

河南平煤神马东大化学有限公司  
年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目  
(一期)

**安全条件评价报告**

(备案版)

建设单位：河南平煤神马东大化学有限公司

建设单位法定代表人：陈国君

建设项目单位：河南平煤神马东大化学有限公司

建设项目单位主要负责人：陈国君

建设项目单位联系人：倪光

建设项目单位联系电话：15890928481

2026 年 5 月 19 日

河南平煤神马东大化学有限公司  
年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目  
(一期)

**安全条件评价报告**  
**(备案版)**

评价机构名称：河南安平安全技术有限公司

资质证书编号：APJ-（郑）-001

法定代表人：赵东海

审核定稿人：孙强

评价负责人：蒋公民

评价机构联系电话：0371-66339595

2026 年 5 月 19 日

河南平煤神马东大化学有限公司  
年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目 (一期)  
安全条件评价报告  
评价人员

|             | 姓 名 | 资格证书号                  | 从业登记编号 | 专业能力         | 签字  |
|-------------|-----|------------------------|--------|--------------|-----|
| 项目负责人       | 蒋公民 | 0800000000202971       | 008915 | 化工工艺<br>(总图) | 蒋公民 |
| 项目组成员       | 任雅倩 | 20231004641000000838   | /      | 安全           | 任雅倩 |
|             | 蒋公民 | 0800000000202971       | 008915 | 化工工艺<br>(总图) | 蒋公民 |
|             | 王亚丽 | 1700000000200898       | 018378 | 化工机械         | 王亚丽 |
|             | 王敬华 | S011041000110203001567 | 042067 | 自动化          | 王敬华 |
|             | 秦宝霞 | S011041000110202001734 | 041478 | 电气           | 秦宝霞 |
| 报告编制人       | 任雅倩 | 20231004641000000838   | /      | 安全           | 任雅倩 |
|             | 蒋公民 | 0800000000202971       | 008915 | 化工工艺<br>(总图) | 蒋公民 |
|             | 王亚丽 | 1700000000200898       | 018378 | 化工机械         | 王亚丽 |
|             | 王敬华 | S011041000110203001567 | 042067 | 自动化          | 王敬华 |
|             | 秦宝霞 | S011041000110202001734 | 041478 | 电气           | 秦宝霞 |
| 报告审核人       | 范志伟 | 1100000000201354       | 019681 | 电气           | 范志伟 |
| 过程控制<br>负责人 | 李春哲 | 1100000000201550       | 016937 | 安全           | 李春哲 |
| 技术负责人       | 孙强  | S011021000110191000302 | 020917 | 化工工艺         | 孙强  |



# 安全评价机构

## 资质证书



安全条件评价报告使用

统一社会信用代码: 91410105755196566H

机构名称: 河南安平安安全技术服务有限公司

办公地址: 郑州市顺河路18号1号楼904号

法定代表人: 赵东海

证书编号: APJ - (郑) - 001

首次发证: 2021年12月15日

有效期至: 2026年12月14日

业务范围: 金属、非金属矿及其他矿采选业、石油加工业,  
化学原料、化学品及医药制造业



2021年12月15日

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告





## 前言

河南平煤神马东大化学有限公司（以下简称“东大化学”）成立于 1995 年 03 月 28 日，位于开封精细化工开发区（安全风险等级：D 级，复核时间为 2024 年 11 月 14 日），为 2020 年 11 月 3 日河南省人民政府公示的河南省化工园区名单（第一批），法定代表人陈国君。东大化学分南北两个厂区，南北两个厂区匠工路相隔。

河南平煤神马东大化学有限公司 2022 年 1 月 29 日首次取得安全生产许可证，许可范围：烧碱 15 万吨/年、液氯 11 万吨/年、盐酸 22 万吨/年、次氯酸钠 4 万吨/年、氯乙酸 10 万吨/年、氢气 25000km<sup>3</sup>/年，2025 年 02 月 27 日延续换发了危险化学品安全生产许可证，有效期至 2028 年 01 月 28 日。现有安全生产许可证许可范围包含以下生产装置：（1）15 万吨/年离子膜烧碱装置，生产 15 万吨/年烧碱、11 万吨/年液氯、4 万吨/年次氯酸钠、7 万吨/年盐酸、25000km<sup>3</sup>/a 压缩氢气，（2）6 万吨/年连续法氯乙酸装置（600#氯乙酸装置I），生产 6 万吨/年氯乙酸、副产 9 万吨/年盐酸。（3）4 万吨/年连续法氯乙酸装置（800#氯乙酸装置II），生产 4 万吨/年氯乙酸、副产 6 万吨/年盐酸。5 万吨/年片状烧碱项目位于南厂区北区，于 2024 年 4 月 8 日通过安全条件审查，于 2024 年 8 月 22 日通过安全设施设计审查，目前处于试生产阶段，二期 2000 万 Nm<sup>3</sup>/年高纯氢项目目前处于安全条件评价阶段。在役装置涉及重点监管的危险化工工艺为：电解工艺（氯碱）、氯化工艺、加氢工艺。重大危险源：液氯及包装单元（一级重大危险源）、氯乙酸装置原料及产品罐区（南罐区）单元（四级重大危险源）氯乙酸仓库（四级重大危险源）。

本项目装置拟布置在南厂区厂前区东南侧地块内，主要建设内容：偶氮二甲酰胺（ADC 发泡剂）装置、水合肼装置、副产盐水处理装置和配套公用工程及辅助设施。项目占地约 51247 平方米，总投资约 65185 万元。

东大化学年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目（一期）（以下简称“本项目或该项目”）于 2024 年 12 月 23 日取得由开封精细化工开发

区管理委员会出具的《河南省企业投资项目备案证明》（项目代码：2412-410205-04-01-776821），备案信息更新日期：2026 年 04 月 30 日，建设地点为开封市禹王台区开封市精细化工开发区匠工路 1 号，位于化工园区内，符合产业规划要求。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年修订），本项目产品 80%水合肼（含肼 $\leq 64\%$ ）、偶氮二甲酰胺，副产品稀盐酸（18%）属于危险化学品，因此本项目为新建危险化学品生产建设项目。

本项目涉及“两重点一重大”，由开封市发展和改革委员会牵头，组织开封市工业和信息化局、开封市生态环境局、开封市自然资源和规划局、开封市应急管理局等有关部门，对本项目进行决策咨询服务，取得有审查意见。符合化工园区总体发展规划和产业发展规划要求，符合当地产业政策。

由于东大化学全厂现状评价执行《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版），因此本项目防火间距要求执行的标准规范为《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）。

根据《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国危险化学品安全法》《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等有关规定，建设单位应当在建设项目的可行性研究阶段，委托具备相应资质的安全评价机构对建设项目进行安全评价。为此河南平煤神马东大化学有限公司委托河南安平安全技术服务有限公司对本项目进行安全条件评价。

河南安平安全技术服务有限公司接受其委托并开展项目前期调研与其签订本项目的技术合同，成立评价项目组，全面开展本项目的安全评价工作，并按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局令第 45 号，79 号令修正）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》及《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急[2022]52 号）等要求编制完成《河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目（一期）安全条件评价报告》。

本项目安全评价范围为河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶

氮二甲酰胺发泡剂多联产项目（一期）生产、储存装置及配套辅助设施，具体包括：水合肼装置：甲苯、丙酮罐区、液氨罐区、双氧水罐区、水合肼工序、水合肼罐区、水合肼中间罐区、盐水中间罐区、盐水处理车间、水合肼桶装库房、废液罐区；偶氮二甲酰胺（ADC 发泡剂）装置：缩合工序、氧化工序、粉体工序、次氯酸钠装置、偶氮二甲酰胺库房、催化剂库房、尿素罐区等，区域变配电室、机柜间、冷冻站、凝结水回收装置、装卸区、物料管道（氯气、氢氧化钠溶液、盐酸、氢气、盐水、氮气、压缩空气、蒸汽），管廊为依托，与备案范围一致；依托的给排水系统、供配电系统、消防系统、蒸汽系统、脱盐水系统、压缩空气系统，仅对其供给能力做匹配性分析。对与本项目安全建设直接相关的周边环境及其它条件，评价做适当的延伸，如周边生产经营场所、村落、道路交通、消防急救等。具体见表 0-1。

表 0-1 评价范围内的生产装置、罐区、仓库及公辅设施一览表

| 项目   | 名称                | 项目内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 备注 |
|------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 主体工程 | 水合肼装置             | 按 1.5 万吨 2 套进行主体设计，主要设备包括水合肼生产车间、盐水处理车间，其中水合肼生产车间设置酮连氮反应器、氨吸收塔、酮连氮精馏塔、水解塔、浓缩塔等设备。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 新建 |
|      | 偶氮二甲酰胺（ADC 发泡剂）装置 | 建设 5 套 1 万吨/年偶氮二甲酰胺生产线，包括缩合工序、氧化工序和粉体工序，其中缩合工序设置缩合釜、电动桥梁式起重机等设备；氧化工序设置氧化釜等；次氯酸钠装置设置有碱液洗涤塔；粉体工序设置干燥器、加料机、气流粉碎机等设备。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 新建 |
| 辅助工程 | 罐区                | 原料罐区：2 个 200m <sup>3</sup> 次钠贮槽、2 个 200m <sup>3</sup> 氨水贮槽、1 个 20m <sup>3</sup> 甲苯贮罐、2 个 95m <sup>3</sup> 丙酮贮罐、5 个 10m <sup>3</sup> 液氨贮罐（四用一备）、1 个 200m <sup>3</sup> 的尿素储槽（6m <sup>3</sup> 进料地罐）；产品罐区：2 个 200m <sup>3</sup> 80HH 贮槽、2 个 40m <sup>3</sup> 配比槽、3 个 50m <sup>3</sup> 的精馏废液贮罐；盐水中间罐区：2 个 2250m <sup>3</sup> 盐水罐；1 个 200m <sup>3</sup> 的回收冷凝水储槽、1 个 500m <sup>3</sup> 合格盐水罐、1 个 500m <sup>3</sup> 不合格盐水罐、1 个 40m <sup>3</sup> 盐酸（31%）槽。 | 新建 |
|      | 偶氮二甲酰胺、催化剂库房      | 偶氮二甲酰胺库房一座，用于储存偶氮二甲酰胺。催化剂仓储库 1 座，用于催化剂和过硫酸钠、溴化钠的存储。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 新建 |
|      | 产品库房              | 设置有成品水合肼灌装区及灌装仓库。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 新建 |
|      | 科研楼               | 4 层。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 新建 |
|      | 综合楼               | 3 层。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 新建 |
|      | 供电                | 区域变配电室、装置防爆机柜间及 UPS 室。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 新建 |
|      | 辅助                | 预留改性厂房                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 利旧 |
| 公用工程 | 给排水               | 项目生活水及生产水均由厂区供水管网提供。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 依托 |
|      | 供电                | 本项目供电系统为双电源供电，两路电源分别引自 220kV 虹桥变和 110kV 光明变。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 依托 |
|      | 供热                | 东大化学公司建设有 2×240t/h 高温高压循环流化床锅炉及配套辅助设施。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 依托 |



|       |                                                                                         |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 脱盐水   | 该项目脱盐水系统依托东大南厂区已有脱盐水装置, 供给能力为 480m <sup>3</sup> /h, 供水压力 0.5MPa。                        | 依托 |
| 循环水站  | 该项目循环水系统依托东大化学公司南厂区已有东区循环水站, 采用机械通风逆流冷却塔, 钢筋混凝土框架结构, 玻璃钢围护结构。                           | 依托 |
| 冷冻水   | 脱盐水站北侧新建一个冷冻水站, 冷冻水规模 1200m <sup>3</sup> /h; 包含两台溴化锂制冷机组以及 2 个 200m <sup>3</sup> 的冷冻水罐。 | 新建 |
| 空压及制氮 | 本项目仪表空气、氮气依托该公司北厂区现有空压制氮站。                                                              | 依托 |

本项目安全评价内容包括项目安全条件、总平面布置、建（构）筑物、主要装置（设施）、工艺技术、储运设施、仪表自控、供配电设施、其它公用工程及辅助设施、事故应急条件等。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年修订），本项目涉及的氯气、丙酮、甲苯、原料盐酸（31%）、副产盐酸（18%）、氨、水合肼（含脒≤64%）、次氯酸钠溶液（12%）、氢氧化钠溶液（32%）、异丙醇、过硫酸钠、双氧水（27.5%）、偶氮二甲酰胺、氨水（含氨>10%）属于危险化学品。

本项目涉及的氯气、甲苯、氨属于重点监管的危险化学品，盐酸、丙酮、甲苯属于第三类易制毒化学品，水合肼（含脒≤64%）、双氧水（27.5%）属于易制爆危险化学品，氯气为剧毒化学品，氯气、氨为高毒物品，氯气、氨属于特别管控危险化学品。

该项目建成后新增安全生产许可范围：偶氮二甲酰胺 5 万吨/年、水合肼 3 万吨/年、稀盐酸（18%）18 万吨/年。

河南平煤神马东大化学有限公司与四川丰雍科技有限公司签订有《发泡剂及水合肼工艺技术转让协议》，转让的技术内容为完整技术成果（设计基础、工艺说明、主要工艺设备、工艺控制方式及参数等文件），包括但不限于核心工艺技术、全套技术资料、技术诀窍及相关技术机密。另外双方签订有《河南平煤神马东大化学有限公司 ADC 发泡剂和水合肼工艺包采购合同》。工艺包采购合同包括了次氯酸钠、水合肼、盐水回收装置、缩合工序、氧化工序和粉体工序，文件构成包括了工艺物料流程图、物料平衡数据表、管道仪表流程图、设备布置图、设备条件数据表、自控数据表和逻辑数据表，并提供了操作控制参数等，并提出了完备的安全阀、防爆膜等数据表，物料的危险特性、物料加工或储存量、工艺过程和控制系

统水平等资料。

本项目偶氮二甲酰胺生产涉及的氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺，纳入精细化工反应安全风险评估范围。东大化学委托河南全智安全技术研究院有限责任公司进行了相关物料的反应安全风险评估，该反应在冷却失控（绝热状态）时，严重度等级为 3 级；实现温度与进料的自控连锁，在发生冷却失效（绝热状态）可立即切断进料的情况下，发生二次分解失控的可能性等级为 1 级，很少发生，可接受程度评估等级为 I 级，此时  $T_p \leq MTSR < MTT < Td24$ ，反应工艺危险度等级为 1 级，反应危险性较低。

**危险、有害因素分析结果：**该项目存在的危险、有害因素可能引发的事故类型有火灾、爆炸（容器爆炸、可燃气体爆炸、可燃液体蒸汽爆炸、粉尘爆炸、管道爆炸、其他可燃固体爆炸）、中毒、窒息、灼烫、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、厂（场）内车辆致害、起重致害、坍塌、腐蚀、其他事故等。

**“两重点一重大情况”：**该项目涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺，该项目涉及的氯气、甲苯、氨属于重点监管的危险化学品，该项目偶氮二甲酰胺库房单元构成三级危险化学品重大危险源，液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源。

**事故后果分析结果表明：**本项目液氨贮槽大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到厂内厂前区变电所、脱盐车站、污水站、东区循环水站、预留改性厂房、热电厂；分氨塔大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到预留改性厂房；甲苯原料槽、丙酮原料槽整体破裂导致池火事故死亡、重伤半径覆盖范围不会影响到厂内周边项目。

本项目液氨贮槽大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到厂外周边企业开封市隆兴化工有限公司厂内综合生产车间（甲类）、甘氨酸生产车间（甲类）、甘氨酸包装车间（丙类）、RTO 装置（乙类）、装卸区、仓库等装置。

建议在后续的设计、施工及监理过程中严格按照相关规范、标准等的要求进行设计、施工，监理单位严格把关，同时生产工艺装置、储罐区设置紧急切断阀、有毒/可燃气体报警、液位、压力、温度及流量等仪表检测报警系统，火灾报警系统、工业电视监控系统等，保证建设项目的本质安全。建议建设单位加强与本地消防、医疗机构合作，并使员工了解应急救援的相关知识，熟练掌握事故现场处置措施，降低事故的风险。

### **多米诺效应分析结果：**

#### **1、本项目多米诺效应分析结果**

本项目丙酮回收塔大孔泄漏导致云爆事故多米诺半径 24m，本项目丙酮回收塔中孔泄漏导致云爆事故多米诺半径 20m，液氨贮槽物理爆炸事故多米诺半径 13m，均未超过厂区范围，不会对本项目周边装置及周边企业装置引发多米诺效应，多米诺效应影响可接受。

#### **2、本项目厂外多米诺效应分析结果**

根据《开封精细化工开发区整体性安全风险评估报告（河南安科院安全科技服务有限公司）》，开封精细化工开发区内企业危险源发生事故，多米诺半径覆盖范围未超过园区用地边界；除河南盛宏丰化工有限公司年产 20 万吨甲醛及联产 4.5 万吨液体甲醇钠扩建项目 1#精馏塔(二期)外，其它危险源的多米诺影响范围均在各自企业内部。

河南盛宏丰化工有限公司年产 20 万吨甲醛及联产 4.5 万吨液体甲醇钠扩建项目 1#精馏塔(二期)塔器整体破裂发生 BLEVE 事故的多米诺半径为 85 米，覆盖到九泓化工三分厂原料仓库(丙类)、九泓化工二分厂风机房和消防水池等，未覆盖到周边企业的易燃易爆危险化学品设施，不会对本项目引发多米诺效应，多米诺效应影响可接受。

**外部安全防护距离分析结果：**本项目采用中国安全生产科学研究院开发的 CASST-QRA 的定量风险评价软件，将东大化学北厂区、南厂内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，按照《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》

(GB36894-2018) 中的个人、社会风险基准以及《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》中的可容许个人风险标准, 定量风险评价的结果为: 代表个人风险的  $3 \times 10^{-7}$  次/年以上红色曲线内不存在高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标、高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所, 代表个人风险在  $1 \times 10^{-6}$  次/年以上的橙色曲线内不存在居住类高密度场所、公众聚集类高密度场所, 代表个人风险在  $3 \times 10^{-6}$  次/年以上的黄色曲线内不存在一般防护目标中的二类防护目标, 代表个人风险在  $1 \times 10^{-5}$  次/年以上的蓝色曲线内不存在一般防护目标中的三类防护目标, 因此个人风险可接受; 社会风险曲线全部落在可接受区, 因此社会风险可接受; 基于定量风险评价法的外部安全防护距离满足要求。

本项目位于开封精细化工开发区东大化学南厂区, 建构筑物、生产装置设施与厂区外部企业设施、村庄安全间距以及相关安全条件符合要求; 总平面布局合理; 建设项目采用成熟可靠的生产工艺技术, 本项目酮连氮法生产水合肼、无酸缩合工艺生产偶氮二甲酰胺, 生产工艺技术成熟可靠, 不属于国内首次使用的化工工艺; 建设项目涉及重点监管的危险化工工艺氧化工艺, 建设方案中拟设置的自控系统及监控设施符合要求; 偶氮二甲酰胺为化学原料和化学制品制造业, 根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展改革委令第 7 号), 不属于限制类和淘汰类, 符合产业政策; 建设项目涉及重点监管的危险化学品; 建设项目构成三级、四级危险化学品重大危险源。建设项目设备设施与工艺要求相匹配, 工艺控制可靠; 公用工程及辅助设施满足本项目生产需求; 应急条件适应建设项目安全运行要求; 建设项目的安全条件符合《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第 45 号, 2012 年公布, 2015 年第 79 号令修正)《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52 号)的要求。河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目(一期)安全条件, 符合安全生产相关法律、法规、规章、标准、规范的要求, 安全风险可控。

本安全条件评价报告在编制过程中得到了河南平煤神马东大化学有限公司领导和同志们的大力支持, 在此表示感谢。

## 目录

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 前言 .....                           | 1   |
| 目录 .....                           | 1   |
| 第一章 安全评价工作经过 .....                 | 1   |
| 1.1 评价对象及性质 .....                  | 1   |
| 1.2 评价目的 .....                     | 1   |
| 1.3 安全评价范围与内容 .....                | 1   |
| 1.4 安全评价程序 .....                   | 3   |
| 1.5 具体评价工作经过 .....                 | 4   |
| 第二章 建设项目概况 .....                   | 5   |
| 2.1 建设单位概况 .....                   | 5   |
| 2.2 建设项目概况 .....                   | 6   |
| 2.3 生产方案的确定及生产工艺的选择、原辅料及产品存量 ..... | 13  |
| 2.4 工艺流程、控制方案及设备选型 .....           | 27  |
| 2.5 总平面布局及建构筑物 .....               | 79  |
| 2.6 公用工程及辅助设施 .....                | 82  |
| 2.7 劳动定员及安全管理 .....                | 109 |
| 第三章 危险、有害因素辨识结果 .....              | 119 |
| 3.1 建设项目危险、有害物质辨识结果 .....          | 119 |
| 3.2 自然危险、有害因素辨识结果 .....            | 124 |
| 3.3 存在危险、有害因素引起的事故类型及分布情况 .....    | 125 |
| 第四章 评价单元的划分和评价方法的选择 .....          | 126 |
| 4.1 评价单元划分原则 .....                 | 126 |



|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| 4.2 评价方法选择原因 .....                  | 126        |
| 4.3 评价单元划分和评价方法选择 .....             | 127        |
| <b>第五章 定性、定量分析危险、有害程度的结果 .....</b>  | <b>128</b> |
| 5.1 固有危险程度分析结果 .....                | 128        |
| 5.2 危险化学品重大危险源辨识结果 .....            | 129        |
| 5.3 危险源事故后果及多米诺效应影响分析结果 .....       | 129        |
| 5.4 区域定量风险评价结果 .....                | 131        |
| 5.5 事故案例分析结果 .....                  | 131        |
| <b>第六章 安全条件分析结果 .....</b>           | <b>133</b> |
| 6.1 总平面布置及建构筑物单元分析结果 .....          | 133        |
| 6.2 总平面布置及建构筑物单元分析结果 .....          | 143        |
| 6.3 主要装置（设施）、工艺技术匹配性及可靠性分析的结果 ..... | 144        |
| 6.4 公用工程与辅助设施配套保障性分析结果 .....        | 146        |
| 6.5 安全管理可靠性分析结果 .....               | 147        |
| 6.6 安全条件分析结果 .....                  | 147        |
| <b>第七章 安全对策与建议 .....</b>            | <b>148</b> |
| 7.1 总平面布置及建构筑物方面安全对策措施、建议 .....     | 148        |
| 7.2 主要工艺、装置（设施）方面安全对策措施、建议 .....    | 150        |
| 7.3 自控方面安全对策措施、建议 .....             | 158        |
| 7.4 储运设施方面安全对策措施、建议 .....           | 162        |
| 7.5 公用设施和辅助设施方面安全对策措施、建议 .....      | 163        |
| 7.6 消防及事故应急救援和安全管理方面安全对策措施、建议 ..... | 168        |
| <b>第八章 安全评价结论 .....</b>             | <b>173</b> |

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| 8.1 主要危险、有害因素评价结果 .....                         | 173 |
| 8.2 应重点防范和重视的危险有害因素 .....                       | 177 |
| 8.3 应重视的安全对策措施 .....                            | 177 |
| 8.4 建设项目在采取安全对策措施后的受控程度 .....                   | 179 |
| 8.5 安全评价结论 .....                                | 179 |
| 第九章 与建设单位交换意见的情况结果 .....                        | 181 |
| F1 安全评价方法简介 .....                               | 182 |
| F1.1 安全检查表法 .....                               | 182 |
| F1.2 作业条件危险性评价法 .....                           | 183 |
| F1.3 定量风险评价法 .....                              | 186 |
| F1.4 预先危险性分析法 .....                             | 187 |
| F2 危险、有害因素分析 .....                              | 190 |
| F2.1 危险、有害物质分析 .....                            | 190 |
| F2.2 剧毒危险化学品、易制毒化学品、重点监管的危险化学品及危险化<br>工工艺 ..... | 209 |
| F2.3 生产过程危险、有害因素分析 .....                        | 219 |
| F2.4 危险、有害因素分析结果 .....                          | 233 |
| F2.5 自然危险、有害因素分析 .....                          | 234 |
| F3 危险、有害程度分析 .....                              | 237 |
| F3.1 固有危险程度分析 .....                             | 237 |
| F3.2 预先危险性分析 .....                              | 239 |
| F3.3 事故后果及多米诺效应影响分析 .....                       | 261 |
| F3.4 危险化学品重大危险源辨识结果 .....                       | 313 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| F3.5 事故案例分析 .....            | 321 |
| F4 定量风险评价 .....              | 327 |
| F4.1 个人风险、社会风险分析 .....       | 327 |
| F4.2 多米诺效应分析 .....           | 342 |
| F4.3 外部安全防护距离分析 .....        | 345 |
| F5 安全条件分析 .....              | 350 |
| F5.1 外部安全条件分析过程 .....        | 350 |
| F5.2 总平面布置及建构筑物单元分析过程 .....  | 385 |
| F5.3 主要工艺、装置（设施）单元分析过程 ..... | 402 |
| F5.4 公用工程及辅助设施单元分析过程 .....   | 448 |
| F5.5 安全管理单元分析过程 .....        | 474 |
| F5.6 安全条件分析结论 .....          | 496 |
| F7 评价依据 .....                | 498 |
| F7.1 法律、法规、规章 .....          | 498 |
| F7.2 标准、规范 .....             | 500 |
| F7.3 相关规范性文件 .....           | 506 |
| F7.4 其它相关文件、资料 .....         | 510 |
| F8 附件与附图 .....               | 512 |
| F8.1 附件 .....                | 512 |
| F8.2 附图 .....                | 512 |

# 第一章 安全评价工作经过

## 1.1 评价对象及性质

根据双方技术服务合同的约定，河南安平安全技术服务有限公司承担本次安全条件评价工作，评价对象为河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目（一期）。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年修订），本项目产品 80%水合肼（含脒≤64%）、偶氮二甲酰胺，副产品稀盐酸（18%）属于危险化学品，因此本项目为新建危险化学品生产建设项目。由于东大化学全厂执行《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版），因此本项目防火间距要求执行的标准规范为《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）。

## 1.2 评价目的

依据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》，在建设项目可行性研究阶段开展安全评价是为了实现以人为本、安全发展，落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，应用安全系统工程原理和方法，对建设项目潜在的危险有害因素进行辨识与分析，判断其发生事故的可能性及严重程度，提出合理可行的安全对策措施，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目的本质安全程度，实现其安全措施和设施与主体工程“三同时”的要求，确保建设项目投产后的安全生产、经济运行。

## 1.3 安全评价范围与内容

该项目安全评价范围为河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目（一期）生产、储存装置及配套辅助设施，具体包括：水合肼装置：甲苯、丙酮罐区、液氨罐区、双氧水罐区、水合肼工序、水合肼罐区、水合肼中间罐区、盐水中间罐区、盐水处理车间、水合肼桶装库房、废液罐区；偶氮二甲酰胺（ADC 发泡剂）装置：缩合工序、氧化工序、粉体工序、次氯酸钠装置、偶氮二甲酰胺库房、催化剂库

房、尿素罐区等，区域变配电室、机柜间、冷冻站、凝结水回收装置、装卸区、物料管道（氯气、氢氧化钠溶液、盐酸、氢气、盐水、氮气、压缩空气、蒸汽）为新建，管廊为依托，与备案范围一致；依托的给排水系统、供配电系统、消防系统、蒸汽系统、脱盐水系统、压缩空气系统，仅对其供给能力做匹配性分析。对与本项目安全建设直接相关的周边环境及其它条件，评价做适当的延伸，如周边生产经营场所、村落、道路交通、消防急救等。具体见表 1.3-1。

表 1.3-1 评价范围内的生产装置、罐区、仓库及公辅设施一览表

| 项目   | 名称                | 项目内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 备注 |
|------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 主体工程 | 水合肼装置             | 按 1.5 万吨 2 套进行主体设计，主要设备包括水合肼生产车间、盐水处理车间，其中水合肼生产车间设置酮连氮反应器、氨吸收塔、酮连氮精馏塔、水解塔、浓缩塔等设备。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 新建 |
|      | 偶氮二甲酰胺（ADC 发泡剂）装置 | 建设 5 套 1 万吨/年偶氮二甲酰胺生产线，包括缩合工序、氧化工序和粉体工序，其中缩合工序设置缩合釜、电动桥梁式起重机等设备；氧化工序设置氧化釜等；次氯酸钠装置设置有碱液洗涤塔；粉体工序设置干燥器、加料机、气流粉碎机等设备。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 新建 |
| 辅助工程 | 罐区                | 原料罐区：2 个 200m <sup>3</sup> 次钠贮槽、2 个 200m <sup>3</sup> 氨水贮槽、1 个 20m <sup>3</sup> 甲苯贮罐、2 个 95m <sup>3</sup> 丙酮贮罐、5 个 10m <sup>3</sup> 液氨贮罐（四用一备）、1 个 200m <sup>3</sup> 的尿素储槽（6m <sup>3</sup> 进料地罐）；产品罐区：2 个 200m <sup>3</sup> 80HH 贮槽、2 个 40m <sup>3</sup> 配比槽、3 个 50m <sup>3</sup> 的精馏废液贮罐；盐水中间罐区：2 个 2250m <sup>3</sup> 盐水罐；1 个 200m <sup>3</sup> 的回收冷凝水储槽、1 个 500m <sup>3</sup> 合格盐水罐、1 个 500m <sup>3</sup> 不合格盐水罐、1 个 40m <sup>3</sup> 盐酸（31%）槽。 | 新建 |
|      | 偶氮二甲酰胺、催化剂库房      | 偶氮二甲酰胺库房一座，用于储存偶氮二甲酰胺。催化剂仓储库 1 座，用于催化剂和过硫酸钠、溴化钠的存储。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 新建 |
|      | 产品库房              | 设置有成品水合肼灌装区及灌装仓库。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 新建 |
|      | 科研楼               | 4 层。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 新建 |
|      | 综合楼               | 3 层。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 新建 |
|      | 供电                | 区域变配电室、装置防爆机柜间及 UPS 室。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 新建 |
|      | 辅助                | 预留改性厂房                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 利旧 |
| 公用工程 | 给排水               | 项目生活水及生产水均由厂区供水管网提供。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 依托 |
|      | 供电                | 本项目供电系统为双电源供电，两路电源分别引自 220kV 虹桥变和 110kV 光明变。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 依托 |
|      | 供热                | 东大化学公司建设有 2×240t/h 高温高压循环流化床锅炉及配套辅助设施。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 依托 |
|      | 脱盐水               | 该项目脱盐水系统依托东大南厂区已有脱盐水装置，供给能力为 480m <sup>3</sup> /h，供水压力 0.5MPa。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 依托 |
|      | 循环水站              | 该项目循环水系统依托东大化学公司南厂区已有东区循环水站，采用机械通风逆流冷却塔，钢筋混凝土框架结构，玻璃钢围护结构。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 依托 |
|      | 冷冻水               | 脱盐水站北侧新建一个冷冻水站，冷冻水规模 1200m <sup>3</sup> /h；包含两台溴化锂制冷机组以及 2 个 200m <sup>3</sup> 的冷冻水罐。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 新建 |
|      | 空压及制氮             | 本项目仪表空气、氮气依托该公司北厂区现有空压制氮站。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 依托 |

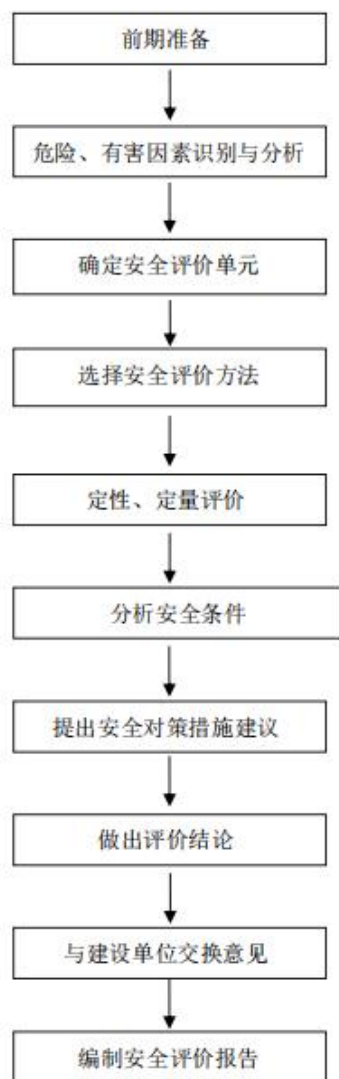
本项目安全评价内容包括项目安全条件、总平面布置、建（构）筑

物、主要装置（设施）、工艺技术、储运设施、仪表自控、供配电设施、其它公用工程及辅助设施、事故应急条件等。

#### 1.4 安全评价程序

根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求，安全评价程序一般包括：前期准备；危险、有害因素识别与分析；确定安全评价单元；选择安全评价方法；定性、定量分析危险、有害程度；分析安全条件；提出安全对策措施及建议；做出安全评价结论；与建设单位交换意见，编制安全评价报告等十个部分。

具体的安全评价工作程序如图 1.4-1 所示：





## 1.5 具体评价工作经过

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目（一期）安全条件评价业务合同于 2025 年 12 月签订。河南安平安全技术服务有限公司根据前期风险分析所掌握的本项目有关特点，组成了由相关专业的评价人员组成的评价组。与建设单位沟通、协商，结合项目进展情况，评价人员多次进入现场进行勘察，调查了解了本项目区域自然环境特征、周边生产经营活动、居民生活情况，收集了建设单位提供的《可行性研究报告》和其他相关资料。认真研究了本项目建设方案，与建设单位反复沟通和协商，确定了具体的评价方案。在建设单位配合下，按照《安全评价通则》《安全预评价导则》《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》等要求，完成了本项目的安全条件评价工作。

## 第二章 建设项目概况

### 2.1 建设单位概况

河南平煤神马东大化学有限公司（以下简称“东大化学”）成立于1995年03月28日，2005年10月加入中国平煤神马控股集团有限公司。位于开封精细化工开发区（安全风险等级为D级），法定代表人陈国君。东大化学分南北两个厂区，南北两个厂区匠工路相隔。河南平煤神马东大化学有限公司2022年1月29日首次取得安全生产许可证，许可范围：烧碱15万吨/年、液氯11万吨/年、盐酸22万吨/年、次氯酸钠4万吨/年、氯乙酸10万吨/年、氢气25000km<sup>3</sup>/年，2025年02月27日延续焕发了危险化学品安全生产许可证，有效期至2028年01月28日。现有安全生产许可证许可范围包含以下生产装置：（1）15万吨/年离子膜烧碱装置，生产15万吨/年烧碱、11万吨/年液氯、4万吨/年次氯酸钠、7万吨/年盐酸、25000km<sup>3</sup>/a压缩氢气，（2）6万吨/年连续法氯乙酸装置（600#氯乙酸装置I），生产6万吨/年氯乙酸、副产9万吨/年盐酸。（3）4万吨/年连续法氯乙酸装置（800#氯乙酸装置II），生产4万吨/年氯乙酸、副产6万吨/年盐酸。5万吨/年片状烧碱项目位于南厂区北区，于2024年4月8日通过安全条件审查，于2024年8月22日通过安全设施设计审查，目前处于试生产阶段，二期2000万Nm<sup>3</sup>/年高纯氢项目目前处于安全条件评价阶段。在役装置涉及重点监管的危险化工工艺为：电解工艺（氯碱）、氯化工艺、加氢工艺。重大危险源：液氯及包装单元（一级重大危险源）、氯乙酸装置原料及产品罐区（南罐区）单元（四级重大危险源）氯乙酸仓库（四级重大危险源）。

本项目装置拟布置在南厂区厂前区变电所东南侧地块内，主要建设内容：偶氮二甲酰胺（ADC发泡剂）装置、水合肼装置、副产盐水处理装置和配套公用工程及辅助设施。项目占地约51247平方米，总投资约65185万元。

## 2.2 建设项目概况

### 2.2.1 建设项目概况

建设项目名称：年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目（一期）

建设单位：河南平煤神马东大化学有限公司

建设项目性质：新建危险化学品生产建设项目

建设项目地址：开封市禹王台区开封市精细化工开发区匠工路 1 号

年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目（一期）总投资：65185 万元，其中安全费用约 1520 万元。

本项目于 2024 年 12 月 23 日取得由开封精细化工开发区管理委员会出具的《河南省企业投资项目备案证明》（项目代码：2412-410205-04-01-776821），备案信息更新日期：2026 年 04 月 30 日，建设地点为开封市禹王台区开封市精细化工开发区匠工路 1 号，位于化工园区内，符合相关产业规划和布局。

该项目涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中，该项目涉及的氯气、甲苯、氨属于重点监管的危险化学品，该项目库房单元构成三级危险化学品重大危险源，液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源。

本项目涉及“两重点一重大”，由开封市发展和改革委员会牵头，组织开封市工业和信息化局、开封市生态环境局、开封市自然资源和规划局、开封市应急管理局等有关部门，对本项目进行决策咨询服务，取得有审查意见。

本项目位于河南平煤神马东大化学有限公司南厂区内，东大化学于 2017 年 9 月 12 日取得由开封市城乡规划局核发的《建设用地规划许可证》，土地用途为三类工业用地（M3），于 2017 年 12 月 07 日取得由开封市国土资源局核发的《不动产权证》，建设用地规划许可证规划用地面积与不动产权证宗地图面积一致，2026 年 4 月 3 日取得开封市自然资源和规划局禹王台分局关于对《征询东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰

胺发泡剂多联产项目（一期）是否符合规划用地要求的函》的回复，无需办理建设项目用地预审与选址意见书及建设用地规划许可手续，符合化工园区产业布局规划要求和用地规划。

《河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨 ADC 发泡剂多联产项目（一期）—5 万吨发泡剂联产 3 万吨水合肼可行性研究报告》（以下简称“可研报告”）由辽宁方大工程设计有限公司编制，其具有工程咨询单位乙级资信证书（石化、化工、医药）。

### 2.2.2 建设内容

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目（一期）生产、储存装置及配套辅助设施，具体包括：水合肼装置：甲苯、丙酮罐区、液氨罐区、双氧水罐区、水合肼工序、水合肼罐区、水合肼中间罐区、盐水中间罐区、盐水处理车间、水合肼桶装库房、废液罐区；偶氮二甲酰胺（ADC 发泡剂）装置：缩合工序、氧化工序、粉体工序、次氯酸钠装置、偶氮二甲酰胺库房、催化剂库房、尿素罐区等，区域变配电室、机柜间、冷冻站、凝结水回收装置、装卸区、管廊为新建，与备案范围一致。项目占地约 51247 平方米，总投资约 65185 万元。本项目经济技术指标见表 2.2-1。

表 2.2-1 主要技术经济指标表

| 序号 | 名称             | 单位 | 数量       |
|----|----------------|----|----------|
| 一  | 财务数据           |    |          |
| 1  | 总投资            | 万元 | 65185.44 |
| 2  | 项目资本金          | 万元 | 16550.66 |
| 3  | 营业收入（经营期平均）    | 万元 | 77777.20 |
| 4  | 营业税金及附加（经营期平均） | 万元 | 328.59   |
| 5  | 增值税（经营期平均）     | 万元 | 3285.93  |
| 6  | 总成本费用（经营期平均）   | 万元 | 62162.25 |
| 7  | 利润总额（经营期平均）    | 万元 | 12000.43 |
| 8  | 所得税（经营期平均）     | 万元 | 3000.11  |
| 9  | 税后利润（经营期平均）    | 万元 | 9000.32  |
| 二  | 财务评价指标         |    |          |
| 1  | 销售利润率          | %  | 15.43%   |
| 2  | 投资利润率          | %  | 18.41%   |

|    |               |    |          |
|----|---------------|----|----------|
| 3  | 财务内部收益率（所得税前） | %  | 17.19%   |
| 4  | 财务净现值（所得税前）   | 万元 | 38157.25 |
| 5  | 投资回收期（所得税前）   | 年  | 5.77     |
| 6  | 财务内部收益率（所得税后） | %  | 13.83%   |
| 7  | 财务净现值（所得税后）   | 万元 | 19373.74 |
| 8  | 投资回收期（所得税后）   | 年  | 7.96     |
| 9  | 资本金财务内部收益率    | %  | 35.24%   |
| 10 | 资产负债率（经营期第1期） | %  | 54.28%   |
| 11 | 利息备付率（偿还期内平均） | %  | 3.20     |
| 12 | 偿债备付率（偿还期内平均） | %  | 0.14     |
| 13 | 总投资收益率        | %  | 26.75%   |
| 14 | 项目资本金净利润率     | %  | 53.86%   |
| 15 | 盈亏平衡点         |    | 34.69%   |

### 2.2.3 产品方案

本项目产品方案见表 2.2-2。

表 2.2-2 产品方案一览表

| 序号 | 产品名称           | 产能  | 生产规模      | 商品量       |
|----|----------------|-----|-----------|-----------|
| 1  | 80%水合肼（含脲≤64%） | t/a | 30000     | 1984      |
| 2  | 偶氮二甲酰胺         | t/a | 50000     | 50000     |
|    | 副产品            |     |           |           |
| 1  | 稀盐酸（18%）       | t/a | 184916.42 | 184916.42 |
| 2  | 副产盐水           | t/a | 283762.99 | 283762.99 |

### 2.2.4 项目选址及周边环境、自然条件

#### 1. 项目选址

项目拟建于开封精细化工开发区化工园区内，距离市区中心约 6 公里，开封精细化工开发区沿 310 国道和启通大道两侧布置，规划面积 15.3 平方公里。开封精细化工开发区是 1995 年国家批准的全国 14 个精细化工基地之一。根据《河南省化工园区认定管理工作联席会议办公室关于公布通过认定化工园区名单（第二批）的通知》（豫化工办（2024）5 号），河南省化工园区认定管理工作联席会议办公室于 2024 年 3 月 19 日通过了开封精细化工开发区的认定，核定面积 9.34 平方公里，四至范围为东、北至马家河，南、西至外环路。

2024 年 11 月，根据河南省安全生产委员会办公室《关于化工园区安全

整治提升情况的通报》，开封精细化工开发区化工园区复核的安全风险等级为 D 级。

对照开封市城市开发边界，开封精细化工开发区 9.34 平方公里范围内东南角有约 1.28 平方公里用地范围不在城市开发边界内，基于上述情况，开封精细化工开发区管理委员会委托中国天辰工程有限公司修订了化工园区总体规划，化工园区最新的规划面积为 8.07 平方公里，四至范围为北至马家河，南至常州路，西至西外环路，东至东外环路。《开封精细化工开发区总体规划（2022-2035）》（2024 年 10 月）已通过专家评审并取得了开封市人民政府的批复文件。

## 2. 周边环境

东大化学公司厂区以匠工路为界分为南、北两个厂区，该项目位于南厂区。

南厂区北侧为匠工路，路北由西向东依次为东大化学公司北厂区（北厂区边界距离南厂区边界 48.2m）、开封市九泓化工有限公司、西北侧为河南恒晖精细化工有限责任公司，东北侧为开封华瑞化工新材料股份有限公司。

南厂区西侧为广业街，路西侧为空地。

南厂区南侧紧邻善工路，路南为空地、唐村、张庄村（距离南厂区边界 346m，张庄村有张庄小学），南厂区西南角为开封市隆兴化工有限公司，西南侧为开封华鑫新能源开发公司（220kV 升压站）。

南厂区东临启通大道（020 县道），路东侧由北向南依次为河南科来福化工有限公司（河南科来福化工有限公司西侧围墙距离东大公司厂区东围墙 58m）、化工园区危险品运输车辆停车场。

南厂区西侧围墙外与南侧围墙外有一 10kV 架空电力线（杆高 12m），距离南厂区西围墙距离为 7m、南围墙 12m，南厂区东侧围墙外有一通讯线（杆高 8m），距东围墙 5m。

本项目周边环境图详见附图，厂区周边情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 厂区周边（以厂区围墙计）情况一览表

| 序号 | 企业、村庄、道路            | 方位 | 人数  | 距厂区围墙距离<br>(m) | 备注      | 防护目标类型         | 厂区          |
|----|---------------------|----|-----|----------------|---------|----------------|-------------|
| 1  | 河南平煤神马东大化学有限公司（北厂区） | 北  | 10  | 距南厂区 27m       | 石油化工    | /              | 南<br>厂<br>区 |
| 2  | 开封市九泓化工有限公司         | 北  | 456 | 距南厂区 27m       | 精细化工    | /              |             |
| 3  | 河南恒晖精细化工有限责任公司      | 西北 | 42  | 距南厂区 80m       | 精细化工    | /              |             |
| 4  | 开封市隆兴化工有限公司         | 西南 | 153 | 贴临             | 精细化工    | /              |             |
| 5  | 开封华鑫新能源开发有限公司       | 西南 | 8   | 距南厂区 455m      | 配套工程企业  | 一般防护目标中的三类防护目标 |             |
| 6  | 开封华瑞化工新材料股份有限公司     | 东北 | 200 | 距南厂区 75m       | 石油化工    | /              |             |
| 7  | 河南科来福化工有限公司         | 东  | 84  | 距南厂区 55m       | 精细化工    | /              |             |
| 8  | 化工园区危险品运输车辆停车场      | 东  | 10  | 距南厂区 60m       | 停车场     | /              |             |
| 9  | 张庄                  | 东南 | 960 | 距南厂区 346m      | 村庄      | 一般防护目标中的一类防护目标 |             |
| 10 | 唐村                  | 南  | 900 | 距南厂区 500m      | 村庄      | 一般防护目标中的一类防护目标 |             |
| 11 | 未来星艺术幼儿园            | 东南 | 80  | 距南厂区 355m      | 幼儿园     | 高敏感防护目标        |             |
| 12 | 张庄双语幼儿园             | 东南 | 80  | 距南厂区 360m      | 幼儿园     | 高敏感防护目标        |             |
| 13 | 汪屯乡张庄小学             | 东南 | 268 | 距南厂区 460m      | 小学      | 高敏感防护目标        |             |
| 14 | 河南金辉新材科技有限公司        | 东  | 24  | 共用围墙           | 一般化工企业  | /              | 北<br>厂<br>区 |
| 15 | 开封市九泓化工有限公司         | 东  | 456 | 共用围墙           | 危化企业    | /              |             |
| 16 | 河南特耐工程材料股份有限公司      | 西  | 221 | 210            | 一般化工企业  | /              |             |
| 17 | 河南恒晖精细化工有限责任公司      | 西  | /   | 60             | 一般化工企业  | /              |             |
| 18 | 河南浦瑞盛世科技有限公司        | 西  | /   | 60             | 一般化工，在建 | /              |             |



|    |             |    |     |     |        |                |  |
|----|-------------|----|-----|-----|--------|----------------|--|
| 19 | 火神庙村        | 西北 | 107 | 865 | 村庄     | 一般防护目标中的一类防护目标 |  |
| 20 | 兰博尔开封科技有限公司 | 北  | 265 | 30  | 危化生产企业 | /              |  |

### 3. 自然条件

#### 1) 地形地貌

开封地处豫东平原的边缘，黄河中下游冲积扇的南部，在地质构造上位于华北地台的南部，属于华北坳陷盆地，沉积层厚达 1000~5000 米，大部分地区地质构造较为单一，地质条件比较简单。在地貌形态划分上，开封属于黄河冲积扇平原的一部分，由于受历史上黄河多次决口的影响，开封市地面也形成了一些微地貌形态，主要有背河洼地、小沙丘等。开封市地势总趋势由西北向东南倾斜，地面坡降为 1/1000~1/2000。海拔介于 69~78m 之间，最高 133 米，最低 53.4 米。

开封精细化工开发区地形起伏较小，地势平坦，地势由西北向东南倾斜。地质结构稳定，地貌类型单一。地貌单元属黄河冲积平原的组成部分，根据钻孔揭示地层，主要由粉土、粘土、砂土组成的第四系全系统河流堆积物。

#### 2) 水文地质

开封市境内河流众多，分属两大流域。黄河大堤以北滩区为黄河流域，黄河在开封市境内长 88 公里，流域面积 263.76 平方公里。黄河流域面积虽小，但它位于开封市水系上游，而且流量大、地势高，黄河水资源被用于压沙灌淤、农田灌溉和城市供水，对保障本市工农业发展和居民生活具有重要意义。

黄河大堤以南属淮河流域，流域面积 5913.06 平方公里。在开封辖区内分为沙颍河、涡河、红卫河三大水系。开封现有流域面积在 100 平方公里以上的河流有 33 条，其中属于沙颍河水系的河流有 7 条，属于涡河水系的河流有 23 条，属于红卫河水系的河道有 3 条。流域面积在 30~100 平方公里的河道有 45 条；流域面积在 10~100 平方公里的河道有 68 条，流域面积在 10~30 平方公里的河道有 68 条。流域面积在 10 平方公里以下的沟河

多达 8000 余条。

本工程外排水经园区污水管网收集后送至园区污水处理厂做进一步处理，污水处理厂尾水排入马家河，马家河下游开封县太平岗处汇入惠济河。惠济河起源于开封市，在开封市辖区内长度 65.9Km，现状使用功能为纳污、农灌、泄洪，规划水体功能为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅴ类。

3) 气象条件

开封所辖区域气候，主要受蒙古高压、太平洋副高压交替控制，属暖温带大陆性季风气候，冬季寒冷干燥，春季干旱多风沙，夏季高温多雨，秋季天高气爽，四季分明。年均日照时数为 2267.6 小时，年平均日照率为 51%，其中最长为 6 月份，最短为 2 月份；太阳辐射总量为全省相对高值区，年平均气温为 14℃，一般 1 月份为全年最冷月，7 月份为全年最热月，极端最低气温为-16℃，极端最高气温为 42.5℃；年均降水量为 627.5mm，相对变率为 21%，属全省变率高值区，降水多集中在 7、8 月份，约占年降水量的 65%，冬季降水量最少，约占年降水量的 10%左右。夏季主导风向为 S 风，冬季主导风向为 NE 风，年平均风速 3.0m/s。

表 2.2-4 开封市气象特征统计表

| 项目 |         | 参数                     | 备注                                |
|----|---------|------------------------|-----------------------------------|
| 气温 | 年平均     | 16.1℃                  |                                   |
|    | 极端最高    | 39.4℃                  | 2020-05-03                        |
|    | 极端最低    | -11.5℃                 | 2016-01-24                        |
| 气压 | 年平均气压   | 1008.0hpa              |                                   |
| 降雨 | 年平均降雨量  | 553.5mm                |                                   |
|    | 年最大降雨量  | 655.6mm                | 2016年                             |
|    | 小时最大降雨量 | >100 mm                | 2021年                             |
|    | 平均年蒸发量  | 小型230.8mm<br>大型887.1mm | 小型11—翌年2月末，2020年停止观测<br>大型3-10月观测 |
| 湿度 | 年平均相对湿度 | 61%                    |                                   |
|    | 年平均风速   | 2.1m/s                 |                                   |
|    | 最大风速    | 8.7m/s                 | 10分钟平均                            |

|   |       |                       |  |
|---|-------|-----------------------|--|
| 风 | 主导风向  | NE                    |  |
|   | 次主导风向 | SW                    |  |
|   | 风压    | 0.45kN/m <sup>2</sup> |  |
| 霜 | 无霜期   | 265天                  |  |
| 雪 | 雪压    | 0.30kN/m <sup>2</sup> |  |

根据开封市气象站出具的（2016-2023 年）相关气象资料，2016-2023 年各风向出现频率及各风向平均风速见表 2.2-5、表 2.2-6。

表 2.2-5 2016-2023 年各风向频率（%）

| 项目   | N   | NNE  | NE   | ENE | E   | ESE | SE  | SSE | S   | SSW  | SW   | WSW | W   | WNW | NW  | NNW | C   |
|------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2016 | 3   | 12   | 16   | 6   | 5   | 3   | 3   | 3   | 5   | 12   | 12   | 9   | 4   | 1   | 1   | 2   | 2   |
| 2017 | 2   | 7    | 16   | 8   | 5   | 3   | 3   | 3   | 4   | 9    | 15   | 10  | 8   | 3   | 2   | 2   | 1   |
| 2018 | 4   | 9    | 17   | 8   | 5   | 3   | 3   | 3   | 5   | 5    | 14   | 10  | 7   | 2   | 1   | 1   | 1   |
| 2019 | 6   | 14   | 10   | 5   | 5   | 3   | 3   | 5   | 6   | 15   | 11   | 7   | 3   | 1   | 3   | 2   | 1   |
| 2020 | 4   | 12   | 12   | 6   | 5   | 2   | 3   | 5   | 5   | 12   | 12   | 10  | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   |
| 2021 | 3   | 12   | 14   | 6   | 5   | 3   | 3   | 4   | 4   | 9    | 13   | 10  | 6   | 2   | 1   | 2   | 3   |
| 2022 | 6   | 16   | 12   | 5   | 3   | 2   | 3   | 5   | 7   | 15   | 11   | 7   | 3   | 2   | 2   | 1   | 2   |
| 2023 | 4   | 16   | 10   | 5   | 5   | 3   | 3   | 5   | 7   | 13   | 13   | 8   | 4   | 2   | 2   | 1   | 2   |
| 平均   | 4.0 | 12.3 | 13.4 | 6.1 | 4.8 | 2.8 | 3.0 | 4.1 | 5.4 | 11.3 | 12.6 | 8.9 | 4.8 | 1.8 | 1.8 | 1.6 | 1.8 |

表 2.2-6 全年大气稳定度频率（%）

| 稳定度 | A    | B     | C     | D     | E     | F     |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 全年  | 2.10 | 10.01 | 10.17 | 37.80 | 22.33 | 17.59 |

4)地震

根据《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010（2024 版），厂址根据建筑结构荷载规范，风荷载为 0.6KN/m，雪荷载为 1.0KN/m。抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g。

### 2.3 生产方案的确定及生产工艺的选择、原辅料及产品存量

#### 2.3.1 生产工艺的选择及生产方案的确定

##### 2.3.1.1工艺技术路线对比

##### 1）水合肼工艺路线的选择

目前，水合肼工业化的生产方法有两类，即用氧化剂对氨（或尿素）部分氧化来制备肼，常用的氧化剂是氯、次氯酸盐和过氧化氢。有四种主

要工艺：Raschig 法、酮连氮法、过氧化氢法和尿素法。

Raschig 法反应过程有氯胺生成，故也称为氯胺法。由于胂比氨更易被氧化，故胂收率仅为 65%，反应液中胂的质量分数仅为 3%~4%，胂的浓缩和过量氨的回收，能耗高，设备投资和操作费用大。此法已被淘汰。

尿素法以次氯酸钠为氧化剂，以尿素为氮源，合成水合胂。我国企业结合自身的特点，对尿素法进行了改进，包括对工艺条件、工艺流程、设备的改进，成功实现了对副产品十水碳酸钠和氯化钠的回收利用，且胂的收率大大提高，并实现大规模生产（盐湖海虹化工股份有限公司采用此法生产水合胂）。

酮连氮法：20 世纪 70 年代在国外实现了工业化。酮连氮法是在酮存在下，将次氯酸钠与氨反应，生成的酮连氮中间物在高压下水解为水合胂。与 Raschig 法相比，酮连氮法具有投资少、产品收率高、能耗少、成本低等优点，因而七十年来发展得较快，但存在氯污染、设备腐蚀和产品分离难等问题。

过氧化氢法：1970 年，法国开始用双氧水替代次氯酸钠作氧化剂合成胂的研究，1976 年发表了专利，1981 年，法国阿科码（ugine Kulmann）公司建成了万吨级生产装置。双氧水法是在共反应剂（如乙酰胺或脒）、催化剂（如磷酸二氢钠）和丁酮存在下，以氨和  $H_2O$  为原料合成水合胂。

本项目拟采用行业内先进的酮连氮法生产水合胂，建设一套 5 万吨/年偶氮二甲酰胺及配套 3 万吨/年水合胂工序。较国内同行业尿素法生产中间品水合胂及有酸缩合生产偶氮二甲酰胺的企业，具有较大的成本优势及环保优势，企业竞争力强；同时可缓解国内偶氮二甲酰胺市场偏紧的状况，为企业赢得较好的经济效益和社会效益。

## 2) 偶氮二甲酰胺工艺路线的选择

本项目拟采用的氯气氧化工艺具有生产成本低、原料易得、工艺成熟可靠，易于普及，操作方法容易掌握等优点，是目前行业内普遍采用的成熟工艺，为大多数厂家所应用。

联二脲的合成主要分为低浓度水合胂的有酸缩合和高浓度的水合胂无

酸缩合两种方法。

### 1、酸法缩合

酸法制备联二脲，一般是通过水合肼和酸反应生产对应的盐，再与尿素进行缩合反应，采用的酸多为硫酸或盐酸，得到硫酸肼或者盐酸肼中间体化合物。薛式华、南京大学、浙江海虹控股集团有限公司、广业海虹精细化工有限公司都公开了酸法制备联二脲。部分采用无盐水合肼和尿素为原料，硫酸存在下，缩合制备联二脲，副产物硫酸铵以及母液回收；还可以对低浓度水合肼进行处理得到无盐高浓度水合肼，低浓度水合肼一般选择 5%，高浓度水合肼为 40%~85%；无盐水合肼与尿素在酸性介质下反应，速率很慢，因此需要加入酸类催化剂，例如：甲酸、柠檬酸等，催化剂以及晶种的加入可以降低反应时间。

硫酸进行缩合反应时，产物中副产物包含了硫酸根、氯离子、钠离子等，成分相对复杂，处理起来成本比较高，并且纯度仅能达到 90%，采用洗涤能提高纯度，但会增加成本；广业海虹精细化工有限公司采用水合肼、尿素为原料，HCl 气体、盐酸替代硫酸缩合制备联二脲，对 HCl 气体需经过还原剂滤除氧化物质；通过盐酸的替换，可以避免副产物中硫酸根离子的降低，也适度降低了对设备的腐蚀，降低了废液的处理难度，得到的联二脲纯度提高，更易洗涤，降低了成本。

### 2、弱碱缩合

为了克服酸法制备联二脲所带来的污染、腐蚀、成本高以及原料损耗等问题，江苏索普有限公司、广西科技大学调节 pH 为碱性，用无酸缩合制备联二脲；碱法生产联二脲包括：①水合肼的蒸发、蒸馏；②缩合反应；③洗涤分离；④尾气回收。关键在于：第一，采用有效的物理方法将粗水合肼中的水溶性杂质除去，促使尿素和水合肼反应，并且杂质可以回收；第二，采用高性能设备分离，降低洗涤液，降低肼残余量，母液循环使用，降低水合肼流失。江苏索普化工股份有限公司公开了铵盐类催化剂下，无盐水合肼与尿素缩合制备联二脲；该方法避免了设备腐蚀、降低了反应物的消耗，降低了成本，并且产生的氨气用硫酸回收，得到的硫酸铵

可以作为氮肥，实现废物再利用；采用的水合肼可以为高浓度的水合肼，也可以为低浓度的粗水合肼，采用上述两种方法都可以制备得到纯度 98% 以上的联二脲；并且碱性缩合反应速率高于酸性缩合，因此可以缩短反应时间，提高生产效率。

### 3、酮连氮法

为了克服酸法制备联二脲会导致的副产物腐蚀设备问题，提出了碱法制备工艺，虽然解决了腐蚀问题，但是由于其主体材料并未发生改变，仍是水合肼、尿素为原料，因此依然存在工艺流程长，工艺相对复杂，能耗较高；20 世纪 70 年代，酮连氮直接和尿素制备联二脲的专利开始出现，酮连氮类化合物、水、尿素为原料在一定 pH 条件下制备联二脲，该方法可以有效避免设备腐蚀问题，并且简化工艺流程，降低生产成本，并且大部分产率在 97% 以上，纯度 95% 以上。但是上述专利中反应依然是在酸性条件下进行的，因此对环境的污染以及设备的腐蚀还是不能更加有效地避免，因此开始出现在中性或弱碱条件下酮连氮和尿素直接制备联二脲，这样可以降低成本，也可以更彻底地减少环境污染，在中性或者弱碱条件下，以酮连氮和尿素为起始原料，通过缩合反应制备得到联二脲，通常该反应会进行二步水解过程，最终得到想要的产品联二脲。

### 4、缩二脲法

缩二脲法是以缩二脲、次氯酸钠和氨气为原料制备联二脲的好方法，该方法环保。化学株式会社公开了简单、便宜并且高产率合成联二脲的方法，在缩二脲金属盐与氨在溶剂中发生反应制备联二脲。对于该反应，不使用催化剂时，产率较高，但是使用催化剂可以减少反应时间提高反应速率，催化剂选自过渡金属或碱金属的硫酸盐、氯化物、碳酸盐和氢氧化物以及羧酸的重金属盐，或者可以选择无机酸作为催化剂或含有溴原子或碘原子且在反应过程中产生溴离子或碘离子；产率 90%~98%。

本项目拟采用行业内先进的无酸缩合工艺生产偶氮二甲酰胺，缩合废水采用高温水解脱除氨氮并回收氨气，生产过程并未引入其他物质，不会产生氯化铵、氯化钠等废无机盐，对设备环境没有很大的影响，降低成

本，减少对环境的污染，并且制备得到的联二脲的粒径小于酸法条件合成工艺。酮连氮法生产的水合肼纯度较高，并且不包含可溶性无机盐和碱。

### 2.3.1.2采用的反应设备对比

表2.3-1水合肼生产能力、关键生产装置对比表

| 序号 | 名称     | 康义化学                                                                | 本工艺包                                                                |
|----|--------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1  | 生产能力   | 2×1.5 万 t/a                                                         | 2×1.5 万 t/a                                                         |
| 2  | 生产工艺   | 酮连氮法水合肼                                                             | 酮连氮法水合肼                                                             |
| 3  | 关键生产装置 | 水合肼反应器：Φ3600×12000,操作温度：50℃,常压,立式上椭圆封头容器，平底，S304L//壳Q345R，温度变送器、流量计 | 水合肼反应器：Φ3600×12000,操作温度：50℃,常压,立式上椭圆封头容器，平底，S304L//壳Q345R，温度变送器、流量计 |
|    |        | 中间蒸馏塔：Φ3200×25700,操作温度：88/126℃,压力：0.15Mpa,浮阀塔,16MnR，安全阀、温度变送器       | 中间蒸馏塔：Φ3200×25700,操作温度：88/126℃,压力：0.15Mpa,浮阀塔,16MnR，安全阀、温度变送器       |
|    |        | 分氨塔：Φ2300×11000,操作温度：70/80℃,压力：0.12Mpa，浮阀塔，S30408，温度变送器             | 分氨塔：Φ2300×11000,操作温度：70/80℃,压力：0.12Mpa，浮阀塔，S30408，温度变送器             |
|    |        | 分酮塔：Φ2450×16600,操作温度：57/92℃,压力：0.03Mpa，填料塔，S316，温度变送器               | 分酮塔：Φ2450×16600,操作温度：57/92℃,压力：0.03Mpa，填料塔，S316，温度变送器               |
|    |        | 水解塔：Φ3300×13680,操作温度：102/108℃,压力：0.037Mpa，泡罩+填料塔，S30408，温度变送器、压力变送器 | 水解塔：Φ3300×13680,操作温度：102/108℃,压力：0.037Mpa，泡罩+填料塔，S30408，温度变送器、压力变送器 |
|    |        | 水解下塔：Φ3200×25700,操作温度：140/153℃,压力：0.35Mpa，筛板塔，S30408，温度变送器          | 水解下塔：Φ3200×25700,操作温度：140/153℃,压力：0.35Mpa，筛板塔，S30408，温度变送器          |
|    |        | 次钠反应塔：D2500*H13500，操作温度：25℃，操作压力：常压，填料塔，PVC-FRP/CPVC，压力、温度、ORP变送器   | 次钠反应塔：D2500*H13500，操作温度：25℃，操作压力：常压，填料塔，PVC-FRP/CPVC，压力、温度、ORP变送器   |
| 4  | 原料     | 液碱、丙酮、液氨、氯气                                                         | 液碱、丙酮、液氨、氯气                                                         |
| 5  | 催化剂    | /                                                                   | /                                                                   |
| 6  | 安全运行   | 2024 年 8 月投产，连续稳定运行至今，未发生安全生产事故。                                    | /                                                                   |

表2.3-2偶氮二甲酰胺生产能力、关键生产装置对比表

| 序号 | 名称     | 重庆天原                                                                                                             | 本工艺包                                                                                                             |
|----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 生产能力   | 2×1 万 t/a                                                                                                        | 5×1 万 t/a                                                                                                        |
| 2  | 生产工艺   | 无酸缩合                                                                                                             | 无酸缩合                                                                                                             |
| 3  | 关键生产装置 | 缩合釜：立式双椭圆封头容器，带搅拌夹套蒸汽加热<br>V35m <sup>3</sup> =D3500*H3000；操作压力：容器常压/夹套0.70；温度：容器105.0//夹套170.6，S316 MOD，压力、温度变送器 | 缩合釜：立式双椭圆封头容器，带搅拌夹套蒸汽加热<br>V35m <sup>3</sup> =D3500*H3000；操作压力：容器常压/夹套0.70；温度：容器105.0//夹套170.6，S316 MOD，压力、温度变送器 |
|    |        | 氧化釜塔：筛板塔D600*H(4000+2400)，操作压力：常压，温度：50，PVC-FRP                                                                  | 氧化釜塔：筛板塔D600*H(4000+2400)，操作压力：常压，温度：50，PVC-FRP                                                                  |
|    |        | 氧化釜：搪瓷釜：立式双封头容器，D2600*（4000+500），带叶轮式搅拌，操作压力：常压，温度：40℃，搪瓷，压力、温度变送器、液位计、ORP监测                                     | 氧化釜：搪瓷釜：立式双封头容器，D2600*（4000+500），带叶轮式搅拌，操作压力：常压，温度：40℃，搪瓷，压力、温度变送器、液位计、ORP监测                                     |
|    |        | 氧化离心机：拉带式离心机<br>PLD1670，转鼓直径1800mm，高度800mm，容积：1000L，最大分离因素：800；防爆主机55KW；油泵电机2.2kw，钢衬四氟，局部铅材                      | 氧化离心机：拉带式离心机<br>PLD1670，转鼓直径1800mm，高度800mm，容积：1000L，最大分离因素：800；防爆主机55KW；油泵电机2.2kw，钢衬四氟，局部铅材                      |
| 4  | 原料     | 60%水合肼、尿素、氯气、液碱                                                                                                  | 60%水合肼、尿素、氯气、液碱                                                                                                  |
| 5  | 催化剂    | 溴化钠                                                                                                              | 溴化钠                                                                                                              |
| 6  | 安全运行   | 2007 年投产，连续稳定运行至今，未发生安全生产事故。                                                                                     | /                                                                                                                |

本项目拟采用与国内生产厂家相同工艺技术及设备，除增加设备台套数外，生产能力、关键生产装置无重大变化，非国内首次使用的化工工艺。

### 2.3.1.3 工艺技术来源可靠性



河南平煤神马东大化学有限公司与四川丰雍科技有限公司签订有《发泡剂及水合肼工艺技术转让协议》，转让的技术内容为完整技术成果（设计基础、工艺说明、主要工艺设备、工艺控制方式及参数等文件），包括但不限于核心工艺技术、全套技术资料、技术诀窍及相关技术机密。另外双方签订有《河南平煤神马东大化学有限公司 ADC 发泡剂和水合肼工艺包采购合同》，工艺包采购合同包括了次氯酸钠、水合肼、盐水回收装置、缩合工序、氧化工序和粉体工序，文件构成包括了工艺物料流程图、物料平衡数据表、管道仪表流程图、设备布置图、设备条件数据表、自控数据表和逻辑数据表，并提供了操作控制参数等，并提出了完备的安全阀、防爆膜等数据表，物料的危险特性、物料加工或储存量、工艺过程和控制水平等资料。

水合肼工艺包此法工艺主要建成装置有：重庆天原化工有限公司 10000 吨、15000 吨/年两套装置；宜宾天原集团海丰和瑞 3 套 10000 吨/年、新疆新仁化工有限公司 1 套 15000 吨/年、宁夏苏融达化工有限公司 1 套 10000 吨/年、新疆康义化学有限公司 15000 吨/年两套装置、新疆海拓天恒化学有限公司 30000 吨/年 1 套。四川丰雍科技有限公司得到提供新疆新仁化工有限公司授权开发并转让，规模为 10000 吨/年、15000 吨/年。本项目为 2 套 15000 吨/年，其工艺包主要构成为 2 套 1.5 万吨酮连氮法水合肼生产工艺，其工艺的授权单位（新疆康义化学有限公司股东）于 2024 年建成有 2 套 1.5 万吨酮连氮法水合肼，并成功运营，产品质量达到国内先进水平。

偶氮二甲酰胺生产包括缩合工序、氧化工序和粉体工序，国内主要生产企业有宁夏日盛、重庆天原、福建龙岩化工、江西世龙等企业，其生产工艺皆采用釜式工艺，批量式生产，江西世龙规模 8 万吨、宁夏日盛规模年/20 万吨；重庆天原年/2 万吨。国内偶氮二甲酰胺生产企业的工艺和装备基本类似，生产采用程序控制，提高了装置的稳定运行，减少了安全误操作带来的风险。

四川丰雍科技有限公司偶氮二甲酰胺和水合肼业绩：1）泸州众邦化学有限公司 3000 吨/年 ADC 发泡剂项目技术负责人 2002 年；2）宁夏苏融达

农化有限公司 1 万吨水合肼装置工艺及开车指导服务，2022 年：3）重庆天原化工有限公司 8000 吨水合肼装置技术提升改造项目，设计与指导，2022 年：4）安徽华东绿色能源有限公司 3 万吨水合肼项目，工艺包，2025 年 5 月：5）宁夏泰博瑞实业有限公司 1 万吨水合肼装置工艺包，2024 年 11 月。6）河北驰邦化工贸易有限公司 80%肼提纯项目工艺包，2025 年 9 月。

本项目酮连氮法生产水合肼、无酸缩合工艺生产偶氮二甲酰胺，生产能力、关键生产装置无重大变化,原料路线无本质上的变化,无催化剂变更造成工艺控制参数存在重大变化，生产工艺技术成熟可靠，不属于国内首次使用的化工工艺。

2.3.2 主要原辅材料及产品储存情况

(1) 罐区

本装置原料、产品以液体为主，设置了原料罐区、产品罐区、废液罐区、盐水中间罐区，单独给尿素设置一个尿素罐。其中水合肼中间罐区包含 2 个 200m<sup>3</sup>次钠贮槽、2 个 200m<sup>3</sup>氨水贮槽。水合肼原料罐区：5 个 10m<sup>3</sup>液氨贮槽、1 个 20m<sup>3</sup>的甲苯贮槽、2 个 95m<sup>3</sup>的丙酮贮槽。产品罐区包括 2 个 200m<sup>3</sup>的 80HH 贮槽、2 个 40m<sup>3</sup>的水合肼调节罐、3 个 50m<sup>3</sup>的废液贮槽。盐水中间罐区包含 2 个 2250m<sup>3</sup>的盐水贮槽、1 个 40m<sup>3</sup>的盐酸罐；具体储存情况见表。

表 2.3-1 原料罐区设置方案一览表

| 序号 | 罐区      | 设备名称    | 设备位号     | 规格尺寸              | 结构形式   | 浮盘型式 | 材质      | 氮封要求 | 储存介质       | 工作参数   | 容量 (m <sup>3</sup> ) |
|----|---------|---------|----------|-------------------|--------|------|---------|------|------------|--------|----------------------|
| 1  | 水合肼中间罐区 | 氨水罐     | 50V601AB | Φ5600*H8000       | 立式，上椭圆 | /    | S30408  | 有    | 20%氨水      | 50℃/常压 | 200*2                |
| 2  |         | 次氯酸钠中间罐 | 65V501AB | Φ5600*H8000       | 立式，上椭圆 | /    | PVC/FRP | 有    | 12.5%NaClO | 20℃/常压 | 200*2                |
| 3  | 丙酮罐区    | 甲苯原料槽   | 21V101   | Φ2800*H(3500+410) | 平底上封头罐 | /    | S30408  | 有    | 甲苯         | 25℃/常压 | 20                   |
| 4  |         | 丙酮原料    | 21V201AB | Φ5000*H(4900+420) | 平底上封头罐 | /    | S30408  | 有    | 丙酮         | 25℃/常压 | 95*2                 |

|   |       |       |            |             |        |   |          |   |          |                 |      |
|---|-------|-------|------------|-------------|--------|---|----------|---|----------|-----------------|------|
|   |       | 槽     |            |             |        |   |          |   |          |                 |      |
| 5 | 液氨罐区  | 液氨原料槽 | 22V101ACDE | Φ2000*L3000 | 卧双封头罐  | / | 16MnDR   | 无 | 液氨       | 10°C/<br>0.9Mpa | 10*5 |
| 6 | 尿素罐区  | 尿素进料槽 | 55V101     | Φ2000*L3000 | 卧双封头罐  | / | S316LMOD | 无 | 73%尿素    | 80°C/<br>常压     | 6    |
| 7 |       | 尿素贮槽  | 55V102     | Φ5600*H8000 | 平底锥顶罐  | / | S316LMOD | 无 | 73%尿素    | 80°C/<br>常压     | 200  |
| 8 | 双氧水罐区 | 双氧水贮槽 | 30V501     | Φ4000*H4000 | 平底上封头罐 | / | SUS321   | 无 | 27.5%双氧水 | 常温/<br>常压       | 50   |

表 2.3-2 产品罐区设置方案一览表

| 序号 | 罐区     | 设备名称    | 设备位号     | 规格尺寸          | 结构形式   | 浮盘型式 | 材质     | 氮封要求 | 储存介质   | 工作参数        | 容量(m³) |
|----|--------|---------|----------|---------------|--------|------|--------|------|--------|-------------|--------|
| 1  | 水合肼罐区  | 80HH大贮槽 | 20V805AB | Φ6600*H6000   | 立式，上椭圆 | /    | S30408 | 有    | 80%水合肼 | 50°C/<br>常压 | 200*2  |
| 2  |        | 80HH调配槽 | 20V806AB | Φ4000*H3600   | 立式，上椭圆 | /    | S30408 | 有    | 80%水合肼 | 50°C/<br>常压 | 40*2   |
| 3  | 废液罐区   | IPA废液罐  | 20V403   | Φ3500*H5000   | 立式，上椭圆 | /    | Q345R  | 有    | 丙酮、IPA | 50°C/<br>常压 | 50     |
| 4  |        | IPH废液罐  | 20V502   | Φ3500*H5000   | 立式，上椭圆 | /    | Q345R  | 有    | 丙酮、IPH | 50°C/<br>常压 | 50     |
| 5  |        | 甲苯废液罐   | 20V705   | Φ3500*H5000   | 立式，上椭圆 | /    | Q345R  | 有    | 甲苯     | 50°C/<br>常压 | 50     |
| 6  | 盐水中间罐区 | 盐水大贮槽   | 36V101AB | Φ14000*H15000 | 立式锥顶   | /    | FRP/CS | 无    | 盐水     | 50°C/<br>常压 | 2250*2 |
| 7  |        | 不合格盐水贮槽 | 30V307   | Φ7600*H8000   | 立式，上椭圆 | /    | FRP    | 无    | 盐水     | 50°C/<br>常压 | 500    |
| 8  |        | 合格盐水贮槽  | 30V308   | Φ7600*H8000   | 立式，上椭圆 | /    | FRP    | 无    | 盐水     | 50°C/<br>常压 | 500    |
| 9  |        | 蒸馏水箱    | 30V401   | Φ4000*H6000   | 立式，上椭圆 | /    | 防腐/CS  | 无    | 蒸馏水    | 40°C/<br>常压 | 100    |
| 10 |        | 盐酸罐     | 36V204   | Φ3600*H4000   | 平顶平底   | /    | FRP    | 无    | 31%盐酸  | 40°C/<br>常压 | 40     |

## (2) 仓库

本项目设置 2 座仓库，以满足产品、副产品的储存需求。水合肼储存在水合肼桶装库房（防火分区一），偶氮二甲酰胺储存在偶氮二甲酰胺库房，溴化钠、亚硫酸钠、过硫酸钠储存在催化剂库房（防火分区二）。

本项目涉及的主要原辅料、产品、副产品储存情况见表 2.3-3。

表 2.3-3 主要原辅料、产品（包括产品、副产品）储存情况一览表

| 序号 | 物料名称        | 物态 | 包装形式 | 储存地点    | 年产/用量(t/a) | 最大储量(t) | 储存周期(天数) | 运输方式 | 合理性 | 备注                  |
|----|-------------|----|------|---------|------------|---------|----------|------|-----|---------------------|
| 一  | 原辅料、催化剂     |    |      |         |            |         |          |      |     |                     |
| 1  | 甲苯          | 液体 | 储罐   | 甲苯丙酮罐区  | 6.27       | 16      | 80       | 汽车   | 合理  |                     |
| 2  | 丙酮          | 液体 | 储罐   | 甲苯丙酮罐区  | 1440       | 144     | 40       | 汽车   | 合理  |                     |
| 3  | 次氯酸钠溶液(12%) | 液体 | 储罐   | 水合肼中间罐区 | 358910     | 400     | 0.4      | 管道   | 合理  |                     |
| 4  | 氨水罐区(20%)   | 液体 | 储罐   | 水合肼中间罐区 | 81532      | 400     | 1.64     | 管道   | 合理  |                     |
| 5  | 液氨          | 液体 | 储罐   | 液氨罐区    | 2896       | 27      | 3        | 汽车   | 合理  |                     |
| 6  | 60%水合肼      | 液体 | 储罐   | 水合肼工序   | 37090      | 56      | 0.5      | 管道   | 合理  |                     |
| 7  | 73%尿素       | 液体 | 储罐   | 尿素罐区    | 75815      | 180     | 1        | 汽车   | 合理  |                     |
| 8  | 氯气          | 气体 | 储罐   | 氧化工序    | 75202      | /       | /        | 管道   | 合理  | 2*4m³氯气缓冲罐，由烧碱车间输入  |
| 9  | 32%液碱       | 液体 | 储罐   | 氧化工序    | 176551     | 40      | 0.1      | 管道   | 合理  | 1*40m³碱液缓冲罐，由烧碱车间输入 |
| 10 | 31%盐酸       | 液体 | 储罐   | 盐水中间罐区  | 9750       | 42      | 2        | 管道   | 合理  |                     |
| 11 | 27.5%双氧水    | 液体 | 储罐   | 双氧水罐    | 1580       | 50      | 10       | 汽车   | 合理  |                     |

|    |              |    |    |                      |        |      |     |    |    |                 |
|----|--------------|----|----|----------------------|--------|------|-----|----|----|-----------------|
|    |              |    |    | 区                    |        |      |     |    |    |                 |
| 12 | 溴化钠          | 固体 | 袋装 | 催化<br>剂库<br>房        | 661    | 200  | 100 | 汽车 | 合理 | 催化剂             |
| 13 | 亚硫酸<br>钠     | 固体 | 袋装 | 催化<br>剂库<br>房        | 358    | 100  | 100 | 汽车 | 合理 | 催化剂             |
| 14 | 过硫酸<br>钠     | 固体 | 袋装 | 催化<br>剂库<br>房        | 80     | 2    | 7.5 | 汽车 | 合理 | 催化剂             |
| 二  | 产品、副产品       |    |    |                      |        |      |     |    |    |                 |
| 1  | 80%水<br>合肼   | 液体 | 桶装 | 水合<br>肼桶<br>装库<br>房  | 1984   | 200  | 30  | 汽车 | 合理 | 产品（外售）          |
| 2  | 偶氮二<br>甲酰胺   | 固体 | 袋装 | 偶氮<br>二甲<br>酰胺<br>库房 | 50000  | 1050 | 40  | 汽车 | 合理 | 产品（外售）          |
| 3  | 稀盐酸<br>（18%） | 液体 | 储罐 | 氧化<br>工序             | 184916 | 50   | 0.1 | 汽车 | 合理 | 副产品（外<br>售）     |
| 4  | 盐水           | 液体 | 储罐 | 盐水<br>中间<br>罐区       | 289279 | 450  | 0.5 | /  | 合理 | 副产品（自<br>用）     |
| 5  | 异丙醇          | 液体 | 储罐 | 废液<br>罐区             | 117    | 14   | 45  | /  | 合理 | 副产物（专业<br>机构处置） |

### 2.3.3 生产规模、运输量、

#### 1. 物料平衡

本项目偶氮二甲酰胺生产物料平衡情况见表 2.3-4。

表 2.3-4 偶氮二甲酰胺生产物料平衡表

| 序号 | 输入      |          |     | 产出     |     |          |     |
|----|---------|----------|-----|--------|-----|----------|-----|
|    | 物料名称    | 进料量      | 单位  | 物料名称   | 产出量 | 单位       |     |
| 1  | 60%水合肼  | 37716    | t/a | 氨吸收塔废气 | 氨   | 16.5     | t/a |
| 2  | 尿素      | 76695.2  | t/a | 氧化废气   | 氯气  | 24.47    | t/a |
| 3  | 水       | 268023.5 | t/a |        | 氯化氢 | 9.6      | t/a |
| 4  | 氯气      | 30800    | t/a | 干燥粉碎尾气 | AC  | 0.16     | t/a |
| 5  | 溴化钠     | 672      | t/a |        | 水   | 15216.11 | t/a |
| 6  | 32%NaOH | 11812.5  | t/a | 缩合过滤废气 | 氨   | 0.62     | t/a |
| 7  | /       | /        | t/a |        | 氯化氢 | 1.33     | t/a |

| 序号 | 输入 |          |     | 产出        |           |     |
|----|----|----------|-----|-----------|-----------|-----|
| 8  | /  | /        | t/a | 脱氨塔废水     | 92627.5   | t/a |
| 9  | /  | /        | t/a | 热解塔废水     | 16338.48  | t/a |
| 10 | /  | /        | t/a | 20%氨水     | 81532.07  | t/a |
| 11 | /  | /        | t/a | 副产盐酸（18%） | 169952.36 | t/a |
| 12 | /  | /        | t/a | 偶氮二甲酰胺    | 50000     | t/a |
|    | 合计 | 425719.2 | t/a | 合计        | 425719.2  | t/a |

本项目水合肼生产物料平衡情况见表 2.3-5。

表 2.3-5 水合肼生产物料平衡表

| 序号 | 输入                |           |     | 产出       |    |           |     |
|----|-------------------|-----------|-----|----------|----|-----------|-----|
|    | 物料名称              | 进料量       | 单位  | 物料名称     |    | 产出量       | 单位  |
| 1  | 32%NaOH           | 159375    | t/a | 次钠反应废气   | 氯气 | 5.78      | t/a |
| 2  | 纯水                | 295382.91 | t/a | 氨吸收塔废气   | 氨  | 89.23     | t/a |
| 3  | 氯气                | 43402.06  | t/a | 甲苯蒸馏废气   | 甲苯 | 2.26      | t/a |
| 4  | 丙酮                | 915.31    | t/a | 盐水水解蒸馏废水 |    | 542930.52 | t/a |
| 5  | 来自 AC 车间<br>20%氨水 | 81532.07  | t/a | 甲苯蒸馏残液   |    | 656.92    | t/a |
| 6  | 液氨                | 2584.2    | t/a | 80%水合肼   |    | 1713      | t/a |
| 7  | 甲苯                | 6.27      | t/a | 60%水合肼   |    | 37716     | t/a |
| 8  | /                 | /         | t/a | 甲苯蒸馏高聚物  |    | 84.11     | t/a |
|    | 合计                | 583197.82 | t/a | 合计       |    | 583197.82 | t/a |

## 2. 产品规模

本项目产品规模见表 2.3-4。

表 2.3-6 产品规模一览表

| 序号 | 产品名称     | 产能  | 生产规模      | 商品量       |
|----|----------|-----|-----------|-----------|
| 1  | 80%水合肼   | t/a | 30000     | 1984      |
| 2  | 偶氮二甲酰胺   | t/a | 50000     | 50000     |
|    | 副产品      |     |           |           |
| 3  | 稀盐酸（18%） | t/a | 184916.42 | 184916.42 |
| 4  | 副产盐水     | t/a | 283762.99 | 283762.99 |

## 3. 运输方式

本项目原辅料、产品以液体为主，项目总运输量为 320106.24t/a，其中运入量为 83206.27t/a，运出量为 236899.97t/a。进出主要通过公路运输，项目主要原料、产品运输量及运输方式见表 2.3-7。

表 2.3-7 项目主要原料、产品运输量及运输方式表

| 序号 | 货物名称 | 运量（t/a） |    |    |    | 货物形态 | 运输方式 | 备注 |
|----|------|---------|----|----|----|------|------|----|
|    |      | 铁路      | 公路 | 水路 | 其它 |      |      |    |

| 一、 | 运入             |   |           |   |   |           |    |      |
|----|----------------|---|-----------|---|---|-----------|----|------|
| 1  | 73%尿素          | / | 75815     | / | / | 槽车        | 汽车 | 国内采购 |
| 2  | 溴化钠            | / | 661       | / | / | 袋装        | 汽车 | 国内采购 |
| 3  | 丙酮             | / | 1440      | / | / | 桶装        | 汽车 | 国内采购 |
| 4  | 液氨             | / | 2896      | / | / | 槽车        | 汽车 | 国内采购 |
| 5  | 甲苯             | / | 6.27      | / | / | 槽车        | 汽车 | 国内采购 |
| 6  | 亚硫酸钠           | / | 358       | / | / | 固体        | 汽车 | 国内采购 |
| 7  | 双氧水<br>(27.5%) |   | 1580      | / | / | 桶装        | 汽车 | 国内采购 |
| 8  | 包装物            | / | 450       | / | / | 包装袋/<br>桶 | 汽车 | 国内采购 |
|    | 小计             |   | 83206.27  |   |   |           |    |      |
| 二、 | 运出             |   |           |   |   |           |    |      |
| 1  | 80%水合肼         | / | 1983.55   | / | / | 液态        | 汽车 | 产品   |
| 2  | 偶氮二甲酰胺         | / | 50000     | / | / | 固态        | 汽车 | 产品   |
| 3  | 稀盐酸<br>(18%)   | / | 184916.42 | / | / | 液态        | 汽车 | 副产品  |
|    | 小计             |   | 236899.97 |   |   |           |    |      |
|    | 合计             |   | 320106.24 |   |   |           |    |      |

本项目氯气、氢氧化钠溶液（32%）、盐酸（31%）、氢气、氮气、仪表气、压缩空气由北厂区输送，依托已建成管廊，跨越匠工路进入南厂区，不属于化工园区内穿（跨）越厂区（包括化工园区）外的公共区域，输送介质品质满足生产工艺要求。

表 2.3-8 项目涉及管道情况一览表

| 序号 | 物质名称   | 管径(DN) | 材质        | 状态 | 品质                                 | 起点                 | 终点            | 敷设方式 | 长度(m) | 输料量(h)     | 匹配性 | 工作参数   |         |
|----|--------|--------|-----------|----|------------------------------------|--------------------|---------------|------|-------|------------|-----|--------|---------|
|    |        |        |           |    |                                    |                    |               |      |       |            |     | 温度(°C) | 表压(MPa) |
| 1  | 原氯     | 200    | 20#       | 气态 | ≥98%                               | 氯气处理(含次氯酸钠)装置(北厂)  | 氧化工序、次氯酸钠装置   | 架空敷设 | 815   | 8266.01kg  | 匹配  | 40     | 0.15    |
| 2  | 尾氯     | 100    | 20#       | 气态 | ≥86%                               | 液氯及包装装置(北厂)        | 次氯酸钠装置        | 架空敷设 | 748   | 1250kg     | 匹配  | 40     | 0.15    |
| 3  | 氢氧化钠溶液 | 80     | S30408    | 液态 | 32%                                | 酸碱罐区(北厂)           | 氧化工序          | 架空敷设 | 964   | 22869.38kg | 匹配  | 40     | 0.7     |
| 4  | 盐酸     | 40     | 20#/PTFE  | 液态 | 31%                                | 酸碱罐区(北厂)           | 盐水处理车间        | 架空敷设 | 892   | 3095.5kg   | 匹配  | 30     | 0.7     |
| 5  | 粗盐酸    | 80     | GRP/PVC-C | 液态 | 18%                                | 盐水中间罐区             | 外送滨润新材料围墙外 1m | 架空敷设 | 487   | 23114.5kg  | 匹配  | 40     | 0.2     |
| 6  | 氢气     | 80     | 20#       | 气态 | ≥99%                               | 备件库南侧管廊<br>氢气管预留接口 | 盐水处理车间        | 架空敷设 | 146   | 17.5Nm³    | 匹配  | 35     | 0.05    |
| 7  | 天然气    | 50     | 20#       | 气态 |                                    | 西围墙外 1m            | 盐水处理车间        | 架空敷设 | 164   | 3.0Nm³     | 匹配  | 35     | 0.15    |
| 8  | 盐水     | 100    | PVC-C     | 液态 | 26%                                | 盐水处理车间             | 一次盐水及原盐储运(北厂) | 架空敷设 | 841   | 41185.75kg | 匹配  | 50     | 0.2     |
| 9  | 氮气     | 80     | 20#       | 气态 | ≥99.9%                             | 盐水中间罐区北侧管廊预留阀门     | 各用气点          | 架空敷设 | 21    | 132.28Nm³  | 匹配  | 常温     | 0.6     |
| 10 | 仪表气    | 65     | 镀锌钢管      | 气态 | 尘粒直径≤3μm, 含尘量<1mg/m³, 含油量≤8ppm(wt) | 盐水中间罐区北侧管廊预留阀门     | 各用气点          | 架空敷设 | 21    | 612.12Nm³  | 匹配  | 常温     | 0.7     |
| 11 | 压缩空气   | 200    | 20#       | 气态 |                                    | 空压制氮站              | 各用气点          | 架空敷设 | 21    | 20400Nm³   | 匹配  | 常温     | 0.7     |

注：管道节点范围以围墙为控制点



## 2.4 工艺流程、控制方案及设备选型

### 2.4.1 工艺流程

#### 1) 水合肼工艺流程

##### 1、原料准备工序（氧化工序）

来自北厂区的 32%液碱经稀释后送入次钠反应塔与氯气进行反应。稀碱在碱液洗涤塔内逆向吸收氯气，生成含有效氯为 12%的次氯酸钠溶液。反应过程中产生的热量由冷冻水带走，反应器温度控制在 25℃以下，反应为连续反应，利用自动控制系统控制加入稀碱量和氯气的流量，未反应的氯气经碱吸收塔处理后，由 25m 高排气筒排放，碱吸收塔的水直接进入碱液洗涤塔。

##### 2、酮连氮合成

酮连氮的主要反应为氨水和丙酮以次氯酸钠（12%）溶液为氧化剂，反应生成中间体丙酮连氮，化学反应方程式如下：



原料液氨及偶氮二甲酰胺车间缩合工序产生的 20%氨水，在氨水混合器内配置成 35%的氨水后，进入酮连氮反应器。次氯酸钠：丙酮：氨的摩尔比为 1:2:20，整个反应在酮连氮反应器中进行，反应为常压反应，反应过程中产生的反应热由循环水带走，温度控制在 60℃以下，反应后的合成液进入中间蒸馏塔。酮连氮反应器的尾气由管线输送至氨吸收塔回收氨，尾气与来自分氨塔工序、分酮塔及浓缩塔的含氨尾气混合后进入氨吸收塔，采用纯水逆向吸收后返回混合器。氨吸收塔尾气通过管道引至水吸收塔+活性炭吸附装置处理后，由 15m 排气筒排放。中间蒸馏塔塔顶馏出酮连氮、丙酮和氨等轻组分经冷凝后，送分氨塔；盐水从中间蒸馏塔塔釜排出，然后与进入酮连氮反应器进料进行换热降温后去盐水氧化处理单元。

##### 3、分氨塔

从中间蒸馏塔蒸出来的酮连氮混合液（包含酮连氮、氨水、淡盐水）

进入分氨汽提塔，加压脱去未反应的氨，控制汽提塔内压力为 0.1~0.4MPa，通过汽提塔再沸器蒸汽间接加热至 78~100℃，混合液中的氨被汽提出来。汽提塔顶出料经冷凝后进入气液分离器，分离出的氨水部分返回汽提塔，氨气并入回收管网进入氨吸收塔，最终返回酮连氮反应器。氨汽提塔釜出料进入分酮塔。

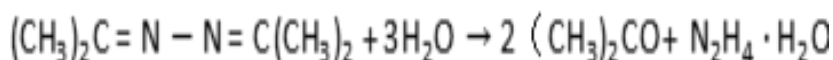
#### 4、分酮塔精馏

分酮塔主要是将分氨塔和水解塔来的回收丙酮、酮连氮混合液进行蒸馏，进一步分离酮连氮溶液回收丙酮等有机物质，从而获得较纯和浓度较高的酮连氮溶液供水解工序。

分氨塔釜底液由酮连氮水溶液组成，与水解塔、浓缩塔顶冷凝液一并送入酮连氮精馏塔。塔釜温度控制在 80℃左右，塔顶温度控制在 70~80℃左右，蒸馏操作压力为 0.001Mpa。精馏塔釜采出酮连氮水溶液进入水解塔。从塔顶蒸出的是丙酮与水的共沸混合物，经冷凝后，冷凝液部分回流，剩余与原料丙酮混合后，送往酮连氮反应器作为丙酮原料。

#### 5、酮连氮水解

精馏工序获得的酮连氮溶液在水解塔进行水解反应，水解塔塔釜产出 25%~26%水合肼溶液。化学反应方程式如下：



酮连氮与水、少量丙酮的混合溶液泵入水解系统，经水解生成丙酮和水合肼。水解温度控制在 100~150℃，水解系统压力 0.1MPa~0.25MPa，水解系统采用四级水解，在水解塔内酮连氮浓度逐渐降低，水合肼浓度逐渐提高。各级水解塔生成丙酮和高温水蒸汽以气相逆向穿过水解塔系统，然后由第一级水解塔塔顶馏出，经塔顶冷凝器冷凝后进入气液分离器，冷凝液一部分作为回流返回水解塔，一部分送分酮塔；气液分离器出来的气体也进入分酮塔一并蒸馏。

#### 6、水合肼精制浓缩

水解得到的 25%~26%水合肼通过浓缩塔浓缩为 60%左右的水合肼液

体后，进入水合肼储罐然后送偶氮二甲酰胺车间使用；少量水合肼送精制装置，采用甲苯进行萃取精制，精制后的 60%HH 再送 80%HH 塔浓缩成 80%HH 外售。浓缩塔釜温度为 100~120℃，塔顶温度控制 90~110℃，压力 0.1MPa，塔顶馏出含少量水合肼和丙酮的水蒸气经冷凝后进入气液分离器，冷凝液部分回流，部分进入水解塔或分酮塔。萃取甲苯再用纯水进行反萃取后循环使用，萃取的水采用蒸馏塔进行蒸馏，将甲苯及高聚物进行分离回水，回收水循环回系统使用。

## 7、盐回收

来自酮连氮中间蒸馏塔塔釜的盐水再用蒸汽加热到 140-185℃进行水解，然后与反应塔进料进行换热冷却后，脱除盐水残留的酮连氮等，盐水再去氧化预处理，最后送 MVR 盐浓缩装置进行蒸馏，固体盐经过后续处理全部回用。

TOC 合格的盐水送去一次盐水脱氨装置，此工段通过投加次氯酸钠进行再次将氨氮深度脱除，脱氨合格盐水可进入氯碱生产装置一次盐水进行处理回用于氯碱装置。

## 8、尾气吸收及处理系统

水合肼生产过程的放空气、驰放气，全部采用吸收水进行洗涤，洗水去氨吸收塔循环使用；洗涤尾气采用活性炭吸附设备进行处理，确保排放尾气中有机物、臭气浓度符合恶臭污染物排放标准值。

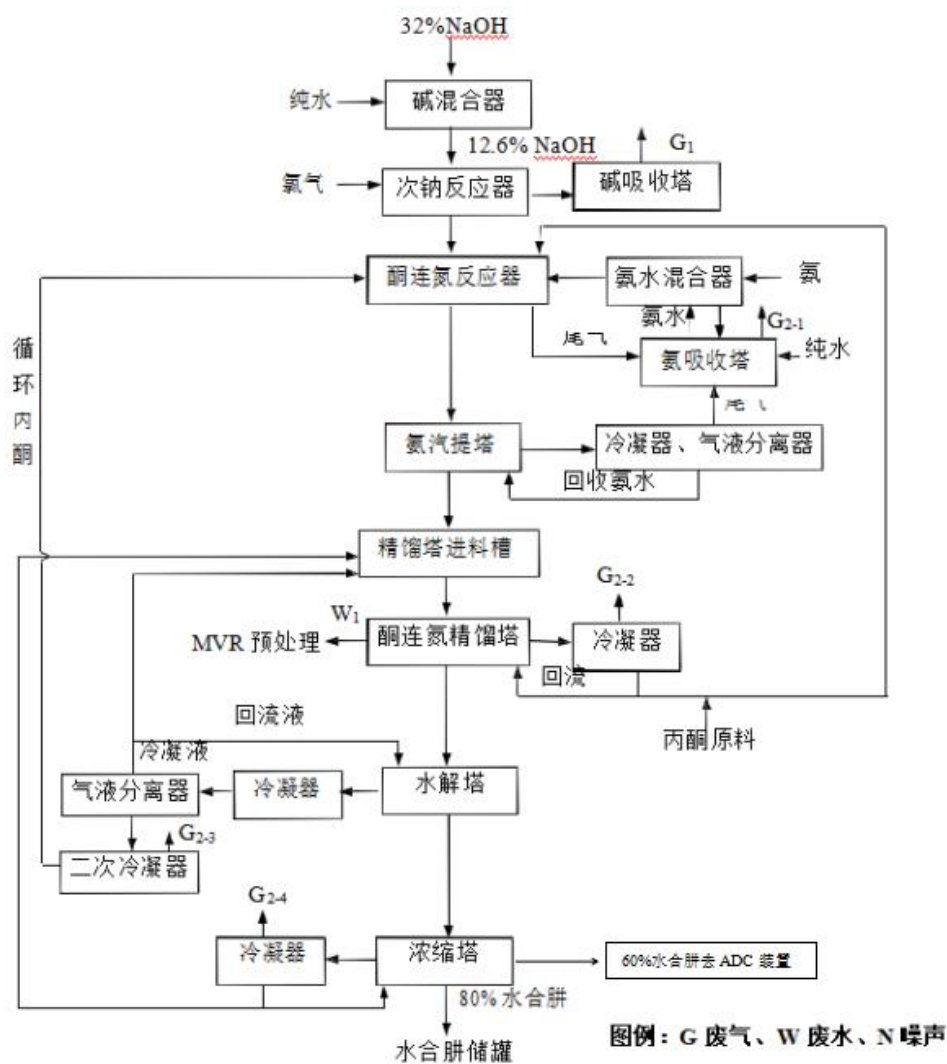


表 2.4-1 水合肼工艺流程图

## 2) 偶氮二甲酰胺工艺流程

### 1、原料准备工序

外购尿素溶液：外购 73% 尿素溶液进入尿素地下槽，然后液下泵打入尿素液罐，经计量后直接送入缩合釜使用。

### 2、HDCA 反应工序

HDCA 反应采用全过程自动程序控制的工艺：来自 HH 输送泵的 HH 和来自尿素溶液罐的尿素溶液计量后在反应罐加热进行约 16—21 小时的反应，反应温度通过加热盘管加热到 105℃。反应产生的氨气、蒸汽和二氧化碳混合气体经热交换器回收，在反应过程中，反应液浓度会上升，搅拌的

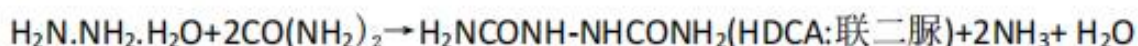
负荷会增加，需要补水调节。将反应完成后的 HDCA 浆料送到冷却罐，通过水环真空泵减压冷却，冷却下来的水作为反应补充用水，冷却物料分批自动送带式过滤机进行过滤洗涤。

### 3、HDCA 过滤洗涤工序

来自 HDCA 冷却罐的 HDCA 浆料送全自动密闭式离心机进行过滤、洗涤、高速离心脱水等过程。过滤缩合母液全部回用于尿素溶解，滤饼洗涤水作为化尿和反应的补加水回用。根据缩合母液定期抽取一部分进行高温水解回收其中的氨后排放；脱水的 HDCA 晶体进入化浆槽，加入氧化工序返回的洗涤水进行打浆，并加入溴化钠催化剂后送 ACA 反应工序。

### 4、氨水回收

HDCA 反应会产生氨气、蒸气和二氧化碳混合气体，经气体冷却器冷凝后输送到氨水回收罐。氨水回收罐内的液体需回流并投加氢氧化钠（32%）水溶液，二氧化碳形成溶解度高的碳酸钠。余下的氨气通往氨气回收塔回收。氨气通往氨吸收塔由软水进行第一级吸收，吸收不了的氨气通往另外的氨吸收塔继续由软水进行第二级吸收。氨吸收塔吸收氨气制成的稀氨水回送到第一级氨吸收塔制成约 20% 的浓氨水送往 HH 工序使用。氨水回收罐产生的废碱水需经脱氨塔回收氨后剩下残液送到废水处理站统一处理。反应方程式如下：



### 5、ACA 反应工序

来自 HDCA 浆料罐的浆料、氯气在 ACA 反应釜及塔中反应，反应过程中用 7℃ 冷冻盐冷却，反应釜底液通过输送泵送反应釜上的塔顶部，反应完成后送 ACA 高位槽，然后送离心机过滤、洗涤和漂洗、脱水。产生的尾气送入尾气洗涤塔，过滤后 ACA 直接经输送机送干燥系统；滤液与洗涤水分别输送至粗盐酸（18%）、洗涤水储罐，洗涤水送打浆槽循环使用；粗盐酸（18%）外售处理。

### 6、尾气处理工序

ACA 生产过程中产生的尾气主要包括微量  $\text{Cl}_2$  和  $\text{HCl}$  废气，经碱液洗

涤、水洗涤塔后高位放空，产生的废盐水去盐水处理作为氧化剂合并回收。反应方程式如下：



## 7、干燥工序

皮带输送机将离心机的物料输送至干燥机干燥，经初效过滤器过滤后的洁净自然空气在蒸汽加热器内被加热至所需温度，在风机作用下进入气流干燥管与由螺旋加料器定量加入的被干燥原料进行混合后，由高速上升气流带动，团聚的湿物料掉入主机底部打散机内强化打散粉碎后由高速上升气流带动（转速可根据物料粒度要求变频调速），气固两相在气流干燥管内并流运行，在运行过程中完成传热传质过程，干燥后的物料随尾气进入旋风收集器，物料与尾气分离被收集而成产品。含少量物料的尾气通过脉冲布袋除尘器再一次尘收集后，再经过水洗除尘后达到环保要求排空。收集器收集的 ACA 与来自 ACA 分离仓的 ACA 一起进入 ACA 料仓，然后分配到 ACA 储罐。

## 8、粉体输送工序

来自 ACA 料仓的粉体，送往供应罐，经称重后由自动送料机送往振动筛筛分。筛分后的粉体由气流粉碎机进行粉碎，粉碎后的粉体送往包装供应料仓，经振动筛分机筛分后送往包装部分。

## 9、包装工序

由自动开箱机制作开口纸板箱，放入开口塑料袋，灌入振动筛分机的粉体后称重，称重后的纸板箱由皮带输送机送往真空机抽真空、封口，捆包后出货。

## 10、尿素水解工序

从 HDCA 装置定期采出来的含尿素母液中含有  $\text{NH}_3$  及尿素，经泵送至尿素水解系统，在尿素水解器中将溶液中的尿素水解成  $\text{NH}_3$  和  $\text{CO}_2$ ，送 HDCA 氨回收系统，在氨回收罐，碱液吸收  $\text{CO}_2$ ， $\text{NH}_3$  送入氨两级吸收塔制成约 20% 的浓氨水送回水合肼酮连氮反应器，氨实现循环使用。

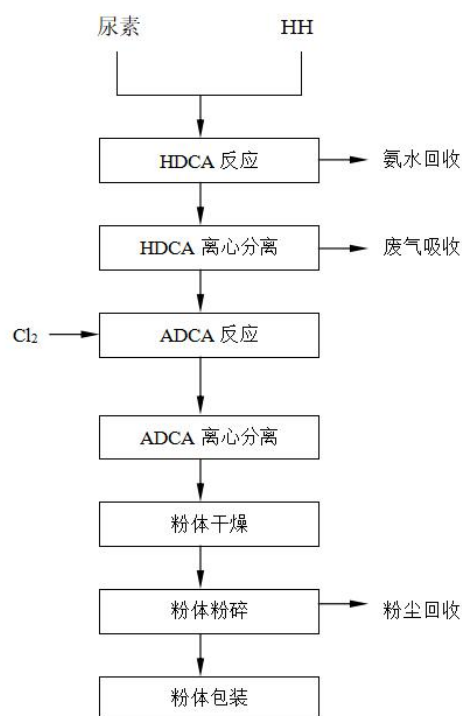


表 2.4-2 偶氮二甲酰胺工艺流程图

### 3) 盐水处理工艺流程

#### 1、盐水解

水合肼生产过程中的废盐水中含有的化学物质及其含量范围如氢氧化钠 0.18%，氨小于 0.1%，水合肼小于 0.1%，丙酮小于 0.1%，丙酮连氮、异丙肼、异丙醇为副反应所产生，其含量视生产的具体情况而定，最差可以达到 2%左右。本工艺采用公司专有技术，设置了盐水水解蒸馏塔，将中间蒸馏塔釜液出来的盐水（温度 140℃左右），利用蒸汽加热到 185℃以上，进行水解，将有机物全部进行脱除并将丙酮连氮进行水解成氨和肼，从而实现回收，虽然耗一定的蒸汽，但可实现产品收率和有机物回收率的提高，并大幅减少氧化处理成本。

#### 2、氧化处理

采用次氯酸钠进行氧化处理，充分利用氧化性将氨氮进行分解；水合肼废水含有连氮丙酮、水合肼、丙酮等污染物，无机盐为氯化钠。针对此类废水的特点，与氧化剂按比例混合并送入氧化反应器，将水中的大部分有毒有机物和含氮化合物氧化断键，分解为小分子化合物、CO<sub>2</sub> 和水；再经过物化脱气将余氯彻底分解，防止蒸发设备腐蚀并避免蒸出水因余氯高



而影响生化；之后经过水解处理。出水去 MVR 蒸发，蒸发得盐依据《危险废物鉴别标准》的相关要求，经鉴别合格后，达到副产盐的指标要求，可作副产品外售。

### 3、MVR 浓缩

MVR 浓缩与传统回收工艺中的 MVR 工艺相同，本项目会在 MVR 设计上增加一级降膜蒸馏单元，并且考虑，回收水中有机物降低，冷凝水可以实现循环水套用。单位水合肼副产氯化钠盐水 18t，其中含固体盐约 3.1-3.24t，一般需要蒸馏水约 14.91t，采用 MVR 工艺， $15 \times 60\text{Kwh}=900\text{kwh}/^3=300\text{kwh/t}$  氯化钠；少量母液采用浆式干燥器浓缩成固盐，采用天然气和氢气为燃料的高温气间接热解去有机物，循环回用，确保全部盐循环使用，不外排。年按 3000 吨盐计，需消耗天然气  $24000\text{Nm}^3/\text{a}$ 。

### 4、LDO（低温湿法氧化）

对出水进行检测，TOC 合格的盐水排至后端次钠脱氨装置，此工段通过投加次氯酸钠进行氨氮脱除，脱氨合格盐水可进入氯碱生产装置。

根据 2025 年 6 月取海拓天恒的固体盐委托专门公司进行了依据小试实验结果，LDO 装置设计为单级氧化。设计进水指标：废盐  $\text{TOC} \leq 100\text{mg/kg}$ ，废盐水  $\text{TOC} \leq 30\text{mg/kg}$ ；出水指标：盐水  $\text{TOC} \leq 7\text{mg/kg}$ ；无氨氮去除能力，且 LDO 氧化出水氨氮为略上升状态，需依托后端次钠脱氨。再用次氯酸钠氧化后，回收固盐  $\text{TOC} \leq 2\text{mg/kg}$ ，氨气数  $\leq 1\text{mg/kg}$ ，明显优于热解处理工艺。

### 5、盐水处理效果

根据海拓天恒的统计结果，经高温水、次氯酸钠预处理后，进入 MVR 的 COD 含量  $3600\text{mg/l}$ ，氨氮小于  $1\text{mg/l}$ ；然后离心成固体盐后，固体盐 TOC 量  $70\text{mg/l}$ ，化盐水后 TOC 量  $22\text{mg/l}$ ，氨氮  $0.07\text{mg/l}$ ，PH 值 9.09；一次氧化后，然后再用次钠处理后，盐水 TOC 量  $2.5\text{mg/l}$ ，氨氮  $0.05\text{mg/l}$ ，完全满足离子膜烧碱的使用情况。

目前，国内水合肼回收盐处理工艺两种工艺皆能满足离子膜烧碱装置



的需要，但从投资、盐水质量稳定性、综合成本等方面比较，本项目推荐采用高温水解+LDO 代替热解处理工艺。

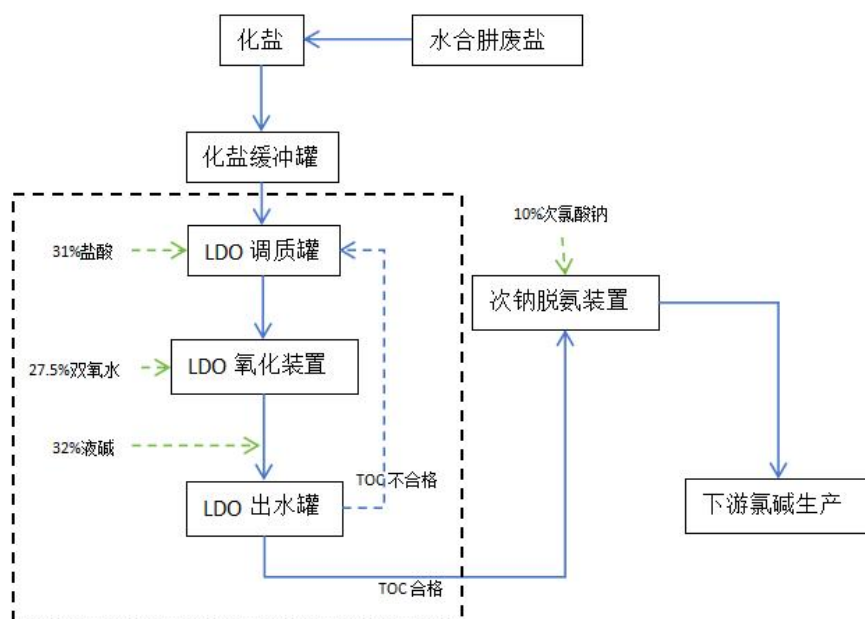


表 2.4-3 盐水处理工艺流程图

## 2.4.2 重点监管的危险化工工艺、国内首次使用的化工工艺

根据《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）、《国家安全生产监督管理总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号），本项目偶氮二甲酰胺生产涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺。

根据《河南省应急管理厅关于印发《河南省危险化学品建设项目国内首次使用的化工工艺安全可靠论证办法（试行）》的通知》（豫应急办〔2021〕107号），本项目水合肼生产及偶氮二甲酰胺合成工艺不属于国内首次使用的化工工艺（产品在国内有其他化工企业生产，工艺路线、原料路线或者操作控制方案工程技术措施风险控制可控，工艺安全可靠）。

## 2.4.3 反应安全风险评估

根据《国家安全生产监督管理总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1号）、《河南省应急管理厅关于推进精细化工反应安全风险评估工作的通知》（豫应急办〔2021〕23号），纳入

《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）范围且存在重点监管的危险化工工艺或者金属有机物合成反应的精细化工企业，按照三类分步实施。第一类：纳入《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1号）评估范围的精细化工企业。第二类：涉及五类高危化工工艺（硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化）的精细化工企业。第三类：除五类高危化工工艺外其他存在重点监管的危险化工工艺的精细化工企业。本项目偶氮二甲酰胺工艺涉及重点监管的危险化工工艺纳入精细化工反应安全风险评估范围。

东大化学委托河南全智安全技术研究院有限责任公司进行了相关物料的反应安全风险评估，该反应在冷却失控（绝热状态）时，严重度等级为3级；实现温度与进料的自控联锁，在发生冷却失效（绝热状态）可立即切断进料的情况下，发生二次分解失控的可能性等级为1级，很少发生，可接受程度评估等级为I级，此时  $T_p \leq MTSR < MTT < Td_{24}$ ，反应工艺危险度等级为1级，反应危险性较低。

对于氧化反应，基本为加料控制放热的过程，因此要严格控制进料速率，发生异常时能立即切断进料，否则工艺危险度等级可能升高。因此，建议在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS或PLC）的基础上，要设置偏离正常值的报警和联锁控制；应根据安全完整性等级（SIL）要求，设置相应的安全仪表系统。

除此之外，其反应中使用氯气作为氧化剂，应设置反应釜温度的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁；进料缓冲器；紧急进料切断系统；紧急冷却系统；事故状态下氯气吸收中和系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。运行过程中，对收系统严格执行氮气吹扫置换。应将氧化反应釜内温度与氯气流量形成联锁关系，设立紧急停车系统。应配置安全设施，包括单向阀及紧急切断装置等。

该项目中涉及了联二脲、氯气等危险化学品，其操作及使用要严格按照国家、行业地方等对危险化学品的安全管理要求执行。建议设置可燃有毒气体报警装置。

## 2.4.4 工艺控制方案

### 2.4.4.1 控制系统配置

本项目根据工艺要求及生产操作特点，且依据设计标准《分散控制系统工程设计规定》，本项目主要采用 DCS 控制系统对工艺过程及储罐区的温度、压力、液位等进行检测、显示、联锁控制和管理。GDS 控制系统即可燃、有毒气体检测系统，独立设置可燃、有毒气体报警控制单元，该单元具有报警信号的存储、记录功能。根据工艺要求设置安全仪表系统（SIS），能够独立完成生产装置的紧急停车或安全联锁。

过程控制系统（DCS）用于各装置的自动控制、监视、操作。

安全仪表系统（SIS）用于各装置的联锁切断、紧急停车。

可燃有毒气体检测系统（GDS 接收可燃气体检测器、有毒气体检测器的信号，启动报警系统。

表 2.4-3 建设项目控制系统配置情况一览表

| 序号 | 项目名称                    | DCS 系统                                      | SIS 系统                                                                                      | GDS 系统                                | 设置位置                                             |
|----|-------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1  | 年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目（一期） | 本项目设置一套 DCS 系统，新增增加 I/O 接口数量 700 个，机柜 60 面。 | 本项目设置一套 SIS 系统，控制系统单独设置，偶氮二甲酰胺车间设置反应温度与进料 SIS 联锁切断，后续需在详细设计阶段开展 HAZOP/LOPA 分析，以最终确定 SIS 方案。 | GDS 系统单独设置，新增机柜 3 面，GDS 剩余测点数量 366 个。 | 系统控制机柜设置在新建机柜间，操作站、工程师站设置在中央控制室，通过光纤等方式与新建机柜间连接。 |

### 2.4.4.2 工艺控制方案

本项目生产区设置新防爆机柜间 340（含新 UPS 间），340 机柜间、设置 I/O 机柜及配套机柜 60 套，信号采用光纤等方式接入在行政办公区东大化学中央控制室，设置操作员站、工程师站。

本项目现场设立机柜室，现场防爆机柜间与中央控制室之间的通讯采用冗余网络架构，光纤在敷设过程中拟采用一路桥架+一路地埋敷设方式。

水合肼及配套装置总 I/O 点位约 7000 点，根据项目需要，控制室内设 SIS 操作系统、在行政办公区设立主控制室 1 个，内设 DCS 操作系统、GDS 系统、视频监控系统，并设置操作员站 7 套、工程师站 3 套，设置 GDS 管理系统 1 套、视频监控系统 1 套，I/O 机柜及配套机柜 60 套，打印机 2 台。

根据《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116 号），《第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）重点监管危险化工工艺目录及其重点监控参数、安全控制基本要求和推荐的控制方案要求，对照本企业采用的危险化工工艺及其特点，确定重点监控的工艺参数，装备和完善自动控制系统，装备安全仪表系统（紧急停车或安全联锁）。

水合肼及偶氮二甲酰胺车间设有氧化釜 20 台，初步规划设置反应温度与进料 SIS 联锁切断。

安全仪表系统采用三重化（TMR）确保高可靠性，设置通过安全认证的安全仪表系统，降低事故风险率。后续设计阶段需在详细设计阶段开展 HAZOP/LOPA 分析，以最终确定 SIS 方案。

表 2.4-4 IO 点位如下表所示。

| IO 点位数              |       |      |      |    |
|---------------------|-------|------|------|----|
| DCS 系统输入/输出         | 非冗余点数 | 冗余点数 | 合计点数 | 备注 |
| 模拟量输入 AI(RTD Pt100) | 1429  | 770  | 2199 |    |

|                     |       |      |      |  |
|---------------------|-------|------|------|--|
| 模拟量输入 AI(4~20mA DC) |       |      |      |  |
| 模拟量输出 AO(4~20mA DC) | 85    | 436  | 521  |  |
| 数字量输入 DI(ON/OFF)    | 3591  | 0    | 3591 |  |
| 数字量输出 DO(ON/OFF)    | 1910  | 0    | 1910 |  |
| SIS 系统输入/输出         | 非冗余点数 | 冗余点数 | 合计点数 |  |
| 模拟量输入 AI(4~20mA DC) | 168   | 0    | 168  |  |
| 模拟量输出 AO(4~20mA DC) | 0     | 52   | 52   |  |
| 数字量输入 DI(ON/OFF)    | 320   | 0    | 320  |  |
| 数字量输出 DO(ON/OFF)    | 148   | 0    | 148  |  |
| GDS 系统输入/输出         | 非冗余点数 | 冗余点数 | 合计点数 |  |
| 模拟量输入 AI            | 366   | 0    | 366  |  |

#### 2.4.4.3 仪表选型

##### 1) 一般原则

仪表选型应优先考虑有成功应用经验的仪表。对有 SIL 认证要求的回路，仪表选型时应满足相应的认证要求。仪表应考虑故障安全状态，即当仪表供电、供气中断时，仪表所处的位置应为工艺期望的安全位置。全厂仪表供电，优先考虑 24VDC，特殊场合除外。本项目仪表的电气接口尺寸优先考虑 NPT（F），四线制变送器应提供两个电缆进线口。

##### 2) 信号类型

模拟信号为：RTD、4~20mA DC 标准信号，优先考虑带 HART 协议的仪表。

开关量信号为：现场仪表、控制盘或者 MCC 的信号：干接点 SPDT 或 DPDT 信号，触点容量不低于 220V：3A；

##### 3) 防爆防护等级

## 1、防爆等级

根据不同气体组别、温度组别，选用隔爆型或本安型。

若为本安型采用隔离式安全栅。

## 2、防护等级

现场仪表的防护等级不低于 IP65，防爆等级为 ExdIIBT4。本装置现场仪表盘\箱的防护等级不低于 IP55。偶氮二甲酰胺的干燥、输送和包装工序需考虑粉尘爆炸，防爆等级最低为 ExtbIIIBT145°Cdb。

## 4) 现场指示表的设置

1、本项目现场仪表尽量选配现场指示表。现场液晶显示器应满足现场环境温度的要求。

2、对于大型储罐及装置内不宜观察液位指示的液位测量场合，应在易于观察的地方设置就地指示表。

## 5) 铭牌标识

本项目所有仪表要求带有 304 不锈钢铭牌。铭牌内容主要包括制造厂名称、商标、产品型号、位号、口径、压力等级、材质、防爆等级、生产日期等内容，并永久固定在仪表本体上。有流向要求的仪表，应标明流向。

## 6) 现场仪表选型

### (1) 流量仪表：

定量控制流量仪表选用转子流量计或质量流量计，4~20mA 标准信号输出；其他流量仪表选用电磁流量计、涡街流量计或差压式流量计，4~20mA 标准信号输出。

### (2) 液位仪表：

液位仪表选用雷达液位计、法兰式液位计或磁翻板液位计（配液位变送器），4~20mA 标准信号输出；液位开关选用浮球式液位开关或外置式超声波液位开关，无源接点输出。

### (3) 压力仪表：

压力仪表一般选用不锈钢压力表，腐蚀性介质场合选用隔膜压力表，

泵出口压力仪表选用耐震压力表。

远传压力测量选用智能型压力变送器，数字背光表头，4~20mA 标准信号输出。

（4）温度仪表：

就地温度仪表选用双金属温度计（带套管）。

远传温度仪表选用热电阻。

（5）报警仪表：

有毒性气体（氯气、氨、水合肼、氯化氢）检测报警，采用固定式电化学式（或介质专用）有毒性气体检测器，4~20mA 输出。可燃气体或可燃液体（甲苯、丙酮、氢气、天然气）设置固定式催化燃烧或电化学式可燃气体检测器。对于同时存在可燃和有毒风险的介质（如水合肼、甲苯），根据具体工况可按需配置双传感器系统（电化学+催化燃烧）实现全面监测。检测器本身带有发光二极管，表示该检测器是否正常工作。检测器随机配套一体化防爆声光报警器。

（6）控制阀：

本项目控制阀主要为切断阀和调节阀。

切断阀选用气动切断阀（阀门配套电磁阀、限位开关），开关量信号输入带状态显示，零泄漏。开关阀采用故障安全型，断电或停气时，阀门处于工艺要求的安全状态。

调节阀：调节阀为气动调节阀，4~20mA 标准信号输入。根据工艺操作条件、流体特性、流量大小等各项要求，经过计算确定选用调节阀的类型、口径、开闭型式及附件等。调节阀采用故障安全型，断电或停气时，阀门处于工艺要求的安全状态。

阀座应根据工艺要求选择。切断阀用在温度较高，易磨损的场合采用金属密封，一般场合采用软密封。阀门的泄漏等级应符合 IEC60534-4，调节一般泄漏等级为 IV 或以上，切断阀的泄漏等级为 V 级或以上。

仪表空气的供气压力为 0.4~0.7MPa，在此压力范围内阀门应正常工作，气源故障时阀位置应处于关闭状态。

阀门定位器选用智能阀门定位器。阀门定位器进出口应配压力表。

阀门一般采用法兰连接。高压阀门可采用焊接的形式。

#### 2.4.5 主要设备选型

根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知》（应急厅〔2024〕86号）、《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》，本项目不涉及淘汰落后工艺技术设备。本项目主要设备一览表见表 2.4-4。

本装置物料为氯气、丙酮、尿素、甲苯、液氨等工艺物料及盐酸（31%）、液碱等腐蚀性较强的物料，加热介质蒸汽。综合考虑介质温度、腐蚀性及考虑到防止铁锈对工艺物料的污染，设备选材原则上为与工艺物料直接接触的设备和管道均采用 S30408、S31608 等不锈钢；对于碱液等腐蚀性较强的物料，综合考虑介质腐蚀性、设备造价、物料洁净度要求等，相应选用石墨、FRP、搪瓷反应釜、碳钢内衬橡胶等耐腐蚀材料；与加热介质热水直接接触的设备和管道均采用 S30408 不锈钢。

依据《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令〔2013〕4号）与质检总局关于修订《特种设备目录》的公告（2014年第114号），本项目涉及的主要特种设备为反应釜、起重机等，涉及的压力管道为氧化工序：干氯气（GC1）、湿氯气（GC1）、氢氧化钠溶液、次钠溶液、氯水、盐酸/氯、一次洗水、二次洗水、盐酸；缩合工序：缩合滤液、原料尿液、60%水合肼、回用工艺水、缩合反应液、泄放尾气、缩合尾气、蒸汽、闪蒸气相、真空尾气、尾气、缩合洗水、氧化洗水、联二脲浆液、溴化钠溶液、循环碳酸钠碱液、氨水、氨气、再沸碱液、排净水、泄放气、水解废液；



水合肼工序：次钠溶液、氨水、反应液、丙酮、尾气、氨气、盐水、盐水蒸汽、蒸汽、冷凝水、冷凝液、冷凝尾气、分氨塔釜液、分氨塔尾气、分酮塔釜液、分酮塔尾气、一级水解塔釜液、水解汽、塔釜液、物料气、60%水合肼、浓缩气、不凝气、冷凝液、甲苯、甲苯废水、甲苯汽、甲苯尾气、废气、废甲苯、分离塔废水、80%水合肼、80%水合肼汽、80%水合肼塔尾气、分离尾气、回流尾气、工艺液体、工艺气、工艺蒸汽；盐水车间：蒸汽、工艺蒸汽；罐区：甲苯、丙酮、氨气、放空氨气、水合肼、双氧水、尿液/蒸汽等工艺管道。

表 2.4-4 主要设备一览表

| 序号    | 设备位号       | 设备名称       | 规格和结构特征                          | 图号或型号 | 操作条件 OPERATING CONDITION  |                    |             | 数量 | 压力容器类别 | 安装要求 | 保温及防腐 |                     |        |        | 材料 | 净重    |       | 设备来源或图纸来源 | 管口方位图图号 | 备注 |
|-------|------------|------------|----------------------------------|-------|---------------------------|--------------------|-------------|----|--------|------|-------|---------------------|--------|--------|----|-------|-------|-----------|---------|----|
|       |            |            |                                  |       | 介质                        | 温度（℃）              | 压力(MPa)     |    |        |      | 材料名称  | 厚度（mm）              | 面积（m²） | 体积（m³） |    | 单重（t） | 总重（t） |           |         |    |
| 水合肼工序 |            |            |                                  |       |                           |                    |             |    |        |      |       |                     |        |        |    |       |       |           |         |    |
|       | EJ类        |            |                                  |       |                           |                    |             |    |        |      |       |                     |        |        |    |       |       |           |         |    |
| 1     | 20EJ101A-E | 丙酮喷射混合器    |                                  |       | 氨水、氯化钠、水、丙酮、丙酮连氮          | 50                 | 0.4         | 5  | —      | —    | ——    | S304L/壳Q345R        |        |        |    |       |       |           |         |    |
| 2     | 20EJ102A-E | 次钠喷射混合器    |                                  |       | 次氯酸钠、氨水、氯化钠、水、丙酮、丙酮连氮     | 50                 | 0.4         | 5  | —      | —    | ——    | TI/壳Q345R           |        |        |    |       |       |           |         |    |
|       | E类         |            |                                  |       |                           |                    |             |    |        |      |       |                     |        |        |    |       |       |           |         |    |
| 1     | 20E101     | 氨吸收冷却器     | 卧式列管冷凝器<br>S162m²=D1000*H3850    |       | 管：氨水、氯化钠、水、丙酮、丙酮连氮//壳：循环水 | 管59/54//壳32/42     | 管0.6//壳0.4  | 1  | —      | —    | ——    | 管S304L//壳Q345R      |        |        |    |       |       |           | 压力容器    |    |
| 2     | 20E102A-E  | 反应冷却器      | 卧式列管冷凝器<br>S162m²=D1000*H3850    |       | 管：氨水、氯化钠、水、丙酮、丙酮连氮//壳：循环水 | 管59/54//壳32/42     | 管0.6//壳0.4  | 5  | —      | —    | ——    | 管S304L//壳Q345R      |        |        |    |       |       |           | 压力容器    |    |
| 3     | 20E103     | 吸收水冷却器     | 板式<br>S10m²=1000*H2000           |       | 物料：脱盐水//壳：循环冷冻水           | 40/20//壳7/12       | 0.4//壳0.4   | 1  | —      | —    | ——    | S30408              |        |        |    |       |       |           | /       |    |
| 4     | 20E201A~C  | 中间蒸馏塔进料预热器 | 卧式列管冷凝器<br>S74m²=D800*H3000      |       | 管：氨水、氯化钠、水、丙酮、丙酮连氮//壳：氯化钠 | 管59/80//壳130/70    | 管0.6//壳0.4  | 3  | —      | —    | ——    | 管S316L//壳S316L      |        |        |    |       |       |           | 压力容器    |    |
| 5     | 20E202     | 中间蒸馏塔再沸器   | 立式列管加热器<br>S422m²=D1700*H3000    |       | 管：20%氯化钠盐水//壳：水蒸汽         | 管134/144//壳175/175 | 管0.8//壳0.21 | 1  | —      | —    | ——    | 管2205//壳Q345R       |        |        |    |       |       |           | 压力容器    |    |
| 6     | 20E203     | 中间蒸馏塔冷凝器   | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S120m²=D800*L4000  |       | 管：循环热水//壳：丙酮、氨水           | 管75/85//壳105/105   | 管0.4//壳0.2  | 1  | —      | —    | ——    | 管S0408//壳Q345R/304  |        |        |    |       |       |           | 压力容器    |    |
| 7     | 20E301     | 分氨塔冷凝器     | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S212m²=D1000*L5000 |       | 管：循环水//壳：丙酮、氨             | 管37/42//壳70/53     | 管0.3//壳：0.2 | 1  | —      | —    | ——    | 管S0408//壳Q345R/304  |        |        |    |       |       |           | 压力容器    |    |
| 8     | 20E302     | 分氨塔尾气冷凝器   | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S212m²=D1000*L5000 |       | 管：循环水//壳：丙酮、氨             | 管37/42//壳53/42     | 管0.3//壳：常压  | 1  | —      | —    | ——    | 管S0408//壳Q345R/304  |        |        |    |       |       |           | 压力容器    |    |
| 9     | 20E401     | 分酮塔冷凝器     | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S225m²=D1000*L5000 |       | 管：循环水//壳：丙酮、氨             | 管37/42//壳56/50     | 管0.3//壳：常压  | 1  | —      | —    | ——    | 管S0408//壳Q345R/304  |        |        |    |       |       |           | /       |    |
| 10    | 20E402     | 分酮塔尾气冷凝器   | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S225m²=D1000*L5000 |       | 管：循环水//壳：丙酮、氨             | 管37/42//壳50/42     | 管0.3//壳：常压  | 1  | —      | —    | ——    | 管S0408//壳Q345R/304  |        |        |    |       |       |           | /       |    |
| 11    | 20E501A    | 水解一级换热器    | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S126m²=D1000*L4000 |       | 管：循环热水//壳：丙酮、水、水合肼        | 管75/85//壳100/95    | 管0.4//壳：常压  | 1  | —      | —    | ——    | 管S0408//壳S0408      |        |        |    |       |       |           | /       |    |
| 12    | 20E501B    | 水解一级冷凝器    | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S126m²=D1000*L4000 |       | 管：循环水//壳：丙酮、水、水合肼         | 管37/42//壳95/90     | 管0.4//壳：常压  | 1  | —      | —    | ——    | 管S0408//壳Q345R/304  |        |        |    |       |       |           | /       |    |
| 13    | 20E502AB   | 水解下塔再沸器    | 立式管壳式列管换热器<br>S188m²=D1200*L2500 |       | 管：水、水合肼//壳：水蒸汽            | 管153/156//壳170/170 | 管0.3//壳0.8  | 2  | —      | —    | ——    | 管S30408//壳Q345R/304 |        |        |    |       |       |           | 压力容器    |    |
| 14    | 20E601     | 60HH塔再沸器   | 立式管壳式列管换热器<br>S120m²=D1000*L3000 |       | 管：水、水合肼//壳：水蒸汽            | 管153/156//壳170/170 | 管0.3//壳0.3  | 1  | —      | —    | ——    | 管S30408//壳Q345R/304 |        |        |    |       |       |           | 压力容器    |    |

|    |        |            |                                |  |                          |                        |                  |   |   |   |    |                         |  |  |  |  |      |
|----|--------|------------|--------------------------------|--|--------------------------|------------------------|------------------|---|---|---|----|-------------------------|--|--|--|--|------|
| 15 | 20E602 | 浓缩塔一级换热器   | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S53m²=D950*L2200 |  | 管：丙酮、水、水合肼//壳：丙酮         | 管100/90//壳<br>100/100  | 管0.4//壳：<br>0.05 | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R/304 |  |  |  |  | 压力容器 |
| 16 | 20E603 | 浓缩塔冷凝器     | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S85m²=D900*L2500 |  | 管：循环水//壳：丙酮、水            | 管32/48//壳<br>100/60    | 管0.4//壳：<br>0.04 | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R/304 |  |  |  |  | /    |
| 17 | 20E604 | 浓缩塔尾气冷凝器   | 立式盘管换热器<br>D500*H1325,5.12m²   |  | 管：水、丙酮//壳：循环水            | 管60/50//壳<br>32/48     | 管0.02//壳0.3      | 1 | — | — | —— | 管S0408//壳<br>Q345R/304  |  |  |  |  | /    |
| 18 | 20E605 | 浓缩塔釜液冷却器   | 立式盘管换热器<br>D600*H1620          |  | 管：水合肼、丙酮等//壳：循环水         | 管115/83//壳<br>32/48    | 管0.02//壳0.3      | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R/304 |  |  |  |  | /    |
| 19 | 20E606 | 浓缩塔回流冷却器   | 立式盘管换热器<br>D600*H1620          |  | 管：丙酮等//壳：循环水             | 管90/80//壳<br>32/48     | 管0.02//壳0.3      | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R/304 |  |  |  |  | /    |
| 20 | 20E701 | 脱甲苯塔再沸器    | 立式管壳式列管换热器<br>D350*H2500,10m²  |  | 管：水合肼//壳：水蒸汽             | 管122/122//壳<br>170/170 | 管0.05//壳0.8      | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R/304 |  |  |  |  | 压力容器 |
| 21 | 20E702 | 脱甲苯塔进液换热器  | 板式<br>S10m²=1000*H2000         |  | 热侧：80%水合肼；<br>冷侧：蒸汽冷凝水   | 热侧127//冷<br>侧32/38     | 热侧0.5//冷侧<br>0.3 | 1 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | 压力容器 |
| 22 | 20E703 | 脱甲苯塔冷凝器    | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S25m²=D500*L2500 |  | 管：循环水//壳：水合肼、甲苯          | 管34/36//壳<br>100/90    | 管0.05//壳：<br>0.4 | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R/304 |  |  |  |  | /    |
| 23 | 20E704 | 脱甲苯塔尾气冷凝器  | 立式盘管换热器<br>D600*H1180          |  | 管：水合肼、甲苯等//壳：循环水         | 管90/80//壳<br>39/40     | 管0.05//壳0.3      | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R     |  |  |  |  | /    |
| 24 | 20E801 | HH分离塔再沸器   | 立式管壳式列管换热器<br>D900*H2500,84m²  |  | 管：水合肼//壳：水蒸汽             | 管120/90//壳<br>170/170  | 管0.15//壳0.8      | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R/304 |  |  |  |  | 压力容器 |
| 25 | 20E802 | HH分离塔釜料冷却器 | 立式盘管换热器<br>D500*H1660          |  | 管：水合肼等//壳：循环水            | 管121/50//壳<br>36/37    | 管0.02//壳0.3      | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R     |  |  |  |  | /    |
| 26 | 20E803 | HH分离塔预热器   | 板式<br>S10m²=800*H2000          |  | 热侧：80%水合肼；<br>冷侧：蒸汽冷凝水   | 热侧127//冷<br>侧32/38     | 热侧0.5//冷侧<br>0.3 | 1 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | 压力容器 |
| 27 | 20E804 | 80HH塔釜料冷却器 | 立式盘管换热器<br>D500*H1900          |  | 管：水合肼等//壳：循环水            | 管122/90//壳<br>36/37    | 管0.15//壳0.3      | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R     |  |  |  |  | /    |
| 28 | 20E805 | 80HH塔冷凝器   | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S75m²=D900*L2500 |  | 管：循环水//壳：水合肼、水           | 管34/54//壳<br>100/90    | 管0.05//壳：<br>0.4 | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R/304 |  |  |  |  | /    |
| 29 | 20E806 | 80HH塔尾气冷凝器 | 立式盘管换热器<br>D700*H1050          |  | 管：甲苯、水等//壳：循环水           | 管90/90//壳<br>39/40     | 管0.05//壳0.3      | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R     |  |  |  |  | /    |
| 30 | 20E807 | 80HH塔再沸器   | 立式管壳式列管换热器<br>D600*H2500,28m²  |  | 管：水合肼//壳：水蒸汽             | 管122/122//壳<br>170/170 | 管0.05//壳0.8      | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R/304 |  |  |  |  | 压力容器 |
| 31 | 20E404 | 丙酮精制塔再沸器   | 立式管壳式列管换热器<br>D400*H2500,12m²  |  | 管：水合肼//壳：水蒸汽             | 管85/85//壳<br>170/170   | 管0.05//壳0.8      | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R/304 |  |  |  |  | 压力容器 |
| 32 | 20E403 | 丙酮精制塔预热器   | 板式<br>S10m²=800*H2000          |  | 热侧：蒸汽冷凝水；<br>冷侧：丙酮、酮连氮、水 | 热侧100/90//<br>冷侧30/75  | 热侧0.4//冷侧<br>0.4 | 1 | — | — | —— | S30408//壳<br>Q345R/304  |  |  |  |  | 压力容器 |
| 33 | 20E405 | 丙酮精制塔冷凝器   | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S41m²=D600*L2500 |  | 管：循环水//壳：丙酮、水、IPH        | 管32/38//壳<br>59/42     | 管0.4//壳：<br>0.01 | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R/304 |  |  |  |  | /    |
| 34 | 20E406 | 丙酮精制塔尾气冷凝器 | 立式盘管换热器<br>D500*H890           |  | 管：丙酮等//壳：循环水             | 管45/42//壳<br>36/38     | 管0.01//壳0.3      | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R     |  |  |  |  | /    |
| 35 | 20E407 | 丙酮精制塔釜液冷却器 | 立式盘管换热器<br>D400*H1150          |  | 管：丙酮、异丙醇等//壳：循环水         | 管90/90//壳<br>32/38     | 管0.05//壳0.3      | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R     |  |  |  |  | /    |
| 36 | 20E408 | 丙酮精制塔回流冷却器 | 立式盘管换热器<br>D400*H1560          |  | 管：丙酮等//壳：循环水             | 管55/50//壳<br>32/38     | 管0.25//壳0.3      | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R     |  |  |  |  | /    |
| 37 | 20E503 | 丙酮回收塔冷凝器   | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S41m²=D600*L2500 |  | 管：循环水//壳：丙酮              | 管32/38//壳<br>60/45     | 管0.01//壳：<br>0.3 | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R/304 |  |  |  |  | /    |
| 38 | 20E504 | 丙酮回收塔尾气冷凝器 | 立式盘管换热器<br>D500*H890           |  | 管：丙酮等//壳：循环水             | 管45/42//壳<br>36/38     | 管0.01//壳0.3      | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R     |  |  |  |  | /    |
| 39 | 20E505 | 丙酮回收塔釜液    | 立式盘管换热器<br>D400*H2000          |  | 管：丙酮、异丙基肼                | 管75/50//壳              | 管0.25//壳0.3      | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳              |  |  |  |  | /    |

|    |           |                |                               |  |                        |                        |                   |   |   |   |    |                         |  |  |  |  |      |
|----|-----------|----------------|-------------------------------|--|------------------------|------------------------|-------------------|---|---|---|----|-------------------------|--|--|--|--|------|
|    |           | 冷却器            |                               |  | 等//壳：循环水               | 32/38                  |                   |   |   |   |    | Q345R                   |  |  |  |  |      |
| 40 | 20E506    | 除杂塔再沸器         | 立式管壳式列管换热器<br>D600*H2500,20m² |  | 管：水合肼、IPH//壳<br>：水蒸汽   | 管159/159//壳<br>170/170 | 管0.5//壳0.8        | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳<br>Q345R/304 |  |  |  |  | 压力容器 |
|    | D类        |                |                               |  |                        |                        |                   |   |   |   |    |                         |  |  |  |  |      |
| 1  | 20D801    | 分离塔除沫器         | 立式双封头<br>D1400*H3000,5m³      |  | 水、水合肼，微量甲<br>苯         | 119                    | 0.018             | 1 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |
| 2  | 20D802    | 80HH塔相分离器      | 立式双封头<br>D800*H2000,0.8m³     |  | 水、水合肼、 甲苯              | 60                     | 0.005             | 1 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |
| 3  | 20D701    | 甲苯塔相分离器        | 立式双封头<br>D800*H1500,0.6m³     |  | 水、氨                    | 50                     | 0.005             | 1 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |
| 4  | 20D702    | HH分液罐          | 立式，双下椭圆封头<br>V2m³=Φ1200*H1500 |  | 水、水合肼                  | 50-80                  | 0.1               | 1 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | 压力容器 |
|    | P类        |                |                               |  |                        |                        |                   |   |   |   |    |                         |  |  |  |  |      |
| 1  | 20P105AB  | 明胶计量泵          | 计量泵<br>Q0.25m³/h H30m         |  | 明胶、水                   | 50℃                    | 进：0.001<br>出：0.3  | 2 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |
| 2  | 20P104AB  | 次氯酸钠中转泵        | 磁力泵<br>Q60m³/h H30m           |  | 次氯酸钠、碱液、水              | 20℃                    | 进：0.001<br>出：0.32 | 2 | — | — | —— | PFA/S30408              |  |  |  |  | /    |
| 3  | 20P101AB  | 氨吸收循环泵         | 涡流泵<br>Q140m³/h H20m          |  | 氯化钠、水、氨水、<br>酮连氮、异丙醇   | 50℃                    | 进：0.001<br>出：0.2  | 2 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |
| 4  | 20P102A-E | 反应循环泵          | 涡流泵<br>Q200m³/h H30m          |  | 氯化钠、水、氨水、<br>酮连氮、异丙醇   | 50℃                    | 进：0.001<br>出：0.25 | 2 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |
| 5  | 20P201AB  | 中间蒸馏塔循环<br>泵   | 离心屏蔽泵<br>Q=75m³/h H=20m       |  | 15%—18%氯化钠、<br>水、酮连氮微量 | 130℃                   | 进：0.001<br>出：0.22 | 2 | — | — | —— | HT200/F46               |  |  |  |  | /    |
| 6  | 20P301AB  | 分氨塔回流泵         | 离心屏蔽泵<br>Q=50m³/h H=40m       |  | 氨、丙酮、水                 | 68℃                    | 进：0.001<br>出：0.28 | 2 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |
| 7  | 20P302AB  | 分酮塔进料泵         | 离心屏蔽泵<br>Q=24m³/h H=27m       |  | 丙酮、酮连氮、水               | 80℃                    | 进：0.001<br>出：0.27 | 2 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |
| 8  | 20P401AB  | 分酮塔回流泵         | 离心屏蔽泵<br>Q=60m³/h H=35m       |  | 丙酮、氨、水                 | 75℃                    | 进：0.001<br>出：0.28 | 2 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |
| 9  | 20P402AB  | 水解塔进料泵         | 离心屏蔽泵<br>Q=60m³/h H=24m       |  | 丙酮、酮连氮、水               | 100℃                   | 进：0.01<br>出：0.26  | 2 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |
| 10 | 20P501AB  | 二级水解塔进料<br>泵   | 离心屏蔽泵<br>Q=160m³/h H=27m      |  | 水、肼、丙酮、酮连<br>氮、IPH     | 105℃                   | 进：0.001<br>出：0.26 | 2 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |
| 11 | 20P502AB  | 三级水解塔进料<br>泵   | 离心屏蔽泵<br>Q=165m³/h H=27m      |  | 水、肼、丙酮、酮连<br>氮、IPH     | 105℃                   | 进：0.001<br>出：0.26 | 2 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |
| 12 | 20P503AB  | 四级水解上塔进<br>料泵  | 离心屏蔽泵<br>Q=165m³/h H=27m      |  | 水、肼、丙酮、酮连<br>氮、IPH     | 105℃                   | 进：0.001<br>出：0.26 | 2 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |
| 13 | 20P504AB  | 四级水解上塔循<br>环泵  | 离心屏蔽泵<br>Q=165m³/h H=27m      |  | 水、肼、丙酮、酮连<br>氮、IPH     | 105℃                   | 进：0.001<br>出：0.26 | 2 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |
| 14 | 20P505AB  | 四级水解下塔进<br>料泵  | 离心屏蔽泵<br>Q=165m³/h H=27m      |  | 水、肼、丙酮、酮连<br>氮、IPH     | 105℃                   | 进：0.01<br>出：0.61  | 2 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |
| 15 | 20P901AB  | 蒸汽冷凝水泵         | 离心泵<br>Q=50m³/h H=27m         |  | 蒸汽冷凝水                  | 140℃                   | 进：0.05<br>出：0.32  | 2 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |
| 16 | 20P506AB  | 浓缩塔进料泵         | 离心屏蔽泵<br>Q=20m³/h H=20m       |  | 水、肼、丙酮                 | 140℃                   | 进：0.2<br>出：0.4    | 2 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |
| 17 | 20P601AB  | 60HH浓缩塔回流<br>泵 | 离心屏蔽泵<br>Q=15m³/h H=30m       |  | 水、肼、丙酮                 | 100℃                   | 进：0.001<br>出：0.15 | 2 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |
| 18 | 20P602AB  | 60HH输送泵        | 离心屏蔽泵<br>Q=6m³/h H=36m        |  | 水、肼                    | 114℃                   | 进：0.001<br>出：0.36 | 2 | — | — | —— | S30408                  |  |  |  |  | /    |

|    |          |              |                                                     |  |                      |      |                   |   |   |   |    |                |  |  |  |  |   |
|----|----------|--------------|-----------------------------------------------------|--|----------------------|------|-------------------|---|---|---|----|----------------|--|--|--|--|---|
| 19 | 20P603AB | 60HH转料泵      | 离心屏蔽泵<br>Q=8m³/h H=30m                              |  | 水、肼                  | 50℃  | 进：0.001<br>出：0.30 | 2 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 20 | 20P604AB | 冷凝液中转泵       | 离心屏蔽泵<br>Q=15m³/h H=35m                             |  | 丙酮                   | 50℃  | 进：0.001<br>出：0.33 | 2 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 21 | 20P701AB | HH萃余液泵       | 磁力泵<br>Q=6m³/h H=15m                                |  | 水、水合肼，微量甲<br>苯       | 25℃  | 进：0.001<br>出：0.15 | 2 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 22 | 20P702AB | 萃取剂泵         | 离心屏蔽泵<br>Q=15m³/h H=20m                             |  | 甲苯、水                 | 40℃  | 进：0.001<br>出：0.26 | 2 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 23 | 20P703   | 分液槽回收泵       | 离心屏蔽泵<br>Q=4m³/h H=15m                              |  | 甲苯、水                 | 40℃  | 进：0.001<br>出：0.15 | 1 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 24 | 20P704AB | 甲苯洗水泵        | 离心屏蔽泵<br>Q=12m³/h H=30m                             |  | 甲苯、水                 | 40℃  | 进：0.001<br>出：0.33 | 1 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 25 | 20P705   | 甲苯塔釜泵        | 离心屏蔽泵<br>Q=12m³/h H=20m                             |  | 甲苯、水                 | 90℃  | 进：0.001<br>出：0.25 | 1 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 26 | 20P706AB | 甲苯塔废液回流<br>泵 | 离心屏蔽泵<br>Q=4.8m³/h H=20m                            |  | 甲苯、水                 | 40℃  | 进：0.001<br>出：0.20 | 2 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 27 | 20P801   | HH分离塔釜液泵     | 离心屏蔽泵<br>Q=2.4m³/h H=20m                            |  | 碱水                   | 121℃ | 进：0.001<br>出：0.20 | 1 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 28 | 20P802AB | HH分离塔废水泵     | 离心屏蔽泵<br>Q=6m³/h H=20m                              |  | 含碱废水                 | 50℃  | 进：0.001<br>出：0.20 | 2 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 29 | 20P803   | 80HH塔出料泵     | 离心屏蔽泵<br>Q=3.6m³/h H=20m                            |  | 水合肼                  | 122℃ | 进：0.001<br>出：0.20 | 1 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 30 | 20P804AB | 80HH塔出料泵     | 离心屏蔽泵<br>Q=3.6m³/h H=20m                            |  | 工艺蒸馏水                | 50℃  | 进：0.001<br>出：0.20 | 2 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 31 | 20P805   | 80HH转料泵      | 离心屏蔽泵<br>Q=12m³/h H=20m                             |  | 80HH                 | 50℃  | 进：0.001<br>出：0.21 | 2 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 32 | 20P403   | 丙酮精制塔出料<br>泵 | 离心屏蔽泵<br>Q=6m³/h H=20m                              |  | 丙酮、IPA溶液             | 100℃ | 进：0.001<br>出：0.16 | 1 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 33 | 20P404AB | 丙酮精制塔回流<br>泵 | 离心屏蔽泵<br>Q=6m³/h H=20m                              |  | 丙酮溶液                 | 50℃  | 进：0.001<br>出：0.16 | 2 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 34 | 20P507AB | 丙酮回收塔回流<br>泵 | 离心屏蔽泵<br>Q=6m³/h H=50m                              |  | 丙酮溶液                 | 90℃  | 进：0.001<br>出：0.45 | 2 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 35 | 20P508   | 丙酮回收塔釜液<br>泵 | 离心屏蔽泵<br>Q=5m³/h H=25m                              |  | 丙酮、IPH溶液             | 90℃  | 进：0.001<br>出：0.20 | 2 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 36 | 20P509AB | 除杂塔釜出料泵      | 离心屏蔽泵<br>Q=6m³/h H=20m                              |  | 水合肼、水                | 90℃  | 进：0.001<br>出：0.20 | 2 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 37 | 20P103AB | 中间蒸馏塔进料<br>泵 | 涡流泵/变频<br>Q75m³/h H45m                              |  | 酮联氮、丙酮、氨水<br>、次氯酸钠   | 50℃  | 进：0.001<br>出：0.45 | 2 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
| 38 | 20P902AB | 蒸汽冷凝水罐泵      | 离心泵<br>Q=150m³/h H=27m                              |  | 水合肼、水                | 90℃  | 进：0.05<br>出：0.32  | 2 | — | — | —— | S30408         |  |  |  |  | / |
|    | R类       |              |                                                     |  |                      |      |                   |   |   |   |    |                |  |  |  |  |   |
| 1  | 20R101   | 反应釜          | 立式上椭圆封头容器，平底<br>V130m³=D3600*H12000，无夹<br>套         |  | 次氯酸钠、氨、丙酮<br>酮连氮 氯化钠 | 50   | 容器常压              | 1 | — | — | —  | S30403         |  |  |  |  | / |
| 2  | 20R102   | 明胶配制釜        | 立式上椭圆封头容器，平底<br>V3m³=D1600*H2400，带框式<br>搅拌,夹套：60℃热水 |  | 明胶、水                 | 50   | 容器常压              | 1 | — | — | —  | 搪瓷//壳<br>Q345R |  |  |  |  | / |
|    | T类       |              |                                                     |  |                      |      |                   |   |   |   |    |                |  |  |  |  |   |

|    |        |               |                                                 |  |                       |           |       |   |    |   |      |        |  |  |  |  |      |
|----|--------|---------------|-------------------------------------------------|--|-----------------------|-----------|-------|---|----|---|------|--------|--|--|--|--|------|
| 1  | 20T101 | 氨吸收塔          | 填料塔<br>Φ4000*H3000+Φ2500*H4000                  |  | 氨、氨水、水                | 50℃       | 常压    | 1 | —  | — | —    | S30408 |  |  |  |  | /    |
| 2  | 20T201 | 中间蒸馏塔         | 浮阀塔D3200*L25700                                 |  | 次氯酸钠、氨、丙酮、<br>酮连氮、氯化钠 | 88℃/126℃  | 0.15  | 1 | —  | — | H100 | 16MnR  |  |  |  |  | 压力容器 |
| 3  | 20T301 | 分氨塔           | 浮阀塔D2300*L11000                                 |  | 氨、丙酮、水                | 70℃/80℃   | 0.12  | 1 | —  | — | H100 | S30408 |  |  |  |  | 压力容器 |
| 4  | 20T401 | 分酮塔           | 填料塔D2450*L16800                                 |  | 酮连氮、丙酮、水              | 57℃/92℃   | 0.03  | 1 | —  | — | H100 | S316   |  |  |  |  | /    |
| 5  | 20T501 | 一级水解塔         | 泡罩+填料塔D3300*L13680                              |  | 酮连氮、丙酮、水              | 102℃/108℃ | 0.037 | 1 | —  | — | H100 | S30408 |  |  |  |  |      |
| 6  | 20T502 | 二级水解塔         | 泡罩+填料塔D3300*L13680                              |  | 酮连氮、丙酮、水              | 102℃/108℃ | 0.037 | 1 | —  | — | H100 | S30408 |  |  |  |  |      |
| 7  | 20T503 | 三级水解塔         | 泡罩+填料塔D3300*L13680                              |  | 酮连氮、丙酮、水              | 102℃/108℃ | 0.037 | 1 | —  | — | H100 | S30408 |  |  |  |  |      |
| 8  | 20T504 | 四级水解上塔        | 泡罩+填料塔D3300*L13680                              |  | 酮连氮、丙酮、水              | 102℃/108℃ | 0.037 | 1 | —  | — | H100 | S30408 |  |  |  |  |      |
| 9  | 20T505 | 四级水解下塔        | 筛板塔D3200*L25700                                 |  | 酮连氮、丙酮、水、<br>水合肼      | 140℃/153℃ | 0.35  | 1 | —  | — | H100 | S30408 |  |  |  |  | 压力容器 |
| 10 | 20T601 | 浓缩塔           | 浮阀塔D1700*L14800                                 |  | 水合肼、水、丙酮、<br>酮连氮      | 100℃/115℃ | 0.005 | 1 | —  | — | H100 | S30408 |  |  |  |  | /    |
| 11 | 20T701 | HH萃取塔         | 筛板塔<br>D1600*L2000+D1100*L12000+<br>D1          |  | 水合肼、水、丙酮、<br>甲苯       | ≦90℃      | 常压    | 1 | —  | — | H100 | S30408 |  |  |  |  | /    |
| 12 | 20T702 | 反萃取塔          | 筛板塔<br>D1600*L2000+D1350*L5000+<br>D16 00*L2000 |  | 脱盐水、 甲苯               | ≦90℃      | 常压    | 1 |    |   | H100 | S30408 |  |  |  |  | /    |
| 13 | 20T703 | 脱甲苯塔          | 泡罩塔<br>D1100*L2000+D700*L1000                   |  | 水合肼、水、丙酮              | 105℃/110℃ | 0.013 | 1 | —  | — | H100 | S30408 |  |  |  |  | /    |
| 14 | 20T801 | HH分离塔         | 泡罩塔D1400*L5000                                  |  | 水合肼、水                 | 115℃/121℃ | 0.013 | 1 | —  | — | H100 | S30408 |  |  |  |  | /    |
| 15 | 20T802 | 80HH浓缩塔       | 填料塔D1300*L15800                                 |  | 水合肼、水                 | 100℃/122℃ | 0.014 | 1 | —  | — | H100 | S30408 |  |  |  |  | /    |
| 16 | 20T402 | 丙酮精制塔         | 填料塔D1000*L10800                                 |  | 丙酮、IPA溶液、酮<br>连氮      | 55℃/90℃   | 0.012 | 1 | —  | — | H100 | S30408 |  |  |  |  | /    |
| 17 | 20T506 | 丙酮回收塔         | 填料塔<br>D2400*L4800+D1000*L5500                  |  | IPH、水                 | 114℃/145℃ | 0.4   | 1 | —  | — | H100 | S30408 |  |  |  |  | 压力容器 |
| 18 | 20T507 | 除杂塔           | 填料塔<br>D1000*L1800+D600*L11700                  |  | IPH、水                 | 159℃/159℃ | 0.4   | 1 | —  | — | H100 | S30408 |  |  |  |  | 压力容器 |
|    | V类     |               |                                                 |  |                       |           |       |   |    |   |      |        |  |  |  |  |      |
| 1  | 20V104 | 次氯酸钠中转槽       | 平底上锥罐<br>V8.5m³/=Φ2000*H(2700+210)              |  | 次氯酸钠溶液                | 20℃       | 常压    | 1 | —  | — | C80  | PVC/CS |  |  |  |  | /    |
| 2  | 20V105 | 明胶液贮槽         | 卧式双封头罐<br>V3m³/=Φ1400*L(2000+220)               |  | 明胶、水                  | 40℃       | 常压    | 1 | —  | — | H80  | S30408 |  |  |  |  | /    |
| 3  | 20V901 | 中间蒸馏塔冷凝<br>水罐 | 立双封头罐<br>V2m³/=Φ1400*H1400                      |  | 蒸汽冷凝水                 | 170℃      | 0.35  | 1 | —  | — | ——   | Q345R  |  |  |  |  | 压力容器 |
| 4  | 20V301 | 分氨塔回流罐        | 立式双封头顶罐<br>V1m³/=Φ1000*H1500                    |  | 丙酮、氨水                 | 45℃       | 0.11  | 1 | II | — | ——   | S30408 |  |  |  |  | 压力容器 |
| 5  | 20V401 | 分酮塔回流罐        | 平底锥顶<br>V22m³/=Φ3000*H3100                      |  | 丙酮                    | 50℃       | 0.005 | 1 | —  | — | ——   | S30408 |  |  |  |  | /    |
| 6  | 20V404 | 丙酮中转罐         | 平底锥顶<br>V22m³/=Φ3000*H3100                      |  | 丙酮                    | 50℃       | 0.005 | 1 | —  | — | ——   | S30408 |  |  |  |  | /    |
| 7  | 20V601 | 浓缩塔回流罐        | 立上锥下封头罐<br>V0.35m³/=Φ700*H900                   |  | 水、丙酮                  | 90℃       | 0.005 | 1 | —  | — | ——   | S30408 |  |  |  |  | /    |



|     |            |                |                                |  |                                   |                     |            |   |    |   |    |                    |  |  |  |  |      |
|-----|------------|----------------|--------------------------------|--|-----------------------------------|---------------------|------------|---|----|---|----|--------------------|--|--|--|--|------|
| 8   | 20V602     | 60HH中间槽        | 平底锥顶罐<br>V58.9m³/Φ3800*H4800   |  | 水合肼60%                            | 50℃                 | 常压         | 1 | —  | — | —— | S30408             |  |  |  |  | /    |
| 9   | 20V603     | 液位检测罐          | 立上锥下封头罐<br>V0.4m³/Φ600*H1400   |  | 水、丙酮                              | 80℃-85℃             | 0.13       | 1 | —  | — | —— | S30408             |  |  |  |  | 压力容器 |
| 10  | 20V701     | 萃余液槽           | 平底锥顶罐<br>V7.5m³/Φ1800*H3000    |  | 水合肼、微量甲苯                          | 60℃                 | 常压         | 1 | —  | — | —— | S30408             |  |  |  |  | /    |
| 11  | 20V702     | 回收溶剂槽          | 平底锥顶罐<br>V7.5m³/Φ1800*H3000    |  | 甲苯                                | 50℃                 | 常压         | 1 | —  | — | —— | S30408             |  |  |  |  | /    |
| 12  | 20V703     | 甲苯洗水槽          | 平底锥顶罐<br>V7.5m³/Φ1800*H3000    |  | 水、 甲苯                             | 40℃                 | 0.02       | 1 | —  | — | —— | S30408             |  |  |  |  | /    |
| 13  | 20V704     | 甲苯塔回流槽         | 平底锥顶罐<br>V2m³/Φ1200*H1500      |  | 水、水合肼                             | 90℃                 | 0.01       | 1 | —  | — | —— | S30408             |  |  |  |  | /    |
| 14  | 20V801     | HH分离塔废水槽       | 平底锥顶罐<br>V3.75m³/Φ1400*H2400   |  | 水、水合肼                             | 50℃                 | 0.005      | 1 | —  | — | —— | S30408             |  |  |  |  | /    |
| 15  | 20V802     | 80HH塔回流槽       | 平底锥顶罐<br>V1.2m³/Φ1200*H1200    |  | 水、微量HH                            | 80℃                 | 0.01       | 1 | —  | — | —— | S30408             |  |  |  |  | /    |
| 16  | 20V803     | 80HH塔洗气槽       | 平底锥顶罐<br>V4m³/Φ2100*H2200      |  | 水、尿素、联二脲、<br>氨                    | 70℃                 | 常压         | 1 | —  | — | —— | S30408             |  |  |  |  | /    |
| 17  | 20V804     | 80HH中转槽        | 平底锥顶罐<br>V15m³/Φ2500*H3200     |  | 80%HH                             | 60℃                 | 0.005      | 1 | —  | — | —— | S30408             |  |  |  |  | /    |
| 18  | 20V402     | 丙酮精制塔回流<br>槽   | 平底锥顶罐<br>V0.4m³/Φ800*H1500     |  | 丙酮99.2%、水、IPA                     | 55℃                 | 0.005      | 1 | —  | — | —— | S30408             |  |  |  |  | /    |
| 19  | 20V501     | 丙酮回收塔回流<br>罐   | 平底上封头罐<br>V0.22m³/Φ600*H800    |  | 水、丙酮                              | 100℃                | 0.005      | 1 | —  | — | —— | S30408             |  |  |  |  | /    |
| 20  | 20V902     | 水解下塔冷凝水<br>罐   | 立式，上下椭圆封头<br>V2m³/Φ1400*H1400  |  | 蒸汽冷凝水                             | 170℃                | 0.35       | 1 | II | — | —— | Q345R              |  |  |  |  | 压力容器 |
| 21  | 20V903     | 蒸汽冷凝水罐         | 立式，上下椭圆封头<br>V50m³/Φ3600*H4800 |  | 蒸汽冷凝水                             | 140℃                | 0.35       | 1 | II | — | —— | Q345R              |  |  |  |  | 压力容器 |
| X类  |            |                |                                |  |                                   |                     |            |   |    |   |    |                    |  |  |  |  |      |
| 1   | 20X901     | 蒸汽回收机组         | 成套机组<br>3.5t/h蒸汽产量             |  | 蒸汽、冷凝水、循环<br>水                    | 115-32℃             | 0.3        | 1 | —  | — | —— | S30408             |  |  |  |  | /    |
| EJ类 |            |                |                                |  |                                   |                     |            |   |    |   |    |                    |  |  |  |  |      |
| 1   | 25EJ101A-E | 丙酮喷射混合器        |                                |  | 氨水、氯化钠、水、<br>丙酮、丙酮连氮              | 50                  | 0.4        | 5 | —  | — | —— | S304L/壳<br>Q345R   |  |  |  |  | /    |
| 2   | 25EJ102A-E | 次钠喷射混合器        |                                |  | 次氯酸钠、氨水、氯<br>化钠、水、丙酮、丙<br>酮连氮     | 50                  | 0.4        | 5 | —  | — | —— | TI/壳Q345R          |  |  |  |  | /    |
| E类  |            |                |                                |  |                                   |                     |            |   |    |   |    |                    |  |  |  |  |      |
| 1   | 25E101     | 氨吸收冷却器         | 卧式列管冷凝器<br>S162m²=D1000*H3850  |  | 管：氨水、氯化钠、<br>水、丙酮、丙酮连氮//<br>壳：循环水 | 管59/54//壳<br>32/42  | 管0.6//壳0.4 | 1 | —  | — | —— | 管S304L//壳<br>Q345R |  |  |  |  | 压力容器 |
| 2   | 25E102A-E  | 反应冷却器          | 卧式列管冷凝器<br>S162m²=D1000*H3850  |  | 管：氨水、氯化钠、<br>水、丙酮、丙酮连氮//<br>壳：循环水 | 管59/54//壳<br>32/42  | 管0.6//壳0.4 | 5 | —  | — | —— | 管S304L//壳<br>Q345R |  |  |  |  | 压力容器 |
| 3   | 25E103     | 吸收水冷却器         | 板式<br>S10m²=1000*H2000         |  | 物料：脱盐水<br>//壳：循环冷冻水               | 40/20//壳7/12        | 0.4//壳0.4  | 1 | —  | — | —— | SUS30408           |  |  |  |  | /    |
| 4   | 25E201A~C  | 中间蒸馏塔进料<br>预热器 | 卧式列管冷凝器<br>S74m²=D800*H3000    |  | 管：氨水、氯化钠、<br>水、丙酮、丙酮连氮//<br>壳：氯化钠 | 管59/80//壳<br>130/70 | 管0.6//壳0.4 | 3 | —  | — | —— | 管S316L//壳<br>S316L |  |  |  |  | 压力容器 |

|    |            |          |                                  |  |                    |                    |                   |   |   |   |    |                     |  |  |  |  |      |
|----|------------|----------|----------------------------------|--|--------------------|--------------------|-------------------|---|---|---|----|---------------------|--|--|--|--|------|
| 5  | 25E202     | 中间蒸馏塔再沸器 | 立式列管加热器<br>S422m²=D1700*H3000    |  | 管：20%氯化钠盐水//壳：水蒸汽  | 管134/144//壳175/175 | 管0.8//壳0.21       | 1 | — | — | —— | 管2205//壳Q345R       |  |  |  |  | 压力容器 |
| 6  | 25E203     | 中间蒸馏塔冷凝器 | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S120m²=D800*L4000  |  | 管：循环热水//壳：丙酮、氨水    | 管75/85//壳105/105   | 管0.4//壳0.02       | 1 | — | — | —— | 管S0408//壳Q345R/304  |  |  |  |  |      |
| 7  | 25E301     | 分氨塔冷凝器   | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S212m²=D1000*L5000 |  | 管：循环水//壳：丙酮、氨      | 管37/42//壳70/53     | 管0.3//壳：常压        | 1 | — | — | —— | 管S0408//壳Q345R/304  |  |  |  |  |      |
| 8  | 25E302     | 分氨塔尾气冷凝器 | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S212m²=D1000*L5000 |  | 管：循环水//壳：丙酮、氨      | 管37/42//壳53/42     | 管0.3//壳：常压        | 1 | — | — | —— | 管S0408//壳Q345R/304  |  |  |  |  |      |
| 9  | 25E401     | 分酮塔冷凝器   | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S225m²=D1000*L5000 |  | 管：循环水//壳：丙酮、氨      | 管37/42//壳56/50     | 管0.3//壳：常压        | 1 | — | — | —— | 管S0408//壳Q345R/304  |  |  |  |  | /    |
| 10 | 25E402     | 分酮塔尾气冷凝器 | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S225m²=D1000*L5000 |  | 管：循环水//壳：丙酮、氨      | 管37/42//壳50/42     | 管0.3//壳：常压        | 1 | — | — | —— | 管S0408//壳Q345R/304  |  |  |  |  | /    |
| 11 | 25E501A    | 水解一级换热器  | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S126m²=D1000*L4000 |  | 管：循环热水//壳：丙酮、水、水合肼 | 管75/85//壳100/95    | 管0.4//壳：常压        | 1 | — | — | —— | 管S0408//壳S0408      |  |  |  |  | /    |
| 12 | 25E501B    | 水解一级冷凝器  | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S126m²=D1000*L4000 |  | 管：循环水//壳：丙酮、水、水合肼  | 管37/42//壳95/90     | 管0.4//壳：常压        | 1 | — | — | —— | 管S0408//壳Q345R/304  |  |  |  |  | /    |
| 13 | 25E502AB   | 水解下塔再沸器  | 立式管壳式列管换热器<br>S188m²=D1200*L2500 |  | 管：水、水合肼//壳：水蒸汽     | 管153/156//壳170/170 | 管0.3//壳0.8        | 2 | — | — | —— | 管S30408//壳Q345R/304 |  |  |  |  | 压力容器 |
| 14 | 25E601     | 60HH塔再沸器 | 立式管壳式列管换热器<br>S120m²=D1000*L3000 |  | 管：水、水合肼//壳：水蒸汽     | 管153/156//壳170/170 | 管0.3//壳0.3        | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳Q345R/304 |  |  |  |  | 压力容器 |
| 15 | 25E602     | 浓缩塔一级换热器 | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S53m²=D950*L2200   |  | 管：丙酮、水、水合肼//壳：丙酮   | 管100/90//壳100/100  | 管0.4//壳：0.05      | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳Q345R/304 |  |  |  |  | 压力容器 |
| 16 | 25E603     | 浓缩塔冷凝器   | 卧式管壳式列管冷凝器<br>S85m²=D900*L2500   |  | 管：循环水//壳：丙酮、水      | 管32/48//壳100/60    | 管0.4//壳：0.04      | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳Q345R/304 |  |  |  |  | /    |
| 17 | 25E604     | 浓缩塔尾气冷凝器 | 立式盘管换热器<br>D500*H1325,5.12m²     |  | 管：水、丙酮//壳：循环水      | 管60/50//壳32/48     | 管0.02//壳0.3       | 1 | — | — | —— | 管S0408//壳Q345R/304  |  |  |  |  | /    |
| 18 | 25E605     | 浓缩塔釜液冷却器 | 立式盘管换热器<br>D600*H1620            |  | 管：水合肼、丙酮等//壳：循环水   | 管115/83//壳32/48    | 管0.02//壳0.3       | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳Q345R/304 |  |  |  |  | /    |
| 19 | 25E606     | 浓缩塔回流冷却器 | 立式盘管换热器<br>D600*H1620            |  | 管：丙酮等//壳：循环水       | 管90/80//壳32/48     | 管0.02//壳0.3       | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳Q345R/304 |  |  |  |  | /    |
| P类 |            |          |                                  |  |                    |                    |                   |   |   |   |    |                     |  |  |  |  |      |
| 1  | 25P104AB   | 次氯酸钠中转泵  | 磁力泵<br>Q60m³/h H30m              |  | 次氯酸钠、碱液、水          | 20℃                | 进：0.001<br>出：0.32 | 2 | — | — | —— | PFA/S30408          |  |  |  |  | /    |
| 2  | 25P101AB   | 氨吸收循环泵   | 涡流泵<br>Q140m³/h H20m             |  | 氯化钠、水、氨水、酮连氮、异丙醇   | 50℃                | 进：0.001<br>出：0.2  | 2 | — | — | —— | 2205                |  |  |  |  | /    |
| 3  | 25P101AB-E | 反应循环泵    | 涡流泵<br>Q200m³/h H30m             |  | 氯化钠、水、氨水、酮连氮、异丙醇   | 50℃                | 进：0.001<br>出：0.25 | 2 | — | — | —— | 2205                |  |  |  |  | /    |
| 4  | 25P201AB   | 中间蒸馏塔循环泵 | 离心屏蔽泵<br>Q=75m³/h H=20m          |  | 15%—18%氯化钠、水、酮连氮微量 | 130℃               | 进：0.001<br>出：0.22 | 2 | — | — | —— | 2205                |  |  |  |  | /    |
| 5  | 25P301AB   | 分氨塔回流泵   | 离心屏蔽泵<br>Q=50m³/h H=40m          |  | 氨、丙酮、水             | 68℃                | 进：0.001<br>出：0.28 | 2 | — | — | —— | S30408              |  |  |  |  | /    |
| 6  | 25P302AB   | 分酮塔进料泵   | 离心屏蔽泵<br>Q=24m³/h H=27m          |  | 丙酮、酮连氮、水           | 80℃                | 进：0.001<br>出：0.27 | 2 | — | — | —— | S30408              |  |  |  |  | /    |
| 7  | 25P401AB   | 分酮塔回流泵   | 离心屏蔽泵<br>Q=60m³/h H=35m          |  | 丙酮、氨、水             | 75℃                | 进：0.001<br>出：0.28 | 2 | — | — | —— | S30408              |  |  |  |  | /    |
| 8  | 25P402AB   | 水解塔进料泵   | 离心屏蔽泵<br>Q=60m³/h H=24m          |  | 丙酮、酮连氮、水           | 100℃               | 进：0.01<br>出：0.26  | 2 | — | — | —— | S30408              |  |  |  |  | /    |
| 9  | 25P501AB   | 二级水解塔进料泵 | 离心屏蔽泵<br>Q=160m³/h H=27m         |  | 水、肼、丙酮、酮连氮、IPH     | 105℃               | 进：0.001<br>出：0.26 | 2 | — | — | —— | S30408              |  |  |  |  | /    |



|    |          |            |                                     |  |                   |           |                   |   |   |   |      |                   |  |  |  |  |      |
|----|----------|------------|-------------------------------------|--|-------------------|-----------|-------------------|---|---|---|------|-------------------|--|--|--|--|------|
| 10 | 25P502AB | 三级水解塔进料泵   | 离心屏蔽泵<br>Q=165m³/h H=27m            |  | 水、肼、丙酮、酮连氮、IPH    | 105℃      | 进：0.001<br>出：0.26 | 2 | — | — | ——   | S30408            |  |  |  |  | /    |
| 11 | 25P503AB | 四级水解上塔进料泵  | 离心屏蔽泵<br>Q=165m³/h H=27m            |  | 水、肼、丙酮、酮连氮、IPH    | 105℃      | 进：0.001<br>出：0.26 | 2 | — | — | ——   | S30408            |  |  |  |  | /    |
| 12 | 25P504AB | 四级水解上塔循环泵  | 离心屏蔽泵<br>Q=165m³/h H=27m            |  | 水、肼、丙酮、酮连氮、IPH    | 105℃      | 进：0.001<br>出：0.26 | 2 | — | — | ——   | S30408            |  |  |  |  | /    |
| 13 | 25P505AB | 四级水解下塔进料泵  | 离心屏蔽泵<br>Q=165m³/h H=27m            |  | 水、肼、丙酮、酮连氮、IPH    | 105℃      | 进：0.01<br>出：0.61  | 2 | — | — | ——   | S30408            |  |  |  |  | /    |
| 14 | 25P901AB | 蒸汽冷凝水泵     | 离心泵<br>Q=50m³/h H=27m               |  | 蒸汽冷凝水             | 140℃      | 进：0.05<br>出：0.32  | 2 | — | — | ——   | S30408            |  |  |  |  | /    |
| 15 | 25P506AB | 浓缩塔进料泵     | 离心屏蔽泵<br>Q=20m³/h H=20m             |  | 水、肼、丙酮            | 140℃      | 进：0.2<br>出：0.4    | 2 | — | — | ——   | S30408            |  |  |  |  | /    |
| 16 | 25P601AB | 60HH浓缩塔回流泵 | 离心屏蔽泵<br>Q=15m³/h H=30m             |  | 水、肼、丙酮            | 100℃      | 进：0.001<br>出：0.15 | 2 | — | — | ——   | S30408            |  |  |  |  | /    |
| 17 | 25P602AB | 60HH输送泵    | 离心屏蔽泵<br>Q=6m³/h H=36m              |  | 水、肼               | 114℃      | 进：0.001<br>出：0.36 | 2 | — | — | ——   | S30408            |  |  |  |  | /    |
| 18 | 25P603AB | 60HH转料泵    | 离心屏蔽泵<br>Q=8m³/h H=30m              |  | 水、肼               | 50℃       | 进：0.001<br>出：0.30 | 2 | — | — | ——   | S30408            |  |  |  |  | /    |
| 19 | 25P604AB | 冷凝液中转泵     | 离心屏蔽泵<br>Q=15m³/h H=35m             |  | 丙酮                | 50℃       | 进：0.001<br>出：0.33 | 2 | — | — | ——   | S30408            |  |  |  |  | /    |
| 20 | 20P103AB | 中间蒸馏塔进料泵   | 涡流泵/变频<br>Q75m³/h H45m              |  | 酮联氮、丙酮、氨水、次氯酸钠    | 50℃       | 进：0.001<br>出：0.45 | 2 | — | — | ——   | S30408            |  |  |  |  | /    |
| R类 |          |            |                                     |  |                   |           |                   |   |   |   |      |                   |  |  |  |  |      |
| 1  | 25R101   | 反应釜        | 立式上椭圆封头容器，平底<br>V130m³=D3600*H12000 |  | 次氯酸钠、氨、丙酮、酮连氮、氯化钠 | 50        | 容器常压              | 1 | — | — | ——   | S304L//壳<br>Q345R |  |  |  |  | /    |
| T类 |          |            |                                     |  |                   |           |                   |   |   |   |      |                   |  |  |  |  |      |
| 1  | 25T101   | 氨吸收塔       | 填料塔<br>Φ4000*H3000+Φ2500*H4000      |  | 氨、氨水、水            | 50℃       | 常压                | 1 | — | — | ——   | S30408            |  |  |  |  | /    |
| 2  | 25T201   | 中间蒸馏塔      | 浮阀塔D3200*L25700                     |  | 次氯酸钠、氨、丙酮、酮连氮、氯化  | 88℃/126℃  | 0.15              | 1 | — | — | H100 | 16MnR             |  |  |  |  | 压力容器 |
| 3  | 25T301   | 分氨塔        | 浮阀塔D2300*L11000                     |  | 氨、丙酮、水            | 70℃/80℃   | 0.12              | 1 | — | — | H100 | S30408            |  |  |  |  | 压力容器 |
| 4  | 25T401   | 分酮塔        | 填料塔D2450*L16800                     |  | 酮连氮、丙酮、水          | 57℃/92℃   | 0.03              | 1 | — | — | H100 | S316              |  |  |  |  | /    |
| 5  | 25T501   | 一级水解塔      | 泡罩+填料塔D3300*L13680                  |  | 酮连氮、丙酮、水          | 102℃/108℃ | 0.037             | 1 | — | — | H100 | S30408            |  |  |  |  |      |
| 6  | 25T502   | 二级水解塔      | 泡罩+填料塔D3300*L13680                  |  | 酮连氮、丙酮、水          | 102℃/108℃ | 0.037             | 1 | — | — | H100 | S30408            |  |  |  |  |      |
| 7  | 25T503   | 三级水解塔      | 泡罩+填料塔D3300*L13680                  |  | 酮连氮、丙酮、水          | 102℃/108℃ | 0.037             | 1 | — | — | H100 | S30408            |  |  |  |  |      |
| 8  | 25T504   | 四级水解上塔     | 泡罩+填料塔D3300*L13680                  |  | 酮连氮、丙酮、水          | 102℃/108℃ | 0.037             | 1 | — | — | H100 | S30408            |  |  |  |  |      |
| 9  | 25T505   | 四级水解下塔     | 筛板塔D3200*L25700                     |  | 酮连氮、丙酮、水、水合肼      | 140℃/153℃ | 0.35              | 1 | — | — | H100 | S30408            |  |  |  |  | 压力容器 |
| 10 | 25T601   | 浓缩塔        | 浮阀塔D1700*L14800                     |  | 水合肼、水、丙酮、酮连氮      | 100℃/115℃ | 0.005             | 1 | — | — | H100 | S30408            |  |  |  |  | /    |
| V类 |          |            |                                     |  |                   |           |                   |   |   |   |      |                   |  |  |  |  |      |
| 1  | 25V104   | 次氯酸钠中转槽    | 平底上锥罐<br>V8.5m³/=Φ2000*H(2700+210)  |  | 次氯酸钠溶液            | 20℃       | 常压                | 1 | — | — | C80  | PVC/CS            |  |  |  |  | /    |
| 2  | 25V901   | 中间蒸馏塔冷凝    | 立双封头罐                               |  | 蒸汽冷凝水             | 170℃      | 0.35              | 1 | — | — | ——   | Q345R             |  |  |  |  | 压力容器 |

|      |          |           |                                      |       |                          |         |         |    |                |          |          |                |                |                        |    |           |           |               |         |    |
|------|----------|-----------|--------------------------------------|-------|--------------------------|---------|---------|----|----------------|----------|----------|----------------|----------------|------------------------|----|-----------|-----------|---------------|---------|----|
|      |          | 水罐        | V2m³/Φ1400*H1400                     |       |                          |         |         |    |                |          |          |                |                |                        |    |           |           |               |         |    |
| 3    | 25V301   | 分氨塔回流罐    | 立式双封头顶罐<br>V1m³/Φ1000*H1500          |       | 丙酮、氨水                    | 45℃     | 0.11    | 1  | II             | —        | ——       | S30408         |                |                        |    |           |           | 压力容器          |         |    |
| 4    | 25V401   | 分酮塔回流罐    | 平底锥顶<br>V22m³/Φ3000*H3100            |       | 丙酮                       | 50℃     | 0.005   | 1  | —              | —        | ——       | S30408         |                |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 5    | 25V601   | 浓缩塔回流罐    | 立上锥下封头罐<br>V0.35m³/Φ700*H900         |       | 水、丙酮                     | 90℃     | 0.005   | 1  | —              | —        | ——       | S30408         |                |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 6    | 25V602   | 60HH中间槽   | 平底锥顶罐<br>V58.9m³/Φ3800*H4800         |       | 水合肼60%                   | 50℃     | 常压      | 1  | —              | —        | ——       | S30408         |                |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 7    | 25V603   | 液位检测罐     | 立上锥下封头罐<br>V0.4m³/Φ600*H1400         |       | 水、丙酮                     | 80℃-85℃ | 0.13    | 1  | —              | —        | ——       | S30408         |                |                        |    |           |           | 压力容器          |         |    |
| 8    | 20V902   | 水解下塔冷凝水罐  | 立式，上下椭圆封头<br>V2m³/Φ1400*H1400        |       | 蒸汽冷凝水                    | 170℃    | 0.35    | 1  | II             | —        | ——       | Q345R          |                |                        |    |           |           | 压力容器          |         |    |
| 序号   | 设备位号     | 设备名称      | 规格和结构特征                              | 图号或型号 | 操作条件 OPERATING CONDITION |         |         | 数量 | 压力<br>容器<br>类别 | 安装<br>要求 | 保温及防腐    |                |                |                        | 材料 | 净重        |           | 设备来源或<br>图纸来源 | 管口方位图图号 | 备注 |
|      |          |           |                                      |       | 介质                       | 温度（℃）   | 压力(MPa) |    |                |          | 材料<br>名称 | 厚度<br>（m<br>m） | 面积<br>（m²<br>） | 体<br>积<br>（<br>m³<br>） |    | 单重<br>（t） | 总重<br>（t） |               |         |    |
| 缩合工序 |          |           |                                      |       |                          |         |         |    |                |          |          |                |                |                        |    |           |           |               |         |    |
|      | A 类      |           |                                      |       |                          |         |         |    |                |          |          |                |                |                        |    |           |           |               |         |    |
| 1    | 50A101~H | 缩合釜搅拌器    | 双层折叶桨式搅拌<br>D1.8m d0.36m Ø45°70r/min |       | 尿素、水、水合肼 、<br>联二脲、氨      | 105     | 常压      | 8  | —              | —        |          | S316 MOD       |                |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 2    | 50A201~H | 缩合釜搅拌器    | 双层折叶桨式搅拌<br>D1.8m d0.36m Ø45°70r/min |       | 尿素、水、水合肼 、<br>联二脲、氨      | 105     | 常压      | 8  | —              | —        |          | S316 MOD       |                |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 3    | 50A301~H | 缩合釜搅拌器    | 双层折叶桨式搅拌<br>D1.8m d0.36m Ø45°70r/min |       | 尿素、水、水合肼 、<br>联二脲、氨      | 105     | 常压      | 8  | —              | —        |          | S316 MOD       |                |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 4    | 50A401~H | 缩合釜搅拌器    | 双层折叶桨式搅拌<br>D1.8m d0.36m Ø45°70r/min |       | 尿素、水、水合肼 、<br>联二脲、氨      | 105     | 常压      | 8  | —              | —        |          | S316 MOD       |                |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 5    | 50A102   | 减压冷却釜搅拌器  | 框式搅拌<br>D3.3m d0.33m h2.2m 70r/min   |       | 尿素、水、水合肼 、<br>联二脲、氨      | 110/50  | FV/常压   | 1  | —              | —        |          | S30408         |                |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 6    | 50A202   | 减压冷却釜搅拌器  | 框式搅拌<br>D3.3m d0.33m h2.2m 70r/min   |       | 尿素、水、水合肼 、<br>联二脲、氨      | 110/50  | FV/常压   | 1  | —              | —        |          | S30408         |                |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 7    | 50A302   | 减压冷却釜搅拌器  | 框式搅拌<br>D3.3m d0.33m h2.2m 70r/min   |       | 尿素、水、水合肼、<br>联二脲、氨       | 110/50  | FV/常压   | 1  | —              | —        |          | S30408         |                |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 8    | 50A402   | 减压冷却釜搅拌器  | 框式搅拌<br>D3.3m d0.33m h2.2m 70r/min   |       | 尿素、水、水合肼、<br>联二脲、氨       | 110/50  | FV/常压   | 1  | —              | —        |          | S30408         |                |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 9    | 50A103   | 缩合液高位釜搅拌器 | 框式搅拌<br>D2.8m d0.28m h2.5m 70r/min   |       | 尿素、水、联二脲 、<br>氨          | 50      | 常压      | 1  | —              | —        |          | S30408         |                |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 10   | 50A203   | 缩合液高位釜搅拌器 | 框式搅拌<br>D2.8m d0.28m h2.5m 70r/min   |       | 尿素、水、联二脲、<br>氨           | 50      | 常压      | 1  | —              | —        |          | S30408         |                |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 11   | 50A303   | 缩合液高位釜搅拌器 | 框式搅拌<br>D2.8m d0.28m h2.5m 70r/min   |       | 尿素、水、联二脲 、<br>氨          | 50      | 常压      | 1  | —              | —        |          | S30408         |                |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 12   | 50A403   | 缩合液高位釜搅拌器 | 框式搅拌<br>D2.8m d0.28m h2.5m 70r/min   |       | 尿素、水、联二脲 、<br>氨          | 50      | 常压      | 1  | —              | —        |          | S30408         |                |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 13   | 50A104   | 缩合料打浆釜搅拌器 | 两层折叶桨式搅拌<br>D1.8m d0.36m Ø45°70r/min |       | 水、联二脲、盐酸                 | 40      | 常压      | 1  | —              | —        |          | PTFE/CS        |                |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 14   | 50A204   | 缩合料打浆釜搅   | 两层折叶桨式搅拌                             |       | 水、联二脲、盐酸                 | 40      | 常压      | 1  | —              | —        |          | PTFE/CS        |                |                        |    |           |           | /             |         |    |

|    |           |            |                                      |  |                         |                     |               |   |   |   |    |                  |  |  |  |  |   |
|----|-----------|------------|--------------------------------------|--|-------------------------|---------------------|---------------|---|---|---|----|------------------|--|--|--|--|---|
|    |           | 拌器         | D1.8m d0.36m Ø45°70r/min             |  |                         |                     |               |   |   |   |    |                  |  |  |  |  |   |
| 15 | 50A304    | 缩合料打浆釜搅拌器  | 两层折叶桨式搅拌<br>D1.8m d0.36m Ø45°70r/min |  | 水、联二脲、盐酸                | 40                  | 常压            | 1 | — | — |    | PTFE/CS          |  |  |  |  | / |
| 16 | 50A404    | 缩合料打浆釜搅拌器  | 两层折叶桨式搅拌<br>D1.8m d0.36m Ø45°70r/min |  | 水、联二脲、盐酸                | 40                  | 常压            | 1 | — | — |    | PTFE/CS          |  |  |  |  | / |
| 17 | 50A105    | 溴化钠液配制釜搅拌器 | 单层三叶推进式搅拌D0.66m<br>300r/min          |  | 水、溴化钠                   | 25                  | 常压            | 1 | — | — |    | S31603           |  |  |  |  | / |
| 18 | 50A305    | 溴化钠液配制釜搅拌器 | 单层三叶推进式搅拌D0.66m<br>300r/min          |  | 水、溴化钠                   | 25                  | 常压            | 1 | — | — |    | S31603           |  |  |  |  | / |
|    | E类        |            |                                      |  |                         |                     |               |   |   |   |    |                  |  |  |  |  |   |
| 1  | 50E101A~H | 缩合釜冷凝器     | 立式列管冷凝器<br>S45m²=D600*H2500          |  | 管：尿素、水、水合肼、联二脲、氨//壳：循环水 | 管110/95//壳<br>32/37 | 管常压//壳0.3     | 8 | — | — | —— | 管S316 MOD//壳20#  |  |  |  |  | / |
| 2  | 50E201A~H | 缩合釜冷凝器     | 立式列管冷凝器<br>S45m²=D600*H2500          |  | 管：尿素、水、水合肼、联二脲、氨//壳：循环水 | 管110/95//壳<br>32/37 | 管常压//壳0.3     | 8 | — | — | —— | 管S316 MOD//壳20#  |  |  |  |  | / |
| 3  | 50E301A~H | 缩合釜冷凝器     | 立式列管冷凝器<br>S45m²=D600*H2500          |  | 管：尿素、水、水合肼、联二脲、氨//壳：循环水 | 管110/95//壳<br>32/37 | 管常压//壳0.3     | 8 | — | — | —— | 管S316 MOD//壳20#  |  |  |  |  | / |
| 4  | 50E401A~H | 缩合釜冷凝器     | 立式列管冷凝器<br>S45m²=D600*H2500          |  | 管：尿素、水、水合肼、联二脲、氨//壳：循环水 | 管110/95//壳<br>32/37 | 管常压//壳0.3     | 8 | — | — | —— | 管S30408//壳S30408 |  |  |  |  | / |
| 5  | 50E102    | 减压冷却器      | 立式列管冷凝器<br>S36m²=D600*H2000          |  | 管：水、氨//壳：循环水            | 管110/50//壳<br>32/37 | 管FV//壳0.3     | 1 | — | — | —— | 管S0408//壳20#     |  |  |  |  | / |
| 6  | 50E202    | 减压冷却器      | 立式列管冷凝器<br>S36m²=D600*H2000          |  | 管：水、氨//壳：循环水            | 管110/50//壳<br>32/37 | 管FV//壳0.3     | 1 | — | — | —— | 管S0408//壳20#     |  |  |  |  | / |
| 7  | 50E302    | 减压冷却器      | 立式列管冷凝器<br>S36m²=D600*H2000          |  | 管：水、氨//壳：循环水            | 管110/50//壳<br>32/37 | 管FV//壳0.3     | 1 | — | — | —— | 管S0408//壳20#     |  |  |  |  | / |
| 8  | 50E402    | 减压冷却器      | 立式列管冷凝器<br>S36m²=D600*H2000          |  | 管：水、氨//壳：循环水            | 管110/50//壳<br>32/37 | 管FV//壳0.3     | 1 | — | — | —— | 管S0408//壳20#     |  |  |  |  | / |
| 9  | 50E501A~D | 氨冷却器       | 立式降膜吸收冷却器<br>S170m²=D800*H6000       |  | 管：水、氨、氢氧化钠、碳酸钠//壳：循环水   | 管95/80//壳<br>32/37  | 管常压//壳0.3     | 4 | — | — | —— | 管S30408//壳20#    |  |  |  |  | / |
| 10 | 50E502    | 脱氨塔冷凝器     | 立式列管换热器<br>D1000*H1500               |  | 管：水、氨//壳：循环水            | 管80/50//壳<br>32/37  | 管常压//壳0.3     | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳20#    |  |  |  |  | / |
| 11 | 50E503    | 氨汽提塔再沸器    | 立式虹吸列管换热器<br>D1600*H3000             |  | 管：水、氢氧化钠、碳酸钠//壳：蒸汽      | 管100/105//壳<br>140  | 管常压//壳0.30    | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳20#    |  |  |  |  | / |
| 12 | 50E504    | 氨汽提塔冷凝器    | 卧式列管换热器<br>D1000*L3000               |  | 管：循环水//壳：水、氨            | 管32/37//壳<br>100/80 | 管0.3//壳常压     | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳S30408 |  |  |  |  | / |
| 13 | 50E505    | 碱性水冷却器     | 卧式列管换热器<br>D1000*L3000               |  | 管：水、氢氧化钠、碳酸钠//壳：循环水     | 管100/45//壳<br>32/37 | 管0.1//壳0.3    | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳20#    |  |  |  |  | / |
| 14 | 50E601    | 进料氨冷却器     | 立式降膜吸收冷却器<br>D1000*H7600             |  | 管：水、氨//壳：循环水            | 管80/50//壳<br>32/37  | 管常压//壳0.3     | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳20#    |  |  |  |  | / |
| 15 | 50E602    | 氨一级吸收塔冷却器  | 板式换热器<br>D1500*L2000*H2000           |  | 热侧：水、氨//冷侧：循环水          | 热侧50/40//冷侧32/37    | 热侧0.15//冷侧0.3 | 1 | — | — | —— | S30408           |  |  |  |  | / |
| 16 | 50E603    | 氨二级吸收塔冷却器  | 板式换热器<br>D1500*L1500*H2000           |  | 热侧：水、氨//冷侧：循环水          | 热侧50/40//冷侧32/37    | 热侧0.15//冷侧0.3 | 1 | — | — | —— | S30408           |  |  |  |  | / |
| 17 | 50E604    | 氨水冷却器      | 卧式列管换热器<br>D1000*L3000               |  | 管：水、氨//壳：循环水            | 管50/40//壳<br>32/37  | 管0.15//壳0.3   | 1 | — | — | —— | 管S30408//壳20#    |  |  |  |  | / |

|     |          |         |                             |  |                                   |                       |                    |   |   |   |    |                          |  |  |  |  |      |
|-----|----------|---------|-----------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------|--------------------|---|---|---|----|--------------------------|--|--|--|--|------|
| 18  | 50E701   | 水解换热器   | 双级串联卧式列管换热器单级<br>D500*L5000 |  | 管：尿素、水、联二<br>脉、氨//壳：尿素、水<br>、联二脉、 | 管90/220//壳<br>250/120 | 管3.2//壳3.2         | 1 | — | — | —— | 管S316 MOD//<br>壳S316 MOD |  |  |  |  | 压力容器 |
| 19  | 50E702   | 解析换热器   | 双级串联卧式列管换热器单级<br>D500*L5500 |  | 管：尿素、水、联二<br>脉、氨//壳：尿素、水<br>、联二脉、 | 管50/105//壳<br>115/60  | 管0.1//壳0.15        | 1 | — | — | —— | 管S316 MOD//<br>壳S316 MOD |  |  |  |  | 压力容器 |
| 20  | 50E703   | 废水冷却器   | 卧式列管换热器<br>D1400*L3000      |  | 管：循环水//壳：水、<br>联二脉                | 管32/37//壳<br>60/40    | 管0.3//壳0.15        | 1 | — | — | —— | 管S316 MOD//<br>壳S316 MOD |  |  |  |  | /    |
| F 类 |          |         |                             |  |                                   |                       |                    |   |   |   |    |                          |  |  |  |  |      |
| 1   | 50F101   | 减压尾气除雾器 |                             |  | 水、氨                               | 50                    | FV                 | 1 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| 2   | 50F201   | 减压尾气除雾器 |                             |  | 水、氨                               | 50                    | FV                 | 1 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| 3   | 50F301   | 减压尾气除雾器 |                             |  | 水、氨                               | 50                    | FV                 | 1 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| 4   | 50F401   | 减压尾气除雾器 |                             |  | 水、氨                               | 50                    | FV                 | 1 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| P 类 |          |         |                             |  |                                   |                       |                    |   |   |   |    |                          |  |  |  |  |      |
| 1   | 50P101   | 减压冷却釜泵  | 固液两相流泵<br>Q40m³/h H30m      |  | 尿素、水、水合肼、<br>联二脉、氨                | 50℃                   | 进： 0.119<br>出0.472 | 1 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| 2   | 50P201   | 减压冷却釜泵  | 固液两相流泵<br>Q40m³/h H30m      |  | 尿素、水、水合肼、<br>联二脉、氨                | 50℃                   | 进： 0.119<br>出0.472 | 1 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| 3   | 50P301   | 减压冷却釜泵  | 固液两相流泵<br>Q40m³/h H30m      |  | 尿素、水、水合肼、<br>联二脉、氨                | 50℃                   | 进： 0.119<br>出0.472 | 1 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| 4   | 50P401   | 减压冷却釜泵  | 固液两相流泵<br>Q40m³/h H30m      |  | 尿素、水、水合肼、<br>联二脉、氨                | 50℃                   | 进： 0.119<br>出0.472 | 1 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| 5   | 50P102AB | 工艺回用水泵  | 离心泵<br>Q=30m³/h H=20m       |  | 水、氨、尿素                            | 70℃                   | 进0.1<br>出： 0.285   | 2 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| 6   | 50P302AB | 工艺回用水泵  | 离心泵<br>Q=30m³/h H=20m       |  | 水、氨、尿素                            | 70℃                   | 进0.1<br>出： 0.285   | 2 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| 7   | 50P103   | 缩合一次洗水泵 | 离心泵<br>Q=5m³/h H=20m        |  | 水、尿素、联二脉、<br>氨                    | 50℃                   | 进： 0.1<br>出： 0.291 | 1 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| 8   | 50P203   | 缩合一次洗水泵 | 离心泵<br>Q=5m³/h H=20m        |  | 水、尿素、联二脉、<br>氨                    | 50℃                   | 进： 0.1<br>出： 0.291 | 1 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| 9   | 50P303   | 缩合一次洗水泵 | 离心泵<br>Q=5m³/h H=20m        |  | 水、尿素、联二脉、<br>氨                    | 50℃                   | 进： 0.1<br>出： 0.291 | 1 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| 10  | 50P403   | 缩合一次洗水泵 | 离心泵<br>Q=5m³/h H=20m        |  | 水、尿素、联二脉、<br>氨                    | 50℃                   | 进： 0.1<br>出： 0.291 | 1 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| 11  | 50P104   | 缩合二次洗水泵 | 离心泵<br>Q=10m³/h H=20m       |  | 水、联二脉                             | 50℃                   | 进： 0.1<br>出： 0.29  | 1 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| 12  | 50P204   | 缩合二次洗水泵 | 离心泵<br>Q=10m³/h H=20m       |  | 水、联二脉                             | 50℃                   | 进： 0.1<br>出： 0.29  | 1 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| 13  | 50P304   | 缩合二次洗水泵 | 离心泵<br>Q=10m³/h H=20m       |  | 水、联二脉                             | 50℃                   | 进： 0.1<br>出： 0.29  | 1 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| 14  | 50P404   | 缩合二次洗水泵 | 离心泵<br>Q=10m³/h H=20m       |  | 水、联二脉                             | 50℃                   | 进： 0.1<br>出： 0.29  | 1 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| 15  | 50P105   | 缩合滤液泵   | 离心泵<br>Q=25m³/h H=20m       |  | 水、尿素、联二脉、<br>氨                    | 50℃                   | 进： 0.1<br>出： 0.29  | 1 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |
| 16  | 50P205   | 缩合滤液泵   | 离心泵<br>Q=25m³/h H=20m       |  | 水、尿素、联二脉、<br>氨                    | 50℃                   | 进： 0.1<br>出： 0.29  | 1 | — | — | —— | S30408                   |  |  |  |  | /    |

|    |           |           |                                              |  |                |                  |                    |   |   |   |     |          |  |  |  |  |      |
|----|-----------|-----------|----------------------------------------------|--|----------------|------------------|--------------------|---|---|---|-----|----------|--|--|--|--|------|
| 17 | 50P305    | 缩合滤液泵     | 离心泵<br>Q=25m³/h H=20m                        |  | 水、尿素、联二脲、氨     | 50℃              | 进：0.1<br>出：0.29    | 1 | — | — | ——  | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 18 | 50P405    | 缩合滤液泵     | 离心泵<br>Q=25m³/h H=20m                        |  | 水、尿素、联二脲、氨     | 50℃              | 进：0.1<br>出：0.29    | 1 | — | — | ——  | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 19 | 50P106AB  | 缩合滤液回用泵   | 离心泵<br>Q=30m³/h H=20m                        |  | 水、尿素、联二脲、氨     | 70℃              | 进：0.1<br>出：0.284   | 2 | — | — | ——  | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 20 | 50P306AB  | 缩合滤液回用泵   | 离心泵<br>Q=30m³/h H=20m                        |  | 水、尿素、联二脲、氨     | 70℃              | 进：0.1<br>出：0.284   | 2 | — | — | ——  | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 21 | 50P107AB  | 缩合滤液水解进料泵 | 离心泵<br>Q=10m³/h H=40m                        |  | 水、尿素、联二脲、氨     | 70℃              | 进：0.1<br>出：0.469   | 2 | — | — | ——  | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 22 | 50P307AB  | 缩合滤液水解进料泵 | 离心泵<br>Q=10m³/h H=40m                        |  | 水、尿素、联二脲、氨     | 70℃              | 进：0.1<br>出：0.469   | 2 | — | — | ——  | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 23 | 50P106    | 缩合浆料输送泵   | 固液两相流泵<br>Q30m³/h H30m                       |  | 水、联二脲、盐酸       | 50℃              | 进：0.12<br>出：0.473  | 1 | — | — | ——  | PTFE     |  |  |  |  | /    |
| 24 | 50P206    | 缩合浆料输送泵   | 固液两相流泵<br>Q30m³/h H30m                       |  | 水、联二脲、盐酸       | 50℃              | 进：0.12<br>出：0.473  | 1 | — | — | ——  | PTFE     |  |  |  |  | /    |
| 25 | 50P306    | 缩合浆料输送泵   | 固液两相流泵<br>Q30m³/h H30m                       |  | 水、联二脲、盐酸       | 50℃              | 进：0.12<br>出：0.473  | 1 | — | — | ——  | PTFE     |  |  |  |  | /    |
| 26 | 50P406    | 缩合浆料输送泵   | 固液两相流泵<br>Q30m³/h H30m                       |  | 水、联二脲、盐酸       | 50℃              | 进：0.12<br>出：0.473  | 1 | — | — | ——  | PTFE     |  |  |  |  | /    |
| 27 | 50P108    | 溴化钠输送泵    | 离心泵<br>Q=10m³/h H=30m                        |  | 水、溴化钠          | 25℃              | 进：0.1<br>出：0.4     | 1 | — | — | ——  | S31608   |  |  |  |  | /    |
| 28 | 50P308    | 溴化钠输送泵    | 离心泵<br>Q=10m³/h H=30m                        |  | 水、溴化钠          | 25℃              | 进：0.1<br>出：0.4     | 1 | — | — | ——  | S31608   |  |  |  |  | /    |
| 29 | 50P501AB  | 氨冷却液输送泵   | 离心泵<br>Q=40m³/h H=20m                        |  | 氨、水、氢氧化钠、碳酸钠   | 80℃              | 进：0.1<br>出：0.302   | 2 | — | — | ——  | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 30 | 50P502AB  | 脱氨塔循环泵    | 离心泵<br>Q=50m³/h H=20m                        |  | 氨、水、氢氧化钠、碳酸钠   | 80℃              | 进：0.1<br>出：0.302   | 2 | — | — | ——  | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 31 | 50P503AB  | 氨汽提塔釜泵    | 离心泵<br>Q=40m³/h H=20m                        |  | 水、氢氧化钠、碳酸钠     | 100℃             | 进：0.119<br>出：0.308 | 2 | — | — | ——  | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 32 | 50P601AB  | 氨一级吸收塔循环泵 | 离心泵<br>Q=400m³/h H=30m                       |  | 水、氨            | 50℃              | 进：0.1<br>出：0.371   | 2 | — | — | ——  | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 33 | 50P602AB  | 氨二级吸收塔循环泵 | 离心泵<br>Q=200m³/h H=30m                       |  | 水、氨            | 50℃              | 进：0.1<br>出：0.371   | 2 | — | — | ——  | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 34 | 50P603AB  | 氨水泵       | 离心泵<br>Q=30m³/h H=40m                        |  | 水、氨            | 常温               | 进：0.1<br>出：0.461   | 2 | — | — | ——  | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 35 | 50P701AB  | 水解塔进料泵    | 离心泵<br>Q=15m³/h H=360m                       |  | 水、尿素、联二脲、氨     | 120              | 进：0.3<br>出：4.005   | 2 | — | — | ——  | S316 MOD |  |  |  |  | /    |
|    | R 类       |           |                                              |  |                |                  |                    |   |   |   |     |          |  |  |  |  |      |
| 1  | 50R101A~H | 缩合金       | 立式双椭圆封头容器，带搅拌<br>V35m³=D3500*H3000<br>夹套蒸汽加热 |  | 尿素、水、水合肼、联二脲、氨 | 容器105.0//夹套170.6 | 容器常压//夹套0.70       | 8 | — | — | H80 | S316 MOD |  |  |  |  | 压力容器 |
| 2  | 50R201A~H | 缩合金       | 立式双椭圆封头容器，带搅拌<br>V35m³=D3500*H3000<br>夹套蒸汽加热 |  | 尿素、水、水合肼、联二脲、氨 | 容器105.0//夹套170.6 | 容器常压//夹套0.70       | 8 | — | — | H80 | S316 MOD |  |  |  |  | 压力容器 |
| 3  | 50R301A~H | 缩合金       | 立式双椭圆封头容器，带搅拌<br>V35m³=D3500*H3000<br>夹套蒸汽加热 |  | 尿素、水、水合肼、联二脲、氨 | 容器105.0//夹套170.6 | 容器常压//夹套0.70       | 8 | — | — | H80 | S316 MOD |  |  |  |  | 压力容器 |
| 4  | 50R401A~H | 缩合金       | 立式双椭圆封头容器，带搅拌<br>V35m³=D3500*H3000           |  | 尿素、水、水合肼、联二脲、氨 | 容器105.0//夹套170.6 | 容器常压//夹套0.70       | 8 | — | — | H80 | S316 MOD |  |  |  |  | 压力容器 |

|    |        |          |                                         |  |                  |        |     |   |   |   |      |          |  |  |  |  |      |
|----|--------|----------|-----------------------------------------|--|------------------|--------|-----|---|---|---|------|----------|--|--|--|--|------|
|    |        |          | 夹套蒸汽加热                                  |  |                  |        |     |   |   |   |      |          |  |  |  |  |      |
| 5  | 50R102 | 减压冷却釜    | 立式双椭圆封头容器，带搅拌<br>V35m³=D3500*H3000      |  | 尿素、水、联二脲、氨       | 110/50 | FV  | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 6  | 50R202 | 减压冷却釜    | 立式双椭圆封头容器，带搅拌<br>V35m³=D3500*H3000      |  | 尿素、水、联二脲、氨       | 110/50 | FV  | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 7  | 50R302 | 减压冷却釜    | 立式双椭圆封头容器，带搅拌<br>V35m³=D3500*H3000      |  | 尿素、水、联二脲、氨       | 110/50 | FV  | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 8  | 50R402 | 减压冷却釜    | 立式双椭圆封头容器，带搅拌<br>V35m³=D3500*H3000      |  | 尿素、水、联二脲、氨       | 110/50 | FV  | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 9  | 50R103 | 缩合液高位釜   | 直筒锥底罐，带搅拌<br>V30m³/=Φ3000*H(4000+500)   |  | 尿素、水、联二脲、氨       | 50     | 常压  | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 10 | 50R203 | 缩合液高位釜   | 直筒锥底罐，带搅拌<br>V30m³/=Φ3000*H(4000+500)   |  | 尿素、水、联二脲、氨       | 50     | 常压  | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 11 | 50R303 | 缩合液高位釜   | 直筒锥底罐，带搅拌<br>V30m³/=Φ3000*H(4000+500)   |  | 尿素、水、联二脲、氨       | 50     | 常压  | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 12 | 50R403 | 缩合液高位釜   | 直筒锥底罐，带搅拌<br>V30m³/=Φ3000*H(4000+500)   |  | 尿素、水、联二脲、氨       | 50     | 常压  | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 13 | 50R104 | 缩合料打浆釜   | 直筒锥底罐，带搅拌<br>V30m³/=Φ3500*H(3000+500)   |  | 水、联二脲、盐酸         | 50     | 常压  | 1 | — | — | ——   | PVC/FRP  |  |  |  |  | /    |
| 14 | 50R204 | 缩合料打浆釜   | 直筒锥底罐，带搅拌<br>V30m³/=Φ3500*H(3000+500)   |  | 水、联二脲、盐酸         | 50     | 常压  | 1 | — | — | ——   | PVC/FRP  |  |  |  |  | /    |
| 15 | 50R304 | 缩合料打浆釜   | 直筒锥底罐，带搅拌<br>V30m³/=Φ3500*H(3000+500)   |  | 水、联二脲、盐酸         | 50     | 常压  | 1 | — | — | ——   | PVC/FRP  |  |  |  |  | /    |
| 16 | 50R404 | 缩合料打浆釜   | 直筒锥底罐，带搅拌<br>V30m³/=Φ3500*H(3000+500)   |  | 水、联二脲、盐酸         | 50     | 常压  | 1 | — | — | ——   | PVC/FRP  |  |  |  |  | /    |
| 17 | 50R105 | 溴化钠液配制釜  | 平底平顶罐，带搅拌<br>V5m³/=Φ2000*H1600          |  | 水、溴化钠            | 25     | 常压  | 1 | — | — | ——   | S31608   |  |  |  |  | /    |
| 18 | 50R305 | 溴化钠液配制釜  | 平底平顶罐，带搅拌<br>V5m³/=Φ2000*H1600          |  | 水、溴化钠            | 25     | 常压  | 1 | — | — | ——   | S31608   |  |  |  |  | /    |
|    | S 类    |          |                                         |  |                  |        |     |   |   |   |      |          |  |  |  |  |      |
| 1  | 50S101 | 减压冷却釜旋风器 |                                         |  | 水、氨              | 110/50 | FV  | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 2  | 50S201 | 减压冷却釜旋风器 |                                         |  | 水、氨              | 110/50 | FV  | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 3  | 50S301 | 减压冷却釜旋风器 |                                         |  | 水、氨              | 110/50 | FV  | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 4  | 50S401 | 减压冷却釜旋风器 |                                         |  | 水、氨              | 110/50 | FV  | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
|    | T 类    |          |                                         |  |                  |        |     |   |   |   |      |          |  |  |  |  |      |
| 1  | 50T501 | 脱氨塔      | Φ4000*H3000+Φ2500*H4000                 |  | 氨、二氧化碳、水、氢氧化钠、碳酸 | 80℃    | 常压  | 1 | — | — | H100 | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 2  | 50T502 | 氨汽提塔     | Φ3000*H7200+Φ2400*H5500                 |  | 氨、二氧化碳、水、氢氧化钠、碳酸 | 100℃   | 常压  | 1 | — | — | H100 | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 3  | 50T601 | 氨一级吸收塔   | Φ4400*H2200+Φ3000*H2400+<br>Φ1800*H1500 |  | 氨、水              | 45℃    | 常压  | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 4  | 50T602 | 氨二级吸收塔   | Φ4400*H1700+Φ2400*H3000+<br>Φ1800*H2200 |  | 氨、水              | 45℃    | 常压  | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 5  | 50T701 | 水解塔      | D2000*L5000                             |  | 尿素、水、联二脲、氨       | 250℃   | 3.2 | 1 | — | — | H100 | S316 MOD |  |  |  |  | 压力容器 |



|    |          |           |                                    |  |              |      |      |   |   |   |      |          |  |  |  |  |      |
|----|----------|-----------|------------------------------------|--|--------------|------|------|---|---|---|------|----------|--|--|--|--|------|
| 6  | 50T702   | 解析塔       | Φ1200*H22500                       |  | 尿素、水、联二脲、氨   | 130℃ | 0.25 | 1 | — | — | H100 | S316 MOD |  |  |  |  | 压力容器 |
|    | V 类      |           |                                    |  |              |      |      |   |   |   |      |          |  |  |  |  |      |
| 1  | 50V101   | 工艺回用水罐    | 平底上封头罐<br>V60m³/=Φ3800*H(5400+410) |  | 水、尿素、氨       | 70℃  | 常压   | 1 | — | — | H80  | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 2  | 50V301   | 工艺回用水罐    | 平底上封头罐<br>V60m³/=Φ3800*H(5400+410) |  | 水、尿素、氨       | 70℃  | 常压   | 1 | — | — | H80  | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 3  | 50V103   | 缩合一次洗水受槽  | 平底锥顶罐<br>V15m³/=Φ2300*H3600        |  | 水、尿素、联二脲、氨   | 50℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 4  | 50V203   | 缩合一次洗水受槽  | 平底锥顶罐<br>V15m³/=Φ2300*H3600        |  | 水、尿素、联二脲、氨   | 50℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 5  | 50V303   | 缩合一次洗水受槽  | 平底锥顶罐<br>V15m³/=Φ2300*H3600        |  | 水、尿素、联二脲、氨   | 50℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 6  | 50V403   | 缩合二次洗水受槽  | 平底锥顶罐<br>V15m³/=Φ2300*H3600        |  | 水、联二脲        | 50℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 7  | 50V104   | 缩合二次洗水受槽  | 平底锥顶罐<br>V15m³/=Φ2300*H3600        |  | 水、联二脲        | 50℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 8  | 50V204   | 缩合二次洗水受槽  | 平底锥顶罐<br>V15m³/=Φ2300*H3600        |  | 水、联二脲        | 50℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 9  | 50V304   | 缩合二次洗水受槽  | 平底锥顶罐<br>V15m³/=Φ2300*H3600        |  | 水、联二脲        | 50℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 10 | 50V404   | 缩合二次洗水受槽  | 平底锥顶罐<br>V15m³/=Φ2300*H3600        |  | 水、联二脲        | 50℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 11 | 50V105   | 缩合滤液受槽    | 平底锥顶罐<br>V15m³/=Φ2300*H3600        |  | 水、尿素、联二脲 、氨  | 50℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 12 | 50V205   | 缩合滤液受槽    | 平底锥顶罐<br>V15m³/=Φ2300*H3600        |  | 水、尿素、联二脲 、氨  | 50℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 13 | 50V305   | 缩合滤液受槽    | 平底锥顶罐<br>V15m³/=Φ2300*H3600        |  | 水、尿素、联二脲 、氨  | 50℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 14 | 50V405   | 缩合滤液受槽    | 平底锥顶罐<br>V15m³/=Φ2300*H3600        |  | 水、尿素、联二脲 、氨  | 50℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 15 | 50V106   | 缩合滤液回用槽   | 平底锥顶罐<br>V80m³/=Φ4000*H6200        |  | 水、尿素、联二脲 、氨  | 70℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 16 | 50V306   | 缩合滤液回用槽   | 平底锥顶罐<br>V80m³/=Φ4000*H6200        |  | 水、尿素、联二脲 、氨  | 70℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 17 | 50V107   | 缩合滤液水解进料槽 | 平底锥顶罐<br>V80m³/=Φ4000*H6200        |  | 水、尿素、联二脲 、氨  | 70℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 18 | 50V307   | 缩合滤液水解进料槽 | 平底锥顶罐<br>V80m³/=Φ4000*H6200        |  | 水、尿素、联二脲 、氨  | 70℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 19 | 50V108   | 溴化钠高位槽    | 平底平顶罐<br>V5m³/=Φ2000*H1600         |  | 水、溴化钠        | 25℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S31608   |  |  |  |  | /    |
| 20 | 50V308   | 溴化钠高位槽    | 平底平顶罐<br>V5m³/=Φ2000*H1600         |  | 水、溴化钠        | 25℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S31608   |  |  |  |  | /    |
| 21 | 50V501   | 氨冷却液槽     | 平底锥顶罐<br>V13m³=D2300*H3200         |  | 氨、水、氢氧化钠、碳酸钠 | 80℃  | 常压   | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
| 22 | 50V601AB | 氨水罐       | 平底锥顶罐<br>V200m³=D5600 *H8000       |  | 氨水           | 常温   | 常压   | 2 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |
|    | X 类      |           |                                    |  |              |      |      |   |   |   |      |          |  |  |  |  |      |
| 1  | 50X101   | 减压真空机组    |                                    |  |              |      |      | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /    |

|      |           |               |                                                                                 |       |                          |       |         |    |                |          |          |                |                |                        |    |           |           |               |             |    |
|------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|-------|---------|----|----------------|----------|----------|----------------|----------------|------------------------|----|-----------|-----------|---------------|-------------|----|
| 2    | 50X301    | 减压真空机组        |                                                                                 |       |                          |       |         | 1  | —              | —        | ——       | S30408         |                |                        |    |           | /         |               |             |    |
| 3    | 50X102AB  | 缩合离心机         | 拉带式离心机PLD1670                                                                   |       |                          |       |         | 2  | —              | —        | ——       | S30408         |                |                        |    |           | /         |               |             |    |
| 4    | 50X202AB  | 缩合离心机         | 拉带式离心机PLD1670                                                                   |       |                          |       |         | 2  | —              | —        | ——       | S30408         |                |                        |    |           | /         |               |             |    |
| 5    | 50X302AB  | 缩合离心机         | 拉带式离心机PLD1670                                                                   |       |                          |       |         | 2  | —              | —        | ——       | S30408         |                |                        |    |           | /         |               |             |    |
| 6    | 50X402AB  | 缩合离心机         | 拉带式离心机PLD1670                                                                   |       |                          |       |         | 2  | —              | —        | ——       | S30408         |                |                        |    |           | /         |               |             |    |
|      | HT 类      |               |                                                                                 |       |                          |       |         |    |                |          |          |                |                |                        |    |           |           |               |             |    |
| 1    | 50HT101AB | 起重机           | 起重量：2t<br>起升高度：10m<br>起重电机：N=3kW，<br>n=1380r/min<br>运行电机：N=0.8kW<br>n=1380r/min |       |                          |       |         | 4  |                |          |          |                |                |                        |    |           | 起重机械      |               |             |    |
| 序号   | 设备位号      | 设备名称          | 规格和结构特征                                                                         | 图号或型号 | 操作条件 OPERATING CONDITION |       |         | 数量 | 压力<br>容器<br>类别 | 安装<br>要求 | 保温及防腐    |                |                |                        | 材料 | 净重        |           | 设备来源或<br>图纸来源 | 管口方位图图<br>号 | 备注 |
|      |           |               |                                                                                 |       | 介质                       | 温度（℃） | 压力(MPa) |    |                |          | 材料<br>名称 | 厚度<br>(m<br>m) | 面积<br>(m²<br>) | 体<br>积<br>(<br>m³<br>) |    | 单重（<br>t） | 总重<br>(t) |               |             |    |
| 氧化工序 |           |               |                                                                                 |       |                          |       |         |    |                |          |          |                |                |                        |    |           |           |               |             |    |
|      | A类        |               |                                                                                 |       |                          |       |         |    |                |          |          |                |                |                        |    |           |           |               |             |    |
| 1    | 60A101A~E | 氧化釜搅拌器        | 叶轮式搅拌器，<br>D=1300mm,110r/min,18.5Kw                                             |       | 联二脲、水、盐酸、<br>ADC、溴化钠     | 50    | 常压      | 5  | —              | —        | ——       | 搪瓷             |                |                        |    |           | /         |               |             |    |
| 2    | 60A201A~E | 氧化釜搅拌器        | 叶轮式搅拌器，<br>D=1300mm,110r/min,18.5Kw                                             |       | 联二脲、水、盐酸、<br>ADC、溴化钠     | 50    | 常压      | 5  | —              | —        | ——       | 搪瓷             |                |                        |    |           | /         |               |             |    |
| 3    | 60A301A~E | 氧化釜搅拌器        | 叶轮式搅拌器，<br>D=1300mm,110r/min,18.5Kw                                             |       | 联二脲、水、盐酸、<br>ADC、溴化钠     | 50    | 常压      | 5  | —              | —        | ——       | 搪瓷             |                |                        |    |           | /         |               |             |    |
| 4    | 60A401A~E | 氧化釜搅拌器        | 叶轮式搅拌器，<br>D=1300mm,110r/min,18.5Kw                                             |       | 联二脲、水、盐酸、<br>ADC、溴化钠     | 50    | 常压      | 5  | —              | —        | ——       | 搪瓷             |                |                        |    |           | /         |               |             |    |
| 5    | 60A102    | 氧化液高位釜搅<br>拌器 | 框式搅拌 D2.8m d0.28m h2.5m<br>70r/min，11Kw                                         |       | 联二脲、水、盐酸、<br>ADC、溴化钠     | 50    | 常压      | 1  | —              | —        | ——       | PTFE/CS        |                |                        |    |           | /         |               |             |    |
| 6    | 60A202    | 氧化液高位釜搅<br>拌器 | 框式搅拌 D2.8m d0.28m h2.5m<br>70r/min，11Kw                                         |       | 联二脲、水、盐酸、<br>ADC、溴化钠     | 50    | 常压      | 1  | —              | —        | ——       | PTFE/CS        |                |                        |    |           | /         |               |             |    |
| 7    | 60A302    | 氧化液高位釜搅<br>拌器 | 框式搅拌 D2.8m d0.28m h2.5m<br>70r/min，11Kw                                         |       | 联二脲、水、盐酸、<br>ADC、溴化钠     | 50    | 常压      | 1  | —              | —        | ——       | PTFE/CS        |                |                        |    |           | /         |               |             |    |
| 8    | 60A402    | 氧化液高位釜搅<br>拌器 | 框式搅拌 D2.8m d0.28m h2.5m<br>70r/min，11Kw                                         |       | 联二脲、水、盐酸、<br>ADC、溴化钠     | 50    | 常压      | 1  | —              | —        | ——       | PTFE/CS        |                |                        |    |           | /         |               |             |    |
|      | C类        |               |                                                                                 |       |                          |       |         |    |                |          |          |                |                |                        |    |           |           |               |             |    |
| 1    | 60C501AB  | 氧化尾气塔引风<br>机  | 废气离心风机10000m³/h 压差<br>325mm水柱；操作温度：常温<br>；防爆电机,24Kw                             |       | 水、氮气                     | 25    | ——      | 2  | —              | —        | ——       | 玻璃钢            |                |                        |    |           | /         |               |             |    |
| 2    | 65C401AB  | 尾气次钠塔引风<br>机  | 废气离心风机4000m³/h 压差<br>250mm水柱；操作温度：常温<br>；防爆电机,7.5Kw                             |       | 水、氮气                     | 25    | ——      | 2  | —              | —        | ——       | 玻璃钢            |                |                        |    |           | /         |               |             |    |



|   |           |          |                                         |  |                  |                 |              |   |   |   |    |          |  |  |  |  |      |
|---|-----------|----------|-----------------------------------------|--|------------------|-----------------|--------------|---|---|---|----|----------|--|--|--|--|------|
|   | D类        |          |                                         |  |                  |                 |              |   |   |   |    |          |  |  |  |  |      |
| 1 | 60D101AB  | 氧化洗水活性炭床 | 立式双封头容器，D2000mm*H4000                   |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 40              | 0.2          | 2 | — | — | —— | 活性炭/FRP  |  |  |  |  | /    |
| 2 | 60D301AB  | 氧化洗水活性炭床 | 立式双封头容器，D2000mm*H4000                   |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 40              | 0.2          | 2 | — | — | —— | 活性炭/FRP  |  |  |  |  | /    |
|   | E类        |          |                                         |  |                  |                 |              |   |   |   |    |          |  |  |  |  |      |
| 1 | 60E501    | 碱洗塔冷却器   | 板式换热器.钛材，36m²;热侧：40/20℃;冷侧：7/12℃        |  | 热侧：次钠，碱液//冷侧：冷冻水 | 热侧30/15//冷侧7/12 | 热侧0.2//冷侧0.3 | 1 | — | — | —— | Ti       |  |  |  |  | /    |
| 2 | 65E201    | 一级次钠塔冷却器 | 板式换热器.钛材，265m²;热侧：30/15℃;冷侧：7/12℃       |  | 热侧：次钠，碱液//冷侧：冷冻水 | 热侧30/15//冷侧7/12 | 热侧0.2//冷侧0.3 | 1 | — | — | —— | Ti       |  |  |  |  | /    |
| 3 | 65E301    | 二级次钠塔冷却器 | 板式换热器.钛材，265m²;热侧：30/15℃;冷侧：7/12℃       |  | 热侧：次钠，碱液//冷侧：冷冻水 | 热侧30/15//冷侧7/12 | 热侧0.2//冷侧0.3 | 1 | — | — | —— | Ti       |  |  |  |  | /    |
| 4 | 65E401    | 尾气次钠塔冷却器 | 板式换热器.钛材，10m²;热侧：30/15℃;冷侧：7/12℃        |  | 热侧：次钠，碱液//冷侧：冷冻水 | 热侧30/15//冷侧7/12 | 热侧0.2//冷侧0.3 | 1 | — | — | —— | Ti       |  |  |  |  | /    |
|   | F类        |          |                                         |  |                  |                 |              |   |   |   |    |          |  |  |  |  |      |
| 1 | 60F101AB  | 氧化洗水过滤器  | 立式双封头容器，D1000mm*H1500                   |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 40              | 0.2          | 2 | — | — | —— | 陶瓷内件/FRP |  |  |  |  | 压力容器 |
| 2 | 60F301AB  | 氧化洗水过滤器  | 立式双封头容器，D1000mm*H1500                   |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 40              | 0.2          | 2 | — | — | —— | 陶瓷内件/FRP |  |  |  |  | 压力容器 |
|   | P类        |          |                                         |  |                  |                 |              |   |   |   |    |          |  |  |  |  |      |
| 1 | 60P101A~E | 氧化釜循环泵   | 卧式离心浆料泵 Q40m³/h H15m; 半开式叶轮，单端面密封,7.5Kw |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 50℃             | 0.02/0.2     | 5 | — | — | —— | 钢衬陶瓷     |  |  |  |  | /    |
| 2 | 60P201A~E | 氧化釜循环泵   | 卧式离心浆料泵 Q40m³/h H15m; 半开式叶轮，单端面密封,7.5Kw |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 50℃             | 0.02/0.2     | 5 | — | — | —— | 钢衬陶瓷     |  |  |  |  | /    |
| 3 | 60P301A~E | 氧化釜循环泵   | 卧式离心浆料泵 Q40m³/h H15m; 半开式叶轮，单端面密封,7.5Kw |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 50℃             | 0.02/0.2     | 5 | — | — | —— | 钢衬陶瓷     |  |  |  |  | /    |
| 4 | 60P401A~E | 氧化釜循环泵   | 卧式离心浆料泵 Q40m³/h H15m; 半开式叶轮，单端面密封,7.5Kw |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 50℃             | 0.02/0.2     | 5 | — | — | —— | 钢衬陶瓷     |  |  |  |  | /    |
| 5 | 60P103    | 氧化一次洗水泵  | 卧式离心浆料泵 Q25m³/h H20m; 半开式叶轮，单端面密封,3.5Kw |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 40℃             | 0.001/0.2    | 1 | — | — | —— | 钢衬PTFE   |  |  |  |  | /    |
| 6 | 60P203    | 氧化一次洗水泵  | 卧式离心浆料泵 Q25m³/h H20m; 半开式叶轮，单端面密封,3.5Kw |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 40℃             | 0.001/0.2    | 1 | — | — | —— | 钢衬PTFE   |  |  |  |  | /    |
| 7 | 60P303    | 氧化一次洗水泵  | 卧式离心浆料泵 Q25m³/h H20m; 半开式叶轮，单端面密封,3.5Kw |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 40℃             | 0.001/0.2    | 1 | — | — | —— | 钢衬PTFE   |  |  |  |  | /    |
| 8 | 60P403    | 氧化一次洗水泵  | 卧式离心浆料泵 Q25m³/h H20m; 半开式叶轮，单端面密封,3.5Kw |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 40℃             | 0.001/0.2    | 1 | — | — | —— | 钢衬PTFE   |  |  |  |  | /    |
| 9 | 60P104    | 氧化二次洗水泵  | 卧式离心浆料泵 Q10m³/h H20m; 半开式叶轮，单端面密封,0.7Kw |  | 水、ADC            | 40℃             | 0.001/0.2    | 1 | — | — | —— | 钢衬PTFE   |  |  |  |  | /    |

|    |          |          |                                               |  |                  |     |            |   |   |   |    |        |  |  |  |  |   |
|----|----------|----------|-----------------------------------------------|--|------------------|-----|------------|---|---|---|----|--------|--|--|--|--|---|
| 10 | 60P204   | 氧化二次洗水泵  | 卧式离心浆料泵<br>Q10m³/h H20m；半开式叶轮，单端面密封,0.7Kw     |  | 水、ADC            | 40℃ | 0.001/0.2  | 1 | — | — | —— | 钢衬PTFE |  |  |  |  | / |
| 11 | 60P304   | 氧化二次洗水泵  | 卧式离心浆料泵<br>Q10m³/h H20m；半开式叶轮，单端面密封,0.7Kw     |  | 水、ADC            | 40℃ | 0.001/0.2  | 1 | — | — | —— | 钢衬PTFE |  |  |  |  | / |
| 12 | 60P404   | 氧化二次洗水泵  | 卧式离心浆料泵<br>Q10m³/h H20m；半开式叶轮，单端面密封,0.7Kw     |  | 水、ADC            | 40℃ | 0.001/0.2  | 1 | — | — | —— | 钢衬PTFE |  |  |  |  | / |
| 13 | 60P105   | 氧化滤液泵    | 卧式离心浆料泵<br>Q25m³/h H20m；半开式叶轮，单端面密封,5Kw       |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 40℃ | 0.001/0.2  | 1 | — | — | —— | 钢衬陶瓷   |  |  |  |  | / |
| 14 | 60P205   | 氧化滤液泵    | 卧式离心浆料泵<br>Q25m³/h H20m；半开式叶轮，单端面密封,5Kw       |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 40℃ | 0.001/0.2  | 1 | — | — | —— | 钢衬陶瓷   |  |  |  |  | / |
| 15 | 60P305   | 氧化滤液泵    | 卧式离心浆料泵<br>Q25m³/h H20m；半开式叶轮，单端面密封,5Kw       |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 40℃ | 0.001/0.2  | 1 | — | — | —— | 钢衬陶瓷   |  |  |  |  | / |
| 16 | 60P405   | 氧化滤液泵    | 卧式离心浆料泵<br>Q25m³/h H20m；半开式叶轮，单端面密封,5Kw       |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 40℃ | 0.001/0.2  | 1 | — | — | —— | 钢衬陶瓷   |  |  |  |  | / |
| 17 | 60P106AB | 回用洗水泵    | 卧式离心浆料泵<br>Q30m³/h H20m；半开式叶轮，单端面密封,4Kw       |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 40℃ | 0.001/0.2  | 1 | — | — | —— | 钢衬PTFE |  |  |  |  | / |
| 18 | 60P306AB | 回用洗水泵    | 卧式离心浆料泵<br>Q30m³/h H20m；半开式叶轮，单端面密封,4Kw       |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 40℃ | 0.001/0.2  | 1 | — | — | —— | 钢衬PTFE |  |  |  |  | / |
| 19 | 60P107AB | 粗盐酸泵     | 卧式离心浆料泵<br>Q30m³/h H20m；半开式叶轮，单端面密封,5.5Kw     |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 40℃ | 0.001/0.2  | 1 | — | — | —— | 钢衬陶瓷   |  |  |  |  | / |
| 20 | 60P307AB | 粗盐酸泵     | 卧式离心浆料泵<br>Q30m³/h H20m；半开式叶轮，单端面密封,5.5Kw     |  | 联二脲、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 40℃ | 0.001/0.2  | 1 | — | — | —— | 钢衬陶瓷   |  |  |  |  | / |
| 21 | 60P501AB | 碱洗塔循环泵   | 磁力式离心泵<br>Q=170m³/h H=20m 闭式单端面，变频150rpm,22Kw |  | 水、氢氧化钠、次氯酸钠      | 20℃ | 0.001/0.25 | 2 | — | — | —— | 钢衬PTFE |  |  |  |  | / |
| 22 | 60P502AB | 水洗塔循环泵   | 磁力式离心泵<br>Q=200m³/h H=20m 闭式单端面，变频150rpm,20Kw |  | 水、氢氧化钠、次氯酸钠      | 20℃ | 0.001/0.2  | 2 | — | — | —— | 钢衬PTFE |  |  |  |  | / |
| 23 | 60P503AB | 尾气次钠液泵   | 磁力式离心泵<br>Q=6m³/h H=28m 闭式单端面,2Kw             |  | 水、氢氧化钠、次氯酸钠      | 20℃ | 0.001/0.28 | 2 | — | — | —— | 钢衬PTFE |  |  |  |  | / |
| 24 | 65P101AB | 碱液泵      | 磁力式离心泵<br>Q=20m³/h H=30m 闭式单端面,4.5Kw          |  | 水、氢氧化钠           | 常温  | 0.001/0.39 | 2 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |
| 25 | 65P201AB | 一级次钠塔循环泵 | 离心泵<br>Q=200m³/h H=25m 变频1450rpm,22Kw         |  | 水、氢氧化钠、次氯酸钠      | 20℃ | 0.001/0.25 | 2 | — | — | —— | 钢衬PTFE |  |  |  |  | / |
| 26 | 65P301AB | 二级次钠塔循环泵 | 离心泵<br>Q=200m³/h H=25m 变频1450rpm,22Kw         |  | 水、氢氧化钠、次氯酸钠      | 20℃ | 0.001/0.25 | 2 | — | — | —— | 钢衬PTFE |  |  |  |  | / |

|    |           |          |                                                          |  |                  |               |              |   |   |   |    |              |  |  |  |  |   |
|----|-----------|----------|----------------------------------------------------------|--|------------------|---------------|--------------|---|---|---|----|--------------|--|--|--|--|---|
| 27 | 65P401AB  | 尾气次钠塔循环泵 | 离心泵<br>Q=34m³/h H=20m,5Kw                                |  | 水、氢氧化钠、次氯酸钠      | 20℃           | 0.12/0.32    | 2 | — | — | —— | 钢衬PTFE       |  |  |  |  | / |
| 28 | 65P501AB  | 次钠液输送泵   | 离心泵<br>Q=40m³/h H=30m,11Kw                               |  | 水、氢氧化钠、次氯酸钠      | 20℃           | 0.001/0.3    | 2 | — | — | —— | 钢衬PTFE       |  |  |  |  | / |
| R类 |           |          |                                                          |  |                  |               |              |   |   |   |    |              |  |  |  |  |   |
| 1  | 60R101A~E | 氧化釜      | 立式双封头容器，D2600*（4000+500），带叶轮式搅拌,操作压力常压,温度：40℃，夹套内为7℃冷冻盐水 |  | 联二脉、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 容器50.0//夹套7.0 | 容器常压//夹套0.30 | 5 | — | — | —— | 搪瓷           |  |  |  |  | / |
| 2  | 60R201A~E | 氧化釜      | 立式双封头容器，D2600*（4000+500），带叶轮式搅拌,操作压力常压,温度：40℃，夹套内为7℃冷冻盐水 |  | 联二脉、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 容器50.0//夹套7.0 | 容器常压//夹套0.30 | 5 | — | — | —— | 搪瓷           |  |  |  |  | / |
| 3  | 60R301A~E | 氧化釜      | 立式双封头容器，D2600*（4000+500），带叶轮式搅拌,操作压力常压,温度：40℃，夹套内为7℃冷冻盐水 |  | 联二脉、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 容器50.0//夹套7.0 | 容器常压//夹套0.30 | 5 | — | — | —— | 搪瓷           |  |  |  |  | / |
| 4  | 60R401A~E | 氧化釜      | 立式双封头容器，D2600*（4000+500），带叶轮式搅拌,操作压力常压,温度：40℃，夹套内为7℃冷冻盐水 |  | 联二脉、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 容器50.0//夹套7.0 | 容器常压//夹套0.30 | 5 | — | — | —— | 搪瓷           |  |  |  |  | / |
| 5  | 60R102    | 氧化液高位釜   | 直筒锥底罐，带搅拌<br>V30m³/=Φ3000*H(4000+500)                    |  | 联二脉、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 50            | 常压           | 1 | — | — | —— | PTFE/CS      |  |  |  |  | / |
| 6  | 60R202    | 氧化液高位釜   | 直筒锥底罐，带搅拌<br>V30m³/=Φ3000*H(4000+500)                    |  | 联二脉、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 50            | 常压           | 1 | — | — | —— | PTFE/CS      |  |  |  |  | / |
| 7  | 60R302    | 氧化液高位釜   | 直筒锥底罐，带搅拌<br>V30m³/=Φ3000*H(4000+500)                    |  | 联二脉、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 50            | 常压           | 1 | — | — | —— | PTFE/CS      |  |  |  |  | / |
| 8  | 60R402    | 氧化液高位釜   | 直筒锥底罐，带搅拌<br>V30m³/=Φ3000*H(4000+500)                    |  | 联二脉、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 50            | 常压           | 1 | — | — | —— | PTFE/CS      |  |  |  |  | / |
| T类 |           |          |                                                          |  |                  |               |              |   |   |   |    |              |  |  |  |  |   |
| 1  | 60T101A~E | 氧化釜塔     | 筛板塔D600*H(4000+2400)                                     |  | 联二脉、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 50℃           | 常压           | 5 | — | — | —— | PVC-FRP      |  |  |  |  | / |
| 2  | 60T201A~E | 氧化釜塔     | 筛板塔D600*H(4000+2400)                                     |  | 联二脉、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 50℃           | 常压           | 5 | — | — | —— | PVC-FRP      |  |  |  |  | / |
| 3  | 60T301A~E | 氧化釜塔     | 筛板塔D600*H(4000+2400)                                     |  | 联二脉、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 50℃           | 常压           | 5 | — | — | —— | PVC-FRP      |  |  |  |  | / |
| 4  | 60T401A~E | 氧化釜塔     | 筛板塔D600*H(4000+2400)                                     |  | 联二脉、水、盐酸、ADC、溴化钠 | 50℃           | 常压           | 5 | — | — | —— | PVC-FRP      |  |  |  |  | / |
| 5  | 60T501    | 氧化尾气碱洗塔  | 填料塔<br>Φ3000*H3000+Φ1200*H4000，CPVC散装填料2.8m³             |  | 氯气、氢氧化钠、次钠、水     | 25℃           | 常压           | 1 | — | — | —— | PVC-FRP/CPVC |  |  |  |  | / |
| 6  | 60T502    | 氧化尾气水洗塔  | 填料塔<br>Φ4000*H4000+Φ2500*H3000C<br>PVC散装填料9m³            |  | 氯气、氢氧化钠、次钠、水     | 25℃           | 常压           | 1 | — | — | —— | PVC-FRP/CPVC |  |  |  |  | / |
| 7  | 65T201    | 一级次钠塔    | 填料塔Φ2500*13500；填料CPVC,35m³                               |  | 氯气、氢氧化钠、次钠、水     | 25℃           | 常压           | 1 | — | — | —— | PVC-FRP/CPVC |  |  |  |  | / |
| 8  | 65T301    | 二级次钠塔    | 填料塔Φ2500*13500；填料CPVC,35m³                               |  | 氯气、氢氧化钠、次钠、水     | 25℃           | 常压           | 1 | — | — | —— | PVC-FRP/CPVC |  |  |  |  | / |
| 9  | 65T401    | 尾气次钠塔    | 填料塔Φ900*8000；填料CPVC,2.6m³                                |  | 氯气、氢氧化钠、次        | 25℃           | 常压           | 1 | — | — | —— | PVC-FRP/CPVC |  |  |  |  | / |

|    |        |          |                                 |  |                      |     |     |   |   |   |    |         |  |  |  |  |      |
|----|--------|----------|---------------------------------|--|----------------------|-----|-----|---|---|---|----|---------|--|--|--|--|------|
|    |        |          |                                 |  | 钠、水                  |     |     |   |   |   |    |         |  |  |  |  |      |
|    | V类     |          |                                 |  |                      |     |     |   |   |   |    |         |  |  |  |  |      |
| 1  | 60V101 | 氧化氯气缓冲罐  | 双椭圆封头罐<br>V4m³/Φ1400*H2200      |  | 氯气                   | 常温  | 0.1 | 1 | — | — | —— | CS      |  |  |  |  | 压力容器 |
| 2  | 60V102 | 氯气分配台    | 管道式分配器，<br>V=0.04m³,D=200*L1400 |  | 氯气                   | 常温  | 常压  | 1 | — | — | —— | CS      |  |  |  |  | /    |
| 3  | 60V202 | 氯气分配台    | 管道式分配器，<br>V=0.04m³,D=200*L1400 |  | 氯气                   | 常温  | 常压  | 1 | — | — | —— | CS      |  |  |  |  | /    |
| 4  | 60V302 | 氯气分配台    | 管道式分配器，<br>V=0.04m³,D=200*L1400 |  | 氯气                   | 常温  | 常压  | 1 | — | — | —— | CS      |  |  |  |  | /    |
| 5  | 60V402 | 氯气分配台    | 管道式分配器，<br>V=0.04m³,D=200*L1400 |  | 氯气                   | 常温  | 常压  | 1 | — | — | —— | CS      |  |  |  |  | /    |
| 6  | 60V103 | 氧化一次洗水受槽 | 平底锥顶罐<br>V15m³/Φ2300*H3600      |  | 联二脲、水、盐酸、<br>ADC、溴化钠 | 40℃ | 常压  | 1 | — | — | —— | FRP     |  |  |  |  | /    |
| 7  | 60V203 | 氧化一次洗水受槽 | 平底锥顶罐<br>V15m³/Φ2300*H3600      |  | 联二脲、水、盐酸、<br>ADC、溴化钠 | 40℃ | 常压  | 1 | — | — | —— | FRP     |  |  |  |  | /    |
| 8  | 60V303 | 氧化一次洗水受槽 | 平底锥顶罐<br>V15m³/Φ2300*H3600      |  | 联二脲、水、盐酸、<br>ADC、溴化钠 | 40℃ | 常压  | 1 | — | — | —— | FRP     |  |  |  |  | /    |
| 9  | 60V403 | 氧化一次洗水受槽 | 平底锥顶罐<br>V15m³/Φ2300*H3600      |  | 联二脲、水、盐酸、<br>ADC、溴化钠 | 40℃ | 常压  | 1 | — | — | —— | FRP     |  |  |  |  | /    |
| 10 | 60V104 | 氧化二次洗水受槽 | 平底锥顶罐<br>V15m³/Φ2300*H3600      |  | 水、ADC                | 40℃ | 常压  | 1 | — | — | —— | FRP     |  |  |  |  | /    |
| 11 | 60V204 | 氧化二次洗水受槽 | 平底锥顶罐<br>V15m³/Φ2300*H3600      |  | 水、ADC                | 40℃ | 常压  | 1 | — | — | —— | FRP     |  |  |  |  | /    |
| 12 | 60V304 | 氧化二次洗水受槽 | 平底锥顶罐<br>V15m³/Φ2300*H3600      |  | 水、ADC                | 40℃ | 常压  | 1 | — | — | —— | FRP     |  |  |  |  | /    |
| 13 | 60V404 | 氧化二次洗水受槽 | 平底锥顶罐<br>V15m³/Φ2300*H3600      |  | 水、ADC                | 40℃ | 常压  | 1 | — | — | —— | FRP     |  |  |  |  | /    |
| 14 | 60V105 | 氧化滤液受槽   | 平底锥顶罐<br>V15m³/Φ2300*H3600      |  | 联二脲、水、盐酸、<br>ADC、溴化钠 | 40℃ | 常压  | 1 | — | — | —— | FRP     |  |  |  |  | /    |
| 15 | 60V205 | 氧化滤液受槽   | 平底锥顶罐<br>V15m³/Φ2300*H3600      |  | 联二脲、水、盐酸、<br>ADC、溴化钠 | 40℃ | 常压  | 1 | — | — | —— | FRP     |  |  |  |  | /    |
| 16 | 60V305 | 氧化滤液受槽   | 平底锥顶罐<br>V15m³/Φ2300*H3600      |  | 联二脲、水、盐酸、<br>ADC、溴化钠 | 40℃ | 常压  | 1 | — | — | —— | FRP     |  |  |  |  | /    |
| 17 | 60V405 | 氧化滤液受槽   | 平底锥顶罐<br>V15m³/Φ2300*H3600      |  | 联二脲、水、盐酸、<br>ADC、溴化钠 | 40℃ | 常压  | 1 | — | — | —— | FRP     |  |  |  |  | /    |
| 18 | 60V106 | 回用洗水槽    | 平底锥顶罐<br>V80m³/Φ4000*H6200      |  | 水、尿素、联二脲、<br>氨、盐酸    | 40℃ | 常压  | 1 | — | — | —— | FRP     |  |  |  |  | /    |
| 19 | 60V306 | 回用洗水槽    | 平底锥顶罐<br>V80m³/Φ4000*H6200      |  | 水、尿素、联二脲、<br>氨、盐酸    | 40℃ | 常压  | 1 | — | — | —— | FRP     |  |  |  |  | /    |
| 20 | 60V107 | 粗盐酸槽     | 平底锥顶罐<br>V80m³/Φ4000*H6200      |  | 水、尿素、联二脲、<br>氨、盐酸    | 40℃ | 常压  | 1 | — | — | —— | FRP     |  |  |  |  | /    |
| 21 | 60V307 | 粗盐酸槽     | 平底锥顶罐<br>V80m³/Φ4000*H6200      |  | 水、尿素、联二脲、<br>氨、盐酸    | 40℃ | 常压  | 1 | — | — | —— | FRP     |  |  |  |  | /    |
| 22 | 60V503 | 尾气次钠液罐   | 平底锥顶罐<br>V80m³/Φ4000*H6200      |  | 次钠、碱液                | 20℃ | 常压  | 1 | — | — | —— | PVC-FRP |  |  |  |  | /    |
| 23 | 65V101 | 碱液罐      | 平底锥顶罐<br>V40m³/Φ3200*H4800      |  | 氢氧化钠、水               | 常温  | 常压  | 1 | — | — | —— | S30408  |  |  |  |  | /    |
| 24 | 65V201 | 一级次钠塔循环槽 | 平底锥顶罐<br>V48m³/Φ3500*H5000      |  | 次钠、碱液                | 20℃ | 常压  | 1 | — | — | —— | PVC-FRP |  |  |  |  | /    |

|        |           |          |                                                                             |       |                          |       |         |    |        |      |       |           |        |        |    |       |       |           |         |    |
|--------|-----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|-------|---------|----|--------|------|-------|-----------|--------|--------|----|-------|-------|-----------|---------|----|
| 25     | 60V202    | 氯气缓冲罐    | 双椭圆封头罐<br>V4m³/=Φ1400*H2200                                                 |       | 氯气                       | 常温    | 0.1     | 1  | —      | —    | ——    | CS        |        |        |    |       | 压力容器  |           |         |    |
| 26     | 65V301    | 二级次钠塔循环槽 | 平底锥顶罐<br>V48m³/=Φ3500*H5000                                                 |       | 次钠、碱液                    | 20℃   | 常压      | 1  | —      | —    | ——    | PVC-FRP   |        |        |    |       | /     |           |         |    |
| 27     | 65V401    | 尾气次钠塔循环槽 | 平底锥顶罐<br>V6m³/=Φ2000*H2000                                                  |       | 次钠、碱液                    | 20℃   | 常压      | 1  | —      | —    | ——    | PVC-FRP   |        |        |    |       | /     |           |         |    |
| 28     | 65V501AB  | 次钠液贮槽    | 平底锥顶罐<br>V200m³/=Φ5600*H8000                                                |       | 次钠、碱液                    | 20℃   | 常压      | 2  | —      | —    | ——    | PVC-FRP   |        |        |    |       | /     |           |         |    |
|        | X类        |          |                                                                             |       |                          |       |         |    |        |      |       |           |        |        |    |       |       |           |         |    |
| 1      | 60X101AB  | 氧化离心机    | 拉带式离心机<br>PLD1670，转鼓直径1800mm，高度800mm，容积：1000L，最大分离因素：800；防爆主机55KW；油泵电机2.2kw |       |                          |       |         | 2  | —      | —    | ——    | 钢衬四氟，局部锆材 |        |        |    |       | /     |           |         |    |
| 2      | 60X201AB  | 氧化离心机    | 拉带式离心机<br>PLD1670，转鼓直1800mm，高度800mm，容积：1000L，最大分离因素：800；防爆主机55KW；油泵电机2.2kw  |       |                          |       |         | 2  | —      | —    | ——    | 钢衬四氟，局部锆材 |        |        |    |       | /     |           |         |    |
| 3      | 60X301AB  | 氧化离心机    | 拉带式离心机<br>PLD1670，转鼓直径1800mm，高度800mm，容积：1000L，最大分离因素：800；防爆主机55KW；油泵电机2.2kw |       |                          |       |         | 2  | —      | —    | ——    | 钢衬四氟，局部锆材 |        |        |    |       | /     |           |         |    |
| 4      | 60X401AB  | 氧化离心机    | 拉带式离心机<br>PLD1670，转鼓直径1800mm，高度800mm，容积：1000L，最大分离因素：800；防爆主机55KW；油泵电机2.2kw |       |                          |       |         | 2  | —      | —    | ——    | 钢衬四氟，局部锆材 |        |        |    |       | /     |           |         |    |
|        | X类        |          |                                                                             |       |                          |       |         |    |        |      |       |           |        |        |    |       |       |           |         |    |
| 1      | 60HT101AB | 起重机      | 起重量：2t起升高度：10m起重电机：N=3kW，n=1380r/min运行电机：N=0.8kW，n=1380r/min                |       |                          |       |         | 4  | —      | —    | ——    | 钢衬四氟，局部锆材 |        |        |    |       | 起重机械  |           |         |    |
| 序号     | 设备位号      | 设备名称     | 规格和结构特征                                                                     | 图号或型号 | 操作条件 OPERATING CONDITION |       |         | 数量 | 压力容器类别 | 安装要求 | 保温及防腐 |           |        |        | 材料 | 净重    |       | 设备来源或图纸来源 | 管口方位图图号 | 备注 |
|        |           |          |                                                                             |       | 介质                       | 温度（℃） | 压力（MPa） |    |        |      | 材料名称  | 厚度（mm）    | 面积（m²） | 体积（m³） |    | 单重（t） | 总重（t） |           |         |    |
| 盐水处理车间 |           |          |                                                                             |       |                          |       |         |    |        |      |       |           |        |        |    |       |       |           |         |    |
|        | A类        |          |                                                                             |       |                          |       |         |    |        |      |       |           |        |        |    |       |       |           |         |    |
| 1      | 30A203    | 一次母液槽搅拌器 | 搅拌功率5.5kw                                                                   |       | 盐水                       | 50    | 常压      | 1  | —      | —    | ——    | FRP       |        |        |    |       | /     |           |         |    |
| 2      | 30A204    | 化盐槽搅拌器   | 搅拌功率7.5kw                                                                   |       | 水、氯化钠                    | 60    | 常压      | 1  | —      | —    | ——    | Ti        |        |        |    |       | /     |           |         |    |
|        | C类        |          |                                                                             |       |                          |       |         |    |        |      |       |           |        |        |    |       |       |           |         |    |
| 1      | 30C101AB  | 脱氨风机     | 塑料风机，Q=2000m³/h，压差2500Pa，7.5kW                                              |       | 空气                       | 常温    | 常压      | 2  |        |      |       | FRP       |        |        |    |       | /     |           |         |    |

|   |            |          |                                      |  |                   |                      |                  |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |      |
|---|------------|----------|--------------------------------------|--|-------------------|----------------------|------------------|---|---|---|----|-------------------|--|--|--|--|------|
| 2 | 30C102AB   | 脱气风机     | 塑料风机, Q=600m³/h, 压差2500Pa, 3.0kW     |  | 空气                | 常温                   | 常压               | 2 |   |   |    | FRP               |  |  |  |  | /    |
| 3 | 30C201AB   | 真空泵机组    | 液环式真空泵: 抽气量400m³/h, 压差4500Pa, 15kW   |  | 蒸汽不凝气             | 120                  | -0.090           | 2 |   |   |    | TI/316            |  |  |  |  | /    |
| 4 | 30C202     | 蒸汽压缩机    | 离心式, 三元流: 蒸汽量25.16t/h, t=20℃, 1000kW |  | 二次蒸汽              | 120                  | 0.25             | 1 |   |   |    | 316L/壳体;<br>TC4叶轮 |  |  |  |  | /    |
| 5 | 30C203     | 蒸汽压缩机    | 离心式, 三元流: 蒸汽量25.16t/h, t=18℃, 1500kW |  | 二次蒸汽              | 120                  | 0.25             | 1 |   |   |    | 316L/壳体;<br>TC4叶轮 |  |  |  |  | /    |
| 6 | 30C203     | 真空泵机组    | 液环式真空泵: 抽气量280m³/h, 15kW             |  | 蒸汽不凝气             | 120                  | -0.090           | 2 |   |   |    | TI/316L           |  |  |  |  | /    |
| 7 | 30C204     | 脱氨风机     | 塑料风机, Q=2000m³/h, 压差2500Pa, 7.5kW    |  | 空气                | 常温                   | 常压               | 2 |   |   |    | FRP               |  |  |  |  | /    |
|   | <b>D类</b>  |          |                                      |  |                   |                      |                  |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |      |
| 1 | 30D201     | 稠厚器      | 槽式<br>V=5m³,D2000*2000               |  | 盐水                | 50                   | 常压               | 1 | — | — |    | 搪瓷/CS             |  |  |  |  | /    |
| 2 | 30D202     | 母液稠厚器    | 槽式<br>V=5m³D2000*2000                |  | 盐水                | 50                   | 常压               | 1 | — | — |    | 搪瓷/CS             |  |  |  |  | /    |
|   | <b>EJ类</b> |          |                                      |  |                   |                      |                  |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |      |
| 1 | 36EJ101    | 盐水中和槽    | 槽式<br>400x2000,H=300mm,隔板5层          |  | 盐水、盐酸             | 40                   | 常压               | 1 | — | — |    | PVC/FRP           |  |  |  |  | /    |
| 2 | 30EJ101    | 次钠二级反应槽  | 槽式<br>400x2000,H=300mm,隔板5层          |  | 盐水、次氯酸钠           | 40                   | 常压               | 1 | — | — |    | PVC/FRP           |  |  |  |  | /    |
| 3 | 30EJ102    | 亚硫酸钠混合器  | 喷射混合器<br>400x2000,H=300mm            |  | 盐水、亚硫酸钠           | 40                   | 常压               | 1 | — | — |    | Ti                |  |  |  |  | /    |
| 4 | 30EJ103    | 调酸反应槽    | 槽式<br>400x2000,H=300mm               |  | 盐水、盐酸             | 40                   | 常压               | 1 |   |   |    | PVC/FRP           |  |  |  |  | /    |
| 5 | 30EJ301    | 次钠混合器    | 管式<br>D200x3000                      |  | 盐水、次氯酸钠           | 40                   | 常压               | 1 | — | — |    | PTFE/PTFE/C<br>S  |  |  |  |  | /    |
| 6 | 30EJ302    | 均混器      | 槽式<br>D400x2000                      |  | 盐水、次氯酸钠           | 40                   | 常压               | 1 | — | — |    | PTFE/PTFE/C<br>S  |  |  |  |  | /    |
|   | <b>E类</b>  |          |                                      |  |                   |                      |                  |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |      |
| 1 | 30E101     | 盐水换热器    | 板式<br>S100m²=D1000*H3000             |  | 热侧: 回收盐水//壳: 处理盐水 | 热侧60/40//冷侧: 35/50   | 热侧0.3//冷侧: 0.38  | 1 | — | — | —— | Ti                |  |  |  |  | /    |
| 2 | 30E201     | 蒸馏水预热器   | 板式<br>S90m²=D1000*H3000              |  | 热侧: 蒸馏水//壳: 处理盐水  | 热侧115/40//冷侧: 50/75  | 热侧0.28//冷侧: 0.25 | 1 | — | — | —— | Ti                |  |  |  |  | /    |
| 3 | 30E202     | 不凝气换热器   | 板式<br>S120m²=D1000*H3000             |  | 热侧: 不凝气//壳: 处理盐水  | 热侧105/100//冷侧: 75/85 | 热侧0.25//冷侧: 0.30 | 1 | — | — | —— | Ti                |  |  |  |  | 压力容器 |
| 4 | 30E203     | 排气冷凝器    | 板式<br>S100m²=D1000*H3000             |  | 热侧: 不凝气//壳: 循环水   | 热侧100/75//冷侧: 32/40  | 热侧0.25//冷侧: 0.30 | 1 | — | — | —— | Ti                |  |  |  |  | 压力容器 |
| 5 | 30E204     | 降膜蒸发器    | 立式列管蒸发器<br>S1800m²=D2000*H8000       |  | 管: 盐水//壳: 二次蒸汽    | 管92/95//壳115/100     | 管0.2//壳0.1       | 1 | — | — | —— | 管TI//壳316         |  |  |  |  | 压力容器 |
| 6 | 30E205     | 强循环蒸发加热器 | 立式管壳式列管蒸发器<br>S1800m²=D2000*H8000    |  | 管: 盐水//壳: 二次蒸汽    | 管92/90//壳100/100     | 管0.005//壳0.1     | 1 | — | — | —— | 管TI//壳316         |  |  |  |  | 压力容器 |
| 7 | 30E206     | 蒸馏水冷却器   | 板式<br>S10m²=D800*H2000               |  | 热侧: 蒸馏水//壳: 循环水   | 热侧90/60//冷侧: 32/40   | 热侧0.30//冷侧: 0.4  | 1 | — | — | —— | 316L              |  |  |  |  | /    |
| 8 | 30E207     | 冷凝水冷却器   | 板式<br>S10m²=D800*H2000               |  | 热侧: 冷凝水//壳: 循环水   | 热侧90/60//冷侧: 32/40   | 热侧0.30//冷侧: 0.4  | 1 | — | — | —— | 316L              |  |  |  |  | /    |
| 9 | 30E208     | 蒸馏水预热器   | 立式管壳式<br>S25m²=D400*H3000            |  | 管: 氯化钠盐水//壳: 蒸馏水  | 管60/95//壳105/90      | 管: 0.4/0.35//壳   | 1 | — | — | —— | 管TA2//壳316L       |  |  |  |  | /    |



|    |          |           |                                             |  |                     |                        |                               |   |   |   |    |                 |  |  |  |  |      |
|----|----------|-----------|---------------------------------------------|--|---------------------|------------------------|-------------------------------|---|---|---|----|-----------------|--|--|--|--|------|
|    |          |           |                                             |  |                     |                        | 0.2/0.15                      |   |   |   |    |                 |  |  |  |  |      |
| 10 | 30E209   | 冷凝水预热器    | 立式管壳式<br>S25m²=D400*H3000                   |  | 管：氯化钠盐水//壳：<br>冷凝水  | 管60/105//壳<br>133/90   | 管：<br>0.4/0.35//壳<br>0.2/0.15 | 1 | — | — | —— | 管TA2//壳<br>316L |  |  |  |  | /    |
| 11 | 30E210   | 母液浓缩一效加热器 | 管壳式列管换热器<br>S80m²=D1000*H5000               |  | 管：氯化钠盐水//壳：<br>蒸汽   | 管110/115//壳<br>140     | 管：常压//壳<br>0.40               | 1 | — | — | —— | 管TI//壳CS        |  |  |  |  | 压力容器 |
| 12 | 30E211   | 母液浓缩二效加热器 | 管壳式列管换热器<br>S80m²=D1000*H5000               |  | 管：氯化钠盐水//壳：<br>二次蒸汽 | 管95/100//壳<br>110      | 管：常压//壳<br>0.40               | 1 | — | — | —— | 管TI//壳CS        |  |  |  |  | 压力容器 |
| 13 | 20E212   | 母液浓缩冷凝器   | 卧式列管换热器<br>S50m²=D600*L3000                 |  | 管：循环水//壳：工艺<br>水蒸汽  | 管32/42//壳<br>95/90     | 管0.4/0.35//<br>壳-0.09/0       | 1 | — | — | —— | 管20#//壳316L     |  |  |  |  | /    |
| 14 | 30E213   | 机封水冷却器    | 板式<br>S15m²=D900*H2000                      |  | 热侧：工艺水//壳：循<br>环水   | 热侧95/30//冷<br>侧：32/40  | 热侧0.3//冷<br>侧：0.4             | 1 | — | — | —— | 316L            |  |  |  |  | /    |
| 15 | 30E214   | 热风一级换热器   | 板式气气换热器<br>S360m²=D2500*L3000*H2000         |  | 热侧：高温气//冷侧：<br>空气   | 热侧600/40//<br>冷侧25/200 | 热侧0.005//<br>冷侧0.1            | 1 | — | — | —— | 316L            |  |  |  |  | /    |
| 16 | 30E215   | 热风二级换热器   | 板式气气换热器<br>S360m²=D2500*L3000*H2000         |  | 热侧：高温气//冷侧：<br>空气   | 热侧600/40//<br>冷侧25/200 | 热侧0.005//<br>冷侧0.1            | 1 | — | — | —— | 316L            |  |  |  |  | /    |
| 17 | 30E601   | 盐水冷却器     | 板式换热器<br>S8m²=D500*L2000                    |  | 热侧：盐水//冷侧：冷<br>冻水   | 热侧45/30//冷<br>侧7/12    | 热侧0.37//冷<br>侧0.3             | 1 | — | — | —— | Ti              |  |  |  |  | /    |
|    | F类       |           |                                             |  |                     |                        |                               |   |   |   |    |                 |  |  |  |  |      |
| 1  | 30F401   | 一级RO保安过滤器 | 抽滤芯式，滤材PTFE<br>Q=50m³/h 过滤精度5um             |  | 工艺蒸馏水               | 50                     | 0.45                          | 1 | — | — | —— | 壳体304ss         |  |  |  |  | /    |
| 2  | 30F403   | 一级RO洗水过滤器 | 抽滤芯式，滤材PTFE<br>Q=15m³/h 过滤精度5um             |  | 工艺蒸馏水               | 50                     | 0.50                          | 1 | — | — | —— | 壳体304ss         |  |  |  |  | /    |
| 3  | 50F501   | 一级RO保安过滤器 | 抽滤芯式，滤材PTFE<br>Q=20m³/h 过滤精度5um             |  | 盐水                  | 30                     | 0.45                          | 1 | — | — | —— | 壳体<br>PFA/304ss |  |  |  |  | /    |
| 4  | 50F502   | 一级RO洗水过滤器 | 抽滤芯式，滤材PTFE<br>Q=100m³/h 过滤精度100um          |  | 盐水                  | 30                     | 0.45                          | 1 | — | — | —— | 壳体<br>PFA/304ss |  |  |  |  | /    |
| 5  | 50F503   | 二级RO保安过滤器 | 抽滤芯式，滤材PTFE<br>Q=10m³/h 过滤精度5um             |  | 盐水                  | 30                     | 0.45                          | 1 | — | — | —— | 壳体UPVC          |  |  |  |  | /    |
| 6  | 30F201   | 袋式除尘器     | 型式：空气反脉冲清洗式：过<br>滤面积100m²，处理气量：<br>1000m³/h |  | 氯化钠烟气               | 110                    | 0.005                         | 1 |   |   |    | PPS滤袋/CS        |  |  |  |  | /    |
|    | P类       |           |                                             |  |                     |                        |                               |   |   |   |    |                 |  |  |  |  |      |
| 1  | 36P101AB | 盐水输送泵     | 磁力泵<br>Q60m³h H12m 5.5kW                    |  | 氯化钠盐水               | 30                     | 0.15/0.28                     | 2 | — | — | —— | PFA/S30408      |  |  |  |  | /    |
| 2  | 30P101AB | 盐水过滤泵     | 磁力泵<br>Q60m³/h H48m 18.5kW                  |  | 氯化钠盐水               | 35                     | 0.1/0.62                      | 2 | — | — | —— | PFA/304SS       |  |  |  |  | /    |
| 3  | 30P102   | 过滤洗水泵     | 磁力泵<br>Q20m³/h H18m 4.0kW                   |  | 盐酸溶液                | 35                     | 0.16/0.35                     | 1 | — | — | —— | PFA/304SS       |  |  |  |  | /    |
| 4  | 30P103   | 亚硫酸钠液下泵   | 液下泵<br>Q5m³/h H25m 4.0kW                    |  | 亚硫酸钠、水              | 35                     | 0.03/0.26                     | 1 | — | — | —— | SUS30408        |  |  |  |  | /    |
| 5  | 30P104AB | 粗盐水浓缩进料泵  | 磁力离心泵<br>Q=60m³/h H=28m 11.0kW              |  | 氯化钠盐水               | 35                     | 0.03/0.34                     | 2 | — | — | —— | PFA/304SS       |  |  |  |  | /    |
| 6  | 30P105AB | 脱气母液泵     | 磁力离心泵<br>Q=10m³/h H=18m 2.2kW               |  | 氯化钠盐水               | 30                     | 0.1/0.31                      | 2 | — | — | —— | PFA/304SS       |  |  |  |  | /    |
| 7  | 36P201AB | 盐酸输送泵     | 磁力离心泵<br>Q=5m³/h H=24m 3.0kW                |  | 盐酸                  | 30                     | 0.04/0.31                     | 2 | — | — | —— | PFA/304SS       |  |  |  |  | /    |
| 8  | 30P201   | 蒸馏水输送泵    | 离心泵<br>Q=30m³/h H=30m 7.5kW                 |  | 蒸馏水                 | 110                    | 0.1/0.39                      | 1 | — | — | —— | 316L            |  |  |  |  | /    |

|    |          |           |                                 |  |        |     |            |   |   |   |    |           |  |  |  |  |   |
|----|----------|-----------|---------------------------------|--|--------|-----|------------|---|---|---|----|-----------|--|--|--|--|---|
| 9  | 30P202   | 减温水泵      | 离心泵<br>Q=5m³/h H=30m 1.5kW      |  | 冷凝水    | 110 | 0.1/0.39   | 1 | — | — | —— | 316L      |  |  |  |  | / |
| 10 | 30P203   | 降膜循环泵1#   | 涡流离心泵<br>Q=200m³/h H=20m 22.0kW |  | 氯化钠盐水  | 95  | 0.08/0.31  | 1 | — | — | —— | 316L      |  |  |  |  | / |
| 11 | 30P204   | 降膜循环泵2#   | 涡流离心泵<br>Q=200m³/h H=20m 22.0kW |  | 氯化钠盐水  | 95  | 0.08/0.31  | 1 | — | — | —— | 316L      |  |  |  |  | / |
| 12 | 30P205   | 降膜转料泵     | 离心泵<br>Q=40m³/h H=20m 7.5kW     |  | 氯化钠盐水  | 95  | 0.08/0.31  | 1 | — | — | —— | Ti        |  |  |  |  | / |
| 13 | 30P206   | 降膜洗气塔泵    | 离心泵<br>Q=60m³/h H=30m 15.0kW    |  | 水      | 115 | 0.03/0.3   | 1 | — | — | —— | 316L      |  |  |  |  | / |
| 14 | 30P207   | 二级浓缩强制循环泵 | 轴流泵<br>Q=12000m³/h H=4m 355.0kW |  | 氯化钠盐水  | 100 | 0.26/0.3   | 1 | — | — | —— | Ti        |  |  |  |  | / |
| 15 | 30P208   | 二级浓缩强制出料泵 | 离心泵<br>Q=120m³/h H=20m 30.0kW   |  | 氯化钠盐水  | 100 | 0.26/0.49  | 1 | — | — | —— | Ti        |  |  |  |  | / |
| 16 | 30P209   | 强制循环器洗气塔泵 | 离心泵<br>Q=60m³/h H=30m 15.0kW    |  | 水      | 100 | 0.04/0.35  | 1 | — | — | —— | 316L      |  |  |  |  | / |
| 17 | 30P210   | 滤液输送泵     | 离心泵<br>Q=120m³/h H=25m 30.0kW   |  | 氯化钠盐水  | 50  | 0.038/0.33 | 1 | — | — | —— | Ti        |  |  |  |  | / |
| 18 | 30P211AB | 盐水输送泵     | 离心泵<br>Q=60m³/h H=25m 7.5kW     |  | 氯化钠盐水  | 50  | 0.13/0.32  | 2 | — | — | —— | Ti        |  |  |  |  | / |
| 19 | 30P212   | 母液输送泵     | 离心泵<br>Q=10m³/h H=45m 4.0kW     |  | 氯化钠盐水  | 95  | 0.08/0.6   | 1 | — | — | —— | Ti        |  |  |  |  | / |
| 20 | 30P213   | 冷凝水输送泵    | 离心泵<br>Q=5m³/h H=40m 2.2kW      |  | 冷凝水    | 120 | 0.06/0.45  | 1 | — | — | —— | 304       |  |  |  |  | / |
| 21 | 30P214   | 蒸馏水输送泵    | 离心泵<br>Q=5m³/h H=40m 2.2kW      |  | 蒸馏水    | 95  | 0.06/0.45  | 1 | — | — | —— | 316L      |  |  |  |  | / |
| 22 | 30P215   | 母液浓缩一效循环泵 | 轴流泵<br>Q=800m³/h H=4m 37.0kW    |  | 氯化钠盐水  | 95  | 0.14/0.19  | 1 | — | — | —— | Ti        |  |  |  |  | / |
| 23 | 30P216   | 母液浓缩一效转料泵 | 离心泵<br>Q=5m³/h H=25m 4.0kW      |  | 氯化钠盐水  | 120 | 0.14/0.43  | 1 | — | — | —— | Ti        |  |  |  |  | / |
| 24 | 30P217   | 母液浓缩二效循环泵 | 轴流泵<br>Q=800m³/h H=4m 37.0kW    |  | 氯化钠盐水  | 120 | 0.14/0.19  | 1 | — | — | —— | Ti        |  |  |  |  | / |
| 25 | 30P218   | 母液浓缩二效转料泵 | 离心泵<br>Q=10m³/h H=25m 7.5kW     |  | 氯化钠盐水  | 95  | 0.14/0.43  | 1 | — | — | —— | Ti        |  |  |  |  | / |
| 26 | 30P219   | 母液滤液泵     | 离心泵<br>Q=10m³/h H=25m 4.0kW     |  | 氯化钠盐水  | 95  | 0.14/0.43  | 1 | — | — | —— | Ti        |  |  |  |  | / |
| 27 | 30P220   | 冲洗水泵      | 离心泵<br>Q=15m³/h H=50m 11.0kW    |  | 回收蒸馏水  | 30  | 0.08/0.57  | 1 | — | — | —— | S31608    |  |  |  |  | / |
| 28 | 30P221   | 机封水泵      | 离心泵<br>Q=20m³/h H=40m 11.0kW    |  | 工艺水    | 30  | 0.06/0.41  | 1 | — | — | —— | S30408    |  |  |  |  | / |
| 29 | 30P222   | 事故水泵      | 离心泵<br>Q=60m³/h H=30m 30.0kW    |  | 废水     | 30  | 0.02/0.31  | 1 | — | — | —— | Ti        |  |  |  |  | / |
| 30 | 30P223   | 尾气洗涤泵     | 离心泵<br>Q=30m³/h H=25m 7.5kW     |  | 废水     | 30  | 0.07/0.32  | 1 | — | — | —— | PFA/304SS |  |  |  |  | / |
| 31 | 30P301AB | 盐水输送泵     | 磁力离心泵<br>Q=60m³/h H=18m 7.5kW   |  | 氯化钠盐水  | 50  | 0.03/0.24  | 2 | — | — | —— | PFA/304SS |  |  |  |  | / |
| 32 | 30P302AB | 氧化剂计量泵    | 计量泵<br>Q=0.5m³/h H=18m 1.0kW    |  | 过硫酸钠溶液 | 35  | 0.02/0.24  | 2 | — | — | —— | PFA/304SS |  |  |  |  | / |
| 33 | 30P303   | 不合格盐水泵    | 离心泵<br>Q=50m³/h H=12m 5.5kW     |  | 氯化钠盐水  | 50  | 0.02/0.16  | 1 | — | — | —— | PFA/304SS |  |  |  |  | / |
| 34 | 30P304AB | 合格盐水输送泵   | 离心泵<br>Q=60m³/h H=32m 15.0kW    |  | 氯化钠盐水  | 50  | 0.02/0.39  | 2 | — | — | —— | PFA/304SS |  |  |  |  | / |



|    |          |             |                                      |  |           |       |            |   |   |   |      |                   |  |  |  |  |      |
|----|----------|-------------|--------------------------------------|--|-----------|-------|------------|---|---|---|------|-------------------|--|--|--|--|------|
| 35 | 3OP401AB | 一级RO给水泵     | 离心泵<br>Q=50m³/h H=45m 15.0kW         |  | 工艺冷凝水     | 40    | 0.05/0.48  | 2 | — | — | ——   | S30408            |  |  |  |  | /    |
| 36 | 3OP402   | 一级RO高压泵     | 离心泵<br>Q=50m³/h H=143m 30.0kW        |  | 工艺冷凝水     | 40    | 0.05/1.45  | 1 | — | — | ——   | S30408            |  |  |  |  | /    |
| 37 | 3OP405   | 一级RO清洗泵     | 离心泵<br>Q=15m³/h H=50m 11.0kW         |  | 工艺冷凝水     | 95    | 0.06/0.23  | 1 | — | — | ——   | S30408            |  |  |  |  | /    |
| 38 | 3OP403AB | 再生水输出泵      | 离心泵<br>Q=48m³/h H=18m 5.5kW          |  | 工艺冷凝水     | 40    | 0.06/0.4   | 2 | — | — | ——   | S30408            |  |  |  |  | /    |
| 39 | 3OP404   | 一级RO冲洗泵     | 离心泵<br>Q=48m³/h H=36m 7.5kW          |  | 工艺冷凝水     | 40    | 0.02/0.51  | 1 | — | — | ——   | S30408            |  |  |  |  | /    |
| 40 | 5OP501AB | RO进料泵       | 离心泵<br>Q=15m³/h H=35m 4.0kW          |  | 氯化钠盐水     | 45    | 0.05/0.42  | 2 | — | — | ——   | PFA/S30408        |  |  |  |  | /    |
| 41 | 5OP502   | 一级RO高压泵     | 离心泵<br>Q=20m³/h H=1100m 90.0kW       |  | 氯化钠盐水     | 30    | 0.07/11.45 | 1 | — | — | ——   | 2205              |  |  |  |  | /    |
| 42 | 5OP505   | 一级RO清洗泵     | 离心泵<br>Q=40m³/h H=45m 11.0kW         |  | 工艺冷凝水     | 45    | 0.02/0.46  | 1 | — | — | ——   | 壳体<br>PFA/304ss   |  |  |  |  | /    |
| 43 | 5OP506   | 二级RO进料泵     | 离心泵<br>Q=10m³/h H=30m 11.0kW         |  | 工艺冷凝水     | 30    | 0.1/0.4    | 1 | — | — | ——   | PFA/S30408        |  |  |  |  | /    |
| 44 | 5OP507   | 二级RO高压泵     | 离心泵<br>Q=10m³/h H=190m 18.5kW        |  | 氯化钠盐水     | 30    | 0.1/1.97   | 1 | — | — | ——   | 壳体316/2205        |  |  |  |  | /    |
| 45 | 5OP508AB | 盐水输出泵       | 离心泵<br>Q=15m³/h H=18m 3.0kW          |  | 工艺冷凝水     | 35    | 0.03/0.21  | 2 | — | — | ——   | PFA/S30408        |  |  |  |  | /    |
| 46 | 5OP509   | 一级RO冲洗泵     | 离心泵<br>Q=20m³/h H=36m 11.0kW         |  | 工艺冷凝水     | 35    | 0.03/0.37  | 1 | — | — | ——   | PFA/S30408        |  |  |  |  | /    |
|    | R类       |             |                                      |  |           |       |            |   |   |   |      |                   |  |  |  |  |      |
| 1  | 30R301   | 一程反应器       | 塔器，<br>V25m³=D2000*H8000             |  | 氯化钠盐水、双氧水 | 140.0 | 0.40       | 1 | — | — | H100 | TI//304           |  |  |  |  | 压力容器 |
| 2  | 30R302   | 二程反应器       | 塔器，<br>V25m³=D2000*H8000             |  | 氯化钠盐水、双氧水 | 140.0 | 0.40       | 1 | — | — | H100 | TI//304           |  |  |  |  | 压力容器 |
| 3  | 30R302   | 深度氧化反应器     | 塔器，<br>V25m³=D2000*H8000             |  | 氯化钠盐水、双氧水 | 140.0 | 0.40       | 1 | — | — | H100 | TI//304           |  |  |  |  | 压力容器 |
| 4  | 30R101   | 亚硫酸钠配制槽     | 立式平底容器，带搅拌3.0kW<br>V5m³=D2000*H1800  |  | 亚硫酸钠、水    | 35    | 常压         | 1 | — | — |      | SUS30408          |  |  |  |  | /    |
|    | S类       |             |                                      |  |           |       |            |   |   |   |      |                   |  |  |  |  |      |
| 1  | 30S101   | 次钠混合器       | 迷宫式Φ300*H2000                        |  | 盐水、次氯酸钠   | 50    | 0.2        | 1 | — | — | ——   | UPVC壳体<br>/PTFE内件 |  |  |  |  | /    |
| 2  | 30S201   | 过滤沉降离心机     | 过滤沉降式<br>Q60m³/h 固盐量8t/h<br>110+55kW |  | 氯化钠、盐水    | 60    | 常压         | 1 | — | — | ——   | Ti                |  |  |  |  | /    |
| 3  | 30S202   | 过滤沉降离心机     | 过滤沉降式<br>Q60m³/h 固盐量8t/h<br>110+55kW |  | 氯化钠、盐水    | 60    | 常压         | 1 | — | — | ——   | Ti                |  |  |  |  | /    |
| 4  | 30S203   | 双级推料式离心机    | 推料式<br>Q10m³/h 固盐量1t/h<br>11+5.5kW   |  | 氯化钠、盐水    | 60    | 常压         | 1 | — | — | ——   | Ti                |  |  |  |  | /    |
| 5  | 30S401   | 一级RO进水管道混合器 | 迷宫式                                  |  | 蒸馏水、药剂    | 50    | 0.2        | 1 | — | — | ——   | 碳钢衬塑              |  |  |  |  | /    |
| 6  | 30S601   | 盐水混合器       | 喷射混合器<br>D200x2000                   |  | 盐水、药剂     | 30    | 0.2        | 1 | — | — | ——   | 碳钢/PTFE           |  |  |  |  | /    |
| 7  | 30S602   | 一级RO进水管道混合器 | 迷宫式                                  |  | 盐水、药剂     | 30    | 0.2        | 1 | — | — | ——   | 碳钢衬塑<br>/UPVC     |  |  |  |  | /    |

|    |          |            |                                      |  |         |       |         |   |   |   |      |          |  |  |  |  |      |
|----|----------|------------|--------------------------------------|--|---------|-------|---------|---|---|---|------|----------|--|--|--|--|------|
|    | T类       |            |                                      |  |         |       |         |   |   |   |      |          |  |  |  |  |      |
| 1  | 30T201   | 降膜蒸汽洗气塔    | Φ3000x3000+1000x9000处理蒸汽量30t/h       |  | 水蒸汽、水   | 120   | 常压      | 1 | — | — | H100 | 316L     |  |  |  |  | /    |
| 2  | 30T202   | 强制循环器蒸汽洗气塔 | Φ3000x3000+1000x9000处理蒸汽量30t/h       |  | 水蒸汽、水   | 120   | 常压      | 1 | — | — | H100 | 316L     |  |  |  |  | /    |
| 3  | 30T203   | 尾气洗涤塔      | 喷淋塔<br>∅ 3000x8000+1000x10000        |  | 水蒸汽     | 60    | 常压      | 1 | — | — | H30  | FRP/CS   |  |  |  |  | /    |
|    | V类       |            |                                      |  |         |       |         |   |   |   |      |          |  |  |  |  |      |
| 1  | 36V101AB | 盐水大贮槽      | 平底上封头<br>V2250m³/=Φ14000*H15000      |  | 氯化钠盐水   | 50    | 常压      | 2 | — | — | ——   | FRP/CS   |  |  |  |  | /    |
| 2  | 30V101   | 盐水脱气槽      | 卧式封头罐<br>V30m³/=Φ2400*L6000          |  | 氯化钠盐水   | 35    | 常压      | 1 | — | — | ——   | FRP      |  |  |  |  | /    |
| 3  | 30V102   | 空气缓冲罐      | 立式双封头罐<br>V1.5m³/=Φ1000*H1500        |  | 空气      | 50    | 0.4~0.7 | 1 | — | — | ——   | CS       |  |  |  |  | 压力容器 |
| 4  | 30V103   | 过滤器洗水槽     | 平底锥顶罐<br>V6m³/=Φ2000*H2000           |  | 稀盐酸溶液   | 50    | 常压      | 1 | — | — | ——   | FRP      |  |  |  |  | /    |
| 5  | 30V104   | 亚硫酸钠计量槽    | 立式平底平盖<br>V6m³/=Φ2000*H2000          |  | 亚硫酸钠、水  | 40    | 常压      | 1 | — | — | ——   | SUS30408 |  |  |  |  | /    |
| 6  | 30V105   | 中和槽        | 平底锥顶罐<br>V20m³/=Φ3000*H3000          |  | 盐水、碱液   | 35    | 常压      | 1 | — | — | ——   | FRP      |  |  |  |  | /    |
| 6  | 30V106   | 母液脱气槽      | 卧式封头罐<br>V10m³/=Φ2000*L3000          |  | 氯化钠盐水   | 40    | 常压      | 1 | — | — | ——   | FRP      |  |  |  |  | /    |
| 7  | 36V201   | 盐酸槽        | 平底上封头罐<br>V40m³/=Φ3600*H4000         |  | 盐酸      | 40    | 常压      | 1 | — | — | ——   | FRP      |  |  |  |  | /    |
| 8  | 30V201   | 蒸馏水中间罐     | 双封头立罐<br>V5m³/=Φ1600*H2500           |  | 蒸馏水     | 110   | 0.20    | 1 | — | — | H100 | 316L/CS  |  |  |  |  | /    |
| 9  | 30V202   | 二级浓缩蒸发室    | 容器<br>V200m³/=Φ5800*H6000            |  | 盐水和二次蒸汽 | 100   | 常压      | 1 | — | — | H100 | TI       |  |  |  |  | /    |
| 10 | 30V203   | 一次母液槽      | 立式<br>V10m³/=Φ2000*H3000             |  | 盐水      | 50    | 常压      | 1 | — | — | ——   | FRP      |  |  |  |  | /    |
| 11 | 30V204   | 化盐槽        | 方形地槽,带搅拌器<br>V60m³/=3000*L8000*H2500 |  | 水、氯化钠   | 60    | 常压      | 1 | — | — | ——   | Ti       |  |  |  |  | /    |
| 12 | 30V205   | 母液大贮槽      | 平底上封头<br>V500m³/=Φ9000*H8000         |  | 氯化钠盐水   | 95    | 常压      | 1 | — | — | ——   | FRP      |  |  |  |  | /    |
| 13 | 30V206   | 冷凝水罐       | 平底平顶罐<br>V0.5m³/=Φ800*H800           |  | 蒸汽冷凝水   | 133.4 | 常压      | 1 | — | — | ——   | SUS30408 |  |  |  |  | /    |
| 14 | 30V207   | 蒸馏水罐       | 平底平顶罐<br>V0.5m³/=Φ800*H800           |  | 蒸馏冷凝水   | 105   | 常压      | 1 | — | — | H100 | 316L     |  |  |  |  | /    |
| 15 | 30V208   | 母液浓缩一效蒸发室  | 容器<br>V20m³/=Φ2800*H3000             |  | 盐水和二次蒸汽 | 100   | 常压      | 1 | — | — | H100 | TI       |  |  |  |  | /    |
| 16 | 30V209   | 母液浓缩二效蒸发室  | 容器<br>V20m³/=Φ2800*H3000             |  | 盐水和二次蒸汽 | 100   | 常压      | 1 | — | — | H100 | TI       |  |  |  |  | /    |
| 17 | 30V210   | 母液浓缩滤液槽    | 平底下封头罐，带搅拌3.0kW<br>V5m³/=Φ2000*H2000 |  | 氯化钠盐水   | 95    | 常压      | 1 | — | — | ——   | FRP      |  |  |  |  | /    |
| 18 | 30V211   | 冲洗水槽       | 平底平顶罐<br>V5m³/=Φ2000*H2000           |  | 蒸馏水     | 95    | 常压      | 1 | — | — | H60  | 316L     |  |  |  |  | /    |
| 19 | 20V212   | 机封水槽       | 平底平顶罐<br>V5m³/=Φ2000*H1600           |  | 工艺水     | 30    | 常压      | 1 | — | — | ——   | 316L     |  |  |  |  | /    |
| 20 | 20V213   | 氢气罐        | 立式双封头罐<br>V4m³/=Φ1600*H2000          |  | 氢气      | 35    | 常压      | 1 | — | — | ——   | CS       |  |  |  |  | /    |

|    |          |           |                                        |  |        |     |        |   |   |   |     |                  |  |  |  |  |   |
|----|----------|-----------|----------------------------------------|--|--------|-----|--------|---|---|---|-----|------------------|--|--|--|--|---|
| 21 | 20V214   | 天然气罐      | 立式双封头罐<br>V4m³=Φ1600*H2000             |  | 天然气    | 35  | 常压     | 1 | — | — | ——  | CS               |  |  |  |  | / |
| 22 | 30V301   | 预处理槽      | 平底平顶罐<br>V10m³ = D2000 *H3000          |  | 盐水     | 50  | 常压     | 2 | — | — | ——  | FRP              |  |  |  |  | / |
| 23 | 30V302   | 调质罐       | 平底平顶罐<br>V20m³ = D3000 *H3000          |  | 盐水     | 50  | 常压     | 1 | — | — | H30 | FRP              |  |  |  |  | / |
| 24 | 30V303   | 盐水中间槽     | 锥底平顶罐<br>V25m³ =3000x（3000+1000）       |  | 盐水     | 50  | 常压     | 1 | — | — | H30 | FRP              |  |  |  |  | / |
| 25 | 30V304AB | 氧化剂罐      | 平底平顶罐，带搅拌 4.0kW<br>V6m³ = D2000 *H2000 |  | 过硫酸钠溶液 | 35  | 常压     | 2 | — | — | ——  | FRP              |  |  |  |  | / |
| 26 | 30V305   | 深度处理槽     | 平底平顶罐<br>V10m³ = D2000 *H3000          |  | 盐水     | 50  | 常压     | 1 | — | — | H30 | FRP              |  |  |  |  | / |
| 27 | 30V306   | 深度调质罐     | 平底平顶罐<br>V20m³ = D3000 *H3000          |  | 盐水     | 50  | 常压     | 1 | — | — | H30 | FRP              |  |  |  |  | / |
| 28 | 30V307   | 不合格盐水贮槽   | 平底上封头<br>V500m³ = D7600 *H8000         |  | 盐水     | 50  | 常压     | 1 | — | — | H30 | FRP              |  |  |  |  | / |
| 29 | 30V308   | 合格盐水贮槽    | 平底上封头<br>V500m³=D7600*H8000            |  | 盐水     | 50  | 常压     | 1 | — | — | H30 | FRP              |  |  |  |  | / |
| 30 | 30V401   | 蒸馏水中间槽    | 立式罐<br>V100m³=D4000*H6000              |  | 蒸馏水    | 40  | 常压     | 1 |   |   | ——  | 碳钢防腐             |  |  |  |  | / |
| 31 | 30V402   | 一级RO产水箱   | 立式罐<br>V200m³=D6000*H7000              |  | 再生水    | 40  | 常压     | 1 |   |   | ——  | 碳钢防腐             |  |  |  |  | / |
| 32 | 30V403   | RO清洗水槽    | 立式罐<br>V=10m³=D2000*H3000              |  | 冷凝水    | 95  | 常压     | 1 |   |   | H60 | 304              |  |  |  |  | / |
| 33 | 50V501   | 缩合盐水槽     | 立式罐<br>V=100m³=D4000*H6000             |  | 蒸馏水    | 45  | 常压     | 1 |   |   | ——  | 碳钢防腐/FRP         |  |  |  |  | / |
| 31 | 50V504   | 盐水清水槽     | 立式罐<br>V=50m³=D4000*H4000              |  | 再生水    | 55  | 常压     | 1 |   |   | H30 | 碳钢防腐             |  |  |  |  | / |
| 32 | 50V503   | 化学清洗槽     | 立式罐<br>V=1.5m³=D1000*H1500             |  | 冷凝水    | 45  | 常压     | 1 |   |   | ——  | FRP              |  |  |  |  | / |
|    | X类       |           |                                        |  |        |     |        |   |   |   |     |                  |  |  |  |  |   |
| 1  | 30X201   | 成套母液干燥机   | 真空低温干燥NX-3500,0.5m³/h                  |  | 氯化钠盐水  | 40  | -0.098 | 1 | — | — | ——  | Ti/CS,双相钢、PTFE刮片 |  |  |  |  | / |
| 2  | 30X201   | 成套母液干燥机   | 真空低温干燥NX-3500,0.5m³/h                  |  | 氯化钠盐水  | 40  | -0.098 | 1 | — | — | ——  | Ti/CS,双相钢、PTFE刮片 |  |  |  |  | / |
| 3  | 30X301   | 预氧化单元撬装机组 | 2台泵、2台板式换热器，<br>Q=60m³/h               |  | 氯化钠盐水  | 140 | 0.45   | 1 | — | — | ——  | 组合件              |  |  |  |  | / |
| 4  | 30X302   | 深度氧化单元撬装  | 2台泵、2台板式换热器，<br>Q=60m³/h               |  | 氯化钠盐水  | 140 | 0.45   | 1 | — | — | ——  | 组合件              |  |  |  |  | / |
| 5  | 30X401   | 一级RO装置    | 高压膜组件<br>净产水量48m³/h,水回收率90%            |  | 蒸馏水    | 40℃ | ——     | 1 | — | — | ——  | 组合件              |  |  |  |  | / |
| 6  | 50X501   | 一级RO装置    | 高压膜组件<br>净产水量10m³/h,水回收率50%            |  | 盐水     | 40℃ | ——     | 1 | — | — | ——  | 组合件              |  |  |  |  | / |
| 7  | 50X502   | 二级RO装置    | SW-8040高压膜组件<br>净产水量10m³/h,水回收率90%     |  | 盐水     | 40℃ | ——     | 1 | — | — | ——  | 组合件              |  |  |  |  | / |
|    | M类及其他    |           |                                        |  |        |     |        |   |   |   |     |                  |  |  |  |  |   |
| 1  | 30M101   | 盐水过滤器     | 陶瓷管，过滤面积10m²，过滤精度5um                   |  | 盐水     | 40℃ | 0.5    | 1 |   |   |     | 陶瓷/TI            |  |  |  |  | / |
| 2  | 30L201   | 给料机       | 螺旋输送机<br>1t/h，Φ276*2000，3.0kW          |  | 氯化钠结晶  | 30℃ | 常压     | 1 |   |   |     | 316L             |  |  |  |  | / |

|      |          |       |                                   |       |                          |        |         |    |                |          |          |                |                |                        |    |           |           |               |         |    |
|------|----------|-------|-----------------------------------|-------|--------------------------|--------|---------|----|----------------|----------|----------|----------------|----------------|------------------------|----|-----------|-----------|---------------|---------|----|
| 3    | 30B201   | 鼓风机   | 离心式：2000m³/h，5.5kW                |       | 空气                       | 30℃    | 常压      | 1  |                |          |          |                | CS             |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 4    | 30Z201   | 旋风分离器 | 处理气量：2000m³/h                     |       | 热风                       | 110℃   | 常压      | 1  |                |          |          |                | Ti             |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 5    | 30B202   | 换热鼓风机 | 离心式：2000m³/h，15.0kW               |       | 空气                       | 30℃    | 常压      | 1  |                |          |          |                | CS             |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 6    | 30H201   | 回转窑   | 间接加热方式 ， 1t/h，<br>Φ1200*26000     |       | 氯化钠固体/高温烟气               | 600℃   | 常压      | 1  |                |          |          |                | CS             |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 7    | 30B203   | 高温引风机 | 离心式：1000m³/h，4.0kW                |       | 空气                       | 30℃    | 常压      | 1  |                |          |          |                | CS             |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 8    | 30H202   | 冷却回转窑 | 间接加热方式<br>1t/h， Φ600*8000， 15.0kW |       | 氯化钠固体/循环水                | 60℃    | 常压      | 1  |                |          |          |                | CS             |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 9    | 30B204   | 系统引风机 | 离心式：1000m³/h，4.0kW                |       | 空气                       | 30℃    | 常压      | 1  |                |          |          |                | CS             |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 序号   | 设备位号     | 设备名称  | 规格和结构特征                           | 图号或型号 | 操作条件 OPERATING CONDITION |        |         | 数量 | 压力<br>容器<br>类别 | 安装<br>要求 | 保温及防腐    |                |                |                        | 材料 | 净重        |           | 设备来源或<br>图纸来源 | 管口方位图图号 | 备注 |
|      |          |       |                                   |       | 介质                       | 温度（℃）  | 压力(MPa) |    |                |          | 材料<br>名称 | 厚度<br>(m<br>m) | 面积<br>(m²<br>) | 体<br>积<br>(<br>m³<br>) |    | 单重（t<br>） | 总重（<br>t） |               |         |    |
| 粉体工序 |          |       |                                   |       |                          |        |         |    |                |          |          |                |                |                        |    |           |           |               |         |    |
|      | L类       |       |                                   |       |                          |        |         |    |                |          |          |                |                |                        |    |           |           |               |         |    |
| 1    | 70L101/2 | 皮带输送机 | 水平式<br>D680*H4800， 6t/h。5.5kW     |       | 10%H2O ADCA              | 60     | 常压      | 2  | —              | —        | ——       |                | 氯丁橡胶带          |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 2    | 70L103   | 皮带输送机 | 水平式<br>D680*H4800， 4t/h。5.5kW     |       | 10%H2O ADCA              | 60     | 常压      | 1  | —              | —        | ——       |                | 氯丁橡胶带          |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 3    | 70L104   | 螺旋给料机 | 左旋式<br>LHY2015.4.0t/h， 5.5kW      |       | 10%H2O ADCA              | 60     | 常压      | 1  | —              | —        | ——       |                | S31608         |                        |    |           |           | /             |         |    |
| 4    | 70L105   | 加料料机  | 左旋式<br>LHY2015.4.0t/h， 5.5kW      |       | 10%H2O ADCA              | 60     | 常压      | 1  | —              | —        | ——       |                | S31608         |                        |    |           |           | /             |         |    |
|      | B类       |       |                                   |       |                          |        |         |    |                |          |          |                |                |                        |    |           |           |               |         |    |
| 1    | 70B101   | 扬料机   | D=800， 22kW                       |       | ADCA                     | 60-160 | 常压      | 1  | —              | —        | ——       |                | S31608         |                        |    |           |           | /             |         |    |
|      | E类       |       |                                   |       |                          |        |         |    |                |          |          |                |                |                        |    |           |           |               |         |    |
| 1    | 70E101   | 空气热风炉 | 板式气气换热式<br>SRL15x12/3             |       | 空气                       | 160    | 0.03    | 1  | —              | —        | ——       |                | S30408         |                        |    |           |           | /             |         |    |
|      | S类       |       |                                   |       |                          |        |         |    |                |          |          |                |                |                        |    |           |           |               |         |    |
| 1    | 70S101   | 旋流干燥  | 左旋式<br>LHY2015,4.0t/h.            |       | 空气                       | 160    | 常压      | 1  | —              | —        | ——       |                | S31608         |                        |    |           |           | /             |         |    |
|      | D类       |       |                                   |       |                          |        |         |    |                |          |          |                |                |                        |    |           |           |               |         |    |
| 1    | 70D101   | 袋式过滤机 | 脉冲布袋式<br>400MC392-130x25          |       | 空气/ACA、水                 | 170    | 0.03    | 1  | —              | —        | ——       |                | S30408         |                        |    |           |           | /             |         |    |
|      | F类       |       |                                   |       |                          |        |         |    |                |          |          |                |                |                        |    |           |           |               |         |    |
| 1    | 70F101   | 袋式除尘器 | 空气反脉冲清洗式400m²                     |       | 空气/ACA、水                 | 170    | 0.03    | 1  | —              | —        | ——       |                | S30408         |                        |    |           |           | /             |         |    |
|      | CF类      |       |                                   |       |                          |        |         |    |                |          |          |                |                |                        |    |           |           |               |         |    |

|     |         |            |                                                     |  |           |     |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
|-----|---------|------------|-----------------------------------------------------|--|-----------|-----|------|---|---|---|----|-------------------|--|--|--|--|---|
| 1   | 70CF101 | 定量给料机      | 失重式<br>2000kg/h, 2.2kW                              |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 2   | 70CF102 | 定量给料机      | 双轴式螺旋供料2000kg/h,o料<br>斗: W1500*W1500*1500,<br>2.2kW |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 3   | 70CF103 | 定量给料机      | 双轴式螺旋供料1000kg/h,o料<br>斗: W1500*W1500*1500,<br>2.2kW |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 4   | 70CF105 | 定量给料机      | 双轴式螺旋供料<br>1000kg/h, 2.2kW                          |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| VS类 |         |            |                                                     |  |           |     |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
| 1   | 70VS101 | 筛分机        | 圆形振动筛1500kg/h,D=1800,<br>10mesh, 7.5kW              |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 2   | 70VS102 | 筛分机        | 圆形振动筛1500kg/h,D=1800,<br>10mesh, 7.5kW              |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 3   | 70VS103 | 筛分机        | 圆形振动筛1500kg/h,D=1800,<br>10mesh, 7.5kW              |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 4   | 70VS104 | 筛分机        | 圆形振动筛1500kg/h,D=1800,<br>10mesh, 7.5kW              |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 5   | 70VS105 | 筛分机        | 圆形振动筛1500kg/h,D=1800,<br>10mesh, 7.5kW              |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 6   | 70VS106 | 筛分机        | 圆形振动筛1500kg/h,D=1800,<br>5mesh, 7.5kW               |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| DH类 |         |            |                                                     |  |           |     |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
| 1   | 70DH101 | 分离料斗       | 管道式D=800 1.1kW                                      |  | 空气/ADCA、水 | 170 | 0.03 | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 2   | 70DH102 | 分离料斗       | 管道式D=800 1.1kW                                      |  | 空气/ADCA、水 | 170 | 0.03 | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| BF类 |         |            |                                                     |  |           |     |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
| 1   | 70BF101 | 收集机        | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积300m <sup>2</sup> 1.5kW             |  | 空气        | 50℃ | —    | 1 | — | — | —— | S30408; 滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |
| 2   | 70BF102 | 收集机        | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积300m <sup>2</sup> 1.5kW             |  | 空气        | 50℃ | —    | 1 | — | — | —— | S30408; 滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |
| 3   | 70BF103 | 供应槽A收集机    | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积300m <sup>2</sup> 1.5kW             |  | 空气        | 50℃ | —    | 1 | — | — | —— | S30408; 滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |
| 4   | 70BF104 | 一级粉气相收集机   | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积300m <sup>2</sup> 1.5kW             |  | 空气        | 50℃ | —    | 1 | — | — | —— | S30408; 滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |
| 5   | 70BF105 | 供应槽B收集机    | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积300m <sup>2</sup> 1.5kW             |  | 空气        | 50℃ | —    | 1 | — | — | —— | S30408; 滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |
| 6   | 70BF106 | 二级粉供应槽收集机  | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积300m <sup>2</sup> 1.5kW             |  | 空气        | 50℃ | —    | 1 | — | — | —— | S30408; 滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |
| 7   | 70BF107 | 二级粉气相收集机   | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积300m <sup>2</sup> 1.5kW             |  | 空气        | 50℃ | —    | 1 | — | — | —— | S30408; 滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |
| 8   | 70BF108 | 分级供应槽收集机   | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积300m <sup>2</sup> 1.5kW             |  | 空气        | 50℃ | —    | 1 | — | — | —— | S30408; 滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |
| 9   | 70BF109 | ADCA产品槽收集机 | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积300m <sup>2</sup> 1.5kW             |  | 空气        | 50℃ | —    | 1 | — | — | —— | S30408; 滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |
| 10  | 70BF110 | 产品包装收集机    | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积100m <sup>2</sup> 1.5kW             |  | 空气        | 50℃ | —    | 1 | — | — | —— | S30408; 滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |

|    |        |            |                                          |  |         |     |    |   |   |   |    |        |  |  |  |  |   |
|----|--------|------------|------------------------------------------|--|---------|-----|----|---|---|---|----|--------|--|--|--|--|---|
|    | C类     |            |                                          |  |         |     |    |   |   |   |    |        |  |  |  |  |   |
| 1  | 70C101 | 引风机        | 罗茨式<br>Q100m³/min 静压-10KPa<br>160kW      |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |
| 2  | 70C102 | 引风机        | 罗茨式<br>Q1200m³/min 静压-10KPa<br>160kW     |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |
| 3  | 70C103 | 引风机        | 罗茨式<br>Q100m³/min 静压-10KPa<br>22kW       |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |
| 4  | 70C104 | 分离槽收集引风机   | 罗茨式<br>Q100m³/min 静压-10KPa<br>22kW       |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |
| 5  | 70C105 | 供应槽A引风机    | 罗茨式<br>Q100m³/min 静压-10KPa<br>22kW       |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |
| 6  | 70C106 | 一级粉气相收集引风机 | 罗茨式<br>Q100m³/min 静压-10KPa<br>22kW       |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |
| 7  | 70C107 | 供应槽B引风机    | 罗茨式<br>Q100m³/min 静压-10KPa<br>22kW       |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |
| 8  | 70C108 | 二级粉供应槽引风机  | 罗茨式<br>Q100m³/min 静压-10KPa<br>22kW       |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |
| 9  | 70C109 | 二级粉气相收集引风机 | 罗茨式<br>Q100m³/min 静压-10KPa<br>22kW       |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |
| 10 | 70C110 | 分级气相收集引风机  | 罗茨式<br>Q100m³/min 静压-10KPa<br>22kW       |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |
| 11 | 70C111 | 产品收集引风机    | 罗茨式<br>Q100m³/min 静压-10KPa<br>22kW       |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |
| 12 | 70C112 | 包装收集引风机    | 罗茨式<br>Q60m³/min 静压-10KPa<br>11kW        |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |
|    | V类     |            |                                          |  |         |     |    |   |   |   |    |        |  |  |  |  |   |
| 1  | 70V101 | ADCA分离槽    | 锥底平顶 φ2400× H7500,<br>25m³ 1.1+1.5kW     |  | ADCA、氮气 | 50℃ | 常压 | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |
| 2  | 70V102 | ADCA袋存槽    | 方形锥底平顶<br>W3000*D2000*H5150<br>1.1+1.5kW |  | ADCA、氮气 | 50℃ | 常压 | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |
| 3  | 70V103 | ADCA供应槽A   | 锥底上平槽 V120m³/=Φ<br>4000*H7500 1.1+1.5kW  |  | ADCA、氮气 | 50℃ | 常压 | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |
| 4  | 70V104 | ADCA供应槽B   | 锥底上平槽 V120m³/=Φ<br>4000*H7500 1.1+1.5kW  |  | ADCA、氮气 | 50℃ | 常压 | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |
| 5  | 70V105 | ADCA袋存槽    | 方形锥底平顶<br>W3000*D2000*H5150<br>1.1+1.5kW |  | ADCA、氮气 | 50℃ | 常压 | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |
| 6  | 70V106 | ADCA二级粉供   | 锥底上平槽 V120m³/=Φ<br>4000*H7500 1.1+1.5kW  |  | ADCA、氮气 | 50℃ | 常压 | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | / |



|            |          |           |                                     |  |             |        |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
|------------|----------|-----------|-------------------------------------|--|-------------|--------|------|---|---|---|----|-------------------|--|--|--|--|---|
|            |          | 应槽        |                                     |  |             |        |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
| 7          | 70V107   | ADCA中间槽   | 锥底上平槽 V120m³/=Φ4000*H7500 1.1+1.5kW |  | ADCA、氮气     | 50℃    | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 8          | 70V108   | ADCA分级进料槽 | 锥底上平槽 V120m³/=Φ4000*H7500 1.1+1.5kW |  | ADCA、氮气     | 50℃    | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 9          | 70V109   | ADCA产品槽   | 锥底上平槽 V120m³/=Φ4000*H7500 1.1+1.5kW |  | ADCA、氮气     | 50℃    | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 10         | 70V110   | ADCA产品包装槽 | 锥底上平槽 V10m³/=Φ2000*H3000 1.1+1.5kW  |  | ADCA、氮气     | 50℃    | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| <b>JM类</b> |          |           |                                     |  |             |        |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
| 1          | 70JM101  | 气流粉碎机     | STJ7000型，7000kg/h                   |  | ACA、空气      | 50℃    | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 2          | 70JM102  | 气流粉碎机     | STJ7000型，7000kg/h                   |  | ACA、空气      | 50℃    | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 3          | 70JM103  | 气流粉碎机     | STJ1500型，1500kg/h                   |  | ACA、空气      | 50℃    | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| <b>AS类</b> |          |           |                                     |  |             |        |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
| 1          | 70AS101  | 气流分级机     | 风力分级机，1500kg/h，12um、8um、5um         |  | ACA、空气      | 50℃    | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| <b>AX类</b> |          |           |                                     |  |             |        |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
| 1          | 70AX101  | 吨袋包装机     | 半自动吨袋包装机，1000kg/供方，5袋/h             |  | ACA         | 50℃    | 常压   | 1 | — | — | —— | 接粉部：304；<br>框架：CS |  |  |  |  | / |
| <b>X类</b>  |          |           |                                     |  |             |        |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
| 1          | 70X101AB | 旋风分离器     | 左旋式<br>LHY2015.4.0t/h，2.2kW         |  | ADCA、空气     | 160℃   | 常压   | 1 | — | — | —— | S31608            |  |  |  |  | / |
| <b>L类</b>  |          |           |                                     |  |             |        |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
| 1          | 70L601/2 | 皮带输送机     | 水平式<br>D680*H4800，6t/h。5.5kW        |  | 60%H2O ADCA | 60     | 常压   | 2 | — | — | —— | 氯丁橡胶带             |  |  |  |  | / |
| 2          | 70L603   | 皮带输送机     | 水平式<br>D680*H4800，4t/h。5.5kW        |  | 60%H2O ADCA | 60     | 常压   | 1 | — | — | —— | 氯丁橡胶带             |  |  |  |  | / |
| 3          | 70L604   | 螺旋给料机     | 左旋式<br>LHY2015.4.0t/h 5.5kW         |  | 60%H2O ADCA | 60     | 常压   | 1 | — | — | —— | S31608            |  |  |  |  | / |
| 4          | 70L605   | 加料料机      | 左旋式<br>LHY2015.4.0t/h 5.5kW         |  | 60%H2O ADCA | 60     | 常压   | 1 | — | — | —— | S31608            |  |  |  |  | / |
| <b>B类</b>  |          |           |                                     |  |             |        |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
| 1          | 70B601   | 扬料机       | D=800，22kW                          |  | ADCA        | 60-160 | 常压   | 1 | — | — | —— | S31608            |  |  |  |  | / |
| <b>E类</b>  |          |           |                                     |  |             |        |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
| 1          | 70E601   | 空气热风炉     | 板式气气换热式<br>SRL15x12/3               |  | 空气          | 160    | 0.03 | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| <b>S类</b>  |          |           |                                     |  |             |        |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
| 1          | 70S601   | 旋流干燥      | 左旋式<br>LHY2015.4.0t/h               |  | 空气          | 160    | 常压   | 1 | — | — | —— | S31608            |  |  |  |  | / |
| <b>D类</b>  |          |           |                                     |  |             |        |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
| 1          | 70D601   | 袋式过滤机     | 脉冲布袋式<br>400MC392-130x25            |  | 空气/ACA、水    | 170    | 0.03 | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |

|   |         |           |                                              |  |           |     |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
|---|---------|-----------|----------------------------------------------|--|-----------|-----|------|---|---|---|----|-------------------|--|--|--|--|---|
|   | F类      |           |                                              |  |           |     |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
| 1 | 70F601  | 袋式除尘器     | 空气反脉冲清洗式400m²                                |  | 空气/ACA、水  | 170 | 0.03 | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
|   | CF类     |           |                                              |  |           |     |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
| 1 | 70CF601 | 定量给料机     | 失重式<br>2000kg/h, 2.2kW                       |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 2 | 70CF602 | 定量给料机     | 双轴式螺旋供料2000kg/h,o料斗: W1500*W1500*1500, 2.2kW |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 3 | 70CF603 | 定量给料机     | 双轴式螺旋供料1000kg/h,o料斗: W1500*W1500*1500, 2.2kW |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 4 | 70CF605 | 定量给料机     | 双轴式螺旋供料<br>1000kg/h, 2.2kW                   |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
|   | VS类     |           |                                              |  |           |     |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
| 1 | 70VS601 | 筛分机       | 圆形振动筛1500kg/h,D=1800, 10mesh, 7.5kW          |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 2 | 70VS602 | 筛分机       | 圆形振动筛1500kg/h,D=1800, 10mesh, 7.5kW          |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 3 | 70VS603 | 筛分机       | 圆形振动筛1500kg/h,D=1800, 10mesh, 7.5kW          |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 4 | 70VS604 | 筛分机       | 圆形振动筛1500kg/h,D=1800, 10mesh, 7.5kW          |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 5 | 70VS605 | 筛分机       | 圆形振动筛1500kg/h,D=1800, 10mesh, 7.5kW          |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 6 | 70VS606 | 筛分机       | 圆形振动筛1500kg/h,D=1800, 5mesh, 7.5kW           |  | 空气/ADCA、水 | 50  | 常压   | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
|   | DH类     |           |                                              |  |           |     |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
| 1 | 70DH601 | 分离料斗      | 管道式D=400                                     |  | 空气/ACA、水  | 170 | 0.03 | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
| 2 | 70DH602 | 分离料斗      | 管道式D=400                                     |  | 空气/ACA、水  | 170 | 0.03 | 1 | — | — | —— | S30408            |  |  |  |  | / |
|   | BF类     |           |                                              |  |           |     |      |   |   |   |    |                   |  |  |  |  |   |
| 1 | 70BF601 | 收集机       | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积300m² 1.5kW                  |  | 空气        | 50℃ | —    | 1 | — | — | —— | S30408; 滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |
| 2 | 70BF602 | 收集机       | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积300m² 1.5kW                  |  | 空气        | 50℃ | —    | 1 | — | — | —— | S30408; 滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |
| 3 | 70BF603 | 收集机       | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积300m² 1.5kW                  |  | 空气        | 50℃ | —    | 1 | — | — | —— | S30408; 滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |
| 4 | 70BF604 | 一级粉气相收集机  | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积300m² 1.5kW                  |  | 空气        | 50℃ | —    | 1 | — | — | —— | S30408; 滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |
| 5 | 70BF605 | 供应槽B收集机   | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积300m² 1.5kW                  |  | 空气        | 50℃ | —    | 1 | — | — | —— | S30408; 滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |
| 6 | 70BF606 | 二级粉供应槽收集机 | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积300m² 1.5kW                  |  | 空气        | 50℃ | —    | 1 | — | — | —— | S30408; 滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |
| 7 | 70BF607 | 二级粉气相收集机  | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积300m² 1.5kW                  |  | 空气        | 50℃ | —    | 1 | — | — | —— | S30408; 滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |



|    |         |            |                                                       |  |         |     |    |   |   |   |    |                  |  |  |  |  |   |
|----|---------|------------|-------------------------------------------------------|--|---------|-----|----|---|---|---|----|------------------|--|--|--|--|---|
| 8  | 70BF608 | 分级供应槽收集机   | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积300m <sup>2</sup> 1.5kW               |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408；滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |
| 9  | 70BF609 | ADCA产品槽收集机 | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积300m <sup>2</sup> 1.5kW               |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408；滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |
| 10 | 70BF610 | 产品包装收集机    | 空气反脉冲清洗式<br>过滤面积100m <sup>2</sup> 1.5kW               |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408；滤布<br>聚酯类 |  |  |  |  | / |
|    | C类      |            |                                                       |  |         |     |    |   |   |   |    |                  |  |  |  |  |   |
| 1  | 70C601  | 引风机        | 罗茨式<br>Q100m <sup>3</sup> /min 静压-10KPa，<br>160kW     |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408           |  |  |  |  | / |
| 2  | 70C602  | 引风机        | 罗茨式<br>Q1200m <sup>3</sup> /min 静压-10KPa，<br>160kW    |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408           |  |  |  |  | / |
| 3  | 70C603  | 引风机        | 罗茨式<br>Q100m <sup>3</sup> /min 静压-10KPa，<br>22kW      |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408           |  |  |  |  | / |
| 4  | 70C604  | 分离槽收集引风机   | 罗茨式<br>Q100m <sup>3</sup> /min 静压-10KPa，<br>22kW      |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408           |  |  |  |  | / |
| 5  | 70C605  | 供应槽A引风机    | 罗茨式<br>Q100m <sup>3</sup> /min 静压-10KPa，<br>22kW      |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408           |  |  |  |  | / |
| 6  | 70C606  | 一级粉气相收集引风机 | 罗茨式<br>Q100m <sup>3</sup> /min 静压-10KPa，<br>22kW      |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408           |  |  |  |  | / |
| 7  | 70C607  | 供应槽B引风机    | 罗茨式<br>Q100m <sup>3</sup> /min 静压-10KPa，<br>22kW      |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408           |  |  |  |  | / |
| 8  | 70C608  | 二级粉供应槽引风机  | 罗茨式<br>Q100m <sup>3</sup> /min 静压-10KPa，<br>22kW      |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408           |  |  |  |  | / |
| 9  | 70C609  | 二级粉气相收集引风机 | 罗茨式<br>Q100m <sup>3</sup> /min 静压-10KPa，<br>22kW      |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408           |  |  |  |  | / |
| 10 | 70C610  | 分级气相收集引风机  | 罗茨式<br>Q100m <sup>3</sup> /min 静压-10KPa，<br>22kW      |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408           |  |  |  |  | / |
| 11 | 70C611  | 产品收集引风机    | 罗茨式<br>Q100m <sup>3</sup> /min 静压-10KPa，<br>22kW      |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408           |  |  |  |  | / |
| 12 | 70C612  | 包装收集引风机    | 罗茨式<br>Q60m <sup>3</sup> /min 静压-10KPa，<br>11kW       |  | 空气      | 50℃ | —  | 1 | — | — | —— | S30408           |  |  |  |  | / |
|    | V类      |            |                                                       |  |         |     |    |   |   |   |    |                  |  |  |  |  |   |
| 1  | 70V601  | ADCA分离槽    | 锥底平顶<br>φ 2400× H7500，25m <sup>3</sup> ，<br>1.1+1.5kW |  | ADCA、氮气 | 50℃ | 常压 | 1 | — | — | —— | S30408           |  |  |  |  | / |
| 2  | 70V602  | ADCA袋存槽    | 方形锥底平顶<br>W3000*D2000*H5150，<br>1.1+1.5kW             |  | ADCA、氮气 | 50℃ | 常压 | 1 | — | — | —— | S30408           |  |  |  |  | / |

|      |          |            |                                            |       |                          |                |           |    |        |      |       |                   |        |        |    |       |       |               |         |    |
|------|----------|------------|--------------------------------------------|-------|--------------------------|----------------|-----------|----|--------|------|-------|-------------------|--------|--------|----|-------|-------|---------------|---------|----|
| 3    | 70V603   | ADCA供应槽A   | 锥底上平槽<br>V120m³/=Φ4000*H7500，<br>1.1+1.5kW |       | ADCA、氮气                  | 50℃            | 常压        | 1  | —      | —    | ——    | S30408            |        |        |    |       | /     |               |         |    |
| 4    | 70V604   | ADCA供应槽B   | 锥底上平槽<br>V120m³/=Φ4000*H7500，<br>1.1+1.5kW |       | ADCA、氮气                  | 50℃            | 常压        | 1  | —      | —    | ——    | S30408            |        |        |    |       | /     |               |         |    |
| 5    | 70V605   | ADCA袋存槽    | 方形锥底平顶<br>W3000*D2000*H5150，<br>1.1+1.5kW  |       | ADCA、氮气                  | 50℃            | 常压        | 1  | —      | —    | ——    | S30408            |        |        |    |       | /     |               |         |    |
| 6    | 70V606   | ADCA二级粉供应槽 | 锥底上平槽<br>V120m³/=Φ4000*H7500，<br>1.1+1.5kW |       | ADCA、氮气                  | 50℃            | 常压        | 1  | —      | —    | ——    | S30408            |        |        |    |       | /     |               |         |    |
| 7    | 70V607   | ADCA中间槽    | 锥底上平槽<br>V120m³/=Φ4000*H7500，<br>1.1+1.5kW |       | ADCA、氮气                  | 50℃            | 常压        | 1  | —      | —    | ——    | S30408            |        |        |    |       | /     |               |         |    |
| 8    | 70V608   | ADCA分级进料槽  | 锥底上平槽<br>V120m³/=Φ4000*H7500，<br>1.1+1.5kW |       | ADCA、氮气                  | 50℃            | 常压        | 1  | —      | —    | ——    | S30408            |        |        |    |       | /     |               |         |    |
| 9    | 70V609   | ADCA产品槽    | 锥底上平槽<br>V120m³/=Φ4000*H7500，<br>1.1+1.5kW |       | ADCA、氮气                  | 50℃            | 常压        | 1  | —      | —    | ——    | S30408            |        |        |    |       | /     |               |         |    |
| 10   | 70V610   | ADCA产品包装槽  | 锥底上平槽<br>V10m³/=Φ2000*H3000，<br>1.1+1.5kW  |       | ADCA、氮气                  | 50℃            | 常压        | 1  | —      | —    | ——    | S30408            |        |        |    |       | /     |               |         |    |
|      | JM类      |            |                                            |       |                          |                |           |    |        |      |       |                   |        |        |    |       |       |               |         |    |
| 1    | 70JM601  | 气流粉碎机      | STJ2000型，2000kg/h，22kW                     |       | ADCA、空气                  | 50℃            | 常压        | 1  | —      | —    | ——    | S30408            |        |        |    |       | /     |               |         |    |
| 2    | 70JM602  | 气流粉碎机      | STJ2000型，2000kg/h，22kW                     |       | ADCA、空气                  | 50℃            | 常压        | 1  | —      | —    | ——    | S30408            |        |        |    |       | /     |               |         |    |
| 3    | 70JM603  | 气流粉碎机      | STJ2000型，2000kg/h，22kW                     |       | ADCA、空气                  | 50℃            | 常压        | 1  | —      | —    | ——    | S30408            |        |        |    |       | /     |               |         |    |
|      | AS类      |            |                                            |       |                          |                |           |    |        |      |       |                   |        |        |    |       |       |               |         |    |
| 1    | 70AX601  | 吨袋包装机      | 半自动吨袋包装机，6000kg/供方，5袋/h，2.2kW              |       | ADCA                     | 50℃            | 常压        | 1  | —      | —    | ——    | 接粉部：304；<br>框架：CS |        |        |    |       | /     |               |         |    |
|      | X类       |            |                                            |       |                          |                |           |    |        |      |       |                   |        |        |    |       |       |               |         |    |
| 1    | 70X106AB | 旋风分离器      | 左旋式<br>LHY2015.4.0t/h，2.2kW                |       | ADCA、空气                  | 160            | 常压        | 2  | —      | —    | ——    | S31608            |        |        |    |       | /     |               |         |    |
| 序号   | 设备位号     | 设备名称       | 规格和结构特征                                    | 图号或型号 | 操作条件 OPERATING CONDITION |                |           | 数量 | 压力容器类别 | 安装要求 | 保温及防腐 |                   |        |        | 材料 | 净重    |       | 设备来源或<br>图纸来源 | 管口方位图图号 | 备注 |
|      |          |            |                                            |       | 介质                       | 温度（℃）          | 压力(MPa)   |    |        |      | 材料名称  | 厚度（mm）            | 面积（m²） | 体积（m³） |    | 单重（t） | 总重（t） |               |         |    |
| 液氨罐组 |          |            |                                            |       |                          |                |           |    |        |      |       |                   |        |        |    |       |       |               |         |    |
| 1    | 22E101   | 蒸发式冷凝器     | 卧式列管冷凝器<br>D1000*H2000，插入式盘管面积S5m²         |       | 管：冷冻水//壳：液氨              | 管32/40//壳10/25 | 管常压//壳1.6 | 1  | —      | —    | ——    | 管MDR//壳MDR        |        |        |    |       | /     |               |         |    |
| 2    | 22H101AB | 液氨鹤管       | 下卸车/左旋，40m³/h                              |       | 液氨                       | 25℃            | 2.4       | 1  | —      | —    | ——    | S30408            |        |        |    |       | /     |               |         |    |

|         |                  |          |                                        |  |          |       |                    |   |   |   |    |        |  |  |  |  |      |
|---------|------------------|----------|----------------------------------------|--|----------|-------|--------------------|---|---|---|----|--------|--|--|--|--|------|
| 3       | 22V101A<br>BC DE | 液氨贮槽     | 卧式双封头罐<br>V10m³/Φ2000*L3000            |  | 液氨       | 10℃   | 0.9                | 5 | — | — | —— | 16MnDR |  |  |  |  | 压力容器 |
| 4       | 22V102           | 气液分离罐    | 立式双封头<br>V0.12m³/Φ400*H1000            |  | 液氨、氨气    | 40℃   | 1.6                | 1 | — | — | —— | 16MnDR |  |  |  |  | 压力容器 |
| 5       | 22V103           | 贮氨罐      | 卧双封头罐<br>V1.0m³/Φ800*L2000             |  | 液氨、氨气    | 40℃   | 1.6                | 1 | — | — | —— | 16MnDR |  |  |  |  | 压力容器 |
| 6       | 22V104           | 空气分离罐    | 卧双封头罐<br>V0.12m³/Φ400*L1000            |  | 液氨、氨气、氮气 | 40℃   | 0.05               | 1 | — | — | —— | 16MnDR |  |  |  |  |      |
| 7       | 22V105           | 紧急排放罐    | 立式双封头罐<br>V0.5m³/Φ800*L1000            |  | 液氨、氨气、氮气 | 40℃   | 0.01               | 1 | — | — | —— | 16MnDR |  |  |  |  |      |
| 8       | 22X101           | 紧急卸氨器    | 立式双封头罐<br>V0.07m³/Φ300*L2000           |  | 液氨、氨气、水  | 40℃   | 0.005              | 1 | — | — | —— | 16MnDR |  |  |  |  |      |
| 9       | 20C101A<br>B     | 氨气压缩机组   | ZW-1.0/16-24型，60m#/h，<br>730r/min，22kw |  | 氨气       |       |                    | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | 动设备  |
| 甲苯、丙酮罐组 |                  |          |                                        |  |          |       |                    |   |   |   |    |        |  |  |  |  |      |
| 1       | 21D201A<br>B     | 甲苯活性炭吸附罐 | 固定床<br>D1000*H3000，内装活性炭高度             |  | 甲苯、活性炭   | 25℃   | FV                 | 2 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | /    |
| 2       | 21P101           | 甲苯泵      | 磁力泵<br>Q25m³/h H18m                    |  | 甲苯       | 25℃   | 进：0.102<br>出：0.253 | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | 动设备  |
| 3       | 21P201           | 丙酮卸车泵    | 磁力泵<br>Q40m³/h H18m                    |  | 丙酮       | 25℃   | 进：0.103<br>出：0.242 | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | 动设备  |
| 4       | 21P202A<br>B     | 丙酮输送泵    | 屏蔽泵<br>Q15m³/h H25m                    |  | 丙酮       | 25℃   | 进：0.103<br>出：0.294 | 2 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | 动设备  |
| 5       | 21H201           | 丙酮卸车鹤管   | 下卸车/左旋，40m³/h                          |  | 丙酮       | 25℃   | FV                 | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | /    |
| 6       | 21H101           | 甲苯卸车鹤管   | 下卸车/左旋，25m³/h                          |  | 甲苯       | 60/25 | FV                 | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | /    |
| 7       | 21V101           | 甲苯原料槽    | 平底上封头罐<br>V20m³/Φ2800*H(3500+410)      |  | 甲苯、氮气    | 25℃   | 常压                 | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | /    |
| 8       | 21V201A<br>B     | 丙酮原料槽    | 平底上封头罐<br>V95m³/Φ5000*H(4900+420)      |  | 丙酮、氮气    | 25℃   | 常压                 | 2 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | /    |
| 双氧水罐组   |                  |          |                                        |  |          |       |                    |   |   |   |    |        |  |  |  |  |      |
| 1       | 30P502A<br>B     | 双氧水输送泵   | 磁力式卧式离心泵，<br>Q=0.5m³/h，H=56m           |  | 双氧水      | 25℃   | 进：0.102<br>出：0.265 | 2 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | 动设备  |
| 2       | 30P501           | 双氧水卸车泵   | 磁力式卧式离心泵，<br>Q=40m³/h，H=18m            |  | 双氧水      | 25℃   | 进：0.102<br>出：0.154 | 2 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | 动设备  |
| 3       | 30H501           | 双氧水鹤管    | 下卸车/左旋，40m³/h                          |  | 双氧水      | 25℃   | 0.3                | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | /    |
| 4       | 30V501           | 双氧水贮槽    | Φ4000*H4000，平底上封头罐<br>，V=50m³          |  | 双氧水      | 25℃   | 常压                 | 1 | — | — | —— | SUS321 |  |  |  |  | /    |
| 废液罐组    |                  |          |                                        |  |          |       |                    |   |   |   |    |        |  |  |  |  |      |
| 1       | 20P405           | IPA输送泵   | 屏蔽泵<br>Q40m³/h H18m                    |  | 丙酮、IPA、水 | 50℃   | 进：0.1<br>出：0.236   | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | 动设备  |
| 2       | 20P508           | IPH输送泵   | 屏蔽泵<br>Q40m³/h H18m                    |  | 丙酮、IPH、水 | 50℃   | 进：0.1<br>出：0.236   | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | 动设备  |
| 3       | 20P707           | 甲苯废液输送泵  | 屏蔽泵<br>Q40m³/h H18m                    |  | 甲苯及高聚物、水 | 40℃   | 进：0.101<br>出：0.254 | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | 动设备  |
| 4       | 20H501           | IPA鹤管    | 下卸车/左旋，40m³/h                          |  | 丙酮、IPA   | 25℃   | 0.3                | 1 | — | — | —— | S30408 |  |  |  |  | /    |

|       |              |         |                                                 |  |          |     |                    |   |   |   |      |          |  |  |  |  |     |
|-------|--------------|---------|-------------------------------------------------|--|----------|-----|--------------------|---|---|---|------|----------|--|--|--|--|-----|
| 5     | 20H502       | IPH鹤管   | 下卸车/左旋，40m³/h                                   |  | 丙酮、IPH   | 25℃ | 0.3                | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /   |
| 6     | 20H701       | 甲苯废液鹤管  | 下卸车/左旋，40m³/h                                   |  | 甲苯废液     | 25℃ | 0.3                | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /   |
| 7     | 20V705       | 甲苯废液罐   | 平底封头罐<br>V50m³/Φ3500*H5000                      |  | 水、甲苯     | 50℃ | 常压                 | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /   |
| 8     | 20V403       | IPA废液罐  | 平底锥顶罐<br>V50m³/Φ3500*H5000                      |  | 水、丙酮、IPA | 50℃ | 常压                 | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /   |
| 9     | 20V502       | IPH废液罐  | 平底锥顶罐<br>V50m³/Φ3500*H5000                      |  | 水、丙酮、IPH | 50℃ | 常压                 | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /   |
| 尿素罐组  |              |         |                                                 |  |          |     |                    |   |   |   |      |          |  |  |  |  |     |
| 1     | 55P101       | 尿液进料泵   | 液下泵<br>Q=20m³/h H=40m                           |  | 尿素、水     | 80℃ | 进：0.08<br>出：0.5    | 1 | — | — | ——   | S316 MOD |  |  |  |  | 动设备 |
| 2     | 55P102       | 尿液卸车泵   | 液下泵<br>Q=20m³/h H=15m                           |  | 尿素、水     | 80℃ | 进：0.08<br>出：0.237  | 1 | — | — | ——   | S316 MOD |  |  |  |  | 动设备 |
| 3     | 55V102       | 尿液贮槽    | 平底锥顶罐<br>V200m³/Φ5600*H8000<br>内设置盘管，盘管介质为水蒸气   |  | 尿素、水     | 80℃ | 常压                 | 1 | — | — | H100 | S316 MOD |  |  |  |  | /   |
| 4     | 55V101       | 尿液进料罐   | 卧式双椭圆封头容器<br>V6m³=D2000*L3000<br>内设置盘管，盘管介质为水蒸气 |  | 尿素、水     | 80℃ | 常压                 | 1 | — | — | H100 | S316 MOD |  |  |  |  | /   |
| 水合肼罐组 |              |         |                                                 |  |          |     |                    |   |   |   |      |          |  |  |  |  |     |
| 1     | 20P806       | 80HH调配泵 | 屏蔽泵<br>Q40m³/h H18m                             |  | 水、水合肼    | 50℃ | 进：0.105<br>出：0.287 | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | 动设备 |
| 2     | 20P807       | 80HH产品泵 | 屏蔽泵<br>Q40m³/h H18m                             |  | 水、水合肼    | 50℃ | 进：0.101<br>出：0.283 | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | 动设备 |
| 3     | 20H801       | HH鹤管    | 下卸车/左旋，40m³/h                                   |  | 水合肼、水    | 25℃ | 0.3                | 1 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /   |
| 4     | 20V805A<br>B | 80HH大贮槽 | 平底锥顶罐<br>V200m³/Φ6600*H6000                     |  | 水、水合肼    | 50℃ | 常压                 | 2 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /   |
| 5     | 20V806A<br>B | 80HH调配槽 | 平底锥顶罐<br>V40m³/Φ4000*H3600                      |  | 水、水合肼    | 50℃ | 常压                 | 2 | — | — | ——   | S30408   |  |  |  |  | /   |

## 2.5 总平面布局及建构筑物

### 2.5.1 总平面布局

#### 2.5.1.1 总平面布置

项目拟建于河南平煤神马东大化学有限公司内，位于开封市精细化工开发区匠工路 1 号，东大化学分南北厂区，总占地 674 亩。本项目位于南厂区厂前区变电所东南侧的地块，总占地约 76 亩左右。

项目根据总平面布置划分为四个功能区：生产区、储运区、公辅工程区及生活办公区。生产区位于南厂区中部，由北向南依次布置盐水处理车间、偶氮二甲酰胺缩合工序、偶氮二甲酰胺氧化/粉体工序、水合肼工序；储运区位于南区南侧，从西向东依次为偶氮二甲酰胺/催化剂库房、水合肼中间罐区、水合肼桶装库房、液氨罐区、甲苯/丙酮罐区、双氧水罐区，从南向北依次为水合肼罐区、废液罐区、尿素罐区、盐水中间罐区；公辅工程区位于南厂区中北部，由北向南依次布置凝结水回收装置、冷冻站、污水站、脱盐水处理站、东区循环水站、厂前区变电所、区域变配电室、机柜间等，锅炉房位于北区西南角；行政办公区位于南厂区北侧，凝结水回收装置西侧。装卸区位于水合肼罐区东侧，靠近主要运输道路，南厂区西北部设置 1 个人流出入口，东北部设置 1 个物流出入口，东南部设置 1 个物流出入口。

本项目道路拟采用城市型水泥混凝土道路。道路等级分为主干道、次干道、支道、车间引道和人行道，道路宽度可分为 9m、6m。本项目在装置四周均设置环形道路，同时在装置内部设置道路以形成贯通环形的道路网络，以满足消防及装置内运输和检修需要，货运道路依托南厂区货物运输道路。南区西北部设置 1 个人流出入口，东北部设置 1 个物流出入口，南区东南部设置 1 个物流出入口。

主、次干道纵坡随场地竖向设计要求确定，但一般不大于 4%，困难情况下不大于 6%；道路路拱横坡采用 1.5%，厂区内一般道路净空高度不小于 5m；大件运输道路，其净空高度不小于 6m。本项目主次干道道路转弯

半径不小于 12m，消防车道不小于 6m，转弯半径不小于 12m，车间引道转弯半径一般为 3m，有货运车辆进入的车间引道转弯半径一般为 6m，满足生产和消防需要。

该项目工艺及供热管道采用架空敷设，管架布置为多层或单层梁架式或桁架式结构，管架布置预留有 10%-30%余量，并考虑其荷重。跨越道路的可燃气体和可燃液体管道上未设置阀门及易发生泄漏的管道附件。仪表、电气槽盒布置在跨路管廊的上两层，其附近未设置有热影响的管道；大口径的管口靠近管廊柱子布置，小口径以及公用工程管道布置尽量在管廊中间；管道的支吊架在管道允许的跨距内进行设置，根据配管情况设置导向支架或限位支架，以保证管道支架的安全可靠。

南北两厂区之间的管廊采用跨路桁架连接，桁架跨度 32 米，宽度 6 米，共分三层，分别为+82.050、+79.850 以及+77.650，其中最下层管廊高度满足道路净空 7 米。

厂区总平面布置详见附图。

#### 2.5.1.2 竖向布置

在竖向布置中，对自然地形进行合理的利用和改造，使所确定的厂房地坪标高能够满足工艺流程和工厂运输的要求，有利于防洪及场地排水。

项目所在厂区用地较为平坦，竖向设计采用平坡式设计。厂区道路标高拟高于外部市政道路 0.3m 以上；厂区室外地坪标高统一为厂区百年洪水位 70.15m，室内地坪标高根据工艺及建筑设计需要确定。场地雨水有组织排向道路两侧雨水口并汇入地下雨水管网排放。项目厂区防洪拟按 100 年一遇标准设置。场地清净水通过道路雨水口收集后，汇入厂区雨水管网，经过厂区污水处理后，再排入园区管网。

#### 2.5.2 主要建构筑物

本项目主要建构筑物见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要建构筑物一览表

| 序号 | 建筑物名称 | 火灾危险性分类 | 耐火等级 | 建筑物结构 | 层数 | 占地面积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑面积 (m <sup>2</sup> ) | 高度 (m) | 备注 |
|----|-------|---------|------|-------|----|------------------------|------------------------|--------|----|
|----|-------|---------|------|-------|----|------------------------|------------------------|--------|----|

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|     |                |    |    |        |     |         |         |      |      |
|-----|----------------|----|----|--------|-----|---------|---------|------|------|
| 1.  | 科研楼            | 民建 | 二级 | 砼结构    | 4   | 1351.36 | 5562.18 | 23.9 |      |
| 2.  | 综合楼            | 民建 | 二级 | 砼结构    | 3   | 800.81  | 2402.43 | 14.4 |      |
| 3.  | 区域变配电室         | 丁类 | 二级 | 砼结构    | 3   | 548     | 1644    | 14   |      |
| 4.  | 机柜间            | 丁类 | 二级 | 六面防爆结构 | 1   | 462.25  | 462.25  | 8.5  |      |
| 5.  | 水合肼工序          | 甲类 | 二级 | 钢结构    | 3、2 | 4313.84 | 6836.76 | 11.7 | 防火涂料 |
| 6.  | 缩合工序           | 乙类 | 一级 | 钢结构    | 3   | 2555.22 | 7907.6  | 20   | 防火涂料 |
| 7.  | 氧化工序           | 乙类 | 二级 | 钢结构    | 5   | 1924.62 | 6417.12 | 21.4 | 防火涂料 |
| 8.  | 粉体工序           | 乙类 | 二级 | 钢结构    | 4   | 1027.09 | 4108.36 | 25.5 | 防火涂料 |
| 9.  | 盐水处理车间         | 戊类 | 二级 | 砼结构    | 3   | 884.16  | 2684.88 | 19   |      |
| 10. | 水合肼桶装库房        | 丙类 | 二级 | 轻钢结构   | 1   | 636.84  | 636.84  | 5    | 防火涂料 |
| 11. | 偶氮二甲酰胺库房、催化剂库房 | 乙类 | 二级 | 轻钢结构   | 1   | 1438.56 | 1438.56 | 7.75 | 防火涂料 |
| 12. | 甲苯、丙酮罐区        | 甲类 | /  | /      | /   | 683.55  | /       | /    |      |
| 13. | 液氨罐区           | 乙类 | /  | /      | /   | 218.36  | /       | /    |      |
| 14. | 水合肼罐区          | 丙类 | /  | /      | /   | 657.85  | /       | /    |      |
| 15. | 水合肼中间罐区        | 丙类 | /  | /      | /   | 763.23  | /       | /    |      |
| 16. | 废液罐区           | 甲类 | /  | /      | /   | 267.55  | /       | /    |      |
| 17. | 双氧水罐区          | 乙类 | /  | /      | /   | 140.67  | /       | /    |      |
| 18. | 盐水中中间罐区        | 戊类 | /  | /      | /   | 1489.36 | /       | /    |      |
| 19. | 尿素罐区           | 丙类 | /  | /      | /   | 217.1   | /       | /    |      |
| 20. | 装卸区            | /  | /  | /      | /   | 1000    | /       | /    |      |
| 21. | 冷冻水站           | 戊类 | 二级 | 砼结构    | 1   | 480     | /       | 8    |      |
| 22. | 凝结水回收装置        | 丁类 | /  | /      | 1   | 426     | /       | 7    |      |
| 23. | 管廊             |    | /  |        |     | 2390    |         |      |      |

### 2.5.3 上下游生产装置的关系

本项目氯气来自北厂区氯气处理（含次氯酸钠）装置、氢氧化钠溶液（32%）、盐酸（31%）来自北厂区酸碱罐区，氢气来自北厂区氯化氢及高纯盐酸（含氢气处理），氮气、仪表气、压缩空气来自北厂区空压制氮站，原料液氨、丙酮、甲苯、尿素来自原料罐区；产品偶氮二甲酰胺经包装车间包装后存袋外售、水合肼经灌装间桶装后存入桶装仓库外售，副产品盐水、盐酸（18%）去盐水中中间罐区储存、外售。

### 2.5.4 工艺装置“三废”排放与预处理

本项目工艺装置主要废弃物为废水、废气、固废。

### 1、废水

本项目废水主要是生产废水和生活污水，生产废水主要来自 MVR 蒸馏的工艺冷凝排污水、水解废水、偶氮二甲酰胺车间氧化洗涤水、偶氮二甲酰胺车间碱吸收塔废水，生活污水主要来自项目劳动定员的生活污水；生产废水收集排入污水处理站，处理达标排放；生活废水依靠重力流入生活化粪池预处理后，排至市政污水管网。

### 2、废气

本项目有组织废气包括次氯酸钠制备尾气、氨吸收塔尾气、水解、水合肼浓缩不凝气、缩合尾气、氧化尾气、真空泵尾气及干燥尾气，经过处理后监测合格后进行排放。无组织废气主要包括装置区、罐区及污水处理区废气。

其中，对有机溶剂使用的地方或者易产生恶臭的地方，全部工艺装置的反应釜、贮槽采用氮封，确保 VOCs 不外溢，全部废气集中收集。有组织废气系统设置了尾气冷凝回收系统；全部非组织排放及加料口设置了专门的负压抽气系统，废气也集中送废气焚烧系统进行处理，处理合格的尾气高位排放。

### 3、固废

项目产生的固体废物主要包括一般固废、危险废物及生活垃圾。危险废物为甲苯贮罐区废气处理装置产生的废活性炭（HW49）、甲苯废液等委托资质单位处理；生活垃圾送环卫部门处理。

## 2.6 公用工程及辅助设施

### 2.6.1 给排水

#### (1) 给水系统

给水系统按照功能可分为生产给水系统、生活给水系统、消防给水系统及循环冷却水系统。

公司生产、生活水源来自园区供水管网。厂区新鲜水供水量



1490m<sup>3</sup>/h, 厂区已消耗量 300m<sup>3</sup>/h, 富余量为 1190m<sup>3</sup>/h, 本项目新鲜水需求量为 43.31m<sup>3</sup>/h, 富余量可以满足本项目新鲜水需求; 厂区脱盐水供水量 480m<sup>3</sup>/h, 厂区已消耗量 273.6m<sup>3</sup>/h, 富余量为 206.4m<sup>3</sup>/h, 本项目需求量为 53.74m<sup>3</sup>/h, 富余量可以满足本项目脱盐水需求。厂区还设置有单座有效容积为 4300m<sup>3</sup> 的生产、消防合用水罐二座, 其中生产水储存量为 7250m<sup>3</sup>。厂区设置生产水泵两组, 其中一组为低压用水用户如循环水补水, 脱盐车站补水; 另外一组为高压用户如各生产装置生产用水。

生活水系统: 生活水源水来自自来水管网, 由生活给水泵加压供给厂区各生产装置及辅助生产设施操作人员生活用水、淋浴洗眼器、分析化验室用水、厂前区生活用水等。厂区设置室外生活水罐一座, 用于储存生活水, 水罐有效容积为 40m<sup>3</sup>, 尺寸为 Ø3.6m×4.5m, 有效水深 4.0m。水罐材质采用碳钢, 内涂为卫生级环氧树脂漆。考虑分期建设的需要, 泵房内设四台生活水泵, 水泵根据出水总管的压力自动运行。设置生活给水气压水罐一台, 减少生活水泵在小流量用水情况下的启停频率。

## (2) 排水系统

公司排水采用雨污分流制, 排水系统分为生产废水、生活污水、雨水及清净下水和事故水系统。该公司设置处理能力为 2000m<sup>3</sup>/d 的污水站。生活污水经化粪池处理后排入公司污水站进行处理; 生产废水排入公司污水站进行处理; 装置区域的初期雨水, 通过生产污水管道送至该公司污水站进行处理, 处理达标后排入园区污水管网; 清净雨水系统收集该区域未污染的雨水, 由重力流清净雨水管线就近收集, 送至厂区雨水管网, 最后经厂区雨水口外排。

公司设有事故水池, 有效容积为 10000m<sup>3</sup>, 事故水泵两台, 一用一备, 每台泵 Q=80m<sup>3</sup>/h, H=20m。用来收集装置污染区发生事故时的物料泄漏量、火灾发生时消防废水和发生事故时可能进入事故水收集系统的降雨量等, 事故废水收集后经分析化验确定排放去处和处理措施, 正常经分批处理合格后外排。

## (3) 循环水系统

循环水用户主要包括：热电，片碱装置、新增用户为水合肼工序、偶氮二甲酰胺车间等。循环水装置设计干球温度 32℃，设计湿球温度 27.8℃，给水温度 32℃，回水温度 40℃。设计浓缩倍数 N=5。项目循环用水依托东区循环水站，采用机械通风逆流冷却塔，钢筋混凝土框架结构，玻璃钢围护结构。循环水正常用量为 3500m<sup>3</sup>/h，东区循环水站设置 4 座塔，单塔冷却水量为 5400m<sup>3</sup>/h，厂区现有装置已消耗 14000m<sup>3</sup>/h，富余量 7600m<sup>3</sup>/h。满足项目最大需求。

## 2.6.2 供配电

根据工艺生产要求及国家标准《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）划分，本项目 DCS、SIS、GDS 系统及该系统内所涉及的现场仪表、有毒气体检测报警系统、可燃气体检测报警系统等按照一级负荷中的特别重要负荷考虑,负荷容量为 112kVA。氧化工序部分工艺设备、事故氯气吸收装置、视频监控、应急照明、火灾自动报警系统的用电负荷为一级，负荷容量为 282kVA。事故通风、消防用电及部分工艺负荷为二级负荷。其他用电负荷为三级。DCS、SIS、GDS 系统、可燃及有毒气体检测报警系统、火灾自动报警系统采用 UPS 不间断电源供电。

表 2.6-1 用电负荷一览表

| 序号 | 用电类别    | 常用容量<br>kW | 需要系数<br>Kx | 功率因数<br>cosΦ | 计算系数<br>tgΦ | 计算负荷     |            |           | 负荷等级 |
|----|---------|------------|------------|--------------|-------------|----------|------------|-----------|------|
|    |         |            |            |              |             | 有功<br>kW | 无功<br>kVar | 视在<br>kVa |      |
| 1  | 凝结水回收装置 | 140.4      | 0.8        | 0.8          | 0.75        | 112.32   | 84.24      | 140.4     | 二级   |
| 2  | 冷冻站     | 349        | 0.8        | 0.8          | 0.75        | 255.2    | 191.4      | 319       | 二级   |
| 3  | 机柜间     | 92         | 0.8        | 0.8          | 0.75        | 73.6     | 55.2       | 92        | 二级   |
| 4  | 区域配电室   | 20         | 0.8        | 0.8          | 0.75        | 16       | 12         | 20        | 二级   |
| 5  | 水合肼车间   | 901.3      | 0.8        | 0.8          | 0.75        | 718.04   | 538.53     | 897.55    | 二级   |
| 6  | 甲苯、丙酮罐区 | 17.2       | 0.8        | 0.8          | 0.75        | 6.26     | 4.695      | 7.825     | 二级   |
| 7  | 液氨罐区    | 22         | 0.8        | 0.8          | 0.75        | 17.6     | 13.2       | 22        | 二级   |
| 8  | 水合肼罐区   | 15         | 0.8        | 0.8          | 0.75        | 12       | 9          | 5         | 二级   |
| 9  | 双氧水罐区   | 4.5        | 0.3        | 0.8          | 0.75        | 1.35     | 1.0125     | 1.6875    | 二级   |
| 10 | 尿素罐区    | 15         | 0.8        | 0.8          | 0.75        | 12       | 9          | 15        | 二级   |
| 11 | 盐水中间罐区  | 74         | 0.8        | 0.8          | 0.75        | 59.2     | 44.4       | 74        | 二级   |
| 12 | 盐水处理车间  | 1104.3     | 0.8        | 0.8          | 0.75        | 879.94   | 659.96     | 1099.9    | 二级   |

|                                                   |      |        |     |       |      |        |        |        |    |
|---------------------------------------------------|------|--------|-----|-------|------|--------|--------|--------|----|
| 13                                                | 缩合工序 | 1008.1 | 0.8 | 0.8   | 0.75 | 577.48 | 433.11 | 721.85 | 二级 |
| 14                                                | 氧化工序 | 1019.3 | 0.8 | 0.8   | 0.75 | 674.94 | 506.21 | 843.68 |    |
| 15                                                | 粉体车间 | 1634.4 | 0.8 | 0.8   | 0.75 | 1268   | 951.02 | 1585   | 二级 |
| 16                                                | 照明用电 | 300    | 0.8 | 1     | 0    | 250    | 0      | 250    | 三级 |
| 小计                                                |      | 6736   |     |       |      | 4950   | 3525   | 6076.9 |    |
| 乘以同时系数<br>$K_{\Sigma p}=0.9, K_{\Sigma q}=0.97$ : |      |        |     |       |      | 4455   | 3419   | 5616   |    |
| 无功补偿                                              |      |        |     |       |      |        | 1600   |        |    |
| 合计                                                |      |        |     | 0.926 |      | 4455   | 1819   | 4812   |    |

## 1、电源

本项目用电 10kV 总容量预估为 7087kVA，0.4kV 总容量预估为 4812kVA。水合肼及偶氮二甲酰胺车间供电来自氯碱变两段 10kV 母线分别供出一路 10kV 电源，氯碱变设置 2 台 50000kVA/110kV 变压器，裕量 30000kVA，满足本项目用电需求。本项目界区内新建 1 座 10kV 变配电所，为水合肼及偶氮二甲酰胺车间供电，氯碱变两路电源分别引自 220kV 虹桥变和 110kV 光明变。在区域变配电室内设置 10kV 开关柜、6 台 2000kVA 10/0.4kV 干式变压器和 1 台 400kVA 10/0.4kV 干式变压器，6 台动力变供 380V 动力电，每台负荷率 50%，每两台一组，均设备自投装置，当一路变压器停电故障时自动切换至另一台变压器带本组全部低压负荷。

10kV 系统采用单母线分段接线方式，分段断路器设置快切装置，0.4kV 系统采用单母线分段接线方式，设置母线联络开关，采用放射式配电方式，当一台变压器发生故障或检修时，另一台变压器能承担全部一、二级负荷，从而保证生产用电负荷连续供电的要求。为保证一级负荷、二级负荷和一级负荷中特别重要的负荷供电可靠性，拟设置独立于正常供电电源的专用馈电线路为应急电源，从厂前区变配电所应急电源专线引出 10kV 电源至区域变配电室 400kVA 专用应急变压器，专用应急变压器的容量满足一级负荷和一级负荷中特别重要的负荷供电需求量。专用应急变压器一次侧 10kV 由 308 厂前区变配电所保安段设置自投装置。一级负荷配置双电源切换装置，平常由正常电源供电，当正常电源出现故障时，双电源装置发出信号，由独立于正常供电电源的专用馈电线路供给其电源。

工艺生产用的 DCS 电源和火灾报警控制系统由不间断电源装置 UPS 供

电。机柜间设置 2 套 UPS 电源，容量为 80kVA，事故照明由 EPS 装置供电，事故母线段由两路电源供电，其中一路引自正常母线段，一路电源引自专用应急变压器，设置手动及自动电源切换装置。UPS 为 DCS、SIS、GDS、视频监控供电时间为 30min。变配电室及机柜间应急照明由来自变配电室设置的 EPS 电源供电，持续供电时间不小于 180min，现场选用自带蓄电池的应急照明灯具及疏散指示标志，持续供电时间不小于 90min。

## 2、配电

10kV 配电装置选用 KYN28—12 型金属铠装中置式开关柜，内装真空断路器。断路器额定电流为 1250A，额定短路开断电流为 31.5kA。低压配电柜选用 MNS 型低压开关柜。变压器选用 SCB18 节能型干式变压器，户内全密封。

表 2.6-2 配电装置一览表

| 序号 | 名称          | 型号及规格            | 单位 | 数量 |
|----|-------------|------------------|----|----|
| 1  | 10kV 开关柜    | 金属铠装中置式开关柜       | 台  | 21 |
| 2  | 环网柜         | /                | 台  | 4  |
| 3  | 配电变压器       | 2000kVA、10/0.4kV | 台  | 6  |
| 4  | 0.4kV 开关柜   | 抽屉式 65KA         | 台  | 95 |
| 5  | 直流屏         | /                | 套  | 1  |
| 6  | UPS 不间断电源装置 | /                | 套  | 2  |
| 7  | EPS         | /                | 套  | 1  |
| 8  | 防爆动力/照明配电箱  | /                | 批  | 1  |
| 9  | 高压电力电缆      | YJV22—8.7/15kV   | 批  | 1  |
| 10 | 低压电力电缆      | ZR—YJV—0.6/1kV   | 批  | 1  |
| 11 | 控制电缆        | /                | 批  | 1  |
| 12 | 电缆桥架        | 热镀锌桥架            | 批  | 1  |
| 13 | 防爆操作柱       | /                | 批  | 1  |
| 14 | 防爆灯具        | /                | 批  | 1  |

本项目主要生产车间或工段负荷比较集中，生产高低压配电线路均采用电缆线路；室外电缆采用沿电缆桥架敷设或采用铠装电缆直埋地敷设方

式, 厂房内电缆采用沿电缆桥架敷设或穿钢管埋地敷设方式。

其中 10kV 及以下配电线路可根据具体情况采用电缆架空桥架敷设为主、局部采用电缆直埋、穿钢管埋地等方式。爆炸危险区域内及靠近爆炸危险区域的场所采用电缆桥架敷设。采用电缆桥架敷设时, 桥架尽量利用工艺管线管架同架敷设, 桥架上敷设的电缆采用阻燃电缆。电缆设有防阳光直晒措施。10kV 与 0.5~1kV 电缆, 电力电缆与通信电缆在同一层桥架上敷设时加装分隔板。

电缆按电压、电流、允许电压损失及环境等条件选择。380V 电缆选用阻燃型铜芯聚氯乙烯、绝缘聚氯乙烯护套电力电缆。控制电缆需要阻燃型聚氯乙烯、绝缘聚氯乙烯护套控制电缆。电缆敷设采用电缆桥架明敷及配电室的电缆沟敷设。

低压配电系统用电设备根据各车间或工段工艺流程要求, 设置联锁, 采用 DCS 或 PLC 进行集中控制, 并在机旁设置操作箱, 同时设有起、停灯光信号。容量较小的电动机, 采用全压启动方式; 容量 $\geq 75\text{kW}$ 的电动机采用降压启动方式, 功率 $\geq 110\text{kW}$ 的电机计算后如需要可采用软起动器, 并根据工艺专业要求采用变频器, 以利于节能增效。

### 3、防雷、接地

#### (1) 防雷

①.根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 有关规定, 项目区域内水合肼工序、缩合工序、氧化工序、粉体工序生产装置区、偶氮二甲酰胺库房、催化剂库房、甲苯、丙酮罐区、液氨罐区、双氧水罐区、水合肼罐区、水合肼中间罐区、偶氮二甲酰胺库房、催化剂库房、废液罐区及装卸区按第二类防雷设防。其它装置、辅助建构物按第三类防雷设防。建筑物的防雷装置满足防直击雷、防雷电感应及防雷电波、电磁脉冲的侵入, 并设置总等电位联结。

②.根据《石油化工装置防雷设计规范》GB 50650-2011 (2022 版) 的有关规定, 安置在地面上高大、耸立的生产设备;通过框架或支架安置在高处的生产设备和引向火炬的主管道等;安置在地面上的大型压缩机、成群布

置的机泵等转动设备;在空旷地区的火炬、烟囱和排气筒;安置在高空易遭受直击雷的照明设备应进行防雷设计。

## (2) 接地

各工艺生产场所均设安全保护接地,其接地装置与变压器中性点接地体相连,在生产场所周围加装辅助接地体。界区内所有安全接地体相连,构成界区接地网。

该项目 10kV 配电系统拟采用电缆进线,10/0.4kV 低压变压器中性点直接接地;各工艺生产场所均拟设安全接地装置并与变压器中性点接地体相连,其接地系统采用 TN-S。安全接地、防雷接地、防静电接地、DCS 系统接地、火灾报警接地等接地系统拟采用统一接地体,并入全厂统一的接地网系统。

## 4、火灾自动报警系统

### (1) 火灾自动报警系统说明

本项目火灾自动报警系统在原有设备上扩容,满足安全要求。厂区消防控制室设置在已建中央控制室,消防应急广播、消防电话主机、图形显示装置、手动控制盘、应急照明控制器等设施均集中设置在消防控制室内。依据《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018 年版)及《石油化工企业设计防火标准》GB 50160(2018 年版)的规定,设置火灾自动报警系统,机柜间内设置区域火灾报警控制器。装置内按照危险介质燃烧产生的状态设置火灾手动报警按钮及火灾声光报警器、火焰探测器、消火栓按钮、消防应急广播、火灾显示器。

火灾声光报警器的声压级不应小于 60dB,当环境噪声大于 60dB 时,其声压级应高于背景噪声 15dB,火灾声光报警器距地面 2.5 米立柱式安装。当有火灾发生时,火灾探测器将火灾报警信号传送至控制器,控制器显示报警的具体地址,发出声光报警信号,启动声光报警器报警及消防应急广播,并同时启动消防水泵。现场操作及巡检人员发现火灾时也可以手动按下手动报警按钮或消火栓按钮报警,值班人员接到火灾报警后,利用

消防电话向当地消防部门报警。

火灾自动报警系统接地装置设专用接地干线，专用接地干线从消防控制室专用接地板引至接地装置，火灾自动报警系统采用专用接地装置，接地电阻不大于  $1\Omega$ 。

火灾自动报警系统的信号线路采用 ZR-RVSP-2×1.5 铜芯电缆，电源线路采用 NH-BV-2×2.5 型铜芯电缆，消防广播线路采用 ZR-BV-2×1.5 铜芯电缆，消防报警电话线采用 ZR-RVVP-2×1.5，电缆穿加厚镀锌钢管沿墙或沿屋架、屋架下弦或梁敷设方式，保护管外层涂刷防火涂料。

## (2) 火灾自动报警系统电源

火灾报警系统主机的用电负荷等级为一级负荷，机柜间内设置双电源切换配电箱，从区域变配电室引出两路消防电源至该双电源切换装置，火灾报警系统主机电源引自该配电箱，并单独设置 UPS 电源作为火灾报警系统的备用应急电源，UPS 电源容量由消防设施公司根据本项目火灾报警系统规模测算，供电时间不少于 3h。

## (2) 火灾自动报警系统设计

表 2.6-3 火灾自动报警系统设置情况表

| 序号    | 名称         | 型号             | 数量<br>(个) | 安装位置             |
|-------|------------|----------------|-----------|------------------|
| 水合肼工序 |            |                |           |                  |
| 1     | 防爆型手动报警按钮  | J-SAB-F-TX6142 | 一批        | 距地 1.3m 壁式安装     |
| 2     | 防爆型火灾声光报警器 | TX6302         | 一批        | 距地 2.5m 壁式安装     |
| 3     | 防爆型消火栓按钮   | TX6252         | 一批        | 消火栓箱内安装          |
| 4     | 防爆型复合火焰探测器 | A725/UVIR3     | 一批        | 距地 3.5m 壁式安装     |
| 5     | 防爆型消防应急广播  | /              | 一批        | 距地 2.5m 壁式安装     |
| 6     | 总线短路隔离模块   | TX3219         | 一批        | /                |
| 7     | 接线端子箱      | TX6961         | 一批        | /                |
| 8     | 防爆型模块箱     | 按模块数量配置        | 一批        | 下边缘距地坪 1.5m 壁式安装 |
| 9     | 输入/输出模块    | TX3208A        | 一批        | /                |
| 10    | 输出模块       | TX3214A        | 一批        | /                |
| 11    | 齐纳式安全栅箱    | TX3410         | 一批        | /                |
| 12    | 齐纳式安全栅箱    | TX3411         | 一批        | /                |
| 13    | 齐纳式安全栅箱    | TX3412         | 一批        | /                |

| 区域变配电室 |            |                |    |               |
|--------|------------|----------------|----|---------------|
| 1      | 感烟火灾探测器    | JTY-GM-TX3100A | 一批 | 吸顶式安装         |
| 2      | 消防报警电话     | HY5716B        | 一批 | 距地 1.3m 壁式安装  |
| 3      | 感烟火灾探测器    |                | 一批 | 吸顶式安装         |
| 4      | 手动火灾报警按钮   | J-SJP-M-TX3140 | 一批 | 距地 1.3m 壁式安装  |
| 5      | 火灾声光报警器    | TX3301         | 一批 | 距地 2.5m 壁式安装  |
| 6      | 感温电缆       |                | 一批 |               |
| 缩合工序   |            |                |    |               |
| 1      | 感烟火灾探测器    | JTY-GM-TX3100A | 一批 | 吸顶式安装         |
| 2      | 手动火灾报警按钮   | J-SJP-M-TX3140 | 一批 | 距地 1.3m 壁式安装  |
| 3      | 消火栓报警按钮    | TX6252         | 一批 | 消火栓箱内安装       |
| 4      | 火灾声光报警器    | TX3301         | 一批 | 距地 2.5m 壁式安装  |
| 5      | 消防报警电话     | HY5716B        | 一批 | 距地 1.3m 壁式安装  |
| 6      | 防爆型手动报警按钮  | J-SAB-F-TX6142 | 一批 | 距地 1.3m 立柱式安装 |
| 7      | 防爆型火灾声光报警器 | TX6302         | 一批 | 距地 2.5m 立柱式安装 |
| 8      | 防爆型消火栓按钮   |                | 一批 | 消火栓内          |
| 氧化工序   |            |                |    |               |
| 1      | 感烟火灾探测器    | JTY-GM-TX3100A | 一批 | 吸顶式安装         |
| 2      | 手动火灾报警按钮   | J-SJP-M-TX3140 | 一批 | 距地 1.3m 壁式安装  |
| 3      | 消火栓报警按钮    | TX6252         | 一批 | 消火栓箱内安装       |
| 4      | 火灾声光报警器    | TX3301         | 一批 | 距地 2.5m 壁式安装  |
| 5      | 消防报警电话     | HY5716B        | 一批 | 距地 1.3m 壁式安装  |
| 6      | 防爆型手动报警按钮  | J-SAB-F-TX6142 | 一批 | 距地 1.3m 立柱式安装 |
| 7      | 防爆型火灾声光报警器 | TX6302         | 一批 | 距地 2.5m 立柱式安装 |
| 8      | 防爆型消火栓按钮   |                | 一批 | 消火栓内          |
| 粉体工序   |            |                |    |               |
| 1      | 感烟火灾探测器    | JTY-GM-TX3100A | 一批 | 吸顶式安装         |
| 2      | 手动火灾报警按钮   | J-SJP-M-TX3140 | 一批 | 距地 1.3m 壁式安装  |
| 3      | 消火栓报警按钮    | TX6252         | 一批 | 消火栓箱内安装       |
| 4      | 火灾声光报警器    | TX3301         | 一批 | 距地 2.5m 壁式安装  |
| 5      | 消防报警电话     | HY5716B        | 一批 | 距地 1.3m 壁式安装  |
| 6      | 防爆型手动报警按钮  | J-SAB-F-TX6142 | 一批 | 距地 1.3m 立柱式安装 |



|                 |            |                |    |               |
|-----------------|------------|----------------|----|---------------|
| 7               | 防爆型火灾声光报警器 | TX6302         | 一批 | 距地 2.5m 立柱式安装 |
| 8               | 防爆型消火栓按钮   |                | 一批 | 消火栓内          |
| <b>偶氮二甲酰胺库房</b> |            |                |    |               |
| 1               | 感烟火灾探测器    | JTY-GM-TX3100A | 一批 | 吸顶式安装         |
| 2               | 手动火灾报警按钮   | J-SJP-M-TX3140 | 一批 | 距地 1.3m 壁式安装  |
| 3               | 消火栓报警按钮    | TX6252         | 一批 | 消火栓箱内安装       |
| 4               | 火灾声光报警器    | TX3301         | 一批 | 距地 2.5m 壁式安装  |
| 5               | 消防报警电话     | HY5716B        | 一批 | 距地 1.3m 壁式安装  |
| 6               | 防爆型手动报警按钮  | J-SAB-F-TX6142 | 一批 | 距地 1.3m 立柱式安装 |
| 7               | 防爆型火灾声光报警器 | TX6302         | 一批 | 距地 2.5m 立柱式安装 |
| 8               | 防爆型消火栓按钮   |                | 一批 | 消火栓内          |
| <b>水合肼桶装库房</b>  |            |                |    |               |
| 1               | 感烟火灾探测器    | JTY-GM-TX3100A | 一批 | 吸顶式安装         |
| 2               | 手动火灾报警按钮   | J-SJP-M-TX3140 | 一批 | 距地 1.3m 壁式安装  |
| 3               | 消火栓报警按钮    | TX6252         | 一批 | 消火栓箱内安装       |
| 4               | 火灾声光报警器    | TX3301         | 一批 | 距地 2.5m 壁式安装  |
| 5               | 消防报警电话     | HY5716B        | 一批 | 距地 1.3m 壁式安装  |
| 6               | 防爆型手动报警按钮  | J-SAB-F-TX6142 | 一批 | 距地 1.3m 立柱式安装 |
| 7               | 防爆型火灾声光报警器 | TX6302         | 一批 | 距地 2.5m 立柱式安装 |
| 8               | 防爆型消火栓按钮   |                | 一批 | 消火栓内          |
| <b>机柜间</b>      |            |                |    |               |
| 1               | 感烟火灾探测器    | JTY-GM-TX3100A | 一批 | 吸顶式安装         |
| 2               | 手动火灾报警按钮   | J-SJP-M-TX3140 | 一批 | 距地 1.3m 壁式安装  |
| 3               | 消火栓报警按钮    | TX6252         | 一批 | 消火栓箱内安装       |
| 4               | 火灾声光报警器    | TX3301         | 一批 | 距地 2.5m 壁式安装  |
| 5               | 消防报警电话     | HY5716B        | 一批 | 距地 1.3m 壁式安装  |

## 5、照明

本项目照明分为正常照明和应急照明两种。应急照明包括备用照明（确保正常工作或活动继续进行的照明）和疏散照明（确保人员安全疏散的出口和通道的照明）。照明电源电压采用交流 220V，一般检修照明及环境恶劣场所电压为 36V。消防应急照明电压采用 24V 或 36V。在关键部位

及疏散通道，设事故应急疏散照明，事故照明采用照明 EPS 供电。厂内道路照明采用光电/手控方式，并采用半夜节能措施。

在车间内设置照明配电箱，照明采用节能型 LED 灯，配电室、控制室选用 LED 灯等高效节能灯具。电源电压为 220/380V 三相五线制，接地采用 TN-S 系统。

疏散指示灯平时为点亮状态，应急照明灯为不亮状态，停电均为点亮状态。应急供电时间>90min，配电室、消防泵房应急灯应急供电时间大于 180min。

## 6、电气防爆、防腐蚀

本项目偶氮二甲酰胺发泡剂装置、水合肼装置、甲类仓库、乙类仓库所涉易燃易爆的物质主要有甲苯、丙酮、液氨、氢气。甲苯、丙酮、液氨的蒸气相对密度大于空气，氢气相对密度小于空气。偶氮二甲酰胺的干燥、输送和包装工序需考虑粉尘爆炸。

根据 GB50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》附录 A 图 B.0.1-16，可燃物质重于空气、通风良好且为第二级释放源的设备，当可燃物质重于空气时，以释放源为中心，半径为 15m 的范围内可划为 2 区。可燃物质轻于空气、通风良好且为第二级释放源的设备，当可燃物质轻于空气时，以释放源为中心，半径为 4.5m 的范围内可划为 2 区。与爆炸危险区域相邻，用非燃烧体的实体墙隔开的无释放源的生产装置区，门窗位于爆炸危险区域内时可划为 2 区，门窗位于爆炸危险区域外时可划为非危险区。

偶氮二甲酰胺发泡剂装置、水合肼装置防爆区内均采用防爆等级不低于 Ex d IIC T4 Gb 的电气设备。

危废库主要存放废催化剂及其它固体废物，废催化剂中含有少量甲苯、丙酮，采用防爆等级不低于 Ex d IIC T4 Gb 的电气设备。

根据 GB50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》及 GB/T3836.1-2021《爆炸性环境第 1 部分：设备通用要求》，21 区的范围应按照释放源周围 1m 的距离确定，在成品包装工位附近、粉体输送设备的出

料口区域、粉尘收集器的卸灰口等区域。22 区的范围应按超出 21 区 3m 及二级释放源周围 3m 的距离确定。在成品仓库（通风良好）、车间内远离粉尘产生点的通道区域等。防护等级不低于 Ex tb IIIBT145°CDB。

本项目液氨罐区、盐酸储罐区、氯气缓冲罐区所涉腐蚀性物质主要有液氨、盐酸、氯气等。根据 HG/T20666-1999《化工企业腐蚀环境电力设计规程》，偶氮二甲酰胺发泡剂装置、水合肼装置涉及强腐蚀介质的区域电气装置防腐蚀选用 WF2 型，液氨、盐酸罐区防腐蚀选用 WF2 型。

室内电气外壳防护等级选用 IP54 型，室外电气外壳防护等级选用 IP65 型。

### 2.6.3 供热及制冷

#### (1) 供热

本项目低压蒸汽（0.8MPa）需求量：73.76t/h；高压蒸汽（3.4MPa）需求量：3.75t/h。厂区建设有 2×240t/h 高温高压循环流化床锅炉，厂区目前蒸汽消耗量仅为 72t/h，蒸汽供应量可充分满足本项目需求。

#### (2) 制冷

本项目新建冷冻站以满足项目需求。在原脱盐水北侧占地 30m×30m 建设冷冻房一座，设置两台溴化锂制冷机组，设计规模：7°C 冷冻水需求量 1222.3m<sup>3</sup>/h，采用水合肼和偶氮二甲酰胺车间的高温冷凝水用热源，同时，设置 2 台冷冻水中间槽或循环槽，并设置回流泵和输送泵共 6 台，泵流量选择 600m<sup>3</sup>/h，扬程 45m，实现装置的稳定供应。

### 2.6.4 供气

本项目需要的氮气 132.28Nm<sup>3</sup>/h；仪表空气 621.31Nm<sup>3</sup>/h。

本项目仪表空气、氮气依托该公司北厂区现有空压制氮站。该站内空压制氮系统设计规模为 3 台 150Nm<sup>3</sup>/min 离心式空气压缩机（2 开 1 备），3 台 85Nm<sup>3</sup>/min 空气干燥器（2 开 1 备），2 套 25Nm<sup>3</sup>/min 的 PSA 制氮系统，1 开 1 备。1 台 98m<sup>3</sup> 空气缓冲罐，2 台 180m<sup>3</sup> 仪表空气缓冲罐，1 台

180m<sup>3</sup> 氮气缓冲罐。

该公司现有装置的压缩空气使用量为 4200Nm<sup>3</sup>/h，压力为 0.7MPa，富余量为 7800Nm<sup>3</sup>/h；仪表气使用量为 3300Nm<sup>3</sup>/h，压力为 0.7MPa，富余量为 4200Nm<sup>3</sup>/h；氮气使用量为 900Nm<sup>3</sup>/h，压力为 0.6MPa，富余量为 600Nm<sup>3</sup>/h。

该公司已有空压制氮设施供应余量能够满足该项目用气需要。

## 2.6.5 消防

### (1) 消防水源

根据该项目可研报告及《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 等规范，该公司同一时间内发生火灾的次数为 1 次，最大一处消防用水为水合肼装置，室外消防用水量 90L/S，火灾持续时间 3 小时，一次火灾消防用水总量  $90 \times 3.6 \times 3 = 972\text{m}^3$ 。

消防水源由生产消防水站外的 2 座生产、消防合用水罐供应，每座有效容积为 4300m<sup>3</sup>，其中总的消防水容积为 1350m<sup>3</sup>，并设置了有效防止消防水被动用的措施。消防泵房内设置 2 台离心消防泵，一台电泵，一台柴油泵，电泵为主泵，柴油泵为备用泵。泵房内设有电动消防泵（450-P-001A）一台：Q=468m<sup>3</sup>/h, H=130m。柴油消防泵（450-P-001B）一台：Q=468m<sup>3</sup>/h, H=130m。电泵为运行泵，柴油泵为备用泵。消防稳压泵（450-P-002A/B）两台：Q=17.2m<sup>3</sup>/h, H=130m，一用一备。消防气压水罐（450-V-001）一台，有效调节容积为 0.45m<sup>3</sup>。

该项目的消防力量主要依托于东大化学公司厂区的生产、消防合用水罐、消防水泵房。正常情况下，消防管网由气压水罐向管网供水，维持管网的压力。消防管网压力变送器与消防稳压泵和电动消防泵、柴油消防泵连锁。当管网的压力降至 1.1MPa 时，消防稳压泵启动，向管网内补水；当管网的压力达到 1.3MPa 时，消防稳压泵停止运行。当发生火灾，管网压力迅速下降至 0.9MPa 时，电动消防泵启动。当电动消防泵启动失败时，柴油消防泵启动。

## (2) 室内外消火栓系统

项目各装置周边设置环状消防管网，装置框架、塔等高大设备按规范设置消防立管，消防水管道上布置一定数量的室外消火栓，装置内视情况设置一定数量的室内消火栓。

本项目室外消防管网环状布置，消防管道选用 DN300 的无缝钢管，管道管中标高为所在地面以下 1.2m。消防管道上设 SS100/65-1.6 室外消火栓，室外消火栓间距不大于 60m，保护半径不大于 120m。室外消防管线上设置闸阀将环状管网分成若干段保证每段室外消火栓的数量不超过 5 个。

室外消火栓的设置符合下列规定：

- 1) 选用室外消火栓；
- 2) 消火栓沿道路敷设；
- 3) 消火栓距路面边小于 5m；距建筑物外墙大于 5m；
- 4) 消火栓距城市型道路路边大于 1m；距公路型双车道路肩边大于 1.0m；
- 5) 消火栓的大口径出水口面向道路，在其周围设置防护设施。

建筑物内设置有室内消火栓及消防管网。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 7.4 条要求，室内消火栓设置在位置明显且易于操作的部位；栓口离地面或操作基面高度为 1.1m，其出水方向与设置消火栓的墙面成 90°角；栓口与消火栓箱内边缘的距离不影响消防水带的连接。消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 30.0m，同一建筑物内采用统一规格的消火栓、水枪和水带。每条水带的长度不大于 25m。

## (3) 移动式灭火器材

根据各危险场所的生产类别、危险等级、保护面积等因素设置相应的移动式灭火器。灭火器的设置充分考虑了分布均匀，使用方便等因素，保证扑灭初起火灾，避免火势蔓延，减少火灾损失。灭火器形式及数量按《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）中要求配置。

灭火器的设置要求：

- 1) 灭火器应设置在明显的地点, 且不影响安全疏散;
- 2) 灭火器应设置稳固, 其铭牌必须朝外;
- 3) 灭火器不应设置在潮湿或强腐蚀的地点, 当必须设置时, 应有相应的保护措施。设置在室外的灭火器, 应有保护措施;
- 4) 灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点;
- 5) 手提式灭火器宜设置在挂钩、托架上或灭火器箱内, 其顶部离地面高度应小于 1.5m, 底部离地面不宜小于 0.08m。

### 2.6.6 电信

为了满足生产管理及应急通信需要, 该公司已在控制室、变电所、值班室、经常有人值守的岗位及经常需要电话联系的工作岗位安装行政电话, 同时在控制室及各指挥工作岗位安装调度电话。另外为便于调度室与其所属岗位或巡检人员之间联系, 开停车和全厂检修时, 现场的通信联络采用无线对讲电话。

### 2.6.7 采暖、通风排烟、除尘

本项目建设地为河南开封, 属于寒冷地区, 科研楼、综合楼设置集中供暖, 厂房内不设置供暖, 供暖系统采用热水循环取暖, 热源来自换热站。值班室内采用分体空调供暖。

本项目水合肼工序、罐区采用敞开式布置, 采用自然通风; 缩合工序、氧化工序、盐水处理车间、仓库为甲类、乙类、丙类车间或仓库, 采用自然通风与机械通风相结合的方式, 机械通风根据室内挥发的可燃气体相对于空气的密度大小, 合理设置排风口位置, 及时排出可燃气体, 以保证处于一个安全的生产环境。另外设置事故通风系统, 当有毒可燃气体浓度达到容许浓度 10%或爆炸下限的 25%时, 事故通风系统开启以降低有害物的浓度至安全值, 其换气次数满足不小于 12 次/h, 事故通风系统手动控制装置在室内外便于操作的地点分别设置。

通风机选用轴流风机, 在防腐、防爆要求的区域选用防腐、防爆型风机。对于分散在各厂房内夏季有温度要求的房间, 设置分体式空调, 对于

机柜间（抗爆楼结构）根据房间的使用特性设置全空气空调系统。

粉体工序设置除尘系统，每套除尘系统由收尘罩、风管、调节阀、布袋除尘器、离心风机、卸灰装置、排空烟囱、控制系统等组成。除尘系统采用 DCS 控制，自动控制系统具有差压、定时和差压定时三种自动运行方式，可以实现无人值守自动运行。

本项目的建筑物按照现行防火规范要求设置防烟排烟设施场所，首先由建筑专业考虑设置自然排烟设施，条件不具备设置自然防排烟或必须设置机械防排烟的房间设置机械防排烟设施。除地上建筑的走道或建筑面积小于 500m<sup>2</sup> 的房间外，设置排烟系统的场所应设置补风系统。补风系统直接从室外引入空气，且补风量不应小于排风量的 50%。机械排烟系统的最小排烟量根据 GB 51251-2017《建筑防烟排烟系统技术标准》的相关规定计算。

## 2.6.8 自动控制

### 2.6.8.1 DCS 系统

本项目新建现场机柜间，I/O 接口数量约 7000 点位，控制系统及配套机柜 60 面。

DCS 控制系统由控制站、操作站、工程师站和网络等组成。根据生产装置工艺控制需求，每套生产装置在机柜间设置控制站，中控室配置上位机，作为操作员站。

控制单元的 CPU、控制回路 I/O 卡及重要检测点 I/O 卡、通信接口、电源模块数据采集单元、通信卡等 1:1 冗余配置。

控制网采用冗余现场总线与各个 I/O 模块及智能设备连接，支持星型网络和总线型网络。实时、高效的完成与现场通讯任务，符合 IEC61158 国际标准。

输入输出模块的备用点不少于 20%；输入输出卡件槽座（位）的备用空间为 20%。

控制单元最大负荷小于 30%。

DCS 过程控制网络采用工业以太网通信；DCS 网络及其各级通信子网络冗余配置。所有 DCS 操作站、工程师站、控制站应分别通过冗余容错通信接口连接在工业以太网上。DCS 通信系统最大负荷不超过 20%。

#### 2.6.8.2SIS系统

本项目设置一套 SIS 系统，偶氮二甲酰胺车间设置反应温度与进料 SIS 联锁切断，后续需在详细设计阶段开展 HAZOP/LOPA 分析，以最终确定 SIS 方案。

#### 2.6.8.3GDS系统

依据《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《石油化工企业设计防火标准》GB 50160（2018 年版）等规范要求，本项目缩合工序、氧化工序、水合肼工序、罐区等可能泄漏可燃有毒气体的场所设置可燃有毒气体报警探测器。

##### 一、可燃有毒气体检测报警系统的基本性能参数

##### 1、系统概述

GDS 系统基于开放的系统结构，具备与其他品牌的系统设备（平台）通过工业标准通讯、平台和协议实现集成和信息交换，协议包括 MODBUS、TCP/IP 和 OPC。

GDS 系统由安装在现场的可燃/有毒气体探测器和安装在中央控制室内消防控制室的控制单元、数据采集模块、工作站等组成。通过数据采集模块对现场检测器实施数据采集，并通过通讯模块完成与操作员站或第三方系统（设备）之间的通讯，接收相关信息并传递实时数据。

可燃/有毒气体探测器负责对生产现场的各种气体的检测，并将采集的



气体浓度转换成模拟信号。数据采集模块将采集到的信号，以串行通讯的方式或三线制传送至 GDS 控制单元上，GDS 控制单元根据检测值分别与各自的报警上/下限进行比较，当某个探测器检测到的浓度超过上限或低于下限时，GDS 控制单元通过 DO 模块输出报警信号，开启声光报警器并开启或关闭相关设备。

操作人员可以通过工控机的触摸屏、操作员站和工程师站等人机交互界面，实时监视厂区内所有检测点的情况，主要有气体浓度值，报警上限，实时曲线和历史数据等。当发生报警时也可以通过工控机进行消音和报警响应。

## 2、系统配置

系统配置应遵循 GB/T50493-2019 中附录 C 要求，如下图：

附录 C 可燃气体和有毒气体检测报警系统配置图

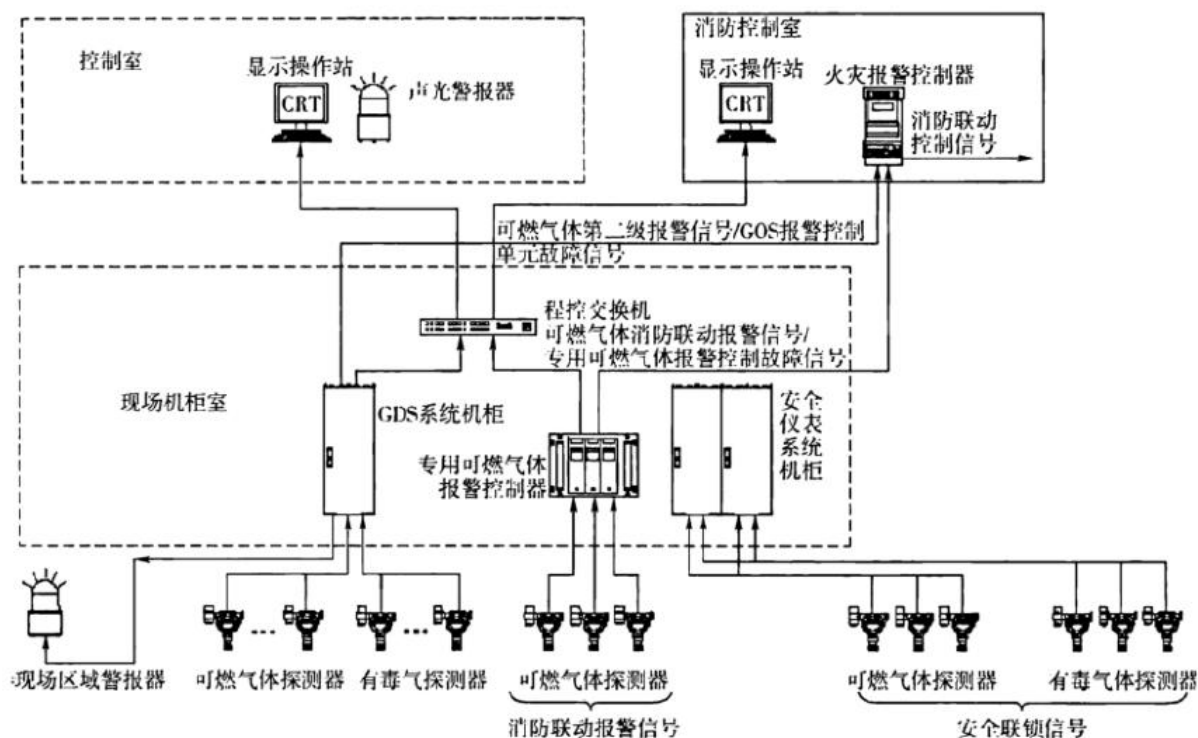


图 C 可燃气体和有毒气体检测报警系统配置图

通过 GDS 系统（气体检测报警系统）实现集实时监测、预警处理、远程控制、设备管理于一体，能够实现对厂区内危险气体泄漏实时监测并智能判断报警，支持声光报警、视频联动报警等多种报警效果。可有效预防企业安全事故的发生，实现生产过程气体泄漏与管理，保障企业安全生产。

## 二、可燃有毒气体检测报警系统设置情况

缩合工序、氧化工序、水合肼工序、粉体工序、罐区设置区域声光报警器，气体报警探测器电缆采用 ZAN-DJYPVP-450/750V-1×3×1.5 型电缆穿镀锌钢管敷设至就近仪表电缆桥架，沿仪表电缆桥架敷设至现场机柜间的可燃有毒报警控制器；罐组、转料泵区及装卸车区设置区域声光报警器，气体报警探测器电缆采用 ZAN-DJYPVP-450/750V-1×3×1.5 型电缆穿镀锌钢管敷设至就近仪表电缆桥架，沿仪表电缆桥架敷设至现场机柜间的进入 GDS 控制系统或专用气体报警控制器。

可燃气体报警探测器采用催化燃烧或红外原理，有毒气体报警探测器采用电化学或光致电离原理，4~20mA 标准信号输出，支架安装，防护等级不低于 IP65。

GDS 工作电源采用双路 UPS 电源和一路市电；可燃有毒气体报警控制器设置在现场机柜间及总控制室内，柜装式带声光报警器，继电器型干接点信号（常开、常闭）输出，AC220V 电源，防护等级≥IP20，无需防爆设计。可燃有毒气体报警控制器可通过硬接线或光纤等专用安全通讯链路将报警信号输出至 GDS 操作站、机柜间的火灾报警控制器。当现场气体报警探测器报警时，可燃有毒气体报警控制器的报警信息便可以在消防控制室图形显示装置或起集中控制功能的火灾报警控制器上显示。

气体报警控制器电源箱设一个单独 220VAC 电源开关进行控制, 控制器自带后备电源, 故障时自动切换至后备电源维持控制器运行, 维持时间大于 30min, 为现场气体探头供给 24VDC 电源。

可燃气体探测报警系统应独立组成, 不应直接接入火灾报警控制器的报警总线。

释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内, 如液氨罐区、水合肼工序可燃气体探测器距释放源的水平距离不宜大于 10m。有毒气体探测器距释放源的水平距离不宜大于 4m。

如缩合工序、氧化工序可燃气体探测器距释放源的水平距离不宜大于 5m, 有毒气体探测器距释放源的水平距离不宜大于 2m;

释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的厂房内, 本项目可燃、有毒气体比空气重, 探测器的安装高度宜距地坪 (或楼地板) 0.3m~0.6m, 如氯气、异丙醇、异丙基肼; 测量比空气轻的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜在放射源上方 2.0m 内, 如氨气、天然气、氢气; 厂房内最高点气体易于积聚处设置可燃气体或有毒气体探测器, 如氨气、天然气、氢气; 环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5m~2.0m; 检测比空气略重的可燃气体和有毒气体时探测器的安装高度宜在放射源下方 0.5m~1m, 如丙酮、甲苯、水合肼。

本项目可燃有毒气体报警探测器具体设置情况如下表所示:

表 2.6-3 可燃、有毒气体探测器一览表

| 序号    | 名称        | 测量介质 | 量程        | 一级报警值  | 二级报警值  | 防护等级  | 测量原理 | 安装位置              | 安装高度                  | 数量 |
|-------|-----------|------|-----------|--------|--------|-------|------|-------------------|-----------------------|----|
| 水合肼工序 |           |      |           |        |        |       |      |                   |                       |    |
| 1     | 可燃气体检测报警器 | 丙酮   | 0-100%LEL | 25%LEL | 50%LEL | ≥IP65 | 催化燃烧 | 20 工序<br>0.00m 平面 | 释放源<br>释放源下方 0.5~1 米内 | 21 |
| 2     | 可燃气体检测报警器 | 丙酮   | 0-100%LEL | 25%LEL | 50%LEL | ≥IP65 | 催化燃烧 | 25 工序<br>0.00m 平面 | 释放源下方 0.5~1 米内        | 16 |
| 3     | 可燃气体检测报警器 | 丙酮   | 0-100%LEL | 25%LEL | 50%LEL | ≥IP65 | 催化燃烧 | 20 工序<br>4.00m 平面 | 释放源下方 0.5~1 米内        | 3  |
| 4     | 可燃气体检测报警器 | 丙酮   | 0-100%LEL | 25%LEL | 50%LEL | ≥IP65 | 催化燃烧 | 25 工序<br>4.00m 平面 | 释放源下方 0.5~1 米内        | 2  |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|    |                |      |                       |                     |                     |        |      |                   |                 |    |
|----|----------------|------|-----------------------|---------------------|---------------------|--------|------|-------------------|-----------------|----|
| 5  | 可燃气体检测报警器      | 丙酮   | 0-100%LEL             | 25%LEL              | 50%LEL              | ≥IP 65 | 催化燃烧 | 20 工序<br>8.00m 平面 | 释放源下方 0.5~1 米内  | 1  |
| 6  | 可燃气体检测报警器      | 甲苯   | 0-100%LEL             | 25%LEL              | 50%LEL              | ≥IP 65 | 催化燃烧 | 20 工序<br>0.00m 平面 | 释放源下方 0.5~1 米内  | 4  |
| 7  | 可燃气体检测报警器      | 甲苯   | 0-100%LEL             | 25%LEL              | 50%LEL              | ≥IP 65 | 催化燃烧 | 20 工序<br>4.00m 平面 | 释放源下方 0.5~1 米内  | 2  |
| 8  | 可燃气体检测报警器      | 甲苯   | 0-100%LEL             | 25%LEL              | 50%LEL              | ≥IP 65 | 催化燃烧 | 20 工序<br>8.00m 平面 | 释放源下方 0.5~1 米内  | 3  |
| 9  | 有毒气体检测报警器      | 氨气   | 0-60mg/m <sup>3</sup> | 18mg/m <sup>3</sup> | 36mg/m <sup>3</sup> | ≥IP 65 | 电化学  | 20 工序<br>0.00m 平面 | 释放源上方 0.5~2m 内  | 10 |
| 10 | 有毒气体检测报警器      | 氨气   | 0-60mg/m <sup>3</sup> | 18mg/m <sup>3</sup> | 36mg/m <sup>3</sup> | ≥IP 65 | 电化学  | 25 工序<br>0.00m 平面 | 释放源上方 0.5~2m 内  | 10 |
| 11 | 有毒气体检测报警器      | 氨气   | 0-60mg/m <sup>3</sup> | 18mg/m <sup>3</sup> | 36mg/m <sup>3</sup> | ≥IP 65 | 电化学  | 20 工序<br>4.00m 平面 | 释放源上方 0.5~2m 内  | 4  |
| 12 | 有毒气体检测报警器      | 氨气   | 0-60mg/m <sup>3</sup> | 18mg/m <sup>3</sup> | 36mg/m <sup>3</sup> | ≥IP 65 | 电化学  | 25 工序<br>4.00m 平面 | 释放源上方 0.5~2m 内  | 4  |
| 13 | 有毒气体检测报警器      | 氨气   | 0-60mg/m <sup>3</sup> | 18mg/m <sup>3</sup> | 36mg/m <sup>3</sup> | ≥IP 65 | 电化学  | 20 工序<br>7.50m 平面 | 释放源上方 0.5~2m 内  | 4  |
| 14 | 有毒气体检测报警器      | 水合肼  | 0-3mg/m <sup>3</sup>  | 1mg/m <sup>3</sup>  | 2mg/m <sup>3</sup>  | ≥IP 65 | 电化学  | 20 工序<br>0.00m 平面 | 释放源下方 0.5~1 米内  | 14 |
| 15 | 有毒气体检测报警器      | 水合肼  | 0-3mg/m <sup>3</sup>  | 1mg/m <sup>3</sup>  | 2mg/m <sup>3</sup>  | ≥IP 65 | 电化学  | 25 工序<br>0.00m 平面 | 释放源下方 0.5~1 米内  | 10 |
| 16 | 有毒气体检测报警器      | 水合肼  | 0-3mg/m <sup>3</sup>  | 1mg/m <sup>3</sup>  | 2mg/m <sup>3</sup>  | ≥IP 65 | 电化学  | 20 工序<br>4.00m 平面 | 释放源下方 0.5~1 米内  | 4  |
| 17 | 有毒气体检测报警器      | 氨气   | 0-60mg/m <sup>3</sup> | 18mg/m <sup>3</sup> | 36mg/m <sup>3</sup> | ≥IP 65 | 电化学  | 20 工序             | 室内高点<br>氨气易聚集区域 | 4  |
| 18 | 有毒气体检测报警器      | 氨气   | 0-60mg/m <sup>3</sup> | 18mg/m <sup>3</sup> | 36mg/m <sup>3</sup> | ≥IP 65 | 电化学  | 25 工序             | 室内高点<br>氨气易聚集区域 | 4  |
| 三  | 罐区 (合并罐区, 1 套) |      |                       |                     |                     |        |      |                   |                 |    |
| 1  | 可燃气体检测报警器      | 甲苯   | 0-100%LEL             | 25%LEL              | 50%LEL              | ≥IP 65 | 催化燃烧 | 甲苯罐区<br>0.00m 平面  | 释放源下方 0.5~1 米内  | 2  |
| 2  | 可燃气体检测报警器      | 甲苯   | 0-100%LEL             | 25%LEL              | 50%LEL              | ≥IP 65 | 催化燃烧 | 废液罐区<br>0.00m 平面  | 释放源下方 0.5~1 米内  | 2  |
| 3  | 可燃气体检测报警器      | 丙酮   | 0-100%LEL             | 25%LEL              | 50%LEL              | ≥IP 65 | 催化燃烧 | 丙酮罐区<br>0.00m 平面  | 释放源下方 0.5~1 米内  | 5  |
| 4  | 有毒气体检测报警器      | 氨气   | 0-60mg/m <sup>3</sup> | 18mg/m <sup>3</sup> | 36mg/m <sup>3</sup> | ≥IP 65 | 电化学  | 液氨罐区<br>0.00m 平面  | 释放源上方 0.5~2m 内  | 8  |
| 5  | 有毒气体检测报警器      | 水合肼  | 0-3mg/m <sup>3</sup>  | 1mg/m <sup>3</sup>  | 2mg/m <sup>3</sup>  | ≥IP 65 | 电化学  | 水合肼罐区<br>0.00m 平面 | 释放源下方 0.5~1 米内  | 14 |
| 6  | 可燃气体检测报警器      | 异丙醇  | 0-100%LEL             | 25%LEL              | 50%LEL              | ≥IP 65 | 催化燃烧 | 废液罐区<br>0.00m 平面  | 释放源下方 0.5~1 米内  | 2  |
| 6  | 可燃气体检测报警器      | 异丙基肼 | 0-100%LEL             | 25%LEL              | 50%LEL              | ≥IP 65 | 红外   | 废液罐区<br>0.00m 平面  | EL+0.40m 安装     | 2  |
| 四  | 氧化工序           |      |                       |                     |                     |        |      |                   |                 |    |
| 1  | 有毒气体检测报警器      | 氯    | 0-10mg/m <sup>3</sup> | 1ppm                | 3ppm                | ≥IP 65 | 电化学  | 氧化工序<br>0.40m 平面  | 释放源地面平台+0.4m    | 23 |

|      |           |       |                        |                     |                     |        |          |                    |                             |    |
|------|-----------|-------|------------------------|---------------------|---------------------|--------|----------|--------------------|-----------------------------|----|
| 2    | 有毒气体检测报警器 | 氯     | 0-10mg/m <sup>3</sup>  | 1ppm                | 3ppm                | ≥IP 65 | 电化<br>学  | 氧化工序<br>5.40m 平面   | 释放源地面平台+0.4m                | 21 |
| 3    | 有毒气体检测报警器 | 氯     | 0-10mg/m <sup>3</sup>  | 1ppm                | 3ppm                | ≥IP 65 | 电化<br>学  | 氧化工序<br>10.40m 平面  | 释放源地面平台+0.4m                | 15 |
| 4    | 有毒气体检测报警器 | 氯     | 0-10mg/m <sup>3</sup>  | 1ppm                | 3ppm                | ≥IP 65 | 电化<br>学  | 氧化工序<br>15.40m 平面  | 释放源地面平台+0.4m                | 8  |
| 5    | 有毒气体检测报警器 | 氯     | 0-10mg/m <sup>3</sup>  | 1ppm                | 3ppm                | ≥IP 65 | 电化<br>学  | 氧化工序<br>15.40m 平面  | 释放源地面平台+0.4m                | 4  |
| 粉体工序 |           |       |                        |                     |                     |        |          |                    |                             |    |
| 1    | 氧气检测报警器   | 氧气    | 常规                     | 19.5%VOL            | 18%VOL              | ≥IP 65 | 电化<br>学  | 粉体工序<br>0.40m 平面   | 宜距离探测点（人员呼吸高度）1m 范围内        | 4  |
| 2    | 有毒气体检测报警器 | AC 粉尘 | 0-300mg/m <sup>3</sup> | 30mg/m <sup>3</sup> | 60mg/m <sup>3</sup> | ≥IP 65 | 感应<br>式  | 粉体工序<br>0.40m 平面   | 释放源地面平台+0.4m/<br>释放源 1m 范围内 | 20 |
| 3    | 有毒气体检测报警器 | AC 粉尘 | 0-300mg/m <sup>3</sup> | 30mg/m <sup>3</sup> | 60mg/m <sup>3</sup> | ≥IP 65 | 感应<br>式  | 粉体工序<br>8.50m 平面   | 释放源地面平台+0.4m/<br>释放源 1m 范围内 | 2  |
| 4    | 有毒气体检测报警器 | AC 粉尘 | 0-300mg/m <sup>3</sup> | 30mg/m <sup>3</sup> | 60mg/m <sup>3</sup> | ≥IP 65 | 感应<br>式  | 粉体工序<br>15.50m 平面  | 释放源地面平台+0.4m/<br>释放源 1m 范围内 | 4  |
| 5    | 有毒气体检测报警器 | AC 粉尘 | 0-300mg/m <sup>3</sup> | 30mg/m <sup>3</sup> | 60mg/m <sup>3</sup> | ≥IP 65 | 感应<br>式  | 粉体工序<br>20.50m 平面  | 释放源地面平台+0.4m/<br>释放源 1m 范围内 | 18 |
| 盐水处理 |           |       |                        |                     |                     |        |          |                    |                             |    |
| 1    | 氯化氢检测报警器  | 氯化氢   | 0-20ppm                | 2.5ppm              | 5ppm                | ≥IP 65 | 电化<br>学  | 盐水中间罐区<br>0.00m 平面 | 释放源地面平台+0.4m                | 5  |
| 2    | 可燃气体检测报警器 | 天然气   | 0-100%LEL              | 25%LEL              | 50%LEL              | ≥IP 65 | 催化<br>燃烧 | 盐水处理车间<br>0.00m 平面 | 释放源上方 1~2m 内                | 1  |
| 3    | 可燃气体检测报警器 | 氢气    | 0-100%LEL              | 25%LEL              | 50%LEL              | ≥IP 65 | 催化<br>燃烧 | 盐水处理车间<br>0.00m 平面 | 释放源上方 1~2m 内                | 1  |
| 缩合工序 |           |       |                        |                     |                     |        |          |                    |                             |    |
| 1    | 有毒气体检测报警器 | 氨气    | 0-60mg/m <sup>3</sup>  | 18mg/m <sup>3</sup> | 36mg/m <sup>3</sup> | ≥IP 65 | 电化<br>学  | 缩合工序               | 室内高点<br>氨气易聚集区域             | 4  |
| 2    | 有毒气体检测报警器 | 氨气    | 0-60mg/m <sup>3</sup>  | 18mg/m <sup>3</sup> | 36mg/m <sup>3</sup> | ≥IP 65 | 电化<br>学  | 缩合工序<br>0.40m 平面   | 释放源上方 0.5~2m 内              | 11 |
| 3    | 有毒气体检测报警器 | 氨气    | 0-60mg/m <sup>3</sup>  | 18mg/m <sup>3</sup> | 36mg/m <sup>3</sup> | ≥IP 65 | 电化<br>学  | 缩合工序<br>8.40m 平面   | 释放源上方 0.5~2m 内              | 41 |
| 3    | 有毒气体检测报警器 | 氨气    | 0-60mg/m <sup>3</sup>  | 18mg/m <sup>3</sup> | 36mg/m <sup>3</sup> | ≥IP 65 | 电化<br>学  | 缩合工序<br>15.40m 平面  | 释放源上方 0.5~2m 内              | 41 |
| 4    | 可燃气体检测报警器 | 氢气    | 0-100%LEL              | 25%LEL              | 50%LEL              | ≥IP 65 | 催化<br>燃烧 | 缩合工序<br>8.40m 平面   | 释放源上方 1~2m 内                | 3  |
| 5    | 可燃气体检测报警器 | 氢气    | 0-100%LEL              | 25%LEL              | 50%LEL              | ≥IP 65 | 催化<br>燃烧 | 缩合工序<br>15.40m 平面  | 释放源上方 1~2m 内                | 1  |
| 6    | 可燃气体检测报警器 | 氢气    | 0-100%LEL              | 25%LEL              | 50%LEL              | ≥IP 65 | 催化<br>燃烧 | 缩合工序               | 室内高点<br>氨气易聚集区域             | 1  |

#### 2.6.8.4 控制室、机柜间

本项目依托厂内中央控制室，不单独另设。控制室处于非爆炸危险区

域，与周边的间距均符合规范要求。本项目现场设置机柜室，采用光纤等方式接入东大化学中央控制室。控制室派有专人值守，操作人员在室内可全面监控生产区域的生产运行状况，完成生产过程的控制、监视及报表等操作。当有突发事件发生时，及时采取相应措施，并报告上级领导。

1、实现生产过程中主要工艺参数的采集和处理，本项目现场仪表采集的数据通过信号电缆远传到生产数据控制中心，可以在线监测生产过程的工况；其数据储存可以保证操作过程的追溯性。

2、实现危险工艺、装置的自动操作，降低操作人员危险。本项目水合肼工序生产装置、储罐区储罐设置温度、液位、压力等显示仪表，且仪表传输信息与相关气动阀门、机泵电机联锁，通过控制系统键盘操作。

3、实现作业场所和控制室声光报警，及时处理危险隐患，可燃气体检测与轴流风机联锁，有毒气体与尾气吸收装置联锁，降低了可燃、有毒气体聚集带来的危害。

控制室与机柜间为全厂性重要设施，消防间距满足《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008[2018 年版]，根据《控制室设计规范》HG/T20508-2014 的规定，对于有爆炸危险的化工装置，控制室、现场控制室、现场机柜间应采用抗爆结构设计，故机柜室采用抗爆设计，出口设置两道防爆门及设置防爆门斗，两道防爆门间设置互锁装置，确保两道门不能同时打开。

控制室和机柜间设置单独的 UPS，UPS 供电时间不小于 30min。

控制室和机柜间设置应急照明系统，采用自带蓄电池式的应急照明灯，后备时间不小于 90min。

控制室设置新风系统和事故通风系统。新风系统吸风口设置可燃有毒气体检测探头，对控制室空气质量进行监测，防止发生中毒窒息事故导致全厂生产失控；事故通风系统换气次数 12 次/h。

### 2.6.8.5 控制系统电源

自控系统电源等级为  $220\text{VAC} \pm 10\%$ ， $50 \pm 1\text{Hz}$ 。机柜间 UPS 系统配置不间断电源（UPS），容量为 2 套 80kVA，蓄电池的后备供电时间不低于 30min。

机柜间内设置仪表系统电源柜，DCS、SIS 和 GDS 工作电源采用市电和两路 UPS 电源，辅助电源（照明、风扇等）采用一路 EPS 电源，DCS、SIS 和 GDS 配电柜单独分开配置。

UPS 规格：单相  $220\text{VAC} \pm 11\text{V}$ ， $50\text{Hz} \pm 0.5\text{Hz}$ ，波形失真率  $< 5\%$ 。UPS 在 AC 电源发生故障时，能连续供电不低于 30min。

EPS 规格：单相  $220\text{VAC} \pm 22\text{V}$ ， $50\text{Hz} \pm 1\text{Hz}$ ，输出瞬时电压降小于 20%。

24VDC 供电：采用双交流供电全冗余容错直流供电系统，24VDC 输出接至母排连成 24VDC 网。

仪表及控制系统的冗余电源分别接自两路相互独立的仪表配电柜。非冗余电源的冗余用电设备（冗余交换机等）、同一操作分区（或装置）互为冗余的两组操作站等，供电电源分别接自两组相互独立的仪表配电柜。现场 PLC 系统电源、分析仪系统及 485 通讯电源取自 UPS 仪表配电柜，分析仪照明、伴热、空调等其他电源电气另行配置。

现场仪表供电，优先考虑 24VDC 两线制标准信号+HART，优先选用气动执行机构（故障安全型），若气动执行机构不能满足要求，必须使用电动阀时优先考虑 220VAC。

### 2.6.8.6 仪表空气

仪表空气要求不含有腐蚀性和有毒气体，除油、除水、除尘。净化后的气体中尘粒的直径不得大于  $3\mu\text{m}$ ，含尘量应小于  $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，含油量不得大于  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ；仪表空气的质量应符合《仪表供气设计规范》（HG/T20510-2014）规定。

仪表空气供应系统发生故障时，连续提供 30min 事故仪表空气用量。界区内仪表空气必须维持  $\geq 0.55\text{MPa}$ ，保证装置有序、平稳、安全地停车。

仪表供气采用“支干式”供气方式，供气主管由配管专业负责提供，供气支管由仪表专业负责从供气主管接入。配管专业在需要集中供气的仪表附近预留甩头阀门。

仪表空气用量：约 621.31Nm<sup>3</sup>/h。

#### 2.6.8.7 控制系统接地

为保证人身和设备安全以及仪表和控制系统的正常工作，凡电动仪表、机柜、仪表箱、汇线槽、电线管、信号回路、自控系统等均必须良好接地。屏蔽电缆的屏蔽层采用单点接地：在中心控制室内一端接地，现场一端浮空。

仪表接地系统包括保护接地和工作接地，工作接地包括信号回路接地、屏蔽接地、本质安全仪表系统接地，采用等电位连接的原则，与电气设备采用同一个接地网，接地电阻小于 4Ω。仪表系统的连接电阻应小于 1Ω，保护接地和工作接地通过各自的汇流条接至仪表总接地排，然后连接到电气地，电气地（室外）预留测试点。现场仪表接地排上一个接地螺丝最多允许 2 台仪表接地，需与电气接地系统连接的地方应向电气专业提出资料。

现场盘、仪表电缆桥架、仪表设备和仪表密封接头的安全接地在现场通过导线/框架直接与电气接地网连接；仪表的信号接地应在仪表控制系统侧接至仪表信号接地汇流条上。单点接地。机柜室内地板下的汇流条一般采用纯铜板，厚度不小于 6mm，长宽尺寸按需确定。机柜内的汇流条不小于 25×6mm。接地线材质应选用多股绞合绝缘铜芯电线或电缆，接地线连接尽可能缩短距离，避免盘卷连接。仪表及控制系统的接地可采用分支集中接地结构或者网型结构，对于需要防雷功能的仪表和控制系统，应采用网型结构。

对于装置区内的仪表设备，由于已经具备装置设备防雷设施的保护，因此，原则上不再考虑仪表的防雷。仪表防雷实施的重点在装置边缘、顶层、空旷区、罐区等区域的部分贵重的仪表设备和回路需加电涌防护器。

仪表电缆桥架中各段之间，要求用≥4mm<sup>2</sup>黄绿双色标识铜导线跨接，



并将其与电气地相连接。

仪表现场接线箱箱体、金属电缆保护管等，要求视现场条件，应采取相应可靠的接地措施，可以接至仪表桥架，或就近接至装置设备的可作为 PE 导体的金属构件上。

进入仪表中心控制室的仪表电缆槽盒，应考虑远离建筑物防雷引下线，电缆入口池应设置集水井与排水泵，池底坡度与入口高度与机柜间室内静电地板高度，应符合《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T 50779-2022。

#### 2.6.8.8 反应风险评估报告建议采纳情况

经综合评估，本项目已全面采纳反应风险评估报告中关于氧化反应安全控制的各项建议。在控制系统方面，不仅配置了常规的 DCS 系统对主要反应参数进行集中监控及自动调节，拟根据安全完整性等级（SIL）要求，设置了相应的安全仪表系统（SIS），实现偏离正常值的报警和联锁控制功能，确保在工艺参数异常时能及时响应。针对氧化反应，拟在反应釜上设置了温度报警和联锁装置，精确监控反应温度；同时，对反应物料的比例进行严格控制并设置联锁，配备进料缓冲器，以稳定进料速率，防止因进料异常导致反应失控。为应对突发状况，项目设置紧急进料切断系统，一旦发生异常可立即切断氯气及其他反应物料的进料；配备独立的紧急冷却系统，确保在反应温度异常升高时能迅速降低釜内温度。在气体检测方面，已按建议在盐水处理、缩合工序等各相关区域设置了可燃和有毒气体检测报警装置，具体如氯化氢、天然气、氢气、氨气等检测点的布设（详见前述气体检测报警器配置表），实现了对潜在泄漏风险的实时监测。

#### 2.6.9 视频监控系统

水合肼工序设置 40 套枪式摄像机，数字硬盘录像接入厂区原有设置的交换机上，监控终端位于中央控制室。

表 2.6-4 各区域工业摄像机选型一览表

| 序号    | 名称、规格及标准号  | 单位 | 数量 | 备注            |
|-------|------------|----|----|---------------|
| 水合肼工序 |            |    |    |               |
| 1     | 防爆型室外枪式摄像机 | 套  | 40 | 防爆等级 ExdIICT4 |

| 缩合工序     |                |   |    |                        |
|----------|----------------|---|----|------------------------|
| 1        | 防爆型室外枪式摄像机     | 套 | 15 | 防爆等级 EXdIICT4          |
| 2        | 室外三防枪式摄像机      | 套 | 4  | 防水防尘防腐, IP65, WF2      |
| 3        | 防爆箱 (含附件) IP66 | 套 | 2  | 防爆等级 EXdIICT4          |
| 氧化工序     |                |   |    |                        |
| 1        | 室内防腐枪式摄像机      | 套 | 26 | F2                     |
| 粉体工序     |                |   |    |                        |
| 1        | 防爆型室内枪式摄像机     | 套 | 30 | ExtbIIICT220°C Db      |
| 2        | 室外三防枪式摄像机      | 套 | 2  | 防水防尘防腐, IP65, WF2      |
| 3        | 防爆箱 (含附件) IP66 | 套 | 1  | 防爆等级 ExtbIIICT220°C Db |
| 盐水处理车间   |                |   |    |                        |
| 1        | 室内防腐枪式摄像机      | 套 | 8  | F2                     |
| 偶氮二甲酰胺库房 |                |   |    |                        |
| 1        | 防爆型室内枪式摄像机     | 套 | 2  | 防爆等级 EXdIICT4          |
| 水合肼库房    |                |   |    |                        |
| 1        | 室内防腐枪式摄像机      | 套 | 2  | F2                     |
| 原料罐区     |                |   |    |                        |
| 1        | 防爆一体化球形摄像机     | 套 | 3  | 防爆等级 EXdIICT4          |
| 2        | 防爆箱 (含附件) IP66 | 套 | 1  | 防爆等级 EXdIICT4          |
| 产品罐区     |                |   |    |                        |
| 1        | 防爆型室内枪式摄像机     | 套 | 2  | 防爆等级 EXdIICT4          |
| 2        | 防爆箱 (含附件) IP66 | 套 | 1  | 防爆等级 EXdIICT4          |
| 盐水中间罐区   |                |   |    |                        |
| 1        | 室外防腐枪式摄像机      | 套 | 1  | F2                     |
| 原料及产品装车区 |                |   |    |                        |
| 1        | 防爆型室内枪式摄像机     | 套 | 2  | 防爆等级 EXdIICT4          |
| 2        | 防爆型室外枪式摄像机     | 套 | 2  | 防爆等级 EXdIICT4, IP65    |
| 7 度水机房   |                |   |    |                        |
| 1        | 室内防腐枪式摄像机      | 套 | 1  | F2                     |

表 2.6-5 四级重大危险源区域摄像机一览表

| 序号  | 名称、规格及标准号      | 单位 | 数量 | 备注            |
|-----|----------------|----|----|---------------|
| 液氨罐 |                |    |    |               |
| 1   | 防爆一体化球形摄像机     | 套  | 2  | 防爆等级 EXdIICT4 |
| 2   | 防爆箱 (含附件) IP66 | 套  | 1  | 防爆等级 EXdIICT4 |

本项目视频监控主机机柜设置在中央控制室电信间内, 在原有设备上  
进行扩容, 满足安全要求。在安全区域内使用普通型室内或室外用户话

站、扬声器、驱动器和接线箱，在爆炸危险区域内选用防爆型设备；在控制室内选用台式话站、壁挂式音箱或吸顶式扬声器；室外扬声器的声强应高于环境噪声 20dB。中控室设备采用 220V/50Hz 交流供电，当交流供电中断时系统采用 UPS 供电。

## 2.7 劳动定员及安全管理

### 2.7.1 劳动定员

东大化学现有职工 674 人，本项目劳动定员 135 人（依托原有职工），其中管理及技术人员 24 人，技能人员 111 人，三班制，年操作时间 8000h。

### 2.7.2 安全生产管理

本项目安全管理依托公司现有安全管理系统。

#### (1) 安全管理机构

公司成立有安全生产委员会，安全生产委员会下设办公室，办公室设在安全科，安全科为专职安全管理机构，配备 1 名分管安全、生产、技术、设备负责人，1 名安全总监，14 名专职安全生产管理人员，其中 3 名为注册安全工程师（化工安全）。公司主要负责人、安全生产管理人员经培训考核合格取得危险化学品生产单位主要负责人、安全生产管理人员资格证书，具体见表 2.7-1。

表 2.7-1 主要负责人、安全生产管理人员一览表

| 序号 | 姓名  | 职务    | 学历及专业         | 证书编号               | 发证日期       | 有效期        | 备注                  |
|----|-----|-------|---------------|--------------------|------------|------------|---------------------|
| 1  | 陈国君 | 主要负责人 | 本科<br>化学工程与工艺 | 410403197412022054 | 2025.08.27 | 2028.08.26 |                     |
| 2  | 刘延斌 | 总经理   | 本科<br>化工设备与机械 | 410423197405072518 | 2025.08.07 | 2028.08.06 |                     |
| 3  | 刘国锴 | 安全副总  | 本科<br>林产化工    | 232724197112121110 | 2025.08.20 | 2028.08.19 |                     |
| 4  | 靳杰  | 科员    | 本科<br>化学工程与工艺 | 410205197505121010 | 2023.08.03 | 2026.08.02 | 注册安全<br>工程师<br>化工安全 |
| 5  | 时蕊  | 安全员   | 大专<br>化工工艺    | 410224197510241622 | 2023.07.13 | 2026.07.12 |                     |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|    |     |       |               |                    |            |            |                     |
|----|-----|-------|---------------|--------------------|------------|------------|---------------------|
| 6  | 张宇峰 | 安全员   | 大专<br>工业分析技术  | 410204198011203030 | 2023.07.06 | 2026.07.05 |                     |
| 7  | 甄莉  | 安全员   | 大专<br>应用化工技术  | 411425198902263049 | 2024.09.19 | 2027.09.18 |                     |
| 8  | 苗红振 | 副厂长   | 大专<br>化学工程与工艺 | 410224197609172313 | 2023.07.13 | 2026.07.12 |                     |
| 9  | 陈炜艳 | 安全员   | 本科<br>化学工程与工艺 | 410221198611046549 | 2023.07.13 | 2026.07.12 |                     |
| 10 | 张故轩 | 分厂副厂长 | 本科<br>化学工程与工艺 | 410526197501148214 | 2023.07.06 | 2026.07.05 |                     |
| 11 | 刘军辉 | 副部长   | 本科<br>化学工程与工艺 | 410184198401115016 | 2024.09.26 | 2027.09.25 |                     |
| 12 | 王春浩 | 科员    | 本科<br>机电一体化   | 412822199103213078 | 2025.05.21 | 2028.05.20 |                     |
| 13 | 马松林 | 副厂长   | 本科<br>化学工程和工艺 | 410203197710151013 | 2025.05.30 | 2028.05.29 |                     |
| 14 | 周迎迎 | 副科    | 本科<br>化学工程与工艺 | 410223198508152522 | 2025.05.30 | 2028.05.29 |                     |
| 15 | 贺云龙 | 安全员   | 大专<br>应用化工技术  | 410204198909065033 | 2025.06.20 | 2028.06.19 | 注册安全<br>工程师<br>化工安全 |
| 16 | 孟庆鹏 | 科员    | 本科<br>化学工程与工艺 | 410205198707311511 | 2025.06.20 | 2028.06.19 | 注册安全<br>工程师<br>化工安全 |

东大化学现有职工 674 人，本项目劳动定员 135 人（依托原有职工），公司配备 14 名专职安全生产管理人员，不少于劳动定员的 2%；其中 3 名为注册安全工程师（化工安全），不少于安全生产管理人员的 15%，均满足要求。

## （2）安全生产责任制、安全生产规章制度、岗位安全操作规程

根据国家法律法规要求，公司制定有各级各类人员安全生产责任制，编写有《安全生产例会制度》《安全生产投入及费用管理制度》《重大危险源包保责任制度》《仪表及自动化设备管理办法》等安全生产规章制度。制定有各岗位安全操作规程。

## （3）安全投入与安全生产资金提取使用情况

根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》要求，危险品生产与储存企业以上年度实际营业收入为计提依据，采取超额累退方式按照以下

标准平均逐月提取安全生产费用。公司结合实际情况、安全费用提取制度规定, 进行安全费用提取, 主要用于安全教育培训费用, 安全防护设备、设施及劳动保护用品投入费用, 安全检查、安全生产标准化及安全评价费用, 应急救援器材及演练费用等其他与安全生产直接相关的支出。

#### (4) 安全教育、培训

公司制定有安全教育培训制度等, 从业人员进厂或更换工作岗位前按照要求进行安全生产教育和培训, 具备必要的安全生产知识, 熟悉有关的安全生产规章制度和岗位安全操作规程, 掌握本岗位的安全操作技能, 经考核合格后上岗作业。

现有特种作业人员均持证上岗, 试生产前重点监管化工工艺氧化工艺的操作人员应该取得氧化作业操作证, 本项目氧化工艺作业人员应持证上岗, 涉及的特种作业人员包括低压电工作业人员 11 人、高压电工作业人员 5 人、防爆电气作业人员 3 人、熔化焊接与切割作业人员 7 人、化工自动化控制仪表作业人员 6 人、高处作业人员 12 人, 具体见表 2.7-2。

表 2.7-2 特种作业人员一览表

| 序号 | 工种类别        | 姓名  | 证件编号                | 证件有效起止时间              | 是否复审  | 学历   | 备注 |
|----|-------------|-----|---------------------|-----------------------|-------|------|----|
| 1  | 化工自动化控制仪表作业 | 张纳新 | T410203196810281013 | 2021.01.14-2027.01.13 | 已复审合格 | 中专   |    |
| 2  | 化工自动化控制仪表作业 | 郭保红 | T410205197101180516 | 2021.01.14-2027.01.13 | 已复审合格 | 大学专科 |    |
| 3  | 化工自动化控制仪表作业 | 贺先锋 | T410204198103305018 | 2021.01.14-2027.01.13 | 已复审合格 | 大专   |    |
| 4  | 化工自动化控制仪表作业 | 赵巍  | T410205197902190511 | 2021.01.14-2027.01.13 | 已复审合格 | 本科   |    |
| 5  | 化工自动化控制仪表作业 | 闫冬  | T410205197801151011 | 2021.01.14-2027.01.13 | 已复审合格 | 技校   |    |
| 6  | 化工自动化控制仪表作业 | 房帅  | T410204199012063011 | 2023.2.09-2029.2.08   | 已复审合格 | 大专   |    |
| 7  | 低压电工作业      | 梁大春 | T410203197802060514 | 2020.12.03-2026.12.02 | 已复审合格 | 大学本科 |    |
| 8  | 低压电工作业      | 胡冰  | T41020219760102051X | 2020.12.03-2026.12.02 | 已复审合格 | 大学专科 |    |
| 9  | 低压电工作业      | 朱荣声 | T410205197801091039 | 2020.12.03-2026.12.02 | 已复审合格 | 大学专科 |    |
| 10 | 低压电工作业      | 赵志  | T410205197312020512 | 2020.12.03-2026.12.   | 已复审   | 中专   |    |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|    | 业          | 鹏   |                     | 02                    | 合格    |      |  |
|----|------------|-----|---------------------|-----------------------|-------|------|--|
| 11 | 低压电工作业     | 牛勇伟 | T410203197609122074 | 2020.12.03-2026.12.02 | 已复审合格 | 技校   |  |
| 12 | 低压电工作业     | 韩胜利 | T41020519681207001X | 2020.12.03-2026.12.02 | 已复审合格 | 高中   |  |
| 13 | 低压电工作业     | 任建军 | T410223197502095016 | 2020.12.03-2026.12.02 | 已复审合格 | 专科   |  |
| 14 | 低压电工作业     | 王小涛 | T41020519771203151X | 2020.12.07-2026.12.16 | 已复审合格 | 技校   |  |
| 15 | 低压电工作业     | 蒋亚峰 | T410202197106030016 | 2020.12.07-2026.12.16 | 已复审合格 | 高中   |  |
| 16 | 低压电工作业     | 王海波 | T41020319770607051X | 2020.12.07-2026.12.16 | 已复审合格 | 技校   |  |
| 17 | 低压电工作业     | 刘全胜 | T410204197611206011 | 2020.12.07-2026.12.16 | 已复审合格 | 技校   |  |
| 18 | 高压电工作业     | 朱振威 | T410204198712285016 | 2020.10.27-2026.10.26 | 已复审合格 | 技校   |  |
| 19 | 高压电工作业     | 朱荣声 | T410205197801091039 | 2020.08.13-2026.08.12 | 已复审合格 | 大学专科 |  |
| 20 | 高压电工作业     | 赵优阳 | T411081198811263050 | 2020.08.13-2026.08.12 | 已复审合格 | 本科   |  |
| 21 | 高压电工作业     | 张贝贝 | T410426198611266560 | 2020.10.27-2026.10.26 | 已复审合格 | 高技   |  |
| 22 | 高压电工作业     | 于冰  | T410202197807202028 | 2024.01.19-2030.01.18 | 已复审合格 | 技校   |  |
| 23 | 防爆电气作业     | 李新杰 | T410203197312092011 | 2020.11.19-2026.11.18 | 已复审合格 | 技校   |  |
| 24 | 防爆电气作业     | 任建军 | T410223197502095016 | 2020.11.19-2026.11.18 | 已复审合格 | 专科   |  |
| 25 | 防爆电气作业     | 贺先锋 | T410204198103305018 | 2020.11.19-2026.11.18 | 已复审合格 | 大专   |  |
| 26 | 熔化焊接与热切割作业 | 姜贵生 | T410205197211080559 | 2020.12.03-2026.12.02 | 已复审合格 | 中专   |  |
| 27 | 熔化焊接与热切割作业 | 马斌  | T410205198412261035 | 2020.12.03-2026.12.02 | 已复审合格 | 中专   |  |
| 28 | 熔化焊接与热切割作业 | 王国涛 | T410205197210240514 | 2020.12.03-2026.12.02 | 已复审合格 | 高中   |  |
| 29 | 熔化焊接与热切割作业 | 孙永虎 | T410203198107262039 | 2022.06.23-2028.06.22 | 已复审合格 | 专科   |  |
| 30 | 熔化焊接与热切割作业 | 李森鑫 | T410401198901260514 | 2022.06.23-2028.06.22 | 已复审合格 | 专科   |  |
| 31 | 熔化焊接与热切割作业 | 辛发云 | T410211198108113051 | 2025.10.27-2031.10.26 | 已复审合格 | 本科   |  |
| 32 | 熔化焊接与热切割作业 | 陈斌  | T41021119780507003X | 2022.08.25-2028.8.24  | 已复审合格 | 专科   |  |
| 33 | 高处作业       | 马斌  | T410205198412261035 | 2024.03.18-2030.03.17 | 已复审合格 | 职高   |  |
| 34 | 高处作业       | 姜贵生 | T410205197211080559 | 2024.03.18-2030.03.17 | 已复审合格 | 初中   |  |
| 35 | 高处作业       | 高大鹏 | T410203197410171557 | 2024.03.18-2030.03.17 | 已复审合格 | 高中   |  |
| 36 | 高处作业       | 袁成龙 | T410203198804020035 | 2024.03.18-2030.03.17 | 已复审合格 | 中技   |  |
| 37 | 高处作业       | 刘永彬 | T410211198709221031 | 2024.03.18-2030.03.17 | 已复审合格 | 高技   |  |
| 38 | 高处作业       | 芦宁  | T410205197703091019 | 2024.03.18-2030.03.17 | 已复审合格 | 中技   |  |

|    |      |     |                     |                       |       |    |  |
|----|------|-----|---------------------|-----------------------|-------|----|--|
| 39 | 高处作业 | 杨传俊 | T410211198009112512 | 2024.03.18-2030.03.17 | 已复审合格 | 高中 |  |
| 40 | 高处作业 | 陈斌  | T41021119780507003X | 2024.03.18-2030.03.17 | 已复审合格 | 专科 |  |
| 41 | 高处作业 | 周强  | T410204197509185015 | 2024.03.18-2030.03.17 | 已复审合格 | 中技 |  |
| 42 | 高处作业 | 辛发云 | T410211198108113051 | 2024.03.18-2030.03.17 | 已复审合格 | 本科 |  |
| 43 | 高处作业 | 侯云岭 | T410205197704031018 | 2024.03.18-2030.03.17 | 已复审合格 | 中技 |  |
| 44 | 高处作业 | 左建义 | T410205197601241012 | 2024.03.18-2030.03.17 | 已复审合格 | 专科 |  |

### (5) 双重预防机制建设

公司已建设双重预防体系，按照《危险化学品企业安全风险分级管控与事故隐患排查治理双重预防机制构建实施指南》的要求，构建企业安全风险管控与事故隐患排查治理双重预防机制。

通过全员参与辨识、分级梳理审核的方式，选择安全检查表分析法（SCL）和工作危害分析法（JHA）对生产区域、生产装置、生产操作、设备设施、危险性较大的反应工艺以及开停车、检维修、特殊作业、节假日等非正常生产经营状态等，进行风险辨识，确定了公司重大风险、较大风险、一般风险和低风险点，建立了风险分级管控数据库和隐患排查治理数据库。在风险辨识基础上，在醒目位置和重点区域分别设置安全风险公告栏，制作下发各岗位的安全风险告知卡。

为切实消除隐患，实行隐患排查整改闭环管理，编制公司各级隐患排查治理标准清单，建立完善安全检查和事故隐患排查治理制度，明确和细化隐患排查的内容和频次，并将责任逐一分解落实，推动全员参与自主排查隐患。并实施严格的事故隐患治理方案，做到责任、措施、资金、时限和预案“五落实”。并将各项落实情况纳入月度考核。

为加强双重预防体系的信息化管理，通过“电脑端+移动端”，将双体系运行信息平台与智能巡检系统实现有机融合，工单巡检、隐患确认、整改跟踪、整改验收和隐患上报功能均在移动 APP 中实现。

该公司已持续推动安全风险管控数字化转型智能升级，建设安全风险智能化管控平台，包含设备基础信息管理、重大危险源管理、双重预防机制管理、特殊作业与许可、智能巡检和人员定位系统六大模块。目前各个

系统已投入运行，数据已接入河南省应急管理综合业务系统。

#### (6) 劳动保护和个人防护

根据国家有关劳动保护的规定，公司制订有《劳动防护用品使用维护管理制度》，明确了劳动防护用品发放的范围和品种，并能按时按标准发放。同时，生产过程中严格要求职工进入生产岗位、检修现场，必须按规定穿戴劳动防护用品，并正确使用劳动防护用品。各种防护器具定点存放在安全、方便的地方，并有专人负责保管，定期校验和维护。该公司个人防护装备按照《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）中表 1、《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB39800.2-2020）中 1 中易燃易爆场所作业中应配备的适用的个体防护装备进行配备。

本项目三体系一平台（危化登记系统、双预防系统、监测预警系统、智能化管控平台）依托企业原有，智能化平台包含双预防系统、监测预警系统等模块。

本项目偶氮二甲酰胺库房单元构成三级危险化学品重大危险源，液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源，项目建成后，公司应按照应急管理部办公厅关于印发《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》的通知（应急厅〔2021〕12 号）的要求，完善重大危险源包保责任制，在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌。

本项目涉及特种设备主要为压力容器、压力管道、起重机械、场（厂）内专用机动车辆等，项目建成后，公司应按照《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》（2023 年 4 月 4 日国家市场监督管理总局令第 74 号公布自 2023 年 7 月 1 日起施行）的要求：压力容器使用单位应当依法配备压力容器安全总监和压力容器安全员，明确压力容器安全总监和压力容器安全员的岗位职责；压力管道使用单位应当依法配备压力管道安全总监和压力管道安全员，明确压力管道安全总监和压力管道安全员的岗位职责。



本项目涉及氧化工艺作业，其特种作业人员要接受国家授权部门的专业培训，并取得特种作业证书方能上岗。

本项目所用的化学品大部分都具有一定的毒害性，作业人员在上岗前为本项目从业人员发放符合标准的劳动防护用品，应按照 GB39800.1-2020《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》3.1、3.2、GB39800.2-2020《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》6.2 的要求配备个体防护装备，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

本项目涉及的盐酸（31%）、甲苯、丙酮属于第三类易制毒化学品，应按《易制毒化学品管理条例》以及其它标准、规范要求采取必要的安全防范措施。

本项目偶氮二甲酰胺库房单元构成三级危险化学品重大危险源，液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源，应按国家安全生产监督管理总局令第 40 号《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》进行监督管理。

本项目易燃易爆场所、涉及有毒气体的场所等应设置电子围栏，同一时间同一区域现场操作人员应控制在 3 人以下；涉及危险化工工艺（氧化）的生产区域，要实现电子围栏管控，确保同一时间、同一区域现场操作人员控制在 3 人及以下。劳动定员拟分布情况具体见表 2.7-3。

表 2.7-3 作业场所劳动定员拟分布情况一览表

| 序号 | 作业场所名称 | 倒班人数（人/班） | 长白班人数 | 合计 | 备注                   |
|----|--------|-----------|-------|----|----------------------|
| 1  | 氧化工序   | 3         | 3     | 6  | 拟定人员（6 人）应取得氧化工艺作业证件 |
| 2  | 中央控制室  | 15        | 15    | 30 | 操作人员需经专业培训并考核合格      |
| 3  | 液氨罐区   | 0         | 3     | 3  | 由公司统一管理，不占用本项目劳动定员   |

#### （7）安全生产责任制、安全管理制度及安全操作规程

本项目应根据《河南省安全生产风险管控与隐患治理办法》（河南省人民政府令第 191 号公布，河南省人民政府令第 207 号修改）的相关要求，建立安全风险分级管控和隐患排查治理制度。

应完善、修订全员安全生产责任制、安全生产规章制度以及制定本项目操作规程，加大对安全生产资金、物资、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。

#### (8) 人员培训情况

该企业安全教育培训制度内容应涉及主要负责人及安全管理人员的培训、重点监管工艺操作人员、重大危险源的管理和操作岗位人员、特种作业人员的培训、新从业人员的培训、复工及调岗人员培训、外来人员（施工、务工）的培训、一般从业人员的培训等，还包含新工艺、新技术、新方法、新设备、新材料投入使用前的工艺技术及安全操作规程的培训等，考核合格并存入培训档案。

在项目投产前，公司应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

企业应对承包商作业人员进行严格的入厂安全培训教育，经考核合格的方可凭证入厂，禁止未经安全培训教育的承包商作业人员入厂。

#### 2.7.3 事故应急救援措施

公司编制有《河南平煤神马东大化学有限公司生产安全事故应急预案》，成立有生产安全事故应急指挥部，总经理刘延斌任总指挥，总工程师刘国锴为副总指挥，下设应急抢险组、消防救援组、警戒疏散组、医疗救护组、通讯联络组和物资保障组，公司应急救援物资配备见表 2.7-4。

表 2.7-4 应急救援物资配备一览表

| 序号 | 物资名称       | 配备数量 | 规格           | 存放地点    | 备注 |
|----|------------|------|--------------|---------|----|
| 1  | 天平         | 2 台  |              | 应急救援器材室 |    |
| 2  | 维修工具       | 1 套  |              | 应急救援器材室 |    |
| 3  | 录音电话       | 2 套  |              | 应急救援器材室 |    |
| 4  | 事故警铃       | 2 只  |              | 应急救援器材室 |    |
| 5  | 全面罩        | 20 个 | NH-901       | 应急救援器材室 |    |
| 6  | 空气呼吸器      | 30 套 | RHZKF-6.8/30 | 应急救援器材室 |    |
| 7  | 过滤式防毒面具滤毒罐 | 10 个 | TF1 型 P-A-3  | 应急救援器材室 | 氯气 |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|    |             |      |                   |         |                                       |
|----|-------------|------|-------------------|---------|---------------------------------------|
| 8  | 防毒面具        | 10 个 |                   | 应急救援器材室 |                                       |
| 9  | 浸塑手套        | 15 套 |                   | 应急救援器材室 |                                       |
| 10 | 化学品防护手套     | 15 双 |                   | 应急救援器材室 |                                       |
| 11 | 便携式氧浓度检测仪   | 2 台  |                   | 应急救援器材室 | 氧气                                    |
| 12 | 便携式有毒气体浓度检测 | 2 台  |                   | 应急救援器材室 | 氯气                                    |
| 13 | 便携式三合一气体浓度检 | 2 台  |                   | 应急救援器材室 | 氯化氢、二氧<br>化硫、可燃气                      |
| 14 | 移动式空气填充泵组   | 2 台  |                   | 应急救援器材室 |                                       |
| 15 | 固定式充气防爆柜    | 1 个  |                   | 应急救援器材室 |                                       |
| 16 | 医用氧化钢瓶和供氧管路 | 2 套  |                   | 应急救援器材室 |                                       |
| 17 | 氧气袋         | 1 个  |                   | 应急救援器材室 |                                       |
| 18 | 便携式苏生器      | 2 台  | MZS-30            | 应急救援器材室 |                                       |
| 19 | 综合急救箱       | 1 个  |                   | 应急救援器材室 | 含血压计、体<br>温计、绷带                       |
| 20 | 急救药品        |      |                   | 应急救援器材室 | 复方甘草口服<br>液 4 瓶、烧伤<br>膏 2 盒、棉签<br>4 包 |
| 21 | 备用空气呼吸器气瓶   | 1 个  |                   | 应急救援器材室 |                                       |
| 22 | 担架          | 2 套  |                   | 应急救援器材室 | 含被褥 1 套                               |
| 23 | 简易防化服       | 6 套  | PATP_07           | 应急救援器材室 |                                       |
| 24 | 重型防化服       | 7 套  | PATP-06           | 应急救援器材室 |                                       |
| 25 | 水龙带         | 4 盘  | DN65              | 应急救援器材室 |                                       |
| 26 | 三通分水器       | 1 个  | DN65              | 应急救援器材室 |                                       |
| 27 | 对接接头        | 2 对  | DN65              | 应急救援器材室 |                                       |
| 28 | 直流喷雾水枪      | 2 个  | DLD6.0/8III       | 应急救援器材室 |                                       |
| 29 | 木制堵漏楔子      | 20 个 |                   | 应急救援器材室 | 大小规格                                  |
| 30 | 动力送风长管呼吸器   | 1 台  | HAT 电动长管<br>送风    | 应急救援器材室 |                                       |
| 31 | 救援三脚架       | 1 台  |                   |         | 2022 年 1 月                            |
| 32 | 救援绳梯        | 1 套  |                   |         | 2022 年 1 月                            |
| 33 | 维修台钳        | 1 台  |                   |         |                                       |
| 34 | 防爆手提式安全轴流风机 | 1 台  | BSFT-500          |         | 2022 年 2 月<br>25 日                    |
| 35 | 水幕水带        | 1 条  | 水幕水带 13-<br>65-20 |         |                                       |
| 36 | 警戒带         | 3 盘  |                   |         |                                       |
| 37 | 救援绳         | 2 根  | 100 米             |         |                                       |

在本项目试生产前，应根据本项目实际情况，完善生产安全事故应急预案，制定应急预案演练计划，至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，且

重大危险源专项应急预案应急演练，每年至少进行一次。每半年至少组织一次现场处置方案演练，且重大危险源现场处置方案应急演练，每半年至少进行一次。

依据本项目划分危险化学品单位为第二类危险化学品单位，本项目应急救援队伍的抢险救援物资配备的种类和数量不应低于《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023 中表 1 的要求。

本项目试生产前，作业场所应按要求配备应急救援物资：自吸过滤式防毒面具 1 个/人、气体检测仪 2 台、手电筒 1 个/人（易燃易爆场所配备防爆手电筒）、对讲机 1 台/人（易燃易爆场所配备防爆对讲机）、急救包 1 个、水带 $\geq 50\text{m}$ 、多功能水枪 1 个、危险化学品收容转移器具 1 套（易燃易爆场所应防爆）、吸附材料 $\geq 200\text{Kg}$ 、洗消设备或清洗剂 1 套、应急处置工具箱 1 套。

该企业应急救援外援依托禹王台消防救援大队化工园区消防站，该救援力量距公司 2km，是工业企业事故应急专业救援力量，能够满足公司一级响应时的救援；医疗救援依托汪屯乡卫生院和开封市人民医院（东部院区）、开封市第三人民医院，开封市人民医院（东部院区）属于三级甲等综合性医院，开封市第三医院属于二级甲等综合性医院，开封市人民医院（东部院区）距离公司 13km，开封市第三人民医院距离公司 8km，汪屯乡卫生院距离公司 3.5km，若发生意外事故时可及时得到救援。

#### 2.7.4 安全投入情况

该项目总投资：65185 万元，安全专项设施投资：239.99 万元，占总投资的比例为 4.35%。项目建成后，建议按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）的要求进行安全生产费用的提取。

## 第三章 危险、有害因素辨识结果

### 3.1 建设项目危险、有害物质辨识结果

根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年修订），本项目涉及的氯气、丙酮、甲苯、盐酸、氨、水合肼（含脒≤64%）、次氯酸钠溶液（12%）、氢氧化钠溶液（32%）、氨水（>20%）、偶氮二甲酰胺、异丙醇、过硫酸钠、双氧水（27.5%）属于危险化学品。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），本项目涉及的氯气、甲苯、氨属于重点监管的危险化学品，应按《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）要求采取安全和应急处置措施。

根据《易制毒化学品管理条例》，本项目涉及的盐酸、丙酮、甲苯属于第三类易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》，本项目涉及的水合肼（含脒≤64%）、双氧水（27.5%）属于易制爆危险化学品。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年修订），本项目涉及的氯气为剧毒化学品。

根据《高毒物品目录》（2003 版），本项目涉及的氯气、氨为高毒物品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，本项目涉及的氯气、氨属于特别管控危险化学品。

根据《各类监控化学品名录》（2020 版），本项目不涉及监控化学品。

异丙醇、异丙基肼为水合肼生产反应副产物，产能、产品不需要许可。IPA 定期送去 IPA 废液槽 20V403，然后由专门机构进行处置。塔釜采

出的 IPH 小于 1%的酮连氮水合肼溶液，返回水解塔。

IPA、IPH 废液主要成份是丙酮、异丙醇、异丙基肼，虽然属于丙酮类轻质燃烧，但有一定燃爆风险，异丙醇属于危险化学品，异丙基肼未在《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年修订）中明确列出条目，不属于危险化学品，不作为危险化学品管理。

本项目涉及的危险化学品见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目危险化学品一览表

| 序号 | 名称                    | CAS号           | 剧毒化学<br>品 | 高毒化学<br>品 | 易制毒化学<br>品 | 监控化学<br>品 | 特别管<br>控的危险<br>化学<br>品 | 重点监<br>管的危<br>险化学<br>品 | 易制爆<br>危险化<br>学品 | 火灾危<br>险性分<br>类 | 相态   | 相对密度 |          | 沸点<br>(°C) | 熔点<br>(°C) | 闪点<br>(°C) | 引燃温<br>度<br>(°C) | 爆炸极<br>限<br>(v%) | 危险性类别                                                                        | 来源          | 原辅<br>料/<br>产品<br>副产<br>品 | 毒性<br>危害<br>程度 |
|----|-----------------------|----------------|-----------|-----------|------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------|-----------------|------|------|----------|------------|------------|------------|------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|----------------|
|    |                       |                |           |           |            |           |                        |                        |                  |                 |      | 水=1  | 空气<br>=1 |            |            |            |                  |                  |                                                                              |             |                           |                |
| 1  | 氨（氨<br>气、液<br>氨）      | 7664-41-<br>7  | /         | 序<br>号3   | /          | /         | 序<br>号6                | 首<br>批<br>序<br>号2      | /                | 乙               | 气/液态 | 0.82 | 0.6      | -33.5      | -77.7      | /          | 651              | 15.7-<br>27.4    | 易燃气体，<br>类别2<br>加压气体<br>急性毒性-吸<br>入，类别3*<br>皮肤腐蚀/刺<br>激，类别1B                 | 外<br>购      | 原<br>辅<br>料               | II             |
| 2  | 80水合肼<br>（含肼<br>≤64%） | 10217-<br>52-4 | /         | /         | /          | /         | /                      | /                      | 序<br>号<br>9.6    | 丙               | 液态   | 1.03 | /        | 119        | -40        | 72.8       | /                | 下限：<br>3.5       | 急性毒性-经<br>口，类别3*<br>急性毒性-经<br>皮，类别3*<br>急性毒性-吸<br>入，类别3*<br>皮肤腐蚀/刺<br>激，类别1B | /           | 产<br>品                    | IV             |
| 3  | 氢氧化钠<br>溶液<br>（32%）   | 1310-73-<br>2  | /         | /         | /          | /         | /                      | /                      | /                | 戊               | 液态   | 1.35 | /        | 1390       | 318.4      | /          | /                | /                | 皮肤腐蚀/刺<br>激，类别1A<br>严重眼损伤/                                                   | 北<br>厂<br>烧 | 原<br>辅<br>料               | II             |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|   |              |           |   |      |     |   |     |        |   |   |    |           |      |       |        |     |     |          |                              |        |     |     |
|---|--------------|-----------|---|------|-----|---|-----|--------|---|---|----|-----------|------|-------|--------|-----|-----|----------|------------------------------|--------|-----|-----|
|   |              |           |   |      |     |   |     |        |   |   |    |           |      |       |        |     |     |          | 眼刺激, 类别1                     | 碱装置    |     |     |
| 4 | 甲苯           | 108-88-3  | / | /    | 第三类 | / | /   | 首批序号19 | / | 甲 | 液态 | 0.87      | 3.14 | 110.6 | -94.9  | 4   | 535 | 1.2-7.0  | 易燃液体, 类别2皮肤腐蚀/刺激, 类别2        | 外购     | 原辅料 | II  |
| 5 | 次氯酸钠溶液 (12%) | 7681-52-9 | / | /    | /   | / | /   | /      | / | 戊 | 液态 | 1.10      | /    | 102.2 | -6     | /   | /   | /        | 皮肤腐蚀/刺激, 类别1B严重眼损伤/眼刺激, 类别1  |        | 原辅料 | II  |
| 6 | 丙酮           | 67-64-1   | / | /    | 第三类 | / | /   | /      | / | 甲 | 液态 | 0.80      | 2.00 | 56.5  | -94.6  | -20 | 465 | 2.5-13.0 | 易燃液体, 类别2                    | 外购     | 原辅料 | I   |
| 7 | 盐酸 (31%、18%) | 7647-01-0 | / | /    | 第三类 | / | /   | /      | / | 戊 | 液态 | 1.16/1.11 | 1.26 | 108.6 | -114.8 | /   | /   | /        | 皮肤腐蚀/刺激, 类别1B严重眼损伤/眼刺激, 类别1  | 北厂酸碱罐区 | 原辅料 | II  |
| 8 | 氯 (氯气)       | 7782-50-5 | 是 | 序号36 | /   | / | 序号5 | 首批序号1  | / | 乙 | 气态 | 1.47      | 2.48 | -34.5 | -101   | /   | /   | /        | 加压气体急性毒性-吸入, 类别2皮肤腐蚀/刺激, 类别2 | 北厂     | 原辅料 | III |
| 9 | 异丙醇          | 67-63-0   | / | /    | /   | / | /   | /      | / | 甲 | 液态 | 0.79      | 2.07 | 80.3  | -88.5  | 12  | 399 | 2.0-12.7 | 易燃液体,                        |        | 副   | I   |



河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|    |                |               |   |   |   |   |   |   |     |   |    |      |   |             |     |    |   |         |                                                     |        |             |    |
|----|----------------|---------------|---|---|---|---|---|---|-----|---|----|------|---|-------------|-----|----|---|---------|-----------------------------------------------------|--------|-------------|----|
|    |                |               |   |   |   |   |   |   |     |   |    |      |   |             |     |    |   |         | 类别2<br>严重眼损伤/<br>眼刺激，类<br>别2                        |        | 产<br>物      |    |
| 10 | 双氧水<br>(27.5%) | 7722-84-<br>1 | / | / | / | / | / | / | 序号4 | 乙 | 液态 | 1.46 | / | 158         | -2  | /  | / | /       | 20%<含量<br><60%<br>氧化性液<br>体，类别2<br>皮肤腐蚀/刺<br>激，类别1A | 外<br>购 | 原<br>辅<br>料 | II |
| 11 | 偶氮二甲<br>酰胺     | 123-77-3      | / | / | / | / | / | / | /   | 乙 | 固态 | 1.13 | / | 220-<br>225 | 112 | 96 | / | 600g/m³ | 易燃固体，<br>类别1<br>呼吸道致敏<br>物，类别1                      | /      | 产<br>品      | I  |
| 12 | 氨水<br>(>10%)   | 1336-21-<br>6 | / | / | / | / | / | / | /   | 丙 | 液态 | 0.91 | / | 38          | -77 | /  | / | 27%     | 皮肤腐蚀/刺<br>激，类别1B<br>严重眼损伤/<br>眼刺激，类<br>别1           |        | 原<br>辅<br>料 | I  |
| 13 | 过硫酸钠           | 7775-27-<br>1 | / | / | / | / | / | / | /   | 乙 | 固态 | 2.4  | / | /           | /   | /  | / | /       | 氧化性固<br>体，类别3<br>严重眼损伤/<br>眼刺激，类<br>别2B             |        | 催<br>化<br>剂 | I  |

注: 1.毒性危害程度参照《工作场所毒物危害程度分级标准》GBZ/T 230/2025。

2.氢气、天然气作为盐水处理车间 MVR 浓缩工序的燃料使用, 不列为本项目涉及的危险化学品。

3.2 自然危险、有害因素辨识结果

本项目所在地区存在的自然危险、有害因素主要有地震、雷击、暴雨、高低气温、不良地质、大风等。根据附件 F2.5 可知，自然条件对本项目会造成一定的影响，在采取必要的安全措施后，其风险是可以接受的。分析结果见表 3.2-1。

表 3.2-1 自然危险、有害因素辨识结果

| 序号 | 自然危险、有害因素 | 辨识结果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 地震        | 该地区的地震设防烈度为 7 度，强烈的地震可能造成厂房或室外设备及周边设备、设施的破坏及人员伤亡，同时使危险化学品大量泄漏，进而引发火灾、爆炸、中毒、窒息等事故，同时还可能引起建筑物倒塌、设备破坏等，造成人员伤亡。本项目根据厂址的地质情况，严格按照《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010（2024 年版）要求进行建筑抗震设计，可避免地震危害。                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2  | 雷击        | 项目界区内有大量充满危险化学品的设备、管道、电气线路等，有可能遭受雷电侵袭破坏，甚至引发火灾、毒物泄漏、化学腐蚀、人身伤害等事故。《可研报告》按照 GB/T50011-2010（2024 年版）对建筑物进行防雷设计。                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3  | 暴雨        | 本项目位于开封精细化工开发区，若出现短时降雨易造成排水不畅导致内涝积水、电气系统故障、危化品泄漏/反应风险、环保污染、装置停车与次生事故等。暴雨可能导致本项目管道/阀门腐蚀、法兰泄漏，氯气遇水生成盐酸、次氯酸，剧毒酸雾扩散等；暴雨可能导致本项目 DCS/SIS 系统失灵、搅拌或循环泵停运、氧化釜氯气中断或超压，从而引起一系列连锁反应，包括缩合釜 pH 失控、肼过量、分解爆炸；氧化釜氯气泄漏、尾气吸收失效、酸雾扩散等。此外，对于偶氮二甲酰胺干燥工序，暴雨导致干燥机进水导致物料结块、局部过热从而引发偶氮二甲酰胺爆炸等；仓库内偶氮二甲酰胺湿料会缓慢分解、积热继而引发粉尘爆炸等。厂区内设有雨水排水系统，东大化学厂区场地地势平坦，周边防洪排涝系统通畅，厂区内设置有完善的雨水排水系统，可避免、减轻雨水在厂内聚集形成内涝。建议企业完善暴雨极端天气专项应急预案并定期进行防汛应急演练，暴雨前开展防汛专项检查，完善防汛应急物资。 |
| 4  | 高低气温      | 在极端气温和烈日暴晒下，设备内的温度会增高，增加了泄漏的危险性，压力设备可能发生物理爆炸。生产人员在高温环境工作易出现失误。严寒气象条件有可能导致设备和管线破裂，引发危险化学品泄漏，并可能造成人员冻伤。本项目需要保温的设备、设施（如冷冻设备及管道、外露蒸汽设备及管道等）采取保温措施。                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5  | 不良地质      | 装置区密集设备设施所产生的对地压力，高速运行设备所产生的振动等，对厂区构筑物基础、道路和管线均会造成不同程度的影响，严重时会造成基础明显下沉，破坏道路甚至拉断管线，导致财产损失或人员伤亡事故。本项目采取基础减振、隔声罩、消声器等安全措施，合理选址，避免不良地质的影响。                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6  | 大风        | 强风也可能导致设备、建筑物损坏和倒塌，甚至引起人身伤害事故。本项目在工程设计、施工时充分考虑了风载荷，采取相应预防措施，可消除或降低风载荷的影响。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

3.3 存在危险、有害因素引起的事故类型及分布情况

该项目存在危险、有害因素可能引起的事故类型分析结果及分布情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 存在危险、有害因素引起的事故类型及分布情况表

| 序号 | 类别<br>部位    | 火灾 | 可燃气体爆炸 | 可燃液体<br>蒸气爆炸 | 可燃固体爆炸 | 中毒 | 窒息 | 容器爆炸 | 管道爆炸 | 灼烫 | 触电 | 机械<br>致害 | 高处<br>坠落 | 物体<br>打击 | 厂（场）内<br>车辆致害 | 起重<br>致害 | 粉尘<br>爆炸 | 坍塌 | 其他<br>事故 |
|----|-------------|----|--------|--------------|--------|----|----|------|------|----|----|----------|----------|----------|---------------|----------|----------|----|----------|
| 1  | 水合肼工序       | ▲  | ▲      | ▲            |        | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    | ▲  | ▲  | ▲        | ▲        | ▲        |               |          |          | ▲  | ▲        |
| 2  | 氧化工序        | ▲  | ▲      | ▲            |        | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    | ▲  | ▲  | ▲        |          |          | ▲             | ▲        | ▲        | ▲  | ▲        |
| 3  | 缩合工序        | ▲  |        | ▲            | ▲      | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    | ▲  | ▲  | ▲        |          |          | ▲             | ▲        |          | ▲  | ▲        |
| 4  | 盐水处理<br>车间  |    |        |              |        | ▲  | ▲  |      |      | ▲  | ▲  | ▲        |          |          | ▲             | ▲        |          | ▲  | ▲        |
| 5  | 粉体工序        | ▲  |        |              | ▲      | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    | ▲  | ▲  | ▲        | ▲        | ▲        | ▲             | ▲        | ▲        | ▲  | ▲        |
| 6  | 水合肼罐<br>区   | ▲  |        | ▲            |        | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    |    | ▲  | ▲        | ▲        | ▲        |               |          |          | ▲  | ▲        |
| 7  | 甲苯、丙<br>酮罐区 | ▲  |        | ▲            |        | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    |    | ▲  | ▲        | ▲        | ▲        |               |          |          | ▲  | ▲        |
| 8  | 液氨罐区        | ▲  |        | ▲            |        | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    |    | ▲  | ▲        | ▲        | ▲        |               |          |          | ▲  | ▲        |
| 9  | 双氧水罐<br>区   | ▲  |        | ▲            |        | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    |    | ▲  | ▲        | ▲        | ▲        |               |          |          | ▲  | ▲        |
| 10 | 废液罐区        | ▲  |        | ▲            |        | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    |    | ▲  | ▲        | ▲        | ▲        |               |          |          | ▲  | ▲        |
| 11 | 尿素罐区        | ▲  |        | ▲            |        | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    |    | ▲  | ▲        | ▲        | ▲        |               |          |          | ▲  | ▲        |
| 12 | 盐水中间<br>罐区  | ▲  |        | ▲            |        | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    |    | ▲  | ▲        | ▲        | ▲        |               |          |          | ▲  | ▲        |

## 第四章 评价单元的划分和评价方法的选择

### 4.1 评价单元划分原则

评价单元是在危险、有害因素分析的基础上,根据危险物质在作业场所存在数量的多少及生产工艺或场所的相对独立性,将评价对象大致划分为若干个有限、确定范围的评价单元,便于开展评价工作。这种划分方法按生产工艺功能、生产设施设备相对空间位置、危险有害因素类别及事故范围将评价对象划分评价单元,使评价单元相对独立,可以较为客观地反映各评价单元的相对危险性。不仅可以简化评价工作、避免遗漏,而且能够得出各评价单元危险性(危害性)的比较概念,避免了以最危险单元的危险性(危害性)来表征整个系统的危险性(危害性)、夸大整个系统的危险性(危害性),从而提高了评价的准确性,降低了采取对策措施的安全投资费用。

根据上述原则以及建设项目的特点,结合评价的需要,划分为:外部安全条件单元、总平面布置及建构筑物单元、主要工艺、装置(设施)的安全可靠性单元、公用工程及辅助设施单元、安全管理 5 个单元。

### 4.2 评价方法选择原因

安全评价方法是对系统的危险因素、有害因素及其危险、有害程度进行分析、评价的方法。它是进行定性、定量安全评价的工具。

目前安全评价方法有很多种,每种评价方法都有其适用的范围和应用条件,有自身的优缺点,对具体的评价对象,必须选用合适的方法才能取得良好的评价效果如果使用了不适用的安全评价方法,不仅浪费工作时间,影响评价工作正常开展,而且,可能导致评价结果严重失真,使安全评价失败。因此,在安全评价中,合理选择安全评价方法是十分重要的。

根据本项目主要危险物料的特性,本评价报告定量评价的主要内容是针对有毒化学品泄漏的危险进行分析,其它危险有害因素以定性评价为主。主要包括:“安全检查表法”“作业条件危险性评价法”“定量风险评价法”“预先危险性分析法”等方法,以便互相补充、综合分析、

相互验证。

### 4.3 评价单元划分和评价方法选择

按照评价单元划分的方法，结合本项目平面布置、建筑物、工艺过程、设备装置、安全管理等内容，将本项目划分为 5 个评价单元，各个单元采用的评价方法见表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 各单元评价方法的选择

| 序号 | 单元名称                | 评价方法选取                            | 备注 |
|----|---------------------|-----------------------------------|----|
| 1  | 外部安全条件单元            | 安全检查表法、定量风险评价法                    |    |
| 2  | 总平面布置及建构筑物单元        | 安全检查表法                            |    |
| 3  | 主要工艺、装置（设施）的安全可靠性单元 | 安全检查表法、定量风险评价法作业条件危险性评价法、预先危险性分析法 |    |
| 4  | 公用工程及辅助设施单元         | 安全检查表法                            |    |
| 5  | 安全管理单元              | 安全检查表法                            |    |

## 第五章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

### 5.1 固有危险程度分析结果

#### 5.1.1 危险化学品的数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状况

根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年修订），本项目涉及的氯气、丙酮、甲苯、盐酸（31%）、氨、水合肼、次氯酸钠溶液（12%）、氢氧化钠溶液（32%）、氨水（含氨>10%）、偶氮二甲酰胺、异丙醇、过硫酸钠、双氧水（27.5%）属于危险化学品。

##### 1. 具有爆炸性化学品数量、浓度、状态、所在的作业场所及其状况

根据企业提供的化学品安全技术说明书，本项目涉及的水合肼、甲苯具有爆炸危险性，其固有危险程度见表 F3.1-1。

##### 2. 具有可燃性化学品数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状况

本项目涉及的可燃性危险化学品有：氨、水合肼（含脒≤64%）、甲苯、丙酮等，其存量、燃烧热以及 TNT 当量计算结果见表 F3.1-2。

##### 3. 具有毒性化学品的数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状况

本项目涉及的具有毒性的危险化学品有氯气、氨、丙酮、甲苯、水合肼等，其固有危险程度见表 F3.1-3。

##### 4. 具有腐蚀性化学品的数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状况

本项目涉及的具有腐蚀性的危险化学品有：水合肼、次氯酸钠（12%）、盐酸、氢氧化钠（32%）溶液[含量≥30%]、氨水等，其固有危险程度见表 F3.1-4。

#### 5.1.2 作业条件危险性评价法分析结果

根据本项目的危险、有害因素的辨识结果，以及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品分布情况及其存在状态、状况，并结合作业条件危险性评价法的定性分析，本项目各个作业场所的固有危险程度具体见表 F3.1-4。

作业条件危险性评价结果：本项目甲苯丙酮罐区、液氨罐区、双氧水罐区、水合肼工序、氧化工序、缩合工序、粉体工序、偶氮二甲酰胺库房

危险等级为IV，属高度危险；水合肼罐区、水合肼中间罐区、尿素罐区、水合肼桶装库房危险等级为III级，属显著危险；盐水处理车间、盐水中间罐区危险等级为I，属稍有危险。

## 5.2 危险化学品重大危险源辨识结果

### 5.2.1 危险化学品重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识、分级，本项目偶氮二甲酰胺库房单元构成三级危险化学品重大危险源，液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源。

### 5.2.2 周边危险化学品重大危险源

#### 5.2.2.1 厂内周边

根据现场勘验及企业提供的资料，东大化学北厂区 550#液氯及包装单元构成一级重大危险源；700#原料及产品罐区（南罐区）单元及 900#氯乙酸仓库单元构成四级重大危险源。

#### 5.2.2.2 厂外周边

根据现场勘验及企业提供的资料，周边企业中，南厂区东北侧河南盛宏丰化工有限公司 3300m<sup>3</sup> 储罐区构成三级重大危险源，生产装置区构成四级重大危险源；北厂区东侧开封市九泓化工有限公司一分厂 1#生产装置、2#生产装置、3#生产装置、北储罐区（正丁醇）单元构成四级重大危险源。

北厂区北侧兰博尔开封科技有限公司氯甲烷回收车间单元、甲类罐区东部罐组单元、液氨罐区、液氯库构成三级重大危险源。南厂区西侧开封市隆兴化工有限公司罐组一构成三级重大危险源。

## 5.3 危险源事故后果及多米诺效应影响分析结果

### 5.3.1 危险源事故后果影响分析结果

事故后果分析结果表明，本项目液氨贮槽大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到厂内厂前区变电所、脱

盐水站、污水站、东区循环水站、预留改性厂房、热电厂；分氨塔大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到预留改性厂房；甲苯原料槽、丙酮原料槽整体破裂导致池火事故死亡、重伤半径覆盖范围不会影响到厂内周边项目。

本项目液氨贮槽大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到厂外周边企业开封市隆兴化工有限公司厂内综合生产车间（甲类）、甘氨酸生产车间（甲类）、甘氨酸包装车间（丙类）、RTO 装置（乙类）、装卸区、仓库等装置。

建议在后续的设计、施工及监理过程中严格按照相关规范、标准等的要求进行设计、施工，监理单位严格把关，同时生产工艺装置、储罐区设置紧急切断阀、有毒/可燃气体报警、液位、压力、温度及流量等仪表检测报警系统，火灾报警系统、工业电视监控系统等，保证建设项目的本质安全。建议建设单位加强与本地消防、医疗机构合作，并使员工了解应急救援的相关知识，熟练掌握事故现场处置措施，降低事故的风险。

### 5.3.2 多米诺效应影响分析结果

#### 1、本项目多米诺效应分析结果

本项目丙酮回收塔大孔泄漏导致云爆事故多米诺半径 24m，本项目丙酮回收塔中孔泄漏导致云爆事故多米诺半径 20m，液氨贮槽物理爆炸事故多米诺半径 13m，均未超过厂区范围，不会对本项目周边装置及周边企业装置引发多米诺效应，多米诺效应影响可接受。

#### 2、本项目厂外多米诺效应分析结果

根据《开封精细化工开发区整体性安全风险评估报告（河南安科院安全科技服务有限公司）》，开封精细化工开发区内企业危险源发生事故，多米诺半径覆盖范围未超过园区用地边界；除河南盛宏丰化工有限公司年产 20 万吨甲醛及联产 4.5 万吨液体甲醇钠扩建项目 1#精馏塔(二期)外，其它危险源的多米诺影响范围均在各自企业内部。

河南盛宏丰化工有限公司年产 20 万吨甲醛及联产 4.5 万吨液体甲醇钠



扩建项目 1#精馏塔(二期)塔器整体破裂发生 BLEVE 事故的多米诺半径为 85 米，覆盖到九泓化工三分厂原料仓库(丙类)、九泓化工二分厂风机房和消防水池等，未覆盖到周边企业的易燃易爆危险化学品设施，不会对本项目引发多米诺效应，多米诺效应影响可接受。

#### 5.4 区域定量风险评价结果

本项目采用中国安全生产科学研究院开发的 CASST-QRA 的定量风险评价软件，将东大化学北厂区、南厂内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，按照《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中的个人、社会风险基准以及《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》中的可容许个人风险标准，定量风险评价的结果为：代表个人风险的  $3 \times 10^{-7}$  次/年以上红色曲线内不存在高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标、高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所，代表个人风险在  $1 \times 10^{-6}$  次/年以上的橙色曲线内不存在居住类高密度场所、公众聚集类高密度场所，代表个人风险在  $3 \times 10^{-6}$  次/年以上的黄色曲线内不存在一般防护目标中的二类防护目标，代表个人风险在  $1 \times 10^{-5}$  次/年以上的蓝色曲线内不存在一般防护目标中的三类防护目标，因此个人风险可接受；社会风险曲线全部落在可接受区，因此社会风险可接受；基于定量风险评价法的外部安全防护距离满足要求。

#### 5.5 事故案例分析结果

本报告根据建设项目生产工艺及所涉及危险化学品的情况，选取了一系列事故案例（见表 5.5-1）进行分析。

表 5.5-1 事故案例分析结果

| 序号 | 事故案例                     | 事故原因                                                            | 事故后果             |
|----|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|
| 1  | 浙江鼎龙科技有限公司“3·9”危险化学品爆燃事故 | 操作工人在进行水合肼备料操作时，误将双氧水抽入水合肼备料釜中。强氧化剂双氧水与强还原剂水合肼在备料釜内发生剧烈反应，导致爆炸。 | 事故造成 2 人死亡、1 人受伤 |

|   |                        |                                                                                                                                  |                            |
|---|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|   |                        |                                                                                                                                  | 伤。                         |
| 2 | 江西吉安医药化工有限公司爆燃事故       | 该公司擅自进行设备管线改造，虚报用途购买剧毒化学品氯甲酸乙酯、水合肼和双氧水等原料，非法生产偶氮二甲酸二乙酯。操作工在取样操作时未按规程先关真空阀、降温、通氮气置换，而是错误地先开放空阀，导致大量空气进入蒸馏釜，与高温易爆性化合物混合达到爆炸极限引发爆炸。 | 事故造成 3 人死亡，直接经济损失 1000 万元。 |
| 3 | 某化工厂生产储罐超压破裂事故         | AC 在 120℃以上易分解，放出大量氮气，在密闭容器中易造成爆炸事故。该事故中储罐压力控制失效，导致超压破裂。                                                                         | 造成 1 人死亡，直接经济损失 7 万元。      |
| 4 | 宁夏康义化学有限公司次氯酸钠装置闪爆爆炸事故 | 次氯酸钠装置未对氢气采取监测手段，尾气风机进出口未安装阀门。氯气中的氢气和氧气在次氯酸钠中间槽、液碱循环槽等设备中积聚，达到爆炸条件，在静电作用下引发闪爆。                                                   | 造成当班人员 2 人死亡、3 人受伤。        |

通过同类装置事故案例分析，本项目可能发生重大事故的主要原因为生产过程中的易燃易爆物质泄漏引发的火灾、爆炸、中毒、窒息事故。事故的发生多半是由于设备设施及安全设施缺陷，安全管理意识差、管理流于形式以及制度落实不到位、违反或不严格执行操作规程、人员业务技能较差、应急措施不当等所造成。通过事故案例分析，以期给项目建设单位以警示，重视和加强在项目的设计、施工和生产运行中的安全管理。

## 第六章 安全条件分析结果

### 6.1 总平面布置及建构筑物单元分析结果

#### 6.1.1 与国家和当地政府产业政策与布局的符合性分析结果

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号），偶氮二甲酰胺为化学原料和化学制品制造业，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号），不属于限制类和淘汰类，属于允许类项目，符合国家产业政策。

根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38 号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知》（应急厅〔2024〕86 号）、《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》，本项目不涉及淘汰落后工艺技术设备。

根据《中共河南省委办公厅河南省人民政府办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》》《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》，年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目（一期）总投资 65185 万元，不属于目录中所列“禁限控”工艺设备、产品；根据《开封精细化工开发区化工园区“禁限控”目录》，本项目不属于目录中所列禁止类、限制类危险化学品及禁止工艺、设备（装置），符合化工园区总体发展规划和产业发展规划要求，符合当地产业政策。

根据《河南省淘汰落后产能综合标准体系（2020 年本）》，本项目不涉及淘汰落后产能。

因此本项目符合国家和当地政府产业政策与布局的要求。

#### 6.1.2 与当地政府区域规划的符合性分析结果

本项目涉及“两重点一重大”，由开封市发展和改革委员会牵头，组织开封市工业和信息化局、开封市生态环境局、开封市自然资源和规划局、开封市应急管理局等有关部门，对本项目进行决策咨询服务，取得有审查意见。

东大化学位于开封精细化工开发区化工园区（复核等级为 D 级），本项目于 2024 年 12 月 23 日取得由开封精细化工开发区管理委员会出具的《河南省企业投资项目备案证明》（项目代码：2412-410205-04-01-776821），建设地点为东大化学南厂区南部，位于化工园区内，符合化工园区规划和布局。

本项目于 2017 年 9 月 12 日取得由开封市城乡规划局核发的《建设用地规划许可证》，土地用途为三类工业用地（M3），于 2017 年 12 月 07 日取得由开封市国土资源局核发的《不动产权证》，符合化工园区规划和布局。

因此，本项目符合当地政府区域规划的要求。

### 6.1.3 项目选址与相关标准规范的符合性分析结果

#### 6.1.3.1 法律法规、规范、标准等的分析结果

本项目位于开封精细化工开发区化工园区东大化学南厂区南侧，位于化工园区内，水源和电源充足、可靠，可以满足企业发展需要。与周边企业、设施防火间距符合要求。本项目与城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等八类人员密集场所和国家重要设施安全间距符合要求。本项目选址符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）的相关要求，与相邻工厂、周边设施的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》GB 50160（2018 年版）、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）等规范、标准的相关要求。

#### 6.1.3.2 个人风险、社会风险、多米诺效应、外部安全防护距离分析结果

本项目涉及有毒气体氨气，且其设计最大量与《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值之和大于 1，采用定量风险评价法确定外部安全防护距离。

## 1. 个人风险分析结果

本项目采用中国安全生产科学研究院开发的 CASST-QRA 的定量风险评价软件，将东大化工北厂区、南厂区内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中的个人风险基准及《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》中的可容许个人风险标准，绘制危险化学品生产装置和储存设施周围的风险等值线，见图 6.1-1。

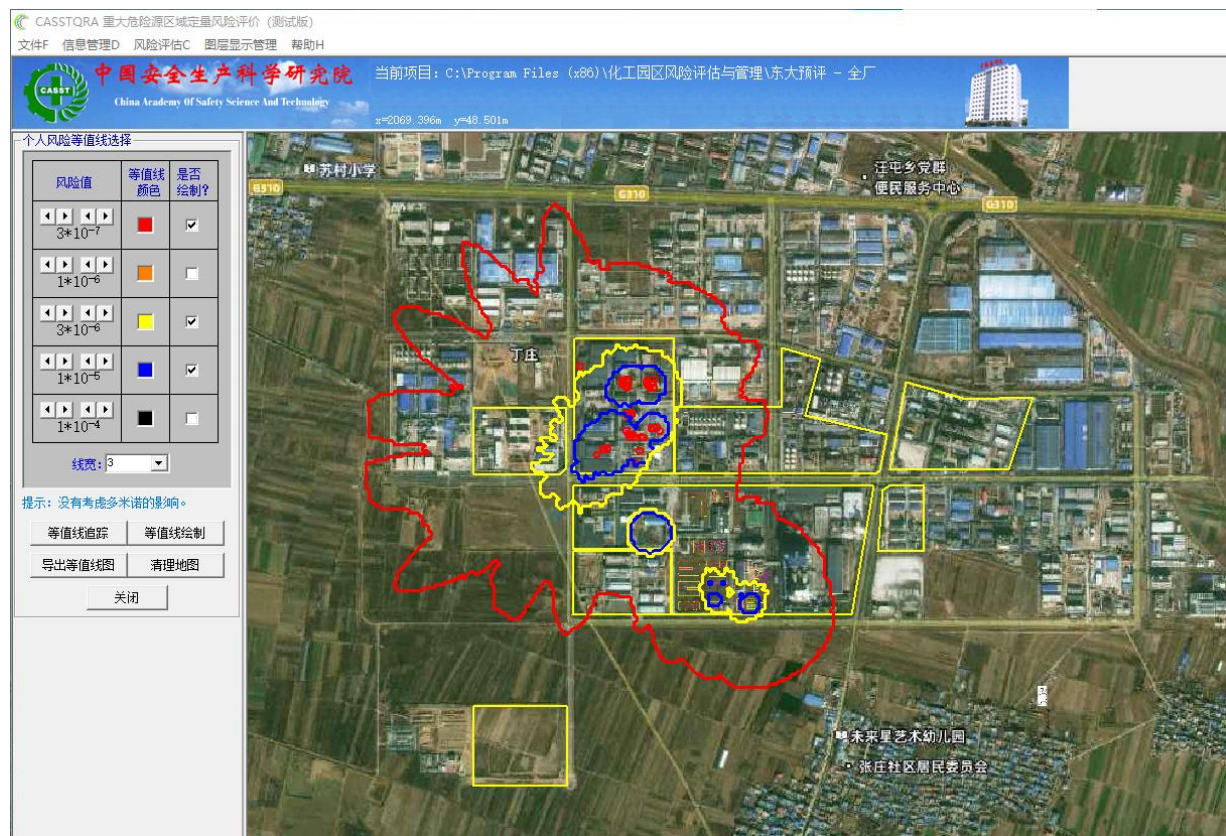


图 6.1-1 东大化工北厂区、南厂区内所有的危险化学品生产装置和储存设施周围的风险等值线

## 2. 个人风险分析结果

代表个人风险的  $3 \times 10^{-7}$  次/年以上红色曲线内不存在高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标、高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所，代表个人风险在  $1 \times 10^{-6}$  次/年以上的橙色曲线内不存



在居住类高密度场所、公众聚集类高密度场所，代表个人风险在  $3 \times 10^{-6}$  次/年以上的黄色曲线内不存在一般防护目标中的二类防护目标，代表个人风险在  $1 \times 10^{-5}$  次/年以上的蓝色曲线内不存在一般防护目标中的三类防护目标，因此个人风险可接受。

### 3. 社会风险分析结果

按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中的社会风险基准绘制危险化学品生产装置和储存设施的社会风险 F-N 曲线，见图 6.1-2。

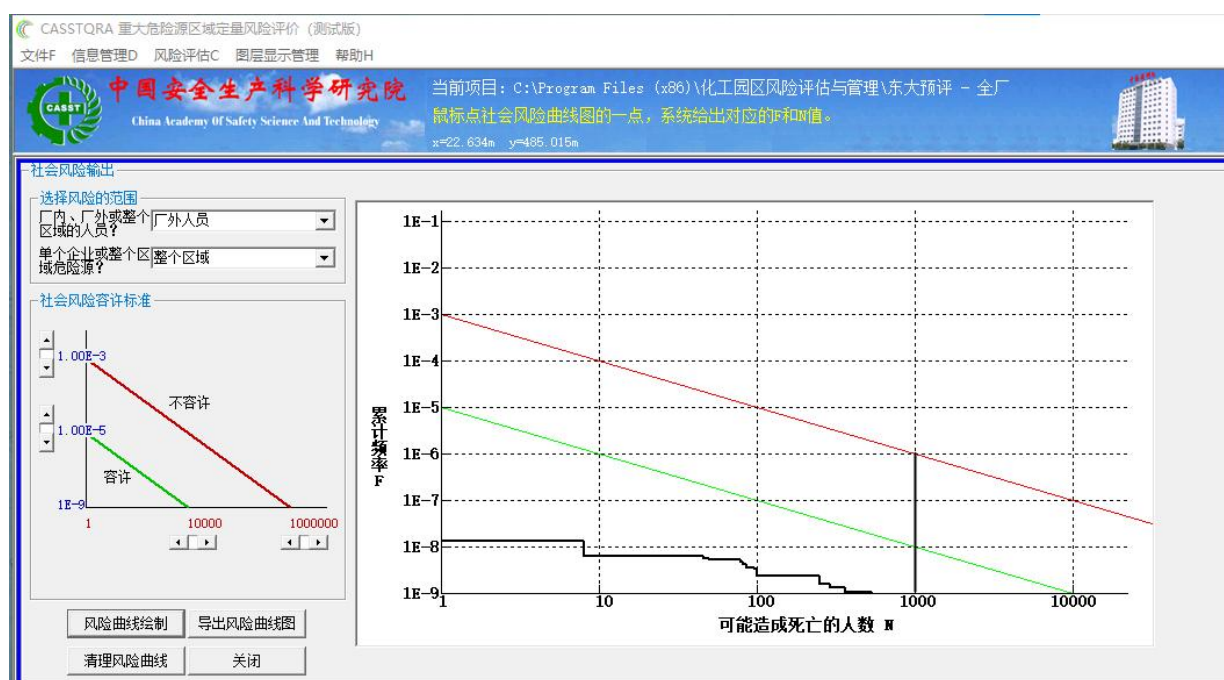


图 6.1-2 东大化学北厂区、南厂区内所有的危险化学品生产装置和储存设施社会风险 F-N 曲线

社会风险分析结果：社会风险曲线全部落在可接受区，因此社会风险可接受。

### 4. 多米诺效应分析结果

对本项目进行多米诺效应分析，本项目丙酮回收塔大孔泄漏导致云爆事故多米诺半径 24m，本项目丙酮回收塔中孔泄漏导致云爆事故多米诺半径 20m，液氨贮槽物理爆炸事故多米诺半径 13m，均未超过厂区范围，不会对本项目周边装置及周边企业装置引发多米诺效应，多米诺效应影响可接受。

## 5. 外部安全防护距离分析结果

基于定量风险评价法的外部安全防护距离见表 6.3-3，不同类型防护目标外部安全防护距离符合性情况见表 6.3-4。

表 6.1-3 基于定量风险评价法的外部安全防护距离

| 防护目标                                  | 个人风险基准/(次/年)            | 外部安全防护距离(超出厂区围墙 m)                                                                                                                           |
|---------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标、特殊高密度场所 | $\leq 3 \times 10^{-7}$ | 北侧偏西超出北厂区围墙最远处 429m；西侧超出北厂区围墙最远处 659m，西侧超出南长区围墙最远处 666m，超出园区西侧四至范围 67m，在周边土地规划控制线内；南侧超出南厂区围墙最远处 232m；东侧未超出南厂区围墙，东侧超出北厂区围墙最远处 300m。           |
| 一般防护目标中的二类防护目标                        | $\leq 3 \times 10^{-6}$ | 北厂区：北侧未超出北厂区围墙；西侧超出北厂区围墙最远处 138m；南侧超出北厂区围墙最远处 126m；东侧超出北厂区围墙最远处 19m。<br>南厂区：北侧、西侧、东侧未超出南厂区围墙；高纯氢区域南侧超出南厂区围墙最远处 23m，ADC 库房区域南侧超出南厂区围墙最远处 23m。 |
| 一般防护目标中的三类防护目标                        | $\leq 1 \times 10^{-5}$ | 北厂区：北侧、西侧、东侧未超出北厂区围墙；南侧超出北厂区围墙最远处 25m。<br>南厂区：北侧、西侧、东侧未超出南厂区围墙；高纯氢区域南侧超出南厂区围墙最远处 12m。                                                        |

表 6.1-4 基于定量风险评价法的外部安全防护距离符合性情况

| 方位 | 防护目标          | 防护目标类型         | 个人风险基准/(次/年)            | 外部安全防护距离(超出厂区围墙 m)         | 距厂区围墙距离(m) | 符合性 |
|----|---------------|----------------|-------------------------|----------------------------|------------|-----|
| 西南 | 开封华鑫新能源开发有限公司 | 一般防护目标中的三类防护目标 | $\leq 1 \times 10^{-5}$ | 高纯氢区域南侧超出南厂区围墙最远处 12m。     | 距南厂区 455m  | 符合  |
| 东南 | 张庄            | 一般防护目标中的一类防护目标 | $\leq 3 \times 10^{-7}$ | 南侧超出南厂区围墙最远处 232m(未覆盖至张庄)。 | 距南厂区 346m  | 符合  |
| 南  | 唐村            | 一般防护目标中的一类防护目标 | $\leq 3 \times 10^{-7}$ | 南侧超出南厂区围墙最远处 232m。         | 距南厂区 500m  | 符合  |
| 东南 | 未来星艺术幼儿园      | 高敏感防护目标        | $\leq 3 \times 10^{-7}$ | 南侧超出南厂区围墙最远处 232m。         | 距南厂区 355m  | 符合  |
| 东南 | 张庄双语幼儿园       | 高敏感防护目标        | $\leq 3 \times 10^{-7}$ | 南侧超出南厂区围墙最远处 232m。         | 距南厂区 360m  | 符合  |
| 东南 | 汪屯乡张庄小学       | 高敏感防护目标        | $\leq 3 \times 10^{-7}$ | 南侧超出南厂区围墙最远处 232m。         | 距南厂区 460m  | 符合  |
| 西北 | 火神庙村          | 一般防护目标中的一类防护目标 | $\leq 3 \times 10^{-7}$ | 北侧偏西超出北厂区围墙最远处 429m。       | 距北厂区 865m  | 符合  |

注： $3 \times 10^{-7}$  西侧超出南长区围墙最远处 666m，超出园区西侧四至范围 67m，在周

边土地规划控制线内。

由上表可知，不同类型防护目标外部安全防护距离满足风险基准要求。

因此，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），基于定量风险评价法的外部安全防护距离满足要求。

#### 6.1.4 周边重要场所及居民活动与项目相互影响的分析

##### 1. 本项目对厂外周边环境的影响分析

事故后果分析结果表明，本本项目液氨贮槽大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到厂内厂前区变电所、脱盐水处理站、污水站、东区循环水站、预留改性厂房、热电厂；分氨塔大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到预留改性厂房；甲苯原料槽、丙酮原料槽整体破裂导致池火灾事故死亡、重伤半径覆盖范围不会影响到厂内周边项目。

本项目液氨贮槽大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到厂外周边企业开封市隆兴化工有限公司厂内综合生产车间（甲类）、甘氨酸生产车间（甲类）、甘氨酸包装车间（丙类）、RTO 装置（乙类）、装卸区、仓库等装置。

建议在后续的设计、施工及监理过程中严格按照相关规范、标准等的要求进行设计、施工，监理单位严格把关，同时生产工艺装置、储罐区设置紧急切断阀、有毒/可燃气体报警、液位、压力、温度及流量等仪表检测报警系统，火灾报警系统、工业电视监控系统等，保证建设项目的本质安全。建议建设单位加强与本地消防、医疗机构合作，并使员工了解应急救援的相关知识，熟练掌握事故现场处置措施，降低事故的风险。

##### 2. 周边企业生产经营活动或居民生活对建设项目的影晌分析

本项目位于开封市化工园区内，周边居民生活不会对本项目造成影响；本项目周边企业及邻近设施的安全距离符合《石油化工企业设计防火标准》GB 50160（2018 年版）、《危险化学品生产装置和储存设施外部安



全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)的要求。

根据《河南平煤神马东大化学有限公司安全现状评价报告》(河南吉成先科咨询服务有限公司),周边企业中,厂区北侧东大化工北厂区氢气充装站高纯氢气压缩机大孔泄漏发生云爆事故产生的多米诺半径为 38m,未超出厂界,影响范围局限在厂区内,不会对本项目引发多米诺效应,多米诺效应影响可接受。

根据《开封精细化工开发区整体性安全风险评估报告(河南安科院安全科技服务有限公司)》,周边企业中西北侧河南恒晖精细化工有限责任公司二氧化硫储罐物理爆炸事故多米诺半径 24m,西南侧开封市隆兴化工有限公司液氨储罐物理爆炸事故多米诺半径 23m,东北侧开封华瑞化工新材料股份有限公司二氧化碳储罐物理爆炸事故多米诺半径 30m;周边重大危险源企业中北侧开封华瑞化工新材料股份有限公司氯甲烷储罐整体破裂导致 BLEVE 事故多米诺半径 77m,北侧河南盛宏丰化工有限公司 1#精馏塔(二期)整体破裂导致 BLEVE 事故多米诺半径 85m;其中除河南盛宏丰化工有限公司 1#精馏塔(二期)外,其它危险源的多米诺影响范围均在各自企业内部,不会对本项目引发多米诺效应;河南盛宏丰化工有限公司年产 20 万吨甲醛及联产 4.5 万吨液体甲醇钠扩建项目 1#精馏塔(二期)塔器整体破裂发生 BLEVE 事故的多米诺半径为 85 米,覆盖到九泓化工三分厂原料仓库(丙类)、九泓化工二分厂风机房和消防水池等,未覆盖到周边企业的易燃易爆危险化学品设施,不会对本项目引发多米诺效应,多米诺效应影响可接受。

为进一步降低周边企业对本项目的影响,建议企业进一步落实以下管控措施:1)应加强设备设施的安全设施、安全附件的管理,安全设施、安全附件不得随意拆除、挪用或弃置不用,因检修拆除的,检修完毕后应立即复原。2)罐区设置的紧急切断阀、气体探测器、视频监控等监视和监测设备,应定期巡检和维护,相关的检验报告应存入档案,巡检和维护要有记录。3)保证设备设施高液位、高压报警设施的完好;4)与开封市九泓化工有限公司签订安全联防联控协议,协议中应明确开封市九泓化工有

限公司液化气球罐发生事故时双方各自的应急措施及安全职责，并定期组织联合应急演练。

### 3. 本项目与厂内周边装置的相互影响分析

事故后果分析结果表明，本项目液氨贮槽大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到厂内厂前区变电所、脱盐水处理站、污水站、东区循环水站、预留改性厂房、热电厂；分氨塔大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到预留改性厂房；甲苯原料槽、丙酮原料槽整体破裂导致池火事故死亡、重伤半径覆盖范围不会影响到厂内周边项目。

本项目液氨贮槽大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到厂外周边企业开封市隆兴化工有限公司厂内综合生产车间（甲类）、甘氨酸生产车间（甲类）、甘氨酸包装车间（丙类）、RTO 装置（乙类）、装卸区、仓库等装置。

建议在后续的设计、施工及监理过程中严格按照相关规范、标准等的要求进行设计、施工，监理单位严格把关，同时生产工艺装置、储罐区设置紧急切断阀、有毒/可燃气体报警、液位、压力、温度及流量等仪表检测报警系统，火灾报警系统、工业电视监控系统等，保证建设项目的本质安全。建议建设单位加强与本地消防、医疗机构合作，并使员工了解应急救援的相关知识，熟练掌握事故现场处置措施，降低事故的风险。

### 6.1.5 自然条件对建设项目的影响分析结果

本项目的自然危险、有害因素主要有地震、雷击、暴雨、高低气温、不良地质、大风等。从本报告附件 F2.5 可知：开封市的自然条件对本项目会造成一定的影响，本项目选址考虑了气象条件、地质条件等因素，在抗震、防雷设施、排涝能力、防暑降温措施、采暖条件、防冻措施等方面按照国家有关标准、规范进行相应的设计、施工，则能有效地消除或减弱自然条件对项目建成投入使用后的影响。

### 6.1.6 危险化学品分类整治目录的分析结果

依据《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》（应急〔2020〕84 号）要求，本项目不属于该目录中的内容。具体分析见附件 F5.7。

#### 6.1.7 主要技术、工艺成熟可靠性分析结果

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号），偶氮二甲酰胺为化学原料和化学制品制造业，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号），不属于限制类和淘汰类，属于允许类项目，符合国家产业政策。

根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38 号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知》（应急厅〔2024〕86 号）、《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》，本项目不涉及淘汰落后工艺技术设备。

根据《河南省淘汰落后产能综合标准体系（2020 年本）》，本项目不涉及淘汰落后产能。

本项目中的酮联氮法水合肼+无酸缩合偶氮二甲酰胺的工艺技术开发方为四川丰雍科技有限公司，双方签订有《发泡剂及水合肼工艺技术转让协议》，转让的技术内容为完整技术成果（设计基础、工艺说明、主要工艺设备、工艺控制方式及参数等文件），包括但不限于核心工艺技术、全套技术资料、技术诀窍及相关技术机密，本项目采用的生产工艺技术来源合法、安全可靠，采用相同工艺技术及设备；工艺技术提供方提供有设计文件以及工艺危险性分析报告。

根据《河南省应急管理厅关于印发《河南省危险化学品建设项目国内

首次使用的化工工艺安全可靠论证办法（试行）》的通知》（豫应急办〔2021〕107 号），本项目酮连氮法生产水合肼、无酸缩合工艺生产偶氮二甲酰胺，生产能力、关键生产装置无重大变化，原料路线无本质上的变化，无催化剂变更造成工艺控制参数存在重大变化，生产工艺技术成熟可靠，不属于国内首次使用的化工工艺。

#### 6.1.8 依托原有生产条件的安全可靠分析

本项目的给排水、供配电、消防、蒸汽、供气等公辅设施依托厂内现有设施，公辅设施的匹配性及安全性具体见本报告 2.6 节和附件 F6.4 的相关内容，依托的现有设施安全可靠，能满足项目需要。

#### 6.1.9 危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）符合性分析结果

为加强危险化学品建设项目安全风险防控，提高建设的本质安全，对照《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）的通知》（应急〔2022〕52 号），对本项目进行分析：

本项目中的酮联氮法水合肼+无酸缩合偶氮二甲酰胺的工艺技术开发方为四川丰雍科技有限公司，双方签订有《发泡剂及水合肼工艺技术转让协议》。转让的技术内容为完整技术成果（设计基础、工艺说明、主要工艺设备、工艺控制方式及参数等文件），包括但不限于核心工艺技术、全套技术资料、技术诀窍及相关技术机密，本项目采用的生产工艺技术来源合法、安全可靠，采用相同工艺技术及设备；工艺技术提供方提供有设计文件以及工艺危险性分析报告。

根据《河南省应急管理厅关于印发《河南省危险化学品建设项目国内首次使用的化工工艺安全可靠论证办法（试行）》的通知》（豫应急办〔2021〕107 号），本项目酮连氮法生产水合肼、无酸缩合工艺生产偶氮二甲酰胺，生产工艺技术成熟可靠，不属于国内首次使用的化工工艺。

此外，东大化学对本项目采用的工艺包和专利技术的安全性进行了分析，包括工艺物料（主要原辅材料、产品、中间产品、副产品等）危险特

性数据表、工艺过程危险性分析、建议采用的安全措施、该工艺技术在国内应用情况以及相关事故案例等内容物料的危险特性、物料加工或储存量、工艺过程 and 控制系统水平等内容。

因此，本项目符合《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的要求。具体分析详见附件 F5.8。

#### 6.1.10 外部依托条件可靠性分析结果

本项目消防站依托禹王台消防救援大队化工园区消防站，禹王台消防救援大队化工园区消防站距离该厂区约 2km，该站有专职的消防救援人员 30 名，配备有 8t 水罐消防车 1 台、25 吨消防水罐车 1 台、重型泡沫消防车 1 台、18 米举高喷射消防车 1 台、抢险救援消防车 1 台、32 米曲臂登高平台消防车 1 台，消防机器人 1 台，可在该厂区发生火灾接到火警后可及时的赶到现场并开展灭火、救援活动。依托的外部消防条件满足要求。

医疗救援依托汪屯乡卫生院和开封市人民医院（东部院区）、开封市第三人民医院，开封市人民医院（东部院区）属于三级甲等综合性医院，开封市第三医院属于二级甲等综合性医院，开封市人民医院（东部院区）距离公司 13km，开封市第三人民医院距离公司 8km，汪屯乡卫生院距离公司 3.5km。

### 6.2 总平面布置及建构筑物单元分析结果

#### 6.2.1 总平面布局的匹配性、可靠性分析结果

本项目总体布局规划考虑了火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫等危险性、工艺衔接等生产要求，以及风向、采光等因素，功能分区合理，布置紧凑，各建构筑物、设施之间的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》GB 50160（2018 年版）、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）的要求；厂区设有主干道和次要道路，生产装置区设有环形消防道路，其宽度、净空高度满足生产和消防应急需要。针对总平面布置方面，本报告提出了补充的对策措施，在后续设计时予以采纳。

#### 6.2.2 建构筑物的匹配性、可靠性分析结果

本项目的建设方案考虑了建构筑物的耐火等级、层数、建筑面积、防火、防爆、防腐、安全疏散、采暖通风等，针对建构筑物防火、防腐蚀、安全疏散等不足之处本报告补充提出了一些对策措施及建议，在后续设计中予以落实，本项目建构筑物的安全可靠性的应有保证的。

### 6.3 主要装置（设施）、工艺技术匹配性及可靠性分析的结果

#### 6.3.1 生产工艺匹配性及可靠性分析结果

根据《河南省应急管理厅关于印发《河南省危险化学品建设项目国内首次使用的化工工艺安全可靠论证办法（试行）》的通知》（豫应急办〔2021〕107 号），本项目酮连氮法生产水合肼、无酸缩合工艺生产偶氮二甲酰胺，生产工艺技术成熟可靠，不属于国内首次使用的化工工艺。

根据关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）偶氮二甲酰胺项目涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺，纳入精细化工反应安全风险评估范围；项目工艺技术来源合规，生产过程采用 DCS 控制，对流量、温度、液位、压力等主要参数进行自动控制，根据工艺要求设置安全仪表系统（SIS），能够独立完成生产装置的紧急停车或安全联锁。本项目生产过程中采取的安全措施、设施较全面，也存在一些不足，对于建设方案中的要求不够明确或不尽合理的一些内容，本报告补充了对策、措施与建议，以提高本项目的本质安全。

#### 6.3.2 生产设备、设施可靠性、匹配性分析的结果

对建设方案在主要设备、特种设备方面的有关内容进行了评价。

本项目水合肼、偶氮二甲酰胺合成反应涉及的主要设备为喷射混合器、蒸馏塔、反应釜、列管冷凝器等，分别采用 304、316、16MnR、30408 材质，可实现主设备的安全可靠运行；本项目选用的反应釜、反应塔由法德尔流体设备有限公司提供，该公司具有国内成熟的反应器制造工艺及丰富的使用经验。

针对建设方案不完善的地方，结合国家有关技术标准及规范，本报告在物料管道阀门设置，压力容器、压力管道的设计、材质、选型及检验检

测等方面补充提出了对策措施及建议，以期提高本项目的本质安全程度。方案完善后，本项目主要生产设备、特种设备、安全附件的选择与安全补偿措施可行。

### 6.3.3 自动控制系统可靠性、匹配性分析的结果

本项目的仪表、自控系统拟采用 DCS+SIS+GDS 的控制方案，共设置一套 DCS 系统，一套 SIS 系统，一套 GDS 系统，各控制系统均为冗余配置，控制系统的可靠性良好，工艺生产过程的匹配性良好。

本项目全流程自动化控制涵盖从原料进厂、生产装置运行到产品输出及公用工程保障的各个环节。具体包括：原料输送单元，通过 DCS 控制实现原料的自动计量、定量输送及管道压力、流量的实时监测与调节，确保原料稳定供应；反应单元，核心的酮联氮法水合肼合成及无酸缩合偶氮二甲酰胺反应过程，由 DCS 系统对反应釜内温度、压力、搅拌速率、物料投入量等关键工艺参数进行高精度闭环控制，根据预设工艺曲线自动调节加热/冷却系统、物料进料阀门开度，并与 SIS 系统联锁，当参数超出安全限值时，立即触发相应的安全联锁动作，如紧急切断进料、启动搅拌停止或紧急泄压等；分离精制单元，对蒸馏塔、分氨塔等设备的温度、压力、液位进行动态监控和自动调节，实现产物的高效分离与提纯，确保产品质量稳定；成品包装与储存单元，实现产品自动计量、灌装，并对成品储罐的液位、温度、压力进行实时监测，通过 GDS 系统对储罐区可能存在的可燃气体和有毒气体浓度进行连续监测报警；公用工程系统，包括循环水、蒸汽、压缩空气、电力等，其压力、流量、温度等参数均纳入 DCS 监控，实现与生产装置的协同联动，保障生产稳定运行。

对于建设方案存在缺漏的地方，本报告给予了补充完善。按照相关的技术规范、标准对仪表、自控系统进行设计、施工，本项目在自控、仪表安全方面能满足安全生产的要求。本报告补充提出了对策措施及建议，在后续设计中应予以考虑、采纳和实施，以进一步提高建设项目生产控制的安全可靠性。

### 6.3.4 重大危险源条件性分析的结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)标准,对本项目涉及的危险化学品进行辨识。经核查,项目偶氮二甲酰胺库房单元构成三级危险化学品重大危险源,液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源。针对已构成的重大危险源,项目将严格按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第40号,2015年修改)和GB17681-2024《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》的要求,落实重大危险源的安全管理措施,包括但不限于设置明显的安全警示标志、定期进行安全评估、配备必要的监控和应急救援设备、制定完善的应急预案并定期演练等,以确保重大危险源的安全运行。

## 6.4 公用工程与辅助设施配套保障性分析结果

### 6.4.1 供配电及其他电气设施匹配性及可靠性分析结果

依据相关技术标准及规范要求,分析、评价了本项目电力供应,电气防火、防爆、电器过载防护,紧急备用电源,防雷、防静电接地设施以及电讯等方面拟采取的措施,其中电力供应,紧急备用电源,防雷、防静电接地以及电讯措施基本可行。针对电气防火、防爆、电器过载防护、防雷、防静电接地设施等方面,本报告进行了补充完善,提出了对策措施及建议。后续设计进行完善后,电气设施配套匹配性及可靠性应有保证。

### 6.4.2 其他辅助设施匹配性及可靠性分析结果

本项目的给排水、蒸汽、供气等公辅设施依托厂内现有设施,可满足项目需要;拟设置的其他辅助设施,如制冷、通风等符合要求。根据有关技术标准及规范,本报告补充提出了对策措施建议,在后续设计中应予以考虑、采纳和实施。

### 6.4.3 作业场所防护设施可靠性分析结果

针对作业场所危害,本项目拟采取的防中毒、窒息,防灼烫,防机械致害,防高处坠落,防噪声等措施基本可行,本报告补充提出了一些对策



措施及建议，后续设计按规范要求执行，作业场所危害应是可以避免的。

### 6.5 安全管理可靠性分析结果

本项目消防用水来自厂区现有消防水池和消防泵房，消火栓设置、灭火器材配备以及火灾报警装置等符合规范要求；依托外部救援力量可以给予本项目有力的支持和保障。方案中也涉及个体防护用品的配备要求。

河南平煤神马东大化学有限公司现有职工人数 674 人，本项目劳动定员 135 人（依托原有职工），配备 14 名专职安全生产管理人员，不少于劳动定员的 2%；配备 3 名注册安全工程师（化工安全），不少于安全生产管理人员的 15%，均满足要求。本项目特种作业人员及特种设备作业人员应持证上岗；应完善生产安全事故应急预案，配备应急救援物资；本项目涉及“两重点一重大”，应按照相应的规章、规范及标准等进行安全管理。本报告补充提出了可研报告中采取的安全措施的不足之处，并给出了相应的安全对策建议，在后续的设计及施工过程中应按照本报告中所提出的对策措施和建议予以补充和完善。

### 6.6 安全条件分析结果

以上综合分析表明：河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目（一期）安全条件符合国家相关法律法规、标准规范的要求。

## 第七章 安全对策与建议

对于本项目建设方案已经采取、采用的安全措施和设施，本报告在正文和附件相应的概况介绍、定性分析、评价结果和过程中已经阐述，此处不再重复，后续设计中均应予落实。以下针对其建设方案存在的不足或缺陷，对后续设计和其它建设准备工作提出补充的安全对策措施。

### 7.1 总平面布置及建构筑物方面安全对策措施、建议

1. 依据 GB 50489-2009《化工企业总图运输设计规范》第 6.2.1 条，项目场地设计标高应按要求进行设计，应便于生产联系、运输及满足排水要求，土(石)方工程量宜小，与所在园区相邻企业、相关的运输线路和排水系统的标高相协调。

2. 依据 GB 50489-2009《化工企业总图运输设计规范》第 7.1.2 条，项目涉及的可燃液体、腐蚀性物料的管线敷设应按要求设计，建议管线采用共架敷设，在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，避免采用管沟敷设。

3. 依据 GB 50489-2009《化工企业总图运输设计规范》第 7.1.4 条，项目涉及的可燃液体的管线走向布置不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施等。

4. 依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014[2018 年版]）第 3.6.7 条，该项目生产装置区具有爆炸危险的生产部位，宜布置在靠外墙的泄压设施附近。有爆炸危险的设备宜避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置。

5. 依据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）第 5.2.26 条，该项目设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定：1）可燃气体、液化烃和可燃液体设备的联合平台或设备的构架平台应设置不少

于 2 个通往地面的梯子，作为安全疏散通道。下列情况可设 1 个通往地面的梯子：（1）甲类气体和甲、乙、类液体设备构架平台的长度小于或等于 8m；（2）乙类气体和乙、丙类液体设备构架平台的长度小于或等于 15m；（3）甲类气体和甲、乙、类液体设备联合平台的长度小于或等于 15m；（4）乙类气体和乙 B、丙类液体设备联合平台的长度小于或等于 25m。2）相邻的构架、平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；3）相邻安全疏散通道之间的距离不应大于 50m。

6. 根据《建筑地基基础设计规范》GB 50007-2011 第 1.0.3 条，该项目生产装置区等建构筑物的地基基础设计，应坚持因地制宜、就地取材、保护环境和节约资源的原则；根据岩土工程勘察资料，综合考虑结构类型、材料情况与施工条件等因素，精心设计。

7. 企业前期提供的资料未提及设备基础等相关内容。根据《化工设备基础设计规定》HG/T 20643-2012 第 3.0.2 条，化工企业设备基础应采用现浇的素混凝土或钢筋混凝土结构，设备基础安全等级不低于二级，素混凝土强度等级不低于 C20；钢筋混凝土的混凝土强度等级不低于 C25；基础垫层的混凝土强度等级不低于 C10。普通纵向受力钢筋采用 HPB300 级、HRB335 级、HRB400 级钢筋，箍盘及构造钢筋采用 HPB235 级、HRB300 级、HRB335 级钢筋。基础钢筋保护层厚度不小于 50mm。

8. 根据《化工设备基础设计规定》HG/T 20643-2012 第 3.0.4 条，室外设备基础顶面应高出地面不小于 200mm，室内设备基础顶面应高出地面不小于 100mm。设备基础埋深不小于 0.6m。

## 7.2 主要工艺、装置（设施）方面安全对策措施、建议

1.依据《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（原安监总管三〔2013〕76号）、《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕116号）第十四条，后续设计阶段应针对本项目开展 HAZOP 分析、保护层（LOPA）分析，分析的范围应包括生产装置全流程，并根据分析结果进一步完善生产装置的 DCS 系统、SIS 系统控制方案，实现装置上下游全流程自动化的要求。

2.该项目生产过程涉及的氧化工艺属于重点监管危险化工工艺，依据《关于印发 2026 年危险化学品安全监管工作要点和有关工作方案的通知》（豫应急办〔2026〕14 号）的要求，该项目后期设计应根据危险与可操作性(HAZOP)分析结果，进行生产过程全流程的自动化设计。

3.该项目涉及使用的氯、甲苯、氨属于重点监管危险化学品，根据《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三[2011]142 号），后期设计应对氯、甲苯、氨的相关安全措施和应急处置措施进行明确。

4.依据《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 3.3 条，该项目人员可能触及的生产设备的过冷或过热部件，均必须配置防接触屏蔽。

5.依据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.1.9 条，生产装置生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家现行标准的要求。

6.依据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）第

5.1.1 条, 该项目生产装置区的工艺设备、管道和构件的材料应符合下列规定:1) 设备本体(不含衬里)及其基础, 管道(不含衬里)及其支、吊架和基础应采用不燃烧材料,但储罐底板垫层可采用沥青砂; 2) 设备和管道的保温层应采用不燃烧材料,当设备和管道的保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时,其氧指数不应小于 30; 3) 建筑物的构件耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版] 的有关规定。

7.根据《钢制化工容器材料选用规范》HG/T20581-2020 第 4.0.1 条, 后期设计应根据设备、容器的操作条件(如设计压力、设计温度、流体速度、介质的特性)、材料的力学性能、耐腐蚀性能、焊接性能、冷热加工性能、热处理、容器的结构、容器的设计使用寿命和经济合理性等方面考虑建设项目设备、容器选用钢材的合理性。

8.该项目生产过程中涉及多台压力容器、压力管道, 依据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.1.10 条, 该项目具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。

9.依据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.2 条, 该项目涉及的单个安全阀的开启压力(定压), 不应大于设备的设计压力。当一台设备安装多个安全阀时, 其中一个安全阀的开启压力(定压)不应大于设备的设计压力; 其他安全阀的开启压力可以提高, 但不应大于设备设计压力的 1.05 倍。

10.依据《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008 (2018 年版) 第 5.5.4 条, 该项目生产装置涉及的缓冲罐、涉及可燃液体的生产设备的安全阀出口连接均应符合下列规定: 1) 可燃液体设备的安全阀出口泄放管应

接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管宜接至泵的入口管道、塔或其他容器；2) 涉及氢气设备的安全阀出口泄放管应接至火炬系统或其他安全泄放设施；3) 泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经冷却后接至放空设施；4) 泄放可能携带液滴的可燃气体应经分液罐后接至火炬系统。

11.依据《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）第 5.5.7 条，该项目涉及的氢气需紧急排放时，应排放至火炬或安全放空系统。

12.依据《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）第 5.5.12 条，该项目涉及有突然超压的反应设备如设安全阀不能满足要求时，应装爆破片或爆破片和导爆管，导爆管口必须朝向无火源的安全方向；必要时应采取防止二次爆炸、火灾的措施。

13.依据《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）第 5.5.13 条，该项目因物料爆聚、分解造成超温、超压，可能引起火灾、爆炸的反应设备应设报警信号和泄压排放设施，以及自动或手动遥控的紧急切断进料设施。

14.依据《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）第 5.5.14 条，严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。

15.依据《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）第 5.5.17 条，该项目涉及氢气的放空管道内的凝结液应密闭回收，不得随地排放。

16.依据《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）第 5.5.19 条，该项目生产装置的主要泄压排放设备宜采用适当的措施，以降低事故工况下可燃气体瞬间排放负荷。

17.依据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）第 7.2.1 条，该项目涉及的氢气管道、氯气管道等金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。公称直径等于或小于 25mm 的上述管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除含氢氟酸等产生缝隙的腐蚀性介质管道外，应在螺纹处采用密封焊。

18.依据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）第 7.2.8 条，该项目生产过程中使用的氢气使用管道连续输送，氢气管道的低点应设两道排液阀，排出的液体应排放至密闭系统；仅在开停工时使用的排液阀，可设一道阀门并加丝堵、管帽、盲板或法兰盖。

19.依据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）第 7.2.16 条，该项目进、出装置的可燃气体、可燃液体的管道，在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板，在隔断阀处应设平台，长度等于或大于 8m 的平台应在两个方向设梯子。

20.依据《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 6.2.1 条，该项目涉及的高速旋转零、部件，必须配置具有足够强度、刚度和合适形状、尺寸的防护罩，必要时，应规定此类零、部件检查和更换的期限。

21.依据《氢气使用安全技术规程》GB4962-2008 第 4.3.5 条，该项目涉及的氢气管道、氢气缓冲罐等涉及氢气的设备运行时，禁止敲击、带压维修和紧固，不得超压。禁止处于负压状态。

22.依据《氢气使用安全技术规程》GB4962-2008 第 4.3.8 条,该项目涉及的氢气系统应根据工艺需要设置气体过滤装置、在线氢气泄漏报警仪表、在线氢气纯度仪表、在线氢气湿度仪表等。

23.依据《氢气使用安全技术规程》GB4962-2008 第 4.4.4 条,该项目涉及的氢气管道应采用无缝金属管道,禁止采用铸铁管道,管道连接应采用焊接或其他有效防止氢气泄漏的连接方式。管道应采用密封性能好的阀门和附件,管道上的阀门宜采用球阀、截止阀,阀门材料的选择应符合 GB50177-2005 中标 12.0.3 的规定,管道上法兰、垫片的选择应符合 GB50177-2005 中标 12.0.4 的规定,管道之间不宜采用螺纹密封连接,氢气管道与附件连接的密封垫,应采用不锈钢、有色金属、聚四氟乙烯或氟橡胶材料,禁止用生料带或其他绝缘材料作为连接密封手段。

24.依据《氢系统安全的基本要求》GB/T29729-2022 第 7.2.4.2.2 条,该项目涉及的氢气管道上应设放空管、分析取样口和吹扫置换口,其位置应能满足管道内气体排放、取样、吹扫和置换要求。

25.根据《石油化工塔器设计规范》SH/T 3098-2025 第 2.3.1 条,该项目涉及的塔器等设备,设计时应考虑各种载荷的影响,包括压力载荷、重力载荷、风载荷和地震载荷、偏心载荷、管道外载荷、由塔外部附件(如管架、支座或其它悬挂在塔器上的设备)引起的外载荷、由于热膨胀量或线胀系数的不同引起的作用力等。

26.依据《石油化工密闭采样安全要求》T/CCSAS003-2019 第 4.2.1 条,后期设计需要明确该项目生产系统密闭取样的设置点,以及密闭取样器的相关设计内容。



27.依据《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016 第 9.2.1.2 条,该项目涉及的压力表应定期进行检定和维护,压力表刻度盘上应当标出指示工作压力的红线,注明下次检定日期,压力表检定后应当加铅封。

28.依据《安全阀安全技术监察规程》TSG ZF001-2006 第 B4.2 第二款,该项目涉及的安全阀的进出口管道直径不小于安全阀的出口直径,安全阀的出口管道应引至安全地点。

29.该项目偶氮二甲酰胺库房单元构成三级危险化学品重大危险源,液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源,根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条,该项目重大危险源区域应配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体泄漏检测报警装置,并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能;相关记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。生产装置应设置全流程自动化系统和紧急停车系统,配备独立的安全仪表系统。

30.依据《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 4.2.2 条,该项目液氨罐区应设置罐内监测传感器和罐外监测传感器。

31.根据《化工企业氯气安全技术规范》(GB 11984-2024) 4.8 条,氯气设备、管道和阀门,安装前应经清洗、吹扫、干燥处理,定期清除滞留在反应设备和管道内的反应生成物,消除堵塞。阀门应逐只做耐压试验,对于重要管道和阀门应建立定期更换制度。

32.根据《化工企业氯气安全技术规范》(GB 11984-2024) 3.11 条,液

氯管道的设计、制造安装、使用应符合压力管道的有关规定：a) 氯气系统管道应完好，连接紧密，无泄漏；b) 用氯设备和氯气管道的法兰垫片应选用耐氯垫片；c) 用氯设备应使用与氯气不发生化学反应的润滑剂；d) 液氯气化器、贮罐等设施设备的压力表、液位计、温度计，应装有带远传报警的安全装置。

33.根据《爆炸性环境 第 1 部分：设备 通用要求》，离心机区域存在可燃性粉尘和潜在爆炸性气体，所有电气设备（如离心机电机、照明灯具）需符合防爆设计要求。

34.根据《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）6.4.2、7.3.2 条，在工艺流程的进料处，必须安装能有效除去混入料中的杂物的设备。这些设备可以包括磁铁、气动分离器或筛子等。其目的是防止杂物进入设备，避免产生火花或损坏设备，从而降低爆炸的风险。对于安装在室内的粉尘爆炸危险工艺设备，应设置泄压导管，确保在发生爆炸时将压力安全地引导到室外。泄压导管的设计应尽量短而直，确保其截面积不小于泄压口的面积，并且其强度应与被保护设备容器的强度匹配或更强。这样可以有效避免爆炸产生的高压损害设备及人员。在主要工艺、装置（设施）方面，除上述提及的防爆设计、杂物去除及泄压导管设置外，针对离心机区域的安全风险，还应系统考虑以下措施：对于可能存在可燃性粉尘和潜在爆炸性气体积聚的离心机操作空间，建议评估采用充氮保护的可行性。充氮可有效降低环境中的氧气浓度，从而抑制可燃性物质的燃烧和爆炸条件，尤其适用于那些难以通过通风彻底排除可燃介质的封闭或半封闭区域。同时，所有布置在该区域的电气设备，包括但不限于离心机电机、控制按钮、照

明灯具、接线盒等，均必须严格符合相应区域的防爆等级要求。此外，周边粉尘的及时、有效处置至关重要。应配备专用的粉尘收集和清理装置，如在离心机的出料口、物料转运点等粉尘产生源设置局部吸尘罩，并连接至高效的除尘系统，防止粉尘在设备表面、地面及空中大量堆积。定期对作业环境进行粉尘浓度检测，确保其低于爆炸下限。清理过程中严禁使用易产生火花的工具，宜采用防静电、不产生火花的清扫器具，并制定严格的粉尘清理频次和操作规程，从源头上控制粉尘爆炸风险。

35.南北厂区之间的管廊采用跨路桁架连接，桁架跨度 32 米，宽度 6 米，共分三层，分别为+82.050、+79.850 以及+77.650，最下层管廊高度距路面净高 7 米，管廊预留有 10%-30%空间，满足本项目新建物料输送管道布置的需求。在跨越道路的可燃气体和可燃液体管道上未设置阀门及易发生泄漏的管道附件。仪表、电气槽盒布置在跨路管廊的上两层，其附近未设置有热影响的管道；大口径管道靠近管廊柱布置，小口径以及公用工程管道尽量布置在管廊中间。

36.承载能力建议后续设计严格按照《化工工程管架、管墩设计规范》（GB 51019-2014），并结合《钢结构设计标准》（GB 50017-2017）与《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2012）进行核算。

37.当设计基本地震加速度等于 0.05g，或抗震设防烈度为 6 度时，对第一类和第二类设备可不进行设备的地震作用计算，但应满足抗震措施要求。

### 7.3 自控方面安全对策措施、建议

根据《关于印发 2026 年危险化学品安全监管工作要点和有关工作方案的通知》（豫应急办〔2026〕14 号）和 GB17681-2024《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》等的要求，该项目生产过程应采取以下对策措施：

1.该项目生产装置涉及氧化工艺，氧化工艺装置的上下游配套装置必须实现全流程自动化控制。

2.该项目涉及重点监管的化工工艺-氧化工艺，后期设计阶段应设置氧化工艺的相关控制措施：1）反应釜温度和压力的报警和联锁；2）反应物料的比例控制和联锁及紧急切断动力系统；3）紧急断料系统；4）紧急冷却系统；5）紧急送入惰性气体的系统；6）气相氧含量监测、报警和联锁；7）可燃和有毒气体检测报警装置。

3.生产单元、储存单元应配备满足安全生产要求的 BPCS。

4.BPCS 应具备对危险化学品重大危险源的温度、压力、流量、物位、组分浓度等过程变量的连续测量、监视、报警、控制和联锁功能,并应同时具备连续记录、生成数据报表、数据远传通信、信息存储和信息集成等功能。

5.该项目涉及重大危险源，在使用或产生有毒气体、甲类可燃气体或甲类、乙 A 类可燃液体的重大危险源生产单元、储存 1 单元内,应按区域控制和重点控制相结合的原则,设置 GDS。

6.可燃气体和(或)有毒气体释放源周围应设置检测点。

7.在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化,出现欠氧、过氧的有人员

活动受限空间或封闭场所,应设置氧气探测器。当相关气体释放源为可燃气体或有毒气体释放源时,氧气探测器应与相关可燃气体、有毒气体探测器一起设置。

8.GDS 应独立于 BPCS 和 SIS。当可燃气体和(或)有毒气体探测器联锁回路具有 SIL 等级要求时,探测器应独立于 GDS 设置,探测器输出信号应送至 SIS,气体探测器联锁回路配置应符合 GB/T50770 的有关规定。当气体探测器不直接参与 BPCS 联锁、SIS 联锁,也不参与消防联动时,气体探测器联锁应在 GDS 中设置。

9.气体探测器的技术性能应符合 GB12358、GB15322(所有部分)、GB/T50493、GB/T20936(所有部分)的要求。

10.该项目应编制全流程危险与可操作性分析(HAZOP)报告、保护层分析(LOPA)报告,并应根据保护层分析结果编制安全完整性等级(SIL)评估和验算报告。HAZOP 报告、LOPA 报告、SIL 评估和 SIL 验算报告应经专家评审通过。

11.该项目已经委托第三方单位进行了反应安全风险评估,后期设计应明确根据建设项目反应工艺危险度等级和评估建议,设置相应的安全设施和安全仪表系统的情况,确保设备设施满足工艺安全要求。

12.该项目目前的自控方案过于简单,后期设计应根据 HAZOP 分析、保护层(LOPA)分析的结果进一步完善生产装置的 DCS 系统、SIS 系统控制方案,实现装置上下游全流程自动化的要求。

13.该项目应委托具备工程设计综合资质或相应行业专业资质甲级设计单位进行全流程自动化控制系统设计。

14.该项目在选择施工单位时必须选择具有建筑工程相应资质的施工单位。确保施工质量，并保存好所有的施工记录，以便验收和维修使用。

15.该项目机柜的选型应符合《石油化工自动化仪表工程施工及质量验收标准》GB 50093-2013 及相关行业规范要求，优先选用具有防爆、防尘、防水性能的机柜，以适应项目存在爆炸性环境、粉尘及可能的潮湿环境。

16.该项目仪表的选型遵循所有仪表与被测介质接触部分的材质不低于管道或设备材质的原则，仪表选型应优先考虑有成功应用经验的仪表，对有 SIL 认证要求的回路，仪表选型时应满足相应的认证要求。仪表应考虑故障安全状态，即当仪表供电、供气中断时，仪表所处的位置应为工艺期望的安全位置。

17.该项目设计阶段应对 DCS、SIS、GDS 等系统定期维护和调试等提出要求，保证各系统完好并处于正常投用状态。

18.后期设计应完善 DCS 组态的工艺流程图、P&ID 图、SIS 组态的逻辑图、SIS 联锁逻辑图、SIL 定级报告，并要求企业严格按照设计图纸进行施工建设，确保图纸与现场保持一致。自动化控制系统的控制值应与工艺卡片控制值保持一致。

19.后期设计应明确修改自动化控制系统工艺指标、报警阈值、联锁阈值和摘除 DCS、SIS 系统安全联锁的条件。

20.后期设计应明确液位、压力、温度、流量等测量仪表的选型、安装的符合性，最终元件应带有联锁动作的反馈输出。

21.后期设计应明确 SIS 联锁测量仪表和最终元件的选型，确保仪表、元件的独立性和冗余性符合 GB/T 21109、GB/T 50770 要求。

22.该项目仪表供气管网压力应设压力检测及报警。

23.后期设计根据该项目工艺需要，考虑是否加装氧含量在线分析仪，并将其分析结果远传至控制室。

24.该项目应设置温度/压力远传、温度/压力超限报警、温度/压力与热(冷)媒或泄放系统的联锁。

25.该项目生产装置区涉及的液氨储罐应设置高液位报警，设溢流管道或液位与进料联锁。

26.该项目生产装置区氢气缓冲罐应设置缓冲罐压力监测、报警和联锁设施。

27.该项目生产装置区氢气缓冲罐与生产装置之间应设置紧急切断阀。

28.设计应根据 HAZOP 分析报告、LOPA 分析报告结果和建议措施，对氧化工艺的自动化控制措施进行完善，凡涉及温度、压力、液位控制的环节,均应实现温度、压力、液位监测及自动化控制，凡设有搅拌的系统,应设搅拌速率/电流远传指示，并根据设计方案或 HAZOP 分析报告、LOPA 分析报告设置相应联锁系统。

29.摄像机的设置个数和位置，应根据现场的实际情况而定，摄像机应有效监视下列场所；a)压缩机、机泵、炉区等对生产操作和安全影响重大的重要设备及区域；b)易发生易燃易爆有毒有害气体、液体泄漏和火灾的部位；C)储罐顶部和储罐底部阀组区；d)重要巡检修通道、厂区及装置区进出通道、人员集中场所。

30.依据《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 10.1.1 条，该项目罐区应设置音视频监控报警系统。

31.依据《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 10.1.2 条, 后期设计根据项目生产装置、罐区的实际情况设置摄像头, 确保监控画面全方位覆盖。

32.依据《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 10.1.3 条, 该项目摄像视频监控报警系统应可实现与危险参数监控报警的联动。

33.依据《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 10.1.4 条, 该项目视频监控设备的选型和安装应符合所在作业场所的防爆要求。

#### 7.4 储运设施方面安全对策措施、建议

1.根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十六条、第十八条和《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)》第七条规定, 本项目偶氮二甲酰胺库房单元构成三级危险化学品重大危险源, 液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源, 应明确关键装置、重点部位的责任人或者责任机构, 设置安全警示标志、安全包保公示牌; 安全包保责任人、联系方式应录入全国危险化学品登记信息管理系统。

2.根据 HG20571-2014《化工企业安全卫生设计规范》第 4.2.10 条规定, 本项目液氨罐区、甲苯、丙酮罐区、双氧水罐区、水合肼罐区、水合肼中间罐区、废液罐区、尿素罐区、水合肼工序、水合肼桶装库房、偶氮二甲酰胺库房为重点防火、防爆作业区, 入口处应设计人体导除静电装置。



3.根据 HG/T21608-2012《液体装卸臂工程技术要求》5.1.2 的规定,选用液体装卸臂应满足液体介质特性要求:符合下列条件之一的介质,应采用密闭式装卸:1)装卸液化石油气、液化烃或液化天然气时;2)液体介质饱和蒸汽压大于或等于 0.1MPa(A)时;3)在常温储存和装卸条件下,物料是易挥发、易燃、易爆、有毒和对环境有污染或对人身有危害的液体介质时。

4.根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年版)第 9.2.3 条,该项目涉及的氢气缓冲罐、液氨储罐等储罐均应进行防雷接地。

### 7.5 公用设施和辅助设施方面安全对策措施、建议

1.根据 GB50054-2011《低压配电设计规范》4.3.2 条,配电室长度超过 7m 时应设 2 个出口,通向高压配电室的门应为双向开启门。

2.根据 GB50054-2011《低压配电设计规范》第 4.3.4、4.3.7 条,配电室内的电缆沟,应采取防水和排水措施。配电室的地面宜高出本层地面 50mm 或设置防水门槛。与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入网罩,直接与室外露天相通的通风孔尚应采取防止雨、雪飘入的措施。

3.根据 GB50054-2011《低压配电设计规范》第 4.1.2 条,配电室内除本室需用的管道外,不应有其他的管道通过。

4.根据 HG/T20666-1999《化工企业腐蚀环境电力设计规程》6.0.7 条,该项目涉及氢氧化钠(32%)溶液、盐酸(31%)等腐蚀性物质,腐蚀环境的密封式动力(照明)配电箱、控制箱、操作柱、电动机接线盒等电缆进出口处应采用金属或塑料的带橡胶密封圈的密封防腐措施。

5.根据《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.2 条、4.2.6 条,各变配电室、配电室、电容器室的门应向外开启,相邻配电室之间有门时,应采用不燃材料制作的双向弹簧门。配电装置的长度大于 6m 时,其柜(屏)后通道应设两个出口,当低压配电装置两个出口间的距离超过 15m 时应增加出口。长度大于 7m 的配电室应设两个出口,并宜布置在配电室的两端。

6.根据 GB50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.3 条,该项目爆炸性环境电缆线路的敷设,1 区内的电缆线路严禁有中间接头;2 区内的电缆线路不应有中间接头,如必须有,应在相应的防爆接线盒(箱)内连接和分路。

7.根据 GB50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.1 条,该项目爆炸危险区内的电缆应外穿金属管道敷设。

8.根据 GB 50016-2014[2018 年版]《建筑设计防火规范》(2018 年版)第 10.1.6 条,该项目消防用电设备应采用专用的供电回路,当生产、生活用电被切断时,应仍能保证消防用电。其配电设备应有明显标志。

9.根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 4.1.1 条,该项目生产装置框架建筑物应采取防直击雷的外部防雷装置,并应采取防闪电电涌侵入的措施。

10.根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年版)第 9.2.4 条,该项目可燃液体储罐的温度、液位等测量装置应采用铠装电缆或钢管配线,电缆外皮或配线钢管与罐体应做电气连接。

11.根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年版)第

9.3.1 条, 该项目涉及的爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道, 均应采取静电接地措施。

12.根据《石油化工腐蚀环境电力设计规范》SH/T3200-2018 第 5.2.2 条, 该项目水合肼生产装置区现场电气设备, 如控制箱、检修电源箱(插座)、分线箱、灯具等, 应满足腐蚀环境电气设备的选择要求。

13.根据《石油化工腐蚀环境电力设计规范》SH/T3200-2018 第 5.4.1 条、第 5.4.4 条, 该项目在腐蚀环境内应优先采用高效、长寿命光源, 尽量减少灯具的数量和维修次数。腐蚀环境内的照明灯具宜采用电缆配线。

14.根据《石油化工腐蚀环境电力设计规范》SH/T3200-2018 第 5.3.1 条, 电缆芯线材质应满足 GB50217 的规定。当芯线易受腐蚀时, 应采取适宜的防腐措施。

15.根据《石油化工腐蚀环境电力设计规范》SH/T3200-2018 第 6.3.1 条, 腐蚀环境中的电气设备, 应选择螺栓安装方式; 当选用焊接安装方式时, 应对焊接区域采取防腐蚀措施。金属安装构件(包括金属零部件)应根据腐蚀性物质的特性选用适合的涂漆或涂覆方案。

16.根据《石油化工腐蚀环境电力设计规范》SH/T3200-2018 第 6.3.2 条, 该项目腐蚀环境中的照明灯具(开关)、检修插座、现场控制箱(操作柱)等小型电气设备, 应安装在牢固的构件或构筑物上。

17.根据《石油化工装置防雷设计规范》GB 50650-2011[2022 年版]第 4.2.6 条, 该项目生产装置区防直击雷的引下线应符合下列规定: 1) 安置在地面上高大、耸立的生产设备应利用其金属壳体作为引下线; 2) 生产设备通过框架或支架安装时, 宜利用金属框架作为引下线; 3) 高大塔体、大型

设备、框架等应至少使用两根引下线，引下线的间距不应大于 18m；4）在高空布置、较长的卧式容器和管道(送往火炬的管道)应在两端设置引下线，间距超过 18m 时应增加引下线数量；5）引下线应以尽量直的和最短的路径直接引到接地体去，应有足够的截面和厚度，并在地面以上加机械保护；6）利用柱内纵向主钢筋作为引下线时，柱内纵向主钢筋应采用箍筋绑扎或焊接。

18.根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）第 9.2.2 条，该项目生产装置区内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设避雷针、线保护，但必须设防雷接地。

19.根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）第 9.2.3 条，该项目拟设置可燃液体的储罐必须设防雷接地，并应符合下列规定:1）甲、乙类可燃液体地上固定顶罐，当顶板厚度小于 4mm 时，应装设避雷针、线，其保护范围应包括整个储罐；2）浮顶罐及内浮顶罐可不设避雷针、线，但应将浮顶与罐体用两根截面不小于 25mm<sup>2</sup>的软铜线做电气连接。

20.根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）第 9.2.4 条，该项目可燃液体储罐的温度、液位等测量装置应采用铠装电缆或钢管配线，电缆外皮或配线钢管与罐体应做电气连接。

21.根据《石油化工装置防雷设计规范》GB 50650-2011[2022 年版]第 5.2.2 条，该项目安装在塔顶和外侧上部突出的放空管应处于接闪器的保护范围内。

22.根据《石油化工装置防雷设计规范》GB 50650-2011[2022 年版]第

5.2.3 条, 该项目涉及使用塔体作为接闪器时, 接地点不应少于 2 处, 并应沿塔体周边均匀布置, 引下线的间距不应大于 18m。引下线应与塔体金属底座上预设的接地耳相连。与塔体相连的非金属物体或管道, 当处于塔体本身保护范围之外时, 应在合适的地点安装接闪器加以保护。

23.根据《石油化工装置防雷设计规范》GB 50650-2011[2022 年版]第 5.8.1 条、第 5.8.2 条, 该项目生产装置区钢框架、管架应通过立柱与接地装置相连,其连接应采用接地连接件,连接件应焊接在立柱上高出地面不低于 450mm 的地方, 接地点间距不大于 18m。每组框架、管架的接地点不应少于 2 处。混凝土框架及管架上的爬梯、电缆支架、栏杆等钢制构件, 应与接地装置直接连接或通过其他接地连接件进行连接,接地间距不应大于 18m。

24.根据《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2016 第 4.3.8 条, 该项目沿电缆桥架敷设铜绞线、镀锌扁钢及利用沿桥架构成电气通路的金属构件, 如安装托架用的金属构件作为接地网时, 电缆桥架接地时应符合下列规定:1) 电缆桥架全长不大于 30m 时, 与接地网相连不应少于 2 处; 2) 全长大于 30m 时, 应每隔 20m-30m 增加与接地网的连接点; 3) 电缆桥架的起始端和终点端应与接地网可靠连接。

25.根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 9.3.3 条, 该项目涉及的可燃液体的管道在下列部位应设静电接地设施: 1) 进出装置或设施处; 2) 爆炸危险场所的边界; 3) 管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等。

26.根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第

9.3.5 条, 该项目涉及的装卸区域应设置静电专用接地线。

27.根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 9.3.6 条, 该项目每组专设的静电接地体的接地电阻值宜小于  $100\Omega$ 。

28.根据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.2.10 条, 该项目可能产生静电危害的工作场所, 应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处, 应设计人体导除静电装置。

29.根据《氢气站设计规范》GB50177-2005 第 9.0.4 条, 该项目涉及的氢气管道法兰、阀门连接处, 应采用金属线进行跨接。

30.根据《氢气站设计规范》GB50177-2005 第 9.0.5 条, 该项目室外架空敷设的氢气管道应与防雷电感应的接地装置相连。氢气管道每隔 25m 左右接地一次, 其冲击接地电阻不应大于  $20\Omega$ 。

## 7.6 消防及事故应急救援和安全管理方面安全对策措施、建议

### 7.6.1 消防

1. 本项目水合肼工序灭火器的最大保护距离不宜超过 9m, 每一配置点的灭火器数量不应少于 2 个, 多层构架应分层配置; 灭火器设置在室外或强腐蚀性的地点时, 应有相应的保护措施。

2. 本项目消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具安全色应采用红色, 手动操作按钮等装置处应采取防止误操作或被损坏的防护措施。

3. 每个报警区域内的火灾报警器的声压级应高于背景噪声 15dB, 且不应低于 60dB; 在确认火灾后, 系统应能启动所有火灾声、光报警器; 系统应同时启动、停止所有火灾声光报警器工作。

4. 本项目水合肼工序周围和原料罐区四周道路边应设置手动火灾报警按钮, 其间距不宜大于 100m。

5. 可燃气体探测报警系统应独立组成, 不应直接接入火灾报警控制器的报警总线。

6. 火灾自动报警系统设备的防护等级应满足在设置场所环境条件下正常工作的要求。

#### 7.6.2 事故应急救援预案

1. 应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 的相关要求, 结合本项目的事故应急救援的特点、可能造成的事故影响, 在工程投产前完善生产安全事故应急预案, 预案的编制应针对本项目的实际情况, 结合河南平煤神马东大化学有限公司现有应急救援资源、力量, 合理配备应急救援人员和应急救援器材。

2. 应急预案的编制、评审、发布、备案、培训、演练和修订等符合《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第 2 号) 的要求。

#### 7.6.3 事故应急救援措施和器材、设备

1. 本项目涉及多种危险化学品, 生产过程中应按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023 的相关要求, 配备自吸过滤式防毒面具 1 个/人、气体检测仪 2 台、手电筒 1 个/人(易燃易爆场所配备防爆手电筒)、对讲机 1 台/人(易燃易爆场所配备防爆对讲机)、急救包 1 个、水带 $\geq 50\text{m}$ 、多功能水枪 1 个、危险化学品收容转移器具 1 套(易燃易爆场所应防爆)、吸附材料 $\geq 200\text{Kg}$ 、洗消设备或清洗剂 1 套、应急处置工具箱 1 套等。

2. 作业场所应急救援物资的配备应按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023 第 6 条的要求执行, 应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜、应急站或指定地点。应急救援人员的个人防护装备的配备应符合该规范第 7.1 条的规定。

3.根据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部 2 号令）的要求，生产经营单位应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。

#### 7.6.4 安全管理

1.河南平煤神马东大化学有限公司现有职工人数 674 人，本项目劳动定员 135 人（依托原有职工）。本项目安全管理依托企业原有安全管理系统，专职安全管理机构为安全科，配备有 14 名专职安全生产管理人员，3 名注册安全工程师（化工安全专业）。

2.本项目涉及氧化工艺作业，其特种作业人员要接受经国家授权部门的专业培训，并取得特种作业证书方能上岗（其中化工自动化控制仪表作业应具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平）。

3.根据本项目实际情况，完善、修订公司的全员安全生产责任制、安全生产规章制度以及制定本项目操作规程。

4.在项目投产前，公司应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

5.企业应按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。

6.本项目三体系一平台（危化登记系统、双预防系统、监测预警系统、智能化管控平台）依托企业原有，智能化平台包含双预防系统、监测预警系统等模块，本项目应当在竣工验收前办理危险化学品登记，试生产前应根据本项目实际情况完善依托的智能化管控平台及双预防系统、监测预警系统等模块。

7.本项目应当依照《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》的规定取得危险化学品安全生产许可证，未取得安全生产许可证（试生产



期间除外)不得从事危险化学品的生产活动。

8. 本项目涉及的盐酸、甲苯、丙酮属于第三类易制毒化学品, 应按《易制毒化学品管理条例》以及其它标准、规范要求采取必要的安全防范措施。

9. 应根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)》《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ3035-2010)的要求进行重大危险源的管理。

10. 本项目涉及氯气、氨、丙酮等毒害物质, 应按标准要求配备现场急救用品, 设置冲洗喷淋设备、应急撤离通道、必要的泄险区以及风向标。泄险区应低位设置且有防透水层, 泄漏物质和冲洗水应集中纳入工业废水处理系统。

11. 本项目试生产前应当依法配备压力容器安全总监和压力容器安全员, 明确压力容器安全总监和压力容器安全员的岗位职责; 压力管道使用单位应当依法配备压力管道安全总监和压力管道安全员, 明确压力管道安全总监和压力管道安全员的岗位职责。

12. 应制定应急预案演练计划, 每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练, 且重大危险源专项应急预案应急演练, 每年至少进行一次。每半年至少组织一次现场处置方案演练, 且重大危险源现场处置方案应急演练, 每半年至少进行一次。应急预案演练结束后, 应当对应急预案演练效果进行评估, 撰写应急预案演练评估报告, 分析存在的问题, 对应急预案提出修订意见, 并及时修订完善。

13. 依据本项目划分危险化学品单位为第二类危险化学品单位, 应急救援队伍的抢险救援物资配备的种类和数量不应低于《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023 中表 1 的要求。

14. 本项目所用的化学品大部分都具有一定的毒害性, 作业人员在上岗前必须了解相关性质, 并配备专用的劳动防护用品, 应按照 GB39800.1-2020《个体防护装备配备规范第 1 部分: 总则》3.1、3.2、GB39800.2-2020《个体防护装备配备规范第 2 部分: 石油、化工、天然气》6.2 的要求配备

个体防护装备。

15. 企业选择承包商时, 要严格审查承包商有关资质, 对承包商作业人员进行严格的入厂安全培训教育, 经考核合格的方可凭证入厂, 禁止未经安全培训教育的承包商作业人员入厂; 承包商进入作业现场前, 企业要与承包商作业人员进行现场安全交底, 审查承包商编制的施工方案和作业安全措施, 与承包商签订安全管理协议, 明确双方安全管理范围与责任, 企业要对承包商作业进行全程安全监督。

16. 本项目涉及危险化工工艺(氧化工艺)、重点监管危险化学品(氯气、甲苯、液氨), 应由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。

17. 本项目易燃易爆场所、涉及有毒气体的场所等应设置电子围栏, 同一时间同一区域现场操作人员应控制在 3 人以下; 涉及危险化工工艺(氧化)的生产区域, 要实现电子围栏管控, 确保同一时间、同一区域现场操作人员控制在 3 人及以下。

## 第八章 安全评价结论

### 8.1 主要危险、有害因素评价结果

根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年修订），本项目涉及的氯气、丙酮、甲苯、盐酸、氨、水合肼、次氯酸钠溶液（12%）、氢氧化钠溶液（32%）、氨水（含氨>10%）、异丙醇、过硫酸钠、双氧水（27.5%）、偶氮二甲酰胺属于危险化学品。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），本项目涉及的氯、甲苯、氨属于重点监管的危险化学品，应按《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）要求采取安全和应急处置措施。

根据《易制毒化学品管理条例》，本项目涉及的盐酸（31%）、丙酮、甲苯属于第三类易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》，本项目涉及的水合肼、双氧水（27.5%）属于易制爆危险化学品。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年修订），本项目涉及的氯气为剧毒化学品。

根据《高毒物品目录》（2003 版），本项目涉及的氯气、氨为高毒物品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，本项目涉及的氯气、氨属于特别管控危险化学品。

根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38

号)、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》的通知》(应急厅〔2024〕86号)、《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》,本项目不涉及淘汰落后工艺技术设备。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116号)、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3号),本项目偶氮二甲酰胺项目涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中的氧化工艺。

根据《河南省应急管理厅关于印发《河南省危险化学品建设项目国内首次使用的化工工艺安全可靠性论证办法(试行)》的通知》(豫应急办〔2021〕107号),本项目酮连氮法生产水合肼、无酸缩合工艺生产偶氮二甲酰胺,生产工艺技术成熟可靠,不属于国内首次使用的化工工艺。

本项目偶氮二甲酰胺项目涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中的氧化工艺纳入精细化工反应安全风险评估范围。东大化学委托河南全智安全技术研究院有限责任公司进行了相关物料的反应安全风险评估,该反应在冷却失控(绝热状态)时,严重度等级为3级;实现温度与进料的自控联锁,在发生冷却失效(绝热状态)可立即切断进料的情况下,发生二次分解失控的可能性等级为1级,很少发生,可接受程度评估等级为I级,此时  $T_p \leq MTSR < MTT < Td_{24}$ , 反应工艺危险度等级为1级,反应危险性较低。

本项目生产过程中存在的危险、有害因素有:火灾、可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸、可燃固体爆炸、中毒、窒息、容器爆炸、管道爆炸、灼烫、腐蚀、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、厂(场)内车辆致害、起重致害、粉尘爆炸、坍塌等其他事故,其中主要危险有害因素为火灾、可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、管道爆炸、中毒、窒息等。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)进行辨识、分

级，本项目偶氮二甲酰胺库房单元构成三级危险化学品重大危险源，液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源。

作业条件危险性评价结果：本项目甲苯丙酮罐区、液氨罐区、双氧水罐区、水合肼工序、氧化工序、缩合工序、粉体工序、偶氮二甲酰胺库房危险等级为IV，属高度危险；水合肼罐区、水合肼中间罐区、尿素罐区、水合肼桶装库房危险等级为III级，属显著危险；盐水处理车间、盐水中间罐区危险等级为I，属稍有危险。

事故后果分析结果表明，本项目液氨贮槽大孔泄漏，静风，E类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到厂内厂前区变电所、脱盐水处理站、污水站、东区循环水站、预留改性厂房、热电厂；分氨塔大孔泄漏，静风，E类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到预留改性厂房；甲苯原料槽、丙酮原料槽整体破裂导致池火事故死亡、重伤半径覆盖范围不会影响到厂内周边项目。

本项目液氨贮槽大孔泄漏，静风，E类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到厂外周边企业开封市隆兴化工有限公司厂内综合生产车间（甲类）、甘氨酸生产车间（甲类）、甘氨酸包装车间（丙类）、RTO装置（乙类）、装卸区、仓库等装置。

建议在后续的设计、施工及监理过程中严格按照相关规范、标准等的要求进行设计、施工，监理单位严格把关，同时生产工艺装置、储罐区设置紧急切断阀、有毒/可燃气体报警、液位、压力、温度及流量等仪表检测报警系统，火灾报警系统、工业电视监控系统等，保证建设项目的本质安全。建议建设单位加强与本地消防、医疗机构合作，并使员工了解应急救援的相关知识，熟练掌握事故现场处置措施，降低事故的风险。

多米诺效应分析结果：

#### 1、本项目多米诺效应分析结果

本项目丙酮回收塔大孔泄漏导致云爆事故多米诺半径 24m，本项目丙酮回收塔中孔泄漏导致云爆事故多米诺半径 20m，液氨贮槽物理爆炸事故多米诺半径 13m，均未超过厂区范围，不会对本项目周边装置及周边企业

装置引发多米诺效应，多米诺效应影响可接受。

## 2、本项目厂外多米诺效应分析结果

根据《开封精细化工开发区整体性安全风险评估报告（河南安科院安全科技服务有限公司）》，开封精细化工开发区内企业危险源发生事故，多米诺半径覆盖范围未超过园区用地边界；除河南盛宏丰化工有限公司年产 20 万吨甲醛及联产 4.5 万吨液体甲醇钠扩建项目 1#精馏塔(二期)外，其它危险源的多米诺影响范围均在各自企业内部。

河南盛宏丰化工有限公司年产 20 万吨甲醛及联产 4.5 万吨液体甲醇钠扩建项目 1#精馏塔(二期)塔器整体破裂发生 BLEVE 事故的多米诺半径为 85 米，覆盖到九泓化工三分厂原料仓库(丙类)、九泓化工二分厂风机房和消防水池等，未覆盖到周边企业的易燃易爆危险化学品设施，不会对本项目引发多米诺效应，多米诺效应影响可接受。

本项目采用中国安全生产科学研究院开发的 CASST-QRA 的定量风险评估软件，将东大化学北厂区、南厂内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，按照《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中的个人、社会风险基准以及《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》中的可容许个人风险标准，定量风险评估的结果为：代表个人风险的  $3 \times 10^{-7}$  次/年以上红色曲线内不存在高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标、高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所，代表个人风险在  $1 \times 10^{-6}$  次/年以上的橙色曲线内不存在居住类高密度场所、公众聚集类高密度场所，代表个人风险在  $3 \times 10^{-6}$  次/年以上的黄色曲线内不存在一般防护目标中的二类防护目标，代表个人风险在  $1 \times 10^{-5}$  次/年以上的蓝色曲线内不存在一般防护目标中的三类防护目标，因此个人风险可接受；社会风险曲线全部落在可接受区，因此社会风险可接受；基于定量风险评估法的外部安全防护距离满足要求。

## 8.2 应重点防范和重视的危险有害因素

根据定性、定量评价、分析结果，本项目应重点防范的主要危险、有害因素是火灾、可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸、中毒、窒息等。后续设计和施工应认真结合本项目的特点，采取相应的安全措施、设施，以提高其本质安全程度，为将来的安全生产奠定坚实基础。

## 8.3 应重视的安全对策措施

通过作业条件危险性评价法、定量风险评价法，针对本项目存在的危险有害因素及可能发生的事故，本项目应重视的安全对策措施主要有：

1) 本项目涉及的氯气、甲苯、氨属于重点监管的危险化学品，应按《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）要求采取安全和应急处置措施。

2) 本项目偶氮二甲酰胺项目涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中的氧化工艺，其安全措施应符合《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》的要求。

3) 本项目偶氮二甲酰胺项目涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中的氧化工艺，本项目涉及的氯气、甲苯、氨属于重点监管的危险化学品；应按《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》（应急〔2020〕84 号）要求，委托具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。

4) 本项目涉及“两重点一重大”，应按《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号）要求，在基础设计阶段组织开展危险与可操作性分析（HAZOP）。

5) 项目运行后，企业应进一步提升危险化学品企业自动化控制水平。继续推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，对涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施的上述系统装备和使用率必须达到

100%。

6) 依据《国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）的要求，在后续的设计、施工及建设过程中遵照执行，避免生产安全事故隐患，保证本质安全。

7) 依据应急管理部关于印发《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》的通知（应急〔2020〕84 号）的要求，在后续的设计、施工阶段严格执行相应的法律法规及规范、标准，以保证项目运行后本质安全。

8) 本项目偶氮二甲酰胺库房单元构成三级危险化学品重大危险源，液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源，应根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）、《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）、《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）的要求进行重大危险源的管理。

9) 应根据项目可能发生的事故性质、类型、影响范围、后果严重程度等，按照《生产安全事故应急预案管理办法》（原安监总局令第 88 号，2019 年应急管理部令第 2 号修正）、GB/T29639-2020《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》等要求完善生产事故应急救援预案，同时按 GB30077-2023《危险化学品单位应急救援物资配备要求》、GB39800.1-2020《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》及 GB39800.2-2020《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》要求配备个体防护装备和应急救援器材，并定期进行预案的演练，建立、健全应对突发事件的机制。

10) 图 6.3-1 中，不应在黄线范围内规划开发建设以下目标：高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标；不应在橙线范围内规划开发建设一般防护目标中的二类防护目标；不应在红线范围内



规划开发建设一般防护目标中的三类防护目标；防护目标分类具体见 F4.1.1 章节。

#### 8.4 建设项目在采取安全对策措施后的受控程度

本项目虽然存在多种危险、有害因素，其中火灾、爆炸、中毒、窒息是最主要的危险有害因素，但针对各类事故，拟采取多种安全措施和设施，工艺技术较为成熟、可靠，装置、设施、设备布局合理，过程控制具有较高的自动化水平，安全生产条件较好。配备有相应的安全防护设施、应急救援设施、个人防护用品，能够最大程度的降低事故造成的影响。而且按照目前我国的工程技术水平，这些安全措施、设施的实施是能够得到保证的。只要严格执行国家有关法律法规和标准的规定，结合本报告提出的各项安全对策措施进行建设，各种危险、有害因素能够得到有效控制，各类事故风险可以得到有效地降低、避免和减弱。

#### 8.5 安全评价结论

本项目位于开封精细化工开发区化工园区东大化学南厂区南侧，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号），不属于限制类和淘汰类，属于允许类项目，符合国家和当地政府产业政策与布局；本项目产品 80%水合肼、偶氮二甲酰胺（偶氮二甲酰胺），副产品稀盐酸（18%）属于危险化学品，本项目为新建危险化学品生产建设项目；本项目位于化工园区内，符合开封市人民政府规划和布局；不涉及淘汰落后工艺技术设备，项目总平面布置合理，符合《石油化工企业设计防火标准》GB 50160（2018 年版）要求的内容，本项目涉及重点监管的危险化工工艺一氧化工艺纳入精细化工反应安全风险评估范围；本项目涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离符合标准要求，本项目的仪表、自控系统的建设方案较先进，配置了 DCS、SIS、GDS 系统，实现了中控室集中控制，控制系统的可靠性良好，工艺生产过程的匹配性良好，自动化水平属于较高水平。可研报告中采取的安全对策措施可有效降低、避免、减弱各种事故风险，在后续设计、施工中充分采纳本

报告提出的对策措施与建议，并确保本项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用；其潜在的危险、有害因素可以得到较好的控制，风险程度能达到可接受程度；建设项目的安全条件符合《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 45 号，2012 年公布，2015 年第 79 号令修正）《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）的要求。河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目（一期）安全条件符合安全生产相关法律、法规、规章、标准、规范的要求，安全风险可控。

## 第九章 与建设单位交换意见的情况结果

在本次评价过程中多次与建设单位联系，就可研报告的内容充分商讨、研究、交换意见，对提出的一些建设性的意见，建设单位均引起了足够重视，协调解决。

就本报告对项目危险有害因素的分析结果，风险程度的分析结果，主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性的分析结果，以及提出的对策措施与建议、做出的安全评价结论，建设单位均予以接受，并拟在后续的设计、施工过程中予以落实，全面提高本项目的本质化安全程度，提高应急处置的能力，保证项目安全投入生产。

建设单位同意河南安平安全技术服务有限公司对河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目（一期）做出的危险有害因素分析、风险程度分析，主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的分析，以及提出的对策措施与建议，安全评价结论。

## F1 安全评价方法简介

安全评价方法是对系统的危险性、有害性及其程度后果进行分析、评价的工具。目前已开发出数十种不同特点、适用范围和应用条件的评价方法。按其特性可分为定性安全评价、定量安全评价和综合安全评价。

为了达到对本次评价项目进行系统、科学、全面安全评价的目的,根据本项目的具体情况、工艺特点和物料性质,结合考虑国内外各种评价方法的适宜范围,在本项目评价中将采用“安全检查表法”“作业条件危险性评价法”“定量风险评价法”“预先危险性分析法”等方法进行评价。

### F1.1 安全检查表法

安全检查表(Safetychecklist 缩写 SCL)是依据相关的标准、规范,对工程、系统中已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。为了避免检查项目遗漏,事先把检查对象分割成若干系统,以提问或打分的形式,将检查项目列表,这种表就称为安全检查表。它是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法。

#### 1. 编制依据

- 1) 国家、地方的相关安全法规、规定、规程、规范和标准,行业、企业的规章制度、标准及企业安全生产操作规程。
- 2) 国内外行业、企业事故统计案例,经验教训。
- 3) 行业及企业安全生产的经验,特别是本企业安全生产的实践经验,引发事故的各种潜在不安全因素及成功杜绝或减少事故发生的工作经验。
- 4) 系统安全分析的结果,即为防止重大事故的发生而采用事故树分析方法,对系统进行分析得出能导致引发事故的各种不安全因素的基本事件,作为防止事故控制点源列入检查表。

#### 2. 编制步骤

要编制一个符合客观实际、能全面识别、分析系统危险性的安全检查表,首先要建立一个编制小组,其成员应包括熟悉系统各方面的专业人

员。其主要步骤有：

1) 熟悉系统

包括系统的结构、功能、工艺流程、主要设备、操作条件、布置和已有的安全消防设施。

2) 搜集资料

搜集有关的安全法规、标准、制度及本系统过去发生过事故的资料，作为编制安全检查表的重要依据。

3) 划分单元

按功能或结构将系统划分成若干个子系统或单元，逐个分析潜在的危险因素。

4) 编制检查表

针对危险因素，依据有关法规、标准规定，参考过去事故的教训和本单位的经验确定安全检查表的检查要点、内容和为达到安全指标应在设计中采取的措施，然后按照一定的要求编制检查表。

a) 按系统、单元的特点和评价的要求，列出检查要点、检查项目清单，以便全面查出存在的危险、有害因素；

b) 针对各检查项目、可能出现的危险、有害因素，依据有关标准、法规列出安全指标的要求和应设计的对策措施。

## F1.2 作业条件危险性评价法

对于一个具有潜在危险性的作业条件，K·J·格雷厄姆和 G·F·金尼认为，影响危险性的主要因素有 3 个：

①发生事故或危险事件的可能性；

②暴露于这种危险环境的情况；

③事故一旦发生可能产生的后果。

用公式来表示，则为： $D=L \times E \times C$

式中，D 为作业条件的危险性；L 为事故或危险事件发生的可能性；E 为暴露于危险环境的频率；C 为发生事故或危险事件的可能结果。

## 1. 事故或危险事件发生的可能性

事故或危险事件发生的可能性与其实际发生的概率相关。若用概率来表示时，绝对不可能发生的概率为 0；而必然发生的事件，其概率为 1。但在考察一个系统的危险性时，绝对不可能发生事故是不确切的，即概率为 0 的情况不确切。所以，将实际上不可能发生的情况作为“打分”的参考点，定其分数值为 0.1。

此外，在实际生产条件中，事故或危险事件发生的可能性范围非常广泛，因而人为地将完全出乎意料之外、极少可能发生的情况规定为 1；能预料将来某个时候会发生事故的分值规定为 10；在这两者之间再根据可能性的大小相应地确定几个中间值，如将“不常见，但仍然可能”的分值定为 3，“相当可能发生”的分值规定为 6。同样，在 0.1 与 1 之间也插入了与某种可能性对应的分值。于是，将事故或危险事件发生可能性的分值从实际上不可能的事件为 0.1，经过完全意外有极少可能的分值 1，确定到完全会被预料到的分值 10 为止（表 F1.2-1）。

表 F1.2-1 发生事故的可能性大小 L

| 分数值 | 事故发生的可能性  | 分数值 | 事故发生的可能性  |
|-----|-----------|-----|-----------|
| 10  | 完全可以预料    | 0.5 | 很不可能，可以设想 |
| 6   | 相当可能      | 0.2 | 极不可能      |
| 3   | 可能，但不经常   | 0.1 | 实际不可能     |
| 1   | 可能性小，完全意外 |     |           |

## 2. 暴露于危险环境的频率

众所周知，作业人员暴露于危险作业条件的次数越多、时间越长，则受到伤害的可能性也就越大。为此，K·J·格雷厄姆和 G·F·金尼规定了连续出现在潜在危险环境的暴露频率分值为 10，一年仅出现几次非常稀少的暴露频率分值为 1。以 10 和 1 为参考点，再在其区间根据在潜在危险作业条件中暴露情况进行划分，并对应地确定其分值。例如，每月暴露一次的分值为 2，每周一次或偶然暴露的分值为 3。当然，根本不暴露的分值应为 0，但这种情况实际上是不存在的，是没有意义的，因此无须列出。关于暴露于潜在危险环境的分值见表 F1.2-2。

表 F1.2-2 人体暴露在这种危险环境中的频繁程度 E

| 分数值 | 暴露于危险环境的频繁程度   | 分数值 | 暴露于危险环境的频繁程度 |
|-----|----------------|-----|--------------|
| 10  | 连续暴露 (包括三班三运转) | 2   | 每月一次暴露       |
| 6   | 每天工作时间内暴露      | 1   | 每年几次暴露       |
| 3   | 每周一次, 或偶然暴露    | 0.5 | 非常罕见地暴露      |

### 3. 发生事故或危险事件的可能结果

造成事故或危险事故的人身伤害或物质损失可在很大范围内变化, 以工伤事故而言, 可以从轻微伤害到许多人死亡, 其范围非常宽广。因此, K·J·格雷厄姆和 G·F·金尼需要救护的轻微伤害的可能结果, 分值规定为 1, 以此为一个基准点; 而将造成许多人死亡的可能结果规定为分值 100, 作为另一个参考点。在两个参考点 1~100 之间, 插入相应的中间值, 列出表 F1.3-3 所示的可能结果的分值。

表 F1.2-3 发生事故产生的后果 C

| 分数值 | 发生事故产生的后果  | 分数值 | 发生事故产生的后果  |
|-----|------------|-----|------------|
| 100 | 大灾难, 许多人死亡 | 7   | 严重, 重伤     |
| 40  | 灾难, 数人死亡   | 3   | 重大, 致残     |
| 15  | 非常严重, 一人死亡 | 1   | 引人注目, 需要救护 |

### 4. 危险性

确定了上述 3 个具有潜在危险性的作业条件的分值, 并按公式进行计算, 即可得危险性分值。据此, 要确定其危险性程度时, 则按下述标准进行评定。

表 F1.2-4 危险性分值 D

| D 值     | 危险程度         | 风险等级 |
|---------|--------------|------|
| >320    | 极其危险, 不能继续作业 | V    |
| 160~320 | 高度危险, 要立即整改  | IV   |
| 70~160  | 显著危险, 需要整改   | III  |
| 20~70   | 一般危险, 需要注意   | II   |
| <20     | 稍有危险, 可以接受   | I    |

由经验可知, 危险性分值在 20 以下的环境属低危险性, 一般可以被人们接受; 当危险性分值在 20~70 时, 则需要加以注意; 危险性分值 70~160 的情况时, 则有明显的危险, 需要采取措施进行整改; 当危险性分值在 160~320 的作业条件属于高度危险的作业条件, 必须立即采取措施进行整改。危险性分值在 320 分以上时, 则表示该作业条件极其危险, 应该立即停止作业直到作业条件得到改善为止。

### F1.3 定量风险评价法

本项目采用中国安全生产科学研究院开发的 CASST-QRA 的定量风险评价软件，对各类事故后果进行计算，主要评估过程如下。

#### 企业与危险源信息管理

根据企业调查表及企业现场收集的信息，填写企业及危险源信息，并对重大危险源进行辨识。

#### 设备设施失效频率分析

在危险源信息的基础上，结合事故树的分析，筛选出定量风险评价所需的压力容器、常压容器、管线、阀门、泵、压缩机等事故风险点清单。在工艺过程危险因素分析的基础上，进行主要危险点泄漏尺寸类型分析，以此确定各危险点设备设施失效频率。

#### 1. 事故发生情景频率分析

各个风险点会因危险物质种类、泄漏类型、泄漏大小等不同而产生不同的事故情景，不同事故情景发生的概率不同。通过事件树分析，建立不同事故风险点的事件树，进行量化分析，确定发生凝聚项含能材料整体爆炸、压力容器物理爆炸、Beleve、VCE、池火灾、有毒气体扩散等情景的条件概率分布。

#### 2. 泄漏计算

存储于罐体、管道的介质由于罐体或管道破损，会产生泄漏，形成液池和蒸发。通过软件内嵌的泄漏模型，计算出泄漏量、蒸发量、液池面积等数据，为事故后果和个人风险计算提供支持。

#### 3. 事故后果计算

根据事故情景描述以及泄漏计算的结果，可以计算出所有事故情景的事故伤害后果，用死亡可能性 50% 的涵盖区域来描述。其中还包含气体扩散形成蒸气云爆炸和闪火危害的后果。

#### 4. 定量风险分析 (QRA)

定量风险分析是一种量度风险概率和后果，并估算它们对项目目标的



影响的分析方法。

### 1) 个人风险计算

基于设备设施失效频率、事故发生情景频率和事故后果，通过计算模块，完成事故发生频率（fs）和事故后果（vs）的拟合计算，并在评价区域平面图上绘制出所要求的个人风险等值线分布图。

### 2) 社会风险计算

基于设备设施失效频率、事故发生情景频率、气象条件概率和事故后果，通过计算模块，完成各种事故累积频率的计算，并绘制出所要求的社会风险曲线。

个人风险和社会风险指标在风险决策中的作用不同。个人风险关注的是点，结合不同水平的个人风险等值线和不同功能区如工业区、商业区、居民区、医院等的风险承受标准进行风险决策，通常针对某一需要保护的具体目标。社会风险关注的是面，反映的是公众所面临的风险，是与人口密度密切结合的危险活动风险的量度。

## F1.4 预先危险性分析法

预先危险分析（Preliminary Hazard Analysis，缩写 PHA）又称初步危险分析。预先危险分析是系统设计期间危险分析的最初工作。也可运用它作运行系统的最初安全状态检查，是系统进行的第一次危险分析。通过这种分析找出系统中的主要危险，对这些危险要做估算，或要求安全工程师控制它们，从而达到可接受的系统安全状态。最初 PHA 的目的不是为了控制危险，而是为了认识与系统有关的所有状态。PHA 的另一用处是确定在系统安全分析的最后阶段采用怎样的故障树。当开始进行安全评价时，为了便于应用商业贸易研究中的这种研究成果（在系统研制的初期或在运行系统情况中都非常重要）及安全状态的早期确定，在系统概念形成的初期，或在安全的运行系统情况下，就应当开始危险分析工作。所得到的结果可用来建立系统安全要求，供编制性能和设计说明书等。另外，预先危险分析还是建立其他危险分析的基础，是基本的危险分析。英国 ICI 公司就是

在工艺装置的概念设计阶段，或工厂选址阶段，或项目发展过程的初期，用这种方法来分析可能存在的危险性。

在预先危险分析中，分析组应该考虑工艺特点，列出系统基本单元的可能性和危险状态。这些是概念设计阶段所确定的，包括：原料、中间物、催化剂、三废、最终产品的危险特性及其反应活性；装置设备；设备布置；操作环境；操作及其操作规程；各单元之间的联系；防火及安全设备。当识别出所有的危险情况后，列出可能的原因、后果以及可能的改正或防范措施。

### 1. 步骤

1) 通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源（即危险因素存在于哪个子系统中），对所需分析系统的生产目的、物料、装置及设备、工艺过程、操作条件以及周围环境等，进行充分详细的了解；

2) 根据过去的经验教训及同类行业生产中发生的事故或灾害情况，对系统的影响、损坏程度，类比判断所要分析的系统中可能出现的情况，查找能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故或灾害的可能类型；

3) 对确定的危险源分类，制成预先危险性分析表；

4) 转化条件，即研究危险因素转变为危险状态的触发条件和危险状态转变为事故（或灾害）的必要条件，并进一步寻求对策措施，检验对策措施的有效性；

5) 进行危险性分级，排列出重点和轻、重、缓、急次序，以便处理；

6) 制定事故或灾害的预防性对策措施。

### 2. 等级划分

为了评判危险、有害因素的危害等级以及它们对系统破坏性的影响大小，预先危险性分析法给出了各类危险性的划分标准。该法将危险性划分为 4 个等级：

I 安全的不会造成人员伤亡及系统损坏

II 临界的处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤

III 危险的会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范措施

IV 灾难性的造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

### 3. 结果

预先危险分析的结果一般采用表格的形式列出。表格的格式和内容可根据实际情况确定。

## F2 危险、有害因素分析

### F2.1 危险、有害物质分析

根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年修订），本项目涉及的氯气、丙酮、甲苯、盐酸、氨、水合肼（含肼 $\leq 64\%$ ）、次氯酸钠溶液（12%）、氢氧化钠溶液（32%）、异丙醇、过硫酸钠、氨水（含氨 $>10\%$ ）、双氧水（27.5%）、偶氮二甲酰胺属于危险化学品。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），本项目涉及的氯、甲苯、氨属于重点监管的危险化学品，应按《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）要求采取安全和应急处置措施。

根据《易制毒化学品管理条例》，本项目涉及的盐酸（31%）、丙酮、甲苯属于第三类易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》，本项目涉及的水合肼（含肼 $\leq 64\%$ ）、双氧水（27.5%）属于易制爆危险化学品。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年修订），本项目涉及的氯气为剧毒化学品。

根据《高毒物品目录》（2003 版），本项目涉及的氯气、氨为高毒物品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，本项目涉及的氯气、氨属于特别管控危险化学品。

本项目涉及的危险化学品见表 3.1-1。

根据《危险化学品安全技术全书》（第三版通用卷、第三版增补卷、化学工业出版社），本项目涉及的危险化学品理化特性表见表 F2.1-1～表 F2.1-15。

#### F2.1.1 氨

表 F2.1-1 氨理化特性表

|                                                                                                                       |  |                                                                          |              |                |  |          |   |       |            |                      |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|--|----------|---|-------|------------|----------------------|--|--|--|
| 物质名称                                                                                                                  |  |                                                                          |              |                |  |          | 氨 |       |            |                      |  |  |  |
| 物化特性                                                                                                                  |  |                                                                          |              |                |  |          |   |       |            |                      |  |  |  |
| 沸点（℃）                                                                                                                 |  |                                                                          | -33.5        |                |  | 比重（水=1）  |   |       | 0.712(25℃) |                      |  |  |  |
| 饱和蒸汽压（kPa）                                                                                                            |  |                                                                          | 506.62(4.7℃) |                |  | 熔点（℃）    |   |       | -77.7      |                      |  |  |  |
| 蒸气密度（空气=1）                                                                                                            |  |                                                                          | 0.6          |                |  | 溶解性      |   |       | 易溶于水、乙醇、乙醚 |                      |  |  |  |
| 外观与气味                                                                                                                 |  |                                                                          | 无色、有刺激性恶臭气体  |                |  |          |   |       |            |                      |  |  |  |
| 闪点                                                                                                                    |  | 无意义                                                                      |              |                |  | 爆炸极限     |   |       |            | 15.7%~27.4%          |  |  |  |
| 危险特性                                                                                                                  |  | 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等 接触会发生剧烈的化学反应，若遇高热，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危 险。 |              |                |  |          |   |       |            |                      |  |  |  |
| 禁忌物                                                                                                                   |  | 卤素、酰基氯、酸类、氯仿、 强氧化剂                                                       |              |                |  | 燃烧（分解）产物 |   |       |            | 氧化氮、氨                |  |  |  |
| 健康危害数据                                                                                                                |  |                                                                          |              |                |  |          |   |       |            |                      |  |  |  |
| 侵入途径                                                                                                                  |  | 吸入                                                                       |              | √              |  | 皮肤       |   |       |            | 食入                   |  |  |  |
| 急性毒性                                                                                                                  |  | LD50                                                                     |              | 350mg/kg（大鼠经口） |  |          |   | LC50  |            | 1390mg/m3，4 小时（大鼠吸入） |  |  |  |
| 泄漏紧急处理 疏散场所内所有未防护人员，并向上风向转移。泄漏处置人员应穿上全封闭重型防化服，佩 戴好空气呼吸器，在做好个人防护措施后，用喷雾水流对泄漏区域进行稀释。通过水枪的稀释，使现场的氨气渐渐散去，利用无火花工具对泄漏点进行封堵。 |  |                                                                          |              |                |  |          |   |       |            |                      |  |  |  |
| 防护措施                                                                                                                  |  |                                                                          |              |                |  |          |   |       |            |                      |  |  |  |
| 车间卫生标准                                                                                                                |  | 中国 MAC（mg/m3） 30 前苏联 MAC（mg/m3） 20<br>美国 TVL-TWA OSHA 50ppm，34mg/m3      |              |                |  |          |   |       |            |                      |  |  |  |
| 工程控制                                                                                                                  |  | 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备                                          |              |                |  |          |   |       |            |                      |  |  |  |
| 呼吸系统防护                                                                                                                |  | 空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩），紧急 事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。                         |              |                |  |          |   | 身体防 护 |            | 穿防静电工作服              |  |  |  |
| 手防护                                                                                                                   |  | 戴橡胶手套                                                                    |              |                |  |          |   | 眼防护   |            | 戴化学安全防护眼镜            |  |  |  |
| 其 他                                                                                                                   |  | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，保持良好的卫生习惯                                             |              |                |  |          |   |       |            |                      |  |  |  |

## F2.1.2 氯气

表 F2.1-2 氯气理化特性表

|                                                                                                                                                                                                                                                |  |      |                                                                                                                              |   |  |         |          |      |         |                       |     |   |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---------|----------|------|---------|-----------------------|-----|---|--|--|
| 物质名称                                                                                                                                                                                                                                           |  |      |                                                                                                                              |   |  |         | 氯；氯气     |      |         |                       |     |   |  |  |
| 物化特性                                                                                                                                                                                                                                           |  |      |                                                                                                                              |   |  |         |          |      |         |                       |     |   |  |  |
| 沸点（℃）                                                                                                                                                                                                                                          |  |      | -34.5                                                                                                                        |   |  | 比重（水=1） |          |      | 1.47    |                       |     |   |  |  |
| 饱和蒸汽压（kPa）                                                                                                                                                                                                                                     |  |      | 506.62(10.3℃)                                                                                                                |   |  | 熔点（℃）   |          |      | -101    |                       |     |   |  |  |
| 蒸气密度（空气=1）                                                                                                                                                                                                                                     |  |      | 2.48                                                                                                                         |   |  | 溶解性     |          |      | 易溶于水、碱液 |                       |     |   |  |  |
| 外观与气味                                                                                                                                                                                                                                          |  |      | 黄绿色有刺激性气味的气体                                                                                                                 |   |  |         |          |      |         |                       |     |   |  |  |
| 危险特性                                                                                                                                                                                                                                           |  |      | 本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或 蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性 物质，它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。 |   |  |         |          |      |         |                       |     |   |  |  |
| 禁忌物                                                                                                                                                                                                                                            |  |      | 易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢                                                                                                               |   |  |         | 燃烧（分解）产物 |      |         |                       | 氯化氢 |   |  |  |
| 健康危害数据                                                                                                                                                                                                                                         |  |      |                                                                                                                              |   |  |         |          |      |         |                       |     |   |  |  |
| 侵入途径                                                                                                                                                                                                                                           |  | 吸入   |                                                                                                                              | √ |  | 皮肤      |          | √    |         | 口                     |     | √ |  |  |
| 急性毒性                                                                                                                                                                                                                                           |  | LD50 |                                                                                                                              |   |  |         |          | LC50 |         | 850mg / m3，1 小时（大鼠吸入） |     |   |  |  |
| 健康危害（急性和慢性） 急性中毒时，轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管和支气管炎的表现，中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度发绀等，重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症，吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度 氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性中毒时，长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等，可引起职业性痤疮及 牙齿酸蚀症。 |  |      |                                                                                                                              |   |  |         |          |      |         |                       |     |   |  |  |
| 泄漏紧急处理                                                                                                                                                                                                                                         |  |      |                                                                                                                              |   |  |         |          |      |         |                       |     |   |  |  |
| 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏 源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如 有可能，用管道将泄漏物导至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶 浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复，检验后再用。                                            |  |      |                                                                                                                              |   |  |         |          |      |         |                       |     |   |  |  |
| 储运注意事项 应储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30 度。远离火种、热源，防止阳光直射。应与易燃或可燃物、金属粉末等分开存放。不可混储混运。液氯储存区要建低于自然地面的围堤。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。                                                                                 |  |      |                                                                                                                              |   |  |         |          |      |         |                       |     |   |  |  |
| 防护措施                                                                                                                                                                                                                                           |  |      |                                                                                                                              |   |  |         |          |      |         |                       |     |   |  |  |
| 车间卫生标准                                                                                                                                                                                                                                         |  |      | 中国 MAC（mg/m3） 1 前苏联 MAC（mg/m3） 1<br>美国 TVL-TWA OSHA lppm，3mg/m3                                                              |   |  |         |          |      |         |                       |     |   |  |  |
| 工程控制                                                                                                                                                                                                                                           |  |      | 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备                                                                                              |   |  |         |          |      |         |                       |     |   |  |  |
| 呼吸系统防护                                                                                                                                                                                                                                         |  |      | 空气中浓度超标时，建议佩戴空 气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气 呼吸器。                                                                             |   |  |         |          | 身体防护 |         | 穿戴面罩式胶布防毒衣            |     |   |  |  |
| 手防护                                                                                                                                                                                                                                            |  |      | 戴橡胶手套                                                                                                                        |   |  |         |          | 眼防护  |         | 呼吸系统防护中已做防护           |     |   |  |  |
| 其 他                                                                                                                                                                                                                                            |  |      | 工作现场禁止吸烟、饮食。工作毕，应淋浴更衣。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护                                                                               |   |  |         |          |      |         |                       |     |   |  |  |

## F2.1.3 水合肼

表 F2.1-3 水合肼理化特性表

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 化学<br>品<br>标<br>识     | 中文名：水合肼（水合联氨）                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 危险化学品目录序号：460     |
|                       | 英文名：N,N-dimethylformamide;DMF                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CAS 号：68-12-2     |
|                       | 分子式：N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 分子量：73.09         |
|                       | 产品推荐及限制用途：主要用作工业溶剂,医药工业上用于生产维生素、激素，也用于制造杀虫脒                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
| 危<br>险<br>性<br>概<br>述 | 危险性类别                                                                                                                                                                                                                                                 | 易燃液体，类别 3<br>严重眼损伤/眼刺激，类别 2<br>生殖毒性，类别 1B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |
|                       | 防范说明                                                                                                                                                                                                                                                  | 预防措施：远离热源、火花、明火、热表面。禁止吸烟。保持容器密闭。容器和接收设备接地连接。使用防爆电器、通风、照明设备。只能使用不产生火花的工具。采取防止静电措施。戴防护手套、防护眼镜、防护面罩，穿防护服。避免吸入蒸气、雾。仅在室外或通风良好处操作。避免接触眼睛、皮肤，操作后彻底清洗。得到专门指导后操作。在阅读并了解所有安全预防措施之前，切勿操作。按要求使用个体防护装备<br>事故响应：火灾时，使用雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。如吸入：将患者转移到空气新鲜处，休息，保持利于呼吸的体位。皮肤接触：用大量肥皂水和水清洗。如感觉不适，呼叫中毒控制中心或就医。被污染的衣服须经洗净后方可重新使用。如接触眼睛：用水细心冲洗数分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜继续冲洗。如果眼睛刺激持续：就医。如果接触或有担心，就医<br>安全储存：存放在通风良好的地方。保持低温。上锁保管<br>废弃处置：本品及内装物、容器依据国家和地方性法规处置 |                   |
|                       | 物理和化学危险                                                                                                                                                                                                                                               | 易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |
|                       | 健康危害：高浓度吸入或严重皮肤污染可引起急性中毒。吸入蒸气后，可产生眼和上呼吸道刺激症状。短期内大量接触，可出现头痛、头晕、焦虑、恶心、呕吐、上腹部剧痛、顽固性便秘等，中毒严重者伴消化道出血。肝、肾损害一般在中毒数日后出现，肝脏肿大，肝区痛，黄疸，肝、肾功能障碍。心血管系统可出现一过性损害。经皮肤吸收中毒者，皮肤出现水疱、水肿、粗糙、局部麻木、瘙痒、灼痛。溅入眼内可致角膜损伤慢性影响有皮肤、黏膜刺激，神经衰弱综合征，血压偏低。还有恶心、呕吐、胸闷、食欲不振、胃痛、便秘及肝大和肝功能变化 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
|                       | 环境危害：对环境可能有害                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
|                       | 外观与性状：无色透明或淡黄色液体，有鱼腥味                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
| 理<br>化<br>特<br>性      | 熔点（℃）：-61                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 临界温度（℃）：374       |
|                       | 沸点（℃）：153                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 临界压力（MPa）：4.48    |
|                       | 闪点（℃）：58(OC)                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 自燃温度（℃）：445       |
|                       | 爆炸上限[%（体积分数）]: 15.2                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 分解温度（℃）：无资料       |
|                       | 爆炸下限[%（体积分数）]: 2.2                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 燃烧热（kJ/mol）：-1921 |
|                       | 饱和蒸汽压（kPa）：0.5(25℃)                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 蒸发速率：             |
|                       | 相对密度（水以 1 计）：0.95                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 易燃性（固体、气体）：       |
|                       | 相对蒸气密度（空气以 1 计）：2.51                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
|                       | 溶解性：与水混溶，可混溶于多数有机溶剂                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
| 急<br>救<br>措<br>施      | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
|                       | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水彻底冲洗。就医                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
|                       | 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗 5～10min。就医                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
|                       | 食入：漱口，饮水。就医                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
| 消<br>防<br>措<br>施      | 灭火剂：用雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、沙土灭火                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
|                       | 特别危险性：能与浓硫酸、发烟硝酸发生猛烈反应，甚至发生爆炸。与卤化物（如四氯化碳）能发生强烈反应。燃烧生成有害的一氧化碳、氮氧化物                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | <p>灭火注意事项及防护措施：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离</p>                                                                                                                                             |                                                                                           |
| 泄漏<br>应急<br>处理        | <p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源</p>                                                                                                       |                                                                                           |
|                       | <p>环境保护措施：防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或有限空间</p>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                           |
|                       | <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收，使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在有限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内</p>                                                                                      |                                                                                           |
| 操作<br>处置<br>与储<br>存   | <p>操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质</p>                   |                                                                                           |
|                       | <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37℃。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、卤素等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</p>                                                                                                                   |                                                                                           |
| 接触<br>控制/<br>个体<br>防护 | <p>工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全的淋浴和洗眼设备</p>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                           |
|                       | 个体防护装备                                                                                                                                                                                                                                            | <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）<br/>手防护：戴橡胶手套<br/>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜<br/>皮肤和身体防护：穿化学防护服</p> |
| 稳定<br>性和<br>反应<br>性   | <p>稳定性：稳定</p>                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                           |
|                       | <p>危险反应：与强氧化剂、氯仿、卤素、浓硫酸、发烟硝酸等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险</p>                                                                                                                                                                                                |                                                                                           |
|                       | <p>避免接触的条件：无资料</p>                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                           |
|                       | <p>禁忌物：强氧化剂、酰基氯、氯仿、强还原剂、卤素、氯代烃、浓硫酸、发烟硝酸</p>                                                                                                                                                                                                       |                                                                                           |
| 毒理<br>学信<br>息         | <p>危险的分解产物：无资料</p>                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                           |
|                       | <p>LD50:4000mg/kg（大鼠经口）；4720mg/kg（兔经皮）<br/>LC50:9400mg/m<sup>3</sup>（小鼠吸入，2h）</p>                                                                                                                                                                 |                                                                                           |
| 运输<br>信息              | <p>包装类别：III类包装</p>                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                           |
|                       | <p>运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生的静电。严禁与氧化剂、还原剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输</p> |                                                                                           |

## F2.1.4 丙酮

表 F2.1-4 丙酮理化特性表

|            |                      |         |                                |
|------------|----------------------|---------|--------------------------------|
| 物质名称       | 丙酮                   |         |                                |
| 物化特性       |                      |         |                                |
| 沸点（℃）      | 56.5℃                | 比重（水=1） | 0.87                           |
| 饱和蒸汽压（kPa） | 53.32(39.5℃)         | 熔点（℃）   | -94.6                          |
| 蒸气密度（空气=1） | 2.0                  | 溶解性     | 与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂 |
| 外观与气味      | 无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发 |         |                                |



河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                  |                                    |    |      |          |                           |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----|------|----------|---------------------------|-----------|
| 闪点                                                                                                                                                                                                                                            | -20                                                                                              |                                    |    | 爆炸极限 |          | 2.5%~13%                  |           |
| 危险特性                                                                                                                                                                                                                                          | 其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方。遇火源会着火回燃，若遇高热，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。 |                                    |    |      |          |                           |           |
| 灭火方法                                                                                                                                                                                                                                          | 尽可能将容器从火场转移至空旷处，喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。  |                                    |    |      |          |                           |           |
| 稳定性                                                                                                                                                                                                                                           | 不稳定                                                                                              |                                    |    |      | 避免条件     |                           |           |
|                                                                                                                                                                                                                                               | 稳定                                                                                               |                                    | √  |      |          |                           |           |
| 聚合危险性                                                                                                                                                                                                                                         | 可能存在                                                                                             |                                    | √  |      | 避免条件     |                           |           |
|                                                                                                                                                                                                                                               | 不存在                                                                                              |                                    |    |      |          |                           |           |
| 禁忌物                                                                                                                                                                                                                                           | 强氧化剂、强还原剂、碱                                                                                      |                                    |    |      | 燃烧（分解）产物 |                           | 一氧化碳、二氧化碳 |
| 健康危害数据                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                  |                                    |    |      |          |                           |           |
| 侵入途径                                                                                                                                                                                                                                          | 吸入                                                                                               | √                                  | 皮肤 |      | √        | 食入                        | √         |
| 急性毒性                                                                                                                                                                                                                                          | LD50                                                                                             | 5800mg/kg（大鼠经口）<br>20000mg/kg（兔经皮） |    |      | LC50     | 无资料                       |           |
| 健康危害（急性和慢性）<br>急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，先有口唇、咽喉有烧灼感，后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。                                                                                                                       |                                                                                                  |                                    |    |      |          |                           |           |
| 泄漏紧急处理<br>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。                                                                                                                                             |                                                                                                  |                                    |    |      |          |                           |           |
| 储运注意事项<br>运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 |                                                                                                  |                                    |    |      |          |                           |           |
| 防护措施                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                  |                                    |    |      |          |                           |           |
| 车间卫生标准                                                                                                                                                                                                                                        | 中国MAC（mg/m3）：400 前苏联MAC（mg/m3）：200 美国TVL-TWA OSHA：1000ppm，2380mg/m3 ACGIH 780ppm，1780mg/m3       |                                    |    |      |          |                           |           |
| 工程控制                                                                                                                                                                                                                                          | 生产过程密闭，全面通风                                                                                      |                                    |    |      |          |                           |           |
| 呼吸系统防护                                                                                                                                                                                                                                        | 空气中溶度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）                                                                          |                                    |    |      | 身体防护     | 穿防静电工作服                   |           |
| 手防护                                                                                                                                                                                                                                           | 戴橡胶耐油手套                                                                                          |                                    |    |      | 眼防护      | 一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴安全防护眼镜 |           |
| 其 它                                                                                                                                                                                                                                           | 工作现场禁止吸烟。注意个人清洁，避免长时间反复接触                                                                        |                                    |    |      |          |                           |           |

## F2.1.5 烧碱

表 F2.1-5 氢氧化钠溶液理化特性表

|                            |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 化学<br>品<br>标<br>识          | 中文名：氢氧化钠；苛性钠；烧碱                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 危险化学品目录序号：1669  |
|                            | 英文名：sodiumhydroxide;causticsoda                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   | CAS 号：1310-73-2 |
|                            | 分子式：NaOH                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 分子量：40.00       |
|                            | 产品推荐及限制用途：广泛用作中和剂，用于制造各种钠盐、肥皂、纸浆，整理棉织品、丝、粘胶纤维，橡胶制品的再生，金属清洗，电镀，漂白等                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
| 危<br>险<br>性<br>概<br>述      | 危险性类别                                                                                                                    | 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激，类别 1                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
|                            | 防范说明                                                                                                                     | 预防措施：避免吸入粉尘或烟雾。避免接触眼睛、皮肤，操作后彻底清洗。戴防护手套，穿防护服，戴防护眼镜、防护面罩。禁止排入环境<br>事故响应：如吸入：将患者转移到空气新鲜处，休息，保持利于呼吸的体位，立即呼叫中毒控制中心或就医。皮肤（或头发）接触：立即脱掉所有被污染的衣服，用水冲洗皮肤，淋浴。污染的衣服须洗净后方可重新使用。眼睛接触：用水细心地冲洗数分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，则取出隐形眼镜继续冲洗。食入：漱口。不要催吐<br>安全储存：上锁保管<br>废弃处置：本品及内装物、容器依据国家和地方性法规处置 |                 |
|                            | 物理和化学危险                                                                                                                  | 不燃，无特殊燃爆特性                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |
|                            | 健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，黏膜糜烂、出血和休克                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
|                            | 环境危害：对环境水生生物有害                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
|                            | 外观与性状：纯品为无色透明晶体。吸湿性强                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
| 理<br>化<br>特<br>性           | 熔点（℃）：318.4                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 临界温度（℃）：无资料     |
|                            | 沸点（℃）：1390                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 临界压力（MPa）：25    |
|                            | 闪点（℃）：无意义                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 自燃温度（℃）：无意义     |
|                            | 爆炸上限[%（体积分数）]：无意义                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 分解温度（℃）：无资料     |
|                            | 爆炸下限[%（体积分数）]：无意义                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 燃烧热（kJ/mol）：无资料 |
|                            | 饱和蒸汽压（kPa）：0.13(739℃)                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 蒸发速率：           |
|                            | 相对密度（水以 1 计）：2.13                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 易燃性（固体、气体）：     |
|                            | 相对蒸气密度（空气以 1 计）：无资料                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
|                            | 溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
| 急<br>救<br>措<br>施           | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
|                            | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15min。就医                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
|                            | 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗 5～10min。就医                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
|                            | 食入：用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
| 消<br>防<br>措<br>施           | 灭火剂：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
|                            | 特别危险性：遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
|                            | 灭火注意事项及防护措施：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
| 泄<br>漏<br>应<br>急<br>处<br>理 | 作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
|                            | 环境保护措施：无资料                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
|                            | 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
| 操<br>作<br>处<br>置<br>与<br>储 | 操作注意事项：密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |

|           |                                                                                                                                                             |                                                                                              |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 存         | 泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅<br>储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库房温度不超过 35℃，相对湿度不超过 80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物 |                                                                                              |
| 接触控制/个体防护 | 工程控制：密闭操作。提供安全的淋浴和洗眼设备                                                                                                                                      | 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴过滤式防尘呼吸器。必要时佩戴空气呼吸器<br>手防护：戴橡胶耐酸碱手套<br>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜<br>皮肤和身体防护：穿橡胶耐酸碱服 |
| 稳定性和反应性   | 稳定性：稳定<br>危险反应：与酸类等禁配物发生反应<br>避免接触的条件：潮湿空气<br>禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水<br>危险的分解产物：氧化钠                                                                      |                                                                                              |
| 毒理学信息     | LD <sub>50</sub> :40mg/kg（小鼠腹腔）<br>LC <sub>50</sub> :                                                                                                       |                                                                                              |
| 运输信息      | 包装类别：II类包装<br>运输注意事项：铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备                                 |                                                                                              |

## F2.1.6 氮[压缩的或液化的]

表 F2.1-6 氮[压缩的或液化的]理化特性表

|               |                                                                                                                                                                                                         |                                                   |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 化学<br>品标<br>识 | 中文名：氮；氮气                                                                                                                                                                                                | 危险化学品目录序号：172                                     |
|               | 英文名：nitrogen;nitrogengas                                                                                                                                                                                | CAS 号：7727-37-9                                   |
|               | 分子式：N <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                      | 分子量：28.01                                         |
|               | 产品推荐及限制用途：用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂、冷冻剂等                                                                                                                                                                        |                                                   |
| 危险<br>性概<br>述 | 危险性类别                                                                                                                                                                                                   | 加压气体                                              |
|               | 防范说明                                                                                                                                                                                                    | 预防措施：—<br>事故响应：—<br>安全储存：防日晒。存放在通风良好的地方<br>废弃处置：— |
|               | 物理和化学危险                                                                                                                                                                                                 | 不燃，无特殊燃爆特性                                        |
|               | 健康危害：常压下氮气无毒。当作业环境中氮气浓度增高、氧气相对减少时，引起单纯性窒息作用。当氮浓度大于 84%时，可出现头晕、头痛、眼花、恶心、呕吐、呼吸加快、脉率增加、血压升高、胸部压迫感，甚至失去知觉，出现阵发性痉挛、发绀、瞳孔缩小等缺氧症状，如不及时脱离环境，可致死亡。氮麻醉出现一系列神经精神症状及共济失调，严重时出现昏迷。高压下氮气可引起减压病。液态氮具有低温作用，皮肤接触时可引起严重冻伤 |                                                   |
|               | 环境危害：无环境危害                                                                                                                                                                                              |                                                   |
| 理化<br>特性      | 外观与性状：无色、无味、压缩气体                                                                                                                                                                                        |                                                   |
|               | 熔点（℃）：-209.9                                                                                                                                                                                            | 临界温度（℃）：-147.1                                    |
|               | 沸点（℃）：-196                                                                                                                                                                                              | 临界压力（MPa）：3.40                                    |
|               | 闪点（℃）：无意义                                                                                                                                                                                               | 自燃温度（℃）：                                          |
|               | 爆炸上限[%（体积分数）]：无意义                                                                                                                                                                                       | 分解温度（℃）：无资料                                       |
|               | 爆炸下限[%（体积分数）]：无意义                                                                                                                                                                                       | 燃烧热（kJ/mol）：无资料                                   |
|               | 饱和蒸汽压（kPa）：1026.42(-173℃)                                                                                                                                                                               | 蒸发速率：                                             |
|               | 相对密度（水以 1 计）：0.81(-196℃)                                                                                                                                                                                | 易燃性（固体、气体）：                                       |
|               | 相对蒸气密度（空气以 1 计）：0.97                                                                                                                                                                                    |                                                   |

|           |                                                                                                                        |                                                                                                           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | 溶解性：微溶于水、乙醇，溶于液氨                                                                                                       |                                                                                                           |
| 急救措施      | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医                                                                |                                                                                                           |
|           | 皮肤接触：如发生冻伤，用温水（38~42℃）复温，忌用热水或辐射热，不要揉搓。就医                                                                              |                                                                                                           |
|           | 眼睛接触：                                                                                                                  |                                                                                                           |
|           | 食入：                                                                                                                    |                                                                                                           |
| 消防措施      | 灭火剂：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火                                                                                               |                                                                                                           |
|           | 特别危险性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险                                                                                            |                                                                                                           |
|           | 灭火注意事项及防护措施：喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处                                                                                      |                                                                                                           |
| 泄漏应急处理    | 作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：大量泄漏：根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风方向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般作业工作服。液化气体泄漏时穿防寒服。尽可能切断泄漏源            |                                                                                                           |
|           | 环境保护措施：无资料                                                                                                             |                                                                                                           |
|           | 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：漏出气允许排入大气中。泄漏场所保持通风                                                                             |                                                                                                           |
| 操作处置与储存   | 操作注意事项：密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备                              |                                                                                                           |
|           | 储存注意事项：储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备                                                              |                                                                                                           |
| 接触控制/个体防护 | 工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件                                                                                                  |                                                                                                           |
|           | 个体防护装备                                                                                                                 | 呼吸系统防护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器或长管面具<br>手防护：戴一般作业防护手套<br>眼睛防护：一般不需特殊防护<br>皮肤和身体防护：穿一般作业工作服 |
| 稳定性和反应性   | 稳定性：稳定                                                                                                                 |                                                                                                           |
|           | 危险反应：无资料                                                                                                               |                                                                                                           |
|           | 避免接触的条件：无资料                                                                                                            |                                                                                                           |
|           | 禁忌物：无资料                                                                                                                |                                                                                                           |
|           | 危险的分解产物：无意义                                                                                                            |                                                                                                           |
| 毒理学信息     | LD <sub>50</sub> ：无资料<br>LC <sub>50</sub> ：无资料                                                                         |                                                                                                           |
| 运输信息      | 包装类别：-                                                                                                                 |                                                                                                           |
|           | 运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。铁路运输时要禁止溜放 |                                                                                                           |

## F2.1.7 甲苯

表 F2.1-7 甲苯理化特性表

|            |                  |         |                     |
|------------|------------------|---------|---------------------|
| 物质名称       | 甲苯               |         |                     |
| 物化特性       |                  |         |                     |
| 沸点（℃）      | 110.6            | 比重（水=1） | 0.87                |
| 饱和蒸汽压      | 4.89(30℃)        | 熔点（℃）   | -94.9               |
| 闪点（℃）      | 4                | 爆燃极限    | 1.2%~7.0%           |
| 蒸气密度（空气=1） | 3.14             | 溶解性     | 可混溶于二硫化碳、乙醚、四氯化碳、酒精 |
| 外观与气味      | 无色透明液体，有类似苯的芳香气味 |         |                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              |                                    |          |      |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|------|-------------------------|
| 危险特性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 |                                    |          |      |                         |
| 禁忌物                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 强氧化剂                                                                                         |                                    | 燃烧（分解）产物 |      | 一氧化碳、二氧化碳               |
| 健康危害数据                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                              |                                    |          |      |                         |
| 侵入途径                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 吸入                                                                                           | √                                  | 皮肤       | √    | □                       |
| 急性毒性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | LD50                                                                                         | 5000mg/kg（大鼠经口）<br>12124mg/kg（兔经皮） |          | LC50 | 20003mg / m3，8 小时（小鼠吸入） |
| 健康危害（急性和慢性）<br>对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。                                                                                                                                                                                                       |                                                                                              |                                    |          |      |                         |
| 泄漏紧急处理<br>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。<br>小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。<br>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。                                                                                                                                                         |                                                                                              |                                    |          |      |                         |
| 储运注意事项<br>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。<br>本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输时所用的槽车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按照规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 |                                                                                              |                                    |          |      |                         |
| 防护措施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                              |                                    |          |      |                         |
| 车间卫生标准                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 中国      MAC（mg/m3）100                                                                        |                                    |          |      |                         |

## F2.1.8 氢气

表 F2.1-8 氢气理化特性表

|            |                |         |             |
|------------|----------------|---------|-------------|
| 物质名称       | 氢气             |         |             |
| 物化特性       |                |         |             |
| 沸点（℃）      | -259.2         | 比重（水=1） | 0.07(-252℃) |
| 饱和蒸汽压（kPa） | 13.33(-257.9℃) | 熔点（℃）   | -259.2      |
| 闪点（℃）      |                | 爆炸极限    | 4.1%~74.1%  |

|             |  |                                                                                  |  |          |  |               |  |                                                                                                                                |  |    |  |             |  |
|-------------|--|----------------------------------------------------------------------------------|--|----------|--|---------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|--|-------------|--|
| 蒸气密度（空气=1）  |  | 0.07                                                                             |  | 分子量      |  | 2.01          |  |                                                                                                                                |  |    |  |             |  |
| 外观与气味       |  | 无色无臭气体                                                                           |  | 溶解性      |  | 不溶于水，不溶于乙醇、乙醚 |  |                                                                                                                                |  |    |  |             |  |
| 危险特性        |  | 与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。 |  |          |  |               |  |                                                                                                                                |  |    |  |             |  |
| 禁忌物         |  | 强氧化剂、卤素                                                                          |  | 燃烧（分解）产物 |  | 水             |  |                                                                                                                                |  |    |  |             |  |
| 健康危害数据      |  |                                                                                  |  |          |  |               |  |                                                                                                                                |  |    |  |             |  |
| 侵入途径        |  | 吸入                                                                               |  | √        |  | 皮肤            |  | √                                                                                                                              |  | 口  |  | √           |  |
| 急性毒性        |  | LD50                                                                             |  |          |  | LC50          |  |                                                                                                                                |  |    |  |             |  |
| 健康危害（急性和慢性） |  |                                                                                  |  |          |  |               |  | 本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息，在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。                                                                        |  |    |  |             |  |
| 泄漏紧急处理      |  |                                                                                  |  |          |  |               |  | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 |  |    |  |             |  |
| 储运注意事项      |  |                                                                                  |  |          |  |               |  | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。                      |  |    |  |             |  |
|             |  |                                                                                  |  |          |  |               |  | 氢气的密度特别小，为了提高输送能力，一般将氢气加压，使体积大大缩小，然后装在高压容器中、用船舶或牵引忙车进行较长距离的输送。在技术上，这种运输方法已经相当成熟。                                               |  |    |  |             |  |
|             |  |                                                                                  |  |          |  |               |  | 当液氢生产厂离用户距离较远时，可以把液氢装在专用低温绝热槽罐内。放在机车、卡车、船舶或者飞机上运输，这是一种既能满足较大输氢量，又是比较经济、快速的运氢方式。                                                |  |    |  |             |  |
| 防护措施        |  |                                                                                  |  |          |  |               |  |                                                                                                                                |  |    |  |             |  |
| 车间卫生标准      |  | 中国                                                                               |  | 未制定标准    |  | 前苏联           |  | 未制定标准                                                                                                                          |  | 美国 |  | ACGIH 窒息性气体 |  |
| 工程控制        |  | 密闭系统，通风，防爆电器与照明                                                                  |  |          |  |               |  |                                                                                                                                |  |    |  |             |  |
| 呼吸系统防护      |  | 一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器                                                         |  |          |  | 身体防护          |  | 穿静电工作服                                                                                                                         |  |    |  |             |  |
| 手防护         |  | 戴一般作业防护手套                                                                        |  |          |  | 眼防护           |  | 一般不需要特殊防护                                                                                                                      |  |    |  |             |  |
| 其它          |  | 工作现场禁止吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护                                        |  |          |  |               |  |                                                                                                                                |  |    |  |             |  |

## F2.1.9 天然气

表 F2.1-9 天然气理化特性表

|             |  |                                                                                                |  |   |  |      |          |   |              |   |  |   |  |
|-------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|--|------|----------|---|--------------|---|--|---|--|
| 物质名称        |  |                                                                                                |  |   |  |      | 天然气      |   |              |   |  |   |  |
| 物化特性        |  |                                                                                                |  |   |  |      |          |   |              |   |  |   |  |
| 沸点（℃）       |  | -161.5                                                                                         |  |   |  |      | 比重（水=1）  |   | 0.42(-164℃)  |   |  |   |  |
| 饱和蒸汽压（kPa）  |  | 13.33(-257.9℃)                                                                                 |  |   |  |      | 熔点（℃）    |   | -259.2       |   |  |   |  |
| 闪点（℃）       |  | -188                                                                                           |  |   |  |      | 爆炸极限     |   | 5.1%~15%     |   |  |   |  |
| 蒸气密度（空气=1）  |  | 0.717                                                                                          |  |   |  |      | 分子量      |   | 16.04        |   |  |   |  |
| 外观与气味       |  | 无色无气味气体                                                                                        |  |   |  |      | 溶解性      |   | 微溶于水，溶于乙醇、乙醚 |   |  |   |  |
| 危险特性        |  | 与急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合征。第 2.1 类 易燃气体 |  |   |  |      |          |   |              |   |  |   |  |
| 禁忌物         |  | 强氧化剂、卤素                                                                                        |  |   |  |      | 燃烧（分解）产物 |   | 二氧化碳、水       |   |  |   |  |
| 健康危害数据      |  |                                                                                                |  |   |  |      |          |   |              |   |  |   |  |
| 侵入途径        |  | 吸入                                                                                             |  | √ |  | 皮肤   |          | √ |              | 口 |  | √ |  |
| 急性毒性        |  | LD50                                                                                           |  |   |  | LC50 |          |   |              |   |  |   |  |
| 健康危害（急性和慢性） |  |                                                                                                |  |   |  |      |          |   |              |   |  |   |  |

|                                                                                                                                                                                                               |                                           |           |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------|-----------|
| <p>毒性：属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25%~30% 出现头昏、呼吸加速、运动失调。</p> <p>急性毒性：小鼠吸入 42% 浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42% 浓度×60 分钟，麻醉作用。</p> <p>脱离有毒环境，至空气新鲜处，给氧，对症治疗。注意防治脑水肿。</p>                    |                                           |           |           |
| <p>泄漏紧急处理</p> <p>断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间（如下水道等），以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。</p>                                                                         |                                           |           |           |
| <p>储运注意事项</p> <p>易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。若是储罐存放，储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</p> |                                           |           |           |
| 防护措施                                                                                                                                                                                                          |                                           |           |           |
| 车间卫生标准                                                                                                                                                                                                        | 中国 未制定标准<br>美国 ACGIH 室息性气体                | 前苏联 未制定标准 |           |
| 工程控制                                                                                                                                                                                                          | 密闭系统，通风，防爆电器与照明                           |           |           |
| 呼吸系统防护                                                                                                                                                                                                        | 一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器                  | 身体防护      | 穿静电工作服    |
| 手防护                                                                                                                                                                                                           | 戴一般作业防护手套                                 | 眼防护       | 一般不需要特殊防护 |
| 其 他                                                                                                                                                                                                           | 工作现场禁止吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护 |           |           |

## F2.1.10 盐酸

表 F2.1-10 盐酸理化特性表

|                   |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 化学<br>品<br>标<br>识 | 中文名：盐酸；氢氯酸                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                         | 危险化学品目录序号：2507  |
|                   | 英文名：hydrochloricacid;chlorohydricacid;muriaticacid                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                         | CAS 号：7647-01-0 |
|                   | 分子式：HCl                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                         | 分子量：36.46       |
|                   | 产品推荐及限制用途：重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
| 危险<br>性<br>概<br>述 | 危险性类别                                                                                                                         | 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B<br>严重眼损伤/眼刺激，类别 1<br>特异性靶器官毒性—一次接触，类别 3（呼吸道刺激）<br>危害水生环境—急性危害，类别 2                                                                                                                                                                        |                 |
|                   | 防范说明                                                                                                                          | 预防措施：避免接触眼睛、皮肤，操作后彻底清洗。戴防护手套，穿防护服，戴防护眼镜、防护面罩。禁止排入环境<br>事故响应：如吸入：将患者转移到空气新鲜处，休息，保持利于呼吸的体位，立即呼叫中毒控制中心或就医。皮肤（或头发）接触：立即脱掉所有被污染的衣服，用水冲洗皮肤，淋浴。污染的衣服须洗净后方可重新使用。眼睛接触：用水细心地冲洗数分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，则取出隐形眼镜继续冲洗。食入：漱口，不要催吐<br>安全储存：上锁保管<br>废弃处置：本品及内装物、容器依据国家和地方性法规处置 |                 |
|                   | 物理和化学危险                                                                                                                       | 不燃，无特殊燃爆特性                                                                                                                                                                                                                                              |                 |
|                   | 健康危害：接触其蒸气或雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔黏膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤慢性影响长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害 |                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|                   | 环境危害：对水生生物有毒                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|                   | 外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
| 理化<br>特性          | 熔点（℃）：-114.8（纯）                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                         | 临界温度（℃）：无资料     |
|                   | 沸点（℃）：108.6(20%)                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         | 临界压力（MPa）：无意义   |

|           |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                  |                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|           | 闪点（℃）：无意义                                                                                                                                                                         |                                                                                                                  | 自燃温度（℃）：无意义     |
|           | 爆炸上限[%（体积分数）]：无意义                                                                                                                                                                 |                                                                                                                  | 分解温度（℃）：无资料     |
|           | 爆炸下限[%（体积分数）]：无意义                                                                                                                                                                 |                                                                                                                  | 燃烧热（kJ/mol）：无资料 |
|           | 饱和蒸汽压（kPa）：30.66(21℃)                                                                                                                                                             |                                                                                                                  | 蒸发速率：           |
|           | 相对密度（水以 1 计）：1.1(20%)                                                                                                                                                             |                                                                                                                  | 易燃性（固体、气体）：     |
|           | 相对蒸气密度（空气以 1 计）：1.26                                                                                                                                                              |                                                                                                                  |                 |
|           | 溶解性：与水混溶，溶于甲醇、乙醇、乙醚、苯，不溶于烃类                                                                                                                                                       |                                                                                                                  |                 |
| 急救措施      | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医                                                                                                                           |                                                                                                                  |                 |
|           | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15min。就医                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                 |
|           | 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗 5～10min。就医                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                 |
|           | 食入：用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医                                                                                                                                                           |                                                                                                                  |                 |
| 消防措施      | 灭火剂：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                 |
|           | 特别危险性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氧化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性                                                                                                               |                                                                                                                  |                 |
|           | 灭火注意事项及防护措施：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束                                                                                                            |                                                                                                                  |                 |
| 泄漏应急处理    | 作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。勿使水进入包装容器内。尽可能切断泄漏源 |                                                                                                                  |                 |
|           | 环境保护措施：防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或有限空间                                                                                                                                                     |                                                                                                                  |                 |
|           | 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用粉状石灰石（CaCO3）、熟石灰、苏打灰（Na2CO3）或碳酸氢钠（NaHCO3）中和。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内                  |                                                                                                                  |                 |
| 操作处置与储存   | 操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物     |                                                                                                                  |                 |
|           | 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库房温度不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料                                                                               |                                                                                                                  |                 |
| 接触控制/个体防护 | 工程控制：密闭操作，注意通风。提供安全的淋浴和洗眼设备                                                                                                                                                       |                                                                                                                  |                 |
|           | 个体防护装备                                                                                                                                                                            | 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器<br>手防护：戴橡胶耐酸碱手套<br>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护<br>皮肤和身体防护：穿橡胶耐酸碱服 |                 |
| 稳定性和反应性   | 稳定性：稳定                                                                                                                                                                            |                                                                                                                  |                 |
|           | 危险反应：与强碱等禁配物发生反应。与活性金属粉末反应放出易燃气体                                                                                                                                                  |                                                                                                                  |                 |
|           | 避免接触的条件：受热                                                                                                                                                                        |                                                                                                                  |                 |
|           | 禁忌物：碱类、胺类、碱金属                                                                                                                                                                     |                                                                                                                  |                 |
|           | 危险的分解产物：氯化氢                                                                                                                                                                       |                                                                                                                  |                 |
| 毒理学信息     | LD50:900mg/kg（兔经口）<br>LC50:3124ppm（大鼠吸入，1h）；1108mg/ppm（小鼠吸入，1h）                                                                                                                   |                                                                                                                  |                 |
| 运输信息      | 包装类别：Ⅱ类包装                                                                                                                                                                         |                                                                                                                  |                 |
|           | 运输注意事项：本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高                    |                                                                                                                  |                 |



温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留

## 2.1.11 异丙醇

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                  |                      |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------|----------------------|
| 标识      | 中文名：2-丙醇；异丙醇                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | 英文名：2-propanol；isopropyl alcohol |                      |
|         | 分子式：C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 分子量：60.10                        | CAS 号：67-63-0        |
|         | 危规号：32064                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                  |                      |
| 理化性质    | 性状：无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味。                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                  |                      |
|         | 溶解性：溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                  |                      |
|         | 熔点（℃）：-88.5                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | 沸点（℃）：80.3                       | 相对密度（水=1）：0.79       |
|         | 临界温度（℃）：275.2                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | 临界压力（MPa）：4.76                   | 相对密度（空气=1）：2.07      |
|         | 燃烧热（KJ/mol）：1984.7                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | 最小点火能（mJ）：0.65                   | 饱和蒸汽压（UPa）：4.40（20℃） |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性：易燃                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | 燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。                |                      |
|         | 闪点（℃）：12                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 聚合危害：不聚合                         |                      |
|         | 爆炸下限（%）：2.0                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | 稳定性：稳定                           |                      |
|         | 爆炸上限（%）：12.7                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | 最大爆炸压力（MPa）：无资料                  |                      |
|         | 引燃温度（℃）：399                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | 禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、卤素。               |                      |
|         | 危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。                                                                                                                                                                                     |  |                                  |                      |
|         | 灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。                                                                                                                                                                                           |  |                                  |                      |
| 对人体危害   | 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。<br>健康危害：接触高浓度蒸气出现头痛、嗜睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、嗜睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂。                                                                                                                                                                                     |  |                                  |                      |
| 急救      | 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。<br>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。<br>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。<br>食入：洗胃。就医。                                                                                                                                                        |  |                                  |                      |
| 防护      | 工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。<br>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。<br>眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。<br>身体防护：穿防静电工作服。<br>手防护：戴乳胶手套。<br>其他防护：工作场所严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。                                                                                                                  |  |                                  |                      |
| 泄漏处理    | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。                                                                                           |  |                                  |                      |
| 贮运      | 包装标志：7                    UN 编号：1219                    包装分类：II<br>包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。<br>储运条件：储存在阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备工具。灌 |  |                                  |                      |

|  |                                                     |
|--|-----------------------------------------------------|
|  | 装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 |
|--|-----------------------------------------------------|

## F2.1.12 双氧水

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                  |                        |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------|------------------------|
| 标识      | 中文名：双氧水                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 英文名：hydrogen peroxide            |                        |
|         | 分子式：H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 分子量：34.01                        | CAS 号：7722—84—1        |
|         | 危规号：51001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                  |                        |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                  |                        |
| 理化性质    | 性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                  |                        |
|         | 溶解性：微溶于水、醇、醚，不溶于石油醚、苯。                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                  |                        |
|         | 熔点（℃）：－2（无水）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | 沸点（℃）：158（无水）                    | 相对密度（水＝1）：1.46（无水）     |
|         | 临界温度（℃）：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | 临界压力（MPa）：                       | 相对密度（空气＝1）：            |
|         | 燃烧热（KJ/mol）：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | 最小点火能（mJ）：                       | 饱和蒸汽压（kPa）：0.13（15.3℃） |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性：不燃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 燃烧分解产物：氧气、水。                     |                        |
|         | 闪点（℃）：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 聚合危害：不聚合                         |                        |
|         | 爆炸下限（％）：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | 稳定性：稳定                           |                        |
|         | 爆炸上限（％）：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | 最大爆炸压力（MPa）：                     |                        |
|         | 引燃温度（℃）：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | 禁忌物：易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。 |                        |
|         | 危险特性：爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5～4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多有机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，会产生气相爆炸。 |  |                                  |                        |
|         | 灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水冷却火场容器，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、干粉、砂土。                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                  |                        |
| 毒性      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                  |                        |
| 对人体危害   | 侵入途径：吸入、食入。<br>健康危害：吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐，一时性运动和感觉障碍、体温升高、结膜和皮肤出血。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫，长期接触本品可致接触性皮炎。                                                                                                                                                                                            |  |                                  |                        |
| 急救      | 皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗皮肤。<br>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。<br>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。<br>食入：饮足量温水，催吐。                                                                                                                                                                                       |  |                                  |                        |
| 防护      | 工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。<br>呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。<br>身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴氯丁橡胶手套。<br>其他防护：工作场所禁止吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。                                                                                                                                                                                                  |  |                                  |                        |
| 泄漏处理    | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。<br>小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。                                                                                                                          |  |                                  |                        |
| 贮运      | 包装标志：11,20                      UN 编号：2015                      包装分类：I<br>包装方法：玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱。                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                  |                        |

|  |                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 储运条件：储存在阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃或可燃物、还原剂、酸类、金属粉末等分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。禁止撞击和振荡。 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### F2.1.13 氨水

|         |                                                                                                                                                                                     |  |                                       |                      |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------|----------------------|
| 标识      | 中文名：氨溶液；氨水                                                                                                                                                                          |  | 英文名：ammonium hydroxide； ammonia water |                      |
|         | 分子式：NH <sub>4</sub> OH                                                                                                                                                              |  | 分子量：35.05                             | CAS 号：1336—21—6      |
|         | 危规号：82503                                                                                                                                                                           |  |                                       |                      |
| 理化性质    | 性状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。                                                                                                                                                                |  |                                       |                      |
|         | 溶解性：溶于水、醇。                                                                                                                                                                          |  |                                       |                      |
|         | 熔点（℃）：                                                                                                                                                                              |  | 沸点（℃）：                                | 相对密度（水=1）：0.91       |
|         | 临界温度（℃）：                                                                                                                                                                            |  | 临界压力（MPa）：                            | 相对密度（空气=1）：          |
|         | 燃烧热（KJ/mol）：无意义                                                                                                                                                                     |  | 最小点火能（mJ）：                            | 饱和蒸汽压（KPa）：1.59（20℃） |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性：不燃                                                                                                                                                                              |  | 燃烧分解产物：氨。                             |                      |
|         | 闪点（℃）：无意义                                                                                                                                                                           |  | 聚合危害：不聚合                              |                      |
|         | 爆炸下限（%）：无意义                                                                                                                                                                         |  | 稳定性：稳定                                |                      |
|         | 爆炸上限（%）：无意义                                                                                                                                                                         |  | 最大爆炸压力（MPa）：无意义                       |                      |
|         | 引燃温度（℃）：无意义                                                                                                                                                                         |  | 禁忌物：酸类、铝、铜。                           |                      |
|         | 危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。                                                                                                                                                  |  |                                       |                      |
|         | 灭火方法：灭火剂：水、雾状水、砂土。                                                                                                                                                                  |  |                                       |                      |
| 毒性      | 接触限值：中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ） 未制定标准      前苏联 MAC（mg/m <sup>3</sup> ） 未制定标准<br>美国 TVL—TWA 未制定标准      美国 TLV—STEL 未制定标准                                                             |  |                                       |                      |
| 对人体危害   | 侵入途径： 吸入、食入。                                                                                                                                                                        |  |                                       |                      |
|         | 健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。                                                                           |  |                                       |                      |
| 急救      | 皮肤接触：立即脱除被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。                                                                                                                                              |  |                                       |                      |
|         | 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。                                                                                                                                            |  |                                       |                      |
|         | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。                                                                                                                                |  |                                       |                      |
|         | 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。                                                                                                                                                              |  |                                       |                      |
| 防护      | 工程防护：严加密闭。提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。                                                                                                                                               |  |                                       |                      |
|         | 个人防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。戴化学安全防护眼镜；穿防酸碱工作服；戴橡胶手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。                                                                                   |  |                                       |                      |
| 泄漏处理    | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。 |  |                                       |                      |
| 贮       | 包装标志：20      UN 编号：2672      包装分类：III      包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。                                                                                                |  |                                       |                      |

|   |                                                                                                                                   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 运 | 储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天贮罐夏季要有降温措施。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### F2.1.14 次氯酸钠溶液

|         |                                                                                                                                                                             |             |                                  |                 |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------|-----------------|
| 标识      | 中文名：次氯酸钠溶液                                                                                                                                                                  |             | 英文名：sodium hupochlorite solution |                 |
|         | 分子式：NaClO                                                                                                                                                                   |             | 分子量：74.44                        | CAS 号：7681—52—9 |
|         | 危规号：83501                                                                                                                                                                   |             |                                  |                 |
|         |                                                                                                                                                                             |             |                                  |                 |
| 理化性质    | 性状：微黄色溶液，有似氯气的气味。                                                                                                                                                           |             |                                  |                 |
|         | 溶解性：溶于水。                                                                                                                                                                    |             |                                  |                 |
|         | 熔点（℃）：—6                                                                                                                                                                    | 沸点（℃）：102.2 | 相对密度（水=1）：1.10                   |                 |
|         | 临界温度（℃）：                                                                                                                                                                    | 临界压力（MPa）：  | 相对密度（空气=1）：                      |                 |
|         | 燃烧热（KJ/mol）：                                                                                                                                                                | 最小点火能（mJ）：  | 饱和蒸汽压（UPa）：                      |                 |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性：不燃                                                                                                                                                                      |             | 燃烧分解产物：氯化物                       |                 |
|         | 闪点（℃）：                                                                                                                                                                      |             | 聚合危害：不聚合                         |                 |
|         | 爆炸下限（%）：                                                                                                                                                                    |             | 稳定性：不稳定                          |                 |
|         | 爆炸上限（%）：                                                                                                                                                                    |             | 最大爆炸压力（MPa）：                     |                 |
|         | 引燃温度（℃）：                                                                                                                                                                    |             | 禁忌物：碱类                           |                 |
|         | 危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。                                                                                                                                                 |             |                                  |                 |
|         | 灭火方法：灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。                                                                                                                                                       |             |                                  |                 |
| 毒性      | LD <sub>50</sub> 8500mg/kg（小鼠经口）。                                                                                                                                           |             |                                  |                 |
| 对人体危害   | 侵入途径：吸入、食入。<br>健康危害：经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯可能引起中毒。                                                                                                    |             |                                  |                 |
| 急救      | 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。                                                                                                                                                    |             |                                  |                 |
|         | 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。                                                                                                                                                  |             |                                  |                 |
|         | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。                                                                                                                        |             |                                  |                 |
|         | 食入：饮足量温水，催吐。就医。                                                                                                                                                             |             |                                  |                 |
| 防护      | 工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。                                                                                                                                               |             |                                  |                 |
|         | 呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。                                                                                                                                             |             |                                  |                 |
|         | 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。                                                                                                                                                             |             |                                  |                 |
|         | 身体防护：穿防腐工作服。                                                                                                                                                                |             |                                  |                 |
|         | 手防护：戴橡胶手套。                                                                                                                                                                  |             |                                  |                 |
| 泄漏处理    | 其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。                                                                                                                                      |             |                                  |                 |
|         | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 |             |                                  |                 |
|         |                                                                                                                                                                             |             |                                  |                 |
|         |                                                                                                                                                                             |             |                                  |                 |
|         |                                                                                                                                                                             |             |                                  |                 |
| 贮运      | 包装标志：20                                                                                                                                                                     |             | UN 编号：1791                       | 包装分类：III        |
|         | 包装方法：小开口钢桶；钢塑复合桶。                                                                                                                                                           |             |                                  |                 |
|         | 储运条件：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。应与还原剂、易燃或可燃物、酸类、碱类等分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装                                                                                          |             |                                  |                 |

轻卸, 防止包装及容器损坏。

### F2.1.15 发泡剂

|          |                                                                                                                                                          |  |                                                                                      |  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 标识       | 中文名：偶氮二甲酰胺                                                                                                                                               |  | 英文名：azodicarbonamide                                                                 |  |
|          | 分子式：C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> N <sub>4</sub> O <sub>23</sub>                                                                                         |  | 分子量：116.08                                                                           |  |
|          | CAS 号：123—77—3                                                                                                                                           |  |                                                                                      |  |
| 危规号：3242 |                                                                                                                                                          |  |                                                                                      |  |
| 理化性质     | 性状：一种无毒、无臭的黄色或淡黄色粉末。                                                                                                                                     |  |                                                                                      |  |
|          | 溶解性：能溶于碱，不溶于汽油、醇、苯、吡啶和水。                                                                                                                                 |  |                                                                                      |  |
|          | 熔点（℃）：225                                                                                                                                                |  | 沸点（℃）：217-241                                                                        |  |
|          | 相对密度（水=1）：1.65                                                                                                                                           |  |                                                                                      |  |
|          | 临界温度（℃）：                                                                                                                                                 |  | 临界压力（MPa）：                                                                           |  |
| 燃烧爆炸危险性  | 燃烧热（KJ/mol）：1090                                                                                                                                         |  | 最小点火能（mJ）：                                                                           |  |
|          | 饱和蒸汽压（UPa）：                                                                                                                                              |  |                                                                                      |  |
|          | 燃烧性：易燃                                                                                                                                                   |  | 燃烧分解产物：氮气（N <sub>2</sub> ）、一氧化碳（CO）、二氧化碳（CO <sub>2</sub> ）、氮氧化物（NO <sub>x</sub> ）、氨气 |  |
|          | 闪点（℃）：225                                                                                                                                                |  | 聚合危害：不聚合                                                                             |  |
|          | 爆炸下限（%）：                                                                                                                                                 |  | 稳定性：不稳定，受热分解，主要生成氮、一氧化碳和二氧化碳等气体。                                                     |  |
|          | 爆炸上限（%）：                                                                                                                                                 |  | 最大爆炸压力（MPa）：                                                                         |  |
|          | 引燃温度（℃）：                                                                                                                                                 |  | 禁忌物：避免与氧化物、酸类、碱类混存                                                                   |  |
|          | 危险特性：遇明火、高热易燃。蒸气或粉尘能与空气形成爆炸性混合物。受高热分解放出有毒的气体。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。                                                                                    |  |                                                                                      |  |
| 毒性       | LD <sub>50</sub> 6400mg/kg（大鼠经口）；LD <sub>30</sub> 500mg/kg（大鼠经皮）。                                                                                        |  |                                                                                      |  |
|          | 本品对眼和呼吸道有刺激性。对呼吸道有致敏性，吸入粉尘可引起哮喘。为皮肤致敏物，可引起变应性皮炎。                                                                                                         |  |                                                                                      |  |
| 对人体危害    | 侵入途径：吸入。                                                                                                                                                 |  |                                                                                      |  |
|          | 健康危害：不同国家对它有不同的要求，世界卫生组织认为，偶氮二甲酰胺对实验动物的急性毒性较低，不会对皮肤、眼睛及呼吸道造成刺激。目前没有足够的研究证明偶氮二，甲酰胺对动物或人类具有致癌性或生殖毒性。但存在充足证据表明偶氮二甲酰胺能诱导哮喘及其他呼吸道症状的发生，也可能使暴露在偶氮二甲酰胺中的工人皮肤敏感。 |  |                                                                                      |  |
| 急救       | 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用清水彻底冲洗皮肤。                                                                                                                                 |  |                                                                                      |  |
|          | 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。                                                                                                                               |  |                                                                                      |  |
| 防护       | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。                                                                                                     |  |                                                                                      |  |
|          | 食入：立即就医。                                                                                                                                                 |  |                                                                                      |  |
|          | 工程控制：生产过程密闭操作，局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。                                                                                                                         |  |                                                                                      |  |
|          | 呼吸系统防护：佩戴自吸过滤式防尘口罩。                                                                                                                                      |  |                                                                                      |  |
|          | 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。                                                                                                                                          |  |                                                                                      |  |
| 泄漏处理     | 身体防护：穿防化学品工作服。                                                                                                                                           |  |                                                                                      |  |
|          | 手防护：戴防化学品手套。                                                                                                                                             |  |                                                                                      |  |
|          | 其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。                                            |  |                                                                                      |  |

|    |                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 贮运 | 用衬塑纸袋或纸板桶密封包装。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射，远离明火、热源。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储混运。<br>运输注意事项：铁路运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、碱类等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫，铁路运输时要禁止溜放。 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### F2.1.16 过硫酸钠

|         |                                                                                                                                                                                                                                |  |                              |                 |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------|-----------------|
| 标识      | 中文名：过硫酸钠                                                                                                                                                                                                                       |  | 英文名：sodium persulfate        |                 |
|         | 分子式：Na2S2O8                                                                                                                                                                                                                    |  | 分子量：238.13                   | CAS 号：7725—27—1 |
|         | 危规号：1505                                                                                                                                                                                                                       |  |                              |                 |
| 理化性质    | 性状：白色晶状粉末、无臭。                                                                                                                                                                                                                  |  |                              |                 |
|         | 溶解性：溶于水。                                                                                                                                                                                                                       |  |                              |                 |
|         | 熔点（℃）：                                                                                                                                                                                                                         |  | 沸点（℃）：                       | 相对密度（水=1）：2.4   |
|         | 临界温度（℃）：                                                                                                                                                                                                                       |  | 临界压力（MPa）：                   | 相对密度（空气=1）：     |
|         | 燃烧热（KJ/mol）：                                                                                                                                                                                                                   |  | 最小点火能（mJ）：                   | 饱和蒸汽压（UPa）：     |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性：助燃                                                                                                                                                                                                                         |  | 燃烧分解产物：氧化硫                   |                 |
|         | 闪点（℃）：                                                                                                                                                                                                                         |  | 聚合危害：不聚合                     |                 |
|         | 爆炸下限（%）：                                                                                                                                                                                                                       |  | 稳定性：稳定。                      |                 |
|         | 爆炸上限（%）：                                                                                                                                                                                                                       |  | 最大爆炸压力（MPa）：                 |                 |
|         | 引燃温度（℃）：                                                                                                                                                                                                                       |  | 禁忌物：强还原剂、活性金属粉末、强碱、醇类、水、硫、磷。 |                 |
|         | 危险特性：无机氧化剂。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热时可发生爆炸。                                                                                                                                                                       |  |                              |                 |
|         | 灭火方法：灭火剂：雾状水、泡沫、砂土。                                                                                                                                                                                                            |  |                              |                 |
| 毒性      | LD50 226mg/kg（小鼠腔膜）。<br>本品对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。某些敏感个体接触本品后，可能发生皮疹和（或）哮喘。                                                                                                                                                             |  |                              |                 |
| 对人体危害   | 侵入途径：吸入、食入、经皮吸入。<br>健康危害：本品对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。某些敏感个体接触本品后，可能发生皮疹和（或）哮喘。                                                                                                                                                            |  |                              |                 |
| 急救      | 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。<br>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。<br>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。<br>食入：饮足量温水、催吐、就医。                                                                                              |  |                              |                 |
| 防护      | 工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。<br>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。高浓度环境中，建议佩戴自给式呼吸器。<br>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。<br>身体防护：穿聚乙烯防毒服。<br>手防护：戴橡胶手套。<br>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。<br>工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。 |  |                              |                 |
| 泄漏处     | 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。                                                                                                        |  |                              |                 |

|    |                                                                                                   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 理  | 大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。                                                                 |
| 贮运 | 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与还原剂、活性金属粉末、碱类、醇类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 |

### F2.1.17 其他危险、有害物质

本项目涉及的亚硫酸钠溶液、高温蒸汽、压缩空气等虽不属于危险化学品，但也具有一定的危险性。

## F2.2 剧毒危险化学品、易制毒化学品、重点监管的危险化学品及危险化工工艺

### F2.2.1 剧毒危险化学品、易制毒化学品

根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年修订），本项目涉及的氯气属于剧毒危险化学品，不涉及储存。

根据《易制毒化学品管理条例》，本项目涉及的盐酸（31%）、丙酮、甲苯属于第三类易制毒化学品。

其相关安全要求见表 F2.2-1。

表 F2.2-1 易制毒化学品相关安全要求

| 名称            | 安全要求                                                                                 | 标准依据                 |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 丙酮（第三类易制毒化学品） | 购买易制毒化学品的单位，应当建立单位内部易制毒化学品管理制度。<br>购买第三类易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。 | 《易制毒化学品管理条例》第五条、第十七条 |
| 盐酸（第三类易制毒化学品） | 购买易制毒化学品的单位，应当建立单位内部易制毒化学品管理制度。<br>购买第三类易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。 | 《易制毒化学品管理条例》第五条、第十七条 |
| 甲苯（第三类易制毒化学品） | 购买易制毒化学品的单位，应当建立单位内部易制毒化学品管理制度。<br>购买第三类易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。 | 《易制毒化学品管理条例》第五条、第十七条 |

### F2.2.2 重点监管的危险化学品

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），本项

目涉及的氯、甲苯、氨属于重点监管的危险化学品，应按《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）要求采取安全和应急处置措施。其安全措施和应急处置原则见表 F2.2-2。

F2.2-2 氯气的安全措施和应急处置原则

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 安全措施 | <p><b>【一般要求】</b></p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，工作场所严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。生产、使用氯气的车间及贮氯场所应设置氯气泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。工作场所浓度超标时，操作人员必须佩戴防毒面具，紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。</p> <p>液氯气化器、储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温、度计，并应装有带压力、液位、温度带远传记录和报警功能的安全装置。氯气输入、输出管线应设置紧急切断设施。避免与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件装置破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。</p> <p><b>【特殊要求】</b><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 氯化设备、管道处、阀门的连接垫料应选用石棉板、石棉橡胶板、氟塑料、浸石墨的石棉绳等高强度耐氯垫料，严禁使用橡胶垫。</p> <p>(2) 采用压缩空气充装液氯时，空气含水应<math>&lt;0.01\%</math>，采用液氯气化器充装液氯时，只许用温水加热气化器，不准使用蒸汽直接加热。</p> <p>(3) 液氯气化器、预冷器及热交换器等设备，必须装有排污装置和污物处理设施，并定期分析三氯化氮含量。如果操作人员未按规定及时排污，并且操作不当，易发生三氯化氮爆炸、大量氯气泄漏等危害。</p> <p>(4) 严禁在泄漏的钢瓶上喷水。</p> <p>(5) 充装量为 50kg 和 100kg 的气瓶应保留 2kg 以上的余量，充装量为 500kg 和 1000kg 的气瓶应保留 5kg 以上的余量。充装前要确认气瓶内无异物。</p> <p>(6) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、通风仓库内，库房温度不宜超过 <math>30^{\circ}\text{C}</math>，相对湿度不超过 80%，防止阳光直射。</p> <p>(2) 应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。保持容器密封，储存区要建在低于自然地面的围堤内。气瓶储存时，空瓶和实瓶应分开放置，并应设置明显标志。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 对于大量使用氯气钢瓶的单位，为及时处理钢瓶漏气，现场应配备应急堵漏工具和个体防护用品。</p> <p>(4) 禁止将储罐设备及氯气处理装置设置在学校、医院、居民区等人口稠密区附近，并远离频繁出入处和紧急通道。</p> <p>(5) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准, 运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。不得在人口稠密区和有明火等场所停靠。夏季应早晚运输, 防止日光暴晒。</p> <p>(2) 运输液氯钢瓶的车辆不准从隧道过江。</p> <p>(3) 汽车运输充装量 50kg 及以上钢瓶时, 应卧放, 瓶阀端应朝向车辆行驶的右方, 用三角木垫卡牢, 防止滚动, 垛高不得超过 2 层且不得超过车厢高度。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。车上应有应急堵漏工具和个体防护用品, 押运人员应会使用。</p> <p>(4) 搬运人员必须注意防护, 按规定穿戴必要的防护用品; 搬运时, 管理人员必须到现场监卸监装; 夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时, 必须得到部门负责人的同意, 还应有遮雨等相关措施; 严禁在搬运时吸烟。</p> <p>(5) 采用液氯气化法向储罐压送液氯时, 要严格控制气化器的压力和温度, 釜式气化器加热夹套不得包底, 应用温水加热, 严禁用蒸汽加热, 出口水温不应超过 45℃, 气化压力不得超过 1MPa。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 应<br>急<br>处<br>置<br>原<br>则 | <p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给氧, 给予 2%至 4%的碳酸氢钠溶液雾化吸入。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。</p> <p>就医。</p> <p>眼睛接触: 立即分开眼睑, 用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。</p> <p>皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用流动清水彻底冲洗。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>本品不燃, 但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器, 尽可能将容器从火场移至空旷处。消防人员必须佩戴正压自给式空气呼吸器, 穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况, 消防人员须在防爆掩蔽处操作。有氯气泄漏时, 使用细水雾驱赶泄漏的气体, 使其远离未受波及的区域。</p> <p>灭火剂: 根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用干粉、二氧化碳、水(雾状水)或泡沫。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>根据气体扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服, 戴橡胶手套。如果是液体泄漏, 还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向, 避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。若可能翻转容器, 使之逸出气体而非液体。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。构筑围堤堵截液体泄漏物。喷稀碱液中和、稀释。</p> <p>隔离泄漏区直至气体散尽。泄漏场所保持通风。</p> <p>不同泄漏情况下的具体措施:</p> <p>瓶阀密封填料处泄漏时, 应查压紧螺帽是否松动或拧紧压紧螺帽; 瓶阀出, 口泄漏时, 应查瓶阀是否关紧或关紧瓶阀, 或用铜六角螺帽封闭瓶阀口。瓶体泄漏点为孔洞时, 可使用堵漏器材(如竹签、木塞、止漏器等)处理, 并注意对堵漏器材紧固, 防止脱落。上述处理均无效时, 应迅速将泄漏气瓶浸没于备有足够体积的氢氧化钠溶液或石灰水溶液吸收池进行无害化处理, 并控制吸收液温度不高于 45℃、pH 不小于 7, 防止吸收液失效分解。</p> <p>隔离与疏散距离: 小量泄漏, 初始隔离 60m, 下风向疏散白天 400m、夜晚 1600m; 大量泄漏, 初始隔离 600m, 下风向疏散白天 3500m、夜晚 8000m。</p> |
| F2.2-3 氨的安全措施和应急处置原则       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 安<br>全                     | <p><b>【一般要求】</b></p> <p>操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 措施   | <p>严加密闭, 防止泄漏, 工作场所提供充分的局部排风和全面通风, 远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。</p> <p>生产、使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪, 使用防爆型的通风系统和设备, 应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴橡胶手套。</p> <p>工作场所浓度超标时, 操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时, 应防止冻伤。</p> <p>储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计, 并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。重点储罐需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂、酸类、卤素接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接置地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】 【操作安全】</b></p> <p>(1) 严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体, 以免引起火花。</p> <p>(2) 在含氨气环境中作业应采用以下防护措施:</p> <p>——根据不同作业环境配备相应的氨气检测仪及防护装置, 并落实人员管理, 使氨气检测仪及防护装置处于备用状态; 作业环境应设立风向标;</p> <p>——供气装置的空气压缩机应置于上风侧;</p> <p>——进行检修和抢修作业时, 应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。</p> <p>(3) 充装时, 使用万向节管道充装系统, 严防超装。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃</p> <p>(2) 与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放, 切忌混储。储罐远离火种、热源。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 液氨气瓶应放置在距工作场地至少 5m 以外的地方, 并且通风良好。(4) 注意防雷、防静电, 厂(车间)内的氨气储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057) 的规定设置防雷、防静电设施。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准, 运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器(火星熄灭器)必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线; 槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具; 防止阳光直射。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时, 瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方, 堆放高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。不准同车混装具有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种, 不准在有明火地点或人多地段停车, 停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 输送氨的管道不应靠近热源敷设; 管道采用地上敷设时, 应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段, 采取保护措施并设置明显的警示标志; 氨管道架空敷设时, 管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氨管道下面, 不得修建与氨管道无关的建筑物和堆放易燃物品; 氨管道外壁颜色、标志应执行《安全色和安全标志》(GB 2894-2025) 的规定。</p> |
| 应急处置 | <p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给氧。</p> <p>如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 应用 2% 硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 原则 | <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。【灭火方法】</p> <p>消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用醋酸或其它稀酸中和。也可以喷雾状水稀释、溶解，同时构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。如果钢瓶发生泄漏，无法封堵时可浸入水中。储罐区最好设水或稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2300m。</p> |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### F2.2-4 天然气的安全措施和应急处置原则

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 安全措施 | <p>【一般要求】</p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩戴供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】【操作安全】</p> <p>(1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。</p> <p>(2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。</p> <p>(3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。</p> <p>(4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求：</p> <p>——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪；</p> <p>——重点监测区应设置醒目的标志；</p> <p>——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值；——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。</p> <p>(5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的</p> |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <p>机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 天然气储气站中:</p> <p>——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置, 应符合国家现行标准;</p> <p>- 一天然气储气站内建(构) 筑物应配置灭火器, 其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定;</p> <p>- 一注意防雷、防静电, 应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057) 的规定设置防雷设施, 工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施, 并定期进行检查和检测。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准, 运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线; 槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时, 瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方, 堆放高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种, 不准在有明火地点或人多地段停车, 停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 采用管道输送时:</p> <p>——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时, 应采取保护措施并经国家有关部门批准;</p> <p>——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩;</p> <p>——输气管道采用地上敷设时, 应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段, 采取保护措施并设置明显的警示标志;</p> <p>——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查, 及时处理输气管道沿线的异常情况, 并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</p> |
| 应急处置原则 | <p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给氧。</p> <p>如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触: 如果发生冻伤: 将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感, 就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器, 穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器, 使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向, 避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施, 泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏, 下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

#### F2.2-5 氢气的安全措施和应急处置原则

|      |                                                                                                                        |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 安全措施 | <p><b>【一般要求】</b></p> <p>操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。</p> <p>密闭操作, 严防泄漏, 工作场所加强通风。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。</p> |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 施 | <p>生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪, 使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计, 并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。避免与氧化剂、卤素接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 氢气系统运行时, 不准敲击, 不准带压修理和紧固, 不得超压, 严禁负压。制氢和充灌人员工作时, 不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业, 以免产生静电和撞击起火。</p> <p>(2) 当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时, 每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要, 必须在现场(室内)使用氢气瓶时, 其数量不得超过 5 瓶, 并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m, 与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m</p> <p>(3) 管道、阀门和水封装置冻结时, 只能用热水或蒸汽加热解冻, 严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换, 应立即切断气源, 进行通风, 不得进行可能发生火花的一切操作。</p> <p>(4) 使用氢气瓶时注意以下事项:</p> <p>- 一必须使用专用的减压器, 开启时, 操作者应站在阀口的侧后方, 动作要轻缓;</p> <p>- 一气瓶的阀门或减压器泄漏时, 不得继续使用。阀门损坏时, 严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门; 一气瓶禁止敲击、碰撞, 不得靠近热源, 夏季应防止暴晒; 一 一瓶内气体严禁用尽, 应留有 0.5MPa 的剩余压力。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂、卤素分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好, 保证空气中氢气最高含量不超过 1% (体积比)。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带, 室内换气次数每小时不得小于 3 次, 事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。</p> <p>(3) 氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m; 与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m; 与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准, 运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器(火星熄灭器)必须完好。槽车和运输卡车要有静电拖线; 槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具; 要有遮阳措施, 防止阳光直射。</p> <p>(3) 在使用汽车、手推车运输氢气瓶时, 应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时, 应妥善固定。汽车装运时, 氢气瓶头部应朝向同一方向, 装车高度不得超过车厢高度, 直立排放时, 车厢高度不得低于瓶高的 2/3, 不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输, 防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。</p> <p>(4) 氢气管道输送时, 管道敷设应符合下列要求:</p> <p>- 一氢气管道宜采用架空敷设, 其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上;</p> <p>——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时, 中间宜有不燃物料管道隔开, 或净距不小于 250mm, 分层敷设时, 氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距</p> |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <p>可参照有关规定执行；</p> <p>——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下；管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护；氢管道外壁颜色、标志应执行《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）的规定。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 应急处置原则 | <p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。</p> <p>如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>氢火焰肉眼不易察觉，消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p> |

#### F2.2-6 甲苯的安全措施和应急处置原则

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 安全措施 | <p><b>【一般要求】</b></p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。</p> <p>设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴橡胶防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。</p> <p>紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式，呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p> <p>储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>禁止与强氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。</p> <p><b>【特殊要求】</b><b>【操作安全】</b></p> <p>（1）选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。</p> <p>（2）在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全联锁、紧急停车系统（ESD）以及正常及事故通风设施并独立设置。</p> <p>（3）装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装</p> |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <p>置区所有设备、泵以及管线的放净均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。</p> <p>(4) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的设备和管道应有惰性气体置换设施。</p> <p>(5) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。</p> <p>(2) 应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>(3) 储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。</p> <p>(4) 生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。</p> <p>(5) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> |
| 应急处置原则 | <p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>                                                                                                                                                                                                                        |

### F2.2.3 重点监管化工工艺的安全措施

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116号)、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3号), 本项目偶氮二甲酰胺项目涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中的氧化工艺, 采取的安全措施见表 F2.2-7。

F2.2-7 氧化工艺安全措施

| 检查项目      | 安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案                                                                                                | 本项目采取的安全措施                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 重点监控工艺参数  | 氧化反应釜内温度和压力; 氧化反应釜内搅拌速率; 氧化剂流量; 反应物料的配比; 气相氧含量; 过氧化物含量等。                                                             | <p>(1) 氧化釜设置温度变送器; 氧化釜设置压力变送器。</p> <p>(2) 设置搅拌速率监测, 低报警, 低低联锁切断氯气进料。</p> <p>(3) 设置氯气进料调节显示, 高报警, 高高联锁切断氯气进料。</p> <p>(4) 设置氯气进料累积流量显示, 高报警, 高高联锁切断氯气进料。且设有 ORP 监测氯气进料的反应终点, 联锁切断氯气进料。</p> <p>(5) 氧化釜尾气管线设置了氯化氢含量监测。</p> <p>(6) 设有 ORP 监测物料组分。</p> <p>(7) 本项目氧化反应尾气的组成主要为氯化氢。</p> |
| 安全控制的基本要求 | 反应釜温度和压力的报警和联锁; 反应物料的比例控制和联锁及紧急切断动力系统; 紧急断料系统; 紧急冷却系统; 紧急送入惰性气体的系统; 气相氧含量监测、报警和联锁; 安全泄放系统; 可燃和有毒气体检测报警装置等。           | <p>(1) 氧化釜温度高高及压力高高联锁切断氯气进料。</p> <p>(2) 进料比例控制联锁切断氯气进料。</p> <p>(3) 氯气进料设有紧急切断。</p> <p>(5) 设有氮气进料联锁管道。</p> <p>(6) 氧化釜尾气管线设置了氯化氢含量监测, 报警, 和联锁切断氯气进料。</p> <p>(7) 整个氧化釜在密闭状态下反应, 在风机作用下维持微负压, 故无需设安全泄放系统。</p> <p>(8) 氧化釜旁和尾气吸收塔设有氯气监测报警装置。</p> <p>(9) 本项目设置有可燃和有毒气体检测报警装置。</p>      |
| 宜采用的控制方式  | 将氧化反应釜内温度和压力与反应物的配比和流量、氧化反应釜夹套冷却水进水阀、紧急冷却系统形成联锁关系, 在氧化反应釜处设立紧急停车系统, 当氧化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。配备安全阀、爆破片等安全设施。 | <p>(1) 氧化釜温度及压力、进料配比、进料流量、冷却水进水阀、ORP 监测与氯气进料联锁, 当氧化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。</p> <p>(2) 整个氧化釜在密闭状态下反应, 在风机作用下维持微负压, 故无需设安全泄放系统。</p>                                                                                                                                        |



## F2.3 生产过程危险、有害因素分析

参照《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022) 的分类, 综合考虑起因物、引起事故的先发诱导性原因、致害物、致害方式、不安全状态和不安全行为等, 依据《生产安全事故分类与编码》GB 6441-2025 的事故类型, 对本项目进行辨识, 项目生产过程中存在的危险、有害因素导致的事故类型有: 火灾、可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸、可燃固体爆炸、中毒、窒息、容器爆炸、管道爆炸、灼烫、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、厂(场)内车辆致害、起重致害、粉尘爆炸、坍塌及其他事故等。

### F2.3.1 火灾、可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸、可燃固体爆炸、管道爆炸

本项目生产及储存过程中涉及的危险化学品中大多数都具有火灾、爆炸危险性, 如丙酮、液氨、甲苯、氢气、天然气、偶氮二甲酰胺等。生产过程生产装置和储存装置所在的环境部分属于甲、乙类火灾危险环境, 如水合肼生产车间为甲类车间、缩合工序、氧化工序、粉体工序等为乙类车间; 甲苯、丙酮罐区和废液罐区为甲类火灾危险性场所、液氨罐区、双氧水罐区、偶氮二甲酰胺库房和催化剂库房等均为乙类火灾危险性场所。水合肼生产车间的主要生产装置包括酮连氮反应器、氨吸收塔、酮连氮精馏塔、水解塔、浓缩塔等, 酮连氮反应器中涉及的危险物质有 35% 氨水 (6vol%)、丙酮 (2vol%)、次氯酸钠; 中间蒸馏塔涉及的危险物质有丙酮 (50 vol%)、氨 (22vol%) 等; 精馏塔中涉及的危险物质有丙酮、酮连氮混合液等; 一级、二级、三级、四级水解塔, 涉及的主要危险物质为水合肼 (20vol%~26vol%)、丙酮 (15vol%左右); 水合肼萃取塔涉及的危险物质为甲苯 (70vol%) 及 66% 水合肼 (30vol%)。偶氮二甲酰胺发泡剂生产过程缩合工序涉及的危险物质有水合肼 (11vol%~2vol%)、氨 (0.15vol%~1vol%) 等。对于这类甲乙类火灾危险性场所, 属火灾、爆炸高风险环境, 一旦失控易发生火灾、爆炸及连锁事故。

本项目从原辅料的储存、输送到装置生产加工直至产品的输出，由于设备设施和管道密封不良、操作失误、设备工艺参数异常波动等原因，均可导致工艺介质泄漏，如遇点火源（明火、电气火花、静电、雷击等），就有可引发火灾，进而引发爆炸事故。生产过程中引发火灾、爆炸事故的具体原因如下。

(1) 反应釜进口物料流量过大，操作失控，温度压力升高，造成设备损坏引发火灾、爆炸事故。

(2) 反应釜冷却系统失效，导致反应热量无法及时移出，反应温度升高，造成超压爆炸事故。

(3) 若生产与储存设备、设施不慎发生物料泄漏，易燃液体、易燃气体遇明火有引起燃烧的危险；易燃气体与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火即爆炸。

(4) 本项目管道、阀门较多，稍加疏忽就可开错、关错。由于失误操作引起系统波动，有造成燃烧爆炸的危险。

(5) 生产过程中的高温、高热的操作，超温超压会使容器发生爆炸。生产过程中如果温度控制不当，系统温度过高，有可能导致丙酮、液氨、甲苯等遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

(6) 未设置超温、超压报警设施或控制系统失灵，将可能导致误操作或不操作，引发火灾、爆炸等安全事故。

(7) 反应流量过大，操作失控，压力升高，温度升高，造成设备损坏引发火灾。

(8) 装置内的压力容器安全附件不全，没有压力表、温度计、计量表，在加料时会出现超装、超温、超压，当出现超装、超温、超压时，没有及时发现，存在发生爆炸的危险。

(9) 设备、管道未采取静电接地措施，或静电接地装置失效，在物料的传输、搅拌过程中，产生的静电因积聚放电，引发火灾、爆炸事故。

(10) 本项目中的易燃液体等均是静电非导体。这些物质在输送、装卸和生产时会产生大量的静电。如果防静电措施未落实或不可靠，当静电积

聚到一定程度时会产生静电火花，极易产生火灾。一旦有易燃液体泄漏，很容易发生火灾事故。

(11) 在雷雨季节，如装置的防雷设施未设置或设置不当，不能有效发挥作用，有可能导致设备设施发生雷击事故，进而可能引起火灾、爆炸。

(12) 电气设备选型不当、防爆性能不符合要求、电气设备老化、电气设备未采取可靠的保护措施以及现场使用非防爆的电器，电线选择不当、安装不当或维护不良出现漏电、短路、过流、过载、过热等而造成的绝缘失效或线路着火等。

(13) 在进行电焊检修作业时，若置换、清洗不干净，设备及管线内残存有易燃易爆物料，或地面洒落有易燃易爆物料，遇明火高热等会引起火灾或爆炸事故。

(14) 生产装置中各种机械设备、维修机具所使用的润滑油，也属于可燃物质；若管理不当，有可能引起此类物质的燃烧而引发火灾事故。

(15) 本项目桶装仓库储存水合肼等易燃易爆物质，一旦泄漏可能引发火灾、爆炸事故。

(16) 本项目罐区储存有氨、甲苯等易燃易爆物质，由于物质的化学性质及储存条件和周围环境等一些因素的影响容易发生火灾、爆炸事故。

(17) 泵在运行过程中由于各种原因发生振动，若操作人员疏于检查或维护保养不到位，泵体及其连接的管件、阀门会产生裂纹或密封件损坏，而发生物料的跑、冒、滴、漏，其挥发的蒸汽与周围空气混合聚集，形成爆炸性混合气体，有发生火灾、爆炸的危险。

(18) 管道可能涉及压力管道，管道的设计、制造、安装等有本质缺陷或在使用过程中超温超压，管道受腐蚀、机械损伤未能及时发现，不按规定检测，无安全附件或失效，遇高温、明火、热源，压力管道可发生物理爆炸继而引发火灾爆炸事故。

(19) 本项目生产过程产生的废气主要包括含氨废气、有机废气、含氯废气、含酸废气及粉尘废气。尾气处理过程中，含氯尾气高速流动、气液冲击摩擦可能产生静电；若系统接地不良，静电积聚放电可能引燃塔内或

管道内可燃杂质气体，引发局部燃爆。含氨废气中含有氨气、丙酮蒸气、非甲烷总烃，均为易燃易爆物质，一旦泄露，与空气混合可形成爆炸性混合物，丙酮、非甲烷总烃闪点低、爆炸下限低，极小点火源即可引燃；氨气爆炸范围宽，泄漏后危险性极大。活性炭吸附丙酮、烃类等高浓度有机物后，属于易燃吸附体系，受摩擦、静电、高温、等离子余热影响，可能发生活性炭层阴燃、起火。吸附饱和后若未及时更换，有机物脱附释放，浓度升高，爆炸风险剧增。

### F2.3.2 中毒、窒息

本项目生产及储存过程中涉及的危险化学品大多具有毒害性，其中氯气属于剧毒危险化学品，涉及的氨、丙酮、甲苯等均具有一定的毒性。涉及的危险物料发生泄漏，人员处于泄漏点附近高浓度区未能及时逃离，或抢救及维修人员在未采取防护措施或防护不当的情况下进入泄漏点附近高浓度区，均易发生中毒事故；进入设备内检修时，未检测有毒有害物质浓度，有毒物质浓度超标，均可引起检修人员中毒。

#### (1) 生产过程中发生中毒、窒息事故的原因

设备泄漏或设备爆炸后大量有害气体外泄、进入设备未按程序办理手续、不正确使用或未佩戴个人防护器材等是造成此类事故的原因，主要有以下几个方面。

①设备制造和安装缺陷：因选用不合格设备、管道及阀门附件安装不规范，在设备、管道和阀门附件上存在的裂纹、凹陷、缺损、焊缝夹渣、应力集中等隐患，会在正常生产过程中发生有毒物品的泄漏。

②安全保护失效：安全阀未按规定时间进行校验，存在失效可能，在荷压下控制失效，超压情况下不能安全泄压。超过设备、管道耐压极限发生爆裂，导致有毒物品泄漏。由于系统超压、超温、流量过大或液位过低等操作条件控制不当，引起管道设备内的物品泄漏。

③设备、管道在长期使用过程中，由于腐蚀、振动、填料或机封磨损外伤、疲劳极限等原因，形成局部机械强度减弱，造成隐患。进而导致输

送有毒物品和强腐蚀的管道、管件、阀门或设备泄漏。

④密封部件失效：在阀门、法兰等密封点，因垫片老化破损，密封圈磨损，紧固件松动断裂而形成密封失效，有毒物品从密封点泄漏或冲出。

⑤设备维护、检修时，操作人员违章作业，进入未用空气、蒸汽充分置换的含有有害气体的容器中，造成有限空间作业中毒窒息事故。

以上毒害品的贮存、生产、使用过程中发生泄漏、挥发，作业人员吸入，均存在造成人员中毒的危险。在工作过程中如取样时接触毒物，或因设备及零部件选材不当、维护保养不良，造成设备、管道、法兰、阀门等腐蚀、老化，物质泄漏，现场作业人员未佩戴防护眼镜，未穿戴防护服、防护鞋、防护手套等防护用品，或防护设施失效，有毒物质可通过呼吸、皮肤、口接触等途径进入人体内，从而造成中毒事故。

## (2) 有限空间作业的中毒、窒息事故

人员在进行检维修作业时涉及有限空间作业，有限空间内自然通风不良易造成有害物质积聚或者氧含量不足，作业前没有检测有毒气体或氧气的含量，或作业时没有监护，从而可能导致人员出现中毒窒息现象。

生产及检修置换用氮气为窒息性气体，高深度接触会因空气中氧分压降低而窒息。

## (3) 尾气处理过程造成的中毒、窒息

本项目含氯尾气采用碱液吸收塔处理过程中，若碱液浓度不足、循环量不够、塔内气液接触不良或设备故障，会导致氯气吸收不完全，尾气中残余氯气超标；同时塔体、管道、法兰密封失效可造成氯气直接泄漏。氯气属剧毒刺激性气体，可经呼吸道侵入人体，严重时引发肺水肿、窒息甚至死亡。含氨废气中含有氨气、丙酮蒸气、非甲烷总烃等，一旦泄露，可能导致现场人员急性中毒、化学性呼吸道损伤。高浓度氨气可致人瞬间倒地、肺水肿、呼吸衰竭，后果严重。

### F2.3.3 容器爆炸

本项目工艺装置涉及很多压力容器（反应冷却器、中间蒸馏塔、分氨

塔等)、压力管道(包括蒸汽输送管道等),在生产过程中可能由于超温,或者由于安全附件缺失、失效或过载运行,或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝,而发生物理爆炸的危险。容器爆炸事故不但使整个设备遭到毁坏,而且会破坏周围的设备及建筑物,并造成人员伤亡事故。因为当容器爆炸时,内部的介质卸压膨胀,瞬时释放出较大的能量,这些能量除了可以将整个容器或其碎块以很高的速度抛散外,还会产生冲击波在大气中传播,从而造成更大的破坏。破裂时气体爆炸的能量除了很少一部分消耗于将容器进一步撕裂和将容器或其碎片抛出以外,大部分产生冲击波。冲击波除了破坏建筑物外,还直接危害到它所波及范围内的人身安全。而装有有毒气体的压力容器,发生物理爆炸时,还会由于有毒气体的大量泄漏,而引发中毒事故发生。

一旦容器发生爆炸,极易发生火灾、爆炸事故。容器爆炸的主要原因有:

1)压力容器、压力管道选材不当导致脆性断裂或腐蚀破裂。

2)压力容器、压力管道结构不合理使容器某些部件产生过高的局部应力,最后导致容器疲劳破裂或脆性破裂。

3)压力容器、压力管道设计安装缺陷:如设备、管道本体质量差、用材不当、存在先天性制造质量缺陷(焊接裂缝或未焊透)或安装过程中存在质量问题造成使用中发生爆裂事故。

4)疲劳:压力容器、压力管道在生产中长期压力交变会引起疲劳裂纹及疲劳断裂。

5)压力容器、压力管道受到介质的腐蚀性或高温流体的冲刷磨损,以及操作压力、温度波动的影响,在使用过程中会产生缺陷,若压力容器、压力管道及其连接件、附件未定期开展检验,年久失修,将会出现腐蚀,导致强度不够、焊缝破损,致使管道承受不了内部的压力而发生爆炸。

6)压力容器、压力管道安全附件不齐全或安全附件失效,如安全阀、压力表等安全附件失效,无法对压力进行有效的监控,一旦操作压力超出安全范围,很容易发生容器爆炸事故。

7)压力容器、压力管道因应力腐蚀损坏、苛性脆化损坏、氢腐蚀损坏、垢下腐蚀损坏、氧腐蚀损坏、电化学腐蚀损坏等而发生爆管，进而引起化学火灾、爆炸事故。

8)此外，由于操作人员缺乏必要的基本知识，违章操作，也会造成容器爆炸事故的发生。

此外，本项目含氯尾气采用碱液吸收塔处理过程中，若尾气进气压力波动过大、塔内填料堵塞、除雾器堵塞、出口管道受阻，会造成吸收塔内压力异常升高；氯气与碱液反应放热，局部温度骤升导致液体汽化、气体膨胀；严重时可导致塔体超压鼓包、开裂，甚至发生容器物理性爆裂。

压力容器、管道爆炸事故不但直接损害设备、管道，而且会造成内部物料泄漏，引发火灾、爆炸等二次事故。

#### F2.3.4 灼烫

灼烫指高温物质、高温物体或化学品作用于人体造成伤亡的事故。本项目生产过程中涉及的氢氧化钠（32%）溶液、盐酸（31%）等具有腐蚀性，若发生泄漏或不慎接触皮肤，容易引起化学灼伤。

项目建成后运行过程中，存在有蒸汽、高温物料，使再沸器、蒸汽管道呈现高温，如果设备管道外表处于裸露状态，均可能由于人体触及而对人造成高温烫伤。如再沸器以及蒸汽管道，因保温脱落或隔热措施不当，均会造成人体烫伤。设备中的高温物料如果泄漏出来，也会造成烫伤事故。对高温的设备、管道进行检修，或发生泄漏、火灾爆炸事故时，更容易发生复合性的高温灼伤。

#### F2.3.5 触电

本项目涉及的电气设备较多，是发生触电事故多的重要原因。各种动力、控制、照明电气设备及其电缆、开关等几乎遍布每个生产工序和操作岗位，因此生产中发生触电的概率较高。

触电是由电流形式的能量造成的，当伤害电流流过人体时，人体受到局部电能作用，使人体内细胞的正常工作遭到不同程度的破坏，产生生物

学效应、热效应、化学效应和机械效应，会引起压迫感、打击感、痉挛、疼痛、呼吸困难、血压异常、昏迷、心律不齐等，严重时会引起窒息、心室颤动而导致死亡。主要是因为电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏等隐患；没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压等电位联结等）或安全措施失效；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全组织措施；专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。

### F2.3.6 机械致害

本项目涉及泵类、压缩机等转动设备，其转动部位如防护措施不到位或防护存在一定的缺陷，操作人员违规操作，在事故及检修等状况下都存在发生机械致害的可能。

常见机械致害有：与运动零部件接触伤害如绞缠、卷咬、冲压，飞出物的打击伤害、刮碰、撞击伤害、坠落、磕绊与跌伤。

造成机械致害事故的主要原因有：

#### 1) 缺乏安全装置。

人手直接频繁接触的机械，没有完好的紧急制动装置，或者该制动钮位置不能使操作者在机械作业活动范围内随时可触及。此外，有的机械接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等易伤害人体部位没有完好防护装置；还有的投料口等部位缺护栏及盖板，无警示牌，人一旦疏忽误接触这些部位，就会造成事故。

#### 2) 检修、检查机械时忽视安全措施。

如人进行设备检修、检查作业，不切断电源，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。也有的因当时受定时电源开关作用或发生临时停电等因素误判而造成事故。也有的虽然对设备断电，但因未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作，同样造成严重后果。



3) 电源开关布局不合理。

一种是有了紧急情况不立即停车；另一种是好几台机械开关设在一起，极易造成误开机械引发严重后果。

4) 自制或任意改造机械设备，不符合安全要求。

5) 任意进入机械运行危险作业区（采样、干活、借道、拣物等）。

6) 不具操作素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

### F2.3.7 高处坠落

本项目存在高大建构筑物、装置设备及高空作业平台，这些场所由于违章或生产现场自身存在的隐患以及特定的生产环境限制，在生产及检维修过程中，有发生高处坠落危险。特别是在生产装置检修期间，由于时间短、工作量大，参与人员、高空作业和交叉作业多，设备、管道敞开多等原因，若劳动组织不严密，缺少有效的安全措施，则极易发生高处坠落事故。此外处在腐蚀性环境的平台、栏杆、孔洞盖板等防护设施，会因锈蚀而破损、开裂、脱焊，也会造成此类事故的发生。

1) 工作平台没有防滑措施、护栏高度不够、没有踢脚板，钢斜梯踏板厚度不够 4mm、扶手高度不够 1.2m、扶手直径不在 30~50mm 之间，或私自改动原有的结构，有发生作业人员高处坠落的危险。

2) 设备检修过程中，若工具、零部件存放不当，维修现场混乱，违章蛮干，易发生工具、设备和其他物品的砸伤事故。

3) 维修人员在检修设备等高处作业，若没有佩戴安全带、绳等安全防护器具，或安全带、绳的安全器具存在质量隐患，存在作业人员发生高处坠落的危险。

4) 进入现场的操作人员，如未按规定佩戴安全帽，有高处物体坠落击中人体造成意外伤害的危险。

5) 操作人员、电工、维修人员在登高作业时，因倾倒、打滑或钢梯年久失修强度不足，有发生人员高处坠落的危险。

6) 在阴雨天气或冬天因结冰造成钢梯、扶手、检修平台路滑的条件

下, 作业人员登高作业, 有滑倒摔伤或高处坠落的可能。

7) 固定式工作钢平台、防护栏杆设置不符合要求, 有发生作业人员高处坠落的危险。

### **F2.3.9 物体打击**

1) 在操作或设备检修过程中, 从事交叉作业时, 因工具、零部件存放不当, 传送不合规, 维修现场混乱, 违章蛮干, 易发生工具、设备和其他物品的下落而伤人。

2) 高处作业现场没有监护人、没有设立警示牌, 高处作业位置下有无关人员通过, 有高处作业人员失手造成工具等重物坠落, 砸伤无关人员的伤害。

3) 运输原料、产品过程中, 因物体摆放不当或摆放过高, 发生物体坠落对人员的砸伤、挤伤等。

### **F2.3.10 厂(场)内车辆致害**

本项目的原料和成品均由汽车运输, 且运输量极大。运输车辆在厂区内行驶中会因违章驾驶、停靠不稳、刹车不灵、转向失灵、尾灯损坏、超载、捆绑不牢、视野不好、忽视瞭望、道路安全设施及标志缺陷等原因, 造成碾压、撞击、挤压等厂(场)内车辆致害事故。

### **F2.3.11 起重致害**

该项目涉及起重设备, 另外在每年的大、中、小修及日常的设备检修、安装中, 起重设备因自身缺陷、操作不当等原因, 发生吊物坠落、撞击、挤压和触电等伤及人身事故。

1) 人的不安全行为: 如操作人员为非持证上岗, 技术不熟练、未严格执行安全联系确认制、未严格执行停送电操作制度、违章作业和操作失误等原因。在起重运输作业中极易发生起吊物坠落、起吊物碰撞人员和设备, 造成设备损坏和人员伤亡。

2) 物的不安全状态: 若设备选型不当或起重设备和防护装置存在缺陷等原因可引起起重致害, 具体的的类型及原因如下:

①脱钩：吊钩缺少安全防护装置，或吊钩保护装置失灵，吊钩钩口开口过大、吊装方法不当等，可引起脱钩。如有时在吊运中因起吊物不稳，使吊钩在空中游荡，在游荡过程中吊钩在离心力的作用下脱落引发脱钩事故。行车因操作不稳，紧急启动、制动，都有可能引起吊钩飞出。

②钢丝绳断裂：钢丝绳发生断裂的原因很多。其主要和常见的原因是：操作者没有对钢丝绳进行安全技术检验或者认真检查，断股钢丝绳没有按钢丝绳报废标准处理或降低负荷使用，吊运时超负荷，或者限位开关失灵，造成过卷拉断钢丝绳。

③安全防护装置缺乏或失灵：起重机械的安全装置，如制动器、缓冲器、行程限位器、起重量限制器、防护罩等，是各类起重机械不可缺少的。因安全装置缺乏或者失灵造成的起重事故是较多的。安全装置失灵又未检修，就会使安全装置起不到安全作用。当起重装置制动失灵后，运行中的行车不能紧急刹车，因操作不慎和超负荷等原因，将发生碰撞、钢丝绳断裂等事故；起重机械上的明齿轮和传动轴没有设置安全罩或其他安全设施，也容易使人的衣服卷进去而发生人身伤亡事故。

④吊具：使用不合格吊具、吊具使用前未进行检查，未定期检测、吊运重物超过吊具最大载荷等原因引起起重致害。

3) 环境因素：如作业环境条件不良、采光设计不合理，或长期作业容易使操作者眼睛疲劳、自然通风效果差等，尤其是热天高温作业区域，可能产生误操作，可能成为事故隐患，进而可能造成起重致害。

4) 管理缺陷：如安全规章制度及安全操作规程执行不严格，操作人员培训不到位，安全监督检查不到位，操作不当等造成挤伤事故等（包括吊物吊具升降装置、运行装置将作业人员挤伤等）可能造成起重致害。

### F2.3.12 机械致害

机械致害指机械设备运动部件、工具、加工件直接与人体接触引起的碰撞、夹击、砸伤、绞伤等。造成机械致害事故的原因有人、物、管理三

方面 的因素。该公司生产过程中使用多种具有旋转、相对运动的机械设备（如风机、泵、真空泵）等，由于操作者不安全行为，物的不安全状态（安全防护缺失）等原因，有可能使人遭受打击、挤压、绞卷、碾压、割刺等伤害，造成人员伤亡，影响正常生产。

造成机械致害事故的主要因素有：

- ①机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷。
- ②设备控制系统失灵，造成设备误动作，导致事故发生。
- ③电源开关布局不合理，一种是有了紧急情况不便立即停车；另一种是几台机械开关设在一起，极易造成误开机引发事故。
- ④机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等防护不良。
- ⑤机械设备有故障不及时排除，设备带有故障运行。
- ⑥在运转中从事检查、修理等工作。
- ⑦在检修和正常工作时，突然被别人随意启动；不具备操作机械素质的人员上岗或其他人乱动机械设备。
- ⑧在与机械相关联的不安全场所停留、休息；任意进入机械运行危险区域。
- ⑨违章操作，穿戴不符合安全规定的服装进行操作等。

### F2.3.13 粉尘爆炸

生产过程中粉尘主要由偶氮二甲酰胺生产过程中的粉体工序产生。偶氮二甲酰胺本身属于可燃自反应性物质，干燥后形成的超细粉尘具有可燃可爆性，在空气中可形成爆炸性混合物。粉体工序包括干燥、粉体破碎、输送和包装工序。

#### (1) 干燥工序

偶氮二甲酰胺在高温下脱水，形成干燥细粉，易产生粉尘云。干燥器内壁、加热管为高温表面，温度接近物料分解温度，可能引燃粉尘。此外，局部积料过热会引发自热分解导致阴燃，继而引发粉尘爆炸。同时，

当尾气及除尘系统内粉尘积聚时，极易发生二次爆炸。

## (2) 粉体破碎工序

粉体破碎形成超细粉尘，比表面积大，点火能极低，爆炸敏感性极强。当高速气流、颗粒碰撞时产生大量静电，静电放电可直接引爆粉尘云。设备密闭，爆炸压力无法释放，易发生腔体爆裂。此外，若混入金属杂质会产生撞击火花，成为强点火源，从而引发爆炸。

## (3) 粉体输送

偶氮二甲酰胺输送过程中，在管道内形成连续、高浓度粉尘云，长期处于爆炸浓度范围，管道弯头、变径处湍流强，静电积聚严重，当发生管道堵塞、积料时会导致局部过热、分解自燃，引发管内爆炸。爆炸易沿整条管道传播，造成管道撕裂、物料喷爆。

## (4) 包装工序

偶氮二甲酰胺包装口、下料口持续散粉，车间内可能形成悬浮粉尘云，地面、设备、梁柱沉积大量粉尘，是二次爆炸的主要物源，包装设备、气动元件、人体活动均可能产生静电或电气火花，一旦局部引燃，极易引发整个车间粉尘云爆炸。

### F2.3.14 坍塌

本项目建（构）筑物可能由于地震、狂风、暴雨、基础发生沉降或不均匀下沉、年久失修等原因导致项目厂房墙、柱裂缝，倾斜失稳等引起建筑破坏发生坍塌，而造成人员伤亡和财产损失。此外袋装物料堆积过高，发生坍塌，也容易造成人员伤亡和财产损失。

### F2.3.15 其他事故

本项目涉及有大量的腐蚀性的危险化学品：氢氧化钠（32%）溶液、盐酸（31%）等，它们的存在会使生产装置、设施长期遭受腐蚀，轻者造成跑、冒、滴、漏，重者使设备、管道、操作平台等的强度降低，进而发生破裂和损坏，造成腐蚀性物质的大量泄漏，也可能造成中毒事故发生。

同时，腐蚀可使电气仪表受损，动作失灵，还会造成线路绝缘损坏，造成短路，产生电火花导致事故发生。腐蚀性物质还会对设备基础、构架造成损坏，严重时可发生倒塌。

本项目装置使用的各种物料泵等机械，运转时产生的机械噪声，流体输送、节流等过程中产生的动力学噪声等，均对操作人员的健康有一定的危害。噪声对人的健康危害和作业环境的影响很大，长期在强噪声中从事生产操作，会使人的听力下降，严重者可造成噪声性耳聋，并可能引起神经衰弱、高血压及心血管疾病。噪声作业环境不仅会影响正常的信息交流，容易诱发事故。

本项目使用的机泵等机械设备在运转时会有较大振动。振动会造成设备、管道金属材料的疲劳，缩短使用寿命，易因疲劳损坏引发其它事故。控制设备与振动源距离较近时，防振措施不当会缩短其寿命，也可能引起误动作，诱发设备和人身损害事故。

偶氮二甲酰胺生产工艺中使用的冷冻水等低温物质，操作过程中未按要求穿戴劳动防护用品或防护用品不符合标准、要求，有造成人员低温冻伤的可能。

F2.4 危险、有害因素分析结果

本项目存在危险、有害因素引起的事故类型及分布情况见表 F2.4-1。

表 F2.4-1 存在危险、有害因素引起的事故类型及分布情况表 (“▲”表示存在)

| 序号 | 类别<br>部位    | 火灾 | 可燃气体爆炸 | 可燃液体<br>蒸气爆炸 | 可燃固体爆炸 | 中毒 | 窒息 | 容器爆炸 | 管道爆炸 | 灼烫 | 触电 | 机械<br>致害 | 高处<br>坠落 | 物体<br>打击 | 厂(场)内<br>车辆致害 | 起重<br>致害 | 粉尘<br>爆炸 | 坍塌 | 其他<br>事故 |
|----|-------------|----|--------|--------------|--------|----|----|------|------|----|----|----------|----------|----------|---------------|----------|----------|----|----------|
| 1  | 水合肼工序       | ▲  | ▲      | ▲            |        | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    | ▲  | ▲  | ▲        | ▲        | ▲        |               |          |          | ▲  | ▲        |
| 2  | 氧化工序        | ▲  | ▲      | ▲            |        | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    | ▲  | ▲  | ▲        |          |          | ▲             | ▲        | ▲        | ▲  | ▲        |
| 3  | 缩合工序        | ▲  |        | ▲            | ▲      | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    | ▲  | ▲  | ▲        |          |          | ▲             | ▲        |          | ▲  | ▲        |
| 4  | 盐水处理<br>车间  |    |        |              |        | ▲  | ▲  |      |      | ▲  | ▲  | ▲        |          |          | ▲             | ▲        |          | ▲  | ▲        |
| 5  | 粉体工序        | ▲  |        |              | ▲      | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    | ▲  | ▲  | ▲        | ▲        | ▲        | ▲             | ▲        | ▲        | ▲  | ▲        |
| 6  | 水合肼罐<br>区   | ▲  |        | ▲            |        | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    |    | ▲  | ▲        | ▲        | ▲        |               |          |          | ▲  | ▲        |
| 7  | 甲苯、丙<br>酮罐区 | ▲  |        | ▲            |        | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    |    | ▲  | ▲        | ▲        | ▲        |               |          |          | ▲  | ▲        |
| 8  | 液氨罐区        | ▲  |        | ▲            |        | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    |    | ▲  | ▲        | ▲        | ▲        |               |          |          | ▲  | ▲        |
| 9  | 双氧水罐<br>区   | ▲  |        | ▲            |        | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    |    | ▲  | ▲        | ▲        | ▲        |               |          |          | ▲  | ▲        |
| 10 | 废液罐区        | ▲  |        | ▲            |        | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    |    | ▲  | ▲        | ▲        | ▲        |               |          |          | ▲  | ▲        |
| 11 | 尿素罐区        | ▲  |        | ▲            |        | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    |    | ▲  | ▲        | ▲        | ▲        |               |          |          | ▲  | ▲        |
| 12 | 盐水中间<br>罐区  | ▲  |        | ▲            |        | ▲  | ▲  | ▲    | ▲    |    | ▲  | ▲        | ▲        | ▲        |               |          |          | ▲  | ▲        |

## F2.5 自然危险、有害因素分析

本项目自然危险、有害因素主要有地震、雷击、暴雨、高低气温、不良地质、大风等。

### 1. 地震

强烈地震可能造成本项目建构筑物、设备、设施、装置、管道、道路的破坏，同时会使化学品大量泄漏，进而可能引发火灾、爆炸、中毒、窒息等灾害事故，造成人员伤亡。针对地震危险，本项目建（构）筑物按照《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010[2024 年版]

### 2. 雷击

厂房和室外设备、金属管道、电气线路、配电设备等，有可能遭受雷电侵袭破坏，甚至引起火灾、爆炸、人身伤害等事故。电气系统、可能因雷电波入侵，造成电气系统损坏，可能造成生产装置停工，严重的可能造成次生事故。按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）等的要求设置相应防雷措施。

### 3. 暴雨

开封市年平均降雨量 553.5mm，24 小时降雨量多年平均值 90mm，百年一遇 24 小时降雨量 655.6mm，每年 7、8、9 三个月的降雨量是全年降雨量的 55%。2021 年 7 月 20 日 08 时至 7 月 21 日 06 时，河南中北部出现大暴雨，郑州、新乡、开封、周口、焦作等地部分地区出现特大暴雨（250～350 毫米）。本项目位于开封精细化工开发区化工园区，若出现短时降雨易造成排水不畅导致内涝积水、电气系统故障、危化品泄漏/反应风险、环保污染、装置停车与次生事故等。暴雨可能导致本项目管道/阀门腐蚀、法兰泄漏，氯气遇水生成盐酸、次氯酸，剧毒酸雾扩散等；暴雨可能导致本项目 DCS/SIS 系统失灵、搅拌或循环泵停运、氧化釜氯气中断或超压，从而引起一系列连锁反应，包括缩合釜 pH 失控、肼过量、分解爆炸；氧化釜氯气泄漏、尾气吸收失效、酸雾扩散等。此外，对于偶氮二甲酰胺干燥工序，暴雨导致干燥机进水导致物料结块、局部过热从而引发偶氮二甲酰胺



爆炸等；仓库内偶氮二甲酰胺湿料会缓慢分解、积热继而引发粉尘爆炸等。

东大化学厂区场地地势平坦，周边防洪排涝系统通畅，厂区内设置有完善的雨水排水系统，可避免、减轻雨水在厂内聚集形成内涝。建议企业完善暴雨极端天气专项应急预案并定期进行防汛应急演练，暴雨前开展防汛专项检查，完善防汛应急物资。

#### 4. 高低气温

本项目所处地区极端最高温 39.4℃，极端最低温-11.5℃。工人长时间在高温环境或在有生产性热源的环境中工作，会心情烦躁、大量排汗、注意力不集中、肌肉易疲劳、动作的准确性和协调性降低、反应迟钝，工作能力下降、并易发生急性中暑，还可能造成心肌肥大、高血压、消化道疾病、肾功能受损等。冬天的低气温可能导致室外含水设备或容器冷裂，并可能造成人员冻伤。冬天的低气温有可能造成设备和管线个别部位冻堵、冻裂，并造成人员冻伤，可造成室外道路变滑，引发滑跌事故发生。

本项目采用自然通风、机械排风相结合方式，对设备、管道等采取保温措施，防止对人造成灼伤、冻伤。

#### 5. 不良地质

装置区密集设备设施所产生的对地压力，高速运行设备所产生的振动对厂区建（构）筑物基础、道路和管线均会造成不同程度的影响，严重时会造成基础明显下沉，破坏道路甚至拉断管线，导致财产损失或人员伤亡事故。本项目建（构）筑物、道路和管线的基础设计和处理，结合场地地质条件，考虑设备静压、振动等的影响进行基础设计，以消除或减弱不良地质条件、设备静压或振动所造成的不同程度的影响。

#### 6. 大风

大风属于偶然发生的临时性载荷。根据开封市 2016—2023 年风场气象资料，开封市常年主导风向为 NE，风向频率为 13.3%，最大风速为 2.9m/s，本项目长径比较大、重心较高、迎风面积较大的建筑物以及建筑物上的附属设施受风载荷的影响较大。在高大建筑物的受力分析中，不仅要

考虑其承载强度，而且要考虑刚度。即使强度符合要求的高大建筑物，若刚度不够，在风载荷的作用下也有可能失稳，而最终导致垮塌。本项目在工程设计、施工时充分考虑了风载荷，采取相应预防措施，可消除或降低风载荷的影响。

小结：从以上分析可知，开封市地区的自然条件对本项目会造成一定的影响，在采取必要的安全措施设计后，其风险是可以接受的。

## F3 危险、有害程度分析

### F3.1 固有危险程度分析

#### F3.1.1 爆炸性化学品的数量、浓度、状态、所在的作业场所及其状况

根据企业提供的化学品安全技术说明书, 本项目涉及的甲苯、水合肼具有爆炸危险性, 其固有危险程度见表 F3.1-1。

表 F3.1-1 偶氮二甲酰胺固有危险程度一览表

| 装置、设施   | 物质名称   | 最大存量 (t) | TNT 当量 (t) |
|---------|--------|----------|------------|
| 甲苯罐区    | 甲苯     | 16       | 10.14      |
| 水合肼工序   | 60%水合肼 | 56       | 1.88       |
| 水合肼桶装库房 | 80%水合肼 | 200      | 2.35       |

#### F3.1.2 可燃性化学品的数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状况

1、可燃性危险化学品的数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状况

本项目涉及的可燃性危险化学品有: 液氨、丙酮、水合肼、甲苯等。

2、具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

可燃性化学品发生泄漏时, 易发生火灾, 泄漏气体与空气混合达到爆炸极限时会引发爆炸事故。依据上述已计算出的可燃性危险化学品的质量, 根据已知数据计算燃烧后放出的热量, 计算结果列入表 F3.1-2。

F3.1-2 可燃性化学品存量、燃烧热以及 TNT 当量计算结果

| 序号 | 介质     | 存在场所    | 最大存量 (t) | 燃烧热 $Q_f$ (kJ/kg)        | TNT 当量 (t) | 全部燃烧后放出的热量 (MJ) |
|----|--------|---------|----------|--------------------------|------------|-----------------|
| 1  | 甲苯     | 甲苯罐区    | 16       | $4.23 \times 10^4$ kJ/kg | 10.14      | 428922          |
| 2  | 液氨     | 液氨罐区    | 30       | $18.6 \times 10^4$ kJ/kg | 0.4        | 74400           |
| 3  | 丙酮     | 丙酮罐区    | 144      | $4.29 \times 10^4$ kJ/kg | 7.36       | 315744          |
| 4  | 60%水合肼 | 水合肼工序   | 56       | $7.86 \times 10^4$ kJ/kg | 1.88       | 147768          |
| 5  | 80%水合肼 | 水合肼桶装库房 | 200      | $9.82 \times 10^4$ kJ/kg | 2.35       | 230770          |

#### F3.1.3 毒性化学品的数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状况

本项目涉及的具有毒性的危险化学品有氯气、氨、丙酮、甲苯、水合肼等, 本项目涉及的具有毒性的危险化学品的固有危险程度见表 F3.1-3。

表 F3.1-3 具有毒性的危险化学品的固有危险程度一览表

| 序号 | 物质名称   | 数量(t) | 所在的作业场所 | LD50(mg/kg)                       | LC50(mg/m <sup>3</sup> )               |
|----|--------|-------|---------|-----------------------------------|----------------------------------------|
| 1  | 氯气     | /     | 氯气缓冲罐   | 20mg/kg (大鼠经口);<br>50mg/kg (小鼠经口) | 850mg/m <sup>3</sup>                   |
| 2  | 甲苯     | 16    | 甲苯罐区    | 5000mg/kg (大鼠经口)                  | 2000mg/m <sup>3</sup>                  |
| 3  | 丙酮     | 144   | 丙酮罐区    | 5800mg/kg (大鼠经口)                  | 4740~6330mg/m <sup>3</sup>             |
| 4  | 液氨     | 27    | 液氨罐区    | 350mg/kg (大鼠经口)                   | 1390mg/m <sup>3</sup> , 4 小时<br>(大鼠吸入) |
| 5  | 60%水合肼 | 56    | 水合肼工序   | 129mg/kg (大鼠经口)                   | /                                      |
| 6  | 80%水合肼 | 200   | 水合肼桶装库房 | 129mg/kg (大鼠经口)                   | /                                      |

### F3.1.4 腐蚀性化学品的数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状况

本项目涉及的具有腐蚀性的危险化学品有：水合肼、次氯酸钠溶液（12%）、氢氧化钠（32%）溶液[含量≥30%]、盐酸（31%）、氨水等，本项目涉及的具有腐蚀性的危险化学品的固有危险程度见表 F3.1-4。

表 F3.1-4 具有腐蚀性的危险化学品的固有危险程度一览表

| 序号 | 物质名称                | 数量(t) | 所在的作业场所                        |
|----|---------------------|-------|--------------------------------|
| 1  | 氢氧化钠（32%）溶液[含量≥30%] | 40    | 40m <sup>3</sup> 碱液缓冲罐，由烧碱车间输入 |
| 2  | 盐酸（31%）             | 42    | 盐酸罐                            |
| 3  | 60%水合肼              | 56    | 水合肼工序                          |
| 4  | 次氯酸钠溶液（12%）         | 400   | 水合肼中间罐区                        |
| 5  | 氨水                  | 400   | 水合肼中间罐区                        |

### F3.1.5 作业条件危险性评价法分析

根据本项目的危险、有害因素的辨识结果，以及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品分布情况及其存在状态、状况，并结合作业条件危险性评价法的定性分析，本项目各个作业场所的固有危险程度具体见表 F3.1-5。

表 F3.1-5 各个作业场所的固有危险程度一览表

| 作业场所  | 危险值 |   |    |     | 危险等级 |
|-------|-----|---|----|-----|------|
|       | L   | E | C  | D   |      |
| 丙酮罐区  | 3   | 6 | 15 | 270 | IV   |
| 液氨罐区  | 3   | 6 | 15 | 270 | IV   |
| 甲苯罐区  | 3   | 6 | 15 | 270 | IV   |
| 水合肼罐区 | 3   | 5 | 10 | 150 | III  |
| 废液罐区  | 3   | 6 | 15 | 270 | IV   |
| 尿素罐区  | 3   | 5 | 10 | 150 | III  |
| 双氧水罐区 | 3   | 6 | 15 | 270 | IV   |

| 作业场所     | 危险值 |   |    |     | 危险等级 |
|----------|-----|---|----|-----|------|
|          | L   | E | C  | D   |      |
| 水合肼工序    | 3   | 6 | 15 | 270 | IV   |
| 水合肼桶装库房  | 3   | 5 | 10 | 150 | III  |
| 偶氮二甲酰胺库房 | 3   | 6 | 15 | 270 | IV   |
| 氧化工序     | 3   | 6 | 15 | 270 | IV   |
| 缩合工序     | 3   | 6 | 15 | 270 | IV   |
| 粉体工序     | 3   | 6 | 10 | 180 | III  |
| 水合肼中间罐区  | 3   | 5 | 10 | 150 | III  |
| 盐水处理车间   | 3   | 6 | 1  | 18  | I    |
| 盐水中间罐区   | 3   | 6 | 1  | 36  | I    |

作业条件危险性评价结果：本项目甲苯丙酮罐区、液氨罐区、双氧水罐区、水合肼工序、氧化工序、缩合工序、粉体工序、偶氮二甲酰胺库房危险等级为IV，属高度危险；水合肼罐区、水合肼中间罐区、尿素罐区、水合肼桶装库房危险等级为III级，属显著危险；盐水处理车间、盐水中间罐区危险等级为I，属稍有危险。

## F3.2 预先危险性分析

本节通过对生产过程的预先危险分析，大体识别系统中的主要危险；鉴别产生危险的原因；预测事故发生对人体和系统产生的影响；判定与识别危险等级，并提出消除和控制危险性的措施。

### F3.2.1 水合肼工序单元预先危险性分析

F3.2-1 水合肼工序单元预先危险性分析

| 危险因素               | 触发事件                                                                                                                                   | 形成事故原因事件                                                                                                                                                              | 事故后果         | 危险等级 | 防范措施                                                                                                                                                              |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 火灾、可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸 | 1.密封不符合要求导致物料泄漏<br>2.物料具有腐蚀性，因腐蚀导致泄漏<br>3.设备、管线接管焊缝存在气泡、夹渣现象质量不合格容易引起局部腐蚀穿孔或断裂泄漏物料<br>4.设备、管线超压泄漏<br>5.易燃液体排放<br>6.设备及管线上法兰、阀门垫片未定期更换、 | 1.厂内员工或外来人员私自带入火种如打火机或站内吸烟<br>2.拆装修理设备、管道时使用不防火花的工具造成撞击火花<br>3.未按“动火管理规定”要求擅自进行切割或焊接的电、气焊火花<br>4.电气设备不防爆在爆炸危险区域内产生的电气火花<br>5.由于地下水位下降，土壤干燥设备、设施及管道静电接地电阻大于规定值时产生的静电火花 | 人员伤亡<br>财产损失 | III  | 1.设置 DCS 控制系统。<br>2.设置安全仪表系统（SIS），设置温度、进料、液位，冷热媒的自控联锁。<br>3.设置搅拌系统故障联锁切断进料。<br>3.正确划分安全仪表等级，设计合适的安全仪表系统。<br>4.设置可燃气体检测、报警、联锁系统。<br>5.合理选择密封形式管道、设备定期检查、维护、保证其密闭性。 |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                          |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>选材不当, 易发生垫片破损, 密封失效造成物料泄漏事故</p> <p>7.系统内串料</p> <p>8.溢料</p> <p>9.检修设备管线时, 未进行置换或置换的物料随意排放, 未进行回收</p> <p>10.不安全的工艺控制参数</p> <p>11.氨进料失控</p> <p>12.搅拌故障</p> <p>13.冷(热)媒系统失控</p> <p>14.异常工况:</p> <p>(1) 次氯酸钠制备工序:</p> <p>1) 冷却失效、搅拌故障等造成温度失控</p> <p>2) Cl<sub>2</sub>过量/局部积聚与后续氨/肼接触爆炸</p> <p>(2) 肼合成(酮连氮反应)工序</p> <p>1) 计量泵故障、液位失真、误操作等造成配比失控(NaClO 过量、氨不足)</p> <p>2) 冷却失效、投料过快、搅拌故障造成温度失控</p> <p>3) 氨泄露</p> <p>4) 设备破裂、泄露</p> <p>(3) 酮连氮水解工序</p> <p>1) 蒸汽失控、冷却失效、出料堵等造成温度/压力超高</p> <p>2) 物料滞留、局部过热</p> <p>3) 水合肼/氨/丙酮泄露</p> <p>(4) 水合肼精馏/浓缩工序</p> <p>1) 真空泵故障、密封不严导致真空失效</p> <p>2) 加热过量、液位低、局部干蒸造成温度超高</p> | <p>6.生产区未设人体消除静电设施, 员工及外来人员穿化纤衣服摩擦产生的静电火花引发火灾、爆炸事故</p> <p>7.雷雨天气雷击时可诱发火灾、爆炸事故</p> <p>8.进入防爆区的机动车辆未按规定佩戴阻火罩</p> <p>9.避雷设施和防静电接地未经检查、定期检测而引发静电火花和雷击</p> <p>10.高温表面</p> <p>11.电气设备过负荷运行</p> |  |  | <p>5.管道、设备的静电接地要定期检测防止脱落、断开。</p> <p>7.防爆区电气设备选用合格的、与之相配防爆电气, 阻燃电缆。</p> <p>8.构筑物的耐火等级应符合要求不低于二级。</p> <p>9.生产装置设置通风设施、生产装置尽量采取敞开式或半敞开式。</p> <p>10.防爆厂房设置轻屋顶。</p> <p>11.生产现场设置防爆检修电源箱, 维修动火要严格遵守动火制度, 严禁违章动火。</p> <p>12.制定安全操作规程, 严格按照工艺条件进行操作。</p> <p>13.制定严格的安全管理制度和应急救援预案并进行演练。</p> <p>14.按规定配备应急救援设施和防护用品。</p> <p>15.设警示告知牌、安全标志。</p> <p>16.真空系统防止空气进入。</p> <p>17.可能进入空气引发爆炸的工艺系统尽量选择正压操作。</p> <p>18.设置单向阀、盲板、阻火器、爆破板、氮封保护等。</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                           |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>3) 液位过低/干釜</p> <p>4) 局部过热导致管道结焦/堵塞</p> <p>5) 设备泄露</p> <p>(5) 氨/丙酮回收与尾气处理工序</p> <p>1) 氨/丙酮尾气超标、积聚</p> <p>2) 低温等离子/活性炭异常</p> <p>3) 回收设备泄漏</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                           |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 中毒、窒息 | <p>1.密封不符合要求导致物料泄漏</p> <p>2.物料具有腐蚀性, 使设备管线因腐蚀而失效, 发生物料泄漏</p> <p>3.设备、管线接管焊缝存在气泡、夹渣现象, 质量不合格容易引起局部腐蚀穿孔或断裂引发物料泄漏</p> <p>4.设备管线超压泄漏</p> <p>5.设备及管线上法兰、阀门垫片不定期更换、选材不当, 易发生垫片破损密封失效造成物料泄漏</p> <p>6.取样时接触物料</p> <p>7.溢料</p> <p>8.检修设备管线时, 未进行置换或置换的物料随意排放, 未进行回收</p> <p>9.进入受限空间</p> <p>10.个别部位有毒气体聚集</p> <p>11.异常工况:</p> <p>(1) 次氯酸钠制备工序 1) Cl<sub>2</sub>过量或局部积聚造成氯气中毒</p> <p>2) 设备(法兰/阀门/泵)密封失效造成氯气/次氯酸钠泄露导致中毒、灼伤</p> <p>(2) 氨/丙酮回收与尾气处理工序回收设备泄</p> | <p>1.有毒物料在空气中达到一定浓度时可能造成人员的中毒窒息</p> <p>2.进入设备内检修, 若不进行置换或未佩戴防护用品可能造成检修人员的中毒窒息</p> <p>3.人员操作未佩戴防护用品, 遇泄漏的有毒物质容易造成人员的中毒</p> | 人员伤亡 | III | <p>1.为操作工配备便携式有毒气体检测报警仪, 并认真执行和落实。</p> <p>2.采用设置 GDS 有毒气体报警系统对有毒气体泄漏情况进行监控。</p> <p>3.生产装置设置通风设施、生产装置尽量采取敞开式或半敞开式。</p> <p>4.采取密闭取样操作。</p> <p>5.制定进入受限空间作业规定。</p> <p>6.制定安全操作规程, 严格按照工艺条件进行操作。</p> <p>7.制定严格的安全生产管理制度和应急救援预案并进行演练。</p> <p>8.按规定配备应急救援设施和防护用品。</p> <p>9.设警示告知牌、安全标志。</p> |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|      |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |    |                                                                                                                                                                                                                               |
|------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 露                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |    |                                                                                                                                                                                                                               |
| 容器爆炸 | 反应釜、蒸馏塔等为压力容器，如果操作压力较高，可能会由于内压异常升高，发生爆炸。                            | <p>1.安全附件失效：如压力表、安全阀等安全附件失效，无法对压力进行有效的监控，一旦操作压力超出安全范围，很可能发生容器爆炸事故。</p> <p>2.容器内部压力过高：如出气管道堵塞时会引起容器内压的升高。</p> <p>3.操作人员缺乏必要的基本知识，违章操作。</p> <p>4.压力容器、压力管道设计安装缺陷：如设备、管道本体质量差、用材不当、存在先天性制造质量缺陷（焊接裂缝和未焊透等）或安装过程中存在质量问题</p> <p>5.疲劳：压力容器、压力管道长期压力交变会引起疲劳裂纹及疲劳断裂</p> <p>6.腐蚀：如压力容器、压力管道及其连接件、附件未定期开展检验，年久失修，将会出现腐蚀，导致强度不够、焊缝破损，致使管道承受不了内部的压力而发生爆炸</p> <p>压力容器、管道爆炸事故不但直接损害管道、设备，而且会造成内部物料泄漏，引发火灾、爆炸等二次事故</p> | 财产损失 | II | <p>1.选用定点厂家生产合格产品。</p> <p>2.选用有资质厂家安装。</p> <p>3.禁止超压操作。</p> <p>4.安装安全阀并及时维护。</p> <p>5.容器、压力表及安全阀定期检验。</p> <p>6.反应釜等压力容器设置压力监测及联锁装置，防止设备超压。</p>                                                                                |
| 灼烫   | 人体接触腐蚀性化学物质和高温物料、蒸汽、高温表面、低温物质。异常工况下设备（法兰/阀门/泵）密封失效造成氯气/次氯酸钠等泄露导致灼伤。 | <p>1.在生产过程中发生异常，导致设备、管道、阀门等破裂泄漏或安全阀超压释放介质；</p> <p>2.高温、意外外力等作用下导致设备、管道、阀门等破裂泄漏；</p> <p>3.设备、管道、阀门等材质选择不当，因腐蚀造成泄漏；</p> <p>4.高温、低温设备、管道缺乏隔热和保温措施；</p> <p>5.现场设置不合理，发生意外情况时没有安全疏散通道或通道不畅；</p> <p>6.防护器具失效或不适用</p> <p>7.在生产、维修、搬运过程中</p>                                                                                                                                                                   | 人员伤亡 | II | <p>1.严格控制设备及其安装质量，防止物料的跑、冒、滴、漏：定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、釜（器）、管、阀完好，保护保温层完好无缺。</p> <p>2.合理选用防腐材料，保证焊缝质量和连接密封性。</p> <p>3.配备应急救援器材，如冲淋器和洗眼器。</p> <p>4.作业时必须穿戴相应防护用品。</p> <p>5.检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格方可作业。</p> <p>6.加强对有关化学品和高温物料</p> |



河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |               | <p>操作不当造成物料泼洒或喷溅；</p> <p>8.作业时无防护面具和防护服装；</p> <p>9.进入设备作业未按规定办理作业票，设备未清洗或清洗不干净；</p> <p>10.发生物料喷溅人体后处置不当（未及时清洗、冷却、更换污染衣物等）。</p>                                                                                                                           |      |    | <p>的灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育。</p> <p>7.设立警示标志。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 触电   | 人员接触电气设备、电气线路 | <p>1.不按用电安全操作规程，违章进行操作。</p> <p>2.电气安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等，导致事故发生。</p> <p>3.电气设备未按规定接地，安装漏电保护装置或绝缘不良。</p> <p>4.在检修电气故障工作时，未按规定切断电源、未在电源开关处挂上明显的作业标志（如严禁合闸等），电气开关被别人误合闸或随意合闸。</p>                                                                                | 人员伤亡 | II | <p>1.特种作业人员上岗前应取得特种作业人员操作证。严禁无证人员操作。</p> <p>2.严格用电安全操作规程，严禁违章进行操作。</p> <p>3.保持设备电气部分安全防护装置的良好状态。</p> <p>4.电气设备按规定接地，安装漏电保护装置，定期检测电气绝缘程度。</p> <p>5.在检修故障时，按规定切断电源，并在电源开关处挂上明显的作业标志。</p> <p>6.设置剩余电流动作保护器。</p>                                                                                                          |
| 机械致害 | 人员接触机械部件      | <p>1.作业人员违章操作。</p> <p>2.未制定机械设备的安全操作规程。</p> <p>3.机械设备安全防护装置缺乏或损坏、安全装置失效。</p> <p>4.检修作业时违章合闸。</p> <p>5.设备在运行中进行修理、调整及清理工作，导致事故发生。</p> <p>6.机械设备有故障不及时排除，设备带有故障运行，导致事故发生。</p> <p>7.选购的机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷，导致事故发生。</p> <p>8.设备控制系统失灵，造成设备误动作，导致事故发生。</p> | 人员伤亡 | II | <p>1.应选购正规厂家生产的符合标准要求的机械设备。对质量不合格或设计上本身就存在缺陷的设备，应停止使用。</p> <p>2.定期进行设备检修，保持设备运行状况良好。</p> <p>3.作业人员上岗前应进行岗前安全教育、培训。</p> <p>4.应制定严格的安全操作规程，作业人员应严格按操作规程作业。</p> <p>5.采购的机械设备应设置必要的安全装置。应该定期检查安全装置，确保其处于良好状态。</p> <p>6.制定并严格执行检修规程，避免在检修作业时出现违章合闸等。</p> <p>7.严禁在设备运行中进行修理、调整及清理工作。</p> <p>8.设备遇有故障，必须及时排除，严禁使用故障机械设备。</p> |

|               |                     |                                                                                                              |          |    |                                                                                                                           |
|---------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 高处<br>坠落      | 在高处进行操作、检修          | 1.对高处设备、设施进行维修操作时，没有采取安全措施，无人监护。<br>2.进行高处作业时，防护栏杆或底板损坏。<br>3.进行高处作业时，操作人员未戴安全带等安全防护措施。<br>4.高处平台周边无护栏等安全措施。 | 人员<br>伤亡 | II | 1.在对高处设备、设施进行维修操作时应采取安全措施，要有专人监护。<br>2.进行高处作业时，应按规定设护栏和警示标志。<br>3.进行高处作业的人员应按规定穿戴安全防护用品、系好安全带、戴好安全帽。<br>4.高处作业时应设置安全防护设施。 |
| 物体<br>打击      | 检修作业、高处作业抛<br>掷掉落物体 | 1.维修作业时违章操作，导致工件飞出。<br>2.物体搬运中捆扎不牢。<br>3.通道堆放杂物。<br>4.机械设备出现故障，零部件脱落、飞出。                                     | 人员<br>伤亡 | II | 1.严格按照操作规程进行维修作业，作业时戴好防护用品。<br>2.搬运物体时应捆扎牢靠，注意检查。<br>3.杂物应堆放指定地点，保持通道畅通。<br>4.定期对操作人员使用的设施及机械设备进行检查。                      |
| 噪声<br>和振<br>动 | 泵、压缩机等设备使用<br>过程    | 1 泵、压缩机等机械设备正常运行过程中。<br>2. 接触噪声的作业人员没有采取个体防护措施。                                                              | 人员<br>伤亡 | II | 1.加强设备的日常维护，尽量降低设备的噪声。<br>2.加强作业人员的个体防护，如戴帽盔、耳罩、隔声棉、耳塞等。                                                                  |

### F3.2.2 氧化工序防火分区预先危险性分析表

表 F3.2-2 氧化工序防火分区单元预先危险性分析

| 危险<br>因素                                               | 触发事件                                                                                                                                                                                                            | 形成事故原因事件                                                                                                                                                                | 事故<br>后果             | 危险<br>等级 | 防范措施                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 火<br>灾、<br>可燃<br>气体<br>爆<br>炸、<br>可燃<br>液体<br>蒸气<br>爆炸 | 1.设备、阀门、法兰等<br>泄漏或破裂；<br>2.设备等超装溢出；<br>3.泵破裂或转动设备、<br>泵密封处泄漏；<br>4.泵、阀门、流量计、<br>仪表等连接处泄漏。<br>5.泵、阀门等因质量不<br>好（如设计、制造、材<br>质、焊接等）或安装不<br>当泄漏；<br>6.转动设备不洁摩擦产<br>生高温，遇易燃物。<br>7.异常工况<br>1) 计量泵故障、流量<br>计失准、误操作、阀门 | 1.氯气泄漏，其蒸气与空气形成爆炸<br>性混合物且达到爆炸极限；<br>2.使用易发火花工具如铁制扳手等接<br>触金属设备产生火花；<br>3.装置区通风不良；<br>4.没有采取防雷、防静电措施或措施<br>不当；<br>5.未设置可燃气体泄漏报警装置；<br>6.未采用防爆电器或防爆失效；<br>7.动火管理不规范，不严格。 | 人员<br>伤亡<br>财产<br>损失 | III      | 1.控制与消除火源<br>①严禁吸烟、携带火种、穿<br>戴钉皮鞋进入生产区；<br>②动火必须严格按动火手续<br>办理动火证，并采取有效防<br>范措施；<br>③易燃易爆场所使用防爆型<br>电气；<br>④使用“防爆”工具，严禁钢<br>质工具敲打、撞击、抛掷；<br>⑤按规定安装避雷装置，并<br>定期进行检测；<br>⑥按规定采取防静电措施；<br>2.严格控制设备质量及其安<br>装<br>①管线、阀等设备及其配套 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                    |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>卡涩全开等造成通氯过快。</p> <p>2) 氯气中断/压力骤降。</p> <p>3) 冷却水中断/流量不足、夹套结垢、搅拌失效、氯气过量等造成超温。</p> <p>4) 冷却水过量、投料温度过低等造成温度骤降。</p> <p>5) AC 分解、氯气过量、尾气堵塞、安全阀失效等造成超压。</p> <p>6) 物料配比异常。</p> <p>7) 搅拌中断/转速异常。</p>                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                    |      |     | <p>仪表要选用质量好的合格产品，并把好质量关、安装关；</p> <p>②管道及其仪表等有关设施应按要求进行定期检验、检测、试压；</p> <p>③对设备、管线、泵、阀、仪表、报警器、监测装置等要定期进行检查、保养、维修，保持完好状态；</p> <p>④按规定安装电气线路，定期进行检修、维护、保养，保持完好状态；</p> <p>3.防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏</p> <p>4.安全设施要齐全完好</p> <p>①安全设施（如消防设施、安全阀）齐全并保持完好；</p> <p>②易燃、易爆场所应安装可燃气体检测报警装置。</p> |
| 中毒、窒息 | <p>1.密封不符合要求导致物料泄漏</p> <p>2.物料具有腐蚀性，使设备管线因腐蚀而失效，发生物料泄漏</p> <p>3.设备、管线接管焊缝存在气泡、夹渣现象，质量不合格容易引起局部腐蚀穿孔或断裂引发物料泄漏</p> <p>4.设备管线超压泄漏</p> <p>5.设备及管线上法兰、阀门垫片未定期更换、选材不当，易发生垫片破损密封失效造成物料泄漏</p> <p>6.取样时接触物料</p> <p>7.检修设备管线时，未进行置换或置换的物料随意排放，未进行回收</p> <p>8.进入受限空间</p> <p>9.个别部位有毒气体聚集</p> <p>10.异常工况</p> <p>1) 氯气泄露</p> | <p>1.毒性物质浓度超标；</p> <p>2.通风不良；</p> <p>3.缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识；</p> <p>4.应急不当；</p> <p>5.在有毒物场所无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器及其他有关的防护用品（或失效）；</p> <p>6.因故未戴防护用品；</p> <p>7.防护用品选型不当或使用不当；</p> <p>8.救护不当；</p> <p>9.作业时无人监护。</p> | 人员伤亡 | III | <p>1.为操作工配备便携式有毒气体检测报警仪，并认真执行和落实。</p> <p>2.采用设置 GDS 有毒气体报警系统对有毒气体泄漏情况进行监控。</p> <p>3.生产装置设置通风设施</p> <p>4.采取密闭取样操作</p> <p>5.制定进入受限空间作业规定</p> <p>6.制定安全操作规程，严格按照工艺条件进行操作</p> <p>7.制定严格的安全管理制度和应急救援预案并进行演练</p> <p>8.按规定配备应急救援设施和防护用品</p> <p>9.设警示告知牌、安全标志</p>                     |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|       |               |                                                                                                                                                                                                                             |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 触电    | 人员接触电气设备、电气线路 | 1.不按用电安全操作规程, 违章进行操作。<br>2.电气安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等, 导致事故发生。<br>3.电气设备未按规定接地, 安装漏电保护装置或绝缘不良。<br>4.在检修电气故障工作时, 未按规定切断电源、未在电源开关处挂上明显的作业标志(如严禁合闸等), 电气开关被别人误合闸或随意合闸。                                                                 | 人员伤亡 | II | 1.特种作业人员上岗前应取得特种作业人员操作证。严禁无证人员操作。<br>2.严格用电安全操作规程, 严禁违章进行操作。<br>3.保持设备电气部分安全防护装置的良好状态。<br>4.电气设备按规定接地, 安装漏电保护装置, 定期检测电气绝缘程度。<br>5.在检修故障时, 按规定切断电源, 并在电源开关处挂上明显的作业标志。<br>6.设置剩余电流动作保护器。                                                                                                    |
| 机械致害  | 人员接触机械部件      | 1.作业人员违章操作。<br>2.未制定机械设备的安全操作规程。<br>3.机械设备安全防护装置缺乏或损坏、安全装置失效。<br>4.检修作业时违章合闸。<br>5.设备在运行中进行修理、调整及清理工作, 导致事故发生。<br>6.机械设备有故障不及时排除, 设备带有故障运行, 导致事故发生。<br>7.选购的机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷, 导致事故发生。<br>8.设备控制系统失灵, 造成设备误动作, 导致事故发生。 | 人员伤亡 | II | 1.应选购正规厂家生产的符合标准要求的机械设备。对质量不合格或设计上本身就存在缺陷的设备, 应停止使用。<br>2.定期进行设备检修, 保持设备运行状况良好。<br>3.作业人员上岗前应进行岗前安全教育、培训。<br>4.应制定严格的安全操作规程, 作业人员应严格按操作规程作业。<br>5.采购的机械设备应设置必要的安全装置。应该定期检查安全装置, 确保其处于良好状态。<br>6.制定并严格执行检修规程, 避免在检修作业时出现违章合闸等。<br>7.严禁在设备运行中进行修理、调整及清理工作。<br>8.设备遇有故障, 必须及时排除, 严禁使用故障机械设备。 |
| 噪声和振动 | 泵、压缩机等设备使用过程  | 1 泵、压缩机等机械设备正常运行过程中。<br>2. 接触噪声的作业人员没有采取个体防护措施。                                                                                                                                                                             | 人员伤亡 | II | 1.加强设备的日常维护, 尽量降低设备的噪声。<br>2.加强作业人员的个体防护, 如戴帽盔、耳罩、隔声棉、耳塞等。                                                                                                                                                                                                                                |

### F3.2.3 缩合工序防火分区预先危险性分析表

表 F3.2-3 缩合工序防火分区单元预先危险性分析

| 危险因素               | 触发事件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 形成事故原因事件                                                          | 事故后果     | 危险等级 | 防范措施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 火灾、可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸 | 1.设备、阀门、法兰等泄漏或破裂；<br>2.设备等超装溢出；<br>3.泵破裂或转动设备、泵密封处泄漏；<br>4.泵、阀门、流量计、仪表等连接处泄漏。<br>5.泵、阀门等因质量不好（如设计、制造、材质、焊接等）或安装不当泄漏；<br>6.转动设备不洁摩擦产生高温，遇易燃物。<br>7.异常工况<br>1) 水合肼投料过量/投料速度过快，反应剧烈放热，导致反应釜超温、超压。<br>2) 过量水合肼在酸性、加热条件下易分解产气，造成釜内压力骤升。<br>3) 冷却水中断/冷却效果不足，缩合反应放热无法移出，导致温度持续升高。<br>4) 高温下水合肼快速分解、挥发，釜内压力急剧上升。<br>5) 搅拌器故障、停转或转速异常。<br>6) 反应温度超标。<br>7) 反应釜超压/泄压装置失效。 | 1.电气系统保护未设置或失效；<br>2.压力容器承受压力超出其耐压极限；<br>3.压力容器压力管道泄压设施如安全阀缺失或失效。 | 人员伤亡财产损失 | III  | 1.控制与消除火源<br>①严禁吸烟、携带火种、穿戴钉皮鞋进入生产区；<br>②动火必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施；<br>③易燃易爆场所使用防爆型电气；<br>④使用“防爆”工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷；<br>⑤按规定安装避雷装置，并定期进行检测；<br>⑥按规定采取防静电措施；<br>2.严格控制设备质量及其安装<br>①管线、阀等设备及其配套仪表要选用质量好的合格产品，并把好质量关、安装关；<br>②管道及其仪表等有关设施应按要求进行定期检验、检测、试压；<br>③对设备、管线、泵、阀、仪表、报警器、监测装置等要定期进行检查、保养、维修，保持完好状态；<br>④按规定安装电气线路，定期进行检查、维修、保养，保持完好状态；<br>3.防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏<br>4.安全设施要齐全完好<br>①安全设施（如消防设施、安全阀）齐全并保持完好；<br>②易燃、易爆场所应安装可燃气体检测报警装置。 |
| 中毒、窒息              | 1.密封不符合要求导致物料泄漏<br>2.物料具有腐蚀性，使设备管线因腐蚀而失                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.毒性物质浓度超标；<br>2.通风不良；<br>3.缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识；            | 人员伤亡     | III  | 1.为操作工配备便携式有毒气体检测报警仪，并认真执行和落实。<br>2.采用 DCS 和 GDS 控制系                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |    |                                                                                                                                                                                                              |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>效, 发生物料泄漏</p> <p>3.设备、管线接管焊缝存在气泡、夹渣现象, 质量不合格容易引起局部腐蚀穿孔或断裂引发物料泄漏</p> <p>4.设备管线超压泄漏</p> <p>5.设备及管线上法兰、阀门垫片未定期更换、选材不当, 易发生垫片破损密封失效造成物料泄漏</p> <p>6.取样时接触物料</p> <p>7.检修设备管线时, 未进行置换或置换的物料随意排放, 未进行回收</p> <p>8.进入受限空间</p> <p>9.个别部位有毒气体积聚</p> <p>10.异常工况</p> <p>1) 高浓度水合肼泄露</p> <p>2) 氨气、氯化氢尾气吸收处理失效, 气体外逸</p> <p>3) 设备破损、物料泄露</p> | <p>4.应急不当;</p> <p>5.在有毒物场所无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器及其他有关的防护用品 (或失效);</p> <p>6.因故未戴防护用品;</p> <p>7.防护用品选型不当或使用不当;</p> <p>8.救护不当;</p> <p>9.作业时无人监护。</p>                                                                                                                                                                                                           |      |    | <p>统进行自动化控制, 按国家有关要求设置安全联锁系统</p> <p>3.生产装置设置通风设施</p> <p>4.采取密闭取样操作</p> <p>5.制定进入受限空间作业规定</p> <p>6.制定安全操作规程, 严格按照工艺条件进行操作</p> <p>7.制定严格的安全管理制度和应急救援预案并进行演练</p> <p>8.按规定配备应急救援设施和防护用品</p> <p>9.设警示告知牌、安全标志</p> |
| 容器爆炸 | <p>水解塔等为压力容器, 如果操作压力较高, 可能会由于内压异常升高, 发生爆炸。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>1.安全附件失效: 如压力表、安全阀等安全附件失效, 无法对压力进行有效的监控, 一旦操作压力超出安全范围, 很可能发生容器爆炸事故。</p> <p>2.容器内部压力过高: 如出气管道堵塞时会引起容器内压的升高。</p> <p>3.操作人员缺乏必要的基本知识, 违章操作。</p> <p>4.压力容器、压力管道设计安装缺陷: 如设备、管道本体质量差、用材不当、存在先天性制造质量缺陷 (焊接裂缝和未焊透等) 或安装过程中存在质量问题。</p> <p>5.疲劳: 压力容器、压力管道长期压力交变会引起疲劳裂纹及疲劳断裂。</p> <p>6.腐蚀: 如压力容器、压力管道及其连接件、附件未定期开展检验, 年久失修, 将会出现腐蚀, 导致强度不够、焊缝破损, 致使管道承受不了内</p> | 财产损失 | II | <p>1.选用定点厂家生产合格产品;</p> <p>2.选用有资质厂家安装;</p> <p>3.禁止超压操作;</p> <p>4.安装安全阀并及时维护;</p> <p>5.容器、压力表及安全阀定期检验</p> <p>6.水解塔等压力容器设置压力监测及联锁装置, 防止设备超压。</p>                                                               |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|          |               |                                                                                                                                                                                                                       |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |               | 部的压力而发生爆炸。<br>压力容器、管道爆炸事故不但直接损害管道、设备,而且会造成内部物料泄漏,引发火灾、爆炸等二次事故。                                                                                                                                                        |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 触电       | 人员接触电气设备、电气线路 | 1.不按用电安全操作规程,违章进行操作。<br>2.电气安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等,导致事故发生。<br>3.电气设备未按规定接地,安装漏电保护装置或绝缘不良。<br>4.在检修电气故障工作时,未按规定切断电源、未在电源开关处挂上明显的作业标志(如严禁合闸等),电气开关被别人误合闸或随意合闸。                                                                | 人员伤亡 | II | 1.特种作业人员上岗前应取得特种作业人员操作证。严禁无证人员操作。<br>2.严格用电安全操作规程,严禁违章进行操作。<br>3.保持设备电气部分安全防护装置的良好状态。<br>4.电气设备按规定接地,安装漏电保护装置,定期检测电气绝缘程度。<br>5.在检修故障时,按规定切断电源,并在电源开关处挂上明显的作业标志。<br>6.设置剩余电流动作保护器。                                                                                                  |
| 机械<br>致害 | 人员接触机械部件      | 1.作业人员违章操作。<br>2.未制定机械设备的安全操作规程。<br>3.机械设备安全防护装置缺乏或损坏、安全装置失效。<br>4.检修作业时违章合闸。<br>5.设备在运行中进行修理、调整及清理工作,导致事故发生。<br>6.机械设备有故障不及时排除,设备带有故障运行,导致事故发生。<br>7.选购的机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷,导致事故发生。<br>8.设备控制系统失灵,造成设备误动作,导致事故发生。 | 人员伤亡 | II | 1.应选购正规厂家生产的符合标准要求的机械设备。对质量不合格或设计上本身就存在缺陷的设备,应停止使用。<br>2.定期进行设备检修,保持设备运行状况良好。<br>3.作业人员上岗前应进行岗前安全教育、培训。<br>4.应制定严格的安全操作规程,作业人员应严格按操作规程作业。<br>5.采购的机械设备应设置必要的安全装置。应该定期检查安全装置,确保其处于良好状态。<br>6.制定并严格执行检修规程,避免在检修作业时出现违章合闸等。<br>7.严禁在设备运行中进行修理、调整及清理工作。<br>8.设备遇有故障,必须及时排除,严禁使用故障机械设备。 |
| 噪声<br>和振 | 泵、压缩机等设备使用过程  | 1 泵、压缩机等机械设备正常运行过程中。                                                                                                                                                                                                  | 人员伤亡 | II | 1.加强设备的日常维护,尽量降低设备的噪声。                                                                                                                                                                                                                                                             |

|   |  |                         |  |  |                                 |
|---|--|-------------------------|--|--|---------------------------------|
| 动 |  | 2. 接触噪声的作业人员没有采取个体防护措施。 |  |  | 2.加强作业人员的个体防护, 如戴帽盔、耳罩、隔声棉、耳塞等。 |
|---|--|-------------------------|--|--|---------------------------------|

### F3.2.4 水合肼罐区预先危险性分析

F3.2-4 水合肼罐区单元预先危险性分析

| 危险因素        | 触发事件                                                                                                                                                            | 形成事故原因事件                                                                                                                                                                                         | 事故后果         | 危险等级 | 防范措施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 火灾、可燃液体蒸气爆炸 | 1.设备、阀门、法兰等泄漏或破裂;<br>2.设备等超装溢出;<br>3.泵破裂或转动设备、泵密封处泄漏;<br>4.泵、阀门、流量计、仪表等连接处泄漏。<br>5.泵、阀门等因质量不好(如设计、制造、材质、焊接等)或安装不当泄漏。<br>6.卸料时发生冒罐事故。<br>7.输送物料时储罐液位过低导致物料泵空转升温。 | 1.水合肼泄漏, 其蒸气与空气形成爆炸性混合物且达到爆炸极限;<br>2.使用易发火花工具如铁制扳手等接触金属设备产生火花;<br>3.没有采取防雷、防静电措施或措施不当;<br>4.未设置可燃气体泄漏报警装置;<br>5.未采用防爆电器或防爆失效;<br>6.检修作业容器置换、吹扫不彻底;<br>7.动火管理不规范, 不严格。<br>8.水合肼发生冒罐事故, 物料接触明火发生火灾 | 人员伤亡<br>财产损失 | III  | 1.控制与消除火源<br>①严禁吸烟、携带火种、穿戴钉皮鞋进入生产区;<br>②动火必须严格按动火手续办理动火证, 并采取有效防范措施;<br>③易燃易爆场所使用防爆型电气;<br>④使用“防爆”工具, 严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷;<br>⑤按规定安装避雷装置, 并定期进行检测;<br>⑥按规定采取防静电措施;<br>2.严格控制设备质量及其安装<br>①管线、阀等设备及其配套仪表要选用质量好的合格产品, 并把好质量关、安装关;<br>②管道及其仪表等有关设施应按要求进行定期检验、检测、试压;<br>③对设备、管线、泵、阀、仪表、报警器、监测装置等要定期检查、保养、维修, 保持完好状态;<br>④按规定安装电气线路, 定期检查、维修、保养, 保持完好状态;<br>3.防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏<br>4.易燃、易爆场所应安装可燃气体检测报警装置。<br>5.储罐安装液位联锁装置, 防止冒罐及物料泵空转导致电气火灾 |
| 灼烫          | 人体接触腐蚀性化学物质。                                                                                                                                                    | 1.设备、管道、阀门等破裂泄漏释放介质;<br>2.设备、管道、阀门等材质选择不当, 因腐蚀造成泄漏;<br>3.防护器具失效或不适用<br>4.作业时无防护面具和防护服装;                                                                                                          | 人员伤亡         | II   | 1.严格控制设备及其安装质量, 防止物料的跑、冒、滴、漏: 定期检查跑、冒、滴、漏, 保持罐、槽、釜(器)、管、阀完好, 保护保温层完好无缺;<br>2.合理选用防腐材料, 保证焊缝质量和连接密封性;<br>3.配备应急救援器材, 如冲淋器和洗眼器;<br>4.作业时必须穿戴相应防护用品;                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|           |            |                                                                                                              |      |    |                                                                                                                           |
|-----------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |            | 5.进入设备作业未按规定办理作业票,设备未清洗或清洗不干净;<br>6.发生物料喷溅人体后处置不当(未及时清洗、冷却、更换污染衣物等)。                                         |      |    | 5.检查、检修设备,必须先清洗干净并作隔离,且检测合格方可作业;<br>6.加强对有关化学品和高温物料的灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育;<br>7.设立警示标志。                                    |
| 厂(场)内车辆致害 | 厂区车辆出入     | 1.车辆行驶时障碍太多,导致驾驶中的司机视线不清。<br>2.车辆的灯、闸等安全装置缺少或故障。<br>3.作业司机、生产现场人员安全意识薄弱。                                     | 人员伤亡 | II | 1.保证司机视野清晰,加强作业现场和人员的管理。<br>2.加强车辆管理,不使用安全装置不合格的车辆。<br>3.加强对司机、生产现场人员的安全培训。<br>4.司机应持证上岗。                                 |
| 噪声和振动     | 泵等设备使用过程   | 1.泵、压缩机等机械设备正常运行过程中。<br>2.接触噪声的作业人员没有采取个体防护措施。                                                               | 人员伤亡 | II | 1.加强设备的日常维护,尽量降低设备的噪声。<br>2.加强作业人员的个体防护,如戴帽盔、耳罩、隔声棉、耳塞等。                                                                  |
| 高处坠落      | 在高处进行操作、检修 | 1.对高处设备、设施进行维修操作时,没有采取安全措施,无人监护。<br>2.进行高处作业时,防护栏杆或底板损坏。<br>3.进行高处作业时,操作人员未戴安全带等安全防护措施。<br>4.高处平台周边无护栏等安全措施。 | 人员伤亡 | II | 1.在对高处设备、设施进行维修操作时应采取安全措施,要有专人监护。<br>2.进行高处作业时,应按规定设护栏和警示标志。<br>3.进行高处作业的人员应按规定穿戴安全防护用品、系好安全带、戴好安全帽。<br>4.高处作业时应设置安全防护设施。 |

### F3.2.5 盐水处理车间预先危险性分析

#### F3.2-5 盐水处理车间单元预先危险性分析

| 危险因素 | 触发事件         | 形成事故原因事件                                                           | 事故后果 | 危险等级 | 防范措施                                                                                                                  |
|------|--------------|--------------------------------------------------------------------|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 灼烫   | 人体接触腐蚀性化学物质。 | 1.设备、管道、阀门等破裂泄漏释放介质;<br>2.设备、管道、阀门等材质选择不当,因腐蚀造成泄漏;<br>3.防护器具失效或不适用 | 人员伤亡 | II   | 1.严格控制设备及其安装质量,防止物料的跑、冒、滴、漏;定期检查跑、冒、滴、漏,保持罐、槽、釜(器)、管、阀完好,保护保温层完好无缺;<br>2.合理选用防腐材料,保证焊缝质量和连接密封性;<br>3.配备应急救援器材,如冲淋器和洗眼 |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|           |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                  |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                    | <p>4.作业时无防护面具和防护服装；</p> <p>5.进入设备作业未按规定办理作业票，设备未清洗或清洗不干净；</p> <p>6.发生物料喷溅人体后处置不当（未及时清洗、冷却、更换污染衣物等）。</p>                                                                                          |      |    | <p>器；</p> <p>4.作业时必须穿戴相应防护用品；</p> <p>5.检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格方可作业；</p> <p>6.加强对有关化学品和高温物料的灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育；</p> <p>7.设立警示标志。</p>                                                                                                                                                                    |
| 中毒、窒息     | <p>1.盐酸（31%）、次氯酸钠（12%）均为有毒有害性物质。</p> <p>2.有毒有害物质逸出至作业区空气中；</p> <p>3.通风不良；</p> <p>4.防护器材缺失或失效等。</p> | <p>1.毒性物质浓度超标；</p> <p>2.通风不良；</p> <p>3.缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识；</p> <p>4.应急不当；</p> <p>5.在有毒物场所无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器及其他有关的防护用品（或失效）；</p> <p>6.因故未戴防护用品；</p> <p>7.防护用品选型不当或使用不当；</p> <p>8.救护不当。</p> | 人员伤亡 | II | <p>1.储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。</p> <p>2.应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。</p> <p>3.操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>4.提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>5.设置 GDS 系统及事故通风系统，配备两套以上重型防护服。</p> <p>6.应设置安全警示标志，禁止吸烟。</p> <p>7.搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</p> <p>8.配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> |
| 厂（场）内车辆致害 | 厂区车辆出入                                                                                             | <p>1.车辆行驶时障碍太多，导致驾驶中的司机视线不清。</p> <p>2.车辆的灯、闸等安全装置缺少或故障。</p> <p>3.作业司机、生产现场人员安全意识薄弱。</p>                                                                                                          | 人员伤亡 | II | <p>1.保证司机视野清晰，加强作业现场和人员的管理。</p> <p>2.加强车辆管理，不使用安全装置不合格的车辆。</p> <p>3.加强对司机、生产现场人员的安全培训。</p> <p>4.司机应持证上岗。</p>                                                                                                                                                                                               |
| 噪声和振动     | 泵等设备使用过程                                                                                           | <p>1.泵、压缩机等机械设备正常运行过程中。</p> <p>2.接触噪声的作业人员没有采取个体防护措施。</p>                                                                                                                                        | 人员伤亡 | II | <p>1.加强设备的日常维护，尽量降低设备的噪声。</p> <p>2.加强作业人员的个体防护，如戴帽盔、耳罩、隔声棉、耳塞等。</p>                                                                                                                                                                                                                                        |
| 高处坠落      | 在高处进行操作、检修                                                                                         | <p>1.对高处设备、设施进行维修操作时，没有采取安全措施，无人监护。</p> <p>2.进行高处作业时，防护栏杆或底板损坏。</p> <p>3.进行高处作业时，操</p>                                                                                                           | 人员伤亡 | II | <p>1.在对高处设备、设施进行维修操作时应采取安全措施，要有专人监护。</p> <p>2.进行高处作业时，应按规定设护栏和警示标志。</p> <p>3.进行高处作业的人员应按规定穿戴安全防护用品、系好安全带、戴好安全帽。</p> <p>4.高处作业时应设置安全防护设施。</p>                                                                                                                                                               |

|  |  |                                       |  |  |  |
|--|--|---------------------------------------|--|--|--|
|  |  | 作人员未戴安全带等安全防护措施。<br>4.高处平台周边无护栏等安全措施。 |  |  |  |
|--|--|---------------------------------------|--|--|--|

### F3.2.6 粉体工序单元预先危险性分析

表 F3.2-6 粉体工序防火分区单元预先危险性分析

| 危险因素      | 触发事件                                         | 形成事故原因事件                                                                                                                    | 事故后果         | 危险等级 | 防范措施                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 火灾、可燃固体爆炸 | 悬浮在空气中的可燃粉尘云遇到足够能量点火源后，瞬间释放大气量气体与热量，形成高压冲击波。 | 1.车间照明、通风等电气设施不符合防爆要求；<br>2.车间防雷装置未按规定要求设置；<br>3.使用易产生火花的机械设备和工具；<br>4.消防器材配备不合理；<br>5.缺乏事故救援措施和应急救援器材，未制定可行的事故救援预案，没有进行演练。 | 人员伤亡<br>财产损失 | III  | 1.储存于阴凉、干燥、通风良好的库房地内，远离火源、热源、电源和产生火花的环境；<br>2.认真执行日常检查制度，经常检查物品外包装完好情况；<br>3.严格执行安全操作规程，避免野蛮搬运、装卸操作，<br>4.车间按规定要求安装避雷设施；<br>5.按照规定配备应急救援器材和应急处理设施，现场应设置防护和急救器具专用柜，配备防毒面具和正压式空气呼吸器；<br>6.加强认知教育，作业场所设置安全警示标志；<br>7.库房地内应按规定储存物品，并明确做出标志定置存放；<br>8.制定可行的事故救援预案，并进行实际演练。 |
| 噪声和振动     | 皮带输送机等设备使用过程                                 | 1 皮带输送机、筛分机等机械设备正常运行过程中。<br>2. 接触噪声的作业人员没有采取个体防护措施。                                                                         | 人员伤亡         | II   | 1.加强设备的日常维护，尽量降低设备的噪声。<br>2.加强作业人员的个体防护，如戴帽盔、耳罩、隔声棉、耳塞等。                                                                                                                                                                                                              |
| 厂(场)内车辆致害 | 厂区车辆出入                                       | 1.车辆行驶时障碍太多，导致驾驶中的司机视线不清。<br>2.车辆的灯、闸等安全装置缺少或故障。<br>3.作业司机、生产现场人员安全意识薄弱。                                                    | 人员伤亡         | II   | 1.保证司机视野清晰，加强作业现场和人员的管理。<br>2.加强车辆管理，不使用安全装置不合格的车辆。<br>3.加强对司机、生产现场人员的安全培训。<br>4.司机应持证上岗。                                                                                                                                                                             |

### F3.2.7 水合肼中间罐区单元预先危险性分析

F3.2-7 水合肼中间罐区单元预先危险性分析

| 危险因素 | 触发事件        | 形成事故原因事件    | 事故后果 | 危险等级 | 防范措施      |
|------|-------------|-------------|------|------|-----------|
| 火    | 1.设备、阀门、法兰等 | 1.水合肼泄漏，其蒸气 | 人员   | III  | 1.控制与消除火源 |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|            |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                       |        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 灾、可燃液体蒸气爆炸 | <p>泄漏或破裂；</p> <p>2.设备等超装溢出；</p> <p>3.泵破裂或转动设备、泵密封处泄漏；</p> <p>4.泵、阀门、流量计、仪表等连接处泄漏。</p> <p>5.泵、阀门等因质量不好（如设计、制造、材质、焊接等）或安装不当泄漏。</p> <p>6.卸料时发生冒罐事故。</p> <p>7.输送物料时储罐液位过低导致物料泵空转升温。</p> | <p>与空气形成爆炸性混合物且达到爆炸极限；</p> <p>2.使用易发火花工具如铁制扳手等接触金属设备产生火花；</p> <p>3.没有采取防雷、防静电措施或措施不当；</p> <p>4.未设置可燃气体泄漏报警装置；</p> <p>5.未采用防爆电器或防爆失效；</p> <p>6.检修作业容器置换、吹扫不彻底；</p> <p>7.动火管理不规范，不严格。</p> <p>8.水合肼发生冒罐事故，物料接触明火发生火灾</p> | 伤亡财产损失 |     | <p>①严禁吸烟、携带火种、穿戴钉皮鞋进入生产区；</p> <p>②动火必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施；</p> <p>③易燃易爆场所使用防爆型电气；</p> <p>④使用“防爆”工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷；</p> <p>⑤按规定安装避雷装置，并定期进行检测；</p> <p>⑥按规定采取防静电措施；</p> <p>2.严格控制设备质量及其安装</p> <p>①管线、阀等设备及其配套仪表要选用质量好的合格产品，并把好质量关、安装关；</p> <p>②管道及其仪表等有关设施应按要求进行定期检验、检测、试压；</p> <p>③对设备、管线、泵、阀、仪表、报警器、监测装置等要定期进行检查、保养、维修，保持完好状态；</p> <p>④按规定安装电气线路，定期进行检查、维修、保养，保持完好状态；</p> <p>3.防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏</p> <p>4.易燃、易爆场所应安装可燃气体检测报警装置。</p> <p>5.储罐安装液位联锁装置，防止冒罐及物料泵空转导致电气火灾</p> |
| 中毒、窒息      | <p>1.盐酸（31%）、次氯酸钠（12%）均为有毒有害物质。</p> <p>2.有毒有害物质逸出至作业区空气中；</p> <p>3.通风不良；</p> <p>4.防护器材缺失或失效等。</p>                                                                                   | <p>1.毒性物质浓度超标；</p> <p>2.通风不良；</p> <p>3.缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识；</p> <p>4.应急不当；</p> <p>5.在有毒物场所无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器及其他有关的防护用品（或失效）；</p> <p>6.因故未戴防护用品；</p> <p>7.防护用品选型不当或使用不当；</p> <p>8.救护不当。</p>                      | 人员伤亡   | III | <p>1.储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。</p> <p>2.应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。</p> <p>3.操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>4.提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>5.设置 GDS 系统及事故通风系统，配备两套以上重型防护服。</p> <p>6.应设置安全警示标志，禁止吸烟。</p> <p>7.搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</p> <p>8.配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>                                                                                                                                                                  |
| 灼烫         | <p>人体接触腐蚀性化学物质。</p>                                                                                                                                                                 | <p>1.设备、管道、阀门等破裂泄漏释放介质；</p> <p>2.设备、管道、阀门等</p>                                                                                                                                                                        | 人员伤亡   | II  | <p>1.严格控制设备及其安装质量，防止物料的跑、冒、滴、漏；定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、釜（器）、管、阀</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|           |            |                                                                                                                                                           |      |    |                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |            | <p>材质选择不当, 因腐蚀造成泄漏;</p> <p>3. 防护器具失效或不适用</p> <p>4. 作业时无防护面具和防护服装;</p> <p>5. 进入设备作业未按规定办理作业票, 设备未清洗或清洗不干净;</p> <p>6. 发生物料喷溅人体后处置不当 (未及时清洗、冷却、更换污染衣物等)。</p> |      |    | <p>完好, 保护保温层完好无缺;</p> <p>2. 合理选用防腐材料, 保证焊缝质量和连接密封性;</p> <p>3. 配备应急救援器材, 如冲淋器和洗眼器;</p> <p>4. 作业时必须穿戴相应防护用品;</p> <p>5. 检查、检修设备, 必须先清洗干净并作隔离, 且检测合格方可作业;</p> <p>6. 加强对有关化学品和高温物料的灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育;</p> <p>7. 设立警示标志。</p> |
| 厂(场)内车辆致害 | 厂区车辆出入     | <p>1. 车辆行驶时障碍太多, 导致驾驶中的司机视线不清。</p> <p>2. 车辆的灯、闸等安全装置缺少或故障。</p> <p>3. 作业司机、生产现场人员安全意识薄弱。</p>                                                               | 人员伤亡 | II | <p>1. 保证司机视野清晰, 加强作业现场和人员的管理。</p> <p>2. 加强车辆管理, 不使用安全装置不合格的车辆。</p> <p>3. 加强对司机、生产现场人员的安全培训。</p> <p>4. 司机应持证上岗。</p>                                                                                                        |
| 噪声和振动     | 泵等设备使用过程   | <p>1 泵、压缩机等机械设备正常运行过程中。</p> <p>2. 接触噪声的作业人员没有采取个体防护措施。</p>                                                                                                | 人员伤亡 | II | <p>1. 加强设备的日常维护, 尽量降低设备的噪声。</p> <p>2. 加强作业人员的个体防护, 如戴帽盔、耳罩、隔声棉、耳塞等。</p>                                                                                                                                                   |
| 高处坠落      | 在高处进行操作、检修 | <p>1. 对高处设备、设施进行维修操作时, 没有采取安全措施, 无人监护。</p> <p>2. 进行高处作业时, 防护栏杆或底板损坏。</p> <p>3. 进行高处作业时, 操作人员未戴安全带等安全防护措施。</p> <p>4. 高处平台周边无护栏等安全措施。</p>                   | 人员伤亡 | II | <p>1. 在对高处设备、设施进行维修操作时应采取安全措施, 要有专人监护。</p> <p>2. 进行高处作业时, 应按规定设护栏和警示标志。</p> <p>3. 进行高处作业的人员应按规定穿戴安全防护用品、系好安全带、戴好安全帽。</p> <p>4. 高处作业时应设置安全防护设施。</p>                                                                        |

### F3.2.8 废液罐区单元预先危险性分析

F3.2-8 废液罐区单元预先危险性分析

| 危险因素  | 触发事件                                         | 形成事故原因事件                                | 事故后果         | 危险等级 | 防范措施                                            |
|-------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|------|-------------------------------------------------|
| 火灾、可燃 | <p>1. 设备、阀门、法兰等泄漏或破裂;</p> <p>2. 设备等超装溢出;</p> | <p>1. 水合肼泄漏, 其蒸气与空气形成爆炸性混合物且达到爆炸极限;</p> | 人员伤亡<br>财产损失 | III  | <p>1. 控制与消除火源</p> <p>①严禁吸烟、携带火种、穿戴钉皮鞋进入生产区;</p> |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                  |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 液体<br>蒸气<br>爆炸 | <p>3.泵破裂或转动设备、泵密封处泄漏；</p> <p>4.泵、阀门、流量计、仪表等连接处泄漏。</p> <p>5.泵、阀门等因质量不好（如设计、制造、材质、焊接等）或安装不当泄漏。</p> <p>6.卸料时发生冒罐事故。</p> <p>7.输送物料时储罐液位过低导致物料泵空转升温。</p> | <p>2.使用易发火花工具如铁制扳手等接触金属设备产生火花；</p> <p>3.没有采取防雷、防静电措施或措施不当；</p> <p>4.未设置可燃气体泄漏报警装置；</p> <p>5.未采用防爆电器或防爆失效；</p> <p>6.检修作业容器置换、吹扫不彻底；</p> <p>7.动火管理不规范，不严格。</p> <p>8.水合肼发生冒罐事故，物料接触明火发生火灾</p>       | 损失   |     | <p>②动火必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施；</p> <p>③易燃易爆场所使用防爆型电气；</p> <p>④使用“防爆”工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷；</p> <p>⑤按规定安装避雷装置，并定期进行检测；</p> <p>⑥按规定采取防静电措施；</p> <p>2.严格控制设备质量及其安装</p> <p>①管线、阀等设备及其配套仪表要选用质量好的合格产品，并把好质量关、安装关；</p> <p>②管道及其仪表等有关设施应按要求进行定期检验、检测、试压；</p> <p>③对设备、管线、泵、阀、仪表、报警器、监测装置等要定期进行检查、保养、维修，保持完好状态；</p> <p>④按规定安装电气线路，定期进行检查、维修、保养，保持完好状态；</p> <p>3.防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏</p> <p>4.易燃、易爆场所应安装可燃气体检测报警装置。</p> <p>5.储罐安装液位连锁装置，防止冒罐及物料泵空转导致电气火灾</p> |
| 中<br>毒、<br>窒息  | <p>1.盐酸（31%）、次氯酸钠（12%）均为有毒有害物质。</p> <p>2.有毒有害物质逸出至作业区空气中；</p> <p>3.通风不良；</p> <p>4.防护器材缺失或失效等。</p>                                                   | <p>1.毒性物质浓度超标；</p> <p>2.通风不良；</p> <p>3.缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识；</p> <p>4.应急不当；</p> <p>5.在有毒物场所无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器及其他有关的防护用品（或失效）；</p> <p>6.因故未戴防护用品；</p> <p>7.防护用品选型不当或使用不当；</p> <p>8.救护不当。</p> | 人员伤亡 | III | <p>1.储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。</p> <p>2.应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。</p> <p>3.操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>4.提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>5.设置 GDS 系统及事故通风系统，配备两套以上重型防护服。</p> <p>6.应设置安全警示标志，禁止吸烟。</p> <p>7.搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</p> <p>8.配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>                                                                                                                                    |
| 灼烫             | 人体接触腐蚀性化学物质。                                                                                                                                        | <p>1.设备、管道、阀门等破裂泄漏释放介质；</p> <p>2.设备、管道、阀门等材质选择不当，因腐蚀造成泄漏；</p>                                                                                                                                    | 人员伤亡 | II  | <p>1.严格控制设备及其安装质量，防止物料的跑、冒、滴、漏：定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、釜（器）、管、阀完好，保护保温层完好无缺；</p> <p>2.合理选用防腐材料，保证焊缝质量和连</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|           |            |                                                                                                              |      |    |                                                                                                                                             |
|-----------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |            | 3.防护器具失效或不适用<br>4.作业时无防护面具和防护服装;<br>5.进入设备作业未按规定办理作业票,设备未清洗或清洗不干净;<br>6.发生物料喷溅人体后处置不当(未及时清洗、冷却、更换污染衣物等)。     |      |    | 接密封性;<br>3.配备应急救援器材,如冲淋器和洗眼器;<br>4.作业时必须穿戴相应防护用品;<br>5.检查、检修设备,必须先清洗干净并作隔离,且检测合格方可作业;<br>6.加强对有关化学品和高温物料的灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育;<br>7.设立警示标志。 |
| 厂(场)内车辆致害 | 厂区车辆出入     | 1.车辆行驶时障碍太多,导致驾驶中的司机视线不清。<br>2.车辆的灯、闸等安全装置缺少或故障。<br>3.作业司机、生产现场人员安全意识薄弱。                                     | 人员伤亡 | II | 1.保证司机视野清晰,加强作业现场和人员的管理。<br>2.加强车辆管理,不使用安全装置不合格的车辆。<br>3.加强对司机、生产现场人员的安全培训。<br>4.司机应持证上岗。                                                   |
| 噪声和振动     | 泵等设备使用过程   | 1.泵、压缩机等机械设备正常运行过程中。<br>2.接触噪声的作业人员没有采取个体防护措施。                                                               | 人员伤亡 | II | 1.加强设备的日常维护,尽量降低设备的噪声。<br>2.加强作业人员的个体防护,如戴帽盔、耳罩、隔声棉、耳塞等。                                                                                    |
| 高处坠落      | 在高处进行操作、检修 | 1.对高处设备、设施进行维修操作时,没有采取安全措施,无人监护。<br>2.进行高处作业时,防护栏杆或底板损坏。<br>3.进行高处作业时,操作人员未戴安全带等安全防护措施。<br>4.高处平台周边无护栏等安全措施。 | 人员伤亡 | II | 1.在对高处设备、设施进行维修操作时应采取安全措施,要有专人监护。<br>2.进行高处作业时,应按规定设护栏和警示标志。<br>3.进行高处作业的人员应按规定穿戴安全防护用品、系好安全带、戴好安全帽。<br>4.高处作业时应设置安全防护设施。                   |

### F3.2.9 尿素罐区单元预先危险性分析

F3.2-9 尿素罐区单元预先危险性分析

| 危险因素      | 触发事件                                                  | 形成事故原因事件                                                | 事故后果         | 危险等级 | 防范措施                                                                |
|-----------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------|------|---------------------------------------------------------------------|
| 火灾、可燃液体蒸气 | 1.设备、阀门、法兰等泄漏或破裂;<br>2.设备等超装溢出;<br>3.泵破裂或转动设备、泵密封处泄漏; | 1.水合肼泄漏,其蒸气与空气形成爆炸性混合物且达到爆炸极限;<br>2.使用易发火花工具如铁制扳手等接触金属设 | 人员伤亡<br>财产损失 | II   | 1.控制与消除火源<br>①严禁吸烟、携带火种、穿戴钉皮鞋进入生产区;<br>②动火必须严格按动火手续办理动火证,并采取有效防范措施; |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|       |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                  |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 爆炸    | <p>4.泵、阀门、流量计、仪表等连接处泄漏。</p> <p>5.泵、阀门等因质量不好(如设计、制造、材质、焊接等)或安装不当泄漏。</p> <p>6.卸料时发生冒罐事故。</p> <p>7.输送物料时储罐液位过低导致物料泵空转升温。</p> | <p>备产生火花;</p> <p>3.没有采取防雷、防静电措施或措施不当;</p> <p>4.未设置可燃气体泄漏报警装置;</p> <p>5.未采用防爆电器或防爆失效;</p> <p>6.检修作业容器置换、吹扫不彻底;</p> <p>7.动火管理不规范,不严格。</p> <p>8.水合肼发生冒罐事故,物料接触明火发生火灾</p>                            |      |     | <p>③易燃易爆场所使用防爆型电气;</p> <p>④使用“防爆”工具,严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷;</p> <p>⑤按规定安装避雷装置,并定期进行检测;</p> <p>⑥按规定采取防静电措施;</p> <p>2.严格控制设备质量及其安装</p> <p>①管线、阀等设备及其配套仪表要选用质量好的合格产品,并把好质量关、安装关;</p> <p>②管道及其仪表等有关设施应按要求进行定期检验、检测、试压;</p> <p>③对设备、管线、泵、阀、仪表、报警器、监测装置等要定期进行检查、保养、维修,保持完好状态;</p> <p>④按规定安装电气线路,定期进行检查、维修、保养,保持完好状态;</p> <p>3.防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏</p> <p>4.易燃、易爆场所应安装可燃气体检测报警装置。</p> <p>5.储罐安装液位联锁装置,防止冒罐及物料泵空转导致电气火灾</p> |
| 中毒、窒息 | <p>1.盐酸(31%)、次氯酸钠(12%)均为有毒有害物质。</p> <p>2.有毒有害物质逸出至作业区空气中;</p> <p>3.通风不良;</p> <p>4.防护器材缺失或失效等。</p>                         | <p>1.毒性物质浓度超标;</p> <p>2.通风不良;</p> <p>3.缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识;</p> <p>4.应急不当;</p> <p>5.在有毒物场所无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器及其他有关的防护用品(或失效);</p> <p>6.因故未戴防护用品;</p> <p>7.防护用品选型不当或使用不当;</p> <p>8.救护不当。</p> | 人员伤亡 | III | <p>1.储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。</p> <p>2.应与易(可)燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放,切忌混储。</p> <p>3.操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程,熟练掌握操作技能,具备应急处置知识。</p> <p>4.提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>5.设置 GDS 系统及事故通风系统,配备两套以上重型防护服。</p> <p>6.应设置安全警示标志,禁止吸烟。</p> <p>7.搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。</p> <p>8.配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>                                                                                                |
| 灼烫    | <p>人体接触腐蚀性化学物质。</p>                                                                                                       | <p>1.设备、管道、阀门等破裂泄漏释放介质;</p> <p>2.设备、管道、阀门等材质选择不当,因腐蚀造成泄漏;</p> <p>3.防护器具失效或不适用</p>                                                                                                                | 人员伤亡 | II  | <p>1.严格控制设备及其安装质量,防止物料的跑、冒、滴、漏;定期检查跑、冒、滴、漏,保持罐、槽、釜(器)、管、阀完好,保护保温层完好无缺;</p> <p>2.合理选用防腐材料,保证焊缝质量和连接密封性;</p> <p>3.配备应急救援器材,如冲淋器和洗眼</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      |



河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|           |            |                                                                                                              |      |    |                                                                                                                           |
|-----------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |            | 4.作业时无防护面具和防护服装；<br>5.进入设备作业未按规定办理作业票，设备未清洗或清洗不干净；<br>6.发生物料喷溅人体后处置不当（未及时清洗、冷却、更换污染衣物等）。                     |      |    | 器；<br>4.作业时必须穿戴相应防护用品；<br>5.检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格方可作业；<br>6.加强对有关化学品和高温物料的灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育；<br>7.设立警示标志。          |
| 厂（场）内车辆致害 | 厂区车辆出入     | 1.车辆行驶时障碍太多，导致驾驶中的司机视线不清。<br>2.车辆的灯、闸等安全装置缺少或故障。<br>3.作业司机、生产现场人员安全意识薄弱。                                     | 人员伤亡 | II | 1.保证司机视野清晰，加强作业现场和人员的管理。<br>2.加强车辆管理，不使用安全装置不合格的车辆。<br>3.加强对司机、生产现场人员的安全培训。<br>4.司机应持证上岗。                                 |
| 噪声和振动     | 泵等设备使用过程   | 1 泵、压缩机等机械设备正常运行过程中。<br>2. 接触噪声的作业人员没有采取个体防护措施。                                                              | 人员伤亡 | II | 1.加强设备的日常维护，尽量降低设备的噪声。<br>2.加强作业人员的个体防护，如戴帽盔、耳罩、隔声棉、耳塞等。                                                                  |
| 高处坠落      | 在高处进行操作、检修 | 1.对高处设备、设施进行维修操作时，没有采取安全措施，无人监护。<br>2.进行高处作业时，防护栏杆或底板损坏。<br>3.进行高处作业时，操作人员未戴安全带等安全防护措施。<br>4.高处平台周边无护栏等安全措施。 | 人员伤亡 | II | 1.在对高处设备、设施进行维修操作时应采取安全措施，要有专人监护。<br>2.进行高处作业时，应按规定设护栏和警示标志。<br>3.进行高处作业的人员应按规定穿戴安全防护用品、系好安全带、戴好安全帽。<br>4.高处作业时应设置安全防护设施。 |

### F3.2.10 双氧水罐区单元预先危险性分析

F3.2-10 双氧水罐区单元预先危险性分析

| 危险因素        | 触发事件                                                                          | 形成事故原因事件                                                                      | 事故后果         | 危险等级 | 防范措施                                                                                                          |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 火灾、可燃液体蒸气爆炸 | 1.设备、阀门、法兰等泄漏或破裂；<br>2.设备等超装溢出；<br>3.泵破裂或转动设备、泵密封处泄漏；<br>4.泵、阀门、流量计、仪表等连接处泄漏。 | 1.水合肼泄漏，其蒸气与空气形成爆炸性混合物且达到爆炸极限；<br>2.使用易发火花工具如铁制扳手等接触金属设备产生火花；<br>3.没有采取防雷、防静电 | 人员伤亡<br>财产损失 | III  | 1.控制与消除火源<br>①严禁吸烟、携带火种、穿戴钉皮鞋进入生产区；<br>②动火必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施；<br>③易燃易爆场所使用防爆型电气；<br>④使用“防爆”工具，严禁钢质工具敲打、 |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|       |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                    |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>5.泵、阀门等因质量不好(如设计、制造、材质、焊接等)或安装不当泄漏。</p> <p>6.卸料时发生冒罐事故。</p> <p>7.输送物料时储罐液位过低导致物料泵空转升温。</p>     | <p>电措施或措施不当;</p> <p>4.未设置可燃气体泄漏报警装置;</p> <p>5.未采用防爆电器或防爆失效;</p> <p>6.检修作业容器置换、吹扫不彻底;</p> <p>7.动火管理不规范,不严格。</p> <p>8.水合肼发生冒罐事故,物料接触明火发生火灾</p>                                                       |      |     | <p>撞击、抛掷;</p> <p>⑤按规定安装避雷装置,并定期进行检测;</p> <p>⑥按规定采取防静电措施;</p> <p>2.严格控制设备质量及其安装</p> <p>①管线、阀等设备及其配套仪表要选用质量好的合格产品,并把好质量关、安装关;</p> <p>②管道及其仪表等有关设施应按要求进行定期检验、检测、试压;</p> <p>③对设备、管线、泵、阀、仪表、报警器、监测装置等要定期进行检查、保养、维修,保持完好状态;</p> <p>④按规定安装电气线路,定期进行检查、维修、保养,保持完好状态;</p> <p>3.防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏</p> <p>4.易燃、易爆场所应安装可燃气体检测报警装置。</p> <p>5.储罐安装液位联锁装置,防止冒罐及物料泵空转导致电气火灾</p> |
| 中毒、窒息 | <p>1.盐酸(31%)、次氯酸钠(12%)均为有毒有害物质。</p> <p>2.有毒有害物质逸出至作业区空气中;</p> <p>3.通风不良;</p> <p>4.防护器材缺失或失效等。</p> | <p>1.毒性物质浓度超标;</p> <p>2.通风不良;</p> <p>3.缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预案预防方法的知识;</p> <p>4.应急不当;</p> <p>5.在有毒物场所无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器及其他有关的防护用品(或失效);</p> <p>6.因故未戴防护用品;</p> <p>7.防护用品选型不当或使用不当;</p> <p>8.救护不当。</p> | 人员伤亡 | III | <p>1.储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。</p> <p>2.应与易(可)燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放,切忌混储。</p> <p>3.操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程,熟练掌握操作技能,具备应急处置知识。</p> <p>4.提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>5.设置 GDS 系统及事故通风系统,配备两套以上重型防护服。</p> <p>6.应设置安全警示标志,禁止吸烟。</p> <p>7.搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。</p> <p>8.配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>                                                      |
| 灼烫    | <p>人体接触腐蚀性化学物质。</p>                                                                               | <p>1.设备、管道、阀门等破裂泄漏释放介质;</p> <p>2.设备、管道、阀门等材质选择不当,因腐蚀造成泄漏;</p> <p>3.防护器具失效或不适用</p> <p>4.作业时无防护面具和防护服装;</p>                                                                                          | 人员伤亡 | II  | <p>1.严格控制设备及其安装质量,防止物料的跑、冒、滴、漏:定期检查跑、冒、滴、漏,保持罐、槽、釜(器)、管、阀完好,保护保温层完好无缺;</p> <p>2.合理选用防腐材料,保证焊缝质量和连接密封性;</p> <p>3.配备应急救援器材,如冲淋器和洗眼器;</p> <p>4.作业时必须穿戴相应防护用品;</p>                                                                                                                                                                                                  |

|           |            |                                                                                                              |      |    |                                                                                                                           |
|-----------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |            | 5.进入设备作业未按规定办理作业票,设备未清洗或清洗不干净;<br>6.发生物料喷溅人体后处置不当(未及时清洗、冷却、更换污染衣物等)。                                         |      |    | 5.检查、检修设备,必须先清洗干净并作隔离,且检测合格方可作业;<br>6.加强对有关化学品和高温物料的灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育;<br>7.设立警示标志。                                    |
| 厂(场)内车辆致害 | 厂区车辆出入     | 1.车辆行驶时障碍太多,导致驾驶中的司机视线不清。<br>2.车辆的灯、闸等安全装置缺少或故障。<br>3.作业司机、生产现场人员安全意识薄弱。                                     | 人员伤亡 | II | 1.保证司机视野清晰,加强作业现场和人员的管理。<br>2.加强车辆管理,不使用安全装置不合格的车辆。<br>3.加强对司机、生产现场人员的安全培训。<br>4.司机应持证上岗。                                 |
| 噪声和振动     | 泵等设备使用过程   | 1.泵、压缩机等机械设备正常运行过程中。<br>2.接触噪声的作业人员没有采取个体防护措施。                                                               | 人员伤亡 | II | 1.加强设备的日常维护,尽量降低设备的噪声。<br>2.加强作业人员的个体防护,如戴帽盔、耳罩、隔声棉、耳塞等。                                                                  |
| 高处坠落      | 在高处进行操作、检修 | 1.对高处设备、设施进行维修操作时,没有采取安全措施,无人监护。<br>2.进行高处作业时,防护栏杆或底板损坏。<br>3.进行高处作业时,操作人员未戴安全带等安全防护措施。<br>4.高处平台周边无护栏等安全措施。 | 人员伤亡 | II | 1.在对高处设备、设施进行维修操作时应采取安全措施,要有专人监护。<br>2.进行高处作业时,应按规定设护栏和警示标志。<br>3.进行高处作业的人员应按规定穿戴安全防护用品、系好安全带、戴好安全帽。<br>4.高处作业时应设置安全防护设施。 |

通过预先危险分析,本项目各生产装置及作业场所的危险、有害因素中,火灾、爆炸、中毒和窒息的危险程度为III级(危险的),会造成人员伤亡和系统损坏,要立即采取措施;其他危险、有害因素的危险程度为II级(临界的),处于事故的边缘状态,暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能,但应予排除或采取控制措施。

### F3.3 事故后果及多米诺效应影响分析

#### F3.3.1 事故后果计算结果

本项目采用中国安全生产科学研究院开发的 CASST-QRA 的定量风险

评价软件, 将东大化学北厂区、南厂区内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估, 本项目事故后果影响范围计算结果见表 F3.3-1。

表 F3.3-1 本项目事故后果影响范围计算结果表

| 危险源             | 泄漏模式   | 灾害模式            | 死亡半径(m) | 重伤半径(m) | 轻伤半径(m) | 多米诺半径(m) |
|-----------------|--------|-----------------|---------|---------|---------|----------|
| 氯气汽化器(液氯及包装)    | 阀门小孔泄漏 | 中毒扩散:1.42m/s,E类 | /       | /       | 24      | /        |
| 氯气汽化器(液氯及包装)    | 阀门小孔泄漏 | 中毒扩散:2.1m/s,D类  | /       | /       | 9       | /        |
| 氯气汽化器(液氯及包装)    | 阀门小孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E类      | /       | /       | 30      | /        |
| 氯化反应器(氯乙酸装置)    | 阀门小孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E类      | /       | /       | 25      | /        |
| 氯化反应器(4万吨/年氯乙酸) | 阀门小孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E类      | /       | /       | 25      | /        |
| 分氨塔 20T301(本项目) | 阀门小孔泄漏 | 中毒扩散:2.1m/s,D类  | /       | 16      | 22      | /        |
| 分氨塔 20T301(本项目) | 阀门小孔泄漏 | 中毒扩散:3.14m/s,D类 | /       | 18      | 20      | /        |
| 分氨塔 20T301(本项目) | 塔器中孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E类      | /       | 18      | 27      | /        |
| 分氨塔 20T301(本项目) | 阀门中孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E类      | /       | 18      | 27      | /        |
| 分氨塔 20T301(本项目) | 管道中孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E类      | /       | 18      | 27      | /        |
| 分氨塔 20T301(本项目) | 阀门大孔泄漏 | 中毒扩散:3.14m/s,D类 | /       | 11      | 15      | /        |
| 分氨塔 25T301(本项目) | 阀门小孔泄漏 | 中毒扩散:2.1m/s,D类  | /       | 16      | 22      | /        |
| 分氨塔 25T301(本项目) | 阀门小孔泄漏 | 中毒扩散:3.14m/s,D类 | /       | 18      | 20      | /        |
| 分氨塔 25T301(本项目) | 塔器中孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E类      | /       | 18      | 27      | /        |
| 分氨塔 25T301(本项目) | 阀门中孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E类      | /       | 18      | 27      | /        |
| 分氨塔 25T301(本项目) | 管道中孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E类      | /       | 18      | 27      | /        |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |         |                  |     |      |      |   |
|-------------------|---------|------------------|-----|------|------|---|
| 分氨塔 25T301 (本项目)  | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | /   | 11   | 15   | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 容器整体破裂  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 812 | 1108 | 1450 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 管道完全破裂  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 812 | 1108 | 1450 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 容器整体破裂  | 中毒扩散:静风,E 类      | 808 | 1104 | 1444 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 管道完全破裂  | 中毒扩散:静风,E 类      | 808 | 1104 | 1444 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 容器整体破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 454 | 612  | 786  | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 容器整体破裂  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 454 | 612  | 790  | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 管道完全破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 454 | 612  | 786  | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 管道完全破裂  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 454 | 612  | 790  | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 434 | 744  | 1202 | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 反应器完全破裂 | 闪火:静风,E 类        | 380 | /    | /    | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 管道完全破裂  | 闪火:静风,E 类        | 380 | /    | /    | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器完全破裂 | 闪火:静风,E 类        | 380 | /    | /    | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道完全破裂  | 闪火:静风,E 类        | 380 | /    | /    | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 356 | 604  | 966  | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 反应器完全破裂 | 闪火:1.42m/s,E 类   | 312 | /    | /    | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 管道完全破裂  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 312 | /    | /    | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器完全破裂 | 闪火:1.42m/s,E 类   | 312 | /    | /    | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道完全破裂  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 312 | /    | /    | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|              |        |                  |     |     |     |   |
|--------------|--------|------------------|-----|-----|-----|---|
| 液氨贮槽 1 (本项目) | 管道完全破裂 | 中毒扩散:静风,E 类      | 276 | 338 | 402 | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目) | 容器大孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 276 | 338 | 402 | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目) | 容器整体破裂 | 中毒扩散:静风,E 类      | 276 | 338 | 402 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目) | 管道完全破裂 | 中毒扩散:静风,E 类      | 276 | 338 | 402 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目) | 容器大孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 276 | 338 | 402 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目) | 容器整体破裂 | 中毒扩散:静风,E 类      | 276 | 338 | 402 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目) | 管道完全破裂 | 中毒扩散:静风,E 类      | 276 | 338 | 402 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目) | 容器大孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 276 | 338 | 402 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目) | 容器整体破裂 | 中毒扩散:静风,E 类      | 276 | 338 | 402 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目) | 管道完全破裂 | 中毒扩散:静风,E 类      | 276 | 338 | 402 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目) | 容器大孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 276 | 338 | 402 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目) | 容器整体破裂 | 中毒扩散:静风,E 类      | 276 | 338 | 402 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目) | 管道完全破裂 | 中毒扩散:静风,E 类      | 276 | 338 | 402 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目) | 容器大孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 276 | 338 | 402 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目) | 容器整体破裂 | 中毒扩散:静风,E 类      | 276 | 338 | 402 | / |
| 液氯钢瓶 (液氯及包装) | 容器整体破裂 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 272 | 362 | 468 | / |
| 液氯钢瓶 (液氯及包装) | 容器整体破裂 | 中毒扩散:静风,E 类      | 272 | 364 | 466 | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目) | 管道完全破裂 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 272 | 332 | 396 | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目) | 容器大孔泄漏 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 272 | 332 | 396 | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目) | 容器整体破裂 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 272 | 332 | 396 | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|              |        |                  |     |     |     |   |
|--------------|--------|------------------|-----|-----|-----|---|
| 液氨贮槽 2 (本项目) | 管道完全破裂 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 272 | 332 | 396 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目) | 容器大孔泄漏 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 272 | 332 | 396 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目) | 容器整体破裂 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 272 | 332 | 396 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目) | 管道完全破裂 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 272 | 332 | 396 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目) | 容器大孔泄漏 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 272 | 332 | 396 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目) | 容器整体破裂 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 272 | 332 | 396 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目) | 管道完全破裂 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 272 | 332 | 396 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目) | 容器大孔泄漏 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 272 | 332 | 396 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目) | 容器整体破裂 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 272 | 332 | 396 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目) | 管道完全破裂 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 272 | 332 | 396 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目) | 容器大孔泄漏 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 272 | 332 | 396 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目) | 容器整体破裂 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 272 | 332 | 396 | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目) | 阀门大孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 218 | 264 | 314 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目) | 阀门大孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 218 | 264 | 314 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目) | 阀门大孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 218 | 264 | 314 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目) | 阀门大孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 218 | 264 | 314 | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |         |                  |     |     |     |   |
|-------------------|---------|------------------|-----|-----|-----|---|
| 液氨贮槽 5 (本项目)      | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 218 | 264 | 314 | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)      | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 214 | 260 | 312 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)      | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 214 | 260 | 312 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)      | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 214 | 260 | 312 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)      | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 214 | 260 | 312 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)      | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 214 | 260 | 312 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 200 | 335 | 522 | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 反应器大孔泄漏 | 闪火:静风,E 类        | 190 | /   | /   | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 管道大孔泄漏  | 闪火:静风,E 类        | 190 | /   | /   | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器大孔泄漏 | 闪火:静风,E 类        | 190 | /   | /   | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道大孔泄漏  | 闪火:静风,E 类        | 190 | /   | /   | / |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 184 | 307 | 478 | / |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 184 | 307 | 478 | / |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:静风,E 类      | 184 | 307 | 478 | / |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 管道完全破裂  | 中毒扩散:静风,E 类      | 184 | 307 | 478 | / |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 184 | 307 | 478 | / |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 184 | 307 | 478 | / |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:静风,E 类      | 184 | 307 | 478 | / |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道完全破裂  | 中毒扩散:静风,E 类      | 184 | 307 | 478 | / |
| 氯气分配台             | 反应器大    | 中毒扩散:静           | 180 | 300 | 467 | / |



河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |         |                  |     |     |     |   |
|-------------------|---------|------------------|-----|-----|-----|---|
|                   | 孔泄漏     | 风,E 类            |     |     |     |   |
| 氯气分配台             | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 180 | 300 | 467 | / |
| 氯气分配台             | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:静风,E 类      | 180 | 300 | 467 | / |
| 氯气分配台             | 管道完全破裂  | 中毒扩散:静风,E 类      | 180 | 300 | 467 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 165 | 276 | 427 | / |
| 液氯钢瓶 (液氯及包装)      | 容器整体破裂  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 158 | 200 | 262 | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 反应器大孔泄漏 | 闪火:1.42m/s,E 类   | 156 | /   | /   | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 管道大孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 156 | /   | /   | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器大孔泄漏 | 闪火:1.42m/s,E 类   | 156 | /   | /   | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道大孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 156 | /   | /   | / |
| 液氯钢瓶 (液氯及包装)      | 容器整体破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 152 | 210 | 262 | / |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 152 | 253 | 391 | / |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 152 | 253 | 391 | / |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 152 | 253 | 391 | / |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 管道完全破裂  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 152 | 253 | 391 | / |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 152 | 253 | 391 | / |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 152 | 253 | 391 | / |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 152 | 253 | 391 | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |         |                  |     |     |     |   |
|-------------------|---------|------------------|-----|-----|-----|---|
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道完全破裂  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 152 | 253 | 391 | / |
| 氯气分配台             | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 149 | 247 | 382 | / |
| 氯气分配台             | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 149 | 247 | 382 | / |
| 氯气分配台             | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 149 | 247 | 382 | / |
| 氯气分配台             | 管道完全破裂  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 149 | 247 | 382 | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)      | 管道完全破裂  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 136 | 186 | 220 | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)      | 容器大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 136 | 186 | 220 | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)      | 容器整体破裂  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 136 | 186 | 220 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)      | 管道完全破裂  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 136 | 186 | 220 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)      | 容器大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 136 | 186 | 220 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)      | 容器整体破裂  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 136 | 186 | 220 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)      | 管道完全破裂  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 136 | 186 | 220 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)      | 容器大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 136 | 186 | 220 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)      | 容器整体破裂  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 136 | 186 | 220 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)      | 管道完全破裂  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 136 | 186 | 220 | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                       |             | 类                       |     |     |     |   |
|-----------------------|-------------|-------------------------|-----|-----|-----|---|
| 液氨贮槽 4 (本项目)          | 容器大孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 136 | 186 | 220 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)          | 容器整体<br>破裂  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 136 | 186 | 220 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)          | 管道完全<br>破裂  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 136 | 186 | 220 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)          | 容器大孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 136 | 186 | 220 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)          | 容器整体<br>破裂  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 136 | 186 | 220 | / |
| 氯化反应器 (氯乙酸装<br>置)     | 阀门大孔<br>泄漏  | 中毒扩散:静<br>风,E 类         | 135 | 224 | 346 | / |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯<br>乙酸) | 阀门大孔<br>泄漏  | 中毒扩散:静<br>风,E 类         | 135 | 224 | 346 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)          | 管道大孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类     | 134 | 222 | 342 | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装<br>置)     | 反应器完<br>全破裂 | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 118 | /   | /   | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装<br>置)     | 管道完全<br>破裂  | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 118 | /   | /   | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯<br>乙酸) | 反应器完<br>全破裂 | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 118 | /   | /   | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯<br>乙酸) | 管道完全<br>破裂  | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 118 | /   | /   | / |
| 氯气分配台                 | 阀门大孔<br>泄漏  | 中毒扩散:静<br>风,E 类         | 113 | 187 | 288 | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)          | 阀门大孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类     | 112 | 148 | 176 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)          | 阀门大孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类     | 112 | 148 | 176 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)          | 阀门大孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类     | 112 | 148 | 176 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)          | 阀门大孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类     | 112 | 148 | 176 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)          | 阀门大孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类     | 112 | 148 | 176 | / |
| 氯化反应器 (氯乙酸装<br>置)     | 阀门大孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E      | 111 | 185 | 285 | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |         | 类                |     |     |     |   |
|-------------------|---------|------------------|-----|-----|-----|---|
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 111 | 185 | 285 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 106 | 178 | 274 | / |
| 分氨塔 20T301 (本项目)  | 塔器完全破裂  | 中毒扩散:静风,E 类      | 104 | 147 | 197 | / |
| 分氨塔 20T301 (本项目)  | 管道完全破裂  | 中毒扩散:静风,E 类      | 104 | 147 | 197 | / |
| 分氨塔 25T301 (本项目)  | 塔器完全破裂  | 中毒扩散:静风,E 类      | 104 | 147 | 197 | / |
| 分氨塔 25T301 (本项目)  | 管道完全破裂  | 中毒扩散:静风,E 类      | 104 | 147 | 197 | / |
| 氯气缓冲罐             | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 101 | 168 | 258 | / |
| 氯气缓冲罐             | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 101 | 168 | 258 | / |
| 氯气缓冲罐             | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:静风,E 类      | 101 | 168 | 258 | / |
| 氯气缓冲罐             | 管道完全破裂  | 中毒扩散:静风,E 类      | 101 | 168 | 258 | / |
| 氯气缓冲罐             | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 95  | 158 | 243 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 容器中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 94  | 156 | 240 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 94  | 156 | 240 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 94  | 156 | 240 | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 反应器完全破裂 | 闪火:3.14m/s,D 类   | 94  | /   | /   | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 管道完全破裂  | 闪火:3.14m/s,D 类   | 94  | /   | /   | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器完全破裂 | 闪火:3.14m/s,D 类   | 94  | /   | /   | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道完全破裂  | 闪火:3.14m/s,D 类   | 94  | /   | /   | / |
| 氯气分配台             | 阀门大孔    | 中毒扩              | 93  | 155 | 237 | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |         |                  |    |     |     |   |
|-------------------|---------|------------------|----|-----|-----|---|
|                   | 泄漏      | 散:1.42m/s,E 类    |    |     |     |   |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 阀门大孔泄漏  | 闪火:静风,E 类        | 90 | /   | /   | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 阀门大孔泄漏  | 闪火:静风,E 类        | 90 | /   | /   | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 86 | 114 | 144 | / |
| 分氨塔 20T301 (本项目)  | 塔器完全破裂  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 86 | 121 | 163 | / |
| 分氨塔 20T301 (本项目)  | 管道完全破裂  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 86 | 121 | 163 | / |
| 分氨塔 25T301 (本项目)  | 塔器完全破裂  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 86 | 121 | 163 | / |
| 分氨塔 25T301 (本项目)  | 管道完全破裂  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 86 | 121 | 163 | / |
| 氯气缓冲罐             | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 83 | 138 | 212 | / |
| 氯气缓冲罐             | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 83 | 138 | 212 | / |
| 氯气缓冲罐             | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 83 | 138 | 212 | / |
| 氯气缓冲罐             | 管道完全破裂  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 83 | 138 | 212 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 82 | 112 | 142 | / |
| 氯气缓冲罐             | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 79 | 131 | 201 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 79 | 131 | 201 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 79 | 131 | 201 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 79 | 131 | 201 | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |         |                  |    |     |     |   |
|-------------------|---------|------------------|----|-----|-----|---|
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:静风,E 类      | 79 | 131 | 201 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 管道完全破裂  | 中毒扩散:静风,E 类      | 79 | 131 | 201 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 容器中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 77 | 129 | 197 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 77 | 129 | 197 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 77 | 129 | 197 | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 阀门大孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 74 | /   | /   | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 阀门大孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 74 | /   | /   | / |
| 分氨塔 20T301 (本项目)  | 塔器中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 74 | 88  | 112 | / |
| 分氨塔 20T301 (本项目)  | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 74 | 88  | 112 | / |
| 分氨塔 20T301 (本项目)  | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 74 | 88  | 112 | / |
| 分氨塔 25T301 (本项目)  | 塔器中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 74 | 88  | 112 | / |
| 分氨塔 25T301 (本项目)  | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 74 | 88  | 112 | / |
| 分氨塔 25T301 (本项目)  | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 74 | 88  | 112 | / |
| 气液分离器 (液氯及包装)     | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 71 | 119 | 182 | / |
| 气液分离器 (液氯及包装)     | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 71 | 119 | 182 | / |
| 气液分离器 (液氯及包装)     | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 71 | 119 | 182 | / |
| 气液分离器 (液氯及包装)     | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:静风,E 类      | 71 | 119 | 182 | / |
| 气液分离器 (液氯及包       | 管道完全    | 中毒扩散:静           | 71 | 119 | 182 | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |         |                  |    |     |     |   |
|-------------------|---------|------------------|----|-----|-----|---|
| 装)                | 破裂      | 风,E 类            |    |     |     |   |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 71 | 118 | 180 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 71 | 118 | 180 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 71 | 118 | 180 | / |
| 分氨塔 20T301 (本项目)  | 塔器大孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 69 | 98  | 132 | / |
| 分氨塔 20T301 (本项目)  | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 69 | 98  | 132 | / |
| 分氨塔 25T301 (本项目)  | 塔器大孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 69 | 98  | 132 | / |
| 分氨塔 25T301 (本项目)  | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 69 | 98  | 132 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 65 | 108 | 166 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 65 | 108 | 166 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 65 | 108 | 166 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 65 | 108 | 166 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 管道完全破裂  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 65 | 108 | 166 | / |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 63 | 105 | 161 | / |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 63 | 105 | 161 | / |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 63 | 105 | 161 | / |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 63 | 105 | 161 | / |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 63 | 105 | 161 | / |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 63 | 105 | 161 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 62 | 104 | 160 | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                      |             |                         |    |    |     |   |
|----------------------|-------------|-------------------------|----|----|-----|---|
| 氯气分配台                | 阀门小孔<br>泄漏  | 中毒扩散:静<br>风,E 类         | 60 | 80 | 102 | / |
| 氯化反应器(氯乙酸装<br>置)     | 阀门小孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 60 | 88 | 116 | / |
| 氯化反应器(4 万吨/年氯<br>乙酸) | 阀门小孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 60 | 88 | 116 | / |
| 气液分离器(液氯及包<br>装)     | 阀门大孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 59 | 98 | 150 | / |
| 气液分离器(液氯及包<br>装)     | 反应器大<br>孔泄漏 | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 59 | 98 | 150 | / |
| 气液分离器(液氯及包<br>装)     | 管道大孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 59 | 98 | 150 | / |
| 气液分离器(液氯及包<br>装)     | 反应器完<br>全破裂 | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 59 | 98 | 150 | / |
| 气液分离器(液氯及包<br>装)     | 管道完全<br>破裂  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 59 | 98 | 150 | / |
| 氯气分配台                | 阀门小孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 58 | 74 | 104 | / |
| 氯气汽化器(液氯及包<br>装)     | 反应器中<br>孔泄漏 | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 58 | 97 | 149 | / |
| 氯气汽化器(液氯及包<br>装)     | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 58 | 97 | 149 | / |
| 氯气汽化器(液氯及包<br>装)     | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 58 | 97 | 149 | / |
| 氢化反应器(氯乙酸装<br>置)     | 反应器大<br>孔泄漏 | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 58 | /  | /   | / |
| 氢化反应器(氯乙酸装<br>置)     | 管道大孔<br>泄漏  | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 58 | /  | /   | / |
| 氢化反应器(4 万吨/年氯<br>乙酸) | 反应器大<br>孔泄漏 | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 58 | /  | /   | / |
| 氢化反应器(4 万吨/年氯<br>乙酸) | 管道大孔<br>泄漏  | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 58 | /  | /   | / |
| 氯化反应器(氯乙酸装           | 反应器大        | 中毒扩                     | 57 | 96 | 147 | / |



河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |         |                  |    |    |     |   |
|-------------------|---------|------------------|----|----|-----|---|
| 置)                | 孔泄漏     | 散:2.1m/s,D 类     |    |    |     |   |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 57 | 96 | 147 | / |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 57 | 96 | 147 | / |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 管道完全破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 57 | 96 | 147 | / |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 57 | 96 | 147 | / |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 57 | 96 | 147 | / |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 57 | 96 | 147 | / |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道完全破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 57 | 96 | 147 | / |
| 分氨塔 20T301 (本项目)  | 塔器大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 57 | 81 | 109 | / |
| 分氨塔 20T301 (本项目)  | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 57 | 81 | 109 | / |
| 分氨塔 25T301 (本项目)  | 塔器大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 57 | 81 | 109 | / |
| 分氨塔 25T301 (本项目)  | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 57 | 81 | 109 | / |
| 氯气分配台             | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 56 | 93 | 143 | / |
| 氯气分配台             | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 56 | 93 | 143 | / |
| 氯气分配台             | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 56 | 93 | 143 | / |
| 氯气分配台             | 管道完全破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 56 | 93 | 143 | / |
| 气液分离器 (液氯及包装)     | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 56 | 72 | 98  | / |
| 原料气压缩机 (北区高纯氢)    | 压缩机中孔泄漏 | 闪火:静风,E 类        | 53 | /  | /   | / |
| 原料气压缩机 (北区高纯氢)    | 压缩机大孔泄漏 | 闪火:静风,E 类        | 53 | /  | /   | / |
| 高纯气压缩机 (北区高纯氢)    | 压缩机中孔泄漏 | 闪火:静风,E 类        | 53 | /  | /   | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                  |         |                  |    |    |     |   |
|------------------|---------|------------------|----|----|-----|---|
| 高纯气压缩机（北区高纯氢）    | 压缩机大孔泄漏 | 闪火:静风,E 类        | 53 | /  | /   | / |
| 氢气缓冲罐（北区高纯氢）     | 反应器中孔泄漏 | 闪火:静风,E 类        | 53 | /  | /   | / |
| 氢气缓冲罐（北区高纯氢）     | 阀门中孔泄漏  | 闪火:静风,E 类        | 53 | /  | /   | / |
| 氢气缓冲罐（北区高纯氢）     | 管道中孔泄漏  | 闪火:静风,E 类        | 53 | /  | /   | / |
| 氢气缓冲罐（北区高纯氢）     | 阀门大孔泄漏  | 闪火:静风,E 类        | 53 | /  | /   | / |
| 氢气缓冲罐（北区高纯氢）     | 反应器大孔泄漏 | 闪火:静风,E 类        | 53 | /  | /   | / |
| 氢气缓冲罐（北区高纯氢）     | 管道大孔泄漏  | 闪火:静风,E 类        | 53 | /  | /   | / |
| 氢气缓冲罐（北区高纯氢）     | 反应器完全破裂 | 闪火:静风,E 类        | 53 | /  | /   | / |
| 氢气缓冲罐（北区高纯氢）     | 管道完全破裂  | 闪火:静风,E 类        | 53 | /  | /   | / |
| 氯气分配台            | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 52 | 88 | 134 | / |
| 氯气分配台            | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 52 | 88 | 134 | / |
| 氯气分配台            | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 52 | 88 | 134 | / |
| 氯气缓冲罐            | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 52 | 72 | 92  | / |
| 气液分离器（液氯及包装）     | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 52 | 72 | 92  | / |
| 氯化反应器（氯乙酸装置）     | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 52 | 87 | 133 | / |
| 氯化反应器（氯乙酸装置）     | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 52 | 87 | 133 | / |
| 氯化反应器（氯乙酸装置）     | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 52 | 87 | 133 | / |
| 氯化反应器（4 万吨/年氯乙酸） | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 52 | 87 | 133 | / |
| 氯化反应器（4 万吨/年氯乙酸） | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 52 | 87 | 133 | / |
| 氯化反应器（4 万吨/年氯乙酸） | 管道中孔    | 中毒扩              | 52 | 87 | 133 | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |         |                  |    |    |     |    |
|-------------------|---------|------------------|----|----|-----|----|
| 乙酸)               | 泄漏      | 散:1.42m/s,E 类    |    |    |     |    |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 50 | 83 | 128 | /  |
| 液氨贮槽 1 (本项目)      | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 50 | 62 | 76  | /  |
| 液氨贮槽 1 (本项目)      | 管道小孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 50 | 62 | 76  | /  |
| 液氨贮槽 2 (本项目)      | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 50 | 62 | 76  | /  |
| 液氨贮槽 2 (本项目)      | 管道小孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 50 | 62 | 76  | /  |
| 液氨贮槽 3 (本项目)      | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 50 | 62 | 76  | /  |
| 液氨贮槽 3 (本项目)      | 管道小孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 50 | 62 | 76  | /  |
| 液氨贮槽 4 (本项目)      | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 50 | 62 | 76  | /  |
| 液氨贮槽 4 (本项目)      | 管道小孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 50 | 62 | 76  | /  |
| 液氨贮槽 5 (本项目)      | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 50 | 62 | 76  | /  |
| 液氨贮槽 5 (本项目)      | 管道小孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 50 | 62 | 76  | /  |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 反应器大孔泄漏 | 闪火:3.14m/s,D 类   | 48 | /  | /   | /  |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 管道大孔泄漏  | 闪火:3.14m/s,D 类   | 48 | /  | /   | /  |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器大孔泄漏 | 闪火:3.14m/s,D 类   | 48 | /  | /   | /  |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道大孔泄漏  | 闪火:3.14m/s,D 类   | 48 | /  | /   | /  |
| 气液分离器 (液氯及包装)     | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:静风,E 类      | 47 | 79 | 121 | /  |
| 气液分离器 (液氯及包装)     | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 47 | 79 | 121 | /  |
| 气液分离器 (液氯及包装)     | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 47 | 79 | 121 | /  |
| 氢化反应器 (氯乙酸装       | 反应器完    | 云爆               | 47 | 80 | 136 | 64 |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |         |                  |    |    |     |    |
|-------------------|---------|------------------|----|----|-----|----|
| 置)                | 全破裂     |                  |    |    |     |    |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 管道完全破裂  | 云爆               | 47 | 80 | 136 | 64 |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器完全破裂 | 云爆               | 47 | 80 | 136 | 64 |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道完全破裂  | 云爆               | 47 | 80 | 136 | 64 |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 46 | 77 | 118 | /  |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 46 | 77 | 118 | /  |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 46 | 77 | 118 | /  |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 管道完全破裂  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 46 | 77 | 118 | /  |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 46 | 77 | 118 | /  |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 46 | 77 | 118 | /  |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 46 | 77 | 118 | /  |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道完全破裂  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 46 | 77 | 118 | /  |
| 氯气分配台             | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 45 | 75 | 115 | /  |
| 氯气分配台             | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 45 | 75 | 115 | /  |
| 氯气分配台             | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 45 | 75 | 115 | /  |
| 氯气分配台             | 管道完全破裂  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 45 | 75 | 115 | /  |
| 氯气缓冲罐             | 反应器中    | 中毒扩散:静           | 44 | 74 | 114 | /  |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                |         |                 |    |    |     |   |
|----------------|---------|-----------------|----|----|-----|---|
|                | 孔泄漏     | 风,E 类           |    |    |     |   |
| 氯气缓冲罐          | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类     | 44 | 74 | 114 | / |
| 氯气缓冲罐          | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类     | 44 | 74 | 114 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)   | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 44 | /  | /   | / |
| 原料气压缩机 (北区高纯氢) | 压缩机中孔泄漏 | 闪火:1.42m/s,E 类  | 44 | /  | /   | / |
| 原料气压缩机 (北区高纯氢) | 压缩机大孔泄漏 | 闪火:1.42m/s,E 类  | 44 | /  | /   | / |
| 高纯气压缩机 (北区高纯氢) | 压缩机中孔泄漏 | 闪火:1.42m/s,E 类  | 44 | /  | /   | / |
| 高纯气压缩机 (北区高纯氢) | 压缩机大孔泄漏 | 闪火:1.42m/s,E 类  | 44 | /  | /   | / |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)  | 反应器中孔泄漏 | 闪火:1.42m/s,E 类  | 44 | /  | /   | / |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)  | 阀门中孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类  | 44 | /  | /   | / |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)  | 管道中孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类  | 44 | /  | /   | / |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)  | 阀门大孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类  | 44 | /  | /   | / |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)  | 反应器大孔泄漏 | 闪火:1.42m/s,E 类  | 44 | /  | /   | / |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)  | 管道大孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类  | 44 | /  | /   | / |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)  | 反应器完全破裂 | 闪火:1.42m/s,E 类  | 44 | /  | /   | / |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)  | 管道完全破裂  | 闪火:1.42m/s,E 类  | 44 | /  | /   | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)   | 容器中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类     | 44 | 63 | 85  | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)   | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类     | 44 | 63 | 85  | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)   | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类     | 44 | 63 | 85  | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)   | 容器中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类     | 44 | 63 | 85  | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)   | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类     | 44 | 63 | 85  | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)   | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类     | 44 | 63 | 85  | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)   | 容器中孔    | 中毒扩散:静          | 44 | 63 | 85  | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                      | 泄漏          | 风,E 类                   |    |    |     |   |
|----------------------|-------------|-------------------------|----|----|-----|---|
| 液氨贮槽 3 (本项目)         | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩散:静<br>风,E 类         | 44 | 63 | 85  | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)         | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩散:静<br>风,E 类         | 44 | 63 | 85  | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)         | 容器中孔<br>泄漏  | 中毒扩散:静<br>风,E 类         | 44 | 63 | 85  | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)         | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩散:静<br>风,E 类         | 44 | 63 | 85  | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)         | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩散:静<br>风,E 类         | 44 | 63 | 85  | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)         | 容器中孔<br>泄漏  | 中毒扩散:静<br>风,E 类         | 44 | 63 | 85  | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)         | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩散:静<br>风,E 类         | 44 | 63 | 85  | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)         | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩散:静<br>风,E 类         | 44 | 63 | 85  | / |
| 分氨塔 20T301 (本项<br>目) | 塔器中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 44 | 52 | 62  | / |
| 分氨塔 20T301 (本项<br>目) | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 44 | 52 | 62  | / |
| 分氨塔 20T301 (本项<br>目) | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 44 | 52 | 62  | / |
| 分氨塔 25T301 (本项<br>目) | 塔器中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 44 | 52 | 62  | / |
| 分氨塔 25T301 (本项<br>目) | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 44 | 52 | 62  | / |
| 分氨塔 25T301 (本项<br>目) | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 44 | 52 | 62  | / |
| 氯气分配台                | 反应器中<br>孔泄漏 | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 43 | 72 | 111 | / |
| 氯气分配台                | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 43 | 72 | 111 | / |
| 氯气分配台                | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 43 | 72 | 111 | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |         |                 |    |    |     |   |
|-------------------|---------|-----------------|----|----|-----|---|
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 反应器中孔泄漏 | 闪火:静风,E 类       | 43 | /  | /   | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 阀门中孔泄漏  | 闪火:静风,E 类       | 43 | /  | /   | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 管道中孔泄漏  | 闪火:静风,E 类       | 43 | /  | /   | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器中孔泄漏 | 闪火:静风,E 类       | 43 | /  | /   | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 阀门中孔泄漏  | 闪火:静风,E 类       | 43 | /  | /   | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道中孔泄漏  | 闪火:静风,E 类       | 43 | /  | /   | / |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 42 | 70 | 107 | / |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 42 | 70 | 107 | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)      | 管道完全破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 42 | 60 | 82  | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)      | 容器大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 42 | 60 | 82  | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)      | 容器整体破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 42 | 60 | 82  | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)      | 管道完全破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 42 | 60 | 82  | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)      | 容器大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 42 | 60 | 82  | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)      | 容器整体破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 42 | 60 | 82  | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)      | 管道完全破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 42 | 60 | 82  | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)      | 容器大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 42 | 60 | 82  | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)      | 容器整体破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 42 | 60 | 82  | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)      | 管道完全破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 42 | 60 | 82  | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)      | 容器大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 42 | 60 | 82  | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)      | 容器整体破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 42 | 60 | 82  | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)      | 管道完全破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 42 | 60 | 82  | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)      | 容器大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 42 | 60 | 82  | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                      |             |                         |    |    |     |   |
|----------------------|-------------|-------------------------|----|----|-----|---|
| 液氨贮槽 5 (本项目)         | 容器整体<br>破裂  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类     | 42 | 60 | 82  | / |
| 分氨塔 20T301 (本项<br>目) | 塔器中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类     | 42 | 54 | /   | / |
| 分氨塔 20T301 (本项<br>目) | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类     | 42 | 54 | /   | / |
| 分氨塔 20T301 (本项<br>目) | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类     | 42 | 54 | /   | / |
| 分氨塔 25T301 (本项<br>目) | 塔器中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类     | 42 | 54 | /   | / |
| 分氨塔 25T301 (本项<br>目) | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类     | 42 | 54 | /   | / |
| 分氨塔 25T301 (本项<br>目) | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类     | 42 | 54 | /   | / |
| 醋酸储罐 (原料及产品罐<br>区)   | 容器整体<br>破裂  | 池火                      | 40 | /  | 49  | / |
| 高纯氢: 原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 阀门小孔<br>泄漏  | 闪火:静风,E 类               | 39 | /  | /   | / |
| 高纯氢: 原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 反应器中<br>孔泄漏 | 闪火:静风,E 类               | 39 | /  | /   | / |
| 高纯氢: 原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 阀门中孔<br>泄漏  | 闪火:静风,E 类               | 39 | /  | /   | / |
| 高纯氢: 原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 管道中孔<br>泄漏  | 闪火:静风,E 类               | 39 | /  | /   | / |
| 高纯氢: 原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 阀门大孔<br>泄漏  | 闪火:静风,E 类               | 39 | /  | /   | / |
| 高纯氢: 原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 反应器大<br>孔泄漏 | 闪火:静风,E 类               | 39 | /  | /   | / |
| 高纯氢: 原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 管道大孔<br>泄漏  | 闪火:静风,E 类               | 39 | /  | /   | / |
| 高纯氢: 原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 反应器完<br>全破裂 | 闪火:静风,E 类               | 39 | /  | /   | / |
| 高纯氢: 原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 管道完全<br>破裂  | 闪火:静风,E 类               | 39 | /  | /   | / |
| 高纯氢: 原料气压缩机<br>(南厂区) | 压缩机中<br>孔泄漏 | 闪火:静风,E 类               | 39 | /  | /   | / |
| 高纯氢: 原料气压缩机<br>(南厂区) | 压缩机大<br>孔泄漏 | 闪火:静风,E 类               | 39 | /  | /   | / |
| 气液分离器 (液氯及包<br>装)    | 反应器中<br>孔泄漏 | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 38 | 65 | 100 | / |
| 气液分离器 (液氯及包<br>装)    | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 38 | 65 | 100 | / |



河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |         |                  |    |    |     |   |
|-------------------|---------|------------------|----|----|-----|---|
| 气液分离器 (液氯及包装)     | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 38 | 65 | 100 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 38 | 56 | 70  | / |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 38 | 50 | 64  | / |
| 醋酸储罐 (原料及产品罐区)    | 管道完全破裂  | 池火               | 38 | /  | 48  | / |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 38 | 50 | 64  | / |
| 氯气缓冲罐             | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 36 | 61 | 94  | / |
| 氯气缓冲罐             | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 36 | 61 | 94  | / |
| 氯气缓冲罐             | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 36 | 61 | 94  | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)      | 容器中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 36 | 52 | 70  | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)      | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 36 | 52 | 70  | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)      | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 36 | 52 | 70  | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)      | 容器中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 36 | 52 | 70  | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)      | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 36 | 52 | 70  | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)      | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 36 | 52 | 70  | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)      | 容器中孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 36 | 52 | 70  | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                           |             |                         |    |    |    |   |
|---------------------------|-------------|-------------------------|----|----|----|---|
| 液氨贮槽 3 (本项目)              | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 36 | 52 | 70 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)              | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 36 | 52 | 70 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)              | 容器中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 36 | 52 | 70 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)              | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 36 | 52 | 70 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)              | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 36 | 52 | 70 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)              | 容器中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 36 | 52 | 70 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)              | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 36 | 52 | 70 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)              | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:1.42m/s,E<br>类 | 36 | 52 | 70 | / |
| 高纯氢: 高纯气压缩机<br>(南厂区)      | 压缩机中<br>孔泄漏 | 闪火:静风,E 类               | 36 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 阀门小孔<br>泄漏  | 闪火:静风,E 类               | 36 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 管道小孔<br>泄漏  | 闪火:静风,E 类               | 36 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 反应器中<br>孔泄漏 | 闪火:静风,E 类               | 36 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 阀门中孔<br>泄漏  | 闪火:静风,E 类               | 36 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 管道中孔<br>泄漏  | 闪火:静风,E 类               | 36 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 阀门大孔<br>泄漏  | 闪火:静风,E 类               | 36 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 反应器完<br>全破裂 | 闪火:静风,E 类               | 36 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 管道完全<br>破裂  | 闪火:静风,E 类               | 36 | /  | /  | / |
| 氯气分配台                     | 阀门大孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类     | 35 | 58 | 90 | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                  |         |                  |    |    |    |   |
|------------------|---------|------------------|----|----|----|---|
| 氢化反应器（氯乙酸装置）     | 反应器中孔泄漏 | 闪火:1.42m/s,E 类   | 35 | /  | /  | / |
| 氢化反应器（氯乙酸装置）     | 阀门中孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 35 | /  | /  | / |
| 氢化反应器（氯乙酸装置）     | 管道中孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 35 | /  | /  | / |
| 氢化反应器（4 万吨/年氯乙酸） | 反应器中孔泄漏 | 闪火:1.42m/s,E 类   | 35 | /  | /  | / |
| 氢化反应器（4 万吨/年氯乙酸） | 阀门中孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 35 | /  | /  | / |
| 氢化反应器（4 万吨/年氯乙酸） | 管道中孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 35 | /  | /  | / |
| 液氯储罐（液氯及包装）      | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 34 | 64 | 82 | / |
| 氯化反应器（氯乙酸装置）     | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 34 | 56 | 86 | / |
| 氯化反应器（4 万吨/年氯乙酸） | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 34 | 56 | 86 | / |
| 丙酮回收塔（本项目）       | 阀门大孔泄漏  | 闪火:静风,E 类        | 34 | /  | /  | / |
| 丙酮回收塔（本项目）       | 塔器大孔泄漏  | 闪火:静风,E 类        | 34 | /  | /  | / |
| 丙酮回收塔（本项目）       | 管道大孔泄漏  | 闪火:静风,E 类        | 34 | /  | /  | / |
| 丙酮回收塔（本项目）       | 塔器完全破裂  | 闪火:静风,E 类        | 34 | /  | /  | / |
| 丙酮回收塔（本项目）       | 管道完全破裂  | 闪火:静风,E 类        | 34 | /  | /  | / |
| 高纯氢：原料气缓冲罐（南厂区）  | 阀门小孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 33 | /  | /  | / |
| 高纯氢：原料气缓冲罐（南厂区）  | 反应器中孔泄漏 | 闪火:1.42m/s,E 类   | 33 | /  | /  | / |
| 高纯氢：原料气缓冲罐（南厂区）  | 阀门中孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 33 | /  | /  | / |
| 高纯氢：原料气缓冲罐（南厂区）  | 管道中孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 33 | /  | /  | / |
| 高纯氢：原料气缓冲罐（南厂区）  | 阀门大孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 33 | /  | /  | / |
| 高纯氢：原料气缓冲罐（南厂区）  | 反应器大孔泄漏 | 闪火:1.42m/s,E 类   | 33 | /  | /  | / |
| 高纯氢：原料气缓冲罐       | 管道大孔    | 闪火:1.42m/s,E 类   | 33 | /  | /  | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

| (南厂区)               | 泄漏      | 类                |    |    |    |    |
|---------------------|---------|------------------|----|----|----|----|
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 反应器完全破裂 | 闪火:1.42m/s,E 类   | 33 | /  | /  | /  |
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 管道完全破裂  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 33 | /  | /  | /  |
| 高纯氢：原料气压缩机<br>(南厂区) | 压缩机中孔泄漏 | 闪火:1.42m/s,E 类   | 33 | /  | /  | /  |
| 高纯氢：原料气压缩机<br>(南厂区) | 压缩机大孔泄漏 | 闪火:1.42m/s,E 类   | 33 | /  | /  | /  |
| 氯气分配台               | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 32 | 44 | 58 | /  |
| 气液分离器(液氯及包装)        | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 32 | 44 | 56 | /  |
| 分氨塔 20T301(本项目)     | 塔器完全破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 32 | 46 | 61 | /  |
| 分氨塔 20T301(本项目)     | 管道完全破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 32 | 46 | 61 | /  |
| 分氨塔 25T301(本项目)     | 塔器完全破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 32 | 46 | 61 | /  |
| 分氨塔 25T301(本项目)     | 管道完全破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 32 | 46 | 61 | /  |
| 氯气缓冲罐               | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 31 | 52 | 80 | /  |
| 氯气缓冲罐               | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 31 | 52 | 80 | /  |
| 氯气缓冲罐               | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 31 | 52 | 80 | /  |
| 氯气缓冲罐               | 管道完全破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 31 | 52 | 80 | /  |
| 氢化反应器(氯乙酸装置)        | 反应器大孔泄漏 | 云爆               | 31 | 53 | 90 | 43 |
| 氢化反应器(氯乙酸装置)        | 管道大孔泄漏  | 云爆               | 31 | 53 | 90 | 43 |
| 氢化反应器(4 万吨/年氯乙酸)    | 反应器大孔泄漏 | 云爆               | 31 | 53 | 90 | 43 |
| 氢化反应器(4 万吨/年氯乙酸)    | 管道大孔泄漏  | 云爆               | 31 | 53 | 90 | 43 |
| 分氨塔 20T301(本项目)     | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 31 | 45 | 62 | /  |
| 分氨塔 25T301(本项目)     | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 31 | 45 | 62 | /  |
| 液氨贮槽 1(本项目)         | 阀门小孔    | 中毒扩              | 30 | 34 | 42 | /  |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                           |             |                     |    |    |    |   |
|---------------------------|-------------|---------------------|----|----|----|---|
|                           | 泄漏          | 散:2.1m/s,D 类        |    |    |    |   |
| 液氨贮槽 1 (本项目)              | 管道小孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 30 | 34 | 42 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)              | 阀门小孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 30 | 34 | 42 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)              | 管道小孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 30 | 34 | 42 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)              | 阀门小孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 30 | 34 | 42 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)              | 管道小孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 30 | 34 | 42 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)              | 阀门小孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 30 | 34 | 42 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)              | 管道小孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 30 | 34 | 42 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)              | 阀门小孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 30 | 34 | 42 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)              | 管道小孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 30 | 34 | 42 | / |
| 高纯氢: 高纯气压缩机<br>(南厂区)      | 压缩机中<br>孔泄漏 | 闪火:1.42m/s,E<br>类   | 30 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 阀门小孔<br>泄漏  | 闪火:1.42m/s,E<br>类   | 30 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 管道小孔<br>泄漏  | 闪火:1.42m/s,E<br>类   | 30 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 反应器中<br>孔泄漏 | 闪火:1.42m/s,E<br>类   | 30 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 阀门中孔<br>泄漏  | 闪火:1.42m/s,E<br>类   | 30 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 管道中孔<br>泄漏  | 闪火:1.42m/s,E<br>类   | 30 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 阀门大孔<br>泄漏  | 闪火:1.42m/s,E<br>类   | 30 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 反应器完<br>全破裂 | 闪火:1.42m/s,E<br>类   | 30 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 管道完全<br>破裂  | 闪火:1.42m/s,E<br>类   | 30 | /  | /  | / |
| 氯气缓冲罐                     | 阀门大孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 29 | 49 | 76 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)              | 容器中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 29 | 49 | 75 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)              | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 29 | 49 | 75 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)              | 管道中孔        | 中毒扩                 | 29 | 49 | 75 | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                       |            |                         |    |    |    |   |
|-----------------------|------------|-------------------------|----|----|----|---|
|                       | 泄漏         | 散:2.1m/s,D 类            |    |    |    |   |
| 氯气分配台                 | 阀门大孔<br>泄漏 | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 28 | 47 | 72 | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装<br>置)     | 阀门大孔<br>泄漏 | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 28 | /  | /  | / |
| 醋酸储罐 (原料及产品罐<br>区)    | 阀门大孔<br>泄漏 | 池火                      | 28 | /  | 34 | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯<br>乙酸) | 阀门大孔<br>泄漏 | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 28 | /  | /  | / |
| 丙酮回收塔 (本项目)           | 阀门大孔<br>泄漏 | 闪火:1.42m/s,E<br>类       | 28 | /  | /  | / |
| 丙酮回收塔 (本项目)           | 塔器大孔<br>泄漏 | 闪火:1.42m/s,E<br>类       | 28 | /  | /  | / |
| 丙酮回收塔 (本项目)           | 管道大孔<br>泄漏 | 闪火:1.42m/s,E<br>类       | 28 | /  | /  | / |
| 丙酮回收塔 (本项目)           | 塔器完全<br>破裂 | 闪火:1.42m/s,E<br>类       | 28 | /  | /  | / |
| 丙酮回收塔 (本项目)           | 管道完全<br>破裂 | 闪火:1.42m/s,E<br>类       | 28 | /  | /  | / |
| 甲苯原料槽 (本项目)           | 阀门大孔<br>泄漏 | 池火                      | 27 | 33 | 48 | / |
| 甲苯原料槽 (本项目)           | 管道完全<br>破裂 | 池火                      | 27 | 33 | 48 | / |
| 甲苯原料槽 (本项目)           | 容器整体<br>破裂 | 池火                      | 27 | 33 | 48 | / |
| 气液分离罐 (氯乙酸装<br>置)     | 阀门小孔<br>泄漏 | 闪火:静风,E 类               | 26 | /  | /  | / |
| 气液分离罐 (4 万吨/年氯<br>乙酸) | 阀门小孔<br>泄漏 | 闪火:静风,E 类               | 26 | /  | /  | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)          | 阀门小孔<br>泄漏 | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 26 | 32 | /  | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)          | 管道小孔<br>泄漏 | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 26 | 32 | /  | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)          | 阀门小孔<br>泄漏 | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 26 | 32 | /  | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)          | 管道小孔<br>泄漏 | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 26 | 32 | /  | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)          | 阀门小孔<br>泄漏 | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D      | 26 | 32 | /  | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                      |             | 类                       |    |    |    |   |
|----------------------|-------------|-------------------------|----|----|----|---|
| 液氨贮槽 3 (本项目)         | 管道小孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 26 | 32 | /  | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)         | 阀门小孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 26 | 32 | /  | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)         | 管道小孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 26 | 32 | /  | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)         | 阀门小孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 26 | 32 | /  | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)         | 管道小孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 26 | 32 | /  | / |
| 分氨塔 20T301 (本项<br>目) | 塔器完全<br>破裂  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 26 | 37 | 49 | / |
| 分氨塔 20T301 (本项<br>目) | 管道完全<br>破裂  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 26 | 37 | 49 | / |
| 分氨塔 25T301 (本项<br>目) | 塔器完全<br>破裂  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 26 | 37 | 49 | / |
| 分氨塔 25T301 (本项<br>目) | 管道完全<br>破裂  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 26 | 37 | 49 | / |
| 丙酮回收塔 (本项目)          | 塔器中孔<br>泄漏  | 闪火:静风,E 类               | 26 | /  | /  | / |
| 丙酮回收塔 (本项目)          | 阀门中孔<br>泄漏  | 闪火:静风,E 类               | 26 | /  | /  | / |
| 丙酮回收塔 (本项目)          | 管道中孔<br>泄漏  | 闪火:静风,E 类               | 26 | /  | /  | / |
| 氯气缓冲罐                | 反应器大<br>孔泄漏 | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 25 | 42 | 64 | / |
| 氯气缓冲罐                | 管道大孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 25 | 42 | 64 | / |
| 氯气缓冲罐                | 反应器完<br>全破裂 | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 25 | 42 | 64 | / |
| 氯气缓冲罐                | 管道完全        | 中毒扩                     | 25 | 42 | 64 | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |         |                  |    |    |    |   |
|-------------------|---------|------------------|----|----|----|---|
|                   | 破裂      | 散:3.14m/s,D 类    |    |    |    |   |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 24 | 41 | 63 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 24 | 41 | 63 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 24 | 41 | 63 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 24 | 41 | 63 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 管道完全破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 24 | 41 | 63 | / |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 24 | 52 | 66 | / |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 24 | 52 | 66 | / |
| 分氨塔 20T301 (本项目)  | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 24 | 37 | 51 | / |
| 分氨塔 25T301 (本项目)  | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 24 | 37 | 51 | / |
| 氯气缓冲罐             | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 23 | 39 | 61 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 容器中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 23 | 39 | 60 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 23 | 39 | 60 | / |
| 液氯储罐 (液氯及包装)      | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 23 | 39 | 60 | / |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)     | 阀门小孔泄漏  | 闪火:静风,E 类        | 23 | /  | /  | / |
| 氯气分配台             | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 22 | 46 | 60 | / |
| 氯气缓冲罐             | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 22 | 42 | 54 | / |
| 气液分离器 (液氯及包装)     | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 22 | 42 | 56 | / |
| 气液分离器 (液氯及包装)     | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 22 | 37 | 57 | / |



河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                  |         |                  |    |    |    |   |
|------------------|---------|------------------|----|----|----|---|
| 气液分离器 (液氯及包装)    | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 22 | 37 | 57 | / |
| 气液分离器 (液氯及包装)    | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 22 | 37 | 57 | / |
| 气液分离器 (液氯及包装)    | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 22 | 37 | 57 | / |
| 气液分离器 (液氯及包装)    | 管道完全破裂  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 22 | 37 | 57 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)    | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 22 | 36 | 56 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)    | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 22 | 36 | 56 | / |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)    | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 22 | 36 | 56 | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)     | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 22 | 32 | 43 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)     | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 22 | 32 | 43 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)     | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 22 | 32 | 43 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)     | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 22 | 32 | 43 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)     | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 22 | 32 | 43 | / |
| 分氨塔 20T301 (本项目) | 塔器大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 21 | 30 | 41 | / |
| 分氨塔 20T301 (本项目) | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 21 | 30 | 41 | / |
| 分氨塔 25T301 (本项目) | 塔器大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 21 | 30 | 41 | / |
| 分氨塔 25T301 (本项目) | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 21 | 30 | 41 | / |
| 丙酮回收塔 (本项目)      | 塔器中孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 21 | /  | /  | / |
| 丙酮回收塔 (本项目)      | 阀门中孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 21 | /  | /  | / |
| 丙酮回收塔 (本项目)      | 管道中孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 21 | /  | /  | / |
| 甲苯原料槽 (本项目)      | 容器中孔    | 池火               | 20 | 24 | 35 | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   | 泄漏      |                  |    |    |    |    |
|-------------------|---------|------------------|----|----|----|----|
| 甲苯原料槽 (本项目)       | 阀门中孔泄漏  | 池火               | 20 | 24 | 35 | /  |
| 分氨塔 20T301 (本项目)  | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 20 | 34 | 40 | /  |
| 分氨塔 25T301 (本项目)  | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:静风,E 类      | 20 | 34 | 40 | /  |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 19 | 33 | 50 | /  |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 19 | 33 | 50 | /  |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 19 | 33 | 50 | /  |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 19 | 33 | 50 | /  |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 管道完全破裂  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 19 | 33 | 50 | /  |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 19 | 32 | 50 | /  |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 19 | 32 | 50 | /  |
| 氯化反应器 (氯乙酸装置)     | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 19 | 32 | 50 | /  |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)     | 阀门大孔泄漏  | 云爆               | 19 | 33 | 56 | 26 |
| 乙酰氯吸收塔 (氯乙酸装置)    | 阀门大孔泄漏  | 池火               | 19 | 23 | 31 | /  |
| 乙酰氯吸收塔 (氯乙酸装置)    | 塔器大孔泄漏  | 池火               | 19 | 23 | 31 | /  |
| 乙酰氯吸收塔 (氯乙酸装置)    | 管道大孔泄漏  | 池火               | 19 | 23 | 31 | /  |
| 乙酰氯吸收塔 (氯乙酸装置)    | 塔器完全破裂  | 池火               | 19 | 23 | 31 | /  |
| 乙酰氯吸收塔 (氯乙酸装置)    | 管道完全破裂  | 池火               | 19 | 23 | 31 | /  |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 19 | 32 | 50 | /  |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 19 | 32 | 50 | /  |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |         |                  |    |    |    |    |
|-------------------|---------|------------------|----|----|----|----|
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 19 | 32 | 50 | /  |
| 氯化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 阀门大孔泄漏  | 云爆               | 19 | 33 | 56 | 26 |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)     | 阀门小孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 19 | /  | /  | /  |
| 乙酰氯吸收塔 (氯乙酸装置)    | 塔器中孔泄漏  | 池火               | 18 | 23 | 31 | /  |
| 乙酰氯吸收塔 (氯乙酸装置)    | 阀门中孔泄漏  | 池火               | 18 | 23 | 31 | /  |
| 乙酰氯吸收塔 (氯乙酸装置)    | 管道中孔泄漏  | 池火               | 18 | 23 | 31 | /  |
| 气液分离器 (液氯及包装)     | 阀门大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 17 | 29 | 45 | /  |
| 气液分离器 (液氯及包装)     | 反应器大孔泄漏 | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 17 | 29 | 45 | /  |
| 气液分离器 (液氯及包装)     | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 17 | 29 | 45 | /  |
| 气液分离器 (液氯及包装)     | 反应器完全破裂 | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 17 | 29 | 45 | /  |
| 气液分离器 (液氯及包装)     | 管道完全破裂  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 17 | 29 | 45 | /  |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 17 | 29 | 45 | /  |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 17 | 29 | 45 | /  |
| 氯气汽化器 (液氯及包装)     | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 17 | 29 | 45 | /  |
| 丙酮原料槽 1 (本项目)     | 阀门大孔泄漏  | 池火               | 17 | 20 | 29 | /  |
| 丙酮原料槽 1 (本项目)     | 管道完全破裂  | 池火               | 17 | 20 | 29 | /  |
| 丙酮原料槽 1 (本项目)     | 容器整体破裂  | 池火               | 17 | 20 | 29 | /  |
| 丙酮原料槽 2 (本项目)     | 阀门大孔泄漏  | 池火               | 17 | 20 | 29 | /  |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |         |                  |    |    |    |    |
|-------------------|---------|------------------|----|----|----|----|
| 丙酮原料槽 2 (本项目)     | 管道完全破裂  | 池火               | 17 | 20 | 29 | /  |
| 丙酮原料槽 2 (本项目)     | 容器整体破裂  | 池火               | 17 | 20 | 29 | /  |
| 分氨塔 20T301 (本项目)  | 塔器大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 17 | 24 | 33 | /  |
| 分氨塔 20T301 (本项目)  | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 17 | 24 | 33 | /  |
| 分氨塔 25T301 (本项目)  | 塔器大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 17 | 24 | 33 | /  |
| 分氨塔 25T301 (本项目)  | 管道大孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 17 | 24 | 33 | /  |
| 丙酮回收塔 (本项目)       | 阀门大孔泄漏  | 云爆               | 17 | 30 | 51 | 24 |
| 丙酮回收塔 (本项目)       | 塔器大孔泄漏  | 云爆               | 17 | 30 | 51 | 24 |
| 丙酮回收塔 (本项目)       | 管道大孔泄漏  | 云爆               | 17 | 30 | 51 | 24 |
| 丙酮回收塔 (本项目)       | 塔器完全破裂  | 云爆               | 17 | 30 | 51 | 24 |
| 丙酮回收塔 (本项目)       | 管道完全破裂  | 云爆               | 17 | 30 | 51 | 24 |
| 氯气分配台             | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 16 | 27 | 42 | /  |
| 氯气分配台             | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 16 | 27 | 42 | /  |
| 氯气分配台             | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 16 | 27 | 42 | /  |
| 气液分离罐 (氯乙酸装置)     | 阀门小孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 16 | /  | /  | /  |
| 气液分离罐 (4 万吨/年氯乙酸) | 阀门小孔泄漏  | 闪火:1.42m/s,E 类   | 16 | /  | /  | /  |
| 原料气压缩机 (北区高纯氢)    | 压缩机中孔泄漏 | 闪火:2.1m/s,D 类    | 16 | /  | /  | /  |
| 原料气压缩机 (北区高纯氢)    | 压缩机大孔泄漏 | 闪火:2.1m/s,D 类    | 16 | /  | /  | /  |
| 高纯气压缩机 (北区高纯氢)    | 压缩机中孔泄漏 | 闪火:2.1m/s,D 类    | 16 | /  | /  | /  |
| 高纯气压缩机 (北区高纯氢)    | 压缩机大孔泄漏 | 闪火:2.1m/s,D 类    | 16 | /  | /  | /  |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                  |         |                  |    |    |    |   |
|------------------|---------|------------------|----|----|----|---|
| 氢气缓冲罐（北区高纯氢）     | 反应器中孔泄漏 | 闪火:2.1m/s,D 类    | 16 | /  | /  | / |
| 氢气缓冲罐（北区高纯氢）     | 阀门中孔泄漏  | 闪火:2.1m/s,D 类    | 16 | /  | /  | / |
| 氢气缓冲罐（北区高纯氢）     | 管道中孔泄漏  | 闪火:2.1m/s,D 类    | 16 | /  | /  | / |
| 氢气缓冲罐（北区高纯氢）     | 阀门大孔泄漏  | 闪火:2.1m/s,D 类    | 16 | /  | /  | / |
| 氢气缓冲罐（北区高纯氢）     | 反应器大孔泄漏 | 闪火:2.1m/s,D 类    | 16 | /  | /  | / |
| 氢气缓冲罐（北区高纯氢）     | 管道大孔泄漏  | 闪火:2.1m/s,D 类    | 16 | /  | /  | / |
| 氢气缓冲罐（北区高纯氢）     | 反应器完全破裂 | 闪火:2.1m/s,D 类    | 16 | /  | /  | / |
| 氢气缓冲罐（北区高纯氢）     | 管道完全破裂  | 闪火:2.1m/s,D 类    | 16 | /  | /  | / |
| 氯化反应器（氯乙酸装置）     | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 15 | 26 | 40 | / |
| 氯化反应器（氯乙酸装置）     | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 15 | 26 | 40 | / |
| 氯化反应器（氯乙酸装置）     | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 15 | 26 | 40 | / |
| 氯化反应器（4 万吨/年氯乙酸） | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 15 | 26 | 40 | / |
| 氯化反应器（4 万吨/年氯乙酸） | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 15 | 26 | 40 | / |
| 氯化反应器（4 万吨/年氯乙酸） | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 15 | 26 | 40 | / |
| 丙酮原料槽 1（本项目）     | 容器中孔泄漏  | 池火               | 15 | 17 | 25 | / |
| 丙酮原料槽 1（本项目）     | 阀门中孔泄漏  | 池火               | 15 | 17 | 25 | / |
| 丙酮原料槽 2（本项目）     | 容器中孔泄漏  | 池火               | 15 | 17 | 25 | / |
| 丙酮原料槽 2（本项目）     | 阀门中孔泄漏  | 池火               | 15 | 17 | 25 | / |
| 气液分离器（液氯及包装）     | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 14 | 24 | 37 | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                  |         |                  |    |    |    |    |
|------------------|---------|------------------|----|----|----|----|
| 气液分离器 (液氯及包装)    | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 14 | 24 | 37 | /  |
| 气液分离器 (液氯及包装)    | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类  | 14 | 24 | 37 | /  |
| 醋酸储罐 (原料及产品罐区)   | 容器中孔泄漏  | 池火               | 14 | /  | 17 | /  |
| 醋酸储罐 (原料及产品罐区)   | 阀门中孔泄漏  | 池火               | 14 | /  | 17 | /  |
| 原料气压缩机 (北区高纯氢)   | 压缩机中孔泄漏 | 云爆               | 14 | 24 | 40 | 19 |
| 原料气压缩机 (北区高纯氢)   | 压缩机大孔泄漏 | 云爆               | 14 | 24 | 40 | 19 |
| 高纯气压缩机 (北区高纯氢)   | 压缩机中孔泄漏 | 云爆               | 14 | 24 | 40 | 19 |
| 高纯气压缩机 (北区高纯氢)   | 压缩机大孔泄漏 | 云爆               | 14 | 24 | 40 | 19 |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)    | 反应器中孔泄漏 | 云爆               | 14 | 24 | 40 | 19 |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)    | 阀门中孔泄漏  | 云爆               | 14 | 24 | 40 | 19 |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)    | 管道中孔泄漏  | 云爆               | 14 | 24 | 40 | 19 |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)    | 阀门大孔泄漏  | 云爆               | 14 | 24 | 40 | 19 |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)    | 反应器大孔泄漏 | 云爆               | 14 | 24 | 40 | 19 |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)    | 管道大孔泄漏  | 云爆               | 14 | 24 | 40 | 19 |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)    | 反应器完全破裂 | 云爆               | 14 | 24 | 40 | 19 |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)    | 管道完全破裂  | 云爆               | 14 | 24 | 40 | 19 |
| 分氨塔 20T301 (本项目) | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 14 | 34 | 40 | /  |
| 分氨塔 25T301 (本项目) | 阀门小孔泄漏  | 中毒扩散:1.42m/s,E 类 | 14 | 34 | 40 | /  |
| 丙酮回收塔 (本项目)      | 塔器中孔泄漏  | 云爆               | 14 | 25 | 42 | 20 |
| 丙酮回收塔 (本项目)      | 阀门中孔泄漏  | 云爆               | 14 | 25 | 42 | 20 |
| 丙酮回收塔 (本项目)      | 管道中孔泄漏  | 云爆               | 14 | 25 | 42 | 20 |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                  |         |                 |    |    |    |   |
|------------------|---------|-----------------|----|----|----|---|
| 氯气缓冲罐            | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 13 | 23 | 35 | / |
| 氯气缓冲罐            | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 13 | 23 | 35 | / |
| 氯气缓冲罐            | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 13 | 23 | 35 | / |
| 氢化反应器(氯乙酸装置)     | 反应器中孔泄漏 | 闪火:2.1m/s,D 类   | 13 | /  | /  | / |
| 氢化反应器(氯乙酸装置)     | 阀门中孔泄漏  | 闪火:2.1m/s,D 类   | 13 | /  | /  | / |
| 氢化反应器(氯乙酸装置)     | 管道中孔泄漏  | 闪火:2.1m/s,D 类   | 13 | /  | /  | / |
| 气液分离罐(氯乙酸装置)     | 反应器中孔泄漏 | 闪火:静风,E 类       | 13 | /  | /  | / |
| 气液分离罐(氯乙酸装置)     | 阀门中孔泄漏  | 闪火:静风,E 类       | 13 | /  | /  | / |
| 气液分离罐(氯乙酸装置)     | 管道中孔泄漏  | 闪火:静风,E 类       | 13 | /  | /  | / |
| 气液分离罐(氯乙酸装置)     | 阀门大孔泄漏  | 闪火:静风,E 类       | 13 | /  | /  | / |
| 气液分离罐(氯乙酸装置)     | 反应器大孔泄漏 | 闪火:静风,E 类       | 13 | /  | /  | / |
| 气液分离罐(氯乙酸装置)     | 管道大孔泄漏  | 闪火:静风,E 类       | 13 | /  | /  | / |
| 气液分离罐(氯乙酸装置)     | 反应器完全破裂 | 闪火:静风,E 类       | 13 | /  | /  | / |
| 气液分离罐(氯乙酸装置)     | 管道完全破裂  | 闪火:静风,E 类       | 13 | /  | /  | / |
| 氢化反应器(4 万吨/年氯乙酸) | 反应器中孔泄漏 | 闪火:2.1m/s,D 类   | 13 | /  | /  | / |
| 氢化反应器(4 万吨/年氯乙酸) | 阀门中孔泄漏  | 闪火:2.1m/s,D 类   | 13 | /  | /  | / |
| 氢化反应器(4 万吨/年氯乙酸) | 管道中孔泄漏  | 闪火:2.1m/s,D 类   | 13 | /  | /  | / |
| 气液分离罐(4 万吨/年氯乙酸) | 反应器中孔泄漏 | 闪火:静风,E 类       | 13 | /  | /  | / |
| 气液分离罐(4 万吨/年氯乙酸) | 阀门中孔泄漏  | 闪火:静风,E 类       | 13 | /  | /  | / |
| 气液分离罐(4 万吨/年氯乙酸) | 管道中孔泄漏  | 闪火:静风,E 类       | 13 | /  | /  | / |
| 气液分离罐(4 万吨/年氯乙酸) | 阀门大孔泄漏  | 闪火:静风,E 类       | 13 | /  | /  | / |
| 气液分离罐(4 万吨/年氯乙酸) | 反应器大孔泄漏 | 闪火:静风,E 类       | 13 | /  | /  | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |         |                 |    |    |    |   |
|-------------------|---------|-----------------|----|----|----|---|
| 气液分离罐 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道大孔泄漏  | 闪火:静风,E 类       | 13 | /  | /  | / |
| 气液分离罐 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器完全破裂 | 闪火:静风,E 类       | 13 | /  | /  | / |
| 气液分离罐 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道完全破裂  | 闪火:静风,E 类       | 13 | /  | /  | / |
| 原料气压缩机 (北区高纯氢)    | 压缩机中孔泄漏 | 闪火:3.14m/s,D 类  | 13 | /  | /  | / |
| 原料气压缩机 (北区高纯氢)    | 压缩机大孔泄漏 | 闪火:3.14m/s,D 类  | 13 | /  | /  | / |
| 高纯气压缩机 (北区高纯氢)    | 压缩机中孔泄漏 | 闪火:3.14m/s,D 类  | 13 | /  | /  | / |
| 高纯气压缩机 (北区高纯氢)    | 压缩机大孔泄漏 | 闪火:3.14m/s,D 类  | 13 | /  | /  | / |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)     | 反应器中孔泄漏 | 闪火:3.14m/s,D 类  | 13 | /  | /  | / |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)     | 阀门中孔泄漏  | 闪火:3.14m/s,D 类  | 13 | /  | /  | / |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)     | 管道中孔泄漏  | 闪火:3.14m/s,D 类  | 13 | /  | /  | / |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)     | 阀门大孔泄漏  | 闪火:3.14m/s,D 类  | 13 | /  | /  | / |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)     | 反应器大孔泄漏 | 闪火:3.14m/s,D 类  | 13 | /  | /  | / |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)     | 管道大孔泄漏  | 闪火:3.14m/s,D 类  | 13 | /  | /  | / |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)     | 反应器完全破裂 | 闪火:3.14m/s,D 类  | 13 | /  | /  | / |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯氢)     | 管道完全破裂  | 闪火:3.14m/s,D 类  | 13 | /  | /  | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)      | 容器中孔泄漏  | 中毒扩散:2.1m/s,D 类 | 13 | 19 | 26 | / |



河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                      |             |                     |    |    |    |   |
|----------------------|-------------|---------------------|----|----|----|---|
| 液氨贮槽 1 (本项目)         | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 13 | 19 | 26 | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)         | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 13 | 19 | 26 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)         | 容器中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 13 | 19 | 26 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)         | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 13 | 19 | 26 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)         | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 13 | 19 | 26 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)         | 容器中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 13 | 19 | 26 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)         | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 13 | 19 | 26 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)         | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 13 | 19 | 26 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)         | 容器中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 13 | 19 | 26 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)         | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 13 | 19 | 26 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)         | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 13 | 19 | 26 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)         | 容器中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 13 | 19 | 26 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)         | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 13 | 19 | 26 | / |
| 液氨贮槽 5 (本项目)         | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类 | 13 | 19 | 26 | / |
| 高纯氢: 解吸气缓冲罐<br>(南厂区) | 阀门小孔<br>泄漏  | 闪火:静风,E 类           | 13 | /  | /  | / |
| 高纯氢: 解吸气缓冲罐<br>(南厂区) | 反应器中<br>孔泄漏 | 闪火:静风,E 类           | 13 | /  | /  | / |
| 高纯氢: 解吸气缓冲罐<br>(南厂区) | 阀门中孔<br>泄漏  | 闪火:静风,E 类           | 13 | /  | /  | / |
| 高纯氢: 解吸气缓冲罐<br>(南厂区) | 管道中孔<br>泄漏  | 闪火:静风,E 类           | 13 | /  | /  | / |
| 高纯氢: 解吸气缓冲罐<br>(南厂区) | 阀门大孔<br>泄漏  | 闪火:静风,E 类           | 13 | /  | /  | / |
| 高纯氢: 解吸气缓冲罐<br>(南厂区) | 反应器大<br>孔泄漏 | 闪火:静风,E 类           | 13 | /  | /  | / |
| 高纯氢: 解吸气缓冲罐<br>(南厂区) | 管道大孔<br>泄漏  | 闪火:静风,E 类           | 13 | /  | /  | / |
| 高纯氢: 解吸气缓冲罐<br>(南厂区) | 反应器完<br>全破裂 | 闪火:静风,E 类           | 13 | /  | /  | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                      |             |                         |    |    |    |    |
|----------------------|-------------|-------------------------|----|----|----|----|
| 高纯氢：解吸气缓冲罐<br>(南厂区)  | 管道完全<br>破裂  | 闪火:静风,E 类               | 13 | /  | /  | /  |
| 氯气分配台                | 反应器中<br>孔泄漏 | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 12 | 21 | 33 | /  |
| 氯气分配台                | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 12 | 21 | 33 | /  |
| 氯气分配台                | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 12 | 21 | 33 | /  |
| 氢化反应器(氯乙酸装<br>置)     | 反应器中<br>孔泄漏 | 云爆                      | 12 | 20 | 35 | 16 |
| 氢化反应器(氯乙酸装<br>置)     | 阀门中孔<br>泄漏  | 云爆                      | 12 | 20 | 35 | 16 |
| 氢化反应器(氯乙酸装<br>置)     | 管道中孔<br>泄漏  | 云爆                      | 12 | 20 | 35 | 16 |
| 气液分离罐(氯乙酸装<br>置)     | 阀门小孔<br>泄漏  | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 12 | /  | /  | /  |
| 气液分离罐(氯乙酸装<br>置)     | 阀门小孔<br>泄漏  | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类   | 12 | /  | /  | /  |
| 氢化反应器(4 万吨/年氯<br>乙酸) | 反应器中<br>孔泄漏 | 云爆                      | 12 | 20 | 35 | 16 |
| 氢化反应器(4 万吨/年氯<br>乙酸) | 阀门中孔<br>泄漏  | 云爆                      | 12 | 20 | 35 | 16 |
| 氢化反应器(4 万吨/年氯<br>乙酸) | 管道中孔<br>泄漏  | 云爆                      | 12 | 20 | 35 | 16 |
| 气液分离罐(4 万吨/年氯<br>乙酸) | 阀门小孔<br>泄漏  | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 12 | /  | /  | /  |
| 气液分离罐(4 万吨/年氯<br>乙酸) | 阀门小孔<br>泄漏  | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类   | 12 | /  | /  | /  |
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区)  | 阀门小孔<br>泄漏  | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 12 | /  | /  | /  |
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区)  | 反应器中<br>孔泄漏 | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 12 | /  | /  | /  |
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区)  | 阀门中孔<br>泄漏  | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 12 | /  | /  | /  |
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区)  | 管道中孔<br>泄漏  | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 12 | /  | /  | /  |
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区)  | 阀门大孔<br>泄漏  | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 12 | /  | /  | /  |
| 高纯氢：原料气缓冲罐           | 反应器大        | 闪火:2.1m/s,D             | 12 | /  | /  | /  |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

| (南厂区)               | 孔泄漏         | 类                       |    |    |    |    |
|---------------------|-------------|-------------------------|----|----|----|----|
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 管道大孔<br>泄漏  | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 12 | /  | /  | /  |
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 反应器完<br>全破裂 | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 12 | /  | /  | /  |
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 管道完全<br>破裂  | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 12 | /  | /  | /  |
| 高纯氢：原料气压缩机<br>(南厂区) | 压缩机中<br>孔泄漏 | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 12 | /  | /  | /  |
| 高纯氢：原料气压缩机<br>(南厂区) | 压缩机大<br>孔泄漏 | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 12 | /  | /  | /  |
| 气液分离器(液氯及包<br>装)    | 反应器中<br>孔泄漏 | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 11 | 19 | 30 | /  |
| 气液分离器(液氯及包<br>装)    | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 11 | 19 | 30 | /  |
| 气液分离器(液氯及包<br>装)    | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 11 | 19 | 30 | /  |
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 阀门小孔<br>泄漏  | 云爆                      | 11 | 19 | 33 | 16 |
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 反应器中<br>孔泄漏 | 云爆                      | 11 | 19 | 33 | 16 |
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 阀门中孔<br>泄漏  | 云爆                      | 11 | 19 | 33 | 16 |
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 管道中孔<br>泄漏  | 云爆                      | 11 | 19 | 33 | 16 |
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 阀门大孔<br>泄漏  | 云爆                      | 11 | 19 | 33 | 16 |
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 反应器大<br>孔泄漏 | 云爆                      | 11 | 19 | 33 | 16 |
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 管道大孔<br>泄漏  | 云爆                      | 11 | 19 | 33 | 16 |
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 反应器完<br>全破裂 | 云爆                      | 11 | 19 | 33 | 16 |
| 高纯氢：原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 管道完全<br>破裂  | 云爆                      | 11 | 19 | 33 | 16 |
| 高纯氢：原料气压缩机<br>(南厂区) | 压缩机中<br>孔泄漏 | 云爆                      | 11 | 19 | 33 | 16 |
| 高纯氢：原料气压缩机<br>(南厂区) | 压缩机大<br>孔泄漏 | 云爆                      | 11 | 19 | 33 | 16 |
| 高纯氢：高纯气压缩机<br>(南厂区) | 压缩机中<br>孔泄漏 | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 11 | /  | /  | /  |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                       |         |                  |    |    |    |   |
|-----------------------|---------|------------------|----|----|----|---|
| 高纯氢: PSA 附属吸附装置 (南厂区) | 阀门小孔泄漏  | 闪火:2.1m/s,D 类    | 11 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装置 (南厂区) | 管道小孔泄漏  | 闪火:2.1m/s,D 类    | 11 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装置 (南厂区) | 反应器中孔泄漏 | 闪火:2.1m/s,D 类    | 11 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装置 (南厂区) | 阀门中孔泄漏  | 闪火:2.1m/s,D 类    | 11 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装置 (南厂区) | 管道中孔泄漏  | 闪火:2.1m/s,D 类    | 11 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装置 (南厂区) | 阀门大孔泄漏  | 闪火:2.1m/s,D 类    | 11 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装置 (南厂区) | 反应器完全破裂 | 闪火:2.1m/s,D 类    | 11 | /  | /  | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装置 (南厂区) | 管道完全破裂  | 闪火:2.1m/s,D 类    | 11 | /  | /  | / |
| 氯气缓冲罐                 | 反应器中孔泄漏 | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 10 | 18 | 28 | / |
| 氯气缓冲罐                 | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 10 | 18 | 28 | / |
| 氯气缓冲罐                 | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 10 | 18 | 28 | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)         | 反应器中孔泄漏 | 闪火:3.14m/s,D 类   | 10 | /  | /  | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)         | 阀门中孔泄漏  | 闪火:3.14m/s,D 类   | 10 | /  | /  | / |
| 氢化反应器 (氯乙酸装置)         | 管道中孔泄漏  | 闪火:3.14m/s,D 类   | 10 | /  | /  | / |
| 醋酐储罐 (原料及产品罐区)        | 容器中孔泄漏  | 池火               | 10 | /  | 14 | / |
| 醋酐储罐 (原料及产品罐区)        | 阀门中孔泄漏  | 池火               | 10 | /  | 14 | / |
| 醋酐储罐 (原料及产品罐区)        | 阀门大孔泄漏  | 池火               | 10 | /  | 14 | / |
| 醋酐储罐 (原料及产品罐区)        | 管道完全破裂  | 池火               | 10 | /  | 14 | / |
| 醋酐储罐 (原料及产品罐区)        | 容器整体破裂  | 池火               | 10 | /  | 14 | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |         |                  |    |    |    |   |
|-------------------|---------|------------------|----|----|----|---|
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 反应器中孔泄漏 | 闪火:3.14m/s,D 类   | 10 | /  | /  | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 阀门中孔泄漏  | 闪火:3.14m/s,D 类   | 10 | /  | /  | / |
| 氢化反应器 (4 万吨/年氯乙酸) | 管道中孔泄漏  | 闪火:3.14m/s,D 类   | 10 | /  | /  | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)      | 容器中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 10 | 15 | 21 | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)      | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 10 | 15 | 21 | / |
| 液氨贮槽 1 (本项目)      | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 10 | 15 | 21 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)      | 容器中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 10 | 15 | 21 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)      | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 10 | 15 | 21 | / |
| 液氨贮槽 2 (本项目)      | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 10 | 15 | 21 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)      | 容器中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 10 | 15 | 21 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)      | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 10 | 15 | 21 | / |
| 液氨贮槽 3 (本项目)      | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 10 | 15 | 21 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)      | 容器中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 10 | 15 | 21 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)      | 阀门中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 10 | 15 | 21 | / |
| 液氨贮槽 4 (本项目)      | 管道中孔泄漏  | 中毒扩散:3.14m/s,D 类 | 10 | 15 | 21 | / |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                           |             | 类                       |    |    |    |    |
|---------------------------|-------------|-------------------------|----|----|----|----|
| 液氨贮槽 5 (本项目)              | 容器中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 10 | 15 | 21 | /  |
| 液氨贮槽 5 (本项目)              | 阀门中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 10 | 15 | 21 | /  |
| 液氨贮槽 5 (本项目)              | 管道中孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:3.14m/s,D<br>类 | 10 | 15 | 21 | /  |
| 丙酮回收塔 (本项目)               | 阀门大孔<br>泄漏  | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 10 | /  | /  | /  |
| 丙酮回收塔 (本项目)               | 塔器大孔<br>泄漏  | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 10 | /  | /  | /  |
| 丙酮回收塔 (本项目)               | 管道大孔<br>泄漏  | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 10 | /  | /  | /  |
| 丙酮回收塔 (本项目)               | 塔器完全<br>破裂  | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 10 | /  | /  | /  |
| 丙酮回收塔 (本项目)               | 管道完全<br>破裂  | 闪火:2.1m/s,D<br>类        | 10 | /  | /  | /  |
| 高纯氢: 高纯气压缩机<br>(南厂区)      | 压缩机中<br>孔泄漏 | 云爆                      | 10 | 18 | 31 | 15 |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 阀门小孔<br>泄漏  | 云爆                      | 10 | 18 | 31 | 15 |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 管道小孔<br>泄漏  | 云爆                      | 10 | 18 | 31 | 15 |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 反应器中<br>孔泄漏 | 云爆                      | 10 | 18 | 31 | 15 |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 阀门中孔<br>泄漏  | 云爆                      | 10 | 18 | 31 | 15 |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 管道中孔<br>泄漏  | 云爆                      | 10 | 18 | 31 | 15 |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 阀门大孔<br>泄漏  | 云爆                      | 10 | 18 | 31 | 15 |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 反应器完<br>全破裂 | 云爆                      | 10 | 18 | 31 | 15 |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 管道完全<br>破裂  | 云爆                      | 10 | 18 | 31 | 15 |
| 液氨贮槽 1 (本项目)              | 容器物理<br>爆炸  | 物理爆炸                    | 9  | 16 | 28 | 13 |
| 液氨贮槽 2 (本项目)              | 容器物理<br>爆炸  | 物理爆炸                    | 9  | 16 | 28 | 13 |
| 液氨贮槽 3 (本项目)              | 容器物理<br>爆炸  | 物理爆炸                    | 9  | 16 | 28 | 13 |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                      |             |                       |   |    |    |    |
|----------------------|-------------|-----------------------|---|----|----|----|
| 液氨贮槽 4 (本项目)         | 容器物理爆炸      | 物理爆炸                  | 9 | 16 | 28 | 13 |
| 液氨贮槽 5 (本项目)         | 容器物理爆炸      | 物理爆炸                  | 9 | 16 | 28 | 13 |
| 高纯氢: 原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 阀门小孔<br>泄漏  | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 9 | /  | /  | /  |
| 高纯氢: 原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 反应器中<br>孔泄漏 | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 9 | /  | /  | /  |
| 高纯氢: 原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 阀门中孔<br>泄漏  | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 9 | /  | /  | /  |
| 高纯氢: 原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 管道中孔<br>泄漏  | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 9 | /  | /  | /  |
| 高纯氢: 原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 阀门大孔<br>泄漏  | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 9 | /  | /  | /  |
| 高纯氢: 原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 反应器大<br>孔泄漏 | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 9 | /  | /  | /  |
| 高纯氢: 原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 管道大孔<br>泄漏  | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 9 | /  | /  | /  |
| 高纯氢: 原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 反应器完<br>全破裂 | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 9 | /  | /  | /  |
| 高纯氢: 原料气缓冲罐<br>(南厂区) | 管道完全<br>破裂  | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 9 | /  | /  | /  |
| 分氨塔 20T301 (本项<br>目) | 阀门大孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类   | 9 | 14 | 19 | /  |
| 分氨塔 25T301 (本项<br>目) | 阀门大孔<br>泄漏  | 中毒扩<br>散:2.1m/s,D 类   | 9 | 14 | 19 | /  |
| 高纯氢: 原料气压缩机<br>(南厂区) | 压缩机中<br>孔泄漏 | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 9 | /  | /  | /  |
| 高纯氢: 原料气压缩机<br>(南厂区) | 压缩机大<br>孔泄漏 | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 9 | /  | /  | /  |
| 氢气缓冲罐 (北区高纯<br>氢)    | 阀门小孔<br>泄漏  | 云爆                    | 8 | 14 | 24 | 11 |
| 丙酮回收塔 (本项目)          | 阀门大孔        | 闪                     | 8 | /  | /  | /  |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                           |             |                       |   |   |   |   |
|---------------------------|-------------|-----------------------|---|---|---|---|
|                           | 泄漏          | 火:3.14m/s,D<br>类      |   |   |   |   |
| 丙酮回收塔 (本项目)               | 塔器大孔<br>泄漏  | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 8 | / | / | / |
| 丙酮回收塔 (本项目)               | 管道大孔<br>泄漏  | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 8 | / | / | / |
| 丙酮回收塔 (本项目)               | 塔器完全<br>破裂  | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 8 | / | / | / |
| 丙酮回收塔 (本项目)               | 管道完全<br>破裂  | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 8 | / | / | / |
| 高纯氢: 高纯气压缩机<br>(南厂区)      | 压缩机中<br>孔泄漏 | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 8 | / | / | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 阀门小孔<br>泄漏  | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 8 | / | / | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 管道小孔<br>泄漏  | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 8 | / | / | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 反应器中<br>孔泄漏 | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 8 | / | / | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 阀门中孔<br>泄漏  | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 8 | / | / | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 管道中孔<br>泄漏  | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 8 | / | / | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 阀门大孔<br>泄漏  | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 8 | / | / | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 反应器完<br>全破裂 | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 8 | / | / | / |
| 高纯氢: PSA 附属吸附装<br>置 (南厂区) | 管道完全<br>破裂  | 闪<br>火:3.14m/s,D<br>类 | 8 | / | / | / |
| 丙酮回收塔 (本项目)               | 塔器中孔<br>泄漏  | 闪火:2.1m/s,D<br>类      | 7 | / | / | / |
| 丙酮回收塔 (本项目)               | 阀门中孔        | 闪火:2.1m/s,D           | 7 | / | / | / |



|                      | 泄漏         | 类                |   |   |    |   |
|----------------------|------------|------------------|---|---|----|---|
| 丙酮回收塔（本项目）           | 管道中孔<br>泄漏 | 闪火:2.1m/s,D<br>类 | 7 | / | /  | / |
| 液氯钢瓶（液氯及包装）          | 容器物理<br>爆炸 | 物理爆炸             | 4 | 7 | 13 | 6 |
| 乙酰氯吸收塔（氯乙酸装<br>置）    | 阀门小孔<br>泄漏 | 池火               | 3 | / | 6  | / |
| 气液分离罐（氯乙酸装<br>置）     | 阀门小孔<br>泄漏 | 云爆               | 3 | 6 | 11 | 5 |
| 气液分离罐（4 万吨/年氯<br>乙酸） | 阀门小孔<br>泄漏 | 云爆               | 3 | 6 | 11 | 5 |
| 甲苯原料槽（本项目）           | 阀门小孔<br>泄漏 | 池火               | 2 | 4 | 7  | / |
| 甲苯原料槽（本项目）           | 管道小孔<br>泄漏 | 池火               | 2 | 4 | 7  | / |
| 丙酮原料槽 1（本项目）         | 阀门小孔<br>泄漏 | 池火               | 2 | / | 4  | / |
| 丙酮原料槽 1（本项目）         | 管道小孔<br>泄漏 | 池火               | 2 | / | 4  | / |
| 丙酮原料槽 2（本项目）         | 阀门小孔<br>泄漏 | 池火               | 2 | / | 4  | / |
| 丙酮原料槽 2（本项目）         | 管道小孔<br>泄漏 | 池火               | 2 | / | 4  | / |

F3.3.2 事故后果图

根据《石油化工过程风险定量分析标准》（SH/T3226-2024），最大可信事故场景为真实且事故后果发生频率不低于  $1\times 10^{-5}$ /年的事故后果最严重的场景。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）附录 C，设备（设施）典型泄漏场景泄漏频率值见下图。

表 C.2 固定的带压容器和储罐泄漏频率值

单位为每年

| 设备类型     | 泄漏频率               |                    |                    |                    |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|          | 小孔泄漏               | 中孔泄漏               | 大孔泄漏               | 完全破裂               |
| 带压容器     | $4 \times 10^{-5}$ | $1 \times 10^{-4}$ | $1 \times 10^{-5}$ | $6 \times 10^{-6}$ |
| 工艺容器-塔器  | $8 \times 10^{-5}$ | $2 \times 10^{-4}$ | $2 \times 10^{-5}$ | $6 \times 10^{-6}$ |
| 工艺容器-过滤器 | $9 \times 10^{-4}$ | $1 \times 10^{-4}$ | $5 \times 10^{-5}$ | $1 \times 10^{-5}$ |
| 反应容器     | $1 \times 10^{-4}$ | $3 \times 10^{-4}$ | $3 \times 10^{-5}$ | $2 \times 10^{-6}$ |

表 C.3 固定的常压容器和储罐泄漏频率值

单位为每年

| 设备类型  | 泄漏到大气中             |                    |                    |                      | 泄漏到外罐中             |                    |                    |                    |
|-------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|       | 小孔<br>泄漏           | 中孔<br>泄漏           | 大孔<br>泄漏           | 完全<br>破裂             | 小孔<br>泄漏           | 中孔<br>泄漏           | 大孔<br>泄漏           | 完全<br>破裂           |
| 单防罐   | $4 \times 10^{-5}$ | $1 \times 10^{-4}$ | $1 \times 10^{-5}$ | $2 \times 10^{-5}$   | —                  | —                  | —                  | —                  |
| 双防罐   | —                  | —                  | —                  | $1.2 \times 10^{-8}$ | $1 \times 10^{-4}$ | $1 \times 10^{-5}$ | $1 \times 10^{-7}$ | $5 \times 10^{-8}$ |
| 全防罐   | —                  | —                  | —                  | $1 \times 10^{-8}$   | —                  | —                  | —                  | —                  |
| 半地下储罐 | —                  | —                  | —                  | $1 \times 10^{-8}$   | —                  |                    |                    |                    |
| 地下储罐  | —                  |                    |                    |                      |                    |                    |                    |                    |

图 F3.3-1 设备（设施）典型泄漏场景泄漏频率值

本报告选取关键设备最大可信事故场景，带压容器选取大孔泄漏场景（ $1 \times 10^{-5}$ /年），常压容器（单防罐）选取完全破裂场景（ $2 \times 10^{-5}$ /年），事故后果影响范围如下图所示，图中红线范围内为死亡区，蓝线范围内为重伤区，绿线范围内为轻伤区。

### 1. 液氨贮槽大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

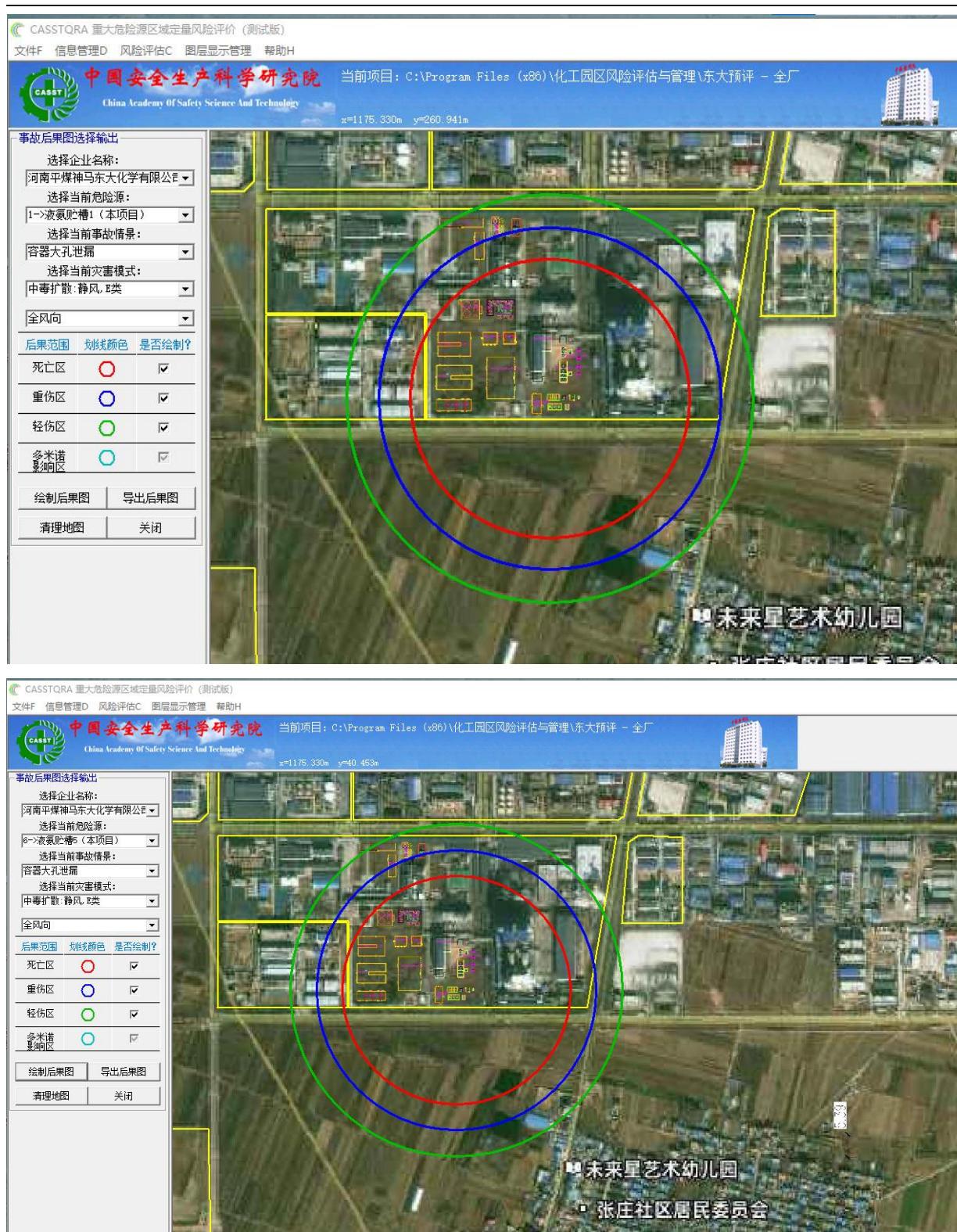


图 F3.3-2 液氨贮槽大孔泄漏, 静风, E 类条件下中毒扩散事故后果图

液氨贮槽大孔泄漏, 静风, E 类条件下中毒扩散事故死亡半径 276m, 重伤半径 338m, 轻伤半径 402m; 死亡、重伤半径覆盖范围会影响到厂内厂前区变电所、脱盐水处理站、污水站、东区循环水站、预留改性厂房、热电



厂, 也会影响到厂外周边企业开封市隆兴化工有限公司厂内综合生产车间(甲类)、甘氨酸生产车间(甲类)、甘氨酸包装车间(丙类)、RTO 装置(乙类))、装卸区、仓库等装置。

## 2. 分氨塔大孔泄漏, 静风, E 类条件下中毒扩散事故



图 F3.3-3 分氨塔大孔泄漏, 静风, E 类条件下中毒扩散事故后果图

分氨塔大孔泄漏, 静风, E 类条件下中毒扩散事故死亡半径 69m, 重



伤半径 98m，轻伤半径 132m；死亡、重伤半径覆盖范围会影响到预留改性厂房。

### 3. 甲苯原料槽整体破裂导致池火事故



图 F3.3-4 甲苯原料槽整体破裂导致池火事故后果图

甲苯原料槽整体破裂导致池火事故死亡半径 27m，重伤半径 33m，轻伤半径 48m；死亡、重伤半径覆盖范围不会影响到厂内周边项目。

### 4. 丙酮原料槽整体破裂导致池火事故





图 F3.3-5 甲苯原料槽整体破裂导致池火事故后果图

丙酮原料槽整体破裂导致池火事故死亡半径 17m，重伤半径 20m，轻伤半径 29m；死亡、重伤半径覆盖范围不会影响到厂内周边项目。

事故后果分析结果表明，本项目液氨贮槽大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到厂内厂前区变电所、脱盐水处理站、污水站、东区循环水站、预留改性厂房、热电厂；分氨塔大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到预留改性厂房；甲苯原料槽、丙酮原料槽整体破裂导致池火事故死亡、重伤半径覆盖范围不会影响到厂内周边项目。

本项目液氨贮槽大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到厂外周边企业开封市隆兴化工有限公司厂内综合生产车间（甲类）、甘氨酸生产车间（甲类）、甘氨酸包装车间（丙类）、RTO 装置（乙类）、装卸区、仓库等装置。

建议在后续的设计、施工及监理过程中严格按照相关规范、标准等的要求进行设计、施工，监理单位严格把关，同时生产工艺装置、储罐区设置紧急切断阀、有毒/可燃气体报警、液位、压力、温度及流量等仪表检测报警系统，火灾报警系统、工业电视监控系统等，保证建设项目的本质安

全。建议建设单位加强与本地消防、医疗机构合作，并使员工了解应急救援的相关知识，熟练掌握事故现场处置措施，降低事故的风险。

### F3.4 危险化学品重大危险源辨识结果

#### F3.4.1 危险化学品重大危险源辨识

##### 1. 术语和定义

1) 危险化学品：具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

2) 单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

3) 临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

4) 危险化学品重大危险源：长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

5) 生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立单元。

6) 储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立厂房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

##### 2. 辨识依据

1) 判定单元是否构成重大危险源，所依据的标准是《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。危险化学品应依据其危险特性及其数量进行重大危险源辨识，具体见表 1 和表 2。危险化学品的纯物质及其混合物应按 GB30000.2、GB30000.3、GB30000.4、GB30000.5、GB30000.7、GB30000.8、GB30000.9、GB30000.10、GB30000.11、GB30000.12、GB30000.13、GB30000.14、GB30000.15、GB30000.16、GB30000.18 的规定进行分类。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。



危险化学品临界量的确定方法如下:

①在表 1 范围内的危险化学品, 其临界量应按表 1 确定;

②未在表 1 范围内的危险化学品, 应依据其危险性, 按表 2 确定其临界量; 若一种危险化学品具有多种危险性, 应按其中最低的临界量确定。

## 2) 重大危险源的辨识指标

生产单元、储存单元内存在的危险化学品的数量等于或者超过表 1、表 2 规定的临界量, 即被定为重大危险源。单元内存在危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况:

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种, 该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量, 若等于或超过相应的临界量, 则定为重大危险源。

②生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时, 按下式计算, 若满足下式, 则定为重大危险源:

$$S = (q_1/Q_1) + (q_2/Q_2) + \dots + (q_n/Q_n) \geq 1$$

式中:

S——辨识指标;

$q_1, q_2 \dots q_n$ ——每种危险化学品实际存在量, 单位为吨 (t)。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ ——与每种危险化学品相对应的临界量, 单位为吨 (t)。

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

对于危险化学品混合物, 如果混合物与其纯物质属于相同危险类别, 则视混合物为纯物质, 按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别, 则应按新危险类别考虑其临界量。

## 3. 危险化学品重大危险源辨识

### 1) 单元划分

#### ①生产单元划分

生产单元按独立的生产装置或单元划分。独立的生产装置 (包括联合装置) 或单元划分为一个生产单元。独立的生产装置 (包括联合装置) 或



单元是指生产装置或单元与其周边装置、设施之间防火间距满足标准规定。

装置储罐组（生产装置中间罐组）独立成区布置，其与周边装置、设施之间防火间距满足标准规定，且储罐与生产装置之间有切断阀时，装置储罐组按照储存单元划分方法划分单元。

## ②储存单元划分

储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元。

仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行单元划分，本项目划分为 4 个储存单元：液氨罐区单元、甲苯、丙酮罐区单元、废液罐区单元、偶氮二甲酰胺库房单元；3 个生产单元：水合肼工序单元、缩合工序单元、氧化工序单元。

## 2) 危险化学品临界量确定

查《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目评价单元内列入重大危险源辨识的物质及其临界量见表 F3.4-1。

表 F3.4-1 评价单元内列入重大危险源辨识的物质及其临界量一览表

| 序号 | 物质名称   | 临界量 (t) | 确定依据（《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）） | 备注 |
|----|--------|---------|------------------------------------|----|
| 1  | 氨      | 10      | 表 1                                |    |
| 2  | 丙酮     | 500     | 表 1                                |    |
| 3  | 甲苯     | 500     | 表 1                                |    |
| 4  | 氯气     | 5       | 表 1                                |    |
| 5  | 异丙醇    | 1000    | 表 2，易燃液体，类别 2                      |    |
| 6  | 偶氮二甲酰胺 | 200     | 表二，类别一易燃固体                         |    |

## 3) 危险化学品重大危险源辨识

根据统计分析，生产单元部分设备设施（如换热器、冷凝器、再沸器、压缩机、机泵、过滤器、物料管线等）危险化学品存量较小，其内危险化学品的存在量约为本单元主要设备存在量的 10%。开展辨识时只需对存量大的主要设备（如塔器、回流罐、反应器、缓冲罐、分离罐等）进行定量计算，将主要设备危险化学品存量再乘以 1.1 倍数，得出生产单元内危

险化学品的实际量。主要设备设施内液体存量计算原则见表 F3.4-2。

危险化学品储罐（包括球罐、浮顶罐、固定顶罐和卧罐等）的危险化学品实际存在量按设计最大量确定，一般为储罐容积乘以 90%。

仓储区危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

表 F3.4-2 主要设备设施内液体存量计算原则

| 设备类型                                        | 构成部分                    | 设备实例                                                                                | 默认液体体积占比                                                                |
|---------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 塔器（可以作为二或三部分来处理）<br>—上半部分<br>—中间部分<br>—下半部分 | —塔上部；<br>—塔中部；<br>—塔底部。 | (1) 蒸馏塔；<br>(2) 催化裂化分馏塔；<br>(3) 分离塔；<br>(4) 去丁烷塔；<br>(5) 填料塔—见注 1；<br>(6) 液体塔—见注 2。 | 塔上部：25%<br>塔中部：25%<br>塔下部：37%<br>这些默认值是针对典型的盘式精馏塔，即塔底部充满液体、上部塔筒内设有塔盘的塔。 |
| 收集器和鼓状容器                                    | 鼓状容器（圆桶）                | (1) 电脱盐罐；<br>(2) 进料罐；<br>(3) 高压/低压分离器；<br>(4) 氮储罐；<br>(5) 蒸汽冷凝器；<br>(6) 三相分离器—见注 3。 | 50%<br>—通常是指液体控制在 50% 的两相容器。                                            |
| 气液分离器和干燥器                                   | 气液分离容器                  | (1) 压缩机附带的分液罐；<br>(2) 燃料气分液罐；<br>(3) 火炬系统分液罐；<br>(4) 空气干燥器。                         | 10%<br>—在气液分离器内液体的量会更少，取 10%。                                           |
| 反应器                                         | 反应器                     | (1) 流反应器；<br>(2) 固定床反应器；<br>(3) 分子筛反应器。                                             | 15%                                                                     |

注：1. 填料塔一般比盘式塔含有更少液体，所以填料塔通常液体体积百分比为 10%—15%。  
2. 对于液体/液体塔，如硫磺回收装置—溶剂再生部分的富胺液硫化氢再生塔、碱洗塔、润滑油或芳烃萃取塔，当溶剂或其他液体与工艺流体（如芳烃萃取塔中的 TEG（三乙二醇）和 BTX（苯、甲苯、二甲苯混合物），其液相比比例（LV%）会高得多。应考虑容器中每种液体的数量，以及液体组成是否包括混合物组成中的两种液体。  
3. 对于三相分离器，如带分水器的脱盐器，LV%可能低于 50%，这取决于第二液相（通常是 k）的含量，以及流体成分是否包括混合物成分中的两种液相。

主要设备设施内危险化学品存量见表 F3.4-3。

表 F3.4-3 危险物质存在量的计算结果

| 单元名称   | 物质名称 | 设备名称 | 容量 (m³) | 数量 | 工作参数       | 计算                                   | 存量 (t) |
|--------|------|------|---------|----|------------|--------------------------------------|--------|
| 一、储存单元 |      |      |         |    |            |                                      |        |
| 液氨罐区   | 液氨   | 液氨储罐 | 10      | 5  | 0.9Mpa、10℃ | $5 \times 10 \times 0.6 \times 80\%$ | 24     |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|         |        |         |     |    |               |                                                         |        |
|---------|--------|---------|-----|----|---------------|---------------------------------------------------------|--------|
| 单元      |        |         |     |    |               |                                                         |        |
| 甲苯      | 甲苯     | 甲苯储罐    | 20  | 1  | 常压、常温         | $1 \times 20 \times 0.87 \times 100\%$                  | 17.4   |
| 丙酮罐区单元  | 丙酮     | 丙酮储罐    | 95  | 2  | 常压、25         | $2 \times 100 \times 0.8 \times 100\%$                  | 160    |
| 废液罐区    | 甲苯     | 甲苯废液储罐  | 50  | 1  | 常压、50         | $1 \times 50 \times 0.87 \times 100\%$                  | 43.5   |
|         | 异丙醇    | IPA 废液罐 | 50  | 1  | 常压、50         | $1 \times 50 \times 0.79 \times 100\%$                  | 39.5   |
|         |        |         |     |    |               |                                                         | 83     |
| AC 库房单元 | 偶氮二甲酰胺 | AC 库房   | /   | 1  | 常压、常温         | 一周存量                                                    | 1050   |
| 二、生产单元  |        |         |     |    |               |                                                         |        |
| 水合肼工序单元 | 液氨     | 反应釜     | 130 | 2  | 50℃, 常压       | $2 \times 130 \times 0.6 \times 6\% \times 1.1$         | 10.377 |
|         |        | 氨吸收塔    | 57  | 2  | 50℃, 常压       | $2 \times 57 \times 0.6 \times 26\% \times 1.1/1000$    |        |
|         |        | 中间蒸馏塔   | 207 | 2  | 88℃/126℃      | $2 \times 207 \times 0.6 \times 22\% \times 1.1/1000$   |        |
|         |        | 分氨塔     | 46  | 2  | 75℃/80℃       | $2 \times 46 \times 0.6 \times 1.88\% \times 1.1/1000$  |        |
|         | 丙酮     | 反应釜     | 130 | 2  | 50℃, 常压       | $2 \times 130 \times 0.8 \times 2\% \times 1.1$         | 4.58   |
|         |        | 中间蒸馏塔   | 207 | 2  | 88℃/126℃      | $2 \times 207 \times 0.8 \times 22\% \times 1.1$        | 80.15  |
|         |        | 分酮塔     | 79  | 2  | 57℃/92℃       | $2 \times 79 \times 0.8 \times 100\% \times 1.1$        | 139.04 |
|         |        | 水解塔     | 117 | 8  | 102℃/108℃     | $8 \times 117 \times 0.8 \times 15\% \times 1.1$        | 123.55 |
|         |        | 丙酮精制塔   | 8   | 1  | 55℃/90℃,0.012 | $1 \times 8 \times 0.8 \times 100\% \times 1.1$         | 7.04   |
|         |        | 丙酮回收塔   | 26  | 1  | 114℃/145℃,0.4 | $1 \times 26 \times 2 \times 100\% \times 1.1$          | 57.2   |
|         |        | 丙酮中转罐   | 22  | 1  | 50℃,0.005     | $1 \times 22 \times 0.8 \times 100\% \times 1.1$        | 17.6   |
|         |        |         |     |    |               |                                                         | 429.16 |
| 缩合工序单元  | 氨      | 缩合釜     | 35  | 32 | 105, 常压       | $35 \times 32 \times 0.6 \times 1\% \times 1.1$         | 7.392  |
|         |        | 脱氨塔     | 60  | 1  | 80.常压         | $1 \times 60 \times 0.6 \times 1\% \times 1.1$          | 0.396  |
|         |        | 氨汽提塔    | 79  | 1  | 100, 常压       | $1 \times 79 \times 0.6 \times 1\% \times 1.1$          | 0.5214 |
|         |        | 氨一级吸收塔  | 58  | 1  | 45.常压         | $1 \times 58 \times 0.6 \times 1\% \times 1.1$          | 0.3828 |
|         |        | 氨二级吸收塔  | 58  | 1  | 45.常压         | $1 \times 58 \times 0.6 \times 1\% \times 1.1$          | 0.3828 |
|         |        |         |     |    |               |                                                         | 9.08   |
| 氧化工序    | 氯气     | 氯气缓冲罐   | 4   | 2  | 常温, 常压        | $2 \times 4 \times 2.48 \times 1.293\text{kg/m}^3/1000$ | 0.026  |

重大危险源辨识结果见表 F3.4-4。

表 F3.4-4 本项目重大危险源辨识一览表

| 有害物质名称 | 设备名称   | 容积 (m <sup>3</sup> ) /个 | 数量 (个) | 最大贮存量 (t) | 临界值 (t) | 所属车间及岗位 | q/Q 值  | 是否重大危险源 |
|--------|--------|-------------------------|--------|-----------|---------|---------|--------|---------|
| 液氨     | 管道、缓冲罐 | 10                      | 5      | 24        | 10      | 罐区      | 2.4    | 是       |
| 丙酮罐区   |        |                         |        |           |         |         |        |         |
| 甲苯     | 贮槽     | 20                      | 1      | 17.3      | 500     | 罐区      | 0.0346 | 否       |

|         |         |     |   |        |     |       |        |   |
|---------|---------|-----|---|--------|-----|-------|--------|---|
| 丙酮      | 丙酮储罐    | 95  | 2 | 160    | 500 | 罐区    | 0.32   | 否 |
|         | 小计      |     |   |        |     |       | 0.35   |   |
| 偶氮二甲酰胺  | /       | /   | / | 1050   | 200 | 库房    | 5.25   | 是 |
| 废液罐区    |         |     |   |        |     |       |        |   |
| 异丙醇     | IPA 废液罐 | 50  | 3 | 117    | 500 | 罐区    | 0.234  | 否 |
| 偶氮二甲酰胺  | /       | /   | / | 1050   | 200 | 库房    | 5.25   | 是 |
| 水合肼工序单元 |         |     |   |        |     |       |        |   |
| 氨       | 反应釜     | 130 | 2 | 10.377 | 10  | 水合肼工序 | 1.03   | 是 |
| 丙酮      | 反应釜     | 130 | 2 | 429.16 | 500 | 水合肼工序 | 0.86   | 否 |
| 氧化工序    |         |     |   |        |     |       |        |   |
| 氯气      | 氯气缓冲罐   | 4   | 2 | 0.026  | 5   | 氧化工序  | 0.0052 | 否 |

经辨识, 本项目甲苯、丙酮罐区单元、废液罐区单元、缩合工序单元、氧化工序单元不构成危险化学品重大危险源; 偶氮二甲酰胺库房单元、液氨罐区单元、水合肼工序单元构成危险化学品重大危险源。

### F3.4.2 危险化学品重大危险源分级

#### 1. 危险化学品重大危险分级指标

##### 1) 重大危险源的分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对应的临界量比值, 经校正系数校正后的比值之和  $R$  作为分级指标。

##### 2) 重大危险源的分级指标的计算方法

重大危险源的分级指标按下式计算

$$R = \alpha \left( \beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中:

$R$ —重大危险源分级指标;

$\alpha$ —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数;

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —与各危险化学品相对应的校正系数;

$q_1, q_2, q_n$ —每种危险化学品实际存在量, 单位为吨 (t);

$Q_1, Q_2, Q_n$ —与每种危险化学品相对应的临界量, 单位为吨 (t)。

根据单元内危险化学品的类别不同, 设定校正系数 $\beta$ 值, 在表 F3.4-5 范围内的危险化学品, 其 $\beta$ 值按表 F3.4-5 确定; 未在表 F3.4-5 范围内的危险化学品, 其 $\beta$ 值按表 F3.4-6 确定。

表 F3.4-5 毒性气体校正系数 $\beta$ 取值表

| 名称   | 校正系数 $\beta$ | 名称    | 校正系数 $\beta$ |
|------|--------------|-------|--------------|
| 一氧化碳 | 2            | 硫化氢   | 5            |
| 二氧化硫 | 2            | 氟化氢   | 5            |
| 氨    | 2            | 二氧化氮  | 10           |
| 环氧乙烷 | 2            | 氰化氢   | 10           |
| 氯化氢  | 3            | 碳酰氯   | 20           |
| 溴甲烷  | 3            | 磷化氢   | 20           |
| 氯    | 4            | 异氰酸甲酯 | 20           |

表 F3.4-6 未在表 F3.4-5 中列举的危险化学品校正系数 $\beta$ 取值表

| 名称              | 符合   | 校正系数 $\beta$ |
|-----------------|------|--------------|
| 急性毒性            | J1   | 4            |
|                 | J2   | 1            |
|                 | J3   | 2            |
|                 | J4   | 2            |
|                 | J5   | 1            |
| 爆炸物             | W1.1 | 2            |
|                 | W1.2 | 2            |
|                 | W1.3 | 2            |
| 易燃气体            | W2   | 1.5          |
| 气溶胶             | W3   | 1            |
| 氧化性气体           | W4   | 1            |
| 易燃液体            | W5.1 | 1.5          |
|                 | W5.2 | 1            |
|                 | W5.3 | 1            |
|                 | W5.4 | 1            |
| 自反应物质和混合物       | W6.1 | 1.5          |
|                 | W6.2 | 1            |
| 有机过氧化物          | W7.1 | 1.5          |
|                 | W7.2 | 1            |
| 自燃液体和自燃固体       | W8   | 1            |
| 氧化性固体和液体        | W9.1 | 1            |
|                 | W9.2 | 1            |
| 易燃固体            | W10  | 1            |
| 遇水放出易燃气体的物质和混合物 | W11  | 1            |

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量, 按照表 F3.4-7 设定暴露人员校正系数 $\alpha$ 值。

表 F3.4-7 暴露人员校正系数 $\alpha$ 取值表

| 厂外可能暴露人员数量 | 校正系数 $\alpha$ |
|------------|---------------|
| 100 人以上    | 2.0           |

|           |     |
|-----------|-----|
| 50 人~99 人 | 1.5 |
| 30 人~49 人 | 1.2 |
| 1~29 人    | 1.0 |
| 0 人       | 0.5 |

### 3) 重大危险源分级标准

根据计算出来的 R 值, 按表 F3.4-8 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 F3.4-8 重大危险源级别和 R 值的对应关系

| 重大危险源级别 | R 值               |
|---------|-------------------|
| 一级      | $R \geq 100$      |
| 二级      | $100 > R \geq 50$ |
| 三级      | $50 > R \geq 10$  |
| 四级      | $R < 10$          |

## 2. 危险化学品重大危险源分级

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量, 设定厂外暴露人员校正系数 $\alpha$ 值。由厂区周边环境可知, 厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量大于 100 人, 则厂外暴露人员校正系数 $\alpha$ 值取 2.0。

根据单元内危险化学品的类别不同, 设定校正系数 $\beta$ 值。

依据以上厂外暴露人员校正系数 $\alpha$ 值、校正系数 $\beta$ 取值情况, 进行重大危险源分级计算, 重大危险源分级结果见表 F3.4-9。

表 F3.4-9 重大危险源分级结果

| 单元名称    | 物质名称   | 临界量 (t) | 最大存量 (t) | $q_n/Q_n$ | $\alpha$ | $\beta$ | R     | 分级结果 |
|---------|--------|---------|----------|-----------|----------|---------|-------|------|
| AC 库房单元 | 偶氮二甲酰胺 | 200     | 1050     | 5.25      | 2.0      | 1       | 10.5  | 三级   |
| 液氨罐区单元  | 液氨     | 10      | 24       | 2.4       | 2.0      | 2       | 9.6   | 四级   |
| 水合肼工序单元 | 液氨     | 10      | 10.377   | 1.038     | 2.0      | 2       | 6.732 | 四级   |
|         | 丙酮     | 500     | 429.16   | 0.86      | 2.0      | 1.5     |       |      |

经分级: 本项目偶氮二甲酰胺库房单元构成三级危险化学品重大危险源, 液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源。

### F3.4.3 周边危险化学品重大危险源

#### F3.4.3.1 厂内周边

根据现场勘验及企业提供的资料, 东大化学北厂区 550#液氯及包装单

元构成一级重大危险源；700#原料及产品罐区（南罐区）单元及 900#氯乙酸仓库单元构成四级重大危险源。

### F3.4.3.2 厂外周边

根据现场勘验及企业提供的资料，周边企业中，南厂区东侧河南盛宏丰化工有限公司 3300m<sup>3</sup> 储罐区构成三级重大危险源，生产装置区构成四级重大危险源；北厂区东侧开封市九泓化工有限公司一分厂 1#生产装置、2#生产装置、3#生产装置、北储罐区（正丁醇）单元构成四级重大危险源。

北厂区北侧兰博尔开封科技有限公司氯甲烷回收车间单元、甲类罐区东部罐组单元、液氨罐区、液氯库构成三级重大危险源。南厂区西侧开封市隆兴化工有限公司罐组一构成三级重大危险源。

## F3.5 事故案例分析

### F3.5.1 浙江鼎龙科技有限公司“3·9”危险化学品爆燃事故

#### 1、事故经过

2016 年 3 月 9 日上午 10 左右，根据六车间工艺员张荣荣填写的领料单，仓库人员李金木将 400kg 水合肼和 600kg 双氧水分批次送到六车间一楼货梯旁临时存放点，由六车间技术员宋志超签收确认。六车间丙班操作人员刘大海将水合肼等桶装物料通过货梯运到车间四楼，下午 3 点 20 分左右，刘大海进行水合肼备料操作，用真空抽吸方式将桶装原料加入 500 升规格的搪玻璃备料釜 R6124 中，在抽料过程中，刘大海到四楼过道边工作台填写操作记录，同时与王作楠等人聊天。此时备料釜 R6124 压力升高并发出“吡吡”声响，进而发生爆炸，爆炸导致备料釜 R6124 内水合肼发生燃烧，并引燃现场塑料材质的管道和设备。

#### 2、直接原因

六车间还原岗位操作人员刘大海在进行水合肼备料操作过程中，误将双氧水也抽入水合肼备料釜 R6124，强氧化剂双氧水和强还原剂水合肼在备料釜 R6124 内发生剧烈反应，导致爆炸，进而引燃现场易燃物质和塑料设备管道。

### 3、事故防范和整改措施

①浙江鼎龙科技有限公司要进一步落实安全生产主体责任，深刻吸取本起事故教训，举一反三，加强工艺变更管理，完善工艺变更管理制度；要进一步加强危险化学品现场安全管理，严格执行各项安全操作规程；要进一步完善危险化学品安全防范措施和安全自动化联锁控制系统，提升企业本质安全水平；要进一步加强企业事故隐患排查机制建设，及时整改事故隐患；要加大职工安全生产教育培训，加强事故应急演练，提高职工的安全意识和应急处置能力。

②大江东产业集聚区临江企业服务处要进一步落实属地安全监管责任，加强对危险化学品生产企业安全监管，加大安全生产执法检查力度，督促辖区内危险化学品生产单位落实安全生产主体责任。

③大江东产业集聚区管委会要强化属地安全生产监管职责，要针对辖区内化工企业较多，监管任务较重的特点，创新危险化学品安全生产监管的新路子、新方法，推进危险化学品重点县安全生产攻坚克难工作，特别要加强安全生产监管队伍建设，配足危险化学品安全监管人员；要进一步加强监督检查力度，督促企业落实安全生产主体责任，确保危险化学品领域安全生产形势稳定。

#### F3.5.2 吉安市海州医药化工有限公司“11·17”较大爆炸事故

##### (1) 事故经过

2020 年 11 月 16 日晚上 8 时左右，103 车间班长甲带领班组人员接班。11 月 17 日 1 时 30 分左右，R302 釜完成常压蒸馏后，班长甲将物料转入 R303 釜继续减压蒸馏。6 时 50 分左右，R303 釜完成减压蒸馏，此时，釜内有 200kg 左右的偶氮二甲酸二乙酯。7 时 10 分左右，班长甲和 3 个班组人员去公司食堂吃早饭，车间还有 3 名操作工乙、丙和丁在 103 车间作业，7 时 21 分 41 秒，R303 釜发生爆炸。第一次爆炸直接造成 R303 蒸馏釜碎裂，造成两名操作工乙和丙死亡，车间厂房部分坍塌。在 R303 蒸馏釜发生爆炸后，产生的冲击波冲击了车间北面墙外用铁桶装的偶氮二甲酸二



乙酯（有 1200kg 左右成品），引发第二次爆炸。第二次爆炸造成 103 车间全部坍塌，北面墙体柱钢筋裸露，并以其为中心形成直径约 5 米的爆炸坑。第二次爆炸的飞出物砸中动力车间附近的一名员工戊（因伤势过重不治身亡）。

## （2）事故原因

①直接原因：事发前，在 R303 蒸馏釜的上部充满二氯甲烷、偶氮二甲酸二乙酯等爆炸性混合气体，同时釜内还有温度较高的易爆性化合物偶氮二甲酸二乙酯液体，操作工在取样前操作时，本应先关真空阀、降温，再通入氮气置换内部气体，停止搅拌再放空；操作工未待 R303 降温、没有先通入氮气而是错误地先开放空阀，导致蒸馏釜中进入大量空气，使得蒸馏釜中爆炸性气体浓度达到了爆炸极限，在氧气、高热和易爆性化合物都存在的条件下发生了爆炸。

### ②间接原因：

1.超许可经营范围生产。改变生产工艺、用途，且未经安全审查和安全设施竣工验收，违法生产偶氮二甲酸二乙酯。

2.安全设施不到位。企业没有委托专业机构对生产装置进行工艺计算和施工图设计，未对偶氮化工艺进行反应安全风险评估，对相关物料性质及工艺危险性的认识严重不足，未设置自动化控制系统、安全仪表系统、可燃和有毒气体泄漏报警系统等安全设施，在不具备安全生产条件下盲目生产。

3.操作人员业务能力不足。事故车间生产岗位上多名作业人员未持证上岗（涉及偶氮化工艺），且绝大部分操作工均为初中及以下文化水平。

4.培训教育不到位。事故车间员工对本岗位生产过程中存在的安全风险认识不到位，对生产操作过程接触的物料成分、性质不了解，操作人员缺乏化工安全生产基本常识和操作技能。

5.安全管理不到位。企业安全生产责任制不落实，安全生产职责不清，规章制度不健全，未制定偶氮二甲酸二乙酯岗位安全操作规程，风险管控措施缺失，对危险化学品的危险性认识不到位，违规贮存偶氮二甲酸二乙

酯。

6 非法组织生产。安全生产许可证过期未及时办理延期手续，后继续从事生产。改建、扩建建设项目在安全设施竣工验收后未及时提出变更申请。

### F3.5.3 山东海明化工有限公司“3·27”爆炸事故

#### 1、事故经过

由于双氧水装置的氢化塔中塔、下塔固定床内触媒效率下降，企业决定更换触媒。2015 年 1 月 14 日卸出下塔和中塔的触媒，2 月 8 日对中塔新触媒进行了填装，上塔、下塔均未进行填装。3 月 13 日投料开车，随即出现中塔固定床偏流、工作液分布不均、塔盘沫层偏高、塔压偏高等现象，14 日停车处置。16 日，双氧水车间主任陈志亮、车间副主任刘涛、车间专工魏宏强商议，确定将中塔氮气进口管线变更为纯氢进口管线，并由刘涛安排有关人员进入中塔实施了维修作业，但中塔固定床偏流、工作液分布不均问题仍未解决。

3 月 17 日下午，新触媒供货单位烟台百川汇通科技有限公司技术员邓世盟到达海明化工，与陈志亮、刘涛、魏宏强等对中塔固定床问题进行讨论分析。邓世盟建议在中塔分配盘上再加几块筛盘，以降低工作液冲击影响，解决中塔固定床偏流、工作液分布不均的问题。18 日上午 8 时至 9 时，陈志亮及生产副总经理张亮、电仪设备科副科长张传绪和刘涛、邓世盟在车间办公室商量处理方案，因固定床中塔与下塔构造相同，商定对下塔上部空间进行测量，确定尺寸，以便加设中塔工作液进口分配设施。总经理王科学和魏宏强参与了部分商议过程。8 时 40 分，陈志亮安排车间维修班班长李荣超、辅助主操王长军开启下塔上部人孔。9 时 22 分，陈志亮及张亮、刘涛、张传绪、邓世盟等 5 人到装置三层平台查看测量情况（9 时 26 分，张亮、刘涛去车间五楼平台，随后 2 人离开装置），9 时 32 分，生产技术科科长吴振西到装置三层平台。期间李荣超由下塔上部人孔进入下塔，对分配器、分配盘等进行查看、测量，王长军在中塔与下塔间的裙座

内进行监护，陈志亮、邓世盟、吴振西、张传绪 4 人在塔外三层平台进行指挥。9 时 47 分 40 秒，下塔内部发生爆炸。爆炸造成塔内分配盘损坏，落至塔内下层筛板及塔底。

李荣超在下塔内死亡，王长军在中塔与下塔裙座空间内死亡，陈志亮和吴振西被爆炸气流冲出平台坠落地面死亡，邓世盟、张传绪被爆炸火焰灼伤。

## 2、事故原因

### (1) 直接原因

企业有关人员没有采取有效隔绝、置换措施，进入氢化塔下塔作业。塔底排凝管线球阀和氮气进口管线（即变更后的中塔纯氢进口管线）截止阀内漏，氢气串入塔内，与从上部人孔进入的空气混合，遇点火源发生爆炸。

#### 可能的点火源

非防爆工具使用过程中产生的点火源是可能的点火源之一。作业人员携带非防爆的钢制套筒扳手、钢卷尺进入塔内，使用过程中存在撞击、摩擦打火，有引起氢气爆炸的可能。

非防爆电器使用也是可能的点火源之一。作业人员携带非防爆型手电筒、手机进入塔内，使用过程存在打火引起氢气爆炸的可能。

事故调查中排除了明火、雷击、人为纵火等引发爆炸的因素。

### (2) 间接原因

#### ①海明化工安全生产主体责任落实不到位

1) 安全意识淡薄，安全管理混乱。企业重效益、轻安全，不能正确处理安全与效益的关系。企业主要负责人、管理人员变动频繁，安全生产规章制度和操作规程不健全，安全责任制落实不到位，存在有章不循、有令不行、有禁不止的违法违规行为。

2) 特殊作业管理不到位。企业没有认真落实国家关于特殊作业的法律法规、标准规范要求，不能严格执行企业内部安全生产规章制度和操作规程，违章指挥、违章作业问题突出。员工进入氢化塔下塔内受限空间，未

办理安全作业审批手续，作业前未对受限空间进行安全隔绝、清洗置换和气体浓度监测。调查发现，事故发生之前企业屡有不办理有关票证手续、进入受限空间实施作业的行为。

3) 设备维护管理不到位。双氧水装置自投入运行后，没有定期组织大修，没有对阀门等设备、设施进行经常性维护、保养和定期检测。在发现存在阀门内漏的情况下，没有及时采取有效措施，导致氢气因阀门内漏串入氢化塔下塔内。

4) 变更管理严重缺失。未按规定要求建立变更管理制度，变更过程没有进行风险分析，对变更催化剂及氢气进塔管线没有采取相应的安全措施。

5) 安全教育培训流于形式。企业特殊作业安全教育培训不深入，从业人员安全素质不高、安全操作技能不强，管理人员和职工对进入受限空间作业等特殊作业的安全风险认知不足。

②沾化区经济开发区履行安全生产属地监管职责不到位，沾化经济开发区对海明化工安全生产法制观念淡薄、安全管理混乱等问题失察，督促企业隐患排查治理工作不彻底，措施不到位。

#### ②沾化区安监局履行安全生产监管职责不到位

沾化区安监局督促指导辖区内企业履行安全生产主体责任不到位，日常安全监管工作不深入，对事故企业执法检查不到位，没有及时发现和有效制止企业在特殊作业环节存在的管理漏洞。

#### F3.5.4 事故案例的启示

通过以上案例分析可知，设备、设施缺陷是引起事故的直接原因，安全管理失控、员工安全知识欠缺，违章作业是引起事故的间接原因。因此东大化学应该加强安全管理、要求员工严格按章操作、及时排除设备安全隐患、采取行之有效的措施和制度，治理事故隐患、防范事故发生。

## F4 定量风险评价

### F4.1 个人风险、社会风险分析

定量风险评价法是对危险化学品生产、储存装置发生事故频率和后果进行定量分析和计算,以可接受风险标准确定外部安全防护距离的方法。

#### F4.1.1 风险基准

本项目采用《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)中的个人、社会风险基准以及《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》中的可容许个人风险标准。

##### 1. 术语和定义

##### 1) 个人风险 individual risk

假设人员长期处于某一场所且无保护,由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率,单位为次每年。

##### 2) 社会风险 societal risk

群体(包括周边企业员工和公众)在危险区域承受某种程度伤害的频发程度,通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率(F),以累计频率和死亡人数之间关系的曲线图(F-N 曲线)来表示。

##### 3) 防护目标 protected object

受危险化学品生产装置和储存设施事故影响,场外可能发生人员伤亡的设施或场所。

#### 2. 防护目标分类

防护目标按设施或场所实际使用的主要性质,分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

(1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所:

①文化设施。包括:综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

②教育设施。包括:高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施,包括为学校

配建的独立地段的学生生活场所。

③医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

④社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

⑤其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

(2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

①公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

②文物保护单位。

③宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

④城市轨道交通设施。包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

⑤军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

⑥外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

⑦其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

(3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定见表 F4.1-1。

表 F4.1-1 一般防护目标的分类

| 防护目标类型                                                                                              | 一类防护目标                    | 二类防护目标                                  | 三类防护目标                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|
| 住宅及相应服务设施<br>住宅包括：农村居民点、低层住宅区、中层和高层住宅建筑等。<br>相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的<br>幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学 | 居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上 | 居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下 | 居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下 |
| 行政办公设施<br>包括：党政机关社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关                                                               | 县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上  | 办公人数 100 人以下的行政办公建筑                     |                          |

|                                                                                                                                                                                                                        |                                                         |                                                                                |                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 设施                                                                                                                                                                                                                     | 的行政办公建筑                                                 |                                                                                |                                                         |
| 体育场馆<br>不包括：学校等机构专用的体育设施                                                                                                                                                                                               | 总 建 筑 面 积<br>5000m <sup>2</sup> 以上的                     | 总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以下的                                                   |                                                         |
| 商业、餐饮业等综合性商业服务建筑<br>包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅酒吧等餐饮业场所或建筑                                                                                                                                       | 总 建 筑 面 积<br>5000m <sup>2</sup> 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所 | 总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所 | 总 建 筑 面 积<br>1500m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所 |
| 旅馆住宿业建筑<br>包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑                                                                                                                                                                                   | 床位数 100 张以上的                                            | 床位数 100 张以下的                                                                   |                                                         |
| 金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑                                                                                                                                                                                               | 总 建 筑 面 积<br>5000m <sup>2</sup> 以上的                     | 总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的                             | 总 建 筑 面 积<br>1500m <sup>2</sup> 以下的                     |
| 娱乐、康体类建筑或场所<br>包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；<br>赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所                                                                                                                                     | 总 建 筑 面 积<br>3000m <sup>2</sup> 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所 | 总建筑面积 3000m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所                               |                                                         |
| 公共设施营业网点                                                                                                                                                                                                               |                                                         | 其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水，燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点                                      | 加油加气站营业网点                                               |
| 其他非危险化学品工业企业                                                                                                                                                                                                           |                                                         | 企业中当班人数 100 人以上的建筑                                                             | 企业中当班人数 100 人以下的建筑                                      |
| 交通枢纽设施<br>包括：铁路客运站、公路长途客运站和港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等                                                                                                                                                            | 旅客最高聚集人数 100 人以上                                        | 旅客最高聚集人数 100 人以下                                                               |                                                         |
| 城镇公园广场                                                                                                                                                                                                                 | 总 占 地 面 积<br>5000m <sup>2</sup> 以上的                     | 总占地面积 1500 m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的                            | 总 占 地 面 积<br>1500m <sup>2</sup> 以下的                     |
| <p>注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。</p> <p>注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。</p> <p>注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底</p> |                                                         |                                                                                |                                                         |

层使用的主要性质进行分类。

注 4: 表中“以上”包括本数, “以下”不包括本数。

### 3. 个人风险基准

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018), 危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 F4.1-2 中个人风险基准的要求。

表 F4.1-2 基于 GB36894-2018 的个人风险基准

| 防护目标                                | 个人风险基准/(次/年) ≤         |                    |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------|
|                                     | 危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施 | 危险化学品在役生产装置和储存设施   |
| 高敏感防护目标<br>重要防护目标<br>一般防护目标中的一类防护目标 | $3 \times 10^{-7}$     | $3 \times 10^{-6}$ |
| 一般防护目标中的二类防护目标                      | $3 \times 10^{-6}$     | $1 \times 10^{-5}$ |
| 一般防护目标中的三类防护目标                      | $1 \times 10^{-5}$     | $3 \times 10^{-5}$ |

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》, 危险化学品单位周边重要目标和敏感场所承受的个人风险应满足表 F4.1-3 中可容许个人风险标准要求。

表 F4.1-3 基于 40 号令的可容许个人风险标准

| 危险化学品单位周边重要目标和敏感场所类别                                                                  | 可容许风险(年)            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.高敏感场所(如学校、医院、幼儿园、养老院等)<br>2.重要目标(如党政机关、军事管理区、文物保护单位等)<br>3.特殊高密度场所(如大型体育场、大型交通枢纽等)。 | $<3 \times 10^{-7}$ |
| 1.居住类高密度场所(如居民区、宾馆、度假村等)<br>2.公众聚集类高密度场所(如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等)。                          | $<1 \times 10^{-6}$ |

按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)中的个人风险基准及《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》中的可容许个人风险标准, 绘制危险化学品生产装置和储存设施周围的风险等值线, 以此判断项目的个人风险水平是否可以接受。

### 4. 社会风险基准

社会风险基准是在个人风险基准确定的基础上, 结合危险化学品生产装置和储存设施周边区域的人口分布, 对危险化学品事故引发群死群伤事故的约束。按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)中的社会风险基准绘制危险化学品生产装置和储存设施的社会风险



F-N 曲线，以此判断项目的社会风险水平是否可以接受。两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区，如图 F4.1-1 所示，

- 1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。
- 2) 若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。
- 3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

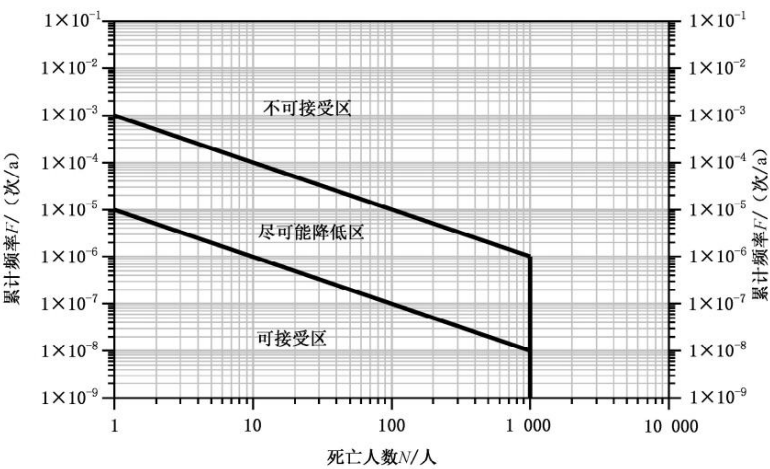


图 F4.1-1 社会风险基准

F4.1.2 定量风险计算参数

1. 气象资料

根据开封市 2016 年—2023 年风场气象资料，开封市常年主导风向为 NE，年平均风速 2.1m/s，年平均气温 16.1℃，各风向频率、平均风速见表 F4.1-4。

表 F4.1-4 2016—2023 年各风向频率 (%)

| 项目   | N   | NNE  | NE   | ENE | E   | ESE | SE  | SSE | S   | SSW  | SW   | WSW | W   | WNW | NW  | NNW | C   |
|------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2016 | 3   | 12   | 16   | 6   | 5   | 3   | 3   | 3   | 5   | 12   | 12   | 9   | 4   | 1   | 1   | 2   | 2   |
| 2017 | 2   | 7    | 16   | 8   | 5   | 3   | 3   | 3   | 4   | 9    | 15   | 10  | 8   | 3   | 2   | 2   | 1   |
| 2018 | 4   | 9    | 17   | 8   | 5   | 3   | 3   | 3   | 5   | 5    | 14   | 10  | 7   | 2   | 1   | 1   | 1   |
| 2019 | 6   | 14   | 10   | 5   | 5   | 3   | 3   | 5   | 6   | 15   | 11   | 7   | 3   | 1   | 3   | 2   | 1   |
| 2020 | 4   | 12   | 12   | 6   | 5   | 2   | 3   | 5   | 5   | 12   | 12   | 10  | 3   | 1   | 2   | 2   | 2   |
| 2021 | 3   | 12   | 14   | 6   | 5   | 3   | 3   | 4   | 4   | 9    | 13   | 10  | 6   | 2   | 1   | 2   | 3   |
| 2022 | 6   | 16   | 12   | 5   | 3   | 2   | 3   | 5   | 7   | 15   | 11   | 7   | 3   | 2   | 2   | 1   | 2   |
| 2023 | 4   | 16   | 10   | 5   | 5   | 3   | 3   | 5   | 7   | 13   | 13   | 8   | 4   | 2   | 2   | 1   | 2   |
| 平均   | 4.0 | 12.3 | 13.4 | 6.1 | 4.8 | 2.8 | 3.0 | 4.1 | 5.4 | 11.3 | 12.6 | 8.9 | 4.8 | 1.8 | 1.8 | 1.6 | 1.8 |

表 F4.1-5 2016—2023 年各风向风速 (m/s)

| 风向   | N   | NNE | NE  | ENE | E   | ESE | SE  | SSE | S   | SSW | SW  | WSW | W   | WNW | NW  | NNW |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2016 | 2.1 | 2.5 | 2.3 | 1.9 | 1.6 | 1.6 | 1.4 | 1.8 | 2   | 2.7 | 2.7 | 2.1 | 2.3 | 2.2 | 1.8 | 1.4 |
| 2017 | 1.5 | 2.4 | 2.4 | 2   | 1.5 | 1.6 | 1.3 | 1.6 | 1.7 | 2.2 | 2.9 | 2.3 | 2.1 | 1.8 | 1.4 | 1.5 |
| 2018 | 1.8 | 2.3 | 2.6 | 2.1 | 1.6 | 1.5 | 1.5 | 1.2 | 1.8 | 2.2 | 2.8 | 2.2 | 2.3 | 1.8 | 1.5 | 1.3 |
| 2019 | 1.9 | 2.5 | 2.2 | 1.6 | 1.5 | 1.6 | 1.5 | 1.7 | 1.8 | 2.6 | 2.4 | 2.2 | 1.7 | 1.5 | 1.4 | 1.4 |
| 2020 | 2.3 | 2.4 | 2.3 | 1.6 | 1.6 | 1.7 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2.5 | 2.3 | 2.2 | 2.1 | 1.5 | 1.4 | 1.5 |
| 2021 | 2   | 2.6 | 2.9 | 1.9 | 1.8 | 1.4 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 2.7 | 2.6 | 2.6 | 2.7 | 2.2 | 1.3 | 1.8 |
| 2022 | 2.1 | 2.4 | 1.9 | 1.7 | 1.6 | 1.4 | 1.4 | 1.7 | 2.2 | 2.8 | 2.3 | 2.1 | 2.3 | 1.5 | 1.6 | 1.5 |
| 2023 | 2.1 | 2.7 | 2.0 | 1.4 | 1.6 | 1.4 | 1.3 | 1.7 | 1.9 | 2.6 | 2.1 | 2.0 | 2.1 | 1.3 | 1.4 | 1.7 |
| 平均   | 2.0 | 2.5 | 2.3 | 1.8 | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.6 | 1.9 | 2.5 | 2.5 | 2.2 | 2.2 | 1.7 | 1.5 | 1.5 |

大气稳定度是反映大气湍流运动强弱的一种标志，也是影响大气扩散的重要因子。大气稳定度的分级采用经修订的帕斯奎尔 (pasquill) 法。根据查阅相关文献，开封市大气稳定度频率见表 F4.1-6。

表 F4.1-6 大气稳定度频率一览表

| 稳定度 | A    | B     | C     | D     | E     | F     |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 全年  | 2.10 | 10.01 | 10.17 | 37.80 | 22.33 | 17.59 |

## 2. 危险源信息

本项目涉及有毒气体氨气，且其设计最大量与《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 中规定的临界量比值之和大于 1，采用定量风险评估法，将东大化工北厂区、南厂区内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估。

定量风险计算主要危险源信息见表 F4.1-7～表 F4.1-9。

①装置

表 F4.1-7 装置危险源信息一览表

| 序号   | 装置名称                                                 | 装置类别（勾选） |      | 存储物质名称 | 存储物质状态  | 相同装置数量 | 装置容积<br>m³ | 装置内工作温度℃ | 装置内部气压<br>MPa | 围堰面积<br>m² | 装置最大内径<br>mm | 出口管道工作流量<br>kg/s |
|------|------------------------------------------------------|----------|------|--------|---------|--------|------------|----------|---------------|------------|--------------|------------------|
|      |                                                      | 连续进料     | 间歇进料 |        |         |        |            |          |               |            |              |                  |
| 一    | 年产 10 万吨 ADC 发泡剂多联产项目（一期）（本项目）                       |          |      |        |         |        |            |          |               |            |              |                  |
| 缩合工序 | 缩合釜 50R101A~H、<br>50R201A~H、50R301A~H、<br>50R401A~H  | √        |      | 水合肼、氨  | 液、<br>气 | 32     | 35         | 105      | 常压            | /          | 3500         | 2.65             |
|      | 脱氨塔 50T501                                           | √        |      | 氨      | 气       | 1      | 60         | 80       | 常压            | /          | 4000         | 7.86             |
|      | 氨汽提塔 50T502                                          | √        |      | 氨      | 气       | 1      | 79         | 100      | 常压            | /          | 3000         | 2.65             |
|      | 氨一级吸收塔 50T601                                        | √        |      | 氨      | 气       | 1      | 58         | 45       | 常压            | /          | 4400         | 2.65             |
|      | 氨二级吸收塔 50T602                                        | √        |      | 氨      | 气       | 1      | 58         | 45       | 常压            | /          | 4400         | 2.65             |
| 氧化工序 | 氧化氯气缓冲罐 60V101                                       | √        |      | 氯      | 气       | 1      | 4          | 常温       | 0.1           | /          | 1400         | 0.98             |
|      | 氧化釜 60R101A~E、<br>60R201A~E、60R301A~E、<br>60R401A~E  | √        |      | 氯      | 气       | 20     | 20         | 50       | 常压            | /          | 2600         | 0.95             |
|      | 氧化釜塔 60T101A~E、<br>60T201A~E、60T301A~E、<br>60T401A~E | √        |      | 氯      | 气       | 20     | 20         | 50       | 常压            | /          | 600          | 0.95             |
|      | 氧化尾气碱洗塔 60T501                                       | √        |      | 氯      | 气       | 1      | 27         | 25       | 常压            | /          | 3000         | 3.56             |
|      | 氧化尾气水洗塔 60T502                                       | √        |      | 氯      | 气       | 1      | 65         | 25       | 常压            | /          | 4000         | 1.15             |
|      | 氯气缓冲罐 60V202                                         | √        |      | 氯      | 气       | 1      | 4          | 常温       | 0.1           | /          | 1400         | 1.1              |
|      | 一级次钠塔 65T201                                         | √        |      | 氯      | 气       | 1      | 69         | 25       | 常压            | /          | 2500         | 0.86             |
|      | 二级次钠塔 65T301                                         | √        |      | 氯      | 气       | 1      | 69         | 25       | 常压            | /          | 2500         | 0.75             |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|       |                        |   |   |               |     |   |      |         |       |   |      |      |
|-------|------------------------|---|---|---------------|-----|---|------|---------|-------|---|------|------|
|       | 尾气次钠塔 65T401           | √ |   | 氯             | 气   | 1 | 6    | 25      | 常压    | / | 900  | 0.87 |
| 水合肼工序 | 反应釜 20R101、25R101      | √ |   | 丙酮            | 液   | 2 | 130  | 50      | 常压    | / | 3600 | 40   |
|       | 氨吸收塔 20T101、25T101     | √ |   | 氨             | 气   | 2 | 57   | 50      | 常压    | / | 4000 | 1.5  |
|       | 中间蒸馏塔 20T201、25T201    | √ |   | 丙酮、氨          | 气   | 2 | 207  | 88/126  | 0.15  | / | 3200 | 1.5  |
|       | 分氨塔 20T301、25T301      | √ |   | 氨             | 气   | 2 | 46   | 70/80   | 0.12  | / | 2300 | 2.51 |
|       | 分酮塔 20T401、25T401      | √ |   | 丙酮            | 气   | 2 | 79   | 57/92   | 0.03  | / | 2450 | 2.63 |
|       | 一级水解塔 20T501、25T501    | √ |   | 25%~26%水合肼、丙酮 | 液、气 | 2 | 117  | 102/108 | 0.037 | / | 3300 | 3.35 |
|       | 二级水解塔 20T502、25T502    | √ |   | 25%~26%水合肼、丙酮 | 液、气 | 2 | 117  | 102/108 | 0.037 | / | 3300 | 3.3  |
|       | 三级水解塔 20T503、25T503    | √ |   | 25%~26%水合肼、丙酮 | 液、气 | 2 | 117  | 102/108 | 0.037 | / | 3300 | 3.3  |
|       | 四级水解上塔 20T504、25T504   | √ |   | 丙酮            | 气   | 2 | 117  | 102/108 | 0.037 | / | 3300 | 3.3  |
|       | 四级水解下塔 20T505、25T505   | √ |   | 25%~26%水合肼    | 液   | 2 | 207  | 140/153 | 0.037 | / | 3200 | 3.3  |
|       | 浓缩塔 20T601、25T601      | √ |   | 60%水合肼        | 液   | 2 | 34   | 100/115 | 0.005 | / | 1700 | 62   |
|       | 浓缩塔回流罐 20V601、25V601   | √ |   | 60%水合肼        | 液   | 2 | 0.35 | 90      | 0.005 | / | 700  | 3.9  |
|       | HH 萃取塔 20T701          |   | √ | 60%水合肼、甲苯     | 液   | 1 | 19   | ≤90     | 常压    | / | 1600 | 15   |
|       | HH 分离塔 20T801          |   | √ | 60%水合肼        | 液   | 1 | 8    | 115/121 | 0.013 | / | 1400 | 24   |
|       | 80HH 浓缩塔 20T802        |   | √ | 80%水合肼        | 液   | 1 | 21   | 100/122 | 0.014 | / | 1300 | 10   |
|       | 反萃取塔 20T702            |   | √ | 甲苯            | 液   | 1 | 15   | ≤90     | 常压    | / | 1600 | 4    |
|       | 脱甲苯塔 20T703            |   | √ | 甲苯            | 气   | 1 | 2    | 105/110 | 0.014 | / | 1100 | 25   |
|       | 丙酮精制塔 20T402           | √ |   | 丙酮            | 液   | 1 | 8    | 55/90   | 0.012 | / | 1000 | 10   |
|       | 丙酮回收塔 20T506           | √ |   | 丙酮            | 气   | 1 | 26   | 114/145 | 0.4   | / | 2400 | 10   |
|       | 丙酮中转罐 20V404           | √ |   | 丙酮            | 液   | 1 | 22   | 50      | 0.005 | / | 3000 | 25   |
|       | 60HH 中间槽 20V602、25V602 | √ |   | 60%水合肼        | 液   | 2 | 58.9 | 50      | 常压    | / | 3800 | 3.8  |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|     |                     |   |   |        |    |   |        |     |        |   |      |        |
|-----|---------------------|---|---|--------|----|---|--------|-----|--------|---|------|--------|
|     | 回收溶剂槽 20V702        | √ |   | 甲苯     | 液  | 1 | 7.5    | 50  | 常压     | / | 1800 | 6.3    |
|     | 80HH 中转槽 20V804     |   | √ | 80%水合肼 | 液  | 1 | 15     | 60  | 0.005  | / | 3800 | 6.6    |
| 北厂区 |                     |   |   |        |    |   |        |     |        |   |      |        |
| 1   | 原料气压缩机 C59001AB     | √ |   | 氢气     | 气  | 2 | 0.028  | 40  | 2      | / | 219  | 0.13   |
| 2   | 高纯气压缩机 C59002A/B    | √ |   | 氢气     | 气  | 2 | 0.0187 | 60  | 22     | / | 200  | 0.13   |
| 3   | 解析气压缩机 C59003       | √ |   | 氢气     | 气  | 1 | 0.2    | 40  | 0.09   | / | 200  | 0.13   |
| 4   | 氢气缓冲罐               | √ |   | 氢气     | 气  | 1 | 6.7    | 40  | 2      | / | 1700 | 0.13   |
| 5   | 氯化反应器 13-R-8101     | √ |   | 氯气     | 气  | 1 | 15     | 150 | 0.4    | / | 200  | 4.8    |
| 6   | 氢化反应器 13-R-8201AB   | √ |   | 氢气     | 气  | 2 | 10.5   | 170 | 0.3    | / | 200  | 4.8    |
| 7   | 一级吸收塔 13-T-8401A    | √ |   | HCl    | 气  | 1 | 3.6    | 20  | 0.01   | / | 1000 | 3.26   |
| 8   | 二级吸收塔 13-T-8401B    | √ |   | HCl    | 气  | 1 | 2.2    | 20  | 0.01   | / | 800  | 2.5    |
| 9   | 氯膨胀槽 13-V-8117      | √ |   | 氯气     | 气  | 1 | 0.02   | 40  | 1.2    | / | 300  | 0.0004 |
| 10  | 氯气泄放缓冲罐 13-V-8118   | √ |   | 氯气     | 气  | 1 | 0.04   | 40  | 1.2    | / | 219  | 0.0004 |
| 11  | 气液分离罐 13-V-8120     | √ |   | 乙酸     | 气  | 1 | 0.5    | 150 | 0.4    | / | 700  | 0.27   |
| 12  | 压缩机放空罐 13-V-8228    | √ |   | 氢气     | 气  | 1 | 1.2    | 40  | 常压     | / | 1000 | 0.0002 |
| 13  | 氯化反应器 13-R-6101     | √ |   | 氯气     | 气  | 1 | 15     | 150 | 0.4    | / | 200  | 4.8    |
| 14  | 氢化反应器 13-R-6201AB   | √ |   | 氢气     | 气  | 2 | 10.5   | 170 | 0.3    | / | 200  | 4.8    |
| 15  | 乙酰氯精馏塔 13-T-6103    | √ |   | 乙酰氯    | 气  | 1 | 11.7   | 133 | -0.091 | / | 1000 | 4.8    |
| 16  | 乙酰氯精馏塔回流罐 13-V-6105 | √ |   | 乙酰氯    | 液体 | 1 | 3.6    | 20  | -0.089 | / | 1800 | 0.416  |
| 17  | 乙酰氯吸收塔 13-T-6106    | √ |   | 乙酰氯    | 气液 | 1 | 1.8    | 41  | 0.4    | / | 600  | 4.8    |
| 18  | HCl 吸收器 13-T-6111   | √ |   | HCl    | 气  | 1 | /      | 18  | 0.01   | / | 200  | 1.2    |
| 19  | 一级吸收塔 13-T-6401A    | √ |   | HCl    | 气  | 1 | 3.6    | 20  | 0.01   | / | 1000 | 3.26   |
| 20  | 二级吸收塔 13-T-6401B    | √ |   | HCl    | 气  | 1 | 2.2    | 20  | 0.01   | / | 800  | 2.5    |
| 21  | 氯膨胀槽 13-V-6117      | √ |   | 氯气     | 气  | 1 | 0.02   | 40  | 1.2    | / | 300  | 0.0004 |
| 22  | 氯气泄放缓冲罐 13-V-6118   | √ |   | 氯气     | 气  | 1 | 0.04   | 40  | 1.2    | / | 219  | 0.0004 |
| 23  | 气液分离罐 13-V-6120     | √ |   | 乙酸     | 气  | 1 | 0.5    | 150 | 0.4    | / | 700  | 0.27   |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|            |                       |   |  |     |    |   |      |      |        |   |      |        |
|------------|-----------------------|---|--|-----|----|---|------|------|--------|---|------|--------|
| 24         | 压缩机放空罐 13-V-6228      | √ |  | 氢气  | 气  | 1 | 1.2  | 40   | 常压     | / | 1000 | 0.0002 |
| 25         | 气液分离器 11-V-601ABC     | √ |  | 氯   | 气液 | 3 | 2.4  | -22  | 0.15   | / | 600  | 0.85   |
| 26         | 分配台 11-V-609          | √ |  | 氯气  | 气  | 1 | 32   | 30   | -0.004 | / | 2000 | 0.417  |
| 27         | 氯气液化器 11-E-601ABC     | √ |  | 液氯  | 液  | 3 | 4.3  | -22  | 0.25   | / | 1000 | 1.49   |
| 28         | 氢气分配台 11-V-552        | √ |  | 氢气  | 气  | 1 | 3.2  | 45   | 0.1    | / | 800  | 0.13   |
| 29         | 氢气缓冲罐 11-V-702        | √ |  | 氢气  | 气  | 1 | 19.8 | 40   | 0.1    | / | 2400 | 0.03   |
| 30         | 氯气缓冲罐 11-V-703        | √ |  | 氯气  | 气  | 1 | 19.8 | 40   | 0.15   | / | 2400 | 1.6    |
| 31         | 氢气洗涤塔 11-T-551        | √ |  | 氢气  | 气  | 1 | 56.7 | 80   | 0.02   | / | 2600 | 0.13   |
| 32         | 氯化氢合成炉 11-R-701AB     | √ |  | HCl | 气  | 2 | 25   | 2000 | 0.08   | / | 1500 | 3.6    |
| 33         | 氢气水雾捕集器 11-N-551      | √ |  | 氢气  | 气  | 1 | 20   | 15   | 0.1    | / | 2400 | 0.13   |
| 34         | 氢气缓冲罐 11-V-554        | √ |  | 氢气  | 气  | 1 | 30   | 15   | 0.1    | / | 3000 | 0.03   |
| 35         | 氯气负水封槽 11-V-502       | √ |  | 氯气  | 气  | 1 | 1.8  | 常温   | 常压     | / | 1200 | 2.8    |
| 36         | 氯气分配台 11-V-506        | √ |  | 氯气  | 气  | 1 | 2.42 | 45   | 0.25   | / | 800  | 4.61   |
| 37         | 氯气水雾捕集器 11-N-501      | √ |  | 氯气  | 气  | 1 | 20   | 30   | 0.005  | / | 2400 | 4.61   |
| 38         | 氯气酸雾捕集器 11-N-502      | √ |  | 氯气  | 气  | 1 | 17.2 | 30   | 0.01   | / | 2200 | 4.61   |
| 39         | 氯水洗涤塔 11-T-501        | √ |  | 氯气  | 气  | 1 | 61.5 | 90   | 0.02   | / | 2800 | 4.61   |
| 40         | 氯气干燥塔 1-T-502         | √ |  | 氯气  | 气  | 1 | 53   | 50   | 0.015  | / | 2600 | 4.62   |
| 41         | 组合干燥塔 11-T-504        | √ |  | 氯气  | 气  | 1 | 70.8 | 50   | 0.015  | / | 2600 | 4.62   |
| 42         | 一级废氯气吸收塔 11-T-510/520 | √ |  | 氯气  | 气  | 2 | 43.7 | 75   | 常压     | / | 2800 | 4.62   |
| 43         | 二级废氯气吸收塔 11-T-530     | √ |  | 氯气  | 气  | 1 | 17   | 75   | 常压     | / | 1400 | 4.62   |
| 南厂区（高纯氢装置） |                       |   |  |     |    |   |      |      |        |   |      |        |
| 1          | 原料气压缩机                | √ |  | 氢气  | 气  | 3 | /    | 40   | 2.0    | / | 125  | 0.074  |
| 2          | 高纯气压缩机                | √ |  | 氢气  | 气  | 3 | /    | 40   | 20     | / | 40   | 0.062  |
| 3          | PSA 附属吸附装置            | √ |  | 氢气  | 气  | 9 | /    | 40   | 2.0    | / | 80   | 0.062  |
| 4          | 原料气缓冲罐                | √ |  | 氢气  | 气  | 1 | 25   | 40   | 2.0    | / | 300  | 0.074  |

|   |        |   |  |    |   |   |   |    |      |   |     |       |
|---|--------|---|--|----|---|---|---|----|------|---|-----|-------|
| 5 | 解吸气缓冲罐 | √ |  | 氢气 | 气 | 1 | 8 | 40 | 2.0  | / | 200 | 0.010 |
| 6 | 解吸气压缩机 | √ |  | 氢气 | 气 | 1 | / | 40 | 0.08 | / | 200 | 0.010 |

②储罐

表 F4.1-8 储罐危险源信息一览表

| 序号      | 储罐名称                           | 类别（勾选） |     |    | 存储物质名称 | 存储物质状态 | 储罐数量 | 储罐容积 m³ | 储罐内工作温度℃ | 储罐内部气压 MPa | 围堰面积m² | 附属管道内径 mm | 出口管道工作流量 kg/s |
|---------|--------------------------------|--------|-----|----|--------|--------|------|---------|----------|------------|--------|-----------|---------------|
|         |                                | 柱形罐    | 球形罐 | 卧罐 |        |        |      |         |          |            |        |           |               |
| 一       | 年产 10 万吨 ADC 发泡剂多联产项目（一期）（本项目） |        |     |    |        |        |      |         |          |            |        |           |               |
| 液氨罐区    | 液氨贮槽                           |        |     | √  | 液氨     | 液      | 5    | 10      | 10       | 0.9        | 200    | 80        | 10.3          |
| 甲苯、丙酮罐区 | 甲苯原料槽                          | √      |     |    | 甲苯     | 液      | 1    | 20      | 25       | 常压         | 270    | 50        | 0.6           |
|         | 丙酮原料槽                          | √      |     |    | 丙酮     | 液      | 2    | 95      | 25       | 常压         | 270    | 50        | 3.9           |
| 水合肼罐区   | 80HH 大贮槽                       | √      |     |    | 水合肼    | 液      | 2    | 200     | 50       | 常压         | 587    | 80        | 10.3          |
|         | 80HH 调配槽                       | √      |     |    | 水合肼    | 液      | 2    | 40      | 50       | 常压         | 587    | 80        | 11.3          |
| 废液罐区    | 甲苯废液罐                          | √      |     |    | 甲苯     | 液      | 1    | 50      | 50       | 常压         | 241    | 40        | 2.3           |
|         | IPA 废液罐                        | √      |     |    | 丙酮、IPA | 液      | 1    | 50      | 50       | 常压         | 241    | 40        | 2.3           |
|         | IPH 废液罐                        | √      |     |    | 丙酮、IPH | 液      | 1    | 50      | 50       | 常压         | 241    | 40        | 2.3           |
| 北厂区     |                                |        |     |    |        |        |      |         |          |            |        |           |               |
| 1       | 醋酐储罐 13-V-271                  |        |     | √  | 醋酐     | 液      | 1    | 200     | 常温       | 0.0005     | 480    | 50        | 0.125         |
| 2       | 醋酸储罐 13-V-2713A~D              | √      |     |    | 醋酸     | 液      | 4    | 880     | 35       | 常压         | 675    | 50        | 1.25          |
| 3       | 液氯储罐（双层）11-V-604E~J            |        |     | √  | 液氯     | 液      | 5+1  | 50      | 20       | 0.2        | 600    | 150       | 1.83          |

表 F4.1-9 压力钢瓶危险源信息一览表

| 序号  | 压力钢瓶名称        | 存储物质名称 | 存储物质状态 | 相同钢瓶数量 | 钢瓶容积 m³ | 钢瓶内正常温度℃ | 钢瓶最高工作压力 MPa |
|-----|---------------|--------|--------|--------|---------|----------|--------------|
| 北厂区 |               |        |        |        |         |          |              |
| 1   | 液氯钢瓶 11-V-615 | 液氯     | 液      | 50     | 1       | 40       | 1            |



### 3. 厂内、外人口分布

东大化工厂区内人口分布见表 F4.1-9, 厂外周边人口分布见表 F4.1-10。

表 F4.1-9 厂内人口分布一览表

| 序号 | 建筑物名称       | 位置     | 人数                         |
|----|-------------|--------|----------------------------|
| 1  | 全厂总降压变电所    | 南厂区西北部 | 白班 7 人, 夜班 3 人             |
| 2  | 中央控制室       | 南厂区北部  | 白班 15 人, 夜班 15 人           |
| 3  | 科研楼 (本项目新建) | 南厂区北部  | 预计白天最大人数 100, 晚上最大值班人数 5 人 |
| 4  | 综合楼 (本项目新建) | 南厂区北部  | 预计最大人数 120 人               |

表 F4.1-10 周边人口分布一览表

| 序号 | 企业、村庄、道路             | 方位 | 人数  | 距厂区围墙距离 (m) | 备注   | 防护目标类型         | 厂区          |
|----|----------------------|----|-----|-------------|------|----------------|-------------|
| 1  | 河南平煤神马东大化学有限公司 (北厂区) | 北  | 10  | 距南厂区 27m    | 石油化工 | /              | 南<br>厂<br>区 |
| 2  | 开封市九泓化工有限公司          | 北  | 456 | 距南厂区 27m    | 精细化工 | /              |             |
| 3  | 河南恒晖精细化工有限责任公司       | 西北 | 42  | 距南厂区 80m    | 精细化工 | /              |             |
| 4  | 开封市隆兴化工有限公司          | 西南 | 153 | 贴临          | 精细化工 | /              |             |
| 5  | 开封华鑫新能源开发有限公司        | 西南 | 8   | 距南厂区 455m   | 工贸企业 | 一般防护目标中的三类防护目标 |             |
| 6  | 开封华瑞化工新材料股份有限公司      | 东北 | 200 | 距南厂区 75m    | 石油化工 | /              |             |
| 7  | 河南科来福化工有限公司          | 东  | 84  | 距南厂区 55m    | 精细化工 | /              |             |
| 8  | 化工园区危险品运输车辆停车场       | 东  | 10  | 距南厂区 60m    | 停车场  | /              |             |
| 9  | 张庄                   | 东南 | 960 | 距南厂区 346m   | 村庄   | 一般防护目标中的一类防护目标 |             |
| 10 | 唐村                   | 南  | 900 | 距南厂区 500m   | 村庄   | 一般防护目标中的一类防护目标 |             |
| 11 | 未来星艺术幼儿园             | 东南 | 80  | 距南厂区 355m   | 幼儿园  | 高敏感防护目标        |             |
| 12 | 张庄双语幼儿园              | 东南 | 80  | 距南厂区 360m   | 幼儿园  | 高敏感防护目标        |             |
| 13 | 汪屯乡张庄小学              | 东南 | 268 | 距南厂区 460m   | 小学   | 高敏感防护目标        |             |
| 14 | 河南金辉新材科技有限公司         | 东  | 24  | 共用围墙        | 一般化  | /              | 北           |

|    | 司              |    |     |      | 工企业      |                | 厂<br>区 |
|----|----------------|----|-----|------|----------|----------------|--------|
| 15 | 开封市九泓化工有限公司    | 东  | 456 | 共用围墙 | 危化企业     | /              |        |
| 16 | 河南特耐工程材料股份有限公司 | 西  | 221 | 210  | 一般化工企业   | /              |        |
| 17 | 河南恒晖精细化工有限责任公司 | 西  | /   | 60   | 一般化工企业   | /              |        |
| 18 | 河南浦瑞盛世科技有限公司   | 西  | /   | 60   | 一般化工, 在建 | /              |        |
| 19 | 火神庙村           | 西北 | 107 | 865  | 村庄       | 一般防护目标中的一类防护目标 |        |
| 20 | 兰博尔开封科技有限公司    | 北  | 265 | 30   | 危化生产企业   | /              |        |

#### F4.1.3 个人、社会风险分析

本项目采用中国安全生产科学研究院开发的 CASST-QRA 的定量风险评价软件, 将东大化学北厂区、南厂区内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估。

##### 1. 个人风险分析

按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018) 中的个人风险基准及《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》中的可容许个人风险标准, 绘制危险化学品生产装置和储存设施周围的风险等值线, 见图 F4.1-2。

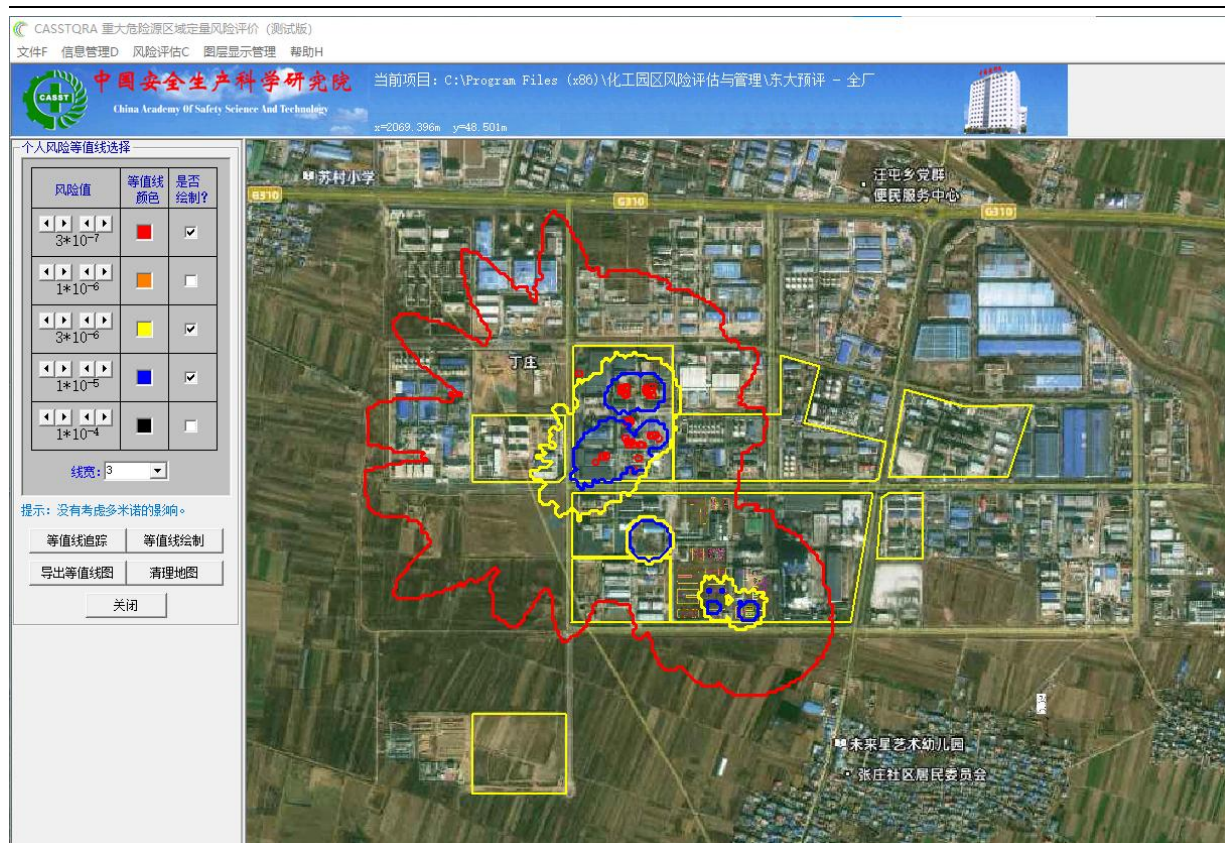


图 F4.1-2 东大化学北厂区、南厂区内所有的危险化学品生产装置和储存设施周围的风险等值线

个人风险分析结果：代表个人风险的  $3 \times 10^{-7}$  次/年以上红色曲线内不存在高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标、高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所，代表个人风险在  $1 \times 10^{-6}$  次/年以上的橙色曲线内不存在居住类高密度场所、公众聚集类高密度场所，代表个人风险在  $3 \times 10^{-6}$  次/年以上的黄色曲线内不存在一般防护目标中的二类防护目标，代表个人风险在  $1 \times 10^{-5}$  次/年以上的蓝色曲线内不存在一般防护目标中的三类防护目标，因此个人风险可接受。

## 2. 社会风险分析

按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中的社会风险基准绘制危险化学品生产装置和储存设施的社会风险 F-N 曲线，见图 F4.1-3。

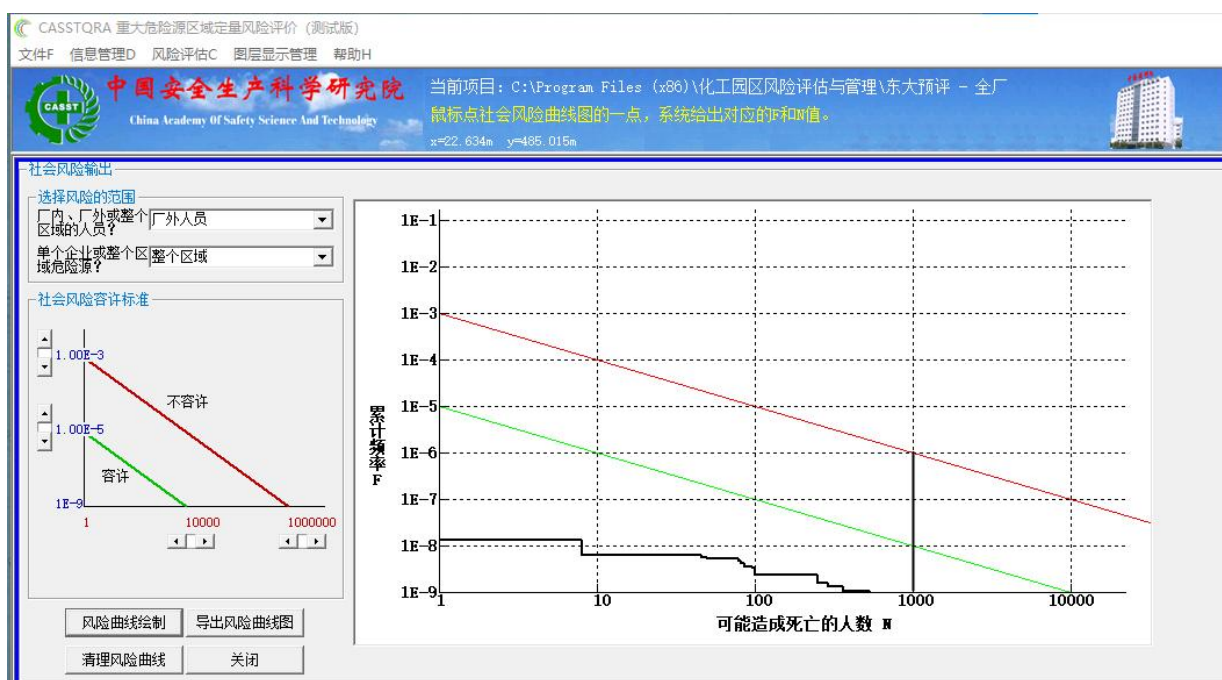


图 F4.1-3 东大化学北厂区、南厂区内所有的危险化学品生产装置和储存设施社会风险 F-N 曲线

社会风险分析结果：社会风险曲线全部落在可接受区，因此社会风险可接受。

## F4.2 多米诺效应分析

在危险化学品储存区或含有危险设备的生产区，一个设备或危险单元发生事故会影响邻近单元，从而导致事故蔓延，引发其他事故，通常称这种现象为“多米诺”或“连锁”事故。事故多米诺效应是一系列事故的连锁反应，影响范围广，后果严重。

多米诺效应主要发生在易燃、易爆化学品在火灾、爆炸冲击波及爆炸碎片引发的连锁事故及压力容器爆炸碎片引发的连锁事故。本项目涉及的丙酮回收塔大孔泄漏导致云爆、液氨贮槽物理爆炸等，会引发多米诺效应。

### 1、本项目多米诺效应分析：

本项目各装置灾害模式下的多米诺效应结果如下：

表 F4.2-1 多米诺效应的影响范围汇总表

| 危险源         | 泄漏模式   | 灾害模式 | 多米诺半径 (m) |
|-------------|--------|------|-----------|
| 丙酮回收塔 (本项目) | 阀门大孔泄漏 | 云爆   | 24        |
| 丙酮回收塔 (本项目) | 塔器大孔泄漏 | 云爆   | 24        |
| 丙酮回收塔 (本项目) | 管道大孔泄漏 | 云爆   | 24        |



河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|              |        |      |    |
|--------------|--------|------|----|
| 丙酮回收塔 (本项目)  | 塔器完全破裂 | 云爆   | 24 |
| 丙酮回收塔 (本项目)  | 管道完全破裂 | 云爆   | 24 |
| 丙酮回收塔 (本项目)  | 塔器中孔泄漏 | 云爆   | 20 |
| 丙酮回收塔 (本项目)  | 阀门中孔泄漏 | 云爆   | 20 |
| 丙酮回收塔 (本项目)  | 管道中孔泄漏 | 云爆   | 20 |
| 液氨贮槽 1 (本项目) | 容器物理爆炸 | 物理爆炸 | 13 |
| 液氨贮槽 2 (本项目) | 容器物理爆炸 | 物理爆炸 | 13 |
| 液氨贮槽 3 (本项目) | 容器物理爆炸 | 物理爆炸 | 13 |
| 液氨贮槽 4 (本项目) | 容器物理爆炸 | 物理爆炸 | 13 |
| 液氨贮槽 5 (本项目) | 容器物理爆炸 | 物理爆炸 | 13 |

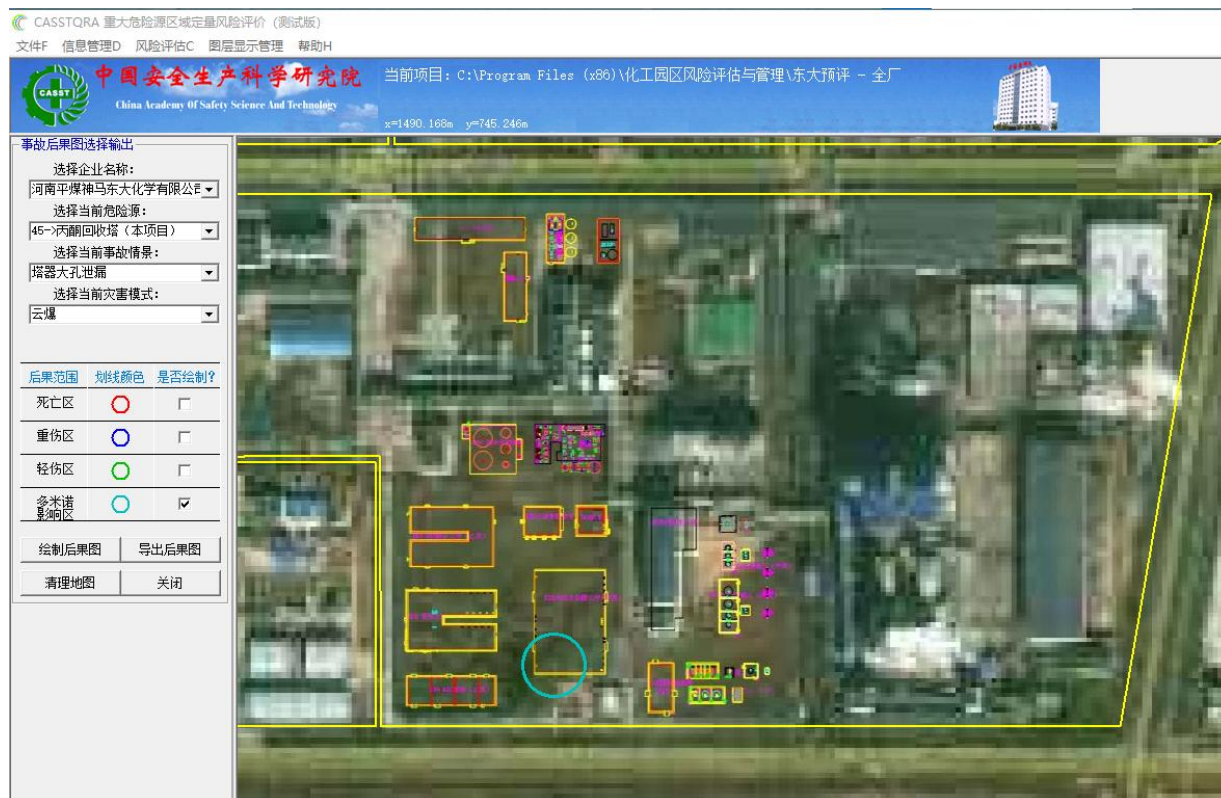


图 F4.2-1 丙酮回收塔大孔泄漏导致云爆事故多米诺半径模拟图

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

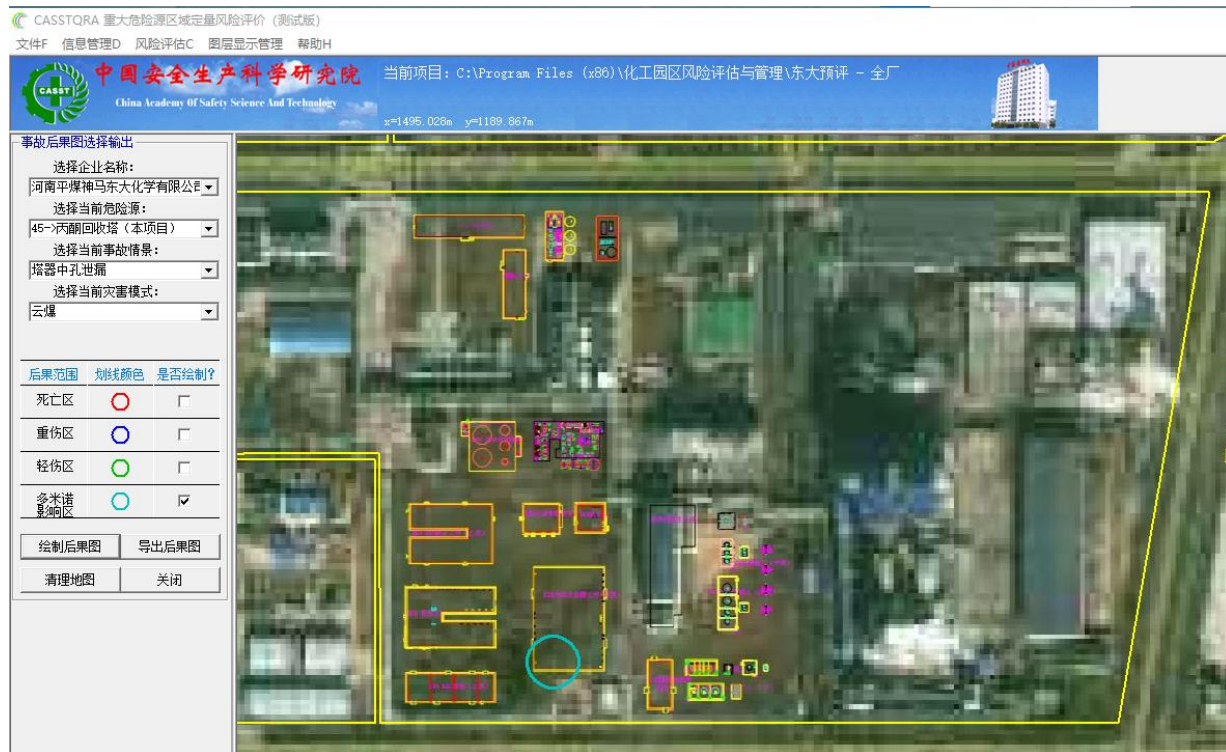


图 F4.2-2 丙酮回收塔中孔泄漏导致云爆事故多米诺半径模拟图

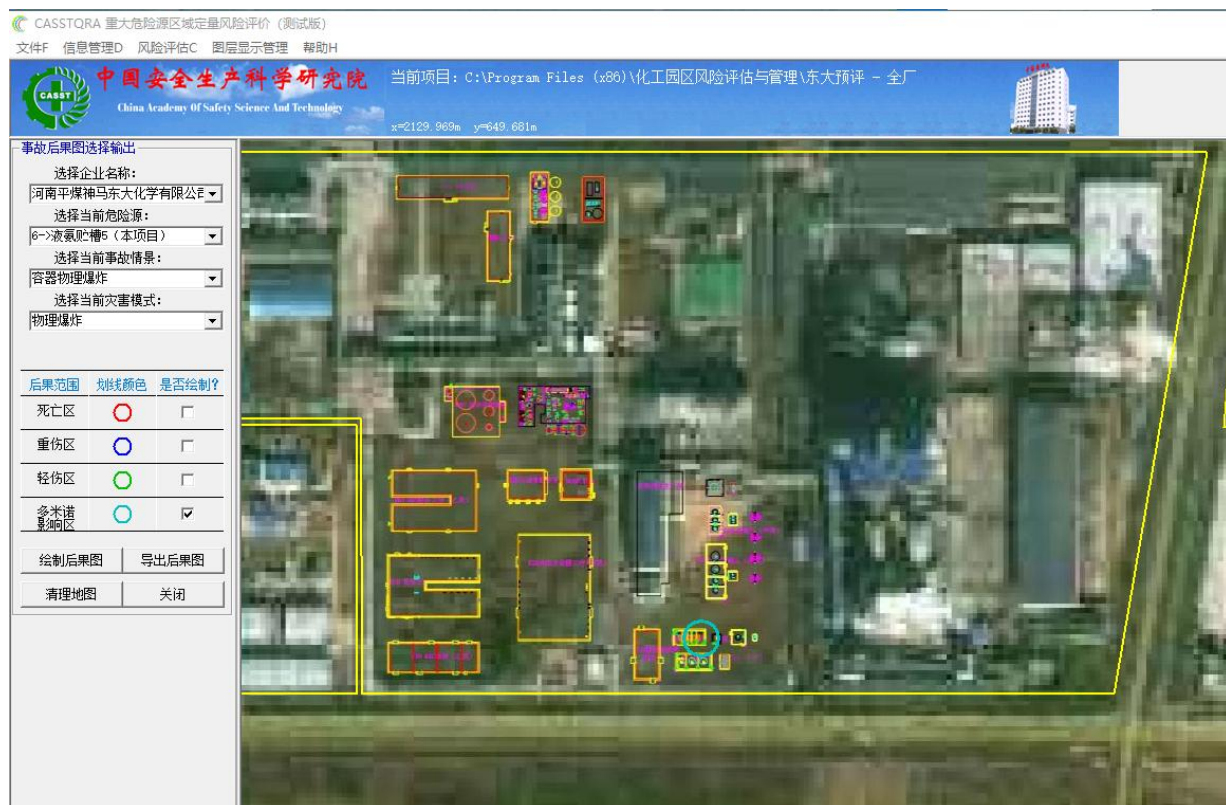


图 F4.2-3 液氨贮槽物理爆炸事故多米诺半径模拟图

表 F4.2-2 丙酮回收塔可能发生的可信事故后果模拟分析一览表

| 危险源         | 泄漏模式   | 灾害模式 | 多米诺半径 (m) | 多米诺影响               |
|-------------|--------|------|-----------|---------------------|
| 丙酮回收塔 (本项目) | 塔器大孔泄漏 | 云爆   | 24        | 未覆盖厂内其他生产装置, 未超过厂区范 |

|            |        |    |    |                     |
|------------|--------|----|----|---------------------|
|            |        |    |    | 围                   |
| 丙酮回收塔（本项目） | 塔器中孔泄漏 | 云爆 | 20 | 未覆盖厂内其他生产装置，未超过厂区范围 |

由以上结果可知，本项目丙酮回收塔大孔泄漏导致云爆事故多米诺半径 24m，本项目丙酮回收塔中孔泄漏导致云爆事故多米诺半径 20m，液氨贮槽物理爆炸事故多米诺半径 13m，均未超过厂区范围，不会对本项目周边装置及周边企业装置引发多米诺效应，多米诺效应影响可接受。

## 2、本项目厂外多米诺效应分析：

根据《开封精细化工开发区整体性安全风险评估报告（河南安科院安全科技服务有限公司）》，开封精细化工开发区内企业危险源发生事故，多米诺半径覆盖范围未超过园区用地边界；除河南盛宏丰化工有限公司年产 20 万吨甲醛及联产 4.5 万吨液体甲醇钠扩建项目 1#精馏塔(二期)外，其它危险源的多米诺影响范围均在各自企业内部。

河南盛宏丰化工有限公司年产 20 万吨甲醛及联产 4.5 万吨液体甲醇钠扩建项目 1#精馏塔(二期)塔器整体破裂发生 BLEVE 事故的多米诺半径为 85 米，覆盖到九泓化工三分厂原料仓库(丙类)、九泓化工二分厂风机房和消防水池等，未覆盖到周边企业的易燃易爆危险化学品设施，不会对本项目引发多米诺效应，多米诺效应影响可接受。

## F4.3 外部安全防护距离分析

### F4.3.1 外部安全防护距离确定流程

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护距离的流程见图 F4.3-1。



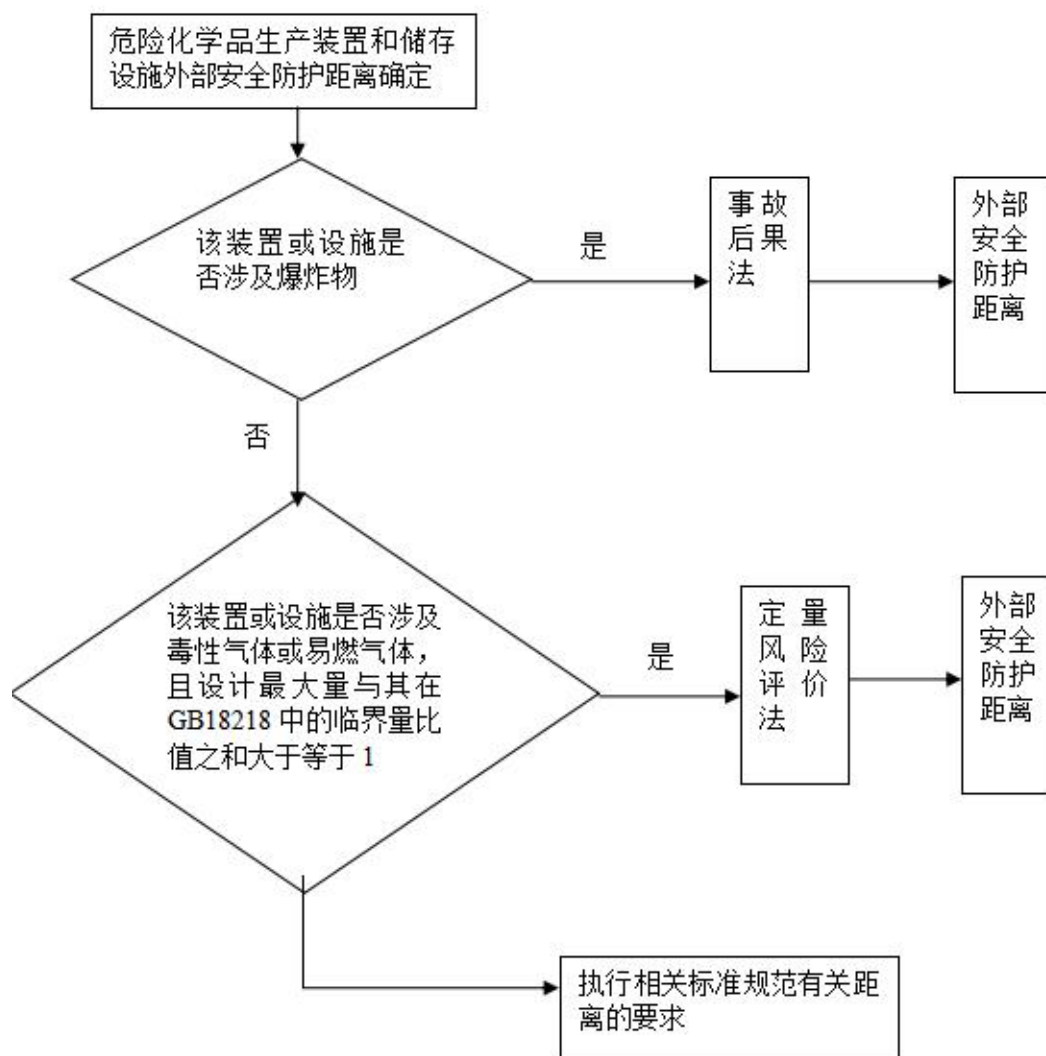


图 F4.3-1 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定流程

涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离。

涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

本项目涉及有毒气体氨气，且其设计最大量与《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值之和大于 1，采用定量风险评价法确定外部安全防护距离。



### F4.3.2 基于定量风险评价法的外部安全防护距离确定

本项目涉及有毒气体氨气，且其设计最大量与《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值之和大于 1，采用定量风险评价法确定外部安全防护距离；将东大化学北厂区、南厂区内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中的个人风险基准，绘制危险化学品生产装置和储存设施周围的风险等值线，确定不同类型防护目标外部安全防护距离是否满足风险基准的要求。

定量风险评价法确定外部安全防护距离的流程见图 F4.3-2。

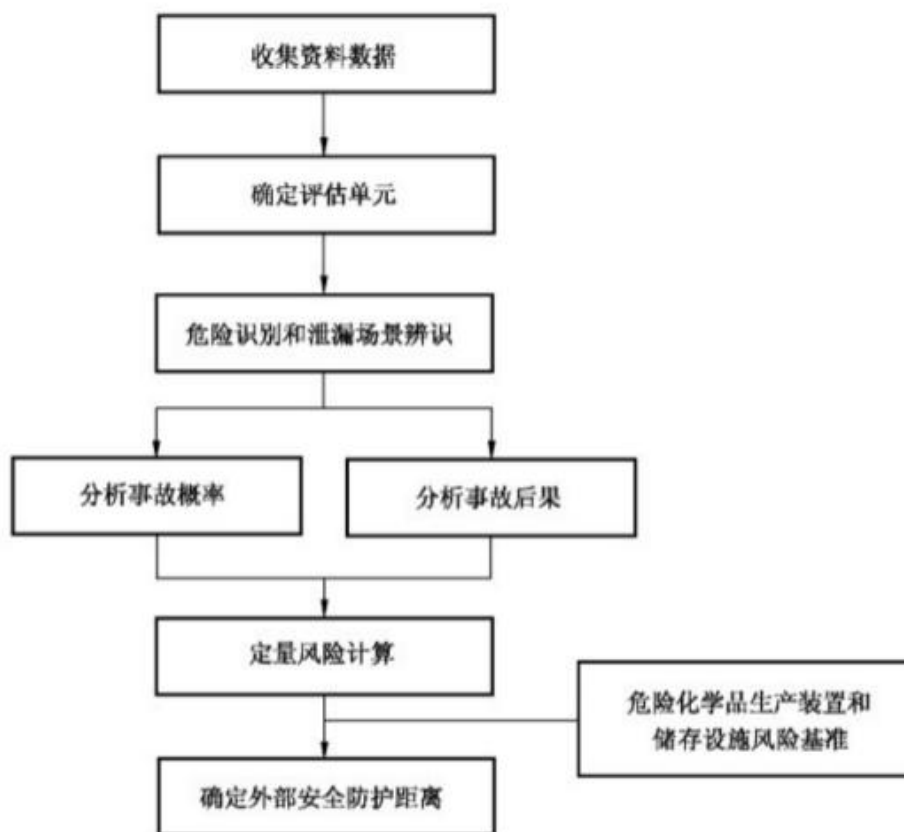


图 F4.3-2 定量风险评价法确定外部安全防护距离计算流程

基于定量风险评价法，东大化学北厂区、南厂区内所有的危险化学品生产装置和储存设施周围的风险等值线见图 F4.3-3，不同类型防护目标外部安全防护距离见表 F4.3-1。

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

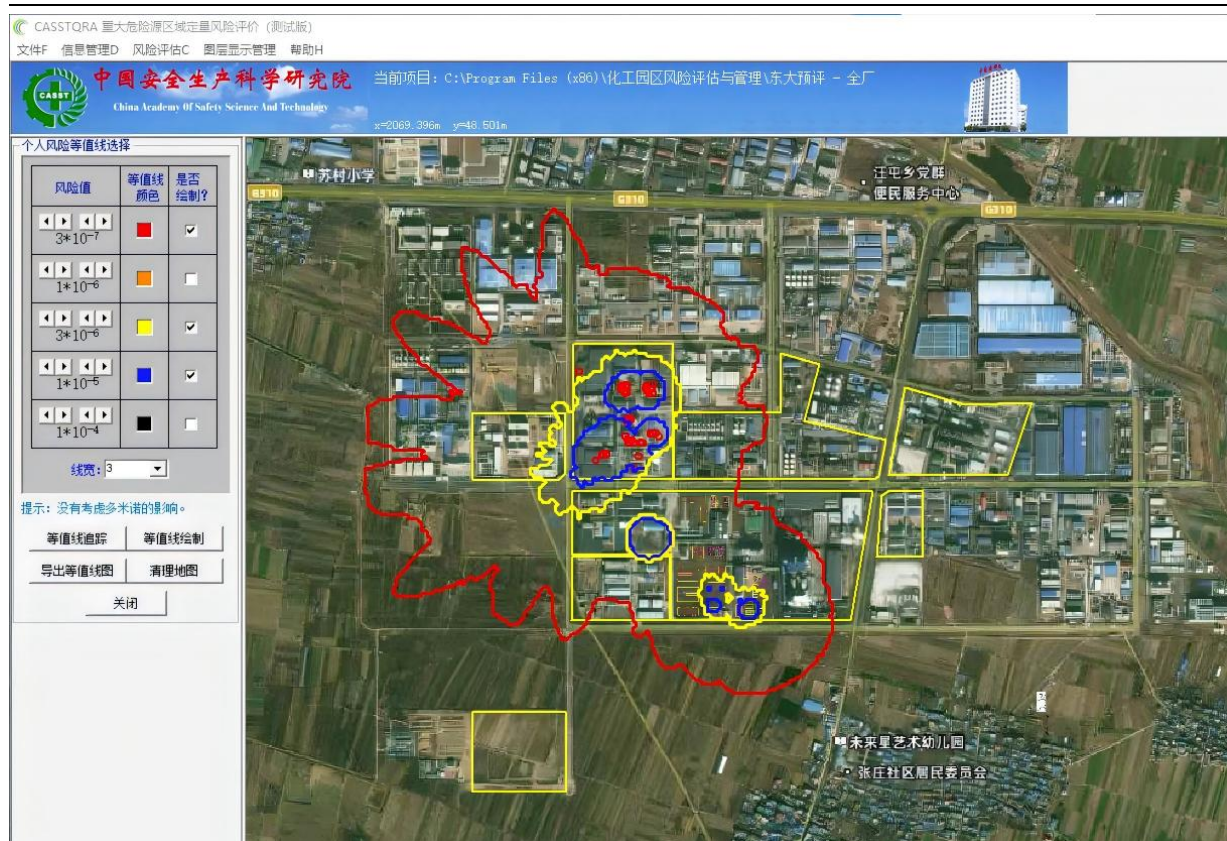


图 F4.3-3 东大化学北厂区、南厂区内所有的危险化学品生产装置和储存设施周围的风险等值线  
表 F4.3-1 基于定量风险评价法的外部安全防护距离

| 防护目标                                          | 个人风险基<br>准/(次/<br>年)    | 外部安全防护距离(超出厂区围墙 m)                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 高敏感防护目标、重要防护目<br>标、一般防护目标中的一类防护<br>目标、特殊高密度场所 | $\leq 3 \times 10^{-7}$ | 北侧偏西超出北厂区围墙最远处 429m；西侧超出<br>北厂区围墙最远处 659m，西侧超出南厂区围墙最<br>远处 666m，超出园区西侧四至范围 67m，在周边<br>土地规划控制线内；南侧超出南厂区围墙最远处<br>232m；东侧未超出南厂区围墙，东侧超出北厂区围<br>墙最远处 300m。      |
| 一般防护目标中的二类防护目标                                | $\leq 3 \times 10^{-6}$ | 北厂区：北侧未超出北厂区围墙；西侧超出北厂区<br>围墙最远处 138m；南侧超出北厂区围墙最远处<br>126m；东侧超出北厂区围墙最远处 19m。<br>南厂区：北侧、西侧、东侧未超出南厂区围墙；高<br>纯氢区域南侧超出南厂区围墙最远处 23m，ADC<br>库房区域南侧超出南厂区围墙最远处 23m。 |
| 一般防护目标中的三类防护目标                                | $\leq 1 \times 10^{-5}$ | 北厂区：北侧、西侧、东侧未超出北厂区围墙；南<br>侧超出北厂区围墙最远处 25m。<br>南厂区：北侧、西侧、东侧未超出南厂区围墙；高<br>纯氢区域南侧超出南厂区围墙最远处 12m。                                                              |

不同类型防护目标外部安全防护距离符合性情况见表 F4.3-2。

表 F4.3-2 基于定量风险评价法的外部安全防护距离符合性情况

| 方位 | 防护目标          | 防护目标类型         | 个人风险基准/(次/年)            | 外部安全防护距离(超出厂区围墙 m)          | 距厂区围墙距离 (m) | 符合性 |
|----|---------------|----------------|-------------------------|-----------------------------|-------------|-----|
| 西南 | 开封华鑫新能源开发有限公司 | 一般防护目标中的三类防护目标 | $\leq 1 \times 10^{-5}$ | 高纯氢区域南侧超出南厂区围墙最远处 12m。      | 距南厂区 455m   | 符合  |
| 东南 | 张庄            | 一般防护目标中的一类防护目标 | $\leq 3 \times 10^{-7}$ | 南侧超出南厂区围墙最远处 232m (未覆盖至张庄)。 | 距南厂区 346m   | 符合  |
| 南  | 唐村            | 一般防护目标中的一类防护目标 | $\leq 3 \times 10^{-7}$ | 南侧超出南厂区围墙最远处 232m。          | 距南厂区 500m   | 符合  |
| 东南 | 未来星艺术幼儿园      | 高敏感防护目标        | $\leq 3 \times 10^{-7}$ | 南侧超出南厂区围墙最远处 232m。          | 距南厂区 355m   | 符合  |
| 东南 | 张庄双语幼儿园       | 高敏感防护目标        | $\leq 3 \times 10^{-7}$ | 南侧超出南厂区围墙最远处 232m。          | 距南厂区 360m   | 符合  |
| 东南 | 汪屯乡张庄小学       | 高敏感防护目标        | $\leq 3 \times 10^{-7}$ | 南侧超出南厂区围墙最远处 232m。          | 距南厂区 460m   | 符合  |
| 西北 | 火神庙村          | 一般防护目标中的一类防护目标 | $\leq 3 \times 10^{-7}$ | 北侧偏西超出北厂区围墙最远处 429m。        | 距北厂区 865m   | 符合  |

注： $3 \times 10^{-7}$  西侧超出南厂区围墙最远处 666m，超出园区西侧四至范围 67m，在周边土地规划控制线内。

由上表可知，不同类型防护目标外部安全防护距离满足风险基准要求。

因此，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)，基于定量风险评价法的外部安全防护距离满足要求。

## F5 安全条件分析

### F5.1 外部安全条件分析过程

#### F5.1.1 与国家和当地政府产业政策与布局的符合性分析

偶氮二甲酰胺为化学原料和化学制品制造业，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号），不属于限制类和淘汰类，属于允许类项目，符合国家产业政策。

根据《中共河南省委办公厅河南省人民政府办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》》《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》，年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目（一期）总投资 65185 万元，不属于目录中所列“禁限控”工艺设备、产品；根据《开封精细化工开发区化工园区“禁限控”目录》，本项目不属于目录中所列禁止类、限制类危险化学品及禁止工艺、设备（装置），符合化工园区总体发展规划和产业发展规划要求，符合当地产业政策。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年修订），本项目产品水合肼（含肼 $\leq 64\%$ ）、偶氮二甲酰胺，副产品稀盐酸（18%）属于危险化学品；因此本项目为新建危险化学品生产建设项目。由于东大化学全厂现状评价执行《石油化工企业设计防火标准》GB 50160（2018 年版），因此本项目选址布局执行的标准规范为《石油化工企业设计防火标准》GB 50160（2018 年版）。

根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38 号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知》（应急厅〔2024〕86 号）、《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》，本项目不涉及淘汰落

后工艺设施设备。

### F5.1.2 与当地政府区域规划的符合性分析

本项目涉及“两重点一重大”，由开封市发展和改革委员会牵头，组织开封市工业和信息化局、开封市生态环境局、开封市自然资源和规划局、开封市应急管理局等有关部门，对本项目进行决策咨询服务，取得有审查意见。

本项目于 2024 年 12 月 23 日取得由开封精细化工开发区管理委员会出具的《河南省企业投资项目备案证明》（项目代码：2412-410205-04-01-776821），建设地点为开封市禹王台区开封市精细化工开发区匠工路 1 号，位于化工园区内，符合开封市人民政府规划和布局。

偶氮二甲酰胺为化学原料和化学制品制造业，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号），不属于限制类和淘汰类，属于允许类项目，符合产业政策。

根据《中共河南省委办公厅河南省人民政府办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》》《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》，年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目（一期）总投资 65185 万元，不属于目录中所列“禁限控”工艺设备、产品；根据《开封精细化工开发区化工园区“禁限控”目录》，本项目不属于目录中所列禁止类、限制类危险化学品及禁止工艺、设备（装置），符合化工园区总体发展规划和产业发展规划要求，符合当地产业政策。

本公司于 2017 年 9 月 12 日取得由开封市城乡规划局核发的《建设用地规划许可证》，土地用途为三类工业用地（M3），于 2017 年 12 月 07 日取得由开封市国土资源局核发的《不动产权证》，符合化工园区产业布局规划要求，符合用地规划。

### F5.1.3 项目选址与相关标准规范的符合性分析

#### F5.1.3.1 项目选址的符合性分析

本项目位于开封精细化工开发区东大化学南厂区南侧。根据《化工企

业总图运输设计规范》(GB50489-2009)，对本项目选址及周边环境进行符合性评价。

本项目选址及周边环境安全检查表见表 F5.1.3-1。

表 F5.1.3-1 项目选址及周边环境安全检查表

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 检查依据                          | 可研报告及相关资料安全措施                                                                      | 结论及安全对策建议 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1  | 严格安全准入。原则上不再新增化工园区。化工园区外危险化学品生产企业不得进行改建、扩建(涉及环保、安全、节能技术改造项目除外)。原则上不再核准(备案)一次性固定资产投资额低于 3 亿元(不含土地费用)的危险化学品生产建设项目(符合国家《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》的项目,高新技术化工产业项目,涉及环保、安全、节能技术改造项目除外)。                                                                                                           | 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》三、(一) | 本项目位于开封精细化工开发区化工园区东大化学南厂区南部,项目总投资 65185 万元。                                        | 符合        |
| 2  | 企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应当符合下列要求:<br>(一) 国家产业政策;当地县级以上(含县级)人民政府的规划和布局;新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内。                                                                                                                                                                          | 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条     | 本项目建设地点为东大化学南厂区南部,位于化工园区内,符合开封市人民政府规划和布局。                                          | 符合        |
| 3  | 危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施,与下列场所、设施、区域的安全距离应当符合国家有关规定:<br>(一) 居住区以及商业中心、公园等人员密集场所;<br>(二) 学校、医院、影剧院、体育场馆等公共设施;<br>(三) 饮用水水源、水厂以及饮用水水源保护区;<br>(四) 车站、码头(依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口;<br>(五) 生态保护红线、自然保护地、永久基本农田、基本草原、种质资源库(场、区、圃)、畜禽规模化养殖 | 《中华人民共和国危险化学品安全法》第二十二 条       | 本项目 AC 库房单元构成三级危险化学品重大危险源,液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源,与厂外周边设施的防火间距符合性情况见表 F5.3-2。 | 符合        |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                   |                      |           |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------|-----------|
|   | <p>场、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；</p> <p>(六) 河流、湖泊、水库、海洋、重要调水输水线路、蓄滞洪区；</p> <p>(七) 军事禁区、军事管理区以及有关军事设施；</p> <p>(八) 核设施；</p> <p>(九) 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。</p> <p>储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施的选址，应当避开地震活动断层和容易发生洪灾、地质灾害、森林草原火灾的区域。</p>                                                                                                                                                                      |                                                   |                      |           |
| 4 | <p>厂址不应选择在下列地段或地区：</p> <p>1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。</p> <p>2 工程地质严重不良地段。</p> <p>3 重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区。</p> <p>4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。</p> <p>5 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。</p> <p>6 供水水源卫生保护区。</p> <p>7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。</p> <p>8 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。</p> <p>9 在爆破危险区范围内。</p> <p>10 大型尾矿库及废料场（库）的坝下方。</p> <p>11 有严重放射性物质污染影响区。</p> <p>12 全年静风频率超过 60% 的地区。</p> | <p>GB50489-2009<br/>《化工企业总图运输设计规范》<br/>3.1.13</p> | <p>厂区不位于左述地段或地区。</p> | <p>符合</p> |
| 5 | <p>下列地区或地段不得选为厂址：</p> <p>1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及以上的地区；</p> <p>2 生活饮用水源保护区；国家划定的森林、农业保护及发展规划区；自然保护区、风景名胜区和历史文物古迹保护区；</p> <p>3 山体崩塌、滑坡、泥石流、流沙、地面严重沉降或塌陷等地质灾害易发区和重点防治区；采矿塌落、错动区的地表界限内；</p>                                                                                                                                                                                                          | <p>GB50984-2014<br/>《石油化工工厂布置设计规范》<br/>3.2.16</p> |                      |           |

|    |                                                                                                                                                                                       |                                               |                                                        |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----|
|    | <p>4 蓄滞洪区、坝或堤决溃后可能淹没的地区；</p> <p>5 危及机场净空保护区的区域；</p> <p>6 具有开采价值的矿藏区或矿产资源储备区；</p> <p>7 水资源匮乏的地区；</p> <p>8 严重的自重湿陷性黄土地段、厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等工程地质条件恶劣地段；</p> <p>9 山区或丘陵地区的窝风地带。</p> |                                               |                                                        |    |
| 6  | 厂址选择与总体布置应符合当地城镇和工业园区规划。                                                                                                                                                              | GB50984-2014<br>《石油化工工厂布置设计规范》<br>3.1.3       | 厂址选择符合当地工业园区规划。                                        | 符合 |
| 7  | 厂址应具有方便和经济的交通运输条件。                                                                                                                                                                    | GB50489-2009<br>《化工企业总图运输设计规范》<br>3.1.6       | 厂区具有方便经济的交通运输条件。                                       | 符合 |
| 8  | 厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。                                                                                                                                                           | GB50489-2009<br>《化工企业总图运输设计规范》<br>3.1.7       | 厂区具有充足、可靠的水源和电源。                                       | 符合 |
| 9  | <p>厂址不应受洪水、潮水和内涝威胁，其防洪标准应按表 3.2.4 的规定执行。当企业遭受洪水淹没后，会引起爆炸或导致毒液、毒气、放射性等有害物质大量泄漏、扩散时，其防洪标准应符合下列规定：</p> <p>1 中、小型化工企业的企业规模应按提高两级确定。</p> <p>2 特大、大型化工企业，尚应采取专门的防护措施。</p>                   | GB50489-2009<br>《化工企业总图运输设计规范》<br>3.2.4、3.2.5 | 厂区不受洪水、潮水和内涝威胁。                                        | 符合 |
| 10 | 化工区内经常运输易燃、易爆及有危险品道路的最大纵坡不应大于 6%。                                                                                                                                                     | GB50489-2009<br>《化工企业总图运输设计规范》<br>4.2.5       | 主、次干道纵坡随场地竖向设计要求确定，但一般不大于 4%，困难情况下不大于 6%；道路路拱横坡采用 1.5% | 符合 |
| 11 | 地区架空线路，严禁穿越生产区。                                                                                                                                                                       | GB50489-2009<br>《化工企业总图运输设计规范》<br>4.3.3       | 架空电力线路未跨越本项目建构筑物。                                      | 符合 |
| 12 | 架空电力线路不应跨越生产或储存易                                                                                                                                                                      | GB55037-2022                                  |                                                        |    |



|                                                                                           |                  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|--|
| 燃、易爆物质的建筑，仓库区域，危险品站台，以及其他有爆炸危险的场所，相互间的最小水平距离不应小于电杆或电塔高度的 1.5 倍。1kV 及以上的架空电力线路不应跨越可燃性建筑屋面。 | 《建筑防火通用规范》10.2.5 |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|--|

### F5.1.3.2 周边环境防火间距的标准符合性分析

东大化学公司厂区以匠工路为界分为南、北两个厂区，该项目位于南厂区。

南厂区北侧为匠工路，路北由西向东依次为东大化学公司北厂区（北厂区边界距离南厂区边界 48.2m）、开封市九泓化工有限公司、西北侧为河南恒晖精细化工有限责任公司，东北侧为开封华瑞化工新材料股份有限公司。

南厂区西侧为广业街，路西侧为空地。

南厂区南侧紧邻善工路，路南为空地、唐村、张庄村（距离南厂区边界 346m，张庄村有张庄小学），南厂区西南角为开封市隆兴化工有限公司，西南侧为开封华鑫新能源开发公司（220kV 升压站）。

南厂区东临启通大道（020 县道），路东侧由北向南依次为河南科来福化工有限公司（河南科来福化工有限公司西侧围墙距离东大公司厂区东围墙 58m）、开封市精细化工产业园物流有限公司。

南厂区西侧围墙外与南侧围墙外有一 10kV 架空电力线（杆高 12m），距离南厂区西围墙 7m、南围墙 12m，南厂区东侧围墙外有一通讯线（杆高 8m），距东围墙 5m。

#### (1) 法律法规、规范、标准等的分析结果

根据《石油化工企业设计防火标准》GB 50160（2018 年版），本项目生产装置、建构筑物与厂外周边设施的防火间距符合性情况见表 F5.1.3-2。

表 F5.1.3-2 本项目生产装置、建构筑物与厂外周边设施的防火间距符合性情况

| 设施             | 方位 | 周边设施 | 依据标准                                 | 标准要求<br>(m) | 设计距离<br>(m) | 结论 |
|----------------|----|------|--------------------------------------|-------------|-------------|----|
| 原料罐区<br>(液氨、甲) | 北  | 匠工路  | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.9 | 20          | 360         | 符合 |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                   |    |                     |                                       |         |      |    |
|-------------------|----|---------------------|---------------------------------------|---------|------|----|
|                   |    | 河南平煤神马东大化学有限公司（北厂区） | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 526  | 符合 |
|                   |    | 开封市九泓化工有限公司         | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 413  | 符合 |
|                   | 南  | 未来星艺术幼儿园            | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 100     | 355  | 符合 |
|                   |    | 张庄双语幼儿园             |                                       | 100     | 360  | 符合 |
|                   |    | 汪屯乡张庄小学             |                                       | 100     | 460  | 符合 |
|                   |    | 张庄村                 |                                       | 100     | 363  | 符合 |
|                   |    | 唐村                  |                                       | 100     | 582  | 符合 |
|                   |    | 10kV 架空电力线（杆高 12m）  |                                       | 1.5H,18 | 37.1 | 符合 |
|                   | 西南 | 开封华鑫新能源开发有限公司       | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 500  | 符合 |
|                   | 西  | 开封市隆兴化工有限公司         | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 276  | 符合 |
|                   |    | 河南科来福化工有限公司         | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 424  | 符合 |
|                   |    | 化工园区危险品运输车辆停车场      | GB/T 45236-2025《化工园区危险品运输车辆停车场建设规范》   | 15      | 375  | 符合 |
|                   | 东北 | 华瑞化工新材料股份有限公司       | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 50      | 602  | 符合 |
|                   |    | 架空通讯线（杆高 8m）        | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 40      | 368  | 符合 |
| 原料罐区<br>（甲苯、丙酮、甲） | 北  | 匠工路                 | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 20      | 372  | 符合 |
|                   |    | 河南平煤神马东大化学有限公司（北厂区） | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 526  | 符合 |
|                   |    | 开封市九泓化工有限公司         | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 425  | 符合 |
|                   | 南  | 未来星艺术幼儿园            | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 100     | 330  | 符合 |
|                   |    | 张庄双语幼儿园             |                                       | 100     | 340  | 符合 |
|                   |    | 汪屯乡张庄小学             |                                       | 100     | 440  | 符合 |
|                   |    | 张庄村                 |                                       | 100     | 343  | 符合 |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|  |                 |                      |                                        |         |      |    |
|--|-----------------|----------------------|----------------------------------------|---------|------|----|
|  |                 | 唐村                   |                                        | 100     | 582  | 符合 |
|  |                 | 10kV 架空电力线 (杆高 12m)  |                                        | 1.5H,18 | 37.1 | 符合 |
|  | 西南              | 开封华鑫新能源开发有限公司        | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 512  | 符合 |
|  | 西               | 开封市隆兴化工有限公司          | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 276  | 符合 |
|  |                 | 河南科来福化工有限公司          | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 416  | 符合 |
|  |                 | 化工园区危险品运输车辆停车场       | GB/T 45236-2025《化工园区危险品运输车辆停车场建设规范》    | 15      | 362  | 符合 |
|  | 东北              | 华瑞化工新材料股份有限公司        | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 50      | 599  | 符合 |
|  |                 | 架空通讯线 (杆高 8m)        | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 40      | 373  | 符合 |
|  | 原料罐区<br>(双氧水、乙) | 匠工路                  | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 20      | 360  | 符合 |
|  |                 | 河南平煤神马东大化学有限公司 (北厂区) | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 546  | 符合 |
|  |                 | 开封市九泓化工有限公司          | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 410  | 符合 |
|  |                 | 未来星艺术幼儿园             | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 100     | 325  | 符合 |
|  |                 | 张庄双语幼儿园              |                                        | 100     | 320  | 符合 |
|  |                 | 汪屯乡张庄小学              |                                        | 100     | 420  | 符合 |
|  |                 | 张庄村                  |                                        | 100     | 323  | 符合 |
|  |                 | 唐村                   |                                        | 100     | 542  | 符合 |
|  |                 | 10kV 架空电力线 (杆高 12m)  |                                        | 1.5H,18 | 49.1 | 符合 |
|  | 西南              | 开封华鑫新能源开发有限公司        | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 560  | 符合 |
|  | 西               | 开封市隆兴化工有限公司          | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 230  | 符合 |
|  |                 | 河南科来福化工有限公司          | GB 50160 (2018 年                       | 50      | 404  | 符合 |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                |    |                        |                                       |     |      |    |
|----------------|----|------------------------|---------------------------------------|-----|------|----|
|                |    | 司                      | 版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10                |     |      |    |
|                |    | 化工园区危险品运输车辆停车场         | GB/T 45236-2025《化工园区危险品运输车辆停车场建设规范》   | 15  | 332  | 符合 |
|                | 东北 | 华瑞化工新材料股份有限公司          | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 50  | 559  | 符合 |
|                |    | 架空通讯线(杆高 8m)           | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 40  | 423  | 符合 |
| 氧化、粉体<br>工序(乙) | 北  | 匠工路                    | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 20  | 296  | 符合 |
|                |    | 河南平煤神马东大化学有限公司(北厂区)    | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 351  | 符合 |
|                |    | 开封市九泓化工有限公司            | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 350  | 符合 |
|                | 南  | 未来星艺术幼儿园               | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 100 | 722  | 符合 |
|                |    | 张庄双语幼儿园                |                                       | 100 | 770  | 符合 |
|                |    | 汪屯乡张庄小学                |                                       | 100 | 815  | 符合 |
|                |    | 张庄村                    |                                       | 100 | 603  | 符合 |
|                |    | 唐村                     |                                       | 100 | 735  | 符合 |
|                | 西南 | 开封华鑫新能源开发有限公司          | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 900  | 符合 |
|                | 西  | 开封市隆兴化工有限公司(RTO 装置,乙类) | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 79.6 | 符合 |
|                |    | 河南科来福化工有限公司            | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 650  | 符合 |
|                |    | 化工园区危险品运输车辆停车场         | GB/T 45236-2025《化工园区危险品运输车辆停车场建设规范》   | 15  | 578  | 符合 |
|                | 东北 | 华瑞化工新材料股份有限公司          | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 50  | 752  | 符合 |
| 缩合工序<br>(乙)    | 北  | 匠工路                    | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 20  | 242  | 符合 |
|                |    | 河南平煤神马东大化学             | GB 50160(2018 年                       | 50  | 285  | 符合 |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|          |    |                        |                                       |     |     |    |
|----------|----|------------------------|---------------------------------------|-----|-----|----|
|          |    | 有限公司（北厂区）              | 版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.10                |     |     |    |
|          |    | 开封市九泓化工有限公司            | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 282 | 符合 |
|          | 南  | 未来星艺术幼儿园               | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 100 | 786 | 符合 |
|          |    | 张庄双语幼儿园                |                                       | 100 | 834 | 符合 |
|          |    | 汪屯乡张庄小学                |                                       | 100 | 879 | 符合 |
|          |    | 张庄村                    |                                       | 100 | 667 | 符合 |
|          |    | 唐村                     |                                       | 100 | 799 | 符合 |
|          | 西南 | 开封华鑫新能源开发有限公司          | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 964 | 符合 |
|          | 西  | 开封市隆兴化工有限公司（RTO 装置，乙类） | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 62  | 符合 |
|          |    | 河南科来福化工有限公司            | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 650 | 符合 |
|          |    | 化工园区危险品运输车辆停车场         | GB/T 45236-2025《化工园区危险品运输车辆停车场建设规范》   | 50  | 578 | 符合 |
|          | 东北 | 华瑞化工新材料股份有限公司          | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 50  | 688 | 符合 |
| 水合肼工序（甲） | 北  | 匠工路                    | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 20  | 313 | 符合 |
|          |    | 河南平煤神马东大化学有限公司（北厂区）    | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 368 | 符合 |
|          |    | 开封市九泓化工有限公司            | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 430 | 符合 |
|          | 南  | 未来星艺术幼儿园               | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 100 | 676 | 符合 |
|          |    | 张庄双语幼儿园                |                                       | 100 | 711 | 符合 |
|          |    | 汪屯乡张庄小学                |                                       | 100 | 755 | 符合 |
|          |    | 张庄村                    |                                       | 100 | 553 | 符合 |
|          |    | 唐村                     |                                       | 100 | 694 | 符合 |
|          | 西南 | 开封华鑫新能源开发有限公司          | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 939 | 符合 |
|          | 西  | 开封市隆兴化工有限公司            | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 117 | 符合 |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                 |    |                      |                                        |     |      |    |
|-----------------|----|----------------------|----------------------------------------|-----|------|----|
|                 |    |                      | 计防火标准》4.1.10                           |     |      |    |
|                 |    | 河南科来福化工有限公司          | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 561  | 符合 |
|                 |    | 化工园区危险品运输车辆停车场       | GB/T 45236-2025《化工园区危险品运输车辆停车场建设规范》    | 50  | 537  | 符合 |
|                 | 东北 | 华瑞化工新材料股份有限公司        | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 50  | 662  | 符合 |
| 区域变配电室 (区域重要设施) | 北  | 匠工路                  | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 20  | 242  | 符合 |
|                 |    | 河南平煤神马东大化学有限公司 (北厂区) | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 308  | 符合 |
|                 |    | 开封市九泓化工有限公司          | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 282  | 符合 |
|                 | 南  | 未来星艺术幼儿园             | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 100 | 719  | 符合 |
|                 |    | 张庄双语幼儿园              |                                        | 100 | 762  | 符合 |
|                 |    | 汪屯乡张庄小学              |                                        | 100 | 796  | 符合 |
|                 |    | 张庄村                  |                                        | 100 | 560  | 符合 |
|                 |    | 唐村                   |                                        | 100 | 737  | 符合 |
|                 | 西南 | 开封华鑫新能源开发有限公司        | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 1000 | 符合 |
|                 | 西  | 开封市隆兴化工有限公司          | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 120  | 符合 |
|                 |    | 河南科来福化工有限公司          | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 557  | 符合 |
|                 |    | 化工园区危险品运输车辆停车场       | GB/T 45236-2025《化工园区危险品运输车辆停车场建设规范》    | 50  | 537  | 符合 |
|                 | 东北 | 华瑞化工新材料股份有限公司        | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 50  | 655  | 符合 |
| 机柜间 (区域重要设施)    | 北  | 匠工路                  | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 20  | 242  | 符合 |
|                 |    | 河南平煤神马东大化学有限公司 (北厂区) | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 308  | 符合 |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|             |    |                     |                                        |     |      |    |
|-------------|----|---------------------|----------------------------------------|-----|------|----|
|             |    |                     | 计防火标准》4.1.10                           |     |      |    |
|             |    | 开封市九泓化工有限公司         | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 282  | 符合 |
|             | 南  | 未来星艺术幼儿园            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 100 | 712  | 符合 |
|             |    | 张庄双语幼儿园             |                                        | 100 | 753  | 符合 |
|             |    | 汪屯乡张庄小学             |                                        | 100 | 788  | 符合 |
|             |    | 张庄村                 |                                        | 100 | 546  | 符合 |
|             |    | 唐村                  |                                        | 100 | 722  | 符合 |
|             | 西南 | 开封华鑫新能源开发有限公司       | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 1015 | 符合 |
|             | 西  | 开封市隆兴化工有限公司         | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 154  | 符合 |
|             |    | 河南科来福化工有限公司         | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 577  | 符合 |
|             |    | 化工园区危险品运输车辆停车场      | GB/T 45236-2025《化工园区危险品运输车辆停车场建设规范》    | 50  | 557  | 符合 |
|             | 东北 | 华瑞化工新材料股份有限公司       | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 50  | 675  | 符合 |
| 废液罐区<br>(甲) | 北  | 匠工路                 | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 20  | 269  | 符合 |
|             |    | 河南平煤神马东大化学有限公司(北厂区) | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 409  | 符合 |
|             |    | 开封市九泓化工有限公司         | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 309  | 符合 |
|             | 南  | 未来星艺术幼儿园            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 100 | 558  | 符合 |
|             |    | 张庄双语幼儿园             |                                        | 100 | 590  | 符合 |
|             |    | 汪屯乡张庄小学             |                                        | 100 | 648  | 符合 |
|             |    | 张庄村                 |                                        | 100 | 425  | 符合 |
|             |    | 唐村                  |                                        | 100 | 628  | 符合 |
|             | 西南 | 开封华鑫新能源开发有限公司       | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 1132 | 符合 |
|             | 西  | 开封市隆兴化工有限公司         | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 262  | 符合 |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|              |    |                      |                                        |     |      |    |
|--------------|----|----------------------|----------------------------------------|-----|------|----|
|              |    | 河南科来福化工有限公司          | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 381  | 符合 |
|              |    | 化工园区危险品运输车辆停车场       | GB/T 45236-2025《化工园区危险品运输车辆停车场建设规范》    | 50  | 351  | 符合 |
|              | 东北 | 华瑞化工新材料股份有限公司        | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 50  | 536  | 符合 |
| 水合肼罐区<br>(丙) | 北  | 匠工路                  | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 20  | 296  | 符合 |
|              |    | 河南平煤神马东大化学有限公司 (北厂区) | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 430  | 符合 |
|              |    | 开封市九泓化工有限公司          | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 329  | 符合 |
|              | 南  | 未来星艺术幼儿园             | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 100 | 508  | 符合 |
|              |    | 张庄双语幼儿园              |                                        | 100 | 540  | 符合 |
|              |    | 汪屯乡张庄小学              |                                        | 100 | 598  | 符合 |
|              |    | 张庄村                  |                                        | 100 | 375  | 符合 |
|              |    | 唐村                   |                                        | 100 | 678  | 符合 |
|              | 西南 | 开封华鑫新能源开发有限公司        | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 1110 | 符合 |
|              | 西  | 开封市隆兴化工有限公司          | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 262  | 符合 |
|              |    | 河南科来福化工有限公司          | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 406  | 符合 |
|              |    | 化工园区危险品运输车辆停车场       | GB/T 45236-2025《化工园区危险品运输车辆停车场建设规范》    | 50  | 345  | 符合 |
|              | 东北 | 华瑞化工新材料股份有限公司        | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 50  | 559  | 符合 |
| AC 库房<br>(乙) | 北  | 匠工路                  | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 20  | 384  | 符合 |
|              |    | 河南平煤神马东大化学有限公司 (北厂区) | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50  | 412  | 符合 |



河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|             |    |                      |                                        |         |       |    |
|-------------|----|----------------------|----------------------------------------|---------|-------|----|
|             | 南  | 开封市九泓化工有限公司          | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 411   | 符合 |
|             |    | 未来星艺术幼儿园             | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 100     | 702   | 符合 |
|             |    | 张庄双语幼儿园              |                                        | 100     | 750   | 符合 |
|             |    | 汪屯乡张庄小学              |                                        | 100     | 795   | 符合 |
|             |    | 张庄村                  |                                        | 100     | 583   | 符合 |
|             |    | 唐村                   |                                        | 100     | 715   | 符合 |
|             |    | 10kV 架空电力线 (杆高 12m)  |                                        | 1.5H,18 | 32    | 符合 |
|             | 西南 | 开封华鑫新能源开发有限公司        | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 727   | 符合 |
| 水合肼中间罐区 (丙) | 北  | 匠工路                  | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 20      | 394   | 符合 |
|             |    | 河南平煤神马东大化学有限公司 (北厂区) | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 441.6 | 符合 |
|             |    | 开封市九泓化工有限公司          | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 431   | 符合 |
|             | 南  | 未来星艺术幼儿园             | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 100     | 692   | 符合 |
|             |    | 张庄双语幼儿园              |                                        | 100     | 730   | 符合 |
|             |    | 汪屯乡张庄小学              |                                        | 100     | 775   | 符合 |
|             |    | 张庄村                  |                                        | 100     | 563   | 符合 |
|             |    | 唐村                   |                                        | 100     | 695   | 符合 |
|             |    | 10kV 架空电力线 (杆高 12m)  |                                        | 1.5H,18 | 26.6  | 符合 |
|             | 西南 | 开封华鑫新能源开发有限公司        | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 712   | 符合 |
| 水合肼桶装库房 (丙) | 北  | 匠工路                  | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 20      | 363   | 符合 |
|             |    | 河南平煤神马东大化学有限公司 (北厂区) | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 410   | 符合 |
|             |    | 开封市九泓化工有限公司          | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 400   | 符合 |
|             | 南  | 未来星艺术幼儿园             | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 100     | 662   | 符合 |
|             |    | 张庄双语幼儿园              |                                        | 100     | 700   | 符合 |
|             |    | 汪屯乡张庄小学              |                                        | 100     | 745   | 符合 |
|             |    |                      |                                        |         |       |    |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|             |    |                      |                                        |         |       |    |
|-------------|----|----------------------|----------------------------------------|---------|-------|----|
|             |    | 张庄村                  |                                        | 100     | 533   | 符合 |
|             |    | 唐村                   |                                        | 100     | 665   | 符合 |
|             |    | 10kV 架空电力线 (杆高 12m)  |                                        | 1.5H,18 | 26.6  | 符合 |
|             | 西南 | 开封华鑫新能源开发有限公司        | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 756   | 符合 |
| 废液罐区<br>(甲) | 北  | 匠工路                  | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 20      | 281   | 符合 |
|             |    | 河南平煤神马东大化学有限公司 (北厂区) | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 426   | 符合 |
|             |    | 开封市九泓化工有限公司          | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 288   | 符合 |
|             | 南  | 未来星艺术幼儿园             | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 100     | 762   | 符合 |
|             |    | 张庄双语幼儿园              |                                        | 100     | 800   | 符合 |
|             |    | 汪屯乡张庄小学              |                                        | 100     | 845   | 符合 |
|             |    | 张庄村                  |                                        | 100     | 633   | 符合 |
|             |    | 唐村                   |                                        | 100     | 765   | 符合 |
|             |    | 10kV 架空电力线 (杆高 12m)  |                                        | 1.5H,18 | 146.6 | 符合 |
|             | 西南 | 开封华鑫新能源开发有限公司        | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 896   | 符合 |
| 尿素罐区<br>(丙) | 北  | 匠工路                  | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 20      | 288   | 符合 |
|             |    | 河南平煤神马东大化学有限公司 (北厂区) | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 434   | 符合 |
|             |    | 开封市九泓化工有限公司          | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 295   | 符合 |
|             | 南  | 未来星艺术幼儿园             | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.9  | 100     | 757   | 符合 |
|             |    | 张庄双语幼儿园              |                                        | 100     | 793   | 符合 |
|             |    | 汪屯乡张庄小学              |                                        | 100     | 838   | 符合 |
|             |    | 张庄村                  |                                        | 100     | 625   | 符合 |
|             |    | 唐村                   |                                        | 100     | 758   | 符合 |
|             |    | 10kV 架空电力线 (杆高 12m)  |                                        | 1.5H,18 | 139.6 | 符合 |
|             | 西南 | 开封华鑫新能源开发有限公司        | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.1.10 | 50      | 889   | 符合 |

|  |  |              |  |  |  |
|--|--|--------------|--|--|--|
|  |  | 计防火标准》4.1.10 |  |  |  |
|--|--|--------------|--|--|--|

依据《中华人民共和国危险化学品安全法》第二十二条，危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施，与下列场所、设施、区域的安全距离应当符合国家有关规定：

(一) 居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；

(二) 学校、医院、影剧院、体育场馆等公共设施；

(三) 饮用水水源、水厂以及饮用水水源保护区；

(四) 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；

(五) 生态保护红线、自然保护地、永久基本农田、基本草原、种质资源库（场、区、圃）、畜禽规模化养殖场、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；

(六) 河流、湖泊、水库、海洋、重要调水输水线路、蓄滞洪区；

(七) 军事禁区、军事管理区以及有关军事设施；

(八) 核设施；

(九) 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。

表 F5.1.3-3 本项目重大危险源与周边重要设施的防火间距符合性情况

| 设施                   | 周边设施                                                                      | 依据标准                                    | 标准要求<br>(m) | 方案距离<br>(m) | 结论 |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|-------------|----|
| AC<br>库房<br>(乙<br>类) | 居住区以及商业中心、公园等人员密集场所：<br>东南侧：张庄村；                                          | GB 50016-2014<br>(2018 年版)<br>第 3.4.1 条 | 10          | 520         | 符合 |
|                      | 居住区以及商业中心、公园等人员密集场所：<br>东南侧：唐村                                            |                                         | 10          | 660         | 符合 |
|                      | 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施：<br>汪屯乡张庄小学                                         | —                                       | 10          | 760         | —  |
|                      | 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施：<br>张庄双语幼儿园                                         | —                                       | 10          | 600         | —  |
|                      | 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施：<br>未来星艺术幼儿园                                        | —                                       | 10          | 630         | —  |
|                      | 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口： | —                                       | —           | —           | —  |

|                                                                 |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地：未涉及 | — | — | — | — |
| 军事禁区、军事管理区：未涉及                                                  | — | — | — | — |
| 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域：未涉及                                        | — | — | — | — |

## (2) 多米诺效应分析结果

对本项目进行多米诺效应分析，本项目丙酮回收塔大孔泄漏导致云爆事故多米诺半径 24m，本项目丙酮回收塔中孔泄漏导致云爆事故多米诺半径 20m，液氨贮槽物理爆炸事故多米诺半径 13m，均未超过厂区范围，不会对本项目及周边企业装置引发多米诺效应，多米诺效应影响可接受。

## (3) 外部安全防护距离分析结果

不同类型防护目标外部安全防护距离符合性情况见表 F4.3-4、表 F4.3-6，基于事故后果法、定量风险评价法的外部安全防护距离均满足要求。

### F5.1.3.3 小结

本项目位于开封精细化工开发区化工园区东大化学南厂区南侧，位于化工园区内，与厂外周边设施的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160（2018 年版））等标准规范的要求，外部安全防护距离符合《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）要求。

### F5.1.4 周边重要场所及居民活动与项目相互影响的分析

#### (1) 本项目对厂外周边环境的影响分析

事故后果分析结果表明，本项目液氨贮槽大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到厂内厂前区变电所、脱盐水处理站、污水站、东区循环水站、预留改性厂房、热电厂；分氨塔大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到预留改性厂房；甲苯原料槽、丙酮原料槽整体破裂导致池火事故死亡、重伤半径覆盖范围不会影响到厂内周边项目。

本项目液氨贮槽大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到厂外周边企业开封市隆兴化工有限公司厂内综合

生产车间（甲类）、甘氨酸生产车间（甲类）、甘氨酸包装车间（丙类）、RTO 装置（乙类）、装卸区、仓库等装置。

建议在后续的设计、施工及监理过程中严格按照相关规范、标准等的要求进行设计、施工，监理单位严格把关，同时生产工艺装置、储罐区设置紧急切断阀、有毒/可燃气体报警、液位、压力、温度及流量等仪表检测报警系统，火灾报警系统、工业电视监控系统等，保证建设项目的本质安全。建议建设单位加强与本地消防、医疗机构合作，并使员工了解应急救援的相关知识，熟练掌握事故现场处置措施，降低事故的风险。

## （2）周边企业生产经营活动或居民生活对建设项目的影晌分析

东大化学公司厂区以匠工路为界分为南、北两个厂区，该项目位于南厂区。

南厂区北侧为匠工路，路北由西向东依次为东大化学公司北厂区（北厂区边界距离南厂区边界 48.2m）、开封市九泓化工有限公司、西北侧为河南恒晖精细化工有限责任公司，东北侧为开封华瑞化工新材料股份有限公司。

南厂区西侧为广业街，路西侧为空地。

南厂区南侧紧邻善工路，路南为空地、唐村、张庄村（距离南厂区边界 346m，张庄村有张庄小学），南厂区西南角为开封市隆兴化工有限公司，西南侧为开封华鑫新能源开发公司（220kV 升压站）。

南厂区东临启通大道（020 县道），路东侧由北向南依次为河南科来福化工有限公司（河南科来福化工有限公司西侧围墙距离东大公司厂区东围墙 58m）、开封市精细化工产业园物流有限公司。

周边企业中，华瑞化工液氯储罐整体破裂静风下发生中毒扩散事故的死亡半径 1018m、重伤半径 1400m 覆盖范围会影响到本项目整个区域；东大化工北厂区液氯储罐整体破裂静风下发生中毒扩散事故的死亡半径 958m、重伤半径 1314m 覆盖范围会影响到本项目整个区域，隆兴化工液氨储罐整体破裂静风下发生中毒扩散事故的死亡半径覆盖到本项目整个区域、影响到南侧的张庄村，为进一步降低周边企业对本项目的影晌，建议

企业进一步落实以下管控措施：1) 应加强设备设施的安全设施、安全附件的管理，安全设施、安全附件不得随意拆除、挪用或弃置不用，因检修拆除的，检修完毕后应立即复原。2) 罐区设置的紧急切断阀、气体探测器、视频监控等监视和监测设备，应定期巡检和维护，相关的检验报告应存入档案，巡检和维护要有记录。3) 保证设备设施高液位、高压报警设施的完好；4) 与开封市九泓化工有限公司签订安全联防联控协议，协议中应明确开封市九泓化工有限公司液化气球罐发生事故时双方各自的应急措施及安全职责，并定期组织联合应急演练。

### (3) 本项目与厂内周边装置的相互影响分析

事故后果分析结果表明，本项目液氨贮槽大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到厂内厂前区变电所、脱盐水处理站、污水站、东区循环水站、预留改性厂房、热电厂；分氨塔大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到预留改性厂房；甲苯原料槽、丙酮原料槽整体破裂导致池火事故死亡、重伤半径覆盖范围不会影响到厂内周边项目。

本项目液氨贮槽大孔泄漏，静风，E 类条件下中毒扩散事故死亡、重伤半径覆盖范围会影响到厂外周边企业开封市隆兴化工有限公司厂内综合生产车间（甲类）、甘氨酸生产车间（甲类）、甘氨酸包装车间（丙类）、RTO 装置（乙类）、装卸区、仓库等装置。

建议在后续的设计、施工及监理过程中严格按照相关规范、标准等的要求进行设计、施工，监理单位严格把关，同时生产工艺装置、储罐区设置紧急切断阀、有毒/可燃气体报警、液位、压力、温度及流量等仪表检测报警系统，火灾报警系统、工业电视监控系统等，保证建设项目的本质安全。建议建设单位加强与本地消防、医疗机构合作，并使员工了解应急救援的相关知识，熟练掌握事故现场处置措施，降低事故的风险。

### F5.1.5 自然条件对建设项目的影响分析

自然危险、有害因素主要有地震、雷击、暴雨、高低气温、不良地

质、大风等。从本报告附件 F2.5 可知，开封市地区的自然条件对本项目会造成一定的影响，在采取必要的安全措施设计后，其风险是可以接受的。

#### F5.1.6 重大生产安全事故隐患的可能性分析

根据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121 号），对本项目是否构成重大生产安全事故隐患进行辨识，辨识结果见表 F5.1.6-1。

表 F5.1.6-1 重大生产安全事故隐患判定表

| 序号 | 判定标准                                                                           | 本项目情况                                                                                                            | 是否构成 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。                                            | 东大化学现有职工 674 人，本项目劳动定员 135 人（不新增），公司配备 1 名分管安全、生产、技术、设备负责人，1 名安全总监，14 名专职安全生产管理人员，主要负责人、安全生产管理人员经培训考核合格取得相应资格证书。 | 否    |
| 2  | 特种作业人员未持证上岗。                                                                   | 东大化学现有特种作业人员包括低压电工作业人员 11 人、高压电工作业人员 5 人、防爆电气作业人员 3 人、熔化焊接与切割作业人员 7 人、化工自动化控制仪表作业人员 6 人、高处作业人员 12 人，均持证上岗。       | 否    |
| 3  | 涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。                                         | 本项目涉及“两重点一重大”，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），基于事故后果法、定量风险评价法的外部安全防护距离均满足要求。                      | 否    |
| 4  | 涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。                    | 本项目偶氮二甲酰胺项目涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中的氧化工艺，设置 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统等。                                                   | 否    |
| 5  | 构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。 | 本项目涉及毒性气体：氯气、氨气，AC 库房单元构成三级危险化学品重大危险源，液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源。                                              | 不涉及  |
| 6  | 全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。                                                         | 本项目不涉及全压力式液化烃储罐。                                                                                                 | 不涉及  |
| 7  | 液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。                                         | 本项目涉及的液氨设计有万向管道充装系统。                                                                                             | 否    |
| 8  | 光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园                                                  | 本项目涉及氯气等剧毒气体管道未穿越厂区外公区域。                                                                                         | 否    |

|    |                                                                                                                       |                                                                             |     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
|    | 区、工业园区) 外的公共区域。                                                                                                       |                                                                             |     |
| 9  | 地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。                                                                                              | 地区架空电力线路未穿越厂区。                                                              | 不涉及 |
| 10 | 在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。                                                                                               | 在役化工装置经正规设计且进行安全设计诊断。                                                       | 否   |
| 11 | 使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。                                                                                            | 本项目不涉及淘汰落后工艺及设备。                                                            | 否   |
| 12 | 涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置, 爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。                                                               | 本项目涉及可燃和有毒有害气体, 按照国家标准要求设置可燃/有毒气体泄漏检测报警装置, 爆炸场所按要求安装使用防爆电气设备。               | 否   |
| 13 | 控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。                                                                              | 本项目控制室依托南厂区中央控制室, 机柜间为新建, 位于区域变配电室东侧, 均为抗爆结构。                               | 否   |
| 14 | 化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电, 自动化控制系统未设置不间断电源。                                                                              | 本项目设置双重电源供电, 且 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统等设 UPS 电源。                               | 否   |
| 15 | 安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。                                                                                                    | 本项目存放易燃易爆物料的设备设置安全阀、爆破片等防爆泄压措施。<br>目前为安全条件评价阶段, 不涉及。                        | 不涉及 |
| 16 | 未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。                                                                             | 应建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制; 应制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。                                   | 否   |
| 17 | 未制定操作规程和工艺控制指标。                                                                                                       | 应制定操作规程和工艺控制指标。                                                             | 否   |
| 18 | 未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度, 或者制度未有效执行。                                                                               | 应按照 GB30871 要求制定、实施动火作业、受限空间作业等特殊作业管理制度。                                    | 否   |
| 19 | 新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产; 国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证; 新建装置未制定试生产方案投料开车; 精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。 | 本项目涉及重点监管的危险化工工艺氧化反应工艺已进行精细化工反应安全风险评估。                                      | 否   |
| 20 | 未按国家标准分区分类储存危险化学品, 超量、超品种储存危险化学品, 相互禁配物质混放混存。                                                                         | 本项目液氨、甲苯、丙酮储存在原料罐区, 盐酸 (31%)、盐水溶液储存在戊类罐区, 水合肼储存在桶装库房, 不存在超量、超品种和相互禁配物质混存现象。 | 否   |

由上表可知, 依据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准 (试行)》(安监总管三〔2017〕121 号) 的要求, 进行项目后续的设计、施工建设, 本项目不存在重大生产安全事故隐患。



### F5.1.7 危险化学品分类整治目录的分析

根据《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》（应急〔2020〕84 号），对本项目是否属于危险化学品分类整治目录中的内容进行辨识，辨识结果见表 F5.7-1。

表 F5.1.7-1 危险化学品分类整治目录评估表

| 序号 | 判定标准                                                                                                                       | 本项目情况                                                                                 | 是否属于 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 一  | <b>暂扣或吊销安全生产许可证</b>                                                                                                        |                                                                                       |      |
| 1  | 新建、改建、扩建生产危险化学品的建设项目未经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的危险化学品生产装置，未经具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。              | 本项目涉及危险化工工艺：氧化工艺，重点监管危险化学品：氯气、甲苯、液氨；应经具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。              | 否    |
| 2  | 使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。                                                                                             | 本项目不涉及淘汰落后工艺技术设备。                                                                     | 否    |
| 3  | 涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求，且无法整改的。                                                                              | 本项目涉及“两重点一重大”，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），基于定量风险评价法的外部安全防护距离均满足要求。 | 否    |
| 4  | 涉及重点监管危险化工工艺的装置未装设自动化控制系统。                                                                                                 | 本项目偶氮二甲酰胺项目涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中的氧化工艺，设置 SIS、DCS 自动化控制系统。                              | 否    |
| 二  | <b>停产停业整顿或暂时停产停业、停止使用相关设施设备类</b>                                                                                           |                                                                                       |      |
| 1. | 未取得安全生产许可证、安全使用许可证（试生产期间除外）、危险化学品经营许可证或超许可范围从事危险化学品生产经营活动。                                                                 | 本项目为新建危险化学品生产建设项目，应取得安全生产许可证（试生产期间除外），在许可范围从事危险化学品生产活动。                               | 否    |
| 2. | 新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；国内首次使用的化工工艺，未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。 | 本项目不涉及国内首次使用的危险化工工艺。                                                                  | 否    |
| 3. | 一级或者二级重大危险源不具备紧急停车功能，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施未设置紧急切断装置，涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源未配备独立的安全仪                             | 本项目涉及毒性气体：氯气、氨气，偶氮二甲酰胺库房单元构成三级危险化学品重大危险源，液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源。                | 不涉及  |

|     |                                                                                                                   |                                                                                                                        |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|     | 表系统, 且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。                                                                                    |                                                                                                                        |     |
| 4.  | 涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制, 系统未实现紧急停车功能, 且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的; 装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用, 且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。 | 本项目偶氮二甲酰胺项目涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中的氧化工艺, 设置 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统等。                                                        | 否   |
| 5.  | 装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。                                                               | 本项目中控室依托南厂区中央控制室, 机柜间为新建, 均为独立建筑物。                                                                                     | 否   |
| 6.  | 爆炸危险场所未按照国家标准安装使用防爆电气设备, 且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。                                                                | 爆炸危险场所按照国家标准安装使用防爆电气设备。                                                                                                | 否   |
| 7.  | 涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越除厂区外的公共区域 (包括化工园区、工业园区), 且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。                                            | 本项目涉及氯气管道穿越除厂区外的公共区域, 且无重大事故隐患。                                                                                        | 否   |
| 8.  | 全压力式液化烃球形储罐未按国家标准设置注水措施 (半冷冻压力式液化烃储罐或遇水发生反应的液化烃储罐除外), 且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。                                   | 本项目不涉及全压力式液化烃球形储罐。                                                                                                     | 不涉及 |
| 9.  | 液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统, 且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。 (液氯钢瓶充装、电子级产品充装除外)                               | 本项目涉及的液氨设计有万向管道充装系统。                                                                                                   | 否   |
| 10. | 氯乙烯气柜的进出口管道未设远程紧急切断阀; 氯乙烯气柜的压力 (钟罩内)、柜位高度不能实现在线连续监测; 未设置气柜压力、柜位等联锁。存在以上三种情形之一, 经责令限期改正, 逾期未改正且情节严重的。              | 本项目不涉及氯乙烯气柜。                                                                                                           | 不涉及 |
| 11. | 危险化学品生产、经营、使用企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。                                                                            | 东大化学现有职工 674 人, 本项目劳动定员 135 人 (不新增), 公司配备 1 名分管安全、生产、技术、设备负责人, 1 名安全总监, 14 名专职安全生产管理人员, 主要负责人、安全生产管理人员经培训考核合格取得相应资格证书。 | 否   |
| 12. | 涉及危险化工工艺的特种作业人员未取得特种作业操作证而上岗操作的。                                                                                  | 东大化学现有特种作业人员包括低压电工作业人员 11 人、高压电工作业人员 5 人、防爆电气作业人员 3 人、熔化焊接与切割作业人员 7 人、化工自动化控制                                          | 否   |

|     |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                          |   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|     |                                                                                                                                                                                                            | 仪表作业人员 6 人、高处作业人员 12 人，本项目氧化作业人员应持证上岗。                                                                                                                                                                                                   |   |
| 13. | 未建立安全生产责任制。                                                                                                                                                                                                | 应建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制。                                                                                                                                                                                                                     | 否 |
| 14. | 未编制岗位操作规程，未明确关键工艺控制指标。                                                                                                                                                                                     | 应制定操作规程和工艺控制指标。                                                                                                                                                                                                                          | 否 |
| 15. | 动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准，实施特殊作业前未办理审批手续或风险控制措施未落实，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。                                                                                                                               | 应按照 GB30871 要求制定、实施动火作业、受限空间作业等特殊作业管理制度。                                                                                                                                                                                                 | 否 |
| 16. | 列入精细化工反应安全风险评估范围的精细化工生产装置未开展评估，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。                                                                                                                                                   | 本项目涉及重点监管化工工艺的氧化反应工艺已进行精细化工反应安全风险评估范围。                                                                                                                                                                                                   | 否 |
| 17. | 未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。                                                                                                                                       | 本项目液氨、甲苯、丙酮储存在原料罐区，盐酸（31%）、盐水溶液储存在戊类罐区，水合肼储存在桶装库房，不存在超量、超品种和相互禁配物质混存现象。                                                                                                                                                                  | 否 |
| 三   | 限期改正类                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                          |   |
| 1.  | 涉及“两重点一重大”建设项目未按要求组织开展危险与可操作性分析（HAZOP）。                                                                                                                                                                    | 本项目涉及“两重点一重大”，应按要求组织开展危险与可操作性分析（HAZOP）。                                                                                                                                                                                                  | 否 |
| 2.  | 重大危险源未按国家标准配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存（不少于 30 天）等功能。                                                                                                        | 本项目偶氮二甲酰胺库房单元构成三级危险化学品重大危险源，液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源；应按国家标准配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存（不少于 30 天）等功能。                                                                                  | 否 |
| 3.  | 现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产装置未完成有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，同时未按照《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）的有关方法对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估；已开展反应安全风险评估的企业未根据反应危险度等级和评估建议设置相应的安全设施，补充完善安全管控措施的。 | 根据《国家安监总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）、《河南省应急管理厅关于推进精细化工反应安全风险评估工作的通知》（豫应急办〔2021〕23 号），纳入《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）范围且存在重点监管的危险化工工艺或者金属有机物合成反应的精细化工企业，按照三类分步实施。第一类：纳入《国家安监总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）评估范围的 | 否 |

|     |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                           |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|     |                                                                                                                                                                                                       | 精细化工企业。第二类：涉及五类高危化工工艺（硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化）的精细化工企业。第三类：除五类高危化工工艺外其他存在重点监管的危险化工工艺的精细化工企业。本项目偶氮二甲酰胺项目涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中的氧化工艺纳入精细化工反应安全风险评估范围。 |     |
| 4.  | 涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内，且未完成搬迁的；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内，但未按照《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）完成抗爆设计、建设和加固的。                                                                              | 本项目中控室依托南厂区中央控制室，布置在行政办公区。                                                                                                                | 否   |
| 5.  | 涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置未实现自动化控制。                                                                                                                                                               | 本项目偶氮二甲酰胺项目涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中的氧化工艺；其上下游配套装置应实现自动化控制。                                                                                    | 否   |
| 6.  | 控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。                                                                                                                                                              | 本项目中控室依托南厂区中央控制室，机柜间为新建，均为抗爆结构。                                                                                                           | 否   |
| 7.  | 未按照标准设置、使用有毒有害、可燃气体泄漏检测报警系统；可燃气体和有毒气体检测报警信号未发送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。                                                                                                                               | 按照标准设置、使用有毒有害、可燃气体泄漏检测报警系统；其报警信号发送至有人值守的控制室进行显示报警。                                                                                        | 否   |
| 8.  | 地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。                                                                                                                                                                              | 地区架空电力线路未穿越厂区。                                                                                                                            | 不涉及 |
| 9.  | 化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电。                                                                                                                                                                               | 本项目设置双重电源供电。                                                                                                                              | 否   |
| 10. | 涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员不具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员不具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员不具备化工类大专及以上学历。 | 东大化学现有职工 674 人，本项目劳动定员 135 人（不新增）。                                                                                                        | 不涉及 |
| 11. | 未建立安全风险研判与承诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人未每天作出安全承                                                                                                                                                                | 建立安全风险研判与承诺公告制度                                                                                                                           | 否   |

|     |                                                   |                                           |   |
|-----|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|
|     | 诺并向社会公告。                                          |                                           |   |
| 12. | 危险化学品生产企业未提供化学品安全技术说明书，未在包装（包括外包装件）上粘贴、拴挂化学品安全标签。 | 企业应提供化学品安全技术说明书，在包装（包括外包装件）上粘贴、拴挂化学品安全标签。 | 否 |
| 13. | 未将工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入变更管理，或在变更时未进行安全风险分析。      | 企业应将工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入变更管理。           | 否 |
| 14. | 未按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援物资。                   | 企业按要求配备有应急救援器材室和应急器材柜，内置应急救援物资。           | 否 |

根据上表可知，本项目不属于《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》（应急〔2020〕84 号）中的内容。

F5.1.8 《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》符合性分析

为加强危险化学品建设项目安全风险防控，提高建设的本质安全，对照《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）的通知》（应急〔2022〕52 号），对本项目进行符合性检查，具体见表 F5.1.8-1。

表 F5.1.8-1 《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》符合性检查表

| 序号 | 方案要求                                                                                                                                              | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 结论 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 一  | 项目安全准入风险防控                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
| 1) | 主要风险                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
| 1  | 产业政策风险。国家和地方各级人民政府制定的化工产业发展政策，是在充分考虑化工产业结构特点、市场和资源优势、技术装备先进性、产业链关联性基础上确定的项目安全准入的基本要求。项目不符合产业结构调整指导目录，不符合各地及化工园区产业政策、发展规划和安全准入条件等要求，将面临不合法、不合规的风险。 | 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令 7 号），偶氮二甲酰胺为化学原料和化学制品制造业，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令 7 号），不属于限制类和淘汰类，属于允许类项目。<br>根据《中共河南省委办公厅河南省人民政府办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》》《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》，总投资 65185 万元，不属于目录中所列“禁限控”工艺设备、产品。<br>根据《河南省淘汰落后产能综合标准体系（2020 年本）》，本项目不涉及淘汰落后产能。<br>根据《开封精细化工开发区化工园区“禁限控”目录》，本项目不属于目录中所列禁止类、限制类危险化学品及禁止工艺、设备（装置），符合化工园区总体发展规划和产业发展规划要求，符合当地产业政策。 | 符合 |
| 2  | 工艺技术风险。在安全准入环节，对主要的工艺技术和关键设备选择和准入不严，使用淘汰落后或引入不成熟可靠、自动化和连续化水平不高的工艺技术和关键设备，将影响建设项目可持续安全运行和本质安全化提升。                                                  | 根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38 号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知》（应急厅〔2024〕86 号）、《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》，本                                                                                                 | 符合 |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|    |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                             |     |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|    |                                                                                                                                                                                                                        | 项目不涉及淘汰落后工艺及设备。                                                                                                                                                                                             |     |
| 3  | 周边影响风险。项目选址核准过程中, 若对自然条件、周边敏感目标、与周边企业之间相互影响准入不严, 易形成重大事故隐患。                                                                                                                                                            | 本项目所在地自然条件、与周边企业之间相互影响在可接受范围内, 与厂外周边敏感目标的防火间距及影响符合要求, 详见报告 F5.3、F5.4、F5.5 章节。                                                                                                                               | 符合  |
| 4  | 人员储备风险。若项目所在地产业技术人员储备和专业人才来源无法满足项目要求, 项目建成后将面临专业人才短缺的问题, 甚至无法正常运转。                                                                                                                                                     | 东大化学现有职工 674 人, 本项目劳动定员 135 人 (不新增)。                                                                                                                                                                        | 不涉及 |
| 5  | 应急救援风险。危险化学品种类多, 性质差异大, 对应急处置设施、装备、人员有较高要求, 若项目所在地应急救援能力不足, 一旦发生事故, 易导致事故态势扩大。                                                                                                                                         | 项目所在地周边有可靠应急救援力量, 详见报告 2.7.3 节。                                                                                                                                                                             | 符合  |
| 2) | <b>政策要求</b>                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                             |     |
| 1  | 按照《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见〉的通知》要求, 各省要建立相关部门共同参与的化工产业发展规划编制沟通协调机制, 确定化工产业发展定位, 结合实际制定修订并严格落实危险化学品“禁限控”目录, 完善和推动落实化工产业转型升级的政策措施。化工园区应制定总体规划、化工产业发展规划和安全准入条件, 设区的市和化工园区应建立严格的项目管理制度, 加强危险化学品生产建设项目安全准入风险防控。 | 根据《开封精细化工开发区化工园区“禁限控”目录》, 本项目不属于目录中所列禁止类、限制类危险化学品及禁止工艺、设备 (装置), 符合化工园区总体发展规划和产业发展规划要求, 符合当地产业政策。                                                                                                            | 符合  |
| 3) | <b>安全准入条件</b>                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                             |     |
| 1. | 新建危险化学品生产建设项目应符合所在市产业发展定位和“禁限控”目录, 符合本化工园区产业发展规划, 优先引入围绕本化工园区主导产业延链、强链、补链项目。                                                                                                                                           | 根据《开封精细化工开发区化工园区“禁限控”目录》, 本项目不属于目录中所列禁止类、限制类危险化学品及禁止工艺、设备 (装置), 符合化工园区总体发展规划和产业发展规划要求, 符合当地产业政策。                                                                                                            | 符合  |
| 2. | 应明确本化工园区项目建设负面清单。                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                             |     |
| 3. | 对《产业结构调整指导目录》淘汰类的化工项目, 禁止投资, 并按规定期限淘汰; 对属于限制类的新建项目, 禁止投资, 对属于限制类的现有生产能力, 允许企业在一定期限内采取措施改造升级。                                                                                                                           | 根据《产业结构调整指导目录 (2024 年本)》 (国家发展改革委令 第 7 号), 偶氮二甲酰胺为化学原料和化学制品制造业, 根据《产业结构调整指导目录 (2024 年本)》 (国家发展改革委令 第 7 号), 不属于限制类和淘汰类, 属于允许类项目。                                                                             | 符合  |
| 4. | 新建危险化学品生产建设项目严禁采用列入《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录》 (应急厅 (2020) 38 号) 的工艺技术设备。                                                                                                                                                  | 根据《国家安监总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录 (2015 年第一批) 的通知》 (安监总科技 (2015) 75 号)、《国家安监总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录 (2016 年) 的通知》 (安监总科技 (2016) 137 号)、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录 (第一批)》的通知》 (应急厅 (2020) 38 号)、《应急管理部办公厅关于印发 | 符合  |

|    |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|    |                                                                                                                                                 | 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》的通知》(应急厅〔2024〕86 号)、《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》，本项目不涉及淘汰落后工艺技术设备。                                                                                                                                                                                                                                     |     |
| 5. | 独立供地新建项目应设定固定资产最低投资额度。                                                                                                                          | 根据《中共河南省委办公厅河南省人民政府办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》》《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》，整个丙炔醇系列产品扩建项目(二期项目)总投资 65185 万元，不属于目录中所列“禁限控”工艺设备、产品。                                                                                                                                                                                                      | 不涉及 |
| 6. | 新建危险化学品生产建设项目采用的生产工艺技术应当来源合法、安全可靠；属于国内首次使用的化工工艺，应经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；建设项目需有符合相应资质要求的设计单位承担设计。                                                | 本项目采用的偶氮二甲酰胺和水合肼生产工艺与四川丰雍科技签订有工艺包采购合同。                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 符合  |
| 7. | 精细化工项目应按规定进行反应安全风险评估，并确定反应工艺危险度等级。涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产建设项目应进行有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，并对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估。         | 根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》(安监总管三〔2017〕1 号)、《河南省应急管理厅关于推进精细化工反应安全风险评估工作的通知》(豫应急办〔2021〕23 号)，纳入《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)范围且存在重点监管的危险化工工艺或者金属有机物合成反应的精细化工企业，按照三类分步实施。第一类：纳入《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》(安监总管三〔2017〕1 号)评估范围的精细化工企业。第二类：涉及五类高危化工工艺(硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化)的精细化工企业。第三类：除五类高危化工工艺外其他存在重点监管的危险化工工艺的精细化工企业。 | 符合  |
| 8. | 建设项目应满足法律法规、规章及标准规范关于自动化系统装备建设的要求，自动化水平应居于国内同行业先进水平，实现现场无人操作或最大程度减少现场作业人员数量。涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化等高危工艺装置的上下游配套装置应实现原料处理、反应工序、精馏精制和产品储存(包装)等全流程自动化。 | 本项目偶氮二甲酰胺涉及的氧化工艺为重点监管的危险化工工艺，原料处理、反应工序、精馏精制和产品储存(包装)拟实现全流程自动化。                                                                                                                                                                                                                                                                   | 符合  |
| 4) | <b>项目决策咨询服务要求</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
| 1  | 化工园区应组织招商、规划、应急管理等部门，按照园区项目安全准入条件对拟引进建设项目进行决策咨询服务，提出是否准入意见。对涉及“两重点一重大”的建设项目，由设区的市级以上政府投资主管部门牵头，组织工业和信息化、生态环境、自然资源、应急管理等部门，对建设                   | 本项目涉及“两重点一重大”，由开封市发展和改革委员会牵头，组织开封市工业和信息化局、开封市生态环境局、开封市自然资源和规划局、开封市应急管理局等有关部门，对本项目进行决策咨询服务，取得有审查意见。                                                                                                                                                                                                                               | 符合  |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                       |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | 项目进行决策咨询服务, 形成决策意见。                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                       |    |
| 二  | 安全风险防控要点                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                       |    |
| 1) | 工艺技术选用                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       |    |
| 1. | 工艺技术提供方应提供设计基础、工艺说明, 主要工艺设备、工艺控制方式及参数等设计文件以及工艺危险性分析报告。工艺危险性分析报告应包括工艺物料(主要原辅材、产品、中间产品、副产品等)危险特性数据表、工艺过程危险性分析、建议采用的安全措施, 该工艺技术在国内应用情况以及相关事故案例等内容。                                                                                                                                                 | 本项目工艺技术来源于四川丰雍科技有限公司技术转让。河南平煤神马东大化学有限公司与四川丰雍科技有限公司签订有《发泡剂及水合肼工艺技术转让协议》。转让的技术内容为完整技术成果(设计基础、工艺说明、主要工艺设备、工艺控制方式及参数等文件), 包括但不限于核心工艺技术、全套技术资料、技术诀窍及相关技术机密, 本项目采用的生产工艺技术来源合法、安全可靠, 采用相同工艺技术及设备; 工艺技术提供方提供有设计文件以及工艺危险性分析报告。 | 符合 |
| 2. | 在可研阶段, 建设单位应对项目拟采用的工艺包和专利技术的安全性进行分析。分析内容包括但不限于以下方面:<br>a) 物料的危险特性, 如能否选用低毒或无毒的化学品, 能否选用危险性更低的化学品, 在无法避免使用危险性较高的化学品时是否采取了足够有效的安全措施等。<br>b) 物料加工或储存量, 如能否将生产过程中危险化学品的在线量或储存量控制在尽可能低的安全合理的水平, 能否设置有效控制隔离系统内的危险物料持有量。<br>c) 工艺过程和控制系统水平。如工艺操作条件是否可以更加温和, 设计温度和设计压力的设置是否合理, 自动控制、紧急停车系统、安全仪表系统设置情况等。 | 该企业对本项目拟采用的工艺包和专利技术的安全性进行了分析, 包括: 物料的危险特性、物料加工或储存量、工艺过程和控制系统水平等内容。                                                                                                                                                    | 符合 |
| 3. | 建设项目应采用成熟可靠的化工工艺, 严禁使用国家明令淘汰的落后工艺。                                                                                                                                                                                                                                                              | 本项目工艺技术来源于四川丰雍科技有限公司技术转让。河南平煤神马东大化学有限公司与四川丰雍科技有限公司签订有《发泡剂及水合肼工艺技术转让协议》。转让的技术内容为完整技术成果(设计基础、工艺说明、主要工艺设备、工艺控制方式及参数等文件), 包括但不限于核心工艺技术、全套技术资料、技术诀窍及相关技术机密, 本项目采用的生产工艺技术来源合法、安全可靠, 采用相同工艺技术及设备; 工艺技术提供方提供有设计文件以及工艺危险性分析报告。 | 符合 |
| 4. | 引进国外技术和国内转让技术, 应进行国内外同类项目技术比选, 说明技术来源、技术先进性和差距、技术转让、以往的安全业绩等情况, 选择安全、先进、成熟可靠的工艺技术; 禁止选用本质安全水平低、自动化程度低、工艺装备落后的工艺技术。                                                                                                                                                                              | 采用水合肼工艺包此法工艺主要建成装置有: 重庆天原化工有限公司 10000 吨、15000 吨/年两套装置; 宜宾天原集团海丰和瑞 3 套 10000 吨/年; 新疆新仁化工有限公司 1 套 15000 吨/年; 宁夏苏融达化工有限公司 1 套 10000 吨/年; 新疆康义化学有限公司 15000 吨/年两套装置; 新疆海拓天恒化学有限公司 30000 吨/年 1 套装置。四川丰雍科技有限公司得到新疆新仁化工有      | 符合 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 限公司授权开发并转让, 规模为 10000 吨、15000 吨/年。自建成以来, 装置正常运行, 未发生安全事故。 |     |
| 5. | 实验室技术首次工业化生产的, 应在小试、中试、工业化试验基础上, 经过工艺危险性分析方能开展工程设计。不得在已建成投用的生产装置上进行新工艺的中试和工业化试验。严禁未经许可以工业化试验装置代替工业化生产装置运行。                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 本项目不涉及首次工业化生产。                                            | 不涉及 |
| 6. | 引进国外成熟生产工艺在国内首次使用的建设项目, 需技术转让方或开发方提供在国外已建装置的生产情况说明(包括原料路线、工艺路线、关键设备、安全运行状况等)。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 本项目生产工艺不属于引进国外成熟生产工艺在国内首次使用的建设项目。                         | 不涉及 |
| 7. | 禁止只引进生产设备及其工艺包, 未配套引进与其相关的安全控制技术, 拼凑式设置安全设施以及安全防控系统。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 本项目配套引进与其相关的安全控制技术。                                       | 符合  |
| 8. | 优先选用自动化水平高的化工工艺技术。新建涉及危险化工工艺的精细化工生产建设项目, 经评估工艺条件满足微反应、管式、环流等连续化技术要求的, 优先采用连续化生产工艺。                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 本项目优先选用自动化水平高的氧化化工工艺技术。                                   | 符合  |
| 9. | 涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置, 必须实现全流程自动化控制及机械化生产, 最大限度的减少现场人员。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 本项目不涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺, 项目最大限度减少现场人员。                   | 不涉及 |
| 2) | <b>首次使用的工艺技术论证</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |     |
| 1  | 对属于国内首次使用的化工工艺项目, 建设单位应在安全条件审查前编制安全可靠性论证报告, 提请有关部门进行论证。安全可靠性论证报告应包括但不限于以下内容:<br>a) 工艺技术来源及与国内外同类工艺技术对比分析;<br>b) 明确属于国内首次使用的化工工艺的范围;<br>c) 工艺技术小试、中试及工业化试验有关结果及佐证材料;<br>d) 生产规模、产品方案和质量指标;<br>e) 涉及的主要原辅材料、中间产品、最终产品及其危险化学品种类理化性能指标;<br>f) 建设项目危险、有害因素分析;<br>g) 工艺流程说明及流程图、物料平衡图;<br>h) 工艺倍数放大热力学分析;<br>i) 工艺安全可靠性分析及对策措施;<br>j) 主要设备选择原则、依据及选择方案;<br>k) 主要设备安全可靠性分析及对策措施;<br>l) 自控联锁方案安全可靠性分析及对策 | 本项目不属于国内首次使用的化工工艺项目。                                      | 不涉及 |

|    |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|    | 措施;<br>m) 采取的安全、消防、应急对策措施。<br>(3)                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| 2  | 国内首次使用的化工工艺应经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证。有关部门应组织反应评估、工艺、设备、电气仪表、安全等方面的专家对该工艺技术的安全可靠性论证报告进行论证, 并根据专家组论证结果出具论证意见。                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| 3) | <b>反应安全风险评估</b>                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| 1. | 反应安全风险评估应在可行性研究报告编制前开展。                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| 2. | 应按照《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》的要求, 对反应中涉及的原料、中间物料、产品等化学品进行热稳定测试, 对化学反应过程开展热力学和动力学分析, 确定反应工艺危险度等级, 明确安全操作条件。对涉及主反应相变或有不凝气生成的反应, 应充分考虑最大产气速率可能导致体系超压的风险, 并明确安全操作条件。 | <p>根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》(安监总管三〔2017〕1 号)、《河南省应急管理厅关于推进精细化工反应安全风险评估工作的通知》(豫应急办〔2021〕23 号), 纳入《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 范围且存在重点监管的危险化工工艺或者金属有机物合成反应的精细化工企业, 按照三类分步实施。第一类: 纳入《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》(安监总管三〔2017〕1 号) 评估范围的精细化工企业。第二类: 涉及五类高危化工工艺(硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化)的精细化工企业。第三类: 除五类高危化工工艺外其他存在重点监管的危险化工工艺的精细化工企业。</p> <p>本项目偶氮二甲酰胺的生产涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺, 纳入精细化工反应安全风险评估范围, 企业已委托河南全智安全技术研究院有限责任公司进行了相关物料的反应安全风险评估, 评估认为: 该反应在冷却失控(绝热状态)时, 严重度等级为 3 级; 实现温度与进料的自控联锁, 在发生冷却失效(绝热状态)可立即切断进料的情况下, 发生二次分解失控的可能性等级为 1 级, 很少发生, 可接受程度评估等级为 I 级, 此时 <math>T_p \leq MTSR &lt; MTT &lt; T_d24</math>, 反应工艺危险度等级为 1 级, 反应危险性较低。</p> | 不涉及 |
| 3. | 反应安全风险评估应当按照《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》等相关规定要求的评估方法、评估流程、评估标准开展, 给出严重度和可能性矩阵、失控风险可接受程度、反应工艺危险度等级, 并按照工艺危险度等级设置风险控制措施。                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| 4. | 涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产建设项目应进行有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估, 并对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估。                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| 5. | 对于反应工艺危险度 3 级及以上的工艺, 应对工艺进行优化或者采取有效的控制措施。当常规控制措施不能奏效时, 应重新进行工艺研究或工艺优化, 改变工艺路线或优化反应条件, 减少反应的热累积程度, 实现化工过程本质安全。                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| 6. | 精细化工生产工艺应当在反应安全风险评估和工艺危险性分析基础上开展设计。                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| 7. | 存在涉及工艺参数、工艺路线、物料种类配比等发生重大变更情况的精细化工建设项目, 应重新按照规定开展反应安全风险评估。                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| 8. | 反应安全风险评估情况及结果, 应当留档备查; 属于国内首次使用的化工工艺的, 应纳入安全可靠性论证报告。                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| 9. | 开展反应安全风险评估的单位应具备中国合格评定国家认可实验室 (CNAS 认可实                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |

|    |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | 验室) 资质条件和中国计量认证 (CMA 认可实验室) 资质条件。                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                |    |
| 4) | <b>项目选址与周边设施相互影响</b>                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                |    |
| 1. | 在项目可研阶段应重点做好项目选址与规划。项目选址符合当地国土空间规划、城市规划, 新建项目选址应在经认定且评定等级为 C 级及以上的化工园区内。                                                                                                                               | 东大化学位于开封精细化工开发区 (原开封市产业集聚区) 化工园区 (复核等级为 D 级), 本项目建设地点为东大化学南厂区南部, 位于化工园区内, 符合化工园区规划和布局。                                         | 符合 |
| 2. | 项目选址应符合《化工企业总图运输设计规范》(GB50489)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187) 等以及相关防火标准要求。                                                                                                                                     | 本项目选址符合《化工企业总图运输设计规范》(GB50489)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187) 等以及相关防火标准要求。                                                             | 符合 |
| 3. | 宜在有上下游产业链关系的企业附近选址。原料、燃料或产品运输量大的企业, 选址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。                                                                                                                                     | 本项目建设地点为东大化学南厂区南部, 北厂区项目可就近为本项目提供氢氧化钠 (32%) 溶液、氯气等原料, 选址符合要求。                                                                  | 符合 |
| 4. | 新建、扩建项目严禁在长江干支流岸线一公里范围内选址。                                                                                                                                                                             | 本项目周边一公里范围内无河流。                                                                                                                | 符合 |
| 5. | 建设项目与下列重要设施的距离, 应符合国家有关法律法规和标准规范的要求:<br>a) 居住区及商业中心, 公园等人员密集场所;<br>b) 学校、医院、影剧院、体育场 (馆) 等公共设施;<br>c) 车站、码头、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭及地铁站出入口;<br>d) 军事禁区、军事管理区;<br>e) 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。 | 本项目与周边居民区等重要设施的距离满足要求。                                                                                                         | 符合 |
| 6. | 建设项目应按照《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243) 要求, 选择适用的方法确定外部安全防护距离。当定量风险评价法确定的外部安全防护距离不符合要求时, 建设单位应修改设计方案或采取相应的降低风险措施。确保个人风险满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894) 要求, 社会风险降低到可接受区域。不符合要求的建设项目一律不得建设。       | 本项目根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019), 基于定量风险评价法的外部安全防护距离均满足要求。                                                    | 符合 |
| 7. | 应针对建设项目对周边危险源的影响、周边危险源对建设项目的影 响进行多米诺效应分析。多米诺效应分析应计算分析危险源火灾、爆炸影响范围, 确定多米诺效应影响半径, 给出可能受多米诺效应影响的危险源清单, 提出消除、降低、管控安全风险的措施建议, 并在工程设计阶段有效落实。如重大变更引起多米诺效应发生变化, 应重新进行分析并提出消除、降低、管控安全风险的措施。                     | 本项目丙酮回收塔大孔泄漏导致云爆事故多米诺半径 24m, 本项目丙酮回收塔中孔泄漏导致云爆事故多米诺半径 20m, 液氨贮槽物理爆炸事故多米诺半径 13m, 均未超过厂区范围, 不会对本项目周边装置及周边企业装置引发多米诺效应, 多米诺效应影响可接受。 | 符合 |

|    |                                                                                                  |                                                                                                                             |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8. | 在外部安全防护距离范围内禁止布置劳动密集型企业及人员密集场所，并尤其关注其他非危险化学品工业企业第二类、第三类防护目标。                                     | 在外部安全间距范围内未出现需要防护的目标。                                                                                                       | 符合 |
| 5) | <b>项目依托条件及自然条件影响</b>                                                                             |                                                                                                                             |    |
| 1. | 布置在化工园区的危险化学品生产建设项目应以利于安全生产为原则，完善水、电、汽、气、风、三废处理、公用管廊、道路交通、应急救援设施、消防设施、消防车道、停车场等公用工程及辅助配套和安全保障设施。 | 本项目位于开封精细化工开发区化工园区东大化学南厂区南部，项目的水、电、道路交通、应急救援等公辅工程安全可靠。                                                                      | 符合 |
| 2. | 项目可根据化工园区的规划和要求，依托危险化学品停车场、危险化学品仓储以及应急事故水池等公共设施。                                                 | 本项目依托开封市开封精细化工开发区化工园区危险化学品停车场等公共设施。                                                                                         | 符合 |
| 3. | 应对项目所依托的外部公用工程条件，包括电源、水源、蒸汽、仪表风以及消防站、气防站、医疗救护机构等进行分析，分析外部依托条件的可靠性。当某项依托条件不能满足项目需要时，应制定相应的对策措施。   | 本项目依托外部的工程条件，主要为电源、水源、消防站、医疗救护机构等，已进行外部依托条件的可靠性进行分析。                                                                        | 符合 |
| 4. | 对周边企业上下游生产关系及其相互影响进行分析，并提出对策措施。                                                                  | 已对企业上下游生产关系及其项目影响进行分析，提出对策措施。                                                                                               | 符合 |
| 5. | 对项目所在地自然条件包括地质、水文、气象、地震等对建设项目的影 响进行分析，并提出对策措施。                                                   | 已对本项目所在地的自然条件进行分析。                                                                                                          | 符合 |
| 6) | <b>项目规划布局</b>                                                                                    |                                                                                                                             |    |
| 1. | 建设项目的规划布局应根据生产工艺流程及各组成部分的生产特点、火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。             | 本项目根据项目的工艺流程及生产特点等进行了生产、辅助分组设施等功能区分集中布置。                                                                                    | 符合 |
| 2. | 平面布置间距、竖向布置及防火间距，应满足《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）等以及其他相关防火标准要求。                 | 平面布置间距、竖向布置及防火间距，满足《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160（2018 年版））等以及其他相关防火标准要求。           | 符合 |
| 7) | <b>关键设备设施选型</b>                                                                                  |                                                                                                                             |    |
| 1. | 前期设计方案中应明确关键工艺设备的选型和质量控制的要求。                                                                     | 1) 本项目水合肼、AC 合成反应涉及的主要设备为氧化釜、氨吸收塔、分酮塔等，分别采用搪瓷、S30408、S316 材质，可实现主设备的安全可靠运行。<br>2) 泵类设备拟选用成套设备，机泵满足工艺要求，性能安全可靠，机、电效率高，密封性能好。 | 符合 |
| 2. | 严禁使用国家明令淘汰的落后设备，严禁将实验设备作为生产设备使用。                                                                 | 本项目不涉及淘汰落后工艺技术设备，未将实验设备作为生产设备使用。                                                                                            | 符合 |
| 3. | 利旧化工设备应当按照国家相关法规和标准检验合格后方可使用。                                                                    | 本项目不涉及利旧化工设备。                                                                                                               | 符合 |

### F5.1.9 本项目主要技术、工艺成熟可靠性分析

根据《河南省应急管理厅关于印发《河南省危险化学品建设项目国内首次使用的化工工艺安全可靠性论证办法（试行）》的通知》（豫应急办〔2021〕107 号），本项目酮连氮法生产水合肼、无酸缩合工艺生产偶氮二甲酰胺，生产工艺技术成熟可靠，不属于国内首次使用的化工工艺。

偶氮二甲酰胺项目涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺，纳入精细化工反应安全风险评估范围；生产过程采用 DCS 控制，对流量、温度、液位、压力等主要参数进行自动控制，根据工艺要求设置安全仪表系统（SIS），能够独立完成生产装置的紧急停车或安全联锁。本项目生产过程中采取的安全措施、设施较全面，也存在一些不足，对于建设方案中的要求不够明确或不尽合理的一些内容，本报告补充了对策、措施与建议，以提高本项目的本质安全。

本项目主要生产过程采用 DCS 自动控制系统、SIS 安全仪表系统、GDS 系统，保证生产安全。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号），本项目偶氮二甲酰胺生产涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中氧化工艺。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号），偶氮二甲酰胺为化学原料和化学制品制造业，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号），不属于限制类和淘汰类，属于允许类项目。

根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38 号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺

技术设备目录（第二批）》的通知》（应急厅〔2024〕86 号）、《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》，本项目不涉及淘汰落后工艺设备。

#### F5.1.10 依托原有生产条件的安全可靠分析

本项目的给排水、供配电、消防、蒸汽、供气等公辅设施依托厂内现有设施，公辅设施的匹配性及安全性具体见本报告 2.6 节和附件 F6.4 的相关内容，依托的现有设施安全可靠，能满足项目需要。

#### F5.1.11 外部依托条件可靠性分析

本项目消防站依托禹王台消防救援大队化工园区消防站，禹王台消防救援大队化工园区消防站距离该厂区约 2km，该站有专职的消防救援人员 30 名，配备有 8t 水罐消防车 1 台、25 吨消防水罐车 1 台、重型泡沫消防车 1 台、18 米举高喷射消防车 1 台、抢险救援消防车 1 台、32 米曲臂登高平台消防车 1 台，消防机器人 1 台，可在该厂区发生火灾接到火警后可及时的赶到现场并开展灭火、救援活动。依托的外部消防条件满足要求。

医疗救援依托汪屯乡卫生院和开封市人民医院（东部院区）、开封市第三人民医院，开封市人民医院（东部院区）属于三级甲等综合性医院，开封市第三医院属于二级甲等综合性医院，开封市人民医院（东部院区）距离公司 13km，开封市第三人民医院距离公司 8km，汪屯乡卫生院距离公司 3.5km，若发生意外事故时可及时得到救援。依托的外部医疗条件满足要求。

### F5.2 总平面布置及建构筑物单元分析过程

#### F5.2.1 总平面布置

总平面布置及建构筑物的基本情况见本报告正文 2.5 节。

##### 1、总图布置中的防火间距符合性检查

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160（2018 年版））、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版），本项目总平面布置间

距符合性情况见表 F5.2-1。

表 F5.2-1 本项目总平面布置间距符合性情况

| 设施           | 方位 | 周边设施            | 依据标准                                           | 标准要求<br>(m) | 设计距离<br>(m) | 结论 |
|--------------|----|-----------------|------------------------------------------------|-------------|-------------|----|
| 甲苯罐区<br>(甲)  | 南  | 厂区围墙            | GB 50160 (2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火<br>标准》4.2.12 | 25          | 25.05       | 符合 |
|              | 西  | 水合肼工序<br>(丙、二级) | GB 50160 (2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火<br>标准》4.2.8  | 25          | 43.8        | 符合 |
|              |    | 机柜间 (丁、一<br>级)  | GB 50016-2014 (2018 年<br>版)《建筑设计防火规<br>范》4.2.1 | 22.5        | 124.2       | 符合 |
|              | 东  | 厂内道路路边<br>(主要)  | GB 50016-2014 (2018 年<br>版)《建筑设计防火规<br>范》3.5.1 | 10          | 18.82       | 符合 |
| 丙酮罐区<br>(甲)  | 南  | 厂区围墙            | GB 50160 (2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火<br>标准》4.2.12 | 25          | 25.05       | 符合 |
|              | 西  | 水合肼工序<br>(丙、二级) | GB 50160 (2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火<br>标准》4.2.8  | 25          | 97.7        | 符合 |
|              |    | 机柜间 (丁、一<br>级)  | GB 50016-2014 (2018 年<br>版)《建筑设计防火规<br>范》4.2.1 | 22.5        | 152.9       | 符合 |
|              | 东  | 厂内道路路边<br>(主要)  | GB 50016-2014 (2018 年<br>版)《建筑设计防火规<br>范》3.5.1 | 10          | 18.82       | 符合 |
| 液氨罐区<br>(乙)  | 南  | 厂区围墙            | GB 50160 (2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火<br>标准》4.2.12 | 25          | 31.4        | 符合 |
|              | 西  | 水合肼工序<br>(丙、二级) | GB 50160 (2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火<br>标准》4.2.8  | 20          | 62.4        | 符合 |
|              |    | 机柜间 (丁、一<br>级)  | GB 50016-2014 (2018 年<br>版)《建筑设计防火规<br>范》4.2.1 | 22.5        | 114.7       | 符合 |
|              | 东  | 厂内道路路边<br>(主要)  | GB 50016-2014 (2018 年<br>版)《建筑设计防火规<br>范》3.5.1 | 10          | 31.4        | 符合 |
| 双氧水罐区<br>(乙) | 南  | 厂区围墙            | GB 50160 (2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火<br>标准》4.2.12 | 25          | 32.0        | 符合 |
|              | 西  | 水合肼工序           | GB 50160 (2018 年版)                             | 20          | 105.9       | 符合 |



河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|            |   |              |                                       |      |       |    |
|------------|---|--------------|---------------------------------------|------|-------|----|
|            |   | (丙、二级)       | 《石油化工企业设计防火标准》4.2.8                   |      |       |    |
|            |   | 机柜间(丁、一级)    | GB 50016-2014(2018 年版)《建筑设计防火规范》4.2.1 | 22.5 | 143.2 | 符合 |
|            | 东 | 厂内道路路边(主要)   | GB 50016-2014(2018 年版)《建筑设计防火规范》3.5.1 | 10   | 26.6  | 符合 |
| 水合肼中间罐区(丙) | 南 | 厂区围墙         | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.2.12 | 20   | 20.17 | 符合 |
|            | 西 | 水合肼工序(丙、二级)  | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.2.8  | 20   | 20.12 | 符合 |
|            |   | 机柜间(丁、一级)    | GB 50016-2014(2018 年版)《建筑设计防火规范》4.2.1 | 15   | 117.8 | 符合 |
|            | 东 | 厂内道路路边(主要)   | GB 50016-2014(2018 年版)《建筑设计防火规范》3.5.1 | 10   | 12    | 符合 |
| 水合肼工序(甲)   | 西 | 氧化工序(乙)      | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.2.12 | 25   | 27    | 符合 |
|            | 东 | 水合肼桶装库库房(丙)  | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.2.12 | 20   | 36.5  | 符合 |
|            | 北 | 机柜间(丁、一级)    | GB 50016-2014(2018 年版)《建筑设计防火规范》4.2.1 | 20   | 27    | 符合 |
|            | 南 | 厂内围墙         | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.2.12 | 25   | 41.2  | 符合 |
| 氧化工序(乙)    | 北 | 缩合工序(乙)      | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.2.12 | 20   | 20.5  | 符合 |
|            | 南 | ADC 库房(乙、二级) | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.2.12 | 20   | 20.7  | 符合 |
|            | 东 | 水合肼工序(甲、二级)  | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.2.12 | 25   | 31.3  | 符合 |
|            | 西 | 厂区围墙         | GB 50160(2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》4.2.12 | 25   | 25.25 | 符合 |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                 |   |                  |                                                    |       |       |    |
|-----------------|---|------------------|----------------------------------------------------|-------|-------|----|
| 缩合工序<br>(乙)     | 北 | 厂前区变电所<br>(丁、二级) | GB 50160 (2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火<br>标准》4.2.12 注 3 | 26.25 | 30.8  | 符合 |
|                 | 南 | 氧化工序 (乙、<br>二级)  | GB 50160 (2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火<br>标准》4.2.12     | 20    | 20.5  | 符合 |
|                 | 西 | 厂区围墙             | GB 50160 (2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火<br>标准》4.2.12     | 25    | 25.25 | 符合 |
|                 | 西 | 片碱装置 (丁、<br>二级)  | GB 50016-2014 (2018 年<br>版)《建筑设计防火规<br>范》3.4.1     | 10    | 287   | 符合 |
|                 | 东 | 区域变配电室           | GB 50160 (2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火<br>标准》4.2.12 注 3 | 22.5  | 27    | 符合 |
| ADC 库房<br>(乙)   | 北 | 氧化工序 (乙、<br>二级)  | GB 50160 (2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火<br>标准》4.2.12     | 20    | 20.7  | 符合 |
|                 | 西 | 厂区围墙             | GB 50160 (2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火<br>标准》4.2.12     | 25    | 25.25 | 符合 |
|                 | 东 | 水合肼中间罐区<br>(丙)   | GB 50160 (2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火<br>标准》4.2.12     | 15    | 27    | 符合 |
| 水合肼桶装<br>库房 (丙) | 西 | 水合肼工序<br>(甲、二级)  | GB 50160 (2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火<br>标准》4.2.12     | 20    | 36.5  | 符合 |
|                 | 西 | 厂内道路路边<br>(主要)   | GB 50016-2014 (2018 年<br>版)《建筑设计防火规<br>范》3.5.1     | 10    | 14    | 符合 |
|                 | 东 | 液氨罐区<br>(甲、二级)   | GB 50160 (2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火<br>标准》4.2.12     | 10    | 15.39 | 符合 |
| 盐水罐组<br>(戊)     | 西 | 厂前区变电所<br>(丁、二级) | GB 50016-2014 (2018 年<br>版)《建筑设计防火规<br>范》3.4.1     | 10    | 14.05 | 符合 |
|                 | 东 | 盐水处理车间<br>(戊、二级) | GB 50016-2014 (2018 年<br>版)《建筑设计防火规<br>范》3.4.1     | 10    | 14.8  | 符合 |
|                 | 南 | 缩合工序 (甲、<br>二级)  | GB 50016-2014 (2018 年<br>版)《建筑设计防火规<br>范》3.4.1     | 10    | 30.15 | 符合 |
| 盐水车间<br>(戊)     | 南 | 区域变配电<br>(丁、二级)  | GB 50016-2014 (2018 年<br>版)《建筑设计防火规                | 10    | 35.45 | 符合 |

|  |   |               |                                        |    |       |    |
|--|---|---------------|----------------------------------------|----|-------|----|
|  |   |               | 范》3.4.1                                |    |       |    |
|  | 南 | 机柜间<br>(丁、二级) | GB 50016-2014 (2018 年版)《建筑设计防火规范》3.4.1 | 10 | 35.45 | 符合 |
|  | 西 | 盐水罐组 (戊、二级)   | GB 50016-2014 (2018 年版)《建筑设计防火规范》3.4.1 | 10 | 14.8  | 符合 |

表 F5.2-2 本项目罐区内部防火间距符合性情况

| 设施                            | 方位 | 周边设施                          | 依据标准                                   | 要求距离<br>(m)  | 设计距离<br>(m) | 结论 |
|-------------------------------|----|-------------------------------|----------------------------------------|--------------|-------------|----|
| 丙酮储罐<br>(95m <sup>3</sup> )   | 东  | 防火堤                           | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 0.5H<br>2.6  | 2.6         | 符合 |
|                               | 北  | 防火堤                           | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 0.5H<br>2.6  | 2.6         | 符合 |
|                               | 西  | 甲苯储罐<br>(20m <sup>3</sup> )   | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.8  | 3.75         | 3.75        | 符合 |
|                               | 东  | 丙酮储罐<br>(100m <sup>3</sup> )  | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.8  | 0.75D<br>3.9 | 3.9         | 符合 |
| 甲苯储罐<br>(20m <sup>3</sup> )   | 北  | 防火堤                           | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 0.5H<br>1.75 | 3.75        | 符合 |
|                               | 南  | 防火堤                           | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 0.5H<br>1.75 | 3.75        | 符合 |
|                               | 东  | 防火堤                           | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 0.5H<br>1.75 | 1.75        | 符合 |
|                               | 东  | 丙酮储罐<br>(95m <sup>3</sup> )   | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.8  | 3.75         | 3.75        | 符合 |
|                               | 西  | 防火堤                           | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 0.5H<br>1.75 | 1.9         | 符合 |
| 水合肼储罐<br>(200m <sup>3</sup> ) | 北  | 防火堤                           | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 3            | 4.6         | 符合 |
|                               | 东  | 防火堤                           | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 3            | 3.73        | 符合 |
|                               | 西  | 防火堤                           | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 3            | 3.73        | 符合 |
|                               | 南  | 水合肼储罐<br>(40m <sup>3</sup> )  | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.8  | 2.64         | 3.3         | 符合 |
| 水合肼储罐<br>(40m <sup>3</sup> )  | 南  | 防火堤                           | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 3            | 3.85        | 符合 |
|                               | 东  | 防火堤                           | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 3            | 5.0         | 符合 |
|                               | 西  | 防火堤                           | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 3            | 5.0         | 符合 |
|                               | 北  | 水合肼储罐<br>(200m <sup>3</sup> ) | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.8  | 2.64         | 3.3         | 符合 |

河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺多联产项目  
(一期) 安全条件评价报告

|                                    |   |                                |                                            |              |      |    |
|------------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------------------|--------------|------|----|
|                                    | 南 | 水合肼储罐<br>(40m <sup>3</sup> )   | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.8  | 1.6          | 3.3  | 符合 |
| IPH 废液<br>罐<br>(50m <sup>3</sup> ) | 南 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.13 | 2.5          | 2.5  | 符合 |
|                                    | 东 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.13 | 2.5          | 2.5  | 符合 |
|                                    | 西 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.13 | 2.5          | 2.5  | 符合 |
|                                    | 北 | IPA 废液罐<br>(50m <sup>3</sup> ) | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.8  | 2.62         | 2.9  | 符合 |
| IPA 废液<br>罐<br>(50m <sup>3</sup> ) | 南 | IPH 废液罐<br>(50m <sup>3</sup> ) | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.13 | 2.5          | 2.9  | 符合 |
|                                    | 东 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.13 | 2.5          | 2.5  | 符合 |
|                                    | 西 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.13 | 2.5          | 2.5  | 符合 |
|                                    | 北 | IPH 废液罐<br>(50m <sup>3</sup> ) | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.8  | 2.62         | 2.9  | 符合 |
| 甲苯废液<br>罐<br>(50m <sup>3</sup> )   | 北 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.13 | 2.5          | 2.5  | 符合 |
|                                    | 东 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.13 | 2.5          | 2.5  | 符合 |
|                                    | 西 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.13 | 2.5          | 2.5  | 符合 |
|                                    | 南 | IPA 废液罐<br>(50m <sup>3</sup> ) | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.8  | 2.62         | 2.9  | 符合 |
| 尿素罐组<br>(200m <sup>3</sup> )       | 南 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.13 | 4            | 4    | 符合 |
|                                    | 东 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.13 | 4            | 4    | 符合 |
|                                    | 西 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.13 | 4            | 4    | 符合 |
|                                    | 北 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.13 | 4            | 4    | 符合 |
| 液氨罐组<br>(10m <sup>3</sup> )        | 北 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.13 | 3            | 3    | 符合 |
|                                    | 南 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.13 | 3            | 3    | 符合 |
|                                    | 西 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.13 | 3            | 3.1  | 符合 |
|                                    | 东 | 液氨储罐<br>(10m <sup>3</sup> )    | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.8  | 0.75D<br>1.5 | 1.5  | 符合 |
| 双氧水罐<br>组                          | 北 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工<br>企业设计防火标准》6.2.13 | 0.5H<br>2    | 3.15 | 符合 |

|                                |   |                                |                                        |              |      |    |
|--------------------------------|---|--------------------------------|----------------------------------------|--------------|------|----|
| (50m <sup>3</sup> )            | 南 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 0.5H<br>2    | 3.15 | 符合 |
|                                | 西 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 0.5H<br>2    | 2.75 | 符合 |
|                                | 西 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 0.5H<br>2    | 2.75 | 符合 |
| 氨水罐组<br>(200m <sup>3</sup> )   | 北 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 0.5H<br>4    | 4    | 符合 |
|                                | 南 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 0.5H<br>2    | 4    | 符合 |
|                                | 西 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 0.5H<br>2    | 4    | 符合 |
|                                | 东 | 氨水储罐<br>(200m <sup>3</sup> )   | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.8  | 0.4D<br>2.24 | 4.17 | 符合 |
|                                | 西 | 次氯酸钠罐组<br>(200m <sup>3</sup> ) | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.8  | 0.4D<br>2.24 | 8.34 | 符合 |
| 次氯酸钠罐组<br>(200m <sup>3</sup> ) | 北 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 0.5H<br>4    | 4    | 符合 |
|                                | 南 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 0.5H<br>2    | 4    | 符合 |
|                                | 西 | 防火堤                            | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.13 | 0.5H<br>2    | 4    | 符合 |
|                                | 东 | 氨水储罐<br>(200m <sup>3</sup> )   | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》6.2.8  | 0.4D<br>2.24 | 4.17 | 符合 |

## 2、总平面布置其他方面安全检查表法评价

总平面布置其他方面安全检查表见表 F5.2-3。

表 F5.2-3 总平面布置单元安全检查表

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                         | 检查依据                                          | 可研报告的措施及建议                                | 结果及安全对策与建议 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|------------|
| 1  | 工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性,结合地形、风向等条件,按功能分区集中布置。                                                                                       | GB 50160 (2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火标准》<br>4.2.1 | 本项目总平面按功能分区布置,分为行政办公区、工艺装置区、储罐区、仓库及装卸设施区。 | 符合         |
| 2  | 厂区总平面应按功能分区布置,可分为生产装置区、辅助生产区:公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分区布置应符合下列要求:<br>1 各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。<br>2 各功能区之间物流输送、动力供 | GB50489-2009<br>《化工企业总图运输设计规范》<br>5.1.4       |                                           |            |

|   |                                                                                                                                                                                                     |                                                         |                                                 |    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----|
|   | 应便捷合理。<br>3 生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧，行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧，辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间。                                                                                                |                                                         |                                                 |    |
| 3 | 汽车装卸设施、液化烃灌装站及各类物品仓库等机动车辆频繁进出的设施应布置在厂区边缘或厂区外，并宜设围墙独立成区。                                                                                                                                             | GB 50160<br>(2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火标准》<br>4.2.7        | 本项目汽车装卸区设置在进场道路路边、桶装仓库设置在南厂区南侧边缘，均靠近物流出入口，运输方便。 | 符合 |
| 4 | 罐区泡沫站应布置在罐组防火堤外的非防爆区，与可燃液体罐的防火间距不宜小于 20m。<br>石油化工企业总平面布置的防火间距除本标准另有规定外，不应小于表 4.2.12 的规定。工艺装置或设施（罐组除外）之间的防火间距应按相邻最近的设备、建筑物确定，其防火间距起止点应符合本标准附录 A 的规定。                                                 | GB 50160<br>(2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火标准》<br>4.2.8、4.2.12 | 本项目生产装置、建构筑物与厂内周边设施及总平面布置的防火间距符合性情况见表 F6.1-1。   | 符合 |
| 5 | 甲类仓库之间及与其他建筑、明火或散发火花地点、铁路、道路等的防火间距不应小于表 3.5.1 的规定。<br>甲、乙、丙类液体储罐（区）和乙、丙类液体桶装堆场与其他建筑的防火间距，不应小于表 4.2.1 的规定。                                                                                           | GB 50016-2014<br>(2018 年版)<br>《建筑设计防火规范》3.5.1、<br>4.2.1 |                                                 |    |
| 6 | 循环水冷却设施的布置，应符合下列要求：<br>1 应靠近主要用户。<br>2 宜布置在通风良好的开阔地段，不应靠近加热炉等热源体，并应避免粉尘和可溶于水的化学物质影响。<br>3 不宜布置在室外变电所、露天生产装置、铁路、主干道冬季盛行风向的上风侧，并不应布置在受水雾影响而产生危害设施的全年盛行风向的上风侧。<br>4 沉淀池、集水池、循环水泵房，宜布置在能使回水自流或能减少扬程的地段。 | GB50489-2009<br>《化工企业总图运输设计规范》<br>5.3.3                 | 本项目循环水依托厂区循环水站，靠近本项目盐水处理车间。                     | 符合 |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |                                  |    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----|
|   | <p>5 机械通风冷却塔的长边, 不宜与夏季盛行风向垂直。</p> <p>6 机械通风冷却塔应远离对噪声敏感的设施。</p> <p>7 机械通风冷却塔与相邻建筑物、构筑物之间的最小水平间距, 应符合表 5.3.3 的规定。</p>                                                                                                                                                      |                                     |                                  |    |
| 7 | <p>压缩空气站在厂(矿)内的布置, 应根据下列因素, 经技术经济方案比较后确定:</p> <p>1 靠近用气负荷中心;</p> <p>2 供电、供水合理;</p> <p>3 有扩建的可能性;</p> <p>4 避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒气体以及粉尘等有害物质的场所, 并宜位于上述场所全年最小频率风向的下风侧;</p> <p>5 压缩空气站与有噪声、振动防护要求场所的间距, 应符合国家现行的有关标准规范的规定。</p>                                                   | GB50029-2014<br>《压缩空气站设计规范》2.0.1    | 本项目仪表气依托北厂区空压制氮站, 远离工艺生产区。       | 符合 |
| 8 | <p>冷冻站的布置应符合下列要求:</p> <p>1 应靠近负荷中心。</p> <p>2 宜布置在通风良好的地段, 并应避免靠近热源和人员集中场所。</p> <p>3 宜位于散发腐蚀性气体、粉尘设施的全年最小频率风向的下风侧。</p> <p>4 附有湿式空冷器的冷冻站, 不应布置在受水雾影响而产生危害的设施的全年盛行风向的上风侧。</p>                                                                                               | GB50489-2009<br>《化工企业总图运输设计规范》5.3.8 | 本项目冷冻站内设置 2 台溴化锂制冷机组, 靠近负荷中心。    | 符合 |
| 9 | <p>可燃液体和液化烃储罐区布置, 应符合下列要求:</p> <p>1 宜集中布置在厂区边缘, 且运输方便的安全地带。同时应留有必要的发展用地。</p> <p>2 不宜布置在人员集中活动场所和明火或散发火花地点全年最小频率风向的下风侧, 并宜避免布置在窝风地带。</p> <p>3 不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中活动场所的场地上, 否则应采取防止液体泄漏的安全措施。</p> <p>4 不宜紧靠排洪沟布置。</p> <p>5 当沿江、河、湖、海岸边布置时, 应符合本规范第 4.4.2 条的规定。</p> | GB50489-2009<br>《化工企业总图运输设计规范》5.4.3 | 本项目原料罐区布置在厂区南侧边缘, 靠近物流出入口, 运输方便。 | 符合 |

|    |                                                                                                                                                                                                                              |                                                  |                                                                                                |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | 6 与罐区无关的管线、输电线严禁穿越罐区。                                                                                                                                                                                                        |                                                  |                                                                                                |    |
| 10 | 行政办公及生活服务设施的布置, 应符合下列要求:<br>1 应布置在厂区主要人流出入口处。<br>2 宜位于厂区全年最小频率风向的下风侧, 且环境洁净的地段。<br>3 建筑群体的组合及空间景观宜与周围的环境相协调。<br>4 宜设置相应的绿化、美化设施。                                                                                             | GB50489-2009<br>《化工企业总图运输设计规范》<br>5.6.2          | 本项目新建厂区科研楼、综合楼, 布置在行政办公区, 靠近人流出入口。                                                             | 符合 |
| 11 | 办公楼、中心化验室、消防站、气体防护站的布置应远离爆炸危险源。                                                                                                                                                                                              | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》6.2.6         |                                                                                                |    |
| 12 | 厂区出入口的位置及数量, 应符合下列要求:<br>1 出入口的位置和数量, 应根据工厂规模、厂区用地面积和当地规划要求等因素综合确定, 不宜少于 2 个。<br>2 人流、货流出入口应分开设置。<br>3 主要人流出入口, 应设在工厂主干道通往居住区和城镇的一侧; 主要货流出入口, 应位于主要货流方向, 并应靠近运输繁忙的仓库、堆场, 同时应与厂外运输路线连接方便。<br>4 铁路出入口, 应具备良好的瞭望条件, 且不得兼作其他出入口。 | GB50489-2009<br>《化工企业总图运输设计规范》<br>5.6.4          | 本项目位于南厂区南侧, 南厂区人流、货流出入口分开布置, 东北侧设置 1 个物流出入口, 北侧中部设置 1 个人流出入口, 南侧中部设置 1 个物流出入口。                 | 符合 |
| 13 | 工厂主要出入口不应少于两个, 并宜位于不同方位。                                                                                                                                                                                                     | GB 50160<br>(2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火标准》<br>4.3.1 |                                                                                                |    |
| 14 | 竖向设计应符合下列要求:<br>1 场地不应受洪水、潮水及内涝水的淹没。<br>2 应满足生产、运输的要求。<br>3 场地雨水排除应顺畅, 并应满足火灾事故状态下受污染消防水的有效收集和排放。<br>4 应因地制宜地对自然地形加以充分利用和合理改造, 并减少土(石)方、建筑物及构筑物基础、护坡和挡土墙等工程量。                                                                | GB50489-2009<br>《化工企业总图运输设计规范》<br>6.1.4          | 在竖向布置中, 对自然地形进行合理的利用和改造, 使所确定的厂区地坪标高能够满足工艺流程和工厂运输的要求, 有利于防洪及场地排水。<br>本项目厂区地势较为平坦, 竖向设计根据厂区地形用平 | 符合 |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |                                                                                                                |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | <p>5 山区或丘陵地区建厂，应防止产生滑坡、塌方，并应注意保护植被，防止水土流失。</p> <p>6 应充分利用和保护现有排水系统，必须改造时，应使其水流顺畅。</p> <p>7 改建、扩建工程应与现有场地及建筑物、构筑物、铁路、道路等的标高相协调。</p> <p>8 分期建设的工程，近远期的竖向设计应相互协调。</p> <p>9 应与厂区景观相协调。</p>                                                                              |                                                            | <p>坡式，利用场地自然坡度排水，厂区内道路纵坡<math>\leq 2\%</math>，设计标高结合地形现状，根据场地自然地形及全厂的管理需要，雨水采用地表自流入道路边沟汇集排入下水道，排水系统采用暗管方式。</p> |    |
| 15 | <p>管线综合布置应符合下列要求：</p> <p>1 应满足生产、安全、施工和检修要求。</p> <p>2 管线应敷设在规划的管线带内，管线带应平行于相邻的道路布置。</p> <p>3 宜减少管线与铁路、道路交叉。必须交叉时，交叉角不应小于<math>45^\circ</math>。</p> <p>4 地下干管应布置在用户较多的道路一侧，也可将干管分类布置在道路两侧。</p> <p>5 装置内部管廊及地下管线的布置，应与主管廊及地下干管在平面及竖向上合理连接，并应有效利用装置内管廊下方空间，布置有关设施。</p> | <p>GB50489-2009<br/>《化工企业总图运输设计规范》<br/>7.1.3</p>           | <p>管线综合布置应符合下列要求：</p> <p>1 应满足生产、安全、施工和检修要求。</p> <p>2 管线应敷设在规划的管线带内，管线带应平行于相邻的道路布置。</p>                        | 符合 |
| 16 | <p>可燃气体、液化烃和可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。</p>                                                                                                                                                                                                                                | <p>GB 50160<br/>(2018 年版)<br/>《石油化工企业设计防火标准》<br/>7.2.2</p> | <p>本项目涉及丙酮、水合肼、甲苯等可燃液体，涉及氢氧化钠（32%）溶液、盐酸（31%）等腐蚀性介质，其管道严禁穿越与其无关的生产装置、储罐组 and 建（构）筑物。</p>                        | 符合 |
| 17 | <p>输送具有易燃易爆、高毒及腐蚀性介质的管道，严禁穿越与其无关的生产装置、储罐组 and 建（构）筑物。</p>                                                                                                                                                                                                           | <p>GB50984-2014<br/>《石油化工工厂布置设计规范》<br/>5.2.9</p>           |                                                                                                                |    |
| 18 | <p>管道及其桁架跨越厂内铁路线的净空高度不应小于 5.5m；跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。在跨越铁路或道路的可燃气体、液化烃和可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。</p>                                                                                                                                                                   | <p>GB 50160<br/>(2018 年版)<br/>《石油化工企业设计防火标准》<br/>7.1.2</p> | <p>路面上净空高度不小于 5m。</p>                                                                                          | 符合 |
| 19 | <p>架空管线、管架、栈桥跨越铁路、道路的最小净空高度，应符合表</p>                                                                                                                                                                                                                                | <p>GB50984-2014<br/>《石油化工工厂</p>                            |                                                                                                                |    |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                            |                                                                                  |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | 5.4.7 的规定。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 布置设计规范》<br>5.4.7                                           |                                                                                  |    |
| 20 | <p>厂内道路布置在符合厂区总平面布置的前提下，尚应符合下列要求：</p> <p>1 应满足生产、交通运输、消防、安全、施工、安装及检修的要求。</p> <p>2 全厂道路网的布置应与厂区总平面布置功能分区和街区划分相结合，并与场地竖向设计和主要管线带的走向相协调，且宜与主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直布置。</p> <p>3 主、次干道布置和人、货流向应合理。</p> <p>4 厂内道路不宜中断，当出现尽头时，其终端应设置回车场，回车场面积应根据所通行的车辆最小转弯半径和路面宽度确定。</p> <p>5 厂内道路与厂外公路的衔接应短捷、通畅。</p> <p>6 厂内道路布置应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ22、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]和《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008[2018 年版]的有关规定。</p> <p>7 洁净厂房周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路，如有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道。</p> | <p>GB50489-2009<br/>《化工企业总图运输设计规范》<br/>9.3.1</p>           | <p>厂区与物流口相连的东西向、南北向道路为运输道路（宽 6~9m），其余均为消防通道（宽 6m），道路转弯半径为 12m，路面上净空高度不小于 5m。</p> | 符合 |
| 21 | <p>装置或联合装置、液化烃罐组、总容积大于或等于 120000m<sup>3</sup> 的可燃液体罐组、总容积大于或等于 120000m<sup>3</sup> 的两个或两个以上可燃液体罐组应设环形消防车道。可燃液体的储罐区、可燃气体储罐区、装卸区及化学危险品仓库区应设环形消防车道，当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于 6m，路面内缘转弯半径不宜小于 12m，路面上净空高度不应低于 5m；占地大于 80000 m<sup>2</sup> 的装置或联合装置及含有单罐容积大于 50000m<sup>3</sup> 的可燃液体罐组，其周边消防车道的路面宽度不应小于 9m，路面内缘转弯半径不宜小于</p>                                                                                                                                     | <p>GB 50160<br/>(2018 年版)<br/>《石油化工企业设计防火标准》<br/>4.3.4</p> |                                                                                  |    |

|      |  |  |  |
|------|--|--|--|
| 15m。 |  |  |  |
|------|--|--|--|

### 3、评价小结

本项目功能分区合理，布置紧凑，各建构筑物、设施之间的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160（2018 年版））、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）的要求；厂区设有主干道和次要道路，生产装置区设有环形消防道路，其宽度、净空高度满足生产和消防应急需要。针对总平面布置方面，本报告提出了补充的对策措施，在后续设计时予以采纳。

#### F5.2.2 建构筑物

##### 1、安全要求

- (1) 应根据不同的火灾危险性类别，正确选择建构筑物的耐火等级、合理确定层数和建筑面积，以防止火灾发生和蔓延扩大，增大事故损失；
- (2) 建构筑物应满足防腐蚀的要求；
- (3) 建构筑物的地面应满足防火防爆的要求；
- (4) 建构筑物的安全疏散应满足规定要求，以保证发生事故时人员安全疏散和应急救援需要；
- (5) 建构筑物应采取避免自然条件不利影响的措施。

##### 2、建设项目拟采取的措施符合性评价

###### (1) 耐火等级、层数、建筑面积符合性评价

根据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.3.1、3.3.2 条，本项目建构筑物的层数、防火分区面积符合性情况见表 F5.2-4、表 F5.2-5。

表 F5.2-4 厂房层数、防火分区面积符合性情况

| 序号 | 建筑物名称 | 建设方案 |       |                         |        |       |      | 标准要求   |                                 | 结论 |
|----|-------|------|-------|-------------------------|--------|-------|------|--------|---------------------------------|----|
|    |       | 层数   | 防火分区数 | 防火分区面积(m <sup>2</sup> ) | 火灾危险等级 | 建筑物结构 | 耐火等级 | 最多允许层数 | 每个防火分区最大允许建筑面积(m <sup>2</sup> ) |    |
| 1  | 水合肼工序 | 1    | 3     | 840/1181.25/787.5       | 甲类     | 钢结构   | 二级   | 宜采用单层  | 3000                            | 符合 |
| 2  | 缩合工序  | 3    | 3     | 2500                    | 乙类     | 钢结构   | 一级   | 6      | 3000                            | 符合 |

|   |                 |     |   |      |    |     |    |    |      |    |
|---|-----------------|-----|---|------|----|-----|----|----|------|----|
| 3 | 氧化/<br>粉体<br>工序 | 5/4 | 2 | 1608 | 乙类 | 钢结构 | 二级 | 6  | 3000 | 符合 |
| 4 | 盐水<br>处理<br>车间  | 3   | 1 | 990  | 戊类 | 砼结构 | 二级 | 不限 | 不限   | 符合 |

表 F5.2-5 仓库层数、防火分区面积符合性情况

| 序号 | 建筑物名称            | 建设方案 |       |                         |        |       |      | 标准要求   |                                |                                 | 结论 |
|----|------------------|------|-------|-------------------------|--------|-------|------|--------|--------------------------------|---------------------------------|----|
|    |                  | 层数   | 防火分区数 | 防火分区面积(m <sup>2</sup> ) | 火灾危险等级 | 建筑物结构 | 耐火等级 | 最多允许层数 | 每座仓库的最大允许建筑面积(m <sup>2</sup> ) | 每个防火分区最大允许建筑面积(m <sup>2</sup> ) |    |
| 1  | 水合肼桶装库房          | 1    | 1     | 636.84                  | 丙类     | 轻钢结构  | 二级   | 不限     | 4000                           | 8000                            | 符合 |
| 2  | AC、<br>催化剂<br>库房 | 1    | 1     | 1438.56                 | 乙类     | 轻钢结构  | 二级   | 不限     | 2000                           | 4000                            | 符合 |

## (2) 建构筑物安全疏散符合性评价

根据 GB 50160 (2018 年版) 《石油化工企业设计防火标准》第 5.2.25、5.2.26 条, 本项目建构筑物的安全疏散符合性情况见表 F5.2-6。

表 F5.2-6 建构筑物的安全疏散符合性情况

| 序号 | 建筑物名称    | 火灾危险等级 | 建筑物结构  | 耐火等级 | 建筑层数 | 安全疏散数量 |         | 结论 |
|----|----------|--------|--------|------|------|--------|---------|----|
|    |          |        |        |      |      | 建设方案   | 标准要求    |    |
| 1  | 科研楼      | /      | 砼结构    | /    | 4    | 2      | 不少于 2 个 | 符合 |
| 2  | 综合楼      | /      | 砼结构    | /    | 3    | 4      | 不少于 2 个 | 符合 |
| 3  | 区域变配电室   | 丁类     | 砼结构    | 二级   | 3    | 6      | 不少于 2 个 | 符合 |
| 4  | 机柜间      | 丁类     | 六面防爆结构 | 一级   | 1    | 2      | 不少于 2 个 | 符合 |
| 5  | 水合肼工序    | 甲类     | 钢结构    | 二级   | 3/2  | 2      | 不少于 2 个 | 符合 |
| 6  | 缩合工序     | 乙类     | 钢结构    | 一级   | 3    | 2      | 不少于 2 个 | 符合 |
| 7  | 氧化/粉体工序  | 乙类     | 钢结构    | 二级   | 5/4  | 2      | 不少于 2 个 | 符合 |
| 8  | 盐水处理车间   | 戊类     | 砼结构    | 二级   | 3    | 2      | 不少于 2 个 | 符合 |
| 9  | 水合肼桶装库房  | 丙类     | 轻钢结构   | 二级   | 1    | 3      | 不少于 2 个 | 符合 |
| 10 | AC/催化剂库房 | 乙类     | 轻钢结构   | 二级   | 1    | 2      | 不少于 2 个 | 符合 |
| 11 | 冷冻水站     | 丁类     | 轻钢结构   | 二级   | 1    | 2      | 不少于 2 个 | 符合 |

## (3) 建构筑物其他方面安全检查表法评价

建构筑物其他方面安全检查表见表 F5.2-7。

表 F5.2-7 建构筑物安全检查表

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 检查依据                                                 | 可研报告的措施及建议                                   | 结果及安全对策与建议 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|
| 1  | <p>高层厂房，甲、乙类厂房的耐火等级不应低于二级，建筑面积不大于 300m<sup>2</sup> 的独立甲、乙类单层厂房可采用三级耐火等级的建筑。</p> <p>高架仓库、高层仓库、甲类仓库、多层乙类仓库和储存可燃液体的多层丙类仓库，其耐火等级不应低于二级。</p> <p>单层乙类仓库，单层丙类仓库，储存可燃固体的多层丙类仓库和多层丁、戊类仓库，其耐火等级不应低于三级。</p>                                                                                                                                                                                                                                         | GB 50016-2014<br>(2018 年版)<br>《建筑设计防火规范》3.2.2、3.2.7  | 本项目水合肼工序、氧化工序、水合肼桶装库房的耐火等级均为二级，缩合工序的耐火等级为一级。 | 符合         |
| 2  | <p>除本规范另有规定外，厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表 3.3.1 的规定。</p> <p>除本规范另有规定外，仓库的层数和面积应符合表 3.3.2 的规定。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | GB 50016-2014<br>(2018 年版)<br>《建筑设计防火规范》3.3.1、3.3.2  | 本项目建构筑物的层数、防火分区面积符合性情况见表 F6.1-4、表 F6.1-5。    | 符合         |
| 3  | <p>建筑物的安全疏散门应向外开启。</p> <p>甲、乙、丙类房间的安全疏散门不应少于 2 个；面积小于等于 100m<sup>2</sup> 的房间可只设 1 个。</p> <p>设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定：</p> <p>1 可燃气体、液化烃和可燃液体设备的联合平台或其他设备的构架平台应设置不少于 2 个通往地面的梯子，作为安全疏散通道。下列情况可设 1 个通往地面的梯子：</p> <p>1) 甲类气体和甲、乙 A 类液体设备构架平台的长度小于或等于 8m；</p> <p>2) 乙类气体和乙 B、丙类液体设备构架平台的长度小于或等于 15m；</p> <p>3) 甲类气体和甲、乙 A 类液体设备联合平台的长度小于或等于 15m；</p> <p>4) 乙类气体和乙 B、丙类液体设备联合平台的长度小于或等于 25m。</p> <p>2 相邻的构架、平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道。</p> | GB 50160<br>(2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火标准》5.2.25、5.2.26 | 本项目建构筑物的安全疏散符合性情况见表 F6.1-6。                  | 符合         |

|   |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |                                     |                                       |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
|   | 3 相邻安全疏散通道之间的距离不应大于 50m。                                                                                                                                                                                                               |                                                |                                     |                                       |
| 4 | 应根据工艺装置或设施的火灾、爆炸、有毒物泄漏等风险分析, 结合设备平立面布置和建(构)筑物结构, 以及现场气象条件等因素, 规划布置安全出口及疏散逃生通道。                                                                                                                                                         | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》11.4.1      |                                     |                                       |
| 5 | 建筑内的疏散门应符合下列规定:<br>1 民用建筑和厂房的疏散门, 应采用向疏散方向开启的平开门, 不应采用推拉门、卷帘门、吊门、转门和折叠门。除甲、乙类生产车间外, 人数不超过 60 人且每樘门的平均疏散人数不超过 30 人的房间, 其疏散门的开启方向不限。<br>2 仓库的疏散门应采用向疏散方向开启的平开门, 但丙、丁、戊类仓库首层靠墙的外侧可采用推拉门或卷帘门。<br>3 开向疏散楼梯或疏散楼梯间的门, 当其完全开启时, 不应减少楼梯平台的有效宽度。 | GB 50016-2014<br>(2018 年版)<br>《建筑设计防火规范》6.4.11 |                                     |                                       |
| 6 | 生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口、疏散通道。禁止占用、锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。                                                                                                                                                              | 《中华人民共和国安全生产法》<br>第四十二条                        | 本项目建构筑物的安全疏散符合性情况见表 F6.1-6。         | 应保证安全出口、疏散通道畅通, 禁止占用、锁闭、封堵出口、疏散通道。    |
| 7 | 除特殊工艺要求外, 下列场所不应设置在地下或半地下:<br>1 甲、乙类生产场所;<br>2 甲、乙类仓库;<br>3 有粉尘爆炸危险的生产场所、滤尘设备间;<br>4 邮袋库、丝麻棉毛类物质库。                                                                                                                                     | GB55037-2022<br>《建筑防火通用规范》4.2.1                | 本项目水合肼工序、氧化工序、缩合工序、水合肼桶装库房均为地上建构筑物。 | 符合                                    |
| 8 | 仓库内的防火分区或库房之间应采用防火墙分隔, 甲、乙类库房内的防火分区或库房之间应采用无任何开口的防火墙分隔。<br>防火墙的耐火极限不应低于 3.00h。甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库内的防火墙, 耐火极限不应低于 4.00h。                                                                                                                    | GB55037-2022<br>《建筑防火通用规范》4.2.6、<br>6.1.3      | 可研报告未提及。                            | 甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库内的防火墙, 耐火极限不应低于 4.00h。 |
| 9 | 员工宿舍严禁设置在厂房内。<br>员工宿舍严禁设置在仓库内。                                                                                                                                                                                                         | GB 50016-2014<br>(2018 年版)                     | 本项目车间、仓库内未设置员工                      | 符合                                    |

|    |                                                                                                                                  |                                               |                                                                  |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----|
|    |                                                                                                                                  | 《建筑设计防火规范》3.3.5、3.3.9                         | 宿舍。                                                              |    |
| 10 | 具有酸性腐蚀性作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工规范》GB 50212-2014 的规定执行。                                               | HG20571-2014<br>《化工企业安全卫生设计规范》5.6.4           | 本项目建设中应根据要求采取防渗、防漏、防腐蚀措施。                                        | 符合 |
| 11 | 建筑物或构筑物局部受腐蚀性介质作用时，应采取局部防护措施。                                                                                                    | GB/T50046-2018《工业建筑防腐蚀设计标准》3.2.6              |                                                                  |    |
| 12 | 装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。                                                   | GB 50160<br>(2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火标准》5.2.16 | 本项目机柜间为新建机柜间、中控室依托南厂区中央控制室，均为独立建筑物。                              | 符合 |
| 13 | 工作场所的地面应平坦、防滑、易清扫，避免设置不必要的台阶、斜面、突起、凹陷。                                                                                           | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》8.8.8      | 本项目工作场所的地面平坦、防滑、易清扫，避免设置不必要的台阶、斜面、突起、凹陷。                         | 符合 |
| 14 | 厂房和仓库的耐火等级可分为一、二、三、四级，相应建筑构件的燃烧性能和耐火极限，除本规范另有规定外，不应低于表 3.2.1 的规定。                                                                | GB 50016-2014<br>(2018 年版)<br>《建筑设计防火规范》3.2.1 | 生产装置内承重的钢框架、支架、裙座、钢管架等按规范要求采取覆盖耐火层等耐火保护措施，使涂有耐火层的钢结构的耐火极限满足规范要求。 | 符合 |
| 15 | 钢结构应根据设计耐火极限采取相应的防火保护措施，或进行耐火验算与防火设计。钢结构构件的耐火极限经验算低于设计耐火极限时，应采取防火保护措施。                                                           | GB55006-2021<br>《钢结构通用规范》6.3.3                |                                                                  |    |
| 16 | 下列承重钢结构，应采取耐火保护措施：<br>1 单个容积等于或大于 5m³ 的甲、乙 A 类液体设备的承重钢构架、支架、裙座；<br>2 在爆炸危险区范围内，且毒性为极度和高度危害的物料设备的承重钢构架、支架、裙座；<br>3 操作温度等于或高于自燃点的单 | GB 50160<br>(2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火标准》5.6.1  | 生产装置内承重的钢框架、支架、裙座、钢管架等按规范要求采取覆盖耐火层等耐火保护措施，使涂有耐火层的钢结构的耐火极限满足规范    | 符合 |

|    |                                                                                                                                                            |                                |     |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|--|
|    | 个容积等于或大于 5m³ 的乙 B、丙类液体设备承重钢构架、支架、裙座；<br>4 加热炉炉底钢支架；<br>5 在爆炸危险区范围内的钢管架；<br>跨越装置区、罐区消防车道的钢管架；<br>6 在爆炸危险区范围内的高径比等于或大于 8，且总重量等于或大于 25t 的非可燃介质设备的承重钢构架、支架和裙座。 |                                | 要求。 |  |
| 17 | 膨胀型钢结构防火涂料的涂层厚度不应小于 1.5mm，非膨胀型钢结构防火涂料的涂层厚度不应小于 15mm。                                                                                                       | GB14907-2018<br>《钢结构防火涂料》5.1.5 |     |  |

3、评价小结

本项目的建设方案考虑了建构筑物的耐火等级、层数、建筑面积、防火、防爆、防腐、安全疏散、采暖通风等，针对装置内部间距、建构筑物防腐蚀、耐火保护涂料、相关辅助措施等不足之处本报告补充提出了一些对策措施及建议，在后续设计中予以落实，本项目建构筑物的安全可靠性能是有保证的。

F5.3 主要工艺、装置（设施）单元分析过程

F5.3.1 生产工艺安全可靠性评价

F5.3.1.1概述

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号），偶氮二甲酰胺为化学原料和化学制品制造业，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号），不属于限制类和淘汰类，属于允许类项目。

根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38



号)、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》的通知》(应急厅〔2024〕86号)、《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》,本项目不涉及淘汰落后工艺技术设备。

### 1. 工艺技术来源

本项目工艺技术来源于四川丰雍科技有限公司技术转让。河南平煤神马东大化学有限公司与四川丰雍科技有限公司签订有《发泡剂及水合肼工艺技术转让协议》,转让的技术内容为完整技术成果(设计基础、工艺说明、主要工艺设备、工艺控制方式及参数等文件),包括但不限于核心工艺技术、全套技术资料、技术诀窍及相关技术机密,本项目采用的生产工艺技术来源合法、安全可靠,采用相同工艺技术及设备;工艺技术提供方提供有设计文件以及工艺危险性分析报告。

### 2. 生产工艺流程

本项目生产工艺流程见本报告正文 2.4.1 节。

### 3. 反应安全风险评估

根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》(安监总管三〔2017〕1号)、《河南省应急管理厅关于推进精细化工反应安全风险评估工作的通知》(豫应急办〔2021〕23号),纳入《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)范围且存在重点监管的危险化工工艺或者金属有机物合成反应的精细化工企业,按照三类分步实施。第一类:纳入《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》(安监总管三〔2017〕1号)评估范围的精细化工企业。第二类:涉及五类高危化工工艺(硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化)的精细化工企业。第三类:除五类高危化工工艺外其他存在重点监管的危险化工工艺的精细化工企业;本项目偶氮二甲酰胺生产涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中的氧化工艺纳入精细化工反应安全风险评估范围。

### 4. 重点监管危险化工工艺

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116 号)、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3 号), 本项目偶氮二甲酰胺生产涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中的氧化工艺。

#### F5.3.1.2 本项目拟采取的安全措施

本项目氧化工艺涉及原料储存、输送、配料、投料、尾气处理、中间产品中转等上下游原料处理环节, 原料多具有易燃、可燃、易挥发、氧化性或腐蚀性等危险特性, 在原料预处理、输送、计量及投料过程中存在泄漏、积聚、静电起火、反应失控、中毒灼伤等固有风险。上下游原料处理应在密闭化程度、自动化控制、联锁保护、检测报警等方面采取如下安全措施:

1)项目根据《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》(安监总管三〔2014〕94 号)进行防泄漏设计。

2)选用先进可靠的机泵、阀门、管道、管件, 对受压操作的设备和管道, 除对焊缝进行严格探查外, 进行水压和气密性试验, 加强维护与管理, 严禁跑、冒、滴、漏现象发生, 使有毒介质操作岗位的介质浓度均控制在国家规定容许浓度以下。

3)物料输送过程中实行密闭操作, 减少管道连接点。金属管道除需要拆卸等必须采用法兰连接的位置外, 均采用焊接。

4)设备、容器、管道等要稳妥、牢固, 防止相碰、撞击。连接口、连接管和安全装置必须紧密吻合, 防止损坏而引起有毒有害物料泄漏。

5)主要物料、蒸汽等管道在界区处设置切断阀和八字盲板。设备的预留管口, 不管有无阀门, 一律加盲法兰封堵。

6)运行值班人员要经常检查易燃物料管线泄漏情况, 一旦发现有漏点, 要立即处理。在装置的易泄漏点附近设置可燃气体探测器, 报警信号引至控制室, 以监测其泄漏情况。如有泄漏, 控制室发出声光报警, 运行值班人员可及时安排处理。平时要对可燃气体探测器进行定期维护、校

验，确保安全可靠。

7)本项目装置的设备及管道等分别设置相关的液位、温度、压力、流量仪表等安全附件，可以实现正常工况下液位、温度、压力、流量现场显示及控制室远程监测。

8)设备和管道根据内部物料的火灾危险性和操作条件，设置相应的仪表、自动联锁保护系统。严格控制温度、压力、流量、投料比等工艺参数在安全限度以内。

### F5.3.1.3 安全检查表

生产工艺安全检查表见表 F5.3-1。

表 F5.3-1 生产工艺安全检查表

| 序号 | 检查内容                                                                                                         | 检查依据                      | 可研报告的措施及建议                                                                                            | 结果及安全对策与建议 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1  | 生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。                                                                                 | 《中华人民共和国安全生产法》第三十八条       | 本项目不涉及淘汰落后工艺及设备。                                                                                      | 符合         |
| 2  | 不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；新开发的危险化学品生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，必须经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证。 | 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条 | 本项目不涉及淘汰落后工艺及设备；不属于新开发的危险化学品生产工艺。                                                                     | 符合         |
| 3  | 涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。            | 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条 | 本项目偶氮二甲酰胺项目涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中的氧化工艺；本项目涉及的氯气、甲苯、氨属于重点监管的危险化学品；按要求装设自动化控制系统、紧急停车系统及易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警设施。 | 符合         |
| 4  | 任何单位和个人不得生产、经营、使用国家禁止生产、经营、使用的危险化学品。                                                                         | 《中华人民共和国危险化学品安全法》第六条      | 本项目不涉及国家禁止生产、使用的危险化学品。                                                                                | 符合         |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                        |                                                                                                         |    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5 | 生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。                                                                                                                                                                                                                  | 《中华人民共和国危险化学品安全法》第三十八条                                 | 生产、储存装置场所设置电话、对讲机、可燃/有毒气体报警仪等。                                                                          | 符合 |
| 6 | 开展精细化工反应安全风险评估的范围<br>纳入《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）范围且存在重点监管的危险化工工艺或者金属有机物合成反应的精细化工企业，按照三类分步实施。<br>第一类：纳入《国家安监总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）评估范围的精细化工企业。<br>第二类：涉及五类高危化工工艺（硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化）的精细化工企业。<br>第三类：除五类高危化工工艺外其他存在重点监管的危险化工工艺的精细化工企业。 | 《河南省应急管理厅关于推进精细化工反应安全风险评估工作的通知》（豫应急办〔2021〕23 号）        | 本项目偶氮二甲酰胺项目涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中的氧化工艺纳入精细化工反应安全风险评估范围。                                                   | 符合 |
| 7 | 化工企业要按照《首批重点监管的危险化工工艺目录》《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》要求，对照本企业采用的危险化工工艺及其特点，确定重点监控的工艺参数，装备和完善自动控制系统，大型和高度危险化工装置要按照推荐的控制方案装备紧急停车系统。                                                                                                                    | 《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）       | 本项目偶氮二甲酰胺项目涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中的氧化工艺；可研报告详细述及。                                                          | 符合 |
| 8 | 应优先采用本质更安全的工艺技术。<br>应遵循本质安全设计原则，不用或少用危险化学品，减少现场危险化学品储量。                                                                                                                                                                                                     | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》<br>7.1.1.1、7.1.1.2 | 本项目拟采用行业内先进的酮连氮法生产水合肼、无酸缩合工艺生产偶氮二甲酰胺，废水采用高温水解，生产过程并未引入其他物质，不会产生氯化铵、氯化钠等废无机盐，对设备环境没有很大的影响，降低成本，减少对环境的影响。 | 符合 |

|    |                                                                                                                                                          |                                        |                                                                                            |     |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9  | 产生有粉尘、有毒气体的工艺设备均应密闭化，并设排气装置，不能密闭的尘毒逸散口，应设吸风罩。工艺过程应设捕尘、通风和净化措施。                                                                                           | GBZ1-2010《工业企业设计卫生标准》第 6.1.1 条         | 本项目产生有粉尘、有毒气体的工艺设备生产过程密闭化，生产装置为露天布置。                                                       | 符合  |
| 10 | 使用酸、碱及其他腐蚀性物质的生产工艺应优先选用密闭化、自动化的工艺技术，并做好设备、管线的密封及防腐。                                                                                                      | SH/T3047-2021《石油化工企业职业安全卫生设计规范》7.1.5.1 |                                                                                            |     |
| 11 | 具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。                                                                                                                | HG20571-2014《化工企业安全卫生设计规范》3.3.3        | 本项目拟设置DCS系统、SIS系统、GDS系统等。                                                                  | 符合  |
| 12 | 应最大限度采取机械化、自动化、密闭化操作，减少现场人工作业及人员暴露在危险有害环境的机会。                                                                                                            | SH/T3047-2021《石油化工企业职业安全卫生设计规范》7.1.1.6 |                                                                                            |     |
| 13 | 具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表、并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。                                                                                                            | HG20571-2014《化工企业安全卫生设计规范》3.3.4        | 有火灾、爆炸危险的工艺过程，设置可靠的温度、压力、流量、液位等工艺参数的控制仪表和控制系统；还应设置必要的超温超压报警、监视装置；设置必要的报警、自动控制及自动联锁停车的控制设施。 | 符合  |
| 14 | 涉及具有化学灼伤危害物质的生产过程时，应合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。                                                                                                         | HG20571-2014《化工企业安全卫生设计规范》5.6.1        | 本项目工艺流程的选择、设备和管道结构及材料选择符合要求。                                                               | 符合  |
| 15 | 下列具有火灾、爆炸危险的工艺装置、设备和管道，必要时应根据介质特点设置惰性气体和蒸气等置换和保护设施：<br>a) 易燃固体物质的粉碎、研磨、筛分、混合以及粉状物的输送；<br>b) 可燃气体混合物的生产和处理过程；<br>c) 输送易燃液体；<br>d) 具有火灾、爆炸危险的装置，设备的停车检修处理。 | GB 12801-2025《生产过程安全基本要求》5.1.4         | 本项目氮气主要用于设备吹扫及开停车系统置换。                                                                     | 符合  |
| 16 | 涉及“两重点一重大”和首次工业                                                                                                                                          | 《国家安全生产                                | 本项目涉及“两重                                                                                   | 不符合 |

|    |                                                                                                                                                                                        |                                                                    |                                                                                                                                                                                               |                                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|    | 化设计的建设项目，必须在基础设计阶段开展 HAZOP 分析。                                                                                                                                                         | 总局住房城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号）               | 点一重大”，必须在基础设计阶段开展 HAZOP 分析、保护层分析（SIL 定级），并根据分析结果进一步完善 DCS、SIS 系统控制方案。                                                                                                                         |                                                    |
| 17 | 严格限制工艺物料向大气环境的排放，外排的重油宜采取密闭排放措施。<br>挥发性酸性物料储罐的排放气应设置水洗吸收系统。极度危害或高度危害物料储罐排放气应采取吸收处理措施或高点达标排放。<br>从设备及管道排放的腐蚀性气体或液体、应加以收集、处理，不得任意排放。                                                     | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》<br>7.1.2.2、7.1.2.4、<br>7.1.5.4 | 经次氯酸钠制备过程中产生的氯气经碱吸收后，由 25m 排气筒排放；氨吸收塔尾气、酮连氮精馏、水解、水合肼浓缩不凝气引至水吸收塔+低温等离子+活性炭吸附装置处理后，由 15m 排气筒排放；氧化尾气采用两级水吸收+两级碱吸收后，由 25m 高排气筒排放；干燥尾气采用布袋除尘器处理后，由 15m 排气筒排放；废水预处理尾气采用水吸收塔+活性炭吸附装置处理后，由 15m 排气筒排放。 | 符合                                                 |
| 18 | 管道的高点与低点均应分别备有排气口与排液口，并位于容易接近的地方。高点排气管的公称直径最小应为 15mm；低点排液管的公称直径最小应为 20mm。当主管公称直径为 15mm 时，可采用等径的排液口。气体管道的高点排气口可不设阀门，接管口应采用法兰盖或管帽等加以封闭。所有排液口最低点与地面或平台的距离不小于 150mm。饱和蒸汽管道的低点应设集液包及蒸汽疏水阀组。 | 《工业金属管道设计规范》<br>GB50316-2000<br>(2008 年版) 第 8.1.38、8.1.39、8.1.40 条 | 可研方案未述及                                                                                                                                                                                       | 管道的高点与低点均应分别备有排气口与排液口，并位于容易接近的地方，排放管的管径、管口设置应符合要求。 |
| 19 | 除管道和仪表流程图上指定的要求外，对于紧急处理及防火需要                                                                                                                                                           | 《工业金属管道设计规范》GB                                                     | 可研方案未述及                                                                                                                                                                                       | 对于紧急处理及防火需要开或关的阀                                   |

|    |                                                                              |                                                                                                           |                                             |                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|
|    | 开或关的阀门，应位于安全和方便操作的地方。安全阀的管道布置应考虑开启时反力及其方向，其位置应便于出口管的支架设计。阀的接管承受弯矩时，应有足够的强度。  | 50316-2000[2008 年版]<br>(2008 年版) 第 8.1.34、8.1.35 条                                                        |                                             | 门，应位于安全和方便操作的地方。 |
| 20 | 进出装置的可燃气体、液化烃和可燃液体管道，在装置的边界处应设置隔断阀和 8 字盲板，在隔断阀处应设平台，长度等于或大于 8m 的平台应从两个方向设梯子。 | 《石油化工企业设计防火标准》<br>GB50160-2008<br>(2018 年版) 第 7.2.16 条<br>《压力管道规范 第 1 部分：工业管道》<br>GB/T20801.1-2025 第 G2 条 | 在进出装置的可燃气体、可燃液体管道，在界区边界处设置切断阀，并在装置侧设“8”字盲板。 | 符合要求。            |

#### F5.3.1.4 评价小结

本项目不涉及淘汰落后工艺技术设备，本项目酮连氮法生产水合肼、无酸缩合工艺生产偶氮二甲酰胺，生产工艺技术成熟可靠，不属于国内首次使用的化工工艺；偶氮二甲酰胺生产涉及氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中的氧化工艺，偶氮二甲酰胺生产涉及氧化反应工艺纳入精细化工反应安全风险评估范围；报告在检查表中指出了可研报告中采取安全措施建议的不足之处，并给出了相应的安全对策与建议，在后续的设计及施工过程中应按照安全检查表中所补充提出的安全对策措施和建议予以补充和完善。

#### F5.3.2 生产设备、设施的安全可靠性评价

##### F5.3.2.1 关键设备选型安全可靠性分析

本项目氧化釜、氨吸收塔、中间蒸馏塔等属于关键设备，安全可靠性分析如下：

1) 本项目氧化釜由法德尔流体设备有限公司提供，该公司具有国内有成熟的反应器制造工艺及丰富的使用经验。宁夏日盛高新产业股份有限公司年产 20 万吨偶氮二甲酰胺项目反应器、反应塔由该公司生产制造，设备已连续稳定运行多年，未发生安全生产事故。

### F5.3.2.2 本项目拟采取的安全措施

1)力求设备能力的匹配，设备选型原则是必须在满足工艺要求的前提下力求结构简单、运行可靠、易于操作、便于检修、造价低廉，充分结合生产特点进行设备设计。

2)存放易燃易爆物料的设备设置安全阀、爆破片等防爆泄压措施。

3)工艺装置各类机械设备、构筑物的布置间距，均考虑了防火防爆距离及安全疏散通道，且有足够的道路及空间便于作业操作及检修。

4)对于表面层温度高于 60℃管线，其可触摸到的部位均采用隔热层保护。

5)工艺管线的安装设计全面考虑了抗震防震和管线振动、脆性破裂、温差应力破坏、失稳、高温蠕变破裂、腐蚀破裂及密封泄漏、静电等因素，并采取安全措施加以控制。

6)为防止高空坠落，保障人员安全，高层设备平台均设置保护栏杆。

7)本项目压力管道的选材、设计均严格按照相应的压力管道规范进行，并符合《工业管道安全技术规程》（TSG 31-2025）的规定。本项目施工质量验收按照《工业金属管道工程施工质量验收规范》（GB50184-2011）执行。

8)工艺管道选用无缝钢管，管道的连接采用焊接；与设备、阀门的连接，采用法兰连接。

### F5.3.2.3 安全检查表

采用安全检查表法对本项目拟采取的设备设施安全措施方案进行符合性评价，安全检查表见表 F5.3-2。

表 F5.3-2 设备设施安全检查表

| 序号 | 检查内容                          | 检查依据                          | 可研报告的措施及建议               | 结果及安全对策与建议 |
|----|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------|
| 1  | 生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。  | 《中华人民共和国安全生产法》第三十八条           | 本项目不涉及淘汰落后工艺技术设备。        | 符合         |
| 2  | 工艺设备（以下简称设备）、管道和构件的材料应符合下列规定： | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标 | 设备选材原则上为与工艺物料直接接触的设备和管道均 | 符合         |



|   |                                                                                                                                                                                     |                                                    |                                                                                                       |                                                             |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|   | 1.设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础应采用不燃烧材料，但储罐底板垫层可采用沥青砂；<br>2.设备和管道的保温层应采用不燃烧材料，当设备和管道的保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于 30；<br>3.建筑物的构件耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]的有关规定。 | 准》5.1.1                                            | 采用 S30408 、S31608 等不燃烧材料。高温设备如换热器等以及高温管道均采用保温措施；热水管道保温处采用岩棉保温材料；空调水管、蒸汽管、凝结水和冷凝水管、空调送风管等均进行保温以减少能量损失。 |                                                             |
| 3 | 设备和管道应根据其内部物料的火灾危险性和操作条件，设置相应的仪表、自动联锁保护系统或紧急停车措施。                                                                                                                                   | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》5.1.2               | 本项目拟设置 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统等。                                                                         | 符合                                                          |
| 4 | 在使用或产生甲类气体或甲、乙 A 类液体的工艺装置、系统单元和储运设施区内，应按区域控制和重点控制相结合的原则，设置可燃气体报警系统。                                                                                                                 | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》5.1.3               | 在各生产环节可能存在可燃气体泄漏的地方设置可燃气体检测仪；水合肼工序、库房设置可燃气体检测仪。                                                       | 符合                                                          |
| 5 | 凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。                                                                                                                                | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》5.2.28              | 可研报告未提及。                                                                                              | 不符合<br>凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。 |
| 6 | 具有超压危险的设备和管道应设置安全阀、爆破片等泄压设施，并应根据工艺过程分析设置紧急排放系统。<br>剧毒物质或腐蚀性物质应单独处理，不应排入全厂可燃气体排放系统。                                                                                                  | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》7.1.3.1、7.1.3.2 | 可研报告未提及。                                                                                              | 不符合<br>具有超压危险的设备和管道应设置安全阀、爆破片等泄压设施，并应根据工艺过程分析设置紧急排放系统。      |
| 7 | 在非正常条件下，可能超压的下列设备应设安全阀：<br>1.顶部最高操作压力大于等于 0.1MPa 的压力容器；<br>2.顶部最高操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、蒸发塔和                                                                                           | GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》5.5.1               |                                                                                                       |                                                             |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                 |                                    |                                                                  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|    | <p>汽提塔（汽提塔顶蒸汽通入另一蒸馏塔者除外）；</p> <p>3.往复式压缩机各段出口或电动往复泵、齿轮泵、螺杆泵等容积式泵的出口（设备本身已有安全阀者除外）；</p> <p>4.凡与鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵出口连接的设备不能承受其最高压力时，鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵的出口；</p> <p>5.可燃气体或液体受热膨胀，可能超过设计压力的设备；</p> <p>6.顶部最高操作压力为 0.03~0.1MPa 的设备应根据工艺要求设置。</p> |                                                                 |                                    |                                                                  |
| 8  | <p>排放气体或蒸汽时，选用全启式安全阀。</p> <p>排放液体时，选用全启式或微启式安全阀。</p> <p>排放有剧毒、有强腐蚀、有极度危险的介质，选用波纹管安全阀。</p>                                                                                                                                                       | <p>HG/T20570.2-1995<br/>《安全阀的设置和选用》 6.0.1、6.0.2、6.0.6</p>       | <p>排放气体或蒸汽时，选用全启式安全阀。</p>          | 符合                                                               |
| 9  | <p>单个安全阀的开启压力（定压），不应大于设备的设计压力。当一台设备安装多个安全阀时，其中一个安全阀的开启压力（定压）不应大于设备的设计压力；其他安全阀的开启压力可以提高，但不应大于设备设计压力的 1.05 倍。</p>                                                                                                                                 | <p>GB 50160（2018 年版）《石油化工企业设计防火标准》 5.5.2</p>                    | <p>单个安全阀的开启压力（定压），不应大于设备的设计压力。</p> | 符合                                                               |
| 10 | <p>选择爆破片型式时，应综合考虑被保护承压设备的压力、温度、工作介质、最大操作压力比等因素的影响。爆破片的选型可参照附录 A。</p> <p>用于爆炸危险介质的爆破片安全装置还应满足如下要求：</p> <p>a) 爆破片爆破时不应产生火花；</p> <p>b) 与安全阀串联时，爆破片爆破时不应产生碎片。</p>                                                                                   | <p>GB/T567.2-2012<br/>《爆破片安全装置 第 2 部分：应用、选择与安装》 5.2.1、5.2.3</p> | <p>可研报告未述及。</p>                    | <p>不符合</p> <p>选择爆破片型式时，应综合考虑被保护承压设备的压力、温度、工作介质、最大操作压力比等因素的影响</p> |
| 11 | <p>组合装置的排放能力应能使被</p>                                                                                                                                                                                                                            | <p>GB/T38599-2020</p>                                           | <p>可研报告未述及。</p>                    | 不符合                                                              |

|    |                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                         |                                                     |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|    | 保护设备的压力不超过相应标准所规定的允许极限压力。<br>爆破片安全装置的最大爆破压力应不大于安全阀整定压力的 110%或 0.01MPa (取两者之间的较大值), 最小爆破压力应不小于安全阀整定压力的 90%。设计人员应根据被保护系统的设计压力来确定爆破片安全装置的设计爆破压力。                                                        | 《安全阀与爆破片安全装置的组合》<br>4.2、4.5、4.6           |                                         | 组合装置的排放能力应能使被保护设备的压力不超过相应标准所规定的允许极限压力。              |
| 12 | 组合装置中爆破片最小净泄放面积应大于安全阀的流道面积。<br>爆破片安全装置与安全阀之间的腔体应设置排气阀, 压力表或其他报警指示器, 用以指示爆破片是否渗漏或破裂, 并及时排放腔体内积聚的压力, 避免因背压而影响爆破片的爆破压力。                                                                                 | GB/T38599-2020<br>《安全阀与爆破片安全装置的组合》<br>4.9 | 组合装置中爆破片最小净泄放面积应大于安全阀的流道面积。             | 符合                                                  |
| 13 | 严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。                                                                                                                                                                   | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》5.5.14    | 混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体有组织排放。             | 符合                                                  |
| 14 | 进、出装置的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道, 在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板, 在隔断阀处应设平台, 长度等于或大于 8m 的平台应在两个方向设梯子。                                                                                                                     | GB 50160 (2018 年版)《石油化工企业设计防火标准》7.2.16    | 可研报告未述及。                                | 不符合<br>进、出装置的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道, 在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板。 |
| 15 | 压力容器用液位计应当符合以下要求:<br>(1) 根据压力容器的介质、设计压力 (或者最高允许工作压力) 和设计温度选用;<br>(2) 在安装使用前, 设计压力小于 10MPa 的压力容器用液位计, 以 1.5 倍的液位计公称压力进行液压试验; 设计压力大于或者等于 10MPa 的压力容器用液位计, 以 1.25 倍的液位计公称压力进行液压试验;<br>(3) 储存 0℃ 以下介质的压力 | TSG21-2016《固定式压力容器安全技术监察规程》<br>9.2.2.1    | 根据压力容器的介质、设计压力 (或者最高允许工作压力) 和设计温度选用液位计。 | 符合                                                  |

|    |                                                                                                                                                                        |                                                            |                                                                    |                                         |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|    | <p>容器, 选用防霜液位计;</p> <p>(4) 寒冷地区室外使用的液位计, 选用夹套型或者保温型结构的液位计;</p> <p>(5) 用于易爆、毒性危害程度为极度或者高度危害介质以及液化气体压力容器上的液位计, 具有防止泄漏的保护装置;</p> <p>(6) 要求液面指示平稳的, 不允许采用浮子 (标) 式液位计。</p>  |                                                            |                                                                    |                                         |
| 16 | <p>60℃以上高温物料的采样应设置采样冷却器。</p> <p>易产生极度危害或高度危害的物料应采用密闭采样器, 密闭采样器的安装位置应便于使用。</p>                                                                                          | <p>SH/T3047-2021<br/>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》7.3.5.2、8.2.1.2</p> | 可研报告未述及。                                                           | <p>不符合</p> <p>60℃以上高温物料的采样应设置采样冷却器。</p> |
| 17 | <p>工艺设备、管道及操作人行通道的平立面布置, 应依据正常人体尺寸设置生产操作及检维修作业的必要空间。操作人行通道上不得有低于人体高度的管道、阀门和其他障碍物。</p> <p>需要人员现场操作的设施 (包括高度和周围空间) 应便于操作和检修。紧急情况需要现场操作的阀门或设施应设置固定操作平台或在地面上操作, 且通道快捷。</p> | <p>SH/T3047-2021<br/>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》8.8.1、8.8.3</p>     | <p>工艺设备、管道及操作人行通道的平立面布置, 应依据正常人体尺寸设置生产操作及检维修作业的必要空间。</p>           | <p>符合</p>                               |
| 18 | <p>具有化学灼伤危险的生产装置, 其设备布置应保证作业场所所有足够空间, 并保证作业场所畅通, 避免交叉作业。如果交叉作业不可避免, 在危险作业点应采取避免化学灼伤危险的防护措施。</p>                                                                        | <p>HG20571-2014《化工企业安全卫生设计规范》5.6.3</p>                     |                                                                    |                                         |
| 19 | <p>优化设计以预防和控制泄漏。</p> <p>在设计阶段, 要全面识别和评估泄漏风险, 从源头采取措施控制泄漏危害。要尽可能选用先进的工艺路线, 减少设备密封、管道连接等易泄漏点, 降低操作压力、温度等工艺条</p>                                                          | <p>《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》(五)</p>                      | <p>各容器加强设备的密封及设备与管道的联接密封, 减少泄漏的可能性; 连接口、连接管和安全装置必须紧密吻合, 防止损坏而引</p> | <p>符合</p>                               |

|    |                                                                                                                                            |                                            |                                                                      |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----|
|    | 件。在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时，要通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性，对存在剧毒及高毒类物质的工艺环节要采用密闭取样系统设计，有毒、可燃气体的安全泄压排放要采取密闭措施设计。                                  |                                            | 起有毒有害物料泄漏。                                                           |    |
| 20 | 在满足工艺系统、设备的安全性和功能性的前提下，应减少设备密封、法兰连接及管道连接等易泄漏点。                                                                                             | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》7.1.4.1 |                                                                      |    |
| 21 | 新建和改扩建装置的管道、法兰、垫片、紧固件选型，必须符合安全规范和国家强制性标准的要求；压力容器与压力管道要严格按照国家标准要求进行检验。                                                                      | 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（六）             | 阀门、仪表、设备法兰的密封面和垫片提高密封等级。                                             | 符合 |
| 22 | 全面开展化工设备逸散性泄漏检测及维修。企业要根据逸散性泄漏检测的有关标准、规范，定期对易发生逸散性泄漏的部位（如管道、设备、机泵等密封点）进行泄漏检测，排查出发生泄漏的设备要及时维修或更换。企业要实施泄漏检测及维修全过程管理，对维修后的密封进行验证，达到减少或消除泄漏的目的。 | 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（十）             | 建立“泄漏检测与修复（LDAR）”管理制度。                                               | 符合 |
| 23 | 储存或输送腐蚀性物料的设备、管道及与其接触的仪表等，应根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物质的管道不宜埋地敷设。                                                                           | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》7.1.5.2 | 对于碱液等腐蚀性较强的物料，综合考虑介质腐蚀性、设备造价、物料洁净度要求等，相应选用石墨、FRP、搪瓷反应釜、碳钢内衬橡胶等耐腐蚀材料。 | 符合 |
| 24 | 可能产生有毒气体泄漏的工作场所应按 GB/T50493 的有关规定设置有毒气体检测报警器。                                                                                              | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》8.2.1.3 | 有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功                              | 符合 |

|    |                                                                                 |                                            |                                                                |                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                 |                                            | 能；建议增加具备紧急停车功能。记录电子数据的保存时间不少于 30 天。                            |                                                                     |
| 25 | 高度和极度危害物料的装卸宜采用自动控制的密闭式装卸工艺和油气回收或处理设施。管道充装系统应有残液回收设施。                           | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》8.2.2.1 | 高度和极度危害物料的装卸宜采用自动控制的密闭式装卸工艺和油气回收或处理设施。                         | 符合                                                                  |
| 26 | 设有氮气吹扫管线的地下泵房、密闭厂房、仓库等场所，应设置氧浓度分析仪及低氧量报警。                                       | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》8.3.1   | 设有氮气吹扫管线的地下泵房、密闭厂房、仓库等场所，应设置氧浓度分析仪及低氧量报警。                      | 符合                                                                  |
| 27 | 使用和生产甲、乙、丙类液体的场所中，管、沟不应与相邻建筑或场所的管、沟相通，下水道应采取防止含可燃液体的污水流入的措施。                    | GB55037-2022《建筑防火通用规范》4.2.8                | 可研报告未述及。                                                       | 不符合<br>使用和生产甲、乙、丙类液体的场所中，管、沟不应与相邻建筑或场所的管、沟相通，下水道应采取防止含可燃液体的污水流入的措施。 |
| 28 | 工业设备及管道防腐蚀衬里和外表面涂层的设计应根据介质类型、使用条件、使用寿命等确定。                                      | GB/T50726-2023<br>《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》3.1.4  | 对于碳钢、不锈钢的设备，应严格按照制造要求进行并由专业厂家进行衬里施工及检验。                        | 符合                                                                  |
| 29 | 具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置，不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等。 | HG20571-2014《化工企业安全卫生设计规范》5.6.2            | 可研报告未述及。                                                       | 不符合<br>具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化和自动化。                                   |
| 30 | 易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。同时，应规定检查和更换周期。                         | GB5083-2023《生产设备安全卫生设计总则》5.2.4             | 腐蚀性及考虑到防止铁锈对工艺物料的污染，设备选材原则上为与工艺物料直接接触的设备和管道均采用 S30408、S31608 等 | 符合                                                                  |

|    |                                                                                                                                                                                 |                                                   |                   |                                                            |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                 |                                                   | 不锈钢。              |                                                            |
| 31 | 机泵进出口和壳体上其他接口应采用法兰连接。                                                                                                                                                           | GB/T51007-2014<br>《石油化工用机泵<br>工程设计规范》<br>3.3.1    | 与设备、阀门的连接，采用法兰连接。 | 符合                                                         |
| 32 | 往复泵、计量泵和转子泵出口管道上均应设置安全阀。                                                                                                                                                        | GB/T51007-2014<br>《石油化工用机泵<br>工程设计规范》<br>4.3.5    | 可研报告未述及。          | 不符合<br>往复泵、计量泵和<br>转子泵出口管道上<br>均应设置安全阀。                    |
| 33 | 安全泄放装置应考虑泄放介质、过程超压工况以及安全泄放装置的性能，选用合适的安全泄放装置形式，参见附录 C。安全泄放装置的选用应符合相关标准的规定。                                                                                                       | GB/T20801.6-2020<br>《压力管道规范工业管道第 6 部分：安全防护》4.4.1  | 可研报告未述及。          | 不符合<br>安全泄放装置应考虑泄放介质、过程超压工况以及安全泄放装置的性能，选用合适的安全泄放装置形式。      |
| 34 | 易爆介质或者毒性程度为极度、高度或者中度危害介质的压力容器安全阀出口设置导管，将排放介质引至安全地点，并且进行妥善处理，不得直接排入大气。                                                                                                           | TSG21-2016《固定式压力容器安全技术监察规程》9.1.2<br>(3)           | 可研报告未述及。          | 不符合<br>易爆介质或者毒性程度为极度、高度或者中度危害介质的压力容器安全阀出口设置导管，将排放介质引至安全地点。 |
| 35 | 压力表选用<br>(1)选用的压力表，应当与压力容器内的介质相适应；<br>(2)设计压力小于 1.6MPa 压力容器使用的压力表的精度不得低于 2.5 级，设计压力大于或者等于 1.6MPa 压力容器使用的压力表的精度不得低于 1.6 级；<br>(3)压力表盘刻度极限值应当为最大允许工作压力的 1.5~3.0 倍，表盘直径不得小于 100mm。 | TSG21-2016《固定式压力容器安全技术监察规程》<br>9.2.1.1            | 可研报告未述及。          | 不符合<br>选用的压力表，应当与压力容器内的介质相适应。                              |
| 36 | 在防爆叉车使用单位进行自行检查合格的基础上，防爆叉车首次或改造后投入使用前由特种设备检验机构进行检验。                                                                                                                             | 《防爆叉车定期检验规范》<br>T/CASEI71001-<br>2019<br>3.3 定期检验 | 可研报告未述及。          | 不符合<br>在防爆叉车使用单位进行自行检查合格的基础上，防爆叉车首次或改造后投入使用前由特种设备检验机构进行    |

|    |                                                                                                                                                                                                              |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                    | 检验。            |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 37 | II 类设备用于除煤矿瓦斯气体环境之外的其他爆炸性气体环境。II 类设备按照其拟使用的爆炸性气体环境的特性可进一步再分类。类设备的再分类：<br>IIA 类：代表性气体是丙烷；<br>IIB 类：代表性气体是乙烯；<br>IIC 类：代表性气体是氢气和乙炔。                                                                            | 《爆炸性环境第 1 部分：设备通用要求》GB/T3836.1-2021 第 4.3 条：II 类                            | 氢气（H <sub>2</sub> ）分类依据：属于 IIC 类可燃气体（爆炸下限 4.1%），温度组别 T1（允许最高表面温度≤450℃），防爆等级：IIC T1。<br>天然气（CH <sub>4</sub> ）分类依据：属于 IIA 类可燃气体（爆炸下限 15%），温度组别 T1（允许最高表面温度 ≤ 450℃），防爆等级：IIA T1。<br>氨气（NH <sub>3</sub> ）分类依据：属于 IIA 类可燃气体（爆炸下限 15%），温度组别 T1（最高表面温度≤450℃），防爆等级：IIA T1。 | 符合             |
| 38 | 车辆的基本性能应符合下列相关标准的规定：<br>——平衡重式叉车应符合 JB/T2391 的规定；<br>——侧面叉车应符合 JB/T9012-2011 的规定；<br>——牵引车应符合 JB/T10750-2007 的规定。                                                                                            | 《防爆工业车辆第 2 部分：内燃工业车辆》GB/T26950.2-2015 第 4.1 条                               | 车辆的基本性能符合相关标准的规定。                                                                                                                                                                                                                                                  | 符合             |
| 39 | 4.2.3 叉车稳定性应符合 GB/T26949.1 和 GB/T26949.2 的规定。<br>4.2.8 叉车传动系统工作时不应有异常响声，变速器不应有自动脱档、串档、滞后现象。动力换挡应平稳无冲击。机械传动换挡应有同步器，液力传动叉车应具有微动功能。<br>4.2.11 叉车电气控制系统应符合 GB/T27544 的规定。<br>4.2.13 叉车涂装表面应均匀，不应有裂纹、起皮、堆积及起泡等缺陷。 | 《500kg~10000kg 乘驾式平衡重式叉车》JB/T2391-2017 第 4.2.3、4.2.8、4.2.11、4.2.13、4.2.16 条 | 可研未述及。                                                                                                                                                                                                                                                             | 不符合，应按相关标准要求执行 |



|    |                                                                                                                                                                                          |                                                 |                                                                                                              |                                                           |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|    | 4.2.16 叉车在正常作业条件下, 燃油不应溢出。                                                                                                                                                               |                                                 |                                                                                                              |                                                           |
| 40 | 1.0.3 工业用水软化、除盐系统的设计应遵守下列原则:<br>1 系统选择及其布置应根据主体工程规划容量、生产特点等进行并经技术经济比较确定。当分期建设时设计应预留扩建条件。<br>2 应配套建设废水处理设施。<br>3 工业用水软化除盐处理站的扩建或改建设计, 应合理利用原有设施。<br>4 应结合工程具体情况, 积极、慎重地采用新工艺、新技术、新材料、新设备。 | 《工业用水软化除盐设计规范》<br>GB/T50109-2014<br>第 1.0.3 条   | 本项目工业用水软化、除盐系统的设计按标准、规范要求执行。                                                                                 | 符合                                                        |
| 41 | 4.1.5 软化除盐设备的进水应进行预处理, 应满足后续工艺进水水质的要求。                                                                                                                                                   | 《工业用水软化除盐设计规范》<br>GB/T50109-2014<br>第 4.1.5 条   | 本项目进水能够满足后续工艺进水水质的要求。                                                                                        | 符合                                                        |
| 42 | 4.3.1 除盐系统应根据进水水质及除盐水质要求, 采用离子交换化学除盐或电除盐。                                                                                                                                                | 《工业用水软化除盐设计规范》<br>GB/T50109-2014<br>第 4.3.1 条   | 本项目除盐系统方式满足要求。                                                                                               | 符合                                                        |
| 43 | 4.2.6 液氯停止输送期间, 不应封闭管道, 防止管道出现满液封闭状态。液氯管道内压力出现异常情况时应采取安全泄放或抽空措施, 停产、泄漏时应采取抽空或氮气、干燥空气置换等措施, 并将管道与液氯系统隔离。                                                                                  | 《化工企业氯气安全技术规范》<br>GB 11984-2024<br>第 4.2.6 条    | 氯气缓冲罐拟设置安全阀, 安全阀释放的氯气进入氧化尾气洗涤塔。氧化尾气洗涤塔拟采用不间断电源提供循环吸收动力, 同时设置在线分析检测仪表, 检测碱浓度, 确保氯气不外逸。停产、泄漏时采取抽空或氮气、干燥空气置换等措施 | 符合                                                        |
| 44 | 当设计基本地震加速度等于 0.05g, 或抗震设防烈度为 6 度时, 对第一类和第二类设备可不进行设备的地震作用计算, 但应满足抗震措施要求。                                                                                                                  | 《石油化工钢制设备抗震设计标准》<br>GB/T50761-2018<br>第 4.1.2 条 | 可研未述及                                                                                                        | 不符合<br>后续设计应根据《石油化工钢制设备抗震设计标准》<br>GB/T50761-2018 等对设备进行抗震 |

|  |  |  |  |    |
|--|--|--|--|----|
|  |  |  |  | 设计 |
|--|--|--|--|----|

#### F5.3.2.4 评价小结

对建设方案在主要设备、特种设备方面的有关内容进行了评价。针对本项目安全设施不完善的地方，结合国家有关技术标准及规范，报告在检查表中指出了可研报告中采取安全措施建议的不足之处，并给出了相应的安全对策与建议，在后续的设计及施工过程中应按照安全检查表中所补充提出的安全对策措施和建议予以补充和完善。

#### F5.3.3 自动控制系统可靠性评价

##### F5.3.3.1 仪表与自控系统的运行安全要求

###### (1) 控制方案和控制系统要求

本项目的自动控制方案应满足反应灵敏、测量准确、调节精确、控制可靠的要求，同时要具备完善的报警、联锁功能，控制系统和现场仪表要有良好的匹配性。控制系统作为整个自控、仪表系统的核心，应满足质量可靠、工作稳定、功能强大、操作方便、可维护性强、售后服务良好的要求，并且对关键的部件采用冗余配置，进一步提高系统的可靠性。

本项目涉及重点监管的危险化工工艺和重点监管的危险化学品，控制系统应符合有关规定。

气体泄漏检测报警装置的安装布局应符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的有关规定。

###### (2) 控制室要求

该项目控制室依托公司原有中控室（非爆炸危险区域），布置在生活办公区，采用抗爆结构，控制室根据管理模式设置功能房间和辅助房间，功能房间包括操作间、机柜间、工程师室、空调机房、UPS 室等，辅助房间宜包括交接班室、会议室、更衣室、化验室等。

控制室由各装置及配套公用工程共用，各装置的操作管理人员在控制室操作间完成各生产装置的控制、监测、操作及管理。

###### (3) 仪表选型要求

现场仪表应满足技术先进、性能可靠、适用性强、维护量小的要求，

并考虑工艺状况，避免工艺介质对测量结果产生影响。生产装置存在易燃、易爆介质，安装在爆炸危险区域的仪表必须满足安装区域的防爆要求。同时，要在选型和安装中考虑相应的防腐和隔离措施，以满足抗腐蚀性性能的要求。

#### (4) 仪表接地、配管配线要求

仪表管线应具有良好的抗腐蚀性和抗冲击性，根据工艺情况设置隔离、吹扫、保温设施。仪表的管线敷设应避开高温、工艺介质排放口、易泄漏、易受机械损伤、腐蚀、振动及妨碍检修等场所。仪表系统应按照规定做好工作接地和保护接地，确保仪表系统的稳定、可靠的运行。

#### (5) 仪表动力要求

自控、仪表系统一旦瘫痪，将会使整个生产装置失去控制，极有可能引起超温、超压、超液位等现象的出现，造成工艺介质泄漏。自控、仪表系统的动力供应不仅应满足正常生产时的动力供应，并且在事故状态下可以提供一定时间的应急动力，以便事故处理和安全停车。

### F5.3.3.2 建设项目拟采取的安全措施及可靠性、匹配性分析

#### 1) 控制方案

本项目根据工艺要求及生产操作特点，且依据设计标准《分散型控制系统工程设计规范》，对生产过程采用 DCS 分散控制系统、SIS 安全仪表系统，GDS 可燃有毒气体报警系统，对生产过程中关键装置的温度、压力、液位、流量等工艺参数，进行集中显示、控制、报警，对危险工艺关键参数实现自动控制，对重要参数实行监视及报警，遥控操作各种调节阀、开关阀、各种工艺设备，记录运行状态、故障报警参数。

本项目的控制系统由控制站、操作站、工程师站和网络等组成。根据生产装置工艺控制需求，每套生产装置在机柜间设置控制站 1 套，中控室配置上位机，作为操作员站。

控制单元的 CPU、控制回路 I/O 卡及重要检测点 I/O 卡、通信接口、电源模块数据采集单元、通信卡等 1:1 冗余配置。

控制网采用冗余现场总线与各个 I/O 模块及智能设备连接，支持星型

网络和总线型网络。实时、高效的完成与现场通讯任务，符合 IEC61158 国际标准。

输入输出模块的备用点不少于 15%；输入输出卡件槽座（位）的备用空间为 10%~15%。

控制单元最大负荷小于 30%。

DCS 过程控制网络采用工业以太网通信；DCS 网络及其各级通信子网络冗余配置。所有 DCS 操作站、工程师站、控制站应分别通过冗余容错通信接口连接在工业以太网上。DCS 通信系统最大负荷不超过 20%。

## 2) 仪表选型

### (1) 一般原则

仪表选型应优先考虑有成功应用经验的仪表。对有 SIL 认证要求的回路，仪表选型时应满足相应的认证要求。仪表应考虑故障安全状态，即当仪表供电、供气中断时，仪表所处的位置应为工艺期望的安全位置。全厂仪表供电，优先考虑 24VDC，特殊场合除外。本项目仪表的电气接口尺寸优先考虑 NPT (F)，四线制变送器应提供两个电缆进线口。

本项目控制系统信号类型主要由模拟量信号和开关量信号。模拟信号为：RTD、4~20mA 标准信号，优先考虑带 HART 协议的仪表。开关量信号为：现场仪表、控制盘或者 MCC 的信号：干接点 SPDT 或 DPDT 信号，触点容量不低于 220V/3A；

### (2) 现场仪表选型

#### a 流量仪表：

定量控制流量仪表选用转子流量计或质量流量计，4~20mA 标准信号输出；其他流量仪表选用电磁流量计、涡街流量计或差压式流量计，4~20mA 标准信号输出。

#### b 液位仪表：

液位仪表选用雷达液位计、法兰式液位计或磁翻板液位计（配液位变送器），4~20mA 标准信号输出；液位开关选用浮球式液位开关或外置式超声波液位开关，无源接点输出。

**c 压力仪表:**

压力仪表一般选用不锈钢压力表, 腐蚀性介质场合选用隔膜压力表, 泵出口压力仪表选用耐震压力表。

远传压力测量选用智能型压力变送器, 数字背光表头, 4~20mA 标准信号输出。

**d 温度仪表:**

就地温度仪表选用双金属温度计(带套管)。

远传温度仪表选用热电阻。

**e 报警仪表:**

有毒性气体(氯气、氨、甲苯、水合肼)检测报警, 采用固定式电化学式有毒性气体检测器, 4~20mA 输出。可燃气体或可燃液体(丙酮、氢气、天然气)设置固定式催化燃烧或电化学式可燃气体检测器。对于同时存在可燃和有毒风险的介质(如水合肼、甲苯), 根据具体工况可按需配置双传感器系统(电化学+催化燃烧)实现全面监测。检测器本身带有发光二极管, 表示该检测器是否正常工作。检测器随机配套一体化防爆声光报警器。

**f 控制阀:**

本项目控制阀主要为切断阀和调节阀

切断阀选用气动切断阀(阀门配套电磁阀、限位开关), 开关量信号输入带状态显示, 零泄漏。开关阀采用故障安全型, 断电或停气时, 阀门处于工艺要求的安全状态。

调节阀: 调节阀为气动调节阀, 4~20mA 标准信号输入。根据工艺操作条件、流体特性、流量大小等各项要求, 经过计算确定选用调节阀的类型、口径、开闭型式及附件等。调节阀采用故障安全型, 断电或停气时, 阀门处于工艺要求的安全状态。

阀座应根据工艺要求选择。切断阀用在温度较高, 易磨损的场合采用金属密封, 一般场合采用软密封。阀门的泄漏等级应符合 IEC60534-4, 调节一般泄漏等级为 IV 或以上, 切断阀的泄漏等级为 V 级或以上。

仪表空气的供气压力为 0.4~0.7MPa，在此压力范围内阀门应正常工作，气源故障时阀位置应处于关闭状态。

阀门定位器选用智能阀门定位器。阀门定位器进出口应配压力表。

阀门一般采用法兰连接。高压阀门可采用焊接的形式。

### 3) 控制室电源要求:

自控系统电源等级为 220VAC $\pm$ 10%，50 $\pm$ 1Hz。系统配置不间断电源(UPS)，蓄电池的后备供电时间不低于 30min。

机柜间内设置仪表系统电源柜，DCS、SIS 和 GDS 工作电源采用双路 UPS 电源和一路 EPS 电源，辅助电源(照明、风扇等)采用一路 EPS 电源，DCS、SIS 和 GDS 配电柜单独分开配置。

UPS 规格：单相 220VAC $\pm$ 11V，50Hz $\pm$ 0.5Hz，波形失真率 $\leq$ 5%。UPS 在 AC 电源发生故障时，能连续供电不低于 30min。

EPS 规格：单相 220VAC $\pm$ 22V，50Hz $\pm$ 1Hz，输出瞬时电压降小于 20%。

24VDC 供电：采用双交流供电全冗余容错直流供电系统，24VDC 输出接至母排连成 24VDC 网。

仪表及控制系统的冗余电源分别接自两路相互独立的仪表配电柜。非冗余电源的冗余用电设备(冗余交换机等)、同一操作分区(或装置)互为冗余的两组操作站等，供电电源分别接自两组相互独立的仪表配电柜。

现场仪表供电，优先考虑 24VDC 两线制标准信号+HART，优先选用气动执行机构(故障安全型)，若气动执行机构不能满足要求，必须使用电动阀时优先考虑 380VAC。

### 4) 仪表空气

仪表空气要求不含有腐蚀性和有毒气体，除油、除水、除尘。净化后的气体中尘粒的直径不得大于 3 $\mu$ m，含尘量应小于 1mg/m<sup>3</sup>，含油量不得大于 10mg/m<sup>3</sup>；仪表空气的质量应符合《仪表供气设计规范》(HG/T20510-2014)规定。

仪表空气供应系统发生故障时，连续提供 30min 事故仪表空气用量。

界区内仪表空气必须维持 $\geq 0.55\text{MPa}$ ，保证装置有序、平稳、安全地停车。

仪表供气采用“支干式”供气方式，供气主管由配管专业负责提供，供气支管由仪表专业负责从供气主管接入。配管专业在需要集中供气的仪表附近预留甩头阀门。

仪表空气用量：约  $621.31\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

### F5.3.3.3 安全检查表

采用安全检查表法对本项目自动控制系统拟采取的安全措施进行符合性评价，安全检查表见表 F5.3-3。

表 F5.3-3 自控系统单元安全检查表

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                   | 检查依据                                 | 可研报告中采取的安全措施                                                     | 结果及安全对策与建议 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------|
| 1  | 中心控制室宜布置在生产管理区。                                                                                                                                        | HG/T20508-2014<br>《控制室设计规范》第 3.2.1 条 | 本项目控制中心布置在生产消防水站北侧，未与变配电所相邻。                                     | 符合         |
| 2  | 中心控制室不应与变配电所相邻。                                                                                                                                        | HG/T20508-2014<br>《控制室设计规范》第 3.2.9 条 |                                                                  | 符合         |
| 3  | 中心控制室的功能房间和辅助房间宜按下列原则设置：<br>1、功能房间宜包括操作室、机柜室、工程师室、空调机室、UPS 室、电信设备主、打印机室、网络服务器室备件室、安全消防监控室等；<br>2、辅助房间宜包括交接班室、生产调度室、会议室、更衣室、办公室、资料室、休息室、培训室、急救设备间、卫生间等。 | HG/T20508-2014<br>《控制室设计规范》第 3.3.2 条 | 本项目控制中心按要求设置有功能房间包括机柜室、工程师室、UPS 室、消防监控室等；辅助房间包括更衣室、办公室、资料室、卫生间等。 | 符合         |
| 4  | 控制室的功能房间面积应根据控制系统的操作站、机柜和仪表盘等设备数量及布置方式确定。辅助房间的面积应根据实际需要确定。                                                                                             | HG/T20508-2014<br>《控制室设计规范》第 3.3.3 条 | 控制室的功能房间面积根据控制系统的操作站、机柜和仪表盘等设备数量及布置方式确定。辅助房间的面积根据实际需要确定。         | 符合         |
| 5  | 操作室中设备布置应满足下列要求，并预留至少 20% 的扩展空间：<br>1 应按照人机工程学的要求设计；                                                                                                   | HG/T20508-2014<br>《控制室设计规范》第 3.3.7 条 | 控制室中设备拟按要求进行布置。                                                  | 符合         |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                    |                                                                       |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|
|    | 2 操作站可按直线、折线或弧线布置,当操作室包括两个或两个以上相对独立工艺装置的操作墙时,操作站宜分组布置。                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                    |                                                                       |    |
| 6  | <p>操作室面积应按下列规定确定:</p> <p>1 对具有两个操作站的操作室,面积宜为 40m<sup>2</sup>~50m<sup>2</sup>;每增加一个操作站,面积可增加 5.0m<sup>2</sup>~8.0m<sup>2</sup>,并可根据所布置的设备数量及布置方式等进行调整;</p> <p>2 操作站正面距墙(柱)的净距离宜为 3.5m~5.0m;操作站背面距墙(柱)的净距离宜为 1.5m~2.5m;操作站侧面距墙(柱)的净距离宜为 2.0m~2.5m;多排操作站之间的净距离不宜小于 2.0m;</p> <p>3 当设置大屏幕显示器时,操作站背面距大屏幕的水平净距离不宜小于 3.0m。</p> | HG/T20508-2014<br>《控制室设计规范》第 3.3.9 条                                               | 操作室面积按要求确定。                                                           | 符合 |
| 7  | <p>机柜室面积应根据机柜的尺寸及数量确定,并符合下列规定:</p> <p>1 成排机柜之间净距离宜为 1.6m~2.0m;</p> <p>2 机柜距墙(柱)净距离宜为 1.6m~2.5m。</p>                                                                                                                                                                                                                     | HG/T20508-2014<br>《控制室设计规范》第 3.3.10 条                                              | 机柜室面积根据机柜的尺寸及数量确定。                                                    | 符合 |
| 8  | <p>对于有爆炸危险的化工工厂,中心控制室建筑物的建筑、结构应根据抗爆强度计算、分析结果设计。</p> <p>抗爆建筑物的抗爆要求、爆炸冲击波峰值入射超压及正压作用时间应通过爆炸安全性评估确定。</p>                                                                                                                                                                                                                   | HG/T20508-2014<br>《控制室设计规范》第 3.4.1 条<br>GB/T50779-2022<br>《石油化工建筑物抗爆设计标准》第 3.0.1 条 | 本项目 DCS、SIS、GDS 系统机柜设置在南厂区域变配电室西侧新建机柜间内,控制室设置在生产消防水站北侧中央控制室内,均采用抗爆结构。 | 符合 |
| 9  | 中心控制室宜为单独建筑物。                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | HG/T20508-2014<br>《控制室设计规范》第 3.4.5 条                                               | 本项目控制中心为单独建筑物。                                                        | 符合 |
| 10 | <p>控制室门的设置,应符合下列规定:</p> <p>1 应满足安全和设备进出的要求;</p> <p>2 控制室通向室外门的数量</p>                                                                                                                                                                                                                                                    | HG/T20508-2014<br>《控制室设计规范》第 3.4.11 条                                              | 抗爆结构控制室的门设置了防爆门斗作为缓冲区,控制室中的机柜室门口朝向控制室内部,由控制室出入口进行出                    | 符合 |



|    |                                                                                                                                                                       |                                                             |                                                                                |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | 应根据控制室大小及建筑设计要求确定;<br>3 抗爆结构控制室的门应设置隔离前室作为缓冲区;<br>4 控制室中的机柜室不应设置直接通向建筑物室外的门。                                                                                          |                                                             | 入。                                                                             |    |
| 11 | 控制室应设置应急照明系统, 并应符合下列规定:<br>1 应急电源应在正常供电中断时, 可靠供电 20min ~ 30min<br>2 操作室中操作站工作面的照度标准值不应低于 100lx;<br>3 其他区域照度标准值应为 30lx~50lx                                            | HG/T20508-2014<br>《控制室设计规范》第 3.5.6 条                        | 控制室设置应急照明系统。                                                                   | 符合 |
| 12 | 控制室的空调引风口、室外门的门斗处、电缆沟和电缆桥架进入建筑物的洞口处, 且可燃气体和有毒气体有可能进入时, 宜设置可燃气体和有毒气体检测器。                                                                                               | HG/T20508-2014<br>《控制室设计规范》第 3.9.3 条                        | 控制室新风入口设置可燃气体和有毒气体探头。                                                          | 符合 |
| 13 | 变电所、配电所和控制室的设计应符合下列规定:<br>1 变电所、配电所 (包括配电室, 下同) 和控制室应布置在爆炸危险区域以外, 当为正压室时, 可布置在 1 区、2 区内。<br>2 对于可燃物质比空气重的爆炸性气体环境, 位于爆炸危险区附加 2 区的变电所, 配电所和控制室的电气和仪表的设备层地面应高出室外地面 0.6m。 | GB50058-2014<br>《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.3.5 条                   | 本项目控制室位于爆炸危险区域外。                                                               | 符合 |
| 14 | 在配置 DCS 系统时, 其控制单元的 CPU 应 1:1 冗余配置; 通信接口、电源应为 1:1 冗余配置; 控制单元最大负荷应小于 60%, 通信系统最大负荷应小于 40%。                                                                             | HG/T20573-2012<br>《分散型控制系统工程设计规范》第 6.3.4 条、6.3.6 条、9.4.11 条 | 控制单元的 CPU、控制回路 I/O 卡及重要检测点 I/O 卡、通信接口、电源模块数据采集单元、通信卡等 1:1 冗余配置。控制单元最大负荷小于 30%。 | 符合 |
| 15 | 在下列情况下, 仪表电源应采用 UPS:<br>1 采用 DCS、FCS、SIS 的生产装置;                                                                                                                       | HG/T20509-2014<br>《仪表供电设计规范》第 5.3.1                         | 仪表电源采用双电源和 UPS 供电。                                                             | 符合 |

|    |                                                                                                                                                                                                               |                                                   |                                                         |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----|
|    | 2CCS;<br>3 参与联锁和过程控制的在线分析仪;<br>4 可燃气体和有毒气体检测报警系统。                                                                                                                                                             | 条                                                 |                                                         |    |
| 16 | 可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警;可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。                                                                                                                      | GB/T50493-2019<br>《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》3.0.3    | 报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室。                                 | 符合 |
| 17 | 用电仪表的金属外壳及自控设备正常不带电的金属部分,由于各种原因(绝缘破坏等)而有可能带危险电压,应做保护接地。<br>工作接地包括信号回路接地和屏蔽接地。<br>本质安全仪表在安全功能上需要接地的部件,应根据仪表制造厂的要求做本安接地。<br>安装自控系统等设备的控制室、机柜室、过程控制计算机的机房,应做防静电接地。这些室内的导静电地面、防静电活动地板、工作台等应做防静电接地。金属电缆桥架应进行防静电接地。 | HG/T20513-2014<br>《仪表系统接地设计规范》第 3.1-3.4 节。        | 用电仪表的金属外壳及自控设备正常不带电的金属部分,由于各种原因(绝缘破坏等)而有可能带危险电压,均做保护接地。 | 符合 |
| 18 | 爆炸危险环境仪表的接地应符合 GB50058-2014 第 5.5 条的规定。                                                                                                                                                                       | GB50058-2014<br>《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.5 条           | 该项目仪表接地系统包括保护接地和工作接地。                                   | 符合 |
| 19 | 火灾自动报警系统可用于人员居住和经常有人滞留的场所、存放重要物资或燃烧后产生严重污染需要及时报警的场所。火灾自动报警系统应设有自动和手动两种触发装置。                                                                                                                                   | GB50116-2013<br>《火灾自动报警系统设计规范》第 3.1.1 条、第 3.1.2 条 | 本项目依托全厂火灾自动报警系统,在本项目内增加探头、报警设施,设有自动和手动电源切换装置。           | 符合 |
| 20 | 系统中各类设备之间的接口和通信协议的兼容性应符合现行国家标准《火灾自动报警系统组件兼容性要求》GB22134 有关规定。                                                                                                                                                  | GB50116-2013<br>《火灾自动报警系统设计规范》第 3.1.4 条           | 厂区前期项目已按照规范要求设置。                                        | 符合 |
| 21 | 火灾自动报警系统总线上应设置总线短路隔离器,每只                                                                                                                                                                                      | GB50116-2013<br>《火灾自动报警                           | 厂区前期项目已按照规范要求设置。                                        | 符合 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |                                                                     |     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----|
|    | 总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等消防设备的总数不应超过 32 点；总线穿越防火分区时，应在穿越处设置总线短路隔离器。                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 系统设计规范》<br>第 3.1.6 条                                                   |                                                                     |     |
| 22 | 消防控制室应有相应的竣工图纸、各分系统控制逻辑关系说明、设备使用说明书、系统操作规程、应急预案、值班制度、维护保养制度及值班记录等文件资料。                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GB50116-2013<br>《火灾自动报警系统设计规范》<br>第 3.4.4 条                            | 厂区前期项目已按照规范要求设置。                                                    | 符合  |
| 23 | 消防控制室内严禁穿过与消防设施无关的电气线路及管路。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | GB50116-2013<br>《火灾自动报警系统设计规范》<br>第 3.4.6 条                            | 建设方案未叙及。                                                            | 不符合 |
| 24 | 消防水泵、防烟和排烟风机的控制设备，除应采用联动控制方式外，还应在消防控制室设置手动直接控制装置。                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | GB50116-2013<br>《火灾自动报警系统设计规范》<br>第 4.1.4 条                            | 拟按要求设置。                                                             | 符合  |
| 25 | <p>设置火灾自动报警系统和需要联动控制的消防设备的建筑（群）应设置消防控制室。消防控制室的设置应符合下列规定：</p> <p>1 单独建造的消防控制室，其耐火等级不应低于二级；</p> <p>2 附设在建筑内的消防控制室，宜设置在建筑内首层或地下一层，并宜布置在靠外墙部位；</p> <p>3 不应设置在电磁场干扰较强及其他可能影响消防控制设备正常工作的房间附近；</p> <p>4 疏散门应直通室外或安全出口。</p> <p>5 消防控制室内的设备构成及其对建筑消防设施的控制与显示功能以及向远程监控系统传输相关信息的功能，应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 和《消防控制室通用技术要求》GB25506 的规定。</p> <p>消防控制室应采取防水淹技</p> | GB 50016-2014<br>符合 GB 50016<br>(2018 年版)<br>《建筑设计防火规范》8.1.7、<br>8.1.8 | 本项目消防控制室设置在中央控制室，未设置在电磁场干扰较强及其他可能影响消防控制设备正常工作的房间附近。消防控制室已采取防水淹技术措施。 | 符合  |

|    |                                                                                                  |                                             |                                                        |                                                                                                                    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 术措施。                                                                                             |                                             |                                                        |                                                                                                                    |
| 26 | 火灾自动报警系统应设置火灾声光警报器, 并应在确认火灾后启动建筑内的所有火灾声光警报器。                                                     | GB50116-2013<br>《火灾自动报警系统设计规范》<br>第 4.8.1 条 | 拟按要求设置。                                                | 符合                                                                                                                 |
| 27 | 同一建筑内设置多个火灾声光警报器时, 火灾自动报警系统应能同时启动和停止所有火灾声光警报器工作。                                                 | GB50116-2013<br>《火灾自动报警系统设计规范》<br>第 4.8.5 条 | 拟按要求设置。                                                | 符合                                                                                                                 |
| 28 | 集中报警系统和控制中心报警系统应设置消防应急广播。                                                                        | GB50116-2013<br>《火灾自动报警系统设计规范》<br>第 4.8.7 条 | 拟设置消防应急广播。                                             | 符合                                                                                                                 |
| 29 | 视频安防监控系统中使用的设备必须符合国家法律法规和现行强制性标准的要求, 并经法定机构检验或认证合格。                                              | GB50395-2007<br>《视频安防监控系统工程设计规范》第 3.0.3 条   | 拟按要求设置。                                                | 符合                                                                                                                 |
| 30 | 视频监控系统应具有系统信息存储功能, 在供电中断或关机后, 对所有编程信息和时间信息均应保持。                                                  | GB50395-2007<br>《视频安防监控系统工程设计规范》第 5.0.4 条   | 可研报告未叙及。                                               | 不符合<br>视频监控系统应具有系统信息存储功能, 在供电中断或关机后, 对所有编程信息和时间信息均应保持。视频监控系统监视图像信息和声音信息应具有原始完整性。视频监控系统记录的图像信息应包含图像编号/地址、记录时的时间和日期。 |
| 31 | 视频监控系统监视图像信息和声音信息应具有原始完整性。                                                                       | GB50395-2007<br>《视频安防监控系统工程设计规范》第 5.0.5 条   |                                                        |                                                                                                                    |
| 32 | 视频监控系统记录的图像信息应包含图像编号/地址、记录时的时间和日期。                                                               | GB50395-2007<br>《视频安防监控系统工程设计规范》第 5.0.7 条   |                                                        |                                                                                                                    |
| 33 | 自动化控制系统未设置不间断电源。                                                                                 | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》十四        | 自动化控制系统、有毒气体检测报警系统等各自设置 UPS 不间断电源, 后备电池的供电时间不小于 30min。 | 符合                                                                                                                 |
| 34 | 在下列情况下, 仪表电源应采用 UPS:<br>1 采用 DCS、FCS, SIS 的生产装置;<br>2 CCS;<br>3 参与联锁和过程控制的在线分析仪<br>4 可燃气体和有毒气体检测 | HG/T20509-2014<br>《仪表供电设计规范》5.3.1           |                                                        | 符合                                                                                                                 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | 报警系统                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |    |
| 35 | 后备电池的供电时间：不小于 30min                                                                                                                                                                                                                                            | HG/T20509-2014<br>《仪表供电设计<br>规范》7.1.3                  |                                                                                                                                                                                                                                | 符合 |
| 36 | 10kV·A 以上的大容量 UPS，宜单独设置电源间；10kV·A 及 10kV·A 以下的小容量 UPS，可安装在控制室机柜间内。                                                                                                                                                                                             | HG/T20509-2014<br>《仪表供电设计<br>规范》6.3.2-10               | 机柜间内设置仪表系统电源柜，DCS、SIS 和 GDS 工作电源采用双路 UPS 电源和一路市电，辅助电源（照明、风扇等）采用一路 EPS 电源，DCS、SIS 和 GDS 配电柜单独分开配置。<br>UPS 规格：单相 220VAC±11V，50Hz±0.5Hz，波形失真率<5%。UPS 在 AC 电源发生故障时，能连续供电不低于 30min。<br>EPS 规格：单相 220VAC±22V，50Hz±1Hz，输出瞬时电压降小于 20%。 | 符合 |
| 37 | 设计安全仪表系统之前要明确安全仪表系统过程安全要求、设计意图和依据。要通过过程危险分析，充分辨识危险与危险事件，科学确定必要的安全仪表功能，并依据国家法律法规和标准规范对安全风险进行评估，确定必要的风险降低要求。依据所有安全仪表功能的功能性和完整性要求，编制安全仪表系统安全要求技术文件。涉及“两重点一重大”在役生产装置或设施的化工企业和危险化学品储存单位，要在全面开展过程危险分析（如危险与可操作性分析）基础上，通过风险分析确定安全仪表功能及其风险降低要求，并尽快评估现有安全仪表功能是否满足风险降低要求。 | 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）（四）（十四） | 危险工艺单元拟开展危险与可操作性分析（HAZOP），并在此基础上进行安全完整性等级（SIL）评估。                                                                                                                                                                              | 符合 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |                                |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------|----|
| 38 | <p>开展安全仪表系统安全完整性等级评估。企业要在风险分析的基础上，确定安全仪表功能（SIF）及其相应的功能安全要求或安全完整性等级（SIL）。企业要按照《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》（GB/T21109）和《石油化工安全仪表系统设计规范》的要求，设计、安装、管理和维护安全仪表系统。</p> <p>较高危险度等级的反应工艺过程应配置独立的安全仪表系统，其安全完整性等级应在过程风险分析的基础上，通过风险分析确定。</p>                                         | <p>《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见（十七）》</p> <p>GB51283-2020</p> |                                |    |
| 39 | <p>现场仪表的接地</p> <p>现场仪表的金属外壳、仪表保护箱、接线箱及机柜的金属外壳应就近接地或与接地的金属体相连接。</p> <p>现场仪表金属外壳可以通过金属安装支架或金属设备自然接地。</p> <p>金属设备、容器、塔器和操作平台上的现场仪表应与设备和操作平台进行等电位连接。</p> <p>位于 1 区爆炸危险场所的仪表及金属支架，应防止出现连接间隙，避免雷电流引起火花。</p> <p>非金属设备顶部安装的仪表，应就近接地。</p> <p>现场仪表应按本规范第 6.3.1 条进行连接。</p> | <p>SH/T3164-2021</p> <p>《石油化工仪表系统防雷设计规范》9.2</p>            | 拟按要求进行现场仪表的接地。                 | 符合 |
| 40 | <p>可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。</p>                                                                                                                                                                 | <p>GB/T50493-2019</p> <p>《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》3.0.3</p>  | 可燃/有毒气体检测报警信号送至有人值守的控制室进行显示报警。 | 符合 |

|    |                                                                                                                 |                                                       |                                      |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|----|
| 41 | 控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜依据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能。                    | GB/T50493-2019<br>《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》3.0.4        | 控制室操作区设可燃、有毒气体声、光报警；现场区域报警器设声、光报警功能。 | 符合 |
| 42 | 可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。                                                                                    | GB/T50493-2019<br>《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》3.0.8        | 可燃、有毒气体检测报警系统独立于其他系统单独设置。            | 符合 |
| 43 | 非安全联锁系统的紧急停车按钮可在 BPCS 操作员站上设置软件按钮实现，安全联锁系统的紧急停车按钮应在辅助操作台上设置硬件按钮实现。<br>紧急停车按钮不应设维护开关。<br>紧急停车按钮应采用红色蘑菇头按钮，并带防护罩。 | HG/T20511-2014<br>《信号报警及联锁系统设计规范》4.11.1、4.11.3、4.11.4 | 拟按要求设置。                              | 符合 |
| 44 | 在现场安装电子式仪表应依据危险区域的等级划分，来选择满足该危险区域的相应仪表，防爆设计应符合现行国家标准《爆炸性气体环境用电气设备》GB3836，所选择的防爆产品应具有防爆合格证。                      | HG/T20507-2014<br>《自动化仪表选型设计规范》3.0.2                  | 现场安装电子式仪表拟选用本安或 Gb 型。                | 符合 |
| 45 | 仪表的防护等级应符合现行国家标准《外壳防护等级》GB4208 的有关规定，现场安装电子式仪表不宜低于 IP65 的防护等级，在现场安装的非电子式仪表防护等级不宜低于 IP54。                        | HG/T20507-2014<br>《自动化仪表选型设计规范》3.0.3                  | 现场安装仪表防护等级不低于 IP65。                  | 符合 |
| 46 | 操作室、工程师室地面宜采用不易起灰尘的防静电、防滑建筑材料，也可采用活动地板；机柜室宜采用活动地板。活动地板应符合下列规定：                                                  | HG/T20508-2014<br>《控制室设计规范》3.4.7、3.4.8                | 本项目控制室设置在消防水站北侧中央控制室内。               | 符合 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                    |                                                                             |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
|    | <p>1 应采用普通型或重型活动地板；</p> <p>2 活动地板应具有防静电、防火、防水性能；</p> <p>3 活动地板均布荷载不应小于 23000N/m；</p> <p>4 活动地板表面平面度不应大于 0.6mm；</p> <p>5 活动地板的系统电阻值应为 <math>1.0 \times 10^9 \Omega \sim 1.0 \times 10^{10} \Omega</math>；</p> <p>6 活动地板面距离基础地面高度不宜小于 0.3m；</p> <p>7 活动地板的基础地面应为不易起灰尘的建筑材料。</p> <p>控制室活动地板的基础地面与室外地面高差不应小于 0.3m；当位于附加 2 区时，控制室的活动地板基础地面应高于室外地面，且高差不应小于 0.6m。</p> |                                                                    |                                                                             |    |
| 47 | <p>DCS 接地系统应采用等电位接地技术。</p> <p>DCS 接地设计，包括接地系统分类，接地连接方法等应符合《仪表系统接地设计规范》（HG/T 20513-2014）规定。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                 | HG/T20573-2012<br>《分散型控制系统工程设计规范》13.2                              | 工作接地包括信号回路接地、屏蔽接地、本质安全仪表系统接地，采用等电位连接的原则，与电气设备采用同一个接地网，接地电阻小于 $4\Omega$ 。    | 符合 |
| 48 | 生产、储存、使用、经营、运输重点监管危险化学品的企业，要切实落实安全生产主体责任，对照《措施和原则》，全面排查危险化学品安全管理的漏洞和薄弱环节，及时消除安全隐患，提高安全管理水平。                                                                                                                                                                                                                                                                    | 《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号） | 针对重点监管的危险化学品拟设置压力表、液位计、温度计等监控措施，根据物料的使用、储存特点，安装带压力、液位、温度远传记录 and 报警功能的安全装置。 | 符合 |
| 49 | 化工企业要按照《首批重点监管的危险化工工艺目录》《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》要求，对照本企业采用的危险化工工艺及其特点，确定重点监控的工艺参数，装备和完善自动控制系统，大型                                                                                                                                                                                                                                                   | 《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）             | 拟按照重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案的要求进行设置。                                 | 符合 |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |                                                                                                                         |                                            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|    | 和高度危险化工装置要按照推荐的控制方案装备紧急停车系统。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |                                                                                                                         |                                            |
| 50 | <p>危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施：</p> <p>（一）重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；</p> <p>（二）重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统；</p> <p>（三）对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）；</p> <p>（四）重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统；</p> <p>（五）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。</p> | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条         | <p>本项目偶氮二甲酰胺库房单元构成三级危险化学品重大危险源，液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源，设置有有毒气体泄漏检测报警装置、紧急停车系统、视频监控系统，配备独立的安全仪表系统，重点设施设置紧急切断装置。</p> | 符合                                         |
| 51 | 摄像机的设置个数和位置，应根据现场的实际情况而定，摄像机应有效监视下列场所:a)压缩机、机泵、炉区                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024 | 可研报告未详细述及                                                                                                               | <p>不符合</p> <p>本项目偶氮二甲酰胺库房单元构成三级危险化学品重大</p> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                      |                 |                                                                                                   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>等对生产操作和安全影响重大的重要设备及区域;b)易发生易燃易爆有毒有害气体、液体泄漏和火灾的部位;C)储罐顶部和储罐底部阀组区;d)重要巡检修通道、厂区及装置区进出通道、人员集中场所。</p>                                                                                                                                                                                                    | 第 5.6.5 条                                                            |                 | <p>危险源,液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源,视频监控摄像机的设置个数和位置应符合《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024 的相关要求。</p> |
| 52 | <p>系统应具有监控参数列表显示功能,同一参数各量值应统一采用标准计算单位,包括模拟量、模拟量累计值和开关量等。</p> <p>系统应具有监控参数图形显示功能:</p> <p>a)系统应具有模拟量实时曲线和历史曲线显示功能。曲线为点绘图,根据需要可以按照多线图的方式在同一坐标上使用不同颜色同时显示多个变量,或同一变量的最大、最小、平均值等曲线;</p> <p>b)系统应具有开关量状态图及柱状图显示功能。</p> <p>系统应具有报警信息显示功能,除了报警汇总列表显示外,在界面上应有一个专门的报警区或弹出式界面,用来指示最新的、最高优先级的或其他设定条件的未经确认的系统报警。</p> | <p>AQ3035-2010<br/>《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》4.7.2.3、4.7.2.4、4.7.2.7</p> | 系统具有监控参数列表显示功能。 | 符合                                                                                                |
| 53 | <p>用户与权限管理</p> <p>软件应具有用户与权限管理功能:</p> <p>a)系统用户信息包括姓名、登录名、密码、单位和角色等,应提供管理界面授权用户可以对相关记录进行添加、删除和修改;</p> <p>b)软件应实现多级权限管理。建立各用户对系统模块、设备和数据库记录的操</p>                                                                                                                                                       | <p>AQ3035-2010<br/>《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》4.8.2</p>                   | 软件具有用户与权限管理功能。  | 符合                                                                                                |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                      |                                                                                                                       |                       |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|    | 作权限表, 提供操作界面允许对各权限表进行修改维护;<br>c) 软件应提供密码设置功能。操作员应通过密码校验方可进行相关操作, 并记录操作人、时间和相关操作记录等。                                                                                                                                                                                  |                                                      |                                                                                                                       |                       |
| 54 | 无报警稳定运行期间, 重要监测点的实时监控数据应保存 7d 以上, 否则应保存 30d 以上。音视频信息应保存 7d 以上。报警信息应保存 1 年以上。                                                                                                                                                                                         | AQ3035-2010<br>《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》4.9.5           | 实时监控数据保存时间满足要求。                                                                                                       | 符合                    |
| 55 | 根据生产要求、介质情况、现场环境条件的特殊要求选择耐腐蚀压力表、耐高温压力表、隔膜压力表、防震压力表等。                                                                                                                                                                                                                 | AQ3036-2010<br>《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》6.2.4       | 可研报告未述及。                                                                                                              | 不符合<br>对于腐蚀性介质采用隔膜压力表 |
| 56 | 储罐应设置液位监测器, 应具备高低位液位报警功能。                                                                                                                                                                                                                                            | AQ3036-2010<br>《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》6.3.1       | 储罐设置液位监测器, 具备高低位液位报警功能。                                                                                               | 符合                    |
| 57 | 释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内, 可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m; 有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。<br>检测比空气重的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜距地坪 (或楼地板) 0.3m~0.6m; 检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m; 检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时, 探测 | GB/T50493-2019<br>《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》4.2.2、6.1.2 | 有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m; 检测比空气重的有毒气体时, 探测器的安装高度宜距地坪 (或楼地板) 0.3m~0.6m; 检测比空气轻的有毒气体时, 探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。 | 符合                    |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                     |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----|
|    | 器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                |                                                     |    |
| 58 | <p>全厂性控制室的布置应符合下列要求：</p> <p>1 有爆炸危险的甲、乙类生产装置的全厂性控制室应独立布置，当靠近生产装置布置时，应位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲、乙类设备以及可能泄漏、散发毒性气体、腐蚀性气体、粉尘及大量水雾设施的全年最小频率风向的下风侧。</p> <p>2 应避免噪声、振动及电磁波对控制室的干扰。</p> <p>3 沿主干道布置的控制室，最外边的轴线距主干道中心的距离不宜小于 20m。控制室应远离高噪声源。控制室应远离振动源和存在较大电磁干扰的场所。控制室不应与危险化学品库相邻布置。控制室不应与总变电所相邻。中心控制室不应与变配电所相邻。</p> | <p>GB50489-2009<br/>《化工企业总图运输设计规范》<br/>5.2.8<br/>HG/T20508-2014<br/>《控制室设计规范》3.2.4、3.2.5、3.2.6、3.2.7、3.2.7</p> | <p>本项目按生产装置设置现场机柜间，现场机柜间设置机柜室、UPS 室，操作员站位于控制中心。</p> | 符合 |
| 59 | <p>控制室内应设置火灾自动报警装置，并应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的规定。控制室内应设置消防设施。</p>                                                                                                                                                                                                                                      | <p>HG/T20508-2014<br/>《控制室设计规范》3.9.1、3.9.2</p>                                                                 | <p>控制室内设置火灾自动报警装置、消防设施。</p>                         | 符合 |
| 60 | <p>现场机柜室应靠近相关的工艺装置和系统单元，用于系统调试、装置开/停车、日常维护和非正常情况下的生产操作，不具备日常生产操作功能。</p> <p>现场机柜室的位置应考虑装置电缆的布线，合理减少电缆长度。</p> <p>现场机柜室应依据工厂总平面布置及与中心控制室的关系，按装置或生产单元设</p>                                                                                                                                                       | <p>HG/T20508-2014<br/>《控制室设计规范》4.0.1、4.0.5、4.0.6</p>                                                           | <p>本项目现场机柜间靠近相关的工艺装置和系统单元。</p>                      | 符合 |

|    |                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                                                                                                                         |                                           |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|    | 置，或多装置联合设置。                                                                                                                                                                        |                                                             |                                                                                                                                         |                                           |
| 61 | <p>仪表气源应采用洁净、干燥的压缩空气。应急情况下，可采用氮气作为临时性气源。</p> <p>供气系统气源操作（在线）压力下的露点，应比工作环境或历史上当地年（季）极端最低温度至少低 10℃。露点换算见图 3.0.1。</p> <p>仪表空气含尘粒径不应大于 3μm，含尘量应小于 1mg/m³。</p> <p>仪表空气中油含量应小于 1ppm。</p> | <p>HG/T20510-2014<br/>《仪表供气设计规范》1.0.4、3.0.1、3.0.2、3.0.3</p> | <p>仪表用空气引自空气压缩机，仪表气源均净化处理，仪表空气质量符合 HG/T20510-2014《仪表供气设计规范》的有关要求：油含量：&lt; 1ppm；含尘粒径：≤3μm；含尘量：&lt; 1mg/m³；界区压力：0.5~0.7MPa；露点温度：-30℃。</p> | 符合                                        |
| 62 | <p>仪表的防护等级应符合现行国家标准《外壳防护等级（IP 代码）》GB/T 4208-2017 的有关规定，现场安装电子式仪表不宜低于 IP65 的防护等级，在现场安装的非电子式仪表防护等级不宜低于 IP54。</p>                                                                     | <p>HG/T20507-2014<br/>《自动化仪表选型设计规范》3.0.3</p>                | <p>现场安装的仪表不宜低于 IP65 的防护等级。</p>                                                                                                          | 符合                                        |
| 63 | <p>装置原料储罐宜设低低液位报警，低低液位报警宜连锁停泵。</p>                                                                                                                                                 | <p>SH/T3007-2014<br/>《石油化工储运系统罐区设计规范》</p>                   | <p>可研报告未提及。</p>                                                                                                                         | <p>不符合<br/>建议原料储罐设低低液位报警，低低液位报警宜连锁停泵。</p> |
| 64 | <p>自动控制系统应在满足工艺要求的前提下，运行可靠、经济、节能、安全，便于日常维护和管理。</p>                                                                                                                                 | <p>《化工工艺有机废气处理装置技术规范》<br/>HG/T6113-2022<br/>4.5.1</p>       | <p>本项目自控系统成熟可靠，自控控制节点及逻辑关系清晰明了，运行可靠程度高。</p>                                                                                             | 符合                                        |
| 65 | <p>工艺过程自动化控制应根据废气种类、处理规模等因素合理确定，并符合以下要求：</p> <p>a)现场在线监测设施应设置分析间或分析柜，同时设置运行、停机和故障状态显示；</p> <p>b)当采用成套设备但不独立配套控制系统时，成套设备控制系统应并入企业控制系</p>                                            | <p>《化工工艺有机废气处理装置技术规范》<br/>HG/T6113-2022<br/>4.5.2</p>       | <p>成套设备控制系统预留通讯接口，可接入企业 DCS 系统进行监控。</p>                                                                                                 | 符合                                        |

|    |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                     |                                           |                                                                         |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|    | 统进行监测、显示和控制：<br>c) 当采用成套设备且配套控制系统时，设备配套的控制系统宜预留通讯接口，以实现与企业整体控制系统的通讯和数据交换。                                                                                                                                                                     |                                                     |                                           |                                                                         |
| 66 | 建设项目应满足法律法规、规章及标准规范关于自动化系统装备建设的要求，自动化水平应居于国内同行业先进水平，实现现场无人操作或最大程度减少现场作业人员数量。涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化等高危工艺装置的上下游配套装置应实现原料处理、反应工序、精馏精制和产品储存（包装）等全流程自动化。                                                                                               | 《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）              | 本项目氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺中的氧化工艺，后续设计应实现全流程自动化。 | 符合                                                                      |
| 67 | 进一步提升危险化学品企业自动化控制水平。继续推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，2020 年底前涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施的上述系统装备和使用率必须达到 100%，未实现或未投用的，一律停产整改。推动涉及重点监管危险化工工艺的生产装置实现全流程自动化控制，2022 年底前所有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制，最大限度减少作业场所人数。 | 《国务院安全生产委员会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知》（安委办〔2020〕3 号） | 本项目涉及重点监管的危险化工工艺及重大危险源，拟设 DCS、SIS、GDS 等。  | 符合                                                                      |
| 68 | DCS、PLC 等基本过程控制系统组态的工艺流程应与 P&ID 图和现场一致，SIS 或 DCS 控制系统组态的逻辑图应与 P&ID 图、设计的 SIS 或 DCS                                                                                                                                                            | 《关于印发 2026 年危险化学品安全监管工作要点和有关工作方案的通知》（豫应急办〔2026〕14   | 前期可研未述及。                                  | 后期设计应满足工艺流程应与 P&ID 图和现场一致，SIS 或 DCS 控制系统组态的逻辑图应与 P&ID 图、设计的 SIS 或 DCS 联 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |                                                                         |                                                                               |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|    | 联锁逻辑图、SIL定级报告和现场一致。                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 号) |                                                                         | 锁逻辑图、SIL 定级报告和现场一致。                                                           |
| 69 | <p>人员集聚风险控制应满足以下要求：a)控制室、交接班室、机柜间等不应布置在涉及爆炸危险性化学品的厂房(装置)内。b)控制室、交接班室原则上不应布置在甲、乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的装置区内；确需布置的，应按照GB/T50779的相关规定进行抗爆设计、建设和加固，存在有毒气体扩散中毒影响时，还应采取防止人员中毒的措施。c)办公室、休息室、外操室、巡检室、化验室、值班室、更衣室、淋浴室和有固定作业人员的机修间不应布置在具有甲、乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房(装置)和仓库内，特殊情况必须设置更衣室、淋浴室的，应布置在爆炸危险区域外，并采取隔离、防火、防爆、防毒和超员报警等措施。</p> |    | <p>控制室依托原有中央控制室，位于非爆炸危险区域；办公室、休息室、外操室、巡检室、化验室、值班室、更衣室、淋浴室均不在厂房和仓库内。</p> | 符合                                                                            |
| 70 | <p>企业应建立仪表、控制系统日常维护保养制度，建立仪表台账，并按制度定期维护和测试BPCS、SIS、GDS等，保证系统完好并处于正常投用状态。</p>                                                                                                                                                                                                                                             |    | <p>前期可研未述及。</p>                                                         | <p>后期企业应建立仪表、控制系统日常维护保养制度，建立仪表台账，按制度定期维护和测试BPCS、SIS、GDS等，保证系统完好并处于正常投用状态。</p> |

|    |                                                                                                                                     |  |          |                                              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|----------------------------------------------|
| 71 | 对一种危险化学品“桶装”使用量累计7天超过10吨的企业，应进行储罐化改造，并设置自动化控制系统。（原料仅有桶装包装的除外）                                                                       |  | 不涉及      | 不涉及                                          |
| 72 | 装置的可燃、有毒液体的高位罐(槽)、计量罐(槽)应设置高液位/重量报警，液位/重量应与进料联锁或设溢流管道。                                                                              |  | 前期可研未述及。 | 后期设计按相关标准执行                                  |
| 73 | 涉及危险化学品的固体物料、液体物料动量输送设备(如固体料的风机、皮带输送机、星型下料机、螺旋输送机、刮板输送机等；液体料的泵动设备等)应至少具备远程关停及故障报警功能，并在控制室显示动力设施电机电流及运行信号。危险化学品气力输送应设置气体压力监测及自动调节装置。 |  | 前期可研未述及。 | 后期设计按相关标准执行。                                 |
| 74 | 能与空气形成爆炸性混合物的物料不应采用真空抽送或压缩空气压送方式输送。                                                                                                 |  | 前期可研未述及。 | 后期设计应满足能与空气形成爆炸性混合物的物料不采用真空抽送或压缩空气压送方式输送。    |
| 75 | 中间或者计量固体料仓监控要求：料仓应设置远传料位计或称重模块，按需设置远传温度计；进出料管道应设置自动控制阀。                                                                             |  | 前期可研未述及。 | 后期设计料仓应设置远传料位计或称重模块，按需设置远传温度计；进出料管道应设置自动控制阀。 |
| 76 | 涉及危险化学品的工艺装置：凡涉及温度、压力、液位控制的环节，均应实现温度、压力、液位监测及自动化控制                                                                                  |  | 前期可研未述及。 | 后期设计应满足凡涉及温度、压力、液位控制的环节，均应实现温度、压力、液位监测及自动    |



|    |                                                                                                                                                                |  |          |                                                                                           |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | ；凡设有搅拌的系统，应设搅拌速率/电流远传指示；结合风险分析情况，设置异常情况下的安全连锁。                                                                                                                 |  |          | 化控制；凡设有搅拌的系统，应设搅拌速率/电流远传指示；结合风险分析情况，设置异常情况下的安全连锁。                                         |
| 77 | 涉及预热、预冷、反应物的冷却等热媒、冷媒切换操作的，应设置自动控制阀进行自动切换。                                                                                                                      |  | 前期可研未述及。 | 后期设计涉及预热、预冷、反应物的冷却等热媒、冷媒切换操作的，应设置自动控制阀进行自动切换。                                             |
| 78 | 顶部最高操作压力超过 0.1MPa 的反应设备应设置安全泄放装置，并根据过程危险性分析结果确定是否设置压力控制回路。                                                                                                     |  | 前期可研未述及。 | 后期应明确相关内容。                                                                                |
| 79 | 涉及易燃易爆介质的离心机、过滤机分离系统的选型应分别按 GB19815、GB40161 的规定，符合密闭要求，并设置惰性气体保护、在线氧含量检测报警连锁系统等设施。                                                                             |  | 前期可研未述及。 | 后期设计应满足涉及易燃易爆介质的离心机、过滤机分离系统的选型应分别按 GB19815、GB40161 的规定，符合密闭要求，并设置惰性气体保护、在线氧含量检测报警连锁系统等设施。 |
| 80 | 涉及危险化学品的蒸馏(精馏)设施：a) 应设置具有远传和超限报警功能的温度、压力在线监测装置；b) 设备底部温度应与进料量和热媒流量调节、连锁；蒸馏(精馏)脱溶剂设备应设置两套独立的温度测量仪表，其中应至少有 1 套具有远传功能，并确保能检测到最低液位时物料的温度。c) 间歇釜式蒸馏(精馏)应设置液位、温度监测与控 |  | 前期可研未述及。 | 后期设计应明确相关内容。                                                                              |

|    |                                                                                                                                                                                                                             |  |          |              |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|--------------|
|    | 制。d)精馏系统的各组分接收罐(回流罐)应实现远程液位控制。e)加压蒸馏(精馏)设备还应设置超压泄放及其处置设施。f)涉及甲、乙类易燃介质的减压(真空)蒸馏(精馏)、干燥设备,应设置惰性气体破真空设施。真空泵入口应设置止回阀或缓冲罐等防止空气倒流的设施。                                                                                             |  |          |              |
| 81 | 涉及可燃、有毒、腐蚀性的危险化学品储罐(气柜)按规范设置液位(物位)远传仪表和就地液位指示,进出口管道设置远程控制的开关阀。上述危险化学品储罐(气柜)设置液位(物位)高、低报警,构成危险化学品重大危险源的储罐(气柜)液位(物位)高低应与进出口管道控制形成自动化控制回路或联锁。当罐区储罐(如酸、碱储罐等)未要求设置物质泄漏探测器时,应根据实际情况设计装设泄漏检测或监控设施,如罐区内增加收集槽及液位监测、排水管道pH监测或工业视频监控等。 |  | 前期可研未述及。 | 后期设计应明确相关内容。 |
| 82 | 涉及可燃固体、液体、气体或有毒气体或爆炸性粉尘的包装作业场所优先采用自动化包装措施。包装作业场所与涉及易燃易爆液体、气体等生产场所位于同一车间内时,该车间同一时间现场操                                                                                                                                        |  | 前期可研未述及。 | 后期设计应明确相关内容。 |

|    |                                                                                                                         |  |          |              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|--------------|
|    | 作人员在3人及以上的应采用符合抗爆设计的防爆墙分隔，包装作业场所同一时间现场操作人员应控制在9人以内；当采用自动化包装确有困难但包装作业场所独立于生产场所时，同一时间现场操作人员应控制在9人以内。                      |  |          |              |
| 83 | 涉及爆炸性粉尘的干式除尘系统还应对以下参数进行实时监测：除尘系统启停信号、除尘器进出风口差压、锁气卸灰故障信号、除尘器灰斗温度、泄爆装置失效信号。                                               |  | 前期可研未述及。 | 后期设计应明确相关内容。 |
| 84 | 所有使用有固态燃料的强制配风明火窑/炉应设置备用风机，且具有主风故障时自启动功能。所有使用液相或气相燃料的强制配风明火窑/炉应设置主风故障时备用风机自启动联锁或主风故障时切断燃料联锁；设置燃料低压联锁、熄火保护联锁。            |  | 不涉及      | 不涉及          |
| 85 | 蒸汽管网(用于涉及危险化学品的装置设施时)应设压力和总管流量远传；产生蒸汽的汽包应设置压力、液位监测和报警，汽包设置液位就地和远程显示，并设置液位自动化控制和高、低液位联锁停车，高液位停止进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置 |  | 前期可研未述及。 | 后期设计应明确相关内容。 |

|    |                                                                                                                                                             |  |                          |              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------|--------------|
|    | 温度控制回路。                                                                                                                                                     |  |                          |              |
| 86 | 用于涉及危险化学品的装置设施的冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应：a) 设置温度和流量(或压力)监测，并设置温度高和流量(或压力)低报警。b) 冷却系统循环泵应设置停机报警，冷却系统总管压力低报警信号和联锁停机信号应发送给其服务装置。                                   |  | 本项目循环水依托厂区原有循环水站，满足相关要求。 | 符合           |
| 87 | 用于涉及危险化学品的装置设施的导热油炉出口温度应设置自动化控制回路，出口温度应与燃料流量联锁。导热油管进入生产设施处应设置紧急切断阀；使用天然气的导热油炉应按规定设置可燃气体检测报警仪，报警信号应与防爆风机联锁，每台用气设备应有观察孔或火焰检测装置，燃气导热油燃烧器应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。 |  | 不涉及                      | 不涉及          |
| 88 | 企业采用气动控制阀时，控制室应设置仪表供气系统的监测与报警功能，包括气源总管压力指示及低限报警，仪表风露点指示及高限报警。                                                                                               |  | 前期可研未述及。                 | 后期设计应明确相关内容。 |
| 89 | 企业应按GB/T50493的规定设置可燃和有毒气体检测报警系统。                                                                                                                            |  | 该项目拟设置可燃和有毒气体检测报警系统。     | 符合           |
| 90 | 《关于印发2026年危险化学品安全监管工作要点和有关                                                                                                                                  |  | 该项目目前的自控方案过于简单，后期设计应     | 不符合          |

|  |                                                                       |  |                                                                                 |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>工作方案的《通知》（豫应急办〔2026〕14号），涉及18种危险化工工艺的危险化学品生产企业应进行全流程自动化控制深化提升。</p> |  | <p>根据 HAZOP 分析、保护层（LOPA）分析的结果进一步完善生产装置的 DCS 系统、SIS 系统控制方案，实现装置上下游全流程自动化的要求。</p> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------|--|

### F5.3.3.4 评价小结

本项目配置了 DCS、SIS、GDS 系统，实现了中控室集中控制，装置现场不设置操作工，监控节点全面，控制系统的可靠性良好，工艺生产过程的匹配性良好，自动化水平属于较高水平。控制室和机柜间的抗爆结构、通风系统、照明系统等满足相关法规、规范的要求。项目设置视频监控系统，对厂区内各危险源及生产设施进行图像监控和记录。自动化系统的选型满足规范和实际生产需求。自动化系统设置双电源系统以及 UPS 电源，保证了供电系统的可靠性。仪表气来自空压站，空压站设置专用的仪表气储罐用以满足仪表气使用。本项目设置独立的 GDS 系统，对可燃有毒气体浓度进行监控。以及对于建设方案存在缺漏的地方，本报告给予了补充完善。按照相关的技术规范、标准对仪表、自控系统进行设计、施工，本项目在自控、仪表安全方面能满足安全生产的要求。本报告补充提出了对策措施及建议，在后续设计中应予以考虑、采纳和实施，以进一步提高建设项目生产控制的安全可靠性。

## F5.4 公用工程及辅助设施单元分析过程

### F5.4.1 概述

本项目的给排水、供配电、消防、蒸汽、供气等公辅设施依托厂内现有设施，详见本报告 2.6 节。

### F5.4.2 供配电及其它电气设施

#### F5.4.2.1 建设项目采取的安全措施及可靠性分析

##### 1) 负荷级别与供应能力

根据工艺生产要求及国家标准《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）划分，本项目 DCS、SIS、GDS 系统及该系统内所涉及的现场仪表、有毒气体检测报警系统、可燃气体检测报警系统等按照一级负荷中的特别重要负荷考虑，负荷容量为 112kVA。氧化工序部分工艺设备、事故氯气吸收装置、视频监控、应急照明、火灾自动报警系统的用电负荷为一级，负荷容量为 282kVA。事故通风、消防用电及部分工艺负荷为二级负荷。其他用电负荷为三级。DCS、SIS、GDS 系统、可燃及有毒气体检测报警系统、火灾自动报警系统采用 UPS 不间断电源供电。

表 F5.4-1 用电负荷一览表

| 序号 | 用电类别    | 常用容量<br>kW | 需要系数<br>Kx | 功率因数<br>$\cos\Phi$ | 计算系数<br>$\text{tg}\Phi$ | 计算负荷     |            |           | 负荷等级 |
|----|---------|------------|------------|--------------------|-------------------------|----------|------------|-----------|------|
|    |         |            |            |                    |                         | 有功<br>kW | 无功<br>kVar | 视在<br>kVa |      |
| 1  | 凝结水回收装置 | 140.4      | 0.8        | 0.8                | 0.75                    | 112.32   | 84.24      | 140.4     | 二级   |
| 2  | 冷冻站     | 349        | 0.8        | 0.8                | 0.75                    | 255.2    | 191.4      | 319       | 二级   |
| 3  | 机柜间     | 92         | 0.8        | 0.8                | 0.75                    | 73.6     | 55.2       | 92        | 二级   |
| 4  | 区域配电室   | 20         | 0.8        | 0.8                | 0.75                    | 16       | 12         | 20        | 二级   |
| 5  | 水合肼车间   | 901.3      | 0.8        | 0.8                | 0.75                    | 718.04   | 538.53     | 897.55    | 二级   |
| 6  | 甲苯、丙酮罐区 | 17.2       | 0.8        | 0.8                | 0.75                    | 6.26     | 4.695      | 7.825     | 二级   |
| 7  | 液氨罐区    | 22         | 0.8        | 0.8                | 0.75                    | 17.6     | 13.2       | 22        | 二级   |
| 8  | 水合肼罐区   | 15         | 0.8        | 0.8                | 0.75                    | 12       | 9          | 5         | 二级   |
| 9  | 双氧水罐区   | 4.5        | 0.3        | 0.8                | 0.75                    | 1.35     | 1.0125     | 1.6875    | 二级   |
| 10 | 尿素罐区    | 15         | 0.8        | 0.8                | 0.75                    | 12       | 9          | 15        | 二级   |
| 11 | 盐水中间罐区  | 74         | 0.8        | 0.8                | 0.75                    | 59.2     | 44.4       | 74        | 二级   |
| 12 | 盐水处理车间  | 1104.3     | 0.8        | 0.8                | 0.75                    | 879.94   | 659.96     | 1099.9    | 二级   |
| 13 | 缩合工序    | 1008.1     | 0.8        | 0.8                | 0.75                    | 577.48   | 433.11     | 721.85    | 二级   |

|                                             |      |        |     |       |      |        |        |        |    |
|---------------------------------------------|------|--------|-----|-------|------|--------|--------|--------|----|
| 14                                          | 氧化工序 | 1019.3 | 0.8 | 0.8   | 0.75 | 674.94 | 506.21 | 843.68 |    |
| 15                                          | 粉体车间 | 1634.4 | 0.8 | 0.8   | 0.75 | 1268   | 951.02 | 1585   | 二级 |
| 16                                          | 照明用电 | 300    | 0.8 | 1     | 0    | 250    | 0      | 250    | 三级 |
| 小计                                          |      | 6736   |     |       |      | 4950   | 3525   | 6076.9 |    |
| 乘以同时系数<br>$K\Sigma p=0.9, K\Sigma q=0.97$ : |      |        |     |       |      | 4455   | 3419   | 5616   |    |
| 无功补偿                                        |      |        |     |       |      |        | 1600   |        |    |
| 合计                                          |      |        |     | 0.926 |      | 4455   | 1819   | 4812   |    |

## 2) 电气防爆、防腐蚀

本项目偶氮二甲酰胺发泡剂装置、水合肼装置、甲类仓库、乙类仓库所涉易燃易爆的物质主要有甲苯、丙酮、液氨、氢气。甲苯、丙酮、液氨的蒸气相对密度大于空气，氢气相对密度小于空气。偶氮二甲酰胺的干燥、输送和包装工序需考虑粉尘爆炸。

根据 GB50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》附录 A 图 B.0.1-16，可燃物质重于空气、通风良好且为第二级释放源的设备，当可燃物质重于空气时，以释放源为中心，半径为 15m 的范围内可划为 2 区。可燃物质轻于空气、通风良好且为第二级释放源的设备，当可燃物质轻于空气时，以释放源为中心，半径为 4.5m 的范围内可划为 2 区。与爆炸危险区域相邻，用非燃烧体的实体墙隔开的无释放源的生产装置区，门窗位于爆炸危险区域内时可划为 2 区，门窗位于爆炸危险区域外时可划为非危险区。

偶氮二甲酰胺发泡剂装置、水合肼装置防爆区内均采用防爆等级不低于 Ex d IIC T4 Gb 的电气设备。

危废库主要存放废催化剂及其它固体废物，废催化剂中含有少量甲苯、丙酮，采用防爆等级不低于 Ex d IIB T4 Gb 的电气设备。

根据 GB50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》及 GB/T3836.1-2021《爆炸性环境第 1 部分：设备通用要求》，21 区的范围应按照释放源周围 1m 的距离确定，在成品包装工位附近、粉体输送设备的出料口区域、粉尘收集器的卸灰口等区域。22 区的范围应按超出 21 区 3m 及二级释放源周围 3m 的距离确定，在成品仓库（通风良好）、车间内远离粉

尘产生点的通道区域等。防护等级不低于 Ex tb IIIBT145°Cdb。

本项目液氨罐区、盐酸储罐区、氯气缓冲罐区所涉腐蚀性物质主要有液氨、盐酸、氯气等。根据 HG/T20666-1999《化工企业腐蚀环境电力设计规程》，偶氮二甲酰胺发泡剂装置、水合肼装置涉及强腐蚀介质的区域电气装置防腐蚀选用 WF2 型，液氨、盐酸罐区防腐蚀选用 WF2 型。

室内电气外壳防护等级选用 IP54 型，室外电气外壳防护等级选用 IP65 型。

### 3) 电器过载保护设施

本项目依托南厂区新建区域变配电室，配电设备装设有短路保护、过负载保护。

### 4) 紧急备用电源及应急照明

本项目照明分为正常照明和应急照明两种。应急照明包括备用照明（确保正常工作或活动继续进行的照明）和疏散照明（确保人员安全疏散的出口和通道的照明）。照明电源电压采用交流 220V，一般检修照明及环境恶劣场所电压为 36V。消防应急照明电压采用 24V 或 36V。在关键部位及疏散通道，设事故应急疏散照明，事故照明采用照明 EPS 供电。厂内道路照明采用光电/手控方式，并采用半夜节能措施。

在车间内设置照明配电箱，照明采用节能型 LED 灯，配电室、控制室选用 LED 灯等高效节能灯具。电源电压为 220/380V 三相五线制，接地采用 TN-S 系统。

疏散指示灯平时为点亮状态，应急照明灯为不亮状态，停电均为点亮状态。应急供电时间>90min，配电室、消防泵房应急灯应急供电时间大于 180min。

### 5) 防雷、防静电及接地

根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 有关规定，项目区域内生产装置区、罐区及装卸区按第二类防雷设防；其它装置、辅助建构筑物按第三类防雷设防。建筑物的防雷装置满足防直击雷、防雷电感应及防雷电



波、电磁脉冲的侵入，并设置总等电位联结。

#### F5.4.2.2 安全检查表

表 F5.4-2 电气设施单元安全检查表

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 检查依据                         | 可研报告中采取的安全措施                                                                                                    | 结果及安全对策与建议 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1  | <p>电力负荷应根据对供电可靠性的要求及中断供电在对人身安全、经济损失上所造成的影响程度进行分级，并应符合下列规定：</p> <p>1 符合下列情况之一时，应视为一级负荷。</p> <p>1)中断供电将造成人身伤害时。</p> <p>2)中断供电将在经济上造成重大损失时。</p> <p>3)中断供电将影响重要用电单位的正常工作。</p> <p>2 在一级负荷中，当中断供电将造成人员伤亡或重大设备损坏或发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷，以及特别重要场所的不允许中断供电的负荷，应视为一级负荷中特别重要的负荷。</p> <p>3 符合下列情况之一时，应视为二级负荷。</p> <p>1)中断供电将在经济上造成较大损失时。</p> <p>2)中断供电将影响较重要用电单位的正常工作。</p> <p>4 不属于一级和二级负荷者应为三级负荷。</p> | GB50052-2009《供配电系统设计规范》3.0.1 | <p>本项目 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统、现场用于检测的仪表的用电为一级负荷中特别重要负荷，应急照明、火灾自动报警系统的用电负荷为一级，事故通风、消防用电及部分工艺负荷为二级负荷，其他用电负荷为三级。</p> | 符合         |
| 2  | <p>一级负荷中特别重要的负荷供电，应符合下列要求：</p> <p>1 除应由双重电源供电外，尚应增设应急电源，并严禁将其他负荷接入应急供电系统。</p> <p>2 设备的供电电源的切换时间，应满足设备允许中</p>                                                                                                                                                                                                                                                                         | GB50052-2009《供配电系统设计规范》3.0.3 | <p>一级负荷中特别重要负荷和一级负荷采用双重电源供电，除应由双重电源供电外增设应急电源，并严禁将其他负荷接入应急供电系统。火灾自动报警系统采用双电源供电。</p>                              | 符合         |

|   |                                                                 |                                                                             |                                                                                                              |    |
|---|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   | 断供电的要求。                                                         |                                                                             |                                                                                                              |    |
| 3 | 备用电源的负荷严禁接入应急供电系统。                                              | GB50052-2009《供配电系统设计规范》3.0.9                                                | 厂区备用电源和应急电源分别采用独立的供电系统。                                                                                      | 符合 |
| 4 | 应急电源与正常电源之间,应采取防止并列运行的措施。当有特殊要求,应急电源向正常电源转换需短暂并列运行时,应采取安全运行的措施。 | GB50052-2009《供配电系统设计规范》4.0.2                                                | 在应急电源的启动回路里串有各路工作电源在断开的位置接点和联锁开关的接点,并检测确认失压才会投入应急电源。<br>为保障平时的应急电源维护试验时需要,设置断开与工作电源的联锁开关。                    | 符合 |
| 5 | 配电装置的布置和导体、电器、架构的选择,应符合正常运行、检修以及过电流和过电压等故障情况的要求。                | GB50060-2008《3~110kV 高压配电装置设计规范》2.0.1<br>GB50053-2013《20kV 及以下变电所设计规范》3.1.1 | 配电装置的布置和导体、电器、架构的选择,应符合正常运行、检修以及过电流和过电压等故障情况的要求。                                                             | 符合 |
| 6 | 外露部分的机械转动部件应设置防护罩,机械设备应设置必要的闭锁装置。平台、走道、吊装孔和坑池边等有坠落危险处,应设置栏杆或盖板。 | GB50059-2011《35kV~110kV 变电站设计规范》7.0.5、7.0.6                                 | 为了防止机械致害及坠落事故的发生,生产场所的梯子、平台及高处通道均设置安全栏杆,栏杆的高度和强度符合国家劳动保护规定;设备的可动部件设置必要的安全防护网、罩,地沟、水井设置盖板;有危险的吊装口、安装孔等处设安全围栏。 | 符合 |
| 7 | 变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级。                                       | GB50053-2013《20kV 及以下变电所设计规范》6.1.1                                          | 变配电室的耐火等级为二级,同时采用甲级防火门。                                                                                      | 符合 |
| 8 | 高压配电室内成排布置的高压配电装置,其各种通道的最小宽度,应符合表 4.2.7 的规定。                    | GB50053-2013《20kV 及以下变电所设计规范》4.2.7                                          | 高压配电室内成排布置的高压配电装置,其各种通道的最小宽度,应符合有关规定。                                                                        | 符合 |
| 9 | 配电室的位置应靠近用电负荷中心,设置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环                                | GB50054-2011《低压配电设计规范》4.1.1                                                 | 本项目新建区域变配电室,靠近用电负荷中心。                                                                                        | 符合 |

|    |                                                                                                                            |                                             |                                                 |                                                        |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|    | 境干燥和无剧烈振动的场所，并宜留有发展余地。控制室和配电室不得直接布置在有腐蚀性液态介质作用的楼层下；其出入口不应直接通向产生腐蚀性介质的场所。                                                   | GB/T50046-2018<br>《工业建筑防腐蚀设计标准》3.2.4        |                                                 |                                                        |
| 10 | 配电设备的布置应遵循安全、可靠、适用和经济等原则，并应便于安装、操作、搬运、检修、试验和监测。                                                                            | GB50054-2011《低压配电设计规范》<br>4.1.2             | 配电设备的布置应遵循安全、可靠、适用和经济等原则，并应便于安装、操作、搬运、检修、试验和监测。 | 符合                                                     |
| 11 | 一般条件下，用电产品的周围应留有足够的安全通道和工作空间，且不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。                                                                             | GB/T13869-2017<br>《用电安全导则》<br>5.1           | 用电产品周围应留有足够的安全通道和工作空间，且不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。         | 符合                                                     |
| 12 | 落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。                                               | GB50054-2011《低压配电设计规范》<br>4.2.1             | 落地式配电箱的底部抬高，底座周围采取封闭措施。                         | 符合                                                     |
| 13 | 配电室长度超过 7m 时，应设 2 个出口，并宜布置在配电室两端。当配电室双层布置时，楼上配电室的出口应至少设一个通向该层走廊或室外的安全出口。配电室的门均应向外开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。                     | GB50054-2011《低压配电设计规范》<br>4.3.2             | 可研报告未提及。                                        | 不符合<br>配电室长度超过 7m 时应设 2 个出口，通向高压配电室的门应为双向开启门。          |
| 14 | 配电室内的电缆沟，应采取防水和排水措施。<br>当严寒地区冬季室温影响设备正常工作时，配电室应采暖。夏热地区的配电室，还应根据地区气候情况采取隔热、通风或空调等降温措施。<br>配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等 | GB50054-2011《低压配电设计规范》<br>4.3.4、4.3.5、4.3.7 | 配电室设置空调，电缆沟采取防水和排水措施。<br>配电室设置挡鼠板、防雀网。          | 不符合<br>配电室内的电缆沟，应采取防水和排水措施。配电室的地面宜高出本层地面 50mm 或设置防水门槛。 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |                                                                                                                                                                                |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | 小动物进入的网罩，其防护等级不宜低于现行国家标准《外壳防护等级（IP 代码）》GB/T 4208-2017 规定的 IP3X 级。直接与室外露天相通的通风孔尚应采取防止雨、雪飘入的措施。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                                                                                                                                                                                |    |
| 15 | 配电线路应装设短路保护和过负荷保护。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GB50054-2011《低压配电设计规范》<br>6.1.1     | 本项目新建区域变配电室，配电设备装设有短路保护、过负载保护。                                                                                                                                                 | 符合 |
| 16 | <p>常用电力电缆的绝缘类型选择应符合下列规定：</p> <p>1 低压电缆宜选用交联聚乙烯或聚氯乙烯挤塑绝缘类型，当环境保护有要求时，不得选用聚氯乙烯绝缘电缆；</p> <p>2 高压交流电缆宜选用交联聚乙烯绝缘类型，也可选用自容式充油电缆；</p> <p>3500kV 交流海底电缆线路可选用自容式充油电缆或交联聚乙烯绝缘电缆；</p> <p>4 高压直流输电电缆可选用不滴流浸渍纸绝缘、自容式充油类型和适用高压直流电缆的交联聚乙烯绝缘类型，不宜选用普通交联聚乙烯绝缘类型。</p> <p>电力电缆护层选择应符合下列规定：</p> <p>1 交流系统单芯电力电缆，当需要增强电缆抗外力时，应选用非磁性金属铠装层，不得选用未经非磁性有效处理的钢制铠装；</p> <p>2 在潮湿、含化学腐蚀环境或易受水浸泡的电缆，其金属套、加强层、铠装上应有聚乙烯外护层，水中电缆的粗钢丝铠装应有挤塑外护层；</p> <p>3 在人员密集场所或有低</p> | GB50217-2018《电力工程电缆设计标准》3.3.2、3.4.1 | <p>电缆按电压、电流、允许电压损失及环境等条件选择。380V 电缆选用阻燃型铜芯聚氯乙烯、绝缘聚氯乙烯护套电力电缆。控制电缆需要阻燃型聚氯乙烯、绝缘聚氯乙烯护套控制电缆。电缆敷设采用电缆桥架明敷及配电室的电缆沟敷设。</p> <p>照明配线采用 ZR-BV-2.5 铜芯绝缘线穿钢管明敷；配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护。</p> | 符合 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                               |                                                             |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------|----|
|    | <p>毒性要求的场所，应选用聚乙烯或乙丙橡皮等无卤外护层，不应选用聚氯乙烯外护层；</p> <p>4 核电厂用电缆应选用聚烯烃类低烟、无卤外护层；</p> <p>5 除年最低温度在—15℃以下低温环境或药用化学液体浸泡场所，以及有低毒性要求的电缆挤塑外护层宜选用聚乙烯等低烟、无卤材料外，其他可选用聚氯乙烯外护层；</p> <p>6 用在有水或化学液体浸泡场所的 3kV～35kV 重要回路或 35kV 以上的交联聚乙烯绝缘电缆，应具有符合使用要求的金属塑料复合阻水层、金属套等径向防水构造；海底电缆宜选用铅护套，也可选用铜护套作为径向防水措施；</p> <p>7 外护套材料应与电缆最高允许工作温度相适应；</p> <p>8 应符合电缆耐火与阻燃的要求。</p> |                               |                                                             |    |
| 17 | <p>电缆的路径选择应符合下列规定：</p> <p>1 应避免电缆遭受机械性外力、过热、腐蚀等危害；</p> <p>2 满足安全要求条件下，应保证电缆路径最短；</p> <p>3 应便于敷设、维护；</p> <p>4 宜避开将要挖掘施工的地方；</p> <p>5 充油电缆线路通过起伏地形时，应保证供油装置合理配置。</p>                                                                                                                                                                           | GB50217-2018《电力工程电缆设计标准》5.1.1 | <p>电缆敷设应避免遭受机械性外力、过热、腐蚀等危害，满足安全要求条件下应保证电缆路径最短，应便于敷设、维护。</p> | 符合 |
| 18 | <p>电缆支架和桥架应符合下列规定：</p> <p>1 表面应光滑无毛刺；</p> <p>2 应适应使用环境的耐久</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                | GB50217-2018《电力工程电缆设计标准》6.2.1 | <p>电缆支架和桥架表面应光滑无毛刺，应满足所需的承载能力，应符合工程防火要求。</p>                | 符合 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                                                       |                                                                                                                 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>稳固；</p> <p>3 应满足所需的承载能力；</p> <p>4 应符合工程防火要求。</p>                                                                                                                                                                                                            |                                               |                                                                       |                                                                                                                 |
| 19 | <p>火灾自动报警系统的供电线路、消防联动控制线路应采用耐火铜芯电线电缆，报警总线、消防应急广播和消防专用电话等传输线路应采用阻燃或阻燃耐火电线电缆。</p>                                                                                                                                                                                | <p>GB50116-2013《火灾自动报警系统设计规范》11.2.2</p>       | <p>火灾自动报警系统的供电线路应采用耐火铜芯电线电缆，报警总线等传输线路应采用阻燃或阻燃耐火电线电缆。</p>              |                                                                                                                 |
| 20 | <p>腐蚀环境的密封式动力（照明）配电箱、控制箱、操作柱、电动机接线盒等电缆进出口处应采用金属或塑料的带橡胶密封圈的密封防腐措施。</p>                                                                                                                                                                                          | <p>HG/T20666-1999《化工企业腐蚀环境电力设计规程》6.0.7</p>    | <p>腐蚀环境的密封式动力（照明）配电箱、控制箱、操作柱、电动机接线盒等电缆进出口处应采用金属或塑料的带橡胶密封圈的密封防腐措施。</p> | <p>不符合</p> <p>本项目涉及氢氧化钠（32%）溶液、盐酸（31%）等腐蚀性物质，腐蚀环境的密封式动力（照明）配电箱、控制箱、操作柱、电动机接线盒等电缆进出口处应采用金属或塑料的带橡胶密封圈的密封防腐措施。</p> |
| 21 | <p>电气装置的下列金属部分，均必须接地：</p> <p>1 电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置。</p> <p>2 携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳。</p> <p>3 箱式变电站的金属箱体。</p> <p>4 互感器的二次绕组。</p> <p>5 配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台的金属框架和底座。</p> <p>6 电力电缆的金属保护层、接头盒、终端头和金属保护管及二次电缆的屏蔽层。</p> <p>7 电缆桥架、支架和井架。</p> <p>8 变电站（换流站）结构、支架。</p> | <p>GB50169-2016《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》3.0.4</p> | <p>1kV 以上正常不带电的设备金属外壳设接地保护。</p>                                       | <p>符合</p>                                                                                                       |

|    |                                                                                                                                                                                                                                    |                                             |                                                                                                                |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | 9 装有架空地线或电气设备的电力线路杆塔。<br>10 配电装置的金属遮栏。<br>11 电热设备的金属外壳。                                                                                                                                                                            |                                             |                                                                                                                |    |
| 22 | 电气装置的接地必须单独与接地母线或接地网相连接, 严禁在一条接地线中串接两个及两个以上需要接地的电气装置。                                                                                                                                                                              | GB50169-2016《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》4.2.9      | 电气装置的接地必须单独与接地母线或接地网相连接, 严禁在一条接地线中串接两个及两个以上需要接地的电气装置。                                                          | 符合 |
| 23 | 火灾探测器可设置在下列部位:<br>1 配电室(间)、变压器室。<br>2 敷设具有可延燃绝缘层和外护层电缆的电缆竖井、电缆夹层、电缆隧道、电缆配线桥架。<br>3 贵重设备间和火灾危险性较大的房间。<br>4 需要设置火灾探测器的其他场所。                                                                                                          | GB50116-2013《火灾自动报警系统设计规范》D.0.1             | 下列部位应设置火灾探测器: 1 变配电室; 2 敷设具有可延燃绝缘层和外护层电缆的电缆竖井、电缆夹层、电缆隧道、电缆配线桥架。                                                | 符合 |
| 24 | 每个防火分区应至少设置一只手动火灾报警按钮。从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动火灾报警按钮的步行距离不应大于 30m。手动火灾报警按钮宜设置在疏散通道或出入口处。<br>手动火灾报警按钮应设置在明显和便于操作的部位。当采用壁挂方式安装时, 其底边距地高度宜为 1.3m~1.5m, 且应有明显的标志。<br>每个报警区域内应均匀设置火灾警报器, 其声压级不应小于 60dB; 在环境噪声大于 60dB 的场所, 其声压级应高于背景噪声 15dB。 | GB50116-2013《火灾自动报警系统设计规范》6.3.1、6.3.2、6.5.2 | 每个报警区域内应均匀设置火灾警报器, 其声压级不应小于 60dB, 从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动火灾报警按钮的步行距离不应大于 30m; 在环境噪声大于 60dB 的场所, 其声压级应高于背景噪声 15dB。 | 符合 |
| 25 | 火灾自动报警系统应设置交流电源和蓄电池备用电源                                                                                                                                                                                                            | GB50116-2013《火灾自动报警系统设计                     | 火灾自动报警系统的交流电源主电源选用 UPS                                                                                         | 符合 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                  |                                                                          |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----|
|    | 源。<br>火灾自动报警系统的交流电源应采用消防电源，其主电源应优先选用不间断电源。直流备用电源宜采用火灾报警控制器自带的专用蓄电池。                                                                                                                                                                                                     | 计规范》10.1.1<br>GB51283-2020                       | 电源，直流备用电源采用火灾报警控制器自带的专用蓄电池。                                              |    |
| 26 | 系统类型的选择应根据建、构筑物的规模、使用性质及日常管理及维护难易程度等因素确定，并应符合下列规定：<br>1 设置消防控制室的场所应选择集中控制型系统；<br>2 设置火灾自动报警系统，但未设置消防控制室的场所宜选择集中控制型系统；<br>3 其他场所可选择非集中控制型系统。                                                                                                                             |                                                  | 本项目设置火灾自动报警系统，消防应急照明和疏散指示系统的控制方式宜选择集中控制型系统。                              | 符合 |
| 27 | 系统配电应根据系统的类型、灯具的设置部位、灯具的供电方式进行设计。灯具的电源应由主电源和蓄电池电源组成，且蓄电池电源的供电方式分为集中电源供电方式和灯具自带蓄电池供电方式。灯具的供电与电源转换应符合下列规定：<br>1 当灯具采用集中电源供电时，灯具的主电源和蓄电池电源应由集中电源提供，灯具主电源和蓄电池电源在集中电源内部实现输出转换后应由同一配电回路为灯具供电；<br>2 当灯具采用自带蓄电池供电时，灯具的主电源应通过应急照明配电箱一级分配电后为灯具供电，应急照明配电箱的主电源输出断开后，灯具应自动转入自带蓄电池供电。 | GB51309-2018《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》3.1.2、3.3.1、3.3.2 | 灯具采用集中电源供电时，灯具的主电源和蓄电池电源应由集中电源提供，灯具主电源和蓄电池电源在集中电源内部实现输出转换后应由同一配电回路为灯具供电。 | 符合 |
| 28 | 在可能发生对地闪击的地                                                                                                                                                                                                                                                             | GB50057-2010《建                                   | 根据《建筑物防雷设计                                                               | 符合 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>区, 遇下列情况之一时, 应划为第三类防雷建筑物:</p> <p>1 省级重点文物保护的建筑物及省级档案馆。</p> <p>2 预计雷击次数大于或等于 0.01 次 / a, 且小于或等于 0.05 次 / a 的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物, 以及火灾危险场所。</p> <p>3 预计雷击次数大于或等于 0.05 次 / a, 且小于或等于 0.25 次 / a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。</p> <p>4 在平均雷暴日大于 15d / a 的地区, 高度在 15m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物; 在平均雷暴日小于或等于 15d / a 的地区, 高度在 20m 及以上</p> <p>的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物。</p> <p>各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置, 并应采取防闪电电涌侵入的措施。</p> <p>各类防雷建筑物应设内部防雷装置, 并应符合下列规定:</p> <p>1 在建筑物的地下室或地面层处, 下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接:</p> <p>1)建筑物金属体。</p> <p>2)金属装置。</p> <p>3)建筑物内系统。</p> <p>4)进出建筑物的金属管线。</p> <p>2 除本条第 1 款的措施外, 外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间, 尚应满足间隔距离的要求。</p> | <p>筑物防雷设计规范》3.0.4、4.1.1、4.1.2、4.4.3</p> | <p>规范》GB50057-2010 有关规定, 项目区域内生产装置区、罐区及装卸区按第二类防雷设防; 其它装置、辅助构筑物按第三类防雷设防。建筑物的防雷装置满足防直击雷、防雷电磁感应及防雷电波、电磁脉冲的侵入, 并设置总等电位联结。引下线采用人工接地极。电气保护接地和防雷接地合用一个接地体系统, 接地电阻不大于 4 欧姆。电气装置接地采用 TN-S 形式, 所有正常情况下不带电的电气设备金属外壳均可靠接地。防雷防静电及电气保护接地均连成一体, 组成接地网, 接地电阻应不大于 4Ω。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等, 均与避雷带焊接。</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                                                           |                                                   |                                                                                                                                                |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | 专设引下线不应少于 2 根, 并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置, 其间距沿周长计算不应大于 25m。当建筑物的跨度较大, 无法在跨距中间设引下线时, 应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距, 专设引下线的平均间距不应大于 25m。 |                                                   |                                                                                                                                                |    |
| 29 | 腐蚀环境的电气设备应根据环境类别按表 5.0.2-1 和表 5.0.2-2 的规定选择相适应的防腐电工产品。腐蚀环境中使用的风机、泵等成套设备, 其配套电动机和现场控制设备应依据腐蚀环境类别选用相应的防腐型电动机和防腐型控制设备。       | HG/T20666-1999<br>《化工企业腐蚀环境电力设计规程》<br>5.0.2、5.0.5 | 本项目液氨罐区、盐酸储罐区、氯气缓冲罐区所涉腐蚀性物质主要有液氨、盐酸、氯气等。偶氮二甲酰胺发泡剂装置、水合肼装置涉及强腐蚀介质的区域电气装置防腐选用 WF2 型, 液氨、盐酸罐区防腐选用 WF2 型。室内电气外壳防护等级选用 IP54 型, 室外电气外壳防护等级选用 IP65 型。 | 符合 |
| 30 | 高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内不应有无关的管道和线路通过。                                                                                      | GB50053-2013<br>《20kV 及以下变电所设计规范》<br>6.4.1        | 高、低压配电室、变压器室、控制室内不应有无关的管道和线路通过。                                                                                                                | 符合 |
| 31 | 事故时可能带电的配电装置及电气设备的外露可导电部分, 应按 GB/T50065 的规定设置接地装置。                                                                        | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》7.3.1.1        | 金属电缆桥架及其支架和引入或引出的金属电缆导管必须接地 (PE) 或接零 (PEN) 可靠。正常不带电的电气设备外壳及电气管路, 电缆桥架均做保护接地。                                                                   | 符合 |
| 32 | 工作场所应设置充足的照明。必要处宜增加局部照明。操作室内的光源不应対显示屏直射, 并应采取防止频闪效应的措施。工作场所的地面、墙面、顶棚以及主要操作岗位和                                             | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》8.8.5、8.8.6    | 装置的主要生产区域, 对于选择灯具的照明及安装位置都将根据实际需要设置。装置尽量采用自然光照明, 照明灯具选用高效节能型灯具。                                                                                | 符合 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                           |                                                                                                                                                                                                           |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | 爬梯处应避免眩光。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |                                                                                                                                                                                                           |    |
| 33 | <p>石油化工企业的下列场所应设置应急照明：</p> <p>a) 装置区、公用工程区的操作区域；</p> <p>b) 变配电所、配电室和控制室及人员通道；</p> <p>c) 厂区安全出口和主要疏散逃生通道；</p> <p>d) 办公楼、安全管理控制中心、调度中心、中央控制室、消防站、气体防护站、救护站等重要场所。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》11.6.1 | 在装置等处设置应急照明两用灯和安全出口指示灯，同时疏散指示标志灯、安全出口标志灯、疏散照明灯具和备用照明灯具内自带蓄电池，蓄电池按照 90min 配置，灯具持续工作时间不少于 30min（消防水泵房及其配电室连续供电时间不小于 3h）。疏散走道和安全出口、人员密集场所的疏散门的正上方设置灯光疏散指示标志，并符合下列规定：                                         | 符合 |
| 34 | <p>系统应急启动后，在蓄电池电源供电时的持续工作时间应满足下列要求：</p> <p>1 建筑高度大于 100m 的民用建筑，不应小于 1.5h。</p> <p>2 医疗建筑、老年人照料设施、总建筑面积大于 100000m<sup>2</sup> 的公共建筑和总建筑面积大于 20000m<sup>2</sup> 的地下、半地下建筑，不应少于 1.0h。</p> <p>3 其他建筑，不应少于 0.5h。</p> <p>4 城市交通隧道应符合下列规定：</p> <p>1) 一、二类隧道不应小于 1.5h，隧道端口外接的站房不应小于 2.0h；</p> <p>2) 三、四类隧道不应小于 1.0h，隧道端口外接的站房不应小于 1.5h。</p> <p>5 本条第 1 款～第 4 款规定的场所中，当按照本标准第 3.6.6 条的规定设计时，持续工作时间应分别增加设计文件规定的灯具持续应急点亮时间。</p> <p>6 集中电源的蓄电池组和灯具自带蓄电池达到使用寿命周期后标称的剩余容</p> | GB51309-2018《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》3.2.4      | <p>(1) 安全出口和疏散门的正上方采用“安全出口”作为指示标识；</p> <p>(2) 疏散走道设置的灯光疏散指示标志，设置在疏散走道及其转角处距地面高度 1m 以下的墙面上，且灯光疏散指示标志间距不大于 20m；对于袋形走道，不大于 10m；在走道转角区，不大于 1.0m。</p> <p>(3) 应急照明灯具的照度符合：楼梯间内、疏散走道地面最低水平照度值分别不低于 10lx、3lx。</p> |    |

|    |                                                                                                                                                        |                                                      |                                               |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----|
|    | 量应保证放电时间满足本条第 1 款~第 5 款规定的持续工作时间。                                                                                                                      |                                                      |                                               |    |
| 35 | 建筑内疏散照明的地面最低水平照度应符合下列规定:<br>1 疏散楼梯间、疏散楼梯间的前室或合用前室、避难走道及其前室、避难层、避难间、消防专用通道,不应低于 10.0lx;<br>2 疏散走道、人员密集的公共场所,不应低于 3.0lx;<br>3 本条上述规定场所外的其他场所,不应低于 1.0lx。 | GB55037-2022《建筑防火通用规范》<br>10.1.10                    |                                               |    |
| 36 | 一级负荷中特别重要负荷应设。专用的供电母线段。应急电源。与工作电源之间应采取可靠措施防止并联运行。                                                                                                      | SH/T3038-2017<br>《石油化工装置电力设计规范》4.3.4                 | 一级负荷中特别重要负荷设。专用的供电母线段。                        | 符合 |
| 37 | 生产装置 0.38/0.22kV 配电系统的接地型式应采用 TN-S。                                                                                                                    | SH/T3038-2017<br>《石油化工装置电力设计规范》4.3.6                 | 配电系统的接地型式采用 TN-S。                             | 符合 |
| 38 | 由应急电源供电的生产设备,在正常情况下宜由工作电源供电;当工作电源中断时,才由应急电源供电。                                                                                                         | SH/T3038-2017<br>《石油化工装置电力设计规范》4.2.6                 | 由应急电源供电的生产设备,在正常情况下由工作电源供电;当工作电源中断时,才由应急电源供电。 | 符合 |
| 39 | 二级负荷的供电系统宜由两路电源供电。在负荷较小或地区供电条件困难时,也可由一路 10(6)kV 专用的架空线路供电。                                                                                             | SH/T3038-2017<br>《石油化工装置电力设计规范》4.2.7                 | 二级负荷的供电系统由两路电源供电。                             | 符合 |
| 40 | 防爆电气设备应采用通过国家防爆检验机构检验合格的产品,如果采用新试制或非定型防爆产品时,则应有与防爆许可证等效的允许使用证才可使用。                                                                                     | SH/T3038-2017<br>《石油化工装置电力设计规范》<br>5.1.3、5.1.4、5.1.5 | 防爆电气设备采用通过国家防爆检验机构检验合格的产品。                    | 符合 |
| 41 | 应按照爆炸危险区域对电气设备进行选择,对变电所的位置及结构、电气线                                                                                                                      |                                                      | 按照爆炸危险区域对电气设备进行选择。                            | 符合 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                   |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----|
|    | 路及接地等提出防护措施, 以降低由于电气设备和线路的火花、电弧或高温引起爆炸事故出现的概率。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |                                                                   |    |
| 42 | 同时存在爆炸性气体环境和爆炸性粉尘环境的场所, 应选择能同时满足这两种环境场所的电气设备。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   | 同时存在爆炸性气体环境和爆炸性粉尘环境的场所, 选择能同时满足这两种环境场所的电气设备。                      | 符合 |
| 43 | <p>爆炸性环境电气线路的安装应符合下列规定:</p> <p>1 电气线路宜在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设, 并应符合下列规定:</p> <p>1) 当可燃物质比空气重时, 电气线路宜在较高处敷设或直接埋地; 架空敷设时宜采用电缆桥架; 电缆沟敷设时沟内应充砂, 并宜设置排水措施。</p> <p>2) 电气线路宜在有爆炸危险的建筑物、构筑物的墙外敷设。</p> <p>3) 在爆炸粉尘环境, 电缆应沿粉尘不易堆积并且易于粉尘清除的位置敷设。</p> <p>2 敷设电气线路的沟道、电缆桥架或导管, 所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞应采用非燃性材料严密堵塞。</p> <p>3 敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀、紫外线照射以及可能受热的地方, 不能避开时, 应采取预防措施。</p> <p>4 钢管配线可采用无护套的绝缘单芯或多芯导线。当钢管中含有三根或多根导线时, 导线包括绝缘层的总截面不宜超过钢管截面的 40%。钢管应采用低</p> | GB50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》5.4.3 | <p>爆炸性环境电气线路的安装应符合下列规定:</p> <p>1 电气线路宜在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设。</p> | 符合 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  | <p>压流体输送用镀锌焊接钢管。钢管连接的螺纹部分应涂以铅油或磷化膏。在可能凝结冷凝水的地方，管线上应装设排除冷凝水的密封接头。</p> <p>5 在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封，且应符合下列规定：</p> <p>1)在正常运行时，所有点燃源外壳的 450mm 范围内应做隔离密封。</p> <p>2)直径 50mm 以上钢管距引入的接线箱 450mm 以内处应做隔离密封。</p> <p>3)相邻的爆炸性环境之间以及爆炸性环境与相邻的其他危险环境或非危险环境之间应进行隔离密封。进行密封时，密封内部应用纤维作填充层的底层或隔层，填充层的有效厚度不应小于钢管的内径，且不得小于 16mm。</p> <p>4)供隔离密封用的连接部件，不应作为导线的连接或分线用。</p> <p>6 在 1 区内电缆线路严禁有中间接头，在 2 区、20 区、21 区内不应有中间接头。</p> <p>7 当电缆或导线的终端连接时，电缆内部的导线如果为绞线，其终端应采用定型端子或接线鼻子进行连接。</p> <p>铝芯绝缘导线或电缆的连接与封端应采用压接、熔焊或钎焊，当与设备(照明灯具除外)连接时，应采用铜-铝过渡接头。</p> <p>8 架空电力线路不得跨越爆炸性气体环境，架空线路与爆炸性气体环境的水</p> |  |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

|    |                                                                                                     |                                                     |                                                                       |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|
|    | 平距离不应小于杆塔高度的 1.5 倍。在特殊情况下, 采取有效措施后, 可适当减少距离。                                                        |                                                     |                                                                       |    |
| 44 | 防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。                                                            | GB50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.2.3 条               | 防爆电气设备的级别和组别不低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。                               | 符合 |
| 45 | 在爆炸危险区内, 除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内, 无护套的电线不应作为供配电线路。                                                    | GB50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.1 条 2             | 在爆炸危险区内, 除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内, 无护套的电线不作为供配电线路。                       | 符合 |
| 46 | 除本质安全系统的电路外, 在爆炸性气体环境 1 区、2 区内电压为 1000V 以下的钢管配线时, 钢管螺纹旋合不应少于 5 扣。                                   | GB50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.1 条 5             | 爆炸性气体环境 1 区、2 区内电压为 1000V 以下的钢管配线时, 钢管螺纹旋合不少于 5 扣。                    | 符合 |
| 47 | 在架空、桥架敷设时电缆宜采用阻燃电缆。当敷设方式采用防止机械损伤的桥架方式时, 塑料护套电缆可采用非铠装电缆。当不存在受鼠、虫等损害情形时, 在 2 区、22 区电缆沟内敷设的电缆可采用非铠装电缆。 | GB50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.1 条 7             | 在架空、桥架敷设时电缆采用阻燃电缆。                                                    | 符合 |
| 48 | 架空电力线路不得跨越爆炸性气体环境, 架空线路与爆炸性气体环境的水平距离不应小于杆塔高度的 1.5 倍。                                                | GB50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.3 条 8             | 架空电力线路不得跨越爆炸性气体环境, 架空线路与爆炸性气体环境的水平距离不小于杆塔高度的 1.5 倍。                   | 符合 |
| 49 | 爆炸性环境中的 TN 系统应采用 TN-S 型;                                                                            | GB50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.5.1 条               | 爆炸性环境中的 TN 系统应采用 TN-S 型。                                              | 符合 |
| 50 | 防爆电气设备的进线口与电缆、导线引入连接后, 应保持电缆引入装置的完整性和弹性密封圈的密封性, 并将压紧元件用工具拧紧, 且进线口应保持密封。多余的进线口其弹性密封圈和金属垫片、封          | GB50257-2014《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》第 4.1.4 条 | 防爆电气设备的进线口与电缆、导线引入连接后, 保持电缆引入装置的完整性和弹性密封圈的密封性, 并将压紧元件用工具拧紧, 且进线口保持密封。 | 符合 |

|    |                                                                                 |                                                     |                                                                                |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | 堵件等应齐全，且安装紧固，密封良好。                                                              |                                                     |                                                                                |    |
| 51 | 敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方；当不能避开时，应采取预防措施。                               | GB50257-2014《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》第 5.1.2 条 | 敷设电气线路时避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方。                                              | 符合 |
| 52 | 在爆炸危险环境的电气设备的金属外壳、金属构架、安装在已接地的金属结构上的设备、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分，均应接地。 | GB50257-2014《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》第 7.1.1 条 | 在爆炸危险环境的电气设备的金属外壳、金属构架、安装在已接地的金属结构上的设备、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分，均接地。 | 符合 |

#### F5.4.2.3 补充的对策措施、建议

对照有关技术标准及规范的要求，通过对建设方案进行分析，本报告补充提出了对策措施及建议。详见正文第八章。

#### F5.4.2.4 评价小结

依据相关技术标准及规范要求，分析、评价了本项目电力供应，电气防火、防爆、电器过载防护，紧急备用电源，防雷、防静电接地设施以及电讯等方面拟采取的措施，电力供应，紧急备用电源，防雷、防静电接地以及电讯措施符合国家有关法律法规和标准的规定。针对电气防火、防爆、电器过载防护、防雷、防静电接地设施等方面，本报告补充提出了对策措施及建议。建议后续设计过程中完善补充，电气设施匹配性满足生产要求，安全设施符合国家有关法律、法规和标准的规定。

#### F5.4.3 其他辅助设施

采用安全检查表法对本项目给排水、蒸汽、供气等公辅设施方案进行符合性评价，安全检查表见表 F5.4-2。

表 F5.4-2 其它辅助设施单元安全检查表

| 序号 | 检查内容                         | 检查依据                | 可研报告的措施及建议      | 结果及安全对策与建议 |
|----|------------------------------|---------------------|-----------------|------------|
| 1. | 建筑给水系统的设计应满足生活用水对水质、水量、水压、安全 | GB50015-2019《建筑给水排水 | 本项目给水系统满足生产、消防要 | 符合         |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                      |                                          |                 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|
|    | 供水, 以及消防给水的要求。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 设计标准》3.1.1                                                           | 求。                                       |                 |
| 2. | <p>循环水冷却设施的布置, 应符合下列要求:</p> <p>1 应靠近主要用户。</p> <p>2 宜布置在通风良好的开阔地段, 不应靠近加热炉等热源体, 并应避免粉尘和可溶于水的化学物质影响。</p> <p>3 不宜布置在室外变电所、露天生产装置、铁路、主干道冬季盛行风向的上风侧, 并不应布置在受水雾影响而产生危害设施的全年盛行风向的上风侧。</p> <p>4 沉淀池、集水池、循环水泵房, 宜布置在能使回水自流或能减少扬程的地段。</p> <p>5 机械通风冷却塔的长边, 不宜与夏季盛行风向垂直。</p> <p>6 机械通风冷却塔应远离对噪声敏感的设施。</p> <p>7 机械通风冷却塔与相邻建筑物、构筑物之间的最小水平间距, 应符合表 5.3.3 的规定。</p> | <p>GB50489-2009<br/>《化工企业总图<br/>运输设计规范》<br/>5.3.3</p>                | <p>本项目循环水依托南厂区已有东区循环水站, 靠近本项目盐水处理车间。</p> | 符合              |
| 3. | <p>压缩空气站在厂(矿)内的布置, 应根据下列因素, 经技术经济方案比较后确定:</p> <p>1 靠近用气负荷中心;</p> <p>2 供电、供水合理;</p> <p>3 有扩建的可能性;</p> <p>4 避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒气体以及粉尘等有害物质的场所, 并宜位于上述场所全年最小频率风向的下风侧;</p> <p>5 压缩空气站与有噪声、振动防护要求场所的间距, 应符合国家现行的有关标准规范的规定。</p>                                                                                                                              | <p>GB50029-2014<br/>《压缩空气站设计<br/>规范》2.0.1</p>                        | <p>本项目仪表气依托北厂区现有空压制氮站。</p>               | 符合              |
| 4. | <p>仪表气源应采用洁净、干燥的压缩空气。应急情况下, 可采用氮气作为临时性气源。</p> <p>仪表空气含尘粒径不应大于 <math>3\mu\text{m}</math>, 含尘量应小于 <math>1\text{mg}/\text{m}^3</math>。</p> <p>仪表空气中油含量应小于 1ppm。</p>                                                                                                                                                                                    | <p>HG/T20510-<br/>2014《仪表供气<br/>设计规范》<br/>1.0.4、3.0.2、<br/>3.0.3</p> | <p>本项目仪表气源采用无油、干燥的压缩空气。</p>              | 符合              |
| 5. | <p>仪表供气管网压力低应报警, 压力超低宜连锁。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>HG/T20510-<br/>2014《仪表供气</p>                                      | <p>可研报告未述及。</p>                          | 不符合<br>仪表供气管网压力 |

|     |                                                                                                                                                   |                                         |                                                               |                                                    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                   | 设计规范》4.3.1                              |                                                               | 低应报警，压力超低宜联锁                                       |
| 6.  | 备用气源来源：储气罐、备用空压机。                                                                                                                                 | HG/T20510-2014《仪表供气设计规范》4.3.3           | 厂区空压机房内设置有 3 台空压机，2 用 1 备，同时设置 2 台 180m³ 仪表气缓冲罐。              | 符合                                                 |
| 7.  | 供气管路宜架空敷设，不宜在地面或地下敷设。供气管路应避开高温易受机械损伤、腐蚀、强烈振动及工艺管线或设备物料排放口等不安全环境。                                                                                  | SH/T3020-2013《石油化工仪表供气设计规范》6.3.1        | 可研报告未述及。                                                      | 不符合<br>供气管路应避开高温易受机械损伤、腐蚀、强烈振动及工艺管线或设备物料排放口等不安全环境。 |
| 8.  | 制氧、制氮设备应存放在库房或有遮盖的场所内，场地应清洁、干燥、通风，设备不应与地面直接接触。                                                                                                    | JB/T6427-2015《变压吸附制氧、制氮设备》8.3           | 本项目氮气依托北厂区现有空压制氮站。                                            | 符合                                                 |
| 9.  | 蒸汽系统应根据系统内主要设备或主要装置的压力调节要求设计相应压力控制系统。                                                                                                             | GB/T50655-2011《化工厂蒸汽系统设计规范》8.2.1        | 蒸汽系统拟根据系统内主要设备或主要装置的压力调节要求设计相应压力控制系统。                         | 符合                                                 |
| 10. | 蒸汽压力超过 0.7MPa 的放空口应设消声器。                                                                                                                          | SH/T3047-2021《石油化工企业职业安全卫生设计规范》8.4.4    | 本项目所需蒸汽依托北厂区现有锅炉房，低压蒸汽（0.8MPa）：73.76t/h；高压蒸汽（3.4MPa）：3.75t/h。 | 符合                                                 |
| 11. | 冷冻站的布置应符合下列要求：<br>1 应靠近负荷中心。<br>2 宜布置在通风良好的地段，并应避免靠近热源和人员集中场所。<br>3 宜位于散发腐蚀性气体、粉尘设施的全年最小频率风向的下风侧。<br>4 附有湿式空冷器的冷冻站，不应布置在受水雾影响而产生危害的设施的全年盛行风向的上风侧。 | GB50489-2009《化工企业总图运输设计规范》5.3.8         | 本项目冷冻水依托新建冷冻站，靠近负荷中心。                                         | 符合                                                 |
| 12. | 下列场所应设置通风换气设施：<br>1 甲、乙类生产场所；<br>2 甲、乙类物资储存场所；<br>3 空气中含有燃烧或爆炸危险性粉                                                                                | GB55037-2022《建筑防火通用规范》9.3.1、9.3.2、9.3.3 | 本项目桶装库房采用自然通风与机械通风相结合的方式；水合肼工序采                               | 符合                                                 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                 |                                                 |  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--|
|     | <p>尘、纤维的丙类生产或储存场所；</p> <p>4 空气中含有易燃易爆气体或蒸气的其他场所；</p> <p>5 其他具有甲、乙类火灾危险性的房间。</p> <p>下列通风系统应单独设置：</p> <p>1 甲、乙类生产场所中不同防火分区的通风系统；</p> <p>2 甲、乙类物资储存场所中不同防火分区的通风系统；</p> <p>3 排除的不同有害物质混合后能引起燃烧或爆炸的通风系统；</p> <p>4 除本条第 1 款、第 2 款规定外，其他建筑中排除有燃烧或爆炸危险性气体、蒸气、粉尘、纤维的通风系统。</p> <p>排除有燃烧或爆炸危险性气体、蒸气或粉尘的排风系统应符合下列规定：</p> <p>1 应采取静电导除等静电防护措施；</p> <p>2 排风设备不应设置在地下或半地下；</p> <p>3 排风管道应具有不易积聚静电的性能，所排出的空气应直接通向室外安全地点。</p> |                                                                 | <p>用敞开式布置，采用自然通风。对装置内接触易燃易爆介质的管道、设备进行防静电接地。</p> |  |
| 13. | <p>存在酸、碱及其他腐蚀性物料的室内工作场所应设置机械通风设施，通风设施的材质应耐腐蚀。</p> <p>存在有毒物质生产建筑物的通风及空气调节设施应符合 SH/T3004 和 GBZ1 的有关规定。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>SH/T3047-2021<br/>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》<br/>7.1.5.8、8.2.1.6</p> |                                                 |  |
| 14. | <p>用人单位使用有毒物品作业场所，除应当符合职业病防治法规定的职业卫生要求外，还必须符合下列要求：</p> <p>（一）作业场所与生活场所分开，作业场所不得住人；</p> <p>（二）有害作业与无害作业分开，高毒作业场所与其他作业场所隔离；</p> <p>（三）设置有效的通风装置；可能突然泄漏大量有毒物品或者易造成急性中毒的作业场所，设置</p>                                                                                                                                                                                                                              | <p>《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》第十一条</p>                                   |                                                 |  |

|     |                                                                                    |                                                     |                                     |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|----|
|     | 自动报警装置和事故通风设施；<br>(四) 高毒作业场所设置应急撤离通道和必要的泄险区。                                       |                                                     |                                     |    |
| 15. | 工作场所设置有有毒气体或有爆炸危险气体监测及报警装置时，事故通风装置应与报警装置联锁。<br>设有可燃气体探测报警装置时，防爆通风设备应与可燃气体探测报警装置联锁。 | GB50019-2015<br>《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》<br>6.4.6、6.9.28 | 事故通风装置应与报警装置联锁。防爆通风设备应与可燃气体探测报警装置联锁 | 符合 |
| 16. | 事故通风的通风机应分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关。                                                     | GB50019-2015<br>《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》6.4.7            | 事故通风的通风机分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关。       | 符合 |

#### 评价小结：

本项目的给排水、蒸汽、供气等公辅设施依托厂内现有设施，可满足项目需要；拟设置的其他辅助设施，如制冷、通风等符合要求。根据有关技术标准及规范，本报告补充提出了对策措施建议，在后续设计中应予以考虑、采纳和实施，其他辅助设施的安全可靠性应是有保证的。

#### F5.4.4 作业场所防护设施安全可靠性评价

##### F5.4.4.1 本项目拟采取的安全措施

##### 1. 防中毒措施

1) 对可能散发有害物质的装置尽可能露天布置或敞开布置，且尽量布置在厂区最小频率风向的上风向。

2) 对可能存在有毒气体、蒸汽泄漏的地方设置有毒气体检测器，并将报警信号引至控制室内有毒气体报警器盘上进行声光报警。

3) 生产中具有毒性和刺激性的物料，在可能出现接触物料设备附近设置洗眼喷淋器，一旦介质不慎溅到脸部或皮肤上，可以立即用水冲洗。

4) 作业人员在工作的時候必须按照要求正确佩戴防护用品，如防化服，过滤式防毒面具、安全帽、防护手套、化学安全防护眼镜等。

5) 企业按照要求配置急救箱等防护用品。

6) 加强对职工的职业卫生监督，定期体检，并建立职工健康档案。

##### 2. 防噪措施

- 1) 对于机泵设备的选型选用低噪音系列，电机设置防护罩。
- 2) 使用自动化控制，使操作人员远离噪音设备。
- 3) 为劳动者配备防噪耳塞（耳罩）等个体防护用品。
- 4) 对于产生较大噪声的设备，如泵、搅拌器等高噪声设备配置隔声罩。

### 3. 防高低温措施

1) 设备、管道及其附件表面温度超过 50℃时采取节能隔热设施；工艺生产中不需保温的设备、管道及其附件，其外表温度超过 60℃，均做防烫处理。

2) 高温设备及高温作业场所设置防烫伤或防高温警示标识。

3) 控制室等室内场所设置空调，用于夏季降温除湿；

4) 夏季高温季节，公司定期发放藿香正气水、风油精、冷饮等防暑降温物品，避免高温中暑的发生。

### 4. 其他

1) 对于易燃、有毒等对人身易造成伤害的介质，在操作条件下，使其置于密闭的设备和管道中，杜绝跑、冒、滴、漏现象，并对有毒的介质，设有应急措施，使其能够及时吹至高空排放系统，确保人身安全。

2) 按要求配备必要的安全防护用品，如防护服、安全帽、防毒面具、手套、化学安全防护眼镜等用具，以避免意外事故发生。

3) 在有坠落危险的场所按规范设置防坠落栏杆、安全盖板等，并在明显的地方设置警示牌。

4) 按规定配备劳动防护用品，准备必要的急救药品等。

5) 工作场所严禁吸烟、进食和饮水，不准住人。

6) 在有危险的场所设置相应的安全栏杆、网、盖板等防护措施，设置安全色、安全标志和事故照明。对设备、管道定期检修，保证生产设备的完好率。

7) 制定制度，定期对各种检测仪器，安全设施等进行检查和维护，确保设备处于良好状态。

8) 在容易发生事故的场所, 按规范要求设置各种安全标志、涂刷相应的安全色。

#### F5.4.4.2 安全检查表

表 F5.4-3 作业场所防护设施安全检查表

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 检查依据                                                                | 可研报告的措施及建议                                                      | 结果及安全对策与建议                                              |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1  | 生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上, 设置明显的安全警示标志。                                                                                                                                                                                                                                                           | 《中华人民共和国安全生产法》第三十五条                                                 | 在容易发生事故的场所, 按规范要求设置各种安全标志。                                      | 符合                                                      |
| 2  | 存在酸、碱等强腐蚀性物质的工作场所应符合下列要求:<br>a) 应设置冲洗设施;<br>b) 墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面应采用耐腐蚀材料;<br>c) 地面应平整防滑, 易于冲洗清扫。<br>生产过程中有可能接触到刺激性毒物、高腐蚀性物质或易经皮肤吸收毒物的场所应设置紧急冲淋器及洗眼器。紧急冲淋系统的设计应符合 SH/T3205 的规定。<br>紧急冲淋器或洗眼器的位置应满足在事故状况下使用人员能在 10s 内到达, 且距相关设备不超过 15m。紧急冲淋器或洗眼器应与危险操作地点处于同一平面, 中间不应有障碍物。<br>紧急冲淋设施周围的照度设计应符合 SH/T3027 的规定。 | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》<br>7.1.5.9、11.5.1、11.5.2、11.5.3 | 生产中具有毒性和刺激性的物料, 在可能出现接触物料设备附近设置洗眼喷淋器, 一旦介质不慎溅到脸部或皮肤上, 可以立即用水冲洗。 | 符合                                                      |
| 3  | 距坠落基准面高差超过 2m 且有坠落危险的操作、巡检和维修作业的场所, 应设计扶梯、平台、栏杆等附属设施。<br>扶梯、平台和栏杆的设计应符合 GB4053 的规定。                                                                                                                                                                                                                      | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》<br>7.3.2.1、7.3.2.2              | 在有坠落危险的场所按规范设置防坠落栏杆、安全盖板等, 并在明显的地方设置警示牌。                        | 符合                                                      |
| 4  | 楼面、平台或走道钢栏杆的下部应设置踢脚板, 避免设备或工具坠落伤人。踢脚板的设计应符合 GB4053.3 的规定。                                                                                                                                                                                                                                                | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》7.3.4.2                          | 可研报告未述及。                                                        | 不符合<br>本项目水合肼工序楼面、平台或走道钢栏杆的下部应设置踢脚板, 避免设备或工具坠落伤人。踢脚板的设计 |

|   |                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |                                                                                                                                         |                   |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |                                                                                                                                         | 应符合 GB4053.3 的规定。 |
| 5 | <p>表面温度在 60℃ 及以上的设备、管道，在下列范围内应设防烫隔热措施：</p> <p>a) 距地面或工作平面高度 2.1m 以内；</p> <p>b) 距操作平台或走道边缘 0.75m 以内；</p> <p>c) 当有热损失要求时，防烫隔热措施可采用护罩或挡板。</p> <p>应减少设备和管道与周围环境的热传递，降低热源对环境的热作用，防止设备和管道表面温度过低或过高造成冻伤或烫伤。</p> | <p>SH/T3047-2021<br/>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》<br/>7.3.5.1、7.3.5.3</p> | <p>设备、管道及其附件表面温度超过 50℃ 时采取节能隔热设施；对于表面温度高于 60℃ 管线，其可触摸到的部位均采用了隔热层保护；工艺生产中不需保温的设备、管道及其附件，其外表温度超过 60℃，均做防烫处理。高温设备及高温作业场所设置防烫伤或防高温警示标识。</p> | 符合                |
| 6 | <p>使用有毒物品作业场所应当设置黄色区域警示线、警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明产生职业中毒危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。</p>                                                                                                                           | <p>《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》第十二条</p>                                   | <p>在容易发生事故的场所，按规范要求设置各种安全标志。</p>                                                                                                        | 符合                |
| 7 | <p>存在火灾、有毒有害化学品泄漏等风险的区域应设置风向标。</p> <p>风向标的位置应便于指示风向和周围人员观察，并应便于夜间识别。</p>                                                                                                                                 | <p>SH/T3047-2021<br/>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》9.3.1、9.3.3</p>          | <p>在便于观察的工作场所设置醒目的风向标，采用高点和低点双点的设置方式，高点设置在厂区最高处，低点设置在人员相对集中的作业区、控制室、休息室等区域。</p>                                                         | 符合                |
| 8 | <p>根据管道内物质的一般性能，分为八类，并相应规定了八种基本识别色和相应的颜色标准编号及色样（见表 1）。</p> <p>危险标识</p> <p>a) 适用范围：管道内的物质，凡属于 GB13690 所列的危险化学品，其管道应设置危险标识。</p> <p>b) 表示方法：在管道上涂 150mm 宽黄色，在黄色两侧各涂</p>                                     | <p>GB/T 50493-2019《安全色和安全标志》<br/>(GB 2894-2025) 4.1、6.1</p>     | <p>按规范要求设置各种安全标志、涂刷相应的安全色。</p>                                                                                                          | 符合                |

|    |                                                                                                                                                |                                                                    |                                                 |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----|
|    | 25mm 宽黑色的色环或色带（见附录 A），安全色范围应符合 GB2893 的规定。<br>c) 表示场所：基本识别色的标识上或附近。                                                                            |                                                                    |                                                 |    |
| 9  | 化工设计中选定的各类机械设备应有噪声控制（必要时加振动）指标，设计中应选用低噪声的机械设备，对单机超标的噪声源，在设计中应根据噪声源特性采取有效的防治措施。                                                                 | HG20571-2014<br>《化工企业安全卫生设计规范》<br>5.3.4                            | 对于机泵设备的选型选用低噪音系列，对于产生较大噪声的设备，如泵、搅拌器等高噪声设备配置隔声罩。 | 符合 |
| 10 | 高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计防护罩、挡板或安全围栏。<br>以操作人员所在的平面为基准，高度在 2m 之内的传动带、转轴、传动链、联轴节等外露危险零部件及危险部位，应设置安全防护装置。<br>操作人员可能触及的尖锐棱、角、突起的设备或设施，应设置可靠的防护装置和安全标识。 | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫生设计规范》<br>7.3.3.1、<br>7.3.3.2、7.3.3.3 | 对高速旋转或往复运动的机械零部件设计可靠的防护罩、挡板或安全围栏。               | 符合 |

#### F5.4.4.3 评价小结

本项目《可研报告》中对作业场所防护设施已经采取了相应的安全措施，但不够完善，本报告在检查表中补充提出了《可研报告》中关于作业场所防护设施的不足之处，并给出了相应的安全对策建议，在后续的设计及施工过程中应按照安全检查表中所提出的对策措施和建议予以补充和完善。

### F5.5 安全管理单元分析过程

#### F5.5.1 可能发生的紧急事故类型与救援要求

##### 1、火灾、爆炸

本项目生产及储存过程中涉及的危险化学品中大多数都具有火灾、爆炸危险性，如水合肼、氨、甲苯、丙酮等。项目应设计完善的消防系统。

##### 2、中毒、窒息

本项目生产过程中涉及的氯气为高毒品，涉及的丙酮、氨、水合肼等



均具有一定的毒性，除在工艺、设施方面采用一定的措施外，应针对生产各岗位中物质的特点、特性配备合理、正确的防护用品。

### 3、化学灼伤

水合肼、氢氧化钠溶液、盐酸等引发化学灼伤，除在工艺、设施方面采用一定的措施外，应针对生产各岗位中物质的特点、特性配备合理、正确的防护用品。

### 4、救援要求

本项目生产过程中出现火灾、爆炸、中毒的紧急事故时，除了现场人员第一时间的正确处理、处置外，还需要外部力量的协调和配合。外部的消防力量、医疗机构应能保证在第一时间赶到事故现场，争取救援的最佳时机。并且结合项目特点制定切实可行的事故应急救援预案，配备一定的救援器材和救援人员，定期演练，以提高各部门之间以及与外部机构之间的协调配合能力和应对突发事件的能力。

## F5.5.2 本项目拟采取的安全措施及可靠性分析

### 1、应急管理

#### 1) 重大事故应急措施计划

在项目设计过程中，开车运转之前，建设单位应当根据本项目特点，对现有应急救援预案进行修订完善，并报当地安监部门审查备案；并按要求组织演练，以检验重大事故应急措施计划的可操作性及可行性。

#### 2) 抢救及疏散方式

当生产过程中出现大量泄漏、火灾、爆炸等重大事故时，应按照制定的重大事故应急措施计划成立抢险救援组织机构，划分危险隔离区域，组织装置内人员疏散。由装置内安全管理部门、医务人员负责中毒事故的抢救工作，并组织装置内人员及装置外人员疏散。

### 2、消防设施措施

#### (1) 消防水源

根据该项目可研报告及《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-

2014 等规范，该公司同一时间内发生火灾的次数为 1 次，一次火灾消防灭火用水总量为 1350m<sup>3</sup>。

消防水源由生产消防水站外的 2 座生产、消防合用水罐供应，每座有效容积为 4300m<sup>3</sup>，其中总的消防水容积为 1350m<sup>3</sup>，并设置了有效防止消防水被动用的措施。消防泵房内设置 2 台离心消防泵，一台电泵，一台柴油泵，电泵为主泵，柴油泵为备用泵。泵房内设有电动消防泵（450-P-001A）一台：Q=468m<sup>3</sup>/h,H=130m。柴油消防泵（450-P-001B）一台：Q=468m<sup>3</sup>/h,H=130m。电泵为运行泵，柴油泵为备用泵。消防稳压泵（450-P-002A/B）两台：Q=17.2m<sup>3</sup>/h, H=130m，一用一备。消防气压水罐（450-V-001）一台，有效调节容积为 0.45m<sup>3</sup>。

该项目的消防力量主要依托于东大化学公司厂区的消防水池、消防水泵房。正常情况下，消防管网由气压水罐向管网供水，维持管网的压力。消防管网压力变送器与消防稳压泵和电动消防泵、柴油消防泵联锁。当管网的压力降至 1.1MPa 时，消防稳压泵启动，向管网内补水；当管网的压力达到 1.3MPa 时，消防稳压泵停止运行。当发生火灾，管网压力迅速下降至 0.9MPa 时，电动消防泵启动。当电动消防泵启动失败时，柴油消防泵启动。

## （2）室内外消火栓系统

项目各装置周边设置环状消防管网，装置框架、塔等高大设备按规范设置消防立管，消防水管道上布置一定数量的室外消火栓，装置内视情况设置一定数量的室内消火栓。

本项目室外消防管网环状布置，消防管道选用 DN300 的无缝钢管，管道管中标高为所在地面以下 1.2m。消防管道上设 SS100/65-1.6 室外消火栓，室外消火栓间距不大于 60m，保护半径不大于 120m。室外消防管线上设置闸阀将环状管网分成若干段保证每段室外消火栓的数量不超过 5 个。

室外消火栓的设置符合下列规定：

- 1) 选用室外消火栓；
- 2) 消火栓沿道路敷设；

3) 消火栓距路面边小于 5m; 距建筑物外墙大于 5m;

4) 消火栓距城市型道路路边大于 1m; 距公路型双车道路肩边大于 1.0m;

5) 消火栓的大口径出水口面向道路, 在其周围设置防护设施。

建筑物内设置有 DN100 的室内消火栓及消防管网。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 第 7.4 条要求, 室内消火栓设置在位置明显且易于操作的部位; 栓口离地面或操作基面高度为 1.1m, 其出水方向与设置消火栓的墙面成 90° 角; 栓口与消火栓箱内边缘的距离不影响消防水带的连接。甲、乙类厂房中室内消火栓的间距不大于 30m, 其它单层和多层建筑中室内消火栓的间距不大于 50m。同一建筑物内采用统一规格的消火栓、水枪和水带。每条水带的长度不大于 25m。

### (3) 移动式灭火器材

根据各危险场所的生产类别、危险等级、保护面积等因素设置相应的移动式灭火器。灭火器的设置充分考虑了分布均匀, 使用方便等因素, 保证扑灭初起火灾, 避免火势蔓延, 减少火灾损失。灭火器形式及数量按《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005) 中要求配置。

灭火器的设置要求:

1) 灭火器应设置在明显的地点, 且不影响安全疏散;

2) 灭火器应设置稳固, 其铭牌必须朝外;

3) 灭火器不应设置在潮湿或强腐蚀的地点, 当必须设置时, 应有相应的保护措施。设置在室外的灭火器, 应有保护措施;

4) 灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点;

5) 手提式灭火器宜设置在挂钩、托架上或灭火器箱内, 其顶部离地面高度应小于 1.5m, 底部离地面不宜小于 0.08m。

### (4) 火灾报警系统

为确保企业生产安全可靠运行, 有效预防火灾, 消除隐患, 避免火灾带来的重大损失, 根据《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160 (2018 年版)) 及《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013) 要求, 东大

化学设全厂火灾报警系统一套，火灾自动报警系统采用集中报警系统，由区域火灾报警控制器、感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮及声光报警器组成，区域火灾报警控制器设置在机柜间内。在生产装置区及储罐区周边道路设置手动报警按钮，在控制室、变配电室、消防泵房等处设置手动报警按钮和声光报警器及点型感温、感烟探测器，并在控制室、消防泵房内设置消防专用电话。

火灾报警控制器设有工作电源和蓄电池备用电源，工作电源采用 UPS 供电，正常情况下由 UPS 供电，市电停电后，由 UPS 电池供电，当 UPS 供电不正常时，由蓄电池备用电源供电，蓄电池组的容量保证火灾自动报警及联动控制系统在火灾状态同时工作负荷条件下连续工作 6h 以上。

本项目火灾报警系统采用区域式火灾自动报警系统，各建筑物的火灾报警信号均先送至控制室。

1) 在建筑物内设置手动报警按钮。每个防火分区至少设置一个手动火灾报警按钮。从一个防火分区内的任何位置到最邻近的一个手动火灾报警按钮的距离，不大于 30m。手动报警按钮底距地 1.5m。

2) 在装置消火栓箱内设置消火栓按钮，确认火灾后按下按钮，向火灾报警控制器发出报警信号。

3) 在各建筑物内设置声光报警。

### 3、应急救援器材配备

本项目建设方案中应急救援器材配备包括：

1) 在可燃、有毒气体可能泄漏的场所设置可燃及有毒气体检测报警器，配备便携式有毒气体浓度检测仪、便携式可燃气体检测仪。

2) 作业场所配置防毒面具、防护手套、护目镜、空气呼吸器等个人防护用品；配备两套及以上气密型化学防护服以及堵漏器材等应急器材和设备。

### F5.5.3 安全检查表

消防及事故应急救援安全管理单元安全检查表见表 F5.5-1。

表 F5.5-1 消防及事故应急救援安全管理单元安全检查表

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 检查依据                                         | 可研报告中的对策措施                                                                                                                                                                                                                                  | 结果及安全对策与建议 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 一  | 消防                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                                                                                                                                                                                                                             |            |
| 1  | 当消防用水由工厂水源直接供给时, 工厂给水管网的进水管不应少于 2 条。当其中 1 条发生事故时, 另 1 条应能满足 100% 的消防用水和 70% 的生产、生活用水总量的要求。消防用水由消防水池(罐)供给时, 工厂给水管网的进水管, 应能满足消防水池(罐)的补充水和 100% 的生产、生活用水总量的要求。                                                                                                                           | GB 50160<br>(2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火标准》8.3.1 | 消防水源由生产消防站外的 2 座生产、消防合用水罐供应, 每座有效容积为 4300m <sup>3</sup> , 其中总的消防水容积为 1350m <sup>3</sup> , 并设置了有效防止消防水被动用的措施。                                                                                                                                | 符合         |
| 2  | 消防水泵的主泵应采用电动泵, 备用泵应采用柴油机泵, 且应按 100% 备用能力设置, 柴油机的油料储备量应能满足机组连续运转 6h 的要求; 柴油机的安装、布置、通风、散热等条件应满足柴油机组的要求。                                                                                                                                                                                 | GB 50160<br>(2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火标准》8.3.8 | 泵房内设有电动消防泵(450-P-001A)一台: Q=468m <sup>3</sup> /h, H=130m。柴油消防泵(450-P-001B)一台: Q=468m <sup>3</sup> /h, H=130m。电泵为运行泵, 柴油泵为备用泵。消防稳压泵(450-P-002A/B)两台: Q=17.2m <sup>3</sup> /h, H=130m, 一用一备。消防气压水罐(450-V-001)一台, 有效调节容积为 0.45m <sup>3</sup> 。 | 符合         |
| 3  | 工艺装置、辅助生产设施及建筑物的消防用水量计算应符合下列规定:<br>1. 工艺装置的消防用水量应根据其规模、火灾危险类别及消防设施的设置情况等综合考虑确定。当确定有困难时, 可按表 8.4.3 选定; 火灾延续供水时间不应小于 3h;<br>2. 辅助生产设施的消防用水量可按 50L/s 计算; 火灾延续供水时间, 不宜小于 2h;<br>3. 建筑物的消防用水量应根据相关国家标准和规范的要求进行计算;<br>4. 可燃液体、液化烃的装卸栈台应设置消防给水系统, 消防用水量不应小于 60L/s; 空分站的消防用水量宜为 90L/s~120L/s, | GB 50160<br>(2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火标准》8.4.3 | 东大化学同一时间内火灾次数为 1 次, 设计消防用水量最大的为可燃液体罐区, 该公司同一时间内发生火灾的次数为 1 次, 一次火灾消防灭火用水总量为 1350m <sup>3</sup> 。                                                                                                                                             | 符合         |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                   |                                                                                                                                                            |    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   | 火灾延续供水时间不宜小于 3h。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                   |                                                                                                                                                            |    |
| 4 | <p>消防给水管道应环状布置，并应符合下列规定：</p> <p>1.环状管道的进水管不应少于 2 条；</p> <p>2.环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不宜超过 5 个；</p> <p>3.当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段应能满足 100%的消防用水量的要求；与生产、生活合用的消防给水管道的应能满足 100%的消防用水和 70%的生产、生活用水的总量要求；</p> <p>消火栓的数量及位置，应按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定，并应符合下列规定：</p> <p>1 消火栓的保护半径不应超过 120m；</p> <p>2 高压消防给水管道上消火栓的出水量应根据管道内的水压及消火栓出口要求的水压计算确定，低压消防给水管道上公称直径为 100mm、150mm 消火栓的出水量可分别取 15L/s、30L/s；</p> <p>3 大型石化企业的主要装置区、罐区，宜增设大流量消火栓。罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过 60m。当装置内设有消防道路时，应在道路边设置消火栓。距被保护对象 15m 以内的消火栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内。</p> | <p>GB 50160<br/>(2018 年版)<br/>《石油化工企业设计防火标准》8.5.2、8.5.6、8.5.7</p> | <p>本项目室外消防管网环状布置，消防管道选用 DN300 的无缝钢管，管道管中标高为所在地面以下 1.2m。消防管道上设 SS100/65-1.6 室外消火栓，室外消火栓间距不大于 60m，保护半径不大于 120m。室外消防管线上设置闸阀将环状管网分成若干段保证每段室外消火栓的数量不超过 5 个。</p> | 符合 |
| 5 | <p>室内消火栓的设置应符合下列要求：</p> <p>1.甲、乙、丙类厂房（仓库）、高层厂房及高架仓库应在各层设置室内消火栓，当单层厂房长度小于 30m 时可不设；</p> <p>2.甲、乙类厂房（仓库）、高层厂房及高架仓库的室内消火栓间距不应超过 30m，其他建筑物的室内消火栓间距不应超过 50m；</p> <p>3.多层甲、乙类厂房和高层厂房应在楼梯间设置半固定式消防竖管，各层设置消防水带接口；消</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>GB 50160<br/>(2018 年版)<br/>《石油化工企业设计防火标准》8.11.2</p>            | <p>本项目氧化工序、缩合工序、粉体工序、库房内设置有 DN100 的室内消火栓及消防管网；室内消火栓设置在位置明显且易于操作的部位；栓口离地面或操作基面高度为 1.1m，其出水方向与设置消火栓的墙面呈 90° 角；栓口与消火栓箱内边缘的距离不影响消防水带的连</p>                     | 符合 |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                  |                                                                                                   |                                                                     |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|   | <p>防竖管的管径不小于 100mm, 其接口应设在室外便于操作的地点;</p> <p>4.室内消火栓给水管网与自动喷水灭火系统的管网可引自同一消防给水系统, 但应在报警阀前分开设;</p> <p>5.消火栓配置的水枪应为直流—水雾两用枪, 当室内消火栓栓口处的出水压力大于 0.50MPa 时, 应设置减压设施。</p>                                                                                    |                                                  | <p>接。甲、乙类厂房中室内消火栓的间距不大于 30m, 其它单层和多层建筑中室内消火栓的间距不大于 50m。同一建筑物内采用统一规格的消火栓、水枪和水带。每条水带的长度不大于 25m。</p> |                                                                     |
| 6 | <p>建筑室内消火栓的设置位置应满足火灾扑救要求, 并应符合下列规定:</p> <p>1 室内消火栓应设置在楼梯间及其休息平台和前室、走道等明显易于取用, 以及便于火灾扑救的位置;</p> <p>2 住宅的室内消火栓宜设置在楼梯间及其休息平台;</p> <p>3 汽车库内消火栓的设置不应影响汽车的通行和车位的设置, 并确保消火栓的开启;</p> <p>4 同一楼梯间及其附近不同层设置的消火栓, 其平面位置宜相同;</p> <p>5 冷库的室内消火栓应设置在常温穿堂或楼梯间内。</p> | GB50974-2014<br>《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.7            |                                                                                                   |                                                                     |
| 7 | <p>在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内, 泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时, 应设置可燃气体探测器; 泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时, 应设置有毒气体探测器; 既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质, 应设有毒气体探测器; 可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体, 泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值, 应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。</p>                            | GB/T50493-2019《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》3.0.1       | <p>在各生产环节可能存在可燃气体泄漏的地方设置可燃气体检测仪; 对可能存在有毒气体泄漏的地方设置有毒气体探测器。</p>                                     | 符合                                                                  |
| 8 | <p>释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内, 可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m, 有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。</p>                                                                                                                                                 | GB/T50493-2019《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》4.2.1、4.2.2 | <p>可研报告未述及。</p>                                                                                   | <p>不符合</p> <p>本项目可燃气体探测器距释放源的水平距离不宜大于 10m, 有毒气体探测器距释放源的水平距离不宜大于</p> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                             |                                                                                          |                                                                                       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内, 可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m; 有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。                                                                                                                                                                                                                                 |                                             |                                                                                          | 4m; 水合肼库房可燃气体探测器距释放源的水平距离不宜大于 5m。有毒气体探测器距释放源的水平距离不宜大于 2m。                             |
| 9  | 可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷, 应按一级用电负荷中的特别重要的负荷考虑, 宜采用 UPS 电源装置供电。                                                                                                                                                                                                                                                  | GB/T50493-2019《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》3.0.9  | 可燃、有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷, 按一级用电负荷中的特别重要的负荷考虑, 采用 UPS 电源装置供电。               | 符合                                                                                    |
| 10 | 检测比空气重的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜距地坪 (或楼地板) 0.3m~0.6m; 检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m; 检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5m~2.0m。                                                                                                         | GB/T50493《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》6.1.2、6.1.3 | 可研报告未述及。                                                                                 | 不符合<br>本项目可燃、有毒气体比空气重, 探测器的安装高度宜距地坪 (或楼地板) 0.3m~0.6m; 氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5m ~ 2.0m。 |
| 11 | 灭火器的配置类型应与配置场所的火灾种类和危险等级相适应, 并应符合下列规定:<br>1A 类火灾场所应选择同时适用于 A 类、E 类火灾的灭火器。<br>2B 类火灾场所应选择适用于 B 类火灾的灭火器。B 类火灾场所存在水溶性可燃液体 (极性溶剂) 且选择水基型灭火器时, 应选用抗溶性的灭火器。<br>3C 类火灾场所应选择适用于 C 类火灾的灭火器。<br>4D 类火灾场所应根据金属的种类、物态及其特性选择适用于特定金属的专用灭火器。<br>5E 类火灾场所应选择适用于 E 类火灾的灭火器。带电设备电压超过 1kV 且灭火时不能断电的场所不应使用灭火器带电扑救。<br>6F 类火灾场所应选择适用于 E 类、F 类火灾的灭火器。 | GB55036-2022《消防设施通用规范》10.0.1、10.0.4、10.0.5  | 本项目水合肼工序灭火器的最大保护距离不宜超过 9m, 每一配置点的灭火器数量不应少于 2 个, 多层构架应分层配置; 灭火器设置在室外或强腐蚀性的地点时, 应有相应的保护措施。 | 符合                                                                                    |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                             |                                |           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|
|    | <p>7 当配置场所存在多种火灾时，应选用能同时适用扑救该场所所有种类火灾的灭火器。</p> <p>灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时，应设置指示灭火器位置的醒目标志。</p> <p>灭火器不应设置在可能超出其使用温度范围的场所，并应采取与设置场所环境条件相适应的防护措施。</p>                                                                                                                                      |                                                             |                                |           |
| 12 | <p>生产区内应设置灭火器。生产区内配置的灭火器宜选用干粉或泡沫灭火器，控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等宜设置气体型灭火器。</p> <p>工艺装置内手提式干粉型灭火器的选型及配置应符合下列规定：</p> <p>1. 扑救可燃气体、可燃液体火灾宜选用钠盐干粉灭火剂，扑救可燃固体表面火灾应采用磷酸铵盐干粉灭火剂，扑救烷基铝类火灾宜采用 D 类干粉灭火剂；</p> <p>2. 甲类装置灭火器的最大保护距离不宜超过 9m，乙、丙类装置不宜超过 12m；</p> <p>3. 每一配置点的灭火器数量不应少于 2 个，多层构架应分层配置；</p> <p>4. 危险的重要场所宜增设推车式灭火器。</p> | <p>GB 50160<br/>(2018 年版)<br/>《石油化工企业设计防火标准》8.9.1、8.9.3</p> |                                |           |
| 13 | <p>灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。</p> <p>灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。</p> <p>灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。</p>                                                                                                                                           | <p>GB50140-2005<br/>《建筑灭火器配置设计规范》5.1.3、5.1.4</p>            |                                |           |
| 14 | <p>消防设施上或附近应设置区别于环境的明显标识，说明文字应准确、清楚且易于识别，颜色、符号或标志应规范。手动操作按钮等装置处应采取防止误操作或被损坏的防护措施。</p>                                                                                                                                                                                                                           | <p>GB55036-2022<br/>《消防设施通用规范》2.0.10</p>                    | <p>按规范要求设置各种安全标志、涂刷相应的安全色。</p> | <p>符合</p> |
| 15 | <p>消火栓、灭火器、灭火桶、火灾</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>SH/T3047-2021</p>                                        |                                |           |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                    |                                                   |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----|
|    | 报警器等消防用具应采用红色。消防安全色应符合 GB15630 和 GB13495.1 的规定。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》<br>9.1.2                                        |                                                   |    |
| 16 | <p>石油化工企业的生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾危险场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。</p> <p>火灾自动报警系统的设计应符合下列规定：</p> <p>1.生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施等火灾危险性场所应设置区域性火灾自动报警系统；</p> <p>2.2 套及 2 套以上的区域性火灾自动报警系统宜通过网络集成为全厂性火灾自动报警系统；</p> <p>3.火灾自动报警系统应设置警报装置。当生产区有扩音对讲系统时，可兼作为警报装置；当生产区无扩音对讲系统时，应设置声光警报器；</p> <p>4.区域性火灾报警控制器应设置在该区域的控制室内；当该区域无控制室时，应设置在 24h 有人值班的场所，其全部信息应通过网络传输到中央控制室；</p> <p>5.火灾自动报警系统可接收电视监视系统（CCTV）的报警信息，重要的火灾报警点应同时设置电视监视系统；</p> <p>6.重要的火灾危险场所应设置消防应急广播。当使用扩音对讲系统作为消防应急广播时，应能切换至消防应急广播状态；</p> <p>7.全厂性消防控制中心宜设置在中央控制室或生产调度中心，宜配置可显示全厂消防报警平面图的终端。</p> | <p>GB 50160<br/>(2018 年版)<br/>《石油化工企业设计防火标准》8.12.1、<br/>8.12.3</p> | <p>本项目火灾报警系统采用区域式火灾自动报警系统。各建筑物的火灾报警信号均先送至控制室。</p> | 符合 |
| 17 | 火灾自动报警系统应设置自动和手动触发报警装置，系统应具有火灾自动探测报警或人工辅助报警、控制相关系统设备应急启动并接收其动作反馈信号的功能。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | GB55036-2022<br>《消防设施通用规范》12.0.1                                   | 火灾报警系统设有自动和手动两种触发装置。                              | 符合 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                           |                                                                                            |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 18 | <p>火灾探测器可设置在下列部位：</p> <p>14 甲、乙类生产厂房及其控制室。</p> <p>15 甲、乙、丙类物品库房。</p> <p>22 可燃物品库房、空调机房、配电室（间）、变压器室、自备发电机房、电梯机房。</p> <p>24 敷设具有可延燃绝缘层和外护层电缆的电缆竖井、电缆夹层、电缆隧道、电缆配线桥架。</p> <p>25 贵重设备间和火灾危险性较大的房间。</p> <p>26 电子计算机的主机房、控制室、纸库、光或磁记录材料库。</p> <p>32 其他经常有人停留的场所、可燃物较多的场所或燃烧后产生重大污染的场所。</p> <p>33 需要设置火灾探测器的其他场所。</p> | GB50116-2013<br>《火灾自动报警系统设计规范》D.0.1       | 在装置区等火灾危险性较大或较重要的建筑物内设火灾探测器和消防手动报警按钮。                                                      | 符合 |
| 19 | <p>火灾自动报警系统应设置火灾声、光警报器。火灾声、光警报器应符合下列规定：</p> <p>1 火灾声、光警报器的设置应满足人员及时接收火警信号的要求，每个报警区域内的火灾警报器的声压级应高于背景噪声 15dB，且不应低于 60dB；</p> <p>2 在确认火灾后，系统应能启动所有火灾声、光警报器；</p> <p>3 系统应同时启动、停止所有火灾声光警报器工作；</p> <p>4 具有语音提示功能的火灾声光警报器应具有语音同步的功能。</p>                                                                             | GB55036-2022<br>《消防设施通用规范》12.0.5          | 在各建筑物内设置声光报警。                                                                              | 符合 |
| 20 | <p>每个防火分区应至少设置一只手动火灾报警按钮。从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动火灾报警按钮的步行距离不应大于 30m。手动火灾报警按钮宜设置在疏散通道或出入口处。列车上设置的手动火灾报警按钮，应设置在每节车厢的出入口和中间部位。</p> <p>手动火灾报警按钮应设置在明显和便于操作的部位。当采用壁挂方式安装时，其底边距地高度宜为 1.3m~1.5m，且应有明显的</p>                                                                                                              | GB50116-2013<br>《火灾自动报警系统设计规范》6.3.1、6.3.2 | 在建筑物内设置手动报警按钮。每个防火分区至少设置一个手动火灾报警按钮。从一个防火分区内的任何位置到最邻近的一个手动火灾报警按钮的距离，不大于 30m。手动报警按钮底距地 1.5m。 | 符合 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                      |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|    | 标志。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                      |
| 21 | 甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮，其间距不宜大于 100m。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | GB 50160<br>(2018 年版)<br>《石油化工企业设计防火标准》8.12.4                                                                                        | 可研报告未述及。                                                                                                     | 不符合<br>本项目水合肼工序周围和辅原罐区四周道路边应设置手动火灾报警按钮，其间距不宜大于 100m。 |
| 22 | 可燃气体探测报警系统应独立组成，可燃气体探测器不应直接接入火灾报警控制器的报警总线。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | GB55036-2022<br>《消防设施通用规范》<br>12.0.13                                                                                                | 可研报告未述及。                                                                                                     | 不符合<br>可燃气体探测报警系统应独立组成，不应直接接入火灾报警控制器的报警总线。           |
| 23 | 火灾自动报警系统设备的防护等级应满足在设置场所环境条件下正常工作的要求。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | GB55036-2022<br>《消防设施通用规范》<br>12.0.18                                                                                                | 可研报告未述及。                                                                                                     | 不符合<br>火灾自动报警系统设备的防护等级应满足在设置场所环境条件下正常工作的要求。          |
| 二  | 事故应急救援及安全管理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                      |
| 1  | <p>矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存、废弃处置以及使用危险物品的数量构成重大危险源的单位从业人员在五十人以上的，应当设置具备相对独立职能的安全生产管理机构，健全安全生产管理体系，或者配备不低于从业人员百分之二的专职安全生产管理人员；从业人员不满五十人的，应当配备专职安全生产管理人员。</p> <p>矿山、金属冶炼单位和危险物品的生产、储存、装卸单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。</p> <p>从业人员 300 人以上的煤矿、非煤矿山、建筑施工单位和危险物品生产、经营单位，应当按照不少于安全生产管理人员 15% 的比例配备注册安全工程师；安全生产管理人员在 7 人以下的，至少配备 1 名。</p> <p>涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺、重大危险源生产装置和储存设施的危险化学品企业，应设置相对独立的安全</p> | <p>《河南省安全生产条例》第十四条</p> <p>《注册安全工程师管理规定》第六条</p> <p>《生产经营单位安全培训规定》第九条</p> <p>《2022 危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二〔2021〕1 号）第 2.1 条</p> | 该企业现有职工人数 674 人，本项目劳动定员 135 人（依托原有职工），企业设置专职安全管理机构为安全科，配备 14 名专职安全生产管理人员、3 名注册安全工程师，企业主要负责人和安全生产管理人员依法经考核合格。 | 符合                                                   |

|   |                                                                                                                                                                             |                                        |                                                                                                             |                                           |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|   | 管理机构；其他危险化学品企业需配备专职安全生产管理人员。煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、金属冶炼等生产经营单位主要负责人和安全生产管理人员初次安全培训时间不得少于 48 学时，每年再培训时间不得少于 16 学时。                                                               |                                        |                                                                                                             |                                           |
| 2 | 自 2020 年 5 月起，对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。 | 《河南省安全生产专项整治三年行动方案》                    | 东大化学现有职工 674 人，本项目劳动定员 135 人（不新增）。                                                                          | 不涉及                                       |
| 3 | 生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。                                                                                                                                  | 《中华人民共和国安全生产法》第二十二条                    | 可研报告未述及。                                                                                                    | 不符合<br>根据本项目实际情况，完善和修订公司的全员安全生产责任制。       |
| 4 | 生产经营单位应当根据本单位实际和国家有关规定，制定安全生产规章制度和操作规程。                                                                                                                                     | 《河南省安全生产条例》第十二条                        | 可研报告未述及。                                                                                                    | 不符合<br>根据本项目实际情况，完善和修订公司的安全生产规章制度和制定操作规程。 |
| 5 | 操作规程内容应至少包括：开车、正常操作、临时操作、异常处置，正常停车和紧急停车的操作步骤与安全要求；工艺参数的正常控制范围及报警、联锁值设置，偏离正常工况的后果及预防措施和步骤；操作过程的人身安全保障、职业健康注意事项等。企业应根据操作规程中确定的重要控制指标编制工艺卡片。                                   | 《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）第 4.9.1.3 条 |                                                                                                             |                                           |
| 6 | 生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。<br>生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全        | 《中华人民共和国安全生产法》第二十八条                    | 对人员进行安全教育、生产技术、操作规程等专业知识的考核，合格后方可上岗操作。另外，设备到货安装调试，所有技术人员、工人尽可能直接参与熟悉设备技术结构特性。公司投产后，制定详细的培训计划，重点岗位每半年轮训一次，并进 | 符合                                        |

|    |                                                                                                                                                                                                        |                                                             |                                                                      |                                                                                                       |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。                                                                                                                                                                           |                                                             | 行考核，一般岗位每一年轮训一次，保证员工掌握业务技能。                                          |                                                                                                       |
| 7  | 危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。                                                                                                           | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十七条                                    | 可研报告未述及。                                                             | 不符合<br>在项目投产前，公司应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。 |
| 8  | 生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。<br>有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。 | 《中华人民共和国安全生产法》第二十三条                                         | 可研报告未述及。                                                             | 不符合<br>企业应按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。                                                               |
| 9  | 突出重点，强力推进。2019 年 6 月底前，在深化危险化学品、非煤矿山双重预防体系建设基础上，各省辖市、省直管县（市）政府和省有关部门重点推进并基本建成煤矿、道路运输、建设、文化、旅游、民爆、卫生、教育、冶金、商贸等十大重点行业领域双重预防体系。                                                                           | 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省深化安全生产风险隐患双重预防体系建设行动方案的通知》（豫政办〔2018〕68 号） | 本项目三体系一平台（危化登记系统、双预防系统、监测预警系统、智能化管控平台）依托企业原有，智能化平台包含双预防系统、监测预警系统等模块。 | 本项目应当在竣工验收前办理危险化学品登记。试生产前应根据本项目实际情况完善依托的智能化管控平台及双预防系统、监测预警系统等模块。                                      |
| 10 | 危险化学品企业安全风险智能化管控平台应按照工业互联网平台架构进行设计，建立统一的标准与规范体系和安全运维保障体系，保证平台规范、安全、稳定运行。                                                                                                                               | 危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）                                  |                                                                      |                                                                                                       |
| 11 | 危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或                                                                                                                                                             | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规                                          |                                                                      |                                                                                                       |

|    |                                                                                                                                                                        |                                            |                                                           |                                                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|    | 者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施：                                                                                                                               | 定》第十三条                                     |                                                           |                                                |
| 12 | 新建的生产企业应当在竣工验收前办理危险化学品登记。<br>危险化学品登记按照下列程序办理：<br>(一) 登记企业通过登记系统提出申请。                                                                                                   | 《危险化学品登记管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第 53 号) 第十、十三条 |                                                           |                                                |
| 13 | 生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。<br>特种作业人员的范围由国务院应急管理部门会同国务院有关部门确定。                                                                                    | 《中华人民共和国安全生产法》第三十条                         | 在项目投产前，应组织各生产岗位的操作工进行专业和安全培训，达到并胜任本岗位的操作能力，经过考核合格，取得上岗证书。 | 符合                                             |
| 14 | 特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。                                                                          | 《中华人民共和国特种设备安全法》第十四条                       | 特种设备作业人员应经过专业培训，持有特种作业资格证，并在有效期内持证上岗。                     | 符合                                             |
| 15 | 危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室、储存专柜(以下统称专用储存场所)内，并由专人负责管理；剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，应当在专用储存场所内单独存放，实行双人收发、双人保管制度，收发记录的保存期限不得少于三年。<br>危险化学品的储存方式、方法以及储存数量应当符合国家标准或者国家有关规定。 | 《中华人民共和国危险化学品安全法》第四十一条                     | 可研报告未述及。                                                  | 不符合<br>本危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室(以下统称专用仓库)内。 |
| 16 | 储存危险化学品的单位应当建立危险化学品出入库核查、登记制度。<br>剧毒化学品储存单位应当将剧毒化学品的储存数量、储存地点以及管理人员的情况，报所在地县级人民政府应急管理部门、消防救援机构和公安机关备案；在港区内储存的，报港口行政管理部门、消防救援机构和公安机关备案。                                 | 《中华人民共和国危险化学品安全法》第四十二条                     |                                                           |                                                |
| 17 | 可能存在或产生有毒物质的工作场所应根据有毒物质的理化特性                                                                                                                                           | GBZ1-2010《工业企业设计卫                          | 可研报告未述及。                                                  | 不符合<br>本项目涉及氯气                                 |

|    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                  |                                |                                                                                                         |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 和危害特点配备现场急救用品，设置冲洗喷淋设备、应急撤离通道、必要的泄险区以及风向标。泄险区应低位设置且有防透水层，泄漏物质和冲洗水应集中纳入工业废水处理系统。                                                                                                                                      | 生标准》第 6.1.7 条                                                                    |                                | (剧毒) 等毒害物质，应按标准要求配备现场急救用品，设置冲洗喷淋设备、应急撤离通道、必要的泄险区以及风向标。泄险区应低位设置且有防透水层，泄漏物质和冲洗水应集中纳入工业废水处理系统。             |
| 18 | 生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。                                                                                                                                 | 《中华人民共和国安全生产法》第五十一条                                                              | 企业为本项目从业人员投保安全生产责任保险，依法参加工伤保险。 | 符合                                                                                                      |
| 19 | 压力容器使用单位应当依法配备压力容器安全总监和压力容器安全员，明确压力容器安全总监和压力容器安全员的岗位职责。压力管道使用单位应当依法配备压力管道安全总监和压力管道安全员，明确压力管道安全总监和压力管道安全员的岗位职责。起重机械使用单位应当依法配备起重机械安全总监和起重机械安全员，明确起重机械安全总监和起重机械安全员的岗位职责。场(厂)内专用机动车辆(以下简称场车)使用单位应当依法配备场车安全总监和场车安全员的岗位职责。 | 《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》(2023 年 4 月 4 日国家市场监督管理总局令第 74 号公布自 2023 年 7 月 1 日起施行) | 可研报告未述及。                       | 不符合<br>本项目试生产前应当依法配备压力容器安全总监和压力容器安全员，明确压力容器安全总监和压力容器安全员的岗位职责；压力管道使用单位应当依法配备压力管道安全总监和压力管道安全员的岗位职责。       |
| 20 | 危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及剧毒                      | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十条                                                         | 可研报告未述及。                       | 不符合<br>根据本项目实际情况，完善生产安全事故应急预案，应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、物资。应制定应急预案演练计划，至少每半 |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             |  |                                                                                                                                                                                                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |  |                                                                                                                                                                                                        |
| 21 | <p>危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：</p> <p>（一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次；</p> <p>（二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。</p> <p>应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。</p>                                                                                                                                                                                                                                         | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十一条   |  | <p>年组织一次生产安全事故应急预案演练，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，且重大危险源专项应急预案应急演练，每年至少进行一次。每半年至少组织一次现场处置方案演练，且重大危险源现场处置方案应急演练，每半年至少进行一次。</p> <p>应急预案演练结束后，应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。</p> |
| 22 | <p>生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。</p> <p>易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。</p> <p>县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门应当对本行政区域内前款规定的重点生产经营单位的生产安全事故应急救援预案演练进行抽查；发现演练不符合要求的，应当责令限期改正。</p> <p>有下列情形之一的，应急预案应当及时修订并归档：</p> <p>（一）依据的法律法规、规章、标准及上位预案中的有关规定发生重大变化的；</p> <p>（二）应急指挥机构及其职责发</p> | 《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条、第三十六条 |  |                                                                                                                                                                                                        |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                          |                                     |                                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>生调整的；</p> <p>(三) 安全生产面临的风险发生重大变化的；</p> <p>(四) 重要应急资源发生重大变化的；</p> <p>(五) 在应急演练和事故应急救援中发现需要修订预案的重大问题的；</p> <p>(六) 编制单位认为应当修订的其他情况。</p>                                                                                                           |                                                          |                                     |                                                                                                                                                                                                             |
| 23 | <p>危险化学品单位应当做好应急准备工作，健全应急管理制度，制定本单位的危险化学品事故应急预案，依法建立专职或者兼职应急救援队伍，配备必要的应急救援器材、装备、设备和物资，并定期组织应急救援演练，提高从业人员的应急处置能力。生产经营规模较小的，可以不建立应急救援队伍，但应当指定兼职的应急救援人员，并可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。</p> <p>危险化学品单位应当将其危险化学品事故应急预案按照国家有关规定报送县级以上人民政府应急管理部门备案，并依法向社会公布。</p> | <p>《中华人民共和国危险化学品安全法》</p> <p>(主席令第 64 号)</p> <p>第九十一条</p> |                                     |                                                                                                                                                                                                             |
| 24 | <p>在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜、应急站或指定地点。</p> <p>作业场所应急物资配备应符合表 1 的要求。</p>                                                                                                                                                                    | <p>《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023 第 6 条</p>             | <p>企业应急物资详见表 2.7-4 应急救援物资配备一览表。</p> | <p>本项目试生产前，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜、应急站或指定地点，作业场所应按要求配备应急救援物资：自吸过滤式防毒面具 1 个/人、气体检测仪 2 台、手电筒 1 个/人（易燃易爆场所配备防爆手电筒）、对讲机 1 台/人（易燃易爆场所配备防爆对讲机）、急救包 1 个、水带≥50m、多功能水枪 1 个、危险化学品收容转移器具 1 套（易燃易爆场所应防爆）、吸附材料≥200Kg、洗消设</p> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |                                             |                                                                                                             |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |                                             | 备或清洗剂 1 套、应急处置工具箱 1 套等。                                                                                     |
| 25 | 企业应急救援队伍抢险救援车辆配备数量应符合表 3 的要求                                                                                                                                                                                                                     | 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023 第 7.2.1 条     | 本项目应急救援外援依托开封市消防救援大队，开封市消防救援大队配备有 6 辆抢险救援车。 | 符合                                                                                                          |
| 26 | 应急救援物资根据本单位生产工艺，危险化学品的种类、数量，危险化学品事故特征和事故风险评估结果进行配置。本文件范围内的危险化学品单位分为 3 类，分别为第一类、第二类和第三类，类别划分方法符合附录 A 要求。<br>第三类危险化学品单位应急救援队伍准许使用作业场所应急救援物资作为抢险救援物资。                                                                                               | 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023 第 4.1、7.3.3 条 | 企业应急物资详见表 2.7-4 应急救援物资配备一览表。                | 依据本项目划分危险化学品单位为第二类危险化学品单位，应急救援队伍的抢险救援物资配备的种类和数量不应低于《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023 中表 1 的要求。                |
| 27 | 生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。                                                                                                                                                                                        | 《中华人民共和国安全生产法》第四十五条                           |                                             |                                                                                                             |
| 28 | 作业场所中存在职业性危害因素和危害风险时，用人单位应为作业人员配备符合国家标准或行业标准的个体防护装备。<br>用人单位为作业人员配备的个体防护装备应与作业场所的环境状况、作业状况、存在的危害因素和危害程度相适应，应与作业人员相适合，且个体防护装备本身不应导致其他额外的风险。                                                                                                       | GB39800.1-2020《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》3.1、3.2    |                                             | 本项目涉及氯气、氨、丙酮、甲苯、水合肼等毒性化学品，此外水合肼、次氯酸钠、盐酸、氢氧化钠溶液、氨水等为腐蚀性介质，作业人员在上岗前必须了解相关性质，并配备专用的劳动防护用品。                     |
| 29 | 石油、化工、天然气行业用人单位个体防护装备的配备应按照以下一种或两种相结合的方法进行：<br>a) 根据作业类别结合表 1 辨识的危害因素和危害评估结果，并依据表 1 建议的适用个体防护装备，结合个体防护装备的防护部位、防护功能、适用范围和防护装备对使用者的适合性，选择合适的个体防护装备。<br>b) 参考附录 B 执行。对于附录 A 中未涵盖的工种，用人单位应根据该工种作业特点，进行危害因素的辨识和评估，并应按 GB39800.1-2020 的要求，配备相应的个体防护装备。 | GB39800.2-2020《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》6.2 | 可研报告中未提及                                    | 应 按 照 GB39800.1-2020《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》3.1、3.2、GB39800.2-2020《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》6.2 的要求配备个体防护装备。 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                  |          |                                                                                                                                                                                                  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 30 | <p>严格承包商管理制度。企业要建立承包商安全管理制度，将承包商在本企业发生的事故纳入企业事故管理。企业选择承包商时，要严格审查承包商有关资质，定期评估承包商安全生产业绩，及时淘汰业绩差的承包商。企业要对承包商作业人员进行严格的入厂安全培训教育，经考核合格的方可凭证入厂，禁止未经安全培训教育的承包商作业人员入厂。企业要妥善保存承包商作业人员安全培训教育记录。</p> <p>落实安全管理责任。承包商进入作业现场前，企业要与承包商作业人员进行现场安全交底，审查承包商编制的施工方案和作业安全措施，与承包商签订安全管理协议，明确双方安全管理范围与责任。现场安全交底的内容包括：作业过程中可能出现的泄漏、火灾、爆炸、中毒窒息、触电、坠落、物体打击和机械致害等方面的危害信息。承包商要确保作业人员接受相关的安全培训，掌握与作业相关的所有危害信息和应急预案。企业要对承包商作业进行全程安全监督。</p> | 《国家安全监管总局关于强化化工过程安全管理的指导意见》（二十）、（二十一）            | 可研报告未述及。 | <p>不符合</p> <p>企业选择承包商时，要严格审查承包商有关资质，对承包商作业人员进行严格的入厂安全培训教育，经考核合格的方可凭证入厂，禁止未经安全培训教育的承包商作业人员入厂；承包商进入作业现场前，企业要与承包商作业人员进行现场安全交底，审查承包商编制的施工方案和作业安全措施，与承包商签订安全管理协议，明确双方安全管理范围与责任，企业要对承包商作业进行全程安全监督。</p> |
| 31 | <p>危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。</p> <p>重大危险源安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息管理系统，并向所在地应急管理部门报备，相关信息变更的，应当于变更后 5 日内在全国危险化学品登记信息管理系统中更新。</p>                                                                                                                                                                                                                      | 《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》的通知（应急厅〔2021〕12 号）第七条 | 可研报告未述及。 | <p>不符合</p> <p>本项目液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源；应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。</p> <p>重大危险源安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息管理系统，并向所在地应急管理部门报备。</p>            |

|    |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |                         |                                                                                                                      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 32 | 新建、改建、扩建建设项目经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。                                                                                                                               | 《危险化学品生产企业安全许可证实施办法》第九条                                               | 可研报告未述及。                | 不符合<br>本项目涉及危险化工工艺（氧化）、重点监管危险化学品（氯气、甲苯、液氨），应由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。                                      |
| 33 | 易燃易爆场所、涉及有毒气体的场所等应设置电子围栏，同一时间同一区域现场操作人员应控制在 3 人以下。                                                                                                                                                                         | 豫应急办〔2024〕32 号<br>河南省应急管理厅关于印发《2024 年危险化学品安全监管工作要点和有关工作方案》的通知（附件 6-3） | 可研报告未述及。                | 不符合<br>本项目易燃易爆场所、涉及有毒气体的场所等应设置电子围栏，同一时间同一区域现场操作人员应控制在 3 人以下；涉及危险化工工艺（氧化）的生产区域，要实现电子围栏管控，确保同一时间、同一区域现场操作人员控制在 3 人及以下。 |
| 34 | 涉及危险化工工艺的生产区域和易燃易爆、有毒气体场所，要实现电子围栏管控，确保同一时间、同一区域现场操作人员控制在 3 人及以下。                                                                                                                                                           | 豫应急办〔2024〕32 号<br>河南省应急管理厅关于印发《2024 年危险化学品安全监管工作要点和有关工作方案》的通知（附件 8）   |                         |                                                                                                                      |
| 35 | 化学品单位对确定为危险化学品的化学品以及国家安全生产监督管理总局公告的免于物理危险性鉴定与分类的危险化学品，应当编制化学品安全技术说明书和安全标签，根据《危险化学品登记管理办法》办理危险化学品登记，按照有关危险化学品的法律法规和标准的要求，加强安全管理。<br>对危险特性尚未确定的化学品，登记企业应当按照国家关于化学品危险性鉴定的有关规定，委托具有国家规定资质的机构对其进行危险性鉴定；属于危险化学品的，应当依照本办法的规定进行登记。 | 《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》第十七条<br>《危险化学品登记管理办法》第二十一条                         | 项目编制有危险化学品安全技术说明书。      | 符合                                                                                                                   |
| 36 | 生产或使用剧毒化学品的装置，应配备急救药品和急救器材。                                                                                                                                                                                                | SH/T3047-2021<br>《石油化工企业职业安全卫                                         | 按规定配备劳动防护用品，准备必要的急救药品等。 | 符合                                                                                                                   |

|  |  |                   |  |  |
|--|--|-------------------|--|--|
|  |  | 生设计规范》<br>8.2.1.5 |  |  |
|--|--|-------------------|--|--|

#### F5.5.4 小结

本项目消防用水来自厂区现有消防水池和消防泵房，消防车道设置、灭火器材配备以及火灾报警装置设置等符合规范要求；依托的外部救援力量可以给予本项目有力的支持和保障。经评价，配套的各个消防系统可满足本项目消防要求，消防水源充足，依托的外部消防力量可以满足消防需要；方案中也提出了部分个体防护用品的配备要求；报告补充提出了对策措施。方案补充完善后，消防设施及应急救援可以满足本项目应急救援需要。

河南平煤神马东大化学有限公司现有职工人数 674 人，本项目劳动定员 135 人（依托原有职工）。本项目安全管理依托企业原有安全管理系统，专职安全管理机构为安全科，配备有 14 名专职安全生产管理人员，3 名注册安全工程师（化工安全）。涉及液氨罐区单元、水合肼工序单元构成四级危险化学品重大危险源。氧化工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。本项目特种作业人员及特种设备作业人员应持证上岗；应完善生产安全事故应急预案，配备应急救援物资；本项目涉及“两重点一重大”，应按照相应的规章、规范及标准等进行安全管理。本报告在检查表中补充提出了可研报告中采取的安全措施的不足之处，并给出了相应的安全对策建议，在后续的设计及施工过程中应按照本报告中所提出的对策措施和建议予以补充和完善。

#### F5.6 安全条件分析结论

通过以上分析可知，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制类、淘汰类，符合国家产业政策；不属于《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》中的“禁限控”工艺设备、产品及《开封精细化工开发区化工园区“禁限控”目录》中的禁止类、限制类危险化学品及禁止工艺、设备（装置），不涉及淘汰落后工艺和技术设备，符合化工园

区总体发展规划和产业发展规划要求，符合当地产业政策；位于化工园区内，符合化工园区规划和布局；土地用途为三类工业用地（M3），符合用地规划；项目选址符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）的相关要求，与厂外周边设施的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160（2018 年版））等标准规范的要求，外部安全防护距离符合《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）要求。项目依托的外部供电电源、消防站、医疗救护机构等满足要求。

本项目存在的危险、有害因素和可能产生的各类危险对项目周边企业生产、经营活动或者居民生活的影响以及项目所在地的自然条件、周边企业生产、经营活动或者居民生活对项目投入生产或者使用后的影响，在采取各种必要的安全措施和整改措施之后，项目的安全条件具备，安全风险程度可以接受。符合《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）的通知》（应急〔2022〕52 号）的要求。

## F7 评价依据

### F7.1 法律、法规、规章

1. 《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议修正，2021 年 9 月 1 日实施）
2. 《中华人民共和国消防法》（2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正）
3. 《中华人民共和国特种设备安全法》（2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日实施）
4. 《中华人民共和国危险化学品安全法》（2025 年 12 月 27 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，2026 年 5 月 1 日实施）
5. 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2024 年 6 月 8 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订）
6. 《中华人民共和国劳动法》（主席令第 28 号，主席令第 18 号第一次修正，主席令第 24 号第二次修正）
7. 《中华人民共和国防震减灾法》（2009.5.1 起施行）
8. 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）
9. 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 373 号，国务院令第 549 号修订）
10. 《工伤保险条例》（国务院令第 375 号，国务院令第 586 号修订）
11. 《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，国务院令 653 号第一次修改，国务院令第 666 号第二次修改，国务院令第 703 号第三次修改）
12. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，国务院令第 588 号修订）



13. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令 第 352 号）
14. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 第 493 号）
15. 《河南省安全生产条例》（2023 年 3 月 29 日河南省第十四届人民代表大会常务委员会第二次会议修正，3 月 30 日施行）
16. 《危险化学品登记管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令 第 53 号）
17. 《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》（应急〔2022〕52 号）
18. 《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令 第 88 号，应急管理部令 第 2 号修正）
19. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令 第 45 号，原国家安全生产监督管理总局令 第 79 号修正）
20. 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令 第 41 号，原国家安全生产监督管理总局令 第 79 号修正，原国家安全生产监督管理总局令 第 89 号修正）
21. 《安全生产培训管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令 第 44 号，原国家安全生产监督管理总局令 第 63 号第一次修正，原国家安全生产监督管理总局令 第 80 号第二次修正）
22. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（中华人民共和国应急管理部令 第 19 号，已经 2025 年 12 月 12 日应急管理部第 31 次部务会议修订通过，现予公布，自 2026 年 6 月 1 日起施行）
23. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令 第 40 号，原国家安全生产监督管理总局令 第 79 号修正）
24. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令 第 16 号）
25. 《注册安全工程师管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令 第 11 号，原国家安全生产监督管理总局令 第 63 号修正）
26. 《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局

令第 3 号，原国家安全生产监督管理总局令第 63 号第一次修正，原国家安全生产监督管理总局令第 80 号第二次修正)

27. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号）
28. 《防雷减灾管理办法》（2025 年 3 月 31 日中国气象局令第 44 号）
29. 《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号）
30. 《河南省安全生产风险管控与隐患治理办法》（河南省人民政府令第 191 号公布，河南省人民政府令第 207 号修改）
31. 《河南省生产经营单位安全生产主体责任规定》（河南省人民政府令 231 号）

## F7.2 标准、规范

1. 《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）
2. 《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）
3. 《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）
4. 《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》（AQ 3063-2025）
5. 《氢气使用安全技术规程》（GB 4962-2008）
6. 《化工企业氯气安全技术规范》（GB 11984-2024）
7. 《可燃性粉尘惰化安全规范》（GB 37241-2025）
8. 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
9. 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）
10. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
11. 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
12. 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）
13. 《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022）
14. 《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）
15. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）

16. 《工业企业设计卫生标准》 (GBZ1-2010)
17. 《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009)
18. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 (GB4387-2008)
19. 《危险货物品名表》 (GB12268-2025)
20. 《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022)
21. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013)
22. 《毒害性商品储存养护技术条件》 (GB17916-2013)
23. 《生产安全事故分类与编码》 (GB 6441-2025)
24. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T13861-2022)
25. 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》  
(GBZ2.1-2019)
26. 《危险化学品重大危险源辨识》 (GB18218-2018)
27. 《重大危险源分级》 GB/T28000-2011
28. 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-2023)
29. 《化工装置管道布置设计技术规定》 (HG/T20549.5-1998)
30. 《设备及管道绝热技术通则》 (GB/T4272-2024)
31. 《生产过程安全基本要求》 (GB12801-2025)
32. 《固定式金属梯及平台安全要求 第 1 部分：直梯》 (GB4053.1-  
2025)
33. 《固定式金属梯及平台安全要求 第 2 部分：斜梯》 (GB4053.2-  
2025)
34. 《固定式金属梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及平  
台》 (GB4053.3-2025)
35. 《建筑给水排水设计标准》 (GB50015-2019)
36. 《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009)
37. 《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)
38. 《用电安全导则》 (GB/T13869-2017)
39. 《电力工程电缆设计标准》 (GB50217-2018)

40. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB/T50062-2008）
41. 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）
42. 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
43. 《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）
44. 《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2024）
45. 《建筑抗震设计标准》GB/T 50011-2010（2024 年版）
46. 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
47. 《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024）
48. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）
49. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）
50. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
51. 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）
52. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
53. 《大中型企业安全生产标准化管理体系要求》（GB/T33000-2025）
54. 《消防应急救援装备配备指南》（GB/T29178-2012）
55. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）
56. 《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）
57. 《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB39800.2-2020）
58. 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）
59. 《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HG/T20666-1999）
60. 《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）

61. 《化工装置设备布置设计规定》 (HG/T20546-2009)
62. 《化工企业静电接地设计规程》 (HG/T20675-1990)
63. 《工业电视系统工程设计标准》 (GB/T50115-2019)
64. 《石油化工分散控制系统设计规范》 (SH/T3092-2025)
65. 《分散型控制系统工程设计规范》 (HG/T20573-2012)
66. 《控制室设计规范》 (HG/T20508-2014)
67. 《自动化仪表选型设计规范》 (HG/T20507-2014)
68. 《仪表配管配线设计规范》 (HG/T20512-2014)
69. 《石油化工报警管理系统设计规范》 (SH/T3245-2025)
70. 《信号报警及联锁系统设计规范》 (HG/T20511-2014)
71. 《石油化工仪表接地设计规范》 (SH/T3081-2025)
72. 《仪表系统接地设计规范》 (HG/T20513-2014)
73. 《仪表供电设计规范》 (HG/T20509-2014)
74. 《仪表供气设计规范》 (HG/T20510-2014)
75. 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》 (GB50093-2013)
76. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 (AQ3035-2010)
77. 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB17681-2024)
78. 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》 (AQ3036-2010)
79. 《危险化学品重大危险源安全包保责任管理要求》 AQ 3072-2026
80. 《化学品作业场所安全警示标志规范》 (AQ3047-2013)
81. 《安全评价通则》 (AQ8001-2007)
82. 《安全预评价导则》 (AQ8002-2007)
83. 《固定式压力容器安全技术监察规程》 (TSG21-2016 (第 1 号修改单))
84. 《石油化工仪表供气设计规范》 (SH/T3020-2013)
85. 《石油化工仪表系统防雷设计规范》 (SH/T3164-2021)

86. 《石油化工装置防雷设计规范》GB 50650-2011 (2022 版)
87. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)
88. 《石油化工腐蚀环境电力设计规范》(SH/T3200-2018)
89. 《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T50046-2018)
90. 《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T3007-2014)
91. 《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》(SH3009-2013)
92. 《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021)
93. 《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》(GB/T50726-2023)
94. 《工业金属管道设计规范》GB 50316-2000 (2008 年版)
95. 《石油化工管道设计器材选用规范》(SH/T3059-2012)
96. 《承压设备安全附件及仪表应用导则》(GB/T38109-2019)
97. 《安全阀的设置和选用》(HG/T20570.2-1995)
98. 《工业管道安全技术规程》(TSG 31-2025)
99. 《压力管道规范工业管道第 6 部分：安全防护》(GB/T20801.6-2020)
100. 《安全色和安全标志》(GB2894-2025)
101. 《石油化工工厂布置设计规范》(GB50984-2014)
102. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》(GB51309-2018)
103. 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH/T3047-2021)
104. 《石油化工过程风险定量分析标准》(SH/T3226-2024)
105. 《安全阀与爆破片安全装置的组合》(GB/T38599-2020)
106. 《爆破片安全装置第 2 部分：应用、选择与安装》(GB/T567.2-2012)
107. 《液体装卸臂工程技术要求》(HG/T21608-2012)
108. 《热交换器》(GB/T151-2014)
109. 《塔式容器》(NB/T47041-2014)
110. 《卧式容器》(NB/T47042-2014)
111. 《压力容器第 1 部分：通用要求》(GB/T150.1-2024)

112. 《可燃粉尘工艺系统防爆技术规范》（GB 46031-2025）
113. 《可燃性粉尘除尘系统防爆安全规范》（GB 17919-2025）
114. 《粉尘爆炸泄压规范》（GB 15605-2024）
115. 《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018）
116. 《石油化工建（构）筑物防腐蚀设计规范》（SH/T 3233-2024）
117. 《危险化学品企业设备完整性 第 1 部分：管理体系要求》  
（GB/T 44692.1-2024）
118. 《危险化学品企业设备完整性 第 2 部分：技术实施指南》  
（GB/T 44692.2-2024）
119. 《个体防护装备安全管理规范》（AQ 6111-2023）
120. 《工业管道安全技术规程》（TSG 31-2025）
121. 《手提式灭火器》（GB4351-2023）
122. 《推车式灭火器》（GB8109-2023）
123. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）
124. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）
125. 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）
126. 《压力管道规范 工业管道 第 1 部分：总则》（GB/T 20801.1-2020）
127. 《压力管道规范 工业管道 第 2 部分：材料》（GB/T20801.2-2020）
128. 《压力管道规范 工业管道 第 3 部分：设计和计算》  
（GB/T20801.3-2020）
129. 《压力管道规范 工业管道 第 4 部分：制作与安装》  
（GB/T20801.4-2020）
130. 《压力管道规范 工业管道 第 5 部分：检验与试验》（GB/T

20801.5-2020)

131. 《压力管道规范 工业管道 第 6 部分：安全防护》（GB/T 20801.6-2020）

132. 《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）

### F7.3 相关规范性文件

1. 《河南省应急管理厅关于印发《河南省危险化学品建设项目国内首次使用的化工工艺安全可靠性论证办法（试行）》的通知》（豫应急办〔2021〕107 号）

2. 中共河南省委办公厅河南省人民政府办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》

3. 《河南省发展和改革委员会关于印发《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》的通知》（豫发改工业〔2022〕610 号）

4. 《河南省应急管理厅关于印发 2023 年危险化学品安全监管工作要点和化工园区安全整治提升等 11 个工作方案的通知》（豫应急办〔2023〕21 号）

5. 《河南省安全生产专项整治三年行动方案》（豫安委〔2020〕7 号）

6. 河南省淘汰落后产能工作领导小组办公室关于发布《河南省淘汰落后产能综合标准体系（2020 年本）的通知》（豫淘汰落后办〔2020〕4 号）

7. 河南省工业和信息化厅关于印发《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》的通知》

8. 河南省安全生产委员会办公室关于印发《河南省安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026 年）》子方案的通知（豫安委办〔2024〕46 号）

9. 河南省应急管理厅关于印发《2024 年危险化学品安全监管工作要点和有关工作方案》的通知（豫应急办〔2024〕32 号）

10. 河南省应急管理厅《关于印发 2025 年危险化学品安全监管工作



## 要点和有关工作方案的通知》

11. 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》（中共河南省委办公厅河南省人民政府办公厅印发）
12. 《河南省应急管理厅关于印发 2024 年深化企业安全生产双重预防机制建设运行的方案的通知》（豫应急办〔2024〕26 号）
13. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）
14. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）
15. 《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38 号）
16. 应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知》（应急厅〔2024〕86 号）
17. 《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》（应急〔2020〕84 号）
18. 应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知》（应急〔2019〕78 号）
19. 《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74 号）
20. 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）
21. 《财政部应急部关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知》（财资〔2022〕136 号）
22. 《国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知》（安监总管三〔2017〕121 号）

23. 《国家安全监管总局关于印发《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的通知》（安监总危化〔2007〕255 号）
24. 《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年修订）
25. 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）
26. 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）
27. 《关于调整《危险化学品目录（2015 版）》的公告》（应急管理部等 10 部委公告〔2022〕第 8 号）
28. 《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号）
29. 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）
30. 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）
31. 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）
32. 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）
33. 《卫生部关于印发《高毒物品目录》的通知》（卫法监发〔2003〕142 号）
34. 《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（公安部公告）
35. 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号）
36. 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（厅字〔2020〕3 号）
37. 国务院安全生产委员会关于印发《全国安全生产专项整治三年行

动计划》的通知》（安委〔2020〕3 号）

38. 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）

39. 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）

40. 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94 号）

41. 应急管理部办公厅关于印发《有限空间作业安全指导手册》和 4 个专题系列折页的通知》（应急厅函〔2020〕299 号）

42. 《国家安全监管总局住房城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号）

43. 《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）

44. 《全国安全生产专项整治三年行动方案》（安委〔2020〕3 号）

45. 《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29 号）

46. 国务院安全生产委员会关于印发《全国危险化学品安全风险集中治理方案》的通知》（安委〔2021〕12 号）

47. 国家安全监管总局关于印发《化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录》的通知》（安监总管三〔2015〕113 号）

48. 《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93 号）

49. 国家安全监管总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见（安监总管三〔2010〕186 号）

50. 国务院安委会办公室关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026 年）》子方案的通知（安委办〔2024〕1 号）

51. 国务院安全生产委员会关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方

案（2024—2026 年）》的通知》（安委〔2024〕2 号）

52. 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业〔2010〕122 号）

53. 《应急管理部办公厅关于印发 2025 年危险化学品安全监管工作要点及有关工作方案的通知》（应急厅函〔2025〕60 号）

54. 应急管理部办公厅关于印发《2025 年危险化学品企业安全生产执法检查重点事项指导目录》的通知》（应急厅〔2025〕6 号）

55. 《关于印发 2026 年危险化学品安全监管工作要点和有关工作方案的通知》（豫应急办〔2026〕14 号）

56. 《工业和信息化部发展改革委科技部生态环境部应急部能源局关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕34 号）

57. 《工业和信息化部等 7 部门<关于印发石化化工行业稳增长工作方案（2025-2026 年）>的通知》（工信部联原〔2025〕195 号）

58. 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）

59. 《应急管理部办公厅关于印发化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）的通知》（应急厅〔2024〕17 号）

60. 《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二〔2021〕1 号）

#### F7.4 其它相关文件、资料

1. 《开封精细化工开发区整体性安全风险评估报告（河南安科院安全技术服务有限公司）》

2. 《开封精细化工开发区化工园区禁限控目录（2022 年）》

3. 河南省安全生产委员会办公室《关于化工园区安全整治提升情况的通报》

4. 《开封精细化工开发区产业规划》

5. 《河南平煤神马东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目（一期）—5 万吨发泡剂联产 3 万吨水合肼可行性研究报告》
6. 《河南平煤神马东大化学有限公司整体搬迁项目（一期工程）安全设施设计专篇》
7. 《河南平煤神马东大化学有限公司整体搬迁项目（一期工程）安全验收评价报告》
8. 《河南平煤神马东大化学有限公司整体搬迁项目（一期工程）（不含 4 万吨/年氯乙酸、3 万吨/年氯化亚砷装置搬迁安全验收评价报告》
9. 《河南平煤神马东大化学有限公司偶氮二甲酰胺项目反应安全风险评估报告》
10. 《河南平煤神马东大化学有限公司 5 万吨/年片状烧碱项目安全条件评价报告》

## F8 附件与附图

### F8.1 附件

1. 安全条件评价委托书
2. 营业执照
3. 安全生产许可证
4. 南厂区土地证
5. 南厂区建设用地规划许可证
6. 河南省企业投资项目备案证明
7. 联合审查意见
8. 关于对《征询东大化学有限公司年产 10 万吨偶氮二甲酰胺发泡剂多联产项目（一期）是否符合规划用地要求的函》的回复
9. 入驻证明（开封精细化工开发区管理委员会）
10. 周边人口证明
11. 开封气象资料（16—23 年）
12. 偶氮二甲酰胺和水合肼工艺包采购合同
13. 关于化工园区安全整治提升情况的通报
14. 偶氮二甲酰胺反应安全风险评估报告
15. 技术转让协议
16. 工艺危险性分析报告
17. 开封精细化工开发区周边土地规划安全控制线
18. 修改说明

### F8.2 附图

1. 区域位置图
2. 周边环境图
3. 厂区总平面布置图
4. 设备布置图
5. 氧化工序及尾气吸收流程图