豫安评 202609300014

西峡县昆泰矿业有限公司

罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩（熔剂用石灰岩）矿露天开采建设项目

安全预评价报告

河南安平安全技术服务有限公司

APJ-(郑)-001

二〇二六年九月

西峡县昆泰矿业有限公司

罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩（熔剂用石灰岩）矿

露天开采建设项目

安全预评价报告

法定代表人：赵东海

技术负责人：荆　瑜

项目负责人：刘金福

2026 年 9 月

前　言

“安全第一、预防为主、综合治理”是党和国家长期坚持的安全生产方针，充分体现了党和国家对人民生命、财产的关心和重视。根据《中华人民共和国安全生产法》等有关安全生产的法律、法规的规定，对包括金属、非金属矿山在内的高危行业实行安全评价制度，是国家深化安全管理，强化安全监督，提高高危行业整体安全技术素质，推动高危行业安全生产水平迈向新台阶的重大举措。

原采矿权为出让矿权，出让前已于 2021 年 3 月河南省德鹏矿产技术有限公司编制了《河南省西峡县罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩矿矿产资源开采与生态修复方案》并进行了公示，根据国家矿山安全监察局关于印发《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的通知（矿安〔2022〕4 号）文件要求，金属非金属地下矿山、大中型金属非金属露天矿山、水文地质或者工程地质类型为中等及以上的小型金属非金属露天矿山建设项目安全设施设计，依据的地质资料应当达到勘探程度。为此 2024 年 12 月，河南省第一地质勘查院有限公司编制并提交了《河南省西峡县罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩矿勘探报告》。

2025 年 12 月，河南省有色工程勘察有限公司提交了《西峡县昆泰矿业有限公司罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩矿采场边坡工程地质勘察报告》。

2026 年 3 月，河南金泰矿业科技有限公司编制了《西峡县昆泰矿业有限公司罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩（熔剂用石灰岩）矿露天开

采建设项目可行性研究报告》。

项目为新建项目，根据《安全生产法》及《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第36号）等有关规定要求，建设单位委托我公司结合矿山实际编制《西峡县昆泰矿业有限公司罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩（熔剂用石灰岩）矿露天开采建设项目安全预评价报告》。

本次安全评价的过程如下：

1、前期准备：明确被评价对象和范围，进行现场调查，收集相关的法律法规、技术标准及与评价对象相关的基础资料。

2、辨识与分析危险、有害因素：根据评价对象的生产工艺、周边环境、生产装置、设备、开采技术条件等特点，辨识和分析危险、有害因素，确定其存在的部位、方式，以及发生作用的途径及其变化的规律。

3、划分评价单元、选择评价方法：根据本次安全评价工作的需要，按生产工艺特点和危险、有害因素类别及存在的部位划分评价单元。根据单元评价需要选择科学、合理、适用的安全评价方法。

4、定性、定量评价：根据已划分的评价单元，运用已选择的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价。

5、安全对策措施及建议：根据危险、有害因素辨识结果与定性、定量评价结果，遵循针对性、技术可行性、经济合理性的原则，提出

下一步生产期间预防、控制或减弱危险、有害因素的技术和管理对策措施建议。

6、安全评价结论：在对各单元评价结果分析、归纳和整合的基础上，根据客观、公正、真实的原则，对该项目能否满足国家有关安全生产方面的法律、法规、规程、标准的要求做出严谨、明确的评价结论。

7、评价组成员分工协作，共同编制安全评价报告。

为认真搞好本次评价工作，我公司组成了评价组，评价组成员本着服务企业、服务经济建设这一宗旨，深入现场进行实地踏勘。在查阅有关资料和现场检查、实测、查询的基础上，根据《安全预评价导则》及《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49 号）要求的内容，编制完成了《西峡县昆泰矿业有限公司罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩（熔剂用石灰岩）矿露天开采建设项目安全预评价报告》。

本评价报告由评价组集体完成。本评价报告力求做到科学性、准确性和全面性。但由于受评价人员经验和水平的限制，报告中有不妥之处，敬请批评指正！

二零二六年九月

目 录

1 评价对象与依据 1

1.1 评价对象和范围 1

1.2 评价依据 1

1.3 建设项目依据资料 9

2 建设项目概述 11

2.1 建设单位概况 11

2.2 自然环境概况 15

2.3 建设项目地质概况 16

2.4 工程建设方案简述 21

3 定性定量评价 34

3.1 评价单元的划分及评价方法的选择 34

3.2 总平面布置及周边环境单元 36

3.3 开拓运输单元 41

3.4 采剥单元 46

3.5 供配电单元 74

3.6 防水及防灭火单元 77

3.7 排土场评价单元 81

3.8 安全管理单元 83

3.9 重大危险源辨识单元 86

4 安全对策措施及建议 87

4.1 安全对策措施制定的原则、依据 87

4.2 应补充和完善的安全对策措施 87

5 安全预评价结论 92

5.1 主要危险、有害因素评价结果 92

5.2 应重点防范的危险、有害因素 92

5.3 应重视的安全对策措施及建议 92

5.4 危险、有害因素可控制程度 92

5.5 评价结论 93

附件：

1、委托书

2、营业执照

3、矿产资源储量备案及评审意见书

4、三合一方案专家意见

5、矿业权成交通知书

6、采矿许可证

附图：

1、现状实测及总平面布置图

2、开采终了平面图

3、典型剖面图

4、采矿方法图

5、截排水工程平面布置图

1 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

本次安全预评价的对象为：西峡县昆泰矿业有限公司罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩（熔剂用石灰岩）矿露天开采建设项目。

本次安全预评价的范围为：位于《采矿权许可证》范围内，由河南金泰矿业科技有限公司编制的《西峡县昆泰矿业有限公司罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩（熔剂用石灰岩）矿露天开采建设项目可行性研究报告》（以下简称《可研》）中，所涉及到的露天开采生产系统和辅助系统的基本安全设施和专用安全设施，具体包括总平面布置、周边环境、开拓运输、采剥方法及采场构成要素、排土场、供配电设施、防排水与防灭火、安全管理等。

评价类型：安全预评价。

1.2 评价依据

1.2.1 国家法律

1、《中华人民共和国突发事件应对法》（由中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于2007年8月30日通过，2024年11月1日起施行）；

2、《中华人民共和国矿山安全法》（2009年修正）（根据2009年8月27日中华人民共和国主席令第十八号《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修正自公布之日起施行）；

3、《中华人民共和国矿产资源法》（1986年3月19日第六届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议通过 根据1996年8月29日第八

届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国矿产资源法〉的决定》第一次修正 根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第二次修正 2024年11月8日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修订）；

4、《中华人民共和国特种设备安全法》（由中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议于2013年6月29日通过，2014年1月1日起施行）；

5、《中华人民共和国劳动法》（2018年修正）（根据2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）；

6、《中华人民共和国消防法》（2021年修正）（根据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《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正）；

7、《中华人民共和国安全生产法》（2021年修正）（中华人民共和国主席令第八十八号，2021年6月10日中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2021年9月1日起施行）。

1.2.2 行政法规

1、《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号，2007.6.1）；

2、《工伤保险条例》（国务院第586号令，2011.1.1）；

3、《安全生产许可证条例》（国务院第653号令，2014.7.29）；

4、《民用爆炸物品安全管理条例》（国务院第653号令，2014.7.29）；

5、《电力设施保护条例》（中华人民共和国国务院令第239号，根据1998年1月7日《国务院关于修改〈电力设施保护条例〉的决定》第一次修订；根据2011年1月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订）；

6、《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号，2019.4.1）；

1.2.3 地方法规

1、《河南省生产安全事故报告和调查处理规定》（河南省人民政府令第143号，2012.1.1）；

2、《河南省安全生产条例》（河南省人民代表大会常务委员会关于修改〈河南省安全生产条例〉的决定经河南省第十四届人民代表大会常务委员会第二次会议于2023年3月29日审议通过，2023年3月30日发布，自公布之日起施行）；

3、《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，河南省人民政府令第207号修改，2021年12月16日起施行）；

4、《河南省生产经营单位安全生产主体责任规定》（省政府令第231号，2025年3月1日）。

1.2.4 部门规章

1、《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，2008.2.1）；

2、《生产安全事故信息报告和处置办法》（原国家安全生产监督管理总局令第21号，2009.6.16）；

3、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生

产监督管理总局令第 36 号，77 号令修订，2015 年 5 月 1 日起施行）；

4、《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，80 号令修订，2015.7.1）；

5、《矿山救援规程》（中华人民共和国应急管理部令第 16 号）

6、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 30 号，80 号令修订，2015.7.1）；

7、《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，80 号令修订，2015.7.1）；

8、《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 62 号，78 号令修订，2015.7.1）；

9、《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（原国家安全生产监督管理总局令第 75 号，2015.7.1）；

10、《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，应急管理部第 2 号令修订，2019.9.1）；

11、《电力设施保护条例实施细则》（国家经贸委、公安部于 1999 年 3 月 18 日发布。2023 年 12 月 26 日，《国家发展改革委关于修改部分规章的决定》经第 7 次委务会议审议通过，其中《电力设施保护条例实施细则》被决定修改，2024 年 3 月 1 日起施行）。

1.2.5 规范性文件

1、《中共中央办公厅 国务院办公厅 关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21 号，2023.9.6）；

2、《中共河南省委办公厅 河南省人民政府办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的实施意见》（厅文【2024】42 号）；

3、国务院安委会办公室关于学习宣传贯彻《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》的通知》（安委办〔2023〕7号，2023.9.9）；

4、《国家安全监管总局关于严防十类非煤矿山生产安全事故的通知》（安监总管一〔2014〕48号，2014.5.28）；

5、《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》（安监总管一〔2015〕13号）；

6、《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49号，2016.5.30）；

7、《国家安全监管总局 保监会 财政部 关于印发<安全生产责任保险实施办法>的通知》（安监总办〔2017〕140号，2018.1.1）；

8、《国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2015〕124号，根据安监总厅安健〔2018〕3号修改，2018年1月15日起施行）；

9、《国家矿山安全监察局关于印发<关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见>的通知》（矿安〔2022〕4号，2022.2.8）；

10、国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》的通知（矿安〔2022〕88号，2022.9.1）；

11、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，2022.11.21）；

12、《国家矿山安全监察局关于印发<非煤矿山安全风险分级监管办法>的通知》（矿安〔2023〕1号，2022.12.16）；

13、国家矿山安全监察局关于印发《矿山生产安全事故报告和调查

处理办法》的通知（矿安〔2023〕7号，2023.1.17）；

14、《国家矿山安全监察局关于做好非煤矿山灾害情况发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人工作的通知》（矿安〔2023〕60号，2023.6.21）；

15、《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山边坡监测系统建设及联网工作的通知》（矿安〔2023〕119号，2023.8.30）；

16、国家矿山安全监察局关于印发《防范非煤矿山典型多发事故六十条措施》的通知（矿安〔2023〕124号，2023.9.12）；

17、《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（矿安【2024】70号）；

18、国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》的通知（矿安〔2024〕41号）；

19、《河南省安全生产监督管理局关于贯彻落实国家安全监管总局规范金属非金属矿山建设项目“三同时”相关工作的通知》（豫安监管办〔2016〕53号，2016.3.22）；

20、《河南省安全生产监督管理局关于进一步推进安全生产责任保险的通知》（豫安监管办〔2016〕105号，2016.7.13）；

21、《河南省安全生产监督管理局关于贯彻国家安全监管总局规范非煤矿山安全生产标准化工作的通知》（豫安监管〔2017〕60号，2017.7.19）；

22、《河南省安全生产监督管理局关于加快推进金属非金属矿山双重预防机制建设工作的通知》（豫安监管办〔2018〕162号，2018.9.13）；

23、《河南省应急管理厅关于印发河南省非煤矿山双重预防体系信

息化建设工作方案的通知》（豫应急办〔2019〕100 号，2019.11.1）；

24、《河南省应急管理厅关于转发国家矿山安全监察局加强非煤矿山安全生产工作指导意见的通知》（豫应急〔2022〕62 号，2022.04.13）；

25、《河南省应急管理厅关于印发<河南省非煤矿山智能化建设实施方案（试行）>的通知》（豫应急办〔2022〕56 号，2022.7.6）；

26、河南省应急管理厅关于印发《河南省非煤矿山智能化建设评估办法（试行）》和《河南省非煤矿山智能化建设标准（试行）》的通知（豫应急办〔2022〕120 号，2022.12.12）；

27、《河南省应急管理厅关于印发河南省生产经营单位安全教育和培训档案样式的通知》（豫应急办〔2023〕44 号，2023.4.17）；

28、《河南省应急管理厅关于开展企业安全生产双重预防机制效能评估的通知》（豫应急办〔2023〕49 号，2023.4.18）；

29、《关于贯彻国家矿山局有关要求进一步强化安全生产责任落实坚决防范遏制非煤矿山重特大事故的通知》（豫应急〔2022〕70 号，2022.4.22）；

30、《河南省应急管理厅关于转发国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（豫应急办【2024】92 号）。

1.2.6 标准规范

1.2.6.1 国家标准

1、《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）；

2、《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）；

3、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；

4、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；

5、《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）；

6、《矿山安全标志》（GB14161-2008）；

7、《建筑防雷设计规范》（GB50057-2010）；

8、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

9、《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；

10、《爆破安全规程》（GB6722-2014）（2016 年修订）；

11、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）；

12、《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）；

13、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

14、《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）；

15、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；

16、《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）；

17、《个体防护装备配备规范第 4 部分：非煤矿山》（GB39800.4-2020）；

18、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）；

19、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）；

20、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（KA23-2025）。

1.2.6.2 行业标准

1、《安全评价通则》（AQ8001-2007）；

2、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）；

3、《矿山救护规程》（AQ1008-2007）；

4、《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》

（KA/T2063-2018）；

5、《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》（KA/T2075-2019）。

1.2.6.3 地方标准

1、《企业安全生产风险隐患双重预防体系建设规范》（DB41/T1852-2019）；

2、《企业安全生产风险管控与隐患治理双重预防机制效能评估规范》（DB41/T2292-2022）。

1.3 建设项目依据资料

1、营业执照；

2、采矿许可证（证号：C4113002023126161000196）；

3、《河南省西峡县罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩矿矿产资源开采与生态修复方案》（河南省德鹏矿产技术有限公司，2021 年 3 月）；

4、《河南省西峡县罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩矿勘探报告》（河南省第一地质勘查院有限公司，2024 年 12 月）；

5、《西峡县昆泰矿业有限公司罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩矿采场边坡工程地质勘察报告》（河南省有色工程勘察有限公司，2025 年 12 月）；

6、《西峡县昆泰矿业有限公司罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩（熔剂用石灰岩）矿露天开采建设项目可行性研究报告》（河南金泰矿业科技有限公司，2026 年 3 月）。

1.4 其他评价依据

1、安全评价委托书

2、收集的其他资料

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位简介

西峡县昆泰矿业有限公司成立于2017年8月18日，目前持有西峡县市场监督管理局于2025年6月18日颁发的营业执照，统一社会信用代码：91411323MA44A27C0Y，公司类型：其他有限责任公司，注册地址：西峡县312国道中段南侧（原农科所），注册资金：捌佰万元圆整，法定代表人：王亚光，经营范围：一般项目：非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；非金属废料和碎屑加工处理；矿产资源储量评估服务；矿业权评估服务；矿山机械销售；金属矿石销售；机械设备租赁；建筑材料销售；建筑用石加工（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：建设工程施工；非煤矿山矿产资源开采（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

2.1.2 建设项目概况

2.1.2.1 建设项目情况

原采矿权出让前，2021年3月河南省德鹏矿产技术有限公司编制了《河南省西峡县罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩矿矿产资源开采与生态修复方案》，2023年南阳市公共资源交易中心发布第二批矿权出让公告，西峡县罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩（熔剂用石灰岩）矿位列其中，西峡县昆泰矿业有限公司取得了西峡县罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩（熔剂用石灰岩）矿矿权，并于2023年12月14日取得由南阳市自然资源

和规划局颁发的采矿许可证，详查报告提交黑色冶金熔剂用石灰岩矿控制资源量 1821.87×10^4t，推断资源量 761.38×10^4t，总资源量 2583.25×10^4t，资源储量规模达中型。西峡县昆泰矿业有限公司取得该矿采矿权后，拟对该矿进行开发利用。根据国家矿山安全监察局关于印发《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的通知（矿安〔2022〕4 号）文件要求，金属非金属地下矿山、大中型金属非金属露天矿山、水文地质或者工程地质类型为中等及以上的小型金属非金属露天矿山建设项目安全设施设计，依据的地质资料应当达到勘探程度。为此 2024 年 12 月，河南省第一地质勘查院有限公司编制并提交了《河南省西峡县罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩矿勘探报告》。

2026 年 3 月，河南金泰矿业科技有限公司编制了《西峡县昆泰矿业有限公司罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩（熔剂用石灰岩）矿露天开采建设项目可行性研究报告》。

根据《安全生产法》及《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 36 号）等有关规定要求，建设单位委托我公司结合矿山实际编制《西峡县昆泰矿业有限公司罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩（熔剂用石灰岩）矿露天开采建设项目安全预评价报告》。

2.1.2.2 建设项目现状情况

矿山为新建矿山，2014 年以前有民采活动，形成 1 处民采场，系前人采石煅烧石灰所遗，场地长 120m，宽 70m，形成 4 个小的台阶，台阶高度 2～3m，长度 40m 至 60m 不等，采场边坡高度 18m，坡度约 85°裸露面积 7800m^2。目前现状下没有采矿活动，地表没有采矿工程设施。

2.1.3 矿山地理位置及交通

矿区位于西峡县北东 38°方向、直距约 42km 的二郎坪镇罗圈沟村一带，隶属西峡县二郎坪镇。矿区内有 2km 砂石路与村村通水泥路相通，向南西行 13km 到达二郎坪镇与 G208 国道相连，二郎坪镇向南西沿 G208 国道行 42km 到达西峡县城与沪-陕高速公路相通，向北沿 G208 国道行 5km 交郑栾高速老君洞站。距最近的宁—西铁路西峡火车站直线距离 50km。交通便利。



图 2-1　矿区交通位置图

矿区采用（2000 国家大地坐标系）：东经 111°43′51″～111°44′39″，北纬 33°32′57″～33°33′33″，矿区东西最长 1.25km，南北最宽 1.10km，面积约 1.2103km^2。由 5 个拐点组成，拐点坐标见下表：

表 2-1　矿区拐点坐标一览表

拐点	东经	北纬	X	Y	面积（km^2）
1	111° 44′ 39″	33° 32′ 57″	3713908.73	37569124.10	1.2103
2	111° 44′ 08″	33° 32′ 57″	3713902.95	37568308.92	
3	111° 43′ 51″	33° 33′ 15″	3714446.25	37567862.02	

4	111° 44′ 00″	33° 33′ 33″	3715010.59	37568086.28	
5	111° 44′ 39″	33° 33′ 33″	3715017.91	37569116.15	
开采标高：＋1126m～＋820m					

2.1.4 矿区周边环境

西峡县昆泰矿业有限公司罗圈沟黑色冶金熔剂用石灰岩矿矿区周边 1000m 范围内无采矿权分布，矿区北侧约 830m 有一处铜矿探矿权、西侧约 610m 处有一处铅锌矿探矿权，对本矿区矿业活动没有影响。

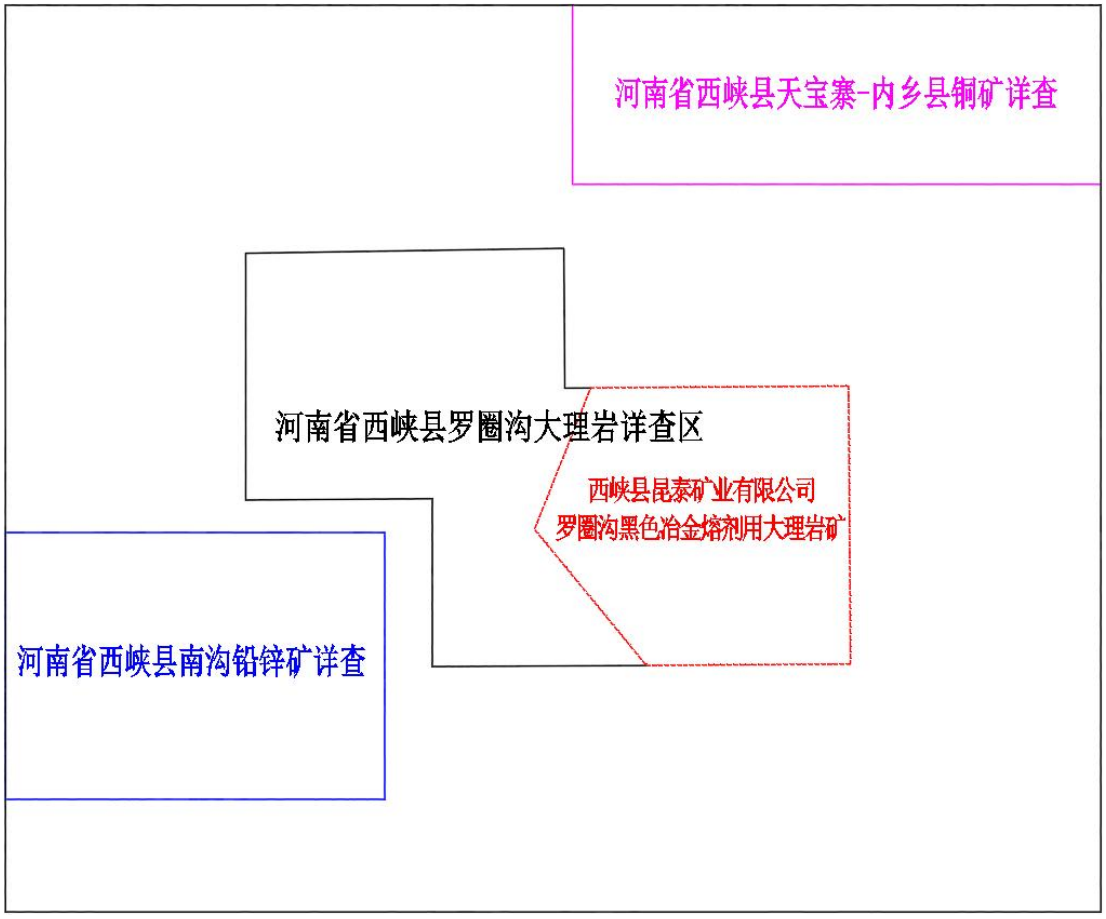


图 2-2　周边矿权分布示意图

矿区范围不在生态红线范围内，不在自然保护区和禁止、限制开采矿产的区域内，周边没有名胜古迹或重要的地质遗迹。

矿区内无基本农田。目前，矿区范围及周边 300m 范围无村庄和建筑物分布。

现已有一路 0.4kv 低压线自罗圈沟村架设到矿区，便于后期矿区自

用。

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌

矿区位于西峡县东北部山区，属秦岭山脉东段伏牛山南麓，山脉主体呈北西西—南东东向延伸，总体地势北高南低、西高东低，属低山区。矿区内最低处位于罗圈沟沟谷中，海拔标高 820m。最高处位于矿区西侧山脊上，海拔高度 1230m。全区相对高差 410m。矿区东部有一民采坑，采坑壁陡峭、周边有渣堆。区内植被发育，通视条件较差。

2.2.2 水文气象

矿区位于河南省西南部伏牛山南麓，属长江流域汉江水系。区内发育 1 条北西向季节性河流罗圈沟河，区内长度 1300m，向东南汇入二郎坪河中，之后向南西流入老灌河而后汇入丹江。罗圈沟上游在降雨季节有季节性水流，平时干涸，雨季流水，因汇水范围不大，水流量一般不大；但在大暴雨时会出现瞬时洪水，流量超过 30m^3/s。罗圈沟河中游在山神庙处河沟中有泉水涌出，向下游开始有常年性流水，河水常年流量 0.80L/s，雨季流量变大。

矿区地处亚热带北部边缘地带，属亚热带温暖湿润气候区，其特点是春季冷暖多变；夏季炎热，雨量集中，酷热天气不多；秋季气凉阴雨较多；冬季天冷雨雪少。年平均气温 15.1℃，以 6～8 月最高，一般 25～30℃，最高气温 41.2℃，最低气温出现在 11 月至翌年 2 月，为-2～5℃，最低-14.4℃；年降水量 687.1～1186.1mm，年平均降雨量 830mm，降水主要集中在夏秋季节（6～9 月），占 63%～78%，冬季少雨；年平均蒸发量 1847.8mm；年均相对湿度 60～80%，年平均绝对湿度 13.6～

15.3mm；冰冻期在 11 月至次年 2 月，冬季最大积雪厚度 210mm，最大冻土厚度 160mm，全年无霜期 236 天。

2.2.3 地震

依据根据中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2016）（2024 年版），该地区地震动峰值加速度为 0.10g，对应地震烈度属 VII 度区。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 矿区地质概况

矿区地层主要为下古生界二郎坪群大庙组（Pz_1d）和火神庙组（Pz_1h），两者之间呈整合接触，地层总体走向 278°～98°，倾向 8°，倾角 55°～80°，平均倾角 70°。

1、大庙组（Pz_1d）

分布于矿区中部，区内未见底，出露面积较小，面积约 0.1km^2。地层走向 280°～310°，倾向 200°～220°，倾角 55°～75°。由下到上岩性为斜长角闪片岩、黑云石英片岩和大理岩。该岩组地层厚度约 1200 m，与上覆雁岭沟组为整合接触关系，为区内赋矿地层。

①大庙组下段（Pz_1d^1）：

斜长角闪片岩（*sch*）：广泛分布在勘查区南部，岩石呈淡绿色，显微鳞片变晶结构，定向构造。岩石蚀变强烈，斜长石蚀变成绢云母，角闪石蚀变成绿泥石，为大理岩层的直接底板岩石。

黑云石英片岩（bqs）：分布在勘查区南部，夹在斜长角闪片岩之间，岩石呈浅灰色，具鳞片状、粒状变晶结构，定向构造，片状构造，矿物成分主要是石英和黑云母，含少量绿泥石。石英呈它形粒状，粒径 0.02～

0.8mm，定向排列，含量 50～55%。黑云母呈鳞片状，粒径 0.02～0.5mm，含量 45～50%。绿泥石呈鳞片状，粒径 0.1～0.5 mm，淡绿色。岩石有蚀变，黑云母多数蚀变成绢云母和铁质。

②大庙组上段大理岩（Pz_1d^2）

大庙组上段大理岩分布在矿区东部、矿段中部，呈似层状顺层分布，总体呈北西西 278°方向延伸，倾向北北东 8°，平均倾角 70°，东西方向总长度 1210m，勘查区内长度 1000m。

大庙组上段大理岩岩石可细分为白色糖粒状大理岩和灰白色条纹状糖粒状大理岩两种，单工程中两者在大理岩层中交替出现，岩石总体呈灰白色，具定向构造。白色糖粒状大理岩和灰白色条纹状糖粒状大理岩单层沿走向和倾向相邻工程中连续性不好，显示出该大理岩经过了比较强烈的热事件，原始成分层发生了剧烈的形变，老采坑中的大理岩中条纹发生强烈的揉皱也是大理岩原始层理发生强烈形变甚至流变的佐证。

2、火神庙组（Pz_1h）

分布于大庙组北侧，出露面积较小，面积约 0.5 km^2。地层走向 280°～310°，倾向 200°～220°，倾角 55°～75°。为大理岩矿体的顶板，北界为白垩系二长花岗岩侵入。为一套细碧岩－石英角斑岩系，下部岩性以变细碧岩为主，上部以变石英角斑岩为主。该岩组厚度约 900m。

2.3.2 水文地质概况

根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-2021），本区矿体位于侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，无地表水体；区内无大的含水构造和强含水层，矿体及围岩含水性弱且较稳定；地质构造简单，岩石结构完整，矿区位于水文地质单元的补给径流区，水文地质边

界条件简单；主要含水层大理岩岩溶裂隙水，含水层富水性不均一，富水性弱，补给条件差，矿坑涌水量较小；地下水补给条件较差，利于矿床疏干；无老空水分布，疏干排水不会产生塌陷、沉降，为属第三类第一亚类第一型以溶蚀裂隙为主、水文地质条件简单的直接充水矿床。

2.3.3 工程地质概况

矿区岩石类型简单，矿体及围岩为大理岩、变细碧岩、变石英角斑岩、二长花岗岩、斜长角闪片岩及少量第四系覆盖层，根据地表观察和工程揭露，按其力学特征将其分为坚硬岩、较硬岩、较软岩及碎石土。

1、矿体顶板

矿体顶板以变细碧岩、变石英角斑岩属于坚硬岩组，本岩组岩石力学强度较高，单轴水饱和抗压强度 70.73～72MPa，属坚硬岩，钻孔岩芯多呈柱状—长柱状，RQD 值 84.43～99.63 %，岩石质量好～极好、岩体较完整-完整，耐风化。岩体结构面以Ⅳ、Ⅴ级为主，裂隙间距 20～50 cm，裂隙水甚为微弱，岩体较完整～完整。

岩石致密坚硬性脆，力学强度大，Ⅳ、Ⅴ级结构面发育，部分裂隙由硅质细脉充填，起到了新的联结作用，增加了岩石的稳固性。

根据岩石力学性能分析结果，岩石抗压强度：水饱和 66.50～68.59MPa，干燥 70.73～72MPa。抗拉强度：干燥 6.93～7.42Mpa。抗剪强度干燥参数：粘聚力 0.359MPa，内摩擦角 47°；抗剪强度水饱和参数：粘聚力 0.337MPa，内摩擦角 46.769°。

2、矿体底板

矿体底板以斜长角闪岩为主，属坚硬岩组。本岩组岩石力学强度较高，单轴水饱和抗压强度 70.12～70.48MPa，属坚硬岩，RQD 值 84.43～

99.63%，岩石质量好～极好、岩体较完整-完整，耐风化。岩体结构面以Ⅳ、Ⅴ级为主，裂隙间距 20～50cm，裂隙水甚为微弱，岩体较完整～完整。

岩石致密坚硬性脆，力学强度大，Ⅳ、Ⅴ级结构面发育，部分裂隙由硅质细脉充填，起到了新的联结作用，增加了岩石的稳固性。

根据岩石力学性能分析结果，岩石抗压强度：水饱和 70.12～71.44MPa，干燥 73.68～74.36MPa。抗拉强度：干燥 7.24～7.54Mpa。抗剪强度干燥参数：粘聚力 0.369MPa，内摩擦角 46.764°；抗剪强度水饱和参数：粘聚力 0.356MPa，内摩擦角 46.086°。

3、弱风化及破碎的大理岩

较软岩主要为弱风化的大理岩及破碎的大理岩（节理、裂隙密集区）等，主要出露于浅部近地表及节理裂隙密集发育地带，矿区内分布范围较少。本岩组强度低，钻孔岩芯呈 1～5cm 块状甚至碎屑状，岩石质量劣，岩体破碎，稳固性极差，对矿区边坡稳定性构成严重威胁，是矿区工程地质的主要研究对象。当采场边坡扩展到这类岩石时，须提前予以剥离，使其保持天然结构和力学性能，维持采场边坡的稳定。

4、碎石土

碎石土主要包括分布在沟谷中主要由大理岩碎块、岩屑组成，结构松散，稳定性差。露天采场范围内开采时直接予以剥离，露天采场外因空间分布范围有限，对矿床开采影响不大。

2.3.4 矿场地质概况

矿区共出露一个含矿层，为黑色冶金用大理岩矿含矿层，含矿层内方解石矿与其共生。

黑色冶金用大理岩矿含矿层位于二郎坪群大庙组大理岩中，呈透镜状连续展布，岩性主要为白色糖粒状大理岩、灰白色纹层状糖粒状，颜色以白色、灰白色为主。矿带呈近东西向展布，走向长约 1.2km，整体向北北东陡倾，较稳定，局部有变化。矿带出露标高最高+1108m，最低+828m。总体走向 99°，倾向多为 12～20°，倾角 70～82°。厚度 54.37m～168.53m，西段、东段较薄，中段第 0 勘探线最厚，平均厚度 125.88m。

经工程控制，在矿层内圈定一个黑色冶金用大理岩矿体 K1 和与之共生的方解石矿体 K1～K4。矿体岩石相对完整，裂隙发育一般，整体为厚层状。矿体顶板围岩在 4 线以西为变细碧岩、变石英角斑岩、花岗岩等，4 线以东直接与早白垩纪中细粒二长花岗岩接触，顶板围岩与矿体相比较颜色差异较大；底板围岩主要为斜长角闪片岩、黑云石英片岩及少量薄层大理岩，与矿体相比较，围岩中裂隙较为发育，岩石较破碎，且颜色与矿体差异较大，接触界面清晰，与矿体产状基本一致。

顶板底板经评价不能进行综合利用。矿体中无明显夹石。

通过 1：2000 地质测量和系统工程控制，在矿（化）带中圈出黑色冶金用大理岩矿体 K1 和与之共生的方解石矿体 K1～K4。其中，K1 矿体规模最大，为区内主矿体；方解石矿为共生矿产，矿体 K1～K4 共生于 K1 矿体内部。

黑色冶金用溶剂大理岩矿矿体 K1 分布于矿区中部，位于黑色冶金用溶剂大理岩矿含矿层内，主要岩石类型为（灰）白色糖粒状大理岩、灰白色纹层状糖粒状大理岩。矿体内局部节理较发育，岩石相对完整。矿体形态相对规则，整体呈层状产出，形态简单，连续性好，厚度不稳

定。

地表由 L7、L3、L1、L0、L2、L4、L8 等 7 条槽探控制，控制矿体长度约 800m。深部由 ZK0301、ZK001、ZK0401、ZK002、ZK0101、SZK001 等 6 个钻孔控制，控制矿体斜深 56m（SZK001）～207.00m（ZK001）。

矿体区内地表出露长约 1090m，东端延伸出矿区。产状 6°～21°∠69°～86°，产状与地层一致。矿区内矿体地表出露最低标高+840.52m，位于矿区东部，地表出露最大标高+1042.12m，位于矿区西部偏南第 7 勘查线附近。矿体内岩溶不发育。

矿体单工程真厚度 51.00m～203.05m，东段、西段较薄，中部第 0 勘查线最厚，地表平均厚度 119.23m，深部平均厚度 142.12m，矿体平均厚度 129.79m，矿体厚度沿倾向有变厚的趋势，厚度变化系数 33.64%，厚度属于稳定型。

2.4 工程建设方案简述

2.4.1 建设规模及工作制度

1、资源储量

截至 2024 年 12 月 31 日，在矿区内共圈定一个黑色冶金熔剂用大理岩矿体 KI 和 4 个方解石矿体 K1～K4，分别估算了资源量。

共估算 K1 矿体黑色冶金熔剂用大理岩矿矿石量：探明资源量 391.75 万吨，控制资源量 887.61 万吨，推断资源量 545.58 万吨。查明资源量 1824.94 万吨。

方解石矿矿石量：探明资源量 104.53 万吨，控制资源量 423.19 万吨，推断资源量 180.70 万吨。查明资源量 708.42 万吨。其中：K1 矿体方解石矿探明资源量 0.51 万吨，推断资源量 0.48 万吨，查明资源量 0.99

万吨 t；K2 矿体方解石矿探明资源量 1.20 万吨，控制资源量 1.26 万吨，查明资源量 2.46 万吨；K3 矿体方解石矿探明资源量 6.87 万吨，控制资源量 16.00 万吨，查明资源量 22.87 万吨；K4 矿体方解石矿探明资源量 95.95 万吨，控制资源量 405.46 万吨，推断资源量 180.70 万吨，查明资源量 682.11 万吨。

2、建设规模

设计矿山总生产能力为 100 万吨/年。

3、服务年限

矿山开采生产服务年限22.1年，基建期12个月，矿山总服务年限23.1年。

4、矿山工作制度

工作制度：年生产 270d，日工作 2 班，每班 8h，爆破、机修作业白天进行。

5、产品方案

矿产品用途主要为黑色冶金熔剂用大理岩，其中约 26.10%的白色糖粒状大理岩符合重质碳酸钙用方解石的质量要求，可认定为方解石，本矿产品方案为黑色冶金熔剂用石灰岩矿。

2.4.2 开采范围及开采对象

《可研报告》设计开采范围为 2023 年 12 月 14 日南阳市自然资源和规划局颁发的采矿许可证中的矿区范围圈定矿体。开采对象为矿区范围内的 1 个黑色冶金熔剂用大理岩矿体 KI 和 4 个方解石矿体 K1-K4，开采标高为 820m 至 1126m。

2.4.3 总平面布置

矿石的运输均采用汽车运输。矿区内采场和工业场地之间均通过矿山道路相联通，矿区与外部运输公路有已有公路相接，矿山建设所需的原材料，均通过矿山公路运入矿区内。

1.工业场地：工业场地及办公生活区已经建成，位于矿区南部矿权范围外，包含综合办公区、值班室、停车场、工人休息室等。

2.矿山爆破材料库和油库：（1）爆破器材库：矿山不设爆炸材料库，由当地民爆公司按需供应，如有剩余，由民爆公司收回，矿山不设临时堆放点。（2）油库：矿山采装运设备均为柴油驱动，矿山不设储油设施，矿山设备用油由业主单位与附近加油站签署供油协议，由当地加油站负责配送油料。

3.矿石中转场：为了更好的协调生产和运输的需求，在矿区范围内部露天开采境界外、8 号勘探线东侧设计有矿石中转场，矿石中转场容量 1.2 万 m^3，采用单台阶堆置，最大堆置高度 10m，约满足矿山生产矿石 8 天的堆置需求。

4.废石中转场：矿山剥离物主要为变细碧岩、变石英角斑岩、二长花岗岩、斜长角闪片岩及第四系表土。

矿山基建削顶工程形成大面积永久边坡，基建期剥离的覆盖土可直接作为永久边坡的复垦用土；矿山投入正常生产后，矿山边开采边复垦，覆盖土均可用于土地复垦建设中。

矿山剥离物主要为变细碧岩、变石英角斑岩、二长花岗岩及斜长角闪片岩等，因抗压强度较小，不能作为建筑石料使用。生产时产生的剥离物，可堆置在废石中转场，可用于当地修路、采坑的复垦或其他项目

场平工程等。

废石中转场位于矿区范围内部露天开采境界外、8 号勘探线南侧，废石中转场容量 0.6 万 m^3，采用单台阶堆置，最大堆置高度 10m，约满足矿山生产剥离物 7 天的堆置需求。

2.4.4 开拓运输

采用公路开拓、汽车运输方案。采用 32t 矿用自卸汽车运矿和综合利用剥离物，车宽 3.0m，属三类车宽，支线运矿道路挖方路肩宽度 0.50m，填方路肩宽度 1.25m；挖方路基外侧无堑壁且原地面横坡陡于 25°时，路肩宽度增加 0.5m。挖方路基边坡为 1：0.5，填方边坡为 1：1.5。①通往采区西部+1000m 采准平台运矿道路。从矿区南部现有运矿道路接入，长度约 3671m，起点标高+764m，终点标高+1000m（基建采准），高差+236m，平均纵坡 6.43%；双车道，三级道路，路面宽 8.0m，路基宽 10.0m，泥结碎石路面。

②通往采区西部+1015m 采准平台运矿道路。长度约 197m，起点标高+1000m（基建采准），终点标高+1015m（基建采准），高差+15m，平均纵坡 7.63%；双车道，三级道路，路面宽 8.0m，路基宽 10.0m，泥结碎石路面。

路面结构：砂质磨耗层 5cm，泥结碎石面层 28cm，天然岩石基层。

泥结碎石路面材料：碎石应石质坚硬，表面粗糙,有棱角，颗粒形状接近立方体,其中扁平，条状颗粒不宜超过 20%，并不应含有杂质。一般碎石粒径为 25～35mm，嵌缝料为 5～15mm 的石屑，石料压碎值小于 35。粘土应选用粘性大、渗透性小、不含腐植质和其它杂质的粘土，其塑性指数一般宜为 15。粘土用量应根据碎石颗粒尺寸，碾压情况再现场通过

试验确定,一般为碎石重量的 8～12%，最大不超过 15%。磨耗层可采用级配的砂土混合料或碎石混合料。石料必须质地坚硬，无裂纹，且两个面基本平行。石块厚度一般为 10～15cm.嵌缝的碎石粒径一般 1～4cm，石屑粒径 0.5～1.5cm。

矿石运输车工作数量为 7 台，剥离物运输车工作数量为 5 台；出勤率按 90%计算，矿石运输车在籍数量为 8 台，剥离物运输车在籍数量为 6 台。具体见下表：

表 2-2　矿山生产运输道路主要技术参数表

序 号	项　目	单位	矿石运输车	剥离物运输车
			数量	数量
1	采装设备每铲斗载重量	t	3.27	3.35
2	汽车有效载重量	t	19.6	20.1
3	每车需装载铲数	铲	6	6
4	装车时间	min	3.8	3.8
5	调停等待时间	min	2.5	2.5
6	卸车时间	min	1.0	1.0
7	平均运距	km	3.0	3.2
8	平均车速	km/h	20	20
9	运行时间	min	18.0	19.2
10	汽车作业循环时间	min	25.3	26.5
11	汽车台班运行次数	次/台班	16	15
12	汽车台班生产能力	吨/台班	314	302
13	需要汽车台数	台	7	5
14	在册汽车台数	台	8	6

2.4.5 采矿方法

（1）遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采，并坚持“采剥并举，剥离先行”的原则；

（2）采用剥离—排土—生态修复一体化开采技术，边开采，边治理，及时治理恢复矿山地质环境。

（3）制定科学合理的开采规划，开拓和采准工作合理超前，开拓

矿量、回采矿量保持合理关系，采场工作面推进均衡有序。

（4）矿山配置了采矿、地质、测量等人员，并成立相应的管理机构，开采回采率不低于95%，最大限度回采矿石。

（5）采用合理的孔网参数减少爆破对周围环境的影响。

（6）采场边坡参数应严格按照开采设计文件进行留设，在开采过程中加强边坡管理。

2.4.6 采矿工艺

矿山采用露天开采，爆破开采工艺流程为：潜孔钻机穿孔→爆破（深孔爆破）→液压机械击碎大块岩石→挖掘机采掘装车→矿用自卸汽车运输矿石至中转场或销售处。

1）穿孔作业

山河智能SWDB120全液压一体式露天潜孔钻机（履带式、带捕尘装置），穿孔效率110m/台班。主要爆破参数和设备表具体如下：

表2-3　主要爆破参数和设备表

序号	项目	单位	数量
1	工作面台段高度	m	15
2	钻孔直径	mm	90-138
3	最小抵抗线	m	4.0
4	孔距	m	5.0
5	排距	m	4.0
6	炮孔倾角	度	70
7	超深	m	1.2
8	钻孔斜长	m	17.2
9	每米炮孔出矿量	t/m	46.9
10	每孔爆破量	t/孔	807
11	每孔装药量	Kg/孔	前排105.0
			后排115.5
12	充填长度	m	3.6
13	每年需钻孔米数	m	247423
14	每天需钻孔米数	m	883

15	钻机效率	m/台.班	110
16	计算设备台数	台	0.68取1

为了解决超规格大块矿石二次爆破问题，克服二次爆破飞石对生产安全的影响。矿山配备 HM960CS-C 型液压碎石机 1 台。其底车部分，选用国产 2.0m^3 液压挖掘机底盘。冲击锤部分选用德国 KRUPP 公司生产的液压碎石锤。重量 1490kg，冲击功 3670J，钢钎直径Ø135mm。

2）爆破作业

矿山深孔爆破采用多排孔微差爆破，使用乳化炸药为主爆药，采用电子雷管起爆方法。为保证安全，爆破作业在白班进行。矿山爆破时配备起爆仪器，检测仪器，警报器等。

3）铲装作业

配置 CE460-8 挖掘机（斗容 2.0m^3）2 台用于矿石和剥离物的铲装，CE400-5 挖掘机 1 台和 ZL50 装载机 1 台用于规整爆堆、清理工作面、修路、表土、排水系统清理、刷坡等辅助作业。

4）运输作业

采用 43 辆 32t 中环 BZKD32 型矿用卡车运输，与 3.0～3.5m^3 挖掘

根据开采范围内矿岩物理力学性质、工程和水文地质条件、开采服务年限以及采用的主要采剥设备等因素，按照矿区内矿体的分布情况和周边环境的影响。具体参数如下：

安全平台宽度 5m、清扫平台宽度 8m 的采场要素，由深部向地面逐段进行圈定，采矿总体顺序为自上而下按 15m 高一个台阶逐阶段开采。最小工作平台宽度 45m，最小工作线长度 120m，具体见下表：

表2-4　露天开采采场要素表

参数名称			单位	主要指标	备注
境	地表	长	m	460～920	

界尺寸		宽	m	190～380	
		面积	ha	26.2	
	底部	长	m	60～490	
		宽	m	45～160	
		面积	ha	4.1	
台阶	高度		m	15	
	数量		个	21	
开采标高范围			m	+1126～+820	
平台宽度	最小工作平台宽度		m	初始工作平台宽度 32m，最小工作平台宽度 45m	
	最小工作线长度		m	120	
	安全平台宽度		m	5	隔二设一
	清扫平台宽度		m	8	
	接渣平台		m	15	
工作台阶坡面角			°	70	
工作台阶数量			个	2～3	
终了台阶坡面角			°	65°	
最终边坡角			°	≤48.7°	
最终边坡高度（最大值）			m	北侧最大边坡高度 255m 西侧最大边坡高度 270m 南侧最大边坡高度 306m 东侧最大边坡高度 45m	
爆破安全距离			m	300m	
设计范围内矿量			万 m^3/万 t	820.1/2206.0	
回采率			%	95	
矿山规模			万吨/年	100	
平均剥采比			m^3/m^3	0.666：1	

2.4.7 防排水

1、设计标准

（1）防止地表水渗入边坡岩体软弱结构面或直接冲刷边坡。边坡岩体存在含水层并影响边坡稳定时，应采取疏干降水措施。

（2）场内临坡运输道路，内侧设置排水沟，防止场内大气降水冲刷运输道路。

露天开采最低开采标高为+820m，矿床开采底板标高位于当地侵蚀基准面（+766m）之上，地表水及地下水对矿床开采无影响；露天开采

区内无地表水体，区内岩石裂隙发育，地形坡度较大，附近冲沟发育，有利于大气降水的自然排泄。未来矿坑主要充水途径为大气降水直接落入及采坑外围地表径流汇入。

矿山开采分别在矿区西部、南部、西北部和北部分别砌筑 AB、CD、EF 和 GH 共 4 段截水沟，防止开采境界外部汇水流入采场内部冲刷边坡。

采场正常生产时，各水平正常推进过程中，应将生产平台向外侧自然地形位置，保持 3~5‰的坡度，防止生产平台积水。

形成终了边坡时，为防止对台阶坡面的冲刷，台阶坡底处设置排水沟，矿山复垦作业坡底不覆土作为排水沟，排水沟净断面为梯形，上宽 0.5m，下宽 0.4m，深度 0.4m，将采矿场边坡降水排出至采矿场外。

矿山为山坡+凹陷开采，封闭圈标高+840m，+840m 标高以上地表水可以自流排出。采区露天开采至封闭圈标高以下时，凹陷台阶的大气降水由于标高低于周围地面标高，无法自然排水，后期需要在各凹陷采坑内设集水坑，集水坑内安装水泵将采坑汇水排至矿区外。

在露天开采中要做好上部山坡露天最终边坡的疏水、导水工作，防止水流冲刷边坡；对凹陷露采的积水应尽快外排。

2、防水工程

矿山开采首采面布置在矿区西部，开采境界西部南部地形较高，基建期在开采境界南部、西部最高点向东和向北分别砌筑 AB 段和 CD 段截水沟；生产期在开采境界西北部、北部向西和向东分别砌筑 EF 段和 GH 段截水沟。

AB 段截水沟断面为梯形，上底宽 0.6m，下底宽 0.4m，深 0.6m，

截水沟长 65m，采用 M7.5 浆砌片石砌筑，厚度 0.25m，水沟沟底、内壁及压顶用 1:3 水泥砂浆抹面，抹面厚度 2cm，将山体汇水排泄至临近道路边沟。

CD 段截水沟断面为梯形，上底宽 0.8m，下底宽 0.4m，深 0.7m，截水沟长 240m，采用 M7.5 浆砌片石砌筑，厚度 0.25m，水沟沟底、内壁及压顶用 1:3 水泥砂浆抹面，抹面厚度 2cm，将山体汇水排泄至临近道路边沟。

EF 段截水沟断面为梯形，上底宽 1.2m，下底宽 0.6m，深 0.8m，截水沟长 260m，采用 M7.5 浆砌片石砌筑，厚度 0.25m，水沟沟底、内壁及压顶用 1:3 水泥砂浆抹面，抹面厚度 2cm，将山体汇水排泄至临近道路边沟。

GH 段截水沟断面为梯形，上底宽 1.2m，下底宽 0.6m，深 0.8m，截水沟长 222m，采用 M7.5 浆砌片石砌筑，厚度 0.25m，水沟沟底、内壁及压顶用 1:3 水泥砂浆抹面，抹面厚度 2cm，将山体汇水排泄至临近道路边沟。

3、排水工程

（1）采场正常生产时，各水平正常推进过程中，应将生产平台向外侧自然地形位置，保持 3～5‰的坡度，防止生产平台积水。形成终了边坡时，为防止对台阶坡面的冲刷，台阶坡底处设置排水沟，矿山复垦作业坡底不覆土作为排水沟，排水沟净断面为梯形，上宽 0.5m，下宽 0.4m，深度 0.4m，将采矿场边坡降水排出至采矿场外。

（2）运输道路排水利用道路边沟。排水边沟采用梯形横断面，沟深 0.5m，底宽 0.4m，挖方侧边坡坡度 1:0.5，填方侧边坡坡度 1:1。

（3）矿山露天开采封闭圈标高+840m。封闭圈以上大气降水汇聚至排水沟排出采场外。封闭圈以下台阶的大气降水由于标高低于周围地面标高，无法自然排水，后期在坑底东北角设集水坑，集水坑内安装水泵将采坑汇水排至矿区外。

采场坑底集水坑按144m^{3}设置（9m×8m×2m），周边安全防护设施，安全防护设施采用铁丝网围栏。采场集水坑内设置2台200ZW280-28型自吸排污泵，1用1备，流量280m^3/h，扬程28m，功率45kW，采用柴油发电机组供电，保证正常情况下集水坑处的水泵1台工作1台备用，暴雨时2台同时工作。

2.4.8 安全管理及其他

2.4.8.1 劳动定员

根据设计的矿山生产规模，全矿总定员68人，其中生产工人47人。

表2-5　矿山劳动定员表

序号	工种名称	一班	二班	合计	出勤率	在册人员
一	**主要生产人员**	**20**	**19**	**39**		**45**
1	钻机操作工	**1**	**1**	**2**	90%	**3**
2	挖掘机司机	3	3	6	90%	7
3	装载机司机	1	1	2	90%	3
4	矿卡司机	12	12	24	90%	27
5	机修	2	1	3		3
6	洒水车司机	1	1	2		2
二	**管理人员**	**15**	**1**	**16**		**16**
1	矿长（主要负责人）	1		1		1
2	总工程师	1		1		1
3	安全副矿长	1		1		1
4	机电副矿长（机电技术人员）	1		1		1
5	行政管理人员	2		2		2
6	采矿技术人员	1		1		1
7	专职安全员	1	1	2		2

序号	工种名称	一班	二班	合计	出勤率	在册人员
8	地质技术人员	1		1		1
9	特种作业人员	3		3		3
10	安全环保人员	1		1		1
11	边坡工	1		1		1
12	安全检查工	1		1		1
三	**其他人员**	**2**		**2**		**2**
1	道路维护员	1		1		1
2	后勤	1		1		1
合　计		**50**	**17**	**67**		**71**

2.4.8.2 投资估算

项目建设投资为 8587.47 万元，其中建设投资 8217.68 万元，流动资金为 369.80 万元。

2.9.8.3 安全管理

（1）在实际生产中必须贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针。在矿山安全管理方面实行安全生产责任制；建立健全各项安全生产规章制度；配备安全生产机构及人员；确保相关人员、设备设施及资金的投入。制定各工种的安全操作规程，提高全体职工的安全防范意识。企业必须对职工进行安全教育、操作技能的培训，未经安全教育、培训的，不得上岗作业。

（2）严格执行国家和地方的其它相关规定进行作业，设备应严格按照有关操作手册进行作业。

（3）矿山建设工程的安全设施必须和主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

（4）及时对采场进行处理，清除伞岩和危岩，保证工人有安全的工作环境。

（5）对于高边坡及边坡薄弱地段，定期、定点监测，及时清理垮塌的岩石，保证边坡的稳定。

（6）对于矿区内老采坑，若存在高陡边坡，则需进行边坡处理，以保证安全生产。

（7）矿山企业安全生产的特种作业人员必须接受专门培训，经考核合格取得操作资格证书的，方可上岗作业。

（8）矿山应制定事故应急预案，建立由专职或者兼职人员组成的救护和医疗急救组织，配备必要的装备、器材和药物。

（9）加强工作人员个体防护，对凿岩机等高噪声源设备采取吸声、隔声和减震等综合消声措施，个体防护采取佩带耳塞和定期轮换等措施。

2.4.9 基建工程

（1）矿区西部 7 勘探线附近+1030m 标高以上进行基建削顶剥离；

（2）矿区西部 7 勘探线附近，+1015m 水平布置一个基建采准工作面；

（3）矿区西部 7-3 勘探线之间，+1000m 水平布置一个基建采准工作面。

基建工程量如下：

+1030m 削顶剥离工程量：54.83 万 m^3。

+1015m 采准工程量：12.18 万 m^3。

+1000m 采准工程量：6.08 万 m^3。

基建削顶、采准工程量共计 73.09 万 m^3。

3 定性定量评价

3.1 评价单元的划分及评价方法的选择

3.1.1 评价单元划分

为合理进行该项目的安全评价，全面系统地分析存在的主要危险因素，制订对策措施，便于下阶段安全设施设计时完善，根据《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49 号），按照评价单元划分的原则，根据本建设项目的特点和建设的需要，我们依据生产工艺、作业场所中危险有害因素的性质、重点危险有害因素的分布，划分出以下评价单元：

（1）总平面布置及周边环境单元

（2）开拓运输单元

（3）采剥单元

（4）供配电单元

（5）排土场单元

（6）防排水与防灭火单元

（7）安全管理单元

（8）重大危险源辨识单元

3.1.2 评价方法选择

安全评价方法是进行定性、定量分析的工具，但任何一种评价方法都有其适用条件和范围，在安全评价中如果方法选择不适用，不仅浪费工作时间，影响评价工作的正常开展，而且可能导致评价结果的严重失真。因此在安全评价中，合理选择安全评价方法是评价工作中的重要内

容。

安全评价方法很多，我们根据被评价对象及评价单元的划分特点，遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则，在充分考虑被评价项目及单元的特点，评价的目标和要求的最终结果，分析占有评价基础资料和技术数据的情况及评价人员的知识、经验、习惯等因素，选用了以下方法作为本项目各单元评价时的评价方法，对边坡稳定性、爆破震动效应等采用解析法、工程类比法，现分述如下：

（1）预先危险性分析法

对系统中存在的危险有害因素、出现条件、导致事故的后果进行分析，其目的是识别系统中的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

在分析系统危险性时，为了衡量危险性的大小及其对系统破坏程度，将各类危险性划分为 4 个等级，见下表。

表 3-1　危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
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亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。
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。

（2）安全检查表分析法

为了查找工程、系统中各种设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的系统，以提问或打分的形式，将检查项目表逐项检查，避免遗漏，这种表成为安全检查表。

（3）类比法

类比法是指利用已经建成投产的相同或类似工程的某方面内容，达到的水平或程度，推断建项目该方面发展趋向及过程的方法。分析评价项目的危险有害因素及其防护措施的有效性和安全管理方面的要求达到的程度等。

类比法是非常重要的评价方法之一，其主要是通过类比资料来推测建设项目的危险有害因素种类、危害程度及防护措施效果等。

3.2 总平面布置及周边环境单元

3.2.1 总平面布置及周边环境子单元

3.2.1.1《可研》内容简述

1.工业场地：工业场地及办公生活区已经建成，位于矿区南部矿权范围外，包含综合办公区、值班室、停车场、工人休息室等。

2.矿山爆破材料库和油库：（1）爆破器材库：矿山不设爆炸材料库，由当地民爆公司按需供应，如有剩余，由民爆公司收回，矿山不设临时堆放点。（2）油库：矿山采装运设备均为柴油驱动，矿山不设储油设施，矿山设备用油由业主单位与附近加油站签署供油协议，由当地加油站负责配送油料。

3.矿石中转场：为了更好的协调生产和运输的需求，在矿区范围内部露天开采境界外、8 号勘探线东侧设计有矿石中转场，矿石中转场容量 1.2 万立方米，采用单台阶堆置，最大堆置高度 10m，约满足矿山生产矿石 8 天的堆置需求。

4.废石中转场：矿山剥离物主要为变细碧岩、变石英角斑岩、二长花岗岩、斜长角闪片岩及第四系表土。

矿山基建削顶工程形成大面积永久边坡，基建期剥离的覆盖土可直接作为永久边坡的复垦用土；矿山投入正常生产后，矿山边开采边复垦，覆盖土均可用于土地复垦建设中。

矿山剥离物主要为变细碧岩、变石英角斑岩、二长花岗岩及斜长角闪片岩等，因抗压强度较小，不能作为建筑石料使用。生产时产生的剥离物，可堆置在废石中转场，可用于当地修路、采坑的复垦或其他项目场平工程等。

废石中转场位于矿区范围内部露天开采境界外、8 号勘探线南侧，废石中转场容量 0.6 万 m^3，采用单台阶堆置，最大堆置高度 10m，约满足矿山生产剥离物 7 天的堆置需求。

3.2.1.2 周边环境

西峡县昆泰矿业有限公司罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩矿矿区周边 1000m 范围内无采矿权分布，矿区北侧约 830m 有一处铜矿探矿权、西侧约 610m 处有一处铅锌矿探矿权，对本矿区矿业活动没有影响。

矿区范围不在生态红线范围内，不在自然保护区和禁止、限制开采矿产的区域内，周边没有名胜古迹或重要的地质遗迹。矿区内无基本农田。目前，矿区范围及周边 300m 范围无村庄和建筑物分布。

现已有一路 0.4kv 低压线自罗圈沟村架设到矿区，便于后期矿区自用。

3.2.1.3 危险有害因素辨识

矿山开采危险性较大，若无关人员误入矿区，有可能造成高处坠落、跌落、物体打击等伤害；房屋、建筑等距离开采境界较近可能造成坍塌等伤害。此外，矿山开采、运输产生的噪音、粉尘等也会对周边居民造

成危害。

3.2.1.4 预先危险性分析

针对该项目的工业场地及设施，运用预先危险性分析法，对矿区总平面布置可能发生事故的危险部位、危险因素、产生的原因或触发条件、事故后果、危险等级进行分析和预测，并提出相应的安全要求和对策措施。

表 3-2　总平面布置预先危险性分析表

序号	危险因素	危险部位	产生原因或触发条件	事故后果	危险等级	安全要求或对策措施
1	高处坠落、跌落	采场边坡及各台阶	外部无关人员进入	人员伤残，甚至死亡	III	危险区域设置警戒带、警示标志。 现场按规范开采。
2	物体打击	边坡	采场边帮安全平台过窄或无平台。浮石掉落伤人。外部人员进入。	人员伤残，严重时死亡	III	危险区域设置警戒带、警示标志，边坡浮石及时清除。
3	坍塌	边坡	未按规定留设平台。	人员伤残，严重时死亡	III	开采按规定留设平台。作业控制台阶坡面角。
4	其他	破碎、采装、运输道路、采场内干燥导致扬尘。	未采取降噪措施。 未湿式作业，道路未及时洒水降尘。	听觉伤害、呼吸系统疾病	III	1、车辆消音装置要完好。 2、加强设备维修，保持润滑良好。 3、对设备采取减震措施。 4、采场内及道路应洒水抑尘。

3.2.1.5 安全检查表

根据有关的法律、法规及标准和技术规范，结合该项目《可研》设计内容及现场勘查情况，应用安全检查表对该项目的总平面布置及周边关系进行评价。

表 3-3　总平面布置及周边关系安全检查表

序号	检查项目	安全要求	评价依据	《可研》及现场情况	评价结论
1	工程地	矿山企业的办公区、生活	GB16423-2020	目前矿区的办公区、生活区、	符合

	质条件	区、工业场地、地面建筑等，不应设在危崖、塌陷区、崩落区，不应设在受尘毒、污风影响范围区域内，不应受洪水、滑坡威胁。	第 4.6.1 条	工业场地、地面建筑都在矿权范围外，可以满足生产要求。	
2	其他伤害预防	产生粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧且地势开阔、通风条件良好的地段，并不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。	GB50187-2012 第 5.2.3 条	运输过程中产生的粉尘对附近居民有一定影响，但对矿区道路采取洒水降尘后粉尘危害处于可接受程度范围内。	符合
3	矿山道路布置	露天矿山道路的布置，应符合下列要求：1、应满足开采工艺和顺序的要求，线路运输距离应短；2、沿采场边缘布置时，应满足路基边坡稳定、装卸作业、生产安全的要求，并应采取防止大块石滚落等的措施。	GB50187-2012 第 6.4.2 条	采场有运输道路通过，进场道路与外部道路相连接，能够满足使用要求。	符合
4	境界围栏	露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志，防治无关人员进入。	GB16423-2020 第 5.1.8 条	《可研》未设计。	不符合
5	村庄	建设项目和居民生活在安全方面的相互影响。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》国家总局令第 36 号第 8 条	居民生活区位于爆破警戒线外，在安全方面相互无影响。	符合
6	名胜古迹、自然保护区。	安全警戒范围内是否有名胜古迹、重要建构筑物。		本次预评价的采场安全警戒范围内无名胜古迹，也不属于自然保护区。	符合

3.2.1.6 总平面布置及周边环境符合性分析

矿区内无自然保护地、风景名胜区、地质公园、森林公园、历史文物保护区等保护区范围。矿区内也不涉及生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等控制线，符合“三区两线”要求及其它相关政策。矿区南部有一趟罗圈村进入矿区的 0.4kv 电线，为矿区内部线路。

3.2.1.7 补充的安全措施及建议

1、下步根据实际情况对已存在线路进行适当处理，保证开采安全。

2、下一步安全设施设计，应明确界桩及周边拦挡设施。

3.2.1.8 总平面布置及周边环境子单元评价小结

本次《可研》的露天采场总平面布置合理，周边环境简单。采取《可研》及本次预评价对策措施后，只要严格按设计施工、生产，并加强日常安全管理，危险、有害因素就能够降低到可接受的程度。

3.2.2 自然环境因素子单元

3.2.2.1 预先危险性分析

矿山自然环境因素包括矿区自然条件、气象因素、开采的环境条件等，评价组通过对自然环境条件危险、有害因素的识别分析，认为该矿自然环境条件主要危险、有害因素是严寒冰雪、暴风雨、洪水、雷电、大雾、地震等。可能发生的事故是采场边坡失稳、局部滚石；道路损毁、结冰等事故；以及因此而引发造成的各种灾害；作业人员受自然条件、气象因素伤害发生的中暑、冻伤等事故；对物而言，可能发生地面设施破坏等。

针对该项目的自然环境因素，运用预先危险性分析的评价方法，对自然环境因素可能诱发事故的危险部位、产生的原因或触发条件、事故后果、危险等级进行分析和预测，并提出相应的安全要求和对策措施。

表 3-4　自然环境条件预先危险性分析表

序号	危险因素	危险部位	产生原因或触发条件	事故后果	危险等级	安全要求或对策措施
1	水害	生产及办公场所	暴风雨	突降暴雨淹没采场，冲毁运输道路。 软化围岩，破坏采场边坡稳定性，受水冲刷局部滚石，造成人员伤亡和设备损坏。	II	做好矿山的防水设施。日常定时检查疏通，雨后及时检查水毁及岩石的滑移情况。
2	冻伤	生产及办公场所	严寒冰雪	严寒造成室外作业人员发生失误、人员冻伤、管道冻裂。	II	做好防寒保暖工作。
3	厂（场）内车辆致	采场、运输道路	大雾、路面湿滑	冰雪造成路面结冰、大雾影响道路运输。发生车辆致害事故。	II	大雪、冰冻、大雾天气暂停生产。

	害					
4	触电	生产及办公场所	雷击	遭受雷击，造成人员伤亡、设施及建筑物破坏。	II	重点建筑应安装避雷设施。
5	物体打击	生产及办公场所	地震	岩体移动滚落。引起人员伤亡和建（构）筑物、设备损毁。	II	做好地震的减灾预防工作，地震时及时转移人员设备。

3.2.2.2 自然环境子单元评价小结

露天开采因受自然条件的影响，若在防洪、防雷、防震等方面采取的措施不利，会造成设备设施损坏和人员伤亡事故。其危险等级为II级。

在采取《可研》及本报告给出的安全对策措施后，只要严格按设计施工、生产，加强日常安全管理，危险、有害因素就能够降低到可接受的程度。

3.3 开拓运输单元

3.3.1《可研》内容简述

采用公路开拓、汽车运输方案。采用 32t 矿用自卸汽车运矿和综合利用剥离物，车宽 3.0m，属三类车宽，支线运矿道路挖方路肩宽度 0.50m，填方路肩宽度 1.25m；挖方路基外侧无堑壁且原地面横坡陡于 25°时，路肩宽度增加 0.5m。挖方路基边坡为 1：0.5，填方边坡为 1：1.5。①通往采区西部+1000m 采准平台运矿道路。从矿区南部现有运矿道路接入，长度约 3671m，起点标高+764m，终点标高+1000m（基建采准），高差+236m，平均纵坡 6.43%；双车道，三级道路，路面宽 8.0m，路基宽 10.0m，泥结碎石路面。

②通往采区西部+1015m 采准平台运矿道路。长度约 197m，起点标高+1000m（基建采准），终点标高+1015m（基建采准），高差+15m，平均纵坡 7.63%；双车道，三级道路，路面宽 8.0m，路基宽 10.0m，泥结碎石路面。

路面结构：砂质磨耗层 5cm，泥结碎石面层 28cm，天然岩石基层。

泥结碎石路面材料：碎石应石质坚硬，表面粗糙,有棱角，颗粒形状接近立方体,其中扁平，条状颗粒不宜超过 20%，并不应含有杂质。一般碎石粒径为 25～35mm，嵌缝料为 5～15mm 的石屑，石料压碎值小于 35。粘土应选用粘性大、渗透性小、不含腐植质和其它杂质的粘土，其塑性指数一般宜为 15。粘土用量应根据碎石颗粒尺寸，碾压情况再现场通过试验确定,一般为碎石重量的 8～12%，最大不超过 15%。磨耗层可采用级配的砂土混合料或碎石混合料。石料必须质地坚硬，无裂纹，且两个面基本平行。石块厚度一般为 10～15cm.嵌缝的碎石粒径一般 1～4cm，石屑粒径 0.5～1.5cm。

矿石运输车工作数量为 7 台，剥离物运输车工作数量为 5 台；出勤率按 90%计算，矿石运输车在籍数量为 8 台，剥离物运输车在籍数量为 6 台。

3.3.2 危险有害因素辨识

矿山采用公路开拓、汽车运输，道路布线不合理、转弯半径不足、纵坡过陡、未设置车档、警示标志缺失、违章驾驶等均有可能导致厂（场）内车辆致害；安全平台、运输平台宽度不足，；此外，开拓运输系统也存在物体打击、高处坠落、跌落、其他等危险有害因素。

3.3.3 安全检查表评价

依据国家有关法律、法规、规程规定，针对该项目实际和现场状况，依靠评价人员的专业知识，实践经验和判断分析问题的能力，运用安全检查表法，对该项目的开拓运输方案进行安全分析与评价，做出科学的评价结论，提出切实可行的措施建议。

表 3-5　开拓运输安全检查表

序号	检查项目	规定要求	《可研》设计内容	评价结论	措施及建议
1	基本安全设施	路面宽度：矿山三级道路	双车道路面宽 8m	符合	下一步安全设施设计，应根据所选运输车辆类型，对矿山道路进行详细设计。
		最小平曲线半径	转弯半径 15m	符合	
		停车视距：20m	停车视距 20m	符合	
		会车视距：40m	会车视距 40m	符合	
2	道路安全设施	道路转弯处应设限速标志。	未设计	不符合	根据道路情况设置限速、指示标志。
		道路临空侧设置挡车设施。	卸载平台设置有挡车设施	符合	按照设计施工。

3.3.4 预先危险性分析

结合《可研》中设计内容，运用预先危险性分析的评价方法，对开拓运输可能发生事故的危险部位、危险因素、产生原因或触发条件、事故后果及危险等级进行分析和预测，并提出安全要求和对策措施。

表 3-6　开拓运输预先危险性分析表

序号	危险因素	危险部位	产生原因或触发条件	事故后果	危险等级	安全要求或对策措施
1	滑坡、坍塌	作业平台及边坡	因采场构成要素确定不合适导致滑坡、坍塌	设施毁坏，人员伤亡，甚至群死、群伤	IV	1、露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采，并坚持“采剥并举，剥离先行”的原则。 2、根据地质报告及周边揭露情况，建议台阶高度不超过挖掘设备最大挖掘高度。 3、采矿和运输设备、运输线路，应设置在工作平台的稳定范围内。 4、对采场工作帮应每季度检查一次，高陡边帮应每月检查一次，不稳定区段在暴雨过后应及时检查，发现异常应立即处理。 5、邻近最终边坡作业，应按设计确定的宽度预留安全平台、运输平台；保持台阶安全坡面角，不应超挖坡底；局部边坡发生坍塌时，应及时报告矿有关主管部门，并采取有效的处理措施；每个台阶采掘结束，均应及时清理平台上的疏松岩土和坡面上的浮石，并组织矿有关部门验收。 6、对运输和行人的非工作帮，应定期进行安全稳定性检查（雨季应加强），发现坍塌或滑落征兆，应立即停止采剥作业，撤出人员和设备，查明原因，及时采取安全措施，并报告矿山有关主管部门。
2	厂	车辆	人员未经培训	车辆损	III	1、运输设备不应装载过满或装载不均，也

	（场）内车辆致害	运输作业、运输道路	持证上岗；没有符合安全要求的防护措施以及警示标志；车辆管理不严格。 矿山道路设计不合理，或道路防护措施不到位	坏，人员伤害，道路被水冲毁		不应将巨大岩块装入车的一端，以免引起翻车事故。 2、雾天或烟尘弥漫影响能见度时，应开亮车前黄灯与标志灯，并靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于30m。视距不足30m时，应靠右暂停行驶，并不应熄灭车前、车后的警示灯。 3、自卸汽车驾驶室外平台、脚踏板及斗车不应载人。 4、冰雪或多雨季节道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶；前后车距应不小于40m。 5、正常作业条件下，同类车不应超车，前后车距离应保持适当。生产干线、坡道上不应无故停车。 6、急弯、陡坡、危险地段应有警示标志。 7、自卸汽车进入工作面装车，应停在挖掘机尾部回转范围0.5m以外，防止挖掘机回转撞坏车辆。汽车在靠近边坡或危险路面行驶时，应谨慎通过，防止崩塌事故发生。 8、不应采用溜车方式发动车辆，下坡行驶不应空档滑行。在坡道上停车时，司机不应离开；应使用停车制动，并采取安全措施。 9、装车时，不应检查、维护车辆；驾驶员不应离开驾驶室，不应将头和手臂伸出驾驶室外。 10、作业人员应持证上岗。 11、矿山道路应根据沿线地面水的实际情况，设置必要的边沟、截水沟、排水沟等路基排水设施，边沟、截水沟应在适当地点设置出水口或排水沟排水。 12、露天矿山道路宜采用较大的圆曲线半径。 13、冰雪或多雨季节道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶；前后车距应不小于40m；拖挂其它车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。 14、山坡填方的弯道和坡度较大的填方地段及高堤路基端外侧应设置护栏、挡车墙。
3	物体打击	露采采场各台阶及设备顶棚	采场边帮安全平台过窄或无平台； 作业人员无防护或防护不到位。 浮石掉落伤人。	人员伤残，严重时死亡，或设施毁坏	III	1、应按设计确定的宽度预留安全平台、运输平台。 2、工作面发现悬浮大块矿岩时，应及时处理，处理时应采取相应安全措施。 3、非工作阶段的最终坡面角和最小工作平台的宽度，应在设计中规定。 4、每个阶段采掘结束，均应及时清理平台上的疏松岩石和坡面上的浮石；并组织有关部门验收。 5、边坡浮石清除完毕之前，其下方不应生产；人员和设备不应在边坡底部停留。 6、不应在设备的顶棚存放杂物，并应及时清除上面的石块。

4	高处坠落、跌落	采场边坡及各台阶	作业人员无防护或防护不到位； 作业环境不良。	人员伤残，甚至死亡	III	1、高处作业时，严禁抛掷物件；严禁上下垂直方向双层作业。 2、露天矿边界应设可靠的围栏和醒目的警示标志，防止无关人员误入。露天矿边界上 2m 范围内，可能危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石等，应予清除。 3、露天采场应有人行通道，并应有安全标志和照明。上、下台阶之间可设带扶手的梯子、台阶或路堑作人行通道。上、下台阶间的人行通道接近道路时，应设在道路路肩以外。 4、对高处作业场所设置明显的安全界标，除有关人员外不准其他人员进入或在下面通行及逗留。 5、大风、阴雨等恶劣天气不应在露天边坡或室外其它场所进行高处作业。 6、任何人不应酒后进入矿山作业场所；受酒精或麻醉剂影响的人员不应从事露天作业。不应将酒类饮料和麻醉剂带入作业场所（医疗用麻醉剂除外）。 7、规定凡疲劳及患有登高禁忌症（精神病、癫痫病、高血压、心脏病等）的人不应参加高处作业。 8、建立高处作业安全管理制度。制定个人防护制度，正确使用防护用品。 9、加强业务技能学习，提高参加高处作业人员的业务技能，增强安全生产工作的经验。
5	其他	运输及铲装作业场地	工作场所未采取有效合理的防护措施；作业人员未配备有效的个体防护用品。	矽肺、粉尘危害、噪声危害	II	1、采用低压噪声设备。 2、驾驶室密封。 3、汽车运输的道路，应采取防尘措施。 4、为防止铲装过程中产生的粉尘对作业人员的危害，在铲装当中采用湿式作业，矿山应配备洒水车等设备，在铲装点周围采用降尘措施。

3.3.5 符合性评价

《可研》确定采用公路开拓、汽车运输方案。运输线路等级按三级道路设计，《可研》选取的开拓运输方案是合理的。但需论证采场内采用折返道路的可行性，下一步安全设施设计中应补充完善。

3.3.6 安全措施及建议

1、运输道路的高路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，设置安全设施及醒目的警示标志。

2、下一步安全设施设计中，应在弯道、陡坡、危险地段设置警示标志。

3、下一步安全设施设计时，对开拓运输道路及采场降尘应进行设计。

3.3.7 单元评价小结

通过安全检查表和预先危险性分析，采场开拓运输单元中存在的主要危险、有害因素为厂（场）内车辆致害、高处坠落、跌落、其他等，应重点防范。

矿山只要严格按设计施工、生产，在采取本报告给出的安全对策措施后，并加强日常安全管理，危险、有害因素就能够降低到可接受的程度，该项目开拓运输单元符合相关法律法规标准规范的要求。

3.4 采剥单元

3.4.1 采剥方法及采场构成要素子单元

3.4.1.1《可研》内容简述

（1）遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采，并坚持“采剥并举，剥离先行”的原则；

（2）采用剥离—排土—生态修复一体化开采技术，边开采，边治理，及时治理恢复矿山地质环境。

（3）制定科学合理的开采规划，开拓和采准工作合理超前，开拓矿量、回采矿量保持合理关系，采场工作面推进均衡有序。

（4）矿山配置了采矿、地质、测量等人员，并成立相应的管理机构，开采回采率不低于 95%，最大限度回采矿石。

（5）采用合理的孔网参数减少爆破对周围环境的影响。

（6）采场边坡参数应严格按照开采设计文件进行留设，在开采过程中加强边坡管理。

矿山采用露天开采，爆破开采工艺流程为：潜孔钻机穿孔→爆破（深孔爆破）→液压机械击碎大块岩石→挖掘机采掘装车→矿用自卸汽车运输矿石至中转场或销售处。

3.4.1.2 危险有害因素辨识

坍塌：采场构成要素不合理或采剥推进方向不恰当，可能引起边坡破坏。边坡稳定不仅受人为因素影响，而且受矿岩性质、降雨及震动的影响。

机械致害：矿山开采机械化程度较高，主要采用潜孔钻、挖掘机和装载机进行作业，这些设备在使用过程中可能因设备缺陷或误操作、防护设施缺少或不起作用，或作业人员违章检修及加注燃油等原因而造成碰撞、剪切、卷入、绞、碾压等机械致害事故。

物体打击：因安全管理不善、安全教育不足、思想麻痹、作业人员精力不集中、违章作业，作业场所内存在“伞檐、浮石”，或其它物体落下打击下部人员，会造成人身伤亡事故。另外，在采场作业现场，对高处的机械设备进行检修作业时，人员有可能被意外坠落的工具及其它物体击中。铲装运输过程中，因装车过满，矿（岩）石坠落时可能造成物体打击伤害。另外，破碎锤作业产生的飞石击中人员而造成伤害。

高处坠落：工人在台阶上部及其它高于坠落基准面 2m 的地方作业，如果疏于防范，易发生高处坠落事故。在采场上部检查、观察边坡情况，或进行除险作业时都有可能因防护设施不全，未使用个体防护用品或防护用品质量不合格，或违章作业而导致高处坠落伤害。未在露天采场终

了境界周边设置安全围挡，其它无关人员或牲畜误入采场，极易引发跌落事故的发生。

民用爆炸物品爆炸：爆破作业的全过程中，包括起爆器材的加工、装药、充填、起爆及盲炮处理各个环节，如发生爆炸，都会造成人员的伤亡和财产损失，甚至会造成群伤群亡的重大恶性事故。

此外，铲装作业和破碎锤破碎作业过程中亦存在其他等有害因素。

3.4.1.3 安全检查表评价

依据国家有关法律、法规、规程规定，针对该项目实际和现场状况，依靠评价人员的专业知识，实践经验和判断分析问题的能力，运用安全检查表法，分别对该项目的采剥及采场构成要素进行安全分析与评价，做出科学的评价结论，并提出切实可行的整改措施建议。

表 3-7　采剥及采场构成要素安全检查表

序号	检查项目		安全要求	《可研》内容	评价结论
1	采场构成要素	台阶高度	不大于机械的最大挖掘高度 1.5 倍。	工作台阶高度 15m。	符合要求
2		台阶坡面角	台阶坡面角不大于 70°	坡面角 70°	符合要求
3		安全平台宽度	安全平台宽度不小于 3m	5m	应结合下一步的边坡稳定性分析报告确定安全平台和清扫平台的宽度
4		最小工作平台宽度	根据采剥方法、采装运输设备计算确定。	45m	符合要求
5		最小工作线长度	多台铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备间距应符合下列规定：——汽车运输：不小于设备最大工作半径的 3 倍，且不应小于 50m。	120	符合要求

3.4.1.4 采剥方法及采场构成要素预先危险性分析

针对该项目的现场实际情况，运用预先危险性分析的评价方法，对

采剥方法及采场构成要素可能发生事故的危险部位、危险因素、产生原因及触发条件、事故后果及危险因素及进行分析和预测，并提出安全要求和对策措施。

表 3-8　采剥方法及采场构成要素预先危险性分析表

序号	危险因素	危险部位	产生原因或触发条件	事故后果	危险等级	安全要求或对策措施
1	坍塌	作业平台	因采场构成要素确定不合适	设施损坏，人员伤亡	III	1、选择合适的采场参数：包括台阶高度、台阶坡面角和最终边坡角。 2、不应从下部不分台阶掏底开采。采剥工作面不应形成伞檐、空洞等。
2		工作台阶	因台阶的有关参数不合适	设施损坏，人员伤亡	III	1、根据岩层性质，合理确定采场构成要素。 2、机械铲装时，应保证最终边坡的稳定性。 3、邻近最终边坡作业，应遵守下列规定：①应保持台阶的安全坡面角，不应超挖坡底；②局部边坡发生坍塌时，应及时报告矿有关主管部门，并采取有效措施进行处理。
3	物体打击	采场边坡及各台阶	1、无可靠保护设施； 2、作业人员无防护或防护不到位	人员伤残，严重时死亡，或设施损坏	III	1、应按设计确定的宽度预留安全平台。 2、松软的岩土，露天开采的阶段高度，不大于机械的最大挖掘高度。 3、每个台阶采剥结束，应及时清理平台上的疏松岩土和坡面上的浮石，并组织有关部门验收。 4、工作面发现悬浮大块矿岩时，应及时处理，处理时应采取相应安全措施。 5、边坡浮石清除完毕前不应在那边坡底部作业；人员和设备不应在边坡底部停留。 6、挖掘机采用破碎锤进行破碎作业时，破碎点周边严禁人员停留或通过，驾驶室前挡风玻璃外侧应加装钢筋防护网，防止破碎造成的飞石击伤人员。
4	机械致害	采矿场	违章作业	机毁，人员伤亡	III	1、铲装、运输机械设备的操作人员应经过培训和考核合格后方可上岗。 2、非工作帮最终坡面角和最小工作平台宽度，应在设计中规定。 3、采矿和运输设备、运输线路应设置在工作平台的稳定范围内。
5	高处坠落、跌落	采矿场台阶及边坡	恶劣天气时防护不当或缺乏安全标志	机毁，人员伤亡	III	1、距坠落基准面 2m 或 2m 以上、有人员坠落危险的作业场所应设安全网等防护设施。 2、任何人不应酒后进入矿山作业场所，不应将酒类饮料带入矿山作业场所；紧急医疗除外。 3、建立高处作业安全管理制度。规定个人防护制度，正确使用防护用品。

6	其他	采矿场及运输道路	未采取洒水措施、未佩戴个体防护或不合格 未佩戴个体防护或不合格，长期接触噪声。	矽肺病 传导性耳聋	II	1、产尘点和产尘设备，应采取综合防尘技术措施。 2、接触粉尘作业人员应带防尘口罩。 3、钻机司机进行穿孔作业时，挖掘机司机进行破碎作业时，现场作业人员应佩戴耳塞。 4、长期接触噪声的职工应定期进行体检，并采用调整岗位的形式进行预防，避免因长时间接触噪声而造成耳聋。

3.4.1.5 补充的安全措施及建议

1、下一步应根据边坡稳定性分析报告确定安全平台和清扫平台的宽度，论证接渣平台设置的必要性。

2、下一步安全设施设计，应结合地质情况和边坡稳定性分析确定的结果对采场构成要素进行详细设计。

3.4.1.6 评价小结

通过安全检查表法和预先危险性分析对采剥单元的评价，认为露天采场存在的危险、有害因素为滑坡、坍塌、物体打击、机械致害、民用爆炸物品爆炸、高处坠落。采剥过程中亦存在其他等危害。在采取本报告给出的安全对策措施后，只要严格按设计施工、生产，并加强日常安全管理，能将危险、有害因素降低到可接受的程度。

3.4.2 穿孔爆破作业子单元

1）穿孔作业

山河智能 SWDB120 全液压一体式露天潜孔钻机（履带式、带捕尘装置），穿孔效率 110m/台班。

为了解决超规格大块矿石二次爆破问题，克服二次爆破飞石对生产安全的影响。矿山配备 HM960CS-C 型液压碎石机 1 台。其底车部分，选用国产 2.0m^3 液压挖掘机底盘。冲击锤部分选用德国 KRUPP 公司生

产的液压碎石锤。重量 1490kg，冲击功 3670J，钢钎直径Ø135mm。

2）爆破作业

矿山深孔爆破采用多排孔微差爆破，使用乳化炸药为主爆药，采用电子雷管起爆方法。为保证安全，爆破作业在白班进行。矿山爆破时配备起爆仪器，检测仪器，警报器等。

3.4.2.2 危险有害因素辨识

民用爆炸物品爆炸：该矿山在采矿活动中，要经常地使用炸药及雷管等爆破器材。在正常情况下，爆炸是在人为控制下发生的，不会造成危害。但是，在爆破作业的全过程中，包括起爆器材的加工、装药、充填、起爆及盲炮处理各个环节，如发生爆炸，都会造成人员的伤亡和财产损失，甚至会造成群伤群亡的重大恶性事故。爆破物品的运输、搬运、储存、检验等各个方面，凡有炸药存在的场所，如管理不善，人员不注意，都有发生火药爆炸的可能，都会造成人员的伤亡和财产的损失，造成重大事故。

物体打击：作业场所清理不彻底，穿孔平台上部有危石。因安全管理不善、安全教育不足、思想麻痹、作业人员精力不集中、违章作业，作业场所内存在上下同时作业等，不慎落下物体打击下部人员，造成人身伤害事故或设备损毁事故。

高处坠落：主要存在于高处作业，如在台阶上部进行除险作业，如果安全防护措施不当或无安全防护措施、安全管理不善、思想麻痹、作业时精力不集中、违章作业以及受不良气候条件影响等原因，均可能导致高处坠落事故的发生。

其他：矿山在生产过程中造成其他危害的场所有：矿区内运矿道路、

采场、爆破、铲装作业现场。噪声产生于穿孔、铲装及车辆运输过程中。噪声不仅有可能损坏生产设施，危害人的听力，而且影响信息交流和传递，容易诱发事故。

3.4.2.3 穿孔爆破作业预先危险性分析

针对该项目的现场实际情况，运用预先危险性分析的评价方法，对穿孔爆破作业可能发生事故的危险部位、危险因素、产生原因及触发条件、事故后果及危险因素及进行分析和预测，并提出安全要求和对策措施。

表 3-9　穿孔爆破作业子单元预先危险分析表

序号	危险有害因素		发生原因	导致后果	危险等级	应补充的措施建议
1	民用爆炸物品爆炸	爆破飞石伤害	①安全距离不够；②装药量过大；③警戒措施不严，执行不好；④抵抗线过小或装药过于集中；⑤非爆破时间放炮作业；⑥无充填或堵塞长度不合要求，充填质量不合格；⑦用石块或易燃材料充填炮孔。	人员伤亡、机械损毁	III	1、在确定安全距离的情况下，禁止进行裸露爆破。 2、装药量要合理，保证炮孔充填爆长度及充填质量。 3、严格执行各项安全警戒措施，认真执行一炮三警示的规定。 4、采用合理的爆破设计，采用柱状药包，选取合适的最小抵抗线，防北冲炮。 5、加强对爆破作业的统一安全管理，固定爆破时间，设置警示标志，加强警戒，爆破作业应有设计、有总结。
		爆破震动	①一次起爆药量过大； ②使用瞬发爆破； ③建筑物距离爆破作业点过近。	建筑物损坏对道路造成影响	II	1、 控制一次起爆药量。 2、采用微差爆破技术。 3、采用低威力、低爆速炸药。 4、每次爆破设计应验算对矿区建筑物的影响，以确定一次爆破的最大用药量，当设计药量超过该值时又没有可靠的降震措施时，应采用分段爆破并控制每次爆破的炸药量。
2	物体打击		①作业场所清理不彻底；②穿孔平台上部有危石。	人员伤亡或砸坏设备	III	1、及时清理浮石、险石。 2、作业人员佩戴安全帽。
3	高处坠落、		①在距坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）部位进	人员伤亡	III	1、修筑人行上山道路。 2、清理工作平台。

	跌落	行穿爆作业或进行排险作业；②未系安全绳（带）；③未修人行上山道路；④大风、雨雪天气在高处冒险作业。			3、大风、雨雪天气，超过6级风力天气，不应高处露天作业。
4	其他	①干打眼； ②无除尘措施； ③无个体防护。 ④噪声超标； ⑤设备无消声措施； ⑥无防护措施； ⑦爆破有冲炮或单段药量过大，产生较大瞬声噪声。	①尘肺病；②呼吸系统疾病；③导致皮炎、角膜炎④对听觉造成伤害	II	1、优先采用湿式凿岩。 2、发放个人防尘用品。 3、操作人员应位于钻机的上风侧。 4、凿岩设备应采用有除尘设施的设备，或配置合格的收尘装置。 5、对噪声进行监测。 6、采用有消声或低噪声设备。 7、噪声超标时应配发耳罩、耳塞。 8、减少在噪声环境中的连续工作时间。 9、保证充填防止冲炮，实施毫秒微差爆破，控制一次起爆药量，安排合理的爆破时间，尽量减小爆破瞬时噪声对环境及人员的影响。

3.4.2.4 安全措施及建议

1、下一步安全设施设计时，应提出爆破安全管理措施。

2、下一步安全设施设计时，应对避炮设施进行设计。

3.4.2.5 穿孔爆破作业评价子单元评价小结

采用预先危险性分析法，对穿孔爆破作业中可能发生的潜在危险或事故及其危险部位、危险等级、原因或触发条件进行了详尽分析，并有针对性地提出了安全要求和预防事故发生的对策措施。存在的危险有害因素，通过采取国家相关安全法律法规和本评价报告提出的有针对性的安全对策措施，可以得到预防或控制，危险有害因素的危险等级可以降至可接受的程度。

3.4.3 铲装作业子单元

3.4.3.1《可研》内容简述

配置CE460-8挖掘机（斗容2.0m^3）2台用于矿石和剥离物的铲装，

CE400-5 挖掘机 1 台和 ZL50 装载机 1 台用于规整爆堆、清理工作面、修路、表土、排水系统清理、刷坡等辅助作业。

3.4.3.2 危险有害因素分析

1、厂（场）内车辆致害：露天采场采用机械采装，汽车运输，客观上存在产生车辆致害的可能性。

2、物体打击：在采装设备进行采装作业的范围内，如果有人滞留，可能因铲斗过满，矿岩大块抛落伤人。

3、其他：该矿山在采装、运输作业中会产生二次扬尘，因而存在一定程度的粉尘危害。

4、机械致害：矿山开采机械化程度较高，主要采用挖掘机、装载机进行作业，这些设备在使用过程中可能因设备缺陷或误操作、防护设施缺少或不起作业，或作业人员违章检修及加注燃油等原因而造成碰撞、剪切、卷入、绞、碾压等机械致害事故。

3.4.3.3 安全评价

针对未来开采作业，采用预先危险性分析法进行评价。依据国家有关法律、法规、规程规定，并结合该项目实际，运用预先危险分析方法，识别该项目露天采装运输作业环节存在的主要危险有害因素，鉴别产生危险的原因，预测可能发生的事故对人体及系统产生的影响，判别危险等级，并提出消除或控制危险的技术和管理措施。

表 3-10　铲装作业预先危险性分析表

序号	危险因素	产生原因或触发条件	导致后果	危险等级	应补充的措施和建议
1	机械伤害	1、悬臂轴线与行走方向不一致。	设备损坏人员伤亡	III	1、铲装工作开始前应确认作业环境安全。 2、铲装设备工作前应发出警告信号，无关人员应远离设备。 3、铲装设备工作时其平衡装置与台阶坡底的水平

					距离不小于 1m。 4、铲装时铲斗不应压、碰运输设备；铲斗卸载时，铲斗下沿与运输设备上沿高差不大于 0.5m；不应用铲斗处理车厢粘结物。 5、铲装设备行走应遵守下列规定： —应在作业平台的稳定范围内行走； —上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离。
2	厂（场）内车辆致害	道路陡，无车挡。	车辆损坏人员伤亡	III	自卸汽车装载应遵守如下规定： —停在铲装设备回转范围 0.5m 以外； —驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外； —不在装载时检查、维护车辆。
2	物体打击	1、铲斗从汽车驾驶室上方通过； 2、挖掘机、装载机作业范围内有人员滞留； 3、铲斗过满； 4、边坡上部有悬石、危石、浮石等。	人员伤亡	III	1、铲装设备工作应遵守下列规定： —悬臂和铲斗及工作面附近不应有人员停留； —铲斗不应从车辆驾驶室上方通过； —人员不应在司机室踏板上或有落石危险的地方停留。 2、多台铲装设备在同一台阶上作业时，铲装设备间距不下于设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m。 3、上、下台阶同时作业时，上部台阶的铲装设备应超前下部台阶铲装设备；超前距离不小于铲装设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m。 4、发现悬浮岩块或崩塌征兆时，应立即停止铲装作业，并将设备转移至安全地带。
3	其他危害	机械设备噪音 道路、采场内干燥导致扬尘。	听觉伤害 呼吸系统疾病 设施损坏，人员伤亡	III	1、车辆消音装置要完好。 2、加强设备维修，保持润滑良好。 3、对设备采取减震措施。 4、操作人员佩戴防噪耳塞，加强个体防护。 5、采场内及道路应洒水抑尘。 6、铲装及运输车辆宜配空调，不宜开窗作业。
4	火灾	维护保养不到位、作业人员违章操作		III	1、露天矿用设备应配备灭火器。设备加油时严禁吸烟和明火。 2、露天矿用设备上严禁存放汽油和其他易燃易爆品。 3、严禁用汽油擦洗设备。

3.4.3.4 安全措施及建议

1、下一步安全设施设计时，应进行铲装、运输设备能力进行核算。

2、下一步设计中应对破碎锤进行设计，并对防止破碎锤造成的碎石飞溅而引发物体打击提出具体的安全措施。

3.4.3.5 子单元评价小结

本次预评价采用预先危险性分析法，分析和预测了铲装作业中潜在的危险有害因素及危险部位、危险等级和触发条件，并提出安全对策措施。在下一步安全设施设计中应按本评价报告所提措施建议予以补充，并在以后的生产中认真贯彻执行，该项目在铲装作业过程中的危险、有害因素可以得到有效控制，可以保证安全生产。

3.4.4 边坡稳定性子单元

3.4.4.1《可研》内容简述

矿山最高标高+1126m，最低开采标高+820m，最大边坡高度达306m，为了保证矿山安全生产，在+865m 开采水平设置 15m 宽的接渣平台。

矿区共设计一个露天采场，采场为山坡+凹陷露天矿，采场长 460～920m，宽 190~380m，开采境界面积 26.2ha；最高开采标高为+1126m，最低开采标高为+820m；最终边坡由 21 个台阶组成，台阶标高分别为+1120m、+1105m、+1090m、+1075m、+1060m、+1045m、+1030m、+1015m、+1000m、+985m、+970m、+955m、+940m、+925m、+910m、+895m、+880m、+865m、+850m、+835m、+820m，其中安全平台为+1120m、+1105m、+1075m、+1060m、+1030m、+1015m、+985m、+970m、+940m、+925m、+895m、+880m、+850m、+835m，清扫平台为：+1090m、+1045m、+1000m、+955m、+910m；接渣平台：+865m；矿山凹陷露天开采封闭圈标高+840m。最终边坡角≤48.7°。

3.4.4.2 危险有害因素分析

1、坍塌、滑坡

露天开采的采场，由于边帮过陡、围岩稳固性差或地质结构变化，在风化、水蚀等因素的作用下，使围岩体结构发生改变，失去平衡，从而引起边帮坍塌、滑坡等现象。边帮坍塌、滑坡的突然发生，对作业人员和设备财产的安全威胁很大，容易造成人员伤亡事故和设备破坏。突发性大规模的滑坡事故，可能造成灾难性的事故后果。

2、滚石伤害

台阶坡面上存在危岩、松石处理不及时，或作业人员违章作业，台阶坡底处有人员从事其它作业，极易发生滚石伤害事故。

3.4.4.3 安全评价

依据国家有关法律、法规、规程规定，结合项目实际，依靠评价人员的专业知识，实践经验和判断分析问题的能力，运用安全检查表法或预先危险性分析法，分别对该项目的边坡稳定性进行安全分析与评价，做出科学的评价结论，并提出切实可行的建议。

表 3-11　地质条件安全检查表

序号	影响因素		采场现有地质情况	评价结果
1	岩石物理力学性质		岩石力学性能良好，稳固性较好，属坚硬半坚硬类岩石。	有利边坡稳定
2	地质构造	破碎带	无破碎带	有利边坡稳定
		断层	采场开采范围内无断层。	有利边坡稳定
		节理	不发育	有利边坡稳定
3	水文地质	地下水	裂隙水含水层充水为主	不利边坡稳定
		地表水	开采范围内有积水。	不利边坡稳定
4	工程地质		工程地质条件中等。	不利边坡稳定
5	开采技术条件	开采方式	采用台阶式开采	有利边坡稳定
		废弃巷道及采空区	开采范围内无废弃巷道及采空区	有利边坡稳定
		穿爆影响	爆破作业	不利边坡稳定

表 3-12　边坡稳定性预先危险分析表

序号	破坏类别		诱发条件	导致后果	危险等级	补充措施建议
1	边坡破坏	坍塌（垮落、崩塌）破坏	①边坡设计参数不合理台阶坡面角过陡②超挖坡底③有弱面存在且有水侵入弱面④岩性差	人员伤亡、设备损坏	III	1、露天边坡应符合设计要求，保证边坡整体的安全稳定。 2、邻近最终边坡作业应保持台阶的安全坡面角，不应超挖坡底； 3、遇有下列情况时，应采取有效的安全措施： —岩层内倾于采场，且设计边坡角大于岩层倾角； —有多组节理、裂隙空间组合结构面内倾于采场； —有较大软弱结构面切割边坡； —构成不稳定的潜在滑坡体的边坡。
2		滑动（滑坡）破坏	①采场边帮角或台阶坡面角太陡；②有弱面存在，且弱面与坡面倾向一致；③有水侵入弱面④坡面角大于弱面倾角； ⑤大气降水浸润边坡。	人员伤亡设备损坏	III	1、矿山应建立健全边坡安全管理和检查制度。 2、露天采场工作边坡应每季度检查 1 次，运输或者行人的非工作边坡每半年检查 1 次；边坡出现滑坡或者坍塌迹象时，应立即停止受影响区域的生产作业，撤出相关人员和设备，采取安全措施进行处理。 3、矿山应制定针对边坡滑塌事故的应急预案。
3		滚石伤害	风化作用或边坡存在浮石，险石等	人员伤害	III	边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业；人员和设备不应在边坡底部停留。

3.4.4.4 边坡稳定性分析

3.4.4.4.1 边坡安全等级评价

1、边坡使用年限

露天采场终了边坡未来将形成永久性边坡。

2、边坡高度

依据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）第 3.0.2 条，矿山边坡最大高度：约 306m，预测矿山永久性终了边坡为高边坡。

3、边坡地质结构类型

依据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）表 A.0.1、

表 A.0.2、表 A.0.3，确定该露天边坡的岩体结构类型、边坡完整程度和边坡地质结构划分。依据《规范》表 A.0.1，见露天矿边坡岩体结构类型划分结果表。

表 3-13 边坡岩体结构类型划分结果表

边坡岩体结构类型	岩体地质类型	结构体形状	结构面发育情况	岩土工程特性	边坡工程问题
整体结构	厚层状沉积岩、正变质岩、块状岩浆岩、副变质岩	块状柱状	只具有少量贯穿性较好的节理裂隙、裂隙结构面间0.10～0.50m，一般为 2 组～3 组	整体性强度较高，结构面相互牵制，岩体基本稳定，接近弹性各向同性。	不稳定结构体的局部滑动

1、黑色冶金用溶剂大理岩矿矿体 K1 分布于矿区中部，位于黑色冶金用溶剂大理岩矿含矿层内，主要岩石类型为（灰）白色糖粒状大理岩、灰白色纹层状糖粒状大理岩。矿体内局部节理较发育，岩石相对完整。矿体形态相对规则，整体呈层状产出，形态简单，连续性好，厚度不稳定。

K1 矿体内无夹石。矿体顶板为围岩在 4 线以西为变细碧岩、变石英角斑岩、花岗岩等，4 线以东直接与早白垩纪中细粒二长花岗岩接触；底板主要为斜长角闪片岩、黑云石英片岩及少量薄层大理岩。

2、方解石矿矿体 K1 分布于矿区中部，位于黑色冶金用溶剂大理岩矿含矿层内，主要岩石类型为白色糖粒状大理岩。矿体内局部节理较发育，岩石相对完整。矿体形态相对规则，整体呈层状产出，形态简单，连续性一般，厚度不稳定。

K1 矿体内无夹石。

从钻孔岩性观察，矿体在走向和倾向上厚度属较稳定型、品位属稳定性较均一型。矿体内未见有大的构造，岩浆岩不发育。

边坡结构面结合较好，依据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）表 A.0.2，本矿山露天边坡岩体完整程度划分为较完整。

表 3-14 边坡岩体完整程度划分结果表

完整程度	定性划分					定量划分	
	结构面发育程度		主要结构面的组合程度	主要结构面类型	相应结构类型	完整性指数 Kv	岩体体积结构面数 Jv（条/m^3）
	组数	平均间距（m）					
较完整	2~3	＞1.0	结合好	裂隙	厚层状	0.75~0.55	3~10

注：1.平均间距指主要结构面之间间距的平均值。

2.岩体完整性指数 Kv=（Vr/Vp）2,Vr 为弹性纵坡在岩体中的传播速度，Vp 为弹性纵波在岩块中的传播速度。

3.岩体体积结构面数 Jv 指岩体单位体积内的结构面数目（条/m^3）。

4.定量指标 Kv、Jv 的测试与结构面结合程度的划分应符合现行国家标准《工程岩体分级标准》GB50218 的有关规定。

4、边坡危害等级

边坡地质灾害影响范围为采坑内施工作业人员及设备，采区露天开采能力为 100 万吨/年，生产能力小，采场内作业人员较少，边坡可能发生的地质灾害可能造成人员受伤，可能造成的直接经济损失 50～100 万元，可能造成的间接经济损失 500～1000 万元左右。依据《非煤露天矿边坡工程技术规范》表 3.0.5，边坡危害等级为Ⅱ级。

表 3-15 边坡危害等级

边坡危害等级		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
可能的人员伤亡		有人员伤亡	有人受伤	无人员伤亡
潜在的经济损失	直接	≥100 万	50～100 万	≤50 万
	间接	≥1000 万	500～1000 万	≤500 万
综合评定		很严重	严重	不严重

5、边坡安全等级

矿山预测边坡高度最大：306m，预测边坡危害等级为Ⅱ级，对照

《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014），综合判定本矿未来露天采场边坡工程安全等级为Ⅰ级。

表 3-16 边坡工程安全等级划分

边坡工程安全等级	边坡高度 H（m）	边坡危害等级
Ⅰ	H＞500	Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ
	300＜H＜500	Ⅰ、Ⅱ
	100＜H≤300	Ⅰ
Ⅱ	300＜H≤500	Ⅲ
	100＜H≤300	Ⅱ、Ⅲ
	H≤100	Ⅰ
Ⅲ	100＜H≤300	Ⅲ
	H≤100	Ⅱ、Ⅲ

3.4.4.4.3 Slide 极限平衡边坡稳定性计算

1、边坡分区剖面

根据《西峡县昆泰矿业有限公司罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩矿采场边坡工程地质勘察报告》等相关勘探成果资料，矿区内构造较简单，围岩稳固性中等，罗圈沟大理岩矿区岩性具有一致性。且其地质构造、岩层、水文地质等条件基本一致，故将矿区工程地质划分为一个工程地质分区。

在同一工程地质分区内，边坡几何要素和坡面产状基本一致，并能采用同一剖面和相同的计算参数来表征的区段定为同一个边坡分区。从整体上来看，此矿区水文地质条件为水文地质条件简单（第一型）的矿床、工程地质条件为简单型。为便于进行边坡稳定性对比分析，在考虑边坡坡度的基础上，将矿区采场分别作单独边坡分区。

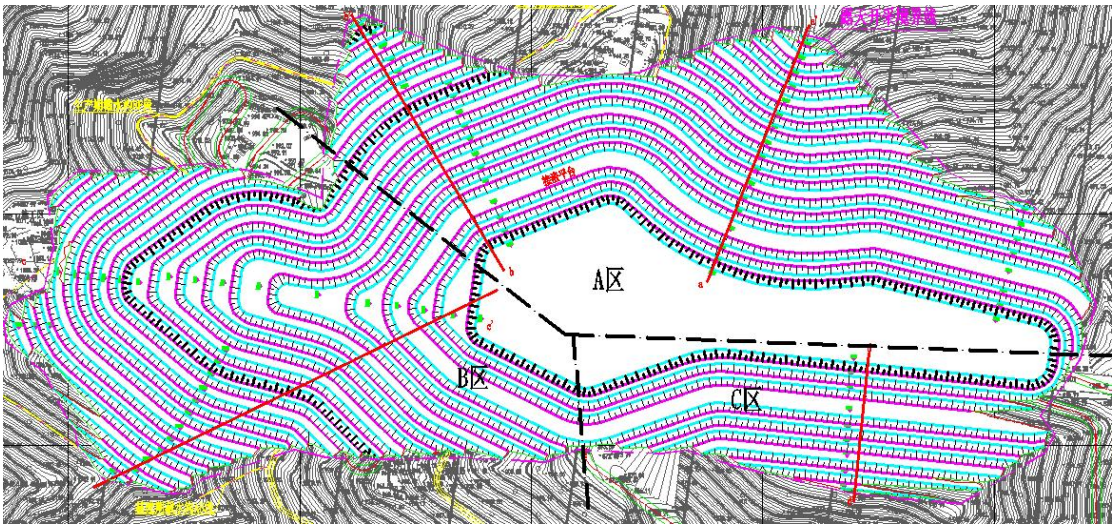


图 3-1　采区露天采场剖面位置

对矿区边坡的整体稳定性进行分析，边坡工程地质剖面图如下图所示。

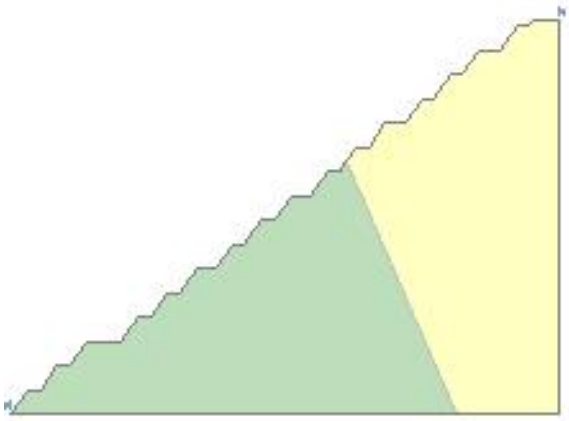


图 3-2　　AA’边坡工程地质剖面图

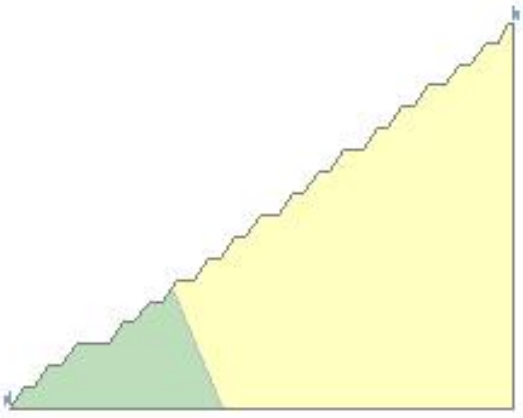


图 3-3　BB’边坡工程地质剖面图

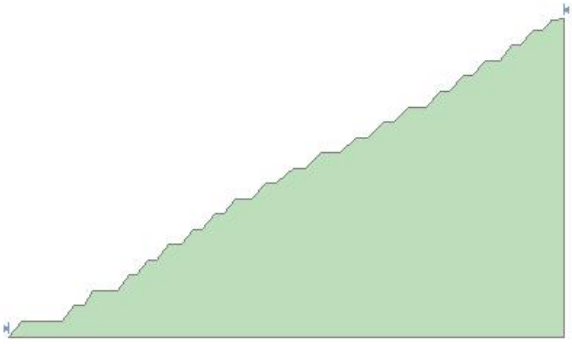


图 3-4　CC’边坡工程地质剖面图

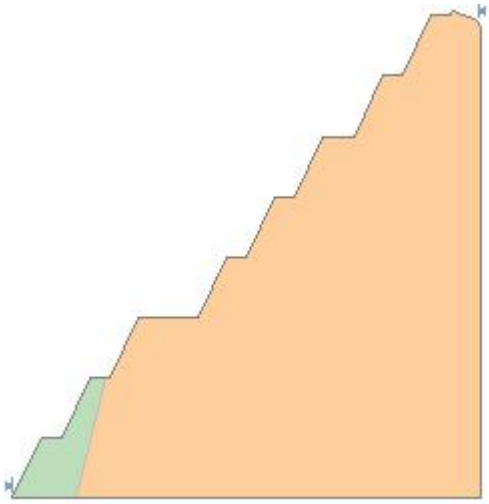


图 3-5　DD’边坡工程地质剖面图

2、受力情况的选取

本次边坡稳定性计算采用加拿大 RocScience 公司的 slide 软件进行计算，slide 是一款功能全面的二维极限平衡法边坡稳定性分析软件，能够分析所有类型的土质和岩质边坡、坝体、挡土墙等，该软件集成了 Bishop、Janbu、Spencer 等多种计算边坡安全系数方法。

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）相关规定，并考虑开采过程中的现场实际情况，此次边坡的极限平衡分析主要考虑四种受力情况：

①荷载组合 I（自重+地下水）

根据《河南省西峡县罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩矿勘探报告》矿区

地质资料显示，本区矿体位于侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，无地表水体；且区内无大的含水构造和强含水层，矿体及围岩含水性弱且较稳定地下水补给条件较差，利于矿床疏干；无老空水分布。因此地下水对矿山开采无影响。

故不考虑地下水对边坡的影响，该工况只需计算自重条件下的安全系数。

②荷载组合Ⅱ（自重+地下水+爆破振动力）

本矿采用爆破方法开采，按照工程经验，爆破震动对采场边坡的影响与炸药量、爆破频率等因素存在关系。

③荷载组合Ⅲ（自重+地下水+地震）

根据《中国地震动参数区划图（GB18306-2001）》（河南省部分），本区地震动峰值加速度为 0.10g，震中基本烈度为 VII 度。根据《有色金属采矿设计规范》（GB50771-2012）6.2.3 的规定，地震烈度为 VII 度及以上地区，应研究分析地震对边坡稳定性的影响。

根据《水工建筑抗震设计规范》（DL5073-2000）以及《水利水电工程边坡设计规范》（SL386-2007），当采用拟静力法计算地震作用效应时，沿边坡高度作用于质点 i 的水平向地震惯性力代表值应按下式计算。

$$F_i = G_{Ei} \cdot \alpha_h \cdot \xi \cdot \beta_i / g$$

式中：F_i 为作用在质点的水平向地震惯性力代表值；

α_h 为水平向设计地震加速度代表值，对设计烈度为 6、7、8、9 度时，分别应取 0.05g、0.1g、0.2g（0.3g）和 0.4g；

ξ 为地震作用的效应折减系数，除另有规定外取 $\xi = 0.25$；

G_{ki}为集中在质点的重力作用标准值；

β_i为质点的动态分布系数；其中β_m在设计烈度为 7、8、9 度时，分别应取 3、2.5 和 2；

g为重力加速度；

$a_h \cdot \xi \cdot \beta_i / g$合称为设计地震加速度参数。

通过计算可得矿区水平设计地震加速度：$a_h \cdot \xi \cdot \beta_i / g = 0.0375$，根据《水工建筑抗震设计规范》，对于垂直设计地震加速度参数可以采用水平设计地震加速度参数的 2/3，为 0.025。

④荷载组合Ⅳ（自重+降雨+地下水）

考虑降雨对边坡稳定性的影响，本计算通过使用各地层岩土力学参数饱和工况模拟降雨影响。

3、计算方法选择

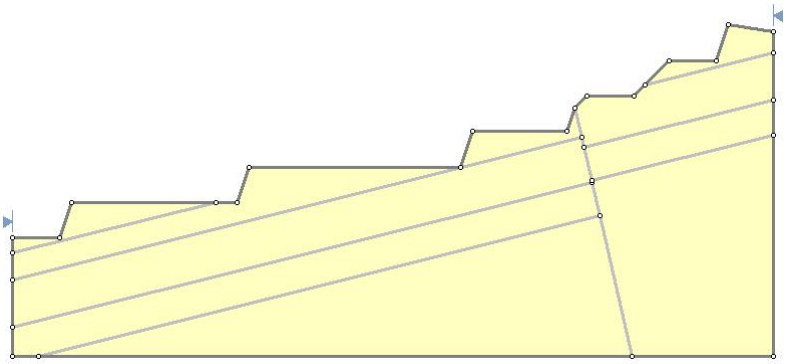
矿山边坡失稳滑坡模式主要有圆弧形滑坡、平面型滑坡、楔形体破坏、倾倒滑坡、复合型滑坡等，预计本矿滑坡破坏类型以楔形体破坏为主。

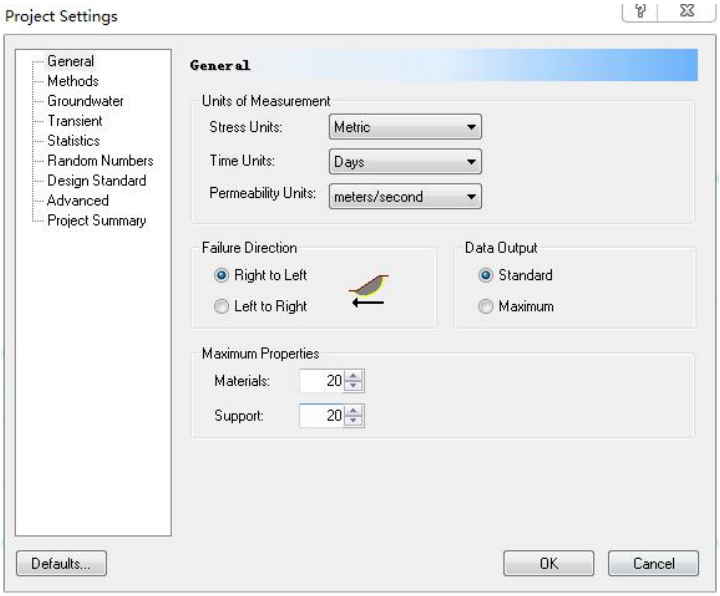
本次将采用极限平衡分析法中更适用于安全系数计算的 M-P 法及 Janbu 法进行计算，边坡安全系数选取较小值。

4、边坡稳定性计算步骤

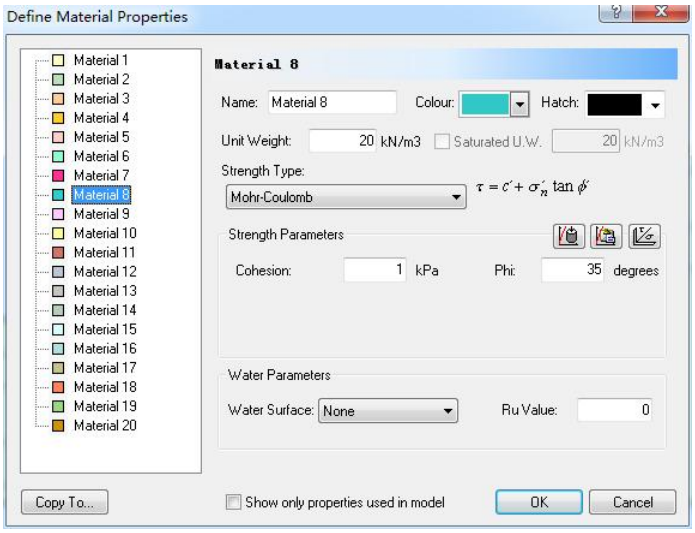
使用 slide 进行边坡稳定性计算主要包括以下部分：

1）根据地质勘探资料、现状图、实地勘察等方式在 CAD 中建立工程地质模型，按顺序分别导入 External 模型分界线、Material 材料分界线等到 slide 中进行计算。

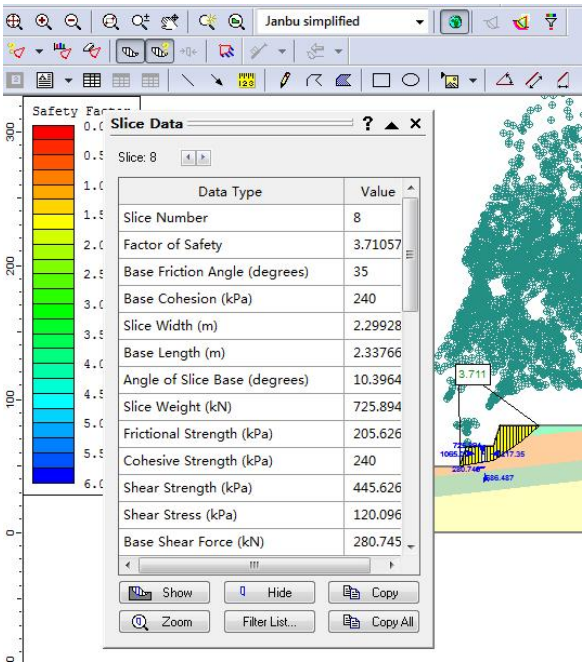




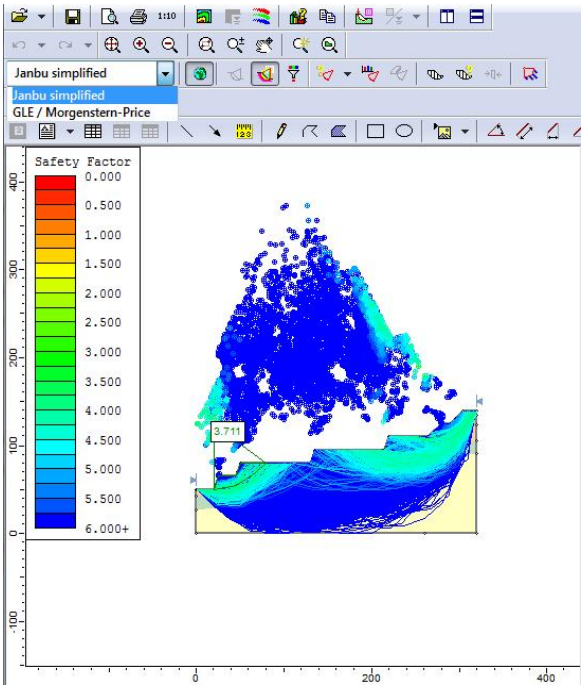
2）创建工程，主要包括选择工程单位，计算方法等。



3）根据矿区地质勘探资料、经验等确定矿区岩土物理力学参数，定义模型参数。



4）计算并查看结果，可查看不同计算方法计算结果，并可根据需求查找所需要的的数据，为进一步分析研究提供数据支持。



依照可行性研究报告中所给出的露天边坡方案，借助岩土工程分析软件 Slide 对上述剖面进行边坡稳定性计算，其计算结果如下图所示。《工程勘察报告》中确定了松散岩组力学指标，具体如表 3-18—3-20 所示。

表 3-17 采场边坡稳定性计算选用岩体物理力学强度指标

工程地质岩组	重度（kN/m³）	粘聚力（kPa）	内摩擦角（°）
微风化大理岩较软岩岩组	29.4	333.5	37.4
中风化斜长角闪片岩较坚硬岩组	30.8	294.5	34.7
微风化斜长角闪片岩较坚硬岩组	34.1	520.4	37.2

表 3-18 第四系土层和强风化层的物理力学指标建议值

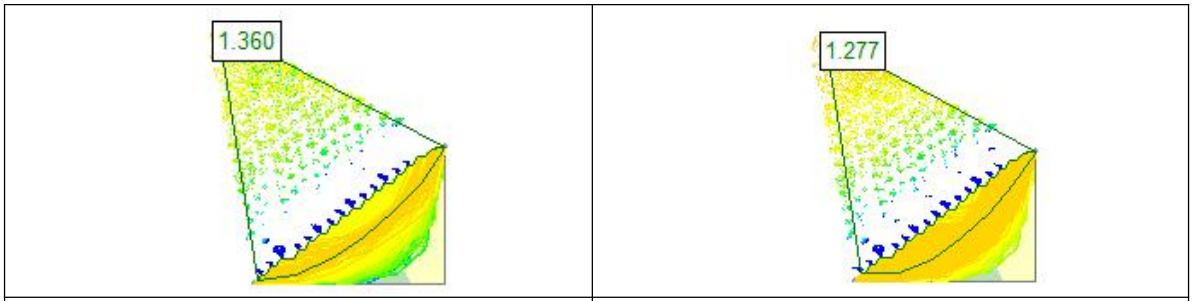
岩性名称	天然重度γ	粘聚力 C	内摩擦角φ
	（kN/m³）	（kPa）	(°)
强风化大理岩	26.5	58.0	19.0
强风化变细碧岩	26.5	70.0	25.0
强风化斜长角闪片岩	26.5	62.0	22.8

表 3-19 采场边坡稳定性计算选用岩体物理力学强度指标

工程地质岩组	饱和抗压强度（MPa）	粘聚力（kPa）	内摩擦角（°）
中风化大理岩较软岩岩组	9.8	121.9	10.0
微风化大理岩较软岩岩组	18.6	268.3	14.5
微风化变细碧岩较坚硬岩组	32.5	692.1	29.1
微风化斜长角闪片岩较坚硬岩组	31.2	705.6	28.8

4、边坡稳定性计算结果

（1）A-A’剖面边坡稳定性计算结果



（a）Morgenstern-Price 法 FS=1.360　　（b）Janbu 法 FS=1.277

图 3-6 AA’剖面边坡荷载组合Ⅰ（自重+地下水）

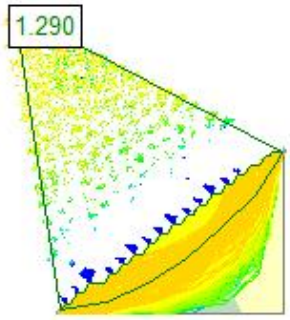
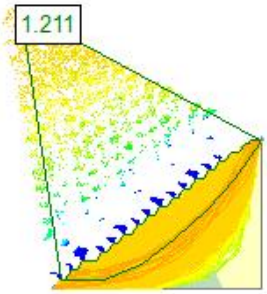
	
（a）Morgenstern-Price 法 FS=1.290	（b）Janbu 法 FS=1.211

图 3-7 AA’剖面边坡荷载组Ⅱ（自重+地下水+爆破振动力）

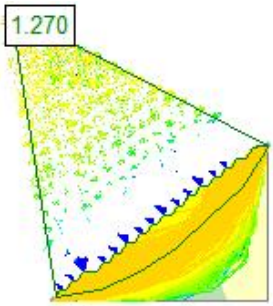
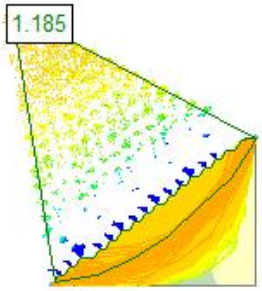
	
（a）Morgenstern-Price 法 FS=1.270	（b）Janbu 法 FS=1.185

图 3-8 AA’剖面边坡荷载组合Ⅲ（自重+地下水+地震）

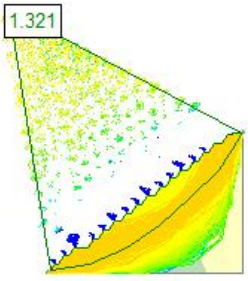
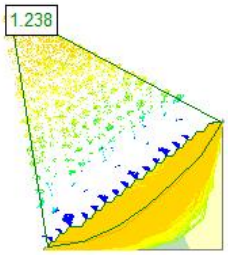
	
（a）Morgenstern-Price 法 FS=1.321	（b）Janbu 法 FS=1.238

图 3-9 AA’剖面边坡荷载组合Ⅳ（自重+地下水+降雨）

（2）BB’剖面边坡稳定性计算结果

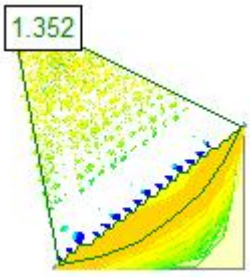
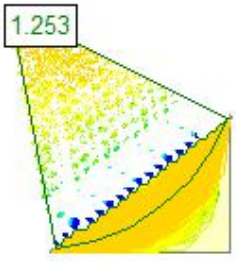
	
（a）Morgenstern-Price 法 FS=1.352	（b）Janbu 法 FS=1.253

图 3-10 BB’剖面边坡荷载组合Ⅰ（自重+地下水）

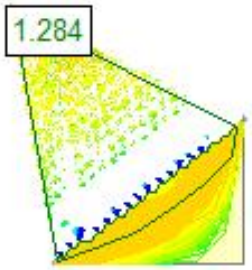
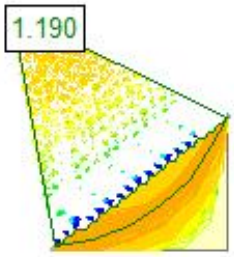
	
（a）Morgenstern-Price 法 FS=1.284	（b）Janbu 法 FS=1.190

图 3-11 BB’剖面边坡荷载组Ⅱ（自重+地下水+爆破振动力）

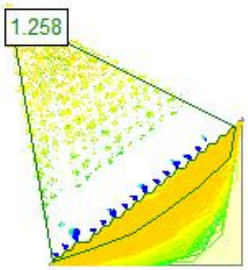
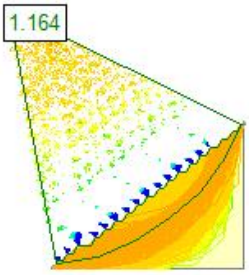
	
（a）Morgenstern-Price 法 FS=1.284	（b）Janbu 法 FS=1.164

图 3-12 BB’剖面边坡荷载组合Ⅲ（自重+地下水+地震）

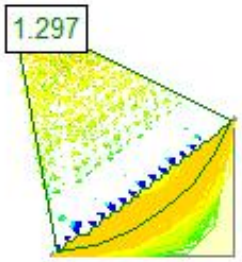
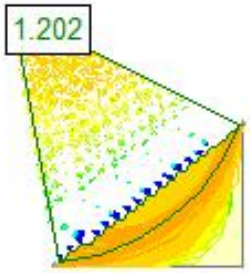
	
（a）Morgenstern-Price 法 FS=1.297	（b）Janbu 法 FS=1.202

图 3-13 BB’剖面边坡荷载组合Ⅳ（自重+地下水+降雨）

（3）CC’剖面边坡稳定性计算结果

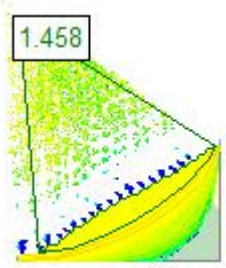
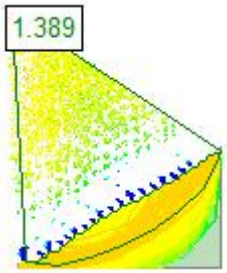
	
（a）Morgenstern-Price 法 FS=1.458	（b）Janbu 法 FS=1.389

图 3-14 CC’剖面边坡荷载组合Ⅰ（自重+地下水）

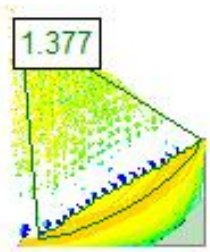
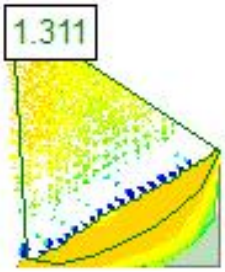
	
（a）Morgenstern-Price 法 FS=1.377	（b）Janbu 法 FS=1.311

图 3-15 CC’剖面边坡荷载组Ⅱ（自重+地下水+爆破振动力）

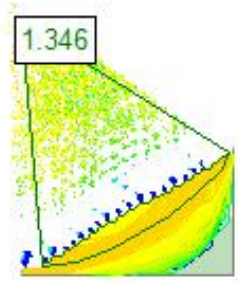
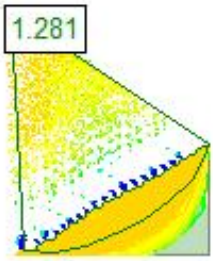
	
（a）Morgenstern-Price 法 FS=1.346	（b）Janbu 法 FS=1.281

图 3-16 CC’剖面边坡荷载组合Ⅲ（自重+地下水+地震）

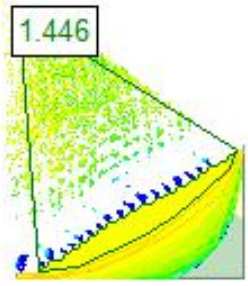
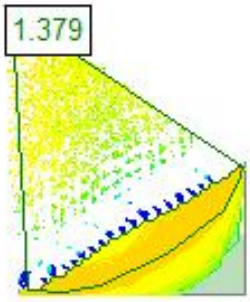
	
（a）Morgenstern-Price 法 FS=1.446	（b）Janbu 法 FS=1.379

图 3-17 CC’剖面边坡荷载组合Ⅳ（自重+地下水+降雨）

（4）DD’剖面边坡稳定性计算结果

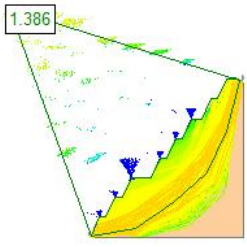
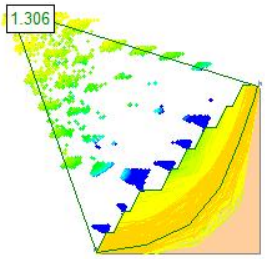
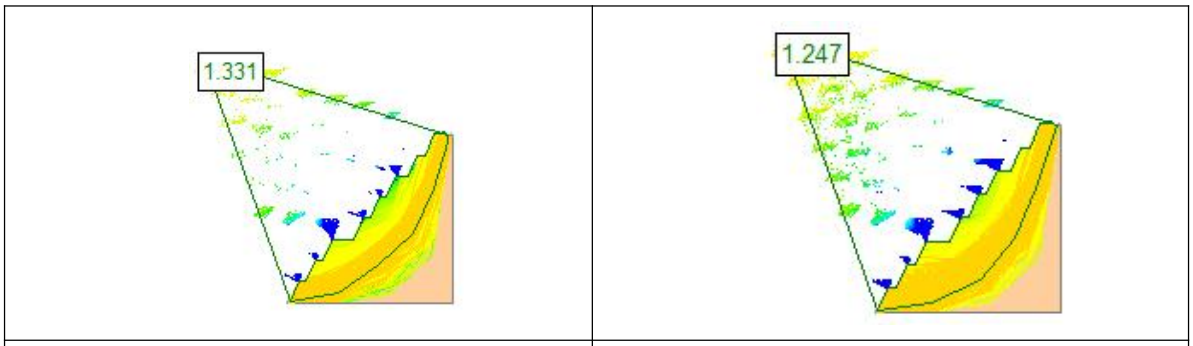
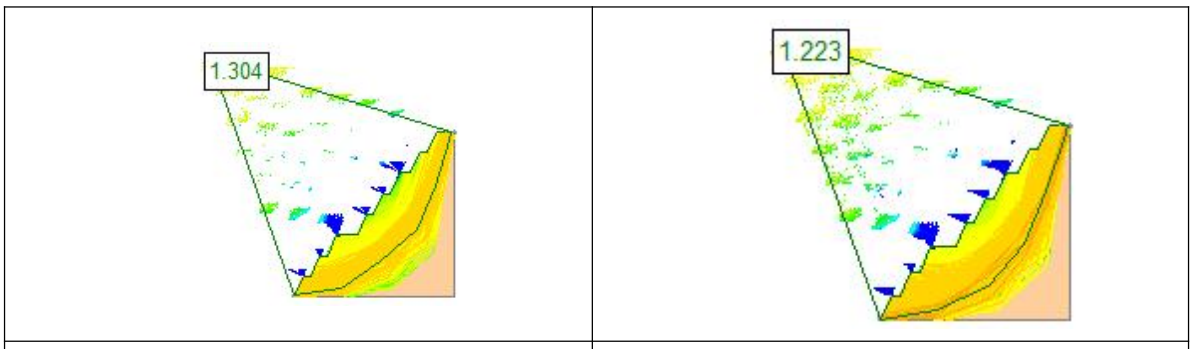
	
（a）Morgenstern-Price 法 FS=1386	（b）Janbu 法 FS=1.306

图 3-18 DD’剖面边坡荷载组合Ⅰ（自重+地下水）



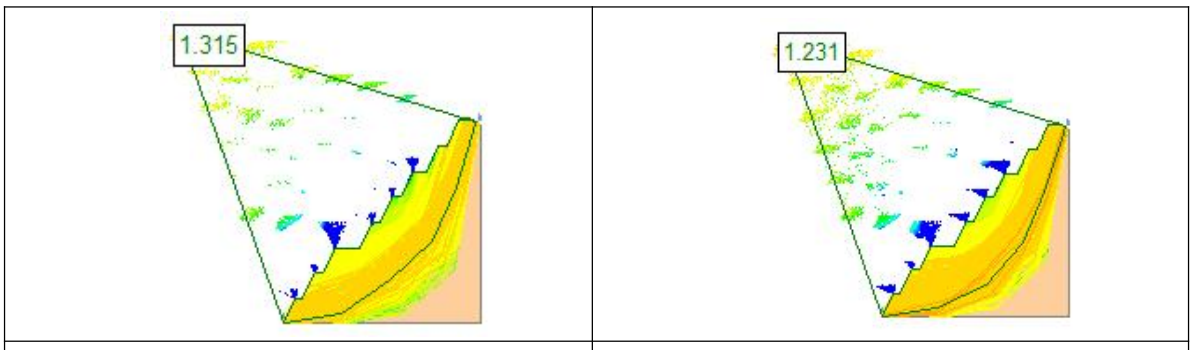
（a）Morgenstern-Price 法 FS=1.331　　（b）Janbu 法 FS=1.247

图 3-19 DD’剖面边坡荷载组Ⅱ（自重+地下水+爆破振动力）



（a）Morgenstern-Price 法 FS=1.304　　（b）Janbu 法 FS=1.223

图 3-20 DD’剖面边坡荷载组合Ⅲ（自重+地下水+地震）



（a）Morgenstern-Price 法 FS=1.315　　（b）Janbu 法 FS=1.231

图 3-21 DD’剖面边坡荷载组合Ⅳ（自重+地下水+降雨）

采用 slide 软件对各剖面进行边坡稳定性计算，计算结果见下表，剖面最不利位置见图。

表 3-20　边坡稳定计算结果表

剖面	工况 Ⅰ		工况 Ⅱ		工况Ⅲ		工况Ⅳ	
	Janbu	M-P	Janbu	M-P	Janbu	M-P	Janbu	M-P
AA’	1.277	1.360	1.211	1.290	1.185	1.270	1.238	1.321
BB’	1.253	1.352	1.190	1.284	1.164	1.258	1.202	1.297
CC’	1.389	1.458	1.311	1.377	1.281	1.346	1.379	1.446
DD’	1.306	1.386	1.247	1.331	1.223	1.304	1.231	1.315

经稳定性计算，正常工况下边坡最小安全系数大于《非煤露天矿边

坡工程技术规范》3.09 中不同荷载组合下总体边坡的设计安全系数要求。但在强降雨条件下，下部边坡可能产生积水，各地层吸水达到饱和工况，可能会产生局部边坡失稳的情况。

表 3-21　不同荷载组合下总体边坡的设计安全系数

边坡工程安全等级	边坡工程设计安全系数		
	荷载组合Ⅰ（自重+地下水）	荷载组合Ⅱ（自重+地下水+爆破振动力）	荷载组合Ⅲ（自重+地下水+地震）
Ⅰ	1.25-1.20	1.23-1.18	1.20-1.15
Ⅱ	1.15-1.10	1.13-1.08	1.10-1.05
Ⅲ	1.20-1.15	1.18-1.13	1.15-1.10

注：以上来自《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）表3.0.9。

经过计算，现有边坡安全系数大于规范要求。矿山地质条件较好，发生垮塌滑坡的可能较小。

3.4.4.5 主要危险因素危险程度评价

该矿在边坡稳定方面存在的唯一危险因素是滑坡。通常破坏有以下几种类型：散落、坍塌（垮落、塌方）、滑动（滑坡）、流动、倾倒、滚石。散落是风化作用造成的局部的，小范围的边坡破坏，一般不会造成伤害，但如果人员在坡底滞留，也可能造成一定伤害。滚石伤害原则上不属于边坡破坏类型，但却是经常存在的一种危险因素，故列入边坡安全范畴，应引起足够重视，经常加以防范。

3.4.4.6 安全措施及建议

1、下一步安全设施设计时，应按照《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》，对边坡监测详细设计。

2、应建立边坡监测体系和边坡监测制度，对边坡重点部位和有潜在滑坡危险的地段采取有效的防治措施。

3、矿山在后续生产过程中进一步加强水、工、环地质调查，且边

坡稳定性研究是一个动态的过程，应根据采场边坡上岩性的暴露情况，定期开展相应的边坡稳定性研究工作。

3.4.4.7 子单元评价小结

《可研》中对边坡稳定性方面的安全措施设计不够详细，预评价报告根据可研数据对边坡稳定进行计算，分析和预测了采场边坡潜在的危险、危险等级、原因及触发条件，并提出安全对策措施，希望设计单位和建设单位在今后的设计和生产中，对本报告提出的措施予以采纳，边坡破坏可以得到有效控制。

3.5 供配电单元

3.5.1《可研》内容简述

3.5.1.1 供电电源

矿山露天采铲装设备均为柴油驱动，无需用电。矿山用电负荷主要为照明用电和在线监测系统用电，现已有一路 0.4kv 线自罗圈沟村架设到矿区，满足矿山用电需求。道路采用太阳能照明。露天采场夜间照明由生产设备自带照明装置提供。

3.5.1.2 本次露采设计用电负荷

本次设计露天开采生产设备均以柴油为动力，无须用电。

本次设计用电负荷主要为在线监测系统用电，拟设计从矿区已有的一路 380V 低压线取电。

3.5.1.3 防雷保护及接地系统

（1）矿山的防雷保护均按国家防雷规范设置保护装置。

（2）接地系统

10kV 系统为小电流接地系统。

矿山露天工程 380/220V 采用 TN-C-S 系统。

配电室采用接地装置，并形成接地网。

3.5.1.4 电缆选型及敷设

所有动力电缆及控制电缆均采用铜芯电缆。10kV 电力电缆及低压电力电缆采用交联聚氯乙烯电缆。

3.5.2 危险有害因素辨识

触电（含雷击）：矿山生产系统中使用的用电设备均有可能引起触电伤人并引发火灾。引起触电伤害的主要因素有电气线路、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；没有必要的安全技术措施或安全技术措施失效；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；非专业电工或机电设备操作人员的操作失误或违章作业等。雷雨天气，在露天场所坚持作业，疏于对雷电的防范，有可能遭遇雷击而导致伤亡。

3.5.3 安全评价

采场用电主要是照明用电和在线监测用电，采用预先危险性分析法对供配电系统作业过程中的危险因素及其事故类型进行评价，并提出对应的安全对策措施。

表 3-22　矿山电气预先危险性分析表

序号	危险因素及事故类型	危险部位	危险等级	原因或触发条件	导致后果	可研设计措施	安全对策措施
1	触电	电气设备	III	1、非电工人员从事电工作业,或电工技术不熟练。 2、未严格执行停、送电制度。 3、电气设备绝缘破损或老化、接地保护	人员触电伤亡、灼伤设备损毁	矿区内所有电气设备正常不带电的金属外壳均作	1、电气工作人员应按规定考核合格方可上岗，上岗应穿戴和使用防护用品、用具进行操作。 2、供电设备和线路的停电和送电，必须严格执行停、送电制度。

				不良、维护检查不到位、安全措施不到位而漏电，或移动式设备未采取保护接地措施等。 4、接地电阻未按规定进行定期测定。 5、供电线路敷设不符合有关规程规范要求、检修和维护作业时违章操作等。 6、三大保护系统不完善。人员接触带电设备触电或避雷装置的布置、维护检查不符合要求，发生雷击伤人或设备事故。		接地保护。	3、电气设备可能被人触及的裸露带电部分，必须设置保护罩或栅栏及警示标志。 4、采场的每台用电设备，必须设有专用的受电开关。电气设备和装置的金属框架或外壳、电缆和金属包皮、互感器的二次绕组，应按有关规定进行保护接地。 5、电气工作人员必须熟练掌握触电急救方法。 6、检修设备，应在关闭启动装置、切断动力电源和设备完全停止运转的情况下进行，在电源开关处应加锁或设专人监护，并悬挂”有人作业，不准送电”的警示牌。 7、加强对电气设备和线路的检查和维护。 8、采矿场低压电力网的配电电压，宜采用 380V 或 380／220V。手持式电气设备的电压，应不高于 220V。
2	雷击	电气设备	III	避雷装置失效，维护检查不符合要求。	人员触电伤亡、灼伤设备损毁	未设计	1、矿山电气设备、线路必须设有可靠的避雷、接地装置，并定期进行全面检查和监测，不合格的应及时更换或修复。 2、矿山电气设备、线路必须设有可靠的避雷、接地装置。露天矿接地装置的电阻，应符合下列要求：1kV 以上中性点非直接接地系统，不大于 10Ω；低于 1kV 的电器设备系统，不大于 4Ω。
3	火灾	机电设备	III	1、电气设备绝缘破损漏电。 2、电气设备短路打火，过负荷、接触不良等造成电火花。 3、私扯乱拉电线造成短路起火。 4、未配备灭火器材，操作不当。 5、保护失效、金属丝代替保险丝等引起火灾。 6、明火引燃。	人员伤亡设备损毁	未设计	1、电气设备应远离可燃物，防止电火花引燃可燃物，造成意外火灾的发生。 2、变电所应该有独立的避雷系统。 3、配电室门要向外开，并加装防鼠板。 4、配电室应配备砂箱和灭火器。 5、及时更换破旧、绝缘不好的电缆、线路等。 6、使用油料动力的设备应配置灭火器材。 7、保证设备电气线路的完好。

3.5.4 符合性评价

《可研》对采场照明等供电方案、供电系统设计不详细，不符合要求。

3.5.5 安全措施及建议

1、下一步应对供电系统详细设计，包括采场夜间照明、监测系统用电等。

2、下一步设计时，应设计矿区监测系统和应急广播系统。

3.5.6 单元小结

本单元采用预先危险性分析法，分析和预测了该项目在供配电系统及矿山电气方面可能发生的各种事故模式、危害后果及产生原因，并提出了安全技术和安全管理对策措施，存在的危险有害因素，通过采取国家相关规程规范和本评价报告提出的有针对性的安全对策措施，可以得到预防或控制，危险有害因素的危险等级可以降至可接受的程度。

3.6 防水及防灭火单元

3.6.1《可研》内容简述

1、设计标准

（1）防止地表水渗入边坡岩体软弱结构面或直接冲刷边坡。边坡岩体存在含水层并影响边坡稳定时，应采取疏干降水措施。

（2）场内临坡运输道路，内侧设置排水沟，防止场内大气降水冲刷运输道路。

露天开采最低开采标高为+820m，矿床开采底板标高位于当地侵蚀基准面（+766m）之上，地表水及地下水对矿床开采无影响；露天开采区内无地表水体，区内岩石裂隙发育，地形坡度较大，附近冲沟发育，

有利于大气降水的自然排泄。未来矿坑主要充水途径为大气降水直接落入及采坑外围地表径流汇入。

矿山开采分别在矿区西部、南部、西北部和北部分别砌筑 AB、CD、EF 和 GH 共 4 段截水沟，防止开采境界外部汇水流入采场内部冲刷边坡。

采场正常生产时，各水平正常推进过程中，应将生产平台向外侧自然地形位置，保持 3~5‰的坡度，防止生产平台积水。

形成终了边坡时，为防止对台阶坡面的冲刷，台阶坡底处设置排水沟，矿山复垦作业坡底不覆土作为排水沟，排水沟净断面为梯形，上宽 0.5m，下宽 0.4m，深度 0.4m，将采矿场边坡降水排出至采矿场外。

矿山为山坡+凹陷开采，封闭圈标高+840m，+840m 标高以上地表水可以自流排出。采区露天开采至封闭圈标高以下时，凹陷台阶的大气降水由于标高低于周围地面标高，无法自然排水，后期需要在各凹陷采坑内设集水坑，集水坑内安装水泵将采坑汇水排至矿区外。

在露天开采中要做好上部山坡露天最终边坡的疏水、导水工作，防止水流冲刷边坡；对凹陷露采的积水应尽快外排。

2、防水工程

矿山开采首采面布置在矿区西部，开采境界西部南部地形较高，基建期在开采境界南部、西部最高点向东和向北分别砌筑 AB 段和 CD 段截水沟；生产期在开采境界西北部、北部向西和向东分别砌筑 EF 段和 GH 段截水沟。

AB 段截水沟断面为梯形，上底宽 0.6m，下底宽 0.4m，深 0.6m，截水沟长 65m，采用 M7.5 浆砌片石砌筑，厚度 0.25m，水沟沟底、内

壁及压顶用 1:3 水泥砂浆抹面，抹面厚度 2cm，将山体汇水排泄至临近道路边沟。

CD 段截水沟断面为梯形，上底宽 0.8m，下底宽 0.4m，深 0.7m，截水沟长 240m，采用 M7.5 浆砌片石砌筑，厚度 0.25m，水沟沟底、内壁及压顶用 1:3 水泥砂浆抹面，抹面厚度 2cm，将山体汇水排泄至临近道路边沟。

EF 段截水沟断面为梯形，上底宽 1.2m，下底宽 0.6m，深 0.8m，截水沟长 260m，采用 M7.5 浆砌片石砌筑，厚度 0.25m，水沟沟底、内壁及压顶用 1:3 水泥砂浆抹面，抹面厚度 2cm，将山体汇水排泄至临近道路边沟。

GH 段截水沟断面为梯形，上底宽 1.2m，下底宽 0.6m，深 0.8m，截水沟长 222m，采用 M7.5 浆砌片石砌筑，厚度 0.25m，水沟沟底、内壁及压顶用 1:3 水泥砂浆抹面，抹面厚度 2cm，将山体汇水排泄至临近道路边沟。

3、排水工程

（1）采场正常生产时，各水平正常推进过程中，应将生产平台向外侧自然地形位置，保持 3～5‰的坡度，防止生产平台积水。形成终了边坡时，为防止对台阶坡面的冲刷，台阶坡底处设置排水沟，矿山复垦作业坡底不覆土作为排水沟，排水沟净断面为梯形，上宽 0.5m，下宽 0.4m，深度 0.4m，将采矿场边坡降水排出至采矿场外。

（2）运输道路排水利用道路边沟。排水边沟采用梯形横断面，沟深 0.5m，底宽 0.4m，挖方侧边坡坡度 1:0.5，填方侧边坡坡度 1:1。

（3）矿山露天开采封闭圈标高+840m。封闭圈以上大气降水汇聚

至排水沟排出采场外。封闭圈以下台阶的大气降水由于标高低于周围地面标高，无法自然排水，后期在坑底东北角设集水坑，集水坑内安装水泵将采坑汇水排至矿区外。

采场坑底集水坑按 144m^3 设置（9m×8m×2m），周边安全防护设施，安全防护设施采用铁丝网围栏。采场集水坑内设置 2 台 200ZW280-28 型自吸排污泵，1 用 1 备，流量 280m^3/h，扬程 28m，功率 45kW，采用柴油发电机组供电，保证正常情况下集水坑处的水泵 1 台工作 1 台备用，暴雨时 2 台同时工作。

3.6.2 危险有害因素辨识

水害：矿山未建立防排水系统，截排水沟堵塞，建立的地表防排水系统不能满足安全需要，可能造成水害。

火灾：办公生活区杂物堆积、未按要求用电，设备油料管理不善，均有可能造成火灾的发生。

3.6.3 预先危险性分析

根据对现场的踏勘情况，运用预先危险性分析的评价方法，对矿山防排水及防灭火系统可能发生事故的危险因素、危险部位、产生原因或触发条件、事故后果、危险等级进行分析和预测，并提出安全要求和对策措施。

表 3-23　矿山防排水及防灭火系统预先危险性分析表

序号	危险因素	危险部位	产生原因或触发条件	事故后果	危险等级	安全要求或对策措施
1	水害	采场	没有设置排水沟	导致雨季或汛期地表水大量进入采场造成水淹	II	在采场外围边坡的合适位置开挖截水沟，将采坑外部的大气降水以自流方式排出采场。
2	火灾	地表设施	地表建筑未按规程构建；消	设备设施损毁，生	II	1、矿山建构筑物应建立消防设施，设置消防器材。

			防通道不畅；未按要求配备灭火器材或数量不够；防火制度未建立或不健全。	产受影响。		2、露天矿用设备应配备灭火器。设备加油时严禁吸烟和明火。 3、露天矿用设备上严禁存放汽油和其他易燃易爆品。 4、严禁用汽油擦洗设备。

3.6.4 防排水系统评价

露天采场主要充水来源于大气降水和采场凹陷积水。

3.6.5 安全措施及建议

1、下一步安全设施设计时按照汇水面积和降雨量论证排水方案，应进一步明确采场排水沟参数、设置位置及排水型式。

2、气象预报发布暴雨红色预警信息时，矿山应停产撤人。

3、挖掘机、装载机、运输汽车等机械设备必须配备符合要求的灭火器。

3.6.6 评价小结

本次预评价采用预先危险性分析法对采场防排水及防灭火系统可能发生事故的危险因素、危险部位、产生原因或触发条件、事故后果及危险等级进行分析和预测，并提出补充对策措施，在下一步的设计中应按本评价报告所提措施建议予以补充设计、并在以后的生产中认真贯彻落实。

3.7 排土场评价单元

3.7.1 概述

《可研》没有设置排土场，但鉴于初期剥离量较大，加上后期可能会出现废石不能及时周转的情况，建议从排土场选址、排土场堆置要素、排土作业方法及过程、排土场截洪防洪及排水设施、排土场防止泥石流设施、排土场安全防护设施、日常安全监测与检查建议等方面考虑矿山

下步设置排土场。

3.7.2 危险有害因素辨识

滑坡：排土若堆存不合理或缺少相应的安全设施，当堆存达到一定数量及高度时，在水力浸润等外界因素的作用下，自然安息角降低，流动性增大，容易发生滑坡事故。此外，排土作业过程中亦存在滑坡、活泼或滚落以及其他等危险有害因素。

3.7.3 预先危险性分析

评价运用预先危险性分析法，对矿山排土场可能存在的危险因素、发生事故原因或条件、事故后果、危险等级进行分析和预测，并提出安全防范对策措施及要求。

表 3-24　排土场预先危险性分析表

序号	危险因素	危险部位	产生原因或触发条件	事故后果	危险等级	安全措施及要求
1	滑坡	排土场及下游	设计不合理；排土场地位置不合适，威胁下游设施；地质条件不良；排水、防震、防护设施不完善；管理不当。	严重毁坏下游设施，影响居民生活，堵塞河道，污染环境。	II	1、排土工艺、排土顺序、排土场的阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角、废石滚落可能的最大距离，及相邻阶段同时作业的超前堆置距离等参数，均应在设计中明确规定。 2、进行排弃作业时，应圈定危险范围，并设立警戒标志，无关人员不应进入危险范围内。任何人均不应在排土场作业区域或排土场危险区内从事捡矿石、捡石材和其他活动。未经设计或技术论证，任何单位不应在排土场内回采低品位矿石和石材。
2	滑坡或滚落	排土场边坡部位	排土不符合有关规定；管理制度不健全，管理不到位。	人员伤亡、设备毁坏。	II	1、排土场最终边界 20m 内应排大块岩石。 2、排土场滚石区应设置醒目的安全标志。 3、建立健全适合本单位排土场实际情况的规章制度。
3	其他	排土场及周围	空气污染、粉尘危害	环境不良	II	1、排土场及运输道路应定期喷洒水，抑制粉尘飞扬。 2、排土运输车辆车厢顶部应覆盖帆布等防护设施，以减少粉尘飞扬。

3.7.4 危险有害因素危害程度评价分析

1、滑坡伤害：排土场下部如果有人违章取石，可能造成滚石伤害。

只要加强现场管理，严禁任何人在排土场下捡石，滚石伤害就可以得到控制。

2、其他：排弃作业时，扬尘比较严重。风力较大时，排土场是主要扬尘场所。因此，客观存在粉尘危害。但类比同类矿山这种危害一般来说不会造成危害后果，其危害程度处于可接受范围内。

3.7.5 安全措施及建议

1、矿山开采剥离量较大，但是《可研》对“其他剥离物部分堆存于已形成空间的采场内，进行内部排土”没有进行具体设计，同时对“剩余部分运至区外，选择合适位置进行堆存”的合规性没有进行说明，下一步安全设施设计阶段应对内部排土、外部排土进行详细设计。

2、下一步安全设施设计时应对排土存放的安全措施进行完善，对于设置排土场的应进行排土场工程勘查，保证排土场的安全。

3.7.6 单元评价小结

在设计及生产中采用本次预评价提出的安全对策措施后，排土作业单元存在的危险有害因素的危险程度处于可接受范围内。

3.8 安全管理单元

3.8.1 安全管理概况

矿山应建立安全生产责任制，建立健全各项安全生产规章制度，配备安全生产机构及人员，针对各类危害，制定安全技术措施计划，在全体职工中，开展安全生产教育，并定期进行安全检查，做好各类事故统计工作。并在此基础上，对外来施工人员进行安全教育，建立各种培训档案；制定各种设备的安全操作规程，从根本上杜绝违章操作；针对已经辨识的危险危害因素，制定应急计划，如紧急逃生标志等；加强消防

管理意识，配备必要的消防器材。

3.8.2 类比分析法

为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，根据国家有关法律法规和文件，类比同类矿山有关安全生产管理规章制度的制订情况，结合《可研》已提出的相关要求，就安全机构设置及职能、安全教育、事故应急预案等进一步提出以下具体的安全要求：

1、矿山企业应遵守国家有关安全生产的法律、法规、规章、规程、标准和技术规范。矿山企业应建立健全主要负责人对本单位安全生产工作全面负责的安全生产责任体系，把安全生产责任分解落实到各个层次、各个环节和各个岗位；健全安全教育培训、隐患排查治理、安全办公会议等规章制度；不断完善并严格执行岗位操作规程。

2、主要负责人应当每月对照金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准，组织开展全面排查，形成重大事故隐患排查治理报告签字备查。实际控制人每月在生产现场履行安全生产职责时间不得少于 10 个工作日；每月组织研究一次安全生产重大问题，形成会议纪要。矿山企业应对职工进行安全生产教育和培训，保证其具备必要的安全生产知识，熟悉有关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。未经安全生产教育和培训合格的，不应上岗作业。

3、落实生产安全事故报告和调查处理制度。发生生产安全事故后，矿山企业负责人应按《生产安全事故报告和调查处理条例》的规定，及时报告有关部门并积极组织抢险，不得迟报、谎报、瞒报、漏报和事故后逃匿；支持和配合事故调查工作，按照“四不放过”原则，认真吸取事故教训，开展警示教育，制定实施切实可行的整改和防范措施，避免

类似事故再次发生。

4、加强隐患排查，做好治理工作。矿山应建立安全生产隐患排查制度，明确日常排查、定期排查和分级管理的任务、范围和责任。矿山每月至少组织一次全面的、以隐患排查为主要内容的安全大检查。对查出的各类隐患要进行登记，落实整改措施和责任人员，限期进行整改。必须按照国家《工伤保险条例》的规定，依法参加工伤保险并为职工缴纳工伤保险费用，同时应购买安责险。

5、企业应按要求制定事故预案，预案应分综合预案、专项预案和现场处置方案。企业应建立由专职或兼职人员组成的应急救援组织，配备必要的器材和设备，并与邻近应急救援组织签订救援协议。

6、矿山企业要制定应急管理卡，明确每个岗位的现场处置措施、事故（事件）上报程序及内容等，确保隐患失控酿成事故（事件）的紧急情况下应急处置到位和信息畅通。

7、下一步生产期间应按照《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）的规定，提足用好安全生产费用，保持必要的安全投入，持续改进安全生产基础条件。

8、定期对职工进行了安全教育、培训，按照规定样式及时归档档案。加强基础资料及安全档案管理，实现闭环管理。

9、企业基建期间按相关要求进行双重预防信息化建设，安全设施竣工验收时，双重预防标准化一并进行验收。

10、下一步设计时，应对矿山智能化进行详细设计。建设数字采矿软件系统平台，摸清矿山资源；建立卡车定位系统，对矿山挖掘机和车辆进行跟踪调度；建立视频监控系统；建立人员定位系统，对矿山人员

位置进行实时监控；建立矿山生产管理系统，实现对矿山生产过程中的生产运营情况进行跟踪管理；建立矿山综合管控平台，实现矿山资源、卡车调度、边坡监测、视频监控等生产、安全数据的全面掌控。

3.9 重大危险源辨识单元

重大危险源，是指长期地或者临时地生产、搬运、使用，或者储存危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元（包括场所和设施）。

西峡县昆泰矿业有限公司罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩（熔剂用石灰岩）矿采用爆破开采，生产场所重大危险源是指生产、使用危险物重量达到或超过临界量的设施或场所（起爆器材和工业炸药临界量分别为1t 和 10t）。西峡县昆泰矿业有限公司罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩（熔剂用石灰岩）矿露天开采年生产规模为 100 万吨。矿山平均 3 天爆破一次，采矿时爆破作业孔间微差 25ms，排间微差 65ms，孔内数码雷管连接至主线雷管，高能起爆器激发电雷管引爆起爆网路，单次总装药约量 620kg，孔内单向起爆，需雷管 36 枚。起爆器材的折合药量小于 0.04kg（一般每发雷管折合药量 1.1g）。爆破器材使用量与临界量之比为 620/10000＋0.08/1000≈0.098<1（小于重大危险源规定的临界量），未达到重大危险源临界量，作业场所不构成重大危险源。

经过辨识，西峡县昆泰矿业有限公司罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩（熔剂用石灰岩）矿在生产过程中危险化学品不构成重大危险源。

4 安全对策措施及建议

4.1 安全对策措施制定的原则、依据

安全对策措施是要求设计单位、生产经营单位在建设项目设计、生产经营管理中，采取的消除或减弱危险、有害因素的技术措施和管理措施，在生产全过程中预防事故和职业危害。安全对策措施是按照消除危险源、降低风险、采用个体防护的等级顺序进行制定的。

制定安全对策措施是在通过辨识和分析该项目可能存在的各种危险、有害因素及其发生作用的途径和变化规律，确定危险、有害因素引发各类事故的可能性并对其严重程度进行预测的基础上，为保障建设项目建成后能安全运行，依据相关安全生产法律、法规、规范、标准的要求，从建设项目的总图布置、功能分布、生产工艺流程、设施、设备、装置等方面提出安全技术对策措施，从建设项目的组织机构、人员管理、物料管理、应急救援管理等方面提出安全管理对策措施，从保证建设项目安全运行的需要提出其他安全措施。

4.2 应补充和完善的安全对策措施

4.2.1 总平面布置及周边环境

1、下步根据实际情况对已存在线路进行适当处理，保证开采安全。

2、下一步安全设施设计，应明确界桩及周边拦挡设施。

4.2.2 开拓运输

1、运输道路的高路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，设置安全设施及醒目的警示标志。

2、下一步安全设施设计中，应在弯道、陡坡、危险地段设置警示

标志。

3、下一步安全设施设计时，对开拓运输道路及采场降尘应进行设计。

4.2.3 采剥

3、下一步应根据边坡稳定性分析报告确定安全平台和清扫平台的宽度，完善工作线长度设计和最小平台工作宽度，论证接渣平台设置的必要性。

4、下一步安全设施设计，应结合地质情况和边坡稳定性分析确定的结果对采场构成要素进行详细设计。

5、下一步安全设施设计时，应提出爆破安全管理措施。

6、下一步安全设施设计时，应对避炮设施进行设计。

7、下一步安全设施设计时，应进行铲装、运输设备能力进行核算。

8、下一步设计中应对破碎锤进行设计，并对防止破碎锤造成的碎石飞溅而引发物体打击提出具体的安全措施。

9、下一步安全设施设计时，应按照《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》，对边坡监测详细设计。

10、应建立边坡监测体系和边坡监测制度，对边坡重点部位和有潜在滑坡危险的地段采取有效的防治措施。

9、矿山在后续生产过程中进一步加强水、工、环地质调查，且边坡稳定性研究是一个动态的过程，应根据采场边坡上岩性的暴露情况，定期开展相应的边坡稳定性研究工作。

4.2.4 供配电

1、下一步应对供电系统详细设计，包括采场夜间照明、监测系统

用电等。

2、下一步设计时，应设计矿区监测系统和应急广播系统。

4.2.5 防水与防灭火

1、下一步安全设施设计时按照汇水面积和降雨量论证排水方案，应进一步明确采场排水沟参数、设置位置及排水型式。

2、气象预报发布暴雨黄色预警信息时，矿山应停产撤人。

3、挖掘机、装载机、运输汽车等机械设备驾驶室内必须配备符合要求的灭火器。

4.2.6 排土作业

1、矿山开采剥离量较大，但是《可研》对“其他剥离物部分堆存于已形成空间的采场内，进行内部排土”没有进行具体设计，同时对“剩余部分运至区外，选择合适位置进行堆存”的合规性没有进行说明，下一步安全设施设计阶段应对内部排土、外部排土进行详细设计。

2、下一步安全设施设计时应对排土存放的安全措施进行完善，对于设置排土场的应进行排土场工程勘查，保证排土场的安全。

4.2.7 安全管理

1、矿山企业应遵守国家有关安全生产的法律、法规、规章、规程、标准和技术规范。矿山企业应建立健全主要负责人对本单位安全生产工作全面负责的安全生产责任体系，把安全生产责任分解落实到各个层次、各个环节和各个岗位；健全安全教育培训、隐患排查治理、安全办公会议等规章制度；不断完善并严格执行岗位操作规程。

2、主要负责人应当每月对照金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准，组织开展全面排查，形成重大事故隐患排查治理报告签字

备查。实际控制人每月在生产现场履行安全生产职责时间不得少于10个工作日；每月组织研究一次安全生产重大问题，形成会议纪要。

矿山企业应对职工进行安全生产教育和培训，保证其具备必要的安全生产知识，熟悉有关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。未经安全生产教育和培训合格的，不应上岗作业。

3、落实生产安全事故报告和调查处理制度。发生生产安全事故后，矿山企业负责人应按《生产安全事故报告和调查处理条例》的规定，及时报告有关部门并积极组织抢险，不得迟报、谎报、瞒报、漏报和事故后逃匿；支持和配合事故调查工作，按照“四不放过”原则，认真吸取事故教训，开展警示教育，制定实施切实可行的整改和防范措施，避免类似事故再次发生。

4、加强隐患排查，做好治理工作。矿山应建立安全生产隐患排查制度，明确日常排查、定期排查和分级管理的任务、范围和责任。矿山企业法定代表人或主管负责人每月至少组织一次全面的、以隐患排查为主要内容的安全大检查。对查出的各类隐患要进行登记，落实整改措施和责任人员，限期进行整改。整改结束后，按规定由矿山企业法定代表人或主管负责人组织验收。

5、必须按照国家《工伤保险条例》的规定，依法参加工伤保险并为职工缴纳工伤保险费用，同时应购买安责险。

6、企业应按要求制定事故预案，预案应分综合预案、专项预案和现场处置方案。企业应建立由专职或兼职人员组成的应急救援组织，配备必要的器材和设备，并与邻近应急救援组织签订救援协议。

7、矿山企业要制定应急管理卡，明确每个岗位的现场处置措施、

事故（事件）上报程序及内容等，确保隐患失控酿成事故（事件）的紧急情况下应急处置到位和信息畅通。

8、下一步生产期间应按照《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）的规定，提足用好安全生产费用，保持必要的安全投入，持续改进安全生产基础条。

9、定期对职工进行了安全教育、培训，按照规定样式及时归档档案。加强基础资料及安全档案管理，实现闭环管理。

10、企业基建期间按相关要求进行双重预防信息化建设，安全设施竣工验收时，双重预防标准化一并进行验收。

11、下一步设计时，应对矿山智能化进行详细设计。建设数字采矿软件系统平台，摸清矿山资源；建立卡车定位系统，对矿山挖掘机和车辆进行跟踪调度；建立视频监控系统；建立人员定位系统，对矿山人员位置进行实时监控；建立矿山生产管理系统，实现对矿山生产过程中的生产运营情况进行跟踪管理；建立矿山综合管控平台，实现矿山资源、卡车调度、边坡监测、视频监控等生产、安全数据的全面掌控。

5 安全预评价结论

5.1 主要危险、有害因素评价结果

经危险、有害因素辨识、分析和评价结果，西峡县昆泰矿业有限公司罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩（熔剂用石灰岩）矿不构成重大危险源。

存在的主要危险、有害因素有：坍塌、民用爆炸物品爆炸、厂（场）内车辆致害、物体打击、高处坠落、跌落、机械致害、淹溺、滑坡、火灾、其他等。

5.2 应重点防范的危险、有害因素

应重点防范的危险、有害因素有坍塌、民用爆炸物品爆炸、厂（场）内车辆致害、高处坠落、跌落。

5.3 应重视的安全对策措施及建议

该项目应重视以下安全对策措施及建议：

1、对于民用爆炸物品爆炸和使用要予以重视。

2、运输道路的高路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置安全设施及醒目的警示标志。应在弯道、陡坡、危险地段设置警示标志，防止跌落事故的发生。

3、下一步安全设施设计时，应按照《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》，确定边坡安全监测等级，对边坡监测详细设计。

4、下一步应对供电系统详细设计，包括采场夜间照明、监测系统用电等。

5.4 危险、有害因素可控制程度

采取本报告提出的安全对策措施后，只要严格按设计进行基建及生

产，危险、有害因素的危害程度就可以降至可接受程度，正常情况下可避免发生重大的生产安全事故。

5.5 评价结论

在下一步设计和项目投产后，按照《可研》中的有关要求，落实本次预评价报告中补充的对策措施，西峡县昆泰矿业有限公司罗圈沟黑色冶金熔剂用大理岩（熔剂用石灰岩）矿露天开采建设项目潜在的危险、有害因素能够得到有效控制，其危害后果可以达到可接受程度，从安全生产角度能够符合国家有关安全生产方面的法律法规、标准、规章、规范的要求。



