

三门峡锦滨矿业有限公司
野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目
环境影响报告书
(送审版)

建设单位: 三门峡锦滨矿业有限公司

评价单位: 河南新律环保科技有限公司

编制时间: 二〇二六年一月



打印编号: 1769678459000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8994co		
建设项目名称	三门峡锦滨矿业有限公司野掘洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目		
建设项目类别	07--010常用有色金属矿采选; 贵金属矿采选; 稀有稀土金属矿采选		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	三门峡锦滨矿业有限公司		
统一社会信用代码	914112007822178956		
法定代表人 (签章)	王洪坡		
主要负责人 (签字)	王洪坡		
直接负责的主管人员 (签字)	陈磊		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	河南新博环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91410105MA3X8L2H58		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陈安稳	06354143505410397	BH018800	陈安稳
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
章蒙慧	工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境管理与监测计划	BH063602	章蒙慧
王迪	概述、总则、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境影响经济损益分析、评价结论与建议	BH069606	王迪
陈安稳	全文审核、审定报告	BH018800	陈安稳



CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位河南新律环保科技有限公司（统一社会信用代码91410105MA3X8L2H5B）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为陈安稳（环境影响评价工程师职业资格证书管理号06354143505410397，信用编号BH018800），主要编制人员包括陈安稳（信用编号BH018800）、王迪（信用编号BH069606）、章蒙慧（信用编号BH063602）（依次全部列出）等3人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2026年 01 月 29 日



编制单位承诺书

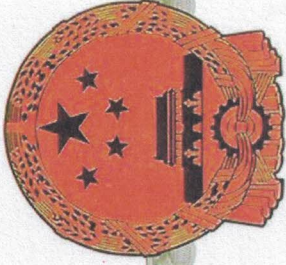
本单位 河南新律环保科技有限公司（统一社会信用代码 91410105MA3X8L2H5B）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章)：河南新律环保科技有限公司

2026 年 01 月 29 日





营业执照

统一社会信用代码
91410105MA3X8L2H5B



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、许可监督信息。

名称 河南新律环保科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人 马清慧
经营范围 环保产品的技术开发、技术咨询。

注册资本 壹佰万圆整
成立日期 2016年03月29日
住所 郑州市金水区三全路86号3号楼2单元6层23号



登记机关

2025 年 05 月 30 日

经环境保护部环境影响评价工程师职业资格
格登记管理办公室审查，
具备从事环境影响评价及相关业务的能力，准
予登记。

职业资格证书编号： 0003340

登记证编号： B25110050400

有效期限：2008年04月25日至2010年04月14日

所在单位：郑州大学环境技术咨询工程公司

登记类别：化工石化医药类环境影响评价



再次登记记录

时间	有效期限	签章
2010.05.28	延至2013年04月14日	
2013.09.02	延至2016年04月14日	
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	



仅用于三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼煤矿铝土矿矿产资源开采生态修复项目使用

编制人员承诺书

本人 陈安穩 (身份证件号码: 410105197606192779)

郑重承诺: 本人在 河南新律环保科技有限公司 (统一社会信用代码 91410105MA3X8L2H5B) 全职工作, 本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 陈安穩

2026 年 01 月 29 日



编制人员承诺书

本人王迪（身份证件号码：410922199902030925）郑重承诺：

本人在河南新律环保科技有限公司（统一社会信用代码
91410105MA3X8L2H5B）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：王迪

2026 年 01 月 29 日

编制人员承诺书

本人 章蒙慧 （身份证件号码：411323199805083827）

郑重承诺：本人在 河南新律环保科技有限公司 （统一社会信用代码 91410105MA3X8L2H5B）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：章蒙慧

2026 年 01 月 29 日



河南省社会保险个人权益记录单
(2026)

单位：元

证件类型	居民身份证	证件号码	410105197606192779			
社会保障号码	410105197606192779	姓名	陈安稳	性别	男	
联系地址	郑州市文化路97号	邮政编码	450000			
单位名称	河南新律环保科技有限公司	参加工作时间	2004-10-01			
账户情况						
险种	截止上年末 累计存储额	本年账户 记入本金	本年账户 记入利息	账户月数	本年账户支 出额账利息	累计储存额
基本养老保险	43641.73	0.00	0.00	126	0.00	43641.73
参保缴费情况						
月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2004-10-01	参保缴费	2007-01-01	参保缴费	2004-12-14	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	3756	●	3756	●	3756	-
02		-		-		-
03		-		-		-
04		-		-		-
05		-		-		-
06		-		-		-
07		-		-		-
08		-		-		-
09		-		-		-
10		-		-		-
11		-		-		-
12		-		-		-

说明：

1、本权益单仅供参保人员核对信息。

2、扫描二维码验证表单真伪。

3、●表示已经实缴，△表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。

4、若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。

5、工伤保险个人不缴费，如果缴费基数显示正常，一表示正常参保。

数据统计截止至：2026.01.29 16:57:12

打印时间：2026-01-29



目录

目录	II
附图附件目录	XII
第一章 概述	- 1 -
1.1 项目背景与由来	- 1 -
1.2 项目特点	- 3 -
1.3 分析判定	- 4 -
1.3.1 政策符合性分析	- 4 -
1.3.2 选址及规划布局环境合理性分析	- 5 -
1.4 环评工作过程	- 6 -
1.5 关注的主要环境问题	- 7 -
1.6 评价结论	- 8 -
第二章 总则	- 9 -
2.1 编制依据	- 9 -
2.1.1 法律法规、部门规章	- 9 -
2.1.2 国家政策性文件	- 9 -
2.1.3 地方政府有关文件	- 10 -
2.1.4 技术导则与规范	- 12 -
2.1.5 项目相关文件	- 12 -
2.2 评价对象	- 13 -
2.3 评价目的与原则	- 13 -
2.3.1 评价目的	- 13 -
2.3.2 评价原则	- 13 -
2.4 环境影响因素识别和评价因子筛选	- 14 -
2.4.1 污染因素识别	- 14 -
2.4.2 评价因子筛选	- 15 -
2.5 环境保护目标	- 16 -

2.6 评价工作等级	18 -
2.6.1 大气环境	18 -
2.6.2 地表水环境	18 -
2.6.3 地下水环境	18 -
2.6.4 声环境	19 -
2.6.5 土壤环境评价	19 -
2.6.6 生态环境	20 -
2.6.7 环境风险	20 -
2.7 评价标准	21 -
2.7.1 环境质量标准	21 -
2.7.2 污染物排放标准	25 -
2.8 产业政策相符性分析	26 -
2.8.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性分析	26 -
2.8.2 与《铝行业规范条件》相符性分析	27 -
2.8.3 与《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（2025 年版）》相符性分析	30 -
2.8.4 与“安监总管〔2013〕101 号--《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录》（第一批）”相符性分析	31 -
2.8.5 与“安监总管〔2015〕13 号--《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录》（第二批）”相符性分析	32 -
2.8.6 与《河南省矿山采选建设项目环境影响评价文件审批原则（修订）》（豫环办〔2021〕82 号）相符性分析	33 -
2.8.7 与《河南省铝产业高质量发展实施方案（2025-2027 年）》相符相 分析	36 -
2.9 与相关规划相符性分析	39 -
2.9.1 与《河南省“十四五”自然资源保护和利用规划》（豫政〔2021〕 45 号）相符性分析	39 -
2.9.2 与《河南省矿产资源总体规划》（2021-2025 年）相符性分析	41 -
2.9.3 与《河南省水土保持规划（2016-2030 年）》相符性分析	44 -

2.9.4 与《三门峡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析	- 46 -
2.9.5 与《三门峡市矿产资源总体规划》（2021-2025 年）相符性分析	- 50 -
2.9.6 与《三门峡市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（三 环〔2022〕2 号）相符性分析	- 53 -
2.9.7 与《三门峡市“十四五”国土空间生态修复规划》（2023 年 11 月） 相符性分析	- 55 -
2.10 与污染防治相关政策相符性分析	- 58 -
2.10.1 与《有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB41/T1663-2018）相符 性分析	- 58 -
2.10.2 与《河南省环保厅、河南省国土资源厅关于加强矿山采（选）矿 扬尘综合治理的通知》相符性分析	- 60 -
2.10.3 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013) 相符性分析	- 62 -
2.10.4 与《绩效分级》要求相符性分析	- 64 -
2.10.5 与豫环委办〔2025〕6 号相符性分析	- 66 -
2.10.6 与《河南省人民政府关于印发河南省空气质量持续改善行动计划 的通知》（豫政〔2024〕12 号）相符性分析	- 67 -
2.11 与“三线一单”相符性分析	- 69 -
2.11.1 与《河南省生态环境分区管控总体要求（2023 年版）》相符性分 析	- 69 -
2.11.2 与三门峡市湖滨区环境管控单元准入清单相符性分析	- 73 -
2.11.3 与三门峡市湖滨区生态空间分区相符性分析	- 75 -
2.11.4 与三门峡市湖滨区水环境管控分区相符性分析	- 76 -
2.11.5 项目与三门峡市湖滨区水环境管控分区相符性分析	- 77 -
2.11.6 关于“三线一单”查询结果与规划图纸显示差异的说明	- 78 -
2.12 与自然保护区相符性分析	- 79 -
2.12.1 与《中华人民共和国黄河保护法》相符性分析	- 79 -
2.12.2 与《河南黄河湿地国家级自然保护区》相符性分析	- 81 -
2.12.3 与《黄河流域国土空间规划（2021—2035 年）》的批复相符性分	

析	- 83 -
2.12.4 与《黄河流域生态环境保护规划》（2022 年 6 月 15 日）相符性分析	- 86 -
2.13 与饮用水源地相符性分析	- 88 -
2.14 项目选址可行性分析	- 89 -
2.15 平面布置合理性分析	- 92 -
第三章 项目概况与工程分析	- 95 -
3.1 现有工程项目概况	- 95 -
3.1.1 现有工程回顾评价	- 95 -
3.1.2 现有工程基本情况	- 97 -
3.1.3 现有工程建设内容与规模	- 97 -
3.1.4 现有主要生产及辅助设备	- 102 -
3.1.5 现有生产工艺及生产排污环节	- 103 -
3.1.6 现有污染防治措施	- 105 -
3.1.7 现有工程污染物排放情况	- 108 -
3.1.8 现有工程矿区开采现状及遗留问题的整改措施	- 110 -
3.1.9 现有工程与本次工程衔接关系	- 111 -
3.1.10 与本项目相关的现有工程现存问题及解决方案	- 113 -
3.1.11 排土场	- 114 -
3.2 本次工程概况	- 119 -
3.2.1 基本情况	- 119 -
3.2.2 矿区地理位置及交通	- 120 -
3.2.3 工程组成	- 121 -
3.2.4 矿区资源概况	- 126 -
3.2.5 矿石、废石放射性监测与分析	- 137 -
3.2.6 矿床开采地质条件	- 138 -
3.2.7 防治水方案	- 150 -
3.2.8 矿井排水	- 153 -
3.2.9 开采顺序和首采地段	- 154 -

3.2.10 矿体开拓运输方案	- 155 -
3.2.11 提升运输系统	- 156 -
3.2.12 采矿方法	- 156 -
3.2.13 设备情况及能源消耗	- 157 -
3.2.14 矿区工业场地平面布置	- 158 -
3.2.15 工程占地	- 159 -
3.2.16 土石方平衡	- 160 -
3.2.17 技术经济指标	- 167 -
3.2.18 矿山建设计划进度及采矿劳动定员	- 167 -
3.3 工程分析	- 168 -
3.3.1 矿山开采历史及现状	- 168 -
3.3.2 项目给、排水及供热	- 170 -
3.3.3 施工期环境影响因素分析	- 177 -
3.3.4 运营期环境影响因素分析	- 183 -
3.3.5 闭矿期环境影响分析	- 199 -
3.3.6 清洁生产与绩效分级分析	- 200 -
3.3.7 总量控制建议	- 205 -
第四章 环境现状调查与评价	- 208 -
4.1 自然环境现状调查与评价	- 208 -
4.1.1 地理位置及交通	- 208 -
4.1.2 地形地貌	- 208 -
4.1.3 气候特征	- 209 -
4.1.4 河流水系	- 209 -
4.1.5 植被	- 210 -
4.1.6 土壤	- 211 -
4.1.7 地层岩性	- 212 -
4.1.8 地质构造	- 213 -
4.1.9 水文地质条件	- 213 -
4.1.10 水资源开发利用现状	- 214 -

4.2 区域环境保护目标	- 214 -
4.2.1 项目所在地环境功能区划	- 214 -
4.2.2 区域内主要污染源调查	- 215 -
4.3 环境质量现状监测与评价	- 215 -
4.3.1 环境空气质量现状	- 215 -
4.3.2 地表水质量现状监测与评价	- 219 -
4.3.3 地下水质量现状监测与评价	- 222 -
4.3.4 土壤质量现状监测与评价	- 230 -
4.3.5 声环境质量现状监测与评价	- 239 -
4.5 区域生态现状调查及评价	- 241 -
4.5.1 评价等级	- 241 -
4.5.2 评价范围	- 242 -
4.5.3 生态调查及评价方法	- 242 -
4.5.4 生态评价因子筛选	- 243 -
4.5.4 调查内容	- 243 -
4.5.5 调查方法	- 243 -
4.5.6 生态现状调查结果及分析评价	- 244 -
4.5.7 评价区生态系统特征	- 258 -
4.5.8 评价区生态现状评价	- 259 -
4.5.9 生态现状评价结论	- 261 -
第五章 环境影响预测与评价	- 262 -
5.1 施工期环境影响分析	- 262 -
5.1.1 施工期环境空气影响分析	- 262 -
5.1.2 施工期水环境影响分析	- 265 -
5.1.3 施工期噪声影响分析	- 265 -
5.1.4 施工期固体废弃物对环境的影响分析	- 266 -
5.1.5 施工期生态环境影响分析	- 266 -
5.2 环境空气影响预测与评价	- 269 -
5.2.1 污染源调查参数	- 269 -

5.2.2 评价等级判定	273 -
5.2.3 大气环境影响评价自查表	275 -
5.3 地表水影响预测与评价	277 -
5.3.1 评价等级判定依据	277 -
5.3.2 项目废水产排及回用情况分析	277 -
5.3.3 地表水环境影响评价自查表	278 -
5.4 地下水环境影响预测与评价	282 -
5.4.1 评价等级确定	282 -
5.4.2 水文地质条件调查	283 -
5.4.3 地下水环境影响分析	299 -
5.5 土壤环境影响预测与评价	305 -
5.5.1 评价工作等级	305 -
5.5.2 土壤环境质量现状调查与评价	306 -
5.5.3 土壤环境影响识别	308 -
5.5.4 土壤环境影响评价自查表	317 -
5.6 固体废物环境影响分析	319 -
5.6.1 固体废物影响途径	319 -
5.6.2 固体废物影响分析	320 -
5.7 声环境影响预测与评价	322 -
5.7.1 评价等级确定	322 -
5.7.2 评价标准	323 -
5.7.3 评价范围	323 -
5.7.4 预测点	323 -
5.7.5 预测参数	323 -
5.7.6 预测模式	325 -
5.7.7 预测内容	326 -
5.7.8 预测结果及影响分析	326 -
5.7.9 声环境影响评价自查表	326 -
5.8 生态影响预测与评价	327 -

5.8.1 评价工作等级与范围	327 -
5.8.2 运营期生态影响评价	328 -
5.8.3 对黄河湿地保护区的生态影响评价	331 -
5.8.4 闭矿期生态影响评价	334 -
5.8.5 生态影响评价自查表	337 -
5.9 环境风险影响评价	337 -
5.9.1 评价原则	337 -
5.9.2 评价思路	338 -
5.9.3 环境风险调查	339 -
5.9.4 环境风险潜势初判及评价等级	340 -
5.9.5 环境风险识别	340 -
5.9.6 环境风险分析	341 -
5.9.7 环境风险防范措施及应急要求	341 -
5.9.8 风险评价小结	343 -
5.10 对黄河的环境影响分析	343 -
5.10.1 黄河概况及与项目区位关系	343 -
5.10.2 潜在环境影响途径识别	344 -
5.10.3 影响预测与综合评价	345 -
5.10.4 风险分析与强化防控措施	345 -
5.10.5 评价结论	346 -
第六章 环境保护措施及其可行性论证	347 -
6.1 建设期污染防治措施	347 -
6.1.1 大气污染防治措施	347 -
6.1.2 水污染防治措施	350 -
6.1.3 噪声污染防治措施	350 -
6.1.4 固体废物污染防治措施	351 -
6.2 运行期污染防治措施	352 -
6.2.1 环境空气污染防治措施	352 -
6.2.2 废水处理措施	353 -

6.2.3 噪声污染防治措施	358 -
6.2.4 固体废弃物治理措施	359 -
6.2.5 地下水污染防治措施	360 -
6.2.6 土壤污染防治措施	364 -
6.3 生态保护及恢复措施	366 -
6.3.1 建设期生态环境保护综合措施	366 -
6.3.2 运行期生态保护综合措施	368 -
6.3.3 服务期满后生态恢复措施	369 -
6.3.4 生态恢复实施计划	370 -
6.4 环境风险防范措施	370 -
6.4.1 现有环境风险防范措施	370 -
6.4.2 地下水风险防范措施	371 -
6.4.3 环境风险评价结论	371 -
6.4 环保措施汇总	373 -
6.5 竣工环境保护验收建议清单	376 -
第七章 环境影响经济损益分析	380 -
7.1 工程社会效益分析	380 -
7.2 工程经济效益分析	381 -
7.3 工程环境损益分析	384 -
7.4 环境经济损益分析结论	385 -
第八章 环境管理与监测计划	387 -
8.1 环境管理	387 -
8.1.1 环境管理的目的	387 -
8.1.2 环境管理机构设置	387 -
8.1.3 环境管理机构的职责	388 -
8.1.4 污染物排放管理要求	389 -
8.1.5 环境管理制度	392 -
8.1.6 环保资金落实	393 -
8.2 环境监测计划	393 -

8.2.1 环境监测的目的	- 393 -
8.2.2 环境监测机构及职责	- 394 -
8.2.3 建设期环境监测计划	- 394 -
8.2.4 运营期环境监测计划	- 395 -
8.2.5 服务期满后生态监控方案	- 396 -
第九章 评价结论与建议	- 397 -
9.1 项目概况与建设可行性结论	- 397 -
9.2 环境可行性结论	- 397 -
9.3 总结论	- 399 -
9.4 建议	- 399 -

附图附件目录

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目与湖滨区高庙乡国土空间总体规划-市域国土空间控制线规划图

附图 3：项目与三门峡市国土空间总体规划-市域国土空间控制线规划图

附图 4：项目与三门峡市国土空间总体规划-市域综合交通规划图地理位置图

附图 5：项目与三门峡市国土空间总体规划-市域历史文化保护规划图

附图 6：三门峡市矿产资源重点开采区

附图 7：项目用地性质证明图

附图 8：项目敏感目标分布图

附图 9-1：项目开拓系统水平投影图

附图 9-2：项目开拓系统垂直纵投影图

附图 10-1：现有工程总平面布置图

附图 10-2：现有工程总平面布置图

附图 10-3：现有工程总平面布置图-主井工业场地

附图 10-4：现有工程总平面布置图-副井工业场地

附图 10-5：现有工程总平面布置图-风井工业场地

附图 11-1：项目总平面布置图（矿区范围、地形地址、总平面布置图）

附图 11-2：项目总平面布置图（工业场地）

附图 12：矿区水文地质图

附图 13：横 26 勘探线剖面图

附图 14：横 38 勘探线剖面图

附图 15：浅孔房柱法采矿方法图

附图 16：中深孔房柱法采矿方法图

附图 17：项目排土场终了平面图

附图 18：项目排土场终了剖面图

附图 19：项目排土场防洪工程平面布置图

附图 20: 矿区土地利用现状图
附图 21: 湖滨区 2023 年国土变更调查成果-野猪洼矿区土地利用现状图
附图 22: 项目三区三线图
附图 23: 项目与三门峡市生态功能区划图位置关系图
附图 24: 项目与河南省水土流失重点防止区划分图
附图 25-1: 土地利用现状 1
附图 25-2: 土地利用现状 2
附图 25-3: 土地利用现状 3
附图 26-1: 项目环境监测点位图-环境空气、噪声、地下水
附图 26-2: 项目环境监测点位图-土壤
附图 27: 项目河南省三线一单综合信息应用平台系统图
附图 28: 项目评价范围内公益林及天然林分布图
附图 29: 项目生态系统评价范围图
附图 30: 项目植被类型分布图
附图 31: 项目植被类型预测图
附图 32: 项目植被覆盖度图
附图 33: 项目评价区生态系统类型图
附图 34: 项目生态系统类型预测图
附图 35-1: 项目生态系统调查样布设示意图
附图 35-2: 项目生态系统调查样布设示意图
附图 36-1: 项目地下水评价范围示意图
附图 36-2: 项目土壤及噪声评价范围示意图
附图 37: 项目现场照片图

附件:

附件 1: 委托书
附件 2: 采矿许可证
附件 3: 营业执照
附件 4: 环评批复

- 附件 5：野猪洼后评价函
- 附件 6：河南省三门峡市湖滨区野猪洼一捞煤沟铝土矿开发利用项目竣工环境保护验收意见
- 附件 7：全国建设项目竣工环境保护验收信息系统截图
- 附件 8：固定污染源排污等级回执
- 附件 9：矿所占地地类的情况说明
- 附件 10：2018 年 3 月 26 日-矿山地质环境保护与土地复垦方案审查表
- 附件 11：2019 年 9 月 8 日野猪洼矿山地质环境恢复治理完成情况认定报告评审意见
- 附件 12：2023 年 4 月 29 日-非煤矿山建设项目安全设施设计批复
- 附件 13：2023 年 6 月 14 日-三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿西废石场生态保护修复治理项目设计审查意见
- 附件 14：2023 年 12 月 28 日-矿产资源储量评审意见书
- 附件 15：2024 年 1 月 17 日-矿产资源储量评审的备案证明
- 附件 16：2024 年 4 月 15 日-三合一开发利用方案评审意见书
- 附件 17：2024 年 10 月 24 日湖滨区高庙乡野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目社会稳定风险评估报告
- 附件 18：2025 年 10 月 22 日非煤矿山建设项目安全设施设计批复
- 附件 19：铝矾土矿石采购说明
- 附件 20：危废合同
- 附件 21：环境监测报告

第一章 概述

1.1 项目背景与由来

三门峡锦滨矿业有限公司（以下简称“公司”）成立于 2005 年 11 月 8 日，位于三门峡市湖滨区高庙乡候村，主营铝土矿开采、购销。法定代表人：王洪坡，注册资本：壹仟万圆整。

公司持有的“三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿”采矿权最早于 2007 年取得，并历经多次合法延续。项目为一座生产多年的老矿山，其发展历程深刻体现了生态环境保护政策不断强化背景下，历史矿山主动调整、规范提升的进程。

项目的核心演变源于与黄河湿地国家级自然保护区的空间关系。为严格落实生态保护要求，公司依据相关政策，于 2017 年及 2020 年对采矿权范围进行了两次重大“缩边”处理，主动退出与保护区重叠的区域，矿区面积从最初的 2.1128km² 最终调整至 0.4852km²。

同时，针对早期开采活动中存在的不足，项目被列入环保违法违规建设项目“整顿规范”类。为此，公司先后完成了现状环境影响评估（2016 年）、环境影响后评价（2018 年），系统梳理了环境问题并制定了整改措施。以此为基础，公司持续完善自身建设，相继编制并获批了《矿山地质环境保护与土地复垦方案》（2018 年）、《地下开采建设项目安全设施设计变更》（2023 年）等关键方案，并对废石场实施了专项生态修复治理工程。

为夯实资源基础、指导科学开采，公司于 2023 年完成了生产勘探并获得资源储量备案。在此基础上，按照河南省最新的管理要求，公司于 2024 年编制并评审通过了《矿产资源开采与生态修复方案》（“三合一”方案），完成了项目核准前的核心技术论证。随后，项目履行了社会稳定风险评估程序，并于 2025 年获得了地下开采扩建项目的安全设施设计批复。

项目由来与环保手续说明：综上所述，本项目是在采矿权依法延续、主动调整矿区范围以响应生态保护政策、并系统开展历史遗留环境问题整改的基础上，进行的一项规范提升工程。

针对早期开采活动存在的环境问题，公司已完成《现状环境影响评估报告》（2016 年 8 月）和《环境影响后评价报告书》（2018 年 1 月）的编制与评审。

根据后评价结论，公司落实了相应的整改措施。该整改工程已于[请填写具体年份]年依法完成了竣工环境保护自主验收，确保了整改工程环保设施的有效落实。

目前，矿山开采的前置技术方案均已齐备。为履行建设项目环境保护法定责任，科学评估项目在现有范围内进行开采及后续生产全过程的潜在环境影响，论证环境保护措施的有效性，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，公司特委托我单位编制本次《环境影响报告书》。

本报告评价对象“三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目”，其名称来源于本项目已获批复的核心技术文件——《矿产资源开采与生态修复方案》（“三合一”方案），本报告予以沿用。

以下是三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿项目主要手续办理历程的时间线表格：

表 1.1-1 关于本项目手续办理历程一览表

时间	事项/手续名称	关键内容/结果	备注/意义
2005 年 11 月 8 日	公司成立	三门峡锦滨矿业有限公司注册成立，经营范围包括铝矾土开采、购销。	项目主体确立。
2007 年 11 月 22 日	首次取得采矿权	取得“野猪洼捞煤沟铝矿”采矿权（证号 4100000710591），有效期至 2010 年 5 月 22 日。	项目依法获得开采资格。
2010 年 8 月 20 日	第一次采矿权延续	采矿证号变更为 C4100002010083110073260，有效期至 2012 年 1 月。	合法延续开采活动。
2012-2014 年	采矿权多次延续	分别于 2012、2013、2014 年办理了采矿证延续。	维持矿山合法生产状态。
2014 年 8 月	延续并明确参数	延续后矿区面积 2.1128km ² ，开采标高+500m~+320m，生产规模 10 万吨/年，有效期至 2020 年 11 月。	明确了上一阶段的矿山开采范围与规模。
2017 年 8 月 4 日	第一次保护区缩边	为保护黄河湿地国家级自然保护区，首次对采矿证范围进行缩边。新证面积 0.5935km ² ，开采方式为露天/坑采，有效期至 2020 年 11 月 6 日。	关键转折点。主动响应生态保护政策，大幅缩减矿区范围。
2020 年 12 月	第二次保护区缩边及延续	在延续过程中，因划定矿区范围再次缩边。新证面积 0.4852km ² ，有效期至 2023 年 11 月 6 日。	进一步优化矿区范围，最终形成现行开采范围。
2016 年 8 月	环保违法违规	被列为“整顿规范”类项目，完	着手解决历史遗

时间	事项/手续名称	关键内容/结果	备注/意义
	项目整改（现状评估）	成《现状环境影响评估报告》并通过评审。	留的环保违规问题。
2018 年 1 月	环境影响后评价	编制完成《环境影响后评价报告书》并通过评审，对实际影响及措施有效性进行验证。	完成环保整改的重要步骤，系统评估过往影响。
2018 年 3 月	编制地质环境保护与土地复垦方案	编制提交《矿山地质环境保护与土地复垦方案》并通过评审备案。	建立矿山生态修复的长期规划与依据。
2019 年 9 月 8 日	地质环境治理完成情况认定	《地质环境恢复治理完成情况认定报告》通过专家评审。	对前期治理工作的阶段性验收。
2023 年 4 月	开采设计变更与废石场修复设计	编制《地下开采建设项目初步设计变更》及《西废石场生态保护修复治理项目设计书》。安全设计变更于 4 月 29 日通过评审获批复。	适应缩边后新范围，优化开采设计，并启动专项生态修复工程。
2023 年 6 月 14 日	废石场修复设计评审	《西废石场生态保护修复治理项目设计》通过专家评审。	专项修复工程进入实施阶段。
2023 年 8 月	废石场修复项目竣工	提交《西废石场生态保护修复治理项目竣工报告》。	完成一项具体的生态修复工程。
2023 年 11 月 7 日	采矿权长期延续	采矿权再次延续，新有效期至 2033 年 11 月 7 日，为期 10 年。	获得长期稳定的开采许可。
2023 年 12 月-2024 年 1 月	生产勘探报告评审备案	《生产勘探报告》通过评审（豫储评字〔2023〕84 号）并获得储量备案复函（豫自然资源储备字〔2024〕2 号）。	查明缩边后矿区资源储量家底，为科学开采提供资源依据。
2024 年 4 月 15 日	“三合一”方案评审	《矿产资源开采与生态修复方案》（“三合一”方案）通过专家评审。	满足最新管理要求，整合了开采、生态修复的核心技术方案。
2024 年 11 月	社会稳定风险评估	由高庙乡政府组织完成项目的社会稳定风险评估。	履行重大项目社会风险预防程序。
2025 年 10 月 22 日	安全设施设计批复（扩建）	《地下开采扩建项目安全设施设计》获得批复（豫应急非煤设〔2025〕DX031 号）。	针对扩建工程的安全设计获得监管许可，是项目推进的关键前置批复。
2024 年 8 月	委托编制环境影响报告书	为便于后期建设，委托编制本次《矿产资源开采与生态修复项目环境影响报告书》。	当前阶段。旨在基于所有前期调整与批复，对项目整体环境影响

1.2 项目特点

本项目为三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采项目，

属地下开采矿山，主要特点包括：

1、开采方式与规模：设计采用地下开采方式，开采规模为 30 万吨/年，服务年限 13.2 年（含基建期 2.0 年）。

2、开采矿种多样：除主矿种铝土矿外，还共伴生耐火黏土矿、菱铁矿、铁矾土及镓等矿产资源，实现综合开发利用。

3、地理位置敏感：矿区位于三门峡市湖滨区高庙乡，距离黄河湿地保护区 150m、距离河南省三门峡市湖滨区生态保护红线约 147m，基本农田、村庄及公路，环境敏感程度较高。

4、开采深度与范围：开采标高由原+500m~+320m 变更为+500m~+275m，矿区平面范围未变，面积 0.4852km²。

5、生态修复与治理并重：本项目包含矿山地质环境保护、土地复垦及生态修复工程，体现“开采与修复一体化”理念。

6、以环评为引领的全过程环境管理：本项目以环境影响评价制度为核心抓手，旨在对项目选址、布局、施工、运营及闭矿全生命周期的环境影响进行系统性预测、评估和提出防治对策，确保环境管理贯穿始终，是实现矿山绿色、可持续发展的关键保障。

1.3 分析判定

1.3.1 政策符合性分析

1、产业政策符合性：项目属于铝土矿开采，符合《河南省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》中“陕浍煤田煤炭铝土矿重点开采区”的布局要求。

2、选址合理性：矿区不在生态保护红线、自然保护区、风景名胜区等禁止或限制开采区域内，但与黄河湿地保护区相邻，需严格落实边界防护与生态保护措施。

3、土地利用合规性：矿区涉及基本农田 16.3165 公顷，井口及工业场地位于基本农田外，但开采过程中需加强地表变形监测与保护。

4、资源综合利用：方案设计对共伴生矿种进行综合利用，符合矿产资源节约与综合利用要求。

5、环境可行性：矿区水文地质条件简单，工程地质条件中等，环境地质条件中等，具备开采条件，但需重视采空区治理、地下水位保护及地表生态恢复。

1.3.2 选址及规划布局环境合理性分析

1、选址环境合理性分析：

与法定保护区关系：矿区范围已进行两次缩边，避让了黄河湿地国家级自然保护区，最近距离约 150m，符合《河南省各类自然保护区内矿业权处置工作方案》要求。矿区不在生态保护红线、风景名胜区、自然遗产地等环境敏感区内。

与土地利用规划关系：矿区范围内涉及基本农田（16.3165 公顷），工业场地、井口等主要地面设施均布置于基本农田范围之外，符合“禁止在基本农田内进行非农建设”的原则。但地下开采引发的地表变形（塌陷、裂缝）可能对上方基本农田造成影响，方案已设计留设保安矿柱、采取充填法开采、实施土地复垦等措施进行缓解与补偿。

与居民区及基础设施关系：矿区南边界距最近的李家坡村 224m，预测地表塌陷影响边界距村庄约 360m，在采取限采、充填等保护措施后，影响可控。矿区西侧紧邻村村通公路（最近 6m），设计在公路两侧 50m 范围内限采并采取采空区注浆加固措施，以保障公路安全。

与区域水文地质条件适配性：矿区水文地质条件简单，矿体位于当地最低侵蚀基准面（+270m）及区域奥陶系灰岩含水层水位（+265m~+266m）以上，有利于自然排水，矿井涌水量预计较小。

结论：项目选址总体上避开了法律法规明确禁止开采的区域。虽然邻近黄河湿地保护区并压覆基本农田，但通过严格的边界控制、开采技术措施和系统的生态修复承诺，在全面落实方案的前提下，从环境保护角度分析，项目选址具有相对合理性。

2、规划布局环境合理性分析：

工业场地布局：主井、副井、风井等主要井口及配套工业场地（提升机房、配电室、空压机房等）均布置于矿区中东部地势相对平缓处，远离黄河湿地和村庄，位于基本农田之外，布局相对集中，有利于减少占地和环境污染。

废石处置规划：方案提出废石优先回填井下采空区，减少地表排放。原西废石场已完成生态修复。未来废石堆放需选择沟谷地带并建设规范的挡渣墙、截排水沟，防止滑坡、泥石流和水土流失，布局上需远离河道和敏感目标。

内部道路规划：充分利用现有乡村道路，新建道路沿山坡布置，减少了土地

开挖和对植被的破坏。

开采顺序规划：设计采用“先深后浅、先远后近”的开采顺序，优先开采远离村庄和公路的矿段，有利于逐步释放地压，控制地表变形影响范围，布局思路合理。

生态修复空间布局：方案明确了未来地表塌陷区、工业场地、废石场等区域的复垦方向和工程布局，与土地利用现状和损毁预测相衔接，修复布局具有针对性。

综合分析结论：项目规划布局在满足生产工艺要求的前提下，总体上考虑了环境制约因素，遵循了减少生态破坏、规避环境风险的原则。地面设施布局基本合理，地下开采顺序和废石综合利用规划体现了源头防控的思想。为确保布局的最终环境合理性，必须严格按方案落实各项环保与生态修复工程。

1.4 环评工作过程

本次环境影响评价工作严格按照国家有关法律法规、技术导则及管理程序进行，具体过程如下：

1、第一阶段（准备与工作方案制定阶段）：

接受委托：2024年8月，我单位接受三门峡锦滨矿业有限公司委托，承担本项目环境影响报告书的编制工作。

初步调研：研究建设单位提供的项目可行性研究、矿产资源开采与生态修复方案、安全设施设计、以往环评及验收文件、生产勘探报告等所有前期技术资料。

现场首次踏勘：组织专业技术人员对项目拟建场地、现有工程、周边环境敏感目标（黄河湿地保护区边界、村庄、农田、地表水体等）进行实地勘察与调查。

制定工作方案：在资料研读和现场踏勘基础上，进行初步工程分析，识别环境影响因素，确定评价重点、评价范围、评价标准、评价等级及工作内容，制定详细的工作方案与技术路线。

2、第二阶段（现状调查与评价阶段）：

环境现状监测：委托有资质的监测单位对评价区域的环境空气、地表水、地下水、土壤、声环境等开展现状监测，获取各环境要素的现状数据。

生态现状详查：采用资料收集、遥感解译与地面核查相结合的方法，对评价区土地利用、植被类型与覆盖度、野生动植物、水土流失现状等进行系统调查。

公众参与：按照《环境影响评价公众参与办法》的规定，在建设单位协助下，分两次通过网络公示、报纸公示及现场张贴公告等方式发布项目环境影响评价信息，并进行了公众意见问卷调查，广泛征求了公众意见。

现状评价：根据调查与监测结果，对各环境要素的现状质量进行系统分析与评价，识别存在的主要环境问题。

3、第三阶段（报告书编制阶段）：

工程分析与影响预测：在深入分析本项目施工期、运营期及闭矿期各环节产排污情况及生态影响行为的基础上，采用模型预测、类比分析等方法，定量与定性相结合，预测项目可能对大气、水、声、生态、土壤等环境产生的影响。

措施论证与可行性分析：针对预测的环境影响，提出具体、可行的污染防治、生态保护与恢复、环境风险防范措施，并对措施的可行性、有效性及经济合理性进行论证。

报告编制与内审：汇总各专题评价成果，编制完成《三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目环境影响报告书》（送审稿）。报告书经内部多级审核与修改完善。

本次评价工作技术路线清晰，过程完整，公众参与程序规范，最终形成的报告书将为环境管理决策提供科学依据。

1.5 关注的主要环境问题

根据本项目特点、周边环境敏感状况及前期历史遗留问题，本次环境影响评价工作将重点关注以下环境问题：

1、对黄河湿地国家级自然保护区的潜在影响：尽管矿区已缩边避让，但需重点论证地下开采引起的地表岩移范围是否绝对可靠，是否会波及或影响保护区的稳定性与生态功能。同时关注矿山涌水处理、废石堆存等活动的环境风险是否会对保护区造成间接影响。

2、对地下水环境的影响：地下开采可能破坏含水层结构，导致地下水疏干、水位下降，并可能影响周边村庄的浅层水井。需重点关注矿坑涌水的处理与综合利用，以及防止重金属等污染物渗入地下水的措施。

3、生态保护与修复问题：项目占地、开采沉陷将损毁地表植被和土壤。需重点评估矿山“边开采、边修复”方案的合理性与有效性，特别是对占用的旱地、

林地的复垦方向、土壤重构、植被恢复标准及长期管护计划。

4、固体废物处置与综合利用：矿山运营将产生大量废石。需重点关注废石场内堆放的环境安全性（如边坡稳定、水土流失），以及废石井下充填工艺的可行性与充填率，论证实现废石减量化、资源化的途径。

5、历史遗留环境问题的解决与衔接：项目属于老矿山规范提升，需关注以往开采区域的生态环境现状，评估现有治理措施的效果，确保新旧工程在环境管理上的连续性与整体性，避免产生新的环境欠账。

6、环境风险防范：重点关注矿坑突水、废石场滑坡、泥石流等地质灾害风险，以及柴油储罐、危废暂存间等可能发生的泄漏、火灾等次生环境风险，评估应急预案的针对性和可操作性。

1.6 评价结论

三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目，是在依法延续采矿权、主动响应生态保护政策进行矿区范围重大调整、并系统完成历史遗留环境问题整改的基础上，进行的一项规范提升与扩建工程。

政策规划符合性：项目符合国家产业政策、环境保护政策和相关规划要求。通过两次缩边已有效避让黄河湿地国家级自然保护区，从源头降低了生态风险。

环境质量现状：现状监测表明，项目所在区域环境空气、声环境质量基本满足相应标准；地表水、地下水、土壤环境质量总体良好，具备一定的环境容量。

环境影响可控性：在严格落实本报告书提出的各项污染防治措施、生态保护与修复措施、环境风险防范措施及环境管理要求的前提下，项目施工期和运营期产生的大气污染物、水污染物、噪声可实现达标排放或合理处置，固体废物得到安全利用与处置，对生态环境的影响可得到有效控制和减缓。项目对黄河湿地国家级自然保护区、周边村庄及地下水环境的潜在影响处于可接受水平。

公众意见采纳：项目公众参与过程规范，公示期间未收到明确反对意见。评价已将公众关心的生态环境问题纳入重点评价内容，并在报告中予以回应。

综合结论：从环境保护角度分析，本项目建设可行。项目建设单位必须严格落实本报告书提出的各项环保措施，严格执行“三同时”制度，确保项目在建设和运营过程中实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规、部门规章

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
3. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
4. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）；
5. 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；
6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）；
7. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
8. 《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日修正）；
9. 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正）；
10. 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
11. 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订）；
12. 《中华人民共和国黄河保护法》（2023 年 4 月 1 日起施行）；
13. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行）；
14. 《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日施行）；
15. 《地下水管理条例》（国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日施行）。

2.1.2 国家政策性文件

1. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
2. 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；
3. 《市场准入负面清单（2022 年版）》；
4. 《铝行业规范条件》（工业和信息化部公告 2020 年第 6 号）；
5. 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）；
6. 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
7. 《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录》（第一批，安监总管一〔2013〕

101 号)；

8.《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录》(第二批,安监总管一〔2015〕13 号)；

9.《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021 年 11 月 2 日)；

10.《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》(2021 年 10 月 8 日)；

11.《黄河流域生态环境保护规划》(2022 年 6 月 15 日)；

12.《黄河流域国土空间规划(2021—2035 年)》(国函〔2025〕37 号)；

13.生态环境部《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020 年修订版)》(环办大气函[2020]340 号)；

2.1.3 地方政府有关文件

1.《河南省建设项目环境保护条例》(自 2007 年 5 月 1 日起施行)；

2.《河南省大气污染防治条例》(自 2018 年 3 月 1 日起施行)；

3.《河南省水污染防治条例》(自 2010 年 3 月 1 日起施行)；

4.《河南省土壤污染防治条例》(自 2021 年 10 月 1 日起施行)；

5.《河南省地质环境保护条例》(自 2012 年 7 月 1 日起施行)；

6.《河南省各类自然保护区内矿业权处置工作方案》(豫国土资发〔2017〕129 号)；

7.《河南省自然资源厅关于开展矿产资源开采与生态修复方案编制评审有关工作的通知》(豫自然资发〔2020〕61 号)；

8.《三门峡市大气污染防治条例》(自 2019 年 8 月 27 日起施行)。

9.《河南省人民政府关于促进产业结构调整的实施意见》(豫政〔2006〕77 号)；

10.《河南省各类自然保护区内矿业权处置工作方案》(豫国土资发〔2017〕129 号)；

11.《河南省自然资源厅关于开展矿产资源开采与生态修复方案编制评审有关工作的通知》(豫自然资发〔2020〕61 号)；

12.《河南省“十四五”自然资源保护和利用规划》(豫政〔2021〕45 号)；

13.《河南省矿产资源总体规划(2021-2025 年)》；

- 14.《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44号）；
- 15.《河南省“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划的通知》（豫政〔2021〕42号）
- 16.《河南省人民代表大会常务委员会关于促进黄河流域生态保护和高质量发展的决定》（2021年9月29日）；
- 17.《河南省矿山采选建设项目环境影响评价文件审批原则（修订）》（豫环办〔2021〕82号）；
- 18.《河南省生态环境分区管控总体要求（试行）》（2021年11月17日）；
- 19.《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政〔2020〕37号）；
- 20.《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2021年修订版）》；
- 21.《河南省人民政府关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》（豫政〔2024〕12号）；
- 22.《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发河南省2025年蓝天、碧水、净土保卫战及柴油货车污染治理攻坚战实施方案的通知》（豫环委办〔2025〕6号）；
- 23.《河南省“十四五”自然资源保护和利用规划》（豫政〔2021〕45号）；
- 24.《三门峡市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（三政〔2021〕8号）；
- 25.《三门峡市矿产资源总体规划（2021-2025年）》（三政〔2023〕13号）；
- 26.《三门峡市国土空间总体规划（2021-2035年）》；
- 27.《三门峡市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（三环〔2022〕2号）；
- 28.《三门峡市“十四五”国土空间生态修复规划》（2023年11月）；
- 29.《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125号）；
- 30.《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区

划的通知》（豫政办〔2013〕107号）；

31.《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23号）；

32.《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2019〕125号）；

33.《关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2021〕206号）；

34.河南省生态环境厅《关于做好2021年重点行业绩效分级和重污染天气应急减排清单修订工作的通知》（豫环文〔2021〕94号）。

2.1.4 技术导则与规范

- 1.《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2.《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 3.《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4.《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 5.《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- 6.《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- 7.《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 8.《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 9.《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- 10.《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- 11.《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- 12.《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- 13.《有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB41/T 1663-2018）。

2.1.5 项目相关文件

- 1.本项目环境影响评价委托书；
- 2.《三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复方案》及专家评审意见；
- 3.《河南省三门峡市湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿生产勘探报告》及评审备案复函（豫自然资储备字〔2024〕2号）；

4.《三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿地下开采扩建项目安全设施设计》批复文件（豫应急非煤设〔2025〕DX031号）；

5.采矿许可证（证号：C4100002010083110073260）；

6.建设单位提供的其他相关技术资料、图纸及证明文件。

2.2 评价对象

本次评价对象为“三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目”。评价范围以当前合法有效的采矿许可证核定的矿区范围（面积0.4852km²，开采深度+500m~+320m）为核心，涵盖与之相关的开拓系统、工业场地、废石场、运输道路等配套工程，以及可能受其影响的周边环境。

2.3 评价目的与原则

2.3.1 评价目的

1、通过对项目所在地环境现状的调查与监测，掌握评价区域环境质量背景，识别存在的主要环境问题。

2、分析、预测和评估项目在施工期、运营期及闭矿期可能产生的环境污染、生态破坏和各类环境风险。

3、针对项目可能带来的负面环境影响，提出切实可行、技术经济合理的预防、减缓和恢复措施，制定有效的环境管理与监测计划。

4、从环境保护角度论证项目建设的环境可行性，为项目决策、环境管理及“三同时”验收提供科学依据。

2.3.2 评价原则

1.依法评价原则：严格执行国家和地方环境保护法律法规、标准、政策及相关规划。

2、突出重点原则：以项目对黄河湿地国家级自然保护区的潜在影响、地下水环境影响、生态修复成效及历史遗留问题解决为重点。

3、全程评价原则：对项目施工、运营、闭矿及生态管护全生命周期进行环境影响评价。

4、措施可行原则：提出的环保措施应具有技术可行性、经济合理性和长期有效性。

5、公众参与原则：评价过程公开透明，充分采纳公众的合理意见和建议。

2.4 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.4.1 污染因素识别

根据现场调查，本项目位于三门峡市湖滨区高庙乡侯村，现状占地类型为占总面积 45.14%的草地、占总面积 31.35%的耕地、占总面积 11.37%的林地、占总面积 9.71%的工矿仓储用地、占总面积 1.43%的住宅用地、占总面积 1.00%的交通运输用地。结合本项目排污特征以及建设地区的环境状况，采用矩阵法对可能受项目影响的环境要素进行识别，将项目实施过程中产生的污染物及对环境的影响列于表 2.4-1

表 2.4-1 项目主要环境影响因素识别一览表

项目 时段	影响因子	环境因素													
		自然环境								社会经济			生活质量		
		大气 环境	水环 境	土壤	声环 境	地表 植被	农作 物	土地 利用	地貌	工业 发展	农业 发展	基础 建设	自然 环境	环境 美学	生活 水平
施 工 期	平整场地	-2S	-1S	-2L	-1S	-2L	-2L	-1S	-2S					-1S	
	材料运输	-2S			-1S				-1S	+1S					+1S
	施工建设	-1S	-1S	-1S	-3S	-1S	-1S	-1S	-3S	+2S	-1S	+1L	-1S	-1S	+1S
运 营 期	矿石、土石方运输	-2L			-2L	-1L	-1L		-1S	+2L				-1L	-1L
	废气排放	-1L		-1L		-1L	-1L				-1L		-1L	-1L	-1L
	废水排放		-2L	-1L		-1L	-1L			-1L	-1L		-1L		-1L
	噪声				-2L								-1L	-1L	-1L
	固体废物	-1L	-1L	-1L		-2L		-1L	-3L			-1L	-1L		
闭矿期		+2L	+2L	+1L	+1L	+1L	+1L	+1L	-3L	-2L	+1L	-1L	+2L	+1L	+1L
注：一不利影响，+有利影响，3 重大影响，2 中等影响，1 轻度影响，L 长期影响，S 短期影响。															

由上表可知，本工程建设期、运营期产生的“三废一噪”将对周围自然环境、社会环境造成一定的不利影响。

本项目建设期对环境的影响主要表现在以下几个方面：

(1) 建设期平整场地、道路、废石场的建设等环节形成裸露地表，在干燥大风天气下极易形成扬尘，对附近人居环境造成影响，设备运输车辆来往频繁，尾气排放也会影响环境空气质量。

(2) 施工机械、运输机械设备和原材料运输车辆噪声对周围环境的影响可能会持续发生在整个建设期。

(3) 建设期对生态环境的影响主要表现在工程建设占压土地、表土和废土石剥离、废石场的建设等，破坏原有地表植被，易于引发水土流失。弃土弃渣占用土地，对土地利用结构产生影响。

(4) 建设期施工队伍的进驻，将给附近居民提供一些就业机会，促进当地第三产业的发展，同时施工过程也将促进当地工业和运输业的发展，社会经济条件将得以改善。但居民生活环境在建设期将受到噪声、扬尘的影响。

本项目运营期主要影响因素有：

(1) 矿山开采对生态环境产生破坏。

(2) 水土流失及土地利用方式的改变。

(3) 生产过程中的矿山输排水，以及废土石等固体废物露天堆置淋溶水的产生，将对区域水环境产生一定程度的影响。

(4) 固体废物露天堆置、矿废石装运过程中的粉尘、交通扬尘均会对区域环境空气质量产生一定程度的影响，对区域景观环境也将产生影响。

2.4.2 评价因子筛选

根据污染因素识别，筛选出的评价因子如下：

表 2.4-2 环境评价因子一览表

评价要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 、NO _x 、H ₂ S、TSP、NH ₃ 、非甲烷总烃	TSP	/
地表水	pH、COD、氨氮、总磷、总氮、高锰酸盐指数、石油类、氟化物、铁、锰	/	/
地下水	8 项：钾（K ⁺ ）、钠（Na ⁺ ）、钙（Ca ²⁺ ）、镁（Mg ²⁺ ）、碳酸根、碳酸氢根、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ； 21 项：pH、氨氮、硝酸盐（NO ₃ ⁻ ）、亚硝酸盐（NO ₂ ⁻ ）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数；水位	氟化物	/
土壤	pH、基础 45 项：重金属和无机物（砷、镉、六价铬、铅、汞、铜、镍）、挥发性有机物（四氯化碳、氧仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间一二甲苯+对二甲	镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、锌	/

	苯、邻-二甲苯），半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）。理化特性 6 项：镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、锌。		
噪声	连续等效 A 声级 Leq	连续等效 A 声级 Leq	/
固体废物	/	废石、生活垃圾的产生量、处置/综合利用方式及环境影响	/
生态	植被覆盖率、土壤侵蚀模数、土地复垦率		/
环境风险	矿坑突水、废石场失稳、柴油泄漏等事故影响		/

2.5 环境保护目标

表 2.5-1 环境保护目标

保护内容	敏感点名称	坐标			保护对象	环境功能区	相对矿区方位	相对矿区边界距离
		X	Y	Z				
环境空气	李家坡村	37534239.506582	3853193.709	537.05	居民区	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012) 一级	南	224
	宁家窝	37533970.087479	3853042.737	540.68	居民区		南	375
	双头	37534740.022869	3852978.962762	605.59	居民区		南	441
	前咀	37536582.785895	3853719.314	394.75	居民区		东	886
	柏树崮	37536562.403735	3853907.293	369.45	居民区		东	910
	上村	37536610.946417	3853550.41	416.81	居民区		东	916
地表水环境	黄河	37534406.803511	3854396.489	300.68	地表水体	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类	北	600
地下水环境	评价范围内第四系孔隙含水层、奥陶系岩溶裂隙含水层				浅层地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类	/	/
土壤环境	矿区及周边永久基本农田				土壤	《土壤环境质量建设用地土壤污染 风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018) 第二类用地筛选 值、《土壤环境质量农用地土壤污 染风险管控标准(试行)》 (GB15618-2018) (基本项目风险 筛选值)	/	/
声环境	矿内外 200m				声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类	/	/

2.6 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则》相关要求，结合本项目工程特征、污染物排放特征及区域环境敏感程度，对本项目各环境要素的评价工作等级进行判定。

2.6.1 大气环境

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2 - 2018)，采用 AERSCREEN 估算模型对项目排放的污染物最大地面浓度占标率 ($P_{\max}$) 进行计算。本项目主要污染物为颗粒物 (TSP)，其最大地面浓度占标率 $P_{\max}=0.29\%<1\%$ 。根据导则评价等级划分依据，大气环境影响评价工作等级判定为三级。

评价范围确定：三级评价不设置大气环境影响评价范围，不进行进一步预测与评价。项目无组织排放的粉尘经预测对周边区域贡献值极低，通过采取洒水、覆盖、车辆冲洗等抑尘措施后，对下风向环境空气及黄河湿地省级自然保护区实验区的大气沉降影响微弱。

2.6.2 地表水环境

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3 - 2018)，本项目为水污染影响型建设项目。运营期废水主要包括矿井涌水 ($480\text{ m}^3/\text{d}$)、生活污水 ($13.6\text{ m}^3/\text{d}$) 和初期雨水，均经收集处理后全部回用于井下生产、洒水抑尘、绿化等环节，不外排入任何地表水体。根据导则第 5.2 条表 1，废水不外排入外环境的建设项目，地表水环境影响评价工作等级判定为三级 B。

评价范围确定：三级 B 评价不设置地表水评价范围，重点分析废水回用可行性和环境可行性。本项目虽无废水直接排放，但需重点关注非正常工况下（如处理设施故障、收集池泄漏）废水可能通过地表漫流或渗漏对黄河湿地保护区及黄河干流水质造成的潜在风险。评价要求严格落实“源头控制、分区防渗、事故应急”等措施，确保对黄河水体无直接影响。

2.6.3 地下水环境

评价等级：二级

1.项目类别判定：依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 附录 A，本项目属“H 有色金属”中“47、采选（含单独尾矿库）”。根据分类表说明，本项目废石临时堆场（排土场）地下水环境影响评价项目类别为 I 类，其余工程为 III 类。

2.敏感程度判定：经核实《河南省城市集中式饮用水源保护区划》等相关文件，敏感程度：项目位于三门峡市湖滨区高庙乡。经调查，评价范围内无集中式饮用水水源保护区。矿区附近李家坡村、宁家窝等村庄居民生活饮用水来源于“李家坡村供水站”集中供水，水源为奥陶系灰岩深层地下水，非分散式饮用水水源井。项目生活用水亦接自该供水站。因此，地下水环境敏感程度判定为“不敏感”。

3.等级确定：根据导则表 2（评价工作等级分级表），I 类项目在不敏感区的评价等级为二级。综合考虑本项目主要地下水潜在污染源为废石堆场，从保守角度出发，综合确定本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

评价范围确定：根据矿区水文地质条件，废石堆场位于一独立沟谷中，基底为二叠系砂页岩相对隔水层。地下水流向总体由西南向东北汇入黄河。为涵盖污染物在浅层风化裂隙水中的可能迁移路径，并考虑下游最近的敏感水体——黄河，采用自定义法确定评价范围：以废石堆场上游山脊为界，两侧至沟谷基岩边界，沿地下水流向（北东向）延伸至沟口与黄河阶地交接带。该范围并未直接延伸至黄河河床水下，而是包含其侧向补给边界，旨在评估污染物在进入黄河前的包气带及浅层地下水中的运移与衰减过程，从而科学判断对黄河湿地地下水环境的潜在影响。评价范围面积约 2.6 km²。

2.6.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价工作等级划分的主要依据是：建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

该项目所在区域铝土矿开发企业较多，区域现状声环境功能区为 GB3096-2008 中规定的 2 类地区，为典型的农村生活环境，考虑到项目建成后，周边声环境保护目标噪声级增量在 5dB(A)以内，且受影响人群数量较少，因此，确定本项目噪声环境影响评价工作等级为二级。

评价范围确定：二级评价范围为项目厂界外 200 m。

2.6.5 土壤环境评价

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964 - 2018），本

项目为金属矿开采项目，属于 I 类项目；占地规模为 48.52 hm²，属中型；项目周边分布有耕地，土壤环境敏感程度为“敏感”。根据污染影响型评价工作等级划分表，土壤环境影响评价等级判定为一级。

评价范围确定：一级污染影响型评价范围为项目占地范围内及占地范围外 1km 范围。此范围已覆盖可能受大气沉降、地面漫流影响的周边农田，以及可能受垂直入渗影响的相邻区域。

2.6.6 生态环境

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19 - 2022）判定：

1.影响区域生态敏感性：项目矿区及矿石运输道路邻近河南黄河湿地国家级自然保护区。根据导则，涉及国家级自然保护区实验区，生态敏感性为“重要生态敏感区”。

2.工程占地范围：项目主井工业场地和临时废石场总占地面积约 0.9hm²（不含运输道路），小于 20km²。

3.评价等级：根据导则表 2，工程占地（水域）范围面积小于 20 km²，且影响区域涉及重要生态敏感区，生态影响评价工作等级应不低于二级。本项目综合判定为二级。

4.评价范围确定：二级评价范围为项目所有直接和间接影响区域，包括：矿区范围、各工业场地、废石场、表土堆场、矿区内部及外部运输道路，以及上述边界外扩不少于 1km 的区域。此范围已将可能受粉尘沉降、水文影响、景观干扰及风险事故影响的黄河湿地省级自然保护区实验区部分区域涵盖在内。评价将重点分析项目施工与运营对湿地生态系统结构功能、湿地水文情势、水质、野生动植物栖息地及景观格局的影响。

2.6.7 环境风险

评价等级：简单分析

判定依据：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）第 6.2.1 条及附录 B、C。项目运营期涉及的主要环境风险物质为废矿物油，其在厂区内的最大存在总量与《导则》附录 B 中临界量的比值 $Q < 1$ 。依据导则附录 C（当 $Q < 1$ 时，项目环境风险潜势为 I），根据导则表 1（环境风险潜势为 I 时，评价工作等级为简单分析），确定本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

评价范围确定：简单分析不设置固定的风险评价范围，重点分析事故影响途径及防范措施。

2.7 评价标准

2.7.1 环境质量标准

(1)环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级标准及修改单；

(2)地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；

(3)声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；

(4)地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；

(5)土壤：执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）。

评价执行的环境质量评价标准见表 2.7-1。

表 2.7-1 评价执行的环境质量标准一览表

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值	
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单一级	SO ₂	年平均	20μg/m ³
			24h 平均	50μg/m ³
			1 小时平均	150μg/m ³
		NO ₂	年平均	40μg/m ³
			24h 平均	80μg/m ³
			1 小时平均	200μg/m ³
		CO	24 小时平均	4mg/m ³
			1 小时平均	10mg/m ³
		O ₃	8 小时平均	100μg/m ³
			1 小时平均	160μg/m ³
		PM ₁₀	年平均	40μg/m ³
			24h 平均	50μg/m ³
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类	PM _{2.5}	年平均	15μg/m ³
			24h 平均	35μg/m ³
		TSP	年平均	80μg/m ³
			24h 平均	120μg/m ³
		pH	6~9（无量纲）	
		CODCr	20mg/L	
		氨氮	1.0mg/L	
		BOD5	4mg/L	
		石油类	0.05mg/L	
		溶解氧	5.0 mg/L	
		高锰酸钾指数	6 mg/L	
		氰化物	0.2 mg/L	

		挥发酚	0.005 mg/L	
		粪大肠菌群	10000(个/L)	
		氟化物	1.0mg/L	
		砷	0.05mg/L	
		硫化物	0.2mg/L	
		铜	1.0mg/L	
		锌	1.0mg/L	
		六价铬	0.05mg/L	
		铅	0.05mg/L	
		镉	0.005mg/L	
		铁	0.3mg/L	
		总磷	0.2mg/L	
		总氮	1.0mg/L	
		汞	0.0001mg/L	
		地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类	钾（K ⁺ ）
钠（Na ⁺ ） ⁺	≤200mg/L			
钙（Ca ²⁺ ）	/			
镁（Mg ²⁺ ）	/			
碳酸根	/			
碳酸氢根	/			
氯化物	≤250mg/L			
硫酸盐	≤250mg/L			
pH	6.5~8.5			
氨氮（以 N 计）	≤0.5mg/L			
硝酸盐（以 N 计）	≤20.0mg/L			
亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0mg/L			
挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002mg/L			
氰化物	≤0.05mg/L			
砷	≤0.01mg/L			
汞	≤0.001mg/L			
铬（六价）	≤0.05mg/L			
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450mg/L			
铅	≤0.01mg/L			
氟化物	≤1.0mg/L			
镉	≤0.005mg/L			
铁	≤0.3mg/L			
锰	≤0.1mg/L			
溶解性总固体	≤1000mg/L			
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计)高锰酸盐指数	≤3.0			
氯化物	≤250			
总大肠菌群	≤3.0CFU/100mL			
菌落总数	≤100CFU/mL			
水位	/			
土壤	《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管 控标准（试行）》 (GB36600-2018)			重金属和无机物
		汞	38mg/kg	
		砷	60mg/kg	
		铅	800mg/kg	
		镉	65mg/kg	

8) 表 1 (筛选值, 第二类用地)			铜	18000mg/kg
			镍	900mg/kg
			六价铬	5.7mg/kg
		挥发性有机物	四氯化碳	2.8mg/kg
			氯仿	0.9mg/kg
			氯甲烷	37mg/kg
			1,1-二氯乙烷	9mg/kg
			1,2-二氯乙烷	5mg/kg
			1,1-二氯乙烯	66mg/kg
			顺-1,2-二氯乙烯	596mg/kg
			反-1,2-二氯乙烯	54mg/kg
			二氯甲烷	616mg/kg
			1,2-二氯丙烷	5mg/kg
			1,1,1,2-四氯乙烷	10mg/kg
			1,1,2,2-四氯乙烷	6.8mg/kg
			四氯乙烯	53mg/kg
			1,1,1-三氯乙烷	840mg/kg
			1,1,2-三氯乙烷	2.8mg/kg
			三氯乙烯	2.8mg/kg
			1,2,3-三氯丙烷	0.5mg/kg
			氯乙烯	0.43mg/kg
			苯	4mg/kg
			氯苯	270mg/kg
			1,2-二氯苯	560mg/kg
			1,4-二氯苯	20mg/kg
			乙苯	28mg/kg
			苯乙烯	1290mg/kg
		半挥发性有机物	甲苯	1200mg/kg
			间二甲苯+对二甲苯	570mg/kg
			邻二甲苯	640mg/kg
			硝基苯	76mg/kg
			苯胺	260mg/kg
			2-氯酚	2256mg/kg
			苯并[a]蒽	15mg/kg
			苯并[a]芘	1.5mg/kg
			苯并[b]荧蒽	15mg/kg
			苯并[k]荧蒽	151mg/kg
			蒽	1293mg/kg
			二苯并[a,h]蒽	1.5mg/kg
			茚并[1,2,3-cd]芘	15mg/kg

			萘	70mg/kg
	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表2（建设用地土壤污染风险筛选值和管制值，其他项目）	石油烃		4500mg/kg
	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）（基本项目风险筛选值）	pH		pH > 7.5
		镉（其他）		0.6mg/kg
		汞（其他）		3.4mg/kg
		砷（其他）		25mg/kg
		铅（其他）		170mg/kg
		铬（其他）		250mg/kg
		铜（其他）		100mg/kg
		镍		190mg/kg
		锌		300mg/kg
	《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）表2（建设用地土壤污染风险筛选值）	金属及无机物	铊	20mg/kg
			钼	2036mg/kg
			钡	4956mg/kg
			总氟化物	10000mg/kg
		挥发性有机物	二硫化碳	157mg/kg
			1,2,4-三氯苯	94mg/kg
			1,2,3-三氯苯	124mg/kg
			1,3,5-三甲基苯	151mg/kg
			1,2,4-三甲基苯	182mg/kg
			丙烯腈	1.2mg/kg
			甲醛	36mg/kg
		半挥发性有机物	苯酚	10000mg/kg
			萘	10000mg/kg
			芴	10000mg/kg
			荧蒽	10000mg/kg
			芘	7578mg/kg
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类	等效声级 LAeq	昼间	≤60dB(A)
			夜间	≤50dB(A)

2.7.2 污染物排放标准

(1)废气：执行河南省《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）表 2 相应标准；

(2)废水：执行河南省《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）表 3 相应标准；

(3)噪声：运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，建设期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

(4)固体废物：执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）相关规定。

表 2.7.2 污染物排放标准一览表

污染类型	标准名称及级（类）别		污染因子	标准限值
废气	《铝工业污染物排放标准》 （DB41/1952-2020）	企业边界	颗粒物	1.0mg/m ³
废水	《铝工业污染物排放标准》 （DB41/1952-2020）		直接排放	/
			pH	6.5~8.5 （无量纲）
			悬浮物	10mg/L
			化学需氧量	50mg/L
			氟化物	2.0mg/L
			氨氮	5.0mg/L
			总氮	10mg/L
			总磷	0.5mg/L
			石油类	1.0mg/L
			总氰化物	0.2mg/L
			硫化物	0.5mg/L
			挥发酚	0.3mg/L
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB 12348-2008）2 类标准	等效声级 LAeq	昼间	60dB(A)
			夜间	50dB(A)
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）限值	等效声级 LAeq	昼间	70dB(A)
			夜间	55dB(A)
固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	/		/
	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》 （GB5085.3-2007）	铜		100mg/L
		锌		100mg/L
		镉		1mg/L
		铅		5mg/L
		总铬		15mg/L
		六价铬		5mg/L

		汞	0.1mg/L
		镍	5mg/L
		总银	5mg/L
		砷	5mg/L
		无机氟化物	100mg/L
		氰化物	5mg/L
	《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》 (GB 5085.1-2007)	pH≥12.5, 或者 pH≤20。	

2.8 产业政策相符性分析

2.8.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性分析

本项目为铝土矿地下开采项目。经对照国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，对其相符性分析如下：

1.项目所属行业类别分析

本项目属于《目录》中“第一类鼓励类”的“九、有色金属”部分。具体条目：“1.矿山：有色金属现有矿山接替资源勘探开发，紧缺资源的深部、难采及低品位矿床开采，矿山尾矿充填采矿工艺、技术及装备”。

相符性分析：本项目为对已有探矿权区域进行开采利用，属于利用现有资源；同时，项目采用地下开采方式，符合“深部矿床开采”的范畴。因此，项目本身属于国家鼓励发展的产业方向。

2.与限制类、淘汰类条款对比分析

与限制类条款对比：经核查，《目录》中“第三类限制类”的“八、黄金”和“九、建材”中涉及矿产资源开采的限制条款，主要针对的是沙金开采、硼镁铁矿开采、未经批准的非煤矿山以及落后的开采和选矿工艺。本项目为铝土矿地下开采，不属于上述被明确限制的矿种和情形。

与淘汰类条款对比：经核查，《目录》中“第三类淘汰类”的“一、落后生产工艺装备”和“二、落后产品”中，未将符合安全环保标准的铝土矿地下开采工艺或设备列为淘汰对象。

3.与鼓励类中具体政策导向的相符性

《目录》在鼓励类中多处体现了“绿色、安全、高效、智能化”的矿业发展导向。本项目在以下几个方面与其精神相符：

资源综合利用：项目对共伴生的耐火粘土矿进行综合开采利用，对伴生元素镓进行回收，符合“共伴生矿产资源综合利用”的鼓励方向。

绿色矿山建设：项目已编制并评审通过《矿产资源开采与生态修复方案》，明确了“边开采、边治理”的原则，提出了土地复垦、植被恢复等具体措施，致力于建设绿色矿山。

安全生产与灾害防治：项目已按规范进行安全设施设计并获得批复，设计中考虑了防治水、通风、顶板管理等安全措施，符合“安全生产和职业病防治技术及装备开发与应用”的鼓励方向。

废石处置与利用：项目设计将掘进废石优先用于井下采空区充填，减少地表排放和占地，符合固体废物减量化、资源化的原则。

4.结论

综上所述，本项目其开采矿种（铝土矿）及开采方式（地下开采）不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制类或淘汰类项目。项目符合“鼓励类”中关于“有色金属现有矿山接替资源勘探开发，紧缺资源的深部及难采矿床开采”的产业政策导向，并在资源综合利用、绿色矿山建设、安全生产等方面与《目录》的鼓励精神相契合。

因此，本项目符合国家现行的产业政策。

2.8.2 与《铝行业规范条件》相符性分析

为进一步加快铝产业转型升级，促进铝行业技术进步，提升资源综合利用率和节能环保水平，推动铝行业高质量发展，根据国家有关法律法规和产业政策，2020 年 2 月 28 日，中华人民共和国工业和信息化部发布《铝行业规范条件》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2020 年第 6 号）。经查该规范条件，适用于已建成投产的铝土矿开采、氧化铝、电解铝、再生铝企业，是促进行业技术进步和规范发展的引导性文件，不具有行政审批的前置性和强制性。本次评价对项目与《铝行业规范条件》要求进行简要对比分析，建议建设单位在建设过程中向规范条件看齐，建设成为行业规范企业。

项目与《铝行业规范条件》相符性分析见表 2.8-1。

表 2.8-1 项目与《铝行业规范条件》相符性分析

规范条件 章节与条 款	规范要求核心内容	本项目现状与对应情况	相符性判 定与依据 说明
一、总体要求			
(一)	须符合国家及地方 产业、矿产、环保、	1.产业/矿产：符合《产业结构调整指导目 录》，已纳入相关规划。	相符。项目 合法合规

	节能、安全等政策与规划。	2.环保：正在履行环评程序（本报告），历史问题已整改。 3.安全：安全设施设计已获批复（豫应急非煤设〔2025〕DX031号）。	性文件正在完善或已取得。
(二)	矿山须依法取得采矿证、安全许可证，按获批方案建设开发。	1.采矿证：持有有效采矿许可证（T41000020100103037800），并申请转采及范围划定。 2.安全许可：将按批复的安全设施设计建设，并依法申请安全生产许可证。 3.按规开发：将严格按照已评审的“三合一”方案、安全设施设计进行建设和开采。	相符（以最终取得划定范围采矿证和生产安全许可证为前提）。
二、质量、工艺和装备			
(三)	建立质量管理体系，铝土矿质量符合GB/T24483。	1.管理体系：企业承诺将建立并实施质量管理体系。 2.产品质量：矿石 Al_2O_3 平均品位 63.77%，A/S5.1，质量符合下游氧化铝厂要求，符合国标。	基本相符。需在投产前建立健全质量管理体系。
(四)	鼓励矿山采用自动化程度高的机械化装备。	设计采用机械化开拓（平硐、斜坡道、竖井）、高效凿岩、无轨运输等装备，自动化监控系统。符合机械化方向。	相符。
(五)	鼓励开展智能矿山建设。	设计中含有集中监控、通信等系统，为智能化建设奠定基础。鼓励未来按GB/T34679 进一步提升。	引导性相符。符合鼓励方向。
三、能源消耗			
(六)	建立能源管理体系，配备计量器具，能耗达标。	1.管理体系：企业承诺将建立能源管理体系。 2.计量与能耗：设计选用节能设备，将按规定配备计量器具。铝土矿开采无国家能耗限额标准，项目设计贯彻节能原则。	基本相符。需在运营期落实能源管理体系建设和计量。
四、资源消耗及综合利用			
(十)	开采回采率、选矿回收率、综合利用率须符合“三率”最低指标要求。	1.开采回采率：设计回采率 84%，高于国土资源部 2014 年 31 号公告对地下开采铝土矿（矿厚>2m，A/S5~10）不低于 75% 的要求。 2.选矿回收率：本项目为原矿开采，不涉及选矿。 3.综合利用率：对共生的耐火粘土矿进行综合开采回收；评价了伴生镓资源。符合资源综合利用要求。	相符。核心指标“开采回采率”优于国家标准。
五、环境保护			
(十四)	取得环评批复并通过验收，建立环境管理体系。	1.环评手续：正在编制报批本环境影响报告书。 2.环境管理：企业承诺将建立并实施环境管理体系（如 ISO14001）。	相符（以环评获批和验收通过为前提）。
(十五)	按 DZ/T0320 要求建设绿色矿山；贯彻“边开采、边治理”；编制并履行“矿山地质环境保护与土地	1.绿色矿山：企业承诺按照《有色金属行业绿色矿山建设规范》进行规划、建设和申报。 2.边采边治：“三合一”方案明确了“边开采、边治理、边恢复”的原则、工程和资	高度相符。此条是本项目前期工作的核心体现，已

	复垦方案”等责任。	金安排。 3.方案与责任：已编制《矿产资源开采与生态修复方案》（即“三合一”方案，融合了地质环境保护与土地复垦内容），并通过评审，明确了责任义务、治理任务和资金保障。	全面落实规范要求。
(十六)	污染物达标排放，满足总量控制要求。	环评报告对施工期和运营期的废气、废水、噪声、固废提出了严格的污染防治措施，设计上可实现达标排放，并将严格落实总量控制要求。	相符（以措施落实和监管达标为前提）。
(十八)	依法取得排污许可证，落实固废/危废管理要求。	项目投产后，将依法申领排污许可证。对废石（一般固废）的处置（充填、堆存）符合规定；废机油等危废将交由有资质单位处置，执行转移联单制度。	相符（以投产后依法取得排污许可和规范管理危废为前提）。
(十九)	两年内未发生重大或特别重大环境事件。	根据企业声明及查询，项目两年内未发生上述事件。	相符。
六、安全生产与职业病防治			
(二十)、(二十一)	遵守安全及职业病防治法规，建立职业健康安全管理体系，执行相关安全规范。	1.安全设计：安全设施设计已获批复。 2.管理体系：企业承诺建立职业健康安全管理体系。 3.标准执行：设计符合《金属非金属矿山安全规程》等要求，将建立双重预防机制。	基本相符。 需在运营期持续完善体系和落实制度。
(二十二)	依法纳税参保，投保安全生产责任险。	企业承诺将依法执行。	相符（以实际履行为前提）。
(二十三)	依法取得安全生产许可证；排土场（废石场）设计建设符合标准。	1.安全许可证：将按程序申请。 2.废石场设计：设计符合《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421）等相关要求，设置了拦石坝、截排水沟。	相符（以取得安许证和按设计建设为前提）。
(二十四)	两年内未发生较大及以上生产安全事故。	根据企业声明及查询，项目两年内未发生较大及以上生产安全事故。	相符。
七、规范管理			
(二十五)	规范条件的申请、审核及公告流程（适用于投产1年以上企业）。	本项目为新（改扩）建项目。规范条件申请适用于建成投产1年以上的企业。本项目可在未来稳定投产后，根据企业意愿，自愿按此程序申请公告。	不适用（当前阶段）。 属于未来鼓励和引导方向。

分析结论：在严格落实各项已获批方案、设计及本评价报告提出的环保措施，并完成全部法定前置手续的前提下，本项目的建设在未来生产活动，符合《铝行业规范条件》（2020年本）的相关规定和要求。项目体现了生态优先、绿色开采、高效利用和安全生产的现代矿业发展理念。

2.8.3 与《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（2025年版）》相符性分析

为贯彻落实国家关于矿产资源节约集约与综合利用的政策要求，推动矿业绿色、智能、高效发展，自然资源部等部委组织编制了《矿产资源节约与综合利用先进适用技术目录（2025年版）》（以下简称《目录》）。该目录收录了涵盖勘查、油气、煤炭、黑色金属、有色金属、地热等多个矿种的 234 项先进技术，旨在为矿山企业提供技术参考与推广路径。本次三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采项目，在开采方式、资源综合利用、生态修复等方面，与《目录》中多项技术理念高度契合，具备较强的技术应用基础和推广潜力。具体分析如下：

表 2.8-2 项目与《矿产资源节约与综合利用先进适用技术目录（2025 年版）》相符性分析

序号	《目录》技术名称	《目录》原文摘录 (适用范围/基本原理)	本项目适用情况说明
1	148. 橄辉岩型钒钛磁铁矿利用技术	适用范围：以橄辉岩型为主的钒钛磁铁矿资源。 基本原理/关键技术：采用强磁抛尾-粗精矿再磨-重选-浮选重点抑制橄榄石的联合工艺流程……实现钛铁矿的高效回收。	技术理念相符：本项目开采铝土矿，共伴生有耐火黏土、菱铁矿、铁矾土及分散元素镓。虽然矿种不同，但《目录》该项技术体现的“多金属共伴生资源综合回收利用”核心思想与项目高度契合。项目需参照此理念，对共伴生资源进行综合评价与协同回收，提升资源综合利用率。
2	177. 基于深锥浓密机的膏体稳态充填技术	适用范围：金属矿充填。 基本原理/关键技术：利用尾砂颗粒与水之间的固液密度差，达到固液分离的目的……膏体充填料浆泌水少、不离析沉降，能够在较短时间内将尾砂、冶炼渣等固废进行固结硬化，且具有长久的稳定性，有利于井下环境保护。	工艺目标相符：本项目为地下开采，产生废石。采用充填采矿法是控制采空区、处置固体废物、减轻地表沉陷的关键绿色开采技术。《目录》此项技术可为项目未来建设或优化膏体/高浓度充填系统提供直接技术参考，实现废石就地资源化利用，降低环境影响，符合绿色矿山要求。
3	191. 硬岩矿床短流程非爆连续采矿技术	适用范围：金属、非金属地下矿山的开采（尤其是矿岩单轴抗压强度低于 100MPa、节理裂隙发育的深井矿山）。 基本原理/关键技术：针对硬岩矿床凿岩爆破工艺存在开挖后围岩恶化、破碎、开采过程中爆破炮烟危害大……研发了硬岩矿床超前钻孔分级预裂、连续高	发展方向相符：铝土矿属于硬岩矿床。虽然项目目前设计采用常规爆破法，但《目录》此项技术指明了“短流程、连续化、低扰动”的先进开采方向。项目在今后生产优化中，可借鉴其部分理念（如优化爆破参数、强化通风除尘、提高支护效率），逐步向安全、高效、

		效重复利用支护、循环通风除尘及粉矿回收.....等技术。	低生态扰动的开采模式靠拢。
4	219.尾矿土壤化及碳汇提升技术	适用范围：有色金属采选行业产生的尾矿综合利用及低成本生态修复。 基本原理/关键技术：通过研发促进矿物风化、调节养分循环、增强碳固存的复合微生物菌剂.....实现尾矿惰性物质向活性土壤基质的快速转化，达到种植土标准要求.....实现植被覆盖度和生态系统碳汇提升。	生态修复目标相符：项目已实施废石场生态修复工程，并将持续进行土地复垦。《目录》此项技术为项目废石场、工业场地等区域的生态修复提供了先进的、可操作的技术路径。项目可借鉴其“土壤重构、生物修复、碳汇提升”的综合治理理念，提升复垦土壤质量与生态系统服务功能，实现更高水平的生态恢复。
5	120.三维地质保障平台技术	适用范围：三维地质模型构建。 基本原理/关键技术：通过先进的地质探测手段查明当前及未来采掘活动范围内的开采地质条件及隐蔽致灾因素空间分布与属性特征；通过地质分析研究.....构建动态多属性三维地质模型，实现煤矿开采地质条件与隐蔽致灾因素可视化。	智能化建设基础相符：实现安全、高效、智能化开采离不开精准的地质保障。本项目已完成生产勘探，具备构建三维地质模型的数据基础。应用《目录》此项技术，可建立透明化地质模型，实现资源储量动态管理、开采设计优化、隐蔽致灾因素（如水害）超前预测，为矿山智能化建设奠定核心数据基础。

综上所述，本项目在资源综合勘查与回收、绿色充填开采、生态修复、智能化发展方向等方面，与《矿产资源节约与综合利用先进适用技术目录（2025年版）》所推广的先进技术理念和具体工艺路径高度吻合。项目的实施与运营，实质上是对《目录》倡导的节约集约、综合利用、环境友好、智能高效等原则的具体实践。通过积极借鉴和应用相关适用技术，本项目有望建设成为一座资源利用率高、环境影响小、具备现代化管理水平的绿色矿山。

2.8.4 与“安监总管（2013）101号--《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录》（第一批）”相符性分析

本项目与《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录》（第一批）相关条款的符合性分析详见下表。

表 2.8-3 与安监总管（2013）101号符合性分析

序号	审批原则	项目建设情况	符合性
1	非定型竖井罐笼（自发布之日起一年后禁止使用）	采用竖井+盲斜坡道开拓	符合
2	Φ1.2 米以下（不含Φ1.2 米）用于升降人员的提升绞车（自发布之日起一年后禁止使用）	各中段矿废石通过无轨运输设备经斜坡道运至井底车场转载点，由矿车运至主井，再由主井提升至地表。无轨设备采	符合
3	KJ 型矿井提升机（自发布之日起一	用 WC1.2J 型防爆柴油机无轨胶轮车运	符合

	年后禁止使用)	输, 该车辆功率 26KW, 四轮车, 外型	
4	JKA 型矿井提升机 (自发布之日起一年后禁止使用)	尺寸 3690mm×1430mm×1530mm, 轴距 2140mm, 最小离地间隙 170mm, 最大	符合
5	XKT 型矿井提升机 (自发布之日起一年后禁止使用)	爬坡度 20%, 最小通过能力半径 5m, 启动方式为隔爆型电启动, 转向系统为	符合
6	JTK 型矿用提升绞车 (自发布之日起一年后禁止用于主提升)	方向盘式液压转向器, 自卸最大启升高度 2550mm, 轮距 835mm。井下有轨运	符合
7	带式制动矿用提升绞车 (自发布之日起立即禁止用于主提升)	输采用 YFC0.7-6 型矿车, 考虑运输距离较短, 平均运距约 400m, 设计采用人力	符合
8	单电机驱动、司机室周边敞开式的 3 吨及以下直流架线矿用电机车 (自发布之日起一年后禁止使用)	推矿车运输。	符合
9	油断路器 (自发布之日起立即禁止使用)	不涉及	符合
10	非阻燃电缆 (含强、弱电) (自发布之日起一年后禁止使用)	地表高压电缆选择 YJV22-8.7/10kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆, 低压电缆选择 YJV22-0.6/1kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆。	符合
11	非阻燃风筒 (自发布之日起半年后禁止使用)	企业采用抗静电、阻燃风筒	符合
12	非阻燃输送带 (自发布之日起一年后禁止使用)	不涉及	符合
13	非矿用局部通风机 (自发布之日起半年后禁止使用)	采用 FBDN05/11 型防爆螺旋轴流局部通风机进行通风	符合
14	主要井巷木支护 (新掘、维修井巷自发布之日起立即禁止使用)	经现场调查主井及副井均采用混凝土支护	符合
15	火雷管、导火索 (自发布之日起立即禁止使用)	企业爆破用炸药爆破、数码雷管引爆、FBD-100 发爆器起爆的爆破工艺, 采场使用 2JPB-22 防爆电耙出矿。	符合
16	ZH15 隔绝式化学氧自救器 (自发布之日起立即禁止使用)	企业采用 ZYX-45 型隔绝式自救器	符合
17	一氧化碳过滤式自救器 (自发布之日起半年后禁止使用)		符合
18	空场法采矿 (无底柱采矿法) 采场内人工装运作业 (自发布之日起一年后禁止使用)	企业采用浅孔房柱法单采矿法	符合
19	横撑支柱采矿法 (自发布之日起立即禁止使用)		符合

2.8.5 与“安监总管〔2015〕13 号--《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录》(第二批)”相符性分析

本项目与《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录》(第二批)相关条款的符合性分析详见下表

表 2.8-4 与安监总管〔2013〕101 号符合性分析

序号	审批原则	项目建设情况	符合性
1	扩壶爆破 (金属非金属露天矿山自发布之日起立即禁止使用);	企业爆破用炸药爆破、数码雷管引爆、FBD-100 发爆器起爆的爆破工	符合

		艺,采场使用 2JPB-22 防爆电耙出矿。	
2	掏底崩落、掏挖开采、不分层的“一面墙”开采（金属非金属露天矿山自发布之日起立即禁止使用）；	不涉及	符合
3	使用爆破方式对大块矿岩进行二次破碎（金属非金属露天矿山自发布之日起立即禁止使用）；	不涉及	符合
4	无稳压装置的中深孔凿岩设备（金属非金属露天矿山自发布之日起一年后禁止使用）；	在底盘切割上山用 YG-80 型凿岩机自下而上钻凿垂直扇形中深孔	符合
5	集中铲装作业时人工装卸矿岩（金属非金属露天矿山自发布之日起立即禁止使用，地下矿山自发布之日起一年半后禁止使用）；	不涉及	符合
6	未安装捕尘装置的干式凿岩作业（金属非金属地下矿山自发布之日起立即禁止使用，露天矿山自发布之日起半年后禁止使用）；	企业采取湿式凿岩	符合
7	主要无轨运输巷道及露天采场采用人力或畜力运输矿岩（金属非金属地下矿山及露天矿山自发布之日起一年后禁止使用）；	企业为地下开采，采用汽车运输	符合
8	专门用于运输人员、炸药、油料的无轨胶轮车使用的干式制动器（金属非金属地下矿山自发布之日起一年后禁止使用）；	无轨设备企业采用湿式制动器	符合
9	TKD 型提升机电控装置及使用继电器结构原理的提升机电控装置（金属非金属地下矿山自发布之日起一年后禁止使用）。	不涉及	符合

2.8.6 与《河南省矿山采选建设项目环境影响评价文件审批原则（修订）》（豫环办〔2021〕82 号）相符性分析

本项目与《河南省矿山采选建设项目环境影响评价文件审批原则（修订）》相关条款的符合性分析详见下表。

表 2.8-5 与豫环办〔2021〕82 号符合性分析

序号	审批原则	项目建设情况	符合性
1	总体要求：矿山采选项目应符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、行业准入要求、河南省和地方生态环境保护规划、河南省和地方矿产资源规划及规划环评、国家和河南省的绿色矿山建设规范及污染防治技术政策等相关要求。	项目为铝土矿开采，属于《河南省矿产资源总体规划（2021—2025）》中“陕湍煤田煤炭铝土矿重点开采区”布局范围；已编制“三合一”方案并通过评审；公司已完成多项环保整改与生态修复。	符合
2	适用范围：本原则适用于我省金属矿山及非金属矿山采选建设项目（含独立尾矿库）环境影响评价文件的审批，已堆存尾矿、废石等的再利用项目参照本审批原则执行。煤炭采选建设项目环境影响评价文件的审批执行原环境保护部《煤炭采选项目环境影响评价文件审批原则》要求。	项目为铝土矿（金属矿山）地下开采项目，不涉及独立尾矿库（尾矿干式堆存）。	符合
3	建设布局要求：新建（改、扩建）矿山采选项目应符合“三线一单”、主体功能区划、国家重点生态功能区产业准入负面清单等要求。禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等重要生态保护地	矿区曾与黄河湿地国家级自然保护区重叠，已于 2017 年、2020 年两次“缩边”退出重叠区域，现矿区范围不位于保护区内，但保护区边界 150m。	符合

	以及其他法律法规规定的禁采区域内建设矿山采选项目。严格露天矿山项目环境影响评价文件审批。矿山开采范围、工业场地、废石场、排土场、尾矿库等应明确拐点坐标，井筒应说明中心坐标。鼓励采选一体化项目建设，独立矿山项目需有稳定可靠的矿石去向，独立选厂项目需有合法的矿石来源。矿石、废石、尾矿应尽量采用皮带廊道及管道输送，运矿专用线路应尽量避免学校、医院、集中居民区等环境敏感区域。	项目为独立矿山，矿石主要用于外销或深加工，具有稳定市场去向。运输道路主要利用现有乡村道路，避开集中居民区，但仍需加强噪声与扬尘控制。	
4	环境质量要求：环境质量现状满足环境功能区要求的区域，项目实施后环境质量仍应满足功能区要求；环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域，应强化项目污染防治措施、并提出有效的区域削减措施，改善区域环境质量。	项目所在区域环境质量总体良好，但临近黄河湿地，需强化生态保护与污染防控措施。	符合
5	防护距离要求：结合环境质量要求合理设置环境防护距离，环境防护距离内禁止布局新的环境敏感目标。环境防护距离内已有居民集中区、学校、医院等环境敏感目标的，应提出可行的处置方案。	矿区周边有村庄（李家坡村、双头村等），但工业场地与井口位于基本农田外，本项目二级评价，无需设置大气环境防护距离。	符合
6	工艺装备要求：矿山采选建设项目的生产工艺和装备选择应符合《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订稿）》《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录》及《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》的相关要求。矿产资源开采回采率、选矿回收率、综合利用率应符合相应矿产资源合理开发利用“三率”指标要求。露天矿山项目爆破必须采用中深孔爆破技术和台阶式开采方法，地下采矿项目具备充填开采条件的要积极推行充填法开采，鼓励尾矿干式堆存。	本项目各生产设备均不属于禁止使用和淘汰名录，项目的采矿技术和装备符合《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订稿）》《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录》及《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》的相关要求；项目不涉及选矿，矿产资源开采回采率符合相应矿产资源合理开发利用指标要求。项目属地下开采，采用浅孔房柱法采矿法，矿山地下开采回采率84%，符合相应矿产资源合理开发利用指标要求。	符合
7	生态环境保护要求：矿山采选项目生态环境保护应满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》的相关要求，按“边开采、边治理”的原则，分区域、分时段制定生态恢复计划。开采矿体临近有特殊环境敏感目标的，应通过优化采矿工艺、预留安全矿柱等措施，确保不影响环境敏感目标的功能，必要时提出禁采、限采要求。对矿山施工可能影响的、具有保护价值的动、植物资源，应根据其生态习性，采取就地、就近或宜地安置等保护措施。	本项目的建设符合生态环境保护要求，已编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》《矿产资源开采与生态修复方案》，实施“开采与修复一体化”。	符合
8	大气污染防治要求：废气防治措施应符合大气污染防治攻坚相关要求。地下开采矿山项目应采取湿式凿岩、洒水抑尘等防尘措施。露天采矿应采取低尘爆破、机械采装，铲装	项目废气防治措施结合大气污染防治攻坚相关要求执行。废气采取湿式凿岩作业，爆破采用水封爆破技术，爆破后洒水抑尘。矿石暂存	符合

	作业同时喷水雾，并及时洒水抑尘。矿山采选项目的矿石、选矿产品、尾矿等输送廊道应实行全封闭，矿石及产品堆场应采取围挡、封闭及洒水抑尘等措施，化学矿、有色金属矿石及产品堆场应采取“三防”措施。尾矿库、废石场、排土场应采取洒水抑尘措施。运输车辆加盖篷布，并设立车辆冲洗设施。选矿及矿石破碎加工项目生产车间应封闭，主要产尘环节应安装集尘和布袋除尘装置。矿山采选项目废气的有组织及无组织排放应满足相应污染物排放要求，并按要求安装视频监控系统。	库及废石周转库设置洒水抑尘装置，废石场定时洒水抑尘。工业场地定期洒水抑尘。运输车辆装载高度不高于车厢、加盖帆布以控制矿石运输的扬尘污染；经过村庄路段应谨慎慢行，减少车辆颠簸，矿石抛洒，并配置专人及时对沿村道路进行清扫；配置一辆道路洒水车，非雨天对运矿道路定时洒水。每处工业场地出入口均设车辆冲洗装置，运矿车辆 100% 冲洗，洁净上路。	
9	水污染防治要求：采矿项目矿井涌水应尽可能回用生产或综合利用，需外排矿井涌水应满足受纳水体水功能区划和控制断面水质要求，并按要求办理入河排污口设置审核手续。矿山开采区、选厂等应采取必要的防渗措施，防止地下水污染。选厂的生产废水及初期雨水、矿石及废石场的淋溶水、尾矿库澄清水及渗滤水应收集回用，不外排。	各个台阶内侧布置横向排水沟，汇水积聚到下方渗滤液收集池，收集后用于废石场洒水降尘，不外排；初期雨水收集池，初期雨水经沉淀后，冲洗车辆轮胎或洒水降尘；矿山生活粪水经化粪池处理后用于项目区绿化养护用水；生活洗涤水经生活污水处理后，用于道路降尘、不外排。	符合
10	土壤污染防治要求：土壤污染防治措施应符合土壤法律法规相关要求。矿山工业场地、矿石堆场、废石场、尾矿库等做好防渗措施。露天采矿应采取有效抑尘措施，防止土壤污染。对于涉及矿山复垦的，土壤环境相关工作应该满足《矿山土地复垦土壤环境调查技术规范》（DB41/T1981）要求。	本项目矿山工业场地、矿石堆场、废石场等均按要求做好防渗措施，土壤污染防治措施符合土壤法律法规相关要求。	符合
11	噪声污染防治要求：矿山采选建设项目施工期及运营期场界噪声应分别符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。运输专用线路经过声环境敏感目标路段的，应分情况采取降噪措施，有效控制运输噪声影响。	设计采用低噪声设备、设置隔声屏障、控制运输时段等措施。	符合
12	固废污染防治要求：按照“减量化、资源化、无害化”原则，根据废石、尾矿毒性浸出试验结果，妥善处置固体废物，鼓励废石、尾矿等资源化利用。废石场及尾矿库的选址、建设等应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）要求。尾矿库（一般工业固体废物）设计应符合《尾矿设施设计规范》（中华人民共和国住房和城乡建设部公告第 51 号），并满足 GB18599 防渗要求。I 类场扩建，必须对现有工程和扩建工程采取有效措施，减轻对土壤和地下水的影响；II 类场现有工程没有全库防渗的，不得扩建。黄金行业氰渣的储存、运输、处理处置还应符合《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ943）要求。	企业废石用于基建废石除综合利用回填坟上矿区的露天采坑；生产期废石部分回填采空区，出坑废石堆至废石场。项目废石场属于 I 类场，选址、建设等符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。	符合

13	环境风险防范要求：建立尾矿库三级防控体系：第一级，选厂应设置单独的车间事故池，药剂储存间应设围堰，并与选厂车间一并采取防渗措施；第二级，在选厂设置厂区事故池，在尾矿库初期坝下设置事故池；第三级，项目所在地应配备必要的流域级防控措施。本项目不涉及尾矿库及选矿。本次评价针对可能存在的环境风险已提出环境风险防范及应急措施，环评结束后企业应及时编制突发环境事件应急预案。	符合
14	其他要求：矿山采选项目应全面梳理民采、探矿遗留及现有工程存在的生态环境问题，制定切实可行的整改方案和“以新带老”措施，并提出整改时限要求。属于土壤环境污染重点监管单位的矿山采选项目应符合《工程。项目已完成现状评估、后评价，并实施废石场修复等“以新带老”工程。矿用地土壤环境管理办法（试行）》有关要求。	符合

由上表可知，本项目符合《河南省矿山采选建设项目环境影响评价文件审批原则（修订）》（豫环办〔2021〕82号）相关要求。

2.8.7 与《河南省铝产业高质量发展实施方案（2025-2027年）》相符相分析

表 2.8-6 与《河南省铝产业高质量发展实施方案（2025-2027年）》符合性分析

《实施方案》相关政策要点		本项目	分析结论
一、总体要求	以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，落实全国新型工业化推进大会部署，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，统筹高质量发展和高水平安全，以深化供给侧结构性改革为主线，推动有效市场和有为政府更好结合，以创新为根本动力，推动国内资源增储上产，加快设备更新改造，促进上下游产业协同发展，持续扩大铝产品应用，建设高端化、智能化、绿色化的铝产业发展体系，因地制宜发展新质生产力，实现质的有效提升和量的合理增长。 到 2027 年，产业链供应链韧性和安全水平明显提升，产业链整体发展水平全球领先。铝资源保障能力大幅提高，力争国内铝土矿资源量增长 3%—5%，再生铝产量 1500 万吨以上。产业结构进一步优化，铝加工产业集聚区建设水平进一步提升。	本项目为铝土矿开采与生态修复工程，设计开采规模为 30 万 t/a，采用地下开采方式，服务年限 13.2 年。项目旨在提升铝土矿资源保障能力，同时实施生态修复，符合“推动国内资源增储上产”和“绿色化发展”方向。	相符

《实施方案》相关政策要点			本项目	分析结论
	绿色发展水平不断提升，电解铝行业能效标杆水平以上产能占比提升至 30%以上，能效基准水平以下产能完成技术改造或淘汰退出，清洁能源使用比例 30%以上，新增赤泥的资源综合利用率 15%以上。技术创新能力显著增强，突破一批低碳冶炼、精密加工等关键技术和高端新材料，培育铝消费新增长点，基本满足重大工程、重点型号产品需要。展望 2035 年，产业发展质量和效益持续提升，引领全球铝工业发展。铝资源保障能力显著提升，产业结构及布局进一步优化，参与全球铝产业合作和竞争新优势大幅增强，高端化智能化绿色化发展取得明显成效，高质量发展面全面形成。			
二、重点任务	(一) 强化资源保障基础	1.加快推动国内铝土矿资源增储上产。扎实推进新一轮找矿突破战略行动,加强国内重点成矿区带内铝土矿资源调查与勘查,新增一批可供开发的铝土矿资源。积极开展现有矿山深部边部找矿,延长矿山服务年限,加强矿山污染防治和生态保护修复。支持山西、河南等地煤下铝高水平开发利用,力争打造 1~2 个煤铝共采示范性矿山。鼓励铝土矿开采企业贫富兼采,支持开展低品位铝土矿、高硫铝土矿开发利用技术攻关。	本项目为现有矿山扩建工程,通过生产勘探新增资源量,设计利用资源 360.04 万 t,可采储量 302.43 万 t,服务年限达 13.2 年。项目同步实施一至六采区生态恢复,保留七采区开采,体现“边开采、边治理”原则。	相符
		2.鼓励矿产资源综合利用。加大氧化铝生产过程中镓等伴生资源评价和回收利用,加强铝土矿伴生铁矿等资源综合利用,提高资源开采回采率、选矿回收率和综合利用率。深入推进大宗固体废弃物综合利用基地和工业资源综合利用基地建设,鼓励提取赤泥中的铁等有价值元素,探索赤泥在路基材料、生态修复等方面的规模化利用,推进铝灰、电解槽大修渣等安全处置及资源化利用。支持利用高铝粉煤灰回收铝资源等工艺试验以及产业化。	本项目开采矿种包括铝土矿、粘土矿、菱铁矿、铁矾土,其中铝土矿伴生镓资源量 322.19t,设计予以综合回收。项目对矿井涌水进行沉淀处理后综合利用,体现资源高效利用理念。	相符
	(二) 推动产业结构调整	6.推动铝加工产业集聚化发展。充分发挥市场作用,鼓励产能兼并重组,引导低竞争力产能退出,避免低水平重复建设,促进产业发展由规模扩张向质量效益提升转变。支持龙头企业在产业集群建设、转型升级等	本项目所采矿石直接销售至开曼铝业(三门峡)有限公司氧化铝	相符

《实施方案》相关政策要点			本项目	分析结论
		方面发挥引领作用，优化产业生态。围绕新能源、电子等细分材料领域，重点培育专精特新“小巨人”企业、“单项冠军”企业和高新技术企业等优质企业。支持聚焦铝精深加工产业加快培育一批有竞争力的先进制造业集群和中小企业特色产业集群。	厂，属于铝产业链上游环节，与下游氧化铝企业形成协同，符合产业链协同发展方向。	
	(三) 加快绿色化发展	7.强化产业科技创新能力。加强关键技术创新，围绕节能降耗、新型铝合金制备、保级回收利用等方向，开展基础理论研究、关键共性和前沿技术研发、产业化应用，加快形成一批具有自主知识产权和核心竞争力的先进技术。强化企业创新主体地位，支持铝行业龙头企业与科研院所、高等院校、上下游重点企业等构建创新联合体和产业创新联盟，促进产学研用高效协同。优化行业创新生态，研究建立铝领域制造业创新中心、企业技术中心、重点实验室等，支持铝行业生产应用、测试评价、中试等相关创新平台建设，提升公共服务能力，推动研发成果尽快形成现实生产力。重视科技人才培养与引进，培育一批产业工人、技术骨干、创新团队。	项目采用湿式凿岩、机械通风、废石井下充填等工艺，减少粉尘排放与地表堆存；设备选型注重节能高效，如选用新型提升机、空压机等，体现技术升级与节能降耗。	相符
	(五) 深化对外开放合作	11.推进节能减污降碳改造。加强铝行业大气污染深度治理，支持应用低硫阳极材料，提高电解槽换极效率，创建一批达到环保绩效 A 级水平的标杆企业，鼓励大气污染防治重点区域铝行业产能向外转移。推动实施大型化铝电解槽、新型稳流保温铝电解槽等设备更新及技术改造，加强铝电解槽能量优化及余热回收，鼓励采用铝液直供铝材加工模式。持续开展工业节能监察，规范企业用能行为。综合运用环保、节能、安全、技术、质量等手段，依法依规退出和处置落后产能。引导企业和园区加强环保绩效管理，提升园区企业环保绩效等级，建设一批绿色矿山、绿色工厂和绿色工业园区，打造一批减污降碳协同标杆企业。加快建设有色金属行业绿色低碳公共服务平台，支持开展绿色铝产品认证。	项目废气采取洒水抑尘、封闭堆场等措施；废水全部回用不外排；废石井下充填；实施生态修复工程，符合绿色矿山建设要求。	相符
		12.实施清洁能源替代。鼓励企业参与光伏、风电等可再生能源和氢能、储能系统开发建设。推进氢氧化铝焙烧、铝用阳极焙烧环节实施清洁能源替代。原则上不再新增自备燃煤机组，支持电解铝企业自备燃煤机组实施清洁能源替代。支持企业通过绿色电力交易、购买绿色电力证书、投资清洁能源	项目供热采用电热，不设燃煤锅炉；生产与生活用电来自电网，具备使用绿色电力的条件。	相符

《实施方案》相关政策要点			本项目	分析结论
		发电项目等方式，提升清洁能源使用比例。推动提高铝行业大宗货物清洁运输比例，加强运输车辆排放管控。	建议后续积极推动绿电交易或绿证购买。	

本项目作为铝土矿资源开采与生态修复工程，总体上符合《河南省铝产业高质量发展实施方案（2025-2027年）》的总体要求与重点任务方向，主要体现在：1、资源保障方面：项目通过扩建提升铝土矿产能，延长矿山服务年限，增强区域资源保障能力。2、综合利用方面：注重伴生资源（镓）回收与废水、废石的综合利用，体现资源高效循环理念。3、绿色化发展方面：采用湿式作业、喷雾抑尘、废水回用、废石充填等环保工艺，同步实施生态修复，符合绿色矿山建设要求。4、产业链协同方面：与下游氧化铝企业形成稳定供应关系，有助于区域铝产业链协同发展。

综上，本项目在资源开发、环境保护、产业链协同等方面与《实施方案》具有较好的相符性，具备推进实施的政策基础。

2.9 与相关规划相符性分析

2.9.1 与《河南省“十四五”自然资源保护和利用规划》（豫政〔2021〕45号）相符性分析

2021年12月31日，河南省人民政府印发《河南省“十四五”自然资源保护和利用规划》（豫政〔2021〕45号），明确了“十四五”期间自然资源保护与利用的总体要求、重点任务和政策措施。本评价在编制过程中，充分贯彻了规划精神，确保矿山开发与生态修复工作符合省级战略导向和政策要求。具体相符性分析如下：

一、总体评价

本矿山为铝土矿、耐火黏土矿、菱铁矿、铁矾土等多矿种共伴生矿山，设计开采方式为地下开采，生产规模为30万吨/年，符合规划中“优化矿产资源勘查开发布局”“提高矿产资源供应能力”“强化矿产资源开发调控”等要求。矿山位于陕塃煤田煤炭铝土矿重点开采区，属于规划支持的重点开发区域。

二、具体相符性分析

（1）矿产资源勘查开发布局

规划要求：优化矿产资源勘查开发布局，支持国家能源资源基地和国家规划矿区建设。

相符性分析：本矿区位于《河南省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》确定的陕澠煤田煤炭铝土矿重点开采区，符合省级勘查开发布局导向。矿区不涉及生态保护红线、自然保护区等禁止或限制勘查开采区域。

（2）开采规模与结构调控

规划要求：严格管控新设露天矿山，落实新建矿山最低开采规模要求。

表 2.9-1 “十四五”时期新建矿山最低开采规模标准

序号	矿产名称	矿山生产能力（单位/年）	最低开采规模		
			大型	中型	小型
1	煤炭（地下）	原煤万吨/年	120	60/90	60/90
2	铁矿（地下）	矿石万吨/年	100	30	10
3	铁矿（露天）	矿石万吨/年	200	60	20
4	铜矿	矿石万吨/年	100	30	3
5	铅矿	矿石万吨/年	100	30	10
6	锌矿	矿石万吨/年	100	30	10
7	铝土矿（露天）	矿石万吨/年	100	30	10
8	铝土矿（地下）	矿石万吨/年	100	30	30
9	钼矿	矿石万吨/年	100	50	50
10	锑矿	矿石万吨/年	100	30	3
11	金矿（岩金）	矿石万吨/年	15	9	9
12	银矿	矿石万吨/年	30	20	9
13	硫铁矿	矿石万吨/年	100	30	30
14	萤石（CaF ₂ ）	矿石万吨/年	10	9	9
15	石膏	矿石万吨/年	30	30	30
16	高岭土	矿石万吨/年	10	5	3
17	晶质石墨	矿物万吨/年	1	0.6	0.6
18	水泥用灰岩	矿石万吨/年	100	50	30
19	建筑石料	矿石万吨/年	300	100	/
20	冶金用石英岩	矿石万吨/年	60	20	10
21	玻璃用石英岩	矿石万吨/年	30	10	5
22	耐火粘土	矿石万吨/年	100	30	10
23	岩盐	矿石万吨/年	20	15	10
24	饰面用石材	矿石万吨/年	10	10	/

注：1.大型、中型及小型为矿山占用资源储量规模，划分标准按原国土资源部 2000 年 4 月 24 日发布的国土资发〔2000〕133 号文件执行；2.煤炭最低开采规模不低于 60 万吨/年，煤与瓦斯突出矿井不低于 90 万吨/年；3.本规划发布实施前，已批复划定矿区范围申请采矿权且与国家现行有关规定一致的，可按《河南省矿产资源总体

规划（2016-2020 年）》规定的有关准入要求执行。

相符性分析：本矿山设计开采方式为地下开采，生产规模为 30 万吨/年。根据规划附录“新建矿山最低开采规模标准”，铝土矿（地下）最低开采规模为 30 万吨/年，本项目完全符合要求。矿山未采用露天开采，符合“严格管控新设露天矿山”的政策导向。

（3）矿产资源节约集约利用

规划要求：提高矿产资源节约集约利用水平，加强共伴生矿、低品位矿综合利用。

相符性分析：本矿山对铝土矿、耐火黏土、菱铁矿、铁矾土等多矿种进行综合开采，实现了资源高效利用。设计回采率符合规范要求，尾矿、废石等拟用于采空区充填，符合资源循环利用和绿色矿山建设要求。

（4）生态保护与修复

规划要求：强力推进生态保护修复，实施山水林田湖草沙系统治理。

相符性分析：本项目编制了矿山地质环境保护与土地复垦工程方案，提出了系统的生态修复措施，包括地质灾害防治、地形地貌修复、植被恢复、水土污染治理等。方案设置了地质环境与土地监测体系和管护期，确保修复效果可持续。

（5）耕地保护与土地利用

规划要求：严格保护耕地，确保粮食安全。

相符性分析：矿区范围内涉及旱地（基本农田），方案明确提出了保护性开采措施，如留设矿柱、控制开采影响范围、及时复垦等，确保耕地质量不降低、面积不减少。矿山工业场地、井口等设施均布置在非耕地区域，最大限度减少对耕地的占用和影响。

（6）结论

综上所述，三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿在矿产资源开发规模、区域布局、资源综合利用、生态修复、耕地保护等方面，均符合《河南省“十四五”自然资源保护和利用规划》（豫政〔2021〕45 号）的相关政策要求和技术导向。本方案的实施，有助于实现矿产资源高效开发与生态环境协同保护，符合河南省绿色矿山建设和高质量发展战略。

2.9.2 与《河南省矿产资源总体规划》（2021-2025 年）相符性分析

2022 年 11 月，河南省自然资源厅发布实施的《河南省矿产资源总体规划

（2021-2025 年）》（以下简称《省规划》）是指导全省矿产资源勘查、开发利用与保护的纲领性文件。本方案在编制过程中，严格遵循《省规划》的指导思想、基本原则和目标任务，确保矿山开发活动符合省级顶层设计。具体相符性分析如下：

一、总体评价

本方案针对野猪洼捞煤沟铝土矿的资源禀赋和开发现状，在设计理念、开发规模、技术标准、生态保护等方面全面贯彻了《省规划》的要求，旨在建设一个符合绿色、智能、高效、安全标准的地下开采矿山，促进矿产资源开发与生态环境保护的协调发展。

二、具体相符性分析

（1）严格遵守新建矿山最低开采规模要求

《省规划》要求：严格执行新建矿山最低开采规模要求，矿山开采规模必须与其矿产资源储量规模相适应。

相符性分析：根据《省规划》附录铝土矿（地下开采）新建矿山最低开采规模为 30 万吨/年。本项目设计矿山开采方式为地下开采，生产规模为 30 万吨/年，完全符合《省规划》规定的最低开采规模标准，体现了集约化、规模化开采的导向。

（2）全面推进绿色矿山建设

《省规划》要求：新建矿山按照绿色矿山标准进行规划、设计、建设和运营管理。

相符性分析：本项目已经按照绿色矿山标准对绿色矿山建设的目标、任务和措施，从资源高效利用、节能减排、环境友好、企业形象等方面进行了系统规划。本项目设计了废石不出井、用于采空区充填的综合利用模式，减少地表排土场占地和环境影响。设计提出了系统的生态修复与土地复垦工程，并承诺在矿山全生命周期内严格执行，符合绿色矿山“边开采、边治理”的核心要求。

（3）积极引导智能矿山建设

《省规划》要求：鼓励矿山企业开展智能矿山建设，实现生产经营要素的数字化、自动化管控。

相符性分析：本项目制定了双重预防体系及信息化建设规划。明确将建立安全风险分级管控和隐患排查治理信息化系统，并计划对提升、通风、排水、压风

等主要生产系统进行自动化监控。设计的安全避险“六大系统”（监测监控、人员定位、紧急避险、压风自救、供水施救、通信联络）是智能矿山建设的基础组成部分。这些系统的建设和集成，为未来实现矿山生产全流程的智能化感知、分析与决策奠定了坚实基础。

（4）严格落实“三率”指标要求

《省规划》要求：矿产资源利用指标不得低于国家及省级规定的最低“三率”指标要求。

相符性分析：本项目矿山设计回采率：铝土矿为 84%，耐火黏土矿及铁矾土矿为 80%，菱铁矿为 84%。该指标参照同类矿山先进水平制定，符合并预期高于国家和行业相关要求。项目通过优化采矿方法（浅孔/中深孔房柱法）、合理布置矿柱和回采顺序，最大限度减少矿石贫化与损失，体现了对资源节约集约利用的高度重视。

（5）大力促进矿产资源节约与综合利用

《省规划》要求：开展共伴生矿、低品位矿等资源综合利用，鼓励关键技术攻关。

相符性分析：本矿山为铝土矿、耐火黏土、菱铁矿、铁矾土及伴生镓的多矿种共伴生矿床。本方案坚持“综合勘查、综合评价、综合开采”的原则，对全部有工业价值的矿种进行了储量估算并设计了统一开采方案，极大提高了资源综合利用水平。项目对低品位矿石（如 V 级铝土矿）进行了经济论证并纳入开采范围，体现了对资源的充分利用。本项目设计将井下废石作为充填材料回填采空区，是废石资源化利用的具体实践，符合“无废矿山”的建设方向。

（6）强化矿山地质环境保护与治理恢复

《省规划》要求：加强矿山地质环境保护，严格执行“三合一”方案，落实“边开采、边治理”和基金制度。

相符性分析：本项目已按照要求制定了“三合一”方案，将矿产资源开采、地质环境保护与土地复垦进行一体化设计与规划。方案中系统构建了矿山地质环境影响评估、预防、治理、监测和保障体系。明确提出了矿山地质环境治理恢复基金的计提、使用与管理计划，确保治理资金有稳定来源和保障。方案遵循“预防为主、防治结合”和“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则，对可能引发的地面塌陷、地裂缝、含水层破坏、地形地貌损毁等问题，设计了分阶段、分

区片的治理工程，确保矿山地质环境得到及时有效修复。

三、结论

综上所述，《三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复方案》在矿山建设规模、绿色矿山标准、智能化发展方向、资源综合利用水平、地质环境保护措施等各个方面，均与《河南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的目标要求高度契合。本方案的实施，不仅是落实省级规划的具体行动，也将有力推动该矿山向绿色、安全、智能、高效的新型现代化矿山转型升级。

2.9.3 与《河南省水土保持规划（2016-2030 年）》相符性分析

为贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》，指导和推进全省水土流失防治工作，河南省人民政府于 2016 年 9 月 15 日批复了《河南省水土保持规划（2016-2030 年）》（豫政文〔2016〕131 号）。本项目建设与运营必须遵循该规划的要求，最大限度地减少因工程建设引发的水土流失，保护区域生态环境。现将本项目与规划的相符性分析如下：

一、与规划总体目标的相符性

规划总体目标：建成与全省经济社会发展相适应的水土流失综合防治体系，重点水土流失治理地区得到全面治理，重点水土流失预防区得到全面保护；建成布局合理、功能完备、体系完整的水土保持监测网络，实现水土保持监测自动化；建成完善的水土保持监管体系，全面落实生产建设项目“三同时”制度，实现水土保持管理信息化。

相符性分析：本项目在《关于对三门峡锦滨矿业有限公司三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿水土保持方案报告书》（三湖水行许字【2025】04 号）中，将水土流失防治作为矿山地质环境保护与生态修复的重要组成部分进行一体化设计。报告中明确提出了场地整治、边坡防护、截排水系统、植被恢复等具体水土保持措施，并计划与矿山主体工程同步实施。同时，方案设计了地质环境与土地监测体系，包含对水土流失的监测，符合规划对监测网络和信息化管理的要求。因此，本项目的建设运营模式，符合规划关于构建综合防治体系和落实“三同时”制度的总体目标。

二、与水土保持区划及防治分区的相符性

河南省水土保持区划情况：全国水土保持区划是省级水土保持区划的基础。

按照全国水土保持区划成果，河南省涉及 3 个一级区，5 个二级区和 8 个三级区。其中 8 个三级区分别为太行山东部山地丘陵水源涵养保土区、豫西黄土丘陵保土蓄水区、伏牛山山地丘陵保土水源涵养区、桐柏大别山山地丘陵水源涵养保土区、丹江口水库周边山地丘陵水质维护保土区、南阳盆地（及大洪山）丘陵保土农田防护区、黄泛平原防沙农田防护区、淮北平原岗地农田防护保土区。

河南省水土流失重点防治区划分情况：根据全国《水土流失重点防治区划导则》（SL717-2015），按照《河南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》和《河南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（1999 年），在国家级水土流失重点防治区划分的基础上，结合我省水土流失特点，划分为 1 个省级水土流失重点预防区，共 38 个县（市、区），县域总面积 28353.7k m²；4 个省级水土流失重点治理区，共 58 个县（市、区），县域总面积 49305.4k m²。本项目位于河南省国家级水土流失重点治理区，河南省水土流失重点治理区分布见下表。

表 2.9-2 河南省国家级水土流失重点治理区分布表

区名称	范围		县数 (个)	县域总面积 (k m²)
	县（市、区）			
太行山国家级水土流失重点治理区	国家级	林州市	1	2061.7
伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区		济源市、洛阳市洛龙区、新安县、孟津县、偃师市、伊川县、宜阳县、洛宁县、洛宁县、汝阳县、鲁山县、汝州市、巩义市、新密市、登封市、三门峡市湖滨区、陕州区、渑池县、义马市、灵宝市	20	27551.9
合计		/	21	29613.6

相符性分析：本项目位于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区。充分认识到项目所在地生态环境的敏感性和水土流失防治的严峻性，在设计中予以高度重视。因此在水土保持方案报告书对防治标准、施工工艺、植被恢复等方面均按规划要求进行了提高标准设计，符合规划对重点治理区的管理要求。

三、与区域布局防治途径及技术体系要求的相符性

区域布局：按照全国水土保持“三级”区划，针对不同区域自然环境特征、水土流失特点和水土保持功能定位，以水土流失重点预防区和重点治理区为重点，确定不同区域水土流失防治途径及技术体系布局。

豫西黄土丘陵保土蓄水区：该区水土保持主导功能是土壤保持、蓄水保水以

及保障饮水安全。水土流失防治途径及技术体系布局如下：

——在黄土丘陵沟壑区开展以小流域为单元的水土保持综合治理，重点是淤地坝坝系和坡改梯工程建设，突出坡面蓄水、排水工程，大力发展节水农业，实施退耕还林还草，恢复和扩大林草植被面积。

——在伊洛河上游和三门峡水库上游，实施封禁治理，保护好现有植被，提高涵养水源能力；在城市周边及水源地，开展生态文明清洁型小流域建设，拦蓄泥沙，防止面源污染。

——在金、铝、煤等矿产资源和其他生产建设项目集中区，加大水土保持监督检查力度，防止生产建设活动造成新的水土流失。

相符性分析：本项目采取的水土流失防治措施，与规划对该区域的技术体系布局要求高度契合，具体体现在：1.严格源头控制，减少扰动范围：项目采用地下开采方式，相较于露天开采对地表扰动更小。2.构建工程防护体系：①在工业场地、废石场、道路沿线布设完整的截水沟、排水沟、沉沙池、挡渣墙等工程措施。②边坡采取挡渣墙、护坡、截排水沟等措施，防止滑坡、崩塌。3.落实植被恢复与土地复垦：项目闭矿后对工业场地、废石场、临时堆矿场等区域进行表土回覆、土地整治、植被恢复（撒播草籽、栽植乔灌）。植被恢复以结缕草、黑麦草、荆条、油松等本地适生植物为主，符合“恢复和扩大林草植被面积”的要求。4.注重沉沙与综合利用：排水系统中设置沉沙池，可有效沉淀径流中的泥沙。方案提倡废石不出井、用于采空区充填，减少了地表废石堆存量，从而降低了因松散堆体引发水土流失的风险。

2.9.4 与《三门峡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析

《三门峡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（以下简称《市规划》）是指导本市各类开发保护建设活动的基本依据。为保障“三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿项目”的合法合规性，促进矿产资源开发与国土空间保护格局相协调，现对项目与《市规划》的相符性分析如下：

一、总体评价

本项目位于三门峡市湖滨区高庙乡，属于《市规划》确定的市域范围。项目主体为铝土矿地下开采及配套工程，矿山总服务年限 13.2 年，与《市规划》的近期（2021-2025 年）及远期（2026-2035 年）规划期限存在交叉。经逐条比对分析，本项目的选址、性质、规模及所采取的生态环境保护措施，总体上符合《市

规划》在耕地保护、生态安全、资源保障、空间管控等方面的要求。

二、具体相符性分析

(1) 与国土空间底线管控要求的相符性

《市规划》确立了以“三线”（永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界）为核心的国土空间底线管控体系。

1、永久基本农田保护规划要求（对应规划第 16、157 条）：

第 16 条：优先划定耕地和永久基本农田保护红线，确保耕地保有量不低于 206.08 万亩，永久基本农田不低于 186.28 万亩。

第 157 条：大力开展高标准农田建设，保障粮食安全。

项目情况与相符性：矿区范围内涉及旱地（基本农田）16.3165 公顷。项目主体工业场地（井口、提升机房等）及主要地面设施均严格避让基本农田进行布置，位于其范围之外。在矿山开采及后续生态修复过程中，将严格执行本方案制定的地表变形监测与保护性开采措施（如留设保护矿柱、控制开采影响范围），确保不破坏基本农田的质量、生态功能和连片性。闭矿后，受影响的土地将按标准进行复垦，优先恢复为耕地（旱地）。因此，项目符合永久基本农田保护要求。

2、生态保护红线管控规划要求（对应规划第 17、54 条）：

第 17 条：科学划定生态保护红线，将自然保护地、生态功能极重要、生态极脆弱区域划入生态保护红线。

第 54 条：提升自然保护区保护水平，河南黄河湿地国家级自然保护区实行分区管控，核心保护区内禁止人为活动。

项目情况与相符性：本项目采矿权范围历史上曾与黄河湿地国家级自然保护区重叠。为落实生态保护要求，矿业权人已先后两次申请矿区范围“缩边”，目前矿区范围已完全退出自然保护区，其距离保护区边界约 150 米。距离生态保护红线 147 米。尽管位置邻近，但通过采用地下开采方式、优化开拓布局、严格控制地表扰动范围，并制定专项保护与监测方案，可将湿地生态系统的影响降至最低。项目符合生态保护红线管控要求。

3、城镇开发边界规划要求：合理划定城镇开发边界，促进城镇集约紧凑发展。

项目情况与相符性：项目位于乡村区域，远离湖滨区、陕州区等城镇中心城区，不涉及城镇开发边界。相符。

(二) 与矿产资源开发利用布局的相符性

《市规划》明确了全市矿产资源的战略布局与开发导向。

1、重点开采区引导规划要求（对应规划第 43、44、45 条）：

第 43 条：划定矿产资源控制线，包括战略性矿产保护区、国家规划矿区、重点勘查区和重点开采区。

第 44 条：引导资源规模开发，提高战略性矿产资源供应能力，建设国家级资源基地。

第 45 条：明确优势特色矿产资源重点开采区，包括“陕浍煤田煤炭铝土矿重点开采区”。

项目情况与相符性：本项目位于《河南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》和《市规划》共同明确的“陕浍煤田煤炭铝土矿重点开采区”内。项目设计开采规模为 30 万吨/年，符合省级规划对新建地下铝土矿矿山的最低开采规模要求，有利于实现资源的规模化、集约化开发，增强区域战略性资源保障能力。项目选址完全符合市级矿产资源空间布局导向。

2、绿色矿山建设规划要求（对应规划第 48 条）：

第 48 条：全面推进绿色矿山建设，新建和在建矿山必须全部达到绿色矿山标准。

项目情况与相符性：本项目已编制并报审《矿产资源开采与生态修复方案》（“三合一”方案），方案全面贯彻了绿色矿山理念，对资源综合利用、节能减排、生态修复、企业形象等提出了系统性规划和要求。项目承诺将按照绿色矿山标准进行设计、建设和运营管理。相符。

(三) 与生态保护修复任务的相符性

《市规划》对重点区域的生态修复提出了明确任务。

1、黄河南岸丘陵矿山生态修复规划要求（对应规划第 65、165 条）：

第 65 条：黄河南岸丘陵矿山生态修复，以提高水土保持功能和地质灾害防治为核心，最大限度降低对黄河干流的生态影响。

第 165 条：矿山修复治理工程，重点对历史遗留矿山、持证矿山进行修复治理。

项目情况与相符性：本项目位于黄河南岸丘陵区，已编制包含地质灾害防治、地形地貌景观修复、水土保持、土地复垦等内容的系统性生态修复方案，并确立

了“边开采、边治理”的原则。设计采用废石充填采空区以减少地表排放，实施分阶段、分区片的修复工程，最终使受损生态系统得到有效恢复。这完全符合《市规划》对该区域矿山生态修复的导向和要求。

2、水土流失治理（对应规划第 162 条）：

第 162 条：实施水土流失治理工程，重点治理黄河沿线丘陵沟壑区。

项目情况与相符性：本项目“三合一”方案中包含了完善的水土保持工程设计，如截排水沟、沉沙池、边坡防护、植被恢复等，旨在有效控制工程建设与生产运营期间可能产生的水土流失，减少入黄泥沙。相符。

（四）与安全风险防控要求的相符性

《市规划》关注供水安全、洪涝风险和地质灾害防治。

1、供水安全与水环境保护（对应规划第 179 条）

第 179 条：构建多源互补、安全高效供水格局，加强饮用水水源地保护。

项目情况相符性：项目生产和生活用水来源于处理后的矿井涌水及周边村庄水源，不涉及饮用水水源保护区。方案要求对矿井涌水进行处理后优先回用，剩余达标排放，防止对周边水环境造成污染。相符。

2、洪涝风险防控（对应规划第 201 条）

第 201 条：加强洪涝风险防控，管控雨洪行泄和蓄滞空间。

项目情况与相符性：项目将建设完善的场地截排水系统，确保暴雨期间径流有序导排，不会加剧区域行洪压力或引发矿区局部内涝。相符。

3、地质灾害防治（对应规划第 203 条）：

第 203 条：增强地质灾害防治，避免在地质灾害严重区进行大规模开发。

项目情况与相符性：本项目已开展专门的矿山地质环境影响评估，识别了地面塌陷、地裂缝等主要地质灾害风险，并在开采设计和生态修复方案中制定了相应的预防和治理措施。项目区不属于现状地质灾害极高风险区，通过工程措施可有效防控。相符。

三、结论

综合分析表明，“三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿项目”在空间布局上符合《三门峡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的宏观战略和管控要求：

1、项目严守了永久基本农田和生态保护红线底线。

2、项目位于市级规划确定的“陕湍煤田煤炭铝土矿重点开采区”内，符合战略性矿产资源开发布局。

3、项目承诺并规划实施绿色矿山建设及系统的生态修复，与《市规划》提出的“黄河南岸丘陵矿山生态修复”等重点任务高度契合。

4、项目已考虑并制定了针对性的安全风险防控措施。

因此，本项目的建设与《三门峡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》是相符的。在后续实施过程中，必须严格落实本方案及各项专项设计提出的保护与修复措施，确保规划目标的实现。

2.9.5 与《三门峡市矿产资源总体规划》（2021-2025 年）相符性分析

为贯彻落实上级规划要求，科学指导本市矿产资源勘查、开发利用与保护活动，三门峡市人民政府于 2023 年 6 月 13 日批准实施了《三门峡市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》（三政〔2023〕13 号）。本规划是全市矿产资源管理的基本依据。《规划》适用于三门峡市行政区域内各类矿产资源勘查、开发、保护与管理，基期年为 2020 年，规划期 2021—2025 年，展望到 2035 年。现对“三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿项目”与《市矿规》的相符性分析如下：

一、总体评价

本项目为铝土矿地下开采项目，其规划与设计全面遵循了《市矿规》的指导思想、基本原则和发展目标。项目位于市级规划明确的重点区域，其资源勘查、开发方式、规模控制及绿色发展理念均符合规划要求，有助于推动三门峡市矿业经济向集约化、绿色化、可持续方向转型。

二、具体相符性分析

（1）与规划主要目标及发展方向相符

1、增强资源储备与可供性：以三门峡市经济社会发展“十四五”总体目标和战略为导向，结合矿产资源勘查开发与保护现状、经济发展需求和资源环境承载力，加大矿产资源调查评价与勘查，增强矿产资源储备，提高三门峡市矿产资源的可供性；

相符性分析：本项目基于最新的生产勘探报告，新增了深部铝土矿、菱铁矿等资源储量，提高了矿区资源储备，增强了资源可供性，符合规划目标。

2、优化布局与集约开发：加快矿业由分散到集约建设。

相符性分析：本项目设计开采规模 30 万吨/年，符合省级最低规模要求，位

于“陕澠煤田煤炭铝土矿重点开采区”，有利于区域资源的规模化、集约化开发，优化矿业布局。

3、转变资源利用方式：调整矿业布局，优化资源利用结构，实现资源利用方式由粗放型向集约型转变。

相符性分析：本项目对铝土矿及其共伴生的耐火黏土、菱铁矿、铁矾土、镓等进行综合勘查、综合评价与设计开采，体现了资源高效、综合、集约利用的先进模式。

4、加快绿色矿山建设：持续推进以贵金属、有色金属及非金属矿产为主的资源调查评价与勘查工作；加快新型能源矿产、地热资源和市场需求量大的重要非金属矿产的开发利用；改善矿山地质环境，加快绿色矿山建设。为全面建设社会主义现代化三门峡提供资源安全保障。

相符性分析：本项目已编制“三合一”方案，系统规划了绿色矿山建设路径和全周期生态修复措施，承诺按绿色矿山标准建设运营。

（二）与矿产资源开发利用方向相符

1、重点勘查开采矿种：重点勘查开采矿种为金、银、铝、铜、铁、普通萤石、耐火粘土、方解石、硅质原料、水泥用灰岩、建筑用石料、熔剂用灰岩、冶金白云岩、煤层气、页岩气、地热等矿产。

相符性分析：本项目开采主矿种为铝土矿，完全符合市级规划确定的重点发展方向。

2、禁止开采矿种：禁止开采风化壳型超贫磁铁矿、石煤、砂金、蓝石棉、高硫高灰煤、可耕地砖瓦用粘土、风化壳型砂矿等矿产。金矿共（伴）生的有银、铅、铜、锌、钨、硫等矿产；钼矿共（伴）生的有铅、锌、铜等矿产；硫铁矿伴生的有铜、银、金、钼、铅、铁等矿产。在对主矿种进行开采时，同时对共伴生矿种进行综合勘查与评价。

相符性分析：本项目开采矿种不在此列，且已避让永久基本农田进行工业场地建设。

3、综合勘查与评价：加强共伴生矿产资源综合勘查与评价，铝土矿伴生有益组分镓、锂，共生矿产有耐火粘土、煤等。

相符性分析：本项目不仅对铝土矿进行了勘探，还对共生的耐火粘土、菱铁矿、铁矾土及伴生的镓进行了系统勘查和资源量估算，并在方案中设计了综合开

采利用方案，完全契合规划对共伴生矿综合利用的要求。

（三）与重点矿区管理政策相符

1、区位优势性：根据三门峡市资源特点，划分重点开采区 8 个，矿种主要为煤炭、铝土矿、金矿、钼矿、铁铜多金属矿、稀有金属矿及重晶石、石英岩等非金属矿产。

相符性分析：本项目所在的陕澠煤田煤炭铝土矿重点开采区是其中之一。项目选址符合市级矿产资源空间布局。

2、规模化与集约化政策：规划要求重点开采区向资源利用率高、技术先进的企业倾斜，引导规模化开发。

相符性分析：本项目设计规模达标，采用较为先进的房柱嗣后充填采矿法，有利于提高资源回采率，符合政策导向。

3、绿色开发与边采边治：重点开采区要整体开发，在矿产资源配置上向资源利用率高、技术先进的大型矿山企业倾斜，引导和支持各类生产要素聚集，淘汰落后采选工艺，促使矿业开发产业化、规模化，做强矿业经济。对区内已设置的、影响大矿统一开采规划的矿山，引导矿山企业进行资源整合。重点开采矿区要不断提高矿产资源节约与综合利用水平，对共伴生矿产达到综合利用条件的矿山，要进行综合开采利用。开采区域内矿山按照绿色矿山建设要求进行开发，尽可能减少对矿山地质环境的扰动，“边开采，边修复，边复垦”，促进资源开发与环境保护协调发展。

相符性分析：本项目的“三合一”方案正是该要求的具体落实文件，明确了开采期间与闭矿后的系列生态保护与修复工程。对多矿种进行统一设计开采，并计划利用废石充填采空区，是对该政策要求的直接响应。

（四）与新建矿山最低开采规模要求相符

严格执行新建矿山最低开采规模要求。矿山开采规模必须与矿山所占有的矿产资源储量规模相适应。新建矿山开采规模不得低于规划确定的相应矿山最低开采规模。

相符性分析：本项目设计开采规模为 30 万吨/年。根据《河南省矿产资源总体规划（2021-2025）》及《河南省“十四五”自然资源保护和利用规划》确定的标准，地下开采铝土矿新建矿山最低开采规模为 30 万吨/年。本项目设计规模与所占有的资源储量规模相匹配，且满足省级和市级规划确定的最低开采规模门

槛要求。

综合上述分析，项目建设符合《三门峡市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》（三政〔2023〕13 号）要求。

2.9.6 与《三门峡市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（三环〔2022〕2 号）相符性分析

为深入打好污染防治攻坚战，协同推进生态环境高水平保护与经济高质量发展，三门峡市生态环境局与发展 and 改革委员会于 2022 年 7 月 29 日联合印发了《三门峡市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（三环〔2022〕2 号）。本规划是指导全市“十四五”时期生态环境保护与生态经济发展的纲领性文件。现对“三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿项目”与该规划的相符性分析如下：

一、总体评价

本项目在设计、建设和未来运营中，全面贯彻了生态优先、绿色发展理念，所采取的环境保护与生态修复措施与《三门峡市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》的目标要求和重点任务高度契合。项目通过优化开采工艺、强化污染防治、实施系统修复，致力于将矿产资源开发活动对生态环境的影响降至最低，并积极探索资源开发与生态保护协调发展路径，符合规划中关于推动绿色转型、改善环境质量、提升生态功能的战略导向。

二、具体相符性分析

（一）与规划目标指标的相符性

1、绿色发展深入推进。国土空间开发保护格局得到优化，生产生活方式绿色转型成效显著，碳排放强度持续降低，主要污染物排放总量持续减少，绿色低碳发展加快推进，简约适度、绿色低碳的生活方式加快形成。

项目情况与相符性：项目采用地下开采方式，较露天开采直接扰动范围小；设计采用废石不出井、充填采空区的工艺，大幅减少了固体废物的地表排放和运输能耗；选用高效节能设备，优化通风、排水系统以降低能耗。矿山“三合一”方案中包含了清洁生产与节能减排专章。这些措施共同推动了矿山生产环节的绿色低碳转型，符合绿色发展目标。

2、生态环境质量持续改善。空气质量稳步提升，重污染天气持续减少。水

环境质量持续改善，劣Ⅴ类水体和县级以上城市建成区黑臭水体基本消除。城乡人居环境明显改善。

项目情况与相符性：大气环境：项目对凿岩、爆破、装卸等产尘点采取喷雾洒水、除尘器等措施；对运输道路进行硬化并定期洒水抑尘，有效控制无组织粉尘排放。采用电能驱动的设备，减少燃油废气排放。水环境：项目建有矿井水处理站，生产废水经处理后优先回用于生产、降尘及绿化，剩余达标排放，确保不增加区域水环境负荷。生活污水经处理后回用或达标排放。土壤环境：项目制定了严格的跑冒滴漏防控和危废管理制度，防止污染物进入土壤。生态修复方案中的土壤重构与改良措施，旨在改善和提升损毁土地的土壤质量。

3、生态功能稳步提升。生态空间格局进一步优化，生态系统稳定性进一步提升，生态安全屏障更加牢固，生物多样性得到有效保护，生态系统服务功能不断增强，生态系统监管得到强化，生态保护修复走在黄河流域前列。

项目情况相符性：项目已退出黄河湿地自然保护区，并通过优化布局减少对区域生态空间的占用。项目全生命周期的生态修复方案，旨在恢复受损区域的林草植被和水土保持功能，提升生态系统稳定性和服务价值。方案中设计的地质环境与生态监测体系，是对生态系统实施动态监管的体现。项目位于黄河南岸，其高标准修复实践是对黄河流域生态保护修复工作的积极响应。

4、环境风险有效防控。土壤安全利用水平巩固提升，危险废物、医疗废物收集处理能力明显增强，重金属和尾矿库环境风险管控持续强化，核与辐射安全水平大幅提升，环境风险得到有效管控。

项目情况与相符性：本项目不设永久性尾矿库，废石用于井下充填，从源头消除了尾矿库环境风险。对开采过程中可能揭露的含有重金属的岩层（如本溪组含铁岩段），将制定专项管理预案。项目对危险废物（如废机油）的贮存、转移和处置进行严格规范管理。通过实施土地复垦与土壤改良，确保受扰土地恢复安全利用功能。

（二）与“加大矿区生态环境综合整治”要求的相符性

1、全面推进矿山生态环境修复。全面推进矿山地质环境恢复治理，以黄河湿地国家级自然保护区（三门峡段）、灵宝小秦岭国家级自然保护区内及其周边沿黄铝土矿区和小秦岭金矿区、渑池-义马采煤沉陷区以及义马市北露天矿坑为重点，按照宜耕则耕、宜林则林原则，采取推行政府主导、政策扶持、社会参与、

科学利用的治理模式，开展历史遗留废弃矿山生态修复与环境整治。

项目情况与相符性：本项目正位于规划所指的“沿黄铝土矿区”范围内。项目“三合一”方案中的生态修复工程，完全遵循“宜耕则耕、宜林则林”的原则，针对工业场地、道路、塌陷区等不同损毁类型，规划了恢复为旱地、其他林地、其他草地等不同方向的复垦措施。项目践行“边开采、边治理”模式，而非遗留问题于闭坑后，这体现了比治理历史遗留问题更高的责任标准，与规划全面推进矿山修复的精神完全相符。

2、加快绿色矿山建设。持续推动绿色矿山建设，做好绿色矿山的监督和管理，全面巩固取得成果。按照“企业管理规范化、资源利用高效化、生产工艺清洁化、矿山环境生态化、矿地关系和谐化”的要求，稳步推进存量矿山绿色化改造，培育一批矿山龙头企业，不断提高产业集中度和规模化水平，对于新建矿山必须按照绿色矿山标准规划建设。

项目情况与相符性：本项目“三合一”方案即按照绿色矿山标准进行规划的纲领性文件。综合开采铝土矿、耐火黏土、菱铁矿、铁矾土，设计回采率达标，废石综合利用，体现了资源高效利用。选用湿式凿岩、除尘、废水处理回用等清洁生产工艺。系统性的生态修复与土地复垦规划是核心内容。方案要求建立完善的环境管理与监测体系，并制定了公众参与计划，承诺履行社会责任，构建和谐矿地关系。因此，本项目从规划阶段即锚定绿色矿山建设目标，符合《规划》的强制性要求。

综合分析，本项目的建设符合《三门峡市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》要求。

2.9.7 与《三门峡市“十四五”国土空间生态修复规划》（2023年11月）相符性分析

《三门峡市“十四五”国土空间生态修复规划》（以下简称《市修复规划》）是指导三门峡市“十四五”时期及展望至2035年国土空间生态修复工作的纲领性文件，旨在系统解决河湖湿地退化、矿山生态破坏、水土流失等突出生态问题，筑牢黄河中下游生态安全屏障。本项目位于湖滨区高庙乡，其建设和运营必须与《城市修复规划》的目标、布局 and 任务深度协调。具体相符性分析如下：

一、规划概述与项目定位

《市修复规划》构建了“一带两屏四区多廊多点”的生态安全格局，并划定了三大生态保护修复分区和六大重点修复片区。

本项目地处黄河南岸丘陵区，具有特殊的生态区位敏感性，在《市修复规划》中同时属于以下关键区域：1、“黄河生态带”：作为规划确定的生态安全格局核心骨架。2、“沿黄生物多样性保护与水源涵养区”：属于四大生态修复分区之一。3、“黄河生态核心带重点修复片区”：属于六大重点修复片区之首。这一多重叠加的特殊定位决定了本项目必须遵循最严格的生态保护标准，其矿产资源开发活动必须服从和服务于区域生态保护修复大局，并力争成为“边开采、边修复”的示范。

二、相符性分析

（1）与规划指导思想和基本原则相符

《城市修复规划》坚持以节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，强调山水林田湖草沙一体化保护和系统治理。

相符性：本项目在规划设计阶段即贯彻了保护优先的原则。为保护黄河湿地国家级自然保护区，矿山先后两次主动申请缩减矿区范围，确保现矿区完全退出保护区，体现了对核心生态空间的最大程度避让。在生态修复策略上，方案遵循宜耕则耕、宜林则林的原则，优先采用乡土植被进行自然恢复，并统筹设计了地形重塑、土壤改良、植被重建、水系连通等一体化工程，符合规划倡导的系统治理理念。

（2）与生态安全格局及空间布局相符

1、位于“黄河生态带”核心区：

规划要求：“黄河生态带”是规划生态安全格局的核心，是河南黄河湿地国家级自然保护区的重要组成部分，需严格保护。

项目情况与相符性：本项目矿区最北端距黄河干流仅约 600 米，通过“缩边”退距，目前已与黄河湿地保护区边界保持约 150 米的安全距离，并承诺在开采中采取严格的防护措施（如留设保护矿柱、注浆加固等），最大程度降低对生态带的扰动，其空间布局体现了对生态安全底线的敬畏与遵守。

2、隶属“沿黄生物多样性保护与水源涵养区”：

规划要求：该区主导功能是保护生物多样性、涵养水源、维护黄河沿岸生态安全。

项目情况与相符性：项目开采方式为地下开采，对地表植被的直接破坏相对可控。方案中规划的生态修复工程，旨在恢复损毁区域的林草覆盖，增强土壤保水能力，提升区域水源涵养功能，最终将有助于该分区主导生态功能的维持与提升。

3、纳入“黄河生态核心带重点修复片区”：

规划要求：该片区是全市生态修复的重中之重，需重点部署修复工程，解决矿山、水土流失等突出问题。

项目情况与相符性：本项目作为该片区内的一座重要生产矿山，其全生命周期的生态修复工作本身就是落实片区修复任务的关键组成部分。项目承诺的修复工程（如西废石场已完成的治理、未来塌陷区治理等）将直接贡献于该片区的生态质量改善。

（3）与规划主要任务和重点工程相符

1、矿山生态修复任务：

规划要求：持续推进黄河沿岸矿山治理，在规划期内完成历史遗留问题清零，生产和在建矿山全部达到绿色矿山标准。

项目情况相符性：本项目非历史遗留问题，而是承担主体责任的生产矿山。项目已编制的《矿产资源开采与生态修复方案》（“三合一”方案）是落实“边开采、边修复”的路线图。2023 年已完成西废石场生态修复治理并通过验收，是履行修复义务的积极实践。矿山承诺按照绿色矿山标准建设，其资源综合利用、清洁生产、环境管理等均指向绿色矿山目标，完全符合规划对生产矿山的治理要求。

2、湿地与水生态保护任务：

规划要求：深入推进百里黄河湿地修复，保护湿地生态系统。

项目情况与相符性：项目虽已退出湿地范围，但位置邻近，是潜在的敏感影响源。为此，方案制定了严格的环保措施：确保矿井水处理达标后优先回用；加强固体废物管理，杜绝排入河道；建立地下水与地表水监测网络。这些措施旨在构建有效的“防火墙”，防止开采活动对邻近的湿地与水生态系统造成负面影响。

3、水土流失治理任务：

规划要求：系统实施黄河沿线水土流失综合治理，在湖滨区开展黄土沟壑、山洪沟等治理。

项目情况相符性：项目位于典型的黄土丘陵沟壑区，水土流失风险较高。项

目配套的水土保持方案（或“三合一”方案中的水土保持专章）设计了完整的工程防护体系（截排水沟、沉沙池、挡土墙等）和植物措施（植被恢复），旨在有效控制建设期和运营期产生的水土流失，减少入黄泥沙，是对规划任务的具体落实。

4、重点工程导向：

规划要求：实施“沿黄矿山生态修复项目”，重点对持证矿山等进行修复治理。

项目情况与相符性：本项目正属于规划所指的“沿黄持证矿山”。项目全周期的生态修复工作，包括已实施的废石场治理和规划中的采空塌陷区治理、土地复垦等，均可视为“沿黄矿山生态修复项目”体系内的具体工程，与规划的重点工程部署高度一致。

（4）与规划保障措施相符

《市修复规划》要求建立政府主导、部门协同、企业主责、社会参与的实施机制，并完善项目管理与监测制度。

项目情况与相符性：本项目已建立以矿山企业为责任主体的生态修复实施体系，编制了法定的“三合一”方案并通过评审，履行了项目备案程序。方案中设计了贯穿矿山生命周期的地质环境与生态监测计划，符合规划对监测管控制度的要求。同时，方案包含公众参与计划，主动接受社会监督，这体现了企业主体责任与社会参与的结合。

综上所述，本项目的规划、建设与未来运营管理，与《三门峡市“十四五”国土空间生态修复规划》的目标、布局和要求完全相符。项目的实施不仅是为了获取矿产资源，更是践行黄河流域生态保护和高质量发展战略，在开发中保护、在保护中开发，为筑牢黄河中下游生态安全屏障作出积极贡献。

2.10 与污染防治相关政策相符性分析

2.10.1 与《有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB41/T1663-2018）相符性分析

2018年12月，河南省质量监督局发布了《有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB41/T1663-2018），本项目与DB41/T1663-2018相符性分析见下表。

表 2.10-1 与 DB41/T1663-2018 相符性分析一览表

序号	规范类别	与项目有关的、涉及环境保护的规范条款及要求	本项目情况	相符性
1	矿容矿貌	矿区规划与布局：矿区范围应符合相关规划，不应涉及	本项目矿区范围已依法取得采矿许可证，符合《河南省矿产资源总体规划	相符

		禁止、限制开采区，资源开采应与城乡建设、环境保护、资源保护相协调。周边安全距离应符合要求。		(2021-2025 年)》及三门峡市相关规划要求，不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区等禁止和限制开采区域。矿区北侧已退出黄河湿地保护区进行缩边并留设安全距离。资源开采与周边村庄(如李家坡村)、基本农田的保护相协调。	
		功能区选址与布局：工业场地、废石场、表土堆场、选矿厂、尾矿库、矿区生产道路、办公区、生活区等矿山主要功能区选址、布局应符合 GB50187《工业企业总平面设计规范》的规定。		本项目为地下开采，不涉及选矿厂及尾矿库。设计中的主副井工业场地、废石场、临时表土堆场、矿区道路、办公生活区等主要功能区的选址与平面布置，均依据地形地质条件、开采工艺和安全环保要求进行，符合 GB50187 的相关规定。	相符
		生产区环境：生产区应整洁卫生、环境优美、管理规范。机械设备、物资材料应摆放有序，场地保持清洁。		本项目设计按照绿色矿山标准进行建设，对工业场地进行硬化、绿化。制定了严格的现场管理制度，要求机械设备定点停放、物资材料规范码放，并实施定期清扫和维护，确保生产区域整洁有序。	相符
2	环境保护	固体废物管理	a)应有专用堆存场所，建设运行和管理应符合 GB18599 和 GB18598 的规定。	a)设置规范的废石场和临时表土堆场，其设计、运行及封场将严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)执行。危险废物(废矿物油)暂存间建设符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。	相符
			b)废石、尾矿、表土等应分类处置，处置率应达到 100%。	b)剥离表土单独堆放，全部用于后期土地复垦；基建期废石优先用于回填历史采坑，生产期废石优先回填井下采空区，剩余部分规范堆存于废石场，处置率 100%。	
			c)办公、生活垃圾处置应符合环保、安全规定。	c)生活垃圾集中收集，委托当地环卫部门统一清运处置。	
			d)有毒有害物质应采取有效防治措施，排放及堆存处置应符合环保和职业健康要求。	d)废矿物油等危险废物收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。	
	废水与污水管理		a)废水收集系统应健全，优先回用，未回用的应 100%达标排放。生产废水排放应符合 GB25466，生活污水排放应符合 GB8978。	a)建设完善的井下水仓、排水沟、高位水池等系统。矿井涌水经收集沉淀后，全部回用于井下生产、工业场地及道路洒水降尘、绿化等，不外排。生活污水经化粪池、一体化污水处理设施处理后，回用于绿化和降尘，实现零排放。	相符
			b)废石场等应建有雨水截(排)水系统，有污染风险的淋溶水应处理后回用或达标排放。	b)废石场周边设置截排水沟，下游设淋溶水收集池，收集的淋溶水沉淀后回用。	

			c)重点防控区应执行更严格的排放要求。	c)本项目不位于重金属重点污染防控区，且所有废水均回用，不设外排口。	
		噪声控制	：应采用合理有效的技术措施对高噪音设备进行降噪处理。工作场所噪声限值应符合 GBZ2.2，厂界噪声应符合 GB12348，施工噪声应符合 GB12523。	设计选用低噪声设备，对通风机、空压机等高噪声设备安装在室内，并采取基础减振、消声等措施。运营期厂界噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	相符
3	矿区绿化	绿化要求	（1）应因地制宜绿化、美化矿区环境，绿化覆盖率应达到 100%。（2）绿化树种及植物应搭配合理，长势良好。	在《矿产资源开采与生态修复方案》中制定了详细的矿区生态修复与绿化规划。将对工业场地周边、道路两侧、废石场终了边坡及平台等区域进行植被恢复，选择刺槐、侧柏等乡土树种及草灌结合的方式，合理搭配。通过分期实施，确保矿区可绿化区域绿化覆盖率最终达到 100%。	相符
4	资源综合利用	固体废物利用	宜采用井下充填、铺路、制砖等途径实现废石资源化、无害化利用，提高利用率。宜开展有用组分回收。	本项目将废石作为首选充填材料回填井下采空区，从源头减少废石出坑量，实现了固体废物的资源化利用。设计回填率较高，有效提高了固废综合利用率，符合“减量化、资源化”原则。目前项目以开采铝土矿为主，暂未规划从废石中回收其他有用组分。	相符
5	节能减排	节能降耗	应建立能耗、水耗核算体系，控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗。开发利用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料。	项目设计建立了能源、水资源计量管理体系。在设备选型上，采用符合国家能效标准的提升机、空压机、水泵等设备，推广使用变频调速、节能灯具等节能技术。通过优化开拓系统和采矿方法，降低万吨采掘比，从工艺上实现节能。	相符
		减排	应优化采选工艺技术，减少固体废物排放。宜使用清洁动力设备，降低废气污染。	采用房柱嗣后充填法，最大限度利用废石充填，减少地表堆积。矿山运输车辆将进行篷布遮盖、清洗轮胎，使用符合国标燃油，厂内非道路移动机械达标排放，以降低废气对空气的污染。	相符

综合分析，三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目，在矿容矿貌、环境保护、矿区绿化、资源综合利用及节能减排等方面的规划与设计，符合《有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB41/T1663-2018）的核心要求。项目建设单位承诺在后续建设与生产运营中，将严格执行本方案及环评报告提出的各项环保与绿色矿山建设措施，确保项目达到绿色矿山标准。

2.10.2 与《河南省环保厅、河南省国土资源厅关于加强矿山采（选）矿扬尘综合治理的通知》相符性分析

对照《河南省环境保护厅、河南省国土资源厅关于加强矿山采（选）矿扬尘综合治理的通知》（豫环文〔2015〕107号），项目与其中相关内容的相符性分

析见下表。

表 2.10-2 本项目与豫环文〔2015〕107 号文相符性分析

豫环文〔2015〕107 号文要求	本项目情况	相符性
（一）推进矿山开采低尘作业。露天开采矿山必须采取低尘爆破、机械采装、洒水作业等除尘降尘措施，推行台阶式等科学开采方式。同时，鼓励矿山企业实施技术改造，引进先进环保设备，提高矿产资源采选和加工技术水平，降低矿山粉尘等污染。矿石、废石、选矿产品等堆存点应结合周边环境状况，采取封闭、洒水抑制或覆盖等适宜方式抑制扬尘产生。	1.开采作业降尘：本项目为地下开采。设计在井下凿岩工序采用湿式凿岩；爆破采用水封爆破技术，并在爆破后对爆堆及掘进工作面进行洒水抑尘。 2.堆存点抑尘：地面工业场地内的矿石暂存库、废石周转库均设有洒水喷淋装置。废石场在运营期采取定时洒水的抑尘措施。整个工业场地实施定期洒水保洁制度，有效抑制扬尘产生。	相符
（二）加强堆场扬尘污染防控。堆场外围建设围墙、防风抑尘网等设施，场内配备喷淋、覆盖和围挡等防风抑尘措施，有效控制堆场扬尘污染。	本项目主要堆场为废石场。为控制其扬尘及水污染，采取以下综合措施： 1.工程防护：废石场上游建设截排水沟，拦截上游汇水；各堆存台阶内侧设横向排水沟，将场内汇水有序导排。 2.水污染防治与回用：在废石场拦渣设施下游建设有效容积 500m ³ 的渗滤液收集池，收集堆场淋溶水及场内汇水，经沉淀后全部回用于废石场及道路的洒水降尘，实现废水零排放与资源化利用。 3.抑尘措施：如前所述，通过配备洒水设施、定时洒水进行直接抑尘。	相符
（四）实施运输环节扬尘污染治理。选区内运输道路及人行道路实现硬化；运输车辆加盖篷布，并设立车辆进出轮胎冲洗设施；运输道路粉尘组织专人定点清扫，专车定时洒水，确保道路整洁；结合地形情况，矿区专用运输道路两侧进行绿化。重点加强矿区外运输道路的防尘、降尘监管措施。	本项目建立了全面的运输环节扬尘控制体系： 1.道路管理：矿区内部运输道路及工业场地内道路均进行硬化处理。配备专职人员及清扫设备对道路进行定点清扫，并配置洒水车进行定时洒水，保持路面清洁湿润。 2.车辆管理：所有运输矿石、废石的车辆装载高度不得超过车厢挡板，并加盖篷布（帆布）进行严密苫盖。在每处工业场地出入口均设置车辆轮胎自动冲洗装置，确保车辆冲洗洁净后方可驶离矿区。 3.外部道路监管：对途经村庄等敏感路段的运输行为提出明确要求，包括限速慢行、减少颠簸，并安排人员及时清扫可能抛撒的物料，最大限度减少对沿线环境的影响。 4.绿化措施：在矿区道路两侧因地制宜进行绿化，辅助降低扬尘。	相符

综合分析结论：项目针对开采、堆存、运输等各产尘环节，均制定了具体、可行的扬尘综合治理措施，其要求严于或符合《河南省环境保护厅、河南省国土资源厅关于加强矿山采（选）矿扬尘综合治理的通知》（豫环文〔2015〕107 号）的相关规定。通过落实上述措施，可有效抑制矿山生产活动产生的扬尘污染，符

合我省对矿山企业扬尘污染管控的总体要求。

2.10.3 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》 （HJ651-2013）相符性分析

本项目与 HJ651-2013 相符性分析详见下表。

表 2.10-3 本项目与 HJ651-2013 相符性一览表

规范内容要求	本项目情况	相符性
4.矿山生态环境保护与恢复治理的一般要求		
4.1 禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。	本项目矿区范围已依法避让黄河湿地国家级自然保护区（缩边并留设 100m 安全距离），不涉及风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹、地质遗迹等法定保护区域。矿区范围内的基本农田，在开采过程中将采取严格的保护与治理措施，确保其功能不丧失。项目不在法律法规规定的其他禁采区域内。	相符
4.2 矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。	本项目建设符合《河南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》和《三门峡市国土空间总体规划》等相关规划要求。项目编制了《矿产资源开采与生态修复方案》及环境影响报告书，系统提出了生态避让、污染防治、水土保持、生态修复等综合措施，旨在最大限度避免和减轻开发活动带来的环境影响。	相符
4.3 坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开采的全过程。根据重点任务，合理确定治理分区，优化生产生活空间格局。采用新技术、新工艺提高保护与治理水平。	本项目遵循“预防为主”原则，在方案设计阶段即优化布局，减少占地。在基建、生产、闭矿全过程中，同步实施生态保护与恢复工程。方案明确了矿山地质环境保护与土地复垦分区。设计中采用了湿式凿岩、嗣后充填等先进工艺，承诺将积极引进适用的新技术、新方法。	相符
4.4 恢复治理后的各类场地应实现：安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。	本项目的《生态修复方案》对各类场地（如工业场地、废石场、塌陷区等）均制定了针对性的恢复目标和措施，包括场地整形、土壤重构、植被重建等，确保治理后边坡稳定、无污染隐患、景观协调。复垦方向以恢复林草地和耕地为主，旨在恢复并提升土地生态功能，与区域生态系统相融合。	相符
5.矿山生态保护		
5.1 在重点（重要）生态功能区内建设矿产资源基地，应进行生态影响和经济损益评估，按规定进行控制性开采，减少生态空间占用，不影响区域主导生态功能。在生态脆弱区等要严格控制开发。	根据《河南省生态功能区划》，项目区不属于国家级和省级重点生态功能区。项目区生态系统稳定性中等，不属于水资源极度短缺、环境容量极小或地质灾害极高易发区，项目开采活动在环境可承受范围内。	相符
5.2 矿山开采前应在矿区范围及	项目前期调查及环评阶段已对矿区及周边植	相符

各种采矿活动的可能影响区进行生物多样性现状调查，对于保护动植物或生态系统，须采取就地保护或迁地保护等措施。	被、动物进行了调查。区域内未发现国家级和省级重点保护野生动植物集中分布区或珍稀濒危生态系统。主要植被为常见灌草丛和人工栽培作物，项目实施中将严格限制作业范围，保护现有植被。	
5.6 在基本农田保护区下采矿，应结合矿山沉陷区治理方案确定优先充填开采区域，防止地表二次治理；在需要保水开采的区块，应采取有效措施避免破坏地下水系。	矿区范围内分布有基本农田。本项目设计采用房柱嗣后充填采矿法，对可能引起地表沉陷、影响基本农田稳定的区域，将优先采用废石进行采空区充填，并结合监测采取注浆等治理措施，以最大限度地控制地表变形，保护基本农田功能。	相符
5.7 采矿产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采取防止二次污染；禁止向河流、湖泊、水库等水体及行洪渠道排放岩土、含油垃圾、泥浆、煤渣、煤矸石和其他固体废物。	项目设置规范的废石场堆放废石，并采取拦挡、截排水、洒水降尘等措施。剥离表土单独堆存于临时表土场，用于复垦。危险废物（废矿物油）暂存于危废间，交由资质单位处置。所有固体废物均得到合理处置，严禁向黄河及其他沟道水体倾倒。	相符
5.8 各类场地建设前，应视土壤类型对表土进行剥离。对矿区耕作土壤的剥离，应对耕作层和心土层单独剥离与回填，表土剥离厚度一般情况下不少于 30cm.....剥离的表土不能及时利用的，应选择适宜的场地进行堆存，并采取围挡等措施防止水土流失。	项目计划在施工前，对工业场地、废石场、道路等占压的耕地（旱地）区域进行表土剥离，剥离厚度不小于 30cm，耕作层与心土层分开剥离、分别堆放。设置专门的临时表土堆场，并采取编织袋装土拦挡、苫盖、排水等防护措施，防止水土流失和肥力下降。	相符
7.排土场生态恢复		
7.3 排土场应设置完整的排水系统，位于沟谷的排土场应设置防洪和排水设施，避免阻碍泄洪，防止淤塞农田、加剧水土流失和诱发地质灾害。	本项目废石场设计建设完整的截排水系统，包括上游截洪沟、场内台阶排水沟和下游沉淀池，可有效排导汇水，防止水流冲刷引发泥石流，并保障下游沟道行洪畅通和农田安全。	相符
7.5 生态恢复后的排土场应因地制宜地转为农业、林业、牧业、建筑等类型用地，具体恢复工程实施参照相应标准执行。	根据《生态修复方案》，废石场服务期满并稳定后，将进行削坡整形、覆土、植被恢复，恢复为有林地，与周边土地利用格局和生态景观相协调。	相符
10.矿区专用道路生态恢复		
10.1 矿区专用道路用地应严格控制占地面积和范围。开挖路基及取弃土工程，均应根据道路施工进度有计划地进行表土剥离并保存，必要时应设置截排水沟、挡土墙等相应保护措施。	本项目充分利用现有道路，新建道路将优化选线，严格控制宽度和占地。施工中先行剥离表土并保存。在挖填方边坡路段，将根据水土保持方案设置边沟、排水沟、挡土墙等防护工程。	相符
10.2 矿区专用道路取弃土工程结束后，取弃土场应及时回填、整平、压实，并利用堆存的表土进行植被和景观恢复。道路建设施工结束后，临时占地应及时恢复，与原有地貌和景观协调。	项目道路施工产生的弃方将优先用于场地平整或采坑回填，取弃土场使用完毕后立即进行整治并覆土绿化。施工便道等临时占地，在施工结束后进行土地平整和植被恢复。	相符
11.矿山工业场地生态恢复		
11.2 矿山工业场地不再使用的厂	根据《生态修复方案》及环评要求，矿山服	相符

房、堆料场、沉沙设施、垃圾池、管线等各项建（构）筑物和基础设施应全部拆除，并进行景观和植被恢复。	务期满后，将对主副井工业场地、废石场管理区等地面所有建（构）筑物进行彻底拆除，对建筑垃圾进行清理，然后进行场地平整和覆土植被恢复。	
11.3 地下开采的矿山闭矿后应将井口封堵完整，采取遮挡和防护措施，并设立警示牌。	方案明确，闭矿后将主井、副井、风井等所有井筒采用混凝土等进行永久性、封闭式封堵，确保安全。在封堵的井口设置坚固的防护围栏和永久性警示标志，防止人畜误入。	相符

结论：经逐条对照分析，三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目在选址避让、污染防治、生态保护、场地恢复等各个环节的设计与管理要求，均符合或优于《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）的相关规定。项目建设单位承诺在项目实施全过程严格落实各项措施，确保矿山开发与生态环境保护相协调。

2.10.4 与《绩效分级》要求相符性分析

2021年7月，河南省生态环境厅发布《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021年修订版），本项目为金属矿矿产资源开发利用项目，属于“一、矿石（煤炭）采选与加工”，本项目与《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021年修订版）相关内容对比见下表。

表 2.10-4 与矿石（煤炭）采选与加工企业绩效分级指标相符性分析

绩效分级指标类别	A 级绩效分级指标要求	本项目对标情况	是否满足
能源类型	锅炉采用电、天然气、煤层气等清洁能源。	本项目生产及生活均不涉及锅炉。	不适用
污染治理技术	1.除尘采用覆膜滤袋、滤筒等高效除尘技术（设计除尘效率不低于 99%）； 2.NO _x 治理采用低氮燃烧、SNCR/SCR 等适宜技术。	本项目为地下铝土矿开采，不涉及选矿破碎、筛分等有组织产生工序，无 NO _x 有组织排放源。	不适用
无组织管控	涉及露天开采、装卸、储存、输送等多个环节的全流程精细化管理要求，包括封闭作业、高效抑尘、车辆冲洗、道路硬化保洁等。	本项目虽为地下开采，但仍对标 A 级要求实施严格无组织排放管控：1.开采作业：采用湿式凿岩、水封爆破，爆破后洒水抑尘。2.装卸与储存：矿石装卸在封闭的矿石暂存库内进行，库内设置雾状洒水喷头抑尘。3.物料运输：运输车辆装载高度不超过车厢，全覆盖苫布（帆布）；工业场地出口均设置高压车辆轮胎自动冲洗装置，确保车辆洁净上路。4.道路扬尘：矿区内部道路全部硬化；配置洒水车定时洒水降尘，专人负责清扫；	满足

		对途经村庄路段实行限速管理，及时清扫抛撒物。5.场地管理：工业场地、废石场等区域定期洒水，保持整洁。	
排放限值	PM 有组织排放浓度不超过 10mg/m ³ 。	本项目无生产工艺有组织废气排放口。	不适用
监测监控水平	对有组织排放口、主要产尘工序安装 CEMS、用电监管、视频监控等。	本项目不涉及相关有组织排放及需安装用电监管的产尘工序。	不适用
环境管理水平	环保档案：齐全的环评、验收、许可证、管理制度等档案。台账记录：建立完整的生产、治理设施、监测、原辅料、运输车辆等台账记录体系。人员配置：配备具备专业能力的专职环保人员。	项目将严格按照 A 级企业要求建立环境管理体系：1.投产后及时申领排污许可证，完善环评、验收等所有环保档案。2.制定并执行各项环境管理制度，建立覆盖生产、污染治理、监测、物料运输、固废处置等全过程的电子化台账记录系统。3.设立环保部门，配备具备相应学历和能力的专职环保管理人员。	满足
运输方式	1.物料清洁运输比例（铁路、水路、管道、新能源车辆等）不低于 80%；其他使用国六排放标准重型货车。2.厂内非道路移动机械达到国三及以上标准或使用新能源机械。	本项目将按照 A 级标准管控运输环节：1.外部运输：本次评价要求所有承担矿石、物料运输的重型柴油货车必须达到国六排放标准。2.内部机械：矿山采购或租赁的挖掘机、装载机等厂内非道路移动机械，必须达到国三及以上排放标准，并鼓励使用新能源机械。	满足
运输监管	对达到一定规模的企业，要求安装门禁视频监控系统，建立电子台账。	本次评价要求本项目参照《技术指南》和《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》，安装车辆门禁视频监控系统，详细记录所有运输车辆的进出信息（时间、车牌、货物等），并与电子台账系统联动。	满足
综合发展指标	矿山开采企业需纳入河南省绿色矿山名录。	本项目在设计与建设阶段，将严格遵循《河南省绿色矿山建设规范》及国家绿色矿山标准。企业承诺在投产后，立即开展绿色矿山建设工作，并积极申请纳入河南省绿色矿山名录。	满足

综上所述，三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目，在工艺特性、无组织排放管控措施、环境管理水平建设计划、运输车辆与机械管理要求以及绿色矿山建设目标等方面，均严格对标《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）中“矿石（煤炭）采选与加工”行业的 A 级（引领性）绩效指标进行设计和规划。项目建成后，通过严格落实本报告及设计方案中的各项措施，建立健全环境管理体系，可满足 A 级企业的绩效要求。企业承诺在通过相关环保验收后，将积极申报绩效分级评定，争取达到 A 级标准，以实现在重污染天气应急管控期间享受差异化优惠政策，实现环境效益与生产运营的协调统一。

2.10.5 与豫环委办〔2025〕6号相符性分析

根据河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》《河南省 2025 年碧水保卫战实施方案》《河南省 2025 年净土保卫战实施方案》《河南省 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》的通知（豫环委办〔2025〕6号），本项目与该方案有关的主要内容相符性分析见下表。

表 2.10-5 本项目与豫环委办〔2025〕6号相符性分析一览表

文件名称	任务类别	《系列方案》相关要求	本项目情况	相符性
《蓝天保卫战实施方案》	（一）结构优化升级	5.持续推进散煤治理，2025 年采暖季前实现全省平原地区散煤基本清零。	本项目工业场地及生活区冬季采暖、生产用热均采用电或空气能等清洁能源，不设燃煤锅炉，不使用散煤。	相符
	（二）工业企业提标治理	9.加快工业企业深度治理，强化全过程排放控制。	本项目虽为矿山开采，但严格对标工业企业环保要求。通过采取湿式凿岩、高效洒水抑尘、车辆冲洗、运输苫盖、废水全部回用等全过程污染控制措施，并计划按照 A 级绩效标准建设，体现了深度治理理念。	相符
	（三）移动源污染排放控制	10.推动大宗货物运输“公转铁”“公转水”，探索将清洁运输作为有色等行业新改扩建项目审核和监管重点。要求有色等行业大宗货物清洁运输比例达到 80%以上。	本项目将清洁运输作为重点管控环节。评价要求企业通过签订运输合同等方式，优先使用国六排放标准或新能源重型货车进行矿石运输，并承诺清洁运输比例（国六及以上车辆）达到 80%以上，以满足监管要求。	基本相符（需在运营中落实）
		11.大力推广新能源汽车，加快淘汰国四及以下排放标准汽车。	本次评价要求本项目所有外部运输车辆必须达到国六排放标准，厂内通勤车辆鼓励使用新能源汽车。不涉及国四及以下标准车辆。	相符
		12.强化非道路移动源综合治理，基本淘汰国一及以下工程机械。	本次评价要求项目采购或租赁的厂内装载机、挖掘机等非道路移动机械必须达到国三及以上排放标准，从源头杜绝国一及以下机械的使用。	相符
	（四）面源污染防控	13.深化扬尘污染综合治理：严格矿山开采、运输和加工过程防尘、除尘措施。	本项目制定了全面的扬尘综合治理方案，涵盖井下湿式作业、地面封闭暂存、堆场洒水、运输苫盖与冲洗、道路硬化清扫洒水等全过程，措施严格。	相符
		14.强化秸秆露天焚烧管控，全域全时段禁止露天焚烧。	项目将加强对施工及管理人員的宣传教育，严禁在矿区范围内露天焚烧生活垃圾、枯枝落叶等任何废弃物。	相符
	（五）重污染天气应对	20.开展环境绩效等级提升行动，鼓励企业通过治理升级提升绩效等级。	本项目设计及管理均以《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中 A 级（引领性）企业标准为标杆，积极规划绩效等级提升路径。	相符
《碧水保	水生态保护修	5.积极推动水生态系统保护与修复。持续开展	本项目同步编制了《矿产资源开采与生态修复方案》，对矿山服务期内及闭矿后的	相符

卫战实施方案》	复	矿山生态修复及历史遗留废弃矿山生态修复...	生态修复（含地形重塑、土壤重构、植被重建等）进行了全面规划与设计，并计划对矿区历史遗留环境问题进行治理，积极推动水土保持生态功能恢复。	
	水环境风险防控	21.严格防范水生态环境风险。严格新（改、扩）建尾矿库环境准入，强化尾矿库环境风险隐患排查治理；加强有毒有害物质环境监管...	1.本项目为单一开采项目，不涉及选矿厂与尾矿库，从源头规避了最大水环境风险源。 2.项目矿井水全部回用，生活污水经处理后零排放，有效防控了废水污染风险。 3.危险废物（废矿物油）严格暂存、依法委托处置，加强监管。 4.制定环境应急预案，纳入区域应急体系。	相符
《净土保卫战实施方案》	土壤风险管控与修复	7.有序推进土壤污染风险管控和修复。强化风险管控和修复工程监管...严禁非法转运处置污染土壤，防止二次污染。	1.本项目开采活动不涉及重金属等特征污染物，对土壤污染风险小。 2.生态修复中剥离的表土属于清洁土壤，全部用于本矿区内复垦，严格按照规划进行转运和利用，不非法外运，防止资源流失和二次污染。	相符
《柴油货车污染治理攻坚战实施方案》	清洁运输提升	2.提升重点行业清洁运输比例。鼓励工矿企业等用车单位通过与运输企业（个人）签订合作协议等方式实现清洁运输。	本项目将通过与运输承包商签订协议等方式，明确要求其提供的运输车辆须达到国六排放标准，并纳入统一门禁管理和电子台账，以此落实和提升清洁运输比例。	相符
	非道路机械监管	13.强化高排放非道路移动机械禁用区监管。...工矿企业等地的非道路移动机械所有人或使用人（单位）是污染防治第一责任人...确保符合使用要求。	本项目建设单位承诺作为第一责任人，将建立厂内非道路移动机械管理制度，对进场机械进行排放标准核查登记，确保所用机械均达到国三及以上标准，并配合生态环境部门监管。	相符

综合分析结论：三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目，在能源结构、污染治理、运输结构调整、面源防控、生态修复、风险防范及移动源管理等方面所采取的措施和规划，符合河南省“蓝天、碧水、净土”三大保卫战及柴油货车污染防治攻坚战的总体战略方向与具体任务要求。项目通过实施全过程清洁生产与深度治理，积极对标行业领先的环保绩效，能够有效控制污染物排放，降低环境风险，并承诺在运营期严格落实清洁运输比例等关键指标，体现了建设项目与区域生态环境高质量保护协同推进的理念。

2.10.6 与《河南省人民政府关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》（豫政〔2024〕12号）相符性分析

为深入打好蓝天保卫战，持续改善全省环境空气质量，河南省人民政府于2024年3月印发了《河南省空气质量持续改善行动计划》（豫政〔2024〕12号）。

该计划对交通运输结构优化和面源污染治理提出了新的更高要求。本项目的建设
与运营管理措施与该行动计划相关内容的相符性分析如下：

表 2.10-6 与《河南省空气质量持续改善行动计划》相符性分析

相关内容		项目情况	相符性
四、优 化交通 结构，完 善绿色 运输体 系	（三）强化非道路移动源综合治理。严格实施非道路移动柴油机械第四阶段排放标准。扩大高排放非道路移动机械禁用区范围，提升管控要求，将铁路货场、物流园区、港口、机场、工矿企业、施工工地等机械高频使用场所纳入禁用区管理，禁止使用排气烟度超过Ⅲ类限值和国二以下排放标准的非道路移动机械。	本项目位于工矿企业范畴。为响应行动计划要求，本项目在设备选型与管理上采取高标准： 1.设备准入：在矿山基建及生产运营阶段，新购或租赁的挖掘机、装载机等非道路移动机械，其排放标准必须达到国三及以上，符合行动计划中“禁止使用国二以下排放标准机械”的强制性要求。 2.日常管理：企业将建立非道路移动机械台账，确保所有在场内使用的机械符合排放标准，并积极配合生态环境部门的监督检查。	相符
五、强 化面源 污染治 理，提 升精细 化管理 水平	（一）深化扬尘污染综合治理。严格落实扬尘治理“两个标准”要求，加强施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、密闭运输、地面硬化、物料覆盖等精细化管理，鼓励建筑项目积极采用装配式建造等绿色施工技术。	本项目在施工期及运营期均制定并执行严格的扬尘精细化管理方案： 1.施工期：严格落实建筑工地“六个百分之百”和“两个禁止”要求，包括施工现场 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、土方开挖 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。 2.运营期：井下开采采用湿式凿岩、爆破后洒水；地面矿石装卸在封闭库内进行并辅以喷雾抑尘；运输车辆全覆盖苫布；工业场地及道路定时洒水清扫；所有出口设置全自动车辆冲洗平台，确保车辆净身上路。	相符
	（二）加快推进矿山生态环境综合治理。新建矿山原则上同步建设铁路专用线或采用其他清洁运输方式。新（改、扩）建矿山按照绿色矿山要求建设；存量矿山严格落实安全生产、水土保持、生态环境保护等有关要求，对限期整改仍不达标的矿山依法关停。推动砂石骨料行业开展装备升级及深度治理，严格落实矿石开采、运输和加工过程防尘、除尘措施，实施清洁化、智能化、绿色化改造，提升清洁生产水平。	1.清洁运输方式：本项目虽未同步建设铁路专用线，但已规划采用符合当前最严格排放标准的公路清洁运输方式。本次评价明确要求，承担本项目矿石及物料外部运输的重型柴油货车必须全部达到国六排放标准，以最大程度减少运输环节的污染物排放，符合“采用其他清洁运输方式”的政策精神。 2.绿色矿山建设：本项目属于新建矿山项目，在设计和建设阶段已全面对标《有色金属绿色矿山建设规范》（DB41/T1663-2018）及国家相关标准。企业承诺将严格按照绿色矿山标准进行建设、运营和管理，并积极申请纳入省级绿色矿山名录。 3.全过程污染治理：项目从开采（湿法作业）、装卸（封闭抑尘）、运输（苫盖冲洗）、到堆存（洒水覆盖）等全流程，均制定了系统、有效的防尘除尘措施。项目选用高效节能设备，致力于提升清洁生产和智能化管理水平。	

综上所述，三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目，在非道路移动机械排放管控、施工与运营期扬尘精细化治理、清洁运输方式选择以及绿色矿山建设等方面，均符合《河南省空气质量持续改善行动计划》（豫政〔2024〕12号）的相关要求。本项目通过采取一系列高标准的环境保护措施，致力于减少污染物排放，体现了与省政府持续改善空气质量战略部署的协同一致性。企业承诺将在项目建设与运营全过程中严格落实上述要求，为区域环境空气质量改善做出积极贡献。

2.11 与“三线一单”相符性分析

2.11.1 与《河南省生态环境分区管控总体要求（2023年版）》相符性分析

根据河南省生态环境厅于2024年2月1日发布的《关于公布河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023年版）的通知》，本次开发区规划与河南省生态环境分区管控总体要求（2023年版）中相关条款的相符性分析见下表。

表 2.11-1 项目与河南省生态环境分区管控总体要求相关内容相符性分析

项目	准入/管控要求		本项目	相符性
一、全省生态环境总体准入要求				
重点 管控 单元	空间布局约束	1.根据国家产业政策、区域定位及环境特征等，建立差别化的产业准入要求，鼓励建设符合规划环评的项目。 2.推行绿色制造，支持创建绿色工厂、绿色园区、绿色供应链。 3.推进新建石化化工项目向资源环境优势基地集中，引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。 4.强化环境准入约束，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展，对不符合规定的项目坚决停批停建。 5.涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。 6.加快城市建成区内重污染企业就地改造、退城入园、转型转产或关闭退出。 7.将土壤环境要求纳入国土空间规划，根据土壤污染状况和风险合理规划土地用途。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地；不得办理土地征收、回购、收购、土地供应以及改变土地用途等手续。 8.在集中供热管网覆盖地区，禁止新	1.本项目为铝土矿开采，符合《河南省矿产资源总体规划（2021-2025年）》，已编制规划环评（方案）及项目环评。 2.项目按照绿色矿山标准建设，致力于打造绿色矿山企业。 3-6.本项目属于金属矿采选业，不属于国家《产业指导目录》中的限制类或淘汰类，不属于“两高”项目，无需产能置换，不在城市建成区内。 7.项目占地主要为旱地、林地、草地等。开工前将按要求开展土壤环境现状调查。土地复垦方案旨在恢复和提升土壤功能。 8.项目生活供热采用电等清洁能源，不设燃煤锅炉。	相符

		建、扩建分散燃煤供热锅炉。		
	污染物排放管控	1.重点行业建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。 2.强化项目环评及“三同时”管理。新建、扩建“两高”项目应采用先进的工艺技术和装备，单位产品污染物排放强度应达到清洁生产先进水平，其中，国家、省绩效分级重点行业新建、扩建项目达到 A 级水平，改建项目达到 B 级以上水平。 3.以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷、电镀、制革、石油开采、造纸、纺织印染、农副食品加工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造；加快推进钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。 4.深入推进低挥发性有机物含量原辅材料源头替代，全面推广使用低挥发性有机物含量的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等新型原辅材料。 5.采矿项目矿井涌水应尽可能回用生产或综合利用，外排矿井涌水应满足受纳水体水功能区划和控制断面水质要求；选厂的生产废水及初期雨水、矿石及废石场的淋溶水、尾矿库澄清水及渗滤水应收集回用，不外排。 6.新建、扩建开发区、工业园区同步规划建设污水收集和集中处理设施，强化工业废水处理设施运行管理，确保稳定达标排放；按照“减量化、稳定化、无害化、资源化”要求，加快城镇污水处理厂污泥处理设施建设，新建污水处理厂必须有明确的污泥处置途径；依法查处取缔非法污泥堆放点，禁止重金属等污染物不达标的污泥进行土地利用。 7.鼓励企业采用先进治理技术，打造行业噪声污染治理示范典型。排放噪声的工业企业应切实采取减振降噪措施，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。	1.项目采取严格环保措施，各项污染物排放对区域环境质量影响可接受，符合改善目标。 2.本项目不属于“两高”项目，但其清洁生产水平设计达到国内先进水平。 3.项目设计采用湿式凿岩、嗣后充填等清洁生产工艺。 4.项目不涉及 VOCs 重点排放工序。 5.本项目矿井涌水经收集沉淀后，全部回用于生产、降尘和绿化，实现零排放。不设选厂，废石场淋溶水收集回用。 6.项目不位于工业园区，生活污水自行处理后全部回用。 7.项目对高噪声设备采取隔声、减振等降噪措施，厂界噪声可达标，并加强运输车辆管理，避免扰民。	相符
	环境风险防控	1.依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控；用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地及有土壤污染风险的建设用地地块，应当依法开展土壤污染状况调查；污染地块经治理与修复，并符合相应规划用地土壤环境质量要求后，方可进入用地程序；合理规划污染地块土地用途，鼓励农药、化工等行业中重度污染地块优先规划用于拓展生态空间。 2.以涉重涉危及有毒有害等行业企业为重点，加强水环境风险日常监管；推进涉水企业的环境风险排查整治、风险预防	1.项目将根据未来土地用途变更情况，依法开展土壤污染状况调查评估。对可能受影响的基本农田区域，通过充填开采等措施进行保护。 2.项目编制环境风险应急预案，建立应急体系。矿井涌水全部回用，切断地下水污染途径。项目北距黄河约 600m，不在其岸线管控范围内，通过严格	相符

		设施建设；制定水环境污染事故处置应急预案，加强上下游联防联控，防范跨界水环境风险，提升环境应急处置能力。 3.化工园区内涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备（特别是地下储罐、管网等）应进行防渗漏设计和建设，消除土壤和地下水污染隐患；建立完善的生态环境监测监控和风险预警体系，相关监测监控数据应接入地方监测预警系统；建立满足突发环境事件情形下应急处置需求的应急救援体系、预案、平台和专职应急救援队伍，配备符合相关国家标准、行业标准要求的人员和装备。	管理可防范对黄河的环境风险。 3.本项目为矿山开采，不属于化工项目。对危废暂存间、机修区等区域进行重点防渗。	
	资源利用效率	1.“十四五”时期，规模以上工业单位增加值能耗下降 18%，万元工业增加值用水量下降 10%。 2.新建、扩建“两高”项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。 3.实施重点领域节能降碳改造，到 2025 年钢铁、电解铝、水泥、炼油、乙烯、焦化等重点行业产能达到能效标杆水平的比例超过 30%，行业整体能效水平明显提升，碳排放强度明显下降，绿色低碳发展能力显著增强。 4.对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用工业余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。 5.除应急取（排）水、地下水监测外，在地下水禁采区内，禁止取用地下水；在地下水限采区内，禁止开凿新的取水井或者增加地下水取水量。	1.项目设计选用高效节能设备，单位产品能耗、水耗将努力达到行业先进值。 2.本项目不属于“两高”项目，其设计能耗、水耗指标符合清洁生产要求。 3.项目积极采用节能技术，如变频设备，减少碳排放。 4.项目不使用锅炉和工业炉窑。 5.项目生产用水优先利用矿井涌水，生活用水取自村庄供水系统，不开采地下水。	相符
二、重点区域生态环境管控要求				
京津冀及周边地区（郑州、开封、洛阳、平顶山、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳、许昌、漯河、三门峡、商丘、周口）	空间布局约束	1.坚决遏制“两高”项目盲目发展，落实《中共河南省委河南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》中关于空间布局约束的相关要求。 2.严控磷铵、电石、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的（聚）氯乙烯产能，加快低效落后产能退出。 3.原则上禁止新建企业自备燃煤机组，有序关停整合 30 万千瓦以上热电联产机组供热合理半径范围内的落后燃煤小热电机组（含自备电厂）。 4.优化危险化学产品生产布局，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学产品生产项目。新建危险化学产品生产项目必须进入通过认定的一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外）。 5.新建、扩建石化项目不得位于黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，尽可能远离居民集中区、医院、	1.本项目不属于“两高”项目。 2.本项目为铝土矿开采，不属于所列限制行业。 3.项目不设自备燃煤机组。 4.项目不涉及危险化学产品生产。 5.项目不属于石化项目。	相符

口市以及济源示范区)		学校等环境敏感区。		
	污染物排放管控	1.落实超低排放要求、无组织排放特别控制要求。 2.聚焦夏秋季臭氧污染,推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点,推进挥发性有机物综合治理,实施原辅材料和产品源头替代工程。 3.全面淘汰国三及以下排放标准营运中重型柴油货车;推进大宗货物“公转铁”“公转水”。 4.全面推广绿色化工制造技术,实现化工原料和反应介质、生产工艺和制造过程绿色化,从源头上控制和减少污染。	1.项目不涉及有组织超低排放要求,对无组织排放(扬尘)采取洒水、苫盖、封闭、冲洗等特别控制措施。 2.项目不涉及 VOCs 和 NOx 重点排放工序。 3.本次评价要求外部运输车辆达到国六标准,内部非道路机械达到国三以上。项目积极对接清洁运输方式。 4.本项目不属于化工行业,但积极推行绿色开采技术。	相符
	环境风险防控	1.对无法实现低 VOCs 原辅材料替代的工序,在保证安全情况下,应在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施。	项目不涉及相关工序。	相符
	资源利用效率	1.严格合理控制煤炭消费,“十四五”期间完成省定煤炭消费总量控制目标。	项目生产和生活均不使用煤炭。	相符
三、重点流域生态环境管控要求				
省辖黄河流域	空间布局约束	1.牢牢把握共同抓好大保护、协同推进大治理的战略导向,对省域范围内需要重点保护的岸线、河段和区域实行严格管控,严控高污染、高耗能、高耗水项目,属于落后产能的项目坚决淘汰;不符合产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目一律不得批准或备案,推动黄河流域高质量发展。 2.推进沿黄重点地区拟建工业项目按要求进入合规工业园区。对不符合安全、环保、用地、取水等规定或手续不齐全的园区,要按相关规定限期整改,整改到位前不得再落地新的工业项目。 3.禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目;禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库,但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。	1.项目已避让黄河湿地自然保护区(缩边后距离 150m),不属于“三高”项目,符合黄河流域生态保护和高质量发展战略。 2.本项目为矿产资源开采项目,依据资源分布设置,不属于必须入园的工业项目类型。 3.项目为矿山开采,不属于化工项目。项目不设选矿厂和尾矿库。矿区北边界距黄河最近约 600m,不在其干支流岸线管控范围内。	相符
	污染物排放管控	严格执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)。	1.本项目生产生活污水全部回用,零排放,不设废水外排口,从源头满足最严格的排放控制要求。	相符
	环境风险防控	全面管控“一废一库一品一重”,强化环境风险源头防控、预警应急及固体废物处理处置,有效防范化解重大生态环境风	1.项目对危险废物、废石场(类似“库”的风险单元)、化学品(油品)	相符

		险，保障生态环境安全。	和重金属（伴生镓）进行重点管控，制定应急预案，确保环境安全。	

综合分析，三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目，在空间布局、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面，均符合《河南省生态环境分区管控总体要求（2023 年版）》中全省总体要求、京津冀及周边地区重点区域要求以及黄河流域重点流域要求。项目性质不属于禁止和限制类，其废水零排放、固废综合利用、绿色矿山建设等设计理念，与河南省“三线一单”生态环境分区管控的核心目标高度一致。项目建设与运营不会突破项目所在区域的资源环境承载能力。

2.11.2 与三门峡市湖滨区环境管控单元准入清单相符性分析

根据河南省生态环境厅发布的《河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023 年版）》和三门峡市生态环境局《关于印发三门峡市生态环境准入清单（2024 年修订）的函》中表 1.2-1 三门峡市湖滨区环境管控单元生态环境准入清单，经比对，项目涉及 2 个河南省环境管控单元，其中优先保护单元 1 个，重点管控单元 0 个。一般管控单元 1 个。本项目与该管控单元的相符性分析见下表。

表 2.11-2 与三门峡市湖滨区环境管控单元生态环境准入清单相符性分析

环境管控单元相符性分析						
环境管 控单元 编码	管 控 单 元 名 称	管 控 分 类	管 控 要 求		本 项 目	相 符 性
ZH411 281200 01	湖 滨 区 生 态 保 护 红 线	优 先 保 护 单 元	空 间 布 局 约 束	1、按照中办、国办《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》要求，仅允许开展重要生态修复工程等八种不损害或有利于维护生态保护功能的活动。 2、现有的不符合以上要求的活动应限期退出或关停。	根据三门峡市“三线一单”成果及生态保护红线划定范围，本项目采矿权范围、工业场地及所有建设工程均不涉及生态保护红线。项目已通过历史两次“缩边”，完全退出了河南黄河湿地国家级自然保护区。项目建设和运营活动不属于生态保护红线内禁止或限制的类别。	相 符
ZH411 202100 02	湖 滨 区 环 境 优 先 保 护 单 元	优 先 保 护 单 元	空 间 布 局 约 束	1、饮用水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和供水设施无关的建设项目，已建成的与供水设施和供水设施无关的建设项目责令拆除或者关闭。禁止在一级保护区内从事网箱	1.水源地保护：经核实，本项目评价范围内不涉及县级以上集中式饮用水水源保护区（包括一级、二级保护区及准保护区）。项目运营不会在保护区内进	相 符

				养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。 2、列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理和公共服务用地。 3、污染地块治理与修复期间应当采取有效措施防止对地块及其周边环境造成二次污染；治理与修复过程中产生的废水、废气和固体废物按照国家有关规定进行处理或者处置，并达到相关环境标准和要求。 4、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。	行建设或排放污染物。 2.土壤污染风险：本项目为新建矿山，不涉及历史污染地块。项目将严格按照规范要求建设、运营和闭矿，对可能产生的污染物（如油类）进行严格管理，防止土壤污染。项目用地不涉及污染地块名录。	
ZH411 202100 03	湖滨区一般生态空间	优先保护单元	空间布局约束	1、严格控制生态空间转为城镇空间和农业空间；严格控制新增建设用地占用一般生态空间。符合区域准入条件的建设项目，涉及占用生态空间中的林地等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。 2、公益林范围内禁止放牧、开垦、采石、挖沙取土、堆放废弃物，以及违反操作规程采脂、挖笋、掘根、剥树皮、过度修枝等毁林行为。禁止向公益林内排放污染物。 3、开展尾矿库安全隐患排查及风险评估；推进尾矿（共伴生矿）综合利用和协同利用。	1.用地合规性：项目为合法的矿产资源开采项目，已依法取得采矿权并编制相关方案，项目用地符合矿产资源规划。 2.生态保护：项目占地不涉及公益林。矿山设计采用地下开采方式，减少地表扰动。运营期间将严格管理，禁止在周边林地进行非法活动，并确保污染物达标排放，不向环境排放污染物。 3.资源综合利用：项目设计采用废石不出井、充填采空区的工艺，对共伴生的耐火黏土、菱铁矿、铁矾土进行综合开采，符合推进资源综合利用的要求。	相符
ZH411 202300 01	湖滨区一般管控单元	重点管控单元	空间布局约束	1、加强对农业空间转为生态空间的监督管理，未经国务院批准，禁止将永久基本农田转为城镇空间。鼓励城镇空间和符合国家生态退耕条件的农业空间转为生态空间。 2、鼓励工业企业进入湖滨区产业聚集区，新建涉高VOCs排放的石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点	1.农田保护：项目工业场地已避让永久基本农田，不涉及将其转为城镇空间。项目将通过保护性开采和复垦措施，维护农田质量。 2.产业布局：本项目为铝土矿地下开采项目，不属于石化、化工、包装印刷、工业涂装等涉高VOCs排放的重点	相符

				行业企业要进入开发区，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。	行业，无此约束。	
			污染物排放管控	禁止含重金属废水进入城市生活污水处理厂。	本项目生产废水主要为矿井涌水，生活污水经处理后回用。矿井涌水经处理后水质满足相应标准，优先回用于生产，剩余部分达标排放，不排入城市生活污水处理厂。本项目矿石成分及开采工艺决定，正常情况下矿井涌水不涉及特征重金属超标风险，并已制定监测计划确保水质安全。	相符
			环境风险防控	1、重点监管企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。 2、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。	1.拆除管理：项目闭矿期将按照《中华人民共和国土壤污染防治法》等要求，制定包括生产设施、污染治理设施拆除在内的矿山闭坑环境恢复治理方案，确保残留污染物得到安全处置。 2.地块风险：项目为新建矿山，不涉及历史遗留的高关注污染地块。项目运营期将严格按照规范管理，防止造成土壤和地下水污染，从源头规避风险。	相符

经逐条比对分析，“三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目”的选址、性质、污染防治措施及环境风险管理计划，均符合《三门峡市湖滨区环境管控单元生态环境准入清单》中对相关管控单元（生态保护红线、水环境优先保护单元、一般生态空间、一般管控单元）提出的各项准入要求。项目在严格落实本报告提出的各项环境保护措施的前提下，其建设与运营行为与区域生态环境分区管控要求相符。

2.11.3 与三门峡市湖滨区生态空间分区相符性分析

经比对，项目涉及 1 个河南省生态空间分区，其中生态保护红线 0 个，一般管控区 0 个，一般生态空间 1 个，详见下表。

表 2.11-3 项目涉及河南省生态空间分区一览表

环境管控单元相符性分析						
生态空间分区编码	生态空间分区名称	管控分类	管控要求		本项目	相符性
YS4112021130001	河南省三门峡市湖滨区一般生态空间	优先	空间布局约束	1、严格控制生态空间转为城镇空间和农业空间。 2、严格控制新增建设用地占用一般生态空间。 3、防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。 4、禁止发展高耗能、高排放、高污染产业，禁止有损自然生态系统的侵占水面、湿地、林地的农业开发活动。 5、在不损害生态系统功能的前提下，因地制宜地适度发展旅游、农林产品生产和加工、观光休闲农业等产业。 6、依据资源环境承载能力和矿产开发活动对生态功能造成损害的程度，对矿产开发活动的规模、强度、布局实行承载力控制，防止对主导生态功能造成破坏，确保自然生态系统的稳定。 7、对无证开采、存在重大安全隐患但未有效治理及严重污染生态环境的矿山，坚决予以取缔；对不符合安全评价和环境影响评价要求以及无排污许可的矿山实施限期停产整治，整治不达标的，坚决予以关闭；对资源整合等政策性保留露天矿山，采取转为地下开采、设置景观遮挡墙等治理措施，在剩余可采储量开采完毕后予以关闭。鼓励和引导一般生态空间内露天矿山主动关闭退出，恢复生态环境。对关闭退出的矿山，要确保矿山环境恢复及生态修复达标。	1.本项目为矿产资源开发,属已依法设立的采矿权范围,项目用地不改变生态空间的主导属性,通过土地复垦将恢复其生态功能。 2.项目在已批准的采矿权范围内建设,新增建设用地主要为矿山必需的工业场地和道路,已进行严格优化和压减。 3.项目为地下开采,可有效减少对地表植被的直接破坏。通过生态修复工程,将恢复和提升区域生态功能。 4.项目为有色金属矿采选业,不属于“两高”行业。设计采用节能环保工艺,污染物排放强度低。项目不涉及侵占水面、湿地,对占用的林地将通过“占补平衡”和生态修复进行补偿。 5.本项目为矿产资源保障类项目,符合国家产业政策,其开发是在资源环境承载力评估基础上进行的。 6.项目已编制《矿产资源开采与生态修复方案》,对开采规模、强度、布局进行了科学设计,并制定了系统的生态保护和修复措施,旨在将开发活动对区域自然生态系统稳定性的影响降至最低。 7.本项目为持有合法采矿许可证的整合保留矿山,前期已按政策退出黄河湿地保护区。项目将严格按照安全、环保评价及排污许可要求进行建设和生产,并承诺按绿色矿山标准建设,闭矿后全面实施生态修复,确保恢复达标。	相符

2.11.4 与三门峡市湖滨区水环境管控分区相符性分析

经比对，项目涉及 1 个河南省水环境管控分区，其中水环境优先保护区 0 个，工业污染重点管控区 0 个，城镇生活污染重点管控区 0 个，农业污染重点管

控区 0 个，水环境一般管控区 1 个，详见下表。

表 2.11-4 项目涉及河南省生态空间分区一览表

环境管控单元相符性分析						
水环境 管控分 区编码	水环境 管控分 区名称	管控 分类	管控要求		本项目	相符性
YS411 202321 0364	小浪底 水库焦 作市南 山控制 单元	一般	污染物 排放管 控	1、加强建成区配套管网建设，强化城镇生活污水治理，加强污水处理厂（扩建、提标改造）。现有污水处理厂外排水质应执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。新建城镇污水处理设施执行一级 A 排放标准。 2、农村生活污水能进入管网及处理设施的，处理应达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB41/1820-2019）排放限值要求；不能进入污水处理设施的，应采取定期抽运等收集处置方式，予以综合利用。 3、新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理。	1.本项目为矿山项目，不在城镇污水管网覆盖区。矿山生活污水经自建一体化污水处理设施处理后，全部用于场区绿化和降尘，实现零排放，不排入外环境。 2.项目运营期产生的生活污水参照农村生活污水治理模式，经处理后全部综合利用，符合资源化利用导向。 3.本项目不涉及畜禽养殖。此外，项目生产废水（矿井涌水、废石场淋溶水）均经收集沉淀后 100%回用，无废水外排。从源头上杜绝了生产活动对水环境的污染负荷增加。	相符

2.11.5 项目与三门峡市湖滨区水环境管控分区相符性分析

经比对，项目涉及 1 个河南省大气环境管控分区，其中大气环境优先保护区 0 个，高排放重点管控区 0 个，布局敏感重点管控区 0 个，弱扩散重点管控区 0 个，受体敏感重点管控区 0 个，大气环境一般管控区 1 个，详见下表。

表 2.11-5 项目涉及河南省生态空间分区一览表

环境管控单元相符性分析						
大气环境 管控分 区编 码	大气环境 管控分 区名 称	管控 分类	管控要求		本项目	相符 性
YS411 202331 0001	河南省 三门峡 市湖滨 区一般 大气环境 管控 单元	一般	空间 布局 约束	大力淘汰和压减钢铁、焦炭、建材等行业产能。全面推进“散乱污”企业综合整治，全面淘汰退出达不到标准的落后产能和不达标企业	本项目为铝土矿地下开采项目，不属于钢铁、焦炭、建材等需要大力压减产能的行业，也不属于“散乱污”企业。项目合法合规，采用先进工艺和设备，符合产业政策和环保要求。	相符
			污染 物排 放管	实施轻型车国六 b 排放标准 and 重型车国六排放标准。全面实施非道路柴油	1.运输车辆：本次环评要求项目所有外部运输矿石、物料的重型柴油货车必	相符

			控	移动机械第四阶段排放标准、船舶国二排放标准。淘汰 20 万辆以上国四及以下排放标准柴油货车和采用稀薄燃烧技术的燃气货车。推动氢燃料电池汽车示范应用,推广新能源汽车和非道路移动机械。推进公共领域车辆新能源化。实施清洁柴油车(机)行动,基本淘汰国三及以下排放标准汽车,基本消除未登记或冒黑烟工程机械。	须达到国六排放标准。 2.非道路移动机械:要求项目场内使用的挖掘机、装载机等非道路移动机械必须达到国三及以上排放标准(对应国家第四阶段标准),并鼓励使用新能源机械。 3.通过上述管理要求,项目从移动源排放管控上,符合并执行了分区提出的最严格排放标准。	

三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目,在空间布局、污染物排放及环境管理等方面,符合其所处的三门峡市湖滨区一般生态空间、水环境一般管控区及大气环境一般管控区的生态环境分区管控要求。项目通过实施地下开采、废水零排放、固废综合利用、高标准移动源管控以及全生命周期的生态修复,能够有效控制开发强度,减轻对生态环境的影响,确保区域生态功能稳定,符合“三线一单”生态环境分区管控的核心理念。

2.11.6 关于“三线一单”查询结果与规划图纸显示差异的说明

在本次环评过程中,我们关注到在“河南省‘三线一单’生态环境分区管控系统”查询图中,本项目矿区北侧边界与“河南黄河湿地国家级自然保护区”(生态保护红线)存在图示重叠或紧邻提示,显示“空间冲突”。与此同时,在《三门峡市国土空间总体规划(2021-2035 年)》的“市域国土空间控制线规划图”中,本项目矿区范围明确位于生态保护红线之外。两者图示结果表面不一致。现就差异原因及项目实际情况说明如下:

一、差异原因分析

1.“三线一单”查询系统所基于的生态保护红线矢量数据,可能来源于早期(如 2017-2020 年)河南省生态保护红线划定成果。该成果中,黄河湿地自然保护区的范围包含了历史上与本项目矿区存在重叠的区域。《三门峡市国土空间总体规划(2021-2035 年)》是较新发布的法定规划,其图件基于最新的国土空间调查数据和自然保护区整合优化成果编制,反映了经依法调整后的保护区最终边界。

2.本项目主体“三门峡锦滨矿业有限公司”为严格落实生态环境保护要求,分别于 2017 年 8 月和 2020 年 12 月,两次主动申请并获批准对采矿权范围进行

“缩边”处理，完全退出了与黄河湿地国家级自然保护区重叠的区域（详见本报告第 1.1 章表 1.1-1 及文字说明）。目前合法有效的采矿许可证（证号：C4100002010083110073260）核定的矿区面积为 0.4852 km²，此范围是经自然资源主管部门审核、已避让保护区的最终范围。

3. “三线一单”系统具备敏感区域邻近预警功能。即使项目范围已依法调整退出，系统仍可能基于缓冲区分析或历史数据比对，对距离生态保护红线极近（如 150 米）的项目进行提示，这是一种保守的环境风险预警，并非判定项目当前范围违规。

二、项目实际合规性结论

1. 空间位置合规：本项目当前矿区范围、工业场地及所有规划工程设施，均位于经最新法定规划（《三门峡市国土空间总体规划》）确认的生态保护红线范围之外，且与红线边界保持约 150 米的最近距离。

2. 手续合法完备：矿区的两次“缩边”均已履行法定程序并取得新的采矿许可证，相关文件（采矿证、范围变更批复等）均已作为本评价依据（见第 2.1.5 节）。

3. 评价结论一致：综合所有法定图件、审批文件及现场核实，本项目不涉及生态保护红线，符合“三线一单”空间布局约束要求。“三线一单”查询系统的图示提示，反映的是项目邻近敏感区的区位特征，而非现状违规。本次评价已将该邻近关系作为核心环境敏感问题，在报告各章节予以重点评价并提出了严格的防护措施（见第 1.5、1.6、2.5、2.6 等节）。

2.12 与自然保护区相符性分析

2.12.1 与《中华人民共和国黄河保护法》相符性分析

为了加强黄河流域生态环境保护，保障黄河安澜，推进水资源节约集约利用，推动高质量发展，保护传承弘扬黄河文化，实现人与自然和谐共生、中华民族永续发展，2022 年 10 月 30 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过《中华人民共和国黄河保护法》。

根据《中华人民共和国黄河保护法》：

1、禁止违反国家有关规定、未经国务院批准，占用永久基本农田。禁止擅自占用耕地进行非农业建设，严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地。

项目情况与相符性分析：本项目矿区范围内涉及旱地（基本农田）16.3165公顷。项目主体工业场地（主井、副井、风井、提升机房等）及主要配套设施在选址时已严格避让永久基本农田，均布置于其范围之外。项目运营期将通过采取保护性开采技术（如留设保安矿柱、充填开采）和严格的地表变形监测，确保开采活动不影响基本农田的质量和稳定性。矿山闭坑后，将依据土地复垦方案对受影响的区域进行修复，优先恢复为耕地（旱地）。

2、禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。

项目情况与相符性分析：本项目为铝土矿地下开采项目，不属于“化工园区”或“化工项目”。项目采用先进的采矿方法，设计将产生的废石不出井，直接用于采空区充填，不设置永久性的地表尾矿库，从根本上消除了尾矿库环境风险。部分基建期废石已按规范处置。

3、禁止在黄河上游约古宗列曲、扎陵湖、鄂陵湖、玛多河湖群等河道、湖泊管理范围内从事采矿、采砂、渔猎等活动，维持河道、湖泊天然状态。

禁止在黄河流域水土流失严重、生态脆弱区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当进行科学论证，并依法办理审批手续。从事生产建设活动造成水土流失的，应当按照国家规定的水土流失防治相关标准进行治理。

项目情况与相符性分析：项目所在的湖滨区黄土丘陵区属于黄河流域水土流失重点治理区，生态相对脆弱。本项目已履行国家规定的建设项目审批程序（包括环评、采矿许可、“三合一”方案评审等），属于依法依规推进的必要资源开发活动。项目已编制专门的《水土保持方案》或在本“三合一”方案中设水土保持专章，科学规划了工程措施（截排水沟、沉沙池、挡土墙）和植物措施（全面植被恢复），防治标准不低于国家规定。项目承诺“边开采、边治理”。

4、国家在黄河流域实行高耗水产业准入负面清单和淘汰类高耗水产业目录制度。列入高耗水产业准入负面清单和淘汰类高耗水产业目录的建设项目，取水申请不予批准。

项目情况与相符性分析：铝土矿地下开采本身不属于典型的高耗水行业。项目生产用水主要来源于处理后的矿井涌水，并实行闭路循环和综合利用，新鲜水

取用量小。生活用水取自村庄水源，用量有限。项目取水、用水方案符合地方水资源管理要求，未发现其被列入河南省或黄河流域高耗水产业准入负面清单。

5、黄河流域省级人民政府组织划定饮用水水源保护区，加强饮用水水源保护，保障饮用水安全。黄河流域县级以上地方人民政府及其有关部门应当合理布局饮用水水源取水口，加强饮用水应急水源、备用水源建设。

项目情况与相符性分析：根据调查，项目选址及评价范围内不涉及县级以上集中式饮用水水源保护区。项目运营中产生的矿井水、生活污水均经处理达标后优先回用，剩余部分按标准排放，并制定了严格的环境监测计划，防止对周边水体（包括潜在的地下水源）造成污染。

综上所述，本项目的规划和设计体现了对《中华人民共和国黄河保护法》的深刻理解和严格遵守。项目建成后，将通过严格执行各项环保措施和生态修复计划，成为黄河流域矿产资源开发与生态环境保护相协调的实践案例，为“让黄河成为造福人民的幸福河”贡献力量。

2.12.2 与《河南黄河湿地国家级自然保护区》相符性分析

河南黄河湿地国家级自然保护区（以下简称“保护区”）是经国务院批准建立（国办发〔2003〕54号），以保护湿地生态系统和珍稀水禽为主要目标的生态功能区域。保护区对维护黄河中游生态安全、生物多样性具有不可替代的作用。本项目位于三门峡市湖滨区，临近黄河，与保护区的关系是环境影响评价需重点分析的核心内容之一。

一、保护区概况与项目位置关系

1、保护区概况：河南黄河湿地自然保护区地处黄河中游，地理坐标在北纬 $34^{\circ} 33'59'' \sim 35^{\circ} 05'01''$ ，东经 $110^{\circ} 21'49'' \sim 112^{\circ} 48'15''$ 之间，是我国东部平原与西部山地丘陵、黄土高原的过渡地带，地理位置独特。横跨河南省三门峡、洛阳、济源、焦作等四个省辖市8个县（市、区），范围较大。保护区东西长301公里，跨度50公里，整个保护区范围包括三门峡水库、小浪底水库及小浪底水库以下至孟津县与巩义市交界处。

保护对象：以湿地生态系统和珍稀动植物资源为主要保护对象，以保护湿地生态系统的自然性，完整性和生物多样性，长期维护生态系统稳定和开展科研、监测、教育为主要目的。根据《自然保护区类型与级别划分原则》（GB/T14529-93），属生态系统类别湿地类型自然保护区。

保护功能区划：根据保护区自然地理状况和保护对象的分布状况，划分为核心区、缓冲区、试验区三个区，其中核心区总面积 20732 公顷，缓冲区总面积 8927 公顷，实验区面积 38341 公顷。由三门峡库区段、小浪底库区段、小浪底大坝下游段三部分组成。核心区作为严格保护区，均保持其自然状态，禁止一切人为干扰；实验区可进行生态旅游、多种经营，但必须以不破坏自然环境、不影响资源保护为前提。

2、项目与保护区的位置关系：

根据最新的矿区范围勘定成果与保护区范围矢量数据叠加分析：

地理距离：本项目采矿区北边界距黄河河道最近直线距离约 600 米，距河南黄河湿地国家级自然保护区边界最近距离约 150 米。

空间关系：项目当前采矿权范围与河南黄河湿地国家级自然保护区范围无重叠。矿区范围已完全退出保护区。

二、历史避让行为与现状相符性分析

为从根本上保护黄河湿地生态系统，本项目在历史上已采取了积极、主动的避让措施：

1、第一次“缩边”：2017 年，为落实生态环境保护要求，矿业权人主动申请变更采矿权范围，对与黄河湿地国家级自然保护区存在重叠的西北部区域进行了缩减，确保矿区与保护区之间留设了不小于 100 米的安全距离。

2、第二次“缩边”与最终退出：2020 年，在采矿权延续过程中，结合矿区范围优化，再次对矿区范围进行调整，最终实现了采矿权范围与保护区范围的完全分离，彻底退出重叠区域。

通过上述两次主动、彻底的“缩边”行为，本项目已从空间上完全解除了与河南黄河湿地国家级自然保护区的重叠关系。当前项目用地不占用保护区任何区域（包括核心区、缓冲区和实验区），其选址和矿区范围划定符合《中华人民共和国自然保护区条例》及相关生态保护红线管控要求，体现了“生态优先、保护优先”的原则。

三、长期运营中的保护承诺与措施

尽管项目已退出保护区范围，但考虑到其邻近保护区的特殊区位（最近距离仅 150 米），项目运营仍存在潜在的间接影响风险。为此，本项目承诺在建设及整个服务年限内，执行比常规项目更为严格的环境保护与生态防护措施：

1、生态影响严防：采用地下开采方式，最大限度减少对地表植被和地貌的直接破坏范围，避免对保护区边缘生境造成直接切割或侵占。在矿区北侧邻近保护区的边界外，加强植被保护与恢复，形成生态缓冲带。建立针对性的生态监测计划，对保护区边缘的植被、动物活动等进行定期观测。

2、水环境保护：建设并高标准运行矿井水处理站，处理后的矿井水全部优先综合利用（如生产补充用水、绿化、降尘），确需外排时，必须达到或优于相关排放标准，并严格监控，确保不对保护区及黄河水体产生污染。优化采矿设计和防治水方案，避免因开采导致地下水水位、水质发生重大变化，进而影响保护区内湿地生态的补水水源。

3、水土流失防控：在矿区北部及所有可能对保护区方向产生影响的区域，强化水土保持工程（如加固的截排水沟、沉沙池）和植被措施，有效拦截泥沙，防止水土流失进入保护区。

4、环境风险应急：制定专门针对保护区保护的环境风险应急预案，储备必要的应急物资，确保在发生突发环境事件时，能够迅速、有效地进行处置，将对保护区的潜在影响降至最低。

2.12.3 与《黄河流域国土空间规划（2021—2035 年）》的批复相符性分析

表 2.12-1 与《黄河流域国土空间规划（2021—2035 年）》的批复相符性分析一览表

《规划》批复	本项目情况分析	相符性
一、坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大和二十届二中、三中全会精神，完整准确全面贯彻新发展理念，坚持以人民为中心，统筹发展和安全，坚持共同抓好大保护，协同推进大治理，落实黄河流域生态保护和高质量发展战略部署，强化水资源刚性约束，统筹推进山水林田湖草沙冰一体化保护和系统治理，保障国家能源与粮食安全，不断优化国土空间开发保护格局，推动城乡人居环境明显改善、美丽中国建设取得显著成效，开创黄河流域生态保护和高质量发展新局面，让黄河成为造福人民的幸福河。	1. 项目性质：为“开采与生态修复”一体化项目，体现了在开发中保护、在保护中发展的思路。 2. 生态治理：对历史遗留的 1-6 采区（涉及黄河湿地保护区）已实施全面生态修复；针对本次工程，同步编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案。 3. 整改落实：针对早期“未分台阶开采”、“排土场无防护措施”等环境问题，已完成整改并通过验收（如西废石场生态修复治理）。	相符
二、筑牢安全发展的空间基础。到 2035 年，黄河流域耕地保有量不低于 25921.71 万	1. 生态保护红线：现有 1-6 采区及排土场曾涉及黄	相符

亩，其中永久基本农田保护面积不低于21544.88万亩；生态保护红线面积不低于39.60万平方千米；城镇开发边界扩展倍数控制在基于2020年城镇建设用地规模的1.3倍以内；单位国内生产总值建设用地使用面积下降不少于40%；用水总量不超过国家下达指标。明确自然灾害风险重点防控区域，划定地质灾害、洪涝、森林防火等风险控制线，落实战略性矿产资源、历史文化保护等安全保障空间，全面锚固高质量发展的空间底线。	河湿地自然保护区，现已被列入整改范围并完成生态恢复。本次开采的7采区及扩建区域位于划定的矿区范围内，经核查不在最新的生态保护红线内。 2. 耕地保护：项目工业场地、道路等占地类型主要为林地、工矿用地及少量耕地。项目已进行表土剥离，并规划在闭矿后恢复为旱地、林地，承诺履行土地复垦义务。 3. 灾害防控：工程地质勘察报告已评估了采空区、地面塌陷等风险。设计中包含地表截排水沟、井下探放水、废石场挡土墙等工程，并制定了地质灾害防治与监测计划。 4. 资源保障：项目开采铝土矿等矿产资源，属于国家重要的战略性矿产，其开发有助于保障区域资源安全。	
三、构建支撑新发展格局的国土空间体系。深入实施区域协调发展战略、区域重大战略、主体功能区战略、新型城镇化战略和乡村振兴战略，促进形成主体功能明显、优势互补、高质量发展的国土空间开发保护新格局。按照主体功能定位，推动黄河源区、黄河“几”字弯地区、黄河下游地区协同发展，增强区域整体竞争力和综合承载力，深度融入共建“一带一路”，加强与京津冀、长江经济带、粤港澳大湾区、长三角地区等区域重大战略地区的协同联动。	1. 区域定位：项目位于河南省三门峡市，属于黄河流域中游地区。该区域在省级国土空间规划中主体功能定位包含“农产品主产区”和“重点生态功能区”。 2. 产业协同：项目产品（铝土矿）直销当地开曼氧化铝厂，属于区域内铝工业产业链的上游环节，与地方产业发展规划相衔接。	相符
四、系统优化国土空间开发保护格局。在黄河源区，一体化保护高寒地区生态系统整体性，支撑打造生态文明建设高地；以自然恢复为主全面推进黄河源区生态修复，筑牢三江源“中华水塔”生态安全屏障。在黄河“几”字弯地区，重点治理晋陕宁蒙黄土区水土流失，推进黄河左右岸线流沙及沿线“沙头、沙口、沙源”治理；打造规模连片高质量的粮食生产基地，合理拓展粮食生产潜力空间；推进沿黄城市集聚集约发展，培育新兴增长极；充分利用沙漠、戈壁、荒漠等建设重要清洁能源走廊；实施地表水地下水联合调蓄和战略储备，坚决遏制挖湖造景。在黄河下游地区，增强山东半岛、中原城市群与京津冀、长三角等城市群之间的区域联系和融合发展；实施滩区差别化空间管控，增强下游洪涝灾害防御能力；加强生	1. 生态治理：项目针对自身产生的生态影响（如地下开采可能引发的地表变形、植被破坏）制定了系统的生态修复与综合治理方案。 2. 基础设施：项目利用已有及新建的矿区道路、供电、供水系统，不涉及重大基础设施的重复建设。设计中考虑了防洪排水设施。 3. 绿色低碳：项目采用电热、矿井涌水循环利用、废石充填采空区等措施，体现了资源节约和循环利用理念。	相符

态系统综合治理,强化黄河入海口地区绿色低碳高质量发展空间保障。完善主体功能区配套政策,推动黄河源区、黄河“几”字弯地区、黄河下游地区优化人口、资源、产业合理配置,推动区域整体统筹产业链、供应链布局,依托城市群、都市圈和中心城市打造产业科技创新高地,为构建新发展格局提供支撑。统筹传统和新型基础设施空间布局,构建现代化基础设施网络,强化应对气候变化和极端天气的防灾减灾救灾基础设施,全面提升国土空间韧性。弘扬黄河文化,强化文化遗产与自然遗产整体保护和系统活化利用,健全跨行政区协同机制,将各类遗产保护管理纳入国土空间规划,构建文化资源、自然资源、景观资源整体保护的空间体系。		
五、维护规划严肃性权威性。《规划》是对黄河流域国土空间作出的全局安排,是区域国土空间保护、开发、利用、修复的政策和总纲,是有关地方各级编制实施国土空间规划的重要依据,必须严格执行。要自觉接受国土空间规划的指导约束,不得随意修改、违规变更,对不符合国土空间规划的用地用海、未批先建等违法违规行为要严肃查处。按照定期体检和五年一评估的要求,健全各级各类国土空间规划实施监测评估预警机制,将规划评估结果作为规划实施监督考核的重要依据。建立健全规划监督、执法、问责联动机制,实施规划全生命周期管理。	矿区范围内未涉及文物保护单位、历史文化遗迹等;项目设计中未提及文化遗产保护内容。	相符
六、做好规划实施保障。黄河流域各省(自治区)人民政府要加强组织领导,明确责任分工,健全工作机制,完善配套政策措施,将《规划》确定的目标指标、重点任务等纳入有关地方各级国土空间规划,加快形成统一的国土空间规划体系,统筹国土空间开发保护。强化对水利、交通、能源、农业、信息、市政等基础设施以及公共服务设施、军事设施、生态环境保护、文物保护、林业草原等专项规划的指导约束,在国土空间规划“一张图”上协调解决矛盾问题,合理优化空间布局。黄河流域各省(自治区)要充分发挥国土空间规划委员会作用,加强对跨省域规划编制实施管理的统筹协调,强化对交界地区市县级国土空间规划的传导要求。按照“统一底图、统一标准、统一规划、统一平台”的要求,完善国土空间规划“一张图”系统和国土空间基础信息平台,建立国土空间规划实施监测网络,提高空间治理数字化水平。自然资源部要会同有关方面根据职责分工,密切协调配合,加强指导、监督和评估,确保实现《规划》确定的各项目标和任务。	1. 规划符合性:项目已依法取得采矿许可证(经延续和缩边),并履行了环境影响评价、水土保持、矿山地质环境保护与恢复治理等行政审批或备案手续。 2. 监测评估:项目提出了对地下水、地表变形、土壤、噪声等的监测计划,并承诺接受主管部门的监督。矿山地质环境保护与恢复治理方案中包含了阶段性的治理效果评估要求。 3. “一张图”管理:项目各项建设用地坐标已明确,可为纳入地方国土空间规划“一张图”系统提供基础数据。	相符

总体结论:本项目作为黄河流域内的矿产资源开发与生态修复工程,在指导

思想、空间底线管控、生态保护修复、资源循环利用及规划合规性等方面，与《黄河流域国土空间规划（2021—2035年）》的总体原则和核心要求相符。

2.12.4 与《黄河流域生态环境保护规划》（2022年6月15日）相符性分析

表 2.12-2 与《黄河流域生态环境保护规划》的相符性分析一览表

《规划》要求		本项目情况	相符性
(一) 总体要求		以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，深入贯彻习近平生态文明思想，紧紧围绕统筹推进“五位一体”总体布局，协调推进“四个全面”战略布局，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，共同抓好大保护，协同推进大治理，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，坚持精准、科学、依法治污，深入打好污染防治攻坚战，统筹推进山水林田湖草沙等综合治理、系统治理、源头治理，系统推进黄河流域生态环境保护 and 绿色低碳发展，持续改善沿黄河省区生态环境质量，筑牢生态安全屏障，实现高水平保护、高质量发展、高品质生活协同推进，为黄河永远造福中华民族不懈奋斗	相符
第三章 优化空间布局，加快产业绿色发展	第三节 促进绿色矿业发展	积极推进矿产资源绿色勘查开采。从理念、制度、技术、监管四个方面推动资源绿色勘查开采，将绿色发展理念贯穿于矿产资源利用与保护全过程。新建矿山按照绿色矿山标准进行规划、设计、建设、运营管理，生产矿山加快升级改造，逐步达标。	相符
		促进矿产资源综合利用。实施矿山企业开采回收率、选矿回收率、综合利用率指标年度考核制度，鼓励地方制定不低于国家指标要求的“三率”最低指标。完善并发布先进适用技术推广目录，开	相符

		展难选矿、低品位矿、共伴生矿和新类型矿综合利用研究。在开发利用主要矿产时，对具有工业价值的共伴生矿产要统一规划，综合勘查、综合评价、综合开发利用，提高矿山开发废弃物资源化利用水平。重点推进尾矿（共伴生矿）综合利用。	2. 废弃物资源化：生产期废石不出井，全部用于井下采空区充填，实现资源化利用，综合利用率 100%。 3. “三率”指标：设计明确了开采回采率（84%）、贫化率（10%）等指标。	
第四章 推进三水统筹， 治理修复生态环境	第一节 强化水资源节约利用	落实水资源用水总量和强度双控。建立健全覆盖全流域省市县三级行政区的取用水总量、用水强度控制指标体系，对黄河干支流规模以上取水口实施动态监管，合理配置区域行业用水，将节水作为约束性指标纳入当地政绩考核范围。开展“挖湖引水造景”等问题整治。以国家公园、水源涵养区、珍稀物种栖息地为重点，清理整治过度的小水电开发。	1. 用水总量与强度：项目生产用水完全依赖处理后的矿井涌水（480m ³ /d），循环利用；生活用水量极小（17m ³ /d）。 2. 取水监管：项目不从黄河及其支流取水，生活用水取自村庄地下水井。	相符
	第二节 全面深化水污染治理	强化农业面源污染治理。开展农业面源污染治理和监督指导试点，划分农业面源污染优先治理区域，探索开展农业面源污染调查监测评估工作，建设农业面源污染监测“一张网”。在内蒙古河套、宁夏青铜峡大型灌区，选择部分区域开展农田灌溉用水和出水水质监测。实施宁蒙河套、汾渭、青海湟水河和大通河、甘肃沿黄、中下游引黄灌区等区域农田退水污染综合治理，建设生态沟道、污水净塘、人工湿地等氮、磷高效生态拦截净化设施，加强农田退水循环利用。科学划定水产养殖适养、限养、禁养区域。推动畜牧大县建立畜禽养殖粪污等农业有机废弃物收集、转化、利用体系，鼓励和引导第三方企业将畜禽粪污进行资源化利用，鼓励规模以下畜禽养殖户采用“种养结合”“截污建池、收运还田”等模式处理。到 2030 年，黄河流域畜禽粪污综合利用率达到 85%以上	1. 项目关联性：本项目为矿山开采项目，不直接涉及农业生产活动。 2. 间接影响：项目处理达标后的矿井涌水部分计划用于农灌季节矿区农田灌溉，确保水质安全。	相符
第七章 坚持生态优先， 实施系统	第一节 筑牢生态安全屏障	构建自然保护地体系。科学划定自然保护地保护范围及功能分区，加快整合优化各类保护地，建立以国家公园为主体的自然保护地体系，切实加强三江源等各类自然保护地保护管理，强化重要自然生态系统、自然遗迹、自然景观和濒危物种种群保护。严格管控自然	1. 历史问题：项目原有 1-6 采区及排土场曾涉及黄河湿地自然保护区，属于历史遗留问题。 2. 现状与规划：上述区域已停止开采并完成生态修复。本次开采	相符

保护修		保护地范围内非生态活动，稳妥推进已划入自然保护地核心保护区的永久基本农田、镇村、矿业权逐步有序退出。完善国家公园管理体制和运营机制，高质量建设三江源国家公园，加快开展黄河口、秦岭、若尔盖等国家公园创建工作。	的 7 采区及扩建区域，经核实不在自然保护地范围内。	
第八章 强化 源头 管控， 有效 防范 重大 环境 风险	第三节 强化 固体 废物 处理 处置	提升工业固体废物减量化与资源化利用水平。建设一批“新型功能性、高附加值型、规模化综合利用”工业固体废物综合利用示范基地，推动工业固体废物集中利用处置能力跨区域共享。支持开展冶炼废渣和尾矿生产矿物微粉、煤矸石直燃发电、粉煤灰高附加值绿色建材利用等项目建设。	1. 废石减量与资源化：通过优化设计，生产期废石产生量约为 0.84 万 m ³ /年，全部不出井，直接用于井下采空区充填，实现“产消平衡”和资源化利用。 2. 技术路径：废石充填采空区是《规划》鼓励的“高附加值型、规模化综合利用”方式之一，既处置了固废，又支撑了安全开采。	相符

总体结论：本项目在指导思想、绿色矿山建设、水资源集约利用、固体废物资源化、历史生态问题整改等方面，与《黄河流域生态环境保护规划》的核心要求高度相符。

2.13 与饮用水源地相符性分析

根据《关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125 号）、《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2013〕107 号）、《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23 号）、《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2019〕125 号）、《关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2021〕206 号）：三门峡市区水源地共 5 个，分别为三门峡黄河后川地表水饮用水源地、卫家磨水库地表水饮用水源地、陕州公园地下水饮用水源地、沿青龙涧河地下水饮用水源地和王官地下水饮用水源地。其中湖滨区涉及三门峡黄河后川地表水饮用水源地（备用）、沿青龙涧河地下水饮用水源地和王官地下水饮用水源地（备用）。

（1）三门峡市黄河后川地表水饮用水源保护区范围如下：

一级保护区：沉砂池围堤内区域，及外围东至黄河中泓线（省界）一取水口

下游 100 米、南至右岸防浪堤以内的区域。

二级保护区：一级保护区外，披云亭（夕照路与北大街交叉口）至取水口下游 300 米，黄河中泓线（省界）内至右岸黄土塬崖上北沿的区域。

准保护区：二级保护区外，三河广场至取水口下游 500 米，黄河中泓线（省界）内至右岸黄土塬崖上北沿—夕照路—湖堤南路—青龙大坝—三河广场的区域。

（2）沿青龙涧河地下水井群（21 眼井）

由于井间距大于 100m，故一级保护区为以井为圆心，50m 为半径的圆形区域；

二级保护区为一级保护区外 500m 区域。为方便定界及后期保护和管理，综合周边道路、桥梁、堤坝等水利水工构筑物，并考虑与三门峡市黄河后川保护区、陕州公园地下水井群保护区不相互重叠的原则，定界如下：

一级保护区：取水井外围 50 米的区域；沿青龙涧河大岭南路至上游茅津南路防洪堤内的区域。

二级保护区：一级保护区外，取水井外围 550 米东至经一路—崤山路—茅津南路—北堤路—陇海铁路；南至陕州大道（G310）—六峰南路—青龙路—大岭南路—南堤路—G209—陕州大道；西至湿地公园入口（苍龙涧河东岸）—苍龙大坝北侧坝头—青龙大坝；北至湖堤路—G209—北堤路—康园街—虢国路—大岭路—崤山路—六峰路—和平路—上阳路—黄河路—陇海铁路的区域。

（3）王官地下水井群（8 眼井）

一级保护区：取水井外围 50 米的区域；

二级保护区：一级保护区外，省界内（黄河中泓线）取水井外围 550 米外包线内的区域。

经与规划文件比对及初步调查，距离项目最近的敏感村庄（如李家坡村、宁家窝等）其水源为深层自备水井，接入城乡供水管网，本项目均不在饮用水源地保护区范围内。

2.14 项目选址可行性分析

一、与区域发展规划及空间管制要求的协调性分析

符合国土空间开发保护格局：项目位于《三门峡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》矿产资源开发确定的“陕湫煤田煤炭铝土矿重点开采区”内，

该区域位于陕州区和渑池县，工作区总面积约 454.72 平方千米。区内共有采矿权 53 个，其中煤炭 18 个，设计开采能力 153 万吨/年；铝土矿 35 个，设计开采能力 302 万吨/年。截至 2020 年底，区内共有煤炭矿区 18 个，铝土矿矿区 36 个。主要矿产保有资源量：煤炭 547588.62 千吨、铝土矿 352601.16 千吨。是市级规划明确引导矿产资源规模开发、保障战略性资源供给的重点区域。项目选址符合市级国土空间开发保护的总体布局。

严守生态保护红线与自然保护区：项目历史上曾与河南黄河湿地国家级自然保护区重叠。矿业权人已主动履行生态保护责任，通过两次“缩边”彻底退出保护区范围。当前矿区边界距河南黄河湿地国家级自然保护区距离约 150 米，不占用生态保护红线及自然保护区任何区域，满足最严格的生态空间管制要求。

落实耕地保护与永久基本农田保护：项目工业场地（主井、副井、风井、主要厂房等）在规划选址阶段已主动避让永久基本农田，布置于基本农田范围之外。矿区范围内涉及的基本农田，将通过保护性开采技术、地表变形监测及闭矿后复垦等措施予以严格保护和恢复。项目选址与建设遵循了耕地保护的基本国策。

响应黄河流域生态保护和高质量发展战略：项目位于黄河南岸约 600 米处，属于黄河流域生态保护核心区域。项目采用地下开采、废石充填、水资源循环利用等绿色工艺，并制定了系统的生态修复方案，承诺“边开采、边治理”，其发展模式符合《中华人民共和国黄河保护法》及黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要的导向。

二、与区域环境敏感区及制约因素的空间关系与可接受性分析

项目周边存在多个环境敏感目标，其选址必须论证对敏感目标的影响在可接受范围内。

与黄河及湿地保护区的空间关系：项目虽已退出保护区，但邻近关系决定了其环境风险必须严控。通过采用地下开采方式，大幅减少了地表直接扰动范围和强度；通过优化开拓系统布局，控制地表移动范围，确保开采影响不波及保护区；通过构建“源头防控-过程阻断-末端治理”的全链条水、土污染防治体系，可有效阻断污染物迁移路径，保护黄河及湿地水生态安全。此空间关系在采取严格措施后具有环境可接受性。

与集中居民区的空间关系：矿区范围内的村目前为止已经全部迁移。设计通过留设保安矿柱、控制开采强度、加强监测预警等措施，最近的居民区为距离矿

区南边界 224 米的李家坡村，以确保居民区处于开采影响范围之外，保障其安全。

与重要基础设施的关系：矿区西侧紧邻村村通公路。设计采用注浆充填加固邻近公路下方的历史采空区，并在公路两侧留设保护矿带，确保公路路基稳定和通行安全。

三、资源开发条件与工程技术的适宜性分析

资源赋存与选址的必然性：项目选址直接由野猪洼捞煤沟铝土矿矿床的赋存位置决定。该区域铝土矿资源丰富，且共生有多种有用矿产（耐火黏土、菱铁矿、铁矾土），具有较高的综合开发价值。在此处建设矿山是资源开发的客观需要。

开采方式选择的合理性：针对矿体埋藏较深、地表环境敏感的特点，项目摒弃了原证载的露天/地下联合开采方式，统一采用地下开采。该方式能够最大限度减少对地表植被、地形地貌和水土保持功能的直接破坏，是适应敏感区位环境约束的最优技术选择，体现了选址与工艺的协同优化。

工程地质与水文地质条件的适宜性：勘探表明，矿区工程地质条件中等，水文地质条件简单。矿体位于当地侵蚀基准面及主要含水层（奥陶系灰岩水）水位以上，有利于井下防治水，降低了突水风险和环境扰动。场地地形条件能满足工业场地布置要求。

四、环境承载力与可持续发展分析

污染物排放与环境容量：项目生产废水经处理后全部回用，实现零排放；生活污水达标处理。大气污染物主要为无组织粉尘，通过高效抑尘措施后，排放量小。在严格落实污染防治措施的前提下，项目新增污染物排放对区域环境质量影响轻微，在环境容量可承受范围内。

生态足迹与修复补偿：项目占地将造成一定的生态服务功能损失。通过实施贯穿全生命周期的“边开采、边修复”策略，对受损土地进行系统性复垦和生态重建，可逐步恢复并提升区域的植被覆盖、水土保持等生态功能，实现开发与保护在时间与空间上的动态平衡。

资源能源利用效率：项目设计采用高效节能设备，推行废石井下充填、水资源循环利用等资源综合利用措施，符合绿色矿山和循环经济要求，资源能源利用效率较高。

因此，从环境保护角度分析，在全面落实本报告及“三合一”方案提出的各项污染防治、生态保护与修复措施，并持续加强环境管理的前提下，该项目的选址

是可行的。建议在后续设计、施工和运营中，必须严格遵守各项环保承诺，接受公众和社会监督，确保项目真正实现环境友好型开发。

2.15 平面布置合理性分析

一、总体布局与功能分区合理性分析

项目总平面布置可清晰划分为四大功能区域：地下生产区、地面工业场地、辅助设施区及生态恢复预留区。各区域相对独立又联系紧密，布局集中，有利于生产组织、管理和污染集中控制。

1、地下生产区（开拓系统）：

布置合理性：采用“主井+副井+东风井”的开拓系统。主井位于矿区中西部，主要用于矿石提升、人员材料运输及进风；副井位于主井附近，辅助提升、进风及安全出口；东风井位于矿区东部，专门回风。该布置实现了矿体中央突破，东西两翼开拓，通风线路简短顺畅，形成完整的生产与安全系统，符合《有色金属采矿设计规范》要求，技术经济合理。

2、地面工业场地：

布置合理性：工业场地（主要包括主副井井口房、提升机房、变电所、空压机房、机修车间、矿石临时堆场等）集中布置于矿区中西部地势相对平缓的区域。该布置具有以下优点：

集约用地：各生产设施集中布置，减少了土地分割和占用，提高了土地利用效率。

流程顺畅：矿石从主井提升后，经短距离运输即可进入临时堆场或装车外运，物流便捷。

利于环保：主要产尘点（装卸点、堆场）相对集中，便于采取统一的喷雾降尘、封闭管理等抑尘措施，提高污染控制效率。

避让敏感目标：场地选址已主动避让矿区内的永久基本农田，并将主要噪声源（空压机、提升机等）布置在远离最近居民点（李家坡）的一侧，减轻了对居民的影响。

3、辅助设施区：

布置合理性：

废石周转场：利用矿区内的低洼地或已损毁的采矿用地设置，不新增占用耕

地或林地。场地下游设置了挡渣墙，周边设有截排水沟，符合水土保持和安全堆存要求。废石优先用于井下采空区充填，地表周转量小。

高位水池及供水系统：位于工业场地附近较高处，利用重力为工业场地及井下提供消防和生产用水，安全可靠。

矿井水处理站及生活污水处理设施：靠近井口和办公生活区布置，便于收集和处理废水，实现处理后水的短距离回用。

供配电系统：变电所靠近主要负荷中心（提升机房、空压机房），线路短，能耗损失小。

4、生态恢复预留区：

布置合理性：在平面规划中，明确划出了未来可能受地表移动影响的范围（预测塌陷区）以及现有需修复的历史迹地（如已治理的西废石场），作为生态修复的重点区域。将其纳入总图管理，有利于统筹安排“边开采、边治理”的工程时序。

二、与环境保护及敏感目标协调性分析

平面布置充分体现了对环境敏感目标的保护优先原则。

1、与黄河湿地保护区的协调：所有永久性地面设施（工业场地、道路等）均布置在矿区南部及中部，远离北侧的湿地保护区距离 150 米。矿区北部预留了足够的生态缓冲空间，避免了对保护区直接的视觉、噪声干扰和污染风险。

2、与居民区的协调：工业场地布局在矿区中西部，与南方向的李家坡居民点距离约 224 米，且主要噪声源布置在居民点的侧向或下风向，并通过地形和绿化带阻隔，最大限度地减少了噪声和粉尘对居民的影响。

3、与基本农田的协调：工业场地、主要道路的选址均避开了永久基本农田区块，布局于其他草地或采矿用地等地类上，切实保护了耕地资源。

三、交通运输组织与物流合理性分析

1、对外交通：项目利用现有的乡村公路进行改造和连接作为矿山主干道路，无需新建长距离对外公路，减少了对区域生态的切割。出口方向选择合理，便于矿石外运至市场方向。

2、内部道路：矿区内部道路网根据功能分级（主干道、支线）布置，线路顺直，坡度适中，连接了各工业场地、井口和废石场，满足消防、运输和巡检要求。道路线路选择尽量沿等高线布置或利用原有地形，减少了土石方开挖，有利于水土保持。

四、安全与卫生防护合理性分析

1、安全间距：各建筑物、构筑物之间的防火间距、爆破安全距离等均满足《建筑设计防火规范》《爆破安全规程》等要求。炸药临时存放点（如需设置）将独立设置，远离其他建筑 and 人员密集区。

2、卫生防护：将产生较大噪声和粉尘的车间（如空压机房、破碎装卸点）相对集中并布置在主导风向的侧风向，办公生活区布置在上风向和环境相对安静的区域，中间以绿化带或辅助设施隔开，提供了有效的卫生防护距离。

3、应急救援：工业场地内通道畅通，满足消防车通行和回转要求。主、副井均作为安全出口，东风井保障回风畅通，形成了完善的安全逃生与救援系统。

五、为生态修复创造条件的合理性分析

平面布置并非仅为生产服务，也为后期的生态修复预留了空间和创造了有利条件：

1、集中布局：将生产活动集中在有限范围内，使大片区域得以保持自然状态或便于统一规划修复。

2、表土保护：在建设初期，规划了对工业场地、道路等占用区可剥离表土进行集中堆放和保护，为后期复垦储备了宝贵的土壤资源。

3、水系规划：场地截排水系统的设计与未来区域整体地形重塑和水系恢复相衔接，确保修复后的地块排水通畅。

从环境保护、安全生产、土地集约利用及可持续发展的角度看，本项目总平面布置方案是合理的。建议在后续详细设计和施工中，进一步优化绿化布局和景观设计，将矿山建筑与周边自然景观更好地融合，持续提升项目的环境友好性。

第三章 项目概况与工程分析

3.1 现有工程项目概况

3.1.1 现有工程回顾评价

三门峡锦滨矿业有限公司位于三门峡市湖滨区高庙乡候村，2005年11月8日成立，公司性质为有限责任公司，主要经营范围为铝矾土开采、购销。

2023年11月7日采矿权得到延续，延续后的采矿证号为C4100002010083110073260，有效期为2023年11月7日至2033年11月7日，有效期10年。

三门峡环保局于2003年12月31日以三环然表〔2003〕3号文对《河南省三门峡市湖滨区野猪洼——捞煤沟铝土矿开发利用项目环境影响报告表》进行批复。

根据河南省人民政府办公厅《关于清理整改环保违法违规建设项目的通知》（豫政办明电〔2016〕33号）和河南省环境保护委员会办公室《关于做好清理整改环保违法违规建设项目的实施意见》（豫环委办〔2016〕22号），本项目被列入《三门峡环保违法违规建设项目清理明细表》中，属于“整顿规范”类。

2016年8月12日三门峡锦滨矿业有限公司委托河南佳昱环境科技有限公司承担了此项目的现状环境影响评估工作，编制完成了《三门峡锦滨矿业有限公司三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿开采项目现状环境影响评估报告》，已通过专家评审。

2018年1月1日三门峡锦滨矿业有限公司委托宁夏智诚安环技术咨询有限公司编制《河南省三门峡市湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿开采项目环境影响后评价报告书》，2018年3月27日获取《三门峡市环境保护局关于三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼、东安等八个铝土矿区环境影响评价文件的函》，2020年9月15日自主验收，取得了《河南省三门峡市湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿开采项目环境影响后评价报告书》竣工环境保护验收意见。

2023年6月，河南省新豫地质工程勘察院有限公司编制提交了《三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿西废石场生态保护修复治理项目设计书》。2023年8月，三门峡鑫茂矿业有限公司提交了《三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿西废石

场生态保护修复治理项目竣工报告》。

三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼铝土矿 2020 年 5 月 13 日首次进行固定污染源排污登记回执，登记编号：91411200782217895B001W。项目现有环保手续执行情况见下表。

表 3.1-1 现有工程环保手续情况一览表

文件名	日期	文号	审批单位	备注
《河南省三门峡市湖滨区野猪洼——捞煤沟铝土矿开发利用项目环境影响报告表》	2003 年 12 月 31 日	三环然表(2003)3 号	三门峡环保局	/
《三门峡锦滨矿业有限公司三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿开采项目现状环境影响评估报告》	2016 年 8 月 12 日	/	/	保留 7 采区
《河南省三门峡市湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿开采项目环境影响后评价报告书》	2018 年 1 月 1 日	/	三门峡市环境保护局	/
《三门峡市环境保护局关于三门峡锦江矿业有限公司野猪洼、东安等八个铝土矿区环境影响评价文件的函》	2018 年 3 月 27 日	/	三门峡市环境保护局	/
《河南省三门峡市湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿开采项目环境影响后评价报告书》竣工环境保护验收意见	2020 年 9 月 15	/	自主验收	/
固定污染源排污登记回执	2020 年 5 月 13 日	登记编号：91411200782217895B001W	/	/
《三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿西废石场生态保护修复治理项目》竣工报告	2023 年 8 月 15	/	自主验收	/
备注：为落实“攻坚行动”和“秋风行动”的整体目标，三门峡锦滨矿业有限公司委托河南省新豫地质工程勘察院有限公司承担《三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿西废石场生态保护修复治理项目设计书》的编制任务，河南金地工程咨询有限公司承担了该项目的监理工作，三门峡鑫茂矿业有限公司承担该项目的工程施工任务，设计工期 45 日历天。				

由上表可以看出，三门峡锦滨矿业有限公司现有工程环保手续齐全，现有工程均通过了环保验收，并进行了固定污染源排污登记回执。

现有工程前矿区范围内由七个采区组成，1-6 采区开采方式露天开采，7 采区开采方式地下开采，有 7 个排土场。根据现有环保手续可知，结合《河南省三门峡市湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿开采项目环境影响后评价报告书》可知，现有工程开采规模为 10 万 t/a，矿区范围内由 6 个采区，6 个排土场和运输道路组成，开采方式均为露采，开采方式与原环评一致，但项目 6 个采区均涉及黄河湿地国家自然保护区，后续不再保留开采。对一至六采区的生态恢复，保留 7 采区开采。其中其 7 采区开采规模为 4.5 万 t/a，开采方式为地下开采。

3.1.2 现有工程基本情况

表 3.1-2 现有工程基本情况

项目名称	河南省三门峡市湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿开采项目
建设单位	三门峡锦滨矿业有限公司
建设地点	三门峡湖滨区赵里河一带
矿区面积	0.4852k m ²
建设规模	4.5 万吨/年；
产品方案	矿山开采中所生产的产品为铝土矿原矿石，采出原矿石直接销售开曼铝业（三门峡）有限公司氧化铝厂。
工作制度	年工作 300 天，一班制工作，8 小时工作制。劳动定员 30 人。

3.1.3 现有工程建设内容与规模

3.1.3.1 一至六采区主要生态恢复措施

现有工程主要建设内容为一至六采区的生态恢复，七采区及配套设施。

表 3.1-3 一至六采区的生态恢复环评工程及实际情况汇总表

工程内容	后环评补充措施内容	实际建设情况	一致性
一采区、1号排土场	以东界边坡为治理区域，重点是清理坡脚废石，对边坡进行生态袋护坡，护坡长度约为 800m，护坡一个台阶高度为 10m，护坡面积约 8000 m ² ，生态袋数量 8 万个，通过治理，减少水土流失，促进边坡稳定性。 生态袋表面挂浆撒播草籽；其他区域覆土 30cm，坡面采用较易成长的刺槐、荆棘（灌木类）、紫花苜蓿（草类）进行恢复，平台区域采用豆类作物和油松、核桃树进行恢复。	已经进行生态恢复。以东界边坡为治理区域，重点是清理坡脚废石，对边坡进行生态袋护坡，护坡长度约为 800m，护坡一个台阶高度为 10m，护坡面积约 8000 m ² ，生态袋数量 8 万个，通过治理，减少水土流失，促进边坡稳定性。 生态袋表面挂浆撒播草籽；其他区域覆土 30cm，坡面采用较易成长的刺槐、荆棘（灌木类）、紫花苜蓿（草类）进行恢复，平台区域采用豆类作物和油松、核桃树进行恢复。	一致
二采区和三采区、2号排土场、3号排土场、4号排土场	以北侧黄河沿线为重点治理区域，主要内容是清理、压实近黄河处坡脚，以 1 个台阶 10 米的高度进行护坡，实现黄河沿线人工景观的再造。预计护坡长度为 550m，护坡面积约 5500 m ² ，生态袋数量 5.5 万个。 生态袋表面挂浆撒播草籽；其他区域覆土 30cm，坡面采用较易成长的刺槐、荆棘（灌木类）、紫花苜蓿（草类）进行恢复。	已经进行生态恢复。以北侧黄河沿线为重点治理区域，主要内容是清理、压实近黄河处坡脚，以 1 个台阶 10 米的高度进行护坡，实现黄河沿线人工景观的再造。预计护坡长度为 550m，护坡面积约 5500 m ² ，生态袋数量 5.5 万个。 生态袋表面挂浆撒播草籽；其他区域覆土 30cm，坡面采用较易成长的刺槐、荆棘（灌木类）、紫花苜蓿（草类）进行恢复。	一致

	藓（草类）进行恢复，平台区域采用豆类作物和油松、核桃树进行恢复。	类）进行恢复，平台区域采用豆类作物和油松、核桃树进行恢复。	
四采区、五采区和六采区、5号排土场、6号排土场	以道路沿线的防治为主，主要内容是上部构建生态袋挡墙为主，挡墙规格为1米高度；下部生态袋护坡为主，平均台阶高度10米。预计护坡、挡墙面积约8000 m ² ，生态袋数量8万个。生态袋表面挂浆撒播草籽；其他区域覆土30cm，坡面采用较易成长的刺槐、荆棘（灌木类）、紫花苜蓿（草类）进行恢复，平台区域采用豆类作物和油松、核桃树进行恢复。	已经进行生态恢复。以道路沿线的防治为主，主要内容是上部构建生态袋挡墙为主，挡墙规格为1米高度；下部生态袋护坡为主，平均台阶高度10米。预计护坡、挡墙面积约8000 m ² ，生态袋数量8万个。生态袋表面挂浆撒播草籽；其他区域覆土30cm，坡面采用较易成长的刺槐、荆棘（灌木类）、紫花苜蓿（草类）进行恢复，平台区域采用豆类作物和油松、核桃树进行恢复。	一致

3.1.3.2 七采区建设情况

根据现有工程总平面布置图可知现有工程主要为工业场地、主井、西风井、东风井、7a采区和7b采区、7#排土场、运输道路组成，现有工程七采区开采为7a采区和7b采区，开采规模4.5万t/a。

表 3.1-4 七采区后环评工程及实际建设情况汇总表

工程类别	工程单元	后环评补充措施内容	实际建设情况	一致性
主体工程	资源概况及开采技术指标	1、资源概况 7采区含4个矿体，分别为I号铁矾土矿体，X号耐火材料矿体，XIV、XV铝土矿体。 I号矿体：位于矿区东部，平面形态为不规则板状，出露长度200m，最宽处达50m。矿体厚度2.00~4.70m，平均3.57m，厚度变异系数33.34%。矿体赋存标高+330~+351m。 X号矿体，矿体位于矿区的西部，平面形态呈矩形，最大斜长106m，最大斜宽45m。矿体平均厚度2.00m。矿体赋存标高+390~+400m。 XIV号矿体，矿体位于矿区南部，平面形态近矩形，最大斜长40m，最大斜宽30m。矿体平均厚度1.28m。矿体赋存标高+371.78m~+370.5m。	1、资源概况 7采区含4个矿体，分别为I号铁矾土矿体，X号耐火材料矿体，XIV、XV铝土矿体。 I号矿体：位于矿区东部，平面形态为不规则板状，出露长度200m，最宽处达50m。矿体厚度2.00~4.70m，平均3.57m，厚度变异系数33.34%。矿体赋存标高+330~+351m。 X号矿体，矿体位于矿区的西部，平面形态呈矩形，最大斜长106m，最大斜宽45m。矿体平均厚度2.00m。矿体赋存标高+390~+400m。 XIV号矿体，矿体位于矿区南部，平面形态近矩形，最大斜长40m，最大斜宽30m。矿体平均厚度1.28m。矿体赋存标高+371.78m~+370.5m。	一致

	XV 号矿体，矿体位于矿区南部，平面形态近矩形，最大斜长 80m，最大斜宽 60m。矿体平均厚度 6.29m。矿体赋存标高+329.218m~+322.92m。 2、开采技术指标： ①设计利用储量：地采 16.12 万 t。 ②可采储量：地下开采 13.69 万 t。 ③设计矿石：地下开采损失率为 5%，贫化率为 10%。 ④开采规模 4.5 万 t/a，服务年限为 4.6 年	XV 号矿体，矿体位于矿区南部，平面形态近矩形，最大斜长 80m，最大斜宽 60m。矿体平均厚度 6.29m。矿体赋存标高+329.218m~+322.92m。 2、开采技术指标： ①设计利用储量：地采 16.12 万 t。 ②可采储量：地下开采 13.69 万 t。 ③设计矿石：地下开采损失率为 5%，贫化率为 10%。 ④开采规模 4.5 万 t/a，服务年限为 4.6 年	
开采方式及设计的中段	地采系统 开采方式：地采； 开拓方式：竖井； 采矿方法：房柱采矿法； 开采中段：+320m、+330m、+340m、+360m、+370m、+380m 六个中段； 回风中段：+320m、+380m 为回风中段；	地采系统 开采方式：地采； 开拓方式：竖井； 采矿方法：房柱采矿法； 开采中段：+320m、+330m、+340m、+360m、+370m、+380m 六个中段； 回风中段：+320m、+380m 为回风中段；	一致
开拓系统	7 采区地采系统： 主竖井中心坐标为 X=3853757.22、Y=37534252.92，井筒净直径 $\Phi 3.8\text{m}$，井底标高 310m（含 10m 井底水窝），井深 185m。 竖井出车方位 90°，分别在+320m、+360m 标高位置掘进马头门、石门和中段平巷，两个中段分别在矿体端部向上施工人行通风天井与上部中段相通； 七采区西段分三个中段开采，最下部+320m 中段为主运输中段，+330m 中段为副中段，+340m 中段为上部回风中段； 七采区东段分三个中段开采，最下部+360m 中段为主运输中段，+370m 中段为副中段，+380m 中段为上部回风中段；	7 采区地采系统： 主竖井中心坐标为 X=3853757.22、Y=37534252.92，井筒净直径 $\Phi 3.8\text{m}$，井底标高 310m（含 10m 井底水窝），井深 185m。 竖井出车方位 90°，分别在+320m、+360m 标高位置掘进马头门、石门和中段平巷，两个中段分别在矿体端部向上施工人行通风天井与上部中段相通； 七采区西段分三个中段开采，最下部+320m 中段为主运输中段，+330m 中段为副中段，+340m 中段为上部回风中段； 七采区东段分三个中段开采，最下部+360m 中段为主运输中段，+370m 中段为副中段，+380m 中段为上部回风中段；	一致
7 采区风井	西风井井口中心坐标为 X：3853475.30，Y：37534053.98，Z：482，井筒净直径 $\Phi 2.0\text{m}$，井底标高 340m，井深 142m，该井作为矿井的一个安全出口； 东风井井口中心坐标为 X：	西风井井口中心坐标为 X：3853475.30，Y：37534053.98，Z：482，井筒净直径 $\Phi 2.0\text{m}$，井底标高 340m，井深 142m，该井作为矿井的一个安全出口； 东风井井口中心坐标为 X：	一致

		3853423.02, Y: 37534744.43, Z: 582, 井筒净直径 Φ 2.0m, 井底标高380m, 井深202m, 该井作为矿井的其中一个安全出口;	3853423.02, Y: 37534744.43, Z: 582, 井筒净直径 Φ 2.0m, 井底标高380m, 井深202m, 该井作为矿井的其中一个安全出口;	
	运输系统	7采区地采系统: 坑内运输均采用人力推车, 巷道敷设12kg轻轨, 轨距600mm。运输线路一般为单轨加错车道, 按3‰重车下坡敷设; 主井选用2#单层罐笼提升, 提升绞车选用2JTP1.6 $\times$ 1.2单绳缠绕式提升机。 生产出的矿、废石在中段平巷装车后, 人工推运至中段车场, 通过竖井提升至井口车场, 再人工推出地表。矿石堆存至临时堆矿场, 废石直接运走, 集中堆存于7#排土场	7采区地采系统: 坑内运输均采用人力推车, 巷道敷设12kg轻轨, 轨距600mm。运输线路一般为单轨加错车道, 按3‰重车下坡敷设; 主井选用2#单层罐笼提升, 提升绞车选用2JTP1.6 $\times$ 1.2单绳缠绕式提升机。 生产出的矿、废石在中段平巷装车后, 人工推运至中段车场, 通过竖井提升至井口车场, 再人工推出地表。矿石堆存至临时堆矿场, 废石直接运走, 集中堆存于7#排土场	一致
	通风系统	7采区地采: 东段通风风路由主井进风、东风井回风, 包括连接+360m中段的车场、石门、+370m副中段、采场(上山)、+380m回风中段、回风石门等的对角抽出式通风系统。风机安装在东风井井口。 西段通风系统也是由主井进风、西风井回风, 包括连接+320m中段的车场、石门、+330m副中段、采场(上山)、+340m回风中段、回风石门等的对角抽出式通风系统。风机安装在西风井井口。 局扇均采用5.5kW(YBT-5.5)型局部通风机	7采区地采: 东段通风风路由主井进风、东风井回风, 包括连接+360m中段的车场、石门、+370m副中段、采场(上山)、+380m回风中段、回风石门等的对角抽出式通风系统。风机安装在东风井井口。 西段通风系统也是由主井进风、西风井回风, 包括连接+320m中段的车场、石门、+330m副中段、采场(上山)、+340m回风中段、回风石门等的对角抽出式通风系统。风机安装在西风井井口。 局扇均采用5.5kW(YBT-5.5)型局部通风机	一致
	排水系统	7采区: 设计在+320m中段井底车场附近建一水泵房, 并设置水仓, 水仓总有效容积100m ³ 。 设计选用3台D12-25 $\times$ 9型水泵, 一用一备一检修, 参数范围: 流量Q为12m ³ /h; 扬程H为225m, 配套电机功率18.5kW。	7采区: 设计在+320m中段井底车场附近建一水泵房, 并设置水仓, 水仓总有效容积100m ³ 。 设计选用3台D12-25 $\times$ 9型水泵, 一用一备一检修, 参数范围: 流量Q为12m ³ /h; 扬程H为225m, 配套电机功率18.5kW。	一致
辅助设施	工业场地	7采区地采区: 主井口(中心坐标为X: 3853757.22, Y: 37534252.92)北侧设1座工业广场, 工业广场内围绕竖井设置空压机房、变配电室、机修间、值班室、高位水池。	7采区地采区: 主井口(中心坐标为X: 3853757.22, Y: 37534252.92)北侧设1座工业广场, 工业广场内围绕竖井设置空压机房、变配电室、机修间、值班室、高位水池。	一致

		占地面积 3000 m ² 。	占地面积 3000 m ² 。	
	矿石周转场	7 采区：在主井口设置一座临时矿石周转场。占地面积为 100 m ² ，堆放量可达 200m ³ 。	7 采区：在主井口设置一座临时矿石周转场。占地面积为 100 m ² ，堆放量可达 200m ³ 。	一致
	排土场	利用矿区内现有的 6 采区南侧采坑设置一处排土场，该排土场最大堆放高度约 8m，平面投影面积 3840 m ² ，有效容量 16500m ³ 。	利用矿区内现有的 6 采区南侧采坑设置一处排土场，该排土场最大堆放高度约 8m，平面投影面积 3840 m ² ，有效容量 16500m ³ 。	一致
	炸药库	本项目不设炸药库，委托民爆公司进行爆破作业。	本项目不设炸药库，委托民爆公司进行爆破作业。	一致
公用工程	供水	地采区：在主竖井南侧山坡上设置一座 100m ³ 沉淀池，将地采水仓内收集的涌水沉淀后，全部送高位水池，用作井下和工业广场、排土场洒水抑尘。	地采区：在主竖井南侧山坡上设置一座 100m ³ 沉淀池，将地采水仓内收集的涌水沉淀后，全部送高位水池，用作井下和工业广场、排土场洒水抑尘。	一致
		7 采区地采：生活用水拟用水车从李家坡村拉水，工业场地设置 1 座容积为 5m ³ 的生活水池。	7 采区地采：生活用水拟用水车从李家坡村拉水，工业场地设置 1 座容积为 5m ³ 的生活水池。	一致
	供电	设计在七采区主井附近工业场地建一座 10kV 变电所，变电所设置 2 台变压器。	设计在七采区主井附近工业场地建一座 10kV 变电所，变电所设置 2 台变压器。	一致
	供热	本项目不设燃煤锅炉，供热采用电热。	本项目不设燃煤锅炉，供热采用电热。	一致
	道路	直接利用矿区内已建成道路，道路宽 4m，长度为 1.65km。	直接利用矿区内已建成道路，道路宽 4m，长度为 1.65km。	一致
环保工程	扬尘	配备洒水车 1 辆，并配备人工洒水装置，对工业场地、废石堆场、运输道路等产尘点进行定时洒水抑尘。	配备洒水车 1 辆，并配备人工洒水装置，对工业场地、废石堆场、运输道路等产尘点进行定时洒水抑尘。	一致
	7 采区矿井涌水	矿井涌水经混凝沉淀后用于矿区生产用水	矿井涌水经混凝沉淀后用于矿区生产用水和周围绿化	一致
	生活污水	食堂废水经隔油处理后同其他盥洗废水一同经一套二级生化处理设备处理后用于场地洒水抑尘，不外排。	食堂废水经隔油处理后同其他盥洗废水一同经一套二级生化处理设备处理后用于场地洒水抑尘，不外排。	一致
	排土场	7 采区主竖井西南侧设置 7#排土场，占地面积 3840 m ² ，总堆高 8m，容积 16500m ³ 。	7 采区主竖井西南侧设置 7#排土场，占地面积 3840 m ² ，总堆高 8m，容积 16500m ³ 。	一致
	表土堆场	在排土场西侧设置临时表土堆场一处，占地面积 800 m ²	在排土场西侧设置临时表土堆场一处，占地面积 800 m ²	一致
	生活垃圾	工业场地、生活区员工休息区均设垃圾桶 1 个，收集的生活垃圾定期	工业场地、生活区员工休息区均设垃圾桶 1 个，收集的生活垃圾定期	一致

		运至附近乡垃圾中转站。卫生厕所中的粪便定期清理用于周边林地施肥。	运至附近乡垃圾中转站。卫生厕所中的粪便定期清理用于周边林地施肥。	
	危废 /		废机油暂存于危废暂存间后交由有资质单位处置	一致

3.1.4 现有主要生产及辅助设备

主井提升绞车房已经安装一台 2JK-2.0×1 型提升机，滚筒直径 2m，滚筒宽度 1m，配套电机型号 YTS385-8，功率 220kW，额定电压 380V。副井提升绞车房已经安装一台 JTP-1.6×1.2 型提升机，配套电机型号 YVF355m²-8，功率 160kW，额定电压 3800V。矿区目前通风系统尚未形成，均采用局扇通风。目前已在主井水泵房内安置三台 MD46-50×5 型卧式多级离心泵，其流量为 46m³/h，扬程 250m，功率 55kW，一用一备一检修，排水管路为 DN80 无缝钢管，目前已安装完成，排水系统已形成，设计予以继续利用。目前在井口附近安装 3 台空压机，单台排气量 21.2m³/min，压力 0.8MPa，电动机功率 110kW，2 用 1 备。

本项目主要生产设备清单详见下表。

表 3.1-5 现有工程主要设备表

系统	名称	型号	主要参数	数量
运输	主井绞车	2JK-2.0×1	/	1 台
	电机	YTS385-8	220KW	1 台
	副井绞车	JTP-1.6×1.2	/	1 台
	电机	YVF355m ² -8	160KW	1 台
	钢丝绳	18×7+FC	直径 26mm	
	罐笼	GLG-1×1/1	/	1 台
	防坠器	BF-111	/	
通风	主扇	FBCDZ-№20/2×110	风量 10.8-32.7m ³ /h 风压 277-1013pa	2 台
	主扇电机	YBF3-315M-6	2×110KW	2 台
	局扇	FBCD-№6.0/2×15	/	2 台
	电机	YBF-460M-2	/	2 台
	局扇	FBDY-№5.0/2×5.5	11KW	1 台
排水	主水泵	MD46-50×5	流量 46m ³ /h，扬程 250m	3 台
	电机	YB2 250M-2	55KW	3 台
	排水管	DN80	钢管	
	吸水管	DN125	内径 125mm，壁厚 4mm	
	潜水泵	6706×1	5.5KW	1 台
	潜水泵	QW50-30-18-4	4KW	2 台
压气	东风井空压机	KPS110	排气量 20m ³ /min，压力 0.8MPa	1 台
	电机	TY-280MB-2	110KW	1 台
	主井空压机	YTF132BDIII	排气量 24m ³ /min，压力 0.8MPa	1 台

系统	名称	型号	主要参数	数量
	电机	YT-280M-2	132KW	1 台
	副井空压机	YTF132BD	排气量 23m ³ /min, 压力 0.8MPa	1 台
	电机	YT-280M1-2	132KW	1 台
	凿岩机	YT-28	耗风量 3.0m ³ /min	3 台
	压风主管	DN100	无缝钢管	
	支管	DN80	无缝钢管	
供水	高位水池	/	380m ³	
	供水主管	DN100	镀锌钢管	
	供水支管	DN80	镀锌钢管	
监测 监控	监测监控系统	KJ1483	/	1 套
	接口	/	数据传输	
	分站	KJ1483-F	/	
	分站电源	KDW127/24B(A)	/	
	电源防雷接地	WJAF2-60	/	
	井上摄像机		/	
	井下摄像机	DS-FBD2XE3026W	防爆型	
定位 系统	人员定位系统	KJ725	/	1 套
	读卡器	KJ725-D	/	
广播 通信	数字程控调度 交换机	MD-9000D	/	1 套
	应急广播	KT190(A)	/	1 套
供电	变压器	S11-M-500/10/0.4KV	主井	1 台
	变压器	KS11-400/10/0.4KV	西风井	1 台
	变压器	S13-M-315/10/0.4KV	东风井	1 台
	开关	QJZ-80/1140(660、380)	/	4 台
		KBZ-400/380/660/1140(A)	/	2 台
		KBZ-400/1140(660)	泵房	1 台
		KJZ2-630/1140(600)	泵房	1 台
		QBR-400/1140(660)	泵房	1 台
		QJZ-300/380	泵房	1 台

3.1.5 现有生产工艺及生产排污环节

根据矿床开采技术条件,由于矿体倾角小,属缓倾斜薄矿体,设计采用浅孔和中深孔房柱采矿法,留规则的不连续间柱,矿块生产能力 50~70t/d。当矿体厚度小于 6~8m 时采用浅孔落矿方案,当矿体厚度大于或等于 6~8m 时采用中深孔落矿方案。

(1) 房柱采矿方法潜孔落矿方案

①矿块构成要素

沿走向划分采场,采场斜长 60m,盘区走向长 50m,顶底柱厚 4m,间柱厚

度 4m，矿房宽度 12m，矿房净宽度 8m，矿柱规格 4×5m。

②采准切割

根据矿体的赋存条件，运输巷道布置在矿体内，沿矿体走向掘进。放矿漏斗作为运输平巷和拉底巷道的联络通道，拉底巷道沿矿体走向掘进。详见附图 16。

③回采工作

回采工作从切割上山开始。相邻矿房同时回采时，必须保持 15~20m 的超前距离。采场凿岩选用 YT27 凿岩机；虽然本矿山属无瓦斯涌出矿井，但为确保矿山安全生产，设计确定七采区井下爆破器材为煤矿许用炸药爆破、电雷管引爆、FBD-100 发爆器起爆的爆破工艺，采场采用 15kW 防爆电耙出矿。

④采场通风

新鲜风流由中段平巷经人行上山到采场冲洗工作面后，污风由上一水平中段平巷，经回风平巷、西风井（或东风井）排出地面。

（2）房柱采矿法中深孔落矿方案

①矿块构成要素

沿走向划分采场，采场斜长 60m，盘区走向长 50m，顶底柱厚 4m，间柱厚度 4m，矿房宽度 12m，矿房净宽度 8m，矿柱规格 4×5m。

②采准切割

根据矿体的赋存条件，运输巷道布置在矿体内，沿矿体走向掘进。放矿漏斗作为运输平巷和拉底巷道的联络通道，拉底巷道沿矿体走向掘进。切割上山沿矿体倾向每隔 12m 掘进一条，布置在矿房的中间位置。在矿体端部作切割天井，在矿体内作切割上山。

③回采工作

首先由切割天井拉开切割槽，创造爆破自由面，然后用中深孔进行落矿，再用浅孔进行全面预切顶并用砂浆钢筋锚杆或金属楔缝式锚杆护顶。切顶后在底盘切割上山用 YG-80 型凿岩机自下而上钻凿垂直扇形中深孔，孔径 65mm，最小抵抗线 1.5~1.8m，孔底距 1.8~2.0m，每次爆破 4~8 排。爆破用煤矿许用炸药爆破、电雷管引爆、FBD-100 发爆器起爆的爆破工艺，采场使用 15kW 防爆电耙出矿。切顶层高 2m，用抛掷爆破切顶。

4、采场通风

新鲜风流由中段平巷经闲置漏斗到采场冲洗工作面后,污风由上一水平的中段平巷,经回风平巷、西风井(或东风井)排出地面。

本项目地下开采工艺流程及污染环节见下图。

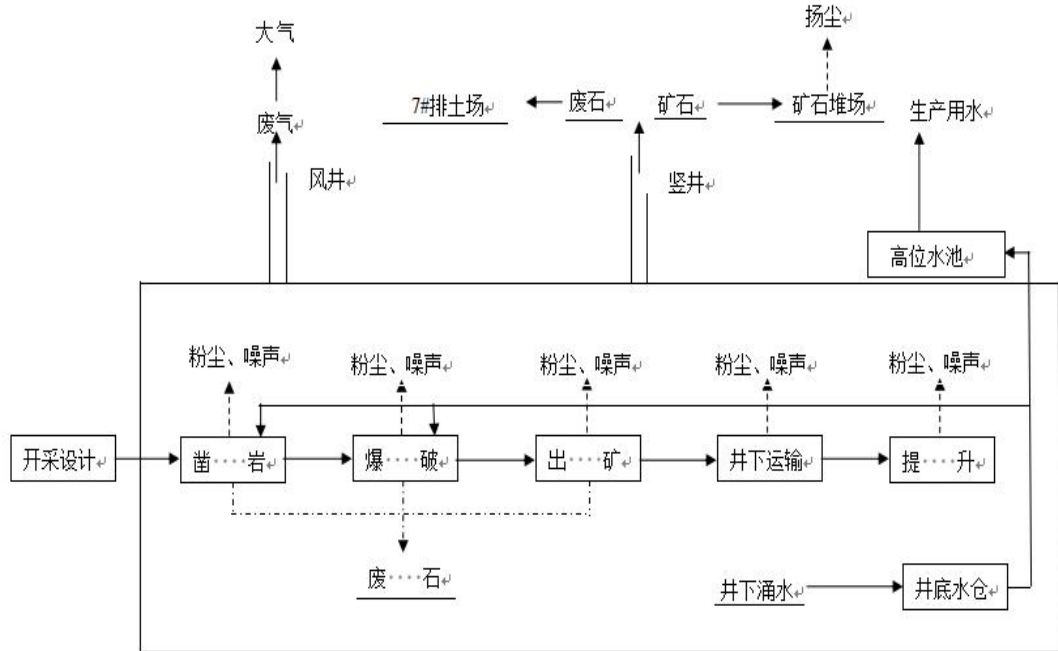


图 3.1-1 现有工程运营期产污环节流程图

3.1.6 现有污染防治措施

表 3.1-6 现有工程主要污染源及排污环节一览表

类别	污染源	主要污染物	产生规律	去向
废气	七采区井下	粉尘	间歇	排入大气环境
	装卸、运输	粉尘	间歇	
	表土临时堆存废石场	粉尘	间歇	
	装卸、运输汽车尾气	粉尘、NO _x 、CO	间歇	
废水	矿井涌水	SS	间歇	收集后经一套絮凝沉淀处理装置处理后用于矿区生产用水
	排土场淋溶水	SS	间歇	收集池、用于洒水抑尘
	生活污水	SS、COD	间歇	收集池、用于洒水抑尘
噪声	工业场地噪声	连续等效 A 声级	间歇	采取相应的消声、隔音、减震措施
	矿石运输		连续	
固废	运营期废土石	/	/	表土堆存于表土临时堆存,用于生态恢复;废石堆存至废石场。
	生活垃圾	/	/	集中收集,运至中转站
	设备更换机油	矿物质油	间歇	集中暂存于危废暂存间后交由有资质单位处置

3.1.6.1 废气污染防治措施

(1) 井下凿岩、爆破废气防止措施分析

项目在凿岩、爆破、铲装、运输、矿石堆存过程中会产生含粉尘、CO 等污染物的气体。工程采取湿式凿岩，采用主扇和井下辅扇集中抽出式通风方式，凿岩后采取加强通风，矿井主要入天井巷定期清洗岩壁，防止二次扬尘，并进行喷雾洒水措施抑制粉尘飞扬。

地下凿岩、爆破、铲装、运输等工序产生的废气通过井下通风装置的运行，排至地面，粉尘浓度可控制在 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 以内。通过上述抑尘除尘措施，预计该项目采场粉尘的无组织排放浓度能够达到河南省《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）表 2 相应标准相关要求。同时其他污染物得到及时稀释和不断扩散，其浓度急剧降低，出风口 CO、浓度也能够满足河南省《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）表 2 相应标准相关要求。

(2) 矿石及废石堆场风蚀扬尘

矿区废石、矿石主要有片麻岩、花岗岩、石英方解石等岩类组成，一般砂岩类不易风化破碎，不易起尘。另外在废石场矿石堆场场地配备有人工洒水及洒水喷头装置，定时洒水，洒水次数根据天气情况而定，干燥大风天气多洒水，多雨时可适当减少洒水次数，一般每天喷洒 3-5 次，每次 2-3 分钟，使其表面保持一定水分，以控制风蚀扬尘。

(3) 运输扬尘

矿石在汽车运输过程中车辆产生的扬尘会产生污染，其污染物主要是 TSP，道路扬尘指聚积于道路表面的颗粒物，在外界风力或由于车辆的运动，使其离开稳定位置而进入环境空气。评价建议装矿石时不高于车厢、加盖帆布以控制矿石运输的扬尘污染。在所经村庄处应配置专人及时清扫路面，并定时洒水防尘。在通过村庄时应谨慎慢行，减少车辆颠簸，矿石抛洒。为了防治噪声影响，路面应经常维护修补，汽车也应经常维修保养，维持良好的车况，由专人维护路面平整，设置限速标志等管理措施，最大限度的减轻对运输道扬尘的影响。

项目在后续恢复过程中加强管理，严格按照评价措施进行整改。

3.1.6.2 废水处理措施及落实情况

(1) 矿井涌水

现有工程开采为 7a 采区和 7b 采区，开采规模 4.5 万 t/a。现有工程在主竖井洞口设置一座 100m³收集池，矿井涌水收集后经一套絮凝沉淀处理装置处理后用于矿区生产用水。井下水仓用于井下湿式凿岩及降尘，高位水池用于矿区洒水抑尘绿化灌溉等用水。项目矿井涌水综合利用措施可行，不会对周围水环境造成影响。

(2) 排土场淋溶水

废石场下游设置 100m³收集池一座，淋溶水收集后用于废石场洒水抑尘，不外排。

(3) 生活污水

本项目生活污水主要为食堂废水和员工盥洗废水。工业场地设置一座 2m³隔油池和 1 套二级生化处理设备，食堂废水经隔油处理后同其他盥洗废水一同排入二级生化处理设备处理后用于厂区洒水抑尘。

3.1.6.3 噪声污染防治措施及落实情况

根据本项目工程特点，露天采矿的主要噪声污染源为机械设备（挖掘机、空压机、汽车等）产生的噪声，采取如下防治措施：

(1) 工程使用低噪声设备，从源头减轻噪声污染。

(2) 根据高噪声设备特性分别采取隔声、减振等措施。

(3) 对运输车辆噪声，要求车辆在道路和矿区限速行驶，在通过村庄时减速慢行（低于 30km/h），村庄道路上设置有减速带，夜间禁止运输。

(4) 加强矿区绿化措施，降低噪声的传播。选择的树种应适宜于自然条件，对树形与色彩的选择应与建筑物和周围环境和谐。

采取上述噪声控制措施后，工业场地噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 2 类标准的要求；周围村庄昼夜均能满足《声环境质量标准》中的 2 类标准。

3.1.6.4 固体废弃物的治理措施及落实情况

7#排土场利用矿区 6 采区南侧现有采坑设置，排土场下游范围内无居民区及其它工业企业、公共设施。在废石场上游设置有截水沟、两侧设置排水沟，废石场上游汇水面积较小，在上游设置截排水措施，下游设置挡渣墙和淋溶水收集池，废石场对环境的影响较小，固体废物处置措施可行。生活垃圾设置 2 个垃圾桶，

生活垃圾集中收集，由公司统一收集后运至城市垃圾专用处置场地处置。

3.1.7 现有工程污染物排放情况

根据《河南省三门峡市湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿开采项目环境影响后评价报告书》竣工验收报告可知，污染物排放均达标。企业近几年处于停产阶段未进行检测。故现有工程污染物排放达标分析参考竣工验收期间的数据作为参考依据。

3.1.7.1 废气污染源达标排放分析：

现有工程七采区主要产生废气为七采区井下废气、装卸和运输废气、表土临时堆存废石场废气、装卸和运输汽车尾气。本项目为扩建项目，项目近三年处于停产阶段，故检测数据参考 2020 年。建设单位委托河南松筠检测技术有限公司于 2020 年 8 月 21 日-8 月 22 日对项目无组织粉尘废气进行监测。

表 3.1-7 无组织废气监测结果一览表（单位：mg/m³）

检测项目	采样日期	采样点位	1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向
颗粒物 (mg/m ³)	2020.08.21	第 1 次	0.205	0.312	0.296	0.305
		第 2 次	0.227	0.285	0.294	0.288
		第 3 次	0.216	0.291	0.312	0.305
		第 4 次	0.227	0.332	0.302	0.311
	2020.08.22	第 1 次	0.209	0.275	0.294	0.288
		第 2 次	0.207	0.285	0.305	0.310
		第 3 次	0.212	0.282	0.277	0.281
		第 4 次	0.203	0.277	0.274	0.300

由上表可知，项目厂界无组织废气中颗粒物监测值均达到《铝工业污染物排放标准》（GB25463-2010）表 6 无组织排放监控浓度限值。

3.1.7.2 废水污染源达标排放分析：

现有工程七采区废水主要为矿井涌水、排土场淋溶水、生活污水，其中矿井涌水在主竖井洞口设置一座 100m³收集池，矿井涌水收集后经一套絮凝沉淀处理装置处理后用于矿区生产用水。井下水仓用于井下湿式凿岩及降尘，高位水池用于矿区洒水抑尘绿化灌溉等用水。项目矿井涌水综合利用措施可行，不会对周围水环境造成影响。排土场淋溶水通过废石场下游设置 100m³收集池一座，淋溶水收集后用于废石场洒水抑尘，不外排。本项目生活污水主要为食堂废水和员工盥洗废水。工业场地设置一座 2m³隔油池和 1 套二级生化处理设备，食堂废水经隔油处理后同其他盥洗废水一同排入二级生化处理设备处理后用于厂区洒水抑尘。

3.1.7.3 噪声污染源达标排放分析：

项目噪声源为工业场地噪声和矿石运输噪声。本项目为扩建项目，项目近三年处于停产阶段，故检测数据参考 2020 年。建设单位委托河南松筠检测技术有限公司于 2020 年 8 月 22 日-8 月 23 日对项目噪声进行监测。

表 3.1-8 噪声监测结果一览表（单位：dB(A)）

检测日期	2020.08.22		2020.08.23	
采样点位	昼间	夜间	昼间	夜间
	Leq(dB(A))	Leq(dB(A))	Leq(dB(A))	Leq(dB(A))
1#东厂界	54	40	53	43
2#南厂界	50	43	52	41
3#西厂界	52	43	50	44
4#北厂界	53	40	54	42

由上表可知，项目厂界四周昼、夜间噪声监测值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类功能区标准要求。敏感点昼夜值均满足评价标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，因此，本项目对声环境影响不大。

3.1.7.4 固废污染源达标排放分析：

7#排土场拟利用矿区 6 采区南侧现有采坑设置，排土场下游范围内无居民区及其它工业企业、公共设施。在废石场上游设置有截水沟、两侧设置排水沟，废石场上游汇水面积较小，在上游设置截排水措施，下游设置挡渣墙和淋溶水收集池，废石场对环境的影响较小，固体废物处置措施可行。生活垃圾集中收集，由公司统一收集后运至城市垃圾专用处置场地处置。

本项目为扩建项目，项目近三年处于停产阶段，故检测数据参考 2020 年。建设单位委托河南松筠检测技术有限公司 2020 年 8 月 21 日-8 月 22 日对厂区废石和表层土进行检测。

表 3.1-9 浸出毒性检测结果表

检测因子	单位	检测结果	标准值
pH 值	/	7.52	/
氟化物	mg/L	1.47	100
总砷	mg/L	未检出	5
总铜	mg/L	未检出	100
总锌	mg/L	未检出	100
总镉	mg/L	未检出	1
总铬	mg/L	未检出	15
总铅	mg/L	未检出	5

总镍	mg/L	未检出	5
总汞	mg/L	未检出	0.1
氰化物	mg/L	未检出	5

由上表可知，本次监测的废石渣浸出液中污染物浓度均低于《危险废物鉴别标准浸出毒性标准》（GB5085.3-2007）要求，且不具有腐蚀性，因此为 I 类工业固体废物。项目运营期间各种固体废物全部妥善处理，不会对周边环境造成污染影响。

3.1.8 现有工程矿区开采现状及遗留问题的整改措施

3.1.8.1 矿区开采现状

中钢集团工程设计研究院有限责任公司于 2012 年 8 月编制了《三门峡锦滨矿业有限公司湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿开发利用方案》，设计了一~七采区共 7 个采区（除七采区为地下开采外，其他均为露天开采），开采矿区内 10 个铝土矿体、10 个耐火粘土矿体和 2 个铁矾土矿体，到 2018 年一~六采区已开采结束。目前正在七采区已完成基建。

根据 2020 年 9 月 15 日自主验收，取得了《河南省三门峡市湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿开采项目环境影响后评价报告书》竣工环境保护验收意见。

3.1.8.2 遗留问题的整改情况

三门峡锦滨矿业有限公司于 2013 年 10 月委托河南省水利勘测有限公司编制了《三门峡锦滨矿业有限公司湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，三门峡锦滨矿业有限公司根据设计进行了矿山土地复垦与地质环境保护治理，主要工程为一~六采区露天采场边坡削坡、清理危岩、排土场挡土墙及截排水工程、拆除工业场地建构筑物、剥覆土、种植侧柏及管护、种植行道树等，共复垦土地面积约 730.22 亩。

2016 年 6 月，陕县锦江矿业有限公司因下属矿山存在生态恢复方案不完善，整治进度不快等问题，计划编制沿黄矿山综合整治方案，提出要重视整治恢复的科学性、经济性和可行性，避免盲目整治，出现二次生态破坏现象，委托河南省地质环境规划设计院有限公司编制完成了《陕县锦江矿业有限公司下属沿黄矿山环境综合整治方案》，于 2016 年 9 月编制完成，已经过专家审核通过。本次评价根据该方案中《陕县锦江矿业有限公司下属沿黄矿山环境综合整治方案—野猪洼、老煤沟铝土矿区》（下述为方案）分册提出的综合整治措施，从环境角度分

析措施的可行性。

三门峡锦滨矿业有限公司于 2018 年 3 月编制了《三门峡锦滨矿业有限公司湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，在七采区地下开采 XIV、XV 号两个铝土矿体，矿山建设规模为 4.5 万 t/a，开采方式为地下开采，矿山生产服务年限为 3.4 年，基建期 1 年，总服务年限 4.4 年。在此期间，矿山进行了缩边、开采设计变更和空白区的生产勘探。

西部废石场于 2023 年 8 月进行了生态修复治理并通过了验收。通过地质灾害隐患消除、地质环境治理、土地综合整治等综合手段对西部废石场进行综合整治，重塑地形地貌景观，恢复土地功能，改善生态环境。

三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿西废石场生态保护修复治理项目于 2023 年年底竣工，现竣工已两年有余，为了查明、检验矿山环境修复治理效果，评估竣工结束后管护期内的工程措施保持如何，三门峡锦滨矿业有限公司于 2025 年 12 月 11 日委托河南省地质局生态环境地质服务中心开展评估工作并编制《三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿西废石场矿山环境修复治理效果评估报告》。经评估，评估区工程质量合格，苗木和植被长势良好，复绿效果已经显现，水土流失得到了有效遏制，地表植被已重建并与周边环境相协调，生态环境突出问题基本得到解决，修复治理成效明显，达到了生态修复效果，修复面积 1.782h m²。

3.1.9 现有工程与本次工程衔接关系

本项目属于七采区改扩建项目，生产规模由 10 万吨/年升级为 30 万吨/年。三门峡政府在 2023 年 6 月下旬下发文件要求全区矿山停止生产，全面进入生态修复，导致矿山基建项目一直停工至今。本项目属利旧工程主要有井巷工程、地面土建工程及机电设备安装工程。

1) 主井工业场地

主井工业场地位于矿区西南角，场地内主要设施有绞车房、主井井架、配电室、空压机房、井口房、库房、消防水池、矿井水处理设施等建筑物。对现有的土建工程，全部给予利旧。



图 3.1-2 主井场地现状照片

2) 副井工业场地

副井工业场地位于矿区西北角，场地内主要设施有绞车房、副井井架、空压机房、材料库房、职工宿舍、办公室、调度室、食堂等建筑物。对副井场地现有的土建工程，全部给予利旧。



图 3.1-3 副井场地现状照片

(3) 风井工业场地

风工业场地位于矿区东部，场地内主要设施有值班室、风机房、风硐、空压机房、库房等建筑物。对风井场地现有的土建工程，全部给予利旧。



图 3.1-4 风井场地现状照片

3.1.10 与本项目相关的现有工程现存问题及解决方案

1、矿区边开采、边治理，边复垦，但部分区域治理和复垦不到位，有裸露土地存在。

整改措施：企业在开采过程中应加快治理和复垦力度，对于未及时治理和复垦的裸露土地及时采取防尘网覆盖，并对边坡进行防护，防止风力起尘和水土流失。

2、根据《煤矿安全规程》井口附近 20m 内不得有易燃物、杂物堆积，根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》工业场地应规范整洁，无乱堆乱放现象。主井、风井有大量的地表堆积物，不符合环保要求。

整改措施：企业对工业场地全面清理与分类；建立工业场地环境卫生管理档案；每周巡查井口周边，每月专项检查；加强环保意识教育，禁止随意倾倒。

3.1.11 排土场

3.1.11.1 现有工程排土场

现有工程 7 采区主竖井西南侧设置 7#排土场,占地面积 3840 m²,总堆高 8m,容积 16500m³。目前 7#排土场已进行生态修复。

3.1.11.2 本次工程排土场

根据山西春成设计工程有限公司 2025 年 3 月编制《三门峡锦滨矿业有限公司三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿排土场建设项目安全设施设计》[评审版][工程号:A1913]

排土场位置:本次设计的排土场位于主井工业场地东侧荒沟内,主要排放本次工业场地区基建产生的废渣,该沟道为土蚀冲沟,沟底无明流水,下游 1.0km 内均无企业、居住等区域,不涉及县级以上人民政府划定的崩塌、滑坡危险区,不涉及河道、湖泊管理范围。排土场主沟谷为一近南北走向的原始山沟,北低南高,区内长约 150m,平均宽度约 50m,区内沟底标高约+470m,最高标高约+492m,该沟底坡度约为 7°,坡度平缓,总体上排土场稳定性较好。场区范围内未发现崩塌、裂缝等不良地质作用,适宜工程建设。

本次设计的排土场周边无其他设施。排土场位置为荒沟,不占压农田,不占压矿产资源,不影响矿山今后的长远发展,且占地面积少。拟建排土场范围内不存在重要建筑设施,不在自然保护区内,无名胜古迹。总体上其周边环境条件较好,适宜排土场建设,排土场的选址是合理的。

3.1.11.3 本次工程排土场设计

(1) 堆置要素

1、地基坡度

排土场基地坡度平均 7°,排土地基坡度均平缓,区内无不良的地质现象,排土地基稳定可靠,区内无其它设施,且为荒沟,无耕地,符合选择排土场的基本要求。

根据设计规范要求,排土地基坡度宜在 24°以内。本次设计的排土地基坡度均符合要求,非常平缓,排土场的稳定性是可靠的。

排渣前应先清除易形成滑动面的沟底第四系软弱层;在沟底排放较大块的废石等透水性较强的排放物,以保证排土场具有良好的稳定性及渗透性。

2、排土场堆置高度

排土场最高堆放标高为+492m，最低标高+472m，总高度 20m。

3、台阶高度

排土场分两个台阶堆置，分别为+480m 台阶和+492m 台阶，单台阶高度为 8m 和 12m。

4、终了安全平台宽度

多阶段排土场安全平台最小宽度，取决于上一阶段的高度、运排机械和最大岩石块度。本次设计排土场在渣面第一级变坡处设马道，马道宽 10m，马道内侧及渣面顶部各设一条纵向排水沟，排水沟由渣面中部向两侧按 2%放坡，末端平顺接入截洪沟内。

5、工作平台宽度

排土场的工作平台宽度主要取决于排弃物的物理力学性质、采用的运输设备、排弃设备、运输方式等因素，其宽度应达到排渣工作不受影响的基本要求。

根据使用设备，选取的平台宽度计算如下：

$$A=1.5+2(R+L)+C$$

式中：

A——推土机平台宽度，m；

R——汽车最小转弯半径，10.0m；

L——汽车长度，7.0m；

C——超前堆置宽度，推土机推土，取 2.5m。

$$A=1.5+2(10.0+7.0)+2.5=38.0\text{m}$$

规范推荐为 40~55m，取正常排土场工作平台宽度为 40m，基本满足要求。

(2) 排土场容量、服务年限及等别

1、排土场容量

排土场容量计算公式：

$$V = \frac{S_1 + S_2}{2} \times L \quad (\text{梯形公式}) \quad (a)$$

$$V = \frac{S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2}}{3} \times L \quad (\text{截锥公式}) \quad (b)$$

$$V = \frac{S_1}{2} \times L \quad (\text{正楔形公式}) \quad (c)$$

式中：

V——总容积，m³；

S_1 —上断面面积, m^2 ;

S_2 —下断面面积, m^2 ; L —上下断面高差, m 。

公式按照下述原则选用:

- 1.当对应剖面的面积差 $\leq 40\%$ 时, 即 $(S_1-S_2)/S_1 \leq 40\%$ 时, 采用(a)式;
- 2.当对应剖面的面积差 $> 40\%$ 时, 即 $(S_1-S_2)/S_1 > 40\%$ 时, 采用(b)式;
- 3.当估算块段中只有一个剖面有面积, 尖灭端为一端时采用(c)式;

排土场为原始地貌, 沟底坡度较小, 计算时采用上下台阶底面积进行计算, 依据《排土场岩土工程勘察报告》的工程地质剖面图, 并结合排土场设计终了剖面图, 对排土场容积进行计算。经计算, 排土场的容积约为 4.6 万 m^3 , 排土场主要容纳工业场地基建期间产生的废石, 所需排土场容积为 3.9 万 m^3 , 排土场总容积约为 4.6 万 m^3 , 可满足排放废石的要求。

2、服务年限

排土场主要容纳矿山工业场地基建期剥离的废石, 为矿山工业场地的配套工程, 矿山总服务年限为 12.6 年 (含基建期 1.9 年), 因此排土场服务年限为 12.6 年。

3、排土场等别

排土场等级的划分标准参照《有色金属矿山排土场设计标准》(GB50421-2018), 见下表所示。

表 3.1-10 排土场等级

等别	排土场总容积 V (万 m^3)	总堆存高度 H (m)
一	$V \geq 10000$	$H \geq 150$
二	$2000 \leq V < 10000$	$100 \leq H < 150$
三	$500 \leq V < 2000$	$50 \leq H < 100$
四	$V < 500$	$H < 50$

依据本次设计的排土场堆存高度、容量, 确定排土场等级 (注: 排土场容积和堆置高度两者的等级差为一级时, 采用高标准; 两者的等级差大于一级时, 采用高标准降低一级使用) 详见下表:

表 3.1-11 排土场堆存高度及容量参数表

排土场总容积 V (万 m^3)	总堆存高度 H (m)	排土场等级
4.6	20	四级

由上表可知, 最终确定排土场设计等级为四级。

(3) 排土场拦挡墙

为保护弃渣场下游沟道的安全,防止降雨造成滑坡,在废石场下游坡脚处及周围修建挡渣墙。

挡渣墙采用 M10 浆砌石重力式挡渣墙。挡土墙高 2.0m,顶宽 0.6m,外侧坡比 1:0.5,内侧直立,外侧墙趾宽 0.3m,高 1.2m。施工单位在堆置过程中,弃渣应分台阶堆放,废石场第一级堆高 8m,二级堆高 12m,在台阶处设 10m 宽马道,渣体坡面起始低于挡渣墙 0.2m。挡渣墙每隔 10m 设一道伸缩缝,缝宽 2~3cm,缝内充填聚乙烯闭孔低发泡沫板。挡渣墙在原地面 0.25m 和 1.25m 处设一排排水管,水平间距 2.0m,上下错开梅花形布置。

拦渣墙顶部、马道内侧及弃渣场顶面各设一条纵向 M10 浆砌石排水沟,末端接入截水沟,截水沟末端接入 C20 砼消力池。消力池通过地埋波纹管穿越道路进行排水,不损坏原有道路。

(4) 排土工艺

1、工作制度

排土场的工作制度为:年工作 330 天,每天 1 班,每班 8 小时。

2、排土工艺

首先按照设计的位置,由专门的施工队伍修建拦渣坝和排土场周边的截排洪沟;然后方可按照设计的体型堆筑废石。

考虑排土场内地基情况,采用自上而下、由里向外分阶段压坡角式排土,并控制台阶的高度和设计的平台宽度。即首先在设计位置由上游向下游堆填,堆积体呈现临时堆积坡的状态,且坡的高度越来越大,直至达到最终堆置高度为止。

拟建排土场采用自卸汽车运输与采区开采使用同样的运输设备,推土机进行转排的排土工艺。露天采场剥离后的废石直接装车后运往排土场排放,汽车卸载后,推土机将遗留在工作平台的部分或全部废渣推向阶段边帮。

排渣前应先清除易形成滑动面的沟底第四系软弱层;在沟底排放较大块的废石等透水性较强的排放物,以保证排土场具有良好的稳定性及渗透性。

3、排放顺序和路线

在主井工业厂区东南侧修建一道路专门用来进行废土排放,排土设备采用矿山运输车辆即可。

排放时要首先在设计位置由上游向下游堆填，堆积体呈现临时堆积坡的状态，且坡的高度越来越大，直至达到最终堆置高度为止。

4、排土场的堆放要求

①合理控制排土强度，增加排土线长度，交替排土，保证排土场有足够的自然沉降时间。

②排土场平台整体均衡推进，坡顶线呈直线形或弧形，每个平台按排弃推进方向（拦挡坝方向）做成 2~5%的反坡。

③排土场单班作业，夜间禁止排弃作业。

④排土场采用汽车运输排弃作业，作业时，在卸载平台边缘设置车挡，车挡采用剥离废石堆成，长度为卸载区长度，高度不小于轮胎直径的 1/2，取 0.6m，车挡顶宽和底宽分别不小于轮胎直径的 1/4 和 4/3，取顶宽 1.0m，底宽 1.5m。

⑤排土场坡顶内侧 30m 范围内出现大面积裂缝或不均匀下沉时，禁止汽车进入该危险区域，排土场作业人员需要对排土场做出及时处理。

⑥在排土场下游设置安全警戒标志。

⑦排土场单班作业，夜间禁止排弃作业。雾霾、粉尘、照明等导致能见度小于 30m，或遇暴雨、大雪、大风、沙尘暴等恶劣天气时，应停止排土作业；

⑧在排土场作业区配备指挥工作间、对讲电话以及配备质量合格、适应载重汽车突发事故救援使用的钢丝绳、大卸扣等应急工具。

⑨矿山关闭后，应进行覆土种草，恢复矿山环境。

（5）排土场防、排洪设施

截洪沟：为防止山坡雨水直接冲刷废石场和挡渣墙，在挡渣墙和渣面两岸岸坡连接外侧 0.5m 处设置截洪沟，将上游洪水拦截并排入下游沟道。截洪沟采用 M10 浆砌石结构，梯形断面，基础壁厚 15cm，两侧坡比 1:0.5。截洪沟采用两侧排水。

坡面排水沟：为了防止雨水对废石场坡面的冲刷，在废石场坡面设纵向排水沟，采用矩形断面，M10 浆砌石结构，排水沟壁厚均为 15cm。

消力池：在弃渣场急流槽末端设 C20 砼消力池，宽 3m，长 5.0m，池深 1.5m，壁厚 30cm。

地埋波纹管：在消力池以西至原有道路处设置地埋波纹管，通过地埋波纹管

穿越道路进行排水，不损坏原有道路，波纹管内径 60cm，长约 30m。

（6）安全监测设施

设计对排土场建设边坡监测系统，对排土场边坡进行变形监测和预警。设计在排土场外坡顶布设监测基准点，并沿排土场堆置方向在排土场布设监测线，监测线间距约 30m，根据布设的监测线在排土场各堆置台阶布设位移监测点，从而进行变形监测。

根据现场实际情况，在土场设置在线 2 路视频监控点，分别对拦挡坝和场区、截洪排水沟进行在线监测。

3.2 本次工程概况

3.2.1 基本情况

本次工程为七采区，七采区改扩建生产铝土矿 30 万 t/a。本次工程基本情况见下表。

表 3.2-1 本次工程的基本情况一览表

项目名称	三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目
建设单位	三门峡锦滨矿业有限公司
建设地点	三门峡市湖滨区高庙乡李家坡村。
建设性质	改扩建
开采规模	30 万 t/a
行业类别及代码	B0916 铝矿采选
矿区面积	0.4852k m ²
开采矿体	铝土矿、粘土矿、菱铁矿、铁矾土矿石
设计利用资源量及可采储量	本矿总设计利用资源量为 360.0 万 t，其中铝土矿 190.03 万 t，黏土矿 59.09 万 t，菱铁矿 15.04 万 t，铁矾土 95.89 万 t。 根据矿山开采方式和选用的采矿方法，确定矿山地下开采回采率 84%，损失率为 16%，可采储量为 302.43 万 t，其中铝土矿 159.62 万 t，伴生镓 207.51t；耐火黏土矿 49.63 万 t；菱铁矿 12.64 万 t；铁矾土 80.54 万 t。
建设规模	矿山建设规模为 30 万 t/a（铝土矿 15.8 万 t/年，粘土矿 4.9 万 t/年，铁矾土矿 8.0 万 t/年，菱铁矿 1.3 万 t/年）
服务年限	矿山服务年限为 13.2 年，按照 12 年预存
开采方式	地下开采
开采标高	矿区开采深度由原来的+500m~+320m 变更为+500m~+275m
开拓方案	开采方案：地下开采方式。 开拓运输方案：矿区目前已建有主井、副井和东风井等工程。矿区东西走向较长，约 2000m，整体坡度较缓，适合采用斜坡道运输，能保证矿井产量，且安全程度较高。综合考虑采用竖井+斜

	坡道开拓方案。各中段的矿废石经无轨运输车辆运至井底车场，再经 YFC0.7-6 型矿车转运，由主井提升至地面。
采矿方法	浅孔房柱法单采矿法：场日供矿能力为 120t~130t，中深孔房柱法单采场日供矿能力为 200t~210t，只要保证有 6 个采场供矿（4 个中深孔房柱法、2 个浅孔房柱法）。
工程投资	6487.6 万元
产品方案及流向	矿山产品方案为铝土矿、粘土矿、菱铁矿、铁矾土矿石，所采矿石销往开曼氧化铝厂，粘土矿主要用于配矿。镓是以伴生形式存在于铝土矿中的分散元素，开曼氧化铝厂有成熟的工艺进行综合回收利用。

3.2.2 矿区地理位置及交通

野猪洼捞煤沟铝土矿矿区位于河南省三门峡市湖滨区 75°方向，直线距离 18km，与三门峡市陕州区接壤，行政隶属湖滨区高庙乡。

矿区周围交通条件较好。从三门峡至张茅 20km 为 310 国道柏油路面，从张茅至陕州区王家后乡政府 7km 为县乡公路柏油路面，从陕州区王家后乡政府至赵里河 7km 为简易公路，赵里河至野猪洼捞煤沟铝土矿点 10km 为乡村公路。另一条路是从三门峡至大坝 27km 为柏油路面，大坝至捞煤沟 4km 为简易公路可通赵里河。另外，三门峡至大坝有专线铁路相通。公路可通至矿坑直接装车运矿，交通较为方便，交通位置见下图。地理位置图见附图 1。

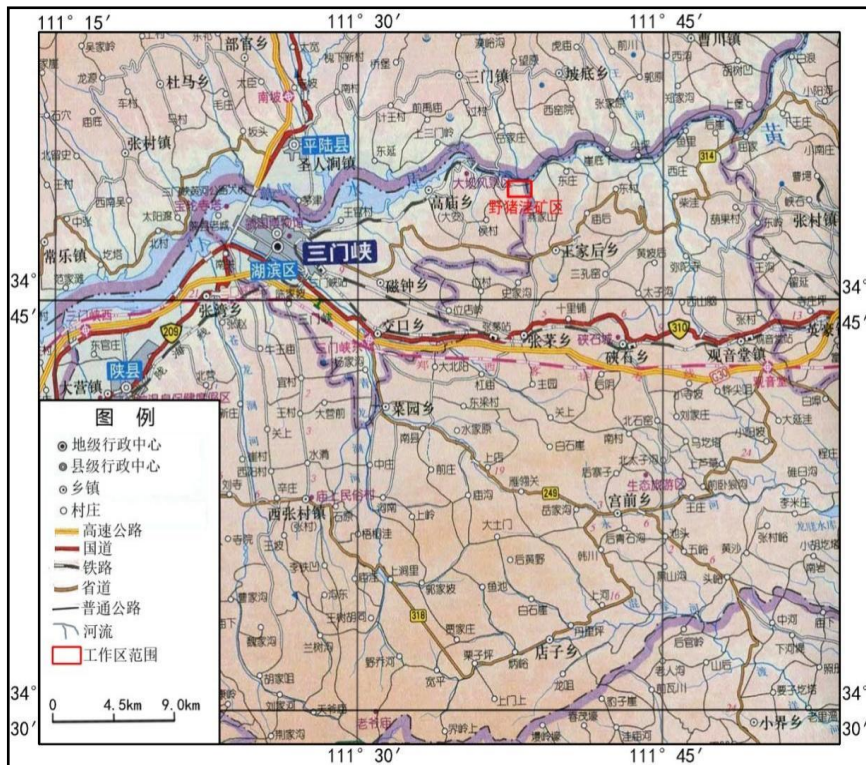


图 3.2-1 矿区交通位置图

3.2.3 工程组成

根据开发利用方案可知，主要为地下开采铝土矿、粘土矿、菱铁矿、铁矾土矿石。由主体工程、公用辅助设施、储运工程、公用工程及环保工程等组成。项目主要建设内容见下表。

表 3.2-2 主要建设内容一览表

项目	项目组成	工程内容	备注
主体工程	规模及开拓方式	开拓运输方案：采用竖井+斜坡道开拓方案。矿山建设规模为 30 万 t/a（铝土矿 15.8 万 t/年，粘土矿 4.9 万 t/年，铁矾土矿 8.0 万 t/年，菱铁矿 1.3 万 t/年），矿山服务年限为 13.2 年，按照 12 年预存。	/
	采矿方法	为满足系统 30 万 t/年开采规模的要求，计算平均日需供矿量为 1000t。根据矿体赋存特征， 设计采用浅孔房柱法和中深孔房柱法采矿 ，按照矿体情况和采用的采矿方法，浅孔房柱法单采场日供矿能力为 120t~130t，中深孔房柱法单采场日供矿能力为 200t~210t，只要保证有 6 个采场供矿（4 个中深孔房柱法、2 个浅孔房柱法），即可满足总体生产规模的要求。	/
	井巷工程	矿山开拓的主要井巷工程有主井、副井、斜坡道、中段巷道工程、中段回风上山、及采准、切割巷道等。	新建
	开拓系统（基建工程）	按三级矿量平衡关系，开拓矿量为 2~3 年，采准矿量为 1~2 年，备采矿量为 0.5~1 年。需完成的基建工程有 320m 中段、斜坡道 1、350m 水平联巷、斜坡道 2、350m 中段（断层以东），380m 中段（断层以东），斜坡道 3、回风上山、320m 中段（东），320m~335m 回风上山、335m 中段（东）、335m~350m 回风上山、350m 中段（东）、水泵房及硐室、采准切割工程等。	新建
		根据国内同类矿山施工进度，预计矿山基建期为 2.0 年。	
	开拓运输系统	各中段矿废石通过无轨运输设备经斜坡道运至井底车场转载点，由矿车运至主井，再由主井提升至地表。无轨设备采用 WC1.2J 型防爆柴油机无轨胶轮车运输，该车辆功率 26KW，四轮车，外型尺寸 3690mm×1430mm×1530mm，轴距 2140mm，最小离地间隙 170mm，最大爬坡度 20%，最小通过能力半径 5m，启动方式为隔爆型电启动，转向系统为方向盘式液压转向器，自卸最大启升高度 2550mm，轮距 835mm。井下有轨运输采用 YFC0.7-6 型矿车，考虑运输距离较短，平均运距约 400m，设计采用人力推矿车运输。	新建
	防水系统	地表防治水：在矿区道路一侧开挖排水沟，排水沟应能满足最大泄洪能力。	新建

			井下防治水：主井井底车场已建成水仓，容积为 160m ³ ，水泵房内配备有 MD46-50×5 型水泵三台，其流量为 46m ³ /h，扬程 250m，配套电机功率 55kW，水仓内的水经主井排出地表。	新建
			设计在+320m 中段（东）布置水仓和水泵房，水仓容积 160m ³ ，水泵房配备 MD46-30×5 型水泵三台，其流量为 46m ³ /h，扬程 150m，配套电机功率 37kW，水仓内的水经东风井排出地表。	
	通风系统		新鲜风流自中段平巷经人行通风上山至采场工作面，清洗工作面的污风由采场回风上山回到上中段回风平巷，最后经回风井排出地表。	新建
	提升系统		主井采用罐笼提升，主要提升矿废石，选用 2JK-2.0×1.25/20 型矿用提升机，卷筒直径 2000mm，卷筒宽度 1250mm，电机功率 155kW，转速 975r/min，减速机速比 20。提升容器为煤矿竖井单绳 GLG-1×1/1 型罐笼，配 BF-111 型防坠器，自重 200kg；罐笼断面尺寸 2550mm（长）×1020mm，自重 2878kg，每次提一辆 YFC0.7-6 型矿车。设计选用 18×7 型钢芯圆股钢丝绳，钢丝绳直径 24mm，每米重量 p=2.48kg，公称抗拉强度为 1770MPa，最小钢丝破断拉力总和 428522N。	新建
			副井主要提升人员及材料，设计选用 4#单层罐笼配平衡锤提升方式，采用型钢组合罐道，提升机采用 2JK-3/20 单绳双筒提升机，卷筒直径 3000mm，宽度 1500mm，最大提升速度 5.73m/s，配套电机型号为 YR560-8 型，电压 6000V，额定功率 320kW。	
	排水系统		目前已在主井水泵房内安置三台 MD46-50×5 型卧式多级离心泵，其流量为 46m ³ /h，扬程 250m，功率 55kW，一用一备一检修，排水管路为 DN80 无缝钢管，目前已安装完成，排水系统已形成，设计予以继续利用。	依托现有工程
	炸药库		本项目不设炸药库，委托民爆公司进行爆破作业。	/
			爆破用煤矿许用炸药爆破、数码雷管引爆、FBD-100 发爆器起爆的爆破工艺，采场使用 2JPB-22 防爆电耙出矿。井下所有的采掘爆破工作，由凿岩爆破工进行操作，人员均需经过相关的培训，并持有相应的安全作业证。	
公用辅助设施	工业场地		7 采区地采区：主井口（中心坐标为 X：3853757.22，Y：37534252.92）北侧设 1 座工业广场，工业广场内围绕竖井设置空压机房、变配电室、机修间、值班室、高位水池。占地面积 3000 m ² 。	依托现有工程
			矿山工业场地主要围绕副井集中布置，主要设值班室、压风机房、绞车房、宿舍、会议室等等。在副井东北方向设置一个高位水池，标高为 480m，容量 230m ³ 。 在主井附近设绞车房、配电房。 在东风井附近设风机房。	
	矿（废）	1#废石	用以临时堆放废石，堆存的废石及时回填采空区。临时废石场占地面积 0.0852h m ² ，堆存废石 3-5m 高，共设计	新建

石周转场	场	1 个台阶，台阶边坡角 30°，共设计堆存废石约 3400m³，废石场四周设挡土墙。矿山生产期内产生废石总量约 1.0 万 t，基建期掘进产生废石 0.2 万 t。矿山初期掘进废石用于平整工业场地、井口平台的建造以及修筑道路等，多余的废石堆存至主井附近临时废石场，产生的废石随采掘全部充填于采空区内，尽量不出坑。	
	2#废石场	临时堆放废石，堆存的废石及时回填采空区。临时废石场 2 占地面积 0.2656h m²，堆存废石 5-10m 高，共设计 2 个台阶，台阶边坡角 30°，堆存废石约 20000m³，废石场下游设挡土墙。矿山生产期内产生废石总量约 3.5 万 t，基建期掘进产生废石 0.3 万 t。矿山初期掘进废石用于平整东风井工业场地，多余的废石堆存至东风井附近临时废石场，产生的废石随采掘全部充填于采空区内，尽量不出坑。	新建
	备注：本次工程将 1#废石场和 2#废石场合并一块建在主井附近。		/
	临时矿石场	临时矿石场占地面积 0.0224h m²，堆存矿石 3m 高，堆存矿石约 650m³，矿石场三面设挡土墙。位于主井附近	新建
人员食宿		人员食宿在矿区，食堂宿舍。	依托现有工程
运输道路		矿山已修有到达矿区工业广场的道路，矿区道路直接与村村通水泥道路相接，可通往三门峡市，矿区外部运输条件较好。	/
供水	生活用水	生活用水由野猪洼铝土矿区附近李家村和宁家窝居民水井提供	/
	生产用水	矿井涌水	新建
供电		目前该矿在主井工业广场建有 10kV 变电站一座，引入 10kV 双回路电源。第一回路电源由高庙乡 35kV 变电所提供，供电线路为 10kV 坝东线 T 接引入，供电距离 4km；另一回路电源由 10kV 坝矿线候村分支接入，供电距离 13km。供电线路导线型号均为 LGJ-75 钢芯铝绞线，最小载流量为 189A，全矿井负荷计算电流为 83.8A。	新建
矿山供气		矿山副井工业场地设一座空压机房，空气压缩机安装在空压机房内。系统地面配备 3 台 LG110-8GA 型电动螺杆空压机，单台排气量 21.2m³/min，压力 0.8Mpa，电动机功率 110kW，2 用 1 备，可满足矿山生产能力需要。	新建
通讯		保证井下通信安全，设置电话耦合器将交换机送来的非本安信号转换成本安信号，再送给井下矿用本安型电话机，从而完成地面与井下的生产调度和通讯联系。	新建
供热		本项目不设燃煤锅炉，供热采用电热。	依托现

				有工程
	内部道路		直接利用矿区内已建成道路，道路宽 4m，长度为 1.65km。	依托现有工程
	外部运输		矿山已修有到达矿区工业广场的道路，矿区道路直接与村村通水泥道路相接，可通往三门峡市，矿区外部运输条件较好。	依托现有工程
环保工程	废气防治		堂油烟废气：食堂产生的油烟废气经过油烟净化器处理后通过专用烟道引至楼顶排放。 井下凿岩时产生的废气：为减轻上述污染，设计采用湿式凿岩、湿式爆破的作业方式，采用机械抽出式通风方式，凿岩后采取加强通风，使得粉尘和瞬间爆破烟雾产生量大大降低；并在产尘点及通道加强洒水、喷雾，提高坑内空气的含水率，可有效降低坑内粉尘浓度。同时井下设置有通风设备，污风由风井通风机排出。 矿（废）石周转场扬尘：结合绿色矿山规范建设要求以及本项目实际情况，评价要求矿（废）石周转场地面全部硬化，矿石周转场全封闭，通道一侧设置卷帘门，内部设置干雾抑尘措施，矿石在装卸过程中进行喷干雾抑尘；安装视频监控系统。 车辆运输粉尘：①矿石在装卸过程中进行洒水抑尘； ②工业场地出入口设置车辆冲洗装置，进出车辆冲洗车身、底盘、轮胎，至出场车辆车轮车身干净、运行不起尘，洗车平台四周设置洗车废水收集防治设施； ③矿石运输时，运输车辆装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40 厘米，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10 厘米，车斗应采用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米； ④运输道路全部硬化，由专人维护路面平整并定期清扫洒水。 ⑤运输车辆维持良好的车况，在通过村庄时应谨慎慢行，减少车辆颠簸，在敏感点附近路段两端设置限速标志等管理措施。	新建+依托
	废水防治	生活污水	由现有工程副井工业场地的“一座 2m ³ 隔油池和 1 套二级生化处理设备”处理，食堂废水经隔油处理后同其他盥洗废水一同排入二级生化处理设备处理后用于厂区洒水抑尘。	依托现有工程
		矿井涌水	本项目矿井井涌水量为 480m ³ /d，经井下水仓（160m ³ ）沉淀后部分（444m ³ /d）用于井下湿式凿岩及井下防尘等生产用水，剩余部分（62.4m ³ /d）经矿井水处理站处理达标后，部分用于场地、道路抑尘洒水及车辆冲洗装置补水，部分用于消防用水，部分（38.56m ³ /d）灌溉季用于矿区农田灌溉，非灌溉季用生态恢复。矿井水处理达标后，雨季不农灌情况下，外排矿井水水量为 38.56m ³ /d。建议需建设不小于 720 m ³ 的调节池（按 24h 最大涌水	新建

		量储存），该部分水用于生态恢复用水。	
	雨水收集	井工业场地初期雨水产生量为 22.416m ³ ，副井工业场地初期雨水产生量分别为 72.94m ³ ，东风井场地初期雨水产生量分别为 27.144m ³ 。评价要求在主井工业场地设 1 座 50m ³ 初期雨水收集池，在副井工业场地设 1 座 100m ³ 初期雨水收集池，在东风井场地设 1 座 50m ³ 初期雨水收集池，工业场地内初期雨水通过排水沟进入收集池内，收集沉淀后的雨水用于场地洒水降尘，不外排。	新建
	噪声防治	1、在设备选型上，尽量选用运行平稳可靠、噪声小的设备，同时加强设备的维护保养，及时折旧更新，从源头上降低设备的噪声； 2、空压机设减震基础，室内放置。	新建
	固废处置	废石：矿山初期掘进废石用于平整工业场地、井口平台的建造以及修筑道路等，多余的废石堆存至临时废石场，生产期产生的废石直接充填于采空区内。 生活垃圾：生活垃圾经收集后定期运往当地垃圾中转站集中处理。 废矿物油：废矿物油分类收集后分区暂存在危险废物暂存间内。 污泥：为第I类一般工业固体废物，全部回填井下采空区。	新建 依托现场工程
	生态恢复	（1）工业场地影响分析：工业场地建设后对区域景观整体性产生破坏，加强场地周边及空地绿化。 （2）表土临时堆存：表土临时堆存占地破坏植被，对表土临时堆场坡面采取撒播草籽进行绿化，底部采用装土编织袋进行拦挡。 （3）开采引起的岩石移动影响：根据《三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复方案》可知，根据《金属非金属矿山安全规程》和《采矿设计手册》的有关规定及本矿区的岩、矿物理机械性质，参考附近采矿工程的表土、岩石的自然边坡角及矿体埋藏较深的特点，确定本矿区岩（矿）移动角为：表土层 45°，基岩 70°，并按此圈出采空区的地表岩石移动界限，岩石移动范围参见矿区范围、地形地质及总平面布置图。副井工业场地内地类为农村宅基地，上一轮已对村庄居民进行了搬迁。现状没有需要搬迁的村庄。	新建
	闭矿期环境影响分析	矿山服务期满后（闭矿期）主要环境问题是工业场地的土地恢复利用和生态恢复问题。 矿山服务期满后应拆除工业场地各类生产生活设施，进行场地平整，恢复土地使用功能。 评价要求，矿山服务期满前，建设单位应委托有资质的单位进行闭矿设计，对各斜坡道及风井口封堵、工业场地等生态恢复问题一并考虑，切实做好闭矿期的环境保护工作。	新建

3.2.4 矿区资源概况

3.2.4.1 矿区范围

根据 2020 年 12 月 17 日河南省自然资源厅下发新的采矿许可证—三门峡锦滨矿业有限公司三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿采矿许可证（缩边后，证号：C4100002010083110073260）。2023 年 11 月 07 日采矿权得到延续，延续后的采矿证号为 C4100002010083110073260，有效期为 2023 年 11 月 07 日至 2033 年 11 月 07 日，有效期 10 年。

矿区由 8 个拐点圈定，地理极值坐标为（2000 国家大地坐标系）：东经 111°22′17.534″—111°23′24.749″，北纬 34°48′30.667″—34°48′44.251″。矿区中心点坐标为（X、Y），面积 0.4852k m²，矿区范围边界由 8 个拐点圈定而成，矿区缩边后拐点坐标详见下表。

表 3.2-3 矿区范围 2000 大地与 1980 西安坐标对照表

序号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	3853415.81	37533995.86
2	3853474.11	37533995.85
3	3853525.8	37534112.62
4	3853658.26	37534161.34
5	3853751.47	37534235.66
6	3853834.52	37534269.56
7	3853606.95	37535703.55
8	3853421.38	37535703.55
开采深度标高由+500m 至+320m，面积为 0.4852k m ²		

矿区范围缩边前后对照图见下图：

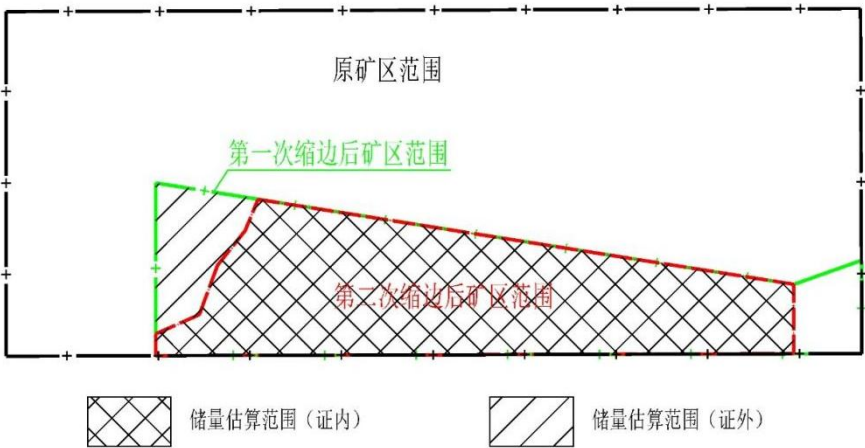


图 3.2-2 矿区范围缩边前后对照图

3.2.4.2 矿区工业场地拐点

项目工业场地拐点坐标见下表。

表 3.2-4 项目 7 采区主井工业场地拐点坐标一览表

点号	东经 (°)	北纬 (°)	点号	东经 (°)	北纬 (°)
1	111.3745167	34.8119662	2	111.3743408	34.8118200
3	111.3744126	34.8115340	4	111.3745509	34.8115269
5	111.3747143	34.8114637	6	111.3748887	34.8113116
7	111.3750362	34.8114353	8	111.3749003	34.8119600

3.2.4.3 设计利用储量及服务年限

3.2.4.3.1 矿山评审备案资源量

根据《<河南省三门峡市湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿生产勘探报告>矿产资源储量评审意见书》（豫储评字〔2023〕84 号，河南省矿产资源储量评审中心，2023 年 12 月 28 日）以及储量备案证明（豫自然资储备字〔2024〕2 号，2024 年 1 月 17 日），评审通过的资源量，截止 2023 年 10 月 31 日，全区资源量估算如下：

（1）铝土矿资源量估算结果

全区合计查明铝土矿矿产资源 247.84 万 t，其中控制资源量 135.95 万 t，平均品位 Al_2O_3 61.13%、A/S5.2；推断资源量 111.89 万 t，平均品位 Al_2O_3 61.10%、A/S5.1。区内控制资源量占保有资源量的 54.85%。

铝土矿伴生组分镓的资源量为 322.19 吨，平均品位 0.013%。

（2）耐火黏土矿估算结果

全区合计查明耐火黏土矿资源量 82.76 万 t，其中控制资源量 30.37 万 t，推断资源量 52.39 万 t。

（3）菱铁矿估算结果

全区合计查明菱铁矿资源量 25.57 万 t，均为推断资源量，平均厚度 2.12m，平均品位 TFe26.08%。

（4）铁矾土估算结果

全区合计查明铁矾土资源量 132.03 万 t，其中控制资源量 58.53 万 t（全部为下层铁矾土）；推断资源量 73.50 万 t。

（5）金属镓估算结果

证内保有工业铝土矿中获伴生镓金属推断资源量 281.33t，其中新增资源量 280.46t；深部保有工业铝土矿中获伴生镓金属推断资源量 40.86t，其中新增资源量 40.49t；全区合计获伴生镓金属推断资源量 322.19t，其中新增资源量 320.95t

(6) 矿区各矿种资源量估算结果汇总表

表 3.2-5 资源量估算结果汇总表

矿种名称	计量单位	资源量		
		控制	推断	合计
铝土矿	104t	135.95	111.89	247.84
耐火粘土矿	104t	30.37	52.39	82.76
菱铁矿	104t	0	25.57	25.57
铁矾土	104t	58.53	73.5	132.03
镓	t	0	322.19	322.19

3.2.4.3.2 开发利用资源量

扣除占压矿体，可开发利用资源量为 451.64 万 t，其中铝土矿资源量 227.29 万 t，黏土矿资源量 78.23 万 t，菱铁矿资源量 25.07 万 t，铁矾土资源量 121.05 万 t。

3.2.4.3.3 设计利用资源量

按照有关规定，设计对控制资源量可信度系数取 1.0，对推断资源量可信度系数取 0.6。经计算，本矿总设计利用资源量为 360.04 万 t，其中铝土矿 190.03 万 t，黏土矿 59.09 万 t，菱铁矿 15.04 万 t，铁矾土 95.89 万 t。

铝土矿伴生组分镓块段平均品位 0.013%，镓设计利用资源量为 247.0t。

表 3.2-6 设计利用资源量表

矿种名称	矿区资源量（万 t）			占压资源量（万 t）			可开发利用资源量（万 t）			设计利用资源量（万 t）				
	控制	推断	合计	控制	推断	合计	控制	推断	合计	可信系数		控制	推断	合计
										控制	推断			
铝土矿	135.95	111.89	247.84	1.82	18.73	20.55	134.13	93.16	227.29	1	0.6	134.13	55.9	190.03
黏土矿	30.37	52.39	82.76	0	4.53	4.53	30.37	47.86	78.23			30.37	28.72	59.09
菱铁矿	0	25.57	25.57	0	0.5	0.5	0	25.07	25.07			0	15.04	15.04
铁矾土	58.53	73.5	132.03	0.39	10.59	10.98	58.14	62.91	121.05			58.14	37.75	95.89
合计	/	/	488.2	/	/	36.56	/	/	451.64	/		/	/	360.04

本次矿山总设计利用资源量为 360.04 万 t，其中铝土矿 190.03 万 t，黏土矿 59.09 万 t，菱铁矿 15.04 万 t，铁矾土 95.89 万 t；可采储量为 302.43 万 t，其中铝土矿 159.62 万 t，伴生镓 207.51t；耐火黏土矿 49.63 万 t；菱铁矿 12.64 万 t；

铁矾土 80.54 万 t。

3.2.4.3.4 生产规模和服务年限

本次方案确定生产规模为 30 万 t/a，矿山生产服务年限 11.2 年，基建期为 2 年，矿山总服务年限为 13.2 年。

3.2.4.4 矿床地质及构造特征

3.2.4.4.1 矿区地层

区内地层为奥陶系中统马家沟组（O_{2m}）、石炭系上统本溪组（C_{2b}）、二叠系下统太原组（P_{1t}）、山西组（P_{1s}）、中一下统石盒子组（P_{1-2s}）、新近系（N）及第四系（Q），其中本溪组为铝土矿含矿岩系。从老至新简述如下。

（1）奥陶系中统马家沟组（O_{2m}）

为铝土矿含矿岩系的下伏地层。矿区中部地表有一处出露。下部为灰色、深灰色厚层状石灰岩、白云质灰岩，具贝壳状断口；上部多为黄褐色角砾状灰岩、浅灰色薄层泥灰岩，穿插方解石细脉；顶部与上石炭统本溪组接触处为古风化侵蚀面，有一层厚 0~2m 的古风化物，凸凹不平，形态各异，岩石常呈角砾状，颜色变红，在角砾间隙内常充填有蛋青色水云母黏土岩。古风化侵蚀面对铝土矿的形态起着重要的控制作用。

（2）石炭系上统本溪组（C_{2b}）

矿区北部邻区采坑内可见到，与下伏奥陶系假整合接触。该组是铝土矿赋存层位，因沉积环境影响，局部缺失。根据岩性可大致分为上、中、下三个岩性段。

下段（C_{2b1}）：以铁质黏土岩为主，在含矿岩系的中下部和底部，呈灰、灰黄、红褐等杂色，含铁质较高，具有页理，由黏土质、砂质及氧化铁质等组成，主要岩性为菱铁页岩，铁矾土等，个别处夹有“山西式”铁矿小扁豆体或透镜体。局部向深部逐步相变为黄铁页岩。本层为矿层底板，其厚度变化很大，与下伏地层为假整合接触。本段厚 1.01m~15.90m，矿层主要为下层铁矾土、菱铁矿等。

中段（C_{2b2}）：铝土矿和耐火黏土矿赋存层位，在含矿岩系的中上部，主要由铝土矿和黏土矿构成，局部夹有铁矾土和黏土页岩。铝土矿主要为灰色，局部稍带白、黄、红褐色，呈层状、似层状、漏斗状产出。本段厚 0.80m~22.01m，矿层主要为铝土矿、中层铁矾土、（上、中、下层）耐火黏土矿。

上段（C_{2b3}）：在含矿岩系的顶部或上部，常为灰黑色、灰白色、灰黄色，

一般有炭质页岩或黏土质页岩组成，局部相变为黄铁页岩或铁矾土，显页理，性软，易风化破碎。本段厚 0.35m~4.33m，矿层主要为上层铁矾土。

（3）二叠系下统太原组（P_{1t}）

主要分布在矿区东部采坑内，与上覆二叠系下统山西组呈整合接触，为一套含煤岩系。厚 3.65m~32.23m，平均厚度 14.74m。

下部主要中细粒石英砂岩、粉砂岩、炭质页岩及砂质页岩，含一 1 煤层。一 1 煤层层位不稳定，局部可采；中部为中厚层状石灰岩，夹一 3 上、一 3 下煤层。灰岩有 1—3 层，一般 2 层，间夹粉砂岩或砂质页岩，或一 3 上煤层，该煤层一般不可采。一 3 下煤层层位稳定，结构简单，为局部可采煤层。上层灰岩含燧石结核或条带，一般灰岩中产珊瑚、腕足、蜓科类等动物化石，平均厚度 7.51m；上部以深灰色页岩（黏土岩）、粉砂岩为主，夹薄层状中细粒石英砂岩及泥灰岩。局部夹条带状和团块状燧石灰岩，含一 5、一 6、一 7 煤层，但一般不可采。

（4）二叠系下统山西组（P_{1s}）

出露于矿区中部副井附近，与下伏太原组地层呈整合接触。上部为中厚层—厚层中细粒砂岩，夹薄层泥岩、页岩、炭质泥岩；下部为含二 1 煤层或煤线，炭质页岩、砂质页岩，少量细砂岩。

（5）二叠系中—下统石盒子组（P_{1-2s}）

出露在矿区西部及外围。下部以深灰色中厚层状中细粒石英砂岩、紫红色泥质岩、浅灰、灰绿色中细粒砂岩、灰—深灰色泥岩、页岩、粉砂岩为主；中部以杂色泥岩（页岩）为主，自下而上可见灰—灰绿色粉砂岩、粗粒砂岩、灰—灰绿、杂色泥岩夹中粗粒砂岩、紫红色砂质页岩夹煤线、紫红、灰褐色砂页岩、杂色泥岩夹粉砂岩，杂色泥岩以紫红色为主，绿灰色次之，多呈斑块状，含菱铁质鲕粒，层位较稳定，俗称为紫斑泥岩，是找煤辅助性标志层；上部为砂岩、粉砂岩、泥岩等组成，胶结物为泥质、钙质、铁质等。颜色以青灰、灰为主，局部成紫红或灰绿色，局部含植物化石碎片。

（6）新近系（N）

矿区中部部分钻孔内可见，角度不整合于二叠系之上。主要岩性为灰白色硅质胶结的砾岩。

（7）第四系（Q）

主要由灰黄、红褐色亚黏土、亚砂土及残积、坡积物组成，底部夹砂砾石层，部分冲沟中由冲洪积物组成。

3.2.4.4.2 构造

区内构造中等，受大地构造格局的控制，主要发育有北东向 F9、F10 断裂，东西向断裂不发育。区内地层总体产状倾向 $265^{\circ}\sim 335^{\circ}$ ，倾角 $11^{\circ}\sim 34^{\circ}$ 。现将矿区内的主要断层分述如下：

F9、F10 断裂，分布在刘家圪塔西沟至前山一带，矿山基建期施工巷道在区内揭露了 F10 断层。区内因地表风化、第四系覆盖较严重，未发现明显断层出露。断层在区外有出露，长度较小，在 200m~400m 间，东北方向掩于黄河之下，延伸到山西，南东方向被后期石英闪长玢岩侵入切断，属于岩浆岩侵入前断裂。断裂走向 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，倾向南东，倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。断层破碎带都较窄，几十厘米左右，角砾岩不明显。南东盘（上盘）石炭系中统、奥陶系中统地层下降，北西盘（下盘）石炭系中统、奥陶系中统地层上升，造成层位不连续，上盘低、下盘高，断距在 20m~30m 间。属张扭性正断层。

3.2.4.4.3 岩浆岩

矿区局部出露有燕山期侵入的岩浆岩，钻孔内可见其侵入于二叠系中下统山西组、太原组，主要岩性为灰白色、灰绿色石英闪长玢岩（ $\delta\mu$ ），平均厚度为 90m 左右。石英闪长玢岩在东庄至安沟，呈小岩基状，东西长 1300m，南北宽 1500m，约 2km 至黄河边。向四周呈超覆状覆盖在二叠系下统之上。赵里沟一带零星出露小岩株，赵里河西沟至前山、捞煤沟，岩浆岩侵入于二叠系下统煤层之上，二叠系地层中，呈东西带状分布，长 2000m 左右，宽 150m~300m。

岩石呈浅灰色、浅绿色，块状构造，斑状构造，斑晶由斜长石、普通角闪石、黑云母、石英等组成，斑晶含量 30%~35%，基质主要为斜长石和石英，次为角闪石、黑云母。

岩体外接触带与围岩呈侵入接触，内接触带有时可见围岩的捕虏体，并由于接触交代作用使岩体的成分在几厘米范围内略有改变。

3.2.4.5 矿体（层）地质

3.2.4.5.1 含矿岩系特征

本区沉积型铝土矿含矿岩系是指石炭系上统本溪组（C_{2b}）一套含铁富铝的

黏土—铝土岩组合，其分布受区域沉积和区域构造作用的控制，呈假整合覆盖于奥陶系中统马家沟组（O₂m）灰岩古侵蚀面之上。本区含矿岩系总体呈单斜产出，局部凹凸起伏，产状较平缓，倾角一般为 5°~20°。

3.2.4.5.2 矿体（层）特征

（1）概述

根据共生矿与铝土矿的相对位置关系，耐火黏土矿、铁矾土分为上、中、下 3 层矿。菱铁矿一般位于铝土矿下部，圈定为 1 层矿。本区铝土矿体一般较连续，局部沉积缺失，矿体有间断，局部受断层影响出现矿体断开错动现象。共生矿产除矿区西部上层耐火黏土矿Ⅱ、Ⅲ号矿体和下层铁矾土 I 号矿体连续性较好外，其他矿体规模一般较小，连续性较差。工作区内共圈定 2 个铝土矿体，编号为 XV、XVI，其中主矿体为 XV 号矿体。区内圈定耐火黏土矿体 10 个，其中上层耐火黏土矿体 5 个，主矿体为Ⅱ号矿体；中层耐火黏土矿体 2 个，下层耐火黏土矿体 3 个，规模均较小。区内圈定菱铁矿体 3 个，其中主矿体为 I 号矿体。区内圈定铁矾土矿体 14 个，其中上层铁矾土矿体 6 个，主矿体为 I 号矿体；中层铁矾土矿体 3 个，规模均较小；下层铁矾土矿体 5 个，主矿体为 I 号矿体。

（2）铝土矿体特征

区内共圈 2 个铝土矿体（矿体圈定范围包括采矿证内及深部），编号为 XV、XVI，其中 XV 号矿体为主矿体。矿体总体走向北东，倾向北西，倾角一般 0°~20°。矿体形态严格受基底古岩溶地形控制，总体呈似层状、透镜状，局部漏斗状，其中透镜状或漏斗状矿体常处于古基底风化壳碳酸盐岩的古风化溶斗中，其厚度较大，往往矿石质量也较好。在岩溶漏斗中，矿体由四周向中间倾斜，倾角较陡。区内圈定矿体平面投影总面积约 0.237km²，矿体长 200m~1140m，宽 95m~370m。根据见矿工程成果统计，矿区内铝土矿体估算标高范围+279m~+405m，埋深 40m~226m。

（3）耐火黏土矿体特征

耐火黏土矿矿石类型主要为硬质黏土，主要赋存在铝土矿层上部、下部或呈夹层产出，厚度不够稳定。根据耐火黏土矿产出部位，将分布于铝土矿层上部的称为上层耐火黏土矿，共圈出 7 个矿体，编号 I-VII；铝土矿层内以夹石形式产出的耐火黏土矿称为中层耐火黏土矿，共圈出 2 个矿体，编号 I-II；铝土矿层下

部的称为下层耐火黏土矿，共圈出 3 个矿体，编号 I-III。本区耐火黏土矿以上层耐火黏土矿为主，中、下层耐火黏土矿连续性较差，规模较小，分布零散。

（4）菱铁矿体特征

区内共圈出 4 个矿体，编号 I-IV，主矿体为 I 号体。矿区内矿体埋深 125m~196m，估算标高+283m~+399m。矿体长 67m~205m，宽 13m~150m，水平投影面积 580 m²~16343 m²，矿体规模均为小型；单工程矿体厚度 1.00m（内插厚度）~3.34m，算术平均厚度 1.99m；矿体呈层状、似层状，平面呈不规则多边形或近似菱形；单工程矿体品位 TFe21.54%~32.30%，算术平均 26.10%。

（5）铁矾土矿体特征

铁矾土赋存于石炭系本溪组地层中，可见与铝土矿、耐火黏土矿交替产出。其与耐火黏土矿主要化学成分区别在于铁含量不同，二者沉积过渡，无明显界限。根据铁矾土产出部位，将分布于铝土矿层上部的称为上层铁矾土，共圈出 6 个矿体，编号 I-VI；铝土矿层内以夹石形式产出的铁矾土称为中层铁矾土，共圈出 3 个矿体，编号 I-III；铝土矿层下部的称为下层铁矾土，共圈出 5 个矿体，编号 I-V。铁矾土矿体连续性较差，分布零散。

3.2.4.5.3 矿石特征

（1）矿石自然类型

①铝土矿石自然类型

按主要的铝矿物成分，本区铝土矿属一水硬铝石铝土矿。按矿石的颜色可分为浅灰色、灰色、浅红色铝土矿。按矿石的结构可分为碎屑状、豆（鲕）状及致密状铝土矿，以及它们之间的复合类型。按构造可分为块状、斑点状、气孔状、蜂窝状铝土矿等。

②耐火黏土矿石自然类型

耐火黏土矿石以致密状矿石为主，极少数矿石呈砾屑状，主要分布在铝土矿上、下部，少量呈铝土矿夹层存在。致密状矿石颜色主要为浅灰色、灰色、深灰色，矿物成分主要是粘土矿物和一水硬铝石，含少量黄铁矿，黄铁矿呈半自形粒状，粒径 0.1mm~0.2mm，分布不均匀。

③菱铁矿石自然类型

菱铁矿石按组成矿石的主要铁矿物可分为菱铁矿石以及菱铁矿与赤铁矿复

合矿石，复合矿石主要铁矿物以菱铁矿为主；按结构构造划分，主要为致密块状、鲕状矿石，主要分布在铝土矿的下部含矿岩系中，矿石的颜色一般为灰色、灰红色，主要矿物成分是菱铁矿和粘土类矿物，菱铁矿呈鲕状或团块状集合体，含有少量的黄铁矿、赤铁矿等。

④铁矾土矿石自然类型

铁矾土矿石自然类型与耐火黏土矿相似，主要区别为化学成分中 Fe_2O_3 含量不同，大多数为致密状矿石，分布在铝土矿上、下部和铝土矿夹层中。矿石颜色主要为浅灰色、灰色、灰红色。矿物成分主要是一水硬铝石和粘土矿物，含少量黄铁矿、菱铁矿或赤铁矿。

（2）矿石工业类型及品级

①铝土矿石工业类型及品级

本区铝土矿石品级多为V级品。块段中矿石 Fe_2O_3 含量一般多在 3%~6%之间；S 含量一般多在 0.8%以上，因此矿石工业类型主要属含铁型、高硫型。

②耐火黏土矿石类型及品级

区内矿石品级全部达到硬质黏土Ⅲ级及以上，以 YI-YII级品为主。

③铁矾土矿石品级

区内估算铁矾土矿石品级全部为Ⅲ级。

（3）矿石加工技术性能

使用氧化铝溶出工艺可以对该区矿石进行处理，溶出后赤泥分离沉降性能良好，基本达到生产要求，适宜联合法生产氧化铝。该矿山采出的铝土矿石全部销售到开曼铝业（三门峡）有限公司等氧化铝生产企业，矿区铝土矿石脱硅率较高，溶出性能良好（温度为 265℃和 270℃最佳溶出率为 93.39%和 94.85%），赤泥沉降性能良好（凝剂加入量为 3ml 时，爱森 99EST 沉速在 15.0m/h 左右，压缩在 275ml 左右）。氧化铝生产企业实际生产情况亦证实，野猪洼捞煤沟铝土矿区铝土矿石加工技术性能良好，适宜采用溶出工艺联合法生产氧化铝。

3.2.4.5.4 现有工程矿体特征和矿石质量

（1）矿体特征

七采区含 I、X、XIV、XV 四个矿体（I 为铁矾土矿，X 为粘土矿，XIV、XV 为铝土矿）。矿体规模、形态呈不规则圆状，一般矿体走向长数十米至数百

米,倾向宽数百米,厚度变化较大,最小厚度 0.5m,最大为 20m 左右,一般 1~10m,平均 3.25m,其特征分述如下:

I 号矿体

矿体位于矿区东部的野猪洼,矿体产状 $\angle 18^\circ$,平面形态为不规则板状,出露长度 200m,最宽处达 50m。矿体厚度 2.00~4.70m,平均 3.57m,厚度变异系数 33.34%。矿体 Al_2O_3 品位 63.48~68.50%,品位变异系数 3.42%,A/S 平均为 6.65。矿体赋存标高+330~+351m。

X 号矿体

矿体位于矿区的西部,矿体产状 $140^\circ \angle 5^\circ$,平面形态呈矩形,最大斜长 106m,最大斜宽 45m。矿体平均厚度 2.00m。矿体 Al_2O_3 平均品位 70.00%,A/S 平均为 12.01。矿体赋存标高+390~+400m。

XIV 号矿体

矿体位于矿区南部,矿体产状 $315^\circ \angle 17^\circ$,平面形态近矩形,最大斜长 40m,最大斜宽 30m。矿体平均厚度 1.28m。矿体 Al_2O_3 平均品位 54.5%,A/S 平均为 2.21。矿体赋存标高+371.78m~+370.5m。

XV 号矿体

矿体位于矿区南部,矿体产状 $315^\circ \angle 17^\circ$,平面形态近矩形,最大斜长 80m,最大斜宽 60m。矿体平均厚度 6.29m。矿体 Al_2O_3 平均品位 64.76%,A/S 平均为 10.18。矿体赋存标高+329.218m~+322.92m。

矿体主要特征见下表。

表 3.2-7 矿区主要矿体地质特征一览表

矿体编号	位置	长度(m)	厚度(m)	平均厚度(m)	产状	矿体品位 $\text{Al}_2\text{O}_3(\%)$	赋存标高(m)	埋深(m)	形态
I 号	矿区东部	200	2.00~4.70	3.57	$322^\circ \angle 18^\circ$	-	+330~+351	-	板状
X号	矿区西部	106	-	2.00	$140^\circ \angle 5^\circ$	-	+390~+400	-	矩形
XIV 号	矿区南部	40	-	1.28	$315^\circ \angle 17^\circ$	54.5	+371.78m~+370.5	-	距形
XV 号	矿区南部	80	-	6.29	$315^\circ \angle 17^\circ$	64.76	+329.218m~+322.92	-	距形

(2) 矿石质量

①矿石矿物

铝土矿中主要矿物成分为一水硬铝石，次要矿物为高岭石、伊利石、绢云母、蒙脱石、微晶石墨、黄铁矿、金红石、榍石、电气石、刚玉等。

脉石矿物主要为透辉石、次为石榴石、绿帘石、方解石，少量透闪石、阳起石、蛇纹石、绿泥石，微量绢云母、滑石、黑云母、白云母。

②化学成分

根据“关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告（生态环境部公告 2020 年第 54 号）：建设单位应在环境影响报告书（表）中给出原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度是否超过 1 贝可/克（Bq/g）的结论。”该项目已有相应开采活动，一般要用自己的矿石、废石进行实测。

主要化学成分为 Al_2O_3 、 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 TiO_2 、LOSS 等，占总量的 95%以上，次要成分为 Na_2O 、 CaO 、 K_2O 、S 等。具体见表 5.1-9。

表 3.2-8 铝土矿 Al_2O_3 、 SiO_2 及 A/S 统计结果表单位：%(重量，A/S 除外)

项目		Al_2O_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	LOSS	A/S
全矿区	最高	70.15	11.27	10.82	3.43	14.23	9.4
	最低	67.30	7.38	0.87	2.12	13.63	6.0
	平均	68.38	10.04	3.43	2.86	13.98	6.8

由表可知，本矿区铝土矿属于高铝低硅含铁型矿石。

(3) 矿体围岩和夹石

铝土矿层自下而上为一套褐铁矿和赤铁矿（山西式铁矿）、铝土页岩、粘土~铝土岩系；砂质页岩、煤层、砂岩组合。铝土矿层位于含矿岩系的中部，整体上为一层，局部夹二层铝土质页岩。

矿层直接顶板为石炭系上统本溪组上段（ C_2b_3 ）灰色粘土页岩、炭质页岩、泥岩。呈薄层状，页理明显发育，泥质结构。该段厚度 0~17.10m，平均厚度 6.15m。

矿层直接底板为石炭系上统本溪组下段（ C_2b_1 ）铁质泥岩、铁质页岩。呈杂色，页理不明显，间夹有透镜状粘土矿，透镜状或扁豆状“山西式”铁矿及薄层状铝土矿等。该段厚度为 1.47~23.82m 不等。

矿区内铝土矿主要呈单层状产出，不过矿体内部结构相对复杂，矿层厚度不稳定，规模较小。矿层厚一般 1.10~11.58m。局部地段见夹层，夹石多为铁质粘土岩、铝质粘土岩、页岩等。夹层厚度一般为 0.30m~2.50m。

(4) 共伴生矿

矿区主要共生矿产有耐火粘土、铁矿等。

(1) 耐火粘土：赋存于石炭系本溪组地层中，与铝土矿密切共生。矿物成分与铝土矿类似，仅矿物含量比例不同。主要矿物为水云母、高岭石、一水硬铝石，三者约占 75~98%，个别矿石中尚有蒙脱石、次要矿物为水铝石，叶腊石、含少量铁钛质矿物，微量矿物为石英、白云母、锆石、电气石、磷灰石、金红石等。矿石以显微鳞片结构为主，其次为胶凝结构和豆鲕状结构；层理构造、松软块状构造。项目矿区内共生矿有铁矿、粘土矿。

(2) 铁矿：山西式铁矿赋存于本溪组下段，多在铝土矿层下部。主要由赤铁矿、菱铁矿等组成。

3.2.5 矿石、废石放射性监测与分析

《三合一》方案可知，矿区通过对钻孔进行放射性测量工作，矿层和其他地层岩心放射性伽玛射线强度为 11~39U_γ，均低于放射性异常限值（47.4U_γ）。其中，大多数岩心放射性强度为 11~20U_γ，超过 20U_γ的主要为本溪组岩心，其中铝质黏土岩最大可达 39U_γ。人们在这些岩性分布的广大环境中工作与生活无幅射危害。作业工人可以连续工作，没有危害，但还应注意自我保护。

根据生态环境部 2020 年 11 月 24 日发布的《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》（公告 2020 年第 54 号），铝矿石为该名录中管理矿种。三门峡锦江博大矿业有限公司柿树沟铝土矿位于本项目西侧紧邻位置，本项目西侧约 22km 处，以上两矿区与本项目处于同一矿床，赋存地层相同、化学成分相近，其矿区内的矿、废石放射性核素检测结果具有可比性。

(1) 含矿地层均为石炭系上统本溪组，赋存地层一致；

(2) 柿树沟铝土矿矿石平均品位 Al₂O₃62.21%、SiO₂12.53%、Fe₂O₃5.03%、A/S 平均 5.0；冉山铝土矿矿石平均品位 Al₂O₃65.4%、SiO₂12.11%、Fe₂O₃3.49%、A/S 平均 5.4；本区矿石平均品位 Al₂O₃ 为 60.47%、SiO₂ 为 11.65%、Fe₂O₃ 为 5.97%、A/S 平均 5.2。

2020 年 10 月河南省核工业放射性核素检测中心对柿树沟铝土矿矿区内矿石和废石样品放射性核素进行了放射性检测，2021 年 10 月河南省职业病防治研究院对冉山铝土矿矿区内矿石和废石放射性核素进行了放射性检测，检测结果见下表。

表 3.2-9 放射性核素铀、钍、镭检验结果

矿区	名称	监测项目（核素放射性活度浓度 Bq/g）	
柿树沟铝土矿	矿石	铀-238	0.473
		钍-232	0.244
		镭-226	0.299
	废石	铀-238	0.306
		钍-232	0.228
		镭-226	0.253
冉山铝土矿	矿石	铀-238	0.18
		钍-232	0.38
		镭-226	0.28
	废石	铀-238	0.06
		钍-232	0.05
		镭-226	0.03

根据对放射性核素检测结果类比分析可知，矿石、废石铀（钍）系单个核素活度浓度为均不超过 1 贝可/克（1Bq/g）限值，因此本项目不需进行辐射环境影响评价专篇和辐射环境保护竣工验收监测报告编制工作。

3.2.6 矿床开采地质条件

3.2.6.1 水文地质

（1）勘查区水文地质单元位置

矿区位于陕县断陷盆地水文地质单元西北部，属区域水文地质单元的径流区。

（2）矿区最低侵蚀基准面、矿体及地下水相互关系

矿区北界距离黄河 150m，本次工作期间对黄河水位标高进行了动态长观，6 月至 9 月期间黄河水位在+271.01m~+276.41m 之间、矿区主要地下水（奥灰水）水位标高+265.77m~+266.07m。矿区矿体主要为铝土矿，经统计矿体最低赋存标高+279.320m（ZK1413）。矿区西北部沟谷最低标高为 387.3m，为矿区最低侵蚀基准面标高。开采最低标高（最低中段+292m）高于当地最低侵蚀基准面（+270m）。

综上所述，矿体全部位于主要地下水含水层（奥陶系灰岩岩溶含水层）水位以上。

（3）矿区含水层、隔水层

①奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙含水层

此层为铝土矿下伏厚度较大含水岩层，主要由灰岩、泥质灰岩、白云质灰岩等组成，据统计，矿区所有施工钻孔均揭露该层，一般地质孔 3m~5m，水文观

测孔最大揭露厚度 41.8m (ZKG1)。此含水层岩溶裂隙发育不均匀, 局部可见溶孔、溶洞、溶蚀裂隙, 但多被方解石脉和次生方解石结晶不完全充填; 本次工作对矿区东部赵家河奥灰水井进行了抽水试验, 抽水试验显示此含水层富水性弱, 单位涌水量 $q=0.096\text{L/s.m}$, $K=1.13\text{m/d}$, 水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-CaMg}$; 但在区域内水井和抽水钻孔显示该含水层单位涌水量 $q=0.218\text{L/s.m}\sim 1.198\text{L/s.m}$, 富水性中等-强; 泉流量 $5.5\text{L/s}\sim 15\text{L/s}$ 为中等-强富水性。根据收集区域多年动态长观和矿区 ZKG1 观测孔资料显示该含水层水位标高较稳定, 水位标高最低 +265.77m, 最高 +270.0m, 低于矿体底板最低标高 +279.320m (ZK1413)。总之, 此含水层为矿区铝土矿底板主要含水层, 结合矿区周边抽水井、泉资料, 该层富水性中等。

②二叠系太原组灰岩岩溶裂隙含水层

此含水层由二叠系太原组生物碎屑灰岩组成, 本溪组炭质泥岩、一 1 煤及粘土岩类构成其隔水底板, 山西组炭质泥岩、砂质泥岩、煤层构成其隔水顶板, 含水岩组厚度 1.34m~5.73m, 平均 3.64m。矿区钻孔钻进该层冲洗液偶有漏失现象, 岩芯总体较完整; 根据本次施工水文观测孔 (ZKG01) 注水试验及周边两个竖井, 均显示该含水层处于基本无水状态; 总之, 此含水层为矿区铝土矿顶板主要含水层, 由于其补给差, 富水性弱。

③二叠系砂岩裂隙含水层

该含水层矿区东部、西部均有出露, 主要由太原组中细粒石英砂岩、粉砂岩和陕西组中细粒砂岩组成。由于该层受上部巨厚层隔水层 (燕山期侵入体 $\delta\mu$ 厚度大于 90m) 的影响, 补给条件差, 本次工作钻孔揭露均为干孔状态。因此含水层富水性弱。

④第四系含水层

矿区内第四系黄土层厚度变化大, 经统计厚度为 3.2m~17.95m, 大气降水是直接补给来源, 受地形控制明显, 透水性好, 富水性弱。

⑤二叠系太原组泥岩、页岩隔水层

太原组粘土岩、煤层和砂质泥岩隔水层, 主要分布在太原组灰岩的下部, 厚度不均一, 局部相变为粗砂岩, 在无构造断裂影响的情况下, 隔水性能良好。

⑥石炭系本溪组隔水层

石炭系本溪组隔水层，岩性以铁质黏土岩为铝土矿和耐火黏土矿、炭质页岩或黏土质页岩组成，厚度 0.35m~22.01m，岩体结构较完整，具良好的隔水作用。

但未来矿山开采时直接开采此层，因此此隔水层也失去隔水意义。

⑦石英闪长玢岩隔水层

此层在矿区广泛分布，主要覆盖于第四系之下，主要由燕山期闪长玢岩组成，侵入二叠系中下统山西组、太原组，厚度较稳定，钻孔内均可见到，平均厚度为 90m 左右，（其中 ZKG1 揭露厚度 102.08m），石英闪长玢岩在东庄至安沟，呈小岩基状，东西长 1300m，南北宽 1500m，约 2km 至黄河边。向四周呈超覆状覆盖在二叠系下统之上。赵里沟一带零星出露小岩株，赵里河西沟至前山、捞煤沟，岩浆岩侵入于二叠系下统煤层之上，二叠系地层中，呈东西带状分布，长 2000m 左右，宽 150m~300m。矿区施工钻孔，此层岩芯多呈长柱状，完整性良好，隔水性能好，为矿区主要隔水层。

由于此巨厚隔水层的存在，因此矿区内地表水和第四系含水层无法直接补给或垂直补给其下方的二叠系砂岩和灰岩含水层，使铝土矿体顶板含水层组基本无水。

（4）矿区地下水补径排条件

矿区位于陕县断陷盆地水文地质单元西北部，属区域地下水径流区。

根据矿区地下水类型，大气降水是矿区地下水的主要补给来源。主要地下水补径排特征如下：

①孔隙水

矿区第四系孔隙水，受大气降水直接补给，矿区地形切割强烈，沟谷发育，孔隙水径流方向主要受地形控制，沿地形由高向低径流排泄，在沟谷和地势有利地段以地表径流的形式排泄。

②顶板岩溶裂隙水

矿区二叠系灰岩溶隙裂隙水，由于矿区第四系含水层与二叠系含水层中间存在巨厚层石英闪长玢岩隔水层，致使此含水层无法接受上部含水层的垂向补给，加之矿区东、西部近北东向构造将此含水层分割，致使其侧向补给也较弱，导致顶板岩溶裂隙水水量极其有限，总之，顶板岩溶裂隙水主要受区域同一含水层侧向补给，本矿区顶板岩溶裂隙水层基本无水，区域上以矿山排水排泄为主。

③底板奥陶系灰岩岩溶裂隙水

矿区主要地下水（底板奥陶系灰岩岩溶裂隙水），矿区及周边 F8、F9、F14 均为正断层，不导水。矿区西南侧有一处溶洞，标高范围 250-270m，长约 100m，宽约 50m，推测岩溶采空区面积为 5000m，物探推断充水。根据区域及矿区水文地质调查此地下水主要接受区域地下水侧向补给。由于本矿区距离黄河较近，为判断黄河水对区内奥灰水是否存在补给作用。本次工作施工水文孔 ZKG1 进行奥灰水位观测，根据观测数据 2022 年 6 月~2022 年 9 月区内奥灰水位(+265.77m~+266.07m)，同步观测黄河水与大气降水量。黄河水与大气降水基本呈现正相关系，降雨量大则黄河水位升高，少雨则黄河水位下降。矿区内奥灰水位虽低于黄河水，但经观测水位较为稳定，黄河水位变化（水位+271.01m~+276.41m）对矿区内奥灰水（+265.77m~+266.07m）有影响。奥灰水位于矿体和矿区巷道以下 5-15m，后期巷道及采空区开采可能会在断层附近和底板薄弱部位，产生底板突水，奥灰水对矿区铝土矿开采影响较大。

（4）矿区构造水文地质特征

矿区北东向构造较发育，如 F9、F10 断裂，其水文地质特征如下：

F10 断裂分布在矿区外刘家圪塔西沟至前山一带，属于岩浆岩侵入前断裂。此断裂对矿区地下水无影响。

F9 断裂走向 30°~45°，倾向南东，倾角 70°~80°。垂直断距 20m~30m，角砾不明显，两盘钻孔揭露均干孔。该断裂对矿区地下水无影响。

总之，矿区构造断裂对矿区地下水无影响。

（5）充水因素分析

影响矿床充水因素主要有以下几个方面：

①大气降水

矿区地形切割强烈、沟谷发育，地形坡降较大，地表大部分为黄土覆盖，直接裸露出来的基岩面积较小，雨季大部分大气降水都沿矿区各沟谷顺利排泄出矿区，且在巨厚层石英闪长玢岩隔水层的影响下，大气降水无法向下渗透补给进入矿坑。总之，大气降水对矿床充水直接影响较小。

②地表水

矿区范围内无地表水体，矿区北界距离黄河 150m。据统计黄河多年水位资

料（小浪底上观测站），黄河水位标高 217.78m~273.03m 之间（矿区工作期间实测黄河水位标高 +271.01m ~ +276.41m 之间），而矿体标高 +279.320m（ZK1413）~404.996m（ZK3425），黄河水低于矿体最低标高，则一般情况下地表水对矿区矿床充水不构成影响，黄河极端高水位时可能抬升主要充水含水层水位，有可能造成矿坑局部充水。

③地下水

a. 顶板水

矿区顶板水主要为二叠系灰岩岩溶裂隙水，但在巨厚层石英闪长玢岩隔水层（厚度大于 90m）的影响下，该含水层补给条件极差，本次工作矿区内钻孔揭露该含水层多干孔，孔内无水。因此顶板水基本不会对矿区矿床充水构成影响；

b. 底板水

矿区内底板水主要为寒武-奥陶系灰岩岩溶裂隙水，本次施工观测孔 ZKG1 奥灰水位标高（+265.77m~+266.07m），低于铝土矿最低赋存标高 +279.320m（ZK1413），因此底板奥灰水对矿床充水无影响。

综上所述，矿区铝土矿底板奥灰水对矿床充水无影响，顶板含水层处于基本无水状态，对矿床充水影响不大。

c. 老窿（采空区）水

工作区采空区调查具体见《三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿区采空区物探勘查》报告。在工作区共推断出采空区 8 处，推测其中 1 处采空区充水，7 处不充水；推测其中由于采煤引起的采空区为 7 处，奥陶系灰岩溶洞 1 处。根据物探推断显示采空区均不充水。奥陶系灰岩溶洞引起空区 1 处，由于采矿标高均高于 +270m，II 号空区奥灰溶洞标高 +250~+270m，全矿区矿体位于溶洞水之上，因此对 II 号空区矿床开采无影响。矿区内已知煤采空区水对矿床开采亦无影响。

矿区地处低山丘陵区，地形坡度大，沟谷发育，矿区地表水缺乏，未来可供参考的供水水源只有奥陶系岩溶裂隙水，但考虑其埋藏深度较大，使用该层水成本可能比较高，该层水上部水质类型为 IV-V 类水。除此之外，未来矿山开采时，可以考虑矿区北侧黄河水做为矿山用水，经过水质分析黄河水水质为 III 类水，经过适当处理可作为生产生活用水。

（6）水文地质勘查类型

矿区矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水；矿体位于地下水位以上，主要充水含水层富水性弱，基本处于无水状态；水文地质边界条件简单；矿体顶板、底板存在良好隔水层；矿区无老空水分布；疏干排水不会产生塌陷、沉降。矿区水文地质勘查类型为以溶蚀裂隙充水为主的岩溶充水矿床（第三类第一亚类），水文地质条件简单。

3.2.6.2 工程地质

矿区地层自下而上分别为奥陶系灰岩（O_{2m}）、石炭系含矿（铝土矿）层位（C_{2b}）、二叠系太原组灰岩、石英闪长玢岩、砂质泥岩、碳质泥岩、砂岩（P_{2t}）、二叠系砂岩、泥岩及砂质泥岩（P）和上覆的第四系黄土（Q）。其中 C_{2b3} 与（P_{2t}）地层为含矿地层（C_{2b2}）的顶板，铁质页岩（C_{2b1}）和灰岩（O_{2m}）为含矿地层（C_{2b2}）的底板。

（1）根据岩石物理力学性质和对未来矿山开采的影响程度等，矿区岩石划分为以下工程地质岩组：

①坚硬岩组

a. 本区内未风化的石英闪长玢岩，一般 1~2 层，勘探及勘探许多钻孔在二叠系太原组上下此层，石英闪长玢岩厚度在 10.25m~102.08m，平均 90m。岩石呈灰黄色、浅黄色，具斑状结构，块状构造，斑晶主要为石英、斜长石，粒径 0.2cm~2cm，基质细密，隐晶质，强度较高，根据本次矿区采样测试饱和抗压强度 39.3MPa~47.1MPa，由于本次采钻孔样裂隙较多，抗压强度偏低。参考邻区玢岩饱和抗压强度 85.3MPa~96.8MPa。为坚硬岩组。

b. 中奥陶统灰岩（O_{2m}）、石炭系上统本溪组（C_{2b2}）铝土矿、二叠系太原组（P_{2t}）的灰岩、砂岩及砂质泥岩等，分布于矿体的顶部和底部。

中奥陶统马家沟组（O_{2m}）灰岩致密坚硬，岩芯多呈长柱状，岩芯长度一般大于 10cm。岩石质量中等，RQD 值多大于 75%，本次工作岩芯试验饱和抗压强度 34.5MPa~43.3MPa。由于本次采钻孔样裂隙较多，抗压强度偏低。参考邻区灰岩饱和抗压强度 81.7MPa~102.5MPa。为坚硬岩组。

②较坚硬~坚硬岩组

本区铝土矿，岩芯多柱状、短柱状，岩芯长度一般都 10cm~20cm，统计岩组 RQD 值多 25%~50%，相邻矿区取样测试饱和抗压强度 31.1MPa~86.3MPa；

二叠系的灰岩、砂岩及砂质泥岩，岩芯较完整，较坚硬～坚硬，多呈中厚层状出现，取样测试饱和抗压强度 34.5MPa～80.5MPa。

③软岩～较软岩组

主要为二叠系太原组（P_{2t}）及本溪组（C_{2b}）耐火粘土、含铁质粘土岩、菱铁页岩、炭质泥岩、煤层，多呈薄层状出现，主要成分为泥质和粘土矿物组成，遇水变软崩解，厚度变化大，沉积连续性差，尤以煤层、炭质泥岩最为明显。岩芯多呈短柱状、破碎状，柱长 0～10cm。该岩组抗压强度 6.57Mpa～30.7Mpa，平均小于 10Mpa，岩石质量差，岩体完整性差；属软岩～较软岩组。

④松散岩组

主要由灰黄、红褐色亚粘土、亚砂土及残积、坡积物组成，底部夹砂砾石层，部分冲沟中由冲洪积物组成。厚 0～54.3m，平均厚度 22.83m。该层黄土的主要特征是：稍湿，中密，坚硬～硬塑，低～中等压缩性，局部有湿陷性，垂直节理发育，易崩解。该岩组抗压强度平均小于 5Mpa。

（2）主要矿体（层）顶底板特征

①矿体

含矿岩系主要为上石炭统本溪组的铝土矿和粘土矿，主要矿物成分为一水硬铝石、高岭石及其它粘土矿物，局部含少量铁质。其中铝土矿体多呈浅灰～深灰色，豆鲕状、碎屑状，泥质结构，块状构造，根据力学试验资料，其饱和抗压强度 17.0MPa～86.3MPa，平均饱和抗压强度 76.3MPa，软化系数 0.2～0.8，抗剪强度平均 $C=2.69\text{MPa}$ ，内摩擦角 $\varphi=41.4^\circ$ ，一般属坚硬岩石，局部裂隙发育地段为较软岩。岩芯多呈柱状，偶见长柱、短柱状，抗压强度中等，稳固性一般，易产生块状垮落。

②矿体顶板围岩

矿层以上的基岩主要为砂岩泥岩、灰岩、砂岩、炭质泥岩、泥岩夹煤层，单斜产出，倾向 45°，倾角 10°-15°。砂岩、灰岩多呈厚层状，粘土岩、泥岩、炭质泥岩，（抗压强度 6.57MPa～21.1MPa，软化系数 0.48～0.62，抗剪强度平均 $C=1.15\text{MPa}$ ，内摩擦角 $\varphi=42.1^\circ$ ），等软～较软岩构成。在地形上砂岩、灰岩抗风化能力强，常形成陡崖；软～较软岩类则易于剥落，多为缓坡。钻探施工中遇泥岩易缩径，表现出遇水膨胀崩解的特点。在未来开采中，要特别注意此软弱夹

层的影响，容易发生剥落坍塌，造成安全隐患，对矿床开采不利。

③矿体底板围岩

石炭系上统本溪组下段（C_{2b1}）铁质岩（泥）岩，为矿层的直接底板。主要岩性是含铁的页岩或泥岩，含铁高时岩石坚硬，反之岩石软弱。在浅部，因风化（氧化环境）多为棕红—紫红色，岩芯破碎，一般呈碎屑状或碎块状，很少短柱状者。该层层位稳定，但厚度变化大。一般岩石呈软弱状态，结构面 2 组~3 组，裂隙多闭合，其稳固性相对较差。

奥陶系（O_{2m}）灰岩，为矿层的间接底板，局部（C_{2b1}）缺失地段为矿层的直接底板。其主要岩性为灰—深灰色角砾状灰岩、褐灰色泥质灰岩、灰色白云质灰岩及底部的米黄色白云质泥灰岩。中厚层状构造，岩溶裂隙发育，但不均匀，本次物理力学试验结果显示，该岩组在裂隙发育情况下，稳固性一般，天然抗压强度 81.7MPa~102.5MPa，天然抗剪强度平均 $C=3.11\text{MPa}$ ，内摩擦角 $\varphi=45.1^\circ$ ，天然块体密度 $2.73\text{g/cm}^3\sim 2.81\text{g/cm}^3$ ，坚硬岩石；裂隙不发育时岩体多为块状结构和中厚层状结构，其稳固性较好。

（3）巷道稳定性评价

矿区内大部分工业矿体都采用坑道开采方式，按照规范要求，对坑道稳固性进行定性或半定量的预测评价。经计算评价可知，矿层的直接顶板炭质页岩，质量等级中等，质量系数极坏，质量指标差，由于它的存在，极容易剥落坍塌，工程地质条件差，矿开采过程中需要支护；矿层的间接顶板砂岩、灰岩，质量等级中等，质量系数一般，质量指标中等，工程地质条件一般；矿层直接底板菱铁页岩，质量等级劣，质量系数极坏，质量指标差，遇水易崩解，工程地质条件差；间接底板奥陶系灰岩岩石质量等级中等，质量系数整体结构，质量评价好，工程地质条件好。

（4）采空区稳定性评价

根据《三门峡市湖滨区野猪洼铝土矿采空区物探勘查报告》显示矿区内采空区均为采煤采空区，采空区内不含水。根据《GB51044-2014 煤矿采空区岩土工程勘察规范》（2017 版），由于矿区内煤采空区多为盗采，且采空区物探方法原理限制与实际情况可能有偏差，其他影响煤采空区稳定的终采时间指标（T）、深厚比（ZH）、相对位置（P）等较难确定。采用开采条件判别法进行采空区场

地稳定性评价，无类似经验时，采用采空区终采时间和顶板岩性及松散层厚度来综合定性，煤层上部覆岩为较硬覆岩和坚硬覆岩，煤层终采时间大于 3 年，判定稳定等级为稳定；地面无地裂缝、塌陷坑按地表移动变形特征，判定稳定等级为稳定。

建议矿山企业在进行铝土矿开发前对煤采空区进行详细勘察，当对煤下铝土矿开采影响较大时应对采空区进行治理例如人工回填空洞等，在公路附近注浆充填采空区，并对井下巷道进行防护支护、加强监测。

（5）工程地质勘查类型

矿区矿床属于半坚硬及软弱岩类为主的层状矿床；矿区属低山丘陵地貌，区内地层较复杂，矿层顶板岩性软硬不均，局部软弱夹层遇水易崩解，稳定性较差；矿层直接底板厚度不稳定，软硬不均，遇水易膨胀崩解，稳定性一般；矿层间接底板奥陶系灰岩，其整体岩石坚硬，稳定性较好；综上所述，矿区工程地质勘查类型属层状岩类（第四类）复杂程度中等（中等型）。

3.2.6.3 环境地质

（1）区域稳定性

本区在大地构造位置上处于中朝准地台，华熊台缘拗陷，浍池～确山陷褶断束北部，陕县断陷盆地与浍池向斜盆地之接合部位。在区域地震上位于汾渭地震带及华北地震带南端。自太古代基底形成以来，长期处于裸露状态；太古代末期、中元古代、燕山期地壳剧烈活动，岩浆活动频繁，新生代以后趋于稳定。区内新构造运动以垂直上升为主，不存在发震构造。

据历史记载，三门峡地区发生在 1970 年以前的有感地震有 7 次，其中具有破坏性的（ ≥ 5.0 级）地震有 3 次；发生在 1970 年以后的有感地震有 8 次，但震级大都在 2.0-4.0 之间，没有破坏性。周边地区发生在 1970 年以前的有感地震有 16 次，其中 ≥ 5.0 级的地震有 14 次，对本区具有破坏性的地震有 3 次；在 1970 年以后未发生有感地震。

矿区位于三门峡湖滨区高庙乡，根据中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），高庙乡地震动峰值加速度 g 为 0.10，对应的基本烈度为 VII 度。区域地壳稳定性分区和评价参照《工程地质调查规范（1：2.5 万—1：5 万）》（DZ/T0097-1994），该地区区域地壳为较稳定（见下表）。

表 3.2-10 区域地壳稳定性评价表

地震烈度	≤VI	VII	VIII	≥IX
区域地壳稳定性	稳定	较稳定	较不稳定	不稳定

(2) 地质环境现状

① 矿区水环境现状评价

矿区内无大的地表水体，矿区内地表水较缺乏。地表水水质根据国家地表水水质自动监测实时数据结果判定，三门峡水库水质为Ⅲ类水。

ENERG

国家地表水水质自动监测实时数据发布系统

实时数据

发布

三门峡市

断面名称搜索

搜索

省份	流域	断面名称	监测时间	水质类别	水温 (℃)	pH (无量纲)	溶解氧 (mg/L)	电导率 (μS/cm)	浊度 (NTU)	高锰酸盐 指数 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	叶绿素a (mg/L)	藻类
河南省	黄河流域	洛河大桥	03-19 12:00		12.1	8.30	11.55	449.8	19.3	--	0.025	0.021	1.67	*	
河南省	黄河流域	窄口长桥	03-19 12:00	I	8.2	8.51	11.96	457.4	3.7	0.99	0.025	0.009	1.65	*	
河南省	黄河流域	三门峡水库	03-19 12:00	III	12.3	8.22	10.71	1022.1	16.3	1.23	0.025	0.031	3.59	0.002	3.5

图 3.2-3 地表水水质监测数据

根据生产勘探报告水质分析结果显示：矿区及周边矿体底板奥灰水水质为 IV-V 类水。

表 3.2-11 矿区水质量初步评价含量表

项目	类别	底板奥灰水（宁家窝）	底板奥灰水（宁家窝）	底板奥灰水（赵家河）
色（度）		< 5	< 5	< 2
嗅和味		无	无	无
浑浊度		< 1	< 1	< 1
肉眼可见物		无	无	无
pH 值		7.64	7.99	7.4
总硬度（以 CaCo 计）(mg/L)		204	278	576.5
溶解性总固体（mg/L）		632	393	839.99
硫酸盐（SO ₄ ）（mg/L）		145	54.1	401.53
氯化物（Cl ⁻ ）（mg/L）		26.8	22	19.14
硝酸盐（NO ₃ ）（mg/L-1）		10.6	14.4	11.36
铁（Fe）（mg/L-1）		0.19	0.41	0.02
锰（Mn）（mg/L-1）		-	-	0.002
铜（Cu）（mg/L-1）		0.00053	0.00015	<0.005
锌（Zn）（mg/L-1）		-	-	0.008
铅（Pb）（mg/L-1）		0.095	0.0001	-
汞（Hg）（mg/L-1）		0.00001	0.000019	-
砷（As）（mg/L-1）		0.0009	0.0021	-
时代		O2m	O2m	O2m
水质量类别		IV	V	V

② 矿区地质灾害现状

矿区目前处于基建期未进行开采,未发现明显地质灾害现象。根据物探结果,矿区内有 7 处采煤引起的采空区,矿区内地表未见地裂缝和地面塌陷。矿区南侧外约 200m 双头村附近发现一处地裂缝,推测受区外采矿影响,地裂缝发育方向北西—南东,长约 100m,宽 0.2m~1.8m,可见发育深度 0.5m~2m。矿区西侧 400m 有一废石场,2023 年 7 月经生态修复治理,未见滑坡、泥石流等地质灾害。



照片 2-1 矿区外地裂缝 照片 2-2 矿区外地裂缝

矿区地形中部、东部高,西部低,东风井处最低为一沟谷。矿区内 F9、F10 断层位于东风井附近, F14 断层位于西侧矿区外 168m 外。原采矿证内北侧、西侧有数个采坑,现已治理,植被恢复良好。强降雨会产生地表径流,顺坡向西、向北、向南流,矿区内未见积水,汇集的雨水不会进行采空区,不会发生淹井、山洪、泥石流灾害。

矿山开采地质环境影响预测

未来矿山开采活动对周边环境的影响主要有以下三方面:

1) 地形地貌破坏

矿山开采首先是对矿区地形地貌的破坏,主要是工业场地对地形地貌景观的破坏。矿区矿体赋存条件决定开采方式为地下开采,虽然地下开采对地形地貌直接破坏不大,但大规模地下开采会引起地表变形,植被破坏,局部还会出现地面塌陷、地裂缝等。因此未来地下开采地段,由于矿体埋藏较浅,在开采过程中会出现地面塌陷并伴生地裂缝地质灾害,危险性中一大。工业场地位于地面塌陷影

响边界以外，遭受地面塌陷、地裂缝的危险性小。要在开采过程中或结束后，及时对地下采空区进行回填，防止出现地面塌陷、地裂缝等地质灾害，做到科学合理开采，保护绿水青山。

2) 滑坡、泥石流

未来大规模的矿山开采，必然产生大量的废石、废渣，其堆放在矿区地表，会对矿区环境造成一定的影响，另外渣堆堆放于矿区沟谷地带，雨季可能引发滑坡、泥石流等地质灾害。因此，要把产出的废石、废渣进行综合利用，及时回填回地下采空区，减少对地表的破坏；另外在堆放矿石、废石的沟谷处应修建挡土墙等防护措施，防止雨季产生滑坡、泥石流等次生地质灾害的发生。

3) 地表水、地下水影响

矿区无常年性地表水体，因此，矿山开采对矿区地表水影响不大。矿区铝土矿顶板含水层富水性弱，水量有限，底板含水层富水性极不均一；未来矿山开采，势必要对矿区铝土矿顶、底板地下水进行疏排，随着矿山开采不断往深部进行，顶板水将被输干，而底板奥灰水水位也会随着矿山开采不断下降，总之，未来矿山开采直接对矿区地下水进行疏排，会直接导致顶板水被疏干，底板奥灰水位下降。

另外未来矿山采出的矿石、废石在地表堆积后，其有害组分的解离以及巷道内的疏干排水过程，可能对附近地表水和矿区地下水造成污染。需要及时跟踪监测，及早采取环境保护措施，防患于未然。

(4) 放射性评价

矿区通过对钻孔进行放射性测量工作，矿层和其他地层岩心放射性伽玛射线强度为 $11\sim 39\text{U}\gamma$ ，均低于放射性异常限值 ($47.4\text{U}\gamma$)。其中，大多数岩心放射性强度为 $11\sim 20\text{U}\gamma$ ，超过 $20\text{U}\gamma$ 的主要为本溪组岩心，其中铝质黏土岩最大可达 $39\text{U}\gamma$ 。人们在这些岩性分布的广大环境中工作与生活无幅射危害。作业工人可以连续工作，没有危害，但还应注意自我保护。

(5) 矿区地质环境类型

根据三门峡市国土空间总体规划 (2021-2035) 和三门峡市矿产资源总体规划 (2021-2025)，矿区范围不在生态红线或其他禁采区内，矿区位于陕澠煤田煤炭铝土矿重点开采区。



图 3.2-4 矿区与生态红线的关系示意图

区域地壳较稳定，工程地质条件中等，水环境质量一般，放射性元素对人体伤害影响可控。未来矿山开采可能会疏干顶板水，造成底板奥灰水水位下降；地下开采会产生地面塌陷和地裂缝灾害。废石、废渣有害组分解可能会对地表水造成轻度污染，废石、废渣的堆放可能会引发滑坡、泥石流等地质灾害。因此，在矿山开采设计时应采取必要的防范措施及环境保护措施。因此，矿区地质环境质量中等（第二类）。

3.2.7 防治水方案

3.2.7.1 地表防治水

矿区范围内无地表水体，矿区北界距离黄河 150m。据统计黄河多年水位资料（小浪底上观测站），黄河水位标高 217.78~273.03m 之间（矿区工作期间实测黄河水位标高+271.01~+276.41m 之间），而矿体标高+279.320m（ZK1413）~404.996m（ZK3425），黄河水低于矿体最低标高，则一般情况下地表水对矿区矿床充水不构成影响，黄河极端高水位时可能抬升主要充水含水层水位，有可能造成矿坑局部充水。

区内设计的各井口标高及工业场地标高均高于当地历史最高洪水位 1m 以上，可有效防止地表水淹没矿井。为防止地表降水冲毁道路，在矿区道路一侧开挖排

水沟，排水沟应能满足最大泄洪能力。

3.2.7.2 井下防治水

根据 2018 年 10 月河南省航空物探遥感中心编制的《三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿采空区物探勘查及水文地质调查报告》，结合矿井实际排水记录，确定矿区正常涌水量为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ($480\text{m}^3/\text{d}$)，最大涌水量为 $30\text{m}^3/\text{h}$ ($720\text{m}^3/\text{d}$)。

主井井底车场已建成水仓，容积为 160m^3 ，水泵房内配备有 MD46-50×5 型水泵三台，其流量为 $46\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 250m，配套电机功率 55kW，水仓内的水经主井排出地表。

设计在+320m 中段（东）布置水仓和水泵房，水仓容积 160m^3 ，水泵房配备 MD46-30×5 型水泵三台，其流量为 $46\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 150m，配套电机功率 37kW，水仓内的水经东风井排出地表。

3.2.7.3 探放水措施

本矿山采空区是矿山安全隐患之一，因此，必须坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则。

1) 一般要求

遇下列情况之一，必须制定和采取探放水措施：

- (1)接近水淹或者可能积水的井巷、老空或者相邻矿山时；
- (2)接近含水层、导水断层、溶洞或者导水陷落柱时；
- (3)打开隔离矿柱放水时；
- (4)接近可能与河流、湖泊、水库、蓄水池、水井等相通的导水通道时；
- (5)接近有出水可能的钻孔时；
- (6)接近水文地质条件不清的区域时；
- (7)接近有积水的采空区时；
- (8)接近其他可能突水的地区时。

2) 探水前应注意事项

(1)检查排水系统，准备好水沟，水仓及排水管路；检查排水泵及电动机，使之正常运转，达到设计的最大排水能力。

(2)准备堵水材料。在探水地点应备用一定数量的坑木、麻袋、木塞、木板、黄泥、棉线、锯、斧等，以便出水或来压时及时处理。

(3)检查瓦斯。矿山为煤下铝矿山，瓦斯浓度超过安全规定时必须停止工作，及时加强通风。

(4)检查水沟。巷道水沟中的碎石等杂物，应随时清理干净。若水沟被冒顶或片帮堵塞时，应立即修复。

(5)检查安全退路。即避灾路线内不许有煤炭、木料、矿车等阻塞，要时刻保证畅通无阻。

3) 探放水的安全措施

(1)探水巷道掘进的安全措施

①探放水的巷道，中间不得有低洼积水段。

②探水巷道必须在探水钻孔有效控制范围内掘进，探水孔的超前距、帮距及孔间距必须符合设计要求。每次探水后、掘进前，应在起点处设置标志，并建立挂牌制度。

③巷道支护必须牢固，使巷道有较强的抗水流冲击能力。

④按设计钻孔的预计流量修建水沟，并将流水巷道内的沉渣等障碍物清理干净，巷道通风必须良好。

⑤巷道与积水区间距小于探水规定的超前距，或有突水征兆时，应将掘进头正前和两帮加固。

⑥探水巷道须加强出水征兆的观察，一旦发现异常应立即停掘处理。情况紧急时必须立即发出警报，撤出受水威胁地点的全部人员。

⑦严格执行“三不放（炮）”制度：掘进工作面或炮眼有突水征兆时；探水孔超前距离不够时；掘进工作面空顶距离超过规定时。

⑧掘进班长必须到现场交接班，交接允许掘进剩余长度和巷道中线与允许前进方位关系问题。

(2)钻探的安全措施

①检查安钻场地巷道支护和通风情况，安全情况好，方可安装钻机。

②注意检查观测周围有无出水征兆，如发现安钻地点距积水地点很近、探水不安全时，应在采取加固措施后，另找安全地点探水。

③钻机安装必须平稳牢固；安好钻机接电时，要严格执行停送电制度，电缆吊挂要整齐。

④严格按设计标定钻孔方位、倾角，每班开钻前先检查立柱、孔口安全装置、周围支护和报警信号，如有问题，先处理后开钻。

⑤钻进中发现有害或有毒气体喷出时，应在加强通风的同时，用木塞（预先备好）封堵孔口。如无法处理，应立即停止工作，切断电源，将人员撤到新鲜风流地点。

⑥钻进中发现孔内显著变软或沿钻杆流水，都是钻孔接近或进入积水区的象征，此时应立即停钻检查，如孔内水压很大，应将钻杆固定并记录其深度。在提出钻杆前，必须重新检查和加固有关设备和支护，并打开三通泄水阀，边钻进边推入钻具，使钻头超过原孔深 1m 以上，先把附近积存的淤泥碎石冲出孔外，而后再提出钻杆，以利安全放水。

⑦钻进时，发现围岩松软、片帮、来压或钻孔中的水压、水量突然增大，以及有顶钻等异状时，必须停止钻进，但不得拔出钻杆，现场负责人员应立即向矿调度室报告，并派人监测水情。如果发现情况危急时，必须立即撤出所有受水威胁地区的人员，然后采取措施，进行处理。

(3)放水及放水后掘进的安全措施

①设堰板，派专人监视放水情况，记录放水量，发现异常及时处理。

②加强放水地点的通风，增加有害气体的检测次数，或设瓦斯警报器。

③掘透老空区时，两侧应有掩扩孔，并在有风流进出的钻孔透老空点标高以上掘进，以防由于淤泥、碎石收缩堵孔，造成积水已被“放净”的假象和防止放水点标高以下残留积水突出的危险。

(4)其它安全措施

①预先规定好报警联络信号、涌（充）水时的对策及人员避灾路线等。

②放水工作应尽量避免在雨季进行。

③探放水人员必须按照批准的设计施工，未经审批单位允许，不得擅自改变设计。

3.2.8 矿井排水

根据 2018 年 10 月河南省航空物探遥感中心编制的《三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿采空区物探勘查及水文地质调查报告》，结合矿井实际排水记录，确定矿区正常涌水量为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ($480\text{m}^3/\text{d}$)，最大涌水量为 $30\text{m}^3/\text{h}$ ($720\text{m}^3/\text{d}$)。主

井井底车场已建成水仓，容积为 160m^3 ，水泵房内配备有 MD46-50×5 型水泵三台，其流量为 $46\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 250m，配套电机功率 55kW，水仓内的水经主井排出地表。

设计在+320m 中段（东）布置水仓和水泵房，水仓容积 160m^3 ，水泵房配备 MD46-30×5 型水泵三台，其流量为 $46\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 150m，配套电机功率 37kW，水仓内的水经东风井排出地表。

目前已在主井水泵房内安置三台 MD46-50×5 型卧式多级离心泵，其流量为 $46\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 250m，功率 55kW，一用一备一检修，排水管路为 DN80 无缝钢管，目前已安装完成，排水系统已形成，设计予以继续利用。内水仓存水段长度 13m，有效容积 93.6m^3 ，外水仓存水段有效长度 40m，有效容积 288m^3 。水仓有效总容积 381.6m^3 ，大于矿井 8h 正常涌水量。

矿山开采抽排地下水，预测正常涌水量为 $480\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $720\text{m}^3/\text{d}$ 。用于井下生产、降尘，地表用于生活用水、绿化用水、降尘用水，无外排。矿山开采排水对地表水体影响较轻。

3.2.9 开采顺序和首采地段

为满足该系统 30 万吨/年开采规模的要求，设计先开采东段再开采西段。根据该系统生产能力安排，首采段为 335m（东）和 320m（东）中段，首采矿体 XVI 矿体，矿体开采顺序为 XVI→XV。

矿山地下开采应遵循自上而下，由两端向中央后退式的开采顺序，双中段同时作业时，上部中段应超前下部中段至少 1 个矿块的距离。详见开采顺序计划表：

表 3.2-12 采矿进度计划表

序号	中段	储量 (万吨)	规模 (万吨/a)	服务年限	生产年限 (年)					
					1~2年	3~4年	5~6年	7~8年	9~10年	11~12年
1	335m中段(东) 320m中段(东)	35.62	30	1.1	■					
2	365m中段(断层以东)	34.54	30	1.1	■	■				
3	350m中段(断层以东)	33.72	30	1		■	■			
4	380m中段	68.58	30	2.2			■	■		
5	365m中段	39.87	30	1.2			■	■		
6	350m中段	37.83	30	1.2				■	■	
7	335m中段	35.59	30	1.1					■	■
8	320m中段	35.64	30	1.1						■
9	305m中段 292m中段	38.65	30	1.2						■

3.2.10 矿体开拓运输方案

3.2.10.1 开拓运输方案的选择

设计开采铝土矿、粘土矿、铁矾土和菱铁矿，区域面积大，区内各矿体埋藏深度变化较大。由于该区域地表有较多基本农田且距离国家级黄河湿地较近，露天开采难以实现，故本次方案设计采用地下开采方式。

矿区目前已建有主井、副井和东风井等工程。矿区东西走向较长，约 2000m，整体坡度较缓，适合采用斜坡道运输，能保证矿井产量，且安全程度较高。综合考虑采用竖井+斜坡道开拓方案。各中段的矿废石经无轨运输车辆运至井底车场，再经 YFC0.7-6 型矿车转运，由主井提升至地面。

3.2.10.2 开拓运输方案简述

矿区内现有两个竖井（副井、主井）和一个斜井（东风井），三个井都继续利用，副井位于矿区西北部，井口标高 479.6m，井底标高 305m，井深 174.6m，井筒净直径 4.5m；主井位于矿区西南部，井口标高 498m，井底标高 275m，井筒深度 223m（包含井底水窝 15m），井筒直径 4.0m，井底车场为已有工程，井底车场标高 292m，设计予以继续利用；东风井位于矿区东部，井口标高+396m，井底标高+370m，坡度 4%，断面为 2.2m×2.2m 的三心拱，支护完好，设计继续利用。经现场调查主井及副井均采用混凝土支护，支护厚度 300mm，井筒内设有梯子间，支护条件完好，安全可靠，设计继续利用。

设计采用竖井+盲斜坡道开拓，利用主井提升矿石。副井承担人员、材料的提升任务。东风井作为矿区的回风井。在 320m 中段施工斜坡道，通过联巷与各中段相连接，断面 3.2m×3m，其中斜坡道 1 长度 820m，平均坡度 8%，斜坡道 2 长度 270m，平均坡度 11%；斜坡道 3 长度 300m，平均坡度 10%。斜坡道位于矿体底板中。现有主井井底车场、泵房及配电硐室标高为+292m，为继续利用现有工程，设置最低中段 292m 中段，依次设置 305m、320m、335m、350m、365m、380m 中段，中段高度 13m~15m，各中段通过端部人行上山互相连通。各中段矿废石通过无轨运输设备经斜坡道运至井底车场转载点，由矿车运至主井，再由主井提升至地表。无轨设备采用 WC1.2J 型防爆柴油机无轨胶轮车运输，该车辆功率 26KW，四轮车，外型尺寸 3690mm×1430mm×1530mm，轴距 2140mm，最小离地间隙 170mm，最大爬坡度 20%，最小通过能力半径 5m，启动方式为隔爆型

电启动，转向系统为方向盘式液压转向器，自卸最大启升高度 2550mm，轮距 835mm。井下有轨运输采用 YFC0.7-6 型矿车，考虑运输距离较短，平均运距约 400m，设计采用人力推矿车运输。

主井井底车场附近已建成水仓水泵房，继续利用。设计在矿区东部 320m 中段（东）附近新建水仓和水泵房，用以排出矿区东部的涌水。

该系统共设三个安全出口，分别为主井、副井和东风井，安全出口之间距离大于 30m，且均位于岩石移动范围 20m 以外，符合安全规程要求。另外，为保证行人安全，在各中段之间端部的布置有人行通风上山，从而保证各中段均不少于 2 个安全出口。

3.1.10.3 主要开拓井巷工程井口坐标

井口坐标统计表

表 3.2-13 井口坐标统计表（2000 坐标系）

序号	井口名称	坐标（m）			
		X	Y	Z（井口）	Z（井底）
1	主井	3853485.32	37534123.99	+498	+275
2	副井	3853712.54	37534299.86	+479.6	+305
3	东风井	3853580.78	37535382.58	+396	+370

3.2.11 提升运输系统

主井采用罐笼提升，主要提升矿废石，选用 2JK-2.0×1.25/20 型矿用提升机，卷筒直径 2000mm，卷筒宽度 1250mm，电机功率 155kW，转速 975r/min，减速机速比 20。提升容器为煤矿竖井单绳 GLG-1×1/1 型罐笼，配 BF-111 型防坠器，自重 200kg；罐笼断面尺寸 2550mm（长）×1020mm，自重 2878kg，每次提一辆 YFC0.7-6 型矿车。设计选用 18×7 型钢芯圆股钢丝绳，钢丝绳直径 24mm，每米重量 $p=2.48\text{kg}$ ，公称抗拉强度为 1770MPa，最小钢丝破断拉力总和 428522N。

副井主要提升人员及材料，设计选用 4#单层罐笼配平衡锤提升方式，采用型钢组合罐道，提升机采用 2JK-3/20 单绳双筒提升机，卷筒直径 3000mm，宽度 1500mm，最大提升速度 5.73m/s，配套电机型号为 YR560-8 型，电压 6000V，额定功率 320kW。

3.2.12 采矿方法

由于本矿山开采矿体为铝土矿体，不属于稀缺、贵重矿石的矿体，且也不属

于自然保护区、风景名胜区等限制区域，地表允许沉降变形。若采用充填法处理采空区，充填材料取材不方便，成本较高。采用充填法处理采空区既不经济也不实用。因此，该矿山不宜采用充填采矿法。根据矿体赋存特征及开采技术条件设计采用浅孔房柱采矿法；当矿体厚度大于 5m 时，设计采用中深孔房柱采矿法。

建议矿山在正常生产前，进行采矿方法试验，确定适应于该矿床开采的合理的采矿方法及矿房结构参数，以确保回采过程的作业安全，提高回采率，降低贫化率。

为满足系统 30 万 t/年开采规模的要求，计算平均日需供矿量为 1000t。根据矿体赋存特征，设计采用浅孔房柱法和中深孔房柱法采矿，按照矿体情况和采用的采矿方法，浅孔房柱法单采场日供矿能力为 120t~130t，中深孔房柱法单采场日供矿能力为 200t~210t，只要保证有 6 个采场供矿（4 个中深孔房柱法、2 个浅孔房柱法），即可满足总体生产规模的要求。

3.2.13 设备情况及能源消耗

表 3.2-14 主要采矿设备

采区主要采矿设备				
序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	提升机	2JK-2×1.25/20	1	主井，电机功率 155kW
		2JK-3/20	1	副井，电机功率 320kW
2	罐笼	GLG-1×1/1 型罐笼	1	主井
		4#单层罐笼	1	副井
3	风机	FBCZ54-6-No17	2	/
4	凿岩机	YT-27	16	/
		YSP-45	4	/
5	电耙	2JPB-22	12	/
6	空压机	LG110-8GA	3	2 用 1 备
7	局扇	FBDNO5/11(11kW)	8	/
8	水泵	MD46-50×5	3	主井水仓，一用一备一检修
		MD46-30×5	3	+320m 中段（东）水仓，一用一备一检修
9	变压器	S11-1000/10/0.4	1	/
		KS11-160/10/0.4	1	/
10	发电机	HC-Z110	2	100kW
		HC-Z280	1	250kW
		HC-Z550	1	500kW
11	装载机	ZCY60R	1	柴油，55kW
12	无轨胶轮车	WC1.2J	12	10 用 2 备
13	矿车	YFC0.7-6	9	8 用 1 备

14	探水钻机	TXU-200	2	/

本项目能源消耗为电能和生活用水、柴油，其消耗情况见下表。

表 3.2-15 项目能源消耗情况

序号	名称	单位	指标	备注
1	柴油	t/a	215	直接外购
2	水	t/a	5100	由野猪洼铝土矿区附近李家村和宁家窝居民水井提供
3	电	万 kwh/a	171.1	接厂区现有供电设施
4	炸药	kg/m	1.7	本项目不设炸药库，委托民爆公司进行爆破作业。
5	雷管	个/t	1.6	

3.2.14 矿区工业场地平面布置

矿山工业场地主要围绕副井集中布置，主要设值班室、压风机房、绞车房、宿舍、会议室等等。在副井东北方向设置一个高位水池，标高为480m，容量230m³。在主井附近设绞车房、配电房。在东风井附近设风机房。

矿山生产期内产生废石总量约 4.5 万 t，基建期掘进产生废石 0.5 万 t，生产期间产生废石约 4.5 万 t。矿山初期掘进废石用于平整工业场地、井口平台的建造以及修筑道路等，多余的废石堆存至临时废石场，生产期产生的废石直接充填于采空区内。

废石充填工艺如下：首先将回采完毕的矿房下部装矿联络平巷及切割联络巷采用浆砌块石进行封堵，砌筑浆砌石挡墙厚度与底柱厚度一致；然后采用强度不低于 C30 的水泥浆灌缝。每隔 1.5m 设置一趟Φ108 的无缝钢管作为上部采场（矿房）的渗水管，以确保上部采空区的少量渗水全部顺利排至下部中段。采空区充填料采用废石进行填充。设计填充料（废石）由无轨胶轮车运至需要充填采场（已回采完毕的矿房）上部中段，经充填联络平巷将充填料倒入已回采完毕的矿房。然后由装载机将充填料自下而上充填至矿房，并接顶背实。矿房充填完毕后，采用浆砌块石将充填联络平巷封堵，砌筑浆砌石挡墙厚度应与顶柱厚度一致，然后采用强度不低于 C30 的水泥浆灌缝。

表 3.2-16 主要拐点坐标统计表（2000 坐标系）

西应急风井（工业场地）拐点坐标					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	3853756.861	37534253.12	19	3853721.05	37534331.85
2	3853767.445	37534254.05	20	3853711.169	37534332.43
3	3853770.396	37534254.12	21	3853710.393	37534324.12
4	3853770.396	37534254.12	22	3853707.722	37534310.69

5	3853775.197	37534254.25	23	3853707.722	37534310.69
6	3853774.128	37534275.98	24	3853699.512	37534269.39
7	3853787.209	37534277.75	25	3853699.732	37534266.87
8	3853795.227	37534278.79	26	3853700.757	37534266.02
9	3853793.184	37534297.08	27	3853720.734	37534257.65
10	3853792.84	37534305	28	3853719.675	37534250.25
11	3853792.84	37534305	29	3853719.675	37534250.25
12	3853792.365	37534315.96	30	3853718.585	37534242.64
13	3853792.663	37534321.41	31	3853725.534	37534241.61
14	3853781.514	37534322.02	32	3853728.669	37534242.76
15	3853781.514	37534322.02	33	3853748.185	37534249.93
16	3853749.827	37534323.75	34	3853748.185	37534249.93
17	3853734.647	37534325.59	35	3853750.938	37534250.94
18	3853728.93	37534330.44			
主井（矿区西侧）拐点坐标					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	3853479.299	37534164.92	9	3853524.202	37534112.64
2	3853499.942	37534153.84	10	3853524.202	37534112.64
3	3853506.522	37534146.34	11	3853502.312	37534086.47
4	3853510.319	37534139.17	12	3853502.312	37534086.47
5	3853512.644	37534134.69	13	3853497.791	37534081.06
6	3853514.282	37534131.41	14	3853462.16	37534113.54
7	3853514.557	37534130.96	15	3853473.161	37534146.52
8	3853525.353	37534113.81			
东风井工业场地（矿区东侧）拐点坐标					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	3853629.203	37535380.84	4	3853544.75	37535366.82
2	3853602.992	37535386.91	5	3853621.339	37535356.32
3	3853557.124	37535400			

3.2.15 工程占地

本次设计新建 3 个工业场地，矿山工业场地在副井集中布置，主要设值班室、压风机房、绞车房、宿舍、食堂、项目部、机修间、废弃物存储间等。在副井东北方向设置一个高位水池，容量 230m³。

在主井场地附近设绞车房、配电房、临时废石场、临时矿石场。在东风井场地附近设风机房。

主井工业场地占地面积 0.2944h m²，副井工业场地占地面积 0.6079h m²。东风井工业场地占地面积 0.2262h m²。

表 3.2-17 工程占地一览表

序号	场地		面积（h m²）	备注
1	主井工业场地		0.1868	现有工程
2	主井工业场地内	临时废石场	0.3508	新增
3		临时矿石场	0.0224	新增
5	副井场地		0.6079	现有工程
6	东风井场地		0.2262	现有工程
7	矿山道路（矿山道路连接西应急风井工业场地）		0.007	新增
合计			1.4011	/

新鲜风流自中段平巷经人行通风上山至采场工作面,清洗工作面的污风由采场回风上山回到上中段回风平巷,最后经回风井排出地表。

表 3.2-18 技术经济指标表

名称		单位	指标		备注
			采矿	掘进	
矿块生产	浅孔房柱法	t/d	120~130		
	中深孔房柱法	t/d	200~210		
矿石损失率		%	16		
矿石贫化率		%	10		
主要材料消耗					
炸药		kg/m	0.4	1.3	
雷管		个/t	0.4	1.2	
合金片			1.6kg/t	21.2kg/m	
钎子钢			0.06kg/t	2.2kg/m	

拟建临时矿石场位于主井工业场地内采空区 I 上方地表,位于主井北侧,东侧为临时废石场,临时堆放出坑的矿石。根据技术经济指标可知,本项目矿块生产产力最大为 340t/d (其中浅孔房柱法 120~130t/d 和中深孔房柱法 200~210t/d), 本项目设置临时矿石库占地面积为 0.0224hm²,堆存矿石 3m 高,堆存矿石约 650m³。大于 340t/d, 设置临时矿石库约两天进行一次周转。

本项目涉及 5 种类型的矿石,分别为其中铝土矿、耐火粘土矿、菱铁矿、铁矾土、镓(伴生); 矿石周转库要有 5 个不同的区域,面积满足项目需要。

3.2.16 土石方平衡

本项目工程建设期土石方主要来源为开拓系统基建工程中掘进废石,工业场地平整过程中的剥离表土等,运行期土石方主要为井下生产废石。

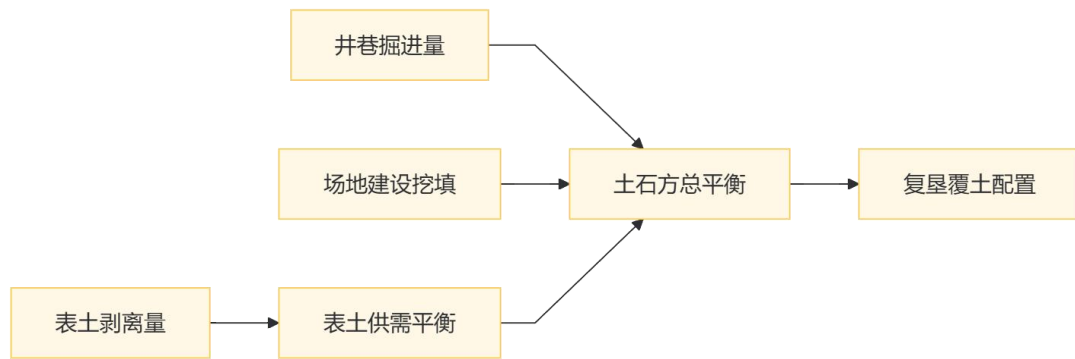


图 3.2-5 土石方平衡图

表 3.2-19 项目基础参数表（依据方案文档）

序号	项目	参数	备注
1	开采方式	地下开采	浅孔/中深孔房柱法
2	矿区面积	48.5183hm ²	损毁区 52.0447hm ²
3	表土层厚度	旱地 1.0m，草地 0.3m	褐土，孔隙比 0.8-1.2
4	井巷工程	主井+风井+巷道	方案第 4.6、4.7 章
5	服务年限	13.2 年	基建期 2 年，生产期 11.2 年
6	废石场	西废石场	已修复，需考虑新排废

3.2.16.1 表土剥离量

3.2.16.1.1 表土剥离

土壤剥离的目的是将地面建设过程中将要压占和塌陷的土地土壤预先剥离保护，待生产建设完成进行土地复垦时进行土壤覆盖。矿山目前可进行土壤剥离的主要为西应急风井（副井）工业场地，根据现场调查表土壤剖面情况，区域第四系表土普遍偏厚，黄土覆盖层厚 1-1.5m 不等，矿山开采前需对表土进行全部剥离，应剥尽剥，剥离表土量见下表。

剥离土源采用挖掘机配套自卸汽车，将剥离的表土堆存在西应急风井场地，用于工业场地绿化用土。

计算公式：

$$Q_b = \sum_{i=1}^n S_i \times h_i \times K_s \times (1 + \alpha)$$

式中：Qb ：表土剥离总量（m³）

S_i ：第 i 类土地剥离面积（m²）

h_i ：第 i 类土地表土层厚度（m）

K_s ：松散系数（褐土取 1.15-1.25），取中间值 1.2

α：运输损耗率（取 3%-5%），本次计算剥离暂时不考虑运输 α=0。

表 3.2-20 项目表土剥离一览表

地类	面积 (hm ²)	表土厚 度(m)	自然方 (万 m ³)	松散 系数	松方量 (万 m ³)	备注
旱地	16.3165	1.0	16.32	1.20	19.58	褐土，厚度 0.8-1.5m 平均 1.0m
其他林地	5.5639	0.3	1.67	1.15	1.92	薄层土，含砾石
其他草地	23.4945	0.3	7.05	1.15	8.11	草地平均 0.3m (P24)
采矿用地	5.0511	0.5	2.53	1.20	3.03	工业场地硬化层下表土
交通运输用地	0.5198	0.4	0.21	1.15	0.24	道路两侧可剥离
合计	52.0447	-	27.78	-	32.88	总供给量

分区计算，经计算矿区表土总剥离量 32.88 万 m³。

3.2.16.1.2 覆土量

所需覆土地地主要为工业场地（主井、副井、东风井工业场地）、临时废石场，临时矿石场和采矿用地的地段。地采塌陷区和采空塌陷区原地表土层较厚，无需再覆土。根据《土地复垦条例》（2011）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T-1036-2013）、《河南省土地开发整理工程建设标准》（2010），旱地有效土壤厚度 0.8m，林地有效土壤厚度 0.6m，草地有效土壤厚度 0.3m；计算项目区复垦需土量为 31883m³，覆土量见下表。

覆土量计算：复垦覆土需求公式：

$$Q_f = \sum_{j=1}^m A_j \times T_j \times K_c$$

式中：

Q_f ：覆土总量（m³）

A_j ：第 j 类复垦面积（m²）

T_j ：覆土厚度（m）（旱地 0.8m，林地 0.3m，草地 0.2m）

K_c ：压实系数（取 0.85-0.90），本次取值 0.9

表 3.2-21 项目覆土量一览表

复垦方向	面积(hm ²)	覆土厚 度(m)	松方需求 (万 m ³)	压实系数	实方量 (万 m ³)	备注
旱地（恢 复耕作）	16.3165	0.8	13.05	0.9	11.75	TD/T 1036-2013 表 1 有 效土层≥60cm，按 80cm 设计
乔木林地	0.3521	0.5	0.18	0.9	0.16	考虑损耗取高值，植树穴 覆土+全面覆土 30cm
其他林地	5.5639	0.3	1.67	0.9	1.50	灌木林地标准

其他草地	23.4945	0.2	4.70	0.9	4.23	草本根系层要求, 撒播草籽+客土 20cm
采矿用地复垦	5.0511	0.5	2.53	0.9	2.27	工业场地复绿
道路恢复	0.5198	0.3	0.16	0.9	0.14	路基边坡植草
合计	52.0447	-	22.28	-	20.05	总需求量

计算（依据损毁预测）假设损毁土地全部复垦：覆土总需求：Qf 为 20.05 万 m³。

3.2.16.1.3 表土供需平衡分析

表 3.2-22 土供需平衡分析表

项目	方量(万 m ³)	说明
一、供给端(表土可剥离量)	32.87	
1.旱地区剥离	19.58	厚层土, 质量最好
2.林草地剥离	10.03	薄层土, 含杂质
3.采矿/交通剥离	3.27	部分为扰动土
二、需求端(复垦覆土量)	20.05	
1.旱地复垦	11.75	质量要求最高
2.林草地复垦	5.89	一般性覆土
3.场地复垦	2.41	工程性覆土
三、平衡结果	12.82	盈余
扣除运输损耗(5%)	-1.64	临时堆场损耗
最终可用盈余	+11.18	可调配至周边项目

自然方 27.78 万 m³，按松散系数 1.20 折算松方 33.34 万 m³，与本文表土剥离 32.88 万 m³基本吻合

3.2.16.2 建设期土石方量

建设期（基建期 2 年）主要包括：井巷工程掘进、工业场地平整、道路建设、废石场建设。

（1）井巷掘进量（依据方案 4.6 节）

主井：

深度：+500m 至+275m = 225m

净直径：假设 3.5m（未明确，按常规）

掘进断面： $\pi \times (2.0)^2 = 12.56\text{m}^2$ （含支护）

工程量：225×12.56=2826.00m³

风井：

深度：假设 200m

工程量： $200 \times 12.56 = 2512.00 \text{m}^3$

巷道（运输+回风）：

长度：方案未明确，按服务年限 30 万 t/a 反推年产能 30 万吨，服务 11.2 年，总采出量 336 万吨。

采出矿量： $336 \text{ 万 t} \div 2.5 \text{ t/m}^3 \text{（体重）} \approx 134 \text{ 万 m}^3$

掘进比：按 15m/千吨（铝土矿常规指标）

总进尺： $336 \text{ 万吨} \times 15 \text{ m/万吨} = 5040 \text{ m}$

断面：假设 7.5 m^2 （半圆拱）

工程量： $5040 \times 7.5 = 37800 \text{ m}^3$

井巷总掘进量：约 4.3 万 m^3 （实方）

（2）场地平整土石方

工业场地（主井口、风井口、选厂等）：

挖方：按场地面积的 10% 计算，约 5000 m^3

填方：利用挖方，基本平衡

（3）建设期废石量

井巷掘进松散系数：1.6（坚硬岩）

废石量： $4.3 \times 1.6 = 6.88 \text{ 万 m}^3$

（4）建设期土石方汇总：

挖方： $6.88 \text{（废石）} + 0.5 \text{（表土）} = 7.38 \text{ 万 m}^3$

填方： 0.5 万 m^3 （场地回填）

弃方： 6.88 万 m^3 （排往废石场）

3.2.16.3 营运期土石方量计算

（1）废石产出量

地下开采废石主要来自：

开拓延伸巷道（每年新增约 $500 \text{ m} \times 7.5 \text{ m}^2 \times 1.6 = 6,000 \text{ m}^3$ ）

采切工程（房柱法采切比约 5%）

年采出 30 万吨 $\div 2.5 = 12 \text{ 万 m}^3$ 矿岩

采切废石： $12 \times 5\% \times 1.6 = 0.96 \text{ 万 m}^3$

年废石量：约 1.56 万 m³/年

总服务期废石：1.56×11.2=17.47 万 m³

(2) 表土调用

营运期基本无新剥离表土，如需取土需从堆场调用。

3.2.16.4 土石方总平衡表

表 3.2-23 土石方总平衡表

阶段	挖方(万 m ³)	填方(万 m ³)	借方(万 m ³)	弃方(万 m ³)	去向
建设期					
表土剥离	32.87	0.00	0.00	32.87	表土堆场
井巷掘进	6.88	0.50	0.00	6.38	废石场
场地平整	0.50	0.50	0.00	0.00	就地平衡
营运期					
井巷延伸	17.47	0.00	0.00	17.47	充填采空区/废石场
复垦期					
场地复垦	0.00	20.05	20.05	0.00	取自表土堆场
合计	57.72	21.05	20.05	56.72	/

结论：表土盈余 12.82 万 m³（剥离 32.87-复垦 20.05），可与其他矿山调配或用于采空区复垦填陷坑

废石总量约 24.35 万 m³（建设期 6.88+营运期 17.47），建议优先充填采空区（文档 P18 提及采空区 8 处，需充填）。

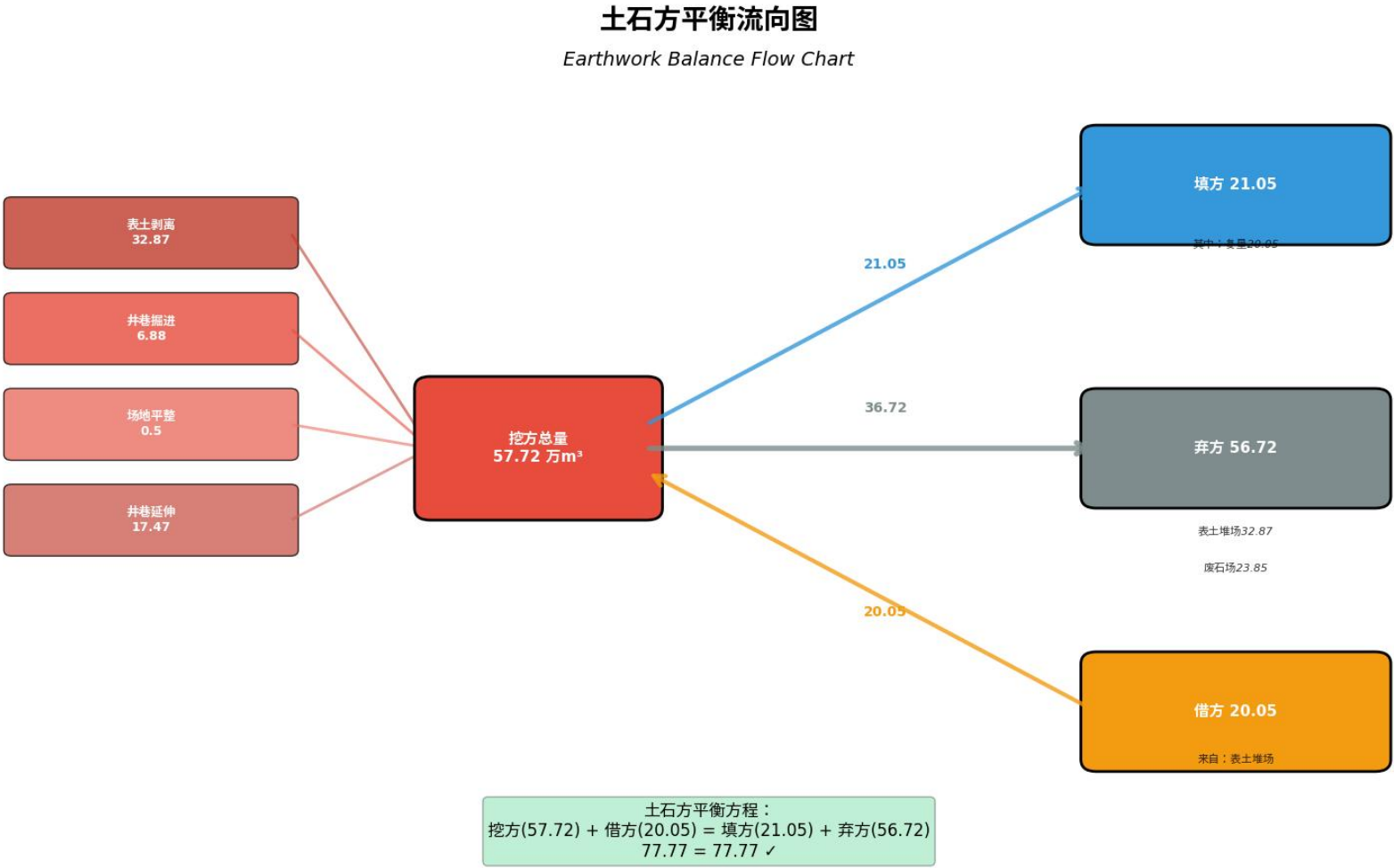


图 3.2-6 土石方总平衡图

3.2.17 技术经济指标

项目主要技术经济指标见下表。

表 3.2-24 项目主要技术经济指标表

序号	名称		单位	指标值	备注
1	矿床类型（成因类型）			沉积型	
2	保有资源量	铝土矿	万吨	247.84	
		耐火粘土矿	万吨	82.76	
		菱铁矿	万吨	25.57	
		铁矾土	万吨	132.03	
		镓（伴生）	吨	322.19	
3	设计利用资源量		万吨	360.04	
4	可采储量		万吨	302.43	
5	设计采矿回采率	浅孔房柱法	%	84	
		中深孔房柱法	%	84	
6	设计矿石贫化率	浅孔房柱法	%	10	
		中深孔房柱法	%	10	
7	设计开采规模		万吨/年	30	
8	设计矿山服务年限		年	13.2	含基建期 2.0
9	开采方式			地下开采	
10	工作制度		天/年，班/日，小时/班	300，3，8；	
11	基建期		年	2.0 年	
12	产品方案			原矿石	
13	销售价格（平均价格）		元/吨	305	原矿
14	劳动定员		人	170	
15	项目建设总投资		万元	6487.6	
16	年平均利润总额		万元	2578.74	
17	年平均销售净利润		万元	1934.1	
18	投资回收期		年	3.4	

3.2.18 矿山建设计划进度及采矿劳动定员

3.2.18.1 矿山建设计划进度

本矿山设计矿山生产服务年限为 11.2 年，基建期为 2 年，矿山总服务年限为 13.2 年，预计 2024 年 5 月开始基建，2037 年 7 月矿山开采活动结束。根据矿山生产计划安排，确定各用地单元损毁时序与环节。矿山土地损毁时序统计汇总详见下表。

表 3.2-25 土地损毁环节与时序

损毁环节	损毁区段	损毁时间	损毁方式
基建期	地采区基建、主井、西应急风井、东风井工业场地、矿山道路、临时废石场 1 和临时废石场 2	2024.5~2026.4	压占
生产期	东采区地采塌陷影响区	2026.5~2029.4	塌陷
	西采区地采塌陷影响区	2029.5~2037.7	
	主井、西应急风井、东风井工业场地、矿山道路、临时废石场 1 和临时废石场 2	2026.5~2037.7	压占

3.2.18.2 劳动组织定员

人员编制以生产规模为依据，严格控制人员，按各岗位实际所需人员并考虑法定节假日在籍人员系数进行人员编制，不再考虑病事假等替补人员。据此编制全矿职工定员总计为 170 人。有关人员配备详细情况见下表。

表 3.2-26 采矿劳动定员统计表

序号	工种	1 班	2 班	3 班	合计
1	绞车司机	2	2	2	6
2	信号工	3	3	3	9
3	捆罐工	3	3	3	9
4	凿岩爆破工	10	10	10	30
5	运输工	6	6	6	18
6	胶轮车司机	6	6	6	18
7	瓦斯检测工	1	1	1	3
8	通风	1	1	1	3
9	排水	1	1	1	3
10	维修、电工	2	2	2	6
11	空压机工	2	2	2	6
12	电耙工	4	4	4	12
13	巷道维护工	1	1	1	3
14	安全员	1	1	1	3
15	管理技术人员	2	4	2	8
16	财务人员	/	2	/	2
17	后勤人员	/	6	/	6
18	小计	45	55	45	145
合计		/	/	/	170

3.2.18.3 矿山生产工作制度

矿山生产工作制度：年工作 300 天，3 班/天，8 小时/每班，年工作时间 7200h。

3.3 工程分析

3.3.1 矿山开采历史及现状

三门峡锦滨矿业有限公司于 2013 年 10 月委托河南省水利勘测有限公司编制

了《三门峡锦滨矿业有限公司湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，三门峡锦滨矿业有限公司根据设计进行了矿山土地复垦与地质环境保护治理，主要工程为一~六采区露天采场边坡削坡、清理危岩、排土场挡土墙及截排水工程、拆除工业场地建构筑物、剥覆土、种植侧柏及管护、种植行道树等，共复垦土地面积约 730.22 亩。

2016 年 6 月，陕县锦江矿业有限公司因下属矿山存在生态恢复方案不完善，整治进度不快等问题，计划编制沿黄矿山综合整治方案，提出要重视整治恢复的科学性、经济性和可行性，避免盲目整治，出现二次生态破坏现象，委托河南省地质环境规划设计院有限公司编制完成了《陕县锦江矿业有限公司下属沿黄矿山环境综合整治方案》，于 2016 年 9 月编制完成，已经过专家审核通过。本次评价根据该方案中《陕县锦江矿业有限公司下属沿黄矿山环境综合整治方案—野猪洼、老煤沟铝土矿区》（下述为方案）分册提出的综合整治措施，从环境角度分析措施的可行性。

三门峡锦滨矿业有限公司于 2018 年 3 月编制了《三门峡锦滨矿业有限公司湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，在七采区地下开采 XIV、XV 号两个铝土矿体，矿山建设规模为 4.5 万 t/a，开采方式为地下开采，矿山生产服务年限为 3.4 年，基建期 1 年，总服务年限 4.4 年。在此期间，矿山进行了缩边、开采设计变更和空白区的生产勘探。

西部废石场于 2023 年 8 月进行了生态修复治理并通过了验收。通过地质灾害隐患消除、地质环境治理、土地综合整治等综合手段对西部废石场进行综合整治，重塑地形地貌景观，恢复土地功能，改善生态环境。

三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿西废石场生态保护修复治理项目于 2023 年年底竣工，现竣工已两年有余，为了查明、检验矿山环境修复治理效果，评估竣工结束后管护期内的工程措施保持如何，三门峡锦滨矿业有限公司于 2025 年 12 月 11 日委托河南省地质局生态环境地质服务中心开展评估工作并编制《三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿西废石场矿山环境修复治理效果评估报告》。经评估，评估区工程质量合格，苗木和植被长势良好，复绿效果已经显现，水土流失得到了有效遏制，地表植被已重建并与周边环境相协调，生态环境突出问题基本得到解决，修复治理成效明显，达到了生态修复效果，修复面积 1.782h m²。

3.3.2 项目给、排水及供热

3.3.2.1 给水

本项目给水范围主要为：矿井工业场地的生产、生活用水，井下用水，绿化、防尘用水等。生活用水主要为地下水（深井）供给（由野猪洼铝土矿区附近李家村和宁家窝居民水井提供），生产用水、绿化防尘等由经过处理的矿井涌水和生活污水提供。

矿山井下生产及消防用水由矿井涌水供应，设计在副井井口开挖集水池，然后由供水泵加压输送至竖井井口附近设置的高位水池，作为生产、消防用水水源。

3.3.2.2 用水

3.3.2.2.1 生活用水

根据设计确定的矿山生产规模，劳动定员 170 人，年工作 300 天。工业场地生活区设有宿舍、食堂、办公室，生活用水包括洗漱用水和食堂用水，根据《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020），生活用水定额按 100L/人·d 计，其中洗漱用水 60L/人·d，食堂用水 40L/人·d，项目生活用水量约为 17m³/d（5100m³/a），全厂生活污水产生量为排污系数按 0.8 计，生活污水排放量约为 13.6m³/d（4080m³/a）。由现有工程工业场地的“一座 2m³隔油池和 1 套二级生化处理设备”处理，食堂废水经隔油处理后同其他盥洗废水一同排入二级生化处理设备处理后用于厂区洒水抑尘。

3.3.2.2.2 生产用水

矿山生产、消防用水水源为经沉淀处理后的矿井涌水。

本项目生产用水主要为井下生产及降尘用水、运输道路、斜坡道工业场地矿石周转场等场地降尘洒水、车辆冲洗装置补水及绿化用水等。

（1）井下生产用水

根据《建材矿山安全规程（试行）》“第一百七十一条：井下风动凿岩，必须采用湿式作业，严禁干打眼；第一百七十三条：爆破后和装卸矿岩时，必须进行喷雾洒水。凿岩出渣前，应清洗距工作面 10 米内的巷壁。进风道、人行道及运输巷道的巷壁，每隔一定时期应清洗一次”规定，地采矿山井下生产耗水主要由井下钻机湿式作业、放炮喷雾、矿石装卸洒水和巷壁清洗等 4 部分组成。

由于非煤矿山缺少井下用水相关设计规范，因此本项目井下生产用水量分析

以《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2006）为依据，并参考中铝渑池铝土矿、段村铝土矿实际生产中的井下用水情况，确定耗水定额指标。

①井下钻机湿式作业耗水

根据《煤矿井下消防、洒水设计规范》：“炮采及普掘工作面的洒水抑尘用水量计算：湿式煤电钻或凿岩机，每台用水量应根据技术资料取值，无资料时可取 5L/min，每日工作时间按 8h 计算”。本项目钻机开钻时抑尘水量按 5L/min，矿山井下工作制度为三班 24 小时，实际工作面凿岩日工作时间约为 8 小时。

根据项目三合一方案和企业提供的设备清单可知项目，一共有 20 台凿岩机（16 台 YT-27 和 4 台 YSP-45）同时工作，本项目钻机开钻时合计用水量为 48m³/d（14400m³/a）。

其中井下凿壁清洗耗水约 40%即 19.2m³/d（5760m³/a）可自流重返井下沉淀后循环使用，实际水耗按用水量的 60%计，本项目凿壁清洗耗水为 28.8m³/d（8640m³/a）。

②放炮喷雾耗水

根据《煤矿井下消防、洒水设计规范》：“炮采及普掘工作面的放炮喷雾的单位时间用水量宜按喷雾设备的额定流量取值，缺乏资料时可取 20L/min，每日工作时间按 2h 计算”。

本项目共设 20 个工作面作业，每个工作面每天放炮一次，喷雾洒水时间按 2h 计算，耗水量取值 20L/min，其井下放炮喷雾水量约为 48m³/d（14400m³/a）。

井下放炮喷雾耗水同井下湿式作业耗水情况一致，约 40%即 19.2m³/d（5760m³/a）自流重返井下水仓沉淀后循环使用，剩余用水量 60%即 28.8m³/d（8640m³/a）在井下放炮喷雾作业过程中损耗。

③矿石装卸耗水

根据《煤矿井下消防、洒水设计规范》：“装煤机、装岩机喷雾用水量宜按喷嘴流量及数量计算：喷雾强度可取 2~3L/（min•m²），每日工作时间按 10h 计算”。

本项目矿石装运洒水，装岩机喷雾用水量取 3L/（min•m²），本项目共设 20 个工作面作业，每个工作面设 1 个转载点，面积为 8 m²，每日工作时间按 10h 计算。矿石装运洒水量：3*8*60*10/1000*20=288m³/d。

经计算可知本项目矿石装运洒水量为 $288\text{m}^3/\text{d}$ ($86400\text{m}^3/\text{a}$)，全部损耗。

④凿壁清洗耗水

凿岩出渣前，通常需清洗距工作面 10 米内的巷壁、进风道、人行道及运输巷道的巷壁，结合卢氏县双河金矿工程实际生产中的巷壁清洗耗水情况，本项目岩帮清洗耗水按抑尘水量按 $20\text{L}/\text{min}$ 计，洒水区域为工作面 10 米内的巷壁、进风道、人行道及运输巷道的巷壁，采区清洗时间 2.5h，则每天岩帮清洗水量为 $60\text{m}^3/\text{d}$ ($18000\text{m}^3/\text{a}$)。

井下凿壁清洗耗水约 40%即 $24\text{m}^3/\text{d}$ ($7200\text{m}^3/\text{a}$) 可自流重返井下水仓，实际水耗按用水量的 60%计，本项目凿壁清洗耗水为 $36\text{m}^3/\text{d}$ ($10800\text{m}^3/\text{a}$)。

表 3.3-1 项目井下消耗水量情况一览表

类别				本次工程用水		本次工排水		备注
				用水 (m³/d)	用水 (m³/a)	排水 (m³/d)	排水 (m³/a)	
井下生产用水	①	井下 钻机 湿式 作业	井下钻机湿式 作业耗水	28.80	8640	/	/	消耗
			井下钻机湿式 作业自流重返 井下水仓	19.20	5760	19.2	5760	可自流重返井 下水仓沉淀后 循环使用
			合计	48.00	14400	/	/	/
	②	放炮 喷雾	放炮喷雾耗水	28.80	8640	/	/	消耗
			放炮喷雾自流 重返井下水仓	19.20	5760	19.2	5760	可自流重返井 下水仓沉淀后 循环使用
			合计	48.00	14400	/	/	/
	③	矿石装卸耗水		288.00	86400	/	/	消耗
	④	凿壁 清洗	凿壁清洗耗水	36.00	10800	/	/	消耗
			凿壁清洗自流 重返井下水仓	24.00	7200	24	7200	可自流重返井 下水仓沉淀后 循环使用
			合计	60.00	18000	/	/	/
合计				444.00	46800	62.4	18720	可自流重返井 下水仓沉淀后 循环使用

(2) 工业场地、道路抑尘用水量分析

地上降尘用水主要为工业场地、废石场、矿石运输道路洒水降尘用水及矿石暂存库和废石周转库喷淋洒水。

矿山地面生产用水主要为 SJ715 工业场地洒水降尘、运输道路洒水降尘等。

根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018）规定“浇洒道路和广场用水可根据浇洒面积按 $2.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d}) \sim 3.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 计算，浇洒绿地用水可根据浇洒面积按 $1.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d}) \sim 3.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 计算”，本项目业场地，临时废石场地、矿石周转场、矿石运输道路、工业场地洒水降尘用水定额取 $2.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，工业场地、矿石运输道路每天 4 次，废石场每天 2 次，废石场地和矿石周转场车辆运输喷淋洒水用水定额取 $20\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。项目开采时期洒水降尘用水量见下表。

表 3.3-2 地上洒水降尘用水计算表

序号	场地	面积 (h m^2)	面积 (m^2)	用水定额	用水量 (m^3/d)	用水量 (m^3/a)	备注
1	主井工业场地	0.1868	1868	$2.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，2 次/d	9.34	2802	洒水区域主要为内部道路、硬化地面以及绿化
2	主井工业场地内	临时废石场	0.3508	3508	$1\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，每日洒水 2 次	7.016	全封闭，上部采用喷雾抑尘装置（25 个雾化洒水喷头）
3		临时矿石场	0.0224	224	单个喷头流量为 $0.5\text{L}/\text{min}$ ，每天工作 8 小时	6	
4	副井场地	0.6079	6079	$2.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，2 次/d	30.395	9118.5	洒水区域主要为内部道路、硬化地面以及绿化
5	东风井场地	0.2262	2262	$2.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，2 次/d	11.31	3393	洒水区域主要为内部道路、硬化地面以及绿化
6	矿山内部道路（矿山道路连接西应急风井工业场地）	0.007	70	$2.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，4 次/d	0.7	210	/
7	车辆冲洗装置补水	/	/	补水 $20\text{L}/\text{辆}\cdot\text{次}$	2.68	804	矿石运输 134 辆·次/d
合计					67.441	20232.3	/

（3）消防备用水

矿山井下生产及消防用水由矿井涌水供应，设计在副井井口开挖集水池，然后由供水泵加压输送至竖井井口附近设置的高位水池，作为生产、消防用水水源。消防用水量难以定量，地下开采为七采区，采区估算用水量折算为 $6\text{m}^3/\text{d}$ 。

（4）生态恢复用水

项目采用边开采边治理，在各采区生态恢复的初期，乔木和灌木种植后为了

保证成活率，在种植后需要定期浇水。

根据河南省地质局生态环境地质服务中心编制《三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿西废石场矿山环境修复治理效果评估报告》（2025 年 12 月）资料可知，三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿西废石场治理总面积 1.782hm²，栽植白皮松 1601 株，播撒草籽 1.789hm²，补栽紫穗槐 300 株

参照《农业用水定额》（DB41T958-2014），参考林业用水定额表，其中造林和更新植用水定额为 100L/（株·次）及《河南省地方标准工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020）中绿化用水为 0.51t/m²·a。

表 3.3-3 项目生态恢复用水

序号	场地	株/面积	用水定额	用水量 (m ³ /d)	用水量 (m ³ /a)	备注
1	栽植白皮松	1601 株	100L/（株·次）	0.53	160.10	参考造林和更新植用水定额
2	播撒草籽	1.789 hm ²	0.51 t/(m ² ·年)	30.41	9123.90	参考绿化用水定额
3	补栽紫穗槐	300 株	100 L/（株·次）	0.10	30.00	参考造林用水定额
合计				31.05	9314.00	/

综上所述，项目运行过程中用水量为 31.05m³/d，优先采用矿井涌水。

3.3.2.3 排水

本项目废水主要来源为工业场地矿井排水和生活污水。

3.3.2.3.1 生产废水

根据调查，项目生产废水主要为矿井涌水。

（1）矿井涌水：

矿井涌水：生产中综合利用矿井水日产生矿井水 480m³/d，矿井涌水收集后经一套絮凝沉淀处理装置处理后用于矿区生产用水。根井下水仓用于井下湿式凿岩及降尘，高位水池用于矿区洒水抑尘绿化灌溉等用水。

本项目矿井井涌水量为 480m³/d，经井下水仓（160m³）沉淀后部分（444m³/d）用于井下湿式凿岩及井下防尘等生产用水，剩余部分（62.4m³/d）经矿井水处理站处理达标后，部分用于场地、道路抑尘洒水及车辆冲洗装置补水，部分用于消防用水，部分（38.56m³/d）灌溉季用于矿区农田灌溉，非灌溉季用生态恢复。

3.3.2.3.2 生活污水

根据设计确定的矿山生产规模，劳动定员 170 人，年工作 300 天。工业场地生活区设有宿舍、食堂、办公室，生活用水包括洗漱用水和食堂用水，根据《工

业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020），生活用水定额按 100L/人·d 计，其中洗漱用水 60L/人·d，食堂用水 40L/人·d，项目生活用水量约为 17m³/d（5100m³/a），全厂生活污水产生量为排污系数按 0.8 计，生活污水排放量约为 13.6m³/d（4080m³/a）。由现有工程工业场地的“一座 2m³隔油池和 1 套二级生化处理设备”处理，食堂废水经隔油处理后同其他盥洗废水一同排入二级生化处理设备处理后用于厂区洒水抑尘。矿山生活污水经化粪池处理后用于项目区绿化养护用水；生活洗涤水经生活污水处理后，用于道路降尘、不外排。

3.3.2.4 项目用水排水水平衡图

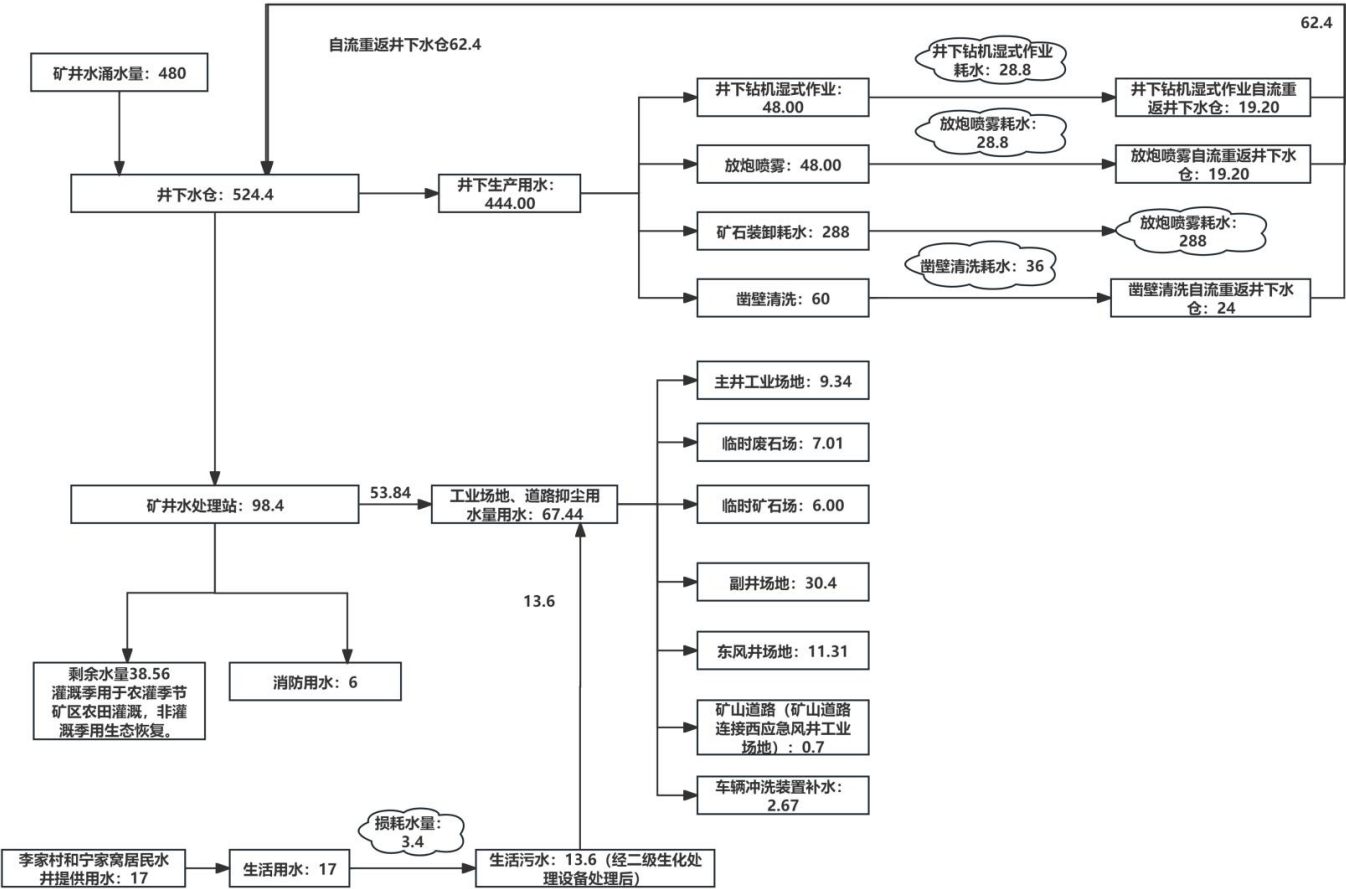


图 3.3-1 项目用水排水水平衡图

3.2.2.5 矿井涌水进一步综合利用可行性分析

本项目矿区范围仅 0.4852k m²，矿区范围内耕地面积约 16.3165 亩，基本农田权属为三门峡市湖滨区高庙乡李家坡村所有。土壤类型主要为褐土，主要农作物为小麦、玉米、大豆、红薯等。其矿井涌水处理后将用于矿区内农田，本矿区内农田基本可被现有矿区灌溉管网覆盖。

本项目矿井井涌水量为 480m³/d，经井下水仓（160m³）沉淀后部分（444m³/d）用于井下湿式凿岩及井下防尘等生产用水，剩余部分（62.4m³/d）经矿井水处理站处理达标后，部分用于场地、道路抑尘洒水及车辆冲洗装置补水，部分用于消防用水，部分（38.07m³/d）灌溉季用于矿区农田灌溉，非灌溉季用于生态恢复用水。

矿井水处理达标后，雨季不农灌情况下，外排矿井水水量为 38.56m³/d。建议需建设不小于 720 m³ 的调节池（按 24h 最大涌水量储存），该部分水用于生态恢复用水。

3.3.2.6 供热

矿区生活区采用空调供暖，设有食堂，使用清洁能源，不设锅炉。

3.3.3 施工期环境影响因素分析

3.3.3.1 大气污染源

施工扬尘

施工期的大气污染源主要为遗留废渣堆覆土绿化、工业场地建设、运输道路平整、废石场等基础开挖产生的扬尘，建筑材料运输、装卸、堆放扬尘，施工机械及车辆运输排放尾气，污染物大多为无组织排放。针对施工场地无组织排放的扬尘，按照《三门峡市 2023 年蓝天保卫战实施方案》（三环攻坚办〔2023〕8 号）及《河南省 2024 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2024〕7 号）等相关要求，结合本项目施工期特点，采取以下措施来降低其对大气环境的影响：

①施工现场必须设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容；施工现场安装扬尘在线监测监控设备并与当地主管部门监控平台联网。

②施工现场必须沿工地四周连续设置高 2.5m 稳固、整齐、美观的围挡（墙），围挡（墙）间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶。必须全封闭设置围挡墙，

严禁敞开式作业；主体外侧必须使用合格阻燃的密目式安全网封闭，安全网应保持整齐、牢固、无破损严禁从空中抛撒废弃物。

③施工现场应保持整洁，场区大门口及主要道路、作业区、生活区、必须采取混凝土硬化。出入口应设置车辆冲洗设施，设置冲洗槽和隔油沉淀池，保持排水通畅，确保出场运输车辆清洗率达到 100%。

④建设单位必须委托具有垃圾运输资格的运输单位进行渣土及垃圾运输。采取密闭运输，车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染城市道路和环境，对不符合要求的运输车辆和驾驶人员，严禁进场进行装运作业。

⑤施工单位在场内转运土石方、拆除临时设施、现场搅拌时必须科学、合理施工，采用有效的洒水降尘措施；土石方工程在开挖和转运沿途必须采用湿法作业；施工现场应使用商品混凝土；禁止搅拌混凝土、砂浆、水泥、石灰粉等建筑材料应存放在库房内或者严密遮盖。沙、石、土方等散体材料应集中堆放且覆盖。场内装卸、搬倒物料应遮盖、封闭或洒水，不得凌空抛掷、抛撒。四级以上大风天气或市政府发布空气质量预警时，严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘。

⑥施工场地要做到“六个 100%”，即施工现场 100%标准化围蔽、工地砂土不用时 100%覆盖、工地路面 100%硬化、拆除工程 100%洒水压尘、出工地车辆 100%冲净车轮车身、施工现场长期裸 100%覆盖或绿化。

⑦施工现场应砌筑垃圾堆放池，墙体应坚固。建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清。

⑧尽量缩短工期，及时恢复场地植被，运输过程中采取帆布遮盖防止漏撒和飞扬；运输物料的车辆需加盖篷布，限速行驶，不得超载，并对运输道路进行定期清扫、洒水。有关试验统计资料表明，通过对车辆行驶的路面和部分易起尘的部位实施洒水抑尘，可使扬尘减少 50-70%左右。根据实际情况，管线施工为分段作业，土方量较小，一般都是小范围局部影响，管线沿道路铺设，道路两侧部分路段居民离道路较近（小于 20m），为降低管线铺设施工时对邻路居民敏感点的影响，评价要求增加如下措施：

①加强施工管理，在周边庄村等敏感点（与施工区小于 20m）附近区域施工

时，应提高喷雾降尘频次，避免堆存物料，减少对敏感点的影响；

②对上述敏感点应合理安排施工时间，尽量避免午间施工，严禁夜间施工。

施工机械废气

施工机械与运输车辆在施工过程和运输过程中会排放一定数量的废气，污染物以 NO_x 、CO 和烃类为主。本项目汽车运输和施工机械尾气主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生影响。

评价要求采取以下防治措施：

①加强施工机械的保养维护，提高机械的正常使用率；

②加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

③禁止使用废气排放超标的车辆。

焊接烟尘

管道施工焊接会产生焊接烟尘，产生的主要污染物为电磁辐射、臭氧和氮氧化物。评价要求采取以下防治措施：

①不同的焊接工艺产生的污染物种类和数量有很大的区别，在条件允许的情况下，应选用成熟的隐弧焊代替明弧焊，可大大降低污染物的污染程度。

②在生产工艺确定的前提下，应选用机械化、自动化程度高的设备。应采用低尘低毒焊条，以降低烟尘浓度和毒性。

③提高操作者技术水平。高水平的焊接工人在焊接过程中能够熟练、灵活地执行操作规程，如不断观察焊条烘干程度、焊条倾斜角度、焊条长短及焊件位置情况，并作出相应的技术调整，与非熟练工相比，发尘量减少 20%以上，焊接速度快 10%，且焊接质量好。

④配备移动式焊接烟尘净化器，焊接烟尘经集气罩收集+滤式除尘器处理后排放。

⑤加强对工人的劳动防护，为焊接工人配备防护口罩、面具、防护服等措施。

综上所述，施工扬尘及施工废气会造成局部地段降尘量增多、对施工现场周围的大气环境产生一定的影响，在建设期采取定期洒水降尘、清扫路面、车辆冲洗、控制车速、车辆需加盖篷布等措施的情况下，建设期废气污染对周围环境空气影响可得到有效控制，可有效降低运输道路扬尘对沿线居民和周边环境空气的

影响。且建设期扬尘污染影响是局部的、短期的，建设期结束后这种影响就会消失。

3.3.3.2 水污染源

由于本工程地面施工项目简单，多为井下工程施工，工业场地和农灌系统等地面施工的建设工程量较小。建设期水污染源主要为井巷施工产生的泥浆废水和施工人员的生活污水。

(1) 施工泥浆废水

主井工业场地、副井工业场地及东风井场地每个井巷施工中产生的泥浆废水量约为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，每个场地设 1 个 10m^3 收集池，泥浆废水经收集后用于场地防尘和灰土拌和用水，不外排。本项目建设期共设 3 个 10m^3 的收集池。

(2) 供水管道试压废水

管道试压使用洁净水，且采取分段试压的方式进行，水中的主要污染物为管线敷设时掉落的少量泥沙，试压废水中所含污染物主要是机械杂质、泥沙等，SS 浓度较低，约为 $70\text{mg}/\text{m}^3$ ，这部分废水在排水口处设沉淀池，处置方式一般是采用沉淀处理后用于道路洒水，不外排。

(2) 施工场地生活污水

主井工业场地、副井工业场地及东风井场地分别设施工临时生活场地，每个场地施工按照最高施工人员 50 人，用水定额按 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，用水量均为 $2.5\text{m}^3/\text{d}$ ，每个施工生活场地的施工人员产生的生活洗漱污水产生量均为 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ ，分别经 1 座 5m^3 收集池收集后用于场地降尘，不外排。每个场地内均设置临时化粪池，经收集的粪便由当地村民拉走用于农田施肥，不外排。

供水工程建设期施工量较小，施工人员较少，就近与主副井工业场地的施工人员共用生活营地，不新增施工营地，产生的生活污水在主井工业场地统一处理。

3.3.3.3 噪声污染源

建设期噪声主要是施工机械和运输车辆的影响。

施工机械：由于工程建设期施工项目较少，施工机械简单，其噪声声级值在 $70\sim 90\text{dB}(\text{A})$ ，且施工噪声为间歇性噪声，因此施工噪声对周围环境的影响很小，这种污染也是局部的、短期的，工程完成之后这种影响就会消失。

本项目建设期的主要噪声源与噪声级见下表。

表 3.3-4 建设期间主要噪声源强度值

序号	声源名称	噪声级 dB(A)
1	推土机	85
2	挖掘机	80
3	翻斗车	70
4	移动空压机	89
5	凿岩机	80

对于施工期噪声影响，评价建议采取以下措施：

- (1) 选择性能良好且低噪声的施工机械，并注意保养，维持其最低噪声水平。
- (2) 施工期高噪声设备应合理安排施工时间，避免强噪声设备同时施工、连续作业。
- (3) 固定的施工机械设备应基座减振。
- (4) 运输车辆安排在白天进出，禁止夜间运输，防止对运输沿线村民造成影响。
- (5) 运输车辆经过居民区等环境敏感点时，要减速行驶，禁止使用高音喇叭。
- (6) 对机械操作人员采取轮流工作制，减少工人接触高噪声的时间，并要求佩戴防护耳塞。

采取上述措施后，可有效防止噪声对周围声环境质量的影响。

3.3.3.4 固废污染源

工程建设期固体废物主要工程为井巷开拓、工业场地等工程建设过程中的表土、废石。

根据前述土石方平衡分析可知，工业场地表土收集后暂存至排土场并采取装土编织袋拦挡、撒播草籽绿化等防护措施，后期作为闭矿后工业场地生态恢复覆土。

矿山生产期内产生废石总量约 4.5 万 t，基建期掘进产生废石 0.5 万 t，生产期间产生废石约 4.5 万 t。矿山初期掘进废石用于平整工业场地、井口平台的建造以及修筑道路等，多余的废石堆存至临时废石场，生产期产生的废石直接充填于采空区内。故综上项目基建期掘进产生废石 0.5 万 t，堆至废石临时堆场内。

本项目为扩建项目，项目近三年处于停产阶段，且铝土矿废石不在《国家危

险废物名录（2025 年版）》中，为了弄清废石的毒性指标，本次评价采用现有工程《河南省三门峡市湖滨区野猪洼一捞煤沟铝土矿开发利用项目环境影响后评价报告书》中七采区检测数据。本项目矿区井下开采产生废石性质，建设单位委托河南海瑞正检测技术有限公司对本矿区产生的废石进行浸出毒性实验，结果见下表。

表 3.3-5 废石浸出液中危害成分质量浓度结果表单位：mg/L（pH 除外）

类别 \ 项目	pH	铅	镉	六价铬	铜	锌	铍	钡	镍	汞	砷	氟化物
废石	7.76	未检出	未检出	0.06	0.08	0.06	未检出	0.14	0.06	未检出	未检出	0.512
GB5085.3-2007 最高允许浓度	/	5	1	5	100	100	0.02	100	5	0.1	5	100
GB8978-1996 最高允许浓度	6~9	1.0	0.1	0.5	0.5	2.0	0.005	/	1.0	0.05	0.5	10

由上表可以看出，废石浸出液（浸出方法为硫酸硝酸法 HJ/T299-2007）中各项监测因子均小于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的浸出毒性鉴别标准值，pH 值远未达到《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）中的腐蚀性鉴别标准值，而且铝土矿废石不在《国家危险废物名录（2025 年版）》中，由此可判定本项目废石不属于危险废物；

同时废石浸出液（浸出方法为水平震荡法 HJ/T557-2010）中，各项分析指标浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准浓度限值、pH 值在 6~9 范围内，有机质含量、水溶性盐总量小于 2%，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），可进一步判定本项目废石属第 I 类一般工业固体废物。废石堆填前，底部采用粘土衬层压实防渗，压实厚度不小于 0.75m，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

少量施工人员产生的生活垃圾经垃圾箱收集后定期运至李家坡垃圾中转站。

3.3.3.5 生态影响

各工业场地及排土场占地为林地和工矿用地，对土地利用、植被、动物以及自然景观均有不同程度的影响。该项目实施后，原有的用地性质变为工矿用地，由于占地面积较小，工矿用地面积对土地利用现状结构的改变很小。根据项目三合一方案可知项目矿山土地损毁现状评估，总损毁面积总损毁面积 48.8376h m²。复垦责任范围面积 48.8376h m²，其中旱地 16.2635h m²、乔木林地 0.3521h m²、

其他林地 4.671h m²、其他草地 22.3629h m²、采矿用地 4.0303h m²、农村宅基地 0.7447h m²、公路用地 0.246h m²、农村道路 0.1671h m²。

该项目实施后，所占土地上主要损坏为李家坡草地，原有的地表植被将被破坏，占地破坏植被总面积为 22.3629h m²，破坏植被主要为灌草丛，由于占地面积较小，相对于整个生态评价区域植被面积的比例很小，因此对区域的植被覆盖率影响很小；开采破坏植被的量较少，对评价范围内的生物群落结构不会造成太大破坏。

同时评价区野生动物种类较少，缺少大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等，无国家保护动物，因此，项目建设不会使评价区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生变化。

矿区位于山区，区内地形起伏较大，地表主要覆盖为草地，工程建设主要是占地破坏了地表植被造成对景观的影响，但由于工程占地面积较小，且在服务期满后对场地进行了恢复并采用生态恢复措施后，其影响程度会有所降低。

3.3.3.6 建设期环境管理

在施工前，施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专人负责建设期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应按评价提出的防治措施及处置方法实施和管理。建设单位要认真贯彻国家的环保法规标准，加强建设期间的环境管理，督促施工单位建立相应的环保管理制度，做到有章可循，科学管理，文明施工。

3.3.4 运营期环境影响因素分析

3.3.4.1 运营期产污环节分析

地下开采生产工艺流程见下图

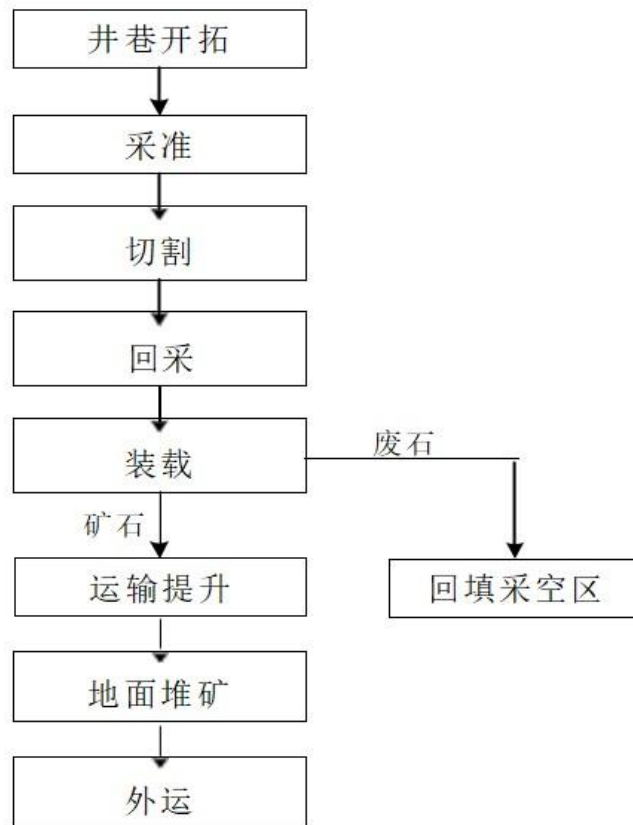


图 3.3-2 地下开采生产工艺流程图

废石充填工艺如下：首先将回采完毕的矿房下部装矿联络平巷及切割联络巷采用浆砌块石进行封堵，砌筑浆砌石挡墙厚度与底柱厚度一致；然后采用强度不低于 C30 的水泥浆灌缝。每隔 1.5m 设置一趟Φ108 的无缝钢管作为上部采场（矿房）的渗水管，以确保上部采空区的少量渗水全部顺利排至下部中段。采空区充填料采用废石进行填充。设计填充料（废石）由无轨胶轮车运至需要充填采场（已回采完毕的矿房）上部中段，经充填联络平巷将充填料倒入已回采完毕的矿房。然后由装载机将充填料自下而上充填至矿房，并接顶背实。矿房充填完毕后，采用浆砌块石将充填联络平巷封堵，砌筑浆砌石挡墙厚度应与顶柱厚度一致，然后采用强度不低于 C30 的水泥浆灌缝。

矿山开采环节产污流程见下图

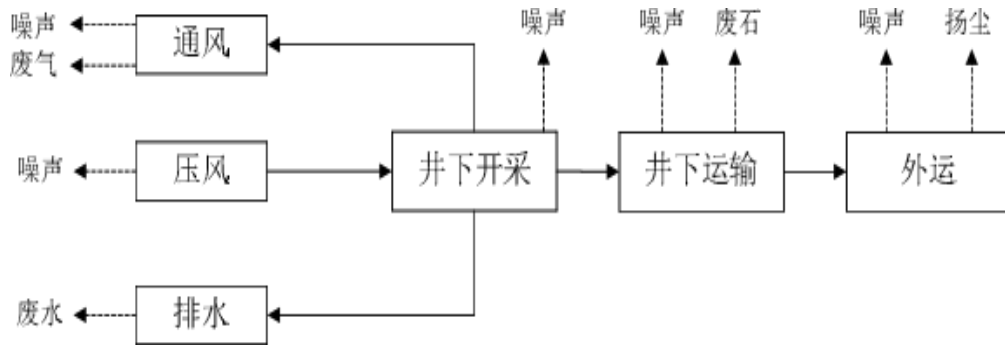


图 3.3-3 矿山开采环节产污流程图

3.3.4.2 废气

本项目生产过程中大气污染源主要为：井下凿岩时产生的废气、矿石周转场等固定污染源的装卸扬尘、矿石在运输过程中的扬尘、食堂油烟等。

表 3.3-6 本项目工程废气产排及治理情况表

排放源及编号	排放形式	污染物	产生情况			防治措施	是否为可行性技术	收集效率	处理效率	排放情况			执行标准
			产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a					排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
食堂油烟废气	有组织	颗粒物(油烟)	4.050	0.008	0.00972	食堂产生的油烟废气经过油烟净化器处理后通过专用烟道引至楼顶排放,食堂废气经油烟净化设施(油烟去除效率 90%,非甲烷总烃去除效率 50%)	是	/	90%	0.405	0.001	0.001	河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018)的要求(中型:油烟排放标准 1.0mg/m ³ 、非甲烷总烃排放标准为 10mg/m ³)。
	有组织	非甲烷总烃	8.100	0.016	0.01944		是	/	50%	4.050	0.008	0.010	
井下凿岩时产生的废气	无组织	颗粒物	/	/	/	为减轻上述污染,设计采用湿式凿岩、湿式爆破的作业方式,采用机械抽出式通风方式,凿岩后采取加强通风,使得粉尘和瞬间爆破烟雾产生量大大降低;并在产尘点及通道加强洒水、喷雾,提高坑内空气的含水率,可有效降低坑内粉尘浓度。同时井下设置有通风设备,污风由风井通风机排出,场地边界粉尘排放浓度小于 1mg/m ³ ,可达到《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952-2020)表 2 限值	是	/	/	/	/	/	《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952-2020)表 2 限值(1.0mg/m ³)

							(1.0mg/m ³) 要求。							
矿石 周转 场扬 尘	废石场	无组 织	颗粒 物	/	0.1595	1.1484	采取全封闭措施，内部设喷雾洒水装置，对周转场进行洒水抑尘，抑尘效率按 95%	是	/	95%	/	0.0079	0.0574	
	临时矿石场			/	0.0102	0.0733		是	/	95%		0.0005	0.0037	
车辆运输粉尘		无组织	颗粒物	/	/	/	①矿石在装卸过程中进行洒水抑尘； ②工业场地出入口设置车辆冲洗装置，进出车辆冲洗车身、底盘、轮胎，至出场车辆车轮车身干净、运行不起尘，洗车平台四周设置洗车废水收集防治设施； ③矿石运输时，运输车辆装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40 厘米，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10 厘米，车斗应采用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米； ④运输道路全部硬化，由专人维护路面平整并定期清扫洒水。 ⑤运输车辆维持良好的车况，在通过村庄时应谨慎慢行，减少车辆颠簸，在敏感点附近路段两端设置限速标志等管理措施。	是	/	/	/	/	/	

(1) 井下凿岩时产生的废气

井下废气主要为井下凿岩、爆破、铲装等产生的粉尘及爆破炮烟。污染物的产生浓度与矿山规模及炸药使用量有关，类比同类矿山，坑内各作业面粉尘产生浓度一般小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

为减轻上述污染，设计采用湿式凿岩、湿式爆破的作业方式，采用机械抽出式通风方式，凿岩后采取加强通风，使得粉尘和瞬间爆破烟雾产生量大大降低；并在产尘点及通道加强洒水、喷雾，提高坑内空气的含水率，可有效降低坑内粉尘浓度。同时井下设置有通风设备，污风由风井通风机排出，场地边界粉尘排放浓度小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，可达到《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）表 2 限值（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

(2) 矿（废）石周转场扬尘

本项目在主井工业场地内拟建临时废石场，临时堆放废石，堆存的废石及时回填采空区。废石场在运营过程中会产生一定程度的扬尘污染，主要是在风蚀作用下，使其周围大气环境的降尘量、悬浮物（微粒）的浓度有所增加，从而影响大气质量。其影响程度和范围取决于渣石的粒度、含水率以及排渣场地的地理环境和地面风速。

矿（废）石周转场等大气污染源主要是装卸过程中，其周围大气环境的降尘量、悬浮物（微粒）的浓度有所增加，从而影响大气质量。其影响程度和范围取决于矿石的粒度、含水率以及矿石周转场的地理环境和地面风速。为减少矿石周转场对环境空气的污染，参照《关于加强矿山采（选）矿扬尘综合治理的通知》（豫环文〔2015〕107 号）中对矿石堆存点的相关要求，结合绿色矿山规范建设要求以及本项目实际情况，评价要求矿（废）石周转场地面全部硬化，矿石周转场四周及顶部采用全封闭方式，通道一侧设置卷帘门，内部设置干雾抑尘措施，矿石在装卸过程中进行洒水抑尘；采取上述措施后，可有效控制扬尘污染。

评价采用西安冶金建筑学院给出的北方起尘公式计算矿石周转场起尘量。北方起尘公式： $Q=4.23\times 10^{-4}U^{4.9}AP(1-\eta)$

式中：Q—堆场起尘量， mg/s ；

U—堆场平均风速， m/s （当地年平均风速为 $2.0\text{m}/\text{s}$ ，评价选取 $U=2.0\text{m}/\text{s}$ ）；

AP—堆场的面积， m^2 ；

η —堆场抑尘效率，矿（废）石周转场采取全封闭措施，内部设喷雾洒水装置，对周转场进行洒水抑尘，抑尘效率按 95% 计算。

经计算，矿石周转场在采取抑尘措施前提下，扬尘排放情况见下表。

表 3.3-7 矿石周转场起尘量一览表

名称	堆场面积 (m ²)	抑尘效率 (%)	洒水时的排放量		
			起尘量 (mg/s)	起尘量 (kg/h)	起尘排放量 (t/a)
临时废石场	3508	95	2.215	0.008	0.057
临时矿石场	224	95	0.141	0.001	0.004

(3) 装卸运输扬尘

矿石在装卸过程中不可避免会产生少量扬尘，特别是汽车运输道路产生的扬尘，其污染物主要是 TSP。道路扬尘指聚积于道路表面的颗粒物，在外界风力或由于车辆的运动，使其离开稳定位置而进入环境空气。

评价要求：

①矿石在装卸过程中进行洒水抑尘；

②工业场地出入口设置车辆冲洗装置，进出车辆冲洗车身、底盘、轮胎，至出场车辆车轮车身干净、运行不起尘，洗车平台四周设置洗车废水收集防治设施；

③矿石运输时，运输车辆装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40 厘米，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10 厘米，车斗应采用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米；

④运输道路全部硬化，由专人维护路面平整并定期清扫洒水。

⑤运输车辆维持良好的车况，在通过村庄时应谨慎慢行，减少车辆颠簸，在敏感点附近路段两端设置限速标志等管理措施。

(4) 食堂油烟废气

本项目主副井工业场地劳动定员 170 人，劳动制度为 3 班/天，按照 30% 的生产人员在矿上食宿，则食宿总人数 51 人，单次就餐按照食宿总人数的 70% 核算即 36 人，开餐时间 30min，每人就餐时间 15min，则食堂设座位 18 个可满足用餐需求。根据《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018），属于小型餐饮服务单位，食用油用量按 30g/人·d 计，油的挥发量约为耗油量的 3%，烹饪时间约为 4h/d，烹饪过程中油烟产生量约为食用油消耗量的 3%。根据原环保部公益项目《餐饮业挥发性有机物和颗粒物排放特征及污染物控制对策研究》的

数据测算，2015 年全国城镇油烟颗粒物排放总量为 24.46 万 t，油烟中非甲烷总烃排放总量为 47.77 万 t，则烹饪过程中非甲烷总烃产生量约为食用油消耗量的 6%。则厨房油烟产生量约为 9.720kg/a、产生速率为 0.008kg/h、则厨房非甲烷总烃产生量约为 19.440kg/a、产生速率为 0.016kg/h。

拟在食堂设置 1 个油烟净化器，油烟净化效率为 90%，项目餐厅油烟废气产生总量为 2000m³/h，处理后废气油烟排放量约为 0.972kg/a、排放速率为 0.001kg/h、排放浓度为 0.405mg/m³；则废气非甲烷总烃排放量约为 9.720kg/a、排放速率为 0.008kg/h、排放浓度为 4.050mg/m³。

表 3.3-8 本项目食堂油烟产排情况一览表

耗油量 (t/a)	污染物系数	污染物 产生量 (kg/a)	时油烟 产生量 (kg/h)	废气量 (m ³ /h)	年运行 小时数 (h)	产生浓度 (mg/m ³)	净化 效率	油烟排 放量 (kg/a)	时油烟排 放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
1.08	油烟产生系数 3%	9.720	0.008	2000	1200	4.050	90%	0.972	0.001	0.405
	非甲烷总烃产生系数 6%	19.440	0.016	2000	1200	8.100	50%	9.720	0.008	4.050

由上表可知，食堂油烟的排放浓度 0.405mg/m³、非甲烷总烃排放浓度为 4.050mg/m³满足河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018)的要求（中型：油烟排放标准 1.0mg/m³、非甲烷总烃排放标准为 10mg/m³），对周围环境空气质量影响较小。

3.3.4.3 废水

(1) 生活废水

根据设计确定的矿山生产规模，劳动定员 170 人，年工作 300 天。工业场地生活区设有宿舍、食堂、办公室，生活用水包括洗漱用水和食堂用水，根据《工业与城镇生活用水定额》(DB41/T385-2020)，生活用水定额按 100L/人·d 计，其中洗漱用水 60L/人·d，食堂用水 40L/人·d，项目生活用水量约为 17m³/d（5100m³/a），全厂生活污水产生量为排污系数按 0.8 计，生活污水排放量约为 13.6m³/d（4080m³/a）。由现有工程工业场地的“一座 2m³隔油池和 1 套二级生化处理设备”处理，食堂废水经隔油处理后同其他盥洗废水一同排入二级生化处理设备处理后用于厂区洒水抑尘。

矿山生活污水经化粪池处理后用于项目区绿化养护用水；生活洗涤水经生活污水处理后，用于道路降尘、不外排。

(2) 矿井水

根据调查，项目生产废水主要为矿井涌水。

矿井涌水：生产中综合利用矿井水日产生矿井水 480m³/d，矿井涌水收集后经一套絮凝沉淀处理装置处理后用于矿区生产用水。根井下水仓用于井下湿式凿岩及降尘，高位水池用于矿区洒水抑尘绿化灌溉等用水。

本项目矿井井涌水量为 480m³/d，经井下水仓（160m³）沉淀后部分（444m³/d）用于井下湿式凿岩及井下防尘等生产用水，剩余部分（62.4m³/d）经矿井水处理站处理达标后，部分用于场地、道路抑尘洒水及车辆冲洗装置补水，部分用于消防用水，部分（38.56m³/d）灌溉季用于矿区农田灌溉，非灌溉季用生态恢复。

本项目为扩建项目，项目近三年处于停产阶段，因此评价引用了中国铝业股份有限公司渑池县段村铝土矿地采矿井涌水水质验收监测数据（2018 年 6 月 26 日-6 月 27 日）及 2020 年 9 月 15 日-16 日正常运行的矿井水水质进行取样检测。

段村铝土矿位于渑池县仁村乡，位于本项目约 14km 处，开采铝土矿规模 40 万吨/年，段村铝土矿含矿地层为石炭系上统本溪组，与本项目矿区赋存地层一致（石炭系上统本溪组）。本项目与段村铝土矿两者距离较近、矿石赋存地层一致、矿石成分相近，具有可类比性。

中国铝业股份有限公司渑池县段村铝土矿矿石化学分析结果见下表。

表 3.3-9 段村铝土矿矿石化学样品分析结果表（%）

元素	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	S	Ga	A/S
含量（%）	67.38	9.67	3.2	0.376	0.0074	7.0

本项目铝土矿区矿石化学分析结果见下表。

表 3.3-10 本项目矿石化学样品分析结果表（%）

元素	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	S	Ga	A/S（无量纲）
含量（%）	60.38	12.75	5.34	1.11	0.0066	5.2

其共伴生矿石与铝土矿共生，结构类似，只是矿物成分含量不同。两者矿石成分相近，具有可类比性。段村矿井涌水水质监测结果与排放标准对比情况见下表。

表 3.3-11 段村铝土矿矿井水水质一览表单位：mg/L（pH 除外）

类别	pH 值	CO D	BO D5	SS	砷	铅	氰化 物	锌	镉	氟化 物	硫化 物	氨氮	汞	六价 铬	石油 类
2 号罐笼井 矿井涌水	范围 7.42- 7.58	36-4 2	9.7- 11.4	13- 18	未 检	未 检	未 检 出	未 检 出	未 检 出	0.37 -0.4	未 检 出	未 检 出	未 检 出	未 检 出	未 检 出

						出	出				7					
3号罐笼井 矿井涌水	范围	6.88- 7.03	43-5 1	11.6 -13.8	12- 19	未 检 出	未 检 出	未 检 出	未 检 出	未 检 出	0.27 -0.3 3	未 检 出	未 检 出	未 检 出	未 检 出	未 检 出
《铝工业污染物排 放标准》 (DB41/1952-2020)		6.5-8 .5	50	/	10	/	/	/	/	/	2.0	/	5.0	/	/	1.0
《地表水环境质量 标准》 (GB3838-2002) III类标准		6-9	20	4	/	0.05	0.05	0.2	1.0	0.00 5	1.0	0.2	1.0	0.000 1	0.05	0.05
备注		2018年6月26日-27日矿井涌水验收监测数据														

表 3.3-12 段村铝土矿矿井水水质一览表单位: mg/L (pH 除外)

类别	pH 值	CO D	BOD5	SS	砷	铅	氰化 物	锌	镉	氟化物	硫化物	氨氮	汞
矿井 涌水	7.22-7. 71	42-5 5	11.3-1 2.8	10-18	0.0003 L	0.0025 L	0.004 L	0.032-0. 062	0.05 L	0.52-0. 57	0.005L	0.025L	0.0000 4L
类别	六价铬	石油 类	挥发酚	阴离 子表 面活 性剂	粪大肠 菌群 (MPN /L)	铁	铜	镍	钛	硒	总氮	总磷	溶解氧
矿井 涌水	0.004L	0.06 L	0.01L	0.05L	680-94 0	0.03-0. 05	0.04L	0.007L	0.02 L	0.0004 L	0.90-0. 98	0.04-0. 05	7.25-7. 29
备注		2020年9月15日-16日正常运行的矿井水水质进行取样检测											

表 3.3-13 本项目类比矿井涌水水质情况表单位: mg/L (pH 除外)

序号	控制项目	类比矿井 涌水水质	《铝工业污染物排放 标准》 (DB41/1952-2020)	《农田灌溉水质 标准》 (GB5084-2021) 旱作类	《河南省黄河流 域水污染物排放 标准》 (DB41/2087-2021)
1	pH 值	6.88-7.71	6.5-8.5	5.5-8.5	6.5-8.5
2	COD	55	50	200	40
3	BOD5	13.8	/	100	10
4	SS	19.0	10	100	10
5	氨氮	未检出	5.0	/	3.0
6	石油类	未检出	1.0	10	1.0
7	硫化物	未检出	/	1	0.5
8	氟化物	0.57	2.0	2	2.0
9	六价铬	未检出	/	0.1	0.1
10	铜	未检出	/	1	0.5
11	铅	未检出	/	0.2	0.2
12	锌	0.062	/	2	1.5
13	镉	未检出	/	0.01	0.02

14	汞	未检出	/	0.001	0.01
15	砷	未检出	/	0.1	0.1
16	镍	未检出	/	/	0.5
17	总磷	0.05	0.5	0.5	0.4
18	溶解氧	7.29	/	/	/
19	氰化物	未检出	/	0.5	0.2
20	挥发酚	未检出	/	1	0.1
21	阴离子表面活性剂	未检出	/	8	3.0
22	粪大肠菌群 (MPN/L)	940	/	40000	1000
23	铁	0.05	/	/	/
24	钛	未检出	/	/	/
25	硒	未检出	/	0.02	/
26	总氮	0.98	10	10	10
27	全盐量	516	/	1000	/

注：从最不利角度将类比源强中最大数值作为本项目废水中污染物源强。

通过类比水质监测结果分析，未经处理的矿井涌水，COD、悬浮物超《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）和《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）标准；BOD₅超《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）。

本项目矿井水处理工艺为“一套絮凝沉淀处理装置”，参考周边矿山并结合矿山实际，SS、COD、BOD₅综合处理效率分别为70%、30%、30%。

表 3.3-14 矿井水处理前后水质单位：mg/L

项目		SS	COD	BOD ₅
矿井水	原水水质	19	55	13.8
	处理后水质	5.7	38.5	9.66
《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）		10	40	10
《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）		10	50	/
《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作类		100	200	100
《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）		/	/	10

由表可知，矿井水水质处理后均满足《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）中排放标准要求，同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作类和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）（道路清扫）标准要求，可回用于矿山生产、场地道路降尘等。

(3) 灌溉用水分析

区域农田灌溉用水分析:

本项目矿区范围仅 0.4852k m²，矿区范围内耕地面积约 16.3165 亩，基本农田权属为三门峡市湖滨区高庙乡李家坡村所有。土壤类型主要为褐土，主要农作物为小麦、玉米、大豆、红薯等。其矿井涌水处理后将用于矿区内农田，本矿区内农田基本可被现有矿区灌溉管网覆盖。

(1) 农田灌溉水量计算与可行性分析

本项目农田灌溉水量计算主要依据《灌溉与排水工程设计标准》（GB 50288-2018）中关于田间工程的设计原则与方法，结合矿区复垦农田的土壤特性、作物类型及当地气候条件，进行灌溉水量估算与系统可行性分析。

(2) 格田灌溉水量计算公式

根据标准第 17.3.9 条，采用格田灌溉时，单个格田的灌水流量可按以下公式计算：

$$q = \left(\frac{h}{t} + \bar{i} \right) \times A$$

式中：

q: 单个格田的灌水流量（m³/h）；

h: 需要建立的水层深度（m），旱作取 0.05~0.10 m；

t: 建立水层所需时间（h），取 2~4 h；

$\bar{i}$: 土壤平均入渗速度（m/h），根据土壤类型取值；

A: 单个格田的面积（m²）。

(3) 灌水沟畦技术参数

若采用沟灌或畦灌，可依据标准表 17.3.2、表 17.3.3 选取灌水沟长度、单宽流量等技术参数。

(4) 灌溉水量估算

基本参数：复垦农田面积：16.3165 亩约合 1.0878 hm²（合大约 10877.7 m²）

土壤类型：中壤土（参考矿区土壤调查结果）

土壤平均入渗速度 $\bar{i}$: 0.02 m/h

设计灌水深度 h : 0.08 m

灌水时间 t : 3 h

格田划分: 分为 4 个格田, 每个格田面积约 2719.425m²

单格田一次灌水量计算: $q=(0.08/3+0.02) \times 2719.425 \approx 126.91 \text{ m}^3/\text{h}$

单次灌水总量: $V_{\text{单块}}=126.91 \times 3=380.72 \text{ m}^3$

一次全面灌溉总需水量: $V_{\text{总}}=380.72 \times 4=1522.88 \text{ m}^3$

年灌溉次数按 4~6 次计 (根据作物需水与降水情况):

$V_{\text{年}}=1522.88 \times 4=56091.51 \text{ m}^3$

$V_{\text{年}}=1522.88 \times 6=9137.268 \text{ m}^3$

生态恢复用水分析:

项目采用边开采边治理, 在各采区生态恢复的初期, 乔木和灌木种植后为了保证成活率, 在种植后需要定期浇水。

根据河南省地质局生态环境地质服务中心编制《三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿西废石场矿山环境修复治理效果评估报告》(2025 年 12 月) 资料可知, 三门峡湖滨区野猪洼捞煤沟铝土矿西废石场治理总面积 1.782hm², 栽植白皮松 1601 株, 播撒草籽 1.789hm², 补栽紫穗槐 300 株

参照《农业用水定额》(DB 41/T958-2014), 参考林业用水定额表, 其中造林和更新植用水定额为 100L/(株·次) 及《河南省地方标准工业与城镇生活用水定额》(DB 41/T385-2020) 中绿化用水为 0.51t/m²·a。

表 3.3-15 项目生态恢复用水

序号	场地	株/面积	用水定额	用水量 (m ³ /d)	用水量 (m ³ /a)	备注
1	栽植白皮松	1601 株	100 L/(株·次)	0.53	160.10	参考造林和更新植用水定额
2	播撒草籽	1.789 hm ²	0.51 t/(m ² ·年)	30.41	9123.90	参考绿化用水定额
3	补栽紫穗槐	300 株	100 L/(株·次)	0.10	30.00	参考造林用水定额
合计				31.05	9314.00	/

项目运行过程中用水量为 31.05m³/d, 优先采用矿井涌水。

灌溉水源可行性分析:

本项目矿井井涌水量为 480m³/d, 经井下水仓 (160m³) 沉淀后部分 (444m³/d) 用于井下湿式凿岩及井下防尘等生产用水, 剩余部分 (62.4m³/d) 经矿井水处理站处理达标后, 部分用于场地、道路抑尘洒水及车辆冲洗装置补水, 部分用于消

防用水，部分（38.07m³/d）灌溉季用于矿区农田灌溉，非灌溉季用于生态恢复用水。

矿井水处理达标后，雨季不农灌情况下，外排矿井水水量为 38.56m³/d。建议需建设不小于 720 m³ 的调节池（按 24h 最大涌水量储存），该部分水用于生态恢复用水。

（4）雨水收集池

本项目工业场地四周设置排水沟，在场内地势最低处设置初期雨水收集池，工业场地内初期雨水经排水沟汇集后进入初期雨水收集池。

根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014），初期雨水收集池容积应按可能产生污染的区域面积和降水量计算确定，可按下式计算：

$$V_y=1.2F*I*10^{-3}$$

式中：V_y——初期雨水收集池容积（m³）；

F——场地面积（m²）；

I——初期雨水量（mm）（按 10mm 计算）。

本项目工业场地面积为 10209 m²。

表 3.3-16 工业场地占地面积

序号	场地	面积（h m ² ）	面积（m ² ）	初期雨水产生量（m ³ ）
1	主井工业场地	0.1868	1868	22.416
2	副井场地	0.6079	6079	72.948
3	东风井场地	0.2262	2262	27.144

经计算，主井工业场地初期雨水产生量为 22.416m³，副井工业场地初期雨水产生量分别为 72.94m³，东风井场地初期雨水产生量分别为 27.144m³。评价要求在主井工业场地设 1 座 50m³初期雨水收集池，在副井工业场地设 1 座 100m³初期雨水收集池，在东风井场地设 1 座 50m³初期雨水收集池，工业场地内初期雨水通过排水沟进入收集池内，收集沉淀后的雨水用于场地洒水降尘，不外排。

3.3.4.4 固体废物

（1）废石

根据废石浸出实验结果，本项目废石为第 I 类一般工业固体废物。

废石清理回填：临时废石场 1 位于主井附近，临时堆放废石，废石在生产过程中及时回填采空区，闭坑后将多余的废石用于主井、西应急风井井筒回填。场地清理后覆土，复垦为旱地。临时废石场需清理废石 3400m³。

临时废石场 2 位于东风井场地南侧，临时堆放废石，废石在生产过程中及时回填采空区，闭坑后将多余的废石用于斜坡道平硐回填。场地清理后覆土，复垦为旱地。临时废石场需清理回填废石 35600m³。

挡土墙拆除清理：临时废石场 1 和临时废石场 2 内废石清运后，临时矿石场矿石清运后，对原围挡挡土墙进行拆除，用挖掘机对挡土墙进行拆除，拆除并清理废渣量 986m³。

矿山初期掘进废石用于平整工业场地、井口平台的建造以及修筑道路等，多余的废石堆存至临时废石场，生产期产生的废石直接充填于采空区内。

(2) 生活垃圾

本项目矿上食宿总人数 170 人，其中，员工生活垃圾产生量按 0.5kg/d 计，生活垃圾产生量为 85kg/d，30.6t/a，生活垃圾经收集后定期运往当地垃圾中转站集中处理。

(3) 机修危废

矿山在生产过程中会产生一定量的废矿物油，主要为废润滑油、废机油和废变压器油，经查阅《国家危险废物名录（2025 年版）》，废润滑油和废机油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中“900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，废变压器油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中“900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，均属于危险废物，扩建后废润滑油和废机油年产量约 0.6t，废变压器油年产量约 0.2t。

依托现有工程 5 m²危险废物暂存间，废矿物油分类收集后分区暂存在危险废物暂存间内，交有处理资质的单位进行处理。危险废物暂存间应按照相关要求做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施和设置警示标识等方面内容。

表 3.3-17 危废处置情况一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废机油	HW08	900-214-08	0.8	设备维修、维护	液态	矿物油	有机物	间歇	T	危废暂存间暂存，定期由有资质单位处理
废润滑油		900-217-08								

(4) 水处理设施污泥

生活污水处理设施污泥，污泥产生量为 2t/a，定期由周边村民拉走，用于农田施肥。矿井水处理设施污泥经高压隔膜压滤机脱水后，污泥产生量为 25.8t/a（含水率 50%），为第Ⅰ类一般工业固体废物，全部回填井下采空区。

表 3.3-18 固体废物处置一览表

固废种类		产生量 t/a	去向
一般固体废物	废石	4.0 万	矿山初期掘进废石用于平整工业场地、井口平台的建造以及修筑道路等，多余的废石堆存至临时废石场，生产期产生的废石直接充填于采空区内。
	生活垃圾产生量	30.6	生活垃圾经收集后定期运往当地垃圾中转站集中处理
危险废物	废矿物油	0.8	废矿物油分类收集后分区暂存在危险废物暂存间内
水处理设施污泥	污泥	27.8	为第Ⅰ类一般工业固体废物，全部回填井下采空区

3.3.4.5 噪声

本项目营运期噪声影响主要为工业场地噪声及矿石运输路线噪声。

①工业场地噪声

工业场地噪声主要为井下凿岩、空压机、风机噪声。

井下凿岩为间断噪声，主要是对井下作业环境产生影响，由于噪声源距离地面较远，对外部环境影响不大。地面高噪声设备主要为空压机、风机、水处理设备等，参考《环境保护实用数据手册》，并类比同类型矿山设备，本项目噪声源强在 60~90dB（A）之间，详见下表。

项目地下开采噪声（如凿岩噪声、爆破噪声、排水水泵噪声）均在井下，对外界无影响，地面高噪声设施主要有空压机、风机、运输车辆等，主要噪声源及其声压级见下表。

表 3.3-19 噪声一览表

序号	设备名称	数量	声压级 dB(A)	排放特征
1	提升机	2	85	固定声源，连续
2	凿岩机	20		
3	电耙	12		
4	空压机	3		
5	局扇	8		
6	水泵	3		
7	风机	2		

②运输噪声

主要为矿石运输时对周围环境的噪声影响，本项目主要运输量为矿石运输，开采期日采矿石量 150t，采用载重 20t 的自卸汽车运输，则正常情况下车流量为 8 辆/d，每日按 8 小时计算（夜间不运输），则车流量为 1 辆/h。

运营期应采取的噪声防治措施如下：

- （1）在设备选型上，尽量选用运行平稳可靠、噪声小的设备；
 - （2）空压机、风机等设备与支架之间进行减振处理；
 - （3）风机位于平硐或风井内，空压机均位于封闭的房间内，房间内壁采用隔声材料进行隔声。
 - （4）车辆减速慢行，定期维护，保持良好运行状态；
 - （5）运矿车辆白天运行，减少交通噪声对道路两侧的环境敏感点产生影响。
- 通过上述措施，可减少噪声对周边区域声环境质量的影响。

3.3.4.6 生态影响

（1）工业场地影响分析

工业场地建设后对区域景观整体性产生破坏，加强场地周边及空地绿化。

（2）表土临时堆存

表土临时堆存占地破坏植被，对表土临时堆场坡面采取撒播草籽进行绿化，底部采用装土编织袋进行拦挡。

（3）开采引起的岩石移动影响

根据《三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复方案》可知，根据《金属非金属矿山安全规程》和《采矿设计手册》的有关规定及本矿区的岩、矿物理机械性质，参考附近采矿工程的表土、岩石的自然边坡角及矿体埋藏较深的特点，确定本矿区岩（矿）移动角为：表土层 45°，基岩 70°，并按此圈出采空区的地表岩石移动界限，岩石移动范围参见矿区范围、地形地质及总平面布置图。副井工业场地内地类为农村宅基地，上一轮已对村庄居民进行了搬迁。现状没有需要搬迁的村庄。

3.3.5 闭矿期环境影响分析

矿山服务期满后（闭矿期）主要环境问题是工业场地的土地恢复利用和生态恢复问题。矿山服务期满后应拆除工业场地各类生产生活设施，进行场地平整，恢复土地使用功能。

评价要求，矿山服务期满前，建设单位应委托有资质的单位进行闭矿设计，对各斜坡道及风井口封堵、工业场地等生态恢复问题一并考虑，切实做好闭矿期的环境保护工作。

3.3.6 清洁生产与绩效分级分析

本项目为铝土矿开采项目，目前没有行业清洁生产标准，因此本次通过两种分析方法进行清洁生产水平核定：类比同类已建成企业进行清洁生产分析。此外，本次评价对照《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》（豫环办〔2024〕72号）中“矿石（煤炭）采选与加工”的各项相关指标，分析本项目达到的绩效分级水平。

3.3.6.1 清洁生产类比分析

（1）生产工艺

设计选用房柱采矿法进行矿石的回采：矿体厚度小于 3m 时整层回采，大于 3m 时沿矿体厚度方向分层回采，从而最大限度提高了资源利用率，减少了资源浪费，减少了生产过程中污染物的排放量，其生产工艺技术装备较为合理、先进，符合清洁生产要求。矿山开采采用中深孔爆破技术、机械通风、扒装机铲装作业，为机械化装运和开采技术，采矿工艺及生产设备符合《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》的要求。

（2）主要生产设备装备水平

生产采用 YT-28 型凿岩机，LJ4125 矿用自卸车。根据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》及《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》可知，本项目生产设备均不属于限制类及淘汰类设备，本项目生产设备符合清洁生产要求。

（3）资源能源消耗指标

油耗：本项目井下运输采用井下有轨运输采用 YFC0.7-6 型矿车，柴油驱动，额定功率 26kW，油耗为 0.9kg/kW·h，折合标准煤 34.1kgce/t。

（4）污染物排放指标

1) 废气及粉尘控制指标

井下凿岩废气、物料堆场粉尘及运输扬尘等均采取了湿式作业、洒水降尘等有效的防治措施，粉尘排放浓度小于 1.0mg/m³，满足《铝工业污染物排放标准》

(DB41/1952-2020)企业边界大气污染物浓度限值要求。食堂产生的油烟废气经过油烟净化器处理后通过专用烟道引至楼顶排放,食堂废气经油烟净化设施(油烟去除效率 90%,非甲烷总烃去除效率 50%),满足河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018)的要求(油烟排放标准 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃排放标准为 $10\text{mg}/\text{m}^3$)。

2)废水控制指标分析

本项目矿井井涌水量为 $480\text{m}^3/\text{d}$,经井下水仓沉淀后部分用于井下湿式凿岩及井下防尘等生产用水,剩余部分经矿井水处理站处理达标后,部分用于场地、道路抑尘洒水及车辆冲洗装置补水,部分用于场地绿化用水,部分用于灌溉季用于矿区农田灌溉,非灌溉季用生态恢复。

3)固体废物控制指标分析

本项目运行期前 0.5 年废石(3400m^3)回填至废石临时堆场;运营 0.5 年后,废石 $35600\text{m}^3/\text{a}$ 不出井,直接用于井下采空区回填,采空区形成后,废石临时堆场废石逐步回填至采空区,废石综合利用率达到 100%。

(5)管理水平

评价要求企业在项目开工后应严格遵守以下几个方面:严格执行建设项目的环保三同时制度、积极运行环境管理体系、应落实环评对扬尘及噪声提出的要求,做到达标排放。只有积极做到以上要求,项目方能达到清洁生产先进企业。

(6)清洁生产类比分析

表 3.3-20 清洁生产资源指标类比表

指标类别	生产规模	能耗 (kgce/t)	回采 率(%)	新鲜水消 耗(t/t)	废石综合 利用率(%)	矿井水回 用率(%)
本工程	30 万 t/a	3.85	84	0.4	100	100
中国铝业股份有限公司段村铝土矿	40 万 t/a	5.86	90	0.127	100	100
东方希望三门峡矿业有限公司小阳河矿区铝(粘)土矿	20 万 t/a	6.85	85	0.156	51	67
中国铝业股份有限公司渑池雷沟铝土矿	80 万 t/a	3.89	90	0.154	38.1	100

通过对以上资源能源利用及回用指标类比分析,本项目指标达到国内同行业同类企业先进水平。

综上所述,通过对照《黄金行业清洁生产评价指标体系》,本项目清洁生产

指标达到二级水平，即国内清洁生产先进水平；通过类比国内同行业同类企业对本工程工艺装备要求、资源能源利用指标、废物回收利用指标、环境管理要求各项指标的定性、定量分析和对比，本项目达到国内同类企业清洁生产先进水平。

(7) 工程清洁生产水平结论及建议

根据本项目的实际情况，本环评提出如下清洁生产建议：

- 1) 矿石铲装采用国际先进的、效率高、信息化程度高的，配套有除尘设施的大型化电铲，减小污染物排放量。
- 2) 加强矿山生产时期地质测量工作，及时为采矿设计和生产提供可靠的资料，以便正确确定采掘界线，减少矿石损失量和废石混入量；
- 3) 加强对职工的技术培训教育，加强损失贫化的管理；
- 4) 提高作业人员的技术操作水平。

3.3.6.2 绩效分级指标分析

根据河南省生态环境厅办公室关于印发《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》（豫环办〔2024〕72 号）。《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》包含“矿石（煤炭）采选与加工”行业。本项目与“矿石（煤炭）采选与加工”行业绩效分级指标对比分析可见下表。

表 3.3-21 与矿石（煤炭）采选与加工企业绩效分级指标对照表

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	相符性分析
能源类型	锅炉采用电、天然气、煤层气等能源		未达到 A、B 级要求	项目不设锅炉，采用空调取暖；符合 A 级要求。
污染治理技术	1.除尘采用覆膜滤袋、滤筒等高效除尘技术（设计除尘效率不低于 99.9%）；	除尘采用袋式除尘、电袋复合除尘等除尘技术	未达到 B 级要求	本项目不涉及有组织排放，不涉及除尘、NOX 治理。
无组织管控	1.露天采矿采取自上而下水平分层开采，采取深孔微差、低尘爆破、机械采装，铲装作业同时喷水雾，并及时洒水抑尘； 2.矿石（原煤）装卸、破碎、筛分等产生工序应在封闭厂房内作业，产生点采取二次封闭或设置集尘罩负压收集后采用袋式除尘处理；石材加工企业切割、打磨、雕刻、抛光等产生工序，		未达到 A、B 级要求	按照 A 级要求建设。本项目为地采铝土矿；矿石装卸在封闭的矿石周转场内进行，矿石周转场内设雾状洒水喷头；不涉及粉

	应采用湿法作业，分类设置作业区域，作业区内建有规范的围堰、排水渠，将作业废水导排至封闭集水池进行有效收集；采用干法作业的，切割、打磨、雕刻、抛光等作业过程保持封闭，配备粉尘收集处理装置，进行有效收集和处置；生产车间无可见粉尘外逸； 3.粉状物料全部采取储罐、筒仓或覆膜吨包袋等密闭储存；粒状、块状物料全部封闭或密闭储存，封闭料场内装固定喷干雾装置，料场货物进出大门为硬质材料门或自动感应门，在确保安全的情况下，所有门窗保持常闭状态； 4.各工序粉状、粒状等易产尘物料厂内转移、输送过程应采用气力输送、封闭斗提、封闭皮带等；无法封闭的产尘点（物料转载、下料口等）应采取集气除尘措施；产品装车道全封闭； 5.除尘器设卸灰锁风装置，除尘灰密闭输送返回生产工序；无法实现返回的，设置密闭灰仓，除尘灰应通过气力输送、罐车、吨包袋等方式卸灰，不得直接卸落到地面造成二次扬尘污染； 6.矿石、废石及尾矿运输道路路面与堆棚、堆场地面等应硬化，并采取定期清扫、洒水等抑尘措施；厂区内道路、堆场等路面应硬化，保持清洁，路面无明显可见积尘； 7.大宗原料或成品的进、出口处，配备车轮车身高压清洗装置，洗车平台四周应设置洗车废水收集处理设施。		状、粒状物料；本矿在工业场地出口处配备车轮车身高压清洗装置，洗车平台四周设置洗车废水收集处理设施；本矿不涉及有组织排放；本矿运输道路采用混凝土路面，全部硬化，并采取定期洒水等抑尘措施；工业场地内道路全部硬化，保持清洁，确保路面无明显可见积尘。
排放限值	1.PM 排放浓度不超过 10mg/m³； 2.燃气锅炉排放限值： （1）PM、SO₂、NO_x 排放浓度分别不高于：5、10、50/30mg/m³（基准氧含量：燃气 3.5%）； （2）氨逃逸排放浓度不高于 8mg/m³（使用氨水、尿素作还原剂）。	PM 排放浓度不超过 20mg/m³采用其他能源并达到锅炉排放标准限值要求	本项目不涉及有组织排放，无锅炉
监测监控水平	1.有组织排放口按排污许可、环境影响评价或环境现状评估等相关要求安装烟气排放自动监控设施（CEMS），并按要求与省厅联网；CEMS 数据至少保存最近 12 个月的 1 分钟均值、36 个月的 1 小时均值及 60 个月的日均值和月均值。（投产或安装时间不满一年以上的企业，以现有数据为准）； 2.按生态环境部门要求规范设置废气排放口标志牌、二维码标识和采样平台、采样孔；各废气排放口按照排污许可要求开展自行监测；	未达到 A、B 级要求	按照 A 级要求建设。本项目为地采，不涉及有组织排放口；矿石周转场等主要无组织产尘点周边安装高清视频监控，视频监控数据保存 6 个月以上。

		3.厂区运输道路、堆场、堆棚、破碎、筛分、石材干法加工区、物料装卸等产尘点周边安装高清视频监控，视频监控数据保存 6 个月以上。		
环境 管理 水平	环 保 档 案	1.环评批复文件和竣工环保验收文件或环境现状评估备案证明； 2.国家版排污许可证； 3.环境管理制度（有组织、无组织排放长效管理机制，主要包括日常操作规程、岗位责任制、污染物排放公示制度和定期巡查维护制度等）； 4.废气污染治理设施稳定运行管理规程； 5.一年内废气监测报告（符合排污许可证监测项目及频次要求）。	未达到 A、B 级要求	本项目按照法律法规要求办理环评、环保验收及排污许可证等手续，制定环境管理制度，不涉及废气治理设施
	台 账 记 录	1.生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）； 2.废气污染治理设施运行、维护、管理信息（包括但不限于废气收集系统和污染治理设施的运行时间、废气处理量、维护记录、操作参数、设计规格、运行要求等）； 3.监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录等）； 4.主要原辅材料消耗记录； 5.燃料消耗记录； 6.固废、危废暂存、处理记录； 7.运输车辆、厂内车辆、非道路移动机械电子台账（进出场时间、车辆或非道路移动机械信息、运送货物名称及运量等）。	未达到 A、B 级要求	本矿主要为井下采矿设施，不涉及废气治理设施，主要台账记录包括固废、危废处理记录；运输车辆、厂内车辆、非道路移动机械电子台账（进出场时间、车辆或非道路移动机械信息、运送货物名称及运量等）
	人 员 配 置	配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力（学历、培训、从业经验等）。	未达到 A、B 级要求	本矿配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力
	运 输 方 式	1.煤炭及矿石开采运输采用皮带廊道、管道、铁路、水路、电动或氢能重型载货车辆等清洁运输方式，或全部采用国六排放标准重型载货车辆（含燃气）； 4.厂内非道路移动机械达到国四及以上标准或使用新能源机械。	1.煤炭及矿石开采运输采用皮带廊道、管道、铁路、水路、电动或氢能重型载货车辆等清洁运输方式，或全部采用国五及以上排放标准重型载货车辆（重型燃气车辆达到国六排放标准）； 4.厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 80%。	未达到 B 级要求
运 输 监		日均进出货物 150 吨（或载货车辆日进出	未达到 A、	按照 A 级要求

管	10 辆次) 及以上 (货物包括原料、辅料、燃料、产品和其他与生产相关物料) 的企业, 或纳入我省重点行业年产值 1000 万及以上的企业, 应参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统 and 电子台账; 其他企业建立电子台账。	B 级要求	建设。本次评价要求本项目按要求安装门禁监控系统和电子台账
综合发展指标	对于矿山开采企业, 需纳入河南省绿色矿山名录	未达到 A 级要求	未达到 A、B 级要求 按照 A 级要求建设, 本项目严格按照绿色矿山标准建设, 建成后申请相关手续

本项目设计建设内容所涉及指标均按照 A 级要求进行建设, 因此本项目建成后绩效分级水平能够达到“矿石 (煤炭) 采选与加工”企业 A 级标准。

3.3.7 总量控制建议

3.3.7.1 总量控制原则

对污染物排放总量进行控制的原则是: 将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内, 使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定, 在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上, 结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。

3.3.7.2 总量控制因子

按照国家和地方环境保护规划要求, “十四五”期间实施的总量控制指标共 4 项, 其中大气污染物二项: NO_x 、挥发性有机物; 水污染物二项: COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

3.3.7.3 建设项目污染物排放总量的确定

矿山污染物排放情况汇总表见下表。

表 3.3-22 污染源排放状况一览表 单位 t/a

项目	污染源	污染因子	产生量	排放量	处理措施
废气	食堂油烟废气	颗粒物	0.0097	0.001	河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018) 的要求 (油烟排放标准 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃排放标准为 $10\text{mg}/\text{m}^3$)。
		非甲烷总烃	0.0194	0.01	
	废石场	颗粒物	1.1484	0.0574	矿石周转场采用全封闭措施, 门口设硬质卷帘, 内部采用喷干雾抑尘装置, 按要求安装视频监控系统, 将扬尘降至最低程度, 满足《铝工业污染物排
	临时矿石场	颗粒物	0.0733	0.0037	

					放标准》（DB41/1952-2020）表 2 中标准限值的要求。
	井下凿岩时产生的废气	颗粒物	/	/	满足《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）表 2 中标准限值的要求
	车辆运输粉尘	颗粒物	/		
废 水	矿 井 水	水量	2.9520	0	本项目矿井井涌水量为 480m³/d，经井下水仓沉淀后部分用于井下湿式凿岩及井下防尘等生产用水，剩余部分经矿井水处理站处理达标后，部分用于场地、道路抑尘洒水及车辆冲洗装置补水，部分用于场地绿化用水，部分用于矿区农田灌溉。
		COD	1.6236	0	
		BOD ₅	0.4074	0	
		SS	0.5609	0	
		NH ₃ -N	/	/	
	生活污水	水量	0.4080	0	由现有工程工业场地的“一座 2m³隔油池和 1 套二级生化处理设备”处理，食堂废水经隔油处理后同其他盥洗废水一同排入二级生化处理设备处理后用于厂区洒水抑尘。
		COD	1.4280	0	
		BOD ₅	0.8160	0	
		SS	0.8976	0	
		NH ₃ -N	0.0204	0	
噪 声	矿 山 设 备	地下开采高噪声设施（如凿岩、爆破等）均在井下，对外界无影响，地面高噪声设施主要有空压机、提升机、破碎机等高噪声源强在 85~90dB（A）之间，设计选用低噪声设备，置于室内、隔音降噪、设备减振等措施后，可有效降低噪声源强。			采用低噪声设备，空压机置于室内，减振等措施，采取措施后满足相应标准要求。

(1) 大气污染物总量

本项目在采取工程设计和环评中规定的治理措施后,各类污染物均达标排放,工程运行期符合清洁生产要求,可以将项目排污对环境影响降至最低。根据本矿的实际情况,矿山不设锅炉,不需要设置大气污染物总量。

(2) 水污染物总量

本项目生活污水主要为洗漱和食堂废水,经处理后,用于绿化,全部综合利用,不外排。

矿井水经矿井水处理站处理后,矿井水水质为:COD:16.5mg/L、氨氮未检出,满足《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952-2020)标准要求。

项目矿井井涌水量为480m³/d,经井下水仓(160m³)沉淀后部分(444m³/d)用于井下湿式凿岩及井下防尘等生产用水,剩余部分(62.4m³/d)经矿井水处理

站处理达标后，部分用于场地、道路抑尘洒水及车辆冲洗装置补水，部分用于消防用水，部分（38.56m³/d）灌溉季用于矿区农田灌溉，非灌溉季用生态恢复。

3.3.7.4 总量控制指标

本项目建议总量控制指标：

大气污染物：NO_x：0；挥发性有机物：0.01t/a。

水污染物：NH₃-N：0；COD：0t/a。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置及交通

野猪洼捞煤沟铝土矿区位于河南省三门峡市湖滨区黄河南岸，距离黄河湿地自然保护区 150 米，地处湖滨区与湖滨区接壤地带，行政隶属湖滨区高庙乡李家坡村。

矿区交通条件较为便利。对外主要公路通道有：从三门峡市经 310 国道至张茅约 20km，再经县乡公路至湖滨区王家后乡政府约 7km；或从三门峡市经专用公路至黄河大坝约 27km。自王家后乡政府或大坝至矿区的后续路段为简易公路或乡村公路，可通达矿点。此外，三门峡至大坝建有专线铁路。总体而言，公路可通达矿区满足运输需求。

矿区中心点坐标为（2000 国家大地坐标系）：X=3853547，Y=37534908。

4.1.2 地形地貌

湖滨区系豫西丘陵山区，海拔一般在 300 米~923 米之间，南为秦岭支脉，西、北、东为中条山支脉。地势由东北向西南倾斜，东北部最高点樱桃山，海拔 923 米，西南最低点是青龙涧河入黄河口处，海拔 300 米。

湖滨区地形概括为“两岭（富村岭、磁钟岭）一山（高庙山）一道川（青龙涧河川）”，由东北向西南依次为山地—丘陵—涧河谷地—黄河阶地。区内中山 21 座，崩梁 48 个，大小沟系 113 个。山区面积占 17.2%，丘陵面积占 66.1%，平原面积占 16.7%。

野猪洼捞煤沟铝土矿区属于低山丘陵区，位于双头、前山、缠凹、宁家窝北部一带。整个矿段自然地理为南高北低的斜坡地形，地面标高+380m~+607m，相对高差 227m。坡势一般较陡（见照片 1-2），地形切割严重，冲沟发育，有利于降水的排泄。矿段北临黄河，在黄河南岸石灰岩形成陡坎岸型。



图 4.1-1 矿区地形地貌照片

4.1.3 气候特征

湖滨区属暖温带大陆性季风气候，四季分明，气候温和，阳光充足，但降水少而不均，风多，气候干燥，地区差异性比较大。年日照时数 2168.6 小时，年日照距平百分率 2%。据三门峡市气象局有关资料，年平均气温 14.7℃，年降水量 524.0 毫米。年无霜期 244 天，年最多风向为东北风。

4.1.4 河流水系

湖滨区属黄河流域，河流有黄河、青龙涧河。大小天然露头泉 75 处，年估计出水量 781.9 万立方米。黄河作为I级水系，自矿区北部约 450m 处流过，现水

位标高约 250m，最高蓄水位标高 275m，是本区最低侵蚀基准面。矿区内无常年性地表径流，分布有西沟、柿沟、缠凹沟和捞煤沟等数条较大季节性沟谷，仅在汛期强降水时形成瞬时山洪，由南向北汇入黄河。

4.1.5 植被

矿区位于温带落叶阔叶林地带，大部分属于针阔混合林，植被主要为落叶栎植树片。农作物以小麦、玉米为主，山坡自然植被较好，植物类型以草、灌、乔木为主，灌木主要有紫穗槐、马甲刺、荆条、小枣等，乔木以栎树、刺槐、侧柏为主，其余多为次生杂木林和灌丛。调查区耕地以山沟谷地、坡地为主，农作物主产玉米、土豆等。

由于区域内人类活动频繁，动物的栖息环境已遭到一定程度的改变，很多大型野生动物已较为罕见，可见一些草灌丛型动物，主要有野兔、刺猬、山鸡、黄鼬、蛇类等，此外该区域内可常见一些鸟类活动，主要有喜鹊、乌鸦、麻雀、布谷鸟、鹰类等。人工饲养的家禽家畜类主要有牛、羊、猪、鸡等。根据查阅资料和现场调查，项目所在区域内无珍稀动植物资源。





图 4.1-2 当地主要农作物、植被照片

4.1.6 土壤

依据现状调查和河南省土壤类型划分图，湖滨区土壤均系褐土类，其中有褐土、碳酸盐褐土、淋溶褐土、褐土性土 4 个亚类，9 个土属，19 个土种。现场调查时挖掘了土壤剖面，采集了土壤样品，经分析，项目区各损毁区域表土层厚度：旱地一般 0.8m~1.5m，平均 1.0m；其他草地土层厚度一般 0.2m~0.4m，平均 0.3m。项目区典型土壤剖面见照片 1-4。

土壤颗粒组成以壤质土居多，在一定深度内具有明显的粘粒积聚，即粘化层。由于粘粒的积聚，碳酸钙含量也高，土壤由中性到微碱性，盐基饱和度多在 80% 以上，钙离子饱和。淋溶层一般厚度 20cm~25cm，或者更厚一些，暗棕色（10YR4/4~4/6），腐殖质含量 10k/kg~30k/kg，一般质地为轻壤，多为粒状到细核状结构，疏松，植物或作物根系较多，向下逐渐过渡；心土层厚度 50cm~80cm 左右，颜色棕褐，即所谓艳色的粘化层（7.5YR4/6—5YR4/4）。一般中壤—重壤，核状结构，较紧实，结构体外间或有胶膜；生土层深厚，差异较大。

根据第二次土壤普查资料及对项目区耕地土壤养分测试分析，当地土壤有机质养分含量：最大 19.25g/kg，最小 5.46g/kg，平均 12.17g/kg；全氮含量：最大 4.07g/kg，最小 0.56g/kg，平均 1.30g/kg；有机磷含量：最大 53.78mg/kg，最小 3.47mg/kg，平均 19.99mg/kg；速效钾含量：最大 263mg/kg，最小 59mg/kg，平均 130.68mg/kg；缓效钾含量：最大 1497mg/kg，最小 437mg/kg，平均 846.53mg/kg。

土壤肥力总体偏低。土壤 pH 值平均为 8.04，呈弱碱性，酸碱度适宜于作物生长，对土壤成分的有效性有一定的影响。

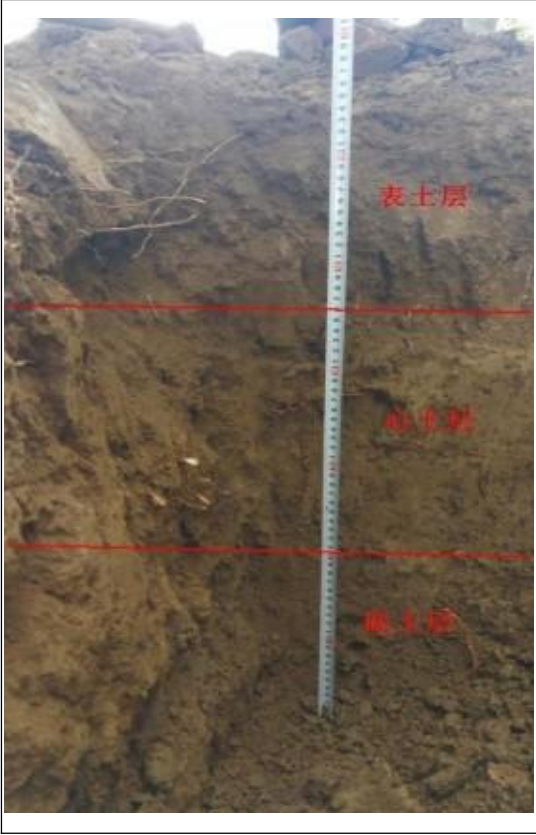
	取样位置	李家坡村矿区主井场地东 (取样点坐标 X:3853482, Y:37534030)
	取样时间	2023 年 11 月 15 日
	地类	旱地
	剖面描述	表土层：0-26cm：由残积物层、泥炭层、淋溶层组成，暗灰黄色，质地轻壤，呈弱碱性。为细粒状结构、疏松、松散、农作物根系多。
		心土层：25cm 左右，由漂泊层、淀积层组成，颜色棕褐、暗灰褐色，质地中壤—重壤，似柱状结构，较紧实，呈弱碱性，有不明显的胶膜。
		底土层：厚度大于 45cm，质地重壤，呈弱碱性，暗灰褐色，黄土状母质，紧实，根系少。
		成土母质主要为黄土。形成过程： 1、农作物残落腐殖质积累； 2、碳酸钙的淋溶与淀积； 3、残积黏化过程； 4、淋移粘化过程。

图 4.1-3 矿区旱地土壤剖面

4.1.7 地层岩性

区域地层隶属华北地层区豫西分区渑池—确山小区，出露地层较全，自老至新简述如下：

中元古界：长城系熊耳群马家河组（Pt₂*m*）中酸性火山岩、碎屑岩；蓟县系汝阳群（Pt₂R）云梦山组、白草坪组、北大尖组碎屑岩。

古生界：

寒武系（Є）：海相碳酸盐岩，自下而上为朱砂硐组、馒头组、张夏组、崮山组、炒米店组、三山子组。

奥陶系中统马家沟组（O₂*m*）：海相石灰岩、白云质灰岩，为铝土矿含矿岩系基底。

石炭系上统本溪组（C₂*b*）：为铝土矿、耐火粘土矿、菱铁矿、铁矾土等矿产的赋存层位。

二叠系（P）：为一套含煤碎屑岩建造，包括太原组、山西组、石盒子组、

孙家沟组。

中生界：主要为三叠系和尚沟组（T₁*h*）红色碎屑岩。

新生界：古近系、新近系及第四系（Q）河湖相、洪积、风积松散沉积物。

4.1.8 地质构造

矿区大地构造位于华北陆块南缘，三门峡—鲁山推覆构造带前缘断裂以北。区域构造以开阔褶皱和脆性断裂为主：

褶皱：处于区域渑池向斜的北翼，地层总体呈单斜产出，倾向南东—南西，倾角平缓。

断层：主要发育北东向和北西向两组断裂。北东向断裂如 F9、F10（坡池崖断层、王家后断层），多为正断层，对地层和矿体有一定错动。北西向断裂规模较小。矿区内未见大型活动断裂通过。

岩浆岩：燕山晚期石英闪长玢岩（ $\delta\mu$ ）在区域北部及矿区局部有零星侵入，多呈岩墙、岩脉产出，对二叠系煤层有影响，但对石炭系铝土矿层影响较小。

4.1.9 水文地质条件

矿区水文地质条件中等，属陕—渑水文地质单元的一部分。

含水层组：主要包括第四系孔隙含水层（弱富水）、二叠系砂岩裂隙含水层（弱富水）、石炭—二叠系灰岩岩溶裂隙含水层（弱—中等富水，为本溪组顶板含水层）、奥陶系灰岩岩溶裂隙含水层（中等—强富水，为本溪组底板主要含水层）。其中，奥灰水水位标高约+265m，低于矿区最低开采标高（+275m）。

隔水层：石炭系本溪组黏土岩、铝土矿层及二叠系泥页岩构成良好隔水层。区内广泛分布的燕山期石英闪长玢岩（平均厚约 90m）为巨厚隔水岩体，阻隔了上覆含水层对矿层的垂向补给。

补径排条件：大气降水为主要补给源。地下水总体由南向北径流，最终排泄于黄河。矿区因巨厚闪长玢岩覆盖，矿体顶板含水层接受补给条件差，富水性弱。

矿床充水因素：矿体位于当地侵蚀基准面（+270m）及奥灰水水位以上。顶板含水层基本无水，底板奥灰水对矿床充水无直接影响。历史上小煤窑形成的采空区（物探推测 7 处）据推断均不充水。矿区水文地质勘查类型为以溶蚀裂隙充水为主的矿床，水文地质条件中等

4.1.10 水资源开发利用现状

湖滨区年平均地表水资源量 3452.34 万立方米，浅层地下水资源量 3432.97 万立方米，扣除重复计算量 676.41 万立方米，年平均水资源总量 6208.9 万立方米。地表水资源量中，天然降水年均降水量 554.9 毫米，地表径流量 1917.18 万立方米，过境河流可利用 1535.16 万立方米。浅层地下水资源量中，降水入渗补给量 1203.32 万立方米，农田灌溉回渗补给量 232.51 万立方米，河流侧向补给量 1997.24 万立方米。

矿区范围内无生产或生活用水井。矿区附近李家坡村、宁家窝等居民点的生活用水主要取自李家坡村供水站-奥陶系灰岩地下水，井深约 200m，水位标高约 +265m，出水量约 15m³/h，水质较好。矿山目前基建期生活用水取自李家坡村供水，生产用水利用处理后的矿井涌水。项目生产不会开采利用地下水，也不会对周边居民现有水源地造成直接影响。

4.2 区域环境保护目标

4.2.1 项目所在地环境功能区划

（1）环境空气

本项目位于三门峡市湖滨区高庙乡，按照当地环境功能区划，环境功能区划执行《环境空气质量标准》（GB 3096-2012）二类标准。

（2）地表水

距离本项目区域最近的黄河属于Ⅲ类水体。根据地表水环境功能区划，本次地表水评价执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准。

（3）地下水

本项目地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

（4）土壤

本项目评价区内工矿用地执行土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值，评价范围内农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）（基本项目风险筛选值）。

(5) 声环境

根据《声环境质量标准》(GB 3096-2008)的规定和该项目周围的状况,本项目周围功能区划适用其中的2类声环境功能区。本项目区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

4.2.2 区域内主要污染源调查

区域内主要污染源情况见下表

表 4.2-1 区域内主要污染源调查统计表

序号	企业名称	矿权名称	开采方式	面积(k m ²)	生产能力(万 t/a)	现状	污染物排放量(t/a)		
							COD	NH ₃ -N	总磷
1	三门峡锦鸿矿业有限公司	宁家窝铝土矿	地下	0.5854	30	生产	/	/	/
2	三门峡锦江金地矿业有限公司	湖滨区赵里河铝土矿	地下	3.3297	30	生产	/	/	/

4.3 环境质量现状监测与评价

为了解项目区域环境质量现状,三门峡锦滨矿业有限公司于2025年10月委托河南省方隅环境技术有限公司对区域环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境等进行了监测,监测报告见附件。

4.3.1 环境空气质量现状

4.3.1.1 空气质量达标区判定

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关要求对本项目所在区域进行环境空气质量达标判断。评价收集了三门峡市生态环境局发布的2024年(基准年/近一年)三门峡市生态环境质量状况公报,基本污染物因子为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关要求,长期监测数据的现状评价按HJ663中统计方法对各污染物的年评价指标进行评价,对于超标的污染物,计算其超标倍数和超标率。项目所在区域基本污染物监测数据统计见详见表。

表 4.3-1 2024 年三门峡市生态环境质量状况公报

污染物因子	评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标判定
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.7	达标
	日平均第 98 百分位数	15	150	10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	24	40	60	达标
	日平均第 98 百分位数	50	80	62.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	68	70	97.1	达标
	日平均第 95 百分位数	153	150	102	超标
P m ² .5	年平均质量浓度	42	35	120	超标
	日平均第 95 百分位数	105	75	140	超标
CO	24 小时平均 95 百分位数	1100	4000	27.5	达标
O ₃	最大 8 小时平均第 90 百分位数	165	160	103.1	超标

由上可以看出：项目所在区域 2024 年度环境空气基本污染物从年平均浓度和日平均百分位浓度来看，除 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 超标，其他因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求。由于六项污染物并未全部达标，所以判定本项目所在区域为不达标区。主要超标原因为：项目地处北方地区，秋冬季节雨水较少，天气干燥，风沙较多所致。

4.3.1.2 基本污染物环境质量现状

针对空气质量 PM₁₀、P m².5 不达标的情况，三门峡市下发《三门峡市 2024 年蓝天保卫战实施方案》（三环委办〔2024〕8 号）、《三门峡市人民政府关于印发三门峡市空气质量持续改善实施方案的通知》（三政规〔2024〕4 号）等文件，不断改善区域大气环境质量。

《三门峡市人民政府关于印发三门峡市空气质量持续改善实施方案的通知》（三政规〔2024〕4 号）提出从优化产业结构、优化能源结构、优化交通运输结构、强化面源污染治理、加强多污染物减排、完善制度机制等方面，持续改善环境空气质量，确保打赢蓝天保卫战，解决人民群众关心的大气环境突出问题，以空气质量持续改善推动经济高质量发展。

到 2025 年，全市细颗粒物（PM）浓度争取低于 38 微克/立方米，空气质量优良天数比率争取达到 76.0%，重度以上污染天数比率力争控制在 0.5%以内，完成国家、省下达的“十四五”氮氧化物和挥发性有机物（VOCs）总量减排任务。

通过《关于印发三门峡市空气质量持续改善实施方案的通知》各项措施的实施，预计区域环境空气质量将逐步得到改善。

4.3.1.3 环境空气质量补充监测与评价

(1) 监测布点

据现场调查,考虑当地主导风向和敏感目标分布情况,本次环境空气质量现状补充监测在主井工业场地、侯村各设一个监测点,具体监测点位及功能见下表。

表 4.3-2 环境空气质量现状监测布点情况

项目类别	监测点名称	方位及距离	参照点
环境空气	G1 厂址处	0	主井工业场地
	G2 侯村	西南 2000m	主井工业场地

(2) 监测项目

本次环境空气质量监测因子为 TSP, 监测 24 小时平均浓度。

(3) 监测时间及频率

环境空气质量现状监测委托河南华豫克度检测有限公司进行, 监测时间为 2025 年 10 月 8 日至 10 月 14 日, 连续监测 7 天, 监测频率见下表。

表 4.3-3 监测因子及频率一览表

污染物	取值	监测频率	备注
TSP	24 小时平均	连续监测 7 天, 每天 24h 采样时间	监测同时、同步观测各监测时间的地面风速、气温、气压等气象要素

4.3.1.4 监测因子分析方法

环境空气质量监测按 GB3095-2012 中关于监测、分析的有关规定进行, 监测分析方法见下表。

表 4.3-4 环境空气质量现状监测分析方法

项目	分析方法	标准号	检出限 (mg/Nm ³)
TSP	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法	GB/T15432-1995&修改单	0.001

4.3.1.5 监测因子评价标准

本次具体执行的环评标准见下表。

表 4.3-5 环境空气质量评价标准单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	浓度限值	
	1 小时平均	24h 平均
TSP	/	300

4.3.1.6 监测因子评价方法

①单因子评价指数

采用单因子评价指数法进行评价, 计算公式如下:

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i —— i 种污染物的单因子指数；

C_i —— i 种污染物的实测浓度， $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ；

S_i —— i 种污染物的评价标准， $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 。

②超标率和最大值超标倍数

超标率和最大值超标倍数计算公式如下：

$$\alpha = \frac{m}{n} \times 100\%$$

式中： α ——超标率，%；

m ——超过标准限值的监测数据个数；

n ——监测数据总个数。

$$\beta = \frac{C_{imax}}{C_{0i}} - 1$$

式中： β ——最大值超标倍数（倍）；

C_{imax} —— i 污染物最大监测值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —— i 污染物评价标准限值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

4.3.1.7 监测结果及评价结论

根据监测点污染物的实测浓度、评价标准和前述评价方法进行统计计算，各监测点监测统计结果和单因子污染指数计算结果见下表。

表 4.3-6 环境空气监测结果一览表

采样点 位	采样日期	采样时间	总悬浮颗粒物 (日均值) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	气象参数			
				大气压 (kPa)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	风向	风速 (m/s)
G1 厂址 处	2025.10.08	00:00-20:00	159	99.7	23.3	S	1.6
	2025.10.09	00:00-20:00	167	99.7	24.2	SE	1.6
	2025.10.10	00:00-20:00	172	99.9	20.8	SE	1.7
	2025.10.11	00:00-20:00	161	100.1	18.8	NE	1.8
	2025.10.12	00:00-20:00	153	100.1	18.6	S	1.6
	2025.10.13	00:00-20:00	146	99.7	23.5	S	1.7
	2025.10.14	00:00-20:00	163	99.6	24.7	S	1.9
G2 侯村	2025.10.08	00:00-20:00	144	99.7	23.3	S	1.6
	2025.10.09	00:00-20:00	132	99.7	24.2	SE	1.6
	2025.10.10	00:00-20:00	136	99.9	20.8	SE	1.7
	2025.10.11	00:00-20:00	155	100.1	18.8	NE	1.8
	2025.10.12	00:00-20:00	149	100.1	18.6	S	1.6
	2025.10.13	00:00-20:00	133	99.7	23.5	S	1.7

采样点 位	采样日期	采样时间	总悬浮颗粒物 (日均值) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	气象参数			
				大气压 (kPa)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	风向	风速 (m/s)
	2025.10.14	00:00-20:00	142	99.6	24.7	S	1.9

表 4.3-7 各监测点监测统计结果及现状评价结果

监测点位	监测因子	监测时段	测值范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标率 (%)	超标倍数	单因子指数	
			最小	最大				最小	最大
G1 厂址处	TSP	24h 平均	146	172	300	0	0	0.49	0.57
G2 侯村	TSP	24h 平均	132	155	300	0	0	0.44	0.52

从上表可知,该评价区域内各监测点的各项监测值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。

4.3.2 地表水质量现状监测与评价

4.3.2.1 监测断面布设

本项目位于三门峡市湖滨区高庙乡,矿区与北侧黄河最近距离约 600m,下游方向断面为黄河小浪底水库。地表水监测断面布设情况一览表根据评价区域地表水环境特征,本次地表水环境质量现状监测共引用 1 个监测断面,对区域内黄河小浪底水库水质进行评价。

表 4.3-8 地表水监测断面布设情况一览表

河流名称	断面名称	断面位置	断面功能	数据来源	监测时间
黄河干流	小浪底水库	位于本项目矿区范围下游	国控断面	收集河南省济源生态环境监测中心官网发布的 2024 年 1 月至 2025 年 11 月水环境质量月报	2024 年 1 月~2025 月 11 日

4.3.2.2 评价因子

结合区域水环境特征及本项目潜在污染特征,本次地表水环境质量现状评价选取 COD(化学需氧量)、 $\text{NH}_3\text{-N}$ (氨氮)、TP(总磷)三项作为评价因子。

4.3.2.3 评价标准

根据《河南省水环境功能区划》,项目所在区域黄河段水质执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中的 III 类标准。各评价因子标准限值见表 4.3-10。

表 4.3-9 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）一览表

序号	评价因子	标准限值（mg/L）	备注
1	COD	20	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）表 1 III类标准
2	氨氮	1.0	
3	总磷	0.2	

4.3.2.4 评价方法

本次地表水质量评价采用标准指数法对各评价因子进行单项评价，分析地表水水质状况。未检出项按检出限的一半计算。

标准指数法计算如下公式：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中：

S_{ij} -污染物 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} -污染物 i 在第 j 点的浓度（mg/L）；

C_{si} -污染物 i 的标准限值（mg/L）。

pH 的标准指数为：

$$S_{pHj} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pHj} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：

S_{pHj} ，j-pH 在第 j 点的标准指数； pH_j -j 点 pH 值；

pH_{sd} -地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} -地表水水质中规定的 pH 值上限。

4.3.2.5 监测结果及评价

本次评价收集了河南省济源生态环境监测中心官网发布的 2024 年 1 月至 2025 年 11 月水环境质量月报中黄河小浪底水库断面的水质信息，具体见下表。

表 4.3-10 黄河小浪底水库断面监测结果统计结果一览表

河流名称	断面名称	月份	2024 年 1-12 月份监测值 （mg/L）				2025 年 1-11 月份监测值 （mg/L）			
			COD	氨氮	总磷	水质状况	COD	氨氮	总磷	水质状况
黄河干流	小浪底水	1 月	/	0.02	0.024	II类	7.7	0.02	0.02	I类
		2 月	12	0.04	0.022	II类	/	0.04	0.019	I类

	库	3 月	/	0.11	0.023	Ⅱ类	/	0.09	0.02	Ⅱ类
		4 月	7.8	0.12	0.024	Ⅱ类	14	0.08	0.018	Ⅰ类
		5 月	/	0.04	0.024	Ⅱ类	-1	0.04	0.02	Ⅰ类
		6 月	/	0.02	0.021	Ⅲ类	-1	0.02	0.016	Ⅱ类
		7 月	13.3	0.03	0.34	Ⅳ类	12.5	0.26	0.057	Ⅲ类
		8 月	/	0.13	0.04	Ⅱ类	/	0.25	0.065	Ⅱ类
		9 月	/	0.05	0.034	Ⅱ类	/	0.2	0.01	Ⅱ类
		10 月	12.3	0.02	0.02	Ⅱ类	10.5	0.02	0.025	Ⅱ类
		11 月	/	0.02	0.025	Ⅱ类	/	0.02	0.025	Ⅱ类
		12 月	/	0.03	0.023	Ⅱ类	/	/	/	/
标准		20	1	0.2	/	20	1	0.2	/	
超标率（%）		0	0	0	/	0	0	0	/	
最大标准指数		0.67	0.13	1.70	/	0.63	0.26	0.29	/	
最大超标倍数		/	/	/	/	/	/	/	/	

评价结果分析：

1、整体水质状况：根据表 4.3-11，2025 年 1 月至 11 月，小浪底水库断面水质有 10 个月达到或优于Ⅱ类标准，水质优良率超过 90%。与 2024 年相比，水质总体呈改善趋势，特别是导致 2024 年 7 月水质恶化的总磷指标，在 2025 年同期已显著下降并达标。

2、超标情况说明：监测数据显示，2024 年 7 月总磷出现超标（标准指数 1.70），导致当月水质为Ⅳ类。这主要与黄河汛期流量增大、流域内面源污染（如农田退水、水土流失）输入增加等季节性、区域性因素有关。2025 年同期总磷浓度已大幅下降至 0.057mg/L，满足Ⅲ类标准，表明区域水污染防治工作取得成效。

3、与本项目关系：本项目运营期产生的生产废水和生活污水均实现全部回用、零排放（具体见工程分析章节）。因此，项目运行不会向黄河排放任何废水，不会增加黄河的 COD、氨氮、总磷等污染负荷，不会对区域地表水环境质量现状造成负面影响。

4.3.2.6 项目废水产生与零排放方案

本项目运营期废水主要为矿井涌水和生活污水，均已规划完善的回收处理与综合利用系统，确保不外排。

1、生产废水（矿井涌水）

来源与水量：矿山地下开采产生的矿井涌水量为 480 m³/d。

处理与回用途径：涌水经井下排水系统收集、沉淀后，优先回用于井下湿式凿岩、降尘。剩余部分提升至地面，采用现有工程矿井水处理站深度处理后，全部用于工业场地及道路洒水抑尘、车辆冲洗和绿化灌溉。灌溉季用于矿区农田灌溉，非灌溉季用生态恢复。矿井涌水 100%回用，零外排。

2、生活污水

来源与水量：项目劳动定员 170 人，生活污水产生量约 13.6 m³/d。

处理与回用途径：食堂废水经隔油池预处理后，与其他生活污水一并进入二级生化处理设备（一体化污水处理设施）。处理达标后的中水，全部回用于厂区绿化及道路洒水抑尘。生活污水 100%资源化利用，零外排。

4.3.2.7 区域水污染防治措施与本项目协调性

为推动流域水环境质量持续改善，济源示范区等地已出台《碧水保卫战行动计划》等方案。本项目实施的生产、生活污水零排放方案，完全契合并超越了区域水污染防治的严格要求。项目通过自身严格的内控，实现了污染物的“源头削减、过程控制、资源回用”，不仅不会增加区域水环境压力，还为矿区水资源的循环利用提供了示范。

4.3.2.8 结论

综上所述，项目所在区域地表水（黄河小浪底水库断面）水质总体良好，2025 年监测期内各评价因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准要求。本项目设计了完备的废水零排放系统，运营期不向地表水体排放任何废水。因此，在严格落实本报告提出的水污染防治措施前提下，本项目的建设运营不会对区域地表水环境质量现状产生不利影响。

4.3.3 地下水质量现状监测与评价

本项目地下水现状监测委托河南省方隅环境技术有限公司于 2025 年 10 月 8 日~2025 年 10 月 14 日对《三门峡锦滨矿业有限责任公司环境质量现状检测项目》的地下水进行了现场采样和检测，于 2025 年 10 月 28 日完成检测。点位选取了项目上游 1 个及矿区范围内 2 个、下游 3 个水质监测点位和 12 个水位监测点位，满足导则地下水二级评价监测点位布设要求。

4.3.3.1 监测布点及监测因子

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），判定本项目

地下水环境影响评价等级为二级，布设 6 个水质监测点，监测点位情况见表 4.3-1 及附图。

表 4.3-11 地下水水质现状监测点布设情况一览表

编号	监测点位	监测因子	功能	监测时间
1	G1 厂区内 I 号主井	8 项：钾（K ⁺ ）、钠（Na ⁺ ）、钙（Ca ²⁺ ）、镁（Mg ²⁺ ）、碳酸根、碳酸氢根、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ； 21 项：pH、氨氮、硝酸盐（NO ₃ ⁻ ）、亚硝酸盐（NO ₂ ⁻ ）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数； 同步监测水温、水位 特征性污染因子 1 项：铜	水质监测点	2025 年 10 月 8 日～ 2025 年 10 月 14 日
2	G2 斜井（东风井）			
3	G3 侯村			
4	G4 李家坡村			
5	G5 赵里河村			
6	G6 庙张			
7	G7 厂区内 III 号副井	井深、水位	水位监测点	
8	G8 宁家窝			
9	G9 双头			
10	G10 刘家圪塔村			
11	G11 前咀村			
12	G12 上村			

4.3.3.2 监测分析方法

样品的采集、保存、分析与质量控制均按《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）要求进行。地下水质量检测分析方法见下表。

表 4.3-12 地下水检测分析方法及所用仪器一览表

序号	检测因子	检测依据	仪器设备	检出限或最低检出浓度
1	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHB-5 FYT/CY-058	/
2	钾	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 VISTA-PRO FYT/FX-045	0.07 mg/L
3	钠			0.03 mg/L
4	钙			0.02 mg/L
5	镁			0.02 mg/L
6	铁			0.01 mg/L

序号	检测因子	检测依据	仪器设备	检出限或最低检出浓度
7	锰			0.01 mg/L
8	铜			0.04 mg/L
9	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8230 FYT/FX-015	0.00004 mg/L
10	砷			0.0003 mg/L
11	铅	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）第三篇 第四章 七（四）	原子吸收分光光度计 TAS-990 FYT/FX-118	0.001 mg/L
12	镉			0.0001 mg/L
13	硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）	水质 无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100 FYT/FX-026	0.018 mg/L
14	氯化物（以 Cl^- 计）			0.007 mg/L
15	硝酸盐（以 NO_3^- 计）			0.016 mg/L
16	氟化物（以 F^- 计）			0.006 mg/L
17	总硬度（以 CaCO_3 计）	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	/	5 mg/L
18	高锰酸盐指数（耗氧量）（以 O_2 计）	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	/	0.5 mg/L
19	溶解性总固体	地下水水质分析方法 第9部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	电子分析天平 FA2004 FYT/FX-039	4 mg/L
20	氨氮（以 N 计）	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-5200 FYT/FX-028	0.025 mg/L
21	亚硝酸盐（以 N 计）	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987		0.003 mg/L
22	氰化物	生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标（7.1 氰化物 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）GB/T 5750.5-2023		0.002 mg/L
23	挥发性酚类（以苯酚计）	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009		0.0003 mg/L

序号	检测因子	检测依据	仪器设备	检出限或最低检出浓度
24	铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标（13.1 铬（六价）二苯碳酰二肼分光光度法）GB/T 5750.6-2023		0.004 mg/L
25	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第12部分：微生物指标（5.1 总大肠菌群 多管发酵法）GB/T 5750.12-2023	生化培养箱 LRH-150 FYT/FX-062	/
26	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 第12部分：微生物指标（4.1 菌落总数 平皿计数法）GB/T 5750.12-2023		/
27	CO ₃ ²⁻	地下水水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	/	5 mg/L
28	HCO ₃ ⁻			5 mg/L
29	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法（温度计法）GB/T 13195-1991	温度计 FYT/CY-033	/

4.3.3.3 评价因子与评价标准

本次地下水现状评价按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准执行，见下表。

表 4.3-13 地下水环境质量评价标准一览表

序号	监测项目	标准限值	单位	标准名称
1	K ⁺	/	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表 1 III类标准
2	Na ⁺	200	mg/L	
3	Ca ⁺	/	mg/L	
4	Mg ²⁺	/	mg/L	
5	CO ₃ ²⁻	/	mg/L	
6	HCO ₃ ⁻	/	mg/L	
7	Cl ⁻	/	mg/L	
8	SO ₄ ²⁻	/	mg/L	
9	pH	6.5~8.5	/	
10	氨氮	≤0.50	mg/L	
11	硝酸盐	≤20.0	mg/L	
12	亚硝酸盐	≤1.00	mg/L	
13	挥发性酚类	≤0.002	mg/L	
14	氰化物	≤0.05	mg/L	

15	砷	≤ 0.01	mg/L
16	汞	≤ 0.001	mg/L
17	铬（六价）	≤ 0.05	mg/L
18	总硬度	≤ 450	mg/L
19	铅	≤ 0.01	mg/L
20	镉	≤ 0.005	mg/L
21	氟化物	≤ 1.0	mg/L
22	铁	≤ 0.3	mg/L
23	锰	≤ 0.1	mg/L
24	溶解性总固体	≤ 1000	mg/L
25	高锰酸盐指数（耗氧量 COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤ 3.0	mg/L
26	硫酸盐	≤ 250	mg/L
27	氯化物	≤ 250	mg/L
28	总大肠菌群	≤ 3.0	MPN/ 100mL 或 CFU/ 100mL
29	细菌总数	≤ 100	CFU/mL
30	铜	1.0	mg/L

4.3.3.4 评价方法

本次地下水质量评价采用标准指数法对各评价因子进行单项评价，分析地表水水质状况。未检出项按检出限的一半计算。

标准指数法计算如下公式：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，量纲为 1；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH），其标准指数计算方法见公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中：

P_{pH} ——pH 的标准指数，量纲为 1；

pH——pH 的监测值；

pH_{su}——标准中 pH 的上限值。

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值；

4.3.3.5 地下水质量监测结果统计及评价

表 4.3-14 地下水现状监测结果一览表-1

检测点位	W1 厂区内 I 号主井	W2 斜井（东风井）	W3 侯村
样品状态	无色、无味、透明、 无肉眼可见物	无色、无味、透明、 无肉眼可见物	无色、无味、透明、 无肉眼可见物
采样时间	2025.10.10	2025.10.10	2025.10.10
样品编号	HJ25100821-001	HJ25100821-002	HJ25100821-003
检测因子	检测结果		
pH（无量纲）	7.3	7.4	7.4
钾（mg/L）	1.34	1.22	1.41
钠（mg/L）	59.4	57.9	60.2
钙（mg/L）	153	177	162
镁（mg/L）	55.5	56.9	57.3
铁（mg/L）	<0.01	<0.01	<0.01
锰（mg/L）	<0.01	<0.01	<0.01
汞（mg/L）	<0.00004	<0.00004	<0.00004
砷（mg/L）	<0.0003	<0.0003	<0.0003
铅（mg/L）	<0.001	<0.001	<0.001
镉（mg/L）	<0.0001	<0.0001	<0.0001
铜（mg/L）	<0.04	<0.04	<0.04
硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）（mg/L）	108	101	112
氯化物（以 Cl ⁻ 计）（mg/L）	104	119	108
硝酸盐（以 N-计）（mg/L）	16.2	11.8	7.48
氟化物（以 F ⁻ 计）（mg/L）	0.319	0.305	0.314
总硬度（以 CaCO ₃ 计）（mg/L）	325	296	304
高锰酸盐指数（耗氧量）（以 O ₂ 计）（mg/L）	1.6	1.4	1.7
溶解性总固体（mg/L）	777	769	782
氨氮（以 N 计）	<0.025	<0.025	<0.025

检测点位	W1 厂区内 I 号主井	W2 斜井（东风井）	W3 侯村
样品状态	无色、无味、透明、 无肉眼可见物	无色、无味、透明、 无肉眼可见物	无色、无味、透明、 无肉眼可见物
采样时间	2025.10.10	2025.10.10	2025.10.10
样品编号	HJ25100821-001	HJ25100821-002	HJ25100821-003
检测因子	检测结果		
（mg/L）			
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	<0.003	<0.003	<0.003
氰化物（mg/L）	<0.002	<0.002	<0.002
挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L）	<0.0003	<0.0003	<0.0003
铬（六价）（mg/L）	<0.004	<0.004	<0.004
总大肠菌（MPN/100mL）	<2	<2	<2
菌落总数（CFU/mL）	40	62	46
CO ₃ ²⁻ （mg/L）	<5	<5	<5
HCO ₃ ⁻ （mg/L）	496	503	489
水温（℃）	17.6	17.4	18.3
备注：1、“<”表示小于检出限，其后数值为该项目检出限			

表 4.3-14 地下水现状监测结果一览表-2

检测点位	W4 李家坡村	W5 赵里河村	W6 庙张
样品状态	无色、无味、透明、 无肉眼可见物	无色、无味、透明、 无肉眼可见物	无色、无味、透明、 无肉眼可见物
采样时间	2025.10.09	2025.10.09	2025.10.09
样品编号	HJ25100821-004	HJ25100821-005	HJ25100821-006
检测因子	检测结果		
pH（无量纲）	7.5	7.5	7.4
钾（mg/L）	1.21	1.04	1.17
钠（mg/L）	50.1	47.6	50.6
钙（mg/L）	134	131	142
镁（mg/L）	54.1	52.3	48.6
铁（mg/L）	<0.01	<0.01	<0.01
锰（mg/L）	<0.01	<0.01	<0.01
汞（mg/L）	<0.00004	<0.00004	<0.00004
砷（mg/L）	<0.0003	<0.0003	<0.0003
铅（mg/L）	<0.001	<0.001	<0.001
镉（mg/L）	<0.0001	<0.0001	<0.0001
铜（mg/L）	<0.04	<0.04	<0.04
硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）（mg/L）	116	107	111
氯化物（以 Cl ⁻ 计）	103	112	103

检测点位	W4 李家坡村	W5 赵里河村	W6 庙张
样品状态	无色、无味、透明、无肉眼可见物	无色、无味、透明、无肉眼可见物	无色、无味、透明、无肉眼可见物
采样时间	2025.10.09	2025.10.09	2025.10.09
样品编号	HJ25100821-004	HJ25100821-005	HJ25100821-006
检测因子	检测结果		
(mg/L)			
硝酸盐 (以 N-计) (mg/L)	14.6	12.8	12.4
氟化物 (以 F-计) (mg/L)	0.342	0.333	0.336
总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	386	344	352
高锰酸盐指数 (耗氧量) (以 O ₂ 计) (mg/L)	1.2	1.2	1.5
溶解性总固体 (mg/L)	763	759	783
氨氮 (以 N 计) (mg/L)	<0.025	<0.025	<0.025
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003
氰化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002
挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003
铬 (六价) (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004
总大肠菌 (MPN/100mL)	<2	<2	<2
菌落总数 (CFU/mL)	36	44	42
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	<5	<5	<5
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	438	425	417
水温 (°C)	17.6	18.2	17.9
备注: 1、“<”表示小于检出限, 其后数值为该项目检出限			

表 4.3-14 地下水现状监测结果一览表-3

检测点位	检测时间	井深 (m)	水温
G4 李家坡村	2025.10.09	4.4	17.6
G5 赵里河村		3.8	18.2
G6 庙张		4.8	17.9
G10 刘家圪塔村		4.9	17.8
W11 前咀村		4.1	17.8
W12 上村		5.4	18.1
G9 双头		4.6	17.9
G1 厂区内 I 号主井	2025.10.10	140	17.6
G2 斜井 (东风井)		202	17.4
G3 侯村		4.4	18.3

G7 厂区内Ⅲ号副井		170	18.4
G9 宁家窝		4.7	17.9

根据监测结果可知：

（1）总体水质状况：评价区内 6 个监测点位所有评价因子的标准指数（ P_i ）均小于 1，表明现状地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准要求，水质状况良好。

（2）特征因子评价：作为本项目特征污染因子的铜（Cu），在所有监测点位均未检出（ $<0.04 \text{ mg/L}$ ），其潜在标准指数远低于 1（ <0.04 ），表明评价区地下水目前未受到铜元素的污染，背景值极低。

（3）主要离子特征：地下水化学类型以 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 型为主，总硬度、溶解性总固体含量相对较高，这与区域奥陶系灰岩、白云岩含水层的岩性背景相符。各点位总硬度、溶解性总固体的标准指数在 0.66-0.86 之间，虽未超标，但值相对较高，是区域水文地球化学背景的体现。

（4）污染指标分析：硝酸盐氮在部分点位（如 G1、G4）浓度相对较高，标准指数接近 0.8，可能受周边农业活动影响。其余“三氮”、重金属、有毒有机物等指标含量极低，未显示工业污染特征。

4.3.3.6 结论

综上所述，项目评价区域现状地下水环境质量总体良好，各监测点位水质均达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准，能够满足集中式生活饮用水水源及工农业用水要求。特征污染因子铜（Cu）未检出，表明当前地下水环境未受该项目特征污染物的影响。监测结果为项目建设和运营期的地下水环境保护提供了可靠的背景依据。后续需在运营期加强对矿区及下游敏感点的地下水跟踪监测，重点关注硬度、溶解性总固体及硝酸盐等本底值较高指标的变化趋势。

4.3.4 土壤质量现状监测与评价

4.3.4.1 土壤特征因子及监测点位

（1）监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）相关规定，本项目属于土壤环境影响评价Ⅰ类项目，项目占地规模为中型，土壤环境敏感程度属于“敏感”，综合判断土壤环境影响评价等级为一级。根据导则中 7.4.2

条，结合项目建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则，本次评价共设置 11 个采样点，其中，项目所在地范围内设置 7 个监测点位（其中，2 个表层样，5 个柱状样），项目场界外 200m 范围内设 4 个监测点（4 个表层样）。

表 4.3-15 土壤监测布点情况一览表

监测位置	布点类型	监测因子	监测频次	备注
T1 矿区主井	柱状样 0~0.5m	镉、汞、砷、铅、铜、镍、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1.2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、pH	1 次/天	本次评价委托河南省方隅环境技术有限公司检测
T2 矿区工业场地（废弃物储物间）				
T3 原 6#排土场				
T4 临时废石场 1#				
T5 临时废石场 2#（二采区）				
T6 刘家塔村	表层样 0~0.2cm	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH		
T7 宁家窝	表层样 0~0.2cm			
T8 双头村	表层样 0~0.2cm			
T9 李家坡	表层样 0~0.2cm			
T10 矿区西侧	表层样 0~0.2cm			
T11 矿区北侧	表层样 0~0.2cm			
T2 矿区工业场地（废弃物储物间）	柱状样 0~0.5m	理化性质（pH、阳离子交换量、容重、氧化还原电位、总孔隙度、饱和导水率）		
T8 双头村	表层样 0~0.2cm			

4.3.4.2 监测分析方法

按国家现行取样、监测分析方法进行，具体见下表。

表 4.3-16 土壤监测分析方法一览表

序号	检测因子	检测依据	仪器设备	检出限或最低检出浓度
1	砷	土壤和沉积物 砷、汞、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8230 FYT/FX-015	0.01 mg/kg
2	汞			0.002 mg/kg
3	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990 FYT/FX-118	0.01 mg/kg
4	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 ZCA-1000AFG FYT/FX-048	10 mg/kg
5	铜			1 mg/kg
6	镍			3 mg/kg
7	铬			4 mg/kg
8	锌			1 mg/kg
9	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019		0.5 mg/kg
10	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010Plus FYT/FX-103	0.0010 mg/kg
11	1,1-二氯乙烯			0.0010 mg/kg
12	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010Plus FYT/FX-103	0.0015 mg/kg
13	反式-1,2-二氯乙烯			0.0014 mg/kg
14	1,1-二氯乙烷			0.0012 mg/kg
15	顺式-1,2-二氯乙烯			0.0013 mg/kg
16	1,1,1-三氯乙烷			0.0013 mg/kg
17	四氯化碳			0.0013 mg/kg
18	1,2-二氯乙烷			0.0013 mg/kg
19	苯			0.0019 mg/kg
20	三氯乙烯			0.0012 mg/kg
21	1,2-二氯丙烷			0.0011 mg/kg
22	甲苯			0.0013 mg/kg
23	1,1,2-三氯乙烷			0.0012 mg/kg
24	四氯乙烯			0.0014 mg/kg
25	氯苯			0.0012 mg/kg
26	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010Plus FYT/FX-103	0.0012 mg/kg
27	乙苯			0.0012 mg/kg
28	间, 对二甲苯			0.0012 mg/kg

序号	检测因子	检测依据	仪器设备	检出限或最低检出浓度
29	邻-二甲苯			0.0012 mg/kg
30	苯乙烯			0.0011 mg/kg
31	1,1,2,2-四氯乙烷			0.0012 mg/kg
32	1,2,3-三氯丙烷			0.0012 mg/kg
33	1,4-二氯苯			0.0015 mg/kg
34	1,2-二氯苯			0.0015 mg/kg
35	氯仿			0.0011 mg/kg
36	氯甲烷			0.0010 mg/kg
37	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010Plus FYT/FX-100	0.01 mg/kg
38	2-氯酚			0.06 mg/kg
39	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010Plus FYT/FX-100	0.09 mg/kg
40	萘			0.09 mg/kg
41	苯并[a]蒽			0.1 mg/kg
42	蒎			0.1 mg/kg
43	苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg
44	苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg
45	苯并[a]芘			0.1 mg/kg
46	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1 mg/kg
47	二苯并[a,h]蒽			0.1 mg/kg
48	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	实验室 pH 计 PHSJ-4A FYT/FX-069	/
49	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015		/
50	阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	紫外可见分光光度计 UV-5200 FYT/FX-028	0.8 cmol+/kg
51	容重	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	电子天平 BP-622B-X FYT/FX-023	/
52	饱和导水率	森林土壤渗滤率的测定（3 环刀法）LY/T 1218-1999	/	/
53	总孔隙度	森林土壤 水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	/	/

4.3.4.3 土壤环境质量现状评价

(1) 评价标准

本次土壤环境质量评价各监测因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）（pH>7.5 其他污染物项目）和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值相关标准，具体内容见下表。

表 4.3-17 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）一览表

序号	污染物项目其他		单位	风险筛选值	备注
				pH>7.5	
1	重金属	镉	mg/kg	0.6	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）（基本项目风险筛选值）
2		汞	mg/kg	3.4	
3		砷	mg/kg	25	
4		铅	mg/kg	170	
5		铬	mg/kg	250	
6		铜	mg/kg	100	
7		镍	mg/kg	190	
8		锌	mg/kg	300	

本次评价土壤质量现状评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）相关标准，具体内容见下表。

表 4.3-18 土壤各评价因子评价标准一览表

序号	项目		单位	筛选值	备注
				第二类用地	
1	重金属和无机物	砷	mg/kg	60	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
2		镉	mg/kg	65	
3		铬（六价）	mg/kg	5.7	
4		铜	mg/kg	18000	
5		铅	mg/kg	800	
6		汞	mg/kg	38	
7		镍	mg/kg	900	
8	挥发性有机物	四氯化碳	mg/kg	2.8	
9		氯仿	mg/kg	0.9	
10		氯甲烷	mg/kg	37	
11		1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	
12		1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	
13		1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	
14		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	
15		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	

16		二氯甲烷	mg/kg	616	
17		1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	
18		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	
19		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	
20		四氯乙烯	mg/kg	53	
21		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	
22		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	
23		三氯乙烯	mg/kg	2.8	
24		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	
25		氯乙烯	mg/kg	0.43	
26		苯	mg/kg	4	
27		氯苯	mg/kg	270	
28		1,2-二氯苯	mg/kg	560	
29		1,4-二氯苯	mg/kg	20	
30		乙苯	mg/kg	28	
31		苯乙烯	mg/kg	1290	
32	半挥发性 有机物	甲苯	mg/kg	1200	
33		间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570	
34		邻二甲苯	mg/kg	640	
35		硝基苯	mg/kg	76	
36		苯胺	mg/kg	260	
37		2-氯酚	mg/kg	2256	
38		苯并[a]蒽	mg/kg	15	
39		苯并[a]芘	mg/kg	1.5	
40		苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	
41		苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	
42		蒽	mg/kg	1293	
43		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	
44		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	
45		蔡	mg/kg	70	
46	其他项目	pH	/	/	
47	其他项目	石油烃	mg/kg	4500	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表2（建设用地土壤污染风险筛选值和管制值，其他项目）

4.3.4.4 现状监测结果

表 4.3-19 土壤检测结果一览表-1

检测点位	T1 矿区主井	T2 矿区工业场地 (废弃物储物间)	T3 原 6#排土 场	T4 临时废石 场 1#	T5 临时废 石场 2#	《土壤环境质量建设 用地土壤污染风险管 控标准（试行）》 （GB36600-2018）建设 用地土壤污染风险筛 选值第二类用地	评价结果
采样时间	2025.10.11	2025.10.11	2025.10.11	2025.10.11	2025.10.11		
样品状态	固态、棕色、 干、轻壤土	固态、棕色、干、 轻壤土	固态、棕色、 干、轻壤土	固态、棕色、干、 轻壤土	固态、棕色、 干、轻壤土		
采样深度	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m	0~0.5 m		
检测项目	检测结果						
砷（mg/kg）	10.1	8.96	9.63	14.1	12.5	60	达标
汞（mg/kg）	0.167	0.127	0.141	0.218	0.144	38	达标
镉（mg/kg）	1.21	1.33	1.35	1.05	0.86	65	达标
铅（mg/kg）	51	49	49	62	45	800	达标
铜（mg/kg）	26	16	20	40	22	18000	达标
镍（mg/kg）	34	35	32	36	31	900	达标
六价铬（mg/kg）	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	达标
氯甲烷（mg/kg）	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	37	达标
氯乙烯（mg/kg）	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.43	达标
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	66	达标
二氯甲烷（mg/kg）	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	616	达标
反式 1,2-二氯乙烯 （mg/kg）	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	54	达标
顺式 1,2-二氯乙烯 （mg/kg）	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	596	达标
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	9	达标

氯仿 (mg/kg)	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	840	达标
四氯化碳 (mg/kg)	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	2.8	达标
苯 (mg/kg)	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	4	达标
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	5	达标
三氯乙烯 (mg/kg)	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8	达标
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	5	达标
甲苯 (mg/kg)	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8	达标
四氯乙烯 (mg/kg)	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	53	达标
氯苯 (mg/kg)	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	10	达标
乙苯 (mg/kg)	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	28	达标
间,对-二甲苯 (mg/kg)	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	570	达标
邻-二甲苯 (mg/kg)	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	640	达标
苯乙烯 (mg/kg)	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.5	达标
1,4-二氯苯 (mg/kg)	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	20	达标
1,2-二氯苯 (mg/kg)	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	560	达标
苯胺 (mg/kg)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	260	达标
2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	达标
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标

蒎 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
苯并[b]荧蒹 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
苯并[k]荧蒹 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
pH (无量纲)	8.19	8.03	8.14	8.16	8.01	/	/
备注：“<”表示小于检出限，其后数值为该项目检出限。						/	/

表 4.3-19 壤检测结果一览表-2

检测点位	T6 刘家塔村	T7 宁家窝	T8 双头村	T9 李家坡	T10 矿区西侧	T11 矿区北侧	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值	评价结果
采样时间	2025.10.11	2025.10.11	2025.10.11	2025.10.11	2025.10.11	2025.10.11		
样品状态	固态、棕色、干、轻壤土	固态、棕色、干、轻壤土	固态、棕色、干、轻壤土	固态、棕色、干、轻壤土	固态、棕色、干、轻壤土	固态、棕色、干、轻壤土		
采样深度	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m		
检测项目	检测结果							
pH (无量纲)	7.89	7.94	7.94	8.02	8.13	8.05	>7.5	达标
砷 (mg/kg)	10.2	8.89	9.87	8.89	10.3	8.81	25	达标
汞 (mg/kg)	0.097	0.096	0.097	0.076	0.093	0.086	3.4	达标
镉 (mg/kg)	0.14	0.14	0.12	0.12	0.14	0.09	0.6	达标
铅 (mg/kg)	42	35	35	39	37	40	170	达标
铜 (mg/kg)	25	29	27	29	30	28	100	达标
镍 (mg/kg)	35	30	43	29	28	37	190	达标
铬 (mg/kg)	47	60	55	64	59	53	250	达标
锌 (mg/kg)	66	59	62	65	63	56	300	达标

表 4.3-19 土壤检测结果一览表-3

检测点位	T2 矿区工业场地(废弃物储物间)	T8 双头村
采样时间	2025.10.11	2025.10.11
样品状态	固态、棕色、干、轻壤土	固态、棕色、干、轻壤土
检测项目	检测结果	
pH (无量纲)	8.03	7.94
阳离子交换量 (cmol+/kg)	26.5	27.1
氧化还原电位 (mV)	352	363
容重 (g/cm ³)	1.49	1.35
总孔隙度 (%)	48.2	48.5
饱和导水率 (mm/min)	5.11	5.23

4.3.4.5 结论

1、监测概况：本次评价按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）一级评价要求，在项目占地范围内外共布设 11 个土壤监测点位，检测了包括重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物在内的 45 项基本因子及土壤理化性质。监测工作由具备资质的单位承担，分析方法符合国家标准。

2、现状评价结果：

项目占地范围内（建设用地）：T1 至 T5 五个柱状样点位的土壤样品中，所有检测因子（砷、汞、镉、铅、铜、镍、六价铬及挥发性、半挥发性有机物）的监测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。pH 值在 8.01-8.19 之间，呈弱碱性。

项目占地范围外（农用地及潜在敏感点）：T6 至 T11 六个表层样点位的土壤样品中，各项重金属指标（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）的监测结果均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）中 pH>7.5 条件下的风险筛选值要求。pH 值在 7.89-8.13 之间。

土壤理化性质：测定的阳离子交换量、氧化还原电位、容重、孔隙度、饱和导水率等指标反映了评价区域土壤的基本物理化学特性，数据正常。

3、总体结论：评价区域内，项目场地及周边土壤环境中各监测指标的含量均未超出其相应用地类型的土壤污染风险筛选值。土壤环境质量现状良好，未发现因本项目已实施工程活动导致的明显土壤污染问题。监测结果可作为项目建设和运营期土壤环境保护的现状本底值。

4.3.5 声环境质量现状监测与评价

4.3.5.1 声环境保护目标

以项目厂址边界向外 200m 为评价范围，评价范围内不存在声环境保护目标。

4.3.5.2 监测布点、频率及监测方法

因为本项目矿区为不规则形状,本次评价在各厂界共设置 6 个声环境质量监测点位,委托河南省方隅环境技术有限公司于 2025 年 10 月 12 日~2025 年 10 月 13 日对《三门峡锦滨矿业有限责任公司环境质量现状检测项目》的地下水进行了现场采样和检测。每天昼、夜各一次。

(1) 监测布点

本项目共设 6 个监测点,分别为 N1~N6 矿区四周,具体的监测点位见下图。

(2) 监测时间和方法

连续监测 2 天,分别在昼间和夜间进行监测。

表 4.3-20 噪声监测点位表

厂界噪声监测		监测因子	监测频率	标准来源
编号	监测点位			
N1	东厂界 1 米处	等效连续 A 声级, Leq (dBA)	2 天, 昼间和夜间各监测 1 次	《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类
N2	西厂界 1# 1 米处			
N3	西厂界 2# 1 米处			
N4	西厂界 3# 1 米处			
N5	南厂界 1 米处			
N6	北厂界 1 米处			

4.3.5.3 噪声质量现状监测评价标准

本项目厂界声环境执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 3 类,其标准值详见下表。

表 4.3-21 声环境现状监测评价标准

位置	标准值 dB (A)	标准来源
项目厂界声环境	昼间 60、夜间 50	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类

4.3.5.4 监测分析方法

根据噪声现状监测统计结果的等效声级,采用与评价标准直接比较的方法,对评价范围内的声环境现状进行评价。

表 4.3-22 噪声检测依据及所用主要仪器设备一览表

序号	检测因子	检测依据	仪器设备	检出限或最低检出浓度
1	声环境	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008	声校准器 AWA6021A FYT/CY-022 多功能声级计 AWA5688 FYT/CY-040	/

4.3.5.5 监测结果统计与评价

本次评价声环境质量现状监测结果见下表:

表 4.3-23 噪声检测结果一览表 单位: Leq (dB(A))

采样点位	2025.10.12		2025.10.13		评价标准		评价结果	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 东厂界 1 米处	52	39	54	42	60	50	达标	达标
N2 西厂界 1# 1 米处	52	42	50	38			达标	达标
N3 西厂界 2# 1 米处	53	41	53	39			达标	达标
N4 西厂界 3# 1 米处	54	41	55	44			达标	达标
N5 南厂界 1 米处	50	42	51	40			达标	达标
N6 北厂界 1 米处	52	41	52	41			达标	达标

由上表可知,本次评价 6 个厂界监测点昼、夜间等效声级值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准:昼间 60dB(A);夜间 50dB(A) 区域声环境质量良好。

4.5 区域生态现状调查及评价

4.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)的规定,依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地范围,包括永久占地和临时占地,划分生态影响评价工作等级。见下表。

表 4.5-1 生态影响评价工作等级划分

影响区域生态敏感性	工程占地范围		
	面积 $\geq 20\text{k m}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{k m}^2 \sim 20\text{k m}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{k m}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目开采方式为地下开采,矿区面积 0.4852k m^2 ,项目占地面积本项目主井工业场地、主井工业场地内临时废石场、临时矿石场、东风井场地外、副井场地、东风井场地、矿山道路(矿山道路连接西应急风井工业场地)、占地面积总和为 1.4011h m^2 ,小于 2k m^2 ,且不属于重要生态敏感区,故本项目生态影响评价工作等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2022)的规定,依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地范围,包括永久占地和临时占地,划分生态影响评价工作等级。见下表。

表 4.5-2 项目生态影响评价等级确定依据

序号	等级确定原则	本项目情况
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时,评价等级为一级	不涉及

2	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及
4	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目地表水属于水污染影响型，不涉及水文要素影响型
5	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	土壤影响范围内涉及天然林、公益林，评价等级不低于二级
6	当工程占地规模大于 20k m ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级	本项目主井工业场地、主井工业场地内临时废石场 1、临时矿石场、东风井场地外临时废石场 2、副井场地、东风井场地、矿山道路（矿山道路连接西应急风井工业场地）、占地面积总和为 3.2hm ² ，远小于 20k m ²
7	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	设计采用井下嗣后废石充填开采，预防地表沉陷，地表沉陷不明显，不会导致矿区土地利用类型明显改变

本项目位于三门峡市湖滨区高庙乡候村，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）评价等级确定原则，综合确定本次生态影响评价等级为二级。

4.5.2 评价范围

根据工程特点：历史露天开采已造成采坑、排土场等破坏、影响方式（污染物扩散覆盖无组织扬尘、噪声等对环境空气和声环境的直接影响范围）和周边环境情况（本次地下开采虽为井工，但矿体埋深较浅（部分 40-226m），存在引发地表塌陷、地裂缝的地质风险）和行政区划，本次生态环境评价范围确定为以矿区面积（0.4852km²）的几何边界为基础，外扩 1000 米，以矿区为中心的生态环境评价范围面积是 749.16 公顷。

评价范围已涵盖了矿区（包含开采区）及岩石移动影响范围、各类场地、运输系统占地以及施工临时占地范围，生态评价范围见附图。

4.5.3 生态调查及评价方法

在评价范围内按照生态环境调查内容的要求，采用资料收集、现场踏勘、类比分析相结合的方法。其中资料收集是本次评价的主要方法，主要从农、林、牧、渔等管理部门及专业研究机构收集生态和资源方面的资料，对收集的基础资料及信息进行识别判断，不能够全面反映评价区生态特征时，采用现场踏勘考察和类

比分析的方法进行补充。

4.5.4 生态评价因子筛选

生态影响评价因子筛选表参见下表。

表 4.5-3 生态影响评价因子筛选表

时期	受影响对象	评价因子	工程内容	影响方式	影响性质	影响程度
建设期	生物群落	物种组成、群落结构等	工程占地	直接	长期、可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程占地	直接	长期、可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程占地	直接	长期、可逆	弱
运行期	生物群落	物种组成、群落结构等	地采岩石移动	间接	短期、可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	地采岩石移动	间接	短期、可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	地采岩石移动	间接	短期、可逆	弱
	公益林	主要保护对象、生态功能等	地采岩石移动	间接	短期、可逆	弱

4.5.4 调查内容

调查评价区自然环境状况、生态系统的类型、特点、结构及环境服务功能；植物区系、植被类型、植物群落结构、植被覆盖状况；动物区系、动物种群及分布；土地利用状况、水土流失及土壤侵蚀程度；评价区域生态保护目标等。

4.5.5 调查方法

根据本工程的特点，本次评价生态现状调查主要采用资料收集、遥感调查法、现场踏勘法、类比分析方法进行生态环境现状调查，资料收集主要从农、林、牧、渔等管理部门及专业研究机构收集生态和资源方面资料，对收集的基础资料及信息进行识别判断；本次计算采用的遥感影像数据为评价区域 2025 年 9 月哨兵二号（Sentinel-2）L2A 级数据产品，影像分辨率 10m，数据经过辐射校正、几何校正、辐射定标和大气校正。样方调查法主要是在评价范围内根据群落组成设置样方进行植物群落调查；同时项目采用现场踏勘考察、类比分析的方法进行补充调查。

（1）线路踏察

主要用于概查动植物种群的区域分布、沿线生态系统类型等基本情况。

主要方法是沿本工程线路及其两侧行进调查基本概况，同时，根据不同的土地利用类型和群落类型，分别选取林地（包括单独的片林、路渠两侧的廊道林、

农田防护林带、农田防护林网、村落林等类型)、荒草地等生态系统类型分别进行踏察,对所观察到的动植物的种类和数量进行记录,鸟类调查时同时还访问村民,了解其分布和栖息情况。

(2) 典型样方调查

主要用于详细调查不同生态系统类型内的植物种类组成与数量特征(密度、高度、盖度等)、受干扰的状况及其程度等;同时取样进行生物量测定。其方法是在样带调查的基础上,按照典型性与代表性的原则选取一定数量的样方进行调查,样方的设置及其调查按群落生态学的基本方法进行,调查时同样在起点、终点与重要转折点采用 GPS 定位。

样方的大小分别是:

乔木群落: 20m×20m。

灌木群落: 10m×10m。

草本植物: 1m×1m。

主要调查指标如下:

乔木群落: 树高和草本种类、高度、盖度等。

草本植物: 种类、高度、盖度等。

其它指标: 地理位置、海拔、土壤、人为活动等。

(3) 动物调查方法

本次调查未见到的重点保护鸟类,采用访问交谈法等确认以往记录,主要访问对象为专家及周边居民,采用样线法进行现场调查。

4.5.6 生态现状调查结果及分析评价

4.5.6.1 生态系统调查

(1) 生态系统类型

根据实地调查,评价区无常年地表水体,评价区域生态系统类型调查按照《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166——2021)要求,基于评价区域高空间分辨率遥感影像以及野外核查点位照片,将评价范围内生态系统分为森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统五大类,经过人机交互遥感解译、野外核查和精度验证,制作评价区域生态系统类型图。其中以阔叶林森林生态系统为主,分

布广，主要分布评价区周边。根据生态系统类型图，统计评价范围内各生态系统类型面积，具体如下表所示。生态系统分布图见附图。

表 4.5-4 评价区生态系统类型及特征表

生态系统分类		面积（公顷）	占比（%）
一级类	二级类		
1 森林生态系统	11 阔叶林	314.76	42.01
	12 针叶林	8.92	1.19
3 草地生态系统	34 稀疏草地	143.71	19.18
4 湿地生态系统	43 河流	57.40	7.66
5 农田生态系统	51 耕地	124.58	16.63
	52 园地	4.36	0.58
6 城镇生态系统	61 居住地	15.66	2.09
	63 工矿交通	79.77	10.65
合计		749.16	100

4.5.6.2 植被现状调查

(1)植物区系

本项目位于三门峡市湖滨区高庙乡候村一带，植物区系属东亚植物区华北地区华北山地亚区。

(2)植物资源

评价区地处中山、低山丘陵区，区内植被目前主要有针叶林、阔叶落叶林和果树以及各种农作物，还呈点、片生长着禾本科、菊科、豆科等旱生草本植物；在山坡、路旁保留有酸枣、荆条等灌木，植物种类主要有栎树、侧柏以及刺槐、泡桐等人工林，农作物主要有小麦、玉米等，以及以酸枣、荆条、绣线菊、马角刺等为主的灌木和以黄背草、白草、羊胡子草、芦草、蒿类为主的地被植物。

(3)天然林、公益林分布及与项目关系

经咨询湖滨区林业主管部门，矿区北部、西部、南部分布有天然林，植被类型主要为阔叶林。

矿区评价范围公益林和天然林分布范围:111.361,34.8187:111.393,34.7995。矿区评价范围内分布有天然林和公益林约 174.07h m²，全部为市县公益林；矿区内分布有天然林和公益林约 2.72h m²，全部为市县公益林；

(4)植物群落调查

根据《中华人民共和国植被图集》和项目评价实际情况，评价区主要植被分类调查见下表。评价区内未发现珍稀重点保护植物等重要物种。

表 4.5-5 评价区植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域
针叶林	温带针叶林	/	侧柏林群系	评价区周边有零星分布
阔叶林	温带落叶阔叶林	/	栎林群系	大面积分布于中部、南部山体
			构树群系	大面积分布于中部、南部山体
			刺槐群系	大面积分布于中部、南部山体
			杨柳榆群系	主要分布于村庄、道路周边
草丛	温带草丛	/	狗牙根群系	山坡、山岭等林地和灌丛的边缘地带
			白羊草群系	山坡、山岭等林地和灌丛的边缘地带
农业栽培植被	一年两熟旱作物	/	小麦、玉米、豆类等	不规则斑块状分布于沟坡、山坡平缓处

(5)植被样方调查

①样方布设原则及方法

为深入调查和准确评价野猪洼铝土矿陆生生态环境现状，在实地踏勘和影像数据分析的基础上，结合评价区的地形地貌特点、植被分布规律，我公司于 2025 年 8 月开展了野猪洼铝土矿评价区陆生生态现状调查工作。

本次工程调查范围为自矿区范围边缘向外延伸 1000m 并考虑行政区划和地形情况，面积约为 749.16 公顷。在范围内选取具有典型代表性的区域设置样方进行调查，共布设样方 9 个，其中针叶林群落 3 个，阔叶林群落 3 个，草丛群落 3 个，涵盖了评价区主要植被类型，样方调查点位见下和附图。

样方面积遵循《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》（HJ710.1-2014），参照环境影响评价技术导则的基本要求，根据当地实际情况，设置阔叶林样方面积为 20m×20m，针叶林群落为 20m×20m，草丛群落样方面积为 1m×1m。

表 4.5-6 评价区植物调查样方设置表

序号	位置	中心坐标	样方大小	群落类型	备注
1	主井工业场地东南 799m	经度 111.386615°， 纬度 34.807906°	20m×20m	针叶林群落	样方 3
2	主井工业场地东南 1043m	经度 111.384695°， 纬度 34.807144°	20m×20m	针叶林群落	样方 1
3	主井工业场地东南 1302m	经度 111.383514°， 纬度 34.806608°	20m×20m	针叶林群落	样方 9
4	主井工业场地东北 212m	经度 111.375897°， 纬度 34.807005°	20m×20m	阔叶林群落	样方 4
5	主井工业场地东北 612m	经度 111.372013°， 纬度 34.805675°	20m×20m	阔叶林群落	样方 5
6	主井工业场地东北 1174m	经度 111.376433°， 纬度 34.802456°	20m×20m	阔叶林群落	样方 8

7	主井工业场地东北 450m	经度 111.388106°, 纬度 34.806232°	1m×1m	白羊草、狗尾草、 艾等草丛群落	样方 7
8	主井工业场地东 1218m	经度 111.363988°, 纬度 34.812369°	1m×1m	白羊草、狗尾草、 艾等草丛群落	样方 2
9	主井工业场东 1707m	经度 111.378322°, 纬度 34.812670°	1m×1m	白羊草、狗尾草、 艾等草丛群落	样方 6

②样方调查内容

调查内容包括环境条件和群落特征，环境条件包括地理位置、地形；群落特征包括物种组成和数量特征。同时记录植物种类、数量及分布情况。

③样方调查结果

本次样方调查选取了针叶林群落、阔叶林、草丛分别进行了典型样方调查，调查结果如下：

①针叶林

侧柏：学名：Platycladusorientalis(L.)Franco，是柏科侧柏属常绿乔木。树冠广卵形，小枝扁平，排列成 1 个平面。叶小，鳞片状，紧贴小枝上，呈交叉对生排列，叶背中部具腺槽。雌雄同株，花单性。雄球花黄色，由交互对生的小孢子叶组成，每个小孢子叶生有 3 个花粉囊，珠鳞和苞鳞完全愈合。球果当年成熟，种鳞木质化，开裂，种子不具翅或有棱脊。本区主要分布在评价区东中部山脊处。侧柏林一般树高 5-10m，林冠整齐，冠幅约 1.5m×1.5m，郁闭度约 0.7。

油松：（学名：PinustabuliformisCarr.），为松科针叶常绿乔木。树皮下部灰褐色，裂成不规则鳞块。大枝平展或斜向上，老树平顶；小枝粗壮，雄球花柱形，长 1.2-1.8 厘米，聚生于新枝下部呈穗状；球果卵形或卵圆形，长 4-7 厘米。种子长 6-8 毫米，连翅长 1.5-2.0 厘米、翅为种子长的 2-3 倍。花期 5 月，球果第二年 10 月上、中旬成熟。

评价区针叶林样地综合表见下表。

表 4.5-7 典型针叶林样地综合表

样地特征因子	序号	1	2	3	备注
	样地号	样方 3	样方 1	样方 9	
	位置	主井工业场地东南 799m	主井工业场地东南 1043m	工业场地东南 450m	/
	GPS 定位	经度 111.386615°，纬度 34.807906°	经度 111.384695°，纬度 34.807144°	经度 111.383514°，纬度 34.806608°	/
	海拔（m）	470.93	571.43	415.01	/
	坡向（°）	260	30	70	/
	坡度（°）	27	30	35	/
	平均高度（m）	9	9	8	/
	平均胸径（cm）	13	12	13	/
	总盖度（%）	90	85	80	/
	样地面积	20m×20m	20m×20m	20m×20m	/
	生物量（t）	1.84	1.65	1.47	/
	植物名称	多优度—群聚度			存在度
	一、乔木层				
	侧柏（Platycladusorientalis（L.）Franco）	5	5	4	V
	油松（PinustabuliformisCarr）	/	/	2	II
	栓皮栎（MorusalbaL.）	/	1	/	II
	刺槐（RobiniapseudoacaciaL.）	/	/	1	I
	二、灌木层				
	荆条 （VitexnegundoL.var.heterophylla （Franch.）Rehd.）	/	1	1	II
	胡枝子（LespedezabicolorTurcz.）	/	1	/	I
	截叶铁扫帚（Lespedezacuneata （Dum.-Cours.）G.Don）	+	+	+	I
	灰栒子 （CotoneasteracutifoliusTurcz）	+	+	/	I
	三、草本层				

白羊草 (Bothriochloaischaemum (L.)Keng)	+	/	+	III
菵草 (Arthraxonhispidus(Trin.)Makino)	+	/	/	I
油芒 (Spodiopogoncotulifer (Thunb.)Hack.)	1	/	1	II
东陵苔草 (CarextangianaOhwi)	1	2	1	IV
刺芒野古草 (ArundinellasetosaTrin)	1	1	2	III
现场照片				

②阔叶林

刺槐：学名 RobiniapseudoacaciaL.，是豆科、刺槐属植物，落叶乔木。本区域内广泛种植，多分布与沟谷、坡地，株高 8-12 米；温带树种，在年平均气温 8-14℃、年降雨量 500-900 毫米的地方生长良好。刺槐根系浅而发达，易风倒，适应性强，为优良固沙保土树种。作为行道树、庭荫树、景观树。对二氧化硫、氯气、化学烟雾等具有一定的抗性，因此，可用于工厂、矿区等污染较重的地区绿化。

构树：学名 Broussonetiapapyrifera，落叶乔木，高 10-20m；树皮暗灰色；小枝密生柔毛。树冠张开，卵形至广卵形；树皮

平滑，浅灰色或灰褐色，不易裂，全株含乳汁。为强阳性树种，适应性特强，抗逆性强。

椴树：学名 *TiliatuanSzyszyl*。是椴树科、椴树属的植物。本区域内沟谷、坡地零星分布。树皮灰色，直裂；小枝近秃净，顶芽无毛或有微毛，叶宽卵形，聚伞花序长，无柄，萼片长圆状披针形，果球形，花期 7 月。有经济、食用、医用等多种价值。

桑：学名 *MorusalbaL*。是桑科，桑属落叶乔木或灌木，高可达 15 米。本区域内沟谷、坡地零星分布。树体富含乳浆，树皮黄褐色。叶卵形至广卵形，叶端尖，叶基圆形或浅心脏形，边缘有粗锯齿，有时有不规则的分裂。叶面无毛，有光泽，叶背脉上有疏毛。雌雄异株，5 月开花，柔荑花序。果熟期 6-7 月，聚花果卵圆形或圆柱形，黑紫色或白色。喜光，幼时稍耐阴。喜温暖湿润气候，耐寒。耐干旱，耐水湿能力强。原产中国中部和北部。

楸树：学名 *CatalpabungeiC.A.Mey*。紫葳科小乔木，高 8-12 米。本区域内沟谷、坡地零星分布。叶三角状卵形或卵状长圆形，宽达 8 厘米，顶端长渐尖，基部截形，阔楔形或心形，叶面深绿色，叶背无毛；叶柄长 2-8 厘米。顶生伞房状总状花序，有花 2-12 朵。花萼蕾时圆球形，顶端有尖齿。花冠淡红色，内面具有 2 黄色条纹及暗紫色斑点。蒴果线形。种子狭长椭圆形，长约 1 厘米，宽约 2 厘米，两端生长毛。花期 5-6 月，果期 6-10 月。产中国河北、河南、山东、山西、陕西、甘肃、江苏、浙江、湖南。在广西、贵州、云南栽培。该种性喜肥土，生长迅速，树干通直，木材坚硬，为良好的建筑用材，可栽培作观赏树、行道树。

柿树：学名 *DiospyroskakiThunb*，是柿科、柿属落叶大乔木。本区域内沟谷、坡地零星分布。通常高达 10-14 米以上，胸高直径达 65 厘米；树皮深灰色至灰黑色，或者黄灰褐色至褐色；树冠球形或长圆球形。枝开展，带绿色至褐色，无毛，散生纵裂的长圆形或狭长圆形皮孔；嫩枝初时有棱，有棕色柔毛或绒毛或无毛。叶纸质，卵状椭圆形至倒卵形或近圆形；叶柄长 8-20 毫米。花雌雄异株，花序腋生，为聚伞花序；花梗长约 3 毫米。果形有球形、扁球形等；种子褐色，椭圆状，侧扁；果柄粗壮，长 6-12 毫米。花期 5-6 月，果期 9-10 月。

核桃树：学名： *Juglans*，是胡桃科胡桃属植物，本区域内沟谷、平坦成片或零星分布，落叶乔木，高达 20-25 米；树干较别的种类矮，树冠广阔；树皮幼时灰绿色，老时则灰白色而纵向浅裂；小枝无毛，具光泽，被盾状着生的腺体，灰绿色，后来

带褐色。奇数羽状复叶长 25-30 厘米，叶柄及叶轴幼时被有极短腺毛及腺体；小叶通常 5-9 枚，稀 3 枚，椭圆状卵形至长椭圆形，长约 6-15 厘米，宽约 3-6 厘米，顶端钝圆或急尖、短渐尖，基部歪斜、近于圆形，边缘全缘或在幼树上者具稀疏细锯齿，上面深绿色，无毛，下面淡绿色，侧脉 11-15 对，腋内具簇短柔毛，侧生小叶具极短的小叶柄或近无柄，生于下端者较小，顶生小叶常具长约 3-6 厘米的小叶柄。花期 5 月，果期 10 月。

泡桐：学名：Paulowniafortunei(Seem.)Hemsl.是玄参科泡桐属植物，本区域内沟谷、坡地零星分布，树冠圆锥形，主干直，胸径可达 2 米，树皮灰褐色；叶片长卵状心脏形，有时为卵状心脏形。花序枝几无或仅有短侧枝，故花序狭长几成圆柱形。主要分布于安徽、浙江、福建、台湾、江西、湖北、湖南、四川、云南、贵州、广东、广西等地。生长于低海拔的山坡、林中、山谷及荒地，越向西南则分布越高，可达海拔 2000 米。评价区阔叶林样地综合表见下表。

表 4.5-8 典型阔叶林样地综合表

样地特征因子	序号	4	5	6	备注
	样地号	样方 4	样方 5	样方 8	
	位置	主井工业场地东北 212m	主井工业场地东北 612m	主井工业场地东北 1174m	/
	GPS 定位	经度 111.375897°，纬度 34.807005°	经度 111.372013°，纬度 34.805675°	经度 111.376433°，纬度 34.802456°	/
	海拔 (m)	605.85	512.75	484.21	/
	坡向 (°)	43	340	135	/
	坡度 (°)	40	35	25	/
	平均高度 (m)	14	12	16	/
	平均胸径 (cm)	13	11	14	/
	总盖度 (%)	90	85	90	/
	样地面积	20m×20m	20m×20m	20m×20m	/
	生物量 (t)	4.63	4.13	4.96	/
	植物名称	多优度—群聚度			存在度
	一、乔木层				
	核桃树 (Juglans)	5	4	3	IV

刺槐 (RobiniapseudoacaciaL.)	1	+	1	I
构树 (Broussonetiapapyrifera)	+	1	+	I
桑 (MorusalbaL.)	+	+	+	I
椴树 (TiliatuanSzyszyl.)	/	+	/	I
楸树 (CatalpabungeiC.A.Mey.)	/	/	+	I
加杨 (Populus×canadensisMoench)	/	1	1	I
二、灌木层				
荆条 (VitexnegundoL. var.heterophylla(Franch.)Rehd.)	2	2	1	III
胡枝子 (LespedezabicolorTurcz.)	1	1	1	II
酸枣 (ZiziphusjujubaMill.var.spinosa(Bu nge)HuexH.F.Chow)	+	+	+	I
三、草本层				
白毛草 (ArnebiasaxatilisBenth.Et Hook.)	+	/	+	I
枸杞 (LyciumchinenseMiller)	+	/	/	I
荩草 (Arthraxon hispidus(Thunb.)Makino)	2	/	1	II
茅莓 (RubusparvifoliusL.)	1	1	1	III
青蒿 (ArtemisiacarvifoliaBuch.-Ham.ex Roxb.)	1	2	1	III
艾 (ArtemisiaargyiLevl.etVan)	/	1	/	I
播娘蒿 (Descurainiasophia(L.)Webb.exPra ntl)	/	1	/	I
黄刺玫 (RosaxanthinaLindl)	/	+	/	I



③草丛

葎草:学名: *Humulus scandens*(Lour.) Merr, 是大麻科葎草属多年生攀援草本植物, 茎、枝、叶柄均具倒钩刺。叶片纸质, 肾状五角形, 掌状, 基部心脏形, 表面粗糙, 背面有柔毛和黄色腺体, 裂片卵状三角形, 边缘具锯齿; 雄花小, 黄绿色, 圆锥花序, 雌花序球果状, 苞片纸质, 三角形, 子房为苞片包围, 瘦果成熟时露出苞片外。花期春夏, 果期秋季。

地毯草: 学名: *Axonopus compressus*(Sw.) P.Beauv, 是禾本科、地毯草属多年生草本植物。长匍匐枝。秆压扁, 高可达 60 厘米, 叶鞘松弛, 压扁, 叶片扁平, 质地柔薄, 两面无毛或上面被柔毛, 总状花序, 呈指状排列在主轴上; 小穗长圆状披针形, 第一颖缺; 第二颖与第一外稃等长或第二颖稍短; 第一内稃缺; 第二外稃革质, 花柱基分离, 柱头羽状, 白色。

狗牙根: 学名: *Cynodon dactylon*(L.) Pers, 是禾本科、狗牙根属低矮草本植物, 秆细而坚韧, 下部匍匐地面蔓延甚长, 节上常生不定根, 高可达 30 厘米, 秆壁厚, 光滑无毛, 有时略两侧压扁。叶鞘微具脊, 叶舌仅为二轮纤毛; 叶片线形, 通常两面无毛。穗状花序, 小穗灰绿色或带紫色, 小花; 花药淡紫色; 柱头紫红色。颖果长圆柱形。5-10 月开花结果。

白羊草: 学名: *Bothriochloa ischaemum*(L.) Keng, 是禾本科、孔颖草属多年生草本植物。秆丛生, 高可达 70 厘米, 节上无毛或具白色髯毛; 叶鞘无毛, 叶舌膜质, 叶片线形, 两面疏生疣基柔毛或下面无毛。总状花序着生于秆顶呈指状, 纤细, 灰绿

色或带紫褐色，总状花序轴节间与小穗柄两侧具白色丝状毛；无柄小穗长圆状披针形，第一颖草质，背部中央略下凹，第二颖舟形，中部以上具纤毛；脊上粗糙，第一外稃长圆状披针形，二外稃退化成线形，第一内稃长圆状披针形，第二内稃退化；花果期秋季。

荩草：学名：Arthraxonhispidus(Trin.)Makino，是禾本科、荩草属一年生草本植物。秆较纤细，基部倾斜而节上生根，上部直立，高可达 60 厘米，多分枝，叶鞘有时开展或早落；叶舌膜质，边缘有较长的纤毛；叶片卵披针形，基部心形抱茎，两面无毛，或有短柔毛或疣基毛。总花梗长纤细，通常无毛，有时上部有白色柔毛；花序指状兼伞房状排列的总状花序组成，穗轴通常光滑无毛或近无毛，卵状披针形，颖不等长或近等长，除边缘外纸质；第一颖背部圆形，边缘扁平而不反折，第二颖具膜质；外稃膜质透明，无脉，边缘无毛；芒中部膝曲，芒柱扭转，花药深黄色；有柄小穗退化，无毛或有时上部有毛。评价区草丛样地综合表见下表。

表 4.5-9 典型草丛样地综合表

样地特征因子	7	8	9	7	备注
	样方 7	样方 2	样方 6	样方 7	
	主井工业场地东北 450m	主井工业场地东 1218m	主井工业场东 1707m	主井工业场地东北 450m	
	经度 111.388106°，纬度 34.806232°	经度 111.363988°，纬度 34.812369°	经度 111.378322°，纬度 34.812670°	经度 111.388106°，纬度 34.806232°	
	528.20	439.25	460.45	528.20	
	坡向 (°)	220	190	80	
	坡度 (°)	5	7	15	
	平均高度 (m)	0.3	0.28	0.3	
	总盖度 (%)	0.85	0.78	0.75	
	样地面积	1m×1m	1m×1m	1m×1m	
	生物量 (kg)	1.04	1.01	0.98	
植物特征	植物名称	多优度—群聚度			存在度
	一、草本层				
	荩草 (Humulusscandens(Lour.)Merr.)	5	/	4	V

	地毯草 (Axonopuscompressus(Sw.)P.Beauv.)	/	4	/	IV
	狗牙根 (Cynodondactylon(L.)Pers.)	/	1	+	I
	白羊草 (学名: Bothriochloaischaemum(L.)Keng)	+	1	+	I
	荩草 (Arthraxonhispidus(Thunb.)Makino)	/	+	/	I
现场照片					

(6) 植物群落面积调查

评价区域内地形复杂，植被系统主要由针叶林植被、阔叶林植被、灌丛植被和草丛植被及农作物植被组成，不同地形区域植被的分布、成分和覆盖度差异较大，根据植被类型图，统计评价范围内的各植被类型面积，具体如下表所示。

表 4.5-10 评价区植物群落及其面积

植被类型	面积（公顷）	占比（%）
马尾松等针叶林	15.73	2.10
麻栎、刺槐、泡桐等阔叶林	309.76	41.35
白羊草、狗尾草、艾等草丛	121.31	16.19
结缕草、黑麦草	25.90	3.46
小麦、玉米等	124.00	16.55
果树	4.36	0.58
无植被地段	148.10	19.77
合计	749.16	100.00

4.5.6.3 野生动物现状

评价范围内主要动物种类见下表。

表 4.5-11 评价范围内主要陆生野生动物名录

序号	类别	中文名	拉丁名	科名
1	哺乳类	草兔	Lepuscapensis	兔科
2		刺猬	Erinaceuseuropaeus	猬科
3		大仓鼠	CricetulustritonWinton	仓鼠科
4	鸟类	喜鹊	Picapica	鸦科
5		麻雀	Passermontanus	雀科
6		燕子	Hirundorustica	燕科
7		大山雀	Parusmajor	山雀科
8	爬行类	蛇	Serpentiformes	蛇科
9		壁虎	Gekko	壁虎科

根据调查及查阅相关资料，该项目矿区位于中低山区，该区域野生动物种类少，评价范围内没有国家和省级重点野生保护动物等重要物种，无濒危、极危、易危物种，也没有需要特殊保护的野生动物分布区。

本次野生动物调查采用资料搜集、调查走访和样线调查法。在评价范围内设置了 3 条样线，样线长度约 520~860m，样线尽可能的涵盖阔叶林、灌丛生态、草丛、耕地等生境。野生动物样线设置情况见下表和附图。

表 4.5-12 评价区陆生野生动物样线设置情况

编号	样线起点~终点坐标	涵盖生境类型	样线长度
样方线 1	111.368977°,34.815225°~111.373904°,34.809581°	阔叶林、灌丛、草丛、耕地	1050m
样方线 2	111.375915°,34.812341°~111.38219°,34.811012°	阔叶林、草丛、耕地	750m
样方线 3	111.382364°,34.813534°~111.386717°,34.80802°	针叶林、阔叶林、草丛、城镇	1200m
样方线 4	111.380859°,34.807627°~111.38994°,34.805452°	针叶林、阔叶林、草丛、耕地	1150m
样方线 5	111.390363°,34.810988°~111.388636°,34.807807°	阔叶林、草丛、城镇	1200m
样方线 6	111.371586°,34.808255°~111.374400°,34.801363°	阔叶林、耕地、城镇	1150m

根据样线调查实际情况，2#、3#、6#样线调查区域受周边矿山采矿、运输，以及村民耕作等人为活动影响，调查时样线经过区域未见野生动物分布。

4.5.6.4 土地利用现状

依据三门峡市自然资源和规划局提供的标准分幅土地利用现状图（三调，2021 年 12 月数据）（I49H058108、I49H058109），叠合矿区范围和结合项目实地踏勘情况同时结合项目生态评价范围，并根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），确定项目区内土地利用现状类型为旱地、乔木林地、其他林地、其它草地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路等。详见下表和附图。

表 4.5-13 评价区土地利用分类及其面积和特征

分类	面积（h m ² ）	所占比例（%）	分布特征
耕地	16.3165	2.18%	分布于低缓的坡地，沟谷地带，河沟边缘
乔木林地	323.68	43.21%	分布于山区、路旁、村旁等地区，主要为乔木林地
灌木林地	272.65	36.39%	灌木林
其他草地	130.1958	17.38%	山坡灌丛边缘
住宅用地	0.7468	0.10%	呈不规则斑状分布
公路用地	0.2456	0.03%	乡村道路、沟内道路，呈线状分布
农村道路	0.2742	0.04%	零星分布于公路旁
采矿用地	5.0511	0.67%	不规则斑块状分布
合计	749.16	100	/

由表可知，评价区土地利用现状类型以乔木林地为主，其次分布较广的是耕地、灌木林地、其他草地。

4.5.6.5 水土流失现状

评价区位于本项目位于三门峡市湖滨区高庙乡候村一带，根据《全国水土保

持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）及《河南省水土保持规划》（2016-2030年），项目区位于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区，河南省水土流失重点防治区划分图见附图。

评价区地形地貌属低山丘陵区，区域水土流失形式主要有两种：水力侵蚀和重力侵蚀，其中以水力侵蚀为主，局部有重力侵蚀发生。水力侵蚀的主要类型为面蚀和沟蚀。自然因素和人为因素是造成该地区水土流失的主要原因，自然因素有地形地貌、地面组成物质、植被及降雨等。

本区属北方土石山区，土壤容许流失模数为 $200t/(km^2 \cdot a)$ ，根据现场调查，结合遥感影像和有关资料，评价区土壤侵蚀统计数据见下表。

表 4.5-14 评价区土壤侵蚀类型面积统计

序号	水土流失类型	面积 (hm^2)	比例 (%)
1	微度侵蚀	169.39	22.61%
2	轻度侵蚀	283.33	37.82%
3	中度侵蚀	168.19	22.45%
4	强烈侵蚀	128.26	17.12%
合计	/	749.16	100

从表可以看出，评价区微度侵蚀面积 $169.39hm^2$ ，轻度侵蚀面积 $283.33hm^2$ ，中度侵蚀面积 $168.19hm^2$ ，强烈侵蚀面积 $128.26hm^2$ ，分别占评价区总面积的 22.61%、37.82%、22.45%、17.12%。可见，评价区内水土流失以轻度侵蚀为主。参考周边项目资料，原地貌多年平均土壤侵蚀模数约为 $850t/km^2 \cdot a$ ，以水力侵蚀为主。

4.5.6.6 区域生态问题调查

评价区位于三门峡市湖滨区高庙乡候村一带，区域属于铝土矿赋存丰富地区。区域以林业、农业为主，植被情况较好，不存在显著的生态问题。

4.5.7 评价区生态系统特征

区域植被与其所处环境形成一个有机整体，特征群落尤其是植物在生态系统中发挥着重要作用，使生态系统各种功能处于平衡状态。区内生态系统类型主要为森林生态系统，以天然次生林和人工林为主，主要组成包括针叶林、阔叶林、灌木、草本植物及小型哺乳类、鸟类、昆虫等，这些组分结构相对较为和谐，不断进行着物质和能量交换。系统经过一定时期的发展过程，结构相对稳定，具有一定抗外界干扰的调节和抵抗。

4.5.8 评价区生态现状评价

4.5.8.1 植被覆盖度

根据植被覆盖地表的百分比，评价区植被覆盖度划分为高覆盖度（>70%）、中高覆盖度（50%~70%）、中覆盖度（30%~50%）、中低覆盖度（10%~30%）、极低覆盖度（<10%）五个级别。其中高覆盖度和中高覆盖度植被主要分布在评价区中部、西部、南部林木生长条件较好的地区；中覆盖度植被主要分布在评价区中部和北部；中低覆盖度植被主要分布在评价区工矿用地周边和山沟底部；极低覆盖度植被主要分布在评价区北部，主要为工矿交通用地。植被覆盖度分布情况见下表和附图。

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。本次评价通过遥感手段，采用归一化植被指数（NDVI）方法，对评价区的植被覆盖度进行分析。NDVI 计算公式为如下：

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$$

其中：NIR 为近红外波段，R 为红波段。

基于 NDVI，采用像元二分模型计算植被覆盖度，公式如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC—所计算像元的植被覆盖度；

NDVI—所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v—纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s—完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

本次计算采用的遥感影像数据为评价区域 2025 年 9 月哨兵二号(Sentinel-2) L2A 级数据产品，影像分辨率 10m，数据经过辐射校正、几何校正、辐射定标和大气校正。采用 ENVI 软件平台计算 FVC，并用 GIS 软件制作评价范围内植被覆盖度空间分布图。

对评价范围内不同覆盖度等级进行统计分析，具体如下表所示。

表 4.5-15 评价区植被覆盖度及其面积

植被覆盖度（%）	面积（hm ² ）	占比（%）
0-35（低覆盖度）	211.54	28.24
35-45（中低覆盖度）	62.40	8.33
45-60（中覆盖度）	127.58	17.03
60-75（中高覆盖度）	204.68	27.32

≥75（高覆盖度）	142.95	19.08
合计	749.16	100.00

4.5.8.2 生物量

生物量表示群落在一定时段内净物质生产的累积量，评价区内各生物群落随立地条件的不同而有差异，本次生物量计算采用类比和实测相结合方法，确定评价区各生物群落生物量见下表。

表 4.5-16 评价区各植物群落生物量

群落类型	面积（h m ² ）	植物种类组成	生物量（t/h m ² ）	合计（t）
针叶林群落	8.92	侧柏为主	40	356.8
阔叶林群落	314.76	栎树、构树、刺槐为主	120	37771.2
草丛群落	143.71	以白羊草等为主	10.8	1552.068
农作物群落	128.94	小麦、玉米等农作物	25	3223.5
非植被区	152.83	/	0	0
合计	749.16	/	/	42903.568

由上表可以看出，评价区植物群落生物量大小依次为：阔叶林群落>草丛群落>农作物群落>针叶林群落。评价区阔叶林群落生物量最大，其次为草丛群落。评价区总生物量为 42903.568t。

4.5.8.3 植物生产力

评价区主要植物群落生产力状况见下表。

表 4.5-17 评价区各植物群落生产力

群落类型	平均净生产力（t/h m ² .a）	面积（h m ² ）	净生产量（t/a）
针叶林群落	7.4	8.92	66.008
阔叶林群落	8.3	314.76	2612.508
草丛群落	4.8	143.71	689.808
农作物群落	5.2	128.94	670.488
非植被区	0	152.83	0
合计	/	749.16	4038.812

评价区域主要植物群落平均净生产力大小依次为阔叶林群落、针叶林群落、灌丛群落、农作物群落、草丛群落。阔叶林群落、针叶林群落、灌丛群落具有较高的平均净生产力，主要是因为其适应当地的气候、土壤等条件，生长迅速。农作物平均净生产能力也较高，主要是因为人类在农田耕作过程中，不仅对生物种进行了优选，对妨碍此类生物正常生长发育的其他生物种群则采取抑制甚至消灭的手段，同时，为栽培的农作物营造优良的生长环境（如耕作、施肥、灌水等），

从而增大了系统内的能量流动和物质转化与积累，最终表现为农作物平均净生产力的提高。评价区植物群落净生产量大小依次为：阔叶林群落>草丛群落>农作物群落>针叶林群落。评价区阔叶林群落净生产量最大，其次为草丛群落。评价区总净生产量为 4038.812t/a。

4.5.8.4 农业生产力评价

根据调查评价区农作物为玉米、小麦等，土地利用方式是传统的农业利用方式。

小麦、玉米轮作一年两熟的耕作制度是最主要的形式，大多数农田属旱田，仅靠天然降雨，作物的生产力来源于有效的生理辐射。区域整体上评价区小麦、玉米产量保持在中等水平，农田生态环境质量一般。

4.5.9 生态现状评价结论

(1)本工程所在区域主要为低山丘陵区，分布有针叶林植被、阔叶林植被、灌丛植被、草丛植被、农田植被，以阔叶林植被为主。

(2)评价区共有 6 种生态系统类型，即 1 森林生态系统、3 草地生态系统、4 湿地生态系统、5 农田生态系统、6 城镇生态系统，其中以阔叶林森林生态系统为主，分布广，主要分布评价区周边。

(3)评价区土地利用现状可划分为 8 个类型，分别为耕地、乔木林地、灌木林地、其他草地、住宅用地、公路用地、农村道路、采矿用地等，其中以林地（植被以林地植被为主）为主，其次分布较广的是耕地、采矿用地和其它草地。

(4)评价区内未发现珍稀野生动植物等重要物种。评价区中西部集中分布有天然林和公益林。

(5)评价区域位于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区。本区土壤容许流失模数为 $200\text{t/k m}^2\cdot\text{a}$ ，区域现状水土流失以轻度侵蚀为主，原地貌多年平均土壤侵蚀模数约为 $850\text{t/k m}^2\cdot\text{a}$ ，以水力侵蚀为主。

(6)区域以农林业为主，植被情况较好，不存在显著的生态问题。

综上所述，评价范围内生态系统比较完整，植被保护较好，生态功能具有一定的完整性、稳定性和可持续性。总体来说，评价区生态环境处于中等水平。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期环境空气影响分析

按三级矿量平衡关系，开拓矿量为 2~3 年，采准矿量为 1~2 年，备采矿量为 0.5~1 年。需完成的基建工程有 320m 中段、斜坡道 1、350m 水平联巷、斜坡道 2、350m 中段（断层以东），380m 中段（断层以东），斜坡道 3、回风上山、320m 中段（东），320m~335m 回风上山、335m 中段（东）、335m~350m 回风上山、350m 中段（东）、水泵房及硐室、采准切割工程等。

根据国内同类矿山施工进度，预计矿山基建期为 2.0 年。

5.1.1.1 井巷施工废气

施工期井巷掘进、凿岩过程中产生的废气主要有粉尘以及爆破过程中释放的含 CO 等有害气体的爆破炮烟。类比同类开拓系统矿山，硐内各作业面粉尘产生浓度一般小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，工程采取湿式凿岩，采用抽出式通风方式，凿岩后采取加强通风，矿井主要入天井巷定期清洗岩壁，防止二次扬尘，并进行喷雾洒水措施抑制粉尘飞扬。地下凿岩、爆破、铲装、运输等工序产生的废气通过井下通风装置的运行，排至地面，粉尘浓度可控制在 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 以内，达到《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）中要求。

5.1.1.2 施工扬尘

施工期的大气污染源主要为遗留废渣堆覆土绿化、工业场地建设、运输道路平整、废石场等基础开挖产生的扬尘，建筑材料运输、装卸、堆放扬尘，施工机械及车辆运输排放尾气，污染物大多为无组织排放。针对施工场地无组织排放的扬尘，按照《三门峡市 2023 年蓝天保卫战实施方案》（三环攻坚办〔2023〕8 号）及《河南省 2024 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2024〕7 号）等相关要求，结合本项目施工期特点，采取以下措施来降低其对大气环境的影响：

①施工现场必须设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容；施工现场安装扬尘在线监测监控设备并与当地主管部门监控平台联网。

②施工现场必须沿工地四周连续设置高 2.5m 稳固、整齐、美观的围挡（墙），

围挡（墙）间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶。必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业；主体外侧必须使用合格阻燃的密目式安全网封闭，安全网应保持整齐、牢固、无破损严禁从空中抛撒废弃物。

③施工现场应保持整洁，场区大门口及主要道路、作业区、生活区、必须采取混凝土硬化。出入口应设置车辆冲洗设施，设置冲洗槽和隔油沉淀池，保持排水通畅，确保出场运输车辆清洗率达到 100%。

④建设单位必须委托具有垃圾运输资格的运输单位进行渣土及垃圾运输。采取密闭运输，车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染城市道路和环境，对不符合要求的运输车辆和驾驶人员，严禁进场进行装运作业。

⑤施工单位在场内转运土石方、拆除临时设施、现场搅拌时必须科学、合理施工，采用有效的洒水降尘措施；土石方工程在开挖和转运沿途必须采用湿法作业；施工现场应使用商品混凝土；禁止搅拌混凝土、砂浆、水泥、石灰粉等建筑材料应存放在库房内或者严密遮盖。沙、石、土方等散体材料应集中堆放且覆盖。场内装卸、搬运物料应遮盖、封闭或洒水，不得凌空抛掷、抛撒。四级以上大风天气或市政府发布空气质量预警时，严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘。

⑥施工场地要做到“六个 100%”，即施工现场 100%标准化围蔽、工地砂土不用时 100%覆盖、工地路面 100%硬化、拆除工程 100%洒水压尘、出工地车辆 100%冲净车轮车身、施工现场长期裸 100%覆盖或绿化。

⑦施工现场应砌筑垃圾堆放池，墙体应坚固。建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清。

⑧尽量缩短工期，及时恢复场地植被，运输过程中采取帆布遮盖防止漏撒和飞扬；运输物料的车辆需加盖篷布，限速行驶，不得超载，并对运输道路进行定期清扫、洒水。有关试验统计资料表明，通过对车辆行驶的路面和部分易起尘的部位实施洒水抑尘，可使扬尘减少 50%—70%左右。根据实际情况，管线施工为分段作业，土方量较小，一般都是小范围局部影响，管线沿道路铺设，道路两侧部分路段居民离道路较近（小于 20m），为降低管线铺设施工时对邻路居民敏感点的影响，评价要求增加如下措施：

①加强施工管理，在周边庄村等敏感点（与施工区小于 20m）附近区域施工时，应提高喷雾降尘频次，避免堆存物料，减少对敏感点的影响；

②对上述敏感点应合理安排施工时间，尽量避免午间施工，严禁夜间施工。

5.1.1.3 施工机械废气

施工机械与运输车辆在施工过程和运输过程中会排放一定数量的废气，污染物以 NO_x 、CO 和烃类为主。本项目汽车运输和施工机械尾气主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生影响。

评价要求采取以下防治措施：

①加强施工机械的保养维护，提高机械的正常使用率；

②加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

③禁止使用废气排放超标的车辆。

5.1.1.3 焊接烟尘

管道施工焊接会产生焊接烟尘，产生的主要污染物为电磁辐射、臭氧和氮氧化物。评价要求采取以下防治措施：

①不同的焊接工艺产生的污染物种类和数量有很大的区别，在条件允许的情况下，应选用成熟的隐弧焊代替明弧焊，可大大降低污染物的污染程度。

②在生产工艺确定的前提下，应选用机械化、自动化程度高的设备。应采用低尘低毒焊条，以降低烟尘浓度和毒性。

③提高操作者技术水平。高水平的焊接工人在焊接过程中能够熟练、灵活地执行操作规程，如不断观察焊条烘干程度、焊条倾斜角度、焊条长短及焊件位置情况，并做出相应的技术调整，与非熟练工相比，发尘量减少 20%以上，焊接速度快 10%，且焊接质量好。

④配备移动式焊接烟尘净化器，焊接烟尘经集气罩收集+滤式除尘器处理后排放。

⑤加强对工人的劳动防护，为焊接工人配备防尘口罩、面具、防护服等措施。

综上所述，施工扬尘及施工废气会造成局部地段降尘量增多、对施工现场周围的大气环境产生一定的影响，在建设期采取定期洒水降尘、清扫路面、车辆冲洗、控制车速、车辆需加盖篷布等措施的情况下，建设期废气污染对周围环境空

气影响可得到有效控制,可有效降低运输道路扬尘对沿线居民和周边环境空气的影响。且建设期扬尘污染影响是局部的、短期的,建设期结束后这种影响就会消失。

5.1.2 施工期水环境影响分析

施工期废水来源主要为工程施工废水和生活污水。

工程施工废水包括施工机械冲洗水及对井巷进行延伸掘进时产生的泥浆水,施工泥浆水主要为巷道施工进行延伸掘进时产生的矿井渗水。工程施工废水产生量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$,主要污染物为 SS。评价建议施工期间在工业场地旁设置一座 20m^3 施工废水临时沉淀池,施工废水收集沉淀后用于场地洒水降尘,不外排。

施工期施工人员高峰期按 50 人计,施工区设置旱厕,施工期产生的水污染源主要为施工人员生活污水,施工人员用水定额按照 $30\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$ 计,废水产生量以用水量的 80% 计,则生活污水产生量约为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$,生活污水主要污染物为 COD、氨氮、SS,污染物浓度为 $\text{COD}300\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $25\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{SS}250\text{mg}/\text{L}$ 。评价建议在施工区设置容积为 1m^3 的隔油池一座及 3m^3 的生活污水收集池,食堂废水经隔油池处理后与生活污水一起排入 3m^3 生活污水收集池,沉淀后用于场地洒水降尘,不外排;旱厕定期清理用于周边林地施肥

5.1.3 施工期噪声影响分析

施工期噪声源主要是施工机械和运输车辆,为间歇噪声,噪声源声压级类比结果见下表。

表 5.1-1 施工期主要噪声源强值

机械类型	噪声级 dB (A) (距声源 1m)
推土机	95
装载机	85
运输车辆	80~85
挖掘机	80~85

对于施工期噪声影响,评价建议采取以下措施:

- (1) 选择性能良好且低噪声的施工机械,并注意保养,维持其最低噪声水平。
- (2) 施工期高噪声设备应合理安排施工时间,避免强噪声设备同时施工、连续作业。

(3) 固定的施工机械设备应基座减震。

(4) 运输车辆安排在白天进出，禁止夜间运输，防止对运输沿线村民造成影响。

(5) 运输车辆经过居民区等环境敏感点时，要减速行驶，禁止使用高音喇叭。

(6) 对机械操作人员采取轮流工作制，减少工人接触高噪声的时间，并要求佩戴防护耳塞。

采取上述措施后，可有效防止噪声对周围声环境质量的影响。

5.1.4 施工期固体废弃物对环境的影响分析

①工业场地剥离表土

根据三合一方案中土地复垦工程量汇总表可知，本矿需剥离的表土主要产生在施工期对工业场地进行表土剥离，剥离表土 3842m³，用于矿区内遗留废渣堆植被恢复和道路平整。

②运输道路开挖废石

开拓系统运输道路修整挖方量 1036m³，用于矿区内遗留废渣堆植被恢复和道路平整。

③施工废料主要为建筑垃圾、废弃混凝土、废钢筋等。

评价要求各工区安排专人负责生产废料的收集，废铁、废钢筋、废碎块等应堆放在指定的位置，严禁乱堆乱放；废料统一回收，集中处理。

④生活垃圾

本项目施工人员约 50 人，生活垃圾产生量按每人 0.5kg/d，施工期为 2.2a，折合 700 天，则施工期生活垃圾产生量约为 17.5t，评价要求在施工区设置垃圾箱，生活垃圾集中收集后定期清运至李家坡垃圾中转站集中处置。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

建设期对生态环境的影响主要是工程占地的影响，主要为工业场地、表土堆场、排土场占地，总占地面积 1.4h m²。通过现场调查可知，设施占地多为林草地、荒草地和荒沟地，工业场地的建设会破坏周边少量植被，总体来讲对生态环境影响不大；本项目采区为地下开采，井巷开拓工程主要在地下进行，对地表植被破坏较少。由于本项目施工期较长，会对生态环境产生一定的影响。为了减少

施工期对周围生态环境的影响，施工期结束后，应尽快对场地周围进行绿化。

5.1.5.1 对土地利用的影响

目运营对当地土地利用的影响，主要表现为工业场地、表土临时堆场、废石临时堆场、供水工程等占地，属临时占地，施工结束后及时恢复原貌。

其他工程会使土地性质转变为工业用地，从而使这些土地失去原有的生物生产功能和生态功能，会对局部的土地利用产生一定的影响，主要影响到当地林地、采矿用地和其他草地。就矿区范围而言，由于主要开采活动在地下进行，对地表破坏的影响较轻，因此不会造成矿体范围土地利用性质的根本改变，不会明显改变当地土地利用格局。建设单位应依法办理占用各类土地手续，在严格履行相关手续后，可将项目对土地利用的影响降至最低。

5.1.5.2 对天然林和公益林的影响分析

矿山行政上隶属于三门峡市湖滨区，经与三门峡市自然资源湖滨分局核实，本项目矿区范围及各工业场地、废石临时堆场不占用天然林、公益林。占用其他林地的，评价要求项目建设前需按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第35号）等相关要求办理占用林地的相关手续，且项目建成后及时对各工业场地内空地植树种草进行绿化，及时恢复林草植被，由于本工程占地面积相对较小，且占地性质多为采矿用地，项目建设对天然林和公益林影响不大。

5.1.5.3 工程建设对植被的影响分析

矿区位于温带落叶阔叶林地带，大部分属于针阔混合林，植被主要为落叶栎植树片。农作物以小麦、玉米为主，山坡自然植被较好，植物类型以草、灌、乔木为主，灌木主要有紫穗槐、马甲刺、荆条、小枣等，乔木以栎树、刺槐、侧柏为主，其余多为次生杂木林和灌丛。调查区耕地以山沟谷地、坡地为主，农作物主产玉米、土豆等。

由于区域内人类活动频繁，动物的栖息环境已遭到一定程度的改变，很多大型野生动物已较为罕见，可见一些草灌丛型动物，主要有野兔、刺猬、山鸡、黄鼬、蛇类等，此外该区域内可常见一些鸟类活动，主要有喜鹊、乌鸦、麻雀、布谷鸟、鹰类等。人工饲养的家禽家畜类主要有牛、羊、猪、鸡等。根据查阅资料和现场调查，项目所在区域内无珍稀动植物资源。

5.1.5.4 工程建设对动物的影响分析

由生态环境现状调查可知，项目评价区域不涉及重要野生动物物种。本项目对野生动物的影响，主要发生在工业场地、表土临时堆场、蓄水池、泵站、农灌管道等工程建设运行过程中。施工人员的活动和机械噪声等将会对施工区及周围一定范围内野生动物的活动和栖息产生一定影响；建设期施工区域内自然植被的破坏，会使一些野生动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域，对野生动物的生存环境产生轻微的不利影响；项目工程占地占用了野生动物的栖息地，引起野生动物局部的迁移，使其群落组成和数量发生一定变化。

由于该区人类长期活动的影响，区内没有发现大型动物及需保护动物、鸟类。现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等，无国家保护动物。项目开采影响范围较小，因此项目建设仅会对动物群落组成和数量造成一定影响，不会造成种群灭绝现象，对野生动物的不利影响是轻微的。

5.1.5.4 对自然景观的影响分析

本评价区域主要为较为常见的山区林灌景观。构成景观的要素为林草地，其间有农田、村庄等不同斑块。区域植被以乡土树种刺槐为主，局部出现侧柏、杨树等树种，绿地、林地具有一定连接性。但各斑块或生态系统由于受工程建设的干扰，其稳定性会随区域的变化发生一些变化。

施工过程中工业场地、表土临时堆场、蓄水池、泵站等工程建设，使原有的林地自然景观类型变为工矿景观，且会对原有的景观进行分隔，造成景观生态系统在空间上的非连续性。项目各场地占地面积相对较小，且位于山区，因此项目建设对区域景观格局影响相对较小。

根据设计和评价要求，项目服务期满后采取生态恢复措施，将逐步重建矿区生态系统，占地主要恢复为林地。落实上述生态恢复措施后，采矿迹地会逐步恢复为与周围自然景观相近的人工林业景观，可将项目对区域自然景观的影响降至最低。

5.1.5.5 对生态系统完整性的影响分析

本项目矿区所占用土地类型主要为阔叶林地、建设用地和自然保留地，没有发现具有特殊保护价值的野生植物，受影响植被均为广布常见物种。破坏植被面积、工程建设造成生物损失量和净生产力减少量相对整个评价区域均较小，本项

目建设不会使评价区内植被大面积丧失，不会造成植被类型和生态系统的缺失。

项目评价区域不涉及重要野生动物物种和重要生境，受影响动物为常见的鸟类、啮齿类及昆虫等，项目开采影响范围较小，对野生动物的不利影响是轻微的。

综合分析，项目建设期对生物完整性的影响相对群落本身而言是轻微的，且是可逆的，因而不会从总体上改变整个群落的物种多样性水平；而且群落本身具有一定的抗干扰能力，因此这种影响不会引起生态系统完整性的较大变化。

5.2 环境空气影响预测与评价

5.2.1 污染源调查参数

本项目生产过程中大气污染环节主要有四个方面：一是地下开采过程中的凿岩、爆破、铲装时产生的井下废气；二是矿石周转场扬尘；三是矿石、废石装卸运输过程中的扬尘；四是食堂油烟。

5.2.1.1 井下废气

项目井下废气主要为井下凿岩、爆破、铲装、运输等过程中产生的粉尘及爆破炮烟。污染物的产生浓度与矿山规模及炸药使用量有关，类比同类矿山，坑内各作业面粉尘产生浓度一般小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

为减少上述污染，设计采用湿式凿岩、湿式爆破的作业方式，采用机械抽出式通风方式，凿岩后采取加强通风，使得粉尘和瞬间爆破烟雾产生量大大降低；并在产生点及通道加强洒水、喷雾，提高坑内空气的含水率，可有效降低坑内粉尘。同时井下有通风设备的设置，地下凿岩、爆破、铲装、运输等工序产生的废气通过井下通风装置的运行，排至地面，经稀释扩散后无组织排放可达到《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）表 2 限值（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

5.2.1.2 矿（废）石周转场扬尘

本次固定污染源主要指矿石周转场装卸扬尘等。本次评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）AERSCREEN 估算模式对该部分污染源进行预测分析。

①污染源及其污染防治措施

矿石周转场装卸过程中会产生扬尘污染，使其周围大气环境的悬浮物（微粒）浓度、降尘量有所增加，从而影响大气质量。其影响程度和范围取决于矿石的粒度、含水率以及堆场的地理环境和地面风速。

项目于主井工业场地设置 1 座封闭式料棚作为矿（废）石周转场，采用钢结构全封闭库，底部硬化，库内设置喷干雾抑尘装置，矿石在装卸过程中进行洒水抑尘。

②污染源排放清单

以主井井口中心点为坐标原点，项目各污染源参数清单见下表。

表 5.2-1 项目矩形面源废气参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔/m	面积	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
		X (经度)	Y (纬度)								颗粒物
1	临时废石场	111.373032	34.80917	495.83	3508	75	93.6	8	7200	正常工况	0.008
2	临时矿石场	111.372903	34.809276	486.25	227	37	6.13	8	7200	正常工况	0.001

5.2.1.3 运输扬尘

(1)运输路线

野猪洼捞煤沟铝土矿矿区位于河南省三门峡市湖滨区 75°方向，直线距离 18km，与三门峡市陕州区接壤，行政隶属湖滨区高庙乡。矿区南侧直线距离 9km 有 G30 国道经过，项目工业场地与省道之间有农村道路相接。项目总开采规模为 30 万 t/a，外运至铝土矿选矿厂。

项目外部运输道路依托周边村村通道路，矿区内自建运输道路长度为 4106.2m，为泥结石路面，其中连通一采区、二采区、三采区道路为 2526.2m，联通四采区、五采区、六采区道路为 1540m。

(2)环保目标

项目运输道路两侧敏感目标主要为矿石运输道路两侧敏感目标，分布见下表。

表 5.2-2 项运输道路环境保护目标一览表

保护内容	敏感名称	坐标			保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
		X	Y	Z				
环境	李家坡村	37534239.506582	3853193.709	537.05	居民区	《环境空气质量标准》	南	224

空气	宁家窝	37533970.087479	3853042.737	540.68	居民区	(GB3095-2012) 一级	南	375
	双头	37534740.022869	3852978.962762	605.59	居民区		南	441

(3)车流量分析

本项目矿石产量约 30 万 t/a，均采用载重 30t 汽车运输，鉴于山区夜间道路的照明和道路的实际状况，从安全角度出发，企业夜间不运输，矿石有效运输时间按每天 12 小时计算，则矿区平均车流量约为 6 辆/h（往返载重 3 辆/h、空载 3 辆/h），平均车速 20km/h。

故本次预测考虑运行期矿石全部由外部运输情况下，运输车辆 6 辆/h（往返）途经匀湾、下土桥、土桥、柴洼村产生的扬尘影响。

(4)运输扬尘影响评价

矿石在装卸过程中不可避免会产生少量扬尘，特别是汽车运输道路产生的扬尘，其污染物主要是 TSP。道路扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、车流量、路面含尘量等因素相关。

根据调查，项目经过运输道路为已硬化路面，对道路扬尘的估算选用如下数学模型：

$$C = \frac{(1-y)}{y\sqrt{2}\sqrt{1+fL^{\frac{2}{3}}}} (N \times V \times \frac{Q}{b})^{0.257}$$

式中：C----下风向 TSP 地面瞬时浓度（mg/m³）

N----车流量（辆/h）

V----平均车速（Km/h）

b----路宽（m）

y----降水系数

f----绿化覆盖率

L----下风向距离（m）

Q——路面灰尘覆盖量，kg/m²；

计算参数确定：

(1)地面降水系数取 0.48，绿化系数取 0.1；

(2)道路表面粉尘量取 0.1kg/m²（根据南开大学环境科学与工程学院陈小华、薛永华等人的《中国城市道路扬尘污染研究》，于 2003—2004 年期间，测定了

石家庄、济南、青岛和邯郸等城市的铺装道路的积尘量在 $0.017\sim 0.091\text{kg}/\text{m}^2$ ，本项目按最大值考虑取值为 $0.091\text{kg}/\text{m}^2$ ）；

(3)路宽平均约 6.0m，平均车速取 20km/h。估算结果见下表。

表 5.2-3 项辆/h 采取措施情况下运输道路扬尘瞬时浓度估算表

垂直于路面距离 (m)	5	10	20	30	35	50	70	100	200
采取措施后 TSP 浓度 (mg/m^3) 值	0.291	0.184	0.116	0.088	0.080	0.063	0.050	0.046	0.025
监测值 (mg/m^3)	0.195								
预测值 (mg/m^3)	0.486	0.379	0.311	0.283	0.275	0.258	0.245	0.235	0.220
《环境空气质量标准》一级标准 (mg/m^3)	1.08 (按日均值 3 倍作为小时值与瞬时值进行评价)								

由表可知，采取洒水降尘措施后，运输扬尘对敏感目标柴洼、土桥（距道路 5m）小时贡献值为 $0.291\text{mg}/\text{m}^3$ ，与最大背景值 $0.195\text{mg}/\text{m}^3$ 叠加后的预测值为 $0.486\text{mg}/\text{m}^3$ ；对敏感目标下土桥（距道路 30m）小时贡献值为 $0.088\text{mg}/\text{m}^3$ ，与最大背景值 $0.195\text{mg}/\text{m}^3$ 叠加后的预测值为 $0.283\text{mg}/\text{m}^3$ ；对敏感目标刁湾（距道路 35m）小时贡献值为 $0.080\text{mg}/\text{m}^3$ ，与最大背景值 $0.195\text{mg}/\text{m}^3$ 叠加后的预测值为 $0.275\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准要求。

由上可知，在采取运矿道路定期清扫、洒水，保持路面整洁，并对运输的矿石进行遮盖等防尘措施后，矿石运输道路两侧 10m 外扬尘满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求。矿石在装卸过程中进行洒水抑尘；重型车需满足国六排放标准或采用新能源运输车辆；非道路柴油移动机械需满足第四阶段排放标准，严禁使用未登记或冒黑烟的工程机械；工业场地出入口设车辆冲洗装置，运输时，运输车辆装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40 厘米，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10 厘米，车斗应采用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米；运输道路全部硬化，在通过村庄时应谨慎慢行，减少车辆颠簸，在敏感点附近路段两端设置限速标志等管理措施。采取措施后，运输车辆扬尘对敏感点的影响较小。

5.2.1.4 食堂油烟

根据工程分析，风井工业场地厨房油烟产生量约为 $9.720\text{kg}/\text{a}$ 、产生速率为 $0.008\text{kg}/\text{h}$ 、则厨房非甲烷总烃产生量约为 $19.440\text{kg}/\text{a}$ 、产生速率为 $0.016\text{kg}/\text{h}$ 。油

烟废气总的排风量为 2000m³/h，采用油烟净化效率为 90%油烟净化器进行处理，食堂油烟的排放浓度 0.405mg/m³、非甲烷总烃排放浓度为 4.050mg/m³满足河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）的要求（油烟排放标准为 1.0mg/m³、非甲烷总烃排放标准为 10mg/m³），对周围环境空气质量影响较小。

5.2.1.5 矿石运输对黄河湿地保护区的潜在影响分析

本项目矿石外部运输道路临近黄河湿地省级自然保护区（以下简称“黄河湿地”）。运输过程可能通过以下途径对湿地生态系统构成潜在影响：

1.大气沉降影响：运输车辆产生的道路扬尘（主要污染物为 TSP）可能随风沉降至湿地范围内，增加地表降尘量，对湿地植被（特别是对粉尘敏感的物种）生长及光合作用产生轻微影响。

2.地表径流污染风险：雨季时，运输道路（尤其是未完全硬化或维护不佳的区段）产生的含尘径流，可能随地表汇流进入湿地周边水系，增加水体悬浮物浓度，影响水质。

3.环境风险：运输车辆若发生交通事故导致矿石洒漏或燃油泄漏，污染物可能直接进入湿地环境，对土壤、水体及水生生物造成急性污染。

4.生态干扰：运输噪声及夜间灯光可能对湿地及周边区域栖息的鸟类等野生动物产生惊扰，影响其栖息、觅食等行为。

影响评价与减缓措施：经 5.2.1.3 节预测，在严格落实道路硬化、定期清扫洒水、车辆冲洗及覆盖等抑尘措施后，运输扬尘对道路两侧 35 米外敏感点的贡献值即可满足《环境空气质量标准》一级标准，对数百米外的黄河湿地大气环境直接影响甚微。项目已设计对连通外部道路的矿区段进行硬化，并设置路侧排水沟，可将降雨径流导排至沉淀池，有效控制径流污染下河风险。通过优化运输时间（避开鸟类繁殖季、夜间禁运）、限速行驶、加强车辆维护与管理、制定专项环境风险应急预案等措施，可最大程度降低对黄河湿地的生态干扰与风险。

结论：在全面落实上述环保及管理措施的前提下，矿石运输活动对黄河湿地保护区的环境影响可控，不会改变其生态系统结构与主导功能。

5.2.2 评价等级判定

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）评价等级的分级方法，结合项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见公式。

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的一级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 5.2-4 评价工作等级判别依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作等级的划分原则和方法，对项目选取的预测因子（TSP），利用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 估算模式，对项目的大气环境评价工作进行分级，计算工程主要污染源污染物的最大落地浓度及其出现距离，估算模型参数见下表。

表 5.2-5 评价标准一览表（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

评价因子	日均浓度限值	1h 平均浓度限值	标准来源
TSP	120	360	1h 平均浓度限值根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准中 TSP 的日均浓度的 3 倍折算

（2）估算参数

本次评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERSCREEN 估算模式计算。AERSCREEN 模型：基于 AERMOD 计算内核，对

多个源、多个污染物一次筛选出最大占标率等，直接给出评价等级建议。

AERSCREEN 估算模式计算所需参数见下表。

表 5.2-6 估算模式所需要参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		40.8
最低环境温度/°C		-13.7
土地利用类型		草地
区域湿度条件		半湿润气候
是否考虑地形	考虑地形	☐ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/90m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☐ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(3) 预测结果

本项目废气固定污染源影响预测结果见下表。

表 5.2-7 AERSCREEN 模式计算结果表

污染源		污染物	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax (%)	评价等级
面源	临时废石场	颗粒物	360×3	5.403	0.89	三级
面源	临时矿石场	颗粒物	360×3	1.731	0.19	三级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的大气评价工作分级依据， $P_{\max}=0.29\%<1\%$ ，大气评价等级为三级。故本项目不需设置大气环境影响评价范围，不再进行进一步预测与评价。

由表可知，矿石周转场粉尘对周边区域最大地面浓度贡献值为 $5.403\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，浓度满足《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）表 2 企业边界大气污染物限值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求。

5.2.3 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见下表。

表 5.2-8 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级	评价等级	一级 ☐	二级 ☐	三级 ☒
	评价范围	边长=50km ☐	边长=5~50km ☐	边长=5km ☐

级与范围									
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□		<500t/a□				
评价因子	评价因子	基本污染物（TSP）			包括二次 PM _{2.5} □				
		其他污染物（非甲烷总烃）			不包括二次 PM _{2.5} □				
评价标准	评价标准	国家标准□	地方标准 ☒	附录 D□		其他标准□			
现状评价	评价功能区	一类区 ☒	二类区□			一类区和二类区□			
	评价基准年	（2025）年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□	主管部门发布的数据 ☒				现状补充检测 ☒		
	现状评价	达标区□			不达标区 ☒				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源□ 本项目非正常排放源□ 现有污染源□	拟替代的污染源 ☒		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源□		
大气环境影响评价与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUF□	网格模型□	其他□	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□			边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子（PM ₁₀ 、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S）				包括二次 PM _{2.5} □			
						不包括二次 PM _{2.5} □			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☒				C 本项目最大占标率>100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□			C 本项目最大占标率>10%□			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%□			C 本项目最大占标率>30% ☒			
	非正常 2h 浓度贡献值	非正常持续时长（2）h		C 非正常占标率≤100%□			C 非正常占标率>100% ☒		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☒				C 叠加不达标□			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□				
环境	污染源监测	监测因子：（颗粒物、非甲烷总烃）			有组织废气监测 ☒		无监测□		

监测计划			无组织废气监测 ☒		
	环境质量监测	监测因子：（颗粒物、非甲烷总烃）		监测点位数（3）	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境防护距离	距厂界最远（0）m			
	污染源年排放量	/	/	/	/
		/	/	/	/
注：“ ☐ ”为勾选项，填：“√”；“（ ）”为内容填写项					

5.3 地表水影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价工作等级，需根据项目类型（水污染影响型、水文要素影响型或复合影响型）及排放特点进行判定。

5.3.1 评价等级判定依据

本项目为矿山开采项目，运营期废水主要来源于生产过程及员工生活，属于水污染影响型建设项目。评价等级的判定核心依据为废水排放方式与排放量。根据导则，所有废水均不排入外环境（如河流、湖泊等地表水体）的项目，评价等级可直接判定为三级 B。

5.3.2 项目废水产排及回用情况分析

5.3.2.1 运营期废水产排情况

本项目运营期各类废水均遵循“收集处理、全部回用、零外排”的原则进行处置，具体情况汇总如下：

表 5.3-1 项目运营期废水产生及处置方式一览表

废水类型	产生量	处置方式与去向	最终去向
生活污水	13.6m ³ /d	依托现有“隔油池+二级生化处理”设施。	处理达标后全部用于厂区洒水抑尘，零外排。
矿井涌水	480m ³ /d	1.井下水仓自然沉淀； 2.地面矿井水处理站（处理能力 200m ³ /d，采用“斜管沉淀+过滤+臭氧接触氧化”或“絮凝沉淀”工艺）深度处理。	1.沉淀后部分直接回用于井下湿式凿岩、防尘等生产环节； 2.深度处理达标后，用于地面场地道路洒水抑尘、车辆冲洗、绿化及农灌季节农田灌溉。全部消纳，零外排。
工业	主井：22.416m ³ /次	分区收集后进入各场地	沉淀后上清液全部回用

场地 初期 雨水	副井：72.94m ³ /次	初期雨水收集池（主井 50m ³ 、副井 100m ³ 、东 风井 100m ³ ）沉淀。	于场地洒水降尘，零外 排。
	东风井：27.144m ³ /次		

5.3.2.2 废水全部回用的可行性分析

本项目实现废水“零排放”具备充分的技术与工程可行性：

（1）水量平衡可靠：矿井涌水（480m³/d）是主要水源，井下生产、地面抑尘、绿化等日常用水构成稳定消纳主体，农灌用水作为季节性调节。处理站、水仓及雨水池提供有效调蓄能力，可保障全年动态水量平衡。

（2）水质保障有效：处理工艺针对性强。矿井水处理采用成熟可靠的“沉淀+过滤+深度氧化”工艺，能有效去除悬浮物、重金属等污染物，确保出水满足《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920）及《农田灌溉水质标准》（GB5084）要求。生活污水经生化处理可稳定达标。农灌用水将建立定期监测机制，确保长期环境安全。

5.3.2.3 初期雨水收集处理措施完备性分析

对初期雨水的污染控制措施系统完备：

（1）收集系统完备：根据各场地汇水面积精确计算初期雨水量，并据此设计建设了容积充足（均大于单次收集量）的专用收集池，确保初期雨水能被 100% 有效截留，无溢流外排风险。

（2）处理与去向明确：采用“收集+自然沉淀”的简易高效处理方式，沉淀后上清液水质即可满足洒水抑尘要求，并明确回用于场地降尘，实现了雨水的资源化闭路循环。

（3）管理要求清晰：通过制定并执行初期雨水池操作规程（如降雨前后阀门切换、定期清淤），确保收集处理设施始终处于有效状态。

5.3.3 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见下表。

表 5.3-2 本项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐

	水环境保护目标	饮用水水源保护 ☐ ；饮用水取水 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐ ；		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐ ；
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒ ；		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐ ；	
现状调查	区域污染源	调查时期		数据来源
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☒ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐ ；
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☒ ；冬季 ☐ ；		生态环境保护主管部门 ☒ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐ ；
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；退水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	(pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、TN、TP、SS)		

	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☒ ；IV类 ☐ ；V类 ☐ ；近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☒ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（）
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ ；
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ ； 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ ； 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ ； 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ ； 底泥污染评价 ☐ ；水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ ； 水环境质量回顾评价 ☐ ； 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态 流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流 状况 与河湖演变状况 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）k m ²
	预测因子	(/)
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求清晰 ☐
	预测方法	数值法 ☐ ；解析法 ☐ ；其他 ☐ ；导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☒ ；替代削减源 ☒

	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☒ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势评价、主要水文 特征 值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新建或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目， 应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准 入清单管理要求 ☐				
	污染源 排放量 核算	污染物名称	排放量（t/a）		排放浓度（mg/L）	
		/	/		/	
		/	/		/	
	替代源 排放情 况	污染物名称	排污许可证编 号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓 度 （mg/L）
(/)		(/)	(/)	(/)	(/)	
生态流 量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（） m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（） m					
防治措施	环保措 施	污水处理设施 ☒ 水文减缓设施 ☐ 生态流量保障设施 ☐ 区域削减 ☐ 依托其他工程措施 ☐ 其他 ☐				
	监测计 划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 ☐ 自动 ☐ 无监测 ☒		手动 ☐ 自动 ☐ 无监测 ☐	
		监测点位	（）		厂区总排口 ☐	雨水排放口 ☒
	监测因子	COD、TP、氨氮				
污染物 排放清 单	☒					
评价结论		可以接受 ☒ 不可以接受 ☐				
注：“□”为勾选项，填：“√”；“（）”为内容填写项						

5.4 地下水环境影响预测与评价

5.4.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本项目地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

5.4.1.1 建设项目行业分类

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“H 有色金属”中的“47、采选（含单独尾矿库）”，本项目为铝土矿开采项目，根据分类表说明，确定本项目**排土场**地下水环境影响评价项目类别为 I 类，其余为 III 类，具体见下表。

表 5.4-1 地下水环境影响评价行业分类表

项目类别\环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
H 有色金属				
47、采选（含单独尾矿库）	全部	-	排土场、尾矿库Ⅰ类，选矿厂Ⅱ类，其余Ⅲ类	-

5.4.1.2 地下水敏感程度

建设项目的地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 5.4-2 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

根据《关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125 号）、《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2013〕107 号）、《河南省人民政府办公厅关于印发河

南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23号）、《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2019〕125号）、《关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2021〕206号）：三门峡市区水源地共5个，分别为三门峡黄河后川地表水饮用水源地、卫家磨水库地表水饮用水源地、陕州公园地下水饮用水源地、沿青龙涧河地下水饮用水源地和王官地下水饮用水源地。其中湖滨区涉及三门峡黄河后川地表水饮用水源地、沿青龙涧河地下水饮用水源地和王官地下水饮用水源地。

经现场走访与调查，矿区周边分布的李家坡村、宁家窝等村庄居民生活用水均已接通市政供水管网或集中供水站（水源为奥陶系灰岩深井水）。评价范围内未发现居民分散式饮用水井。项目生活用水亦引自李家坡村供水站。因此，项目区无分散式饮用水水源地，地下水环境敏感程度维持“不敏感”判定。

5.4.1.3 评价工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中评价工作等级分级表进行判定。

表 5.4-3 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）中地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于有色金属采选，废石堆场为I类，其余为III类。废石堆场淋滤液泄漏和主井工业场地矿井涌水泄漏主要影响区域浅层水，根据该区域地勘调查，浅层水无供水意义，矿区内村庄饮用井均为深水井，与浅层水隔有多个隔水层和含水层，因此本项目地下水敏感程度为不敏感，废石堆场评价等级判定为二级，主井工业场地评价等级判定为三级，综合评价等级为二级。

5.4.2 水文地质条件调查

5.4.2.1 气象、水文、土壤和植被状况

a)气象

区域属北温带大陆性季风气候，四季分明，冬冷夏热。据三门峡市气象站

(1957-2020 年)资料,最高气温 41.6℃(1966 年 6 月 20 日),最低气温-18.7℃(1969 年 1 月 30 日),平均气温 14.3℃;年最大降雨量 1013.6mm(1964 年),最小降雨量 414.9mm(1986 年),日最大降雨量 138.1mm(1982 年 7 月 30 日),年平均降雨量 609.7mm;每年 7~9 月份雨量比较集中,约占年降雨量的 54.2%,偶达 72.6%(1982 年);多年平均蒸发量 1858.8mm;每年 12 月至翌年 2 月为冻结期,最大冻土深度 45cm。春、夏、秋三季以东南风、东风为主,冬季以西北风为主,冬春季风力较大,最大风速 20m/s。

勘查区属黄河水系,区内无大的径流通过,矿段内有西沟、柿沟、缠凹沟和捞煤沟等 4 条较大沟谷,为季节性河谷。黄河是本区的一级水系,从区域北部流过,据黄委会三门峡水文站资料,流量 24~5810m³/s,区域北东部设有黄委会白浪水文站,据多年水位观测资料,黄河正常水位一般在 238~275m 之间,历史最高水位 275m(2012.11);

b) 水文

区域属黄河流域,根据区域水文地质分区原则,区域属陕县断陷盆地水文地质单元,以扣门山断层(扣门山-鹿抬头山-马头山)为东部分水岭边界,以东为澠池向斜盆地水文地质单元,以西为陕县断陷盆地水文地质单元;西南以硖石断层为界,为相对隔水边界;地表分水岭为歪头山-雷震山-马牛蛋山构成的近东西向展布,以黄河北部排泄边界。区域水文地质条件受构造作用影响明显,近北东向的断裂构造把区域水文单元分成若干小的水文地质断块。见下图。

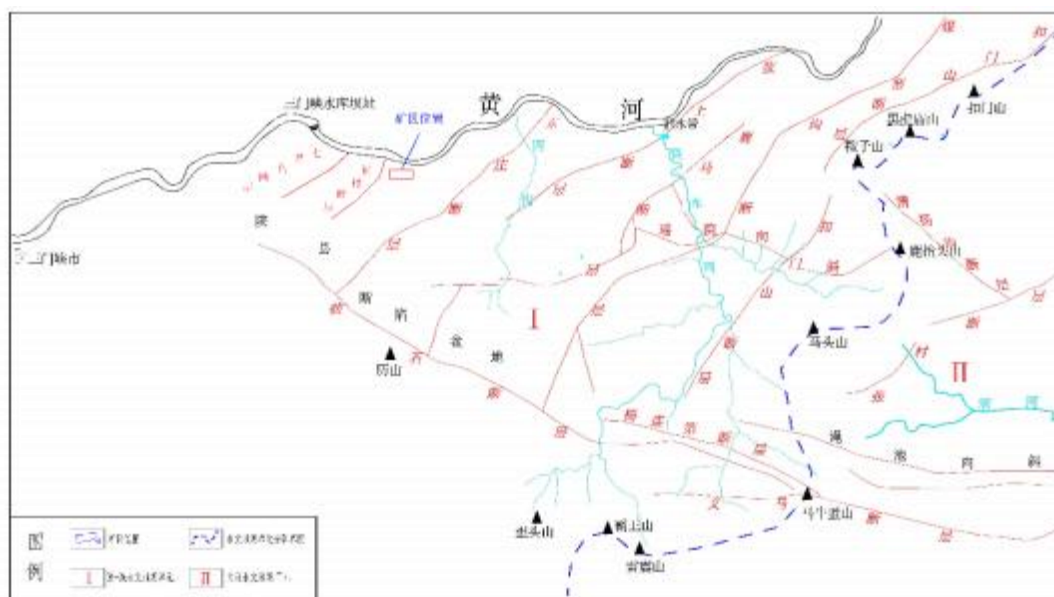


图 5.4-1 区域水文地质分区图

矿区位于陕县断陷盆地水文地质单元西北部,属区域水文地质单元的径流区。矿区矿体位于当地侵蚀基准面以上,地形有利于自然排水;矿体位于地下水位以上,主要充水含水层富水性弱,基本处于无水状态;水文地质边界条件简单;矿体顶板、底板存在良好隔水层;矿区无老空水分布;疏干排水不会产生塌陷、沉降。矿区水文地质勘查类型为以溶蚀裂隙充水为主的岩溶充水矿床(第三类第一亚类),水文地质条件简单。

c) 土壤

项目区土壤类型主要为褐土,土壤有机质平均含量为 13.1g/kg,全氮为 0.84g/kg,全磷为 0.58g/kg,全钾为 18.8g/kg,pH 值 6.5-7.5。土层较厚,厚度 0.4m-10m,表土层厚度 0.50m~1.00m。根据现场实际调查,工程占地范围内表土厚度为 10~30cm,项目占地范围内无可剥离表土。

d) 植被状况

项目区属暖温带落叶阔叶林带,适宜多种植被生长,区内由于土壤等条件不同,植被分布差别明显,乔木有刺槐、侧柏、栎类等,灌木有酸枣、荆条等,草种有黑麦草、白羊草等、果树有梨、苹果、山楂等,农作物主要有小麦、玉米、红薯、蔬菜等,植被预盖率 21%。

5.4.2.2 地层岩性、地质构造、地貌特征与矿产资源

a) 区域地层岩性

区域地层属于华北地层区豫西分区渑池~确山小区。区域底层由老到新简述如下:

(1) 太古界太华群 (Arth)

分布于陕县南部三角山、甘山、马鞍桥一带,面积约 220km²,是华北地台最古老岩石构成华北地台的基底,主要由一套经受多期次变质变形作用改造的花岗杂岩和角闪质残留体组成,片麻理倾向南西,倾角 40~60°。

(2) 古元古界 (Pt1)

分布于张村南兰树沟、放牛山一带,根据岩性组合可划分为放牛山石英岩和兰树沟片岩,与下伏太华群呈构造不整合接触。

(3) 中元古界

分布于张村~张茅~硖石~观音堂一线以南,与下伏太华群呈角度不整合接

触。可划分为熊耳群、官道口群、汝阳群，在官前断裂以南为官道口群。

1) 熊耳群 (Pt2xr)

广泛分布于张村~张茅~硖石~观音堂一线以南，出露面积约 500km²。主要由一套海陆交互的中基性火山喷发岩组成。

2) 官道口群 (Pt2gd)

主要分布于放牛山和王营、塔罗一带零星分布，主要为一套砂岩—粉砂岩—灰岩、白云岩沉积。与下伏太华群或熊耳群为超覆不整合接触。

3) 汝阳群 (Pt2r)

主要分布于草地山、金银山、杨岭一带，在温塘南也有零星的出露。由一套潮上—潮间带石英砂岩、页岩、含白云岩砾石的灰质砂岩组成，与下伏熊耳群为超覆不整合接触。

(4) 新元古界洛峪群 (Pt3ly)

主要分布在杨岭、草地山一带，在温塘南也有零星出露。为一套由石英砂岩—页岩—碳酸盐岩构成一个完整的沉积旋回，与下伏汝阳群为整合接触。

(5) 早古生界寒武系 (Є)

主要分布在观音堂、硖石、张茅以北，黄河南岸等地。由一套浅海相碳酸盐岩组成，可划分为三个统、五个组，与下伏地层呈超覆平行不整合接触，各统、组间均为整合接触关系。

1) 下统 (Є1)

可划分为辛集组和馒头组。由于厚度较薄，所以在图面上合并为辛集组+馒头组 (Є1x+m)。

① 辛集组 (Є1x)

下部为淡红、灰白色中厚层状砂砾岩、砖红色薄—中厚层状铁质泥质灰岩，上部为灰色厚—中厚层状泥质条带（豹皮状）白云岩、灰岩，底部常见底砾岩。厚 59.2~60.0m。

区内辛集组超覆于新元古界不同层位之上，呈平行不整合接触，接触面往往有微弱的侵蚀作用。在陕县温塘辛集组超覆于洛峪口组之上；陕县白埠北超覆在崔庄组之上。

② 馒头组 (Є1m)

主要岩性为紫红、黄绿色薄层状泥灰岩夹碎屑灰岩。该组岩性单一，变化不大，厚 31.6~69.4m，由西向东逐渐变厚。与上覆毛庄组的分界以灰岩为主的第一层灰岩底板。

2) 中统 (Є2)

可划分为毛庄组、徐庄组和张夏组。

①毛庄组 (Є2m)

上部主要岩性为紫红色薄层状灰岩夹泥灰岩，下部为灰色厚~薄层状灰岩为主与紫红色泥灰岩互层，灰岩具鲕状结构和泥质条带构造。厚 52.0m。

②徐庄组 (Є2x)

主要岩性下部为紫红色含白云母页岩夹少量鲕状灰岩、薄层石英砂岩，上部深灰色含泥质条带中厚~厚层状灰岩、鲕状灰岩夹豆状灰岩、黄褐色页岩。本组地层在三教地一带厚 122.3m，向东逐渐变厚，向西变薄。

豆状灰岩为灰色，薄~中厚层状；豆粒直径一般为 1~3cm，呈圆形、椭圆形或弯曲的椭圆形。

③张夏组 (Є2z)

主要岩性为灰~深灰色夹中厚层状灰岩，由下至上鲕状灰岩由薄层状变为中厚层状。本组地层在三教地一带厚 110.7m，全区比较稳定。

3) 上统 (Є3)

下部为浅灰色厚层状鲕状白云岩，中部为灰紫、灰白、紫红、灰黄、黄色薄层状泥质白云岩、灰紫色竹叶灰岩、泥质条带状灰岩，上部为灰、灰白、灰黄色白云岩、砂质团块状白云岩。本组地层在干泥沟一带厚度为 477.3m，向东厚度变薄。

本统上部的白云岩 MgO 含量 16~22%，CaO 含量 22~30%，可作为白云岩利用。

(6) 早古生界奥陶系中统 (O2)

主要分布在柏树沟、王家后、干泥沟、双头、捞煤沟等地。为一套潮间~潮下带海相碳酸盐岩沉积。与下伏寒武系、上覆石炭系上统为平行不整合接触。

下部主要由薄层状泥质白云岩、泥灰岩组成，厚 11.5m，底部为厚 0.3m 的不稳定燧石角砾岩；上部主要为灰黑色、灰色厚层状、角砾状灰岩、白云岩、灰

质白云岩夹白云质灰岩。本组在王家后一带厚 77.5m，干泥沟一带厚 25.6m，柏树山一带局部缺失，石炭系上统直接覆盖在寒武系上统之上。

(7) 晚古生界石炭系 (C)

可划分为上统本溪组和太原组，与下伏奥陶系中统或寒武系上统呈平行不整合接触，与上覆二迭系下统呈整合接触，两组为整合接触。铝土矿层赋存在上统本溪组下部。

1) 上统本溪组 (C2b)

主要分布在王家后、观音堂、双头、宁家窝以北地区。由潮间带化学胶体沉积铁铝岩等组成。铁铝岩主要由灰白、暗红色铝土矿（铝土质页岩）、紫红色铁矿（山西式铁矿）、黄铁矿及灰黑色炭质页岩组成，顶部含不稳定的煤层。本组沉积厚度受下伏地层侵蚀面的影响，变化较大，区内厚 6~15m。

2) 上统太原组 (C2t)

分布范围同本溪组。主要为一套海陆交互相的由灰色砂岩、浅灰~灰黑色炭质页岩、煤层、灰黑色灰岩组成的 2 个沉积旋回。厚 15~30m。

(8) 晚古生界二叠系 (P)

主要分布在王家后、观音堂、双头、宁家窝及黄河南岸一带，由一套陆源碎屑沉积。

1) 二叠系下统 (P1)

① 山西组 (P1s)

主要岩性为泥岩、砂质泥岩及炭质页岩夹可采煤层，底部常见厚为 5~18m 的灰~灰白色薄~中厚层状，细~中细粒石英砂岩。

山西组为本区的主要含煤岩系，含可采煤（俗称大煤，即二 1 煤），厚 1.5~5m。本组厚 14.5~26.3m。

② 下石盒子组 (P1x)

下部为灰白色、黄褐色细~中粗粒长石石英砂岩；上部为灰白色、黄褐色粉砂岩、砂质页岩夹长石石英砂岩和炭质页岩。本组厚 85.5~131m。

其底部的长石石英砂岩，局部为砂砾岩俗称大占砂岩，主要成份为石英约占 50~70%，长石 15~20%，胶结物主要为绢云母和泥质，一般 20%，个别达 30%。厚 28~48.6m，层位稳定。

2) 二叠系上统 (P2)

可划分为上石盒子组 (P2s) 和石千峰组 (P2sh)，为一套陆源碎屑沉积。

①上石盒子组 (P2s)

可划分为上下两段。区内由于断裂发育，覆盖较厚，上段出露多不完整。

下段 (P2s1)：

主要由黄褐色、灰黄色细~中粒长石石英砂岩、灰黄色粉砂岩、灰黄、黄褐色、紫红色泥质页岩组成的韵律性沉积，夹少量炭质页岩，局部夹薄煤层。砂岩中单向斜层理发育。厚 506m。

上段 (P2s2)：

主要由肉红色、淡黄色细~中粒长石石英砂岩夹多层粉砂岩组成。厚 69m。

②石千峰组 (P2sh)

为一套红色陆源碎屑沉积。下部主要为紫红色中厚层状含砾中粗粒石英砂岩、长石石英砂岩组成，厚度大于 150m；上部为紫红色中厚层状灰质粉砂岩夹细粒砂岩、砂质页岩组成，厚度大于 220m。陕县主要出露下部地层，本组中的粉砂岩一鲜艳的红色和富含灰质（含量 30%）为特征。

区内出露不完整，仅在马头山、南岭、南凹有少量出露。

(9) 新生界古近系 (E)

断续分布于郭家庄、陈家庄、卫家沟、交口、高庙、羊虎山、位家沟一带。主要由一套红色湖相碎屑岩沉积，与下伏地层呈角度不整合接触。下部主要为浅红色砾岩、紫红色泥岩夹砾岩，中部主要为灰白色砂岩、紫红色泥岩、灰绿色砂质泥岩互层夹薄层状石膏，上部主要为灰白色、灰绿色泥灰岩夹泥岩。厚度大于 340m。

(10) 新生界新近系上新统 (N2)

分布于温塘南、卢存、后架河、菜园北、木桶沟、刘家山、羊虎山一带河谷中。主要为洪积成因的粗碎屑和亚粘土沉积，与下伏老第三系呈角度不整合接触。主要为浅棕红色亚粘土夹砾石层或亚粘土与砾石层互层。底部的砾岩往往夹透镜状亚粘土或亚砂土。厚 32~45m。

(11) 新生界第四系 (Q)

广泛分布于张村以北、黄河南岸、观音堂以东、李村、交口、会兴、王官村、

高庙山一带。可划分为下更新统三门组、中更新统、上更新统合全新统。

1) 下更新统三门组 (Q1s)

零星分布于陕县南部岳庄、张家湾南、上陈庄和温塘一带,为河湖相的砾石层砂砾岩砂、亚粘土沉积,厚 9~80.7m,与下伏上新统呈平行不整合接触。

2) 中更新统 (Q2)

主要分布于张村以北,观音堂以东和李村一带。主要由洪积的黄土状粉土质量、轻亚砂土及黄土状粉土质轻压粘土组成,以前者为主,夹褐棕红色古土壤,底部常有砾石层。厚 10~155m。

3) 上更新统 (Q3)

分布于南关、五原、湖滨区、磁钟一带,为黄河冲积的黄土状粉土质亚砂土、砂层、砾石层沉积夹似古土壤层,构成了黄河二、三阶段地,海拔高 330~400m。

4) 全新统 (Q4)

为近代河流冲积沉积。厚 0~26m,可分为两期,第一期为砾石、砂、亚砂土,厚 2~5m,组成黄河及其支流的一级阶地;第二期沉积为砾石、砂、亚砂土,一般厚 2m 左右,构成近代河床河漫滩。

b) 矿区地层

矿区位于陕县西北部和湖滨区东部前山、双头的黄河南岸。区内出露地层为奥陶系中统、石炭系上统、二叠系下统、中统和第四系地层。由老到新依次为:

(1) 奥陶系 (O)

中统 (O2)

分布于矿区的北部黄河南岸、构成黄河陡坎岸形,南部出露面积较小,主要分布在工作区以南。东庄北东出露面积较大,约 0.5km²;庙岭以南由于断层造成地层上升大面积出露,但工作区内较小,约 0.2km²;从赵里河的西沟向西至图边捞煤沟 2400m 长度,主要分布于黄河南岸,构成黄河陡坎岸形,出露带宽最大 800m。在前山由于闪长玢岩的破坏,造成地层不连续。与上覆石炭系中统为平行不整合接触。

下部主要由薄层状泥质白云岩、泥灰岩组成;底部为厚 0.3m 不稳定的燧石角砾岩,上部主要为灰黑色、灰色厚层状、角砾状灰岩、白云岩、灰质白云岩、夹白云质灰岩。本组厚 70~80m。

(2) 石炭系 (C)

石炭系划分为上统本溪组和太原组，缺失下统地层。与上覆二叠系下统呈整合接触，两组间为整合接触。

1) 上统本溪组 (C2b)

分布于工作区东部和西部，中间庙岭～刘家疙瘩出露。本组主要岩性为铁铝岩，铁铝岩主要由灰白色、暗红色铝土矿（铝土质页岩）、紫红色铁矿（山西式铁矿）、灰黑色炭质页岩组成，顶板含不稳定的煤层（俗称黄煤），最多处可见5层，最厚0.8m，最薄0.2m。本组沉积厚度受下伏地层侵蚀面的影响，沉积厚度变化较大，厚6～15m，有些较大的岩溶坑沉积厚度就比较大，约二十多米。从下向上岩性组合为铁铝粘土、铁矿层（山西式铁矿）、砂状铝土矿、豆鲕状铝土矿、豆鲕状含铁铝土矿、铝质粘土岩。

2) 上统太原组 (C2t)

分布范围同本溪组地层。

主要为灰色砂岩、灰黑色灰岩、浅灰～灰黑色炭质页岩夹薄煤层，厚15～30m。本组一般含灰岩8层，可划分L1-4灰岩（下部）段及L7-8灰岩（上部）段：为灰色、灰黑色、厚～中厚层状，单层厚0.3～0.6m，质地坚硬，局部含燧石结核和条带。灰岩厚2～13m，富含化石。煤层薄而不稳定，灰份、硫份都很高，大部分不可采，当地群众有小煤窑开采。

底部的薄～中厚层细～中粒石英砂岩，呈灰白色、单层厚0.1～0.5m，主要成分为石英、次为长石、白云母，胶结物为硅质、泥质、磨圆度、分选性较好，厚1～6m，区内比较稳定，作为划分本溪组和太原组的标志，砂岩底板以上为太原组地层。

(3) 二叠系 (P)

二叠系下统 (P1)

二叠系下统为一套湖泊沼泽相的泥炭质沉积和陆源碎屑沉积物。可划分为山西组和下石盒子组。山西组厚度较薄，厚14.5～26.3m。

1) 山西组 (P1s)

山西组为本区的主要含煤岩组，主要岩性为泥岩、砂岩、砂质泥岩及炭质页岩夹可采煤层。一般含可采煤层1～2层（俗称大煤，或二1煤），厚0.66～3.6m。

底部常见灰~灰白色石英砂岩,细~中粗粒结构,薄~中厚层状构造,厚5~18m。

2) 下石盒子组 (P1x)

下石盒子组地层主要为灰白色、黄褐色粉砂岩、砂质页岩夹长石石英砂岩和灰质页岩。下部为灰白色、黄褐色,细~中粗粒长石石英砂岩(俗称大占砂岩)。

(4) 第四系 (Q)

为近代河流冲积和风化残积、坡积。由砾石、砂、亚砂土组成,黄河及其支流的一级阶地和构成近代河床、河漫滩。黄河阶地由黄土状粉土质亚砂土和局部夹古土壤层或透镜状砂层、砾石层组成。

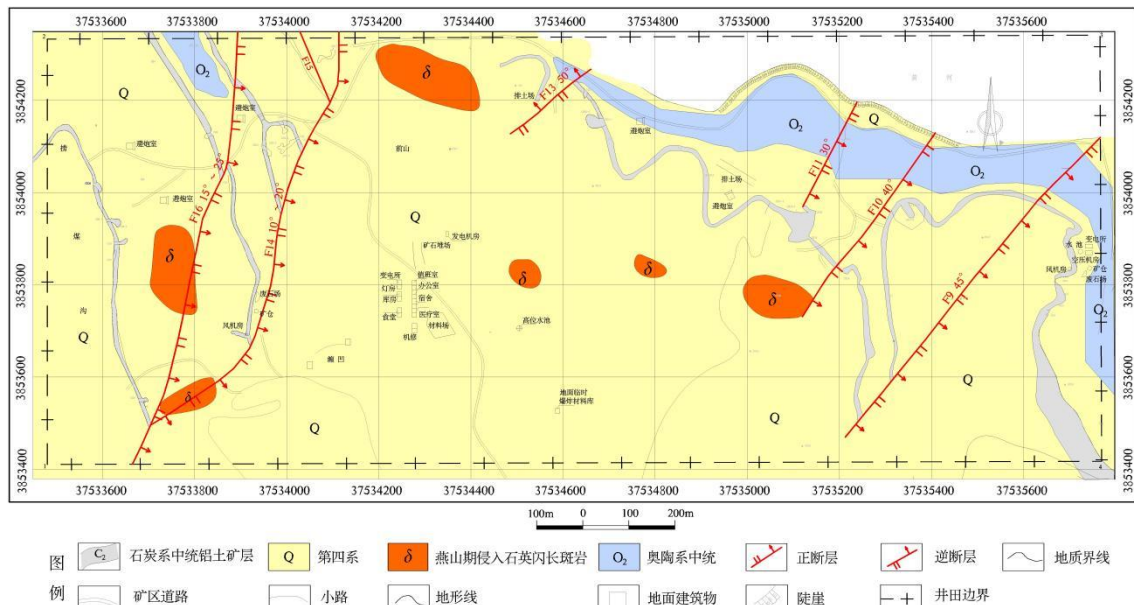


图 5.4-2 矿区地质图

c) 区域地质构造

区内构造中等,受大地构造格局的控制,主要发育有北东向 F9、F10 断裂,东西向断裂不发育。区内地层总体产状倾向 265~335°,倾角 11~34°。现将矿区内的主要断层分述如下:

F9、F10 断裂,分布在刘家圪塔西沟至前山一带,矿山基建期施工巷道在区内揭露了 F10 断层。区内因地表风化、第四系覆盖较严重,未发现明显断层出露。断层在区外有出露,长度较小,在 200~400m 间,东北方向掩于黄河之下,延伸到山西,南东方向被后期石英闪长玢岩侵入切断,属于岩浆岩侵入前断裂。断裂走向 30~45°,倾向南东,倾角 70~80°。断层破碎带都较窄,几十厘米左右,角砾岩不明显。南东盘(上盘)石炭系中统、奥陶系中统地层下降,北西盘(下

盘)石炭系中统、奥陶系中统地层上升,造成层位不连续,上盘低、下盘高,断距在 20~30m 间。属张扭性正断层。

d)矿区地质构造

区内构造中等,受大地构造格局的控制,主要表现为北东向,次为北北东向的断裂构造,东西向断裂不发育,且规模也较小。区内地层主要显示为总体产状为倾向 265~335°,倾角 11~34°。现将矿区内的主要断层分述如下:

(1) 北东向断裂组

1) F9、F10、F11 断裂,分布在刘家圪塔西沟至前山一带。区内出露长度都较小,在 200~400m 间,东北方向掩于黄河之下,延伸到山西,南东方向被后期石英闪长玢岩侵入切断。属于岩浆岩侵入前断裂。次组断裂走向 30~45°,倾向南东,倾角 70~80°。断层破碎带都较窄,几十厘米左右,角砾岩不明显。南东盘(上盘)石炭系中统、奥陶系中统地层下降,北西盘(下盘)石炭系中统、奥陶系中统地层上升,造成层位不连续,上盘低、下盘高,断距在 20~30m 间。属张扭性正断层。

2) F13 断裂:位于前山北东部,出露长度 200m 左右,次断层走向北东 50°左右,倾向北西,倾角 50°,使北西盘(上盘)奥陶系中统、石炭系中统上升,南东盘(下盘)奥陶系中统、石炭系中统及二叠系下统下降。属压性逆断层。

(2) 北北东向断层组

1) F14 断裂:分布于缠凹西部,区内出露长度 830 m 左右,向北北东延伸出工作区,通过黄河延伸入山西;向南南西被后期岩浆岩吞没。F14 断裂走向 10~20°,倾向南东东,倾角 45°左右。断层面呈波状。断层东盘(上盘)二叠系下统、石炭中、上统和奥陶系中统下降,西盘(下盘)奥陶系中统、石炭系中统、上统地层上升。前山西北部石英闪长玢岩的边界与断层直接相接触。造成铝土矿层缺失和地层的不连续。属张扭性正断层。

2) F16 断裂:分布于前山西 400m 处,出露长度 1200m 左右,向南被石英闪长玢岩中间切断,延伸出工作区;向北通过黄河延伸入山西境内。走向 15~25°,倾向东东南,倾角 70°左右。断层东东南盘(上盘)石炭系中、上统 奥陶系中统地层下降,北北西盘(下盘)石炭系中、上统、奥陶系中统地层上升,破坏了铝土矿层的连续性。属张扭性断裂。

e) 地貌特征

野猪洼捞煤沟铝土矿区属于低山丘陵区，位于双头、前山、缠凹、宁家窝北部一带。整个矿段自然地理为南高北低的斜坡地形，地面标高+380m~+607m，相对高差227m。坡势一般较陡，地形切割严重，冲沟发育，有利于降水的排泄。矿段北临黄河，在黄河南岸石灰岩形成陡坎岸型。

f) 矿产资源

区域矿产以沉积矿产为主，主要有煤、铝土矿、铁矿、水泥灰岩等，区域内分布有大型煤矿2处、中型煤矿9处；大型铝土矿床3处，中型铝土矿床1处；大型水泥灰岩1处、中型水泥灰岩1处；小型铁矿1处。区内铝土矿、煤炭资源储量较大，具有重要经济价值。煤矿主要产在石炭—二叠系内，主要煤层为二1煤，赋存于二叠系山西组地层中，其次为一1煤，赋存于二叠系太原组地层中。区域铝土矿均产于上石炭统本溪组铝（粘）土矿含矿岩系，是陕—滹—新铝土矿带的一部分，代表性的铝土矿床有五门沟铝土矿、小龙庙铝土矿、曹窑煤矿深部铝土矿等。铁矿以山西式铁矿为主，一般规模较小。

5.4.2.3 包气带岩性、结构、厚度、分布及垂向渗透系数

根据矿区工程地质调查及钻孔资料，废石临时堆场及工业场地区域包气带岩性主要为：

岩性：上覆第四系黄土状粉质粘土、粉土（松散岩组），厚度0~54.3m，平均约22.83m；下伏基岩为二叠系砂、页岩及石炭系含矿岩系等。

结构与厚度：包气带厚度受地形控制变化较大，在矿区丘陵区厚度较大。

垂向渗透系数：第四系黄土层透水性较好，但富水性弱。基岩风化带渗透性较弱。根据区域经验及地勘资料，包气带整体垂向渗透性能中等偏差，对污染物下渗具有一定阻滞作用。具体渗透系数需参考岩土工程勘察报告。

5.4.2.4 含水层与隔水层特征

①奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙含水层

此层为铝土矿下伏厚度较大含水岩层，主要由灰岩、泥质灰岩、白云质灰岩等组成，据统计，矿区所有施工钻孔均揭露该层，一般地质孔3~5m，水文观测孔最大揭露厚度41.8m（ZKG1）。此含水层岩溶裂隙发育不均匀，局部可见溶孔、溶洞、溶蚀裂隙，但多被方解石脉和次生方解石结晶不完全充填；本次工作

对矿区东部赵家河奥灰水井进行了抽水试验，抽水试验显示此含水层富水性弱，单位涌水量 $q=0.096\text{L/s.m}$ ， $K=1.13\text{m/d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-CaMg}$ ；但在区域内水井和抽水钻孔显示该含水层单位涌水量 $q=0.218\sim 1.198\text{L/s.m}$ ，富水性中等-强；泉流量 $5.5\sim 15\text{L/s}$ 为中等-强富水性。根据收集区域多年动态长观和矿区 ZKG1 观测孔资料显示该含水层水位标高较稳定，水位标高最低+265.77m，最高+270.0m，低于矿体底板最低标高+279.320m（ZK1413）。总之，此含水层为矿区铝土矿底板主要含水层，结合矿区周边抽水井、泉资料，该层富水性中等。

②二叠系太原组灰岩岩溶裂隙含水层

此含水层由二叠系太原组生物碎屑灰岩组成，本溪组炭质泥岩、一1煤及粘土岩类构成其隔水底板，山西组炭质泥岩、砂质泥岩、煤层构成其隔水顶板，含水岩组厚度 $1.34\sim 5.73\text{m}$ ，平均 3.64m 。矿区钻孔钻进该层冲洗液偶有漏失现象，岩芯总体较完整；根据本次施工水文观测孔（ZKG01）注水试验及周边两个竖井，均显示该含水层处于基本无水状态；总之，此含水层为矿区铝土矿顶板主要含水层，由于其补给差，富水性弱。

③二叠系砂岩裂隙含水层

该含水层矿区东部、西部均有出露，主要由太原组中细粒石英砂岩、粉砂岩和陕西组中细粒砂岩组成。由于该层受上部巨厚层隔水层（燕山期侵入体 $\delta\mu$ 厚度大于 90m ）的影响，补给条件差，本次工作钻孔揭露均为干孔状态。因此此含水层富水性弱。

④第四系含水层

矿区内第四系黄土层厚度变化大，经统计厚度为 $3.2\sim 17.95\text{m}$ ，大气降水是直接补给来源，受地形控制明显，透水性好，富水性弱。

⑤二叠系太原组泥岩、页岩隔水层

太原组粘土岩、煤层和砂质泥岩隔水层，主要分布在太原组灰岩的下部，厚度不均一，局部相变为粗砂岩，在无构造断裂影响的情况下，隔水性能良好。

⑥石炭系本溪组隔水层

石炭系本溪组隔水层，岩性以铁质黏土岩为铝土矿和耐火黏土矿、炭质页岩或黏土质页岩组成，厚度 $0.35\sim 22.01\text{m}$ ，岩体结构较完整，具良好的隔水作用。

但未来矿山开采时直接开采此层，因此此隔水层也失去隔水意义。

⑦石英闪长玢岩隔水层

此层在矿区广泛分布,主要覆盖于第四系之下,主要由燕山期闪长玢岩组成,侵入二叠系中下统山西组、太原组,厚度较稳定,钻孔内均可见到,平均厚度为90m左右,(其中ZKG1揭露厚度102.08m),石英闪长玢岩在东庄至安沟,呈小岩基状,东西长1300m,南北宽1500m,约2km至黄河边。向四周呈超覆状覆盖在二叠系下统之上。赵里沟一带零星出露小岩株,赵里河西沟至前山、捞煤沟,岩浆岩侵入于二叠系下统煤层之上,二叠系地层中,呈东西带状分布,长2000m左右,宽150~300m。矿区施工钻孔,此层岩芯多呈长柱状,完整性良好,隔水性能好,为矿区主要隔水层。

由于此巨厚隔水层的存在,因此矿区内地表水和第四系含水层无法直接补给或垂直补给其下方的二叠系砂岩和灰岩含水层,使铝土矿体顶板含水层组基本无水。

5.4.2.5 地下水类型及补径排条件

矿区位于陕县断陷盆地水文地质单元西北部,属区域地下水径流区。

根据矿区地下水类型,大气降水是矿区地下水的主要补给来源。主要地下水补径排特征如下:

1、孔隙水

矿区第四系孔隙水,受大气降水直接补给,矿区地形切割强烈,沟谷发育,孔隙水径流方向主要受地形控制,沿地形由高向低径流排泄,在沟谷和地势有利地段以地表径流的形式排泄。

2、顶板岩溶裂隙水

矿区二叠系灰岩溶隙裂隙水,由于矿区第四系含水层与二叠系含水层中间存在巨厚层石英闪长玢岩隔水层,致使此含水层无法接受上部含水层的垂向补给,加之矿区东、西部近北东向构造将此含水层分割,致使其侧向补给也较弱,导致顶板岩溶裂隙水水量极其有限,总之,顶板岩溶裂隙水主要受区域同一含水层侧向补给,本矿区此顶板岩溶裂隙水层基本无水,区域上以矿山排水排泄为主。

3、底板奥陶系灰岩岩溶裂隙水

矿区主要地下水(底板奥陶系灰岩岩溶裂隙水),根据区域及矿区水文地质调查此地下水主要接受区域地下水侧向补给。由于本矿区距离黄河较近,为判断

黄河水对区内奥灰水是否存在补给作用。本次工作施工水文孔 ZKG1 进行奥灰水位观测，根据观测数据 2022 年 6 月～2022 年 9 月区内奥灰水位（+265.77m～+266.07m），同步观测黄河水与大气降水量。如下图：图 7-2 地下水、黄河水、降水关系图，经过数据分析：黄河水与大气降水基本呈现正相关关系，降雨量大则黄河水位升高，少雨则黄河水位下降。矿区内奥灰水为虽低于黄河水，但经观测水位较为稳定，黄河水位变化（水位+271.01～+276.41m）对矿区内奥灰水（+265.77m～+266.07m）影响不大。总之本区采矿证平面范围内铝土矿高于底板奥灰水，奥灰水对本区铝土矿无影响。

表 5.4-4 本次工作黄河水位、底板水位水与降雨量观测统计表

时间（月）	日期	降雨量	底板水	黄河水
6	6 月 1 日	6.2	265.67	273.88
	2	0	265.49	273.8
	4	0	265.55	273.7
	7	2.7	265.88	273.5
	12	0	265.57	274.65
	17	1.5	265.88	273.38
	22	1.3	265.77	272.99
	6 月 30 日	2.3	266.07	271.17
7	7 月 3 日	0	266.07	271.01
	8	0	265.89	273.72
	10	9.8	265.77	273.45
	13	0	265.77	272.89
	18	76.2	265.75	276.41
	23	0	265.77	273.64
	7 月 28 日	14.1	265.77	274.24
8	8 月 3 日	0	265.77	273.8
	7	0	265.77	273.62
	12	0	265.78	274.95
	17	13	265.77	274.67
	22	0	265.77	275.5
	27	5.6	265.77	274.95
	8 月 31 日	0	265.77	275.82
9	9 月 5 日	0	265.77	274.65
	10	0	265.77	274.63
	9 月 15 日	0	265.77	275.42

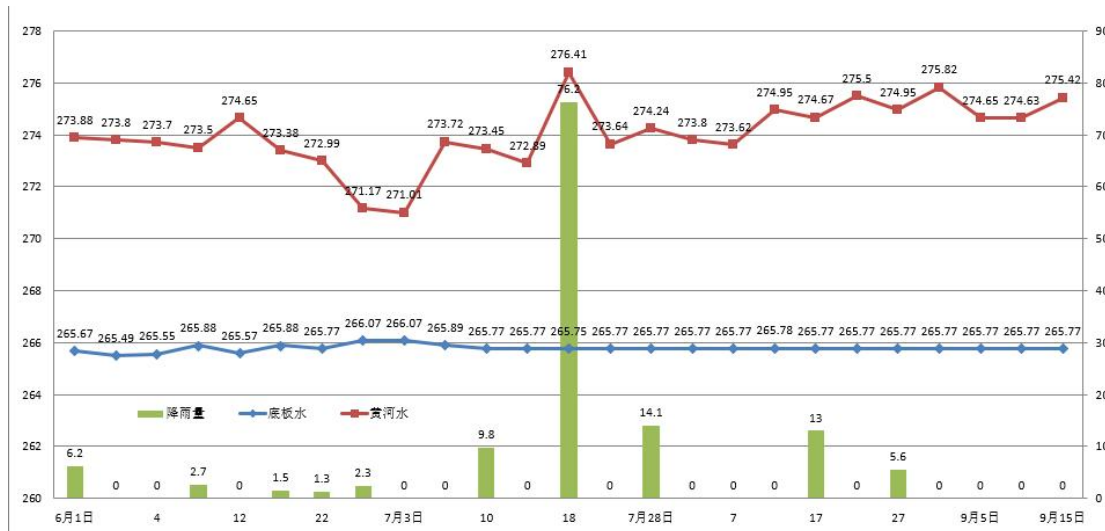


图 5.4-2 地下水、黄河水、降水量关系图

5.4.2.6 地下水水位、水质、水温及水化学类型

水位：矿区主要含水层（奥陶系灰岩水）水位标高较稳定，观测期间在 +265.77m~+266.07m 之间。矿体最低赋存标高（+279.320m）高于该水位。

水质与水化学类型：

奥陶系灰岩水：水质为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-CaMg}$ 型，矿化度约 0.20g/L。

其他含水层：水质一般为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型。

现状值：根据现状监测，各监测点位水质因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

水温：属常温地下水。

5.4.2.7 泉的成因类型、出露位置、形成条件及流量、水质、水温，开发利用情况

根据区域水文地质资料，寒武-奥陶系岩溶裂隙水在区域上常在断裂构造浅部阻隔处或有利地形部位以泉群形式排泄，泉流量 5.5~15L/s。评价区内未见有规模或具有供水意义的泉点。

5.4.2.8 集中供水水源地和水源井的分布情况

根据调查，三门峡市区涉及湖滨区的集中式饮用水水源地有三门峡黄河后川地表水饮用水源地、沿青龙涧河地下水饮用水源地和王官地下水饮用水源地。

矿区周边村庄（如李家坡村、宁家窝）居民生活用水已接通市政供水管网或集中供水站（水源为奥陶系灰岩深井水）。

评价范围内未发现居民分散式饮用水井。项目生活用水引自李家坡村供水站。

5.4.2.9 地下水现状监测井的深度、结构以及成井历史、使用功能

本次评价引用了现有水文观测孔（如 ZKG1）及区域水井的监测资料。

ZKG1 孔：揭露了奥陶系灰岩含水层，最大揭露厚度 41.8m，用于矿区地下水位动态观测。

其他水源井：多为开采奥陶系灰岩水的深井，井深约 200m，用于区域供水。

5.4.2.10 地下水环境现状值

本项目已开展地下水环境现状监测，各监测点位的监测因子（如 pH、总硬度、氟化物、重金属等）浓度均未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值，可作为项目所在地的地下水环境背景值（污染对照值）。

5.4.3 地下水环境影响分析

5.4.3.2 地下水环境影响预测

1、预测因子及预测思路

本项目采用地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动一维水动力弥散模式进行预测及评价，预测模型如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x - ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x + ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

x—预测点至污染源强距离（m）；

C—t 时刻 x 处的地下水浓度（mg/L）；

C0—废水浓度（mg/L）；

D—纵向弥散系数（m²/d）；

t—预测时段（d）；

u—地下水流速（m/d）；

erfc（）—余误差函数。

2、相关参数确定

K：本项目废石临时堆场底部岩层主要为二叠系山西组砂、页岩层、二叠系太原组泥灰岩、砂岩层，根据《地下水污染物迁移模拟》所给经验值，渗透系数 K1 取 0.06m/d；

I：水力坡度：根据实地调查，废石回填遗留采坑下游 I 取 0.12。

ne：有效孔隙度，根据《地下水污染物迁移模拟》所给经验值，砂页岩 ne1

取 0.05。

弥散度：根据世界范围内所收集到的百余个水质模型中所计算出的孔隙介质的纵向弥散度 α_L 及有关资料与参数作出的 $\lg\alpha_L$ — $\lg L_s$ ，以此确定纵向弥散度 α_L 。基准尺度 L_s 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示。本项目从保守角度考虑 L_s 选 1440m，则 $\alpha_L=10$ 。

水流速度： $u=K \times I / n_e=0.06 \times 0.12 / 0.05=0.144 \text{m/d}$

纵向弥散系数： $DL=\alpha_L \times u=10 \times 0.144=1.44 \text{m}^2/\text{d}$

3、运行期地下水环境影响预测与评价

(1) 影响途径

本项目产生废石为第 I 类一般工业固体废物，排土场基底主要为二叠系山西组砂、页岩层、二叠系太原组泥灰岩、砂岩层。地下水预测情景设定为在持续性降雨条件下，废石淋溶液通过废石堆场底部岩层裂隙入渗岩体，污染物伴随淋溶水在页岩、砂岩等裂隙中的扩散运移，废石淋溶液下渗对地下水环境产生的影响。

主井工业场地地下水预测情景设定为在调节池底部渗漏条件下，未经处理的矿井涌水下渗对地下水环境产生的影响。

(2) 污染物浓度确定

根据地下水导则中关于预测因子选择的要求，结合废石浸出试验结果，按重金属、持久性有机污染物和其他类别对各检出因子进行分类，并采用标准指数法进行排序，并取标准指数最大因子作为预测因子。

表 5.4-6 废石淋溶试验检测结果

项目	探矿废石		
	淋溶试验检测结果 (单位: mg/L, pH 除外)	GB/T14848—2017 III类标准	
		标准 (单位: mg/L, pH 除外)	标准指数
pH 值	7.52	6.5~8.5	0.88
氟化物	1.47	1.0	1.47
总砷	未检出	0.01	/
总铜	未检出	1.0	/
总锌	未检出	1.0	/
总镉	未检出	0.005	/
总铬	未检出	0.05	/
总铅	未检出	0.01	/
总镍	未检出	0.02	/
总汞	未检出	0.001	/
氰化物	未检出	0.05	/

根据废石淋溶试验结果可知,仅氟化物淋溶实验结果超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III 类标准要求,根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准计算标准指数法进行排序,氟化物标准指数为 1.0,为各类别中最高,因此选取氟化物作为预测因子,氟化物浓度为 1.47mg/L。

(3) 预测因子

本次预测主要分析废石临时堆场淋滤液对下游地下水的影响,重点关注氟化物在非正常工况下的迁移范围和浓度贡献。根据废石淋溶试验检测结果,在各项检测因子中,仅氟化物的淋溶浓度(1.47 mg/L)超过《地下水质量标准》(GB/T 14848—2017) III类标准限值(1.0 mg/L),其标准指数为 1.47,为各类别中最高。因此,选取氟化物作为地下水环境影响预测的特征因子。

(4) 预测情形

废石堆场主要是持续性降雨对废石的淋溶液下渗,废石堆场进行简单地面平整,底部采用粘土压实防渗,降雨随季节变化,本评价本着最不利情形按照雨水淋滤液持续渗漏情形进行预测。矿井水处理站底部进行防渗处理,正常工况下废水不会渗漏进入地下水,本次评价考虑矿井水处理站废水收集池底部存在裂缝,废水通过裂缝少量泄漏,且不易发现,按照持续渗漏情形进行预测。预测时间设定为 100d、1000d、5000d,预测其下游最大影响距离和超标距离。

(4) 预测结果

废石临时堆场废石淋滤液铅下游地下水预测结果见下表。

表 5.4-7 废石淋滤液下游不同时间点铅预测结果

预测时限 (d)	超标距离 (m)	影响距离 (m)	最大贡献浓度 (mg/L)	备注
100	22	18-22	1.49	下游出现短暂、小范围超标。
1000	/	30	0.6	污染物浓度显著衰减,已无超标范围。
5000	/	/	0.000049	污染物浓度已低于检出限,无影响。

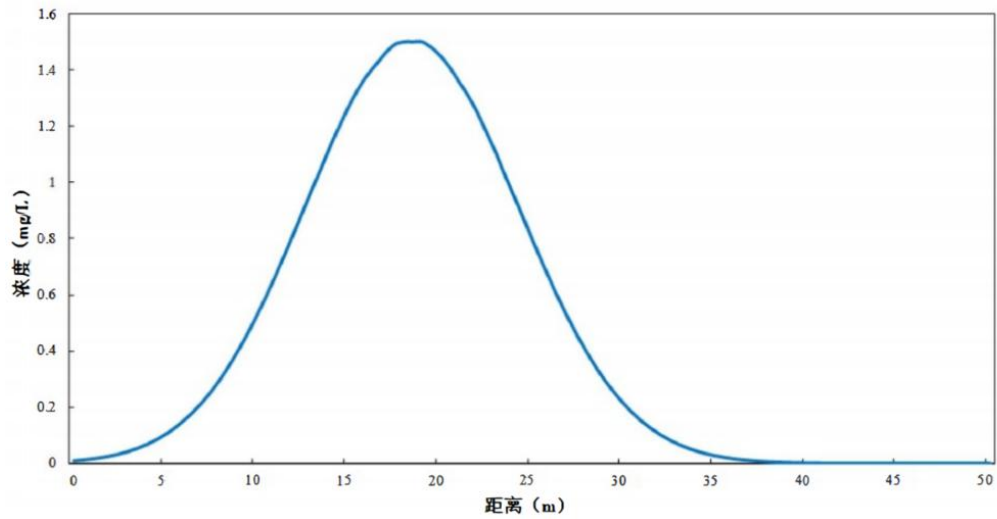


图 5.4-5 100d 氟化物浓度与距离关系曲线

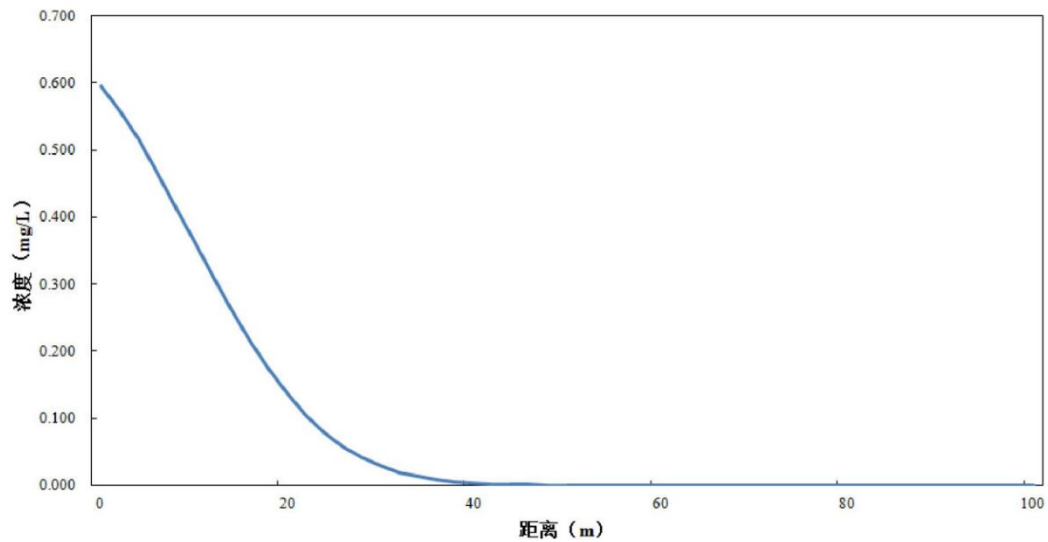


图 5.4-6 1000d 氟化物浓度与距离关系曲线

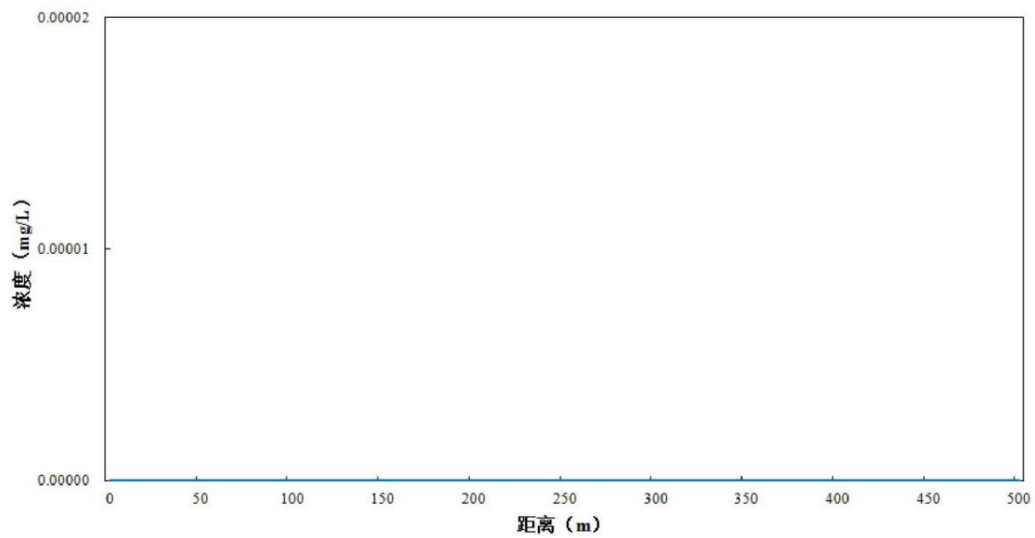


图 5.4-7 5000d 氟化物浓度与距离关系曲线

由表可知，废石临时堆场废石淋滤 100 天后，氟化物最大浓度贡献值 1.49mg/L，下游出现短暂、小范围超标，最大影响距离为 22m；1000 天后，氟化物最大浓度贡献值为 0.6mg/L，下游无超标范围，最大影响距离为 30m；5000 天后，特征污染物铅最大浓度贡献值为 0.000049mg/L，低于检出限，下游无超标范围和影响范围。

本次评价是按照最不利情形进行的预测，废石临时堆场在建设期和运行期前 0.5 年使用，地下采空区形成后，即将废石进行回填，回填完毕后及时进行生态恢复，而且雨季较短，一般不易造成长期持续渗漏，矿井水处理站会定期进行清淤检修，本次预测含水层为铝土矿顶板含水层，其与地表中间隔有较厚隔水层，考虑到土壤、岩层的过滤作用和地下水的稀释作用，本项目对地下水的影响更小。另外区域供水层位为奥灰水，奥灰水多处于铝土矿底板，与地表中间隔有多层含水层和隔水层，本项目水质上不会对奥灰水造成较大的影响。

5.4.3.3 矿山开采对当地居民饮用水源的影响分析

根据现场调查结合区域水文资料，本项目评价区为缺水區，本次环评通过走访和调查，李家坡村居民饮用水源为供水站的自来水，取水层位为奥灰水。本项目井下开采不会对区域民用水源水质造成影响。

随着铝土矿的开采，将对顶板石炭系灰岩溶隙裂隙水和二叠系砂岩裂隙水进行疏干，经调查区域居民饮用水井均未取自该层位地下水，本项目后期矿山开采过程中会对底板奥灰水进行一定的疏干，但本项目矿区整体较小，开采量也不大，对奥灰水的水位和水量影响很小。区域奥灰水资源较为充沛，建设单位应持续做好矿区内水井水位的监测工作。

5.4.3.1 地下水环境影响评价范围

废石堆场位于主井工业场地周围，根据矿区地形地质图、水文地质图可知，废石堆场基底主要为二叠系山西组（P1s）砂、页岩层、二叠系太原组（P1t）泥灰岩、砂岩层，为相对隔水层。考虑到预测情形设定为淋溶液中的污染物随砂、页岩风化裂隙水，沿地势向下游扩散运移，故评价范围采用自定义法，面积 2.6hm²，见下图。

评价范围设置是基于以下考虑：①模拟污染物迁移路径：评价旨在预测废石堆场淋滤液在非正常工况下，沿地下水流向（根据地势及水力梯度判断，总体向

北东向黄河方向)的迁移扩散范围。②技术保守性原则:评价范围延伸至含水层岩性边界或足够远的距离,以确保能捕捉到污染物最大可能影响范围,满足二级评价预测要求。③与实际位置关系:虽然评价范围在图上可能超出黄河图示位置,但预测模型结果显示,污染物在服务期内最大影响距离远未抵达黄河岸边。黄河作为区域地下水排泄边界和敏感目标,在预测中已被充分考虑。评价范围图示是为完整展示模拟域,并非表示影响会到达黄河。

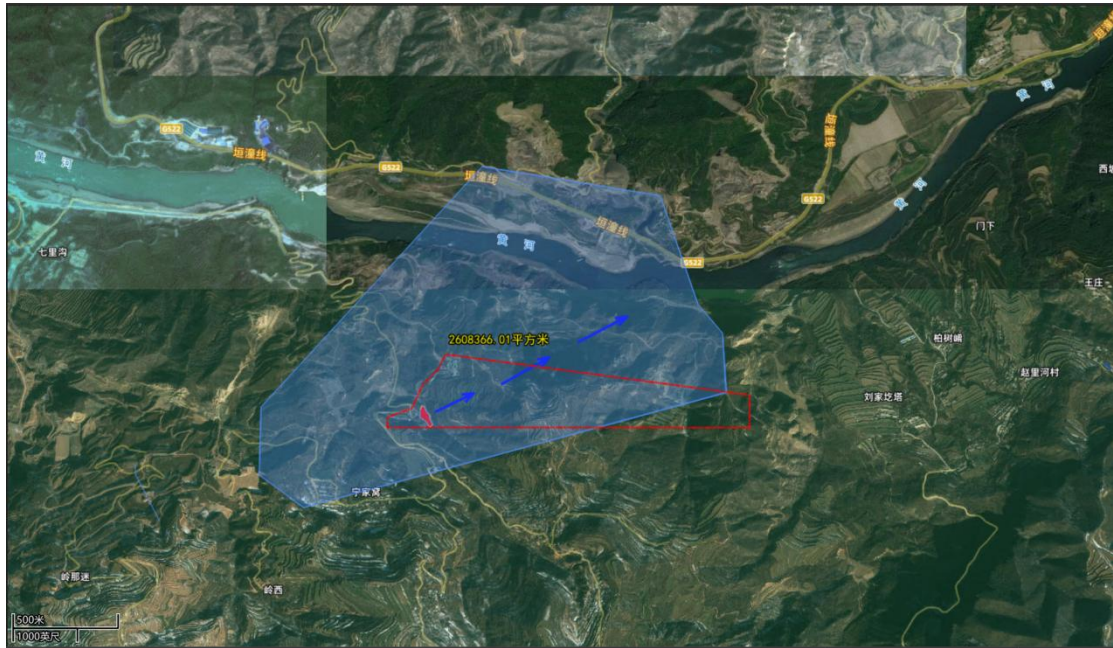


图 5.4-4 本项目地下水评价范围示意图

5.4.3.5 矿井水疏排对下游地表生态、植被影响分析

根据调查,矿区地处基岩山区,下游地表生态系统相对完整、稳定性较好,地表植被主要为槐、杨、榆、柳、栎、泡桐等乔木、荆条、酸枣、黄刺玫等灌木以及白羊草、羊胡子、狗尾草。由于区域无潜水,因此地表植被主要依靠大气降水及基岩裂隙水补给。本项目矿井充水水源主要为奥陶系灰岩岩溶裂隙水(铝土矿底板水)和二叠系灰岩岩溶裂隙水(铝土矿顶板水),为深层地下水,上部有二叠系太原组、山西组、石盒子组泥岩、砂质泥岩隔水层和石炭系本溪组含铝岩系等隔水层,隔水性能良好,因此,本项目矿井水与地表水、地下浅水无水力联系,矿井水疏排不会对下游地表生态环境、植被造成影响。

5.5 土壤环境影响预测与评价

5.5.1 评价工作等级

本项目属于污染影响型项目,根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)表 4,首先识别建设项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别,再根据建设项目占地规模及周边土壤环境敏感程度划分土壤评价等级。

5.5.1.1 项目类别

根据附录 A 土壤环境影响评价项目类别,本项目属于“采矿业”中“金属矿开采”,属于 I 类项目。见下表。

表 5.5-1 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
采矿业	金属矿、石油、页岩油开采	化学矿采选;石棉矿采选;煤矿采选、天然气开采、页岩气开采、砂岩气开采、煤层气开采(含净化、液化)	其他	/

5.5.1.2 项目占地规模

本次采矿区临时废石场及主井工业场地总面积 9655.14m²(折合 0.97hm²),属于小型项目。

表 5.5-2 项目占地规模划分

大型	中型	小型
≥50hm ²	5~50hm ²	≤5hm ²

5.5.1.3 周边土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感,判别依据见下表。

表 5.5-3 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地及居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目位于三门峡市湖滨区高庙乡李家坡村,项目周边有耕地,故项目环境敏感程度为“敏感”。

5.5.1.4 评价等级

污染影响评价工作等级划分见下表。

表 5.5-4 污染影响评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

表 5.5-5 土壤环境评价等级划分表

敏感程度	项目情况	评价等级判定
土壤环境的影响类型	污染影响型	/
敏感程度	位于三门峡市湖滨区高庙乡李家坡村，项目周边有耕地	敏感
占地规模	项目面积为 0.97hm ² ，属于小型（≤5hm ² ）	小型
项目类别	项目属于采矿业-金属矿开采，为I类建设项目	I类
评价等级	一级	

综上所述，通过分析本项目属于土壤环境影响评价 I 类项目，项目占地规模为中型，土壤环境敏感程度属于“敏感”，综合判断土壤环境影响评价等级为一级。

5.5.2 土壤环境质量现状调查与评价

5.5.2.1 调查范围确定

评价单位经现场踏勘，确定本项目土壤现状调查范围以项目临时废石场及主井工业场地外 1km 范围。土壤环境影响评价调查范围划分见下表，土壤环境调查范围示意图见附图。

表 5.5-6 土壤环境影响评价调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 a	
		占地 b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

- a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整
- b 矿山类项目指开采区域各场地的占地；改、扩建类指的是现有工程与拟建工程的占地

5.5.2.2 土壤环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）相关规定，本项目属于污染影响型项目，评价工作等级为一级。结合导则中 7.4.2 条，结合项目建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则，根据导则中 7.4.2 条，结合项目建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则，本次评价共设置 11 个采样点，其中，项目所在地范围内设置 7 个监测点位（其中，2 个表层样，5 个柱状样），项目场界外 200m 范围内设 4 个监测点（4 个表层样）。

项目区位于湖滨区高庙乡，属低山丘陵区，区内黄土覆盖率北高南低，矿区南部基岩出露面积较大。土地瘠薄，冲沟发育，地形起伏大。沟中大多无水，仅在雨季偶尔可见小水流。区域蒸发量为降雨量的 3 倍左右。本次评价委托检测单位：河南省方隅环境技术有限公司，检测时间为 2025 年 10 月 11 日）对项目区域土壤环境理化性质进行现状调查。经过对监测数据统计，厂区内各监测点位监测因子的柱状样及表层样均值均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二级标准要求以及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）农用地土壤污染风险筛选值基本项目要求。

表 5.5-7 土壤理化性质检测结果一览表

检测点位	T2 矿区工业场地（废弃物储物间）	T8 双头村
采样时间	2025.10.11	2025.10.11
样品状态	固态、棕色、干、轻壤土	固态、棕色、干、轻壤土
检测项目	检测结果	
pH（无量纲）	8.03	7.94
阳离子交换量（cmol+/kg）	26.5	27.1
氧化还原电位（mV）	352	363
容重（g/cm ³ ）	1.49	1.35
总孔隙度（%）	48.2	48.5
饱和导水率（mm/min）	5.11	5.23

5.5.3 土壤环境影响识别

5.5.3.1 土壤环境影响类型与影响途径识别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合本项目建设内容、工艺特征及产排污环节，对项目可能造成的土壤环境影响类型与途径进行识别。

1.影响类型判定

本项目为铝土矿地下开采项目，运营期可能通过大气沉降、垂直入渗、地面漫流等途径，将污染物转移至土壤环境，可能引起土壤的物理、化学特性改变，属于**污染影响型**项目。

2.影响途径识别

根据项目工程分析，运营期土壤环境影响途径识别如下：

大气沉降：井下通风排出的含尘废气、矿石及废石周转场装卸扬尘、运输道路扬尘等，其中的颗粒物（可能附着重金属等污染物）通过干、湿沉降进入周边土壤。

垂直入渗：非正常或事故工况下，各类废污水或淋溶液通过破损的防渗层或直接落地，渗入土壤。主要潜在场景包括：①矿井水处理站、生活污水处理设施泄漏。②危废暂存间（废矿物油）防渗层破损导致泄漏。③废石临时堆场、表土堆场淋溶水下渗。④矿石周转场洒水抑尘形成的地面渗水。

地面漫流：强降雨条件下，堆场（废石场、矿石场）产生的淋溶水或场地内受污染的初期雨水，若未能被截排水设施有效收集，可能形成污染地表径流，冲刷并污染下游土壤。

表 5.5-8 土壤环境影响类型与途径表

同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	-	-	△
运营期	▲	▲	▲
服务期满后	-	-	-
注：▲表示长期影响，△表示短期影响，-表示基本无影响。			

5.5.3.2 土壤环境影响源与影响因子识别

根据项目工程分析与产污环节，识别运营期可能对土壤环境造成污染的主要影响源及其特征污染物（影响因子）。

表 5.5-9 土壤环境影响源与影响因子识别表

污染源	污染途径	特征污染物 (影响因子)	污染源特征/产生环节	可能影响区域
井下通风废气、装卸及运输扬尘	大气沉降	TSP	凿岩、爆破、装卸、运输等环节产生粉尘	主井、副井、东风井工业场地及运输道路下风向区域土壤。
矿井涌水	垂直入渗、地面漫流	pH、SS、氟化物、重金属	矿井水经处理后全部回用。事故状态下（如处理设施失效、管道泄漏），高盐度、含氟及微量重金属的矿井水可能外泄。	矿井水处理站、高位水池、输水管线周边及下游土壤。
废石临时堆场	垂直入渗、地面漫流	pH、氟化物、微量重金属	废石（I类一般固废）淋溶水（见表 3.3-4 检测结果，主要特征因子为氟化物）。	临时废石场 1、2 底部及下游土壤。
危废暂存间	垂直入渗	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	废矿物油（危险废物 HW08）在贮存过程中可能发生泄漏。	危废暂存间内及周边土壤。
矿石周转场	大气沉降、垂直入渗	颗粒物、铝、氟化物	矿石装卸、堆存产生扬尘；洒水抑尘形成的地面渗水。	矿石周转场内部及周边土壤。
生活污水	垂直入渗	COD、NH ₃ -N、TP、TN	化粪池、二级生化处理设备泄漏。	生活污水处理设施周边土壤。
初期雨水	地面漫流	SS、石油类、重金属	冲刷工业场地、道路等受污染地面形成的径流。	各工业场地及道路下游土壤。

5.5.3.3 大气沉降污染途径的评价与分析

1、评价等级与工作方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价等级为一级。一级评价要求对大气沉降途径的影响进行定量或半定量预测与分析。

2、与大气环境影响评价的衔接

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气污染物最大地面浓度占标率 $P_{\max}=0.29\% < 1\%$ ，大气环境影响评价工作等级为三级。三级评价不要求进行进一步预测，即无需通过大气扩散模型预测污染物在评价范围内的长期浓度分布。

因此，本次土壤评价中关于大气沉降的定量分析，将基于大气三级评价的估算结果，采用保守估算与定性分析相结合的方法，论证大气沉降对土壤环境的影响可接受性。

3、预测因子与源强确定

预测因子：选取 TSP（总悬浮颗粒物）作为大气沉降影响的关键预测因子。TSP 是项目无组织排放的主要污染物，其沉降是污染物进入土壤表层的直接载体。

源强与最大浓度：根据工程分析及大气估算结果，项目主要面源（矿石周转场等）对周边区域的最大地面浓度贡献值为 $5.403 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。本次预测将此值作为评价范围内可能出现的最大年均浓度贡献值（ $C_{\max}$ ）进行保守估算。

4、大气沉降通量与累积影响分析

沉降通量估算：采用简化公式估算 TSP 的年沉降通量（ F ）： $F=C_{\max} \times V_d \times T$ 。

式中：

$C_{\max}=5.403 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （最大地面浓度贡献值）

V_d （TSP 沉降速率）：参考相关文献，保守取 $0.01\text{m}/\text{s}$ （适用于粒径较小的悬浮颗粒物）。

T （时间）：取一年有效沉降时间，保守按 8760 小时（即全年不间断沉降）计算。

经计算，在最不利点位的最大年沉降通量（ $F_{\max}$ ）约为 $1.70\text{kg}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$ 。这是一个基于极端保守假设（最大浓度、最高沉降速率、全年沉降）的理论估算值，实际沉降通量将远低于此值。

土壤中物质的累积影响分析：

1、累积量估算：以上述最大年沉降通量为基础，估算项目服务年限（13.2 年）内，TSP 在土壤表层的最大理论累积量约为 $22.44\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

2、影响定性分析：TSP 主要成分为矿物性粉尘，其沉降对土壤的影响主要表现为物理性的输入。该累积量分摊到耕作层（以 0.2m 厚，容重 $1.3\text{g}/\text{cm}^3$ 计）中，所引起的土壤质量增量比例极小（远低于 0.1% ），不会改变土壤的基本物理结构和功能。

3、特征污染物分析：TSP 中可能附着微量矿石成分。在沉降通量极低的前提下，这些伴随物质输入土壤的绝对量非常有限。结合区域土壤背景值及土壤对这类元素的缓冲容量，不会导致评价范围内土壤环境质量发生趋势性恶化或超标风险。

5、结论

综合以上分析，尽管项目土壤评价等级为一级，但鉴于其大气污染物排放强度很低（ $P_{\max} < 1\%$ ），基于最保守估算得出的颗粒物大气沉降通量及其带来的物质输入量均处于极低水平。因此，本项目运营期通过大气沉降途径对周边土壤环境产生的影响范围小、程度轻微、累积风险可忽略不计。在严格落实本报告提出的各项粉尘防治措施的前提下，该途径对土壤环境的影响是可接受的。评价建议将厂界外土壤纳入跟踪监测计划，以实际监测数据验证本结论。

5.5.3.4 垂直入渗途径对土壤环境影响分析

1、预测情景与污染源识别

正常工况：所有设施（如废石场、污水处理站、危废间）的防渗层完好，各类废污水及淋溶水均被有效收集、处理与回用，无持续渗漏源。在此情景下，垂直入渗途径对土壤环境的污染风险极低，不作为预测重点。

非正常工况：考虑最不利的潜在污染场景。综合工程分析，将“临时废石场底部压实防渗层因老化、不均匀沉降等原因发生局部破损，导致淋溶水持续下渗”作为代表性预测情景。该情景具有污染物来源稳定（降雨淋滤）、特征污染物明确且为项目主要固废储存设施的特点。

2、预测模型

本项目土壤环境影响预测采用导则推荐的一维非饱和溶质运移模型，具体公式如下：

（1）一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数， m^2/d ；

q—渗流速度， m/d ；

z—沿轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ —土壤含水率，%。

（2）初始条件

第一类 Dirichlet 边界条件:

①连续点源:

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

②非连续点源

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

3、预测过程概述

根据土体结构及理化性质调查,本项目废石临时堆场区域包气带岩性主要为砂壤土,具体见下表。

表 5.5-10 废石堆场土壤包气带岩性分层统计

序号	层厚	岩性
1	15m	砂壤土

在本次预测与评价中应用 HYDRUS 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是由美国国家盐改中心 (US Salinity Laboratory) 于 1991 年成功开发的一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经过改进与完善,得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布,时空变化,运移规律,分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其它地下水、地表水模型相结合,从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究, HYDRUS 的功能更加完善,已经非常成功的应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

A、土壤结构概化:根据水文地质条件,废石回填遗留采坑底部作为模型上边界,将包气带分成 1 层。见图 5.5-1。

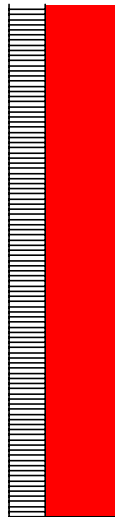


图 5.5-1 废石临时堆场下部土壤地层结构概化

b、水流模型

初始条件：根据研究区土壤介质的水分特征曲线初始条件。因本场地未做专门的土壤含水率研究，本次预测参考区域经验特征曲线设置。

边界条件：上边界为给定压力水头边界，下边界为自由流出边界。

c、溶质运移模型

初始条件：初始条件用原始土层污染物浓度表示，本模型中为零。

边界条件：上边界为定溶质通量边界，下边界为地下水面，设定为自由排水边界（“FreeDrainage”）。

d、参数选取：

初始条件：水分根据研究区土壤介质的水分特征曲线初始条件。因本场地未做专门的土壤含水率研究，本次预测参考区域经验特征曲线设置。浓度初始条件用原始土层污染物浓度表示，本模型中为零。

降雨入渗强度设定：采用当地最大降雨量 1338mm/y，考虑年降雨量的 76% 集中在雨季 3 个月内（七、八、九月），相应的降雨强度为 11.3mm/d，年降雨量的 24% 分布在其余 9 个月，对应的降雨强度为 1.2mm/d。

包气带其它相关参数参考 HYDRUS 程序中所附的美国农业部使用的包气带基本岩性参数进行取值，根据相关研究成果并结合评价区水文地质条件设定包气带溶质运移参数。

e、模拟条件：污染源一维垂向持续入渗，污染物在迁移过程中不考虑降解、吸附等条件。并假定土壤为理想均匀介质、在平均降雨强度条件下污染物在包气

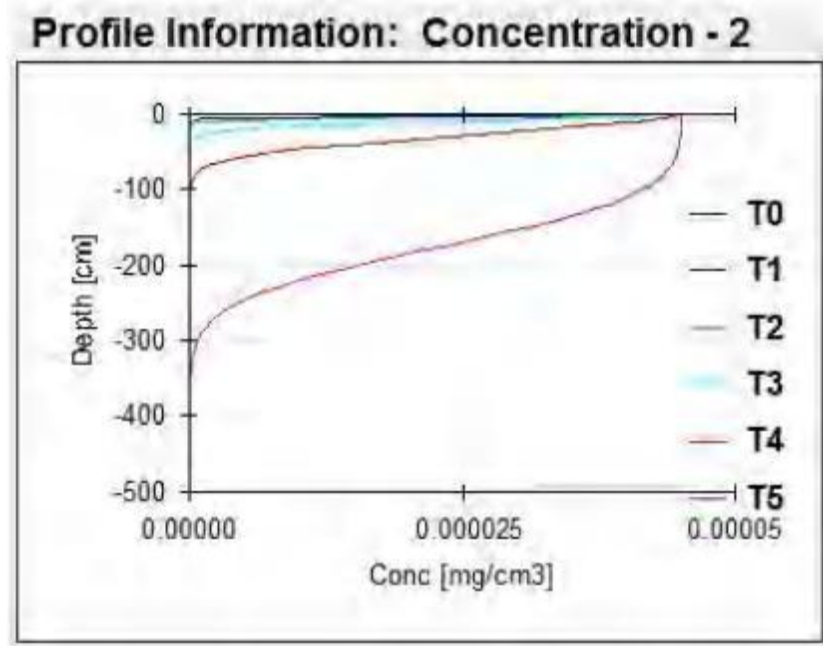
带中的平均迁移速度。

f、模拟时间：污染源入渗持续时间按服务期结束考虑，即 8000d。

g、预测因子：根据本项目废石特征污染物浸出毒性结果，综合考虑污染物浓度和毒性大小等因素，选取铅、砷作为预测因子，铅浓度 0.04mg/L，砷浓度 0.0128mg/L。

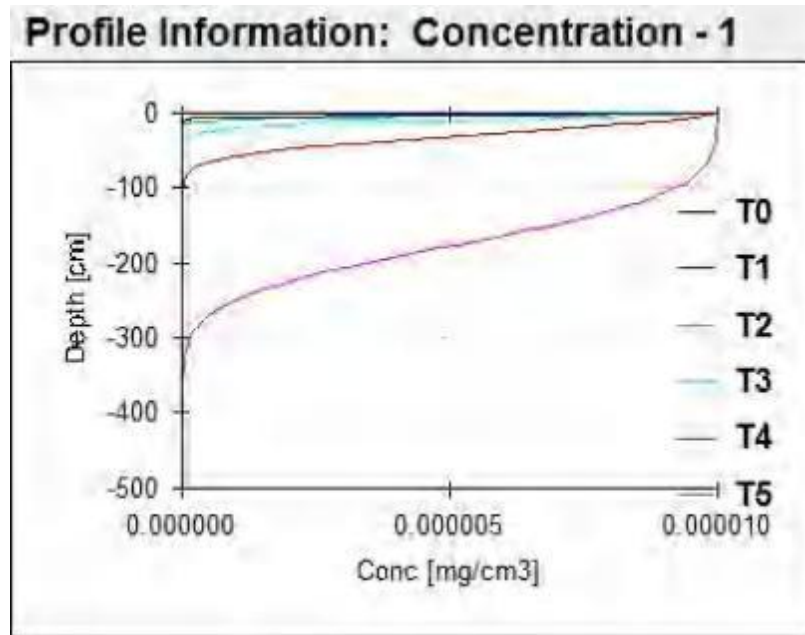
4、预测评价结果

利用 HYDRUS1D 软件，得到砷、氨氮在土壤中扩散预测结果，如图 5.5-2、图 5.5-3 所示。



(T0~T5 分别为 0 天、10 天、100 天、500 天、1000 天和 8000 天)

图 5.5-2 废石临时堆场不同时间铅浓度随深度变化图



(T0~T5 分别为 0 天、10 天、100 天、500 天、1000 天和 7300 天)

图 5.5-3 废石临时堆场不同时间砷浓度随深度变化图

5、预测结果与评价：通过 HYDRUS-1D 软件模拟，得到了铅和砷在包气带中随时间迁移的浓度剖面，主要结论如下：

迁移深度有限：在持续模拟的 8000 天内，即使在不考虑吸附的最保守条件下，污染物铅和砷的迁移影响范围主要集中在地表以下 0-2 米的浅层包气带内。污染物浓度随深度增加而迅速衰减，未穿透 15 米厚的包气带。

浓度水平较低：由于源强浓度低（Pb0.04mg/L，As0.0128mg/L）且渗漏通量小，预测的土壤溶液中污染物峰值浓度远低于相关风险管控标准限值。

对地下水风险低：结合地下水评价中关于地下水位埋深较大的结论，本次预测证实，在设定的非正常工况下，污染物在项目服务年限内不可能迁移至地下水含水层，对地下水环境构成直接污染的风险极低。

结论：预测结果表明，在最不利的非正常工况下，废石淋溶水通过垂直入渗途径对土壤环境的影响范围小、程度轻、迁移深度有限，不会对区域土壤环境质量和地下水安全造成不可接受的影响。项目垂直入渗途径的土壤环境污染风险可控。

5.5.3.5 地面漫流途径对土壤环境影响分析

1、影响途径识别

地面径流污染是指强降雨或融雪形成的地表径流，在流经受污染的场地（如

废石堆场、矿石堆场、受粉尘沉降或油污污染的道路与地面)时,冲刷、溶解并携带污染物,形成污染径流,并沿地形向下游扩散,从而可能污染下游土壤环境。

本项目位于低山丘陵区,地形有一定坡度,有利于地表径流形成。在强降雨期间,若场地内的污染物未能被有效截留,则可能通过此途径影响下游土壤。

2、污染源与污染物识别

可能产生污染地面径流的主要源区包括:

废石临时堆场:堆存的废石表面在降雨冲刷下会产生淋溶水,其主要特征污染物为氟化物,并可能含有微量重金属(如铅、砷等)。

矿石周转场及工业场地:场地地面可能沉降有矿石粉尘(含铝、氟等成分),运输车辆可能产生油污滴漏。初期雨水冲刷此类地面会形成含悬浮物(SS)、石油类及微量重金属的污染径流。

运输道路:道路扬尘沉降及车辆携带的污染物,在降雨时形成含SS的径流。

3、影响分析

(1) 正常工况:项目设计采取了完善的源头控制与导排收集措施,可有效防控地面径流污染。

源头控制:废石临时堆场设置了上游截水沟和下游挡土墙/收集池;工业场地及道路进行了硬化,减少了水土流失和污染物暴露。

过程阻断与收集:各场地周边设置了排水沟,引导雨水有序排放。在废石场下游、各工业场地低洼处设置有淋溶水及初期雨水收集池(总容积不小于250m³)。污染径流被导排至收集池内,经沉淀后回用于洒水抑尘,正常情况下可实现污染径流不外排。

在此情况下,地面漫流途径对下游土壤造成污染的风险很低。

(2) 非正常工况:考虑两种不利情景:

①情景A(极端降雨):遭遇超过设计重现期的特大暴雨,瞬时雨强过大,导致部分污染径流量超过收集池容量或排水沟过流能力,可能发生短时溢流。

②情景B(设施故障):截排水沟堵塞、破损,或收集池淤满未及时清理,导致污染径流疏导不畅或直接外排。

在上述非正常工况下,含污染物的地表径流可能冲出场地边界,对下游最近的土壤(主要是项目区内的其他工矿用地或灌草地)造成短时的面源污染,主要

表现为悬浮物沉积及所附着的污染物输入。

4、评价结论

综合分析，项目运营期产生污染地面径流的风险是存在的，但通过严格的工程设计与管理可以得到有效控制。

从设计层面：项目已构建了“硬化减污、沟渠导流、池库收集、回用消纳”的完整防控体系，符合环保规范要求，从源头和过程最大程度削减了漫流污染源。

从地形条件看：项目区下游近距离内无基本农田、集中式饮用水水源地等敏感目标，减缓了突发漫流事故的环境后果。

从风险性质看：即便发生短时非正常漫流，其影响也是局部、暂时和物理性的（以 SS 沉积为主），可通过事后清理进行修复，不会造成难以逆转的化学性长期污染。

5、防控措施强化建议

为确保万无一失，提出以下强化措施：

（1）加强维护管理：必须建立定期巡查维护制度，确保所有截排水沟畅通无阻，初期雨水及淋溶水收集池留有足够的调蓄容积，尤其在雨季前必须进行清淤和检查。

（2）设置应急拦挡：在厂区边界地势较低处，特别是靠近下游方向，考虑设置可移动式应急拦水坝或沙袋，作为最后一道防线，防止事故漫流出界。

（3）完善应急响应：将强降雨天气纳入应急预案，明确应急值守、巡查和处置流程。一旦发生溢流，立即启动应急措施，拦截并回收污染水体。

（4）开展跟踪监测：在厂区下游边界处设置土壤监测点，定期监测表层土壤中特征污染物含量，验证防控措施的有效性。

结论：在全面落实并强化上述设计及管理措施的前提下，本项目通过地面漫流途径对土壤环境造成污染的风险可控，影响可接受。

5.5.4 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见下表。

表 5.5-11 本项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐	
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☒ 未利用地 ☐	土地利

识别	占地规模	(0.97)hm ²			用类型	
	敏感目标信息	厂区及周边 1000 米范围				
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☒ ; 垂直入渗 ☒ ; 地下水位 ☐ ; 其他 ()				
	全部污染物	废气: 遗留废渣堆覆土绿化、工业场地建设、运输道路平整、废石场等基础开挖产生的扬尘。 废水: 施工人员产生的生活污水及营运期产生的废水群补回收利用不外排。 固废: 废石、生活垃圾、污泥; 危废: 废矿物油。				
	特征因子	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铝、钛、氟化物				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐ ;				
	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐ ;				
评价工作等级		一级 ☒ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐ ;				
现状调查内容	资料收集	a) ☐ ; b) ☐ ; c) ☐ ; d) ☐ ;				
	理化特性	见章节 4.3.4.3 土壤环境质量现状评价			同附录 C	
	现状监测点位	占地范围	占地范围	深度	点位布置图	
		表层样点数	2	4		0-20cm
		柱状样点数	5	0		0~0.5m
现状监测因子	GB36600-2018 表 1 (基本项目)、pH					
现状评价	评价因子	GB36600-2018 表 1 (基本项目)、pH				
	评价标准	GB15618 ☐ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	各监测点位监测因子均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600—2018) 第二类用地筛选值要求。				
影响预测	预测因子	铅和砷				
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (占地范围及周边 1000m 范围) 影响程度 (可以接受)				
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ ; 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐ ;				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		

	3 个	GB36600-2018 表 1（基本项目）、 pH	每 3 年一次	
信息公开指标	/			
评价结论	本次评价通过定量与定性相结合的方法，在企业做好三级防控和分区防渗措施情况下，大气沉降、地面漫流和垂直入渗对土壤的影响较小。			

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 固体废物影响途径

本项目运营期产生的固体废物主要包括：废石、废矿物油、废含油抹布手套、生活垃圾、生活污水处理污泥及矿井水处理站污泥。固体废物若处置不当，可能通过以下途径对周围环境造成影响：

1、贮存过程影响途径：

大气环境：废石、生活垃圾等临时堆存，若未采取覆盖、拦挡等措施，可能因风力作用产生扬尘，污染环境空气。

水环境与土壤环境：废石堆场在降雨条件下会产生淋溶水，若未设置有效的截排水及收集系统，淋溶水下渗或漫流可能污染土壤及地下水；危废（废矿物油）若贮存容器破损或防渗措施失效发生泄漏，污染物可能直接渗入土壤，并进一步污染地下水。

生态环境与景观：固体废物随意堆存会破坏地表植被，改变土地利用性质，对区域自然景观造成视觉污染。

2、运输过程影响途径：

厂内转运：废石、生活垃圾等转运过程中若发生遗撒或未苫盖，可能产生二次扬尘，污染厂区及运输沿线环境。

厂外运输：危险废物外运处置过程中，若运输车辆封闭不严或发生交通事故导致泄漏，可能对沿途环境及敏感目标造成污染。

3、利用或处置过程影响途径：

废石回填：若回填工艺不当（如未分层压实、未做好防渗隔离），可能影响采空区稳定性，并存在淋溶水污染地下水的长期潜在风险。

危废处置：若交由无资质的单位处置，可能导致危险废物非法倾倒或不当处理，造成严重的二次环境污染。

5.6.2 固体废物影响分析

5.6.2.1 贮存场所（设施）环境影响分析

1、废石临时堆场

场所设置：项目设有 2 处临时废石场（1#、2#）。根据废石浸出毒性检测结果（表 3.1-10、表 3.3-4），废石为第 I 类一般工业固体废物。

环境影响分析：

扬尘：堆场通过控制堆高、设置挡土墙、并采取定期洒水抑尘措施，可有效控制风蚀扬尘。

淋溶水：设计在堆场上游设置截水沟，下游设挡土墙和淋溶水收集池。在落实措施的前提下，淋溶水可被有效收集并回用，正常情况下不会外排，下渗风险低。非正常工况（防渗层破损）下的垂直入渗影响已在土壤环境影响预测章节进行定量分析，结论为风险可控。

选址可行性：堆场选址位于矿区内，不涉及生态保护红线、基本农田、集中式饮用水水源保护区等环境敏感区，选址合理。

2、危险废物暂存间

场所设置：项目依托现有危废暂存间，用于暂存废矿物油、废机油桶等。

环境影响分析：

防渗要求：危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，地面及墙裙进行重点防渗（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ），设有泄漏液体收集沟或托盘。

管理要求：危废分类分区贮存，容器密封、标签齐全，执行危废转移联单制度。在严格管理下，可有效防止危险废物泄漏、挥发对土壤和地下水造成污染。

选址可行性：危废暂存间位于工业场地内，便于管理，远离敏感点。

3、一般固废及生活垃圾暂存点

本项目矿上食宿总人数 170 人，其中，员工生活垃圾产生量按 0.5kg/d 计，生活垃圾产生量为 85kg/d，30.6t/a，生活垃圾经收集后定期运往当地垃圾中转站集中处理。生活垃圾设置带盖垃圾桶，定期清运至乡镇垃圾中转站。生活污水及矿井水处理污泥经鉴定为第 I 类一般工业固体废物，产生量少，定期清理。在及时清运、保持环境卫生的情况下，对环境影响很小。

5.6.2.2 运输过程的环境影响分析

1、厂内运输：

废石运输：废石通过无轨胶轮车在井下运输，直接用于采空区回填，减少了提升至地表的量，从源头降低了地表运输的环境风险。少量需临时堆存的废石，运输道路进行硬化并定期洒水，可控制扬尘。

其他固废运输：厂内短途运输采用封闭车辆或容器，避免遗撒和扬尘。

2、厂外运输：

危险废物运输：委托有危险货物运输资质的单位，使用专用车辆，按照批准的路线运输。运输过程中严格执行国家危险废物运输管理规定，可最大程度降低沿途泄漏风险。要求运输单位制定应急预案。

生活垃圾运输：由当地环卫部门清运，环境影响可控。

矿石外运：运输车辆加盖篷布，出厂前经冲洗平台清洗，对运输道路定期清扫洒水。通过加强管理，可有效减轻运输扬尘和遗撒对沿线环境的影响。

5.6.2.3 利用或者处置环境影响分析

1、废石的综合利用与处置

处置方式：设计将废石不出井，直接回填至井下采空区，属于固体废物资源化利用方式，符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》要求。

环境影响分析：回填采空区有利于控制地表沉陷，保障地质灾害安全，同时减少了地表排土场占地和生态环境破坏，是绿色矿山建设的重要措施。

环境风险防控：回填前需对采空区进行必要的工程处理（如封堵联络巷），回填过程中确保废石洁净（无混入危废），并分层压实。在科学设计和施工下，回填体自身淋溶风险极低，不会对矿区水文地质条件产生新的污染通道。该处置方案技术成熟，环境可行。

2、危险废物的处置

处置方式：废矿物油、废机油桶等危险废物，定期交由持有相应类别《危险废物经营许可证》的单位进行无害化处置。

环境影响分析：通过规范的转移和合法的最终处置，可实现危险废物的无害化，切断其对环境的污染途径。评价要求建设单位必须严格审核处置单位资质，并签订长期处置协议，确保危废得到安全处置。

3、生活垃圾及污泥的处置

生活垃圾由环卫系统统一处理；化粪池及矿井水处理站污泥定期清掏，经鉴定后按一般固废管理，可用于土地复垦改良或交由合规单位处置。处置方式合理，环境影响小。

综合结论：本项目对产生的各类固体废物均明确了分类收集、安全贮存、合规运输及合理利用/处置的方案。在严格落实本次评价提出的各项管理及工程措施（如废石场“三防”措施、危废间规范建设、运输管理、废石井下回填等）后，固体废物在贮存、运输和处置过程中对大气、水、土壤环境的影响可得到有效控制，不会对周围环境造成显著不利影响。固体废物污染防治措施可行。

5.2.5.4 机修废物

矿山在生产过程中会产生一定量的废矿物油，主要为废润滑油、废机油和废变压器油，经查阅《国家危险废物名录（2025 年）》，废润滑油和废机油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中“900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，废变压器油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中“900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，均属于危险废物，废润滑油和废机油年产量约 0.6t，废变压器油年产量约 0.2t。评价要求在办公生活区建设一座 5 m²危险废物暂存间，废矿物油分类收集后分区暂存在危险废物暂存间内，交有处理资质的单位进行处理。危险废物暂存间应按照相关要求做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施和设置警示标识等方面内容。

5.2.5.5 水处理设施污泥

生活污水处理设施污泥，污泥产生量为 2t/a，定期由周边村民拉走，用于农田施肥。矿井水处理设施污泥经高压隔膜压滤机脱水后，污泥产生量为 25.8t/a（含水率 50%），为第I类一般工业固体废物，全部回填井下采空区。

5.7 声环境影响预测与评价

5.7.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价工作等级划分的主要依据是：建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目前后评价范围内声环境保护目标噪级增量达

3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

该项目所在区域铝土矿开发企业较多，区域现状声环境功能区为GB3096-2008中规定的2类地区，为典型的农村生活环境，考虑到项目建成后，周边声环境保护目标噪声级增量在5dB(A)以内，且受影响人群数量较少，因此，确定本项目噪声环境影响评价工作等级为二级。相关评定情况详见表5.7-1。

表 5.7-1 声环境影响评价等级判别表

项目	指标
项目所处的声环境功能区	2类
建设前后声环境保护目标噪声级别变化程度	<3dB(A)〔不含3dB(A)〕
受噪声影响人口	受噪声影响人口变化不大
评价等级	二级

5.7.2 评价标准

本项目厂界声环境执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2类标准(即昼间60dB(A)，夜间50dB(A))。

5.7.3 评价范围

本次声环境评价等级为二级，声环境质量预测范围为以厂界为边界外扩200m。经现场调查，主井及风井工业场地周边200m范围内不存在村庄声环境保护目标。

5.7.4 预测点

根据工程特点及区域环境特征，本次评价声环境影响预测点位为四周厂界，即4个预测点。

5.7.5 预测参数

根据工程分析，本项目运营期噪声源主要包括地面工业场地(矿外)及井下(矿内)的各生产设备、运输车辆等。为进行噪声环境影响预测，需首先确定各类噪声源的源强、空间分布及运行特征。

表 5.7-2 本项目噪声源强调查清单一览表（矿井外声源）

序号	声源名称	型号/位置	噪声源强（声压级）dB(A)	声源控制措施	运行时段
1	空压机	LG110-8GA（主井工业场地）	95	选用低噪声设备，置于室内，设减振基础，进风口加装消声器	连续
2	主提升绞车	2JK-2×1.25/20	90	设备置于绞车房内，建筑隔声，基础减振	间歇
3	副提升绞车	2JK-3/20	92	设备置于绞车房内，建筑隔声，基础减振	间歇
4	主通风机	FBCZ54-6-No17	100	位于风机房内，出风口加装消声器，建筑隔声，设备减振	连续
5	装载机	ZCY60R（工业场地）	88	加强维护保养，保持良好工况	间歇
6	运输车辆	自卸汽车	85	限制车速，禁止鸣笛，加强车辆保养	间歇
7	水泵	MD46 系列（地表水池）	87	水泵置于泵房内，基础减振，管道柔性连接	间歇
8	机修间设备	切割机、电焊机等	80-90	设备置于室内，建筑隔声	间歇

表 5.7-3 本项目噪声源强调查清单一览表（矿井内声源）

序号	声源名称	型号/位置	噪声源强（声压级）dB(A)	声源控制措施	运行时段
1	凿岩机	YT-27,YSP-45	105	湿式凿岩，使用后及时关闭	间歇
2	局扇	FBDNO5/11(11kW)	95	选用低噪声风机，加强维护	连续
3	水泵	MD46-50×5,MD46-30×5	88	井下泵房硐室隔声，基础减振	间歇
4	电耙	2JPB-22	90	加强维护保养	间歇
5	无轨胶轮车	WC1.2J	85	选用低噪声设备，限制井下行驶速度	间歇
6	矿车运输	YFC0.7-6	75	轨道维护平整，减少撞击	间歇

5.7.6 预测模式

声源位于矿境外，矿井内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。若声源所在室内声场为近似扩散场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中：

L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{plij}} \right)$$

式中：

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{plij}(T)$ ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{pli}(T)-(TL_i+6)$$

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{plij}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w=L_{p2}(T)+10 \lg S$$

式中： L_w ——中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积， m^2 。

拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ Le_{eq} ）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^N t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

5.7.7 预测内容

预测建设项目运营期厂界噪声贡献值、预测值，评价其超标和达标情况。

5.7.8 预测结果及影响分析

通过预测模型计算，项目主井工业场地噪声预测结果与达标分析见下表。

表 5.7-4 厂界噪声预测结果与达标分析表

序号	厂界名称	贡献值 dB (A)		评价标准 dB (A)		是否超标
		昼	夜	昼	夜	
1	主井工业场地东厂界	55.10	45.14	60	50	达标
2	主井工业场地西厂界	52.29	44.67	60	50	达标
3	主井工业场地南厂界	56.42	45.49	60	50	达标
4	主井工业场地北厂界	55.65	44.21	60	50	达标

预测结果表明，本次工程完成后对四周厂界的贡献值较小，各厂界的最大贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求。

本次环评针对高噪声设备提出的减振、降噪措施有效可行，从声环境影响角度分析，本项目建设可行。

5.7.9 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查表见下表。

表 5.7-5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级	评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐	
与范围	评价范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☒	3 类区 ☐	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☒		近期 ☐	中期 ☐	远期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐		已有资料 ☒ 研究成果 ☐			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒		其他 ☐			
	预测范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒		不达标 ☐			
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒		不达标 ☐			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）			监测点位数（4）		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

5.8 生态影响预测与评价

5.8.1 评价工作等级与范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目占地面积 $>20 \text{ hm}^2$ ，且工程影响范围涉及黄河湿地省级自然保护区这一重要生态敏感区。因此，生态影响评价工作等级为二级。

评价范围：二级评价范围应涵盖项目全部活动的直接影响区和间接影响区。确定本项目生态评价范围为：矿区范围边界外扩 1000 米区域，并特别包含可能

受影响的黄河湿地保护区相关区域，总面积约 749.16 公顷。重点评价对象包括矿区内的林地、草地、耕地以及黄河湿地生态系统的结构与功能。

5.8.2 运营期生态影响评价

本项目运营期对生态的影响主要为地下开采工程岩移错动及其导致的生态影响等以及项目营运可能对动植物、生物多样性及景观的影响。

5.8.2.1 矿山开采岩移错动生态影响分析

设计根据《金属非金属矿山安全规程》及本矿区岩（矿）石物理力学性质，结合类似矿山经验，确定矿体上盘、下盘及端部岩石移动角为 65° ，第四系表土层移动角为 45° ，据此圈定矿区岩石移动影响范围。

本项目主要采用浅孔房柱法及中深孔房柱法进行开采，并设计对采空区采用嗣后废石充填。经调查，国内同类缓倾斜薄矿体矿山采用房柱法开采并实施嗣后充填，有效控制了地表变形。评价认为，本项目在严格按照设计进行开采，并及时、有效地利用废石回填采空区，保证充填范围和接顶质量的情况下，能够显著减缓上覆岩层移动，将地表沉降与变形控制在有限范围内。对地表地貌形态的整体影响较轻，不会造成大范围、连续的地表植被直接损毁，对地表植被生长态势的影响局部且有限。

5.8.2.2 对天然林、公益林的影响分析

根据土地利用现状数据，项目划定的矿区及影响范围内林地面积约 5.916 hm^2 （主要为其他林地）。项目采用地下开采配合嗣后充填的工艺，旨在减轻地表变形。预测的地表变形影响区可能涉及部分林地，但其影响程度取决于充填效果和岩移控制情况。

矿区地表植被生长主要依赖大气降水。本项目主要充水水源为奥陶系灰岩岩溶裂隙水（底板水）及二叠系灰岩岩溶裂隙水（顶板水）。根据水文地质评价，顶板含水层因巨厚石英闪长玢岩隔水层阻隔，富水性极弱；矿体整体位于奥灰水水位之上。矿井排水活动与地表植被需水层水力联系微弱，因此，矿井水疏排本身不会对区内林地生长造成直接水源性影响。

运营期对林地的潜在影响主要来自工业场地、道路的扬尘沉降，以及废石场淋滤液可能通过下渗对局部土壤和浅层地下水的影响。评价要求：对废石堆场、矿石转运点采取喷雾洒水、覆盖等抑尘措施；对工业场地及周边设置完善的截排

水沟和沉淀池，防止地表漫流污染；对废石场进行规范管理，防止淋滤液下渗。在严格落实上述环保措施的前提下，可有效减轻项目建设对周边林地生态环境的间接影响。

5.8.2.3 对动物的影响分析

项目区现状为生态破坏区域，野生动物栖息环境质量较差。施工期间，机械噪声、人员活动等可能会对周边活动的少量野生动物（主要为常见鸟类、小型啮齿类及昆虫等）造成惊扰，导致其暂时迁离施工区域。由于项目区面积有限（治理区 1.794 hm²），且周边为连片的类似生境，施工活动的影响范围有限，持续时间短（计划工期 1 个月）。治理区内的动物多为广布种，适应能力较强，易在周边同类生境中觅得替代栖息地。评价区内野生动物多为该区域常见的啮齿类、鸟类、爬行类及部分小型哺乳动物，适应能力较强，且周边存在大面积的相似生境可供其迁徙。在加强施工和运营人员管理，尽量减少不必要的惊扰，并随着开采结束后生态修复的推进，其栖息环境将逐步得到恢复。因此，项目运营对评价区野生动物种群规模和区系组成的长期影响有限。

5.8.2.4 对生物多样性的影响分析

项目总占地面积有限，开采活动的影响范围相对集中。矿区现状生态系统以人工或次生植被为主，未发现国家级或省级重点保护野生植物分布，生物多样性价值属一般水平。工程占地和地表变形将使局部区域的生境丧失和破碎化，导致工程直接影响区内植物物种数量暂时减少，并可能对与之相关的昆虫、土壤动物等产生连带影响。

但由于影响面积占区域总面积比例较小，且项目全生命周期内贯彻了“边开采、边治理、边恢复”的原则，通过后续的土地复垦与生态重建工程，可逐步恢复受损区域的生态功能和生物多样性。因此，项目建设和运营不会导致评价区域生物多样性发生显著降低。

5.8.2.5 对区域自然景观的影响

评价区属低山丘陵自然景观，现有景观以草地、林地、旱地等自然和农业景观斑块为主。运营期，工业场地（主副井、提升机房、废石场等）的建设和运行，将引入人工建筑、硬化地面、矿石堆等工业景观元素，在视觉上与周边自然景观形成反差，造成一定程度的景观冲突和视觉污染，使局部区域的景观自然度和美

感度下降。

为减缓景观影响，工业场地布局应尽可能紧凑，并对场地内进行必要的绿化。服务期满后，将对所有工业场地、道路等永久性占地进行彻底清理、拆除建构筑物、实施土地复垦和植被恢复，使其逐步演替为与周边环境相协调的林地或草地景观，最终将项目对区域自然景观的负面影响降至最低。

5.8.2.6 矿山开采对周边居民饮用水源的影响分析

一、周边居民饮用水源现状

根据《湖滨区高庙乡国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目所在的高庙乡已构建了规范的集中式供水体系，分为南北两大片区：

北部片区：以小安村、大安村、穴子仓村为代表，水源为深层自备水井，接入城乡供水管网。

南部片区：以羊虎山村、候村等为代表，水源以羊虎山水厂为主，候村水库为补，属于多村连片集中供水。

项目周边村庄情况：经与规划文件比对及初步调查，距离项目最近的敏感村庄（如李家坡村、宁家窝等）水源为深层自备水井，而非依赖易受影响的分散式浅层水井。《湖滨区 2024 年农村供水保障项目》（三湖巩固脱贫组〔2024〕7 号）明确，为提升供水保障水平，项目所在的高庙乡正实施管网工程，核心是实现规模化供水系统。这标志着区域供水模式正从分散的“自备水井”向集中化、现代化方向升级。

二、开采活动对饮用水源的潜在影响途径分析

对集中供水水源地（自备水井、羊虎山水厂水源）的影响：

项目开采标高位于区域主要含水层之上。在严格落实设计保安矿柱的前提下，采矿形成的导水裂隙带不会发育至作为集中供水水源的深层含水层，因此不会对水源地的水量与水质造成直接威胁。

羊虎山水厂的水源（及补给水库）为地表水系，与地下开采区域的水力联系微弱，基本无直接影响。

对局部浅层地下水及输水管网的间接影响：

开采引发的地表沉陷存在极低概率影响局部浅层地下水循环，但这与居民实际饮用的集中深部水源无关。

主要风险点在于：极端情况下，地表变形可能对铺设于地下的供水主干管网造成机械破坏风险。

三、影响综合评价与结论

系统性保障是根本：所有居民点均已或即将纳入由深井水厂或地表水厂构成的集中式、规模化供水网络。这一系统本身具有强大的抗风险能力和规范的管理，从根本上隔离了局部采矿活动对水源的直接影响。

关键风险明确且可管理：主要可管理风险在于对地下供水管网的物理保护。此风险可通过以下措施完全管控：

规划协同：与供水单位对接，明确管网布设路径。

开采避让：在管网重要路段下方留设保护矿柱或调整开采顺序。

监测预警：将管网区域纳入地表变形重点监测区。

应急保障完善：项目已制定详尽的应急预案，若因任何原因导致供水临时中断，将立即启动应急供水方案，确保居民饮水不受影响。

综上所述，项目在严格落实保护措施并与区域供水规划相协调的前提下，其运营不会对高庙乡集中供水体系及居民饮用水安全构成可察觉的威胁。

5.8.3 对黄河湿地保护区的生态影响评价

1.保护区概况：黄河湿地省级自然保护区是维护黄河中下游生态安全的重要屏障，其主要保护对象为湿地生态系统及珍稀水鸟等野生动物。本项目与保护区空间关系密切，是生态影响评价需关注的核心敏感目标。

空间位置：项目矿区北边界距离黄河湿地省级自然保护区最近约 150 米。矿区地表汇水方向总体向北，存在向黄河汇流的潜在水力联系。

法律地位：该保护区属于《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）定义的重要生态敏感区。项目不在保护区范围内，但属于其邻近区域，需评价间接影响与累积风险。

2.影响途径识别：

项目对黄河湿地保护区的潜在生态影响，主要通过以下复合途径产生：

水质污染途径：事故状态下，未经处理的矿井涌水、淋溶水或含尘径流，可能通过地表沟渠汇入黄河，直接影响湿地水体质量，进而影响水生生物及依赖湿地的鸟类。

水文扰动途径：矿山疏干排水理论上可能微弱扰动区域地下水与黄河湿地之间的水力平衡，尽管 5.4 节分析表明直接水力联系弱，但仍需作为长期潜在因素予以关注。

物理干扰途径：

扬尘沉降：运输及作业扬尘（可能含矿物颗粒）随风沉降于湿地植被叶面，可能影响光合作用及植物生长。

噪声与振动：持续的设备运行噪声、爆破振动及运输交通噪声，可能干扰湿地内鸟类等野生动物的栖息、觅食、繁殖等行为，尤其是对噪声敏感的物种。

灯光干扰：夜间作业照明可能对鸟类产生光污染干扰。

生境破碎化途径：矿区道路及地面设施可能对部分陆域动物向湿地边缘区域的活动形成轻微阻隔。

3. 生态影响综合评价

综合本报告各专题分析结论，对保护区生态影响评价如下：

对湿地水质与水生态的影响：

正常工况：项目严格实行废水“零排放”策略。矿井水、生活污水、淋溶水全部收集处理后资源化利用，无外排口。因此，在环保设施正常运行下，项目对黄河湿地水质无直接污染贡献，不会改变其水生生态系统的化学环境。

事故风险工况：根据 5.10 节分析，即使发生极端事故排放，污染物在迁移至保护区前将经历长距离的自然衰减与地形阻滞，预计仅可能对保护区最外围边缘水体产生短暂、局部的轻微影响，不会导致湿地生态系统结构和功能的损害。地下水模型预测也证实污染物难以迁移至保护区。

对湿地植被的影响：大气预测（5.2 节）表明，项目排放的颗粒物最大落地浓度贡献值极低，叠加背景值后仍远低于环境标准。因此，通过大气沉降途径对湿地植被生长的直接影响微乎其微。

对湿地野生动物的影响：

噪声影响：项目主要噪声源（工业场地）距离保护区边界超过 450 米，且中间有地形阻隔。经预测，噪声传播至保护区时已衰减至背景水平，不会对保护区核心区域的野生动物构成实质性听觉干扰。

行为干扰：运输活动可能对临近道路的湿地边缘区动物产生短暂干扰。通过优化运输时间（避开鸟类繁殖高峰期和晨昏活动高峰）、在临近路段设置限速禁鸣标志、以及加强车辆管理，可将此类干扰降至最低。

对湿地景观生态系统完整性的影响：项目工业场地在视觉上与自然湿地景观形成反差。通过优化场地布局、加强厂区绿化进行视觉缓和，并在服务期满后彻底实施生态恢复（见 5.8.4 节），可将景观影响控制在局部和暂时范围内，不会割裂湿地生态系统的空间连续性。

4. 针对保护区的强化保护措施

为彻底防范对黄河湿地保护区的任何潜在风险，在报告通用措施基础上，特制定以下强化保护方案：

设立生态缓冲严管带：将矿区北侧边界至黄河湿地保护区边界之间的 约 150 米带状区域 划定为“黄河湿地生态缓冲严管带”。禁止在该带内进行任何可能产生污染或重大扰动的作业，并实施以乡土树种灌木为主的植被强化措施，增强其生态缓冲与过滤功能。

构建“源头-过程-末端”三级环境风险防控体系：

源头防控：提升环保设施可靠性，对矿井水处理站、危废暂存间等关键设施实施 双回路供电、关键设备备用、在线监测预警。

过程拦截：在矿区所有可能北向排水的沟谷下游， 升级建设具有足够容积的应急事故池（兼做后期雨水调节池）和物理拦挡设施，确保任何事故泄漏物被 100%拦截在矿区内。

末端应急：制定《针对黄河湿地保护区的专项环境风险应急预案》，预案需明确事故状态下防止污染物进入保护区的具体操作流程、应急物资储备点（就近设置）、以及与保护区管理机构、地方生态环境和应急部门的 即时联动机制，定期开展联合演练。

实施生态监测与跟踪：

环境质量监测：在生态缓冲严管带内及矿区北部排水下游，设置 土壤和地表水监测点，定期监测特征污染物，监控趋势。

生态影响监测：在运营期，可委托专业机构，定期对保护区边缘区域的鸟类活动、植被状况进行抽样调查或红外相机监测，直观验证项目活动的实际影响程

度。

5. 评价结论

综合分析认为，野猪洼捞煤沟铝土矿项目的建设和运营，在严格落实本报告设计的全过程污染控制措施，并执行本节提出的“缓冲带管护、三级风险防控、专项生态监测”等强化保护措施的前提下，其对黄河湿地省级自然保护区的生态系统完整性、主要生态功能及保护对象不会产生显著不利影响。项目可能产生的局部、短期干扰均在可控范围内，环境风险可接受。

因此，从保护黄河湿地生态安全的角度评价，本项目建设可行。企业必须承诺将保护区保护要求纳入日常环境管理体系，确保各项保护措施长期有效执行。

5.8.4 闭矿期生态影响评价

矿山服务期满并停止一切开采活动后，进入闭矿期。此阶段，开采工程引发的直接人为干扰消失，但由开采活动诱发的生态与环境影响将进入一个以自然恢复为主、人工辅助修复为关键的延续与转型阶段。闭矿期的生态影响主要表现为以下几个方面：

1、地表变形影响的延续与稳定过程：地下采空区虽经嗣后废石回填，但上覆岩层的移动与应力调整在闭矿后仍需一段时间才能达到新的平衡。根据预测，西采区地表变形移动约 1.3 年（463 天）后趋于基本稳定。在此期间，已产生的地表沉降区、地裂缝等仍存在进一步发育或活动的可能，对地表植被的自然恢复初期构成一定风险。因此，闭矿初期仍需继续对地表变形进行监测，并对不稳定区域实施必要的防治工程。

2、废弃场地与设施的景观与生态影响：闭矿后，主副井工业场地、提升机房、空压机房、废石场、矿区道路等设施将废弃。这些硬质化地面、建构物基底及废弃堆场若不予处理，将成为长期存在于自然景观中的“疤痕”，不仅破坏景观的连续性与和谐性，其不透水地表也阻碍了植被的自然侵入和生态系统的自我启动，导致局部生境长期退化。

3、水土环境污染的潜在长期性：废石堆场等区域在停用后，其堆存的物料仍可能在长期的风化、淋溶作用下，持续缓慢地释放出可能含有的微量有害物质，通过雨水淋滤进入周边土壤及地下水，构成潜在的长期污染源。需关注其长期环境效应。

4、生态系统恢复的机遇与挑战：闭矿标志着全面、系统的人工生态修复工程的启动。依据本方案，闭矿后将立即着手实施包括：废弃设施拆除与清运、采空区及塌陷区彻底回填与整平、工业场地等硬化地表破除、土壤重构（包括表土覆盖）、植被重建（种植乔木、灌木、撒播草籽）以及配套的灌溉、养护等一系列生态恢复工程。这是一个将工矿废弃地重新融入自然生态系统的关键窗口期。

闭矿期生态恢复工程与预期效果：

1、三合一方案规划了系统的土地复垦与生态修复工程，旨在彻底消除闭矿后的生态环境遗留问题。主要工程包括：对地下采空区及地表塌陷区利用废石进行回填加固；对工业场地、废石场等所有临时或永久性占地区域进行场地平整、拆除硬化层；覆盖预先储存或外购的适宜土壤；根据原土地利用类型和立地条件，恢复为旱地、林地或草地。例如，对损毁的旱地进行复垦，对林草地实施植被重建。预计将恢复土地面积数十公顷（具体面积依据最终治理范围确定），新增植被生物量数百吨，区域植被覆盖率将得到显著提升。

2、通过为期数年的管护期（方案设计管护期3年），确保恢复植被的成活与稳定生长，重建的生态系统将逐步发挥水土保持、涵养水源、改善小气候和提供生物栖息地等生态功能。人工恢复的植被群落将与周边自然生态系统逐步融合，最终形成与区域自然景观相协调、以人工林地和草地为主的新生态系统格局。

表 5.8.1 项目闭矿期植被恢复预测情况一览表

序号	恢复项目	恢复类型及面积		恢复生物量(t)	年净生产量增加(t/a)	备注
		恢复面积(hm ²)	占地类型			
1	主井工业场地	0.85	采矿用地/其他草地	102	7.05	拆除硬化、覆土，恢复为其他草地，撒播草籽并种植灌木。
2	副井工业场地	0.65	采矿用地/其他草地	78	5.39	
3	东风井场地	0.25	采矿用地/其他草地	30	2.07	
4	西废石场（已治理区域）	0.72	采矿用地/其他草地	86.4	5.97	在现有治理基础上，加强管护，巩固植被恢复成果。
5	新建废石转运场/临时堆场	0.4	临时占地/其他草地	48	3.32	使用完毕后清理、平整、覆土，恢复为草地。
6	矿区道路（修	0.6	农村道路/其	72	4.98	对路边受扰动

	复影响区)		他草地			区域进行植被恢复。
7	采空区地表治理区(轻度)	3.5	其他草地	420	29.04	对地表移动稳定后的区域进行平整、补播草籽,自然恢复与人工辅助恢复相结合。
8	复垦为旱地区域	2.5	旱地	—	—	主要进行土地平整、土壤重构、培肥,恢复耕地功能。生物量不计入本生态恢复统计。
合计	——	9.47	——	836.4	57.82	旱地区域以恢复农业生产功能为主,其生物生产力未计入生态恢复植被总量。

说明:

- 1、恢复面积估算:基于方案中工业场地、废石场、道路及地表塌陷影响区范围综合估算。旱地复垦面积依据方案中拟恢复耕地的范围确定。
- 2、恢复类型:主要根据原土地利用现状和复垦适宜性分析确定。工业场地、废石场等原有工矿用地及受扰动的草地,恢复以水土保持和生态功能为主的草地(其他草地)或灌草地;部分区域依据原权属和土壤条件恢复为旱地。
- 3、生物量与净生产量估算:参照类似黄土丘陵区生态恢复研究成果,草地(含灌草)平均生物量按约 120 t/hm²估算,年净生产力按约 8.3 t/hm²·a 估算。表中数据为估算值,实际恢复效果受土壤、气候、管护等因素影响。
- 4、恢复措施:主要包括废弃设施拆除、场地平整、表土覆盖、土壤改良、选择乡土草种和树种进行植被重建,并实施不少于 3 年的管护,确保植被存活与群落稳定。旱地区域重点进行土壤培肥与水利设施配套。
- 5、总体效果通过上述恢复工程,闭矿后可恢复植被面积约 9.47 hm²(其中生态恢复草地约 6.97 hm²),预计可新增植被生物量约 836.4 吨,每年新增净生产量约 57.82 吨,将有效补偿因矿山建设与开采造成的植被生物量损失,改善区域生态环境,促进受损生态系统的恢复与重建。

闭矿期虽然存在地表变形延续、废弃场地遗留等生态问题,但通过严格执行本方案制定的、全面且科学的生态保护与修复工程,能够有效控制闭矿后的生态环境风险,并积极引导受损生态系统走向良性演替。待所有治理与复垦工程完成并稳定后,矿区原有的大部分生态影响将得到消除或有效控制,项目对区域生态环境的长期不利影响可降至最低,最终实现土地利用功能的恢复和区域生态状况

的改善。

5.8.5 生态影响评价自查表

表 5.8-2 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区 ☒ ；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□ () 生境 ☒ (林地、草地、湿地生境) 生物群落 ☒ (落叶阔叶林、草丛) 生态系统 ☒ (森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统) 生物多样性 ☒ (物种多样性、生态系统多样性) 生态敏感区 ☒ (黄河湿地省级自然保护区) 自然景观 ☒ (低山丘陵景观、湿地景观) 自然遗迹□ () 其他□ ()
评价等级		一级□ 二级 ☒ 三级□ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：(7.5) km ² ；水域面积：() km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☒ ；调查样方、样线 ☒ ；调查点位、断面 ☒ ；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季 ☒ ；秋季 ☒ ；冬季□ 丰水期□；枯水期 ☒ ；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失 ☒ ；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种□；生态敏感区 ☒ ；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种□；生态敏感区 ☒ ；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☒ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☒ ；生态补偿 ☒ ；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪 ☒ ；常规□；无□
	环境管理	环境监理 ☒ ；环境影响后评价 ☒ ；其他□
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行□

注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

5.9 环境风险影响评价

5.9.1 评价原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价是

以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险预防、控制、减缓措施,明确环境风险监控及应急建议要求,为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

本次环境风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求,通过分析项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性,进行风险潜势的判断,确定风险评价等级;通过对风险源项、风险类型、可能扩散途径和可能影响后果对项目环境风险进行风险识别:给出风险事故情形分析、预测与评价,并通过环境风险管理,提出相应的应急预防措施。

5.9.2 评价思路

本次环境风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求,对本次项目的环境风险进行调查,识别环境敏感目标、风险源;给出环境风险潜势初判,分析其危险性及环境敏感性,确定风险评价等级;从风险源项、风险类型、可能扩散途径和可能影响后果等方面对项目环境风险进行识别,确定风险事故情形,进一步开展风险预测与评价,结合预测与评价结果,提出环境风险管理要求,应急物资储备、应急监测能力等,提出建立相应应急预案建议、应急物资、应急监测计划等要求,最后给出环境风险结论与建议。

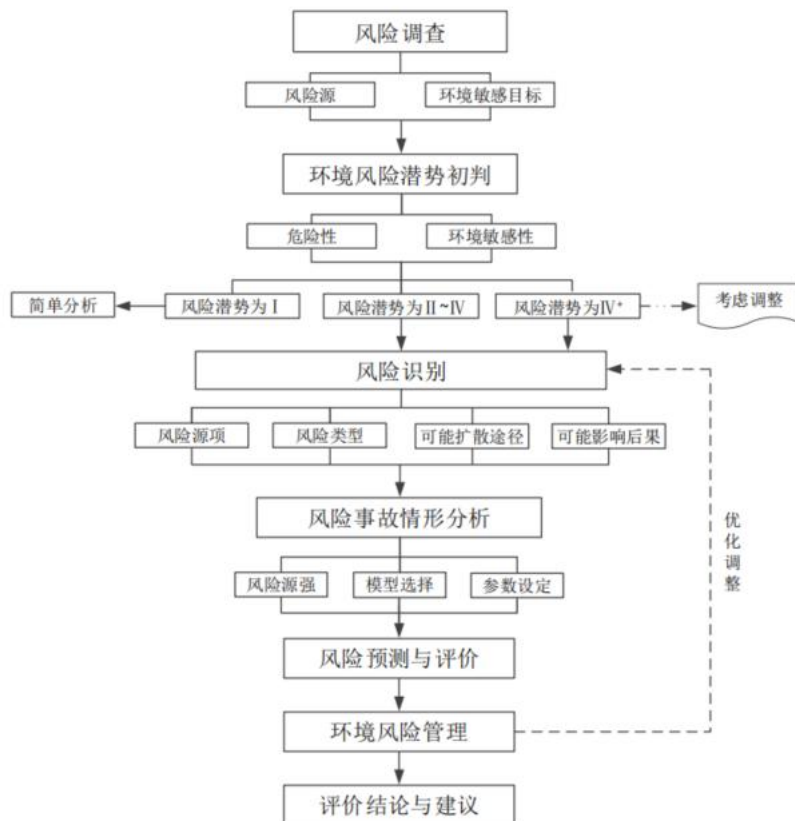


图 5.9-1 环境风险评价工作程序示意图

5.9.3 环境风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，结合本项目特点，环境风险调查结果如下：

1、物质风险调查：本项目为铝土矿地下开采，主要产品为铝土矿、粘土矿、铁矾土、菱铁矿等原矿石。项目不设炸药库，爆破作业委托民爆公司进行，作业现场炸药、雷管等危险品随用随取，不储存。运营期涉及的潜在风险物质主要为废机油（危险废物代码：900-214-08）、生活污水处理产生的污泥，以及可能因事故外泄的矿井涌水、生活污水。

2、生产过程风险调查：主要生产工艺为地下爆破、凿岩、矿石运输及提升。爆破过程存在爆炸风险；矿井提升、运输系统存在机械故障风险；矿井排水系统故障可能导致矿井水外排；生活污水处理设施及矿井水处理站故障可能导致废水超标排放或外泄。

3、环境敏感目标调查：根据工程分析，项目矿区附近主要环境敏感目标为北侧约 150m 的黄河，矿区周边分布的村庄（如李家坡村、宁家窝等）以及区域

地下含水层。

5.9.4 环境风险潜势初判及评价等级

1、危险物质数量与临界量比值（Q 值）计算：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对本项目运营期涉及的危险物质（主要为废机油）进行识别。本项目矿山机械设备维修产生的废机油为间歇性产生，最大暂存量预计不超过 0.5 吨，远低于其临界量（2500 吨）。根据附录 C，计算物质总量与其临界量比值 $Q < 1$ 。

2、环境风险潜势判定：根据导则规定，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

3、评价工作等级确定：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分下表，环境风险潜势为 I 级的项目，评价工作等级为简单分析。

表 5.9-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

5.9.5 环境风险识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。本项目主要环境风险类型如下：

1、废水非正常排放风险：

生活污水：化粪池或二级生化处理设备故障、破损，可能导致生活污水未经有效处理直接外排或渗漏，污染土壤及地下水。

矿井涌水：矿井水处理站（斜管沉淀+过滤+臭氧接触氧化）设备故障、停运，或水仓、收集池破损、泄漏，导致未经处理的矿井涌水（含 SS、可能的重金属）大量外排，通过地表径流进入周边沟渠，最终可能影响黄河水体，或渗入地下污染含水层。

废石场淋溶水：1#、2#临时废石场及表土堆场下游的收集池、挡渣墙等设施失效，在暴雨条件下，淋溶水携带悬浮物可能外泄。

2、固体废物泄漏风险：

废石场风险：临时废石场 1 和 2 的挡土墙、截排水沟等设施因设计、施工或

管理不当，在强降雨条件下可能发生滑坡、坍塌或泥石流，造成废石流失，堵塞下游沟道，破坏植被和土壤。

危废泄漏风险：危废暂存间防渗措施不到位或管理不善，导致废机油等危险废物泄漏，污染土壤和地下水。

3、爆破作业风险：尽管不设炸药库，但井下爆破作业本身存在安全风险。若操作不当或安全管理疏漏，可能引发爆炸事故，并可能产生次生环境问题，如破坏围岩稳定性、增加井下涌水风险等。

4、地质灾害风险：矿区存在历史采空区（主要为采煤形成），未来地下开采可能诱发或加剧地面塌陷、地裂缝等地质灾害，破坏地表植被和地形地貌，影响地表径流，并可能对矿井安全生产构成威胁。

5.9.6 环境风险分析

1、事故情形分析：

最可能发生的事故情形：矿井水处理站或生活污水处理设施因设备故障、停电或人为操作失误导致处理效率下降或停止运行，造成废水超标排放或未经处理外泄。

最大可信事故：在极端暴雨天气下，临时废石场截排水及拦挡设施失效，发生局部滑坡或泥石流，导致废石及淋溶水进入下游环境，对土壤、植被及地表水体造成冲击性污染。

影响途径：污染物主要通过地表径流进入水环境（沟渠、黄河），或通过渗漏进入土壤和地下水环境。地质灾害主要造成生态破坏和安全隐患。

2、环境危害后果：

水环境：未经处理的矿井涌水、生活污水直接外排，将增加受纳水体的悬浮物、有机物、氨氮等污染物负荷，可能对黄河局部水域水质造成短期不利影响。

土壤与生态：废石场滑坡、危废泄漏会直接污染土壤，破坏植被，影响土地复垦效果。地面塌陷会破坏地表形态和生态系统。

地下水：废水收集池、危废暂存间等区域若发生渗漏，污染物可能下渗污染浅层地下水。

5.9.7 环境风险防范措施及应急要求

1、废水风险防范措施：

工程措施：确保矿井水处理站（200m³/d）和生活污水处理设施设计容量满足要求，关键设备（如水泵、风机、臭氧发生器等）一用一备。矿井水仓、初期雨水收集池、废石场淋溶水收集池均采用防渗设计，并保持足够的有效容积。厂区排水系统实行雨污分流、清污分流。

管理措施：制定严格的设备巡检、维护和保养制度。对废水处理设施出水水质进行定期监测（可依托自身或委托第三方），确保达标回用。雨季前对各类收集池、排水沟进行清淤和检查。

应急措施：在矿井水处理站下游或厂区总排口（若有）设置事故应急池，其容积应能容纳处理设施故障期间产生的最大废水量（考虑一定的缓冲容量）。一旦发生故障，立即将未经处理的废水切换至事故应急池暂存，待设施修复后再处理。

2、固体废物风险防范措施：

工程措施：严格按照设计建设临时废石场，确保挡土墙、截水沟、排水沟等结构稳固可靠。废石场边坡应控制合理角度，并进行压实。危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，做到防风、防雨、防晒、防渗漏。

管理措施：建立废石场稳定性监测制度，定期巡查挡土墙、排水沟状况，特别是在汛期。废石尽量及时回填采空区，减少地面堆存量。危废的收集、贮存、转移严格执行联单制度。

3、爆破作业风险防范：严格委托有资质的专业爆破公司作业，遵守《爆破安全规程》。井下作业前进行安全检查和通风，确保作业环境安全。加强对员工的安全培训和教育。

4、地质灾害风险防范：加强对历史采空区和未来开采区域的地表变形监测，设置监测点。开采过程中优化采矿方法和参数，及时对采空区进行废石回填。制定地面塌陷应急预案。

5、应急预案与应急保障：

应急预案：企业应编制完善的《突发环境事件应急预案》，并报当地生态环境部门备案。预案需涵盖上述各类风险事故的应急响应程序，明确应急组织体系、职责、处置措施及信息报告流程。预案需定期演练和修订。

应急物资：在工业场地配备必要的应急物资，如沙袋、挡水板、潜水泵、吸油毡、应急照明、通讯设备、个人防护装备等。

应急监测：制定应急监测计划，明确在发生废水泄漏、危废泄漏等事故时，对受影响区域地表水、地下水、土壤的监测点位、监测因子和频次。具备快速监测能力或与有资质的监测单位签订应急服务协议。

联动机制：建立与地方政府、生态环境、应急管理、水利等部门的应急联动机制，确保事故发生时能及时获得外部支援。

5.9.8 风险评价小结

本项目为铝土矿地下开采项目，运营期涉及的危险物质（废机油）数量极少（ $Q<1$ ），环境风险潜势为I级，环境风险评价工作等级为简单分析。

项目可能发生的环境风险事故主要包括：生活污水及矿井水处理设施故障导致废水非正常排放；临时废石场在极端天气下发生滑坡或泥石流；危废暂存间泄漏；以及地下开采诱发的地质灾害。

在严格落实本评价提出的各项环境风险防范措施（如确保环保设施稳定运行、规范建设废石场和危废暂存间、设置事故应急池等）和应急管理要求（编制应急预案、配备应急物资、建立监测与联动机制）的前提下，项目环境风险可得到有效控制。

建设单位必须将环境风险管理纳入日常生产管理体系，加强员工培训，定期开展隐患排查和应急演练，将项目环境风险控制在可接受范围内。项目建设从环境风险角度分析是可行的。

5.10 对黄河的环境影响分析

5.10.1 黄河概况及与项目区位关系

黄河（三门峡段）环境功能：流经本区域的黄河段属于国家重要湿地和省级自然保护区，主要生态功能包括维持生物多样性、调蓄洪水、净化水质等。该河段水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，同时也是黄河湿地省级自然保护区的重要组成部分，需严格保护其水生态安全与湿地生态系统完整性。

空间位置与水文联系：项目矿区北边界位于黄河南岸约 150 米处，属低山丘

陵区。矿区地表水总体由南向北汇流，最终排向黄河。矿区内无常年性地表河流，季节性沟谷是连接矿区与黄河的潜在水文通道。区域地下水系统复杂，但据 5.4.2 节分析，矿体开采主要影响的含水层与黄河水力联系不直接。

5.10.2 潜在环境影响途径识别

综合项目特点及区域环境特征，识别出对黄河的四大类潜在影响途径：

1. 水环境污染途径

事故排放：矿井水处理站、生活污水处理设施故障，或废石场淋溶水收集系统失效，导致未经处理的废水通过地表沟谷径流直接进入黄河。

渗漏迁移：各类污水池、危废暂存间、废石堆场等区域防渗层破损，污染物下渗进入包气带及浅层地下水，经缓慢迁移后可能最终排向黄河或影响与黄河有补排关系的含水层。

面源污染：矿石装卸、运输产生的扬尘（可能含微量金属）沉降于地表，以及运输车辆携带的油污，经雨水冲刷形成污染径流，汇入黄河水系。

2. 水文与地质影响途径

地下水流场扰动：矿山长期疏干排水可能改变局部区域地下水动力场，虽然矿体高于当地侵蚀基准面，但理论上存在影响黄河与岸边地下水交换平衡的潜在可能。

泥沙输入增加：工业场地建设、废石临时堆存及可能诱发的地表变形，在强降雨条件下可能增加水土流失，导致入黄泥沙量暂时性增加。

3. 生态干扰途径

栖息地干扰：项目运营产生的持续性噪声（如通风机、运输）、夜间照明以及运输车辆活动，可能对黄河湿地内栖息的鸟类、两栖类等野生动物的栖息、繁殖和迁徙行为造成惊扰。

生态廊道阻隔：矿区道路及地面设施可能对部分陆地小型动物的活动廊道造成轻微阻隔。

4. 景观视觉影响途径

工业场地内的构筑物、运输车辆等人工景观元素，可能对黄河沿岸自然景观的视觉连续性和和谐性产生一定的视觉冲击。

5.10.3 影响预测与综合评价

1.对黄河水质的影响

正常工况：本项目严格执行“清污分流、雨污分流、一水多用”原则。矿井涌水（480 m³/d）经处理后全部回用于生产、降尘及绿化；生活污水经生化处理后回用；废石场淋溶水有效收集沉淀后回用。在各项环保设施稳定运行、管理到位的情况下，项目无生产废水和生活污水外排，对黄河水质无直接污染贡献。

非正常/事故工况：模拟极端情景（如处理设施瘫痪、收集池垮坝）。预测表明，事故废水若进入地表沟谷，主要污染物（SS、氟化物等）将在迁移过程中经稀释、沉淀、吸附等作用快速衰减。鉴于距离黄河尚有约 150 米，且其间地形复杂，事故排放对黄河干流水质的直接影响范围将局限于近岸极小区域，且为短期、可恢复的影响。地下水溶质运移模型（5.4.3.2 节）亦显示，污染物迁移范围有限，难以抵达黄河。

2.对黄河湿地生态系统的影响

施工期影响是暂时、局部的。运营期影响主要来源于运输道路扬尘沉降和噪声。在严格落实 5.2.1.3 及 5.2.1.5 节提出的道路硬化、洒水降尘、车辆冲洗、限制车速及夜间禁运等措施后，扬尘和噪声对湿地核心区的贡献值极低，不会改变湿地生态系统的结构和功能，对珍稀保护鸟类的生存环境不构成实质性威胁。

3.对黄河水文地质条件的潜在影响

根据 5.4.2 节水文地质详细分析，矿区与黄河之间存在稳定的隔水层（石英闪长玢岩及石炭系本溪组地层），且矿体最低开采标高（+279.32m）远高于黄河平水期水位（约+275m）及区域奥灰水水位（+265.77m）。因此，矿山开采不会引发黄河水倒灌或大量漏失，对黄河河道稳定性和区域地下水与黄河的补排关系影响微乎其微。

5.10.4 风险分析与强化防控措施

为将黄河环境风险降至最低，在报告前述各章节措施基础上，提出以下针对性强化措施：

1.划定环境风险严控区：将矿区边界至生态保护红线（黄河湿地）之间的 约 150 米范围 明确为“黄河环境风险严控缓冲区”。禁止在该区域内设置任何可能产生重大环境风险的设施。

2.完善三级应急拦截体系

一级（源头）：确保矿井水处理站、生活污水处理设施关键设备“一用一备”，并设置高液位报警和自动切换系统。

二级（过程）：在各工业场地、废石场下游以及连通黄河的主要沟谷出口处，增设或升级应急事故池（兼顾初期雨水收集）和拦挡坝，确保事故废水不外溢出矿区边界。

三级（终端）：制定极端天气和事故状态下的应急关停预案，并与地方生态环境部门、黄河河务及湿地保护区管理机构建立 应急联动机制。

3.强化运输通道管理：对临近黄河的运输路段进行重点管控，实行“分段负责、定时清扫、全程覆盖”，并设立视频监控点。

4.实施生态补偿与长期监测

补偿：考虑在矿区与黄河湿地之间适宜区域，开展以净化水质、保育生境为目的的人工湿地或生态防护林带建设，作为生态补偿。

监测：在矿区北部边界外主要排水口下游、以及可能受影响的黄河岸边，设立地表水水质跟踪监测断面，定期监测 pH、SS、氟化物、重金属等特征因子，数据共享至相关管理部门。

5.10.5 评价结论

综合分析，野猪洼捞煤沟铝土矿项目在建设和运营过程中，对黄河水环境及湿地生态系统存在潜在的多途径影响。但在全面落实本报告设计“废水零排放、固废安全处置、扬尘噪声严格控制” 常态污染防治体系，以及本章节针对黄河保护的“风险严控区划定、三级应急拦截、生态补偿监测”等强化措施的前提下，项目建设与运营对黄河水质、水文情势及湿地生态系统的直接影响可被有效阻断，环境风险处于可控状态。

项目与《三门峡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》确定的生态保护红线无重叠，符合空间管控要求。从保护黄河生态环境的角度审慎评价，在确保各项环保措施与应急预案得到不折不扣执行的基础上，本项目的环境影响是可接受的。

第六章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 建设期污染防治措施

本工程为矿山开采项目（地下采矿），正常情况下有废气、废水、噪声及固体废物等污染物产生，也有占用土地对生态环境的破坏。本次评价中的污染防治措施，是在结合当地环境保护目标、环境现状以及本项目的开采工艺特点、产污特征、企业的技术能力和经济实力等各方面因素的基础上，制定出合理、实用和可操作性强的污染防治措施及生态保护综合措施。实施废物资源化，污染物减量化，资源循环利用的循环经济理念、构建生态工业链条；生产过程中除要实现各种污染物的达标排放，符合当地环境功能区划和环境规划的要求外，还需满足污染物总量控制指标要求。通过对地表生态的综合整治和保护措施以减少对生态环境的破坏，维护区域生态环境功能，促进企业和地方经济的协调发展，实现生态工业和走可持续发展的道路。

6.1.1 大气污染防治措施

6.1.1.1 井巷施工废气

建设期井巷掘进、凿岩过程中产生的废气主要有粉尘以及爆破过程中释放的含 CO 等有害气体的爆破炮烟。类比同类开拓系统矿山，硐内各作业面粉尘产生浓度一般小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，工程采取湿式凿岩，采用抽出式通风方式，凿岩后采取加强通风，矿井主要入天井巷定期清洗岩壁，防止二次扬尘，并进行喷雾洒水措施抑制粉尘飞扬。地下凿岩、爆破、铲装、运输等工序产生的废气通过井下通风装置的运行，排至地面，粉尘浓度可控制在 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 以内，达到《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）中要求。

6.1.1.2 施工扬尘

施工期的大气污染源主要为遗留废渣堆覆土绿化、工业场地建设、运输道路平整、废石场等基础开挖产生的扬尘，建筑材料运输、装卸、堆放扬尘，施工机械及车辆运输排放尾气，污染物大多为无组织排放。针对施工场地无组织排放的扬尘，按照《三门峡市 2023 年蓝天保卫战实施方案》（三环攻坚办〔2023〕8 号）及《河南省 2024 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2024〕7 号）等相关要求，结合本项目施工期特点，采取以下措施来降低其对大气环境的影响：

①施工现场必须设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容；施工现场安装扬尘在线监测监控设备并与当地主管部门监控平台联网。

②施工现场必须沿工地四周连续设置高 2.5m 稳固、整齐、美观的围挡（墙），围挡（墙）间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶。必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业；主体外侧必须使用合格阻燃的密目式安全网封闭，安全网应保持整齐、牢固、无破损 严禁从空中抛撒废弃物。

③施工现场应保持整洁，场区大门口及主要道路、作业区、生活区、必须采取混凝土硬化。出入口应设置车辆冲洗设施，设置冲洗槽和隔油沉淀池，保持排水通畅，确保 出场运输车辆清洗率达到 100%。

④建设单位必须委托具有垃圾运输资格的运输单位进行渣土及垃圾运输。采取密闭运输，车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染城市道路和环境，对不符合要求的运输车辆和驾驶人员，严禁进场进行装运作业。

⑤施工单位在场内转运土石方、拆除临时设施、现场搅拌时必须科学、合理施工，采用有效的洒水降尘措施；土石方工程在开挖和转运沿途必须采用湿法作业；施工现场应使用商品混凝土；禁止搅拌混凝土、砂浆、水泥、石灰粉等建筑材料应存放在库房内或者严密遮盖。沙、石、土方等散体材料应集中堆放且覆盖。场内装卸、搬运物料应遮盖、封闭或洒水，不得凌空抛掷、抛撒。四级以上大风天气或市政府发布空气质量预警时，严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘。

⑥施工场地要做到“六个 100%”，即施工现场 100%标准化围蔽、工地砂土不用时 100%覆盖、工地路面 100%硬化、拆除工程 100%洒水压尘、出工地车辆 100%冲净车轮车身、施工现场长期裸 100%覆盖或绿化。

⑦施工现场应砌筑垃圾堆放池，墙体应坚固。建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清。

⑧尽量缩短工期，及时恢复场地植被，运输过程中采取帆布遮盖防止漏撒和飞扬；运输物料的车辆需加盖篷布，限速行驶，不得超载，并对运输道路进行定期清扫、洒水。有关试验统计资料表明，通过对车辆行驶的路面和部分易起尘的

部位实施洒水抑尘，可使扬尘减少 50%—70%左右。根据实际情况，管线施工为分段作业，土方量较小，一般都是小范围局部影响，管线沿道路铺设，道路两侧部分路段居民离道路较近（小于 20m），为降低管线铺设施工时对邻路居民敏感点的影响，评价要求增加如下措施：

①加强施工管理，在周边庄村等敏感点（与施工区小于 20m）附近区域施工时，应提高喷雾降尘频次，避免堆存物料，减少对敏感点的影响；

②对上述敏感点应合理安排施工时间，尽量避免午间施工，严禁夜间施工。

6.1.1.3 施工机械废气

施工机械与运输车辆在施工过程和运输过程中会排放一定数量的废气，污染物以 NO_x 、CO 和烃类为主。本项目汽车运输和施工机械尾气主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生影响。

评价要求采取以下防治措施：

①加强施工机械的保养维护，提高机械的正常使用率；

②加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

③禁止使用废气排放超标的车辆。

6.1.1.4 焊接烟尘

管道施工焊接会产生焊接烟尘，产生的主要污染物为电磁辐射、臭氧和氮氧化物。评价要求采取以下防治措施：

①不同的焊接工艺产生的污染物种类和数量有很大的区别，在条件允许的情况下，应选用成熟的隐弧焊代替明弧焊，可大大降低污染物的污染程度。

②在生产工艺确定的前提下，应选用机械化、自动化程度高的设备。应采用低尘低毒焊条，以降低烟尘浓度和毒性。

③提高操作者技术水平。高水平的焊接工人在焊接过程中能够熟练、灵活地执行操作规程，如不断观察焊条烘干程度、焊条倾斜角度、焊条长短及焊件位置情况，并做出相应的技术调整，与非熟练工相比，发尘量减少 20%以上，焊接速度快 10%，且焊接质量好。

④配备移动式焊接烟尘净化器，焊接烟尘经集气罩收集+滤式除尘器处理后排放。

⑤加强对工人的劳动防护，为焊接工人配备防尘口罩、面具、防护服等措施。

综上所述，施工扬尘及施工废气会造成局部地段降尘量增多、对施工现场周围的大气环境产生一定的影响，在建设期采取定期洒水降尘、清扫路面、车辆冲洗、控制车速、车辆需加盖篷布等措施的情况下，建设期废气污染对周围环境空气影响可得到有效控制，可有效降低运输道路扬尘对沿线居民和周边环境空气的影响。且建设期扬尘污染影响是局部的、短期的，建设期结束后这种影响就会消失。

6.1.2 水污染防治措施

施工期废水来源主要为工程施工废水和生活污水。

工程施工废水包括施工机械冲洗水及对井巷进行延伸掘进时产生的泥浆水，施工泥浆水主要为巷道施工进行延伸掘进时产生的矿井渗水。工程施工废水产生量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS。评价建议施工期间在工业场地旁设置一座 20m^3 施工废水临时沉淀池，施工废水收集沉淀后用于场地洒水降尘，不外排。

施工期施工人员高峰期按 50 人计，施工区设置旱厕，施工期产生的水污染源主要为施工人员生活污水，施工人员用水定额按照 $30\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$ 计，废水产生量以用水量的 80% 计，则生活污水产生量约为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水主要污染物为 COD、氨氮、SS，污染物浓度为 COD $300\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $25\text{mg}/\text{L}$ 、SS $250\text{mg}/\text{L}$ 。评价建议在施工区设置容积为 1m^3 的隔油池一座及 3m^3 的生活污水收集池，食堂废水经隔油池处理后与生活污水一起排入 3m^3 生活污水收集池，沉淀后用于场地洒水降尘，不外排；旱厕定期清理用于周边林地施肥

6.1.3 噪声污染防治措施

施工期噪声源主要是施工机械和运输车辆，为间歇噪声，噪声源声压级类比结果见下表。

表 6.1-1 施工期主要噪声源强值

机械类型	噪声级 dB (A) (距声源 1m)
推土机	95
装载机	85
运输车辆	80~85
挖掘机	80~85

对于施工期噪声影响，评价建议采取以下措施：

(1) 选择性能良好且低噪声的施工机械，并注意保养，维持其最低噪声水平。

(2) 施工期高噪声设备应合理安排施工时间，避免强噪声设备同时施工、连续作业。

(3) 固定的施工机械设备应基座减振。

(4) 运输车辆安排在白天进出，禁止夜间运输，防止对运输沿线村民造成影响。

(5) 运输车辆经过居民区等环境敏感点时，要减速行驶，禁止使用高音喇叭。

(6) 对机械操作人员采取轮流工作制，减少工人接触高噪声的时间，并要求佩戴防护耳塞。

采取上述措施后，可有效防止噪声对周围声环境质量的影响。

6.1.4 固体废物污染防治措施

①工业场地剥离表土

根据三合一方案中土地复垦工程量汇总表可知，本矿需剥离的表土主要产生在施工期对工业场地进行表土剥离，剥离表土 3842m³，用于矿区内遗留废渣堆植被恢复和道路平整。

②运输道路开挖废石

开拓系统运输道路修整挖方量 1036m³，用于矿区内遗留废渣堆植被恢复和道路平整。

③施工废料主要为建筑垃圾、废弃混凝土、废钢筋等。

评价要求各工区安排专人负责生产废料的收集，废铁、废钢筋、废碎块等应堆放在 指定的位置，严禁乱堆乱放；废料统一回收，集中处理。

④生活垃圾

本项目施工人员约 50 人，生活垃圾产生量按每人 0.5kg/d，施工期为 2.2a，折合 700 天，则施工期生活垃圾产生量约为 17.5t，评价要求在施工区设置垃圾箱，生活垃圾集中收集后定期清运至李家坡垃圾中转站集中处置。

6.2 运行期污染防治措施

6.2.1 环境空气污染防治措施

6.2.1.1 井下废气防治措施分析

井下废气主要为井下凿岩、铲装、爆破等产生的粉尘及爆破炮烟。污染物的产生浓度与矿山规模及炸药使用量有关，类比同类矿山，井下各作业面粉尘产生浓度一般小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

为减少上述污染，设计采用湿式凿岩、湿式爆破的作业方式，采用机械抽出式通风方式，凿岩后采取加强通风，使得粉尘和瞬间爆破烟雾产生量大大降低；并在产尘点及通道加强洒水、喷雾，提高坑内空气的含水率，可有效降低坑内粉尘。同时井下设置有通风设备，由风井通风机排出。各回风井场地边界粉尘排放浓度小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，可达到《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）表 2 限值（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

6.2.1.2 矿（废）石周转场扬尘防治措施分析

为减少矿（废）石周转场对环境空气的污染，参照《关于加强矿山采（选）矿扬尘综合治理的通知》（豫环文〔2015〕107 号）中对矿石堆存点的相关要求，结合绿色矿山规范建设要求以及本项目实际情况，评价要求矿（废）石周转场地面全部硬化，矿石周转场全封闭，通道一侧设置卷帘门，内部设置干雾抑尘措施，矿石在装卸过程中进行喷干雾抑尘；安装视频监控系统。

通过类比相关工程经验数据，钢结构全封闭库和喷干雾抑尘装置可降尘约 90% 以上；项目矿石周转场无组织粉尘防治措施可行。

6.2.1.3 装卸运输扬尘防治措施分析

矿石在汽车装卸、运输过程中车辆产生的扬尘会产生污染，其污染物主要是 TSP。道路扬尘指聚积于道路表面的颗粒物，在外界风力或由于车辆的运动，使其离开稳定位置而进入环境空气。评价要求：

（1）矿石在装卸过程中进行洒水抑尘；

（2）工业场地出入口设车辆冲洗装置，进出车辆冲洗车身、底盘、轮胎，至出场车辆车轮车身干净、运行不起尘，洗车平台四周设置洗车废水收集防治设施；

（3）矿石运输时，运输车辆装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40 厘米，

两侧边缘应当低于槽帮上缘 10 厘米，车斗应采用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米；

(4) 运输道路全部硬化，由专人维护路面平整并定期清扫洒水。

(5) 汽车维持良好的车况，在通过村庄时应谨慎慢行，减少车辆颠簸，在敏感点附近路段两端设置限速标志等管理措施。

采取以上措施，可最大限度地减轻运输扬尘对道路沿线居民的影响。

6.2.1.4 食堂油烟防治措施分析

本项目设置小型食堂 1 座，位于副井工业场地，运营过程中有食堂油烟产生。根据调查了解，目前餐饮行业食堂油烟主要防治技术有机械分离法、离心分离法、湿式净化法、静电沉积法、复合净化法等。本项目食堂采用 1 台静电式油烟净化器进行处理，处理后废气从屋顶排放。

根据《〈河南省餐饮业油烟污染物排放标准〉编制说明（征求意见稿）》（2017 年 5 月），静电式净化技术应用始于 20 世纪 90 年代，因其净化效率高、能耗小、体积小等特点广泛应用于餐饮油烟净化市场。该技术的优点是设备紧凑、地面积小，压降较小，噪音和能耗低，运行费用低，对油烟的去除效率较高，油烟净化效率可达 90% 以上。根据工程分析，副井工业场地厨房油烟产生量约为 9.720kg/a、产生速率为 0.008kg/h、则厨房非甲烷总烃产生量约为 19.440kg/a、产生速率为 0.016kg/h。油烟废气总的排风量为 2000m³/h，采用油烟净化效率为 90% 油烟净化器进行处理，食堂油烟的排放浓度 0.405mg/m³、非甲烷总烃排放浓度为 4.050mg/m³ 满足河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）的要求（油烟排放标准 1.0mg/m³、非甲烷总烃排放标准为 10mg/m³），对周围环境空气质量影响较小。

6.2.2 废水处理措施

6.2.2.1 矿井涌水处理措施分析

本项目矿井井涌水量为 480m³/d，经井下水仓（160m³）沉淀后部分（444m³/d）用于井下湿式凿岩及井下防尘等生产用水，剩余部分（62.4m³/d）经矿井水处理站处理达标后，部分用于场地、道路抑尘洒水及车辆冲洗装置补水，部分用于消防用水，部分（38.07m³/d）灌溉季用于矿区农田灌溉，非灌溉季用于生态恢复用水。

矿井水处理达标后，雨季不农灌情况下，外排矿井水水量为 $38.56\text{m}^3/\text{d}$ 。建议需建设不小于 720m^3 的调节池（按 24h 最大涌水量储存），该部分水用于生态恢复用水。处理工艺流程图如下图所示。

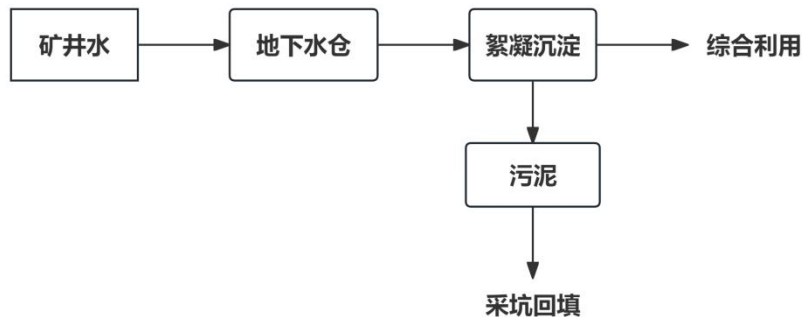


图 6.2-1 矿井水工艺流程图

其中矿井涌水在主竖井洞口设置一座 100m^3 收集池，矿井涌水收集后经一套絮凝沉淀处理装置处理后用于矿区生产用水。

项目井下废水量为 $480\text{m}^3/\text{d}$ ，巷道内设置排水沟，与平硐口沉淀池相接，井下废水可通过巷道排水沟自然流出，进入沉淀池。斜井底需设置水仓，水仓总容积 160m^3 ，地面设计一座 100m^3 收集池，矿井涌水经沉淀+消毒后，可直接用于井下降尘。

项目井下废水沉淀池设计水力停留时间均大于 4h ，能满足井下废水日最大涌水量收集需求，沉淀池底部均采用 10cm 混凝土层，四壁均采用砖砌、砂浆抹面。传统沉淀池一般停留时间为 4h ，悬浮物去除率一般在 80% 之间，项目所设沉淀池沉淀时间大于 4h ，同时添加絮凝剂，故悬浮物能得到有效沉降。

工艺流程简述：

絮凝沉淀工艺：原水由提升泵提升至絮凝反应池与絮凝剂（优先选用对环境无害的微生物絮凝剂，其次再选用铁盐或铝盐）混合后进入斜管沉淀池，在斜管沉淀池中实现悬浮物的沉淀与分离。根据《污水再生利用工程设计规范》（GB/T50335）条文说明并结合实际，絮凝沉淀去除效率：COD：25%—35%、BOD：30%—50%、SS：40%—70%。

（8）处理效果分析

根据类比监测水质分析，未处理的矿井水中氨氮、铅、砷、汞、镉、六价铬、铜、锌等因子未检出，本次矿井涌水处理站处理效果主要关注 COD、BOD5 和 SS 等三个因子。根据相关水处理资料，本项目矿井水处理站处理效果见下表。

表 6.2-1 矿井水处理前后水质单位：mg/L

项目		SS	COD	BOD5
矿井水	原水水质	19	55	13.8
	处理后水质	5.7	38.5	9.66
《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)		10	40	10
《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952-2020)		10	50	/
《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作类		100	200	100
《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)		/	/	10

由表可知，矿井水水质处理后均满足《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952-2020)中排放标准要求，同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作类和《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)(道路清扫)标准要求，可回用于矿山生产、场地道路降尘等。

(9) 矿井水处理工艺可行性类比分析

根据同类项目段村铝土矿环保验收报告及现场调查，目前，段村铝土矿矿井水采用絮凝沉淀处理工艺(平流式沉淀池)。根据段村铝土矿竣工验收监测数据，处理后的水质可满足验收要求的《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952-2020)排放标准要求，但达不到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水质标准。因此，评价要求矿井水需进行深度处理以满足排放要求，后段增加臭氧氧化工艺进行深度处理。

目前，河南省现有铝土矿一般建成较早，排放废水一般仅执行《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952-2020)，而本项目外排废水需同时满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准。对于矿井水的深度处理采用臭氧氧化工艺以达到地表水环境质量Ⅲ类标准，已较多应用且多见于煤矿。因此，本项目深度处理工艺对照煤矿矿井水深度处理工艺进行类比分析。

潞安环能股份有限公司五阳煤矿对经过絮凝沉淀后出水进行深度处理，采用超滤+臭氧氧化工艺，处理后出水能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准。因此本项目矿井水采用絮凝沉淀+无阀滤池+臭氧氧化工艺处理后水质可以满足《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952-2020)标准的要求，同时满

足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类限值要求。

（10）运行可靠性分析

本项目矿井水处理工艺采用絮凝沉淀工艺处理项目废水。处理采用的絮凝、沉淀均位于《排污许可证申请与核发技术规范水处理通用工序》（HJ1120-2020）附录 A 表 A.1“污水处理可行技术参照表”“采矿类排污单位废水单元”可行性技术列表中，本项目矿井水处理工艺属于可行性技术。

按《室外排水设计规范》（GB50014-2006）要求，废水设计有废水收集池和足够容量的事故池，采用两组处理设施并联运行，矿井水处理站污水泵、污泥泵均采用 1 用 1 备或 2 用 1 备配置，确保非正常工况下，废水处理设施稳定运行。当其中一套污水处理设备出现故障时，能通过收集池和事故池暂存不能及时处理的废水，另外一套仍稳定运行。

综上所述，根据类比分析，本项目从工艺可靠性、稳定达标排放等方面综合考虑，采用絮凝沉淀+无阀滤池+臭氧氧化工艺处理措施可行。

6.2.2.2 关于进一步拓宽矿井水综合利用途径的建议

本矿区周围分布有溇沱矿区、柿树沟矿区、岩根矿区，以上项目均处于建设期，以上项目拟将处理后的矿井涌水用于矿区农田灌溉，经查阅相关资料，若相关矿区灌溉管网建成后，将本矿区内大部分农田包括其中。

本矿区内灌溉管网尚已覆盖农田进行灌溉。另外矿区周围矿山分布较多，且开采进度不同，存在不少处于开采末期或正在开展生态恢复治理阶段的矿山，本项目处理后的矿井水可作为区域矿山生态修复灌溉用水。此外矿区属于缺水地区，可考虑根据矿区植被的生长状况对林木进行灌溉，可有效改善矿区植被生态状况。评价要求待矿山建成后，建设单位应积极联系周边用水企业，用于周边矿区生产用水，如道路降尘绿化、以及露采区场地抑尘用水以及露采结束后的矿区生态恢复治理用水。

6.2.2.3 车辆冲洗污水处理措施分析

本项目各工业场地和废石场、露天采区分别建设 1 套车辆冲洗装置，配套建设车辆冲洗装置，废水收集沉淀池不低于 10m³，本项目车辆冲洗废水经沉淀池沉淀后循环利用不外排，对周围地表水体影响较小。车辆冲洗装置及废水收集沉淀池是成熟通用的车辆冲洗废水处理措施，项目车辆冲洗废水处理措施可行。

6.2.2.4 初期雨水处理措施分析

根据工程分析核算，主井工业场地初期雨水产生量为 22.416m^3 ，副井工业场地初期雨水产生量分别为 72.94m^3 ，东风井场地初期雨水产生量分别为 27.144m^3 。评价要求在主井工业场地设 1 座 50m^3 初期雨水收集池，在副井工业场地设 1 座 100m^3 初期雨水收集池，在东风井场地设 1 座 100m^3 初期雨水收集池，工业场地内初期雨水通过排水沟进入收集池内，收集沉淀后的雨水用于场地洒水降尘，不外排。

6.2.2.5 生活污水处理措施分析

本项目生活污水产生量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排放量约为 $13.6\text{m}^3/\text{d}$ ($4080\text{m}^3/\text{a}$)。由现有工程工业场地的“一座 2m^3 隔油池和 1 套二级生化处理设备”处理，食堂废水经隔油处理后同其他盥洗废水一同排入二级生化处理设备处理后用于厂区洒水抑尘。“一座 2m^3 隔油池和 1 套二级生化处理设备”处理工艺流程如下：

(1) 预处理阶段（隔油池）

进水缓冲：含油废水进入隔油池进水区，通过挡板降低流速，初步分离大颗粒悬浮物。

重力分离：利用油水密度差（油约 $0.9\text{g}/\text{cm}^3$ ，水 $1.0\text{g}/\text{cm}^3$ ），废水中浮油自然上浮至水面，停留时间 2-4 小时确保分离效果。

集油排油：上浮油污聚集至集油区，通过撇油器或集油管收集外运处理。

出水调节：处理后水体进入出水区，含油量降至 $\leq 100\text{mg}/\text{L}$ ，排入后续生化系统。

(2) 二级生化处理 AO 脱氮工艺：

AO 脱氮工艺是一种有回流的前置反硝化生物脱氮工艺，污水流经缺氧池和好氧池，在大幅去除 COD 和 BOD 的同时，经过硝化作用，将污水中的氨氮转化为硝态氮，再经反硝化作用将硝态氮转化为 N_2 ，实现脱氮，脱氮效率一般能达到 60%—70%。

生活污水经一体化生活污水处理（A/O）工艺处理后，水质可以满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫等用水标准要求，生活污水全部用于场地绿化用水，不外排，满足《有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB41/T1663-2018）废污水处置要求，生活污水处理及回用

措施可行。

6.2.2.6 闭矿期地表水环境影响分析及防治措施

(1) 地表水环境影响分析析

本项目服务期满后，矿山生产停止，人员撤离后无生活污水排放，对矿井的井筒进行封闭后，基本无矿井水排放：即便有少量矿井水溢出，考虑到服务期满后随着时间推移，水质逐步转好，到后期矿井水水质接近当地泉点水质，对下游水环境影响较小。

(2) 污染防治措施

1) 服务期满后矿山应委托编制关闭井口矿坑水污染防治方案。

2) 服务期满后矿山应采取经济可行的方式井下回填采空区、井筒封闭等措施

3) 服务期满后应暂时保留矿区工业场地、各采区排水沟及沉淀池，矿坑水处理站通过处理站或自然沉淀后排放；一段时间后再由建设单位对其回填平整和生态恢复。

6.2.3 噪声污染防治措施

6.2.3.1 设备噪声防治措施分析

本项目地面高噪声设施主要有空压机、通风机等，拟采取的噪声防治措施为：

(1) 在设备选型上，尽量选用运行平稳可靠、噪声小的设备，从源头减轻噪声污染；

(2) 对高噪声设备尽量布置在机房内，无法布置在机房内的高噪声设施，四周设隔声板围护降噪；

(3) 根据高噪声设备特性分别采取隔声、减振、消声措施。对机械振动性设备（如泵类），设置减振基础；对空气动力性设备（如空压机），安装消声器。

通过上述降噪措施，可降噪 20dB（A）以上；且项目位于山区，根据预测分析，本项目工业场地设备噪声对周围居民影响可接受，设计的噪声防治措施可行。

6.2.3.2 运输噪声防治措施分析

运输车辆噪声按车型、车流量及行车速度确定，其辐射声级一般在 70~90dB（A）之间。项目采取以下措施：

(1) 加强运输车辆维修保养,保持车辆状态良好,并设专人对路面平整维护;

(2) 夜间禁止运输、车辆禁止超载;

(3) 运输道路旁村庄设置警示标志、减速慢行、禁止鸣笛。

通过采取上述措施,运输噪声对周围环境影响不大,不会改变区域声环境功能。

6.2.4 固体废弃物治理措施

项目产生的固体废物主要有井下采矿废石、机修废物、生活垃圾水处理设施污泥。

6.2.4.1 井下采矿废石

根据废石浸出实验结果,本项目废石为第 I 类一般工业固体废物。

废石清理回填:临时废石场 1 位于主井附近,临时堆放废石,废石在生产过程中及时回填采空区,闭坑后将多余的废石用于主井、西应急风井井筒回填。场地清理后覆土,复垦为旱地。临时废石场需清理废石 3400m³。

临时废石场 2 位于东风井场地南侧,临时堆放废石,废石在生产过程中及时回填采空区,闭坑后将多余的废石用于斜坡道平硐回填。场地清理后覆土,复垦为旱地。临时废石场需清理回填废石 35600m³。

挡土墙拆除清理:临时废石场 1 和临时废石场 2 内废石清运后,临时矿石场矿石清运后,对原围挡挡土墙进行拆除,用挖掘机对挡土墙进行拆除,拆除并清理废渣量 986m³。

矿山初期掘进废石用于平整工业场地、井口平台的建造以及修筑道路等,多余的废石堆存至临时废石场,生产期产生的废石直接充填于采空区内。

6.2.4.2 生活垃圾

本项目矿上食宿总人数 170 人,其中,员工生活垃圾产生量按 0.5kg/d 计,生活垃圾产生量为 85kg/d, 30.6t/a,生活垃圾经收集后定期运往当地垃圾中转站集中处理。

6.2.4.3 机修废物

矿山在生产过程中会产生一定量的废矿物油,主要为废润滑油、废机油和废变压器油,经查阅《国家危险废物名录(2025 年)》,废润滑油和废机油属于“HW08

废矿物油与含矿物油废物”中“900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，废变压器油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中“900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，均属于危险废物，废润滑油和废机油年产量约 0.6t，废变压器油年产量约 0.2t。评价要求在办公生活区建设一座 5 m²危险废物暂存间，废矿物油分类收集后分区暂存在危险废物暂存间内，交有处理资质的单位进行处理。危险废物暂存间应按照相关要求做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施和设置警示标识等方面内容。

6.2.4.4 水处理设施污泥

生活污水处理设施污泥，污泥产生量为 2t/a，定期由周边村民拉走，用于农田施肥。矿井水处理设施污泥经高压隔膜压滤机脱水后，污泥产生量为 25.8t/a（含水率 50%），为第I类一般工业固体废物，全部回填井下采空区。

6.2.5 地下水污染防控措施

6.2.5.1 源头上控制对地下水的污染

本评价本着尽可能提高水的重复利用率，通过复用，达到节约新鲜水，减少污水排放量，并最终实现废水零排放的目的，对废水处理措施规定如下：

为避免本工程事故状态下废水排放对区域地下水造成影响，建设单位拟在各采区坑底建设雨水收集池、矿井水处理站，矿井水及雨水处理后回用于洒水抑尘。

为了保护地下水环境，采取措施从源头上控制对土壤及地下水的污染；从设计、管理中防止和减少污染物料的跑、冒、滴、漏而采取的各种措施，主要措施包括工艺、管道、设备、土建、给排水、总图布置等防止污染物泄漏的措施。操作区域的地基、地面均铺设防渗漏地基，严格按照国家相关标准进行设计和建设。

本项目营运期应严格管理，加强巡检，及时发现污染物泄漏；一旦出现泄漏及时处理，检查检修设备，将化学品、污染物泄漏的环境风险事故降到最低。本项目参照 HJ610-2016 采取分区防渗措施。分别从以下方面判断防渗等级：

（1）包气带防污性能：包气带岩性以第四系松散层和基岩风化壳为主，包气带防污性能“弱”。

（2）污染控制难易程度分级：车间地面经常进行清扫巡视，一旦发现落地污水即可迅速回收，污染控制难易程度为“易”；各类池体位于地下或半地下，产

生污水不易发现，污染控制难易程度为“难”。

6.2.5.2 分区防控措施

(1) 分区防控依据

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照下表作为分区防控的依据。

表 6.2-2 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料和污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 6.2-3 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

表 6.2-4 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s； 或参照 GB18598 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

综上，确定本项目分区防渗情况见下表。

表 6.2-5 防渗分区一览表

防渗区	序号	装置区	防渗等级要求
重点防渗区	1	矿石周转场	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 地面硬化处理， 涂 2mm 密度高的环氧树脂
	2	废石堆场	
	3	机修间	
	4	生活污水处理设施	
	5	矿井水处理设施	

	6	调节池	
	7	危险废物暂存间	
一般防渗区	8	初期雨水收集池	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
	9	消防水池	
	10	水泵房	
	11	绞车房	
	12	风硐	
简单防渗区	13	空压机房	地面硬化
	14	风机房	
	15	副井井架	
	16	材料库房	
	17	配电室	
	18	生活设施	

6.2.5.3 跟踪检测

本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020),结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征,考虑潜在污染源、环境保护目标等因素,并结合模型模拟预测的结果来布置地下水监测点。

为了及时发现项目运行中出现的对地下水环境不利影响,为地下水污染治理措施制定和治理方案实施提供基础资料,建议建设单位在项目运行前,应建立地下水环境监测管理体系,制定地下水跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备,并在项目运行中定期监测、定期整理研究、定期预报,及时识别风险并采取措施。

根据项目所在区域水文地质条件,考虑地下水的径流方向,兼顾矿山开采过程水位下降区及污染场地下游可能对水质的影响,布置适当的控制性监测井。

建议委托有资质监测单位,签订长期协议,对水井水质进行监测,监测结果应及时归档,并向当地居民公开,如发现监测结果异常,应加密监测频次,并分析污染原因,及时采取应急措施。

6.2.5.4 环境管理

为保证地下水跟踪监测有效、有序管理,必须落实跟踪监测报告编制的责任主体,明确地下水环境跟踪监测报告的内容:

建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据,排放污染物的种类、数量、浓度。

生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

须制定相关规定明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

1、管理措施

(1) 防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

(2) 项目区环境保护管理部门负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

(3) 建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

(4) 根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本项目区环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

2、技术措施

(1) 按照地下水导则要求，及时上报地下水环境根据检测报告。

(2) 在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告项目区安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的基本措施如下：

①了解项目区是否出现异常情况，加大监测密度，如监测频率由每季度一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

②周期性地编写地下水动态监测报告。

③定期对产污装置进行检查。

6.2.5.5 应急响应

企业应制定地下水污染应急响应预案，在地下水跟踪监测过程中，发现地下水受到污染，应立即启动应急响应预案，并上报当地生态环境局及政府部门，公告当地居民。并根据污染特性，采取相应的控制污染源、切断污染途径等措施。

6.2.5.6 建议

(1) 地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

(2) 地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应首先委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

6.2.5.7 闭矿期地下水环境影响分析及防治措施

(1) 地下水环境影响分析

①服务期满后矿山应委托编制关闭井口矿坑水污染防治方案。

②服务期满后矿山应完成井下回填采空区工作、井筒封闭等措施。

③服务期满后应暂时保留矿区工业场地截排水沟及污水收集池，收集雨水及矿坑水，通过自然沉淀后排放；一段时间后再由建设单位对其回填平整和生态恢复。

本项目服务期满后，矿山生产停止，人员撤离后无生活污水排放，对矿井的井筒进行封闭后，基本无矿坑水排放，考虑到服务期满后随着时间推移，水质逐步转好，到后期矿坑水水质接近当地泉点水质，对地下水环境影响较小，若封闭后仍有矿坑水流出且无法达标排放，则矿坑水处理站应继续运行。

(2) 污染防治措施

1) 采取井下回填、井筒封闭措施。

2) 服务期满后应暂时保留场地截排水沟及沉淀池用于收集场地雨水，通过自然沉淀后排放；一段时间后再对其回填平整和生态恢复。

6.2.6 土壤污染防治措施

6.2.6.1 源头控制措施

①大气沉降影响源头控制措施

为防止大气沉降影响，尽可能从源头控制降尘产生。通过前述矿石周转场等环节扬尘控制措施，可有效降低项目运营过程中大气沉降对土壤的影响。

②废水漫流入渗影响源头控制措施

运行期矿井涌水量经矿井水处理站处理达标后，部分回用井下生产，部分用于洒水降尘、绿化，灌溉季用于矿区农田灌溉，非灌溉季用生态恢复。。

项目建设单位应严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，优化排水系统设计，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。管线敷设尽量采用“可视化”原则。正常运营过程中加强控制，加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，及时维修更换。

6.2.6.2 过程防控措施

本项目主要为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）过程控制措施，结合本项目污染特征，拟采取如下过程控制措施。

①占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据本项目所处区域自然地理特征，该地区可种植杨树等易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。

②根据场地的地形特点优化地面布局，工业场地除绿化区域外，全部硬化，必要时设围堰或围墙。

本项目矿石经过雨水冲刷可能会发生地面漫流，污染土壤。评价要求矿石周转场地面硬化，全封闭，一侧设卷帘门；在工业场地外设截排水沟，西翼、东翼斜坡道工业场地各设1座初期雨水收集池，初期雨水经沉淀后用于场地洒水降尘不外排。

经采取以上措施，能够有效避免或减轻初期雨水引起的地面漫流，因此，矿石周转场淋溶水对下游土壤环境影响较小。

③对维修车间、危废仓库、生活污水处理设施、矿井涌水处理系统、矿井水输水管线、事故池等做好防渗措施。

6.2.6.3 跟踪监测

为了及时准确掌握项目区及周边敏感点土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，本项目拟建立土壤长期监控系统，包括科学、合理地设置土壤监测点，建立完善的监测制度，以便及时发现并及时控制。

建议委托有资质监测单位，签订长期协议，对土壤进行监测，监测结果应及时归档，并向当地居民公开，如发现监测结果异常，应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取补救措施。监测结果执行标准按照土地利用类型分别确定。

6.3 生态保护及恢复措施

本项目生态保护及恢复措施结合环境保护部 2013 年 7 月 23 日发布实施的《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013），坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开采的全过程。根据矿山生态环境保护与恢复治理的重点任务，合理确定矿山生态保护与恢复治理分区，优化矿区生产与生活空间格局。

6.3.1 建设期生态环境保护综合措施

（1）强化生态环境保护意识

①结合当地政府部门所制定的生态环境建设规划和水土保持规划，协助当地政府搞好矿区的生态环境建设工作。

②加强管理，制定并落实生态影响防护与恢复的监督管理措施。生态管理人员编制，建议纳入项目的环境管理机构，并落实生态管理人员的职能。

（2）场地施工及生态恢复措施

对施工场地的一般性要求包括：禁止施工人员进入非施工区域；对施工机械运行方式等进行设计，减轻施工造成的水土流失；建设单位在施工前应设计详细的施工方案和运行方式；工程建设施工时避开雨期，减少水土流失；施工结束后，要进行现场清理、采取恢复措施。在地面施工过程中，应尽量避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节进行作业。对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。对于施工过程中产生的废弃土石，应妥善处理，不得任意裸露弃置，以免遇强降雨引起严重的水土流失。项目位于低山区，为避免产生新的水土流失，应按照水土保持方案要求，采取相应的工程措施和植物措施。所有的开挖边坡、开挖面、施工道路等均进行工程护坡或植被护坡等措施。

项目施工过程中应加强管理，要采取尽量少占地、少破坏植被的原则，将占地面积控制在圈定的工业场地占地范围内，严禁破坏周边的天然林和公益林。建设期对项目施工区域进行分区管理，具体划分为工业场地施工及生态恢复区、排水工程施工及生态恢复区。

工业场地及废石堆场表土剥离妥善暂存至表土临时堆场，表土临时堆场采取装土编织袋拦挡、撒播草籽临时绿化的防护措施，闭矿时用于各工业场地生态恢

复覆土。

（3）土壤侵蚀的防治对策

①在地面施工过程中，应尽量避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节进行作业。对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。

②对于施工过程中产生的废弃土石，应妥善处置，不得任意裸露弃置，以免遇强降雨引起严重的水土流失。废石临时堆场周边设截排水沟，防止大量雨水汇入遗留采坑，同时在废石临时堆场东侧设 60m 长的浆砌石挡墙。设计在临时废石场上游砌筑截水沟，沟体采用浆砌块石，设计梯形断面，上口宽 0.8m，底宽 0.4m，深 0.6m，浆砌石护砌。截排水沟典型设计示意图见下图，矿房充填完毕后，采用浆砌块石将充填联络平巷封堵，砌筑浆砌石挡墙厚度应与顶柱厚度一致，然后采用强度不低于 C30 的水泥浆灌缝。

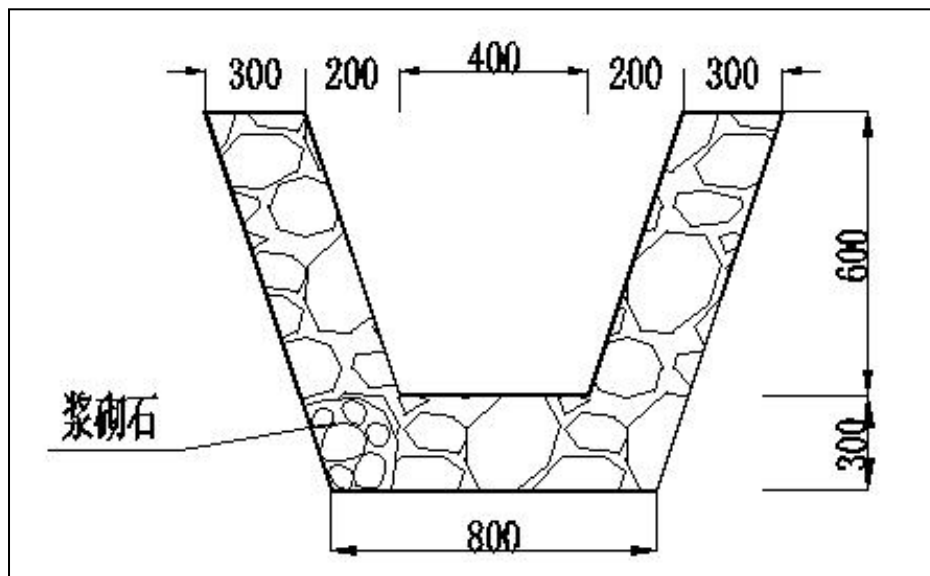


图 6.3-1 临时废石场截水沟截面图

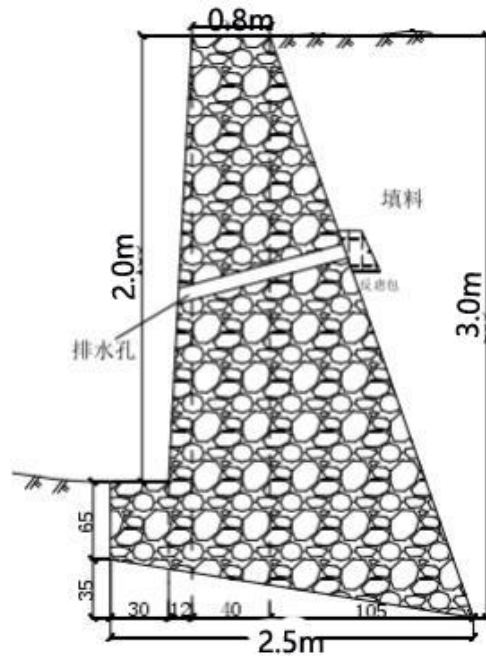


图 6.3-2 临时废石场挡土墙断面示意图

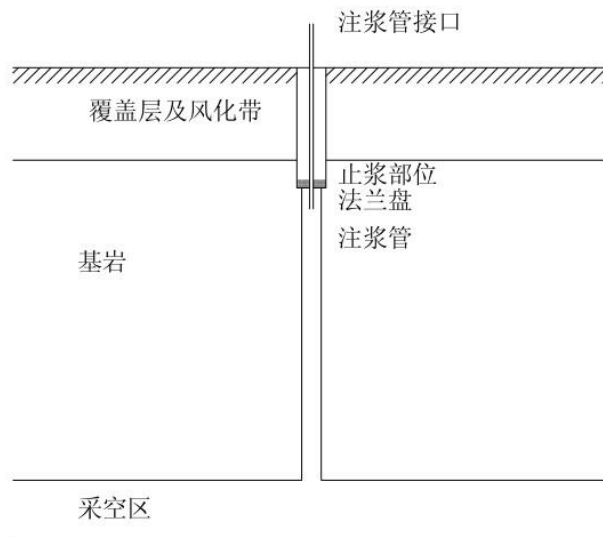


图 6.3-3 采空区钻孔注浆示意图

③项目位于低山区，为避免产生新的水土流失，应按照水土保持方案要求，采取相应的工程措施和植物措施。

6.3.2 运行期生态保护综合措施

(1) 场地绿化

工业场地建设竣工后，充分利用空地地进行绿化，绿化树种选择当地树种，并配以灌木和草类。

(2) 废石堆场生态恢复

对废石堆场采取“边回填、边恢复”的方式，废石回填结束后及时对未恢复部分覆土并进行生态恢复，覆土厚度 30cm，覆土来源自表土临时堆场堆存的表土。

（3）综合措施

①矿山开采和其他活动必须在规定的范围内进行，采矿活动应尽量减少对生态环境影响的范围和程度。

②防止废石随意堆放，废石应直接用于井下采空区回填，不出井，矿石周转场按设计要求落实各项防护措施。

③严格按照设计要求落实井下废石直接充填，减轻对地表沉陷的影响；及时对岩移范围的地表沉陷变形情况进行监测，同时对矿区内林草植被，尤其是天然林、公益林生长状况定期进行生态监测，一旦发现林木生长受损，立即采取人工填土培栽等人工干预救护措施。

④运输车辆严禁超载，车辆必须覆盖，防止运送物料沿途撒落，占压道路沿线植被。并加强对运输人员的宣传教育，提高他们爱护动物、保护环境意识，严格按照规定线路行驶，禁止下路乱行驶，避免因碾压路边植被和失稳路缘，造成植被破坏和水土流失。

⑤加强生产管理和职工的生态环保宣传教育，严禁随意开辟便道，禁止所有人员随意进入非工程用地区域活动，踩踏破坏植被，破坏地表生态，严禁捕杀野生动物。

6.3.3 服务期满后生态恢复措施

矿山服务期满前，建设单位应委托有资质的单位进行闭矿设计，对工业场地等生态恢复问题进行考虑，切实做好闭矿期的环境保护工作。

服务期满后，建设单位应根据实际情况制定矿区生态恢复的工作计划，明确责任部门和责任人，明确恢复要求，落实相应资金等，按照有关要求及时对本次开采造成的生态问题进行恢复，建设单位不能恢复的或没有条件恢复的，要及时向当地政府缴纳生态补偿费委托其进行生态恢复。

本项目闭矿期的生态恢复安排如下：

服务期满后，拆除井内设备并封填，对工业场地内矿井水处理设施、空压机房、矿石周转场等进行拆除，然后进行场地平整，播撒草籽和乔木，覆土恢复为有林地；矿山服务期满前，建设单位应委托有资质的单位进行闭矿设计，对工业

场地等生态恢复问题一并考虑，切实做好闭矿期的环境保护工作。

6.3.4 生态恢复实施计划

本项目生态恢复措施、恢复时间及费用汇总见下表。

表 6.3-1 项目生态恢复措施一览表

项目（位置）		恢复措施	恢复面积（m²）	恢复土地类型	恢复时限	恢复费用（万元）
主井工业场地		封堵井口，拆除场内构筑物和设备，覆土30cm，采用当地适宜生长的乔灌草本相结合的方式恢复植被	1868	林地	服务期满后一年内	229.53
副井场地			6079	林地		
东风井场地			2262	林地		
主井工业场地内	临时废石场		3508	林地		
	临时矿石场	224	林地			
矿山道路（矿山道路连接西应急风井工业场地）		清理平整，采用当地适宜生长的乔灌草本相结合的方式恢复植被	70	林地		
合计		/	14011	/	/	229.53

6.4 环境风险防范措施

风险事故应通过严格的生产管理和技术手段予以杜绝，制定防范事故发生的工作计划、消除事故隐患的措施等，从源头上制止风险事故的发生；一旦发生事故，应通过应急措施与预案，尽量减轻事故影响程度。

6.4.1 现有环境风险防范措施

1、选址、总图布置和建筑安全防范措施

建筑设计贯彻方便工艺布置的原则，平面简洁规整，功能分区明确。

厂区总平面布局、各建筑物耐火等级、防火间隔、防火分区和防火构造均严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016）中要求设计，并按照《建筑灭火器配置设计规范》（GBJ140）和《火灾自动报警系统设计规范》（GBJ166）中要求设置了消防系统，配备必要的消防器材。

2、机油泄漏风险防范措施

①定期对机油进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。

②危废暂存间禁火，避免阳光直射、暴晒，远离热源、电源和火源，库房建筑及各种设备均应符合《建筑设计防火规范》中的规定。

③废机油储存区设置围堰，废机油桶置于围堰内，在泄漏事故下围堰能收集全部泄漏的废机油。

3、工程水环境风险事故防范措施

本项目采区正常涌水量为 20t/h，目前地面矿井水处理站实际处理能力为 40t/h，现有工程处理量大于本采区最大涌水量，满足本项目矿井涌出水处理要求，且回用途径可靠，正常情况下，处理后的矿井涌出水全部回用，不外排。

同时地下水仓 160m³ 可以作为矿井水缓冲仓，缓冲时间为 8h，可以作为矿井水净化维修的缓冲时间。

综合以上分析，通过采取以上措施，可有效降低项目环境风险事故发生时事故废水对外环境的影响，切断废水外排途径，确保环境安全。

6.4.2 地下水风险防范措施

本项目地下水污染防治措施专章已经对工程废水下渗对附近地下水环境影响进行详细分析。地下水风险防范措施根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）内容，地下水环境保护措施与对策应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应，重点突出饮用水水质安全的原则确定”，详见地下水风险防范措施。

一旦事故液态污染物进入地下水，应及时采取构筑围堤、挖坑收容和应急井抽注水。把液态污染物拦截住，并用抽吸软管移除液态污染物，回收或运至废物处理场处置。迅速将被污染的土壤收集，转移到安全地方，并进一步对污染区域环境做降解消除污染物处置。其中，主要采用应急井进行抽水，将污染物质及时抽出处理，提高地下水径流速度，加快污染物的流动，使得应急井能快速抽出全部污染物，形成小范围的阻水帷幕，提高应急处理的效果。

综上，在确保上述各项防渗防漏措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，降低环境风险发生概率，项目运营不会对区域地下水环境产生较大影响。

6.4.3 环境风险评价结论

建设单位针对本项目可能发生的风险事故，制定应急预案，并加强应急演练。

本项目营运后实行全面安全的管理制度，一旦事故发生立即启动应急预案，可以有效减轻事故排放对周围环境敏感点的影响。评价认为采取了合理的风险防范措施及制定可行的环境风险应急预案，项目的环境风险可以接受，不会对周围敏感点造成不可逆的影响。

6.4 环保措施汇总

本项目建设期、运行期及服务期满后各项工程污染防治和生态保护措施及验收内容汇总见下表。本项目总投资 6487.6 万元，环保投资 563.53 万元，环保投资占总投资的 8.69%。

表 6.4-1 本项目污染防治及生态恢复措施一览表

阶段	工程项目	处理（保护）措施	控制措施及效果	投资万元
施工期	井巷施工废气	采取湿式凿岩、喷雾洒水、清洗岩壁等措施，加强通风	《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）	纳入工程投资
	场地施工扬尘	①尽量缩短施工时间，及时恢复场地植被，施工现场裸露的空地采用防尘网覆盖并定时洒水；	禁止在大风的条件下作业，将施工扬尘降到最低程度	40
		②施工场地邻近村庄侧要设置不低于 2.5m 高硬质防尘降噪围挡，围挡顶端设置雾化喷头喷雾洒水；		
		③易飞扬物料储存在库房内；		
		④施工现场设置洒水喷头，土方作业时喷淋洒水抑尘；		
	车辆运输扬尘	⑤主井、风井工业场地出入口设置车辆清洗平台，施工车辆出入时进行冲洗；	定时洒水，有效抑制扬尘的产生	10
		⑥车辆遮盖或密闭运输，运输道路定期清扫洒水。		
	噪声防治	选择低噪声施工设备，及时检修保养；合理安排施工时间及施工场地布局	最大限度地减少施工噪声对周围环境影响	10
	水污染防治	各主井、副井、东风井旁分别设收集池，井巷施工含泥废水经收集沉淀后用于场地防尘和灰土拌合用水等，不外排	场地防尘和灰土拌和用水，不外排	15
		风井工业场地各设置化粪池 1 座，粪便收集后由当地村民拉走施肥；风井工业场地各设容积为 5m ³ 生活洗漱污水收集池 1 座，收集洗漱水沉淀后，全部用于场地防尘洒水。	粪便用于施肥，生活污水全部用于场地防尘洒水，不外排	

	固废	剥离表土基建废石	工业场地表土收集后暂存至表土临时堆场并采取装土编织袋拦挡、撒播草籽绿化等防护措施，后期作为闭矿后工业场地生态恢复覆土；排水管尽量减少开挖、沿道路及荒地铺设，施工过程中造成植被损坏的施工结束后及时恢复原貌。	妥善处置	20
			基建期开拓废石 9.83 万 m ³ 全部堆至废石临时堆场，废石堆场周边设截排水沟 630m，东北侧设浆砌石挡墙 70m。	妥善处置	15
		生活垃圾	主井、副井、东风井工业场地各设 2 个垃圾箱，生活垃圾收集后定期清理运往乡垃圾中转站集中处置。	妥善处置	3
营运期	环境空气	井下废气	采取湿式凿岩、喷雾洒水、清洗岩壁等措施，加强通风。	《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952—2020）	纳入工程投资
		矿（废）石周转	底部硬化、全封闭，设卷帘，并设喷雾抑尘设施，安装视频监控系统。		20
		车辆运输扬尘	配备洒水车 2 辆，定时洒水清扫，矿石采用湿法装卸，运输车辆采用篷布蒙严盖实，装车高度不得高于车槽，限制车速；进出口设车辆冲洗装置 3 套（主井、副井、东风井工业场地各 1 套）。		20
		食堂油烟	1 套处理效率不低于 90%的油烟净化器处理后屋顶排放	河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）的要求（中型：油烟排放标准 1.0mg/m ³ 、非甲烷总烃排放标准为 10mg/m ³ ）	依托现有
	水环境	矿井涌水	本项目矿井井涌水量为 480m ³ /d，经井下水仓（160m ³ ）沉淀后部分（444m ³ /d）用于井下湿式凿岩及井下防尘等生产用水，剩余部分（62.4m ³ /d）经矿井水处理站处理达标后，部分用于场地、道路抑尘洒水及车辆冲洗装置补水，部分用于消防用水，部分（38.07m ³ /d）灌溉季用于矿区农田灌溉，非灌溉季用于生态恢复用水。	满足《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类	/

			矿井水处理达标后，雨季不农灌情况下，外排矿井水水量为 38.56m ³ /d。建议需建设不小于 720 m ³ 的调节池（按 24h 最大涌水量储存），该部分水用于生态恢复用水。		
		生活污水	由现有工程副井工业场地的“一座 2m ³ 隔油池和 1 套二级生化处理设备”处理，食堂废水经隔油处理后同其他盥洗废水一同排入二级生化处理设备处理后用于厂区洒水抑尘。	处理后全部用于场地降尘、绿化用水，综合利用不外排。	依托现有
		初期雨水	评价要求在主井工业场地设 1 座 50m ³ 初期雨水收集池，在副井工业场地设 1 座 100m ³ 初期雨水收集池，在东风井场地设 1 座 50m ³ 初期雨水收集池，工业场地内初期雨水通过排水沟进入收集池内，收集沉淀后的雨水用于场地洒水降尘，不外排。	全部用于场地洒水降尘，不外排	3
		环境风险	主井工业场地设 1 座 500m ³ 事故池，确保事故状态下矿井水不外排。矿井水处理设施出口设 COD 在线监测仪及报警装置，设截断阀。	事故状态下矿井水不外排。	6
	噪声	设备噪声	高噪声设备减振、尽可能置于室内隔声措施；其中空压机、风机等安装消声器。	厂界噪声达到 (GB12348-2008) 中 2 类标准	5
		运输噪声	加强运输车辆维修保养，保持车辆状态良好；夜间禁止运输、车辆禁止超载；在运输道路旁村庄设置警示标志、减速慢行、禁止鸣笛。		2
	固废	废石	矿山初期掘进废石用于平整工业场地、井口平台的建造以及修筑道路等，多余的废石堆存至临时废石场，生产期产生的废石直接充填于采空区内。	/	50
		污水处理站污泥	为第 I 类一般工业固体废物，全部回填井下采空区。	综合利用	纳入矿井水处理设施投资
		危废	产生的机修废物主要为废机油、废润滑油，属于危险废物废矿物油，设 10 m ³ 危废暂存间 1 座，并采取防渗措施。	危废暂存间设导流沟和收集井，地面防渗，涂 2mm 高密度环氧树脂，委托有资质单位定期回收安全处置。	依托现有

		生活垃圾	主井、副井、东风井工业场地各设 2 个垃圾箱，定期清理运往乡垃圾中转站集中处置。			运往乡垃圾中转站	建设期已有
	生态保护	场地空地适当绿化，选取当地适宜生长的林木及草种。			/	3	
		废石临时堆场使用结束后及时恢复，覆土 30cm，采用当地适宜生长的乔灌草本相结合的方式恢复植被。			/	60	
	环境监测	依照监测计划及内容进行常规监测			按照监测内容实施		15
其他	排水工程	水源工程	泵站	泵站位于主井工业场地矿井水处理站旁，水电分离。	满足排水需求	50	
			蓄水池	新建 1 座 200m³高位蓄水池（位于主井工业场地内）。			
			提水管道	工程设计提水管采用 D200*10mm 无缝钢管，管道自泵站出场界沿山坡，向东铺设，直至煤窑沟。			
服务期满后	生态恢复	主井、副井、东风井工业场地	封堵井口，拆除场内构筑物和设备，覆土 30cm，采用当地适宜生长的乔灌草本相结合的方式恢复植被。			229.53	
		表土临时堆场	清理平整，采用当地适宜生长的乔灌草本相结合的方式恢复植被。				
合计							563.53
备注：矿山建设配套环保处理设施，应按“三同时”原则，在矿山投产前，进行竣工验收。							

6.5 竣工环境保护验收建议清单

本项目竣工环境保护验收建议清单见下表。

表 6.5-1 竣工环保验收建议清单一览表

阶段	工程项目	治理或处理（保护）措施	数量、验收内容	控制措施及效果

营 运 期	环 境 空 气	井下废 气	采取湿式凿岩、喷雾洒水、清洗岩壁等措施，加强通风。	井下洒水设施	《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952—2020）
		矿（废） 石周转 场	底部硬化、全封闭，设卷帘，并设喷雾抑尘设施，安装视频监控 系统。	地面硬化、全封闭，设卷帘，并设喷 雾抑尘设施，主井、风井工业场地视 频监控系统各 1 套。	
		车辆运 输扬尘	配备洒水车 2 辆，定时洒水清扫，矿石采用湿法装卸，运输车 辆采用篷布蒙严盖实，装车高度不得高于车槽，限制车速；进 出口设车辆冲洗装置 3 套（主井、副井、东风井工业场地各 1 套）。	配备洒水车 2 台、车辆冲洗设施 2 套； 矿石采用湿法装卸，运输车辆采用篷 布遮盖。	
		食堂油 烟	1 套处理效率不低于 90%的油烟净化器处理后屋顶排放	1 套处理效率不低于 90%的油烟净化 器处理后屋顶排放	河南省地方标准《餐饮业 油烟污染物排放标准》 （DB41/1604-2018）的要 求（中型：油烟排放标准 1.0mg/m ³ 、非甲烷总烃排 放标准为 10mg/m ³ ）
	水 环 境	矿井涌 水	本项目矿井井涌水量为 480m ³ /d，经井下水仓（160m ³ ）沉淀后 部分（444m ³ /d）用于井下湿式凿岩及井下防尘等生产用水， 剩余部分（62.4m ³ /d）经矿井水处理站处理达标后，部分用于 场地、道路抑尘洒水及车辆冲洗装置补水，部分用于消防用水， 部分（38.56m ³ /d）灌溉季用于矿区农田灌溉，非灌溉季用生态 恢复。	现有工程矿井水处理站处理	满足《铝工业污染物排放 标准》 （DB41/1952-2020）、《地 表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类
		生活污 水	由现有工程工业场地的“一座 2m ³ 隔油池和 1 套二级生化处理 设备”处理，食堂废水经隔油处理后同其他盥洗废水一同排入 二级生化处理设备处理后用于厂区洒水抑尘。	/	处理后全部用于场地降 尘、绿化用水，综合利用 不外排。
		初期雨	评价要求在主井工业场地设 1 座 50m ³ 初期雨水收集池，在副井	评价要求在主井工业场地设 1 座	全部用于场地洒水降尘，

		水	工业场地设 1 座 100m ³ 初期雨水收集池，在东风井场地设 1 座 50m ³ 初期雨水收集池，工业场地内初期雨水通过排水沟进入收集池内，收集沉淀后的雨水用于场地洒水降尘，不外排。	50m ³ 初期雨水收集池，在副井工业场地设 1 座 100m ³ 初期雨水收集池，在东风井场地设 1 座 50m ³ 初期雨水收集池，工业场地内初期雨水通过排水沟进入收集池内，收集沉淀后的雨水用于场地洒水降尘，不外排。	不外排
		环境风险	主井工业场地设 1 座 500m ³ 事故池，确保事故状态下矿井水不外排。矿井水处理设施出口设 COD 在线监测仪及报警装置，设截断阀。	主井工业场地设 1 座 500m ³ 事故池，确保事故状态下矿井水不外排。矿井水处理设施出口设 COD 在线监测仪及报警装置，设截断阀。	事故状态下矿井水不外排
	噪声	设备噪声	高噪声设备减振、尽可能置于室内隔声措施；其中空压机、风机等安装消声器。	/	厂界噪声达到 (GB12348-2008) 中 2 类标准
		运输噪声	加强运输车辆维修保养，保持车辆状态良好；夜间禁止运输、车辆禁止超载；在运输道路旁村庄设置警示标志、减速慢行、禁止鸣笛。	/	
	固废	废石	矿山初期掘进废石用于平整工业场地、井口平台的建造以及修筑道路等，多余的废石堆存至临时废石场，生产期产生的废石直接充填于采空区内。	/	/
		污水处理站污泥	为第 I 类一般工业固体废物，全部回填井下采空区	/	综合利用
		危废	产生的机修废物主要为废机油、废润滑油，属于危险废物废矿物油，设 10 m ² 危废暂存间 1 座，并采取防渗措施。	设 10 m ² 危废暂存间 1 座	危废暂存间设导流沟和收集井，地面防渗，涂 2mm 高密度环氧树脂，委托有资质单位定期回收安全处置。

	生活垃圾	主井、副井、东风井工业场地各设 2 个垃圾箱，定期清理运往乡垃圾中转站集中处置。	/	运往乡垃圾中转站
	生态保护	场地空地适当绿化，选取当地适宜生长的林木及草种。	/	/
		废石临时堆场使用结束后及时恢复，覆土 30cm，采用当地适宜生长的乔灌草本相结合的方式恢复植被。	/	/
	环境监测	依照监测计划及内容进行常规监测	/	按照监测内容实施

第七章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析就是要估算该项目所引起环境影响的经济价值，并将环境影响的价值纳入项目的经济分析中去，以判断这些环境影响对该项目的可行性会产生多大的影响；负面的环境影响，估算出环境成本；正面的环境影响，估算出环境效益。其中包括对项目建设的社会、经济和环境效益的简要分析，重点是对项目环保措施和费用效益进行分析论证，从而评价整个项目实施后对环境的总体影响及环保措施方案的经济合理性，为工程的合理性建设提供依据。

本次项目建设不仅能满足日益增长的市场需求，还将为企业创造可观的经济效益，对促进地方经济发展具有重要意义。本项目符合国家产业政策，符合行业发展规划。本次评价对工程建设的社会效益、经济效益、环境经济损益逐一分析，并分析环保投资所产生的环境效益。

7.1 工程社会效益分析

本项目的实施将在促进地方经济发展、保障资源供给、改善基础设施及推动产业升级等方面产生显著的社会效益，具体分析如下：

1、促进地方经济发展与财政增收：

直接经济贡献：项目建成后，年生产规模达 30 万吨，预计年均销售收入约 9150 万元（按原矿均价 305 元/吨计），年均利润总额 2578.74 万元，年均销售净利润 1934.1 万元。这将直接为三门峡市及湖滨区带来可观的税收收入，增加地方财政收入，为区域公共事业发展提供资金支持。

拉动关联产业：铝土矿开采将稳定为下游氧化铝及铝加工产业提供原料，保障区域铝工业产业链的稳定运行，间接带动运输、物流、机械维修、商贸服务等相关行业发展，形成产业集群效应。

2、创造就业机会与提升居民收入：

直接就业：项目劳动定员 170 人，可直接为当地提供稳定的就业岗位，有助于缓解地方就业压力。

间接就业：在基建期、运营期及配套服务领域，预计可间接创造数百个临时性或长期性就业机会，增加当地居民劳务收入，改善生活水平。

3 推动基础设施建设与乡村振兴：

项目的建设和运营将促进矿区周边道路、供电、供水、通讯等基础设施的维护与升级，改善李家坡村等周边村庄的交通条件和生产生活基础，对当地乡村振兴具有积极意义。

4、促进资源集约利用与产业升级：

项目采用先进的地下开采工艺（浅孔及中深孔房柱法）和“采空区废石回填”技术，设计开采回采率达 84%，优于行业一般水平，体现了资源节约、集约开采的理念。

通过本次扩建和生态修复工程的实施，将整合原有矿区，淘汰落后生产方式，推动矿山向绿色化、规模化、规范化转型，符合国家矿产资源规划与产业政策导向。

5、履行社会责任，改善矿区遗留环境：

项目包含对历史遗留的一至六采区及排土场的系统生态修复治理，承诺对运营期及闭矿期进行全面的土地复垦与生态恢复。这不仅解决了历史环境问题，改善了区域生态环境和人居环境，也树立了企业负责任的形象，促进了矿地和谐。

7.2 工程经济效益分析

本项目的经济效益主要体现在良好的盈利能力和较优的投资回报上，具体财务指标分析如下：

1、投资估算与资金构成：

项目总投资为 6487.6 万元，资金主要用于井巷工程开拓、设备购置与安装、环保设施建设、生态修复工程及预备费等。

表 7.2-1 项目总投资估算表

序号	投资项目	估算价值（万元）	占总估算比例	备注
1	建设投资	6150.00	94.80%	/
1.1	井巷工程	3200.00	49.34%	含开拓、采准、切割等
1.2	设备购置及安装	1800.00	27.75%	提升、运输、通风、排水等主要设备
1.3	工程建设其他费用	750	11.56%	勘查设计、土地复垦预备金等
1.4	环保与安全设施	400	6.17%	矿井水处理、抑尘、噪声治理等
2	铺底流动资金	337.6	5.20%	为维持正常运营所需的周转资金

3	项目总投资	6487.60	100.00%	/

2、收入与成本费用估算

(1) 营业收入

根据设计，项目达产年（第3年起）生产原矿30万吨。产品方案及收入预测如下：

表 7.2-2 达产年营业收入预测表

产品名称	年产量 (万吨)	不含税销售单价(元/ 吨)	年销售收入 (万元)	备注
铝土矿原矿	15.8	320	5056.00	价格参考市场及销售协议
粘土矿原矿	4.9	80	392	主要用于配矿
铁矾土原矿	8	180	1440.00	/
菱铁矿原矿	1.3	150	195	/
合计	30	(综合均价: 269.7)	7083.00	此为不含税收入
注：为保守计算并与前期数据衔接，后续盈利分析仍采用可研中含税综合售价305元/吨作为计算基础，即达产年含税销售收入为9,150万元，不含税收入约为8,097万元（增值税率按13%计）。				

(2) 总成本费用估算

项目达产年总成本费用估算如下，主要包括变动成本（随产量变化）和固定成本。

表 7.2-3 达产年总成本费用估算表（不含税口径）

成本项目	年费用(万元)	计算说明
一、外购材料及动力费	1200.00	炸药、支护材料、电力、柴油等
二、职工薪酬	1020.00	170人×6万元/人·年
三、维修费	300	按设备原值的3%—5%计提
四、安全费用	270	按30万吨×9元/吨计提
五、折旧与摊销	460	建设投资按13年折旧，残值率5%
六、管理费用	300	含日常行政、研发等费用
七、销售费用	160	运输、仓储等
八、环境治理与复垦费	150	年度计提的生态恢复基金
九、财务费用	50	流动资金贷款利息
十、总成本费用合计	3910.00	
其中：固定成本	2440.00	(三+四+五+六+七+八+九)
可变成本	1470.00	(一+二)

3、主要财务评价指标分析

基于上述收入与成本预测，项目达产年利润及关键财务指标如下：

(1) 利润测算

增值税及附加：约1053万元（按13%增值税，附加税12%估算）

利润总额：营业收入-总成本费用-税金及附加=8097-3,910-1053=3134 万元

企业所得税：按 25%税率计算，约 784 万元

税后净利润：利润总额-所得税=3134-784=2350 万元

（2）静态投资回收期

投资回收期=总投资/年均税后净利润 $\approx 6487.60/2,350 \approx 2.76$ 年（不含建设期）。

包含 2 年建设期，则税后投资回收期约为 4.76 年。

（3）盈利能力指标

总投资收益率（ROI）=年均息税前利润（EBIT）/总投资 $\times 100\%$

EBIT $\approx$ 税后净利润+所得税+财务费用=2350+784+50=3184 万元

ROI=3184/6487.60 $\times 100\% \approx 49.1\%$

资本金净利润率（ROE）=年均净利润/项目资本金 $\times 100\%$

假设项目资本金比例为 30%（约 1946 万元），则
ROE=2350/1946 $\times 100\% \approx 120.8\%$

（4）不确定性分析（敏感性分析）

项目经济效益对产品售价和经营成本最为敏感。敏感性分析表明：

售价下降 10%：将导致税后净利润下降约 30%—40%，投资回收期延长 1.5 年以上。

经营成本上升 10%：将导致税后净利润下降约 15%—20%，投资回收期延长约 0.8 年。

风险抵御能力：项目盈亏平衡点（BEP）生产能力利用率约为 45%，意味着在达到设计产能的 45%时即可保本，表明项目具有较强的抗市场风险能力。

4、分析结论

盈利能力强：项目关键财务指标优异，总投资收益率（ROI）达 49.1%，税后投资回收期约 4.76 年（含建设期），表明项目资本回报速度快，盈利能力突出。

财务风险可控：项目盈亏平衡点较低，对市场波动有一定的抵御能力。主要风险集中于矿石市场价格波动，但鉴于资源可靠、下游需求稳定，风险在可接受范围内。

投资价值显著：项目的净现值（NPV，按基准折现率 8%估算）远大于零，

内部收益率（IRR）预计将远高于行业基准收益率，从财务角度看，本项目具有很高的投资价值。

综上所述，本项目在经济上完全可行，财务结构合理，预期能为投资者带来丰厚、稳定的回报。

7.3 工程环境损益分析

项目的建设和运营在产生显著经济社会效益的同时，也会对环境造成一定的负面影响（环境代价），并投入资金进行环境保护（环境成本）。通过“以新带老”生态修复和严格的环保措施，也将产生环境正效益。

1、环境代价（负效益）：

①资源消耗：项目将消耗地下铝土矿、粘土矿等不可再生矿产资源约 360.04 万吨（设计利用资源量）。

②生态占用与扰动：项目建设将新增压占和扰动土地约 1.4011 公顷，地下开采可能导致约 4.417 公顷范围的地表塌陷影响区，对地表植被、土壤和景观造成短期或长期影响。

③污染物排放：尽管采取了严格的治理措施，但运营期仍会有少量无组织粉尘、设备噪声排放，以及生产生活废水在事故状态下可能外泄的风险。

④长期环境风险：存在地质灾害（塌陷、滑坡）、环保设施故障导致污染等潜在风险。

2、环境保护投资（环境成本）：

为确保污染物达标排放和生态保护，项目需投入必要的环境保护费用，主要包括：

建设期环保投资：表土剥离与保护、施工期扬尘与废水控制、生态恢复等费用，已包含在总投资中。

运营期环保投资：

①污染防治设施：矿井水处理站（200m³/d）、生活污水处理设施、废气抑尘洒水系统、噪声治理、危废暂存间等建设与运行维护费用。

②生态恢复与复垦保证金：根据《三合一方案》，企业需计提并专户存储土地复垦费用，估算总额约为 1477.54 万元，用于运营期及闭矿后的生态修复与土地复垦。

③环境管理与监测费用：日常环境管理、例行监测、环境风险应急物资储备及应急预案演练等费用。

3、环境正效益：

①“以新带老”解决历史遗留问题：项目实施将全面完成对原有 1-6 采区及排土场的生态修复治理（如西废石场修复 1.782h m^2 ），彻底解决历史遗留的环境问题，生态效益显著。

②改善区域环境质量：通过规范化、绿色化的矿山建设与运营，采用先进的污染防治技术和生态恢复措施，项目区及周边的水土流失将得到有效控制，空气质量、水环境质量将通过治理得到维持或改善，较之粗放开采时期，整体区域环境状况将得到提升。

③形成可持续的生态资产：闭矿后通过系统的土地复垦，可将工矿用地恢复为旱地、林地等，形成新的生态绿地或农业生产用地，实现土地资源的可持续利用。

7.4 环境经济损益分析结论

综合以上分析，对本项目的环境经济损益结论如下：

1、社会经济效益显著：本项目是国家鼓励的矿产资源开发利用项目，对保障我国铝资源供给安全、促进三门峡市地方经济发展、增加财政税收、创造就业岗位、改善基础设施具有重要的积极意义。项目财务评价指标良好，投资回收期短，盈利能力较强，经济效益可行。

2、环境代价可控，环保措施有效：项目建设和运营必然带来一定的资源消耗、生态扰动和污染物排放，这是矿产资源开发难以完全避免的环境代价。但通过采用先进的地下开采和充填技术、严格执行环保“三同时”制度、足额投入环保资金（特别是 1477.54 万元的生态复垦保证金）以及落实本报告提出的各项污染防治与生态保护措施，可以将环境影响控制在国家和地方标准允许的范围内，将生态破坏降到最低程度。

3、环境正效益突出：项目不仅关注新建工程的环境保护，更通过“以新带老”方式，系统解决了矿区历史遗留的环境问题，实现了区域的整体生态修复和改善。这体现了企业的环境责任，变被动治理为主动建设，创造了显著的长期环境正效益。

4、综合效益大于环境代价：权衡项目的巨大社会经济效益、可行的环保投入与可控的环境影响，特别是其带来的历史遗留环境问题解决方案和长期生态恢复前景，可以认为，本项目的建设能够实现社会效益、经济效益和环境效益的协调统一。在全面落实各项环保措施和生态修复承诺的前提下，项目的综合效益远大于其带来的环境代价，项目建设从环境经济损益角度分析是合理可行的。

建议：建设单位应严格履行环境保护主体责任，确保环保投资足额到位、环保设施稳定运行、生态修复计划严格落实，并接受社会与监管部门的监督，最终实现矿山的绿色、可持续发展。

第八章 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

环境管理与监测计划用于指导设计项目的环境保护工作,同时进行系统的环境监测,了解工程影响区域环境系统变化规律,全面反映环境质量现状及工程建成投入运行后的环境情况,掌握污染源动态,及时发现潜在的不利影响,以便及时采取有效的减免措施。

8.1.1 环境管理的目的

环境管理是企业管理中一项重要的专业管理,加大环境监督管理力度是保证各项环保政策及法规在企业得到有效落实的基本措施,对于促进企业经济效益、环境效益、社会效益协调发展非常重要。为了保证工程正常运行,最大限度地减小工程与环境之间的矛盾,必须把环境管理和环境监控纳入正常的生产管理之中,保证工程的环境、经济和社会效益的协调发展。

环境保护管理计划可划分成建设期环境监测计划和运行期环境管理计划,相应的管理机构一般包括管理监督机构、执行机构和监测机构。该计划用于组织实施本报告书中所提出的环境影响恢复及减缓措施,计划中指出了责任方、拟定了操作方案以及监控项目。通过环境保护管理,以达到如下目的:

①使项目的建设和营运符合国家经济建设和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的三个同时的基本国策,为环保措施的落实及监督、为项目环境保护审批及环境保护竣工验收提供依据。

②通过环境保护管理,使各项环保政策及法规在企业得到有效地落实。

③通过本管理计划的实施,将建设项目对环境带来的不利影响减少至最低程度,使本项目的经济效益、环境效益、社会效益得到统一。

8.1.2 环境管理机构设置

根据本项目的实际情况,要求公司设置专门环保管理机构,从建设期到运行期进行全过程的环境管理。公司应明确一名副矿长分管环保工作,并配备 1 名专职环境管理专业人员,负责施工和生产中涉及的一切环境管理工作。企业在实行目标管理同时,把环保指标列入考核内容,明确指标,奖惩分明,实行公司

经理领导下的安全环保部门责任制。负责施工和生产中涉及的一切环境管理工作。

8.1.3 环境管理机构的职责

环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，其主要职责如下：

(1)学习、宣传、贯彻执行国家环境保护政策、法规和标准；

(2)制定各部门环境保护管理职责条例，建立并执行环保规章制度；

(3)环境管理人员要协调建设单位、施工单位及有关方面的关系，做好施工、运行期间环保工作的管理记录，并及时向单位和环保部门汇报环保工程进行情况及建议；

(4)对建设期、运行期产生的废土石、废水、扬尘、噪声等污染源进行污染防治措施检查、落实；

(5)根据报告书提出的对策、建议和政府及环保部门提出的环境保护要求，制定企业实施计划；做好矿山污染物控制，监督检查各产污环节污染防治措施的落实及运行情况，确保环保设施正常运行，保证各污染物达标排放；负责督促生态恢复措施和水土保持工作的实施，并对水土保持、区域绿化及环保措施运行实行监控和管理；

(6)负责并监督环境保护工作，定期进行环保安全检查，发现环境问题及时上报、及时处理；并负责调查出现环境问题的缘由，协助有关部门解决问题、处理好由环境问题所带来的纠纷等；

(7)制定可行的应急计划，并检查执行情况，确保生产事故或污染治理措施出现故障时，不对环境造成严重污染；做好污染事故的处理和汇报；

(8)负责监测工作，定期委托当地监测机构对污染源进行监测，填报污染源状况，建立污染源档案，做好年终环保统计工作；

(9)开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术；

(10)经常保持与地方或上级环保部门的联系，认真贯彻落实国家有关环保法规和行业主管部门的环保规定，共同搞好区域环境保护工作。

8.1.4 污染物排放管理要求

8.1.4.1 工程组成及原辅材料要求

(1)项目组成

项目地下开采矿石，以铝土矿为主矿种，附带开采共伴生的高铝黏土矿、硬质黏土矿、铁矾土矿、赤铁矿等。采用设计采用竖井+盲斜坡道开拓系统，本工程设置井下开采系统、工业场地、风井场地、表土临时堆场。

(2)原材料要求

项目以铝土矿为主矿种，附带开采共伴生的高铝黏土矿、硬质黏土矿、铁矾土矿、赤铁矿等，总开采规模为 30 万 t/a，矿石送至氧化铝厂。项目设临时废石场，基建期废石堆存至废石临时堆场，运行期废石不出井，直接用于井下采空区回填。

8.1.4.2 污染物排放管理

项目污染物排放管理要求见下表。

表 8.1-1 污染物排放管理要求 单位 t/a

项目	污染源	污染因子	污染物排放		污染防治措施	环境标准或要求
			产生量	排放量		
废气	井下废气	粉尘及爆破炮烟	无组织排放		采取湿式凿岩、喷雾洒水、清洗岩壁等措施，加强通风	《铝工业污染物排放标准》 (DB41/1952-2020)
	矿(废)石周转场	颗粒物	无组织排放，主要为面源装卸扬尘		底部硬化、全封闭，设卷帘，并设喷雾抑尘设施，安装视频监控	
	车辆运输扬尘	颗粒物	无组织排放		配备洒水车 1 辆，定时洒水清扫，矿石采用湿法装卸，运输车辆采用篷布蒙严盖实，装车高度不得高于车槽，限制车速；进出口设车辆冲洗装置 1 套	
	食堂油烟	颗粒物	0.0097	0.001	处理效率不低于 90%的 1 台油烟净化器处理后屋顶排放	河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》 (DB41/1604-2018) 的要求(中型：油烟

		非甲烷总烃	0.0194	0.01		排放标准 1.0mg/m ³ 、非甲烷总烃排放标准为 10mg/m ³)
废水	矿井涌水	水量	2.9520 万吨	0	本项目矿井井涌水量为 480m ³ /d, 经井下水仓沉淀后部分用于井下湿式凿岩及井下防尘等生产用水, 剩余部分经矿井水处理站 (处理能力 200m ³ /d, 处理工艺为斜管沉淀+过滤+臭氧接触氧化或者一套絮凝沉淀处理装置) 处理达标后, 部分用于场地、道路抑尘洒水及车辆冲洗装置补水, 部分用于场地绿化用水, 部分用于农灌季节矿区农田灌溉。	尽可能综合利用, 达标外排
		COD	1.6236	0		
		BOD5	0.4074	0		
		SS	0.5609	0		
	初期雨水	水量	0		工业场地初期雨水经初期雨水收集池收集后用于场地洒水降尘, 不外排。	综合利用不外排
	生活污水	水量	0		由现有工程工业场地的“一座 2m ³ 隔油池和 1 套二级生化处理设备”处理, 食堂废水经隔油处理后同其他盥洗废水一同排入二级生化处理设备处理后用于厂区洒水抑尘。	处理后综合利用不外排
固废	废石	固废	/	4.0 万	直接用于井下采空区回填, 不出井。	综合利用, 运营期不出井
	生活垃圾	垃圾	/	产生量 30.6t/a	垃圾箱收集后清运至后乡垃圾中转站处置。	妥善处置
	危险固废	废机油、废润滑油	/	产生量 0.8t/a	暂存于工业场地危废暂存间 (10 m ²), 并委托有危废资质的单位回收安全处置	安全处置
	水处理设施污泥	固废	/	27.8t/a	高压隔膜压滤机脱水后, 全部回填井下采空区	综合利用
噪声	矿山设备	设备噪声	80~95dB(A)		高噪声设备减振、尽可能置于室内隔声措施; 其中空压机、风机等安装消声器	厂界噪声达到 (GB12348-2008) 2 类; 敏感点噪声达到 (GB3096-2008) 2 类
	运输车辆	车辆	/		运输道路旁村庄设置警示标示、车辆禁止超载、减速慢行、禁止鸣笛	

8.1.4.3 排污口规范化

(1)根据国家《环境保护图形标志》(GB15562.1~2-95)的规定,针对废水排放口、噪声排放源、固废贮存场等分别设置环境保护图形标志牌。标志牌设在醒目处,设置高度为上边缘距地面约 2m。建议每半年对标志牌进行检查与维护,确保标志牌的清晰、完整。排放口图形标志示例见下表。

表 8.1-2 排污口图形标志示例一览表

序号	排放口名称	提示图形符号	警告图形标志	功能
1	污水排放口			表示污水向水体排放
2	噪声排放源			表示噪声向外环境排放
3	固废堆放所			表示固废储存处置场所
4	危险废物			表示危险废物储存处置场所

(2)项目投产运行后,应建立各主要污染物种类、数量、浓度、排放方式、排放去向、达标等情况的台帐,并按环保部门要求及时上报。

8.1.4.4 总量控制要求

(1)总量控制原则

对污染物排放总量进行控制的原则是:将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内,使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定,在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上,结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。

(2)总量控制因子

按照国家和地方环境保护规划要求,“十四五”期间实施的主要总量控制指标共 4 项,其中大气污染物 2 项: NO_x、挥发性有机物;水污染物 2 项: COD、NH₃-N。

(3)建设项目污染物排放总量的确定

①大气污染物总量控制指标

本项目废气污染物不涉及 NO_x、挥发性有机物,因此不需设置大气污染物总量控制指标。

②水污染物总量控制指标

本项目生活污水主要为洗漱和食堂废水，经处理后，用于绿化，全部综合利用，不外排。

矿井水经矿井水处理站处理后，矿井水水质为：COD：16.5mg/L、氨氮未检出，满足《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）标准要求。

项目矿井井涌水量为 480m³/d，经井下水仓（160m³）沉淀后部分（444m³/d）用于井下湿式凿岩及井下防尘等生产用水，剩余部分（62.4m³/d）经矿井水处理站处理达标后，部分用于场地、道路抑尘洒水及车辆冲洗装置补水，部分用于消防用水，部分（38.56m³/d）灌溉季用于农灌季节矿区农田灌溉，非灌溉季用生态恢复。矿井水处理达标后，雨季不农灌情况下，外排矿井水水量为 38.56m³/d。建议需建设不小于 720 m³ 的调节池（按 24h 最大涌水量储存），该部分水用于生态恢复用水。

综合上述分析，本项目建议总量控制指标：

大气污染物：NO_x：0；挥发性有机物：0.01t/a。

水污染物：NH₃-N：0；COD：0。

8.1.5 环境管理制度

(1)“三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收调查报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收调查报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

(2)排污许可制度

根据《排污许可管理条例》（国务院令 736 号），依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者（以下称排污单位），应当依照本条例规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。本项目建成后、竣工环境保护验收前需根据相关规范要求，及时完成项目排污许可证的申领

工作。

(3)报告制度

企业需参照相应国家排污许可技术规范要求执行。企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目必须按《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等要求，报请有审批权限的部门经同意后方可实施。

(4)污染治理设施的管理、监控制度

建设单位应落实矿山污染源监测、视频监控和分表计电设备，建立并健全项目污染治理设施管理规程，企业必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置除尘设备和污水治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。监测、监控数据应按要求妥善保存。

(5)档案及台账管理制度

建设单位应妥善保管项目环保档案，包括但不限于环评批复文件、排污许可证及季报、年度执行报告、竣工验收文件、废气及废水治理设施运行管理规程、第三方监测报告等。项目应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台帐的记录、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性和完整性负责。台账应真实记录生产设施运行管理信息、污染治理设施运行管理信息、监测记录信息、原辅料和燃料消耗记录、固废和危废处理记录、运输车辆台账及其他相关信息。

8.1.6 环保资金落实

建设单位应制定环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划，保证本报告提出的各项环保投资以及项目运行期的环保设施运行管理费用等落实到位，确保各项环保设施达到设计规定的效率和效果。

8.2 环境监测计划

8.2.1 环境监测的目的

环境监测是企业环境管理的一个重要组成部分，通过监测掌握装置排放污染物含量、污染排放规律，评价净化设施性能，制定控制和治理污染的方案，为贯

彻国家和地方有关环保法律、规定、政策、标准等情况提供依据。通过一系列监测数据和资料，对企业环境质量进行综合分析和评价。

本次评价结合本项目的规模、性质、监测任务、监测范围提出环境监测计划。

8.2.2 环境监测机构及职责

根据企业实际情况和同类项目运营经验，建设单位可不设监测机构，可以委托陕州区环保监测站或其他有资质的第三方环境监测机构承担建设期和运行期的环境监测工作，安全环保科组织并协助配合。

环境监测机构职责如下：

(1)根据国家颁布的环境质量标准和污染物排放标准及环境保护监测工作规定，制定项目监测计划和工作方案。

(2)定期对各项污染防治设施进行监测，随时掌握运行状况，监测结果出现异常时，应及时查明原因，并及时上报企业主管环保的领导。

(3)做好废气、废水、噪声的污染源及监测数据记录、统计分析及存档工作，分析污染物排放规律，整理监测数据，并建立企业环保档案。

(4)建立质量保证体系，监测站的规范化建设，不断提高监测质量和水平。(5)加强监测仪器设备的日常保养和校验工作，确保监测站的正常运行。

(6)接受地方环保主管部门的指导和监督管理。

8.2.3 建设期环境监测计划

本项目建设期对周围环境的影响主要是施工机械噪声、扬尘以及施工临时占地对生态植被的影响等。根据分析结果，制定出相应的监测计划，详见下表。

表 8.2-1 建设期监测计划

类别	监测点位	监测项目	监测频率		备注
噪声	施工场界	等效声级	每季度一次，每次一天，昼、夜各一次	每	满足相应标准要求
环境空气	施工区	TSP	每季度一次，每次三天，小时连续监测	24	满足相应标准要求
生态环境	植物群落变化、土地利用变化				

为了使建设期对周围环境的影响降为最低，评价要求企业应加强建设期的环境管理工作，并设置专人负责建设期的环境管理工作，确保各项污染防治措施的落实。

8.2.4 运营期环境监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），根据本工程运行期产污特征，结合项目工程周围环境实际情况，制定出本项目运行期环境监测计划，详见下表。

表 8.2-2 运营期环境监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频率	控制目标
废气	主井工业场地上、下风向	颗粒物	每半年一次，每次 2 天	《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）
废水	矿井水处理设施进、出口	流量、pH、SS、CODCr、氨氮、总磷、BOD5、石油类、氟化物、全盐量、铝、铅、锌、铜、砷、汞、镉、六价铬	每季度一次	《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类
噪声	主井工业场地、风井工业场地四周厂界	等效 A 声级值	每季度一次，每次 2 天，每天昼、夜各一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区
固体废物	开采废石	pH、汞、镉、砷、铅、铜、锌、银、Cr ⁶⁺ 、氟化物、氰化物	一年一次	《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）
声环境	李家坡	等效 A 声级值	每季度一次，每次 2 天，每天昼、夜各一次	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
地下水环境	李家坡水井	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氟化物、硫化物、铝、铅、锌、铜、砷、汞、镉、六价铬，同步监测水位	一年一次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准
土壤环境	矿（废）石周转场扬尘	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、铬、氟化物、铝	表层土不低于每年 1 次，中层土不低于每 3 年一次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）第二类用地标准
	工业场地南	pH、砷、镉、总铬、	不低于每年 1	《土壤环境质量农用地土

	侧农田	铜、铅、汞、镍、锌、铬、氟化物、铝	次	壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值
生态环境	工业场地、主井、副井、东风竖井、矿（废）石周转场附近	植被类型、生物量、覆盖度、郁闭度等	一年两次	植被数量及长势不降低
其他	岩移错动范围内	地表沉陷变形情况	每月 1 次	具体点位按开采与生态修复方案要求进行布设

监测结果出现超标的，评价要求排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等；若因发生事故或者其他突发事件，应当立即采取措施消除危害，并及时向环境保护主管部门等有关部门报告。

8.2.5 服务期满后生态监控方案

矿山服务期满后，工业场地封堵井口拆除构筑物和设备后，平整覆土，恢复成有林地；表土临时堆场平整、恢复成有林地。服务期满后的 2~3 年内对植被恢复率、成活率等指标进行定期监控。

第九章 评价结论与建议

9.1 项目概况与建设可行性结论

三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目，是在整合原有矿区、解决历史遗留环境问题的基础上实施的改扩建工程。项目采用地下开采方式，开采规模由现有 4.5 万吨/年扩大至 30 万吨/年，开采矿种为铝土矿、粘土矿、菱铁矿及铁矾土，并同步对历史遗留的一至六采区及排土场进行系统性生态修复。

评价认为，项目建设符合国家及地方相关产业政策、矿产资源规划及环保要求。项目资源储量可靠，开采技术条件已查明，采用的地下开采（房柱法）及废石充填采空区工艺技术成熟、可行。项目经济效益显著，社会效益良好，并承诺以“以新带老”方式解决历史环境问题，其建设是必要的，从产业政策、资源保障及技术经济角度分析，项目建设可行。

9.2 环境可行性结论

根据本次环境影响评价对各环境要素的预测与分析，在严格落实本报告书提出的各项污染防治、生态保护与恢复措施及风险防范措施的前提下，项目建设与运营对环境的影响可得到有效控制，环境风险可控。主要结论如下：

1、环境空气影响

现有工程废气监测结果满足排放标准。本次扩建工程针对井下凿岩废气、矿石装卸运输扬尘等，设计采用湿式作业、机械通风、封闭堆场、洒水抑尘、车辆冲洗等一系列有效措施。经分析预测，在落实上述措施后，项目运营对区域环境空气质量的影响可接受，无组织排放浓度能够满足《铝工业污染物排放标准》（DB 41/1952-2020）要求，不会改变区域环境空气质量功能。

2、地表水环境影响

现有工程矿井涌水、生活污水经处理后全部回用，无外排。本次工程利用现有工程的矿井水处理站，生活污水依托现有处理设施。处理后矿井水与生活污水全部回用于井下生产、降尘洒水、绿化、农田灌溉及生态修复，不外排。在确保废水处理设施稳定运行、事故应急池有效配置的前提下，项目对地表水体（特别是黄河）的影响可得到有效控制。

3、地下水环境影响

项目不开采地下水，生产生活用水主要依托矿井涌水及外购。矿体位于当地地下水位之上，开采活动对主要含水层（奥陶系灰岩岩溶水）影响较小。在严格落实矿井水处理站、危废暂存间、污水收集池等区域的防渗措施，并加强地下水跟踪监测后，项目对地下水环境的影响风险可控。

4、声环境影响

项目主要噪声源为空压机、提升机、风机、凿岩设备及运输车辆等。通过选用低噪声设备、设置减振基础、建筑隔声、加强车辆管理、绿化降噪等措施后，预测厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，对周边声环境影响较小。

5、固体废物影响

项目运营期固体废物主要包括废石、生活垃圾、废机油及污水处理站污泥。废石属第I类一般工业固体废物，优先用于井下采空区回填，少量临时堆存于规范建设的废石场内；生活垃圾集中收集后交由环卫部门处理；废机油等危险废物在危废暂存间规范暂存后，委托有资质单位处置；污泥回填井下。各类固体废物均可得到妥善处置，不会对周边环境产生二次污染。

6、生态环境影响

项目占地和地下开采会扰动地表植被和土壤，并可能引发地表塌陷。评价要求：

建设与运营期：严格控制施工和作业范围，减少地表扰动；及时对工业场地、道路周边进行绿化；加强对地表变形（塌陷、地裂缝）的监测。

生态修复：必须严格落实《矿山地质环境保护与土地复垦方案》中的各项措施，足额计提并专款专用土地复垦费用。特别要做好对历史遗留的1-6采区及排土场的“以新带老”生态修复工程，以及运营期对新增损毁土地的动态恢复和闭矿期的全面复垦。在严格落实上述措施后，项目对生态环境的影响可以得到有效减缓与控制，并最终实现区域生态功能的恢复与改善。

7、环境风险

项目环境风险潜势为I级，评价等级为简单分析。主要风险为废水处理设施故障导致的事故排放、废石场滑坡、危废泄漏等。通过设置事故应急池、规范建

设废石场拦挡与排水设施、强化危废管理、编制应急预案并定期演练等措施，项目环境风险可得到有效防范，环境风险水平可接受。

8、公众参与选址合理性

项目公众参与程序符合相关规定，公示期间未收到公众反对意见。项目矿区范围已根据最新政策进行缩边，避让了相关环境敏感区；工业场地布局相对集中，充分利用现有设施，选址从环境保护角度分析基本合理。

9.3 总结论

综上所述，三门峡锦滨矿业有限公司野猪洼捞煤沟铝土矿矿产资源开采与生态修复项目，符合国家产业政策和相关规划。项目在全面落实本报告书提出的各项污染防治措施、生态保护与恢复措施、环境风险防范措施，并严格执行环保“三同时”制度的前提下，其产生的不利环境影响可以得到有效控制，环境风险可控。从环境保护角度分析，本项目建设可行。

9.4 建议

为最大限度地减少项目建设和运营对环境的影响，实现经济效益、社会效益和环境效益的协调统一，特提出以下建议：

严格执行“三同时”制度：建设单位必须确保本报告书提出的各项环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，应按规定程序自主开展竣工环境保护验收。

保障生态修复资金与落实：建设单位应严格按照审查通过的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，足额计提、专项存储、专项使用土地复垦与生态恢复费用，确保“边开采、边治理”及闭矿后的全面复垦落到实处。生态修复效果应作为项目后评价的重要依据。

强化环境管理与监测：建立健全企业内部环境管理制度，设立专职环保机构与人员。制定并实施详细的运营期环境监测计划，定期对废气、噪声、地下水、土壤等进行监测，尤其要加强对矿井水回用水质及矿区下游黄河水质的跟踪监测，建立监测档案，接受社会监督。

完善风险应急体系：进一步细化突发环境事件应急预案，配备必要的应急物资与装备，定期组织应急演练，提高应对突发环境事件的能力。确保与地方政府及相关部门的应急联动机制畅通有效。

持续推进绿色矿山建设：将绿色矿山建设标准贯穿于矿山设计、建设、运营和闭坑的全过程。积极采用先进的开采技术、工艺和设备，提高资源综合利用水平，努力打造资源节约型、环境友好型矿山企业。