

三门峡锦江矿业有限公司
陕州区大桃园铝土矿开采项目

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：三门峡锦江矿业有限公司

编制单位：河南宏程矿业勘察设计有限公司

二〇二六年一月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	px8p4j		
建设项目名称	三门峡锦江矿业有限公司陕州区大桃园铝土矿开采项目		
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）	三门峡锦江矿业有限公司		
统一社会信用代码	91411222760208058X		
法定代表人（签章）	林雄伟		
主要负责人（签字）	林雄伟		
直接负责的主管人员（签字）	崔学武		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	河南宏程矿业勘察设计有限公司		
统一社会信用代码	9141080057101385X3		
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
许俊魁	03520250641000000081	BH 021012	许俊魁
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
马根喜	概述、项目概况及工程分析、环境影响预测与评价、产业政策及规划符合性分析、环境管理与监测计划	BH 016242	马根喜
许俊魁	总则、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、环境影响经济效益分析、结论与建议	BH 021012	许俊魁



营业执照

(副本) 1-1



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

统一社会信用代码
9141080057101385X3

名称 河南宏程矿业勘察设计有限公司

注册资本 壹仟万圆整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2011年03月11日

法定代表人 王东

营业期限 长期

经营范围 矿山工程勘察、设计、咨询、技术服务、
环境工程设计、建设项目环境影响评价编
制、水土保持方案编制、水资源论证编制*
*(涉及许可经营项目,应取得相关部门许
可后方可经营)(依法须经批准的项目,
经相关部门批准后方可开展经营活动)

住所 焦作市解放中路142号学苑宾馆
207房

登记机关



2022年07月18日



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。

姓名：许俊魁

证件号码：410803199103300015

性别：男

出生年月：1991年03月

批准日期：2025年06月15日

管理号：0352025064100000081



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部

仅供三门峡市豫信置业有限公司陕州区大桃园铝土矿开采项目办理环评使用

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位河南宏程矿业勘察设计有限公司（统一社会信用代码9141080057101385X3）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江矿业有限公司陕州区大桃园铝土矿开采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）的编制主持人为许俊魁（环境影响评价工程师职业资格证书管理号03520250641000000081，信用编号BH021012），主要编制人员包括许俊魁（信用编号BH021012）、马根喜（信用编号BH016242）（依次全部列出）等2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23日



河南省社会保险个人参保证明

(2026 年)



单位：元

证件类型	居民身份证	证件号码	410803199103300015		
社会保障号码	410803199103300015	姓 名	许俊魁	性别	男
单位名称	险种类型	起始年月	截止年月		
河南怀丰环保科技有限公司	企业职工基本养老保险	201907	202302		
河南怀丰环保科技有限公司	失业保险	202303	202304		
河南怀丰环保科技有限公司	企业职工基本养老保险	202303	202304		
河南怀丰环保科技有限公司	失业保险	201907	201907		
河南能源集团有限公司	工伤保险	201309	201611		
河南怀丰环保科技有限公司	失业保险	201907	202302		
河南能源集团有限公司	企业职工基本养老保险	201309	201611		
河南能源集团有限公司	工伤保险	201310	201611		
河南怀丰环保科技有限公司	工伤保险	201907	202302		
河南宏程矿业勘察设计有限公司	企业职工基本养老保险	202306	-		
河南宏程矿业勘察设计有限公司	失业保险	202306	-		
河南怀丰环保科技有限公司	工伤保险	202303	202304		
河南宏程矿业勘察设计有限公司	工伤保险	202306	-		

缴费明细情况

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
	2013-09-01	参保缴费	2019-07-01	参保缴费	2013-10-23	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	3831	●	3831	●	3831	-
02				-		-
03		-				-
04		-				-
05		-				-
06		-		-		
07		-		-		
08		-		-		-
09		-		-		
10		-		-		-
11				-		-
12				-		-

说明：

- 1、本证明的信息，仅证明参保情况及在本年内缴费情况，本证明自打印之日起三个月内有效。
- 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。

表单验证码cb4fa8d1849d4e859eb1309d6830f15c

个人不缴费，如果工伤保险基数正常显示，-表示正常参保。
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。



打印时间：2026-01-25

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(202601251121-9200000013)

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(202601251121-9200000013)

本文件由全
得对数据进行
用途，否则将

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(202601251121-9200000013)

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(202601251121-9200000013)

本文件由全
得对数据进行
用途，否则将

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(202601251121-9200000013)

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(202601251121-9200000013)

本文件由全
得对数据进行
用途，否则将

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(202601251121-9200000013)

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(202601251121-9200000013)

本文件由全
得对数据进行
用途，否则将



河南省社会保险个人参保证明

(2026 年)



单位：元

证件类型	居民身份证	证件号码	410822198502265012		
社会保障号码	410822198502265012	姓 名	马根喜	性别	男
单位名称	险种类型	起始年月	截止年月		
河南宏程矿业勘察设计有限公司	企业职工基本养老保险	201001	202312		
河南宏程矿业勘察设计有限公司	失业保险	202505	-		
河南远润环保集团有限责任公司	工伤保险	202404	202504		
河南宏程矿业勘察设计有限公司	失业保险	201401	202312		
河南宏程矿业勘察设计有限公司	失业保险	201401	201401		
河南宏程矿业勘察设计有限公司	企业职工基本养老保险	202505			
河南宏程矿业勘察设计有限公司	工伤保险	201912	202312		
河南远润环保集团有限责任公司	企业职工基本养老保险	202405	202504		
河南远润环保集团有限责任公司	失业保险	202405	202504		
河南宏程矿业勘察设计有限公司	工伤保险	202505	-		

缴费明细情况

基本养老保险			失业保险		工伤保险	
月份	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2010-01-01	参保缴费	2014-01-01	参保缴费	2019-12-10	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	3831	●	3831	●	3831	-
02	-	-	-	-	-	-
03	-	-	-	-	-	-
04	-	-	-	-	-	-
05	-	-	-	-	-	-
06	-	-	-	-	-	-
07	-	-	-	-	-	-
08	-	-	-	-	-	-
09	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-

说明：

- 1、本证明的信息，仅证明参保情况及在本年内缴费情况，本证明自打印之日起三个月内有效。
- 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、工伤保险个人不缴费，如果工伤保险基数正常显示，-表示正常参保。
- 5、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。



本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(202601251144-9200000013)

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(202601251144-9200000013)

本文件由全
得对数据进行
用途，否则将

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(202601251144-9200000013)

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(202601251144-9200000013)

本文件由全
得对数据进行
用途，否则将

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(202601251144-9200000013)

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(202601251144-9200000013)

本文件由全
得对数据进行
用途，否则将

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(202601251144-9200000013)

本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(202601251144-9200000013)

本文件由全
得对数据进行
用途，否则将

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	5
1.3 工作过程	7
1.4 分析判定相关情况	8
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	9
1.6 环境影响报告书主要结论	9
2 总则	11
2.1 编制依据	11
2.2 环境影响识别与评价因子筛选	16
2.3 评价对象及时段	19
2.4 评价工作等级和评价范围	19
2.5 环境功能区划及评价标准	25
2.6 环境保护目标	33
3 项目概况及工程分析	39
3.1 项目概况	39
3.2 现有工程分析	43
3.3 本次工程分析	50
3.4 现有工程环境影响回顾性调查与评价	136
3.5 环境影响因素分析	138
3.6 污染物产排情况	161
3.7 总量控制	166
3.8 清洁生产与绩效分级分析	166
4 环境现状调查与评价	179
4.1 自然环境概况	179
4.2 区域污染源调查	189

4.3 环境质量现状监测与评价	191
4.4 区域生态环境现状调查与评价	224
5 环境影响预测与评价	257
5.1 建设期环境影响分析	257
5.2 运营期环境影响分析	265
5.3 闭矿期生态影响分析	316
5.4 环境风险影响分析	317
6 环境保护措施及其可行性论证	327
6.1 矿区遗留问题及整改措施	327
6.2 建设期污染防治措施	327
6.3 运营期污染防治措施	330
6.4 地下水污染防控措施	340
6.5 土壤污染防控措施	342
6.6 生态保护及恢复措施	343
6.7 风险防范措施	348
6.8 环保措施汇总及验收建议清单	350
7 产业政策及规划符合性分析	357
7.1 与产业政策的符合性分析	357
7.2 与国家相关政策及规划的符合性分析	362
7.3 与地方相关政策及规划的符合性分析	366
7.4 与“三线一单”符合性分析	390
7.5 与污染防治方案的符合性分析	402
7.6 矿山建设管理及生态恢复的相关要求符合性分析	408
7.7 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)》 符合性分析	418
8 环境影响经济损益分析	422
8.1 经济效益分析	422
8.2 环境效益分析	422

8.3 社会效益分析	423
9 环境管理与监测计划	425
9.1 环境管理	425
9.2 环境监测计划	434
10 结论与建议	438
10.1 评价结论	438
10.2 建议	451
10.3 总结论	452

附图：

附图 1 项目地理位置图
附图 2 环境保护目标分布图
附图 3 区域地表水系图
附图 4 矿区总平面布置图
附图 5 一采区露天基建终了平面图
附图 6 一采区露天开采终了平面图
附图 7-1 一采区（1 号）排土场终了平面图
附图 7-2 一采区（2 号）排土场终了平面图
附图 8 二采区开拓系统平面图
附图 9 二采区工业场地平面布置图
附图 10 三采区（5 号）排土场终了平面图
附图 11 三采区露天基建终了平面图
附图 12 三采区露天开采终了平面图
附图 13 矿区及采区变化、现状生态恢复治理情况图
附图 14 环境现状监测布点图
附图 15 生态评价范围示意图
附图 16 矿区所处生态功能区图
附图 17 评价区生态系统类型图

- 附图 18 评价区植被类型分布图
- 附图 19 评价区土地利用现状图
- 附图 20 评价区植被覆盖度空间分布图
- 附图 21 评价区景观类型分布图
- 附图 22 评价区土壤侵蚀示意图
- 附图 23 调查样方样线点位布设示意图
- 附图 24 生态保护措施平面布置及生态监测布点图
- 附图 25 矿区水文地质图
- 附图 26 三线一单查询结果图
- 附图 27 项目矿区与生态保护红线、城镇开发边界关系示意图
- 附图 28 项目与周边天然林、公益林位置关系图
- 附图 29 现场照片

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 资料真实性承诺
- 附件 3 营业执照
- 附件 4 采矿许可证
- 附件 5 储量备案证明
- 附件 6 开采与生态修复方案评审意见及备案公告
- 附件 7 二采区河流下开采安全论证意见
- 附件 8 2023 年度矿山储量年报备案表、2024 年度矿山资源储量零动用审查表
- 附件 9 原环评批复
- 附件 10 原现状评估备案公告
- 附件 11 初步设计审查意见
- 附件 12 工程搬迁协议
- 附件 13 国网公司、自然资源局关于高压线迁改意见

附件 14 三门峡市生态环境局第二分局关于本项目环评执行标准函

附件 15 关于大桃园铝矿林地区域、位置有关情况申请的回复

附件 16 排污登记回执

附件 17 矿山综合整治、生态修复整改复核验收表

附件 18 环境质量现状监测报告

附录：

附录 1 样方调查记录表

附录 2 样线调查记录表

附表：

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

附表 2 地表水环境影响评价自查表

附表 3 声环境影响评价自查表

附表 4 生态影响评价自查表

附表 5 土壤环境影响评价自查表

附表 6 建设项目环境风险影响评价自查表

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 概述

1.1 项目由来

三门峡锦江矿业有限公司位于三门峡陕州区陕州路西段北侧，公司类型为其他有限责任公司，统一社会信用代码：91411222760208058X，成立于 2004 年 3 月 8 日，法定代表人：林雄伟，注册资本：50000 万元，经营范围包括矿产资源（非煤矿山）开采；建设工程施工；金属矿石销售；生态恢复及生态保护服务等。陕州区大桃园铝土矿为三门峡锦江矿业有限公司下属矿山之一。

三门峡锦江矿业有限公司、三门峡锦江博大矿业有限公司、开曼铝业（三门峡）有限公司均为杭州锦江集团有限公司控股的企业。本项目所产矿石均销售至开曼铝业（三门峡）有限公司。

2006 年 1 月，河南省有色金属矿产局第六地质大队提交了《河南省陕县大桃园铝土矿普查报告》，该报告通过评审，并予以备案，估算全区资源量（333）矿石量 172.2 万 t；2008 年 3 月，河南省冶金规划设计研究院有限责任公司编制完成了《杭州锦江集团有限公司河南省陕县大桃园铝土矿资源开发利用方案》；2008 年 8 月，山东省煤田地质局编制了《杭州锦江集团有限公司陕县大桃园铝土矿区 10 万 t/a 铝土矿开采项目环境影响报告书》，并于 2008 年 9 月取得原河南省环境保护厅批复，批准文号：豫环审〔2008〕218 号。

2008 年 12 月，杭州锦江集团有限公司首次取得陕县大桃园铝土矿采矿许可证，证号：C4100000810309，有效期自 2008 年 12 月至 2018 年 12 月，开采矿种：铝土矿，开采方式：露天/地下开采，生产规模：10 万吨/年，矿区范围由 15 个拐点圈定，矿区面积 11.7435 平方公里，开采深度：标高+545m 至+390m。2019 年 3 月，采矿许可证到期更换，证号 C4100002018023110145889，有效期自 2018 年 12 月至 2020 年 12 月。

2012 年 1 月，河南省有色金属矿产局第六地质大队开展了首次生产勘探，编制了《河南省杭州锦江集团有限公司陕州区大桃园铝土矿生产勘探报告》，该报告以豫国土资储备字〔2012〕42 号通过评审备案，估算全区资源量（111b）+（122b）+（333）矿石量 $333.61 \times 10^4 \text{t}$ 。

2016 年 10 月，湖北永业行评估咨询有限公司编制了《陕县大桃园铝矿年产

10 万吨铝土矿项目现状环境影响评估报告》，并于 2016 年 12 月取得原三门峡市环境保护局环保备案意见，备案文号为三环函〔2016〕79 号。

2025 年 7 月 15 日矿山取得固定污染源排污登记回执，登记编号为 91411222760208058X003Y，有效期自 2025 年 7 月 15 日至 2030 年 7 月 14 日。

2021 年 10 月，河南华辉地质勘查有限公司开展生产勘探工作并编制完成了《河南省杭州锦江集团有限公司陕县大桃园铝土矿生产勘探报告》，该报告经河南省矿产资源储量评审中心组织专家评审通过，并出具了《<河南省杭州锦江集团有限公司陕县大桃园铝矿铝土矿生产勘探报告>矿产资源评审意见书》（豫储评字〔2022〕11 号）。2022 年 4 月 18 日，河南省自然资源厅出具了《关于<河南省杭州锦江集团有限公司陕县大桃园铝矿铝土矿生产勘探报告>矿产资源储量备案证明》（豫自然资储备字〔2022〕10 号）。

根据相关要求，河南省自然资源厅对矿区内没有成矿条件的区域进行扣除，重新划定矿区范围。2021 年 3 月，矿山取得新范围的采矿许可证，证号：C4100002018023110145889，有效期自 2020 年 12 月至 2030 年 12 月。开采矿种：铝土矿，开采方式：露天/地下开采，生产规模：10 万吨/年，矿区范围由 24 个拐点圈定，矿区面积 7.7554 平方公里，开采深度：标高+545m 至+90m。

2022 年 5 月，河南华鼎矿业有限公司编制了《杭州锦江集团有限公司陕县大桃园铝土矿矿产资源开采与生态修复方案》，并经河南自然博物馆评审通过，于 2022 年 7 月 5 日在河南省自然资源厅网站以 20220130 号公告予以公示备案。

2023 年 4 月，河南华辉地质勘查有限公司编制完成的《河南省杭州锦江集团有限公司陕县大桃园铝土矿生产勘探报告》取得河南地源地质勘查技术有限公司出具的《<河南省杭州锦江集团有限公司陕县大桃园铝土矿生产勘探报告>矿产资源储量评审意见书》（豫地源储评字〔2023〕004 号）。

2023 年 4 月，矿山变更采矿权人后取得最新采矿许可证，证号：C4100002018023110145889，有效期自 2023 年 4 月至 2030 年 4 月，采矿权人为三门峡锦江矿业有限公司，矿山名称为三门峡锦江矿业有限公司陕州区大桃园铝土矿，开采矿种：铝土矿，开采方式：露天/地下开采，生产规模：50 万吨/年，矿区范围由 24 个拐点圈定，矿区面积 7.7554 平方公里，开采深度：标高+545m

至+90m。

2023 年 11 月、2024 年 04 月、2024 年 11 月，河南省豫矿地质勘察设计有限公司、河南省地矿建设工程（集团）有限公司、浙江南联土木工程科技有限公司分别编制完成了《三门峡锦江矿业有限公司大桃园铝土矿三采区 5 号排土场岩土工程勘察报告》《三门峡锦江矿业有限公司大桃园铝土矿 1#、2#排土场岩土工程勘察报告（初勘）》《陕州区大桃园铝土矿二采区 3 号排土场岩土工程详细勘察报告》。

2024 年 5 月，因二采区上部，地面有清水河从采区东南进入（基本呈现南北方向穿过采区北部，向北流入黄河，清水河为季节性河流，平时无水，河道宽度为几米至十几米不等），为保障井下安全开采，为下步设计提供相关依据，河南中勘工程设计咨询有限公司编制完成了《三门峡锦江矿业有限公司陕州区大桃园铝土矿地下开采项目二采区河流下开采安全技术论证》（以下简称《河流下开采安全论证》），并取得专家论证意见（见附件 7）。

2024 年 05 月，河南省地矿建设工程（集团）有限公司编制了《三门峡锦江矿业有限公司大桃园铝土矿采空区物探及水文钻探勘查报告》。

2024 年 06 月，河南华鼎矿业设计有限公司编制了《三门峡锦江矿业有限公司陕州区大桃园铝土矿建设项目可行性研究报告》。

2024 年 07 月，河南鑫安利职业健康科技有限公司编制了《三门峡锦江矿业有限公司陕州区大桃园铝土矿建设项目安全预评价报告》（豫安评 2024080109），并于 2024 年 7 月 13 日，企业组织相关专家召开了咨询会议，并出具了专家咨询意见。

2024 年 9 月，河南华鼎矿业有限公司对《三门峡锦江矿业有限公司陕州区大桃园铝土矿矿产资源开采与生态修复方案》（以下简称《开采与生态修复方案》）进行了修编，并经河南自然博物馆评审通过，取得评审意见书，于 2024 年 10 月 16 日在河南省自然资源厅网以 20240192 号公告予以公示（见附件 6）。

2025 年 6 月，山西春成设计工程有限公司编制了《三门峡锦江矿业有限公司陕州区大桃园铝土矿建设项目初步设计》（以下简称《初步设计》），并取得专家评审意见（见附件 11）。

根据《开采与生态修复方案》及评审意见书、《初步设计》、采矿许可证、项目原有环保手续，矿山为已建矿山，原有生产规模为 10 万吨/年，现拟开采规模为 50 万吨/年，属于改扩建项目。矿山批准开采方式为露天+地下开采，目前地采区尚未动工建设，露天采场已进行平台及边坡治理并绿化，排土场已覆土绿化。本项目建设性质为改扩建，矿区面积 7.7554 平方公里，矿区范围由 24 个拐点圈定，开采标高+640m 至+90m，开采主矿种为铝土矿（附带开采伴生的粘土矿、铁矾土矿）。全矿铝土矿设计利用资源量 $268.40 \times 10^4 \text{t}$ ；耐火粘土矿： $125.32 \times 10^4 \text{t}$ ，铁矾土矿 $72.08 \times 10^4 \text{t}$ ，各类设计利用资源量总计 $465.80 \times 10^4 \text{t}$ 。金属镓设计利用资源量 214.72 t。本项目设置露天采区 2 个，地下采区 1 个，工业场地 3 个，生活区 1 个，表土场 2 个，排土场 4 个，以及矿山道路等。本项目占地面积 67.0348hm^2 ，占地类型主要为采矿用地、林地、耕地、草地等。露采采用自上而下分台阶式开采系统，设置露天采区，表土堆场、排土场、工业场地、初期雨水收集池等工程；地采采用斜坡道+副竖井开拓系统，设置井下开采系统、工业场地、废石周转场等。本项目 3 个采区同时开采，其中露天采区为一采区、三采区，生产规模均为 $10 \times 10^4 \text{t/a}$ ；地下采区为二采区，生产规模为 $30 \times 10^4 \text{t/a}$ ，矿山开采规模 50 万吨/年，生产服务年限 12.5 年（含基建期 1.5 年）。本项目总投资估算为 18049.86 万元，环保投资 1501.56 万元，占总投资的 8.32%。

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不在鼓励、限制和淘汰类之列，矿山开采采用的主要生产设备不属于限制、淘汰类名录，为允许建设项目。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》的有关规定，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目类别为“七、有色金属矿采选业 09 10、常用有色金属矿采选 091”，除单独的矿石破碎、集运；矿区修复治理工程外，应编制报告书，本项目应编制环境影响报告书。

受三门峡锦江矿业有限公司委托，河南宏程矿业勘察设计有限公司（以下简称“编制单位”）承担了本项目的环评评价工作（委托书见附件 1）。编制单位接受委托后，根据国家及省内有关环保法规和建设项目环境管理的有关规定与要求，在对本项目多次实地踏勘、调研和收集分析资料的基础上，本着客观、

公正、科学、规范的原则，编制了该项目的环境影响报告书。

1.2 项目特点

1.2.1 工程特点

1、本项目是以铝土矿为主矿种的开采项目，附带开采伴生的粘土矿、铁矾土矿，为已建矿山扩建项目，矿山批准开采方式为露天+地下开采，本次扩建仍采用露天+地下开采方式。

2、矿产资源总体规划中矿山大型、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 日发布国土资发〔2000〕133 号文执行，根据国土资发〔2000〕133 号文，铝土矿 500~2000 万吨矿石为中型矿山，小于 500 万吨为小型矿山，本项目矿区内累计查明铝土矿资源量 464.97 万吨，属于小型矿山。

3、本项目为改扩建项目，《开采与生态修复方案》已通过河南自然博物馆评审，并在河南省自然资源厅网以 20240192 号公告予以公示，方案按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 D 中表 D.1 矿山生产建设规模分类一览表的规定，铝土矿 30~100 万 t/a 为中型矿山，本项目生产规模 50 万 t/a，属于中型矿山。

4、本项目共设三个采区，同时开采，达到生产规模 50 万 t/a；其中一采区为露天采区，开采规模为 10 万 t/a，二采区为地下采区，开采规模为 30 万 t/a，三采区为露天采区，开采规模为 10 万 t/a。

5、矿山为已建矿山，现有工程开采方式为露天+地下开采，生产规模为 10 万吨/年，目前地采区尚未开工建设；2023 年矿山进行了全面的生态修复工程，于当年结束完工，完成各露天采场、排土场等处平整、复耕、绿化工作，生态恢复面积 64.3244hm²，并通过了各级政府部门组织的专家评审验收。

6、本次工程依托现有工程内容有：工业场地 2 个+生活区 1 个，排土场 1 个，部分矿山道路。

7、根据已公示备案的《开采与生态修复方案》，一采区为保障 S312 省道的安全，并避免在其可视范围之内，而圈定一采区露天境界范围，占压部分资源不再开采；二采区为保证井下安全，将二采区南部约+230m 标高以上，以及二采区

北部约+310m 标高以上，圈定为禁采区，留设永久性保安矿柱。

8、本项目涉及工程搬迁及安全搬迁：一采区采场范围内有东岭村前场组居民，需进行工程搬迁；一采区采用中深孔爆破，爆破警戒线范围内涉及东岭村（含前场组、西高举组）居民，需进行安全搬迁；二采区为地下开采，岩移错动范围内涉及柏树山村（含杨崖、湾子）居民，需进行安全搬迁；2#排土场溃坝风险影响下游工厂（料场）、上庄村（东沟村）居民，需进行安全搬迁。建设单位（三门峡锦江矿业有限公司）已分别与东岭村民委员会、柏树山村民委员会签订搬迁协议（见附件 12），所涉及的居民在项目基建开工前均不再居住，建设单位于项目验收前拆除全部涉及的民宅及附属物。

9、本项目正常生产时矿井涌水经处理后全部综合利用不外排；生活污水经处理后肥田或降尘及绿化，不外排；初期雨水经收集后利用，不外排；车辆冲洗水循环利用不外排。

10、矿山将规范建设排土场，露采废石安全堆放在排土场，地采废石运营期不出井，回填井下采空区；露天采场边开采边恢复，并在服务期满后落实全矿生态恢复。

1.2.2 环境特点

1、经查“河南省三线一单综合信息应用平台”，距离矿区最近的生态保护红线是河南省三门峡市陕州区生态保护红线-生态功能重，距离约 4.083km；距离矿区最近的水源地是渑池县黄河槐扒，距离约 5.878km；矿区周边 10km 无森林公园、无风景名胜区、无湿地公园；距离矿区最近的自然保护区是河南黄河湿地国家级自然保护区，距离约 4.247km。

2、本项目拟建三采区为露天开采，采用非爆破开采工艺，三采区内有 110kv 李硖线、110kv 高水线经过，已经国网三门峡供电公司同意，进行了线路迁改及拆除。

3、项目周边设多个矿权；

4、矿区西部有清水河自南向北从矿区二采区穿过；

5、矿区北部有省道 S312 局部穿过 2 次；

6、矿区范围涉及陕州区王家后乡、硖石乡。

1.3 工作过程

1.3.1 工作程序

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书（表）编制阶段。

环境影响评价工作程序见图 1.3-1。

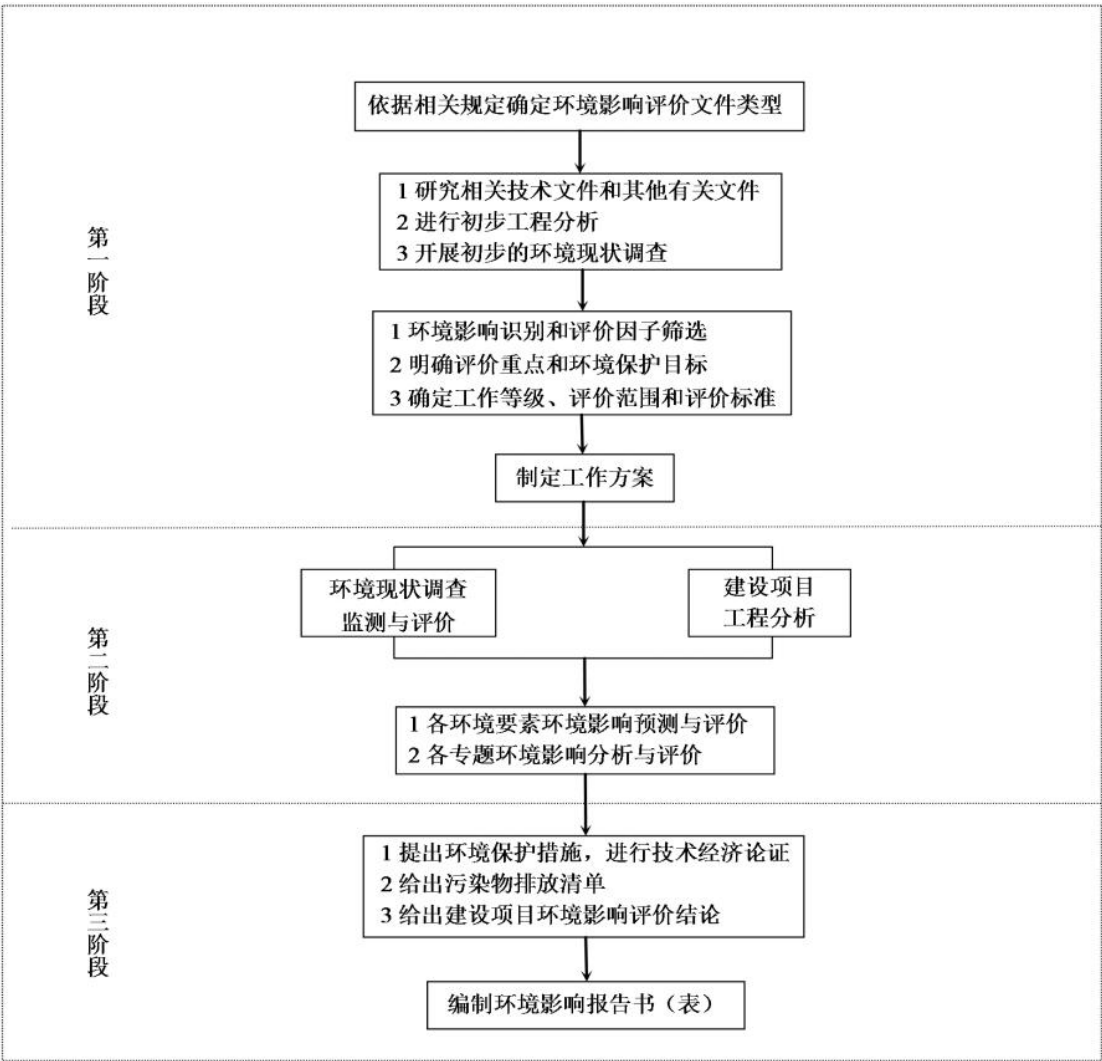


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3.2 工作过程

受三门峡锦江矿业有限公司的委托，河南宏程矿业勘察设计有限公司承担了该项目报告书的编制工作，在收集相关资料、现场踏勘调查、开展生态现状调查及环境质量现状监测的基础上，根据有关导则、标准和技术规范编制完成了该项目环境影响报告书。以下是环评过程回顾：

2024 年 7 月 1 日，受建设单位委托启动项目环评工作，并收集整理最新资料。

2024 年 7 月 2 日，评价单位项目组进行现场踏勘调查，并对矿区范围内现有存在问题进行调查梳理，并进一步收集资料。

2024 年 7 月 5 日，建设单位通过生态环境公示网对本项目环评进行了第一次公众参与公示。

2024 年 8 月 24 日~8 月 25 日、2025 年 11 月 3 日，评价单位项目组赴现场按照导则要求对生态评价区开展了样方、样线调查，并核实矿区遗留问题整改情况。

2025 年 10 月，委托河南晨升检测有限公司进行了环境质量现状监测。
2024 年 8 月~2026 年 1 月，评价单位项目课题组根据分工进行各专题编写、汇总，提出污染防治对策并论证其可行性，得出项目建设的环境可行性结论。

2026 年 1 月 6 日，建设单位通过生态环境公示网上发布了本项目征求意见稿公示，网址为：<https://gongshi.qsyhbgj.com/h5public-detail?id=496130&typeTen=1>，公示期间，建设单位在中国商报进行了两次报纸公示，并在周边村庄张贴了告示。

2026 年 1 月 6 日，该项目环境影响报告书进入河南宏程矿业勘察设计有限公司内审程序，经校核、审核、审定后，于 2026 年 1 月下旬送审稿定稿。

1.4 分析判定相关情况

对照产业政策、相关规划，本次评价进行了相关情况分析判定，具体分析见第 7 章及第 3 章 3.8 节，主要判定结果见下表。

表 1.4-1 项目分析判定情况一览表

序号	依据		结论
1	产业政策	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	符合
		《铝行业规范条件》	符合
		《市场准入负面清单（2025 年版）》	符合
		《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》	符合
		《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录》 （第一批、第二批）	符合
2	国家相关政策	《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》	符合
		《黄河流域生态环境保护规划》	符合

	及规划	《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》	符合
3	地方相关政策及规划	《三门峡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》	符合
		《河南省主体功能区规划》	符合
		河南省生态功能区划	符合
		《河南省“十四五”自然资源保护和利用规划》	符合
		《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》 《三门峡市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》	符合
		《河南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》 《河南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》 《三门峡市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》 《陕州区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》	符合
		饮用水源地保护规划（淅川县黄河流域饮用水水源保护区）	符合
4	“三线一单”	河南省、三门峡市“三线一单”、生态环境分区管控	符合
5	污染防治方案	《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》	符合
6	矿山建设管理及生态恢复要求	《河南省自然资源厅、河南省生态环境厅、河南省应急管理厅关于加强露天矿山管理工作的通知》	符合
		《河南省露天矿山综合治理和生态修复条例》	符合
		《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》	符合
7	审批原则	《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)》	符合
8	清洁生产与绩效分级	清洁生产水平分析	符合
		《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）》	符合

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

结合项目特点，本次评价主要关注的环境问题为：

- （1）矿山建设及开采过程中，因工程占地、岩石移动等对地表植被造成的直接或间接生态影响，以及拟采取的生态恢复措施。
- （2）建设期剥离表土的妥善保存及废土石安全处置问题。
- （3）露天采场、排土场、井下凿岩、矿石周转及矿石运输对大气环境造成的不利影响。
- （4）生活污水和矿井水综合利用可行性分析。
- （5）排土场风险分析。

1.6 环境影响报告书主要结论

三门峡锦江矿业有限公司陕州区大桃园铝土矿开采项目符合国家及地方产业政策要求，符合矿产资源规划；矿区范围不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，永久占地不涉及基本农田，满足河南省和三门峡市生态环境分区管控要求。矿山无生产废水和生活污水排放，废气、噪声经采取措施治理后，均可做到达标排放，固废按要求可妥善处置。矿山按照绩效 A 级要求和绿色矿山建设规范进行规划、设计和建设，所采用的各项生态减缓对策和污染防治措施技术可行，可保证各类污染物长期稳定达标，符合《黄河流域生态环境保护规划》及污染防治攻坚要求，项目建设的环境影响可接受。建设单位开展的公众参与调查结果表明公众普遍支持项目建设。

综上所述，在落实报告书和设计提出的各项污染防治和生态环境保护措施、强化环境管理和加强风险管控的前提下，评价认为本项目建设环境可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正，自 2018 年 10 月 26 日起施行）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正，自 2018 年 1 月 1 日起施行）；

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年修正，自 2022 年 6 月 5 日起施行）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修正，自 2020 年 9 月 1 日起施行）；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日公布，自 2019 年 1 月 1 日起施行）；

(8) 《中华人民共和国水法》（2016 年修正，自 2016 年 9 月 1 日起施行）；

(9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正，自 2020 年 1 月 1 日起施行）；

(10) 《中华人民共和国黄河保护法》（2023 年 4 月 1 日起施行）；

(11) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

(12) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年修正，自 2009 年 8 月 27 日起施行；2024 年修订，自 2025 年 7 月 1 日起施行）；

(13) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修正，自 2012 年 7 月 1 日起施行）；

(14) 《中华人民共和国森林法》（2019 年修正，自 2020 年 7 月 1 日起施行）。

2.1.2 行政法规及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；
- (2) 《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- (3) 《土地复垦条例》（2011 年 3 月 5 日）；
- (4) 《中华人民共和国森林法实施条例》（修正）（2018 年 3 月 19 日）；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 9 月 1 日）；
- (6) 《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日）；
- (7) 《公路安全保护条例》（2011 年 7 月 1 日）；
- (8) 《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日）；
- (9) 《排污许可管理办法》（2024 年 4 月 1 日）；
- (10) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日）；
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日）；
- (12) 《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》（环环评〔2024〕65 号）；
- (13) 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52 号）；
- (14) 《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（2020 年 11 月 24 日）；
- (15) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (16) 《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）；
- (17) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部 部令第 3 号，2018 年 8 月 1 日）；
- (18) 《建设用地土壤环境管理办法（试行）》（2018 年 8 月 1 日起施行）；
- (19) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（自 2025 年 1 月 1 日起施行）；
- (20) 《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日）；

- (21) 《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体〔2023〕17号）；
- (22) 《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》（公告 2024 年 第 4 号）；
- (23) 《市场准入负面清单（2025 年版）》；
- (24) 《铝行业规范条件》（工业和信息化部，2020 年 2 月 28 日）；
- (25) 《促进产业结构调整暂行规定》（国发〔2005〕40 号）；
- (26) 《中共中央办公厅 国务院办公厅 关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21 号）；
- (27) 《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208 号）；
- (28) 《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》（国土资发〔2014〕176 号）；
- (29) 《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〔2013〕1019 号）、第二批（安监总管〔2015〕13 号）；
- (30) 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381 号，2021 年 3 月 18 日）。

2.1.3 地方法规与政策

- (1) 《河南省减少污染物排放条例》（2018 年 9 月 29 日修正施行）；
- (2) 《河南省大气污染防治条例》（2021 年 7 月 30 日修正施行）；
- (3) 《河南省水污染防治条例》（自 2019 年 10 月 1 日起施行）；
- (4) 《河南省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 9 月 29 日修正施行）；
- (5) 《河南省土壤污染防治条例》（2021 年 10 月 1 日起施行）；
- (6) 《河南省建设项目环境保护条例》（2018 年 9 月 29 日修正施行）；
- (7) 《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）；
- (8) 《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）；

(9)《河南省生态环境分区管控总体要求(试行)》(豫环函〔2021〕171号,2021年11月17日);

(10)《河南省关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(豫政〔2020〕37号);

(11)《河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果(2023年版)》;

(12)《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)>的通知》(豫环办〔2024〕72号,2024年11月14日);

(13)《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);

(14)《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,2021年12月2日)。

2.1.4 规划依据

(1)《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源保护区划的通知》(豫政办〔2007〕125号);

(2)《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》(豫政办〔2013〕107号);

(3)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);

(4)《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水源保护区的通知》(豫政文〔2019〕162号);

(5)《河南省人民政府关于调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》(豫政文〔2023〕8号);

(6)《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》(2021年10月8日);

(7)《黄河流域生态环境保护规划》(2022年6月15日);

(8)《河南省生态功能区划报告》(2011年7月);

- (9) 《关于印发河南省主体功能区规划的通知》（豫政〔2014〕12号）；
- (10) 《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，2021年12月31日）；
- (11) 《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）；
- (12) 《河南省“十四五”自然资源保护和利用规划》（豫政〔2021〕45号，2021年12月31日）；
- (13) 《河南省矿产资源总体规划》（2021-2025年）；
- (14) 《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），2022年7月29日；
- (15) 《三门峡市城市总体规划》（2013-2030年）；
- (16) 《三门峡市矿产资源总体规划》（2021-2025年）；
- (17) 《陕州区矿产资源总体规划》（2021-2025年）。

2.1.5 技术导则及规范指南

- (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) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）；
- (11) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (12) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）。

2.1.6 项目依据与技术资料

- (1) 项目环评委托书；
- (2) 采矿许可证；
- (3) 《河南省杭州锦江集团有限公司陕县大桃园铝土矿生产勘探报告》（河南华辉地质勘查有限公司，2021 年 10 月）；
- (4) 《<河南省杭州锦江集团有限公司陕县大桃园铝矿铝土矿生产勘探报告>矿产资源评审意见书》（豫储评字〔2022〕11 号）；
- (5) 《关于<河南省杭州锦江集团有限公司陕县大桃园铝矿铝土矿生产勘探报告>矿产资源储量评审备案的复函》（豫自然资储备字〔2022〕10 号）；
- (6) 《三门峡锦江矿业有限公司陕州区大桃园铝土矿矿产资源开采与生态修复方案》（河南华鼎矿业设计有限公司，2024 年 9 月）；
- (7) 《<三门峡锦江矿业有限公司陕州区大桃园铝土矿矿产资源开采与生态修复方案>评审意见书》（河南自然博物馆，2024 年 10 月 16 日）；
- (8) 《三门峡锦江矿业有限公司陕州区大桃园铝土矿建设项目初步设计》（三门峡锦江矿业有限公司，2025 年 6 月）；
- (9) 环境质量现状检测报告；
- (10) 其他有关资料。

2.2 环境影响识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

评价结合项目各评价时段主要活动、区域环境特征，对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别，识别结果见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响识别结果表

项目时段	开发活动	环境要素--自然环境						生态环境				
		环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	环境风险	地形地貌	植被	动物	土地利用	水土流失
建设期	材料及设备运输	-1S	/	/	-1S	/	/	/	/	/	/	/
	露采区基建	-2S	-1S	/	-2S	-1L	/	-3L	-2L	-1L	-2L	-2L
	地采区地表施工建设	-2S	-1S	/	-2S	-1L	/	-1L	-1L	-1L	/	-1L

	地采区井下基建	-1S	/	-1S	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	露天采矿	-2L	-1S	/	-2L	-1L	-1S	-3L	-3L	-1L	-2L	-2L
	井下采矿	-1L	/	-2L	-1L	/	-1S	-1L	-1L	/	/	/
	井下涌水	/	/	-2L	/	/	/	/	-1L	/	/	/
	矿石运输	-2L	/	/	-2L	/	/	/	-1L	-1L	/	/
	废石堆存	-1L	-1S	/	/	-1L	-2L	-2L	-2L	-1L	-1L	-1L
	表土堆存	-1L	/	/	/	/	/	-2L	-2L	-1L	-1L	-1L
闭矿期	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
注：影响程度：-表示不利影响，+表示有利影响；1表示轻微，2表示一般，3表示显著； S表示短期影响，L表示长期影响。												

从上表可知，本工程在建设期及运营期产生的废水、废气、固废和噪声对工程周围自然生态环境将造成一定的影响。

2.2.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，确定本次评价的环境要素为生态环境、地下水环境、地表水环境、声环境、环境空气、土壤环境等。评价因子筛选结果见表 2.2-2、2.2-3。

表 2.2-2 环境影响评价因子筛选结果表

环境要素	工程影响因素	现状调查评价因子	预测评价因子
环境空气	无组织粉尘	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	TSP
地表水	矿井水、生活污水	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、溶解氧、高锰酸盐指数、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、硫化物、铅、锌、铜、六价铬、汞、石油类、砷、镉、镍、钛、铁、氟化物、硒	综合利用，不外排
地下水	废石浸出（淋溶）污染物	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ，pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、铜、锌、镍、铝、总硬度、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} ）、硫酸盐、氯化物、硫化物、总大肠菌群、菌落总数	氨氮、锌
声环境	设备工作	昼、夜间 LAeq	等效连续 A 声级 LAeq
固体废物	废石、生活垃圾、机修危废	废石浸出毒性（硫酸硝酸法 HJ/T299）：pH、砷、铅、镉、铜、锌、汞、总铬、六价铬、镍、总银、氟化物、氰化物； 废石浸出毒性（水平振荡法 HJ557）：pH、砷、铅、镉、铜、锌、汞、铬、六价铬、镍、总银、氟化物、化学需氧量、氨氮； 废石有机质含量、水溶性盐总量等	安全处置
土壤环境	粉尘沉降累积影响、废石浸	建设用地区：pH、铝、锌、氟化物+基本项目 45 项（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯	锌

环境要素	工程影响因素	现状调查评价因子	预测评价因子
	出（淋溶）污染物	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、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘） 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铝、氟化物	
生态环境	工程占地、露天开采、地采岩石移动等	物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性、自然景观等	物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性、自然景观等

表 2.2-3 生态影响评价因子筛选表

时段	受影响对象	评价因子	影响因素	影响方式	影响性质	影响程度
建设期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	开采区挖损、表土堆场压占、排土场压占、场地平整、地面设施施工挖损地貌使占地区物种损失，设备噪声影响	直接	短期、可逆	中
	生境	生境面积、质量、连通性等	施工挖损、压占地表使生境面积减小，并可能对生境连通性产生分割	直接	短期、可逆	中
	生物群落	物种组成、群落结构等	施工挖损、压占地表可能对占地区物种和组成产生影响	直接	短期、可逆	中
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	施工挖损、占用生态系统，使占地区生态系统类型发生变化	直接	短期、可逆	中
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工挖损、占用地表导致植被损毁	直接	短期、可逆	中
	自然景观	景观多样性、完整性等	在原景观格局中加入采矿景观	直接	短期、不可逆	中
运营期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	开采区挖损、表土堆场压占、排土场压占	直接	长期、可逆	中
			设备噪声	直接	长期、可逆	弱
			地采塌陷	间接	长期、可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	开采区挖损、表土堆场压占、排土场压占	直接	长期、不可逆	中
			地采塌陷	间接、累积	长期、可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	开采区挖损、表土堆场压占、排土场压占	直接	长期、可逆	中

		落结构等	场压占		逆	
			地采塌陷	间接	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	开采区挖损、表土堆场压占、排土场压占	直接	长期、可逆	中
			地采塌陷	间接	长期、可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	开采区挖损、表土堆场压占、排土场压占	直接	长期、可逆	中
			地采塌陷	间接	长期、可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	在原景观格局中加入采矿景观	直接	长期、不可逆	中

2.3 评价对象及时段

评价对象为三门峡锦江矿业有限公司陕州区大桃园铝土矿开采项目，服务年限 12.5 年。

评价时段包含建设期、运营期、闭矿期，其中建设期、运营期重点评价，闭矿期简单分析。

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 评价工作等级

2.4.1.1 大气环境影响评价工作等级

本项目大气污染源主要为露天采场、表土场、排土场、矿石周转场无组织排放粉尘。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价等级按照表 2.4-1 的分级判据进行划分，污染物最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按下式计算：

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

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 ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 2.4-1 大气环境影响评价工作等级分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据

一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

表 2.4-2 本项目评价估算模式计算结果一览表

序号	排放源	污染物	最大落地浓度 (mg/m ³)	最大浓度出现距离 (m)	污染物浓度标准 (mg/m ³)	最大浓度占标率 P_i (%)	评价工作等级
1	一采区露天采场工作区	TSP	0.064	101	0.9	7.11	二级
2	三采区北采场工作区	TSP	0.051	101	0.9	5.7	二级
3	三采区南采场工作区	TSP	0.026	101	0.9	2.84	二级
4	二采区矿石周转场	TSP	0.044	10	0.9	4.87	二级
5	1#排土场	TSP	0.066	316	0.9	7.32	二级
6	2#排土场	TSP	0.072	353	0.9	7.97	二级
7	3#排土场	TSP	0.014	71	0.9	1.54	二级
8	5#排土场	TSP	0.044	216	0.9	4.90	二级
9	1#表土场	TSP	0.085	236	0.9	9.42	二级
10	2#表土场	TSP	0.049	147	0.9	5.39	二级

根据上表结果，本工程 TSP 最大地面质量浓度占标率为 9.42%，因此本项目大气环境评价等级判定为二级。

2.4.1.2 地表水环境影响评价工作等级

本项目生产用水蒸发耗散，不外排。初期雨水经收集后利用，不外排。车辆冲洗水循环利用不外排。本项目废水主要为矿井涌水、生活污水等。

本项目矿井正常涌水量 $Q_{\text{正常}}=697.8 \text{ m}^3/\text{d}$ ，经井下“斜管沉淀+臭氧接触氧化”处理后，经水仓暂存后，至地表高位水池，用于井下生产、充填站用水、堆场降尘等生产用水，全部综合利用不外排。

一采区、三采区生活污水、食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池，处理后肥田，不外排。二采区生活污水、食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池，接至地理式一体化污水处理设备处理后用于降尘及绿化，不外排。

因此，本项目废水不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中有关地表水环境影响评价工作等级划分原则（表 2.4-3），判定本项目评价等级为三级 B。

表 2.4-3 水污染影响型建设项目地表水评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）； 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

2.4.1.3 地下水环境影响评价工作等级

（1）项目行业类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目为铝土矿开采项目，行业类别属于有色金属采选，该类别的报告书地下水环境影响评价项目类别为：排土场、尾矿库 I 类，选矿厂 II 类，其余 III 类。则本项目排土场（废石场）为 I 类，其余为 III 类。

（2）地下水环境敏感程度

建设项目地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，具体分级标准见下表。

表 2.4-4 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	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，在建和规划的饮用水水源）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他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。
注：*“环境敏感区”指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区。	

本项目周边存在分散式饮用水水源地，地下水环境敏感程度为“较敏感”。

（3）评价工作等级划分

根据地下水评价工作等级分级表（表 2.4-5），本项目排土场地下水评价等级为一级，其余为三级。

表 2.4-5 地下水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

2.4.1.4 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设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，区域声环境功能区为 GB3096 中规定的 2 类地区，项目建成后周边声环境噪声级增量在 5dB(A)以内，且受影响人群数量相对较少，因此，确定本项目噪声环境影响评价工作等级为二级。

2.4.1.5 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目为铝土矿开采项目，属于金属矿采矿业，为 I 类建设项目。

本项目不涉及土壤酸化、盐化、碱化等土壤生态影响，属于污染影响型建设项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型敏感程度分级见表 2.4-6，项目露天采区、排土场周边存在耕地，土壤环境敏感程度为“敏感”。

表 2.4-6 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、饮用水源地或居民区、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

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影

响型评价工作等级划分依据见表 2.4-7，本项目的土壤环境影响评价等级为一级。

表 2.4-7 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 敏感程度	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。									

2.4.1.6 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中评价等级确定依据，本项目生态环境影响评价等级确定情况详见下表。经判定，本项目生态环境影响评价工作等级为二级。

表 2.4-8 生态环境影响评价工作等级确定一览表

评价等级判定		建设项目情况	判定情况
原则	a) 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	本项目不涉及	不涉及
	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	本项目不涉及	不涉及
	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	本项目不涉及	不涉及
	d) 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	根据 HJ2.3，本项目不属于水文要素影响型	不属于
	e) 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	本项目不涉及	不属于
	f) 当工程占地规模大于 20km 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；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本项目占地 0.670348km ² ，小于 20km ²	不属于
	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	本项目属于上述 e) 情况	不属于
	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	/	/
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。		地下采区：不会导致土地利用类型明显改变； 露天采区：局部改变土地利用类型	地采不属于，露采属于
项目评价等级评定		/	二级

2.4.1.7 环境风险评价工作等级

本项目为有色金属矿开采项目，根据风险调查情况，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B，本项目涉及的风险物质为机修产生的废矿物油， $Q < 1$ ，因此，判定本项目环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分依据详见表 2.4-9，本项目环境风险仅进行简单分析。

表 2.4-9 环境风险评价工作等级划分

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。				

2.4.2 评价范围

根据项目的污染源排放情况、地形地貌、周边环境敏感点分布情况，以及环境影响评价技术导则中评价等级工作范围的规定，确定本次评价范围，具体见表 2.4-10。

表 2.4-10 矿山环境影响评价范围一览表

评价内容		评价范围
环境空气	现状调查	以项目为中心，边长为 5km 的矩形区域，重点为露天采场、表土场、排土场、矿石周转场等场地周围 1000m 及运输道路沿线 200m 内敏感点
	现状监测	区域基本污染物监测，项目占地区及下风向敏感点特征污染物代表性监测
	影响预测	露天采场、表土场、排土场、矿石周转场无组织排放颗粒物估算预测
地表水环境	现状调查	调查范围及内容：矿区周边地表水状况，地表水自然流向；主要调查地表水体为铁炉沟（季节冲沟，常年无水）、清水河、黄河，均为 III 类水体
	现状监测	清水河、黄河地表水断面水质
	影响预测	矿井水处理达标可行性分析，生活污水全部综合利用不外排可行性分析。
地下水环境	现状调查	根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目评价范围采用自定义法确定，以污染物最大影响范围确定评价范围。地下水评价范围： 以 1#排土场所在沟谷西侧山脊、2#排土场所在沟谷东侧山坡至省道 S312 为边界，以排土场上游省道 S312 为边界，至下游沟口，并向下沿铁炉沟延伸，以铁炉沟两侧山坡至道路为界，下游至露采区前，评价范围约 2.8km ² 。 以 3#排土场上游、5#排土场上游为边界，包括侧向已开采的原一采区、原三采区、原排土场等，以原有采区及排土场上游为边界，以各排土场所在沟谷两侧山脊为边界，至下游沟谷，并向下沿清水河延伸，

		以清水河两侧山脊或山坡道路为边界，下游过省道 S312 至其他露采区前，评价范围约 8.6km ² 。
	现状监测	矿区及周边民用水井及矿区水文井等地下水水位、水质现状监测
	影响预测	废石淋溶污染物对地下水水质影响分析，矿山开采对居民饮水的影响
声环境	现状调查	露天采场周边 200m、工业场地周边 200m、运输道路两侧 200m 内敏感点分布情况
	现状监测	露天采场、工业场地边界噪声现状监测，敏感点噪声现状监测
	影响预测	露天采场边界及各工业场地厂界噪声预测，敏感点噪声预测
土壤环境	现状调查、现状监测	露天采场、排土场、工业场地周围 1km 范围土壤
	影响预测	露天采场、排土场、工业场地周围 1km 范围土壤
生态环境	现状调查、影响预测	矿区范围外扩 500m、工业场地、排土场、表土场外扩 1000m，道路外扩 300m，交叉的外层线圈定的范围，面积约为 25.1068km ²

2.5 环境功能区划及评价标准

2.5.1 环境功能区划

(1) 环境空气

依据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996），确定项目区属环境空气质量二类区。

(2) 地表水环境

项目所在区域的主要地表水体为铁炉沟、清水河，均为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体。

(3) 地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的地下水水质分类要求，以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工业、农业用水的地下水为Ⅲ类水质量标准，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质要求。

(4) 声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），工业场地所在区域属于 2 类声环境功能区，省道 S312 两侧边界线外 40m 内属于 4a 类声环境功能区。

2.5.2 环境质量标准

1、环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准；

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

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

4、声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准，省道 S312 两侧边界线外 40m 内执行 4a 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）及河南省地标《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）。

环境质量评价标准详见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境质量标准表

环境要素	标准	评价因子		标准值
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级	SO ₂	年平均	60μg/m ³
			24 小时平均	150μg/m ³
			1 小时平均	500μg/m ³
		NO ₂	年平均	40μg/m ³
			24 小时平均	80μg/m ³
			1 小时平均	200μg/m ³
		PM ₁₀	年平均	70μg/m ³
			24 小时平均	150μg/m ³
		PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³
			24 小时平均	75μg/m ³
		CO	24 小时平均	4mg/m ³
			1 小时平均	10mg/m ³
		O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³
			1 小时平均	200μg/m ³
地表水	《地表水环境质量标准》	pH		6~9（无量纲）
		溶解氧		≥5mg/L

环境要素	标准	评价因子		标准值
	(GB3838-2002) III类标准	高锰酸盐指数		≤6mg/L
		COD		≤20mg/L
		BOD ₅		≤4mg/L
		氨氮		≤1.0mg/L
		总磷		≤0.2mg/L
		总氮		≤1.0mg/L
		铜		≤1.0mg/L
		锌		≤1.0mg/L
		氟化物		≤1.0mg/L
		硒		≤0.01mg/L
		砷		≤0.05mg/L
		汞		≤0.0001mg/L
		镉		≤0.005mg/L
		六价铬		≤0.05mg/L
		铅		≤0.05mg/L
		氰化物		≤0.2mg/L
		挥发酚		≤0.005mg/L
		石油类		≤0.05mg/L
		LAS		≤0.2mg/L
		硫化物		≤0.2mg/L
		粪大肠菌群		10000(个/L)
		铁		≤0.3mg/L
		镍		≤0.02mg/L
		钛		≤0.1mg/L
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类	环境噪声	昼间 60dB(A)
				夜间 50dB(A)
		4a 类	环境噪声	昼间 70dB(A)
				夜间 55dB(A)
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类	pH		6.5~8.5
		总硬度		≤450 mg/L
		溶解性总固体		≤1000 mg/L
		硫酸盐		≤250 mg/L

环境要素	标准	评价因子			标准值	
		氯化物			≤250 mg/L	
		铁			≤0.3mg/L	
		锰			≤0.10mg/L	
		铜			≤1.00mg/L	
		锌			≤1.00mg/L	
		镍			≤0.02mg/L	
		铝			≤0.20mg/L	
		砷			≤0.01 mg/L	
		汞			≤0.001 mg/L	
		铅			≤0.01mg/L	
		镉			≤0.005 mg/L	
		六价铬			≤0.05 mg/L	
		钠			≤200 mg/L	
		挥发性酚类			≤0.002mg/L	
		耗氧量（COD _{Mn} 法）			≤3.0mg/L	
		氨氮			≤0.50 mg/L	
		硫化物			≤0.02mg/L	
		硝酸盐			≤20.0 mg/L	
		亚硝酸盐			≤1.00 mg/L	
		总大肠菌群			≤3.0MPN/100mL	
		菌落总数			≤100 CFU/mL	
		氰化物			≤0.05 mg/L	
		氟化物			≤1.0 mg/L	
土壤	《土壤环境质量 农用地土壤污染风 险管控标准（试行）》 （GB15618-2018）其 他风险筛选值	pH	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	>7.5
		镉（mg/kg）	0.3	0.3	0.3	0.6
		汞（mg/kg）	1.3	1.8	2.4	3.4
		砷（mg/kg）	40	40	30	25
		铅（mg/kg）	70	90	120	170
		铬（mg/kg）	150	150	200	250
		铜（mg/kg）	50	50	100	100
		镍（mg/kg）	60	70	100	190
		锌（mg/kg）	200	200	250	300

环境要素	标准	评价因子	标准值
	《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	砷	60mg/kg
		镉	65mg/kg
		铬（六价）	5.7mg/kg
		铜	18000mg/kg
		铅	800mg/kg
		汞	38mg/kg
		镍	900mg/kg
		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
		甲苯	1200mg/kg

环境要素	标准	评价因子	标准值
		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
	河南省地标《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）第二类用地	总氟化物	10000mg/kg

2.5.3 污染物排放标准

- 1、废气：执行河南省地标《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）表 2 中相应标准；食堂油烟执行河南省地标《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）；
- 2、废水：矿井水处理后回用，不外排，执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中回用相关标准，同时满足河南省地标《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）表 3、《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）；生活污水综合利用，不外排；
- 3、噪声：建设期场界执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）；运营期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；
- 4、固体废物：一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《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。

污染物排放标准详见下表。

表 2.5-2 污染物排放标准表

类别	标准	污染物	标准值	
废气	河南省地标《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）表 2 标准	颗粒物	1.0mg/m ³	企业边界
		油烟	1.5mg/m ³	排风管或排气筒
	河南省地标《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）小型	油烟去除效率	≥90%	
废水	河南省地标《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）表 3	pH	6.5~8.5	企业废水总排放口
		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	
	河南省地标《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）表 2 一级、表 3 铝工业、表 4 铝工业	pH	6.5~8.5	污水总排放口
		COD	40mg/L	
		BOD ₅	10mg/L	
		悬浮物	10mg/L	
		氨氮	3.0mg/L	
		总氮	10mg/L	
		总磷	0.4mg/L	
		总铜	0.2mg/L	
		总锌	1.0mg/L	
		石油类	1.0mg/L	
		挥发酚	0.1mg/L	
		氰化物	0.2mg/L	
		硫化物	0.5mg/L	
		氟化物	2.0mg/L	
		阴离子表面活性剂	3.0mg/L	
		粪大肠菌群	1000MPN/L	

类别	标准	污染物	标准值	
		总汞	0.01mg/L	车间或生产 设施排放口
		总镉	0.01mg/L	
		总铬	0.5mg/L	
		六价铬	0.1mg/L	
		总砷	0.1mg/L	
		总铅	0.2mg/L	
		总镍	0.1mg/L	
	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）工艺与产品用水	pH	6.0~9.0	
		悬浮物	/	
		浊度	5	
		色度	20	
		BOD ₅	10mg/L	
		COD	50mg/L	
		氨氮	5mg/L	
		溶解性总固体	1000mg/L	
		石油类	1mg/L	
		阴离子表面活性剂	0.5mg/L	
	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、消防、绿化	pH	6~9	
		色度	30	
		浊度	10	
		溶解性总固体	1000mg/L	
		BOD ₅	10mg/L	
		氨氮	8mg/L	
		阴离子表面活性剂	0.5mg/L	
		总氯	1.0（出厂），0.2（管网末端）	
		大肠埃希氏菌	无	
噪声	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	等效声级 L _{Aeq}	昼间 70dB(A)	
			夜间 55dB(A)	
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类	等效声级 L _{Aeq}	昼间 60dB(A)	
			夜间 50dB(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）	总铜	100mg/L	
		总锌	100mg/L	

类别	标准	污染物	标准值
		总镉	1mg/L
		总铅	5mg/L
		总铬	15mg/L
		六价铬	5mg/L
		总汞	0.1mg/L
		总镍	5mg/L
		总银	5mg/L
		总砷	5mg/L
		无机氟化物（不包括氟化钙）	100mg/L
		氰化物（以 CN ⁻ 计）	5mg/L

2.6 环境保护目标

项目所在区域为中低山区，根据现场调查，评价区范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区及风景名胜区、森林公园、地质公园等重要生态敏感区。

本项目对环境的主要影响为矿山露天开采、地下开采、废石堆存、矿石运输等对周围环境的影响。在对工程特点、矿区及周围环境情况及现状调查后，本项目主要环境保护目标见下表，项目周边环境及保护目标分布情况见附图 2。

表 2.6-1 项目环境保护目标表

环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区或保护要求	相对方位	相对距离/m	备注
		经度	纬度						
环境空气	前场	111°28'42.731"	34°46'48.153"	居民	一采区及爆破警戒线内，全部搬迁后，0 户	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	一采区采场内	/	34 户工程搬迁，3 户安全搬迁
	东岭村	111°28'40.703"	34°46'33.930"	居民	一采区爆破警戒线内安全搬迁后，35 户		一采区采场 S/ 一采区 1#排土场 SE/ 一采区 2#排土场 SW/E 一采区运矿道路两侧	265/ 173/ 267/207 30	4 户安全搬迁
	西高举	111°28'28.324"	34°46'35.292"	居民	一采区爆破警戒线内安全搬迁后，22 户		一采区采场 SW/ 一采区 1#排土场 S	293/ 16	15 户安全搬迁
	车家湾	111°28'12.758"	34°46'22.507"	居民	8 户		一采区采场 SW/ 一采区 1#排土场 SW	845/ 740	
	东高举	111°29'10.501"	34°46'49.785"	居民	20 户		一采区 2#排土场 E/ 一采区运矿道路 E	235/ 65	
	东沟	111°28'50.483"	34°47'6.659"	居民	2#排土场下游安全搬迁，0 户		一采区采场 NE/ 一采区 1#表土堆场 E/ 一采区运矿道路 N/ 一采区 1#排土场 NE/ 一采区 2#排土场 N	305/ 377/ 56/ 685/ 206	18 户安全搬迁
	西院	111°28'39.264"	34°47'19.376"	居民	19 户		一采区采场 N/ 一采区 1#表土堆场 N/ 一采区运矿道路 N/	550/ 350/ 422	
	当村	111°28'42.020"	34°47'27.062"	居民	38 户		一采区采场 N/ 一采区 1#表土堆场 N/ 一采区运矿道路 N/	800/ 608/ 668	

	下沟	111°29'0.362"	34°47'17.676"	居民	16 户		一采区运矿道路 N/ 一采区 1#排土场 NE/ 一采区 2#排土场 N	109/ 1080/ 588	
	大岭后	111°29'16.395"	34°46'14.519"	居民	8 户		一采区 2#排土场 SE	825	
	小岭后	111°29'19.534"	34°46'3.562"	居民	6 户		一采区 2#排土场 SE	1145	
	上岭	111°28'48.143"	34°46'5.455"	居民	17 户		一采区采场 S/ 一采区 2#排土场 S	1135/ 930	
	刘家山新村	111°29'32.951"	34°47'26.347"	居民	65 户		一采区采场 NE/ 一采区 2#排土场 NE	1559/ 1260	
	山神庙	111°29'43.843"	34°47'10.174"	/	/		一采区 2#排土场 NE	1215	
	黄路沟	111°30'6.844"	34°47'11.361"	居民	24 户		二采区工业场地及 3#排 土场 NW	860	
	东瓦窑	111°30'24.359"	34°47'20.284"	居民	14 户		二采区工业场地及 3#排 土场 N	1002	
	小寨	111°30'34.952"	34°47'34.545"	居民	30 户		二采区工业场地及 3#排 土场 N	1450	
	柏树山村	111°30'39.143"	34°47'27.284"	居民	15 户		二采区工业场地及 3#排 土场 N	1255	
	小河沟	111°30'55.625"	34°47'17.338"	居民	14 户		二采区工业场地及 3#排 土场 NE	1125	
	姑姑崖	111°31'22.701"	34°47'18.381"	居民	4 户		二采区工业场地及 3#排 土场 NE	1650	
	段家	111°30'31.756"	34°47'3.154"	居民	25 户		二采区工业场地及 3#排 土场 N	480	
	杨崖	111°30'31.206"	34°46'47.492"	居民	二采区内安全搬 迁后, 0 户		/	/	15 户全部安全 搬迁
	湾子	111°30'42.658"	34°46'45.947"	居民	二采区内安全搬 迁后, 0 户		/	/	10 户全部安全 搬迁

	庄子	111°30'54.708"	34°46'17.114"	居民	二采区内安全搬迁后，21 户	二采区工业场地及 3#排土场 SE/ 三采区运矿道路 NE/ 三采区采场 NE/ 三采区 5#排土场 NE/ 三采区 2#表土堆场 NE	720/ 111/ 315/ 720/ 1025	11 户安全搬迁
	马湾	111°31'15.855"	34°46'16.226"	居民	10 户	三采区采场 E/ 三采区运矿道路 E/ 三采区 5#排土场 NE/ 三采区 2#表土堆场 NE	767/ 560/ 1170/ 1395	
	弥陀寺	111°31'5.281"	34°46'8.134"	/	/	三采区采场 E/ 三采区运矿道路 E/ 三采区 5#排土场 E/ 三采区 2#表土堆场 NE	470/ 260/ 850/ 1040	
	寺后	111°31'0.135"	34°46'12.018"	居民	8 户	三采区采场 E/ 三采区运矿道路 E/ 三采区 5#排土场 NE/ 三采区 2#表土堆场 NE	380/ 135/ 760 /1000	
	东崖	111°31'16.048"	34°46'11.012"	居民	4 户	三采区采场 E/ 三采区运矿道路 E/ 三采区 5#排土场 E/ 三采区 2#表土堆场 NE	750/ 545/ 1135/ 1315	
	柏树山	111°30'52.931"	34°45'54.587"	居民	4 户	三采区采场 SE/ 三采区运矿道路 SE/ 三采区 5#排土场 SE/ 三采区 2#表土堆场 NE	335/ 310/ 580/ 560	
	南坡	111°31'6.913"	34°45'53.013"	居民	11 户	三采区采场 SE/ 三采区运矿道路 SE/ 三采区 5#排土场 SE/	635/ 510/ 900/ 910	

							三采区 2#表土堆场 E		
	东坡	111°31'14.208"	34°46'0.912"	居民	20 户		三采区采场 SE/ 三采区运矿道路 SE/ 三采区 5#排土场 E/ 三采区 2#表土堆场 NE	715/ 510/ 1060/ 1155	
	宁家坡根	111°31'7.710"	34°45'34.681"	居民	2 户		三采区采场 SE/ 三采区运矿道路 SE/ 三采区 2#表土堆场 E	1055/ 905/ 1040	
	前岭	111°30'28.932"	34°45'36.168"	居民	10 户		三采区 2#表土堆场 S	265	
	大吉家庄	111°30'9.958"	34°46'23.212"	居民	32 户		三采区采场 NW/ 三采区 5#排土场 NW	480/ 500	
	吉家庄	111°29'53.745"	34°46'18.307"	居民	23 户		三采区采场 W/ 三采区 5#排土场 NW	870/ 740	
	黄坡村	111°29'41.782"	34°45'51.840"	居民	42 户		三采区 5#排土场 SW/ 三采区 2#表土堆场 W	1120/ 1085	
	小核桃园	111°30'13.830"	34°45'25.411"	居民	8 户		三采区 2#表土堆场 SW	660	
	大桃园	111°29'48.512"	34°45'20.439"	居民	40 户		三采区 5#排土场 SW/ 三采区 2#表土堆场 SW	1530/ 1180	
	高崖	111°29'52.200"	34°45'8.002"	居民	35 户		三采区 5#排土场 SW/ 三采区 2#表土堆场 SW	1810/ 1400	
	西沟	111°29'23.338"	34°45'25.351"	居民	11 户		三采区 5#排土场 SW/ 三采区 2#表土堆场 SW	1895/ 1655	
	荆山村	111°29'5.040"	34°45'32.702"	居民	16 户		三采区 5#排土场 SW/ 三采区 2#表土堆场 SW	2190/ 2035	
	前沟	111°28'40.090"	34°45'25.016"	居民	12 户		三采区 5#排土场 SW/ 三采区 2#表土堆场 SW	2870/ 2710	
	后沟	111°28'24.283"	34°45'30.413"	居民	9 户		三采区 5#排土场 SW/ 三采区 2#表土堆场 SW	3190/ 3070	

	井道	111°28'58.339"	34°45'18.112"	居民	9 户		三采区 5#排土场 SW/ 三采区 2#表土堆场 SW	2550/ 2330	
	杨庄	111°28'54.747"	34°45'10.358"	居民	6 户		三采区 5#排土场 SW/ 三采区 2#表土堆场 SW	2755/ 2505	
	南沟	111°29'26.564"	34°44'57.525"	居民	8 户		三采区 2#表土堆场 SW	2070	
声环境	东岭村	111°28'42.452"	34°46'30.636"	居民	12 户	《声环境质量 标准》 (GB3096-2008) 2 类	一采区运矿道路 W	30-200	
	东沟	111°28'50.483"	34°47'6.659"	居民	15 户		一采区运矿道路 N	56-200	
	下沟	111°29'0.362"	34°47'17.676"	居民	8 户		一采区运矿道路 N	109-200	
	东高举	111°29'21.016"	34°47'3.864"	居民	5 户		一采区运矿道路 E	65-200	
	庄子	111°30'54.708"	34°46'17.114"	居民	11 户		三采区运矿道路 E	111-200	
	寺后	111°31'0.135"	34°46'12.018"	居民	7 户		三采区运矿道路 E	135-200	
地表水	清水河	季节性冲沟（常年有水，枯水期可能断流），流向：自南向北，在矿区东部自南向北穿过矿区向北流经 6.8km 后进入黄河				《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	矿区内东部自南向北穿过		二采区位于清水河下方
	铁炉沟	季节性冲沟（常年无水），流向：自西向东，在矿区西北部穿过矿区后向北流经 5.9km 后进入黄河					矿区内西北部有小段交叉，交叉段自西向东流过		
	黄河	流向：自西向东					矿区北部约 4.5km		
地下水	支建水井	111°28'45.980"	34°47'19.408"	饮用水		《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类	2#排土场 NNW665m		取自奥灰水
	柏树山村水井	111°30'36.360"	34°46'56.920"	饮用水			主运斜坡道 XPD1 井口 NE442m		取自奥灰水
土壤	露天采场、排土场、工业场地周围 1km 范围内农用地					《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018) 风险筛选值			
生态环境	矿区范围内的植被、动植物、景观等					/			
其他	110kv 李硖线、110kv 高水线，有塔基位于三采区露天采场范围内					已进行迁改论证，迁改至不影响区，迁改完成后三采区再行基建			

3 项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 地理位置与交通

大桃园铝土矿位于河南省三门峡市陕州区境内，三门峡市 90° 方向，距市区直线距离约 30km，行政区划隶属陕州区王家后乡管辖。矿区南距 310 国道 3km，南距陇海铁路 4.2km、南距郑西高铁、连霍高速约 6km，自矿区有砂石公路至观音堂与 G310 国道、陇海铁路、郑西高铁相通，矿区西距三门峡约 35km 到达陇海铁路三门峡站，S312 省道从矿区北部通过，经 S312 省道可达三门峡、渑池等地，交通较为便利。地理位置见附图 1。

G310 国道、陇海铁路、郑西高铁与矿区之间有山脉相隔，S312 省道（原 S314，已更名为 S312）从矿区经过，根据《开采与生态修复方案》，一采区为保障 S312 省道的安全，并避免在其可视范围之内，而圈定一采区露天境界范围，占压部分资源不再开采。

3.1.2 矿区范围

根据大桃园铝土矿现行有效采矿许可证（证号：C4100002018023110145889，有效期自 2023 年 4 月至 2030 年 4 月），开采矿种：铝土矿，开采方式：露天/地下开采，开采深度：标高+545m 至+90m，矿区面积 7.7554 平方公里，矿区范围由 24 个拐点圈定，拐点坐标见下表。

表 3.1-1 矿区范围拐点坐标表

编号	2000 国家大地坐标系		备注
	X 坐标	Y 坐标	
1	3850847.6250	37543904.3287	
2	3850848.1600	37543686.4500	
3	3850527.1000	37543146.9400	
4	3849829.0000	37543147.7500	
5	3849828.4300	37544656.8300	
6	3849609.5800	37544655.9500	
7	3849611.8200	37545055.1700	
8	3849163.6000	37546274.1100	

编号	2000 国家大地坐标系		备注
	X 坐标	Y 坐标	
9	3847705.4500	37546281.8900	
10	3847000.9252	37547118.2084	
11	3847004.5800	37547720.3300	
12	3847980.1224	37547860.2048	
13	3848791.6400	37547854.4800	
14	3848787.5100	37546965.9700	
15	3849465.4200	37546962.4700	
16	3849468.9990	37547520.0002	
17	3851316.0018	37547509.7057	
18	3850292.6800	37544738.6400	
19	3850275.7700	37544692.3000	
20	3850066.4292	37544107.9837	
21	3850527.7100	37544106.2300	
22	3850528.7200	37543855.0300	
23	3850682.0300	37543903.6200	
24	3850847.6250	37543904.3287	

采矿许可证变更前矿区范围拐点坐标见下表。

表 3.1-2 变更前矿区范围拐点坐标表

编号	2000 国家大地坐标系		备注
	X 坐标	Y 坐标	
1	3851187.70	37543093.20	
2	3851283.70	37543855.40	
3	3850729.00	37543858.10	
4	3850574.70	37543808.00	
5	3850575.90	37544062.20	
6	3850113.70	37544064.50	
7	3851363.30	37547465.30	
8	3849514.30	37547474.90	
9	3849511.40	37546915.40	
10	3848833.50	37546918.90	
11	3848838.10	37547808.90	
12	3847050.70	37547818.20	
13	3847036.60	37545020.30	

编号	2000 国家大地坐标系		备注
	X 坐标	Y 坐标	
14	3849656.00	37545007.50	
15	3849646.90	37543100.40	

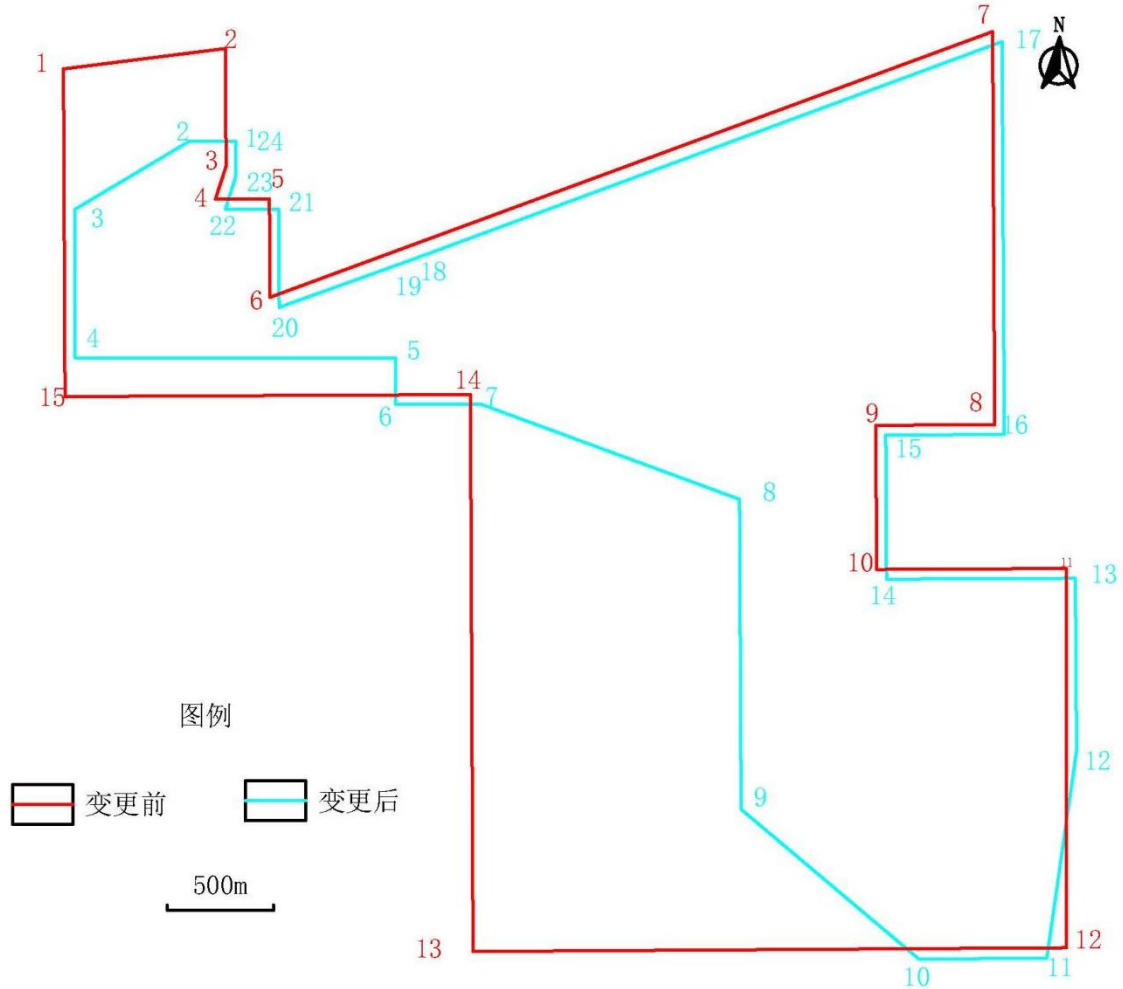


图 3.1-1 变更前后矿区拐点及范围示意图

3.1.3 现有工程环保手续履行情况

2008 年 8 月，杭州锦江集团有限公司委托山东省煤田地质局编制了《杭州锦江集团有限公司陕县大桃园铝土矿区 10 万 t/a 铝土矿开采项目环境影响报告书》，并于 2008 年 9 月取得原河南省环境保护厅批复，批准文号：豫环审〔2008〕218 号。

矿山于 2012 年开工建设，但未进行环保验收，于 2016 年列入《三门峡市环保违法违规建设项目清理明细表》名单中，并在河南省环保厅网站上公示，矿山开采项目存在问题为未验先投，属于完善备案类项目。2016 年 10 月，三门峡锦

江矿业有限公司委托湖北永业行评估咨询有限公司编制了《陕县大桃园铝矿年产 10 万吨铝土矿项目现状环境影响评估报告》，并于 2016 年 12 月取得原三门峡市环境保护局环保备案意见，备案文号为三环函〔2016〕79 号。

2022 年 9 月 26 日，三门峡市生态环境局第二分局出具现场检查记录表，对 2022 年 5 月 18 日现场检查发现的大桃园铝土矿生态修复期间施工扬尘治理措施问题整改再次核查，核查时该矿已按要求在物料装卸点位增设了雾炮机控制扬尘，矿区北侧和南侧露天堆存的 5 处原煤与渣土物料已清运，环境违法问题已整改。

3.1.4 现有工程基本情况

现有工程基本情况见下表。

表 3.1-3 现有工程基本情况表

序号	项目	2008 年环评阶段基本情况	2016 年现状评估阶段基本情况
1	项目名称	杭州锦江集团有限公司陕县大桃园铝土矿区 10 万 t/a 铝土矿开采项目	杭州锦江集团有限公司陕县大桃园铝矿年产 10 万吨铝土矿项目
2	建设单位	杭州锦江集团有限公司	杭州锦江集团有限公司
3	建设地点	陕州区王家后乡	陕州区王家后乡
4	建设性质	新建（资源整合）	新建
5	行业类别及代码	0916 铝矿采选	0916 铝矿采选
6	建设规模	10 万 t/a（区内 3 个矿体，划分为 3 个采区。其中采区 1 规模为 10 万 t/a，采区 2、采区 3 规模分别为 1.5、8.5 万 t/a）	10 万 t/a（区内 3 个矿体，划分为 3 个采区。其中采区 1 规模为 10 万 t/a，采区 2、采区 3 规模分别为 1.5、8.5 万 t/a）
7	开采方式	露天+地下	露天+地下（未开采）
8	建设内容	露天采场 2 个，排土场 2 个，地下采区 1 个，2 采区工业场地 1 处，爆破器材临时存放点 1 处，矿山道路等	露天采场 3 个，排土场 3 个，矿山道路等
9	服务年限	10.48 年	10.48 年
10	投资总额	2137.44 万元	1022.4 万元
11	产品方案	铝土矿	铝土矿
12	工作制度	地采：300 天/年、3 班/天、8 小时/班；露采：270 天/年、2 班/天、8 小时/班；夜间不进行矿石、废石运输作业	270 天/年、2 班/天、8 小时/班；夜间不进行矿石、废石运输作业
13	劳动定员	全矿 81 人	全矿 81 人

3.1.5 本次工程基本情况

本次工程基本情况见下表。

表 3.1-4 本次工程基本情况表

序号	项目	基本情况
1	项目名称	三门峡锦江矿业有限公司陕州区大桃园铝土矿开采项目
2	建设单位	三门峡锦江矿业有限公司
3	建设地点	陕州区王家后乡柏树山村和硖石乡东岭村一带
4	建设性质	改扩建
5	行业类别及代码	0916 铝矿采选
6	建设规模	50 万 t/a
7	开采方式	露天+地下
8	开采矿种	主要开采铝土矿，附带开采伴生的粘土矿、铁矾土矿
9	建设内容	露天采区 2 个，地下采区 1 个，工业场地 3 个，生活区 1 个，表土场 2 个，排土场 4 个，以及矿山道路等。
10	服务年限	生产服务年限 12.5 年（含基建期 1.5 年）
11	投资总额	18049.86 万元
12	产品方案	主要产品为铝土矿，其次为粘土矿和铁矾土矿原矿石
13	工作制度	一、三采区露天开采，年工作 290 天，每天一班，每班 8 小时。二采区地下开采采用连续工作制，年工作 300 天，每天三班，每班 8 小时。
14	劳动定员	全矿劳动定员 200 人，其中一采区 43 人，二采区 121 人，三采区 36 人。

3.2 现有工程分析

3.2.1 项目组成

矿山于 2023 年进行矿区内全面的生态修复工程，现有工程停产。

评价将现有工程分为三个子阶段进行分析：环评阶段（2008 年）、现状评估阶段（2008 年～2016 年）以及现阶段（2016 年～停产前）。此三个子阶段矿山生产规模均为 10 万 t/a。

现有工程三个子阶段的项目组成情况详见下表。

表 3.2-1 现有工程各阶段项目组成情况表

工程		环评阶段	现状评估阶段	现阶段
建设规模		10 万 t/a	10 万 t/a	10 万 t/a
开采方式		露采-地采联合开采	露采-地采联合开采 (地采暂不开采)	露采-地采联合开采 (地采暂不开采)
采区划分		划分为 3 个采区，1、3 采区为露采区，2 采区为地采区； 首采区为 2 采区、3 采区。	划分为 3 个采区，1、3 采区为露采区，2 采区为地采区；首采区为 3 采区。	3 采区开采结束进行生态恢复； 1 采区开采后进行边坡治理及生态恢复； 2 采区暂不开采。
主要建设内容		露天采场 2 个，排土场 2 个，地下采区 1 个，工业场地 3 处，爆破器材临时存放点 1 处，矿山道路等	露天采场 2 个，排土场 2 个，工业场地及生活区 2 处，矿山道路等	采场开采治理，租用办公区 1 处
主体工程	露天采区	1 采区：开采 I 矿体，设计利用储量 69.55 万吨，生产规模 10 万 t/a，服务年限 7.15 年。 1 采区最低开采标高为 480m，采场底部长×宽为 300m×70m；采场最低开采标高即为其底部周界，开采底部周界，基本以资源储量估算为界。露采 I 矿体开采时工作台阶高度 10m，台阶坡面角第四系土层为 45°，围岩和矿石的台阶坡面角为 65°。安全平台宽度 4m，清扫平台宽度 6m。根据矿体的赋存条件，最终边坡角<47°，该矿体共划分为 480、490、500、510、520、530、540、550m 共 8 个台阶。均为山坡型露天台阶。 选用公路—汽车开拓运输方案。主要采矿工艺：凿岩爆破—二次破碎—装车—运输—卸载堆存。	采区 1，开采 I 矿体，设计利用储量 69.55 万吨，生产规模 10 万 t/a，服务年限 7.15 年。 矿山露采过程中不爆破。剥离层直接采用挖掘机挖装，局部坚硬的矿岩采用液压碎石器先行破碎后再挖装。 其他按设计开采。	采区 1 开采后进行边坡治理及生态恢复。
		3 采区：开采 III 矿体，设计利用储量 29.07 万吨，生产规模 8.5 万 t/a，服务年限 3.49 年。 3 采区最低开采标高为 440m，采场底部长×宽为 600m×104m；采场最低开采标高即为其底部周界，开采底部周界，基本以资源储量估算为界。露采 III 矿体开采时工作台阶高度 10m，台阶坡面角第四系土层为 45°，围岩和矿石的台阶坡面角为 65°。安全平台宽度 4m，	3 采区：开采 III 矿体，设计利用储量 29.07 万吨，生产规模 8.5 万 t/a，服务年限 3.49 年。 矿山露采过程中不爆破。剥离层直接采用挖掘机挖装，局部坚硬的矿岩采用液压碎石器先行破碎后再挖装。	开采结束，并进行生态恢复。

		清扫平台宽度 6m。根据矿体的赋存条件，最终边坡角$<48^{\circ}$，该矿体共划分为 450m、460m、470m、480m、490m 共 5 个工作台阶。均为山坡型露天台阶。 选用公路—汽车开拓运输方案。主要采矿工艺：凿岩爆破—二次破碎—装车—运输—卸载堆存。	其他按设计开采。	
	地下采区	2 采区，开采 II 矿体，设计利用储量 4.26 万吨，生产规模 1.5 万 t/a，服务年限 2.65 年。预留 50m 宽河流保安矿柱，确保井下安全。采用竖井开拓。 竖井井口坐标：X=3848226，Y=37547551，Z=435m，井筒断面直径 $\Phi=3.5\text{m}$；竖井井底标高+385m，在井底设水仓和泵房。 回风井采用竖井，井口坐标：X=3848359.00，Y=37547353.00，Z=468m，井深 43m，井筒断面直径 $\Phi=2.5\text{m}$。风井内配置梯子间，作为井下第二安全出口。 中段划分为 393m、400m、415m 三个中段。 通风采用对角式机械通风系统，428m 中段为回风平巷，回风平巷通过回风上山与下阶段平巷连通，形成通风系统。 运输巷道敷设 11kg/m 轻轨，矿石和废石采用 0.75m³ 侧卸式矿车运输，因井下运距不足 500m，因此采用人力推车，各中段矿石或废石经溜井放至 393m 中段，经竖井提升至地表。 设计采用房柱法采矿。矿房采完后，间柱、顶柱和底柱采取隔一采一的方式，从一端往另一端后退式回收。采场内的支撑矿柱和采空区间预留的保安矿柱不再回收。采空区做密闭处理。	2 采区，开采 II 矿体，尚未开采。	尚未开采。
辅助工程	工业场地	1 采区工业场地：位于采区西侧，主要有机械维修、停车场、地磅房、值班室、办公及生活区等设施。1 采区不设矿石、废石临时堆场，矿石、废石即采即运。 2 采区工业场地：位于主井旁，主要有绞车房、空压机房、变配电室等井口用房和风机房以及矿石临时堆场、废石临时堆场、机修房等。地磅房位于道路出入口旁，办公与生活设施设置在工业场地北侧，3 采区与其共用。	矿区内租用现有建筑设施，作为工业场地及办公场地。 矿区外设生活区，位于原柴洼乡省道 S312 路北，距离矿区直线距离约 3km，布置有宿舍、食堂、办公室等。	继续使用 3 采区东南工业场地及办公场地、矿区外原柴洼乡省道 S312 路北设生活区。 全矿区生态恢复期，矿区西部生态恢复租用东岭村现有建筑设施，作为办公场地。

		3 采区工业场地：设置值班室，位于采区东侧山下地势平坦处；3 采区地磅房和生活设施均与 2 采区共用。3 采区不设矿石、废石临时堆场，矿石、废石即采即运。		
	爆破器材临时存放点	设于矿区中部	无	无
	表土场	位于新建 1#排土场西侧，处于排土场标高较高位置。	位于 1#排土场西南侧。	堆场已治理并绿化。
储运工程	排土场	新建 2 个排土场	新建 2 个排土场，四周采用生态袋进行围挡。	/
		1#排土场位于 1 采区西部，服务于 1 采区，底部标高 532-509m，落差 80-115m，长 1050m，开口 600-700m，底部 50-120m，截面近似梯形，有效容积约 1300 万 m ³ 。下游设拦渣坝 1 座。	1#排土场位于 1 采区西侧，沟内废石散落，边坡不稳，需进行治理	排土场已治理，并覆土绿化。
		2#排土场服务于 2 采区、3 采区，为一峡谷型冲沟，截面近似三角形，开口宽 180m，长 430m，深约 60m，有效容积 155 万 m ³ 。下游设拦渣坝 1 座。	2#排土场位于 3 采区附近，四周未设置边坡，与原排土场相连，需治理。	排土场已治理，并覆土绿化。
		2 采区主井工业场地设 20m ² 的废石临时堆场，正常情况下废石即出即运，即废石出井后直接卸入自卸卡车运至 2#排土场，配套废石临时堆场做特殊情况调剂用。		
	矿石场	1 采区、3 采区不设矿石、废石临时堆场，所采矿石、废石即采即运。 2 采区工业场地设矿石临时堆场、废石临时堆场。矿石临时堆场面积为 110m ² 。2 采区矿石即采即运，配套矿石临时堆场做特殊情况调剂用。	无	无
	矿山道路	对于探矿时道路 9.5km 进行填垫加宽，减小坡度，加宽路面至 4m；新建 1 条道路通往排土场，1.15km，采用泥结碎石路面，宽 4m。	泥结碎石路面	/
公用	供水	生产用水：清水河水+2 采区矿井涌水；	生产用水：清水河水；	生产用水：清水河水；

工程		生活用水：外购。	生活用水：外购。	生活用水：外购。
	供电	接自当地电网。	接自当地电网。	接自当地电网。
环保工程	废气防治	粉尘：湿式凿岩，爆破后及时喷雾降尘，运输道路、矿石场、排土场等洒水抑尘，道路两侧绿化降尘等。	粉尘：湿式凿岩，矿山露采过程中不爆破；运输道路、矿石场、排土场等洒水抑尘等。	湿法作业，绿化降尘。
		机械尾气：设备优选，加强维护保养，限制超负荷作业，避免发动机因工况不佳或负荷强度过大导致尾气超标排放。	机械尾气：设备优选，加强维护保养，限制超负荷作业，避免发动机因工况不佳或负荷强度过大导致尾气超标排放。	机械尾气：设备优选，加强维护保养，限制超负荷作业，避免发动机因工况不佳或负荷强度过大导致尾气超标排放。
	废水防治	露采：开采最终境界外挖设截水沟，将雨季可能流入采场的大气降水引离采场。	露采：开采最终境界外挖设截水沟，将雨季可能流入采场的大气降水引离采场。	露采：开采最终境界外挖设截水沟，将雨季可能流入采场的大气降水引离采场。
		地采涌水量 10m ³ /d，引入井下水仓后由水泵排入沉淀池（处理能力不小于 15m ³ /d），经沉淀后用于生产作业，余量用于矿区绿化和生态恢复，设 1 个调节池（30m ³ ）、1 个高位水池（30m ³ ）；井下水仓和沉淀池定期清理。	/	/
		食堂废水采用隔油池与处理后与其他生活污水一起进入化粪池处理后进行消毒，然后用于矿区绿化和矿区生态恢复工程。	食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池，处理后用于矿区绿化和矿区生态恢复工程，不外排。	食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池，接至地理式一体化污水处理设备处理后用于降尘及绿化，不外排。
	噪声防治	选用低噪声设备，加强设备的维护保养；爆破定时作业，改进工艺减少炸药量；空压机、风机等建设房屋安置；车辆限速、禁止超载，种植行道树等。	选用低噪声设备，加强设备的维护保养；非爆破开采工艺；空压机、风机等建设房屋安置；车辆限速、禁止超载，种植行道树等。	选用低噪声设备，加强设备的维护保养；车辆限速、禁止超载，种植行道树等。
	固废处置	废石排弃至排土场，并洒水抑尘。	废石排弃至排土场，并洒水抑尘。	废石排弃至排土场，并洒水抑尘；排土场已治理，并覆土绿化。
		生活垃圾统一收集，定期清理。	生活垃圾统一收集，定期清理。	生活垃圾统一收集，定期清理。
	遗留问题	已有 1 采区排土场，位于 1 采区东侧，依山而建，顺山坡排弃，符合要求，停止运营，进行边坡治理并封场，下游建拦渣围堰。已	原有 1 采区排土场边坡不稳，未完成治理。原有 3 采区排土场部分复垦为农田，但废	原有 1 采区排土场、原有 3 采区排土场进行边坡治理并封场，下

	整治	有 3 采区排土场，位于 3 采区，依山而建，顺山坡排弃，不符合要求，停止运营，进行边坡治理并封场，下游建拦渣围堰。矿区遗留废石用于建设期场内道路的建设与维护、工业场地填垫等，多余的排弃到新建排土场；排土场清理整治后进行生态修复。	石占用原有河道，未完成治理。遗留废石未清理完毕。	游建拦渣围堰。边坡不稳废石、河道处废石均清运至 1 采区西部的 1#排土场，原排土场已进行生态恢复。
		/	表土堆放区域，设置防尘网。 排土场整治：新建 1#排土场对沟内废石进行清理，将较大废石移除，较小废石根据沟内地势，进行填垫，形成退台式坡面，下游沟口处设置沉砂结构，靠近矿区道路一侧的排土场建设高 1m 的生态袋挡墙；新建 2#排土场处恢复原有河道，靠近矿区道路一侧的排土场建设高 1m 的生态袋挡墙；在河道处排土场方位处设置一沉砂结构。	排土场已治理，并覆土绿化。
		/	露天采场：排水沟内废石清理，出采区设沉砂池；3 采区沿采区一侧进行河道治理，恢复原有河道。	露采区已整治。3 采区沿采区一侧已恢复河道。
	生态恢复	露采造成地表植被的剥离，地采可能造成地表沉陷，在闭矿期需进行生态恢复，尽可能还原其原来状态；露采区闭矿后进行适当修整后覆土绿化；对原有采空区和新采空区加强地表沉陷监测，发现问题科学处理；工业场地和矿区加强绿化；矿区工业场地建筑在闭矿后拆除，并进行生态恢复。	露采区边坡整治，平台覆土绿化；矿区加强绿化。	露采区边坡整治，平台覆土绿化；监测原有采空区，发现问题科学处理；矿区加强绿化；生产结束拆除原生产设备及建构筑物，并进行生态恢复。

3.2.2 开采现状

3.2.2.1 储量变动

矿山于 2008 年 12 月 2 日首次取得采矿许可证，在 2009 年之前无动用资源储量，2009 年动用资源储量 $0.45 \times 10^4 \text{t}$ ，2010 年动用资源储量 $1.56 \times 10^4 \text{t}$ ，动用储量均位于矿区南部的 III 号矿体（本次设计未利用）南部。

2012 年 1 月生产勘探报告（备案文号为豫国土资储备字〔2012〕42 号），累计查明铝土矿资源储量（111b）+（122b）+（333） $333.61 \times 10^4 \text{t}$ 。其中：动用（111b） $2.01 \times 10^4 \text{t}$ ；保有（122b） $24.46 \times 10^4 \text{t}$ ，（333） $307.14 \times 10^4 \text{t}$ 。

2012~2018 年矿山对 III 号矿体进行了开采，累计动用资源储量 $44.84 \times 10^4 \text{t}$ ，2019 年矿山在 I-1 矿体进行了开采，动用资源储量 $4.21 \times 10^4 \text{t}$ ，根据矿山 2020 年度矿山储量年度报告显示，2020 年底矿区累计动用备案的矿产资源 $49.05 \times 10^4 \text{t}$ ，控制资源量 $24.46 \times 10^4 \text{t}$ ，推断矿石量 $259.92 \times 10^4 \text{t}$ ，累计查明矿产资源 $333.43 \times 10^4 \text{t}$ 。

2020 年矿山在本次设计的三采区（露采）I-2 矿体西部进行了开采，动用资源储量 $16.49 \times 10^4 \text{t}$ ，该部分储量不在备案储量范围之内。

2021 年，企业进行了生产勘探工作，区内资源量未动用，需要说明的是，在 2023 年度动检报告中，将以往 2021、2022 年度动检报告认为当年动用的 5.94 万吨资源量处于资源估算范围以外（该资源量位于三采区的 I-2 号铝土矿体），因此未在当年资源估算一览表中予以显示，故 2023 年度动检工作中专门划定该区域视作 2021 年动用，以达到与采空区现场状况吻合的要求，实际区内 2021 年度未动用资源储量。2022 年 4 月 18 日，生产勘探报告取得河南省自然资源厅矿产资源储量备案证明（豫自然资储备字〔2022〕10 号）。2022 年原《开采与生态修复方案》据此为设计依据进行了编制。

2022 年因矿山生态修复边坡治理，动用三采区（露采）I-2 号铝土矿资源储量 $5.5 \times 10^4 \text{t}$ 。

2023 年因矿山生态修复边坡治理，共计动用资源储量 $10.41 \times 10^4 \text{t}$ （均位于设计的三采区），其中动用 I-2 号铝土矿资源储量 $9.72 \times 10^4 \text{t}$ ，动用 T1-3 号铁矾土矿资源储量 $0.69 \times 10^4 \text{t}$ 。

根据《2024 年度矿山资源储量零动用审查表》，2024 年度未进行采矿活动，储量未动用。

3.2.2.2 矿区现状

矿山已经开采多年，且存在多处历史遗留的露天采坑，主要为三个区域，其中一个为矿区西北角露天采坑，位于拟采一采区北部；另外两个为矿区中北部采坑，分别位于拟采二采区西部、西南部。

矿山开采产生的采矿主要有两个，其中一个位于矿区中部，是原工程露天一采区，与拟采三采区存在部分重合；另一个位于矿区南部，是原工程露天三采区，目前已开采结束。

2023 年陕州区组织开展全域露天矿山综合整治及生态修复攻坚行动和矿山综合治理攻坚暨“秋风行动”，矿山积极响应陕州区“攻坚行动”和“秋风行动”，在 2023 年~2024 年对历史遗留采坑及已开采采坑进行全面的生态修复工程，于当年结束完工，完成各露天采场、排土场等处平整、复耕、绿化工作，生态恢复面积 64.3244hm²，并通过了各级政府部门组织的专家评审验收，详见附件 17。

矿区现状生态恢复治理情况见附图 13。

3.3 本次工程分析

3.3.1 本次工程建设的主要内容

本项目为改扩建项目，工程主要建设内容及与现有工程的依托关系详见表 3.3-1。

表 3.3-1 本次工程主要建设内容及与现有工程的依托关系表

工程		本次工程	与现有工程依托关系
主要建设内容		露天采区 2 个，地下采区 1 个，工业场地 3 个，生活区 1 个，表土场 2 个，排土场 4 个，以及矿山道路等。	依托现有：工业场地 2 个+生活区 1 个，排土场 1 个，部分矿山道路。
主体工程	露天采区	一采区：面积 161032m²，设计开采对象为铝土矿 V、VI 号矿体，粘土矿 N1-3、N1-4、N2-3 矿体，铁矾土矿 T1-6、T2-8、T2-9、T3-5 矿体，共计 9 个矿体，一采区总设计利用储量 90.97×10⁴t。设计以铝土矿作为开采的主要矿种，粘土矿、铁矾土矿作为伴生矿种附带开采。生产规模 10 万 t/a，生产服务年限 9.1 年（另外，基建期 1.5 年）。一采区开采最大标高+600m，最低标高+455m，开采深度 145m，最终边坡角 15~46°。设+455m、+465m、+475m、+485m、+495m、+505m、+515m、+525m、+535m、+545m、+555m、+565m、+575m、+585m、+595m 15 个台阶，其中+595m、+565m、+535m、+505m、+475m 设清扫平台。其余为安全平台。封闭圈台阶标高+515m 台阶，+515m 以上为山坡露天，+515m 以下为凹陷露天。 采场外上游设置截水沟，截排采场外汇水；采场封闭圈（+515m）平台设截排水沟，封闭圈以下采坑内设集水坑及水泵，采场出入口初期雨水沉淀池、沉砂池。 选用公路开拓、汽车运输方案。采矿采用自上而下分台阶开采，工作线由矿体上盘向下盘推进。剥离作业采用爆破工艺。采剥工艺流程为：穿孔——深孔爆破——机械破碎——铲装——汽车运输——排土以及清扫、平场等辅助作业。	新建；一采区西北部历史遗留一处挖损的边坡，已进行了环境恢复治理。
		三采区：面积 134689m²，分为相邻的南北两个露天采场，南采场面积 73021m²，北采场面积 61668m²。设计首采三采区南采场，再开采北采场。设计开采对象为铝土矿 I-1、I-2 号矿体，铁矾土矿 T1-3、T2-5、T2-6 矿体，共计 5 个矿体，三采区总设计利用储量 72.24×10⁴t。设计以铝土矿作为开采的主要矿种，粘土矿、铁矾土矿作为伴生矿种附带开采。生产规模 10 万 t/a，生产服务年限 7.2 年（另外，基建期 1.5 年）。 三采区北采场：开采的最大标高+592m，最低标高+502m，开采深度 90m，最终边坡角 45~48°。设+502m、+512m、+522m、+532m、+542m、+552m、+562m、+572m、+582m 共 9 个台阶，其中+532m、+562m 设清扫平台，其余为安全平台。开采后无凹陷坑。 三采区南采场：开采的最大标高+520m，最低标高+400m，开采深度 120m，最终边坡角 37~39°。设+400m、+410m、+420m、+430m、+440m、+450m、+460m、+470m、+480m、490m、500m、510m 共 12 个台阶，其中+430m、+460m、+490m 设清扫平台，其余为安全平台。封闭圈台阶标高+440m 台阶，+440m 以上为山坡露天，+440m 以下为凹陷	改扩建；南采场已开采形成一个凹陷采坑，该采坑已进行了土地复垦及环境恢复治理工作；三采区重新建设，无利旧设备。

		露天。 采区外上游设置截水沟，根据地形在南、北两个采场之间设置一段截水沟，截排采场外汇水；南采场封闭圈（+440m）平台设截排水沟，封闭圈以下采坑内设集水坑及水泵，采场出入口初期雨水沉淀池、沉砂池。 选用公路开拓、汽车运输方案。采矿采用自上而下分台阶开采，工作线由矿体上盘向下盘推进。设计采用非爆破作业方式。采剥工艺流程为：机械破碎——铲装——汽车运输——排土以及清扫、平场等辅助作业。	
	地下采区	二采区采用斜坡道+副竖井开拓，设 1 个主运斜坡道 XPD1，1 个副竖井 FSJ1 主井和 1 个风井 FJ1；设计开采铝土矿 IV-1、IV-2 号矿体，粘土矿 N1-1、N1-2、N2-1、N2-2 矿体，铁矾土矿 T1-1、T1-2、T2-1、T2-2、T2-3、T2-4、T3-1、T3-2、T3-3、T3-4、T4-1、T4-2 矿体。二采区总设计利用储量 $302.59 \times 10^4 \text{t}$。二采区设计开采标高自+310m 至+110m 标高。 生产规模 30 万 t/a，生产服务年限 10.1 年（另外，基建期 1.5 年）。 主运斜坡道 XPD1 井口位置坐标：X=3850229.32；Y=37546422.01；Z=450.00m，矿石运输兼安全出口；副竖井 FSJ1 井口位置坐标：X=3850036.19；Y=37546465.92；Z=456.30，安全出口，提升人员及材料副井、管线井、排水井等使用；风井 FJ1 井口位置坐标：X=3850189.64；Y=37546324.99；Z=472.80m，回风井及安全出口。 中段高度为 40m，自上划分为 310m（回风中段）、270m、230m、190m、150m、110m 六个中段。考虑矿体下部倾角较小，增设 210m、170m、130m 三个副中段。设计 310m、270m、230m、210m、190m 中段为基建中段。设计开采顺序总体上按照自上而下逐中段开采，每一个中段按照由远及近（向斜坡道方向）后退式回采，首采中段位于+270m 中段。井下各中段平巷和斜坡道运输均设计采用无轨运输设备。 二采区矿井通风系统设计采用单翼对角式通风系统。压风自救系统与生产压风系统共用。 二采区采用充填采矿法，设计采用空场法开采+嗣后胶结充填处理采空区，充填站位于井下；对厚度$\leq 3.0\text{m}$、倾角小于 30° 的缓倾斜矿体推荐采用水压支柱护顶的全面房柱法开采；对厚度$> 3\text{m}$、倾角小于 30° 的缓倾斜矿体采用留护顶矿层+锚杆护顶的预切顶中深孔房柱法开采；对于倾角$> 30^\circ$ 的倾斜矿体采用留矿全面法进行开采。 矿井涌水采用分级排水方式，设计在 190m 中段及 110m 中段分别设置水仓、泵房进行分级排水；前期井下通过 190m 中段水仓将井下涌水全部排至地表，后期工程至 110m 中段后，井下部分汇水汇聚至 110m 中段水仓后，通过水泵汇聚至 190m 中段水仓后，排放至地表 500m 标高处的高位水池。设计在 190m 中段井底泵房内设置 3 台 MD120-50$\times$8 型煤矿用多级耐磨离心泵（1 台工作，1 台备用，1 台检修）。	新建
辅助工程	工业场地	三个采区各设置 1 个工业场地，另设 1 个生活区。	/
		一采区工业场地：占地面积 3000m ² ，租用采场南部东岭村现有建筑设施，作为工业场地及办公场地，主要设值班室、办公室、维修间、仓库、食堂等。一采区矿石临时堆场位于采场内。	依托
		二采区工业场地：占地面积 20398m ² ，主要设矿石临时堆场、空压机房、提升机房、通风机房、变配电室、值班	新建

		室、办公室、维修间、仓库、高位水池等。	
		二采区生活区：依托现有，占地面积约 6940m ² ，位于原柴洼乡省道 S312 路北，距离矿区直线距离约 3km，布置有宿舍、食堂、办公室等。	依托
		三采区工业场地：占地面积 2321m ² ，租用采场东南侧约 240m 处现有建筑设施，作为工业场地及办公场地，主要设值班室、办公室、维修间、仓库、食堂等。三采区矿石临时堆场位于采场内。	依托
	爆破器材库	本项目不设爆破器材库及油料库。	/
	表土场	矿山共设置 2 个表土堆场，分别为 1、2 号表土堆场。 表土堆场下游设置废石挡渣墙，上游修筑截、排水沟，下游修筑排水沟；表土堆存期间播撒草籽保土保墒。	/
		1 号表土堆场位于一采区北侧，矿区范围外，服务于一采区；占地面积 4.2531hm ² ，最低堆放标高+510m，设计最高堆放标高+536m，设计高度 26m，容量约 55.3 万 m ³ ，一采区开采结束后用于一采区露天采场、排土场等的生态恢复。	新建
		2 号表土堆场位于 5 号排土场南侧，矿区范围内，服务于二、三采区；占地面积 1.9815hm ² ，最低堆放标高+515m，最高堆放标高+550m，设计高度 35m，容量约 23.12 万 m ³ ，二、三采区开采结束后用于二采区排土场及工业场地、三采区露天采场、三采区排土场等的生态恢复。	新建
储运工程	排土场	矿山共设置 4 个排土场，分别为 1、2、3、5 号排土场。 设计排土场安全平台宽 10m，工作平台宽 40m；排土场下游最终堆积坡底线外设浆砌石拦挡坝，并布置排泄水孔。排土场所在沟谷上游设截水沟，场内设排水沟，下游拦挡坝外设初期雨水收集池，沉砂池。	/
		1 号排土场：位于一采区露天采场西侧沟谷中，占地面积 101725m ² ，最高堆放标高为+620m，最低标高+540m，总高度 80m，分两个台阶堆置，分别为+580m 台阶及+620m 台阶。各堆置台阶坡面角为 30°，排土场终了总边坡角为 16°。1 号排土场容积约 509×10 ⁴ m ³ 。	新建
		2 号排土场：位于一采区露天采场东侧沟谷中，占地面积 110637m ² ，最高堆放标高为+600m，最低标高+500m，总高度 100m。分三个台阶堆置，分别为+536m 台阶、+568m 台阶、+600m 台阶。各堆置台阶坡面角为 30°，排土场终了总边坡角为 10°。2 号排土场容积约 553.19×10 ⁴ m ³ 。	新建
		3 号排土场：为临时排土场，服务年限约 3 年（含二采区基建期 1.5 年），位于二采区斜坡道口坑口附近的沟谷中，最低堆放标高+410m，最高堆放标高+450m，排土场高度 40m，占地面积 9399m ² ，单台阶堆置，台阶坡面角为 30°。3 号排土场容积约 18.8×10 ⁴ m ³ 。	新建
		5 号排土场：位于三采区露天采场西南侧沟谷中，占地面积 54802m ² 。最高堆放标高设定为+545m，最低标高+500m，总高度 45m。排土场台阶坡面角设计为 30°。5 号排土场现已排放了部分废石，已排放量约 80×10 ⁴ m ³ 。排土场	依托现有（原 1#排土场），并扩建

		区后部形成一个不规则凹坑，中部区域形成三个不规则平台。后部凹坑的标高约 506m，以此向废石挡墙（新建）方向三个平台标高分别为约 545m、534m、530m，坡度约 40°。目前该排土场稳定。5 号排土场剩余容量约 $153.45 \times 10^4 \text{m}^3$ 。	
	矿石场	一采区矿石临时堆场位于采场内，占地面积约 100m ² 。 二采区矿石临时堆场位于工业场地内，主运斜坡道 XPD1 井口附近，占地面积约 110m ² 。 三采区矿石临时堆场位于采场内，占地面积约 100m ² 。	新建
	矿山道路	一采区运输道路：矿石运输道路长约 2820m，废石及表土运输道路长约 1450m；其中新建道路长约 2061m，泥结碎石路面。	依托现有，并新建
		二采区运输道路：矿石运输道路长约 880m，工业场地各井口房之间运输道路 290m；其中新建道路 161m，泥结碎石路面。	依托现有，并新建
		三采区运输道路： 南采场：矿石运输道路长约 1840m，废石运输道路长约 70m； 北采场：矿石运输道路长约 3020m，废石及表土运输道路长约 1450m。	依托现有，并新建
公用工程	供水	设计给水范围为生产用水和采矿工人生活用水等。 生产用水水源为二采区井下排水（矿井水）及外购水，水车拉水。 矿区生活用水水源外购。	生产供水新建； 生活供水依托。
	供电	露天采区：分别在一、三采区工业场地各设置 1 台 S ₁₁ -250/10/0.4 变压器，引自王家后乡 10kV 供电线路，以放射式为水泵、简易机修、室外照明、办公生活等用电设备提供 380/220V 电源。	新建
		地下采区：采用双电源双回路供电系统，电源一路来自王家后乡 10kV 变电所，另一路来自支建煤矿 10kV 变电所；二采区地面在副竖井 FSJ1 场地、在风井 FJ1 场地各设一个变配电室，内置 10kV 变压器为地面用电设备供电；在井下设配电硐室及 10kV 变压器供电。	新建
	供气	露天采区：采用一体化潜孔钻，潜孔钻自带配套的空压机供奉。	新建
		地下采区：二采区需要配备 YT-28 型凿岩机 28 台，14 台工作，14 台备用；设计压风设备选用 4 台 LG-22/8 型螺杆空压机，三台使用一台备用，在副竖井 FSJ1 竖井口地表空压机房安装。	新建
	供热	矿区生活区采用空调供暖，设有食堂，使用燃气，不设锅炉。	/
环保工程	废气防治	主要包括生产粉尘、堆场扬尘、运输扬尘、油烟废气等。	/
		生产粉尘：露采湿式钻孔、湿式爆破，地采湿式凿岩、湿法开采，挖装采用湿式作业。	/

		堆场扬尘：各类堆场（矿石临时堆场、排土场）采用雾化喷头洒水降尘。	/
		运输扬尘：运输道路采用洒水车洒水降尘，在各场区出入口设置车辆冲洗装置，运输车辆进出时进行冲洗。	/
		油烟废气：食堂油烟经油烟净化器处理后沿专用烟道至屋顶排放。	/
	废水防治	本项目生产用水全部耗散，不外排。初期雨水分为露天采场初期雨水、排土场及工业场地初期雨水，初期雨水经收集后利用，不外排。车辆冲洗水循环利用不外排。 本项目废水主要为矿井涌水、生活污水等。	/
		矿井涌水：矿井正常涌水量 $Q_{\text{正常}}=697.8 \text{ m}^3/\text{d}$ ，经井下“斜管沉淀+臭氧接触氧化”处理后，经水仓（总有效容积 1110m^3 ）暂存后，至地表高位水池（ 300m^3 ），用于井下生产、道路降尘、车辆冲洗、堆场降尘、充填站用水等生产用水。	/
		生活污水： 一采区生活污水量为 $1.72\text{m}^3/\text{d}$ （ 498.8t/a ），食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池，处理后肥田，不外排。 三采区生活污水量为 $1.44\text{m}^3/\text{d}$ （ 417.6t/a ），食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池，处理后肥田，不外排。 二采区生活污水量为 $6.08\text{m}^3/\text{d}$ （ 1824t/a ），食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池，接至地埋式一体化污水处理设备处理后用于降尘及绿化，不外排。	
		露天采场初期雨水：设置截水沟，截排采场外汇水。采场封闭圈以上采场内雨水汇流至平台截排水沟，汇入采区出入口初期雨水沉淀池；封闭圈以下采坑内积水由水泵泵至采场出入口初期雨水沉淀池，初期雨水收集澄清后用于采场抑尘洒水，不外排；溢流雨水沿地势径流。 一采区初期雨水收集池容积 160m^3 ，采用二格沉淀池，每格容积 80m^3 ，初期雨水收集池前设缓冲池，容积 20m^3 。溢流雨水沿地势向北径流，进入铁炉沟。 三采区初期雨水收集池容积 140m^3 ，采用二格沉淀池，每格容积 70m^3 ，初期雨水收集池前设缓冲池，容积 20m^3 。溢流雨水沿地势向北径流，进入清水河。	新建
		排土场初期雨水：排土场所在沟谷上游设截水沟，雨水随截水沟自然排放；排土场按台阶留设情况设置排水沟，初期雨水随排水沟引至下游拦挡坝外初期雨水收集池，初期雨水收集澄清后用于排土场抑尘洒水，不外排；溢流雨水沿地势径流。 1号排土场初期雨水收集池容积 140m^3 ，采用二格沉淀池，每格容积 70m^3 ，初期雨水收集池前设缓冲池，容积 20m^3 。溢流雨水沿地势向北径流，进入铁炉沟。	新建

		2号排土场初期雨水收集池容积270m³,采用二格沉淀池,每格容积135m³,初期雨水收集池前设缓冲池,容积30m³。溢流雨水沿地势向北径流,进入铁炉沟。 3号排土场(包含工业场地)初期雨水收集池容积50m³,初期雨水收集池前设缓冲池,容积10m³。溢流雨水沿地势向北径流,进入清水河。 5号排土场初期雨水收集池容积90m³,采用二格沉淀池,每格容积45m³,初期雨水收集池前设缓冲池,容积20m³。溢流雨水沿地势向北径流,进入清水河。	
		车辆冲洗水:各采区出入口各设置1套车辆冲洗装置,运输车辆进出时对车轮清洗与车身冲洗,冲洗设施旁设冲洗水收集沉淀池,冲洗水收集澄清后,循环利用不外排。 车辆冲洗水收集池采用二级沉淀池,一采区沉淀池有效容积25m³,二采区沉淀池有效容积7m³,三采区沉淀池有效容积20m³。	新建
	噪声防治	选用低噪声设备,加强设备维护保养,保持设备良好运行;空压机设减震基础,室内放置,车辆限速、禁止超载,种植行道树等。	/
	固废处置	表土:设两个表土堆场,表土在表土堆场暂存后,用于后期生态恢复。	/
		废石:一采区废石堆放在1号、2号排土场;二采区基建废石在3号排土场暂存后,回填井下,生产期废石不出井;三采区少量废石回填二采区井下采空区,其余堆放在5号排土场及三采区南采坑。	/
		废机油:属危险废物,经危废库暂存后,委托有资质单位处理。	新建
		生活垃圾:收集后定期送往附近垃圾中转站。	/
	生态恢复	做好地下采空区废石回填工作,避免地表塌陷。 按照矿山土地复垦方案,对露天采区边开采边进行植被恢复,闭矿期完成最后的生态恢复。 排土场生态恢复是一个持续的过程,闭矿期完成最后的生态恢复。 闭矿期封闭井口,拆除工广设施,对工广等活动场地覆土,进行生态恢复。	/

3.3.2 资源概况

3.3.2.1 矿体地质

1、含矿岩系特征

本区铝土矿含矿岩系由上石炭统本溪组（C_{2b}）构成，本溪组分为三个不同的岩系，分别为：铝土矿层、粘土矿层、铁矾土矿层（含铁粘土岩）。其岩性特征如下：

铝土矿层：在含矿岩系的中部，主要由铝土矿构成。铝土矿主要为灰色，局部稍带白、黄、红褐色，呈层状、似层状产出。

粘土矿层：主要为硬质粘土岩，具贝壳状断口，有滑感，泥质结构为主，块状构造根据粘土矿位于铝土矿层的上部 and 下部，分别称为上层粘土矿和下层粘土矿，上层粘土矿编号为 N1，下层粘土矿编号为 N2。铝土矿、粘土矿的厚度变化呈互为消长关系，相变明显。

铁矾土矿层（含铁粘土岩）：呈灰黄、红褐等杂色，含铁质较高，由粘土质、砂质及氧化铁质等组成，其厚度变化不大，呈层状、似层状产出。根据铁矾土矿与铝土矿、粘土矿层位对比，分为四个层位，层位编号分别为：T1、T2、T3、T4，铁矾土矿层与铝土矿、粘土矿层呈互层状产出。

含矿岩系之间出露顺序如下：

T3	铁矾土矿层
N1	粘土矿层
T1	铁矾土矿层
铝土矿层	
T2	铁矾土矿层
N2	粘土矿层
T4	铁矾土矿层

各含矿岩系是连续沉积形成的产物，呈互层状产出，有时因局部底蚀或沉积无矿，则形成不完整序列。含矿岩系从野外到室内，从岩性、颜色、结构、构造等特征易识别，界限关系清楚。

2、矿体地质特征

全矿区范围内共圈定 8 个铝土矿体，其编号为：I -1、I -2、II、III、IV-1、IV-2、V、VI。IV-1 号矿体为本区最大矿体。

2021 年生产勘探工作是在 2012 年生产勘探报告的基础上对原 I、II、III、IV 号矿体进行系统加密控制，扩大了矿体规模，并进行重新估算编号；另查明新增矿体 4 个。

2023 年生产勘探工作是在 2021 年生产勘探报告的基础上对原 IV-1、VI 号矿体进行系统加密控制，提高矿体控制程度，将原控制资源量转换为探明资源量，并进行重新估算编号。

新老矿体编号对照见下表。

表 3.3-2 新老矿体编号对照一览表

序号	2012 年生产勘探 矿体编号	2021 年生产勘探 矿体编号	2023 年生产勘探 矿体编号	备注
1	I	I-1	I-1	
2		I-2	I-2	21 年勘探新增
3	II	II	II	
4	III	III	III	
5		IV-1	IV-1	21 年勘探新增
6	IV	IV-2	IV-2	
7		V	V	21 年勘探新增
8		VI	VI	21 年勘探新增
合计	4	8	8	

主要矿体有 I -1、II、IV-1、VI，矿体特征分述如下：

(1) I -1 号矿体

I -1 号矿体位于矿区中部，地表为第四系覆盖未见矿带出露，为盲矿体。矿体深部由 ZK01、ZK04、ZK1001、ZK1002 共 4 个钻孔控制。矿体赋存石炭系本溪组中，赋矿岩石为粘土岩，矿体直接顶底板为粘土岩，间接底板为灰岩。矿体平面形态呈形，长约 300m，宽约 160m，面积 18700m²。矿体呈似层状，单层产出，产状 47~56° ∠4°，矿体埋深 16~62m。矿体品位 Al₂O₃:46.36~70.11%，平均品位 Al₂O₃:62.85%、SiO₂:12.46%、A/S:5.04，品位变化系数 14.96%，属均匀型。矿体厚度 1.40~15.20m，平均厚度 6.90m，厚度变化系数 70.85%，属稳

定型。矿体的内部结构简单，未见夹石，无后期构造和脉岩破坏，属简单型。

I-1 号矿体估算控制资源量 $18.96 \times 10^4\text{t}$ ，推断资源量 $32.49 \times 10^4\text{t}$ ，保有矿产资源 $51.45 \times 10^4\text{t}$ ，占全区比例为 10.99%。

(2) II 号矿体

II 号矿体位于矿区南东部，地表为第四系覆盖未见矿带出露，为盲矿体。矿体深部由 ZK0347、ZK2161、ZK0249 共 3 个钻孔控制。矿体赋存石炭系本溪组中，赋矿岩石为粘土岩，矿体直接顶底板为粘土岩，间接底板为灰岩。矿体平面形态呈形，长约 140m，宽约 130m，面积 9044m^2 。矿体呈似层状，单层产出，产状 $107 \sim 113^\circ \angle 7^\circ$ ，矿体埋深 23~37m。矿体品位 Al_2O_3 : 58.11~60.31%，平均品位 Al_2O_3 :60.33%、 SiO_2 :13.89%、A/S:4.34， Al_2O_3 品位变化系数 3.48%，属均匀型。矿体厚度 1.75~3.61m，平均厚度 2.91m，厚度变化系数 30.08%，属稳定型。矿体的内部结构简单，未见夹石，无后期构造和脉岩破坏，属简单型。

II 号矿体估算控制资源量 $1.94 \times 10^4\text{t}$ ，推断资源量 $6.08 \times 10^4\text{t}$ ，保有矿产资源 $8.02 \times 10^4\text{t}$ ，占全区比例为 1.71%。

(3) IV-1 号矿体

IV-1 号矿体位于矿区中部，地表见有石炭系本溪组含矿层位出露，通过样坎工程控制，地表达不到矿体工业指标，矿体主要为深部盲矿体，矿体深部由 ZK2007、ZK2009、ZK1601、ZK1708、ZK2108 等共 31 个钻孔控制。矿体赋存石炭系本溪组中，赋矿岩石为粘土岩，矿体直接顶底板为粘土岩，间接底板为灰岩。矿体平面形态呈近长方形，长约 1150m，宽约 450m，面积 212264m^2 。矿体呈似层状，单层产出，产状 $48 \sim 57^\circ \angle 9 \sim 39^\circ$ ，矿体埋深 67~325m。矿体品位 Al_2O_3 : 51.08~67.05%，平均品位 Al_2O_3 :59.75%、 SiO_2 :13.51%、A/S:4.42， Al_2O_3 品位变化系数 5.73%，属均匀型。矿体厚度 0.61~7.98m，平均厚度 3.46m，厚度变化系数 38.99%，属稳定型。矿体的内部结构简单，在 ZK1601-1 中见有一层夹石，夹石成分主要为黏土岩，夹石厚 0.74m。矿体未见后期构造和脉岩破坏，属简单型。

IV-1 号矿体估算控制资源量 $150.29 \times 10^4\text{t}$ ，推断资源量 $98.57 \times 10^4\text{t}$ ，保有矿产资源 $248.86 \times 10^4\text{t}$ ，占全区比例为 53.16%。

(4) VI号矿体

VI号矿体位于矿区西北部，地表为第四系覆盖未见矿带出露，为盲矿体。矿体深部由ZKX1606、ZKX1206、ZKX1208、ZKX0804、ZKX0806等共6个钻孔控制。矿体赋存石炭系本溪组中，赋矿岩石为粘土岩，矿体直接顶底板为粘土岩，间接底板为灰岩。矿体平面形态呈近长方形，长约350m，宽约250m，面积44436m²。矿体呈似层状，单层产出，产状110~118°∠14~29°，矿体埋深79~179m。矿体品位Al₂O₃:55.65~60.19%，平均品位Al₂O₃:66.69%、SiO₂:14.83%、A/S:4.12，Al₂O₃品位变化系数4.13%，属均匀型。矿体厚度1.61~4.63m，平均厚度4.51m，厚度变化系数48.55%，属稳定型。矿体的内部结构简单，未见夹石，无后期构造和脉岩破坏，属简单型。

VI号矿体估算控制资源量29.49×10⁴t，推断资源量30.42×10⁴t，保有矿产资源59.91×10⁴t，占全区比例为12.80%。

其他矿体特征详见下表。

表 3.3-3 矿体特征一览表

矿体号	形态	走向	倾向	面积	真厚度	矿体产状 (°)		平均品位 (%)		A/S	埋深 (m)	赋存标高 (m)	备注
		(m)	(m)	(m ²)	(m)	倾向	倾角	Al ₂ O ₃	SiO ₂				
I-1	层状	300	160	18700	6.9	47~56	4	63.95	11.25	5.68	16~62	+502~+511	
I-2	层状	200	170	15132	9.06	50~55	18~24	64.83	8.89	7.29	47~74	+322~+421	
II	层状	140	130	9044	2.91	107~113	7	60.33	13.89	4.34	23~37	+395~+408	
III	层状	100	120	4948	2.4	106~113	5	61.88	14.69	4.21	8~35	+427~+451	
IV-1	层状	1150	450	212264	3.46	48~57	9~39	59.25	13.89	4.27	67~325	+66~+353	
IV-2	层状	100	150	4440	2.19	50~53	39	65.04	13.59	4.79	50~157	+236~+384	
V	层状	250	100	7140	3.18	111~117	10	61.33	16.03	3.83	68~117	+480~+496	
VI	层状	350	250	44436	4.51	110~118	14~29	60.66	15.11	4.01	79~179	+425~+538	

表 3.3-4 矿体品位、厚度变化系数一览表

矿体号	品位 (%)	品位变化系数 (%)	矿体均匀程度	厚度	厚度变化系数 (%)	矿体厚度稳定程度	备注
	Al ₂ O ₃			(m)			
I-1	46.36~70.11	14.96	均匀	1.40~15.20	70.85	较稳定	

I-2	48.5~71.7	15.10	均匀	3.21~20.44	71.39	较稳定	
II	58.11~60.31	3.48	均匀	1.75~3.61	30.08	稳定	
III	55.64~61.88	5.76	均匀	1.16~2.40	31.42	稳定	
IV-1	51.08~67.05	5.73	均匀	0.61~7.98	38.99	较稳定	
IV-2	58.05~65.7	8.74	均匀	0.38~4.00	116.88	不稳定	
V	60.5~62.38	2.16	均匀	2.82~3.54	16.01	稳定	
VI	55.65~60.19	4.13	均匀	1.61~4.63	48.55	较稳定	

3.3.2.2 矿石特征

1、矿石的矿物成分

矿石矿物成分经显微鉴定，证实有用矿物成分简单。铝土矿主要矿物成分为一水硬铝石；次要矿物为高岭石、伊利石、绢云母等粘土矿物；伴生有铝土矿物。微量矿物有金红石、榍石、电气石、刚玉等。其成分见下表。

表 3.3-5 矿石矿物成分一览表

矿物种类	有用铝矿物	粘土矿物	碳酸盐矿物	铝土矿物	稀散矿物
主要的或常见的	一水硬铝石 64~90%	高岭石、伊利石、绢云母	方解石 <5%	褐铝土矿、赤铝土矿 5~30%	锆石、金红石、电气石
微量或少见的	胶铝矿	水云母、绿泥石、叶腊石		铝土矿	榍石、磷灰石、明矾石、白钛石、刚玉

2、矿石结构构造

铝土矿矿石结构有碎屑状结构、致密状结构、豆鲕状及鲕状结构。

矿石构造有块状构造、薄层状构造、蜂窝状构造。

3、矿石的化学成分

大量化学分析结果表明，矿石中主要化学成分主要有 Al_2O_3 、 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 TiO_2 、S、CaO、MgO、 K_2O 、 Na_2O 及 Ga 等。其中除前五项含量较高外，其余均为少量或微量。本矿区矿石中， Al_2O_3 的含量最高 78.44%，铝硅比最大 10.37，全区平均 Al_2O_3 含量 63.65%，A/S 5.14。

表 3.3-6 铝土矿化学成分含量统计表

成 分	含量 (10^{-2})		
	最高	最低	平均
Al_2O_3	78.44	46.36	63.65
SiO_2	4.38	23.06	13.93

TiO ₂	7.65	0.19	2.60
Fe ₂ O ₃	12.10	0.07	6.64
S	6.93	0.21	0.86
A/S	10.37	3.17	5.14

4、矿石类型和品级

(1) 矿石的自然类型

依矿石的结构构造划分，粘土矿和铝土矿的自然类型主要有四种类型：砾屑状矿石、砂状矿石、致密块状矿石及豆鲕状矿石。

(2) 矿石的工业类型及品级

铝土矿：在划分矿石自然类型的基础上，按矿石 Al₂O₃ 的含量、铝硅比值、工业用途、提取氧化铝的方法及杂质 Fe₂O₃、S 含量划分。区内铝土矿按矿物组成及化学成分特征，属于高硫、含铁一水硬铝石型沉积铝土矿。铝土矿矿石品级多为 V-VI 级。

粘土矿：粘土矿品级按矿石 Al₂O₃、Fe₂O₃、灼失量的质量分数以及耐火度划分，按矿物组成及化学成分特征，属于硬质粘土矿。通过统计结果，本区矿石品级多为 II-III 级矿，其中：I 级品 62.8×10⁴t，II 级品 271.33×10⁴t，III 级品 127.74×10⁴t。

铁矾土：铁矾土品级按矿石 Al₂O₃、Fe₂O₃ 的质量分数划分，通过统计结果，本区矿石品级为 II-III 级，主要以 III 级为主。其中：II 级品 19.73×10⁴t，III 级品 182.84×10⁴t。

5、矿体（层）围岩和夹石

(1) 矿层顶板岩石特征

矿层直接顶板为 C_{2b} 灰白色粘土页岩，C_{2b} 在区内层位稳定，但厚度变化较大，由 0~5.59m，平均 1.36m。粘土岩的主要矿物为隐晶质粘土矿物水及少量铁质组成。岩石呈隐晶质或泥质结构，层状构造。

(2) 矿层底板岩石特征

矿层直接底板为 C_{2b} 铁质页岩，岩石矿物成分以高岭石为主，次为伊利石、铁质等组成。在铁质页岩中，夹透镜状粘土矿。

(3) 矿体夹层及分布特征

本区参与资源量估算的单工程中,有3个工程中有夹层,夹石厚度平均2.56m,出现夹石的钻孔为ZK901-5、ZK1601-1、ZK4101,夹层都为1层,夹石成分主要为粘土岩,夹于同一含矿层位(C2b)之内。

6、矿床共(伴)生矿产

区内除铝土矿外,还共生耐火粘土矿、铁矾土矿、伴生镓。

(1) 耐火粘土矿

矿石类型主要为硬质黏土,主要赋存在铝土矿层上部、下部产出,厚度不够稳定。根据耐火黏土产出部位,在铝土矿层以上的称为上层耐火粘土矿,在铝土矿层以下的称为下层耐火粘土矿。耐火粘土矿体矿体形态呈层状、似层状或透镜体,产状与铝土矿大体一致。耐火黏土的矿物成分主要有高岭石、一水硬铝石、伊利石等。

生产勘探工作进行了系统的取样、化验、测试耐火度,计算了熟料,确定矿种,对粘土矿的品位、耐火度达到了工业指标的要求,均作为耐火粘土矿进行估算,并分层估算了资源量。

全矿区范围内共圈定7个粘土矿体,其编号为:N1-1、N1-2、N1-3、N1-4、N2-1、N2-2、N2-3。其中上层粘土矿圈定4个矿体,编号为:N1-1、N1-2、N1-3、N1-4;下层粘土矿圈定3个矿体,编号为:N2-1、N2-2、N2-3。

耐火粘土矿体特征见下表。

表 3.3-7 耐火粘土矿体特征一览表

层位	矿体 编号	矿体形态	矿体规模 (m)		平均 厚度 (m)	平均品位 (熟料值) 10^{-2}		LOSS (10^{-2})	耐火度 ($^{\circ}\text{C}$)	矿石量 (10^4t)	备注
			长	宽		Al_2O_3	Fe_2O_3				
上层	N1-1	不规则 多边形	770	350	3.49	48.21	1.9	12.85	1680~1780	211.08	
	N1-2	不规则 多边形	950	530	1.81	44.13	2.09	11.65	1680~1780	158	
	N1-3	不规则 多边形	300	150	3.8	41.86	2.26	11.4	1760~1780	27.52	
	N1-4	不规则 四边形	400	270	1.12	44.98	2.3	13.02	1720~1780	18.64	
下层	N2-1	不规则 四边形	240	100	1.68	37.94	1.45	11.66	1720~1740	12.98	
	N2-2	近三角形	150	100	2.6	49.52	2.83	8.84	1720~1740	7.83	
	N2-3	四边形	100	50	1.49	53.12	3.15	9.33	≥ 1780	1.35	

(2) 铁矾土矿

多赋存于上石炭统本溪组地层中，铝土矿层上下部均可见，与铝土矿、粘土矿交替产出。其与黏土主要化学成分区别在于铁含量不同，二者沉积过渡关系。生产勘探对铁矾土分层估算了资源量。铁矾土分布于四个层位，层位编号为：T1、T2、T3、T4。

全矿区范围内共圈定 24 个铁矾土矿体，其中，T1 层位圈定 6 个矿体，编号为：T1-1、T1-2、T1-3、T1-4、T1-5、T1-6；T2 层位圈定 11 个矿体，编号为：T2-1、T2-2、T2-3、T2-4、T2-5、T2-6、T2-7、T2-8、T2-9、T2-10、T2-11；T3 层位圈定 5 个矿体，编号为：T3-1、T3-2、T3-3、T3-4、T3-5；T4 层位圈定 2 个矿体，编号为：T4-1、T4-2。

铁矾土矿体特征见下表。

表 3.3-8 铁矾土矿体特征一览表

层位	矿体编号	矿体形态	矿体规模 (m)		平均厚度 (m)	平均品位 10 ⁻²		矿石量 (10 ⁴ t)	备注
			长	宽		Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃		
T1	T1-1	不规则四边形	100	80	2.12	41.82	9.55	2.36	
	T1-2	不规则多边形	300	250	1.04	40.17	3.57	19.71	
	T1-3	不规则多边形	480	320	2.23	40.23	7.32	40.84	
	T1-4	不规则四边形	100	80	6.57	42.75	9.83	8.09	
	T1-5	不规则多边形	150	70	2.64	39.76	2.7	5.42	
	T1-6	不规则多边形	150	70	2.78	39.59	10.64	7.49	
T2	T2-1	不规则四边形	250	90	0.96	42.03	8.62	2.69	
	T2-2	不规则多边形	270	230	1.11	40.22	9.25	10.26	
	T2-3	不规则四边形	110	80	1.86	35.01	4.8	2.08	
	T2-4	不规则四边形	100	100	1.49	37.19	7.23	2.37	
	T2-5	不规则四边形	100	70	2.5	40.29	13.99	2.46	
	T2-6	不规则多边形	220	70	1.65	47.13	6.42	5.34	
	T2-7	不规则多边形	100	70	1.03	40.43	10.54	1.35	
	T2-8	不规则多边形	150	50	1.17	41.03	7.46	1.57	
	T2-9	不规则多边形	370	300	2.95	39.81	8.34	36.68	
	T2-10	不规则多边形	100	100	1.36	48.77	12.46	1.44	
	T2-11	不规则多边形	100	100	3.21	41.37	11.43	4.76	

T3	T3-1	不规则多边形	100	100	2.2	47.39	8.38	5.57	
	T3-2	不规则四边形	100	80	1.17	41.35	10.73	1.91	
	T3-3	不规则多边形	100	100	1.87	35.92	14.26	3.29	
	T3-4	不规则多边形	400	100	0.75	38.26	3.8	7.04	
	T3-5	不规则四边形	100	50	0.98	35.62	4.36	0.71	
T4	T4-1	不规则多边形	300	80	1.16	38.53	4.36	7.42	
	T4-2	不规则四边形	100	80	1.36	48.04	8.49	1.68	

(3) 镓

本区铝土矿的重要伴生矿产为镓，以类质同象置换的形式存在于矿物的晶格中，部分以吸附的形式存在于粘土矿物微粒和铝铁的氢氧化物表面。为了解其含量，生产勘探工作抽取了 13 个组合分析样品进行分析。镓的平均质量分数为 0.008%，达到铝土矿 0.002~0.01%的综合利用指标，以铝土矿的资源储量乘以镓的平均品位求得，经估算矿区伴生镓推断资源量 325t。

3.3.2.3 矿石、废石放射性检测与分析

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），铝为该名录中管理矿种，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，超过 1 贝可/克（Bq/g）的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇，并纳入环境影响报告书（表）同步报批；建设单位在竣工环境保护验收时，应当组织对配套建设的辐射环境保护设施进行验收，组织编制辐射环境保护验收监测报告并纳入验收监测报告。

本次类比三门峡锦江博大矿业有限公司王古洞铝土矿区内的矿、废石放射性核素检测结果。王古洞铝土矿位于大桃园铝土矿西约 3km 处，与大桃园铝土矿处于同一矿床，赋存地层相同、化学成分相近，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）王古洞铝土矿矿石平均品位 Al_2O_3 66.27%、 SiO_2 11.45%、 Fe_2O_3 2.94%、A/S 平均 5.8；本区矿石平均品位 Al_2O_3 为 63.65%、 SiO_2 为 13.93%、 Fe_2O_3 为 6.64%、A/S 平均 5.14。

2020年10月1日~4日河南省职业病防治研究院对三门峡锦江博大矿业有限公司王古洞铝土矿（30万t/a）资源开发利用项目矿区内的矿、废石放射性核素进行了放射性检测，检测结果见下表。

表 3.3-9 铁矾土矿体特征一览表

名称	监测项目（核素放射性活度浓度 Bq/g）	
矿石	铀-238	0.206
	钍-232	0.236
	镭-226	0.155
废石	铀-238	0.231
	钍-232	0.233
	镭-226	0.181

根据对王古洞矿区的矿石、废石样品放射性核素进行的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。

3.3.2.4 资源储量

1、评审备案的资源储量

依据河南省矿产资源储量评审中心于2022年3月14日出具的《<河南省杭州锦江集团有限公司陕县大桃园铝矿铝土矿生产勘探报告>矿产资源评审意见书》（豫储评字〔2022〕11号），及2022年4月18日，河南省自然资源厅出具的《关于<河南省杭州锦江集团有限公司陕县大桃园铝矿铝土矿生产勘探报告>矿产资源储量备案证明》（豫自然资储备字〔2022〕10号），可知：

截至2021年9月30日，区内共查明8个铝土矿体，其中新增矿体4个。矿区内估算铝土矿动用矿产资源 49.05×10^4 t，控制资源量 212.42×10^4 t，推断资源量 203.50×10^4 t，控制资源量占保有矿产资源的51.00%；全区累计查明铝土矿矿产资源 464.97×10^4 t。

查明共生耐火粘土矿体7个，估算控制资源量 68.27×10^4 t，推断资源量 385.48×10^4 t。

查明共生铁矾土矿体24个，估算控制资源量 18.99×10^4 t，推断资源量176.62

×10⁴t，动用矿产资源 41.31×10⁴t。

估算铝土矿伴生镓推断资源量 325t，平均品位 0.008%。

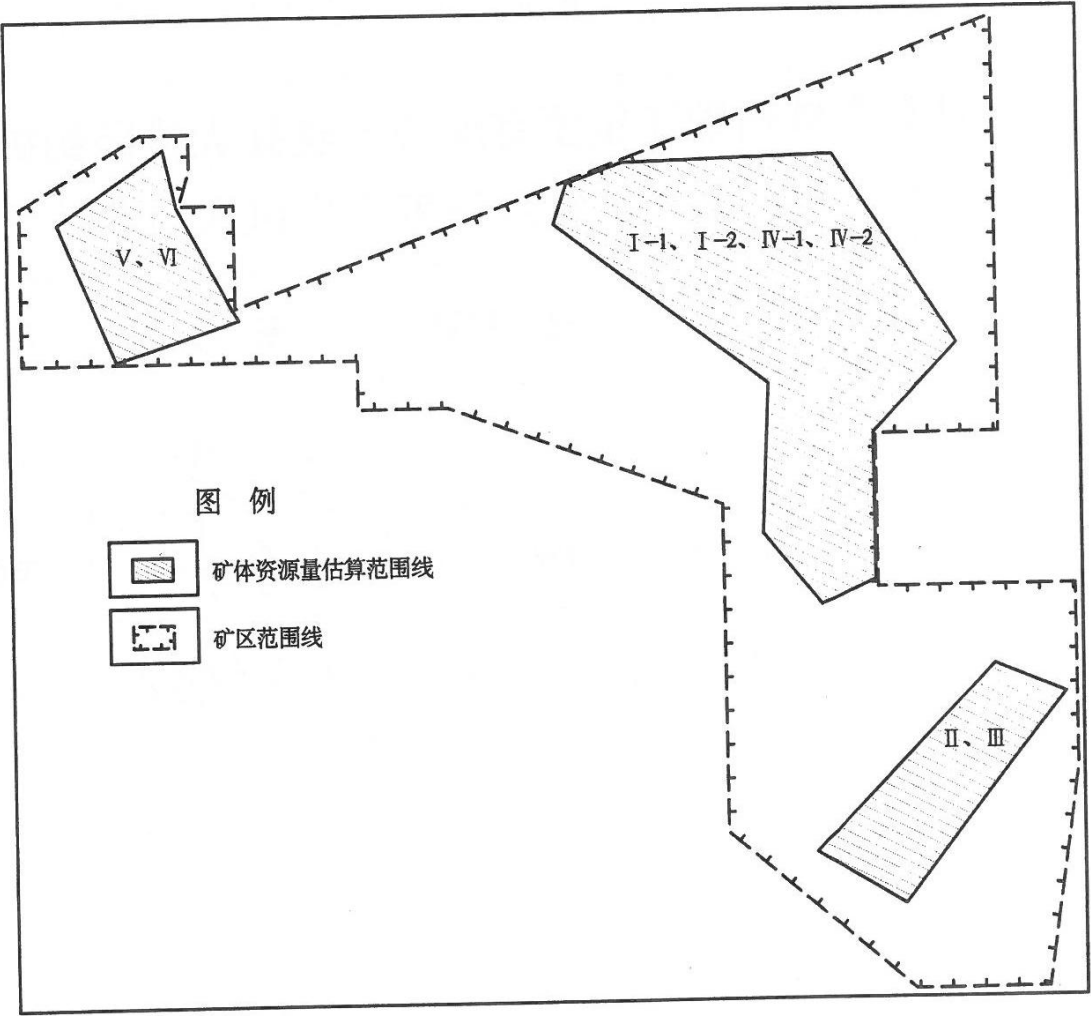


图 3.3-1 矿区范围与资源储量估算范围叠合图

2、2024 年度动检情况

根据《2024 年度矿山资源储量零动用审查表》，2024 年度未进行采矿活动，储量未动用。

截至 2024 年末，保有铝土矿资源量 400.65 万吨，其中控制资源量 211.80 万吨、推断资源量 188.85 万吨；矿山累计动用资源量 64.32 万吨，累计查明铝土矿资源量 464.97 万吨；保有耐火粘土矿资源量 453.75 万吨，其中控制资源量 68.27 万吨，推断资源量 385.48 万吨；保有铁矾土矿资源量 194.92 万吨，其中控制资源量 18.99 万吨，推断资源量 175.93 万吨；矿山累计动用铁矾土矿资源量 42 万吨，累计查明资源量 236.92 万吨；保有推断镓资源量 320.73 吨；矿山累计动用金属镓 4.27 吨，累计查明镓推断资源量 325 吨。

3、设计利用资源量

(1) 设计不开采矿产资源量

与铝土矿共生的铁矾土矿由于其价值低，不宜单独开采，只能与铝土矿一起附带开采。根据设计开采铝土矿的范围，孤立的铁矾土矿 T1-4，由于其价值低，不宜单独开采。保有Ⅱ号铝土矿、T1-5、T2-7 铁矾土矿储量少、可靠程度较差，且矿体南部还有永久基本农田压矿，不具备开采条件，设计不予开采；保有Ⅲ号铝土矿、T2-10、T2-11 铁矾土矿，全部为推断资源量，储量少，可靠程度差，且矿体零星分散，不具备开发利用条件，设计不予开采。

整体上对铝土矿的Ⅱ、Ⅲ号矿体不予设计开采，对铁矾土矿 T1-4、T1-5、T2-7、T2-10、T2-11 号矿体不予设计开采。

经计算，不开采铝土矿资源量控制+推断 $9.16 \times 10^4 \text{t}$ ，不开采铁矾土矿资源量控制+推断 $21.13 \times 10^4 \text{t}$ 。

(2) 地下开采留设保安矿柱资源量

二采区设计采用地下开采方式，地面有清水河从采区东南进入，基本呈现南北方向穿过二采区北部，向北流入黄河。根据《河流下开采安全论证》报告分析，当二采区开采的导水裂隙延伸到地表，或者导水裂隙带顶部与地裂缝贯通时，河水将沿裂隙进入矿井，造成淹井事故。该报告利用钻孔数据计算多个点位的裂隙带，形成采区的面状数据，最终圈定井下开采的威胁区和安全区。其中，二采区东南部和西部各圈定了一处开采威胁区，东南部威胁区主要位于清水河河道下部，西部威胁区因矿体出露于山坡处（距离地表过近，井下开采形成的导水裂隙带直至地表，如遇强降雨，山谷汇水会通过裂隙进入井下，造成安全隐患）。为了保障井下开采的安全，《开采与生态修复方案》依据《安全技术论证》报告圈定的威胁区，并结合井下矿体分布的特点，缩减了二采区井下开采范围，并留设永久性保安矿柱。

依据《安全技术论证》报告，将二采区南部约+230m 标高以上，以及二采区北部约+310m 标高以上，圈定为禁采区，结合《生产勘探报告》所提交的矿体特征可知，上述标高以上矿体主要为粘土矿体，仅少量铝土矿，大量的铝土矿均在上述标高以下，因粘土矿其价值较低，不宜单独开采，因此，综合考虑，将二采

区南部约+230m 标高以上，以及二采区北部约+310m 标高以上各矿体，留设作为永久性保安矿柱，不予开采利用。

经计算，铝土矿留设保安矿柱资源量控制+推断 $33.34 \times 10^4\text{t}$ ，粘土矿留设保安矿柱资源量控制+推断 $237.77 \times 10^4\text{t}$ ，铁矾土矿留设保安矿柱资源量控制+推断 $40.79 \times 10^4\text{t}$ 。

（3）露天边坡压占资源量

一采区受周边环境的影响，露天边坡压占部分资源；三采区依据铝土矿圈定露天境界，部分铁矾土矿不予开采利用；经计算露天边坡压占的铝土矿控制+推断 $30.66 \times 10^4\text{t}$ ，露天边坡压占的粘土矿推控制+推断 $25.90 \times 10^4\text{t}$ ，露天边坡压占的铁矾土矿控制+推断 $32.78 \times 10^4\text{t}$ 。

（4）可开发的资源量

本次设计可开发资源量具体情况如下：

矿区内保有铝土矿资源量为 $400.65 \times 10^4\text{t}$ ，扣除各类未设计利用的资源量 $73.16 \times 10^4\text{t}$ ，可开发的资源量 $327.49 \times 10^4\text{t}$ ，铝土矿设计可开发利用资源量见详见表 3.3-10。

矿区内保有粘土矿资源量为 $453.75 \times 10^4\text{t}$ ，扣除各类未设计利用的资源量 $263.67 \times 10^4\text{t}$ ，可开发的资源量 $190.08 \times 10^4\text{t}$ ，粘土矿设计可开发利用资源量见详见表 3.3-11。

矿区内保有铁矾土矿资源量为 $194.92 \times 10^4\text{t}$ ，扣除各类未设计利用的资源量 $86.61 \times 10^4\text{t}$ ，可开发的资源量 $108.31 \times 10^4\text{t}$ ，铁矾土矿设计可开发利用资源量见详见表 3.3-12。

全矿区内保有铝土矿、粘土矿、铁矾土矿总资源量为 $1049.32 \times 10^4\text{t}$ ，扣除各类未设计利用的资源量 $423.44 \times 10^4\text{t}$ ，可开发的资源量 $625.88 \times 10^4\text{t}$ 。

金属镓：矿体镓平均含量 0.008%，储量报告镓的资源量估算方法是以铝土矿的保有矿产资源乘以镓的平均品位求得。铝土矿可开发资源量为 $327.49 \times 10^4\text{t}$ ，则镓设计利用储量为 $327.49 \times 10^4 \times 0.008\% = 261.99\text{t}$ 。

表 3.3-10 设计可开发的铝土矿资源量计算表

采区名称	矿体编号	储量类型	保有资源量	不开采矿体资源量	留设保安矿柱资源量	露天边坡压占资源量（ 10^4t ）	可开发资源量

			(10 ⁴ t)	源量			(10 ⁴ t)
一采区	V	推断资源量	10.45				10.45
	VI	控制资源量	29.49			12.65	16.84
		推断资源量	30.42			18.01	12.41
	小计		70.36			30.66	39.7
二采区	IV-1	控制资源量	150.29		17.38		132.91
		推断资源量	98.11		15.63		82.48
	IV-2	推断资源量	1.92		0.33		1.59
	小计		250.32		33.34		216.98
三采区	I-1	控制资源量	18.96				18.96
		推断资源量	32.49				32.49
	I-2	控制资源量	11.06				11.06
		推断资源量	8.3				8.3
	小计		70.81				70.81
无	II	控制资源量	1.94	1.94			0
		推断资源量	6.08	6.08			0
	III	推断资源量	1.14	1.14			0
	小计		9.16	9.16			0
合计	本次	控制资源量	211.80	1.94	17.38	12.65	179.83
		推断资源量	188.85	7.22	15.96	18.01	147.66
		控制+推断	400.65	9.16	33.34	30.66	327.49

表 3.3- 11 设计可开发的耐火粘土矿资源量计算表

采区名称	矿体编号	储量类型	矿石量 (10 ⁴ t)	不开采 矿体资 源量	留设保 安矿柱 资源量	露天边坡 压占资源量 (10 ⁴ t)	可开发 资源量 (10 ⁴ t)
一采区	N1-3	控制资源量	5.48				5.48
		推断资源量	22.04				22.04
	N1-4	控制资源量	17.1			13.52	3.58
		推断资源量	15.13			12.38	2.75
	N2-3	推断资源量	1.35				1.35
	小计		61.1			25.9	35.2
二采区	N1-1	控制资源量	7.42		4.05		3.37
		推断资源量	211.51		157.27		54.24
	N1-2	控制资源量	38.27		22.50		15.77

		推断资源量	114.82		43.16		71.66
	N2-1	推断资源量	12.98		7.02		5.96
	N2-2	推断资源量	7.65		3.77		3.88
	小计		392.65		237.77		154.88
合计		控制资源量	68.27		26.55	13.52	28.2
		推断资源量	385.48		211.22	12.38	161.88
		控制+推断	453.75		237.77	25.9	190.08

表 3.3- 12 设计可开发的铁矾土矿资源量计算表

采区名称	矿体编号	储量类型	矿石量 (10 ⁴ t)	不开采 矿体资源量	留设保安 矿柱资源量	露天边坡 压占资源量 (10 ⁴ t)	可开发 资源量 (10 ⁴ t)
一采区	T1-6	推断资源量	1.06			0.53	0.53
	T2-8	控制资源量	12.32				12.32
		推断资源量	24.19				24.19
	T2-9	推断资源量	20.43			6.95	13.48
	T3-5	推断资源量	0.71				0.71
	小计	控制+推断	58.71			7.48	51.23
二采区	T1-1	推断资源量	5.09		2.24		2.85
	T1-2	推断资源量	19.57		11.83		7.74
	T2-1	推断资源量	2.53		2.53		0
	T2-2	控制资源量	2.74		1.25		1.49
		推断资源量	7.52		3.69		3.83
	T2-3	推断资源量	4.28		1.78		2.5
	T2-4	推断资源量	4.73		0.44		4.29
	T3-1	推断资源量	5.88		5.88		0
	T3-2	推断资源量	1.91				1.91
	T3-3	推断资源量	3.29				3.29
	T3-4	推断资源量	2.5		2.5		0
	T4-1	推断资源量	8.65		8.65		0
	T4-2	推断资源量	2.21				2.21
	小计	控制+推断	70.9		40.79		30.11
三采区	T1-3	控制资源量	3.93				3.93
		推断资源量	28.06			11.82	16.24
	T2-5	推断资源量	2.46				2.46

采区名称	矿体编号	储量类型	矿石量 (10 ⁴ t)	不开采 矿体资源量	留设保安 矿柱资源量	露天边坡 压占资源量 (10 ⁴ t)	可开发 资源量 (10 ⁴ t)
	T2-6	推断资源量	9.73			5.39	4.34
	小计	控制+推断	44.18			17.21	26.97
无	T1-4	推断资源量	8.09	8.09			0
	T1-5	推断资源量	5.27	5.27			0
	T2-7	推断资源量	1.57	1.57			0
	T2-10	推断资源量	1.44	1.44			0
	T2-11	推断资源量	4.76	4.76			0
	小计	控制+推断	21.13	21.13			0
合计		控制资源量	18.99	0.00	1.25	0.00	17.74
		推断资源量	175.93	21.13	39.54	24.69	90.57
		控制+推断	194.92	21.13	40.79	24.69	108.31

(5) 设计利用储量

设计对控制类资源量全部利用，对推断类资源量取 0.6 的可信度系数，则经计算本次方案设计利用储量为：铝土矿： $268.40 \times 10^4\text{t}$ ，耐火粘土矿： $125.32 \times 10^4\text{t}$ ，铁矾土矿 $72.08 \times 10^4\text{t}$ ，各类设计利用储量总计 $465.80 \times 10^4\text{t}$ 。

金属镓：矿体镓平均含量 0.008%，储量报告镓的资源量估算方法是以铝土矿的保有矿产资源乘以镓的平均品位求得。铝土矿设计利用储量为 $268.40 \times 10^4\text{t}$ ，则镓设计利用储量为 $268.40 \times 10^4 \times 0.008\% = 214.72\text{t}$ 。

本次设计利用储量情况详见表 3.3-13。

(5) 开采储量及开采损失量

自然资源部发布实施的《矿产资源“三率”指标要求 第 4 部分：铜等 12 种有色金属矿产》（DZ/T0462.4—2023）中铝土矿一般指标“露天开采铝土矿的矿山开采回采率不低于 95%，地下开采铝土矿的矿山开采回采率不低于 79%”要求。结合本方案确定的各矿体的开采方式及选用的采矿方法，确定地采回采率为 92%，露采回采率为 95%。

可采储量=设计利用储量×回采率

开采损失储量=设计利用储量-可采储量

经计算铝土矿可采储量 $249.48 \times 10^4\text{t}$ ，开采损失量 $18.92 \times 10^4\text{t}$ 。耐火粘土矿

可采储量： $116.03 \times 10^4\text{t}$ ，开采损失储量 $9.29 \times 10^4\text{t}$ 。铁矾土矿可采储量 $67.92 \times 10^4\text{t}$ ，开采损失储量 $4.16 \times 10^4\text{t}$ 。全矿各类可采储量总计 $433.43 \times 10^4\text{t}$ 。开采损失储量 $32.37 \times 10^4\text{t}$ 。

依据生产勘探报告镓的资源量估算方法是以铝土矿的矿产资源乘以镓的平均品位求得，镓平均含量 0.008%，则据此计算镓的可采储量= $249.48 \times 10^4 \times 0.008\% = 199.58\text{t}$ ，开采损失储量= $249.48 - 199.58 = 49.9\text{t}$ 。

本次可采储量及开采损失量情况详见表 3.3-13。

表 3.3-13 各采区设计利用储量、开采损失量及可采储量（单位： 10^4t ）

项目名称	矿石种类	储量类型	一采区	二采区	三采区	合计
可开发利用储量	铝土矿	控制储量	16.84	132.91	30.02	179.77
		推断储量	22.86	84.07	40.79	147.72
		控制+推断	39.70	216.98	70.81	327.49
	粘土矿	控制储量	9.06	19.14		28.20
		推断储量	26.14	135.74		161.88
		控制+推断	35.20	154.88	0.00	190.08
	铁矾土矿	控制储量	12.32	1.49	3.93	17.74
		推断储量	38.91	28.62	23.04	90.57
		控制+推断	51.23	30.11	26.97	108.31
	合计	控制储量	38.22	153.54	33.95	225.71
		推断储量	87.91	248.43	63.83	400.17
		控制+推断	126.13	401.97	97.78	625.88
设计利用储量	铝土矿		30.56	183.35	54.49	268.40
	粘土矿		24.74	100.58	0.00	125.32
	铁矾土矿		35.67	18.66	17.75	72.08
	合计		90.97	302.59	72.24	465.80
可采储量	铝土矿		29.03	168.68	51.77	249.48
	粘土矿		23.50	92.53	0.00	116.03
	铁矾土矿		33.89	17.17	16.86	67.92
	合计		86.42	278.38	68.63	433.43
开采损失储量	铝土矿		1.53	14.67	2.72	18.92
	粘土矿		1.24	8.05	0.00	9.29
	铁矾土矿		1.78	1.49	0.89	4.16

	合计		4.55	24.21	3.61	32.37

3.3.3 生产服务年限

矿山服务年限可按下式计算：

$$T=QK/q(1-r)$$

式中：T—矿山服务年限(a)；

Q—设计利用资源量(10^4t)，铝土矿+粘土矿+铁矾土矿 465.80×10^4t ；

q—建设规模($10^4t/a$)， $q=50.0 \times 10^4t$ ；

K—矿石回采率(%), 依据计算矿山总可采储量为 433.43×10^4t ，则综合回采率 $K=433.43 \times 10^4 / (465.80 \times 10^4) = 93.05\%$ ，露天开采回采率 95%，地下开采回采率 92%。

r—矿石贫化率(%), 综合贫化率 7.23%，露天开采贫化率 5%，地下开采贫化率 8%。

表 3.3-14 各采区设计开采服务年限计算表

名称	全矿区	一采区	二采区	三采区
设计利用资源量 ($\times 10^4t$)	465.8	90.97	302.59	72.24
回采率 (%)	92.77	95	92	95
可采储量 ($\times 10^4t$)	433.43	86.42	278.38	68.63
矿石贫化率 (%)	93.05	5	8	5
年生产规模 ($\times 10^4t/a$)	50	10	30	10
服务年限 (a)	9.3	9.1	10.1	7.2

经上表计算可知，全矿区生产服务年限计算约为 9.3 年，根据各采区所确定的拟建设规模，三个采区同时开采，依据生产服务年限最长的二采区，并考虑减产期，确定全矿区的整体服务年限为 11 年，各采区基建期均为 1.5 年。因此，确定矿山总的服务年限为 12.5 年。

3.3.4 矿床开采技术条件

3.3.4.1 水文地质条件

1、矿区地形地貌

矿区位于区域地貌单元的低山～丘陵区，区域分水岭北部，北距黄河约 4.5km。地势整体呈西南高东北低特点。最高处为西南部，海拔标高+701.2m；

最低处为东北部，海拔标高+375.4m，相对高差 325.8m。区内地形起伏大，西南部基岩大面积出露，丘陵区黄土地貌发育，地表切割强烈，“V”字型沟谷发育，矿区植被覆盖率较低，自然排泄良好。

2、地表水

本区属黄河流域清水河支流，清水河是矿区内唯一的地表水体，流域面积在 100 km² 以上，清水河在弥陀寺村上游由甘豪河与硖石河组成，甘豪河发源于陕县观音堂镇东南部山区的南寨村，上游自东流向西，至甘豪村与硖石河交汇后为清水河转向北，河流经王家后乡龙潭村、柏树山村、刘家山村，最后注入黄河。

清水河在矿区范围绕经 II 号、I 号、IV 号矿体东部由南向北流过。II 号矿体以南为基岩“U”型岸坡，深切奥陶系灰岩，河床有少量的漂砾卵石，地形坡降大，水流湍急，河谷纵坡降为 6%，河床宽度一般为 1~1.5m。清水河蜿蜒继续向北进入第四系松散土层覆盖区，经矿区 II 号、I 号矿体东部、IV 号矿体中东部，岸坡稳定性较好，河床纵坡降 1.5%，水流较为平缓，河床宽度一般为 3~5m，河漫滩 10~30m，河流阶地一般高出河床 0.5~2 m。清水河雨季河水猛涨，雨后河水消退快，一般洪水期最高洪水位高出河床 1~1.5m。经对该河流观测，雨季一般正常河水流量在 0.5~1.6 m³/s（7~9 月份），估算最大洪水量 6 m³/s 左右，枯水时期断流或潜流形式出现。经对清水河河水取水分析，水质为 HCO₃-SO₄²⁻·Ca²⁺型，矿化度为 0.16g/L，pH 值 7.27~7.34。

矿区范围内除清水河外无其他地表水体。由于地形坡度较大，切割强烈，大多沟谷常年干枯，雨季暂时性的流水延续时间很短，大雨过后即逝，不利于地表水的聚集。

3、断裂带水文地质特征

矿区有三条断层。即煤窑沟正断层（F1）、清水河正断层（F2）和扣门山正断层（F3）。

1.煤窑沟正断层（F1）：从矿区西北部经过，走向北东—南西，倾向北西，未对勘探区铝土矿层分布构成影响，断层性质以压扭性为主，断层构造带具有相对隔水性，富水性弱、导水性弱。

2.清水河断层（F2）：从矿区的 I、IV 号矿体东部穿过，走向为 140°~320°，

倾向北东，倾角 85° 左右，断距约 50~300m，北西端落差大，与煤窑沟断层（F1）相交，南东端落差较小，与扣门导断层相交。构成矿区东部的控矿边界。断层性质以压扭性为主，断层构造带具有相对隔水性，富水性弱、导水性弱。

3.扣门山正断层（F3）：为区域大断层，走向 $N50^{\circ} E$ ，倾向 NW，倾角 $75^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，落差约 300m，从矿区的 II、III 矿体东南端经过，断层性质以压扭性为主，南东侧为寒武系（ $\epsilon 2+\epsilon 3$ ）、奥陶系（O2m）灰岩地层，北西部为二叠系（P1s）石炭系（C1t）泥质粉砂岩、炭质泥岩地层，构成西北侧阻水、东南侧导水的格局。区域上在柏树山一带有泉水出露，推测该断层为一侧阻水一侧导水的断层，也是区域水文地质分区边界。

矿区存在的三条断层均属阻水构造，构成矿区东、南、北侧水文地质的边界，形成了一个基本封闭独立的水文地质单元，与区域水文地质联系不密切，使矿区水文地质条件简单化。

4、矿体与当地最低侵蚀基准面的关系

清水河自南向北流经矿区东北角，最低处海拔标高+372m（坐标 X: 37546920，Y: 3851240），可视为整个矿区的最低侵蚀基准面。矿体分布标高+66m~+538m，大部分位于当地侵蚀基准面以上，唯 I -2 矿体、IV-1、IV-2 号矿体部分位于当地侵蚀基准面以下。

表 3.3- 15 矿体与当地最低侵蚀基准面关系对比表

矿体号	矿体赋存标高（m）	矿区最低侵蚀基准面标高（m）	矿体与侵蚀基准面相互关系
I -1	+502~+511	+372	矿体位于侵蚀基准面以上
I -2	+322~+421		矿体部分位于侵蚀基准面以下
II	+395~+408		矿体位于侵蚀基准面以上
III	+427~+451		矿体位于侵蚀基准面以上
IV-1	+66~+353		矿体部分位于侵蚀基准面以下
IV-2	+236~+384		矿体部分位于侵蚀基准面以下
V	+480~+496		矿体位于侵蚀基准面以上
VI	+425~+538		矿体位于侵蚀基准面以上

5、矿体与地下水位的关系

矿区含水层主要有松散岩类孔隙含水层、碎屑岩类孔隙裂隙含水层和碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层。

松散岩类孔隙含水层主要分布在沟谷河流两侧及坡脚处，一般厚度 2~5m，靠近清水河附近涌水量偏大。远离河流水流量偏小，旱季基本无水。与下部碎屑岩类孔隙裂隙含水层和碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层不构成水力联系，对矿床充水不构成影响。

碎屑岩类孔隙裂隙含水层主要为二叠系、石炭系太原组砂岩构成。砂岩孔隙裂隙发育程度一般，在钻孔简易水文地质观测中终孔水位一般埋深 3~5m（疑似假水位）。由于有多层隔水层存在，与上覆和下伏含水层无水力联系，不构成统一的地下水位。该碎屑岩类孔隙裂隙含水层本身储水空间有限，加之受周边煤矿长期排水影响，导致该含水层富水性弱，对矿床充水影响不大，为矿床间接充水含水层。

碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层为中奥陶统石灰岩组成，为铝土矿的直接底板含水层。根据 IV 号矿体 8 勘探线 SH1708 水文孔对该层位抽水试验孔资料，成井深度 301.41 m，揭露中奥陶统灰岩含水层厚度 63.74 m，静止水位为 115.44 m，标高为 +271.99 m，矿体顶板标高 +157.36m，整个矿区只有二采区开采的 IV 号矿体部分赋存标高位于地下水位之下。

6、地下水的补径排条件

矿区内地下水的补给形式有两种，一种是大气降水补给，另一种是清水河地表水侧渗补给。

矿区地处低山~丘陵区。西部及西南部为寒武系奥陶系碳酸盐岩地层的裸露区，直接接受大气降水补给，以垂直补给为主，降水沿岩层倾向及岩溶裂隙渗入进行地下深部循环径流，构成基岩岩溶裂隙水。在碳酸盐岩地层深埋区，还接受上部含水层在局部地段通过导水性断层间接补给，既是补给区又是径流区，两者重叠。在裂隙发育且风化强烈地段，地下水径流条件好；在裂隙发育程度差的地段，地下水径流条件差。排泄形式除向深部径流排泄外，还通过断裂带地形低凹处以泉的形式排泄；再者煤下铝开采、煤矿矿山排水也是主要排泄形式之一。地下水总体上是向北西或北东径流，最后汇入黄河。

清水河地表水体流经矿区的中东部。松散岩类除接受大气降水补给外还接受地表水的侧渗补给，由于松散岩类地层孔隙大，透水不含水，由于下部有新近系、

二叠系厚层隔水层存在，大部分经短途运移在坡体上以片流形式流出或在低洼沟谷中排泄，少部分会通过断层渗入地下向深部补给，另一种方式是蒸发形式排泄。

7、矿床水文地质勘查类型

大桃园铝矿矿体标高+66m~+538m，矿体部分位于当地侵蚀基准面+372m以下，地形不利于自然排水；矿床主要充水含水层为奥陶系底板灰岩岩溶裂隙含水层和二叠系砂岩孔隙裂隙含水层（组），富水性弱~中等，地下水补给条件一般；矿区新生界覆盖分布广泛，厚度变化大，富水性弱；地表水不构成矿床的主要充水因素，对矿床开采有一定影响；水文地质边界较复杂。水文地质勘探类型为以底板岩溶裂隙含水层直接充水为主、顶板孔隙裂隙充水含水层间接充水水文地质条件中等的矿床。即为第二类、第三类第一亚类第二型。

3.3.4.2 工程地质条件

大桃园铝土矿区为层状沉积岩层，岩性较复杂。矿层顶板以碎屑岩类岩石为主，岩体各向异性，强度变化大，有软弱夹层及局部破碎带，易发生顶板冒落等矿山工程地质问题；矿层底板为可溶盐碳酸盐岩类，岩石强度较高，岩溶作用中等，岩溶裂隙水具有较大的静水压力，局部地段易产生底鼓等矿山工程地质问题。因此，矿区工程地质勘探类型为第三、四类，工程地质勘探复杂程度为中等型。

3.3.4.3 环境地质条件

矿区位于豫西山区山地，是河南省重要的煤铝产地。根据地质灾害区划资料，陕县东北部为王家后--观音堂地面塌陷、泥石流、滑坡灾害高易发区，矿山开采历史悠久，特别是浅部矿区附近多年民采现象严重，带来了一系列矿山地质环境问题。

矿区及附近地区区域地壳为较稳定区。矿区水文地质条件中等，工程地质条件中等，未来采矿工程活动对当地的地形地貌景观影响强烈；随着采矿活动加深，可能会产生地表变形或山体开裂失稳等地质灾害；矿区工业广场堆放有矿渣及矿石，是产生泥石流的来源；未来矿坑排水及矿石、废石有害组分的分解易对附近地表水、地下水造成污染；采矿工程活动对地形地貌景观、生态环境破坏有一定的影响，可引起一定的环境地质问题。因此认为，矿山开采造成该区地质环境质量不良，矿区地质环境质量属三类。

3.3.5 矿山排水

3.3.5.1 露天采场排水

《初步设计》依据《矿坑涌水量预测计算规程》（DZ/T 0342-2020），分别对露天采坑涌水量、地表水汇入采坑水量和降入采坑水量三部分进行计算，然后确定设计最大排水量。

1、露天采坑涌水量 Q_1

一采区：矿体最低赋存标高+455m，位于地下水位之上，故不需考虑当地地下水量。

三采区：矿体最低赋存标高+400m，位于地下水位之上，故不需考虑当地地下水量。

2、地表水汇入采坑水量 Q_2

一采区：在露天采场封闭圈+505m 台阶设置截排水沟，故不再考虑地表水汇入采坑水量。

三采区（南采坑）：在露天采场开采境界外部及封闭圈+440m 台阶设置截排水沟，故不再考虑地表水汇入采坑水量。

3、降入采坑水量 Q_3

$$Q_3 = F \cdot H_p$$

式中：

Q_3 —设计暴雨径流量， m^3/d ；

F —汇水面积， m^2 ；

H_p —设计频率暴雨量(m)。

其中：

$$H_p = S_p t^{1-n}$$
$$S_p = \frac{\bar{H}(1 + \phi C_v)}{t^{1-n}}$$

式中：

S_p —频率为 P 的暴雨强度(mm/min)；

t —降水历时(min)；

n —暴雨强度递减指数；

$\bar{H}$ —历年日最大降雨量平均值(m)；

Φ —皮尔逊Ⅲ型曲线（P-Ⅲ型曲线）的离散系数，为频率 P 与 C_s 的函数；

C_s —偏差系数。 C_s 一般是 C_v 的 3.5 倍；

C_v —变差系数；

设计暴雨频率取 5%。

依据《矿坑涌水量预测计算规程》（DZ/T 0342-2020），一般选用设计暴雨频率 P 为 5%，相应重现期为 20 年一遇。根据《河南省暴雨参数图集（2005）》及附图中查得当地历年日最大点雨量均值为 75mm；暴雨递减指数 $n=0.56$ ； $C_v=0.5$ ； $C_s=3.5$ ； $C_v=1.75$ 。经查设计手册的相关表述： $\Phi=1.99$ 。

老采坑降入采坑水量计算的有关参数选取及计算结果见下表。

表 3.3- 16 洪水计算参数表

采区名称	$F(m^2)$	$P(\%)$	$\bar{H}(m)$	C_v	C_s	n	Φ	$t(min)$
一采区	81000	5	0.075	0.5	1.75	0.56	1.99	1440
三采区 (南采坑)	38000	5	0.075	0.5	1.75	0.5	1.99	1440

经计算，一采区暴雨强度 S_p 为 0.00675mm/min，三采区（南采坑）暴雨强度 S_p 为 0.0039mm/min。

表 3.3- 17 设计频率（ $P=5\%$ ）不同历时降入采坑水量的计算结果表

采区名称	降雨历时(h)	1	2	3	4	5	6	9	
一采区	暴雨径流量(m^3)	2994	4061	4854	5509	6078	6585	7872	
三采区 (南采坑)	暴雨径流量(m^3)	1161	1641	2010	2321	2595	2843	3482	
采区名称	降雨历时(h)	12	24	48	72	96	120	144	168
一采区	暴雨径流量(m^3)	8934	12120	16442	19653	22305	24606	26661	28532
三采区 (南采坑)	暴雨径流量(m^3)	4020	5686	8041	9848	11372	12714	13927	15043

4、设计最大排水量 Q

设计最大排水量为露天采坑涌水量、地表水汇入采坑水量、降入采坑水量三部分之和。

$$Q=Q_1+Q_2+Q_3=Q_3$$

3.3.5.2 露天采场排水

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020），“5.7.1.4”条：遇设计防洪频率的暴雨时，最低台阶淹没时间不应超过 7d，淹没前应撤出人员和重要设备。“5.7.1.5”条：应设工作水泵和备用水泵；工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量，全部水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。

一采区：一采区露采系统为凹陷露天，封闭圈标高为+515m 标高，本次设计在露天采场+515m 台阶设置截排水沟，将水排至采场以外。一采区北侧和东西两侧外部地形不易汇水，南部有一冲沟，汇水面积较大。因此设置一段截水沟，截水沟主要截排采场南侧沟谷汇水。开采至封闭圈以下时，设计在采场内+455m 台阶上设置一处集水坑，封闭圈以下面积为 8100 m²，集水坑内安装水泵将采场汇水排至采场外。一采区全部水泵所必须的排水能力应大于 169m³/h，排水高度 +515m 至+455m。一采区采场集水坑内设 3 台 150WQ100-60-55 型潜水排污泵，一用一备一检修，流量 100m³/h，扬程 70m，配套电机功率 55kW，保证正常情况下集水坑处的水泵一台工作一台备用，暴雨时两台同时工作。露天排水泵站水池容积，不应小于正常工作水泵 0.5h 的排水量，采场坑底集水坑按 200m³ 设置。

三采区：三采区分为南北两个露天采场，北采场为山坡露天，南采场为凹陷露天，其封闭圈标高为+440m 标高，本次设计在南露天采场+440m 台阶设置截排水沟，将水排至采场以外。三采区采场周边地形不易汇水，但北采场内积水容易流入南采坑内，因此在南、北两个采场之间设置一段截水沟，截水沟主要截排北采坑向南采坑流入的汇水。当南采坑开采至封闭圈以下时，设计在采场内+400m 台阶上设置一处集水坑，封闭圈以下面积为 3.8×10⁴ m²，集水坑内安装水泵将采场汇水排至采场外。三采区南采场全部水泵所必须的排水能力应大于 89.54m³/h，排水高度+400m 至+440m，三采区南采场集水坑内设 3 台 80WQ60-60-22 型潜水排污泵，一用一备一检修，流量 60m³/h，扬程 60m，配套电机功率 22kW，保证正常情况下集水坑处的水泵一台工作一台备用，暴雨时两台同时工作。露天排水泵站水池容积，不应小于正常工作水泵 0.5h 的排水量，采场坑底集水坑按 100m³ 设置。

3.3.5.3 井下涌水

根据矿区水文地质条件分析,矿床充水来源为来自矿床顶板砂岩裂隙水和底板灰岩岩溶裂隙水,即充水含水层为二叠系顶板碎屑岩类裂隙水含水层(Ⅱa)、石炭系太原组顶板薄层灰岩岩溶裂隙含水层(Ⅲa-1)和中奥陶统马家沟组(O_{2m})底板灰岩岩溶裂隙含水层(Ⅲa-2)。

由于本区IV-1号矿体占总矿区的资源量的61.22%,故将IV-1号矿体设置为首采区。首采区-IV-1矿体部分矿体底板下水位以下。

根据《初步设计》,矿井涌水量预测内容摘录如下:

由于本区IV-1号矿体占总矿区的资源量的61.22%,故将IV-1号矿体设置为首采区,本次涌水量预测该首采区的涌水量。

①大井法预测矿井涌水量

a、顶板水矿坑涌水量计算

由于铝土矿开采阶段将完全揭露顶板含水层,故可将井巷系统分布范围视为一个理想大井利用井流承压转无压公式预计涌水量,可采用承压水裘布衣方程。即:

$$Q = 1.366 K \frac{(2H - M)M}{\lg R_0 - \lg r_0}$$

K—渗透系数,取抽水试验成果 $k=0.0225\text{m/d}$;

M—顶板含水层厚度,取收集区域和本次水文钻孔顶板含水层厚度平均值,平均厚 30 m;

R—抽水影响半径,经验计算公式为: $R = 10S\sqrt{K} = 300\text{m}$;

H—水位降低值(设矿段+100m 为一个中段,则计算+100 中段水位降深为 $299.11-100=199.11$,四舍五入取 200m)。

r_0 —巷道系统引用半径,可按不规则多边形公式计算: $r_0^2=S_1/2\pi=189.7$,四舍五入取 190m。

S_1 —顶板淹矿面积,从 mapgis 软件读取,IV-1 矿体首采区面积 226050m^2

R_0 —引用补给半径,计算公式: $R_0=R+r_0=300+190=490\text{m}$ 。

经计算,解析法求得顶板+100m 中段正常涌水量 $Q_{\text{正常}}=812.3\text{m}^3/\text{d}$,最大涌水量 $Q_{\text{最大}}=1.5Q_{\text{正常}}=1218.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

b、底板水矿坑涌水量计算

矿床底板充水主要来自奥陶系马家沟组灰岩岩溶裂隙承压水（IIIa-2）。依据矿区水文地质条件分析，首采区-IV-1 矿体部分矿体底板下水位以下，本次计算首采区底板水淹矿部分矿坑涌水量。

公式选择：未来矿坑水主要来自矿床底板承压水。设首采矿体为一个理想的大井，目前底板水位标高+271.99m，设底板水位降至+100m 标高，依据《矿坑涌水量预测计算规程》（DZT0342—2020）。

①承压完整井公式：

$$Q = 2.732 KM \frac{S}{\lg R_0 / r_0}$$

式中：

K—渗透系数，取水文孔 K 值 0.0399m/d；

M—含水层厚度，取收集相邻矿区及本次水文孔含水层平均厚度 25m；

R₀—引用影响半径 598.5m，计算公式：R₀=R+r₀=344+254.5=598.5m

R—抽水影响半径 344m，经验计算公式为： $R = 10S\sqrt{K}$

S—水位降低平均值（目前底板水水位标高 271.99m，则+100m 开拓水平以上水头高度为 171.99m；）即 271.99-100=171.99m 四舍五入取 172m。

r₀—巷道系统引用半径 254.5m。设IV-1 矿段巷道系统为不规则圆形，计算式

$$r_0 = \sqrt{\frac{F}{\pi}} = 254.5$$

F₁—底板水水位以下矿体面积，取 203400m²。

则大井法计算结果，见表 3.3-18。

表 3.3-18 IV-1 矿段+100m 底板水涌水量计算表

矿段	水文地质参数及计算结果								Q _{最大} (m ³ /d)
	M (m)	S(m)	K (m/d)	R(m)	R ₀ (m)	r ₀ (m)	F ₁ (m ²)	Q _{正常} (m ³ /d)	
IV-1	25	172	0.0399	344	598.5	254.5	203400	1265.9	1898.8
备注：Q _{最大} =1.5 Q _{正常}									

综合计算：IV-1 矿段+100m 开拓水平矿井总的正常涌水量为 812.3m³/d
+1265.9 m³/d=2078.2 m³/d。

②比拟法预测矿坑涌水量

本次对顶板水进行矿坑涌水量资料来源于岩根铝土矿勘探报告（2021年3月）中的支建煤矿井排水资料，采用比拟法计算的矿坑涌水量。

支建煤矿与本区处于同一个水文地质单元，紧邻本矿山，其生产阶段开采水平为1202水平面，开采标高范围：+210m至+260m，开采对象为二₁煤。支建煤矿顶、底板含水层与本矿区基本相似，排水量包含顶底板水量。故采用比拟法计算本区首采地段（IV-1号矿体）的涌水量。

计算公式：

$$Q = Q_1 \times \sqrt{\frac{F}{F_1} \times \frac{s}{s_1}}$$

式中：Q——为矿井正常涌水量（m³/d）；

F——为未来实际开采面积（IV-1矿体首采区顶底板水下铝面积之和429450m²）；

F₁——支建矿1202工作面面积48000m²；

Q₁——支建矿1202工作面涌水量（正常涌水量65m³/d，最大涌水量78m³/d）。

经计算，矿井正常涌水量Q_{正常}=581.5m³/d，最大涌水量Q_{最大}=697.8m³/d。

③矿坑涌水量综合评价

矿区涌水量预测采用了“大井法”和“比拟法”两种方法进行预测，两种方法预测结果相差较大，由于比拟法适用于条件比较简单、充水岩层的透水性比较均一的孔隙或裂隙充水矿床，本区主要充水含水层是岩溶裂隙充水；“大井法”是通过将矿坑复杂巷道的水文地质条件概化成均值等厚的含水层，参数选取降深与实际开采时的大降深精度上受限，与实际误差较大。经综合考虑推荐“比拟法”预测的最大矿坑涌水量，作为本矿首采区IV-1矿段的正常涌水量即取Q_{正常}=697.8m³/d。

③最大涌水量预测

根据支建铝土矿矿井涌水量系列资料判断，最大涌水量是正常涌水量的1.5倍。最大涌水量=正常涌水量×1.5=697.8m³/d×1.5=1046.7m³/d。

3.3.5.4 井下排水

二采区设计为地下开采，矿井涌水采用分级排水方式，设计在 190m 中段及 110m 中段分别设置水仓、泵房进行分级排水；前期井下通过 190m 中段水仓将井下涌水全部排至地表，后期工程至 110m 中段后，井下部分汇水汇聚至 110m 中段水仓后，通过水泵汇聚至 190m 中段水仓后，排放至地表 500m 标高处的高位水池。

项目不设地表沉淀池，设计在井下 190m 中段及 110m 中段分别设置水仓、泵房，水仓为巷道型水仓，巷道水沟每隔 100m 设沉淀窝，水仓入口处设臭氧接触氧化池、篦子，巷道水沟以及水仓中的淤泥，定期清理。设计主水仓有效容积 760m³，副水仓有效容积 350m³，水仓总有效容积 1110m³。水泵房硐室规格为长度 19m，宽度 4m，高度 3m，为 1/3 三心拱形断面。

根据矿井涌水量和排水高度，设计在 190m 中段井底泵房内设置 3 台 MD120-50×8 型煤矿用多级耐磨离心泵（1 台工作，1 台备用，1 台检修）。水泵额定流量为 120m³/h，扬程 400m，功率 200kW，电压 660V，转速 2950r/min。排水主管径采用 Φ140×4.0mm 型的无缝钢管敷设，排水管路为 2 条，一条工作，一条备用。设计后期在 110m 中段井底泵房内设置 3 台 MD120-50×3 型煤矿用多级耐磨离心泵（1 台工作，1 台备用，1 台检修）。水泵额定流量为 120m³/h，扬程 150m，功率 90 kW，电压 380V，转速 2950r/min。排水主管径采用 Φ140×4.0mm 型的无缝钢管敷设，排水管路为 2 条，一条工作，一条备用。

水泵房排水设备选型计算表详见下表。

表 3.3-19 水泵房排水设备选型计算表

序号	项目名称	单位	公式及符号	数量		备注
				190m 水仓	110m 水仓	
1	水泵房及水仓标高	m	H_1	190	110	
2	排水管出口标高	m	H_2	500	190	
3	排水高度	m	$H_j = H_2 - H_1$	310	80	
4	排水泵计算					
1)	水泵排水能力					
①	按 20h 排出 24h 正常涌水量	m ³ /h	$Q_1 \geq Q_z \div 20$	103.91	103.91	

②	按 20h 排出 24h 最大涌水量	m ³ /h	$Q_2 \geq Q_{\max} \div 20 \div 2$	77.93	77.93	
2)	水泵所需扬程	m	$H' = K(H_j + \Delta h)$	378	102	
	K		扬程损失系数	1.2	1.2	
	Δh	m	从水泵叶轮中心线至吸水口的垂直高度	5	5	
3)	电机功率计算					
①	水泵轴功率计算	kW	$N_k = \frac{Q_{\max} H' \gamma_0}{3600 \times 1000 \eta_k}$	140.34	37.87	
②	电机功率计算	kW	$N_d = K \frac{N_k}{\eta_c}$	177.27	47.83	
	矿井水容重	kg/m ³	γ_0	1050	1050	
	水泵效率		η_k	0.8	0.8	
	富裕系数		K	1.2	1.2	
	电机传动效率		η_c	0.95	0.95	
5	排水泵选型			新增	新增	
	型号			MD120-50×8	MD120-50×3	
	台数	台		3	3	
	单泵排水能力	m ³ /h	Q	120	120	
	水泵扬程	m		400	150	
	电机功率	kW		200	90	
6	排水管计算					
	排水管径计算	mm	$d' = 1000 \times [(4nQ)/(3600\pi v)]^{1/2}$	138.93	138.93	
	同时工作台数		n	1	1	
	单台泵流量	m ³ /h	Q	120	120	
	水管内水流速	m/s	v	2.2	2.2	
	选择排水径	mm	d	140	140	
	管道压力	MPa	P	1.1	1.1	
	许用应力	MPa	σ	100	100	
	附加厚度	mm	α	2	2	
	管壁厚	mm	$\delta = 0.5d \{[(\sigma + 0.4P)/(\sigma - 1.3P)] - 1\} + \alpha$	3.3	3.3	
7	排水管规格	mm		Φ140×4	Φ140×4	无缝钢管
8	吸水管	mm		Φ159×4.5	Φ159×4.5	无缝钢管

3.3.6 本次工程开发方案

3.3.6.1 矿床开采方式

本次设计开采的大桃园铝土矿的 6 个铝土矿体，7 个粘土矿体，19 个铁矾土矿体。设计利用总资源量（铝土矿+粘土矿+铁矾土矿）为 $465.80 \times 10^4\text{t}$ ，伴生元素镓在冶炼时予以综合回收利用。

设计全矿划分为三个采区，各采区设计开采矿体明细详见下表。

表 3.3-20 各采区设计开采矿体明细表

采区名称	开采矿体		设计利用资源量 (10^4t)		设计利用资源量占全矿的比例
一采区	铝土矿	V、VI（共 2 个）	30.56	90.97	19.53%
	粘土矿	N1-3、N1-4、N2-3（共 3 个）	24.74		
	铁矾土矿	T1-6、T2-8、T2-9、T3-5（共 4 个）	35.67		
二采区	铝土矿	IV-1、IV-2（共 2 个）	183.35	302.59	64.96%
	粘土矿	N1-1、N1-2、N2-1、N2-2（共 4 个）	100.58		
	铁矾土矿	T1-1、T1-2、T2-1、T2-2、T2-3、T2-4、T3-1、T3-2、T3-3、T3-4、T4-1、T4-2（共 12 个）	18.66		
三采区	铝土矿	I-1、I-2（共 2 个）	54.49	72.24	15.51%
	铁矾土矿	T1-3、T2-5、T2-6（共 3 个）	17.75		
全矿	铝土矿	I-1、I-2、IV-1、IV-2、V、VI（共 6 个）	268.4	465.8	100%
		II、III（共 2 个）	0		
	粘土矿	N1-1、N1-2、N2-1、N2-2、N1-3、N1-4、N2-3（共 7 个）	125.32		
	铁矾土矿	T1-1、T1-2、T2-1、T2-2、T2-3、T2-4、T3-1、T3-2、T3-3、T3-4、T4-1、T4-2、T1-6、T2-8、T2-9、T3-5、T1-3、T2-5、T2-6（共 19 个）	72.08		
		T1-4、T1-5、T2-7、T2-10、T2-11（共 5 个）	0		

从上表可以看出，二采区资源量大，占全区的 64.96%，是主要采区，其次为一、三采区。

由于近几年铝土矿地下开采安全投入的增大，地采成本有所增加，设计确定在当前条件下，经济合理剥采比为 $24.91\text{m}^3/\text{m}^3$ 。矿区二采区矿体埋藏深度较大，67m~325m，明显不适合露天开采，设计采用地下开采方式进行开采，其他采区埋藏较浅，一采区估算剥采比 $17.65\text{m}^3/\text{m}^3$ ，三采区估算南采场、北采场剥采比

分别为 $10.27\text{m}^3/\text{m}^3$ 、 $6.79\text{m}^3/\text{m}^3$ ，均小于经济合理剥采比（ $24.91\text{m}^3/\text{m}^3$ ），故选用露天开采。

3.3.6.2 开采顺序和首采地段的确定

区内各采区彼此较远，开采相互无影响，可以同时开采，结合矿山开采规模的要求，由于矿山总体开采规模较大，适宜多个生产系统同时开采，同时考虑该矿于 2008 年已经取得了采矿许可证，至今已经十多年了，是一个老矿山，结合企业的实际情况，因此，按照生产稳定、稳产高产的原则，确定采用三个采区同时开采。在矿山建设中，严格落实环保要求，创建绿色矿山。

矿山拟建设规模 $50 \times 10^4\text{t/a}$ ，生产服务年限 11 年。根据矿区总生产能力，结合各采区的开采矿量和开采顺序，设计确定一采区生产能力为 $10 \times 10^4\text{t/a}$ ，服务年限 9.1 年；二采区生产能力为 $30 \times 10^4\text{t/a}$ ，服务年限 11.0 年；三采区生产能力为 $10 \times 10^4\text{t/a}$ ，服务年限 7.2 年。

各采区拟建设规模、服务年限及开采顺序见下表。

表 3.3-21 各采区开采顺序、矿山生产年限及规模计划表

开采方式	采区名称	设计利用资源量 (10^4t)	拟建设规模 (10^4t/a)	服务年限 (a)	基建期 (a)	第 1-7.2 年	第 7.2-9.1 年	第 9.1-11 年
地下开采	二采区	302.59	30	11.0	1.5			
露天开采	一采区	90.97	10	9.1	1.5			
	三采区	72.24	10	7.2	1.5			
合计		465.80	50	11.0	1.5	50	40	30

服务年限计算见前文 3.3.3。

3.3.6.3 一采区开发方案

1、开采现状

一采区前期历史遗留一处挖损的边坡，位于一采区西北部，4 线与 0 线附近，该区域仅为表层绿化受损，土层裸露，整体地形起伏不一，局部出现基岩斜坡裸露，该处已进行了环境恢复治理工作，并通过各部门验收。

2、开采对象

一采区开采铝土矿 V、VI 号矿体，粘土矿 N1-3、N1-4、N2-3 矿体，铁矾土矿 T1-6、T2-8、T2-9、T3-5 矿体，共计 9 个矿体，该采区设计利用储量 $90.97 \times$

10⁴t。

设计以铝土矿作为开采的主要矿种，粘土矿、铁矾土矿因价值低，单独开采不经济，作为伴生矿种附带开采。

3、开采境界圈定

一采区为保障 S312 省道的安全，并避免在其可视范围之内，而圈定一采区露天境界范围，占压部分资源不再开采。其露天开采境界范围由表 3.3-22 中的 37 个坐标圈定，面积 161032m²。

表 3.3-22 一采区开采范围拐点坐标表（国家 2000 大地坐标系）

拐点编号	X 坐标	Y 坐标
J1	3850604.5	37543533.14
J2	3850557.08	37543487.33
J3	3850531.72	37543475.2
J4	3850472.05	37543488.21
J5	3850390.13	37543547.79
J6	3850377.96	37543567.15
J7	3850354.93	37543565.19
J8	3850294.24	37543584.37
J9	3850134.73	37543612.45
J10	3850131.78	37543655.60
J11	3850132.48	37543724.24
J12	3850137.94	37543785.15
J13	3850177.73	37543833.85
J14	3850215.42	37543857.28
J15	3850298.19	37543978.83
J16	3850320.45	37543996.58
J17	3850332.44	37544001.51
J18	3850346.71	37543997.34
J19	3850345.85	37543985.72
J20	3850354.95	37543963.26
J21	3850354.44	37543952.76
J22	3850361.50	37543943.5
J23	3850381.33	37543934.82

J24	3850395.83	37543919.52
J25	3850400.77	37543922.75
J26	3850452.91	37543832.96
J27	3850451.17	37543819.23
J28	3850478.19	37543782.79
J29	3850505.24	37543763.86
J30	3850593.36	37543777.51
J31	3850633.08	37543761.15
J32	3850690.61	37543745.18
J33	3850706.91	37543735.18
J34	3850712.46	37543717.61
J35	3850706.38	37543700.33
J36	3850650.78	37543627.25
J37	3850656.7	37543621.95

根据采区地形条件、边坡参数和周界的约束条件，经圈定，一采区露天开采境界内共分为+455m、+465m、+475m、+485m、+495m、+505m、+515m、+525m、+535m、+545m、+555m、+565m、+575m、+585m、+595m 共 15 个台阶，其中 +595m、+565m、+535m、+505m、+475m 设清扫平台。其余为安全平台。露天边坡最大标高+600m，最低标高+455m，开采深度 145m，最终边坡角 15~46°

（露天境界北西方向部分边坡为矿体的直接底板，即终了边坡的最小坡面角为矿体倾角 15°）。封闭圈台阶标高+515m 台阶，+515m 以上为山坡露天，+515m 以下为凹陷露天。上部开采境界长 554m，宽 410m，面积 $16.1 \times 10^4 \text{m}^2$ ；底部境界长 130m，宽 20m，面积 $0.26 \times 10^4 \text{m}^2$ 。圈定的开采境界范围见开采终了平面图（附图 6）。境界内矿岩总量估算为 $811.13 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中矿石量 $43.49 \times 10^4 \text{m}^3$ （ $126.13 \times 10^4 \text{t}$ ），废石量 $719.32 \times 10^4 \text{m}^3$ ，土方量 $48.31 \times 10^4 \text{m}^3$ ，平均剥采比 $17.65 \text{m}^3/\text{m}^3$ （16.41t/t），小于合理的经济合理剥采比 $24.91 \text{m}^3/\text{m}^3$ 。基建剥离量 $286.93 \times 10^4 \text{m}^3$ ，生产剥采比 $11.05 \text{m}^3/\text{m}^3$ （10.28t/t）。

表 3.3-23 一采区露天终了开采境界主要参数表

指标名称	单 位	一采区
最高台阶标高	m	595
最低台阶标高	m	455

封闭圈标高		m	515
最终边坡角		度	15~46
采场底部标高		m	455
采场尺寸	地表：长×宽	m	554×410
	底部：长×宽	m	130×20
	深度	m	145
境界内矿岩总量		10 ⁴ m ³	811.13
矿石量		10 ⁴ m ³ /10 ⁴ t	43.49/126.13
废石量		10 ⁴ m ³	719.32
土方量		10 ⁴ m ³	48.31
平均剥采比		m ³ /m ³	17.65

4、开拓运输方案简述

选用公路开拓、汽车运输方案。

5、采矿工艺

采矿采用自上而下分台阶开采，工作线由矿体上盘向下盘推进。每一个台阶布置 1~2 个工作面作业，一般两个台阶同时作业，上下工作面错开，最小间距 50m。设计工作台阶高度：爆破时 10m，非爆破时 5m，工作台阶推进到最终边坡时进行并段，2 个工作台阶合并为 1 个最终台阶，最终台阶高度 10m。工作台阶坡面角：软岩及第四系 50°，硬岩 60~65° 一般 63°，最小工作平盘宽度：非爆破时 30m，爆破时 40m。

从矿石和围岩的稳固性来分析，大部分矿岩可采用挖掘机直接挖掘，局部坚硬矿石可采用气锤先破碎再挖掘。因一采区剥离量较大，为提高采掘效率，其剥离作业采用爆破工艺。

采剥工艺流程为：穿孔——深孔爆破——机械破碎——铲装——汽车运输。

（1）穿孔作业

设计穿孔设备选用带有捕尘装置的 KY100 型履带式潜孔钻机。

该矿露天开采台阶高度 10m，采用三角形布孔方式布孔，钻孔采用倾斜钻孔。采用深孔爆破方式，炮孔直径 100mm，炮孔倾角 70°，炮孔深 11.6m，炮孔间距 4.0m，排距 3.6m。一采区设计选用 KY100 型潜孔钻 3 台，可以满足凿岩要求。其配套供气设备选用 3 台风冷型螺杆空压机，采用柴油机为动力，型号 FG-75，

两用一备。单台排气量 $13.5\text{m}^3/\text{min}$ 、排气压力 0.7Mpa 、外形尺寸 $2045\times 1250\times 1705$ 、重量 1820kg 。

（2）爆破作业

爆破作业应委托有爆破作业许可证的单位进行爆破，并签订爆破作业安全管理协议。企业应与当地民爆公司签订协议，采用配送制度，由民爆公司专车、专人配送，用不完的，当天退回。

该矿的矿、岩爆破性能一般，为降低大块产出率，改善爆破质量，减少矿石贫化，采用多排孔微差爆破，炮孔内装药为粉状乳化炸药，起爆采用电雷管连接毫秒延期非电塑料导爆管网路的方式。爆破 7 个工作日 1 次，矿石块度控制在 650mm 之内。对于块度大于 650mm 的大块，利用液压挖掘机配破碎锤进行破碎，不进行二次爆破。

矿山爆破时间在白天，爆破时间一般为 12:00 至 14:00。放好警戒，升旗鸣号，确保爆破安全。每次爆破一个作业面。为满足生产需要，配备起爆器材、检测器材和警报器等设施。矿山爆破作业采用在爆破警戒范围以外远距离起爆，并根据矿山实际设置移动避炮设施。

本采区采用中深孔爆破，工作面大块二次破碎，采用液压碎石锤，不进行二次爆破。考虑采场周边地形条件，根据《爆破安全规程》GB6722-2014 的规定，爆破警戒线，下坡方向按 300m 圈定，其他方向按照 200m 圈定。

（3）机械破碎

二次破碎采用机械式破碎，禁止采用爆破方式对大块矿岩进行二次破碎。二次破碎设计利用液压挖掘机 2 台，将铲斗更换为液压破碎锤。液压破碎锤易于损坏，一台挖掘机配备两台液压破碎锤，一用一备。

破碎锤作业时钎锤应始终与石块表面保持垂直状态，并使钎杆压实，破碎后应立即停止破碎，以防止空打。

（4）铲装作业

一采区正常生产年采矿 $10\times 10^4\text{t}$ ，剥离 $102.8\times 10^4\text{t}$ ，年总采掘矿岩量 112.8 万 t。采用 CAT320D 挖掘机铲装，最大挖掘高度 9840mm ，斗容 1.3m^3 阶段工作线长度取 100m 。理论计算爆破作业需配 CAT320D 型液压挖掘机 4 台，其中 1

台备用。配置两台 ZL-50 轮式装载机，采掘的矿石装入矿用自卸汽车。

(4) 运输作业

一采区矿山实际年铲装能力为 $112.8 \times 10^4 \text{t}$ （含剥离），设计采用 17t 自卸汽车与 1.3m^3 挖掘机配套。17t 自卸汽车容积 6.5m^3 ，车铲比为 5.0，设计配备 17t 自卸汽车 19 辆。

3.3.6.4 二采区开发方案

1、开采现状

二采区范围内共存在四个老竖井工程，均为历史遗留（支建煤矿探井），具体情况详见下表：

表 3.3-24 现有井巷工程调查表

序号	工程名称	断面规格	支护情况	井口坐标			井底标高(m)	工程量	
				X	Y	Z		m	m^3
1	湾子 SJ1	净 $\phi 3.0 \text{m}$ 掘 $\phi 3.5 \text{m}$	砼支护， 厚度 250mm	3849932.95	37546988.88	374	145	229	2202.12
2	湾子 SJ2	净 $\phi 2.5 \text{m}$ 掘 $\phi 3.0 \text{m}$	砼支护， 厚度 250mm	3849951.95	37546970.21	378	140	238	1961.72
3	杨亚 SJ1	净 $\phi 2.5 \text{m}$ 掘 $\phi 3.0 \text{m}$	砼支护， 厚度 250mm	3850486.28	37546542.85	373	206	167	1376.50
4	杨亚 SJ2	净 $\phi 2.0 \text{m}$ 掘 $\phi 2.2 \text{m}$	砼支护， 厚度 100mm	3850492.85	37546496.25	395	235	160	967.12

四个老竖井均位于本次设计的矿体上盘，不再利旧使用，全部采用废石或废渣回填后封闭处理，原有设备均已拆除，现场无其他设备设施。

2、开采对象

二采区地采生产系统开采铝土矿 IV-1、IV-2 号矿体，粘土矿 N1-1、N1-2、N2-1、N2-2 矿体，铁矾土矿 T1-1、T1-2、T2-1、T2-2、T2-3、T2-4、T3-1、T3-2、T3-3、T3-4、T4-1、T4-2 矿体。

二采区设计开采标高自 +310m 至 +110m 标高。

3、开采顺序及首采中段

二采区设计开采顺序总体上按照自上而下逐中段开采，每一个中段按照由远及近（向斜坡道方向）后退式回采。矿块中矿房开采顺序为逆矿体倾向从下向上推进。即按照从上到下、由远而近、从里到外的顺序进行开采，2 个中段同时开采时，上中段应超前下中段一个矿块以上的距离（即不小于 50m），本次设计首

采中段位于+270m 中段。

4、开拓运输方案

采用斜坡道+副竖井开拓。

二采区设计采用地下开采，由于开采的矿体走向长达 1.6km 左右，倾角缓，一般 $<40^{\circ}$ ，矿体深度 67m~325m，根据矿床开采技术条件和地形条件，不具备平硐开拓的条件，该系统可选用的开拓方案有斜坡道+副竖井开拓、主副竖井开拓、竖井+盲斜坡道方式开拓。

设计主运斜坡道 XPD1 井口位于矿体中部下盘位置（8 线与 12 线之间），采岩石移动界线 50m 以外，斜坡道开口标高+450m，井底标高+110m，垂深 340m，设计斜坡道工程向东南方向折返式分别下行至 230m、190m、150m、110m 标高后，分别向西北方向施工形成 230m、190m、150m、110m 中段，在 230m 中段中部向上施工斜坡道工程至 270m 标高，由此形成 270m 中段工程，在 230m 中段南部向下施工斜坡道工程至 210m 标高，由此形成 210m 副中段工程，在 190m 中段南部向下施工斜坡道工程至 170m 标高，由此形成 170m 副中段工程，在 150m 中段中北部向下施工斜坡道工程至 130m 标高，由此形成 130m 副中段工程，通过施工回风天井 FJ1 施工至 310m 标高，施工形成 310m 回风中段，各中段端部通过端部上山与上中段贯通，因矿体走向长度超过 1km，为便于井下人员逃生，提高生产系统的安全可靠性，设计在矿体下盘 1 线与 4 线之间，设置副竖井 FSJ1，同时兼作提升人员及材料副井、管线井、排水井等使用，竖井井底标高+230m，与井下+230m 中段通过石门贯通，设计在井下 1 线附近矿体下盘位置，设置人行上山，作为安全出口、管线井等辅助使用。设计在回风天井 FJ1 井口一侧设置风硐，安装主扇，抽出式通风。最终形成完整的开拓系统。

设计斜坡道规格采用（宽×高）3.5m×3.0m（1/3 三心拱形断面），断面面积 9.51m²，周长 11.74m，设计斜坡道最大坡度 13%，斜坡道总长度 2776m，每隔 400m 设置一处满足错车要求的缓坡段，缓坡段长度 20m，平均纵坡约 12%。斜坡道平曲线段坡度为 8%，平曲线半径为 20m，横向坡度 3%。设计斜坡道不设置专用人行道，按要求设置躲避硐室，躲避硐室的间距在曲线段不超过 15m，在直线段不超过 50m，设计硐室长度 1.5m，宽度 2m，高度 2m，为 1/3 三心拱

形断面，净断面积 4.05m^2 。设计斜坡道最大行车速度为 16km/h ，路面等级为中级路面，路面为碎石泥结路面，厚度为 200mm 。

井下各中段平巷和斜坡道运输均设计采用无轨运输设备，选用的运输设备为 WCJ10E 型矿用防爆无轨胶轮车，配套防爆柴油机额定功率 74.5kW ，外型尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高(mm)为 $7440\times 1960\times 2000$ ，载重量为 10 吨，最大行驶速度 35km/h ，最大爬坡能力为 14° （24%）。经估算，二采区选用 9 台 WCJ10E 型自卸车，其中 3 台备用，可满足井下的运输能力。

副竖井为罐笼井，提升设备选用：选用 JKMD- 1.85×4 型，最大静张力 160kN ，最大静张力差 45kN ，最大绳速 6.4m/s ，配套减速器型号为 ZZDP560，减速比 11.2，配备 YVP355 型高效变频电动机，电机功率 190kW ，提升容器选用选择 3#单层多绳冶金罐笼，断面尺寸 2200×1350 ，最大荷载 4.2t ，罐笼质量 4.6t ，罐笼容许最大可乘人数 14 人，采用钢罐道 $160\text{mm}\times 160\text{mm}$ ，罐笼全高 5500mm （含悬挂装置），罐道间距 1410mm 。

5、中段划分

结合确定的开采范围，根据矿体赋存条件、采矿方法和电耙最优耙运距离等因素确定中段高度为 40m ，自上划分为 310m （回风中段）、 270m 、 230m 、 190m 、 150m 、 110m 六个中段。考虑矿体下部倾角较小，增设 210m 、 170m 、 130m 三个副中段。设计 310m 、 270m 、 230m 、 210m 、 190m 中段为基建中段。

6、各井口位置

各个井口位置坐标如下：

主运斜坡道 XPD1 井口：X= 3850229.32 ；Y= 37546422.01 ；Z= 450.00m ；

副竖井 FSJ1 井口：X= 3850036.19 ；Y= 37546465.92 ；Z= 456.30 ；

风井 FJ1 井口：X= 3850189.64 ；Y= 37546324.99 ；Z= 472.80m ；

以上设计的各井口均在地表岩石移动范围之外。

斜坡道：不设置专用人行道：规格采用（宽 $\times$ 高） $3.5\text{m}\times 3.0\text{m}$ （1/3 三心拱形断面），断面面积 9.51m^2 ，周长 11.74m 。按要求设置躲避硐室，躲避硐室的间距在曲线段不超过 15m ，在直线段不超过 50m ，设计硐室长度 1.5m ，宽度 2m ，高度 2m ，为 1/3 三心拱形断面，净断面积 4.05m^2 。每隔 400m 设置一处满足错

车要求的缓坡段，缓坡段长度 20m。

副竖井 FSJ1：圆形立井，净直径 4.5m，净断面积 15.9m²，掘直径 5m，净断面积 19.64m²，砼支护，支护厚度 500mm，布置罐笼、平衡锤、梯子间。作为安全出口，一侧设置梯子间，安设梯子。

风井 FJ1：圆形断面，净断面直径 $\Phi 3\text{m}$ ，作为安全出口，一侧设置梯子间，安设梯子。

7、井巷工程

二采区为斜坡道开拓，主要井巷工程有斜坡道、中段运输平巷、回风上山、回风天井、井下水泵房及硐室工程。

（1）斜坡道及中段巷道

各斜坡道及中段巷道采用 WCJ10E 矿用防爆型无轨胶轮车运输。设计斜坡道不设置专用人行道，按要求设置躲避硐室。局部采用 25U 型钢支护，每架 U 型钢间距为 1800mm，若顶板较为破碎或顶板压力较大时，棚间距可缩小为 1200mm，同时可将工字钢调整为 29U 型钢。

（2）回风上山

设计的回风上山的倾角与矿体倾角基本一致。上山净宽 2.5m，高 2.5m。一般不支护，遇断层和矿岩破碎带地段采用混凝土或钢架支护。

（3）回风天井

其断面形状为圆形，直径 3m，兼做安全出口井筒内安装人行梯子间。井身采用混凝土支护，支护厚度 150mm，强度等级为 C30。

（4）水仓及硐室

水泵硐室断面为三心拱，净高 3.13m，净宽 4.5m，净断面积 11.4m²，泵房与变配电室集中布置全长 31.0m，其中水泵房长 16.0m，采用砼或喷射砼支护。

8、采矿工艺

充填采矿法：即矿房采用空场法开采，开采结束后采用废石充填或胶结充填。对厚度 $\leq 3.0\text{m}$ 、倾角小于 30° 的缓倾斜矿体推荐采用水压支柱护顶的全面房柱法开采；对厚度 $> 3\text{m}$ 、倾角小于 30° 的缓倾斜矿体采用留护顶矿层+锚杆护顶的预切顶中深孔房柱法开采。对于倾角 $> 30^\circ$ 的倾斜矿体采用留矿全面法进行开采。

依据河南省应急管理厅《关于转发国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（豫应急办〔2024〕92号）文件要求，结合矿体特征设计采用空场法开采+嗣后胶结充填处理采空区。

（1）房柱法

水压支柱护顶的全面房柱法与留护顶矿层+锚杆护顶的预切顶中深孔房柱法均属于房柱采矿法。设计所推荐的采矿方法属房柱法的两个子类，以一个矿块（沿走向长 50m~60m）为一个生产单元（盘区），其中划分为 4 个采场，只采矿房，房间矿柱基本不回采，回采从切割平巷与切割上山相交处开始。

水压支柱护顶房柱法采用 YT-28 型凿岩机打眼，装煤矿专用炸药和雷管爆破落矿，工作面沿倾向呈阶梯从采场一端往另一端推进，阶梯长度 8~12m，阶梯间超前 3~5m。采场内留规则点柱 3.0×3.5m。

预切顶中深孔房柱法打浅孔切顶，切顶层空间高 2.0m，顶板下留 0.3~0.5m 厚矿，护顶矿层+锚杆护顶。切顶完成后，在采场下部的凿岩上山内凿上向扇形中深孔、装三级煤矿需用炸药爆破落矿。

切顶、拉底凿岩采用 YT-28 型凿岩机，中深孔凿岩采用 YGZ90 型钻机带 FJYW24 型凿岩台架。

二采区局部区域范围内为多层伴生矿体产出，矿山产品方案为铝土矿、黏土矿、铁矾土，黏土矿可以作为铝土矿配矿使用，无需进行分采，铁矾土开采价值较低，需要进行分采。

铝土矿石价值不高，所留矿柱将作为永久性矿柱支撑顶板，不回收。

水压支柱护顶全面房柱采矿方法见图 3.3-2，预切顶中深孔房柱采矿方法见图 3.3-3。

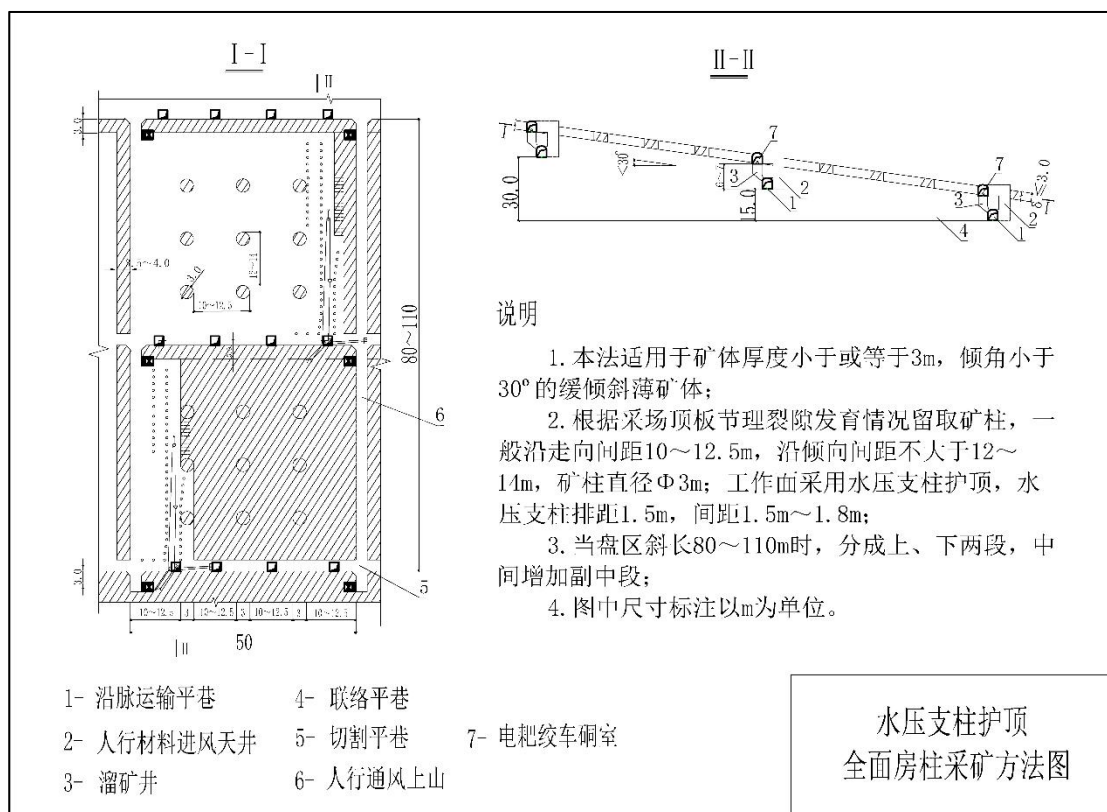


图 3.3-2 水压支柱护顶全面房柱采矿方法图

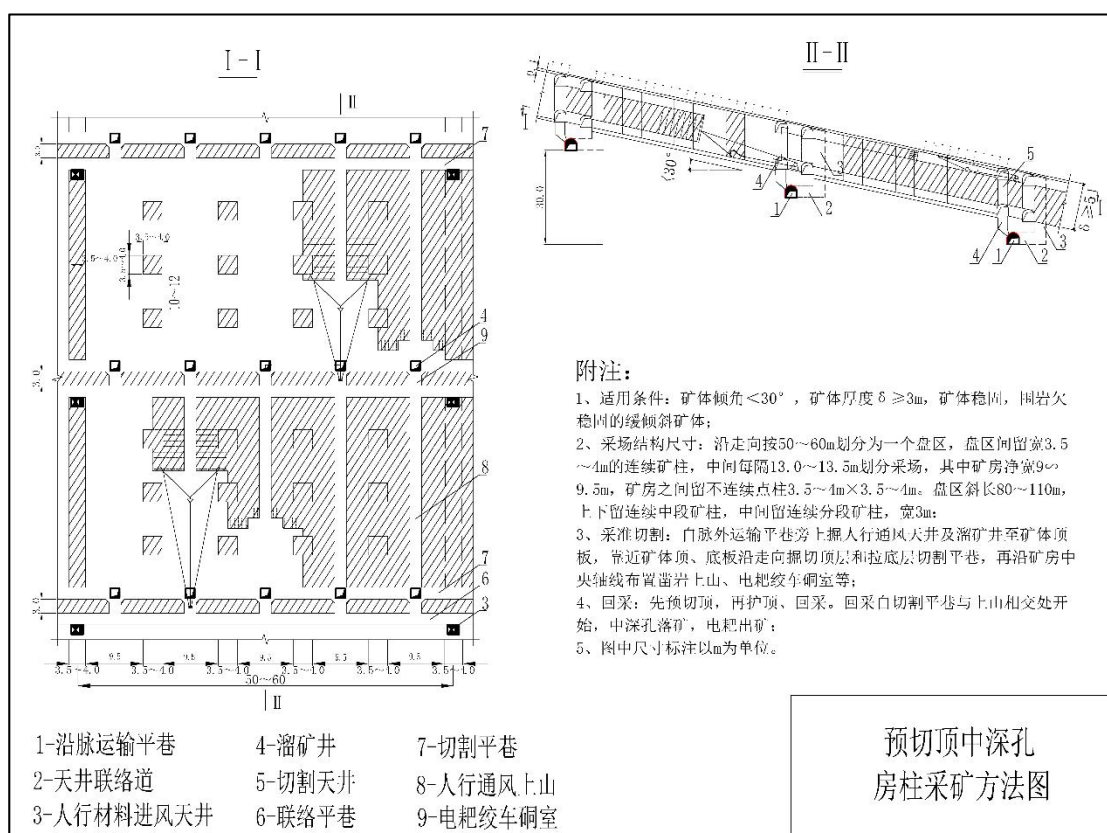


图 3.3-3 预切顶中深孔房柱采矿方法图

(2) 留矿全面法

矿房回采是逆矿体倾斜方向向上依次推进，浅眼落矿，人工装药爆破，爆破后进行通风、洒水除尘、撬浮石和平场，在平场的同时进行局部放矿，用电耙耙矿，漏斗放矿。漏斗上方矿房内只留有部分矿石，采场中的矿石经电耙耙入漏斗。用闸门放至位于中段运输巷内的车辆中再运出。随着工作面的向上推进，电耙也随之向上移动，电耙绞车放在联络道内，待整个采场回采完毕，进行大量放矿，电耙随之向下移动。

本次设计考虑嗣后充填及安全需要，留设的矿柱不予回收。

留矿全面法采矿方法见下图。

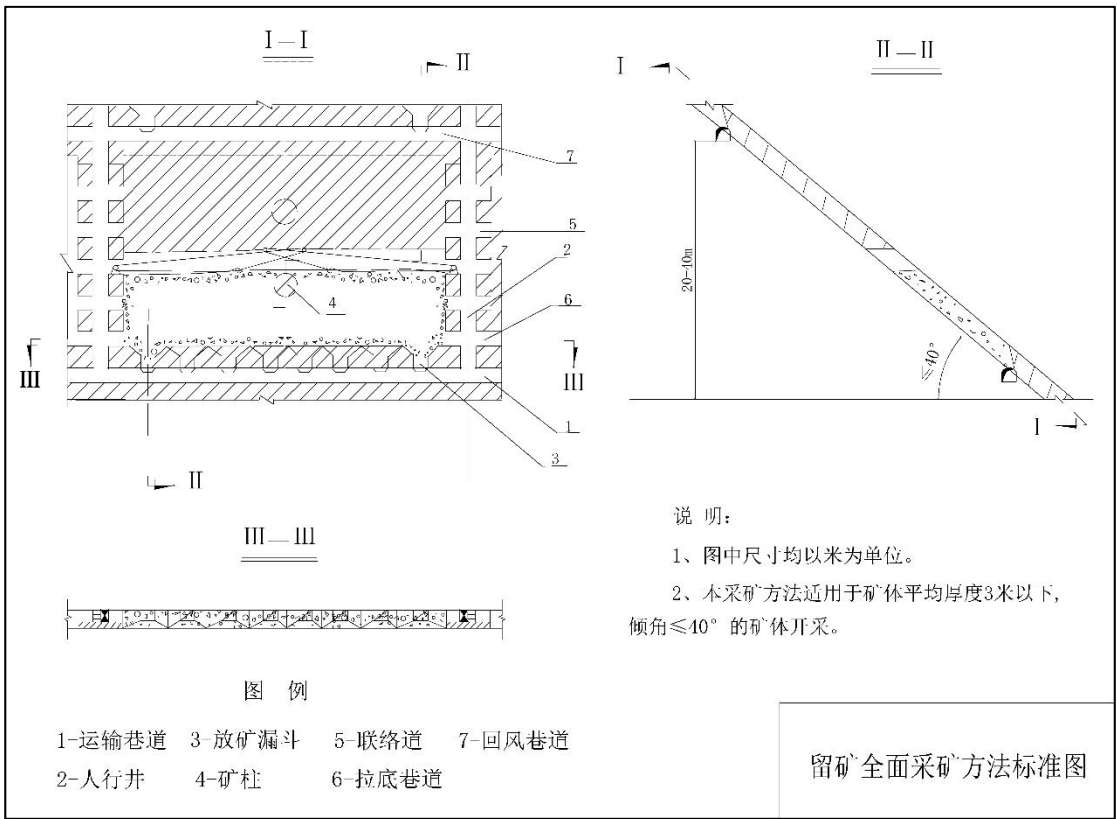


图 3.3-4 留矿全面法采矿方法图

回采结束后采用嗣后充填法对采空区进行充填处理，当矿房开采结束后，在矿房顶柱内每隔 5~7m 设置充填小井，充填小井规格 2×1.8m，长度为顶柱高度。矿房开采结束后，对采场底部的放矿溜井口、天井口、上山口等进行密闭处理，埋设泄水管，然后将废石由采场的上部充填小井下放至空区，进行充填作业，直至采场充满为止。充填材料为采掘废石，不足部分由露天剥离废石补充，

9、充填系统

回采结束后采用充填法对采空区进行充填处理，充填材料为采掘废石，不足

部分由露天剥离废石补充，露天剥离废石由于块度较大，一般需要经过破碎处理，破碎委外加工。考虑矿体倾角、采场底板较缓，为便于充填，增加充填料的流动性，在井下井底车场处设充填站，将废石和一定比例的水、水泥进行混合，制成充填材料，然后用矿车将充填体运送至采场附近，由充填井下放至采空区进行充填。

(1) 工作制度

根据矿山生产能力，确定充填作业工作制度为：300d/a，1班/d，8h/班的间断工作制度。

(2) 充填材料及充填量

充填材料主要为矿山生产产生的废渣，其余为水泥添加材料。

① 充填量计算

$$\text{年平均充填空区体积 } V_{\text{充}} = \frac{A_{\text{矿}} \cdot Z}{\gamma_{\text{矿}}} = \frac{30 \times 0.9}{2.95} = 9.2 \text{ 万 m}^3/\text{a}$$

式中：

$V_{\text{充}}$ ——年平均充填空区体积，万 m^3/a ；

$A_{\text{矿}}$ ——矿石年产量，30 万 t/a；

Z ——采充比，0.9；

$\gamma_{\text{矿}}$ ——矿石体重， $2.95\text{t}/\text{m}^3$ 。

日平均充填空区体积 $V_r = 9.2 \text{ 万 m}^3 / 300 \text{ 天} = 307\text{m}^3/\text{d}$ ；

充填料浆需用量 $Q_r = V_r K_1 K_2 = 307 \times 1.1 \times 1.25 = 422.13\text{m}^3/\text{d}$ 。

其中：

K_1 ——充填料浆的原体积与初次沉缩后的体积之比；

K_2 ——充填料浆流失系数。

② 充填料配比、浓度和容重

充填料浆重量浓度为 70%，容重 $\gamma_{\text{浆}}$ 为 $2.52\text{t}/\text{m}^3$ ，胶结充填配比 1:4。

③ 充填材料需要量

平均日需废渣 $422.13\text{m}^3/\text{d} \times 70\% \times 0.8 \times 2.52\text{t}/\text{m}^3 = 595.71\text{t}/\text{d}$ ；

平均日需水泥量 $595.71\text{t}/\text{d} \div 4 = 148.93\text{t}/\text{d}$ ；

平均日需水量 $422.13\text{m}^3/\text{d} \times 2.52\text{t}/\text{m}^3 \times 30\% = 319.13\text{t}/\text{d}$ 。

年用废渣量 $595.71\text{t}/\text{d} \times 300 \text{ 天} = 178713\text{t}/\text{a} \approx 17.87 \text{ 万 t}/\text{a}$ ；

年用水泥量 $148.93\text{t}/\text{d} \times 300 \text{ 天} = 44679\text{t}/\text{a} \approx 4.47 \text{ 万 t}/\text{a}$ ；

年用水量 $319.13\text{t}/\text{d} \times 300 \text{ 天} = 95739\text{t}/\text{a} \approx 9.57 \text{ 万 t}/\text{a}$ 。

(3) 矿山采充平衡

二采区井下充填需废渣总量为 $178713\text{t}/\text{a} \times 10.1 \text{ 年} = 180.50 \text{ 万 t}/\text{a}$ ，约 66.85 万 m^3 。

二采区井下充填优先使用二采区基建废石，废石量 9.50 万 m^3 (25.56 万 t)，然后使用三采区废石。三采区南采场境界内废石量 $92.12 \times 10^4\text{m}^3$ ，三采区北采场境界内废石量 $203.48 \times 10^4\text{m}^3$ ，三采区南、北采场废石总量为 $295.6 \times 10^4\text{m}^3$ ，可以满足井下充填的需要，三采区多余废石排放至矿山设计的排土场。

10、通风系统

二采区矿井通风系统设计采用单翼对角式通风系统。新鲜风流通过主运斜坡道 XPD1 及副竖井 FSJ1 进入井下，到达各主运中段，副中段新鲜风流通过主运中段进入，然后到达各中段通风作业面，污风通过各采场端部回风上山进入上部回风中段，最终汇聚至 310m 回风中段，通过回风天井 FJ1 抽出地表。

设计在回风井 FJ1 井口附近的风硐 FD1 内设置两台具有“MA”标志的 FBCDZNo.26 型煤矿用防爆抽出式轴流通风机，电机功率 $2 \times 280\text{kW}$ ，电机型号 YBFh560S-10，转速 $740\text{r}/\text{min}$ ，其风压为 $254 \sim 3820\text{Pa}$ ，风量为 $46 \sim 163\text{m}^3/\text{s}$ ，一台使用，一台备用。主风机安装在回风井井口，并在风机前的风道上安装防爆门。

为了保证主通风机能不间断运转，确保井下安全，矿山风井风机采用双电源供电。风机可通过电机反转实现反风。

掘进工作面包括开拓、采准、切割等。对独头掘进工作面，每个工作面配备两台有“MA”标志的 FBDNo.4.5/2×5.5 型局扇通风，共计配备 6 台该型号局扇风机，压入式通风，风量 $239 \sim 165\text{m}^3/\text{min}$ ，风压为 $571 \sim 2578\text{Pa}$ ，电机型号 YBF-132SI-2，功率 $2 \times 5.5\text{kW}$ ，转速 $2900\text{r}/\text{min}$ ，风筒选用直径 500mm 的柔性抗静电的阻燃风筒。工作面正常工作的局部通风机和备用局部通风机自动切换，保证正常工作的局部通风机故障时，备用局部通风机能投入正常工作。

11、安全出口

按照有关要求和规定，地下开采的矿山，其每个矿井至少要有两个独立直通地表的安全行人出口。二采区设计采用地下开采斜坡道+副竖井开拓，其投产后至少有 3 个安全出口。它们分别是斜坡道 XPD1、副竖井 FSJ1 和风井 FJ1。斜坡道不设置专用人行道，按要求设置躲避硐室，风井设置梯子。

3.3.6.5 三采区开发方案

1、开采现状

开采范围内南采区，已形成一个凹陷采坑，该采坑坑底标高+416.22m，最高标高+503.87m，采矿深度 87.65m，采坑封闭标高+440m，采坑自上而下分别形成有+500m 水平、+490m 水平、+480m 水平、+470m 水平、+458m 水平、+448m 水平、+440m 水平、+430m 水平、+416m 水平，共计 9 个台阶。采矿边坡坡度为 27-32°，该采坑已按相关要求进行了土地复垦及环境恢复治理工作。经过现场调查，该采坑设备已全部撤离，无利旧设备。

2、开采对象

三采区设计开采对象为铝土矿 I -1、I -2 号矿体，铁矾土矿 T1-3、T2-5、T2-6 矿体，共计 5 个矿体，三采区设计利用储量 $72.24 \times 10^4 \text{t}$ 。

设计以铝土矿作为开采的主要矿种，粘土矿、铁矾土矿作为伴生矿种附带开采。

3、开采顺序

设计将三采区划分为南、北两个采场，南部采场开采标高+520m-+400m，开采深度 120m，北部采场开采标高+592m—+502m，开采深度 90m。南采场覆盖层已基本剥离，已形成一个凹陷采坑，前期基建工程较短，可让企业尽快产生效益，并考虑到区内排土场容量较少，后期北部采矿产生的废石可就近回填南采坑。设计首采开采三采区南采场，再开采北部采场，采场内自上而下台阶式开采。

4、开采境界圈定

三采区分为相邻的南北两个露天采场。其露天开采境界范围由表 3.3-25 中的 60 个拐点坐标圈定，面积 134689m²，其中南采场 73021m²，北采场 61668m²。

表 3.3-25 三采区开采范围拐点坐标表（国家 2000 大地坐标系）

拐点编号	X 坐标	Y 坐标	备注
J1	3849451.53	37546523.73	北采场
J2	3849421.54	37546498.01	
J3	3849401.35	37546484.14	
J4	3849371.89	37546489.6	
J5	3849346.2	37546498.9	
J6	3849282.4	37546492.5	
J7	3849250.75	37546496.75	
J8	3849208.32	37546480.81	
J9	3849175.08	37546482.13	
J10	3849147.07	37546505.23	
J11	3849141.96	37546544.94	
J12	3849127.26	37546561.72	
J13	3849071.75	37546551.33	
J14	3849055.5	37546557.41	
J15	3849044.92	37546593.57	
J16	3849058.01	37546608.85	
J17	3849058.44	37546639.49	
J18	3849038.94	37546616.98	南采场
J19	3849013.29	37546613.63	
J20	3848950.06	37546659.54	
J21	3848919.58	37546706.81	
J22	3848904.68	37546748.22	
J23	3848907.02	37546773.73	
J24	3848905.25	37546859.50	
J25	3848912.35	37546887.90	
J26	3848945.67	37546919.38	
J27	3848982.25	37546924.38	
J28	3849013.6	37546954.30	
J29	3849037.86	37546965.06	
J30	3849083.72	37546955.11	
J31	3849129.06	37546922.42	

J32	3849129.13	37546939.33	
J33	3849122.99	37546960.96	
J34	3849163.56	37546907.35	
J35	3849180.73	37546884.30	
J36	3849206.81	37546837.00	
J37	3849202.04	37546806.04	
J38	3849186.99	37546771.21	
J39	3849166.92	37546730.58	
J40	3849150.73	37546713.04	
J41	3849121	37546696.24	
J42	3849112.55	37546704.93	
J43	3849093.16	37546701.63	
J44	3849062.14	37546686.40	
J45	3849063.6	37546653.25	
J46	3849067.28	37546662.08	北采场
J47	3849071.54	37546663.61	
J48	3849090.22	37546659.81	
J49	3849127.72	37546647.49	
J50	3849165.46	37546647.17	
J51	3849178.73	37546664.90	
J52	3849210.09	37546681.63	
J53	3849290.95	37546697.51	
J54	3849329.87	37546687.34	
J55	3849333.75	37546680.3	
J56	3849390.42	37546663.28	
J57	3849410.03	37546646.14	
J58	3849419.90	37546605.84	
J59	3849437.01	37546588.25	
J60	3849447.76	37546572.08	

三采区北采场：经圈定，露天开采境界内共分为+502m、+512m、+522m、+532m、+542m、+552m、+562m、+572m、+582m 共 9 个台阶，其中+532m、+562m 设清扫平台。其余为安全平台。露天边坡最大标高+592m，最低标高+502m，开采深度 90m。最终边坡角 45~48°，上部开采境界长 400m，宽 225m，面积 6.17

$\times 10^4\text{m}^2$ ；底部境界长 330m，宽 100m，面积 $2.26 \times 10^4\text{m}^2$ 。圈定的开采境界范围见开采终了平面图。圈定的开采境界范围见开采终了平面图。境界内矿岩总量估算为 $223.29 \times 10^4\text{m}^3$ ($607.45 \times 10^4\text{t}$)，其中矿石量 $19.81 \times 10^4\text{m}^3$ ($58.05 \times 10^4\text{t}$)，废石量 $184.97 \times 10^4\text{m}^3$ ，土方量 $18.51 \times 10^4\text{m}^3$ ，平均剥采比 $10.27\text{m}^3/\text{m}^3$ (9.45t/t)，小于合理的经济合理剥采比 $24.91\text{m}^3/\text{m}^3$ 。基建剥离量 $30.50 \times 10^4\text{m}^3$ (82.35t/t)，生产剥采比 $8.73\text{m}^3/\text{m}^3$ (8.03t/t)。

三采区南采场：经圈定，露天开采境界内共分为+400m、+410m、+420m、+430m、+440m、+450m、+460m、+470m、+480m、490m、500m、510m 共 12 个台阶，其中+430m、+460m、+490m 设清扫平台。其余为安全平台。露天边坡最大标高+520m，最低标高+400m，开采深度 120m。最终边坡角 $37^\circ \sim 39^\circ$ 。封闭圈台阶标高+440m 台阶，+440m 以上为山坡露天，+440m 以下为凹陷露天。上部开采境界长 325m，宽 300m，面积 $7.3 \times 10^4\text{m}^2$ ；底部境界长 125m，宽 90m，面积 $1.08 \times 10^4\text{m}^2$ 。圈定的开采境界范围见开采终了平面图。该区现已形成露天采坑，覆盖层大部分已剥离。估算境界内矿岩总量估算为 $105.68 \times 10^4\text{m}^3$ ($288.45 \times 10^4\text{t}$)，其中矿石量 $13.56 \times 10^4\text{m}^3$ ($39.73 \times 10^4\text{t}$)，废石量 $85.78 \times 10^4\text{m}^3$ ，土方量 $6.34 \times 10^4\text{m}^3$ ，平均剥采比 $6.79\text{m}^3/\text{m}^3$ (6.26t/t)，小于合理的经济合理剥采比 $24.91\text{m}^3/\text{m}^3$ 。基建剥离量 $19.76 \times 10^4\text{m}^3$ ($53.36 \times 10^4\text{t}$)，生产剥采比 $5.34\text{m}^3/\text{m}^3$ (4.92t/t)。

表 3.3-26 三采区露天终了开采境界主要参数表

指标名称		单 位	三采区北采场	三采区南采场
最高台阶标高		m	582	510
最低台阶标高		m	502	400
封闭圈标高		m	/	440
最终边坡角		度	45~48	37~39
采场底部标高		m	502	400
采场尺寸	地表：长×宽	m	400×225	325×300
	底部：长×宽	m	330×100	125×90
	深度	m	90	120
境界内矿岩总量		10^4m^3	223.29	105.68
矿石量		$10^4\text{m}^3/10^4\text{t}$	19.81/58.05	13.56/39.73

剥离量	10^4m^3	203.48	92.12
平均剥采比	m^3/m^3	10.27	6.79

5、开拓运输方案简述

选用公路开拓、汽车运输方案。

6、采矿工艺

采矿采用自上而下分台阶开采，工作线由矿体上盘向下盘推进。每一个台阶布置 1~2 个工作面作业，一般两个台阶同时作业，上下工作面错开，最小间距 50m。设计工作台阶高度：爆破时 10m，非爆破时 5m，工作台阶推进到最终边坡时进行并段，2 个工作台阶合并为 1 个最终台阶，最终台阶高度 10m。工作台阶坡面角：软岩及第四系 50° ，硬岩 $60\sim 65^\circ$ 一般 63° ，最小工作平盘宽度：非爆破时 30m，爆破时 40m。

设计三采区采用非爆破作业方式。

从矿石和围岩的稳固性来分析，考虑矿层厚度较薄，倾角较缓，难以采用中深孔爆破，且矿层分为三段：铝土矿、粘土矿、铁矾土矿，需要分采分运，不能进行统一的穿孔爆破，大部分矿岩可采用挖掘机直接挖掘，对于局部较硬的岩土及大块采用破碎锤进行破碎再挖掘。

采剥工艺流程为：机械破碎——铲装——汽车运输。

（1）机械破碎

设计三采区采用 CAT320D 挖掘机配液压破碎锤，液压破碎锤采用 HM960CS-C 型，配液压破碎锤的 CAT320D 型液压挖掘机设 6 台，可满足机械破碎生产能力。

液压挖掘机配液压破碎锤开采时取决于挖掘机所能达到的高度，同时考虑到最大工作效率的发挥，确定生产台阶高度为 5m，故每个台阶划分为 2 个 5m 的工作台阶进行生产，开采终了时进行并段。

（2）铲装作业

采用 CAT320D 挖掘机铲装，最大挖掘高度 9840mm，斗容 1.3m^3 阶段工作线长度取 100m。

工作台阶高度为 5m，，挖掘机最大挖掘高度 9.8m 故满足要求。

三采区南采坑正常生产年采矿 $10 \times 10^4 \text{t}$ ($3.45 \times 10^4 \text{m}^3$)，剥离 $35.08 \times 10^4 \text{t}$ ($12.99 \times 10^4 \text{m}^3$)，年总采掘矿岩量 $45.08 \times 10^4 \text{t}$ ($16.44 \times 10^4 \text{m}^3$)。南部采坑开采时期理论计算需配 CAT320D 型液压挖掘机 3 台，其中 1 台备用。

三采区北采坑正常生产年采矿 $10 \times 10^4 \text{t}$ ($3.45 \times 10^4 \text{m}^3$)，剥离 $79.30 \times 10^4 \text{t}$ ($29.37 \times 10^4 \text{m}^3$)，年总采掘矿岩量 $90.46 \times 10^4 \text{t}$ ($33.25 \times 10^4 \text{m}^3$)。北部采坑开采时期理论计算需配 CAT320D 型液压挖掘机 4 台，其中 1 台备用。

配置两台 ZL-50 轮式装载机，采掘的矿石装入矿用自卸汽车。

(4) 运输作业

三采区北采坑实际年铲装能力为 $33.25 \times 10^4 \text{m}^3$ ($90.46 \times 10^4 \text{t}$)，大于南采坑，设计按照北部采坑生产时期配备设备。设计采用 17t 自卸汽车与 1.3m^3 挖掘机配套。17t 自卸汽车容积 6.5m^3 ，车铲比为 5.0，设计配备 17t 自卸汽车 12 辆。

3.3.6.6 工程搬迁及安全搬迁

工程搬迁：一采区采场范围内有东岭村前场组居民，需进行工程搬迁。

安全搬迁：一采区采用中深孔爆破，爆破警戒线范围内涉及东岭村（含前场组、西高举组）居民，需进行安全搬迁。二采区为地下开采，岩移错动范围内涉及柏树山村（含杨崖、湾子、庄子）居民，需进行安全搬迁。2#排土场溃坝风险影响下游工厂（料场）、上庄村（东沟村）居民，需进行安全搬迁。

建设单位（三门峡锦江矿业有限公司）已分别与东岭村民委员会、柏树山村民委员会、上庄村村委会签订搬迁协议（见附件 12），所涉及的居民在项目基建开工前均不再居住，建设单位于项目验收前拆除全部涉及的民宅及附属物。

本项目涉及的搬迁情况见下表。

表 3.3-27 项目涉及的搬迁情况一览表

采区	涉及的村庄		搬迁情况（户）			进度安排	
			工程 搬迁	安全 搬迁	小计		
一采区	东岭村	前场组	34	3	37	已与东岭村民委员会签订搬迁协议，相关居民签字，项目基建开工前，拆除涉及的民宅及附属物	
		西高举组	0	15	15		
		合计	34	18	52		
	上庄村	东沟村	0	18	18	待签订搬迁协议	
二采区	柏树山村	杨崖组	0	15	15	现居住	已与柏树山村民委员会签订拆迁协

						1 户	议，基建开工前实施封存处理，禁止人员居住，竣工验收前，拆除涉及的民宅及附属物
		湾子组	0	10	10	现居住 5 户	
		庄子组	0	11	11	待签订搬迁协议	
		合计	0	25	25		

3.3.6.7 高压线迁改

三采区内有 110kV 李硐线、110kV 高水线经过，国网三门峡供电公司已同意进行线路迁改（见附件 13）。三采区为露天开采，采用非爆破开采工艺，在线路改迁前，不进行开采作业。

目前线路迁改工作已完成方案编制，正在进行迁改建设，110kV 李硐线塔基线路迁改至三采区采场及排土场以南，110kV 高水线进行相关线路拆除；迁改工作完成前不得开展三采区基建工作。

3.3.7 公用工程

3.3.7.1 供电

设计向各系统分区供电。

1、露天采区

矿区电力资源充足，王家后乡 10kV 供电线路已架设至矿区，作为矿山的一路供电电源，引至矿山变压器，供电系统可满足矿山用电需求。

分别在一、三采区工业场地各设置 1 台 S₁₁-250/10/0.4 变压器，其低压供配电系统采用单母线不分段接线，以放射式为水泵、简易机修、室外照明、办公生活等用电设备提供 380/220V 电源。

2、地下采区

设计需双电源供电。采用双电源双回路供电系统，电源一路来自王家后乡 10kV 变电所，另一路来自支建煤矿 10kV 变电所。

二采区地下开采，用电量较大，需要井上井下分开供电，地面用电设备主要有主扇、空压机、监测监控、机修、地面照明等，井下用电设备主要有排水水泵、局扇风机、井下照明等。

设计二采区在副竖井 FSJ1 井口变配电室安装 2 台 S₁₃-500/10/0.4 变压器为地面用电设备供电，正常情况下，两台变压器分列运行。在风井 FJ1 场地变配电室

安装 2 台 S₁₃-630/10 变压器为主扇风机供电，正常情况下，两台变压器分列运行。在井下+190m 中段配电硐室安装 2 台 KBSG800/10/0.4 变压器为井下用电设备供电，正常情况下，两台变压器分列运行；另设 1 台 KBSG-100/10/0.69 局扇专用变压器。

3.3.7.2 供气

1、露天采区

一、三采区为露天采区。

一采区露天开采设计选用 KY100 型潜孔钻 3 台，可以满足凿岩要求，其配套供气设备选用 3 台风冷型螺杆空压机，采用柴油机为动力，型号 FG-75，两用一备。单台排气量 13.5m³/min、排气压力 0.7Mpa、外形尺寸 2045×1250×1705、重量 1820kg。

三采区为非爆破开采工艺，不涉及供气。

2、地下采区

矿山压风自救系统采用与生产压风系统共用一个系统。

二采区生产规模为 30.0×10⁴t/a，布置 10 个采场。全矿计划掘进工作面一般 4 个。每个采场或掘进工作面凿岩机 2 台（一台工作，一台备用），采用凿岩机型号 YT-28，单机耗风量 3.3m³/min。二采区需要配备 YT-28 型凿岩机 28 台，14 台工作，14 台备用。

设计压风设备选用 4 台 LG-22/8 型螺杆空压机（供风量 22m³/min，配套电机功率 132kW），三台使用一台备用，在副竖井 FSJ1 竖井口地表空压机房安装。压气干管选用φ133×5.5mm 的无缝钢管，再用φ89×4mm 无缝钢管作支管接入各中段，φ57×3.5mm 支管接入采掘工作面用于凿岩。

3.3.7.3 供热

矿区生活区采用空调供暖，设有食堂，使用燃气，不设锅炉。

3.3.7.4 给水

设计给水范围为生产用水和采矿工人生活用水等。生产用水水源为二采区井下排水（矿井水）及外购水，水车拉水。矿区生活用水水源外购。

1、生产用水

(1) 一采区生产用水

一采区生产用水主要为穿孔作业用水、爆破作业用水、采装降尘用水、堆场降尘用水、运输道路降尘用水、车辆冲洗装置补水、绿化用水等。

①穿孔作业用水

潜孔钻机自带湿式除尘系统，用水量按 10L/min 计算，每天工作 8h，则钻孔用水量为 4.8m³/d。这部分水由于采矿过程温度较高直接蒸发，不外排。

②爆破作业用水

爆破 7 个工作日 1 次，爆堆洒水按照 10L/t 矿石计，矿体爆堆洒水量 1000m³/a，约为 24.14m³/次。该部分水自然蒸发，不外排。

③采装降尘用水

矿山采装过程采用固定式 360 度喷淋装置+雾炮车进行除尘，用水量为 30L/min，开采时长为每天 8h。经计算，矿山开采喷淋雾化用水水量为 14.4m³/d。

④堆场降尘用水

各类堆场采用雾化喷头洒水降尘，单个喷头流量为 0.5L/min，单个喷头覆盖面积约 50m²，洒水时长为每天 2h。经计算，各类临时堆场降尘用水水量见下表。

表 3.3-28 堆场降尘用水环节一览表

用水单元	降尘面积 (hm ²)	单个喷头流量 (L/min)	喷头数 (个)	喷淋时长 (h/d)	日用水量 (m ³ /d)	
矿石临时堆场	0.01	0.5	2	2	0.12	387.84
1 号排土场	10.1725	0.5	2035	2	122.1	
2 号排土场	11.0637	0.5	2213	2	132.78	
1 号表土场	4.5231	0.5	905	2	132.84	

⑤运输道路降尘用水

运输道路采用洒水车洒水降尘，洒水定额 1.5L/(m²·次)，每日洒水 3 次。矿石运输道路长约 2820m、洒水路面宽 3m，废石及表土运输道路长约 1450m、洒水路面宽 3m。

表 3.3-29 一采区道路降尘用水量表

路段	洒水面积 (m ²)	单位面积耗水量 L/(m ² ·次)	洒水次数 (次/d)	用水量 (m ³ /d)
矿石运输道路	8460	1.5	3	38.07
废石及表土运输道路	4350	1.5	3	19.58

合计	12810	/	/	57.65

⑥车辆冲洗装置补水

为降低运输车辆扬尘，项目采区进出口设置 1 个车辆冲洗装置，运输车辆进出时进行冲洗，冲洗废水经配套收集沉淀池收集处理后回用，不外排。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），载重汽车高压水枪冲洗用水量为 80~120L/（辆·次），循环用水冲洗补水量为 40~60L/（辆·次），即使用循环水冲洗每车辆·次新鲜水消耗量为 40~60L。本次评价取中间值冲洗用水 100L/（辆·次），新鲜水消耗量 50L/（辆·次），一采区进出车辆 229 车次/d，则车辆冲洗水水量为 22.9m³/d，车辆冲洗补充水量为 11.45m³/d。车辆冲洗水收集池采用二级沉淀池，沉淀池有效容积 25m³。

⑦绿化用水

绿化用水定额采用河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020）中“绿地浇灌”豫西区先进值 0.57m³/m²·a。

表 3.3-30 一采区绿化用水量表

项目	绿化面积 (m ²)	用水定额 m ³ /m ² ·a	用水量	
			m ³ /a	折合 m ³ /d
运输道路两侧绿化	2050	0.57	1168.5	4.03

综上所述，本项目一采区生产用水量为 504.31m³/d（爆破日）、480.17m³/d（非爆破日）。

（2）二采区生产用水

设计在二采区 XPD1 斜坡道西南侧+500m 标高处设置高位水池，高位水池设置 2 个，一个容量 300m³，供给生产、消防需要，一个容量 50m³，供给办公、生活及井下供水施救需要。

二采区生产用水主要为井下生产用水、充填站用水、堆场降尘用水、道路降尘用水、车辆冲洗装置补水等。

（A）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四部分组成。

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）为参考，并参考其他矿山实际生产中的井下用水情况，确定耗水定额指标。

①井下钻机湿式作业用水

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。

本项目二采区共设 14 个工作面，由 14 台凿岩机同时工作，钻机开钻时用水量约为 33.6m³/d。其中井下湿式作业耗水约 40%可自流重返井下水仓沉淀后循环使用，因此，实际水耗按用水量的 60%计，井下钻机湿式作业耗水为 20.16m³/d。

②放炮喷雾用水

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，则每个工作面井下放炮喷雾耗水量为 2.4m³/d。

本项目二采区共设 14 个工作面作业，则井下放炮喷雾水量约为 33.6m³/d。井下放炮喷雾耗水约 40%可自流重返井下水仓，因此实际水耗按用水量的 60%计，井下放炮喷雾耗水为 20.16m³/d。

③矿石装卸洒水

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”。本项目装岩机喷雾用水量取 3L/(min•m²)，每日工作时间按 10h 计算。

本项目二采区共设 14 个工作面，每个工作面设 1 个转载点，面积为 8m²，则本项目矿石装运洒水量为 201.6m³/d。

④巷壁清洗用水

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，结合类比类企业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 20L/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 42m³/d。

井下凿壁清洗耗水约 40%可自流重返井下水仓，因此，实际水耗按用水量的 60%计，本项目凿壁清洗耗水为 25.2m³/d。

综上，本项目井下用水量消耗情况见下表。

表 3.3-31 本项目井下用水量消耗情况表 单位：m³/d

采区	井下钻机湿式作业用水	放炮喷雾用水	矿石装卸洒水	巷壁清洗用水	井下总耗水量
二采区	20.16	20.16	201.6	25.2	267.12

(B) 堆场降尘用水

矿石临时堆场全封闭，内部采用雾化喷头洒水降尘，单个喷头流量为 0.5L/min，每天工作 2h。排土场为临时堆场，服务期约 3 年，设雾化喷头洒水降尘，单个喷头流量为 0.5L/min，每天工作 2h。经计算，各类临时堆场降尘用水量见下表。

表 3.3-32 堆场降尘用水环节一览表

用水单元	降尘面积 (m ²)	单个喷头流量 (L/min)	喷头数 (个)	喷淋时长 (h/d)	日用水量 (m ³ /d)	
矿石临时堆场	110	0.5	2	2	0.12	11.52
3 号排土场	9399	0.5	190	2	11.4	

(C) 道路降尘用水

道路采用洒水车洒水降尘，洒水定额 1.5L/（m²·次），每日洒水 3 次。

二采区开采期间矿石运输道路长约 880m、洒水路面宽 3m；工业场地各井口房之间道路长约 290m、洒水路面宽 3m。

表 3.3-33 二采区道路降尘用水量表

路段	洒水面积 (m ²)	单位面积耗水量 L/(m ² ·次)	洒水次数 (次/d)	用水量 (m ³ /d)	
矿石运输道路	2640	1.5	3	11.88	15.80
场地运输道路	870	1.5	3	3.92	

(D) 车辆冲洗装置补水

为降低运输车辆扬尘，项目采区进出口设置 1 个车辆冲洗装置，运输车辆进出时进行冲洗，冲洗废水经配套收集沉淀池收集处理后回用，不外排。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），载重汽车高压水枪冲洗用水量为 80~120L/（辆·次），循环用水冲洗补水量为 40~60L/（辆·次），即使用循环水冲洗每车辆·次新鲜水消耗量为 40~60L。本次评价取中间值冲洗用水 100L/（辆·次），新鲜水消耗量 50L/（辆·次），二采区进出车辆 59 车次/d，则车辆冲洗水水量为 5.9m³/d，车辆冲洗补充水量为 2.95m³/d。车辆冲洗水收集池采用二级沉淀池，沉淀池有效容积 7m³。

（E）井下充填站用水

二采区井下井底车场处设充填站，将废石和一定比例的水、水泥进行混合，制成充填材料，然后用矿车将充填体运送至采场附近，由充填井下放至采空区进行充填。充填站用水包括拌合用水。

二采区矿石年产量 30 万 t/a，采充比 0.9，日平均充填空区体积 307m³/d，充填料浆需用量 422.13m³/d。充填料浆重量浓度为 70%，容重 $\gamma_{\text{浆}}$ 为 2.52t/m³，则平均日需水量 422.13m³/d $\times$ 2.52t/m³ $\times$ 30%=319.13t/d。

综上所述，本项目二采区用水量为 616.52m³/d。

（3）三采区生产用水

三采区生产用水主要为采装降尘用水、堆场降尘用水、运输道路降尘用水、车辆冲洗装置补水、绿化用水等。

①采装降尘用水

矿山采装过程采用固定式 360 度喷淋装置+雾炮车进行除尘，用水量为 30L/min，开采时长为每天 8h。经计算，矿山开采雾炮喷淋用水水量为 14.4m³/d。

②堆场降尘用水

各类堆场采用雾化喷头洒水降尘，单个喷头流量为 0.5L/min，单个喷头覆盖面积约 50m²，每天工作 2h。经计算，各类临时堆场降尘用水水量见下表。

表 3.3- 34 堆场降尘用水环节一览表

时段	用水单元	降尘面积 (m ²)	单个喷头流量 (L/min)	喷头数 (个)	喷淋时 长 (h/d)	日用水量 (m ³ /d)

南采场	矿石临时堆场	100	0.5	2	2	0.12	65.88
	5 号排土场	54802	0.5	1096	2	65.76	
北采场	矿石临时堆场	100	0.5	2	2	0.12	55.56
	南采坑	46200	0.5	924	2	55.44	
/	2 号表土场	19815	0.5	2215	2	132.9	

③运输道路降尘用水

运输道路采用洒水车洒水降尘，洒水定额 $1.5\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{次})$ ，每日洒水 3 次。

三采区南采场开采期间矿石运输道路长约 1840m、洒水路面宽 3m，废石运输道路长约 70m、洒水路面宽 3m。

三采区北采场开采期间矿石运输道路长约 3020m、洒水路面宽 3m，废石及表土运输道路长约 1450m、洒水路面宽 3m。

表 3.3-35 三采区道路降尘用水量表

时段	路段	洒水面积 (m^2)	单位面积耗水量 $\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{次})$	洒水次数 (次/d)	用水量 (m^3/d)	
南采场	矿石运输道路	5520	1.5	3	24.84	25.79
	废石运输道路	210	1.5	3	0.95	
北采场	矿石运输道路	9060	1.5	3	40.77	60.35
	废石及表土运输道路	4350	1.5	3	19.58	

④车辆冲洗装置补水

为降低运输车辆扬尘，项目采区进出口设置 1 个车辆冲洗装置，运输车辆进出时进行冲洗，冲洗废水经配套收集沉淀池收集处理后回用，不外排。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），载重汽车高压水枪冲洗用水量为 $80\sim 120\text{L}/(\text{辆} \cdot \text{次})$ ，循环用水冲洗补水量为 $40\sim 60\text{L}/(\text{辆} \cdot \text{次})$ ，即使用循环水冲洗每车辆·次新鲜水消耗量为 $40\sim 60\text{L}$ 。本次评价取中间值冲洗用水 $100\text{L}/(\text{辆} \cdot \text{次})$ ，新鲜水消耗量 $50\text{L}/(\text{辆} \cdot \text{次})$ ，三采区南采场开采时进出车辆 92 车次/d，则车辆冲洗水水量为 $9.2\text{m}^3/\text{d}$ ，车辆冲洗补充水量为 $4.6\text{m}^3/\text{d}$ 。三采区北采场开采时进出车辆 184 车次/d，则车辆冲洗水水量为 $18.4\text{m}^3/\text{d}$ ，车辆冲洗补充水量为 $9.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

车辆冲洗水收集池采用二级沉淀池，沉淀池有效容积 20m^3 。

⑤绿化用水

绿化用水定额采用河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》

(DB41/T385-2020) 中“绿地浇灌”豫西区先进值 $0.57\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{a}$ 。

表 3.3-36 三采区绿化用水量表

项目	绿化面积 (m^2)	用水定额 $\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{a}$	用水量	
			m^3/a	折合 m^3/d
运输道路两侧绿化	2630	0.57	1499.1	5.17

综上所述，本项目三采区生产用水量为 $248.74\text{m}^3/\text{d}$ （南采场）、 $277.58\text{m}^3/\text{d}$ （北采场）。

2、生活用水

全矿劳动定员 200 人，其中一采区 43 人（生产工人 31 人，其他 12 人），二采区 121 人（生产工人 89 人，其他 32 人），三采区 36 人（生产工人 24 人，其他 12 人）。

一、三采区露天开采，年工作 290 天，每天一班，每班 8 小时，工业场地设食堂，供中餐，无住宿。生活用水包括办公用水及中餐用水。生活用水定额按 $50\text{L}/\text{d}$ 计，则一采区生活用水量为 $2.15\text{m}^3/\text{d}$, $623.5\text{t}/\text{a}$ ；三采区生活用水量为 $1.8\text{m}^3/\text{d}$, $522\text{t}/\text{a}$ 。

二采区地下开采采用连续工作制，年工作 300 天，每天三班，每班 8 小时。设生活区，供食宿。生产人员约半数附近村民，不住宿，食宿人员约 76 人。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 $100\text{L}/\text{d}$ 计，则二采区生活用水量为 $7.6\text{m}^3/\text{d}$, $2280\text{t}/\text{a}$ 。

3.3.7.5 排水

本项目生产用水蒸发耗散，不外排。初期雨水经收集后利用，不外排。

本项目废水主要为矿井涌水、生活污水等。

1、矿井涌水

矿井正常涌水量 $Q_{\text{正常}}=697.8\text{m}^3/\text{d}$ ，井下主水仓有效容积 760m^3 ，副水仓有效容积 350m^3 ，水仓总有效容积 1110m^3 。

设计在井下 190m 中段及 110m 中段分别设置水仓、泵房，水仓为巷道型水仓，巷道水沟每隔 100m 设沉淀窝，水仓入口设臭氧接触氧化池、篦子，巷道水沟以及水仓中的淤泥，定期清理。

矿井涌水在井下经沉淀后排放至地表 500m 标高处的高位水池，用于井下生产、充填站用水、堆场降尘等生产用水，余量用于三采区堆场降尘。

2、生活污水

一采区生活用水量为 $2.15\text{m}^3/\text{d}$, 623.5t/a , 则生活污水量为 $1.72\text{m}^3/\text{d}$, 498.8t/a ; 三采区生活用水量为 $1.8\text{m}^3/\text{d}$, 522t/a , 则生活污水量为 $1.44\text{m}^3/\text{d}$, 417.6t/a ; 二采区生活用水量为 $7.6\text{m}^3/\text{d}$, 2280t/a , 则生活污水量为 $6.08\text{m}^3/\text{d}$, 1824t/a 。

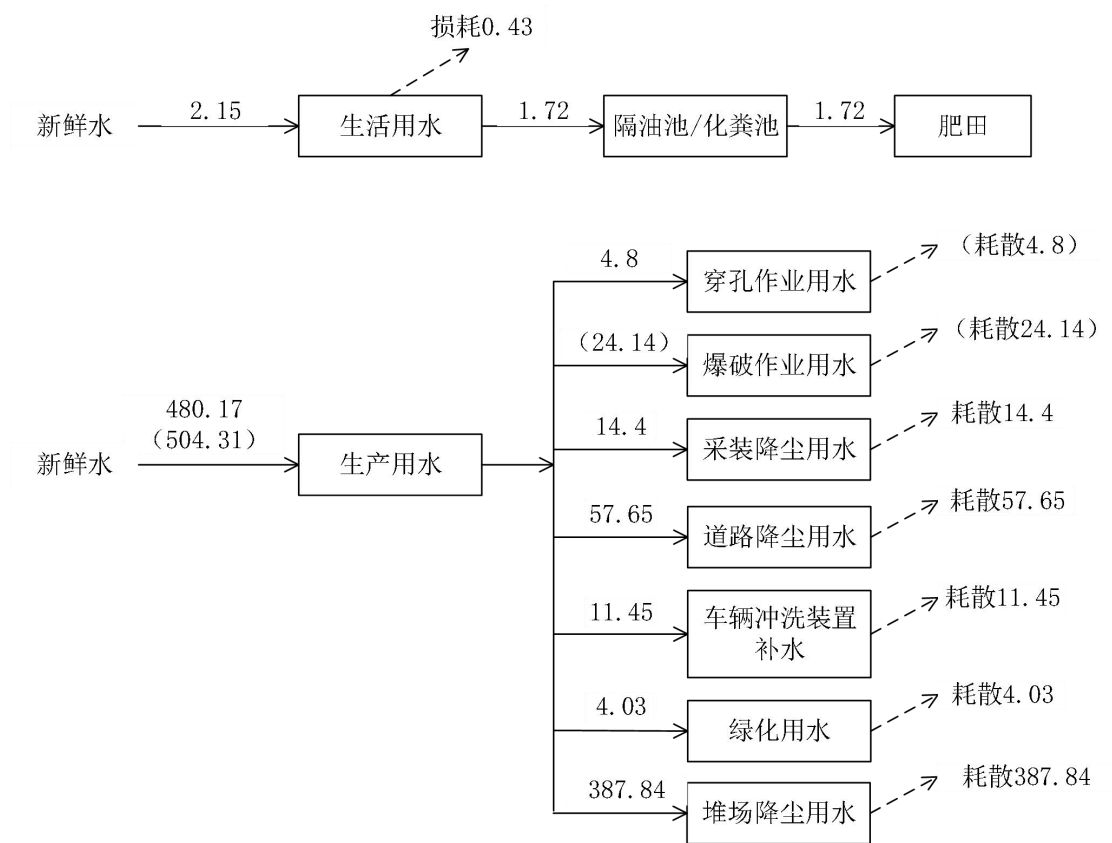
一、三采区生活污水处理及去向：食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池，处理后肥田，不外排。

二采区生活污水处理及去向：食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池，接至地理式一体化污水处理设备处理后用于降尘及绿化，不外排。

3.3.7.6 水平衡分析

1、一采区水平衡分析

一采区运营期水平衡分析见下图。



注：（）为爆破日用水，爆破作业7日一次，爆破作业用水7日一次

单位：m³/d

图 3.3-5 一采区运营期水平衡分析图

2、二采区水平衡分析

二采区运营期水平衡分析见下图。

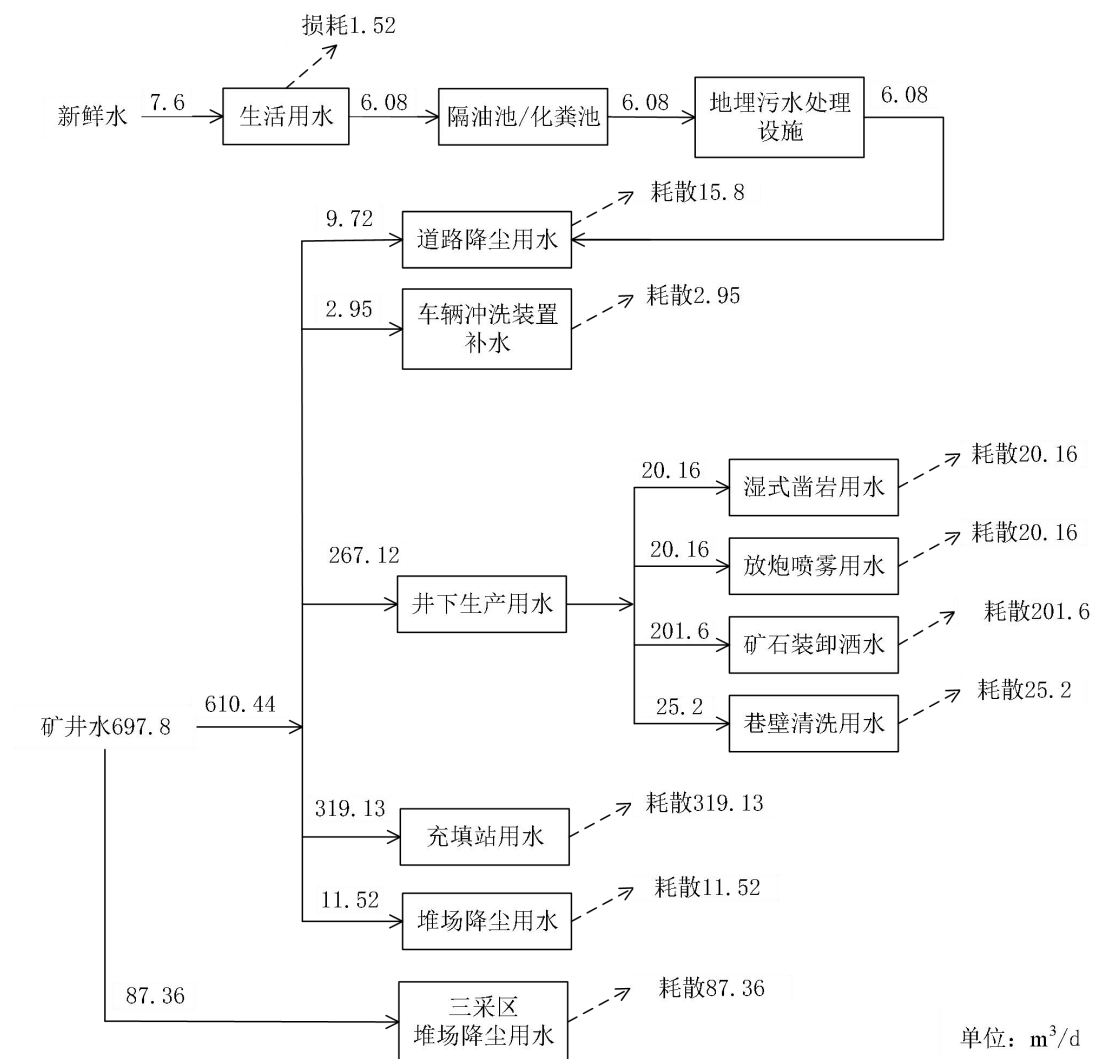


图 3.3-6 二采区运营期水平衡分析图

3、三采区水平衡分析

三采区运营期水平衡分析见下图。

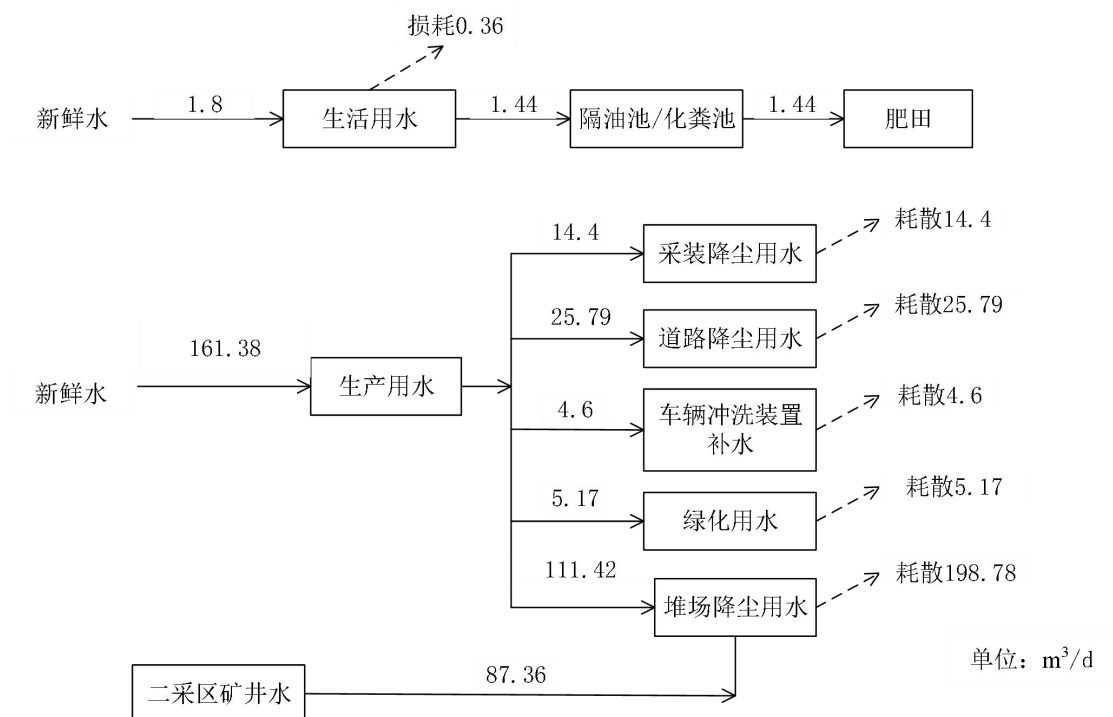


图 3.3-7 三采区南采场运营期水平衡分析图

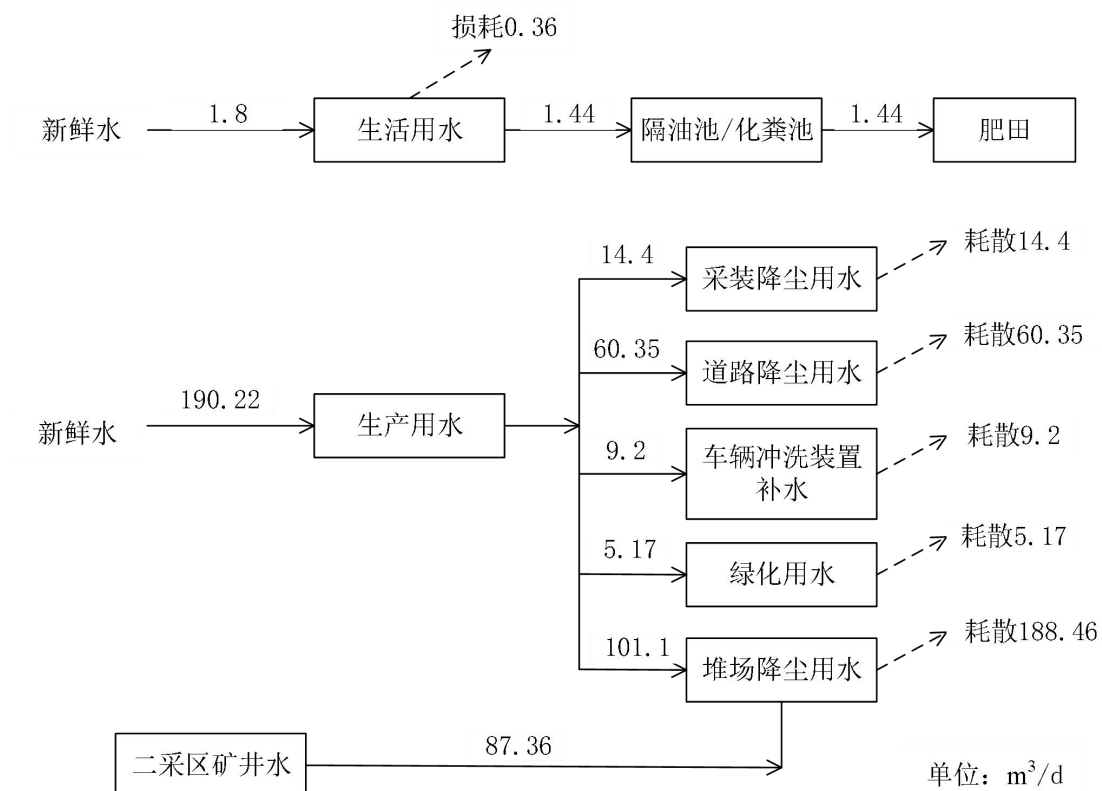


图 3.3-8 三采区北采场运营期水平衡分析图

3.3.8 总平面布置

矿山布置总体布置为：露天采区 2 个，地下采区 1 个，工业场地 3 个，生活区 1 个，表土场 2 个，排土场 4 个，以及矿山道路等。

采区布置见前述 3.3.6 工程开发方案。

3.3.8.1 主要地面工程拐点坐标

露天采场拐点坐标见前表 3.3-22、表 3.3-25，各采区其他主要地面工程拐点坐标见表 3.3-37~表 3.3-39。

表 3.3-37 一采区主要地面工程（采场除外）拐点坐标一览表

一采区 1 号排土场	2000 国家大地坐标系		一采区 2 号排土场	2000 国家大地坐标系	
拐点编号	X 坐标	Y 坐标	拐点编号	X 坐标	Y 坐标
J1	3850534.46	37543391.94	J1	3850633.7	37544108.34
J2	3850534.25	37543379.84	J2	3850568.85	37544021.76
J3	3850456.9	37543333.77	J3	3850471.4	37544052.43
J4	3850446.7	37543331.6	J4	3850406.91	37543980.71
J5	3850252.13	37543262.64	J5	3850363.13	37543949.42
J6	3850195.9	37543290.21	J6	3850397.59	37544080.83
J7	3850084.98	37543368.84	J7	3850335.18	37544065.87
J8	3850069.04	37543386.95	J8	3850233.16	37544078.2
J9	3849980.11	37543396.23	J9	3850175.65	37544022.08
J10	3849927.08	37543431.14	J10	3850040.58	37544030.09
J11	3849907.03	37543459.20	J11	3850028.64	37544010.15
J12	3849912.31	37543481.73	J12	3850004.9	37544015.72
J13	3849933.30	37543493.43	J13	3849981.31	37544008.47
J14	3849941.19	37543482.59	J14	3849918.82	37544059.23
J15	3849955.66	37543486.41	J15	3849934	37544106.83
J16	3850010.39	37543480.36	J16	3849927.09	37544157.34
J17	3850062.12	37543496.96	J17	3849997.38	37544142.8
J18	3850188.72	37543572.97	J18	3850043.89	37544170.88
J19	3850209.97	37543588.94	J19	3850052.31	37544153.77
J20	3850221.81	37543589.51	J20	3850074.66	37544208.86
J21	3850249.18	37543564.29	J21	3850130.67	37544173.23
J22	3850455.05	37543437.83	J22	3850164.72	37544176.89
J23	3850464.87	37543435.11	J23	3850218.70	37544223.37
一采区 表土堆场	2000 国家大地坐标系		J24	3850255.21	37544178.89
拐点编号	X 坐标	Y 坐标	J25	3850298.36	37544188.31
J1	3850941.71	37543347.94	J26	3850297.34	37544229.42

J2	3850937.55	37543339.43	J27	3850323.39	37544273.93
J3	3850883.23	37543342.3	J28	3850379.06	37544206.17
J4	3850868.36	37543325.15	J29	3850419.69	37544151.69
J5	3850858.24	37543300.64	J30	3850463.30	37544154.54
J6	3850849.32	37543266.82	J31	3850500.07	37544232.89
J7	3850856.67	37543226.34	J32	3850504.53	37544208.92
J8	3850845.7	37543148.45	J33	3850512.71	37544198.61
J9	3850835.12	37543144.31	J34	3850517.92	37544173.24
J10	3850819.38	37543158.13	J35	3850547.58	37544172.69
J11	3850804.15	37543204.02	J36	3850574.38	37544189.30
J12	3850785.6	37543261.6	J37	3850634.41	37544126.59
J13	3850797.89	37543406.43	/		
J14	3850809.66	37543499.66			
J15	3850795.93	37543551.75			
J16	3850806.01	37543608.24			
J17	3850822.35	37543616.76			
J18	3850914.25	37543615.05			
J19	3850916.75	37543564.66			
J20	3850940.91	37543514.76			
J21	3850889.72	37543462.32			
J22	3850884.83	37543432.88			
J23	3850903.94	37543397.10			

表 3.3-38 二采区主要地面工程拐点坐标一览表

二采区工业场地	2000 国家大地坐标系		二采区 3 号排土场	2000 国家大地坐标系	
拐点编号	X 坐标	Y 坐标	拐点编号	X 坐标	Y 坐标
J1	3850084.934	37546581.97	J1	3850310.53	37546416.34
J2	3850032.385	37546546.88	J2	3850270.29	37546415.98
J3	3850019.073	37546503.73	J3	3850240.91	37546410.35
J4	3849999.95	37546488.12	J4	3850230.8	37546438.03
J5	3850018.363	37546451.47	J5	3850224.72	37546460.95
J6	3850053.064	37546463.82	J6	3850208.43	37546474.4
J7	3850086.768	37546490.09	J7	3850197.4	37546486.31
J8	3850142.557	37546455.46	J8	3850193.76	37546495.76
J9	3850162.233	37546443.39	J9	3850193.87	37546508.09
J10	3850175.818	37546416.94	J10	3850281.13	37546535.25
J11	3850175.432	37546396.61	J11	3850290.42	37546530.4
J12	3850188.131	37546359.89	/		
J13	3850180.181	37546343.09			
J14	3850170.402	37546335.41			

J15	3850178.727	37546308.5	
J16	3850230.082	37546333.75	
J17	3850221.88	37546359.32	
J18	3850220.833	37546407.18	
J19	3850237.035	37546414.24	
J20	3850227.627	37546436.88	
J21	3850219.806	37546448.77	
J22	3850208.755	37546470.86	
J23	3850182.77	37546493.84	
J24	3850140.387	37546513.05	
J25	3850140.387	37546513.05	
J26	3850128.129	37546532.64	
J27	3850122.837	37546545.44	

表 3.3- 39 三采区主要地面工程（采场除外）拐点坐标一览表

三采区 5 号排土场	2000 国家大地坐标系		2 号 表土堆场	2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标	拐点编号	X 坐标	Y 坐标
J1	3849122.92	37546310.43	J1	3848566.52	37546417.18
J2	3849104.92	37546296.73	J2	3848469.96	37546447.38
J3	3849078.62	37546316.39	J3	3848439.72	37546425.5
J4	3849052.98	37546357.97	J4	3848420.74	37546427.76
J5	3848951.32	37546375.67	J5	3848374.25	37546378.82
J6	3848921.43	37546396.17	J6	3848350.83	37546455.45
J7	3848891.82	37546391.34	J7	3848400.63	37546491.74
J8	3848843.16	37546394.80	J8	3848419.83	37546512.31
J9	3848805.20	37546463.48	J9	3848439.18	37546529.40
J10	3848892.96	37546602.55	J10	3848484.26	37546541.37
J11	3848970.51	37546596.07	J11	3848525.24	37546551.57
J12	3848972.88	37546582.82	J12	3848558.54	37546502.26
J13	3849003.54	37546579.70	J13	3848565.82	37546476.51
J14	3849019.53	37546563.70	J14	3848570.01	37546453.56
J15	3849016.28	37546540.44	/		
J16	3849047.07	37546513.10			
J17	3849096.1	37546513.91			
J18	3849084.95	37546476.24			
J19	3849104.24	37546452.65			
J20	3849121.92	37546422.28			
J21	3849134.58	37546416.77			

J22	3849133.36	37546394.33	
J23	3849121.94	37546386.38	
J24	3849117.68	37546366.47	

3.3.8.2 工业场地及生活区

矿山共设置 3 个工业场地及 1 个生活区。

一采区工业场地：占地面积 3000m²，租用采场南部东岭村现有建筑设施，作为工业场地及办公场地，主要设值班室、办公室、维修间、仓库、食堂等。一采区矿石临时堆场位于采场内。

二采区工业场地：占地面积 20398m²，主要设矿石临时堆场、空压机房、提升机房、通风机房、变配电室、值班室、办公室、维修间、仓库、高位水池等。

二采区生活区：依托现有，占地面积约 6940m²，位于原柴洼乡省道 S312 路北，距离矿区直线距离约 3km，布置有宿舍、食堂、办公室等。

三采区工业场地：占地面积 2321m²，租用采场东南侧约 240m 处现有建筑设施，作为工业场地及办公场地，主要设值班室、办公室、维修间、仓库、食堂等。三采区矿石临时堆场位于采场内。

3.3.8.3 表土堆场

矿山共设置 2 个表土堆场，分别为 1、2 号表土堆场。

表土堆场利用自然的优势，利于表土的堆放。设计在 1 号表土堆场下游设置废石挡渣墙，在 2 号表土堆场（平地型）周边设置浆砌石挡渣墙。表土堆场上游修筑截、排水沟，防止降雨汇入表土堆场内，下游修筑排水沟，疏导雨水。在堆存期间，在表土堆上播撒草籽 30kg/hm²，保土保墒。矿山生产结束后，表土堆场堆放的土作为土源，用于生态恢复；表土堆场内表土取走后，对废石挡墙及浆砌石进行拆除，并清运废渣，用于井口回填；对表土堆场表面进行平整复垦，复垦为乔木林地。

(1) 1 号表土堆场

1 号表土堆场位于一采区北侧，矿区范围外，服务于一采区。

根据 3.3.11.1 表土平衡分析，一采区露天采场、一采区的排土场共剥离表土 172015m³，沉降后的松散系数 1.1，容积为 189217m³，约 18.9 万 m³。1 号表土堆场占地面积 4.2531hm²，最低堆放标高+510m，设计最高堆放标高+536m，设

计高度 26m，容量约 55.3 万 m^3 ，满足一采区需求。一采区开采结束后用于一采区露天采场、排土场等的生态恢复。

(2) 2 号表土堆场

2 号表土堆场位于 5 号排土场南侧，矿区范围内，服务于二、三采区。

根据 3.3.11.1 表土平衡分析，二采区排土场及工业场地、三采区露天采场、三采区排土场共剥离表土 36281 m^3 ，沉降后的松散系数 1.1，容积为 39909 m^3 ，约 4 万 m^3 。2 号表土堆场占地面积 1.9815 hm^2 ，最低堆放标高+515m，最高堆放标高+550m，设计高度 35m，容量约 23.12 万 m^3 ，满足二、三采区需求。二、三采区开采结束后用于二采区排土场及工业场地、三采区露天采场、三采区排土场等的生态恢复。

3.3.8.4 排土场

矿山共设置 4 个排土场，分别为 1、2、3、5 号排土场。

设计排土场安全平台宽度为 10m，排土场工作平台宽度为 40m。根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求，排土场总高度大于 10m 时应进行削坡开级，每一台阶高度不超过 5-8m，台阶宽度应在 2m 以上，台阶边坡坡度小于 35°，形成有利于林木植被恢复的地表条件。设计在排土场下游最终堆积坡底线外（道路一侧）施工拦挡坝，采用浆砌石结构，上宽 1.0m，高 2.0m，上部设 0.2m 高混凝土压顶，外坡比均为 1:0.2，内坡比均为 1:0.6。挡墙布置一排泄水孔，采用单排布置，孔径 57mm，间距 3m，泄水孔距地面 200mm，泄水孔坡度 3%。排土场所在沟谷上游设截水沟，场内设排水沟，下游拦挡坝外设初期雨水收集池，沉砂池。

排土场采用矿车运输排弃作业，矿车进入卸矿点，借助装在卸矿点上的卸矿曲轨使矿车倾斜，拉杆打开侧门卸矿，堆置过程中采用单台阶覆盖式排土，由单台阶由近及远一次性堆置，采用矿车运输排土工艺，运输车辆直接至排土场边缘卸载，由装载机清理部分残留岩石。

排土场平台整体均衡推进，坡顶线呈直线形或弧形，排弃工作面向坡顶线方向留 2~3%的反坡。

(1) 一采区排土场

未来矿山将对露天采场范围表土及下部土石层进行剥离，对工业场地、排土场及新建矿山道路范围表土进行剥离，剥离的表土堆放至表土堆场，露天开采的其他土石方堆放至排土场。

一采区设两个排土场，分别为 1 号排土场、2 号排土场，分别位于矿区西部一采区露天采场西侧、东侧沟谷中。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），最终确定 1 号排土场设计等级为三级，2 号排土场设计等级为二级。

1 号排土场：位于一采区露天采场西侧沟谷中，占地面积 101725m^2 ，最高堆放标高为+620m，最低标高+540m，总高度 80m，分两个台阶堆置，分别为+580m 台阶及+620m 台阶。各堆置台阶坡面角为 30° ，排土场终了总边坡角为 16° 。1 号排土场容积约 $509 \times 10^4\text{m}^3$ 。

2 号排土场：位于一采区露天采场东侧沟谷中，占地面积 110637m^2 ，最高堆放标高为+600m，最低标高+500m，总高度 100m。分三个台阶堆置，分别为+536m 台阶、+568m 台阶、+600m 台阶。各堆置台阶坡面角为 30° ，排土场终了总边坡角为 10° 。2 号排土场容积约 $553.19 \times 10^4\text{m}^3$ 。

一采区露天境界内总剥离废石量 $719.32 \times 10^4\text{m}^3$ ，废石沉降后松散系数 1.3，则松散体积为 $935.12 \times 10^4\text{m}^3$ ；一采区露天境界内土方量 $48.31 \times 10^4\text{m}^3$ ，其中表土剥离量 59924m^3 ；则其他土方 423176m^3 ，约 $42.32 \times 10^4\text{m}^3$ ，土方沉降后的松散系数 1.1，则松散体积为 $46.55 \times 10^4\text{m}^3$ ；由上，一采区表土外的土石方 $981.67 \times 10^4\text{m}^3$ ；1 号、2 号排土场总容积为 $1062.19 \times 10^4\text{m}^3$ ，可满足一采区排放废土石的要求。

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013），1#、2#排土场设计终期堆存高度分别为 80m、100m，应进行削坡升级，每一台阶高度不超过 5-8m，台阶宽度应在 2m 以上，台阶边坡坡度小于 35° ，形成有利于林木植被恢复的地表条件。

（3）二采区排土场

二采区设一个排土场，为 3 号排土场，位于矿区东北部二采区地采系统主运斜坡道 XPD1 坑口附近的沟谷中，设计等级为四级。

3号排土场：为临时排土场，服务年限约3年（含二采区基建期1.5年），位于二采区斜坡道口坑口附近的沟谷中，最低堆放标高+410m，最高堆放标高+450m，排土场高度40m，占地面积9399m²，单台阶堆置，台阶坡面角为30°。3号排土场容积约 $18.8 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

二采区为地下开采，基建期废石临时堆放在地表排土场，生产期废石全部用于井下采空区充填，不出地表。设计二采区建设工程11112m，95031.69m³（约 $9.50 \times 10^4 \text{m}^3$ ），则废石松散体积为 $12.35 \times 10^4 \text{m}^3$ 。3号排土场容积可满足二采区排放基建期废石的要求。

二采区开采后采用胶结充填处理采空区，废渣使用总量66.85万m³，年用量6.62万m³，二采区基建期废石 $9.50 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可全部用于井下充填，可用1.4年。

（3）三采区排土场

三采区分为南北两个露天采场，设一个排土场，为5号排土场，位于矿区中南部三采区露天采场西南侧沟谷中，设计等级为四级。三采区设计首采南采场，再采北采场。南采场废石堆存于5号排土场，北采场废石堆存于南采坑。

5号排土场：位于三采区露天采场西南侧沟谷中，占地面积54802m²。最高堆放标高设定为+545m，最低标高+500m，总高度45m。排土场台阶坡面角设计为30°。5号排土场现已排放了部分废石，已排放量约 $80 \times 10^4 \text{m}^3$ 。排土场区后部形成一个不规则凹坑，中部区域形成三个不规则平台。后部凹坑的标高约506m，以此向废石挡墙（新建）方向三个平台标高分别为约545m、534m、530m，坡度约40°。目前该排土场稳定。5号排土场剩余容量约 $153.45 \times 10^4 \text{m}^3$ 。三采区南采场境界内废石量 $85.78 \times 10^4 \text{m}^3$ ，废石松散系数1.3，则松散体积为 $111.51 \times 10^4 \text{m}^3$ ；土方量 $6.34 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中表土剥离量5570m³，则其他土方57830m³，约 $5.78 \times 10^4 \text{m}^3$ ，土方沉降后的松散系数1.1，则松散体积为 $6.36 \times 10^4 \text{m}^3$ 。合计为 117.87m^3 ，5号排土场的容积可满足三采区南采场排放废石的要求。

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013），5#排土场设计终期堆存高度分别为45m，应进行削坡升级，每一台阶高度不超过5-8m，台阶宽度应在2m以上，台阶边坡坡度小于35°，形成有利于林木植被恢

复的地表条件。

南采坑：三采区南采场露天边坡最大标高+520m，最低标高+400m，开采深度 120m。南采场开采后封闭圈台阶标高+440m 台阶，+440m 以上为山坡露天，+440m 以下为凹陷露天。三采区南采场境界内废石量 $85.78 \times 10^4 \text{m}^3$ ，三采区北采场境界内废石量 $184.97 \times 10^4 \text{m}^3$ ，三采区南、北采场废石总量为 $270.75 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中， $57.35 \times 10^4 \text{m}^3$ 用于二采区充填系统（该系统废石需量 66.85 万 m^3 ，扣除二采区基建期废石 9.50 万 m^3 后，废石需量为 57.35 万 m^3 ），则剩余废石量为 $213.4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，松散体积为 $277.42 \times 10^4 \text{m}^3$ 。三采区北采场境界内土方量 $18.51 \times 10^4 \text{m}^3$ ，表土剥离量 16256m^3 ；则其他土方 168840m^3 ，约 $16.88 \times 10^4 \text{m}^3$ ，土方沉降后的松散系数 1.1，则松散体积为 $18.57 \times 10^4 \text{m}^3$ 。三采区南采场土方松散体积为 $6.36 \times 10^4 \text{m}^3$ 。由上，三采区北采场表土外的土石方松散体积 $302.35 \times 10^4 \text{m}^3$ 。5 号排土场剩余容量约 $153.45 \times 10^4 \text{m}^3$ ，则南采坑需容纳废石量为 $148.9 \times 10^4 \text{m}^3$ 。估算南采坑+440m 以下凹陷坑容积为 $91 \times 10^4 \text{m}^3$ ，不能满足废石排放需求，需再堆存约 $57.9 \times 10^4 \text{m}^3$ ，则南采坑处废石最终堆放标高+460m，总高度 20m，单台阶堆置，台阶坡面角为 30° 。

3.3.8.5 矿山道路

矿区主道路按二级道路标准设计，选择陕汽重卡 17t 自卸汽车运输，汽车长×宽×高为 $8906 \times 2500 \times 3489(\text{mm})$ ，参照《有色金属采矿设计规范》（GB50771—2012），卡车类型为二类。

道路设计为单车道+错车道，每隔 300m 设置一处错车道，错车道宽度为 9.0m，错车道长度为 20m。道路最大纵坡不大于 8%，设计行车速度 30km/h，停车视距 30m。设计单车道路宽 4.5m，运输平台宽 6.0m。矿山路面等级为中级路面，面层类型为泥结碎石路面（加强养护），泥结碎石层厚度 15cm，含土量不大于 15%。路基基底进行软基处理，路基两侧设 75cm 宽的土路肩。填方地段进行路肩培护及边坡防护，路肩宽度 1.5m。挖方路段路基两侧设排水沟，路堑边坡土质边坡坡比为 1:0.75，石质边坡坡比为 1:0.3~0.5。

在转变处设限速警示标志，内侧设置 0.4m 宽的排水沟。矿区道路需在接口及转弯地段，设置安全行车警示标志、反光镜、外侧挡车堆等安全设施。

在开拓运输道路下坡段、铲装作业平台、卸矿地点、道路交叉路口设置限速5km，在转弯处设置转弯标志，在道路安全路挡上设置防高处坠落标志，在道路起点位置设置保持安全车距等安全警示标志。

在视线不良路段，设置限速、注意避让等警示标志牌。

一采区矿石运输道路长约2820m，废石及表土运输道路长约1450m；

二采区开采期间矿石运输道路长约880m；工业场地各井口房之间道路长约290m。

三采区南采场开采期间矿石运输道路长约1840m，废石运输道路长约70m。

三采区北采场开采期间矿石运输道路长约3020m，废石及表土运输道路长约1450m。

3.3.8.6 其他

1、修理设施

采矿工业场地设简易修理间。主要设置在主井口工业场地内，坑内凿岩机修理硐室利用废弃坑道自行解决。

2、爆破器材库及油料库

本项目不设爆破器材库及油料库。

根据当地有关部门对爆破器材的管理规定，该矿山所使用爆破器材由当地公安部门指定的民爆公司根据企业当天所需用量负责运至爆破作业现场，并负责管理，剩余爆破器材由民爆公司当天统一收回。

汽车、挖掘机等设备燃油由当地加油站供应，利用加油车巡回加油。

3.3.9 项目占地

本项目占地主要为工业场地、露天采场、排土场、表土堆场占地，占地面积67.0348hm²，占地类型主要为采矿用地、林地、耕地、草地等。

表 3.3-40 本项目占地情况一览表

项目组成		占地面积 (m ²)	占地类型						占地性质	合计
			耕地(103 旱地)	园地(204 其 他园地)	林地(301 乔木林地、 305 灌木林地、307 其他林地)	草地(404 其他 草地)	工矿仓储用地 (602 采矿用 地)	住宅用地(702 农村宅基地)		
一采区	露天采场	161032	90531	602	24974	7285	30071	7569	永久	428199
	1 号表土堆场	42531	0	0	10074	31530	927	0	永久	
	1 号排土场	101725	64988	0	25573	11164	0	0	永久	
	2 号排土场	110637	2455	0	65286	22558	20338	0	永久	
	一采区工业场地	3000	0	0	900	0	0	2100	临时	
	矿山道路	9274	639	0	1805	3721	3109	0	永久	
二采区	3 号排土场	9399	0	0	7953	1446	0	0	永久	30522
	二采区工业场地	20398	0	0	0	0	20398	0	永久	
	矿山道路	725	0	0	300	0	425	0	永久	
三采区	南采场	73021	0	0	15302	1579	56140	0	永久	211627
	北采场	61668	11593	3778	17848	1489	26960	0	永久	
	2 号表土堆场	19815	0	0	289	0	19526	0	永久	
	5 号排土场	54802	0	0	4022	8320	42460	0	永久	
	三采区工业场地	2321	0	0	0	0	0	2321	临时	
合计		670348	170206	4380	174326	89092	220354	11990		670348

3.3.10 土石方平衡分析

3.3.10.1 表土平衡分析

未来矿山将对露天采场范围表土及下部土石层进行剥离，对工业场地、排土场及新建矿山道路范围表土进行剥离，剥离的表土堆放至表土堆场，露天开采的其他土石方堆放至排土场。

本项目表方平衡见下表 3.3-41。

表 3.3-41 本项目表土平衡表

项目组成		占地面积 (m ²)	剥离面积 (m ²)	平均剥离 厚度(m)	剥离量 (m ³)		堆存位置	去向
一采区	露天采场	161032	99873	0.6	59924	172015	1#表土堆场	一采区运营期结束后生态恢复
	1号表土堆场	42531	0	/	0			
	1号排土场	101725	100403	0.6	60242			
	2号排土场	110637	86415	0.6	51849			
	一采区工业场地	3000	0	/	0			
	矿山道路	9274	2400	0.6	1440	1440	/	路侧绿化用
二采区	3号排土场	9399	9382	0.6	5029	36281	2#表土堆场	二三采区运营期结束后生态恢复
	二采区工业场地	20398	25	0.6	15			
	矿山道路	725	0	/	0			
三采区	南采场	73021	9283	0.6	5570			
	北采场	61668	27094	0.6	16256			
	2号表土堆场	19815	0	/	0			
	5号排土场	54802	15685	0.6	9411			
	三采区工业场地	2321	0	/	0			
合计		670348	350560	/	209736	209736	/	/

3.3.10.2 土石方平衡分析

本项目一般土石方平衡见表 3.3-42。

全部土石方平衡见表 3.3-43 及图 3.3-9。

表 3.3-42 本项目一般土石方平衡表

工程	采剥			去向		
	一般土方 (万 m ³)	废石 (万 m ³)	小计 (万 m ³)	位置	数量 (万 m ³)	小计 (万 m ³)
一采区	42.32	719.32	761.64	1#、2#排土场	761.64	761.64

二采区	0	9.5	9.5	井下充填	9.5	9.5
三采区	22.67	270.75	293.42	井下充填	57.35	293.42
				5#排土场	121.53	
				三采区南坑	114.54	

表 3.3-43 本项目全部土石方平衡表 单位：万 m³

工程	采剥				去向					
	表土	一般土方	废石	小计	表土去向		一般土石去向			
					位置	数量	位置	数量		
一采区采场	5.99	42.32	719.32	767.63	1#表土场，用于后期生态恢复	17.20	1#、2#排土场	761.64		
一采区排土场	11.21	0	0	11.21			/	/		
一采区运输道路	0.144	0	0	0.144	运输道路路侧绿化	0.144	/	/		
二采区开采	0	0	9.5	9.5	2#表土场，用于后期生态恢复	3.63	井下充填	9.5		
二采区排土场	0.50	0	0	0.50			/	/		
二采区工业场地	0.002	0	0	0.002			/	/		
三采区采场	2.18	22.67	270.75	295.60			井下充填	57.35	293.42	
							5#排土场	121.53		
							三采区南坑	114.54		
三采区排土场	0.94	0	0	0.94			/	/		
合计	20.97	64.99	999.57	/	/	20.97	/	1064.56		
	1085.53				1085.53					

注：表中数据为未考虑土石方松散系数的方量。

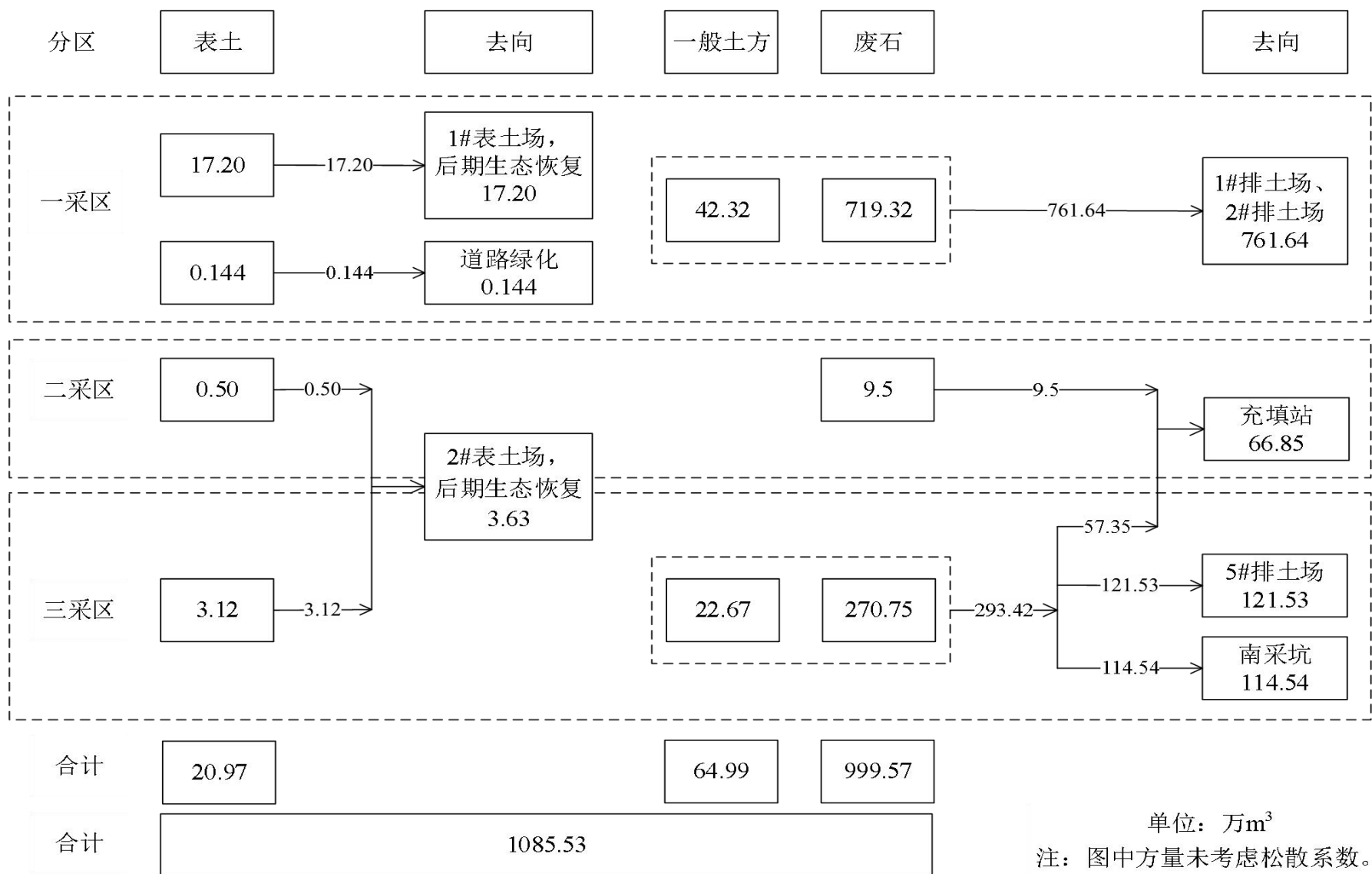


图 3.3-9 土石方平衡图

3.3.11 项目主要设备

根据采矿工艺要求，矿山各采区主要生产设备见表 3.3-44~表 3.3-46。

表 3.3-44 一采区主要生产设备一览表

序号	设备名称	设备型号或参数	数量	备注	
1	挖掘机	CAT320D	4 台	新增	1 台备用
2	潜孔钻机	KY100 型	3 台	新增	
3	装载机	ZL-50	2 台	新增	
4	变压器	S ₁₁ -250/10/0.4	1 台	新增	
5	空压机	FG-75	3 台	新增	两用一备
6	运输汽车	陕汽重卡 17t	19 辆	新增	
7	洒水车	10t	1 辆	新增	
8	排水泵	150WQ100-60-55	3 台	新增	55kW， 一用一备一检修

表 3.3-45 二采区主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	单机功率(kW)	备 注
1	矿用防爆无轨胶轮车	WCJ10E	台	9	74.5	备用 3 辆
2	提升机	JKMD-1.85×4	台	1	190	副竖井 FSJ1 工业场地，提升机房内
3	喷浆机	PZ-5B 矿用防爆型	台	2	5.5	
4	扒渣机	ZWY-60/30L	台	5	20	
5	装载机	ZL18EFB	台	5	46	
6	轴流主扇风机	FBCDZNo.26	台	2	2×280	风井 FJ1 工业场地，通风机房内，1 用 1 备
7	局部通风机	FBDN _{4.5} /2×5.5	台	6	2×5.5	
8	凿岩机	YT-28	台	28		14 台备用
9	凿岩机	YGZ-90	台	4		
10	探水钻机	ZLJ-200	台	2	4.0	
11	空压机	LG-22/8	台	4	132	副竖井 FSJ1 工业场地，空压机房内，3 用 1 备
12	多节段离心水泵	MD120-50×8	台	3	220	+190m 水泵房
13	多节段离心水泵	MD120-50×3	台	3	90	+110m 水泵房
14	防爆污泥泵	BQW10-50/2-3	台	2	3	井底水窝
15	无轨人车	WCR-19TJ	台	2	70	备用 1 辆
16	罐笼	3 号多绳	套	1		

17	材料车	3t	辆	2		轨距 600mm
18	电耙	2JPB-15	台	10	15	井下使用
19	供水水泵	150QJ (R) 10-150	台	4	7.5	井下布置, 2 用 2 备
20	变压器	S13-500/10/0.4kV	台	2		副竖井 FSJ1 工业场地
		S13-630/10/0.4kV	台	2		风井 FJ1 工业场地
		KBSG-800/10/0.69kV	台	2		+190m 中央变电所
		KBSG -100/10/0.69kV	台	1		

表 3.3-46 三采区主要生产设备一览表

序号	设备名称	设备型号或参数	数量	备注	
1	挖掘机	CAT320D	4 台	新增	装载, 1 台备用
			6 台		机械破碎
2	装载机	ZL-50	2 台	新增	
3	变压器	S ₁₁ -250/10/0.4	1 台	新增	
4	运输汽车	陕汽重卡 17t	12 辆	新增	
5	洒水车	10t	1 辆	新增	
6	排水泵	80WQ60-60-22	3 台	新增	22kW, 一用一备一检修

3.3.12 技术经济指标

项目综合技术经济指标见下表。

表 3.3-47 综合技术经济指标表

序号	名 称	单 位	指 标 值	备 注
1	矿床类型: 成因类型		沉积型	
2	矿(岩)体形态产状	倾向/倾角	47~118° / ∠4° ~50°	
3	保有的铝土矿资源储量	×10 ⁴ t	400.65	其中控制 211.8×10 ⁴ t, 推断 188.85×10 ⁴ t
	保有共生耐火粘土矿资源储量	×10 ⁴ t	453.75	其中控制 68.27×10 ⁴ t, 推断 385.48×10 ⁴ t
	保有铁矾土矿资源储量	×10 ⁴ t	194.92	其中控制 18.99×10 ⁴ t, 推断 175.93×10 ⁴ t
4	设计利用储量	×10 ⁴ t	465.80	
	其中铝土矿	×10 ⁴ t	268.40	
	黏土矿	×10 ⁴ t	125.32	
	铁矾土矿	×10 ⁴ t	72.08	
5	设计利用镓金属	t	214.72	

6	建设规模	×10 ⁴ t/a	50.0	
7	服务年限	a	11	不含基建期
8	开采方式		地采+露采	
9	采矿方法	地采	房柱法、留矿全面法、嗣后充填	
		露采	自上而下台阶式	
10	贫化率	%	露天 5，地下 8	
11	损失率	%	露天 5，地下 8	
12	产品方案		原矿石	
13	产量	×10 ⁴ t/a	50	
14	工作制度	天/年；班/日；小时/班	地采	300/3/8
			露采	270/1/8
15	基建期	年	1.5	
16	劳动定员	人	200	二采区地采 121，一采区露采 43，三采区露采 36
17	项目总投资	万元	18049.86	
18	销售价格	元/t	310	综合售价
19	运营期年销售收入	万元	15500	
20	年总成本	万元	11111.78	
21	销售税金及附加	万元	961.83	
24	年均增值税	万元	2015	
25	年均利润总额	万元	3426.39	
26	年均所得税	万元	856.60	
27	年均净利润	万元	2569.79	
28	投资回收期（税后）	年	6.72	

3.4 现有工程环境影响回顾性调查与评价

3.4.1 现有工程环评批复落实情况回顾

现有工程已停产，矿方在生产过程中基本落实了环评批复要求，相应的回顾性分析见下表。

表 3.4-1 与原环评批复要求的落实情况回顾表

豫环审〔2008〕218 号文要求		落实情况回顾
生态	高度重视矿区生态修复与保护工作。你公司要足额落实环保投资，及时进行有效的生态恢复；对矿区内现有民采遗留的环境问题，要按照“以新带老”的原则，在建设过程中一并予以解决，并作为环境保护竣工验收的必要内容；在矿山服务期的各个阶段，要及时完成各露天采场、废石场等处平整、复耕、绿化工作，确保最终生态恢复面积达到 64 万平方米以上，满足《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的要求。	矿山于 2023 年进行矿区内全面的生态修复工程，已完成各露天采场、废石场（排土场）等处平整、复耕、绿化工作，生态恢复面积 64.3244hm ² ，满足《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的要求，并通过各部门验收。
固废	做好废石的处理处置工作。你公司要制定矿区现有生态破坏问题整治方案，停用现有 1#、3#采区废石场，落实“报告书”提出的整治措施，在正式投产前全部清理完毕，并完成建设挡渣墙、削坡、覆土、绿化等生态恢复措施，整治工作完成后须及时报请三门峡市环保局查验，并将结果及时报我局；矿山生产期露采剥离的表土要妥善收集、集中堆存，供各采区生态恢复时使用，两个露天采场和地采采场的营运期废石要分别运往两个新建废石场妥善堆存，并采取设置挡渣墙、修筑排水沟等防护措施。	矿山生态恢复治理已通过三门峡市生态环境局第二分局验收，矿山生产期露采剥离的表土暂存在表土场已用于生态恢复；地采采场未开采，无废石产排；两个露天采场的营运期废石已分别运往两个新建废石场（排土场）妥善堆存，并采取设置挡渣墙、修筑排水沟等防护措施。
废气、噪声	做好露天采场、工业场地的扬尘与设备噪声控制工作。露天采场要采用湿式作业方式；加强运输车辆管理，加盖篷布，禁止超载，防止抛撒泄漏，定期洒水、清扫，确保矿区及运输道路两侧粉尘和噪声达到国家有关标准要求，减轻道路扬尘和噪声对运输道路沿线环境敏感点的不良影响。	露天采场开采期间采取湿式作业；运营期加强运输车辆管理，加盖篷布，禁止超载，防止抛撒泄漏，定期洒水、清扫，现状评估阶段监测情况表明，项目区空气、声环境质量较好。
废水	鉴于当地环保部门未批给该项目 COD 排放总量指标，你公司须在项目建设和运营过程中切实按清洁生产要求严格管理，落实废水零排放的要求。工业场地生活污水经一级处理后全部用于矿区绿化用水；2#采区产生的 10m ³ /d 矿区涌水经混凝沉淀后全部回用于井下生产和矿区绿化，不外排。	项目废水零排放，生活污水经一级处理后全部用于矿区绿化用水；2#采区未开采，无矿井涌水产排。
搬迁	及时完成对矿区内 20 户居民的搬迁安置工作，临小清河一侧要留设保护矿柱，确保矿区居民生产、生活的环境安全。要建设地表岩移观测体系，加强矿区地表沉陷、地下水位变化的日常巡视、观测，发现异常情况，及时采取相应的补救与控制措施。	3 采区涉及的 15 户居民已搬迁，目前已无房屋痕迹。 2 采区未开采。
管理	你公司应建立健全环保责任制度，指定专人负责矿区的环保管理工作，制定并实施矿区生态恢复计划和环境风险应急预案；同时加强对爆破材料的安全管理，防范环境污染与破坏事故，切实保护和改善矿区生产、生活环境质量。	公司已建立健全环保责任制度，指定专人负责矿区的环保管理工作，已制定并实施矿区生态恢复，生产期间已制定并实施环境风险应急预案；矿山实际生产未使用爆破材料。

3.4.2 原有环境问题整改完成情况

矿山于 2008 年环评阶段、2016 年现状评估阶段，均存在遗留环境问题，遗留环境问题及整改情况见下表。

表 3.4-2 原有环境问题及整改完成情况表

原有环境问题及整治要求		整改情况	是否完成整改
环评	已有 1 采区废石场，位于 1 采区东侧，依山而建，顺山坡排弃，不符合要求，停止运营，进行边坡治理并封场，下游建拦渣围堰。已有 3 采区废石场，位于 3 采区，依山而建，顺山坡排弃，不符合要求，停止运营，进行边坡治理并封场，下游建拦渣围堰。矿区遗留废石用于建设期场内道路的建设与维护、工业场地填垫等，多余的排弃到新建废石场；废石场清理整治后进行生态修复。	原有 1 采区废石场（排土场）、原有 3 采区废石场（排土场）均已进行边坡治理并封场，下游建拦渣围堰。原废石场（排土场）已进行生态修复。	是
现状评估	表土堆放区域，设置防尘网。	表土已用于生态修复。	/
	废石场整治：新建 1#废石场对沟内废石进行清理，将较大废石移除，较小废石根据沟内地势，进行填垫，形成退台式坡面，下游沟口处设置沉砂结构，靠近矿区道路一侧的排土场建设高 1m 的生态袋挡墙；新建 2#废石场处恢复原有河道，靠近矿区道路一侧的排土场建设高 1m 的生态袋挡墙；在河道处排土场方位处设置一沉砂结构。	新建 1#废石场（排土场）已治理，并形成平台，覆土绿化。新建 2#废石场（排土场）已清理河道处废石，恢复原有河道。废石场（排土场）均采取设置挡渣墙、修筑排水沟等防护措施。	是
	露天采场：排水沟内废石清理，出采区设沉砂池；3 采区沿采区一侧进行河道治理，恢复原有河道。	露天采区已整治。3 采区沿采区一侧已恢复河道。	是

3.4.3 现有工程存在的环境问题及“以新带老”措施

现有工程存在的遗留环境问题及“以新带老”措施见下表。

表 3.4-3 遗留环境问题及“以新带老”措施表

遗留环境问题		以新带老措施	整改时限
1	矿区内废弃井架未拆除	拆除矿区内废弃井架	项目建成投产前

3.5 环境影响因素分析

本工程矿井排污情况按建设期、运营期和闭矿期三个时段进行分析。

3.5.1 建设期环境影响因素分析

各采区基建期均为 1.5 年，即项目建设期 1.5 年。三采区分为南北两个采场，设计首采南采场，再采北采场。南采场生产服务年限约 3 年，南采场开采 1.5 年后进行北采场基建。故项目建设期为一采区基建、二采区基建、三采区南采场基建。

本项目建设期主要工程包括矿山道路建设、露天采场剥离建设、井巷工程、

工业场地建设、排土场建设、表土场建设等。

本项目施工期环境影响因素为施工废气、施工废水、施工人员生活污水、施工噪声、施工固体废物、施工人员生活垃圾等。

3.5.1.1 建设期废气

建设期大气污染主要来源于道路修建、露天采区基建平台施工、场地平整等土石方挖填过程产生的施工扬尘及堆场扬尘，井巷工程废气，运输产生的运输扬尘，车辆及施工机械排放的尾气等。

施工及堆场扬尘：土石方的开挖、堆放、回填，建筑材料装卸、运输、堆放，会造成局部地段降尘量增多，对周围大气环境产生一定的影响。

井巷废气：井下施工主要为斜坡道、风井、中段工程建设，建设期中段掘进、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，对周围大气环境产生一定的影响。类比同类开拓系统矿山，各作业面粉尘产生浓度一般小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

运输扬尘：建设材料运输、土方运输产生的运输扬尘会造成局部地段降尘量增多，对运输道路周围的大气环境会产生一定的影响。

车辆尾气：施工现场所用的挖掘机、装载机、汽车等设备及运输车辆主要以柴油、汽油为动力，施工机械将排放 CO、NO₂、THC 等污染物。

施工废气对施工现场周围的大气环境会产生一定的影响，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。此类大气污染物大多为无组织排放，难以定量。

3.5.1.2 建设期废水

建设期废水包括施工废水和施工人员生活污水。车辆冲洗水循环利用不外排。

施工废水：主要为井巷施工泥浆废水。二采区井巷施工泥浆废水产生量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，工业场地设 1 个 20m^3 的收集池，泥浆废水收集后用于场地降尘和灰土拌和用水，不外排。

生活污水：施工期不设食宿，各采区施工场地内分别设置临时办公场地，建设期生活污水主要为施工人员盥洗废水，用水定额按 $50\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})$ 计，污水排放系数取 0.8，本项目建设期预计各采区施工人员平均约 20 个，最高 40 人，则各

采区生活污水产生最大量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，各采区办公场地分别设 1 座 3m^3 的收集池，生活污水经收集后用于场地降尘，不外排。各采区分别设 1 座移动式化粪池，粪污经化粪池处理后定期清运肥田，不外排。

车辆冲洗水：各采区出入口各设置 1 套车辆冲洗装置，运输车辆进出时对车轮清洗与车身冲洗，冲洗设施旁设冲洗水收集沉淀池，冲洗水收集澄清后，循环利用不外排。本项目建设期共设 3 套车辆冲洗装置及配套收集沉淀池。车辆冲洗水收集池采用二级沉淀池，一采区沉淀池有效容积 25m^3 ，二采区沉淀池有效容积 7m^3 ，三采区沉淀池有效容积 20m^3 。

3.5.1.3 建设期噪声

建设期噪声源主要为施工机械和运输车辆。本项目施工机械主要为推土机、挖掘机、装载机等。

本项目建设期的主要噪声源与噪声级见表 3.5-1。

表 3.5-1 建设期主要噪声源强度一览表 单位：dB (A)

序号	噪声源设备	源强（距设备 1m 处）	降噪措施	降噪后源强	备注
1	挖掘机	96	选用低噪声设备	96	
2	推土机	97	选用低噪声设备	97	
3	装载机	104	选用低噪声设备，围挡	94	
4	空压机	102	低噪声设备，安装消音器，减振，室内隔声	67	地下采区建设期间使用
5	重型运输车	96	选用低噪声设备	96	

3.5.1.4 建设期固体废物

建设期产生的固体废物主要为地面工程剥离的表土，露采基建废土石，井巷基建废石，施工人员产生的生活垃圾等。

1、表土

道路建设剥离的表土约 0.144 万 m^3 ，用于道路两侧绿化；一采区相关工程剥离的表土约 17.2015 万 m^3 ，堆存于 1#表土堆场，用于后期生态恢复；二采区、三采区南采场相关工程剥离的表土约 3.6281 万 m^3 ，堆存于 2#表土堆场，用于后期生态恢复。

2、废土石

一采区建设期废土石 280.94 万 m³（剥离量为 286.93 万 m³，其中表土 5.99 万 m³），堆存于 1#排土场、2#排土场。二采区建设期废石 9.5 万 m³，堆存于 3#排土场，生产期回填于井下。三采区南采场建设期废土石 19.2 万 m³（剥离量为 19.76 万 m³，其中表土 0.56 万 m³），堆存于 5#排土场。

为了确认废石的性质，委托河南晨升检测有限公司于 2025 年 10 月对采区内废石进行了废石浸出毒性实验，结果见下表。

表 3.5-2 废石浸出液分析结果表（单位：mg/L）

监测因子	pH	氟化物	总铬	六价铬	铜	锌	铅	镉	汞	砷	镍	总银	氰化物	CO D	氨氮
检测结果 （浸出方法 HJ/T299）	/	0.66~0.88	未检出	未检出	未检出	2.09~2.34	未检出	未检出	未检出	0.00425~0.00467	未检出	未检出	未检出	/	/
GB5085.3-2007	/	100	15	5	10	100	5	1	0.1	5	5	5	5	/	/
检测结果 （浸出方法 HJ557）	7.33~7.94	0.28~0.41	未检出	未检出	未检出	0.46~0.56	未检出	未检出	未检出	0.00063~0.00142	未检出	/	/	未检出	0.247~0.286
（GB8978-1996）最高允许浓度	6~9	10	1.5	0.5	0.5	2.0	1.0	0.1	0.05	0.5	1.0	0.5	0.5	100	15
有机质（检测方法 HJ761）	1.37~1.63%														
水溶性盐总量 （检测方法 NY/T1121.16）	1~1.3%														
备注	根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），进入 I 类场的一般工业固体废物应同时满足有机质含量小于 2%，水溶性盐总量小于 2%。														

由上表可以看出，废石的 pH 值未达到《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；浸出方法为硫酸硝酸法（HJ/T299-2007）的废石浸出液中各项分析指标浓度均小于《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，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。同时浸出方法为水平震荡法（HJ 557-2010）的废石浸出液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，且废石 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。本项目排土场为Ⅰ类场，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 $1.0\times 10^{-5}\text{cm/s}$ 。

3、生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾伴随整个建设期的全过程。本项目建设期预计各采区常驻场地施工工人平均约20个，人均生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，建设期各采区垃圾产生量为 $10\text{kg}/\text{d}$ ($3\text{t}/\text{a}$)，矿区内垃圾产生量合计为 $30\text{kg}/\text{d}$ ($9\text{t}/\text{a}$)，经收集后运至附近生活垃圾中转站集中处理。

3.5.1.5 生态环境

建设期对当地生态环境的影响主要是项目占地、开挖地表、转运土石方等对土地利用、植被、动物及自然景观均有不同程度的影响。

项目实施后，原有的用地性质变为工矿用地，露天采场基建剥离、排土场的建设等占用土地，使得原有植被遭到破坏，动物迁移，挖填土石方工程将会引起局部水土流失加重，项目建设改变原有自然生态环境景观。

项目区涉及的生态系统典型性和独特性不突出，物种多样性及群落丰富度一般，不会影响生态系统代表性、自然性、多样性、健康性，对生态系统结构、功能产生的不利影响较小，从整体上来看不会使区域生态系统退化或生物多样性下降。

3.5.2 运营期环境影响因素分析

项目运营期开采1.5年后进行三采区北采场基建。运营期包括项目生产及三采区北采场基建。

本项目运营期主要工程包括露天采场开采、三采区北采场基建及开采、井下开采、井下充填、地表矿石及废石转运等。

3.5.2.1 主要产污环节

运营期污染源主要为露采爆破、井下爆破、采掘及矿石铲装、运输等过程产生废气、扬尘、噪声，井下涌水，生活污水及生活垃圾等。

运营期同时进行露天及地下开采，露天开采工艺流程及产污环节见图3.5-1，地下开采工艺流程及产污环节见图3.5-2。

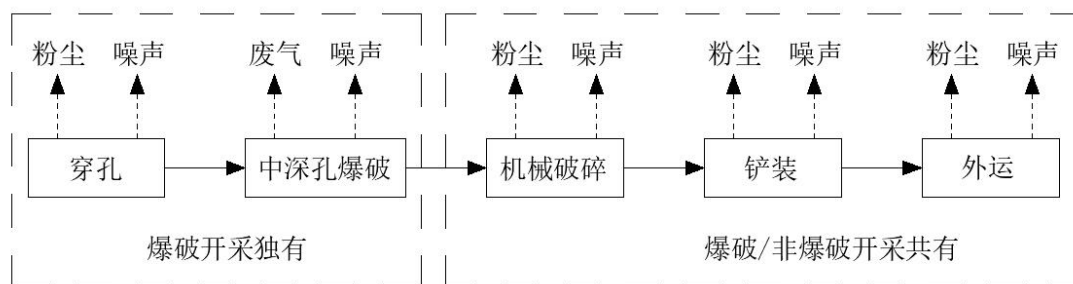


图 3.5-1 露天开采工艺流程及产污环节图

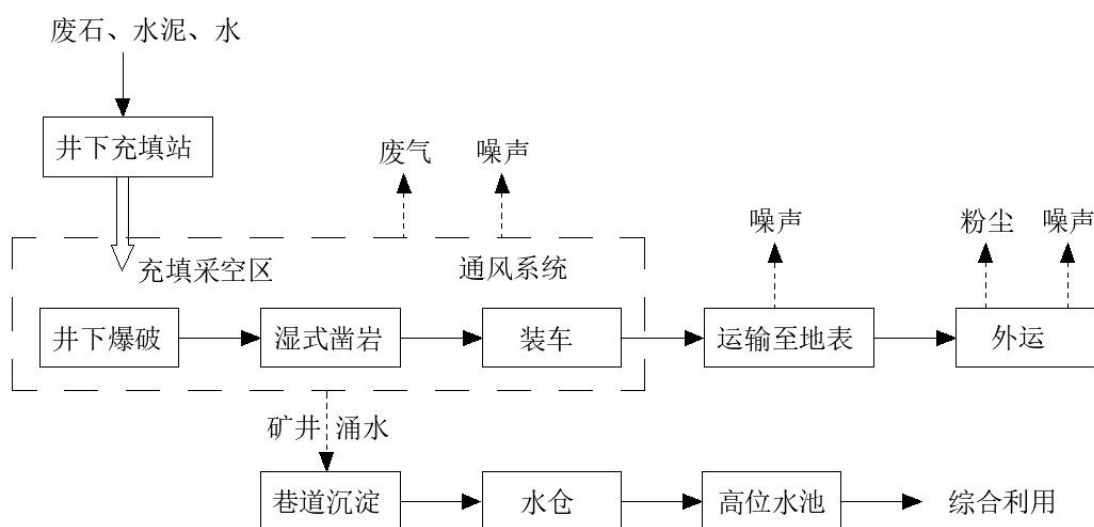


图 3.5-2 地下开采工艺流程及产污环节图

3.5.2.2 运营期废气

本项目运营期大气污染源主要为：露采废气（含矿废石装卸扬尘），装卸扬尘，井采废气，运输扬尘，堆场扬尘，食堂油烟等。

1、露采废气

包括露天采场穿孔、爆破、机械破碎产生的废气以及矿废石铲装粉尘。

一采区采用爆破开采工艺，穿孔采用湿式作业，降低粉尘的影响；爆破采用中深孔爆破、采用水封爆破，即将水装入塑料袋填在炮孔里封堵炸药，爆破使水袋炸裂，形成水雾，达到降尘的目的。本项目采区范围内不设置破碎加工工序。爆破后过大石块的二次破碎、三采区非爆破开采工艺局部较硬的岩土及大块均采用机械式破碎，由破碎锤（底部为挖掘机底盘，破碎锤为液压碎石锤）进行震碎，然后用挖掘机和装载机进行铲装。破碎锤震碎过程会产生粉尘。评价要求矿山在采剥工作面周边设置固定式 360 度喷淋装置，并配备雾炮车，在开采工作全过程

中采用湿法作业，即利用雾炮车对开采作业面进行喷雾洒水，可以大幅降低开采破碎扬尘对周围环境产生的影响。

本项目使用挖掘机、装载机进行矿废石铲装，装卸过程中产生粉尘。参照《逸散性工业粉尘控制技术》，本项目矿废石装卸过程产尘系数以 0.01kg/t 计。一采区矿山实际铲装能力为 112.8 万 t/a，则装卸粉尘产生量为 11.28t/a。二采区运营期废石不出井，地面设矿石周转场，铲装矿石量为 30 万 t/a，则装卸粉尘产生量为 3t/a。三采区南采场实际最大铲装能力为 45.08 万 t/a，则装卸粉尘产生量为 4.508t/a。三采区北采场实际最大铲装能力为 90.46 万 t/a，则装卸粉尘产生量为 9.046t/a。评价要求装卸过程中应尽量降低落差，同时持续利用雾炮喷水降尘，以降低装卸粉尘。露天采区（一采区、三采区）采取以上措施后，可有效降低装卸扬尘的排放量，抑尘效果按 90%计算，则一采区矿废石装卸粉尘排放量为 1.128t/a，三采区南采场矿废石装卸粉尘排放量为 0.4508t/a，三采区北采场矿废石装卸粉尘排放量为 0.9046t/a。

2、装卸粉尘

二采区工业场地设 1 座封闭式矿石临时周转场，矿石临时堆场占地面积约 110m²，最大堆高 10m，满足周转天数约 3 天。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，内部设置喷雾抑尘措施，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。抑尘效果按 95%计算，则二采区矿石装车粉尘排放量为 0.15t/a（0.021kg/h），一、三采区在各工作面进行装卸，不单独设封闭临时周转场，装卸粉尘产生量详见下表。

表 3.5-3 矿废石装卸粉尘产排情况表

采区	装卸量 (万 t/a)	粉尘产生量 (t/a)	抑尘措施	抑尘效果 (%)	粉尘排放量	
					t/a	kg/h
一采区	112.8	11.28	装卸时降低落差，持续喷雾降尘	90	1.128	0.486
三采区南采场	45.08	4.508	装卸时降低落差，持续喷雾降尘	90	0.4508	0.194

三采区 北采场	90.46	9.046	装卸时降低落差，持续喷雾降尘	90	0.9046	0.390
二采区	30	3	矿石周转场四周及顶部全封闭，设卷帘门，装卸时降低落差，持续喷雾降尘	95	0.15	0.021
开采南 采场时 合计	187.88	18.788	/		3.3076	/
开采北 采场时 合计	233.26	23.326	/		4.2152	/
注：一、三采区露天开采，年工作 290 天，每天 8 小时；二采区地下开采，年工作 300 天，每天 24 小时						

3、井采废气

井采废气主要为井下凿岩、爆破、铲装等产生的粉尘及爆破炮烟，以及井下充填产生的粉尘。

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 10mg/m³。

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，随着井下通风装置的运行，得到及时稀释和不断扩散，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，有效降低坑内粉尘浓度。经扩散后矿区边界浓度小于 1mg/m³，可达到《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（1mg/m³）要求。

4、运输扬尘

项目运输主要为矿石、废石运输，运输过程中会产生道路扬尘，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。

本项目运输扬尘选用上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的在完全干燥情况下道路扬尘经验公式估算，载矿汽车行驶时引起的路面扬尘量与汽车速度成正比，与汽车质量成正比，与道路表面扬尘量成正比，汽车扬尘量预测经验公式为：

$$Q=0.123\left(\frac{V}{5}\right)\left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72}$$

式中：Q——交通运输起尘量，kg/km·辆；

V——车辆行驶速度，km/h；

M——车辆载重，t/辆；

P——路面状况，以每平方米路面灰尘覆盖率表示，kg/m²；本项目运输车辆采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；各采区出入口设车辆冲洗装置，减少尘土带上面；道路定时清扫洒水，减少道路积尘；因此取 0.1kg/m²。

道路设计为单车道+错车道，设计行车速度 30km/h，车辆载重 17t/辆，由上述计算公式得出汽车行驶过程中扬尘量为 0.5047kg/km·辆。

一采区年采矿石 10 万 t/a，剥离 102.8 万 t/a，一采区矿石运输道路长约 2820m，废石运输道路长约 1070m，则运输粉尘产生量为 41.0280t/a。

二采区铲装矿石量为 30 万 t/a，二采区矿石运输道路长约 880m，则运输粉尘产生量为 7.8379t/a。

三采区年采矿石 10 万 t/a，南采场剥离 35.08 万 t/a，北采场剥离 80.46 万 t/a，三采区南采场矿石运输道路长约 1840m，废石运输道路长约 70m；北采场矿石运输道路长约 3020m，废石运输道路长约 70m。则南采场运输粉尘产生量为 6.1917t/a，北采场运输粉尘产生量为 10.6379t/a。

表 3.5-4 矿废石运输粉尘产排情况表

采区	矿石量 (万 t)	运矿道 路长度 (km)	废石量 (万 t)	废石运输 道路长度 (km)	采取的措施	粉尘排放量	
						t/a	t/d
一采区	10	2.82	102.8	1.07	运输车辆采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；各采区出入口设车辆冲洗装置，减少尘土带上面；道路定时清扫洒水，减少道路积尘	41.0280	0.1415
二采区	30	0.88	0	0		7.8379	0.0261
三采区 南采场	10	1.84	35.08	0.07		6.1917	0.0214
三采区 北采场	10	3.02	80.46	0.07		10.6379	0.0367
开采南 采场时 合计	50	/	137.88	/	/	55.0576	0.1890
开采北 采场时 合计	50	/	183.26	/	/	59.5038	0.2043

注：一、三采区露天开采，年工作 290 天，每天 8 小时；二采区地下开采，年工作 300 天，每天 24 小时。

5、堆场扬尘

矿山共设置 4 个排土场和 2 个表土场，排土场分别为 1、2、3、5 号排土场，标停车分别为 1、2 号表土场。3 号排土场堆放废石为二采区井下基建废石，运营期用于井下充填，运营约 1.4 年后 3 号排土场废石清运完成，进行生态恢复。1 号表土场服务一采区，2 号表土场服务二、三采区。

排土场堆放废石时，堆放到一定量时才进行植物措施。堆场扬尘主要是指排土场废土石在风蚀作用下，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废石的粒度、含水率以及排土场的地理环境和地面风速。

为减少排土场风蚀扬尘对环境空气的污染，评价要求在排土场设专人并配雾化喷头，定时洒水降尘，使废土石表面保持一定水分，以控制风蚀扬尘。

堆场扬尘产生量采用西安冶金建筑学院给出的北方起尘公式进行计算，计算模式为：

$$Q=4.23 \times 10^{-4} \times U^{4.9} \times A_p \times (1 - \eta)$$

式中：Q——堆场起尘强度，mg/s；

U——地面平均风速，m/s，取当地年平均风速 U=2.2m/s；

A_p——堆场面积，m²。

η——堆场抑尘效率，设洒水装置进行洒水抑尘，抑尘效率按 90%计。

经计算，本项目堆场扬尘排放量详见下表。

表 3.5-5 项目堆场扬尘量一览表

名称		面积（m ² ）	抑尘措施	抑尘效率	起尘量		
					mg/s	kg/h	t/a
排土场	1#排土场	101725	定时洒水，保持表面湿润	90%	204.9	0.738	6.4632
	2#排土场	110637		90%	222.9	0.802	7.0294
	3#排土场	9399		90%	18.9	0.068	0.5972
	5#排土场	54802		90%	110.4	0.397	3.4819
	合计	/		/	557.1	2.005	17.5717
表土场	1#表土场	42531		90%	85.7	0.308	2.7022
	2#表土场	19815		90%	39.9	0.144	1.2589
	合计	/		/	125.6	0.452	3.9611

注：年起尘量按一年 365 天，一天 24 小时计算。

6、食堂油烟

(1) 一采区食堂

一采区露天开采，43 人，年工作 290 天，每天 8 小时，一采区工业场地设食堂，供中餐。单次就餐人数 43 人，开餐时间 30min，每人就餐时间 10min，则一采区食堂设 20 个座位可满足用餐需求。根据河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）表 A.2，一采区食堂折合基准灶头 1 个，属于小型餐饮服务单位。食堂使用食用油用量按 15g/人·次计，一般油的挥发量占总耗油量的 2%~4%之间，取其均值 3%。烹饪时间约为 1.5h/d，则油烟产生量为 5.6115kg/a，油烟产生速率为 0.013kg/h。

食堂拟设 1 个油烟净化器处理油烟废气，油烟净化效率大于等于 90%，风机风量 2000m³/h，经处理后油烟排放量为 0.5612kg/a，排放浓度为 0.65mg/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）表 1 小型 1.5mg/m³ 的排放限值要求。

(2) 二采区食堂

二采区地下开采，年工作 300 天，二采区 121 人，食宿人员约 76 人，食宿均在生活区。单次就餐人数 76 人，开餐时间 30min，每人就餐时间 10min，则二采区食堂设 32 个座位可满足用餐需求。根据河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）表 A.2，二采区食堂折合基准灶头 1 个，属于小型餐饮服务单位。食堂使用食用油用量按 30g/人·d 计，一般油的挥发量占总耗油量的 2%~4%之间，取其均值 3%。烹饪时间约为 3.5h/d，则油烟产生量为 20.52kg/a，油烟产生速率为 0.020kg/h。

食堂拟设 1 个油烟净化器处理油烟废气，油烟净化效率大于等于 90%，风机风量 2000m³/h，经处理后油烟排放量为 2.052kg/a，排放浓度为 0.98mg/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）表 1 小型 1.5mg/m³ 的排放限值要求。

(3) 三采区食堂

三采区露天开采，36 人，年工作 290 天，每天 8 小时，三采区工业场地设食堂，供中餐。单次就餐人数 36 人，开餐时间 30min，每人就餐时间 10min，

则三采区食堂设 16 个座位可满足用餐需求。根据河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）表 A.2，三采区食堂折合基准灶头 1 个，属于小型餐饮服务单位。食堂使用食用油用量按 15g/人·次计，一般油的挥发量占总耗油量的 2%~4%之间，取其均值 3%。烹饪时间约为 1.5h/d，则油烟产生量为 4.698kg/a，油烟产生速率为 0.011kg/h。

食堂拟设 1 个油烟净化器处理油烟废气，油烟净化效率大于等于 90%，风机风量 2000m³/h，经处理后油烟排放量为 0.4698kg/a，排放浓度为 0.54mg/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）表 1 小型 1.5mg/m³ 的排放限值要求。

3.5.2.3 运营期废水

本项目生产用水蒸发耗散，不外排。初期雨水经收集后利用，不外排。车辆冲洗水循环利用不外排。

本项目废水主要为矿井涌水、生活污水等。

1、矿井涌水

矿井正常涌水量 $Q_{\text{正常}}=697.8\text{m}^3/\text{d}$ ，经处理后全部综合利用。

矿山原有工程地下采区未开采，无法进行矿井涌水现状监测，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-27 日）及 2020 年 9 月 15 日-16 日正常运行阶段的检测数据，水质监测情况见表 3.5-6、表 3.5-7。

表 3.5-6 验收监测段村铝土矿矿井排水水质表

单位: mg/L (pH 除外)

类别	pH 值	COD	BOD ₅	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	36-42	9.7-11.4	13-18	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.37-0.47	未检出	未检出	未检出	未检出
	均值	7.50	38.7	10.45	15.17	/	/	/	/	/	0.402	/	/	/	/
3 号罐笼井矿井涌水	范围	6.88-7.03	43-51	11.6-13.8	12-19	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.27-0.33	未检出	未检出	未检出	未检出
	均值	6.96	46.7	12.62	16	/	/	/	/	/	0.3	/	/	/	/
《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	0.005	1.0	0.2	1.0	0.0001	0.05	0.05

表 3.5-7 运营期段村铝土矿矿井排水水质表

单位: mg/L (pH 除外)

类别	pH 值	COD	BOD ₅	SS	砷	铅	氰化物	锌	镉	氟化物	硫化物	氨氮	汞
矿井涌水	范围	7.22-7.71	42-55	11.3-12.8	10-18	0.0003L	0.0025L	0.004L	0.032-0.062	0.05L	0.52-0.57	0.005L	0.025L
	均值	7.36	47.88	12.09	13.88	0.0003L	0.0025L	0.004L	0.038	0.05L	0.44	0.005L	0.025L
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	范围	0.004L	0.06L	0.01L	0.05L	680-940	0.03-0.05	0.04L	0.007L	0.02L	0.0004L	0.90-0.98	0.04-0.05
	均值	0.004L	0.06L	0.01L	0.05L	769	0.035	0.04L	0.007L	0.02L	0.0004L	0.935	0.05

段村铝土矿位于渑池县仁村乡，距离本项目东侧约 34km，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、结构类似，矿石成分相近，只是矿物成分含量略有不同，具有可类比性。段村铝土矿、本项目铝土矿矿石化学分析含量见下表。

表 3.5-8 铝土矿化学成分含量统计表

元素	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	S	A/S
段村铝土矿含量（%）	67.38	9.67	3.2	0.376	7.0
本项目铝土矿含量（%）	63.65	13.93	6.64	0.86	5.14

类比段村铝土矿矿井涌水监测情况，本项目矿井涌水水质与排放标准对比情况见下表。

表 3.5-9 本项目矿井涌水监测水质情况表 单位：mg/L（pH 除外）

序号	控制项目	类比矿井涌水水质	《农田灌溉水质标准》 （GB5084-2021） 旱作类	《铝工业污染物排放标准》 （DB41/1952—2020）	《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	5.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5
2	化学需氧量 （COD _{Cr} ）	36-55	200	50	40
3	BOD ₅	9.7-13.8	100	/	10
4	悬浮物（SS）	10.0-19.0	100	10	10
5	氨氮（以 N 计）	未检出	/	5.0	3.0
6	石油类	未检出	10	1.0	1.0
7	硫化物	未检出	1	/	0.5
8	氟化物	0.27-0.57	2	2.0	2.0
9	六价铬	未检出	0.1	/	0.1
10	铜	未检出	1	/	0.2
11	铅	未检出	0.2	/	0.2
12	锌	未检出 -0.062	2	/	1.0
13	镉	未检出	0.01	/	0.01
14	汞	未检出	0.001	/	0.01
15	砷	未检出	0.1	/	0.1
16	镍	未检出	0.2	/	0.1
17	总磷	0.04-0.05	/	0.5	0.4
18	溶解氧	7.25-7.29	/	/	/
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)	680-940	40000	/	1000
23	铁	0.03-0.05	/	/	/
24	钛	未检出	/	/	/
25	硒	未检出	0.02	/	0.1
26	总氮	0.90-0.98	/	10	10

通过类比水质，未经处理的矿井涌水，悬浮物、COD 超河南省地方标准《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）和《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）；BOD₅ 超《河南省黄河流域水污染物排放标准》

（DB41/2087-2021）；全部因子满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作类标准。

本项目矿井涌水处理工艺为“斜管沉淀+臭氧接触氧化”，设于井下，巷道水沟每隔 100m 设沉淀窝，水仓入口设臭氧接触氧化池，设计 SS、COD、BOD₅ 出水水质可以达到 8mg/L、25mg/L、4mg/L。

表 3.5-10 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	10.0-19.0	36-55	9.7-13.8
	斜管沉淀+臭氧接触氧化处理后水质	8	25	4
《城市污水再生利用 工业用水水质》 （GB/T19923-2024）中的工艺与产品用水		/	50	10
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 （GB/T18920-2020）道路清扫、消防、建筑施工用水		/	/	10
《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952—2020）		10	50	/
河南省黄河流域水污染物排放标准》 （DB41/2087-2021）		10	40	10

由前表可知，经处理的矿井水水质可以满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中的工艺与产品用水水质标准，《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准，可以满足《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）、《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）。

本项目矿井正常涌水量 $Q_{\text{正常}}=697.8 \text{ m}^3/\text{d}$ ，经井下“斜管沉淀+臭氧接触氧化”处理后，经水仓（总有效容积 1110 m^3 ）暂存后，至地表高位水池（ 300 m^3 ），用

于井下生产、地面降尘等生产用水，不外排，水质满足相关标准要求。

2、生活污水

一采区生活污水量为 $1.72\text{m}^3/\text{d}$ (498.8t/a)，食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池 (9m^3)，处理后肥田，不外排。

三采区生活污水量为 $1.44\text{m}^3/\text{d}$ (417.6t/a)，食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池 (9m^3)，处理后肥田，不外排。

二采区生活污水量为 $6.08\text{m}^3/\text{d}$ (1824t/a)，食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池 (12m^3)，接至地理式一体化污水处理设备 ($8\text{m}^3/\text{d}$) 处理后用于降尘及绿化，不外排。

3、初期雨水

初期雨水分分为露天采场初期雨水、排土场及工业场地初期雨水。

(1) 露天采场初期雨水

一采区：根据地形在采场南部设置截水沟，截排采场外南侧沟谷汇水。封闭圈 (+515m) 以上采场内雨水汇流至 +515m 平台截排水沟，汇入采场出入口初期雨水沉淀池；封闭圈以下采坑内积水由水泵泵至采场出入口初期雨水沉淀池，初期雨水收集澄清后用于采场抑尘洒水，不外排；溢流雨水沿地势向北径流，进入铁炉沟。一采区降雨最大汇水面积 16.10hm^2 ，三门峡市 50 年一遇单日最大降雨量 140.3mm ，收集时间按 0.5h ，径流系数取 0.3 ，经计算为 141.2m^3 ，故设 160m^3 初期雨水收集池。初期雨水收集池采用二格沉淀池，每格容积 80m^3 ，初期雨水收集池前设缓冲池，容积 20m^3 。

三采区：根据地形在南、北两个采场之间设置一段截水沟，截排北采场向南采坑流入的汇水；北采场雨水经截排水沟，汇入采区出入口初期雨水沉淀池；南采场封闭圈 (+440m) 以上采场内雨水汇流至 +440m 平台截排水沟，汇入采区出入口初期雨水沉淀池；南采场封闭圈以下采坑内积水由水泵泵至采场出入口初期雨水沉淀池，初期雨水收集澄清后用于采场抑尘洒水，不外排；溢流雨水沿地势向北径流，进入清水河。三采区降雨最大汇水面积 16.10hm^2 ，三门峡市 50 年一遇单日最大降雨量 140.3mm ，收集时间按 0.5h ，径流系数取 0.3 ，经计算为 118.1m^3 ，故设 140m^3 初期雨水收集池。初期雨水收集池采用二格沉淀池，每格容积 70m^3 ，

初期雨水收集池前设缓冲池，容积 20m³。

(2) 排土场及工业场地初期雨水

排土场所在沟谷上游设截水沟，雨水随截水沟自然排放；排土场按台阶留设情况设置排水沟，初期雨水随排水沟引至下游拦挡坝外初期雨水收集池，初期雨水收集澄清后用于排土场抑尘洒水，不外排。

1 号排土场降雨最大汇水面积约 13hm²，三门峡市 50 年一遇单日最大降雨量 140.3mm，收集时间按 0.5h，径流系数取 0.3，经计算为 113.99m³，故设 140m³ 初期雨水收集池。初期雨水收集池采用二格沉淀池，每格容积 70m³，初期雨水收集池前设缓冲池，容积 20m³。初期雨水收集澄清后用于排土场抑尘洒水，不外排；溢流雨水沿地势向北径流，进入铁炉沟。

2 号排土场降雨最大汇水面积约 29hm²，三门峡市 50 年一遇单日最大降雨量 140.3mm，收集时间按 0.5h，径流系数取 0.3，经计算为 254.29m³，故设 270m³ 初期雨水收集池。初期雨水收集池采用二格沉淀池，每格容积 135m³，初期雨水收集池前设缓冲池，容积 30m³。初期雨水收集澄清后用于排土场抑尘洒水，不外排；溢流雨水沿地势向北径流，进入铁炉沟。

3 号排土场包含二采区工业场地的降雨最大汇水面积约 3hm²，三门峡市 50 年一遇单日最大降雨量 140.3mm，收集时间按 0.5h，径流系数取 0.3，经计算为 26.3m³，故设 50m³ 初期雨水收集池。初期雨水收集池前设缓冲池，容积 10m³。初期雨水收集澄清后用于排土场抑尘洒水，不外排；溢流雨水沿地势向北径流，进入清水河。

5 号排土场降雨最大汇水面积约 9hm²，三门峡市 50 年一遇单日最大降雨量 140.3mm，收集时间按 0.5h，径流系数取 0.3，经计算为 78.9m³，故设 90m³ 初期雨水收集池。初期雨水收集池采用二格沉淀池，每格容积 45m³，初期雨水收集池前设缓冲池，容积 20m³。初期雨水收集澄清后用于排土场抑尘洒水，不外排；溢流雨水沿地势向北径流，进入清水河。

4、车辆冲洗水

各采区出入口各设置 1 套车辆冲洗装置（沿用建设期车辆冲洗装置），运输车辆进出时对车轮清洗与车身冲洗，冲洗设施旁设冲洗水收集沉淀池，冲洗水收

集澄清后，循环利用不外排。

车辆冲洗水收集池采用二级沉淀池，池边砌高 10cm 的围堰，一采区沉淀池有效容积 25m³，二采区沉淀池有效容积 7m³，三采区沉淀池有效容积 20m³。

3.5.2.4 运营期噪声

根据工程特点，项目噪声源分为露采噪声、地采噪声和矿石运输噪声。

1、露采噪声

露采噪声主要噪声源有挖掘机、装载机等，另外一采区采用爆破开采，还会产生爆破噪声，且使用钻机、空压机等。露天开采噪声源随开采面移动，无固定位置。采取的降噪措施主要为选用低噪声设备，消音、隔声等，可有效降低噪声源强 10~15dB(A)。一采区每 7 个工作日爆破一次，为生产爆破（持续时间 1-3s），仅白天进行，爆破噪声类比同类矿山，距爆破源 20m 处，其声压级为 85dB；距爆破源 200m 处，其声压级可降至 65dB（A）以下。爆破噪声属突发性噪声，次数有限，持续时间短，具有瞬间即逝的特点。爆破安全警戒线与开采边界距离大于 200m，爆破安全警戒线内居民全部安全搬迁，且爆破前提前通知周边居民，可降低爆破噪声影响。

露天采区运营期的主要设备噪声源强见下表。

表 3.5- 11 露天采区运营期主要设备噪声源强度一览表 单位：dB（A）

采区	噪声设备	运行数量	源强（距设备 1m 处）	降噪措施	降噪后源强	排放特征	位置
一采区	潜孔钻机	3	104	选用低噪声设备，消声	89	昼间，连续	流动
	空压机	2	102	选用低噪声设备，消声	87	昼间，连续	流动
	挖掘机	3	96	选用低噪声设备	96	昼间，连续	流动
	装载机	2	104	选用低噪声设备，围挡	94	昼间，连续	流动
三采区	挖掘机	3	96	选用低噪声设备	96	昼间，连续	流动
	挖掘机（破碎用）	6	100	选用低噪声设备	100	昼间，间断	流动
	装载机	2	104	选用低噪声设备，围挡	94	昼间，连续	流动

2、地采噪声

地下开采高噪声设施（如凿岩、爆破等）、供水水泵及充填高噪声设备均在井下，因此对外界无影响。地上开采工业场地主要噪声源有提升机、空压机、主

扇风机等，工程选用低噪声设备，置于室内，并采取消声、减振等措施后，可有效降低噪声源强 15~35dB(A)。

本项目地下采区运营期的主要噪声源强度见下表。

表 3.5- 12 地下采区运营期主要噪声源强度一览表 单位：dB（A）

采区	噪声源设备	运行数量	源强(距设备 1m 处)	降噪措施	降噪后源强(室内,距设备 1m 处)	降噪后源强(室外 1m 处)	排放特征	位置
二采区	提升机	1	80	低噪声设备，室内隔声	80	56	间断	副井场地提升机房
	空压机	3	102	低噪声设备，安装消音器，减振，室内隔声	87	67	连续	副井场地空压机房
	主扇风机	1	102	低噪声设备，室内隔声，排风道口安装消声材料	87	63	连续	风井场地风机房

3、矿石运输噪声

运输车辆噪声与车型、车流流量及行车速度确定，其声级为 70~90dB(A)。

一采区矿石运输道路两侧 200m 内有东岭村、东沟、下沟、东高举等敏感点，设计采用限速、禁鸣、禁止超载、种植行道树、夜间禁止运输等措施减轻矿石运输对沿线居民的影响。

二采区矿石运输道路两侧 200m 内没有敏感点，矿石运输影响较小，设计采用限速、禁鸣、禁止超载等措施减轻矿石运输对环境的影响。

三采区矿石运输道路两侧 200m 内有庄子、寺后等敏感点，设计采用限速、禁鸣、禁止超载、种植行道树、夜间禁止运输等措施减轻矿石运输对沿线居民的影响。

3.5.2.5 运营期固体废物

二采区生产期废石直接回填采空区，不出井，不进入地表，不再分析。

运营期固体废物主要为三采区北采场基建剥离的表土，三采区北采场基建废土石，露天开采废石，生活垃圾，机修危废，水处理污泥等。

1、表土

三采区北采场基建剥离表土 1.62 万 m³，堆存于 2#表土堆场，用于后期生态恢复。

2、废土石

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。

一采区：运营期废石量 480.7 万 m^3 （境界内废石量 719.32 万 m^3 ，土方量 48.31 万 m^3 ，其中基建期剥离 286.93 万 m^3 ）；堆存于 1#排土场、2#排土场。

二采区：运营期地面无废石排放。

三采区北采场：废石量 201.86 万 m^3 ；其中基建废土石量 28.88 万 m^3 （剥离量为 30.5 万 m^3 ，其中表土 1.62 万 m^3 ），生产废石量 172.98 万 m^3 （境界内废石量 184.97 万 m^3 ，土方量 18.51 万 m^3 ，其中基建剥离 30.5 万 m^3 ），堆存于 5#排土场、三采区南采坑。

三采区南采场：运营期废石量 72.36 万 m^3 （境界内废石量 85.78 万 m^3 ，土方量 6.34 万 m^3 ，其中基建剥离 19.76 万 m^3 ），堆存于 5#排土场。

3、生活垃圾

一采区 43 人，年工作 290 天，人均生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，则一采区工业场地生活垃圾产生量为 6.235t/a（21.5kg/d）。工业场地设垃圾桶，生活垃圾分类收集后，定期运至附近生活垃圾中转站集中处理。

二采区食宿人员 76 人，年工作 300 天，人均生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，则二采区生活区生活垃圾产生量为 11.4t/a（38kg/d）。生活区设垃圾桶，生活垃圾分类收集后，定期运至附近生活垃圾中转站集中处理。

三采区 36 人，年工作 290 天，人均生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，则三采区工业场地生活垃圾产生量为 5.22t/a（18kg/d）。工业场地设垃圾桶，生活垃圾分类收集后，定期运至附近生活垃圾中转站集中处理。

4、机修危废

矿区的机修间只负责对生产设备的简单维修，大型设备、车辆的检修均外委。机修产生的废物主要为废矿物油、废油桶以及废含油抹布。

预计各采区废机油、废润滑油等废矿物油产生量分别约 0.5t/a，废油桶分别约 0.05t/a，废含油抹布产生量分别约 0.01t/a。废矿物油、废含油抹布均属于危险废物，暂存于各工业场地的危险废物贮存点，定期委托有资质的单位处置。

其中一采区危险废物贮存点编号为 1#，二采区危险废物贮存点编号为 2#，三采区危险废物贮存点编号为 3#。

项目危险废物产生及处置情况见下表。

表 3.5-13 项目危险废物产生及处置情况一览表

采区	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t)	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
一采区	废机油、废润滑油	HW08	900-214-08、900-217-08	0.5	维护设备	液态	矿物油	有机物	维护产生，不定期	T, I	1#危险废物贮存点暂存后委托资质单位处置
	废油桶	HW08	900-249-08	0.05	维护设备	固态	塑料	矿物油	维护产生，不定期	T, I	
	废含油抹布	HW49	900-041-49	0.01	维护设备	固态	布	矿物油	维护产生，不定期	T/In	
二采区	废机油、废润滑油	HW08	900-214-08、900-217-08	0.5	维护设备	液态	矿物油	有机物	维护产生，不定期	T, I	2#危险废物贮存点暂存后委托资质单位处置
	废油桶	HW08	900-249-08	0.05	维护设备	固态	塑料	矿物油	维护产生，不定期	T, I	
	废含油抹布	HW49	900-041-49	0.01	维护设备	固态	布	矿物油	维护产生，不定期	T/In	
三采区	废机油、废润滑油	HW08	900-214-08、900-217-08	0.5	维护设备	液态	矿物油	有机物	维护产生，不定期	T, I	3#危险废物贮存点暂存后委托资质单位处置
	废油桶	HW08	900-249-08	0.05	维护设备	固态	塑料	矿物油	维护产生，不定期	T, I	
	废含油抹布	HW49	900-041-49	0.01	维护设备	固态	布	矿物油	维护产生，不定期	T/In	

危险废物贮存场所基本情况见下表。

表 3.5-14 危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积/容积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	1#危险废物贮存点	废机油、废润滑油	HW08	900-214-08、900-217-08	1采区工业场地仓库处	6m ²	专用容器密闭贮存	1t	90d
		废油桶	HW08	900-249-08			密闭贮存		90d
		废含油抹布	HW49	900-041-49			专用容器密闭贮存		90d

2	2#危险废物贮存点	废机油、废润滑油	HW08	900-214-08、900-217-08	2 采区工业场地仓库处	6m ²	专用容器密闭贮存	1t	90d
		废油桶	HW08	900-249-08			密闭贮存		90d
		废含油抹布	HW49	900-041-49			专用容器密闭贮存		90d
3	3#危险废物贮存点	废机油、废润滑油	HW08	900-214-08、900-217-08	3 采区工业场地仓库处	6m ²	专用容器密闭贮存	1t	90d
		废油桶	HW08	900-249-08			密闭贮存		90d
		废含油抹布	HW49	900-041-49			专用容器密闭贮存		90d

危险废物贮存点环境管理要求：

- (1) 贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。
- (2) 贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。
- (3) 贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。
- (4) 贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。
- (5) 贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

5、水处理污泥

水处理污泥包括矿井水处理污泥、生活污水处理污泥、初期雨水池污泥、车辆冲洗沉淀池污泥等。

(1) 矿井水处理污泥

矿井水处理设施位于井下，巷道水沟每隔 100m 设沉淀窝，水仓入口处设臭氧接触氧化池，巷道水沟、沉淀窝、氧化池、水仓中的污泥定期清理，污泥产生量约 22t/a（考虑含水 50%），定期清运回填采空区。

(2) 生活污水处理污泥

二采区生活区地理式一体化污水处理设备污泥产生量约 0.9t/a（考虑含水 60%），定期由周边村民拉走，用于农田施肥。

(3) 初期雨水池污泥

初期雨水收集池应在每次降雨后及时清理沉渣，沉渣产生量约 0.8t/次（考虑含水 50%）。该沉渣主要为灰尘，可能含有少量小块废石。沉淀池清理时，先将沉渣捞出放置于沥水篦子上，使沥出的水回流至沉淀池，待池泥无水滴漏后，清运至就近的排土场。

（4）车辆冲洗沉淀池污泥

车辆冲洗沉淀池沉渣定期清理，该沉渣主要为灰尘，并可能含有少量洒落的物料。沉渣产生量约 4.1t/a（考虑含水 50%）。沉淀池清理时，先将沉渣捞出放置于沥水篦子上，使沥出的水回流至沉淀池，待池泥无水滴漏后，清运至就近的排土场。

3.5.2.6 运营期生态影响

运营期对当地生态环境的影响主要是露采开挖、地采塌陷等对土地利用、植被、动物及自然景观均有不同程度的影响。

露天采场开采台阶边开采边恢复，利用下一台阶表土对上一台阶进行生态恢复覆土，种植当地常见树种及灌草植被。

地下开采开工前，岩移错动范围内村户运营前全部安全搬迁，且项目采用充填采矿法，运营期废石不出地表，且另进行胶结充填，充填采空区，地表塌陷可能程度较小。

项目区涉及的生态系统典型性和独特性不突出，物种多样性及群落丰富度一般，不会影响生态系统代表性、自然性、多样性、健康性，对生态系统结构、功能产生的不利影响较小，从整体上来看不会使区域生态系统退化或生物多样性下降。

3.5.3 闭矿期环境影响因素及污染防治措施

矿山服务期满后（闭矿期）主要环境问题是露天采场、工业场地、排土场、表土堆场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，对露天采场、工业场地、排土场、表土堆场进行场地平整和覆土种植植被，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，对斜坡道及副井、风井拆除封堵，露天采场、工业场地、排土场、表土堆场、运输道路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。

3.6 污染物产排情况

通过前述分析，本项目主要污染物产排情况见下表。

表 3.6-1 污染物产排情况一览表

项目	污染源		污染因子	污染物浓度 (mg/m ³ /mg/L)		产排量 (t/a)		治理及排放情况
				处理前	处理后	产生量	排放量	
大气污 染物	一 采 区	采场（钻孔爆破、装卸）	颗粒物	/（无组织）		11.28	1.128	全过程湿式作业、中深孔水封爆破；装卸时降低落差，持续喷雾降尘
		1#排土场	颗粒物	/（无组织）		6.4632	6.4632	定时洒水，保持表面湿润
		2#排土场	颗粒物	/（无组织）		7.0294	7.0294	
		1#号表土场	颗粒物	/（无组织）		2.7022	2.7022	
		矿废石运输	颗粒物	/（无组织）		41.0280	41.0280	运输车辆采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；各采区出入口设车辆冲洗装置，减少尘土带上路面；道路定时清扫洒水，减少道路积尘
		一采区工业场地	食堂油烟	6.45	0.65	5.6115kg/a	0.5612kg/a	设净化效率大于等于 90%的油烟净化器，处理后至屋顶排放
	二 采 区	3#排土场	颗粒物	/（无组织）		0.5972	0.5972	定时洒水，保持表面湿润
		矿石装卸	颗粒物	/（无组织）		3	0.15	矿石周转场四周及顶部全封闭，设卷帘门，装卸时降低落差，持续喷雾降尘
		矿石运输	颗粒物	/（无组织）		7.8379	7.8379	运输车辆采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；各采区出入口设车辆冲洗装置，减少尘土带上路面；道路定时清扫洒水，减少道路积尘
		二采区生活区	食堂油烟	9.77	0.98	20.52kg/a	2.052kg/a	设净化效率大于等于 90%的油烟净化器，处理后至屋顶排放

废水	三采区	南采场(挖掘机破碎、装卸)	颗粒物	/(无组织)		4.508	0.4508	全过程湿式作业;装卸时降低落差,持续喷雾降尘
		南采场矿废石运输	颗粒物	/(无组织)		6.1917	6.1917	运输车辆采取遮盖、密闭措施,减少沿途抛洒;各采区出入口设车辆冲洗装置,减少尘土带上路面;道路定时清扫洒水,减少道路积尘
		北采场(挖掘机破碎、装卸)	颗粒物	/(无组织)		4.508	0.9046	全过程湿式作业;装卸时降低落差,持续喷雾降尘
		北采场矿废石运输	颗粒物	/(无组织)		10.6379	10.6379	运输车辆采取遮盖、密闭措施,减少沿途抛洒;各采区出入口设车辆冲洗装置,减少尘土带上路面;道路定时清扫洒水,减少道路积尘
		5#排土场	颗粒物	/(无组织)		3.4819	3.4819	定时洒水,保持表面湿润
		2#表土场	颗粒物	/(无组织)		1.2589	1.2589	
		三采区工业场地	食堂油烟	5.40	0.54	4.698kg/a	0.4698kg/a	设净化效率大于等于90%的油烟净化器,处理后至屋顶排放
	一采区	生活污水	水量	/	/	498.8	0	食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池(9m ³),处理后肥田,不外排
			COD	250	175	0.1247	0	
			BOD ₅	180	162	0.0898	0	
			SS	200	140	0.0998	0	
			氨氮	25	20	0.0125	0	
		车辆冲洗水	水量	/	/	3320.5	0	设冲洗水收集沉淀池(25m ³),二级沉淀后循环利用不外排
			SS	300	50	0.9962	0	
	二采	矿井水	水量	/	/	254697	0	经井下“斜管沉淀+臭氧接触氧化”处理后,经水仓(总有效容积1110m ³)暂存后,至地表高
			COD	55	25	14.0083	0	

	区		BOD ₅	13.8	4	3.5148	0	位水池（300m ³ ），用于井下生产、地面降尘等生产用水，不外排
			SS	19	8	4.8392	0	
			氨氮	/	/	/	/	
		生活污水	水量	/	/	1824	0	食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池（12m ³ ），接至地理式一体化污水处理设备（8m ³ /d）处理后用于降尘及绿化，不外排
			COD	250	35	0.4560	0	
			BOD ₅	180	9	0.3283	0	
			SS	200	10	0.3648	0	
			氨氮	25	5	0.0456	0	
		车辆冲洗水	水量	/	/	885	0	设冲洗水收集沉淀池（7m ³ ），二级沉淀后循环利用不外排
			SS	300	50	0.2655	0	
	三采区	生活污水	水量	/	/	417.6	0	食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池（9m ³ ），处理后肥田，不外排
			COD	250	175	0.1044	0	
			BOD ₅	180	162	0.0752	0	
			SS	200	140	0.0835	0	
			氨氮	25	20	0.0104	0	
		南采场车辆冲洗水	水量	/	/	1334	0	设冲洗水收集沉淀池（20m ³ ），二级沉淀后循环利用不外排
			SS	300	50	0.4002	0	
		北采场车辆冲洗水	水量	/	/	2668	0	
			SS	300	50	0.8004	0	
噪声	一	潜孔钻机	噪声	104	89	/	/	选用低噪声设备，消声

	采区	空压机	噪声	102	87	/	/	
		挖掘机	噪声	96	96	/	/	选用低噪声设备
		装载机	噪声	104	94	/	/	选用低噪声设备，围挡，车辆限速、禁止超载，种植行道树等
	二采区	提升机	噪声	80	56	/	/	低噪声设备，室内隔声
		空压机	噪声	102	67	/	/	低噪声设备，安装消音器，减振，室内隔声
		通风机	噪声	102	63	/	/	低噪声设备，室内隔声，排风道口安装消声材料
	三采区	挖掘机	噪声	96	96	/	/	选用低噪声设备
		挖掘机(破碎用)	噪声	100	100	/	/	
		装载机	噪声	104	94	/	/	选用低噪声设备，围挡，车辆限速、禁止超载，种植行道树等
固体废物	一采区	基建表土	表土	/	/	17.20 万 m ³	0	堆存于 1#表土堆场，用于后期生态恢复
		废土石	一般固废	/	/	761.64 万 m ³	0	堆存于 1#排土场、2#排土场
		废机油、废润滑油	危险废物	/	/	0.5	0	1#危险废物贮存点暂存后委托资质单位处置
		废油桶	危险废物	/	/	0.05	0	
		废含油抹布	危险废物	/	/	0.01	0	
		生活垃圾	生活垃圾	/	/	6.235	0	设垃圾桶，分类收集后，定期运至附近生活垃圾中转站集中处理
		初期雨水池污泥	一般固废	/	/	0.8t/次	0	清运至就近的排土场
		车辆冲洗沉淀池污泥	一般固废	/	/	2	0	清运至就近的排土场
	二	基建表土	表土	/	/	0.503 万 m ³	0	

	采区	废土石	一般固废	/	/	9.5 万 m ³	0	暂存于 3#排土场，全部用于井下充填
		废机油、废润滑油	危险废物	/	/	0.5	0	2#危险废物贮存点暂存后委托资质单位处置
		废油桶	危险废物	/	/	0.05	0	
		废含油抹布	危险废物	/	/	0.01	0	
		生活垃圾	生活垃圾	/	/	11.4	0	设垃圾桶，分类收集后，定期运至附近生活垃圾中转站集中处理
		矿井水处理污泥	一般固废	/	/	22	0	定期清运回填采空区
		生活污水处理污泥	生活垃圾	/	/	0.9	0	定期由周边村民拉走，用于农田施肥
		初期雨水池污泥	一般固废	/	/	0.8t/次	0	清运至就近的排土场
		车辆冲洗沉淀池污泥	一般固废	/	/	0.5	0	清运至就近的排土场
	三采区	基建表土	表土	/	/	3.124 万 m ³	0	堆存于 2#表土堆场，用于后期生态恢复
		废土石	一般固废	/	/	293.42 万 m ³	0	57.35 万 m ³ 用于二采区井下充填，120.55 万 m ³ 堆存于 5#排土场，115.52 万 m ³ 堆存于南采坑
		废机油、废润滑油	危险废物	/	/	0.5	0	3#危险废物贮存点暂存后委托资质单位处置
		废油桶	危险废物	/	/	0.05	0	
		废含油抹布	危险废物	/	/	0.01	0	
		生活垃圾	生活垃圾	/	/	5.22	0	设垃圾桶，分类收集后，定期运至附近生活垃圾中转站集中处理
		初期雨水池污泥	一般固废	/	/	0.8t/次	0	清运至就近的排土场
		车辆冲洗沉淀池污泥	一般固废	/	/	0.8（南采场）/ 1.6（北采场）	0	清运至就近的排土场

3.7 总量控制

3.7.1 大气污染物总量控制

本项目不设锅炉，本项目运营期大气污染源主要为：露采废气，井采废气，矿废石装卸扬尘，运输扬尘，堆场扬尘，食堂油烟等，污染因子主要为颗粒物，全部无组织排放，不需要设大气污染物总量。矿山开采（包括露采、井采）涉及爆破废气，会产生少量的 SO_2 、 NO_x ，由于产生量极小，属于无组织排放，不需要设大气污染物总量。

综上，本项目无大气污染物总量控制指标。

3.7.2 水污染物总量控制

本项目地采区矿井涌水经井下“斜管沉淀+臭氧接触氧化”处理后，用于井下生产、堆场降尘等生产用水，不外排。

一采区、三采区生活污水均经化粪池处理后肥田，不外排；二采区生活污水经化粪池、地埋式一体化污水处理设备处理后用于降尘及绿化，不外排。

本项目无废水排放，不设水污染物总量。

3.7.3 总量控制指标

综上，本项目不设总量控制指标。

3.8 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：一、对比《黄金行业清洁生产评价指标体系》指标进行清洁生产水平分析；二、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。

3.8.1 清洁生产指标分析

本矿参照《黄金行业清洁生产评价指标体系》中清洁生产指标，具体对照见表 3.8-1。

表 3.8-1 黄金采矿企业清洁生产评价指标体系

类别	一级指标	一级 指标 权重	二级指标	单位	二级 指标 权重	I 级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目情况	指 标
露天 开采	生产工艺 及装备指 标	0.20	采矿工艺技术	/	0.35	根据矿石赋存条件、地质条件和经济合理性，选择最适合的采矿工艺。优先采用皮带和汽车运输。优先采用国家鼓励类技术		根据矿石赋存条件、地质条件和经济合理性，选择可行的采矿工艺	一采区爆破采用中深孔水封爆破，三采区不爆破；采用汽车运输，优先采用国家鼓励类技术	I 级
			生产装备	/	0.35	在开采技术条件允许情况下，采用大型化、机械化、效率高、能耗低的生产设备。优先采用牙轮钻或潜孔钻穿孔，采用电铲装矿	在开采技术条件允许情况下，采用大型化、机械化的生产设备。采用液压等设备穿孔	采用适合的一般生产设备	采用机械化、效率高的生产设备，采用液压潜孔钻穿孔	II级
			环保措施或设施、设备配备	/	0.30	采矿生产全过程采取相应的采坑水处理、降尘、减震降噪等污染防治措施或配备相应的环保设施、设备。环保措施有效，设施、设备稳定运行			露天开采过程中无矿坑涌水产生，采矿生产全过程采取降尘、减震降噪等污染防治措施，环保措施全过程做到稳定运行	I 级
	资源能源 消耗指标	0.20	金矿开采单位产品能源消耗*	Kgce/t 金矿石	0.80	≤0.5	≤0.9	≤1.3	0.8	II级
			单位产品取水量	m ³ /t 金 矿石	0.20	≤0.05	≤0.08	≤0.10	1.01~3.48	III级
	资源综合 利用指标	0.20	开采回采率*	%	0.70	≥95	≥92	≥90	露采回采率为 95%	I 级
			废石综合利用率	%	0.30	≥5.0	≥3.0	≥2.0	废石充填地采区采空区，回填废石为利用废	I 级

地下开采									石，占比 5.3%	
	污染物产生指标	0.10	作业场所粉尘浓度	mg/m ³	1.00	≤2.0	≤3.0	≤4.0	湿法作业，浓度小于 1.0mg/m ³	I 级
	生态环境保护指标	0.20	排土场复垦率 ^a	%	0.30	≥90	≥85	≥75	表土场、排土场全部复垦	I 级
			矿区绿化覆盖率	%	0.30	≥90	≥80	≥70	矿区可绿化区域绿化覆盖率 90%	I 级
			采坑生态修复	/	0.40	制定露天采坑生态景观再造规划 ^b ，并按规划实施	制定露天采坑生态修复规划 ^c ，并按规划实施		按照《开采与生态修复方案》与本环评要求实施生态修复	I 级
	生产工艺及装备指标	0.35	生产工艺技术	/	0.25	采用充填法开采，优先采用国家鼓励类技术	根据矿石赋存条件、地质条件和经济合理性，选择最合适的采矿工艺。优先采用充填法或空场法开采	根据矿石赋存条件、地质条件和经济合理性，选择可行的采矿工艺	采用充填法开采，优先采用国家鼓励类技术	I 级
			生产装备	/	0.25	采用机械化的生产设备。优先采用无轨开拓	优先采用机械化的生产设备	采用适合的一般生产设备	采用机械化生产设备，井下采用无轨胶轮车运输	I 级
			采空区处理	/	0.40	及时处理采空区，优先采用废石、尾矿等进行井下充填。优先采用高浓度全尾砂充填技术		采用适当的方法或措施，及时处理采空区	采用废石对采空区进行充填	I 级
			环保措施及设施、设备配备	/	0.10	采矿生产全过程采取相应的矿井水处理、降尘、减震降噪等污染防治措施或配备相应的环保设备、环保措施有效，设施、设备稳定运行			采用有效的矿井水处理、防尘、减震降噪等措施，做到稳定运行	I 级
	资源能源消耗指标	0.20	金矿开采单位产品能源消耗*	Kgce/t 金矿石	0.80	符合附录 B.1GB32032 的要求（I 级 1.975，II 级 5.89）			5.13	II 级
	资源综合利用指标	0.20	开采回采率*	%	0.70	82	80	76	地采回采率为 92%	I 级
			废石综合利用率 ^d	%	0.30	≥80	≥50	≥30	废石全部回填、充填井下采空区，综合利用率	I 级

									100%		
	污染物产生指标	0.05	采矿作业场所粉尘浓度	mg/m ³	1.00	≤1.0	≤2.5		≤4.0	采用湿式作业，粉尘浓度≤1.0	I 级
	生态环境保护指标	0.10	排渣场复垦率	%	0.50	≥90		≥85	≥75	排渣场全部复垦	I 级
			矿区绿化覆盖率	%	0.50	≥90		≥80	≥70	矿区可绿化区域绿化覆盖率 99%	I 级
露天/ 地下	清洁生产管理指标	0.10	产业政策执行情况	/	0.10	生产工艺和装备符合国家和地方相关产业政策，外排污染物达标排放、符合总量控制和排污许可证管理要求，严格执行建设项目环境影响评价制度和建设项目环保“三同时”制度等				满足相关管理要求	I 级
			清洁生产管理制度	/	0.10	建立完善的管理制度并严格执行				建立完善的清洁生产管理制度并严格执行	I 级
			清洁生产审核制度执行情况	/	0.15	按照《中华人民共和国清洁生产促进法》和《清洁生产审核办法》要求开展了审核				按照法律法规要求定期开展清洁生产审核	I 级
			清洁生产部门和人员配备	/	0.10	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员		设有清洁生产管理部门和人员	成立专门清洁生产管理部门，配备专职人员进行管理	I 级	
			开展提升清洁生产能力的活动	/	0.10	每年开展清洁生产活动两次以上	开展清洁生产活动			定期开展清洁生产活动	Ⅱ级
			环保设施运行率	/	0.15	环保处理装置与对应的生产设备同步运行率 100%				生产设备与配套环保设施同步运行率 100%	I 级
			岗位培训	/	0.10	所有岗位进行定期培训 2 次/年以上	所有岗位进行定期培训 1 次/年以上	所有岗位进行不定期培训	所有岗位进行定期培训 1 次/年以上	Ⅱ级	
			节能管理	/	0.05	实施低温余热利用、高压变频、能源管理中心建设等；配备专职管理人员；并符合 GB17167 配备要求，建立能源管理体系并通过认证审	有降低能耗措施，设有节能管理人员，并符合 GB17167 配备要求，建立能源三级管理体系			建立能源三级管理体系，配备专业节能管理人员	Ⅱ级

						核			
			原料、燃料消耗及质检	/	0.05	建立原料、燃料质检制度和原料、燃料消耗定额管理制度，安装计量装置或仪表，对能耗、物料消耗及水耗进行严格定量考核		建立相关定额制度并进行严格定量考核	I 级
			环境应急预案有效*	/	0.10	编制系统的环境应急预案并定期开展环境应急演练	编制环境应急预案并开展环境应急演练	根据管理部门要求，后续编制系统的环境应急预案，并定期开展环境应急演练	I 级
(1) a 排土场复垦率由于废石全部得到综合利用而未设排土场的矿山，复垦率按 100%计。 (2) b 露天采坑生态景观再造规划指矿山根据自身的实际情况，结合当地生态环境状况和经济、社会、文化等需求，对开采完毕后形成的露天采坑，进行具有社会价值、经济价值及文化价值的自然景观、经济景观和人文景观再造建设所制定的计划。 (3) c 露天采坑生态修复规划指矿山根据自身的实际情况，结合当地生态环境状况和经济发展需求，对露天开采完毕后形成的采坑，进行生态修复所制定的计划。 (4) d 废石不出井的企业，废石综合利用率按照 100%计。 (5) 标注*的指标为限定性指标。									

1、评价方法

(1) 指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同,不能直接比较,需要建立原始指标的函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \in g_k \\ 0, x_{ij} \notin g_k \end{cases}$$

式中, x_{ij} 表示第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标; g_k 表示二级指标基准值, 其中 g_1 为 I 级水平, g_2 为 II 级水平, g_3 为 III 级水平; $Y_{g_k}(x_{ij})$ 为二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的函数。若指标 x_{ij} 属于 g_k 级别, 则函数的值为 100, 否则为 0。

(2) 综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{gk} , 如下式所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij}))$$

式中, w_i 为第 i 个一级指标的权重, ω_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重, 其中, $\sum_{i=1}^m w_i = 1$, $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$, 为一级指标的个数; n_i 为第 i 个一级指标下二级指标的个数。另外, Y_{g1} 等同于 Y_I , Y_{g2} 等同于 Y_{II} , Y_{g3} 等同于 Y_{III} 。

2、评分结果

计算得分对照表 3.8-1, 本项目露采区 I 级得分为 70.5, 小于 85 分, 不能达到 I 级水平, II 级得分为 96 分, 且限定性指标全部达到 II 级基准值要求及以上; 本项目地采区 I 级得分为 77.5, 小于 85 分, 不能达到 I 级水平, II 级得分为 96 分, 且限定性指标全部达到 II 级基准值要求及以上。

表 3.8-2 黄金行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
一级 (国际清洁生产领先水平)	同时满足: $Y \geq 85$; 限定性指标全部满足 I 级基准值要求
二级 (国内清洁生产先进水平)	同时满足: $Y_{II} \geq 85$; 限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上
三级 (国内清洁生产一般水平)	同时满足: $Y_{III} = 100$

对照上表，本项目露采区清洁生产指标达到国内清洁生产先进水平；地采区清洁生产指标达到国内清洁生产先进水平。

3.8.2 清洁生产类比分析

1、开采方式与生产工艺

根据本项目《开采与生态修复方案》，在当前条件下，经济合理剥采比为 $24.91\text{m}^3/\text{m}^3$ 。矿区二采区矿体埋藏深度较大， $67\text{m}\sim 325\text{m}$ ，明显不适合露天开采，设计采用地下开采方式进行开采，其他采区埋藏较浅，一采区估算剥采比 $17.65\text{m}^3/\text{m}^3$ ，三采区估算南采场、北采场剥采比分别为 $10.27\text{m}^3/\text{m}^3$ 、 $6.79\text{m}^3/\text{m}^3$ ，均小于经济合理剥采比（ $24.91\text{m}^3/\text{m}^3$ ），故选用露天开采。

露采区：《开采与生态修复方案》从矿石和围岩的稳固性来分析，大部分矿岩可采用挖掘机直接挖掘，局部坚硬矿石可采用气锤先破碎再挖掘；设计三采区采用非爆破作业方式，因一采区剥离量较大，为提高采掘效率，其剥离作业采用爆破工艺，采用中深孔爆破；露采选用公路开拓、汽车运输方案。结合我国露天金属矿山开采相关施工规范，此采矿方法安全可靠、工艺简单，技术成熟，生产成本低，易于管理，回采率高，损失率低。本项目露采区回采率高达 95%，提高了资源利用率，减少了资源浪费，可减少生产过程中污染物的排放量，其生产工艺技术较为合理、先进，符合清洁生产要求。

地采区：《开采与生态修复方案》依据河南省应急管理厅《关于转发国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（豫应急办〔2024〕92 号）文件要求，结合矿体特征设计采用空场法开采+嗣后胶结充填处理采空区；对厚度 $\leq 3.0\text{m}$ 、倾角小于 30° 的缓倾斜矿体采用水压支柱护顶的全面房柱法开采；对厚度 $> 3\text{m}$ 、倾角小于 30° 的缓倾斜矿体采用留护顶矿层+锚杆护顶的预切顶中深孔房柱法开采。对于倾角 $> 30^\circ$ 的倾斜矿体采用留矿全面法进行开采。本项目运行期地采废石不出井，直接用于井下采空区回填，既符合固废减量化的要求，又可减轻地表塌陷，符合清洁生产的要求。

2、原辅材料及能源

本项目为以铝土矿为主矿种的露天+地下矿山开采项目，属于扩建项目。不涉及有毒有害原辅材料，能源消耗主要为设备柴油及电力驱动。

3、主要生产设备装备水平

本项目露采采用 KY100 型潜孔钻机、CAT320D 挖掘机，地采采用 YT-28 凿岩机、运输设备采用 WCJ10E 系列防爆柴油机无轨胶轮车（煤安标编号：MCG230442），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》（第一批）（第二批）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。

4、资源综合利用

本项目铝土矿地采回采率为 92%，露采回采率为 95%，符合原国土资源部颁布的《关于锰、铬、铝土矿、钨、钼、硫铁矿、石墨和石棉等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2014 年第 31 号）中：露采回采率不低于 92%；地采回采率不低于 88%的要求；符合自然资源部发布实施的《矿产资源“三率”指标要求 第 4 部分：铜等 12 种有色金属矿产》（DZ/T0462.4—2023）中一般指标：露采回采率不低于 95%，地采回采率不低于 79%”的要求。

本项目为铝土矿矿山，按照减量化、资源化、再利用的原则，地采废石全部（100%）回填、充填采空区，露采废石部分（占比 5.3%）充填地采区采空区，实现废石最大化利用；项目矿井涌水、生活污水、初期雨水、车辆冲洗废水经水处理设施处理或沉淀后 100%循环利用，不外排。

5、节能减排

企业拟建立矿山全过程能耗核算体系，各工艺电耗、油耗、气耗、水耗和设备损耗拟进行单独核算。控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗，单位产品能耗等指标符合相关管理规定；矿部使用节能照明灯具。

矿山采用台阶式开采，汽车运输，尽量一次采完、不留或少留边坡，按“边开采、边治理”的原则，分区域、分时段制定了生态恢复计划。

为满足清洁生产要求，减少粉尘排放，矿山采取湿式作业、洒水降尘等有效的防治措施，粉尘排放浓度小于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，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。

本项目正常生产时矿井涌水经处理后全部综合利用不外排；生活污水经处理

后肥田或降尘及绿化，不外排；初期雨水经收集后利用，不外排；车辆冲洗水循环利用不外排。项目废水防治措施在减少环境污染的同时，减少了新鲜水用量。

通过采取有效降噪措施，项目施工期及运营期场界噪声分别满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类要求。

本项目地采废石全部（100%）回填、充填采空区，露采废石部分（占比 5.3%）充填地采区采空区，实现废石最大化利用，减少废石地面排弃。

本项目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。

6、环境管理

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，落实环评对废气、废水、固废、噪声等污染防治等提出的要求，做到达标排放，落实生态保护及恢复措施。只有积极做到以上要求，项目方能达到清洁生产先进企业。

7、清洁生产类比分析

本项目与同类项目类比情况见表 3.8-3。

表 3.8-3 清洁生产资源指标类比表

指标	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（地采）	30 万 t/a	5.13	92	0.61	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

注：类比对象无胶结充填，故本项目新鲜水耗量大。

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。

8、工程清洁生产水平结论及建议

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资源能源利用指标、废物回收利用指标的分析和对比，本项目达到国内同类企业清洁生产先进水平。

根据本项目的实际情况，本环评提出如下清洁生产建议：

- （1）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；
- （2）加强对职工的技术培训教育，加强损失贫化的管理；
- （3）提高作业人员的技术操作水平。

3.8.3 绩效分级指标分析

2024 年 11 月 14 日，河南省生态环境厅办公室以豫环办〔2024〕72 号文印发《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）》。根据《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）》，“矿石（煤炭）采选与加工”行业适用于全省符合产业政策要求的《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中 B06 煤炭开采和洗选业、B08 黑色金属矿采选业、B09 有色金属矿采选业、B10 非金属矿采选业、C3032 建筑用石加工企业以及以矿石、废料、建筑垃圾等为原料生产石子、石材、砂子的企业；井下开采作业部分不纳入绩效分级管控。本项目为铝土矿开采，采取露采+地采的方式，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。

根据对照分析结果，本项目建设内容所涉及指标均能满足 A 级要求，因此本项目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。

表 3.8-4 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	本项目
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、滤筒等除尘技术（设计除尘效率不低于 99.9%）； 2.NOx 治理采用低氮燃烧、烟气循环、SNCR/SCR	1.除尘采用袋式除尘、电袋复合除尘等除尘技术； 2.NOx 治理采用低氮燃烧、烟气循环、SNCR/SCR 等适宜技术。	未达到 B 级要求	本项目不涉及破碎加工等作业粉尘，不涉及有组织粉尘污染防治。

	等适宜技术。使用氨法脱硝的企业，氨的装卸、储存、输送、制备等过程全程密闭，并采取氨气泄漏检测和收集措施；采用尿素作为还原剂的配备有尿素加热水解制氨系统。	使用氨法脱硝的企业，氨的装卸、储存、输送、制备等过程全程密闭，并采取氨气泄漏检测和收集措施；采用尿素作为还原剂的配备有尿素加热水解制氨系统。		
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、筛分等产尘工序应在封闭厂房内作业，产尘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、抛光等产尘工序，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、沉淀、澄清后回用；采用干法作业的，切割、打磨、雕刻、抛光等作业过程保持封闭，并配备粉尘收集高效处理装置；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。	未达到A、B级要求	符合A级要求。 1、露天采矿采取自上而下分层开采，涉及的爆破采用水封爆破，采用机械采装，铲装作业同时喷水雾，并洒水抑尘； 2、本项目不涉及破碎加工作业； 3、本项目露采区无固定矿石堆场，矿石临时堆存采取覆盖、洒水降尘措施；地采矿石暂存设封闭矿石库； 4、本项目不涉及粉状、粒状物料； 5、本项目湿法作业，不涉及除尘器； 6、矿石、废石运输道路路面硬化，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、各采区出入口各设置1套车辆冲洗装置，车轮车身高压清洗，并设配套沉淀池。	
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、50/30^[1]mg/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）。	未达到A、B级要求，满足我省地方排放限值要求	项目不涉及有组织排放。	
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	未达到A、B级要求	符合A级要求。 项目不涉及有组织排放；主要产尘点周边安	

		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； 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。		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、岗位责任制度、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，洒水装置等废气治理设施稳定运行管理规程；不涉及生产有组织排放及监测。
	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	按要求进行台账记录。
	人员配置	配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力（包括但不限于学历、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 ^[2] 方式，或全部采用国六排放标准重型载货车辆（含燃气）； 2.煤炭洗选企业运输采用电动、氢能或国六排放标准重型载货车辆（含燃气）； 3.建筑用石加工、选矿企	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）； 2.煤炭洗选企业运输采用电动或氢能重型载货车辆或国五及以上排放标准重型载货车辆（重	未达到 B 级要求 按照 A 级要求建设。矿石运输车辆采用 80% 电动重型运输车+20% 燃油运输车，燃油运输车达到国六排放标准。厂内非道路移动机械达到国四及以上排放标准。

	业原料、产品运输采用电动、氢能或国六排放标准 重型载货车辆（含燃气）； 4.厂内非道路移动机械采用电动、氢能机械或达到国四及以上标准。	型燃气车辆达到国六排放标准）； 3.石材加工企业原料、产品运输采用国五及以上排放标准（重型燃气车辆达到国六排放标准）或使用新能源车辆； 4.厂内非道路移动机械全部采用国三及以上排放标准。		
运输监管	日均进出货150吨（或载货车辆日进出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，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（数据能保存6个月），并建立车辆运输手工台账。		未达到A、B级要求	本项目一、二、三采区日进出货分别为345吨、1000吨、345吨，本评价要求本项目各采区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。
备注 ^[1] ：2021年3月1日后新建的燃气锅炉和需要采取特别保护措施的区域，执行该排放限值； 备注 ^[2] ：清洁运输方式包含皮带廊道、管道、铁路、水路、新能源汽车（电动或氢能）等。				

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

本项目矿区位于陕州区王家后乡柏树山村和硖石乡东岭村一带，矿区隶属于陕州区王家后乡和硖石乡管辖。

陕州区位于河南省西部黄河南岸，隶属于三门峡市；地处北纬 34°24′至 34°51′，东经 111°01′至 111°44′之间，东与渑池县交界，西与灵宝市接壤，南依甘山与洛宁县毗邻，北临黄河与山西省平陆县隔岸相望，东西南三面环抱三门峡市区和湖滨区。区境东西长 65.25km，南北宽 48.8km，总面积约 1609.73km²。原名为陕县，2015 年 3 月更名为陕州区。

王家后乡地处陕州区东北部，东与渑池县交界，南与硖石乡、张茅乡为邻，西与湖滨区接壤，北与山西省平陆县隔河相望，距三门峡市区 20 公里，总面积 131.65 平方公里。

硖石乡地处陕州区东部，东连观音堂镇，南与宫前乡为邻，西与张茅乡接壤，北靠王家后乡，距三门峡市区 26 公里，总面积 69.25 平方公里。

本项目矿区南距 310 国道 3km，南距陇海铁路 4.2km、南距郑西高铁、连霍高速约 6km，自矿区有砂石公路至观音堂与 G310 国道、陇海铁路、郑西高铁相通，S312 省道从矿区北部通过，经省道可达三门峡、渑池等地，交通较为便利。

G310 国道、陇海铁路、郑西高铁与矿区之间有山脉相隔，S312 省道（原 S314，已更名为 S312）从矿区经过，经现场踏勘，S312 省道矿山侧路旁绿化较好，局部设有围挡，设计的露天采场均不在其可视范围之内。

本项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌概况

陕州区地势南高北低，东峻西坦，呈东南向西北倾斜状。地貌基本可分为山区、丘陵和原川 3 种类型。山区为中山和低山。中山分布于南部；低山分布于东北部。丘陵主要分布在东部，最高点马头山海拔为 881.5m、熊耳山海拔为 885.3m；西部为原川区，本区黄土层厚约 20m 至 70m，地面由南向北呈阶梯降落。海拔

最低 308m，最高为 1466m，相对高差为 1158m。

矿区位于区域地貌单元的低山～丘陵区，区域分水岭北部，北距黄河约 4.5km。地势整体呈西南高东北低特点。最高处为西南部，海拔标高+701.2m；最低处为东北部，海拔标高+375.4m，相对高差 325.8m。区内地形起伏大，西南部基岩大面积出露，丘陵区黄土地貌发育，地表切割强烈，“V”字型沟谷发育，自然排泄良好。

4.1.3 地质特征

4.1.3.1 地层

区域地层属华北地层区。矿区第四系分布较广，区内大面积黄土覆盖，局部地区有岩石露头，其中奥陶系分布区西部，石炭系、二叠系地层出露矿区中部、西南、西北部，石炭系本区主要含铝土矿地层。现从老至新分述如下：

1、奥陶系中统马家沟组（O₂m）

出露于矿区的西部，上部为褐灰色碎裂状泥晶灰岩，下部为青灰色厚层状泥晶灰岩。本层为含矿岩系的间接底板，与下伏寒武系地层整合接触。

由青灰色灰岩、浅黄色白云质灰岩及上部薄层状泥晶灰岩组成，其顶部有一层厚 0~2m 的古风化物，凹凸不平，形态各异，对铝土矿的形态起着重要的控制作用。本组主要分布在矿区的西北部，厚 10~30m。

2、石炭系（C）

（1）上石炭统本溪组（C₂b）：

本组是铝土矿赋存层位，下部为铁质页岩，深部为菱铁页岩、黄铁页岩。局部夹零星“山西式”铝土矿小扁豆体或小透镜体。中部为铝土矿层，主要由铝土矿和粘土矿组成，铝土矿多呈灰色、褐红色，豆鲕状、碎屑状和块状构造，含矿层位较为稳定，矿体多呈透镜状、局部似层状，常相变为高铝黏土，该层是本次勘探工作的主要目的层位。上部为泥岩，稍含铝土。本组与下伏地层呈整合接触，一般厚 1~3m，最厚可达 10 余米。

（2）上石炭统太原组（C₂t）

下部由中细粒石英砂岩、石英砂岩硅质胶结坚硬。中部为中厚层状砂岩，之间夹粉砂岩或砂质页岩，具隐晶质—微晶质结构，波状层理，产丰富的珊瑚、腕

足、蜓科动物化石夹燧石结核或条带，厚 0.89~13.86m，为主要的区域性标志层。上部以深灰色泥岩、粉砂岩为主，夹中细粒石英砂岩。

3、二叠系（P）

二叠系可划分为山西组（P_{1s}）和下石盒子组（P_{1x}），为湖泊沼泽相的陆源碎屑沉积组。

（1）山西组（P_{1s}）

主要岩性为深灰色、灰黑色粉砂岩、泥岩、灰色浅灰色石英砂岩，本组厚度 39~87m。

（2）石盒子组（P_{1x}）

底部为浅灰色或稍呈绿色的长石石英砂岩（俗称砂锅窑砂岩或分界砂岩），常夹深灰色粉砂岩、泥岩而呈双层结构，具大型板状交错层理，底部常夹泥质包体和石英细粒，分布稳定。中下部以杂色泥岩、砂质泥岩为主，夹灰绿色粉砂岩、中细粒砂岩，俗称紫斑泥岩，层位稳定。上部以灰、深灰色泥岩、粉砂岩为主，夹浅灰绿色中细粒砂岩。

4、新近系（N）

以砾岩为主，砾石成分比较复杂，由砂岩、灰岩、泥岩等组成，砾石大小不均，大者数十厘米，小者如豆粒，混杂分布，胶结物为泥质、钙质、铁质等，胶结较差。厚 0~10m 左右，在矿区西部零星分布。

5、第四系（Q）

主要为黄土，局部为红土或钙质红土层，在沟谷中有近代河床冲积物及卵石。本区厚 0~50m，一般 10~20m。

4.1.3.2 构造

矿区内地层多呈单斜状产出，区内褶皱构造不发育，构造以断裂为主，断层附近有牵引现象，主要见有三条断裂发育，编号为：F1、F2、F3。根据不同性质、不同方向、不同规模的断裂发育，按主要断裂展布方向，可分为北东—南西向、北西—南东向两组断裂。现将最主要断裂特征按方位不同简述如下：

1、北东—南西向断裂

F1 断裂（煤窑沟断层）：走向北东—南西，倾向北西，从矿区北部通过，

对矿区铝土矿层分布未构成影响。

F3 断裂（扣门山断层）：从矿区的南部经过，该断裂贯穿矿区，长约 2.7km，此断层走向 $40^{\circ} \sim 220^{\circ}$ ，倾向北西，倾角 50° 左右。

2、北西—南东向断裂

F2 断裂（清水河断层）：是穿过本区的一条主要正断层，该断层其走向为 $140^{\circ} \sim 320^{\circ}$ ，倾向北东，倾角 85° 左右，断距约 50~300m，北西端落差大，与 F1 断裂（煤窑沟断层）相交。本断层横穿矿区，构成北部矿区的东部边界。断层附近岩层受到强烈牵引，产生较多的褶曲。

4.1.3.3 岩浆岩

矿区西部有零星火成岩出露，为燕山晚期侵入岩，岩性为花岗岩，主要是顺层侵入于二叠系山西组底部，对铝土矿影响较小。岩石呈浅灰色、粒结构、块状构造，长石、石英、角闪石及少量黑云母。

4.1.3.4 地震

区域新构造活动不强，断裂构造规模小，近期内地震活动较弱，震级低，地震次数少。区域稳定性根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区所处的地震动峰值加速度为 0.1g，相应的地震基本烈度为Ⅶ度，属区域地壳稳定区。

4.1.4 气候气象

陕州区地处豫西山区，属暖温带大陆性季风气候，属暖温带大陆性季风气候。冬季气候干冷，雨雪稀少；春季气温回升，雨水增多；夏季炎热、雨涝；秋季气候凉爽，雨水减少。冬长春短、四季分明。据原陕县气象站资料（2016-2022 年）：最高气温 40.8°C ，最低气温 -14.2°C ，年平均气温 14.4°C 。年最大降水量为 1014mm，最小为 254mm，月最大降水量 335.7mm，日最大降水量 110.9mm，月均最大降水量为 7 月，降水量为 149.5mm，7、8、9 月降水量占全年的 55%。年均蒸发量 1951mm，最大为 2368.7mm，最小为 1583.3mm，月均最大蒸发量为 293mm（6 月），最小为 81mm（1 月）。5~9 月以东—东南风为主，10 月至第二年 4 月以西—西北风为主，平均风速 3.3m/s，最大风速 20m/s。冻结期为 11 月至第二年 3 月，冻结天数为 31 至 3 天，最大冻结深度为 0.24m。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。年平均风速为 2.2m/s。

4.1.5 地表水系

陕州区境内河流属黄河流域水系，全县有大小河流 33 条，泉水 85 处，中型水库 1 座、小型 I 类水库 8 座、小型 II 类水库 4 座，其中地表水流域面积在 100km² 以上的 5 条，分属黄河及其支流洛河水系。西部、北部为黄河水系，流域面积约 1036.9km²，有大小河流 20 条，其中流域面积在 100km² 以上的 3 条，即苍龙涧河、青龙涧河和兴龙涧河，由南向北注入黄河；东南部为洛河水系，流域面积约 572.82km²，有大小河流 13 条，其中流域面积在 100km² 以上的 2 条，即永昌河和大石涧河，自西向东流入洛河。

黄河：黄河沿陕州区北端流过，境内流程 31.5km。三门峡水库使其分为上下两段，上段自灵宝市界入境，由西向东流经大营镇、张湾乡两乡（镇）入湖滨区，长 13km。下段自三门峡大坝始，流经王家后乡入渑池县，长 18.5km。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，根据多年水位观测资料，黄河正常水位一般在 238~265m 之间，历史最高水位 275m（2012.11）。

本区地表径流条件良好，地表水不易聚集。除黄河外，区内沟溪水流受降水控制明显，多呈干枯状态，区域自西向东有西沟、瓦查坡沟、铁炉沟和清水河沟，只有清水河沟常年有水。

清水河在矿区范围绕经 II 号、I 号、IV 号矿体东部由南向北流过。II 号矿体以南为基岩“U”型岸坡，深切奥陶系灰岩，河床有少量的漂砾卵石，地形坡降大，水流湍急，河谷纵坡降为 6%，河床宽度一般为 1~1.5m。清水河蜿蜒继续向北进入第四系松散土层覆盖区，经矿区 II 号、I 号矿体东部、IV 号矿体中东部，岸坡稳定性较好，河床纵坡降 1.5%，水流较为平缓，河床宽度一般为 3~5m，河漫滩 10~30m，河流阶地一般高出河床 0.5~2 m。清水河雨季河水猛涨，雨后河水消退快，一般洪水期最高洪水位高出河床 1~1.5m。雨季一般正常河水流量在 0.5~1.6 m³/s（7~9 月份），估算最大洪水量 6m³/s 左右，枯水时期断流或潜流形式出现。

矿区范围内除清水河外无其他地表水体。由于地形坡度较大，切割强烈，大多沟谷常年干枯，雨季暂时性的流水延续时间很短，大雨过后即逝，不利于地表水的聚集。

本项目一采区周边雨水沿自然冲沟进入铁炉沟，铁炉沟在矿区西北部穿过矿区后向北流经 5.9km 后进入黄河。本项目二采区、三采区周边雨水沿自然冲沟进入清水河，清水河在矿区东部自南向北穿过矿区向北流经 6.8km 后进入黄河。

项目区域水系示意图见附图 3。

4.1.6 地下水概况

大桃园铝土矿区居煤窑沟断层东，南部紧邻扣门山断层，位于扣门山断块水文地质区的东南部，是该水文地质单元的补给区。

清水河自南向北流经矿区东北角，最低处海拔标高+372m，可视为整个矿区的最低侵蚀基准面。矿体分布标高+66m~+538m，大部分位于当地侵蚀基准面以上，唯 I-2 矿体、IV 号矿体部分位于当地侵蚀基准面以下。

矿区主要矿体位于当地侵蚀基准面以上，部分位于侵蚀基准面以下，但附近地表水不构成矿床的充水因素；主要充水含水层的补给条件一般；第四系覆盖面积小；水文地质边界条件简单；主要间接充水含水层 C₂t 灰岩岩溶裂隙含水层富水性弱、直接充水含水层 O₂m 灰岩岩溶裂隙含水层富水性弱；存在良好隔水层；矿区以往露天开采居多，存在少量老空水，位置范围基本清楚，水量较小；疏干排水可能产生少量塌陷、沉降。

综上所述，矿区水文地质勘查类型为第三类第一亚类，水文地质勘查复杂程度为第二型水文地质条件中等型矿床。

4.1.7 土壤

陕州区共有土地面积 228.26 万亩，土壤类型分褐土、棕壤土 2 大土类，5 个亚类，24 个土属，77 个土种。褐土地类分布最广泛，遍及 17 个乡（镇）和窑店、曹家窑林场，占全区土壤面积的 97.9%；棕壤土类主要分布于南部山区，出现在海拔 1200~1400m 的中山区，包括店子、宫前、窑店和曹家窑林场，面积 42178 亩，占全区面积的 2%。

项目区属中低山区，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。区域蒸发量大于降雨量。根据中国 1 公里土壤类型图，矿区西部为黄绵土，矿区中部为褐土性土，矿区东部主要为钙质粗骨土，矿区东北角为褐土，见图 4.1-1。

黄绵土：黄绵土是由黄土母质（第四纪风成黄土）经直接耕种而形成的一种幼年土壤。因土体疏松、软绵，土色浅淡而得名。实质为土质初育土。其主要特征是剖面发育不明显，仅有 A 层及 C 层，且二者之间无明显界限；土壤侵蚀严重。广泛分布于中国黄土高原水土流失较严重的地区。黄绵土的土壤形成过程主要是生草的淡色腐殖质积累、耕种熟化和土壤侵蚀三方面。在自然草本和灌木疏林植被下发育的黄绵土，侵蚀减弱，表层具有植物根系，枯枝落叶残留层，形成有机质层。剖面由有机质层和黄土母质层构成的 AC 型，层次过渡明显，并有碳酸钙的轻度淋溶，可见霜粉状、斑点状或短条状的碳酸钙新生体，但无钙积层形成。在耕种条件下，一方面进行着耕种熟化，另一方面又发生着土壤侵蚀，土壤形成处在熟化—侵蚀—熟化往复循环的过程中，特别是由于气候干旱和生物过程不强，就延缓了剖面的发育，所以土壤始终处在幼年发育阶段，剖面由耕层和黄土母质层组成，无明显淋溶沉积层。

褐土性土：指褐土剖面中碳酸钙已开始淋溶脱钙，但尚未形成明显的粘化特征的褐土亚类，是褐土发育的初级阶段。一般分布在褐土区的山丘地段，不论在石质山区还是在黄土丘陵山区，由于地形陡坡与侵蚀，分布着同发育程度的褐土及初育性土类。由于属于褐土的初级发育阶段，土壤剖面分异不明显，A 层之下有 Ah 层和 Bk 层形成，全剖面具有石灰反应，pH 在 7.5 以上，母质特征明显。

钙质粗骨土：属钙质粗骨土亚类灰砾土土属，零星分布在辽宁省石灰岩低山或丘陵的顶部，以朝阳、丹东、辽阳、锦州、本溪等市面积较大。全部为荒地。该土种发育在石灰岩、白云岩、大理岩、泥灰岩等风化残积物上，剖面为

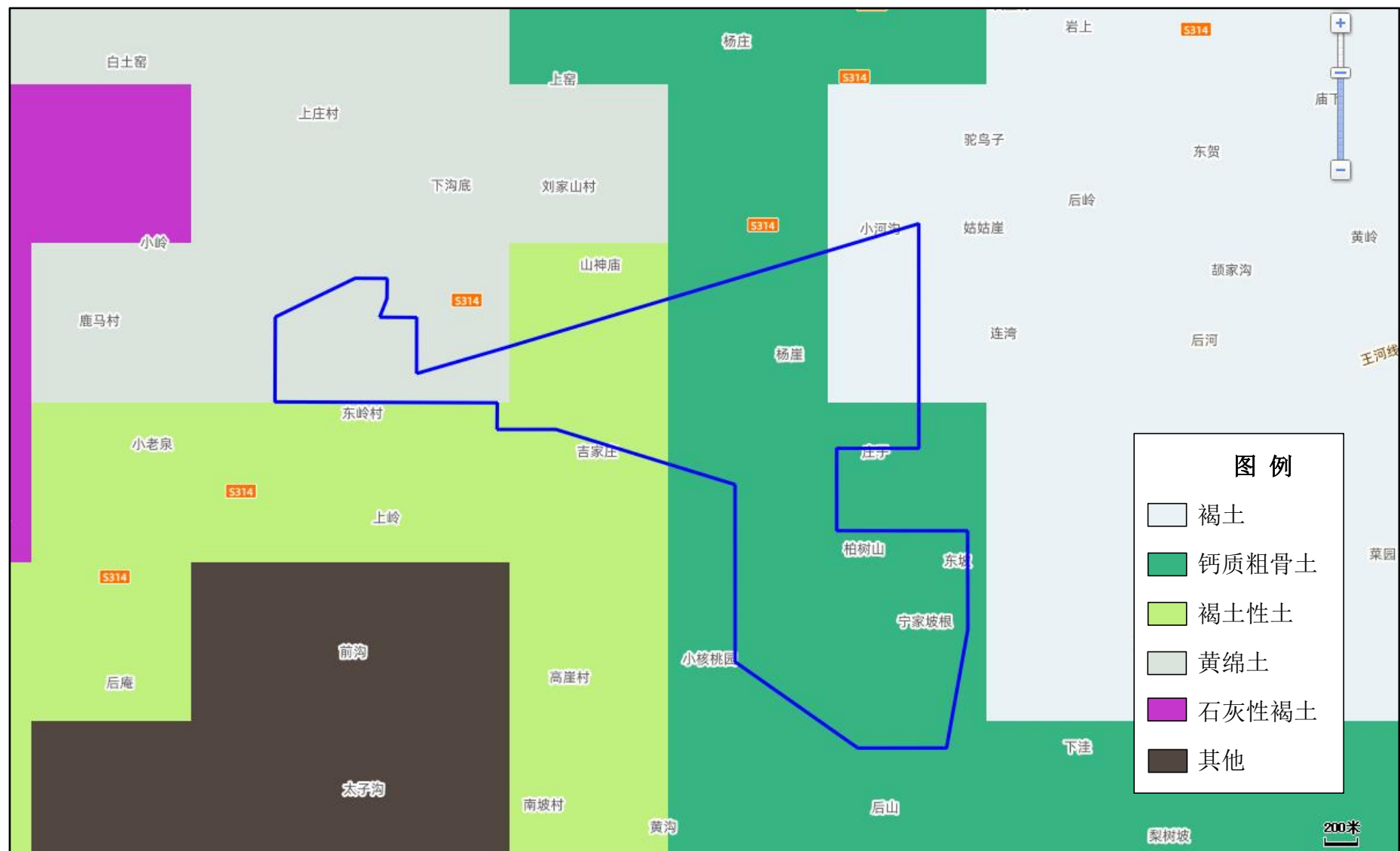


图 4.1-1 项目区土壤类型图

A—C 型。地表植被生长稀疏，通体石灰反应强烈，土壤发育处于幼年阶段，层次分异不明显。土壤质地多为砂质壤土，含较多砾石，显粗骨性。土壤呈中性或微碱性反应，pH7.0—8.5。A 层阳离子交换量 19.50me/100g 土(n=24)，交换性盐基以钙离子为主。A 层养分含量除磷较缺外，其余均处于中等水平。该土种土体薄，一般不到 30cm，砾石含量高，并多处在山体上部，坡度陡，侵蚀严重，通体碳酸钙含量高。目前多生长柞树、荆条、毛榛及狗尾草、香蒿等。今后改良利用应采取：封山育林、育草，禁止放牧砍柴，防止水土流失。其次，植树造林种草，如栽种油松、柞树、榆树、刺槐、棉槐及苜蓿草、草木樨等；第三，加强老蚕场的管理，在场内柞树行间种草，既可防止地表径流，又可提高土壤肥力，加速柞树的生长。

褐土：半湿润暖温带地区碳酸盐弱度淋溶与聚积，有次生黏化现象的带棕色土壤，又称褐色森林土。褐土的表土呈褐色至棕黄色；剖面中、下部有粘粒和钙的积聚；呈中性（表层）至微碱性（心底土层）反应。土壤剖面构型为有机质积聚层-粘化层-钙积层-母质层。中国境内褐土多发育于碳酸盐母质上，具有明显的粘化作用和钙化作用。呈中性至碱性反应，碳酸钙多为假菌丝体状广泛存在于土层中、下层，有时出现在表土层。主要集中分布在我国关中、晋东南、豫西以及燕山、太行山、吕梁山、秦岭等山地低丘、洪积扇和高阶地。

4.1.8 生物资源

（1）植物

陕州区植物属华北植被类型，境内有植物 700 余种，分种植作物和树木两大类。

种植作物为粮食作物、经济作物、蔬菜、食用菌、药材等；树木陕州区共有树种 400 余种，分用材林和果树两大类。用材林为泡桐、大叶杨、国槐、刺槐、椿树、楸树、箭杆杨等；果树为苹果、桃、杏、梨、柿、核桃、枣等。

（2）动物

陕州区境内动物有 400 余种，分家畜家禽和野生动物两大类。家畜家禽主要有牛、羊、猪、鸡、鸭、鹅等；野生动物有珍稀鸟类白天鹅以及豹子、狼、山鹿、羚羊、山猪、獾、狐狸、啄木鸟、喜鹊等。

经过实地访问和现场调查，评价范围内无国家重点保护珍稀野生动物。

4.1.9 文物古迹和自然保护区等

本项目矿区位于陕州区王家后乡柏树山村和硖石乡东岭村一带，根据现场调查，本项目评价区范围内尚未发现有保护价值的历史文化遗迹。

经河南省三线一单综合信息应用平台查询，矿区周边 10km 无森林公园、无风景名胜区、无湿地公园；距离矿区最近的自然保护区是河南黄河湿地国家级自然保护区，距离约 4.247km。

（1）河南黄河湿地国家级自然保护区

河南黄河湿地国家级自然保护区位于河南省西北部黄河中下游段，西起陕西与河南交界处，地理坐标为北纬 34°33'59"—35°05'01"，东经 110°21'49"—112°48'15"，横跨三门峡、洛阳、济源、焦作四个省辖市，东西长 301 公里，总面积 6.8 万公顷。主要保护对象为黄河湿地生态系统及其珍稀濒危野生水禽。保护区由三门峡库区段、小浪底库区段、小浪底大坝下游段三部分组成。保护区功能区划分为核心区、缓冲区、实验区三个区，其中核心区面积 20732 公顷，缓冲区面积 8927 公顷，实验区面积 38341 公顷。

矿区边界北距河南黄河湿地国家级自然保护区实验区 4.247km(见图 4.1-2)，本项目主要生产、活动区域距保护区较远，项目矿井涌水经处理后回用，不排放，露天采场、排土场及工业场地初期雨水进行收集并利用，对黄河影响较小。

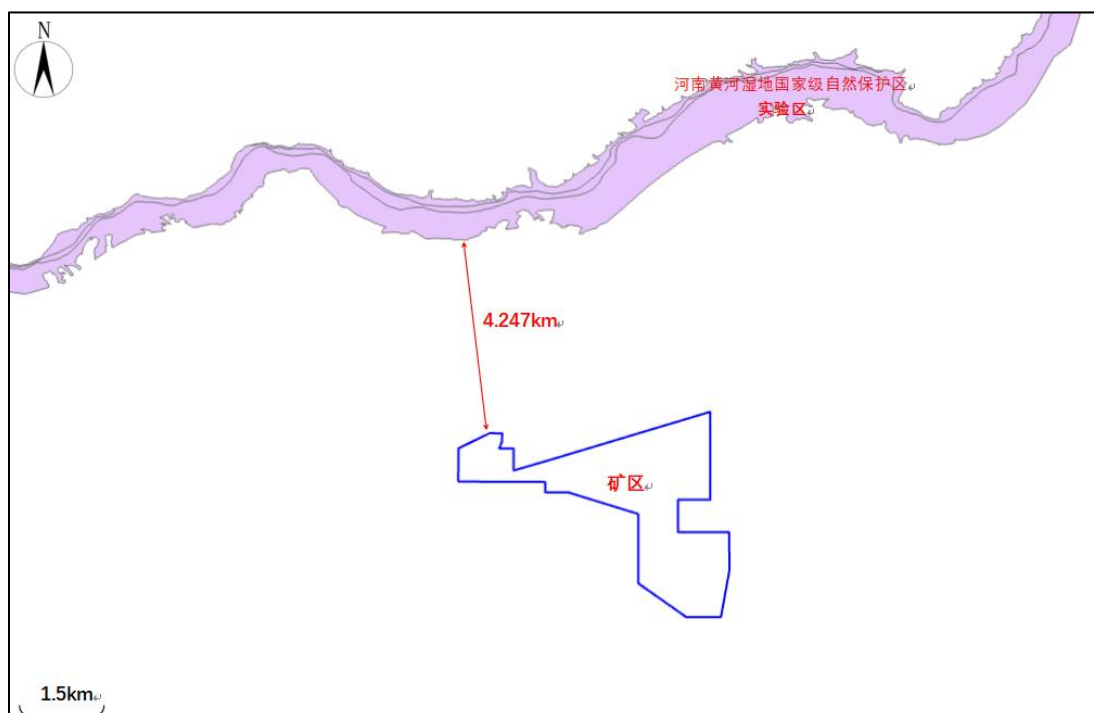


图 4.1-2 项目与河南黄河湿地国家级自然保护区位置关系图

(2) 三门峡市白天鹅红腹锦鸡保护区

根据《三门峡市人民政府办公室关于公布三门峡市白天鹅红腹锦鸡保护区划界范围的通知》（三政办〔2014〕45 号），根据白天鹅、红腹锦鸡在我市栖息状况及自然地形地貌特点，划定白天鹅保护区总面积 16 万亩，其中：设立重点保护区 6 个，面积 2.65 万亩，保护缓冲区 0.6 万亩；划定红腹锦鸡重点保护区 12 个，总面积 53.25 万亩。

本项目位于陕州区王家后乡柏树山村和硖石乡东岭村一带，与三门峡市白天鹅保护区之中的三门峡水库库区保护区距离最近，矿区西边界直线距离三门峡水库库区保护区约 13km，不在三门峡市白天鹅保护区范围内。项目矿区距离红腹锦鸡保护区中的韶山红腹锦鸡重点保护区距离最近，矿区东距韶山红腹锦鸡重点保护区约 23.5km，本项目不在其保护区内。由于矿区与三门峡水库、韶山红腹锦鸡重点保护区均相距较远，且其间有多重山岭相隔，因此，矿山建设对白天鹅、红腹锦鸡保护区无影响。

4.2 区域污染源调查

本项目矿区位于陕州区王家后乡柏树山村和硖石乡东岭村一带，矿区隶属于陕州区王家后乡和硖石乡管辖。根据《陕州区矿产资源总体规划(2021-2025 年)》，

项目所属区域位于陕州区 3 个矿产资源产业基地之一的陕州区东部王家后—观音堂地区，所属区域属于规划分区中 3 个市级重点开采区之一的陕澠煤田煤炭铝土矿重点开采区。

矿区东侧有柴洼乡煤矿铝土矿、观音堂南谢村铝土矿，北侧为支建煤矿，西侧为鹿马煤矿铝土矿，西北侧为铁炉沟铝土矿，南侧为南坡铝土矿。本项目矿区范围与周边矿区范围均不重叠。

矿区周边矿山相对位置关系详见下表及图 4.2-1。

表 4.2-1 周边矿权情况一览表

序号	矿山名称	开采方式	面积 (km ²)	生产能力 (万 t/a)	生产状态	与本矿的位置关系
1	柴洼乡煤矿铝土矿	/	/	/	勘探阶段	矿区东侧紧邻
2	观音堂南谢村铝土矿	露采+ 地采	3.5018	10	停产中，露 采	矿区东邻
3	陕县支建煤矿	地采	4.2743	35	停产整顿	矿区北侧紧邻
5	鹿马煤矿铝土矿	/	/	/	勘探阶段	矿区西邻
6	铁炉沟铝土矿	地采	1.4356	30	待建	矿区西北侧
7	南坡铝土矿	露采	1.5496	10	停产中	矿区南侧紧邻
8	五门沟铝土矿	地采	5.2274	100	生产	矿区西北侧

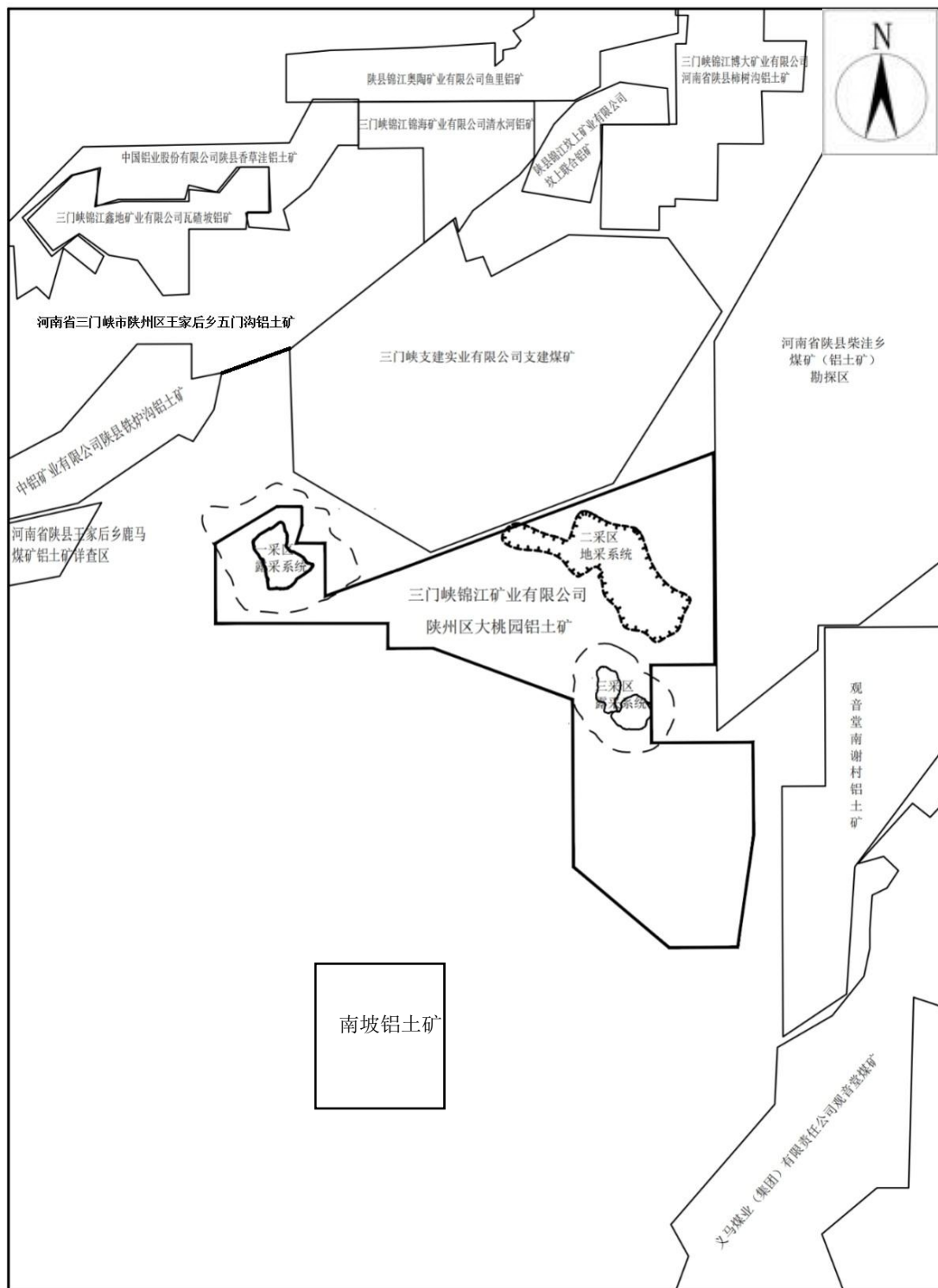


图 4.2-1 本项目与周边矿山相对位置关系图

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，评价于 2025 年 10 月委托河南晨升检测有限公司对区域环境空气、地表水环境、地下水环境（含包气带调查）、声环境、土壤环境等进行了监测。监测报告见附件 17。

4.3.1 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1.1 空气质量达标区的判定

根据大气功能区划，本项目所在区域为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。矿区距离三门峡市 25km，距离陕州区 35km。本次评价采用三门峡市生态环境局公布的《2024 年三门峡市生态环境质量概要》中的数据，项目所在区域环境空气质量统计结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 三门峡市 2024 年环境空气质量统计结果表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	10μg/m ³	60μg/m ³	16.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	24μg/m ³	40μg/m ³	60.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	68μg/m ³	70μg/m ³	97.1	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	42μg/m ³	35μg/m ³	120.0	不达标
CO	第 95 百分位数 24h 平均质量浓度	1.1mg/m ³	4mg/m ³	27.5	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	165μg/m ³	160μg/m ³	103.1	不达标

由上表可知，大气污染物SO₂、NO₂、PM₁₀年平均质量浓度和CO第 95 百分位数 24h平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，PM_{2.5}的年平均质量浓度及O₃第 90 百分位数 8h平均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求。因此，项目区域环境空气质量判定为不达标区。

4.3.1.2 环境空气质量改善计划

为改善环境空气质量，三门峡市正在实施《河南省空气质量持续改善行动计划》（豫政〔2024〕12 号）、《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2025〕6 号）等一系列措施，且三门峡市印发《三门峡市推动生态环境质量稳定向好三年行动计划（2023—2025 年）》（简称《行动计划》），围绕交通、能源、工业、农业等重点领域，明确未来三年生态环境保护发展主要目标，提出重点领域“十大行动”计划。《行动计划》明确，将全面完成“十四五”生态环境质量和主要污染物总量减排目标，到 2025 年，细颗粒物（PM_{2.5}）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%，重污染天数比率力争

控制在 0.5%以下；强化臭氧和 PM2.5 协同控制。在采取上述措施后，区域大气环境质量将逐步改善。

4.3.1.3 环境空气质量补充监测与评价

1、监测布点

考虑项目区域环境特点及工程布置，布设 2 个环境空气质量现状监测点，具体监测点位及功能见表 4.3-2 和附图 14。

表 4.3-2 环境空气质量现状监测布点情况表

编号	监测点名称	相对方位	监测点功能
A1	三采区	/	厂址背景监测点
A2	黄坡村	三采北采场西南 1500m、 5 号排土场西南 1300m	敏感点背景监测点， 区域下风向

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

监测时间为 2025 年 10 月 22 日至 10 月 28 日，连续监测 7 天，监测频率见表 4.3-3。

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向、风速、气温、气压等气象要素

4、监测与分析方法

按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中关于监测、分析的有关规定进行。监测分析及检出限见下表。

表 4.3-4 环境空气质量现状监测分析方法表

项目	分析方法	检出限 (mg/Nm ³)
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	/

5、评价标准

环境空气质量执行的评价标准见下表。

表 4.3-5 环境空气质量评价标准

污染物名称	浓度限值

TSP	1h 平均	/
	24h 平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6、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，大于 1 表明该因子超标；

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

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 环境空气质量现状监测及评价结果一览表

监测点位	监测因子	监测时段	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		单因子指数		超标率 (%)	最大值 超标倍 数
				最小	最大	最小	最大		
三采区	TSP	24h 平均	300	227	267	0.76	0.89	0	<0
黄坡村	TSP	24h 平均	300	254	278	0.85	0.93	0	<0

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 地表水环境质量现状监测与评价

4.3.2.1 地表水环境质量现状调查

本项目位于三门峡市陕州区王家后乡柏树山村和硖石乡东岭村一带，矿区与北侧黄河最近距离约 4.5km，下游方向最近的国控（省控）断面为下游约 60km 的黄河小浪底水库。根据河南省济源生态环境监测中心发布的《水环境质量月报》，2022 年至 2024 年连续三年小浪底水库监测断面水质情况见下表。

表 4.3-7 小浪底水库监测断面主要监测因子 2022 年-2024 年浓度统计表

断面名称	监测因子	1-12 月浓度均值			水质类别	水质状况
		2022 年（mg/L）	2023 年（mg/L）	2024 年（mg/L）		
小浪底水库	化学需氧量	13	11.5	11	II	优
	氨氮	0.07	0.05	0.05		
	总磷	0.03	0.033	0.027		

由上表监测数据可知，黄河小浪底水库监测断面 2022 年至 2024 年 COD、氨氮、总磷年均浓度呈总体下降趋势。总体来看，2022 年至 2024 年黄河小浪底水库断面主要监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准，水质较好。

4.3.2.2 地表水环境质量现状补充监测及评价

1、地表水监测布点

矿区西北角有铁炉沟自西向东穿过，矿区东部有清水河自南向北穿过。

铁炉沟属于季节性冲沟，常年无水，不具备监测条件。本项目地采区为二采区，矿井涌水经处理后回用，不排放。考虑清水河自矿区内经过，本次评价在清水河上下游设置 2 个监测断面，具体见表 4.3-8 及附图 14。

表 4.3-8 地表水环境质量现状监测断面布设情况表

地表水体	编号	监测断面名称	监测断面功能	水体功能
清水河	W1	进入三采区工程区前 200m 处	对照断面	III类
	W2	出二采区后 500m 处（邻近矿区边界处）	控制断面	

2、监测因子

选取 pH、SS、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、溶解氧、高锰酸盐指数、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、硫化物、铅、锌、铜、六价铬、汞、石油类、砷、镉、镍、钛、铁、氟化物、硒共 27 项监测因子，同步监测流速、流量和水温，列明断面情况（宽、深）。

3、监测时段与频率

连续监测 3 天，各断面每天采集一次混合样。

4、监测与分析方法

地表水监测分析按照国家标准和《水和废水检测分析方法》要求进行，采取全过程质控措施。监测分析方法见表 4.3-9。

表 4.3-9 地表水质量现状监测分析方法表

序号	项目	分析方法	检出限
1	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	/
2	流速	《河流流量测验规范》（附录 B 流速仪法） GB 50179-2015	/
3	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
4	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	/
5	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	4mg/L
6	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L
7	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
8	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01mg/L
9	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05mg/L
10	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5mg/L
11	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法（方法 2 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法） HJ 484-2009	0.004mg/L
12	挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（方法 1 萃取分光光度法） HJ 503-2009	0.0003 mg/L
13	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L
14	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.01mg/L
15	粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ 347.2-2018	20MPN/L
16	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.2mg/L

17	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L
18	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L
19	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L
20	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004mg/L
21	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
22	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3μg/L
23	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.4μg/L
24	钛	水质 钼和钛的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 807-2016	7μg/L
25	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03mg/L
26	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L
27	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018	0.06mg/L
28	镍	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（18.1 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2023	5μg/L
29	生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L

5、评价标准

按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准要求进行。

6、评价方法

（1）一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_{i,j} = C_{i,j}/C_{si}$$

式中：S_{i,j}——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{i,j}——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

（2）溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中：S_{DO_j}——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/(31.6+T)；

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃。

(3) pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：S_{pH_j}——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}——评价标准中 pH 值的上限值。

7、监测结果及评价结论

各监测断面监测及评价结果见下表。

表 4.3-10 地表水质量现状监测及评价结果一览表 单位（pH、粪大肠菌群除外）mg/L

项目	W1 项目排水口上游 200m 处				
	监测值范围	评价标准	标准指数	超标率%	最大超标倍数
pH 值(无量纲)	8.4~8.7	6~9	0.7~0.85	0	0
悬浮物	5~7	100	0.05~0.07	0	0
化学需氧量	15~17	20	0.75~0.85	0	0
生化需氧量	2~3.3	4	0.5~0.825	0	0
氨氮	0.302~0.341	1	0.302~0.341	0	0
总磷	0.02~0.04	0.2	0.1~0.2	0	0
总氮	0.84~0.88	1	0.84~0.88	0	0
溶解氧	6.7~7.5	5	0.52~0.58	0	0
高锰酸盐指	3.11~3.42	6	0.52~0.57	0	0

数					
氰化物	未检出	0.2	/	0	0
挥发酚	未检出	0.005	/	0	0
阴离子表面活性剂	未检出	0.2	/	0	0
粪大肠菌群(MPN/L)	24~28	10000	0.0024~0.0028	0	0
硫化物	未检出	0.2	/	0	0
铅	未检出	0.05	/	0	0
锌	未检出	1	/	0	0
铜	未检出	1	/	0	0
六价铬	未检出	0.05	/	0	0
汞	未检出	0.0001	/	0	0
石油类	未检出	0.05	/	0	0
砷	0.00529~0.00564	0.05	0.1058~0.1128	0	0
镉	未检出	0.005	/	0	0
钛	未检出	0.1	/	0	0
铁	0.13~0.22	0.3	0.433~0.733	0	0
氟化物	0.31~0.44	1	0.31~0.44	0	0
镍	未检出	0.02	/	0	0
硒	未检出	0.01	/	0	0
项目	W2 项目排水口下游 500m 处				
	监测值范围	评价标准	标准指数	超标率%	最大超标倍数
pH 值	8.5~8.7	6~9	0.75~0.85	0	0
悬浮物	6~8	100	0.06~0.08	0	0
化学需氧量	15~18	20	0.75~0.9	0	0
生化需氧量	2.2~3.1	4	0.55~0.775	0	0
氨氮	0.308~0.336	1	0.308~0.336	0	0
总磷	0.02~0.03	0.2	0.1~0.15	0	0
总氮	0.78~0.82	1	0.78~0.82	0	0
溶解氧	6.3~7	5	0.49~0.54	0	0
高锰酸盐指数	3.21~3.26	6	0.535~0.543	0	0
氰化物	未检出	0.2	/	0	0
挥发酚	未检出	0.005	/	0	0

阴离子表面活性剂	未检出	0.2	/	0	0
粪大肠菌群	24~36	10000	0.0024~0.0036	0	0
硫化物	未检出	0.2	/	0	0
铅	未检出	0.05	/	0	0
锌	未检出	1	/	0	0
铜	未检出	1	/	0	0
六价铬	未检出	0.05	/	0	0
汞	未检出	0.0001	/	0	0
石油类	未检出	0.05	/	0	0
砷	0.00478~0.00502	0.05	0.0956~0.1004	0	0
镉	未检出	0.005	/	0	0
钛	未检出	0.1	/	0	0
铁	0.16~0.26	0.3	0.533~0.867	0	0
氟化物	0.36~0.42	1	0.36~0.42	0	0
镍	未检出	0.02	/	0	0
硒	未检出	0.01	/	0	0
注：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中无悬浮物，悬浮物引用《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱地作物标准（100mg/L）。					

由上表可知，本项目监测的 2 个断面中悬浮物满足参照执行的《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作类要求，其他各项水质因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求。

4.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

4.3.3.1 包气带现状监测及评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），“对于一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查”。

本次评价根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，在已采坑及排土场下游开展包气带污染现状调查。本次调查设 2 个监测点，土壤采样为剖面样品，每个剖面分别采集 2 层土样，按土层 0~0.2m、0.5~1.5m 进行采样。

1、监测点位及因子

详见表 4.3-11 及附图 14。

表 4.3-11 包气带监测因子及点位设置情况

编号	监测位置	经纬度	监测因子	取样深度
B1	三采区现有排土场下游	111°30'31.74237", 34°46'0.08165"	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、铜、锌、镍、铝、总硬度、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} ）、硫酸盐、氯化物、硫化物、总大肠菌群、菌落总数	在 0~0.2m、0.5~1.5m 分别取样
B2	矿区南部老采区及排土场下游	111°31'11.36557", 34°45'36.47284"		在 0~0.2m、0.5~1.5m 分别取样

2、监测时间与频率

监测一次。时间为 2025 年 10 月 23 日。

3、监测分析方法

根据《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）进行样品的管理、分析化验和质量控制。采样过程严格按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)要求进行。

4、评价执行标准

执行标准为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

5、监测结果及评价结论

包气带监测结果见下表。

表 4.3-12 包气带监测结果情况

检测项目	单位	检测结果				标准值
		B1 三采矿区现有废石堆场下游		B2 矿区南部老采区及废石堆场下游		
		0~0.2m	0.5~1.5m	0~0.2m	0.5~1.5m	
pH 值	无量纲	8.5	8.1	8.6	7.9	6.5~8.5
氨氮	mg/L	0.22	0.23	0.21	0.23	0.5
硝酸盐氮	mg/L	4.7	4.9	5	4.8	20
亚硝酸盐氮	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	1
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.05
氟化物	mg/L	0.38	0.41	0.34	0.33	1
砷	μg/L	4.97	4.86	5.03	4.9	0.01
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.001

铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
铅	μg/L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	0.01
镉	μg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.005
铁	mg/L	0.2	0.18	0.21	0.22	0.3
锰	mg/L	0.03	0.04	0.03	0.06	0.1
铜	mg/L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	1
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1
镍	μg/L	5L	5L	5L	5L	0.02
铝	μg/L	10L	10L	10L	10L	0.2
钙和镁总量	mg/L	317	299	318	324	450
溶解性总固体	mg/L	616	599	622	666	1000
高锰酸盐指数（以O ₂ 计）	mg/L	1.84	2.16	2.08	2.06	3
硫酸盐	mg/L	65	75	70	66	250
氯化物	mg/L	67.4	80.4	74.6	69.4	250
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.02
总大肠菌群	MPN/100 mL	2L	2L	2L	2L	3
菌落总数	CFU/mL	45	41	33	50	100

由上表可知，三采区现有排土场下游、矿区南部老采区及排土场下游包气带各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，未出现明显的浓度随区域或深度变化趋势，说明项目多年运营中未对包气带产生明显影响。

4.3.3.2 地下水环境质量现状监测及评价

1、地下水监测布点

本项目地下水评价等级为二级，现状监测依托周边民井设置潜水含水层水质监测点 4 个，同时对周边民用饮水井进行水质监测，设置监测点 3 个；依托周边民井、水文井、观测井等，设水位监测点 14 个。

监测点位置详见下表和附图 14。

表 4.3- 13 地下水环境质量现状监测布点情况表

编号	监测点名称	相对位置及方位	监测类型
1#	民井 J1	主运斜坡道 XPD1 井口 NE340m	水质、水位
2#	民井 J2	5#排土场 E995m	水质、水位
3#	柏树山村南水井	主运斜坡道 XPD1 井口 ESE266m	水质、水位
4#	民井 J4	主运斜坡道 XPD1 井口 E266m	水位

5#	民井 J5	1#排土场 SE86m	水质、水位
6#	民井 J6	5#排土场 SE1130m	水质、水位
7#	废矿井 J7	主运斜坡道 XPD1 井口 N275m	水位
8#	水文孔 SH1208	一采区采场内	水位
9#	水文孔 SH1044	三采区南采场内	水位
10#	水文孔 SH1708	主运斜坡道 XPD1 井口 NE263m	水位
11#	SH203	主运斜坡道 XPD1 井口 ENE345	水位
12#	YZ01	主运斜坡道 XPD1 井口 N38m	水位
13#	柏树山村北水井	主运斜坡道 XPD1 井口 NE442	水质、水位
14#	支建水井	2#排土场 NNW665m	水质、水位

2、监测因子

选取 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、铜、锌、镍、铝、总硬度、溶解性总固体、耗氧量（ COD_{Mn} ）、硫酸盐、氯化物、硫化物、总大肠菌群、菌落总数等共 34 项；同时记录水井经纬坐标、标高、井深、水温、水位深度及取样深度。

3、监测时间与频率

地下水监测为一期，连续监测 1 天，每天采样一次。时间为 2025 年 10 月 22 日。

4、监测与分析方法

按照国家标准和《水和废水检测分析方法》要求进行，采取全过程质控措施。监测分析方法见下表。

表 4.3- 14 地下水质量现状监测分析方法表

序号	项目	分析方法	检出限
1	pH值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
2	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	/
3	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	0.05mg/L
4	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	0.01mg/L
5	钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	0.02mg/L
6	镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T	0.002mg/L

		11905-1989	
7	Cl ⁻	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	0.007mg/L
8	SO ₄ ²⁻	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	0.018mg/L
9	CO ₃ ²⁻	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年） 第三篇 第一章 第十二条 碱度（一）酸碱指示剂滴定法（B）	/
10	HCO ₃ ⁻	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年） 第三篇 第一章 第十二条 碱度（一）酸碱指示剂滴定法（B）	/
11	氨氮	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标（11.1 纳氏试剂分光光度法） GB/T 5750.5-2023	0.02mg/L
12	亚硝酸盐（氮）	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标（12.1 重氮偶合分光光度法） GB/T 5750.5-2023	0.001mg/L
13	硝酸盐（氮）	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标（8.2 紫外分光光度法） GB/T 5750.5-2023	0.2mg/L
14	挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（方法 1 萃取分光光度法） HJ 503-2009	0.0003 mg/L
15	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 异烟酸—吡唑啉酮分光光度法） GB/T 5750.5-2023	0.002mg/L
16	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L
17	总硬度（钙和镁总量）	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	0.05mmol/L
18	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（11.1 称量法） GB/T 5750.4-2023	/
19	高锰酸盐指数	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标（4.1 酸性高锰酸钾滴定法） GB/T 5750.7-2023	0.05mg/L
20	氯化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标（5.1 硝酸银容量法） GB/T 5750.5-2023	1.0mg/L
21	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007	8mg/L
22	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.01mg/L
23	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 多管发酵法） GB/T 5750.12-2023	2MPN/100mL
24	菌落总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	/
25	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
26	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3μg/L

27	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	0.004mg/L
28	铅	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（14.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2023	2.5µg/L
29	镉	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（12.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2023	0.5µg/L
30	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01mg/L
31	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03mg/L
32	铜	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（7.2 火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2023	0.2mg/L
33	锌	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（7.2 火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2023	0.05mg/L
34	镍	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（18.1 无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2023	5µg/L
35	铝	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（4.3 无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2023	10µg/L

5、评价因子和评价标准

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 是为了解区域地下水化学类型，在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中除 Na^+ 外未规定标准数值，仅列出监测结果，本次不再评价；本次地下水评价选取 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、铜、锌、镍、铝、总硬度、溶解性总固体、耗氧量（ COD_{Mn} ）、硫酸盐、氯化物、硫化物、总大肠菌群、菌落总数等共 26 项作为评价因子，评价执行标准为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

6、评价方法

地下水水质现状评价应采用标准指数法。标准指数 >1 ，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

（1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数法计算方法如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

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。

(2) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$
$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值。

7、监测结果及评价结论

地下水监测及评价结果见下表。

表 4.3-15 地下水质量现状监测及评价结果一览表

项目	单位	监测值							评价标准	标准指数	最大超标倍数
		民井 J1	民井 J6	民井 J2	柏树山村北水井	柏树山村南水井	民井 J5	支建水井			
pH 值	无量纲	8.5	8.3	8.2	7.5	7.6	8.2	8.3	6.5~8.5	0.333~1.667	0
钾	mg/L	3.14	3.57	3.15	3.26	3.26	3.29	3.68	/	/	0
钠	mg/L	56.1	55.5	48.7	48.1	46.8	47.5	55.6	200	0.234~0.2805	0
钙	mg/L	30.5	33.6	32.3	32	30.7	35.4	31.8	/	/	0
镁	mg/L	10	16.3	10.1	11.9	12.3	18.9	12	/	/	0
Cl-	mg/L	27.5	35.2	42.6	40.3	35.6	40.4	39.2	/	/	0
SO42-	mg/L	27.5	33.3	38.6	40.8	29.3	42.3	38.4	/	/	0
CO32-	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/	0
HCO3-	mg/L	174	179	168	177	165	172	176	/	/	0
氨氮	mg/L	0.11	0.14	0.12	0.18	0.16	0.15	0.14	0.5	0.22~0.36	0
亚硝酸盐(氮)	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1	/	0
硝酸盐(氮)	mg/L	4.5	5	5.1	5.2	5.5	5.3	5.6	20	0.225~0.28	0
挥发酚	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.002	/	0
氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05	/	0
氟化物	mg/L	0.31	0.25	0.36	0.3	0.27	0.39	0.23	1	0.25~0.39	0
砷	μg/L	1.95	1.09	3.59	1.8	1.79	3.25	1.07	10	0.107~0.325	0
汞	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1	/	0
铬(六价)	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05	/	0
铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	/	0
镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	/	0

铁	mg/L	0.14	0.19	0.17	0.08	0.12	0.15	0.14	0.3	0.267~0.633	0
锰	mg/L	0.06	0.06	0.06	0.04	0.04	0.05	0.05	0.1	0.4~0.6	0
铜	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1	/	0
锌	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1	/	0
镍	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	/	0
铝	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	200	/	0
总硬度	mg/L	279	313	285	321	288	297	310	450	0.62~0.71	0
溶解性总固体	mg/L	587	632	614	665	594	619	628	1000	0.587~0.665	0
高锰酸盐指数	mg/L	1.74	1.94	1.82	2.02	1.76	1.98	1.88	3	0.58~0.67	0
硫酸盐	mg/L	52	50	49	57	50	55	52	250	0.196~0.228	0
氯化物	mg/L	55.5	51.3	47.7	60.5	52.7	56.8	50.8	250	0.1908~0.242	0
硫化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.02	/	0
总大肠菌群	MPN/100 mL	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3	/	0
菌落总数	CFU/mL	35	47	41	52	31	38	40	100	0.31~0.52	0

由上表可知，各监测点位监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

4.3.3.3 地下水水位调查

根据本项目地下水现状监测，统计矿区部分地下水水位如下。

表 4.3-16 区域地下水水位调查表

编号	监测点名称	井深（m）	水深（m）	水位标高（m）
1#	民井 J1	154	18	367
2#	民井 J2	197	15	399
3#	柏树山村南水井	350	300	87
4#	民井 J4	17	5	384
5#	民井 J5	53	9	631
6#	民井 J6	198	13	421
7#	废矿井 J7	169	21	386
8#	水文孔 SH1208	117	104	505
9#	水文孔 SH1044	301	88	299
10#	水文孔 SH1708	76	49	409
11#	SH203	20	7	386
12#	YZ01	120	27	393
13#	柏树山村北水井	350	300	90
14#	支建水井	550	510	24

4.3.4 声环境质量现状监测与评价

1、监测布点

本次评价共布设 20 个声环境质量现状监测点位，详见下表及附图 14。

表 4.3-17 声环境质量现状监测点位布设情况表

编号	监测点名称	相对方位距离	功能
N1	一采区露天采场东厂界	/	场界背景噪声
N2	一采区露天采场北厂界	/	场界背景噪声
N3	一采区露天采场西厂界	/	场界背景噪声
N4	一采区露天采场南厂界	/	场界背景噪声
N5	东岭村	运输道路 W30m	敏感点背景噪声

N6	东沟	运输道路 N56m	敏感点背景噪声
N7	下沟	运矿道路 N109m	敏感点背景噪声
N8	东高举	运矿道路 E65m	敏感点背景噪声
N9	二采区工业场地东厂界	/	场界背景噪声
N10	二采区工业场地北厂界	/	场界背景噪声
N11	二采区工业场地西厂界	/	场界背景噪声
N12	二采区工业场地南厂界	/	场界背景噪声
N13	三采区露天采场东厂界	/	场界背景噪声
N14	三采区露天采场北厂界	/	场界背景噪声
N15	三采区露天采场西厂界	/	场界背景噪声
N16	三采区露天采场南厂界	/	场界背景噪声
N17	庄子	运矿道路 E111m	敏感点背景噪声
N18	寺后	运矿道路 E135m	敏感点背景噪声
N19	杨崖	/	背景噪声
N20	湾子	/	背景噪声

2、监测因子

等效连续 A 声级。

3、监测时间与频率

连续监测两天，每天昼间(6: 00-22: 00)和夜间(22: 00-6: 00)各一次。

4、监测分析方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行；根据监测结果，统计等效 A 声级值。监测分析方法见下表。

表 4.3- 18 声环境质量现状监测分析方法表

项目	监测依据	监测仪器	检出限
等效声级	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	多功能声级计 AWA5688	27dB(A)

5、评价标准

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定和三门峡市生态环境局第二分局意见，本次评价执行其中的 2 类区标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

6、评价方法

声环境现状评价采用各点监测的等效声级与评价标准比较的方法进行。

7、监测结果及评价结论

监测及评价结果见下表。

表 4.3- 19 声环境现状监测及评价结果表

监测点位	监测时间	监测结果		评价标准		评价结果	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
一采区采场	2025.10.22	42~52	42~48	60	50	达标	达标
	2025.10.23	46~50	44~47			达标	达标
二采区工业场地	2025.10.24~25	46~57	42~44			达标	达标
	2025.10.25~26	46~57	39~43			达标	达标
三采区采场	2025.10.24~25	49~56	43~44			达标	达标
	2025.10.25~26	45~57	40~43			达标	达标
东岭村	2025.10.22	52	42	60	50	达标	达标
	2025.10.23	53	43			达标	达标
东沟	2025.10.22	52	42			达标	达标
	2025.10.23	50	41			达标	达标
下沟	2025.10.22	54	43			达标	达标
	2025.10.23	53	42			达标	达标
东高举	2025.10.22	52	43			达标	达标
	2025.10.23	53	42			达标	达标
庄子	2025.10.24~25	51	46			达标	达标
	2025.10.25~26	52	43			达标	达标
寺后	2025.10.24~25	52	43			达标	达标
	2025.10.25~26	50	41			达标	达标
杨崖	2025.10.24~25	45	46			达标	达标
	2025.10.25~26	42	41			达标	达标
湾子	2025.10.24~25	50	42			达标	达标
	2025.10.25~26	45	40			达标	达标

由上表可知，各监测点位昼、夜间等效声级值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值要求。

4.3.5 土壤环境质量现状监测与评价

4.3.5.1 土壤环境质量现状监测及评价

1、监测布点及监测因子

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项

目属于土壤污染影响型项目，涉及的土壤环境影响途径主要是排土场粉尘大气沉降和雨水渗滤液垂直入渗对土壤的污染。

根据布点原则，涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点；涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点；具体监测点位及监测因子详见表 4.3-20 及附图 14。

表 4.3-20 土壤环境质量现状监测点位布设及监测因子一览表

点位 功能类别	编号	采样点位	采样 深度	监测因子	土壤类型
场地内 现状点	S1	1#排土场	柱状样	基本项目 45 项+铝、 锌、氟化物、pH	黄绵土
	S2	2#排土场	柱状样		黄绵土
	S3	1#表土堆场	表层样		黄绵土
	S4	二采区工业场地	柱状样		钙质粗骨土
	S5	3#排土场	柱状样		钙质粗骨土
	S6	5#排土场（下游原土林地）	柱状样		钙质粗骨土
	S7	2#表土堆场	表层样		钙质粗骨土
场地外背 景点、大 气沉降影 响占地范 围外上风 向监测点	S8	一采区及排土场上风向农田	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、 铬、铜、镍、锌、铝、 氟化物	黄绵土
	S9	二采区工业场地及 3#排土场 上风向农田	表层样		钙质粗骨土
	S10	三采区及排土场上风向农田	表层样		钙质粗骨土
场地外背 景点	S11	褐土背景点（林地）	表层样		褐土
	S12	褐土性土背景点（林地）	表层样		褐土性土
大气沉降 影响占地 范围外下 风向监测 点	S13	一采区及排土场下风向农田	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、 铬、铜、镍、锌、铝、 氟化物	黄绵土
	S14	二采区工业场地及 3#排土场 下风向农田	表层样		钙质粗骨土
大气沉降 影响占地 范围外下 风向监测 点、现有 工程占地 外可能受 影响的敏 感目标	S15	三采区及排土场下风向农田	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、 铬、铜、镍、锌、铝、 氟化物	钙质粗骨土
	S16	三采区及排土场下风向农田	表层样		褐土性土
注：					
(1) 基本项目 45 项为：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、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、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘

(2) 表层样应在 0~0.2 m 取样；柱状样通常在 0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。

3、监测时间与频率

土壤监测于 2025 年 10 月 22~23 日采样监测一次。

4、监测分析方法

取样方法：表层样监测点及土壤剖面的土壤监测取样方法一般参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166）执行；柱状样监测点的土壤监测取样方法还可参照《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2）执行。

监测方法：按《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中土壤监测要求进行。

土壤监测分析方法见下表。

表 4.3-21 土壤质量现状监测分析方法表

序号	项目	检测方法	检出限
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg
2	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	0.01mg/kg
3	铬（六价）	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	0.5mg/kg
4	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
5	铅	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	0.1mg/kg
6	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002mg/kg
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg
8	四氯化碳	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	1.3μg/kg
9	氯仿		1.1μg/kg
10	氯甲烷		1.0μg/kg
11	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg

12	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
13	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
16	二氯甲烷		1.5μg/kg
17	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
20	四氯乙烯		1.4μg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	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	1.3μg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
23	三氯乙烯		1.2μg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
25	氯乙烯		1.0μg/kg
26	苯		1.9μg/kg
27	氯苯		1.2μg/kg
28	1,2-二氯苯		1.5μg/kg
29	1,4-二氯苯		1.5μg/kg
30	乙苯		1.2μg/kg
31	苯乙烯		1.1μg/kg
32	甲苯		1.3μg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg
34	邻二甲苯		1.2μg/kg
35	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	0.09mg/kg
36	苯胺		/
37	2-氯酚		0.06mg/kg
38	苯并[a]蒽		0.1mg/kg
39	苯并[a]芘		0.1mg/kg
40	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
41	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
42	二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg

43	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
44	蒽		0.1mg/kg
45	苯		0.09mg/kg
46	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
47	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
48	氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	63mg/kg
49	铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	4mg/kg
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	0.8cmol ⁺ /kg
51	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	/
52	土壤容重	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	/

5、评价标准

工矿建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值标准,河南省地标《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB41/T2527-2023)第二类用地标准;

农田及林地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中风险筛选值标准。

6、评价方法

土壤环境现状评价采用各点监测结果值与评价标准比较的方法进行。

7、监测结果及评价结论

本次评价土壤监测统计结果见表 4.3-22~表 4.3-23。

表 4.3-22 建设用地土壤环境监测结果一览表

检测项目	单位	检测结果																	标准限值	评价结果
		S1			S3	S2			S5			S4			S6			S7		
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m		
砷	mg/kg	10.5	11.5	8.56	10.5	14.1	11	8.7	8.44	11.7	11.3	12	13.3	11.4	9.17	11.2	14.1	13.4	60	达标
镉	mg/kg	0.1	0.16	0.13	0.16	0.15	0.13	0.13	0.13	0.15	0.16	0.16	0.15	0.15	0.13	0.13	0.15	0.13	65	达标
铬(六价)	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
铜	mg/kg	31	31	31	28	39	38	33	34	34	33	33	33	32	31	30	29	30	18000	达标
铅	mg/kg	13	15.3	19.2	16.2	14.9	16.2	17.9	14.9	14.7	15.8	13.3	15.8	16.2	17.4	16.7	14.6	14.1	800	达标
汞	mg/kg	0.618	0.758	0.713	0.484	0.431	0.43	0.995	0.841	0.622	0.64	0.442	0.915	0.871	0.836	0.774	0.793	0.751	38	达标
镍	mg/kg	22	22	21	20	26	24	22	21	19	24	24	23	20	20	18	23	24	900	达标
四氯化碳	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
氯仿	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	达标
氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	达标
1,2-二氯乙	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标

烷																				
1,1-二 氯乙 烯	mg/ kg	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	66	达标
顺 -1,2- 二氯 乙烯	mg/ kg	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	596	达标
反 -1,2- 二氯 乙烯	mg/ kg	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	54	达标
二氯 甲烷	mg/ kg	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	616	达标
1,2-二 氯丙 烷	mg/ kg	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	5	达标
1,1,1, 2-四 氯乙 烷	mg/ kg	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	10	达标
1,1,2, 2-四 氯乙 烷	mg/ kg	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	6.8	达标
四氯 乙烯	mg/ kg	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	53	达标
1,1,1- 三氯	mg/ kg	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	未检 出	840	达标

邻二甲苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	达标
硝基苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	达标
苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260	达标
2-氯酚	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[a]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
蒎	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	达标
蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70	达标

pH 值	无量纲	7.94	8.12	8.23	7.88	8.21	7.87	7.69	8.05	7.99	8.16	8.38	8.61	8.41	8.22	7.87	7.95	8.15	/	达标
锌	mg/kg	68	75	72	71	78	68	67	85	83	81	78	84	84	82	84	84	80	/	达标
氟化物	mg/kg	254	313	335	341	288	306	294	311	325	335	320	309	290	322	346	317	292	/	达标
铝	g/kg	67.8	56.4	46.8	84.3	55.6	65.6	67.8	76.4	78.4	54.3	55.7	45.8	65.7	75.3	56.3	77.6	58.5	/	/

表 4.3-23 农用地土壤环境监测结果一览表

检测项目	单位	检测结果									标准限值	评价结果
		S8	S13	S11	S9	S14	S12	S10	S15	S16		
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m		
砷	mg/kg	10.9	13.5	11.3	11.1	11.3	11.3	11.6	13.4	12.9	25	达标
镉	mg/kg	0.13	0.16	0.15	0.15	0.13	0.15	0.16	0.16	0.12	0.6	达标
铬	mg/kg	75	75	80	81	79	81	68	80	76	250	达标
铜	mg/kg	38	32	32	31	34	28	31	30	29	100	达标
铅	mg/kg	15.7	16.9	15.7	16.5	19	13.1	12.9	16.5	16	170	达标
汞	mg/kg	0.91	0.448	0.536	0.404	0.821	0.441	0.851	0.756	0.714	3.4	达标
镍	mg/kg	19	21	20	27	21	27	20	24	23	190	达标
锌	mg/kg	68	65	81	83	80	80	83	79	77	300	达标
氟化物	mg/kg	267	352	284	271	263	310	337	308	318	10000	达标
铝	g/kg	69.3	38.6	67.8	65.6	56.6	65.6	77.4	75.6	55.9	/	/

根据土壤监测统计结果可知，各场地监测点位各因子均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值标准要求；其他监测点位各因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB15618-2018)》风险筛选值标准；土壤监测点位中铝含量在 3.86~8.43%。

4.3.5.2 土壤理化性质调查

土壤理化性质见表 4.3-24。

表 4.3-24 土壤理化性质调查表（1）

点位	S1（111.481099， 34.780914）			S2（111.483834， 34.780821）			S4（111.514276， 34.777628）			S5（111.514393， 34.778699）		
层次	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
颜色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
结构	团粒	块状结构	核状结构	团粒	块状结构	核状结构	团粒	块状结构	核状结构	团粒	块状结构	核状结构
质地	砂壤土	砂壤土	砂土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	砂壤土	轻壤土	轻壤土	砂壤土	轻壤土	轻壤土
砂砾含量（%）	41	29	55	31	20	8	37	16	5	34	13	7
其他异物	少量植物根系	无	无	少量植物根系	无	无	少量植物根系	无	无	少量植物根系	无	无
pH 值（无量纲）	7.94	8.12	8.23	8.21	7.87	7.69	8.38	8.61	8.41	8.05	7.99	8.16
阳离子交换量（cmol+/kg）	11.2	10.7	11.8	9.89	10.4	11.1	10.1	11.2	10.5	9.95	9.88	10.5
氧化还原电位（mv）	298	316	330	300	321	345	289	298	307	301	299	310
土壤容重（g/cm ³ ）	1.03	1.11	1.07	1.15	1.07	1.08	1.05	1.1	1.04	1.16	1.2	1.01

饱和导水率 (mm/min)	3.43	3.51	3.58	3.75	3.62	3.59	3.19	3.34	3.1	3.61	3.78	3.44
孔隙度 (%)	39.6	41.9	40.4	43.4	40.4	40.8	39.6	41.5	39.2	41.8	43.3	38.1

表 4.3-24 土壤理化性质调查表 (2)

点位	S6 (111.514553, 34.765642)			S3 (111.477826, 34.784539)	S7 (111.513975, 34.762856)	S8 (111.486281, 34.781721)	S9 (111.511580 , 34.779991)	S10 (111.517232, 34.771204)
层次	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
颜色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄棕色	黄褐色	黄棕色	黄褐色
结构	团粒	块状结构	核状结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	轻壤土	轻壤土
砂砾含量 (%)	41	25	14	41	40	21	11	16
其他异物	少量植物根系	无	无	少量植物根系	少量植物根系	少量植物根系	少量植物根系	少量植物根系
pH 值 (无量纲)	8.22	7.87	7.95	7.88	8.15	8.06	8.22	8.16
阳离子交换量 (cmol+/kg)	11	10.3	10	12.1	10.2	10.6	10.6	10.3
氧化还原电位 (mv)	300	299	306	271	268	319	330	322
土壤容重 (g/cm ³)	1.23	1.21	1.11	1.09	1.15	1.01	1.08	1.17
饱和导水率 (mm/min)	3.73	3.7	3.58	3.26	3.25	3.41	3.45	3.19
孔隙度 (%)	42.9	42.2	41.9	41.1	43.4	38.1	40.8	44.2

表 4.3-24 土壤理化性质调查表 (3)

点位	S11 (111.518508, 34.785612)	S12 (111.487085, 34.774164)	S13 (111.471001, 34.777449)	S14 (111.511238, 34.776415)	S15 (111.509933, 34.766415)	S16 (111.502960, 34.765677)

层次	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
颜色	棕色	黄褐色	黄褐色	棕色	黄褐色	黄褐色
结构	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒	团粒
质地	砂壤土	轻壤土	轻壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土
砂砾含量 (%)	30	20	16	44	19	22
其他异物	中量植物根系	少量植物根系	少量植物根系	少量植物根系	少量植物根系	少量植物根系
pH 值 (无量纲)	8.35	8.29	8.11	8.54	8.35	8.27
阳离子交换量 (cmol+/kg)	11.3	11.4	9.65	11.7	11.3	11.4
氧化还原电位 (mv)	299	305	351	285	309	299
土壤容重 (g/cm ³)	1.11	1.07	1.16	1.14	1.02	1.06
饱和导水率 (mm/min)	3.22	3.56	3.42	3.17	3.09	3.57
孔隙度 (%)	41.9	40.4	43.8	43	38.5	40

4.4 区域生态环境现状调查与评价

4.4.1 评价等级及范围

根据前述 2.4.1 评价工作等级判定，本项目生态环境影响评价等级为二级，生态环境评价范围确定为矿区范围外扩 500m，工业场地、排土场、表土场外扩 1000m，道路外扩 300m，涵盖地采区岩移错动范围，面积 25.1068km²，生态评价范围见附图 15。

4.4.2 调查内容

调查评价区土地利用状况；水土流失与土壤侵蚀情况；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；评价区域生态保护目标等。

4.4.3 调查及评价方法

4.4.3.1 调查方法

（1）基础资料收集

收集现有的可以反映生态现状或生态背景的资料，分为现状资料和历史资料，包括相关文字、图件和影像等。引用资料应进行必要的现场校核。

（2）文献查阅

实地调查前，查阅河南省及三门峡市有关动物的相关地方志、文献，结合以往对三门峡市及周边地区的文献研究，对评价区内及周边可能分布的物种进行预评估，随后有针对性地设计调查方案。

（3）现场调查法

①植被调查

根据《中华人民共和国植被图》确定评价区的主要植被类型、植物种类及分布范围，在植被图上叠加路线走向，确定工程影响的主要区域及植被类型，结合现场勘察情况，重点选取评价区典型植被类型、植物集中分布区布设样方。

②野生动物调查

为了解本项目评价区范围内动物种类及分布情况，评价单位对评价区的动物进行了调查。

(4) 遥感解译法

遥感数据采用 2025 年 8 月 12 日 Sentinel-2 卫星 10m 分辨率遥感影像数据，在 MAPGIS 软件支持下，采用人机交互解译方法进行生态环境信息提取。

4.4.3.2 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）推荐的生态现状调查及评价方法，本次生态环境现状调查与评价主要采用卫星遥感影像解译、现场调查、资料收集、图形叠置法、生物多样性评价相结合的方法，对评价区生态环境现状作出评价。

4.4.4 生态现状调查结果及分析评价

4.4.4.1 生态系统现状调查与评价

1、生态系统类型

根据实地调查，结合《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），评价区共有 9 种生态系统类型，即针叶林生态系统、阔叶林生态系统、阔叶灌丛生态系统、草丛生态系统、河流生态系统、耕地生态系统、园地生态系统、居住地生态系统、工矿交通生态系统。

评价区内生态系统类型及特征见表 4.4-1，生态系统分布图见附图 17。

表 4.4-1 评价区生态系统类型及特征表

序号	I 级分类	II 级分类	主要物种	分布	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	1 森林生态系统	11 阔叶林	杨树、柳树、榆树等乔木以及牡荆、酸枣等灌木和林下草类	呈大面积或块状分布于评价区内	690.0245	27.484
2		12 针叶林	柏木等以及牡荆、酸枣等灌木	呈大面积或块状分布于评价区东部	112.372	4.476
3	2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	牡荆、酸枣等灌木以及林下草类	呈大面积或块状分布于评价区内	83.84636	3.340
4	3 草地生态系统	33 草丛	狗尾草、小蓬草等	主要分布于评价区内的荒地	611.8311	24.369
5	4 湿地生态系统	43 河流	狗尾草、小蓬草等	呈线状分布在河流两侧	27.43988	1.093
6	5 农田生态系统	51 耕地	小麦、玉米等	呈不规则斑块状分布于	659.4262	26.265

	态系统			评价区内平坦缓坡处		
7		52 园地	苹果、柿子等	呈不规则斑块状分布于评价区内平坦缓坡处	23.59284	0.940
8	6 城镇生态系统	61 居住地	人与绿色植物	呈小斑块状散布于评价区内	64.22879	2.558
9		63 工矿交通	人与绿色植物	呈线状分布在山间道路两侧；斑块状分布于工矿用地	237.9189	9.476
10	合计				2510.68	100.000

2、生态系统生产力和生物量

通过类比和资料查阅（《非污染生态影响技术导则培训教材》，原环保总局自然生态司，1999 年）中的地球上生态系统的净生产力和植物生物量（见表 4.4-2），并结合评价区植被生长状况，可以得出评价区植物群落生物量和生产力。

表 4.4-2 地球上生态系统的净生产力和植物生物量

生态系统	平均净生产力 (t/hm ² /年)	平均生物量 (t/hm ²)
热带雨林	20	440
热带季雨林	15	360
温带常绿林	13	360
温带阔叶林	12	300
北方针叶林	8	200
热带稀疏干草原	7	40
农田	6.44	11
疏林和灌丛	6	68
温带草原	5	16
冻原和高山草甸	1.44	6.7
荒漠灌丛	0.71	6.7
岩石、冰和沙漠	0.033	0.2
沼泽	25	150
湖泊和河流	5	0.2
大陆总计	7.2	123
藻床和礁石	20	20
港湾	18	10
水涌地带	5	0.2
大陆架	3	0.1
海洋	1.27	10

海洋总计	1.53	0.1
整个地球	3.2	36.2
城镇	0.5	0.5

①生物量

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量。基于植被指数的生物量统计法是通过实地测量的生物量数据和遥感植被指数建立统计模型，在遥感数据的基础上反演得到评价区域的生物量。评价区生物量情况见下表。

表 4.4-3 评价区各生态系统生物量统计表

生态系统	面积 (hm ²)	生物量 (t/hm ²)	合计 (t)
阔叶林生态系统	690.0245	300	207007.35
针叶林生态系统	112.372	200	22474.4
阔叶灌丛生态系统	83.84636	68	5701.55248
草丛生态系统	611.8311	16	9789.2976
河流生态系统	27.43988	0.2	5.487976
耕地生态系统	659.4262	11	7253.6882
园地生态系统	23.59284	11	259.52124
居住地生态系统	64.22879	0.5	32.114395
工矿交通生态系统	237.9189	0.5	118.95945
合计	2510.68	-	252642.3713
平均	-	100.627	-

由上表可以看出，评价区阔叶林生态系统生物量最大，评价区总生物量为 252642.3713t，平均生物量为 100.627t/hm²。

②生产力

生产力是生态系统的生物生产能力，反映生产有机质或积累能量的速率。群落（或生态系统）初级生产力是单位面积、单位时间群落（或生态系统）中植物利用太阳能固定的能量或生产的有机质的量。

净初级生产力（NPP）是从固定的总能量或产生的有机质总量中减去植物呼吸所消耗的量，直接反映了植被群落在自然环境条件下的生产能力，表征陆地生态系统的质量状况。

评价区各生态系统生产力状况见下表。

表 4.4-4 评价区各生态系统净生产量统计表

生态系统类型	面积(hm ²)	平均净生产力(t/hm ² ·a)	净生产量 (t/a)
阔叶林生态系统	690.0245	12	8280.294
针叶林生态系统	112.372	8	898.976
阔叶灌丛生态系统	83.84636	6	503.07816
草丛生态系统	611.8311	5	3059.1555
河流生态系统	27.43988	5	137.1994
耕地生态系统	659.4262	6.44	4246.704728
园地生态系统	23.59284	6.44	151.9378896
居住地生态系统	64.22879	0.5	32.114395
工矿交通生态系统	237.9189	0.5	118.95945
合计	2510.68	-	17428.41952
评价	-	6.94	-

评价区阔叶林生态系统净生产量最大,评价区总净生产量为 17428.41952t/a,平均净生产力为 6.94t/hm²·a。根据奥德姆 (Odum, 1959) 将地球上生态系统按生产力由高到底,划分为 4 个等级,见下表,由此可知,评价区的平均生产力水平处于较低等级第二亚等级。

表 4.4-5 地球上生态系统按生产力划分等级表

序号	等级名称		生产力 (t/hm ² /年)	代表性生态系统
1	最高等级		36.5~73	农业高产田、河漫滩、三角洲、珊瑚礁、红树林
2	较高等级		10.95~36.5	热带雨林、农耕地和浅湖
3	较低等级	第一亚等级	8~10.5	温带阔叶林
		第二亚等级	6~8	疏林灌丛
		第三亚等级	1.82~6	温带草原
4	最低等级		<1.82	荒漠和深海

3、生态完整性评价

综上所述,本项目评价区平均净第一性生产力 6.94t/hm²/年,平均生物量 100.627t/hm²,均处于一般水平,生态完整性可较好维持,但仅可承受外界轻度干扰,如果干扰剧烈,超出该系统承载力的阈值,则很容易滑落到更低一级的自然系统。因此,工程建设过程中必须坚持生态优先的原则,尽量减少临时占地,

并及时对临时占地进行生态恢复，以最大程度减少对生态系统的影响。

4.4.4.2 土地利用现状调查与评价

采用遥感调查分析及王家后乡土地利用现状资料，结合实地调查，将评价区土地利用现状情况划分为 11 个一级类型，18 个二级类型，详见下表和附图 19。

表 4.4-6 评价区土地利用分类及其面积和特征

土地利用类型		矿区		评价区	
一级类型	二级类型	面积 (hm ²)	所占比例 (%)	面积 (hm ²)	所占比例 (%)
01 耕地	0102 水浇地	0	0	8.389728	0.3342
	0103 旱地	200.5831	25.86371431	650.622	25.9142
02 园地	0201 果园	1.60803	0.207343632	9.737324	0.3878
	0204 其他园地	2.53061	0.326303532	13.85551	0.5519
03 林地	0301 乔木林地	126.6112	16.32558229	590.0786	23.5027
	0305 灌木林地	49.60511	6.396213805	83.84636	3.3396
	0307 其他林地	82.12146	10.58895779	212.318	8.4566
04 草地	0404 其他草地	177.7861	22.92420896	611.8311	24.3691
05 商服用地	0507 其他商服用地	0.143777	0.018538986	1.729907	0.0689
06 工矿仓储用地	0601 工业用地	0	0	3.498463	0.1393
	0602 采矿用地	90.51546	11.67130231	189.3094	7.5402
07 住宅用地	0702 农村宅基地	21.83877	2.815948642	61.10697	2.4339
08 公共管理与公共服务用地	0801 机关团体用地	0.182749	0.023564138	1.391913	0.0554
10 交通运输用地	1003 公路用地	1.975138	0.254679507	11.73688	0.4675
	1006 农村道路	10.2436	1.32083682	33.37415	1.3293
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	9.465762	1.220540335	27.37693	1.0904
	1104 坑塘水面	0	0	0.062952	0.0025
12 其他土地	1202 设施农用地	0.327781	0.042264947	0.4175250	0.0166
合计		775.54	100	2510.68	100.0000

评价区主要土地利用类型为旱地、其他草地及乔木林地，其面积分别占评价区总面积比例为 25.9142%、24.3691%、23.5027%。

4.4.4.3 水土流失与土壤侵蚀现状调查与评价

1、水土流失防治分区

评价区位于三门峡市陕州区王家后乡上庄村一带，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。

2、土壤侵蚀现状调查

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。

土壤侵蚀强度分级标准参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，详见下表。

表 4.4-7 土壤侵蚀强度分级标准表

级别	平均侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	平均流失厚度(mm/a)
微度	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74
轻度	200, 500, 1000~2500	0.15, 0.37, 0.74~1.9
中度	2500~5000	1.9~3.7
强烈	5000~8000	3.7~5.9
极剧烈	8000~15000	5.9~11.1
剧烈	>15000	>11.1

根据遥感影像解译结果，土壤侵蚀现状详见下表及附图 22。

表 4.4-8 土壤侵蚀现状一览表

土壤侵蚀类型	矿区		评价区	
	面积(hm ²)	比例(%)	面积(hm ²)	比例(%)
无明显侵蚀	34.3909	4.43	112.833	4.49
微度侵蚀	83.0175	10.70	309.633	12.33
轻度侵蚀	169.5001	21.86	627.162	24.98
中度侵蚀	174.8955	22.55	607.013	24.18
强度侵蚀	137.6843	17.75	434.742	17.32
极强度侵蚀	108.8372	14.03	290.077	11.55
剧烈侵蚀	57.7528	7.45	101.772	4.05
水体	9.465	1.22	27.4477	1.09

合计	775.54	100.00	2510.680	100.00

由上表可知，项目评价区内土壤侵蚀强度以轻度侵蚀和中度侵蚀为主，侵蚀较为强烈的地带主要是人为干扰和生产活动较为集中的地带。参考周边项目资料，原地貌多年平均土壤侵蚀模数约为 $850\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，以水力侵蚀为主。

3、项目区水土流失防治措施

根据项目水土保持措施的调查，该区域扰动土地采取的水土保持措施主要是对于采矿形成的露天采坑进行分台阶整治，覆土绿化，修建截排水沟，采取上述措施后效果明显，对于控制该区域水土流失起到了重要作用。

4.4.4.4 景观生态体系

根据评价区景观生态类型，分析评价区域景观生态质量。景观生态系统的质量现状由评价范围内的自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。

运用景观生态计算方法计算本项目生态评价范围各景观类型指数，结果详见下表及附图 21。

表 4.4-9 评价区各类斑块优势度值表

景观类型	斑块总面积 CA (hm^2)	斑块所占 景观面积 比例 (%)	斑块数 NP (个)	最大斑块 指数 (LPI)	散布于 并列指 数 (IJI)	聚集度指 数 (AI)
1 森林景观	802.3965549	31.9584	359	2.5964	65.4137	98.6825
2 灌丛景观	83.84635964	3.3396	41	1.8365	77.4841	99.0608
3 草地景观	611.8311191	24.3692	147	3.3992	73.1276	99.2652
4 湿地景观	27.4398851	1.0932	19	0.2827	78.5124	97.6087
5 耕地景观	659.4292501	26.2651	646	1.0058	68.3935	98.5229
6 园地景观	23.59283564	0.9397	58	0.134	76.6385	97.5997
7 居住地景观	64.22878788	2.5575	267	0.0773	67.4156	97.3363
8 工矿交通景观	237.9188748	9.4773	24	7.459	77.0578	96.5389
合计	2510.68	100.00	1561			

4.4.4.5 植被现状调查及评价

1、植物区系及植被特征

(1) 《河南省植被区划》

本项目位于三门峡市陕州区，根据《河南省植被区划》（张金泉，《河南师大学报》，1980年第2期），区域属桐柏中山马尾松栓皮栎槲栎林小区，具体如下：

II 北亚热带常绿落叶阔叶林地带

II B 豫南山地暖性针叶林和常绿落叶栎林区

II Bii 桐柏山地丘陵松栎林和草灌丛片

II Bii-2 桐柏中山马尾松、栓皮栎、槲栎林小区

桐柏中山马尾松、栓皮栎、槲栎林小区属中切割的中山地貌类型。山体一般坡度较缓，多在 20° 以下，山地上部的坡度较陡，为 25° — 40° 。小区内的植被，从山麓到山顶，具有较为明显的两个垂直带谱。一般在海拔800米以下为落叶常绿阔叶混交林带，在海拔800米以上为落叶阔叶林带。II Bii-2 植被地域适宜建立用材林和水源林基地。

(2) 《中华人民共和国植被图》（1:100 万）

《中华人民共和国植被图》（1:100 万）是由侯学煜院士、张新时院士等3代、200余位科学家历经30多年艰辛工作才完成的科学成果。该图展示了中国植被的全貌，包括55种植被类型、960种群系类型和2000多种优势植物的分布，提供了有关植被地理格局、植被分类原则和系统、植被形成和亚形成的植物区系组成、群落特征、生境条件和生态地理分布格局的详细信息，以及对植物经济价值的简要和精确地评估。

根据植物科学数据中心发布的《中华人民共和国植被图》（1:100 万）（开放日期2023年10月11日），评价区植被为栽培植被，具体如下：

植被型：两年三熟或一年两熟旱作和落叶果树园

植被型组：栽培植被

群系：小麦、玉米、花生

栽培植被以冬小麦、玉米一年两熟为主；或与高粱、甘薯两年三熟。经济作

物以棉花、烟草、花生和芝麻等。栽培的果树有苹果、梨、山楂、柿、核桃、石榴和葡萄等。

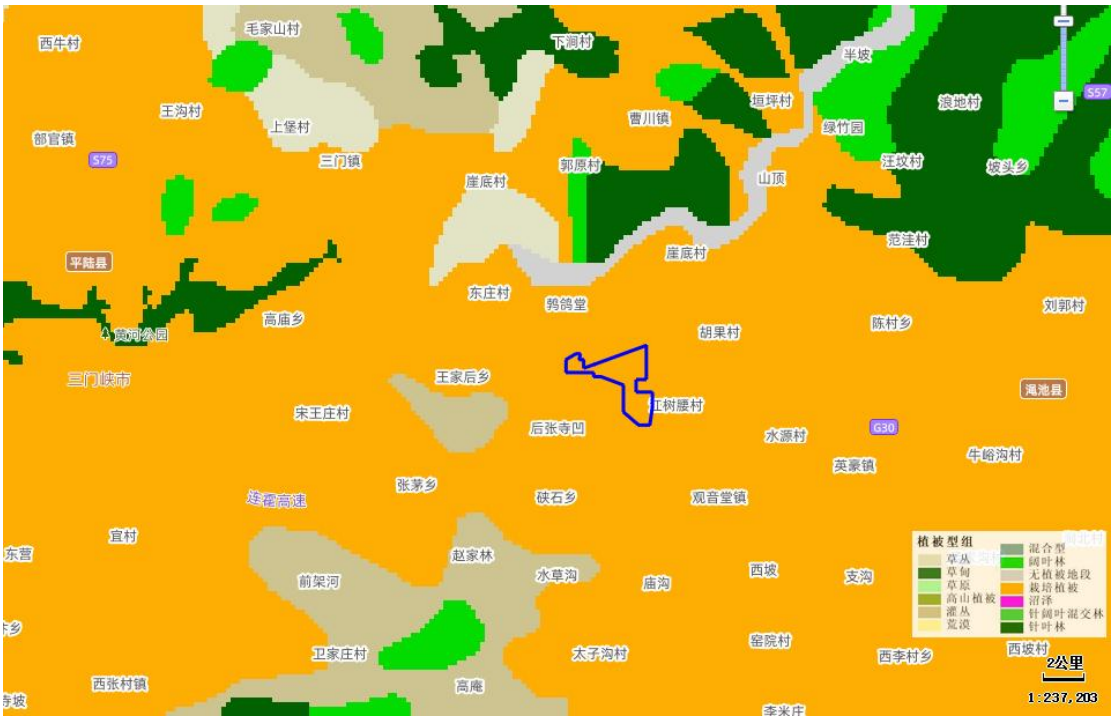


图 4.4-1 本项目在《中华人民共和国植被图》中位置图

2、区域植被现状

评价区植被受人工干预较严重，区域植被以人工林、农作物、草地为主。人工林主要分为阔叶林、针叶林，其中阔叶林主要为杨树、榆树、桑树、槐树、构树、泡桐等，针叶林主要为近 40 年飞机撒播种植存活的柏树、松树。农作物以小麦、玉米为主。灌丛以牡荆、酸枣为主。草本植物多为狗尾草、牛筋草、西来稗、马唐、小飞蓬、一年蓬、针茅、野艾蒿等。

评价区内未发现珍稀重点保护植物等重要物种。

3、植物群落调查

评价区主要植物群落调查见表 4.4- 10。

表 4.4- 10 评价区植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	群系	分布区域	工程占用情况	
				占用面积 (hm ²)	占用比例 (%)
针叶林	温带针叶林	柏树林群系	主要分布在评价区东中部山脊、东部山脊及西北部山脊处	2.3411	3.49
阔叶林	温带落叶阔叶	杨树林群系	主要分布于村庄、道路周边	14.674	21.89

	林				
灌丛	落叶阔叶灌丛	牡荆、酸枣群系	成斑状或带状分布在山坡、沟谷两侧	0.4175	0.62
草丛	温带草丛	狗尾草、小蓬草群系	荒地、田边和路旁	8.9092	13.29
农业栽培植被	一年两熟旱作物	小麦、玉米等农作物	不规则斑块状分布于谷地、沟坡、山坡平缓处	17.0206	25.39
	落叶果树园	苹果、柿子等果树	不规则斑块状分布于谷地、沟坡、山坡平缓处	0.4380	0.65

4、植被类型及分布

根据现状调查及遥感调查情况，评价区植被类型面积统计见表 4.4- 11，植被类型分布图见附图 18。

表 4.4- 11 评价区植被类型面积统计表

植被类型	面积	占比
柏树林群系	112.372	4.476
杨树林群系	690.0117	27.483
牡荆、酸枣群系	83.84636	3.339
狗尾草、小蓬草群系	611.78311	24.367
小麦、玉米等农作物	659.0117	26.248
苹果、柿子等果树	23.59284	0.940
无植被区	302.6252	12.054
水体	27.43988	1.093
合计	2510.68	100.000

5、植被样方调查

(1) 样方布设原则及方法

项目组于 2024 年 8 月 24 日~25 日、2025 年 11 月 3 日对项目区进行了样方调查，主要按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，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，选取具有典型代表性的区域并考虑可达性设置样方、样线进行调查，校核土地利用现状图、植被类型图及生态系统类型图等，调查当地有无重点保护物种。共布设样方 15 个，其中柏树林群落 3 个，杨树林群落 3 个，牡荆、酸枣群落 3 个，狗尾草、小蓬草群落 3 个，涵盖了评价区主要植被类型。

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,设置乔木林样方面积为 20m×20m,灌木样方面积为 10m×10m,草丛群落样方面积为 1m×1m。

样方调查点位见表 4.4-12 和附图 23。

表 4.4- 12 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	海拔
1	三采区东南 490m 柏树山 1	E111°30'50.47",N34°45'47.57"	20m×20m	柏树林群落	532m
2	三采区东南 500m 柏树山 2	E111°30'51.75",N34°45'47.75"	20m×20m	柏树林群落	539m
3	一采区拟建采场	E111°28'37.93",N34°46'52.34"	20m×20m	柏树林群落	601m
4	三采区南采场东北 250m	E111°30'53.45",N34°46'14.89"	20m×20m	杨树林群落	414m
5	三采区南采场东北 230m	E111°30'52.48",N34°46'15.20"	20m×20m	杨树林群落	399m
6	三采区南采场南 565m	E111°30'34.23",N34°45'44.38"	20m×20m	杨树林群落	557m
7	二采区东南 580m	E111°30'46.48",N34°46'32.81"	10m×10m	牡荆、酸枣群落	398m
8	三采区南采场东北 190m	E111°30'52.44",N34°46'13.69"	10m×10m	牡荆、酸枣群落	411m
9	三采区南采场东南 1130m	E111°31'20.34",N34°45'40.92"	10m×10m	牡荆、酸枣群落	432m
10	二采区东南 560m	E111°30'48.93",N34°46'39.14"	1m×1m	狗尾草、小蓬草群落	449m
11	三采区南采场北 480m	E111°30'47.15",N34°46'27.32"	1m×1m	狗尾草、小蓬草群落	406m
12	三采区南采场东北 230m	E111°30'52.85",N34°46'14.65"	1m×1m	狗尾草、小蓬草群落	417m

(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、海拔、坡向、水文条件等;群落特征包括物种组成和数量特征,乔木记录植物物种名称、数量、胸径、高度、冠幅、郁闭度等,灌木记录植物名称、数量、基径、高度、冠幅、分盖度等,草本记录植物名称、高度、多度、分盖度等;各群落类型记录群落名称、盖度、平均高度、优势植物及其生长状况等;乔木群落同时记录林下灌木层、草本层,灌木群落同时记录草本层。

(3) 样方调查结果——群落结构及物种组成

本次样方调查选取了针叶林、阔叶林、灌木、草丛分别进行了典型样方调查,

调查结果如下：

①针叶林

柏木：学名：*Cupressus funebris* Endl.，柏科柏木属。乔木，其树木高大；树皮淡褐灰色；小枝细长下垂，绿色；较老的小枝圆柱形，暗褐紫色；雄球花椭圆形或卵圆形，雌球花近球形；球果圆球形，熟时暗褐色；种子宽倒卵状菱形或近圆形，扁，熟时淡褐色，有光泽，边缘具窄翅；花期 3~5 月，种子第二年 5~6 月成熟。柏常与松并称，也是百木之长。柏木为中国特有树种。柏木的枝叶、树干、根莖都可提炼精制柏木油。柏油可作多种化工产品，经济价值高。柏木具有保持水土涵养水源功能强和树形优美四季常青等特点，在木材生产、生态建设、环境美化、林产化工等方面都能发挥重要的作用。其中柏木木材为有脂材，是民间传统的优质用材。在本区主要分布在评价区东中部山脊、东部山脊及西北部山脊处。侧柏林一般树高 4m，林冠整齐，冠幅约 3m×3m，郁闭度约 0.5。

评价区针叶林样方调查表详见下表。

表 4.4- 13 典型针叶林样地综合表

样地特征因子	样地号		1					2					3				
	群落名称		柏树林群落					柏树林群落					柏树林群落				
	样方大小		20m×20m					20m×20m					20m×20m				
	GPS 定位		E111°30'50.47",N34°45'47.57"					E111°30'51.75",N34°45'47.75"					E111°28'37.93",N34°46'52.34"				
	海拔		532m					539m					601m				
	地形		山地（半坡）					山地（半坡）					山地（中坡）				
	坡向		北					北					东				
	群落总盖度		90%					88%					66%				
	平均高度		4m					4m					15m				
	优势植物		柏树、针茅、卷柏					柏树、牡荆、针茅、苔藓					柏树、榆树、刺槐				
	优势植物生长状况		柏树有枯枝，有侧枝； 其他：生长良好					柏树有枯枝，有侧枝； 其他：生长良好					生长良好				
群落分层及各层特点	乔木层	编号	名称	株数	胸径	高度	冠幅	名称	株数	胸径	高度	冠幅	名称	株数	胸径	高度	冠幅
		1	柏树	56	15cm	4m	3m×4.5m	柏树	30	10cm	4m	3.5m×2.9m	柏树	9	10cm	9m	4.5m×3m
		2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	榆树	12	23cm	26m	8m×9m
		3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	刺槐	10	13cm	12m	6m×10m
		4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	桑树	2	7cm	4m	5m×6m
		5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	国槐	2	13cm	9m	7m×4m
		6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	臭椿	2	9cm	15m	3.5m×9m

		7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	杏树	1	3.5cm	4.5m	1m×1m	
		8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	构树	1	5.5cm	6m	6m×7m	
	灌木层	编号	名称		基径	高度	冠幅	名称		基径	高度	冠幅	名称		基径	高度	冠幅
		1	牡荆		0.7cm	1.4m	2.2m×2m	牡荆		1.2cm	1.5m	1.8m×2.5m	牡荆		丛生	2.5m	4m×4m
		2	胡枝子		0.2cm	0.3m	0.2m×0.2m	胡枝子		0.2cm	0.4m	0.3m×0.4m	酸枣		1cm	1.2m	0.5m×0.4m
		3	刺梨（枯）		2.5cm	2.5m	4m×3.5m	黄刺玫		1.5cm	1.5m	2.5m×2m	黄刺玫		丛生	2.5m	2m×2.5m
		4	鼠李		0.7cm	1.2m	2.2m×3.4m	野山楂		0.8cm	1.2m	0.5m×0.3m	榆树(种生)		2.5cm	3.5m	1.5m×1m
		5	/		/	/	/	蛇葡萄		0.5cm	2.6m	/	黄连木		2cm	3.5m	1m×1.5m
		6	/		/	/	/	茅莓		0.6cm	2.5m	/	国槐		1.1cm	2.2m	1.2m×2m
		草本层	编号	名称		高度		多度	名称		高度		多度	名称		高度	
	1		针茅		23cm		Cop3	针茅		22cm		Cop1	野艾蒿		60cm		Cop2
	2		铁杆蒿		45cm		Cop1	防风		40cm		Cop1	中华隐子草		26cm		Sp
	3		中华隐子草		30cm		Cop1	苔藓		0.3cm		Cop3	芩草		10cm		Sp
	4		野艾蒿		50cm		Sp	铁杆蒿		43cm		Cop2	蒲公英		10cm		Cop1
	5		茜草		/		Sol	野艾蒿		48cm		Cop2	白茅		20cm		Cop1
	6		芩草		15cm		Sol	中华隐子草		30cm		Cop1	茜草		80cm		Cop1
	7		卷柏		1.5cm		Cop3	球果堇菜		7cm		Cop1	羊蹄		40cm		Sp
	8		/		/		/	卷柏		1.5cm		Cop1	/		/		/

②阔叶林

杨树：学名：*Populus L.*，杨柳科杨属，落叶乔木。杨树是世界中纬度平原地区栽培面积最大、木材产量最高的速生用材树种之一。杨木不仅用作木材，而且用于加工业用材，杨木工业化利用主要包括：大径级杨木用于生产胶合板、单板层积材、家具；小径级杨木用于生产纤维板、刨花板、造纸和火柴。杨树成材快，轮伐期短，一般 5—8 年到 12 年间便能采伐利用，投资回收快，收益大。杨树可广泛用于生态防护林、三北防护林、农林防护林和工业用材林，也是道路绿化，园林景观的优秀树种。其特点是高大雄伟、整齐标志、迅速成林，能防风沙，吸收废气。评价区内广泛种植。

评价区阔叶林样方调查表详见下表。

表 4.4- 14 典型阔叶林样地综合表

样地特征因子	样地号		4					5					6				
	群落名称		杨树林群落					杨树林群落					杨树林群落				
	样方大小		20m×20m					20m×20m					20m×20m				
	GPS 定位		E111°30'53.45",N34°46'14.89"					E111°30'52.48",N34°46'15.20"					E111°30'34.23",N34°45'44.38"				
	海拔		414m					399m					557m				
	地形		山谷平地					山谷平地					山地（坡顶）				
	坡向		/					/					北				
	群落总盖度		88%					85%					90%				
	平均高度		26m					29m					25m				
	优势植物		杨树					杨树，一年蓬					杨树				
	优势植物生长状况		5 株死亡，其他生长良好					生长良好					生长良好				
群落分层及各层特点	乔木层	编号	名称	株数	胸径	高度	冠幅	名称	株数	胸径	高度	冠幅	名称	株数	胸径	高度	冠幅
		1	杨树	29	20cm	26m	3m×3.5m	杨树	23	22cm	29m	5.2m×3.5m	杨树	28	20cm	25m	3.5m×3.3m
	灌木层	编号	名称		基径	高度	冠幅	名称		基径	高度	冠幅	名称		基径	高度	冠幅
		1	桑树		2.5cm	2.8m	1.5m×1.2m	桑树		1.0cm	1.6m	1m×0.9m	桑树		1.0cm	1.5m	1m×0.8m
		2	构树		3cm	2.5m	3m×2m	构树		1.1cm	1.3m	1.5m×1.3m	构树		1.1cm	1.2m	1.4m×1.2m
		3	/		/	/	/	/		/	/	/	/		/	/	/
		4	/		/	/	/	/		/	/	/	/		/	/	/

		5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	草本层	编号	名称	高度		多度	名称	高度		多度	名称	高度		多度
		1	野艾蒿	150cm		Cop3	刺儿菜	20cm		Cop2	野艾蒿	60cm		Cop1
		2	铁线莲	160cm		Sp	一年蓬	150cm		Cop3	葎草	/		Cop1
		3	商陆	200cm		Sp	鬼针草	90cm		Cop2	铁线莲	/		Cop1
		4	一年蓬	15cm		Sp	黄花蒿	260cm		sp	茜草	76cm		Cop1
		5	茜草	12cm		Sp	野艾蒿	165cm		Cop1	莎草	35cm		Cop1
		6	/	/		/	狗尾草	55cm		Cop3	针茅	30cm		Sp
		7	/	/		/	野半夏	20cm		sp	益母草	70cm		Cop1
		8	/	/		/	野苋菜	60cm		Sol	/	/		/

③灌丛

牡荆：学名：*Vitex negundo* var. *cannabifolia* (Sieb. et Zucc.) Hand.-Mazz.，唇形科牡荆属，落叶灌木或小乔木；小枝四棱形，密生灰白色绒毛。掌状复叶，叶对生，掌状复叶，小叶 5，少有 3；小叶片披针形或椭圆状披针形，顶端渐尖，基部楔形，边缘有粗锯齿，表面绿色，背面淡绿色，通常被柔毛。花期 6-7 月，果期 8-11 月。牡荆具有药用、观赏、经济价值。牡荆微苦、辛，温，具有调胃气、止咳平喘的功效。牡荆树姿优美，可用于草坪、花境、园林、建筑基础栽培及树桩盆景。牡荆的材质坚硬，为制作家具、木雕、根艺等的上等用材。

酸枣：学名：*Ziziphus jujuba* var. *spinosa* (Bunge) Hu ex H.F. Chow.，鼠李科枣属，落叶灌木或小乔木，高 1-4 米；小枝呈之字形弯曲，紫褐色。酸枣树上的托叶刺有 2 种，一种直伸，长达 3 厘米，另一种常弯曲。叶互生，叶片椭圆形至卵状披针形，长 1.5-3.5 厘米，宽 0.6-1.2 厘米，边缘有细锯齿，基部 3 出脉。花黄绿色，2-3 朵簇生于叶腋。核果小，近球形或短矩圆形，熟时红褐色，近球形或长圆形，长 0.7-1.2 厘米，味酸，核两端钝。花期 6-7 月，果期 8-9 月。酸枣具有药用、食用价值。酸枣性平、味甘酸，常食可健脾开胃，有养心安神、敛汗的功效，其种子可用于神经衰弱、失眠、多梦、盗汗等。

评价区灌丛样方调查表详见下表。

表 4.4- 15 典型灌丛样地综合表

样地特征因子	样地号		7					8					9				
	群落名称		牡荆、酸枣灌丛群落					牡荆、酸枣灌丛群落					牡荆、酸枣灌丛群落				
	样方大小		10m×10m					10m×10m					10m×10m				
	GPS 定位		E111°30'46.48",N34°46'32.81"					E111°30'52.44",N34°46'13.69"					E111°31'20.34",N34°45'40.92"				
	海拔		398m					411m					432m				
	地形		山谷平地					山谷平地					山谷平地				
	坡向		/					/					/				
	群落总盖度		90%					90%					89%				
	平均高度		2.3m					2.1m					2.2m				
	优势植物		牡荆、酸枣					牡荆、酸枣					牡荆、酸枣				
	优势植物生长状况		生长良好					生长良好					生长良好				
群落分层及各层特点	灌木层	编号	名称	株数	基径	高度	冠幅	名称	株数	基径	高度	冠幅	名称	株数	基径	高度	冠幅
		1	牡荆	14	2.3cm	2.5m	3.5m×3m	牡荆	11	2.2cm	2.3m	3.2m×2.8m	牡荆	10	2.0cm	2.2m	3.3m×3m
		2	酸枣	12	1.5cm	2m	1.1m×1.5m	酸枣	8	1.2cm	1.8m	1.0m×1.2m	酸枣	14	1.4cm	2.0m	1.2m×1.5m
		3	构树	4	1.5cm	1.2m	0.8m×1m	构树	2	1.4cm	1.1m	0.8m×1m	桑树	1	10cm	6m	3m×2.5m
		4	苦楝	4	2.2cm	3.3m	1.5m×2m	苦楝	3	2.0cm	3.0m	1.3m×1.8m	桑树	3	1.1cm	1.8m	0.5m×0.8m
		5	白刺花	1	1.0cm	1.4m	0.7m×0.9m	白刺花	1	1.2cm	1.5m	0.8m×1.0m	杠柳(藤本)	丛生	0.9cm	1.3m	5m×4.5m
		6	泡桐	1	4.5cm	4m	3.5m×2.5m	泡桐	1	4.5cm	4.2m	3.6m×2.5m	/	/	/	/	/

	草本层	编号	名称	高度	多度	名称	高度	多度	名称	高度	多度
		1	中华隐子草	40cm	Cop2	狗尾草	60cm	Cop2	萝藦(草本)	140cm	Un
		2	马唐	90cm	Cop1	牛筋草	80cm	Cop3	铁苋菜	20cm	Cop2
		3	狗尾草	30cm	Sp	马唐	70cm	Cop3	针茅	35cm	Cop3
		4	野艾蒿	90cm	Cop2	铁苋菜	20cm	Cop2	铁线莲(藤状)	/	Sol
		5	莎草	10cm	Sp	鳢肠	40cm	Sp	莎草	35cm	Cop1
		6	委陵草	7cm	Cop2	小飞蓬	120cm	Cop1	黄花蒿	35cm	Sp
		7	/	/	/	黄花蒿	120cm	Sp	/	/	/
		8	/	/	/	鬼针草	50cm	Cop1	/	/	/

④草丛

狗尾草：学名：*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.，禾本科狗尾草属，一年生草本，因其形似狗尾巴得名。根为须状；茎直立；叶片扁平，长三角状狭披针形或线状披针形,边缘粗糙；圆锥花序紧密呈圆柱状，直立或稍弯垂，主轴被较长柔毛，刚毛绿色或褐黄到紫红或紫色；颖果灰白色。花果期 5-10 月。狗尾草为旱地作物常见的一种晚春性杂草，以种子繁殖，种子可借风、流水与粪肥传播，经越冬休眠后萌发，广泛分布于世界温带，暖温带和热带地区，喜长于温暖湿润气候区，以疏松肥沃、富含腐殖质的砂质壤土及粘壤土为宜。狗尾草有清肝明目，解热祛湿的功效；花序宿存经久不凋，可供观赏；种子炒熟后，可加工各种搪食；嫩茎叶浸去苦味后，可作野菜食用；全植物可作饲料。广种于中国北方和西南山地的旱作谷物粟就是从“狗尾草”的野生植物驯化而来。

小蓬草：学名：*Erigeron canadensis* L.，菊科飞蓬属，一年生草本植物，别名加拿大飞蓬、飞蓬、小飞蓬、小白酒草。根纺锤状，具纤维状根；茎直立，圆柱状，有条纹；叶密集，基部叶花期常枯萎；头状花序多数，排列成顶生多分枝的大圆锥花序；花序梗细，总苞近圆柱状，淡绿色；雌花多数，舌状，白色；两性花淡黄色，花冠管状；瘦果线状披针形；花期 5-9 月。因为小蓬草的叶多且密，叶片交互互生，犹如草棚上的蓬草一般，故名。小蓬草生于旷野、荒地、田边和路旁，为一种见的杂草。小蓬草性味微苦、辛，凉，归肝、胆、胃、大肠经，有清热利湿，散瘀消肿的功效。小蓬草嫩茎、叶可做饲料。

评价区草丛样方调查表详见下表。

表 4.4- 16 典型草丛样地综合表

样地特征因子	样地号		10			11			12		
	群落名称		狗尾草、小蓬草草丛群落			狗尾草、小蓬草草丛群落			狗尾草、小蓬草草丛群落		
	样方大小		1m×1m			1m×1m			1m×1m		
	GPS 定位		E111°30'48.93",N34°46'39.14"			E111°30'47.15",N34°46'27.32"			E111°30'52.85",N34°46'14.65"		
	海拔		449m			406m			417m		
	地形		山谷平地			山谷平地			山谷平地		
	坡向		/			/			/		
	群落总盖度		72%			70%			73%		
	平均高度		70cm			55cm			65cm		
	优势植物		狗尾草			小蓬草			狗尾草		
优势植物生长状况		生长良好			长势一般			生长良好			
群落分层及各层特点	草本层	编号	名称	高度	多度	名称	高度	多度	名称	高度	多度
		1	狗尾草	70cm	Cop2	小蓬草	50cm	Cop3	狗尾草	70cm	Cop1
		2	小蓬草	50cm	Sol	狗尾草	70cm	Sol	小蓬草	55m	Sol
		3	西来稗	40cm	Cop2	黄花蒿	50cm	Cop1	马唐	20cm	Cop2
		4	牵牛花	50cm	Sol	稗草	4cm	Cop1	马齿苋	5cm	Cop1
		5	铁苋菜	15cm	Un	/	/	/	铁苋菜	10cm	Cop1
		6	马唐	60cm	Un	/	/	/	/	/	/
		7	/	/	/	/	/	/	/	/	/

6、植被多样性评价

本次评价利用生物多样性评价方法对评价区的植被生态现状进行评价,物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数。生物多样性指数见见表 4.4-17。

评价区生物多样性见下表。

表 4.4- 17 评价区生物多样性指数

SHDI	SIDI	SHEI	SIEI	LSDI
香农多样性指数	辛普森多样性指数	香农均匀度指数	辛普森均匀度指数	优势度指数
1.8678	0.8034	0.6235	0.8457	0.3245

总体来看,评价区的香农多样性指数为 1.8678,辛普森多样性指数为 0.8034,香农均匀度指数为 0.6235,辛普森均匀度指数为 0.8457,优势度指数为 0.3245。

7、植被覆盖度

提取土地利用类型和土壤类型对应的 NDVI 值分布图,通过对像元素求和、累积像元素的生成、累积概率分布的确定、置信检验,计算确定各土地利用类型 NDVI 概率分布的置信区间内最大值 NDVImax 与各土壤类型 NDVI 概率分布的置信区间内最小值 NDVImin,采用相应的模式计算矿区植被覆盖度。

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。

植被覆盖度分布情况见表 4.4- 18 和附图 20。

表 4.4- 18 植被覆盖度面积统计表

植被覆盖度类型	矿区内		评价区	
	面积 (hm ²)	占比 (%)	面积 (hm ²)	占比 (%)
0-10 (低覆盖度)	76.7169	9.89	195.335	7.78
10-30 (中低覆盖度)	105.9326	13.66	317.484	12.65
30-50 (中覆盖度)	136.9131	17.65	436.063	17.37
50-70 (中高覆盖度)	262.7324	33.88	826.331	32.91
≥70 (高覆盖度)	193.2492	24.92	735.463	29.29
合计	775.54	100	2510.68	100.00

由上表可知,项目区主要为中高植被覆盖区及高植被覆盖区,区域植被覆盖

情况较好。

8、植物资源

陕州区植物属华北植被类型，境内有植物 700 余种，分种植作物和树木两大类。陕州区共有树种 400 余种，分用材林和果树两大类。用材林为泡桐、大叶杨、国槐、刺槐、椿树、楸树、箭杆杨等；果树为苹果、桃、杏、梨、柿、核桃、枣等。

评价区主要植物名录详见表 4.4- 19。

总的来看，评价区农业生产历史悠久，耕地和人工林占有较大比例，自然植被次生性极强，植物资源的种类和数量相对较少。

表 4.4- 19 评价区主要植物名录

序号	物种名称		科	属
	中文名	拉丁名		
1	柏树	<i>Cupressus funebris Endl.</i>	柏科	柏木属
2	侧柏	<i>Platycladus orientalis (L.) Franco</i>	柏科	侧柏属
3	油松	<i>Pinus tabuliformis Carrière</i>	松科	松属
4	马尾松	<i>Pinus massoniana Lamb.</i>	松科	松属
5	杨树	<i>PopulusL</i>	杨柳科	杨属
6	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	豆科	刺槐属
7	槐	<i>Styphnolobiumjaponicum (L.) Schott</i>	豆科	槐属
8	榆树	<i>Ulmus pumila L.</i>	榆科	榆属
9	香椿	<i>Toona sinensis (A. Juss.) Roem.</i>	楝科	香椿属
10	臭椿	<i>Ailanthus altissima</i>	苦木科	臭椿属
11	桑树	<i>Morus alba L.</i>	桑科	桑属
12	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	桑科	构属
13	泡桐	<i>Paulowniafortunei (Seem.) Hemsl.</i>	泡桐科	泡桐属
14	楝	<i>Melia azedarach L.</i>	楝科	楝属
15	栓皮栎	<i>Quercus variabilis</i>	壳斗科	栎属
16	槲栎	<i>Quercus aliena Blume</i>	壳斗科	栎属
17	麻栎	<i>Quercus acutissima Carruth.</i>	壳斗科	栎属
18	核桃	<i>Juglans regia L.</i>	胡桃科	胡桃属
19	苹果	<i>Malus pumila Mill.</i>	蔷薇科	苹果属

20	梨	<i>Pyrus spp</i>	蔷薇科	梨属
21	毛桃	<i>Amygdaluspersica (L.) Batsch</i>	蔷薇科	桃属
22	杏	<i>Prunus armeniaca L.</i>	蔷薇科	李属
23	缫丝花（刺梨）	<i>Rosa roxburghii Tratt.</i>	蔷薇科	蔷薇属
24	柿子	<i>Diospyros kaki Thunb.</i>	柿科	柿属
25	小叶女贞	<i>Ligustrum quihoui</i>	木犀科	女贞属
26	花椒	<i>Zanthoxylum bungeanum Maxim</i>	芸香科	花椒属
27	牡荆	<i>Vitex negundo var. cannabifolia</i>	唇形科	牡荆属
28	荆条	<i>Vitex negundo var.heterophylla</i>	唇形科	牡荆属
29	酸枣	<i>Ziziphusjuzuba var. spinosa</i>	鼠李科	枣属
30	鼠李	<i>Rhamnus davurica Pall.</i>	鼠李科	鼠李科
31	杠柳	<i>Periploca sepium Bunge</i>	夹竹桃科	杠柳属
32	黄栌	<i>Cotinus coggygria Scop.</i>	漆树科	黄栌属
33	黄连木	<i>Pistacia chinensis</i>	漆树科	黄连木属
34	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor Turcz.</i>	豆科	胡枝子属
35	白刺花	<i>Sophora davidii Kom. ex Pavol.</i>	豆科	苦参属
36	米口袋	<i>Gueldenstaedtia verna</i>	豆科	米口袋属
37	黄刺玫	<i>Rosa xanthina Lindl</i>	蔷薇科	蔷薇属
38	野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>	蔷薇科	蔷薇属
39	委陵菜	<i>Potentilla chinensis Ser.</i>	蔷薇科	委陵菜属
40	野山楂	<i>Crataegus cuneata Siebold & Zucc.</i>	蔷薇科	山楂属
41	茅莓	<i>Rubus parvifolius L.</i>	蔷薇科	悬钩子属
42	蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>	蔷薇科	蛇莓属
43	茜草	<i>Rubia cordifolia</i>	茜草科	茜草属
44	蓬子菜	<i>Galium verum</i>	茜草科	拉拉藤属
45	四叶葎	<i>Galium bungei Steud.</i>	茜草科	拉拉藤属
46	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	禾本科	狗尾草属
47	狗牙根	<i>Cynodon dactylon (L.) Persoon</i>	禾本科	狗牙根属
48	马唐	<i>Digitaria sanguinalis (L.) Scop.</i>	禾本科	马唐属
49	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>	禾本科	稊属
50	稗草	<i>Echinochloa crus-galli (L.) P. Beauv.</i>	禾本科	稗属
51	西来稗	<i>Echinochloa crus-galli var. zelayensis (Kunth) Hitchcock</i>	禾本科	稗属
52	中华隐子草	<i>Cleistogenes chinensis (Maxim.) Keng.</i>	禾本科	隐子草属

53	荩草	<i>Arthraxon hispidus (Trin.) Makino</i>	禾本科	荩草属
54	针茅	<i>Stipa capillata L.</i>	禾本科	针茅属
55	白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	禾本科	白茅属
56	大白茅	<i>Imperata cylindrica var. major</i>	禾本科	白茅属
57	黄背草	<i>Themeda triandra</i>	禾本科	菅属
58	白羊草	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	禾本科	孔颖草属
59	画眉草	<i>Eragrostis pilosa</i>	禾本科	画眉草属
60	酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>	酢浆草科	酢浆草属
61	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>	菊科	蒿属
62	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia DC</i>	菊科	蒿属
63	铁杆蒿	<i>Artemisia gmelinii Weber ex Stechm.</i>	菊科	蒿属
64	毛莲蒿	<i>Artemisia vestita</i>	菊科	蒿属
65	猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia Waldst. & Kit.</i>	菊科	蒿属
66	茵陈蒿	<i>Artemisia capillaris</i>	菊科	蒿属
67	青蒿	<i>Artemisia carvifolia</i>	菊科	蒿属
68	艾草	<i>Artemisia argyi Levl. et Van</i>	菊科	蒿属
69	马兰	<i>Aster indicus L.</i>	菊科	马兰属
70	山马兰	<i>Aster lautureanus</i>	菊科	马兰属
71	绒背蓟	<i>Cirsium vlassovianum</i>	菊科	蓟属
72	刺儿菜	<i>Cirsium arvense var. integrifolium</i>	菊科	蓟属
73	野菊	<i>Chrysanthemum indicum</i>	菊科	菊属
74	鳢肠	<i>Eclipta prostrata (L.) L.</i>	菊科	鳢肠属
75	鬼针草	<i>Bidens pilosa L.</i>	菊科	鬼针草属
76	金盏银盘	<i>Bidens biternata (Lour.) Merr. & Sherf</i>	菊科	鬼针草属
77	婆婆针	<i>Bidens bipinnata L</i>	菊科	鬼针草属
78	大狼把草	<i>Bidens frondosa L.</i>	菊科	鬼针草属
79	小蓬草	<i>Erigeron canadensis L</i>	菊科	飞蓬属
80	一年蓬	<i>Erigeron annuus (L.) Pers.</i>	菊科	飞蓬属
81	中华小苦荬	<i>Ixeris chinense</i>	菊科	苦荬菜属
82	风毛菊	<i>Saussurea japonica</i>	菊科	风毛菊属
83	旋覆花	<i>Inula japonica Thunb.</i>	菊科	旋覆花属
84	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	菊科	蒲公英属
85	苍耳	<i>Xanthium strumarium L.</i>	菊科	苍耳属

86	蛇葡萄	<i>Ampelopsis glandulosa (Wall.) Momiy.</i>	葡萄科	蛇葡萄属
87	车前	<i>Plantago asiatica L.</i>	车前科	车前属
88	夏至草	<i>Lagopsis supina</i>	唇形科	夏至草属
89	地锦草	<i>Euphorbia humifusa Willd. ex Schldt.</i>	大戟科	大戟属
90	球果堇菜	<i>Viola collina Besser</i>	堇菜科	堇菜属
91	紫花堇菜	<i>Viola grypoceras</i>	堇菜科	堇菜属
92	铁线莲	<i>Clematisflorida Thunb.</i>	毛茛科	铁线莲属
93	毛茛	<i>Ranunculusjaponicus</i>	毛茛科	毛茛属
94	大叶铁线莲	<i>Clematis heracleifolia</i>	毛茛科	铁线莲属
95	卷柏	<i>Selaginella tamariscina</i>	卷柏科	卷柏属
96	针叶薹草	<i>Carex onoeiFranch. ex Sav.</i>	莎草科	薹草属
97	香附子/莎草	<i>Cyperus rotundus L.</i>	莎草科	莎草属
98	灯芯草	<i>Juncus efusus L.</i>	灯芯草科	灯芯草属
99	益母草	<i>Leonurus heterophyllus</i>	唇形科	益母草属
100	紫苏	<i>Perilla frutescens (L.) Britt.</i>	唇形科	紫苏属
101	铁苋菜	<i>Acalypha australis</i>	大戟科	铁苋菜属
102	苋	<i>Amaranthus tricolor L.</i>	苋科	苋属
103	藜（灰灰菜）	<i>Chenopodium album L.</i>	苋科	藜属
104	紫花地丁	<i>Viola philippica</i>	堇菜科	堇菜属
105	忍冬	<i>Lonicerajaponica</i>	忍冬科	忍冬属
106	龙葵	<i>Solanum nigrum L.</i>	茄科	茄属
107	枸杞	<i>Lycium chinense</i>	茄科	枸杞属
108	接骨草	<i>Sambucusjavanica Reinw. ex Blume</i>	五福花科	接骨木属
109	白屈菜	<i>Chelidonium majus L</i>	罂粟科	白屈菜属
110	紫堇	<i>Corydalis edulis Maxim.</i>	罂粟科	紫堇属
111	葎草	<i>Humulus scandens</i>	大麻科	葎草属
112	马齿苋	<i>Portulaca oleracea L.</i>	马齿苋科	马齿苋属
113	萝藦	<i>Metaplexisjaponica (Thunb.) Makino</i>	夹竹桃科	萝藦属
114	连翘	<i>Forsythia suspensa</i>	木樨科	连翘属
115	小叶鼠李	<i>Rhamnusparvifolia Bunge</i>	鼠李科	鼠李属
116	野韭	<i>Allium ramosum L.</i>	石蒜科	葱属
117	桔梗	<i>Platycodon grandiflorus</i>	桔梗科	桔梗属
118	白芷	<i>Angelica dahurica</i>	伞形科	当归属

119	防风	<i>Saposhnikovia divaricate (Turcz.) Schischk.</i>	伞形科	防风属
120	牵牛	<i>Ipomoea nil (L.) Roth</i>	旋花科	番薯属
121	半夏	<i>Pinellia ternate (Thunb.) Ten. ex Breitenb.</i>	天南星科	半夏属
122	商陆	<i>Phytolacca acinose Roxb.</i>	商陆科	商陆属
123	羊蹄	<i>Rumex japonicus Houtt.</i>	蓼科	酸模属
124	苔藓	Bryophyta	/	/

9、重点保护野生植物及古树名木

通过查阅评价区有关资料，结合现场调查情况，评价区内没有国家和河南省重点保护野生植物分布，未发现古树名木分布。

由于评价范围部分区域地理条件限制，无法到达，可能存在部分野生保护植物没有调查到的情况，在施工期间发现，可申报林业主管部门进行专人移植。

10、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。

4.4.4.6 野生动物现状调查与评价

1、动物区系

中国大陆的动物区系分属于东洋界和古北界。在两大界之下，可再分为 3 亚界（东北亚界、中亚亚界、中印亚界），7 区（东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区和华南区）。

评价区属于古北界—东北亚界—华北区。

华北区北临蒙新区与东北区，南抵秦岭、淮河，西起西倾山，东临黄海和渤海，包括西部的黄土高原，北部的晋冀山地及东部的黄淮平原。属本区特有或主要分布于本区可称为华北型的种类很少，仅有无蹼壁虎、山噪鹛、麝鼯、林猬、大仓鼠和棕色田鼠等。动物区系主要由东北型的广布成分组成。南界与暖温带南界大致相符，为南北方类群较明显的分界线。本区既是南、北动物，又是季风区及蒙新区动物相互混杂的地带。

2、动物现状调查

在查阅资料的基础上，采用《生物多样性观测技术导则[合订本]》（HJ 710-2014）中可变距离样线法（截线法）对评价区内的野生动物进行调查。现场调查考虑全面掌握评价区内野生动物的种类及分布状况，在评价范围内沿道路、小径、步道等设置野生动物调查样线。在评价范围内设置了 5 条样线，样线长度约 680~1380m，样线尽可能地涵盖乔木林、灌木林及采伐迹地、农田、草原、居住地等生境。野生动物样线设置情况见表 4.4-20 和附图 23。

表 4.4- 20 评价区陆生野生动物样线设置情况

编号	样线起点坐标	样线终点坐标	涵盖生境类型	样线长度
1	111°31'1.034", 34°45'55.355"	111°30'51.354", 34°45'47.615"	乔木林、灌木林及采伐迹地、草原、 居住地等	1380m
2	111°30'50.911", 34°46'39.973"	111°30'53.480", 34°46'13.671"	乔木林、灌木林及采伐迹地、农田、 草原、居住地等	1040m
3	111°28'49.050", 34°47'10.117"	111°28'31.350", 34°47'10.773"	乔木林、灌木林及采伐迹地、农田、 草原等	680m
4	111°28'37.581", 34°46'52.373"	111°28'43.814", 34°46'30.618"	乔木林、灌木林及采伐迹地、农田、 草原、居住地等	900m
5	111°30'29.291", 34°46'55.144"	111°30'22.908", 34°46'44.880"	灌木林及采伐迹地、草原等	1050m

样线调查情况详见附录。

3、动物种类

三门峡市域范围内分布有野生陆栖脊椎动物 406 种，其中爬行类 25 种，鸟类 315 种，哺乳类 52 种，两栖类 14 种。珍稀保护动物种数较多，国家一级重点保护野生动物约有 16 种，其中兽类 4 种：林麝、金猫、豹、豺；鸟类 12 种：青头潜鸭、黑鹳、中华秋沙鸭、大鸨、金雕、东方白鹤、白尾海雕。国家二级重点保护野生动物约有 55 种，其中兽类 5 种：中华斑羚、黄喉貂、豹猫、水獭、鬲羚；鸟类 50 种：大天鹅、小天鹅、鹌鹑、白琵鹭、灰鹤、红腹锦鸡、红隼、鸳鸯、鸿雁、苍鹰、勺鸡、红角鸮等。鸟类中大天鹅、红腹锦鸡是三门峡市最具标志性的旗舰保护物种。

陕州区境内动物有 400 余种，分家畜家禽和野生动物两大类。野生动物有珍稀鸟类白天鹅以及豹子、狼、山鹿、羚羊、山猪、獾、狐狸、啄木鸟、喜鹊等。

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，分布有重要生态、

科学、社会价值的陆生野生动物。

根据《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（国家林业和草原局公告 2023 年第 17 号），评价区“三有”保护动物主要有：黄鼬、松鼠、蒙古兔、东北兔、家燕、喜鹊、灰喜鹊、秃鼻乌鸦、麻雀、大山雀、环颈雉、星头啄木鸟、大斑啄木鸟、山斑鸠、大杜鹃、王锦蛇、无蹼壁虎等。

评价范围内主要动物种类见表 4.4- 21。

表 4.4- 21 评价区主要陆生野生动物名录

序号	类别	中文名	拉丁名	科名	保护等级
1	哺乳纲	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	鼬科	三有
2		松鼠	<i>Sciuridae</i>	鼠科	三有
3		蒙古兔	<i>Lepus tolai</i>	兔科	三有
4		东北兔	<i>Lepus mandshuricus</i>	兔科	三有
5		刺猬	<i>Erinaceus</i>	猬科	
6		大仓鼠	<i>Tscherskia triton</i>	仓鼠科	
7	鸟纲	喜鹊	<i>Pica pica</i>	鸦科	三有
8		灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>	鸦科	三有
9		秃鼻乌鸦	<i>Corvus frugilegus</i>	鸦科	三有
10		麻雀	<i>Passer montanus</i>	雀科	三有
11		大山雀	<i>Parus major</i>	山雀科	三有
12		家燕	<i>Hirundo rustica</i>	燕科	三有
13		环颈雉（野鸡）	<i>Phasianus colchicus</i>	雉科	三有
14		星头啄木鸟	<i>Dendrocopos canicapillus</i>	啄木鸟科	三有
15		大斑啄木鸟	<i>Dendrocopos major</i>	啄木鸟科	三有
13		山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	鸠鸽科	三有
17		大杜鹃（布谷鸟）	<i>Cuculus canorus</i>	杜鹃科	三有
18	爬行纲	王锦蛇	<i>Elaphe carinata</i>	蛇科	三有
19		无蹼壁虎	<i>Gekko swinhonis</i>	壁虎科	三有

4.4.5 生态保护目标调查

评价区不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线、公益林、天然林等生态保护目标，也未发现国家重点保护植物、

保护动物。

经调查，矿区及评价区内的生态敏感目标为永久基本农田。

4.4.5.1 永久基本农田

本项目与基本农田的套叠情况见下图。

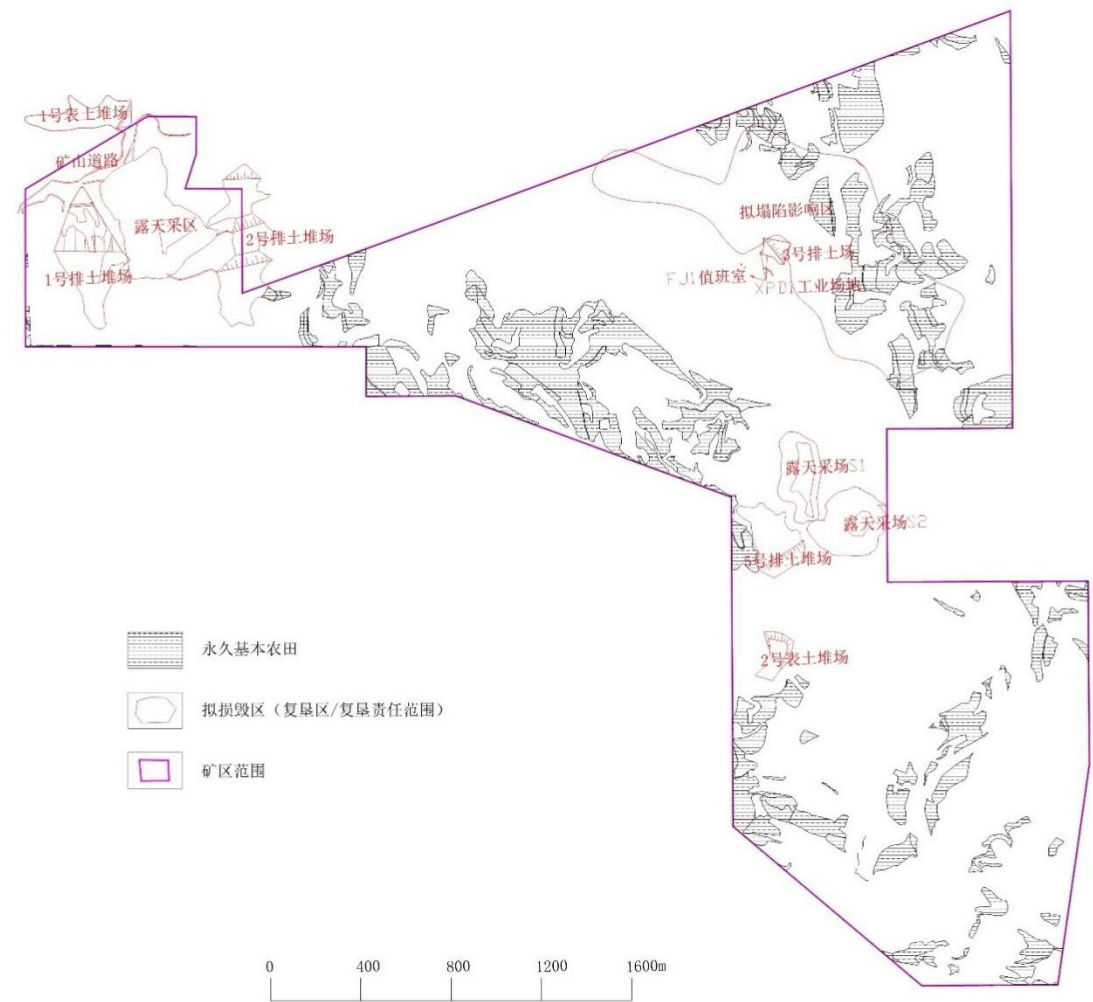


图 4.4-2 本项目与基本农田的套叠图

2019 年 1 月 3 日自然资源部和农业农村部联合发布了“关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知”自然资规〔2019〕1 号文，其中第八条作了如下规定：“（八）处理好涉及永久基本农田的矿业权设置中指出：采矿权涉及永久基本农田的，根据露天、井工开采方式实行差别化管理。对于露天方式开采，开采项目应符合占用永久基本农田重大建设项目用地要求；对于井下方式开采，矿产资源开发利用与生态保护修复方案应落实保护性开发措施”。

根据已备案的《开采与生态修复方案》，一采区的拟损毁露天采场内的基本

农田经过陕州区自然资源局的调整，目前地类类型为耕地，二级地类为旱地。复垦责任范围内的永久基本农田都位于二采区拟塌陷影响区内，永久基本农田面积为 18.8086hm²，二级地类为旱地，其余复垦责任范围内均未占用永久基本农田。二采区采用充填法处理采空区，可有效控制地面塌陷区的形成，保护基本农田。采矿结束后对损毁土地进行复垦时，根据单元特性考虑复垦耕地的面积不少于占用面积，复垦标准不低于原有耕地水平。

本项目建设符合基本农田保护要求。

4.4.5.2 天然林、公益林分布情况调查

经咨询三门峡陕州区林业局，矿区范围及外扩 2 公里范围内不涉及公益林、天然林，详见附件 15 及附图 28。

4.4.6 区域生态问题调查

评价区位于三门峡市陕州区王家后乡柏树山村一带，区域属于铝土矿赋存丰富地区。矿山开发形成的地表剥离、废石堆存破坏了原有地表植被，形成了裸地，同时形成了水土流失。

4.4.7 现有工程采取的生态保护措施

2023 年陕州区组织开展全域露天矿山综合整治及生态修复攻坚行动和矿山综合治理攻坚暨“秋风行动”，矿山积极响应陕州区“攻坚行动”和“秋风行动”，在 2023 年进行全面的生态修复工程，于当年结束完工，完成各露天采场、排土场等处平整、复耕、绿化工作，生态恢复面积 64.3244hm²，并通过了各级政府部门组织的专家评审验收。

5 环境影响预测与评价

5.1 建设期环境影响分析

本项目露天采区建设期主要进行采场剥离及建设、表土场建设、排土场建设、配套道路建设等；地下采区建设期主要进行工业场地建设、井下巷道工程、排土场建设、配套道路建设等；项目建设期 18 个月。

5.1.1 建设期对环境空气的影响分析

建设期大气污染主要为土石方挖填过程产生的施工及堆场扬尘，井巷工程废气，运输产生的运输扬尘，车辆及施工机械排放的尾气等。

施工及堆场扬尘：施工及堆场扬尘来自施工时开挖以及堆积的土石方被风吹起后引起的二次扬尘等。施工扬尘的污染程度与风速、粉尘颗粒、粉尘含水量等因素有关，风速增大，产生的起尘量呈正比或级数增加，粉尘污染范围相应扩大。施工扬尘会造成局部地段降尘量增多，对施工现场周围的大气环境会产生一定的影响。施工扬尘属无组织扬尘，较难定量，经查阅资料，不采取措施的情况下，在有风情况下扬尘的影响范围可以到施工场界下风向 200m，在采取洒水抑尘的情况下可将施工扬尘影响范围有效抑制在 50m 以内。

井巷废气：井下施工主要为斜坡道、风井、中段工程建设，建设期中段掘进、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，对周围大气环境产生一定的影响。类比同类开拓系统矿山，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。

运输扬尘：建设材料运输、土方运输产生的运输扬尘会造成局部地段降尘量增多，对运输道路周围的大气环境会产生一定的影响。在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，硬化程度越差、越干燥，扬尘量越大。如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），扬尘造成的粉尘污染

距离可缩小到 20~50m 范围内，扬尘量可降低 30%~80%。为尽可能降低道路运输扬尘带来的不利影响，应采取限制车辆行驶速度；采取洒水抑尘措施，特别是在大风、干燥气候条件下，适当增加洒水次数；禁止车辆超载及敞开式运输等措施。

车辆尾气：施工现场所用的挖掘机、装载机、汽车等设备及运输车辆主要以柴油、汽油为动力，施工机械将排放 CO、NO₂、THC 等污染物。评价要求施工车辆燃用合格油品，加强保养，确保工地内非道路移动机械车辆尾气达标排放。

施工废气对施工现场周围的大气环境会产生一定的影响，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。为减轻建设期粉尘对大气环境的影响，参照《关于贯彻执行扬尘污染防治“两个标准”的通知》（豫控尘办〔2022〕5 号）的相关要求，并结合《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2025〕6 号）、《三门峡市 2024 年蓝天保卫战实施方案》（三环攻坚办〔2024〕8 号）等文件要求，本项目建设期施工场地应采取扬尘控制措施。

5.1.2 建设期水环境影响分析

建设期废水包括施工废水、施工人员生活污水、车辆冲洗水。

施工废水：主要为井巷施工泥浆废水。二采区井巷施工泥浆废水产生量约 10m³/d，工业场地设 1 个 20m³ 的收集池，泥浆废水收集后用于场地降尘和灰土拌合用水，不外排。

生活污水：施工期不设食宿，各采区施工场地内分别设置临时办公场地，建设期生活污水主要为施工人员盥洗废水，用水定额按 50L/(人·d)计，污水排放系数取 0.8，本项目建设期预计各采区施工人员平均约 20 个，最高 40 人，则各采区生活污水产生最大量为 1.6m³/d，各采区办公场地分别设 1 座 3m³ 的收集池，生活污水经收集后用于场地降尘，不外排。各采区分别设 1 座移动式化粪池，粪污经化粪池处理后定期清运肥田，不外排。

车辆冲洗水：各采区出入口各设置 1 套车辆冲洗装置，运输车辆进出时对车轮清洗与车身冲洗，冲洗设施旁设冲洗水收集沉淀池，冲洗水收集澄清后，循环利用不外排。本项目建设期共设 3 套车辆冲洗装置及配套收集沉淀池。车辆冲洗水收集池采用二级沉淀池，一采区沉淀池有效容积 25m³，二采区沉淀池有效容

积 7m³，三采区沉淀池有效容积 20m³。

由上，建设期废水不外排，对地表水无明显影响。

5.1.3 建设期噪声影响分析

建设期噪声源主要为施工机械和运输车辆。本项目施工机械主要为推土机、挖掘机、装载机等，地采区井下巷道建设仅空压机位于地表空压机房内，其他机械设备位于井下或斜坡道内，不再分析，故仅对空压机进行分析。运输车辆主要为表土及废石运输。

建设期主要噪声源情况见下表。

表 5.1-1 建设期主要噪声源情况一览表

序号	噪声源设备	源强（距设备 1m 处）	降噪措施	降噪后源强	备注
1	挖掘机	96	选用低噪声设备	96	
2	推土机	97	选用低噪声设备	97	
3	装载机	104	选用低噪声设备，围挡	94	
4	空压机	102	低噪声设备，安装消音器，减振，室内隔声	67	地下采区建设 期使用
5	重型运输车	96	选用低噪声设备	96	

由于施工场地内机械设备属于移动声源（供井下建设使用的空压机除外），要准确预测施工场地各场界噪声值较困难，故对施工期声环境的影响分析，本次针对各噪声源单独作用时预测点处的声环境进行影响预测。使用噪声衰减公式计算其满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)昼间 70 dB(A)、夜间 55dB(A)要求的距离，预测结果见下表。

表 5.1-2 施工机械的噪声预测情况表

序号	噪声源设备	降噪后源强	衰减至 70dB(A) 的距离	衰减至 55dB(A) 的距离	备注
1	挖掘机	96	20	113	
2	推土机	97	23	126	
3	装载机	94	16	90	
4	空压机	67	1	4	地下采区建设期使用， 位于空压机房内
5	重型运输车	96	20	112	
叠加			41	222	

地表建设工程夜间不施工，由上表可知，施工机械单独作业时，在施工区外

23m 可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间标准（70dB(A)）要求，若考虑机械设备噪声叠加，则在施工区外 41m 可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间标准（70dB(A)）要求；夜间仅二采区地下施工，空压机房外 4m 可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）夜间标准（55dB(A)）要求。

项目施工场地周边 200m 范围内无环境敏感目标（露采区 200m 内居民点基建前完成安全搬迁，地采区基建前不再住人），故本项目施工噪声对周边声环境影响较小。

5.1.4 建设期固体废物对环境的影响

建设期产生的固体废物主要为地面工程剥离的表土，露采基建废土石，井巷基建废石，施工人员产生的生活垃圾等。

1、表土

根据前述土石方平衡分析可知，建设期剥离表土总量约 20.9736 万 m³，其中道路建设剥离的表土约 0.144 万 m³，用于道路两侧绿化；一采区相关工程剥离的表土约 17.2015 万 m³，堆存于 1#表土堆场，用于后期生态恢复；二采区、三采区南采场相关工程剥离的表土约 3.6281 万 m³，堆存于 2#表土堆场，用于后期生态恢复。

2、废土石

根据废石浸出毒性监测结果，项目废石为第 I 类一般工业固体废物。

建设期废石量 309.64 万 m³，堆存于排土场。其中，一采区建设期废土石 280.94 万 m³，堆存于 1#排土场、2#排土场。二采区建设期废石 9.5 万 m³，堆存于 3#排土场，生产期回填于井下。三采区南采场建设期废土石 19.2 万 m³，堆存于 5#排土场。

设计在排土场下游最终堆积坡底线外（道路一侧）施工拦挡坝，采用浆砌石结构，上宽 1.0m，高 2.0m，上部设 0.2m 高混凝土压顶，外坡比均为 1:0.2，内坡比均为 1:0.6。挡墙布置一排泄水孔，采用单排布置，孔径 57mm，间距 3m，泄水孔距地面 200mm，泄水孔坡度 3%。排土场所在沟谷上游设截水沟，场内设排水沟，下游拦挡坝外设初期雨水收集池，沉砂池。

3、生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾伴随整个建设期的全过程。本项目建设期预计各采区常驻场地施工工人平均约 20 个，人均生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，建设期各采区垃圾产生量为 $10\text{kg}/\text{d}$ ($3\text{t}/\text{a}$)，矿区内垃圾产生量合计为 $30\text{kg}/\text{d}$ ($9\text{t}/\text{a}$)，经收集后运至附近生活垃圾中转站集中处理。

综上所述，建设期固体废物均能妥善处置，对环境影响较小。

5.1.5 建设期生态环境影响分析

5.1.5.1 对土地利用的影响

项目对土地利用的影响，主要表现为项目占地，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。

本项目占地主要为工业场地、露天采场、排土场、表土堆场占地，占地面积 67.0348hm^2 ，占地类型主要为采矿用地、林地、耕地等。项目占地情况见前表 3.3-40。

项目实施后，原有的用地性质均发生变化，由于占地面积较大，对土地利用现状结构产生一定影响，故本项目施工期应及时采取生态保护及恢复整治措施。

5.1.5.2 占地对植物的影响

占地对植物影响主要来自露天矿山挖损、排土场占压、新增运输道路修建占压等。工程的建设直接导致土地被占，大量的施工车辆的碾压、人员的践踏以及矿山开采过程直接对地表的剥离等，对土层结构和土壤中的微生物的生态平衡带来一定的负面影响，不可避免的对矿区地表植被造成一定的破坏。

本项目建设造成区域乔木林地一定数量的减少，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，及时缴纳占用林地补偿费，先补后占，占补平衡，对占地范围内采取保护性采伐。

本项目建设对植物生产量、生产力损害情况见表 5.1-3。

表 5.1-3 工程占地对植物生产量、生产力损害情况一览表

生态系统类型	生物量			生产力		
	损毁面积 (hm^2)	定额 (t/hm^2)	损失量(t)	损毁面积 (hm^2)	定额 ($\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$)	损失量 (t/a)
阔叶林生态	14.674	300	4402.2	14.674	12	176.088

系统						
针叶林生态系统	2.3411	200	468.22	2.3411	8	18.7288
阔叶灌丛生态系统	0.4175	68	28.39	0.4175	6	2.505
草丛生态系统	8.9092	16	142.5472	8.9092	5	44.546
河流生态系统	0	0.2	0	0	5	0
耕地生态系统	17.0206	11	187.2266	17.0206	6.44	109.612664
园地生态系统	0.4380	11	4.818	0.4380	6.44	2.82072
居住地生态系统	1.199	0.5	0.5995	1.199	0.5	0.5995
工矿交通生态系统	22.0354	0.5	11.0177	22.0354	0.5	11.0177
合计	67.0348	-	5245.019	67.0348	-	365.918384

由表可知，因本项目建设生物损失量为 5245.019t，生产力损失量为 365.918384t/a。

项目按照边开采边恢复的原则，及时对矿山开采形成的台阶和边坡进行植被恢复，可恢复一定的生物量及生产力。

5.1.5.3 对植被覆盖度的影响

项目对植被覆盖度的影响，主要体现为露天采场、排土场、表土堆场等地表占地对植被覆盖度的影响。评价区植被覆盖度变化情况见下表。

表 5.1-4 植被覆盖度面积统计表

植被覆盖度类型	评价区			
	现状面积 (hm ²)	占比 (%)	项目建设变化 (hm ²)	建设后占比 (%)
0-10 (低覆盖度)	195.335	7.78	+43.8004	+1.74
10-30 (中低覆盖度)	317.484	12.65	-10.5982	-0.43
30-50 (中覆盖度)	436.063	17.37	-10.0805	-0.4
50-70 (中高覆盖度)	826.331	32.91	-11.8419	-0.47
≥70 (高覆盖度)	735.463	29.29	-11.2798	-0.44

合计	2510.68	100.00	0	0

由上表分析可知，项目运营期间植被覆盖度变化幅度较小。运营期按照边开采边恢复，运营期结束进行全面的植被恢复措施，主要恢复为覆盖度较高的林地、耕地，植被覆盖度变化可得到有效减缓。

5.1.5.4 对天然林、公益林、基本农田的影响

本项目矿区及外扩 2km 范围内不涉及天然林、公益林，项目占地不涉及基本农田。本项目建设对天然林、公益林、基本农田基本无影响。

5.1.5.5 对动物的影响

建设期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，矿区内没有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，野生动物主要有麻雀、家燕、喜鹊、鼠类，少量的野鸡、野兔、爬行类动物等。根据《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（国家林业和草原局公告 2023 年第 17 号），评价区“三有”保护动物主要有：黄鼬、松鼠、蒙古兔、东北兔、家燕、喜鹊、灰喜鹊、秃鼻乌鸦、麻雀、大山雀、环颈雉、星头啄木鸟、大斑啄木鸟、山斑鸠、大杜鹃、王锦蛇、无蹼壁虎等。

根据《中华人民共和国野生动物保护法》，禁止食用国家重点保护野生动物和国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物以及其他陆生野生动物；禁止猎捕、杀害国家重点保护野生动物；猎捕有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物和地方重点保护野生动物的，应当依法取得县级以上地方人民政府野生动物保护主管部门核发的狩猎证，并服从猎捕量限额管理。

本项目严禁食用、捕捉任何野生动物。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。

5.1.5.6 对生物多样性的影响

评价区生态系统多样性指数变化情况见下表。

表 5.1-5 项目实施前后评价区生态系统多样性指数变化表

指数	SHDI	SIDI	SHEI	SIEI	LSDI
	香农多样性指数	辛普森多样性指数	香农均匀度指数	辛普森均匀度指数	优势度指数
建设前	1.8678	0.8034	0.6235	0.8457	0.3245
建设后	1.8652	0.7851	0.6022	0.8241	0.3069
变化情况	-0.0026	-0.0183	-0.0213	-0.0216	-0.0176

从上表可以看出，项目实施后，对评价区的各项指数影响很小。

5.1.5.7 对自然景观的影响

露天采场对土地的挖损，工业场地、表土临时堆场、排土场、矿石堆场等对土地的占用等工程将景观切割成块状，造成景观的破碎化，景观异质性增大，造成与周围自然景观的不相协调。

项目建成后，评价区主要景观斑块情况见下表。

表 5.1-6 评价区主要景观斑块类型的数量及面积现状

景观斑块类型	斑块数量		斑块数量比例 (%)		面积(hm ²)		斑块平均面积 (hm ² /块)	
	建设前	建设后	建设前	建设后	建设前	建设后	建设前	建设后
1 森林景观	359	350	23.00	22.42	802.3965549	784.9087	2.235	2.243
2 灌丛景观	41	37	2.63	2.37	83.84635964	83.42887	2.405	2.255
3 草地景观	147	143	9.42	9.16	611.8311191	603.0459	4.162	4.217
4 湿地景观	19	19	1.22	1.22	27.4398851	27.4398851	1.444	1.444
5 耕地景观	646	628	41.37	40.23	659.4292501	633.3001	1.021	1.008
6 园地景观	58	56	3.72	3.59	23.59283564	23.1548	0.407	0.413
7 居住地景观	267	261	17.10	16.72	64.22878788	63.0298	0.241	0.241
8 工况交通景观	24	67	1.54	4.29	237.9188748	292.371945	9.913	4.364
合计	1561	1561	100.00	100.00	2510.68	2510.68	-	-

从上表可以看出，项目实施后，森林景观斑块占比减少 0.58%，灌丛景观斑块占比减少 0.26%，草地景观斑块占比减少 0.26%，耕地景观斑块占比减少 1.14%，园地景观斑块占比减少 0.13%，居住地景观斑块占比减少 0.38%，湿地景观斑块

占比无减少，工况交通景观斑块占比增加 2.75%，对区域主要景观斑块比例影响一般。

根据设计和评价要求，项目露天采场采用边开采边恢复的措施，服务期满后对排土场、工业场地等区域进行覆土平整，植树种草、复耕等生态恢复活动，通过植树种草及复耕。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及农业景观，可将项目对区域自然景观的影响降至最低。

5.1.5.8 对生态系统完整性的影响

本项目矿区所占用土地类型主要为采矿用地、林地、耕地、草地等，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 运营期环境影响分析

5.2.1 运营期环境空气影响分析

本项目运营期大气污染源主要为：露采废气，井采废气，运输扬尘，矿废石装卸及堆场扬尘，食堂油烟等。

5.2.1.1 露采废气

包括露天采场穿孔、爆破、机械破碎产生的废气以及矿废石铲装粉尘。

一采区采用爆破开采工艺，穿孔采用湿式作业，降低粉尘的影响；爆破采用中深孔爆破、采用水封爆破，即将水装入塑料袋填在炮孔里封堵炸药，爆破使水袋炸裂，形成水雾，达到降尘的目的。本项目采区范围内不设置破碎加工工序。爆破后过大石块的二次破碎、三采区非爆破开采工艺局部较硬的岩土及大块均采用机械式破碎，由破碎锤（底部为挖掘机底盘，破碎锤为液压碎石锤）进行震碎，然后用挖掘机和装载机进行铲装。破碎锤震碎过程会产生粉尘。评价要求矿山在

采剥工作面周边设置固定式 360 度喷淋装置，并配备雾炮车，在开采工作全过程中采用湿法作业，即利用雾炮车对开采作业面进行喷雾洒水，可以大幅降低开采破碎扬尘对周围环境产生的影响。

矿废石铲装粉尘预测情况见 5.2.1.5。

5.2.1.2 井采废气

井采废气主要为井下凿岩、爆破、铲装等产生的粉尘及爆破炮烟，以及井下充填产生的粉尘。

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，随着井下通风装置的运行，得到及时稀释和不断扩散，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，有效降低坑内粉尘浓度。经扩散后矿区边界浓度小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，可达到《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952—2020)企业边界大气污染物浓度限值（ $1\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

5.2.1.3 运输扬尘

矿石运输道路扬尘为带状污染，污染程度与路况、路面积尘量、车道、车流量等因素有关，其中受路况影响较大。

根据类比资料，运输道路采取定期清扫、洒水，车辆加盖篷布等防尘措施后，道路下风向 10m 处的 TSP 浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。项目废石运输道路沿线周边无敏感点，矿石外运道路周边 10m 范围无保护目标，最近的敏感点为 30m 外的东岭村（位于省道 S312 两侧）。为进一步减少道路扬尘产生量，评价要求设车辆冲洗台，运输车辆出采区前对车体、轮胎进行清洗，并在运矿道路两侧种树。采取措施后，运输车辆扬尘对敏感点的影响较小。

根据工程分析，在采取车辆遮盖、密闭，道路定时清扫洒水，出入口车辆冲洗等措施后，一采区矿石、废石运输道路长分别约 2820m、1070m，运输粉尘产生量为 $41.0280\text{t}/\text{a}$ ；二采区矿石运输道路长约 880m，运输粉尘产生量为 $7.8379\text{t}/\text{a}$ ；三采区南采场矿石、废石运输道路长约 1840m、70m，运输粉尘产生量为 $6.1917\text{t}/\text{a}$ ；

北采场矿石、废石运输道路长约 3020m、70m，运输粉尘产生量为 10.6379t/a。

5.2.1.4 食堂油烟

根据工程分析，一采区食堂的油烟产生量为 5.6115kg/a，油烟产生速率为 0.013kg/h；采用油烟净化效率大于等于 90%油烟净化器处理，风机风量 2000m³/h，经处理后油烟排放量为 0.5612kg/a，排放浓度为 0.65mg/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）表 1 小型 1.5mg/m³ 的排放限值要求。

二采区食堂油烟产生量为 20.52kg/a，油烟产生速率为 0.020kg/h；采用油烟净化效率大于等于 90%油烟净化器处理，风机风量 2000m³/h，经处理后油烟排放量为 2.052kg/a，排放浓度为 0.98mg/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）表 1 小型 1.5mg/m³ 的排放限值要求。

三采区食堂油烟产生量为 4.698kg/a，油烟产生速率为 0.011kg/h；采用油烟净化效率大于等于 90%油烟净化器处理，风机风量 2000m³/h，经处理后油烟排放量为 0.4698kg/a，排放浓度为 0.54mg/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）表 1 小型 1.5mg/m³ 的排放限值要求。

由上，各食堂油烟经处理后从屋顶达标排放，对周围环境影响不大。

5.2.1.5 矿废石装卸及堆场扬尘

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，计算本次工程大气污染物最大落地浓度及其出现距离。

1、评价因子筛选

根据项目污染物特点，选取有环境空气质量标准的评价因子作为预测因子，预测因子为：TSP。

2、评价标准

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准中颗粒物的 24h 平均质量浓度的 3 倍折算为 1h 平均质量浓度限值，为 0.9mg/m³。

3、污染源参数

根据工程分析情况，各污染源参数清单见表 5.2-1、表 5.2-2。

表 5.2-1 矩形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向 夹角/(°)	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/ (t/a)
		X	Y									
1	一采区露天采场 工作区	37543808	3850264	591	200	30	153	10	2320	正常	TSP	1.128
2	三采区北采场工 作区	37546568	3849283	572	30	200	8	10	2320	正常	TSP	0.9046
3	三采区南采场工 作区	37546900	3849002	469	200	30	135	10	2320	正常	TSP	0.4508
4	二采区矿石场	37546432	3850226	450	18.5	6	17	10	7200	正常	TSP	0.15
注：露天采场工作区按照工作面区域矿石装卸计算粉尘排放速率，工作面及矿石装卸区呈移动式，评价选取其中一处进行计算预测；二采区矿石场位于斜坡道口，为固定式封闭库房。												

表 5.2-2 多边形面源参数表

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔/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	Y						
1	1#排土场	37543392	3850534	606	15	8760	正常	TSP	0.738
		37543380	3850534						
		37543334	3850457						
		37543332	3850447						
		37543263	3850252						
		37543290	3850196						
		37543369	3850085						
		37543387	3850069						
		37543396	3849980						
		37543431	3849927						
		37543459	3849907						
		37543482	3849912						
		37543493	3849933						
		37543483	3849941						
		37543486	3849956						
		37543480	3850010						
		37543497	3850062						
		37543573	3850189						
		37543589	3850210						
		37543590	3850222						
		37543564	3850249						
		37543438	3850455						
		37543435	3850465						
2	2#排土场	37544108	3850634	557	15	8760	正常	TSP	0.802
		37544022	3850569						
		37544052	3850471						
		37543981	3850407						
		37543949	3850363						
		37544081	3850398						
		37544066	3850335						
		37544078	3850233						
		37544022	3850176						
		37544030	3850041						
		37544010	3850029						
		37544016	3850005						
		37544008	3849981						
		37544059	3849919						
		37544107	3849934						
		37544157	3849927						
		37544143	3849997						
		37544171	3850044						
		37544154	3850052						
		37544209	3850075						
		37544173	3850131						

		37544177	3850165						
		37544223	3850219						
		37544179	3850255						
		37544188	3850298						
		37544229	3850297						
		37544274	3850323						
		37544206	3850379						
		37544152	3850420						
		37544155	3850463						
		37544233	3850500						
		37544209	3850505						
		37544199	3850513						
		37544173	3850518						
		37544173	3850548						
		37544189	3850574						
		37544127	3850634						
3	3# 排土场	37546416	3850311	451	15	8760	正常	TSP	0.068
		37546416	3850270						
		37546410	3850241						
		37546438	3850231						
		37546461	3850225						
		37546474	3850208						
		37546486	3850197						
		37546496	3850194						
		37546508	3850194						
		37546535	3850281						
		37546530	3850290						
4	5# 排土场	37546310	3849123	510	15	8760	正常	TSP	0.397
		37546297	3849105						
		37546316	3849079						
		37546358	3849053						
		37546376	3848951						
		37546396	3848921						
		37546391	3848892						
		37546395	3848843						
		37546463	3848805						
		37546603	3848893						
		37546596	3848971						
		37546583	3848973						
		37546580	3849004						
		37546564	3849020						
		37546540	3849016						
		37546513	3849047						
		37546514	3849096						
		37546476	3849085						
		37546453	3849104						
		37546422	3849122						
		37546417	3849135						
		37546394	3849133						

		37546386	3849122						
		37546366	3849118						
5	1# 表 土 场	37543150	3850843	538	10	8760	正常	TSP	0.308
		37543150	3850826						
		37543170	3850813						
		37543190	3850808						
		37543210	3850803						
		37543250	3850787						
		37543280	3850781						
		37543350	3850787						
		37543400	3850796						
		37543460	3850799						
		37543510	3850808						
		37543530	3850806						
		37543540	3850796						
		37543610	3850804						
		37543620	3850818						
		37543620	3850905						
		37543620	3850918						
		37543560	3850916						
		37543520	3850940						
		37543510	3850939						
		37543480	3850897						
		37543460	3850886						
		37543450	3850883						
		37543430	3850884						
		37543380	3850914						
		37543360	3850939						
		37543340	3850939						
		37543340	3850929						
		37543340	3850907						
		37543350	3850884						
		37543340	3850874						
		37543310	3850861						
		37543280	3850850						
		37543260	3850850						
		37543230	3850855						
		37543200	3850852						
		37543170	3850850						
		37543150	3850843						
6	2# 表 土 场	37546420	3848566	549	10	8760	正常	TSP	0.144
		37546450	3848471						
		37546430	3848439						
		37546430	3848420						
		37546380	3848374						
		37546460	3848352						
		37546500	3848401						
		37546540	3848442						
		37546560	3848527						

		37546510	3848559						
		37546460	3848570						
		37546420	3848566						

4、估算模型参数

AERSCREEN 估算模式计算所需参数见下表。

表 5.2-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项		农村
最高环境温度 (°C)		40.8
最低环境温度 (°C)		-14.2
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率 (m)	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

5、估算结果

本项目面源估算结果见下表。

表 5.2-4 AERSCREEN 模式估算结果表

序号	排放源	污染物	最大落地浓度 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	最大值出现距离 (m)	评价等级
1	一采区露天采场工作区	TSP	0.064	7.11	101	二级
2	三采区北采场工作区	TSP	0.051	5.7	101	二级
3	三采区南采场工作区	TSP	0.026	2.84	101	二级
4	二采区矿石周转场	TSP	0.044	4.87	10	二级
5	1#排土场	TSP	0.066	7.32	316	二级
6	2#排土场	TSP	0.072	7.97	353	二级
7	3#排土场	TSP	0.014	1.54	71	二级
8	5#排土场	TSP	0.044	4.90	216	二级
9	1#表土场	TSP	0.085	9.42	236	二级
10	2#表土场	TSP	0.049	5.39	147	二级

综上分析，本项目 P_{max}=9.42%，小于 10%，根据《环境影响评价技术导则

大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据,确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级,不需进一步预测与评价。

根据预测结果,项目排放的大气污染物贡献值较小,颗粒物最大落地浓度为 $0.085\text{mg}/\text{m}^3$,可满足《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($1\text{mg}/\text{m}^3$)要求,对大气环境影响较小。

本项目污染物浓度无超标点,无需设置大气环境保护距离。

5.2.1.6 污染物排放量核算

本次工程污染物排放量核算详见下表。

表 5.2-5 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m³)	
1	一采区	采场（钻孔爆破、装卸）	TSP	全过程湿式作业、中深孔水封爆破；装卸时降低落差，持续喷雾降尘	《铝工业污染物排放标准》 (DB41/1952—2020)	1.0	1.128
		1#排土场	TSP	定时洒水，保持表面湿润		1.0	6.4632
		2#排土场	TSP			1.0	7.0294
		1#号表土场	TSP			1.0	2.7022
		矿废石运输	TSP	运输车辆采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；各采区出入口设车辆冲洗装置，减少尘土带上路面；道路定时清扫洒水，减少道路积尘		1.0	41.0280
		一采区工业场	食堂油烟	设净化效率大于等于90%的油烟净化器，	《餐饮业油烟污染物排	1.5	0.5612kg/a

		地		处理后至屋顶排放	放标准》 (DB41/160 4-2018)		
2	二采区	3#排土场	TSP	定时洒水, 保持表面湿润	《铝工业污染物排放标准》 (DB41/1952—2020)	1.0	0.5972
		矿石装卸	TSP	矿石周转场四周及顶部全封闭, 设卷帘门, 装卸时降低落差, 持续喷雾降尘		1.0	0.15
		矿石运输	TSP	运输车辆采取遮盖、密闭措施, 减少沿途抛洒; 各采区出入口设车辆冲洗装置, 减少尘土带上路面; 道路定时清扫洒水, 减少道路积尘		1.0	7.8379
		二采区生活区	食堂油烟	设净化效率大于等于90%的油烟净化器, 处理后至屋顶排放	《餐饮业油烟污染物排放标准》 (DB41/1604-2018)	1.5	2.052kg/a
3	三采区	南采场(挖掘机破碎、装卸)	TSP	全过程湿式作业; 装卸时降低落差, 持续喷雾降尘	《铝工业污染物排放标准》 (DB41/1952—2020)	1.0	0.4508
		北采场(挖掘机破碎、装卸)	TSP			1.0	0.9046
		南采场矿废石运输	TSP	运输车辆采取遮盖、密闭措施, 减少沿途抛洒; 各采区出入口设车辆冲洗装置, 减少尘土带上路面; 道路定时清扫洒水, 减少道路积尘		1.0	6.1917
		北采场矿废石运输	TSP			1.0	10.6379
		5#排土场	TSP	定时洒水, 保持表面		1.0	3.4819

		2#表土场	TSP	湿润		1.0	1.2589
		三采区工业场地	食堂油烟	设净化效率大于等于90%的油烟净化器，处理后至屋顶排放	《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018)	1.5	0.4698kg/a
无组织排放总计				TSP		78.3192 (83.2192)*	
				食堂油烟		3.083kg/a	

注：（）外为开采三采区南采场时合计；（）内为开采三采区北采场时合计。

表 5.2-6 大气污染物年排放量核算表

污染物	年排放量 (t/a)
TSP	78.3192 (83.2192)*
食堂油烟	3.083kg/a

注：（）外为开采三采区南采场时合计；（）内为开采三采区北采场时合计。

5.2.1.7 环境空气影响分析结论

(1) 拟建项目新增污染源正常工况排放下各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于 10%。

(2) 根据预测结果，项目排放的大气污染物贡献值较小，颗粒物最大落地浓度为 0.085mg/m³，可满足《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（1mg/m³）要求。

(3) 项目不需设置大气环境保护距离。

由以上分析可知，在保证评价要求、工程设计的防治措施正常运行的条件下，本工程建设对周围大气环境影响可接受。

5.2.2 运营期地表水环境影响分析

5.2.2.1 产排情况

本项目生产用水蒸发耗散，不外排。初期雨水经收集后利用，不外排。车辆冲洗水循环利用不外排。

本项目废水主要为矿井涌水、生活污水等。

1、矿井涌水

本项目矿井正常涌水量 $Q_{\text{正常}}=697.8 \text{ m}^3/\text{d}$, 经井下“斜管沉淀+臭氧接触氧化”处理后, 经水仓 (总有效容积 1110m^3) 暂存后, 至地表高位水池 (300m^3), 用于井下生产、地面降尘等生产用水, 全部综合利用不外排。

2、生活污水

一采区生活污水量为 $1.72\text{m}^3/\text{d}$ (498.8t/a), 食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池 (9m^3), 处理后肥田, 不外排。

三采区生活污水量为 $1.44\text{m}^3/\text{d}$ (417.6t/a), 食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池 (9m^3), 处理后肥田, 不外排。

二采区生活污水量为 $6.08\text{m}^3/\text{d}$ (1824t/a), 食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池 (12m^3), 接至地理式一体化污水处理设备 ($8\text{m}^3/\text{d}$) 处理后用于降尘及绿化, 不外排。二采区生活区设置有 1 座 50m^3 的生活污水收集池, 可以收集生活区约 8 天以上的生活污水量, 保证生活污水不外排。

3、初期雨水

初期雨水分为露天采场初期雨水、排土场及工业场地初期雨水。

(1) 露天采场初期雨水

根据工程分析, 露天采场境界外雨水随截水沟排出采场, 境界内雨水经排水沟导流, 分别在一采区初期雨水收集池 (160m^3)、三采区初期雨水收集池 (140m^3) 收集, 自然降水量为一采区 $141.2\text{m}^3/\text{次}$ 、三采区 $118.1\text{m}^3/\text{次}$ 。雨水收集沉淀后, 用于矿山洒水降尘, 不排放。

(2) 排土场及工业场地初期雨水

根据工程分析, 排土场及工业场地上游雨水随截水沟自然排放, 排土场按台阶留设情况设置排水沟, 初期雨水随排水沟至初期雨水收集池, 澄清后用于排土场抑尘洒水, 不外排。

1 号排土场初期雨水量 $113.99\text{m}^3/\text{次}$, 设容积 140m^3 的初期雨水收集池。

2 号排土场初期雨水量 $254.29\text{m}^3/\text{次}$, 设容积 270m^3 的初期雨水收集池。

3 号排土场及二采区工业场地初期雨水量 $26.3\text{m}^3/\text{次}$, 设容积 50m^3 的初期雨水收集池。

5 号排土场初期雨水量 $78.9\text{m}^3/\text{次}$, 设容积 90m^3 的初期雨水收集池。

4、车辆冲洗水

各采区出入口各设置 1 套车辆冲洗装置（沿用建设期车辆冲洗装置），运输车辆进出时对车轮清洗与车身冲洗，冲洗设施旁设冲洗水收集沉淀池，冲洗水收集澄清后，循环利用不外排。车辆冲洗水收集池采用二级沉淀池，池边砌高 10cm 的围堰，一采区沉淀池有效容积 25m³，二采区沉淀池有效容积 7m³，三采区沉淀池有效容积 20m³。

5.2.2.2 影响分析

本项目属于水污染影响型，废水综合利用不外排，评价等级为三级 B。矿井涌水经处理后全部综合利用不外排；生活污水经处理后肥田或降尘及绿化，不外排；初期雨水经收集后利用，不外排；车辆冲洗水循环利用不外排；项目废水不直接排放地表水体，对周围地表水环境影响较小。

5.2.3 运营期地下水环境影响分析

矿山开采项目对地下水的影响主要表现在废石堆场淋滤液对地下水水质的影响，开采过程中对含水层的疏干对区域地下水水位的影响。本项目矿井水处理系统设于井下，不再考虑矿井水对潜水层的水质影响。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）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。区域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，按照二级评价开展本次工作。

5.2.3.1 区域水文地质概况

大桃园铝土矿区位于中朝准地台华熊台缘拗陷豫西褶皱带中部，地层属华北地层区豫西地层分区渑池—确山小区，是河南省西部三门峡～洛阳一带重要的铝土矿资源产地之一。依据地质构造和水文地质特征，区域上可划分为扣门山断块水文地质区（I）、渑池向斜盆地水文地质区（II）和新安向斜盆地水文地质区（III）。

大桃园铝土矿区位于扣门山断块水文地质区。扣门山断块水文地质区西起三

大于 300m，东北段北盘与南盘见中、上寒武统（ $\in 2+\in 3$ ）与侏罗系（ J_x ）、下寒武统（ $\in 1$ ）地层接触，西南段（大桃园矿区）见二迭系（ P ）与寒武系（ $\in$ ）地层相接触，构成相对阻水边界。煤窑沟断层、鹿马断层、张上断层、来庄断层位于矿区的北部，均属高角度正断层，有糜棱岩及断层泥，一般浅部不导水深部导水。大桃园矿区紧邻位于扣门山与煤窑沟断层之间，两断裂近似平行分布。扣门山断块水文地质区内各断裂构造的水文地质特征见下表。

表 5.2-7 区域断裂构造水文地质特征表

断裂层	产状			性质及规模	断面及两盘地层特征	水文地质特征
	走向	倾向	倾角			
扣门山断层	北北东	北西	70~80°	正断层，长大于 27Km，断距 300m 左右	断面呈舒缓波状，有挤压应力膜、糜棱岩及断层泥， O_2m 与 C_2 或 P_{1x} 地层接触。	断层南东盘灰岩透水性较强，北西盘砂页岩不透水。
煤窑沟断层	北北东	北西	70-75°	正断层，长大于 25Km，断距约 250m	断面呈舒缓波状，断带宽度大于 60m，有糜棱岩及断层泥，两盘岩性大致相同。	沿走向西部深部导水，东部浅部不导水。
鹿马断层	北北东	北西	70~80°	正断层，长大于 16Km，断距约 250m	断面呈舒缓波状，断带宽度大于 40~60m，断距 80m，有糜棱岩及断层泥，两盘岩性相同。	断层带导水性一般。
张上断层	北北东	北西	70~80°	正断层，长大于 13Km，断距约 250m	断面呈舒缓波状，断带宽度大于 10~20m，有糜棱岩及断层泥，两盘岩性大致相同。	断层带导水性一般。
来庄断层	北北东	北西	60~70°	正断层，长 10Km，断距约 1500m	断面呈舒缓波状，断带宽度大于 10~30m，有糜棱岩及断层泥，两盘岩性基本相同。	断层带导水性一般。

5.2.3.2 地下水环境影响评价范围

根据矿区地形地质图、水文地质图可知，区域地下水流向总体上是向北径流，最后向黄河泄流及蒸发。

大桃园铝土矿共设 4 个排土场。1#排土场、2#排土场均为 1 采区排土场，分别位于 1 采区西、东侧的南北向沟谷内，地下水流向总体上是向北径流，评价范围采用自定义法，以 1#排土场所在沟谷西侧山脊、2#排土场所在沟谷东侧山坡至省道 S312 为边界，以排土场上游省道 S312 为边界，至下游沟口，并向下沿铁炉沟延伸，以铁炉沟两侧山坡至道路为界，下游至露采区前，评价范围约 2.8km²，见图 5.2-3。

3#排土场与 5#排土场均邻近清水河，地下水流向总体上是向清水河方向迳流，评价范围采用自定义法，以 3#排土场上游、5#排土场上游为边界，包括侧向已开采的原一采区、原三采区、原排土场等，以原有采区及排土场上游为边界，以各排土场所在沟谷两侧山脊为边界，至下游沟谷，并向下沿清水河延伸，以清水河两侧山脊或山坡道路为边界，下游过省道 S312 至其他露采区前，评价范围约 8.6km²，见图 5.2-3。

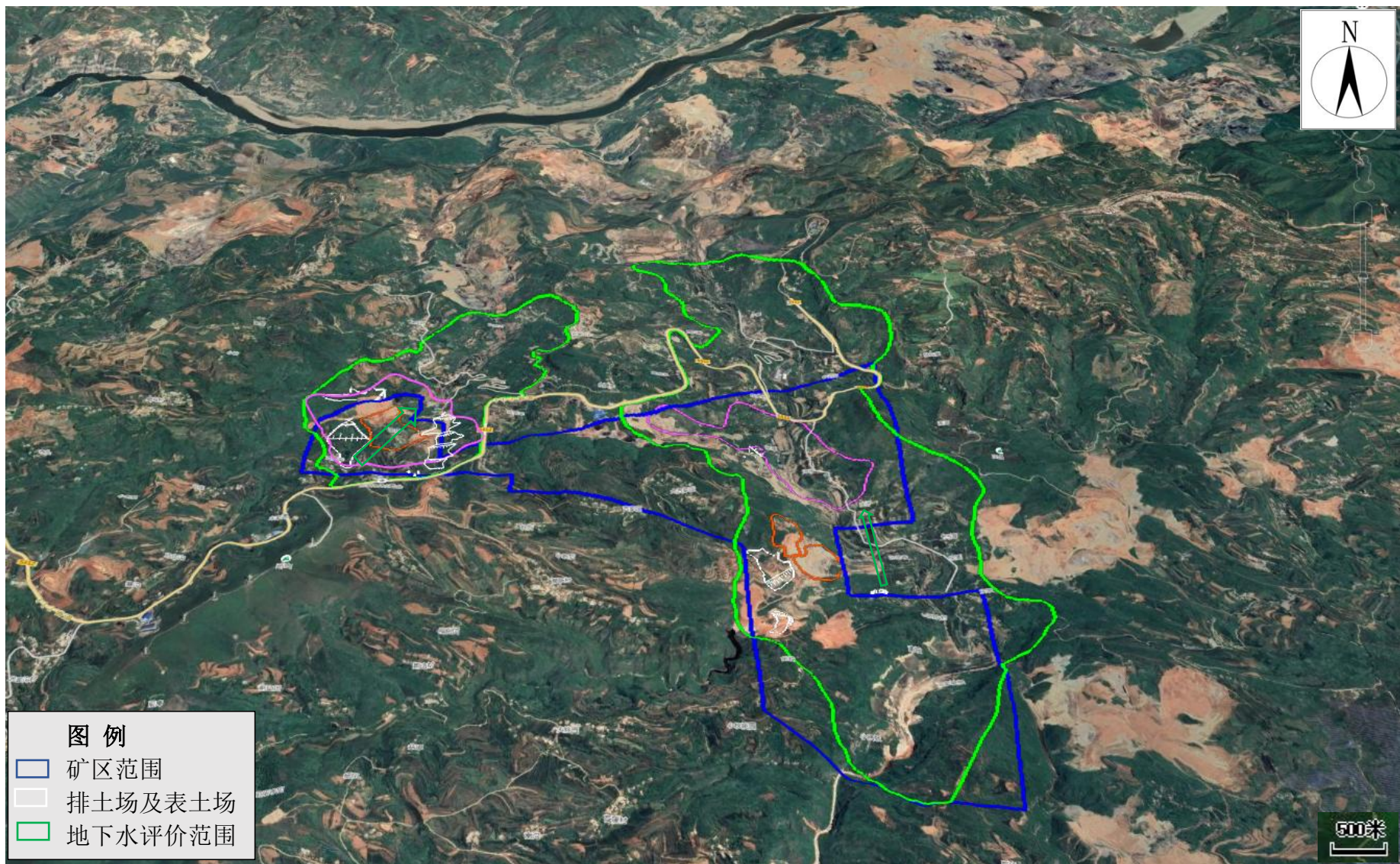


图 5.2-3 地下水评价范围图

5.2.3.3 矿区水文地质

1、矿区含水层

根据矿区的地质岩性、埋藏条件、裂隙发育特征可将区内分为松散岩类孔隙含水层（I a）、砂岩孔隙裂隙含水层（II a）和碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层（III a）。

（1）松散岩类孔隙含水层（I a）

矿区地表大范围分布，由第四系、新近系地层组成。可细分为第四系砂砾石孔隙潜水含水层和新近系古近系砂卵石孔隙潜水含水层。

①第四系砂砾石孔隙潜水含水层（I a-1）：矿区大面积分布，主要含水层岩性由冲洪积砂砾石、卵石层、砂质粉土组成，富水性相对较好地段分布在清水河河流两侧的一级阶地和河漫滩，其他区域为透水不含水层。民井调查显示，井深一般 3~7m，水位埋深 1~5m，涌水量一般为 1~8m³/h，与清水河水联系密切，不具有供水意义，远离河流水流量偏小，旱季基本无水。民井中取水分析，水质为 HCO₃⁻-Mg²⁺·Ca²⁺型，矿化度为 0.19~0.36g/L，pH 值 7.25~7.67。与下部二迭系砂岩孔隙裂隙含水层和中奥陶统灰岩岩溶裂隙含水层不构成水力联系，对矿床充水不构成影响。

②新近系古近系砂卵石孔隙潜水含水层（I a-2）：主要岩性由浅棕红色亚粘土夹卵砾石层或亚粘土与砾石层互层。底部为砾石层夹透镜状亚粘土或亚砂土。砾石成分比较复杂，由砂岩、灰岩、泥岩等组成，砾石大小不均，大者数十厘米，小者如豆粒，混杂分布，胶结物为泥质、钙质、铁质等，胶结较差。矿区地表分布广泛，厚度主要受地形地貌及现代流水堆积作用所控制，钻孔揭露最大厚度 55m，一般为 10~20m。含水层岩性为砂砾石，补给来源主要是大气降水的渗入，为透水性差弱富水的含水层，由于下部粘性土作为隔水层存在，阻止了地下水向下运移，降水渗入形成的地下水一般随地形由高处向低处迳流，矿区范围内地下水露头点较少，当地民井中仅在雨季有少量地下水，稍干旱井中一般无水，不具有供水意义。与矿床充水无水力联系。

松散岩类孔隙含水层为铝土矿的间接顶板，本身该含水层为透水不含水层，富水性弱，在地形低洼处近源排泄；由于下覆有二迭系隔水层存在，与下覆含水

层基本无水力联系。

(2) 二迭系砂岩孔隙裂隙承压含水层 (IIa)

主要岩性为二迭系山西组 (P_{1s}) 和下石盒子组 (P_{1x}) 石英砂岩、长石石英砂岩砂锅窑砂岩中粗粒砂岩和上石炭系太原组 (C_{2t}) 中细粒石英砂岩孔隙裂隙组成的含水层 (IIa)，为中厚层状，岩石结构致密，多以岩芯轴 $20\sim 30^\circ$ 夹角裂隙较发育，裂隙充填有脉状方解石或泥质。钻孔揭露砂岩含水层厚度为 $5.74\sim 87\text{m}$ ，平均在 20m 左右，单层最大厚度 45m ，最多可见 5 层。SH1708 水文孔对该层与石炭系灰岩含水层混合抽水，揭露含水层厚度 54.91m ，静止水位埋深 88.23m ，水位标高为 299.11m ，单位涌水 0.014L/s.m ，渗透系数为 0.0225m/d ，水质类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Ca}$ 型水。

根据附近石壕煤矿对二₁煤顶板砂岩含水层抽水试验资料表明：钻孔单位涌水量 $0.0021\sim 0.0623\text{L/s.m}$ ，其富水性弱，渗透系数为 $0.00531\sim 0.0793\text{m/d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水。石壕煤矿矿山生产过程中，山西组砂岩突水点计 4 次，突水量 $7.8\sim 20\text{m}^3/\text{h}$ ，突水点标高集中在 350m 以上，总的变化趋势是初期水压、水量大，随后压力减小水量减少至干枯，以消耗静储量为主。该含水层组为铝土矿层的间接顶板，对矿床充水影响较小。

(3) 碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层 (IIIa)

碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层 (IIIa) 主要包括：上石炭统太原组 (C_{2t}) 薄层灰岩岩溶裂隙承压含水层 (IIIa-1) 和中奥陶统马家沟组 (O_2m) 灰岩岩溶裂隙承压含水层 (IIIa-2)。

①上石炭统太原组 (C_{2t}) 薄层灰岩岩溶裂隙承压含水层 (IIIa-1)：太原组 (C_{2t}) 地层地表主要在 IV 号矿体西部呈条带状展布。岩性为含燧石生物碎屑灰岩，岩石致密坚硬。钻孔揭露多为 1 层，个别孔见 2 层，最大层厚 29.83m (ZK1303)，一般为 $5\sim 10\text{m}$ ，岩溶不发育，岩芯上可见有小溶孔和小溶洞，沿裂隙面有溶蚀现象，钻进过程中冲洗液有漏失现象。相邻矿区钻孔单位涌水量 $0.0003\sim 0.222\text{L/s.m}$ ，其富水性弱~中等，渗透系数为 $0.00312\sim 2.531\text{m/d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-K+Na}$ 型水。石壕煤矿矿山生产过程中，上石炭统太原组 (C_{2t}) 灰岩出现突水 14 次，突水量 $5.9\sim 97\text{m}^3/\text{h}$ ，突水点标高集中在 $+200\text{m}$ 以上。该含

水层岩溶裂隙不发育，补给来源差，以消耗静储量为主，具有承压性，富水性不均匀。该含水层组为含铝岩系的间接顶板，对矿床充水影响较小。

②中奥陶统马家沟组 (O_2m) 灰岩岩溶裂隙承压含水层 (IIIa-2)：岩性为泥晶灰岩、白云质灰岩，岩石坚硬。矿区西部大面积分布，地表可见到溶沟、溶槽等现象，该层顶部受古风化壳影响大多岩石破碎，溶蚀现象多表现为小溶洞、溶孔，为铝土矿的直接底板。SH1708 水文钻孔揭露最大厚度 63.74m，静止水位埋深 115.44m，水位标高为 271.90m，单位涌水量为 0.032L/s.m，渗透系数为 0.0399m/d，水化学类型为 $HCO_3-Ca \cdot Mg$ 型水。石壕煤矿区对该含水层抽水试验表明：钻孔单位涌水量 0.0021-2.06L/s.m，其富水性中等，渗透系数为 0.0053~2.697 m/d，水位标高在+445m 左右，水温 20℃，水化学类型为 $HCO_3-Ca \cdot Mg$ 型水。该含水层具有高水头、高承压、导水性强、补给迳流条件较好、富水性不均一等特点，是铝土矿的直接底板，对矿床充水影响较大。

中奥陶统马家沟组 (O_2m) 灰岩岩溶裂隙承压含水层水头压力高于矿层顶板，当遇导水断层沟通或隔水天窗时，会与上覆碎屑岩类含水层组发生水力联系。

2、矿区隔水层（组）

①二叠系泥岩、砂质泥岩隔水岩组 (IIb)

为二叠系山西组、下石盒子组泥岩、砂质泥岩，厚度 15~60m，一般可见 3~4 层，层位稳定，分布连续，隔水性好。

②下石炭系本溪组含铝岩系隔水岩组 (IIIb)

上部含铁质泥岩，中部铝、黏土矿层，下部黏土页岩或炭质页岩层。为铝土矿的直接顶、底板，层位不稳定，易出现天窗，隔水性能良好。

4、水文地质剖面

二采区工业场地附近第 8 勘探线水文地质剖面见图 5.2-4，二采区柱状图见图 5.2-5。

比例尺: 1:1000

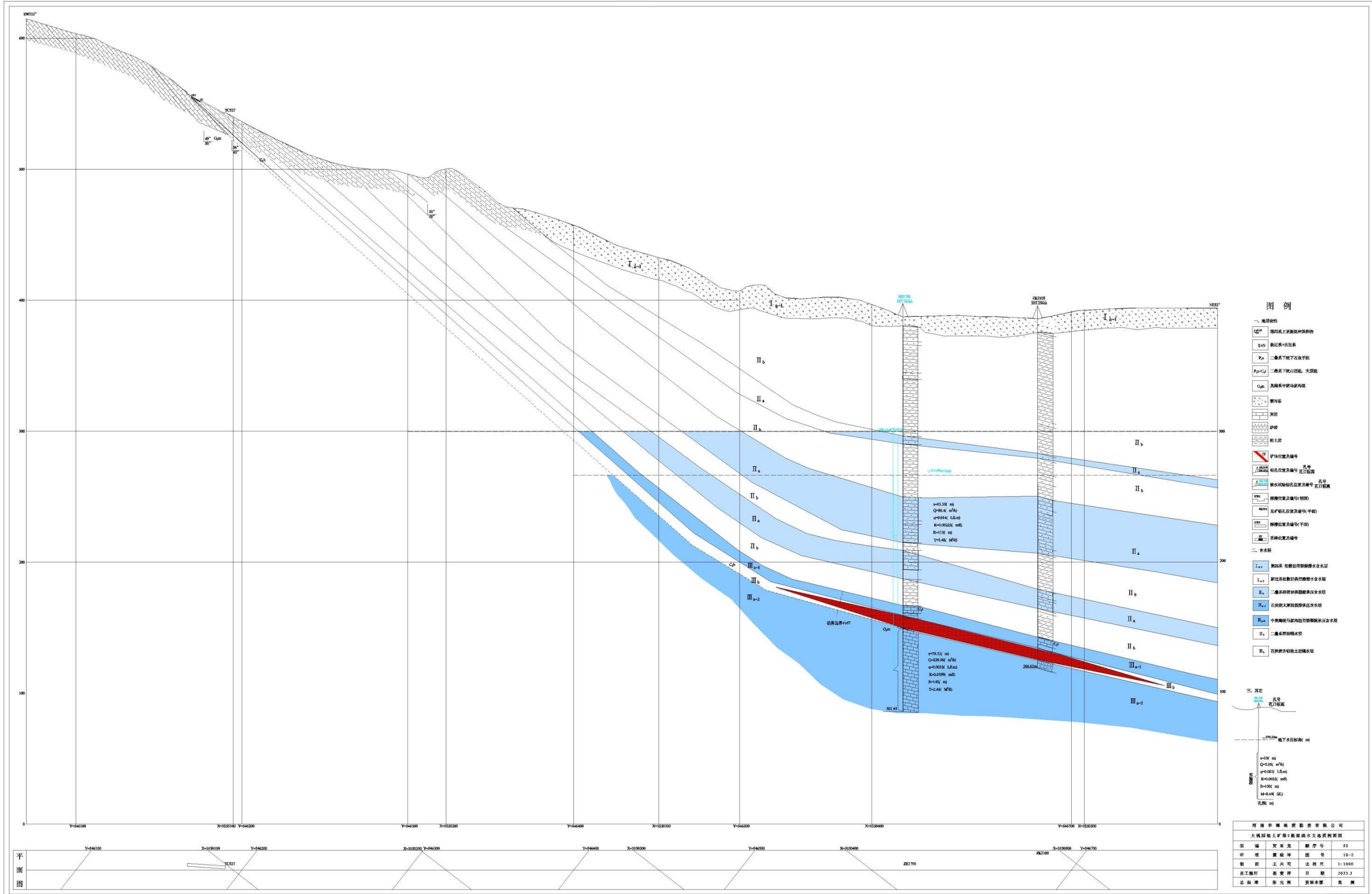


图 5.2-4 大桃园铝土矿第 8 勘探线水文地质剖面图

钻孔编号: YZ01		钻孔位置: 三门峡市陕州区大桃园二采区			坐标	X: 3850266.55
		管口标高: 420.05m	孔深: 120.5m	井台高度: 0.60m		Y: 546428.69
地层时代	层底深度 (m)	地层厚度 (m)		钻孔结构及地层地质图 (1: 500)	岩性描述	
Q	1.30	1.30			1、第四系	
	2.60	1.30			主要以黄土和碎石组成。	
P					2、砂岩	
					岩石灰色，灰白色，细粒结构，层状构造，矿物成分主要为石英组成，次为长石组成。岩石完整。	
	10.20	7.60		127mm		
	16.00	5.80			3、泥岩	
					呈土黄色，灰色，泥质结构，块状构造，性较软，无页理，主要以粘土矿物组成。局部含砂岩碎石及黄土。	
	27.30	11.30				
	31.70	4.40			4、细砂岩	
					岩石灰色，灰白色，细粒结构，层状构造，矿物成分主要为石英组成，次为长石组成。岩石完整。	
	37.50	5.80			5、泥岩	
					呈土黄色，灰色，泥质结构，块状构造，性较软，无页理，主要以粘土矿物组成。局部含砂岩碎石及黄土。	
	45.40	7.90			6、粉砂岩	
					岩石呈灰白色，局部呈褐红色，粉砂状结构，层状构造，主要以石英、长石组成。岩石整体较破碎。	
	49.80	4.40				
	54.70	4.90				
	57.80	3.10				
	61.90	4.10				
					7、泥岩	
					呈土黄色，灰色，泥质结构，块状构造，性较软，无页理，主要以粘土矿物组成。局部含砂岩碎石及黄土。	
	72.10	10.20				
	74.20	2.10				
	74.40	0.20				
	79.10	4.70				
					8、泥质砂岩灰色，灰白色，细粒结构，层状构造，矿物成分主要为石英组成。次为长石组成。局部碳质泥岩	
					岩石呈灰黑色，泥质结构，层状构造，主要矿物由粘土矿物和炭质矿物组成。	
	101.20	22.10				
	113.30	12.10			9、砂岩	
					岩石灰色，灰白色，细粒结构，层状构造，矿物成分主要为石英组成，次为长石组成。岩石完整。	
	116.50	3.20			10、煤层，黑色，夹砂岩薄层，污手。	
	120.50	4.00			11、碳质泥岩	
					岩石呈灰黑色，泥质结构，层状构造，主要矿物由粘土矿物和炭质矿物组成。	

图 5.2-5 大桃园二采区柱状图

5.2.3.4 地下水环境影响预测

根据场地勘探钻孔资料绘制的水文地质剖面图(见图 5.2-3), 项目场地深部埋藏有二迭系砂岩孔隙裂隙含水层, 静止水位埋深为 88.23 m, 水位标高 299.11m。

项目场地地表为第四系黄土, 厚度一般在 10~20m, 其下为二叠系山西组、下石盒子组泥岩、砂质泥岩, 厚度 15~60m。由于泥岩厚度大、渗透性差, 所以隔水性能良好, 根据《三门峡陕州区水文地质勘察报告》(2020) 二叠系泥岩垂向渗透系数为 $1 \times 10^{-10} \sim 5 \times 10^{-9} \text{m/s}$ 。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 第 9.9.3 条, “当建设项目场地天然包气带垂向渗透系数小于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 或厚度超过 100m 时, 须考虑包气带阻滞作用, 预测特征因子在包气带中迁移”。所以, 本次地下水污染预测评价时, 应该首先预测污染物在包气带中的迁移情况。当污染物不能穿透包气带时, 污染物对其下部的裂隙岩溶水没有影响, 不再预测污染物对裂隙岩溶水的影响。

1、预测模型

(1) 包气带水流模型

包气带水流运动的控制方程为一维垂向饱和-非饱和土壤水中水分运动方程 (Richards 方程):

$$\frac{\partial \theta(h)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] \quad (1)$$

式中: $\theta(h)$ ——土壤体积含水率;

h ——压力水头[L], 饱和带大于零, 非饱和带小于零;

z 、 t ——分别为垂直方向坐标变量[L]、时间变量[T];

$K(h)$ ——垂直方向的水力传导度[LT⁻¹];

s ——作物根系吸水率[T⁻¹].

本次模拟采用无滞后效应的 Van Genuchten-Mualem 模型, 方程 (1) 中相关参数可用以下公式 (2)、(3) 进行求解。

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{\left[1 + |\alpha h|^n\right]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases} \quad (2)$$

$$k(h) = k_s S_0^l \left[1 - \left(1 - S_0^{l/m} \right)^m \right]^2 \quad (3)$$

其中: $m=1-1/m$, $n>1$

式中: θ_r ——土壤残余含水量;

θ_s ——土壤饱和含水量;

α ——进气值[L-1];

m 、 n ——形状参数;

k_s ——饱水渗透系数[LT-1];

l ——有效孔隙度。

初始条件: $h(z,0)=h_0$

上部边界:

$$-K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) = q_s(0, t)$$

下部边界:

$$\begin{cases} q(Z, t) = 0 & h(Z, t) < 0 \\ h_0(Z, t) = 0 & h(Z, t) \geq 0 \end{cases}$$

式中: Z ——地表至下边界距离 [L];

q_s ——污水下渗通量[LT⁻¹];

$h(z, t)$ ——土壤压力水头[L]。

(2) 土壤溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论, 考虑土壤吸收的饱和—非饱和土壤溶质运移的数学模型为:

控制方程:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho s)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (cq) - Asc \quad (4)$$

式中: c ——土壤水中污染物浓度[ML⁻³];

ρ ——土壤容重[ML⁻³];

s ——为单位质量土壤溶质吸附量[MM⁻¹];

D ——土壤水动力弥散系数[L²T⁻¹];

Q —— Z 方向达西流速[LT⁻¹];

A——一般取 1。

初始条件: $c(z,0) = c_0(z) \quad Z \leq z \leq 0$

上部边界:

下部边界: $c(Z, t) = c_b(t) - \theta D \frac{\partial c}{\partial z} = q_s(0, t) c_s$

式中: $c_0(z)$ ——剖面初始土层污染物浓度[ML⁻³];

q_s ——污水下渗水量[LT⁻¹];

c_s ——污水中污染物浓度[ML⁻³];

$c_b(t)$ ——下边界污染物浓度[ML⁻³].

2、模拟软件的选择

本项目采用地下水模拟软件 Hydrus 1d 进行计算和预测评价。

3、相关参数确定

根据项目情况, 厂区模拟第四系黄土厚度为 10m。10m 内均为沙壤土。

本次评价选用数据库中“沙壤土”土壤层水力参数的经验数值, 详见下表。

表 5.2-8 HYDRUS-1D 水分运移模块中土壤水力参数选取

土壤类型	残余含水率 θ_r (cm ³ /cm ³)	饱和含水率 θ_s (cm ³ /cm ³)	经验参数 α (1/cm)	曲线形状参 数 n	渗透系数 Ks (cm/d)	经验参数l
沙质壤土	0.065	0.41	0.075	1.89	106.1	0.5

溶质运移模块中土壤特性参数选用 HYDRUS-1D 土壤数据库中的经验数值。

表 5.2-9 溶质运移模块土壤特性参数选取表

土壤密度 ρ (g/cm ³)	弥散系数 DL (cm)	Frac	吸附系数 Kd	吸附等温线 系数 β	溶解相的一 级速率常数 μ_w	固相的一级 速率常数 μ_s
1.1	25	1	0	1	0	0

4、运营期地下水环境影响预测与评价

(1) 预测情景

废石堆填前, 底部采用粘土压实防渗, 本评价本着最不利情形, 按照雨季包气带饱水形成稳定的含水层, 雨水淋溶废石淋滤液持续渗漏情形进行预测, 预测垂向最大影响深度和超标情况。

(2) 预测因子与污染物浓度

根据地下水导则中关于预测因子选择的要求, 对本项目废石浸出试验结果,

按重金属、持久性有机污染物和其它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 5.2-10 废石淋溶试验结果

项目	本矿山现有工程开采废石		
	淋溶试验检测结果（单位： mg/L，pH 除外）	GB/T14848—2017III类标准	
		标准（单位：mg/L，pH 除外）	标准指数
氟化物	0.28~0.41	1.0	0.28~0.41
总铬	未检出	/	/
六价铬	未检出	0.05	/
铜	未检出	1	/
锌	0.46~0.56	1	0.46~0.56
铅	未检出	0.01	/
镉	未检出	0.005	/
汞	未检出	0.001	/
砷	0.0006~0.0014	0.01	0.06~0.14
镍	未检出	0.02	/
COD	未检出	3	/
氨氮	0.247~0.286	0.5	0.494~0.572

根据废石淋溶试验结果可知，各监测结果均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准要求，根据《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III 类标准计算标准指数法进行排序，选取氨氮、锌作为预测因子，氨氮浓度 0.286mg/L（0.000286mg/cm³），锌浓度 0.56mg/L（0.00056mg/cm³）。影响范围为区域地下水受到污染物影响但不超标的范围，限值为各检测指标的检出限，当预测结果小于检出限时则视同对地下水环境几乎没有影响。

（3）预测界限

时间界限节点：选取 100d、1000d、4015d 为预测时间节点。

浓度界限节点：各污染物标准浓度限值和最大污染影响界限浓度见下表。

表 5.2-11 各污染物标准浓度限值和最大污染影响界限浓度一览表

污染物	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） 中的III类标准		最大污染影响界限浓度	
	（mg/L）	（mg/cm ³ ）	（mg/L）	（mg/cm ³ ）
氨氮	0.5	0.0005	0.025	0.000025

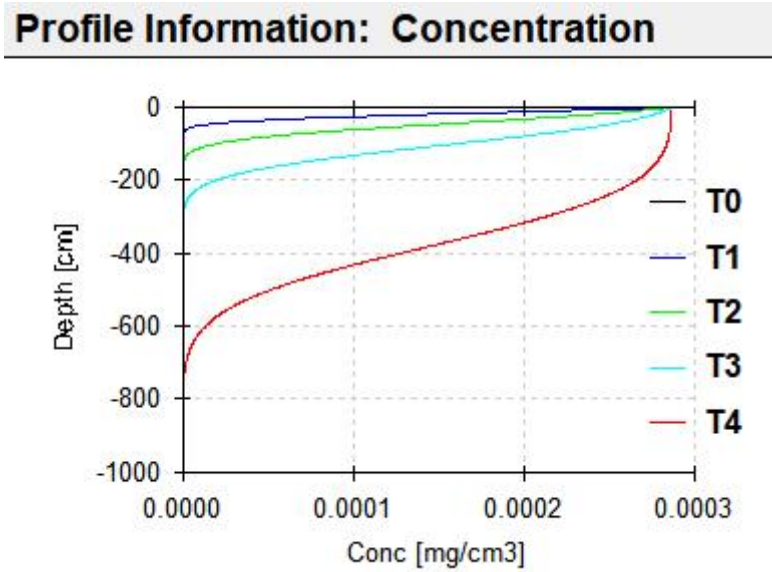
锌	1	0.001	0.05	0.00005

(4) 预测结果与评价

废石淋滤液中氨氮对地下水的预测结果见表 5.2-12。

表 5.2-12 污染物预测结果表（氨氮）

污染源	预测时限（d）	垂向超标距离（m）	垂向影响距离（m）
排土场	100	/	0.43
	365	/	0.96
	1000	/	1.93
	4015	/	5.59



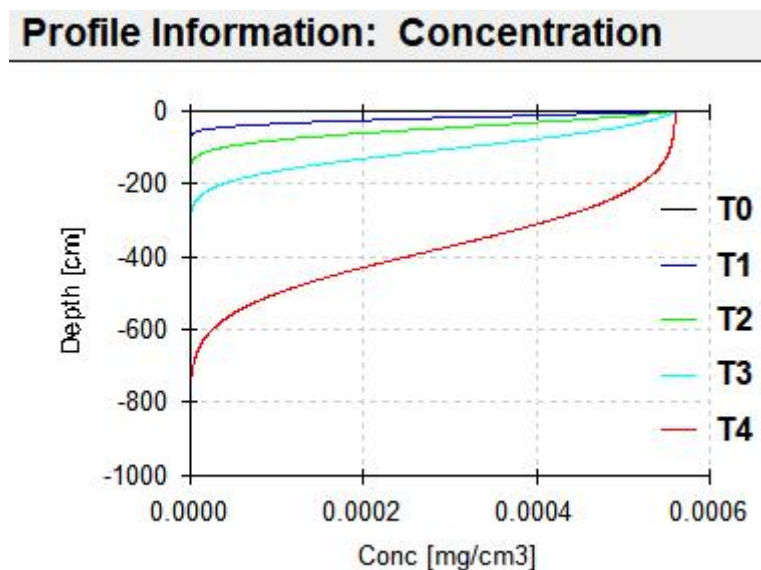
(T0~T4 分别为 0 天、100 天、365 天、1000 天、4015 天)

图 5.2-6 不同时间排土场氨氮的运移深度图

废石淋滤液中锌对地下水的预测结果见表 5.2-13。

表 5.2-13 污染物预测结果表（锌）

污染源	预测时限（d）	垂向超标距离（m）	垂向影响距离（m）
排土场	100	/	0.43
	365	/	0.96
	1000	/	1.92
	4015	/	5.58



(T0~T5 分别为 0 天、100 天、365 天、1000 天、4015 天)

图 5.2-7 不同时间排土场锌的运移深度图

预测结果表明，污染物铅和砷在土壤中随时间不断向下迁移，迁移过程中污染物浓度不断降低。在最不利情况下，即污染源强以浸出浓度，氨氮、锌的垂向最远运移距离（深度）分别为 5.59、5.58m，浓度随深度逐渐降低为 0g/m^3 ；模拟预测的 100d、365 天、1000d、4015 天 4 个时间点，氨氮、锌渗漏均未穿透包气带。

5.2.3.5 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，评价范围内饮用水井（柏树山村水井、支建水井）均为深水井，取水层为奥灰水。

排土场淋滤液下渗对潜水有一定影响，根据计算结果可以看出，污染物未穿透包气带，评价区潜水与奥灰水之前存在多个隔水层、含水层，废石淋滤液对下部含水层几乎无影响，且排土场影响范围内无居民饮用水源，不会影响居民饮水。

碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层为中奥陶统石灰岩组成，为铝土矿的直接底板含水层，二采区开采的 IV 号矿体部分赋存标高位于地下水位之下。二采区开采时会对底板奥灰水进行一定的疏排，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较小。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，确保村民用水安全，必要时可考虑对矿井涌水进行深度净化，使其满足饮用水标准供给矿区内居民。

5.2.3.6 矿井水疏排对下游地表生态、植被影响分析

根据调查，地采区下游地表生态系统相对完整、稳定性较好，地表植被主要为杨、榆、柳、栎、槐、泡桐等乔木，酸枣丛等灌木，以及白羊草、羊胡子、狗尾草等，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）和石炭系太原组灰岩岩溶裂隙水（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。

5.2.4 运营期噪声影响分析

5.2.4.1 噪声源强

结合工程分析，本项目生产噪声既有室外声源，又有室内声源；其中露采噪声源为室外声源，源强调查清单见表 5.2-14；二采区井下生产设备对地面无噪声影响，二采区地面噪声设备为室内声源，源强调查清单见表 5.2-15。

另外，项目噪声还有一采区爆破噪声、矿石运输噪声等，评价单独进行分析。

表 5.2-14 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

单位：dB（A）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 声压级（1m 处）	声源控制措施	运行时段/h
			X	Y	Z			
1	潜孔钻机	KY100 型	/	/	/	89	低噪声设备，自带消声器组件	8
2	潜孔钻机	KY100 型	/	/	/	89	低噪声设备，自带消声器组件	8
3	潜孔钻机	KY100 型	/	/	/	89	低噪声设备，自带消声器组件	8
4	空压机	S ₁₁ -250/10/0.4	/	/	/	87	低噪声设备，自带消声器组件	8
5	空压机	S ₁₁ -250/10/0.4	/	/	/	87	低噪声设备，自带消声器组件	8
6	挖掘机	CAT320D	/	/	/	96	低噪声设备	8
7	挖掘机	CAT320D	/	/	/	96	低噪声设备	8
8	挖掘机	CAT320D	/	/	/	96	低噪声设备	8
9	装载机	ZL-50	/	/	/	94	低噪声设备，围挡	8
10	装载机	ZL-50	/	/	/	94	低噪声设备，围挡	8
11	挖掘机	CAT320D	/	/	/	96	低噪声设备	8
12	挖掘机	CAT320D	/	/	/	96	低噪声设备	8
13	挖掘机	CAT320D	/	/	/	96	低噪声设备	8
14	挖掘机(破碎用)	CAT320D	/	/	/	100	低噪声设备	8
15	挖掘机(破碎用)	CAT320D	/	/	/	100	低噪声设备	8
16	挖掘机(破碎用)	CAT320D	/	/	/	100	低噪声设备	8
17	挖掘机(破碎用)	CAT320D	/	/	/	100	低噪声设备	8
18	挖掘机(破碎用)	CAT320D	/	/	/	100	低噪声设备	8

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 声压级（1m 处）	声源控制措施	运行时 段/h
			X	Y	Z			
19	挖掘机(破碎用)	CAT320D	/	/	/	100	低噪声设备	8
20	装载机	ZL-50	/	/	/	94	低噪声设备, 围挡	8
21	装载机	ZL-50	/	/	/	94	低噪声设备, 围挡	8

注：坐标原点为矿区边界 6 号拐点，东向为 X 轴，南向为 Y 轴；本项目运营期间，露采区高噪声设备位置不定，随开采面移动，故未给出具体位置。

表 5.2- 15 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

单位：dB（A）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 声压级 (1m 处)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内 边界距 离/m	室内 边界声 级	运行 时段 /h	建筑物 插入损 失	建筑物 外 1m 声 压级
						X	Y	Z					
1	提升机房	提升机	JKMD-1.85×4	80	低噪声设备，室内隔声	117	29	0	1.5	76	24	-20	56
2	空压机房	空压机	LG-22/8	87	低噪声设备，安装消音器， 减振，室内隔声	196	-115	0	1.0	87	24	-20	67
3		空压机	LG-22/8	87	低噪声设备，安装消音器， 减振，室内隔声	194	-118	0	1.0	87	24	-20	67
4		空压机	LG-22/8	87	低噪声设备，安装消音器， 减振，室内隔声	192	-120	0	1.0	87	24	-20	67
5	通风机房	主扇风机	FBCDZNo.22/2×315	87	低噪声设备，室内隔声，排 风道口安装消声材料	10	-7	0	1.5	83	24	-20	63

注：坐标原点为风井中心坐标，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴。

5.2.4.2 一采区露天采场噪声预测

一采区露天采场噪声有生产设备噪声、爆破噪声及爆破振动。

1、生产设备噪声

(1) 预测模式

本项目采用声源衰减模式及多源叠加模式计算，对一采场进行噪声预测。

A、户外声传播模式

采用户外声传播衰减预测模式，预测模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级；

r ——受声点到声源的距离，m；

r_0 ——参考点到声源的距离， r_0 取 1m；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

本项目噪声设备位于室外，装载机施工区周边设围挡，因此本次预测考虑几何发散衰减 A_{div} 及障碍物屏蔽衰减 A_{bar} 。施工围挡隔声约 10dB (A)。

B、几何发散衰减

几何发散衰减计算公式：

$$A_{div} = 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

C、工业企业噪声计算

本项目一采区生产设备位于户外，无等效室外声源，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eq}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right) \right]$$

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。

(2) 预测结果及评价

预测结果见下表。

表 5.2-16 施工机械在不同距离的噪声预测情况表 单位：dB (A)

机械种类	机械数量 (台)	距离施工机械距离 (m)							
		10	50	100	150	200	250	300	350
潜孔钻机	3	69	55	49	45	43	41	39	38
空压机	2	67	53	47	43	41	39	37	36
挖掘机	3	76	62	56	52	50	48	46	45
装载机	2	74	60	54	50	48	46	44	43
叠加贡献值	10	83	69	63	60	57	55	54	52

本项目运营期露天采场主要噪声源均为流动性声源，夜间不进行开采。经计算，在最不利情况下，露天采场主要机械设备集中生产，噪声对 150m 处的影响经距离衰减后的叠加值为 60dB(A)，即在各噪声设备相对集中且同时运行时，距离噪声源 150m 以上满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间≤60dB（A））要求。项目露天采场周边 200m 范围内无环境敏感目标（200m 内居民点基建前完成安全搬迁），故本项目露天采场运营期产生的机械噪声，对周边声环境影响较小。

2、爆破噪声及爆破振动

一采区每 7 个工作日爆破一次，为生产爆破（持续时间 1-3s），仅白天进行，爆破噪声属突发性噪声，次数有限，持续时间短，具有瞬间即逝的特点。爆破噪声类比同类矿山，距爆破源 20m 处，其声压级为 85dB；距爆破源 200m 处，其声压级可降至 65dB（A）以下。

爆破时炸药的潜能瞬时释放，使临近药包周围的岩石在冲击波和高温高压气

体的作用下，产生非弹性变形过程，形成岩石压碎圈和破裂圈，通过破裂圈以后的应力波，由于其强度迅速下降，不再具有破坏岩石的能力，只能引起其在传播途径上介质质点的位移，即地震波。

本项目爆破开采区（即一采区）设置 200~300m 的爆破安全警戒线，爆破警戒线范围内居民在采区基建前全部安全搬迁后无环境敏感点，爆破前建设单位应提前通知周围村庄居民（主要为东岭村居民）及企业，对爆破区域划定警戒范围，安排专人进行警戒，把守进入矿区的道路，严禁人、车进入警戒区，确认安全后鸣笛起爆。

爆破噪声为瞬时噪声，爆破振动为瞬时振动，在采取提前告知并安全警戒的措施后，可有效降低爆破噪声及振动影响。

5.2.4.3 三采区露天采场噪声预测

三采区采用非爆破开采工艺，露天采场噪声为生产设备噪声。

1、预测模式

本项目采用声源衰减模式及多源叠加模式计算，对三采区采场进行噪声预测。三采区噪声预测模式同一采区，装载机施工区周边设围挡，围挡隔声约 10dB(A)。

2、预测结果及评价

预测结果见下表。

表 5.2-17 施工机械在不同距离的噪声预测情况表 单位：dB（A）

机械种类	机械数量 (台)	距离施工机械距离（m）							
		10	50	100	150	200	250	300	350
挖掘机	3	76	62	56	52	50	48	46	45
挖掘机 (破碎用)	6	80	66	60	56	54	52	50	49
装载机	2	74	60	54	50	48	46	44	43
叠加贡献值	11	89	75	69	65	63	61	59	58

本项目运营期露天采场主要噪声源均为流动性声源，夜间不进行开采。经计算，在最不利情况下，露天采场主要机械设备集中生产，噪声对 270m 处的影响经距离衰减后的叠加值为 60dB(A)，即在各噪声设备相对集中且同时运行时，距离噪声源 270m 以上满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间≤60dB（A））要求。项目露天采场周边 300m 范围内无环境敏

感目标，故本项目露天采场运营期产生的机械噪声，对周边声环境影响较小。

5.2.4.4 二采区工业场地噪声预测

1、预测模式

本项目采用声源衰减模式及多源叠加模式计算，对二采区工业场地进行噪声预测。衰减模式同一采区，二采区工业场地噪声设备位于室内，因此本次预测考虑几何发散衰减 A_{div} 及障碍物屏蔽衰减 A_{bar} 。建筑物屏蔽隔声约 20dB (A)，挡墙隔声约 15dB。其他模式如下：

A、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

$$L_{A1} = L_{W1} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

$$L_{A1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{A1ij}} \right)$$

$$L_{A2i}(T) = L_{A1i}(T) - (TL_i + 6)$$

$$L_{W2} = L_{A2}(T) + 10 \lg S$$

式中： L_{W1} ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q ——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R ——房间常数； $R = S\alpha / (1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

$L_{A1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{A1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数；

$L_{A2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

L_{W2} ——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；

$L_{A2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积，m²。

B、工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

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。

2、预测结果及评价

根据前述模式，本次评价采用六五软件工作室开发的 EIAProN2021 环境噪声预测评价模拟软件系统进行噪声预测。在不计树木、绿地等对噪声的削减的情况下，对工业场地厂界噪声值进行预测。预测结果见下表。

表 5.2- 18 噪声预测结果表

单位：dB (A)

预测点位	贡献值	标准限值	达标分析
北厂界	41	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准 昼间：60dB(A)，夜间 50dB(A)	达标
西厂界	39.7		达标
南厂界	36.9		达标
东厂界	43.6		达标

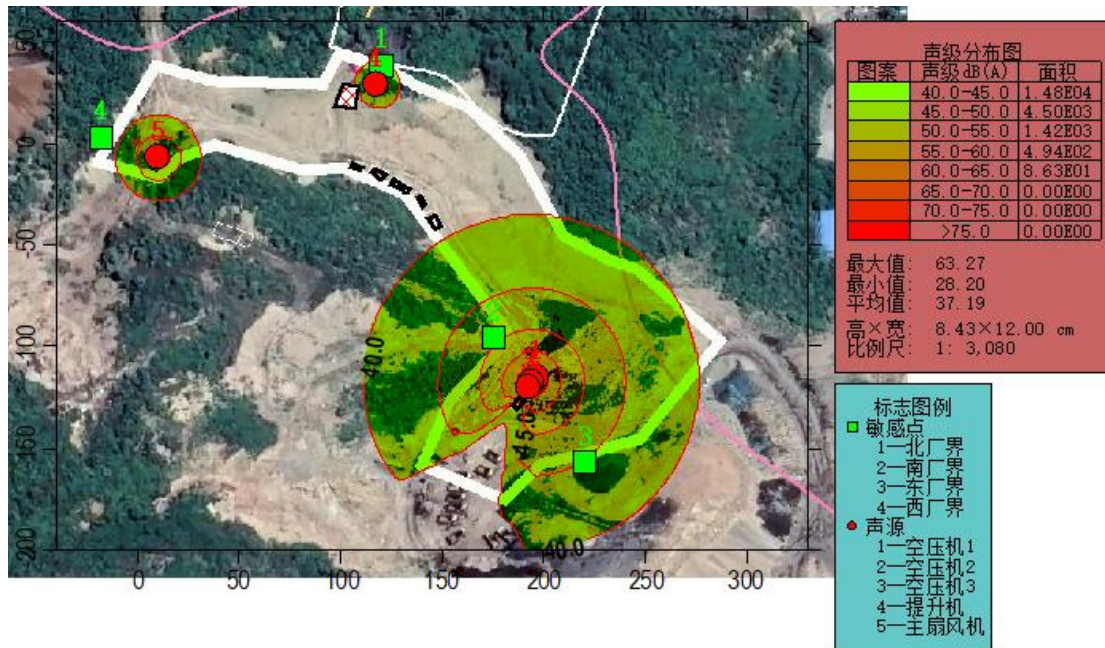


图 5.2-8 二采区工业场地等声级线图

经预测，二采区工业场地各厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）要求。

项目开工前，岩移错动范围内村户运营前全部安全搬迁，搬迁后工业场地周边 200m 范围内没有村庄等敏感点。

5.2.4.5 矿石运输噪声

本项目为有色金属矿山开采，矿石采用汽车运输，评价要求本项目按照《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2021 年修订版）》中 A 级要求，矿石运输采用电动重型运输车的比例不低于 80%，其余达到国六排放标准。本项目矿石运输车辆采用电动重型运输车比例为 80%，燃油运输车（达到国六排放标准）比例为 20%。

1、运输车辆噪声源强

各类车的小时等效声级 L_i 按下式计算：

$$\text{大型车 } L_L = 72.2 + 0.18V_L$$

$$\text{中型车 } L_M = 62.6 + 0.32V_m$$

$$\text{小型车 } L_s = 59.3 + 0.23V_s$$

式中：i——表示大(L)、中(m)、小(s)型车；

V_i ——各型车平均行驶速度，km/h。

本项目道路设计行车速度 30km/h，车辆载重 17t/辆，属于大型车。经计算，车辆平均辐射噪声级为 77.6dB(A)。

2、预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本次道路声环境影响评价选用如下预测模式：

$$L_{eq}(h)_i = (\bar{L}_{0E})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中：L_{eq}(h)_i——第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

($\bar{L}_{0E}$)_i——第 i 类车速度为 V_i，km/h，水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i——昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

V_i——第 i 类车的平均车速，km/h；

T——计算等效声级的时间，1h；

ΔL_{距离}——距离衰减量，dB(A)；

小时车流量大于等于 300 辆/小时：ΔL_{距离}=10lg（7.5/r）；

小时车流量小于 300 辆/小时：ΔL_{距离}=15lg（7.5/r）；

r——从车道中心线到预测点的距离，m；r>7.5m；

ψ₁、ψ₂——预测点到有限长路段两端的张角，弧度。

ΔL——由路面性质、地形、障碍物等其他因素引起的修正量，dB(A)。

3、预测结果及评价

运输车辆噪声等效声级预测结果见表 5.2-19。

一采区矿石运输道路两侧 200m 内有东岭村、东沟、下沟、东高举等敏感点；二采区矿石运输道路两侧 200m 内没有敏感点；三采区矿石运输道路两侧 200m 内有庄子、寺后等敏感点，各敏感点噪声预测情况见表 5.2-20。

表 5.2-19 运输噪声预测情况表 单位：dB（A）

预测情况	距路面中心线距离										
	15	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200
噪声贡献值	43.3	38.8	36.9	35.46	34.3	33.3	32.4	31.6	30.9	28.3	26.4

表 5.2-20 运输道路保护目标噪声预测情况表 单位: dB (A)

路段 所属采区	敏感点名称	时段	与道路最近 距离 (m)	背景值	贡献值	预测值	噪声 标准	达标分析
一采区	东岭村	昼间	30	53	38.8	53.2	60	达标
	东沟	昼间	56	52	34.7	52.1	60	达标
	下沟	昼间	109	54	30.4	54.0	60	达标
	东高举	昼间	65	53	33.8	53.1	60	达标
三采区	庄子	昼间	111	52	30.3	52.0	60	达标
	寺后	昼间	135	52	29.0	52.0	60	达标

由上可知,运矿道路两侧敏感点噪声预测值均能满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准(昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$)要求,故运营期昼间运输噪声不会改变村庄 2 类声环境功能现状,矿石运输噪声对沿线敏感点影响较小。

5.2.5 运营期固体废物对环境的影响

二采区生产期废石直接回填采空区,不出井,不进入地表,不再分析。

运营期固体废物主要为三采区北采场基建剥离的表土,三采区北采场基建废土石,露天开采废石,生活垃圾,机修危废,水处理污泥等。

5.2.5.1 表土

三采区北采场基建剥离表土 1.62 万 m^3 ,堆存于 2#表土堆场,用于后期生态恢复。

5.2.5.2 废土石

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。

运营期废石量 754.92 万 m^3 ,其中一采区废石量 480.7 万 m^3 ,堆存于 1#排土场、2#排土场;二采区运营期地面无废石排放;三采区北采场废石量 201.86 万 m^3 ,三采区南采场运营期废石量 72.36 万 m^3 ,其中 57.35 万 m^3 充填二采区井下采空区,114.54 万 m^3 堆存于南采坑,其他堆存于 5#排土场。

5.2.5.3 生活垃圾

一采区 43 人,年工作 290 天,人均生活垃圾产生量按 0.5kg/人 $\cdot$ d 计算,则一采区工业场地生活垃圾产生量为 6.235t/a (21.5kg/d)。工业场地设垃圾桶,生活垃圾分类收集后,定期运至附近生活垃圾中转站集中处理。

二采区食宿人员 76 人,年工作 300 天,人均生活垃圾产生量按 0.5kg/人 $\cdot$ d

计算，则二采区生活区生活垃圾产生量为 11.4t/a（38kg/d）。生活区设垃圾桶，生活垃圾分类收集后，定期运至附近生活垃圾中转站集中处理。

三采区 36 人，年工作 290 天，人均生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，则三采区工业场地生活垃圾产生量为 5.22t/a（18kg/d）。工业场地设垃圾桶，生活垃圾分类收集后，定期运至附近生活垃圾中转站集中处理。

5.2.5.4 机修危废

矿区的机修间只负责对生产设备的简单维修，大型设备、车辆的检修均外委。机修产生的废物主要为废矿物油、废油桶以及废含油抹布。

预计各采区废机油、废润滑油等废矿物油产生量分别约 0.5t/a，废油桶分别约 0.05t/a，废含油抹布产生量分别约 0.01t/a。废矿物油、废含油抹布均属于危险废物，暂存于各工业场地的危险废物贮存点，定期委托有资质的单位处置。

5.2.5.5 水处理污泥

水处理污泥包括矿井水处理污泥、生活污水处理污泥、初期雨水池污泥、车辆冲洗沉淀池污泥等。

（1）矿井水处理污泥

矿井水处理设施位于井下，巷道水沟每隔 100m 设沉淀窝，水仓入口处设臭氧接触氧化池，巷道水沟、沉淀窝、氧化池、水仓中的污泥定期清理，污泥产生量约 22t/a（考虑含水 50%），定期清运回填采空区。

（2）生活污水处理污泥

二采区生活区地埋式一体化污水处理设备污泥产生量约 0.9t/a（考虑含水 60%），定期由周边村民拉走，用于农田施肥。

（3）初期雨水池污泥

初期雨水收集池应在每次降雨后及时清理沉渣，沉渣产生量约 0.8t/次（考虑含水 50%）。该沉渣主要为灰尘，可能含有少量小块废石。沉淀池清理时，先将沉渣捞出放置于沥水篦子上，使沥出的水回流至沉淀池，待池泥无水滴漏后，清运至就近的排土场。

（4）车辆冲洗沉淀池污泥

车辆冲洗沉淀池沉渣定期清理，该沉渣主要为灰尘，并可能含有少量洒落的

物料。沉渣产生量约 4.1t/a（考虑含水 50%）。沉淀池清理时，先将沉渣捞出放置于沥水篦子上，使沥出的水回流至沉淀池，待池泥无水滴漏后，清运至就近的排土场。

综上所述，运营期固体废物都能够得到妥善地处置，对环境的影响小。

5.2.6 运营期土壤环境影响分析

5.2.6.1 项目区土壤理化性质

对矿区范围内典型土壤进行理化特性测定，详见下表。

表 5.2-21 排土场土壤理化特性调查表

点位	S1（1#排土场）	S2（2#排土场）	S5（3#排土场）	S6（5#排土场）
层次	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m
颜色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色
结构	团粒	团粒	团粒	团粒
质地	砂壤土	轻壤土	砂壤土	砂壤土
砂砾含量（%）	41	31	34	41
其他异物	少量植物根系	少量植物根系	少量植物根系	少量植物根系
pH 值（无量纲）	7.94	7.88	8.05	8.22
阳离子交换量（cmol+/kg）	11.2	12.1	9.95	11
氧化还原电位（mv）	298	271	301	300
土壤容重（g/cm ³ ）	1.03	1.09	1.16	1.23
饱和导水率（mm/min）	3.43	3.75	3.61	3.73
孔隙度（%）	39.6	43.4	41.8	42.9

5.2.6.2 影响类型及途径识别

污染影响型土壤环境影响途径主要有大气沉降、地表漫流、垂直入渗等，生态影响型土壤环境影响途径主要有盐化、酸化、碱化等。

地下采区主要为生态影响。地采采用充填采矿法，地表无明显沉降，总体对地表产汇流影响很小，不会由于矿山开采导致评价范围内地表形成积水现象，不会改变地表蒸发现状，不会因开采沉陷导致浅层地下水水位抬升，不会由此导致加剧地下水向上经毛细作用输送到地表被蒸发掉而加剧地表盐分积聚。开采活动不会造成评价范围土壤盐化、酸化、碱化等。

露天开采主要为污染影响，主要考虑排土场粉尘沉降对周边土壤的影响，以

及排土场渗滤液可能涉及垂直入渗对下方土壤环境产生影响等。

表 5.2-22 土壤环境影响类型及途径识别表

时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
运营期	√	/	√

5.2.6.3 影响源及影响因子

建设项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 5.2-23。

表 5.2-23 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子
1#排土场	废石	大气沉降	粉尘	铝
		垂直入渗	渗溶液	氨氮、锌
2#排土场	废石	大气沉降	粉尘	铝
		垂直入渗	渗溶液	氨氮、锌
3#排土场	废石	大气沉降	粉尘	铝
		垂直入渗	渗溶液	氨氮、锌
5#排土场	废石	大气沉降	粉尘	铝
		垂直入渗	渗溶液	氨氮、锌

5.2.6.4 影响预测及评价

1、预测情景

本项目污染物进入土壤的主要情景设置包括以下：

(1) 大风天气，排土场产生堆场扬尘，沉降到排土场周边土壤地面，主要表现为累积效应，粉尘中可能含有铝等金属，可能通过作物进入食物链，影响人群健康；

(2) 排土场底部采用粘土压实防渗，本评价本着最不利情形，废石淋溶液于排土场下游进入土壤环境中，废石淋溶液主要污染物为砷等，会通过垂直入渗方式进入排土场周边的土壤，从而使局部土壤环境质量逐步受到污染影响。

因此，本项目土壤污染将对废气污染型（大气沉降）、废水污染型（垂直入渗）两种情景进行预测分析。

2、大气沉降影响分析

根据工程分析，排土场废气主要为粉尘颗粒物，粉尘中含有的铝无相应的土

壤环境质量标准（《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中均无铝指标），评价仅进行现状监测，并提出跟踪监测要求，不再预测评价。

3、垂直入渗影响分析

根据 5.2.3 地下水环境影响预测与评价章节，由于氨氮无相应的土壤环境质量标准《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中均无铝指标，故不再进行分析，仅对污染物锌进行土壤进行分析。

污染物锌进入土壤垂向运移过程中，浓度随运移距离呈逐渐变小的趋势，污染影响较大的土壤层为 0~5.58m 区域，锌最大污染浓度接近 0.00056mg/cm³，评价土壤容重取 1.1g/cm³，叠加背景值（最大值为 85mg/kg）后，土壤污染物锌最大浓度约 85.6mg/kg。根据《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 时，锌风险筛选值为 300mg/kg，由此可见，在预设情景下，废石淋溶水垂直入渗对土壤环境质量影响可以接受。

5.2.7 运营期生态环境影响分析

5.2.7.1 对土地利用的影响

项目实施后，原有的用地性质均变为工矿用地，由于占地面积较大，工矿用地面积对土地利用现状结构产生一定影响，在矿山生产运行过程中，将采取本评价和“三合一”方案提出的措施，露天采场底部平台恢复为旱地，台阶平台复垦为乔木林地，台阶边坡恢复为其他草地，表土堆场恢复为乔木林地，排土场平台复垦为旱地，斜坡复垦为乔木林地，二采区工业场地复垦为旱地或乔木林地，一采区、三采区工业场地租用区人员撤离后恢复原状，运矿道路保留，作为农村道路使用，在采取以上生态恢复措施后，项目区被占用的土地将逐渐得到恢复。

本项目扰动范围复垦前后土地利用结构见下表。

表 5.2- 24 本项目扰动范围复垦前后土地利用结构调整表

地类		面积（hm ² ）		
一级	二级	现状	生态恢复后	变动

01	耕地	0103 旱地	17.0206	23.9520	+6.9314
02	园地	0204 其他园地	0.438	0	-0.438
03	林地	0301 乔木林地、 0305 灌木林地、 0307 其他林地	17.4326	24.4742	+7.0416
04	草地	0404 其他草地	8.9092	17.1666	+8.2574
06	工矿仓储用地	0602 采矿用地	22.0354	0	-22.0354
07	住宅用地	0702 农村宅基地	1.199	0.4421	-0.7569
10	交通运输用地	1006 农村道路	0	0.9999	+0.9999
合计			67.0348	67.0348	0

5.2.7.2 对水土保持的影响

该项目的水土流失主要是由于工程施工、生产过程中占压、开挖、回填等活动造成的。工程建设扰动一定面积的原地貌，占压土地，增加土壤侵蚀量，产生新的水土流失。工业场地占压荒草地等水土保持设施，降低了这些水土保持设施的防护功能。

在施工期和生产期，该项目设计、水保以及环评都提出了一些工程措施、植物恢复措施来减少水土流失量的产生。如露天采场及排土场修筑排水沟，设置雨水收集池，边坡块石防护、覆土绿化，运输道路两侧植树绿化等。通过实施植物绿化及边坡防护等措施后，项目对土壤侵蚀的影响将得到有效控制，对水土流失的影响较小。

5.2.7.3 对清水河的影响

矿区范围内除清水河外无其他地表水体。清水河在矿区范围绕经Ⅱ号铝土矿体（位于矿区南部本次设计未利用）东部、Ⅰ号铝土矿体（位于三采区）东部、Ⅳ号铝土矿体上部（位于二采区）由南向北流过。

根据《开采与生态修复方案》《初步设计》，Ⅱ号铝土矿体未设计利用，与清水河之间无相互影响；Ⅰ号矿体为三采区开采的主要铝土矿体，三采区采用露天开采，清水河位于该采区东侧最近距离约 100m，且三采区采场标高高于清水河河道标高，三采区开采不会影响清水河生态功能；Ⅳ号铝土矿体为二采区地采系统开采的主要铝土矿体，清水河位于Ⅳ-1 号铝土矿体的正上方，为了保障二采区地下开采安全，2024 年 5 月，建设单位委托河南中勘工程设计咨询有限公司针对二采区河流下开采编制完成了《三门峡锦江矿业有限公司陕州区大桃园铝土

矿地下开采项目二采区河流下开采安全技术论证》，2024年5月19日，企业组织相关专家进行了讨论，并出具了专家论证意见（见附件7）。

经论证：

不限制开采厚度情况下，所有矿种全部开采，所形成的裂隙发育高度为15.2-54.0m。当二采区开采的导水裂隙延伸到地表，或者导水裂隙带顶部与地裂缝贯通时，河水将沿裂隙进入矿井，造成淹井事故。报告利用钻孔数据计算多个点位的裂隙带，形成采区的面状数据，最终圈定井下开采的威胁区和安全区。其中，二采区东南部和西部各圈定了一处开采威胁区，东南部威胁区主要位于清水河河道下部，西部威胁区因矿体出露于山坡处（距离地表过近，井下开采形成的导水裂隙带直至地表，如遇强降雨，山谷汇水会通过裂隙进入井下，造成安全隐患）。二采区井下开采安全区、缓冲区及威胁区分布情况详见图 5.2-9 防水安全岩柱高度等值线图。

根据《开采与生态修复方案》《初步设计》，为了保障井下开采的安全，并结合井下矿体分布的特点，设计缩减二采区井下开采范围，并留设永久性保安矿柱，依据《安全技术论证》报告，将二采区南部约+230m 标高以上，以及二采区北部约+310m 标高以上，圈定为禁采区（主要为粘土矿体，因其价值较低，不宜单独开采，留设永久性保安矿柱，作为防水矿柱），设计禁采后二采区设计的井下开拓系统与防水矿柱及清水河的平面位置详见图 5.2-10。采取上述措施后，二采区井下开采与上部清水河相互之间无影响。

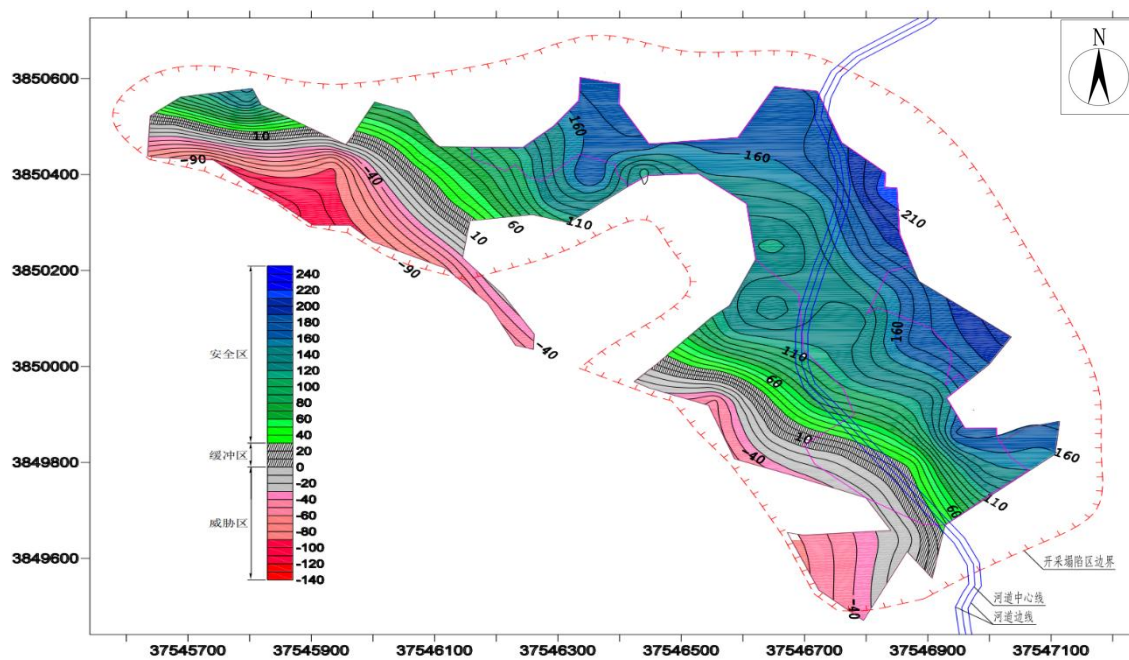


图 5.2-9 防水安全岩柱高度等值线图

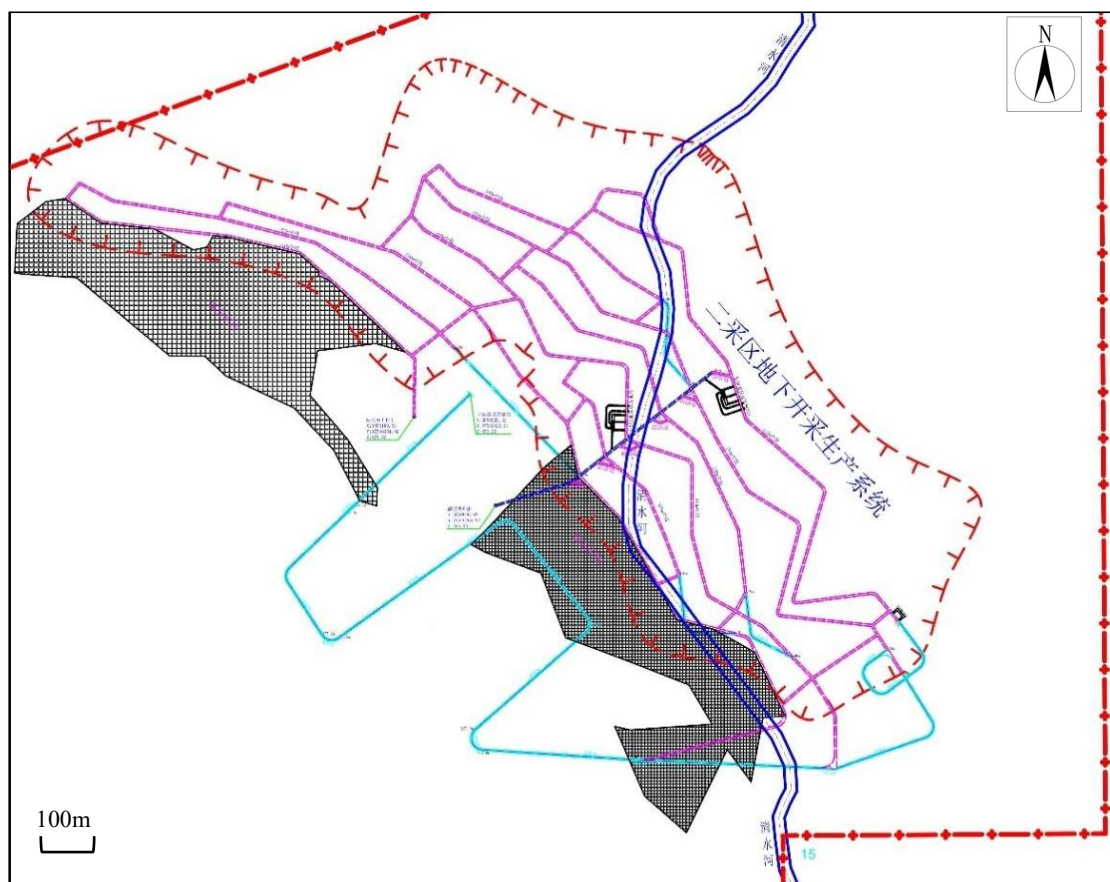


表 5.2-10 清水河与二采区开拓系统的位置

5.2.7.4 地下开采岩石移动影响

(1) 岩石移动范围及生态环境影响

根据《开采与生态修复方案》《初步设计》，本次岩石移动界线圈定工作综合考虑了矿体的赋存形态、工程地质和水文地质条件、地表地形、构造等情况，根据《金属非金属矿山安全规程》、《采矿设计手册》、《公路安全保护条例》等相关规范规程，并参照类似矿山地表岩移实际资料，确定上、下盘及端部岩石移动角按 70°、第四系土层按 45°进行圈定。圈定的岩石移动界线详见总平面布置图。

根据《开采与生态修复方案》《初步设计》，本项目矿体岩石移动范围约 0.7171km²，对岩移错动范围内涉及柏树山村（含杨崖、湾子、庄子）居民安全搬迁，居民搬迁后，岩石移动范围内没有交通线和较重要工程设施，地表工业场地及主要井口设施均布置在矿山开采岩石移动范围以外的安全地带，岩石移动范围内主要是旱地和林地，有基本农田，若农田和植被受岩石移动破坏，矿山应及时修复、补栽补植、平整、复耕，降低不利影响。

综上所述，项目岩石移动引发的地表沉陷等在经过生态恢复后对农作物、林草植被等影响不大。

(2) 岩石移动防治措施

项目开采岩石移动防治措施论述如下：

①预防措施：采矿过程中，预留安全矿柱、矿墙，废石随后充填采空区，减少地面塌陷和地裂缝的发生，减轻对地表植被的破坏；

②恢复治理措施：工程在开采期间应及时对岩石移动影响进行观测，对地面可能造成的塌陷裂缝及时进行充填处理，对受影响的植被进行扶栽。开采结束后对废弃井筒进行回填及浆砌灌封。

5.2.7.5 占地对植物的影响

本项目按照边开采边恢复的原则，及时对矿山开采形成的台阶和边坡进行植被恢复，可恢复一定的生物量及生产力。本项目建设及闭矿后对生态系统生产量、生产力损害和恢复情况见表 5.2-25、表 5.2-26。

表 5.2-25 工程占地对生态系统生物量损害和恢复情况一览表

生态系统 类型	生物量						
	损毁面积 (hm ²)	定额 (t/hm ²)	损失量 (t)	恢复面 积(hm ²)	定额 (t/hm ²)	恢复量 (t)	变化

阔叶林生态系统	14.674	300	4402.2	20.3656	300	6109.68	+1707.48
针叶林生态系统	2.3411	200	468.22	4.1086	200	821.72	+353.5
阔叶灌丛生态系统	0.4175	68	28.39	0	68	0	-28.39
草丛生态系统	8.9092	16	142.5472	17.1666	16	274.6656	+132.1184
河流生态系统	0	0.2	0	0	0.2	0	0
耕地生态系统	17.0206	11	187.2266	23.9520	11	263.472	+76.2454
园地生态系统	0.4380	11	4.818	0	11	0	-4.818
居住地生态系统	1.199	0.5	0.5995	0.4421	0.5	0.22105	-0.37845
工矿交通生态系统	22.0354	0.5	11.0177	0.9999	0.5	0.49995	-10.51775
合计	67.0348	-	5245.019	67.0348	-	7470.2586	+2225.2396

表 5.2- 26 工程占地对生物净生产力损害和恢复情况一览表

植被类型	生产力						
	损毁面积(hm ²)	定额(t/hm ² ·a)	损失量 (t)	恢复面积(hm ²)	定额(t/hm ² ·a)	恢复量 (t)	变化
阔叶林生态系统	14.674	12	176.088	20.3656	12	244.3872	+68.2992
针叶林生态系统	2.3411	8	18.7288	4.1086	8	32.8688	+14.14
阔叶灌丛生态系统	0.4175	6	2.505	0	6	0	-2.505
草丛生态系统	8.9092	5	44.546	17.1666	5	85.833	+41.287
河流生态系统	0	5	0	0	5	0	0
耕地生态系统	17.0206	6.44	109.612664	23.9520	6.44	154.25088	44.638216
园地生态	0.4380	6.44	2.82072	0	6.44	0	-2.82072

系统							
居住地生态系统	1.199	0.5	0.5995	0.4421	0.5	0.22105	-0.37845
工矿交通生态系统	22.0354	0.5	11.0177	0.9999	0.5	0.49995	-10.51775
合计	67.0348	-	365.918384	67.0348	-	518.06088	+152.142496

由表可知，因本项目建设生物损失量为 5245.019t，生产力损失量为 365.918384t/a。通过对工程占地进行生态恢复，恢复栽培植物，生物恢复量 7470.2586t，生产力恢复量 518.06088t/a，具有较大的正面环境效益。

根据现场调研，项目所在区域植物均为广布常见物种，尽管工程建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使整个评价区植物群落的种类组成发生明显变化，也不会造成某一植物种类的消失。因此，本项目建设对区域植被情况影响较小。

该项目实施后，所占土地上原有的地表植被将被破坏，由于占地面积相对于整个生态评价区域植被面积的比例极小，因此对区域的植被覆盖率影响很小。

5.2.7.6 对天然林、公益林、基本农田的影响

本项目矿区及外扩 2km 范围内不涉及天然林、公益林，项目占地不涉及基本农田。

根据《开采与生态修复方案》《初步设计》，本项目地下开采岩石移动范围面积为 71.71hm²，采空塌陷及地裂缝的发生会造成地表植被一定程度的破坏、改变原生的地形地貌景观。项目采用充填采矿法，运营期废石不出地表，可有效降低地表沉陷的程度。此外本项目开采与生态修复方案设计的地质环境监测工程能够使矿方及时掌握矿业活动引发矿区地质环境动态变化，发现问题并及时采取相应防治措施，以便及时对塌陷及地裂缝进行充填和治理，减轻因地表沉陷对地面林地、基本农田的不利影响。

5.2.7.7 对动物的影响

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。由于该区人类长期活动的影响，矿区内没有评价范围内没有国家和省级重点野生动物等重要物种，野生动物主要有麻雀、家燕、喜鹊、鼠类，少量的野鸡、野兔、爬行类动物等。根据《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（国

家林业和草原局公告 2023 年第 17 号)，评价区“三有”保护动物主要有：黄鼬、松鼠、蒙古兔、东北兔、家燕、喜鹊、灰喜鹊、秃鼻乌鸦、麻雀、大山雀、环颈雉、星头啄木鸟、大斑啄木鸟、山斑鸠、大杜鹃、王锦蛇、无蹼壁虎等。

因项目施工和运营可能会对当地小型野生动物和鸟类栖息地产生影响，仅会造成少量动物逃逸，逃逸动物仍会在区域范围内，不会造成长距离外迁。

项目开发建设活动将使评价区域内野生动物的活动范围和生境造成缩小性影响，但不会彻底破坏其生境。项目按照“边开采、边恢复”的原则，对露天采场、排土场覆土绿化，生态环境逐渐恢复，野生动物生境也逐渐恢复，因此项目开采对野生动物的影响是暂时的，开采结束后，这种影响逐渐消失。但项目运营过程中，有可能会有野生动物误入矿区内，本着保护开发矿产资源的原则，提出如下保护动物保护措施：

- ①加强工人动物保护意识教育，不得猎杀误入矿区内的野生动物；
- ②对野生动物生境予以保护，不得随意砍伐森林资源；
- ③划定工人施工作业区域，严禁随意进入野生动物生境；
- ④严禁食用、捕捉任何野生动物。

5.2.7.8 对生态系统及生物多样性的影响

本项目矿区范围内无珍稀野生动植物，根据调查，项目破坏植被均为广布物种，项目建设和运营不会造成区内植被物种变化，仅会使部分植物物种的个体有所减少。区内动物物种不会锐减消失，仅会引起区内动物栖息地和活动范围的变化。

本项目建设不会造成植被类型缺失，对野生动物的不利影响是轻微的，项目建设不会引起区内生物物种数量的锐减或改变，且通过复垦可恢复一定的生物量及生产力，重塑动物适宜的生境，不利影响是可逆的，因而项目建设不会导致区域生态系统及生物多样性发生较大变化。

5.2.7.9 对地表重要设施的影响

1、省道 S312

省道 S312 位于矿区北部边界线附近沿东西向展布，在东北角延伸入矿区，距离 IV-1 矿体（地下开采）最近距离 103m，距岩移错动范围约 10m，项目采用

充填采矿法，运营期废石不出地表，地表塌陷可能性较小，不会对省道 S312 道路通行安全产生影响。

省道 S312 在矿区西北角从 N1-4 号矿体东侧横跨矿区，距离 N1-4 矿体（露天开采）最近距离 270m，根据《公路安全保护条例》圈定保护范围，保护公路安全。根据《开采与生态修复方案》《初步设计》，经现场踏勘，设计的露天采场均不在其可视范围之内。一采区为保障省道 S312 的安全，并避免在其可视范围之内，而圈定一采区露天境界范围，占压部分资源不再开采。

2、高压线路

三采区露天采场内有 110kv 李硖线、110kv 高水线经过，为避免对高压线路及塔基造成不利影响，经国网三门峡供电公司同意，进行线路及塔基迁改，迁改前进行方案论证，线路迁改至无影响区，迁改后再进行矿山开采，则矿山开采对 110kv 李硖线、110kv 高水线无影响。

5.2.7.10 对自然景观的影响

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、道路等不同板块及廊道。区域植被以乡土树种槐类为主，局部出现侧柏、杨树、核桃树等树种，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，影响较大的是露天采场及排土场。

露天采场对土地的挖损，工业场地、表土临时堆场、排土场、矿石堆场等对土地的占用，使原有的自然景观类型变为工矿用地，裸露的露天采场、排土场、运输道路等工程将景观切割成块状，造成景观的破碎化，景观异质性增大，造成与周围自然景观的不相协调。

根据设计和评价要求，项目服务期满后采取生态恢复措施，对露天采场、排土场等区域进行覆土平整，植树种草、复耕等生态恢复活动，通过植树种草及复耕，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及农业景观，可将项目对区域自然景观的影响降至最低。

5.2.7.11 对区域生态稳定性的影响

自然系统的稳定和不稳定是对立统一的。由于各种生态因素的变化，自然系

统处于一种波动平衡状况。当这种波动平衡被打乱时，自然系统具有不稳定性。自然系统的稳定性包括两种特征，即阻抗和恢复，这是从系统对干扰反应的意义定义的。阻抗是系统在环境变化或潜在干扰时反抗或阻止变化的能力，它是偏离值的倒数，大的偏离意味着阻抗低，而恢复（或回弹）是系统被改变后返回原来状态的能力。因此，对自然系统稳定状况的度量要从恢复稳定性和阻抗稳定性两个角度来度量。

（1）恢复稳定性

恢复稳定性是根据植被净生产力的多少度量的。如果植被净生产力高，则其恢复稳定性强，反之则弱。工程建成后，各种土地类型发生变化，林地、耕地、草地等面积减少，但减少的面积占评价区总面积的比例很小，各种植被类型的面积和比例与现状基本相当，大规模土地依然是农用地，生态系统依然保持稳定。工程建设造成评价区生态系统生物量及生产力损失，建成后通过生态恢复，生物量及生产力可得到补偿。因此，工程引起的干扰是可以承受的，生态系统的稳定性未发生大的改变。

（2）阻抗稳定性

阻抗稳定性是由系统中生物组分异质性的_{高低}决定的。异质性是指一个区域里(景观或生态系统)对一个种或更高级的生物组织的存在起决定作用的资源(或某种性质)在空间或时间上的变异程度（或强度）。由于异质性的组分具有不同的生态位，给动物物种和植物物种的栖息、移动以及抵御内外干扰提供了复杂和微妙的相应利用关系。另一方面，异质化程度高的自然系统，当某一斑块形成干扰源时，相邻的异质性组分就成为干扰的阻断，从而达到增强生态体系抗御内外干扰的作用，有利于体系生态稳定性的提高。

评价区内的自然植被类型主要为农用地，受人类影响，其生物组分异质性程度较低，工程建成和运行后，农用地面积发生变化不大。因此，工程实施后对区域自然体系的景观异质化程度和阻抗能力影响很小。

5.3 闭矿期生态影响分析

矿山服务期满后，开采活动相继停止，对环境造成的不利影响主要为开采过程造成的地表植被破坏、地表移动和变形、尚未恢复的露采区及排土场等地表占

地区、地采井硐等，如不采取有效恢复措施，对生态环境影响将是长期的，因此，闭矿后的生态恢复、废弃地的再利用必须引起高度重视。

服务期满后，运输道路、初期雨水收集池保留供当地利用，对露天采场、表土堆场、排土场进行平整，逐步恢复为林地、旱地、草地等，拆除工业场地废弃设施，封堵井口、硐口，对地采区工业场地进行平整，逐步恢复为林地、旱地等，恢复区域受损的植被，恢复土地使用功能等。

总体来讲，闭矿期生态恢复工程完成后，工程开采破坏的生态环境将会被新人工生态景观替代，矿区生态系统将得到有效修复。

5.4 环境风险影响分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，对建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价应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。

5.4.1 环境风险调查

5.4.1.1 危险物质数量和分布情况

项目不设爆破器材库及油料库。矿山所使用爆破器材由当地公安部门指定的民爆公司根据企业当天所需用量负责运至爆破作业现场，并负责管理，剩余爆破器材由民爆公司当天统一收回；因此项目不涉及炸药库环境风险。项目所用汽车、挖掘机等设备燃油由当地加油站供应，利用加油车巡回加油，项目不设油类储罐、油料库等；因此项目不涉及油库环境风险。

各采区设机修间及危废暂存间，机修产生的废矿物油暂存于各工业场地的危险废物贮存点，定期委托有资质的单位处置。废矿物油暂存期间存在环境风险。

根据项目情况和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中所列的名录，项目运营期涉及的危险物质主要为机修产生的废矿物油。

本项目涉及的危险物质数量和分布情况见下表。

表 5.4-1 项目涉及的危险物质数量和分布情况表

序号	名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	位置	储存形式
1	废机油、废润滑油	0.5	100	1#危废暂存间	桶装
2	废机油、废润滑油	0.5	100	2#危废暂存间	桶装
3	废机油、废润滑油	0.5	100	3#危废暂存间	桶装

本项目为铝土矿采矿项目，矿山共设置 4 个排土场，分别为 1、2、3、5 号排土场；设置 2 个表土堆场，分别为 1、2 号表土堆场。

各排土场利用现有山沟设置，并按规定留设台阶、边坡，规范治理；并按照环保和水保要求，在排土场上游建设截水沟，减少上游汇水对排土场的冲刷；下游设置排水沟、沉砂池；排土场下游设置挡渣墙。

各表土堆场利用自然的优势，利于表土的堆放，表土堆场下游设置挡渣墙，上游修筑截、排水沟，防止降雨汇入表土堆场内，下游修筑排水沟，疏导雨水。在堆存期间，在表土堆上播撒草籽，保土保墒。

排土场、表土堆场基本情况详见下表。

表 5.4-2 工程排土场、表土堆场堆存情况一览表

序号	名称	建设类型	类别	占地面积 (hm ²)	最大估算容量 (万 m ³)	项目拟堆存量 (万 m ³)	最大堆存高度 (m)
1	1#排土场	新建	永久	10.1725	509	478.46 (松方)	80
2	2#排土场	新建	永久	11.0637	553.19	511.67 (松方)	100
3	3#排土场	新建	临时	0.9399	18.8	12.35 (松方)	40
4	5#排土场	依托	永久	5.4802	233.45 (剩余 153.45)	157.98 (松方)	45
5	1#表土堆场	新建	临时	4.2531	55.3	18.92 (松方)	26
6	2#表土堆场	新建	临时	1.9815	23.12	3.98 (松方)	35

5.4.1.2 环境敏感目标调查

根据调查，排土场、表土堆场周边敏感目标分布情况见下表。

表 5.4-3 排土场、表土堆场周边敏感目标分布情况表

位置	村庄	方位	直线距离 (m)	规模	标高	分布情况
1#排土场 (+540m~	东岭村	SE	173	35 户	609~653	侧方，山体阻隔
	西高举	S	16	22 户(一采	618~659	排土场所在沟谷上

+620m)				区安全搬迁后)		游两侧
	车家湾	SW	740	8 户	654~668	排土场所在沟谷上游方向岔沟
	东沟	NE	685	0 户(安全搬迁后)	486~502	排土场所在沟谷下游汇入的新沟谷沟西
	下沟	NE	1080	16 户	472~509	
2#排土场 (+500m~+600m)	东岭村	SW/E	267/207	35 户	609~653	侧方, 山体阻隔
	东高举	E	235	20 户	581~588	侧方, 山体阻隔
	东沟	N	206	0 户(安全搬迁后)	486~502	排土场所在沟谷下游沟西
	下沟	N	588	16 户	472~509	
	大岭后	SE	825	8 户	658~686	排土场所在沟谷上游方向, 山体阻隔
	小岭后	SE	1145	6 户	652~677	
	上岭	S	930	17 户	685~717	
	刘家山新村	NE	1260	65 户	598~616	侧方, 山体阻隔
	山神庙	NE	1215	/	624	侧方, 山体阻隔
1#表土堆场 (+510m~+536m)	东沟	E	377	0 户(安全搬迁后)	486~502	表土堆场所在沟谷下游汇入的新沟谷沟西
	下沟	N	725	16 户	472~509	
	西院	N	350	19 户	563~589	侧方, 山体阻隔
	当村	N	608	38 户	574~612	
3#排土场 (+410m~+450m)	黄路沟	NW	860	24 户	517~547	侧方, 山体阻隔
	东瓦窑	N	1002	14 户	443~445	
	段家	N	480	25 户	425~440	
	小寨	N	1450	30 户	361~382	山体阻隔
	柏树山村	N	1255	15 户	367~378	
	小河沟	NE	1125	14 户	394~438	
	姑姑崖	NE	1650	4 户	555~581	
	庄子	SE	720	21 户(二采区内安全搬迁后)	408~453	排土场沟谷下游汇入的沟谷上游对面山坡
5#排土场 (+500m~+545m)	大吉家庄	NW	500	32 户	615~648	排土场所在沟谷上游
	吉家庄	NW	740	23 户	639~670	排土场所在沟谷上游方向, 山体相隔
	柏树山	SE	580	4 户	458~471	排土场沟谷下游汇入的沟谷下游方向侧面山坡
	南坡	SE	900	11 户	422~429	
	弥陀寺	E	850	/	416	排土场沟谷下游汇

	寺后	NE	760	8 户	404~413	入的沟谷再汇入的 沟谷侧面山坡
	庄子	NE	720	21 户(二采 区内安全搬 迁后)	408~453	
	马湾	NE	1170	10 户	425~437	
	东崖	E	1135	4 户	418~424	
	东坡	E	1060	20 户	419~429	
	黄坡村	SW	1120	42 户	633~653	侧方, 山体阻隔
	大桃园	SW	1530	40 户	630~650	山体阻隔
	高崖	SW	1810	35 户	614~638	山体阻隔
	西沟	SW	1895	11 户	603~624	山体阻隔
	荆山村	SW	2190	16 户	607~654	山体阻隔
	前沟	SW	2870	12 户	614~644	山体阻隔
	后沟	SW	3190	9 户	638~685	山体阻隔
	井道	SW	2550	9 户	632~649	山体阻隔
	杨庄	SW	2755	6 户	657~682	山体阻隔
2#表土堆场 (+515m~ +550m)	柏树山	NE	560	4 户	458~471	排土场沟谷下游汇 入的沟谷下游方向 侧面山坡
	南坡	E	910	11 户	422~429	
	弥陀寺	NE	1040	/	416	排土场沟谷下游汇 入的沟谷再汇入的 沟谷侧面山坡
	寺后	NE	1000	8 户	404~413	
	庄子	NE	1025	21 户(二采 区内安全搬 迁后)	408~453	
	马湾	NE	1395	10 户	425~437	
	东崖	NE	1315	4 户	418~424	
	东坡	NE	1155	20 户	419~429	侧方, 山体阻隔
	宁家坡根	E	1040	2 户	645~655	
	前岭	S	265	10 户	593~602	上游方向, 山体相隔
	黄坡村	W	1085	42 户	633~653	山体阻隔
	小核桃园	SW	660	8 户	602~629	山体阻隔
	大桃园	SW	1180	40 户	630~650	山体阻隔
	高崖	SW	1400	35 户	614~638	山体阻隔
	西沟	SW	1655	11 户	603~624	山体阻隔
	荆山村	SW	2035	16 户	607~654	山体阻隔
	前沟	SW	2710	12 户	614~644	山体阻隔

	后沟	SW	3070	9 户	638~685	山体阻隔
	井道	SW	2330	9 户	632~649	山体阻隔
	杨庄	SW	2505	6 户	657~682	山体阻隔
	南沟	SW	2070	8 户	635~647	山体阻隔

5.4.2 环境风险潜势初判及评价等级

根据风险调查情况，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B，本项目涉及的风险物质为机修产生的废矿物油。

本项目三个采区相距较远，分设三个危废暂存间，分别进行 Q 值的确定，见下表。

表 5.4-4 项目 Q 值确定表

位置	危险物质名称	CAS 号	最大贮存量 t	临界量 t	Q 值
一采区	废机油、废润滑油 (危险废物)	/	0.5	100	0.005
二采区	废机油、废润滑油 (危险废物)	/	0.5	100	0.005
三采区	废机油、废润滑油 (危险废物)	/	0.5	100	0.005

由上表可知，本项目危险物质数量与临界量的比值 $Q < 1$ ，根据 HJ169—2018，当 $Q < 1$ 时，项目环境风险潜势为 I，可开展简单分析。

评价对本项目环境风险进行简单分析。

5.4.3 环境风险识别

本项目矿井水处理系统位于井下，矿井水经处理后至地表高位水池后综合利用，矿井水处理设施故障，可暂停向地表排水，发生地表水环境风险事故的可能性较小。

废机油、废润滑油等属于可燃、易燃物质，主要环境风险为泄露，以及泄露后遇明火可能产生火灾，对周边环境造成不利影响。

排土场、表土堆场若建设不当、管理不善，在雨季雨水浸润等外界因素的作用下，存在滑落、流失等风险，危及下游周边环境的安全。

本项目排土场、表土堆场在运行期可能发生的风险事故主要为崩塌、泥石流、滑坡等。

(1) 崩塌

崩塌也叫崩落、垮塌或塌方，是较陡坡上的岩体在重力作用下突然脱离母体，崩落、滚动、堆积在坡脚（或沟谷）的地质现象。崩塌一般发生在暴雨、大暴雨或较长时间连续降雨过程中或稍后；强烈地震过程中；开坡挖掘过程之中或稍后一段时间；强烈的机械振动及大爆破之后。

（2）泥石流

泥石流是山区沟谷中由暴雨、冰雪融水等水源激发的、含有大量泥沙石块的特殊洪流。泥石流的形成必须同时具备以下三个条件：陡峻的便于集水、集物的地形地貌；丰富的松散物质；短时间内有大量的水源。

（3）滑坡

斜坡上的掩体由于种种原因在重力作用下沿一定的软弱面（或软弱带）整体的向下滑动的现象叫滑坡。滑坡的条件：斜岩土只有被各种构造面切割分离成不连续状态时，才可能具备向下滑动的条件。滑坡的活动强度主要与滑坡的规模、滑移速度、滑移距离及其蓄积的位能和产生的动能有关。滑坡的活动时间主要与诱发滑坡的各种外界因素有关，如地震、降雨、冻融及人类活动。

本项目 1#表土堆场设置废石挡渣墙，2#表土堆场及排土场设置浆砌石挡渣墙，设计和施工过程中在坝体截面设置多处渗水孔，边坡角设有排水沟，减轻雨水对坝体的冲击；排土场、表土堆场上游及两侧边坡均设置截、排水沟，减少汇入场内的雨水，下游修筑排水沟，疏导雨水，增强围挡的稳定性，表土堆存期间，在表土堆上播撒草籽，保土保墒；排土场、表土堆场严格按照规范进行设计和施工，尽可能减少事故发生概率；排土场、表土堆场周围严格控制强烈的机械振动，采取上述措施后可大大减小崩塌、泥石流、滑坡事故风险概率。

5.4.4 环境风险分析

结合风险识别，评价主要对排土场事故风险进行分析。

根据本项目所在地环境特征，排土场、表土堆场均设计了挡渣墙、截排水沟等防护设施，只要在建设过程中严格施工质量，加强日常运行维护管理，排土场服务期满后进行覆土复植，发生风险事故概率较小。但若排洪设计达不到防洪标准要求、建设施工质量不好、运行管理不善等，排土场出现风险事故是不容忽视的。当出现风险事故时，将对下游生态环境、人员的生命财产安全等产生一定的

影响。

排土场、表土场一旦发生滑坡或泥石流，为了确定事故的影响范围，评价对废石下泄的距离进行预测计算。由于目前国内尚无公认的预测模型，评价假设下泄废石最终形成具有一定倾角的三角棱体，计算公式如下：

$$V=1/2 \cdot \operatorname{tga} \cdot L^2 \cdot D$$

式中：V——下泄废石的体积；

a——废石堆积倾角；

L——废石积体长度；

D——沟底宽度。

按照最不利原则进行预测，以最大废石堆存量下泄，2#排土场下游沟谷较宽，按沟底宽 65m 计算，1#排土场下游汇入沟谷按沟底宽 40m 计算，其他按照沟底宽 20m 计算，计算结果见下表。

表 5.4-5 排土场、表土场事故状态影响距离

位置	下泄量（万 m ³ ）	沟底宽（m）	废石堆积倾角（度）	距离 L(m)
1#排土场	478.46	40	30	644
2#排土场	511.67	65	30	522
1#表土堆场	18.92	20	30	181
3#排土场	12.35	20	30	146
5#排土场	157.98	20	30	523
2#表土堆场	3.98	20	30	83

结合前表 5.4-2，排土场、表土场下游可能受影响的保护目标情况如下表所示。

表 5.4-6 排土场、表土堆场下游可能受影响的保护目标分布情况表

位置	村庄	方位	沿沟谷 距离(m)	规模	标高	分布情况
1#排土场 (+540m~ +620m)	东沟	NE	750	18 户	486~502	排土场所在沟 谷下游汇入的 新沟谷沟西
	下沟	N	1180	16 户	472~509	
2#排土场 (+500m~ +600m)	料厂	N	70	/	487~495	排土场所在沟 谷下游
	东沟	N	215	18 户	486~502	排土场所在沟 谷下游沟西
	下沟	N	610	16 户	472~509	

1#表土堆场 (+510m~ +536m)	东沟	E	450	18 户	486~502	表土堆场所在 沟谷下游汇入 的新沟谷沟西
5#排土场 (+500m~ +545m)	柏树山	SE	700	4 户	458~471	排土场沟谷下 游汇入的沟谷 下游方向侧面 山坡
	南坡	SE	1040	11 户	422~429	
2#表土堆场 (+515m~ +550m)	柏树山	NE	660	4 户	458~471	排土场沟谷下 游汇入的沟谷 下游方向侧面 山坡
	南坡	E	1000	11 户	422~429	

事故状态影响距离预测结果表明, 1#排土场、1#表土堆场、3#排土场、5#排土场、2#表土堆场事故状态下影响距离分别为 644m、181m、146m、523m、83m, 3#排土场下游无保护目标(现有保护目标将于二采区建成前搬迁), 1#排土场、1#表土堆场、5#排土场、2#表土堆场所在沟谷下游无保护目标, 沟谷汇入的下一沟谷下游侧方有保护目标, 沿沟谷方向最近距离分别为 750m、450m、700m、660m, 若发生废石、表土事故, 废石、表土下泄后不会到达保护目标。

事故状态影响距离预测结果表明, 2#排土场事故状态下影响距离为 522m, 可能达到下游的料厂、东沟村; 为防止 2#排土场溃坝等风险影响下游工厂职工、村庄居民生命财产安全, 建议对工厂、东沟村居民进行搬迁。

另外, 若发生 2#排土场溃坝, 将阻断一采区北部的进矿道路。

5.4.5 环境风险防范措施及应急要求

5.4.5.1 环境风险防范措施

本项目排土场下游设拦挡坝, 设置截、排水沟和初期雨水收集池等环保设施。各项构筑物设置情况见下表。

表 5.4-7 本项目排土场构筑物设置情况

项目	构筑物	设置情况
1#排土场	拦挡坝	长度 50m。采用浆砌石结构, 上宽 1.0m, 高 2.0m, 上部设 0.2m 高混凝土压顶, 外坡比均为 1:0.2, 内坡比均为 1:0.6。挡墙布置一排泄水孔, 采用单排布置, 孔径 57mm, 间距 3m, 泄水孔距地面 200mm, 泄水孔坡度 3%。
	防洪排水系统	长度 1040m。采用 M10 水泥砂浆 MU40 毛石结构, 基础采用 C15 素砼作为垫层。采用 1.5m (宽) × 1.5m (深) 矩形截排水沟。初期雨水收集池容积 140m ³ 。
2#排土场	拦挡坝	长度 54m。采用浆砌石结构, 上宽 1.0m, 高 2.0m, 上部设 0.2m 高混凝土压顶, 外坡比均为 1:0.2, 内坡比均为 1:0.6。挡墙布置一排泄水孔, 采用单排布置, 孔径 57mm, 间距 3m, 泄水孔距地面 200mm, 泄水孔坡度 3%。

	防洪排水系统	长度 2370m。采用 M10 水泥砂浆 MU40 毛石结构，基础采用 C15 素砼作为垫层。采用 1.8m（宽）×1.5m（深）矩形截排水沟。初期雨水收集池容积 270m ³ 。
5#排土场	拦挡坝	长度 188m。采用浆砌石结构，上宽 1.0m，高 2.0m，上部设 0.2m 高混凝土压顶，外坡比均为 1:0.2，内坡比均为 1:0.6。挡墙布置一排泄水孔，采用单排布置，孔径 57mm，间距 3m，泄水孔距地面 200mm，泄水孔坡度 3%。
	防洪排水系统	长度 1209m。采用 M10 水泥砂浆 MU40 毛石结构，基础采用 C15 素砼作为垫层。采用 1.5m（宽）×1m（深）矩形截排水沟。初期雨水收集池容积 90m ³ 。

5.4.5.2 环境风险管理

（1）排土场的设计要符合《金属非金属矿山废石场安全生产规则》、《金属非金属露天矿山安全规程》、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》的要求，严格设计和施工。

（2）在管理和使用过程中，要按照《金属非金属矿山废石场安全生产规则》进行操作，对使用过程中出现的问题及时处理，杜绝隐患遗留；

（3）改进排土工艺及废石场堆的形态，选择合理的排土设备及工艺参数，合理控制排土顺序，避免形成软弱夹层（即潜在的滑动面），同时将大块岩石堆置在废石场底层以稳定基底，或用大块岩石堆置在最底一个台阶反压坡脚，以稳定废石场；

（4）排土场要按照水保方案提出的措施进行植被恢复，顶部平整后覆土绿化，绿化以乔、灌类植被为主。及时进行绿化和植被恢复，可以防止雨水对废石场表面的侵蚀和冲刷，同时植被根系可以加固废石场表面的岩土，以阻止雨水往内部渗透、浸泡废石；

（5）日常生产过程中加强管理和巡检，尤其是雨季要提高警惕，加强安全检查和监控，防止滑坡和泥石流灾害的发生。

5.4.5.3 应急要求

根据《突发环境事件应急管理办法》要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业应制定重大的环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故的应急办法等。并根据《国家突发环境事件应急预案》要求，建设单位应根据相关规范编制突发性事故应急处理预案和周边居民应急疏散预案，并和当地有关事故应急救援部门建立正常的定期联系。

针对本项目存在的风险事故及其影响后果，企业内应设安全环保科，配置1~2名工作人员，除日常安全检查工作外，其主要职责还包括各种风险事故的应急处理措施的实施。

5.4.6 环境风险评价结论

综上所述，本项目主要环境风险为排土场事故风险，2#排土场溃坝等事故风险影响下游工厂职工、村庄居民生命财产安全，建议对工厂、东沟村居民进行搬迁；本次评价通过对项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出风险防范及应急措施，企业应结合项目特点，制定突发环境事故应急预案及风险防范应急救援措施。建设单位在严格落实环境影响评价及安全评价中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，本项目建设的环境风险可防控。

6 环境保护措施及其可行性论证

本工程为矿山开采项目（露天+地下开采），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生产工业特点、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，制定出具有合理性、实用性和可操作性的污染防治措施，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、推进生态工业链的措施；在生产过程中除要实现各种污染源的达标排放，符合当地环境功能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 矿区遗留问题及整改措施

矿山于 2023 年进行矿区内全面的生态修复工程，已完成各露天采场、排土场等处平整、复耕、绿化工作，生态恢复面积 64.3244hm²，满足《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的要求，并通过各部门验收。

根据现场踏勘，矿山存在的遗留环境问题及“以新带老”措施见下表。

表 6.1-1 遗留环境问题及“以新带老”措施表

遗留环境问题		“以新带老”措施	整改时限
1	矿区内废弃井架未拆除	拆除矿区内废弃井架	项目建成投产前

6.2 建设期污染防治措施

6.2.1 大气污染防治措施

建设期大气污染主要为土石方挖填过程产生的施工及堆场扬尘，井巷工程废气，运输产生的运输扬尘，车辆及施工机械排放的尾气等。

对于井巷工程废气的防治，主要采取湿式凿岩，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 1mg/m³ 以内，满足《铝工业

污染物排放标准》（DB41/1952—2020）中要求。该措施为地下矿山开采常用防尘措施，技术经济可行。

对于建设期地表施工及运输粉尘，车辆废气的防治，参照《关于贯彻执行扬尘污染防治“两个标准”的通知》（豫控尘办〔2022〕5号）的相关要求，并结合《河南省2025年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2025〕6号）、《三门峡市2024年蓝天保卫战实施方案》（三环攻坚办〔2024〕8号）等文件要求，施工工地开工前必须做到“六个到位”，即审批到位、报备到位、治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员（施工单位管理人员、责任部门监管人员）到位；所有施工现场必须做到“八个百分百”（即工地周边100%围挡、各类物料堆放100%覆盖、土方开挖及拆迁作业100%湿法作业、出入车辆100%清洗、施工现场路面100%硬化、渣土车辆100%密闭运输、单体建筑面积达到3000平方米以上或群体建筑面积达到5000平方米以上及涉土石方的工地现场100%安装在线视频监控、工地内非道路移动机械使用油品及车辆100%达标）。本项目建设期废气控制措施及要求如下：

（1）本项目施工现场周边设置不低于2.5m高硬质防尘围挡，围挡间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶；围挡不得有间断、敞开，工程结束前，不得拆除。

（2）采用湿法作业；施工围挡上部安装喷雾装置，应连续设置，每组间隔不宜大于4m，喷头朝向场区内侧设置并保持雾化效果，施工作业区设雾炮喷雾降尘；

（3）易产生尘的施工材料应封闭存放或严密遮盖，场内装卸、搬运易起尘材料应遮盖、封闭或洒水，不得凌空抛掷或抛撒；表土及时运至表土堆场，并用抑尘网全覆盖。

（4）施工运输道路硬化，施工场区内裸露场地及土方堆场应采取覆盖、绿化或固化等防尘措施。施工现场应建立洒水清扫制度，专人负责定时对场区及道路进行清扫、洒水、保洁，不得在未实施洒水等措施情况下进行直接清扫。

（5）各采区出入口分别设置车辆冲洗装置，车辆出入口设置的自动冲洗设备应符合要求，冲洗时间不宜少于3分钟。车辆冲洗应有专人负责，车辆不得带

泥上路。车辆冲洗应采用循环用水，设置沉淀池，沉淀池应做防渗处理。车辆冲洗过程应进行视频监控，并留存视频监控信息。

(6) 表土及废石运输车辆加盖篷布，限速行驶，不得超载，并对运输道路进行定期清扫、洒水。

(7) 本项目施工现场设扬尘在线视频监测系统。

(8) 施工及运输车辆采用达标车辆，燃用合格油品，加强保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，确保工地内非道路移动机械车辆尾气达标排放。采用清洁能源车辆运输，加强车辆的维修保养。

(9) 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。

(10) 落实开复工验收、“三员”（扬尘污染防治监督员、网格员、管理员）管理、扬尘防治预算管理等制度，建成“两个禁止”（禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配置砂浆）信息化监管平台。

(11) 尽量缩短施工期，缩小施工影响范围，及时恢复场地植被，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。

采取上述措施后可有效降低施工期扬尘及车辆废气对周围大气环境的不利影响，且施工扬尘污染影响是局部的、短期的，工程完成后这种影响就会消失。

6.2.2 水污染防治措施

建设期废水包括施工废水、施工人员生活污水、车辆冲洗水。

施工废水：主要为井巷施工泥浆废水。二采区井巷施工泥浆废水产生量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，工业场地设1个 20m^3 的收集池，泥浆废水收集后用于场地降尘和灰土拌合用水，不外排。

生活污水：施工期各采区生活污水产生最大量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，各采区办公场地分别设1座 3m^3 的收集池，生活污水经收集后用于场地降尘，不外排。各采区分别设1座移动式化粪池，粪污经化粪池处理后定期清运肥田，不外排。

车辆冲洗水：各采区出入口各设置1套车辆冲洗装置，并设配套收集沉淀池，采用二级沉淀池，冲洗水收集澄清后，循环利用不外排。

采取上述措施，可确保建设期废水不外排，措施可行。

6.2.3 噪声污染防治措施

建设期噪声源主要为施工机械和运输车辆，采取以下措施可减轻对环境及施工场界的影响：

①选择性能良好且低噪声的施工机械，空压机室内放置，并安装消音器，采取减振措施，各施工机械均注意保养，维持其最低噪声水平。

②合理布置施工机械位置，高噪声设备尽可能远离施工边界，减少设备出现在场界的频次。

③合理安排施工时间，物料进场要安排在白天进行，避免夜间进场，且地表建设工程夜间不施工。

根据预测分析，采取以上措施后，昼间建筑施工场界环境噪声等效连续 A 声级能满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)标准要求(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))，不会对周围村庄产生严重不良影响，措施可行。

6.2.4 固体废物污染防治措施

建设期产生的固体废物主要为地面工程剥离的表土，露采基建废土石，井巷基建废石，施工人员产生的生活垃圾等。

设表土堆场，堆存表土，表土堆存期间采用装土编织袋防护，并播撒草籽绿化，表土用于矿山开采期间及开采结束后生态恢复覆土。

根据废石浸出毒性监测结果，项目废石为第 I 类一般工业固体废物，暂存于排土场。

生活垃圾经收集后运至附近生活垃圾中转站集中处理。

采取上述措施后，各类固体废物可以得到有效处置，避免乱堆乱放污染环境，措施可行。

6.3 运营期污染防治措施

6.3.1 大气污染防治措施

本项目运营期大气污染源包括生产废气及食堂油烟，生产废气主要为：露采废气，井采废气，矿废石装卸扬尘，运输扬尘，堆场扬尘等。

6.3.1.1 生产废气污染防治措施

对于运营期生产废气，主要采取如下污染防治措施：

（1）露天采区（一采区、三采区）采剥工作面周边设置固定式 360 度喷淋装置，并配备雾炮车，在开采工作全过程中采用湿法作业，即利用雾炮车对开采作业面进行喷雾洒水，可以大幅降低开采破碎扬尘对周围环境产生的影响。

（2）一采区（采用爆破开采工艺）穿孔采用湿式作业，降低粉尘的影响；爆破采用中深孔爆破、采用水封爆破，即将水装入塑料袋填在炮孔里封堵炸药，爆破使水袋炸裂，形成水雾，达到降尘的目的。

（3）地下采区（二采区）采用湿式凿岩、湿式爆破的作业方式，并在产尘点及通道加强洒水、喷雾，提高坑内空气的含水率，有效降低坑内粉尘浓度。

（4）矿石废石装卸过程中应尽量降低落差，同时持续利用雾炮喷水降尘，以降低装卸粉尘；二采区工业场地设 1 座封闭式矿石临时周转场，矿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，内部设置喷雾抑尘措施，矿石在装卸过程中进行洒水抑尘，安装视频监控系统。

（5）运输车辆采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；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；

（6）各采区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；道路定时清扫洒水，减少道路积尘。

（7）本项目矿石运输车辆采用 80%电动重型运输车+20%燃油运输车，燃油运输车达到国六排放标准。

（8）排土场配雾化喷头，设专人管理，定时洒水降尘，使废土石表面保持一定水分，以控制风蚀扬尘。

综上所述，通过以上各种措施，能有效防治项目大气污染，可以满足区域大气污染防治攻坚实施方案以及《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）》中“矿石（煤炭）采选与加工企业”A 级要求，措施可行。

6.3.1.2 油烟废气处理措施

本项目三个采区生活区均设置小型食堂 1 座，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。本项目采用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，项目食堂油烟废气处理后，排放浓度可满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）表 1 标准小型 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，措施技术经济可行。

6.3.2 水污染防治措施

6.3.2.1 矿井涌水处理措施

本项目矿井正常涌水量 $Q_{\text{正常}}=697.8\text{ m}^3/\text{d}$ ，经井下“斜管沉淀+臭氧接触氧化”处理后，经水仓（总有效容积 1110m^3 ）暂存后，至地表高位水池（ 300m^3 ），用于井下生产、地面降尘等生产用水，全部综合利用不外排。

矿井水处理设施及处理工艺流程见图 6.3-1。

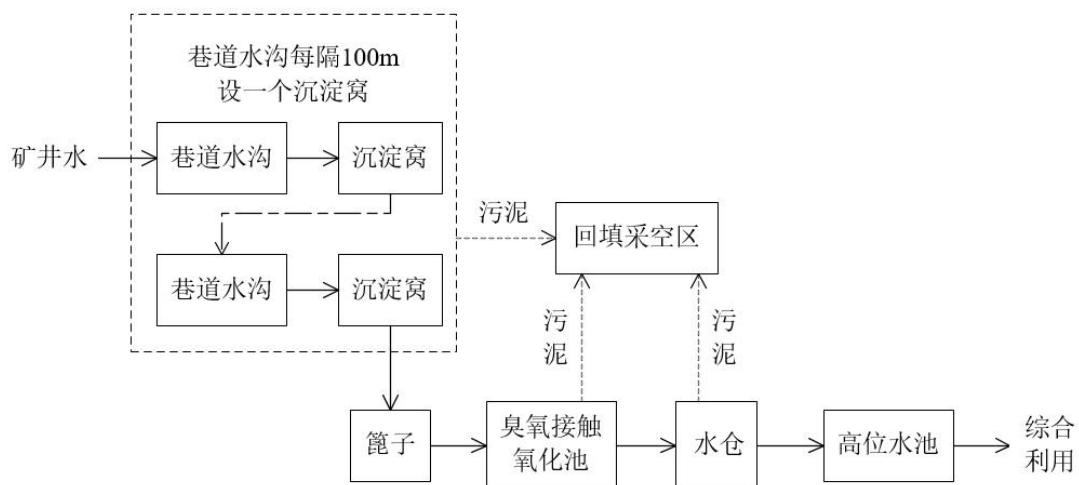


图 6.3-1 矿井水处理设施及处理工艺流程图

工艺说明：

矿井水自巷道水沟流向井下水仓过程中，巷道水沟每隔 100m 设一个沉淀窝。沉淀窝的设计基于浅池沉淀理论，其内部结构呈现出蜂窝状，由许多密集的斜管或斜板组成，这种设计灵感来源于自然界的蜂窝结构，旨在最大化沉淀效率。

沉淀窝的工作原理：当原水流入沉淀窝时，水中的悬浮杂质会在这些斜管或斜板中进行沉淀。水会沿着斜管或斜板上升流动，悬浮颗粒受到重力的作用逐渐沉淀在斜管或斜板的表面，随着时间的推移，这些颗粒会沿着斜面向下滑落至池底，形成污泥层。而经过沉淀处理后的清水则继续上升，最终被收集并排出。

沉淀窝的优点：①高效沉淀：设计基于浅池沉淀理论，浅而宽的沉淀池设计能显著提高沉淀效率，缩短沉淀时间。②占地面积优化：在沉淀池容积一定的条件下，池深越浅，沉淀面积越大，悬浮颗粒的去除率就越高，从而有效减少了占地面积。③水流优化：通过斜管或斜板将水流分割成细薄层状流动，利用层流原理优化水流状态，确保水流处于层流状态，这对沉淀过程极为有利。

沉淀窝的缺点：维护成本：需要定期清理池底的污泥和保持斜管或斜板的清洁，以确保其长期稳定运行。

矿井水经多个沉淀窝沉淀后，水中仍存在的 COD 主要来自较难降解的有机物（如腐殖质等），通过臭氧接触氧化和曝气接触反应，将难降解的有机物氧化，去除水中 COD，同时起到消毒作用。根据《难降解有机废水深度处理技术规范》（GB/T39308-2020）并结合实际，以臭氧氧化去除 COD 的投加量约为 3:1-4:1（O₃:COD）。接触池内设置钛合金曝气盘，空气源臭氧发生器产生的臭氧通过 304 不锈钢管道连接池内曝气盘，实现气水接触反应。臭氧接触氧化池前设篦子阻拦可能落入水中的漂浮物。处理达标后的废水经水仓储存，并进入地表高位水池，回用于生产。巷道水沟、沉淀窝、氧化池、水仓中的污泥定期清理，清运回填采空区。

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 6.3-1 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	10.0-19.0	36-55	9.7-13.8
	斜管沉淀+臭氧接触氧化处理后水质	8	25	4
《城市污水再生利用 工业用水水质》 (GB/T19923-2024)中的工艺与产品用水		/	50	10
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T18920-2020)城市绿化、道路清扫、消防、建筑 施工用水		/	/	10
《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952—2020)		10	50	/
河南省黄河流域水污染物排放标准》 (DB41/2087-2021)		10	40	10

由上表可知,经处理的矿井水水质可以满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2024)中的工艺与产品用水水质标准,《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准,可以满足《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952-2020)、《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)。

根据水平衡分析,二采区井下和地面生产用水 616.52m³/d,三采区生产用水 277.58m³/d,一采区生产用水 128.91m³/d。

本项目矿井涌水(697.8m³/d)经处理后优先用于井下生产降尘和井下充填用水(586.25m³/d)、余量(111.55m³/d)用于地面生产用水,项目地面用水量远大于矿井涌水余量。二采区井下水仓总有效容积 1110m³,地表高位水池容积 600m³,合计储水容积 1710m³,若遇连雨天,可存储用于堆场降尘的水约 4.2 天,进行水量调节,雨后全部用于堆场降尘,1~2 天可全部用完,措施可行。

6.3.2.2 生活污水处理措施分析

一采区生活污水量为 1.72m³/d(498.8t/a),食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池(9m³),处理后肥田,不外排。三采区生活污水量为 1.44m³/d(417.6t/a),食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池(9m³),处理后肥田,不外排。一采区、三采区生活区生活污水产生量较小,化粪池约 5 天清理一次,用于周边农田肥田,措施可行。

由上,二采区生活污水量为 6.08m³/d(1824t/a),食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池(12m³),接至地理式一体化污水处理设备(8m³/d)

处理后用于降尘及绿化，不外排。二采区生活区生活污水采用“化粪池+A/O”工艺处理生活污水，处理设施及处理工艺流程见下图。

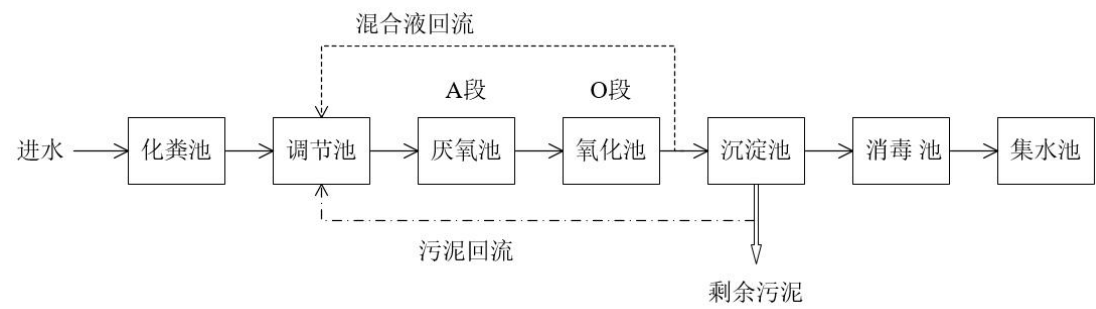


图 6.3-2 生活污水处理设施及处理工艺流程图

具体工艺流程说明：

生活污水经进水口进入化粪池，初步处理后溢流至调节池，调节水质和流量，然后由进水泵将调节池内的废水提升至厌氧池，将污水进一步混合，在兼氧微生物的作用下将污水中大分子有机物水解成小分子有机物，提高污水生化性能，同时通过接触氧化池回流的硝碳氮在硝化菌的作用下，进行部分硝化和反硝化，去除氨氮。厌氧池内的水溢流至生物接触氧化池，在较高的有机负荷下，通过附着于填料上的大量不同种属的微生物群落共同参与下的生化降解和吸附作用，去除污水中的各种有机物质，使污水中的有机物含量大幅度降低。在有机负荷较低的情况下，通过硝化菌的作用，在氧量充足的条件下降解污水中的氨氮，同时也使污水中的 COD 值降低到更低的水平，使污水得以净化。经处理后的水进入沉淀池进行固液分离去除氧化池中剥落下来的生物膜和悬浮污泥，使污水真正净化。沉淀池设污泥回流装置，下层污泥排出，混合污泥回流至调节池再处理，上清液进入清水消毒池，使用药剂次氯酸钠（加药量为 5mg/L）消毒后回用。该工艺流程较成熟，生活污水经处理后，水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水要求。

本项目二采区生活污水量为 6.08m³/d，一体化污水处理设施处理能力为 8m³/d，且设调节池调节水质和流量，污水处理方案及规模设置可行；该工艺流程较成熟，生活污水经处理后，水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水要求。

根据水平衡分析，本项目道路降尘及绿化用水量远大于二采区生活污水处理

后中水量 $1824\text{m}^3/\text{a}$ ($6.08\text{m}^3/\text{d}$)，且二采区生活区设置集水池 (50m^3) 调节水量存储，可容纳 8~12 天的中水，中水回用可行。本项目污水处理设备置于地下防渗池内，整个污水处理设备采用不锈钢材质，最大程度地避免渗漏现象的发生，措施可行。

6.3.2.3 初期雨水处理措施分析

根据工程分析，露天采场境界外雨水随截水沟排出采场，境界内雨水经排水沟导流，自然降水量为一采区 $141.2\text{m}^3/\text{次}$ 、三采区 $118.1\text{m}^3/\text{次}$ ，分别在一采区初期雨水收集池 (160m^3)、三采区初期雨水收集池 (140m^3) 收集，雨水收集沉淀后，用于矿山洒水降尘，不排放。

根据工程分析，排土场及工业场地上游雨水随截水沟自然排放，排土场按台阶留设情况设置排水沟，初期雨水随排水沟至初期雨水收集池，澄清后用于排土场抑尘洒水，不外排。1 号排土场初期雨水量 $113.99\text{m}^3/\text{次}$ ，设容积 140m^3 的初期雨水收集池；2 号排土场初期雨水量 $254.29\text{m}^3/\text{次}$ ，设容积 270m^3 的初期雨水收集池；3 号排土场及二采区工业场地初期雨水量 $26.3\text{m}^3/\text{次}$ ，设容积 50m^3 的初期雨水收集池；5 号排土场初期雨水量 $78.9\text{m}^3/\text{次}$ ，设容积 90m^3 的初期雨水收集池。

初期雨水进行收集后回用，措施简单可行。

6.3.2.4 车辆冲洗水处理措施分析

各采区出入口各设置 1 套车辆冲洗装置，该冲洗装置及配套沉淀池于建设期一次建成，车辆冲洗水收集澄清后，循环利用不外排，措施可行。

6.3.3 噪声污染防治措施

运营期噪声源主要为生产设备和运输车辆，采取以下措施可减轻对环境及厂界的影响：

①选择性能良好且低噪声的设备，各类设备均注意保养，维持其最低噪声水平。

②固定声源设备室内放置，并采取减振措施，空压机、通风机安装消音器或消声材料，无法布置在机房内的高噪声设备，四周设隔声板隔声。

③露天采区仅昼间运输，地下采区尽量减少夜间运输频次，运输时加强汽车维修保养，设专人对路面平整维护，车辆禁止超载，运输道路旁村庄设置警示标

志，通过村庄应减速慢行、禁止鸣笛，最大限度的减少运输车辆经过时瞬时噪声对周围环境的影响。

根据预测分析，采取以上措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ）要求，措施可行；运输噪声对周围环境影响不大，不会改变区域声环境功能。

6.3.4 固体废物污染防治措施

运营期固体废物主要为三采区北采场基建剥离的表土，三采区北采场基建废土石、露天开采废石，生活垃圾，机修危废，水处理污泥等。

6.3.4.1 表土

北采场基建剥离的表土堆存于表土堆场，表土堆存期间采用装土编织袋防护，并播撒草籽绿化，表土用于矿山开采期间及开采结束后生态恢复覆土。

6.3.4.2 废土石

根据废石浸出毒性监测结果，项目废石为第Ⅰ类一般工业固体废物，暂存于排土场。

一采区露天境界内总剥离废石量 719.32 万 m^3 （建设期 238.62 万 m^3 、运营期 480.7 万 m^3 ），废石沉降后松散系数 1.3，则松散体积为 935.12 万 m^3 ；一采区露天境界内土方量 48.31 万 m^3 ，其中表土剥离量 59924 m^3 ；则其他土方 423176 m^3 ，约 42.32 万 m^3 （建设期剥离），土方沉降后的松散系数 1.1，则松散体积为 46.55 万 m^3 ；由上，一采区表土外的土石方 981.67 万 m^3 ；1号、2号排土场总容积为 1062.19 万 m^3 ，可满足一采区排放废土石的要求。

二采区生产期废石全部用于井下采空区充填，不出地表。仅基建废石，废量 9.50 万 m^3 ，则废石松散体积为 12.35 万 m^3 。3号排土场容积约 18.8 万 m^3 ，可满足二采区排废石的要求。另外，二采区开采后采用胶结充填处理采空区，废渣使用总量 66.85 万 m^3 ，年用量 6.62 万 m^3 ，二采区基建期废石全部用于井下充填，可用 1.4 年。

三采区南采场境界内废石量 85.78 万 m^3 （建设期 13.42 ，运营期 72.36 万 m^3 ），废石松散系数 1.3，则松散体积为 111.51 万 m^3 ；三采区南采场境界内土方量 6.34 万 m^3 ，其中表土剥离量 5570 m^3 ，则其他土方 57830 m^3 ，约 5.78 万 m^3 （建设期

剥离)，土方沉降后的松散系数 1.1，则松散体积为 $6.36 \times 10^4 \text{m}^3$ ；由上，三采区南采场表土外的土石方合计为 117.87m^3 ，5 号排土场已排放量约 80万 m^3 ，剩余容量约 153.45万 m^3 ，可满足三采区南采场排放废石的要求。

三采区南采场境界内废石量 85.78万 m^3 ，三采区北采场境界内废石量 184.97万 m^3 ，三采区南、北采场废石总量为 270.75万 m^3 ，其中， 57.35万 m^3 用于二采区充填系统（该系统废石需量 66.85万 m^3 ，扣除二采区基建期废石 9.50万 m^3 后，废石需量为 57.35万 m^3 ），则剩余废石量为 213.4万 m^3 ，松散体积为 277.42万 m^3 。三采区北采场境界内土方量 18.51万 m^3 ，表土剥离量 16256m^3 ；则其他土方 168840m^3 ，约 16.88万 m^3 ，土方沉降后的松散系数 1.1，则松散体积为 18.57万 m^3 。三采区南采场土方松散体积为 6.36万 m^3 。由上，三采区北采场表土外的土石方松散体积 302.35万 m^3 。其中 153.45万 m^3 堆存于 5 号排土场（满容积）， $148.9 \times 10^4 \text{m}^3$ 堆存于南采坑。南采坑处废石堆放至标高+460m，可容纳废石量 182万 m^3 ，故废石堆放至+460m，可满足三采区排放废石的要求。

6.3.4.3 生活垃圾

生活垃圾经收集后运至附近生活垃圾中转站集中处理。

6.3.4.4 机械危废

矿区的机修间只负责对生产设备的简单维修，大型设备、车辆的检修均外委。机修产生的废物主要为废矿物油、废油桶以及废含油抹布。各工业场地分别设危险废物暂存间，危险废物经暂存后定期委托有资质的单位处置。

危险废物贮存场所基本情况见下表。

表 6.3-2 危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积/容积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	1#危险废物贮存点	废机油、废润滑油	HW08	900-214-08、900-217-08	1 采区工业场地仓库处	6m ²	专用容器密闭贮存	1t	90d
		废油桶	HW08	900-249-08			密闭贮存		90d
		废含油抹布	HW49	900-041-49			专用容器密闭贮存		90d
2	2#危险废物贮存点	废机油、废润滑油	HW08	900-214-08、900-217-08	2 采区工业场地仓库处	6m ²	专用容器密闭贮存	1t	90d
		废油桶	HW08	900-249-08			密闭贮存		90d

		废含油抹布	HW49	900-041-49			专用容器 密闭贮存		90d
3	3#危险废物贮存点	废机油、废润滑油	HW08	900-214-08、 900-217-08	3 采区工业场地 仓库处	6m ²	专用容器 密闭贮存	1t	90d
		废油桶	HW08	900-249-08			密闭贮存		90d
		废含油抹布	HW49	900-041-49			专用容器 密闭贮存		90d

本次评价依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》相关内容对项目危废管理提出如下要求：

（1）危险废物储存容器储存要求：

- ①必须将危险废物装入容器内；应当使用符合标准的容器盛装危险废物；
- ②禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；
- ③盛装危险废物的容器需按《危险废物识别标志设置技术规范》

（HJ1276-2022）要求粘贴危废贮存标志；

- ④装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；
- ⑤装载危险废物的容器必须完好无损；
- ⑥盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

（2）危险废物暂存间储存要求：

危废间设置应做好防雨、防渗、防腐措施，且危废间基础周围设置围堰，以防止其中某些危险废物中产生的泄漏、溢流等意外污染事故，并且严格按照危险废物暂存储运相关要求进行。危险废物暂存储运相关要求如下：

①按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）要求建造专用的危险废物贮存设施（暂存间），具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施；

②储存间应采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐措施，确保雨水无法进入，渗漏液也无法外溢进入环境，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；

③建立危废管理制度及台账，严格管理；

（3）危废管理要求：

①根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259—2022)建立危险废物的管理制度，配备专职人员，设立危险废物的产生、收集、贮存、处置台账，记录反映整个危废物品的产生量、收集量、处置去向和处置数量，做到记录详细、完整。记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；

②贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨；

③危险废物交由资质的单位处置或回收、利用，在转运过程中应按环保规定向主管的环保部门提出申请办理转移联单，杜绝非法转移；

④定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换，杜绝跑、冒、滴、漏现象的产生；

⑤禁止将危险废物混入非危险废物中贮存；

⑥企业设置危废管理人员，责任到人，制定相关的管理条例及制度，规定上墙，危废日常管理应做到“定点、定岗、定责”，杜绝人为事故污染；

⑦危废间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）要求进行设计建设。严格制定并执行国家危险废物管理台账制度、危险废物申报登记制度、危险废物转移联单制度，便于企业管理及环保部门的监督检查。

综上，本项目固体废物能够合理处置，工程固废治理措施可行。在认真落实评价提出的临时存放等措施的基础上对区域环境影响较小。

6.3.4.5 水处理污泥

水处理污泥包括矿井水处理污泥、生活污水处理污泥、初期雨水池污泥、车辆冲洗沉淀池污泥等；其中矿井水处理污泥位于井下，定期清运回填采空区；生活区污水处理污泥定期由周边村民拉走，用于农田施肥；初期雨水池污泥为灰尘及少量小块废石，沉淀池清理时，先将沉渣捞出放置于沥水篦子上，使沥出的水回流至沉淀池，待池泥无水滴漏后，清运至就近的排土场；车辆冲洗沉淀池污泥为灰尘及少量洒落的物料，沉淀池清理时，先将沉渣捞出放置于沥水篦子上，使沥出的水回流至沉淀池，待池泥无水滴漏后，清运至就近的排土场。

综上所述，运营期固体废物都能够得到妥善地处置，措施可行。

6.4 地下水污染防治措施

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) 依据已颁布的污染控制国家标准：根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599—2020)5.2 I 类场技术要求“当天然基础层不能满足 5.2.1 条防渗要求（天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 0.75m 时）时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.75m 的天然基础层”，本项目废石为第 I 类一般工业固体废物，排土场底部为砂质轻壤/砂质壤土，饱和渗透系数为 0.00116/0.00123cm/s，大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，因此，本项目拟对排土场底部采用“压实粘土层防渗，厚度 0.75m”。

(2) 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，参照下表防渗技术要求。

表 6.4-1 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 物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
	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
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机 物污染物	
	强	易		
简单防渗 区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

本项目包气带岩性以第四系黄土层为主，包气带岩土防污性能“弱”；地面工程经常进行清扫巡视，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”。综上，确定本项目工业场地区分区防渗情况见下表。

表 6.4-2 工业场地分区防渗要求一览表

防渗分区	装置区	防渗要求
重点防渗区	机修车间、危废暂存间	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
一般防渗区	生活污水处理设施、化粪池、车辆冲洗沉淀池、初期雨水池、矿石周转场	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$

简单防渗区	材料室、机房、办公区等非绿化裸露区	一般地面硬化

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。

6.5 土壤污染防治措施

本项目对土壤的污染途径主要考虑排土场粉尘沉降影响,以及排土场渗滤液入渗影响等。

6.5.1 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。

排土场所在沟谷上游设截水沟,雨水随截水沟自然排放;排土场按台阶留设情况设置排水沟,初期雨水随排水沟引至下游拦挡坝外初期雨水收集池,初期雨水收集澄清后用于排土场抑尘洒水,不外排。排土场雨水导排后产生渗滤液可能性较小。

排土场、露天采场设置截排水沟,减少场外雨水,且对场内雨水进行导排,至初期雨水收集,溢流雨水沿地势径流。地下采区矿井涌水设井下水处理设施,处理后的水至地面,可有效降低项目运营过程中废水污染风险。项目发生地表漫流的可能性较小。

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。

6.5.2 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。地下采区矿石周转场地面硬化，全封闭，一侧设卷帘门；露天采场、排土场、工业场地等均设截排水沟及初期雨水收集池，初期雨水经沉淀后用于场地洒水降尘不外排。

③对维修车间、危废暂存间、生活污水处理设施、初期雨水收集池、车辆冲洗水沉淀池等做好分区防渗措施；排土场底部设压实粘土层防渗。

④严格铝土矿石与废石运输管理，避免在运输过程中散落。

6.5.3 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。

6.6 生态保护及恢复措施

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》（HJ651—2013），本项目坚持“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。

6.6.1 建设期生态环境保护综合措施

1、避让

（1）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，以免造成土壤与植被的大面积破坏。

（2）工程建设施工时避开雨期，减少水土流失；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。

（3）禁止施工人员进入非施工区域；施工机械、运行方式等进行设计、消减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。

2、减缓

（1）施工前先进行表土剥离，剥离的表土妥善暂存至表土堆场，表土堆场采取装土编织袋拦挡、撒播草籽临时绿化的防护措施，待阶段工程结束后用于生态恢复覆土。

（2）对于施工过程中产生的废弃土石，应妥善堆存至相应的排土场，排土场按建设要求进行建设。

（3）项目位于中低山区，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。

3、修复

（1）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；施工结束后，要进行现场清理、采取恢复措施，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）对剥离的表土进行收集后，前期剥离表土用于填垫、平整表土堆场，后期剥离表土堆存于表土堆场，用于各采区露天采场覆土绿化。

4、管理

（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。

(3) 建设单位在施工前应设计详细的施工方案和运行方式，加强生态环保宣传教育，禁止施工人员进入非施工区域，严禁捕杀野生动物；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。

6.6.2 运营期生态环境保护综合措施

1、露天采场

(1) 边开采边治理，形成一个台阶治理一个台阶，未开采完但已剥离的采面应先采取覆盖抑尘网的措施，已开采完毕的台阶应开采结束后及时进行生态恢复，覆土、绿化，播撒草籽，边坡栽植攀缘植物等措施进行生态恢复，防止露采区地表裸露加大区域水土流失。

(2) 项目设计分台阶开采，平面上由上而下开采，增加项目开采安全性外，一定程度上减少水土流失，减少对生态环境的破坏。

(3) 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。

(4) 露天开采废石应妥善堆存至相应的排土场。

2、地下采区

(1) 地采区开采范围严格按照设计要求进行。

(2) 生产废石直接充填采空区，不出井，减轻对地表沉陷的影响。

(3) 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。

3、其他

(1) 妥善保存好表土，播撒草籽绿化，待阶段工程结束后用作覆土，进行生态恢复。

(2) 运输车辆严禁超载，车辆必须覆盖，防止运送物料沿途洒落，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。

(3) 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。

6.6.3 服务期满后生态恢复措施

服务期满后，建设单位应按生态恢复方案要求及环评提出的生态恢复措施做好项目闭矿期的生态恢复工作。据此建设单位应根据《三门峡锦江矿业有限公司陕州区大桃园铝土矿矿产资源开采与生态修复方案》并结合实际情况分区分阶段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。

本项目服务期满后应封堵井口，拆除工业场地建筑物，平整场地，对工业场地、排土场、露天采场等进行生态恢复。

6.6.4 生态恢复实施计划

根据项目特点，施工前进行表土剥离，并保护用于生态恢复，露天采场边开采边治理，地下采区闭矿期进行生态恢复。

矿区生态恢复实施计划包括生态恢复措施、恢复面积、恢复时限、资金需求等，详见表 6.6-1。本项目生态工程投资 1023.16 万元。

表 6.6-1 项目生态恢复措施一览表

项目组成		面积 (hm ²)	恢复土地		措施	恢复时限	恢复费用(万元)	责任单位
			类型	面积 (hm ²)				
一采区	露天采场	16.1032	其他草地	11.0053	施工前进行表土剥离，并进行保护用于生态恢复；边生产边恢复，生产中对上台阶进行平台及边坡覆土，进行生态恢复，闭矿期对底部平台及边坡进行生态恢复；底部平台复垦为旱地，其他平台复垦为乔木林地，边坡复垦为草	一采区运营结束后 1 年内	1023.16	三门峡锦江矿业有限公司
			乔木林地	3.9564				
			旱地	1.1415				

					地			
	1#表土场	4.2531	乔木林地	4.2531	表土堆场土地翻耕施肥，恢复为旱地			
	1#排土场	10.1725	旱地	5.673	施工前进行表土剥离，并进行保护用于生态恢复；按台阶进行生态恢复，平台恢复为旱地，斜坡恢复为乔木林地			
			乔木林地	4.4995				
	2#排土场	11.0637	旱地	8.8944	施工前进行表土剥离，并进行保护用于生态恢复；按台阶进行生态恢复，平台恢复为旱地，斜坡恢复为乔木林地			
			乔木林地	2.1693				
	工业场地 (办公场地)	0.3	农村宅基地	0.21	服务期满后退租，恢复原样			
			乔木林地	0.09				
	矿山道路	0.9274	农村道路	0.9274	服务期满后退租，保留现状	/		
二采区	3#排土场	0.9399	乔木林地	0.9399	施工前进行表土剥离，并进行保护用于生态恢复；废石充填井下，进行场地平整，恢复为乔木林地	废石全部充填井下后1年内		
	工业场地	2.0398	乔木林地	2.0398	施工前进行表土剥离，并进行保护用于生态恢复；拆除地表设施，井口封堵完整，采取遮挡和防护措施，并设立警示牌，恢复为乔木林地	二采区运营结束后1年内		
	矿山道路	0.0725	农村道路	0.0725	服务期满后退租，保留现状	/		
三采区	南采场	7.3021	乔木林地	2.0891	施工前进行表土剥离，并进行保护用于生态恢复；边生产边恢复，生产中对上一台阶进行平台及边坡覆土，进行生态恢复，闭矿期对底部平台及边坡进行生态恢复；底部平台复垦为旱地，其他平台复垦为乔木林地，边坡复垦为草地	边生产边恢复，开采结束后1年内完成		
			旱地	2.3818				
			其他草地	2.8312				
	北采场	6.1668	乔木林地	1.0685	施工前进行表土剥离，并进行保护用于生态恢复；边生产边恢复，生产中对上一台阶进行平台及边坡覆土，进行生态恢复，闭矿期对底部平台及边坡进行生态恢复	边生产边恢复，开采结束后1年内完成		
			旱地	1.7682				
			其他草地	3.3301				

					复；底部平台复垦为旱地，其他平台复垦为乔木林地，边坡复垦为草地			
	2#表土场	1.9815	乔木林地	1.9815	恢复为乔木林地	三采区运营结束后1年内		
	5#排土场	5.4802	旱地	4.0931	施工前进行表土剥离，并进行保护用于生态恢复；平台恢复为旱地，斜坡恢复为乔木林地			
			乔木林地	1.3871				
	工业场地(办公场地)	0.2321	农村宅基地	0.2321	服务期满后退租，恢复原样			
注：本次项目新建运输道以及初期雨水收集池保留提供给当地居民利用，不纳入生态恢复范围；本次工程占地恢复率 100%。								

6.7 风险防范措施

6.7.1 排土场、表土场环境风险防范措施

- (1) 建立完善的环保管理制度，责任到人，配备必要的专职管理、检查、监测人员和必要的仪器设备；
- (2) 加强岗位安全、环保培训，严格遵守各项规章制度，尽可能防止人为失误导致的排土场、表土场风险事故发生；
- (3) 在排土场堆放的固体废物严格限制为开采废石，严禁生活垃圾混入；表土场为施工剥离的表层土，严禁废石、生活垃圾等混入；
- (4) 定期对排土场、表土场进行修整，保证堆积密实，防止发生塌方现象；
- (5) 排土场合理安排废石顺序，排放废石时，本着大块坚硬岩块排底部，风化岩石和表层排上部的原则，对岩土合理混排，以增加其力度；
- (6) 加强排土场技术管理，应设专人对排土场的沉降和位移进行监控，逐步掌握排土场松散岩土在自重和外载荷作用下发生沉降和位移的规律；
- (7) 汛期应对排土场、表土场及其拦挡坝、截排水沟等进行巡视，发现问题应及时修复，防止连续暴雨后发生泥石流和垮坝事故，洪水过后应对坝体和防洪构筑物进行全面认真的检查与清理，发现问题及时修复；
- (8) 根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求，堆存高度超过 10m 时进行削坡升级，每一台阶高度不超过 5-8m，台阶宽度应在 2m 以上，台阶边坡坡度小于 35°，形成有利于林木植被恢复的地表条件。

在闭矿期，应对排土场采取生态恢复措施，排土场表面撒播草籽，进行生态恢复。

6.7.2 矿井水处理环境风险防范措施

(1) 建议设置两套臭氧接触氧化池，一用一备，单套处理能力 800m³/d，矿井水自巷道水沟经多个沉淀窝处理后进入臭氧接触氧化池处理后进入水仓，臭氧接触氧化池设备事故检修情况下，启用备用的另一套；

(2) 建议水仓中少量存水，以有余量应对矿井涌水量变化或设施故障；

(3) 加强人员管理培训，对矿井水处理设施定期检修，减少运行事故发生。

6.7.3 危废暂存环境风险防范措施

(1) 废机油、废润滑油的收集、存放要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求，使用的专用容器材质要满足相应的强度要求，且完好无损；

(2) 危废暂存间设导流沟、收集池或收集托盘，设砂土、吸油毡，若发生油品泄露，采用砂土、吸油毡等进行覆盖、吸附；

(3) 危废暂存间应有防雨设施，避免暴雨天气雨水流到危险废物堆里；危废暂存间应满足“防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐”措施要求；

(4) 严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）的通知》（豫环文〔2012〕18号）进行收集、贮存和运输；运输人员必须掌握危险废物运输的安全知识，了解其性质、危险特征、包装容器的使用特性和发生意外的应急措施；运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证；驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任；危险废物运输时必须配备押运人员，并按照行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通过的区域。

6.7.4 其他

(1) 按照国家、地方和相关部门的要求编制《企业突发环境事件应急预案》，并加强演练。

(2) 建立和完善定期巡查制度，发现问题，及时上报处理。

(3) 爆破作业要做到持证上岗，在雷雨天、大雾天、夜晚禁止进行爆破作业；严禁裸露爆破和浅孔爆破；

(4) 制定突发环境事件应急预案工作计划，设立事故处理小组，与当地政府有关的应急预案衔接并建立正常的定期联络制度。

6.8 环保措施汇总及验收建议清单

本项目总投资为 18049.86 万元，环保投资 1501.56 万元，占总投资的 8.32%。本项目施工期、运营期、闭矿期各项工程污染防治措施及生态保护措施及其投资见表 6.8-1。

表 6.8-1 环保措施汇总及验收建议清单

阶段	工程项目		环境保护及生态防护措施	验收内容	治理效果	投资 (万元)
遗留问题			拆除矿区内废弃井架并进行生态恢复	无废弃井架，地表绿化	无废弃井架，地表绿化	10
施工期	大气污染防治	施工及堆场扬尘、运输扬尘、废气	须做到“八个百分百”（即工地周边 100%围挡、各类物料堆放 100%覆盖、土方开挖及拆迁作业 100%湿法作业、出入车辆 100%清洗、施工现场路面 100%硬化、渣土车辆 100%密闭运输、单体建筑面积达到 3000 平方米以上或群体建筑面积达到 5000 平方米以上及涉土石方的工地现场 100%安装在线视频监控、工地内非道路移动机械使用油品及车辆 100%达标）；须设置控制扬尘污染责任标志牌；落实开复工验收、“三员”（扬尘污染防治监督员、网格员、管理员）管理、扬尘防治预算管理等制度，建成“两个禁止”（禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配置砂浆）信息化监管平台；尽量缩短施工期，缩小施工影响范围，及时恢复场地植被	不低于 2.5m 高硬质防尘围挡；围挡上部安装喷雾装置；配备雾炮洒水车 3 辆；不小于 200m² 抑尘网多块；道路硬化；车辆冲洗装置 3 套及视频监控；施工现场设扬尘在线视频监测系统；控制扬尘污染责任标志牌；管理制度	将施工扬尘降到最低程度	68
		井巷废气	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	将施工扬尘降到最低程度	2
	地表水污染防治	施工废水	二采区工业场地设 1 个 20m³ 的收集池，泥浆废水收集后用于场地降尘和灰土拌合用水，不外排	二采区工业场地设 1 个 20m³ 的收集池	不外排地表水体	1.2
		生活污水	各采区办公场地分别设 1 座 3m³ 的收集池，生活污水经收集后用于场地降尘，不外排；各采区分别设 1 座移动式化粪池，粪污经化粪池处理后定期清运肥田，不外排	各采区办公场地：1 座 3m³ 的收集池、1 座移动式化粪池	不外排地表水体	0.2
		车辆冲洗水	3 套车辆冲洗装置均设配套沉淀池，车辆冲洗水收集澄清后，循环利用不外排。	车辆冲洗装置配套沉淀池 3 套，一采区：25m³；二采区 7m³；三采区 20m³	车辆冲洗水收集利用，不外排	3.1
	噪声防治		选用低噪声设备；空压机室内放置，并安装消音器；	低噪声设备；空压机室内放置，并	最大限度地减少施工噪声对	5

			注意保养，维持其低噪声水平；合理布置施工机械位置，合理安排施工时间，地表建设工程夜间不施工	安装消音器	周围环境影响	
	固废处置	表土	设表土堆场，堆存表土	表土堆场 2 个	保护表土	计入生态保护投资
		废土石	堆存于排土场，排土场设浆砌石拦挡坝、排水沟等；排土场自下而上排弃，将有利于植被恢复的岩土排放在上部	排土场 4 个，各设浆砌石拦挡坝、排水沟等	妥善处置	60
		生活垃圾	设垃圾桶，分类收集后，定期运至附近生活垃圾中转站集中处理	垃圾桶若干	妥善处置	0.1
		生态保护	施工前先进行表土剥离，并妥善堆存，用于矿山开采期间及开采结束后生态恢复覆土	表土剥离	保护表土	371.12
			在施工前应设计详细的施工方案和运行方式，控制施工占地，施工期避开雨季；加强生态环保宣传教育，禁止施工人员进入非施工区域，严禁捕杀野生动物；废弃土石，应妥善堆存至相应的排土场；施工结束后及时采取恢复措施	保持项目区域生态环境良好	保持项目区域生态环境良好	0.1
			按照水土保持方案要求，采取相应的工程措施和植物措施；严禁食用、捕捉任何野生动物			计入水保投资
运营期	大气污染防治	露采	全过程湿式作业，一采区中深孔水封爆破；装卸时降低落差，持续喷雾降尘	湿式作业，露天采场固定式 360 度喷淋装置若干，雾炮车各 1 辆，喷雾覆盖全部工作面；在线视频监控设备 1 套（沿用施工期）	《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）；燃油运输车达到国六排放标准	5
		地采	采取湿式凿岩、湿式爆破、喷雾洒水、清洗岩壁等措施，加强通风	井下洒水设施		10
		排土场	定时洒水，保持表面湿润	雾化喷头若干，喷雾覆盖全部产尘区		32
		矿石场	二采区设矿石周转场，地面全部硬化，四周及顶部全封闭，设卷帘门，装卸时降低落差，持续喷雾降尘，	全封闭的矿石周转场，喷雾抑尘装置若干，喷雾覆盖全部产尘区，视		10

			安装视频监控系统	频监控系统		
		矿废石运输	运输车辆采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；各采区出入口设车辆冲洗装置，减少尘土带上面；道路定时清扫洒水，减少道路积尘；矿石运输车辆采用 80% 电动重型运输车+20%燃油运输车，燃油运输车达到国六排放标准	运输车辆遮盖、密闭措施；洒水车 2 台，车辆冲洗装置 3 套（沿用施工期）；电动重型运输车占比 80%		10
		食堂	设净化效率大于等于 90%的油烟净化器，处理后至屋顶排放	油烟净化器 3 套（净化效率大于等于 90%）+屋顶排放		0.6
	地表水污染防治	矿井水	经井下“斜管沉淀+臭氧接触氧化”处理后，经水仓（总有效容积 1110m ³ ）暂存后，至地表高位水池（300m ³ ），用于井下生产、堆场降尘等生产用水，不外排	水处理系统 1 套：沉淀窝（若干）+臭氧接触氧化；水仓（总有效容积 1110m ³ ）、高位水池（300m ³ ）	经处理的矿井水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中的工艺与产品用水水质标准，《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准，满足《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）	75
		生活污水	露采区生活区：食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池（9m ³ ），处理后肥田，不外排；地采区生活区：食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池（12m ³ ），接至地理式一体化污水处理设备（8m ³ /d）处理后用于降尘及绿化，不外排	一采区：隔油池 1 个+化粪池（9m ³ ）1 个； 二采区：隔油池 1 个+化粪池（12m ³ ）1 个，地理式一体化污水处理设备（8m ³ /d）1 套； 三采区：隔油池 1 个+化粪池（9m ³ ）1 个	综合利用，不外排	依托现有
		初期雨	露天采场境界外雨水随截水沟排出采场，境界内雨水经排水沟导流，至初期雨水收集池收集，用于矿山洒	一采区初期雨水收集池（160m ³ ）、三采区初期雨水收集池（140m ³ ）	初期雨水收集利用，不外排	18

		水	水降尘，不外排			
			排土场及工业场地上游雨水随截水沟自然排放，排土场按台阶留设情况设置排水沟，初期雨水随排水沟至初期雨水收集池，澄清后用于排土场抑尘洒水，不外排。	初期雨水池：1号排土场 140m³；2号排土场 270m³；3号排土场及二采区工业场地 50m³；5号排土场 90m³。		33
		车辆冲洗水	设冲洗水收集沉淀池，二级沉淀后循环利用不外排	冲洗水收集沉淀池（沿用施工期）	车辆冲洗水收集利用，不外排	/
	噪声防治	生产	选用低噪声设备，注意保养，维持其最低噪声水平；固定声源设备室内放置，并采取减振措施，空压机、通风机安装消音器或消声材料，无法布置在机房内的高噪声设备，四周设隔声板隔声	选用低噪声设备，潜孔钻机安装消声器；装载区设围挡；二采区提升机、空压机、通风机均位于机房内，空压机安装消音器，通风机排风道口安装消声材料	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准	10
		运输	露天采区仅昼间运输，地下采区尽量减少夜间运输频次，运输时加强汽车维修保养，设专人对路面平整维护，车辆禁止超载，运输道路旁村庄设置警示标志，通过村庄应减速慢行、禁止鸣笛，种植行道树等最大限度的减少运输车辆经过时瞬时噪声对周围环境的影响。	严禁超载、限速，加强汽车维修保养，设专人对路面平整维护，露天采区仅昼间运输，地下采区尽量减少夜间运输频次	敏感目标满足 GB3096-2008 中 2 类标准	1
	固废处置	表土	表土堆存期间采用装土编织袋防护，并播撒草籽绿化，表土用于矿山开采期间及开采结束后生态恢复覆土	表土堆场 2 个，装土编织袋防护，并播撒草籽绿化	保护表土	计入生态保护投资
		废土石	露采废土石：堆存于排土场，三采区北采场废石回填南采坑；堆存于排土场，排土场设浆砌石拦挡坝、排水沟等	4 个排土场，各设浆砌石拦挡坝、排水沟等	妥善处置	计入施工期
			地采废石：二采区生产废石回填采空区，不出井	废石回填采空区，不出井	废石回填采空区，不出井	/
		机修危废	危险废物暂存间暂存后委托资质单位处置	3 个危险废物暂存间，设台账，危废及时委托有资质单位处置，实时贮存量不应超过 3 吨	危废间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）要求进行设计建设	10

		生活垃圾	设垃圾桶，分类收集后，定期运至附近生活垃圾中转站集中处理	垃圾桶若干	妥善处置	0.1
		污泥	矿井水处理污泥位于井下，定期清运回填采空区	矿井水处理污泥定期清运回填采空区	妥善处置	计入矿井水处理投资
			生活区污水处理污泥定期由周边村民拉走，用于农田施肥	生活污水处理污泥定期由周边村民拉走，用于农田施肥	妥善处置	0.5
			初期雨水池污泥为灰尘及少量小块废石，沉淀池清理时，先将沉渣捞出放置于沥水篦子上，使沥出的水回流至沉淀池，待池泥无水滴漏后，清运至就近的排土场	初期雨水池沉渣均清运至就近的排土场，运输过程无水滴漏	妥善处置	0.5
			车辆冲洗沉淀池污泥为灰尘及少量洒落的物料，沉淀池清理时，先将沉渣捞出放置于沥水篦子上，使沥出的水回流至沉淀池，待池泥无水滴漏后，清运至就近的排土场	车辆冲洗沉淀池的沉渣均清运至就近的排土场，运输过程无水滴漏	妥善处置	0.5
	地下水及土壤污染防治	排土场	底部采用压实黏土防渗，厚度 0.75m	底部采用压实黏土防渗，厚度 0.75m	防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.75m 的天然基础层	72.6
		工业场地生活区等	分区防渗：重点防渗区：机修车间、危废暂存间、矿石周转场；一般防渗区：生活污水处理设施、化粪池、车辆冲洗沉淀池、初期雨水池；简单防渗区：材料室、机房、办公区等非绿化裸露区	重点防渗区：机修车间、危废暂存间、矿石周转场；一般防渗区：生活污水处理设施、化粪池、车辆冲洗沉淀池、初期雨水池；简单防渗区：材料室、机房、办公区等非绿化裸露区	重点防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；一般防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；简单防渗区：一般地面硬化	13
	生态保护	露天采区	在规定的范围内进行；开采废石应妥善堆存至相应的排土场；山坡露天部分实行边开采边恢复，形成一个台阶治理一个台阶；妥善保存好表土，撒播草籽等	在规定的范围内进行；边开采边恢复，无废石乱堆乱放	保持项目区域生态环境良好	306.98
		地采采区	按设计进行开采；生产废石直接充填采空区，不出井；对岩移范围的地表沉陷变形情况进行监测，一旦发现	地表沉陷变形监测	保持项目区域生态环境良好	18.84

			林木生长受损，立即采取人工填土栽培等人工干预救护措施			
		二采区排土场	3#排土场服务期满后进行场地平整、覆土，恢复为旱地	排土场全部生态恢复	保持项目区域生态环境良好	3.38
		其他	加强人员生态环保宣传教育，保护区域动物、植物等；严禁食用、捕捉任何野生动物	保持项目区域生态环境良好	保持项目区域生态环境良好	0.1
	环境风险防范		按设计建设，加强巡查、管理及维护；危废暂存间设导流沟、收集池或收集托盘，设砂土、吸油毡，若发生油品泄露，采用砂土、吸油毡等进行覆盖、吸附	管理制度；危废暂存间导流沟、收集池或收集托盘，砂土、吸油毡等	环境风险可控	2
	环境管理		各采区按要求安装门禁监控系统及视频监控系统，并与生态环境部联网；设电子台账	门禁监控及视频监控；联网，电子台账	规范管理	5
	环境监测		依照监测计划及内容进行常规监测	依照监测计划及内容进行常规监测	依照监测计划	20
服务期 满	生态恢 复	露天采场	对露天采场底部平台及边坡覆土，进行生态恢复，底部平台复垦为旱地，边坡复垦为草地	露天采场全部生态恢复	保持项目区域生态环境良好	322.64
		排土场	对排土场台阶及斜坡覆土，进行生态恢复，平台恢复为旱地，斜坡恢复为乔木林地	排土场全部生态恢复		
		表土堆场	表土堆场土地翻耕施肥，恢复为旱地	表土堆场全部生态恢复		
		工业场地	拆除二采区工业场地地表设施并进行生态恢复，井口封堵完整，采取遮挡和防护措施，并设立警示牌；一三采区办公区恢复原样	场地生态恢复		
		其他	新建运输道以及初期雨水收集池保留提供给当地居民利用	/	/	/
合计						1501.56

7 产业政策及规划符合性分析

7.1 与产业政策的符合性分析

7.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的符合性分析

本项目为铝土矿露天+地下开采项目，附带开采伴生的粘土矿、铁矾土矿等，不在《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励、淘汰和限制类之列，矿山开采采用的主要生产设备不属于限制、淘汰类名录，属允许建设项目，项目建设符合国家产业政策。

7.1.2 与《铝行业规范条件》的符合性分析

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》对比分析见下表。

表 7.1-1 项目与《铝行业规范条件》对比分析表

《铝行业规范条件》相关要求		本项目	符合性
一、总体要求	（一）铝土矿开采、氧化铝、电解铝和再生铝生产须符合国家及地方产业政策、矿产资源规划、环保及节能法律法规和政策、矿业法律法规和政策、安全生产法律法规和政策、行业发展规划等要求。	本项目属于以铝土矿为主矿种的开采项目，开采规模 50 万 t/a，服务年限 12.5 年，符合国家及地方产业政策、矿产资源规划等要求。	符合
	（二）矿山企业须依法取得采矿许可证和安全生产许可证，采矿权人应按照批准的开发利用方案、初步设计和安全设施设计进行矿山建设和开发，严禁无证开采、乱采滥挖和破坏环境、浪费资源。	项目已取得采矿证，本项目矿产资源开采与生态修复方案已通过评审，本项目环评正在进行中。本项目将严格按照矿产资源开采与生态修复方案进行矿山建设和开发。	符合
二、质量、	（三）企业应建立、实施并保持满足 GB/T19001 要求的质量管理体系，并鼓	本项目铝土矿 A/S 全区平均 5.14，Al ₂ O ₃ 全区平均 63.65%，Fe ₂ O ₃ 平均	符合

工艺和装备	励通过质量管理体系第三方认证。铝土矿产品质量应符合《铝土矿石》（GB/T24483），氧化铝产品质量应符合《冶金级氧化铝》（YS/T803），重熔用铝锭产品质量应符合《重熔用铝锭》（GB/T1196），再生铝产品质量应符合《铸造铝合金锭》（GB/T8733）或《变形铝及铝合金化学成分》（GB/T3190）。	6.64%，S 平均 0.86%，铝土矿产品质量应符合《铝土矿石》（GB/T24483）标准要求。	
	（四）鼓励铝土矿企业采用自动化程度较高的机械化装备，并依据铝土矿资源情况增设脱硫和除铁生产系统。	本项目地下开采采用房柱采矿法，工艺设备采用自动化程度较高的机械化装备；本项目产品供给下游氧化铝厂，铝厂设置有脱硫、除铁系统。	符合
	（五）鼓励有条件的企业开展智能矿山、智能工厂建设。鼓励矿山企业按照《智慧矿山信息系统通用技术规范》（GB/T34679）要求，开展智慧矿山建设。	建议企业按照《智慧矿山信息系统通用技术规范》（GB/T34679）要求，开展智慧矿山建设。	符合
四、资源消耗及综合利用	（十）铝土矿企业的开采回采率、选矿回收率和综合利用率等三项指标应符合原国土资源部颁布的《关于锰、铬、铝土矿、钨、钼、硫铁矿、石墨和石棉等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2014 年第 31 号）中的相关要求。堆积型铝土矿生产单位产品取水量定额应满足《取水定额第 17 部分：堆积型铝土矿生产》（GB/T18916.17）中规定的新建企业取水定额标准。鼓励贫富兼采以及提高开采回采率、选矿回收率、综合利用率新技术应用。	本项目主采矿种为铝土矿，地采回采率为 92%，露采回采率为 95%，符合 2014 年第 31 号文中：露采回采率不低于 92%；地采回采率不低于 88%的要求；符合 DZ/T0462.4—2023 中一般指标：露采回采率不低于 95%，地采回采率不低于 79%”的要求。 本项目铝土矿为沉积型，不涉及堆积型。项目对开采范围内伴生的粘土矿、铁矾土矿进行附带开采。	符合
五、环境保护	（十四）企业应取得生态环境主管部门的环境影响评价报告的批复并通过验收，应遵守环境保护相关法律、法规和政策，应建立、实施并保持满足 GB/T24001 要求的环境管理体系，并鼓励通过环境管理体系第三方认证。	本项目环评正在进行中，企业建立有质量管理体系。	符合
	（十五）铝土矿企业应按照《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320）要求，开展绿色矿山建设，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，贯彻“边开采、边治理”的原则，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案、矿山生态环境保护与恢复治理方案，切实履行矿山地质环境保护与土地复垦等责任义务，及时开展矿山生态环境治理和地质环境恢复，复垦矿山占用土地和损毁土地。	评价要求企业开展绿色矿山建设；本项目已编制矿产资源开采与生态修复方案，并严格按照矿产资源开采与生态修复方案要求进行开采，闭矿后及时开展矿山生态环境治理和地质环境恢复，复垦矿山占用土地和损毁土地。	符合
	（十八）企业须依法取得排污许可证	投产前按要求办理排污许可手续，	符合

	后，方可排放污染物，并在生产经营中严格落实排污许可证规定的环境管理要求。固体废物贮存、利用、处置应当符合国家有关标准规范的要求，严格执行危险废物管理计划、申报登记、转移联单、经营许可等管理制度，并应通过全国固体废物管理信息系统如实填报固体废物产生、贮存、转移、利用、处置的相关信息，防止二次污染。	严格遵守排污许可管理要求。废石为Ⅰ类一般工业固体废物，除井下回填、充填外，堆放在规范建设的排土场；危险废物经危险废物暂存间暂存后交由有危废处理资质的单位安全处置。评价要求检修危废按要求严格执行危险废物管理计划、申报登记、转移联单、经营许可等管理制度，通过全国固体废物管理信息系统如实填报固体废物相关信息，防止二次污染。	
	（十九）企业两年内未发生重大或者特别重大环境污染事件和生态破坏事件。	建设单位运营过程应严格落实各项污染防治措施、生态环境保护与恢复措施，避免造成环境污染事件和生态破坏事件。	符合

7.1.3 与《市场准入负面清单（2025 年版）》的符合性分析

国家发展改革委 商务部 市场监管总局于 2025 年 04 月 16 日发布《关于印发<市场准入负面清单（2025 年版）>的通知》（发改体改规〔2025〕466 号），自发布之日起施行。本项目与其内容的对比及相符性分析见下表。经分析可知，项目建设符合《市场准入负面清单（2025 年版）》规定。

表 7.1-2 项目与《市场准入负面清单（2025 年版）》对比分析表

《市场准入负面清单（2025 年版）》相关要求		本项目	符合性
法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	法律、法规、国务院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定。	本项目符合“生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界”三条控制线管控要求，不在禁止开采区域内。项目为扩建项目，设计开采规模为 50 万吨/年，项目开采规模和服务年限符合河南省矿产资源规划。	符合
国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；限制类项目，禁止新建。	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类，项目建设符合国家有关法律、法规和政策规定。	符合
不符合主体功能区建设要求的各类开发活动	地方国家重点生态功能区产业准入负面清单（或禁止限制目录）、农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）所列有关事项。	项目位于三门峡市陕州区，不涉及地方国家重点生态功能区。陕州区属于河南省省级重点开发区，项目为矿产资源点状开发项目。	符合

7.1.4 与《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》

符合性分析

2014 年国土资源部印发了《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）》（国土资发〔2014〕176号），目录由鼓励类技术、限制类技术及淘汰类技术三类组成。本项目与目录中有关的内容相符性分析见下表。

表 7.1-3 与《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》符合性分析

《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》相关要求				本项目情况	相符性
分类	技术名称	技术类别	限制原因和使用范围/淘汰原因		
限制类技术	露天矿浅眼爆破技术	采矿技术	原因：一次打眼多，炮孔浅，飞石远。 范围：除特殊要求外，均不可使用此方法。	中深孔爆破	不属于限制类，不违背
	大块矿岩二次爆破技术	采矿技术	原因：对产生的大块岩石，放置于地面，采用凿岩机凿岩，进行爆破，容易产生飞石。 范围：仅允许在小矿山中使用，其他中型以上矿山禁止使用。	液压锤破碎	
	木支护	采矿辅助技术	原因：木支护易损坏，木材消耗量大，利用率低，占用空间大。 范围：木支护可用作矿山临时支护手段，但禁止用于主要支护方式。	混凝土或钢架支护	
	离心风机、低效率轴流风机等高能耗通风设备	矿井通风设备	原因：离心风机与低效率轴流风机能耗高。 范围：仅允许在小型矿山使用，并逐步淘汰。	项目采用 FBCDZ 型防爆轴流式风机，FBD 型局扇，不属于限制类高耗能通风设备	
	单一压入或抽出式通风系统	矿井通风技术	原因：内部外部漏风量大，风流难以控制，能耗高；井下很难实现按需供风，通风效果不佳；通风系统可靠性差。 范围：仅允许在小型矿山使用，并逐步淘汰。	项目采用井上（地面）抽出，井下压入的通风系统	
	高能耗矿井固定设备	矿井固定设备	原因：单位能耗高，作业效率低。 范围：仅允许在小型矿山使用，并逐步淘汰。	项目采用 JKMD 型提升机，DM 型水泵及 LG 型空压机，均不属于高耗能、低作业效率设备	
	高能耗矿岩提升、运输工艺技术	矿井提升运输技术	原因：单位能耗高的提升与运输系统，产生效率低； 范围：仅允许在小型矿山使用，并逐步淘汰。		
	普通电耙采矿	出矿技术	原因：普通电耙能耗高，效率低；电耙道容易损坏，维修难。 范围：大中型矿山主矿体采矿应限制使用，但对薄矿体、小型矿体或边角零星矿体可因地制宜选择使用。	本项目资源储量属于小型矿山，矿体为倾斜的薄矿体，可采用普通电耙采矿	
淘汰类技术	扩壶爆破	爆破技术	安全性差，浅孔容易产生飞石。	中深孔爆破	不属于淘汰类，不违背
	地下矿山干式混凝土喷射技术	矿井支护技术	由气力输送干拌合料，在喷嘴处与压力水混合后喷出。机旁和喷嘴外的粉尘浓度高，对工人健康的危害大；回弹度高；	湿式混凝土喷射	

	术		水灰比难于控制，混凝土固化程度低		
	地下矿山自然通风	矿井通风技术	完全依靠自然通风，不能满足安全生产的要求。	项目采用机械通风系统	
	贴炮崩矿采矿工艺	开采技术	此法耗药量大，爆破效果不易控制，且岩石飞散易造成事故。资源利用率低。	凿岩爆破采矿	

由上表可知，项目采矿工艺和设备均不在《矿产资源节能与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》所列限制和禁止类目录中，因此项目符合《矿产资源节能与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订稿）》要求。

7.1.5 与《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录》（第一批、第二批）的符合性分析

2013年9月6日，国家安全监管总局发布了《国家安全监管总局关于发布<金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第一批）>的通知》（安监总管一〔2013〕101号），2015年2月13日，国家安全监管总局发布了《国家安全监管总局关于发布<金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）>的通知》（安监总管一〔2015〕13号）。根据以上两个文件要求，新建、改建、扩建的矿山从目录发布之日起，一律禁止使用目录所列设备及工艺，现有生产矿山在用目录所列设备及工艺的，按照目录规定的时限予以强制淘汰。

本项目为已有矿山矿建项目，对本项目情况进行相符性分析，详见下表。

表 7.1-4 项目与《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录》的符合性分析表

序号	名称	本项目情况	是否属于此类别
1	非定型竖井罐笼	JKMD-1.85×4 提升绞车副竖井为罐笼井，圆形立井，净直径 4.5m，选用 JKMD-1.85×4 型提升机，配备 YVP355 型高效变频电动机，采用 3#单层多绳冶金罐笼，采用钢罐道	否
2	Φ1.2 米以下（不含 Φ1.2 米）用于升降人员的提升绞车		否
3	KJ、JKA、XKT 型矿井提升机、JTK 型矿用提升绞车		否
4	带式制动矿用提升绞车		否
5	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		否
6	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	矿山采用无轨运输，运输设备采用 WCJ10E 系列防爆柴油机无轨胶轮车（煤安标编号：MCG230442）	否
7	油断路器	无	否

8	露天矿山：扩壶爆破	露天一采区：中深孔爆破	否
9	露天矿山：掏底崩落、掏挖开采、不分层的“一面墙”开采	台阶式开采	否
10	露天矿山：使用爆破方式对大块矿岩进行二次破碎	液压锤破碎	否
11	露天矿山：无稳压装置的中深孔凿岩设备	KY100 型潜孔钻机	否
12	集中铲装作业时人工装卸矿岩	装载机装卸	否
13	未安装捕尘装置的干式凿岩作业	露采、地采：湿式凿岩	否
14	主要无轨运输巷道及露天采场采用人力或畜力运输矿岩	井下矿车运输，井上汽车运输	否
15	地下矿山：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	使用湿式制动器	否

本项目采矿工艺和设备均不在禁止使用的设备及工艺目录中，符合《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录》（第一批）（第二批）的要求。

7.2 与国家相关政策及规划的符合性分析

7.2.1 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的符合性分析

2021 年 10 月，中共中央、国务院印发了《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，并发出通知，要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。

本项目与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的相符性分析见下表。经分析，本项目在落实相关措施的情况下，符合其要求。

表 7.2-1 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的符合性分析

文件要求		本项目情况	符合性
第六章 加强全流域水资源节约集约利用	第三节 加大农业和工业节水力度 提高矿区矿井水资源化综合利用水平。	矿井水经处理后全部回用。	符合
第八章 强化环境污染系统治理	第四节 开展矿区生态环境综合整治 对黄河流域历史遗留矿山生态破坏与污染状况进行调查评价，实施矿区地质环境治理、地形地貌重塑、植被重建等生态修复和土壤、水体污染治理，按照“谁破坏谁修复”、“谁修复谁受益”原则盘活矿区自然资源，探索利用市场化方式推进矿山生态修复。强化生产矿山边开采、边治理举措，及时修复生态和治理污染，停止对生态环境造成重大影响的矿产资源开发。以河湖岸线、水库、	本项目为已建矿山扩建项目，2023 年矿山进行了全面的生态修复工程，于当年结束完工，完成各露天采场、排土场等处平整、复耕、绿化工作，生态恢复面积 64.3244hm ² ，并通过了各级政府部门组织的专家评审验收。矿山将规范建设排土场，露采废石安全堆放在排	符合

	饮用水水源地、地质灾害易发多发区等为重点开展黄河流域尾矿库、尾液库风险隐患排查，“一库一策”，制定治理和应急处置方案，采取预防性措施化解渗漏和扬散风险，鼓励尾矿综合利用。统筹推进采煤沉陷区、历史遗留矿山综合治理，开展黄河流域矿区污染治理和生态修复试点示范。落实绿色矿山标准和评价制度，2021年起新建矿山全部达到绿色矿山要求，加快生产矿山改造升级。	土场，地采废石运营期不出井，回填井下采空区，并设废石井下充填，减轻对地表的影响；露天采场边开采边恢复，并在服务期满后落实全矿生态恢复。评价要求建设单位按照绿色矿山要求进行建设并规范管理。	

7.2.2 与《黄河流域生态环境保护规划》的符合性分析

2022年6月，生态环境部、发展改革委、自然资源部、水利部共同印发了《黄河流域生态环境保护规划》，本项目与《黄河流域生态环境保护规划》的符合性分析见下表。经分析，本项目建设符合其要求。

表 7.2-2 与《黄河流域生态环境保护规划》的符合性分析

	文件要求	本项目情况	符合性
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 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。 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。	评价要求建设单位按照绿色矿山要求进行建设并规范管理。 本项目属于以铝土矿为主矿种的开采项目，附带开采伴生的粘土矿、铁矾土矿。本项目铝土矿地采回采率为92%，露采回采率为95%，符合原国土资源部颁布的《关于锰、铬、铝土矿、钨、钼、硫铁矿、石墨和石棉等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2014年第31号）中：露采回采率不低于92%；地采回采率不低于88%的要求；符合自然资源部发布实施的《矿产资源“三率”指标要求第4部分：铜等12种有色金属矿产》（DZ/T0462.4—2023）中一般指标：露采回采率不低于95%，地采回采率不低于79%”的要求。	符合
第六章 加强管控修复，防治土壤地下水污染	第二节 强化土壤污染源头防控 加强土壤地下水污染协同防治。推进土壤污染防治先行区和地下水污染综合防治试验区建设。推进报废矿井、钻井等清单建立，开展地下水环境风险评估，针对环境风险较大的报废矿井、钻井，实施封井回填。	矿区内废弃矿井实施封井回填。	符合
第七章 坚持生态优先，实	第一节 筑牢生态安全屏障 严格管控自然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	本项目矿山不在自然保护地范围内。	符合

施系统保护修复	权逐步有序退出。		
	第四节 强化生态保护监管 建立健全跨区域、跨部门联动执法机制，依法查处重要生态空间内违法违规开矿、采砂、修路、筑坝、建设等对生态系统和野生动物主要栖息地造成生态破坏的行为。	本项目矿区涉及一般生态空间，矿山已取得采矿许可证，已办理环评手续，属于合法矿山。	符合

7.2.3 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）由原国家环境保护总局于2005年9月7日发布实施，本项目与其相符性分析见下表。

经分析，本项目建设符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）要求。

表 7.2-3 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性分析

文件要求			本项目情况	符合性
矿产资源开发与设计	禁止的矿产资源开发活动	1.禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿； 2.禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采； 3.禁止在地质灾害危险区开采矿产资源； 4.禁止土法采、选冶金矿和土法冶炼汞、砷、铅、锌、焦、硫、钒等矿产资源开发活动； 5.禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目； 6.禁止新建煤层含硫量大于3%的煤矿	项目矿区不涉及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、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域。S312省道从矿区经过，经现场踏勘，S312省道矿山侧路旁绿化较好，局部设有围挡，设计的露天采场均不在其可视范围之内。区域内没有不良地质现象。本项目地采采用充填法，减轻对地表的影响；露天采场边开采边恢复，并在服务期满后落实全矿生态恢复。	符合
	限制的矿产资源开发活动	1.限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源； 2.限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源	项目建设不在生态功能保护区和自然保护区，区内无不良地质现象，矿山将严格按照水保方案做好水土保持工作。	符合
	矿产资源开发规划	1.矿产资源开发应符合国家产业政策要求，选址、布局应符合所在地的区域发展规划； 2.矿产资源开发企业应制定矿产资源综合开发规划，并应进行环境影响评价，规划内容包括资源开发利用、生态环境保护、地质灾害防治、水土保持	本项目符合国家产业政策要求，选址、布局符合三门峡市陕州区相关规划，项目符合河南省、三门峡市及陕州区矿产资源规划，符合规划环评要求，规划包含生态保护内容并提出了生态环境保护及恢复措施。	符合

		持、废弃地复垦等； 3.在矿产资源的开发规划阶段，应对矿区内的生态环境进行充分调查，建立矿区的水文、地质、土壤和动植物等生态环境和人文环境基础状况数据库；同时，应对矿床开采可能产生的区域地质环境问题进行预测和评价； 4.矿产资源开发规划阶段还应注重对矿山所在区域生态环境的保护		
矿山基建		1.对矿山基建可能影响的具有保护价值的动、植物资源，应优先采取就地、就近保护措施； 2.对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。对表土、底土和适于植物生长的地层物质均应进行保护性堆存和利用，可优先用作废弃地复垦时的土壤重构用土； 3.矿山基建应尽量少占用农田和耕地，矿山基建临时性占地应及时恢复	矿山建设范围内没有需要特殊保护的动植物；基建剥离的表土堆存至表土堆场，用于后期生态恢复覆土；露采废石堆存于排土场，地采废石回填、充填采空区；矿山基建尽量少占地，及时恢复临时占地。	符合
采矿	鼓励采用的采矿技术	对于露天开采的矿山，宜推广剥离—排土—造地—复垦一体化技术	本项目露天采区采用剥离—排土—造地—复垦一体化技术	符合
		推广应用充填采矿工艺技术，提倡废石不出井，利用尾砂、废石充填采空区。	本项目地采区采用充填采矿工艺，废石不出井，并利用废石充填采空区。	符合
	矿坑水的综合利用和废水、废气的处理	1.鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用；在干旱缺水地区，鼓励将外排矿坑水用于农林灌溉，其水质应达到相应标准要求； 2.宜采取修筑排水沟、引流渠，预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场和地下井巷； 3.研究推广酸性矿坑废水、高矿化度矿坑废水和含氟、锰等特殊污染物矿坑水的高效处理工艺与技术； 4.宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染	矿井涌水经处理后利用不外排；露天采场、排土场及工业场地等修筑排水沟、引流渠等，并进行防渗；矿山采用湿式作业，开采、铲装、运输、堆场等洒水降尘。	符合
	固体废物贮存和综合利用	1.对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害； 2.大力推广采矿固体废物的综合利用技术	露采废石堆放在规范设计建设的排土场，并采取洒水降尘、防渗、截排水等措施；地采废石回填、充填井下。	符合
废弃地复垦		1.矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天坑、废石场、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。废石场、尾矿库、矸石山等固废堆场服	《矿产资源开采与生态修复方案》和本次评价均对露采区、废石场（排土场）、表土堆场、采矿工业场地、矿山道路等提出了	符合

	务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失及风蚀扬尘等。 2.鼓励推广采用覆岩离层注浆，利用尾矿、废石充填采空区等技术，减轻采空区上覆岩层塌陷。	生态恢复要求，及时恢复植被。 地采区采用废石充填采空区技术，减轻采空区上覆岩层塌陷。	

7.3 与地方相关政策及规划的符合性分析

7.3.1 与《三门峡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性

规划范围：本规划包括市域和中心城区两个层次。市域层次覆盖三门峡市行政辖区，包括湖滨区、陕州区、灵宝市、义马市、渑池县和卢氏县。中心城区层次涵盖湖滨城区、陕州城区、经济开发区、现代服务业开发区、城乡一体化示范区。

规划期限：本规划期限为 2021-2035 年。其中：基期为 2020 年，近期为 2021-2025 年，远期为 2026-2035 年，远景展望至 2050 年。

第 43 条 划定矿产资源控制线

将大中型矿产地、重要矿产集中分布的区域，对本地区经济社会发展有重要支撑作用的矿产资源集中开采区域，和需加强监管、促进矿产资源规模开采、集约利用及有序开发的区域，纳入矿产资源控制线。三门峡市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。

妥善处理矿产资源控制线与耕地和永久基本农田保护红线、生态保护红线、城镇开发边界的冲突。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止矿业活动，其他区域除因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查以及公益性自然资源调查和地质勘查外，禁止新设立矿产资源勘查开发项目；已依法设立的矿业权，按有关规定依法处置或有序退出。除地热、矿泉水等勘查开采不造成永久基本农田损毁、塌陷破坏的情形外，非战略性矿产新设矿业权应避让永久基本农田。除地热、矿泉水开采外，城镇开发边界内不得新设矿业权。

第 44 条 保障国家和河南省资源安全稳定供应

引导资源规模开发，提高相关产业集聚水平，提升战略性矿产资源供应能力，建设灵宝文峪-大湖金矿、陕县王古洞-新安马行沟铝土矿、河南煤炭基地、栾川

南泥湖-嵩县祈雨沟钼矿基地 4 个国家级资源基地；建设卢氏八宝山-夜长坪钼矿、卢氏官坡-大河沟锑矿和义马煤炭 3 个国家规划矿区；优化矿业布局，推进矿山整合，优先保障战略性矿产勘查开发，提高矿区内主矿种开发准入条件，形成以大中型矿山为主体的开发格局；加强战略性矿产资源的保护和储备，将新安县岱崮砦铁矿区纳入战略性矿产资源保护区。

第 45 条 明确优势特色矿产资源重点开采区

以战略性矿产和区域优势特色矿产为主，划定渑池县北部重晶石开采区、陕渑煤田煤炭铝土矿重点开采区、陕州区东部重晶石重点开采区、陕州区崤山金银贵金属重点开采区、小秦岭金矿（扣除小秦岭自然保护区重叠区域）重点开采区、灵宝市南部-卢氏县北部石英岩白云岩等非金属重点开采区、卢氏中部钼矿及多金属矿重点开采区、卢氏南部锑矿重点开采区 8 个重点开采区。

第 48 条 全面推进绿色矿山建设

完善绿色矿山建设制度体系，大力推广先进开采技术，新建和在建矿山必须全部达到绿色矿山标准，老矿山要“一地一策、一矿一策”制定建设计划，明确建设目标，分期分批分阶段逐步达到绿色矿山标准，小型矿山按绿色矿山要求规范管理。重点建设三门峡市矿产资源循环经济示范工程，卢氏县铅锌、钼铁铜多金属矿绿色矿业发展示范区，引领绿色矿山建设全面推进。

符合性分析：

本项目为铝土矿开采项目，位于三门峡市陕州区王家后乡，所在区域属于陕县王古洞-新安马行沟铝土矿国家级资源基地，属于陕渑煤田煤炭铝土矿重点开采区，项目建设占地范围避开了永久基本农田、生态保护红线等。项目建设将进一步提升矿产资源供应能力，对本地区经济社会发展有重要支撑作用，本项目采用先进开采技术，按照绿色矿山标准编制建设方案并逐步实施，因此项目符合《三门峡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求。

7.3.2 与《河南省主体功能区规划》（豫政[2014]12 号）符合性

2014 年 1 月 21 日，河南省人民政府印发《河南省主体功能区规划》（豫政〔2014〕12 号），根据该区划，要按照国家宏观战略布局和综合评价指标体系，结合我省发展实际，明确重点开发区域、农产品主产区、重点生态功能区、禁止

开发区域的功能定位、主要目标、发展方向和开发管制原则，加快推进形成主体功能区。

根据该《区划》，省级重点开发区域包括安阳、濮阳、鹤壁、南阳、商丘、周口、驻马店等 7 个省辖市市区和信阳市平桥区，17 个位于重要产业带发展条件较好的县(市)或省辖市近郊县(市)以及省直管县(市)，国家农产品主产区和省级重点生态功能区的县城关镇、少数建制镇镇区以及产业集聚区。整区域划为省级重点开发区域的县(市)为：郑州市的登封市，开封市的尉氏县，洛阳市的孟津县，焦作市的孟州市，安阳市的安阳县，新乡市的卫辉市，濮阳市的濮阳县，三门峡市的义马市、陕县，南阳市的镇平县，周口市的项城市，驻马店市的遂平县，以及省直管县(市)兰考县、汝州市、长垣县、永城市、固始县。

省级重点开发区域的主体功能定位为：地区性中心城市发展区，人口和经济的重要集聚区，全省城市体系的重要支撑点。其中拟加快推进工业化。以产业集聚区为载体，加快企业集中布局、产业集群发展、资源集约利用。大力培育有一定基础优势的战略性新兴产业，做优做强先进装备制造、精品原材料、中高端消费品等特色产业。

符合性分析：本项目位于三门峡市陕州区，属于省级重点开发区。本项目属于矿产资源开发项目，采取各项污染防治和生态保护措施，科学开发矿产资源，有利于促进省级重点开发区域的功能实现，符合《河南省主体功能区规划》（豫政〔2014〕12 号）要求。

7.3.3 与河南省生态功能区划的符合性分析

河南省划分为 5 个生态区、18 个生态亚区和 51 个生态功能区。

本项目所在地位于河南省三门峡市陕州区，根据河南省生态功能区划，项目位于省级重点生态功能区，位于 II 豫西山地丘陵生态区-II₁ 小秦岭崤山中低山森林生态亚区-II₁₋₃ 小秦岭崤山水源涵养与水土保持生态功能区。

II₁₋₃ 小秦岭崤山水源涵养与水土保持生态功能区生态保护措施及目标是合理发展林果业，植树造林；杜绝矿产资源私开滥挖，控制矿区开采区的生态破坏，加大尾矿综合利用力度，对已破坏的环境进行恢复整治。

符合性分析：

本项目所在地不属于生态环境极敏感区和极重要区域。本项目在施工期和运营期对项目区采取相应的生态及水土保持措施，露天采场边开采边恢复，并在服务期满后对裸露区域覆土绿化、地表矿用设施拆除、井口回填等，逐步恢复地表植被，不会造成植被覆盖率及土地生产能力的显著降低。项目对评价区自然体系的生态完整性和稳定性没有重大影响，所在区域生态系统的生产能力和稳定状况不因工程建设而衰退到低一级别的生态系统。本项目已经编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案，通过实施该方案，可使本项目建设破坏土地资源得到有效恢复。工程建设过程中按照上述报告及环评要求，制定绿化规划和实施计划，合规、合理取水，统筹考虑，落实各项资金，确定专人负责，保质保量完成预定目标。

综上，本项目符合《河南省生态功能区划报告》对本项目所在生态功能区生态保护措施和目标的要求。

7.3.4 与《河南省“十四五”自然资源保护和利用规划》符合性分析

2021年12月31日，河南省人民政府印发了《河南省“十四五”自然资源保护和利用规划》（豫政〔2021〕45号），提出以下重点任务：

1、强化矿产资源开发调控。明确矿产资源开发方向和对应的管理政策，严格落实三条控制线内开发管控要求。优化开发利用结构，调整矿山规模结构，落实新建矿山最低开采规模要求，严格管控新设露天矿山采矿权。

2、严格“三率”指标管理，到2025年，矿产资源利用指标不得低于自然资源部和我省公布的最低“三率”指标要求；暂未公布最低“三率”指标的矿种，参照同类矿种、同类矿床的平均水平确定。

3、加快推进绿色矿山建设。完善全省绿色矿山建设制度体系，健全绿色矿山评价和出入库标准，构建部门协同、三级联创工作机制。有效落实绿色矿山建设在用地、用矿、财税、金融等方面的激励政策，激发矿山企业创建绿色矿山积极性。

4、科学构建黄河流域生态保护治理格局。加强全流域生态保护修复。立足打好环境问题整改、深度节水控水、生态保护修复攻坚战，全面推进黄河中游生

态保护修复，加强矿山生态环境修复及地质灾害防治，开展黄土高原水土流失综合治理，提升恢复区域水源涵养功能。

符合性分析：

1、本项目为已建矿山，为扩建项目，根据《矿产资源储量规模划分标准》国土资发〔2000〕133号文，铝土矿500~2000万吨矿石为中型矿山，小于500万吨为小型矿山，本项目矿区内累计查明铝土矿资源量464.97万吨，属于小型矿山；矿山开采方式为露天+地下开采，设三个采区同时开采，两个露天采区生产规模均为10万吨/年，1个地采区生产规模为30万吨/年，矿山开采规模50万吨/年，满足规划中“十四五”新建矿山最低开采规模要求——小型矿山露天10万吨/年，地下30万吨/年；

2、本项目主采矿种为铝土矿，地采回采率为92%，露采回采率为95%，符合原国土资源部颁布的《关于锰、铬、铝土矿、钨、钼、硫铁矿、石墨和石棉等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2014年第31号）中：露采回采率不低于92%；地采回采率不低于88%的要求；符合自然资源部发布实施的《矿产资源“三率”指标要求 第4部分：铜等12种有色金属矿产》（DZ/T0462.4—2023）中一般指标：露采回采率不低于95%，地采回采率不低于79%”的要求。

3、评价要求建设单位按照绿色矿山要求进行建设并规范管理；

4、项目矿井水经处理后用于生产，不外排，对周边地表水体没有明显影响。2023年陕州区组织开展全域露天矿山综合整治及生态修复攻坚行动和矿山综合治理攻坚暨“秋风行动”，矿山积极响应陕州区“攻坚行动”和“秋风行动”，在2023年进行全面的生态修复工程，于当年结束完工，完成各露天采场、排土场等处平整、复耕、绿化工作，生态恢复面积64.3244hm²，并通过了各级政府部门组织的专家评审验收。矿山符合黄河流域生态保护和高质量发展的相关要求。

7.3.5 与《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》的符合性分析

2021年12月31日，河南省人民政府以豫政〔2021〕44号文发布了《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》，本项目与规划中矿山相关内

容的符合性分析见下表。经分析，本项目的建设符合《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》要求。

表 7.3-1 与《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》符合性分析

相关要求		本项目	符合性
第三章 推动绿色低碳转型	第三节 优化升级绿色发展方式 持续优化货物运输结构。加大运输结构调整力度，煤炭、矿石、钢材、建材、焦化、粮食、石油等大宗货物中长途运输以铁路、水路、管道方式为主，中短途货物运输优先考虑新能源货车运输或封闭式皮带廊道，城市货物运输优先采用新能源轻型物流车。完善集疏港铁路和大型工矿企业、物流园区铁路专用线网络，推动大宗货物集疏港运输向铁路和水运转移，实施铁路干线主要编组站设备设施改造扩能。	本项目生产规模 50 万吨/年，矿石运输不属于大宗货物运输，矿石运输车辆采用 80%电动重型运输车+20%燃油运输车，燃油运输车达到国六排放标准。	符合
	第四节 打造黄河流域生态保护和高质量发展示范区 强化山水林田湖草沙系统治理。推进黄河中游三门峡灵宝至桃花峪段生态保护修复一体化治理，加强天然林保护和林草植被带建设、水土流失综合治理和矿山生态环境修复，恢复提升区域水土保持、水源涵养等功能。	2023 年陕州区组织开展全域露天矿山综合整治及生态修复攻坚行动和矿山综合治理攻坚暨“秋风行动”，矿山积极响应陕州区“攻坚行动”和“秋风行动”，在 2023 年进行全面的生态修复工程，于当年结束完工，完成各露天采场、排土场等处平整、复耕、绿化工作，生态恢复面积 64.3244hm²，并通过了各级政府部门组织的专家评审验收。	符合
第四章 深入打好污染防治攻坚战，持续改善环境质量	第一节 深入打好蓝天保卫战 强化扬尘、恶臭等污染防治。加强施工扬尘管控，继续做好道路、水利等线性工程“散尘”治理，强化监督管理。推进低尘机械化湿式清扫作业，加大扬尘集聚路段冲洗保洁力度，渣土车实施硬覆盖与全封闭运输。强化裸露地面、物料堆场、露天矿山等综合整治。	加强施工扬尘管控，工地周边围挡、各类物料堆放覆盖、湿法作业、出入车辆清洗、施工现场路面硬化、渣土车辆密闭运输等，尽量缩短施工期，缩小施工影响范围，及时恢复场地植被	符合
第五章 加强生态系统保护，着力提升碳汇能力	第二节 提升生态系统质量和稳定性 推进生态系统保护和修复。持续推进重要生态系统保护和修复、山水林田湖草沙重大工程建设，推行森林河流湖泊草地休养生息，恢复提升生态系统服务功能。以黄河中下游右岸、重要河流源头区、革命老区和脱贫地区等为重点，科学推进荒漠化、石漠化、水土流失综合治理和历史遗留矿山生态修复。在水土流失严重区域实施清洁小流域建设，加	矿山在 2023 年进行了全面的生态修复工程，并通过了各级政府部门组织的专家评审验收。本项目已经编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案，通过实施该方案，可使本项目建设破坏土地资源得到有效恢复。工程建设过程中按照上述报告及环评要求，制定绿化规划和实施计划，合规、合理取水，	符合

	强坡耕地、侵蚀沟及崩岗综合整治。推进绿色矿山建设，强化矿产资源开采与生态修复方案编制及实施监管，督促矿山企业履行地质环境保护与土地复垦义务。加强生态保护修复监督评估。	统筹考虑，落实各项资金，确定专人负责，保质保量完成预定目标	
	第四节 加强生态保护监管 持续加强自然保护地监管。严格自然保护地设立、晋（降）级、调整、整合和退出管理。深入开展“绿盾”自然保护地监督，强化对各类国家级、省级自然保护地和重点区域自然保护地的监督检查。加强对自然保护地内采石采砂、工矿企业、水电设施及旅游设施等人类活动的监管，稳妥推进自然保护地核心保护区内居民、耕地、矿权有序退出。开展常态化监督检查，建立自然保护地生态环境问题台账，严格落实整改销号制度，督促重点问题依法查处到位、彻底整改到位，坚决遏制新增违法违规问题。	矿山不涉及自然保护地。	符合

7.3.6 与《三门峡市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》的符合性分析

2022年7月29日，三门峡市生态环境局三门峡市发展和改革委员会以三环〔2022〕2号文批复并实施《三门峡市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》，其主要相关内容摘录如下：

生态保护相关的主要规划内容：

（1）目标指标

到2025年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，生态经济产业体系基本形成。生态环境质量显著提高，重污染天气持续减少，劣Ⅴ类水体基本消除，土壤安全利用水平持续提升。生态文明建设实现新进步，生态强市建设取得明显进展，生态环境保护主要目标：

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。

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。

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。

生态经济提质增效。能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高,生态经济占地区生产总值比例进一步提升,核心竞争力明显增强,生态经济产业体系基本形成。

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。

治理体系逐步健全。生态文明体制改革深入落实,生态环境治理能力短板加快补齐,全社会生态文明意识显著增强,生态环境治理效能得到新提升。

(2) 加大矿区生态环境综合整治

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。

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。

符合性分析:

本项目为已建矿山扩建项目,2023年陕州区组织开展全域露天矿山综合整治及生态修复攻坚行动和矿山综合治理攻坚暨“秋风行动”,矿山积极响应陕州区“攻坚行动”和“秋风行动”,在2023年进行全面的生态修复工程,于当年结束完工,完成各露天采场、排土场等处平整、复耕、绿化工作,生态恢复面积64.3244hm²,并通过了各级政府部门组织的专家评审验收。本项目采用湿式作业、

洒水降尘等措施减轻大气污染；项目矿井水经处理后用于生产，不外排；矿山将规范建设排土场，露采废石安全堆放在排土场，地采废石运营期不出井，回填井下采空区，并设废石井下充填，减轻对地表的影响；露天采场边开采边恢复，并在服务期满后落实全矿生态恢复。评价要求建设单位按照绿色矿山要求进行建设并规范管理。

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。

7.3.7 与矿产资源规划的符合性分析

7.3.7.1 与《河南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》符合性

《河南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》主要内容如下：

（1）明确重要矿种勘查开采方向

重点勘查开采金、银、铝、铜、铁、普通萤石、耐火粘土、岩盐、天然碱、膨润土、方解石、硅质原料、水泥用灰岩、建筑石料、熔剂用灰岩、冶金白云岩、煤层气、页岩气、地热等矿产，禁止开采风化壳型超贫磁铁矿、石煤、砂金、蓝石棉、可耕地砖瓦用粘土、风化壳型砂矿等矿产，限制开采高硫高灰煤。

（2）强化战略性矿产安全保障

建设能源资源基地，保障战略性矿产煤炭、铁矿、铝土矿、钼矿、金矿的有效供应。重点建设 7 个列入全国规划的能源资源基地。

财政资金优先安排能源资源基地成矿区带的基础性、引导性矿产资源调查评价与勘查，老矿区深部与外围增储，历史遗留矿山地质环境治理恢复等项目，开采总量调控指标同等条件下优先向基地内矿山企业配置，引导矿产资源规模开发、高效利用，提升战略性矿产资源供应能力，打造保障国家和河南省资源安全供应的重要战略核心区域。

专栏 2 能源资源基地
河南煤炭基地、登封大冶-禹州浅井铝土矿基地、 陕县王古洞-新安马行沟铝土矿基地 、偃师焦村-巩义小关铝土矿基地、灵宝文峪-大湖金矿基地、栾川南泥湖-嵩县祈雨沟钼矿基地、舞钢铁山-赵案庄铁矿基地。

（3）推进重要矿产资源调查评价与勘查

重点勘查区划分原则。突出战略性矿产、经济社会发展需要的大宗建材类矿

产和清洁能源矿产勘查。在成矿条件有利、找矿前景良好、重要成矿区带及大中型矿山深部及外围等具有资源潜力的区域，部署重点勘查区。

重点勘查区划分。划定部、省两级出让登记矿种的重点勘查区 17 个，面积约 14102.6 平方千米。勘查矿种以煤层气、金矿、铝土矿、普通萤石、稀有金属矿产为主。

重点勘查区管理措施。重点勘查区加强统筹部署，加大财政资金投入力度，通过财政资金引导，降低社会资金投资风险，推进矿产资源勘查。实施绿色勘查，推进勘查技术创新，加快实现找矿突破，提交一批大中型矿产地和新增资源量。勘查规划区块优先向重点勘查区倾斜，严格执行勘查准入条件，加快勘查进度和提高勘查质量。

专栏 7 矿产资源重点勘查区					
陕西-渭池-新安铝土矿重点勘查区、崤山地区金多金属矿重点勘查区、小秦岭金矿重点勘查区、熊耳山-外方山金钼多金属矿重点勘查区、灵宝麻林河-卢氏莫家沟铅锌金多金属矿重点勘查区、汝阳南部铅矿重点勘查区、栾川冷水-赤土店铅锌金多金属矿重点勘查区、嵩县车村-栾川合峪萤石矿重点勘查区、卢氏官坡-五里川锑锂多金属矿重点勘查区、内乡县板厂铜金重点勘查区、南召碾盘沟-鲁山李家庄萤石矿重点勘查区、方城萤石矿重点勘查区、桐柏老湾金多金属矿重点勘查区、桐柏毛集-平桥梨园萤石矿重点勘查区、罗山周党-商城余集萤石、金银多金属矿重点勘查区、焦作煤田五里源-丰城煤层气重点勘查区、禹州方山-郏县安良煤炭煤层气重点勘查区。					

（4）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，引导矿山企业集约化、规模化开采，制定和完善重点矿种矿山最低开采规模。国家产业政策准入门槛高于最低开采规模标准的，以产业政策为准。

专栏 9 新建矿山最低开采规模标准（节选）					
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
6	铝土矿（露天）	矿石 万吨/年	100	30	10
	铝土矿（地下）	矿石 万吨/年	100	30	30
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 日发布国土资发〔2000〕133 号文执行。					

（5）严格管控新设露天矿山采矿权

新建露天矿山必须符合矿产资源规划和国家、部、省出台的管理政策。严格采矿权准入管理，新建露天矿山项目原则上必须位于省级规划划定的重点开采区

内，鼓励集中连片规模化开发。

（6）加快绿色矿山建设

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，生产矿山加快升级改造，逐步达标。制定激励约束措施，逐步落实激励政策，在用地、用矿、财税、金融等方面予以倾斜。持续完善绿色矿山评价体系和名录库出、入库机制，加强绿色矿山评估队伍建设，规范评估行为。强化绿色矿山后续跟踪监督，进一步提高绿色矿山建设质量，维护绿色矿山品牌形象。

（7）严格“三率”指标要求

大力推动主要矿种生产矿山采用先进的采选技术和设备，矿产资源利用指标不得低于国家规定、行业技术标准和自然资源部门制定的最低“三率”指标要求。

（8）加强矿山地质环境保护

在矿产开发和空间布局中避让生态保护红线，严格控制在一般生态空间的矿山开采活动，加强生态修复和对历史遗留矿山的生态治理，确保生态系统结构和主要功能不受破坏。按照“谁开采、谁保护、边开采、边治理”的原则，加大矿山地质环境治理恢复力度。矿山地质环境治理恢复应因地制宜、分类施策，最终形成可自我维持的生态系统。生产矿山必须严格按照“三合一”方案进行相关活动，切实履行矿山地质环境治理恢复和土地复垦义务。

符合性分析：

（1）本项目属于以铝土矿为主矿种的开采项目，附带开采伴生的粘土矿、铁矾土矿，主矿种属于重点勘查开采的矿种，无限制和禁止开采矿种，符合规划确定的重要矿种勘查开采方向。

（2）本项目位于陕州区王家后乡柏树山村一带，矿区内无自然保护区和风景名胜等敏感区，不属于限制开采区和禁止开采区之列，区域属陕县王古洞-新安马行沟铝土矿基地，属于重点建设7个列入全国规划的能源资源基地之一，符合规划中战略性矿产安全保障的要求。

（3）项目位于陕州-渑池-新安铝土矿重点勘查区。

（4）矿区内累计查明铝土矿资源量464.97万吨，根据国土资发〔2000〕133号文划分标准，属于小型矿山；矿山开采方式为露天+地下开采，设三个采区同

时开采，两个露天采区生产规模均为 10 万吨/年，1 个地采区生产规模为 30 万吨/年，矿山开采规模 50 万吨/年，满足新建矿山最低开采规模要求。

(5) 本项目为已建矿山，为扩建项目，矿山批准开采方式为露天+地下开采，本次扩建仍采用露天+地下开采方式。

(6) 本项目《三门峡锦江矿业有限公司陕州区大桃园铝土矿矿产资源开采与生态修复方案》（河南华鼎矿业有限公司，2024 年 9 月）已按绿色矿山建设要求设计，评价要求建设单位开展绿色矿山建设并规范管理。

(7) 本项目主采矿种为铝土矿，地采回采率为 92%，露采回采率为 95%，符合原国土资源部颁布的《关于锰、铬、铝土矿、钨、钼、硫铁矿、石墨和石棉等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2014 年第 31 号）中：露采回采率不低于 92%；地采回采率不低于 88%的要求；符合自然资源部发布实施的《矿产资源“三率”指标要求 第 4 部分：铜等 12 种有色金属矿产》（DZ/T0462.4—2023）中一般指标：露采回采率不低于 95%，地采回采率不低于 79%”的要求。

(8) 本项目不在生态保护红线范围内，已编制完成了《三门峡锦江矿业有限公司陕州区大桃园铝土矿矿产资源开采与生态修复方案》（又称“三合一”方案），后期矿山将严格按照“三合一”方案的要求开展矿山地质环境治理恢复及土地复垦工作。

综上所述，本项目建设符合《河南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》要求。

7.3.7.2 与《河南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》符合性分析

《河南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》（报批稿）于 2022 年 10 月由河南省自然资源科学研究院编制完成。

根据《河南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》（报批稿），其评价结论如下：河南省矿产资源规划布局基本合理，兼顾了国家和河南省其它相关规划的建设目标和任务，较好地处理了国家和河南省社会经济发展对矿产资源的需求和河南省生态省建设、城镇体系发展、土地利用、产业布局 and 自

然保护区发展间的关系，与相关政策规划间的协调性较好。《规划》遵循统筹开发科学布局、把节约和高效利用放在首位、绿色发展生态环境保护优先、充分利用“两种资源、两个市场”和坚持依法管矿依法行政等原则，基本落实了国土空间“三条控制线”矿产勘查管控要求，基本有效避让了《规划》涉及的各类保护区或敏感区，对环境保护目标区等没有严重冲突和直接破坏，与严守环境质量底线及水、大气、土壤等环境分区管控要求较为符合，区域生态和水土承载能力较好，环境保护和减缓措施有力得当，可改善原有的生态和地质环境，促进河南省矿产资源的有序发展，并得到社会公众的广泛支持。在深化管理制度改革、加强规划管理、依靠科技创新、落实绿色矿业的有关措施，符合资源高效利用规范要求、贯彻矿山环境保护准入条件和实施规划管控措施等建议前提下，从环境保护角度出发，本矿产资源总体规划实施是可行的。

规划环评中对矿山开发提出相关减缓措施要求，本项目与之的相符性分析详见下表。经分析，本项目建设符合《河南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》的相关要求。

表 7.3-2 与《河南省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书
符合性分析

相关要求		本项目	符合性
推动绿色发展	控制开采总量，促进矿产资源开发合理利用：合理调控重要矿产资源开采总量，与化解过剩产能、产业结构调整、矿业转型升级紧密结合，促使矿产资源开采总量与经济社会发展、生态文明建设、区域环境承载力相适应。深化煤炭开发利用结构调整，促进煤企转型升级，合理调控产能，全面完成产能转换和政策性关闭。强化建筑石料类矿产开发管理，推进生态化、规模化、集约化开发，满足城乡建设和其它建设项目对建筑石料矿产的需求。加强矿山废石、尾矿的综合利用，弥补市场建筑石料矿产供给的不足。	本项目不属于煤炭和建筑石料矿产，运行期地采产生的废石直接回填井下采空区，不出井，露采废石堆放在排土场。	符合
	持续优化开发利用结构：按照矿山开采规模与矿床储量规模相适应的原则，严格落实河南省重点矿种矿山最低开采规模标准。严禁大矿小开、一矿多开。新建矿山必须达到最低开采规模标准。已有矿山开采规模与其资源储量规模不适应的，通过技术改造，整合等措施，逐步达到规定标准。	本项目已有矿山扩建项目，露采区生产规模 10 万吨/年，地采区生产规模为 30 万吨/年，满足河南省重点矿种矿山最低开采规模标准。	符合
	加强绿色开采技术：对于露天矿山采矿进行限时关闭，严格执行矿产资源合理开发利用最低“三率”指标要求；着力推广绿色采选方式，对现存的“高边坡一面墙推进”采矿方式限期完成整改，推广干式堆存	本项目已有矿山扩建项目，采用露天+地采方式，露采采用台阶式开采，露采废石堆放在排土	符合

	的尾矿库技术，加强废石、尾矿的再开发再利用；绿色开采技术推广使用废石、煤矸石充填开采和减沉开采等绿色开采技术、煤炭就地洗选加工技术、煤炭分级分质梯级利用技术、煤层气地面抽采技术、塌陷充填矿山生态恢复技术、探索铝土矿井下开采技术和煤铝兼采技术等。	场，运行期地采废石直接回填井下采空区，不出井。	
	鼓励开展建设智能矿山：鼓励矿山企业在勘探、建设、生产至闭坑全生命周期和全过程中，对矿山地质、测量、矿产资源储量、采矿、选矿（加工）、资源节约与综合利用、生态环境保护等生产经营各要素实现数字化、自动化和协同化管控；同时实现其运行系统具备感知、分析、推理、判断及决策能力，推进现代化矿山建设。	建议企业按照《智慧矿山信息系统通用技术规范》（GB/T34679）要求，开展智慧矿山建设。	符合
	加快推进绿色矿山建设：以矿产开发综合利用、生态环境保护 and 促进矿地和谐为主要目标，督促和支持矿山企业统筹矿产开采与环境保护、企业发展与社区建设的关 系，通过创建绿色矿业示范区，带动和推进绿色矿山、和谐矿区建设。	本项目按照绿色矿山的标准进行建设。	符合
	清洁生产和资源综合利用保障措施：（1）转变开发利用结构，对重要矿产资源实行开采总量调控；淘汰落后产能，严禁超能力生产；生产资源整合与兼并重组常态化；铝（粘）土矿资源合理分配高效利用。（2）严格执行矿产资源合理开发利用最低“三率”指标要求。生产矿山应达到自然资源部和河南省已经公布的最低“三率”指标要求，暂未公布最低“三率”指标的矿种，参照同类矿种、同类矿床的平均水平确定。到 2025 年，主要矿种所有正常生产矿山全部达到自然资源部及河南省制定的最低“三率”指标要求。（3）实施节约与综合利用调查评价。开展共伴生矿、低品位矿、复杂难选冶矿、新类型矿、固体废弃物、尾矿及冶炼废渣等资源综合利用情况调查与可利用性评价，为矿产资源的优质优用、梯级利用、循环利用提供依据。	本项目地采回采率为 92%，露采回采率为 95%，符合最低“三率”指标要求。本项目铝土矿伴生的其他矿种一并开采，符合矿产资源节约和综合利用的要求。	符合
加强生态保护	生态环境功能区的环境保护措施：水土保持型，加强水土流失重点预防区和治理区的水土保持工作，开展水土保持工程建设，加强饮用水水源地等区域的水土流失的预防和治理工作，开展清洁小流域建设，减少水土流失引起的面源污染，加强生态环境综合整治。生产建设项目的选址、选线，要避让水土流失重点预防区和治理区；无法避让的，要提高水土流失防治标准，减少工程永久或临时占地面积，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。加强对天然林和公益林的保护，禁止非保护性砍伐。推进封山育林，重点营造水土保持林，推进植被恢复与重建。大力推广节水灌溉技术，发展旱作节水农业。加强小流域综合治理，加快水土保持治理工程建设，开展水土保持生态清洁型小流域和生态示范工程建设，促进工程措施、生物措施与农耕措施紧密结合，有效防止水土流失。严格对资源开发和建设项目的监管，加大矿山环境整治修复力度，控制人为因素对土壤的	本项目按照编制的水土保持方案实施水土保持措施，尽可能减少工程占地，本项目评价范围内不涉及天然林和公益林，占用林地 在开工建设前办理林地手续措施，禁止非保护性砍伐。	符合

	侵蚀。		
	生物多样性维护型：加强对野生动植物的保护，禁止对其进行滥捕滥采，保持和恢复野生动植物物种和种群的平衡，实现野生动植物资源良性循环和永续利用。加强野生动植物保护管理监管体系、野生动物疫源疫病监测站、濒危野生动植物拯救工程建设，提高保护能力。增强防御外来物种入侵的能力，防止外来有害物种对生态系统造成侵害。保护自然生态系统与重要物种栖息地，防止生态建设导致栖息环境改变。	本次评价提出了对野生动植物的保护要求，生态恢复均采用当地乡土树种，防治生态入侵风险。	符合
	黄河流域矿产开发生态环境保护管控措施：矿产资源分区管控措施，①对于在已划定保护区的情况下，对国家资源安全意义重大的战略性矿产勘探与开发，若与自然保护区存在冲突，应该向自然资源部和生态环境部进行报备，必须充分开展环境评价和生态重要性评估，制定科学、合理、有效的生态环境保护与修复方案，在经过各级部门审批后才可获得采矿权或探矿权，不得擅自修改自然保护区面积和空间界线。②对于不在生态保护红线以及各类重要功能区界线之内、但资源环境承载能力相对较好的能源和矿产资源基地，其开发活动必须与城市发展规划、城市发展边界、基本农田保护边界进行统筹规划，实施集聚开发。③对于不在生态保护红线以及各类重要功能区界线之内、但资源环境承载能力相对较低的矿区，要对矿产资源开发强度与开发时序予以监控，并做好同步的生态修复工作，并且生态修复的力度要基本与破坏的幅度相匹配。相关部门和单位应在资金和技术上对于该类型地区的生态修复工作予以重视和支持。	本项目矿山不在自然保护区，不在生态保护红线以及各类重要功能区界线之内，资源环境承载能力相对较好，且已编制开采与生态修复方案。	符合
	矿区土壤环境风险管控措施：（1）空间布局约束：加大金属矿产行业防控力度，三门峡、洛阳等地在编制矿产资源规划时，应同步编制规划环评文件，将重金属污染防治作为其中重要篇章。应突出优化涉重或化工行业产业结构和空间布局，济源、三门峡、洛阳等地以有色金属冶炼行业为主，焦作以皮革鞣制、有色金属冶炼行业为主，濮阳市以化工行业为主，加快推进行业产业结构转型升级，强化推进土壤污染重点监管单位清洁生产技术改造，加强重点企业环境监管，在实现区域内重点企业稳定达标排放的基础上，进一步降低区域重金属污染物排放总量。推进黄河流域同类行业整合，实施集中管理、集中治污、深度处理。（2）环境风险防控：解决黄河流域历史遗留土壤污染问题，结合土地用途加快推进三门峡、洛阳等地有色金属矿采选类污染地块，濮阳市化工类污染地块的风险防控、治理与修复；做好土壤污染状况详查成果应用，对已查明的受污染农用地，立即采取安全利用、种植结构调整、治理与修复等措施；加快对历史遗留含铬污染物和重金属废渣的安全处置；完成阳平河底泥重金属（含氰化物）综合整治，继续巩固文峪河等河流综合整治成果。积极开展蟒河、阳平河、西涧河、伊洛河等小流域综合整治，切断涉镉等重金属污染物进入土壤的途径。加强金属尾矿库风险防	本项目为铝土矿开采，不属于涉重行业；根据土壤现状检测结果，不属于土壤污染地块；本项目不涉及重金属排放，本项目矿井水处理设施按照环评要求建设。	符合

	控，三门峡、洛阳等地应督促尾矿库企业开展环境隐患排查和风险评估，完善污染治理设施，储备应急物资，按规定制定、报备突发环境应急预案。加快洛阳、三门峡、济源等地有色金属冶炼废渣等综合利用与无害化处理处置工程建设。加强濮阳、洛阳等地石油化工、化学合成制药等行业土壤污染风险防控。（3）污染物排放管控：在三门峡、洛阳等金属矿产资源开发活动集中区域，实施重点污染物特别排放限值实施方案。严格控制新建涉镉等重点重金属排放的建设项目，坚决落实重点行业重点重金属排放等量置换或减量置换要求，不满足重金属排放总量控制要求的建设项目不予审批。加强涉镉等重金属企业，重点是有色金属采选和冶炼企业的排查整治和环境监管，对废水废气处理设施逐步进行升级改造，逐步提高清洁生产水平；积极推进清洁生产，减少重金属污染物产生，降低重金属排放量。		
水环境不良影响减缓措施	加强矿山、矿业经济区周围生态功能区、环境保护目标区和重要水源地的水质调查和监测，开展不同矿种、不同开采方式和不同规模矿山的专项水环境调查和评估，掌握矿山开发引起的水质污染的程度和现状，为采取有针对性的防治措施提供基础资料。	本项目已开展了区域地表水环境现状监测。	符合
	对于矿山排出的废液，应采取各种污水处理方法清污达标后，才能排放。对于泄露的尾矿水可通过吸附、沉淀法除去金属毒物；同时对矿山水环境和邻区土壤加强监测和管理，控制污水的外泄。	本项目矿井涌水经处理后综合利用不外排。	符合
	黄河流域在维持好饮用水源地功能的同时，加强对湖库富营养化风险、高风险行业的潜在风险防范。		符合
大气环境不良影响减缓措施	产尘量，应尽量减少卸载的高度，增大物料的湿度，采用国际上一些发达国家常用的高分子灰尘防治剂对运输的路面进行防尘处理；对胶带输送机采用罩密封的方法；对破碎点、卸载点采取密封并用除尘器除尘。调整煤炭、矿石等大宗货物中长距离运输以铁路、水路、管道方式为主，短距离运输优先考虑国六及以上柴油货车、新能源货车运输或封闭式皮带廊道。	本项目不涉及大宗货物，运输采用国六及以上柴油货车、新能源货车运输。	符合
	矿山的排土场、矸石场和尾矿堆放区是大气扬尘的主要污染源，为减轻其对大气环境的污染，对于已经关闭的固废场，可通过种植适宜的灌木、种草绿化来稳定固废斜坡剥离物的表面层，减少起尘。对于矸石山的自燃，应采取挖掘熄灭法、表面覆盖法、浇灌法和注浆法等加以处理，以控制因自燃引起的大气污染。	本项目设排土场，采取洒水降尘措施，矿山开采完毕后及时进行场地平整和复耕。	符合
土壤不良环境影响减缓措施	结合农用地土壤污染状况详查成果，在新乡市、济源示范区、安阳市、洛阳市、三门峡市等省辖市部分区域，以耕地重金属污染问题突出区域和铅、锌、黄金、铜等有色金属采选及冶炼集中区域为重点，严格执行镉、汞、砷、铅等重金属污染物排放标准，落实相关总量控制指标，切断镉等重金属污染物进入农田的途径。以土壤环境质量监测国控点位为基础，完善省控基础点位和风险点位布设，加大重点管控区域的土壤污染状况动态监测力度和规模，对出现农产品重度污染的农用地，开展进一步调查。国家级、省级重金属	本项目仅为铝土矿开采，不涉及重金属污染物排放，根据土壤现状监测结果，矿区不属于耕地重金属污染问题突出区域；且环评提出了场地防渗要求。	符合

	污染防控区按照综合防控方案实施综合整治，洛阳、三门峡、南阳、济源等矿产资源开发利用活动集中区域，实行重点重金属污染物特别排放限值。		
声环境不良影响减缓措施	做好规划设计工作，尽可能的将新建采矿区规划在远离噪声敏感点。民宅、医院、学校等噪声敏感目标应尽量远离矿区。运矿道路需要多方案比选，有效避让噪声敏感点。	本项目所在区域多为铝土矿开采企业，工业场地选址尽可能远离敏感目标，运矿道路充分利用已有运矿道路。	符合
固体废物不良影响减缓措施	废固的综合处置：无论何种矿山固体废弃物，都应采取相应的综合措施进行治理。对矿山生产过程中产生的大量废石堆，废弃工业场地及尾矿库，采取排蓄结合，排水拦渣，综合利用，变废为宝，有效解决“三废”污染，同时对服务期满的弃渣场、尾矿库采取复垦措施，提高土地利用率。依靠科技创新，加大投入力度，达到固体废弃物减量化、资源化和无害化综合处置的目标。	本项目运行期地采废石不出井，直接用于井下采空区回填，部分露采废石充填井下，符合固废减量化的要求；矿山开采完毕后，对排土场进行土地平整并复耕，提高土地利用率。	符合

7.3.7.3 与《三门峡市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》符合性分析

《三门峡市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》主要内容如下：

一、矿产资源勘查开采方向

（一）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、冶镁白云岩、煤层气、页岩气、地热等矿产；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。

（二）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；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。

（三）以绿色开采和集中开采为主导，实现集中化、规模化、节约化生产，打造非金属材料产业基地。

二、矿产资源勘查

为优化矿产勘查布局，合理有序开展矿产资源勘查，提高勘查成效，促进矿产勘查与生态环境保护协调发展，在成矿地质条件有利和资源潜力大的地区，部署重点勘查区。全市共划分 7 个重点勘查区，面积 3685.92 平方千米。

重点勘查区划分原则。按照矿产资源供需关系、国家产业政策及资源环境承载能力等，在成矿条件有利和找矿前景良好的地区划定重点加强矿产资源勘查的

区域，还包括大中型矿山的深部和外围等具有资源潜力的区域。

专栏 6 三门峡市重点勘查区表
1.渑池县北部重晶石矿重点勘查区：面积 197.89 平方千米。设置勘查规划区块 7 个，勘查矿种主要为重晶石矿，预获资源量 1000 万吨。 2.陕州-渑池铝土矿重点勘查区：面积 465.58 平方千米。设置勘查规划区块 9 个，勘查矿种主要为铝土矿，预获资源量 3000 万吨。 3.崤山地区金多金属矿重点勘查区：面积 873.94 平方千米。设置勘查规划区块 10 个，勘查矿种主要为金矿、银矿，预获资源量金矿（金属量）20 吨、银矿（金属量）1200 吨。 4.小秦岭金矿重点勘查区：面积 566.51 平方千米。设置勘查规划区块 7 个，勘查主矿种为金矿，预获资源量金金属量 30 吨、银金属量 400 吨。 5.熊耳山—外方山金钼多金属矿重点勘查区：面积 176.16 平方千米。设置勘查规划区块 4 个，勘查矿种主要金矿、钼矿。 6.灵宝麻林河—卢氏莫家沟铅锌金多金属矿重点勘查区：面积 1207.95 平方千米。设置勘查规划区块 13 个，勘查矿种主要铅矿、锌矿、金矿，预获资源量金（金属量）5 吨、铅矿（金属量）50 万吨、锌矿（金属量）50 万吨。 7.卢氏官坡—五里川锑锂多金属矿重点勘查区：面积 197.89 平方千米。设置勘查规划区块 7 个，勘查矿种主要锑矿、锂矿，预获资源量锂（金属量）20 吨、锑矿（金属量）50 万吨。

重点勘查区管理政策措施。推进各级财政资金优先投入到重点勘查区内的勘查项目，鼓励和引导社会各方资金参与区内勘查，区内优先勘查主要特色优势矿种，严格执行勘查准入条件，确保区内勘查项目的顺利实施。鼓励大中型矿山企业依法在区内开展勘查工作，鼓励矿山企业开展接替资源勘查。

三、矿产资源开发

重点开采区划分原则。指以战略性矿产和区域优势特色矿产为主，所划定的资源储量大、资源条件好、具有开发利用基础、对全省乃至全国资源开发具有举足轻重作用的大型矿产地和矿集区。

重点开采区划分。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。

专栏 7 三门峡市重点开采区一览表
1.渑池县北部重晶石矿重点开采区 位于渑池县，工作区总面积约 92.36 平方千米。区内共有重晶石采矿权 7 个，设计开采能力 6.8 万吨/年。截至 2020 年底，保有资源量 349.11 千吨。 2.陕渑煤田煤炭铝土矿重点开采区 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。 3.陕州区东部重晶石重点开采区 位于陕州区，工作区总面积约 126.64 平方千米。区内共有重晶石采矿权 4 个，合计设计

开采能力 13 万吨/年。截至 2020 年底，区内共有重晶石矿区 4 个，保有资源量 1749.55 千吨。

4. 陕州区崤山金银贵金属重点开采区

位于陕州区，工作区总面积约 149.03 平方千米。区内共有金矿采矿权 4 个，设计开采能力矿石量 12 万吨/年。截至 2020 年底，区内共有金矿矿区 5 个。主要矿产保有资源量：金矿（岩金）7471.43 千克、银矿（金属量）33.81 吨；共伴生矿产保有资源量：铅矿（金属量）4420.73 吨。

5. 小秦岭金矿（扣除小秦岭自然保护区重叠区域）重点开采区

位于灵宝市西部，工作区总面积约 304.83 平方千米。区内有金矿采矿权 13 个，设计开采能力矿石量 137.1 万吨/年。截至 2020 年底，区内共有金矿（岩金）矿区 16 个。主要矿产保有资源量：金矿（岩金）84489.44 千克、银矿（金属量）850.56 吨；共伴生矿产保有资源量：钼矿 86441 吨、铅矿 15319.33 吨。

6. 灵宝市南部—卢氏县北部石英岩、白云岩等非金属重点开采区

位于灵宝市和卢氏县，工作区总面积约 291.56 平方千米。区内共有采矿权 10 个，其中石英矿 5 个，设计开采能力 25 万吨/年；硫铁矿 2 个，设计开采能力 9 万吨/年；冶金用白云岩 1 个，设计开采能力 15 万吨/年；重晶石矿 2 个，设计开采能力 6 万吨/年。截至 2020 年底，区内硫铁矿矿区 5 个。主要矿产保有资源量：硫铁矿 46014.21 千吨。

7. 卢氏中部钼矿及多金属矿重点开采区

主要位于卢氏县中部及北部，工作区总面积约 534.36 平方千米。区内有采矿权 19 个，其中金矿 1 个，设计开采能力矿石量 3 万吨/年；锰矿 1 个，设计开采能力矿石量 3.6 万吨/年；钼矿 1 个，设计开采能力矿石量 99 万吨/年；铅矿 2 个，设计开采能力矿石量 8 万吨/年；铁矿 9 个，设计开采能力矿石量 275 万吨/年；铜矿 2 个，设计开采能力矿石量 35 万吨/年。截至 2020 年底，区内共有钼矿矿区 3 个，铁矿矿区 19 个，铜矿矿区 6 个，铅锌矿矿区 19 个。主要矿产保有资源储量：铁矿 78785.6 千吨、钼矿（金属量）374927.30 吨、铜矿（金属量）51843.61 吨、铅矿（金属量）151585.20 吨、锌矿（金属量）431229.45 吨。

8. 卢氏南部锂铍矿重点开采区

位于卢氏县南部，工作区总面积约 145.58 平方千米。区内有采矿权 6 个，其中铍矿 3 个，锂矿 2 个，设计开采能力矿石量 12 万吨/年；铍矿 3 个，设计开采能力矿石 18 万吨/年；长石矿 1 个，设计开采能力矿石量 3 万吨/年。截至 2020 年年底，区内共有铍矿矿区 8 个，铌矿区 3 个，钽矿区 1 个，长石矿区 1 个，化工用白云岩 2 个。主要矿产保有资源储量：铍矿（金属量）80235.51 吨、铌矿（金属量）329.79 吨、钽矿（金属量）36.76 吨、长石 212 千吨。

重点开采区管理政策。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。对区内已设路的、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。

四、矿产资源开发管理

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。

专栏 8 新建矿山最低开采规模标准（节选）					
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
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
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 日发布国土资发〔2000〕133 号文执行。					

严格新建矿山准入管理。新建矿山应当符合国家和省生态保护相关的法律法规要求；地质勘查程度应满足相应矿山设计的要求。简单矿床应达到详查程度并符合开采设计要求；第三类矿产应达到矿山设计要求的地质工作程度。对于共伴生多种重要矿种的矿产地，开发利用方案要进行开采主矿种论证，根据国家政策、开采条件以及矿种的重要程度确定开采顺序。

严格控制新建露天开采矿山。“三区三线”及特定生态保护区域严禁新建露天开采矿山，其他区域严格控制新建露天开采矿山数量，严格采矿权准入管理，必须采用绿色开采方式，集中连片规模化开采、不留死角整体开发。

符合性分析：

（1）本项目属于以铝土矿为主矿种的开采项目，附带开采伴生的粘土矿、铁矾土矿，主矿种属于重点勘查开采的矿种，无限制和禁止开采矿种，符合规划确定的重要矿种勘查开采方向。

（2）本项目位于陕州区王家后乡柏树山村一带，位于陕州-渑池铝土矿重点勘查区，位于陕渑煤田煤炭铝土矿重点开采区，为已设矿权，对伴生的粘土矿、铁矾土矿附带开采，矿山按照绿色矿山建设要求进行开发，采取“边开采边修复边复垦”的方式进行生态恢复。

（3）矿区内累计查明铝土矿资源量 464.97 万吨，根据国土资发〔2000〕133 号文划分标准，属于小型矿山；矿山开采方式为露天+地下开采，设三个采区同时开采，两个露天采区生产规模均为 10 万吨/年，1 个地采区生产规模为 30 万吨/年，矿山开采规模 50 万吨/年，满足新建矿山最低开采规模要求。

（4）本项目为已建矿山，为扩建项目，矿山批准开采方式为露天+地下开采，

本次扩建仍采用露天+地下开采方式。

综上所述，本项目建设符合《三门峡市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》要求。

7.3.7.4 与《陕州区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》符合性分析

《陕州区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》主要内容如下：

一、矿产资源产业重点发展区域

综合考虑陕州区国民经济和社会发展规划、主体功能分区、矿产资源分布规律和开发利用现状、资源环境承载能力，全区共确定 3 个矿产资源产业基地：依托南部崤山金矿地区金矿资源量丰富、资源潜力巨大的优势，打造黄金采冶基地；依托东部王家后—观音堂地区丰富的煤炭、铝土矿、石灰岩资源，建立煤电铝工业基地；依托陕州区中北部张茅—硖石一带丰富的石灰岩、白云岩、安山岩和石英砂岩资源，打造区域大型水泥、建筑石料及绿色建材资源和开发基地。预期到 2025 年 3 个矿产资源产业开发基地初具规模。

陕州区东部王家后—观音堂地区：区内主要矿产为煤炭、铝土矿。煤铝兼探联采，以调整开发利用结构、整合稳定煤炭产能、铝(粘)土矿高效利用为核心，推动煤-电-铝和深加工联合发展，拉长煤电铝、超硬材料、耐材、建材产业链。

二、矿产资源勘查

重点勘查区划分原则。按照矿产资源供需关系、国家产业政策及资源环境承载能力等，在成矿条件有利和找矿前景良好的地区，结合省级规划部署的陕州-渑池-新安铝土矿重点勘查区、崤山地区金多金属矿重点勘查区，围绕重点勘查矿种划定加强重点勘查的区域。包括大中型矿山的深部和外围等具有资源潜力的区域。

落实重点勘查区 2 处。落实市级重点勘查区 2 处，涉及勘查矿种为煤炭、铝(粘)土矿、金、银、铜、铁、镓、铅锌、耐火粘土、长石等，面积 1008.9055 平方公里。其中铝土矿重点勘查区 1 处，金多金属矿重点勘查区 1 处。

专栏 3 陕州区重点勘查区
1.陕州—渑池铝土矿重点勘查区：面积约 201.3213 平方千米。勘查矿种主要为铝土矿，以矿山外围和深部找矿为主。 2.崤山地区金多金属矿重点勘查区：面积约 807.5842 平方千米。勘查矿种主要为金矿、银矿，以崤山金矿深部及外围勘查为主。

重点勘查区管理措施。重点勘查区内积极推进矿产资源的整体勘查，积极争取省、市财政资金投入力度，引导社会资本在重点勘查规划区开展商业性矿产资源勘查工作，力争实现找矿突破。对区内探矿权实行重点监管，严格落实探矿权合同制管理。坚持绿色勘查，鼓励制度创新，技术创新，加强新技术新方法应用，实施综合勘查，综合评价。落实相关优惠政策，支持老矿山深部和外围的勘查工作，延长矿山服务年限。

三、矿产资源开发利用与保护

1.重点开采区划分

重点开采区划分原则。在矿产资源比较集中、资源禀赋和开发利用条件较好的地区，为加强对矿产资源开发利用过程的调控管理，划定重点规划和统筹安排进行矿产资源开采活动。包括大中型矿产地、重要矿种的重点矿区、重要矿产集中分布的区域；省市级规划矿区及对国民经济有重要价值的矿区。

落实市级重点开采区 3 处。结合省、市级规划部署的重点勘查区和重点开采区，并依据陕州区矿产资源勘查实际情况，落实市级重点开采区 3 处，分别为陕澠煤田煤炭铝土矿重点开采区、陕州区东部重晶石重点开采区、陕州区崤山金银贵金属重点开采区。

重点开采区管理：重点开采区内要严格按照开采规划区块或已有矿业权设置投放采矿权。鼓励支持矿山企业整合重组，引导和支持各类生产要素集聚，优化开发布局，原则上不在省级矿产资源规划重点开采区之外新建露天矿山项目。资源配置的重点向大中型采选加工一体化联合企业倾斜，提高资源利用效率，提升共伴生矿产及废石、尾矿的综合利用水平。鼓励矿山企业提高产业链现代化水平，提高矿产品附加值。

四、开发规划准入管理

规范矿产资源勘查开采秩序，促进矿产资源合理利用和保护。坚持新建矿山开采规模必须与矿区的矿产资源储量或矿山所占有的矿产资源储量规模相适应的原则，确定主要矿种的最低开采规模。

专栏 4 新建矿山最低开采规模标准（节选）					
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
3	铝土矿	矿石 万吨/年	100	30	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 日发布国土资发〔2000〕133 号文执行。

严格新建矿山准入管理。新建矿山必须符合矿产资源规划和国家、部、省、市出台的管理政策和省生态保护相关的法律法规要求；地质勘查程度应满足相应矿山设计的要求。非煤矿山原则上应达到勘探程度；简单矿床应达到详查程度并符合开采设计要求；第三类矿产应达到矿山设计要求的地质工作程度。对于共伴生多种重要矿种的矿产地，开发利用方案要进行开采主矿种论证，根据国家政策、开采条件以及矿种的重要程度确定开采顺序。

严格控制新建露天矿山。新建露天矿山必须符合矿产资源规划和国家、部、省出台的管理政策。原则上不在省级矿产资源规划重点开采区之外、“三区两线”可视范围内及特定生态保护区域新建露天矿山，严格采矿权准入管理，必须采用绿色开采方式，集中连片规模化开采、资源利用集约化开发。建筑石料矿山全面落实“政府统筹、部门协同”的采矿权“净矿”出让制度。

符合性分析：

本项目位于陕州区王家后乡柏树山村一带，属于王家后—观音堂地区矿产资源产业基地，是陕州-渑池铝土矿重点勘查区，位于陕渑煤田煤炭铝土矿重点开采区，为已设矿权，矿山批准开采方式为露天+地下开采，本次改扩建仍采用露天+地下开采方式。对伴生的粘土矿、铁矾土矿附带开采，矿山按照绿色矿山建设要求进行开发。矿区内累计查明铝土矿资源量 464.97 万吨，根据国土资发〔2000〕133 号文划分标准，属于小型矿山；两个露天采区生产规模均为 10 万吨/年，1 个地采区生产规模为 30 万吨/年，矿山开采规模 50 万吨/年，满足新建矿山最低开采规模要求。S312 省道从矿区经过，经现场踏勘，S312 省道矿山侧路旁绿化较好，局部设有围挡，设计的露天采场均不在其可视范围之内；因此本项目露天采场均不在“三区两线”可视范围内。

综上所述，本项目建设符合《陕州区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》要求。

7.3.8 与饮用水源保护区划的符合性分析

7.3.8.1 《河南省城市集中式饮用水源保护区划》

2007 年 12 月，河南省人民政府发布《河南省城市集中式饮用水源保护区划》，

对 18 个省辖市及 20 个县级市的城市建成区和规划区的集中式饮用水源地保护区进行了划分。其中三门峡划定有黄河三门峡水库地表水饮用水源保护区、卫家磨水库地表水饮用水源保护区、陕州公园地下水饮用水源保护区(共 8 眼井)、沿青龙涧河地下水饮用水源保护区(共 22 眼井)和王官地下水饮用水源保护区(共 11 眼井)，三门峡市下辖义马市划定有常窑水库地表水饮用水源保护区、黄河槐扒地表水饮用水源保护区、洪阳地下水饮用水源保护区(共 3 眼井)、马岭地下水饮用水源保护区(共 6 眼井，豫政文〔2019〕162 号取消)。

上述饮用水源保护区距离本项目矿区最近的为黄河槐扒地表水饮用水源保护区。2019 年 12 月 25 日，河南省人民政府印发《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〕162 号），其中调整义马市黄河槐扒（现更名为渑池县黄河槐扒）饮用水水源保护区，具体范围如下：

一级保护区：黄河干流取水口上游 2000 米至下游 200 米，右岸 50 米至河道中泓线（省界）内的区域；西段村水库正常水位线（567.6 米）以内的区域及正常水位线以外 200 米不超过分水岭的区域。

二级保护区：一级保护区外，黄河干流取水口上游 4000m 至下游 400 米、右岸 1050 米至河道中泓线（省界）内的区域；西段村水库正常水位线（567.6 米）以外东至分水岭—柏庙村至杨河村的“村村通”道路—分水岭、南至上官岭第一条机耕路、西至原华兴矿业废弃铁路—县道 008、北至省道 314 的区域。

符合性分析：

本项目采用露天+地下开采方式，地采矿井水经处理后用于生产，不外排；露天采场、排土场初期雨水收集后利用，不外排。矿区内有季节性冲沟 2 个，铁炉沟、清水河，铁炉沟在矿区西北部穿过矿区后向北流经 5.9km 后进入黄河，黄河下游向东 1.3km 为清水河入黄河的汇入口，清水河在矿区东部自南向北穿过矿区向北流经 6.8km 后进入黄河，黄河下游向东 4.2km 至水源二级保护区，再向东约 4km 到黄河槐扒地表水饮用水源取水口。矿区距西段村水库约 14km。矿区远离黄河槐扒饮用水源保护区范围，不会对其产生不利影响。

7.3.8.2 《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》

根据《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）要求，陕州区（原陕县）划定1个集中式饮用水源：陕县二水厂地下水井群（陕州大道以南、高阳路以西，共5眼井）。2019年12月25日，河南省人民政府印发《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〕162号），其中调整陕县二水厂地下水井群（现更名为：三门峡市陕州区二水厂地下水井群（共4眼井））饮用水水源保护区，具体范围如下：

一级保护区：取水井外围30m的区域。

符合性分析：

本项目位于三门峡市陕州区王家后乡柏树山村一带，矿区西距陕州区城区约35km，远离陕县二水厂地下水井群，不在其饮用水水源保护区范围内，因此，项目选址符合陕州区县级集中式饮用水水源保护区划要求。

7.3.8.3 《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》

2016年3月4日，河南省人民政府办公厅发布《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办〔2016〕23号），陕州区（原陕县）共划分了11个乡镇集中式饮用水水源保护区，其中项目所在王家后乡划定1处陕县王家后乡地下水井（共1眼井）饮用水水源保护区，具体范围如下：

一级保护区：取水井外围50米的区域。

二级保护区范围：一级保护区外围500米的区域。

符合性分析：

本项目位于三门峡市陕州区王家后乡柏树山村一带，矿区西南距陕县王家后乡地下水井饮用水水源保护区约5km，不在其保护范围内，项目建设符合《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》相关要求。

7.4 与“三线一单”符合性分析

2024年2月5日，河南省生态环境厅发布了《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》，对“三线一单”成果进行了更新，按照“1+1+4”的整体架构（即全省生态环境总体准入要求+京津冀及周边地区重点区域生态环境管控要求+省辖黄河流域、省辖淮河流域、省辖海河流域和省辖长江流域生态环境管控要求）对河南省生态环境分区管控提出了总体

要求，并把生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等生态环境“硬约束”，落实到 1145 个生态环境管控单元（全省共划分优先保护单元 353 个、重点管控单元 677 个、一般管控单元 115 个），一单元一策略，制定了生态环境准入清单，积极服务全省重大发展战略实施，科学指导各类开发保护建设活动，推动空间布局优化和产业结构转型升级。

2025 年 2 月 27 日，中共河南省委办公厅 河南省人民政府办公厅发布《关于加强生态环境分区管控的实施意见》，意见要求全面推进生态环境分区管控；科学制定生态环境分区管控方案，全面落实主体功能区战略，充分衔接国土空间规划，以生态环境管控单元为基础，以生态环境准入清单为手段，以信息平台为支撑，严格生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线硬约束；精准实施差异化分区管控，科学评价区域生态环境结构、功能、质量等特征，在大气、水、土壤、生态、声等各生态环境要素管理分区的基础上，落实“三区三线”划定成果，结合主体功能区定位，综合划定生态环境优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元；根据国家和省相关规定，落实市场准入负面清单；统筹保障资源供给、维护合法权益，解决突出生态环境问题，综合优化空间布局、管控污染物排放、防控生态环境风险、提高资源利用效率等方面，建立精准化、差别化生态环境准入清单，系统优化 1 个省级、1 个重点区域（京津冀及周边地区）、4 个流域、18 个省辖市（含济源示范区）、N 个生态环境管控单元组成的“1+1+4+18+N”生态环境分区管控体系，因地制宜实施“一单元一策略”的精细化管理；省级建立全域覆盖的生态环境分区管控信息平台，强化与国家业务系统对接，深化与国土空间基础信息等有关业务系统协同，依托省一体化政务大数据平台推进与自然资源、农业农村、水利、林业等相关部门基础信息共享共用。

7.4.1 生态保护红线

经查“河南省三线一单综合信息应用平台”，距离矿区最近的生态保护红线是河南省三门峡市陕州区生态保护红线-生态功能重，距离约 4.083km；距离矿区最近的水源地是渑池县黄河槐扒，距离约 5.878km；矿区周边 10km 无森林公园、无风景名胜区、无湿地公园；距离矿区最近的自然保护区是河南黄河湿地国家级自然保护区，距离约 4.247km。本项目不在生态保护红线范围内，本项目的实施

与生态保护红线不冲突。

7.4.2 环境质量底线及分区管控

7.4.2.1 大气环境质量底线及分区管控

本项目位于大气环境一般管控区，与管控要求的符合性分析情况见下表。经分析，本项目建设符合大气一般管控区要求，本项目建设不会突破大气环境质量底线。

表 7.4-1 本项目与大气环境管控分区管控要求的符合性分析表

大气环境 管控分区 编码	管控 分类	管控要求		本项目	符合 性
YS41120 3331000 1	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。	本项目为铝土矿开采扩建项目，不属于淘汰和压减产能项目。	符合
		污染 物排 放管 控	实施轻型车国六 b 排放标准和重型车国六排放标准.全面实施非道路柴油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。	本项目矿石运输采用国六及以上柴油货车、新能源货车运输。使用的非道路柴油移动机械应符合第四阶段排放标准。	符合

7.4.2.2 水环境质量底线及分区管控

本项目工程建设区位于水环境一般管控区，矿区还涉及城镇生活污染重点管控区。与管控要求的符合性分析情况见下表。经分析，本项目建设符合水环境一般管控区、城镇生活污染重点管控区要求，本项目建设不会突破水环境质量底线。

表 7.4-2 本项目与水环境管控分区管控要求的符合性分析表

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	符合 性
YS41120 3222004 8	润河三 门峡市 东七里 控制单 元	重 点	污染 物排 放管 控	2025 年 COD、氨氮、总磷允许排放量分别为 27.92t/a、2.07t/a、0.26t/a；加强对城市建成区管网建设，提高城镇污水处理厂收集率、处理率。	本项目矿井水经处理后用于生产，不外排；生活污水经处理后肥田、降尘及绿化，不	符合
YS41120	小浪底	一	污染	1、加强建成区配套管网建设，强化城镇生		符

33210365	水库焦作市南山控制单元	般	物排放管 控	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。	外排，项目废水全部处理并回用。	合
			环境 风险 防控	建立上下游水污染防治联动协作机制，严格防范跨界水环境污染风险。		符合

7.4.2.3 土壤污染风险防控底线及分区管控

本项目位于土壤污染风险一般管控区。

本项目为铝土矿开采扩建项目，为《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号）规定重点监管项目，经调查，项目区土壤未受污染。

根据废石浸出试验结果，本项目废石为第Ⅰ类一般工业固体废物，排土场底部设粘土防渗层；工业场地设置危废暂存间，并采取防渗措施，废机油、废润滑油在危废暂存间暂存后委托有处理资质的单位进行安全处置。

本项目建设不会突破土壤环境风险控制底线，符合一般管控区管控要求。

7.4.3 资源利用上线

本项目为铝土矿开采扩建项目，项目废水全部处理并回用，不会突破区域水资源利用上线；区域电力资源能够支撑本项目的发展；项目用地不属于污染地块，永久占地不涉及基本农田，地采采用充填法，减轻对地表的影响；露天采场边开采边恢复，并在服务期满后落实全矿生态恢复，生态恢复后可增加林地面积7.0416hm²，增加农田面积6.9314hm²，本项目建设不会突破土地资源利用上线。

7.4.4 生态环境准入清单及分区管控

对照《河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023年版）》，本项目位于三门峡市陕州区，属于重点区域“京津冀及周边地区”，纳污水体属省辖黄河流域，工程建设区位于陕州区一般管控单元（ZH41120330001）、陕州

区一般生态空间（ZH41120310003），矿区还涉及陕州区水重点管控单元（单元编码 ZH41120320005）。本项目与河南省全省生态环境总体准入要求、重点区域生态环境管控要求、省辖黄河流域生态环境管控要求的符合性分析情况见下表 7.4-3~表 7.4-5，与环境管控单元及所涉及的生态空间的符合性分析情况见表 7.4-6~表 7.4-7。经分析，本项目建设符合各项生态环境分区管控要求。

表 7.4-3 本项目与全省生态环境总体准入要求的符合性分析表

环境管控单元分区	管控类别	准入要求	本项目	符合性
优先保护单元	空间布局约束	2.一般生态空间： （1）以保护各类生态空间的主导生态功能为目标，原则上按限制开发区域要求进行管理。严禁有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。依据国家和河南省相关法律法规、管理条例和管理办法，对功能属性单一、管控要求明确的生态空间，按照生态功能属性的既有要求管理；对功能属性交叉且均有既有管理要求的生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理。 （2）自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照相关法律法规执行。 （3）严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，不予审批可能造成耕地土壤污染的建设项目。	本项目为铝土矿已建矿山扩建项目，本项目已编制矿产资源开采与生态修复方案，项目实施不会损坏主导生态功能，项目所在区域属于陕县-渑池铝土矿重点矿区，不在禁止开采区和限制开采区内；矿区内无自然保护区和风景名胜区等敏感区，矿区距离黄河槐扒饮用水水源保护区 5.878km；项目不占用永久基本农田，不属于涉及冶炼、化工、电镀等可能造成耕地土壤污染的建设项目。	符合
一般管控单元	空间布局约束	1.严格执行国家、河南省法律法规及产业政策要求，不得引进淘汰类、限制类及产能过剩的产品。 2.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。	本项目产品主要为铝土矿，不属于淘汰类、限制类和产能过剩的产品；本项目为铝土矿开采项目不属于可能造成土壤污染的建设项目。	符合
	污染物排放管控	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。	本项目为铝土矿开采项目，采用湿式作业、洒水降尘等措施减轻大气污染；项目矿井水经处理后用于生产，不外排；矿山将规范建设排土场，露采废石安全堆放在排土场，地采废石运营期不出井，回填井下采空区，减轻对地表的影响；露天采场边开采边恢复，并在服务期满后落实全矿生态恢复，项目建设期和运营期周边环境敏感点噪声可达标。项目建成后对周边环境影响较小。	符合
	环境风险防控	完善环境风险常态化管理体系，强化环境风险预警防控与应急，保障生态环境安全。	本项目环境风险物质主要为废机油，在落实评价提出的环境风险保护措施后环境风险可控。	符合

	资源利用效率	实行煤炭、水资源消耗总量和强度双控，优化能源结构，全面推行清洁能源替代，提升资源能源利用效率。	本项目不涉及煤炭等，生产用水优先采用处理后矿井涌水。	符合

表 7.4-4 本项目与重点区域生态环境管控要求的符合性分析表

区域	管控类别	管控要求	本项目	符合性
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、周口市以及济源示范区）	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. 优化危险化学品生产布局，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。新建危险化学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、学校等环境敏感区。 6. 严格采矿权准入管理，新建露天矿山项目原则上必须位于省级矿产资源规划划定的重点开采区内，鼓励集中连片规模化开发。	本项目为铝土矿开采项目，不属于“两高”项目，不涉及相关限制类和禁止类项目；本项目已取得采矿权，为已建矿山扩建项目，矿山批准开采方式为露天+地下开采，本次扩建仍采用露天+地下开采方式，矿区位于陕县-渑池铝土矿重点矿区，不在禁止开采区和限制开采区内。	符合
	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。 5. 推行农业绿色生产方式，协同推进种植业、养殖业节能减排与污染治理；推广生物质能、太阳能等绿色用能模式，加快农业及农产品加工设施	本项目运营期废气主要为颗粒物，不涉及挥发性有机物和氮氧化物，通过湿式开采和洒水降尘措施后，对周围环境影响较小；矿石运输车辆均不使用国三及以下排放标准营运中重型柴油货车；本项目不涉及化工；本项目不涉及农业。	符合

		等可再生能源替代。		
	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。 2. 矿山开采、选矿、运输过程中，应采取相应的防尘措施，化学矿、有色金属矿石及产品堆场应采取“三防”措施。 3. 加强空气质量预测预报能力，完善联动应急响应体系，强化区域联防联控。	本项目为铝土矿开采项目，不涉及 VOCs；开采采用湿式开采，不涉及选矿，运输工程中车辆采用篷布遮盖等抑尘措施；矿石堆场采用“三防”措施；本项目建成后建立完善的应急响应体系，并制定应急预案，提高风险防控能力。	符合
	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。 2. 到 2025 年，吨钢综合能耗达到国内先进水平。 3. 到 2025 年，钢铁、石化化工、有色金属、建材等行业重点产品能效达到国际先进水平，规模以上工业单位增加值能耗比 2020 年下降 13.5%。	本项目不涉及。	符合

表 7.4-5 本项目与省辖黄河流域生态环境管控要求的符合性分析表

区域	管控类别	管控要求	本项目	符合性
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. 有序规范水电开发；加强水电站下泄生态水量监督，保障重要断面生态需水。 3. 实施滩区国土空间差别化用途管制，严格限制自发修建生产堤等无序活动，依法打击非法采土、盗挖河砂、私搭乱建等行为。 4. 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。 5. 禁止将黄河湿地保护区域规划为城市建设用地、商业用地、基本农田；禁止在黄河湿地保护区域内建设居民点、厂房、仓库、餐饮娱乐等设施；	本项目为铝土矿开采项目，不属于高污染、高耗能、高耗水项目，符合产业政策和生态环境分区管控要求；本项目不涉及水电开发、不涉及盗挖河砂等；本项目不属于工业项目，本项目距离黄河湿地保护区 4.247km，不在其保护区范围内；本项目不属于化工项目，不新建尾矿库；本项目 10km 范围内不涉及南水北调水源保护区。	符合

		禁止其他非防洪防汛和湿地保护的建设活动。 6. 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。 7. 严格落实南水北调干渠水源地保护的有关规定，避免水体受到污染。		
	污染物排放管控	1. 严格执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）。 2. 因地制宜开展黄河滩区农村生活污水治理，做好农村垃圾污染防治工作；实施大中型灌区农田退水污染治理；提升畜禽养殖粪污资源化利用水平；统筹推进农业面源污染、工业污染、城乡生活污染防治和矿区生态环境综合整治。	项目矿井水经处理后用于生产，不外排；生活污水经处理后肥田、降尘及绿化，不外排；对周围环境影响较小。	符合
	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险，保障生态环境安全。	矿山将规范建设排土场，露采废石安全堆放在排土场，地采废石运营期不出井，回填井下采空区，减轻对地表的影响；危险废物主要为机修产生的废矿物油、废油桶以及废含油抹布等，经危废暂存间暂存后定期交由有资质的单位处理。	符合
	资源利用效率	1. 加强伊洛河、沁河水资源的统一调度与管理，严格控制区域用水总量，提升水资源利用效率，保障主要控制断面生态流量。到 2025 年，黄河干流及主要支流生态流量得到有效保障。 2. 在流域及受水区实施深度节水控水行动，加强农业节水增效，加大工业节水减排力度，深化城乡节水降损，完善农村集中供水和节水配套设施，加强非常规水利用。到 2025 年，黄河流域地表水水资源开发利用率小于 79%，流域内市级缺水城市再生水利用率力争达到 30%。 3. 推广农业高效节水灌溉和蓄水保水技术，扩大低耗水、高耐旱作物种植和节水型畜牧渔业养殖比例，引导适水种植、量水生产。	本项目为铝土矿开采项目，矿井水经处理后用于生产，不外排；生活污水经处理后肥田、降尘及绿化，不外排，项目废水全部回用，符合节水要求。	符合

表 7.4-6 本项目与环境管控单元管控要求的符合性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元	管控分类	管控要求	本项目	符合性

	名称					
ZH41120 320005	陕州区水重点管控单元	重点	空间布局约束	对列入疑似污染地块名单的地块，未经土壤环境调查确定未受污染的地块，不得进入用地程序，不得办理建设许可证。	本项目用地不涉及列入疑似污染地块名单的地块。	符合
			污染物排放管控	1、推进城中村、老旧城区和城乡结合部污水处理配套管网建设和雨污分流系统改造，实现污水全收集、全处理。 2、加快城市建成区排水管网清污分流、污水处理厂提质增效，新建或扩建城镇污水处理厂必须达到或优于加快城市建成区排水管网清污分流、污水处理厂提质增效，新建或扩建城镇污水处理厂必须达到或优于《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB12087-2021）一级 A 排放标准。 3、对列入疑似污染地块名单的地块，所在地县级环境保护主管部门应当书面通知土地使用权人。土地使用权人应当自接到书面通知之日起 6 个月内完成土壤环境初步调查，编制调查报告，及时上传污染地块信息系统，并将调查报告主要内容通过其网站等便于公众知晓的方式向社会公开。	矿井水经处理后用于生产，不外排；生活污水经处理后肥田、降尘及绿化，不外排，项目废水全部处理并回用。本项目用地不涉及列入疑似污染地块名单的地块。本项目为铝土矿开采扩建项目，经调查，项目区土壤未受污染。	符合
			环境风险防控	高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。	按照国家和地方要求，落实环境风险防控。	符合
ZH41120 330001	陕州区一般管控单元	一般	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、严格限制污染型企业进入农产品主产区。	本项目为铝土矿开采项目，项目永久占地不涉及基本农田；露天采场边开采边恢复，并在服务期满后落实全矿生态恢复，生态恢复后可增加林地面积 7.0416hm ² ，增加农田面积 6.9314hm ² 。	符合
			污染物排放管控	1、建议安排布置城乡污水处理设施、垃圾收集处理设施；禁止含重金属废水进入城市生活污水处理厂。 2、新建排放大气污染物的工业项目，应当按照规划和环境保护规定进入工业园区。	本项目为铝土矿开采项目，不属于工业项目；矿井水经处理后用于生产，不外排；生活污水经处理后肥田、降尘及绿化，不外排。	符合
			环境风险防控	1、开展尾矿库安全隐患排查及风险评估。	项目不涉及尾矿库，按照国家和地方要求，落实	符合

			控	2、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。	环境风险防控。	
			资源开发效率要求	推进尾矿（共伴生矿）综合利用和协同利用。	项目主采矿种为铝土矿，附带开采伴生的粘土矿、铁矾土矿。	符合
ZH41120 310003	陕州区一般生态空间	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；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。 4、禁止填埋场渗滤液直排或超标排放；按照土壤环境调查相关技术规定，对垃圾填埋场周边土壤环境状况进行调查评估；对周边土壤环境超过可接受风险的，应采取限制填埋废物进入、降低人体暴露健康风险等管控措施。 5、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。	本项目为改扩建项目，开采矿种为铝土矿属于《全国矿产资源规划（2016—2020年）》中规定的战略性矿产，根据 2024 年修订《矿产资源法》第 34 条：“露天开采战略性矿产资源占用土地，经科学论证，具备边开采、边复垦条件的，报省级以上人民政府自然资源主管部门批准后，可以临时使用土地”，本项目《开采与生态修复方案》已通过河南自然博物馆评审，并在河南省自然资源厅网以 20240192 号公告予以公示，具备边开采、边复垦条件，评价要求后期依法办理临时用地手续，无新增建设用地。 项目建设占用部分林地，建设施工前按有关法律法规规定办理占用林地手续，不占用公益林、天然林。本项目为铝土矿开采项目，不涉及选矿和尾矿库。项目不涉及垃圾填埋场。按照国家和地方要求，落实环境风险防控。	符合

表 7.4-7 本项目与生态空间分区管控要求的符合性分析表

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	符合 性

YS41120 3113000 1	河南省三门峡市陕州区一般生态空间 1	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。	本项目为铝土矿开采扩建项目，项目永久占地不涉及基本农田；地采采用充填法，减轻对地表的影响；露天采场边开采边恢复，并在服务期满后落实全矿生态恢复，生态恢复后可增加林地面积 7.0416hm²，增加农田面积 6.9314hm²。本项目不属于高耗能、高排放、高污染产业，不属于农业开发活动。矿山已取得采矿许可证，本项目为已建矿山扩建项目，矿山批准开采方式为露天+地下开采，本次扩建仍采用露天+地下开采方式，矿区位于陕县-渑池铝土矿重点矿区，不在禁止开采区和限制开采区内。2023 年陕州区组织开展全域露天矿山综合整治及生态修复攻坚行动和矿山综合治理攻坚暨“秋风行动”，矿山积极响应陕州区“攻坚行动”和“秋风行动”，在 2023 年进行全面的生态修复工程，于当年结束完工，完成各露天采场、排土场等处平整、复耕、绿化工作，生态恢复面积 64.3244hm²，并通过了各级政府部门组织的专家评审验收。本项目已编制矿产资源开采与生态修复方案，并经河南自然博物馆评审通过，在河南省自然资源厅网以 20240192 号公告予以公示并备案，本项目将严格按照矿产资源开采与生态修复方案要求进行开采，闭矿后及时开展矿山生态环境治理和地质环境恢复，复垦矿山占用土地和损毁土地。	符合

7.5 与污染防治方案的符合性分析

7.5.1 与《河南省“净水入黄河”工程实施方案》符合性分析

2025 年 4 月 1 日，河南省人民政府办公厅以豫政办〔2025〕9 号文发布了《河南省“净水入黄河”工程实施方案》，本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。经分析可知，项目建设符合《河南省“净水入黄河”工程实施方案》相关要求。

表 7.5-1 与《河南省“净水入黄河”工程实施方案》的符合性分析

《河南省“净水入黄河”工程实施方案》相关要求		本项目情况	符合性
实施范围	黄河风陵渡大桥国考断面至刘庄国考断面之间的干支流流域，涉及郑州市、开封市、洛阳市、新乡市、焦作市、濮阳市、三门峡市和济源示范区。	本项目位于三门峡市，矿区内穿过的两条河流—铁炉沟、清水河均向北汇入黄河。	符合
重点任务	加强工业污染防治。严格落实生态环境分区管控要求，加快推进工业企业绿色转型发展，深入推进重点水污染物排放行业清洁生产审核。实施工业污染防治工程，加快工业园区污水收集处理设施建设，以巩义市、洛阳市孟津区、封丘县、孟州市、义马市、济源示范区工业园区为重点推进污水处理厂深度治理及配套管网建设，实施初期雨水控制工程。加快化工园区废水深度处理设施建设，有序推进沁阳市、义马市、济源示范区化工园区工业废水深度处理设施建设。开展工业园区污水收集处理、污水资源化利用、污水监测监管能力提升和“污水零直排区”建设行动，加快推进化工废水“一企一管”或“多厂专管、明管输送”。到 2025 年年底，工业园区配套污水管网质量和污水收集处理效能明显提升；到 2027 年，基本完成化工园区“污水零直排区”建设任务。	本项目为矿山开采项目，采用露天+地下的开采方式，矿井涌水经处理后全部综合利用不外排；生活污水经处理后肥田或降尘及绿化，不外排；初期雨水经收集后利用，不外排；车辆冲洗水循环利用不外排。	符合
	深入实施节水控水行动。加快推进高标准农田建设和大中型灌区建设、改造。加大非常规水源利用力度，推进雨水集蓄工程建设，拓展矿产资源开采、地下工程建设疏干排水等非常规水源处理和利用渠道。实施再生水循环利用工程，高标准完成郑州市、洛阳市、开封市区域再生水循环利用试点建设任务，加快推进再生水利用设施和输配管网建设，到 2027 年新增再生水生产能力约 6 万吨/日、新建再生水管网约 100 公里。推动	本项目矿井涌水经处理后用于井下生产、堆场降尘等生产用水，不外排。	符合

	城镇污水处理厂尾水生态化治理，在伊川县、延津县、封丘县、孟州市、灵宝市、义马市等污水处理厂出水口下游建设人工湿地水质净化工程，到 2027 年新增人工湿地处理能力约 20 万吨/日、人工湿地约 1000 亩。		
	强化矿山生态治理。持续推进伊洛河、宏农涧河、蟒河、沁河、逢石河等黄河支流沿线废弃矿山生态修复治理，重点推进历史遗留废弃矿山生态修复示范工程。	矿山在 2023 年进行了全面的生态修复工程，并通过了各级政府部门组织的专家评审验收。本项目露天采场边开采边恢复，并在服务期满后落实全矿生态恢复。	符合
	加强源头防控。积极推动化工园区“一园一策一图”试点工作，完善突发水污染事件三级防控体系。加快水环境风险防控工程建设，推进高风险园区和企业分布集中的伊洛河、蟒河、滩区涝河、二道河等河段风险防控设施建设。强化重金属及尾矿库环境风险防控，以洛阳市、三门峡市、济源示范区为重点开展尾矿库排查整治，加强重金属污染监控预警和有毒有害物质环境监管。	本项目为铝土矿开采项目，原矿外售，不涉及尾矿库。项目设排土场，排土场设截排水设施、初期雨水收集池，初期雨水收集后利用，不外排。项目按要求编制突发环境事件应急预案。	符合
	强化风险预警处置。健全流域上下游突发水污染事件联防联控机制，深化“一河一策一图”应用。加大灾害风险隐患排查治理力度，加强汛期水环境风险防控，强化次生环境事件风险管控。加强危险废物风险防控，严厉打击危险废物非法转移、倾倒等环境违法犯罪行为。	本项目危废暂存间应有防雨设施，避免暴雨天气雨水流到危险废物堆里；危废暂存间应满足“防风、防雨、防晒、防渗”措施要求；危废暂存间设导流沟、收集池或收集托盘，设砂土、吸油毡，若发生油品泄露，采用砂土、吸油毡等进行覆盖、吸附。	符合

7.5.2 与河南省蓝天、碧水、净土保卫战实施方案符合性分析

2025 年 4 月 8 日，河南省生态环境保护委员会办公室以豫环委办〔2025〕6 号文发布了《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》，本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。经分析可知，项目建设符合豫环委办〔2025〕6 号文相关要求。

表 7.5-2 与豫环委办〔2025〕6 号文的符合性分析

豫环委办〔2025〕6 号文相关要求		本项目情况	符合性
河南省 2025 年蓝天保卫战	11. 大力推广新能源汽车。制定老旧车辆淘汰目标及实施计划，加快淘汰国四及以下排放标准汽车。加快推进重型卡车和城市公共领域用车新能源更新。	矿石运输车辆采用 80% 电动重型运输车+20%燃油运输车，燃油运输车达到国六排放标准。	符合

实施方案	13. 深化扬尘污染综合治理。持续开展扬尘污染治理提升行动，以城市建成区及周边房屋建筑、市政、交通、水利、拆除等工程为重点，突出大风沙尘天气、重污染天气等重点时段防控，切实做好土石方开挖、回填等施工作业期间全时段湿法作业，强化各项扬尘防治措施落实；加大城区主次干道、背街小巷保洁力度，严格渣土运输车辆规范化管理，鼓励引导施工工地使用新能源渣土车、商砼车运输，依法查处渣土车密闭不严、带泥上路、沿途遗撒、随意倾倒等违法违规行为。加强重点建设工程达标管理，实施分包帮扶，对土石方作业实施驻场监管。严格矿山开采、运输和加工过程防尘、除尘措施。	矿山开采湿法作业，降低粉尘产生，运输车辆采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；各采区出入口设车辆冲洗装置，减少尘土带上面；道路定时清扫洒水，减少道路积尘；施工工地尽量使用新能源车。	符合
	15. 加强餐饮油烟污染治理。持续抓好餐饮服务单位油烟净化设施安装、运维、管理工作，重点整治油烟跑漏、直排问题，对未安装油烟治理设施及油烟治理设施未正常运行、未定期清洗的餐饮企业和经营商户，责令限期整改。	食堂安装油烟净化器。	符合
	20. 开展环境绩效等级提升行动。开展重点行业环保绩效创A行动，充分发挥绩效A级企业引领作用，以“先进”带动“后进”，鼓励指导企业通过设备更新、技术改造、治理升级等措施，不断提升环境绩效等级，2025 年全省新增 A 级、B 级企业及绩效引领性企业 600 家以上。	本项目按照绩效管理 A 级标准建设。	符合
河南省 2025 年碧水 保卫战 实施方案	5. 积极推动水生态系统保护与修复。以水生态环境改善为核心，加强水污染防治资金项目实施和储备；支持焦作、新乡一体化推进海河源头综合治理，南阳、信阳、驻马店协同开展淮河流域治理；结合河道整治等工程推进实施河湖岸线修复，持续推进美丽幸福河湖建设；持续开展矿山生态修复及历史遗留废弃矿山生态修复。	矿山在 2023 年进行了全面的生态修复工程，并通过了各级政府部门组织的专家评审验收。本项目露天采场边开采边恢复，并在服务期满后落实全矿生态恢复。	符合
	6. 持续强化水资源节约集约利用。打造节水控水示范区，加快推进高标准农田建设和大中型灌区建设改造；严格用水总量与强度双控管理，分解下达区域年度用水计划；郑州、开封、安阳、焦作、三门峡和信阳市要加快再生水利用重点城市建设，确保按期实现再生水利用目标；郑州、开封、洛阳和鹤壁区域再生水循环利用试点城市要加快构建污染治理、生态保护、循环利用有机结合的综合治理体系；开展水效“领跑者”遴选工作和水效对标达标活动，开展 2025 年工业废水循环利用标杆企业和园区遴选，进一步提升工业水资源节约利用水平。	本项目矿井涌水经处理后全部综合利用不外排；生活污水经处理后肥田或降尘及绿化，不外排；初期雨水经收集后利用，不外排；车辆冲洗水循环利用不外排。项目废水防治措施在减少环境污染的同时，减少了新鲜水用量。	符合
	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，加强危险废物风险防控；持续推动重点河流突发水污染事件环境应急“一河一策一图”成果应用，有序推进化工园区环境应急三级防控体系建设；加强交通运输领域水环境风险防范，健全流域上下游突发水污染事件联防联控机制；加强汛期水环境风险防控，强化次生环境事件风险管控。	危废暂存间应有防雨设施，避免暴雨天气雨水流到危险废物堆里；危废暂存间应满足“防风、防雨、防晒、防渗”措施要求；危废暂存间设导流沟、收集池或收集托盘，设砂土、吸油毡，若发生油品泄露，采用砂土、吸油毡	符合

		等进行覆盖、吸附。	
河南省 2025 年净土 保卫战 实施方 案	4. 严格重点建设用地准入管理。强化对土地用途变更、收储、供应等环节的联动监管。依法应当开展土壤污染状况调查的地块须在土地储备入库前完成调查，自然资源部门应将调查情况作为必备要件纳入土地收储卷宗。	本项目为矿山扩建项目，已进行土壤污染状况调查，经调查，土壤未受污染。	符合
	13. 科学推进农村生活污水治理。制定《关于加强农村生活污水资源化利用的意见》，指导各地区分平原、山地、丘陵等不同区域，精准选择符合当地实际、低成本、易维护的污水治理模式。优先采用生态化、资源化治理措施，审慎建设集中式农村生活污水处理设施，除无资源化利用条件或位于水环境敏感区域的村庄（聚居区）外，其他村庄原则上要把资源化利用作为农村生活污水治理的首选模式。持续推进集中式农村生活污水处理设施分类整治，通过“改造一批、纳管一批、退出一批”，提高设施整体运行率，农村生活污水处理设施正常运行率达到 90%以上。	生活污水经处理后肥田或降尘及绿化，不外排。	符合
河南省 2025 年柴油 货车污 染治理 攻坚战 实施方 案	2. 提升重点行业清洁运输比例。大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船。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。探索将清洁运输作为煤矿、钢铁、火电、有色、焦化、煤化工等行业新改扩建项目审核和监管重点。2025 年 9 月底前，钢铁、水泥、焦化企业完成超低排放清洁运输改造。2025 年底前，火电、钢铁、煤炭、焦化、有色、石化、化工、水泥等行业大宗货物清洁运输比例达到 80%以上；砂石骨料、耐材、环保绩效 A、B 级和绩效引领性企业清洁运输比例力争达到 80%。	矿石运输车辆采用 80% 电动重型运输车+20%燃油运输车，燃油运输车达到国六排放标准。	符合
	3. 大力推广新能源汽车。结合大规模设备更新政策，各省辖市（含济源示范区、航空港区，下同）加大力度争取国家、省级补贴资金，加快推进重型卡车和城市公共领域用车新能源更新替代。在火电、钢铁、煤炭、焦化、有色、水泥等工矿企业和物流园区积极推广使用新能源中重型货车，发展纯电动、氢燃料电池汽车等零排放货运车队。除特殊需求的车辆外，各级党政机关新购买公务用车基本实现新能源化。2025 年底前，除应急车辆外，全省公交车、巡游出租车以及城市建成区的渣土运输车、水泥罐车、物流车、邮政用车、环卫用车、网约出租车基本使用新能源汽车；各省辖市重型载货车辆、工程车辆绿色替代率达到 50%以上。	矿石运输车辆采用 80% 电动重型运输车+20%燃油运输车，燃油运输车达到国六排放标准。施工车辆尽量使用新能源车。	符合
	7. 强化新生产车辆达标排放监管。严格实施国六排放标准，组织开展机动车生产、进口、销售环节环保达标监管，对国六排放标准实施情况进行监督检查，重点核验车辆污染控制装置、环保信息随车清单、在线监控设施等，基本实现系统全覆盖，抽测部分车型道路实际排放情况。	购买使用达到国六排放标准的车辆。	符合
	13. 强化高排放非道路移动机械禁用于监管。施工	建设期制定非道路移动	

	工地、物流园区、工矿企业以及港口、码头、机场、铁路货场等地的非道路移动机械所有人或使用人（单位）是非道路移动机械排气污染防治的第一责任人，应当制定非道路移动机械管理制度，对进场使用的非道路移动机械进行检查核实，确保符合使用要求。各业务主管部门落实监督管理职责，以禁用区执法监管为抓手，禁止国二及以下排放阶段、尾气排放不达标、未挂牌、挂假牌、无合格检验报告、定位失效等不符合相关管理要求的机械在内使用，对发现存在信息采集、定位联网问题的机械，按照禁用区公告和相关管理规定，采取驱离、封存并重新开展信息采集和定位安装联网等方式予以处理，对发现正在使用的高排放机械，严格依法处罚。	机械管理制度，对进场使用的非道路移动机械进行检查核实，确保符合使用要求。厂内非道路移动机械达到国四及以上排放标准。	
	19. 推进门禁系统建设联网。加快推进企业门禁及视频监控系统建设，按照《重点行业移动源监管与核查技术指南》（HJ1321—2023），制定门禁视频监控平台建设和联网工作方案，对符合门禁安装条件的企业建立动态机制，符合一家、安装一家。鼓励物流园区等用车大户建设门禁系统，强化运输车辆监管，禁止超标排放、拆除后处理装置等问题车辆通行。2025 年底前，火电、钢铁、煤炭、焦化、有色、石化、化工、水泥等重点行业全部完成与生态环境部联网。	本项目属于有色金属矿开采，应按要求设门禁系统及视频监控系统，并与生态环境部联网。	符合
	20. 开展货运车辆运输监管。督促重点行业企业规范管理运输车辆、厂内车辆以及非道路移动机械，以满足绩效分级指标需求或其他移动源管理相关要求，对不满足绩效分级运输要求的实施动态调整。强化大宗物料运输企业门禁系统日常监管，2025 年 8 月底前，完成全覆盖监督帮扶，对发现的问题企业限期整改到位。省级生态环境部门对环保绩效 A、B（含 B-）级和绩效引领性等行业企业门禁系统建设使用情况开展抽查。鼓励未列入重点行业绩效分级管控的企业参照开展车辆管理，加大企业自我保障能力。	本项目按照绩效管理 A 级标准建设。	符合

7.5.3 与《三门峡市空气质量持续改善实施方案》符合性分析

2024 年 9 月 29 日，三门峡市人民政府发布《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），与本项目相关的具体要求见下表。

表 7.5-3 本项目与三政规〔2024〕4 号文的符合性分析表

文件要求		本项目	符合性
四、优化交通运输结构,完	（一）持续优化调整货物运输结构。大宗货物中长距离运输优先采用铁路,短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船,积极探索发展“外集内配”生产生活物资公铁联运模式。到 2025 年,全市集装箱公铁联运量、公路货物周转量占比均	矿石运输车辆采用 80%电动重型运输车+20%燃油运输车,燃油运输车达到国六排放标准等。	符合

善绿色 运输体 系	达到省定目标,火电、煤炭等大宗物料清洁运输(含使用新能源汽车运输,下同)比例达到 80%。加快推进“公转铁”,充分发挥既有线路效能,配合做好共线共用和城市铁路场站适货化改造工作。持续推进铁路专用线进企入园工程,积极推动煤炭、矿石等大宗货物年运量 150 万吨以上大型工矿企业和物流园区铁路专用线建设。探索将清洁运输作为煤矿、火电、有色、煤化工等行业新改扩建项目审核和监管重点。		
	(二)加快提升机动车绿色低碳水平。除特殊需求的车辆外,全市党政机关新购买公务用车基本实现新能源化。在火电、煤炭、有色、水泥等行业和物流园区推广新能源中重型车辆。2025 年年底前,除应急车辆外,全市公交车、巡游出租车和城市建成区的载货汽车(含渣土运输车、水泥罐车、物流车)、邮政用车、市政环卫车、网约出租车基本实现新能源化;按上级要求逐步淘汰采用稀薄燃烧技术的燃气货车和国三以下排放标准柴油货车,加强报废机动车回收拆解监管。配合省级生态环境部门做好新生产货车系族全覆盖检查,规范柴油货车路检路查和入户检查,加强重点用车企业门禁系统建设,强化机动车排放检验监管,做好全市柴油货车和非道路移动机械远程在线监控与省平台联网,鼓励开展燃油蒸发排放控制检测。	矿石运输车辆采用 80%电动重型运输车+20%燃油运输车,燃油运输车达到国六排放标准等。	符合
	(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。公布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、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。加快推进铁路货场、物流园区、工矿企业内部作业车辆和机械新能源更新改造,新增或更新的 3 吨以下叉车基本实现新能源化。到 2025 年,基本淘汰第一阶段以下排放标准的非道路移动机械,基本消除非道路移动机械“冒黑烟”现象。	厂内非道路移动机械达到国四及以上排放标准。	符合
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。市政道路、水务等长距离线性工程实行分段施工,逐步推动 5000 平方米以上建筑工地安装在线监测和视频监控设施并接入本地监管平台。将防治扬尘污染费用纳入工程造价。持续开展城市清洁行动,强化道路扬尘综合整治,对长期未开发的建设裸地进行排查整治。到 2025 年,城市建成区主次干道机械化清扫率达到 90%以上,城市大型煤炭、矿石等干散货码头物料堆场基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	本项目严格落实扬尘治理“两个标准”、“八个百分之百”、开复工验收、“三员”管理等扬尘治理制度及措施,将大气污染物影响降到最低。	符合

	(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。	本项目为已建矿山扩建项目,按照绿色矿山要求建设,矿山基建、运营过程均采取洒水降尘等措施。	符合
	(六)开展餐饮油烟、恶臭异味专项治理。拟开设餐饮服务的建筑应设计建设专用烟道,产生油烟的餐饮服务单位应全部安装油烟净化装置并定期维护,实现大型餐饮服务单位油烟排放情况实时监控,餐饮油烟净化设施月抽查率不低于 20%。对群众反映强烈的恶臭异味扰民问题加强排查整治,投诉集中的工业园区、重点企业要安装在线监测系统。	食堂装设油烟净化设施,油烟自屋顶达标排放。	符合

7.6 矿山建设管理及生态恢复的相关要求符合性分析

7.6.1 与《关于加强露天矿山管理工作的通知》(豫自然资发〔2022〕

30 号)符合性分析

2022 年 6 月 13 日,河南省自然资源厅、河南省生态环境厅、河南省应急管理厅以豫自然资发〔2022〕30 号文发布《河南省自然资源厅、河南省生态环境厅、河南省应急管理厅关于加强露天矿山管理工作的通知》,本项目与豫自然资发〔2022〕30 号文相关内容相符性分析见下表。经分析可知,本项目建设符合豫自然资发〔2022〕30 号文相关要求。

表 7.6-1 与豫自然资发〔2022〕30 号文符合性分析

	文件要求	本项目	符合性
三、加强露天矿山规划布局管控	严格执行矿产资源规划,不得在规划禁止开采区范围内和省级矿产资源规划重点开采区以外新建露天矿山。露天矿山开采规模必须与资源储量规模相适应,新设普通建筑石料类矿山储量规模必须达到 1000 万立方米以上,年开采规模必须达到 100 万吨以上;新设建筑(饰面)石材类矿山规模必须达到 200 万立方米以上,年开采规模必须达到 10 万立方米以上;其他露天矿山准入严格按照矿产资源规划执行。	本项目为已建矿山扩建项目,矿山批准开采方式为露天+地下开采,本次扩建仍采用露天+地下开采方式。本项目不属于新建露天矿山。本项目符合矿产资源规划要求。	符合
五、加强露天矿山	按照“关小上大、控新治旧”的原则,继续淘汰利用率低、生态影响大、环境污染重、安全隐患多的露天矿山。对仍有资源开发潜力,适合整体开发的“老矿区、老矿山、老	矿山在 2023 年进行了全面的生态修复工程,并通过了各级政府部门组织的专家评审验收。	符合

综合整治工作	矿权”，由市、县人民政府组织开展资源整合，以市场竞争方式重新确定开发和修复主体，实现集约开发和整体修复。对超贫磁铁矿等生态损害大、经济价值低和以开采金属矿产为名行开采建筑石料之实的露天矿山，由县级人民政府组织实施关闭，并督促做好生态修复工作。		
六、加强露天矿山生态修复工作	压实矿山生态修复主体责任，对不履行修复义务的，由县级政府主管部门责令整改，逾期拒不整改或整改不到位的，依法立案查处，整改到位前不予办理采矿权登记手续。市县负责编制生态修复总体方案并组织实施，有责任主体的，责令限期履行义务，不能履行义务或修复不达标的，在落实生态环境损害赔偿后，由政府组织修复治理；对责任主体灭失的，由属地政府组织修复治理，并鼓励引导社会资本参与。	矿山在 2023 年进行了全面的生态修复工程，并通过了各级政府部门组织的专家评审验收。	符合
八、加强露天矿山生态环境工作	压实矿山企业环境保护的主体责任，环评文件未经批准的，不得开工建设，环评文件批准后五年内未开工的，需重新报批；对新、改、扩建露天矿山项目，须符合“三线一单”、相关规划及规划环评要求，符合环评审批原则等，对不符合要求的项目，不予批准环评文件；未批先建的矿山和未采取有效措施防治扬尘污染的矿山，由县级人民政府生态环境等主管部门依法予以查处。	本项目为已建矿山扩建项目，矿山批准开采方式为露天+地下开采，本次扩建仍采用露天+地下开采方式。项目符合“三线一单”、相关规划及规划环评要求，符合环评审批原则。	符合

7.6.2 与《河南省露天矿山综合治理和生态修复条例》符合性分析

《河南省露天矿山综合治理和生态修复条例》于 2023 年 3 月 29 日河南省第十四届人民代表大会常务委员会第二次会议通过。本项目与《河南省露天矿山综合治理和生态修复条例》符合性分析见下表。

表 7.6-2 与《河南省露天矿山综合治理和生态修复条例》符合性分析

文件要求		本项目	符合性
规划管控	严格控制新设露天矿山，禁止新设开采只能用作普通建筑石料的砂石土等小型规模露天矿山。对关系到经济安全、国计民生和国民经济命脉的矿产资源，确需新设小型规模露天矿山的，应当经省人民政府自然资源主管部门同意。	本项目为已建矿山扩建项目，矿山批准开采方式为露天+地下开采，本次扩建仍采用露天+地下开采方式。本项目不属于新建露天矿山。	符合
	下列区域内禁止新设露天矿山，法律、行政法规另有规定的除外：1、自然保护区、饮用水水源保护区、文物保护区、生态脆弱区以及已划定的生态控制线、生态保护红线范围内；2、重要河流、堤坝两侧晴朗天气条		符合

	件下直观可视范围内；3、铁路、重要公路两侧晴朗天气条件下直观可视范围内；4、港口、机场、国防工程设施圈定地区内；5、居民集中生活区、重要工业区、大型水利设施、城镇市政工程设施附近一定距离以内；6、法律、行政法规规定禁止新设的其他区域。		
	新建、改建、扩建露天矿山项目应当严守永久基本农田、生态保护红线和城镇开发边界三条控制线，符合生态环境分区管控要求。	本项目为已建矿山扩建项目，露天采场不涉及永久基本农田、生态保护红线和城镇开发边界三条控制线，项目符合生态环境分区管控要求。	符合
综合治理	露天矿山企业应当编制矿产资源开采与生态修复方案，报有批准权的自然资源主管部门批准。露天矿山企业在开采过程中应当严格按照方案进行开采、治理与恢复。露天矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式的，应当重新编制方案并按程序报批。	本项目已重新编制矿产资源开采与生态修复方案，并经河南自然博物馆评审通过，在河南省自然资源厅网以 20240192 号公告予以公示并备案，本项目将严格按照矿产资源开采与生态修复方案要求进行开采，闭矿后及时开展矿山生态环境治理和地质环境恢复，复垦矿山占用土地和损毁土地。	符合
	露天矿山建设项目应当依法进行环境影响评价。露天矿山建设项目建设过程中，建设单位应当同时实施环境影响评价文件以及审批部门审批意见中提出的环境保护措施。	本项目环评正在进行中。矿山建设应落实环评及审批意见要求。	符合
	露天矿山企业应当采用合理的开采顺序、方法和选矿工艺，矿产资源的开采回采率、选矿回收率、综合利用率应当符合有关方案设计要求。在符合安全生产、生态环境保护要求的前提下，鼓励露天矿山企业对废水、废料、废石、尾矿进行综合利用。	本项目将严格按照矿产资源开采与生态修复方案要求进行开采。露天采场、排土场初期雨水收集回用，废石部分充填地采区的采空区。	符合
	新建露天矿山应当按照绿色矿山建设标准和要求建设。支持已有露天矿山按照绿色矿山的标准和要求进行升级改造。	本项目为已建矿山扩建项目，矿山按照绿色矿山建设要求进行开发。	符合
生态修复	在建、已建露天矿山企业履行露天矿山综合治理义务，承担露天矿山生态修复责任。	矿山在 2023 年进行了全面的生态修复工程，并通过了各级政府部门组织的专家评审验收。	符合
	露天矿山企业在矿产资源开采活动中应当分区域分阶段采取植被恢复、土地复垦等措施，同步开展生态修复。	本项目露天采场边开采边恢复，并在服务期满后落实全矿生态恢复。	符合
	露天矿山采用恢复植被方式进行生态修复的，修复后植被覆盖率应当不低于当地同类土地植被覆盖率，并与周边自然景观相协调。露天矿山生态修复应当优先选用乡土树种，以乔灌草形式综合开展生态修复；不得使用外来有害植物进行植被恢复，已使用外来有害植物进行植被恢复的，应当采取科学有效措施及时处理。露天矿山生态修复不得对矿区以及周边生态环境造成新的破坏。	本项目露天采场边开采边生态恢复，选用乡土树种，对露天采场、表土堆场、排土场等进行生态恢复，最终恢复为旱地、林地、草地，采取措施后将项目建设对周边环境产生的影响降至最低，修复后植被覆盖率不低于当地同类土地植被覆盖率，并与周边自然景观相协调。	符合

说明：

本项目为已建矿山扩建项目，矿山批准开采方式为露天+地下开采，本次扩建仍采用露天+地下开采方式。本项目不属于新建露天矿山。S312 省道（原 S314，已更名为 S312）从矿区经过，经现场踏勘，S312 省道矿山侧路旁绿化较好，局部设有围挡，设计的露天采场不在其可视范围之内。本次进行可视分析的 S312 省道共 2 段，长度分布为 2km、0.3km，共设置 6 个观察点（观察点位置见图 7.6-1），分析如下：

观察点 1、2 向北望道路北侧有绿化林带，实际观测与矿区不可视，见图 7.6-2。

观察点 3 向北望道路北侧有围挡，实际观测与矿区不可视，见图 7.6-2。

观察点 4 向西北望道路北侧有山坡，实际观测与矿区不可视，见图 7.6-2。

观察点 5 向西望道路西侧有围挡，实际观测与矿区不可视，见图 7.6-2。

观察点 6 向西望道路南向有围挡和山坡，实际观测与矿区不可视，见图 7.6-2。

观察点 7 向南望道路南侧仅能看到三采区南采场，由于南采场为山坡式开采，坡向朝南，故实际观测与矿区不可视；三采区北采场有山体阻挡，实际观测与矿区不可视，见图 7.6-2。

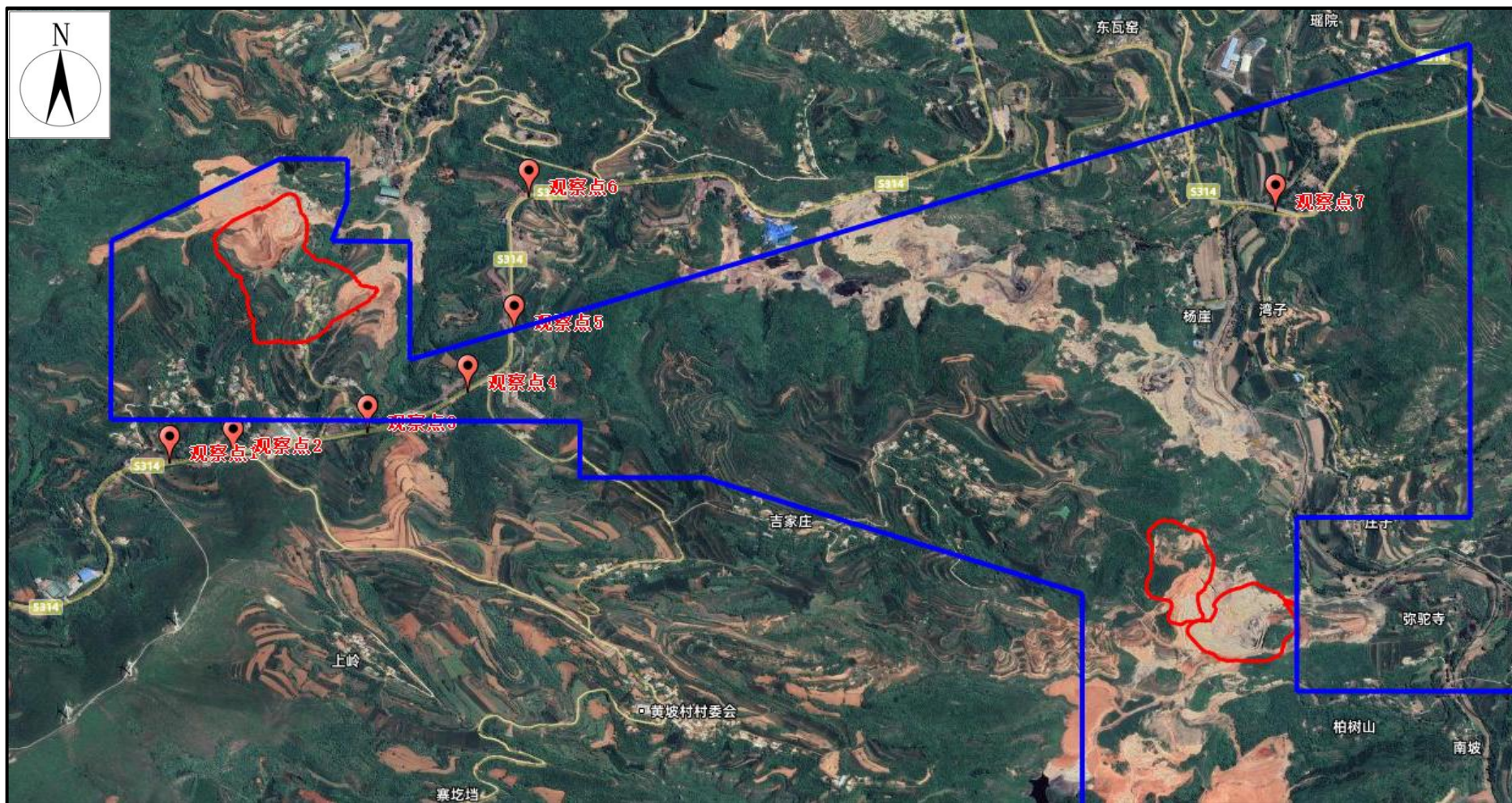


图 7.6-1 观察点位分布图



图 7.6-2 S312 省道路侧绿化带及拦挡情况图

7.6.3 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》

（HJ651-2013）符合性分析

2013 年 7 月 23 日，原国家环境保护部发布《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013），本项目与其相符性分析见下表。经分析，本项目建设符合《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求。

表 7.6-3 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》符合分析

文件要求		本项目	相符性
矿山生态保护	1、矿山开采前应在矿区范围内及各种采矿活动的可能影响区进行生物多样性现状调查，对于国家或地方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保护矿山生物多样性。	已开展生物多样性现状调查，经调查，本项目矿区范围内无国家或地方保护动植物或生态系统。	符合
	2、水蚀敏感区矿产资源开发应科学设置露天采场、排土场、尾矿库及料场，并采取防洪、排水、边坡防护、工程拦挡等水土保持措施，减少对天然林草植被的破坏。	露天采场、排土场设截排水设施，排土场下游设工程拦挡，并按照编制的水土保持方案实施水土保持措施，减少对天然林草植被的破坏。	符合
	3、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。	本项目地采区采用充填法开采，减轻地表塌陷。	符合
	4、采矿产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采取措施防止二次污染；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。	露天废石堆放在规范设计建设的排土场，并采取洒水降尘、防渗、截排水等措施；地采废石回填、充填井下。	符合
	5、评估采矿活动对地表水和地下水的影响，避免破坏流域水平衡和污染水环境；采矿区与河道之间应保留环境安全距离，防止采矿对河流生物、河岸植被、河流水环境功能和防洪安全造成破坏性影响。	本项目已编制河流下开采安全论证，并取得专家论证意见。为了保障井下开采的安全，《开采与生态修复方案》依据《安全技术论证》报告圈定的威胁区，并结合井下矿体分布的特点，缩减了二采区井下开采范围，并留设永久性保安矿柱。	符合
	6、矿区专用道路选线应绕避环境敏感区和环境敏感点，防止对环境保护目标造成不利影响。	矿区专用道路已尽量避让环境敏感点，不从村庄经过，对保护目标影响较小。	符合
	7、排土场、采场、尾矿库、矿区专用道路等各类场地建设前，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；对矿区非耕作土壤的采集，应对表土层进行单独剥离，如果表土层厚度小于 20cm，则将表土层及其	评价要求项目非裸露场地建设前剥离表土，剥离厚度为 0.6m，剥离的表土堆存于表土堆场，表土堆存期间采用装土编织袋防护，并播撒草籽绿化，表土用于矿山开采	符合

	下面贴近的心土层一起构成的至少 20cm 厚的土层进行单独剥离。剥离的表层土壤不能及时铺覆到已整治场地的, 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。	期间及开采结束后生态恢复覆土。	
探矿生态恢复	6.1 探矿活动结束后, 应根据景观相似原则, 对探矿活动造成的土壤、植被和地表景观破坏进行恢复。 6.2 对水文地质条件、土地耕作及道路安全有影响或位于江、河、湖、海防护堤或重要建筑物附近的钻孔或坑井应予回填封闭, 并恢复其原有生态功能。	2023 年矿山进行了全面的生态修复工程, 于当年结束完工, 完成各露天采场、排土场等处平整、复耕、绿化工作, 并通过了各级政府部门组织的专家评审验收。	符合
排土场生态恢复	7.1 岩土排弃要求: 7.1.1 合理安排岩土排弃次序, 将有利于植被恢复的岩土排放在上部。 7.1.2 采矿剥离物在排弃前应进行放射性和危险性物质鉴别, 含放射性成分渣土的排弃应符合 GB14500 的相关要求, 经鉴别属于危险废物的应按照 GB18597、GB18598 等标准要求进行处置, 其他类型的剥离物排弃要求应符合 GB18599 的相关要求。	项目排土场自下而上排弃, 将有利于植被恢复的岩土排放在上部。经类比同类矿区的矿石、废石样品放射性核素进行的检测结果, 矿石、废石铀(钍)系核素含量均不超过 1 贝可/克(1Bq/g)的限值要求。本项目废石经浸出毒性鉴别可知, 属于第 I 类一般工业固体废物, 废石堆存满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关要求。	符合
	7.2 排土场水土保持与稳定性要求: 7.2.1 排土场基底坡度大于 1:5 时, 应将地基削成阶梯状。排土场原地面范围内有出水点的, 排土之前应在沟底修筑疏水暗沟、疏水涵洞。 7.2.2 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。 7.2.3 具有丰富水源的排土场或有大量松散物质排放的陡坡场地, 以及其它有可能出现滑坡、坍塌的排土场, 应采取坡脚防护或拦碴工程。	排土场设置完整的排水系统。在排土场下游最终堆积坡底线外(道路一侧)施工拦挡坝, 采用浆砌石结构, 挡墙布置一排泄水孔, 采用单排布置, 孔径 57mm, 间距 3m, 泄水孔距地面 200mm, 泄水孔坡度 3%。排土场所在沟谷上游设截水沟, 场内设排水沟, 下游拦挡坝外设初期雨水收集池, 沉砂池。	符合
	7.3 排土场植被恢复: 7.3.1 排土场总高度大于 10m 时应进行削坡升级, 每一台阶高度不超过 5-8m, 台阶宽度应在 2m 以上, 台阶边坡坡度小于 35°, 形成有利于林木植被恢复的地表条件。 7.3.2 充分利用工程前收集的表土覆盖于排土场表层, 覆盖土层厚度根据植被恢复类型和场地用途确定。恢复为农业植被的, 覆土厚度应在 50cm 以上; 恢复为林灌草等生态或景观用地的, 根据土源情况适当进行覆土。 7.3.4 排土场植被恢复宜林则林、宜草则草、草灌优先, 恢复后的植被覆盖率不应低于当地同类土地植被覆盖率, 植被类型要与原有类型相似、与周边	本项目 3#排土场为临时排土场, 运营期充填井下, 1#、2#、5#排土场设计终期堆存高度分别为 80m、100m、45m, 应进行削坡升级, 每一台阶高度不超过 5-8m, 台阶宽度应在 2m 以上, 台阶边坡坡度小于 35°, 形成有利于林木植被恢复的地表条件。施工前进行表土剥离, 剥离厚度 0.6m, 剥离的表土全部用于矿区内生态恢复; 排土场按台阶进行生态恢	符合

	自然景观协调。不得使用外来有害物种进行排土场植被恢复。已采用外来物种进行植被恢复造成危害的，应采取人工铲除、生物防治、化学防治等措施及时清理。	复，平台恢复为旱地，斜坡恢复为乔木林地。	
	7.4 排土场恢复再利用： 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 UDC-TD 等相应标准执行。	项目已编制开采与生态修复方案，建设单位将按照方案及土地复垦标准进行生态恢复。	符合
露天采场生态恢复	8.1 场地整治与覆土： 露天采场的场地整治和覆土方法根据场地坡度来确定。水平地和 15°以下缓坡地可采用物料充填、底板耕松、挖高垫低等方法；15°以上陡坡地可采用挖穴填土、砌筑植生盆（槽）填土、喷混、阶梯整形覆土、安放植物袋、石壁挂笼填土等方法。	露天采场的场地整治和覆土方法根据场地坡度来确定。按照开采与生态修复方案，依据适宜的复垦类型进行场地整治。	符合
	8.2 露天采场植被恢复： 8.2.1 边坡治理后应保持相对稳定。非干旱地区露天采场边坡应恢复植被。边坡恢复措施及设计要求应符合 GB50433 的相关要求。 8.2.2 位于交通干线两侧、城镇居民区周边、景区景点等可视范围的采石宕口及裸露岩石，应采取挂网喷播、种植藤本植物等工程与生物措施进行恢复，并使恢复后的宕口与周围景观相协调。	根据开采与生态修复方案，本项目露天采场边坡恢复为草地，边坡恢复符合相关要求。S312 省道从矿区经过，矿山侧路旁绿化较好，局部设有围挡，设计的露天采场均不在其可视范围之内。露天采场及排土场恢复后要与周围景观相协调。	符合
	8.3 露天采场恢复与利用： 露天采场作为内排土场时，场地水土保持与稳定性、植被恢复要求按 7.2~7.3 的要求执行。露天采场不作为内排土场时，按满足以下要求： 8.3.1 采矿剥离物含有毒有害或放射性物质时，按照 7.1.2 的要求执行。 8.3.2 平原地区的露天采场应平整、回填后进行生态恢复，并与周边地表景观相协调，位于山区的露天采场可保持平台和边坡。 8.3.3 露天采场回填应做到地面平整，充分利用工程前收集的表土和露天采场风化物覆盖于表层（覆土要求按 7.3.2 执行），并做好水土保持与防风固沙措施。 8.3.4 恢复后的露天采场进行土地资源再利用时，在坡度、土层厚度、稳定性、土壤环境安全性等方面应满足相关用地要求。	三采区南采坑开采完后作为三采区北采场的内排土场，按照排土场要求执行，设排水系统，排弃后进行生态恢复。露天采场剥离的表土堆放在表土堆场，用于生态恢复；废石为第 I 类一般工业固体废物，堆放在规范的排土场。本项目露天采场位于山区，开采后利用基建剥离的表土覆土绿化，进行平台及边坡生态恢复，根据开采与生态修复方案，本项目露天采场边坡恢复为草地，底部平台恢复为耕地，其他平台恢复为林地。	符合
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，必要时设置截排水沟、挡土墙等相应保护措施。 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。 10.3 矿区专用道路使用期间，有条件的地区应对道路两侧进行绿化。道路绿化应以乡土树（草）种为主，选择适应性强、防尘效果好、护坡功能强的植物。	本项目新建运输道路前应先剥离表土，并用于矿区内裸露地表的覆土绿化，道路施工尽量减少临时占地，并及时恢复；道路两侧采用乡土树木进行绿化。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。	符合

	10.4 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。		
矿山工业场地生态恢复	11.1 矿山工业场地不再使用的厂房、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。转为商住等其他用途的，应开展污染场地调查、风险评估与修复治理。 11.2 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。	闭矿期拆除二采区工业场地地表设施并进行生态恢复，井口封堵完整，采取遮挡和防护措施，并设立警示牌；一三采区办公区恢复原样。	符合
矿山大气污染防治	1、矿山采选过程中产生的大气污染物排放应符合 GB9078、GB16297、GB20426、GB25465、GB25466、GB25467、GB25468、GB26451、GB28661 等国家大气污染物排放标准以及所在省（自治区、直辖市）人民政府发布实施的地方污染物排放标准。 2、矿山企业应采取如下措施避免或减轻大气污染： （1）采矿清理地面植被时，禁止燃烧植被。运输剥离土的道路应洒水或采取其他措施减少粉尘。 （2）勘探、采矿及选矿作业中所用设备应配备粉尘收集或降尘设施。 （3）矿物和矿渣运输道路应硬化并洒水防尘，运输车辆应采取围挡、遮盖等措施。 （4）矿物堆场和临时料场应采取防止风蚀和扬尘措施。	项目采取湿式作业、洒水抑尘等措施，大气污染物排放符合相关标准要求。 地面施工占地清理地面植被时采取防燃措施；自施工期起矿区内所有运输道路采取洒水防尘措施；矿山运矿/废石道路硬化，运输车辆采取围挡、遮盖等措施；地采区不设地表矿石堆放场，露天采区矿石堆场采取洒水措施。	符合
矿山水污染防治	1、充分利用矿井水、选矿废水和尾矿库废水，避免或减少废水外排。矿山采选的各类废水排放应达到 GB8978、GB20426、GB25465、GB25466、GB25467、GB25468、GB26451、GB28661 等标准要求，矿区水环境质量应符合 GB3838、GB/T 14848 标准要求；污废水处理作为农业和渔业用水的，应符合 GB5084、GB11607 标准要求；实施清洁生产认证的企业废水污染物排放与废水利用率还应满足 HJ/T294、HJ/T358、HJ446 等清洁生产标准的相关要求。 2、可能产生酸性废水的采矿废石堆场、临时料场等场地的矿山，应采取有效隔离和覆盖措施，减少降水入渗，并采用沉淀法、石灰中和法、微生物法、膜分离法等方法处理矿区酸性废水。 3、矿井水和露天采场内的季节性和临时性积水应在采取沉淀、过滤等措施去除污染物后重复利用。	项目为铝土矿开采项目，不涉及选矿，矿井涌水经处理利用不外排，不会对周边地表水体产生影响。露天采场、排土场设截排水设施，初期雨水收集沉淀后洒水降尘，不外排。	符合
沉陷区恢复治理	1、矿山企业应采取有效措施，避免或减少地面沉陷和地表扰动。 2、因地制宜采用固体材料、膏体材料、高水材料等安全无害充填材料和充填工艺技术，有效控制地表沉陷，固体、膏体（似膏体）、高水（超高水）材料的充填率应分别达到 70%、85%和 90%以上。 3、沉陷区恢复治理应综合考虑景观恢复、生态功能恢复及水土流失控制，根据沉陷区稳定性采用生态环境恢复治理措施，可按照 UDC-TD 相关要求恢复沉陷区的土地用途和生态功能。沉陷区稳定后两年内恢复治理率应达到 60%以上；尚未稳定的沉	项目废石回填、充填采空区，减轻地表塌陷；项目已编制开采与生态修复方案，按方案要求进行生态恢复。	符合

	陷区应采取有效防护措施,防止造成进一步生态破坏和环境污染。		
污染 场地 恢复 治理	1、污染场地的恢复应切断污染源,防止渗漏和扩散,去除污染物,恢复场地生态功能,保证安全再利用。 2、污染场地应采取设置屏障等措施控制污染土壤、污泥、沉积物、非水相液体和固体废物等污染物进一步迁移。 3、易于积水的污染场地应采用防渗膜、土工膜、土工布、GCL 膨润土垫等做好防渗漏措施,根据污染场地天然基础层的地质情况分别采用天然材料衬层、复合衬层或双人工衬层作为防渗层,必要时设置给排水系统,防止污水渗漏和扩散。 4、污染场地应因地制宜采用物理、化学、生物、热处理等技术进行场地修复。对于有毒有害污染物和放射性污染物处置,应符合 GB18484、GB18597、GB18598 和 GB14500 等标准要求。酸碱污染场地应采用水覆盖法、湿地法、碱性物料回填等方法进行场地修复,使修复后的土壤 pH 值达到 5.5-8.5 范围。场地内废矿物油的利用与处置应符合 HJ607 标准要求。	本项目暂无污染场地,若后期监测出污染,则按标准要求要求进行污染场地恢复。	符合
评估 与 管理	恢复治理后的排土场、尾矿库、污染场地、矸石场、沉陷区、采空区等用于工业种植或养殖时,需连续进行 3 年以上农产品安全性检测与评估,达不到要求的,禁止种植养殖食用农产品或能够进入食物链的农产品。	按要求进行。	符合

7.7 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)》符合性分析

2021 年 12 月 2 日,河南省生态环境厅办公室颁布了《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),本项目建设与《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)相符性见表 7.7-1。经分析可知,项目建设符合审批原则要求。

表 7.7-1 与审批原则符合性分析

序号	审批原则提出的要求	本项目环评情况	符合性
一、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。	本项目生产工艺和设备不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》鼓励类、限制类和淘汰类,属允许类项目。本项目符合河南省“十四五”自然资源保护和利用规划,符合三门峡市和陕州区现行矿产资源规划要求;项目拟按照绿色矿山建设规范及污染防治技术政策等相关要求进行建	符合

序号	审批原则提出的要求	本项目环评情况	符合性
		设。	
二、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。	本项目为金属矿山开采项目。	符合
三、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以及其他法律法规规定的禁采区域内建设矿山采选项目。	本项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求，符合河南省主体功能区划、生态功能区划，矿区不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以及其他法律法规规定的禁采区域内。	符合
	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，并筒应说明中心坐标。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开学校、医院、集中居民区等环境敏感区域。	本项目为已建矿山扩建项目，开采方式与批复方式一致，包括露天及地下开采。本项目已明确露天采场、表土堆场、废石场（排土场）、工业场地、井筒等坐标；项目开采的原矿外售氧化铝厂；矿石采用汽车运输，矿区与省道S312之间已有道路相连接，且所经道路两侧居民住户较少，利用已有道路运输影响不大。	符合
四、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。	区域环境质量除环境空气外，均满足环境功能要求，在切实落实三门峡市 2024 年大气污染防治攻坚战实施方案后，区域环境空气质量可有效改善；本项目实施后，落实环评提出的环保措施，环境质量可达标。	符合
五、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。	本项目不需设置环境防护距离。	符合
六、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。	各生产设备均不属于禁止使用和淘汰名录；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。	符合
	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。	本项目露天采区采用台阶式开采方法，其中一采区涉及爆破，采用中深孔爆破技术；地采区采用充填法开采。项目不涉及选矿。	符合
七、生	矿山采选项目生态环境保护应满足《矿	已按照规范分区域、分时段制定	符合

序号	审批原则提出的要求	本项目环评情况	符合性
生态环境保护要求	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、就近或异地安置等保护措施。	生态恢复计划。	
八、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。	本项目开采方式为露天+地下。地采采取湿式凿岩、湿式爆破、喷雾洒水、清洗岩壁等措施；露采全过程湿式作业，且一采区中深孔水封爆破；露采区机械采装，装卸时降低落差，持续喷雾降尘。露采废石场（排土场）定时洒水，保持表面湿润；露采区无固定矿石场，矿石装卸区设围挡、洒水抑尘等措施；地采区设矿石周转场，地面全部硬化，四周及顶部全封闭，设卷帘门，装卸时降低落差，持续喷雾降尘，安装视频监控系统。运输车辆采取遮盖、密闭措施；各采区出入口设车辆冲洗装置；道路定时清扫洒水。本项目不涉及选矿及矿石破碎加工。矿山废气排放可满足相应污染物排放要求。露天采场等无组织粉尘主要产生点安装视频监控系统。	符合
九、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。	本项目地采矿井水经处理后用于生产，不外排；露天采场、废石场（排土场）建有雨水截（排）水系统，初期雨水收集后利用，不外排。废石场（排土场）的淋溶水收集回用，不外排。	符合
十、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/T 1981）要求。	废石场（排土场）底部设粘土防渗层；工业场采取分区防渗措施。露天采场按要求落实抑尘措施，防止土壤污染。矿山复垦满足《矿山土地复垦土壤环境调查技术规范》（DB41/T1981）要求。	符合
十一、噪声	矿山采选建设项目施工期及运营期场界噪声应分别符合《建筑施工噪声排放标	根据预测分析，本项目施工期场界噪声符合《建筑施工噪声排放	符合

序号	审批原则提出的要求	本项目环评情况	符合性
污染防治要求	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。	标准》（GB12523-2025）要求，运营期厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求。运输经过声环境敏感目标路段时，应采用限速、禁鸣、夜间禁止运输等措施减轻矿石运输对沿线居民的影响，有效控制噪声影响。	
十二、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。	本项目运营期地采废石不出井，回填井下采空区，利用地采基建废石及露采废石充填井下采空区，减少废石排弃。项目废石属第I类一般工业固体废物，废石场（排土场）底部设粘土防渗层，排土场选址、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）相关要求。	符合
十三、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。各级事故池应有足够容量，确保事故情况下选厂及尾矿库废水不外排。不能确保雨季库区雨水不外排的尾矿库，应设置上游拦洪坝及周边截水沟等导流措施。科学评价存在的环境风险，全面分析突发环境事件（事故）可能对环境造成的影响，提出风险防范及应急处置措施，并编制突发环境事件应急预案要求，纳入区域环境风险防范、应急响应联动机制。	本项目不涉及尾矿库及选矿。本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。	符合
十四、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《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》有关要求。	本次评价过程已全面梳理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。项目不属于土壤环境污染重点监管单位。	符合

8 环境影响经济损益分析

8.1 经济效益分析

本项目总投资估算为 18049.86 万元，资金来源为企业自筹。项目投资回收期（税后）为 6.72 年。主要经济损益指标见下表。

表 8.1-1 主要经济损益指标表

1	单位成本	元/吨	222.24	
2	生产规模	万吨/年	50.00	
3	产品单价	元/吨	310.00	
4	年总成本	万元	11111.78	
5	年销售收入	万元	15500.00	
6	年利税总额	万元	4388.22	
7	增值税（按照 13%计算）	万元	2015.00	未抵减利润
8	城市建设维护税：按照增值税的 5%计算	万元	100.75	
	教育费附加：按照增值税的 3%计算	万元	60.45	
	地方教育费附加:按照增值税的 2%计算	万元	40.30	
	资源税	万元	760.33	
	销售税金及附加	万元	961.83	
9	年销售利润	万元	3426.39	
10	年均上交所得税（税率 25%）	万元	856.60	
11	年税后利润	万元	2569.79	
12	项目总投资	万元	18049.86	
13	固定资产投资	万元	17272.59	
14	投资回收期（税后）	年	6.72	
15	投资利润率	%	14.24	
16	投资利税率	%	24.31	

由上表可以看出，工程投资产生的经济效益显著，企业具有较强的抗风险能力，项目建设投产后可获得较稳定的经济效益，从经济角度考虑本项目的建设是可行的。

8.2 环境效益分析

8.2.1 环保投资估算

属于环境保护投资的设施按下述原则确定：

（1）凡属污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属环境保护设施。

（2）生产需要又为环境保护服务的设施。

（3）外排废弃物的运载设施、回收及综合利用设施、堆存场地的建设和征地费用列入生产投资；为了保护环境所采取的抑尘以及绿化设施所需资金均属环境保护投资。

根据以上原则，结合本矿环境治理特点，其环境保护设施主要包括生活污水和矿井涌水处理，噪声防治、固体废物处置、矿石场防尘、矿山生态恢复等。

本项目总投资为 18049.86 万元，环保投资 1501.56 万元，占总投资的 8.32%。

8.2.2 效益分析

本项目环保工程的配套建设，不仅可使各种污染物达标排放，大大减轻对环境的影响，而且还具有一定的经济效益与环境效益，主要反映在以下几方面：

（1）本项目正常生产时矿井涌水经处理后全部综合利用不外排；生活污水经处理后肥田或降尘及绿化，不外排；初期雨水经收集后利用，不外排；车辆冲洗水循环利用不外排。项目废水防治措施在减少环境污染的同时，减少了新鲜水用量。

（2）项目采取污染防治及水土保持措施后，可有效减少施工现场扬尘、施工机械噪声及固体废物对环境的影响，减少水土流失量，减少施工区域对植被的破坏。

（3）本项目生态保护和恢复措施实施，有效保护和改善了工程区的生态环境，而且工业场地绿化、道路两侧种植的行道林等，都带来了一定的环境效益。

（4）项目各场地及表土堆场等服务期满后均平整后覆土，恢复为林地、耕地、草地等，可较大程度上减少生态破坏影响。

8.3 社会效益分析

本项目建设必定会对矿区周围的社会经济带来一系列影响，简要分析如下：

（1）人口密度及人口构成

项目建设期和运行期将会使当地人口及人口密度有所增加，从事非农业的人

员增设较多。

（2）土地资源及农业生产结构

本项目地下开采会导致地面轻微变形，影响作物产量，但项目采取充填开采后，可降低地表塌陷，对农业发展影响较小；露天采区占用耕地，造成耕地面积减少，矿山服务期满后，通过采取一系列生态恢复措施，可使占用的其他类型土地复垦为农业用地，可增加农田面积 6.9314hm²，逐步提高土地生产能力，在采取耕地补偿及生态恢复措施后，本工程对区域耕地、农业的影响是可接受的。

（3）就业收入

本项目的建设，将给当地提供部分的就业机会，增设劳动利用率。矿山建成投产后，对改变当地产业结构，带动当地加工业、交通运输业和第三产业等的发展起到积极地促进作用，有利于提高当地居民的生活水平。

（4）科教卫生

建设现代化绿色矿山，将需要一批技术人员和技术工人，因此就会刺激本区出现许多素质较高的、智力型劳动力，有利于提高周围人群的文化修养。

综上所述，工程经济效益好，很大程度上会促进当地经济发展，具有明显的社会效益；环保设施的投入使污染物满足达标排放要求，通过对环保措施进行必要投资，保护了环境，节约了资源，使污染物得到妥善处理或达标排放，在发展经济的同时，使工程对区域环境的不利影响降到最低程度。因此，从环境、经济、社会效益综合分析，本工程建设是可行的。

9 环境管理与监测计划

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，全面地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。

9.1 环境管理

9.1.1 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，加强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，最大限度地减少工程与环境之间的矛盾，必须把环境管理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营期环境管理计划，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，计划中需指出责任方、拟定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使项目的建设和运营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。

9.1.2 环境管理机构的设置

根据本项目的实际情况，要求公司设置专门环保管理机构，从建设期到运营期进行全过程的环境管理。公司应明确一名领导主管环保工作，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。

9.1.3 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、施工单位及有关各方面的关系，做好施工、运营期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) 对施工期、运营期产生的废土石、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。

9.1.4 污染物排放管理要求

9.1.4.1 工程组成

本项目采用露天+地下开采方式，以铝土矿为主矿种，附带开采伴生的粘土矿、铁矾土矿等。

矿山设置露天采区 2 个，地下采区 1 个，工业场地 3 个，生活区 1 个，表土场 2 个，排土场 4 个，以及矿山道路等。

露采采用自上而下分台阶式开采系统，设置露天采区，表土堆场、排土场、工业场地、初期雨水收集池等工程。

地采采用斜坡道+副竖井开拓系统，设置井下开采系统、工业场地、废石周转场等。

9.1.4.2 污染物排放管理

项目污染物排放管理要求见下表。

表 9.1-1 污染物排放管理要求

项目	污染源		污染因子	污染物排放浓度 (mg/L)	排放或处置量 (t/a)	污染防治措施	环境标准或要求
大气 污 染 物	一采区	采场（钻孔爆破、装卸）	颗粒物	/（无组织）	1.128	全过程湿式作业、中深孔水封爆破；装卸时降低落差，持续喷雾降尘	《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）； 燃油运输车达到国六排放标准
		1#排土场	颗粒物	/（无组织）	6.4632	定时洒水，保持表面湿润	
		2#排土场	颗粒物	/（无组织）	7.0294		
		1#表土场	颗粒物	/（无组织）	2.7022		
		矿废石运输	颗粒物	/（无组织）	41.0280	运输车辆采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；各采区出入口设车辆冲洗装置，减少尘土带上路面；道路定时清扫洒水，减少道路积尘	
		一采区工业场地	食堂油烟	0.65mg/m³	0.5612kg/a	设净化效率大于等于 90%的油烟净化器，处理后至屋顶排放	《餐饮业油烟污染物排放标准》 （DB41/1604-2018）小型
	二采区	3#排土场	颗粒物	/（无组织）	0.5972	定时洒水，保持表面湿润	《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）； 燃油运输车达到国六排放标准
		矿石装卸	颗粒物	/（无组织）	0.15	矿石周转场四周及顶部全封闭，设卷帘门，装卸时降低落差，持续喷雾降尘	
		矿石运输	颗粒物	/（无组织）	7.8379	运输车辆采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；各采区出入口设车辆冲洗装置，减少尘土带上路面；道路定时清扫洒水，减少道路积尘	
		二采区生活区	食堂油烟	0.98mg/m³	2.052kg/a	设净化效率大于等于 90%的油烟净化器，处理后至屋顶排放	《餐饮业油烟污染物排放标准》 （DB41/1604-2018）小型
	三采	南采场（挖掘机破碎、装卸）	颗粒物	/（无组织）	0.4508	全过程湿式作业；装卸时降低落差，持续喷雾降尘	《铝工业污染物排放标

废水	区	南采场矿废石运输	颗粒物	/（无组织）	6.1917	运输车辆采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；各采区出入口设车辆冲洗装置，减少尘土带上路面；道路定时清扫洒水，减少道路积尘	准》（DB41/1952-2020）； 燃油运输车达到国六排放标准	
		北采场（挖掘机破碎、装卸）	颗粒物	/（无组织）	0.9046	全过程湿式作业；装卸时降低落差，持续喷雾降尘		
		北采场矿废石运输	颗粒物	/（无组织）	10.6379	运输车辆采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；各采区出入口设车辆冲洗装置，减少尘土带上路面；道路定时清扫洒水，减少道路积尘		
		5#排土场	颗粒物	/（无组织）	3.4819	定时洒水，保持表面湿润		
		2#表土场	颗粒物	/（无组织）	1.2589			
		三采区工业场地	食堂油烟	0.54mg/m ³	0.4698kg/a	设净化效率大于等于 90%的油烟净化器，处理后至屋顶排放	《餐饮业油烟污染物排放标准》 （DB41/1604-2018）小型	
	一采区	生活污水	水量	/	0	食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池（9m ³ ），处理后肥田，不外排	综合利用不外排	
		车辆冲洗水	水量	/	0	设冲洗水收集沉淀池（25m ³ ），二级沉淀后循环利用不外排	综合利用不外排	
		二采区	矿井水	水量	/	0	经井下“斜管沉淀+臭氧接触氧化”处理后，经水仓暂存后，至地表高位水池，用于井下生产、堆场降尘等生产用水，不外排	综合利用不外排
			生活污水	水量	/	0	食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池（12m ³ ），接至地理式一体化污水处理设备（8m ³ /d）处理后用于降尘及绿化，不外排	综合利用不外排
			车辆冲洗水	水量	/	0	设冲洗水收集沉淀池（7m ³ ），二级沉淀后循环利用不外排	综合利用不外排
		三采区	生活污水	水量	/	0	食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池（9m ³ ），处理后肥田，不外排	综合利用不外排
	车辆冲洗水		水量	/	0	设冲洗水收集沉淀池（20m ³ ），二级沉淀后循环利用不	综合利用不外排	

						外排	
噪声	露天采区	矿山设备	噪声	87~100dB(A)		选用低噪声设备，消声，围挡	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	噪声	/		运输道路旁村庄设置警示标志，车辆禁止超载、减速慢行、禁止鸣笛、种植行道树等	
	地下采区	矿山设备	噪声	56~63dB(A)		低噪声设备，室内隔声，减振，空压机安装消音器，通风机排风道口安装消声材料	厂界噪声达到 (GB12348-2008) 2 类
		运输车辆	噪声	/		车辆禁止超载、减速慢行、禁止鸣笛	
固体废物	一采区	废土石	一般固废	/	761.64 万 m ³	堆存于 1#排土场、2#排土场	妥善处置
		机修危废	危险废物	/	0.56	1#危险废物贮存点暂存后委托资质单位处置	妥善处置
		生活垃圾	生活垃圾	/	6.235	设垃圾桶，分类收集后，定期运至附近生活垃圾中转站集中处理	妥善处置
		初期雨水池污泥	一般固废	/	/	清运至就近的排土场	妥善处置
		车辆冲洗沉淀池污泥	一般固废	/	/	清运至就近的排土场	妥善处置
	二采区	废土石	一般固废	/	9.5 万 m ³	基建废石暂存于 3#排土场，全部用于井下充填；运营期废石不出井	妥善处置
		机修危废	危险废物	/	0.56	2#危险废物贮存点暂存后委托资质单位处置	妥善处置
		生活垃圾	生活垃圾	/	11.4	设垃圾桶，分类收集后，定期运至附近生活垃圾中转站集中处理	妥善处置
		矿井水处理污泥	一般固废	/	22 (含水 50%)	定期清运回填采空区	妥善处置
		生活污水处理污泥	生活垃圾	/	0.9 (含水 60%)	定期由周边村民拉走，用于农田施肥	妥善处置
		初期雨水池污泥	一般固废	/	/	清运至就近的排土场	妥善处置

		车辆冲洗沉淀池污泥	一般固废	/	/	清运至就近的排土场	妥善处置
	三采区	废土石	一般固废	/	293.42 万 m ³	57.35 万 m ³ 用于二采区井下充填, 120.55 万 m ³ 堆存于 5#排土场, 115.52 万 m ³ 堆存于南采坑	妥善处置
		机修危废	危险废物	/	0.56	3#危险废物贮存点暂存后委托资质单位处置	妥善处置
		生活垃圾	生活垃圾	/	5.22	设垃圾桶, 分类收集后, 定期运至附近生活垃圾中转站集中处理	妥善处置
		初期雨水池污泥	一般固废	/	/	清运至就近的排土场	妥善处置
		车辆冲洗沉淀池污泥	一般固废	/	/	清运至就近的排土场	妥善处置

9.1.4.3 排污口规范化

按照《环境保护图形标志—排放口(源)》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GN15562.2-1995）修改单、《“环境保护图形标志”实施细则》、《排污口规范化整治要求（试行）》等的规定，针对噪声排放源、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表 9.1-2、表 9.1-3。

表 9.1-2 排放口图形标志要求表

排污口类别	提示标志	警示标志	功能简介
噪声源			表示噪声向环境排放

表 9.1-3 固体废物贮存场图形标志要求表

设施场所	标志		悬挂位置
一般固废仓库		形状：等边三角形，边长 40cm 颜色：背景为黄色，图形为黑色	悬挂于房屋外面门的中央。标志牌离地面 120cm。标志牌在下，名称牌子在上，两个牌子之间间隔 10cm
危废仓库			尺寸要求及悬挂位置根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）确定

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、达标等情况的台账，并按环保部门要求及时上报。

9.1.4.4 总量控制要求

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 5 项，其中大气污染物 2 项：SO₂、NO_x、挥发性有机物；水污染物 2 项：COD、NH₃-N。

本项目废气污染物不涉及 SO₂、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。

本项目正常生产时矿井涌水经处理后全部综合利用不外排；生活污水经处理后肥田或降尘及绿化，不外排；初期雨水经收集后利用，不外排；车辆冲洗水循环利用不外排。因此，不需要设置水污染物总量。

综合上述分析，本项目建议总量控制指标：

大气污染物：SO₂：0t/a；NO_x：0t/a；挥发性有机物：0t/a。

水污染物：NH₃-N：0t/a；COD：0t/a。

9.1.5 环境管理制度

9.1.5.1 “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。

9.1.5.2 排污许可制度

根据《排污许可管理条例》（国务院令 第 736 号）、《排污许可管理办法》（生态环境部令 第 32 号），依照法律规定实行排污许可管理的企事业单位和其他生产经营者，应当依法申请取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物；未取得排污许可证的，不得排放污染物；依法需要填报排污登记表的企业事业单位和其他生产经营者，应当在全国排污许可证管理信息平台进行排污登记。本项目建成后、竣工环境保护验收前需根据相关规范要求，办理排污许可手续。

9.1.5.3 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。

9.1.5.4 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废气治理设施和污水治理设施，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。

9.1.5.5 档案及台账管理制度

建设单位应妥善保管项目环保档案，包括且不限于环评及批复文件、排污许可资料、竣工验收资料、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账的记录、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。

9.1.6 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营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。

9.2 环境监测计划

9.2.1 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政策、法律、规定、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。

9.2.2 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环境监测部门承担运营期的环境监测工作，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监测水平。

（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。

9.2.3 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，制定出本项目环境监测计划。参照《环境影响评价技术导则 生态影响》采掘类项目应开展全周期生态监测，生态监测计划应明确监测因子、方法、频次、点位等，其监测点位以代表性为原则。施工期重点监测施工活动干扰下生态保护目标的受影响状况，如植物群落变化、重要物种的活动、分布变化、生境质量变化等，运行期重点监测对生态保护目标的实际影响、生态保护对策措施的有效性以及生态修复效果等。有条件或有必要的，可开展生物多样性监测。

详见下表。

表 9.2-1 建设期监测计划一览表

时序	类别		监测点位	监测项目	监测频率	控制目标
建设期	环境空气		施工区	颗粒物	每季度一次，每次三天，24 小时连续监测	满足相应标准要求
	噪声		施工场界	等效连续 A 声级	每季度一次，每次一天，每天昼、夜各一次	满足相应标准要求
	生态环境		露天采场生态、工业场地、地采岩移错动范围内等 5~6 个点位	植物群落变化、土地利用变化、水土流失等	工程建设期，监测 3 次，施工开始、施工中、施工结束各监测 1 次	-
运营期	污染源监测	废气	露天采场上、下风向；排土场上下风向；地采工业场地上下风向	颗粒物	每半年一次，每次 2 天	河南省地标《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）
		废水	矿井水处理设施出水口	流量、pH、SS、COD _{Cr} 、氨氮、总磷、BOD ₅ 、石油类、氟化物、全盐量、铝、铅、锌、铜、砷、汞、镉、六价铬	每季度一次	《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中的工艺与产品用水水质标准，《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准，河南省地标《铝工业污染物排放标准》（DB41/1952-2020）、《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）
		噪声	露采区采场四周、地采区工业场地四周厂界	等效连续 A 声级	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）2 类
		环境空气	黄坡村	TSP	每半年一次，每次 3 天	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
	环境质量检测	声环境	东岭村、东沟、下沟、东高举、庄子、寺后	等效连续 A 声级	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	柏树山村水井、民井 J1、	pH、总硬度、溶解性总固体、	一年一次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III

		境	YZ01	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		类标准
		土壤环境	排土场	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、铝、氟化物	表层土每年 1 次,中深层土每 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、河南省地标《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB41/T2527-2023)第二类地标准
			露天采区及排土场下风向农田	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铝、氟化物	每年 1 次	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值
		生态环境	露天采场生态、工业场地、地采岩移错动范围内等 5~6 个点位	植物群落变化、土地利用变化、水土流失等	一年两次	植被数量及长势不降低
				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
		生态环境	露天采场生态、工业场地、地采岩移错动范围内等 5~6 个点位	植被恢复率、成活率等	一年两次	满足生态修复方案要求

10 结论与建议

10.1 评价结论

10.1.1 项目建设符合相关产业政策及规划文件要求

本项目是以铝土矿为主矿种的开采项目，附带开采伴生的粘土矿、铁矾土矿，为已建矿山扩建项目，矿山批准开采方式为露天+地下开采，本次扩建仍采用露天+地下开采方式。本项目矿山开采规模 50 万吨/年，生产服务年限 12.5 年（含基建期 1.5 年）。本项目不在《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励、淘汰和限制类之列，矿山开采采用的主要生产设备不在限制、淘汰类名录，属允许建设项目，符合国家产业政策。

本项目建设符合相关产业及环保政策要求，符合《河南省“十四五”自然资源保护和利用规划》（豫政〔2021〕45 号）、《三门峡市矿产资源总体规划》（2021-2025 年）、《陕州区矿产资源总体规划》（2021-2025 年）要求等矿产资源规划要求；符合《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）、《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）等生态环境保护规划要求；符合《关于加强露天矿山管理工作的通知》（豫自然资发〔2022〕30 号）、《河南省露天矿山综合治理和生态修复条例》等露天矿山管理要求；符合“三线一单”生态环境分区管控要求；矿区不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范围内。

本项目已重新编制矿产资源开采与生态修复方案，并经河南自然博物馆评审通过，于 2024 年 10 月 16 日在河南省自然资源厅网以 20240192 号公告予以公示并备案。

10.1.2 区域环境现状

10.1.2.1 大气环境

根据三门峡市生态环境局公布的《2024 年三门峡市生态环境质量概要》中的数据，三门峡市属环境空气质量现状不达标区，不达标因子为 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 。

本次评价设置了 2 个监测点位对区域环境空气 TSP 进行了补充监测，各监测点的各项监测值均满足（GB3095-2012）中二级标准要求。

10.1.2.2 地表水环境

根据河南省济源市生态环境监测中心发布的《水环境质量月报》，小浪底水库监测断面 2022-2024 年连续三年 COD、氨氮、总磷年均浓度均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准，水质较好。

本次评价对穿过矿区的清水河进行了补充监测，监测的 2 个断面中各项因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准要求。

10.1.2.3 地下水环境

本次评价对矿区地下水及包气带进行了监测，监测的 7 个地下水质监测点位、2 个包气带监测点位各项因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。

10.1.2.4 声环境

本次评价共布设 20 个声环境质量现状监测点位，其中拟建厂界点位 12 个，保护目标点位 8 个，监测结果表明，各监测点位昼、夜间等效声级值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值要求。

10.1.2.5 土壤环境

本次评价共布设 16 个土壤环境质量现状监测点位，监测结果表明，各建设用地土壤监测点位氟化物均满足河南省地标《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）第二类用地标准，其他各因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准，各农田及林地监测点位各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值标准。

10.1.2.6 生态环境

生态环境现状调查表明：

评价区共有 9 种生态系统类型，即针叶林生态系统、阔叶林生态系统、阔叶灌丛生态系统、草丛生态系统、河流生态系统、耕地生态系统、园地生态系统、居住地生态系统、工矿交通生态系统，其中以森林生态系统为主，分布广，遍布评价区各地。

评价区植被区划属桐柏中山马尾松栓皮栎柞林小区，评价区植被类型主要

为栽培植被，植被类型可以划分为针叶林群落、阔叶林群落、灌丛群落、草丛群落及农作物群落等 5 种类型，以针叶林群落、阔叶林群落为主。评价区内没有国家和河南省重点保护野生植物分布，未发现古树名木分布。

评价区动物区系属于古北界—东北亚界—华北区，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，分布有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物。根据《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（国家林业和草原局公告 2023 年第 17 号），评价区“三有”保护动物主要有：黄鼬、松鼠、蒙古兔、东北兔、家燕、喜鹊、灰喜鹊、秃鼻乌鸦、麻雀、大山雀、环颈雉、星头啄木鸟、大斑啄木鸟、山斑鸠、大杜鹃、王锦蛇、无蹼壁虎等。

矿区及评价区内的生态敏感目标为永久基本农田。项目不占用永久基本农田；地采区采取充填法处理采空区，可有效控制地面塌陷区的形成，保护基本农田；项目建设符合基本农田保护要求。

10.1.3 环境影响分析

10.1.3.1 建设期环境影响分析

1、废气

建设期大气污染主要为土石方挖填过程产生的施工及堆场扬尘，井巷工程废气，运输产生的运输扬尘，车辆及施工机械排放的尾气等。

施工废气对施工现场周围的大气环境会产生一定的影响，施工过程中严格落实“八个百分百”措施，能有效降低施工扬尘的污染程度，施工车辆燃用合格油品，加强保养，尾气可达标排放；且施工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。

2、废水

建设期废水包括施工废水、施工人员生活污水、车辆冲洗水。

施工废水主要为井巷施工泥浆废水，经收集池收集后用于场地降尘和灰土拌合，不外排。生活污水经收集池收集后用于场地降尘，不外排。车辆冲洗设施旁设冲洗水收集沉淀池，冲洗水收集澄清后，循环利用不外排。

建设期废水不外排，对地表水无明显影响。

3、噪声

建设期噪声源主要为施工机械和运输车辆。

在采取选用低噪声设备、围挡、室内隔声，空压机安装消音器、减振等措施后，施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》要求。

项目施工场地周边 200m 范围内无环境敏感目标，施工噪声对周边声环境影响较小。

4、固体废物

建设期产生的固体废物主要为地面工程剥离的表土，露采基建废土石，井巷基建废石，施工人员产生的生活垃圾等。

建设期剥离表土总量约 20.9736 万 m³，除道路建设剥离的表土用于道路两侧绿化外；一采区、二采区、三采区南采场相关工程剥离的表土均堆存于表土堆场，用于后期生态恢复。

根据废石浸出毒性监测结果，项目废石为第 I 类一般工业固体废物。建设期废石量 309.64 万 m³，堆存于排土场，其中二采区建设期废石生产期回填井下。

建设期矿区内垃圾产生量约 30kg/d（9t/a），经收集后运至附近生活垃圾中转站集中处理。

建设期固体废物均能妥善处置，对环境的影响较小。

5、生态影响

建设期对生态的影响主要是工程占地的影响，包括占地对土地利用的影响、对动植物的影响、水土流失影响、对景观的影响等。

本项目矿区及外扩 2km 范围内不涉及天然林、公益林，项目占地不涉及基本农田，矿区内没有发现大型动物及需保护动物、鸟类。建设单位应依法办理各类土地占用手续、补偿手续等，需在建设期采取相应的植被保护措施，做好占地补偿工作以及施工后的植被恢复，其影响是可以接受的。

10.1.3.2 运营期环境影响分析

1、废气

本项目运营期大气污染源主要为：井采废气，露采废气，矿废石装卸扬尘，运输扬尘，堆场扬尘，食堂油烟等。

地采区湿式凿岩、湿式爆破、加强通风，经扩散后矿区边界浓度小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，可达到《铝工业污染物排放标准》(DB41/1952—2020)企业边界大气污染物浓度限值 ($1\text{mg}/\text{m}^3$) 要求。

根据预测，各露天采场最大工作裸露区、表土堆场（最大堆存作业面积）扬尘及排土场（最大堆存作业面积）对周边区域最大地面浓度贡献值为 $0.085\text{mg}/\text{m}^3$ ，浓度均满足《铝工业污染物排放标准》（DB41-1952-2020）表 2 中企业边界大气污染物限值：矿山颗粒物为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求

采取降尘措施后，运输道路两侧各敏感目标均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求。

食堂油烟采用油烟净化效率大于等于 90%油烟净化器处理后，废气从屋顶排放，可满足河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）表 1 小型 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放限值要求。

采取相应的措施后，项目运营对周围大气环境影响较小。

2、废水

本项目生产用水蒸发耗散，不外排。初期雨水经收集后利用，不外排。车辆冲洗水循环利用不外排。本项目废水主要为矿井涌水、生活污水等。

本项目矿井正常涌水量 $Q_{\text{正常}}=697.8\text{ m}^3/\text{d}$ ，经井下“斜管沉淀+臭氧接触氧化”处理后，经水仓（总有效容积 1110m^3 ）暂存后，至地表高位水池（ 300m^3 ），用于井下生产、充填站用水、堆场降尘等生产用水，余量用于三采区堆场降尘。

一采区生活污水量为 $1.72\text{m}^3/\text{d}$ （ $498.8\text{t}/\text{a}$ ），食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池（ 9m^3 ），处理后肥田，不外排。三采区生活污水量为 $1.44\text{m}^3/\text{d}$ （ $417.6\text{t}/\text{a}$ ），食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池（ 9m^3 ），处理后肥田，不外排。二采区生活污水量为 $6.08\text{m}^3/\text{d}$ （ $1824\text{t}/\text{a}$ ），食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池（ 12m^3 ），接至地埋式一体化污水处理设备（ $8\text{m}^3/\text{d}$ ）处理后用于降尘及绿化，不外排。二采区生活区设置有 1 座 50m^3 的生活污水收集池，可以收集生活区约 8 天以上的生活污水量，保证生活污水不外排。

露天采场境界外雨水随截水沟排出采场，境界内雨水经排水沟导流，进入初

期雨水收集池，雨水收集沉淀后，用于矿山洒水降尘，不排放。排土场及工业场地上游雨水随截水沟自然排放，排土场按台阶留设情况设置排水沟，初期雨水随排水沟至初期雨水收集池，澄清后用于排土场抑尘洒水，不外排。

车辆冲洗设施旁设冲洗水收集沉淀池，冲洗水收集澄清后，循环利用不外排。

项目废水不直接排放地表水体，对周围地表水环境影响较小。

3、地下水

矿山开采项目对地下水的影响主要表现在排土场淋滤液对地下水水质的影响，开采过程中对含水层的疏干对区域地下水水位的影响。

经预测，排土场淋滤液污染物扩散范围向下未超出包气带厚度，不会对潜水产生影响。评价区潜水与奥灰水之前存在多个隔水层、含水层，废石淋滤液会对下部含水层几乎无影响，且排土场影响范围内无居民饮用水源，不会影响居民饮水。

二采区开采时会对底板奥灰水进行一定的疏排，但对奥灰水的水位和水量影响较小。建设单位应持续做好矿区内水井水位的监测工作，确保村民用水安全，必要时可考虑对矿井涌水进行深度净化，使其满足饮用水标准供给矿区内居民。

4、噪声

一采区露天采场噪声有生产设备噪声及爆破噪声及爆破振动。距离噪声源150m以上满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。爆破噪声为瞬时噪声，爆破振动为瞬时振动，在采取提前告知并安全警戒的措施后，可有效降低爆破噪声及振动影响。采场周边200m范围内无环境敏感目标，影响较小。

三采区采用非爆破开采工艺，露天采场噪声为生产设备噪声。距离噪声源270m以上满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。采场周边300m范围内无环境敏感目标，影响较小。

二采区为地下采区，主要为地上工业场地设备噪声。经预测，二采区工业场地各厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。项目开工前，岩移错动范围内村户运营前全部安全搬迁，搬迁后工业场地周边200m范围内没有村庄等敏感点，影响较小。

运矿道路两侧敏感点噪声预测值均能满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准要求, 故运营期昼间运输噪声不会改变村庄 2 类声环境功能现状, 矿石运输噪声对沿线敏感点影响较小。

5、固体废物

二采区生产期废石直接回填采空区。运营期固体废物主要为三采区北采场基建剥离的表土, 三采区北采场基建废土石, 露天开采废石, 生活垃圾, 机修危废, 水处理污泥等。

三采区北采场基建剥离表土 1.62 万 m³, 堆存于 2#表土堆场, 用于后期生态恢复。

运营期废石量 754.92 万 m³, 其中 57.35 万 m³ 充填井下采空区, 114.54 万 m³ 堆存于南采坑, 其他全部堆存于排土场。

一采区工业场地生活垃圾产生量为 6.235t/a (21.5kg/d)。二采区生活区生活垃圾产生量为 11.4t/a (38kg/d)。三采区工业场地生活垃圾产生量为 5.22t/a (18kg/d)。各场地均设垃圾桶, 生活垃圾分类收集后, 定期运至附近生活垃圾中转站集中处理。

机修产生的废物主要为废矿物油、废油桶以及废含油抹布, 均属于危险废物, 暂存于各工业场地的危险废物贮存点, 定期委托有资质的单位处置。

水处理污泥包括矿井水处理污泥、生活污水处理污泥、初期雨水池污泥、车辆冲洗沉淀池污泥等。矿井水处理污泥位于井下, 定期清运回填采空区; 生活区污水处理污泥定期由周边村民拉走, 用于农田施肥; 初期雨水池污泥为灰尘及少量小块废石, 沉淀池清理时, 先将沉渣捞出放置于沥水篦子上, 使沥出的水回流至沉淀池, 待池泥无水滴漏后, 清运至就近的排土场; 车辆冲洗沉淀池污泥为灰尘及少量洒落的物料, 沉淀池清理时, 先将沉渣捞出放置于沥水篦子上, 使沥出的水回流至沉淀池, 待池泥无水滴漏后, 清运至就近的排土场。

运营期固体废物均能妥善处置, 对环境影响较小。

6、土壤

本项目土壤影响主要考虑排土场粉尘沉降对周边土壤的影响, 以及排土场渗滤液可能涉及垂直入渗对下方土壤环境产生影响等。

经预测分析，本项目排土场渗滤液污染物砷进入土壤垂向运移过程中，浓度随运移距离呈逐渐变小的趋势，锌最大污染浓度小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值，在预设情景下，废石淋溶水垂直入渗对土壤环境质量影响可以接受。

7、生态环境

运营期对生态的影响主要是工程占地的影响、地表塌陷影响，占地影响包括占地对土地利用的影响、对动植物的影响、水土流失影响、对景观的影响等，地表塌陷影响包括对地表构筑物、动植物、河流等的影响。

本项目矿区及外扩 2km 范围内不涉及天然林、公益林，项目占地不涉及基本农田，矿区内没有发现大型动物及需保护动物、鸟类。建设单位落实建设前办理的各类土地占用手续、补偿手续等，落实生态修复措施，实施植物绿化及边坡防护等措施后，被占用的土地会逐步得到恢复，项目对土壤侵蚀的影响将得到有效控制，对动植物的影响可以接受。

本项目地下开采采用废石充填采空区技术，减轻采空区上覆岩层塌陷，减轻对地表的影响；缩减井下开采范围，圈定禁采区，留设永久性保安矿柱，使得井下开采与上部清水河相互之间无影响；对岩移错动范围内涉及居民实施安全搬迁，居民搬迁后，岩石移动范围内没有交通线和较重要工程设施，地表工业场地及主要井口设施均布置在矿山开采岩石移动范围以外的安全地带，岩石移动范围内主要是旱地和林地，有永久基本农田，若农田和植被受岩石移动破坏，矿山应及时修复、补栽补植、平整、复耕，降低不利影响。

8、环境风险

本项目主要环境风险为排土场事故风险，2#排土场溃坝等事故风险影响下游工厂职工、村庄居民生命财产安全，建议对工厂、东沟村居民进行搬迁；本次评价通过对项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出风险防范及应急措施，企业应结合项目特点，制定突发环境事故应急预案及风险防范应急救援措施。建设单位在严格落实环境影响评价及安全评价中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，本项目建设的环境风险可防控。

10.1.4 生态保护及污染防治措施

本项目总投资为 18049.86 万元，环保投资 1501.56 万元，占总投资的 8.32%。

10.1.4.1 建设期生态保护及污染防治措施

1、大气污染防治措施

对于建设期井巷废气，主要采取湿式凿岩、喷雾洒水、清洗岩壁等措施，加强通风等措施。

对于建设期地表施工及堆场扬尘、运输扬尘废气，主要采取如下措施：

（1）须做到“八个百分百”（即工地周边 100%围挡、各类物料堆放 100%覆盖、土方开挖及拆迁作业 100%湿法作业、出入车辆 100%清洗、施工现场路面 100%硬化、渣土车辆 100%密闭运输、单体建筑面积达到 3000 平方米以上或群体建筑面积达到 5000 平方米以上及涉土石方的工地现场 100%安装在线视频监控、工地内非道路移动机械使用油品及车辆 100%达标）；

（2）须设置控制扬尘污染责任标志牌；落实开复工验收、“三员”（扬尘污染防治监督员、网格员、管理员）管理、扬尘防治预算管理等制度，建成“两个禁止”（禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配置砂浆）信息化监管平台；

（3）尽量缩短施工期，缩小施工影响范围，及时恢复场地植被。

2、水污染防治措施

建设期主要采取如下水污染防治措施：

（1）二采区工业场地设 1 个 20m³ 的收集池，泥浆废水收集后用于场地降尘和灰土拌合用水，不外排；

（2）各采区办公场地分别设 1 座 3m³ 的收集池，生活污水经收集后用于场地降尘，不外排；各采区分别设 1 座移动式化粪池，粪污经化粪池处理后定期清运肥田，不外排；

（3）3 套车辆冲洗装置均设配套沉淀池，车辆冲洗水收集澄清后，循环利用不外排。

3、噪声污染防治措施

建设期主要采取如下噪声污染防治措施：

（1）选用低噪声设备；

（2）空压机室内放置，并安装消音器；

- (3) 注意保养，维持其低噪声水平；
- (4) 合理布置施工机械位置，合理安排施工时间，地表建设工程夜间不施工。

4、固体废物污染防治措施

建设期主要采取如下固体废物污染防治措施：

- (1) 设表土堆场，堆存表土；
- (2) 废石堆存于排土场，排土场设浆砌石拦挡坝、排水沟等；排土场自下而上排弃，将有利于植被恢复的岩土排放在上部
- (3) 各施工区设垃圾桶，生活垃圾分类收集后，定期运至附近生活垃圾中转站集中处理。

5、生态保护措施

建设期主要采取如下生态保护措施：

- (1) 施工前先进行表土剥离，并妥善堆存，用于矿山开采期间及开采结束后生态恢复覆土；
- (2) 在施工前应设计详细的施工方案和运行方式，控制施工占地，施工期避开雨季；加强生态环保宣传教育，禁止施工人员进入非施工区域，严禁捕杀野生动物；废弃土石，应妥善堆存至相应的排土场；施工结束及时采取恢复措施；
- (3) 按照水土保持方案要求，采取相应的工程措施和植物措施。

10.1.4.2 运营期生态保护及污染防治措施

1、大气污染防治措施

运营期主要采取如下大气污染防治措施：

- (1) 露采全过程湿式作业，一采区中深孔水封爆破；装卸时降低落差，持续喷雾降尘；
- (2) 地采采取湿式凿岩、湿式爆破、喷雾洒水、清洗岩壁等措施，加强通风；
- (3) 排土场定时洒水，保持表面湿润；
- (4) 二采区设矿石周转场，地面全部硬化，四周及顶部全封闭，设卷帘门，装卸时降低落差，持续喷雾降尘，安装视频监控系统；

(5) 运输车辆采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；各采区出入口设车辆冲洗装置，减少尘土带上路面；道路定时清扫洒水，减少道路积尘；矿石运输车辆采用 80%电动重型运输车+20%燃油运输车，燃油运输车达到国六排放标准；

(6) 设净化效率大于等于 90%的油烟净化器，油烟废气处理后至屋顶排放。

2、地表水污染防治措施

运营期主要采取如下水污染防治措施：

(1) 矿井水经井下“斜管沉淀+臭氧接触氧化”处理后，经水仓（总有效容积 1110m³）暂存后，至地表高位水池（300m³），用于井下生产用水、堆场降尘等生产用水，不外排；

(2) 露采区生活区：食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池（9m³），处理后肥田，不外排；

(3) 地采区生活区：食堂废水经隔油处理后与其他生活污水一起进入化粪池（12m³），接至地理式一体化污水处理设备（8m³/d）处理后用于降尘及绿化，不外排；

(4) 露天采场境界外雨水随截水沟排出采场，境界内雨水经排水沟导流，至初期雨水收集池收集，用于矿山洒水降尘，不外排

(5) 排土场及工业场地上游雨水随截水沟自然排放，排土场按台阶留设情况设置排水沟，初期雨水随排水沟至初期雨水收集池，澄清后用于排土场抑尘洒水，不外排。

(6) 车辆冲洗装置配套设置冲洗水收集沉淀池，二级沉淀后循环利用不外排。

3、地下水污染防治措施

运营期主要采取如下地下水污染防治措施：

(1) 排土场底部采用压实黏土防渗，厚度 0.75m；

(2) 工业场地生活区等分区防渗：重点防渗区（等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ）：机修车间、危废暂存间、矿石周转场；一般防渗区（等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ）：生活污水处理设施、化粪池、车辆冲洗沉淀池、初期雨水池；简单防渗区（一般地面硬化）：材料室、机房、办公

区等非绿化裸露区。

4、噪声污染防治措施

运营期主要采取如下噪声污染防治措施：

- (1) 选用低噪声设备，注意保养，维持其最低噪声水平；
- (2) 固定声源设备室内放置，并采取减振措施，空压机、通风机安装消音器或消声材料，无法布置在机房内的高噪声设备，四周设隔声板隔声；
- (3) 露天采区仅昼间运输，地下采区尽量减少夜间运输频次；
- (4) 运输时加强汽车维修保养，设专人对路面平整维护，车辆禁止超载，运输道路旁村庄设置警示标志，通过村庄应减速慢行、禁止鸣笛，种植行道树等最大限度地减少运输车辆经过时瞬时噪声对周围环境的影响。

5、固体废物污染防治措施

运营期主要采取如下固体废物污染防治措施：

- (1) 表土堆存期间采用装土编织袋防护，并播撒草籽绿化，表土用于矿山开采期间及开采结束后生态恢复覆土；
- (2) 露采废土石：堆存于排土场，三采区北采场废石回填南采坑；堆存于排土场，排土场设浆砌石拦挡坝、排水沟等；
- (3) 地采废石：二采区生产废石回填采空区，不出井；
- (4) 危险废物暂存间暂存后委托资质单位处置；设危险废物管理台账，危废及时委托有资质单位处置，实时贮存量不应超过 3 吨；
- (5) 生活场地设垃圾桶，分类收集后，定期运至附近生活垃圾中转站集中处理；
- (6) 矿井水处理污泥位于井下，定期清运回填采空区；
- (7) 生活区污水处理污泥定期由周边村民拉走，用于农田施肥；
- (8) 初期雨水池污泥为灰尘及少量小块废石，沉淀池清理时，先将沉渣捞出放置于沥水篦子上，使沥出的水回流至沉淀池，待池泥无水滴漏后，清运至就近的排土场；
- (9) 车辆冲洗沉淀池污泥为灰尘及少量洒落的物料，沉淀池清理时，先将沉渣捞出放置于沥水篦子上，使沥出的水回流至沉淀池，待池泥无水滴漏后，清

运至就近的排土场。

6、土壤污染防治措施

运营期主要采取如下土壤污染防治措施：

（1）源头控制。采取前述扬尘控制措施、截排水措施，管线敷设尽量采用“可视化”原则，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。

（2）过程防控。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，工业场地除绿化区域外，全部硬化，并采取分区防渗措施，必要时设围堰或围墙；排土场底部防渗；加强管理，避免在运输过程中物料散落。

（3）跟踪监测。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。

7、生态保护措施

运营期主要采取如下生态保护措施：

（1）露天开采在规定的范围内进行；地下开采按设计进行开采；

（2）露天开采废石应妥善堆存至相应的排土场；地采生产废石直接充填采空区，不出井；

（3）山坡露天部分实行边开采边恢复，形成一个台阶治理一个台阶；生产中对上一台阶进行平台及边坡覆土，平台复垦为乔木林地，边坡复垦为草地；

（4）妥善保存好表土，撒播草籽等；

（5）二采区排土场服务期满后场地平整、覆土，恢复为旱地；

（6）对岩移范围的地表沉陷变形情况进行监测，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；

（7）加强人员生态环保宣传教育，保护区域动物、植物等。

10.1.4.3 服务期满后生态保护措施

服务期满主要采取如下生态保护措施：

（1）对露天采场底部平台及边坡覆土，进行生态恢复，底部平台复垦为旱地，边坡复垦为草地；

（2）对排土场台阶及斜坡覆土，进行生态恢复，平台恢复为旱地，斜坡恢

复为乔木林地；

(3) 对表土场进行生态恢复，表土堆场土地翻耕施肥，恢复为旱地；

(4) 拆除二采区工业场地地表设施并进行生态恢复，井口封堵完整，采取遮挡和防护措施，并设立警示牌；一三采区办公区恢复原样；

(5) 新建运输道以及初期雨水收集池保留提供给当地居民利用。

10.1.5 总量控制

本项目建议总量控制指标：

大气污染物：SO₂：0t/a；NO_x：0t/a；挥发性有机物：0t/a。

水污染物：NH₃-N：0t/a；COD：0t/a。

10.1.6 公众参与

根据建设单位提供的公参情况说明，建设单位采取两次网上公示、两次当地报纸公告、现场公告和公众参与调查表网络公示，对环境影响评价范围内的公众开展了公众参与调查工作，公示期间未收到公众参与调查表反馈。本项目公众参与流程符合《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）要求。

10.1.7 环境影响经济损益分析

本项目在发展经济的同时，注意控制污染及保护生态环境，具有良好的社会效益，基本上可以实现经济效益、环境效益、社会效益的统一。

10.1.8 环境管理与监测计划

根据项目特点，建设单位应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，并按要求落实监测计划。

10.2 建议

根据环境影响预测结果及项目所在区域的环境功能要求，为改善该区域环境质量，做好环境保护工作，提出如下建议：

(1) 建设单位应筹集足够的建设资金，确保项目建设的顺利进行，尽量缩短建设周期，减少施工期的不利影响；

(2) 建议建设单位优先录用本地矿工；

(3) 加强排土场暴雨时期的巡查工作，发现问题及时解决，防止溃坝风险

事故的发生；

（4）项目竣工后，及时办理排污许可及环保设施竣工验收手续，完善环境管理审批手续；

（5）建设单位应及时进行生态恢复，在进行生态恢复过程中，结合当地自然生态环境特征进行矿区景观、美学设计，合理利用矿区地形、地貌和景观资源，进行预防性保护和开发，消除矿山建设所形成的不良景观，大力进行矿区绿化，将绿化和美化结合，形成生态环境的协调统一。

10.3 总结论

三门峡锦江矿业有限公司陕州区大桃园铝土矿开采项目符合国家及地方产业政策要求，符合矿产资源规划；矿山无生产废水和生活污水排放，废气、噪声经采取措施治理后，均可做到达标排放，固废按要求可妥善处置；具有较好的经济效益和社会效益；无公众反对；在落实报告书和设计提出的各项污染防治和生态环境保护措施、强化环境管理和加强风险管控的前提下，严格执行“三同时”制度，本矿生产过程中对环境污染程度较轻，矿山开发对周围环境影响可以接受，从环保角度出发，该项目建设可行。