

项目编号：豫安评 2024070308



河南孚光矿业有限公司
洛宁县老里湾银矿白老沟尾矿库建设项目
安全预评价报告

河南安平安全技术服务有限公司

资质证书编号：APJ-(郑)-001

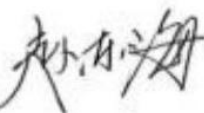
2024 年 7 月

评价单位出具报告真实性合法性承诺书

承诺书

我单位提交的河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿白老沟尾矿库建设项目安全预评价报告全部资料符合法律、法规和标准的规定，资料全部内容真实有效；参与编写报告（含附件、附图）人员均为我单位在职人员且专业资格符合要求。如存在违反法律、法规和标准规定，或弄虚作假等行为的，我单位愿意按照《安全生产法》第九十二条，《安全评价检测检验机构管理办法》第二十九条、三十条、三十一条，《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第三十九条，《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第三十一条等有关规定承担相应的法律责任。

法定代表人签字：



项目负责人签字：



单位盖章：

2024年7月27日

材料清单

序号	材料名称
1	《河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿白老沟尾矿库建设项目安全预评价报告》文本
2	《河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿白老沟尾矿库建设项目安全预评价报告》附件
3	《河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿白老沟尾矿库建设项目安全预评价报告》附图



安全评价机构 资质证书

(副本) (1)

统一社会信用代码: 91410105755196566H

机构名称: 河南安平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101室

法定代表人: 赵东海

证书编号: APJ(郑)-00

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

河南孚光矿业有限公司
洛宁县老里湾银矿白老沟尾矿库建设项目
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：范志伟

2024年7月

河南孚光矿业有限公司
洛宁县老里湾银矿白老沟尾矿库建设项目
安全预评价报告
评价人员



	姓名	资格证书号	从业登记 编号	专业	
项目负责人	范志伟	1100000000201354	019681	地质	范志伟
项目组成员	刘金福	S011041000110202001399	025312	采矿	刘金福
	李春哲	1100000000201550	016937	安全、通风	李春哲
	陈勇杰	0800000000202511	011251	电气	陈勇杰
	范志伟	1100000000201354	019681	地质	范志伟
	刘心壮	0800000000301717	016945	采矿、安全	刘心壮
	孙召军	S011041000110192002302	018379	机械	孙召军
	李玲	S011021000110201000308	018134	水工结构	李玲
报告编制人	刘金福	S011041000110202001399	025312	采矿	刘金福
	李春哲	1100000000201550	016937	安全、通风	李春哲
	范志伟	1100000000201354	019681	地质	范志伟
	孙召军	S011041000110192002302	018379	机械	孙召军
	陈勇杰	0800000000202511	011251	电气	陈勇杰
报告审核人	秦宝霞	S011041000110202001734	041478	电气	秦宝霞
过程控制负责人	王亚丽	1700000000200898	018378	安全、通风	王亚丽
技术负责人	荆瑜	1100000000100338	013391	地质、采矿	荆瑜



单位名称：河南安平安全技术有限公司 单位编号：410199015819

序号	姓名	个人编号	公民身份号码	工作时间	参保时间	缴费基数
1	李玲	4101992288961	211282198201062227	2021-04-01	2021-04-01	3579.00
2	李春哲	41019991676964	342224197410050013	2005-12-01	2005-12-01	3579.00
3	陈勇杰	41019992062545	41010219660329053X	1986-09-01	2006-01-01	3579.00
4	范志伟	41042390028177	410126198103021413	2005-12-01	2022-05-01	3579.00
5	王亚丽	41022590042253	410821198610094568	2011-03-01	2011-03-01	3579.00
6	秦宝霞	41019922479713	411222198112106524	2021-10-01	2021-10-01	3579.00
7	荆瑜	41019991352675	411321197210012358	2005-12-01	2021-03-01	3579.00
8	孙召军	41019991844961	412725198608041813	2009-11-01	2022-05-01	3579.00
9	刘心壮	41990080883648	412821196510090634	1988-09-01	2021-10-01	9537.00
10	刘金福	41019993139693	421022197911213031	2008-11-01	2021-05-01	3579.00

打印时间: 2024年07月22日



前 言

“安全第一，预防为主，综合治理”是我们党和国家的安全生产方针，加强安全生产，防止职业(病)危害是国家的一项基本政策，是发展我国社会主义市场经济的重要条件，是企业管理的一项基本原则。安全评价是贯彻落实安全生产方针，加强安全生产监督管理工作行之有效的技术手段。安全预评价工作是“坚持标本兼治，综合治理，把安全生产纳入法制化、规范化轨道”的一项重要举措；是消除隐患、防止事故的一项治本之策；是贯彻建设项目“三同时”制度的重要体现。

2024 年 1 月，河南孚光矿业有限公司委托河南金泰矿业科技有限公司编制了《河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿 $30 \times 10^4 \text{t/a}$ 采选尾工程项目可行性研究报告》，根据《中华人民共和国安全生产法》等法律法规的要求，为确保建设项目安全设施与主体工程“三同时”原则的贯彻落实，2024 年 6 月 1 日，我公司受河南孚光矿业有限公司委托，依据《可研报告》，对洛宁县老里湾银矿白老沟尾矿库建设项目开展安全预评价工作。我单位评价人员对洛宁县老里湾银矿白老沟尾矿库进行了现场踏勘，于 2024 年 7 月完成了安全预评价报告的编制工作。

该建设项目为新建项目，为河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿 $30 \times 10^4 \text{t/a}$ 选矿厂的配套工程。

该尾矿库初期坝坝高 26m，堆积坝坝高 104m，总坝高 130m，总

库容为 $395 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可满足企业 31.8 年的服务年限，拟建尾矿库库内排洪系统采用排水井+排水隧洞的排水型式，尾矿堆存方式采用干式堆存，尾矿库最终等别为三等库。

为做好本次安全预评价工作，我单位进行了认真地准备，开展了风险分析，组建了评价组，明确了责任。根据现场踏勘和《可研报告》的设计内容，并结合《安全预评价协议书》和《委托书》的要求，依据《安全评价通则》和《安全预评价导则》，通过对《可研》进行全面的研究及对建设项目现场踏勘，运用预先危险分析法(PHA)、安全检查表法(SCA)、理论计算法、类比法等系统安全工程分析方法，对尾矿库库址选择、尾矿坝 (含堆存工艺)、防洪系统、干式尾矿运输、安全监测设施、辅助设施、安全标志、安全管理等单元进行定性、定量分析，确定系统的危险、有害因素及其危险、危害程度。针对主要危险、有害因素及其产生的危险、危害后果和触发条件，提出消除、预防和降低危险有害因素的对策措施，从而提高生产过程的本质安全化程度，实现安全技术、安全管理的标准化和科学化提供依据。

本评价报告由评价组成员集体完成，并经过内部进行的三审审核程序。在本项目的安全预评价工作中，得到了各级安全生产监督管理部门的大力支持和委托单位的密切配合，使评价工作得以顺利完成，在此表示衷心的感谢！

由于该建设项目的安全预评价工作专业性强，评价内容多，对报告中的不当之处，敬请各位领导和专家批评指正。

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
2 建设项目概述	10
2.1 建设项目概况	10
2.2 自然环境概况	13
2.3 地质概况	14
2.4 建设方案概况	30
3 定性定量评价	45
3.1 库址选择单元	45
3.2 尾矿坝(含堆存工艺)	50
3.3 防洪系统	64
3.4 干式尾矿运输	76
3.5 安全监测设施	79
3.6 辅助设施	84
3.7 安全标志	88
3.8 安全管理	91
4 安全对策措施及建议	97

4.1 制定安全对策措施的依据和原则	97
4.2 安全对策措施建议	99
5 安全评价结论	108
5.1 主要危险有害因素评价结果	108
5.2 应重点防范的主要危险有害因素	108
5.3 应重视的安全对策措施及建议	108
5.4 危险有害因素可控制程度	110
5.5 总体评价结论	111

1 评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿白老沟尾矿库建设项目。

评价范围：依据《可行性研究报告》，对河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿白老沟尾矿库库址选择、尾矿坝、防洪系统、干式尾矿运输、安全监测设施、辅助设施、安全标志、安全管理等单元(不包括尾矿库输运管道和回水管道)的安全设施和技术措施，以及生产运行过程中，可能存在的危险、有害因素，进行安全性分析和评价，提出应补充的安全对策措施。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

1.2.1.1 法律

(1)《中华人民共和国矿山安全法》(中华人民共和国主席令[2009]第 18 号，2009.08.27)；

(2)《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令 [2018]第 24 号，2018.12.29)；

(3)《中华人民共和国民法典》(中华人民共和国主席令第 45 号，

2021.01.01);

(4)《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令[2021]第 88 号, 2021.09.01);

(5)《中华人民共和国突发事件应对法》(中华人民共和国主席令[2024] 第 25 号, 2024.11.1)。

1.2.1.2 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, 2007.06.01);

(2)《工伤保险条例》(国务院令第 586 号, 2011.01.01);

(3)《安全生产许可证条例》(国务院令第 653 号, 2014.07.29);

(4)《生产安全事故应急条例》(国务院令第 708 号, 2019.04.01)。

1.2.1.3 部门规章

(1)《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第 16 号, 2008.02.01);

(2)《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, 2011.02.02, 国家安全生产监督管理总局令第 77 号修改, 2015.05.01);

(3)《金属非金属矿山建设项目安全设施目录》(国家安全生产监督管理总局令第 75 号, 2015.07.01);

(4)《尾矿库安全监督管理规定》(国家安全生产监督管理总局令

第 38 号，第 78 号令修改，2015.07.01);

(5)《国家安全监管总局关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》(国家安全生产监督管理总局第 78 号令，2015.07.01);

(6)《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》(国家安全生产监督管理总局令第 62 号，2013.10.1，国家安全监管总局令第 78 号修改，2015.07.01);

(7)《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》(国家安全生产监督管理总局令第 20 号，2009.04.30，国家安全监管总局令第 78 号修改，2015.07.01);

(8)《安全生产培训管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 44 号，2012.03.01；国家安全监管总局令第 80 号修改，2015.07.01);

(9)《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(国家安全生产监督管理总局令第 30 号，2010.05.24；国家安全监管总局令第 80 号修改，2015.07.01);

(10)《国家安全监管总局关于废止和修改劳动保护用品和安全培训领域十部规章的决定》(国家安全生产监督管理总局令第 80 号，2015.07.01);

(11)《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令第 3 号，2006.03.01；国家安全监管总局令第 80 号修改，2015.07.01);

(12)《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》(国家安全生产监督管理总局令第 89 号，2017.01.10);

(13)《生产安全事故应急预案管理办法》(中华人民共和国应急管

理部令第 2 号修改，2019.09.1)；

1.2.1.4 地方法规

(1)《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，2020.01.31)；

(2)《河南省安全生产条例》(河南省第十四届人民代表大会常务委员会第二次会议《关于修改<河南省安全生产条例>的决定》修正，2023.03.29)。

1.2.1.5 其他规范性文件

(1)《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)；

(2)《应急管理部关于宣布失效一批安全生产文件的通知》(应急〔2018〕32 号，2018.06.01)；

(3)《应急管理标准化工作管理办法》(应急管理部〔2019〕68 号，2019.07.07)；

(4)《应急管理部、人力资源和社会保障部、教育部、财政部、国家煤矿安全监察局关于高危行业领域安全技能提升行动计划的实施意见》(应急〔2019〕107 号，2019.10.28)；

(5)《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》(应急〔2020〕15 号，2020.02.21)；

(6)《国家矿山安全监察局关于开展非煤矿山安全生产专项检查的

通知》(矿安〔2021〕5号, 2021.01.15);

(7)《国家矿山安全监察局关于全面深入开展非煤地下矿山和尾矿库安全生产大排查的通知》(矿安[2021]10号, 2021.03.05);

(8)《国家矿山安全监察局关于加强汛期矿山安全生产工作的通知》(矿安[2021]48号, 2021.05.20);

(9)《国家矿山安全监察局关于印发矿山重大隐患调查处理办法(试行)的通知》(矿安[2021]49号, 2021.05.25);

(10)《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, 2022.02.08);

(11)《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, 2022.09.01);

(12)《国家矿山安监局财政部关于印发<尾矿库风险隐患治理工作总体方案>的通知》(矿安〔2022〕127号, 2022.10.23);

(13)财政部应急部关于印发《企业生产费用提取和使用管理办法》的通知(财资[2022]136号, 2022.11.21);

(14)《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》(2023.9.6)

(15)《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, 2024.4.23);

(16)《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, 2024.6.28);

(17)《河南省人民政府安全生产委员会办公室关于学习贯彻《河

南省生产安全事故隐患排查治理办法》的通知》(豫安委办〔2016〕20号, 2016.3.24);

(18)《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);

(19)《河南省安全生产监督管理局关于进一步规范企业安全生产标准化建设工作的通知》(豫安监管〔2018〕73号, 2018.10.12);

(20)《河南省应急管理厅关于明确生产安全事故应急预案备案事项的通知》(豫应急〔2019〕55号, 2019.6.28);

(21)《河南省应急管理厅关于印发河南省安全生产领域失信联合惩戒实施办法(试行)的通知》(豫应急〔2019〕81号, 2019.9.27);

(22)《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);

(23)《关于印发河南省防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》(豫应急〔2020〕89号, 河南省应急管理厅、河南省发展和改革委员会、河南省工业和信息化厅、河南省财政厅、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅、河南省水利厅、河南省气象局, 2020.7.22);

(23)《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》(河南省应急管理厅, 豫应急[2022]62号, 2022.04.27); 。

1.2.2 标准规范

1.2.2.1 国家标准

- (1) 《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986, 1987.02.01);
- (2) 《厂矿道路设计规范》(GBJ22-87, 1988.08.01);
- (3) 《选矿安全规程》(GB18152-2000, 2000.12.01);
- (4) 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001, 2009 版, 2009.07.01);
- (5) 《矿山安全标志》(GB14161-2008, 2009.10.01);
- (6) 《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008, 2009.10.01);
- (7) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861—2022, 2022.10.01);
- (8) 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016 版, 2016.08.01);
- (9) 《构筑物抗震设计规范》(GB 50191-2012, 2012.10.01);
- (10) 《电气设备安全设计导则》(GB/T 25295-2010, 2011.05.01);
- (11) 《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010, 2011.07.01);
- (12) 《砌体结构设计规范》(GB50003-2011, 2012.08.01);
- (13) 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012, 2012.08.01);
- (14) 《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012, 2012.10.01);
- (15) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001, 2013.06.08);
- (16) 《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013, 2013.12.01);
- (17) 《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013 ,

2014.06.01);

(18)《尾矿设施施工及验收规范》(GB50864-2013, 2014.06.01);

(19)《防洪标准》(GB50201-2014, 2015.05.01);

(20)《土工合成材料应用技术规范》(GB50290-2014, 2015.08.01);

(21)《尾矿库在线安全监测系统工程技术规范》(GB51108-2015, 2016.02.01);

(22)《尾矿堆积坝排渗加固工程技术规范》(GB51118-2015, 2016.05.01);

(23)《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015, 2016.06.01);

(24)《尾矿库安全规程》(GB39496-2020, 2021.09.01)。

1.2.2.2 行业标准

(1)《水工建筑物抗震设计规范》(SL203-1997, 1997.10.01);

(2)《聚乙烯(PE)土工膜防渗工程技术规范》(SL/T231-1998, 1999.03.01);

(3)《水工混凝土结构设计规范》(SL191-2008, 2009.02.10);

(4)《水工隧洞设计规范》(SL279-2016, 2016.7.26);

(5)《水工建筑物荷载设计规范》(SL744-2016, 2017.2.25);

(6)《尾矿库安全监测技术规范》(AQ2030-2010, 2011.05.01);

(7)《水工建筑物荷载设计规范》(SL 744-2016, 2017.02.25);

(8)《碾压式土石坝设计规范》(SL274-2020, 2021.02.28)。

1.2.3 项目技术资料

(1)《河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿 $30 \times 10^4\text{t/a}$ 采选尾工程项目可行性研究报告》(河南金泰矿业科技有限公司, 2024.01);

(2)《河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿建设项目工程地质勘察报告》(河南省豫矿地质勘察设计有限公司, 2024.06);

(3)《河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿采选尾工程地下水环境状况调查评价报告》(河南省豫矿地质勘察设计有限公司, 2024.07)。

1.2.4 其他评价依据

(1)《安全预评价委托书》(2024.6.1);

(2)企业营业执照;

(3)《河南省暴雨参数图集》(河南省水文水资源局编制, 2005.12);

(4)《河南省中小流域设计暴雨洪水图集》(河南省水利勘测设计院, 1984.10);

(5)《尾矿设施设计参考资料》;

(6)安全评价人员在现场收集到的其他有关资料。

2 建设项目概述

2.1 建设项目概况

2.1.1 企业简介

河南孚光矿业有限公司于 2013 年 7 月 3 日在郑州市中原区市场监督管理局注册登记，类型为有限责任公司，注册地址：郑州市中原区互助路 38 号院 1 号楼 3 单元 604 号，法定代表人：熊胜克，统一社会信用代码：91410100072670003H，注册资本：叁仟壹佰万元整，营业期限为长期，经营范围：矿产资源（非煤矿山）开采；道路货物运输（不含危险货物）；金属与非金属矿产资源地质勘探；各类工程建设活动；测绘服务（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 建设项目背景

矿山为持证矿山，现持有采矿许可证由河南省自然资源厅于 2023 年 11 月 28 日发放，证号为 C4100002023114211000184；采矿权人：河南孚光矿业有限公司；地址：郑州市中原区互助路 38 号院 1 号楼 3 单元 604 号；矿山名称：河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：银矿、铅矿、锌矿；开采方式：地下开采；生产规模：30 万吨/年；矿区面积 0.542 平方公里；有效

期限：2023 年 11 月 28 日至 2053 年 11 月 28 日，发证机关：河南省自然资源厅；开采深度：由 525 米至-180 米标高。

2007 年 9 月 21 日，洛阳奥瑞特铜业有限公司依法申请并首次取得的勘查许可证，勘查阶段为普查，证号为 4100000710373，有效期 2007 年 9 月 21 日—2009 年 9 月 20 日，勘查单位为河南省磊鑫地质矿产有限责任公司。2009 年，该证由普查转为详查，证号为 T41120091102036489，有效期 2009 年 9 月 21 日~2011 年 9 月 20 日。2011 年，汝阳宝利矿业有限公司接手后，进行了详查延续，有效期 2011 年 9 月 21 日—2013 年 9 月 20 日，勘查单位变更为河南省地质矿产勘查开发局地球物理勘查队。2013 年 9 月，转为勘探阶段，有效期 2013 年 9 月 21 日~2015 年 9 月 20 日。

2014 年 9 月，河南孚光投资有限公司向河南省国土资源厅申请探矿权转让交易鉴证，转让申请人是汝阳宝利矿业有限公司，受让申请人为河南孚光投资有限公司。应探矿权人要求，勘查单位变更为河南省地质矿产勘查开发局第一地质勘查院。

2015 年 9 月，河南省地质矿产勘查开发局第一地质勘查院编制的《河南省洛宁县老里湾银矿勘探报告》，评审意见书编号：豫储评字 [2015]45 号，备案号：豫国土资储备字[2015]80 号。

2015 年底，因经营需要，河南孚光投资有限公司变更名称为河南孚光矿业有限公司，并对营业执照、勘查许可证进行了相应变更。

2023 年 9 月，河南绿色矿山工程有限公司编制提交了《河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿矿山矿产资源开采与生态修复方

案》，该方案经评审会通过公示。

2023 年 11 月，矿山首次取得采矿许可证，证号为 C4100002023114211000184；采矿权人：河南孚光矿业有限公司；地址：郑州市中原区互助路 38 号院 1 号楼 3 单元 604 号；矿山名称：河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：银矿、铅矿、锌矿；开采方式：地下开采；生产规模：30 万吨/年；矿区面积 0.542 平方公里；有效期限：2023 年 11 月 28 日至 2053 年 11 月 28 日，发证机关：河南省自然资源厅；开采深度：由 525 米至-180 米标高。。

2024 年 1 月企业委托河南金泰矿业科技有限公司编制了《河南孚光矿业有限公司老里湾银矿 $30 \times 10^4 \text{t/a}$ 采选尾工程项目可行性研究报告》。

2024 年 6 月，企业委托河南省豫矿地质勘察设计有限公司编制了《河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿建设项目工程地质勘察报告》。

2.1.3 地理位置

库区位于河南省洛宁县东宋乡老里湾一带，隶属洛宁县东宋乡管辖，在矿区西部约 4 公里小界乡处有洛宁至三门峡的公路省道 244 通过，小界乡到老里湾矿区有简易公路连接。洛宁至洛阳有高速公路相连，可与陇海线和焦枝线乃至京广线的重要运输干线联通，交通较为方便。（见图 2-1）。



图 2-1 尾矿库交通位置图

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌

拟建尾矿库(坝)区位于崤山北坡，整体地势北高南低，海拔最高 584.57m，最低 402.04m，相对高差约 182m，属低山丘陵地区。区内沟谷发育，呈现岭谷相间的地貌景观，有利于地表迳流的排泄。区内杂草灌木丛生，山坡坡度一般在 30~35°。

2.2.2 气象与水文

拟建库区地处北温带，属大陆型半干旱性气候，洛宁县气象局资料，历年平均气温为 13.8℃，最高平均气温为 14.6℃（1988 年），最低平均气温 13.2℃（1989 年、1993 年）。元月最冷，月平均气温为 0.5℃，7 月最热，月平均气温 26℃。极端最高气温 39.6℃（1995 年 7 月 5 日），极端最低气温-19.4℃（1990 年 2 月 1 日）。历年平均地温悬殊不大，年平均无霜期 213 天，最多为 257 天（1997 年），最少为 190 天（1990 年）。霜冻平均初日为 10 月 29 日，终日为 3 月 29 日。洛宁县年平均降水量 551.9mm，最多年份为 798.1mm，最少年份 298mm。8 月份降水量最多，平均为 112.3mm，12 月份最少，平均为 8.2mm。降水主要集中于 6~8 月，占全年总降水量的 51%。一日最大降水量为 276.0mm（2021 年 7 月 20 日）。降水季节分布：春季占 22%，夏季占 51%，秋季占 21%，冬季占 6%。历年平均蒸发量 1057.5mm，比年平均降水量多 505.6mm，差率（干燥度）1.9，干旱较重。元月蒸发量最小，为 36.3mm，6 月蒸发量最大，为 139.0mm。

本区属黄河流域，洛河水系、区内山间水系发育，矿区南侧有渡洋河从矿区边上流过，由西至东注入洛河。渡洋河发源于陕县宽坪流向北东，入洛河处温庄东南，干流长度 52km，流域面积 421.1km²，渡洋河枯水期平均流量 0.91m³/s，丰水期平均流量 2.099m³/s。

2.3 地质概况

2024 年 6 月，企业委托河南省豫矿地质勘察设计有限公司编制

了《河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿建设项目工程地质勘察报告》。工程勘查报告介绍如下：

2.3.1 区域地质构造

项目区属华熊台隆的崤山隆断区，期间由于扬子陆块和秦岭造山带向北的陆内俯冲，华北陆块南缘便持续不断隆起抬升，并在陆内造山作用下，形成一系列自北向南或自南向北的大规模逆冲推覆和岩浆侵入活动。

区内构造主要为断裂构造，地层以单斜构造为主，局部有小的挠曲。区内断裂构造大体可分为北西、北东、南北向三组。根据现场调查及参考前期资料分析，区域内断裂属非活动性断裂。

2.3.2 地层及岩性特征

项目区揭露地层主要有中元古界长城系熊耳群许山组（ P_{12X} ）安山岩、夹斑状安山岩、流纹岩，主要分布在尾矿库沟谷两侧的半坡至坡脚处及选厂覆盖层下部。

第四系（Q）地层区内分布广泛，主要分布于山脊及两侧、坡地及沟谷中。山脊和其两侧及坡地的第四系以中下更新统黄土为主，黄土成分以亚粘土为主，局部夹粉土，含有粒径较大的钙质结核。而沟谷中的第四系为全新统，主要为松散堆积物、残坡积物、冲洪积物等。

各层岩土特性及分布特征如下：

1、第四系地层

第四系全新统土层：（Q）

①-1 耕植土（ Q^{ml} ）：灰褐色、黄褐色，以粉质黏土为主，含有机质及植物根系，大孔发育，结构疏松。主要分布在库区所在沟谷坡顶上方的农田及坡地表层，厚度较小，一般在 0.4m 左右。

①-2 坡积土（ Q^{ml} ）：褐黄色，浅黄色，以粉质黏土为主，含碎石，局部含较多碎石，植物根系，松散堆积物、残坡积物、冲洪积物等。大孔发育，结构疏松。主要分布在沟谷中坡脚处及谷底表层，厚度不一，一般 0.2~1.0m。

②-1 黄土状粉质黏土（ Q^{dl+pl}_4 ）：

浅褐黄色、褐黄色，可塑状，见针状孔隙及大孔隙，植物根系发育，含黑褐色条纹及灰白色质条纹，偶见蜗壳及其碎片。无摇震反应，稍有光泽。坡洪积成因，主要分布在沟谷上部谷底平缓处及阶地表层，厚度一般 0.5~2.5m。

②-1 碎石土（ Q^{dl+pl}_4 ）：

褐黄色，稍密，棱角状、次棱角状、次圆状，碎石大小不等，含块石、漂石，母岩成分为安山岩、斑状安山岩、花岗岩、石英岩等。坡洪积成因，主要分布在库区谷底，厚度一般在 2.0~3.0m。

第四系更新统黄土

③粉质黏土（ Q^{ep}_2 ）：

浅褐黄色、褐黄色，硬塑，具较多针状小孔隙及个别大孔隙，含黑褐色条纹及斑点，含少量钙质结核。稍有光泽，无摇震反应，干强度及韧性中等。风洪积成因，主要分布在库区山脊及其两侧的坡地上

部。厚度较大，一般在 22.0~45.0m。

④粉质黏土 (Q_1^{ep}) :

褐黄红色、褐红色，硬塑，含较多黑褐色条纹及灰白色质条纹，偶见螺壳及其碎片，局部含较大钙质结核，钙核粒径 0.5~5cm，光泽反应稍有光泽，摇振反应无，干强度及韧性高。风洪积成因，主要分布在库区山脊及其两侧的坡地中部。厚度较大，一般在 20.0~45.0m。

2、中元古界长城系熊耳群许山组

⑤-1 全风化安山岩 (P_{t2x}) :

褐红色，颗粒状，较松散。原岩结构已完全破坏，多为颗粒状，局部弱胶结。主要分布在库区两侧的山坡中下部。厚度一般在 1.0~2.0m。

⑤-2 强风化安山岩 (P_{t2x}) :

深灰色、暗褐色、灰绿色，斑状结构。斑晶主要为斜长石及暗色矿物，基质主要为交织结构及安山结构(玻基交织结构)，岩芯多为块状，少量为短柱状碎。主要分布在项目区下部位置，厚度 2~5.5m。

⑤-3 中风化安山岩 (P_{t2x}) :

深灰色、暗褐色、灰绿色，斑状结构。斑晶主要为斜长石及暗色矿物，基质主要为交织结构及安山结构(玻基交织结构)，节理稍发育，岩芯大多为长柱状，少量岩芯呈短柱状。主要分布在项目区下部位置，厚度大于 20m。

2.3.3 岩土物理力学性质

1、土层物理力学性质

据初步土工试验成果，按《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009 年版）的第 1.4.2 条进行岩土参数分析和选定，见《物理力学性质统计表》和《颗粒分析结果统计表》。对于碎石土的内摩擦角，由于其与天然休止角相等或近似相等，故采用天然休止角法确定，根据野外测试，其天然休止角因碎石土成份不同及含水量大小不等而不同，一般为 $30 \sim 40^\circ$ ，为安全起见内摩擦角取 30° ，粘聚力为 0，可按表 2.3-1 取值。

各土层的抗剪指标成果表 表 2.3-1

层号及名称	天然重度 γ (KN/m ³)	内摩擦角 Φ ($^\circ$)	粘聚力 c (kPa)	天然休止角 Φ ($^\circ$)
②碎石土	20.0*		0.0	30
②-1 黄土状粉质黏土	18.0	22	26	
③粉质黏土	18.8	30	32	
④粉质黏土	19.2	33	38	
⑤-1 全风化安山岩	18.0*		0.0	25*
⑤-2 强风化安山岩	24.2*		/	40*
⑤-3 中风化安山岩	27.3		/	/

表中*为经验值

2、动力触探试验（ N_{120} ）统计

本次勘察在碎石土层及强风化安山岩中采用 N_{120} 超重型动力触探试验，以测定各层土的力学性质，判断其密实度，统计结果见表 2.3-2。

动探试验（ N_{120} ）成果统计表 表 2.3-2

层号	统计数	最大值	最小值	平均值	标准值	标准差	变异系数	修正系数
②	实测值	6	6.0	1.0	2.5	2.4	0.980	0.389
	修正值	6	4.2	0.9	1.9	1.8	0.604	0.3129
⑤-2	实测值	6	25.0	8.0	15.6	13.3	5.011	0.321

	修正值	6	19.4	7.0	13.0	11.1	4.108	0.316	0.854
--	-----	---	------	-----	------	------	-------	-------	-------

3、各层土标准贯入试验成果统计

为了判别土层均匀性和划分土层，判别地基液化可能性及等级，估算地基承载力和压缩模量，选择桩基持力层、估算单桩承载力，本次勘察分层进行了标准贯入试验，测试结果统计见下表 2.3-3。

标贯试验成果统计表 表 2.3-3

层号	统计数	最大值	最小值	平均值	标准值	标准差	变异系数	修正系数
②-1	实测值	2	7.0	6.0	6.5			
	修正值	2	7.0	5.9	6.5			
③	实测值	5	20.0	15.0	18.5			
	修正值	5	15.6	12.5	14.2			
④	实测值	6	40.0	35.0	37.3	35.6	2.066	0.055
	修正值	6	29.1	26.5	27.3	26.7	0.741	0.027

注：表中数据为初勘统计，仅供参考。

4、岩石主要物理力学性质

根据工程需要，本次坝基（肩）、排水隧洞处取中风化岩石岩样，试验成果见附表，统计结果见表 2.3-4。

岩石物理力学性质指标成果表 表 2.3-4

层号及名称	岩体基本质量等级	颗粒密度 ρ_s (g/cm ³)	块体密度 (天然) ρ (g/m ³)	含水率 ω (%)	吸水率 ω_a (%)	饱和吸水率 ω_{sa} (%)	软化系数 (K_R)	抗压强度 (MPa)		特征承载力 征值 (kPa)
								天然	饱和	
⑤-1 全风化安山岩	V									180
⑤-2 强风化安山岩	IV									500
⑤-3 中风化安山岩	III	2.76	2.70	0.21	0.35	0.62	0.85	161.3	150.0	2000

5、通过综合分析及当地经验，建议各岩土层工程特性指标如表 2.3-5 所示：

各主要岩土层工程特性指标取值建议表 表 2.3-5

岩土名称	状态	饱和单轴抗压强度标准值 (MPa)	坚固系数 f	软化系数	抗剪强度		承载力特征值 (kPa)
					Φ (°)	c (kPa)	
②碎石土	松散				30	0.0	180
②-1 黄土状粉质黏土	可塑				22	26	120
③粉质黏土	硬塑				30	32	220
④粉质黏土	坚硬				33	38	300
⑤-1 安山岩	全风化				25	0	180
⑤-2 安山岩	强风化				40	0	500
⑤-3 安山岩	中风化	150	15	0.85			2000

2.3.3 地下水

(1) 第四次松散堆积物孔隙含水层，主要为砾石、碎石、黄土裂隙，主要分布在山脊及其两侧，其厚度不均，随地形而变，该含水层有一定的弱承压性，上部有一部分为滞水，埋深不一，无统一的水面，其特点在丰水年和丰水期有水，遇到枯水年和长期干旱，泉和水井就干枯，呈弱富水性。据河南省地矿厅水文地质资料，地下水类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，矿化度小，小于 2g/L。

(2) 基岩风化带裂隙含水层，区域内广泛出露基岩，其风化程度受气候、地形、距离构造带远近等多重因素控制，风化深度一般为 1.0~20.0m。呈弱富水性。靠近构造带处，裂隙较发育，透水性较强。呈弱富水性。据河南省地矿厅水文地质资料，该地下水类型为 $\text{HCO}_3\text{.Cl-Na}$ 型和 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$ 型，矿化度稍高，小于 2g/L。

(3) 深部构造破碎带裂隙脉状水，受多期构造活动的影响，形成了一系列构造破碎带，构成了本区域地下水的储存场所，不同岩性

的富水性不同，没有统一的地下水位。

大气降水入渗是地下水的唯一补给来源，深部基岩裂隙水接受降水的远程补给，虽然区域内构造比较发育，但其破碎程度有限，透水性差，阻碍了降水的垂直和侧向渗入补给，另外由于区域蒸发量大于降水量，降水在入渗补给的过程中，大部分通过蒸发和植物的蒸腾作用返回大气，也造成了补给量减少，所以区域岩石补给水源有限，其富水性一般较弱。

据河南省地矿厅水文地质资料，场区浅层地下水属 HCO_3-Ca 、 $\text{HCO}_3-\text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3-\text{Ca}-\text{Mg}-\text{Na}$ 型水，矿化度一般小于 2 克/升，属于淡水，按地下水侵蚀性标准判定，可不考虑地下水对构筑物的侵蚀性。

根据场地水样试验，地下水对混凝土为微腐蚀性。

2.3.4 不良地质作用

根据本次勘察结果，库区位于裸露基岩区，右侧山体岩壁陡峭，局部分布有危岩崩塌，目前基本稳定，库区内无滑坡、泥石流、溶洞、活动性断层等大的不良地质作用，仅有规模很小的崩塌体，对工程的安全实施和运营影响不大，库岸和库区是稳定的。

2.3.5 岩土工程评价

2.3.5.1 场地稳定性评价

根据各岩层的厚度和分布特征及其物理力学特性，对项目区各土层的工程性能评价如下：

1、耕植土①-1、坡积土①-2 及黄土状粉质黏土②-1

厚度小，承载力低，不能作为任何构筑物基础的持力层。

2、碎石土②

厚度变化大，不稳定，渗透性较强，承载力较高，其下伏地层为基岩。如果厚度较大(>3.0m)时，可以作为对地基承载力要求不高的构筑物（如排水井）基础持力层；但不能作为对承载力要求高并有防渗要求的构筑物（如初期坝、拦洪坝等）基础的持力层。

3、粉质黏土③及粉质黏土④

该层分布交广，厚度大，强度及承载力较高，是选厂及库区（初期坝除外）各种构筑物基础良好的持力层。

4、全风化安山岩⑤-1

该层分布不均，厚度变化较大，承载力一般，不适合做各种构筑物基础的持力层。

5、强风化安山岩⑤-2 及中风化安山岩⑤-3

该层分布较广，厚度较大，强度及承载力很高，岩体较完整～完整，是库区及选厂各种构筑物基础良好的持力层。

2.3.5.2 各构筑物工程地质评价

（1）初期坝

根据区域地质调查及钻探揭露，初期坝场地附近未见大的断裂，周边除东南向近 500m 处的矿区断层（北西-南东向）外，其它未见明显断裂，对坝体的稳定性基本没有影响。

初期坝场地表层覆盖 2.0~3.0m 的碎石土及 1.5~2.0m 的全风化安山岩，下伏强风化及中风化安山岩。在勘察及尾矿库影响深度内，岩石基本为强~中风化，厚度很大，勘察时未揭穿，岩石坚硬，岩体较完整~完整，中风化岩石透水性很差，是初期坝良好的持力层。筑坝时，为增加坝体底部与岩石的摩阻力，建议在岩石表层内开凿逆（坡）向台坎。

（2）排水井

排水井地基由黄土状粉质黏土、碎石土、强风化安山岩（ $P_{t2}x$ ）组成。黄土状粉质黏土层承载力较低，排水井不能以其作为基础持力层；碎石土厚度变化较大，承载力较高，但厚度较小时不建议作为基础持力层，厚度较大时，可以考虑作为基础持力层；强风化安山岩，承载力高，是排水井理想的持力层，但进行基础施工开挖时应注意并解决上覆松散层容易垮塌的施工问题。6#井黄土状粉质黏土较厚，建议挖除，以其下伏的粉质黏土层作为基础持力层，施工是应引起注意。

（3）排水隧洞

为便于叙述，支隧洞及主隧洞进行里程桩号标记，里程桩号起点排水主隧洞出口处(K0+0.00)及支隧洞与主隧洞相连处(支 K0+0.00)，里程数据以尾矿库总体布置图上构筑物量取。

1、1#支隧洞（支 K0+0.00~K0+98.35）

从入水口至主隧洞地层依次为第四纪（Q）碎石土、粉质黏土和中元古界熊二群许山组（ $P_{t2}x$ ）安山岩，该支洞及其附近未见明显断层。详见平面图及剖面图。

碎石土，全～中风化安山岩，破碎，透水性强，容易崩塌。岩体较破碎，属 IV～V 级围岩，洞顶及洞壁稳定性一般，局部较差，掘进时可能有掉块及小塌方现象，施工时应严加注意，局部地段（V 级围岩）洞顶洞壁及洞底在内均应进行衬砌，并搭接至较完整岩石内适当长度（如 5.0m），该段透水性较好，隧洞建成使用后会有水从隧洞下渗。

2、2#支隧洞（支 K0+0.00～K1+32.21）

从入水口至主隧洞地层依次为第四纪（Q）碎石土、粉质黏土和中元古界熊二群许山组（ $P_{t2}x$ ）安山岩，该支洞及其附近未见明显断层。详见平面图及剖面图。

碎石土，全～中风化安山岩，破碎，透水性强，容易崩塌。岩体较破碎，属 IV～V 级围岩，洞顶及洞壁稳定性一般，局部较差，掘进时可能有掉块及小塌方现象，施工时应严加注意，局部地段（V 级围岩）洞顶洞壁及洞底在内均应进行衬砌，并搭接至较完整岩石内适当长度（如 5.0m），该段透水性较好，隧洞建成使用后会有水从隧洞下渗。

3、3#支隧洞（支 K0+0.00～K1+63.09）

从入水口至主隧洞地层依次为第四纪（Q）碎石土、粉质黏土和中元古界熊二群许山组（ $P_{t2}x$ ）安山岩，该支洞及其附近未见明显断层。详见平面图及剖面图。

碎石土，全～中风化安山岩，破碎，透水性强，容易崩塌。岩体较破碎，属 IV～V 级围岩，洞顶及洞壁稳定性一般，局部较差，掘进

时可能有掉块及小塌方现象，施工时应严加注意，局部地段（V 级围岩）洞顶洞壁及洞底在内均应进行衬砌，并搭接至较完整岩石内适当长度（如 5.0m），该段透水性较好，隧洞建成使用后会有水从隧洞下渗。

4、4#支隧洞（支 K0+0.00~K2+36.22）

从入水口至主隧洞地层依次为第四纪（Q）碎石土、粉质黏土和中元古界熊二群许山组（ $P_{t2}x$ ）安山岩，该支洞及其附近未见明显断层。详见平面图及剖面图。

碎石土，全~中风化安山岩，破碎，透水性强，容易崩塌。岩体较破碎，属 IV~V 级围岩，洞顶及洞壁稳定性一般，局部较差，掘进时可能有掉块及小塌方现象，施工时应严加注意，局部地段（V 级围岩）洞顶洞壁及洞底在内均应进行衬砌，并搭接至较完整岩石内适当长度（如 5.0m），该段透水性较好，隧洞建成使用后会有水从隧洞下渗。

5、5#支隧洞（支 K0+0.00~K1+88.40）

从入水口至主隧洞地层依次为第四纪（Q）碎石土、黄土状粉质黏土、粉质黏土和中元古界熊二群许山组（ $P_{t2}x$ ）安山岩，该支洞及其附近未见明显断层。详见平面图及剖面图。

碎石土，黄土状粉质黏土及全~中风化安山岩，破碎，透水性强，容易崩塌。岩体较破碎，属 IV~V 级围岩，洞顶及洞壁稳定性一般，局部较差，掘进时可能有掉块及小塌方现象，施工时应严加注意，局部地段（V 级围岩）洞顶洞壁及洞底在内均应进行衬砌，并搭接至较

完整岩石内适当长度（如 5.0m），该段透水性较好，隧洞建成使用后会有水从隧洞下渗。

6、6#支隧洞（支 K0+0.00~K1+33.97）

从入水口至主隧洞地层依次为第四纪（Q）黄土状粉质黏土、粉质黏土和中元古界熊二群许山组（ $P_{t2}x$ ）安山岩，该支洞及其附近未见明显断层。详见平面图及剖面图。

黄土状粉质黏土及全~中风化安山岩，破碎，透水性强，容易崩塌。岩体较破碎，属 IV~V 级围岩，洞顶及洞壁稳定性一般，局部较差，掘进时可能有掉块及小塌方现象，施工时应严加注意，局部地段（V 级围岩）洞顶洞壁及洞底在内均应进行衬砌，并搭接至较完整岩石内适当长度（如 5.0m），该段透水性较好，隧洞建成使用后会有水从隧洞下渗。

7、主隧洞（K0+0.00~K1+33.80）

1) K0+0.00~K0+100 段地层为中元古界熊二群许山组（ $P_{t2}x$ ）安山岩，该出口及浅埋段及其附近未见明显断层。详见平面图及剖面图。

强风化安山岩，破碎，透水性强，容易崩塌。岩体较破碎，属 V 级围岩，洞顶及洞壁稳定性较差，掘进时可能有掉块及塌方现象，施工时应严加注意，洞顶洞壁及洞底在内均应进行衬砌，并搭接至较完整岩石内适当长度（如 5.0m），该段透水性较好，隧洞建成使用后会有水从隧洞下渗。

2) K0+100~K0+120.00 段地层为中元古界熊二群许山组（ $P_{t2}x$ ）安山岩，该浅埋段及其附近未见明显断层。详见平面图及剖面图。

中风化安山岩，局部节理发育，稍破碎。岩体较完整，属 IV 级围岩，洞顶及洞壁稳定性一般，局部较差，掘进时可能有掉块及小塌方现象，施工时应严加注意，局部地段应进行衬砌，该段透水性差，隧洞建成使用后可能会有少量水从隧洞下渗。

3) K0+120.00~K0+730 段地层为中元古界熊二群许山组 ($P_{t_2}x$) 安山岩，该段及其附近未见明显断层。详见平面图及剖面图。

安山岩，中等程度风化，中~厚层状，岩石坚固系数 f 为 15，岩石坚硬~较坚硬，岩体节理裂隙不甚发育，岩体较完整~完整，局部较破碎。根据其完整程度和隧洞顶板覆盖厚度，该层为 III 级围岩，局部 IV 级围岩。该段透水性差，隧洞建成使用后不会有水从隧洞下渗。

4) K0+730.00~K0+840 段地层为中元古界熊二群许山组 ($P_{t_2}x$) 安山岩，该浅埋段及其附近未见明显断层。详见平面图及剖面图。

中风化安山岩，局部节理发育，稍破碎。岩体较完整，属 IV 级围岩，洞顶及洞壁稳定性一般，局部较差，掘进时可能有掉块及小塌方现象，施工时应严加注意，局部地段应进行衬砌，该段透水性差，隧洞建成使用后可能会有少量水从隧洞下渗。

5) K0+840.00~K1+35.20 段地层为第四纪 (Q) 粉质黏土和中元古界熊二群许山组 ($P_{t_2}x$) 安山岩，该入口段及其附近未见明显断层。详见平面图及剖面图。

粉质黏土，局部含钙核，强风化安山岩，破碎，透水性强，容易崩塌。岩体较破碎，属 IV 级围岩，洞顶及洞壁稳定性一般，局部较

差，掘进时可能有掉块及小塌方现象，施工时应严加注意，该段透水性一般~较好，隧洞建成使用后会有水从隧洞下渗。

5.2.4 回水池

回水池地基由、碎石土、强风化安山岩 ($P_{t2}x$) 组成。碎石土厚度变化较大，承载力较高，但厚度较小时不建议作为胡扯持力层，厚度较大时，可以考虑作为基础持力层；强风化安山岩，承载力高，是回水池理想的持力层，但进行基础施工开挖时应注意并解决上覆松散层容易垮塌的施工问题。

2.3.5.3 地震效应

根据《构筑物抗震设计规范》(GB5091-2012)及《中国地震参数区划图 (GB18306-2015)》有关规定：洛宁地区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 $0.05g$ ，设计地震分组为第一组；建筑场地按构造活动性、边坡稳定性和场地地基条件综合评价为对建筑物抗震不利地段；场地土类型为中硬场地土，建筑场地类别为 III 类，特征周期 T_s 为 $0.45s$ 。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016 版) 4.1.3 中的有关规定，综合场地土的性质及当地经验，判定场地土的类型为：

耕植土①-1：	剪切波速 $v_s=100m/s$,	为软弱土；
坡积土①-2：	剪切波速 $v_s=100m/s$,	为软弱土；
碎石土②：	剪切波速 $v_s=200m/s$,	为中软土；
黄土状粉质黏土②-1：	剪切波速 $v_s=160m/s$,	为中软土；
粉质黏土③：	剪切波速 $v_s=300m/s$,	为中硬土；

粉质黏土④:	剪切波速 $v_s=320\text{m/s}$,	为中硬土;
全风化安山岩⑤-1:	剪切波速 $v_s=160\text{m/s}$,	为中弱土;
强风化安山岩⑤-2:	剪切波速 $v_s=600\text{m/s}$,	为坚硬土;
中风化安山岩⑤-3:	剪切波速 $v_s=1000\text{m/s}$,	为岩石。

2.3.6 筑坝材料评价

初期坝为碾压堆石坝，库区石料丰富，完全可以就近取材。拟建尾矿库及其附近的地质条件，拟建尾矿库内沟谷左右边坡山体较缓，利于采石，两侧沟坡无明显断裂构造，采石后对坝肩岩体的稳定性影响不大或没有影响，既满足对石料的要求，同时也可达到将尾矿库扩容的效果。库区岩石基本是安山岩及斑状安山岩组成，其天然抗压强度达 161.3MPa，饱和抗压强度为 150MPa，软化系数为 0.85，为坚硬岩，可以作为筑坝材料。

通过调查，库区下游临近渡洋河，砂料可以考虑附近购买。

2.3.7 结论和建议

(1) 主要结论

1) 根据调查及结合区域地质资料，场区无大断裂带通过，区域稳定性较好，适宜建库。

2) 拟建场地为低山丘陵地形，局部较陡峭，为非特大洪水淹没区；场地远离居民区，有利于减少污染，对周边环境影响较小，其场地位置适合该建筑物项目的要求。

3) 拟建筑物场地上部分布的碎石土、黄土状粉质黏土及全风化安

山岩层承载能力较低，不宜用作天然地基持力层。粉质黏土及强风化层及中风化层承载力较高，厚度大，但局部岩层埋深大，可作为拟建建筑物的天然地基持力层。

4) 库区岩性渗水性差，库区内亦无导水通道，建库后库区对周边环境基本没有影响；对采矿区采矿巷道的正常运营影响也将很小。

5) 库区抗震设防烈度为6度，拟建项目场地类别为I类。

6) 项目区无滑坡、崩塌等不良地质作用。

库区各构筑物地基地质条件良好，强度高，埋藏深度不大，甚至直接出露，可作为基础的持力层。

7) 主排水隧洞沿线围岩稳定性整体上较好，主要为III级围岩，少部分IV级围岩为主，局部为第四纪松散碎石层构成的V级围岩。

8) 根据水质分析结果，库区地下水水质对混凝土具弱腐蚀性。

(2) 主要建议

1) 库区可用于筑坝的石料丰富，可以就近取材，建议在拟建尾矿库左侧山体或附近开山采石；砂料可以外购，但运距较远。

2) 拟建筑物的设计和施工等应严格按现行有关技术规范进行工作。

3) 建议在场地周边山坡设置截洪沟，以导排山洪。

2.4 建设方案概况

2024年1月，企业委托河南金泰矿业科技有限公司编制了《河

南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿 $30 \times 10^4 \text{t/a}$ 采选尾工程项目可行性研究报告》，现主要内容简述如下：

2.4.1 基础资料

选矿工艺流程：破碎+磨矿+浮选工艺；

选厂规模：1000t/d；

工作制度：300 天/年，3 班/天，8 小时/班；

尾矿产率：97.93%

年产尾矿：29.38 万 t；

井下充填：12.47 万 t/a；

尾矿库堆积量：16.91 万 t/a；

尾矿堆比重：1.6t/m³；

尾矿库堆积体积：10.57 万 m³/a；

废物类别：一般固体废物；

尾矿含水率：20%；

压滤方式：板框压滤；

输送方式：汽车运输，干式排尾；

2.4.2 库址选择及周边环境

河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿尾矿库库址选择在老里湾村附近的沟内，山沟为一狭长山谷，三面环山，构成良好的封闭型天然库盆；沟的方向为北东—南西展布，总地势北高南低，沟谷断

面形状多呈“U”字形，沟口较狭窄，两岸山坡陡立，植被以乔灌木为主，山岭起伏较大。拟建尾矿库坝轴线位于距沟口约 320m 处，沟口处为渡洋河，该河流自西向东，村村通公路沿渡洋河修建。沿沟口向下游约 980m（距初期坝约 1230m）处为老里湾村居民。除此之外，尾矿库下游 1km 范围内无任何重要生产生活设施。

2.4.3 尾矿库库容、等别

(1)库容计算

在甲方提供的 1: 1000 地形图上，测得该尾矿库总库容约 395 万 m³，有效库容 335.75 万 m³。

(2)尾矿库服务年限计算

$$N_{\text{库}} = \frac{V \gamma_d \eta_z}{W_{\text{库}}} = \frac{395 \times 1.6 \times 0.9}{16.91} = 33.6$$

式中：N—选矿厂设计生产年限，a；

V—尾矿库的总库容，395×10⁴m³；

W—选厂排出的尾矿量，16.91×10⁴t/a；

r_d—尾矿平均堆积干容重，1.6t/m³；

η_z—尾矿库的终期库容利用系数，0.9

经以上计算，尾矿库总库容为 395×10⁴m³，有效库容为 335.75×10⁴m³，选矿厂排出的尾矿量 16.91×10⁴t（折合 18×10⁴m³），尾矿库服务年限 33.6 年。

(3)尾矿库等别

根据尾矿库库容计算结果，尾矿库达到堆积坝终期标高 570m 时，

初期坝坝高 26m，堆积坝坝高 104m，总坝高 130m，全库容 $395 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $335.75 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可满足企业 33.6 年的服务年限。

尾矿库等别的划分标准见表 2.4-1 所示。

尾矿库等别 表 2.4-1

等别	全库容 ($V/\times 10^4 \text{m}^3$)	坝高 (H/m)
一	$V \geq 50000$	$H \geq 200$
二	$10000 \leq V < 50000$	$100 \leq H < 200$
三	$1000 \leq V < 10000$	$60 \leq H < 100$
四	$100 \leq V < 1000$	$30 \leq H < 60$
五	$V < 100$	$H < 30$

尾矿库初期坝坝高 26m，堆积坝坝高 104m，总坝高 130m，总库容为 $395 \times 10^4 \text{m}^3$ 。根据《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）对尾矿库等别的划分标准可知，尾矿库按全库容确定的等别为四等，按坝高确定的等别为二等，当按尾矿库的全库容和尾矿坝高分别确定的尾矿库等别的等差大于一等时，应按高者降一等确定，因此，该尾矿库等别判定为三等库。

(4)尾矿库设计标准

根据《尾矿设施设计规范》的规定进行判定，尾矿库有关标准见 2.4-2。

尾矿库相关标准 表 2.4-2

尾矿库等别	一	二	三	四	五
洪水重现期	1000~5000 或 PMF	500~1000	200~500	100~200	100
主要构筑物等级	1	2	3	4	5
次要构筑物等级	3	3	5	5	5
临时构筑物等级	4	4	5	5	5

瑞典滑弧法(坝坡稳定系数)	正常运行	1.3	1.25	1.2	1.15	1.15
	洪水运行	1.2	1.15	1.1	1.05	1.05
	特殊运行	1.1	1.05	1.05	1.0	1.05

根据表 2.4-2 确定设计该尾矿库主要构筑物等级为 3 级；次要构筑物、临时构筑物等级为 5 级，洪水重现期按 500 年一遇进行设计，坝坡抗滑稳定安全系数在正常运行条件下 $K \geq 1.2$ ，在洪水运行条件下 $K \geq 1.1$ ，在特殊运行条件下 $K \geq 1.05$ 。

2.4.4 尾矿坝

2.4.4.1 初期坝

(1) 结构型式

根据《尾矿设施设计规范》（GB 50863-2013）4.1 节规定，初期坝坝型选择应符合下列要求：

- ①初期坝宜采用当地材料构筑；
- ②上游式尾矿库的初期坝宜采用透水坝型；中线式、下游式尾矿库的初期坝坝型可根据需要确定；
- ③一次建坝的尾矿坝可分期建设，第一期坝应符合初期坝的有关规定，后期筑坝高度应始终大于尾矿堆积高度的要求；
- ④对于有特殊要求的尾矿库可采用不透水坝型。

根据规范要求，结合企业实际，该尾矿库为干式堆存尾矿库，依据规程，该尾矿库周边岩石结构较好，库内有大量的筑坝材料，同时，掘进隧洞及矿山废石均可作为取石来源，设计确定该尾矿库坝型为碾压式透水堆石坝。

(2)坝体构造设计

初期坝采用透水堆石坝，初期坝顶标高为 466m，初期坝轴线处底标高 440m，初期坝高 26m，初期坝坝轴线长 101.51m，坝顶宽 5.0m，初期坝上游边坡为 1:1.6。在初期坝下游 446m、456m 高程设置宽 2m 的马道，下游单级子坝边坡比为 1: 1.75，初期坝总外坡坡比为 1:1.88。

(3)初期坝护坡及排水设计

内坡面设置砂砾石反滤层，从外至里依次为干砌毛石保护层厚 400mm、2~50mm 砂卵层厚 500mm、500g/m² 透水土工布一层、< 2mm 粗砂厚 500mm、2~50mm 砂砾层厚 500mm。坝体外坡面采用块石护坡。

为确保坝面汇水有序排出，初期坝马道内侧修建坝面横向排水沟，坝面横向排水沟为混凝土结构，矩形断面，底宽 0.5m，深 0.5m。坝肩与两岸岸坡连接处顺自然延伸初期坝左侧和右侧截水沟。

2.4.4.2 堆积坝

(1)尾矿排放

尾矿库内堆存方式采用干式分层堆存，采用上游式法堆存。堆存方法自坝前向库尾。在库区作业滩面上设置多个卸料点，每个卸料点设为三个卸料区，分别为晾晒区、堆积区、碾压区，首先在卸料点尾矿以自然安息角均匀堆筑，然后采用湿地推土机对尾矿进行推平，分层厚度 0.5m，经过 2~3 天的晾晒后，采用压路机进行碾压。作业过程中始终保持滩面以 2%坡度坡向上游。每层堆存线为直线，平行推

进堆存。

(2)尾矿堆存

尾矿堆存保持台阶高度 5m 向库内推进,干式堆筑按照 1-72 作业块顺序进行填筑,尾矿坝前始终保持超前 70m 堆积。堆积坝下游坡面及时修整,并覆土植草,恢复植被。堆积坝马道内侧及时修建坝面排水沟。

尾矿库运行过程中应进行分区压实,坝坡稳定安全区压实度不应小于 0.92,其余部分压实度不应小于 0.8,最优含水率根据现场试验确定,坝体与两岸岸坡结合部位做镶嵌处理,相邻两段交接带碾迹彼此搭接,顺碾压方向,搭接长度应不小于 0.3~0.5m,垂直碾压方向搭接宽度应为 1~1.5m。详见堆积顺序图。

(3)堆积坝的结构

堆积坝采用尾矿堆积而成,设计最终堆积标高 570m,总堆高 104m,共堆筑 21 级。除第 20 级子坝高 2m,坝顶宽 15m 外,其余各级子坝高 5m,顶宽 5m,外坡比为 1:3.5。堆积坝第 19 级子坝顶预留 250m 宽平台,平台自上游以 0.8%坡度泼向下游。堆积坝最终堆积滩面由堆积坝顶以 2%坡向上游。—

(4)堆积坝的护坡

为防止扬沙和雨水冲刷而损坏坝体,堆积坝外坡面采用草皮护坡,覆土厚度不低于 300mm,种植易生根、蔓延、耐干旱的草或灌木,覆盖率率不低于 85%。

(5)堆积坝的防排渗设施设计

①坝体排渗

堆积坝在 466m（初期坝坝顶）设置第一排排渗管网，随着尾砂的不断增高，每 2 级子坝（垂高 10m）设置一层排渗管，排渗管间距 5m，单根长不小于 70m。

②防渗

由于该尾矿库固废类别为第 I 类一般工业固体废物，无需铺设防渗膜。

(6)堆积坝坝面及坝肩排水沟

为确保堆积坝坝面汇水有序排出，堆积坝各级马道内侧修建坝面横向排水沟，坝面横向排水沟为混凝土结构，矩形断面，底宽 0.5m，深 0.5m。堆积坝外坡面修建八字形坝面纵向排水沟，纵向排水沟为矩形断面，混凝土结构，宽 0.5m，深 0.5m。

堆积坝与两侧山体结合部位设置左右坝肩截水沟，坝面排水沟与左右侧坝肩截水沟相连，左右坝肩截水沟与初期坝左右坝肩截水沟相连，将汇水排出库外。截水沟采用梯形断面，钢筋混凝土结构，左侧截水沟底宽 1.5m，深 1.5m，边坡系数 1:0.3；右侧截水沟底宽 0.8m，深 0.8m，边坡系数 1:0.3。

2.4.5 防洪系统

库区排水系统采用排水井—排水隧洞形式，排水主隧洞从库区左侧山体穿过，总长约 1165m，排水井与排水主隧洞之间由支隧洞相连，隧洞断面采用圆拱直墙式，断面尺寸 $B \times H = 2.4\text{m} \times 2.8\text{m}$ ，顶拱 120° 。

库区共设置 6 座排水井，排水井采用框架式结构，圆形断面，相关尺寸见下表。

排水井尺寸一览表 表 2.4-3

名称	进水标高 (m)	井顶标高 (m)	井身高 (m)	内径 (m)
1#	450	465	15	3.0
2#	464	482	18	3.5
3#	481	503	22	3.5
4#	502	528	26	3.0
5#	527	553	26	3.0
6#	552	570	18	2.5

2.4.6 安全监测设施

2.4.6.1 人工观测设施

一、位移观测

坝体位移观测包括水平位移观测和垂直位移观测，在坝体设置观测标点，同时在两侧山体稳定处设置观测基点。

(1) 观测标点

初期坝顶 466m、堆积坝 486m、506m、526m、546m、561 m、570m 标高分别布设 3 个观测标点，3 个观测标点布置在同一直线上，其中 1 个观测标点位移纵向中轴线正上方，另 2 个观测分别在中点观测标点两侧等距离布置。

(2) 观测基点

观测基点包括起测基点和工作基点，布置在与观测基点在同一条直线上的两岸山坡较稳固的地点，高程与观测标点相同。

二、浸润线观测

堆积坝 471m、486m、506m、526m、546m、570m 标高均预埋 3 根浸润线观测管。

三、库水位观测

在库内排水井井架上设置水位标尺，标尺刻度要求清晰醒目，在库岸边能看清楚。

四、地下水水质监测

在尾矿库的周边共设置 3 口水质监测井，其中上下游各设置一口，另 1 口设置在尾矿库左侧山体。

2.4.6.2 在线监控系统

在线监测主要包括坝体位移监测，浸润线监测、水位监测、视频监测。

一、位移观测

表面位移：初期坝顶 466m、堆积坝 486m、506m、526m、546m、570m 标高各设 1 条监测剖面，共 6 个监测剖面，每个剖面上 2 个测点，共 12 个监测点。在坝外稳定区域设 2 个监测基准点，均采用 GNSS 专用监测设备，实现坝体表面三维位移的实时、高精度监测。

内部位移：垂直坝轴线设置一条内部位移监测纵断面，位于坝轴线附近，测点位置靠近表面位移监测测点，采用钻孔或预埋设测压管安装测斜仪，并用数据采集单元采集测量数据，传输至中心控制室实现在线监测。

二、浸润线观测

共设置 6 个监测横剖面，每个监测横剖面设 2 个监测点，每个监

测点设置一套渗压计，通过数据采集单元实现数据采集、传输、存储功能，并且实现在线监测需求。

三、库水位监测

随着筑坝的升高，库水位监测点逐步安装在正在使用的排水井内，排水井井架上分别在水位上升的不同阶段布设渗压计监测库区水位，利用数据采集单元采集数据传输至中心控制室。

四、降雨量监测

库区降雨量监测点布设在值班房附近空旷地带，设 1 个监测点。

五、视频监控

视频监控主要包括初期视频监控点、排水主隧洞出口视频监控点、排水井视频监控点、作业区视频监控点、库区视频监控点等，共设 6 处监控点，摄像头选用红外夜间视频采集摄像头，进行全天候监控。

2.4.7 干式尾矿运输

本次尾矿运输采用汽车运输，运输道路采用三级厂矿道路，路面采用泥结碎石路面，设计行车时速为 20km/h，转弯及错车处限速 15km/h，最小转弯半径 20m，最大纵坡不得大于 9%，最小圆曲线半径为 15m。道路道路临空侧设置防护堤，道路急转弯处设置急转弯交通标志及凸面镜,并具有明显反光标识。

2.4.8 辅助设施

(1) 上坝道路

该尾矿库左侧山坡修建一条简易道路，路宽 4m，满足企业作业机械进出场要求。上坝道路与各排水井之间续建应急道路，满足人员、运送物资车辆等上坝需要。

(2) 管理站

尾矿库区设立专门值班房，以便管理人员和尾矿工值班、通讯、放置工具及其物资储备。内设办公值班室 1 间，应急物资库 1 间。

(3) 通讯

为了便于生产管理，在尾矿库区设立的专门值班室安装有线电话一部，按要求应给尾矿库操作、管理人员配备移动电话，并确保畅通，以便及时与选厂联系。

(4) 照明设施

设置专线用于坝上照明，并保证足够的照明度。堆积坝坝及作业区设置投光灯，投光灯照射范围为 50m 左右。

2.4.9 安全标志

拟建尾矿库库区及其周边应设立完善的安全标志标示牌，防止人员、牲畜误入场地，造成高处坠落。安全标志标示牌主要包括尾矿库基本信息牌、尾矿库项目安全风险分布图、应急逃生线路图、“注意安全”、“禁止烟火”、“当心落水”、“当心坠落”、“当心车辆”、“前方急转弯”、“前方慢行”等相关警告和提示标识。

2.4.10 安全管理及其他

2.4.10.1 安全管理机构

1、安全管理机构及人员配备

（1）建立健全生产安全管理规章制度。主要包括主要负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制，安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度，作业安全规程和各工种操作规程，责任制、安全检查制、奖惩制和考核制等。

（2）企业设安全科，从公司领导至生产第一线，都有安全管理、检查人员。设 1 名矿长主管该矿安全生产和工业卫生，下设注册安全工程师 1 人，专职安全员 3 人，在矿长领导下，负责矿山安全工作的管理及监督，全面协调解决安全问题。

（3）按规定提取安全专项经费，保证安全投入符合安全生产要求。

（4）主要负责人和安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力经考核合格。

（5）特种作业人员经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书。

（6）其他从业人员接受安全生产教育和培训，并经考试合格。

（7）依法参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费。

（8）按规定为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。

（9）建立矿山生产设备安全生产管理档案，根据矿山生产各工

序的设备种类，制定各类生产设备的维修、保养责任制度，建立生产设备运行、维修、保养记录档案，每台设备落实责任到人。

（10）生产第一线的操作人员，均要坚持岗前培训，持证上岗，同时在今后的矿山生产过程中，定期进行安全生产教育，增强安全意识，减少矿山安全事故的发生；

（11）建立矿山工伤事故报告制度，并建立事故应急的组织机构，编制事故应急处理预案，并与邻近的事故应急救援组织签订救护协议。

2、事故应急救援措施及组织

矿山企业不安全因素较多，矿山必须建立值班制度，设立应急救援方案。与当地医院合作建立矿山医疗急救组织。

针对矿山生产工艺和特点，按照如下内容制定矿山应急救援预案：

- （1）识别企业潜在的事故和紧急情况。
- （2）确定紧急情况发生时的负责人。
- （3）确定紧急情况发生时各类人员的行动计划。
- （4）确定紧急情况发生时具有特定作用的人员的职责、权限和义务，如消防员、急救人员等。
- （5）识别并确认危险物料的使用或存放地点以及应急处理措施。
- （6）购置充足的应急设备，并定期对其进行测试，以保证其能正常使用。

3、特种作业人员配备

矿山如下工作人员必须持证上岗：

电工、电焊工、检维修工、尾矿工。

4、安全教育培训工作

矿山对职工进行安全教育、培训。新进矿山的作业职工要接受安全教育、培训的时间不少于 72 小时，考试合格后，必须在有安全工作经验的职工带领下满 4 个月，然后经再次考核合格，方可独立工作；所有生产作业人员每年至少应接受 20h 的职业安全再培训，并应考试合格；采用新工艺、新技术、新设备、新材料时，应对有关人员进行专门培训和考试。

3 定性定量评价

根据建设项目《可研报告》，该尾矿库由初期坝、堆积坝构成，防洪系统库区采用排水井+排水隧洞的排水型式，参照《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，2016.05.30)的要求，评价单元共划分为：库址选择、尾矿坝(含堆存工艺)、防排洪系统、干式尾矿运输、安全监测、辅助设施、安全标志、安全管理等八个评价单元。

定性评价方法主要采用安全检查表法、预先危险性分析法、类比分析法等；定量评价方法主要采用稳定性分析、洪水计算、调洪演算、防洪系统水力计算等。

3.1 库址选择单元

3.1.1 库址及周边环境简述

河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿尾矿库库址选择在老里湾村附近的沟内，山沟为一狭长山谷，三面环山，构成良好的封闭型天然库盆；沟的方向为北东—南西展布，总地势北高南低，沟谷断面形状多呈“U”字形，沟口较狭窄，两岸山坡陡立，植被以乔灌木为主，山岭起伏较大。拟建尾矿库坝轴线位于距沟口约320m处，沟口处为渡洋河，该河流自西向东，村村通公路沿渡洋河修建。沿沟口向下游约980m（距初期坝约1230m）处为老里湾村居民。除此之外，尾矿库下游1km范围内无任何重要生产生活设施。

3.1.2 安全评价

根据《尾矿设施设计规范》、《尾矿库安全监督管理规定》、《尾矿库安全技术规程》及相关法律、法规和技术标准，依据《可研报告》的主要内容及现场踏勘情况，进行安全评价。

3.1.2.1 安全检查表

结合现场检查，采用安全检查表法(详见表 3-1-1)。

库址及周边环境安全检查表 表 3-1-1

序号	项目检查内容	检查依据	设计工程	结论	备注
1	尾矿库不应设在下列地区：①风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区；②国家法律禁止的矿产开采区域。	GB50863-2013 第 3.1.1 条	拟建尾矿库库区及周边无矿产开采区域，不属于风景名胜区的保护范围，未压覆矿产资源。	符合	
2	尾矿库选址应经多方案技术经济比较综合考虑确定，并遵守下列原则： ①不宜位于大型工矿企业、大型水源地、重要铁路和公路、水产基地和大型居民区上游； ②不宜位于居民集中区主导风向的上风侧； ③不占或少占农田，不迁或少迁居民；④不宜位于有开采价值的矿床上面；⑤汇水面积小，有足够的库容；⑥筑坝工程量小，生产管理方便；⑦应避开地质构造复杂、不良地质现象严重区域；	GB50863-2013 第 3.1.2 条	库址下游无重要设施，无居民，未位于有开采价值的矿床上面，汇水面积小，筑坝工程量小，避开地质构造复杂、不良地质现象严重区域。	符合	
3	尾矿库不应设在下列地区①国家法律、法规规程禁止建设尾矿库	GB39496-2020 5.2.1	该尾矿库不在法律、法规规程禁止建设的区域，尾矿库一旦失事对	符合	

序号	项目检查内容	检查依据	设计工程	结论	备注
	的区域。②尾矿库失事将使下游重要城镇、工矿企业、铁路干线或高速公路等遭受严重威胁区域。		下游影响较小。		
4	尾矿库库址选择应符合下列要求： ①汇水面积小，并有足够的库容。 ②避开不良地质现象严重区域。 ③上游式尾矿库有足够的初、终期库长。 ④上游式尾矿库库底平均纵坡不得陡于20%。	GB39496-2020 5.2.2	该尾矿库汇水面积不大，且库容大，服务年限长。该尾矿库无不良地质现象。有足够的初、终期库长。库内沟底平均坡降为13.6%。	符合	
5	尾矿库库区安全检查主要内容：周边山体稳定性，违章建筑、违章施工和违章采选作业等情况。	GB39496-2020 9.5.1	现场勘察，无违章建筑、违章施工等情况。	符合	
6	检查周边山体滑坡、塌方和泥石流等情况时，应详细观察周边山体有无异常和急变，并根据工程地质勘察报告，分析周边山体发生滑坡可能性。	GB39496-2020 9.5.2	依据工勘报告，该场地及其周边未发现岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流等不良地质作用，场地内未发现孤石、空洞、古井、墓穴、防空洞等不利埋藏物。	符合	

3.1.2.2 尾矿库周边环境及下游安全性分析

(1)尾矿库周边环境

河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿尾矿库库址选择在老里湾村附近的沟内，山沟为一狭长山谷，三面环山，构成良好的封闭型天然库盆；沟的方向为北东—南西展布，总地势北高南低，沟谷断面形状多呈“U”字形，沟口较狭窄，两岸山坡陡立，植被以乔灌木为主，山岭起伏较大。拟建尾矿库坝坝轴线位于距沟口约320m处，

沟口处为渡洋河，该河流自西向东，村村通公路沿渡洋河修建。沿沟口向下游约 980m（距初期坝约 1230m）处为老湾村居民。除此之外，尾矿库下游 1km 范围内无任何重要生产生活设施。

(2)下游安全性分析

依据《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》规定，尾矿库“头顶库”是指初期坝坡脚起至下游尾矿流经路径 1 公里范围内有居民或重要设施的尾矿库。

该尾矿库下游 1km 范围内无居民和重要设施，企业应按相关文件要求对下游划定安全控制区范围，在下游安全控制区范围内，不得新建生产、生活设施。

3.1.2.3 自然灾害、地质环境灾害和人文环境等周边环境对尾矿库的安全影响评价

该尾矿库所在地区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第三组，极端最高气温 42℃（2024 年 6 月 13 日），极端最低气温-10℃（2023 年 12 月 22 日），依据工勘报告，库区位于裸露基岩区，右侧山体岩壁陡峭，局部分布有危岩崩塌，目前基本稳定，库区内无滑坡、泥石流、溶洞、活动性断层等大的不良地质作用，仅有规模很小的崩塌体，对工程的安全实施和运营影响不大，库岸和库区是稳定的。

此外，该尾矿库库区范围内及周边无人文社会活动痕迹，尾矿库建成后在库区周边设置铁丝网及警示标志，人文环境对尾矿库的安全

影响较小。

3.1.2.3 尾矿库等别评价

影响尾矿库等别判定的因素有全库容数据和坝高参数，除此之外还与库坝下游设施状况有关。

根据《尾矿库安全技术规程》、《尾矿设施设计规范》，采用安全检查表法，将设计尾矿库库容、坝高等参数与划分标准要求对照，以评价设计尾矿库等别在安全上的符合性(详见表 3-1-2)。

尾矿库等别安全检查表 表 3-1-2

序号	检查项目	设计参数	库等别判定	检查结果
1	设计尾矿库几何库容	$395 \times 10^4 \text{m}^3$	$100 < V \leq 1000 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为四等库	三等库
2	设计尾矿库总坝高	$H=130\text{m}$	$100 \leq H < 200$ ，为二等库	

评价判定该尾矿库等别为三等库，与可研判定等别相符合。

本评价依据下列标准进行校核：

①防洪标准：按 0.2%的洪水频率进行校核。

②坝坡抗滑稳定最小安全系数应满足正常运行时 ≥ 1.2 、洪水运行时 ≥ 1.1 ，特殊运行时 ≥ 1.05 等。

③下步设计主要构筑物按 3 级标准进行设计，次要构筑物、临时构筑物按 5 级标准进行设计。

3.1.3 安全对策措施及建议

(1)下步设计应依据岩土工程勘察报告完善坝体、排洪设施基础处

理设计内容。

(2)企业应按相关文件要求对下游划定安全控制区范围,在下游安全控制区范围内,不得新建生产、生活设施,不准设立探矿权、采矿权。

3.1.4 评价小结

依据工勘报告,库区内无滑坡、崩塌、泥石流、岩溶等大的不良地质作用分布,且可研设计洛宁县老里湾银矿尾矿库库容较大,服务年限长,库内无居民,尾矿运输费用低,投资费用较小,采取上述对策措施后,可研选择的位置合理可行。

3.2 尾矿坝(含堆存工艺)

3.2.1 可研简述

3.2.1.1 初期坝

(1)结构型式

根据《尾矿设施设计规范》(GB 50863-2013) 4.1 节规定,初期坝坝型选择应符合下列要求:

- ①初期坝宜采用当地材料构筑;
- ②上游式尾矿库的初期坝宜采用透水坝型;中线式、下游式尾矿库的初期坝坝型可根据需要确定;
- ③一次建坝的尾矿坝可分期建设,第一期坝应符合初期坝的有关

规定，后期筑坝高度应始终大于尾矿堆积高度的要求；

④对于有特殊要求的尾矿库可采用不透水坝型。

根据规范要求，结合企业实际，该尾矿库为干式堆存尾矿库，依据规程，该尾矿库周边岩石结构较好，库内有大量的筑坝材料，同时，掘进隧洞及矿山废石均可作为取石来源，设计确定该尾矿库坝型为碾压式透水堆石坝。

(2)坝体构造设计

初期坝采用透水堆石坝，初期坝顶标高为 466m，初期坝轴线处底标高 440m，初期坝高 26m，初期坝坝轴线长 101.51m，坝顶宽 5.0m，初期坝上游边坡为 1:1.6。在初期坝下游 446m、456m 高程设置宽 2m 的马道，下游单级子坝边坡比为 1: 1.75，初期坝总外坡坡比为 1:1.88。

(3)初期坝护坡及排水设计

内坡面设置砂砾石反滤层，从外至里依次为干砌毛石保护层厚 400mm、2~50mm 砂卵层厚 500mm、500g/m² 透水土工布一层、< 2mm 粗砂厚 500mm、2~50mm 砂砾层厚 500mm。坝体外坡面采用块石护坡。

为确保坝面汇水有序排出，初期坝马道内侧修建坝面横向排水沟，坝面横向排水沟为混凝土结构，矩形断面，底宽 0.5m，深 0.5m。坝肩与两岸岸坡连接处顺自然延伸初期坝左侧和右侧截水沟。

3.2.1.2 堆积坝

(1)尾矿排放

尾矿库内堆存方式采用干式分层堆存，采用上游式法堆存。堆存方法自坝前向库尾。在库区作业滩面上设置多个卸料点，每个卸料点设为三个卸料区，分别为晾晒区、堆积区、碾压区，首先在卸料点尾矿以自然安息角均匀堆筑，然后采用湿地推土机对尾矿进行推平，分层厚度 0.5m，经过 2~3 天的晾晒后，采用压路机进行碾压。作业过程中始终保持滩面以 2%坡度坡向上游。每层堆存线为直线，平行推进堆存。

(2)尾矿堆存

尾矿堆存保持台阶高度 5m 向库内推进，干式堆筑按照 1-72 作业块顺序进行填筑，尾矿坝前始终保持超前 70m 堆积。堆积坝下游坡面及时修整，并覆土植草，恢复植被。堆积坝马道内侧及时修建坝面排水沟。

尾矿库运行过程中应进行分区压实，坝坡稳定安全区压实度不应小于 0.92，其余部分压实度不应小于 0.8，最优含水率根据现场试验确定，坝体与两岸岸坡结合部位做镶嵌处理，相邻两段交接带碾迹彼此搭接，顺碾压方向，搭接长度应不小于 0.3~0.5m，垂直碾压方向搭接宽度应为 1~1.5m。详见堆积顺序图。

(3)堆积坝的结构

堆积坝采用尾矿堆积而成，设计最终堆积标高 570m，总堆高 104m，共堆筑 21 级。除第 20 级子坝高 2m，坝顶宽 15m 外，其余各级子坝高 5m，顶宽 5m，外坡比为 1:3.5。堆积坝第 19 级子坝顶预留 250m 宽平台，平台自上游以 0.8%坡度坡向下游。堆积坝最终堆积滩

面由堆积坝顶以 2%坡向上游。

(4)堆积坝的护坡

为防止扬沙和雨水冲刷而损坏坝体，堆积坝外坡面采用草皮护坡，覆土厚度不低于 300mm，种植易生根、蔓延、耐干旱的草或灌木，覆盖率率不低于 85%。

(5)堆积坝的防排渗设施设计

①坝体排渗

堆积坝在 466m（初期坝坝顶）设置第一排排渗管网，随着尾砂的不断增高，每 2 级子坝（垂高 10m）设置一层排渗管，排渗管间距 5m，单根长不小于 70m。

②防渗

由于该尾矿库固废类别为第 I 类一般工业固体废物，无需铺设防渗膜。

(6)堆积坝坝面及坝肩排水沟

为确保堆积坝坝面汇水有序排出，堆积坝各级马道内侧修建坝面横向排水沟，坝面横向排水沟为混凝土结构，矩形断面，底宽 0.5m，深 0.5m。堆积坝外坡面修建八字形坝面纵向排水沟，纵向排水沟为矩形断面，混凝土结构，宽 0.5m，深 0.5m。

堆积坝与两侧山体结合部位设置左右坝肩截水沟，坝面排水沟与左右侧坝肩截水沟相连，左右坝肩截水沟与初期坝左右坝肩截水沟相连，将汇水排出库外。截水沟采用梯形断面，钢筋混凝土结构，左侧

截水沟底宽 1.5m，深 1.5m，边坡系数 1:0.3；右侧截水沟底宽 0.8m，深 0.8m，边坡系数 1:0.3。

3.2.2 安全评价

根据有关法律、法规、技术标准的相关规定，借鉴同类企业事故经验教训，针对该尾矿坝的特点，运用预先危险分析的评价方法，对该单元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分析和预测，并有针对性地提出安全要求和对策措施(详见表 3-2-1 尾矿坝预先危险分析表)。

尾矿坝预先危险分析表 **表 3-2-1**

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
1	坝坡失稳	尾矿坝	III	因尾矿坝位置选取不当而造成坝坡失稳	(1)坝址选择应满足下列要求： 尾矿坝坝址的选择应以筑(堆)坝工程量小，形成的库容大和避免不良的工程、水文地质条件为原则，并结合筑坝材料来源、施工条件、尾矿澄清距离及排水构筑物的布置等因素经综合论证确定。 (2)初期坝坝型选择满足下列要求： ①上游式尾矿库的初期坝宜采用透水坝型。 ②一次建坝的尾矿坝可分期建设，第一期坝应符合初期坝的有关规定，后期筑坝高度应始终大于尾矿堆积高度的要求。 (3)初期坝坝高的确定应满足下列要求： ①至少可贮存选矿厂投产后半年以上的尾矿量； ②当尾矿堆积坝沉积滩顶与初期坝顶齐平时，满足相应等别尾矿库防洪标准要求； ③新建上游式尾矿坝初期坝高与总坝高之比值宜采用 1/8~1/4，该尾矿库初

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
					期坝坝高与总坝高之比为 1/5，大于规范要求，满足要求。
			III	因尾矿坝设计不当而造成坝坡失稳	(1)上游式尾矿坝的初期坝下游坡面应沿标高每隔 10m~15m 设一条马道，其宽度不宜小于 1.5m。 (2)尾矿堆积坝下游坡与两岸山坡结合处应设置截水沟。 (3)尾矿堆积坝下游坡面维护宜采用以下措施： ①采用碎石、废石或山坡土覆盖坡面； ②坡面植草或灌木类植物；c、坡面修筑人字沟或网状排水沟；d、每 500m 坝长，设踏步一道。 (4)尾矿坝的稳定性计算应符合下列要求：尾矿库初期坝与堆积坝的抗滑稳定性应根据坝体材料及坝基的物理力学性质，考虑各种荷载组合，经计算确定。计算方法应采用简化毕肖普法或瑞典圆弧法，地震荷载按拟静力法计算。稳定计算应按下列要求进行：①新建尾矿坝在可行性研究阶段可不进行坝体稳定计算；②初步设计及安全设施设计阶段应对坝体进行稳定计算；根据勘察结果，由设计单位对尾矿坝做全面论证，以验证最终坝体的稳定性和确定后期的处理措施。 (5)上游式尾矿坝堆积至 1/2~2/3 最终设计坝高时，应对坝体进行一次全面的勘察，并进行稳定性专项评价，以验证现状及设计最终坝体的稳定性，确保相应技术措施。 (6)上游式尾矿坝的堆积下游坡面上，结合排渗设施每隔 5m~10m 高差设置排水沟。
2	溃坝	尾矿坝	IV	因工程施工不合格而造成垮坝事故	(1)坝体与坝基岸坡埋管的连接处应妥善处理，防止产生集中渗透水流，引起渗流破坏，防止形成引起坝体失稳的软弱层面，防止因连接不当产生不均匀沉降。 (2)尾矿坝坝基开挖施工时，应挖去含耕植土、含粉质粘土碎石及风化层，坝基采用天然地基，以中等风化和未风化闪

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
					石花岗岩为持力层。与两侧山体交接处应除去两侧山坡上的杂草、小树苗、耕植土以及风化层等,坝体直接与山体基岩接触。 (3)坝体与坝基及岸坡的连接必须妥善设计和处理。连接面不应发生水力劈裂和邻近接触面岩石大量漏水,不得形成影响坝体稳定的软弱层面,不应由于岸坡形状或坡度不当形成不均匀沉降而导致坝体裂缝。 (4)坝体与岩石坝基和岸坡的连接应遵循下列原则:①坝体断面范围内的岩石坝基与岸坡,应清除其表面松动石块、凹处积土和突出的岩石;②对失水很快风化的软岩(如页岩、泥岩),开挖时宜预留保护层,待开始回填时,随挖除、随回填,或开挖后喷浆保护。 (5)基础开挖完成后应经过勘察报告编制单位验证后方可施工坝体。基础开挖过程中应做好隐蔽工程的施工纪录。坝体与两坝肩山体结合处,也应清除掉山体上的风化层,使坝体直接与基岩相连接。任何情况下,坝体与岸坡结合均应采用斜面连接,不得将岸坡清理成台阶式,更不允许有反坡,岸坡清理坡度岩石为 1: 1, 一般粘性土为 1: 2。 (6)在开挖过程中要注意支护好坑壁,要保证坑壁的安全角度;雨季施工时要提前施工临时拦洪坝及导流渠,按有关规范要求要求进行施工,确保雨季施工安全。
3	洪水漫顶	排水构筑物	III	排水沟排水能力不足,未及时清理、堵塞或有裂缝、排水沟砌筑不合格,基础处理不当等	(1)干式堆存尾矿库,根据堆存方式不同宜在周边设置可靠的拦、截排洪设施,其位置应根据整个服务期的需要综合考虑。 (2)干式尾矿排放方式可包括库尾、库前、库中及周边排矿方式,在库下游应设回水澄清池。 ①库前排矿应自初期坝前向库尾推进,应边堆边碾压并修整边坡。 (3)左右坝肩截水沟、库面横向排水沟的基础应避免设置在工程地质条件不良或需要填方的地段。无法避免时,应进

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
					行地基处理设计。 (4)汛期前应对排水沟进行检查、维修和疏浚，确保排洪设施畅通。 (5)洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理，发现问题及时修复，同时采取措施降低库水位，防止连续降雨后发生垮坝事故。
4	机械伤害	推平碾压作业	III	推土机作业时，没有完全按照操作规程导致机械伤害事故	(1)进入库内的尾矿可采用移动胶带机、装载机和推土机倒运、推平，应采用碾压机碾压、碾压参数应通过试验确定。影响堆积坝体稳定性的区域应分层碾压加高，压实度不应低于 0.92。在不影响堆积坝坝体稳定的区域可适当降低碾压标准。 (2)作业前重点检查项目应符合下列要求：各部件无松动、连接良好；燃油、润滑油、液压油等符合规定；各系统管路无裂纹或泄漏；各操纵杆和制动踏板的行程、履带的松紧度或轮胎气压均符合要求。 (3)推土机行驶前，严禁有人站在履带或刀片的支架上，机械四周应无障碍物，确认安全后，方可开动。 (4)采用主离合器传动的推土机接合应平稳，起步不得过猛，不得使离合器处于半接合状态下运转；液力传动的推土机，应先解除变速杆的锁紧状态，踏下减速器踏板，变速杆应在一定档位，然后缓慢释放减速踏板。 (5)当需要原地旋转或急转弯时，应采用低速档进行。当行走机构夹入块石时，应采用正、反向往复行驶使块石排除。 (6)在浅水地带行驶或作业时，应查明水深，冷却风扇叶不得接触水面。下水前和出水后，均应对行走装置加注润滑脂。 (7)推土机上、下坡或超过障碍物时应采用低速挡。上坡不得换挡，下坡不得空挡滑行。横向行驶的坡度不得超过 10°。当需要在陡坡上推土时，应先进行填挖，使机身保持平衡，方可作业。 (8)填沟作业驶近边坡时，铲刀不得越出

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
					边缘。后退时，应先换档，方可提升铲刀进行倒车。 (9)在深沟、基坑或陡坡地区作业时，应有专人指挥，其垂直边坡高度不应大于2m。 (10)在推土或松土作业中不得超载，不得作有损于铲刀、推土架、松土器等装置的动作，各项操作应缓慢平稳。无液力变矩器装置的推土机，在作业中有超载趋势时，应稍微提升刀片或变换低速档。 (11)推土机转移行驶时，铲刀距地面宜为400mm，不得用高速档行驶和进行急转弯。不得长距离倒退行驶。 (12)作业完毕后，应将推土机开到平坦安全的地方，落下铲刀，有松土器的，应将松土器爪落下。在坡道上停机时，应将变速杆挂低速档，接合主离合器，锁住制动踏板，并将履带或轮胎楔住。 (13)停机时，应先降低内燃机转速，变速杆放在空挡，锁紧液力传动的变速杆，分开主离合器，踏下制动踏板并锁紧，待水温降到75℃以下，油温度降到90℃以下时，方可熄火。 (14)推土机长途转移工地时，应采用平板拖车装运。短途行走转移时，距离不宜超过10Km，并在行走过程中应经常检查和润滑行走装置。 (15)在推土机下面检修时，内燃机必须熄火，铲刀应放下或垫稳。
5	滑坡	尾矿堆筑	III	坝体施工时没有按照规程要求进行，导致滑坡事故发生	(1)干式尾矿库的设计应符合下列要求：——年降雨量均值超过800mm或年最大24h雨量均值超过65mm的地区，不应采用库尾式、库中式尾矿排矿筑坝法；——堆存尾矿含水率应满足尾矿排矿和筑坝要求；无黏性、少黏性尾矿含水率不应大于22%，黏性尾矿含水率不应大于塑限；——应针对不良气候条件对作业过程的安全影响采取可靠防范措施；——正常运行条件下，库内不应存水。 (2)干式尾矿库的尾矿排矿筑坝应符合

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
					下列要求：——尾矿排矿筑坝应边堆边碾压，堆积坝顶面坡度应满足排水的要求，并不得出现反坡；当堆积坝顶面倾向堆积坝外边坡或库周截洪沟时，堆积坝顶面坡度不应大于 2%。——尾矿排矿筑坝期间应设置台阶，分层碾压排放作业的台阶高度不应超过 10m，台阶宽度不应小于 1.5m，有行车要求时不应小于 5m；推进碾压排放作业的台阶高度不应超过 5m，台阶宽度不应小于 5m；运行期间台阶的坡比应满足稳定要求。——无黏性、少黏性尾矿分层厚度不得超过 0.8m，黏性尾矿分层厚度不得超过 0.5m。——尾矿排矿筑坝过程中，应分阶段尽早形成永久边坡，影响堆积坝最终外边坡稳定的区域应采用分层碾压排放作业，压实度不应小于 0.92。 坝体堆筑应在隐蔽工程验收合格后才能进行； (2)坝体各部位的填筑应按设计断面进行，坝体堆筑过程中每隔 0.3m 分层碾压，碾压方向应沿着坝轴线，压实系数不小于 0.97，最优含水率应根据现场试验确定； (3)坝面施工应统一管理、严密组织，保证工序衔接，分段流水作业，层次清楚和大面平整，均衡上升，减少接缝； (4)分段填筑时，各段土层之间应设立标志，以防漏压、欠压和过压，上下层分段位置应错开； (5)填筑过程中，施工人员必须保证观测仪器和测量工作的正常进行，并保护埋设仪器和测量标志完好； (6)由于施工、气候等原因停工的坝面应加以保护，复工时必须仔细清理并经检验合格后始准填筑，并作记录备查。 (7)坝体与两岸岸坡结合部位应做处理。 (8)机械碾压运行方法应符合下列规定：行车速度以 1~2 档为宜；气胎碾、羊足碾、振动碾可采用进退错距法压实；夯板应采用连环套打法夯实。

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
					(9)堆积坝最终外坡面每隔 5m~10m 高度应设一道台阶,并应在台阶上修建永久性纵、横向排水沟; (10)分段碾压时,相邻两段交接带碾迹应彼此搭接,顺碾压方向,搭接长度应不小于 0.3~0.5m,垂直碾压方向搭接宽度应为 1~1.5m; (11)严格控制压实参数(压实系数不小于 0.97),压实机具的类型、规格等应符合施工规定。压实合格后方准堆筑上层新料;每层碾压完成后,应作碾压试验,确保压实系数满足设计要求(压实系数应达到 0.97)。

3.2.3 坝坡抗滑稳定计算

采用瑞典圆弧法计算校核堆积至最终坝高时的坝坡稳定性。

计算方法: 采用总应力圆弧法, 计算公式为:

$$K = \frac{\sum \{cb \sec \varphi + [(W_i \pm E_i) \cos \varphi - E_i \sin \varphi - ub \sec \varphi] \tan \Phi\}}{\sum [(W_i \pm E_i) \sin \varphi + M_i / R]}$$

当不考虑地震力时, 可简化为:

$$K = \frac{\sum [cb \sec \varphi + (W_i \cos \varphi - ub \sec \varphi) \tan \Phi]}{\sum W_i \sin \varphi}$$

式中: K—安全系数;

b—滑块土条宽度, m;

φ —土条底面中心点切线与水平线的夹角, 度;

U—土条底面的孔隙压力, t/m²;

W_i—计入渗透压力后的土条重量, 计算时浸润线以上用湿容重, 下游水位以下用浮容重; 浸润线以下至下游水位间, 当计算抗滑力时

用浮容重，计算滑动力时用湿容重，t

E_i —作用在土条重心处的水平地震惯性力，t

E_i' —作用在土条重心处的竖向地震惯性力，t，向下为正，向上为负，以采用不利于稳定的方向为准

M_i —土条水平地震惯性力对滑动中心的力矩，t·m，

$M_i=E_i a_i$ ， a_i 为土条的力臂

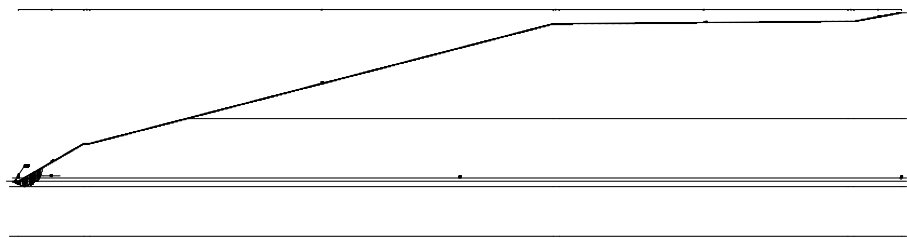
$C、\Phi$ —土在地震作下的总应力抗剪切指标，t/m²和度

计算过程如下：

(1)正常运行期

计算项目： 复杂土层土坡稳定计算

[计算简图]



[控制参数]：

采用规范：碾压式土石坝设计规范

计算工期：稳定渗流期

计算目标：安全系数计算

滑裂面形状：圆弧滑动法

不考虑地震

[坡面信息]

坡面线段数 7

坡面线号	水平投影(m)	竖直投影(m)	超载数
1	56.500	30.000	0
2	5.000	0.000	0
3	400.000	95.000	0
4	5.000	0.000	0
5	250.000	2.000	0
6	5.000	0.000	0

7 40.500 7.000 0

[土层信息]

上部土层数 1

层号	层厚 (m)	重度 (kN/m3)	饱和重度 (kN/m3)	孔隙水压 力系数
1	50.000	18.000	20.000	---

层号	粘聚力 (kPa)	内摩擦角 (度)	水下粘聚 力(kPa)	水下内摩 擦角(度)
1	10.000	25.000	10.000	25.000

层号	十字板 τ (kPa)	强度增 长系数	十字板 τ 水 下值 (kPa)	强度增长系 数水下值
1	---	---	---	---

下部土层数 2

层号	层厚 (m)	重度 (kN/m3)	饱和重度 (kN/m3)	孔隙水压 力系数
1	4.000	18.000	20.000	---
2	40.000	18.000	20.000	---

层号	粘聚力 (kPa)	内摩擦角 (度)	水下粘聚 力(kPa)	水下内摩 擦角(度)
1	10.000	25.000	10.000	25.000
2	10.000	25.000	10.000	25.000

[水面信息]

采用有效应力法

孔隙水压力采用近似方法计算

孔隙水压力方向：孔压模式

不考虑渗透力作用

考虑边坡外侧静水压力

坝坡外水位：1.000(m)

水面线段数 6 水面线起始点坐标：(0.000, -0.500)

水面线号	水平投影(m)	竖直投影(m)
1	1.000	0.500
2	2.000	1.000
3	3.000	1.000
4	4.000	1.000
5	5.000	1.000
6	6.000	0.500

[计算条件]

圆弧稳定分析方法：瑞典条分法

稳定计算目标：给定圆心、半径计算安全系数

条分法的土条宽度：1.000 (m)

圆心 X 坐标：5.000 (m)

圆心 Y 坐标：12.000 (m)

半径：15.000 (m)

计算结果：

滑动圆心 = (5.000, 12.000) (m)

滑动半径 = 15.000 (m)

滑动安全系数 = 1.550 > 1.2，符合三等库规程要求。

(2)洪水运行期

计算结果：

最不利滑动面：

滑动圆心 = (7.200, 25.080) (m)

滑动半径 = 29.567 (m)

滑动安全系数 = 1.206 > 1.1，符合三等库规程要求。

(2)特殊运行期(坝体自重+最高洪水位有可能形成的稳定渗透压力+地震惯性力)，根据《尾矿设施设计规范》5.3.16节稳定计算—坝坡稳定计算中的地震力，尾矿坝设计地震烈度一般采用该地区的基本烈度。按碾压坝抗震规定执行：当地震烈度小于或等于6度者不设防；烈度大于10度，应进行专门研究。烈度7~9度者可按地震惯性力公式设计。该区为6度地震区，因此不考虑地震。

3.2.4 安全对策措施及建议

(1)下步设计应依据工程地质勘察报告完善初期坝坝基处理的设计内容。

(2)下步设计应对堆积坝每层堆筑时是否分区晾晒进行详细设计。每个卸料点设为三个卸料区，分别为晾晒区、堆积区、碾压区。

(3)下步设计应对堆积坝坝体筑坝区域进行详细设计,要求在排矿筑坝过程中,应分阶段尽早形成永久边坡,影响堆积坝最终外边坡稳定区域应采用分层碾压排放作业,压实度不应小于 0.92。

(4)由于尾矿库采用干堆工艺,可研未对正常堆存时的干滩坡度及临时堆存坡比进行设计,此数据对初期运行和中期运行时的调洪库容及调洪高度影响较大,下步设计应补充相关内容,运行初期和中期库内调洪库容小,干滩坡度可适当增大,增大堆存库容。

(5)下步设计应明确入库尾矿指标检测,包括入库尾矿的比重、含水率及碾压后的压实度,入库尾矿指标监测频率等内容。

(6)下步设计应明确初期坝防排渗设施,包括坝底排渗褥垫,库底排渗盲沟等设置内容。

3.2.5 评价小结

可研设计洛宁县老里湾银矿尾矿库初期坝为碾压堆石坝,堆积坝采用尾矿堆积而成,符合规程要求,可以作为下步设计的依据,评价校核堆积坝坝坡抗滑稳定性大于规程规定最小安全系数要求,尾矿坝坝体稳定,下步设计应按本评价补充的对策措施完善尾矿坝设计内容。

3.3 防洪系统

3.3.1 可研简述

库区排水系统采用排水井—排水隧洞形式,排水主隧洞从库区左

侧山体穿过，总长约 1165m，排水井与排水主隧洞之间由支隧洞相连，隧洞断面采用圆拱直墙式，断面尺寸 B×H=2.4m×2.8m，顶拱 120°。库区共设置 6 座排水井，排水井采用框架式结构，圆形断面，相关尺寸见下表。

排水井尺寸一览表 表 3-3-1

名称	进水标高 (m)	井顶标高 (m)	井身高 (m)	内径 (m)
1#	450	465	15	3.0
2#	464	482	18	3.5
3#	481	503	22	3.5
4#	502	528	26	3.0
5#	527	553	26	3.0
6#	552	570	18	2.5

3.3.2 安全评价

根据有关法律、法规、技术标准的相关规定，借鉴同类矿山事故经验教训，针对该建设项目尾矿库防洪系统的特点，运用预先危险分析的评价方法，对该单元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分析和预测，并有针对性地提出安全要求和对策措施(详见表 3-3-2 尾矿库防洪系统预先危险分析表)。

排水防洪系统预先危险分析表 表 3-3-2

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
1	坍塌	排水构筑物	IV	排水构筑物未按照设计施工，排水能力不足。	(1)尾矿库排洪构筑物型式及尺寸应根据水力计算和调洪计算确定，满足设计流态和防洪安全要求。 (2)尾矿库的排洪方式及布置应根据地形、地质条件、洪水总量、调洪能力、尾矿性质、回水方式及水质要求、操作条件与使用年限等因素，经技术

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
					经济比较确定。 (3)尾矿库应采取防止泥石流、滑坡、树木杂物等影响泄洪能力的工程措施。 (4)干式堆存尾矿库平时库区表面不应积存雨水，汛期降雨时库区积存的雨水须及时排出库外，排空时间不超过 72h。
2	排水系统失效	排水构筑物	III ~ IV	排水构筑物基础处理不当或排水构筑物砌筑不合格	(1)排洪构筑物的基础应避免设置在工程地质条件不良或需要填方的地段。无法避开时，应进行地基处理设计。排洪构筑物不得直接坐落在尾矿沉积滩上。 (2)排水构筑物可采用钢筋混凝土、混凝土和砌石结构。 (3)尾矿库必须设置可靠的排洪设施，满足在设计洪水条件下防洪安全和正常生产的要求。 (4)排水井井底设置消力坑。排水隧洞变坡、转弯和出口处，应视具体情况采取消能防冲措施。 (5)钢筋混凝土排洪构筑物的结构设计应按现行行业标准《水工混凝土结构设计规范》SL191 进行；排水隧洞设计应按现行行业标准《水工隧洞设计规范》SL279 和《水工建筑物荷载设计规范》SL744 的有关规定执行。
3	排水构筑物损坏	排水构筑物	II ~ III	排水构筑物建成后因管理不善导致排水不畅	(1)在排水构筑物上或尾矿库内适当地点，应设立清晰醒目的水位观测标尺，表明正常运行水位。 (2)尾矿坝下游坡与两岸山坡结合处的山坡应设置截水沟。 (3)汛期前应对排洪设施进行检查、维修和疏浚，确保排洪设施畅通。 (4)洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理，发现问题及时修复，同时采取措施降低库水位，防止连续降雨后发生垮坝事故。 (5)当库区面积较大时，应在尾矿堆积区设临时排水沟，排入两侧截洪沟。在尾矿堆积体最终的下游坡面设永久性纵横向截排水沟。

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
					(6)堆积坝最终外坡面每 5m~10m 高设一道平台，平台上修建永久性纵、横向排水沟。
4	洪水漫顶	排水构筑物	III	排水沟排水能力不足，未及时清理、堵塞或有裂缝、排水沟砌筑不合格，基础处理不当等	(1)库前排矿的尾矿库，库前应建初期坝。库内排洪系统应按湿式堆存尾矿库设计。 (2)左右坝肩截水沟、库面横向排水沟的基础应避免设置在工程地质条件不良或需要填方的地段。无法避免时，应进行地基处理设计。 (3)汛期前应对排水沟进行检查、维修和疏浚，确保排洪设施畅通。 (4)洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理，发现问题及时修复，同时采取措施降低库水位，防止连续降雨后发生垮坝事故。 (5)上游式尾矿库宜采用排水井—排水隧洞的排洪系统。 (6)排水隧洞的净高不应小于 1.8m，净宽不应小于 1.5m，最小设计坡度不易小于 0.3%。 (7)隧洞岩体条件较好且隧洞中的水流流速在该岩体或喷锚支护衬砌的允许流速范围内时，可采用不衬砌或喷锚支护。 (8)排水井在终止使用时，应在井座上部、井座、支洞进口或支洞内采取封堵措施，封堵体宜采用刚性结构，封堵设计应按现行行业标准《水工隧洞设计规范》SL279 的有关规定执行。封堵体不得设置在井顶。

3.3.3 防洪系统计算

区域洪水汇流引起的洪水是影响尾矿库安全的主要危险因素。按照设计方案，本尾矿库洪水重现期按 500 年一遇进行计算。库区洪水来源主要是自然降水。

1.防洪标准

根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）规定，该尾矿库坝体顶标高 570.0m，坝高 130.0m，总库容 395×10⁴m³，按三等库进行防洪设计，本次评价按照 500 年一遇防洪标准进行校核。

2.水文计算

本评价采用《河南省中小流域设计暴雨洪水图集》中有关数据及场区水文资料进行洪水计算，水文计算参数见表 3-3-3、3-3-4。

表 3-3-3 暴雨洪水计算参数

计算参数	$\overline{H_{24}}$	C_{v24}	H_6	C_{v6}	H_1	C_{v1}	$H_{1/6}$	$C_{v1/6}$
数值	73	0.5	51	0.57	34	0.56	14.0	0.45

表 3-3-4 流域特征参数

流域名称 计算内容	汇水面积 (km ²)	汇流长度 (km)	纵坡坡降 (‰)
初期 466m 标高	0.60	1.27	13.6
终期 570m 标高	0.24	0.52	21.2

(1) 洪峰流量计算

洪峰流量按照简化推理公式计算：

$$Q_P = \frac{A(S_P F)^B}{\left(\frac{L}{mJ^{1/3}}\right)} - D\mu F$$

式中：Q_P——设计频率 P 的洪峰流量，m³/s；

S_P——频率为 P 的暴雨雨力，mm/h；

F——坝趾以上的汇水面积，km²；

L——由坝趾至分水岭的主河槽长度，km；

m——汇流参数；

J——主河槽的平均坡降；

μ ——产流历时内流域平均入渗率，mm/h；

A、B、C、D——最大洪峰流量计算系数（指）数；

n ——暴雨递减指数，当 $\tau \leq 1$ 时， $n=n_1$ ，当 $\tau > 1$ 时， $n=n_2$ （ n_1 、 n_2 可由当地水文手册查得）；

τ ——流域汇流历时，h。

$$S_p = \frac{H_{24P}}{24^{1-n_2}}$$

式中： H_{24P} ——频率为P的24小时降雨量，mm。

$$H_{24P} = K_P H_{24}$$

式中： K_P ——模比系数；

H_{24} ——年最大24小时降雨量均值，mm，由当地水文手册查得。

$$\mu = X \left(\frac{S_p}{h_R^{n_2}} \right)^Y$$

式中：X、Y——计算系数（指数），根据 n_2 查取；

h_R ——历时 t_R 的主雨峰产生的径流深， $h_R = h_{R24}$ ，mm。

$$h_{R24} = a_{24} H_{24P}$$

式中： a_{24} ——历时24小时的降雨径流系数。

$$t_c = \left[(1 - n_2) \frac{S_p}{\mu} \right]^{\frac{1}{n_2}}$$

式中： t_c ——主雨峰产流历时，h。

当 $t_c > 24$ ，则：

$$\mu = (1 - a_{24}) \frac{H_{24P}}{24}$$

$$\tau = 0.278 \frac{L}{mj^{1/3}Q^{1/4}}$$

(2) 洪水总量计算

设计洪水总量按下式计算：

$$W_{tP} = 1000a_t H_{tP} F$$

式中： W_{tP} ——历时为 t ，频率为 P 的洪水总量， m^3 ；

a_t ——与历时 t 相应的洪量径流系数；

H_{tP} ——历时为 t ，频率为 P 的降雨量，mm。

表 3-3-5 洪峰流量及洪水总量计算结果表

流域名称	F	H_{24p}	S_p	Q_p	W_{tp}
初期 466m 标高	0.60	305.87	142.66	31.72	11.64
终期 570m 标高	0.24	305.87	142.66	18.07	4.66

(3) 洪水过程线

降雨过程分段取主雨峰段历时 $t_c = \tau$ 小时，次雨峰段历时 $t_c = b \times t$ 小时，将主雨峰置于降雨历时的 3/4 时程上。

根据暴雨按时程分配及各时段的峰值流量计算结果，可绘制出各个标高时的洪水过程线。

3. 区域排水设施分析

根据可研方案，库区排水系统采用排水井—排水隧洞形式，排水主隧洞从库区左侧山体穿过，总长约 1165m，排水井与排水主隧洞之

间由支隧洞相连，隧洞断面采用圆拱直墙式，断面尺寸 $B \times H = 2.4\text{m} \times 2.8\text{m}$ ，顶拱 120° 。库区共设置 6 座排水井，排水井采用框架式结构，圆形断面。

可行性研究报告设计库内排水系统仅给出了排水井直径和高度及隧洞断尺寸和长度。排水井缺少柱、梁断面尺寸等参数，排水隧洞缺少各段进水口、出水口标高、隧洞底纵坡度等关键参数。因此无法对库内排水系统泄流能力进行计算。

4.设计排水构筑物分析

根据相关规程的要求，尾矿库排水系统应根据调洪演算的结果进行设计。尾矿库区调洪演算与尾矿库运行控制干滩长度、干滩坡度等具体参数息息相关。结合该尾矿库可行性研究报告方案：拟建尾矿库采用干式堆存。但可研方案未给出尾矿排矿具体设计内容，无法确定尾矿库运行控制参数等具体指标，也无法确定尾矿库调洪库容，因此无法进行调洪演算。

因此下一步设计时，应给出尾矿库排矿的具体设计内容，并据此给出该尾矿库入库尾矿的含水率、分层厚度、影响坝体稳定区域、压实指标；尾矿堆积坝临时边坡的堆积坡比、台阶高度、台阶宽度；坝体顶面坡向及坡度；库内调洪起始水位、调洪高度、防洪高度、安全超高、最小防洪宽度等安全运行控制参数。结合上述指标对尾矿库运行典型标高进行调洪演算，并根据调洪演算结果，优化库内排水系统设计方案。

3.3.4 安全对策措施及建议

(1) 根据工勘报告内容，下步设计应对排水系统沿线稳定性进行处理，并依据工勘报告完善排水井、排水隧洞等基础处理设计内容。

(2) 对排水井和排水隧洞的施工下步设计应提出明确的安全措施。

(3) 在下一步设计时完善洪水计算、调洪演算、排洪构筑物过流能力计算设计内容。

(4) 在下一步设计时设计单位应根据洪水计算、调洪演算结果详细确定尾矿库排洪构筑物详细的结构尺寸，确保尾矿库的防洪排水安全和规范要求。

(5) 在下一步设计时依据《水工混凝土结构设计规范》和《水工隧洞设计规范》完善排水构筑物设计内容。

(6) 在下一步设计时补充排水井结构图、排水隧洞结构图及排洪系统纵剖面图。

(7) 建议设计时明确排水井井座、立柱、连接缝、圈梁的具体结构参数，同时对拱板的结构形式进行设计，明确排水井砼砌块加高施工的具体方式。

(8) 建议设计时明确排水井、排水支隧洞等排水设施运行至终期时的封堵措施。封堵后应同时保证封堵段下游的永久性结构安全和封堵段上游尾矿堆积坝渗透稳定安全和相邻排水构筑物安全。

(9) 在今后尾矿库运行过程中，企业应加强对排水构筑物的动态监测，并委托专业队伍经常检查防洪、排水系统，发现异常情况应

及时处理。

(10)洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理，发现问题及时修复，尤其防止连续暴雨的垮坝事故。

(11)排水井施工应符合以下要求：

排水井的基坑不得欠挖并应减少超挖，超挖值不宜大于 0.1 米。超挖部分应用强度等级不低于 C10 级的混凝土回填。在岩基内采用爆破法开挖基坑时，应控制装药量，减少对外围基岩的破坏。在非岩基内开挖基坑时，其边壁应按该土的稳定边坡放坡。当采用直立边壁时，应进行支撑加固。在地下水位较高的地点，基坑应采取排水措施疏干。当开挖后的地基与设计条件相差圈套，遇有软弱地基，有断裂或滑坡等不良地基时，应通知设计单位，共同研究解决。

浇筑排水井时，应振捣密实，不得产生空洞、蜂窝麻面，并应加强养护。井座出水口边缘剖面形状，应按设计要求施工。

井的内、外爬梯在安装前应进行防腐处理。安装后，在混凝土未硬化前不得踩踏。

排水井竣工后，应将消力坑清理干净，不得留有土石块、杂木和钢筋头等杂物。

(12)隧洞施工时应符合以下要求：

开挖及掘进过程中应做好以下工程地质工作：工程地质编录和测绘；

分析影响洞口安全和洞室围岩稳定的不良地质现象，判明其对构筑物的影响程度，及时配合施工研究预防措施。进行工程地质、水文

地质现象的观测及预报工作；对岩性有变化地段，应取样试验，核对原定的围岩分类类别；出现塌方时，分析原因，记录发生、发展过程及处理经过。

隧洞开挖与掘进：开挖前，须对洞口岩体进行鉴定，确认稳定或采取措施后，方可开挖。削坡应自上而下进行，严禁上下垂直作业。应做好危石清理，坡面加固，马道开挖及排水等工作。必要时尚应设防护棚，或在洞脸上部分设挡石栏栅。洞口段开挖可采用全断面开挖，及时支护的方法。在Ⅳ、Ⅴ类围岩中，可选将附近一定范围的山体加固或浇筑明拱，然后开挖洞口。当洞口明挖量大或岩体稳定性差时，可利用施工支洞或导洞由内处外开挖。洞口开挖宜在雨季之前完成。

掘进应符合下列要求：掘进方法应在保证安全和质量的前提下，根据围岩类别、断面尺寸、支护方式、工期要求、施工机械化程度和技术水平等因素选定。有条件时，应优先采用全断面掘进的方法。需要衬砌的长隧洞或在Ⅳ、Ⅴ类围岩中掘进时，掘进与衬砌应交叉或平行作业。掘进不应欠挖，并应减少超挖，超挖值不宜大于 0.2 米。定期检测中心线方向和高程。每次放炮后，均应进行规格检查。发现不符合质量要求时，应及时修正。

隧洞掘进钻孔爆破应符合下列要求：

采用光面爆破或预裂爆破技术，根据设计图纸、地质情况、爆破材料性能及钻孔机械等条件进行钻爆设计。钻孔孔位应依据测量定出地中线、腰线及开挖轮廓线确定；周边孔应在断面轮廓线上开孔，沿轮廓线调整的范围和掏槽孔的孔位允许偏差为 $\pm 100\text{mm}$ 。炮孔的孔

底，应落在爆破图所规定的平面上；爆破材料的运输、储存、加工、现场装药、联线、起爆及瞎炮处理，必须遵守国家现行爆破安全规程的有关规定。

隧洞施工需要临时支护的地段，应根据地质条件、洞的结构、断面尺寸、开挖方法、围岩暴露时间等因素，做出支护设计。开挖与支护的间隔时间、施工顺序及相隔距离，应根据地质条件、爆破参数、支护类型等因素确定。应在围岩出现有害的松弛变形之前支护完毕。稳定性差的围岩，应先护后挖或支护紧跟工作面。

在不良地质地段掘进隧洞时，应符合下列要求：

在岩体松散、软弱、破碎、膨胀、多水、偏压、高压及岩溶等地段中开挖洞室时，应勤检查观测，分析量测数据，查清地质构造，加强地质预报。在确保安全的前提下，制定切实可行的施工方案，做好排水，锁好洞口，浅钻孔，多循环，弱爆破，加强支护，尽早衬砌。在围岩变形显著、偏压、高应力及交叉口部位开挖时，除加强常规检查外，应对围岩进行监测。在松散、破碎的岩体中开挖洞室，应尽量减少对围岩的扰动，宜采用先护后挖或边挖边护的方法。在膨胀岩体中开挖洞室，可采用锚喷支护及时封闭，加强观测，适时做好永久衬砌。在地下水活动较严重地段，宜采用排、堵、截、引的综合治理措施：

隧洞衬砌：隧洞衬砌应在开挖与掘进验收合格后方可进行。隧洞衬砌前，应根据围岩的工程地质编录和测绘资料核实原定工程地质参数。当原定参数与开挖后的实际情况有较大出入时，应及时通知设计

单位验证设计或修改衬砌类型。衬砌用的钢筋、混凝土应符合设计规定的强度要求。混凝土尚应满足抗渗、抗冻、抗侵蚀性的要求。不衬砌隧洞的底部，应用混凝土抹平。

3.3.5 评价小结

可研设计库内采用排水井+排水隧洞的排水型式，可以作为下步设计的依据，下步初步设计应按本评价补充的对策措施完善排水防洪系统设计内容。

3.4 干式尾矿运输

3.4.1 可研简述

本次尾矿运输采用汽车运输，运输道路采用三级厂矿道路，路面采用泥结碎石路面，设计行车时速为 20km/h，转弯及错车处限速 15km/h，最小转弯半径 20m，最大纵坡不得大于 9%，最小圆曲线半径为 15m。道路临空侧设置防护堤，道路急转弯处设置急转弯交通标志及凸面镜,并具有明显反光标识。

3.4.2 安全评价

根据有关法律、法规、技术标准的相关规定，借鉴同类企业事故经验教训，针对该尾矿坝干式尾矿运输的特点，运用预先危险分析的评价方法，对该单元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分析和预测，并有针对性地提出安全要

求和对策措施(详见表3-4-1干式尾矿运输单元预先危险分析表)。

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
1	车辆伤害	库区道路	IV	运输道路或安全设施设置不合理	(1)弯道处会车视距不能满足要求，则应设分车道。 (2)双车道的路面宽度，应保证会车安全。陡长坡道的尽端弯道，不宜采用最小平曲线半径。弯道处的会车视距如不能满足要求，则应分设车道。急弯、陡坡、危险地段应由警示标志。 (3)作业场所有坠人危险的陷坑、泥浆池等，均应加盖或设栅栏，并设置明显的标志和照明。行人和车辆通行的沟、坑、池的盖板，应固定可靠，并满足承载要求。 (4)汽车运输的道路，应采取防尘措施。 (5)不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品；驾驶室外平台、脚踏板及车斗不应载人。 (6)车辆的各种仪表应齐全且灵敏有效。车辆应设喇叭，其性能应可靠。车辆照明及指示灯具应安装牢固、齐全有效。 (7)车辆的装备、安全防护装置及附件应齐全有效，车辆的制动距离、跑偏量、刹车制动性能要求等应符合有关标准要求。机械式振动器、拉杆拉线等机件应完好无损。在车辆行驶过程中，不应有自动制动现象。 (8)拆卸车轮和轮胎充气之前，应先检查车轮压条和钢圈完好情况，如有缺损，应先放气后拆卸。在举升的车斗下检修时，应采取可靠的安全措施。 (9)车辆转向应轻便灵活，行驶中不得轻飘、摆振、抖动、阻滞及跑偏现象。在平直的道路上能保持车辆直线行驶，转向后能自动回正。 (10)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。 (11)正常作业条件下，同类车不应超

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
					车，前后车距离应保持适当。生产干线、坡道上不应无故停车。 (12)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。 (13)夜间装卸车地点，应由良好的照明。
2	高处坠落	运输线路边界	II	未设置安全护栏	(1)厂矿道路路线设计，应符合厂矿企业总体规划或总平面布置的要求，并应根据道路性质和使用要求，合理利用地形，正确运用技术指标。 (2)厂外道路，宜绕避地质不良地段。 (3)通往本厂矿企业外部各种辅助设施(如水源地、总变电所、炸药库等)的辅助道路，其各种车辆折合成载重汽车的年平均日双向交通量在 20 辆以下时，宜采用辅助道路的技术指标；当各种车辆折合成载重汽车的年平均日双向交通量在 20 辆以上时，宜按四级厂外道路的技术指标设计。 (4)厂矿道路路线设计，应综合考虑平、纵、横三方面情况，做到平面顺适、纵坡均衡、横面合理。路线设计，不得损坏重要历史文物，并应少拆房屋，避开地震台站及其它重要地物标志。 (5)山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段及高堤路段外侧应设置护栏、挡车墙等。对主要运输道路可根据运行安全需要设置汽车避难道。
3	车辆伤害	道路及卸料平台挡车设施	II	未设置挡车设施。	(1)如受地形或其它条件限制需要采用小半径的曲线时，应设置限制速度标志，并应在弯道外侧设置挡车堆等安全设施。 (2)在急弯、陡坡、高路堤、地形险峻等路段，亦可根据具体情况分别设置挡车堆(但不得妨碍视线)、阻车堤、反坡安全线等安全设施。 (3)运输道路，在固定的卸矿点(如溜井、溜槽、贮矿漏斗等)，应设置坚固的车挡。废石场和堆置段高较高的贮矿场的边缘，应设置防滑堆。

3.4.3 安全对策措施及建议

下步设计应补充采用汽车运输和排放尾矿时的安全要求：库内运输道路应满足车辆行驶安全要求，道路末端应设置卸料平台，其尺寸应满足运输车辆进出的安全要求；在各运行期的卸料平台布置应满足在采用机械摊平的条件下，将尾矿布放在整个库区的需要；在尾矿堆积边坡附近行走或卸料的运输车辆，应与尾矿堆积边坡的边缘保持足够的安全距离；当遭遇暴雨、凝冻等不良天气时应停止运输作业，不良天气过后需评估道路、卸料平台等作业区域的安全状况，满足运输条件后方可恢复作业。

3.4.4 评价小结

可研设计用汽车运送至坝前位置进行放矿，以自然安息角均匀堆筑，干堆尾矿采用湿地推土机对库面进行推平、碾压处理，分层填筑。可以作为下步设计依据，下步设计应按本评价补充的对策措施完善尾矿干式运输设计内容。

3.5 安全监测设施

3.5.1 可研简述

3.5.1.1 人工观测设施

一、位移观测

坝体位移观测包括水平位移观测和垂直位移观测，在坝体设置观测标点，同时在两侧山体稳定处设置观测基点。

（1）观测标点

初期坝顶 466m、堆积坝 486m、506m、526m、546m、561 m、570m 标高分别布设 3 个观测标点，3 个观测标点布置在同一直线上，其中 1 个观测标点位移纵向中轴线正上方，另 2 个观测分别在中点观测标点两侧等距离布置。

（2）观测基点

观测基点包括起测基点和工作基点，布置在与观测基点在同一条直线上的两岸山坡较稳固的地点，高程与观测标点相同。

二、浸润线观测

堆积坝 471m、486m、506m、526m、546m、570m 标高均预埋 3 根浸润线观测管。

三、库水位观测

在库内排水井井架上设置水位标尺，标尺刻度要求清晰醒目，在库岸边能看清楚。

四、地下水水质监测

在尾矿库的周边共设置 3 口水质监测井，其中上下游各设置一口，另 1 口设置在尾矿库左侧山体。

3.5.1.2 在线监控系统

在线监测主要包括坝体位移监测，浸润线监测、水位监测、视频监测。

一、位移观测

表面位移：初期坝顶 466m、堆积坝 486m、506m、526m、546m、

570m 标高各设 1 条监测剖面，共 6 个监测剖面，每个剖面上 2 个测点，共 12 个监测点。在坝外稳定区域设 2 个监测基准点，均采用 GNSS 专用监测设备，实现坝体表面三维位移的实时、高精度监测。

内部位移：垂直坝轴线设置一条内部位移监测纵断面，位于坝轴线附近，测点位置靠近表面位移监测测点，采用钻孔或预埋设测压管安装测斜仪，并用数据采集单元采集测量数据，传输至中心控制室实现在线监测。

二、浸润线观测

共设置 6 个监测横剖面，每个监测横剖面设 2 个监测点，每个监测点设置一套渗压计，通过数据采集单元实现数据采集、传输、存储功能，并且实现在线监测需求。

三、库水位监测

随着筑坝的升高，库水位监测点逐步安装在正在使用的排水井内，排水井井架上分别在水位上升的不同阶段布设渗压计监测库区水位，利用数据采集单元采集数据传输至中心控制室。

四、降雨量监测

库区降雨量监测点布设在值班房附近空旷地带，设 1 个监测点。

五、视频监控

视频监控主要包括初期视频监控点、排水主隧洞出口视频监控点、排水井视频监控点、作业区视频监控点、库区视频监控点等，共设 6 处监控点，摄像头选用红外夜间视频采集摄像头，进行全天候监控。

3.5.2 安全评价

根据有关法律、法规、技术标准的相关规定，借鉴同类企业事故经验教训，针对该尾矿库观测设施的特点，运用预先危险分析的评价方法，对该单元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分析和预测，并有针对性地提出安全要求和对策措施(详见表 3-5-1 观测设施预先危险分析表)。

观测设施预先危险分析表 表 3-5-1

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
1	坝体裂缝、滑坡	尾矿坝体	IV	未设置坝体位移观测设施、未及时发现坝体位移，导致溃坝	(1)尾矿坝坝体应按坝高、坝型、地形、地质等条件设置浸润线及坝体位移观测设施。四等及四等以上尾矿库应设置观测设施。 (2)观测设施应与坝体同时施工。对各项观测设施应妥善保护。 (3)尾矿库初期坝测压点应沿坝轴线方向布设在最大坝高及浸润线变化有代表性的部位，不宜少于 3 排。垂直坝轴线方向应能控制上游入渗点、中间点、下游逸出点及其它有代表性的位置，不宜少于 4 点。 (4)标点桩的布置应符合下列规定：初期坝标点桩应布置在最大坝高处，铺设排水涵洞处及地形地质变化较大地段的横断面上，观测横断面不宜少于 3 个。布置在坝下游坡及马道外缘。为便于用视准线法观测，各断面同位置标点应在一条直线上。 (5)工作基点应布置在便于对标点进行观测的岩石或坚硬的土基上。必要时可增设校核基点。尾矿库采用视准线法时，宜在坝体两岸每一纵排标点的延长线上各布置一个。 (6)坝体变位观测应进行水平位移及沉降观测，两种观测标点可设在同一标点桩上。

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
					(7)施工期间，对观测设备应采取有效保护措施，严防机械和人为损坏。当有损坏时，应及时补救或补设，并记录备查。规定施工期间应进行观测的项目，均应按时进行观测，及时整理分析资料。遇有异常情况，应立即通知设计单位及时研究处理。 (8)尾矿坝的位移检测可采用视准线法和前方交汇法；尾矿坝的位移检测每年不少于4次，位移异常变化时应增加检测次数。 (9)安全监测设施应按下列原则进行布置：①能全面反映尾矿库的运行状态；②尾矿坝位移监测点的布置应延伸到坝脚以外的一定范围；③坝肩及基岩断层带、坝内埋管处宜加设监测设施。

3.5.3 安全对策措施及建议

(1)检查坝体位移。要求坝的位移量变化应均衡，无突变现象，且应逐年减小。当位移量变化出现突变或有增大趋势时，应查明原因，妥善处理。

(2)尾矿坝位移监测点的布置应延伸到坝脚以外的一定范围。尾矿库坝体位移观测设施应安全有效，且应有专人职守，并有专业人士对观测及监测结果进行分析，以便根据分析结果及时采取处理措施。

(3)下步设计应委托专门的在线监测系统设计安装单位进行干式堆存的尾矿库设计。根据干式堆存尾矿库的特点，干式堆存尾矿库在线监测应包括位移、浸润线、降雨量、视频等内容。

3.5.4 评价小结

可研设计在初期坝及堆积坝设置位移观测设施，两侧岸坡设置有观测基点，可以作为下步设计的依据，下步设计应按本评价报告内容补充相应的设计内容。

3.6 辅助设施

3.6.1 可研简述

(1)上坝道路

该尾矿库左侧山坡修建一条简易道路，路宽 4m，满足企业作业机械进出场要求。上坝道路与各排水井之间续建应急道路，满足人员、运送物资车辆等上坝需要。

(2)管理站

尾矿库区设立专门值班房，以便管理人员和尾矿工值班、通讯、放置工具及其物资储备。内设办公值班室 1 间，应急物资库 1 间。

(3)通讯

为了便于生产管理，在尾矿库区设立的专门值班室安装有线电话一部，按要求应给尾矿库操作、管理人员配备移动电话，并确保畅通，以便及时与选厂联系。

(4)照明设施

设置专线用于坝上照明，并保证足够的照明度。堆积坝坝及作业区设置投光灯，投光灯照射范围为 50m 左右。

3.6.2 安全评价

根据有关法律、法规、技术标准的相关规定，借鉴同类企业事故经验教训，针对该尾矿库值班室、上坝道路、坝上照明、库区通信、报警系统、库区护栏、应急救援器材、电气设备接地设施等方面的特点，运用预先危险分析的评价方法，对该单元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分析和预测，并有针对性地提出安全要求和对策措施(详见表3-6-1辅助设施预先危险分析表)。

辅助设施预先危险分析表 **表3-6-1**

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
1	易引发各种安全生产事故	库区	II	未设置库区值班室、应急器材库或值班室位置不符合规定。	(1)尾矿库的辅助设施是根据筑坝工程量、排水构筑物型式和操作要求以及库区与厂区的距离等因素而配备交通道路、值班室、应急器材库、通讯和照明等设施。必要时可设置宿舍和库区简易气象水文观测点。 (2)尾矿库区设立专门管理站，以便管理人员和尾矿工值班、通讯、放置工具及其防洪抢险物资等储备。 (3)应急器材库储存的应急物资应满足预案要求的应急救援器材、设备和物资，并定期进行检查、维保及更新补充。 (4)尾矿库值班室应建在尾矿坝附件且基础稳定的区域，应与应急道路直接想通，不应直接建在尾矿坝上或尾矿库下游。
		通信系统	II	(1)通信设备或线路故障； (2)报警装置失控、灵敏度差。	(1)库区值班室应设置通信联系及报警装置，以保护设备和人身安全及对外联系； (2)通信电缆线路宜独立敷设，以保证通信线路的畅通；电话交接箱应安装在安全、可靠、无腐蚀性介质的地段； (3)应保证话机的选型、性能和质量，必须采用有国家指定机构的安全认证标志、有入网许可证的产品和设备； (4)为保证事故状态时的对外联系，应装设必要的应急救援电话和事故报警电

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
					话。
2	照度不足	坝体、堆存场所	II	因坝体或堆存作业场所没有照明或照明设施损坏造成人员伤亡事故。	(1)应给尾矿库操作、管理人员配备手电照明，并保证足够的照明度，以满足夜间生产作业、检查巡视等工作的要求。 (2)尾矿库坝体应设置照明设施。 (3)坝上照明设施宜采用投光灯或探照灯，照射范围不小于 50m。投光灯位置设在坝肩的一侧山坡上的适当位置 (4)尾矿库挡水坝及排水井处也应设置照明设施。 (5)尾矿库堆存作业场所应设置良好照明，便于夜间作业。
3	车辆伤害	上坝道路	III	因上坝道路设置不合理造成无法巡检、抢险等其他伤害事故。	(1)库区上坝道路应通往堆存作业场所，初期坝处也应设置简易上坝道路。 (2)为减少投资，道路可采用泥结碎石路面，纵坡不大于 9%。 (3)弯道处会车视距不能满足要求，则应分设车道。 (4)山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段及高堤路段外侧应设置护栏、挡车墙等。对主要运输道路可根据运行安全需要设置汽车避难道。 (5)双车道的路面宽度，应保证会车安全。陡长坡道的尽端弯道，不宜采用最小平曲线半径。弯道处的会车视距如不能满足要求，则应分设车道。急弯、陡坡、危险地段应由警示标志。 (6)汽车驾驶员应持证上岗。 (7)汽车运输时驾驶室外平台、脚踏板及车斗不准载人。 (8)车辆在库区道路上宜中速行驶，急弯、陡坡、危险地段应限速行驶，养路地段应减速通过。
4	触电	库区作业场所	III	线路选择不合理、敷设不规范、设备短路接地、操作人员未经培训持证、违章作业，安全防范措施及电气管理制度	(1)应选择合理敷设路径、按规范设计与施工、合理选择导线型号、截面及敷设方式； (2)敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤的地方，不能避开时，应采取防护措施； (3)电气线路和照明设备的绝缘必须良好。裸露带电导体处必须设置安全遮栏和明显的警示标志和照明。

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
				不健全或落实不到位等	(4)电气设备及装置的金属框架或外壳、电缆的金属包皮，应可靠接地。 (5)下列地点应重复接地：设有变压器的低压配电室电缆受电处的零线；建筑物的动力配电箱电缆受电处的零线；架空专用线终端进户处的零线；架空干线各支线进户处的零线。重复接地电阻应不超过 10Ω。 (6)变压器及其他变配电设备的外壳，均应可靠接地。保护接零的低压系统，变压器低压侧中性点应直接接地；保护接地的系统，中性点应通过击穿保险器接地。 (7)电气工作人员，应按规定考核合格方准上岗，上岗应穿戴和使用防护用品、用具进行操作。维修电气设备和线路，应由电气工作人员进行。 (8)电气工作人员，应熟练掌握触电急救方法。 (9)在输电线路带电作业，应采取可靠的安全措施，并经主管矿长批准。 (10)电气设备可能被人触及的裸露带电部分，应设置保护罩或遮栏及警示标志。 (11)供电设备和线路的停电和送电，应严格执行工作票制度。 (12)在电源线路上断电作业时，该线路的电源开关把手，应加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌。 (13)两个以上单位共同使用和检修输电线路时，应共同制定安全措施，指定专人负责，统一指挥。 (14)在带电的导线、设备、变压器、油开关附近，不应有任何易燃易爆物品。 (15)在带电设备周围，不应使用钢卷尺和带金属丝的线尺。 (16)熔断器、熔丝、熔片、热继电器等保险装置，使用前应进行核对，不应任意更换或代用。

3.6.3 安全对策措施及建议

(1)可研设计有专门管理站，但可研未对尾矿库管理站布置形式、面积等进行设计，下步设计应补充完善。

(2)可研未对应急救援器材库进行设计，建议在库区专门设置应急救援器材库，配备足够的应急救援物资，并对应急救援物资进行登记建档。

(3)对照《金属非金属矿山建设项目安全设施目录》，辅助设施单元涉及的专用安全设施内容较多，下步设计应完善专用安全设施投资概算的设计内容。

(4)可研未对报警系统、库区护栏进行设计下步设计应补充。

3.6.4 评价小结

可研对值班室、通讯、库区道路、照明灯进行了设计，下步设计应按本评价报告内容补充相应的设计内容。

3.7 安全标志

3.7.1 可研简述

加强库区管理，库区周边设置安全警示标志，在库区周边危险地段设置安全防护网，防止人员或其他坠入。

3.7.2 安全评价

根据有关法律、法规、技术标准的相关规定，借鉴同类企业事故

经验教训，针对该尾矿库库区、交通、电气安全标志等方面的特点，运用预先危险分析的评价方法，对该单元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分析和预测，并有针对性地提出安全要求和对策措施(详见表3-7-1安全标志预先危险分析表)。

表3-7-1 安全标志预先危险分析表

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
1	易引发各种安全生产事故	尾矿库库区、坝体、积水区	II	未设置安全警示标志或安全警示标志设置不全、位置不当等	(1)标志牌设置的高度，应尽量与人眼的视线高度相一致。悬挂式和柱式的环境信息标志牌的下缘距地面的高度不宜小于 2m；局部信息标志的设置高度应视具体情况确定。 (2)标志牌应设在与安全有关的醒目地方，并使大家看见后，有足够的时间来注意它所表示的内容。环境信息标志宜设在有关场所的入口处和醒目处；局部信息标志应设在所涉及的相应危险地点或设备(部件)附近的醒目处。 (3)标志牌不应设在门、窗、架等可移动的物体上，以免这些物体位置移动后，看不见安全标志。标志牌前不得放置妨碍认读的障碍物。 (4)安全标志牌每半年至少检查一次，如发现有破损、变形、褪色等不符合要求时应及时修整或更换。 (5)库区醒目位置应设立“库区重地、闲人免进”、“尾矿库区、当心危险”、“禁止放牧”等标识。 (6)尾矿库集水区应设立“水深危险”、“当心淹溺”、“禁止游泳”等标识。 (7)上坝道路的拐角处、平交路口；车辆出入较多的地段应设置“当心车辆”的标志及限速标志。 (8)有可能发生触电危险的电器设备和线路，如：配电室、开关等应设置“当心触

序号	潜在危险或事故	危险部位	危险等级	原因或触发条件	安全要求或对策措施
					电”的标志。 (9)根据国家安全监管总局 70 号令的规定，库区安全警示标志还应符合以下内容：①必须在企业醒目位置设置公告栏，在存在安全生产风险的岗位设置告知卡，分别标明本企业、本岗位主要危险因素、后果、事故预防及应急措施、报告电话等内容。②必须在存在严重职业病危害的场所设置明显标志，标明风险内容、危险程度、安全距离、防控办法、应急措施等内容。③必须在有重大事故隐患和较大危险的场所和设施设备上设置明显标志，标明治理责任、期限及应急措施。④必须在工作岗位标明安全操作要点。⑤必须及时向员工公开安全生产行政处罚决定、执行情况和整改结果。⑥必须及时更新安全生产风险公告内容，建立档案。 (10)根据河南省安全监管局的规定，尾矿库还应设立①公示牌，表明尾矿库基本情况，落实“属地管理，分级负责”及“领导包片、责任人包库”②库区设有居民应急逃生路线，应急响应信号告知牌等

3.7.3 安全对策措施及建议

(1)下步设计应依据有关规定，结合尾矿库的实际完善尾矿库、交通、电气的安全警示标志，包括警告、禁止、指令、提示等标志。

(2)下步设计应完善安全标志牌的尺寸、材质、制作内容等。

(3)对照《金属非金属矿山建设项目安全设施目录》，安全标志属专用安全设施，下步设计应纳入专用安全设施投资概算。

3.7.4 评价小结

可研对尾矿库安全标志内容设计较少，下步设计应按本评价报告内容补充相应的内容。

3.8 安全管理

3.8.1 可研简述

可研对企业的安全管理提出了明确要求，可研设计设置安全管理机构和安全教育培训内容，企业应建立、健全尾矿库安全管理体系，明确责任主体，落实安全责任，制定完备的安全生产规章制度和安全技术操作规程。企业制定应急救援预案，应急预案应进行备案。

3.8.2 安全评价

结合河南孚光矿业有限公司管理实际，依据当地其它成熟的企业先进管理经验，本评价单元采用类比法进行评价。企业应做到以下内容：

在尾矿库生产、施工的进程中，为实现尾矿设施的科学管理，以期确保企业的安全生产。企业应求真务实地作好如下安全管理工作：

①安全管理

(1)企业经营管理者是尾矿库安全生产第一责任人，应在规定管辖的范围内制定或设立相应的安全机构，配备专业技术人员或有实际工作能力的人员负责尾矿库的安全管理工作。

(2)企业尾矿设施安全管理机构与尾矿班组应切实履行《尾矿库安

全监督管理规定》(国家安全生产监督管理总局令第 38 号)规定的各项职责。

(3)企业必须按照《尾矿库安全监督管理规定》《河南省安全生产条例》的要求建立各项生产安全规章制度及档案管理制度(包括安全检查制度、安全教育培训制度、安全技术措施专项费用管理制度、设备安全管理制度、生产安全事故管理制度、职业危害预防制度、安全生产奖惩制度、劳动防护用品配备和管理制度、安全生产风险管控和事故隐患排查治理制度、应急值班制度、生产安全档案管理制度等)。

(4)加强有关安全措施及管理制度的落实工作,进一步完善和提高管理水平,发现事故隐患,及时妥善处理。建立起尾矿库安全生产的长效机制。

(5)对已制定的各项尾矿库管理规章制度在实施中务必认真贯彻执行。

(6)固定专人按岗位责任制检查维护,发现沉陷、裂缝、滑坡等异常现象应及时回报及时处理。

(7)严禁在坝体上设置有碍安全的构筑物及破坏坝体的行为。

(8)应定期细心检查坝下游坡有无渗漏、塌坑、隆起、裂缝等现象,根据发现异常现象的程度分析是否出现滑坡、管涌等险情,及时采取预防加固措施,避免重大事故的发生。

②安全管理制度

(1)企业尾矿库安全管理机构的主要职责:

a)贯彻执行国家有关尾矿库安全生产的方针、政策、法规及技术

规范；

b)编制尾矿库安全工作、年度计划和长远规划，并组织实施；

c)编制尾矿库安全生产的各项规章制度，并检查执行情况；

d)编制各种灾害预案，并组织演练；

e)负责技术资料的收集、整编、分析和保存，建立健全技术档案工作；

f)按有关规定审批和报批尾矿库的设计、施工和检测项目；

g)定期或不定期组织尾矿库的安全大检查，落实尾矿库安全隐患的治理工作；

h)负责尾矿库抢险和工程救护，发现重大事故隐患和险情要及时向有关安全生产监督管理部门报告，紧急情况下，应报请当地人民政府及有关部门给予协助；

i)组织尾矿库操作和安全管理人员的培训工作，且尾矿工应持证上岗。

(2)尾矿车间、工段或班组主要职责：

a)建立健全尾矿设施安全管理工作制度；

b)编制年、季作业计划和详细运行图表，统筹安排和筑坝和排洪的管理工作；

c)日常巡检和观测，发现不安全因素时，应立即采取应急措施并及时向上级报告；

d)对尾矿设施的安全检查和检测作出及时、全面的纪录。

(3)企业必须严格按照设计文件的要求和有关技术规范，做好放矿

筑坝、回水排水、防汛渡汛、抗震等安全检查和检测工作。

(4)企业必须经常巡视库区周边的情况，发现异常现象要及时处理。

③日常检查

尾矿库安全运行管理应做到：对已制定的各项尾矿库管理规章制度在实施中务必认真贯彻执行，同时应根据尾矿库特点、选厂排尾情况每年编制年度尾矿作业计划；严格按设计要求堆筑尾矿；固定专人按岗位责任制检查维护，发现沉陷、裂缝、滑坡等异常现象及时回报及时处理；严禁在坝体上设置有碍安全的构筑物及破坏坝体的行为。应定期细心检查坝下游坡有无渗漏、塌坑、隆起、裂缝等现象，根据发现异常现象的程度分析是否出现滑坡、管涌等险情，及时采取预防加固措施，避免重大事故的发生。

④安全度汛

企业在汛前应做好：明确防汛安全责任制；建立值班、巡视、上游居民撤离方案等制度；组织防洪抢险队伍；疏通山坡截洪沟与库内排水井；备足抗洪抢险物资，落实应急救援措施；及时了解和掌握汛期水情、气象预报情况，确保道路、通讯、报警、供电及照明设施的可靠与畅通；发现重大隐患，立即报告上级安全生产监督管理部门。

⑤应急预案

企业应建立应急管理制度。定期进行事故演练，检查规章制度、操作规程的执行和落实情况。按照长期准备、重点建设的要求，做好应对尾矿库垮坝事故的思想准备、预案准备、物资和经费准备、工作

准备，加强培训演练，做到常备不懈。尾矿库所属企业要将日常工作和应急救援工作相结合。

⑥档案管理

企业必须建立下列尾矿库管理档案：

建设文件及有关原始资料；

组织机构和规章制度建设；

特种作业人员的安全技术培训和持证上岗情况；

防洪抢险组织和防洪物资的准备情况；

尾矿库抗洪抢险措施；尾矿库各构筑物运行指标和实测数据；

事故隐患的整改情况。

⑦双重预防机制建设

企业应按照《金属非金属矿山双重预防机制安全标准化实施指南》（DB 41/T 1698—2018）以及《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）要求，建设双重预防体系及信息化平台。

企业应自主开展双重预防机制安全标准化建设，以《双重预防机制安全标准化管理手册》（主要为岗位安全责任制、安全管理制度、持续改进等内容）、《双重预防机制作业手册》（主要为风险管控隐患治理清单和应急管理卡等内容）为体系文件，用明确的安全责任清单、简单的风险管控隐患治理清单、应急管理卡（以下简称两单一卡）的形式，确保员工好理解、会操作。

3.8.3 安全对策措施及建议

(1)下步设计应补充劳动定员内容，并细化尾矿库岗位工作人员，应包括放矿、碾压、推平、堆存、排水等工序作业及管理人员。

(2)建立健全该尾矿库应急预案，并加强演练，做好演练记录。

(3)企业应结合该尾矿库特点，自主开展双重预防机制安全标准化建设。

3.8.4 评价小结

本单元采用类比的方法对安全管理单元进行了分析评价，企业应按本评价报告提出的安全对策措施进行补充完善。

4 安全对策措施及建议

安全评价的安全对策措施是从系统安全工程学的观点出发，从技术、管理、事故应急救援预案诸方面采取措施，从而保证系统安全。它要求设计单位、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。

根据上述分析结果，本评价对上述各单元评价中提出的安全要求和对策措施进行归纳整理，希望设计单位和建设单位在今后的工作中加以重点考虑，并作出更为全面的初步设计。

4.1 制定安全对策措施的依据和原则

4.1.1 制定安全对策措施的依据

安全对策措施的制定主要依据本评价报告中第三章危险有害因素辨识与分析和第五章定性定量评价的结论，通过第三章的辨识和分析可以知道该建设项目存在的主要危险有害物质的种类和危险有害因素的类别，并针对这些危险有害物质和因素向建设单位提出相应的安全对策措施，便与防范。通过第三章对各评价单元的定性定量评价，可以了解每个评价单元中存在的问题和不足，针对这些问题向建设单位和设计单位提出合理的、具体详实的、具有可操作性的安全对策措

施，用于消除或减弱该建设项目的危险程度，降低风险，提高本质安全化程度。

4.1.2 制定安全对策措施的原则

在制定安全对策措施时，应遵守如下原则：

(1)安全技术措施等级顺序

当安全技术措施与经济效益发生矛盾时，应优先考虑安全技术措施上的要求，并应按以下等级顺序选择安全技术措施：

①直接安全技术措施

②间接安全技术措施

③指示性安全技术措施

④若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故、危害发生，则应采用安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、有害程度

(2)根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则

①消除：通过合理的设计和管理，尽可能从根本上消除危险、有害因素。

②预防：当消除危险、有害因素有困难时，可采用预防性技术措施，预防危险、危害的发生。

③减弱：在无法消除危险、有害因素和难以预防的情况下，可采取降低危险危害的措施。

④隔离：在无法消除、预防、减弱的情况下，应将人员与危险、

有害因素隔离或将不能共存的物质分开。

⑤警告：在易发生故障和危险性较大的地方，应设置醒目的安全色、安全标志；必要时应设置声、光或声光组合报警装置。

(3)安全对策措施应具有针对性、可操作性和经济合理性

①针对性是指针对不同行业的特点和通过评价得出的主要危险、有害因素及其后果，提出对策措施。

②提出的对策措施是设计单位、建设单位、生产经营单位进行设计、生产、管理的重要依据，因而对策措施应在经济、技术、时间上是可行的，能够落实和实施的。

③经济合理性是指不应超越国家及建设项目、生产经营单位的经济、技术水平，按过高的安全要求提出安全对策措施。

(4)对策措施应符合国家有关法规、标准及设计规范的规定

在本次安全评价中，已严格按照有关规定的要求提出了安全对策措施。

4.2 安全对策措施建议

根据安监总管一[2016]49 号文件的编制格式要求，针对尾矿库存在的危险、有害因素和安全分析与评价结果，依据国家相关安全法律、法规、标准和规范的要求，借鉴类似尾矿库的安全生产经验，分单元提出以下对应的安全对策措施建议。

4.2.1 库址选择

(1)下步设计应依据岩土工程勘察报告完善坝体、排洪设施基础处理设计内容。

(2)企业应按相关文件要求对下游划定安全控制区范围,在下游安全控制区范围内,不得新建生产、生活设施,不准设立探矿权、采矿权。

4.2.2 尾矿坝

(1)下步设计应依据工程地质勘察报告完善初期坝坝基处理的设计内容。

(2)下步设计应对堆积坝每层堆筑时是否分区晾晒进行详细设计。每个卸料点设为三个卸料区,分别为晾晒区、堆积区、碾压区。

(3)下步设计应对堆积坝坝体筑坝区域进行详细设计,要求在排矿筑坝过程中,应分阶段尽早形成永久边坡,影响堆积坝最终外边坡稳定区域应采用分层碾压排放作业,压实度不应小于 0.92。

(4)由于尾矿库采用干堆工艺,可研未对正常堆存时的干滩坡度及临时堆存坡比进行设计,此数据对初期运行和中期运行时的调洪库容及调洪高度影响较大,下步设计应补充相关内容,运行初期和中期库内调洪库容小,干滩坡度可适当增大,增大堆存库容。

(5)下步设计应明确入库尾矿指标检测,包括入库尾矿的比重、含水率及碾压后的压实度,入库尾矿指标监测频率等内容。

(6)下步设计应明确初期坝防排渗设施,包括坝底排渗褥垫,库底

排渗盲沟等设置内容。

4.2.3 防洪系统

（1）根据工勘报告内容，下步设计应对排水系统沿线稳定性进行处理，并依据工勘报告完善排水井、排水隧洞等基础处理设计内容。

（2）对排水井和排水隧洞的施工下步设计应提出明确的安全措施。

（3）在下一步设计时完善洪水计算、调洪演算、排洪构筑物过流能力计算设计内容。

（4）在下一步设计时设计单位应根据洪水计算、调洪演算结果详细确定尾矿库排洪构筑物详细的结构尺寸，确保尾矿库的防洪排水安全和规范要求。

（5）在下一步设计时依据《水工混凝土结构设计规范》和《水工隧洞设计规范》完善排水构筑物设计内容。

（6）在下一步设计时补充排水井结构图、排水隧洞结构图及排洪系统纵剖面图。

（7）建议设计时明确排水井井座、立柱、连接缝、圈梁的具体结构参数，同时对砼砌块的结构形式进行设计，明确排水井砼砌块加高施工的具体方式。

（8）建议设计时明确排水井、排水支隧洞等排水设施运行至终期时的封堵措施。封堵后应同时保证封堵段下游的永久性结构安全和封堵段上游尾矿堆积坝渗透稳定安全和相邻排水构筑物安全。

(9) 在今后尾矿库运行过程中，企业应加强对排水构筑物的动态监测，并委托专业队伍经常检查防洪、排水系统，发现异常情况应及时处理。

(10) 洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理，发现问题及时修复，尤其防止连续暴雨的垮坝事故。

(11) 排水井施工应符合以下要求：

排水井的基坑不得欠挖并应减少超挖，超挖值不宜大于 0.1 米。超挖部分应用强度等级不低于 C10 级的混凝土回填。在岩基内采用爆破法开挖基坑时，应控制装药量，减少对外围基岩的破坏。在非岩基内开挖基坑时，其边壁应按该土的稳定边坡放坡。当采用直立边壁时，应进行支撑加固。在地下水位较高的地点，基坑应采取排水措施疏干。当开挖后的地基与设计条件相差圈套，遇有软弱地基，有断裂或滑坡等不良地基时，应通知设计单位，共同研究解决。

浇筑排水井时，应振捣密实，不得产生空洞、蜂窝麻面，并应加强养护。井座出水口边缘剖面形状，应按设计要求施工。

井的内、外爬梯在安装前应进行防腐处理。安装后，在混凝土未硬化前不得踩踏。

排水井竣工后，应将消力坑清理干净，不得留有土石块、杂木和钢筋头等杂物。

(12) 隧洞施工时应符合以下要求：

开挖及掘进过程中应做好以下工程地质工作：工程地质编录和测绘；

分析影响洞口安全和洞室围岩稳定的不良地质现象，判明其对构筑物的影响程度，及时配合施工研究预防措施。进行工程地质、水文地质现象的观测及预报工作；对岩性有变化地段，应取样试验，核对原定的围岩分类类别；出现塌方时，分析原因，记录发生、发展过程及处理经过。

隧洞开挖与掘进：开挖前，须对洞口岩体进行鉴定，确认稳定或采取措施后，方可开挖。削坡应自上而下进行，严禁上下垂直作业。应做好危石清理，坡面加固，马道开挖及排水等工作。必要时尚应设防护棚，或在洞脸上部分设挡石栏栅。洞口段开挖可采用全断面开挖，及时支护的方法。在Ⅳ、Ⅴ类围岩中，可选将附近一定范围的山体加固或浇筑明拱，然后开挖洞口。当洞口明挖量大或岩体稳定性差时，可利用施工支洞或导洞由内处外开挖。洞口开挖宜在雨季之前完成。

掘进应符合下列要求：掘进方法应在保证安全和质量的前提下，根据围岩类别、断面尺寸、支护方式、工期要求、施工机械化程度和技术水平等因素选定。有条件时，应优先采用全断面掘进的方法。需要衬砌的长隧洞或在Ⅳ、Ⅴ类围岩中掘进时，掘进与衬砌应交叉或平行作业。掘进不应欠挖，并应减少超挖，超挖值不宜大于 0.2 米。定期检测中心线方向和高程。每次放炮后，均应进行规格检查。发现不符合质量要求时，应及时修正。

隧洞掘进钻孔爆破应符合下列要求：

采用光面爆破或预裂爆破技术，根据设计图纸、地质情况、爆破材料性能及钻孔机械等条件进行钻爆设计。钻孔孔位应依据测量定出

地中线、腰线及开挖轮廓线确定；周边孔应在断面轮廓线上开孔，沿轮廓线调整的范围和掏槽孔的孔位允许偏差为 $\pm 100\text{mm}$ 。炮孔的孔底，应落在爆破图所规定的平面上；爆破材料的运输、储存、加工、现场装药、联线、起爆及瞎炮处理，必须遵守国家现行爆破安全规程的有关规定。

隧洞施工需要临时支护的地段，应根据地质条件、洞的结构、断面尺寸、开挖方法、围岩暴露时间等因素，做出支护设计。开挖与支护的间隔时间、施工顺序及相隔距离，应根据地质条件、爆破参数、支护类型等因素确定。应在围岩出现有害的松弛变形之前支护完毕。稳定性差的围岩，应先护后挖或支护紧跟工作面。

在不良地质地段掘进隧洞时，应符合下列要求：

在岩体松散、软弱、破碎、膨胀、多水、偏压、高压及岩溶等地段中开挖洞室时，应勤检查观测，分析量测数据，查清地质构造，加强地质预报。在确保安全的前提下，制定切实可行的施工方案，做好排水，锁好洞口，浅钻孔，多循环，弱爆破，加强支护，尽早衬砌。在围岩变形显著、偏压、高应力及交叉口部位开挖时，除加强常规检查外，应对围岩进行监测。在松散、破碎的岩体中开挖洞室，应尽量减少对围岩的扰动，宜采用先护后挖或边挖边护的方法。在膨胀岩体中开挖洞室，可采用锚喷支护及时封闭，加强观测，适时做好永久衬砌。在地下水活动较严重地段，宜采用排、堵、截、引的综合治理措施：

隧洞衬砌：隧洞衬砌应在开挖与掘进验收合格后方可进行。隧洞

衬砌前，应根据围岩的工程地质编录和测绘资料核实原定工程地质参数。当原定参数与开挖后的实际情况有较大出入时，应及时通知设计单位验证设计或修改衬砌类型。衬砌用的钢筋、混凝土应符合设计规定的强度要求。混凝土尚应满足抗渗、抗冻、抗侵蚀性的要求。不衬砌隧洞的底部，应用混凝土抹平。

4.2.4 干式尾矿运输

下步设计应补充采用汽车运输和排放尾矿时的安全要求：库内运输道路应满足车辆行驶安全要求，道路末端应设置卸料平台，其尺寸应满足运输车辆进出的安全要求；在各运行期的卸料平台布置应满足在采用机械摊平的条件下，将尾矿布放在整个库区的需要；在尾矿堆积边坡附近行走或卸料的运输车辆，应与尾矿堆积边坡的边缘保持足够的安全距离；当遭遇暴雨、凝冻等不良天气时应停止运输作业，不良天气过后需评估道路、卸料平台等作业区域的安全状况，满足运输条件后方可恢复作业。

4.2.5 安全监测设施

(1)检查坝体位移。要求坝的位移量变化应均衡，无突变现象，且应逐年减小。当位移量变化出现突变或有增大趋势时，应查明原因，妥善处理。

(2)尾矿坝位移监测点的布置应延伸到坝脚以外的一定范围。尾矿库坝体位移观测设施应安全有效，且应有专人职守，并有专业人士对

观测及监测结果进行分析，以便根据分析结果及时采取处理措施。

(3)下步设计应委托专门的在线监测系统设计安装单位进行干式堆存的尾矿库设计。根据干式堆存尾矿库的特点，干式堆存尾矿库在线监测应包括位移、浸润线、降雨量、视频等内容。

(4)下一步设计时应补充安全监测系统图。

4.2.6 辅助设施

(1)可研设计有专门管理站，但可研未对尾矿库管理站布置形式、面积等进行设计，下步设计应补充完善。

(2)可研未对应急救援器材库进行设计，建议在库区专门设置应急救援器材库，配备足够的应急救援物资，并对应急救援物资进行登记建档。

(3)对照《金属非金属矿山建设项目安全设施目录》，辅助设施单元涉及的专用安全设施内容较多，下步设计应完善专用安全设施投资概算的设计内容。

(4)可研未对报警系统、库区护栏进行设计下步设计应补充。

4.2.7 安全标志

(1)下步设计应依据有关规定，结合尾矿库的实际完善尾矿库、交通、电气的安全警示标志，包括警告、禁止、指令、提示等标志。

(2)下步设计应完善安全标志牌的尺寸、材质、制作内容等。

(3)对照《金属非金属矿山建设项目安全设施目录》，安全标志属

专用安全设施，下步设计应纳入专用安全设施投资概算。

4.2.8 安全管理

(1)下步设计应补充劳动定员内容，并细化尾矿库岗位工作人员，应包括放矿、碾压、推平、堆存、排水等工序作业及管理人员。

(2)建立健全该尾矿库应急预案，并加强演练，做好演练记录。

(3)企业应结合该尾矿库特点，自主开展双重预防机制安全标准化建设。

5 安全评价结论

5.1 主要危险有害因素评价结果

本评价针对该尾矿库建设项目特点，通过辨识分析和评价，在未来的生产建设和运行过程中可能存在的主要危险因素有坝体失稳(溃坝)、洪水漫顶、渗流破坏、结构破坏、触电、高处坠落、机械伤害、其它危险因素等。存在的主要有害因素有粉尘、水质污染、不良气候条件等；存在的主要自然灾害因素和地质灾害有地震、雷电、特大暴雨、泥石流等。

5.2 应重点防范的主要危险有害因素

坝体失稳(溃坝)、洪水漫顶、渗流破坏、结构破坏是该建设项目应重点防范的主要危险因素，粉尘是该建设项目应重点防范的主要有害因素。

5.3 应重视的安全对策措施及建议

(1)防坝坡失稳的安全对策措施

①尾矿坝的坝坡抗滑稳定性应根据坝体材料及坝基岩土的物理力学性质，考虑各种荷载作用，经计算确定。计算方法宜采用瑞典圆弧法；当坝基或坝体内存在软弱土层时，可采用改良圆弧法；考虑地震荷载时，应按《水工建筑物抗震设计规范》的有关规定进行计算。

②坝体与岩石坝基和岸坡的连接应遵循下列原则：a)坝体断面范围内的岩石坝基与岸坡，应清除其表面松动石块、凹处积土和突出的岩石；b)对失水很快风化的软岩，开挖时宜预留保护层，待开始回填时，随挖除、随回填，或开挖后喷浆保护。

③尾矿库运行过程中，企业应加强尾矿坝的安全检查等安全管理，避免坝体出现裂缝、滑坡等安全隐患。

④尾矿坝应上设照明电路，并配备照明灯具。

(2)防洪水漫顶的安全对策措施

①尾矿库必须设置排洪设施，并满足防洪要求。尾矿库的排洪方式，应根据地形、地质条件、洪水总量、调洪能力、回水方式、操作条件与使用年限等因素，经过技术比较确定。尾矿库有条件时也可采用溢洪道或截洪沟等排洪设施。

②坝肩排水沟检查内容：断面尺寸，沿线山坡滑坡、塌方，护砌变形、破损、断裂和磨蚀，沟内淤堵等。

③排水井检查内容：井的内径、窗口尺寸及位置，井壁剥蚀、脱落、渗漏、最大裂缝开展宽度、井身倾斜度和变位，井管连接部位，进水口水面漂浮物，停用井封盖方法等。

④汛期前应对排洪设施进行检查、维修和疏浚，确保排洪设施畅通。

⑤制定完善应急救援预案，做好汛期前的防汛工作，洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查和清理。

⑥应派专人定期检查清理左右坝肩排水沟、坝前及坝面排水沟，

确保排水沟排水顺畅。

⑦建设单位应与当地气象部门建立暴雨信息服务机制，实时掌握当地暴雨信息，当预报有暴雨信息时，建设单位应进入尾矿库应急状态。

(3) 防渗流破坏的安全对策措施

①尾矿坝的排渗设施包括排渗盲沟，在运行过程中如需增设或更新排渗设施，应经技术论证，并报经安全管理部门批准。

②排渗设施属隐蔽工程，必须按设计要求精心选料、施工，详细填写隐蔽工程施工验收记录，并绘制竣工图。

③应严格按设计要求施工，防止发生集中渗流。

④尾矿库运行期间应加强观测，注意坝体浸润线出逸点的变化情况和分布状态，严格按设计要求控制。

⑤当发现坝面局部隆起、塌陷、流土、管涌、渗水量增大或渗水变浑等异常情况时，应立即采取措施进行处理。

(4) 防结构破坏的安全对策措施

①建构筑物应严格按照设计要求施工，并做好基础处理。

②运行过程中经常检查建构筑物有无变形、位移、损毁、淤堵等，发现问题及时处理。

5.4 危险有害因素可控制程度

在采取本报告和《可研报告》提出的安全对策措施后，坝体失稳(溃坝)、洪水漫顶、渗流破坏、结构破坏、触电、高处坠落、机械伤

害、其它危险因素等危险有害因素处于可控程度。

5.5 总体评价结论

本评价认为，可研报告设计初期坝为碾压堆石坝，内坡设置反滤层，干式排尾，采用汽车运输，坝前干式堆存，防排洪系统库内采用排水井+排水隧洞+回水池的排水型式，可研报告符合与安全生产有关的国家法律、法规、规章、标准和规范的要求，可以作为下步设计的依据，建设项目潜在的危险、有害因素在采取了评价报告在第四章提出安全对策措施及可研确定的部分安全对策措施后，评价认为该建设项目从安全生产有关方面能够得到有效控制，受控程度较高。

现场照片



照片 1：评价人员现场勘查照片



照片 2：拟建尾矿库库内情况



照片 3：拟建尾矿库下游渡洋河



照片 4：拟建尾矿库下游老里湾村

附件

- (1)《安全预评价委托书》
- (2)企业营业执照
- (3)河南省企业投资项目备案证明
- (4)规划拟选址和用地预审意见
- (5)拟压覆矿产资源储量核实评估报告评审意见书

安全评价委托书

河南安平安全技术有限公司：

根据《中华人民共和国安全生产法》等法律、法规的要求，委托贵公司对位于洛宁县东宋镇的河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿白老沟尾矿库建设项目进行安全预评价工作。我公司将积极配合，及时提供安全评价所需要的各种资料 and 文件并对所提供资料的真实性、合法性、有效性负责。望贵公司依据相关的法律、法规和标准尽快编制安全评价报告。

委托单位（公章）：河南孚光矿业有限公司



日期： 2024 年 5 月 10 日



扫描二维码登录
'国家企业信用
信息公示系统',
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。



营业执照

(副本) 1-1

统一社会信用代码
91410100072670003H

名称	河南孚光矿业有限公司	注册资本	叁仟壹佰万圆整
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2013年07月03日
法定代表人	熊胜克	营业期限	长期
经营范围	住所 郑州市中原区互助路38号院1号楼3单元604号		



许可项目：矿产资源（非煤矿山）开采；道路货物运输（不含危险货物）；金属与非金属矿产资源的地质勘查；各类工程建设活动；测绘服务（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）一般项目：选矿；矿物洗选加工；金属矿产品销售；土石方工程施工；建筑用石加工；建筑工程机械与设备租赁；工程管理服务；地质勘查技术服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；农产品的生产、销售、加工、运输、贮藏及其他相关服务；装卸搬运；国内货物运输代理；常用有色金属冶炼；劳务服务（不含劳务派遣）；园林绿化工程施工（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）



登记机关

2021年03月10日

市场主体应当于每年1月1日至3月31日通过网
家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

http://www.gsxt.gov.cn

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制

河南省企业投资项目备案证明

项目代码: 2407-410328-04-01-751668

项目名称: 河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿选矿厂与尾矿库建设项目

企业(法人)全称: 河南孚光矿业有限公司

证照代码: 91410100072670003H

企业经济类型: 私营企业

建设地点: 洛阳市洛宁县东宋乡老里湾村

建设性质: 新建

建设规模及内容: 选矿厂规模为日处理原矿石1000t, 用地面积5.34公顷, 选矿工艺采用“两段一闭路破碎、磨矿、浮选”, 主要有破碎车间、筛分车间、粉矿仓、磨浮车间、浓缩机、脱水车间及精矿库、带式输送机通廊等组成, 投资5500万元。

尾矿库总库容约395万方, 三等库, 用地面积17.98公顷, 为山谷型尾矿库, 采用一面筑坝, 尾矿堆积坝采用干式堆存, 投资2000万元。

项目总投资: 7500万元

企业声明: 本项目符合产业政策。且对项目信息的真实性、合法性和完整性负责。

2024年07月05日

洛宁县自然资源局

关于河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿建设项目规划拟选址和用地预审意见

河南孚光矿业有限公司：

依据《中华人民共和国城乡规划法》、国土资源部《建设项目用地预审管理办法》（国土资源部令第68号）、《河南省自然资源厅关于优化土地和规划部分审批事项构建良好营商环境的通知》（豫自然资规〔2019〕1号）文件精神，我局对你单位关于申请办理河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿建设项目规划拟选址和用地预审意见的相关材料进行了审查，现提出如下意见：

河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿建设项目位于东宋镇照册村，占地面积10.7511公顷，该项目用地经套合洛宁县土地利用现状图中属于旱地（0.256公顷）、林地（10.0876公顷）、草地（0.3428公顷）、农村道路用地（0.0115公顷）、田坎（0.0532公顷），该项目用地范围已划入省厅正组织开展联合审查的洛宁县村庄建设边界内，下步该项目应做好占补平衡和办理农转用审批手续，经研究，我局拟同意该项目规划拟选址和用地预审。

自然资源意见

下一步，该项目建设要严格按照东宋镇国土空间规划和
注册村村庄规划实施，应本着节约集约用地的原则，严格控
制用地规模，本拟选址和用地预审意见是自然资源主管部门
在项目审批（核准、备案）阶段提出的审查结果，不得作为
开工用地的依据，项目经审批（核准、备案）后，必须按照
《中华人民共和国土地管理法》及有关规定，依法办理规划、
土地相关审批手续，未办理审批手续前，项目不得开工建设，
擅自开工建设造成的经济损失和法律责任由建设单位自行
承担。

本文自印发之日起一年内有效。



洛阳市自然资源和规划局

洛阳市自然资源和规划局 关于洛宁县老里湾银矿建设项目的复函

洛阳市发展和改革委员会：

贵委《关于征求河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿建设项目意见的函》已收悉。经核实，复函如下：

一、河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿建设项目，已经列入洛宁县国土空间总体规划（2021-2035年）重点建设项目清单。

二、项目具体选址时需避让重大基础设施、文物遗址、军事设施等，并与村庄保持距离，不对周边居民生产生活造成干扰，按程序进行公示征求意见。

三、项目审批中，要明确企业按程序办理相关用地手续，依法依规申请用地。项目经审批（核准、备案）后，必须按照《中华人民共和国土地管理法》及有关规定，依法办理农用地转用和土地征收审批手续，未办理农用地转用、土地征收的不得开工建设。



2024年7月10日

《河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿
选矿厂与尾矿库建设项目拟压覆矿产资源储量
核实评估报告》

评审意见书

豫储评（压）字〔2025〕29号

河南省矿产资源储量评审中心

二〇二五年二月十四日



报 告 名 称：河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿选矿
厂与尾矿库建设项目拟压覆矿产资源储量核实
评估报告

报告提交单位：河南孚光矿业有限公司

法定代表人：熊胜克

报告编制单位：汝阳县宏博矿业有限公司

（负责矿业权、查明资源储量矿区部分）

法定代表人：肖红强

报告编制人员：郭开云 孟繁镭

报告编制单位：河南省国土空间调查规划院

（负责省财政地质勘查项目部分）

法定代表人：邓 炯

报告编制人员：张成行 琚 倩

评 审 专 家：

主审：尚玉忠（地质矿产）

受 理 日 期：2025 年 1 月 23 日

评 审 方 式：函审



由河南孚光矿业有限公司提交,汝阳县宏博矿业有限公司、河南省国土空间调查规划院编制完成的《河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿选矿厂与尾矿库建设项目拟压覆矿产资源储量核实评估报告》,于2025年1月23日送交河南省矿产资源储量评审中心进行评审。经审核,认为该报告符合建设项目拟压覆矿产资源储量核实评估报告评审有关规定,受理了该报告。并在河南省矿产资源储量评审专家库中随机抽取1位专家组成专家组对报告进行审查,出具了个人评审意见。评审采用函审方式。编制单位按照专家函审意见进行了修改、补充与完善,经专家复审后,于2025年2月13日将复审后的报告送交评审中心复核,形成评审意见如下:

一、拟建项目概况

2024年7月5日,洛宁县发展和改革委员会出具了《河南省企业投资项目备案证明》同意该项目建设,建设单位为河南孚光矿业有限公司,项目代码:2047-410328-04-01-751668。

2024年7月19日,《洛阳市发展和改革委员会关于河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿建设项目核准的批复》(洛发改审批〔2024〕33号)批准该项目建设,建设单位为河南孚光矿业有限公司,项目代码:2404-410300-04-01-558950。

河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿选矿厂与尾矿库建设项目地点位于河南省洛宁县东宋乡老里湾一带,隶属洛宁县东宋乡管辖。本次核实的建设项目拟征地范围是依据中铭工程设计咨询有限公司编制的《河南孚光矿业有限公司洛宁老里湾银矿

建设项目》所提供的项目拟征地范围。拟建项目拟征占地面积
233200m²。拟征地范围拐点坐标见表 1。

表 1 拟建项目拟征地范围拐点坐标表

项目名称	序号	2000 国家大地坐标系		序号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y		X	Y
尾矿库	1	3819655.70	37555940.15	63	3819098.56	37555843.85
	2	3819615.32	37556082.40	64	3819099.31	37555840.19
	3	3819574.94	37556224.65	65	3819100.40	37555837.28
	4	3819564.14	37556262.72	66	3819101.53	37555835.38
	5	3819559.12	37556280.40	67	3819105.09	37555835.80
	6	3819556.37	37556276.39	68	3819108.28	37555837.26
	7	3819555.50	37556268.49	69	3819111.61	37555838.38
	8	3819552.16	37556248.93	70	3819124.24	37555839.36
	9	3819550.04	37556243.18	71	3819125.98	37555839.68
	10	3819545.77	37556238.17	72	3819129.51	37555840.96
	11	3819542.06	37556232.89	73	3819134.89	37555841.46
	12	3819540.76	37556227.84	74	3819136.82	37555841.25
	13	3819539.47	37556216.97	75	3819138.59	37555841.50
	14	3819537.99	37556209.81	76	3819151.63	37555841.33
	15	3819537.13	37556207.93	77	3819155.28	37555841.48
	16	3819535.84	37556206.14	78	3819158.57	37555844.21
	17	3819534.85	37556204.94	79	3819179.69	37555851.96
	18	3819530.45	37556200.22	80	3819201.04	37555859.07
	19	3819526.70	37556196.68	81	3819224.00	37555861.60
	20	3819524.37	37556194.48	82	3819240.43	37555882.75
	21	3819517.28	37556190.63	83	3819261.69	37555890.12
	22	3819504.60	37556189.12	84	3819283.34	37555896.07
	23	3819496.33	37556187.95	85	3819303.69	37555906.33
	24	3819491.61	37556186.59	86	3819325.60	37555911.85
	25	3819470.17	37556179.75	87	3819354.78	37555896.59
	26	3819451.94	37556163.75	88	3819390.41	37555862.93
	27	3819432.58	37556150.54	89	3819418.33	37555851.27
	28	3819413.35	37556137.54	90	3819424.19	37555847.54
	29	3819408.04	37556139.85	91	3819426.56	37555844.16
	30	3819401.24	37556145.92	92	3819428.27	37555839.65
	31	3819394.66	37556152.28	93	3819431.34	37555837.53
	32	3819391.27	37556152.17	94	3819437.03	37555838.66
	33	3819386.48	37556146.43	95	3819440.45	37555846.77
	34	3819382.32	37556140.81	96	3819442.09	37555851.50

项目名称	序号	2000 国家大地坐标系		序号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y		X	Y
	35	3819379.47	37556136.95	97	3819443.59	37555859.91
	36	3819370.47	37556127.84	98	3819443.99	37555866.83
	37	3819369.61	37556126.53	99	3819441.85	37555874.05
	38	3819348.70	37556118.17	100	3819437.19	37555883.87
	39	3819336.51	37556084.89	101	3819430.23	37555899.77
	40	3819321.18	37556060.73	102	3819425.02	37555912.69
尾矿库	41	3819303.43	37556043.20	103	3819423.19	37555923.29
	42	3819283.69	37556031.50	104	3819421.99	37555938.70
	43	3819266.44	37556012.69	105	3819424.65	37555946.54
	44	3819248.55	37555995.69	106	3819430.10	37555953.83
	45	3819230.67	37555978.82	107	3819451.19	37555961.67
	46	3819213.27	37555960.29	108	3819474.64	37555962.78
	47	3819196.52	37555940.05	109	3819498.98	37555961.34
	48	3819177.37	37555926.66	110	3819520.57	37555967.78
	49	3819160.11	37555907.88	111	3819543.76	37555969.62
	50	3819140.11	37555896.91	112	3819566.27	37555973.44
	51	3819136.08	37555896.31	113	3819571.55	37555974.26
	52	3819132.00	37555892.07	114	3819579.92	37555971.53
	53	3819130.83	37555890.13	115	3819591.94	37555967.39
	54	3819124.52	37555881.67	116	3819601.34	37555964.96
	55	3819118.60	37555872.10	117	3819608.39	37555963.00
	56	3819114.44	37555867.34	118	3819616.94	37555959.06
	57	3819111.91	37555864.11	119	3819622.71	37555955.97
	58	3819109.17	37555861.22	120	3819631.41	37555951.63
	59	3819106.39	37555858.55	121	3819637.85	37555948.29
	60	3819103.70	37555855.66	122	3819642.43	37555945.13
	61	3819100.06	37555850.17	123	3819648.58	37555941.53
	62	3819099.51	37555846.44			
选矿厂	1	3819427.55	37556204.76	5	3819390.89	37556489.84
	2	3819387.90	37556260.86	6	3819254.65	37556497.48
	3	3819392.25	37556274.32	7	3819253.63	37556209.26
	4	3819448.24	37556316.80	8	3819266.07	37556126.93

二、拟建项目周边矿业权、查明资源储量矿区及省财政地质勘查项目设置情况

经 2025 年 1 月 22 日查询结果（豫压矿查〔2025〕0095 号、

豫压矿查〔2025〕0097号），拟建设项目拟征地范围外扩 1000m 涉及查明资源储量矿区 2 处，省财政地质勘查项目 3 个，探矿权 1 个，采矿权 1 个。

2025 年 2 月 7 日将拟建项目合并后又重新进行了压矿查询（豫压矿查〔2025〕0115 号），查询结果与上次一致。

详见表 2、表 3、表 4。

表 2 拟建项目拟征地范围外扩 1000m 涉及查明资源储量矿区情况表

序号	矿区编号	矿区名称	拟征地与矿区是否重叠	是否拟压覆矿产资源	备注
1	410328045	洛宁县老里湾银矿	不重叠	不压覆	为建设项目本身矿区，按不压覆处置
2	410328141	河南省洛宁县中河银多金属矿区	重叠	不压覆	按省财政地质勘查项目处置

表 3 拟建项目拟征地范围外扩 1000m 涉及省财政地质勘查项目情况表

序号	项目名称	有无成果	工作阶段	成果验收/备案文号	拟压覆情况	备注
1	河南省崂山东部银钨多金属预查	有	预查	豫国土资办函(2016)196号	拟征地与矿区范围重叠，不压覆矿产资源	
2	河南省洛宁县中河银多金属矿普查	有	普查	豫自然资储备字(2019)91号	拟征地与矿区范围重叠，不压覆矿产资源	
3	河南省渑池县曹窑以西煤下铝普查	有	普查	豫国土资储备字[2015]106-4号	拟征地与矿区范围重叠，不压覆矿产资源	

表 4 拟建项目拟征地范围外扩 1000m 涉及矿业权情况表

序号	矿证号	矿山名称	矿业权人	有效期	拟压覆情况	备注
1	C4100002023114211000184 (采矿权)	河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿	河南孚光矿业有限公司	2023.11.28-2053.11.28	拟征地与矿区范围不重叠，不压覆矿产资源	为建设单位自有采矿权，按不压覆处理
2	T4100002009114010036489 (探矿权)	河南省洛宁县老里湾银矿勘探	河南孚光矿业有限公司	2023.12.31-2026.9.21	拟征地与矿区范围重叠，不压覆矿产资源	探矿权面积为1.5805km ² 。

经核实，查明资源储量矿区“洛宁县老里湾银矿”为建设项目本身的采矿权，按不压覆处理。

查明资源储量矿区“河南省洛宁县中河银多金属矿区”由省财政地质勘查项目“河南省洛宁县中河银多金属矿普查”成果所形成，按省财政地质勘查项目处理。

省财政地质勘查项目“河南省崤山东部银钨多金属预查”是省财政地质勘查项目“河南省洛宁县中河银多金属矿普查”前期阶段成果，按“河南省洛宁县中河银多金属矿普查”处理。

采矿权“河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿”为拟建项目自身采矿权，按不压覆处理。

综上所述，最终需核实省财政地质勘查项目 2 个，分别为“河南省洛宁县中河银多金属矿普查”和“河南省渑池县曹窑以西煤下铝普查”；1 个探矿权“河南省洛宁县老里湾银矿勘探”。

三、建设项目拟压覆矿产资源核实情况

（一）拟压覆省财政地质勘查项目情况

1. 河南省洛宁县中河银多金属矿普查

“河南省洛宁县中河银多金属矿普查”经历了预查、普查两个阶段，预查阶段的名称为“河南省崤山东部银钨多金属预查”。

（1）河南省崤山东部银钨多金属预查

该项目为河南省国土资源厅 2013 年度省地质勘查基金地质预查项目。预查项目任务书文号：豫国土资发〔2014〕75 号。项目承担单位为河南省地矿局第一地质矿产调查院。工作时间为 2014 年 6 月至 2016 年 8 月；完成工作量详见表 5。

表5 河南省崤山东部银钨多金属预查完成主要实物工作量统计表

工作项目	单位	设计 工作量	优化变更 后工作量	完成 工作量	完成 比例(%)	备注
1:1 万地质测量	km ²	50	50	50	100	
1:1 千地质剖面测量	km	20	20	20.008	100.04	
1:2 千地质剖面测量	km	60	60	77.62	129.37	
1:1 万土壤测量	km ²	35	35	35	100	网度 100×40m
1:2 千土壤剖面测量	km	10	10	10	100.00	变更前点距 10m, 变更后点距 20m
1:1 万高精度磁法测量	km ²	50	50	50.61	101.22	线距 100m, 点距 40m
1:1 万磁法剖面测量	km	44	44	45.44	103.27	
激电中梯(长导线)剖面测量	km	60	60	59.6	99.33	点距 40m
可控源音频大地电磁测深	点	307	307	307	100.00	
激电测深	点	100	112	112	100.00	
钻探	m	8000	8000	8044.63	100.56	
槽探	m ³	5000	5000	5015.59	100.31	
老硐清理	m	500	500	518	103.60	
化学样	个	1400	1564	2359	150.83	根据矿种在 Au、Ag、Cu、Pb、Zn、WO ₃ 中选择
土壤样	个	9936	9426	9302	98.68	Au、Ag、Cu、Pb、Zn、As、Sb、Ba、W、Mo、Sn、Bi
岩石样	个	400	400	439	109.75	
内检样	个	140	140	231	165.00	
外检样	个	70	70	121	172.86	

2016 年 8 月河南省地矿局第一地质矿产调查院编制完成了《河南省崤山东部银钨多金属预查报告》。2016 年 12 月 9 日, 河南省国土资源厅以“豫国土资办函〔2016〕196 号”文下达了成果报告通过审查验收的函。

主要成果为: 在中河、青铜沟、张村、涧里、瓦川、蒿坪寺、大坪等地共圈定各类矿体 65 个, 估算(334)? 资源量银铅锌矿石量 2026.1604 万吨、金属量银 1175.336t、铅 271953t、锌 309748t, 平均品位银 58.01 g/t、铅 1.34 %、锌 1.53 %; 金矿石量 24.2518

万吨、金属量 1.856t, 平均品位 7.65g/t; 铜矿石量 41.0688 万吨、金属量 3431t, 平均品位 0.84%; 钨矿石量 424.8281 万吨、 WO_3 4325t, 平均品位 0.102%。

拟建项目拟征地范围位于预查区范围内, 拟建项目与最近矿体资源储量估算范围最近直线距离为 2997m, 故不压覆其矿产资源。

(2) 河南省洛宁县中河银多金属矿普查

“河南省洛宁县中河银多金属矿普查”为河南省国土资源厅 2016 年度、2018 年度财政地质勘查项目, 是“河南省崤山东部银钨多金属预查”的续作项目。项目任务书文号: 豫国土资发〔2016〕46 号、豫国土资发〔2018〕22 号。由河南省地矿局第一地质矿产调查院承担。野外工作时间为 2016 年 3 月至 2019 年 3 月。完成工作量详见表 6。

表 6 河南省洛宁县中河银多金属矿普查完成主要实物工作量统计表

项目	单位	累计				
		任务书下达	设计批复	变更	完成	完成率 (%)
控制测量 (E 级网)	点		20	20	20	100
1:1 万地质测量	km ²	30	30	30	31.48	104.93
1:1 万地质草测	km ²	24.54	24.54	24.54	24.94	101.63
1:1000 地质剖面测量	km	40	40	48	47.11	98.15
1:1 万专项水文地质草测	km ²		100	100	100	100
1:1 万激电中梯测量	km ²	14.43	14.43	15.21	15.21	100
1:1 万重力测量	km ²	60	100	100	100	100
1:5000 重力剖面测量	km	30	20	20	20	100
激电测深	点	700	518	549	549	100
激电测井	m	2000	0			
可控源音频大地电磁测深	点	1000	291	54	54	100
钻孔和探槽岩石测量	km		28	32.1	38.66	120.44
钻探	m	34970	35930.91	36214.31	36091.35	99.66
槽探	m ³	5500	3500	3200	3213.41	100.42

2019 年 8 月河南省地矿局第一地质矿产调查院编制完成了《河南省洛宁县中河银多金属矿普查报告》。2019 年 12 月 14 日通过评审,河南省自然资源厅备案证明文号为:豫自然资储备字〔2019〕91 号。

截至 2019 年 8 月 30 日,中河矿段共估算:(333)+(334)? 铅锌银矿石量 2674 万吨,(333)+(334)?金属量:银 2057t、铅 421685 t、锌 498990 t,平均品位银 76.94×10^{-6} 、铅 1.58%、锌 1.87%,平均厚度 2.53 m。其中,(333)矿石量 729 万吨,(333)金属量:银 1014 t(占比 49%),铅 188848 t(占比 45%),锌 210545 t(占比 42%),平均品位银 139.09×10^{-6} 、铅 2.59%、锌 2.89%,平均厚度 1.86m;(334)?矿石量 1945 万吨,(334)?金属量银 1043t、铅 232837 t、锌 288445 t,平均品位银 53.65×10^{-6} 、铅 1.20%、锌 1.48%。估算(334)?钼矿石量 1.58 万吨,(334)?钼金属量 32t,平均品位 0.200%,平均厚度 1.15m。另估算低品位(333)_低+(334)?_低铅锌银矿石量 1828 万吨,(333)_低+(334)?_低金属量:银 342t、铅 88247 t、锌 147224t,平均品位银 18.70×10^{-6} 、铅 0.48%、锌 0.81%,平均厚度 4.69 m。其中,(333)_低矿石量 246 万吨,(333)_低金属量:银 48 t、铅 11210 t、锌 19582 t,平均品位银 19.60×10^{-6} 、铅 0.46%、锌 0.80%,平均厚度 6.88 m。估算低品位(334)?_低钼矿石量 25.25 万吨,(334)?_低钼金属量 106 t,平均品位 0.042%,平均厚度 8.17 m。

青铜沟矿段共估算:(334)?钨矿石量 1.88 万吨,(334)? WO_3 矿物量 23 t,平均品位 0.125%,平均厚度 2.70 m;估算(334)?

铜矿石量 3.79 万吨, (334)? 铜金属量 388t, 平均品位 1.02%, 平均厚度 1.06m。另估算低品位 (334)?_低 钨矿石量 209 万吨, (334)?_低 WO₃ 矿物量 2172 t, 平均品位 0.104%, 平均厚度 3.54m; 估算 (334)?_低 铜矿石量 1.29 万吨, (334)?_低 铜金属量 58 t, 平均品位 0.45%, 平均厚度 1.04 m。

估算伴生 (334)? 资源量: S 715657 t、Mn 58931 t、Cu 6923t、Ga 482 t、Cd 1813 t、In 101 t、Te 14 t、Au 2315 kg。其中 Ga、Cd、In 达到中型规模。另估算低品位 (334)?_低 伴生 S 302136t、Cu 327t、Ga 355t、Cd 28t、In 5t、Te 2t、Au 1803kg。

经核实, 拟建项目拟征地范围位于普查区范围内, 拟建项目与最近矿体资源储量估算范围最近直线距离为 1778m, 因此, 拟建项目不压覆该普查区的矿产资源。

2. 河南省淅池县曹窑以西煤下铝普查

该项目是 2010、2011、2013 年度省地质勘查基金项目。项目任务书文号分别为: 豫国土资发〔2011〕82 号、豫国土资发〔2012〕80 号、豫国土资发〔2014〕3 号。由河南省有色地质局第六地质大队承担。项目工作时间为 2011 年 9 月~2015 年 9 月。普查阶段完成工作量详见表 7。

表 7 河南省淅池县曹窑以西煤下铝普查完成主要工作量一览表

工作项目	单位	工作年度								
		2010		2011		2013		合计		完成比例 (%)
		批复	完成	批复	完成	批复	完成	批复	完成	
控制测量	点		79						79	
采空区调查	km ²	51	51					51	51	100
1: 5000 水工环测量	km ²			51	51			51	51	100
钻探	m	21785	21226.44	56390	54704.05	20000	19813.22	98175	95743.71	98
测井	m	21475	12071.85	55575	23507.27	18000	17875.15	95050	53454.27	56

2015年河南省有色地质局第六地质大队编制完成了《河南省浉池县曹窑以西煤下铝普查报告》。2015年12月29日报告通过评审，河南省国土资源厅备案证明文号为：豫国土资储备字〔2015〕106-4号。

估算铝土矿 $(331)+(332)+(333)+(333)_{低}+(334)?$ 资源量20168.6万吨，其中新增 $(332)+(333)+(333)_{低}+(334)?$ 19216.1万吨。对粘土矿、铁、铁矾土、镓、轻稀土进行了综合评价。获得硬质粘土矿 $(332)+(333)+(334)?$ 资源量5770.9万吨，其中新增资源量5623.0万吨；新增铁矾土 $(333)+(334)?$ 资源量11796.0万吨；新增菱铁矿 $(333)+(334)?$ 资源量2900.5万吨；新增赤铁矿 $(333)+(334)?$ 资源量663.2万吨； $(334)?$ 镓金属量1.53万吨（新增1.46万吨）；轻稀土氧化物 $(334)?$ 资源量12.91万吨（新增12.30万吨）。

经核实，拟建项目拟征地范围位于普查区范围内，拟建项目与最近矿体资源储量估算范围最近直线距离为25748m。因此，拟建设项目不压覆该普查区的矿产资源。

（二）拟压覆探矿权情况

探矿权“河南省洛宁县老里湾银矿勘探”，探矿权人为河南孚光投资有限公司，探矿权证号：T411200911402036489，有效期限：2021年9月2日~2026年9月21日，勘查区面积：2.1229km²。其估算矿产资源储量的部分已转换为采矿权“河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿”，采矿许可证号：

C4100002023114211000184, 采矿权人为河南孚光矿业有限公司。
有效限期: 2023 年 11 月 28 日~2053 年 11 月 28 日。矿区面积:
0.542km²。探矿权转换为采矿权后剩余的勘查区, 办理了探矿权
证, 为本次拟建项目拟压覆的探矿权, 探矿权证号:
T4100002009114010036489, 有效限期: 2023 年 12 月 31 日~2026
年 9 月 21 日, 勘查面积: 1.5805km²。

河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿(采矿权)和河南省洛宁县老里湾银矿勘探(探矿权)同属一个矿业权人, 原勘探探矿权估算资源储量的范围已转换为采矿权, 原勘探探矿权剩余范围内没有估算资源储量。

综上所述, 拟建项目虽与探矿权范围有重叠, 但探矿权范围内没有估算资源储量, 故不压覆其矿产资源。

采矿权为拟建项目自身采矿权, 按不压覆处理。

四、建设项目选址及设计方案科学性审查意见

1. 尾矿库

矿区内适宜做尾矿库的沟谷为白老沟, 距离开采范围较近, 无需跨河运输, 沟谷坡度较缓等特点, 由于本矿山采用全尾砂胶结充填采空区, 仅剩很少不能充填的细粉, 堆存量很小, 选择白老沟作为尾矿库是合适的。

2. 选矿厂

(1) 选矿厂的组成

选矿厂由破碎车间、磨浮车间、过滤车间、精矿仓、药剂仓

库、化验室、选矿试验室、高位水池及综合机修车间等组成。

(2) 选矿厂配置方案比较

选矿厂选址受地形及场地标高的限制，经过现场对场地的实地踏察，经多方案对比。选厂厂址确定在主竖井北侧附近山坡上依山而建。

矿山尾矿库和选矿厂是矿山必不可少的配套项目，项目建设是完全必要的。由于拟建项目不压覆矿产资源，项目选址基本合理。

五、拟压覆资源储量估算

(一) 拟压覆范围的确定

参照《建筑物、水体、铁路及主要井巷、煤柱留设与压煤开采规程》的第三十四条的规定，拟建项目工程的保护等级为Ⅱ级。围护带宽度为 15m。

由于不压覆矿产资源，以拟建项目拟征地范围外加围护带与省财政地质勘查项目的重叠范围作为拟压覆范围。

经核实，拟建项目拟压覆省财政地质勘查项目“河南省洛宁县中河银多金属普查”区面积 51639 m²，拟压覆范围拐点坐标详见表 8；拟压覆范围中心点坐标为：X: 3819531.12、Y: 37556077.93（2000 国家大地坐标系）；位于洛宁县约 300°方位，直线距离约 15km。

表 8 拟压覆河南省洛宁县中河银多金属普查区拐点坐标表

项目名称	序号	2000 国家大地坐标系		序号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y		X	Y
尾矿库	1	3819451.69	37556183.90	22	3819664.68	37555926.58
	2	3819462.15	37556193.07	23	3819652.36	37555925.40
	3	3819486.77	37556200.93	24	3819642.72	37555927.27
	4	3819492.71	37556202.64	25	3819633.89	37555932.45

项目名称	序号	2000 国家大地坐标系		序号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y		X	Y
尾矿库	5	3819502.18	37556203.98	26	3819629.62	37555935.39
	6	3819512.17	37556205.16	27	3819624.13	37555938.25
	7	3819515.01	37556206.71	28	3819615.35	37555942.62
	8	3819519.32	37556210.78	29	3819609.78	37555945.60
	9	3819522.46	37556214.14	30	3819602.73	37555948.85
	10	3819523.68	37556216.99	31	3819596.98	37555950.45
	11	3819524.17	37556219.36	32	3819587.14	37555952.99
	12	3819525.51	37556230.58	33	3819574.67	37555957.29
	13	3819527.73	37556239.27	34	3819569.83	37555958.87
	14	3819533.43	37556247.35	35	3819568.20	37555958.61
	15	3819536.41	37556250.85	36	3819545.13	37555954.70
	16	3819537.13	37556252.80	37	3819522.86	37555952.93
	17	3819540.15	37556270.56	38	3819500.26	37555946.19
	18	3819541.39	37556281.76	39	3819474.07	37555947.74
	19	3819564.36	37556315.18	40	3819453.75	37555946.77
	20	3819669.65	37555944.22	41	3819451.69	37555946.01
	21	3819671.19	37555932.76			
选矿厂	1	3819451.70	37556352.59	3	3819451.70	37556300.94
	2	3819465.37	37556311.32			

经核实，拟建项目拟压覆省财政地质勘查项目“河南省淅川县曹窑以西煤下铝普查”区面积 71450 m²，拟压覆范围拐点坐标详见表 9；拟压覆范围中心点坐标为：X: 3819503.99、Y: 37556070.93（2000 国家大地坐标系）；位于洛宁县约 300°方位，直线距离约 15km。

表 9 拟压覆河南省淅川县曹窑以西煤下铝普查区拐点坐标表

项目名称	序号	2000 国家大地坐标系		序号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y		X	Y
尾矿库	1	3819411.34	37556156.95	33	3819602.73	37555948.85
	2	3819415.74	37556157.56	34	3819596.98	37555950.45
	3	3819423.67	37556162.93	35	3819587.14	37555952.99
	4	3819442.24	37556175.60	36	3819574.67	37555957.29

项目名称	序号	2000 国家大地坐标系		序号	2000 国家大地坐标系	
		X	Y		X	Y
尾矿库	5	3819462.15	37556193.07	37	3819569.83	37555958.87
	6	3819486.77	37556200.93	38	3819568.20	37555958.61
	7	3819492.71	37556202.64	39	3819545.13	37555954.70
	8	3819502.18	37556203.98	40	3819522.86	37555952.93
	9	3819512.17	37556205.16	41	3819500.26	37555946.19
	10	3819515.01	37556206.71	42	3819474.07	37555947.74
	11	3819519.32	37556210.78	43	3819453.75	37555946.77
	12	3819522.46	37556214.14	44	3819438.98	37555941.29
	13	3819523.68	37556216.99	45	3819437.60	37555939.44
	14	3819524.17	37556219.36	46	3819436.70	37555936.78
	15	3819525.51	37556230.58	47	3819437.61	37555925.13
	16	3819527.73	37556239.27	48	3819439.05	37555916.80
	17	3819533.43	37556247.35	49	3819443.58	37555905.57
	18	3819536.41	37556250.85	50	3819450.36	37555890.07
	19	3819537.13	37556252.80	51	3819455.42	37555879.41
	20	3819540.15	37556270.56	52	3819458.63	37555868.57
	21	3819541.39	37556281.76	53	3819458.03	37555858.14
	22	3819564.36	37556315.18	54	3819456.16	37555847.69
	23	3819669.65	37555944.22	55	3819453.96	37555841.30
	24	3819671.19	37555932.76	56	3819452.06	37555836.95
	25	3819664.68	37555926.58	57	3819447.37	37555825.51
	26	3819652.36	37555925.40	58	3819427.55	37555821.55
	27	3819642.72	37555927.27	59	3819415.42	37555829.96
	28	3819633.89	37555932.45	60	3819413.29	37555835.56
	29	3819629.62	37555935.39	61	3819411.99	37555837.20
	30	3819624.13	37555938.25	62	3819410.88	37555837.91
	31	3819615.35	37555942.62	63	3819409.42	37555838.52
	32	3819609.78	37555945.60			
选矿厂	区块一					
	1	3819411.48	37556180.58	3	3819411.91	37556252.18
	2	3819450.28	37556199.43			
	区块二					
	1	3819413.21	37556468.70	3	3819412.02	37556270.84
	2	3819465.37	37556311.32			

(二) 拟压覆矿产资源估算结果

如前所述，经核实，截至 2025 年 1 月 31 日，拟建项目不压覆所涉及省财政地质勘查项目和探矿权的矿产资源。

六、拟压覆省财政地质勘查项目工作量

经核实，截至 2025 年 1 月 31 日，拟建项目不压覆省财政地质勘查项目工作量。

七、报告评审情况

（一）评审依据

评审中执行的有关规定及技术标准主要有：《中华人民共和国矿产资源法》《国土资源部关于进一步做好建设项目压覆重要矿产资源审批管理工作的通知》（国土资发〔2010〕137 号）、《河南省人民政府关于进一步加强建设项目压覆重要矿产资源管理工作的通知》（豫政办〔2013〕101 号）、《河南省国土资源厅办公室关于规范建设项目压覆省地勘基金项目有关工作的意见》（豫国土资办函〔2014〕102 号）、《河南省自然资源厅关于改进和优化建设项目压覆重要矿产资源管理工作的通知》（豫自然资发〔2023〕62 号）、《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766-2020）、《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T 13908-2020）、《固体矿产勘查工作规范》（GB/T 33444-2016/XG1-2020）、《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（安监总煤装〔2017〕66 号）、《矿产地质勘查规范 煤》（DZ/T 0215-2020）、《矿产地质勘查规范 铜、铅、锌、银、镍、钼》（DZ/T 0214-2020）等。

（二）评审方式和评审基准日

1. 评审方式

函审。

2. 评审基准日

2025 年 1 月 31 日。

(三) 评审结果

1. 查询情况

经查询,拟建项目拟征地范围外扩 1000m 涉及查明资源储量矿区 2 处,省财政地质勘查项目 3 个,探矿权 1 个,采矿权 1 个。详见表 2、表 3、表 4。

经综合分析,拟建项目实际涉及省财政地质勘查项目 2 个,分别为“河南省洛宁县中河银多金属矿普查”和“河南省渑池县曹窑以西煤下铝普查”;1 个探矿权“河南省洛宁县老里湾银矿勘探”。

2. 拟压覆资源储量范围

拟建项目拟压覆省财政地质勘查项目“河南省洛宁县中河银多金属普查”区面积 51639 m²,拟压覆范围拐点坐标详见表 8。

拟建项目拟压覆省财政地质勘查项目“河南省渑池县曹窑以西煤下铝普查”区面积 71450 m²,拟压覆范围拐点坐标详见表 9。

3. 拟压覆资源储量

截至 2025 年 1 月 31 日,拟建项目不压覆所涉及省财政地勘勘查项目和探矿权的矿产资源。

4. 拟压覆省财政地质勘查项目工作量

截至 2025 年 1 月 31 日,拟建项目不压覆省财政地质勘查项目“河南省洛宁县中河银多金属矿普查”、“河南省渑池县曹窑以西煤下铝普查”工作量。

八、评审结论

该报告在详细查询相关信息及全面收集有关资料的基础上,

对河南省河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿选矿厂与尾矿库建设项目拟压覆矿产资源情况进行了调查核实，确定了拟压覆矿区，不压覆矿产资源及省财政地质勘查项目工作量，核实结果可信。对建设项目选址合理性进行了论证，从技术上同意压覆。报告内容基本符合要求，评审中心予以评审通过。

特别提示：

本次评审工作是在提交单位承诺所有资料真实、可靠的基础上进行的，报告的原始数据质量由提交单位负责。

附件 1： 《河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿选矿厂与尾矿库建设项目拟压覆矿产资源储量核实评估报告》评审专家组人员名单

二〇二五年二月十四日

附件 1:

《河南孚光矿业有限公司洛宁县老里湾银矿选矿厂与尾
矿库建设项目拟压覆矿产资源储量核实评估报告》

评审专家组人员名单

姓 名	专 业	技术职称	签 名	备注
尚玉忠	地质矿产	高工		组长



附图：

- 1、尾矿库总体布置图
- 2、尾矿坝典型剖面图
- 3、尾矿堆积顺序图
- 4、库容曲线图