

# 目录

概述.....	1
1 项目由来.....	1
2 项目特点.....	3
3 环境影响评价的工作过程.....	4
4 关注的主要环境问题及环境影响.....	5
5 环境影响报告书主要结论.....	5
第一章 总则.....	7
1.1 编制依据.....	7
1.2 评价对象.....	11
1.3 评价目的及指导思想.....	11
1.4 影响因素识别及评价因子筛选.....	13
1.5 评价标准.....	14
1.6 评价等级及评价范围.....	19
1.7 环境保护目标.....	26
1.8 相关政策、规划及环境功能区划.....	29
第二章 现有工程分析.....	60
2.1 现有选厂概况及工艺流程.....	60
2.2 原有尾矿库概况和污染物排放情况.....	67
2.3 现有工程存在的环境问题及整改措施.....	70
第三章 扩建工程分析.....	72
3.1 项目基本情况.....	72
3.2 建设项目主要内容.....	72
3.3 总投资.....	92
3.4 公用工程.....	92
3.5 总平面布置.....	92

3.6 建设项目工程分析 .....	102
第四章 环境现状调查与评价 .....	111
4.1 自然环境现状调查与评价 .....	111
4.2 区域环境功能区划 .....	114
4.3 区域污染源调查 .....	115
4.4 环境质量现状调查及评价 .....	115
第五章 环境影响预测与评价 .....	144
5.1 施工期环境影响分析 .....	144
5.2 运营期环境影响预测与评价 .....	147
5.3 闭库环境影响分析 .....	194
第六章 环境风险评价 .....	196
6.1 环境风险评价目的 .....	196
6.2 环境风险识别 .....	196
6.3 尾矿库稳定性评价 .....	197
6.4 溃坝事故对下游的影响计算 .....	198
6.5 溃坝事故对下游的影响分析 .....	199
6.6 风险防范措施 .....	201
6.7 三级防控措施 .....	202
6.8 尾矿库风险应急预案 .....	203
6.9 安全预评价情况及结论 .....	205
6.10 风险评价结论 .....	205
第七章 环境保护措施及可行性 .....	207
7.1 施工期污染防治措施 .....	207
7.2 运营期污染防治措施分析 .....	210
7.3 环保及生态恢复措施与投资 .....	221
第八章 环境影响经济损益分析 .....	226

8.1 环境经济损益分析的目的 .....	226
8.2 社会效益简要分析 .....	226
8.3 环境效益分析 .....	226
8.4 环保设施的经济效益 .....	227
8.5 小结 .....	227
第九章 环境管理与监测计划 .....	228
9.1 环境管理 .....	228
9.2 环境管理机构与职责 .....	229
9.3 环境监理 .....	231
9.4 环境监测 .....	232
第十章 结论 .....	236
10.1 评价结论 .....	236
10.2 评价建议 .....	245
10.3 总体结论 .....	245

附图：

- 附图一 项目地理位置图
- 附图二 项目周边敏感点示意图
- 附图三 二车间现状平面布置图
- 附图四 二车间扩建平面布置图
- 附图五 营田尾矿库现状平面布置图
- 附图六 营田尾矿库堆存工艺图
- 附图七 营田尾矿库堆存剖面图
- 附图八 营田尾矿库堆存生态恢复剖面图
- 附图九 阳平镇土地利用规划图
- 附图十 三门峡市生态环境保护规划
- 附图十一 项目所在区土地利用现状图
- 附图十二 项目所在区水文地质图
- 附图十三 项目所在区水系图
- 附图十四 项目所在区域生态管控单元图
- 附图十五 与河南黄河湿地国家级自然保护区位置关系图
- 附图十六 与河南小秦岭国家级自然保护区位置关系图
- 附图十七 项目所在区土勘钻孔图
- 附图十八 监测点位图
- 附图十九 现场照片

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 项目备案表
- 附件 3 长宏井巷 480t/d 选厂环境影响评价报告批复及验收批复
- 附件 4 源丰 300t/d 选厂现状环境影响报告专家技术审查意见及备案
- 附件 5 长宏营田西沟尾矿库环境影响评价报告批复及验收意见
- 附件 6 营田尾矿库安全预评价审查意见及主要内容截图
- 附件 7 合并承诺书及协议书

附件 8 土地勘测界定技术报告书

附件 9 使用林地审核同意书

附件 10 安全设计批复

附件 11 长宏井巷采矿证

附件 12 检测报告

附件 13 专家意见

附表：

附表 1 大气环境影响评价自查表

附表 2 声环境影响评价自查表

附表 3 地表水环境影响评价自查表

附表 4 生态环境影响评价自查表

附表 5 土壤环境影响评价自查表

附表 6 环境风险简单分析内容表

附表 7 建设项目环境影响报告书审批基础信息表



# 概述

## 1 项目由来

灵宝市长宏井巷工程有限责任公司成立于 2004 年 7 月 15 日，是一家以矿山建设，采、掘、选为一体的黄金生产企业，持有河南省安全资质证书，公司位于灵宝市阳平镇程村村西，拥有固定资产 1200 万元，建设面积 3900 平方米。灵宝市源丰矿产品有限责任公司成立于 2011 年 1 月 14 日，注册地位于灵宝市阳平镇营田村第五组，法定代表人为张建朋，是一家以处理金矿石、废矿废渣等为主的黄金选矿企业。经营范围包括矿产品购销，矿山设备及配件销售。2020 年期间，由于生产经营的需要，灵宝市长宏井巷工程有限责任公司（以下简称长宏井巷公司）经过董事会审议，决定收购灵宝市源丰矿产品有限责任公司（以下简称源丰公司）部分股份以满足生产经营需要。2024 年 7 月，源丰公司经过股东会决议，同意长宏井巷公司注资，并进行了股权变更，同时将源丰公司改名为灵宝市长宏农工贸有限责任公司，作为长宏井巷公司的子公司（附件 7）。长宏井巷公司作为母公司，是本项目的法人、运营、环境管理和安全管理的责任主体。

长宏井巷公司选矿厂选矿规模为 480t/d，该选厂编制了《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司 480 吨/日多金属伴生矿综合回收利用改扩建项目环境影响报告书》并取得了原河南省环境保护厅批复（豫环审[2015]329 号）（附件 3），2017 年编制了《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司 480 吨/日多金属伴生矿综合回收利用改扩建项目竣工环保验收》并取得了原三门峡市环境保护局批复（三环审[2017]31 号）（附件 3）。选厂配套的尾矿库为营田西沟尾矿库，营田西沟尾矿库由烟台德和冶金设计研究有限公司设计，设计总坝高 78m，最终尾矿堆积标高 583m，设计总库容 57.06 万 m<sup>3</sup>，有效库容 51.35 万 m<sup>3</sup>，设计服务年限为 5.9 年，为四等库。2016 年北京万澈环境科学与工程技术有限公司编制完成了《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田西沟尾矿库建设项目环境影响报告书》，同年取得了原三门峡市环境保护局的批复（三环审[2016]115 号）（附件 5），2018 年 8 月，河南雅文环保技术有限公司编制完成了《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田西沟尾矿库建设项目竣工环境保护验收调查报告》，同年通过了竣工环境保护验收（附件 5）。目前，该库其剩余有效库容约 8×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，剩余库容还可满足企业 9 个月的服务年限要求，于 2025 年 4 月开始进行闭库。

源丰公司选矿厂选矿规模为 300t/d，配套的尾矿库为选厂西侧营田荒沟，2016 年编制完成了《灵宝市源丰矿产品有限责任公司利用废矿废渣 300 吨/日资源综合利用项目现状环境影响评估报告》并取得了环保备案（三环函[2016]66 号）（附件 4）。根据企业提供资料，生产初期产生的尾矿湿排进入库内，后期全部改为干排，对大部分库区进行了的防渗处理，仅有库区北侧约 800m<sup>2</sup> 未进行防渗处理，堆存量约为 0.2 万 m<sup>3</sup> 左右。现状占地面积约为 91.66 亩，现状堆存量为 10 万 m<sup>3</sup> 左右，设置有初期坝。

目前由于长宏井巷公司对源丰公司收购完成，整合为长宏井巷公司下设的分公司，合并后选厂由长宏井巷公司统一进行管理。为便于管理将两选厂分为一车间（480t/d 选厂）和二车间（300t/d 选厂），总选矿规模为 780t/d，选厂工艺均为全泥氰化炭浆吸附工艺。由于长宏井巷公司营田西沟尾矿库服务年限将尽，合后现有尾矿库不能满足企业堆存需求，需对该库进行扩建。本次营田尾矿库扩建项目于 2021 年 1 月委托河南省冶金规划设计研究院有限责任公司编制了《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田尾矿库（干式堆存）建设项目可行性研究报告》；2021 年 4 月，陕西博仁安全技术开发有限公司编制完成了《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田尾矿库（干式堆存）建设项目安全预评价报告》；2023 年 7 月编制完成了《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田尾矿库（干式堆存）建设项目初步设计》，2023 年 7 月 11 日，企业取得河南省林业局出具的《使用林地审核同意书》（豫林资许[2023]276 号）。根据《土地勘测定界技术报告书》（附件 5），营田尾矿库新增用地总面积为 6.57 公顷，其中农用地面积为 6.57 公顷，新增农用地占地全部为林地，不占用基本农田。拟采用干式堆存工艺，挡砂坝设计为碾压土坝，坝高 26m，堆积坝坝高 92m，总坝高 118m，设计全库容为 228.21×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，有效库容为 205.39×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，等别为三等库，可满足 780t/d 选矿厂 9.34 年排尾需要。

本项目属于选矿厂配套的尾矿库项目，不属于国家发改委《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制、淘汰类，建设单位于 2024 年 7 月 10 日已在灵宝市发展和改革委员会备案，项目代码：2407-411282-04-05-526743（见附件 2），项目建设符合国家产业政策。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》要求，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,部令第16号)“七、有色金属矿采选业 0910 常用有色金属矿采选 091; 贵金属矿采选 092; 稀有稀土金属矿采选 093”中“全部(含新建或扩建的独立尾矿库; 不含单独的矿石破碎、集运; 不含矿区修复治理工程)”应编制报告书。本项目为金矿选厂尾矿库扩建项目,因此需编制环境影响报告书。

## 2 项目特点

### 2.1 工程特点

(1) 本项目为满足灵宝市长宏井巷工程有限责任公司一、二车间的排尾需求,需要对现有营田尾矿库(干式堆存)进行扩建。

(2) 本项目属于尾矿库扩建项目,其建设目的为解决灵宝市长宏井巷工程有限责任公司选厂产生的尾矿,该尾矿固废性质属于第 I 类一般工业固体废物。

(3) 本次评价对施工期及运营期对环境空气、地表水、地下水、生态环境和环境风险影响进行分析评价。

### 2.2 环境特点

(1) 本工程尾矿库区一级地貌单元属豫西低中山区,二级地貌单元属山前黄土塬;

(2) 本工程不涉及搬迁,沟内无居民,且下游也没有居民和建筑,下游距陇海铁路故县货运段 1.2km,铁路与沟底相对高程为 15m;

(3) 本工程地质较为稳定,施工地区地面未见文物保护单位;

(4) 本工程需注意水土保持工作,避免雨雪天气工程区域降水汇流对地表水体的不利影响;

(5) 工程建设、运营期间,尤其是风险事故状态下需重点考虑确保项目渗水不外排入下游河流,保护下游河流水体功能。

### 2.3 “头顶库”情况说明

《国家安全监管总局关于印发“遏制尾矿库“头顶库”重特大事故工作方案“的通知》(安监总管一[2016]54号)指出:“尾矿库‘头顶库’系指下游 1 公里(含)距离内有居民或重要设施的尾矿库”。

根据现场踏勘,营田尾矿库库区下游距离最近的为西北 1.78km 的南赵村,该村位于尾矿库下游沟谷的左岸,与沟底相对高程为 10m,尾矿库范围内以及下

游 1km 范围内无居民；尾矿库库址不位于大型工矿企业、大型水源地、公路和水产基地的上游，尾矿库西侧 1.2km 为陇海铁路故县货运段，该铁路桥下设有箱涵，不在尾矿库下游范围内。同时，该尾矿库不涉及风景名胜区、自然保护区以及饮用水源保护区。因此，本项目不属于“头顶库”。

#### 2.4 营田尾矿库占有土地情况说明

### 3 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及相关规定，灵宝市长宏井巷工程有限责任公司于 2024 年 3 月 11 日委托我公司进行该项目的环境影响评价工作（委托书见附件 1）。接受委托后，我单位立即组织专业技术人员对本项目的现场进行实地踏勘和调查，收集了相关基础资料，进行了必要的环境现状监测、资料收集等工作，在工程污染因素分析、环境现状分析、环境影响预测评价、污染防治措施可行性分析基础上，编制完成了《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田尾矿库扩建项目环境影响报告》。

本项目于 2024 年 4 月 1 日在环境影响评价信息公示平台（<https://www.js-eia.cn/project>）进行了第一次公示，于 2024 年 7 月 29 日在该网站进行了征求意见稿公示，并在营田村现场张贴公示，分别于 2024 年 8 月 6 日、2024 年 8 月 7 日，在河南工人日报上进行了两次公示。在公示期间，建设单位和环评单位均未收到对本项目的反馈意见。

环境影响评价工作程序见图 1-1。

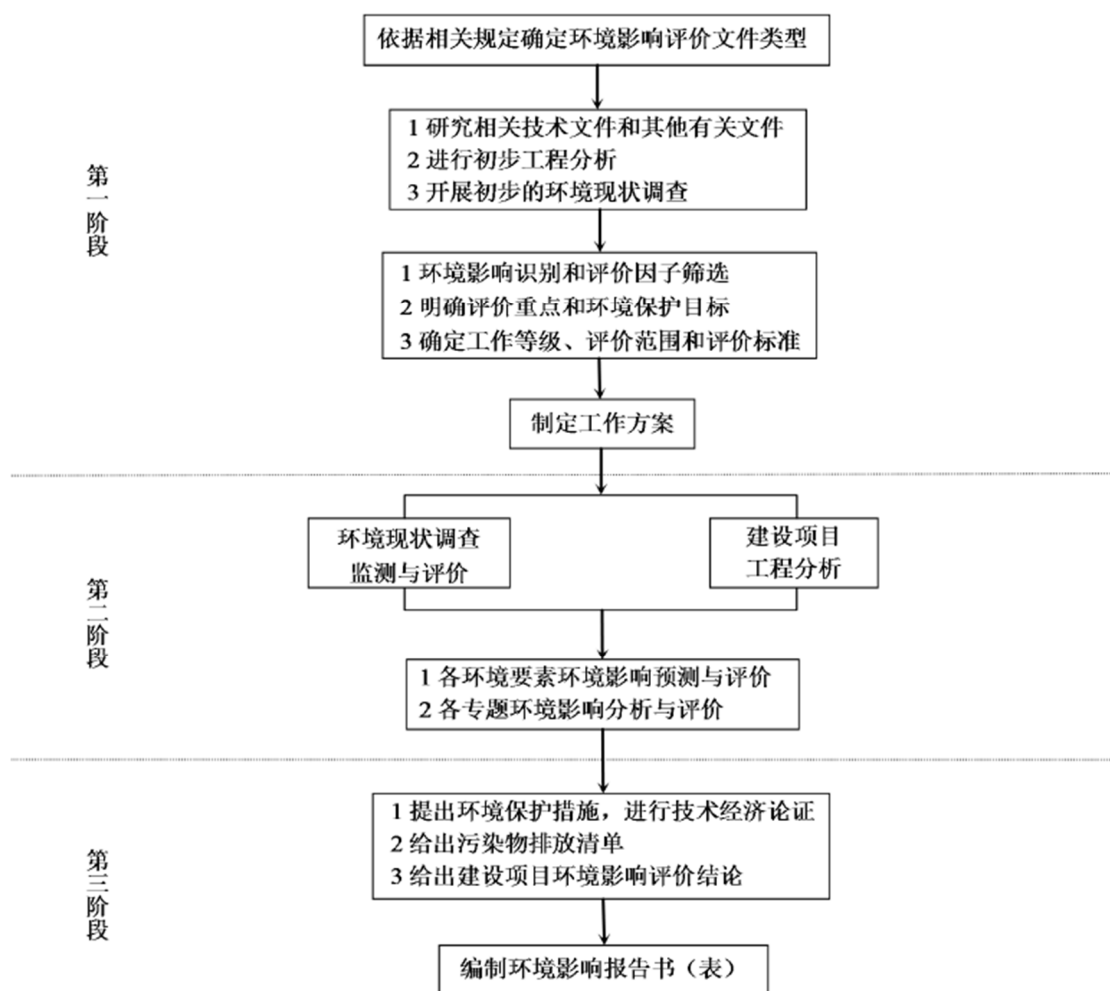


图 1-1 环境影响评价工作流程图

## 4 关注的主要环境问题及环境影响

本项目关注的主要环境问题：

- (1) 项目现有工程的生态环境问题。
- (2) 项目建设过程中产生的废气、噪声、废水、固废等环境污染问题；
- (3) 项目运营过程中产生的废气、噪声、废水、固废，特别是对生态环境及地下水环境等环境污染问题以及运营期间可能产生的环境风险问题。

## 5 环境影响报告书主要结论

灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田尾矿库扩建项目符合国家相关产业政策，符合当地土地利用规划和生态环境保护规划。采取相关环保措施之后，项目对周围环境的影响程度在可接受的范围内，不会改变区域环境功能；项目具有

良好的经济效益，可以推动当地经济的发展。因此，在落实设计及环境影响报告中提出的各项环保治理措施后，从环境保护的角度，项目建设是可行的。

# 第一章 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日修正；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日修订；
- (10) 《中华人民共和国黄河保护法》，2023 年 4 月 1 日；
- (11) 《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；
- (12) 《产业结构调整指导目录》，2024 年 2 月 1 日；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 16 号），2020 年 11 月 5 日；
- (15) 《全国生态环境保护纲要》，国务院国发[2000]38 号文；
- (16) 《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035 年）》，国家发展改革委，2020 年 6 月 3 日；
- (17) 《关于加强生态保护监管工作的意见》，环生态[2020]73 号；
- (18) 《关于加强生态保护监管工作的意见》，环生态[2020]73 号；
- (19) 《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号），2018 年 7 月 16 日；
- (20) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》，生态环境部，2021 年 12 月 29 日；
- (21) 《尾矿污染环境防治管理办法》，部令第 26 号，2022 年 4 月 6 日。

### 1.1.2 地方法律法规

(1)《河南省 2023-2024 年重点领域节能降碳改造实施方案》，2023 年 1 月 14 日；

(2)《河南省进一步加强重金属污染防治工作方案》，豫环文〔2022〕90 号，2022 年 7 月 7 日；

(3)《河南省“十四五”节能减排综合工作方案》，豫政〔2022〕29 号，2022 年 7 月 28 日；

(4)《河南省“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划》豫政〔2021〕42 号，2022 年 01 月 21 日。

(5)《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；

(6)《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 6 日；

(7)《黄河流域生态环境保护规划》，2022 年 6 月；

(8)《促进黄河流域生态保护和高质量发展的决定》(第 67 号)，2021 年 9 月 29 日；

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

(10)《黄河流域水资源节约集约利用实施方案》，发改环资〔2021〕1767 号，2021 年 12 月 6 日；

(11)《河南省重有色金属矿(含伴生矿)采选行业综合治理技术规范》，2012 年 4 月 19 日；

(12)《河南省生态环境厅关于生态环境部联合相关部委召开推进净土保卫战和农业农村污染治理攻坚战视频会议及全国水生态环境保护工作视频会议主要精神的报告》，豫环文〔2020〕62 号，2020 年 5 月 19 日；

(13)《河南省矿产资源总体规划(2021-2025 年)》，2022 年 12 月 1 日；

(14)《河南省危险废物专项整治三年行动工作方案》，豫环文〔2020〕111 号，2020 年 8 月 19 日；

(15)《河南省建设项目环境保护条例》，2018 年 9 月 29 日；

(16)《深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见》豫环文〔2014〕

149号，2014年12月9日；

(17)《河南省固体废物污染环境防治条例》，2012年1月；

(18)《河南省城市集中式饮用水源保护区划》，豫政办[2007]125号，2008年1月29日；

(19)《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》，豫政办〔2013〕107号，2014年1月7日；

(20)《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》，豫政办〔2016〕23号，2016年3月4日；

(21)《灵宝市人民政府办公室关于印发灵宝市“千吨万人”集中式水源地保护区划的通知》，灵政办[2019]56号；

(22)《河南省主体功能区规划》，河南省人民政府，豫政〔2014〕12号，2014年1月21日；

(23)《河南省生态功能区规划》，2006年7月17日；

(24)《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)》，三政办〔2023〕20号，2023年10月10日；

(25)《三门峡市“十四五”节能减排综合工作方案》，三政〔2023〕9号，2023年5月12日；

(26)《三门峡市矿产资源总体规划(2021-2025年)》，三政〔2023〕12号；2023年7月12日；

(27)《三门峡市突发环境事件风险隐患排查工作方案》，三环文〔2023〕50号；

(28)《三门峡市突发环境事件应急预案》，三政办〔2022〕23号，2022年6月20日；

(29)《灵宝市2024年蓝天保卫战实施方案》，灵环攻坚办〔2024〕14号；

(30)《灵宝市2024年碧水保卫战实施方案》，灵环攻坚办〔2024〕17号；

(31)《灵宝市2024年净土保卫战实施方案》，灵环攻坚办〔2024〕18号；

(32)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，三政〔2021〕8号，2021年7月14日；

(33)《灵宝市矿产资源总体规划(2021-2025年)》，灵政〔2023〕12号，

2023年6月20日；

(34)《灵宝市国土空间生态修复规划(2021-2035年)》，2022年12月30日；

(35)《灵宝市尾矿库综合治理行动实施方案》，灵政办〔2021〕15号；

(36)《灵宝市黄金选冶产业升级调整方案》，灵政〔2019〕33号，2019年12月3日；

(37)《灵宝市重污染天气应急预案》，灵政办〔2023〕25号，2023年11月20日；

(38)《灵宝市涉重金属行业发展规划(2019-2030)》；

(39)《阳平镇土地利用总体规划(2010-2020)》。

### 1.1.3 技术依据

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)；

(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》(HJ 169-2018)；

(9)《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192—2015)；

(10)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)；

(11)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)；

(12)《尾矿库环境应急管理工作指南(试行)》，2022年5月23日；

(13)《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ 651-2013)；

(14)《有色金属矿绿色矿山建设规范》(DB41/T 1663-2018)；

(15)《尾矿设施设计规范》(GB 50863-2013)；

(16)《尾矿库环境风险评估技术导则》(HJ 740-2015)；

(17)《黄金行业氰渣污染控制技术规范》(HJ943-2018)。

### 1.1.4 项目依据



- (1) 委托书（见附件 1）；
- (2) 项目在灵宝市发展改革委员会备案（见附件 2），项目代码为“2407-411282-04-05-526743”；
- (3) 《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司 480 吨/日多金属伴生矿综合回收利用改扩建项目环境影响报告书》及批复，河南佳昱环境科技有限公司，2015 年 9 月；
- (4) 《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司 480 吨/日多金属伴生矿综合回收利用改扩建项目竣工环保验收》及批复，灵宝市长宏井巷工程有限责任公司，2017 年 6 月；
- (5) 《灵宝市源丰矿产品有限责任公司利用废矿废渣 300 吨/日资源综合利用项目现状环境影响评估报告》及备案公示，河北德源环保科技有限公司，2016 年 11 月；
- (6) 《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田西沟尾矿库建设项目环境影响报告书》及批复，北京万澈环境科学与工程技术有限公司，2016 年 11 月；
- (7) 《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田西沟尾矿库建设项目竣工环境保护验收调查报告》及验收意见，河南雅文环保技术有限公司，2018 年 8 月；
- (8) 《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田尾矿库（干式堆存）建设项目可行性研究报告》，河南省冶金规划设计研究院有限责任公司，2021 年 1 月；
- (9) 《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田尾矿库岩土工程勘察报告（详勘阶段）》，河南省洛阳豫西水文地质工程地质勘察公司，2021 年 2 月；
- (10) 《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田尾矿库(干式堆存)建设项目初步设计》，河南省冶金规划设计研究院有限责任公司，2021 年 6 月；
- (11) 《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田尾矿库(干式堆存)建设项目安全设施设计》，河南省冶金规划设计研究院有限责任公司，2024 年 1 月；
- (12) 《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田尾矿库(干式堆存)建设项目水土保持方案报告书》，三门峡鸿泰技术服务有限公司，2024 年 4 月。

## 1.2 评价对象

本评价对象为灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田尾矿库。

## 1.3 评价目的及指导思想

结合工程及工程所处地区的特点，以详实、细致的基础资料与数据为基础，按照导则的要求展开评价工作，贯彻预防为主和清洁生产的环境管理方针，着眼于可持续发展，以实事求是的科学态度对项目进行环境影响评价，充分发挥环境影响评价的“判断、预测、选择和导向”功能是本次评价的主要目的与指导思想。

### 1.3.1 评价目的

环境影响评价的目的在于通过对项目所在地及周边环境现状调查，掌握评价区域的环境特征，分析其是否符合国家产业政策；通过对工程工艺及产污节点的分析，查明工程污染源强，预测工程对自然环境、生态和社会环境的影响程度及范围，并提出消除和减缓的措施；按照清洁生产、总量控制和达标排放的要求，评价项目工艺技术的先进性、环保设施的可行性和可靠性，因此本项目的评价目的具体如下：

（1）通过对建设地区的环境现状调查及监测，掌握本项目所在地区环境质量现状。

（2）通过本次环评，查清工程所处区域环境特征和环境现状，主要污染源和主要污染物。通过现场调查和工程分析，掌握工程施工期及运营期排污环节和对环境的影响方式及对区域环境的影响程度。通过对各环境要素的评价，查找出目前已建工程存在的环保问题，提出企业应进行的环保整改方案，并根据工程特点有针对性地制定整个工程的环境污染防治措施，预测分析工程在落实环评提出的整改方案后对周围环境影响的范围和程度。

（3）通过对本工程内容各生产和辅助生产工艺、环保措施和治理效果情况的了解和分析，明确污染物产生量、治理削减量和排放量，确保实现污染源达标排放。

（4）结合国家及地方环保政策的要求，从环保角度回答工程建设的可行性，营田尾矿库选址的合理性，为建设管理、环境保护、生产运行等提供科学依据。

### 1.3.2 指导思想

（1）通过现场核查及查阅有关设计资料，了解项目已建成情况，并找出已建项目存在的主要环境问题，并提出进一步治理的整改方案。

（2）据国家、河南省有关环保法规，环境影响评价技术导则以及标准，结合扩建项目的特征和区域环境特点，客观、公正、科学地进行评价工作。

(3) 根据环境影响评价技术导则和环境质量标准的要求，对区域环境现状进行监测和评价。

(4) 该工程为尾矿库扩建项目，根据这一特点，评价以贯彻环境空气、地表水、地下水和风险评价为重点，对项目的选址、环保措施、污染物处置等，从经济、环保、可行方面进行论证。

(5) 评价工作以工程分析为基础，以控制污染物排放为重点，以清洁生产水平为关注点。对工程各环境要素的环境影响进行分析评价，并提出相应的防治措施，结论明确。

(6) 从经济发展和保护环境的目的出发，提出技术可行、经济合理的污染防治对策和建议，指导工程建设及运行，做到社会效益、经济效益和环境效益的统一。

(7) 以科学认真的态度，达到评价结论明确、准确和公正、可信的要求。

## 1.4 影响因素识别及评价因子筛选

### 1.4.1 环境影响因素识别

本项目为尾矿库扩建项目，其可能对环境要素的影响见表 1.4-1。

表 1.4-1 评价因子识别一览表

时段	类别	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	地形地貌	植被	水土流失
施工期	库区建设	-1D			-1D	-1C	-1C	-1C	-1D
运营期	尾矿扬尘	-1C			-1C				
	尾矿渗滤水	-1C		-2C		-1C			
服务期 满	生态恢复工程措施	-1D			-1D				
	生态恢复	+1C					+1C	+2C	+1C
	水土保持	+1C		+1C	+1C	+1C		+1C	+2C

备注：①表中“+”表示正面影响，“-”表示负面影响；

②表中“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；

③表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响；

④空白表示相互作用不明显或不确定。

由表 1.4-1 可知，本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的负面影响，也存在长期负面影响。施工期主要表现在对自然环境

要素产生一定程度的负面影响，施工期的影响是局部的、短期的，且随着施工期的结束而消失；本项目营运期尾矿堆存过程中对周围近距离内环境空气、声环境、土壤和地下水存在一定的负面影响以及尾矿库可能发生的溃坝事故对地表水体产生的污染影响。

### 1.4.2 评价因子筛选

根据环境影响要素识别结果并结合工程排污特征和当地环境现状，工程评价因子筛选、确定详见表 1.4-2。

表 1.4-2 主要评价因子的筛选

环境类别	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	TSP
地表水	pH、SS、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、Hg、Cd、Cr <sup>6+</sup> 、F <sup>-</sup> 、Cu、Pb、Zn、As、氰化物、硫化物、挥发酚、氨氮、总氮、总磷、石油类	简要分析
地下水	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、硝酸盐、氟化物、氨氮、亚硝酸盐、氰化物、铬（六价）、挥发性酚类、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> ）、溶解性总固体、总硬度、砷、汞、铅、镉、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数、硫酸盐、氯化物、石油类	氰化物、总铅
声环境	等效连续 A 声级	噪声
土壤环境	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铁、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、石油烃（C10-C40）	氰化物、总铅
固体废物	尾矿	

## 1.5 评价标准

### 1.5.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准及修改单。

表 1.5-1 《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)

监测因子	取值时间	浓度限值	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	60μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>2</sub>	年平均	40μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
CO	24 小时平均	4mg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	10 mg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>10</sub>	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
	年平均	70μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均	75μg/m <sup>3</sup>	
	年平均	35μg/m <sup>3</sup>	
TSP	24 小时平均	300μg/m <sup>3</sup>	
	年平均	200μg/m <sup>3</sup>	

(2) 地表水

本项目尾矿库所在支沟下游 2.38km 汇入枣乡河，枣乡河所在水域为Ⅲ类水体，执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中Ⅲ类标准。

表 1.5-2 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)

类别	项目	标准值	标准来源
地表水	pH	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838—2002) 中Ⅲ类标准
	铜	1.0 mg/L	
	砷	0.05 mg/L	
	镉	0.005 mg/L	
	铅	0.05 mg/L	
	汞	0.0001 mg/L	
	锌	1.0 mg/L	
	COD	20 mg/L	
	BOD <sub>5</sub>	4 mg/L	
	氨氮	1.0 mg/L	
	总氮	1.0 mg/L	
	氰化物	0.2 mg/L	
	硫化物	0.2 mg/L	
	总磷	0.2 mg/L	
	六价铬	0.05 mg/L	
	挥发酚	0.005 mg/L	
	氟化物	1.0 mg/L	
石油类	0.05 mg/L		

(3) 地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准。

表 1.5-3 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

项目	标准值		标准来源
	数值	单位	
pH（无量纲）	6.5~8.5	/	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）中 III类标准
氨氮	0.5	mg/L	
总硬度	450		
溶解性总固体	1000		
高锰酸盐指数（以 O <sub>2</sub> 计）	3		
亚硝酸盐氮（以 N 计）	1		
挥发酚	0.002		
硝酸盐氮	20		
氯化物	250		
氟化物	1		
氰化物	0.05		
铬（六价）	0.05	MPN/100ml	
总大肠菌群	3		
细菌总数	100	CUF/ml	
汞	0.001	mg/L	
砷	0.01		
铅	0.01		
镉	0.005		
铁	0.3		
锰	0.1		

(4) 声环境

根据工程所在区域特征，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 2 类标准

表 1.5-4 《声环境质量标准》（GB 3096—2008）

功能区划	标准值[dB(A)]		标准来源
	昼间	夜间	
2 类	60	50	《声环境质量标准》 （GB3096—2008）2 类标准

(5) 土壤

本项目尾矿库位于黄土冲沟内，荒沟内大多为林地，尾矿库内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值，周边农田执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管

控标准（试行）》（GB 15618-2018）。

**表 1.5-5 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）**

污染物名称	筛选值	单位	标准来源
砷	60	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值
镉	65		
铬（六价）	5.7		
铜	18000		
铅	800		
汞	38		
镍	900		
四氯化碳	2.8		
氯仿	0.9		
氯甲烷	37		
1,1-二氯乙烷	9		
1,2-二氯乙烷	5		
1,1-二氯乙烯	66		
顺式-1,2-二氯乙烯	596		
反式-1,2-二氯乙烯	54		
二氯甲烷	616		
1,1-二氯丙烷	5		
1,1,1,2-四氯乙烷	10		
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8		
四氯乙烯	53		
1,1,1-三氯乙烷	840		
1,1,2-三氯乙烷	2.8		
三氯乙烯	2.8		
1,2,3-三氯丙烷	0.5		
氯乙烯	0.43		
苯	4		
氯苯	270		
1,2-二氯苯	560		
1,4-二氯苯	20		
乙苯	28		
苯乙烯	1290		
甲苯	1200		
间,对-二甲苯	570		
邻-二甲苯	640		
硝基苯	76		
苯胺	260		
2-氯酚	2256		
苯并[a]蒽	15		

苯并[a]芘	1.5		
苯并[b]荧蒽	15		
苯并[k]荧蒽	151		
蒽	1293		
二苯并[a,h]蒽	1.5		
茚并[1,2,3-cd]芘	15		
萘	70		

**表 1.5-6 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）**

污染物项目		风险筛选值（mg/kg）			
		pH≤5.5	5.5≤pH≤6.5	6.5≤pH≤7.5	pH<7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

### 1.5.2 污染物排放标准

- (1) 废气：《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）二级标准；
- (2) 废水：禁排；
- (3) 噪声：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；  
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准；
- (4) 固体废物：《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中相关要求。

污染物排放标准具体指标见表 1.5-7。

**表 1.5-7 污染物排放标准**

污染类型	标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值
------	------------	------	------



废气	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 二级	颗粒物	无组织厂界 1.0mg/m <sup>3</sup>
废水	禁排	/	/
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	等效声级 L <sub>Aeq</sub>	昼间 60dB (A)
			夜间 50dB (A)
固体废物	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB 5085.3-2007)		总砷
			5 mg/L
			总铜
			100 mg/L
			总锌
			100 mg/L
			总镉
			1 mg/L
总铅			
5 mg/L			
总铬			
15 mg/L			
六价铬			
5 mg/L			
总镍			
5 mg/L			
氰化物			
5 mg/L			

## 1.6 评价等级及评价范围

### 1.6.1 评价等级

#### 1.6.1.1 大气环境影响评价等级

##### (1) 评价等级依据

选择《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2018)中推荐估算模型 ARESSCREEN 对本项目建成后尾矿库的大气环境评价工作进行分级。结合项目的工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,计算各污染物的最大地面空气质量浓度占标率(P<sub>max</sub>)和最远影响距离(D<sub>10%</sub>),然后按评价工作分级判据进行分级。

##### (2) P<sub>max</sub> 及 D<sub>10%</sub>的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P<sub>i</sub> 定义如下:

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

P<sub>i</sub>——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C<sub>i</sub>——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, μg/m<sup>3</sup>;

C<sub>0i</sub>——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, μg/m<sup>3</sup>。对仅有日平均质量浓度限值的评价因子,可按 3 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

(3) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分

表 1.6-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

(4) 评价标准

评价标准和来源见下表。

表 1.6-2 污染物评价标准

评价因子	取值时间	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
颗粒物 (TSP)	日均	300	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)

(5) 项目参数

估算模式所用参数见表。

表 1.6-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市人口)	/
最高环境温度		40.3°C
最低环境温度		-16.2°C
土地利用类型		耕地
区域湿度条件		干
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 (m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离	/
	岸线方向/°	/

(6) 等级判定

根据工程分析可知，本工程废气主要为尾矿库扬尘，为无组织粉尘。项目所在区域为丘陵山区，为非环境敏感保护区。对本项目尾矿库扬尘采用 AERSCREEN 模式进行估算模预测，占标率的预测结果见表 1.6-4，因此，本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

表 1.6-4 环境空气估算模式计算统计表

污染源	污染因子	$C_m$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 $P_i$ (%)	$D_{10\%}$ (m)	评价工等级
-----	------	------------------------------------	---------------	----------------	-------

营田尾矿库	TSP	6.56	0.73	0	三级
-------	-----	------	------	---	----

### 1.6.1.2 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)中有关环境影响评价工作等级划分原则,对本项目地表水评价等级进行确定。本项目废水主要来自生产工艺废水和生活污水。生产废水经处理后全部回用于生产,生活污水依托选矿厂生活区,本次不新增人员,项目区内无生活污水排放。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ 2.3-2018)中相关规定:“项目生产工艺中有废水产生,但作为回水利用,不排放到外环境的”,本项目生产废水及生活污水经处理后全部回用,因此,按照三级 B 评价。

### 1.6.1.3 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)对地下水环境影响评价工作等级进行判定。

#### (1) 项目类别

本项目为尾矿库建设项目,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A 确定,该项目行业类别属于有色金属中的采选工程行业,属于 I 类项目。

#### (2) 地下水敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级,分级原则见表 1.6-5。

**表 1.6-5 地下水环境敏感程度分级表**

敏感程度	地下水环境敏感成都
敏感 <sup>a</sup>	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他保护区,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(如热水、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	上述地区之外的其他地区。

<sup>a</sup>“环境敏感区”是指《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。

**根据调查,项目所在区域地下水流向为东南向西北流,距离项目最近为水井**

为南赵村水井，位于项目西北侧 1.6km 处，参考《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ 338-2018)，该水井供应人口为 1431 人，采用管网供应，属于集中饮用水水源地，根据水井周边地层岩性，划定一级保护区范围为取水井外围 50m，二级保护区外围 500m。该井距本项目较远，从水文地质图上看，属于其保护区以外的补给径流区。因此本项目位于地下水环境处于较敏感地区。建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.6-6。

表 1.6-6 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	二	二	三
较敏感	二√	三	三
不敏感	三	三	三

综上，本项目营田尾矿库地下水环境影响评价等级为一级评价。

#### 1.6.1.4 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ 2.4-2021)中规定“建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目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”。

本项目尾矿库位于 2 类声环境功能区，项目建设完成后评价范围内声环境保护目标噪声级增量小于 5dB(A)，噪声影响人口数量不变，因此本项目声环境影响评价工作等级为二级。

#### 1.6.1.5 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ 964-2018)中对项目土壤等级进行判定。

##### (1) 建设项目分类

根据土壤环境影响类型与影响途径结合本项目的特点，确定项目土壤环境影响类型为“污染影响型”。

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964—2018)附录 A 识别建设项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别，本项目为贵金属选厂配套的尾矿库，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版，部令第 16 号)，项目行业类别为“七、有色金属矿采选业 0910 常用有色金属矿采选

091；贵金属矿采选 092；稀有稀土金属矿采选 093”，对比《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ 964-2018）附录 A，项目属于附录 A 中“采矿业”，因为本项目为金矿选厂的配套尾矿库扩建项目，属于 I 类项目。本项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类，土壤环境影响评价项目类别见表 1.6-7。

**1.6-7 土壤环境影响评价项目类别一览表**

行业类别	项目类别				本项目	
	I类	II类	III类	IV类	类别	判断结果
采选业	金属矿、石油、页岩油开采	化学矿采选；石棉矿采选；煤矿采选、天然气开采、页岩气开采、砂岩气开采、煤层气开采（含净化、液化）	其他	/	金属矿采选业	I类

(2) 项目所在地敏感情况

本项目所在地周边的土壤环境敏感程度分级情况见表 1.6-8。

**表 1.6-8 土壤环境敏感程度分级情况**

敏感程度	判断依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、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

项目周边 500 米存在耕地、居民区，土壤环境敏感程度为敏感。

(3) 评价等级确定

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 1.6-9。

**表 1.6-9 污染影响型评价工作等级划**

项目类别		I类			II类			III类		
占地规模		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感程度	敏感	一级	<b>一级</b>	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。

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964—2018），将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5-50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本项目

占地面积 190.21 亩（12.68hm<sup>2</sup>），属于中型规模；本项目类别为 I 类，占地敏感程度为敏感，故根据表 1-16，确定本项目土壤环境影响等级为一级。

#### 1.6.1.6 生态环境影响评价等级

生态环境影响评价等级按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中按以下原则确定：

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，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级，本项目不涉及自然公园。

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级，本项目不涉及生态保护红线。

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，本项目不属于水文要素影响型，且地表水评价为三级 B。

e) 根据 HJ 610、HJ 964 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，本项目地下水水位或土壤影响范围没有天然林、公益林、湿地等生态保护目标。

f) 当工程占地规模大于 20km<sup>2</sup> 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；本项目为改扩建项目，占地规模为。

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 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。

本项目为尾矿库扩建项目，新增占地 6.57hm<sup>2</sup>，尾矿库占地范围内多为林地。项目周边多为耕地及草地，无珍稀濒危植物和野生动植物分布；项目区域不涉及公益林。

综上分析，确定本项目生态评价等级确定为三级。

#### 1.6.1.7 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)的要求,环境风险评价工作等级划分依据详见下表 1.6-10。

**表 1.6-10 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 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> 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。

本项目不涉及重点关注的危险物质,仅对回水池泄露风险和溃坝风险进行简单分析。本项目环境风险潜势为 I,故评价工作等级为简单分析。

### 1.6.2 评价范围

根据本工程特点及周边环境影响程度,确定本次评价范围见表 1.6-11。

**表 1.6-11 环境影响评价范围一览表**

评价内容	评价等级	评价范围
环境空气	三级评价	/
地表水	三级 B 评价	/
地下水	一级评价	按照地下水水文地质单元进行划分,评价范围 15 平方公里 西边界:以距项目区 1.2km 附近的水位等值线的连接线 东边界:以距项目区 1.7km 附近的水位等值线的平行线 南边界:以距尾矿库南 1.4km 附近的水位等值线垂线的连接线 北边界:以距尾矿库北 1.8km 附近的水位等值线垂线的连接线
声环境	二级评价	尾矿库外扩 200m
土壤环境	三级评价	尾矿库外扩 1km
生态环境	三级评价	尾矿库新增占地范围外扩 300m

### 1.6.3 评价重点

根据环境影响识别结果,确定本次评价重点为地下水、生态环境和环境风险影响评价,环境空气、声环境和地表水环境影响评价仅做一般性评价。

通过本次评价,将重点论证以下几个问题:

- (1) 尾矿库营运期污染控制措施可行性及效果分析;
- (2) 尾矿库对周围环境及浅层地下水的影响;
- (3) 尾矿库环境风险分析及防控措施;
- (4) 尾矿库占用土地引起的生态环境破坏及恢复措施。

本次评价对环境影响评价时段为施工期和运营期;生态评价时段为施工期、运营期与闭库期。

## 1.7 环境保护目标

项目评价区内无自然保护区、风景旅游点和文物古迹保护单位等珍贵景观。本次评价确定的环境保护目标见表 1.7-1。



表 1.7-1 主要环境保护目标一览表

类型	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位、距离
		经度	纬度				
环境 空气	营田村	110.58361530	34.53113159	村民	512 户, 1536 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二类区	E, 10m
	营田新村	110.57998896	34.54454752	村民	46 户, 138 人		N, 560m
	苏北村	110.59262753	34.53198009	村民	311 户, 933 人		E, 720m
	苏南村	110.59335709	34.52851532	村民	220 户, 660 人		SE, 1.06km
	北社村	110.60284138	34.52833854	村民	466 户, 1398 人		NW, 1.78km
	后北社	110.60297012	34.53392454	村民	190 户, 570 人		E, 1.74km
	南赵村	110.55765152	34.55068030	村民	223 户, 669 人		NW, 1.78km
	北赵村	110.55833817	34.55587602	村民	254 户, 762 人		NW, 2.03km
	坡眉	110.57292938	34.55036218	村民	85 户, 255 人		N, 1.39km
	南天村	110.58256388	34.55396743	村民	186 户, 558 人		N, 1.56km
	北岭	110.59402227	34.54976130	村民	163 户, 489 人		NE, 1.52km
	新北社	110.60178995	34.54613820	村民	56 户, 168 人		NE, 1.93km
	程村	110.59743404	34.51857981	村民	1002 户, 3006 人		SE, 1.59km
	尚家湾村	110.55818796	34.52192124	村民	288 户, 864 人		SW, 1.85km
	沟西村	110.57046175	34.52660609	村民	119 户, 357 人		S, 930m
坡头	110.55456161	34.52704805	村民	57 户, 171 人	SW, 1.82km		
地表 水	枣乡河	110.55711508	34.55412648	河流	水质	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中Ⅲ类标准	NW, 2.38km
地下 水	南赵村水井	110.55878878	34.54731793	集中式饮用水 水源地水源井	水质	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	NW, 1.6km, 井深, 水位标高

	程村水井	110.58728456	34.49939051		集中式饮用水 水源地水源井	水质	中Ⅲ类标准	S、3.9km，井深，水 位标高
声环 境	声环境保护目标	空间相对位置			距厂界最近距 离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况 说明
		X	Y	Z				
	营田村	241	0	22	10	东	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类 声功能区	村庄多为1层砖混结 构，面南背北，侧对 尾矿库，房屋分布较 集中

## 1.8 相关政策、规划及环境功能区划

### 1.8.1 政策相符性分析

经查阅《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发改委令2023第7号),本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目,项目建设符合国家产业政策。

### 1.8.2 规划相符性分析

本项目位于灵宝市阳平镇营田村西侧黄土冲沟内,不在自然保护区、森林公园、风景名胜区、世界文化自然遗产、地质公园等保护区内;本项目不在灵宝市规划区域内,根据《阳平镇土地利用总体规划图(局部)》(2021年-2035年)(见附图九),项目占地190.21亩(12.68hm<sup>2</sup>),包括老库占地91.66亩(6.11hm<sup>2</sup>)和本次拟扩建新库占地98.55亩(6.57hm<sup>2</sup>),本次新增占地在阳平镇土地利用总体规划确定的林业用地范围内,根据河南省林业局出具的《使用林地审核同意书》,批复文号:豫林资许[2023]276号,项目涉及林地面积为6.5676hm<sup>2</sup>,为灵宝市阳平镇营田村集体用材林林地6.5256公顷,宜林地0.0420公顷,需按规定办理林木采伐许可手续,做好生态保护工作。因此,项目用地不涉及公益林,符合灵宝市阳平镇土地利用总体规划。

### 1.8.3 “三线一单”控制要求符合性

根据《河南省“三线一单”研究报告》、《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(豫政〔2020〕37号)、《河南省生态环境准入清单》、《河南省生态环境分区管控总体要求(试行)》、《三门峡市人民政府关于实施“三线一单”,生态环境分区管控的意见》、《三门峡生态环境准入清单》以及2024年2月5日发布《河南省生态环境分区管控总体要求》(2023年版)。

#### (1) 生态保护红线分析

本项目位于阳平镇营田村西侧黄土冲沟内,根据《河南省生态保护红线划定方案-三门峡市》,本项目选址范围不涉及生态保护红线,本项目占地属于阳平镇工矿用地,根据项目水土保持方案可知,本项目严格按照水土保持措施要求建设,对区域生态环境影响较小。

#### (2) 环境质量底线分析

根据2022年度灵宝市连续一年的环境空气质量监测数据表明,项目区域大

气环境为不达标区，不达标因子为  $PM_{2.5}$ 、 $PM_{10}$ ，高于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准浓度限值。根据对尾矿库区和营田村的环境空气现状监测结果，除营田村  $PM_{10}$  外，其他因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；附近最近的枣乡河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；建设项目区域声环境质量较好，项目占地及敏感点噪声监测点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准要求；项目区内各监测点位土壤监测结果均满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，项目区外农田土壤监测结果均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 要求，项目区土壤环境质量良好；各地下水监测点各项因子均未超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准的要求，区域地下水质量良好。

### （3）资源利用上线

项目位于阳平镇营田村西侧黄土冲沟内，占地属于阳平镇工矿用地，满足国土空间开发格局的优化、促进土地资源有序利用与保护的用地配置要求；项目属于尾矿库扩建项目，属于一般固体废物填埋场，库内降尘洒水优先使用库内渗水、雨水等，废水不外排；供电由市政供电管网提供；总体而言，本项目符合资源利用上线的要求。

### （4）环境准入负面清单

本项目与生态环境准入清单等相符性分析如下：

本项目位于三门峡市灵宝市阳平镇，经与河南省三线一单平台分析研判，初步判定该项目无空间冲突，根据管控单元压占分析，根据河南省“三线一单”建设项目准入研判分析报告，初步判定该项目无空间冲突，根据管控单元压占分析，项目建设区域涉及灵宝市一般生态空间（ZH41128210003）、灵宝市水重点单元（ZH41128220004）（附图十四），相符性分析见下表 1.8-1。

表 1.8-1 与河南省“三线一单”建设项目准入研判分析报告相符性一览

序号	《三门峡市灵宝市环境管控单元生态环境准入清单》相关要求				本项目情况	相符性	
	环境管控单元	行政区划	管控分类	管控要求			
1	ZH41128210003 灵宝市一般生态空间	三门峡市灵宝市	优先	空间布局约束	<p>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。</p> <p>2、禁止在公益林内放牧、开垦、采石、挖沙取土、堆放废弃物，以及违反操作技术规程采脂、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。</p>	<p>本项目为尾矿库扩建项目，符合阳平镇规划；占地不涉及公益林。</p>	相符
2	ZH41128220004 灵宝市水重点单元	三门峡市灵宝市	重点	空间布局约束	淘汰不符合国家产业政策的涉重行业企业生产工艺装备。鼓励产能严重过剩行业的涉重金属排放企业主动退出市场。	本项目为尾矿库扩建项目，本项目使用压滤机不涉及国家淘汰的生产工艺装备，不属于产能过剩行业。	相符
				污染物排放管控	<p>1、开展饮用水源地划定和整治，落实饮用水源地保护责任；禁止未经达标处理的城镇污水或者其他污染物进入农业农村。</p> <p>2、建立完善农村生活污水运行管理机制，乡镇政府所在地生活污水全面实现集中处理；加快建设农村生活污水收集管网和污水处理设施；处理后的废水须达到《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。</p> <p>3、禁止含重金属废水进入城市生活污水处理厂。</p>	<p>本项目距离最近的水源地为故县集中式饮用水源地（NW，2.5km），不在饮用水保护区内，项目无废水排放。</p>	相符

				环境风险 防控	1、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。 2、对涉重行业企业加强管理，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。 3、开展尾矿库安全隐患排查及风险评估。	本项目尾矿库采取全库区防渗，并建立土壤和地下水排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制；尾矿库已开展安全预评价。	相符
				资源开发 效率要求	按照《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）推进尾矿（共伴生矿）综合利用和协同利用。	本项目尾矿后续将开展综合利用项目。	相符

综上分析可知，本项目不涉及生态保护红线，同时本项目无外排废水，不影响水环境质量底线；当地大气环境处于不达标区，本项目大气达标排放，不影响大气环境质量底线；本项目尾矿库进行了相关防渗处理，不影响土壤环境风险管控底线。本项目用水为程村中集中供水，项目占地为工矿用地，符合资源利用上线，符合河南省“三线一单”建设项目准入研判分析报告中相关管控要求。

## 1.8.4 与河南省主体功能区、生态功能区划的相符性分析

### 1.8.3.1 与《河南省主体功能区划》相符性分析

河南省人民政府于 2014 年 1 月 21 日印发《关于印发河南省主体功能区规划的通知》（豫政〔2014〕12 号），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。

灵宝市属农产品主产区，其功能定位是：国家重要的粮食生产和现代农业基地，保障国家农产品供给安全的重要区域，农村居民安居乐业的美好家园，新农村建设的先行区。

在资源环境允许的范围内，因地制宜发展农产品加工业、劳动密集型新兴服务业和具有技术含量的制造业等，适度开发矿产资源，严格控制高耗能、重污染产业发展。

相符性分析：

本项目位于三门峡市灵宝市阳平镇，属于农产品主产区，可以适度开发矿产资源。本项目为选矿厂配套尾矿库扩建项目，不属于高耗能、重污染产业，新增占地不涉及耕地和基本农田，属于上述主体功能区内可以建设的项目类型，与主体功能区划的环境政策不冲突。不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等禁止开发区域。

因此，项目建设符合河南省主体功能区划。

### 1.8.3.2 与《河南省生态功能区划》的相符性分析

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灵宝市，位于“II 豫西山地丘陵生态区-III 小秦岭崤山中低山森林生态亚区-III-3 小秦岭崤山水源涵养与水土保持生态功能区”。

III-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。

相符性分析：

本项目所在地不属于生态环境极敏感区和极重要区域，属于国家级水土流失重点治理区。本项目在施工期和营运期对项目区采取相应的生态及水土保持措施，并在服务期满后对尾矿库进行覆土绿化，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《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田尾矿库(干式堆存)建设项目水土保持方案报告书》，通过实施该方案，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》的要求。

#### **1.8.5 与《三门峡市生态环境保护规划》相符性分析**

根据《三门峡市生态环境保护规划》(附图十)可知，评价区规划为三门峡水土保持及营养物质循环保护区，该区的生态保护措施为：

- (1) 矿坑回填，复土造林，恢复生态功能；
- (2) 积极开展矿山整治工作，清除本区内散放的废石，及时人工恢复植被，矿区矿渣和矸石山及时覆土造田或绿化成林；
- (3) 建立起比较完善的生态环境保护科研与监测体系；
- (4) 矿区合理计划开发，调整产业结构，积极搞好固废利用工作，做好矿区生态恢复工作；
- (5) 大力开展植树造林，搞好退耕还林、还草工作，防止营养物质及水土流失；
- (6) 合理施用化肥农药，并避免农膜等对土壤及环境的影响。

本项目为尾矿库扩建项目，符合国家相关产业政策的要求，在尾矿库运行期间，对已达到堆存高度的区域及时进行人工植被恢复，在达到服务期闭库后，将对尾矿库整体进行生态修复，恢复其生态功能，在本工程在实施过程中，严格执行生态环境功能区划及评价提出的生态保护和恢复措施，严格执行各项水土保持



措施，实施水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，采取预防措施体系、治理措施体系和监测体系构成综合防治体系，其防治措施体系体现工程措施与植物措施有机结合，可有效防治水土流失和降低对周边环境的污染。

因此，本工程的建设符合《三门峡市生态环境保护规划》。

#### **1.8.6 与《灵宝市涉重金属行业发展规划》的相符性分析**

本项目建设与《灵宝市涉重金属行业发展规划（2019-2030年）环境影响报告书》中涉重行业生态环境准入清单相符性分析见下表。

表 1.8-2 项目与灵宝市涉重行业生态环境准入清单相符性分析一览表

灵宝市涉重行业生态环境准入清单		本项目情况	相符性
类别	准入要求		
基本要求	项目应根据污染物排放标准和相关环境管理要求，适时对企业生产及治污设施进行改造，满足达标排放、总量控制等环保要求。	根据现行规定进行整改	相符
	项目的生产工艺、设备、污染治理技术、清洁生产水平均需达到同行业国内先进水平。	按要求进行清洁生产审核	相符
	投资强度不符合《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24号文件）（2023年05月11日修订）要求的项目禁止入驻。	本项目为金属矿选厂配套尾矿库，属于金属制品业，总投资2000万元，满足投资强度要求	相符
	项目新增颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 以及重点重金属排放，应符合总量控制的相关要求。	新增颗粒物排放满足总量控制要求	相符
	禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2019年本）》明确的限制类和淘汰类项目。	不属于	相符
空间管控总体要求	原则上禁止新建露天矿山建设项目。	不属于	相符
	严格限制尿素、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、磷铵等过剩行业新增产能，新建化工项目必须进入以化工为主导产业的产业集聚区或化工专业园区。	不属于	相符
	原则上不再新建以天然气和无烟块煤为原料的合成氨装置，新建或扩建湿法磷酸及配套的磷酸一铵、磷酸二铵装置。	不属于	相符
	引导涉重金属排放企业进入工业园区，实现集聚发展，原则上不得在工业园区外新（改、扩）建增加重金属污染物排放的制造业项目。	不属于	相符
	闭矿后的涉重金属矿区，参照建设用地开展土壤环境调查评估……	不属于	相符

		涉及河南小秦岭国家级自然保护区、亚武山风景名胜区等……	不属于	相符
		禁止在饮用水水源保护区内设置排污口……	不属于	相符
		严格执行新建矿山最低开采规模和最低服务年限要求……	不属于	相符
		在小秦岭保护区内禁止从事下列活动：……	不属于	相符
空间布局	阳平、故县、朱阳产业扩展区	淘汰不符合国家产业政策的涉重行业企业生产工艺装备。鼓励产能严重过剩行业的涉重金属排放企业主动退出市场。	本项目为金矿选厂配套尾矿库，项目所用压滤机等设备不属于淘汰类设备，符合国家产业政策，不属于严重过剩行业	相符
污染物排放要求	阳平、故县、朱阳产业扩展区	禁止含重金属废水进入城市生活污水处理厂。	尾矿库废水综合利用不外排	相符
环境风险防控	阳平、故县、朱阳产业扩展区	对涉重行业企业加强管理，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。	选厂及尾矿库应按要求进行管理，进行隐患排查及风险评估工作	相符
		开展尾矿库安全隐患排查及风险评估。		
资源开发要求	阳平、故县、朱阳产业扩展区	推进尾矿（共伴生矿）综合利用和协同利用。	本项目属于选厂尾矿处置设施建设	相符

本项目为营田尾矿库扩建项目，位于灵宝市阳平镇，符合《灵宝市涉重金属行业发展规划》的产业布局，与《灵宝市涉重金属行业发展规划》的发展方向相符，符合灵宝市涉重行业生态环境准入清单相关要求，符合《灵宝市涉重金属行业发展规划》相关要求。

## 1.8.7 与黄河流域生态环境保护相关文件和规划的相符性分析

### 1.8.7.1 与《中华人民共和国黄河保护法》相符性分析

第二十六条 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。

本项目尾矿库位于黄河干支流枣乡河上游支沟，距离项目最近得黄河重要支流为枣乡河，距离为 2.38km，距黄河 5.1km，不在黄河不属于黄河干支流的管控范围内。与黄河和枣乡河的位置关系图见下图。

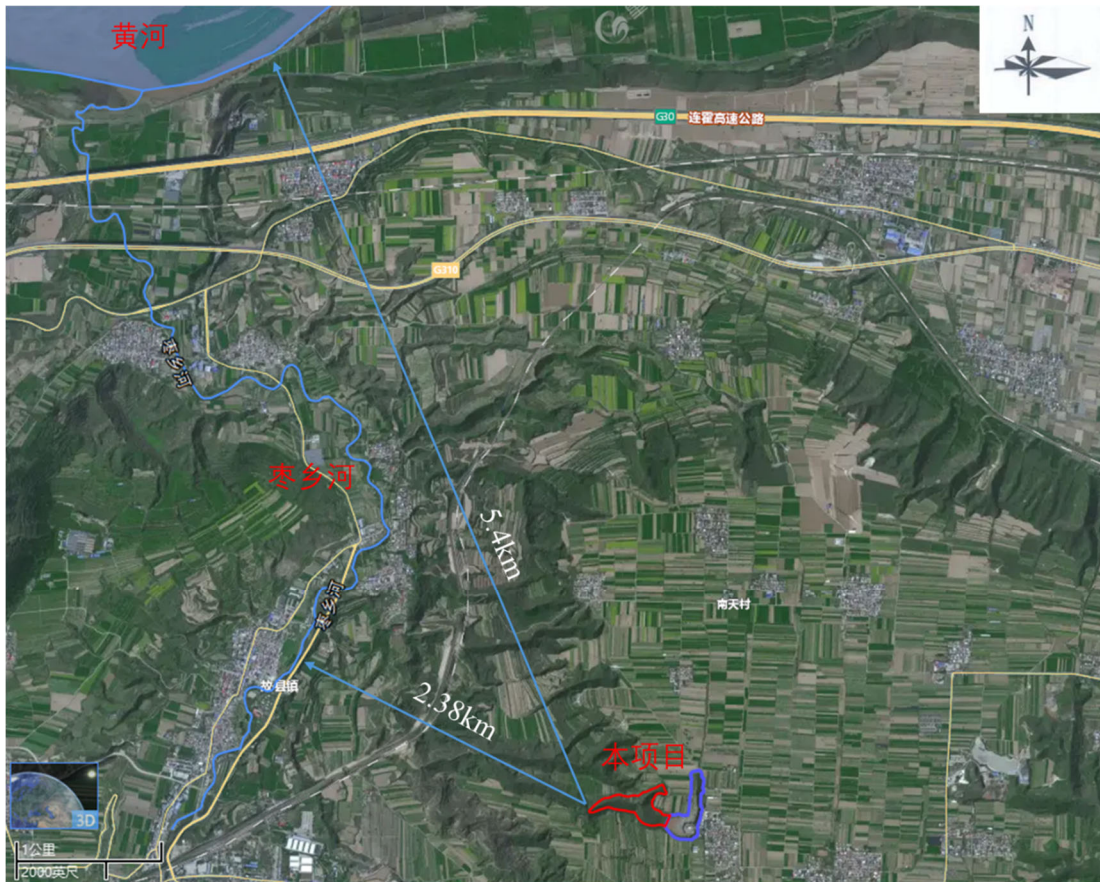


图 1.8-1 项目与黄河的位置关系图

### 1.8.7.2 与《黄河流域生态环境保护规划》相符性分析

第六章 加强管控修复，防治土壤地下水污染。

第一节 推进土壤地下水污染调查。持续开展地下水污染调查评估与监测。

以地下水型饮用水水源补给区、化学品生产企业、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场、工业聚集区、矿山开采区等区域周边为重点，开展地下水污染状况

调查评估。

第八章 强化源头管控，有效防范重大环境风险。第一节加强环境风险源头防控。强化尾矿库环境污染防治。加强尾矿库环境风险隐患排查治理，完善尾水回用系统、废水处理系统及防扬散、防泄漏措施，加强尾矿库尾水排放及下游监测断面水质的监测监控，建设和完善尾矿库下游区域环境风险防控工程设施。严格新（改、扩）建尾矿库环境准入，开展尾矿库污染治理，到 2025 年，基本完成尾矿库污染治理。

本项目已进行地下水现状监测与调查，区域地下水满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。本项目无外排废水，尾矿渗滤水通过回水池用于尾矿库内洒水降尘，尾矿库库区均已进行防渗处理，尾矿库底采取“0.6m 粘土层+2mm HDPE 土工膜（两布一膜）”，拦挡坝采取“0.2m 粘土层+1.5mm HDPE 土工膜（两布一膜）”，挡砂坝采取“0.2m 粗砂层+1.5mm HDPE 土工膜（两布一膜）”，土工膜结合处搭接（采用热焊接）0.5m 进行锚固，**评价要求防渗层满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2001）和《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018），主粘土层压实厚度不小于 0.3m，次粘土衬层压实厚度不小于 0.5m，且压实后渗透系数均不大于  $10^{-7}$ cm/s；HDPE 土工膜应满足 CJ/T 234 标准要求，厚度不小于 2mm**，并且制订地表水和地下水持续监测方案，与要求相符。

#### 1.8.7.3 与《促进黄河流域生态保护和高质量发展》相符性分析

一、推动黄河流域生态保护和高质量发展，必须以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平总书记重要讲话和重要指示批示精神，突出重在保护、要在治理，坚持生态优先、绿色发展，量水而行、节水优先，因地制宜、分类施策，统筹谋划、协同推进，高水平建设大河治理和生态保护示范区、水资源节约集约利用和现代农业发展先行区、高质量发展引领区、黄河文化优势彰显区，在全面落实重大国家战略、服务全国发展大局中走在前列、发挥更大作用。

本项目无外排废水，尾矿渗滤水全部循环利用，与要求相符。

#### 1.8.7.4 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》相符性分析

## 第八章 强化环境污染系统治理

### 第二节 加大工业污染协同治理力度

严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。

### 第四节 开展矿区生态环境综合整治

以河湖岸线、水库、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。

本项目尾矿库位于黄河干支流枣乡河上游支流，距离枣乡河 2.38km，不在黄河干流及主要支流临岸，不属于“两高一资”项目及产业园。本次扩建尾矿库项目已进行安全预评价，安全性达标，采取了防渗措施，尾矿库底采取“0.6m 粘土层+2mm HDPE 土工膜（两布一膜）”，拦挡坝采取“0.2m 粘土层+1.5mm HDPE 土工膜（两布一膜）”，挡砂坝采取“0.2m 粗砂层+1.5mm HDPE 土工膜（两布一膜）”，土工膜结合处搭接（采用热焊接）0.5m 进行锚固，**评价要求防渗层满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2001）和《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018），主粘土层压实厚度不小于 0.3m，次粘土衬层压实厚度不小于 0.5m，且压实后渗透系数均不大于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ；HDPE 土工膜应满足 CJ/T 234 标准要求，厚度不小于 2mm**，并且制订地表水和地下水持续监测方案，与要求相符。

#### 1.8.7.5 与《黄河流域生态环境保护规划》的相符性分析

2022 年 6 月，生态环境部联合国家发展和改革委员会、自然资源部和水利部发布了《黄河流域生态环境保护规划》，本项目与规划相符性分析如下表：

**表 1.8-3 项目与《黄河流域生态环境保护规划》相符性分析一览表**

黄河流域生态环境保护规划		本项目情况	相符性
项目	规划相关内容		
基本和形势	主要进展：党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央着眼于生态文明建设全局，明确了“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，沿黄河各省区全面加强生态环境保护，坚决打好污染防治攻坚战，流域生态环境持续明显	本项目位于三门峡灵宝市阳平镇，属于沿黄重点地区，距离项目最近的地表水体为西侧约 2.38km 处的枣乡河，枣乡河自南	相符

	<p>向好。一是生态环境质量明显改善。二是水沙治理取得显著成效。三是生态保护与修复成效明显。存在问题：当前黄河流域生态环境保护仍存在一些突出困难和问题。究其原因，表象在黄河，根子在流域，既有先天不足的客观制约，也有后天失养的人为因素。一是流域经济发展模式仍然偏重偏粗。二是流域水资源过度开发利用。三是流域生态环境脆弱。四是部分地区污染严重。五是生态环境风险隐患突出。战略机遇：以习近平同志为核心的党中央将黄河流域生态保护和高质量发展作为事关中华民族伟大复兴的千秋大计，习近平总书记两次主持召开黄河流域生态保护和高质量发展座谈会，发表系列重要讲话，多次作出重要指示批示，为黄河流域生态环境保护工作指明了方向，提供了根本遵循。</p>	<p>向北流入黄河。本项目属于黄金选厂配套尾矿库扩建项目，本次建设项目全部依托选厂原有员工调配，不新增劳动定员，生活废水依托选厂污水处理设施，无新增生活废水；尾矿库洒水降尘废水全部损耗；废水主要为汛期尾矿库堆场渗水。尾矿库堆场渗水回洒于尾矿库内，全部回用不外排。尾矿库下游设置拦挡坝，可存储一次洪水溃坝泥沙量，拦挡坝为均质土坝，在拦挡坝内坡自下而上依次为厚 200mm 粒径 0.5~3mm 的粗砂保护层，1.5mm 厚的 HDPE 复合土工膜(两布一膜)，厚 200mm 粒径 0.5~3mm 的粗砂保护层，厚 300mm 的块石护坡。拦挡坝内坡脚防渗土工膜与库底土工膜及排渗盲沟土工膜搭接焊牢，防止渗水，起到拦截废水的作用。</p>	
<p>总体要求</p>	<p>生态优先、绿色发展。坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主，严格自然资源开发利用准入要求，系统推进重点区域、重点河湖水体自然生态环境保护和修复。坚定走绿色、可持续的高质量发展之路，促进经济社会发展格局、城镇空间布局、产业结构与流域资源环境承载能力相适应，守住黄河自然生态安全边界。系统治理、分区施策。统筹流域上下游、左右岸、干支流，因地制宜，科学制定差别化的分区分类保护和治理措施，以上游水源涵养、中游水土保持和污染治理、下游湿地保护修复为重点，加强生态保护治理，着力推进工业、农业、城乡生活、矿区等协同治理。三水统筹、还水于河。坚持保护水资源、改善水环境、修复水生态，加强全流域水资源统一调度，降低水资源开发利用率和污染排放总量，优化用水结构，保障生态用水，推进还水于河，维护黄河生态健康。责任落实、协同推进。严格落实“党政同责、一岗双责”，把黄河生态环境保护修复工作放在突出位置，落实生态环境保护修复主体责任。深化黄河流域跨区域合作，完善省际会商机制，构建齐抓共管大</p>		

	格局。		
优化空间布局，加快产业绿色发展	全方位贯彻“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”原则，推进产业全面绿色发展，促进流域高质量发展。细化落实“四水四定”；推进工业绿色发展；促进绿色矿业发展		
推进三水统筹，治理修复水生态环境	统筹水资源、水环境、水生态，坚持节水优先，污染减排与生态扩容两手发力，推进水资源节约集约利用、水污染治理、美丽河湖水生态保护，努力维护黄河流域水生态系统健康。强化水资源节约集约利用；全面深化水污染治理；推进美丽河湖水生态保护；实施水体差异化保护治理。		
加强区域协作，实现减污降碳协同增效	坚持源头防治、综合施策，强化多污染物协同控制和区域协同治理，推进PM2.5和臭氧(O <sub>3</sub> )协同控制，推动减污降碳协同增效，努力实现汾渭平原等重点区域空气质量达标。保障重点区域空气质量达标；推动多污染物协同控制；增强应对气候变化能力。		
加强管控修复，防治土壤地下水污染	推进土壤地下水污染调查，强化土壤污染源头防控，推进污染土壤安全利用，确保人民群众“吃得放心、住得安心”。推进土壤地下水污染调查；强化土壤污染源头防控；推进污染土壤安全利用。		
坚持生态优先，实施系统保护修复	坚持山水林田湖草沙系统保护和修复，构建黄河流域生态保护格局，修复重要生态系统，治理生态脆弱区域，强化生态保护监管，提升生态系统质量和稳定性。筑牢生态安全屏障；修复重要生态系统；治理生态脆弱区域；强化生态保护监管。		
强化源头管控，有效防范重大环境风险	牢固树立底线思维，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。加强环境风险源头防控；提升环境风险预警应急水平；强化固体废物处理处置。		
构建治理体系，提升治理水平	健全法制体系，完善治理市场和保护机制，深化监管制度，积极倡导全民参与共建绿色生活，形成导向清晰、决策科学、执行有力、激励有效、多元参与、良性互动的黄河流域现代环境治理体系。健全生		



	态环境法治；完善环境治理市场体系；深化生态环境管理制度；提升现代环境治理水平；倡导全民共建绿色生活。		
健全工作机制，推进规划实施	坚持党的集中统一领导，履行主体责任，健全推进机制，形成全社会共同参与黄河流域生态环境大保护、大治理的格局。强化组织领导；推进多元投资；加强宣传引导。		

综上，项目建设不外排废水，对周围地表水影响较小。因此，项目建设符合《黄河流域生态环境保护规划》中相关要求。

### 1.8.8 与自然保护区相符性分析

#### 1.8.8.1 与河南黄河湿地国家级自然保护区相符性分析

河南黄河湿地国家级自然保护区于 2003 年经国务院批准设立，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。该保护区于 2014 年进行功能区调整。

调整后河南黄河湿地国家级自然保护区的范围不变，在东经 110°21'49"－112°48'15"，北纬 34°33'59"－35°05'01"之间，总面积 68000 公顷，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。

##### 一、河南黄河湿地国家级自然保护区范围

河南黄河湿地国家级自然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。

##### 二、河南黄河湿地国家级自然保护区管理要求

建立湿地用途管控制度。禁止擅自征收、占用国家和省级重要湿地，在保护前提下合理利用一般湿地。因重大工程确需占用的，要依法办理用地手续。相关部门和建设单位在编制相关规划以及工程建设中，要切实落实生态保护措施，减轻工程建设对湿地生态的影响。禁止侵占自然湿地等水源涵养空间，已侵占的要限期予以恢复；禁止开(围)垦、填埋、排干湿地，禁止永久性截断湿地水源，禁止向湿地超标排放污染物，禁止对湿地野生动物栖息地和鱼类洄游通道造成破坏，禁止破坏湿地及其生态功能的其他活动。规范湿地用途管理。完善涉及湿地相关资源的用途管理制度，合理设定湿地相关资源利用强度和时限，加强对取水、污

染物排放、野生动植物资源利用、挖沙、取土、开矿、引进外来物种和旅游等活动的监管，防止对湿地生态要素、生态过程、生态服务功能等方面造成破坏。

本项目距河南黄河湿地国家级自然保护区 5.3km（附图十五），不在保护区范围内。大天鹅的觅食地和栖息地主要在该保护区内，本项目位于保护区之外，对大天鹅的觅食和栖息影响可忽略。且项目主要生产、活动区域距保护区较远，不会对大天鹅迁徙通道产生影响。

综上所述，本项目的建设不会对河南黄河湿地国家级自然保护区及其主要保护物种大天鹅产生不利影响。

#### 1.8.8.2 与河南小秦岭国家级自然保护区相符性分析

河南小秦岭国家级自然保护区位于豫陕两省交界的灵宝市西部、小秦岭北麓，属森林生态类型自然保护区。保护区总面积 15160 公顷，森林覆盖率 81.2%。保护区管辖范围为国有三门峡河西林场，1982 年河南省人民政府批准建立为小秦岭省级自然保护区，2006 年 2 月国务院批准晋级为国家级自然保护区。

##### 一、河南小秦岭国家级自然保护区保护区范围

河南小秦岭国家级自然保护区东西长 31 公里，南北宽 12 公里，最窄处仅 1 公里，呈不规则带状。总面积 15160 公顷，其中核心区面积 5147 公顷，缓冲区面积 2561 公顷，实验区面积 7452 公顷。保护区东以荆山峪东山梁为界；南以小秦岭分水岭为界，向西经莲花洞、娘娘山主峰、阎王沟塄与朱阳镇集体林区相邻，再往西经风门与陕西省洛南县接壤；西以大西峪主沟流水线为界，与陕西省潼关县为邻；北界与集体林区相连，自西向东，从上里木沟南梁折向东北至文峪九乃沟塄，沿九乃沟流水线向北至文峪主沟，向东经东子湖、菩萨底、火石崖、鹁子山折向东南至空蝌蚪沟北梁，向东经大南沟北梁至灵湖西梁，折向北至灵湖水库，向东至荆山峪口。

##### 二、《河南小秦岭国家级自然保护区条例》

2018 年 8 月 28 日，三门峡市第七届人民代表大会常务委员会第九次会议通过了《河南小秦岭国家级自然保护区条例》，自 2018 年 12 月 1 日起施行。其中相关内容及管理规定如下：

第十九条 任何单位和个人不得侵占、破坏小秦岭保护区的土地、河流等自

然资源。

在核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。

根据《自然资源部、国家林业和草原局关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》（自然资函【2020】71号），河南小秦岭国家级自然保护区整合优化申报材料已经上报。经咨询，整合优化前，自然保护区总面积为15618.23公顷，其中核心区面积5147.91公顷、缓冲区面积2644.53公顷、实验区面积7825.79公顷。整合优化后，整合归并与自然保护区交叉重叠的小秦岭地质公园、亚武山森林公园和亚武山风景名胜区区域，与自然保护区未交叉重叠的小秦岭地质公园和亚武山风景名胜区的剩余区域一同并入，调出重叠矿区、调入小秦岭南坡，自然保护区总面积15971.29公顷，其中核心保护区（原核心区和原缓冲区）保持7792.44公顷不变，一般控制区（原实验区）面积增加353.06公顷到8178.85公顷。

本项目位于河南小秦岭国家级自然保护区北侧7.4km（附图十六），不在保护区范围内。

### 1.8.9 与各污染攻坚战相符性分析

#### 1.8.9.1 与《灵宝市2024年蓝天保卫战实施方案》相符性分析

该实施方案与本项目相关的具体要求如下：

表 1.8-4 蓝天保卫战的相符性分析

《灵宝市2024年蓝天保卫战实施方案》相关要求		本项目情况	相符性	
减污降碳协同增效行动	2.开展传统产业集群专项整治	结合我市产业集群特点，排查不符合城市建设规划、行业发展规划、生态环境功能定位的重污染企业，通过关停淘汰、搬迁入园、就地改造提升等措施，推动对环境空气质量影响较大的石灰、铸造、耐火材料、家具制造、工业涂装、包装印刷、矿石采选等行业产业集群综合整治，提升企业环保治理水平，	本项目为尾矿库扩建项目，属于矿石采选业，尾矿库废气主要为扬尘，采取定期洒水降尘，不涉及VOCs排放。	相符

		严防“散乱污”企业死灰复燃、异地转移。推进园区和产业集群涉 VOCs “绿岛”项目建设，规划建设一批集中喷涂中心、活性炭再生中心和溶剂回收处置中心，实现 VOCs 集中高效处理。		
工业污染治理减排行动	7. 加快工业炉窑和锅炉深度治理	加强生物质锅炉除尘、脱硫、脱硝设施运行管理，推进燃气锅炉低氮改造，强化全过程排放控制和监管力度，对于污染物无法稳定达标排放的，依法依规实施整治。2024 年 10 月底前，完成省、三门峡市下达的有色、石灰、砖瓦、通用行业（涉锅炉/炉窑）等重点行业工业炉窑治理设施升级改造；完成省、三门峡市下达的燃气锅炉低氮燃烧改造，取消烟气再循环系统开关阀，确有必要保留的，在保证完全的前提下实施电动阀设置、气动阀或铅封等监管设施改造；保留及现有的生物质锅炉采用专用炉具，严禁掺烧煤炭、垃圾、工业固体废物等其他物料。	本项目无锅炉和工业炉窑。	相符
面源污染防治攻坚战	15. 深化扬尘污染精细化管理	聚焦建筑施工、城市道路、车辆运输、线性工程、矿山开采和裸露地面等重点领域，细化完善全市重点扬尘污染源管控清单，建立施工防尘措施检查制度，按照“谁组织、谁监管”原则，明确监管责任，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、物料覆盖等管理，提升扬尘污染精细化管理水平。推进全市场扬尘污染防治智慧化监控平台互联互通，推动 5000 平方米及以上建筑工地安装在线监测和视频监控设施，并接入当地监管平台。市政道路、水务等长距离线性工程实行分段施工。工程项目将防治扬尘污染费用纳入工程造价，作为专项费用用于扬尘治理。强化道路扬尘综合治理，开展渣土、物料等运输车辆规范化整治，依法查处遗撒滴漏或扬散物料、不按照规定路线、时段行驶等违法行为，城市建成区道路机械化清扫率达到 80%以上。逐月开展降尘量监测，实施公开排名通报。	本项目施工期车辆依托选矿厂车辆冲洗装置，在运输过程中采取遮盖，绕行村庄进行运输，通过专用上坝道路进入场地，在施工过程中严格落实“两个标准”要求，施工对剥离表土进行覆盖，在施工完成后用于坝体覆土绿化。	相符
	16. 推进矿山	制定存量矿山综合治理方案，推进在产露天矿山按照绿色矿山标准和要求进行升	本项目尾矿运输采取管道和运输	相符

生态环境综合治理	级改造。依法关停无矿山开采资格（含过期）的砂石开采企业，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。	廊道进行运输，廊道采取全封闭。	
----------	---	-----------------	--

综上所述，本项目符合《灵宝市 2024 年蓝天保卫战实施方案》相关要求。

#### 1.8.9.2 与《灵宝市 2024 年碧水保卫战实施方案》相符性分析

该方案与本项目相关要求见下表。

**表 1.8-5 碧水保卫战相符性分析**

《灵宝市 2024 年碧水保卫战实施方案》相关要求		本项目情况	相符性	
高质量推进河流域生态保护治理	1. 实施“清水入黄河”工程	为确保黄河干流水质保持在 I 类，按照上级工作部门要求，持续做好黄河三门峡水库水质提升工作，谋划实施一批污水处理厂提标改造、区域再生水循环利用、农业农村污染防治、河流生态流量保障、生态保护修复、湿地建设与保护等水生态环境保护工程，全面巩固提升黄河流域水环境质量，力争黄河三门峡水库水质保持在 II 类。	本项目位于黄河支流枣乡河的上游支沟，运行过程中产生的尾矿渗滤水通过拦挡坝下回水池回用于选厂或用于尾矿库内洒水降尘，不外排。	相符
持续提升污水资源化利用水平	19. 持续开展工业废水循环利用工程	推动工业企业、园区废水循环利用，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用，提升企业水重复利用率。推动有条件的工业企业、园区进一步完善再生水管网，将处理达标后的再生水回用于生产过程，减少企业新水取用量，形成可复制推广的产城融合废水高效循环利用新模式。重点围绕火电、有色等高耗水行业，组织开展企业内部废水利用，创建一批工业废水循环利用示范企业、园区。	本项目废水通过回水池回用于选厂或用水尾矿库洒水降尘。	
	20. 推企业绿色发展	培育壮大节能、节水、环保和资源综合利用产业，提高能源资源利用效率；对有色金属、化工、电镀、农副食品加工等行业，全面推进清洁生产改造或清洁化改造；全面推行清洁生产依法对重点行业企业实施强制性清洁生产审核。深入开展节水型企业创建、水效“领跑者”遴选工作，广泛开展水效对标达标活动，进一步提升工业水资源集约节约利用水平。	本项目完成后，将严格按照要求进行清洁生产审核。	

23. 严格防范水生生态环境风险	以涉危涉重企业、工业园区等为重点，强化应急设施建设。严格新（改、扩）建尾矿库环境准入，健全尾矿库环境监管清单，加强尾矿库分类分级环境监管，以及“一废一品一库”环境风险调查。完善上下游、跨区域的应急联动机制。进一步加强重点饮用水水源地河流、重要跨界河流以及其他敏感水体风险防控，推动重点河流突发水污染事件“一河一策一图”全覆盖，强化重点区域污染监控预警，提高水环境风险防控和应急处置能力。加强汛期有关部门联防联控，防范水环境风险。	本项目在落实安全预评价、安全设计和本评价的相关要求后，对周边环境风险可接受。项目周边无饮用水水源地河流。	
------------------	--	--	--

综上所述，本项目符合《灵宝市 2024 年碧水保卫战实施方案》相关要求。

### 1.8.9.3 与《灵宝市 2024 年净土保卫战实施方案》相符性分析

该方案与本项目相关要求见下表。

**表 1.8-6 净土保卫战相符性分析**

《灵宝市 2024 年净土保卫战实施方案》		本项目情况	相符性	
加强固体废物综合治理和新污染物治理	17. 提升尾矿库污染防治水平	以黄河流域为重点，开展汛期尾矿库环境风险隐患排查整治，及时消除尾矿库环境风险隐患。强化尾矿库分类分级环境管理，持续更新尾矿库环境管理基本信息。实施尾矿库清单动态管理，符合退出条件的尾矿库退出环境管理清单。督促指导尾矿库运行管理单位完善尾矿库环境管理制度，及时修订尾矿库环境应急预案，加强应急演练。	本项目尾矿库铺设防渗膜，从源头防范土壤污染。项目完成后，将严格按照要求进行清洁生产审核。	相符
全面提升环境管理水平	19. 完善环境监测机制。	不断完善土壤和地下水监测制度，完成国家年度土壤环境质量监测任务。抓好土壤重点监管单位自行监测及周边土壤监测，组织开展监测质量抽查。配合建设省级地下水环境监测网络，开展“十四五”国家地下水考核点位和“双源”地下水监测点位监测。	本项目尾矿库铺设防渗膜，设置雨污分流和尾矿渗水收集池，本次评价要求设置 5 处地下水井，用于监测地下水。本底井，一眼；污染扩散井，两眼；污染监视井，两眼。本项目要求每年一次对土壤进行监测。	相符

综上所述，本项目建设符合《灵宝市 2024 年净土保卫战实施方案》相关要求。

### 1.8.10 与《河南省矿山采选建设项目环境影响评价文件审批原则(修订)》相符性分析

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)》的相符性分析见下表。

**表 1.8-7 审批原则相符性分析**

《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)》	本项目情况	相符性
<p>一、总体要求</p>	<p>本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发改委令 2023 第 7 号）不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，该项目已取得灵宝市发展改革委员会进行了备案（见附件 2），项目代码为“2407-411282-04-05-526743”，项目建设符合国家产业政策。</p> <p>经与《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）对比，本项目不属于准入负面清单禁止准入事项和许可准入事项，因此可依法平等进入市场。</p> <p>经与《三门峡市生态保护规划》对比，本项目符合相关规划。</p> <p>经与《灵宝市涉重金属行业发展规划环评》对比，项目符合该规划环评准入清单要求。</p> <p>经与《河南省有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB41/T 1663-2018）对比，项目符合相关要求。</p> <p>经与《河南省进一步加强重金属污染防控工作方案》（豫环文〔2022〕90 号）对比，项目为金矿采选业，不涉及文件要求行业。</p>	<p>相符</p>
<p>二、适用范围</p>	<p>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</p>	<p>适用于本项目</p> <p>相符</p>

	原则执行。		
三、建设布局要求	<p>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。</p> <p>严格露天矿山项目环境影响评价文件审批。矿山开采范围、工业场地、废石场、排土场、尾矿库等应明确拐点坐标，井筒应说明中心坐标。鼓励采选一体化项目建设，独立矿山项目需有稳定可靠的矿石去向，独立选厂项目需有合法的矿石来源。矿石、废石、尾矿应尽量采用皮带廊道及管道输送，运矿专用线路应尽量避免开学校、医院、集中居民区等环境敏感区域。</p>	<p>本项目为改扩建采选项目，符合河南省“三线一单”要求，符合河南省主体功能区划和生态功能区划，符合三门峡市生态环境保护规划，符合灵宝市涉重金属行业发展规划产业准入负面清单等要求。项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等重要生态保护地。</p> <p>本项目选厂矿石来自于长宏井巷公司矿山，有合法来源（附件11）。</p> <p>本项目尾矿库具有明确拐点坐标，尾矿采用封闭廊道运输。</p>	相符
四、环境质量要求	<p>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。</p>	<p>本项目所处地区中臭氧和PM<sub>10</sub>和PM<sub>2.5</sub>不能满足环境空气质量二类标准，本项目无臭氧排放，同时提出具体防控措施，达标排放，区域环境在《灵宝市2024年蓝天保卫战实施方案》相关要求实施后，可有效削减区域污染源，改善区域环境质量。</p>	相符
五、防护距离要求	<p>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</p>	<p>本项目距离最近村庄10米，不设置环境防护距离，主要环境影响为压滤机和回水泵设备噪声，通过合理布置设备，将设备安装在厂房内，并采取基础减震等措施，对周边村庄影响较小。</p>	相符
六、工艺装备要求	<p>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</p>	<p>本项目使用的生产技术和相关设备均不属于《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》中淘汰</p>	相符



	<p>率、综合利用</p> <p>率应符合相应矿产资源合理开发利用“三率”指标要求。</p> <p>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。</p>	<p>技术和设备。</p> <p>尾矿干式堆存，符合要求。</p>	
七、生态环境保护要求	<p>矿山采选项目生态环境保护应满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》的相关要求，按“边开采、边治理”的原则，分区域、分时段制定生态恢复计划。开采矿体临近有特殊环境敏感目标的，应通过优化采矿工艺、预留安全矿柱等措施，确保不影响环境敏感目标的功能，必要时提出禁采、限采要求。对矿山施工可能影响的、具有保护价值的动、植物资源，应根据其生态习性，采取就地、就近或宜地安置等保护措施。</p>	<p>本项目属于采选类项目。项目建成后应逐步进行生态恢复，在堆积坝达到要求堆积高度后，对表面进行覆土绿化，在服务期满后对尾矿库进行整体的生态恢复，编制闭库生态恢复方案，以达到生态环境保护要求。</p>	相符
八、大气污染防治要求	<p>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。</p>	<p>本项目废气防治措施应符合大气污染防治攻坚相关要求，评价要求对尾矿输送廊道采取全密封，尾矿库定期采用洒水抑尘，无组织排放应满足相应污染物排放要求；施工期运输车辆应加盖篷布，并依托选厂车辆冲洗设备进行冲洗。</p>	相符
九、水污染防治要求	<p>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</p>	<p>本项目尾矿库进行全库区防渗处理，无外排污水，尾矿渗滤水回用于选厂或用于库内洒水降尘。</p>	相符

	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。		
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/T1981)要求。	本项目尾矿库符合《尾矿设施设计规范》要求,同时尾矿库底层铺设防渗膜,进行防渗处理。	相符
十一、噪声污染防治要求	矿山采选建设项目施工期及运营期场界噪声应分别符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523)及《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。运输专用线路经过声环境敏感目标路段的,应分情况采取降噪措施,有效控制运输噪声影响。	本项目施工期主要为坝体施工,距离敏感点较远,与敏感点的相对高度在140m,施工噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),项目运营期噪声主要为压滤机和回水泵,通过基础减震和厂房隔声,厂界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求。	相符
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。	本项目尾矿进行浸出实验,满足第I类一般工业固体废物要求,尾矿库选址建设符合《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)和《尾矿设施设计规范》要求,本次扩建将对现有尾矿库未防渗区域进行防渗处理,同时扩建部分将按照要求铺设防渗膜,进行防渗处理,减轻对土壤和地下水的影响。	相符
十三、环境	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	一级防范措施为:压滤车间设置事故池和围堰,收集事故矿	相符

<p>风险防范要求</p>	<p>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、应急应对联动机制。</p>	<p>浆和压滤水，尾矿库采取全库区防渗措施，挡砂坝内坡面、尾矿库库底（沟底）及尾矿库岸坡（沟壁）等铺设土工膜防渗（全库区铺设 0.6m 黏土层+2mm 复合土工膜，坝体铺设 200mm 保护层+1.5mm 复合土工膜，材质均为 HPDE），避免尾矿库内污染物下渗污染土壤及地下水。</p> <p>二级防控措施为：尾矿库挡砂坝坝下设置有雨水收集池，可兼做事故池（总容积 540m<sup>3</sup>），用于收集回水池事故排水。同时加强尾矿库的日常堆存管理，严格按照设计方案进行堆存，做好排水井以及坝面各项排水沟等雨水排放设施，降低溃坝发生的风险和几率。</p> <p>三级防控措施为：尾矿库初期雨水通过雨水收集池收集，同时尾矿库下游设有拦挡坝，拦截上游事故时产生的废水，并配备必要的应急救援器材、设备和物资。建立健全应急预案制度，定期演练，并保持与灵宝市相应应急部门保持联动，一旦发生事故，及时与通报相关部门。</p>	
<p>十四、其他要求</p>	<p>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。</p>	<p>本项目不属于土壤环境污染重点监管单位，已制定切实可行的整改方案和“以新带老”措施，并在项目建成后完成整改方案和措施要求。</p>	<p>相符</p>

### 1.8.11 与《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）的相符性分析

与《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）的相符性分析见下表。

**表 1.8-8 氰渣污染控制技术规范相符性一览表**

<p>《黄金行业氰渣污染控制技术规范》 (HJ 943-2018)</p>	<p>本项目情况</p>	<p>相符</p>
---	--------------	-----------

		性
4.2 金矿石氰化尾渣应优先回填，不具备回填条件的，应按照本标准要求进行处置；堆浸氰化尾渣应优先原位闭堆处置；金精矿氰化尾渣应优先利用，不具备利用条件的，应按照本标准要求处置。	本项目选厂氰化尾矿采用氯氧化法进行脱氰处理，尾矿渣输送至尾矿库进行干式堆存。	相符
4.6 氰渣或氰化尾矿浆排入尾矿库后，其产生的渗滤液或上清液应优先回用于生产。氰渣利用和处置过程中废水的排放应符合 GB 8978 或地方污水排放标准的相关要求废气的排放应符合 GB 16297 或地方大气污染物排放标准的相关要求。	本项目尾矿压滤水全部进入选厂循环水池回用于生产。氰渣处置过程中无外排废水，破氰废气满足 GB 16297 排放。	相符
4.7 氰渣尾矿库、堆浸场处置场闭库时，应按照相关规定进行闭库设计、竣工验收并承担复垦义务。闭库后的生态环境保护与恢复治理应符合 HJ 651 的技术要求。	本项目制订相关章程，闭库后承担复垦义务，生态环境保护与恢复治理应符合 HJ 651 的技术要求。	相符
6.1 尾矿库必须采用防渗设计，并应符合以下规定： a) 采用粘土防渗时，防渗层渗透系数不高于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 1.5mm b) 采用高密度聚乙烯膜复合衬层进行防渗时，高密度聚乙烯膜厚度不小于 1.0mm，并满足 CJ/T 234 规定的技术指标要求。高密度聚乙烯膜铺设与焊接过程，应满足 CJJ 113 相关技术要求。在施工完毕后，应对高密度聚乙烯膜进行完整性检测。	本项目尾矿库底采取“0.6m 粘土层+2mm HDPE 土工膜（两布一膜）”，拦挡坝采取“0.2m 粘土层+1.5mm HDPE 土工膜（两布一膜）”，挡砂坝采取“0.2m 粗砂层+1.5mm HDPE 土工膜（两布一膜）”措施进行防渗，采用满足要求 CJ/T 234 规定的技术指标要求的 HDPE 土工膜，评价要求在对高密度聚乙烯膜铺设与焊接过程，应满足 CJJ 113 相关技术要求，并在施工完成后对 HDPE 土工膜进行完整性检验。	相符
6.2 当氰渣或氰化尾矿浆中总铜、总铅、总锌、总砷、总汞、总镉、总铬、铬（六价）低于 GB 18598 入场填埋污染控制限值要求，且根据 HJ/T 299 制备的浸出液中氰化物（以 CN 计）按照 HJ 484 总氰化物测定方法测得的值不大于 5mg/L 时可进入尾矿库处置。	根据本次对尾矿渣检测结果，总铜、总铅、总锌、总砷、总汞、总镉、总铬、铬（六价）低于 GB 18598 限值要求，采用 HJ/T 299-2007 方法对尾矿进行浸出，并按照 HJ 484 测定总氰化物，浸出液中总氰化物浓度低于 5mg/L，可进入尾矿库处置。	相符
9.1 企业应按照 HJ 819 和有关法律规范，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测	评价要求项目建成后按照 HJ 819 和本报告“第九章”建立企业监测制度，制定监测方案，开展自行监测，保存原始监测记录，并按照信息公开管理办法公布监测结果。	相符

记录,并按照信息公开管理办法公布监测结果。		
9.2 企业应对尾矿库处置及回填利用氰渣的脱氰处理效果进行采样监测。	本项目配套选厂实验室定期对尾矿破氰前后氰化物含量进行采样检测,检测结果满足设计及环评要求的破氰效率,破氰后可满足尾矿库堆存标准。	相符
9.2.1 氰渣尾矿库处置的采样点位应设置在进入尾矿库之前或脱氰处理车间排口;按照 8.1.2 要求进行回填利用的企业,应对回填的氰渣进行采样;按照 8.1.5 要求进行回填利用的企业,采样点位应设置在进入露天采坑之前或脱氰处理车间排口。	本项目尾矿渣进行氯氧化法脱氰处理,在进入车间破氰前和运送至压滤车间前分别对尾矿进行检测,检验破氰效率,达标后输送至压滤车间压滤后,通过传送到送至尾矿库干式堆存。	相符
9.2.2 氰化物每 8 小时(或一个生产班次)监测一次,每次样品数量应不少于 10 份,每份样品不小于 0.5kg,混合均匀后进行分析测定;总铜、总铅、总锌、总砷、总汞、总镉、总铬、铬(六价)等其他污染物每月测定一次,固定采样周期,每次采样数量应不少于 10 份,每份样品不小于 0.5kg,混合均匀后进行分析测定。	本项目选厂设有实验室,本次评价要求企业按照规范要求建立氰化物监测机制,项目完成后符合要求。	相符
9.4 氰渣尾矿库、堆浸场(含处置倒堆后氰化尾渣的场地)处置的地下水监测	本次评价要求在扩建后尾矿库设置 5 处地下水井,用于监测地下水。 a) 本底井,一眼,设在处置场地下水流向上游 30~50m 处; b) 污染扩散井,两眼,分别设在垂直处置场地下水走向的两侧各 30~50m 处; c) 污染监视井,两眼,分别设在处置场地下水流向下游 30m、50m 处。	相符
9.4.3 企业对地下水监测频次需符合以下要求 a) 利用尾矿库、堆浸场(含处置倒堆后氰化尾渣的场地)对氰渣进行处置的第一年,采样频次每月至少取样一次;第一年后,采样频率为每季度至少一次; b) 闭库后,企业应继续监测地下水,采样频次至少每半年一次; c) 发现地下水水质出现异常时,企业应加大监测频次,查出原因后按照本标准 10.1 规定的应急预案要求进行应急处置。	本项目尾矿渣进行氯氧化法脱氰处理后,进行干式堆存。要求企业闭库后半年 1 次进行地下水检测。当地下水出现异常,要求企业加大监测频次,并查出原因后按照尾矿库应急预案规定的进行应急处置。	相符

9.4.4 地下水监测因子由运行企业根据矿石中存在对环境可能产生污染的元素确定，特征污染物测定项目至少包括：氰化物、铜、铅、锌、砷、汞、镉、铬（六价），分析方法按照 GB/T 14848 执行。常规测定项目及分析方法按照 GB/T 1484 执行。	评价要求特征污染物测定项目氰化物、铜、铅、锌、砷、汞、镉、铬（六价），分析方法按照 GB/T 14848 执行。常规测定项目及分析方法按照 GB/T 1484 执行。	相符
10.3 利用尾矿库、堆浸场对氰渣进行处理时，应在尾矿库、堆浸场地下水流向的下游设置渗滤液收集池及应急处理设施。	本项目尾矿渣进行脱氰处理后在营田尾矿库安全处置，尾矿库拦挡坝下游设置了回水池（320m <sup>3</sup> ），用于收集渗滤水，并配备应急处理设施存放至回水池旁泵房内。	相符

### 1.8.12 与《有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB41/T 1663-2018）的相符性分析

与《有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB41/T 1663-2018）的相符性分析见下表。

表 1.8-9 与绿色矿山的相符性一览表

《有色金属矿绿色矿山建设规范》 (DB41/T 1663-2018)	本项目情况	相符性
5.1.2 厂址选择合理，排土场等厂址应选择渗透性小的场地	拟扩建尾矿库地处秦岭山脉东段，属小秦岭山区，一级地貌单元属豫西低中山区，二级地貌单元属山前黄土塬，项目区内地层分布为：A 第四系全新统冲洪积黄土状粉土，主要分布在沟谷的坡麓低凹地带及谷底的较宽阔地带，B 第四系中更新统坡洪积粉土，主要出露在沟谷底部及沟谷两岸地带；坝基渗透系数为 $2.78 \times 10^{-7}$ 。	相符
5.1.3 生产、运输、贮存等管理规范有序	本项目要求生产、运输、贮存建立明确管理制度，并要求设置相关台账记录（纸质版+电子版）可保存五年，管理规范。	相符
5.2.3 在生产、运输、贮存过程中，应采取防尘保洁措施，在储矿仓、破碎机、振动筛、带式输送机的受料点、卸料点等产生粉尘的部位，宜采用全封闭措施或采取机械除尘、喷雾降尘及生物纳膜抑尘；道路、采区作业面、排土场等应采用洒水和喷雾降尘。	本项目尾矿库采用定期洒水除尘，并在达到堆存要求后及时进行生态恢复，对裸露区域进行绿化。	相符
5.2.4 矿区生活污水与生产废水分开收集、处理，污水 100%达标排放。	本项目尾矿库压滤水，回用于选厂，尾矿库渗滤水回用于尾矿库洒水抑尘，废水不外排。	相符
7.3.2 选矿废水应循环利用，选矿废水循	本项目尾矿库压滤水，回用于选厂，尾矿库	相

环利用率不低于 80%，或实现零排放。	渗滤水回用于尾矿库洒水抑尘，废水不外排。	符
---------------------	----------------------	---

### 1.8.13 与《河南省进一步加强重金属污染防治工作方案》（豫环文〔2022〕90号）的相符性分析

相关内容如下

（二）重点行业包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。

相符性分析

本项目为金矿选厂配套尾矿库扩建项目，不属于涉重重点行业。

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

本工程为选厂配套尾矿库扩建项目，主要建设内容包括尾矿库、上坝道路、回水等设施，评价比照《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）相关要求对工程生态环境保护及恢复治理措施可行性分析如下：

**表 7.2-5 项目采取措施与 HJ 651-2013 相符性分析**

序号	HJ 651-2013 要求	本项目	相符性
1	禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。禁止在重要道路、航道两侧及重要生态敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。	本项目尾矿库位于灵宝市阳平镇营田村西，不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区范围内；尾矿库远离铁路、国道、省道，不在其直观可视范围内。	相符
2	矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。	本项目尾矿库选址位于冲沟内，占地符合阳平镇规划要求；项目符合河南省主体功能区划和生态功能区划，符合三门峡市生态环境保护规划，符合灵宝市涉重金属行业发展规划产业准入负面清单等要求。评价要求尾矿库制订相关生态环境恢复方案，恢复和改善由于尾矿库建设和运营造成	相符

		的生态破坏。工程施工期和运营期制定了“三废”防治措施，不会造成环境污染事件。	
3	坚持“预防为主，防治结合、过程控制”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开采的全过程。根据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。采用新技术、新方法、新工艺提高矿山生态环境保护与恢复治理水平。	本项目制订有绿化措施和尾矿库生态环境恢复方案，编制有《水土保持方案》。针对尾矿库施工期、运营期、服务期满后采取了不同生态环境保护和恢复措施。	相符
4	所有矿山企业均应对照本标准各项要求，编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案。		相符
5	恢复治理后的各类场地应实现：安全稳定，对人类和动植物不构成威胁；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体功能得到保护和恢复。	本项目尾矿库施工期建有截排水设施，运营期分阶段平整堆积坝坡面和覆土恢复植被，服务期满后最终堆积滩面覆土种植林灌草植被。因此项目采取的生态保护及恢复措施符合该条款要求。	相符
6	尾矿库、上坝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。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上流失。	本项目占地为荒沟，占地现状为宜林地，施工前对表土进行剥离（表土剥离厚度约 10cm），剥离表土于尾矿库红线内暂存，用于挡砂坝及第一阶段滩面绿化；临时堆场采用浆砌石挡墙拦挡，四周修建截排水沟，施工期采用抑尘布覆盖，运营期撒播草籽防止水土流失。	相符
7	尾矿库闭库后，坝体和坝内应视尾矿库所处地区气象条件、尾矿污染物毒性、植被恢复方式、土源情况进行不同厚度覆土，因地制宜进行植被恢复和综合利用。恢复植被的覆土厚度不低于 10cm。	服务期满后，对尾矿库坡面及顶面进行表土覆盖，覆土厚度不低于 10cm，使用土源为当地周边表土，采用灌、草相结合方式恢复植被。	相符

由上对比《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）分析可知，并制定了详细的实施计划。措施能够满足规范要求，经生态恢复治理后，区域主要以林地生态系统为主，与周围现有生态景观一致，符合《矿山生态



环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)相关要求,措施是可行性的。

## 第二章 现有工程分析

### 2.1 现有选厂概况及工艺流程

#### 2.1.1 选厂概况

##### 2.1.1.1 一车间

一车间（长宏井巷公司 480t/d 选矿厂）总占地面积为 46120m<sup>2</sup>，建设有 1 条 480t/d 多金属伴生矿综合回收利用生产线，包括原料堆场、破碎筛分车间、磨矿车间、提金生产区（氰化钠浸出、碳浆吸附工艺）、尾矿脱水车间（旋流器+浓密机+板框压滤工艺）以及公用、辅助设施。选矿工艺采用破碎→磨矿→碳浆吸附提金→脱氰→尾矿产压滤处置，产品方案为载金炭，尾矿破氰压滤后干排至尾矿库干式堆存，产生量约 144000t/a（5.06 万 m<sup>3</sup>/a），根据选厂的尾砂毒性检测结果分析，尾矿浸出液中污染物浓度均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性标准》（GB5085-2007），为一般工业固体废物，同时浸出液中各污染物浓度均低于《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 一级标准要求限值，为第 I 类一般工业固体废物。该选厂编制了《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司 480 吨/日多金属伴生矿综合回收利用改扩建项目环境影响报告书》并取得了原河南省环境保护局批复（豫环审[2015]329 号）（附件 3），2017 年编制了《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司 480 吨/日多金属伴生矿综合回收利用改扩建项目竣工环保验收》并取得了原三门峡市环境保护局批复（三环审[2017]31 号）（附件 3）。

##### 2.1.1.2 二车间

二车间（源丰公司 300t/d 选矿厂）占地面积 19.17 亩（1.28hm<sup>2</sup>），建设有一条利用废矿废渣 300 吨/日生产线，主要包括破碎车间、磨矿车间、浸出吸附、尾矿产压滤车间等。选矿工艺采用二段一闭路破碎筛分→二段二闭路磨矿分级→全泥氰化炭浆提金→氧化破氰→尾矿产压滤，产品方案为载金炭（含金 59.13 kg/a），尾矿破氰压滤后干排至尾矿库干式堆存，产生量约 90000t/a（3.16 万 m<sup>3</sup>/a），根据选厂的尾砂毒性检测结果分析，尾矿浸出液中污染物浓度均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性标准》（GB5085-2007），为一般工业固体废物，同时浸出液中各污染物浓度均低于《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 一级标准要求限值，为第 I 类一般工业固体废物。该选厂编制了《灵宝市源丰矿产品有限责任公司利

用废矿废渣 300 吨/日资源综合利用项目现状环境影响评估报告》并取得了原三门峡市环境保护局环保备案（三环函[2016]66 号）。

## 2.1.2 选厂工艺流程

### 2.1.2.1 一车间工艺流程

#### （1）破碎流程

原料经汽车运至原矿仓，由座式电振给矿机将原矿送到颚式破碎机中进行粗碎；粗碎产品由皮带运输机输送到颚式破碎机中进行中碎；中碎产品由皮带运输机输送到振动筛进行筛分，筛上产物经溜槽进入圆锥破碎机中进行细碎，细碎产品进入皮带运输机输，组成闭路循环。圆振筛下产品由皮带运输机输送到粉矿仓，完成三段一闭路破碎筛分流程。

#### （2）磨矿流程

粉矿仓中的物料由电振动给矿机送到皮带运输机上进入格子型球磨机中进行磨矿，磨矿产物自流到高堰式单螺旋分级机进行分级；分级沉砂返回到格子型球磨机中，-200 目占 55%的分级溢流进入矿浆池经渣浆泵扬送到旋流器中进行分级；-200 目占 95%的合格溢流产品自流进入浸出前浓密机，旋流器底产品流进入溢流型球磨机进行二次磨矿，磨矿产品进入矿浆池经渣浆泵再次进入旋流器分级，完成两段两闭路磨矿流程。

#### （3）炭浆吸附提金

磨矿产品经旋流器分级后合格溢流产品进入深锥浓缩机，溢流水进入沉淀池返回利用，浓密机底流进入搅拌桶搅拌后依次进入浸出槽进行浸出作业后，再依次进入吸附槽进行活性炭碳浆吸附作业。载金炭外售。

#### （4）脱氰

氰化作业尾矿泵扬至脱氰车间，进入耐磨脱水筛脱水。脱水筛脱水下矿浆进入沉淀池，沉淀池溢流水返回氰化生产流程，沉淀池底流返回氰化前的浓缩机。脱水筛筛上尾矿渣进入脱氰搅拌槽加药调浆，调浆搅拌时间 11min，调浆浓度 35-40%。调浆后矿浆溢流入 2 台串联双机搅拌槽，并在第 1 台自动加漂白粉（2.323kg/t）搅拌脱氰，搅拌时间均为 20min，脱药搅拌时间共 31min，脱去矿浆中残余少量的氰化钠药剂后泵扬至压滤车间。

### （5）尾矿压滤、处置

脱氧作业尾矿泵扬至尾矿脱水间，进入旋流器组分级，底流进入高效浓密机，溢流加压进入压滤机压滤脱水（一用一备）。压滤滤饼经皮带运输机运往尾矿库干式堆存。浓密机溢流水与压滤机滤液合并返回作业流程重复利用。

### 2.1.2.2 二车间工艺流程

#### （1）混矿

进厂废石和废渣分堆堆放，入破碎前，采用装载机混矿入原矿仓。

#### （2）破碎

矿石破碎采用二段一闭路流程。

原料矿石由原矿仓经电振给料机送入颚式破碎机中进行粗碎，排矿粒度-75mm。粗碎排矿由1#皮带输送机输送圆振筛进行筛分，筛下细粒径矿石（粒度-15mm）经3#皮带输送至粉矿仓，筛上粗粒径矿石（粒度+15mm）由2#皮带输送机输送至圆锥破碎机中进行细碎，细碎后经1#皮带输送机输送进入圆振筛然后进入粉矿仓。

#### （3）磨矿、分级工段

磨矿、分级采用二段二闭路磨矿分级流程：

①一段磨矿由1#球磨机、分级机、2#球磨机、1#旋流器和1#泵箱组成闭路。

从粉矿仓排下的粉矿经电振给料机送入球磨机进行第一段磨矿，矿石入磨时加入生石灰粉和水，磨矿排浆细度-200目60%、浓度60%左右，矿浆pH值11~12。出磨矿浆流入中间箱加水调整矿浆浓度30%左右，由料浆泵送入螺旋分级机分级，经第一级矿浆筛（孔径2-3mm）除去木屑、导火线等杂屑后由料浆泵送入2#球磨机中，磨矿排浆细度-200目60%、浓度60%左右，矿浆pH值11~12。然后经1#泵箱进入1#水力分级旋流器中，底部沉砂返回2#球磨机进行再磨。

②二段磨矿由2#泵箱、2#旋流器、3#球磨机组成闭路。

一段磨矿的旋流器上层矿浆溢流至泵箱，然后进入旋流器中，旋流器溢流浓度为20%、细度-200目90%左右，经第二级矿浆筛（90目）除杂后进入浓缩机中，底部沉砂进入3#球磨机进行细磨，磨完后的浆液返回2#泵箱中。

#### （4）浓缩

旋流器溢流矿浆进入浓缩机，浓缩机溢流水排入循环水池回用磨矿，浓缩底流浓度为 42%~45%左右，进入浸出前设置的搅拌槽。

#### (5) 加药、搅拌

搅拌槽内加入液体氰化钠药剂搅拌，矿浆 CN<sup>-</sup>浓度 0.03%~0.04%，然后由矿浆泵打入设置于浸出槽顶部的第三级矿浆筛（28 目）除杂后进入浸出槽。

#### (6) 氰化浸出

氰化浸出采用 5 段氰化浸出工艺，浸出时间为 40~45h。采用 5 台 JJCA5560 型号的浸出槽阶梯布置，充气采用罗茨风机，压缩空气由槽四周导管输入至槽内，矿浆依次由 1#槽→2#槽→3#槽→4#槽→5#槽。氰化浸出后矿浆自流进入吸附槽。

#### (7) 吸附提金

吸附提金采用 7 段吸附工艺，吸附时间为 26~28h，7 台 XFCA-4550 吸附槽阶梯布置，矿浆依次由 1#槽→2#槽→3#槽→4#槽→5#槽→6#槽→7#槽。从 7#槽加入新炭，槽内载金炭由空气提升器按照矿浆逆流方向间歇串炭，串炭方向为 7#槽→6#槽→5#槽→4#槽→3#槽→2#槽→1#槽，载金炭从 1#槽提出，提炭采用 1 台直线筛，筛孔径 20 目，矿浆经提炭筛过滤后由槽下料浆泵打入吸附槽。筛上载金炭直接包装外售。吸附尾矿浆从 7#槽排出。

#### (8) 洗炭

新活性炭清洗采用洗炭桶和直线筛，筛孔径 20 目，采用水洗和筛分，分离去除炭粉（-20 目）和其它杂质。清洗废水沉淀后用于矿石堆场洒水抑尘。

#### (9) 矿浆破氰

吸附槽排矿矿浆压滤前进行破氰。矿浆破氰采用碱式氯化法一级处理工艺，设置 2 个搅拌反应槽。

吸附槽排矿矿浆自流至第一阶段搅拌反应槽，投加漂白粉（有效氯含量为 30%），搅拌反应 15-20min，进入第二段搅拌反应槽，搅拌反应 30-40min。

#### (10) 尾矿脱水

破氰后的尾矿浆浓度在 20%左右，由渣浆泵打入板框压滤机进行脱水。项目尾矿压滤拟采用板框式压滤机，脱水后尾矿含水率小于 22%，在尾矿堆棚临时堆放，然后运输至尾矿库，压滤水直接进入循环水池，回用磨矿。

### 2.1.3 选厂污染物排放情况

#### 2.1.3.1 一车间

##### (1) 废水

##### ①生产废水

一车间生产废水主要来自浓密溢流、脱水筛脱出水、压滤废水和精矿脱水废水。通过含氰回水池，循环使用，不外排。

##### ②生活污水

一车间劳动定员 150 人，员工在厂内食宿，厕所为旱厕，旱厕定期清掏作为农家肥。生活污水排入厂区地理式一体化污水处理设施（处理能力 1m<sup>3</sup>/h）进行处理，处理后的废水用于厂区绿化或者外排。

##### ③选厂初期雨水

一车间初期雨水经收集沉淀后用于工序用水。

##### ④地面冲洗水

球磨车间、磁选和摇床车间、压滤车间需要定期冲洗，冲洗废水顺地沟排入收集池，沉淀后回用于生产工序。

##### (2) 废气

一车间环境空气污染主要为原料堆场产生的扬尘，矿石破碎、筛分、皮带转运过程中产生的扬尘，尾矿库风干扬尘和交通运输扬尘等。

##### ①原料堆场无组织粉尘

原料堆场位于厂区东南侧，堆场南北两侧围墙分别设置 3 个摇臂洒水喷头，干燥有风天气定期洒水；适时运入矿石，避免大量堆存；卸料、装料过程中，减少高差，减少扬尘对环境的污染。

##### ②破碎筛分工序粉尘

破碎筛分等过程中会生产一定量的粉尘。破碎机安装在室内，同时在各破碎机、圆锥破碎机受料口、下料口、筛分机、筛分下料、粉矿仓进料口、出料口等产尘点均设置集气罩，收集的粉尘通过引风机引入布袋除尘器净化处理，处理后的废气通过 15m 高的排气筒排放。

##### ③废矿渣运输扬尘

为了减轻扬尘对运输沿线的污染，装矿石时不高于车厢、加盖帆布以控制矿石运输的扬尘污染。在通过村庄时应谨慎慢行，减少车辆颠簸，矿石抛洒。路面应经常维护修补，汽车也应经常维修保养，维持良好的车况，最大限度的减轻对运输道路沿线居民的影响。

#### ④尾矿库扬尘

一车间尾矿在选厂压滤后含水率一般为 20%，置于尾矿库后，不易产尘。但尾矿长时间堆存时，尾矿含水率在低于 4%，且在干燥有风天气下会产生扬尘。

为减少堆积坝面裸露区域（即堆积区尚未进行生态恢复区域）对环境空气的污染，尾矿库设置移动式喷淋设施 4 个并设专人负责，移动式喷淋设施覆盖不到的区域采取专人定时洒水的方式，减少扬尘对周边环境空气的影响。

### （3）噪声

#### ①设备运行噪声

选厂主要噪声源有：破碎机、筛分机、球磨机、风机、渣泵等，这些设备噪声源大部分是宽频带的，且为固定噪声源。为了减缓噪音对周围环境的影响，采取的措施有：①所有设备均置于厂房内部，墙体材料为 100mm 泡沫板，外包 0.5mm 厚彩钢板。②设备和基础之间进行软连接、基础减振。③选用运行平稳可靠、噪声小的设备。另外厂区充分绿化，以减缓噪声对周边环境的影响。

#### ②车辆运输噪声

对于交通噪声，运输车辆路过声环境敏感点时要减速行驶，禁止鸣笛，合理安排废矿渣的运输时间，尽量减少夜间运输次数，运输道路两侧住户安装双层隔声玻璃，通过上述措施后，可大大降低运输车辆对运输沿线村民的影响。

### （4）固废

一车间运营过程中产生的固废主要包括选矿尾矿、除尘设施收集的粉尘和生活垃圾。尾矿渣产生量全部堆存于尾矿库内。布袋除尘器收集尘全部回至选矿车间选矿使用，不外排。职工生活垃圾产生量通过垃圾箱收集，收集后定期用垃圾车运至程村垃圾中转站。

## 2.1.3.2 二车间

### （1）废气

二车间运营期产生的废气主要包括：矿石的破碎筛分、皮带运输送等工序产生的粉尘；原矿堆场大风大气产生粉尘；尾矿库扬尘。

#### ①破碎筛分废气

破碎车间采用轻钢全封闭结构，主要包括粗碎、细碎、筛分以及皮带。在粗碎进料口、细碎进料口、筛分进料口以及各皮带转运点处，分别设置顶吸罩，通过风机将产尘点的粉尘引入设置的袋式除尘器中，经过净化吸附后，通过 15m 的排气筒排放。

#### ②原矿堆场扬尘

矿石临时堆存设置在厂区北侧，并进行了硬化处理，并设置防风抑尘网，定时洒水保持矿石（废渣）表面含水率。

#### ④尾矿库扬尘

尾矿库采取专人定时洒水的方式，减少扬尘对周边环境空气的影响。

### （2）废水

二车间选矿过程中矿浆浓缩、尾矿压滤将产生溢流水和压滤水全部回用不外排。厂区采用旱厕，厂区生活污水主要来自职工食堂废水和职工洗漱废水。食堂废水经 1.0 m<sup>3</sup> 隔油池（未建）除油后和洗漱污水一起进入 5.0 m<sup>3</sup> 生活污水收集池收集，非雨天全部回用厂区矿石堆场或道路洒水，雨天排入循环水池和压滤水一起回用选矿。

### （3）噪声

二车间主要噪声主要为设备运行噪声，主要来自破碎机、振动筛、球磨机、罗茨风机及各种泵类运转时产生的设备噪声。为了控制噪声污染，工程将强噪声设备全部安置在厂房内，并对破碎机、球磨机、除尘风机等高噪声设备配置减振基础，尽量降低噪声源强。

### （4）固体废物

二车间固体废物主要是选矿尾矿、除尘器收集的粉尘，其次是少量的生活垃圾。

#### ①除尘器收集的灰尘

破碎车间设置有袋式除尘器会，收集到灰尘全部返回选矿工艺中回用不外排。



## ②碎杂屑

磨矿工段设置有矿浆筛，收集到的碎杂屑主要为木屑等杂物，和生活垃圾一同定期送至当地垃圾中转站处置。

## ③尾矿

浸吸后的矿浆经过氧化破氰后，进入压滤车间，经过压滤后会产生一定量的尾矿。根据浸出毒性试验分析结构，项目尾矿为一般 I 类工业固废，压滤后的尾矿直接送至西侧营田尾矿库进行干式堆存。

## ④生活垃圾

员工日常生活中会产生一定量的生活垃圾，设置垃圾桶收集后，定期清理至当地垃圾中转站处理。

## 2.2 原有尾矿库概况和污染物排放情况

### 2.2.1 尾矿库概况

#### 2.2.1.1 原营田西沟尾矿库

该尾矿库为一车间（长宏井巷 480t/d 选厂）配套尾矿库，由烟台德和冶金设计研究有限公司设计，设计总坝高 78m，最终尾矿堆积标高 583m，设计总库容 57.06 万 m<sup>3</sup>，有效库容 51.35 万 m<sup>3</sup>，设计服务年限为 5.9 年，为四等库。该项目于 2016 年由北京万澈环境科学与工程技术有限公司编制了《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田西沟尾矿库建设项目环境影响报告书》并取得了原三门峡市环境保护局的批复（三环审[2016]115 号），并于 2018 年 8 月由河南雅文环保技术有限公司编制了《灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田西沟尾矿库建设项目竣工环境保护验收调查报告》，同年通过了竣工环境保护验收。目前，该库其剩余有效库容约 8×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，剩余库容还可满足企业 9 个月的服务年限要求。

尾矿总的排放方式为由库区尾部向坝前排放的方式，即倒排式排矿。采用带式输送机+自卸汽车运输至库尾 602m 高程进行放矿，尾矿以自然安息角堆存，放矿后尾矿采用湿地推土机对排放尾矿进行推平、碾压，目前挡砂坝以上标高 517m~577m 之间共形成 7 级子坝，详细信息见下表。

表 2.2-1 库内临时堆积平台参数表

序号	平台高程	单级平台高	顶宽(m)	子坝外坡比	堆存方式
----	------	-------	-------	-------	------

	(m)	度(m)			
<u>1</u>	<u>517~533m</u>	<u>16.0</u>	<u>16.61</u>	<u>1:1.38</u>	分层碾压堆存
<u>2</u>	<u>533~544m</u>	<u>11.0</u>	<u>17.34</u>	<u>1:1.18</u>	分层碾压堆存
<u>3</u>	<u>544~549m</u>	<u>5.0</u>	<u>44.23</u>	<u>1:1.36</u>	分层碾压堆存
<u>4</u>	<u>549~556m</u>	<u>7.0</u>	<u>26.73</u>	<u>1:1.74</u>	分层碾压堆存
<u>5</u>	<u>556~565m</u>	<u>9.0</u>	<u>28.35</u>	<u>1:1.43</u>	分层碾压堆存
<u>6</u>	<u>565~573m</u>	<u>8.0</u>	<u>21.60</u>	<u>1:1.33</u>	分层碾压堆存
<u>7</u>	<u>573~577m</u>	<u>5.0</u>	<u>42.64</u>	<u>1:1.15</u>	分层碾压堆存
合计	已堆存高度: <u>61.0m</u>		堆存总外坡坡比: <u>1:3.90</u>		

该库预计 2025 年 4 月达到服务年限，进入闭库阶段，按照《尾矿库闭库安全监督管理规定》等相关要求，委托有资质单位进行相关设计，并经环保部门批复。按设计要求进行边坡平整，尾矿库上层覆土不得少于 30cm，前期使用土源来自尾矿建设过程中剥离的表土，存于临时表土堆场，后期使用土源由企业外购当地周边表土，尾矿库库区、上坝道路及表土堆场撒播草籽，插植紫穗槐、连翘等植被，灌草结合进行绿化，恢复植被为灌草地，恢复面积 6.15hm<sup>2</sup>，按规范进行闭库和生态恢复；按照相关要求，闭库后设置标志物，并注明封场时间、废物种类以及使用该土地注意事项等情况，加强闭库后管理，严禁在库区及周边进行乱采、滥挖、建违章建筑和违章作业等。

#### 2.2.1.2 营田尾矿库

该尾矿库为二车间（源丰公司 300t/d 选厂）配套尾矿库，位于二车间西侧荒沟内，现状占地面积约为 91.66 亩（6.11hm<sup>2</sup>），土地性质为工矿用地，现状堆存量为 10 万 m<sup>3</sup> 左右，堆存标高约 575m，未形成堆积子坝。合并后为满足一、二车间的尾矿堆存需求，对该库进行扩建。

### 2.2.2 污染物排放情况

#### 2.2.2.1 营田西沟尾矿库

营田西沟尾矿库现状污染物排放主要为尾矿扬尘、渗滤水、回水泵噪声和选

厂产生的尾矿。

(1) 废气

营田西沟尾矿库堆筑采用干堆的方式,在对尾矿干式堆场裸露区域进行洒水抑尘,使其表面保持一定水分,以控制风蚀扬尘。根据环评和验收报告,营田西沟尾矿库颗粒物排放量为 0.44t/a。

(2) 废水

营田西沟尾矿库营运期废水主要为压滤车间产生的压滤水、雨天尾矿库渗滤水和工作人员产生的生活污水,全部回用不外排。

(3) 噪声

尾矿库建成投运后产生的噪声主要来自压滤车间的压滤机、尾矿库的装载机、推土机、碾压机、回水泵等设备产生的噪声。回水泵的设备噪声,通过采用低噪声设备并将其放置在回水泵房内,从而减轻噪声对周围环境的影响。

(4) 固体废物

尾矿库用于堆存一车间产生的尾矿,产生量为 14.4 万 t/a,经浓密池后采用管道输送至营田西沟尾矿库配套的压滤车间进行压滤,压滤后干排进入营田西沟尾矿库堆存。

2.2.2.2 营田尾矿库

本项目营田尾矿库现状污染物排放主要为尾矿扬尘、渗滤水、回水泵噪声和选厂产生的尾矿。

(1) 废气

根据对营田尾矿库现状的监测结果,现状无组织排放可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中颗粒物周界外浓度最高点 1.0mg/m<sup>3</sup> 要求。

表 2.2-1 无组织废气监测结果

采样点位	采样时间	采样时段	颗粒物 (μg/m <sup>3</sup> )
营田尾矿库 1#上风向	2024.4.25	10:00-11:00	90
		12:00-13:00	53
		14:00-15:00	72
	2024.4.26	10:00-11:00	75
		12:00-13:00	83
		14:00-15:00	77

营田尾矿库 2#下风向	2024.4.25	10:00-11:00	191
		12:00-13:00	435
		14:00-15:00	956
	2024.4.26	10:00-11:00	108
		12:00-13:00	103
		14:00-15:00	87
营田尾矿库 3#下风向	2024.4.25	10:00-11:00	297
		12:00-13:00	652
		14:00-15:00	777
	2024.4.26	10:00-11:00	136
		12:00-13:00	217
		14:00-15:00	193
营田尾矿库 4#下风向	2024.4.25	10:00-11:00	162
		12:00-13:00	143
		14:00-15:00	312
	2024.4.26	10:00-11:00	138
		12:00-13:00	117
		14:00-15:00	123

根据现状评估报告，营田尾矿库颗粒物排放量为 0.4t/a。

### (2) 废水

营田尾矿库渗滤水通过初期坝下回水池收集后用于库区洒水降尘。

### (3) 噪声

尾矿库内回水泵在运行时将产生机械和空气动力噪声。

### (4) 固体废物

主要是选矿尾矿，产生量约为 9.0 万 t/a。

项目运营期主要污染源简况详见表 2.2-2。

**表 2.2-2 项目运营期污染产生一览表**

污染物	污染源	主要污染物	产生特征	备注
废水	尾矿渗滤水	pH、SS、COD、重金属	间歇	
废气	尾矿库	扬尘	间歇	
噪声	回水泵	机械噪声	间歇	
固废	尾矿	尾矿	连续	

## 2.3 现有工程存在的环境问题及整改措施

### 2.3.1 现有工程环保问题

根据现场调查，现有工程存在的环保问题如下：

(1) 营田西沟尾矿库

营田西沟尾矿库现状尾矿堆存按照设计要求进行堆存，现已形成 7 个堆积子坝，堆积子坝形成后未及时进行生态恢复。

(2) 营田尾矿库

营田尾矿库存在部分库区防渗缺失和尾矿堆存不规范问题。

① 防渗问题

现有营田尾矿库上游沟头有小部分区域未进行防渗处理，约 800m<sup>2</sup> 部分，现有尾矿约 0.2 万 m<sup>3</sup>，同时此处存在周边存放丢弃的生活垃圾。

② 堆存方式

现有尾矿库堆存方式与设计不符，尾矿随意摊铺，未形成堆积子坝，存在堆存问题。

2.3.2 现有工程“以新带老”整改措施

本次改扩建工程“以新带老”措施如下：

(1) 本次环评要求对现有营田西沟尾矿库已形成的堆积子坝和平台进行生态恢复，在表面进行覆土，覆土厚度达到环评要求的 0.3m，并在表面撒播草籽，后期其他子坝在达到堆存高度后，应及时进行生态恢复。在到达服务年限后，及时编制闭库方案，对尾矿库进一步进行生态恢复。

(2) 本次环评对现有营田尾矿库进行扩建，同时要求对原尾矿库库区未进行防渗处理的库区北侧约 800m<sup>2</sup> 部分，清除场地留存的生活垃圾，挖出现有 0.2 万 m<sup>3</sup> 堆存尾矿后，进行防渗处理。评价要求防渗层满足《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598-2001)和《黄金行业氰渣污染控制技术规范》(HJ 943-2018)，主粘土层压实厚度不小于 0.3m，次粘土衬层压实厚度不小于 0.5m，且压实后渗透系数均不大于 10<sup>-7</sup>cm/s；HDPE 土工膜应满足 CJ/T 234，厚度不小于 2mm。

(3) 本次环评要求在对现有尾矿进行重新整理，按照拟扩建项目设计进行重新堆存。

## 第三章 扩建工程分析

### 3.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田尾矿库扩建项目
- (2) 建设单位：灵宝市长宏井巷工程有限责任公司
- (3) 建设性质：扩建
- (4) 建设地点：阳平镇营田村西侧黄土冲沟内，项目中心地理坐标为北纬 34.53572754°、东经 110.57789683°。
- (5) 占地面积：项目占地 190.21 亩（12.68hm<sup>2</sup>），包括老库占地 91.66 亩（6.11hm<sup>2</sup>）和本次拟扩建新库占地 98.55 亩（6.57hm<sup>2</sup>）。
- (6) 建设规模：尾渣约为 780t/d，年排放量为 23.4×10<sup>4</sup>t/a（14.18×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/a）；拟扩建尾矿库总库容 228.21×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，有效库容为 205.39×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，可满足企业 9.34 年的排放需求。本次尾矿库用地现状为荒沟，用地性质为林地和宜林地，非基本农田。
- (7) 投资：总投资 2000 万元，其中环保投资 103 万元，占总投资的 5.15%。
- (8) 劳动定员和工作制度：员工从选厂部调剂，不新增定员，年生产 300 天，生产人员三班倒，每班 8 小时工作制。
- (9) 建设周期：9 个月。

### 3.2 建设项目主要内容

#### 3.2.1 尾矿库扩建工程

##### 3.2.1.1 扩建工程与现有工程衔接关系

本项目拟扩建新库占地 98.55 亩(6.57hm<sup>2</sup>)，现有老库占地 91.66 亩(6.11hm<sup>2</sup>)，本次扩建不利用现有老库坝体和设施，新建坝体在老库基础上进行继续堆存，并将新库和老库合并统一进行设计，重新进行坝体及相关附属设施的建造，老库原有库内压滤车间将拆除，并在二车间厂区内新建压滤车间。

##### 3.2.1.2 扩建工程建设内容

本次建设内容分为施工期和运营期，施工期主要为挡砂坝及其附属工程，拦挡坝及其附属工程，排水井、排水涵洞、排渗盲沟及防渗膜、坝体位移观测设施、应急道路、回水池；运营期主要为堆积坝的堆筑，坝面横向排水沟、堆积坝左右

坝肩排水沟、位移观测设施、纵向排水沟等。

项目组成一览表见下表。

表 3.2-1 本项目组成一览表

项目	类别	工程内容	规格
主体工程	尾矿坝	挡砂坝	设计挡砂坝为碾压土坝，坝轴线处底标高 494m，坝顶标高 520m，坝高 26m，坝顶宽度 4m，坝轴线长 49.75m，上游坡坡比 1:2，下游坡坡比 1:2.8，坝体分层碾压，碾压厚度 300mm。
		拦挡坝	设计拦挡坝为均质土坝，坝高 10m，坝顶宽度 3m，上游坡比为 1:1.6，下游坡比 1: 2.0，坝顶轴线处底高程 484m，坝顶高程 494m，坝轴线长 27.78m。在拦挡坝两侧设置左右坝肩排水沟，左右坝肩排水沟断面 $B \times H = (0.6m \sim 0.9m) \times 0.8m$ ，采用厚度 500mm 的块石浆砌，采用防渗水泥砂浆抹面。
		堆积坝	设计将尾矿分为多个区块，单个区块长度 50m~150m，单个区块高度 4m，自下而上分层进行堆筑，为更好的实现尾矿的有效晾晒和安全堆存，设计尾砂采用分区排放堆存工艺。 尾矿堆存的主要工艺为：皮带或推土机导运、卸料、晾晒、干燥整平、质量检查等四个环节。尾矿库总的堆存顺序是自下而上、自库尾向坝前、自右岸至左岸，根据工艺需要将尾矿排放区划分为三个区：卸料区、晾晒区和干燥整平区。
	防洪排水系统	设计采用排水井+排水涵洞的排水型式，在挡砂坝内坡脚处（距内坡脚 6m）设置 1#框架式排水井，挡砂坝下游、拦挡坝前（距拦挡坝内坡脚 5m）建 2#排水井，均为六柱式，井座采用 C30 钢筋混凝土，井架内径 3m。设计排水涵洞断面尺寸为 $B \times H = 1.8 \times 2.0m^2$ ，C30 钢筋混凝土结构，支护厚度 300mm。	
	防排渗设施	尾矿库采取全库区防渗，尾矿库底采取“0.6m 粘土层+2mm HDPE 土工膜(两布一膜)”，拦挡坝采取“0.2m 粘土层+1.5mm HDPE 土工膜(两布一膜)”，挡砂坝采取“0.2m 粗砂层+1.5mm HDPE 土工膜(两布一膜)”措施进行防渗。评价要求防渗层满足《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598-2001)和《黄金行业氰渣污染控制技术规范》(HJ 943-2018)，主粘土层压实厚度不小于 0.3m，次粘土衬层压实厚度不小于 0.5m，且压实后渗透系数均不大于 $10^{-7}cm/s$ ；HDPE 土工膜应满足 CJ/T 234 标准要求，厚度不小于 2mm。排渗盲沟敷设在库区底部防渗膜上，排渗盲沟上宽 2m、底宽 1m、深 1m，挡砂坝以上排渗盲沟长度 65m，排渗盲沟内自下而上依次充填为：400mm 厚碎石 ( $d=30 \sim 50mm$ )、300mm 厚砾石 ( $d=3 \sim 30mm$ )、300mm 厚粗砂 ( $d=1 \sim 3mm$ )、400g/m <sup>2</sup> 透水土工布、尾砂。	
	尾矿输送设施	一车间矿浆通过现有 2.7km 管道 (D150mm 的 HDPE 管道) 送至营田西沟尾矿库进行破氰和浓密，浓缩后尾矿新建 800m 管道 (D150mm 的 HDPE 管道) 输送至二车间新建压滤车间，尾矿输送管道总长度 3.5km，尾矿输送管道沿营田村废弃沟渠铺设，利用地表地势走向就地布设于地表之上，中途不设	

		<p>加压泵站，沿管道走向设立明显管道标志。</p> <p>二车间尾矿在厂区内破氰浓密后，通过管道送至二车间新建压滤车间压滤。</p>	
	干排设施	<p>一、二车间尾矿脱水工艺为一段浓密和一段压滤，浓密机采用一、二车间现有 2 台直径为 12m 的浓密机，压滤车间共配备 4 台板框式压滤机（2 台 XMZ300 为二车间现有、2 台 XMZGF800/2000-U 为新建）（2 备 2 用）。压滤后尾矿通过输送廊道送至尾矿库内堆存，廊道采取全封闭。</p>	
	回水设施	<p>一车间压滤水进入新建压滤水收集池 180m<sup>3</sup>（长×宽×深=10m×6m×3m），能够容纳 4.2h 的水量，满足《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）中“中、小型选矿厂不宜少于 4~6h 的回水供水量”设计要求压滤水。通过新铺设的 800m 回水管线（D150mm 的 HDPE 管道）回送至营田西沟尾矿库压滤车间，管道紧贴尾矿输送管道铺设，压滤车间现有 1 座容积为 180m<sup>3</sup> 的压滤水收集池，收集尾矿产压滤水经现有 2.7km 回水管道（D150mm 的 HDPE 管道）输送回一车间用于生产，现有 2.7km 管道已通过了环评批复，并进行了验收备案（见附件 5）。二车间压滤水直接进入二车间 360m<sup>3</sup> 的循环水池，回用于二车间生产环节。</p> <p>尾矿渗滤水通过尾矿库拦挡坝下设置的回水池 320m<sup>3</sup>（长×宽×深=16m×10m×2m）回用于库区洒水降尘，回水池采用浆砌石结构，防渗水泥砂浆抹面，回水池出水口应设置溢流口，溢流口宽×深=1m×0.5m。回水管道可采用 D150mm 钢管，回水池旁设置回水泵房，采用单层砖混结构，面积约 18m<sup>2</sup>，选用 IS65-40-315 型水泵两台，一用一备。</p>	
辅助工程	上坝道路	<p>利用库内现有的土路，对路面进行平整并铺垫碎石，土路宽度 2m，可满足筑坝机械，人员、物资等上坝需要。</p>	
	看库房	<p>为方便管理，应在选厂高处设置看库房，供管理人员工作和休息，包括值班室、休息室和备品库。</p>	
	通讯	<p>在库区设立的看库房应安装固定电话或为尾矿库操作、管理人员配备移动电话，以确保通讯畅通。</p>	
	照明设施	<p>尾矿坝上设照明电路，并配备照明灯具。在挡砂坝和堆积坝上每间隔 50m 的坝段设 200W 投射照明灯具一盏。</p>	
	人工观测设施	位移观测设施	<p>设计在挡砂坝坝顶 520m 平台设置一组位移观测设施，设置 3 个观测标点均为钢筋砼桩。设计在拦挡坝坝顶 494m 平台设置一组位移观测设施，设置 3 个观测标点均为钢筋砼桩，两侧设置观测基点。设计在堆积坝 532m 平台、544m、556m、568m、580m 平台设置五组位移观测设施，设置 3 个观测标点。</p>
		水位观测设施	<p>在排水井进水口设置清晰的水位标尺。</p>
		降雨观测设施	<p>降雨量检测采用雨量器。</p>
在线监测设施	<p>尾矿库为三等库，按规范要求建设一套智能化管控系统。智</p>		



		能化管控系统由库区数据采集装置、库区信号传输和处理装置、监测中心机房和计算机信息处理系统、系统网络接口等组成。
公用工程	供水	尾矿库抑尘洒水来源为回水池水以及选厂供水
	供电	尾矿库供电主要来自于选厂，引自阳平镇营田村变电站
环保工程	废气	对尾矿库堆放面及时洒水降尘，大风天气加大洒水频次；堆积坝坡面及时覆土，种植植被，尾矿库设置 1 辆洒水车，对尾矿库进行洒水抑尘。
	废水	尾矿压滤水：矿浆通过一、二车间厂区内设置的浓密机浓缩后通过管道泵至新建压滤车间进行压滤，通过管道返回一、二车间回用。压滤后尾矿含水量在 22%以下，通过全封闭廊道内传送带送至尾矿库内堆存。 尾矿渗滤水：①库区渗滤水经排渗盲沟+排水明渠排入下游回水池内；②拦挡坝下游设置回水池，长×宽×高=16m×10m×2m，浆砌石结构，防渗水泥砂浆抹面，容积为 320m <sup>3</sup> ；③回水池旁设有回水泵房，回水泵及回水管线均采用一用一备。 初期雨水：尾矿库内初期雨水通过下游雨水收集池（520m <sup>3</sup> ）收集后，用于库内洒水降尘。 生活污水：不新增劳动定员，利用二车间现有员工，尾矿库工作人员生活污水依托二车间，厂区厕所采用旱厕，定期由周边村民清掏作为肥料，食堂设置隔油池（1.0m <sup>3</sup> ），废水经隔油池除油后和洗漱污水一起进入 5.0 m <sup>3</sup> 生活污水收集池收集，非雨天全部回用厂区矿石堆场或道路洒水，雨天排入循环水池和压滤水一起回用选矿。
	噪声	尾矿库内机械设备和车辆加强设备管理；压滤车间内泵类选用低噪声设备，采取基础减震和厂房隔声。
	固体废物	堆存至尾矿库；定期委托有资质单位对尾矿渣进行检测
	环境风险	新建压滤车间外设置事故池，容积为 100m <sup>3</sup> ，并在压滤机周边设置围堰，高 0.3m。尾矿库内采取全库区铺设 0.6m 黏土层+2mm 复合土工膜，坝体铺设 200mm 保护层+1.5mm 复合土工膜，材质均为 HPDE。尾矿库挡砂坝坝下设置有雨水收集池，可兼做事故池（总容积 540m <sup>3</sup> ），用于收集回水池事故排水。挡砂坝下游修建有拦挡坝，拦截上游事故时产生的废水，并配备必要的应急救援器材、设备和物资。
	地下水	库区防渗：全库区防渗（包含库底、边坡、挡砂坝、拦挡坝防渗），库区两侧边坡防渗膜随着滩面的上升，逐步在两侧山体铺设土工膜（防渗层为高密度聚乙烯（HDPE）复合土工膜（二布一膜）；跟踪监测：地下水监控井 5 眼（本底井 1 眼、污染扩散井 2 眼、污染监视井 2 眼），按要求进行定期监测。
	生态环境	施工期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，以免造成土壤与植被的大面积破坏，而使本来就脆弱的生态环境系统受到威胁；②对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。按照 HJ651 相关要求要求进行施工建设；③项目

		制订绿化措施和尾矿库生态环境恢复方案，编制《水土保持方案》，施工前对表土进行剥离（表土剥离厚度约 1-2m），剥离表土于尾矿库红线内暂存，用于挡砂坝及第一阶段滩面绿化；临时堆场采用浆砌石挡墙拦挡，四周修建截排水沟，施工期采用抑尘布覆盖。运营期分阶段平整堆积坝坡面和覆土恢复植被，防止水土流失。服务期满后按照尾矿库闭库要求，场内设施拆除，并按照 HJ651 对库区采取生态恢复措施，上坝道路留用；对尾矿库堆积坝坡面及顶面进行表土覆盖，覆土厚度不低于 10cm，使用土源为当地周边表土，采用灌、草相结合方式恢复植被。
--	--	--

### 3.2.2 尾矿库库容

本项目库容计算详见表 3.2-2。

表 3.2-2 尾矿库几何库容计算结果表

序号	等高线 标高 m	等高线 间面积 m <sup>2</sup>	相邻面 积的平 均值	等高 线间 距 m	两等高线 容积 m <sup>3</sup>	累积几何 库容 m <sup>3</sup>	有效库容 m <sup>3</sup>	备注
1	494	0			0.00	0.00	0.00	挡 砂 坝
2	500	974.13	487.07	6	2922.39	2922.39	2630.15	
3	504	1810.9	1392.52	4	5570.06	8492.45	7643.21	
4	508	2751.66	2281.28	4	9125.12	17617.57	15855.81	
5	512	3873.76	3312.71	4	13250.84	30868.41	27781.57	
6	516	5013.69	4443.73	4	17774.90	48643.31	43778.98	
7	520	6585.92	5799.81	4	23199.22	71842.53	64658.28	
8	524	7649.25	7117.59	4	28470.34	100312.87	90281.58	堆 积 坝
9	528	9051.8	8350.53	4	33402.10	133714.97	120343.47	
10	532	11097.64	10074.72	4	40298.88	174013.85	156612.47	
11	536	13508.53	12303.09	4	49212.34	223226.19	200903.57	
12	540	14134.56	13821.55	4	55286.18	278512.37	250661.13	
13	544	15665.39	14899.98	4	59599.90	338112.27	304301.04	
14	548	17174.01	16419.70	4	65678.80	403791.07	363411.96	

序号	等高线 标高 m	等高线 间面积 m <sup>2</sup>	相邻面 积的平 均值	等高 线间 距 m	两等高线 容积 m <sup>3</sup>	累积几何 库容 m <sup>3</sup>	有效库容 m <sup>3</sup>	备注
15	552	18578.83	17876.42	4	71505.68	475296.75	427767.08	
16	556	20126.15	19352.49	4	77409.96	552706.71	497436.04	
17	560	21749.33	20937.74	4	83750.96	636457.67	572811.90	
18	564	23559.39	22654.36	4	90617.44	727075.11	654367.60	
19	568	25550.03	24554.71	4	98218.84	825293.95	742764.56	
20	572	27431.16	26490.60	4	105962.38	931256.33	838130.70	
21	576	28939.36	28185.26	4	112741.04	1043997.37	939597.63	
22	580	30532.74	29736.05	4	118944.20	1162941.57	1046647.41	
23	586	32248.31	31390.53	6	188343.15	1351284.72	1216156.25	
24	590	39134.4	35691.36	4	142765.42	1494050.14	1344645.13	
25	594	42385.73	40760.07	4	163040.26	1657090.40	1491381.36	
26	598	46147.03	44266.38	4	177065.52	1834155.92	1650740.33	
27	602	48577.66	47362.35	4	189449.38	2023605.30	1821244.77	
28	606	50473.72	49525.69	4	198102.76	2221708.06	1999537.25	
29	612				60380.22	2282088.28	2053879.45	

经计算，当堆筑至最终坝顶 612m 标高时，设计全库容为  $228.21 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容为  $205.39 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

(2) 尾矿库服务年限计算

$$N_{\text{库}} = \frac{V \gamma a \eta z}{W_{\text{库}}}$$

式中：N—选矿厂设计生产年限，a；

V—尾矿库的总库容， $228.21 \times 10^4 \text{m}^3$ ；

W—选厂排出的尾矿量， $23.4 \times 10^4 \text{t/a}$ ；

$\gamma_d$ —尾矿平均堆积干容重， $1.65 \text{t/m}^3$ ；

$\eta_z$ —尾矿库的终期库容利用系数，0.9。

经以上计算，尾矿库总库容为  $228.21 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容为  $205.39 \times 10^4 \text{m}^3$ ，选  
 矿厂排出的尾矿量  $23.4 \text{万 m}^3$ ，尾矿库可服务年限 9.34 年。

### 3.2.3 尾矿库等别及设计标准

#### (1) 尾矿库等别

尾矿库等别的划分标准见表 3.2-3 所示。

表 3.2-3 尾矿库等别

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

尾矿库挡砂坝坝高 26m，堆积坝坝高 92m，总坝高 118m，总库容为  $228.21 \times 10^4 \text{m}^3$ 。根据《尾矿设施设计规范》(GB 50863-2013)对尾矿库等别的划分标准可知，尾矿库按全库容确定尾矿库的等别为四等，按坝高确定尾矿库的等别为二等，当按尾矿库的全库容和坝高分别确定的尾矿库等别的等差大于一等时，应按高者降一等确定，因此，该尾矿库等别判定为三等库。

#### (2) 尾矿库设计标准

根据《尾矿设施设计规范》的规定进行判定，尾矿库有关标准见 3.2-4。

表 3.2-4 尾矿库相关标准

尾矿库等别	一	二	三	四	五	
洪水重现期	1000~ 5000 或 PMF	500~ 1000	200~500	100~200	100	
主要构筑物等级	1	2	3	4	5	
次要构筑物等级	3	3	5	5	5	
临时构筑物等级	4	4	5	5	5	
瑞典滑弧法(坝 坡稳定系数)	正常运行	1.3	1.25	1.2	1.15	1.15
	洪水运行	1.2	1.15	1.1	1.05	1.05
	特殊运行	1.1	1.05	1.05	1.05	1.05

根据表 3.2-3 确定设计该尾矿库主要构筑物等级为 3 级；次要构筑物、临时构筑物等级为 5 级，洪水重现期按 500 年一遇进行设计，坝坡抗滑稳定安全系数在正常运行条件下  $K \geq 1.2$ ，在洪水运行条件下  $K \geq 1.1$ ，在特殊运行条件下  $K \geq$

1.05。

### 3.2.4 尾矿坝

根据现有尾矿库库址，库区位于自然黄土冲沟内，沟谷整体呈“V”字形，沟口较窄，适合采用一面筑坝，拟扩建尾矿库沿现有冲沟向下扩容，采用干式堆存工艺，拦挡坝、挡砂坝具有坝身较短、工程量小、生产期间尾矿堆坝容易等优点。因此适合建设沟谷型尾矿库。

#### (1) 挡砂坝

设计挡砂坝为碾压土坝，坝轴线处底标高 494m，坝顶标高 520m，坝高 26m，坝顶宽度 4m，坝轴线长 49.75m，上游坡坡比 1:2，下游坡坡比 1:2.8，坝体分层碾压，碾压厚度 300mm，为增加坝体的稳定性，向坝肩两侧及坝基下部扩充不小于 1.5m 深度，使坝体镶嵌进黄土一定的深度。

挡砂坝采用均质土坝，就地在库内选取符合筑坝要求的土料筑坝。挡砂坝排水棱体采用堆石结构。坝体内坡脚处土工膜必须嵌入地下土层 0.5m，回填 0.5m 厚的黄土填平，防渗膜采用 1.5mm 厚的 HDPE 复合土工膜(二布一膜)，布的规格 200g/m<sup>2</sup>，渗透系数小于  $1 \times 10^{-12}$ cm/s，土工膜的搭接工艺采用热焊，在清理平整后符合要求的坝内坡上，直接铺设土工膜。库底在铺设土工膜前清除地表杂物，平整库区，土工膜铺设中要胶结接缝，并锚固。为防止雨水及积水冲刷坝体，在挡砂坝内坡上设置防渗设施，挡砂坝内坡上先找平，然后铺设 2mm 厚的 HDPE 复合土工膜(两布一膜)，再铺设 200mm 厚的粘土保护层。

#### (2) 拦挡坝

设计拦挡坝为均质土坝，坝高 10m，坝顶宽度 3m，上游坡比为 1:1.6，下游坡比 1: 2.0，坝顶轴线处底高程 484m，坝顶高程 494m，坝轴线长 27.78m。在拦挡坝两侧设置左右坝肩排水沟，左右坝肩排水沟断面  $B \times H = (0.6m \sim 0.9m) \times 0.8m$ ，采用厚度 500mm 的块石浆砌，采用防渗水泥砂浆抹面。

由于拦挡坝以上区域属集水区域，为防止集水浸泡坝体，在挡砂坝内坡上设置防渗设施，在拦挡坝内坡自下而上依次为厚 200mm 粒径 0.5~3mm 的粗砂保护层，1.5mm 厚的 HDPE 复合土工膜(两布一膜)，厚 200mm 粒径 0.5~3mm 的粗砂保护层，厚 300mm 的块石护坡。

#### (3) 堆积坝

### ①尾矿排放

尾矿总的排放方式为由库区尾部向挡砂坝坝前排放的方式,设计前期采用汽车运输至尾部 586m 高程进行尾矿排放及原有尾砂面的整平作业,滩面坡度以 1% 的坡度坡向下游,在排放及堆存的过程中,两侧应留设临时溢洪道。临时溢洪道采用 2mm 的 HDPE 防渗膜衬砌,留设的防渗膜断面  $b \times h = (1m \sim 3m) \times 2m$ ,坡度不小于 1% 坡向下游及两侧。

随着滩面的上升,当 586m 高程~606m 子坝堆筑完成后,590m 高程~612m 滩面以下的排水设施应修建完成,自新建压滤车间铺设两条皮带至下游 586m 高程(主沟和右支沟)进行尾矿排放作业,坝前留设缓冲区域,尾矿以自然安息角均匀放矿,放矿后采用湿地推土机对排放尾矿进行推平、碾压,达到最终坝体边坡位置时,按设计要求进行边坡、台阶整治,最终完成堆筑子坝所有平台的堆筑,并修筑排水设施。

当堆筑至安全区域时,库内坡面排水设施应根据最终滩面情况及时设置坝面横向排水沟、纵向排水沟、左右坝肩排水沟等设施,上游汇水及坝面水通过左右坝肩排水沟、左右坝肩临时排水明渠引至排水井内,当 1#排水井封堵后,库内排水可通过临时排水明渠(采用防渗膜衬砌)+左右侧坝肩排水沟将库内汇水引至下游。

### ②尾矿堆存

设计将尾矿分为多个区块,单个区块长度 50m~150m,单个区块高度 4m,自下而上分层进行堆筑,为更好的实现尾矿的有效晾晒和安全堆存,设计尾砂采用分区排放堆存工艺。尾矿堆存的主要工艺为:皮带或推土机导运、卸料、晾晒、干燥整平、质量检查等四个环节。根据工艺需要将尾矿排放区划分为三个区:卸料区、晾晒区和干燥整平区。三区根据尾砂排放量确定,轮换交替作业,堆存面逐渐向库尾推进,实现科学堆放,安全堆存。

尾矿经汽车和皮带运输机运输至库内后,尾矿以边坡 1:2 堆存,然后采用湿地推土机对尾矿采用推进式进行分层碾压、堆存,滩面以 1% 坡度坡向下游。

每个区块应均应进行分层、分区、晾晒、碾压,分层碾压厚度 0.5m,最终坝坡整治区域的压实度不小于 0.92,其余区块的压实度不小于 0.9;最优含水率根据现场试验确定,坝体与两岸岸坡结合部位做镶嵌处理,相邻两段交接带碾迹彼

此搭接，顺碾压方向，搭接长度应不小于 0.3~0.5m，垂直碾压方向搭接宽度应为 1~1.5m，过渡区域的长度不小于 50m。具体堆筑顺序详见堆筑工艺图。

在坝坡最终整治前，应留设安全缓冲区域，该区域可作为尾矿一旦滑坡后的临时堆存区域，安全缓冲区域根据形成的区域情况留设，原则上该安全缓冲区域应满足最大一次洪水冲刷泥沙量，安全缓冲区域长度不小于 50m，最小宽度不小于 40m，与已堆存尾矿高差不小于 3m。

尾矿库总的堆存顺序是自下而上、自库尾向坝前、自右岸至左岸，堆存顺序图中序号的顺序进行，具体堆筑顺序参考堆存工艺图。

### ③堆积坝结构

当尾矿最终完成堆筑时，挡砂坝以上标高 520m~库尾顶部 612m 之间共堆筑 21 级子坝，每级子坝高度 4m，每级子坝外坡比为 1:3.0，由于沟谷在沟底 500m 高程有转弯，为保证此处尾砂坝轴线与沟谷走向垂直，此处为第 4 级子坝(536m 高程)需转弯，转弯留设平台宽度 19m，同时，由于地形限制，在 584m 高程需增设平台宽度 228m，库尾以 1.2%坡度坡向挡砂坝方向，堆积坝坝高 92m，堆积坝平均外坡比 1:6.75，子坝堆筑完成时，在尾矿滩面上覆土进行绿化，覆土厚度不低于 10cm（使覆土后的滩面坡向挡砂坝方向，保证闭库时库区滩面水流可顺利流向纵向排水沟），堆存工艺图见附图六、七和八。

## 3.2.5 防洪排水系统

### (1) 库内排水系统

由 1: 1000 的地形图上量取，并依据现场实际情况，确定拦挡坝以上汇水面积为 0.656km<sup>2</sup>，上游沟长 1512m，上游沟谷平均坡降为 9.2%，上游式尾矿库库底（尾矿库利用段）平均坡降 10.0%。

由于上游汇水面积较小，同时，两侧岸坡坡度较陡，无法修建岸坡截洪沟，本次设计采用排水井+排水涵洞的排水型式。

### ①排水井

根据拟扩建尾矿库场地的地形、地貌，结合尾矿干堆设计规范内容，本次设计库内采用排水井+排水涵洞的排水型式，在挡砂坝内坡脚处（距内坡脚 6m）设置 1#框架式排水井，六柱式，井座采用 C30 钢筋混凝土，井架内径 3m，内壁设  $\phi 22@300$  的钢爬梯。立柱宽 0.4m，圈梁厚度 0.3m，井架高 20m(500m~520m)。

其作用为排出库内积水。

在挡砂坝下游、拦挡坝前（距拦挡坝内坡脚 5m）建 2#排水井。六柱框架式结构，井座采用 C30 钢筋混凝土，井架内径 3m，内壁设  $\phi 22@300$  的钢爬梯。立柱宽 0.4m，圈梁厚度 0.3m，井架高 7m（487m~494m），其作用是闭库后作为库内永久保留的排水设施使用。

### ②排水涵洞

经洪水计算，设计排水涵洞断面尺寸为  $B \times H = 1.8 \times 2.0\text{m}^2$ ，C30 钢筋混凝土结构，支护厚度 300mm，考虑到排水涵洞出水口需有一定的坡度，且排水井井座与排水涵洞能顺利连接，因此，1#排水井底部排水涵洞洞底进水口高程 496.8m，2#排水井井底排水涵洞进水口洞底高程 483.8m，出水口洞底高程 482.5m，1#排水井至 2#排水井间排水涵洞长 233.38m，2#排水井以下排水涵洞长度 46.64m，排水涵洞最缓段坡降为 3.22%，为保证涵洞排水的稳定和安全，施工过程中支护时混凝土须与坝体紧密结合，不允许有空洞或空隙，超挖部分要用碎石充填并夯实。涵洞的伸缩缝缝宽 2cm，每 20m 设一条伸缩缝。

### （2）坡面排水系统

堆积坝最终堆积完成后，在堆积坝各马道及平台上设坝面横向排水沟，矩形断面  $B \times H = 0.4 \times 0.4\text{m}$ ，C25 素砼结构，侧壁及底板厚均为 200mm，堆积坝左右坝肩排水沟断面  $b \times h = (1\text{m} \sim 1.6\text{m}) \times 0.8\text{m}$ ，C25 钢筋混凝土结构，壁厚 0.3m，滩面上共设置两条竖向排水沟，断面与坝面横向排水沟断面相同。

在尾矿库运行后期，各级堆积子坝修筑马道阶段期间再设置堆积子坝的纵向排水沟。纵向排水沟断面尺寸为  $b \times h = 0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ ，C25 素砼结构，侧壁及底板厚均为 200mm。该纵向排水沟和滩面竖向排水沟主要作为闭库阶段时库区排水使用。

## 3.2.6 防排渗设施

### ①排渗

排渗盲沟敷设在库区底部防渗膜上，排渗盲沟上宽 2m、底宽 1m、深 1m，挡砂坝以上排渗盲沟长度 65m，排渗盲沟内自下而上依次充填为：400mm 厚碎石（ $d=30 \sim 50\text{mm}$ ）、300mm 厚砾石（ $d=3 \sim 30\text{mm}$ ）、300mm 厚粗砂（ $d=1 \sim 3\text{mm}$ ）、 $400\text{g}/\text{m}^2$  透水土工布、尾砂。



排渗盲沟与挡砂坝坝底排渗盲沟相通，将上游渗水通过排渗盲沟排至下游。

## ②防渗

该尾矿库固废类别为第 I 类一般工业固体废物，采用全防渗（包括库底和库两侧边坡），考虑到两侧山坡较陡，两侧边坡铺设难度较大，本次设计分期进行铺设。一期在库区底部铺设防渗膜。防渗膜应采用 HDPE 土工膜，两布一膜，膜厚 2mm。库区底部防渗膜铺设时，应清除底部的腐殖土等土料，同时，为防止土工膜免受日晒、冰冻、雨淋等气候影响，以及防止布料作业中损坏土工膜，保护层的面层材料选用粉质粘土，厚度不小于 0.6m，土工膜铺设中要热熔焊接，并锚固。评价要求防渗层满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2001）和《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018），主粘土层压实厚度不小于 0.3m，次粘土衬层压实厚度不小于 0.5m，且压实后渗透系数均不大于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ；HDPE 土工膜应满足 CJ/T 234 标准要求，厚度不小于 2mm，岸坡清理产生的腐殖土等土料应采用自卸车运出库区，并在指定地点堆存。

后期为防止两侧岸坡土工膜铺设时过早老化，随着滩面的上升，逐步在两侧山坡铺设土工膜，库区两侧边坡在铺设土工膜前先对库区范围岸坡进行削坡处理，每 5m 设置一个锚固平台，便于运行维护。坝体、库区和岸边土工膜结合处搭接 0.5m 进行热熔焊接锚固，由于两侧岸坡施工保护层难度较大，设计两侧岸坡保护层。尾矿库进行尾矿堆存的过程中湿地推土机等机械设备要在库区作业，为确保防渗层不被破坏，确保防渗效果，应尽量减少防渗膜的搭接次数同时应保证拉伸断裂伸长率等指标满足相关标准要求，根据以往尾矿库的运行经验，建议防渗膜幅宽尽可能宽(采用 6m 幅宽的防渗膜，需要搭接的次数少，出现渗透的概率降低，搭接损耗少)。本项目要求的衬层系统除具有达到防渗标准的低渗透性外，还应具有抗化学反应性、持久性、抗穿透性和断裂性及施工方便等特性。

本项目回水池、压滤水池、雨水收集池和应急事故池采用抗渗水泥抹面，下部使用 HDPE 土工膜进行二次防渗，防止水池破损导致的废水下渗。

### 3.2.7 尾矿输送、干排及回水设施

#### (1) 尾矿输送

本项目一车间矿浆通过现有 2.7km 管道（D150mm 的 HDPE 管道）送至营田西沟尾矿库进行破氰和浓密，浓缩后尾矿新建 800m 管道（D150mm 的 HDPE

管道) 输送至二车间新建压滤车间, 尾矿输送管道总长度 3.5km, 尾矿输送管道沿营田村废弃沟渠铺设, 利用地表地势走向就地布设于地表之上, 中途不设加压泵站, 沿管道走向设立明显管道标志, 现有 2.7km 管道已通过了环评批复, 并进行了验收备案 (见附件 5)。管道走向和现状见下图。

二车间尾矿在厂区内破氰浓密后, 通过管道送至二车间新建压滤车间压滤。



图 3.2-1 管道走向图



图 3.2-2 现有管道及拟铺设管道现状图

## (2) 干排设备

本项目二车间现有压滤车间位于营田尾矿库内，尾矿库扩建将压占现有压滤车间位置，本次扩建将现有压滤车间拆除，并在二车间厂区北侧空地中新建压滤车间，将在二车间厂区北侧空地中新建压滤车间，同时将拆除的原压滤车间内压滤机搬至新建压滤车间。

一、二车间尾矿脱水工艺为一段浓密和一段压滤，一段浓密通过在一、二车间厂区内 12m 浓密机完成，浓密后通过尾矿输送管道送至新建压滤车间进行压滤，压滤车间共配备 4 台板框式压滤机（2 台 XMZ300 为二车间现有、2 台 XMZGF800/2000-U 为新建）（2 备 2 用），压滤后进入尾矿通过输送廊道送至尾矿库内堆存，廊道采取全封闭。尾矿库内堆存。

## (3) 回水设施

本项目一车间压滤水进入新建压滤水收集池 180m<sup>3</sup>（长×宽×深=10m×6m×3m），能够容纳 4.2h 的水量，满足《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）中“中、小型选矿厂不宜少于 4~6h 的回水供水水量”设计要求压滤水。通过新铺设的 800m 回水管线（D150mm 的 HDPE 管道）回送至营田西沟尾矿库压滤车间，管道紧贴尾矿输送管道铺设，压滤车间现有 1 座容积为 180m<sup>3</sup> 的压滤水收集池，收集尾矿产压滤水经现有 2.7km 回水管道（D150mm 的 HDPE 管道）输送回一车间用于生产，现有 2.7km 管道已通过了环评批复，并进行了验收备案（见附件 5）。二车间压滤水直接进入二车间 360m<sup>3</sup> 的循环水池，回用于二车间生产环节。

本项目尾矿采用干排工艺，尾矿产压滤后含水率≤22%。在汛期，库内降雨对未碾压的松散尾矿淋溶将产生大量渗水，该尾矿属尾粉土，尾粉土达到饱和状态下的最大含水率采用经验值为 35%左右，本次回水利用设计考虑在最不利状态下按 2 天未碾压堆存的含水率为 546m<sup>3</sup>/d，考虑到水量蒸发及渗透损失因素，按最大含水量 40%渗水计算，渗水量为 218.4m<sup>3</sup>。尾矿库拦挡坝下设有回水池 320m<sup>3</sup>（长×宽×深=16m×10m×2m），浆砌石结构，防渗水泥砂浆抹面，回水池出水口应设置溢流口，溢流口宽×深=1m×0.5m。回水管道可采用 D150mm 钢管，回水池旁设置回水泵房，采用单层砖混结构，面积约 18m<sup>2</sup>，选用 IS65-40-315 型水泵两台，一用一备。设计回水池容积能够满足最大回水量要求。设计选用 IS65-40-315 型水泵两台，一用一备。每台泵性能：流量 25m<sup>3</sup>/h，功率为 30KW，扬程

125m。回水管道可采用 D150mm 钢管，尾矿库渗滤水采用回水池内的水泵送至尾矿库压滤车间缓冲槽内，或对尾矿库进行洒水降尘、道路清洗等；回水池旁设置回水泵房，采用单层砖混结构，面积约 18m<sup>2</sup>。回水池出水口应设置溢流口，溢流口宽×深=1m×0.5m。

### 3.2.8 辅助设施

#### (1) 上坝道路

利用库内原有的土路，土路宽度 2m，在进行路面平整、洒铺石子后，可满足筑坝机械，人员、物资等上坝需要。

#### (2) 看库房

为方便管理，应在选厂高处设置看库房，供管理人员工作和休息，包括值班室、休息室、备品库和应急物资储备库。

#### (3) 通讯

在库区设立的看库房应安装固定电话或为尾矿库操作、管理人员配备移动电话，以确保通讯畅通。

#### (4) 照明设施

尾矿坝上设照明电路，并配备照明灯具。在挡砂坝和堆积坝上每间隔 50m 的坝段设 200W 投射照明灯具一盏。

#### (5) 人工观测设施

##### ①位移观测设施

该尾矿库最终为三等库，采用干堆技术，设计在挡砂坝坝顶 520m 平台设置一组位移观测设施，设置 3 个观测标点均为钢筋砼桩。设计在拦挡坝坝顶 494m 平台设置一组位移观测设施，设置 3 个观测标点均为钢筋砼桩，两侧设置观测基点。

在堆积坝 532m 平台、544m、556m、568m、580m 平台设置五组位移观测设施，设置 3 个观测标点，采用均等距离布置在一条直线上，每根长 1.5m，在两侧岸坡稳固的点，高程与观测标点相当。即在岩石出露较为平整的地段，埋设钢筋砼桩。观测基点桩共计 2 个钢筋砼桩，每根长 1.5m。

##### ②水位观测设施

在排水井进水口设置清晰的水位标尺。

### ③降雨观测设施

降雨量检测采用雨量器。

#### (6) 在线监测设施

该尾矿库为三等库，按规范要求，三等及三等以上尾矿库应设置在线监测与人工监测相结合的安全监测设施。本项目将建设一套智能化管控系统。

尾矿库建成后，智能化管控系统将实现尾矿库库区的安全管理、生产管理、实时监测的全过程智能化、数字化、可视化。能够大幅度的提高监管工作效率，降低管理成本，并且能够将尾矿库的管理工作由“事后整改治理”变为“事前预防控制”，可以切实落实“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，实现尾矿库本质化安全，确保尾矿库所属企业和人民的生命财产安全。

智能化管控系统由库区数据采集装置、库区信号传输和处理装置、监测中心机房和计算机信息处理系统、系统网络接口等组成。其中，监测中心机房接收各个监测点的传感器数据以及尾矿库各视频监控点的图像信息，通过软件管理平台实时显示相关信息及管理预警值、自动存储各种信息；监测中心机房主要放置显示大屏幕、监视终端、视频存储设备、数据服务器、软件管理平台及辅助设备。

### 3.2.9 闭库期

闭库后的尾矿库，应加强监督检查与管理。渗滤液及地下水的监测系统应继续维持正常运转，直至水质稳定为止；坝体稳定性不足的，应采取削坡、压坡、降低浸润线等措施，使坝体稳定性满足标准要求；完善坝面排水沟和土石覆盖或植被绿化、坝间截水沟、观测设施等。最终露土的区域分期绿化，宜先种植草皮，待稳定后再进行复土造田等。经批准闭库的尾矿库场重新启用或改作他用时，必须按照规定进行技术论证、工程设计和安全评价。

#### 3.2.10 工作制度和劳动定员

本项目不新增工作人员，一、二车间劳动定员共 200 人，工作制度为 300d/a、3 班/d、8h/班。

#### 3.2.11 主要生产设备

本项目主要生产设备为压滤车间的压滤机和泵类，以及尾矿库内的运输车辆、推土机和装载机等，用于尾矿运输及库内尾矿堆存时推土、压实，由现有尾矿库内调动，不新增。

表 3.2-5 主要生产设备一览表

序号	设备名称	技术性能及规格	单位	数量	备注
1	压滤机	XMZ300	台	2	300m <sup>2</sup> 压滤面积
2	压滤机	XMZGF800/2000-U	台	2	800m <sup>2</sup> 压滤面积
3	回水泵	40ZBD-160A	台	3	
4	渣浆泵	80WG	台	2	
5	皮带输送机	TD75-650	台	1	

### 3.2.12 尾矿特性和入库指标

#### (1) 尾矿特性指标

表 3.2-6 尾矿特性指标

序号	类型	内容
1	选矿工艺流程	全泥氰化碳浆吸附工艺
2	选矿生产规模	780t/d
3	工作制度	300d/a, 3 班/天, 每班 8 小时
4	磨矿细度	氰化: -200 目>90%
5	尾矿含水率	≤22%
6	尾矿产率	100%
7	尾矿真比重	2.7t/m <sup>3</sup>
8	尾矿堆积干容重	1.65t/m <sup>3</sup>
9	排尾矿量	780t/d, 23.54×10 <sup>4</sup> t/a
10	固废类别	属第 I 类一般工业固体废物
11	输送方式	汽车运输+皮带运输(首堆区汽车运输, 然后从库尾压滤车间经皮带输送至尾矿库)
12	堆存方式	干式堆存
13	服务年限	9.34 年

#### (2) 入库要求

##### ①尾矿库防渗要求

该尾矿库固废类别为第 I 类一般工业固体废物, 采用全防渗(包括库底和库两侧边坡), 考虑到两侧山坡较陡, 两侧边坡铺设难度较大, 本次设计分期进行铺设。

一期在库区底部铺设防渗膜。防渗膜应采用 HDPE 土工膜, 两布一膜, 膜厚 2mm。库区底部防渗膜铺设时, 应清除底部的腐殖土等土料, 同时, 为防止土工膜免受日晒、冰冻、雨淋等气候影响, 以及防止布料作业中损坏土工膜, 保护层的面层材料选用粉质粘土, 厚度不小于 0.6m, 土工膜铺设中要热熔焊接, 并锚固。

二期为防止两侧岸坡土工膜铺设时过早老化,随着滩面的上升,逐步在两侧山坡铺设土工膜,库区两侧边坡在铺设土工膜前先对库区范围岸坡进行削坡处理,每5m设置一个锚固平台,便于运行维护。坝体、库区和岸边土工膜结合处搭接0.5m进行热熔焊接锚固,由于两侧岸坡施工保护层难度较大,设计两侧岸坡保护层。尾矿库进行尾矿堆存的过程中湿地推土机等机械设备要在库区作业,为确保防渗层不被破坏,确保防渗效果,应尽量减少防渗膜的搭接次数同时应保证拉伸断裂伸长率等指标满足相关标准要求,根据以往尾矿库的运行经验,建议防渗膜幅宽尽可能宽(采用6m幅宽的防渗膜,需要搭接的次数少,出现渗透的概率降低,搭接损耗少)。本尾矿库要求的衬层系统除具有达到防渗标准的低渗透性外,还应具有抗化学反应性、持久性、抗穿透性和断裂性及施工方便等特性。

全库区按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) I类场的技术要求严格做好防渗设计,满足标准中“渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5}$  cm/s,且厚度不小于0.75 mm”的要求。

### (3) 本项目氰化尾渣入库可行性

本项目一、二车间采用相同的选矿工艺,尾矿性质可以类比现有尾矿库内尾矿,根据本次河南博晟检验技术有限公司2024年8月7日-8月14日对现有尾矿库内尾矿进行的监测(附件10),结果见下表。

表 3.2-7 危险废物鉴别检测结果一览表 单位: mg/L

序号	检测因子	源丰检测结果	长宏检测结果	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB 5085.3-2007	最大单因子指数
1	pH值	7.84	8.24	/	/
2	总砷	0.00069	0.00796	5	0.0016
3	总铜	0.24	1.66	100	0.0166
4	总锌	0.25	0.05	100	0.0025
5	总镉	未检出	未检出	1	/
6	总铅	3.21	0.07	5	0.642
7	总铬	未检出	未检出	15	/
8	六价铬	未检出	未检出	5	/
9	总镍	未检出	未检出	5	/
10	氰化物	未检出	0.978	5	0.1956

根据本次对尾矿渣浸出检测结果,浸出液各项指标均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)标准限值,表明尾矿渣不属于危险废物。

表 3.2-8 一般固废鉴别检测结果一览表 单位: mg/L

序号	检测因子	源丰检测结果	长宏检测结果	《污水综合排放标准》 GB 8978-1996	最大单因子指数
1	pH 值	8.66	8.86	6~9	0.93
2	悬浮物	85	74	100	0.85
3	化学需氧量	9	8	60	0.15
4	石油类	未检出	未检出	10	/
5	总氰化物	未检出	0.476	0.5	0.952
6	硫化物	未检出	未检出	1	/
7	氨氮	0.653	0.976	15	0.065
8	氟化物	0.45	1.01	10	0.101
9	总砷	0.0005	0.00617	0.5	0.0123
10	总铜	0.07	0.42	0.5	0.84
11	总锌	0.06	未检出	2	0.03
12	总镉	未检出	未检出	0.1	/
13	总铅	0.93	未检出	1	0.93
14	总铬	未检出	未检出	1.5	/
15	六价铬	未检出	未检出	0.5	/
16	总镍	未检出	未检出	1	/

按照《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ 557-2010)进行浸出鉴别。各污染物的浓度均未超出《污水综合排放标准》(GB8978-1996)(表4一级标准)且 pH 在 6~9 之间,根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB185599-2020),为第I类一般工业固体废弃物,其堆场应为I类场地。因此,一、二车间尾矿入尾矿库堆存措施可行。

### 3.2.13 主要技术指标

本次设计的主要技术指标,详见表 3.2-9。

表 3.2-9 设计主要技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	说明
1	尾矿堆存工艺条件			
	尾矿比重	t/m <sup>3</sup>	2.7	
	堆存总尾矿量	万 t	376.55	
	设计尾矿堆积干容重	t/m <sup>3</sup>	1.65	
	尾矿粒度		-200 目占 90%	
	堆存方式		干式堆存	
	排放方式		库尾排放	
	压滤后含水率		≤22%	
	工作制度	d/a	300	
	班/d	3		
	h/班	8		
2	尾矿库			



序号	指标名称	单位	数量	说明
	占地面积	亩	190.21	
	汇水面积	km <sup>2</sup>	0.656	
	总库容	万 m <sup>3</sup>	228.21	
	总坝高	m	118	
	服务年限	a	9.34	
	等别		三等	
3	尾矿坝			
3.1	挡砂坝			
	坝型		均质土坝	
	坝顶标高	m	520	
	坝顶宽度	m	4	
	坝高	m	26	
	上游坡比		1: 2.0	
	下游坡比		1: 2.8	
3.2	堆积坝			
	筑坝方式		自下而上分层堆筑	
	堆积坝高	m	96	
	最终坝顶标高	m	612	
	平均堆积外坡比		1: 6.75	
3.3	拦挡坝			
	坝型		均质土坝	
	坝顶标高	m	494	
	坝顶宽度	m	3	
	坝高	m	10	
	上游坡比		1: 1.6	
4.1	库内排水设施			
	排水形式		排水井+涵洞	
	排水井		1#	2#
	形式		6柱框架式排水井	框架式
	直径	m	2	2
	最低进水口标高	m	500	487
	井顶标高	m	520	494
	井高	m	20	7
	排水涵洞			
	形式		城门洞型	
	净断面尺寸		B×H=1.8m×2.0m	
	长度	m	233.38	
	坡度	%	3.22 (最缓处)	
	进水口标高	m	496.8	
	出口标高	m	483.8	
5	尾矿库回水			

序号	指标名称	单位	数量	说明
	回水方式		坝下回水	

### 3.3 总投资

拟扩建尾矿库总投资 2000 万元，其中环保投资 103 万元，占总投资的 5.15%。

### 3.4 公用工程

#### 3.4.1 供电

本项目年总用电量为 271.08 万 kWh，依托二车间供电系统供给。

#### 3.4.2 给排水

##### (1) 给水

本项目依托二车间现有工程，新鲜水水源为程村水厂统一供给。

##### (2) 排水

本项目尾矿库用水主要为大风干燥天气的库区洒水抑尘，由二车间供水及尾矿库排水提供，可满足需求。

库内排水系统由排水井+排水涵洞组成，坝坡排水系统由坝面排水沟和坝肩排水沟组成。排水最终进入消力池和回水池暂存，用于库区的洒水抑尘，不外排。

##### (3) 水平衡

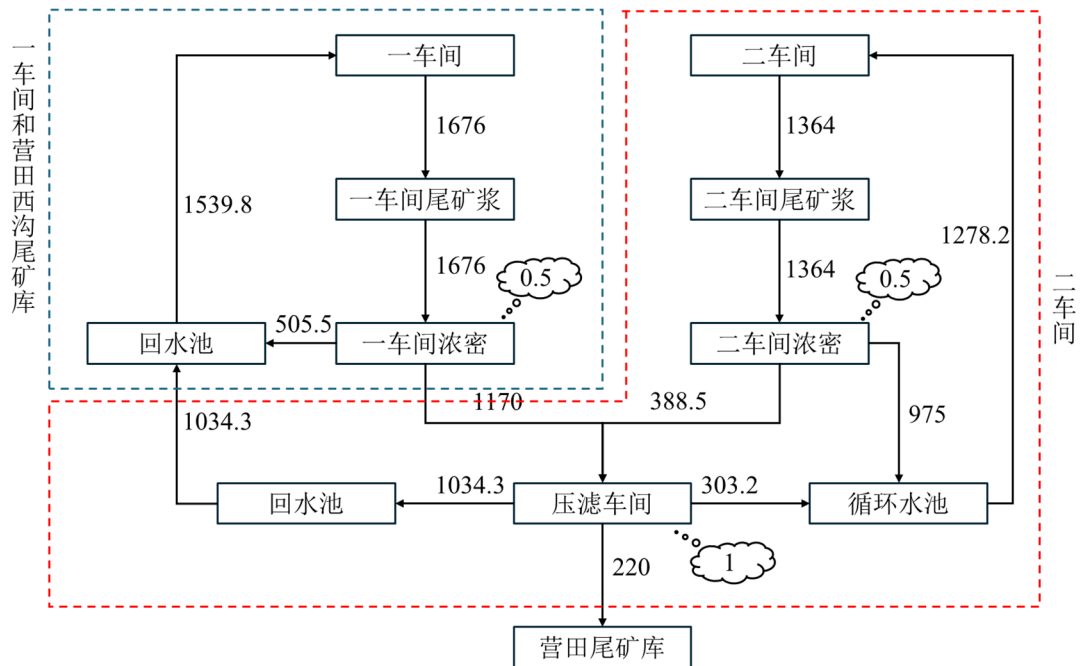


图 3.4-1 水平衡图

单位：m<sup>3</sup>/d

### 3.5 总平面布置

现有尾矿库位于营田村西侧，黄土冲沟内，占地面积为 190.21 亩，采用沟谷型尾矿库，汇水面积 0.656km<sup>2</sup>。尾矿库总平面布置图见附图五，尾矿库边界坐标见下表。

**表 3.5-1 利用尾矿库占地边界坐标**

界址点名	坐标		备注
	X	Y	
J1	37461579.91	3823483.981	
J2	37461584.95	3823481.95	
J3	37461586.83	3823480.803	
J4	37461589.55	3823478.851	
J5	37461593.87	3823474.513	
J6	37461597.53	3823469.443	
J7	37461599.29	3823466.257	
J8	37461600.74	3823460.552	
J9	37461601.47	3823454.592	
J10	37461601.5	3823451.32	
J11	37461601.16	3823448.294	
J12	37461599.37	3823444.456	
J13	37461598.55	3823442.747	
J14	37461598.26	3823441.341	
J15	37461598.23	3823440.06	
J16	37461598.83	3823438.638	
J17	37461600.1	3823437.205	
J18	37461604.41	3823434.637	
J19	37461607.99	3823432.445	
J20	37461609.91	3823430.561	
J21	37461612.51	3823426.732	
J22	37461614.08	3823422.977	
J23	37461614.85	3823416.986	
J24	37461614.96	3823413.46	
J25	37461614.86	3823398.961	
J26	37461614.61	3823394.352	
J27	37461613.61	3823391.737	
J28	37461611.21	3823385.85	
J29	37461609.99	3823382.544	
J30	37461609.67	3823378.512	
J31	37461608.91	3823371.761	
J32	37461607.35	3823366.766	
J33	37461605.84	3823361.875	
J34	37461605.75	3823359.329	
J35	37461606.11	3823357.465	

J36	37461607.57	3823355.284	
J37	37461610.53	3823352.102	
J38	37461612.31	3823350.087	
J39	37461613.41	3823347.401	
J40	37461614.32	3823340.117	
J41	37461614.42	3823333.006	
J42	37461614.35	3823329.798	
J43	37461613.84	3823327.684	
J44	37461612.23	3823326.225	
J45	37461607.27	3823325.132	
J46	37461602.97	3823325.058	
J47	37461600.49	3823324.548	
J48	37461599.76	3823323.674	
J49	37461599.08	3823320.637	
J50	37461598.18	3823317.267	
J51	37461596.3	3823314.839	
J52	37461593.68	3823311.219	
J53	37461592.58	3823307.691	
J54	37461592.17	3823304.21	
J55	37461592.32	3823300.231	
J56	37461593.19	3823296.193	
J57	37461594.2	3823292.476	
J58	37461594.53	3823289.632	
J59	37461592	3823279.882	
J60	37461590.89	3823273.93	
J61	37461591.7	3823267.39	
J62	37461591.73	3823258.211	
J63	37461591.29	3823249.749	
J64	37461590.57	3823237.389	
J65	37461590.7	3823232.502	
J66	37461591.72	3823229.55	
J67	37461593.29	3823228.029	
J68	37461595.78	3823227.291	
J69	37461597.62	3823226.264	
J70	37461598.78	3823224.602	
J71	37461601.18	3823216.815	
J72	37461602.59	3823211.255	
J73	37461603.21	3823207.293	
J74	37461603.39	3823204.299	
J75	37461603.1	3823202.162	
J76	37461602.29	3823198.965	
J77	37461601.36	3823196.961	
J78	37461599.61	3823194.78	

J79	37461596.25	3823191.373	
J80	37461595.17	3823189.161	
J81	37461593.35	3823181.637	
J82	37461592.83	3823176.392	
J83	37461592.29	3823171.378	
J84	37461591.25	3823159.068	
J85	37461590.21	3823150.476	
J86	37461588.78	3823141.952	
J87	37461584.77	3823133.29	
J88	37461573.11	3823103.161	
J89	37461569.02	3823092.946	
J90	37461570.56	3823042.256	
J91	37461570.47	3823033.12	
J92	37461570.13	3823029.021	
J93	37461568.16	3823026.964	
J94	37461564.9	3823024.51	
J95	37461563.19	3823021.736	
J96	37461562.19	3823016.801	
J97	37461560.55	3823014.269	
J98	37461557.22	3823013.135	
J99	37461552.08	3823012.368	
J100	37461546.84	3823011.439	
J101	37461543.54	3823009.418	
J102	37461539.71	3823005.22	
J103	37461536	3823000.119	
J104	37461532.45	3822996.616	
J105	37461529.26	3822994.917	
J106	37461524.26	3822994.492	
J107	37461515.92	3822995.129	
J108	37461483.85	3822998.006	
J109	37461469	3822998.679	
J110	37461446.46	3822998.272	
J111	37461436.87	3822999.33	
J112	37461430.81	3823001.347	
J113	37461420.2	3823005.201	
J114	37461409.55	3823009.767	
J115	37461402.89	3823013.065	
J116	37461399.34	3823015.683	
J117	37461397.1	3823017.849	
J118	37461396.94	3823016.712	
J119	37461396.45	3823017.084	
J120	37461392.62	3823020.665	
J121	37461381.51	3823033.341	

J122	37461377.71	3823036.411	
J123	37461366.55	3823049.283	
J124	37461362.75	3823052.819	
J125	37461351.81	3823068.583	
J126	37461348.08	3823072.499	
J127	37461337.12	3823087.025	
J128	37461375.43	3823168.44	
J129	37461387.7	3823170.493	
J130	37461391.75	3823169.667	
J131	37461403.68	3823169.404	
J132	37461407.5	3823169.199	
J133	37461407.63	3823168.211	
J134	37461413.28	3823169.631	
J135	37461420.67	3823172.83	
J136	37461426.57	3823175.039	
J137	37461427.86	3823175.441	
J138	37461429.5	3823175.675	
J139	37461435.83	3823175.389	
J140	37461440.56	3823174.605	
J141	37461448.6	3823171.685	
J142	37461459.83	3823166.375	
J143	37461463.09	3823164.826	
J144	37461464.68	3823164.303	
J145	37461465.69	3823164.16	
J146	37461467.42	3823164.171	
J147	37461469.6	3823164.447	
J148	37461475.47	3823165.887	
J149	37461477.86	3823166.278	
J150	37461482.26	3823166.759	
J151	37461486.63	3823167.095	
J152	37461491.64	3823167.281	
J153	37461493.09	3823167.241	
J154	37461495.56	3823166.89	
J155	37461496.9	3823166.648	
J156	37461498.04	3823166.735	
J157	37461498.63	3823167.066	
J158	37461499.23	3823167.622	
J159	37461500.14	3823169.073	
J160	37461500.83	3823170.732	
J161	37461501.38	3823172.368	
J162	37461502.26	3823176.796	
J163	37461504.67	3823190.045	
J164	37461506.06	3823199.417	

J165	37461507.57	3823209.423	
J166	37461510.24	3823226.827	
J167	37461512.52	3823245.795	
J168	37461512.8	3823266.315	
J169	37461513.17	3823282.481	
J170	37461513.58	3823290.363	
J171	37461519.54	3823308.902	
J172	37461521.3	3823314.959	
J173	37461523.29	3823323.634	
J174	37461526.12	3823336.732	
J175	37461526.51	3823354.719	
J176	37461525.39	3823370.862	
J177	37461524.86	3823376.414	
J178	37461524.34	3823383.65	
J179	37461524.85	3823389.87	
J180	37461526.86	3823404.564	
J181	37461527.82	3823411.845	
J182	37461528.82	3823419.077	
J183	37461529.22	3823425.369	
J184	37461528.95	3823427.845	
J185	37461527.78	3823430.552	
J186	37461525.15	3823434.069	
J187	37461523.26	3823436.123	
J188	37461522.49	3823437.586	
J189	37461521.6	3823440.318	
J190	37461521.15	3823443.169	
J191	37461521.11	3823447.273	
J192	37461522.23	3823456.284	
J193	37461524.48	3823464.173	
J194	37461526.33	3823467.799	
J195	37461527.63	3823469.512	
J196	37461529.29	3823471.308	
J197	37461531.61	3823473.16	
J198	37461535.97	3823475.284	
J199	37461541.93	3823476.919	
J200	37461558.71	3823479.712	
J201	37461564.74	3823480.693	
J202	37461567.61	3823481.338	
J203	37461571.01	3823482.813	
J204	37461573.87	3823484.203	
J205	37461576.19	3823484.538	
J206	37461579.91	3823483.981	

表 3.5-2 扩建尾矿库新增占地边界坐标

界址点名	坐标		备注
	X	Y	
J1	37461134.9	3823166.437	
J2	37461136.74	3823163.163	
J3	37461145.89	3823147.999	
J4	37461156.26	3823134.845	
J5	37461169.4	3823120.92	
J6	37461179.4	3823113.466	
J7	37461192.17	3823107.502	
J8	37461217.4	3823098.891	
J9	37461240.14	3823095.23	
J10	37461259.13	3823095.378	
J11	37461275.07	3823097.339	
J12	37461290.7	3823100.642	
J13	37461296.89	3823100.967	
J14	37461309.13	3823100.067	
J15	37461319.98	3823098.814	
J16	37461322.13	3823098.115	
J17	37461333.43	3823089.841	
J18	37461337.12	3823087.025	
J19	37461375.43	3823168.44	
J20	37461371.39	3823168.671	
J21	37461359.21	3823164.982	
J22	37461355.56	3823166.013	
J23	37461343.75	3823169.158	
J24	37461339.59	3823170.387	
J25	37461327.7	3823167.572	
J26	37461319.85	3823172.982	
J27	37461316.79	3823175.85	
J28	37461310.24	3823185.862	
J29	37461307.71	3823191.96	
J30	37461304.25	3823194.762	
J31	37461300.66	3823197.4	
J32	37461291.05	3823201.319	
J33	37461282.81	3823204.74	
J34	37461270.29	3823208.748	
J35	37461266.51	3823210.403	
J36	37461262.12	3823214.075	
J37	37461251.8	3823226.001	
J38	37461248.28	3823231.477	
J39	37461247.33	3823237.12	
J40	37461245.02	3823255.415	



J41	37461244.83	3823263.913	
J42	37461246.1	3823268.528	
J43	37461247.98	3823272.494	
J44	37461253.07	3823279.255	
J45	37461256.87	3823285.214	
J46	37461260.21	3823291.348	
J47	37461265.75	3823301.579	
J48	37461269.6	3823308.639	
J49	37461273.85	3823313.679	
J50	37461281.84	3823318.621	
J51	37461287.45	3823321.895	
J52	37461296.27	3823323.28	
J53	37461307.45	3823322.641	
J54	37461315.95	3823321.442	
J55	37461328.25	3823316.972	
J56	37461337.33	3823315.582	
J57	37461343.49	3823316.437	
J58	37461346.52	3823317.994	
J59	37461347.97	3823319.863	
J60	37461348.16	3823322.138	
J61	37461348.24	3823326.492	
J62	37461347.56	3823330.108	
J63	37461346.48	3823332.619	
J64	37461343.5	3823336.099	
J65	37461340.72	3823338.753	
J66	37461338.46	3823341.692	
J67	37461336.98	3823344.692	
J68	37461335.59	3823350.041	
J69	37461333.72	3823357.496	
J70	37461325.15	3823377.69	
J71	37461323.37	3823380.696	
J72	37461319.28	3823382.88	
J73	37461316.16	3823382.534	
J74	37461310.14	3823380.58	
J75	37461304.32	3823377.972	
J76	37461299.73	3823376.492	
J77	37461294.42	3823375.117	
J78	37461288.99	3823372.792	
J79	37461285.43	3823369.702	
J80	37461282.29	3823366.807	
J81	37461272.89	3823362.014	
J82	37461262.56	3823358.737	
J83	37461248	3823354.223	

J84	37461239.85	3823350.522	
J85	37461228.04	3823345.108	
J86	37461219.3	3823340.501	
J87	37461205.63	3823335.4	
J88	37461197.75	3823332.012	
J89	37461193.83	3823331.643	
J90	37461187.78	3823331.643	
J91	37461183.31	3823330.964	
J92	37461180.64	3823328.729	
J93	37461176.86	3823325.396	
J94	37461174.06	3823323.565	
J95	37461166.89	3823318.931	
J96	37461161.21	3823315.115	
J97	37461152.99	3823309.945	
J98	37461147.31	3823306.42	
J99	37461145.63	3823305.694	
J100	37461143.55	3823305.643	
J101	37461140.45	3823306.468	
J102	37461136.03	3823307.638	
J103	37461136.02	3823307.64	
J104	37461131.87	3823308.698	
J105	37461119.9	3823307.968	
J106	37461115.9	3823309.254	
J107	37461103.71	3823308.296	
J108	37461099.54	3823308.081	
J109	37461087.41	3823302.762	
J110	37461083.57	3823301.383	
J111	37461071.9	3823300.709	
J112	37461067.98	3823301.896	
J113	37461056.14	3823303.281	
J114	37461052.07	3823306.117	
J115	37461039.95	3823305.623	
J116	37461036.13	3823307.138	
J117	37461024.2	3823311.301	
J118	37461020.04	3823313.771	
J119	37461007.84	3823313.469	
J120	37461003.74	3823314.093	
J121	37460991.72	3823311.315	
J122	37460987.68	3823311.751	
J123	37460975.62	3823308.16	
J124	37460971.52	3823308.063	
J125	37460959.41	3823301.669	
J126	37460955.43	3823300.653	

J127	37460943.48	3823294.677	
J128	37460907.56	3823290.176	
J129	37460896.4	3823285.421	
J130	37460892.22	3823284.454	
J131	37460882.39	3823277.272	
J132	37460878.68	3823275.603	
J133	37460869.46	3823267.519	
J134	37460865.84	3823265.771	
J135	37460856.72	3823257.569	
J136	37460853.09	3823255.89	
J137	37460831.48	3823237.148	
J138	37460829.7	3823236.133	
J139	37460809.58	3823214.755	
J140	37460807.98	3823213.547	
J141	37460794.45	3823199.834	
J142	37460799.81	3823190.428	
J143	37460821.51	3823189.579	
J144	37460823.48	3823190.544	
J145	37460850.43	3823199.958	
J146	37460852.08	3823201.117	
J147	37460878.64	3823210.802	
J148	37460882.21	3823212.624	
J149	37460894.41	3823215.479	
J150	37460897.92	3823217.405	
J151	37460909.88	3823220.7	
J152	37460912.6	3823222.241	
J153	37460913.32	3823222.652	
J154	37460925.76	3823224.912	
J155	37460929.41	3823226.307	
J156	37460943.53	3823225.115	
J157	37460955.57	3823219.977	
J158	37460959.53	3823219.934	
J159	37460971.58	3823213.788	
J160	37460975.66	3823214.146	
J161	37460987.71	3823210.207	
J162	37460991.75	3823210.972	
J163	37461003.75	3823208.119	
J164	37461007.75	3823208.854	
J165	37461019.73	3823206.075	
J166	37461023.72	3823206.643	
J167	37461035.72	3823203.46	
J168	37461039.77	3823204.053	
J169	37461051.74	3823202.048	

J170	37461055.68	3823202.392	
J171	37461067.63	3823198.996	
J172	37461071.58	3823198.899	
J173	37461083.58	3823194.437	
J174	37461087.66	3823194.286	
J175	37461099.75	3823191.817	
J176	37461103.77	3823192.423	
J177	37461115.81	3823190.377	
J178	37461119.33	3823191.189	
J179	37461130.92	3823173.61	
J180	37461134.9	3823166.439	
J181	37461134.9	3823166.437	

### 3.6 建设项目工程分析

#### 3.6.1 施工期工程分析

本项目尾矿库施工期工艺流程为：挖土→筑坝→砌坝坡→成坝→固废堆存。施工期的污染环节主要来自尾矿库建设施工过程，具体施工污染环节如下：

##### 3.6.1.1 施工扬尘

本项目拟扩建尾矿库利用自然冲沟建设，施工期废气污染源主要为尾矿库库底基础开挖、挡砂坝及拦挡坝建设、截排水沟开挖及回水池建设、上坝道路建设等，均会产生扬尘。

施工期的大气污染源主要为土方开挖在大风气象条件下的风蚀扬尘，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆行驶产生的扬尘，临时物料堆场产生的风蚀扬尘等。

施工期产尘量最大的为表土临时堆场，其扬尘量可按西安冶金建筑学院给出的北方起尘公式进行计算。

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

式中： $Q_p$ —秒起尘量，mg/s；

$A_p$ —表土临时堆场起尘面积， $m^2$ ，按  $3000m^2$  计；

$U$ —平均风速，m/s，区域年平均风速为 1.6m/s；

$\eta$ —抑尘效率，对施工现场进行洒水抑尘，抑尘效率按 80%计。

根据核算，采取洒水降尘后堆放场起尘量为 0.0025g/s (0.009kg/h)。后期将对表土堆场撒播草籽，进行一定的生态恢复，进一步减少起尘量。

##### 3.6.1.2 施工期废水

本项目施工期废水主要为施工人员的生活污水和设备、机械冲洗产生的生产废水。

施工人员生活污水依托选厂生活污水处理设施。设备、机械冲洗废水依托选厂现有车辆冲洗装置沉淀池沉淀后回用或用于施工场地洒水抑尘。

#### 3.6.1.3 施工期噪声

施工噪声源强为施工机械设备——推土机、挖掘机、卡车、装载机、翻斗车等，噪声源强在 80dB (A) ~90dB (A) 之间。

对施工期噪声采取禁止鸣笛、减速慢行、禁止夜间施工等管理措施后，可将影响程度将至较小水平。

#### 3.6.1.4 施工期固体废物

施工期产生的固体废物主要为库区平整、坝体等施工过程中表土、土石方、建筑物施工过程中排放的建筑垃圾和少量生活垃圾。

##### (1) 土石方

根据项目可研报告，尾矿库总土石方工程量为 11.24 万 m<sup>3</sup>，挖方量为 5.62，其中剥离表土量为 3.38 万 m<sup>3</sup>；填方量为 2.74 万 m<sup>3</sup>（0.5 万 m<sup>3</sup> 表土用于坝体表面恢复），剩余表土 2.88 万 m<sup>3</sup>，存于表土堆场，用于运营期库面生态恢复覆土。表土堆场见下图。尾矿库生态恢复所需表土量为 5.81 万 m<sup>3</sup>，其中 2.88 万 m<sup>3</sup> 取自表土堆场，可用满足初期 4.6 年内的生态恢复的覆土量，剩余 2.93 万 m<sup>3</sup> 表土在后期生态恢复过程中由企业外购，其中土石方平衡见下图和表。



图 3.6-1 临时表土堆场位置示意图

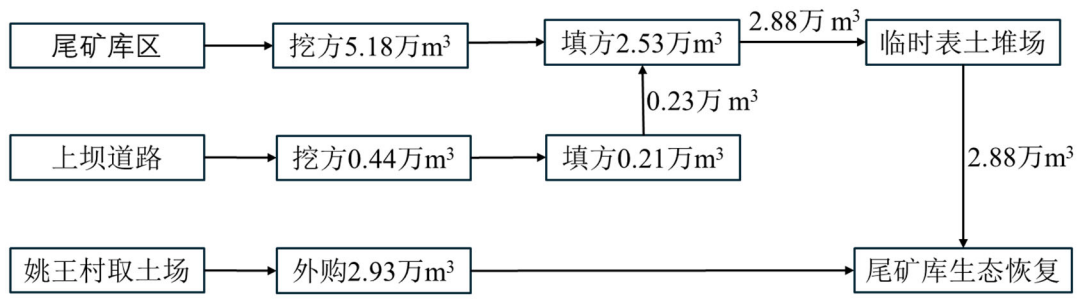


图 3.6-2 土石方平衡图

表 3.6-1 主体工程施工期土石方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

项目组成	挖方	填方	调出		调入	
			数量	去向	数量	来源
尾矿库区	<u>5.18</u>	<u>2.53</u>	<u>2.88</u>	表土临时堆场	<u>0.23</u>	上坝道路
上坝道路	<u>0.44</u>	<u>0.21</u>	<u>0.23</u>	尾矿库库区建设		
后期生态恢复	<u>0</u>	<u>5.81</u>			<u>5.81</u>	尾矿库库区和后期企业外购
后期外购	<u>2.93</u>	<u>0</u>	<u>2.93</u>	尾矿库生态恢复		
合计	<u>8.55</u>	<u>8.55</u>	<u>6.04</u>		<u>6.04</u>	

(2) 生活垃圾

施工人员生活垃圾发生量按 0.5kg/人·d 计，施工人员 20 人、工期 270 天，则生活垃圾日产生量为 25kg/d，整个施工期生活垃圾产生量为 6.75t，生活垃圾经收集后，定期运送至程村生活垃圾中转站处理。

### 3.6.1.5 施工期生态环境的影响

项目建设过程中将破坏地表植被，占用部分土地，影响了原有土地使用功能，破坏地貌。项目建设过程中场地开挖对土地造成扰动影响，堆填土石方等工程将引起水土流失量增加，影响区域局部生态环境，后期尾矿库建成后通过一定的绿化工程，可降低对生态环境的影响。

## 3.6.2 运营期工程分析

### 3.6.2.1 堆存工艺

本项目运营期主要工艺如图所示：

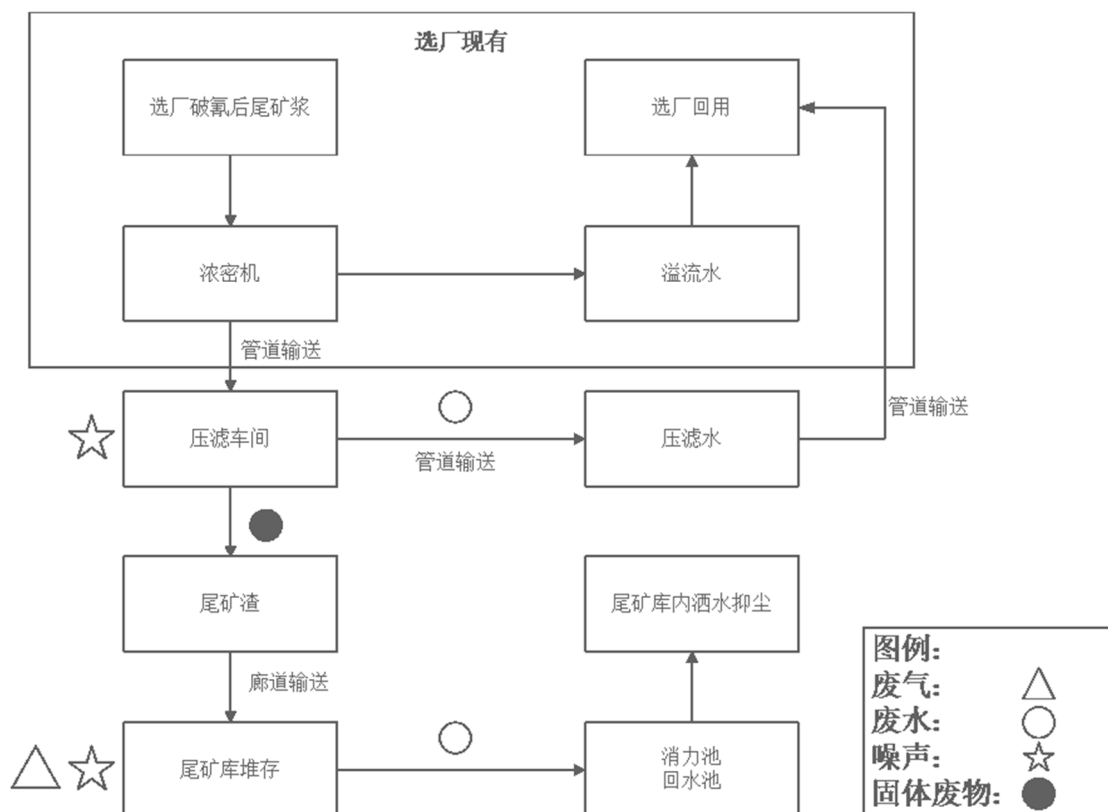


图 3.6-1 项目尾矿入库流程及产污环节

矿石氰化浸出吸附后产生的尾矿浆经过破氰后，进入浓密机浓密，浓密后矿浆由管线输送至压滤车间，经压滤后形成矿渣滤饼，由传送带送至尾矿库堆存，压滤水经管道回用于选厂；尾矿库汇水经排水系统排至消力池内，尾矿渗滤水排至回水池内，用于尾矿库内洒水降尘，无废水外排。

### 3.6.2.2 产污环节及源强分析

#### (1) 大气污染源分析

本项目压滤车间没有废气污染源，废气主要来源于尾矿库扬尘。具体分析如下：

矿渣运入尾矿库后，露天堆放，尾矿残留水分蒸发后，遇到大风天气容易起尘。起尘面积一般选取正在进行堆存的作业面积，此时尾矿处于摊铺晾晒，未进行压实，在干燥大风天气容易产生扬尘，本次预测选取作业面积为 13000m<sup>2</sup>，尾矿库内起尘量引用西安冶金建筑学院给出的北方起尘公式进行计算，其数学表达式如下，相关参数取值见表 3.3-1：

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

$$Q = Q_p \times 3600 \times 24 \times 365 \times 10^{-9}$$

式中：Q<sub>p</sub>—秒起尘量，mg/s；

Q—年起尘量，t/a；

A<sub>p</sub>—库区作业裸露面积，m<sup>2</sup>，按 13000m<sup>2</sup> 计；

U—平均风速，m/s，区域年平均风速为 1.6m/s；

η—抑尘效率，对尾矿库进行洒水抑尘，抑尘效率按 80% 计。

表 3.6-2 扬尘计算参数取值及计算结果

参数取值		计算结果	
A <sub>p</sub>	U	Q <sub>p</sub>	Q
13000m <sup>2</sup>	1.6m/s	11mg/s	0.35t/a

上述公式为自然状态下松散矿渣堆的起尘量推算，按照最不利情况计算，运营期扬尘产生量约为 1.75t/a，采取尾矿库洒水抑尘措施后，抑尘效率约为 80%，即降尘量为 1.4t/a，则尾矿库堆存扬尘排放总量约为 0.35t/a（0.04kg/h）。实际中尾矿库倾倒后矿渣经碾压压实，定期对库内洒水降尘。根据预测其厂界外 10m 排放浓度为 3.9μg/m<sup>3</sup>，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放标准浓度限值（1.0mg/m<sup>3</sup>）要求，此外其疏密度和含水率与自然松散的灰堆不同，自然水份挥发减缓，使起尘量降低，因此，尾矿库堆存过程中，实际扬尘量将会很小。

#### (2) 废水污染源分析

本次建设项目全部依托选厂原有员工调配，不新增劳动定员，无新增生活废



水。因此废水主要为尾矿产滤水、尾矿库洒水降尘、汛期尾矿库堆场渗水、初期雨水和生活污水。

#### ①尾矿产滤水

根据一车间和二车间的环评、验收及现场调查，一车间尾矿浆经厂区内浓密机浓密后，尾矿水量为 1144 m<sup>3</sup>/d，二车间尾矿浆经厂区内浓密机浓密后，尾矿水量为 363.7 m<sup>3</sup>/d，分别通过管道送至二车间内新建压滤车间，分别进行压滤。

其中一车间为压滤水量为 1034.3 m<sup>3</sup>/d，在压滤车间外新建 1 座压滤水收集池，用于收集一车间尾矿产滤水，容积为 180m<sup>3</sup>，能够容纳 4.2h 的水量，满足《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013)中“中、小型选矿厂不宜少于 4~6h 的回水供水水量”设计要求。压滤水通过新铺设的 800m 回水管线(D150mm 的 HDPE 管道)回送至营田西沟尾矿库压滤车间，压滤车间现有 1 座容积为 180m<sup>3</sup>的压滤水收集池，收集尾矿产滤水经现有 2.7km 管道输送回一车间用于生产，回水泵均采用一用一备，保证了回水不外排。

二车间尾矿产滤水产生量为 303.2m<sup>3</sup>/d，直接通过管道进入二车间现有 360m<sup>3</sup>的循环水池，全部回用至选矿工艺，不外排。

#### ②尾矿库洒水

根据《河南省地方标准工业与城镇生活用水定额》(DB41/T 385-2020)，道路和场地喷洒用水定额为 2.0L/(m<sup>2</sup>·d)，作业面积约为 13000m<sup>2</sup>，则喷洒抑尘用水量为 26m<sup>3</sup>/d，全部于现场蒸发损耗。评价要求本项目配备 1 辆洒水车，用于库区防尘洒水。

#### ③汛期尾矿库堆场渗水

本工程尾矿采用干排工艺，选厂内尾矿产滤后含水率小于 22%。在汛期，库内降雨对未碾压的松散尾矿淋溶将产生大量渗水，该尾矿属尾粉土，尾粉土达到饱和状态下的最大含水率采用经验值为 35%左右，本次回水利用设计考虑在最不利状态下按 2 天未碾压堆存的含水率为 546m<sup>3</sup>/d，考虑到水量蒸发及渗透损失因素，按最大含水量 40%渗水计算，渗水量为 218.4m<sup>3</sup>/d。设计回水池断面为长×宽×高=16m×10m×2m，浆砌石结构，防渗水泥砂浆抹面，容积为 320m<sup>3</sup>，设计回水池容积能够满足最大回水量要求。回水池旁设置回水泵房，采用单层砖混结构，面积约 18m<sup>2</sup>。使用 IS65-40-315 型水泵（一用一备），将尾矿库渗滤水送

至尾矿库压滤车间回水池，或直接用于尾矿库进行洒水降尘。

#### ④初期雨水

尾矿库初期雨水汇入拦挡坝前，尾矿库汇水面积为 0.656km<sup>2</sup>，根据灵宝市有记录的最大 24 小时降雨量为 110.2mm，收集量按前 10min 降雨量进行计算，因此初期雨水量为 501m<sup>3</sup>。通过拦挡坝下游 15m 处设置的初期雨水收集池（520m<sup>3</sup>）收集，初期雨水收集后回用到尾矿库洒水抑尘，满足尾矿库初期雨水收集需要。收集满后雨水通过溢流井排出库外。

#### ⑤生活污水

本项目不新增劳动定员，全部依托一、二车间人员。库区不设生活设施，尾矿库工作人员生活污水依托二车间，厂区厕所采用旱厕，定期由周边村民清掏作为肥料。根据验收及现场吊车，二车间食堂设置隔油池（1.0m<sup>3</sup>），废水经隔油池除油后和洗漱污水一起进入 5.0 m<sup>3</sup> 生活污水收集池收集，非雨天全部回用厂区矿石堆场或道路洒水，雨天排入循环水池和压滤水一起回用选矿。

### （3）噪声污染源分析

尾矿库运营期间，噪声源主要为压滤机、回水泵等设备噪声及车辆运输噪声、推土机等非道路机械噪声。

尾矿库运营期主要噪声源及源强见表 3.6-3。

**表 3.6-3 项目运营期主要污染源单位：dB（A）**

序号	噪声源	噪声类型	噪声源强
1	泵类	固定稳定源	85
2	压滤机	间断源	70
3	运输车辆、推土机、装载机等	流动源	80-90

### （4）固体废物

运营期固废主要为尾矿渣，压滤后干式堆存于尾矿库内，产生尾矿渣的量约为 780t/d。本次尾矿库扩建后，选厂原料、生产工艺、生产规模均不发生改变，尾矿渣性质不变，为第I类一般工业固体废弃物（详见 3.2.12）。

本项目采用 HDPE 土工膜，两布一膜，膜厚 2mm，进行全库区防渗，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）I 类场的技术要求严格做好防渗设计，满足标准中“渗透系数不大于 1.0×10<sup>-5</sup> cm/s，且厚度不小于 0.75 mm”的要求，可满足尾矿渣堆存需求。

此外本次环评对尾矿渣进行了放射性检测，检测结果见下表。

表 3.6-4 原料、尾矿渣放射性检测结果一览表

项目	检测因子 (单位: Bq/g)		
	<sup>238</sup> U	<sup>232</sup> Th	<sup>226</sup> Ra
尾矿渣	0.014	0.108	0.028

根据检测结果可以看出,尾矿渣放射性符合《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告中原矿、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小于 1 贝可/克 (Bq/g),无需编制辐射环境影响评价专篇。

### 3.6.3 闭库期工程分析

尾矿库服务年限为 9.34 年,服务期满后,严格按照闭库要求施工,尾矿库表层覆土绿化,减缓生态环境的影响。

项目服务期满后,主要污染情况为雨季尾矿库渗滤废水及回水泵运行噪声,间接排放,尾矿库渗滤废水回用选厂,不外排;回水泵位于沟底回水池内,海拔较低,对周围环境影响较小。

### 3.6.4 污染物排放总量汇总

综上所述,结合建设项目特点,本项目主要污染物最终排放量的核算结果见表 3.6-5。

表 3.6-5 项目运营主要污染物排放情况一览表

项目	污染源	类别	处理前		处理后		采取的环保措施及建设情况
			浓度	产生量	浓度	排放量	
废气	尾矿库扬尘	颗粒物	/	1.75t/a	/	0.35t/a	在干燥天气定期洒水抑尘
废水	尾矿压滤水	废水	/	2167.5 m <sup>3</sup> /d	/	0 m <sup>3</sup> /d	全部回用于选厂
	尾矿渗滤水	废水	/	218.4m <sup>3</sup> /d (雨季)	/	0 m <sup>3</sup> /d (雨季)	回用于选厂或用于尾矿库内洒水降尘
固废	尾矿	尾矿渣	/	23.4 万 t/a	/	23.4 万 t/a	在尾矿库内安全堆存

### 3.6.5 项目“三本账”汇总

表 3.6-6 技改项目污染物排放“三本账”

类别	污染物	现有工程排放量	拟建项目排放量	“以新带老”削减量	项目完成后的总排放量	增减量变化
废气	颗粒物	0.84t/a	0.35t/a	0.84t/a	0.35t/a	-0.49t/a
废水	尾矿压滤水	0	0	0	0	0
	尾矿渗滤水	0	0	0	0	0
	生活污水	0	0	0	0	0

	初期雨水	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
固废	尾矿	<u>23.4×10<sup>4</sup>t/a</u>	<u>23.4×10<sup>4</sup>t/a</u>	<u>23.4×10<sup>4</sup>t/a</u>	<u>23.4×10<sup>4</sup>t/a</u>	<u>-23.4×10<sup>4</sup>t/a</u>

## 第四章 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查与评价

#### 4.1.1 地理位置

灵宝市位于豫晋陕三省交界处的河南省西部，北濒黄河，分别与陕西省洛南县、潼关县，山西省芮城县、平陆县，河南省陕县、洛宁县、卢氏县接壤。东经  $110^{\circ} 21' \sim 111^{\circ} 11'$ 、北纬  $34^{\circ} 44' \sim 34^{\circ} 71'$ ，东西长 76km，南北宽 69km，总面积  $3011\text{km}^2$ 。

阳平镇位于灵宝市西部，距市区 25km，郑西高铁、连霍高速，陇海铁路、310 国道穿境而过。镇域总面积  $216.6\text{km}^2$ ，全镇辖 44 个行政村、167 个自然村，355 个村民组。

项目位于灵宝市阳平镇营田村，东距灵宝市城区 25km，东侧距 X009 县道 1.7km，北侧距 G310 国道 3.7km，交通便利。项目地理位置图见附图一。

#### 4.1.2 地形地貌

灵宝处于华北地台南缘，属华北地台南缘豫西隆起组成部分，南邻秦岭地槽褶皱系。其发生发展主要受华北地台基底控制，并受秦岭古海槽和中生代滨太平洋构造活动的强烈影响。灵宝地区可划分为 5 个地质构造单元（即黄河断凹盆地、太华山拱隆起、朱阳镇断凹盆地、崤山隆起和秦池隆起）、2 种地质构造（即褶皱构造和断裂构造）。境内出露的地层从老到新主要有太古界、长城系、蓟县系、震旦系、寒武系、白垩系、新生界第三系和第四系，其中缺失奥陶系—侏罗系的地层。岩浆活动主要分布于太华台拱、秦池隆起和崤山隆起带中，以中酸性岩体为主，是形成内生金属矿产的主要热源条件，按时间可分为太古代、元古代、中生代等，以中生代燕山期岩浆活动最为强烈。

由于地质运动的作用，地表由山地、土塬、河川阶地组成，有“七山二塬一分川”之称。地势北低南高，海拔高度从 308m 逐渐升至 2413.8m，南北高差 2105.8m。以弘农涧河为界，西南部的小秦岭，自东向西入陕西省境内，山势挺拔峻峭。主要山峰有女郎山和亚武山等，主峰老鸦岔埡，海拔 2413.8m，为河南省最高点。东南部的崤山，起伏平缓，山峰以燕子山和岷山较有名气。小秦岭与崤山北麓分布有 6 大塬和 6 大峪。6 大塬自西向东依次为堡里塬、郭村塬、程村塬、娄底塬、焦村塬和铁岭塬；6 大峪自西向东依次为西峪、文峪、枣香峪、藏

马峪、大湖峪和凤凰峪。塬峪间沟岔纵横交错，共有大小山头 3702 座，大小沟岔 9303 条。

本项目所处区域属于黄土丘陵塬地貌。

#### 4.1.3 土壤

灵宝市土壤有潮土、风沙土、褐土和棕土壤等四大土类。其中，潮土类面积 21.16 万亩，占全市总面积 4.7%，主要分布在豫灵、故县、西闫、坡头、城关、尹庄、阳店、川口、大王等乡（镇）黄河沿岸及弘农涧河两岸海拔 320-400 米的地区，成土母质为河流冲积物。土壤较肥沃，层次分明，厚度不一。风沙类面积 3.33 万亩，占全市总面积 0.7%，由风力搬运堆积而成。主要分布在豫灵、故县、阳平、西闫等乡（镇）黄河沿岸海拔在 308-500 米的一、二级阶地上，质地疏松，保水保肥性能差，土壤较瘠薄。褐土类是灵宝市的主要土类，面积 377.86 万亩，占全市总面积 83.8%，分布在海拔 308-500 米的广阔地域。母质为黄土，土层较厚，较肥沃。棕壤土类面积 48.95 万亩，占全市总面积 10.8%，主要分布在豫灵、阳平、程村、朱阳等乡镇和河西林场海拔 900-2413.8 米的地区，由酸性岩风化而成，表层为腐殖层，土壤养分含量较高。

#### 4.1.4 气候气象

灵宝市位处暖温带半干旱大陆性季风气候区，四季分明，降水量、蒸发量、气温等气象要素年际、年内变化明显。据灵宝市气象站多年气象资料：多年平均气温 13.6℃，元月最冷，平均气温-1.0℃；七月最热，平均气温 26.1℃。历年最高气温 40.3℃，最低-16.2℃。无霜期年平均 215 天，最短无霜期 199 天。

多年平均降水量 645.8mm，年最大降水量 984.7mm（1958 年）。年内降水量多集中在七、八、九三个月，占全年降水量的 50.8%。最大 24 小时降雨量 110.2mm（1960 年 7 月 22 日），而 12 月至次年 3 月，4 个月降水量仅占 11.5%，甚至出现过几个月不下雨的现象。多年平均蒸发量 1616.4mm，年最大蒸发量 1972.2mm，年最小蒸发量 1221.0mm，月内最大蒸发量 327mm。多年平均绝对湿度 1.7 毫巴，相对湿度 65%。据灵宝市气象站资料：最大一小时降雨量 93.2mm（1960 年 7 月 22 日），最大 24 小时降雨量 110.2mm（1960 年 7 月 22 日），最大一次降雨量 194.9mm（1982 年 7 月 28 日至 1982 年 8 月 4 日）。

依据灵宝市近 20 年地面风向资料统计结果表明，该地全年偏 NW 风最多，

偏 SE 风次多，全年平均风速为 1.6m/s。

#### 4.1.5 水资源

灵宝市辖区地形复杂，地表径流和地下径流的产生与储存条件各有差异。根据水文地质特征和地表径流产流分布，全市可划分为秦崤山前黄土原区、原间河川阶地区、黄河阶地区、秦崤中山区和秦崤低山区。全市多年平均水资源总量为 62179.8 万 m<sup>3</sup>。其中地表水资源 48460.7 万 m<sup>3</sup>，地下水资源 13719.1 万 m<sup>3</sup>，除去重复量 2825.7 万 m<sup>3</sup> 外，实际水资源总量为 59354.1 万 m<sup>3</sup>，人均水资源占有量 833.6m<sup>3</sup>，耕地亩均水资源占有量 744.7m<sup>3</sup>。

#### 4.1.6 水文

灵宝属于黄河水系，共有大小溪沟 6303 条，汇成较大河流 10 条，沙河自南向北经故县镇的王家捻、中社、伍留、沟南，转东北向流经西阎乡的北贾村、小常、涧南、大阎，至西坡村注入黄河。宏农涧河发源于小秦岭，上游分三支，一是西河，二、三支河流为南河。西河和南河在朱阳乡小坡根汇合，由南向北流经朱阳、五亩、尹庄、城关、北坡头、大王六个乡镇，至老城村注入黄河。主流总长 88km，流域面积 1276m<sup>3</sup>，常年流量 3.2m<sup>3</sup>/s，平均比降 1/89。窄口水库位于灵宝市五亩乡与朱阳镇交界的山峪地带，是豫西地区唯一一座集防洪、灌溉、养殖和旅游为一体的综合利用的大型水利工程。

距离本项目最近的水体为枣乡河，距离为 2.38km，地表水系见图 4.1-1。

灵宝市是北方缺水区的相对富水区，地面水年均径流量 4.846 亿 m<sup>3</sup>；灵宝地下水资源丰富，多年平均量为 18200.1 万 m<sup>3</sup>。

灵宝市地下水大部分补给河川径流。小秦岭、崤山山前 1064km<sup>2</sup> 的地区，在海拔 320m 的高程上，有一含水层组，沿黄河及河川地带，均为地下水富集地区。本区地下水类别主要为松散地层的孔隙性潜水，地下水位埋藏较深，其补给方式主要为大气降水，流量随季节变化较大，夏季雨后有一定的地表径流。本区地表水较贫乏，水文地质条件简单。区域地下水流向以西向东为主。

#### 4.1.7 矿产资源

灵宝矿藏资源现已探明的有金、银、铜、铅、锌等有色金属和石墨、硫铁、大理石、花岗岩、水晶石等非金属矿藏 38 种之多，尤以金、银、铜、铅、硫铁、大理石、花岗岩、石墨储量丰富。黄金年产 20 余万两，连年稳居全国县级第二

位，是国家确定的黄金生产基地；硫铁矿量大质优，已探明储量达 4892.1 万吨，硫含量在 37%以上，灵宝被誉为“黄金之城”、“硫铁王国”、“中国金城”。

#### 4.1.8 生态环境现状

##### 4.1.8.1 土壤类型及其分布

灵宝市地处豫西丘陵地带，全市大部分地区为黄土所覆盖，褐土类是本市主要土类，评价区主要土壤为褐土和潮土两大类。褐土广泛分布于全市，占全市土壤面积的 84%，母质为黄土，土层深厚，较肥沃，质地中至重壤，保水保肥性能好，适宜多种农作物生长。潮土面积占全市土壤面积的 5%，主要分布在黄河沿岸及泓农涧河两岸海拔 320~400m 地区，成土母质为河流冲积物，层次分明，厚度不一，质地轻至中壤，保水保肥性能好，适宜农作物生长。潮土及褐土耕层有机质含量见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价区域土壤养分含量表

项目		有机质 (%)	全氮 (%)	全磷 (%)	速效钾 (ppm)	pH 值
潮土	含量	1.16	0.0915	0.14	176.5	8~8.8
褐土	含量	0.953	0.054	0.162	149	7~8.5

##### 4.1.8.2 农（林）业生态现状

工程周围生态环境以农业和林业生态类型为主，农业主要作物有小麦、玉米、豆类、红薯及烟草等；林业以中山栋林、灌木林为主，还有杨树、泡桐、槐树、榆树、柏树等树种，在果园中栽植的有少量枣树、桃树、苹果树等。其中，杨树主要分布在地势平坦地区与沟渠两侧，树种年龄结构不等，差异较大。槐树主要分布在沟谷边，在村落间也有生长，零星分布。柏树主要生长在山坡。

##### 4.1.8.3 水土流失

灵宝大部分地区为黄土所覆盖，据调查，全市水土流失总面积约 1560km<sup>2</sup>，占全市总土地面积的 52%。土壤侵蚀模数 3253t/km<sup>2</sup>·a，其中前丘陵区高达 7216t/km<sup>2</sup>·a，土壤侵蚀总量 508×10<sup>4</sup>t。水土流失造成的主要危害有三个方，一是土壤瘠薄、植物生长缓慢，二是春季农作物、杂草覆盖慢，易形成“沙尘”天气三是导致自然灾害加剧，造成洪水泛滥、堤岸坍塌、淹没农田、威胁村镇安全。

## 4.2 区域环境功能区划

### (1) 环境空气质量功能区划



本工程厂址位于河南省灵宝市阳平镇境内，评价区环境空气质量应划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）二级标准。

#### （2）水环境质量功能区划

本项目废水均循环利用，禁排。项目所在地最近的地表水体为枣乡河，环境功能为Ⅲ类。

#### （3）地下水质量功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）地下水质量分类主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水的地下水为Ⅲ类水质，项目区域地下水主要用于农灌，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准。

#### （4）声环境功能区划

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的2类标准。

#### （5）生态功能区

本项目所在地位于河南省三门峡市灵宝市，位于“Ⅱ 豫西山地丘陵生态区-Ⅲ1 小秦岭崤山中低山森林生态亚区-Ⅲ1-3 小秦岭崤山水源涵养与水土保持生态功能区。

Ⅲ1-3 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。

### 4.3 区域污染源调查

本区为豫西丘陵山区，多为旱地，经济作物主要为苹果，农作物以小米、玉米、红薯为主。区域内主要为金、铅、锌、硫、铜等矿产品的采、选、冶企业。周边企业主要为程村乡和尚洼金矿、三联铁业公司藏马峪铁矿以及金源公司罗山和秦南矿区。

### 4.4 环境质量现状调查及评价

#### 4.4.1 环境空气质量现状调查与评价

##### 4.4.1.1 空气质量达标区判定

根据三门峡市生态环境局公布的2023年三门峡市环境质量状况，环境空气细颗粒物年均值41微克/立方米，超出二级标准限值0.17倍，日均值达标率87.7%。

其余五项污染因子年均浓度均达到二级标准限值：可吸入颗粒物年均值 70 微克/立方米，为首次实现年均值二级达标，日均值达标率 89.3%；二氧化硫、二氧化氮年均值分别为 10 微克/立方米、27 微克/立方米，日均值达标率均为 100%；臭氧日最大 8 小时滑动平均值达标率 90.1%，第 90 百分位数 160 微克/立方米；一氧化碳 24 小时平均值达标率 100%，第 95 百分位数 1.2 毫克/立方米。

本项目临近的空气监测站为灵宝市环保局自动站，2022 年 PM<sub>10</sub> 年均浓度为 78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度值为 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

因此，判断项目所在区域属于不达标区。

#### 4.4.1.2 环境质量改善计划

《灵宝市 2024 年蓝天保卫战实施方案》明确了 2024 年污染防治攻坚战总体要求、工作目标、主要任务和保障措施，坚持精准治污、科学治污、依法治污，深入打好污染防治攻坚战，持续改善生态环境质量。以改善环境空气质量为核心，以降低细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）浓度为主线，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，以更高的标准打好秋冬季重污染天气消除、夏季臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战，扎实抓好减污降碳协同增效、工业污染治理减排、移动源污染控制、面源污染综合治理、重污染天气联合应对、科技支撑能力建设六个攻坚行动，健全和完善大气环境治理体系，加快推动发展方式绿色低碳转型，完成三门峡市下达我市的年度空气质量改善目标任务，不断增强人民群众蓝天幸福感。

通过《灵宝市 2024 年蓝天保卫战实施方案》各项措施的实施，预计区域环境空气质量将逐步得到改善。

#### 4.4.1.3 环境空气质量现状补充监测

##### （1）监测布点

考虑项目区域环境特点，结合灵宝市主导风向，共布设 2 个环境空气质量现状监测点，分别为尾矿库、营田村。监测点具体位置见下表 4.4-1。

表 4.4-1 环境空气质量现状监测布点情况表

序号	监测点位	功能
1	尾矿库	现状监测点
2	营田村	主导风向下风向

##### （2）监测因子

监测因子为 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>，为 24 小时平均浓度。

(3) 监测时段与频率

2024 年 4 月 25 日~5 月 1 日进行，连续监测 7 天，监测频率见下表。

表 4.4-2 监测频率一览表

污染物	取值	监测频率	备注
TSP	24 小时均值	连续监测 7 天，每天 24h 采样时间	监测同时、同步观测各监测时间的地面风速、气温、气压等气象要素
PM <sub>10</sub>	24 小时均值	连续监测 7 天，每天 24h 采样时间	
PM <sub>2.5</sub>	24 小时均值	连续监测 7 天，每天 24h 采样时间	

(4) 监测方法及数据统计方法

按 GB3095-2012 中规定进行，具体采样及分析方法见下表。

表 4.4-3 监测分析方法及使用仪器一览表

检测类别	检测项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限
环境空气	PM <sub>10</sub>	环境空气 PM <sub>10</sub> 和 PM <sub>2.5</sub> 的测定重量法 HJ618-2011 及修改单	LB-350 恒温恒湿称量系统 BSSB-010-2019	0.010mg/m <sup>3</sup>
	PM <sub>2.5</sub>	环境空气 PM <sub>10</sub> 和 PM <sub>2.5</sub> 的测定重量法 HJ618-2011 及修改单	LB-350 恒温恒湿称量系统 BSSB-010-2019	0.010mg/m <sup>3</sup>
	TSP	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法 HJ1263-2022	LB-350 恒温恒湿称量系统 BSSB-010-2019	7μg/m <sup>3</sup>

4.4.1.4 环境空气质量现状评价

(1) 评价标准

执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二类标准，具体标准限值见下表。

表 4.4-4 环境空气质量评价标准

序号	污染物名称	浓度限值		
		1 小时平均值	24 小时平均值	日最大 8 小时平均值
1	TSP	/	300μg/m <sup>3</sup>	/
2	PM <sub>10</sub>	/	150μg/m <sup>3</sup>	/
3	PM <sub>2.5</sub>	/	75μg/m <sup>3</sup>	/

(2) 评价方法

采用单因子指数法，其计算公式：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P<sub>i</sub>—i 种污染物的单因子指数；

C<sub>i</sub>—i 种污染物的实测浓度 (μg/Nm<sup>3</sup>)；

$S_i$ — $i$  种污染物的评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ );

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:  $\alpha$ —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。

$$\beta = \frac{C_{i\max}}{C_{oi}} - 1$$

式中:  $\beta$ —最大值超标倍数 (倍);

$C_{i\max}$ — $i$  污染物最大监测值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$C_{oi}$ — $i$  污染物评价标准限值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### (3) 监测结果与分析评价

根据检测点位的实测浓度、评价标准和评价方法进行统计计算, 测点 TSP、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  日均浓度, 监测统计结果和单因子污染指数计算结果见表下表。

**表 4.4-5 环境空气现状质量监测结果表**

采样 点位	采样时间	采样时段	TSP ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
			标准	300	标准	150	标准	75
			浓度	单因子 指数	浓度	单因子 指数	浓度	单因子 指数
尾矿 库	2024.4.25	00:00-20:00	141	0.47	85	0.57	23	0.31
	2024.4.26	00:00-20:00	163	0.54	90	0.60	27	0.36
	2024.4.27	00:00-20:00	120	0.40	98	0.65	35	0.47
	2024.4.28	00:00-20:00	239	0.80	147	0.98	58	0.77
	2024.4.29	00:00-20:00	118	0.39	96	0.64	57	0.76
	2024.4.30	00:00-20:00	136	0.45	101	0.67	39	0.52
	2024.5.1	00:00-20:00	141	0.47	97	0.65	31	0.41
营田 村	2024.4.25	00:00-20:00	159	0.53	143	0.95	32	0.43
	2024.4.26	00:00-20:00	143	0.48	125	0.83	31	0.41
	2024.4.27	00:00-20:00	164	0.55	125	0.83	45	0.60
	2024.4.28	00:00-20:00	199	0.66	171	1.14	73	0.97
	2024.4.29	00:00-20:00	139	0.46	114	0.76	29	0.39
	2024.4.30	00:00-20:00	165	0.55	126	0.84	46	0.61
	2024.5.1	00:00-20:00	153	0.51	122	0.81	53	0.71

从上表结果可知, 项目区域除营田村  $\text{PM}_{10}$  外, 其余点位及监测因子均满足

环境空气质量均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。通过《灵宝市 2024 年蓝天保卫战实施方案》各项措施的实施,预计区域环境空气质量将逐步得到改善。

#### 4.4.2 地表水环境质量现状评价

##### 4.4.2.1 区域地表水环境质量现状调查

本项目最近国控(省控)断面为枣乡河芦台桥断面,根据河南省三门峡市生态环境局三门峡市地表水环境质量监测信息月报显示,2023 年 1、2、3、4、5、7、9、10、11、12 月断面水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 II 类标准,2023 年 6、8 月断面水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准。

##### 4.4.2.2 地表水环境补充现状监测

(1) 监测断面布设:本次环评共设置 3 个监测断面,见下表。

**表 4.4-6 地表水监测断面设置**

监测点编号	断面位置	水体功能
1#	营田沟西侧枣乡河上游 500m 枣乡河断面	枣乡河现状断面
2#	营田沟西侧枣乡河下游 500m 枣乡河河断面	枣乡河现状断面
3#	尾矿库下游冲沟汇入枣乡河前 500m	冲沟水质现状断面

(2) 监测因子

选取 pH、SS、COD<sub>cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、Hg、Cd、Cr<sup>6+</sup>、F<sup>-</sup>、Cu、Pb、Zn、As、氰化物、硫化物、挥发酚、氨氮、总氮、总磷、石油类,共 19 项监测因子,同时监测流量和水温。

(3) 监测时间和频率

2024 年 4 月 28 日-30 日,连续监测 3 天,每天断面采集一次混合样。

(4) 监测分析方法

按照国家标准和《水和废水监测分析方法》要求进行,采取全过程质控措施,方法及检出限见下表 4.4-7。

**表 4.4-7 地表水监测分析方法**

检测项目	检测方法依据	检出限/最低检测浓度	仪器信息
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	HI9125 便携式防水型酸度测量仪 BSYQ-025-2019

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	/	温度计
流量	河流流量测验规范（附录 C 浮标法）GB 50179-2015	/	/
氨氮	水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L	T6 新悦可见分光光度计 BSYQ-010-2014
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	T6 新世纪紫外可见分光光度计 BSYQ-033-2022
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	PXSJ-216F 离子计 BSYQ-014-2014
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	0.0003mg/L	VIS-723N 可见分光光度计 BSYQ-047-2014
COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L	透明酸式滴定管 BSDDG-001-2022
总磷	水质 总磷的测定钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01mg/L	T6 新世纪紫外可见分光光度计 BSYQ-033-2022
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	0.01mg/L	T6 新世纪紫外可见分光光度计 BSYQ-033-2022
BOD <sub>5</sub>	水质 五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L	SHP-150 生化培养箱 BSSB-018-2014
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	T6 新悦可见分光光度计 BSYQ-010-2014
悬浮物	水质 悬浮物的测定重量法 GB/T 11901-1989	4mg/L	AL204 电子天平（万分之一）BSYQ-003-2014
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	/	透明酸式滴定管 BSDDG-002-2022
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法（方法 3 异烟酸-巴比妥酸光度法）HJ 484-2009	0.001 mg/L	T6 新悦可见分光光度计 BSYQ-010-2014
高锰酸盐指数（以 O <sub>2</sub> 计）	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标（4.1 高锰酸盐指数（以 O <sub>2</sub> 计）酸性高锰酸钾滴定法） GB/T 5750.7-2023	0.05mg/L	棕色酸式滴定管 BSDDG-003-2022
铬（六价）	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	VIS-723N 可见分光光度计 BSYQ-047-2014
总大肠菌	生活饮用水标准检验方法 第 12	2MPN/100mL	LRH-150 生化培养

群	部分：微生物指标（5.1 总大肠菌群 多管发酵法） GB/T 5750.12-2023		箱 BSSB-036-2014
锌	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.009mg/L	iCAP 7200 Duo 电感耦合等离子体发射光谱仪 BSYQ-019-2014
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L	AFS-10B 原子荧光光度计 BSYQ-032-2022
砷	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.12μg/L	安捷伦 7850 电感耦合等离子体质谱仪 BSYQ-006-2021
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.09μg/L	安捷伦 7850 电感耦合等离子体质谱仪 BSYQ-006-2021
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.05μg/L	安捷伦 7850 电感耦合等离子体质谱仪 BSYQ-006-2021
铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.08μg/L	安捷伦 7850 电感耦合等离子体质谱仪 BSYQ-006-2021

#### 4.4.2.2 地表水现状评价

##### （1）评价方法及评价标准

采用单因子评价方法。评价标准按《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类标准进行。

##### （2）监测结果与分析评价

对地表水监测结果进行统计和整理，结果见表 4-8。

表 4.4-8 地表水

检测因子	标准值	尾矿库下游冲沟汇入枣乡河前 500m				营田
		2024.4.28	2024.4.29	2024.4.30	最大单因子指数	2024.4.28
pH	6~9	7.7	7.7	7.6	0.35	7.7
铜	1.0	0.00039	0.00040	0.00030	0.0004	0.00333
砷	0.05	0.00027	0.00027	0.00023	0.0054	0.00030
镉	0.005	未检出	未检出	未检出	/	0.00006
铅	0.05	未检出	未检出	未检出	/	未检出
汞	0.0001	未检出	未检出	未检出	/	未检出
锌	1.0	未检出	未检出	未检出	/	未检出
悬浮物	/	4	5	4	/	4
COD	20	6	5	5	0.3	6
BOD <sub>5</sub>	4	1.2	1.1	1.0	0.3	1.2
氨氮	1.0	0.089	0.120	0.045	0.12	0.453
总氮	/	7.08	5.32	6.39	/	7.50
氰化物	0.2	未检出	未检出	未检出	/	未检出
硫化物	0.2	未检出	未检出	未检出	/	未检出
总磷	0.2	0.01	0.02	0.01	0.1	0.02
六价铬	0.05	未检出	未检出	未检出	/	未检出
挥发酚	0.005	未检出	未检出	未检出	/	未检出
氟化物	1.0	0.32	0.25	0.24	0.32	0.38
石油类	0.05	未检出	未检出	未检出	/	未检出

从监测结果可知，各断面指标均可满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类标准要求。



### 4.4.3 地下水质量现状监测与评价

#### 4.4.3.1 地下水质量现状监测

##### (1) 监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)地下水环境现状监测点的布点原则包括:

①采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则,监测点应主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的点;

②监测层应包括潜水含水层、可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层;

③根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016),一级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 7 个,可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 3-5 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个,建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 3 个。

本项目评价等级为一级,根据现场勘查,在尾矿库上游为苏南村和程村,两侧为沟西村和坡眉村,下游为故县镇、南赵村和北赵村,评价将此 7 个水井作为地下水水质和水位监测点位,南香什村水井、十字路水井、底阳村水井、尚家湾水井、六岔口村水井、南天村和安家底村为水位监测井。监测点位见表 4.4-9。

表 4.4-9 地下水监测布点

编号	采样地点	取样点坐标		位置	功能
		纬度	经度		
1	苏南村水井	110.591308	34.527269	上游, E, 1.8km	水质监测井, 灌溉
2	程村水井	110.594451	34.519322	侧游, W, 3.9km	水质监测井, 灌溉和饮水
3	沟西村水井	110.569282	34.523707	侧游, S, 1.1km	水质监测井, 灌溉
4	坡眉村水井	110.570848	34.546739	侧游, N, 1.4km	水质监测井, 灌溉
5	故县镇水井	110.548253	34.541419	下游, W, 2.5km	水质监测井, 灌溉和饮水

6	南赵村水井	110.568852	34.534985	下游, W, 1.6km	水质监测井, 灌溉和饮水
7	北赵村水井	110.557555	34.550884	下游, NW, 2.2km	水质监测井, 灌溉
8	香什村水井	110.597518	34.509217	侧游, SE, 3.2km	水位监测井, 灌溉
9	十字路水井	110.579978	34.515362	侧游, S, 2.2km	水位监测井, 灌溉
10	底阳村水井	110.571728	34.51439	侧游, S, 2.4km	水位监测井, 灌溉
11	尚家湾水井	110.555914	34.521179	侧游, SW, 2km	水位监测井, 灌溉
12	六岔口村水井	110.581427	34.563934	侧游, N, 3.2km	水位监测井, 灌溉
13	南天村	110.581845	34.553517	侧游, N, 1.2km	水位监测井, 灌溉
14	安家底村	110.541644	34.525528	侧游, SW, 2.8km	水位监测井, 灌溉

### (2) 监测因子

水质监测因子为： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、硝酸盐、氟化物、氨氮、亚硝酸盐、氰化物、铬（六价）、挥发性酚类、耗氧量（ $COD_{Mn}$ ）、溶解性总固体、总硬度、砷、汞、铅、镉、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数、硫酸盐、氯化物。

### (3) 监测时间及频率

监测时间为2024年4月28日~29日，检测1天，1次/天。

### (4) 监测方法

按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中要求进行。监测分析方法详见下表。

**表 4.4-10 地下水监测分析方法**

检测项目	检测方法依据	检出限/最低检测浓度	仪器信息
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	HI9125 便携式防水型酸度测量仪 BSYQ-025-2019
氨氮	水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L	T6 新悦可见分光光度计 BSYQ-010-2014
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5.00mg/L	透明酸式滴定管 BSDDG-002-2022
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 溶	/	AL204 电子天平（万分之一）

	解性总固体 称量法) GB/T 5750.4-2023		BSYQ-003-2014
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	PXSJ-216F 离子计 BSYQ-014-2014
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	碱度 酸碱指示剂滴定法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002年) 第三篇第一章十二(一)	/	透明酸式滴定管 BSDDG-002-2022
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		/	
亚硝酸盐氮(以N计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 N-(1-萘基)-乙二胺分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003 mg/L	VIS-723N 可见分光光度计 BSYQ-047-2014
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	0.0003mg/L	
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	/	透明酸式滴定管 BSDDG-002-2022
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 346-2007	0.08mg/L	T6 新世纪紫外可见分光光度计 BSYQ-033-2022
Cl <sup>-</sup>	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	/	透明酸式滴定管 BSDDG-002-2022
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342-2007	2mg/L	VIS-723N 可见分光光度计 BSYQ-047-2014
Na <sup>+</sup>	水质 可溶性阳离子(Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> )的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02mg/L	ICS-600 离子色谱仪 BSYQ-022-2019
K <sup>+</sup>		0.02mg/L	
Mg <sup>2+</sup>		0.02mg/L	
Ca <sup>2+</sup>		0.03mg/L	
氰化物	生活饮用水标准检验方法 第5部分:无机非金属指标(7.1 氰化物 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法) GB/T 5750.5-2023	0.0005mg/L	T6 新悦可见分光光度计 BSYQ-010-2014
高锰酸盐指数(以O <sub>2</sub> 计)	生活饮用水标准检验方法 第7部分:有机物综合指标(4.1 高锰酸盐指数(以O <sub>2</sub> 计) 酸性高锰酸钾滴定法) GB/T 5750.7-2023	0.05mg/L	棕色酸式滴定管 BSDDG-003-2022
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	VIS-723N 可见分光光度计 BSYQ-047-2014

总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标（5.1 总大肠菌群 多管发酵法） GB/T 5750.12-2023	2MPN/100mL	LRH-150 生化培养箱 BSSB-036-2014
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	1CFU/mL	LRH-150 生化培养箱 BSSB-036-2014
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L	AFS-10B 原子荧光光度计 BSYQ-032-2022
锰	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.004mg/L	iCAP 7200 Duo 电感耦合等离子体发射光谱仪 BSYQ-019-2014
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.01mg/L	iCAP 7200 Duo 电感耦合等离子体发射光谱仪 BSYQ-019-2014
砷	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.12μg/L	安捷伦 7850 电感耦合等离子体质谱仪 BSYQ-006-2021
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.09μg/L	安捷伦 7850 电感耦合等离子体质谱仪 BSYQ-006-2021
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.05μg/L	安捷伦 7850 电感耦合等离子体质谱仪 BSYQ-006-2021
铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.08μg/L	安捷伦 7850 电感耦合等离子体质谱仪 BSYQ-006-2021

#### 4.4.3.2 地下水质量现状评价

##### (1) 评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。

##### (2) 评价方法

根据监测结果给出各评价因子超标率、均值超标倍数等，采用单因子指数法对各评价因子进行单项水质参数评价。具体评价方法如下：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中：S<sub>ij</sub>——某污染物的单项污染指数；

C<sub>ij</sub>——某污染物的实测浓度，mg/L；

C<sub>si</sub>——某污染物的评价标准，mg/L；

$$S_{\text{pH}, j} = (7.0 - \text{pH}_j) / (7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}) \quad \text{pH}_j \leq 7.0$$

$$S_{\text{pH}, j} = (\text{pH}_j - 7.0) / (\text{pH}_{\text{su}} - 7.0) \quad \text{pH}_j > 7.0$$

式中：pH<sub>j</sub>——pH 实测值；

pH<sub>sd</sub>——水质标准中规定的 pH 值下限；

pH<sub>su</sub>——水质标准中规定的 pH 值上限。

#### (4) 监测结果与分析评价

对地下水监测结果进行统计和分析，监测点位各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。结果如下表所示。

表 4.4-11 地下水水质监测统计结果表

单位: mg/L

检测因子	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	苏南村水井		沟西村水井		坡眉村水井		故县镇水井		南赵村水井		北赵村水井		程村水井		最大单因子 指数
		2024.4.28	2024.4.29	2024.4.28	2024.4.29	2024.4.28	2024.4.29	2024.4.28	2024.4.29	2024.4.28	2024.4.29	2024.4.28	2024.4.29	2024.4.28	2024.4.29	
pH (无量纲)	6.5~8.5	7.4	7.3	7.5	7.5	7.3	7.4	7.5	7.5	7.4	7.4	7.4	7.5	7.3	7.3	0.333
氨氮	0.5	0.026	0.037	0.048	0.037	0.026	0.043	0.029	0.054	0.04	0.032	0.026	0.04	0.076	0.092	0.184
总硬度	450	250	245	307	309	127	141	434	432	448	445	364	376	245	243	0.996
溶解性总固体	1000	275	274	321	328	172	171	502	508	636	630	629	632	259	253	0.636
高锰酸盐指数 (以 O <sub>2</sub> 计)	3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.69	0.6	0.69	0.69	0.69	0.73	0.6	0.6	0.243
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mmol/L)	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mmol/L)	/	3.02	2.96	2.8	2.76	2.01	1.96	2.94	2.94	2.29	2.4	2.4	2.44	2.91	2.86	/
亚硝酸盐氮 (以 N 计)	1	0.011	0.011	未检出	未检出	未检出	未检出	0.017	0.016	未检出	未检出	0.016	0.016	0.019	0.018	0.019
挥发酚	0.002	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	/
Cl <sup>-</sup>	/	3.47	3.67	1.88	1.98	2.48	2.38	31.7	31.4	17.2	17.5	18.6	18.4	3.57	3.77	/
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	/	32	32	38	37	11	11	190	189	471	467	450	454	32	33	/
硝酸盐氮	20	1.44	1.46	3.01	2.97	1.24	1.26	13.3	13	13.4	13.2	4.62	4.71	1.53	1.51	0.670
氯化物	250	3.47	3.67	1.88	1.98	2.48	2.38	31.7	31.4	17.2	17.5	18.6	18.4	3.57	3.77	0.127
Na <sup>+</sup>	/	11.7	10.8	16.8	16.1	20.4	19	31	24.5	29.6	38.5	35.6	29.4	11.6	11.6	/
K <sup>+</sup>	/	2.86	3.11	3.13	2.62	2.66	2.49	3.46	3.1	3.44	4.28	3.74	3.51	2.9	3.1	/
Mg <sup>2+</sup>	/	17.9	16.4	21.3	20.5	7.58	7.19	30.6	24.6	30.7	40	35.8	30.9	16.8	17.6	/
Ca <sup>2+</sup>	/	61.1	61.7	81.2	78.3	36.6	35.5	132	108	147	184	165	144	63.2	65.7	/
氟化物	1	0.18	0.19	0.12	0.13	0.15	0.14	0.13	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.16	0.16	0.190
氰化物	0.05	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	/
铬(六价)	0.05	未检出	未检出	0.021	0.02	未检出	未检出	0.018	0.018	0.013	0.012	0.016	0.016	未检出	未检出	0.420
总大肠菌群 (MPN/L)	3	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	/
细菌总数 (CFU/mL)	100	62	59	28	22	58	60	29	24	46	50	45	44	33	38	0.620
汞	0.001	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	/
砷	0.01	0.00073	0.00056	0.00041	0.00015	0.0005	0.00674	0.00026	0.00032	0.00046	0.00033	0.00019	未检出	0.00049	0.00048	0.674
铅	0.01	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	/
镉	0.005	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	/
铁	0.3	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	/
锰	0.1	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	/

#### 4.4.4 包气带现状监测与评价

##### (1) 监测布点

根据现场勘查，在现营田尾矿库初期坝位置附近进行包气带检测。

##### (2) 监测因子

监测因子：pH 值、总砷、总铜、总锌、总铬、六价铬、总铅、总镉、总镍、氰化物。

##### (3) 监测方法

对样品进行浸溶试验，选择《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》浸出测定。

##### (4) 监测结果与分析评价

根据包气带土样浸溶试验结果表明：项目区各项监测因子浓度随监测深度降低，说明项目建设和运营未对项目深层包气带土壤产生影响。

表 4.4-12 包气带监测统计结果表 单位：mg/L

检测因子	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准	现营田尾矿库初期坝 (0-0.2m)	现营田尾矿库初期坝 (0.3-0.5m)
		2024.4.27	2024.4.27
pH (无量纲)	6.5~8.5	7.4 (22.1℃)	7.5 (22.0℃)
六价铬	0.05	未检出	未检出
氰化物	0.05	未检出	未检出
总砷	0.01	0.00274	0.00151
总铜	1.00	0.00384	0.00188
总锌	1.00	未检出	未检出
总铬	/	未检出	未检出
总铅	0.01	0.00227	0.00086
总镉	0.005	未检出	未检出
总镍	0.02	未检出	未检出

#### 4.4.5 声环境现状监测与评价

##### 4.4.5.1 声环境现状监测

##### (1) 监测点位

位本次评价在矿区内共布设 5 个声环境现状监测点位，其具体位置下表。

表 4.4-13 环境现状监测布点情况表

序号	监测点	监测点位置	功能
1	尾矿库	营田沟尾矿库东侧	厂界噪声

2		营田沟尾矿库西侧	
3		营田沟尾矿库南侧	
4		营田沟尾矿库北侧	
5	营田村	营田村西北侧临近尾矿库第一户	敏感点声环境现状

(2) 监测项目

等效 A 声级。

(3) 监测时间及频率

2024 年 4 月 26 日~27 日进行，一次性连续监测 2 天，每天昼夜各一次。

(4) 监测方法

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)及《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。

4.4.5.2 声环境现状评价

(1) 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。

(2) 评价标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类功能区标准即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

(3) 监测结果与分析评价

声环境现状评价结果见下表。

表 4.4-14 声环境现状监测结果表 单位：dB (A)

监测点位	监测时间	监测结果 Leq		评价标准 Leq		评价结果	评价标准来源
		昼间	夜间	昼间	夜间		
营田沟尾矿库东侧	2024.4.26	52	45	60	50	达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类
	2024.4.27	51	42			达标	
营田沟尾矿库西侧	2024.4.26	51	40			达标	
	2024.4.27	49	39			达标	
营田沟尾矿库南侧	2024.4.26	49	40			达标	
	2024.4.27	50	38			达标	
营田沟尾矿库北侧	2024.4.26	50	39			达标	
	2024.4.27	49	39			达标	
营田村	2024.4.26	49	44	60	50	达标	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类
	2024.4.27	50	43			达标	

由表中可以看出，厂界四周昼间、夜间噪声监测值均能满足《工业企业厂界



环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准要求, 敏感点营田村声环境满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准要求。

#### 4.4.6 土壤环境现状监测与评价

##### 4.5.6.1 土壤环境质量现状监测

2024 年 4 月 26 日~27 日进行取样, 依据导则, 本次环评共布设 11 个点位, 其中尾矿库内布设 7 个点位, 分别为 5 个柱状样点和 2 个表层样点; 尾矿库外布设 4 个点位, 均为表层样点。具体点位见下表。

表 4.4-15 土壤环境监测点位、项目、频次一览表

编号	监测点位名称	布点类型	监测时间	监测频次	备注
1	拟扩建尾矿库堆积坝西侧	柱状样点	2024.4.26~2024.4.27	监测 1 次	库内
2	拟扩建尾矿库堆积坝中侧	柱状样点			
3	拟扩建尾矿库堆积坝北侧	柱状样点			
4	现尾矿库初期坝西侧	柱状样点			
5	现尾矿库堆积坝北侧	柱状样点			
6	拟扩建尾矿库堆积坝西侧	表层样点			
7	现尾矿库堆积坝北侧	表层样点			
8	拟扩建尾矿库初期坝下游	表层样点			库外
9	现尾矿库初期坝下游	表层样点			
10	营田村农田	表层样点			
11	营田新村农田	表层样点			

#### (2) 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)》(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) 中土壤监测要求进行。土壤监测分析方法见下表。

表 4.4-16 土壤监测分析方法一览表

检测项目	检测方法依据	检出限/最低检测浓度	仪器信息
pH	土壤 pH 的测定 电位法 HJ 962-2018	/	HI2211 台式 PH 计 BSYQ-002-2014
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	iCE 3500 原子吸收光谱仪 BSYQ-018-2014
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	iCE 3500 原子吸收光谱仪 BSYQ-018-2014
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石	0.1mg/kg	iCE 3500 原子吸收光谱仪

	墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997		BSYQ-018-2014
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	iCE 3500 原子吸收光谱仪 BSYQ-018-2014
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	iCE 3500 原子吸收光谱仪 BSYQ-018-2014
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	iCE 3500 原子吸收光谱仪 BSYQ-018-2014
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分 光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg	iCE 3500 原子吸收光谱仪 BSYQ-018-2014
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅 的测定 原子荧光法 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	AFS-10B 原子荧光光度计 BSYQ-032-2022
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅 的测定 原子荧光法 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	AFS-10B 原子荧光光度计 BSYQ-032-2022
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	1.0μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联 用仪 BSYQ-006-2020
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	1.0μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联 用仪 BSYQ-006-2020
1,1-二氯乙 烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	1.0μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联 用仪 BSYQ-006-2020
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	1.5μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联 用仪 BSYQ-006-2020
反-1,2-二氯 乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	1.4μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联 用仪 BSYQ-006-2020
1,1-二氯乙 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	1.2μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联 用仪 BSYQ-006-2020
顺-1,2-二氯 乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联 用仪 BSYQ-006-2020
氯仿	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	1.1μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联 用仪 BSYQ-006-2020

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	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
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	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
1,2-二氯乙烷	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	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
苯	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	1.9μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
1,2-二氯丙烷	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	1.1μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
甲苯	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	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
1,1,2-三氯乙烷	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	1.2μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.4μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
氯苯	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	1.2μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
乙苯	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	1.2μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
间, 对-二甲苯	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	1.2μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
邻-二甲苯	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	1.2μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-	1.1μg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020

	质谱法 HJ 605-2011		
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2µg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
1,2,3-三氯丙烷	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	1.2µg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
1,4-二氯苯	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	1.5µg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
1,2-二氯苯	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	1.5µg/kg	8860-5977B 安捷伦气质联用仪 BSYQ-006-2020
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.02mg/kg	Trace 1300-ISQ 气质联用仪 BSYQ-016-2014
2-氯酚	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	0.06mg/kg	Trace 1300-ISQ 气质联用仪 BSYQ-016-2014
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	Trace 1300-ISQ 气质联用仪 BSYQ-016-2014
萘	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	Trace 1300-ISQ 气质联用仪 BSYQ-016-2014
苯并[a]蒽	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	0.1mg/kg	Trace 1300-ISQ 气质联用仪 BSYQ-016-2014
蒽	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	0.1mg/kg	Trace 1300-ISQ 气质联用仪 BSYQ-016-2014
苯并[b]荧蒽	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	0.2mg/kg	Trace 1300-ISQ 气质联用仪 BSYQ-016-2014
苯并[k]荧蒽	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	0.1mg/kg	Trace 1300-ISQ 气质联用仪 BSYQ-016-2014
苯并[a]芘	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	0.03mg/kg	Trace 1300-ISQ 气质联用仪 BSYQ-016-2014
茚并[1,2,3-cd]芘	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	0.1mg/kg	Trace 1300-ISQ 气质联用仪 BSYQ-016-2014
二苯并[a,h]	土壤和沉积物 半挥发性有机	0.03mg/kg	Trace 1300-ISQ 气质联用仪

葱	物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017		BSYQ-016-2014
---	------------------------------	--	---------------

#### 4.4.6.2 土壤环境质量现状评价

##### (1) 评价标准

按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 风险筛选值。

##### (2) 监测结果与分析评价

表 4.4-17 尾矿库内土壤现状监测结果表

单位: mg/kg

采样位置	标准	尾矿库占地范围内																
		拟扩建尾矿库堆积坝西侧 柱状样 1			拟扩建尾矿库堆积坝中侧 柱状样 2			拟扩建尾矿库堆积坝北侧 柱状样 3			现尾矿库初期坝西侧 柱状样 4			现尾矿库堆积坝北侧 柱状样 5			拟扩建尾 矿库堆积 坝西侧 表层样 1	现尾矿库 堆积坝北 侧 表层样 2
		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	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m
采样深度	2024.4.26	2024.4.26	2024.4.26	2024.4.27	2024.4.27	2024.4.27	2024.4.27	2024.4.27	2024.4.27	2024.4.27	2024.4.27	2024.4.27	2024.4.27	2024.4.27	2024.4.27	2024.4.26	2024.4.27	
铅	400	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
镉	20	0.23	0.18	0.23	0.19	0.14	0.16	0.32	0.18	0.20	0.19	0.34	0.17	0.31	0.29	0.37	0.14	0.31
铜	2000	16	15	18	26	7	19	9	11	12	12	14	14	15	13	15	8	14
镍	150	33	31	33	49	25	21	18	25	31	21	26	30	31	27	28	21	30
六价铬	3.0	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
汞	8	0.021	0.045	0.022	0.025	0.026	0.045	0.156	0.018	0.028	0.050	0.022	0.020	0.031	0.061	0.082	0.020	0.060
砷	20	8.71	8.63	8.53	9.30	9.91	8.77	10.9	8.09	10.1	9.60	8.94	10.0	9.68	8.87	9.06	8.39	9.70
氯甲烷	12	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
氯乙烯	0.12	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
1,1-二氯乙烯	12	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
二氯甲烷	94	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
反-1,2-二氯乙烯	10	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
1,1-二氯乙烷	3	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
顺-1,2-二氯乙烯	66	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
氯仿	0.3	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
1,1,1-三氯乙烷	701	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
四氯化碳	0.9	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
1,2-二氯乙烷	0.52	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
苯	1	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
三氯乙烯	0.7	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
1,2-二氯丙烷	1	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
甲苯	1200	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
1,1,2-三氯乙烷	0.6	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
四氯乙烯	11	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
氯苯	68	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
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	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



表 4.4-18 尾矿库外土壤现状监测结果表 单位: mg/kg

检测因子	拟扩建尾矿库初期坝下游处未扰动土样 (0-0.2m)	现尾矿库初期坝下游处未扰动土样 (0-0.2m)	营田村农田未扰动土样 1 (0-0.2m)	营田新村农田未扰动土样 1 (0-0.2m)	标准值
采样时间	2024.4.26	2024.4.26	2024.4.26	2024.4.26	
pH (无量纲)	8.88	8.54	8.47	8.51	/
铅	未检出	未检出	未检出	未检出	170
镉	0.36	0.36	0.22	0.22	0.6
铜	13	13	21	19	100
锌	43	40	50	54	300
镍	28	28	25	25	190
铬	27	22	27	19	250
汞	0.025	0.027	0.226	0.108	3.4
砷	8.30	8.42	11.5	9.95	25

表 4.4-19 土壤理化特性调查表

点号	拟扩建尾矿库堆积坝中侧柱状样 2			
时间	2024.4.27	2024.4.27	2024.4.27	
经度	110.581422°	纬度	34.537612°	
层次	0~50cm	50~150	150~300	
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	单粒	单粒	单粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	无	无	无
	其他异物	少量草根	少量草根	少量草根
	氧化还原电位 (mV)	452.5	474.6	483.2
	pH (无量纲)	8.44	8.38	8.66
	阳离子交换两 (cmol <sup>+</sup> /kg)	7.6	6.6	6.4
	饱和导水率 (cm/s)	0.0047	0.0044	0.0038
	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.28	1.34	1.45
	孔隙度 (%)	51.2	49.3	45.1
水溶性盐总量 (g/kg)	0.42	0.35	0.58	

表 4.4-20 土体构型 (土壤剖面)

点号	现场照片
----	------



尾矿库  
占地范  
围内柱  
状样 2



根据土壤监测统计结果可知，占地范围内监测点各因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值标准；占地范围外监测点各因子均满足《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。

#### 4.4.7 生态环境调查

灵宝市处于暖温带南沿，为南北植物成分交汇区，受土壤、气候及崤山、小秦岭高大山体的影响，形成了多种类型的生物群落，且呈明显的植被重直分布带。

根据区域生态特征，生态现状评价范围为选厂及尾矿库外扩 1km。在评价范围内按照生态环境调查内容的要求，采用资料收集、现场踏勘、类比分析相结合的方法。按三级生态评价环境现状调查的要求，对收集的基础资料及信息进行识别判断，不能够全面反映评价区生态特征时，采用类比分析的方法进行补充。

##### 4.4.7.1 水资源状况

本区地下水补给主要依靠大气降水的入渗，每年夏秋季，降水量大，入渗多，8-10 月地下水位高，冬春季降水少，3~5 月地下水位低，高低水位差 1~3m 属水文气象类型。每当雨后，地下水位上升，反之下降。

地下水的排泄，多为就地补给就地排泄，沿沙土裂隙或岩溶至低洼处，出露成泉。

根据本工程地质勘测报告，本项目区勘察期间在勘探深度范围内未见地下水。

##### 4.4.7.2 土地利用现状

尾矿库占地范围内为荒沟冲积土地，主要为槐树、酸枣及混交林地和草地；灌木林地主要分布于沟谷两侧；项目周边多为旱地及园地，植物主要为农作物和苹果树、花椒树，无珍稀濒危野生动植物分布；项目区域不涉及公益林。以尾矿库外扩 1km 为评价区，总评价面积 648.029hm<sup>2</sup>，由统计结果可以看出评价区内

旱地占总评价面积的 29.192%，其次为果园 19.536%，土地利用现状见下表。

表 4.4-21 评价区土地利用现状

类型	面积/m <sup>2</sup>	比例
采矿用地	125983.56	1.944%
城镇村道路用地	21471.73	0.331%
工业用地	942.18	0.015%
公路用地	11330.28	0.175%
公用设施用地	847.03	0.013%
沟渠	7090.29	0.109%
灌木林地	16964.08	0.262%
果园	1266000.16	19.536%
旱地	1891701.38	29.192%
机关团体新闻出版用地	2850.28	0.044%
科教文卫用地	3278.04	0.051%
坑塘水面	1301.93	0.020%
农村道路	95003.8	1.466%
农村宅基地	347062.52	5.356%
其他草地	376587.87	5.811%
其他林地	1124122.7	17.347%
其他园地	1015678.47	15.673%
乔木林地	111572.37	1.722%
设施农用地	38858.51	0.600%
水浇地	21468.58	0.331%
特殊用地	174.65	0.003%
总计	6480290.41	100%

#### 4.4.7.3 土壤类型

灵宝市内土壤分潮土、风砂土、褐土、棕壤土、山地草甸土 5 大类型，11 个亚土，25 个土属，76 个土种。评价区域主要分布有褐土类及黄潮土类。

褐土分 5 个亚土，15 个土属，是区域主要土类。分布于海拔 320~1500m 的广阔区域，母质为黄土，土层深厚，耕层有机物含量为 0.953%，全氮 0.054%，全磷 0.162%，速效钾 149ppm，代换量为百克土 4.865mg 当量，pH 为 7.0~8.5，质地中至重壤，适梗期长，保水保肥性好。pH 值为 6.8，表层有机质含量 1.77%，属农业高产土壤之一。

#### 4.4.7.4 水土流失现状

灵宝大部分地区为黄土所覆盖，据调查，全市水土流失总面积约 1560km<sup>2</sup>，占全市总土地面积的 52%。土壤侵蚀模数 3253t/km<sup>2</sup>·a，其中前丘陵区高达 7216t/km<sup>2</sup>·a，土壤侵蚀总量 508×10<sup>4</sup>t。水土流失造成的主要危害有三个方

一是土壤瘠薄、植物生长缓慢，二是春季农作物、杂草覆盖慢，易形成“沙尘”天气，三是导致自然灾害加剧，造成洪水泛滥、堤岸坍塌、淹没农田、威胁村镇安全。

#### 4.4.7.5 矿产资源

灵宝市已探明的有金、银、铜、铅、锌等有色金属和石墨、硫铁、大理石、花岗岩、水晶石等非金属矿藏 38 种，尤以金、银、铜、铅、硫铁、大理石、花岗岩、石墨等为最。全市黄金年产达 30.6 万两，居全国县（市）级采金第二位，是国家确定的黄金生产基地。硫铁矿量大质优，已探明储量 4892.1 万吨，硫含量 37%以上。灵宝被誉为“黄金之城”、“硫铁王国”。

#### 4.4.7.6 植被资源

该区域属暖温带大陆性季风气候，植被覆盖率为 82.6%，地表植被以天然次生林为主，另有人工资制的用材林、经济树种。调查范围的主要植物资源如下：

主要树种：刺槐、旱柳、榆树、皂角、泡桐、核桃、香椿等，其中优势树种为栎树、刺槐。

主要经济树种：苹果树、花椒树。

主要灌木：酸枣、胡枝子、荆条、迎春花、连翘等。

主要草本植物：白羊草、拔针草、苍耳、车前草、狗尾草、羊胡子草、黄花菜、蒲公英、野菊花、苔藓、金银花、山锦花等。

主要粮食作物：小麦、红薯、土豆、大豆等。

评价区内尚未发现有珍稀植物物种及重点保护植物出现。

#### 4.4.7.7 动物资源

由于该区域矿产资源丰富，与矿产有关的开发、建设、生产活动频繁，以及当地居民的生活活动影响，该区域野生动物种类少，大型野生动物已不见，现有的种类以农村驯养的家禽、家畜等常见种为主，在偏僻的林区偶尔有野猪、野兔、山鸡出现，该区域主要动物类型为：鼠类、喜鹊、山麻雀，少量的野鸡、野兔以及家养的牛、狗、猪等。

评价区内尚未发现有珍稀及重点保护野生动物出现。

#### 4.4.7.8 评价区生态系统特征

区域植被与其所处环境形成一个有机整体，特征群落尤其是植物在生态系统

中发挥着重要作用，使生态系统各种功能处于平衡状态。评价区地处中山区，林灌木茂盛。区内生态系统类型主要为林地生态系统。评价区林地生态系统是一种人工干预下的森林生态系统，也受到自然环境的影响制约，系统以天然次生林和人工林为主，主要组成包括乔木、灌木、草本植物及小型哺乳类、鸟类、昆虫等，这些组分结构相对较为和谐，不断进行着物质和能量交换。系统经过一定时期的发展过程，结构相对稳定，具有一定抗外界干扰的调节和抵抗。

#### 4.4.7.9 生态环境现状评价

##### (1) 生物量

生物量表示群落一定时段内净物质生产的累积量，评价区内各生物群落随立地条件的不同而有差异，本次生物量计算采用类比和实测相结合的方法。评价区各生物群落生物量见下表。

表 4.4-22 评价区各植物群落生物量

群落类型	面积 (km <sup>2</sup> )	植物种类组成	生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	合计 (t)
农作物群落	1.95	小麦、红薯、土豆、大豆等	12	2342.43
果树林群落	2.28	苹果树、花椒树等	10.9	2487.03
混交林群落	1.63	刺槐、旱柳、榆树、皂角、泡桐、核桃、香椿等	19.2	3128.15
荒草地	0.13	白羊草、拔针草、苍耳、车前草、狗尾草、羊胡子草、黄花菜、蒲公英、野菊花、苔藓、金银花、山锦花等	0.25	3.17
合计	5.99	/	42.35	7960.79

##### (2) 生产力

评价区主要植物群落生产力状况见下表。

表 4.4-22 评价区各植物群落生产力

群落类型	平均净生产力 (g/m <sup>2</sup> ·a)	面积 (km <sup>2</sup> )	净生产量 (t/a)
农作物群落	1100	1.95	1268.82
果树林群落	650	2.28	1369.01
混交林群落	600	1.63	1792.17
荒草地	190	0.13	24.12
合计	/	5.99	4454.11

评价区域主要植物群落平均生产力由大到小依次为：果树林群落、农作物群

落、混交林群落、荒草地。果树林具有较高的生产力，主要是因为其适宜当地的气候、土壤等当地条件，生长迅速。农作物生产力也较高，主要是因为人类在农田耕作过程中，不仅对生物种进行了优选，对妨碍此类生物正常生长发育的其它物种群则采取抑制甚至消灭的手段，同时，为栽培的农作物营造优良的生长环境（如耕作、施肥、灌水等），从而增大了系统内的能量流动和物质转化与积累，最终表现为农作物生产力的提高，生产量的增大。

## 第五章 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

由于本项目建设期不可避免的对周围环境带来影响,做好施工期污染分析及采取适当的措施加以预防,是十分必要的。但一般情况下,施工期的环境影响是暂时的,建设项目施工期约为9个月,随着工程的竣工,施工期环境影响都可以消除或减缓,但如果施工期仍要对某些环境因素的影响进行控制,以尽可能地减少或消除这些对环境的不良影响。施工期受影响的主要环境因素如下:

- ①尾矿库建设以及运输车辆引起的扬尘;
- ②施工机械和运输车辆的噪声;
- ③尾矿库建设对生态环境的影响等。

#### 5.1.1 施工期对环境空气的影响分析

尾矿库施工期对环境空气的影响是尾矿库建设,主要是对坝体的建设以及车辆运输引起的扬尘等污染影响。

##### 5.1.1.1 场地施工扬尘

场地施工扬尘来自于施工时开挖、坝体修筑、道路修筑以及堆积在露天的土石方和建筑材料被风吹起后引起的二次扬尘等。由于北方气候干燥,会大量增加周围环境空气中的含尘量,使环境空气质量下降,空气中含尘量的增加,又会导致大气降尘的增加,据调查在有风情况下扬尘的影响范围可以到施工场界下风向200m。

据调查,尾矿库周围最近的敏感点为支沟东侧的营田村,由于尾矿库施工主要为坝体施工,主要施工区标高为530m、周围最近的营田村标高在在620m以上,且施工区域多沟谷林地,有一定的地形阻隔作用,尾矿库建设施工活动均在黄土冲沟内进行,尾矿库施工扬尘对周边敏感点影响较小。

##### 5.1.1.2 车辆运输扬尘

车辆运输扬尘主要与车辆行驶速度、载重量、所载材料、风速、路面积尘量和路面积尘适度等有关,其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。尾矿库位于黄土冲沟内,其施工道路为原有简易道路,这些山间道路本身含尘量较高,遇到干旱少雨季节,道路扬尘较为严重。本项目将对现有道路进行平整,并在表面铺垫碎石,同时在干旱天气时进行洒水,据有关试验统计资料表明通过路面洒水,可

有效抑制扬尘的散发量见表 5.1-1。

表 5.1-1 洒水降尘试验结果表

距路边距离 (m)		0	20	50	100	200
TSP 浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29

车辆运输材料的管理也不可忽视，当车辆运输物料时一定要加盖帆布篷，并且要放慢速度。同时在进出施工场地的时候，依托二车间车辆冲洗装置对运输车辆进行冲洗，运输过程中这样也可以有效地抑制扬尘产生。

车辆在运输过程中应该避免从村庄内穿过，本次车辆运输从营田村北侧经过，向东前行至 X009 乡道后，向北前行至 G310 国道，运输道路从村边路过，对村庄影响较小。

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，但与噪声的影响相似，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，但在施工期仍应采取相应的措施减轻其对周围环境的影响。

### 5.1.2 施工期噪声影响分析

本项目施工期噪声源强主要是施工现场的各类机械设备噪声和物料运输造成的交通噪声。施工噪声主要为近点声源、固定声源，一些流动声源由于只局限在一定范围内，因此也可以当作点声源、固定声源。通过下面距离衰减进行计算，可得到建设期各种机械在不同距离处的噪声贡献值：

$$L_a = L_0 - 20lg\left(\frac{r_a}{r_0}\right) - 5$$

式中： $L_a$  为距声源为  $r_a$  处的声级；

$L_0$  为距声源为  $r_0$  处的声级。

计算结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 主要施工机械在不同距离的噪声值

序号	设备名称	离施工机械不同距离的噪声值 dB (A)					
		10m	50m	100m	150m	200m	250m
1	推土机	71.5	57.6	51.5	48.0	45.5	43.6
2	挖掘机	68.5	54.6	48.5	45.0	42.5	40.6
3	卡车	72.5	58.5	52.5	49.0	46.5	44.5
4	装载机	69.5	55.6	49.5	46.0	43.5	41.6
5	翻斗车	67.5	53.6	47.5	44.0	41.5	39.6

由 5.1-2 中的噪声值可以看出，由于尾矿库施工期夜间禁止施工，白天施工

时，距施工现场 50m 时即可满足厂界噪声评价标准；距库址最近的敏感点为东侧 80m 的营田村，由于尾矿库施工主要为坝体施工，场地海拔最高点为 530m、周围村庄海拔高度在 620m 以上，施工场地距营田村 720m，且施工区域多沟谷林地，有一定的阻隔作用，由于尾矿库海拔低于敏感点高度，因此尾矿库建设期间昼间噪声对敏感点环境影响不大。本项目地面施工机械多为间歇性噪声，又加之所处沟谷相对较为封闭，施工机械为昼间施工，噪声经过距离衰减不会对区域环境产生较大的影响。

经采取措施后，对周围声环境影响较小。

### 5.1.3 施工期水环境影响分析

项目施工过程主要为前期拦挡坝、挡砂坝、排水设施、上坝道路及配套设施建设。施工过程无生产废水产生，生活废水主要为施工人员产生，由于施工人员为附近村民，不建设施工营地，依托二车间厕所，尾矿库内无废水排放，对周围环境影响较小。

### 5.1.4 施工期固体废物影响分析

项目施工过程中固体废物主要为施工挖方、少量建筑垃圾及生活垃圾。

#### (1) 土石方

本项目土石方工程量为 11.24 万  $m^3$ ，挖方量为 5.62，其中剥离表土量为 3.38 万  $m^3$ ；填方量为 2.74 万  $m^3$ （0.5 万  $m^3$  表土用于坝体表面恢复），剩余表土 2.88 万  $m^3$ ，剥离表土堆存至表土堆土场，待尾矿库闭库后绿化使用。表土在现有尾矿库内设置临时堆存点堆存后，待拦挡坝、挡砂坝建成后，回用于坡面绿化；土石方暂存于尾矿库占地红线范围内，随着施工的进行逐步回填于挡砂坝、拦挡坝和上坝道路，剩余土方储存在临时堆土场内，用于服务期满后的生态修复；建筑垃圾分类收集后外售或运送至垃圾填埋场；施工人员生活垃圾，统一收集后运送到程村生活垃圾中转站统一处理；固废均能做到有效处置，不会对环境产生明显影响。

#### (2) 生活垃圾

施工人员生活垃圾发生量按 0.5kg/人·d 计，施工人员 50 人、工期 270 天，则生活垃圾日产生量为 25kg/d，整个施工期生活垃圾产生量为 4.5t，生活垃圾经收集后，定期运送至程村生活垃圾中转站处理。



综上，项目尾矿库施工产生的固体废物都能得到回收利用和妥善处置，不会对环境产生较大影响。

### 5.1.5 施工期水土流失分析

工程施工期间土方开挖、回填、机械碾压等活动，改变和损坏原有地表及植被，形成地表裸露，降低原有地貌与植被的固土、抗蚀能力，加剧水土流失，影响生态环境。尤其是土方开挖形成的松散堆土，在风雨天气下受外营力作用进入沟渠河道，进而影响行洪，对周边社会经济造成一定影响。本项目影响因素主要为机械碾压、材料堆放、土石方开挖、临时堆土等。

项目建设对生态环境的影响主要是工程占地的影响，主要分为3个区域，包括坝体（包括拦挡坝、挡砂坝）区、上坝道路区和临时堆土场（包含临时表土堆场），项目总占地面积为190.21亩（12.68hm<sup>2</sup>），现状为荒沟，项目建设过程中不可避免的会造成一定的生物损失及水土流失，此外土石方的堆放也对水土流失造成一定影响。

项目已委托专业机构编制水土保持方案，结合水保方案及环保要求，具体生态防治措施和影响分析详见生态预防及影响分析章节。

施工期产生的污染因素对环境的影响是短期的、局部的，在采取适当控制措施的情况下，能够减轻污染，施工期影响较小。

## 5.2 运营期环境影响预测与评价

### 5.2.1 环境空气预测与评价

#### 5.2.1.1 气象特征

本项目位于灵宝市阳平镇营田村，地面气象资料取自灵宝市气象观测站观测结果。该气象观测站的具体位置在北纬 34° 32'，东经 110° 51'，海拔高度 474m。

地面常规气象资料调查收集的是灵宝市观象台 2020 年的地面常规气象资料。灵宝市的西部是小秦岭山地，海拔 1400~2400m。老鸦岔峰是我省的最高峰，海拔 2414m；其次是娘娘山，海拔 2050m。川江河以东是崤山之地，海拔在 1000~1600m 之间，北部是黄土高原，呈东西长条形，海拔 350~600m，沿河两岸有小片的冲积平原。由于该地特殊的地形条件，因而其气候条件除受大气环流制约外，同时也受地形条件的影响。该地的气候类型属于北暖温带大陆性季风气

候。气候的主要特点是四季分明，雨热同期，昼夜温差较大。冬季常受高纬度干冷气团侵袭，夏季气候炎热湿润，降水比较集中。春季和秋季为严寒冬季与炎热夏季的过渡时期，时间比较短促。就风向变化而言，冬季多吹西北风，夏季多吹东南风。

(1) 地面气象要素依据灵宝市近 20 年地面风向资料统计结果表明，该地全年最多风向为 WNW 风，频率为 12.25%；次多风向为 ESE 风，频率为 9.2%（详见图 5.2-1）。若按扇形方位统计，W~NNW 扇形方位风频之和为 29.4%；E~SSE 扇形方位风频之和为 25.2%，表明该地全年偏 NW 风最多，偏 SE 风次多。全年静风频率为 23.1%。

表 5.2-1 全年各风向频率表单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
频率	4.1	3.0	3.3	3.5	3.9	9.2	7.0	5.1
S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
3.2	2.1	1.8	1.3	5.0	12.25	7.3	4.9	23.1

(2) 地面平均风速当地全年及各月平均风速、各季节平均风速分别见表 5.2-2。

表 5.2-2 气象要素表

月份要素	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年均
平均气温	-1.1	2.2	7.9	15.0	20.2	24.7	26.4	25.2	20.0	13.7	6.4	5	13.4
最高气温	17.8	25.4	28.4	35.4	39.4	40.0	40.3	39.9	39.5	32.9	27.0	19.0	40.3
最低气温	-16.2	-15.8	-11.0	-2.3	2.1	9.4	14.0	12.9	5.0	-4.1	-14.6	-15.8	-16.2

由表 5.2-2 可见，全年平均风速为 1.6m/s。全年中以 3-5 月份的平均风速较大，为 1.9m/s；以 1、9 月份的平均风速最小，为 1.3m/s。相比较而言，3-5 月份的输送扩散能力稍好，其余月份的扩散能力较差。

(3) 气温、气压、湿度、降水量、蒸发量据灵宝市气象观测站近五年的气象资料统计结果表明，该地年平均气温 13.4℃。极端最高气温 40.3℃，极端最低气温 -16.2℃。年平均相对湿度 66%。平均年降水量 593.9mm，属我省降水偏少的地区。年均蒸发量 1537.2mm，是年降水量的 2.6 倍。

表 5.2-3 气象要素统计表

项目	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
	气温 (°C)	平均	-1.1	2.2	7.9	15.0	20.2	24.7	26.4	25.2	20.0	13.7	6.4	5
极端最高		17.8	25.4	28.4	35.4	39.4	40.0	40.3	39.9	39.5	32.9	27.0	19.0	40.3
极端最低		-16.2	-15.8	-11.0	-2.3	2.1	9.4	14.0	12.9	5.0	-4.1	-14.6	-15.8	-16.2
气压 (pa)	平均	970.1	967.6	963.9	959.1	956.3	951.9	950.2	953.6	960.3	965.7	969.2	971.1	961.6
相对湿度 (%)	平均	60	59	62	60	61	61	71	74	74	72	70	63	66
降水量 (mm)	平均	7.8	9.1	28.6	48.6	56.8	68.5	105.7	93.1	89.6	57.4	21.7	7.0	593.9
蒸发量 (mm)	平均	40.4	62.8	109.9	160.3	204.8	232.0	21.3	191.3	129.7	94.3	59.3	41.1	1537.2

### 5.2.1.2 无组织排放

本项目无组织废气主要为尾矿库扬尘。

#### (1) 污染源调查

本项目无组织排放源主要为尾矿库扬尘，排放源参数见表 5.2-4。

表 5.2-4 无组织排放源参数表

序号	排放方式	污染源	污染物	初始排放高度 (m)	面源面积 (m <sup>2</sup> )	年排放时间 (h)	排放速率 (kg/h)
1	无组织排放	营田尾矿库	TSP	15	13000	8760	0.04

#### (2) 预测模式

本次大气环境影响评价采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响。估算模型参数见表 5.2-4。

#### (3) 预测结果及分析

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P<sub>max</sub> 和 D<sub>10%</sub>预测结果如下。

表 5.2-5 预测结果一览表

下风向距离 (m)	营田尾矿库	
	TSP 浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	TSP 占标率 (%)
10	3.9	0.43
50	4.24	0.47
75	4.45	0.49

100	4.65	0.52
200	5.39	0.6
300	6.05	0.67
400	6.56	0.73
<b>405</b>	6.56	0.73
500	6.07	0.67
600	5.39	0.6
700	4.85	0.54
800	4.43	0.49
900	4.08	0.45
1000	3.8	0.42
1100	3.55	0.39
1200	3.35	0.37
1300	3.16	0.35
1400	3.01	0.33
1500	2.87	0.32
1600	2.77	0.31
1700	2.66	0.3
1800	2.55	0.28
1900	2.46	0.27
2000	2.37	0.26
2200	2.22	0.25
2400	2.08	0.23
2500	2.03	0.23

根据表 5.2-5 可知，营田尾矿库无组织面源在场界外 10m 范围内落地浓度预测值为  $3.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗粒物周界外浓度最高点  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$  要求。

#### （4）无组织面源排放对敏感点影响

本次评价选取尾矿库下风向营田村进行污染物预测，用于说明项目无组织排放废气对周边敏感点的影响。

**表 5.2-6 尾矿库扬尘对周围敏感点贡献浓度一览表**

敏感点	与本项目距离 (m)	颗粒物 TSP					
		贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
营田村	10	3.9	0.43	199	202.9	67.6	达标

由上表可见，营田尾矿库四周无组织颗粒物最大排放浓度可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗粒物二级标准限值的要求。

### 5.2.1.3 大气环境保护防护距离的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T 2.2-2018), 本项目最大占标率为 0.73%, 无超标点, 评价等级为三级, 不需要设置大气防护距离。综上所述, 本项目大气污染物的排放量较小, 对周围环境的影响较小。

### 5.2.1.4 污染物排放量核算

本次评价对本次污染物排放量进行核算。

表 5.2-7 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产尘点	污染物	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	尾矿库扬尘	TSP	0.04	0.35

表 5.2-8 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放总量 (t/a)
1	颗粒物	0.35

## 5.2.2 地表水环境预测与评价

### (1) 正常情况下废水对地表水环境影响分析

库内渗滤水通过库内排水盲沟+排水明渠排至拦挡坝下回水池内, 渗滤水全部收集后, 用于尾矿库洒水抑尘, 不排放至外环境。

本项目尾矿采用干排工艺, 选厂内尾矿产压滤后含水率小于 22%。在汛期, 库内降雨对未碾压的松散尾矿淋溶将产生大量渗水, 该尾矿属尾粉土, 尾粉土达到饱和状态下的最大含水率采用经验值为 35%左右, 本次回水利用设计考虑在最不利状态下按 2 天未碾压堆存的含水率为 546m<sup>3</sup>/d, 考虑到水量蒸发及渗透损失因素, 按最大含水量 40%渗水计算, 渗水量为 218.4m<sup>3</sup>/d。设计回水池断面为长×宽×高=16m×10m×2m, 浆砌石结构, 防渗水泥砂浆抹面, 容积为 320m<sup>3</sup>, 设计回水池容积能够满足最大回水量要求。回水池旁设置回水泵房, 采用单层砖混结构, 面积约 18m<sup>2</sup>。使用 IS65-40-315 型水泵 (一用一备), 将尾矿库渗滤水送至尾矿库压滤车间回水池, 或直接用于尾矿库进行洒水降尘。

### (2) 非正常情况下对地表水环境影响分析

本工程采用干式堆存, 雨天库内雨水通过固废堆积滩面和台面自然径流至挡砂坝前排水区, 通过排水井和排水隧洞排出库外, 库内不会出现积水。根据工程尾矿库风险分析, 最大风险事故为坝体失稳导致溃坝事故。溃坝时, 经压实后的滩面及下部堆积的固废含水量很低, 处于非饱和状态, 不会产生液化现象, 因此

堆积的固废在溃坝失去拦挡后出现滑坡形成流砂冲出库内。

在尾矿库挡砂坝下游修建有一拦挡坝，设计拦挡坝为均质土坝，坝高 10m，坝顶宽度 3m，坝顶轴线处底高程 484m，坝顶高程 494m，根据设计资料，拦挡坝高程 487m 时（对应坝高 3m）形成的有效库容为  $1954\text{m}^3 > 1215\text{m}^3$ ，坝高 3m 时拦挡坝形成的库容即可满足储存一次洪水冲刷挟带的泥沙量要求。

距离最近地表水体为枣乡河，距离为 2.38km，根据查阅资料，枣乡河于芦台桥断面设置一处常规监测点位，位于本项目东北侧，距离本项目直线距离约为 4.6km，沿枣乡河下游约 5.3km，距离较远。

### （3）废水综合利用可行性

参考《河南省地方标准工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020），道路和场地喷洒用水定额为  $2.0\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，本项目建成运营后，需泼洒抑尘面积约为  $13000\text{m}^2$ ，则喷洒抑尘用水量为  $26\text{m}^3/\text{d}$ ，根据上文核算，本项目尾矿库在非雨季日最大渗滤水量为  $45\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季库区日最大渗滤水量为  $218.4\text{m}^3/\text{d}$ ，因此，从水量上，尾矿库废水全部回用于库区泼洒抑尘可行。

尾矿库渗滤水中含有的主要污染物为 SS 等，SS 于回水池内沉积，由于尾矿库做到全库区防渗，废水不会加重尾矿库周边地下水及土壤污染。因此，从水质上，尾矿库废水全部回用于库区泼洒抑尘可行。

根据现场调查，尾矿库下游沿库底道路北侧地面较为平整，可满足回水池建设要求。本次评价要求企业建设时严格按照设计要求进行建设，以满足本项目废水暂存需求。

综上所述，项目运营期间废水正常情况下不会外排，对周边地表水环境影响较小。

## 5.2.3 地下水环境预测与评价

### 5.2.3.1 地下水评价思路

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中对一级评价的工作要求如下：

①详细掌握调查评价区环境水文地质条件，主要包括含（隔）水层结构及分布特征、地下水补径排条件、地下水流场、地下水动态变化特征、各含水层之间以及地表水与地下水之间的水力联系等，详细掌握调查评价区内地下水开发利用

现状与规划。

②开展地下水环境现状监测，详细掌握调查评价区地下水环境质量现状和地下水动态监测信息，进行地下水环境现状评价。

③基本查清场地环境水文地质条件，有针对性地开展现场勘察试验，确定场地包气带特征及其防污性能。

④采用数值法进行地下水环境影响预测，对于不宜概化为等效多孔介质的地区，可根据自身特点选择适宜的预测方法。

⑤预测评价应结合相应环保措施，针对可能的污染情景，预测污染物运移趋势，评价建设项目对地下水环境保护目标的影响。

⑥根据预测评价结果和场地包气带特征及其防污性能，提出切实可行的地下水环境保护措施与地下水环境影响跟踪监测计划，制定应急预案。

#### 5.2.3.2 项目区域地质

**本项目位于灵宝市阳平镇营田村，参考灵宝市区域地质。**

##### （一）地形地貌

在大地构造位置上，灵宝地区处于华北地台南缘，属华北地台南部边缘豫西断隆的组成部分，南邻秦岭地槽褶皱系。其发生发展主要受华北地台基底控制，并受秦岭古海槽和中生代滨太平洋构造活动的强烈影响。灵宝地区可划分为5个地质构造单元（即黄河断凹盆地、太华山拱隆起、朱阳镇断凹盆地、崤山隆起和秦池隆起），2种地质构造（即褶皱构造和断裂构造）。境内出露的地层从老到新主要有太古界、长城系、蓟县系、震旦系、寒武系、白垩系、第三系和第四系（缺失奥陶系—侏罗系的地层）。岩浆活动主要分布于太华台拱、秦池隆起和崤山隆起带中，以中酸性岩体为主，是形成内生金属矿产的主要热源条件，按时间可分为太古代、元古代、中生代等，以中生代燕山期岩浆活动最为强烈。

受地质运动的作用，灵宝市地表由山地、土塬、河川阶地组成，地貌大体分为“七山二塬一分川”。地势南高北低，自北向南海拔从308米逐渐升至2413.8米，南北高差2105.8米。以弘农涧河为界，西南部的小秦岭，自东向西入陕西境内，山势挺拔峻峭。主峰老鸦岔坳，海拔2413.8米，为河南省最高点；东南部的崤山起伏平缓。境内小秦岭和崤山山脉共有大小山头3702座，大小沟岔9303条，主要山峰有燕子山、娘娘山和亚武山、岷山等。全境有6大塬、6大峪。6大塬

自西向东依次是：堡里塬、郭村塬、程村塬、娄底塬、焦村塬和铁岭塬；6大峪自西向东依次是：西峪、文峪、枣香峪、藏马峪、大湖峪和凤凰峪。本项目区所在位置黄土台塬，属于“黄土地区”。

## （二）地层岩性

项目所在区域属东秦岭西段崤山山脉，地貌类型属冲积平原和谷地。

### 1、晚太古界（Ar2）

该地层分布在豫陕交界的小秦岭地区，总厚度 3818m 岩性以斜长角闪岩、黑云更长片麻岩、黑云角闪斜长片麻岩、片麻状斜长花岗岩、花岗闪长岩、片麻状黑云二长花岗岩、片麻状角闪花岗岩、片麻状似斑状二长岩为代表。受多期次构造影响，构造裂隙发育，地表风化程度弱至中等。

### 2、元古界结晶基底、熊耳群、震旦系罗圈组

#### （1）下元古届结晶基底（Pt1）

为一套副变质组合。主要分布于大园崖-大青岗阴、世跃盆-观音堂-麦秸尖-星星沟-荆山峪后沟、皇家峪口-五里村-焕池峪一带。下部岩性为一套变粒岩、浅粒岩、黑云斜长片麻岩夹石英岩组合，部分区段夹层状斜长角闪岩；上部主要岩性为灰白色大理岩及透辉石镁橄榄石大理岩和白云石大理岩，夹蛇纹岩和阳起石岩。

#### （2）中元古界熊耳群（Pt2x1）

主要分布在五庙、苏村、川口、阳店一带。熊耳群不整合于褶皱基底太古界之上，为一套火山岩系，总厚度约 5029m，从下到上共分为五个层序。

- ①主要为安山岩，次为玄武岩。
- ②主要为流纹岩，次为安山岩。
- ③主要为安山岩，次为玄武岩。
- ④棕红色、紫红色石英斑岩夹紫红色泥板岩。
- ⑤为流纹岩、石英斑岩、粗面岩等。

#### （3）中元古界管道口群（Pt2o）

主要分布在朱阳、五庙、苏村等地，总厚度 1784~4083m。主要由滨海-浅海相沉积地层组成。现从下向上分述于后。

下部为一套灰白色中厚层状石英砂岩，其中夹有粉砂岩、页岩及变凝灰岩，



底部多有一层砾岩。厚度 250~1150m。

中部为一套浅灰及灰白色白云质灰岩、硅质灰岩，中厚层状，其中夹有硅质条带和硅质团块。厚 400~800m。

上部为一套浅灰色半结晶砂质条带灰岩夹钙质页岩。厚 300~700m。

顶部为一套杂色板状页岩夹泥灰岩及结核。厚 150m。

#### (4) 上元古界震旦系罗圈组 (Z)

主要分布于朱阳晋家河一带。该组底部为泥钙质胶结的砾岩或砂砾岩不整合覆于杜关组之上。其上部为粉砂质绢云板岩、长石石英砂岩及粉砂岩等。厚 228-252m。

#### (5) 古生界寒武系 (Є)

在朱阳以南有零星出露，地层不全，总厚度 1000~2000m。底部为一层角砾岩，与下伏地层呈不整合接触。主要岩石为白色石英砂岩、砂质灰岩夹板岩，杂色页岩，粉砂岩。

#### (6) 中生界白垩系

白垩系出露于山前及盆地边缘，分布于朱阳镇—灵宝—阳店一线以南，为一套红色岩系，总厚度约 580m。岩性为紫红色粉砂质隐晶质灰岩、含砂灰质白云岩、粉砂质粘土岩夹灰色砂砾岩及岩屑砂岩。

#### (7) 新生界古近系新近系和第四系

#### (8) 古近系、新近系 (E、N)

分布于五庙、朱阳、苏村、川口等部分地区，共厚千余米。下部为厚层块砾岩及泥岩相间，其中夹有薄层煤；上部为粉砂岩及泥岩相间。

#### (9) 第四系

境内第四系出露较齐全。

①下更新统 (Q1) 厚度约 120m，仅见于大王镇梨园村南北一带，为灰绿色粘土夹泥质砂岩、泥灰岩，属热带河湖相沉积。

②中更新统 (Q2) 厚度 30~50m，主要分布于山间盆地和黄河断陷带中，在黄河断凹两端为杂色含砾质粘土与砂卵石夹漂砾石层，为冰碛层及冰水层，厚度 5—8m。洪积层零星分布于山间水系、山间盆地及断陷带中，为含漂石卵石层，含砂砾、粘土。中更新统风积黄土，分布面积广，厚度大。仅在冲沟陡壁处

出露，厚度各处不等，一般大于 50m，最厚达 200m，为灰黄，棕黄色亚粘土，富含 Ca 核及蜗牛化石，间夹几层至二十余层古土壤，古土壤厚度一般为 0.3~0.5m。黄土垂直节理和大孔隙比较发育。

③上更新统（Q3）厚度 30~100m，分布于黄河岸边，与中更新统为角度不整合接触关系。冲积层具有二元结构，上部为灰黄色砂质粘土，下部为中细粒砂层。在支流阶地，上为砂质粘土，下为砂砾层，厚度 13~18m；洪积层分布于小秦岭山前，构成山前洪积扇群。灵宝市城东为砂质粘土，厚度大于 25m。

故县一带为卵石层夹砾砂质粘土，厚度 35~57m；风积层广布于黄土塬及河流三级阶地，为浅黄色黄土，中部或底部夹 1~4 层古土壤。厚度 30~60m，最厚达 90m。

④全新统（Q4）厚度 30~45m，分布于黄河及其支流一级阶地和现代河床漫滩中。冲积层上部为黄色砂质粘土，下部为中细砂。支流阶地岩性较粗，下部为砂砾石层，上部为砂质粘土。厚度 6~15m。洪积层以亚砂土及砂砾石层为主，厚度 2~50m。

#### 5.2.3.3 项目区域水文地质条件

**本项目位于灵宝市阳平镇营田村，参考灵宝市区域水文地质条件。**

##### （一）地下水的赋存条件与分布规律

区内地下水的赋存条件受地质构造控制，与地形地貌、地层岩性及水文、气象等条件密切相关。在山前东西向大断裂以南，地壳长期持续上升的太华台拱，形成了古老的变质岩系，各类变质岩在纬向构造控制下，经受多期构造活动，小秦岭复式背斜呈紧密线状，顺褶皱轴部和断裂有各时期的岩浆岩侵入，构造节理、裂隙发育，局部地段疏密相间，密集成带。地下水以裂隙贮水为主要特征，特别是在两组裂隙的交叉部位、断裂影响带与不同岩性的接触带有利于充水，是裂隙水的主要赋存场所。地下水多以潜水为主。

在山前东西向大断裂以北，由于断陷而堆积了较厚的松散堆积层，为地下水的赋存提供了有利场所，形成了松散岩类孔隙水，由南而北，含水层由厚变薄且颗粒由粗变细。在山前沟谷出口地带洪积扇发育，洪流沟道地下水丰富。北部沿黄河发育一、二、三级阶地，其下部的砂砾石层是良好的浅层含水层。

总之，区内受构造条件控制，加之地层岩性、地形地貌等诸因素作用下，形

成了区内地下水特有的赋存条件及分布特征。

## （二）地下水的类型及含水岩组富水性

根据地下水的赋存条件及水力性质将区内地下水划分三种类型：即松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、基岩裂隙水。根据基岩裂隙水的赋存条件的差异，划分两个亚类：层状岩类裂隙水；块状岩类裂隙水。

### 1、松散岩类孔隙水

（1）第四系全新统及中、上更新统砂砾石含水岩组分布在黄河阶地区及塬间河谷区。

①黄河一级阶地及漫滩分布于黄河沿岸，沿黄曲折迂回，多呈零星小片，仅西阎北一带面积较大。含水层为全新统黄河冲积层：上部粉砂，下部变为中粗砂，底部为砂砾石层。顶板埋深 15m 左右，厚度 10~20m，水位埋深 1~2.5m，单井涌水量：降深 15m 大于 2000 吨/日。

②黄河二级阶地分布于黄河沿岸的城东、西阎、大王等地。含水层为上、中更新统冲积层，埋藏浅，水量丰富。含水层 1~2 层，厚度 13.6~32.2m。顶板埋深：城东一带 20~30m，西阎为 35~50m；水位埋深：城东 11~20m，西阎大于 20m。单井水量一般为 1000~2000 吨/日；在西阎大字营、大王、冯佐等地，含水层颗粒粗，厚度大，单井出水量大于 2000 吨/日。

③黄河三级阶地分布于盘东一阌乡；阌乡站一大阎一带，含水层顶板埋深 58.6~98.5m，厚度由西向东变薄，台村厚 47m，高柏仅厚 10.6m，水位埋深 58~98m，单井水量除香山寨一带 1000~2000 吨/日外，其余地带为 100~500 吨/日。

（2）第四系上、中更新统黄土裂隙孔隙含水岩组区内黄土塬上覆黄土厚度在 130~300m。浅层含水系指上、中更新统风积及洪积黄土。含水层储水空间由黄土中的裂隙、孔隙及钙质结核孔洞，故可称为“黄土裂隙、孔隙水”。地下水的赋存取决于黄土塬面形状、切割程度，黄土的成因类型、岩性变化和黄土自身裂隙构造情况。区内黄土在垂向上一般从上到下粘粒含量增高，密实度大，故上部富水性优于下部。从平面上分析，切割较深的黄土沟谷，使黄土含水层被切割，致使黄土中水以泉和渗水的方式排泄，故塬边的富水性劣于塬的中部及后缘。黄土中的古土壤、钙质结核层的控水性：一般情况下，黄土中形成的古土壤及淀积层可作为上覆黄土的隔水底板。但在长期地质环境作用下，部分地段的古土壤产

生棱柱状密集裂隙，淀积层形成孔洞，为地下水的赋存和运移提供了含水及导水空间，黄土裂隙孔隙泉水多从此层中流出，流量一般小于 1 升/秒。

(3) 第四系上、中更新统砂卵石含水岩组分布于山前洪积扇区及塬后扇前凹地。山前洪积扇区，含水岩组为上更新统洪积砂卵石。位于山前沟谷出口处的扇顶，含水层颗粒粗，分选差，地下水位埋藏深，故其富水性弱，但其所处位置低可能受山区基岩裂隙水的补给，富水性大增，单井水量 1000~2000 吨/日。在洪积扇的前绿地带，含水岩层颗粒较细，然地形低凹，地下水补给条件较好，水量 100~500 吨/日。在扇前、塬后凹地，可能是古洪流沟道，地下水往往向这里汇集，故富水性较好。不同区段的洪积扇，其水文地质特征差异甚大，含水层厚者达 80 余米，薄者数米；水位埋深深者 90 余米，浅者自流，水量也贫富有别。

(4) 第四系下更新统砂砾石含水岩组该组含水岩层为中深层含水体，埋深 100m 以下。黄河阶地区由下更新统冲湖相组成；黄土塬区为冲洪积，洪积扇区为洪积。不同的地貌单元，含水岩层富水性差异甚大。

山前洪积扇区：在古洪流沟道线，水量较大，大于 5000 吨/日；非洪流沟道线处水量较小，富水性 100~500 吨/日。

黄土塬区：黄土下伏分布。西部黄土塬含水层为砂层，厚度 30~80m；东部黄土塬含水层为砂砾石，厚 15~30m。水位埋深：西部 90m 以下；东部 50m 以下。该组含水层上覆巨厚的黄土，径流补给有限，富水性差，水量不丰。

黄河阶地区：该区由南向北含水层由厚变薄，由粗到细，水量由大到小。三级阶地厚 50m 左右，水位埋深 50~80m；二级阶地厚 12~30m，水位 25~31m，一级阶地厚度一般小于 10m。在支流交汇处往往较厚，大于 10m。

## 2、碎屑岩类孔隙裂隙水

区内碎屑岩主要指中新生界红层。为第三系、白垩系的砂砾岩、粘土岩及泥灰岩。主要分布于朱阳断陷盆地内。

(1) 第三系砂砾岩含水岩组分布于尹庄镇留村、阳店乡中河及朱阳、五庙、川口等地。含水岩组岩性为砖红、紫红色泥岩类夹砂砾岩。砂砾岩为含水层，泥岩为相对隔水层，由于地表切割强烈，一般富水性贫乏，泉流量 0.01~0.05 升/秒。局部受构造影响，岩石破碎，裂隙发育，沿节理面泉水出露，流量达 0.2 升/秒。

(2) 白垩系砂砾岩含水岩组分布于五庙西南西涧河两侧，盘龙一长桥、梁家洼及川口东南秦家河、八道河等地。此类含水岩组岩性为一套红色粘土岩、砂砾岩及砂质灰岩。砂砾岩为钙泥质胶结，微密，孔隙不发育，但节理裂隙较发育，富水性贫乏。一般泉流量小于 0.01 升/秒，地下水径流模数为 0.1~0.5 升/秒·平方公里。

### 3、基岩裂隙水

区内基岩裂隙水含水岩层，主要为各时期的变质岩和火成岩。这些岩层(石)除部分有风化层外，大部分的构造节理裂隙为地下水的赋存场所。故构造节理、裂隙及其开启程度，决定了岩层(石)的富水性。

(1)层状岩类裂隙水区层状岩类：其一为变质火山岩类，包括熊耳群(Pt2x)及太华群(Ar2)；其二为变质碎屑岩类，包括寒武系(Є1)、震旦系(Z)、中元古界官道口群及下元古界(Pt1)。主要分布于南部的小秦岭及崤山中山区。

区内层状岩类片理较发育，构造节理、裂隙以扭性为主，产状陡立，平直延伸、疏密相间。依据出水节理统计，以走向 340~350°、0~10°及 60~70°三组节理最发育。层状岩类含水岩组可划分变质火山岩类裂隙含水岩组，以安山岩、片麻状花岗岩为主；变质碎屑岩类裂隙含水岩组，以泥岩、砂岩、含砾泥岩、细晶白云岩、板岩及片麻岩。含水岩组富水性贫乏。一般泉流量 0.05~0.1 升/秒，地下水径流模数 1~3 升/秒·平方公里。

#### (2) 块状岩类裂隙水

区内块状岩类裂隙水主要指太古、元古、古生及中生代的各类侵入岩。主要岩性为花岗岩(γ1、γ23、γ3、γ52)、闪长岩(δo12、δo2)等。其中以中生代燕山早期(γ5)、元古代晋宁期(γ2)的花岗岩分布最广，较大的岩体有鸭乌山、娘娘山含斑及似斑状黑云二长花岗岩含水岩体(γ52)和西小河黑云二长花岗岩含水岩体(γ3)其他岩体则零星分布。

区内此类含水岩体，岩石性硬而脆，受断裂构造影响，节理、裂隙发育，主要节理走向 310~320°和 30~40°两组，其密度在断裂影响带可达 20 条/m<sup>2</sup>。此含水岩体泉流量 0.05~0.1 升/秒，地下水径流模数 1~3 升/秒·平方公里。

#### 5.2.3.4 调查评价区域水文条件

本项目位于灵宝市阳平镇营田村，对评价区内水文地质条件进行调查。

### (1) 地下水赋存条件与分布规律

评价区水文地质条件受区域地质地貌条件控制。由于历次构造运动的作用，形成各种构造形迹组成的基底构造，对本区起控制作用的是山前东西向大断裂及北东向灵宝——三门峡断裂。断裂带之南，本期地壳持续上升，形成古老变质岩系为主的中低山地形及第三系红色地层组成的低山丘陵地形。这些地区除在岩性和构造有利部位形成富水带外，一般含水微弱。早更新世初期，断层以北相对下沉，湖盆扩大，沉积了湖相地层；中期，差异升降明显，水动力增大，沉积了河湖相粘土及砂、砾石地层。其后隆升高出湖面接受风积，由于受上部巨厚风成黄土的阻隔及东西向次级构造的影响，使得早更新世含水层补源不足，水量不丰。晚更新世中期，本区属于旱、半干旱气候，降水时间集中，暴发山洪，河流切穿黄土至早更新世地层，同时沉积了厚度较大的砂卵石层，连同后期形成的一、二级阶地及河床漫滩的砂卵石层，共同组成塬间河谷浅层含水层组，为地下水的储存和运移提供了良好场所。

### (2) 评价区地下水类型、含水层组划分

评价区内地下水依其埋藏特征及水力性质为松散岩类孔隙水，评价区外南侧分布有基岩裂隙水。松散岩类孔隙水主要分布于阳平河河谷阶地，平面上呈窄条状，形成塬间河谷浅层松散岩类孔隙水，宽度一般为 1~2 公里左右，两岸发育一般不对称，分布高程变化较大，向河床及下游方向倾斜。岩性在垂向上具典型二元结构，水平方向向上因受河流水动力条件影响，岩性发生显著变化，远离河床，上部细粒物值逐渐增厚，其间粉细砂等粗粒质减薄，下部泥质含量也随之增高，靠近河床则相反。河谷的漫滩处分布有较新的近代冲积物，以粗粒砂砾石，砂卵石为主。一级阶地上部细粒物质厚度较薄，下部粗粒物质受河道所处地形、水动力条件等因素控制，厚度变化较大，一般 3-5 米。下部粗粒物质的分选性和磨光度与距河流发源地远近有关，愈近上游，分选性、磨圆度愈差。其粗粒成份多以河道上游附近易风化的母岩物质成份为主。二级阶地物质组成以细粒亚砂、亚粘土为主，下部以砂卵石为主。塬间河谷浅层松散岩类孔隙水含水层岩性以卵石、砂砾石为主，含水层厚度 22~30m，含水层顶板埋深 50m 以下。

评价区内无基岩裂隙水含水岩层，主要分布评价区外南侧。含水层主要为各时期的变质岩和火成岩。这些岩层（石）除部分有风化层外，大部分的构造节理

裂隙为地下水的赋存场所。故构造节理、裂隙及其开启程度，决定了岩层（石）的富水性。基岩裂隙水区为变质火山岩类，包括熊耳群（Pt2x）及太华群（Ar2）；区内层状岩类片理较发育，构造节理、裂隙以扭性为主，产状陡立，平直延伸、疏密相间。依据出水节理统计，以走向 340~350°、0~10° 及 60~70° 三组节理最发育。含水岩组以安山岩、片麻状花岗岩为主，含水岩组富水性贫乏。一般泉流量 0.05~0.1 升 / 秒，地下水径流模数 1~3 升/秒·平方公里。

### （3）地下水补径排特征

#### ①补给条件

调查区浅层孔隙地下水以上游地下径流补给、大气降水入渗补给、地面灌溉入渗补给为主要形式，其补给特征如下：上游地下径流补给主要以形成山前洪积扇的山间沟谷内地下水为补给源，而东、西侧以黄土塬孔隙裂隙水为补给源，地下水对区内补给量较少。

大气降水入渗补给是调查区地下水的重要补给源，区内一级阶地前缘地段，河床漫滩地下水埋藏浅，大气降水能较快地入渗补给地下水，而地下水埋藏深地段，入渗补给滞后明显。

调查区内灌溉一般采用渠水灌溉，灌溉水回渗补给地下水。

#### ②径流条件

调查区浅层地下水的径流条件依含水介质在空间上的变化而变化，总体格局为地下水由西向东径流，受成因、开采等因素的影响，局部有偏转。

#### ③排泄条件

本区地下水排泄主要为人工开采和侧向径流。调查评价区内居民生活及牲畜用水主和工业用水要开采地下水，人工开采是本区地下水主要排泄途径之一。随着工农业的发展，大量的机民井投入运行，地下水开采量有较大的增幅。

### （4）地下水动态特征

评价区内地下水动态主要受大气降雨、人工开采、水文等条件影响，依据区地下水的动态规律，浅层孔隙水动态特征为气象—径流开采型。评价区位于黄土塬区域，地下水动态主要受大气降雨和开采影响。降雨入渗补给主要消耗于地下径流，汛期水位上升出现峰值。在地下水的集中开采地段，人工开采成为地下水的主要排泄方式，用水高峰期引起地下水位下降。

### 5.2.3.5 场地水文地质条件

#### (一) 项目区地形地貌和岩性特征

##### (1) 地形地貌

拟扩建尾矿库(坝)区地处秦岭山脉东段,属小秦岭山区,地形切割强烈,山峦起伏,测区一级地貌单元属豫西低中山区,测区内二级地貌单元属山前黄土塬,测区内地形切割较强,形成较多黄土冲沟,海拔高度485~621m,相对高差136m。主沟谷走向东西走向,总地势为两岸高,中间谷底低,两侧沟帮陡立,植被覆盖较好。

沟谷断面坝址处呈“V”字型,两岸无阶地分布,沟谷两岸岸坡基本对称,岸坡坡度40~70°,谷底标高485~530m,总趋势表现为南东低北西高。区内植被覆盖率约60%以上,以灌木和杂草为主,乔木次之。库区周边为黄土台塬,两岸台塬多为农田和果园。尾矿干式堆存后,有利于两岸边坡稳定,减少崩塌,保护两岸耕地。

库内无居民及其他重要设施,沟内为荒地,主要为林地、灌木及草地。

拦挡坝以上沟谷长度1512m(尾矿库利用段沟长1280m),上游式尾矿库库底(尾矿库可利用段)平均坡降为9.2%,小于“上游式尾矿库库底平均坡降不得陡于20%”尾矿库安全规程的要求。

##### (2) 地层分布及地层结构

据本次工程地质测绘,测区内地层分布为:A第四系全新统冲洪积黄土状粉土,主要分布在沟谷的坡麓低凹地带及谷底的较宽阔地带,B第四系中更新统坡洪积粉土,主要出露在沟谷底部及沟谷两岸地带。现据地层出露及探井揭露资料,各层岩性由新至老依次为:

###### ①黄土状粉土(Q<sub>4</sub><sup>dl-pl</sup>):

棕黄色,湿,稍密,含少量钙质结核,可见少量黑色条纹及白色星点,见较多虫孔及大孔隙,植物根系发育。光泽反应无光泽,摇振反应中等,干强度低,韧性低。具湿陷性,湿陷程度为中等。主要分布在沟谷底部及两侧,层厚1.6~3.0m,平均2.53m。为中压缩性土。

###### ②黄土状粉土(Q<sub>4</sub><sup>1dl-pl</sup>):

棕黄色、褐黄色,湿,中密,含较多钙质结核,呈零星分布,大小2~7cm,



见少量虫孔及白色星点。光泽反应无光泽，摇振反应中等，干强度低，韧性低。具湿陷性，湿陷程度为轻微。主要分布在沟谷两侧及谷底，为中压缩性土，层厚 1.5~4.2m，平均 2.57m。

### ③粉质粘土 (Q<sub>2</sub><sup>dl-pl</sup>):

棕红色，可塑，含较多钙质结核，零星分布，大小 3~8cm，见少量针状小孔，偶见小砾石。摇震反应无，光泽反应稍有，干强度中等，韧性中等。分布于沟谷及两侧下部。最大揭露厚度 10.8m，未揭穿。

各层分布及地层结构见附图十七。

## (二) 项目区水文地质特征

### 1) 含水层的分布及特征

黄土塬区普遍赋存黄土水（潜水），黄土台塬孔隙潜水型上部的浅层含水层岩性为粉土、亚砂土和中细砂，顶板埋深 60-90m，单井涌水量为 100-500m<sup>3</sup>/d。本项目区勘察期间在勘探深度范围内未见地下水。

### 2) 地下水补径排条件

项目区浅层地下水为松散岩类孔隙水，其补给来源主要为侧向径流，地下水排泄主要为人工开采侧向径流排泄。根据地下水监测结果，地下水由西南向东被方向径流，水力坡度 6.5%。

## 5.2.3.6 水文地质勘察及试验

为了了解评价区域内含水层与包气带底层的渗透性能及地下水水流方向，获取不同岩体渗透系数、给水度、涌水量等水文地质参数，在充分收集前人水文地质资料的基础上，开展评价区水文地质勘查工作。

### (一) 包气带双环试验

本次包气带双环试验参考《灵宝市金宇矿业有限责任公司东姚王干式堆存尾矿库建设项目环境影响报告书》，该项目距离本项目 3.5km，包气带同属于第四系黄土状粉土，岩性相同，具有较好的参考价值。

#### 1) 试验点位

试验点位位于东姚王干式堆存尾矿库场地及沟边空地，共选取 3 个点进行试坑双环渗水试验，具体试验点位见图 2.4-1 水文地质试验点位图。

#### 2) 试验方法选择

试验区包气带岩性均为黄土，所以选用双环注水试验方法测试包气带的垂向渗透性能（见表 5.2-9 双环渗水试验成果计算表）。

#### 设备的安装

①选定试验位置，清除地表覆土，在下挖一个 20cm 的注水试坑，清平坑底；  
②将直径分别为 25cm 和 50cm 的两个试环按同心圆状压入坑底，深约 5~8cm，确保试环周边不漏水；

③在内环及内、外环之间铺 2cm 厚的粒径 5-8mm 的粒料作缓冲层。

#### 3) 双环试验

①两个流量瓶同时向内环和内、外环之间注水，保持环内水柱高度均在 10cm 左右，开始进行内环注入流量两侧；

②开始每隔 5min 量测一次注水量，连续量测 5 次；之后每隔 15min 量测一次，连续量测 2 次；以后每隔 30min 量测一次并持续量测多次；

③第 n 次和第 n-1 次注水量之差小于第 n+1 次注水量的 10%，试验结束；

④用洛阳铲探明注水实验的渗入深度。

#### 4) 渗透性能计算

试坑双环注水试验按下列公式计算试验层的渗透系数：

$$K = \frac{16.67QZ}{F(H + Z + 0.5H_a)}$$

式中：

K——试验土层渗透系数，cm/s；

Q——内环最后一次注水量，L/min；

F——内环底面积，cm<sup>2</sup>；

H——试验水头，cm；

H<sub>a</sub>——试验土层毛细上升高度，cm；

Z——注水实验的渗入深度，cm。

渗水试验前，首先挖至试验目的层，并在距试验点 1.0m 处先用洛阳铲探明表层 3.0m 厚包气带的岩性特征，经实际探明，均为黄土状粉土。

#### 5) 双环试验结果

表 5.2-9 双环渗水试验成果计算表

试验 编号	内环面 积	水头高 度	渗入深 度	毛细高 度	最后一次注 水量	渗透系数 K(cm/s)	平均值 K(cm/s)

	F(cm <sup>2</sup> )	H(cm)	Z(cm)	Ha(cm)	Q(cm <sup>3</sup> /min)		
S1	490.6	10	85	16	20.9	3.45×10 <sup>-5</sup>	2.9×10 <sup>-5</sup>
S2	490.6	10	86	10	16.7	3.34×10 <sup>-5</sup>	
S3	490.6	10	70	10	10.4	1.90×10 <sup>-5</sup>	

## (二) 包气带防污性能

为了解评价区域内含水层与包气带底层的渗透性能及地下水水流方向,获取不同岩体渗透系数、给水度、涌水量等水文地质参数,在充分收集前人水文地质资料的基础上,开展评价区水文地质勘查工作。

根据评价区内建设项目工程场地勘察结果,在勘探范围内,自上而下分为3层,各层岩性及厚度见下表 5.2-10。

**表 5.2-10 区内包气带地层岩性表**

地层标号	地层名称	地层描述
①	黄土状粉土 (Q <sub>4</sub> <sup>dl-pl</sup> )	棕黄色,湿,稍密,含少量钙质结核,可见少量黑色条纹及白色星点,见较多虫孔及大孔隙,植物根系发育。光泽反应无光泽,摇振反应中等,干强度低,韧性低。具湿陷性,湿陷程度为中等。主要分布在沟谷底部及两侧,层厚 1.6~3.0m,平均 2.53m。为中压缩性土。
②	黄土状粉土 (Q <sub>4</sub> <sup>ld-pl</sup> )	棕黄色、褐黄色,湿,中密,含较多钙质结核,呈零星分布,大小 2~7cm,见少量虫孔及白色星点。光泽反应无光泽,摇振反应中等,干强度低,韧性低。具湿陷性,湿陷程度为轻微。主要分布在沟谷两侧及谷底,为中压缩性土,层厚 1.5~4.2m,平均 2.57m。
③	粉质粘土 (Q <sub>2</sub> <sup>dl-pl</sup> )	棕红色,可塑,含较多钙质结核,零星分布,大小 3~8cm,见少量针状小孔,偶见小砾石。摇振反应无,光泽反应稍有,干强度中等,韧性中等。分布于沟谷及两侧下部。最大揭露厚度 10.8m,未揭穿。

建设项目场地的包气带防污性能按包气带中岩(土)层的分布情况分为弱、中、强三级,分类原则见表 5.2-11。

**表 5.2-11 包气带防污性能分类**

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 Mb ≥ 1.0m, 渗透系数 K ≤ 10 <sup>-6</sup> cm/s, 且分布连续、稳定
中	岩(土)层单层厚度 0.5m ≤ Mb < 1.0m, 渗透系数 K ≤ 10 <sup>-6</sup> cm/s, 且分布连续、稳定 岩(土)层单层厚度 Mb ≥ 1.0m, 渗透系数 10 <sup>-6</sup> < K ≤ 10 <sup>-4</sup> cm/s, 且分布连续、稳定
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

依据项目区工程地质勘查报告成果、周边水井调查数据和《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)(见表 5.2-10 及表 5.2-11),据水文地质勘探

成果和岩土工程地质勘察结果可知，层①、②为黄土状粉土（Q<sub>4</sub><sup>dl-pl</sup>），层厚 1.5~4.2m，平均 2.57m，层③为粉质粘土，最大厚度为 10.8m，本次勘探未揭穿，项目所在区周边水井井口标高 610~630m，井深在 170~200m，尾矿库沟底高程为 484m，推测尾矿库附近包气带厚度为 44~54m，包气带平均渗透系数为 2.89×10<sup>-4</sup>cm/s。包气带防污性能为“弱”。

### （三）抽水试验

#### 1) 试验位置

本次水文地质野外勘探期间，在项目区内开展了抽水试验工作，从而求得浅部含水层的渗透性能。

#### 2) 抽水试验

抽水试验依托项目附近现有生产生活用水井进行，抽水实验采用单孔稳定流抽水试验方法，稳定时间 1~2 小时，水位恢复时间为 2~3 小时。

#### 3) 资料整理计算

抽水试验采用单孔稳定流抽水试验方法，单孔抽水试验井均位于评价区内，场地浅层地下水属松散岩类孔隙水，类型为潜水。抽水稳定时间 1~2 小时，水位恢复时间为 2~3 小时。采用潜水完整井单孔稳定流抽水试验公式进行迭代计算，计算公式为

$$K = \frac{Q}{\pi(H^2 - h^2)} \ln \frac{R}{r_w}$$
$$R = 2s_w \sqrt{KH}$$

式中：

K——含水层渗透系数(m/d)；

Q——抽水井流量(m<sup>3</sup>/d)；

s<sub>w</sub>——抽水井中水位降深(m)；

M——承压含水层厚度(m)；

R——影响半径(m)；

H——潜水含水层厚度(m)；

h——潜水含水层抽水后的厚度(m)；

r<sub>w</sub>——抽水井半径(m)。

表 5.2-12 单孔稳定流抽水试验成果表

编号	井深(m)	井半径(m)	涌水量(m <sup>3</sup> /d)	含水层厚度(m)	降深(m)	渗透系数(m/d)	影响半径(m)
c1	300	0.2	900	90	10	1.17	207
c2	300	0.2	500	90	15	0.44	189
均值						0.81	198

#### (四) 地下水现状监测

本项目评价等级为一级，包气带厚度为44~54m，不属于基岩地区，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)要求，需调查一个水文年的枯、丰、平水期水位变化，开展一期的地下水水位监测，并设置含水层的水质监测点应7个，水位监测点7个。

##### 1) 水位统调点位及坐标

对评价区内的井、孔进行了水位测量，并进行了水质监测。部分典型水位统调点见表5.2-11。水质监测结果见“4.4.3 地下水现状监测与评价”。

##### 2) 成果

项目组于2024年4月28日~29日，开展了平水期地下水水位监测，同时进行了评价区内水井资料调查。

据当地各村村民讲，当地地下水位30年来变化比较明显，呈明显的水位埋深增大，但近3-5年内基本没有变化。参照区域地质资料，灵宝地区地下水丰枯年变幅为2-4m，黄土塬地区地下水丰枯年变幅一般为2.5m。本报告在前期的二级评价基础上，通过平丰水期地下水水位监测数据和年变幅，估算枯水期地下水水位值，见表5.2-11。由此满足了对地下水水位监测的监测频率要求。各监测点数据经过Surfer软件计算模拟，形成项目区周边地下水流场图，见下图。

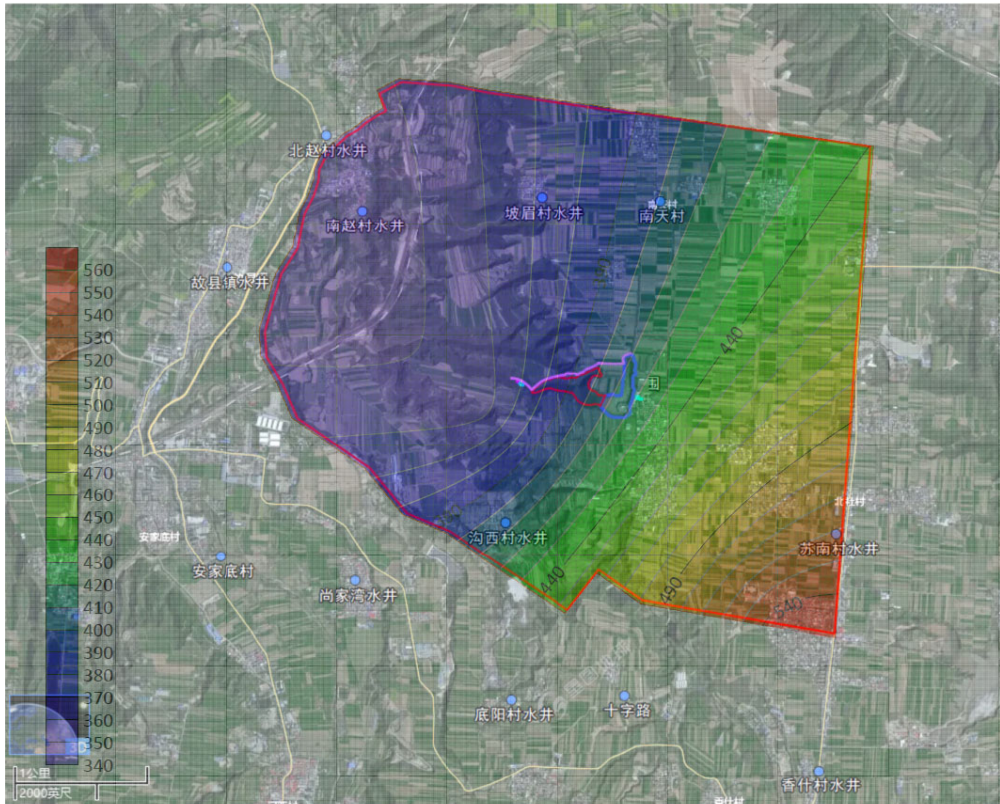


图 5.2-2 丰水期地下水流场图

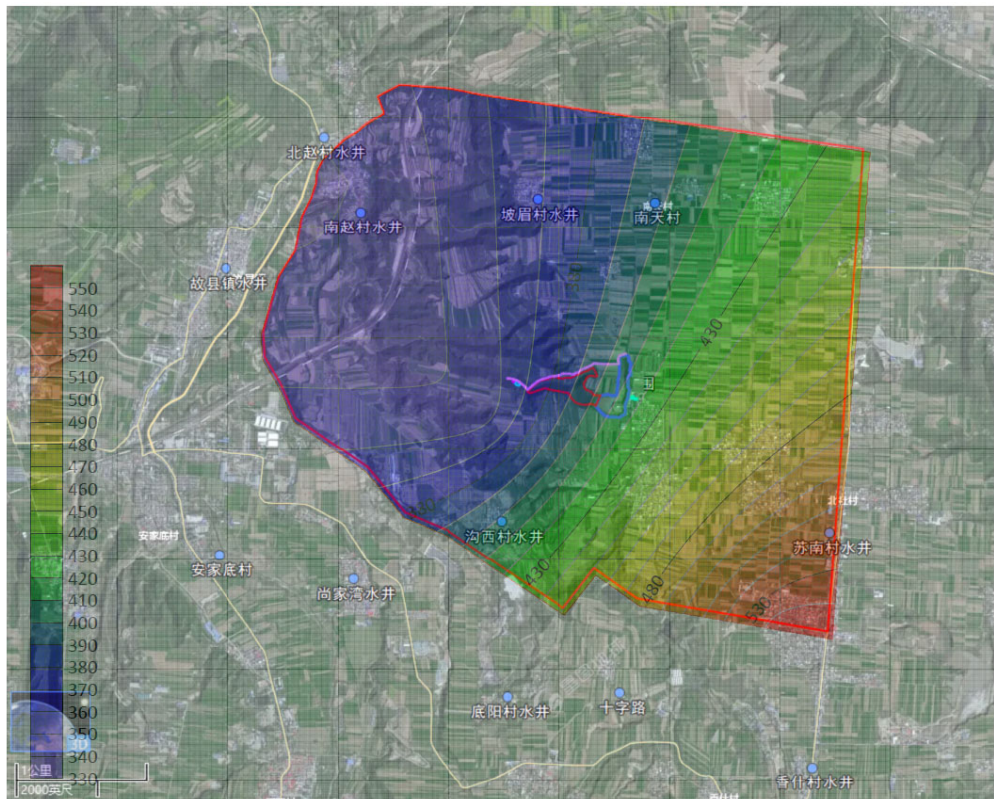


图 5.2-3 平水期地下水流场图

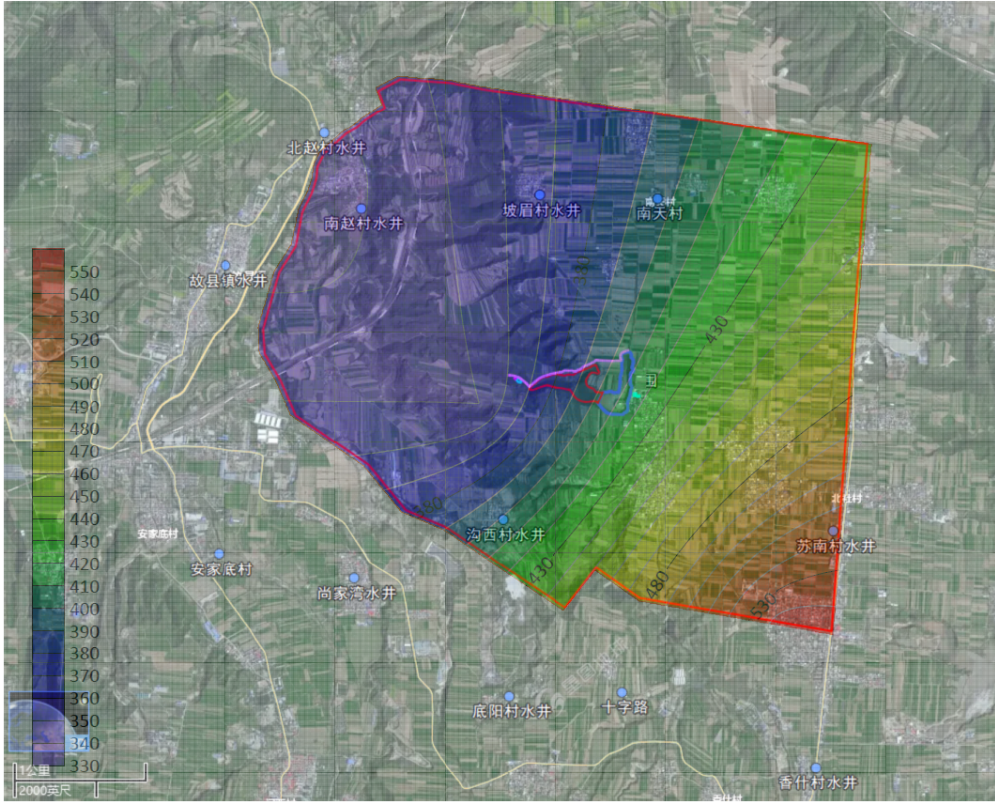


图 5.2-4 枯水期地下水流场图

表 5.2-13 水位调查数据一览表

编号	位置名称	X	Y	井深/m	井口标高/m	丰水水位 标高/m	丰水水位 埋深/m	枯水水位 标高/m	枯水水位 埋深/m	平水水位 标高/m	平水水位 埋深/m	水井 功能
1	苏南村	110.591308	34.527269	170	610	502	108	499	111	500	110	农灌
2	沟西村	110.569282	34.523707	250	548	471	77	465	83	468	80	农灌
3	坡眉村	110.570848	34.546739	200	630	510	120	504	126	506	124	农灌
4	故县镇	110.548253	34.541419	170	421	324	97	319	102	321	100	饮水
5	南赵村	110.568852	34.534985	180	406	355	51	350	56	353	53	饮水
6	北赵村	110.557555	34.550884	180	393	342	51	338	55	340	53	农灌
7	程村	110.594451	34.519322	460	660	551	109	547	113	549	111	饮水
8	香什村	110.597518	34.509217	170	626	515	111	508	118	511	115	农灌
9	十字路	110.579978	34.515362	200	604	478	126	473	131	476	128	农灌
10	底阳村	110.571728	34.51439	170	593	504	89	498	95	500	93	农灌
11	尚家湾	110.555914	34.521179	130	513	445	68	442	71	443	70	农灌
12	六岔口村	110.581427	34.563934	120	538	461	77	456	82	458	80	农灌
13	南天村	110.581845	34.553517	220	644	537	107	532	112	534	110	农灌
14	安家底村	110.541644	34.525528	170	489	390	99	385	104	388	101	农灌



### 5.2.3.6 地下水环境影响评价范围

本项目地下水环境影响评价范围见下图。

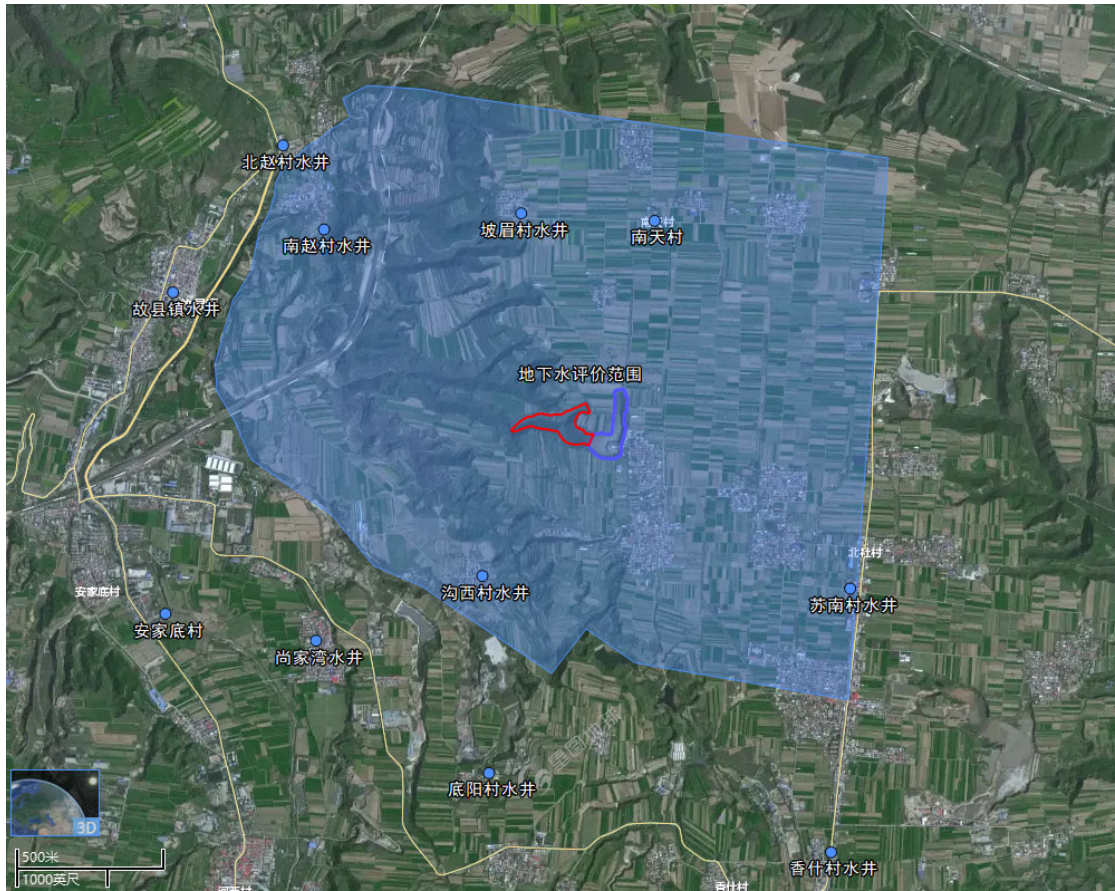


图 5.2-5 地下水评价范围

### 5.2.3.7 地下水环境影响预测与评价

#### (1) 预测原则

考虑到地下水环境污染的复杂性、隐蔽性和难恢复性，还应遵循保护优先、预防为主的原则，预测应为评价方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

预测的范围、时段、内容和方法均根据评价工作等级、工程特征与环境特征，结合本地区环境功能和环保要求确定，重点预测本次评价项目对地下水环境保护目标的影响。

#### (2) 预测范围

按照地下水环境影响评价导则要求，充分结合水资源分区、水系分布，考虑区域地质、水文地质、环境水文地质条件以及拟建工程对地下水环境影响评价和预测要求确定本次模拟区范围。本次模拟预测范围选择与项目调查评价范围保持

一致。

### (3) 模拟边界

模拟预测边界与地下水评价范围一致，详见“1.6.2 评价范围”。

### (4) 含水层特征

本项目区含水层属于黄土台塬裂隙孔隙水类型，含水层的顶板埋深 30-150m，单井涌水量为 10-100 吨/日。

浅层含水层底部为粉质粘土弱透水层，为浅层水的隔水底板，其分布连续、稳定可视为浅层地下水和深层地下水隔水层。

含水层上边界为地面，其高程根据野外实际测量数据确定，通过该边界，含水层系统与大气降水、地表水等产生垂向上的水量交换。

根据上述条件分析，污染物进入地下可能会对浅层含水层造成影响。因此，模拟层位为该浅层含水层。

### (5) 预测模型

本次模拟计算采用 GMS 软件进行预测。地下水模型系统(Grounder Modeling Systems)，简称 GMS，是美国 Brigham Young University 环境模型研究实验室和美国陆军排水工程实验工作站在综合 MODFLOW、FEMWATER、MT3DMS、RT3D、SEAM3D、MODPATH、SEEP2D 等已有地下水模型的基础上开发的一个综合性的用于地下水模拟的图形界面软件。由于 GMS 具有良好的操作界面，强大的前后处理功能及优良的三维可视化效果，目前已成为国际上广泛应用的地下水模拟软件之一。

### (6) 情景设置和污染源强

尾矿库建设项目区范围内，污染物浓度较高的废水涉及的构筑物为回水池，其存在泄露时可能对地下水造成污染影响，影响的主要因素为尾矿渗滤水泄露进入地下水。

#### 1) 正常状况

本项目在地面或地面以上部分构筑物破裂导致废水渗漏时，视觉上能够及时发现，采取包括浅部受污染土体清除在内的环保措施后，对地下水环境的影响相对较小，正常情况下，各环保设施运行正常，对地下水环境不会造成影响。

#### 2) 非正常状况

回水池这样的构筑物的底部则为隐蔽部位，该隐蔽部位产生破裂渗漏时如果渗水量较大，相应的计量装置会做出反映，企业会立即启动应急预案，避免污染地下水，但如果渗漏量小、渗漏点隐蔽而不易视觉感知，因此，此类构筑物中污染物泄露的情景设置为构筑物底部连续恒定泄露。

### 3) 液体泄漏量计算

回水池为矩形断面，规格尺寸为长×宽×高=16m×10m×2m，底面积 160m<sup>2</sup>。

本次模拟预测假设在运营后期回水池池底出现池底面积 3‰即约 0.48m<sup>2</sup> 的裂缝，池中废水深度设为 2m，风险最大化时，忽略包气带阻滞废水直接进入含水层，并取K垂向=1m/d, K水平=0.25m/d, 则按达西公式计算的泄露量为0.26m<sup>3</sup>/d, 假设通过常规地下水监测计划（运营期每季度监测一次）发现浓度异常，此时回水池最长泄露时间为 90d，此时总泄漏量为 23.4m<sup>3</sup>。

### 4) 污染物浓度确定

根据“3.2 建设项目主要内容中的表 3.2-8”的最大单因子指数，选择氰化物和总铅作为预测污染物。

### (7) 污染物运移预测与评价

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，它括挥发、溶解、吸附、沉淀、生物吸收、化学和生物降解等作用。本次评价本着风险最大原则，在模拟污染物运移扩散时不考虑化学反应等因素，重点考虑对流弥散作用。利用校验后的水流模型，耦合溶质运移模型，进行污染物运移模拟。

考虑尾矿库服务时间，将地下水环境影响最长预测时段拟定为 3600 天。结合工程特征与环境特征，预测污染发生 100d、1000d 及 3600d 后污染物迁移情况，重点预测对地下水环境保护目标的影响。

非正常状况下，利用所建立的模型，评价预测时间段内污染物运移过程。

经过模拟计算得到污染物运移过程分布图和重要敏感点污染物浓度随时间变化趋势图。

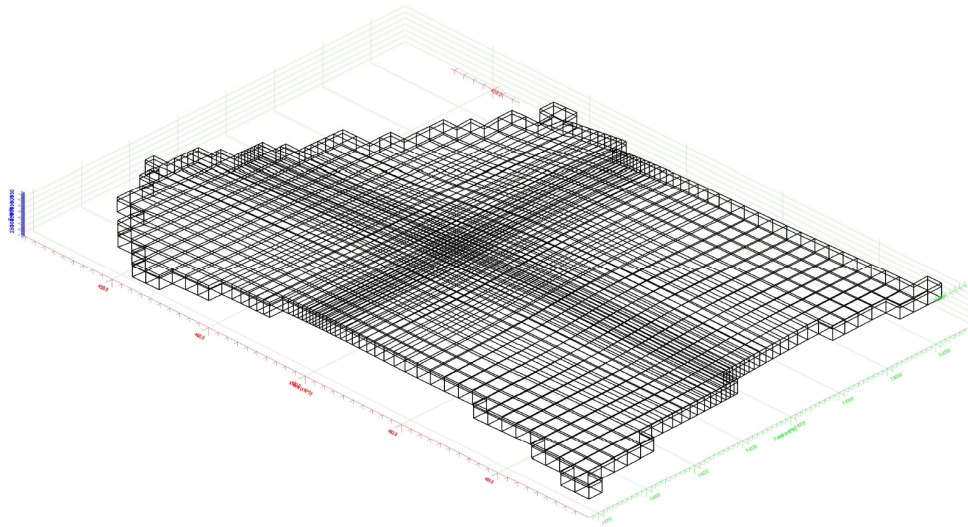


图 5.2-6 预测模型

#### (8) 预测结果

##### ① 氰化物

泄漏区域设置为尾矿库回水池底部，氰化物按标准最大浓度 0.476mg/L，假设泄露发生 90 天后得到妥善处理（即不再有污染物进入地下水中）。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类地下水是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、农业水，本次评价采用Ⅲ类标准，即要求氰化物浓度 $\leq 0.05\text{mg/L}$ ，故按照此标准设置等值线的色晕包络，确定由本项目风险事故造成的影响范围。

模拟发现，污染羽由泄漏点向地下近垂向下渗，进入地下水系统，污染羽沿地下水径流向下运移，最大浓度出现在泄漏点 0.0000853mg/L，最远运移距离为 420m。由于中心浓度距离敏感点尚远，污染物的渗漏此时未对敏感点产生威胁。图 5.2-7~10 显示了污染物连续泄漏情景下 100d、1000d 和 3600d 时的污染羽变化趋势以及污染物浓度随时间的变化趋势。

##### ② 总铅

泄漏区域设置为尾矿库回水池底部，总铅浓度为 0.93mg/L，假设泄露发生 90 天后得到妥善处理（即不再有污染物进入地下水中）。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，总铅浓度 $\leq 0.01\text{mg/L}$ ，故按照此标准设置等值线的色晕包络，确定由本项目风险事故造成的影响范围。

模拟发现，污染羽由泄漏点向地下近垂向下渗，进入地下水系统，污染羽沿地下水径流向下运移，最大浓度出现在泄漏点 0.00015mg/L，最远运移距离为

430m。由于中心浓度距离敏感点尚远，污染物的渗漏此时未对敏感点产生威胁。图 5.2-11~14 显示了污染物连续泄漏情景下 100d、1000d 和 3600d 时的污染羽变化趋势以及污染物浓度随时间的变化趋势。

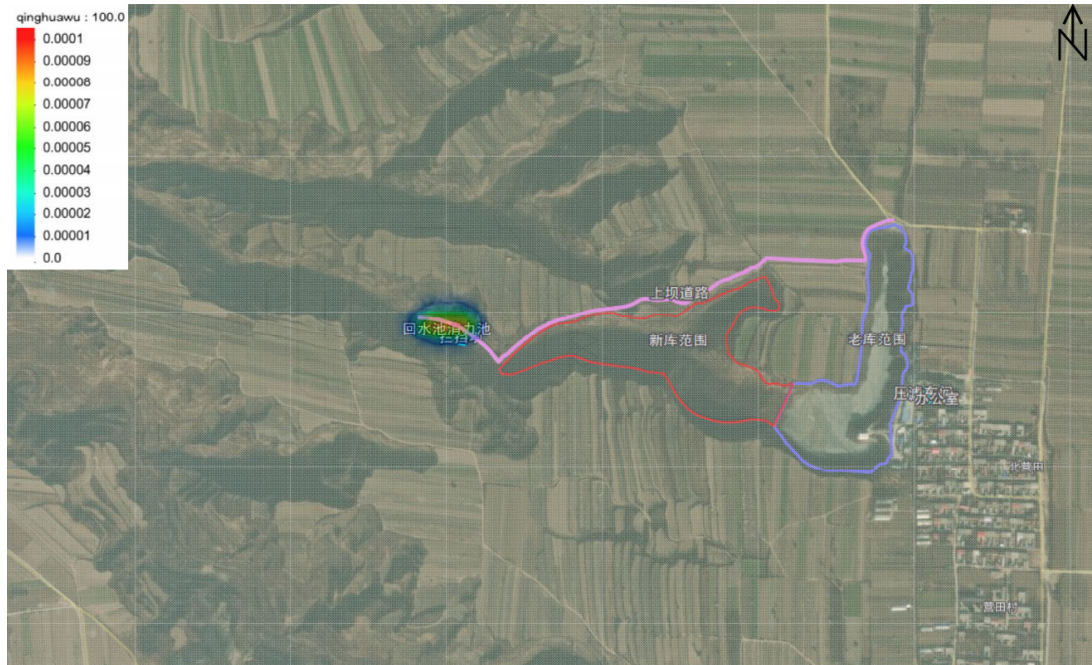


图 5.2-7 氰化物 100d 扩散示意图

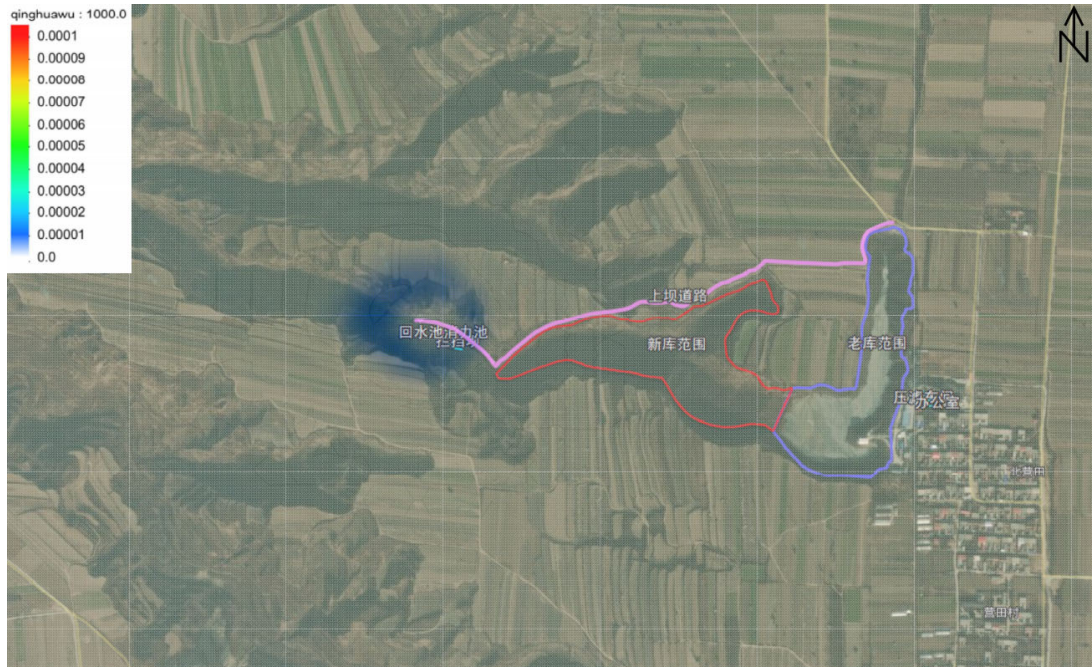


图 5.2-8 氰化物 1000d 扩散示意图

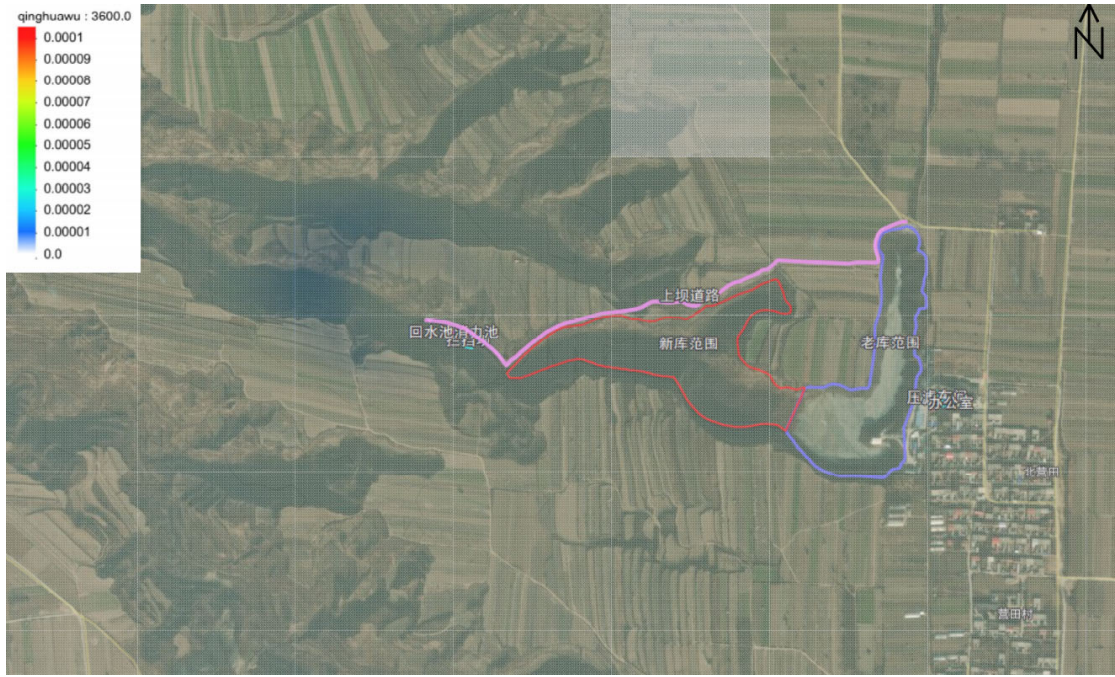


图 5.2-9 氰化物 3600d 扩散示意图

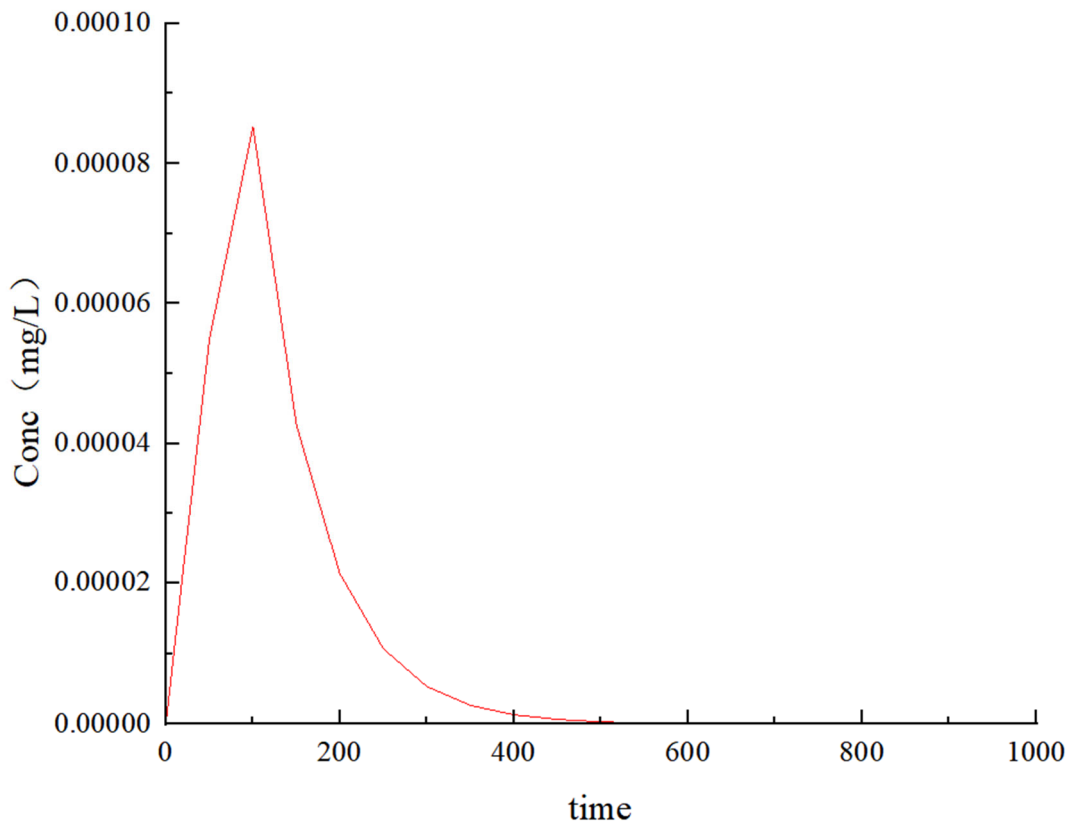


图 5.2-10 氰化物扩散浓度时间图 (单位: mg/L, d)

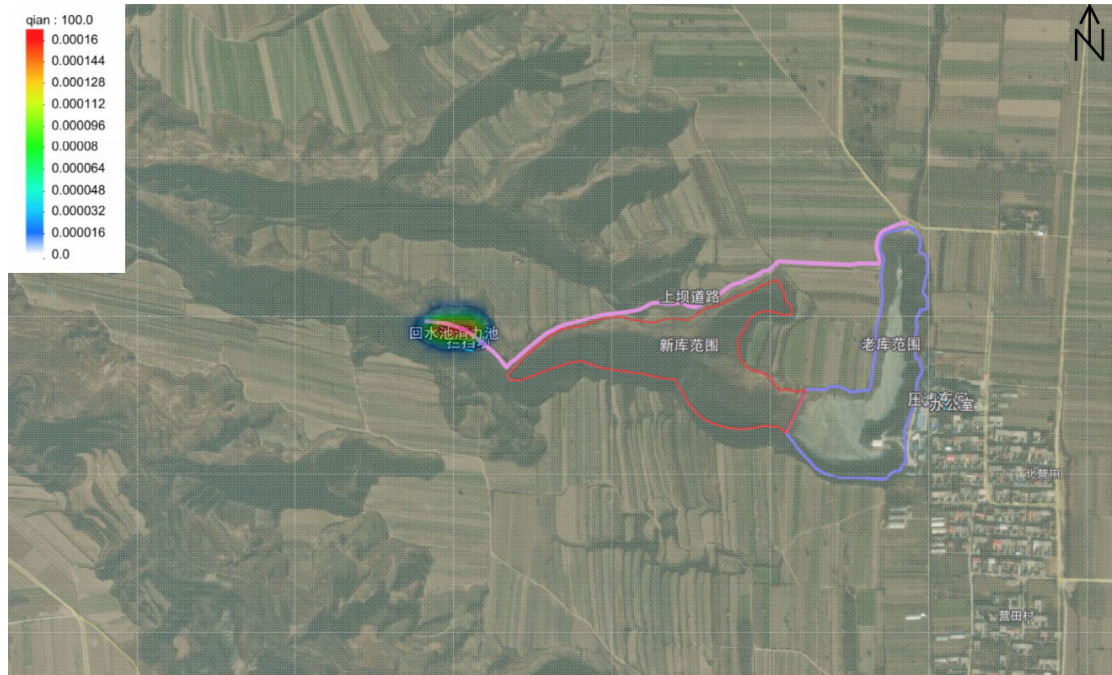


图 5.2-11 总铅 100d 扩散示意图

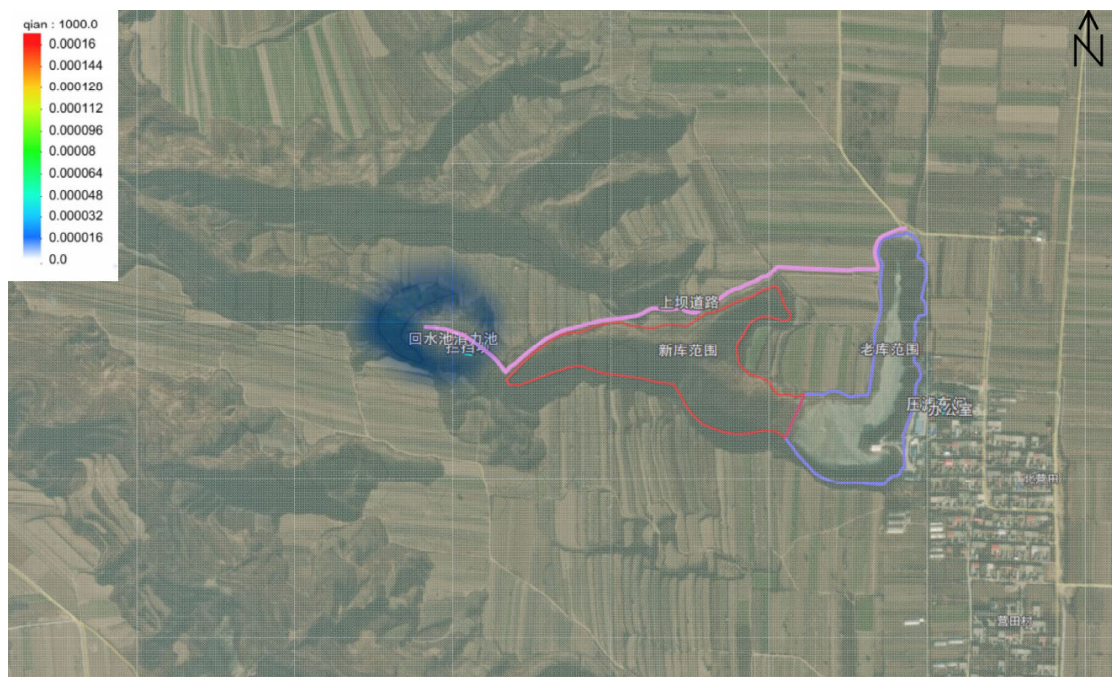


图 5.2-12 总铅 1000d 扩散示意图

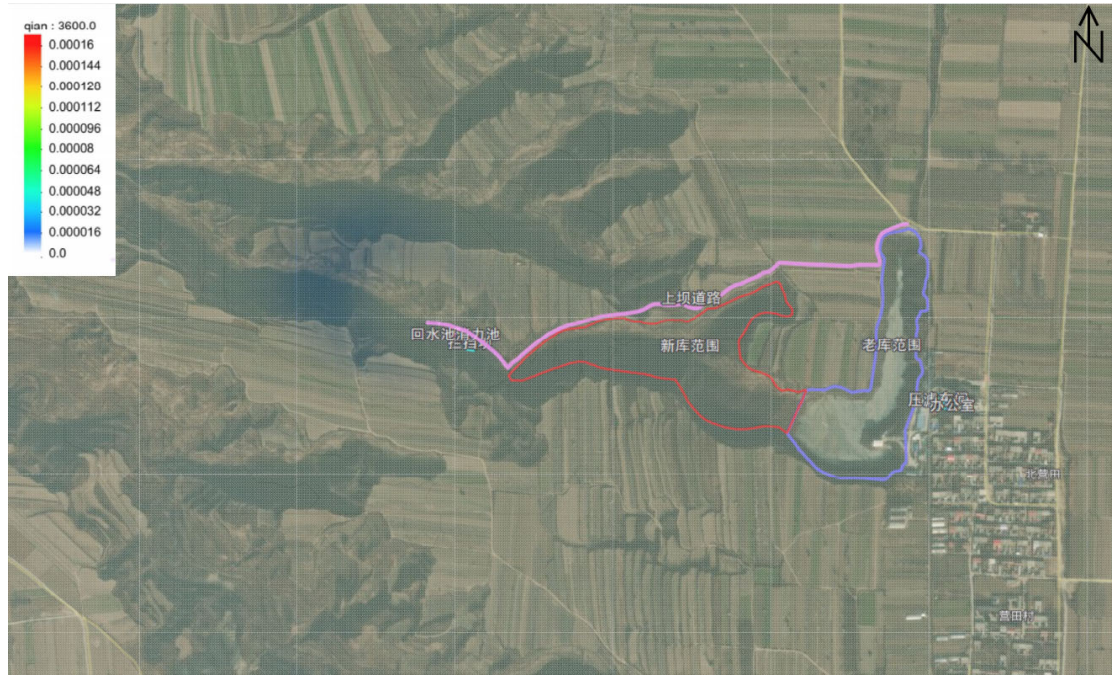


图 5.2-13 总铅 3600d 扩散示意图

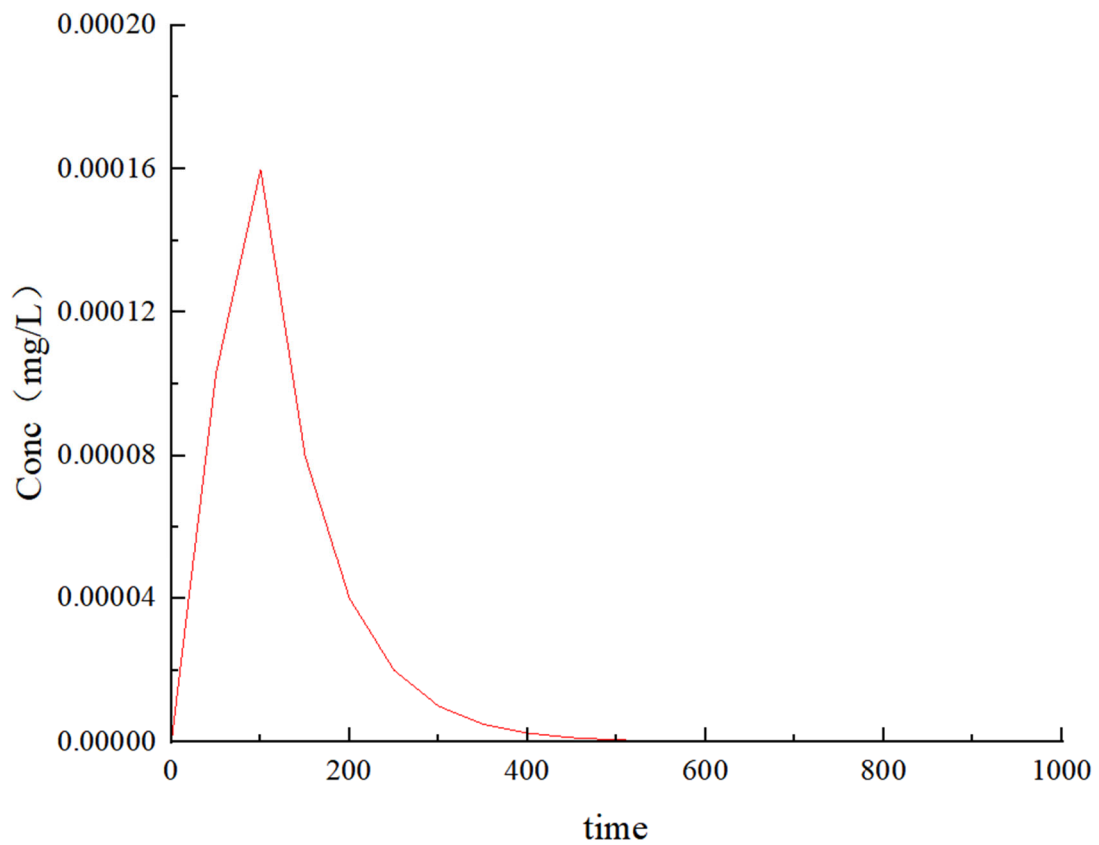


图 5.2-14 总铅扩散浓度时间图（单位：mg/L，d）

(9) 评价结果

通过对尾矿库标准指数最大的因子预测表明，最大影响范围为下游 230m，



距离项目最近处水井为北侧 1.39km 坡眉村农用灌溉机井和西北侧 1.6km 的南赵村饮用水水井，根据预测结果可以看出，地下水特征污染因子最大值出现在 100d，预测结果氰化物为 0.016mg/L，镍为 0.00036mg/L，均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准要求，不会降低水井水质，同时尾矿库进行了全库区防渗处理，对下水环境影响较小。

## 5.2.4 声环境影响预测与评价

### 5.2.4.1 声源分布及源强

本项目生产噪声主要为压滤车间内压滤机和回水泵以及尾矿库内运输车辆、压平推土机运行噪声，声压值为 80~90dB（A）。为了控制噪声源的污染，在对压滤机和回水泵设备选型上选择低噪音设备，从根本上减少噪声的污染，对设备安装位置配置减振基础，降低噪声源强，并通过安置在厂房内，通过厂房隔声，采取上述减振、隔声等措施后，可减噪 10 至 20dB（A）以上；运输车辆、压平推土机在尾矿库内运行，通过地形、崖壁隔声，同时禁止鸣笛和在夜间（22:00 至次日 6:00）工作，并及时对车辆进行保养，可有效降低对周边环境的影响。

本项目主要噪声源强机器控制措施和效果见下表。

表 5.2-14 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置			声源源强 声功率级/dB (A)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	运输车辆	/	/	-20	80	山体隔声	8: 00~22: 00
2	推土机	/	/	-20	85	山体隔声	8: 00~22: 00
3	装载机	/	/	-20	90	山体隔声	8: 00~22: 00

表 5.2-15 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 声功率级/dB (A)	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 /dB(A)	运行时 段	建筑 物插 入损 失 /dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑 物外 距离
1	压滤 车间	渣浆 泵	40ZBD- 160A	85	基础 减 震, 厂房 隔声	0	30	0	10	65	全天	10	55	1m
2	压滤 车间	回水 泵	80WG	85		0	25	0	5	71.02		10	61.02	1m

#### 5.2.4.2 声环境预测模式

##### (1) 预测范围及点位

- ①噪声预测范围为：场界外 1m 及场界外 200m 范围内声环境敏感点；
- ②预测点位：以现状监测点为预测评价点；
- ③场界噪声：在尾矿库场界共设置 4 个监测点位。

##### (2) 预测因子

场界噪声预测因子：等效连续 A 声级。

##### (3) 预测模式选取

本评价采用《环境影响评价技术导则声环境》中的工业噪声模式预测本项目各噪声源对厂界的影响。根据工业噪声源的特点，本次评价采用无指向性点声源的几何发散衰减公式进行预测：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $r_0$ ——参考位置距离声源的距离（m）；

$r$ ——预测点距离声源的距离（m）；

$L_A(r)$ ——距离剩余  $r$  处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  的 A 声级，dB(A)；

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（ $L_{eqg}$ ）计算公式：

$$L_{eqg} = 10\lg \left( \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)

$L_{Ai}$ —— $i$  声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)

$T$ ——预测计算的时间段，s

$t_i$ —— $i$  声源在  $T$  时间段内的运行时间，s

预测点的预测等效声级（ $L_{eq}$ ）计算公式

$$L_{eq} = 10\lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)

$L_{eqb}$ ——预测点的背景值，dB(A)

#### (4) 预测结果与分析

本项目中运输车辆、推土机、装载机等设备位于尾矿库中，距库址最近的敏感点为东侧 80m 的营田村，由于尾矿库地势较低，场地海拔最高点为 580m，营田村海拔高度在 620m 以上，有崖壁、地形相隔，影响较小，本次项目噪声预测仅预测压滤车间对敏感点的影响，结果详见表。

表 5.2-16 厂界及敏感点噪声预测结果统计表

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	压滤车间东侧厂界	52	45	60	50	23.20	23.20	52.01	45.03	0.01	0.03	达标	达标
2	压滤车间南侧厂界	50	40	60	50	45.09	45.09	51.21	46.26	1.21	6.26	达标	达标
3	压滤车间北侧厂界	50	39	60	50	31.62	31.62	50.06	39.73	0.06	0.73	达标	达标
4	营田村	50	44	60	50	37.38	37.38	50.23	44.86	0.23	0.86	达标	达标

#### 5.2.4.3 声环境评价

厂界评价选用《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2类标准,敏感点评价选用《声环境质量标准》(GB 3096—2008) 2类标准,预测结果均满足标准,对周边声环境影响较小。

#### 5.2.5 固体废物环境影响分析

本项目主要废渣为尾矿渣,经压滤后堆存于尾矿库中,产生尾矿渣的量约为780t/d。根据前述分析,该矿渣属第I类一般工业固体废物,经过压滤后排至营田尾矿库安全处置,尾矿库按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》I类场的要求进行设计,为防止雨水造成的固废流失,在尾矿库挡砂坝下游设挡砂坝和拦挡坝,可避免雨水造成的矿渣流失,同时修建溢流井、排水隧洞,更有利于洪水的下泄。根据评价要求防渗层满足《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598-2001)和《黄金行业氰渣污染控制技术规范》(HJ 943-2018),主粘土层压实厚度不小于0.3m,次粘土衬层压实厚度不小于0.5m,且压实后渗透系数均不大于 $10^{-7}$ cm/s; HDPE土工膜应满足CJ/T 234标准要求,厚度不小于2mm,可满足防渗需求。

矿石氰化浸出吸附后产生的尾矿浆经过破氰后,由输送管线送往压滤车间,经压滤干排形成矿渣滤饼,由传送带送至尾矿库堆存,利用推土机进行摊平,使用推土机和铲运机进行机械压实,含水率小于22%,自身风蚀扬尘量较小,碾压后采取定期洒水措施后对周围环境影响较小。

尾矿库挡砂坝外坡脚设置排水明渠,库内主沟和支沟底部设置排渗盲沟,排渗盲沟下游出口采用排水明渠与回水池连接,渗水通过排水盲沟经排渗明渠排入库外回水池,可满足尾矿库排渗需求。

尾矿库服务期满后最终采取覆土绿化措施,能有效减少影响,本环评建议在尾矿库服务期满后做好土地复垦工作,尽量恢复原有生态环境,减小水土流失风险,经以上措施后本项目尾矿对区域环境的影响在可接受范围内。

#### 5.2.6 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018),本项目属于污染影响类项目,属于I类项目、小型、敏感。确定评价工作等级为一级。

##### 5.2.6.1 土壤环境影响途径

本项目对土壤环境的影响主要是尾矿库底防渗膜破损以及回水池破裂导致的尾矿渗滤水入渗对下方土壤环境产生影响。

#### 5.2.6.2 预测过程概述

根据本次工程地质测绘，测区内地层分布为：A 第四系全新统冲洪积黄土状粉土，主要分布在沟谷的坡麓低凹地带及谷底的较宽阔地带，B 第四系中更新统坡洪积粉土，主要出露在沟谷底部及沟谷两岸地带。现据地层出露及探井揭露资料，各层岩性由新至老依次为：

##### ①黄土状粉土（ $Q_4^{dl-pl}$ ）：

棕黄色，湿，稍密，含少量钙质结核，可见少量黑色条纹及白色星点，见较多虫孔及大孔隙，植物根系发育。光泽反应无光泽，摇振反应中等，干强度低，韧性低。具湿陷性，湿陷程度为中等。主要分布在沟谷底部及两侧，层厚 1.6~3.0m，平均 2.53m。为中压缩性土。

##### ②黄土状粉土（ $Q_4^{1dl-pl}$ ）：

棕黄色、褐黄色，湿，中密，含较多钙质结核，呈零星分布，大小 2~7cm，见少量虫孔及白色星点。光泽反应无光泽，摇振反应中等，干强度低，韧性低。具湿陷性，湿陷程度为轻微。主要分布在沟谷两侧及谷底，为中压缩性土，层厚 1.5~4.2m，平均 2.57m。

##### ③粉质粘土（ $Q_2^{dl-pl}$ ）：

棕红色，可塑，含较多钙质结核，零星分布，大小 3~8cm，见少量针状小孔，偶见小砾石。摇振反应无，光泽反应稍有，干强度中等，韧性中等。分布于沟谷及两侧下部。最大揭露厚度 10.8m，未揭穿。

在本次预测与评价中应用 HYDRUS 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是由美国国家盐改中心（US Salinity laboratory）于 1991 年成功开发的一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其它地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究，HYDRUS 的功能更加完善，已经非常成功的应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

### 5.2.6.3 预测评价方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ 964-2018), 本次评价选择附录 E.1 方法二。

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中:  $c$ ——污染物介质中的浓度,  $\text{mg/L}$ ;

$D$ ——弥散系数,  $\text{m}^2/\text{d}$ ;

$q$ ——渗流速度,  $\text{m/d}$ ;

$z$ ——沿  $z$  轴的距离,  $\text{m}$ ;

$t$ ——时间变量,  $\text{d}$ ;

$\theta$ ——土壤含水率, %。

②初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

③边界条件

上边界条件:

在连续点源污染(污染物以定浓度  $c_0$  连续注入)的情境下, 地表为给定浓度的第一类 Dirichlet 边界条件。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

下边界条件:

由于模拟选择的下边界为潜水面, 污染物质呈自由渗漏状态, 边界内外的浓度相等, 故而将其认为是不存在弥散通量的第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

### 5.2.6.4 模型概化与边界条件、初始条设置

(1) 土壤结构概化

根据水文地质条件, 尾矿库底部作为模型上边界, 将包气带分成 2 层。在该土层剖面 1m (N1)、3m (N2)、7m (N3) 和 10m (N4) 处各设置 1 个观测点, 选择 100d (T1)、500d (T2)、1000d (T3) 和 3600d (T4) 作为预测时间节点。

## (2) 溶质运移模型

初始条件：初始条件用原始土层污染物浓度表示，本模型中为零。

边界条件：上边界为浓度通量边界，下边界为零浓度梯度边界。

初始条件：水分根据研究区土壤介质的水分特征曲线初始条件。因本场地未做专门的土壤含水率研究，本次预测土壤含水统一采取给定经验值。浓度初始条件用原始土层污染物浓度表示，本模型中为零。

包气带其它相关参数参考 HYDRUS 程序中所附的美国农业部使用的包气带基本岩性参数进行取值，根据相关研究成果并结合评价区水文地质条件设定包气带溶质运移参数。

## (3) 模拟条件

污染源一维垂向持续入渗，污染物在迁移过程中不考虑降解、吸附等条件。并假定土壤为理想均匀介质下污染物在包气带中的平均迁移速度。

## (4) 模拟时间

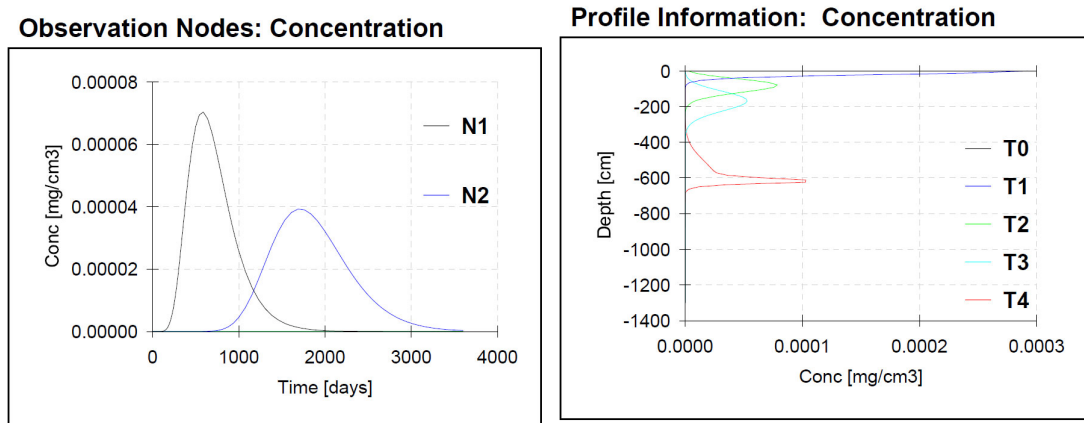
污染源入渗持续时间为泄露 90 天和长期泄露 3600 天。

## (5) 预测因子

根据本项目尾矿水平震荡浸出毒性实验结果，综合考虑污染物浓度和毒性大小等因素，选取氰化物和铅作为预测因子，氰化物浓度 0.476mg/L (0.000476mg/cm<sup>3</sup>)，铅浓度 0.93mg/L (0.00093mg/cm<sup>3</sup>)。

### 5.2.6.5 预测评价结果

模拟利用 HYDRUS 1D 软件，得到氰化物和铅在土壤中扩散预测结果，如下图所示。



**图 5.2-15 氰化物泄露 90 天**



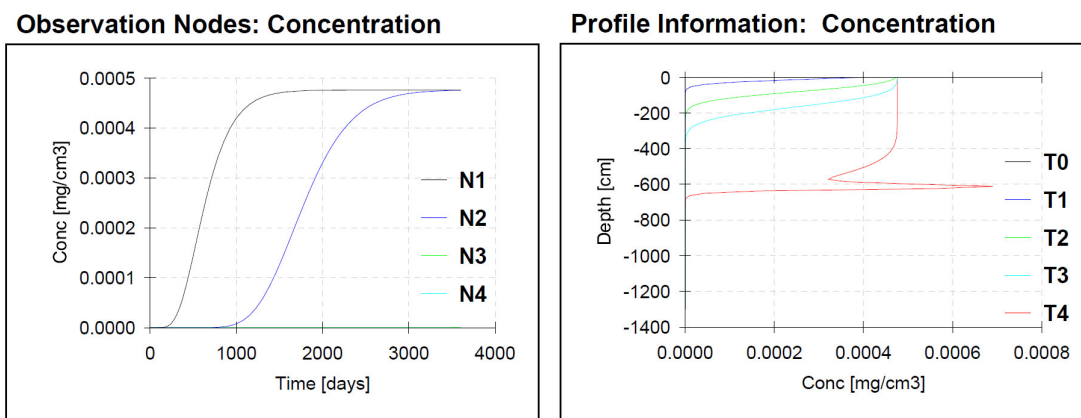


图 5.2-16 氰化物泄露 3600 天

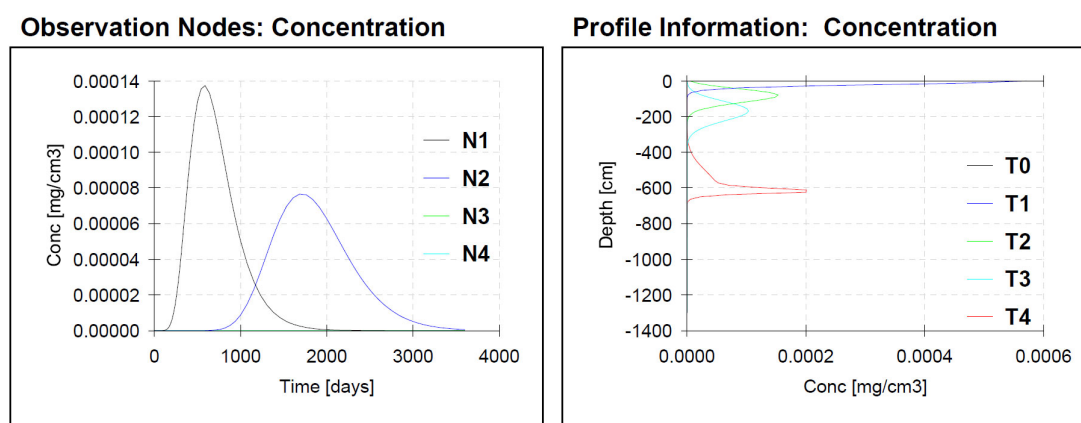


图 5.2-17 总铅泄露 90 天

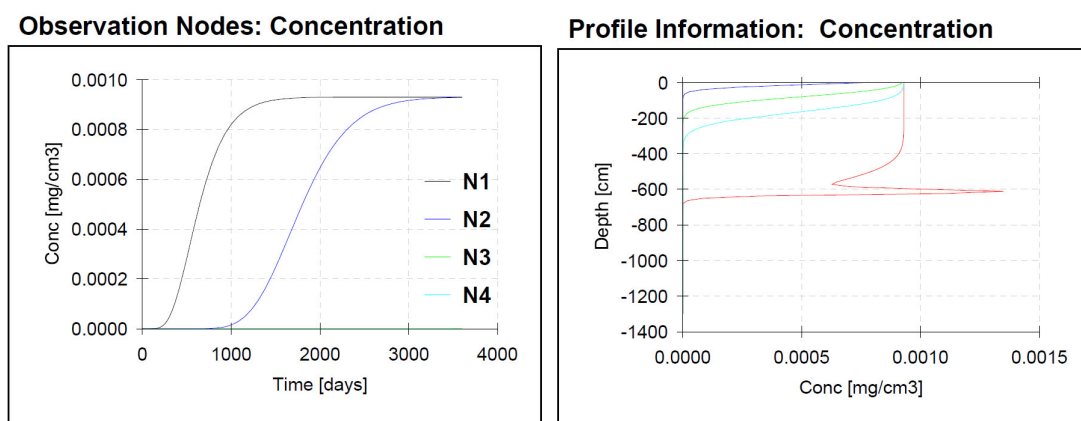


图 5.2-18 总铅泄露 3600 天

由土壤模拟结果可知，污染物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。在泄露 90 天条件下，氰化物最大迁移深度为 6.1m，最大迁

移浓度为 0.00029mg/cm<sup>3</sup> (0.29mg/L); 总铅最大迁移深度为 7.41m, 最大迁移浓度为 0.00057mg/cm<sup>3</sup> (0.57mg/L)。在最不利情况下, 即泄露 3600 天, 污染为整个尾矿库服务期, 氰化物最大迁移深度为 7.41m, 最大迁移浓度为 0.00069mg/cm<sup>3</sup> (0.69mg/L); 总铅最大迁移深度为 7.54m, 最大迁移浓度为 0.00135mg/cm<sup>3</sup> (1.35mg/L)。

结合本项目生产运行多年, 区域土壤环境调查即对选矿厂、尾矿库内和周边农田现状监测, 各土壤监测点位各重金属和无机物污染物监测结果均能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)或《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求。因此, 在采取尾矿库等防渗措施及生态恢复措施后, 认为本次扩建项目, 各阶段周边农地及占地范围内各因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)或《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)。

#### 5.2.6.6 项目施工期土壤环境影响分析及污染防治措施

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放, 固体废物堆存, 及施工设备漏油等, 造成污染物进入土壤环境。

本次环评要求在施工过程中要做施工人员生活污水依托选厂处理。固体废物使用垃圾箱收集后送至程村生活垃圾中转站; 施工期机械要勤加保养, 防止漏油。采取上述措施后, 施工期生产、生活污水基本不会对项目区土壤环境造成影响。

#### 5.2.6.7 项目营运期土壤环境影响分析及污染防治措施

本项目废水主要为尾矿压滤水和渗滤水, 尾矿压滤水通过压滤车间内回水池回用至选厂, 尾矿堆存产生的渗滤液排入尾矿库拦挡坝下游的回水池收集后返回尾矿库洒水抑尘。固体废物主要为尾矿, 尾矿在尾矿库内得到妥善处置, 不随意堆放。

根据本次对尾矿渣淋溶鉴别结果, 淋溶液中各污染物的浓度均未超出《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)(表 4 一级标准)且 pH 在 6~9 之间, 根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 185599-2020), 项目尾矿为第 I 类一般工业固体废弃物, 其堆场应为 I 类场地, 目前现有营田尾矿库大部分已进

行防渗处理，对原尾矿库库区未进行防渗处理的部分，评价要求挖出堆存尾矿后，进行防渗处理。尾矿库采取严格的、科学的防渗措施，整个库区按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）I类场的技术要求严格做好防渗设计，满足标准中“渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-5}$  cm/s，且厚度不小于 0.75 mm”的要求，达到I类场地防渗要求，可满足尾矿渣安全堆存需求。

项目对各个过程采取了相应的污染治理措施，可确保污染物达标排放，可从源头上减轻项目对区域土壤环境的污染。本项目运营期间通过加强管理，落实各项污染治理措施后，对项目周围土壤环境影响很小。

## 5.2.7 生态环境预测与评价

### 5.2.7.1 对土地利用的影响

本项目堆放场工程建设包括：尾矿库建设、上坝道路建设、表土临时场堆场等，工程总占地面积 190.21 亩（12.68hm<sup>2</sup>），根据规划及现场调查，项目占地性质主要为其他林地，评价区土地利用现状见“4.4.7.2 土地利用现状”。

工程建设永久占用土地将使在项目服务期内原有的土地利用性质变发生改变，通过采取在尾矿库空地种植易存活植物，对尾矿库使用过程中已达到最终堆积高度的坝面进行覆土绿化等方式进行生态恢复，尾矿库服务期满后复垦、种草、植树，用地性质恢复为灌、草地为主的用地性质，对土地利用现状影响不大。

### 5.2.7.2 对区域景观的影响

建设期剥离及场地开挖破坏植被、改变地形地貌，剥离的弃土占压土地等对景观空间有分隔作用，增加了景观的破碎度，不利于景观的连通性与协调性，破坏了自然的和谐型。尾矿库区域为荒沟冲积土地，属林地生态区，区域内景观单元异质性质程度较高，项目建设可使区域景观异质性质程度有所降低，引起局部生态景观的变化，但由于涉及面积较小，不足使整个区域发生变化，尾矿库使用期满后闭库和覆土绿化，通过有组织、有计划的绿化工程，将很大程度上增强库区与周边环境的协调性，改善库区的自然景观。

### 5.2.7.3 对植被的影响

本次拟扩建新库占地 98.55 亩（6.57hm<sup>2</sup>）。工程建设对占压植被会产生一定的影响。

### (1) 损毁生物量

生物量是评价植被变化的重要指标，项目对植被的影响可以用生物量指标来评价。经计算，因项目永久占用宜林地的总面积为 91.66 亩，植物损失生物量 1759.9t，具体见表 5.7-1。

表 5.7-1 拟建项目永久占地带来的损毁生物量估算表

工程占用植被类型及面积		平均生物量 (t/亩)	损失生物量 (t)	损失生物量类型所占比例 (%)
类型	面积 (亩)			
林地	91.66	19.2	1759.9	100%
总计	91.66	/	1759.9	100%

### (2) 补偿生物量

服务期满后按照尾矿库闭库要求，场内设施拆除，并按照 HJ 651 对库区采取生态恢复措施，上坝道路留用；对尾矿库堆积坝坡面及顶面进行表土覆盖，覆土厚度不低于 50cm，前期使用土源来自尾矿建设过程中剥离的表土，存于临时表土堆场，后期使用土源由企业外购当地周边表土，采用灌、草相结合方式恢复植被，植被可恢复面积为 174.15 亩 (11.61hm<sup>2</sup>)。在尾矿库库区、上坝道路及表土堆场撒播草籽，插植紫穗槐、连翘等植被，灌草结合进行绿化，从而按规范进行闭库和生态恢复。

表 5.7-1 拟建项目闭库生态恢复补偿生物量估算表

工程恢复植被类型及面积		平均生物量 (t/亩)	补偿生物量 (t)	补偿生物量类型所占比例 (%)
类型	面积 (亩)			
灌草地	174.15	12	2089.8	100%
总计	174.15	/	2089.8	100%

评价要求施工期间尾矿库周边等施工过程中受影响区域及时进行植被恢复，施工物料运输车辆采取减速慢行等相应的防范措施，可有效减少扬尘对周边植被的影响。项目运营期无生产废水外排，堆放场渗滤水经收集后用于堆场洒水抑尘，不会对周边植被造成不良影响。尾矿堆积过程中，大风天气会产生扬尘，对周边植被产生影响，通过采取定期洒水的措施，可有效降低扬尘产生，同时，对已达到堆积高度的库区采取及时覆土、撒播草籽等措施进行绿化，及时进行生态恢复，可有效降低对周围植被的影响。

尾矿库服务期满后将进行闭库和覆土绿化，恢复因尾矿库建设破坏的地表植

被，本项目需制定详细的生态恢复设计，要求恢复面积、恢复时段、恢复后生态系统类型。因此，只要建设单位严格按照评价要求，在施工期加强施工管理，减少对植被破坏；在营运期，加强尾矿库及运输道路管理，约束工作人员，减少对尾矿库和上坝道路周围植被破坏；在服务期满后，严格落实生态恢复计划，将尾矿库恢复为原有植被及生态系统。

综上所述，本项目的建设对植物破坏很小，而且是暂时的，随着尾矿库服务期满后恢复成原有生态系统，植被恢复面积 174.15 亩（11.61hm<sup>2</sup>），治理区生态恢复率能够达到 99.8%，因此对评价区植被及生态系统影响不大。

#### 5.2.7.4 水土流失影响分析

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水利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的通知〉》（办水保[2013]188 号），该项目位于伏牛山中条山国家水土流失重点治理区，无法避让。因此，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），水土流失防治标准执行北方土石山区一级标准，已编制了水土保持方案。

##### （1）水土流失与水土保持现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，本项目属北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/km<sup>2</sup>·a。根据现场调查并结合有关资料分析，项目区侵蚀形式主要为沟蚀，平均土壤侵蚀模数背景值 1600t/km<sup>2</sup>·a，属轻度水力侵蚀。

灵宝市通过多年水土流失治理措施，截至 2016 年底，累计水土流失综合治理面积 1008.9km<sup>2</sup>，小流域综合治理面积 695.2km<sup>2</sup>，新增水土流失综合治理面积 12.0km<sup>2</sup>，其中新增基本农田 4.3km<sup>2</sup>，经济林 7.7km<sup>2</sup>；新增小流域综合治理面积 7.7km<sup>2</sup>，封禁治理保有面积 23.9km<sup>2</sup>，已建成淤地坝 50 座，已实施小流域综合治理条数 27 条。

这些综合治理措施，对于改善山区农业生产条件、促进农村经济发展、改善生态环境等方面起到了显著的作用。

##### （2）水土流失预测结果

通过对尾矿库在施工期和植被恢复期中水土流失的预测，本项目经计算，如果不采取有效的水土流失防治措施，工程建设将造成的水土流失总量为 1005.05t；新增水土流失量 509.22t，其中施工期新增 346.68t，自然恢复期新增 162.54t。通

过实施主体设计和水保方案新增的各类防护措施,可治理水土流失面积 12.26hm<sup>2</sup>,林草植被建设面积 11.61hm<sup>2</sup>,可减少水土流失量 942.33t,土壤侵蚀模数控制在 200t/km<sup>2</sup>a 以下,各项指标均也达到了规范要求的防治目标。其中,水土流失治理度达到 99.8%,土壤流失控制比为 1,渣土防护率 99.1%,表土保护率 99.1%,林草植被恢复率达到 99.8%,林草覆盖率达到 85%,水土保持措施防治效果显著。

### (3) 水土流失危害分析

#### ①对环境的影响

工程的施工建设是原地貌景观格局发生变化,施工期间随着大量土石方开挖、回填,势必对当地生态环境造成不利影响。同时,开挖过程中形成一定数量的裸露面,在雨水的冲刷下,形成面蚀或沟蚀从而加剧水土流失。

#### ②对下游沟道,河道的影响

项目区大量土石方挖、填及临时堆土等施工活动,在暴雨、强风季节必定造成水土流失,泥沙随着雨水进入下游河道,可能造成下游沟道、河道淤积、河床抬高,改变河道形态,增加洪涝灾害发生机率。

### (4) 水土保持防治措施体系

本着“预防为主、保护优先、防治结合”的原则,在分析评价主体工程设计中具有水土保持功能措施的基础上,针对工程建设引发水土流失及其危害程度,结合类似工程的水土保持经验,将水土保持工程措施和方案新增措施有机结合起来,按防治分区因地制宜、因害设防、全面、科学系统的布设水土保持措施,形成完整的综合防治措施体系。

根据水土保持工程设计原则,项目分区采取的的防护措施如下:

#### ①尾矿库区

主体设计对林地、草地区域进行表土剥离;对坝体边坡和滩面位置采取表土回覆、整地措施,整地后进行撒播草籽措施;对坝体边坡布设横向排水沟、坝肩左右两侧坝肩排水沟、滩面竖向排水沟。方案新增表土临时堆土场土工布苫盖、编织袋土拦挡、临时土排水沟、沉砂池。

#### ②上坝道路

主体设计对砂石道路占地区域进行表土剥离;项目完工后对堆存的表土采取撒播草籽措施,在运输道路一侧修建截洪沟。方案新增道路路基开挖裸露空地土

工布苫盖。防治结构体系详见下图：

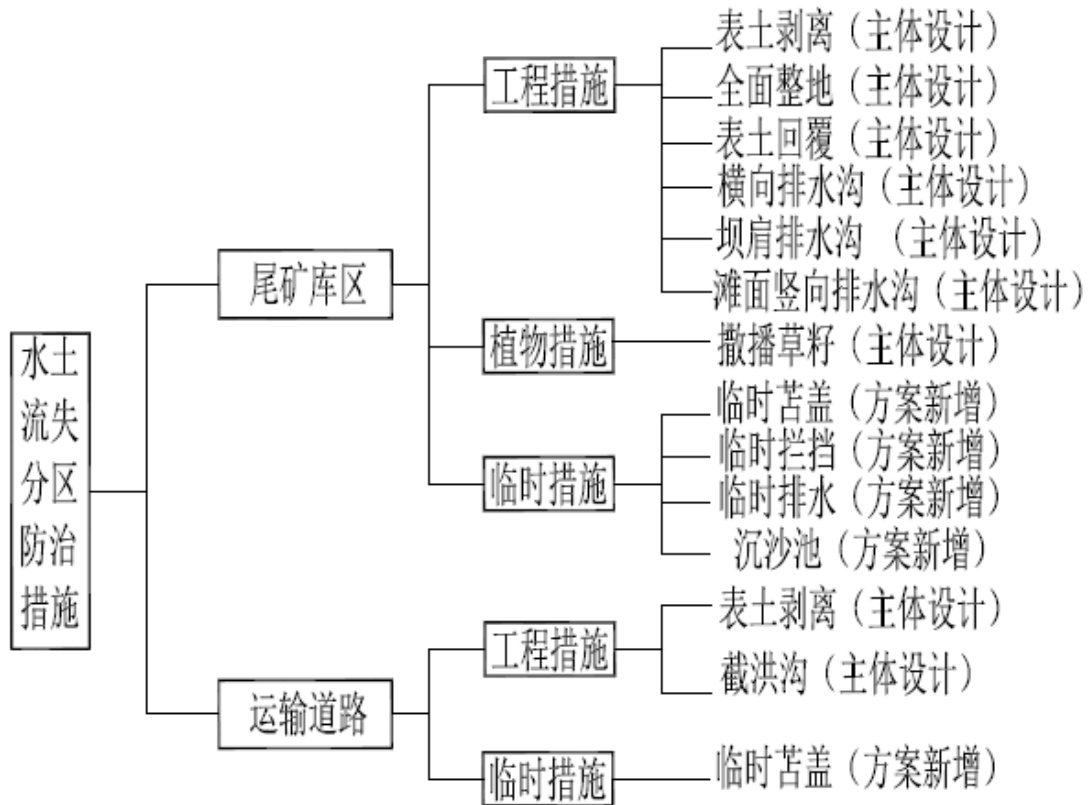


图 5.2-12 水土流失防治措施体系图

#### (5) 水土流失效果预测

通过对防治效果预测，方案设定各项水土保持措施实施后，水土流失治理度达到 99.8%，土壤流失控制比为 1，渣土防护率 99.1%，表土保护率 99.1%，林草植被恢复率达到 99.8%，林草覆盖率达到 85%，水土保持措施防治效果显著。

#### (6) 小结

从水土保持方案效益分析说明，方案实施后设计水平年的 6 项防治目标均达到了目标值，说明方案实施后，项目建设造成的水土流失能够得到有效的控制，把危害降低到最低限度，生态环境可以得到恢复和改善。

尽管本工程建设过程中存在着损坏原地貌、损坏植被等可能造成水土流失的不利因素，但通过制定水土保持方案，采取相应的水土保持措施，可有效减少工程建设所造成的水土流失，改善项目区及其周边区域的生态环境。因此从水土保持角度看，该项目建设不存在水土保持制约因素，是可行的。

#### 5.2.7.5 工程建设对生态环境敏感区的影响

项目位于灵宝市境内，在评价范围内没有国家级保护植物种群集中分布，项目位于河南黄河湿地国家级自然保护区南侧 5.3km，位于河南小秦岭国家级自然保护区北侧 9.4km，均不涉及上述生态环境敏感区，对其不会产生影响。

### 5.3 闭库环境影响分析

#### 5.3.1 闭库环境管理

在尾矿库停止使用后必须进行处置，保证坝体安全，不污染环境，消除污染事故隐患。尾矿库经安全监管部门闭库验收合格后，方可对尾矿库的环境污染防治设施、生态保护工程进行闭库验收，验收时应对尾矿库中的固废进行环境达标监测。

关闭尾矿库设施必须经企业主管部门报当地环境保护行政部门验收、批准。经验收移交后的尾矿库设施其污染防治由接收单位负责。利用处置过的固废或其设施，需经地、市环境保护行政部门批准，并报省环境保护行政部门备案。

闭库后的尾矿库，必须做好坝体及排洪设施的维护。未经论证和批准，不得储水、严禁在尾矿库和库内进行乱采、滥挖、违章建筑和违章作业；未经设计论证和批准，不得重新启用或改作他用。

#### 5.3.2 闭库后的生态恢复措施

闭库后的尾矿库，应加强监督检查与管理。渗滤液及地下水的监测系统应继续维持正常运转，直至水质稳定为止；坝体稳定性不足的，应采取削坡、压坡、降低浸润线等措施，使坝体稳定性满足标准要求；完善坝面排水沟和土石覆盖或植被绿化、坝间截水沟、观测设施等。最终露土的区域分期绿化，宜先种植草皮，待稳定后再进行复土造田等。经批准闭库的尾矿库场重新启用或改作他用时，必须按照规定进行技术论证、工程设计和安全评价。

尾矿库封库后采取的生态恢复措施具体如下：

项目服务期满后，首先对尾矿库库面进行平整，使其地面坡度达到 10° 左右，在库顶面铺设厚度 1.5mm 的耐腐蚀 HDPE 土工膜做隔水层，以避免雨水入渗，并在 HDPE 土工膜上部覆土，同时采用人工和机械相结合的方式对平整后的表土进行必要的碾压，使其达到天然土壤的干密度，尽可能做到恢复到原有的土壤结构，以利种植，然后种植树木和草皮，形成新的库区生态系统，并派人定期管理，使生态环境得到明显改观。



### 5.3.3 闭库后环境影响分析

尾矿库服务期满后,应按照相关标准要求及时进行闭库并采取复土恢复措施,从而可有效的防止水土流失和减少风起扬尘。借鉴本区域已闭库的尾矿库实际效果,闭库后的尾矿库经过复土植树、绿化等,能够显著改善库区周围的生态环境,对周围环境具有一定的恢复作用。

因此,需严格重视尾矿库的闭库管理和生态恢复措施,将其纳入企业日常生产与管理工作中,从而最大限度的减小尾矿库运行期间对周围环境造成的不利影响。

## 第六章 环境风险评价

### 6.1 环境风险评价目的

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，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），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。

### 6.2 环境风险识别

#### 6.2.1 风险识别的范围和类型

尾矿库风险识别范围：尾矿库、排水系统等。

据有关统计资料，尾矿库存在的主要环境风险有：坝、溃坝与水漫坝、坝体塌陷、基础渗漏、管涌、坝身渗漏、排水管槽堵塞等 10 多种事故，可能对局地环境造成损坏。

#### 6.2.2 风险识别内容

尾矿库潜在危险性如下：

##### （1）回水池泄露风险

为截流尾矿库上游溪流及雨季洪水，减少进入尾矿库库区的径流量，在尾矿库区库内设排水井、排水隧洞，库区雨水经排水井、排水隧洞排出库区，引至下游雨水收集池中。

经管涵排放至雨水收集池及回水池的废水沉淀后于尾矿库泼洒抑尘。当回水池破裂、泄漏时，废水进入环境对周围生态环境、土壤环境及水环境造成不利影响。

##### （2）尾矿库溃坝风险

本项目建设尾矿库位于营田村西侧冲沟内，该处属于低山丘陵区山前地带，周围分布有自然洪沟，取剥离表土修建尾矿坝，为沟谷型尾矿库，根据尾矿库等别判定，本工程尾矿库为三等库，防洪标准按照 500 年一遇建设。根据库区地形条件，库区所处沟谷上游汇水面积不大，库内采用排水井作为排洪设施。

在尾矿库使用过程中，由于尾矿库选址地质不稳、放矿操作失误、库容超量、暴雨等原因可能引起尾矿库坍塌、溃坝等事故，对周围生态环境、水环境、居民

安全等造成不利影响。在运行过程中,若遇大规模的洪水,可能导致拦洪沟满溢,进而使上游溪流和洪水进入尾矿库库区,并最终导致库内水位升高,使尾矿库面临溃坝风险。

## 6.3 环境风险分析

### 6.3.1 回水池事故

本项目渗滤水回水池容积为  $320\text{m}^3$ ,当发生破裂、泄漏时,尾矿库挡砂坝坝下回水池旁设置有雨水收集池,可兼做事故池(总容积  $540\text{m}^3$ ),用于回水池事故排水,同时回水池设置有回水泵(一备一用),可用于排空事故水。

### 6.3.2 尾矿库稳定性评价

#### 6.3.2.1 挡砂坝稳定性

挡砂坝采用碾压土坝,坝轴线处底标高  $494\text{m}$ ,坝顶标高  $520\text{m}$ ,坝高  $26\text{m}$ ,坝顶宽度  $4\text{m}$ ,坝轴线长  $49.75\text{m}$ ,上游坡坡比  $1:2$ ,下游坡坡比  $1:2.8$ ,坝体分层碾压,碾压厚度  $300\text{mm}$ ,为增加坝体的稳定性,向坝肩两侧及坝基下部扩充不小于  $1.5\text{m}$  深度,使坝体镶嵌进黄土一定的深度。

从现场调查可知,库区周边山体稳定,尾矿库及其附近地段未发现其它影响库区及坝体稳定的不良地质作用迹象。

根据项目可研,坝坡稳定性计算结果表明:挡砂坝正常运行工况最小安全系数  $K=1.369>1.2$ ,符合三等库规程要求;特殊运行工况最小安全系数  $K=1.279>1.05$ ,符合三等库规程要求。

#### 6.3.2.2 堆积坝稳定性

当尾矿最终完成堆筑时,挡砂坝以上标高  $520\text{m}$ ~库尾顶部  $612\text{m}$  之间共堆筑 21 级子坝,每级子坝高度  $4\text{m}$ ,每级子坝外坡比为  $1:3.0$ ,由于沟谷在沟底  $500\text{m}$  高程有转弯,为保证此处尾砂坝轴线与沟谷走向垂直,此处为第 4 级子坝( $536\text{m}$  高程)需转弯,转弯留设平台宽度  $19\text{m}$ ,同时,由于地形限制,在  $584\text{m}$  高程需增设平台宽度  $228\text{m}$ ,库尾以  $1.2\%$  坡度坡向挡砂坝方向,堆积坝坝高  $92\text{m}$ ,堆积坝平均外坡比  $1:6.75$ ,子坝堆筑完成时,在尾矿滩面上覆土进行绿化,覆土厚度不低于  $10\text{cm}$ (使覆土后的滩面坡向挡砂坝方向,保证闭库时库区滩面水流可顺利流向纵向排水沟)。

项目可研资料采用瑞典圆弧法计算校核坝坡稳定性,坝坡稳定性计算结果表

明：尾矿坝主沟坝体正常运行工况最小安全系数  $1.330 > 1.2$ ，符合三等库规程要求；特殊运行工况最小安全系数  $1.240 > 1.05$ ，符合三等库规程要求。

### 6.3.2.3 拦挡坝

设计拦挡坝为均质土坝，坝高 10m，坝顶宽度 3m，上游坡比为 1:1.6，下游坡比 1: 2.0，坝顶轴线处底高程 484m，坝顶高程 494m，坝轴线长 27.78m。

项目可研资料采用瑞典圆弧法计算校核坝坡稳定性，坝坡稳定性计算结果表明：尾矿坝主沟坝体正常运行工况最小安全系数  $1.736 > 1.2$ ，符合三等库规程要求；特殊运行工况最小安全系数  $1.638 > 1.05$ ，符合三等库规程要求。

### 6.3.2.4 防洪分析

本项目尾矿库总坝高 118m，全库容  $228.21 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容  $205.39 \times 10^4 \text{m}^3$ ，尾矿库最终等别为三等库，本次设计按照三等库标准进行设计，主要构筑物等级为 3 级，次要的、临时的构筑物等级均为 5 级。洪水标准按 500 年一遇进行设计。库区排水采用排水井+排水涵洞的排水型式，经可研资料计算，并结合安全预评价资料，项目尾矿库防洪设施能够满足库内泄洪流量要求。

## 6.4 溃坝事故对下游的影响计算

项目尾矿库采用干排工艺，根据事故风险源分析，溃坝主要有两种情况，一是坝体失稳导致垮坝，而是洪水漫顶导致溃坝。

项目采用干排工艺，雨天库内雨水通过堆积坡面自然径流至初期坝前排水区，通过排水井和排水涵洞排出库外，经尾矿库下游设置渗滤液回水池收集后用于库内洒水抑尘。挡砂坝坡面及下部堆积的废渣含水量很低，大部分废渣处于非饱和状态，不会产生废渣液化现象。如果在库区坝前排水系统堵塞导致库前积水漫坝发生溃坝事故，库内坝前大量洪水首先倾泻出库，然后诱发堆积坝面滑坡形成流沙冲出库内。尾矿库初期坝溃坝后，诱发尾矿堆积坝失稳发生滑坡，形成流沙冲出库内。

为了确定溃坝事故的影响范围，评价对溃坝事故坝下尾矿的堆积情况进行预测分析。

### 6.4.1 溃坝口门宽度

本次评价采用黄河水利委员会计算公式确定尾矿库溃坝口门宽度：

$$b = 0.1KW^{1/4}B^{1/4}H^{1/2}$$

式中：b—溃坝口门平均宽度 m；

W—尾矿库库容  $m^3$ ，取全库容 228.21 万  $m^3$ ；

B—主坝长度 m，49.75m；

H—坝高 m，总坝高 26m；

K—与坝体土质有关的系数，本次取 0.65（黏土类取值 0.65，壤土类取值 1.3）。

经计算，项目尾矿库在最终堆积高度状态下发生溃坝事故，溃坝口门宽 34.2m。

#### 6.4.2 溃坝滑坡流动长度

溃坝流动长度由于目前国内尚无公认的预测模型，评价假设尾矿库全部堆满的情况下，下泄的废渣流动最终形成具有一定倾角的三角棱体进行估算，计算公式如下：

$$V = \frac{1}{2} \tan(\alpha) \cdot L^2 \cdot D$$

式中：V—下泄废渣的体积，项目溃坝口门宽为 34.2m，挡砂坝长为 49.75m，下泄尾矿量约为有效库容的 2/3，为 136.93 万  $m^3$ ；

$\alpha$ —溃坝时尾矿堆积倾角，本项目采用干法堆存，尾矿岩土性质为砂质，按细砂运动安息角取  $30^\circ$ ；

L—溃坝时堆积体长度；

D—尾矿库下游沟道宽度（本项目挡砂坝下游沟道至沟口平均宽度为 45m）；

经计算，评价假设尾矿库发生溃坝，且下游无阻挡的情况下，尾矿库溃坝后，废渣流动长度为 324.7m。此外，项目挡砂坝下游设置拦挡坝，根据可研计算，拦挡坝内可拦截一次溃坝泥沙量，项目溃坝后，废渣不能流到主沟道内。

### 6.5 溃坝事故对下游的影响分析

#### 6.5.1 对村庄的影响

根据现场调查，尾矿库下游最近敏感点为下游左岸距离约 1.78km 处的南赵村（流经距离 2.1km），事故发生后，废渣流动长度为 324.7m，本项目溃坝事故不会对其产生影响。

#### 6.5.1 对铁路的影响

根据现场调查,尾矿库下游最近敏感点为下游西侧 1.2km 为陇海铁路故县货运段(流经距离为 1.4km),该铁路桥下设有箱涵,事故发生后,废渣流动长度为 324.7m,本项目溃坝事故不会对其产生影响。



图 6.4-1 溃坝下游敏感点示意图

### 6.5.2 对生态的影响

当发生溃坝事故时,大量废渣发生滑坡顺沟而下,将严重堵塞沟谷,影响行洪,按最不利情况分析将对挡砂坝下游 324.7m 范围内及两侧沟坡植被造成破坏。

经现场勘查,项目初期坝下游 324.7m 范围内主要土地类型为林地,植被种类为杨树、槐树、柏树、酸枣、黄蒿、狗尾草等,初期坝溃坝将会造成植被掩埋,降低当地生物量。

发生事故后,项目建设单位启动应急预案,通过后期抢险清理后,可恢复沟谷行洪功能,淹没区域破坏植被均为当地常见物种,采取灌草结合进行恢复后,生态环境可以得到有效改善,对生态环境影响不大。

### 6.5.3 对下游地表水的影响

根据现场勘查,项目下游存在枣乡河和其支流 2 条河流,枣乡河位于尾矿库

下游 2.5km 处，其支流位于下游 1.9km 处。尾矿库所在荒沟沿沟底向西，到沟口后向北进入枣乡河支流，向西北行进 770m 后汇入枣乡河。

根据计算，项目尾矿库溃坝时废渣流动长度为 324.7m，溃坝后的废渣全部在尾矿库所在沟内，该沟为东西走向。雨天情况下，尾矿库内坝前积水短时浸泡废渣，根据项目堆放废渣浸出液测定结果，水质各污染物浓度较低。漫顶溃坝后，库内积水经库外降雨汇水稀释后水质中污染物浓度会得到大大稀释和降解，枣乡河由于距离较远，此种情况下对其影响较小。

同时，尾矿库下游设置拦挡坝，可存储一次洪水溃坝泥沙量，拦挡坝为均质土坝，坝高 10m，坝顶宽度 3m，坝轴线长 27.78m。

此外，拦挡坝上游内坡铺设 HDPE 土工膜(渗透系数达到  $10^{-12}$ )，两布一膜，膜厚 2mm，防渗膜上铺设 1 层 600mm 厚的粉质粘土保护层。坝体内坡脚处土工膜嵌入地下土层 0.5m，回填 0.5m 厚的黄土填平。拦挡坝内坡脚防渗土工膜与库底土工膜及排渗盲沟土工膜搭接焊牢，防止渗水，起到拦截废水的作用。

采取以上措施后，项目对溃坝状态下对下游地表水质影响不大。

#### 6.5.4 对下游水源井的影响

根据现场勘查，项目下游存在南赵村水源井，距离项目 1.6km。根据计算，项目尾矿库溃坝时废渣流动长度为 324.7m，同时，尾矿库下游设置拦挡坝，可存储一次洪水溃坝泥沙量，溃坝后距离下游地下水水源井较远，对水源井影响较小。

## 6.6 风险防范措施

为减少尾矿库回水池泄露和溃坝风险，评价根据本项目工程特点，本项目环评提出以下风险防范措施：

(1) 将项目环评报告提供给设计单位，依据项目环评报告提出的措施对环保措施重新进行进行详细设计，确保环保设施的设计质量。

(2) 尾矿库必须选择有施工经验的施工单位进行施工，严格按设计要求进行施工，确保施工质量，并做好隐蔽工程施工记录和竣工图，并长期保管。投入运营前需完成安全验收评价工作，尾矿库运行过程中按规范进行安全现状评价，以确保尾矿库的安全运行。

(3) 公司应设置专职人员负责坝体的管理和维护工作，配备有资质管理人员，制定有具体可行、便于检查的规章制度。对尾矿库的施工及运行期管理和维

护应遵守国家有关法规，按照设计要求的运行参数，进行精心管理。

(4) 从事尾矿库排矿、筑坝、排洪和排渗设施操作的专职作业人员必须取得特种作业人员操作资格证书，方可上岗作业。

(5) 运行中规范操作，定期连续坝体垂直、水平位移观测和记录。

(6) 尾矿库作业人员必须经过培训持证上岗，应定期对尾矿库进行检查。雨期加强值班和巡逻，及时了解和掌握汛期水情等气象预报，洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面检查与清理，发现问题及时修复，防止由于连降暴雨出现的溃坝事故。加强排渗设施的维护管理，发现异常时，应立即采取措施。

(7) 除坝体绿化外，在对方库区周边裸露地表植树造林，以便防风及水土保持，减少地面径流，严禁滥伐、滥垦、滥牧等。

(8) 回水设施是保障尾矿库安全运行的有效措施。因此，必须做好下列经常性的维修工作，以保证其正常运行：

- ① 严冬季节应对回水管采取防冻保护措施；
- ② 冬季运行时，须采取措施防止回水设施周围结冰，影响正常回水；
- ③ 回水设施，须由专人值班管理，确保正常运行。

(9) 服务期满后尾矿库应按照《尾矿库闭安全监督管理规定》进行安全评价和闭库设计，恢复良好的生态系统和自然景观、消除事故隐患。

## 6.7 三级防控措施

一级防范措施为：压滤车间设有压滤水收集池，可满足 4-6 小时的回水容量，同时在压滤机周边设置围堰，并在压滤车间外设置事故池（100m<sup>3</sup>），满足储存 1 小时的矿浆量。**本项目回水池、压滤水池、雨水收集池和应急事故池采用抗渗水泥抹面，下部使用 HDPE 土工膜进行二次防渗，防止水池破损导致的废水下渗。**

尾矿库采取全库区防渗措施，挡砂坝内坡面、尾矿库库底（沟底）及尾矿库岸坡（沟壁）等铺设土工膜防渗（全库区铺设 0.6m 黏土层+2mm 复合土工膜，坝体铺设 200mm 保护层+1.5mm 复合土工膜，材质均为 HPDE），避免尾矿内污染物下渗污染土壤及地下水。

二级防控措施为：加强尾矿库的日常堆存管理，严格按照设计方案进行堆存，做好排水井以及坝面各项排水沟等雨水排放设施，降低溃坝发生的风险和几率，尾矿库挡砂坝坝下设置有雨水收集池，可兼做事故池（总容积 540m<sup>3</sup>），用于收



集回水池事故排水。

三级防控措施为：尾矿库下游拦挡坝，拦截上游事故时产生的废水，在看库房设置应急物资储备库，并配备必要的应急救援器材、设备、铁锹、沙袋、净水剂等物资。建立健全应急预案制度，定期演练，并保持与灵宝市相应应急部门保持联动，一旦发生事故，及时与通报相关部门。

## 6.8 尾矿库风险应急预案

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。目前本项目已编制完成安全预评价报告，评价建议成立完善企业内部急救指挥小组，和当地其它事故应急救援部门建立正常的定期联系等。

在此，评价仅根据尾矿库周围环境状况，提出一些简单的风险急预案，建设单位应根据国家有关要求编制尾矿库突发环境事件专项应急预案并报环境行政主管部门备案：

### （1）应急计划区

根据工程特点，应急计划区包括的危险目标是尾矿库。

### （2）应急组织机构和人员

建立应急领导小组，并与社会应急组织机构建立联系制度。

### （3）预案分级响应

应急预案领导小组应制定风险事故详细应急预案级别及分级响应程序，并加强演练。

### （4）应急救援保障

根据处置场事故特点，应明确事故时指挥车辆、推土机、铲车等，并经常维护保养，使其处于随即可用的正常状态。

### （5）应急环境监测、抢险、救援及控制措施

a.发生事故后，应立即通知应急机构所有人员，相关部门及人员到达事故现场，成立现场指挥部；

b.立即调动所有救援设施迅速到达事故现场参加救援工作；

c.立即向有关部门及社会应急组织机构报告，及时参加救援工作；

d.针对事故原因和事故状况，采取有效的控制措施，防止事态的进一步扩大；

#### (6) 应急防护措施、清除泄漏措施

a.事故发生后，应组织强有力的抢险队伍，及时修复坝体，使其达到设计要求；

b.对事故下泄的废渣及时清理，保持河道畅通，不影响行洪，避免进一步对地表水体的污染；保证道路通行。

#### (8) 应急培训计划

应制定应急培训计划，定期对职工进行培训，并进行应急能力的演练。

#### (9) 公众教育和信息

对附近公众经常进行有关尾矿库安全方面的宣传，不能在尾矿库从事有关影响安全运行的活动，及时向社会通报有关信息。

#### (10) 配套制度和职工培训

为了有效预防环境污染事件的发生和事故发生后迅速、准确、有效地进行控制，建设单位必须建立与应急预案相适应的各项规章制度，做好应对事故的各项准备工作，定期或不定期地对全体员工进行安全知识、安全制度、安全管理、安全操作、自身防护及抢险救援等方面的常识教育与培训，严格落实岗位责任制。

①建立 24 小时值班制度，发现问题及时解决。

②应急组织机构应结合公司安全生产工作，定期检查应急救援物资、设备及药品等情况，同时配合公司安全生产检查，找出尾矿库储存过程中的不安全因素，发现问题及时整改。

③应急组织机构应与安全生产管理部门紧密配合，做好公司春夏两次安全生产大检查，及时发现尾矿库存在的安全问题，制订改正方案，并检查落实。

④加强职工安全培训教育和重点岗位技能培训，严格执行国家有关安全生产法律法规。

根据原国家环保总局(90)环管字第 057 号文的要求，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。企业应设置有完善的安全、环保管理机构，制定有重大事故应急救援预案管理制度，编制事故应急总预案和应急预案。建设单位应针对本工程编制《突发事件应急预案》，并纳入公司安全管理体系。

根据《关于做好汛期尾矿库环境应急管理工作的通知》（环境保护部办公厅

函环办应急函[2016]1222号),尾矿库汛期环境应急管理工作要求如下:

(1)加强尾矿库安全的宣传教育,要深刻认识到尾矿库事故次生突发环境事件的严重性和危害性,尾矿库企业应提高防范事故次生突发环境事件的意识和能力。

(2)企业应按照《尾矿库环境风险评估技术导则》(HJ740-2015)和《尾矿库环境应急预案编制指南》,开展尾矿库环境风险评估、环境安全隐患排查治理,编制尾矿库环境应急预案并报环境保护部门备案,对尾矿库环境应急预案进行培训和演练,掌握尾矿库特征污染物及其应急处置措施,提高尾矿库环境风险防范和突发环境事件先期处置能力。

(3)做好应急准备工作。企业要全面掌握尾矿库的特征污染物、周边环境敏感点尤其是饮用水水源等环境风险信息。

(4)当发生尾矿库事故次生突发环境事件后,尾矿库企业应立即开展先期处置,切断污染源;按照有关规定进行信息报告和通报,做好环境应急监测工作;向政府提出应对建议,避免产生跨界污染;协助有关人民政府开展环境影响和损失评估工作。

## 6.9 安全预评价情况及结论

建设单位于2021年4月委托陕西博仁安全技术开发有限公司完成了《营田尾矿库(干式堆存)建设项目工程安全预评价报告》,对报告中给出项目应重视的安全对策措施进一步完善。

项目安评报告中总结论如下:营田尾矿库(干式堆存)建设项目存在的主要危险有害因素,通过执行安全设施“三同时”的规定,采取国家相关安全法律法规、本评价报告提出的有针对性的安全对策措施以及可研报告提出的相应对策措施后,可以得到预防或控制。

营田尾矿库(干式堆存)建设项目工程从安全生产角度符合国家有关安全法律、法规、规章、标准和规范的要求,工程是可行的。建议建设单位委托有资质公司对本项目尾矿库进行安全设施设计,安全设计应参考安全预评价报告提出的措施,可使项目尾矿库安全风险大大降低。

## 6.10 风险评价结论

综合分析,环境风险主要为尾矿库溃坝等潜在风险。本项目在积极采取防护

措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急措施，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可接受范围内。

## 第七章 环境保护措施及可行性

### 7.1 施工期污染防治措施

本次建设内容分为基建工程和后期工程，基建工程主要为挡砂坝及其附属工程，拦挡坝及其附属工程，排水井、排水涵洞、排渗盲沟及防渗膜、坝体位移观测设施、应急道路、回水池；后期工程主要为堆积坝的堆筑，坝面横向排水沟、堆积坝左右坝肩排水沟、位移观测设施、纵向排水沟等。

#### 7.1.1 施工扬尘防治措施

施工期间，尾矿库挡砂坝、拦挡坝等修建、排水井、排水涵洞、排渗盲沟等施工土方的挖掘、建筑材料的现场堆放和搬运等都会产生扬尘。

根据灵宝市生态环境保护委员会办公室关于印发《灵宝市 2024 年蓝天保卫战实施方案》的通知（灵环委办[2024]14 号）及项目大气污染物排放特点，该项目施工期要做到以下防治措施：

表 7.1-1 施工期废气、扬尘治理措施一览表

位置	要求
边界围挡	由于尾矿库施工位于沟渠内，高程低于场界四周 50~100m，天然地形进行阻隔，尾矿库四周设置围栏，保护施工人员安全。
保护牌	施工现场必须设置环境保护牌，表明扬尘污染防治措施、责任人及环保监督电话。道路硬化与管理施工现场应保持整洁、主要道路、加工区必须硬化或铺设石子，满足车辆行驶要求。
运输车辆	运输车辆必须办理相关手续或委托具有土方运输资格的单位进行，采取密闭、整洁运输，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染环境，严禁不符合要求的运输车辆和驾驶人员进行作业。设备和汽车燃料应优先使用低含硫量的汽油或柴油；机械设备及时维修保养，保持良好状态。
施工工地内及工地出口	依托二车间的车辆冲洗装置对进出车辆进行冲洗，道路间的车行道路，应保持清洁，辅以洒水、喷洒抑尘剂，减少机动车扬尘。
施工现场做到“六化”要求及防治措施做到“六个 100%”、“两个禁止”	施工现场做到“六化”要求（即施工文明化、工地围挡化、道路进行硬化、物料篷盖化、洒水降尘化、出入车辆清洗化），防治措施做到“六个 100%”（即工地周边百分之百围挡、物料堆放百分之百覆盖、出入车辆百分之百冲洗、施工现场地面百分之百硬化、拆迁工地百分之百湿法作业、渣土车辆百分之百密闭运输）。现场不设置混凝土搅拌及砂浆搅拌设施。施工现场渣土车禁止超高装载、密闭不严、不冲洗或冲洗不到位、带土带泥上路。具体措施如下：①严格落实《城市扬尘污染防治技术规范》、《关于印发灵宝市物料堆存场扬尘污染专项整治行动方案的通知》（灵环攻坚办[2019]81 号）等相关文件要求，安排一些员工对施工场地定期洒水抑尘，洒水次数根据天气状况而

	定，一般每天洒水 1-2 次，如遇大风或干燥天气可适当增加洒水次数，如遇雨雪天气则不必洒水。施工场地洒水与否对扬尘的影响很大，场地洒水后，扬尘量可大大降低，明显减少对环境的污染。②施工场界应设置高度 2.5m 以上的围挡，并设专人负责保洁工作，及时洒水清扫，减少扬尘。③遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。遇到雾霾天气，则应停止施工。④施工工地内及工地出口，设置车辆冲洗装置对进出车辆进行冲洗，道路间的车行道路，应保持清洁，辅以洒水、喷洒抑尘剂，减少机动车扬尘。⑤易产生扬尘的施工材料要加盖帆布篷，洒落的施工材料要及时清理，弃土要及时清运。
建筑垃圾及生活垃圾	施工现场应砌筑垃圾堆放池，墙体应坚固；建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清；施工中的建筑垃圾应及时清运，不能及时清运的，应采用防尘网 100%覆盖，并定期洒水保持湿润。
现场管理	按照“谁施工、谁负责，谁主管、谁监督”原则，设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督，工地应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。施工现场应保持环境卫生整洁并设专人负责，清扫前应洒水，避免扬尘污染；每天洒水，扬尘严重时及大风天气应增加洒水次数；四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网，遇到雾霾天气，则应停止施工。施工单位应根据工程规模，设置专职保洁人员、负责工地内及外部 20 米范围内的环境卫生。
其他要求	建设工程合同中，应当包括招标文件中的施工现场扬尘污染防治方案、建筑垃圾处置方案，并明确扬尘污染防治责任；施工单位向项目所在地行业主管部门办理安全生产备案手续时，要报送扬尘污染防治方案、建筑垃圾处置方案。建筑垃圾处置方案须经市、县城市人民政府市容环境卫生行政主管部门审核同意，并办理建筑垃圾处置核准文件；接受当地环保部门依法对建筑工地的扬尘污染监督管理，在项目开工前向环保部门提供扬尘污染防治方案，经审核批准后方可办理《施工许可证》；建设单位应按照相关规定，将防治扬尘污染的费用列入工程概算，并在与施工单位签订的施工承包合同中明确施工单位是全面落实扬尘污染防治方案的责任方，施工单位必须设置环境保护牌，标明扬尘防治措施、责任人及环保监督电话等。施工现场安装 TSP 在线监测和视频监控设施，并与当地主管部门联网。

综上所述，采取上述措施后，尾矿库施工期扬尘对周围环境空气及敏感点影响满足相关标准要求，其措施可行。

### 7.1.2 施工噪声污染防治措施分析

项目尾矿库建设时施工噪声主要来自坝体建设使用的各类施工设备，包括推土机、挖掘机、卡车、装载机、翻斗车等，尾矿库施工机械的噪声源强在 80~90dB(A)之间。

为降低施工噪声对周围环境影响，工程施工拟采取以下噪声污染防治措施：

①从声源上控制。施工单位尽量采用的低噪声的主要机械设备和工艺，对产

噪设备采取基础减震措施；

②合理安排施工时间。施工单位应严格遵守施工期的噪声控制相关规定，合理安排好施工时间，不得在夜间（22：00~6：00）进行产生高噪声污染的建筑施工作业；

③采用距离防护措施，在不影响施工情况下将高噪声设备尽量移至距敏感点较远处，保障敏感点有一个良好生活环境；

④合理安排施工计划和进度；

⑤合理安排平面布局，应尽量避免各主要施工机械集中在同一侧场界同时运行，施工场所的施工车辆出入现场时应低速、禁鸣；

⑥建设管理部门应加强对施工工地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷；

⑦建设与施工单位还应与施工场地附近居民建立良好关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解；

⑧充分利用施工场地位于谷底的优势，发挥山体天然声屏障的作用，减轻噪声对周围环境的不利影响；

⑨尽量采用液压电动施工设备，对采用的燃油机械设备经常保养维护，降低设备噪声，使机械保持最低声级水平；安排工人轮流进行机械操作，减少高噪声设备作业时间。

采取以上措施后，尾矿库施工场界噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的限值要求，声环境目标可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相关标准要求，因此施工期噪声防治措施可行。

### 7.1.3 施工废水污染防治措施分析

项目施工过程中主要为基建工程主要为挡砂坝及其附属工程，拦挡坝及其附属工程，排水井、排水涵洞、排渗盲沟及防渗膜、坝体位移观测设施、应急道路、回水池；后期工程主要为堆积坝的堆筑，坝面横向排水沟、堆积坝左右坝肩排水沟、位移观测设施、纵向排水沟等。施工过程无生产废水产生，生活废水主要为施工人员产生，由于施工人员为附近村民，不建设施工营地，依托二车间厕所，厕所为旱厕，定期有周边村民拉走，二车间生活污水处理设施可满足 50 人的生活污水排放需求，本次施工人员为 50 人，可以满足此次施工人员生活污水排放，

尾矿库内无废水排放，对周围环境影响较小。

#### 7.1.4 施工固体废物污染防治分析

项目施工过程中固体废物主要为施工剥离表土、土石方及少量生活垃圾。

施工剥离表土于库内暂存后，用于尾矿库第一阶段堆积滩面覆土绿化。临时表土堆场位于尾矿库主沟北段，位于尾矿库占地红线范围内，占地 6000m<sup>2</sup>，表土临时堆土场采用土工布苫盖，使用编织袋土拦挡，并设置 1 条临时土排水沟和 1 座沉沙池。随着施工的进行逐步回填于挡砂坝、拦挡坝和上坝道路。

施工人员少量生活垃圾，通过现场摆放的垃圾桶收集后，送至程村生活垃圾中转站统一处理。

综上，项目尾矿库施工产生的固体废物都能得到回收利用和妥善处置，不会对环境产生较大影响。

#### 7.1.5 施工期生态环境措施

尾矿库施工期的水土保持措施主要包括以下内容：

- ①工程施工应妥善计划，以缩短单项工期；
- ②开挖的裸露地面应有防治措施，尽量缩短暴露时间；
- ③堆土的边坡要小，尽量压实，暴雨时应进行覆盖；
- ④加强对工人水土保持、防止流失的教育，暴雨时不施工，尽量减少水土流失量；
- ⑤施工中主要保养好周边植被，以珍惜林木为原则，施工所需木材不可通过乱砍林木获得；
- ⑥要充分考虑绿化对改善项目环境、防治水土流失的重要作用，在可能的情况下，建完一处就要结合附近绿化方案进行绿化；
- ⑦本项目位于灵宝市低山丘陵区，降雨集中在 7-9 月，因此应切实加强施工管理。

项目已委托专业机构编制水土保持方案，结合水保方案及环保要求，具体生态防治措施和影响分析详见生态预防及影响分析章节。

施工期产生的污染因素对环境的影响是短期的、局部的，在采取适当控制措施的情况下，能够减轻污染，施工期影响较小。

## 7.2 运营期污染防治措施分析



### 7.2.1 大气污染防治措施分析

项目运营期产生的大气污染物主要是尾矿库堆积面产生的风蚀扬尘。

为减少运营期堆存过程中产生的环境影响，评价要求尾矿库采用以下防治措施：

尾矿库运行期间，尾矿排放采用分区、分段、分期组合排放方式，各堆积坝坡面及时覆土，种植植被，设置洒水车，项目设置回水池为 320m<sup>3</sup>，平常利用尾矿库渗水进行洒水降尘，不足部分从选厂拉取，每天洒水不少于 3 次，其中夏季干旱、大风天气每天增加洒水次数，保持尾矿库表面含水率达到 4%。项目东侧为营田村，距离较近，为减少项目运营期对营田村的影响，评价要求尾矿堆存过程中，已完成堆积面及时覆土绿化，以降低扬尘的产生量，经常洒水抑尘，如遇大风天气，加大洒水频次。尾矿库洒水抑尘方案及要求见下表所示。

表 7.2-1 尾矿库洒水抑尘方案及效果

序号	洒水设施要求	洒水效果要求
1	尾矿库设置回水池容积为 320m <sup>3</sup> ，用于堆放区洒水抑尘用水。	尾矿库边界颗粒物浓度需满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 标准（周界无组织排放监控浓度限值≤1.0mg/m <sup>3</sup> ）
2	评价要求尾矿库配置 1 台洒水车，回水池内渗水采用潜水泵抽入洒水车水箱内，定期对库区运行滩面和场区运输道路进行喷水抑尘。	

通过以上措施后，可有效防治风蚀扬尘的产生和飘散，降尘措施方便，易于实现，防治效果较好，尾矿库风蚀扬尘对区域环境空气影响的影响不大，防治措施可行。

### 7.2.2 废水治理措施可行性分析

#### 7.2.2.1 尾矿产滤水

根据一车间和二车间的环评、验收及现场调查，一车间尾矿浆经厂区内浓密机浓密后，尾矿水量为 1144 m<sup>3</sup>/d，二车间尾矿浆经厂区内浓密机浓密后，尾矿水量为 363.7 m<sup>3</sup>/d，分别通过管道送至二车间内新建压滤车间，分别进行压滤。

其中一车间为压滤水量为 1034.3 m<sup>3</sup>/d，在压滤车间外新建 1 座压滤水收集池，用于收集一车间尾矿产滤水，容积为 180m<sup>3</sup>，能够容纳 4.2h 的水量，满足《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013)中“中、小型选矿厂不宜少于 4~6h 的回水供水量”设计要求。压滤水通过新铺设的 800m 回水管线（D150 的 HDPE 管道）回送至营田西沟尾矿库压滤车间，压滤车间现有 1 座容积为 180m<sup>3</sup> 的压

滤水收集池，收集尾矿压滤水经现有 2.7km 管道输送回一车间用于生产，回水泵均采用一用一备，保证了回水不外排。现有营田西沟尾矿库压滤车间水池能够容纳 4.2h 的水量，满足《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013)要求，依托可行。

二车间尾矿压滤水产生量为 303.2m<sup>3</sup>/d，直接通过管道进入二车间现有 360m<sup>3</sup> 的循环水池，全部回用至选矿工艺，不外排。循环水池可以满足 1 天的压滤水量，依托可行。

#### 7.2.2.2 尾矿库洒水

根据查阅资料，尾矿库内拟设置 1 台洒水车参考《河南省地方标准工业与城镇生活用水定额》(DB41/T385-2020)，道路和场地喷洒用水定额为 2.0L/(m<sup>2</sup>·d)，本项目建成运营后，根据尾矿库作业面积进行泼洒，平均作业面积约为 13000m<sup>2</sup>，则喷洒抑尘用水量为 26m<sup>3</sup>/d，全部于现场蒸发损耗。

#### 7.2.2.3 汛期尾矿库堆场渗水

本工程尾矿采用干排工艺，选厂内尾矿压滤后含水率小于 22%。在汛期，库内降雨对未碾压的松散尾矿淋溶将产生大量渗水，该尾矿属尾粉土，尾粉土达到饱和状态下的最大含水率采用经验值为 35%左右，本次回水利用设计考虑在最不利状态下按 2 天未碾压堆存的含水率为 546m<sup>3</sup>/d，考虑到水量蒸发及渗透损失因素，按最大含水量 40%渗水计算，渗水量为 218.4m<sup>3</sup>/d。设计回水池断面为长×宽×高=16m×10m×2m，浆砌石结构，防渗水泥砂浆抹面，容积为 320m<sup>3</sup>，设计回水池容积能够满足最大回水量要求。回水池旁设置回水泵房，采用单层砖混结构，面积约 18m<sup>2</sup>。使用 IS65-40-315 型水泵（一用一备），将尾矿库渗滤水送至尾矿库压滤车间回水池，或直接用于尾矿库进行洒水降尘。另外，为保障尾矿库渗滤水不外排，本次评价建议建设单位采取如下措施：

a.在尾矿库下游回水池内安装液位控制仪，池内水位不得高于总高度 90%，回水池内收集水及时洒水，防止尾矿库渗滤水溢出；

b.尾矿库回水管道采用一用一备方式，管材选用耐腐蚀材料并及时检修；

c.事故状态下废水不外排保障措施：于尾矿库下游设置拦挡坝，拦截上游事故发生时产生的废水，并配备必要的应急救援器材、设备和物资，在发生溃坝事故时，及时启用，降低污染程度。

综上所述，项目尾矿渗滤水利用措施和回水措施可行。

#### 7.2.2.4 初期雨水

尾矿库初期雨水汇入拦挡坝前，通过拦挡坝下游 15m 处设置的初期雨水收集池（520m<sup>3</sup>）收集，初期雨水收集后回用到尾矿库洒水抑尘，满足尾矿库初期雨水收集需要。收集满后雨水通过溢流井排出库外，库内初期雨水不外排。

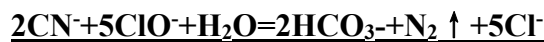
#### 7.2.2.5 生活污水

本项目不新增劳动定员，现有劳动定员 200 人，分别位于一、二车间厂区内，尾矿库工作人员生活污水依托二车间，厂区厕所采用旱厕，定期由周边村民清掏作为肥料，食堂设置隔油池（1.0m<sup>3</sup>），废水经隔油池除油后和洗漱污水一起进入 5.0 m<sup>3</sup> 生活污水收集池收集，非雨天全部回用厂区矿石堆场或道路洒水，雨天排入循环水池和压滤水一起回用选矿。因此，产生的生活污水，依托厂区内生活污水处理设施全部综合利用不外排。

#### 7.2.2.6 破氰依托可行性分析

本项目生产废水破氰依托一、二车间现有工程。来自炭浆吸附车间尾矿进入高频振动筛脱水，尾矿渣含水 30%以下，振动筛脱下水返回氰化工序，约 70% 的 CN<sup>-</sup>返回氰化工序，其余 30%的 CN<sup>-</sup>进入筛上尾矿渣中，脱水筛上尾矿进入搅拌槽加药（漂白粉）调浆，进行破氰处理。

破氰原理：在含氰尾矿中加入足够量的次氯酸钠，其具有较强的氧化性，在碱性条件下可将氰根 CN<sup>-</sup>氧化成氰酸根 CNO<sup>-</sup>，然后过量的次氯酸根再将氰酸根氧化成 CO<sub>2</sub> 和 N<sub>2</sub> 气体放出，从而使尾矿浆中氰根消除。破氰原理及总反应式为：



本项目一车间、二车间采用两段式破氰工艺，使用自动加药装置，一车间采用 2 台双机搅拌槽，分别为 2.5×2.5m 和 1.5×1.5m，二车间使用 2 台氧化破氰搅拌罐，均为 3.5×3.5m。

一段破氰：脱水筛筛上尾矿渣进入 1#脱氰搅拌槽加药调浆调整 pH，自动加漂白粉搅拌脱氰，调浆后矿浆溢流入 2#双机搅拌槽。二段破氰：为严格控制 pH，在 2#搅拌槽自动加药调浆调整 pH，自动加漂白粉搅拌脱氰。

根据本次环评对现有破氰后尾矿的检测结果，经破氰处理后尾渣浸出液中污染物浓度均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性标准》（GB5085-2007），属于

一般工业固体废物；同时浸出液中各污染物浓度均低于《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 一级标准要求限值，因此，尾矿为第 I 类一般工业固体废物。综上所述，本项目依托现有一、二车间破氰工艺能够满足尾矿排放相关要求，依托是可行的。

### 7.2.3 地下水污染防治措施

#### 7.2.3.1 地下水污染防治与监控措施分析

##### （1）防渗原则

本项目运营期如管理不善易出现地下水污染的环境问题。为防止场区和区域地下水污染，本项目尾矿库库区、坝体、回水池等构筑物均需采取严格的防渗措施，杜绝渗漏，根据当地地下水流向设置地下水监控井，定期委托有资质的监测站监测，如发现地下水水质异常，及时通知环境保护主管部门，并及时对场内进行检查，杜绝污染继续进行。

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

##### ①源头控制

主要包括在尾矿库库区、坝体、回水池采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；回水管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现”早处理，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

##### ②污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水监控井，及时发现污染、及时控制。

##### ③应急响应措施

一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

#### 7.2.3.2 污染防治分区

根据污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，将项目区均为重点污染防治区。

### 7.2.3.3 防渗措施

运营期可能对地下水影响途径主要是渗滤水的下渗污染地下水，包括尾矿库库区、坝体、回水池等设施；因此在项目建设中应充分做好尾矿库库区、坝体、回水池等构筑物防渗处理，杜绝污水渗漏；运营过程中，在确保排水系统与污水管道对接良好的前提下，杜绝污水“跑、冒、滴、漏”现象的发生，这样，可以切断废水污染地下水的途径，减少对周围地下水的影响。

根据“5.2.3.5 场地水文地质条件”中对包气带的调查，项目包气带防污性能为“弱”。

根据天然包气带防污性能分级参照表（表 7.2-2），区内天然包气带防污性能分级为“强”。根据导则地下水污染防渗分区参照表（表 7.2-3），场区防渗分区均为重点防渗区。

**表 7.2-2 天然包气带防污性能分级参照表**

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb \leq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

**表 7.2-3 地下水污染防渗分区参照表**

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

**库区整体属重点防渗区，尾矿库底采取“0.6m 粘土层+2mm HDPE 土工膜（两布一膜）”，拦挡坝采取“0.2m 粘土层+1.5mm HDPE 土工膜（两布一膜）”，挡砂坝采取“0.2m 粗砂层+1.5mm HDPE 土工膜（两布一膜）”，土工膜结合处搭接（采用热焊接）0.5m 进行锚固，评价要求防渗层满足《危险废物填埋污染控**

制标准》(GB 18598-2001)和《黄金行业氰渣污染控制技术规范》(HJ 943-2018),主粘土层压实厚度不小于 0.3m,次粘土衬层压实厚度不小于 0.5m,且压实后渗透系数均不大于  $10^{-7}$ cm/s; HDPE 土工膜应满足 CJ/T 234 标准要求,厚度不小于 2mm,并且制订地表水和地下水持续监测方案。

后期为防止两侧岸坡土工膜铺设时过早老化,随着滩面的上升,逐步在两侧山坡铺设土工膜,库区两侧边坡在铺设土工膜前先对库区范围岸坡进行削坡处理,每 5m 设置一个锚固平台,便于运行维护。坝体、库区和岸边土工膜结合处搭接 0.5m 进行热熔焊接锚固。本项目要求的衬层系统除具有达到防渗标准的低渗透性外,还应具有抗化学反应性、持久性、抗穿透性和断裂性及施工方便等特性。在最终堆积完成后,在库顶面铺设厚度 1.5mm 的耐腐蚀 HDPE 土工膜做隔水层,以避免雨水入渗,并在 HDPE 土工膜上部覆土和种植植被。

本项目回水池、压滤水池、雨水收集池和应急事故池采用抗渗水泥抹面,下部使用 HDPE 土工膜进行二次防渗,防止水池破损导致的废水下渗。

根据《黄金行业氰渣污染控制技术规范》(HJ943-2018)相关环境保护要求,尾矿库必须采取防渗设计,并应符合以下规定: a、采用粘土防渗时,防渗层渗透系数不低于  $1.0 \times 10^{-7}$ cm/s,且厚度不小于 1.5m。 b、采用高密度聚乙烯符合防渗时,高密度聚乙烯膜厚度不小于 1.0mm,并满足 CJ/T 234 规定的技术指标要求,高密度聚乙烯膜铺设和焊接过程,应满足 CJJ 113 相关技术要求,在施工完毕后,应对高密度聚乙烯膜进行完整性检测。

本项目采取全库区防渗,施工过程中严格按照相关防渗膜施工规范进行铺设、焊接、检测,评价要求防渗层满足《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598-2001)和《黄金行业氰渣污染控制技术规范》(HJ 943-2018),主粘土层压实厚度不小于 0.3m,次粘土衬层压实厚度不小于 0.5m,且压实后渗透系数均不大于  $10^{-7}$ cm/s; HDPE 土工膜应满足 CJ/T 234 标准要求,厚度不小于 2mm。根据本项目周边地下水水质检测情况,本项目采取的防渗措施可有效的防止渗滤液下渗对地下水造成的污染影响,环评认为措施可行。

#### 7.2.3.4 监控情况

为了及时准确地掌握项目场地及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化,应建立覆盖各场地的地下水长期监控系统,包括科学、合

理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

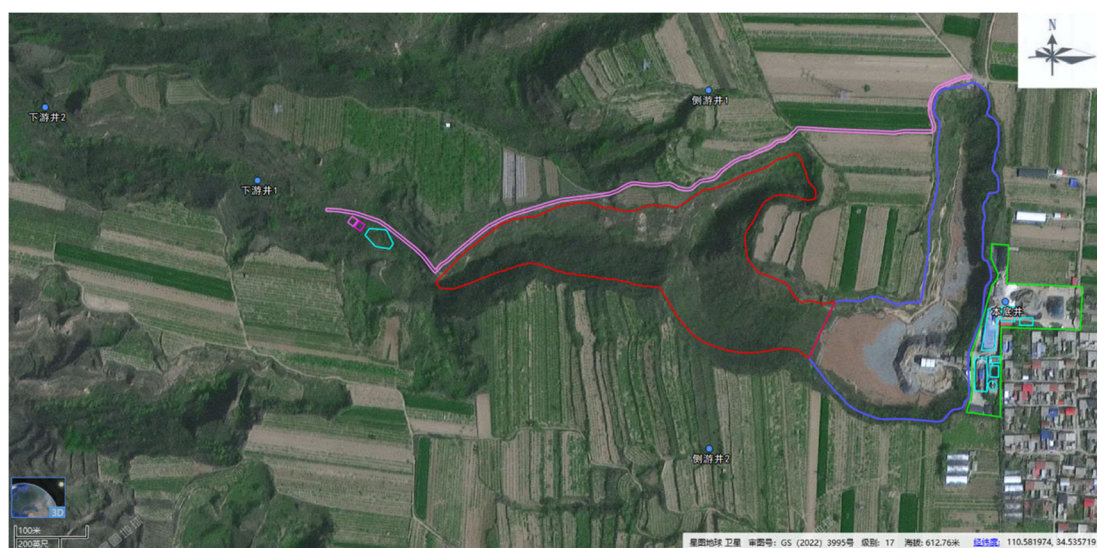
根据《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ943-2018）对尾矿库地下水监测点要求为：a、本底井，一眼，设在处置场地下水流向上游 30 至 50 米处；b、污染扩散井，两眼，分别设在垂直处置场地下水走向的两侧各 30 至 50 米处；c、污染监视井，两眼，分布设在处置场地下水流向下游 30、50 米处。

根据技术规范要求，并结合当地水文地质情况，评价建议尾矿库设置地下水跟踪监测方案见下表。

**表 7.2-4 地下水跟踪监测一览表**

编号	区位/监测功能	监测层位	监测频率	监测因子
1	地下水上游（本底井）	浅水层	第一年每月 1 次，第一年后每季度一次，闭库后每半年一次	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、总硬度、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、铜、锌
2	地下水侧游（污染扩散井）			
3	地下水侧游（污染扩散井）			
4	地下水下游（污染监测井）			
5	地下水下游（污染检测井）			

发现地下水水质出现异常时，企业应加大监测频次，查出原因后按照《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ943-2018）中相关规定的应急预案要求进行应急处置。



**图 7.2-1 地下水监测井布置图**

### 7.2.3.5 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

#### ①管理措施

防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

厂区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。

在制定预案时要根据本项目区环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

#### ②技术措施：

按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）要求，及时上报监测数据和有关表格。

在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

### 7.2.4 噪声污染防治措施可行性分析

本项目产生噪声主要设备来自尾矿库的运输车辆、装载机、推土机和压滤车间的回水泵等设备产生的噪声，声压值为 60~90dB（A），为了控制噪声源的污染，装载机、推土机、运输车辆等位于尾矿库内，有山体隔声，且在夜间不运行；泵类在设备选型上选择低噪声设备，从根本上减少噪声的污染，对回水泵等噪声设备配置减震基础，尽量降低噪声源强，采取上述减震、隔声、消声等措施后，经预测，本项目各场界噪声昼夜均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]要求；敏感目标营田村昼夜噪声值均可以满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]要求，措施可行。

### 7.2.5 固体废物处置措施可行性分析



本项目选矿厂主要固体废物为尾矿渣，经压滤后堆存于尾矿库中，产生尾矿渣的量约为 780t/d。压滤后干式堆存于尾矿库内，产生尾矿渣的量约为 780t/d。根据现场调查和检测报告，选厂现状生产工艺、原料来源均与现状评估报告中相同，尾渣性质未发生改变，选厂尾矿为第I类一般工业固体废物（详见“3.2.12 尾矿特性和入库指标”）。固废采用汽车送至尾矿库，采用推土机对库面进行推平、碾压机碾压处理，分层填筑。本项目采用 HDPE 土工膜，两布一膜，膜厚 2mm，进行全库区防渗，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）I 类场的技术要求严格做好防渗设计，满足标准中“渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-5}$  cm/s，且厚度不小于 0.75 mm”的要求，尾矿库扩建完成后，可存放 9.34 年的尾渣量，满足选厂需求。

本次评价建议：项目建设单位定期委托有资质单位对尾矿渣进行浸出毒性检测，监测项为 pH 值、总砷、总铜、总锌、总镉、总铅、总铬、六价铬、总镍、氰化物，发现数据异常，立即停止向本项目尾矿库堆放，加大监测频次，检查超标原因，对超标批次尾矿渣返回氰化优化工艺进行处理，经处理、监测达标后，再运输至尾矿库。

由上分析，项目营运期可安全、有效处置固体废物，不产生二次污染，防治措施可行。

## 7.2.6 生态环境保护及恢复治理措施可行性分析

### 7.2.6.1 工程拟采取的生态环境保护及恢复治理措施

#### (1) 施工期生态保护措施分析

施工过程中的场地开挖对地表造成扰动影响，造成场地局部生态环境恶化；占用土地，使植被遭到破坏。为保护生态环境，环评提出以下措施：

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，以免造成土壤与植被的大面积破坏，而使本来就脆弱的生态环境系统受到威胁；

②对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。按照 HJ651 相关要求进行施工建设；

③项目制订绿化措施和尾矿库生态环境恢复方案，编制《水土保持方案》，施工前对表土进行剥离（表土剥离厚度约 0.5m），剥离表土于尾矿库红线内暂存，用于挡砂坝及第一阶段滩面绿化；临时堆场采用浆砌石挡墙拦挡，四周修建截排

水沟，施工期采用抑尘布覆盖。

### ⑤施工期的环境监理

为减轻建设项目施工期给周围环境带来的不利影响，建设单位必须加强对施工单位的监督管理，按照环境管理规章制度，聘请具有环境监理资格的人员对工程施工期进行全过程环境监理。

### (2) 运营期生态环境综合保护措施

运营期分阶段平整堆积坝坡面和覆土恢复植被，防止水土流失。尾矿库拦挡坝、挡砂坝施工结束后，对下游坡面进行覆土种草绿化。每阶堆积坝及平台形成后及时覆土种植草皮植被。阶段生态恢复计划见表 7.2-5、6。

### (3) 服务期满后生态恢复措施

服务期满后按照尾矿库闭库要求，场内设施拆除，并按照 HJ 651 对库区采取生态恢复措施，上坝道路留用；对尾矿库堆积坝坡面及顶面进行表土覆盖，覆土厚度不低于 50cm，使用土源为当地周边表土，采用灌、草相结合方式恢复植被。建设单位应根据实际情况制定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项目建设造成的生态问题进行恢复。

表 7.2-5 工程拟采取的生态环境保护及恢复治理措施汇总表

实施期	实施区域	恢复方式	生态恢复的主要内容
施工期	坝体及周边	种植灌草植被	覆土厚 50cm 采用灌、草相结合方式，灌木选择紫穗槐、连翘，间距 1m；草种选择白羊草、狗牙根，播种量 60kg/hm <sup>2</sup>
运营期	尾矿堆积坝坡面及坡脚平台	外坡面、逐段对各堆积坝坡面及坡脚平台种植灌草植被	覆土厚 50cm 采用灌、草相结合方式，灌木选择紫穗槐、连翘，间距 1m；草种选择白羊草、狗牙根，播种量 60kg/hm <sup>2</sup>

表 7.2-6 服务期满后工程拟采取的生态环境保护及恢复治理措施表

工程项目	生态恢复措施及内容	控制措施及效果
库区建筑	建筑及时拆除，建筑垃圾及时清运，场地平整，碾压，然后进行生态恢复	及时拆除废弃设施，增加可利用土地面积
尾矿库	按照《尾矿库闭库安全监督管理规定》等相关要求，委托有资质单位进行相关设计，并经环保部门批复。按设计要求进行边坡平整，尾矿库上层覆土不得少于 50cm，在尾矿库库区、上坝道路及表土堆场撒播草籽，插植紫穗槐、连翘等植被，灌草结合进行绿化，从而按规范进行闭库和生态恢复；按照相关要求，	尾矿库闭库并进行生态恢复，上坝道路及表土堆场进行生态恢复，恢复植被为灌草地，恢复面积 12.68hm <sup>2</sup>

	<u>闭库后设置标志物，并注明封场时间、废物种类以及使用该土地注意事项等情况，加强闭库后管理，严禁在库区及周边进行乱采、滥挖、建违章建筑和违章作业等</u>	
--	--	--

### 7.3 环保及生态恢复措施与投资

本工程总投资 2000 万元，其中环保投资 103 万元，占总投资的 5.15%，环保投资主要用于废水、废气治理和生态环境保护及恢复治理。工程环保投资估算及环保设施情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保及生态恢复措施与投资“三同时”验收一览表

阶段	类别	污染源	环保设施及措施	投资（万元）
施工期	废气	施工扬尘	①施工现场必须设置环境保护牌，表明扬尘污染防治措施、责任人及环保监督电话；②施工现场应保持整洁、主要道路、加工区必须硬化或铺设石子，满足车辆行驶要求；③运输车辆必须办理相关手续或委托具有土方运输资格的单位进行，采取密闭、整洁运输，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染环境，严禁不符合要求的运输车辆和驾驶人员进行作业；④施工现场做到“六化”要求，防治措施做到“六个100%”、“两个禁止”，施工现场渣土车禁止超高装载、密闭不严、不冲洗或冲洗不到位、带土带泥上路；⑤施工现场应砌筑垃圾堆放池，墙体应坚固；建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清；施工中的建筑垃圾应及时清运，不能及时清运的，应采用防尘网100%覆盖，并定期洒水保持湿润；⑥设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督，工地应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。施工现场应保持环境卫生整洁并设专人负责，清扫前应洒水，避免扬尘污染；每天洒水，扬尘严重时及大风天气应增加洒水次数；施工单位应根据工程规模，设置专职保洁人员、负责工地内及外部20米范围内的环境卫生；⑦施工现场安装TSP在线监测和视频监控设施，并与当地主管部门联网。	5
	废水	生产、生活	施工过程无生产废水产生，生活废水主要为施工人员产生，由于施工人员为附近村民，不建设施工营地，依托选厂厕所，尾矿库内无废水排放。	1
	噪声	机械噪声	①从声源上控制。施工单位尽量采用的低噪声的主要机械设备和工艺，对产噪设备采取基础减震措施；②合理安排施工时间。施工单位应严格遵守施工期的噪声控制相关规定，合理安排好施工时间，不得在夜间（22:00~6:00）进行产生高噪声污染的建筑施工作业；③采用距离防护措施，在不影响施工情况下将高噪声设备尽量移至距敏感点较远处，保障敏感点有一个良好生活环境；④合理安排施工计划和进度；⑤合理安排平面布局，应尽量避免各主要施工机械集中在同一侧场界同时运行，施工场所的施工车辆出入现场时应低速、禁鸣；⑥建设管理部门应加强对施工工地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷；⑦建设与施工单位还应与施工场地附近居民建立良好关系，及时让他们了解施工进度及	3

			采取的降噪措施,并取得大家的共同理解;⑧充分利用施工场地位于谷底的优势,发挥山体天然声屏障的作用,减轻噪声对周围环境的不利影响;⑨尽量采用液压电动施工设备,对采用的燃油机械设备经常保养维护,降低设备噪声,使机械保持最低声级水平;安排工人轮流进行机械操作,减少高噪声设备作业时间。	
	固废	表土、生活垃圾	剥离表层土于尾矿库红线内暂存,用于第一阶段滩面绿化;临时堆场采用浆砌石挡墙拦挡,四周修建截排水沟,施工期采用抑尘布覆盖,运营期撒播草籽防止水土流失;挖方及时回填,不长期堆存;施工人员少量生活垃圾,于现场垃圾桶收集后,送至程村生活垃圾中转站统一处理。	4
	生态	生态环境	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,以免造成土壤与植被的大面积破坏,而使本来就脆弱的生态环境系统受到威胁;②对于施工破坏区,施工完毕,要及时平整土地,并种植适宜的植物,以防止发生新的土壤侵蚀。按照 HJ651 相关要求施工建设;③项目制订绿化措施和尾矿库生态环境恢复方案,编制《水土保持方案》,施工前对表土进行剥离(表土剥离厚度约 1-2m),剥离表土于尾矿库红线内暂存,用于挡砂坝及第一阶段滩面绿化;临时堆场采用浆砌石挡墙拦挡,四周修建截排水沟,施工期采用抑尘布覆盖。	5
	废气	堆场扬尘	对尾矿库堆放面及时洒水降尘,大风天气加大洒水频次;堆积坝坡面及时覆土,种植植被,尾矿库设置洒水车,每天洒水 3 次,大风天气加大洒水频次。	24
运营期	废水	压滤水	矿浆通过一、二车间厂区内设置的浓密机浓缩后通过管道泵至新建压滤车间进行压滤,新建 1 座压滤水收集池,容积为 180m <sup>3</sup> ,通过铺设的回水管线回用于一车间,回水泵采取一用一备,保证了回水不外排;二车间尾矿压滤水直接通过管道进入二车间的循环水池,全部回用至选矿工艺,不外排。	6
		渗滤水	库区渗滤水经排渗盲沟+排水明渠排入下游回水池内,总容积 320m <sup>3</sup> ,采用回水泵送至尾矿库压滤车间缓冲槽内,或对尾矿库进行洒水降尘、道路清洗等,回水泵一用一备。	2
		初期雨水	尾矿库初期雨水汇入拦挡坝前,通过拦挡坝下游 15m 处设置的初期雨水收集池(520m <sup>3</sup> )收集,初期雨水收集后回用到尾矿库洒水抑尘。	2

	生活污水	本项目不新增劳动定员，尾矿库工作人员生活污水依托二车间，厂区厕所采用旱厕，定期由周边村民清掏作为肥料，食堂现设有隔油池（1.0m <sup>3</sup> ），废水经隔油池除油后和洗漱污水一起进入现有 5.0 m <sup>3</sup> 生活污水收集池收集，非雨天全部回用厂区矿石堆场或道路洒水，雨天排入循环水池和压滤水一起回用选矿。	/
噪声	机械噪声	机械设备经常保养维护，压滤机布置压滤车间内，堆积坝碾压设备等在沟谷底，夜间不进行碾压作业。	1
固废	废渣	堆存至尾矿库；定期委托有资质单位对尾矿渣进行浸出毒性检测，监测项为 pH 值、总砷、总铜、总锌、总镉、总铅、总铬、六价铬、总镍、氰化物，发现数据异常，立即停止向本项目尾矿库堆放，加大监测频次，检查超标原因，对超标批次尾矿渣返回氰化优化工艺进行处理，经处理、监测达标后，再运输至本项目尾矿库。	5
地下水	库区防渗	全库区防渗（包含库底、边坡、挡砂坝、拦挡坝防渗），尾矿库底采取“0.6m 粘土层+2mm HDPE 土工膜（两布一膜）”，拦挡坝采取“0.2m 粘土层+1.5mm HDPE 土工膜（两布一膜）”，挡砂坝采取“0.2m 粗砂层+1.5mm HDPE 土工膜（两布一膜）”措施进行防渗。评价要求防渗层满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2001）和《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018），主粘土层压实厚度不小于 0.3m，次粘土衬层压实厚度不小于 0.5m，且压实后渗透系数均不大于 10 <sup>-7</sup> cm/s；HDPE 土工膜应满足 CJ/T 234 标准要求，厚度不小于 2mm，并且制订地表水和地下水持续监测方案。后期为防止两侧岸坡土工膜铺设时过早老化，随着滩面的上升，逐步在两侧山坡铺设土工膜，库区两侧边坡在铺设土工膜前先对库区范围岸坡进行削坡处理，每 5m 设置一个锚固平台，便于运行维护。坝体、库区和岸边土工膜结合处搭接 0.5m 进行热熔焊接锚固。	20
	跟踪监测	地下水监控井 5 眼（本底井 1 眼、污染扩散井 2 眼、污染监视井 2 眼），按要求进行定期监测。	10
生态		项目制订绿化措施和尾矿库生态环境恢复方案，编制《水土保持方案》，运营期分阶段平整堆积坝坡面和覆土恢复植被，防止水土流失。	计入水保
环境风险		新建压滤车间外设置事故池，容积为 100m <sup>3</sup> ，并在压滤机周边设置围堰，高 0.3m；尾矿库下游设置一座拦挡坝，拦截上游事故废水；于尾矿库上游、下游、两侧共设置 5 个监控井（见表 7.2-4），对尾矿库周围水质进行动态监控。	6

服务 期满	渗滤水	在最终堆积完成后，在库顶面铺设厚度 1.5mm 的耐腐蚀 HDPE 土工膜做隔水层，以避免雨水入渗	<u>10</u>
	生态恢复	服务期满后，按照尾矿库闭库要求，场内设施拆除，并按照 HJ651 对库区采取生态恢复措施，上坝道路留用；对尾矿库堆积坝坡面及顶面进行表土覆盖，覆土厚度不低于 10cm，使用土源为当地周边表土，采用灌、草相结合方式恢复植被。	<u>计入闭库费用</u>
合计			<u>103</u>

## 第八章 环境影响经济损益分析

### 8.1 环境经济损益分析的目的

环境经济损益分析是指采用定量及定性分析相结合的方式，综合评价建设项目的社会效益、经济效益和环境效益，并重点对项目环境保护措施费用效益进行分析论证，从而评价整个项目实施后对环境的总体影响及环保措施方案的经济合理性，为项目建设提供可靠依据。

### 8.2 社会效益简要分析

#### (1) 对地方财政的贡献

本次建设项目有利于增加地方的财政收入，有利于促进地方经济发展。

#### (2) 增加就业

本次建设项目可以提供部分就业机会，提高当地居民的收入。

### 8.3 环境效益分析

根据（87）国环字第 002 号《建设项目环境保护设计规定》文件中第六十二条规定及项目实际情况，计划环境保护投资的环境保护工程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防粉尘飞扬以及绿化设施所需资金均属环境保护投资。

根据以上原则，本工程总投资 2000 万元，其中环保投资 103 万元，占总投资的 5.15%。

本项目环保投资主要用于尾矿库防渗建设、扬尘治理、噪声防治以及渗滤水收集、回用等方面，采取相应的措施后，尾矿库渗滤水全部回用于洒水抑尘，无废水排入外环境；固体废物堆存至尾矿库，得到合理处置；尾矿库周围绿化达到降低噪声、净化空气、美化环境的作用。且本项目本身属于选矿厂配套尾矿库，属于固体废物处置场所，具有一定的环境效益。



## 8.4 环保设施的经济效益

### 8.4.1 环保投资分配使用合理性分析

为控制和减轻对周围环境的污染,项目环保投资 103 万元,占总投资的 5.15%。

根据工程的污染源与污染物排放情况,认为工程环保投资的分配使用,突出了废水、扬尘和水土保持的治理力度,符合工程实际,有利于实现社会、经济与环境三个效益的统一。

### 8.4.2 环保投资经济效益估算

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。

## 8.5 小结

综上所述,本项目认真落实各项环境保护措施和环评建议措施,保证项目的环境可行性,将具有较为良好的社会效益、经济效益及环境效益。项目的建设运行,有利于增强地方经济实力、财力,增加就业机会;增强企业的盈利能力和资源综合利用水平。因此,在社会效益、经济效益和环境效益三个方面都是可行的。此外,应当注意在生产过程中加强设备的管理、职工培训、严格操作规程,保证生产设备和环保设施的正常运行,确保环境保护要求的工程措施得到实施,这样本项目的环境经济效益才能达到预期的效果。

## 第九章 环境管理与监测计划

### 9.1 环境管理

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段，对经济社会发展过程中施加给环境污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。《中华人民共和国环境保护法》明确规定：建设污染环境的项目，必须遵守国家有关建设项目环境保护管理规定；建设项目的环境影响报告书，必须对建设项目产生的污染和对环境的影响做出评价，规定防治措施，经项目主管部门预审并依照规定的程序报环境保护行政主管部门批准。

企业的环境管理同其计划、生产、技术以及质量等专项管理一样，是企业的一个重要组成部分。实践证明，要解决企业的环境污染，减少对生态的破坏，除要采取“预防为主，清洁生产”措施以及对污染实施有效治理外，更重要的在于强化企业的环境管理。建设单位必须把环境保护管理工作纳入正常的生产管理之中，确保各项环保法规的贯彻执行和各项环保设施的正常运行；并设置环境管理部门，明确其职责，及时了解环境污染状况，保证工程经济效益、环境效益和社会效益的协调发展。

根据《尾矿污染环境防治管理办法》（自 2022 年 7 月 1 日起施行）中相关要求，评价要求本次尾矿库运营过程中严格按照相关要求进进行台账记录及保存、管理，并及时上报相关信息；建立健全尾矿库污染隐患排查治理制度，组织开展尾矿库污染隐患排查治理，发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取措施消除隐患；开展尾矿库突发环境事件风险评估，编制、修订、备案尾矿库突发环境事件应急预案，建设并完善环境风险防控与应急设施，储备环境应急物资，定期组织开展尾矿库突发环境事件应急演练；按照相关要求及时对周边地下水、土壤进行检测，发现问题及时解决，减少相关污染发生的风险；鼓励地方各级生态环境主管部门综合利用远程视频监控、无人机、遥感、地理信息系统等手段进行尾矿污染防治监督管理。

#### 9.1.1 环境管理的必要性

随着我国环保法规的完善及执法力度的加大，环境污染问题将极大地影响着企业的生存与发展，因此环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，加强

企业的环境管理对实现经济与环境的持续发展具有重要意义。

为将本工程建设给环境带来的不利影响控制在最小限度，除工程本身配套的污染防治措施之外，企业的环境管理则是控制污染物排放和保证污染治理设施正常运转的有力措施，也是本工程建设满足环境保护目标的基本保障。因此，企业应积极并主动地预防和治理污染，将环境管理工作纳入正常生产管理计划，提高全体员工的环境意识，避免因管理不善而可能产生的环境风险。

评价针对本工程存在的“三废一噪”等主要环境问题，提出相应的环境管理与监控计划，为企业内部设立环保机构、制定环境管理制度和环境监测计划提供依据。使企业在当地环保行政主管部门的指导下，根据当地环境功能所规定的质量要求，通过企业内部行之有效的管理，确保各污染物实现达标排放。

### 9.1.2 环境管理基本任务

本项目营运期环境管理的基本任务是，通过控制污染物排放，实施科学管理，最大限度地减少污染物的排放，避免对环境的损害，促进企业减少原料、水资源的消耗，降低成本，提高企业的清洁生产水平，从而实现企业的经济效益、社会效益和环境效益的“三统一”。

## 9.2 环境管理机构与职责

灵宝市长宏井巷工程有限责任公司已全资收购灵宝市源丰矿产品有限责任公司。灵宝市长宏井巷工程有限责任公司作为母公司，是本项目法人、运营、环境管理和安全管理的责任主体。

### 9.2.1 环保机构

在环境管理上专职环保负责人负责，并设置安全环保科，并配置 2 名专职环境管理人员，负责项目的日常环境管理工作、环境保护规划计划等、环境管理及污染防治、环境监测、统计、考核等相关的环保业务。

### 9.2.2 环境管理机构的职责

本工程环境管理机构职责见表 9.2-1。

表 9.2-1 环境管理机构职责表

机构名称	职责
主管负责人	认真贯彻执行国家、省、市制订的环保法规和环保标准，组织制订项目近期、远期环境保护规划。负责审批项目环保岗位制度、工作和年度计划，组织全

	厂环保工作的实施，协调内外各有关部门之间的关系。
环保科	<p>①贯彻执行国家与地方制定的有关环境保护法律与政策，协调生产建设与保护环境的关系，处理生产中发生的环境问题，制定可操作的环保管理制度和责任制。</p> <p>②建立各污染源档案和环保设施的运行记录。</p> <p>③负责监督检查环保设施的运行状况、治理效果、存住问题。安排落实环保设施的日常维持维修。</p> <p>④负责组织制定和实施环保设施出现故障的应急计划。</p> <p>⑤负责组织制定和实施日常监督检查中发现问题的纠正措施及预防潜在环境问题发生的预防措施。</p> <p>⑥负责收集国内外先进的环保治理技术，不断改善和完善各项污染治理工艺和技术，提高环境保护水平。</p> <p>⑦作好环境保护知识的宣传工作和环保技能的培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，保证各项环保措施的正常有效实施。</p> <p>⑧安排各污染源的监测工作。</p> <p>⑨负责污染事故调查、处理及上报工作。</p> <p>⑩配合当地环保行政主管部门的工作。</p>
兼职环保员	负责督察环保设施运行情况，了解和掌握车间废水、固废产生及排放情况，并记录在案，出现问题及时向厂长、环保科汇报。

本项目将环境保护目标纳入企业管理和生产计划中，并制定合理的污染控制指标，使企业排污符合国家有关排放标准，并实现总量控制。为此，必须加强其环境管理机构建设，明确其职能，使企业自身的环境管理行之有效。

### 9.2.3 环境管理计划

环境管理计划要从项目整体管理、污染防范、规模生产装置管理、信息反馈和群众监督等各方面形成系统性的网络管理，使环境管理工作贯穿于全过程中。

根据国家建设项目环境保护管理规定，企业应当认真落实以下环保要求。

#### (1) 企业环境管理注意事项

根据工程实际情况及项目进度，评价建议企业应注意以下事项：

①运营期，定期请当地环保部门监督、检查，协助主管部门作好环境管理工作，对不达标装置及时整改；

②配合当地环境监测站搞好环境监测工作，及时缴纳环保税。

(2) 生产阶段应加强环保设备运行检查，力求达产达标，减少排污，应明确专人负责环保设施的管理，定期组织污染源和环境监测。

#### (3) 信息反馈和群众监督

- ①建立奖惩制度，保证环保设施正常运转；
- ②归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺改进；
- ③配合环保部门的检查验收。

(4) 企业应把建设清洁型企业作为努力目标。

#### **9.2.4 环境管理制度**

建立健全必要的环境管理规章制度，并把它作为企业领导和全体职工必须遵守的一种规范和准则，“有规可循、违规必究、执规必严”是环境管理计划得以顺利实施的重要保证。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点及要求渗透到企业的各项管理工作中。

根据本工程的实际情况和《尾矿污染环境防治管理办法》（自 2022 年 7 月 1 日起施行）中相关要求，企业应建立污染隐患排查治理制度、突发环境事件应急预案、环境保护设施管理制度、环境管理岗位责任制、环境技术管理规程环境、环境污染事故应急处理制度等相关制度；并严格按照相关要求进行台账记录及保存、管理，并及时上报相关信息。

### **9.3 环境监理**

#### **9.3.1 施工期环境工程监理的目的**

为了贯彻执行中华人民共和国环境保护的有关法律、法规，全面落实国务院关于环境保护若干问题的决定的有关规定，避免本项目尾矿库建设过程对周围环境产生的影响，在施工期间，应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理工作，确保环境保护设施高质量的施工，并及时处理和解决临时出现的环境问题。

#### **9.3.2 施工期环境工程监理计划及内容**

(1) 环境监理机构对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期各阶段环境监理职责。

(2) 对施工队伍实行职责管理，要求施工队伍文明施工，并做好监督、检查和教育工作。

(3) 按照环保主管部门的要求和本报告书中有关施工期环境保护对策措施对施工程序和场地布置实施统一安排。

(4) 监督承包商对环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款，对重

大环境问题提出处理意见和报告。

(5) 发现并掌握工程施工中的环境问题，对监测结果进行分析研究，并提出环境保护改进方案。

(6) 每日对现场出现的环境问题及处理结果做出记录，每月向环境管理机构提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境监理档案。每半年提交一份环境监理评估报告。

(7) 全面检查施工单位负责的表土堆场、尾矿库防渗等的处理情况，主要包括边坡防护、防渗膜敷设位置等，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响。

(8) 监督施工单位是否合理布置施工场内的机械和设备，确保施工噪声不扰民。

(9) 环境监理机构应由业主单位和环境保护行政主管部门协商确定。

环境监理内容见表 9.3-1。

**表 9.3-1 尾矿库施工期环境监理内容一览表**

时期	监理内容
施工期	废水：施工过程无生产废水产生，生活废水主要为施工人员产生，由于施工人员为附近村民，不建设施工营地，依托二车间厕所，尾矿库内无废水排放。
	废气：施工过程严格按照相关法规要求，施工现场做到“六化”要求，防治措施做到“六个 100%”、“两个禁止”等要求；运输车辆加盖帆布篷，限制车速，文明装卸。运输道路定时清理，定期洒水抑尘。
	固废：表土剥离应满足要求，临时堆场设置于尾矿库红线内，禁止随意堆存；挖方及时回填；生活垃圾禁止随意丢弃。
	噪声：严格施工时间，加强对周围敏感点噪声监测。
	生态：尽量减少占地面积，施工完成后恢复绿化。
	防渗：全库区防渗。

## 9.4 环境监测

环境监测是环境管理的依据和基础。它为环境统计和环境定量评价提供科学依据，并据此制定污染防治对策和规划。

### 9.4.1 环境监测机构设置

根据项目实际情况，环境监测由灵宝市长宏井巷工程有限责任公司环保专员负责，委托有资质的环境监测单位实施。

### 9.4.2 环境监测机构职责

(1) 根据监测制度定期对废水、废气、噪声、地下水等进行监测，并建立环境监测技术档案，掌握企业生产中排放的污染物是否符合国家排放标准以及对环境的响程度。

(2) 对环保设施运行状况进行监测。

(3) 分析污染物排放的变化规律，为制订污染控制措施与方案提供科学依据。

(4) 负责污染事故的监测与报告编写，协助有关部门查明原因并提出解决办法。

(5) 按规定统计、整理监测数据，并及时报告有关部门。

### 9.4.3 环境监测计划

#### (1) 施工期生态保护措施监控

对尾矿库库区及运输道路等工程建设严格按照设计控制土石方开挖方式，严格控制乱堆乱倒，对可利用的弃土弃渣做好监控、监督并及时回用。对施工场地周边的植被保护应每日一查，严格控制占压毁坏植被。

#### (2) 运营期生态保护及恢复措施监控

安排专人协助并督促生态补偿措施的落实，按照本报告做好生态补偿工程，对生态补偿工程实施进度进行全过程监控，对实施中存在的问题协助实施单位解决，并负责定期向主管部门汇报工作进度和实施情况。

随着生产过程逐步完善的工程护坡、防洪排水及其他生态保护措施的实施，把好水保工程质量关和工程进度，并协助施工单位解决存在的技术问题，如遇重大问题及时向建设单位和当地环保部门汇报。

#### (3) 服务期满后生态恢复措施监控

对尾矿库运营期满后表面覆土绿化等工程进行监督，持续地下水监测，并协助有关部门对工程完成质量进行检查和验收。

### 9.4.4 污染源监控

根据《尾矿污染环境防治管理办法》（自 2022 年 7 月 1 日起施行）中相关要求，尾矿库运营、管理单位应当按照国家有关规定开展地下水环境监测以及土壤污染状况监测和评估。在尾矿库封场后，采取措施保证地下水水质监测并继续正

常运行，并按照国家有关规定持续进行地下水水质监测，直到下游地下水水质连续两年不超出上游地下水水质或者所在区域地下水水质本底水平。做到定期检查废气、噪声、废水污染防治措施的运营情况，发现问题及时安排检修，作好记录，对重大事故及时向主管部门汇报，并提出控制污染的建议。

环境监测计划的制定，应依据国家及地方相关规定、工程内容和企业实际情况，制定相应切实可行的方案，本项目检测方案的制定参考《关于报送一般工业固体废物贮存、处置场污染控制及监测数据的通知》（灵环函[2019]33号）和《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018）中相关要求，监测计划列于下表。



表 9.4-1 监测计划一览表

时段	类别	监测因子	监测点位	监测频率	控制目标
运营期	声环境	等效声级	尾矿库界、营田村	每季一次	昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A)
	废气	颗粒物	尾矿库上下风向	每年一次	厂界浓度值≤1.0mg/m <sup>3</sup>
	地下水	pH、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铜、锌	地下水上游 1 个、地下水下游 2 个、地下水流向两侧各 1 个(见表 7.2-3)	第一年, 每月 1 次, 以后每季度一次	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
	尾矿渣	pH、汞、铅、砷、镉、铬、铜、六价铬、锌	二车间的压滤车间	每月一次	按照《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ 557-2010) 进行浸出, 浸出液满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)(表 4 一级标准)
		氰化物		每班次一次	
土壤	pH、汞、铅、砷、镉、铬、铜、六价铬、锌、氰化物	尾矿库周边 1 个、下游 2 个	每三年一次	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)	
服务期满	地下水	pH、氰化物、氯化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铁、锰、铜、锌	尾矿库地下水上游 1 个、地下水下游 2 个、场区南北两侧各 1 个(见表 7.2-4)	每半年一次	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
	生态	加强尾矿库的生态恢复监控工作, 及时做好覆土绿化工作, 将尾矿库对生态环境的影响降低至最低			

## 第十章 结论

### 10.1 评价结论

#### 10.1.1 项目概况

本项目位于阳平镇营田村西侧黄土冲沟内，项目中心地理坐标为北纬 34.53572754°、东经 110.57789683°。现状库区占地 91.66 亩（6.11hm<sup>2</sup>），为工矿用地，堆存量为 10 万 m<sup>3</sup> 左右，设置有初期坝。本次扩建尾矿库新增占地 98.55 亩（6.57hm<sup>2</sup>），采用干式堆存工艺，挡砂坝为碾压土坝，坝高 26m，拦挡坝为均质土坝，坝高 10m，总库容 228.21×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，有效库容为 205.39×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，可满足企业 9.34 年的排放需求。

#### 10.1.2 项目符合国家产业政策及相关规划

##### （1）符合国家产业政策

经查阅《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发改委令 2023 第 7 号)，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，项目建设符合国家产业政策。

##### （2）符合相关规划

经分析，项目符合灵宝市饮用水源保护规划、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、“河南省环境保护厅、河南省国土资源厅关于加强矿山采（选）矿扬尘综合治理的通知”、“深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见”豫环文〔2015〕33 号、《河南省矿山采选建设项目环境评价审查审批原则要求（试行）》、《灵宝市 2024 年蓝天保卫战实施方案》（灵环委办〔2024〕14 号）、《灵宝市 2024 年碧水保卫战实施方案》（灵环委办〔2024〕17 号）、《灵宝市 2024 年净土保卫战实施方案》（灵环委办〔2024〕18 号）、《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》（应急〔2020〕15 号）、《尾矿污染环境防治管理办法》（部令第 26 号）等文件要求。

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150 号，2016 年 10 月 27 日）及《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政〔2020〕37 号）、《三门峡市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（三政〔2021〕8 号），文件要求落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）

要求。

本项目位于三门峡市灵宝市阳平镇营田村西侧冲沟内，不涉及生态保护红线，同时本项目无外排废水，不影响水环境质量底线；当地大气环境处于不达标区，本项目大气达标排放，不影响大气环境质量底线；本项目尾矿库进行了相关防渗处理，不影响土壤环境风险管控底线。本项目用水为程村集中供水，项目占地为工矿用地，符合资源利用上线。根据河南省“三线一单”建设项目准入研判分析报告，初步判定该项目无空间冲突，根据管控单元压占分析，项目建设区域涉及灵宝市一般生态空间和灵宝市水重点单元，符合单元要求。故本项目的建设符合“三线一单”总体要求。

### （3）项目选址合理

该尾矿库位于营田村西侧冲沟内，占地面积 190.21 亩（12.68hm<sup>2</sup>），选址符合《尾矿污染环境防治管理办法》相关要求；项目尾矿库严格按照《尾矿设施设计规范》、《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ943-2018）的相关要求进行设计、堆存等，对周边环境敏感点影响很小，从环保角度分析其选址可行。

## 10.1.3 评价区域环境现状良好

### （1）环境空气

根据三门峡市生态环境局公布的 2023 年三门峡市环境质量状况，环境空气细颗粒物年均值 41 微克/立方米，超出二级标准限值 0.17 倍，日均值达标率 87.7%。其余五项污染因子年均浓度均达到二级标准限值：可吸入颗粒物年均值 70 微克/立方米，为首次实现年均值二级达标，日均值达标率 89.3%；二氧化硫、二氧化氮年均值分别为 10 微克/立方米、27 微克/立方米，日均值达标率均为 100%；臭氧日最大 8 小时滑动平均值达标率 90.1%，第 90 百分位数 160 微克/立方米；一氧化碳 24 小时平均值达标率 100%，第 95 百分位数 1.2 毫克/立方米。

根据 2024 年 4 月 25 日~26 日监测结果，评价区域 PM<sub>2.5</sub>、TSP 的 24 小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，PM<sub>10</sub> 不符合二级标准限值要求，区域为不达标区。通过《灵宝市 2024 年蓝天保卫战实施方案》各项措施的实施，预计区域环境空气质量将逐步得到改善。

### （2）地表水

本项目最近国控（省控）断面为枣乡河芦台桥断面，根据河南省三门峡市生态环境局三门峡市地表水环境质量监测信息月报显示，2023年1、2、3、4、5、7、9、10、11、12月断面水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准，2023年6、8月断面水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。距离本项目较近的地表水体为尾矿库所在沟谷西侧的枣乡河上游支流，本次评价对尾矿库所在沟谷布设了3个监测断面（营田沟西侧枣乡河上游500m枣乡河断面、营田沟西侧枣乡河下游500m枣乡河河断面、尾矿库下游冲沟汇入枣乡河前500m），根据2024年4月28日-30日对3个监测断面进行了现状监测，根据现状监测数据显示，除总氮外，其余指标均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求。

### （3）地下水

通过现场勘查，在尾矿库上游为苏南村和程村，两侧为沟西村和坡眉村，下游为故县镇、南赵村和北赵村，评价将此7个水井作为地下水水质和水位监测点位，南香什村水井、十字路水井、底阳村水井、尚家湾水井、六岔口村水井、南天村和安家底村为水位监测井。根据2024年4月28日-30日的监测结果，项目周边地下水环境质量能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

### （4）声环境

本次评价在矿区内共布设5个声环境现状监测点位，根据2024年4月26日~27日的监测结果，厂界四周昼间、夜间噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准要求，敏感点营田村声环境满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准要求。

### （5）土壤环境

本次环评共布设11个点位，其中尾矿库内布设7个点位，分别为5个柱状样点和2个表层样点；尾矿库外布设4个点位，均为表层样点，根据2024年4月26日~27日的监测结果，项目区内各监测点位土壤监测结果均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，项目区外农田土壤监测结果均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管

控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 要求，项目区土壤环境质量良好。

#### （6）生态

评价区以农业生态系统和林业生态系统为主，评价区内没有特别生态系统或生态环境敏感保护目标，生态环境良好。

### 10.1.4 项目施工期各污染防治措施可行性

#### （1）大气污染防治措施

项目施工过程中的主要大气污染物为施工扬尘，包括土石方扬尘、堆放扬尘、运输车辆扬尘。施工期主要进行洒水、覆盖、加强管理、控制运输车辆行驶速度、缩短物料堆存时间等措施，评价认为经过以上措施后施工期长生的扬尘污染可以得到有效解决，污染防治措施可行，施工期大气污染物对周边环境影响不大。

#### （2）废水污染防治措施

施工过程无生产废水产生，生活废水主要为施工人员产生，由于施工人员为附近村民，不建设施工营地，依托二车间厕所，尾矿库内无废水排放。

#### （3）噪声污染防治措施

施工噪声主要来自施工机械噪声和运输车辆噪声，噪声级在 80~90dB(A)，在采取选择良好且低噪声的施工机械、夜间不施工、合理安排施工机械等措施后施工噪声对周边环境的影响不大。

#### （4）固废污染防治措施

项目剥离表土于尾矿库占地红线范围内暂存后，用作第一阶段堆积滩面覆土绿化；土石方暂存于尾矿库占地红线范围内，随着施工的进行逐步回填于挡砂坝、拦挡坝和上坝道路；施工人员少量生活垃圾，于现场垃圾桶收集后，送至程村生活垃圾中转站统一处理。

项目尾矿库施工产生的固体废物都能得到回收利用和妥善处置，不会对环境产生较大影响。

#### （5）生态保护措施

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，以防止发生新的土壤侵蚀。

### 10.1.5 项目运营期各污染防治措施可行性

### (1) 大气污染防治措施

运营期产生的废气主要为尾矿库产生的风蚀扬尘。

运营期尾矿库扬尘采取堆积坝及时碾压，堆积坡面及时覆土恢复植被的措施，干堆面采取洒水车及时洒水的措施，项目运营期大气污染防治措施可行，对周边环境影响较小。

### (2) 废水污染防治措施

项目运营期产生的废水主要为尾矿产滤水、尾矿库洒水降尘、汛期尾矿库堆场渗水、初期雨水和生活污水。

#### ①尾矿产滤水

项目一车间尾矿浆经厂区内浓密机浓密后，尾矿水量为  $1144\text{m}^3/\text{d}$ ，二车间尾矿浆经厂区内浓密机浓密后，尾矿水量为  $363.7\text{m}^3/\text{d}$ ，分别通过管道送至二车间内新建压滤车间，分别进行压滤，其中一车间为压滤水量为  $1034.3\text{m}^3/\text{d}$ ，新建 1 座压滤水收集池，容积为  $180\text{m}^3$ ，能够容纳 4.2h 的水量，满足《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013) 中“中、小型选矿厂不宜少于 4~6h 的回水供水量”设计要求，通过铺设的回水管线回用于一车间，回水泵采取一用一备，保证了回水不外排；二车间尾矿产滤水产生量为  $303.2\text{m}^3/\text{d}$ ，直接通过管道进入二车间现有循环水池，全部回用至选矿工艺，不外排。压滤后尾矿含水量在 22% 以下，通过全封闭廊道内传送带送至尾矿库内堆存。

#### ②尾矿库洒水

尾矿库内拟设置 1 台洒水车，根据尾矿库作业面积进行泼洒，平均作业面积约为  $13000\text{m}^2$ ，则喷洒抑尘用水量为  $26\text{m}^3/\text{d}$ ，全部于现场蒸发损耗。

#### ③汛期尾矿库堆场渗水

本工程尾矿采用干排工艺，选厂内尾矿产滤后含水率小于 22%。在汛期，渗水量为  $218.4\text{m}^3/\text{d}$ 。通过容积为  $320\text{m}^3$  回水池收集。回水池旁设置回水泵房，将尾矿库渗滤水送至尾矿库压滤车间回水池，或直接用于尾矿库进行洒水降尘，保障尾矿库渗滤水不外排。

#### ④初期雨水

尾矿库初期雨水汇入拦挡坝前，通过拦挡坝下游 15m 处设置的初期雨水收

集池（520m<sup>3</sup>）收集，初期雨水收集后回用到尾矿库洒水抑尘，满足尾矿库初期雨水收集需要。收集满后雨水通过溢流井排出库外，库内初期雨水不外排。

### ⑤生活污水

本项目不新增劳动定员，尾矿库工作人员生活污水依托二车间，厂区厕所采用旱厕，定期由周边村民清掏作为肥料，食堂设置隔油池（1.0m<sup>3</sup>），废水经隔油池除油后和洗漱污水一起进入 5.0 m<sup>3</sup> 生活污水收集池收集，全部综合利用不外排。

项目正常工况下项目运行期间无污废水外排，不会对水环境造成污染影响，不会对周边村庄居民饮用水井造成污染影响；事故状态下，堆积的固废在溃坝失去拦挡后出现滑坡形成流砂冲出库内，项目尾矿库所在沟谷下游距居民区较远，最近河流为挡砂坝下游 2.38km 处枣乡河，尾矿库下游设置一座拦挡坝，拦截尾矿库事故废水，并配备必要的应急救援器材、设备和物资，在发生溃坝事故时，及时启用，阻止下泄废渣进入下游，降低污染程度，因此项目尾矿库溃坝流砂不会进入河流堵塞河道和对其地表水质产生影响。

项目运营期间废水全部不外排，对周边地表水环境影响较小。

### （3）地下水污染防治措施

经地下水环境影响预测，项目事故状态下渗漏入地下的废水不会对周围地下水水质产生影响。

依据项目区工程地质勘查报告成果、周边水井调查数据和《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）（见表 5.2-10 及表 5.2-11），据水文地质勘探成果和岩土工程地质勘察结果可知，层①、②为黄土状粉土（Q<sub>4</sub><sup>dl-pl</sup>），层厚 1.5~4.2m，平均 2.57m，层③为粉质粘土，最大厚度为 10.8m，本次勘探未揭穿，项目所在区周边水井井口标高 610~630m，井深在 170~200m，尾矿库沟底高程为 484m，推测尾矿库附近包气带厚度为 44~54m，包气带平均渗透系数为 2.89×10<sup>-4</sup>cm/s。包气带防污性能为“弱”。

项目采取全库区防渗（包括库底、坝体及库两侧边坡，尾矿库底采取“0.6m 粘土层+2mm HDPE 土工膜（两布一膜）”，拦挡坝采取“0.2m 粘土层+1.5mm HDPE 土工膜（两布一膜）”，挡砂坝采取“0.2m 粗砂层+1.5mm HDPE 土工膜（两布一

膜)”措施进行防渗，布的规格 200g/m<sup>2</sup>，土工膜结合处搭接（采用热焊接）0.5m 进行锚固，评价要求防渗层满足《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598-2001) 和《黄金行业氰渣污染控制技术规范》(HJ 943-2018)，主粘土层压实厚度不小于 0.3m，次粘土衬层压实厚度不小于 0.5m，且压实后渗透系数均不大于 10<sup>-7</sup>cm/s；HDPE 土工膜应满足 CJ/T 234 标准要求，厚度不小于 2mm。施工过程中严格按照相关防渗膜施工规范进行铺设、焊接、检测，根据本项目周边地下水水质检测情况，本项目采取的防渗措施可有效的防止渗滤液下渗对地下水造成的污染影响，环评认为措施可行。

项目设置 5 个地下水监测井，满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》(HJ943-2018)对地下水的监测要求。

#### (4) 噪声污染防治措施

本项目产生噪声主要设备来自尾矿库的装载机、推土机、运输车辆、回水泵等设备产生的噪声，声压值为 80~90dB (A)，为了控制噪声源的污染，装载机、推土机、运输车辆等位于尾矿库内，有山体隔声，且在夜间不运行；泵类在设备选型上选择低噪声设备，从根本上减少噪声的污染，对回水泵等噪声设备配置减震基础，尽量降低噪声源强，采取上述减震、隔声、消声等措施后，经预测，本项目各场界噪声昼夜均可以达到《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；敏感目标杨沟村昼夜噪声值均可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]要求，措施可行。项目运营期间，噪声对周边环境影响较小。

#### (5) 固体废物污染防治措施

本项目选矿厂主要废渣为尾矿渣，经压滤后堆存于尾矿库中，产生尾矿渣的量约为 780t/d。根据现场调查和检测报告，一、二车间现状生产工艺、原料来源均与环评和现状评估报告中相同，尾渣性质未发生改变，根据检测报告尾矿为第 I 类一般工业固体废弃物。固废采用管道送至尾矿库，采用推土机对库面进行推平、碾压机碾压处理，分层填筑。本项目采用 HDPE 土工膜，两布一膜，膜厚 2mm，进行全库区防渗，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) I 类场的技术要求严格做好防渗设计，满足标准中“渗透系数



不大于  $1.0 \times 10^{-5}$  cm/s，且厚度不小于 0.75 mm”的要求，尾矿库扩建完成后，可存放 9.34 年的尾渣量，满足选厂需求。

#### (6) 生态环境影响分析

本项目实施后对该区域土地利用，地表植被，水土保持等产生影响，随着运行期局部绿化，水保措施的实施，服务期满后植被恢复措施的实施，这种不利影响可以得到有效的改善，措施能够满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）相关要求，治理区生态恢复率能够达到 99.8%，生态恢复期满后，能够与区内现有生态景观一致。

#### 10.1.6 项目环境风险可接受

由于该尾矿库为黄金行业选矿厂尾渣堆存库，设计采用全库区防渗（包括库底、坝体及库两侧边坡，尾矿库底采取“0.6m 粘土层+2mm HDPE 土工膜（两布一膜）”，拦挡坝采取“0.2m 粘土层+1.5mm HDPE 土工膜（两布一膜）”，挡砂坝采取“0.2m 粗砂层+1.5mm HDPE 土工膜（两布一膜）”措施进行防渗，**评价要求防渗层满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2001）和《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943-2018），主粘土层压实厚度不小于 0.3m，次粘土衬层压实厚度不小于 0.5m，且压实后渗透系数均不大于  $10^{-7}$ cm/s；HDPE 土工膜应满足 CJ/T 234 标准要求，厚度不小于 2mm。**为防止两侧岸坡土工膜过早铺设老化，随着滩面的上升，逐步在两侧山体铺设土工膜，库区两侧边坡在铺设土工膜前先对库区范围岸坡进行削坡处理，沟底至最终滩面每垂高 5m 修筑锚固平台，宽度 1m，可分期施工，逐层铺设，各层连接处做好对接，坝体、库区和岸边土工膜结合处搭接 0.5m 进行热熔焊接锚固，沟底与排渗盲沟土工防渗膜要做好搭接。在最终堆积完成后，在库顶面铺设厚度 1.5mm 的耐腐蚀 HDPE 土工膜做隔水层，以避免雨水入渗，并在 HDPE 土工膜上部覆土和种植植被。项目尾矿渗滤水通过渗滤水收集系统收集，不外排。

工程尾矿库溃坝情况且下游无阻挡的情况下，尾矿库溃坝后，废渣流动长度为 324.7m。根据现场调查，尾矿库下游最近敏感点为下游距离约 1.78km 处的南赵村和下游西侧 1.2km 为陇海铁路故县货运段，本项目溃坝事故不会对其产生影响。

尾矿库下游设置拦挡坝，可存储一次洪水溃坝泥沙量，拦挡坝为均质土坝，在拦挡坝内坡自下而上依次为厚 200mm 粒径 0.5~3mm 的粗砂保护层，1.5mm 厚的 HDPE 复合土工膜(两布一膜)，厚 200mm 粒径 0.5~3mm 的粗砂保护层，厚 300mm 的块石护坡。拦挡坝内坡脚防渗土工膜与库底土工膜及排渗盲沟土工膜搭接焊牢，防止渗水，起到拦截废水的作用。并配备必要的应急救援器材、设备和物资，溃坝状态下对下游地表水质影响不大。

溃坝情况下，将严重堵塞沟谷，影响行洪，从库区到下游 320.3m 沟谷内植被生态环境将受到破坏，通过后后期抢险清理后，可恢复沟谷行洪功能，淹没植被经人工植被恢复后生态环境可以得到有效改善。

预安全评价的结论认为本项目是安全合理可行的，本项目需按照相关要求完成安全设施建设。从环境影响角度分析，评价认为该项目尾矿库在落实安评和环评提出的风险防范措施条件下，其环境风险在可接受范围内。

#### **10.1.7 环境经济效益良好**

本项目投产后，将取得良好的经济效益、环境效益，同时投入了一定的资金用于大气污染物、废水、噪声等的治理，使污染物达标排放，有效的保护环境。本项目总投资 2000 万元，其中环保投资 103 万元，占总投资的 5.15%。项目建设运行，有利于增加地方经济实力、财力、具有良好的社会效益。

#### **10.1.8 公众参与结论**

在本次评价工作期间，建设单位于 2024 年 4 月 1 日在环境影响评价信息公示平台 (<https://www.js-eia.cn/project>) 进行了第一次公示，于 2024 年 7 月 29 日在该网站进行了征求意见稿公示，并在营田村现场张贴公示，分别于 2024 年 8 月 6 日、2024 年 8 月 7 日，在河南工人日报上进行了两次公示。公示方式包括网络平台（环境影响评价信息公示平台）、报纸公示（河南工人日报）、营田村公共场所公示，使公众充分了解本项目建设情况、环保情况，认真听取公众对本项目的意见和建议。通过积极的公众参与调查，了解周围公众对本项目建设的建议和意见。公众参与调查结果表明，公众支持本项目建设，没有反对意见。

项目周围公众对该项目总体上持赞成和支持态度，希望该项目严格落实各项环保治理措施，对各项污染物要做到达标排放，按照国家相关环保法规，对环保

措施要做到“三同时”，减小工程对环境的影响，使项目在取得良好经济效益的同时具有良好的社会、环境效益。

建设单位承诺：严格按照公众调查意见、环境影响报告书及环评批复要求做好该项目的污染防治工作，严格执行国家和地方环保法律、法规和有关标准，制定切实可行的污染防治措施，并保证各项环保措施落实到位，实现各项污染物达标排放。在项目建设的同时，保护好当地的环境，并带动地方经济发展。

## 10.2 评价建议

(1) 加强施工期扬尘污染控制，严格落实本次评价提出的各项大气污染防治措施；

(2) 建设单位应充分考虑当地公众提出的意见和建议，并在项目后期建设过程中认真予以落实；

(3) 按照设计、安评、水土保持方案及环评相关要求严格落实尾矿库防渗、防洪等措施，保证工程质量。

(4) 严格落实本次评价提出的各项风险防范措施，加强运营期尾矿库巡查及隐患排查治理工作，避免风险事故发生；

(5) 服务期满后及时对尾矿库进行闭库设计和生态恢复；

(6) 严格落实三同时制度，项目建成后，及时开展环保验收工作。

## 10.3 总体结论

灵宝市长宏井巷工程有限责任公司营田尾矿库扩建项目符合国家产业政策和环保政策；项目选址位于灵宝市阳平镇营田村西侧荒沟，符合灵宝市城市发展总体规划；项目过程控制和污染防治措施可行，在实施了本环评提出的污染治理措施后，各污染物均可做到稳定达标排放；因突发事故引起的环境风险在可接受范围内；绝大部分公众支持本项目建设，无公众反对项目的建设。在认真执行“三同时”制度，落实评价提出的污染防治措施及建议的前提下，从环保角度分析，本工程建设可行。