

攀枝花青杠坪矿业有限公司

威龙州尾矿库干堆加高扩容工程

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：攀枝花青杠坪矿业有限公司

评价单位：四川省国环环境工程咨询有限公司

二〇二〇年八月

目 录

| | |
|---------------------------------|------------|
| 概述..... | 1 |
| 1 总则..... | 7 |
| 1.1 编制依据 | 7 |
| 1.2 评价因子与评价标准 | 10 |
| 1.3 评价工作等级和评价范围 | 17 |
| 1.4 相关规划、选址及环境功能区划 | 24 |
| 1.5 项目外环境关系及主要环境保护目标 | 45 |
| 2 现有工程概况及环境问题..... | 54 |
| 2.1 现有工程基本情况 | 54 |
| 2.2 现有项目基本情况 | 55 |
| 2.3 现有项目工艺流程简述 | 59 |
| 2.4 污染物排放及达标情况 | 64 |
| 2.5 存在的环境问题及拟采取的整改方案 | 71 |
| 3 建设项目工程分析..... | 74 |
| 3.1 建设项目概况 | 74 |
| 3.2 污染源源强核算及影响因素分析 | 87 |
| 3.3 清洁生产分析 | 106 |
| 4 环境现状调查与评价..... | 109 |
| 4.1 自然环境现状调查与评价 | 109 |
| 4.2 环境质量现状调查与评价 | 116 |
| 5 环境影响分析及预测..... | 117 |
| 5.1 施工期环境影响分析 | 117 |
| 5.2 运营期环境影响分析 | 120 |
| 5.3 环境风险评价 | 143 |
| 6 地下水环境影响评价..... | 180 |
| 6.1 总论 | 180 |
| 6.2 工程分析 | 187 |
| 6.3 地下水环境现状调查与评价 | 192 |
| 6.4 地下水环境影响预测 | 201 |
| 6.5 地下水环境保护措施及对策 | 218 |
| 7 环境保护措施及其技术经济论证..... | 228 |
| 7.1 施工期环境保护措施及其经济、技术论证 | 228 |
| 7.2 运营期环境保护措施及其经济、技术论证 | 231 |
| 7.3 服务期满后生态环境治理措施及其技术经济论证 | 233 |
| 7.4 项目环保投资估算 | 234 |
| 8 环境影响经济损益分析..... | 237 |
| 8.1 经济损益分析 | 237 |

| | |
|--------------------------|------------|
| 8.2 社会效益分析 | 237 |
| 8.3 环境效益分析 | 238 |
| 9 环境管理与监测计划 | 239 |
| 9.1 环境管理 | 239 |
| 9.2 污染物排放清单及管理要求 | 240 |
| 9.3 环境管理计划 | 241 |
| 9.4 环境监测计划 | 242 |
| 10 环境影响评价结论 | 244 |
| 10.1 建设项目概况 | 244 |
| 10.2 环境质量现状 | 244 |
| 10.3 污染物治理及排放情况 | 245 |
| 10.4 主要环境影响 | 246 |
| 10.5 公众意见采纳情况 | 247 |
| 10.6 环境影响经济损益分析 | 247 |
| 10.7 环境管理与监测计划 | 247 |
| 10.8 综合评价结论 | 247 |

附图：

- 附图1 项目地理位置图
- 附图2 青杠坪公司总平面布置图
- 附图3 尾矿库平面布置图
- 附图4 尾矿坝剖面图
- 附图5 项目外环境关系及地表水、地下水监测布点图
- 附图6 项目近外环境关系及噪声、大气、土壤监测布点图
- 附图7 项目下游敏感点分布图
- 附图8 园区土地利用规划图
- 附图9 项目所在区域土壤侵蚀图
- 附图10 项目区水系图
- 附图11 四川省生态红线图
- 附图12 四川省主体功能区划图
- 附图13 项目水文地质图

附件：

- 附件1 备案表
- 附件2 土地手续
- 附件3 入园建设协议书
- 附件4 园区规划审查意见
- 附件5 现有钒钛磁铁矿采选工程环评批复及环保竣工验收意见
- 附件6 现有 10 万吨/年钛精矿项目环评批复
- 附件7 现有抛废碎石筛分综合利用项目环评批复及环保竣工验收意见
- 附件8 “头顶库”验收表
- 附件9 青杠坪矿业有限公司废气监测报告
- 附件10 青杠坪采选工程废水监测报告
- 附件11 公司尾矿浸出毒性试验
- 附件12 大气监测报告
- 附件13 地表水监测报告
- 附件14 地下水监测报告和包气带现状调查报告

附件15 噪声监测报告

附件16 土壤监测报告

附件17 安全预评价报告结论页

附件18 安全许可意见书

附件19 地勘报告结论页

附件20 威龙州尾矿库单位三维溃坝数值模拟分析报告结论页

附件21 危险废物处置协议

附件22 尾矿库安全生产许可证

附件23 营业执照

附件24 环评委托书

本报告为《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆加高扩容工程环境影响报告书》（征求意见稿）。征求意见稿删除了报告中设计商业机密和国家机密的部分，涉及商业机密的主要有报告书第3章中工艺描述、流程；第4章环境现状监测等资料。

概述

攀枝花青杠坪矿业有限公司位于米易县白马镇威龙村，成立于 2007 年 12 月。公司包括矿山、排土场、选矿厂、尾矿库。公司于 2007 年建设 1 个年开采 270 万 t 原矿的露天采场、2 个排土场（总容积 4639 万 m^3 ）、1 条铁精矿水选生产线（年产铁精矿 60 万吨）和 1 个尾矿库（设计库容 2295 万 m^3 ），2007 年 6 月 18 日以“川环建函[2007]796 号”文件对青杠坪钒钛磁铁矿采选工程予以批复（附件 8），同时，项目于 2011 年 1 月 27 日通过四川省环境保护厅竣工验收（川环验（2011）015 号，附件 8）；2012 年建设 1 条钛精矿生产线，浮选钛精矿，年处理选铁尾矿 300 万吨，年产钛精矿 10.05 万吨，次铁精矿 12.53 万吨。项目于 2012 年 6 月 6 日取得攀枝花市环境保护局出具的环评批复（攀环建 [2012]72 号），现正处于环保竣工验收阶段。2017 年建设 1 条废石生产线，年加工废石 100 万 t，年产道渣石 34 万 t，建筑用砣骨料 50 万 t，建筑用中砂 15 万 t。项目于 2017 年 3 月 13 日取得米易县环境保护局出具的环评批复（米环函 [2017]25 号），项目于 2017 年 9 月 30 日通过米易县环境保护局竣工验收（米环验[2017]7 号，附件 8）。

威龙州尾矿库位于米易县白马镇威龙村，属山谷型尾矿库，该尾矿库于 2008 年建成并投入使用。选矿厂钛精矿生产线未建设前，尾矿库堆存铁精矿生产线水选尾矿，钛精矿生产线建成后，尾矿库堆存重选和浮选产生的重选尾矿和浮选尾矿。

尾矿库原设计总库容 2295 万 m^3 ，有效库容 2000 万 m^3 ，总坝高 156m，最终堆积标高 1730m，属二等库。尾矿库采用上游法筑坝方式，初期坝坝顶以上采用尾矿筑坝，堆坝材料采用滩面粗粒尾矿，共设置 14 级子坝。设置 1 道初期坝，初期坝为透水堆石坝，坝高 44m，并配套设置相关的排洪系统、排渗系统、尾矿输送系统、观测系统。尾矿采用管道自流输送，排放方式采用上游分散均匀放矿法；尾矿库内的澄清水采用泵船上的回水泵和回水输送管道将尾水输送到选矿厂高位水池回用。截止 2020 年 3 月，已堆积到 1714m（即第 12 级子坝），已堆放尾矿约 1522 万 m^3 ，剩余容积 478 万 m^3 。

截止 2020 年 3 月，攀枝花青杠坪矿业有限公司采矿权范围内，矿山设计可开采矿量（含表外矿）4000 万吨（TFe18.9%），可生产铁精矿量 772 万吨（TFe56%），钛精矿产品 40 万吨，总尾矿中破碎干式磁选抛出废石量约 240 万吨（送排土场

或外销)，生产建筑材料约 99 万吨（外销），矿山生产期间需要排放的总尾矿量约 2027 万吨（约 1267 万 m^3 ），扣除尾矿库目前剩余库容约 478 万 m^3 ，尚有约 749 万 m^3 的尾矿需要进行堆存处理。

根据国家安全环保、节约土地的和优化尾矿排弃工艺的要求，为了解决后续选厂尾矿的堆存问题，攀枝花青杠坪矿业有限公司拟投资 8322 万元，对现有的威龙州尾矿库进行加高扩容。

尾矿库达到原设计最终堆积标高之后，通过工艺改造，尾矿由原湿式堆存转为干式堆存，从原设计最终堆积标高 1730.0m 加高至 1760.0m，尾矿库占地面积由 57.05 hm^2 增加至 70.05 hm^2 。加高扩容后，设计库容 3196 万 m^3 ，有效库容 2851.1 万 m^3 ，新增有效库容 851.1 万 m^3 ；总坝高 186.0m，总服务年限 19.9 年。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等法律法规的要求，该项目应进行环境影响评价。按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月修订）中“**四十三、黑色金属采选业**”中的“**135 项 黑色金属矿采选（含单独尾矿库）**”，全部编制报告书”，本项目建设尾矿库，因此应编制环境影响报告书。

为此，攀枝花青杠坪矿业有限公司委托四川省国环环境工程咨询有限公司承担该项目环境影响评价工作。接受委托后，环评单位立即组织技术人员进行现场调查及资料收集，在完成工程初步分析和环境影响识别的基础上，按照有关法律法规和“环评技术导则”等技术规范要求，编制完成《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆加高扩容工程环境影响报告书》，现上报审批。

一、建设项目特点

项目位于米易县白马镇威龙村，投资 8322 万元，属于改建项目，主要对威龙州尾矿库进行加高扩容。该尾矿库属于青杠坪矿业有限公司选厂配套设施，主要用于堆放该公司选厂钛精矿生产线（采用螺旋重选和浮选脱硫工艺）产生的尾矿（浮选、重选）。

尾矿库达到原设计最终堆积标高之后，通过工艺改造，尾矿由原湿式堆存转为干式堆存，从原设计最终堆积标高 1730.0m 加高至 1760.0m，尾矿库占地面积由 57.05 hm^2 增加至 70.05 hm^2 （均在厂区红线范围内，不新征占地）。加高扩容后，设计库容 3196 万 m^3 ，设计增加库容 901.3 万 m^3 ；有效库容 2851.1 万 m^3 ，新增有

效库容 851.1 万 m³；总坝高 186.0m，新增坝高 30m；总服务年限 19.9 年，新增服务年限 6.8 年。尾矿库配套新建尾矿脱水车间（位于尾矿库西北侧，距库尾 100m）、排洪系统（库内排洪溢水塔+排水管+排洪隧洞排洪；库外采用明渠+平洞排洪）、排渗设施、观测系统等相关配套设施。扩容前后，尾矿库工程等级均为二等库。

新建尾矿脱水车间设置脱水区、压滤区和回水区。脱水区主要包括 1 台旋流器、4 台高频脱水筛、1 个浓缩池（800m³）；压滤区主要包括 1 台压滤机、1 座循环水泵站；回水区包括 1 个回水池（150m³）和 1 座回水泵站，及相关配套设施。选矿厂尾矿浆采用尾矿输送管道自流输送至尾矿脱水车间；尾矿脱水车间回水采用回水输送管线和泵将回水输送到选矿厂高位水池，回水管道沿线未设置泵站。

尾矿库变更前后主要技术经济指标见下表。

表 1-1 尾矿库扩容前后技术经济指标表

| 项目 | 单位 | 扩容前 | 扩容后 | 增加量 |
|---------|------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 尾矿库占地面积 | hm ² | 57.05 | 70.05 | 13（在公司征地范围内，不新征用地） |
| 尾矿库设计库容 | 万 m ³ | 2295 | 3196 | 901 |
| 尾矿库有效库容 | 万 m ³ | 2000 | 2851.1 | 851.1 |
| 服务年限 | a | 13.1 | 19.9 | 6.8 |
| 尾矿库等级 | / | 二等库 | 二等库 | / |
| 尾矿坝总坝高 | m | 156 | 186 | 30 |
| 汇水面积 | km ² | 5.20 | 5.20 | 0 |
| 尾矿输送方式 | / | 管道 | 管道+胶带机 | / |
| 尾矿堆存方式 | | 湿法堆存 | 干法堆存 | / |
| 尾矿脱水方式 | / | / | 尾矿脱水车间 | / |
| 回水系统 | / | 回水管道长 1500m，管径 40cm，钢橡复合钢管 | 回水管道长 2200m，管径均为 40cm，钢橡复合钢管 | 800 |
| 尾矿排放方式 | / | 上游法直接冲击法筑坝，坝前均匀分散放矿 | 库前排矿方式，排矿时自库前向库尾推进 | / |
| 初期坝 | 坝型 | / | 透水碾压堆石坝 | 透水碾压堆石坝 |
| | 坝顶标高 | m | 1618 | |
| | 坝顶宽度 | m | 4 | |
| | 坝高 | m | 44 | |
| | 坝轴线长 | m | 320 | |
| | 上游坡比 | / | 1:2 | |
| | 下游坡比 | / | 1:1.75，在 1574m、1590m、1605m 设置马道 | |
| 堆积 | 筑坝方式 | / | 上游式尾矿筑坝 | |
| | 堆积坝高 | m | 112 | 142 |

| | | | | | |
|---|---------|---|------|------|----|
| 坝 | 最终坝顶标高 | m | 1730 | 1760 | 30 |
| | 平均堆积外坡比 | / | 1:5 | 1:4 | / |

续表 1-1 尾矿库扩容前后技术经济指标表

| 项目 | | 单位 | 扩容前 | 扩容后 | 增加量 |
|------------------|--------|----|------|------------|-------|
| 排 洪 系 统 | 排水井 | 个 | 7 | 1 | / |
| | 排水管 | m | 1287 | 306.1 | / |
| | 平洞 | m | 0 | 298.3 (2个) | 298.3 |
| | 排洪隧洞 | m | 1704 | 1210.3 | / |
| | 明渠 | m | 0 | 962.8 | 962.8 |
| | 沉砂池 | 个 | 0 | 2个 | 2 |
| | 坝肩截洪沟 | m | 1780 | 1780 | 0 |
| 监 测 设 施 | 位移观测点 | 个 | 10 | 30 | 20 |
| | 浸润线观测孔 | 个 | 24 | 24 | 0 |
| | 沉降监测点 | 个 | 16 | 16 | 0 |
| | 视频探头 | 个 | 3 | 3 | 0 |

本尾矿库主要堆放钒钛磁铁矿选出的重选尾矿和浮选尾矿，根据本项目尾矿浸出毒性试验检测结果（混合样）可知，混合尾矿（浮选+重选）属于 I 类固废，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）分类，I 类固废未要求尾矿库进行防渗处理。

二、环境影响评价过程

本项目环境影响评价工作程序见图 1-1。

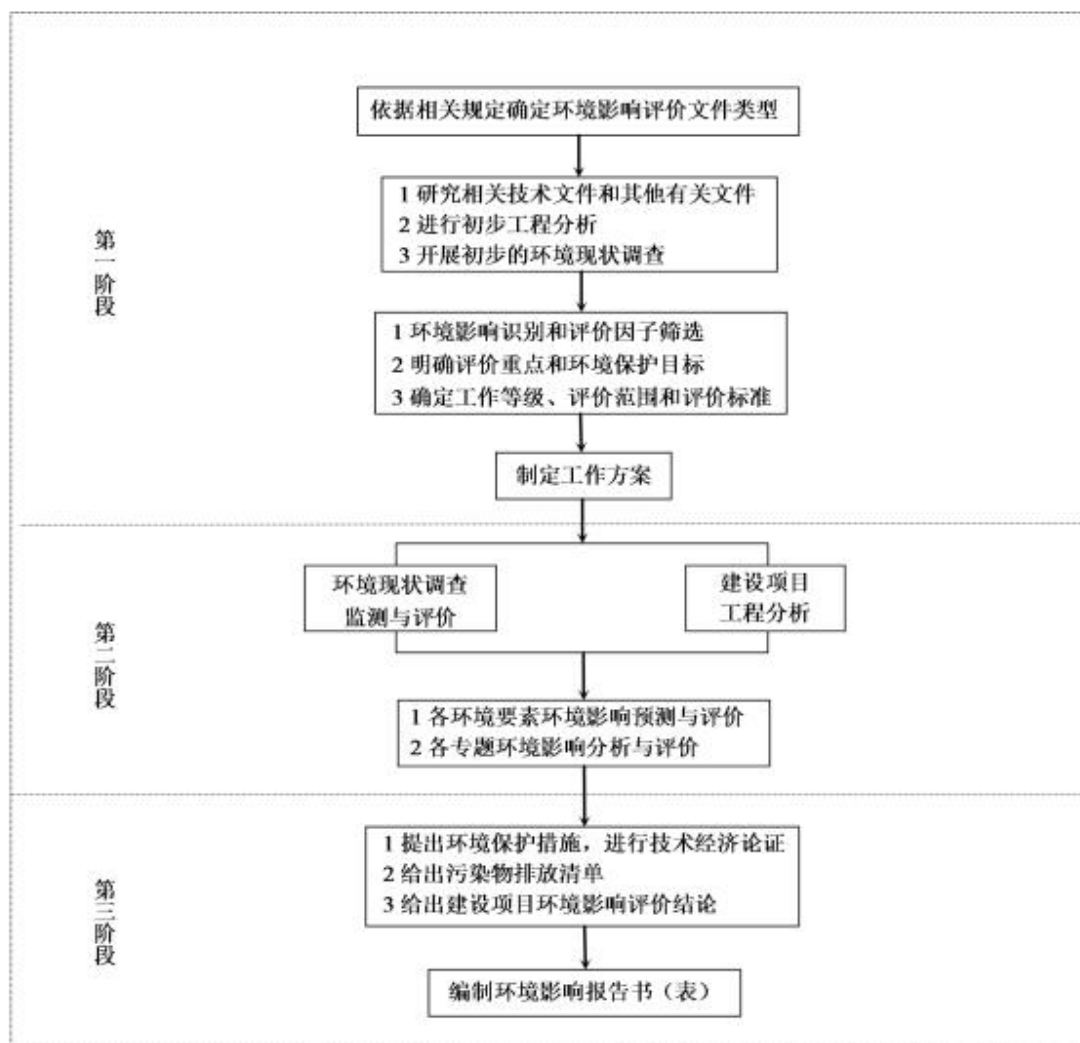


图 1-1 环境影响评价程序图

三、关注的主要环境问题及环境影响

本次环评关注的主要环境问题是项目占用土地，造成植被破坏、水土流失等生态破坏和景观影响，尾矿堆存过程粉尘、噪声、废水等引起环境破坏，以及尾矿库下游敏感点的分布情况和尾矿库溃坝造成的环境风险。

四、分析判定相关情况

本项目为尾矿库，属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本），中鼓励类第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”第 15 款“三废”综合利用与治理技术、装备和工程。

2018 年 3 月 8 日，米易县经济和信息化局以川投资备[2018-510421-11-03-252340]JXQB-0036 号文件对本项目进行了备案（见附件 2）。

综上所述，本项目符合国家现行产业政策。

五、环境影响评价的主要结论

攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆加高扩容工程的建设符合国家产业政策，符合当地产业发展导向。项目建设具有较显著的环境效益和社会效益。项目建设符合清洁生产要求，污染治理措施技术经济可行，采取相应的污染防治措施后可使污染物达标排放，对评价区域环境质量的影响不明显，环境风险水平可接受。只要严格落实环境影响报告书和工程设计提出的环保对策措施，严格执行“三同时”制度，确保项目产生的污染物达标排放，则从环保角度，本项目在米易县白马镇威龙村建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规及相关政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日施行；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日施行；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；
- (8) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日施行；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日施行；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日施行；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院第682号；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2017年本，2018年4月修订）》，环境保护部令第44号；
- (14) 《全国生态环境保护纲要》，国务院国发（2000）38号文；
- (15) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号；
- (16) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号；
- (17) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号令；
- (18) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发[2005]39号；
- (19) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》，国发[2016]65号；
- (20) 《国务院关于印发循环经济发展战略及近期行动计划的通知》，国发[2013]5号；

(21) 环境保护部《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环发[2015]178号；

(22) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）；

(23) 《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第89号）；

(24) 《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意的通知》（发改环资〔2016〕370号）；

(25) 《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）；

(26) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]7号）；

(27) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）；

(28) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；

(29) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，国家环保部环办[2014]30号；

(30) 《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体[2018]181号）；

(31) 《长江经济带生态环境保护规划》（环规财[2017]88号）；

(32) 《四川省人民政府关于印发<四川省大气污染防治行动计划实施细则>的通知》（川府发[2014]4号）；

(33) 《四川省人民政府<关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案>的通知》（川府发[2016]63号）；

(34) 《四川省“十三五”重金属污染防治实施方案》；

(35) 关于印发《<四川省环境污染防治“三大战役”实施方案>责任分工方案》的通知（川委厅[2016]92号）；

(36) 四川省人民政府贯彻《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》的实施意见（川府发[2007]17号）；

(37) 四川省人民政府《关于印发四川省节能减排综合工作方案（2017-2020年）的通知》（川府发[2017]44号）；

(38) 《四川省环境保护条例》，2018年1月1日施行；

(39) 四川省《中华人民共和国环境影响评价法》实施办法，2008年1月1日

实施;

(40)《四川省人民政府关于印发〈四川省主体功能区规划〉的通知》(川府发[2013]16号);

(41)《四川省人民政府关于〈四川省生态功能区划〉的批复(川府函[2006]100号)》;

(42)《四川省人民政府关于〈全国生态环境保护纲要〉的实施意见》,川府发[2002]7号;

(43)关于印发《〈四川省环境污染防治“三大战役”实施方案〉责任分工方案》的通知(川委厅[2016]92号);

(44)《四川省矿产资源总体规划》(2016-2020年);

(45)《攀枝花市城市总体规划》(2011~2030);

(46)《攀枝花市“十三五”环境保护规划》;

(47)《攀枝花市大气污染防治行动计划实施细则》;

(48)《攀枝花市扬尘污染防治办法》,2018年10月1日施行。

1.1.2 评价技术导则及规范

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(9)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号);

(10)《尾矿库环境风险评估技术导则(试行)》(HJ740-2015);

(11)《选矿厂尾矿设施设计规范》《ZBJ1-90》;

(12)《尾矿设施设计规范》(GB 50863-2013);

(13)《污染源源强核算技术指南 总则》(HJ884-2018);

(14)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)。

1.1.3 相关技术及工作文件

(1) 米易县经济和信息化局《四川省固定资产投资项目备案表》(川投资备[2018-510421-11-03-252340]JXQB-0036号)；

(2)《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆扩容工程可行性研究报告》，中冶北方(大连)工程技术有限公司，2018年2月；

(3)《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆扩容工程安全设施设计》中冶北方(大连)工程技术有限公司，2019年9月；

(4)《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆扩容工程岩土工程勘察报告》，重庆蜀通岩土工程有限公司，2018年11月；

(5)《攀枝花青杠坪矿业有限公司米易青杠坪仰天窝铁矿威龙州尾矿库干堆加高工程安全预评价报告》，四川国泰民安科技有限公司，2019年3月；

(6) 与本项目有关的其他资料。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 环境影响识别与评价因子筛选

本项目分为三个评价时段：

1.施工期；2.运营期；3.服务期满。

1.2.1.1 环境影响因子识别

1、施工期环境影响因子的识别

本项目施工期主要修筑排水井、排水管、排洪隧洞开挖、管道填埋以及建设尾矿脱水车间和尾矿脱水车间回水管道等。施工期影响大多是短期的、局部的，施工结束后大部分影响可恢复，对环境的主要影响如下：

(1) 生态环境

施工造成的水土流失、地表扰动，对原有植被的破坏。

(2) 环境质量

① 大气环境质量

项目排水井、排水管、排洪隧洞、尾矿脱水车间等施工过程中产生的粉尘和施工机械燃油废气对周围大气环境造成的影响。

② 水环境质量

项目施工废水及施工人员的生活污水对区域水环境可能造成污染。

③声环境质量

施工机械、运输车辆运行产生的噪声。

④ 固体废物

员工生活垃圾对周围环境可能造成的影响。

2、运营期环境影响因子的识别

(1) 生态环境

项目建成运营可能导致项目所在区域生态环境发生变化。

(2) 环境质量

① 大气环境质量

尾矿作业平台风蚀扬尘和工程机械燃油废气对周围大气环境造成的影响。

② 水环境质量

尾矿库渗滤水及作业人员的生活污水对区域水环境可能造成污染。

③声环境质量

工程机械运行产生的噪声。

④ 固体废物

尾矿脱水车间浓缩池、回水池泥污、员工生活垃圾对周围环境可能造成的影响。

(3) 环境风险

尾矿库溃坝对下游环境造成的影响。

3、服务期满环境影响因子的识别

项目服务期满后对当地生态环境的影响。

1.2.1.2 环境影响因子筛选

1、现状评价因子

(1) 环境空气：TSP、PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、O₃、CO；

(2) 地表水：pH、COD_{Cr}、DO、BOD₅、SS、氨氮、石油类、六价铬、铜、铅、锌、镉、铁、镍、锰、砷、硫化物、钒、钛；

(3) 地下水：pH、钾、钠、钙、镁、碱度(CO₃²⁻)、碱度(HCO₃⁻)、氨氮、硝酸盐氮(以N计)、亚硝酸盐氮(以N计)、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬

(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量 (COD_{Mn} 法以 O₂ 计)、硫酸盐 (以 SO₄²⁻计)、氯化物 (以 Cl⁻计)、总大肠菌群、细菌总数、钛、镍、钒、石油类、钴、硫化物、臭和味、肉眼可见物;

(4) 声环境: 等效连续 A 声级;

(5) 土壤: 砷、镉、铬 (六价)、铜、总铬、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3, -cd]芘、萘、pH、钒、钛、钴、锰、石油烃;

(6) 生态环境: 水土流失、地表扰动、景观影响。

2、预测评价因子

(1) 施工期

- ①环境空气: 颗粒物;
- ②地表水: SS;
- ③噪声: 昼、夜等效连续 A 声级;
- ④固废: 职工生活垃圾;
- ⑤生态环境: 水土流失、地表扰动、景观影响。

(2) 营运期

- ①环境空气: 颗粒物;
- ②地表水: SS、锰、钒、钛、硫化物、石油类、钴;
- ③地下水: 钒、铁、锰、铅、砷、六价铬、石油类、铜、镍、钴;
- ④土壤: 砷、镉、六价铬、铅、汞、镍、钒、钛、钴、锰、石油烃;
- ⑤噪声: 昼、夜等效连续 A 声级;
- ⑥固废: 职工生活垃圾;
- ⑦生态: 土地利用性质和生态环境发生变化;
- ⑧风险评价: 本尾矿库溃坝对下游环境造成的影响。

(3) 服务期满

①生态环境：评价区域内的绿化和植被恢复情况；

②环境风险：尾矿库溃坝对下游环境造成的影响。

1.2.2 评价标准

1.2.2.1 环境质量标准

(1) 大气：执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，其各指标的标准限值见表 1-2。

表 1-2 环境空气质量标准 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

| 污染物 | 小时平均 | 24 小时平均 | 年平均 |
|-------------------|-------|---------|-----|
| SO ₂ | 500 | 150 | 60 |
| NO ₂ | 200 | 80 | 40 |
| PM ₁₀ | -- | 150 | 70 |
| PM _{2.5} | -- | 75 | 35 |
| O ₃ | 200 | -- | -- |
| CO | 10000 | 4000 | -- |
| TSP | -- | 300 | 200 |

(2) 地表水：执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水域标准，具体标准限值见下表。

表 1-3 地表水环境质量标准 单位：mg/L (pH 无量纲)

| 项目 | pH | COD _{Cr} | DO | BOD ₅ | SS | 氨氮 | 硫化物 |
|-----------|-----|-------------------|------|------------------|------|------|-----|
| III 类水域标准 | 6~9 | 20 | 5 | 4 | / | 1 | 0.2 |
| 项目 | 铁 | 铜 | 铅 | 石油类 | 六价铬 | 钒 | 钛 |
| III 类水域标准 | 0.3 | 1 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.1 |
| 项目 | 锌 | 镉 | 镍 | 锰 | 砷 | | |
| III 类水域标准 | 1 | 0.005 | 0.02 | 0.1 | 0.05 | | |

(3) 地下水：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类水域标准，具体标准限值见表 1-4。

表 1-4 地下水质量标准 单位: mg/L (pH 无量纲)

| | | | | | | | |
|------|-----------------------------|-----------|-------|-------|---------------------------------|---|---|
| 项目 | pH | 钾 | 钠 | 钙 | 镁 | 碱度 (以 HCO ₃ ⁻ 计) | 碱度 (以 CO ₃ ²⁻ 计) |
| III类 | 6.5~8.5 | -- | ≤200 | -- | -- | -- | -- |
| 项目 | 耗氧量 (COD _{Mn}) | 铁 | 铅 | 砷 | 镉 | 硫化物 | 钒 |
| III类 | ≤3.0 | ≤0.3 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.005 | ≤0.02 | -- |
| 项目 | 溶解性总 固体 | 硫酸盐 | 氨氮 | 六价铬 | 氯化物 (以 Cl ⁻ 计) | 硝酸盐 | 汞 |
| III类 | ≤1000 | ≤250 | ≤0.5 | ≤0.05 | ≤250 | ≤20 | ≤0.001 |
| 项目 | 亚硝酸盐 | 挥发性酚 | 氰化物 | 总硬度 | 氟化物 | 锰 | 镍 |
| III类 | ≤1 | ≤0.002 | ≤1.0 | ≤450 | ≤1.0 | ≤0.1 | ≤0.02 |
| 项目 | 石油类 | 总大肠菌 群 | 菌落总数 | 钡 | 钴 | 臭和味 | 肉眼可见物 |
| III类 | -- | ≤3.0 | ≤100 | -- | ≤0.05 | 无 | 无 |

(4) 噪声: 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准, 具体指标见表 1-5。

表 1-5 环境噪声限值

| 标准类别 | 等效声级 L _{Aeq} (dB(A)) | |
|------|-------------------------------|----|
| | 昼间 | 夜间 |
| 3 类 | 65 | 55 |

(5) 项目区外评价范围内的耕地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018) 中表 1 风险筛选值标准, 具体标准限值见表 1-6; 项目区外农户监测指标砷、钴、钒执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018) 中附录 A 标准, 其余监测指标执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018) 中表 1 和表 2 第一类用地筛选值标准; 项目所在其他区域土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018) 表 1 和表 2 第二类用地筛选值标准, 具体标准限值见表 1-7。

表 1-6 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准单位：mg/kg

| 指标 | | 砷 | 汞 | 铜 | 铅 | 铬 | 六价铬 | 镉 | 镍 | 锌 | 钒 | 钛 | 钴 | 石油烃 |
|-------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|-----|
| 风险筛选值 | pH≤5.5 | 40 | 1.3 | 50 | 150 | 150 | / | 0.3 | 60 | 200 | / | / | / | / |
| | 5.5<pH≤6.5 | 40 | 1.8 | 50 | 90 | 150 | / | 0.3 | 70 | 200 | / | / | / | / |
| | 6.5<pH≤7.5 | 30 | 2.4 | 100 | 120 | 200 | / | 0.3 | 100 | 250 | / | / | / | / |
| 风险管制值 | 5.5<pH≤6.5 | 150 | 2.5 | / | 500 | 850 | / | 2.0 | / | / | / | / | / | / |

表 1-7 建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

| | | | | | | |
|-------|--------------|----------------|------------|------------|----------|--------------|
| 第一类用地 | 25 | 0.9 | 0.3 | 12 | 3 | 0.52 |
| 第二类用地 | 70 | 2.8 | 0.9 | 37 | 9 | 5 |
| 指标 | 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 | 1,1,1,2-四氯乙烯 |
| 第一类用地 | 12 | 66 | 10 | 94 | 1 | 2.6 |
| 第二类用地 | 66 | 596 | 54 | 616 | 5 | 10 |
| 指标 | 1,1,1,2-四氯乙烯 | 四氯乙烯 | 1,1,1-三氯乙烯 | 1,1,2-三氯乙烯 | 三氯乙烯 | 1,2,3-三氯丙烷 |
| 第一类用地 | 2.6 | 11 | 701 | 0.6 | 0.7 | 0.05 |
| 第二类用地 | 6.8 | 53 | 840 | 2.8 | 2.8 | 0.5 |
| 指标 | 氯乙烯 | 苯 | 氯苯 | 1,2-二氯苯 | 1,4-二氯苯 | 乙苯 |
| 第一类用地 | 0.12 | 1 | 68 | 560 | 5.6 | 7.2 |
| 第二类用地 | 0.53 | 4 | 270 | 560 | 20 | 28 |
| 指标 | 苯乙烯 | 甲苯 | 间,对-二甲苯 | 邻二甲苯 | 硝基苯 | 苯胺 |
| 第一类用地 | 0.12 | 1200 | 163 | 222 | 34 | 92 |
| 第二类用地 | 1290 | 1200 | 570 | 640 | 76 | 260 |
| 指标 | 2-氯酚 | 苯并[a]蒽 | 苯并[a]芘 | 苯并[b]荧蒽 | 苯并[k]荧蒽 | 蒽 |
| 第一类用地 | 250 | 5.5 | 0.55 | 5.5 | 55 | 490 |
| 第二类用地 | 2256 | 15 | 1.5 | 15 | 151 | 1293 |
| 指标 | 二苯并[a、h]蒽 | 茚并[1,2,3,-cd]芘 | 钒 | 钴 | pH | 砷 |
| 第一类用地 | 0.55 | 5.5 | 300 | 70 | / | 60 |
| 第二类用地 | 1.5 | 15 | 752 | 70 | / | 60 |
| 指标 | 汞 | 铜 | 铅 | 铬 | 六价铬 | 镉 |
| 第一类用地 | 8 | 2000 | 400 | / | 3.0 | 20 |
| 第二类用地 | 38 | 18000 | 800 | / | 5.7 | 65 |
| 指标 | 镍 | 石油烃 | 钛 | 锰 | | |
| 第一类用地 | 150 | 826 | / | / | | |
| 第二类用地 | 900 | 4500 | / | / | | |

1.2.2.2 污染物排放标准

1、废水：尾矿库渗滤水、脱水车间废水全部回用，不外排。

2、废气：执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中表 7 中相关标准限值。

表 1-8 铁矿采选工业污染物排放标准

| 污染物 | 无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³) |
|-----|----------------------------------|
| 颗粒物 | 1.0 |

3、噪声：建筑施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中噪声限值标准，具体标准值见表 1-9。

表 1-9 建筑施工场界环境噪声排放标准

| 昼间 dB(A) | 夜间 dB(A) |
|----------|----------|
| 70 | 55 |

项目边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，见表 1-10。

表 1-10 工业企业厂界环境噪声排放标准

| 声环境功能区类别 | 时段 | |
|----------|----------|----------|
| | 昼间 dB(A) | 夜间 dB(A) |
| 3 类 | 65 | 55 |

4、固废

一般工业固废贮存、处置按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）中的相关要求，妥善处理，不得造成二次污染。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的标准。

5、生态环境

项目所在区域水土流失采用《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）作为评价标准，其分级指标见下表。

表 1-11 水力侵蚀强度分级指标

| 级 别 | 侵蚀模数 {t/(km ² ·年)} |
|---------------|-------------------------------|
| I 微度侵蚀（无明显侵蚀） | <200, 500, 1000 |
| II 轻度侵蚀 | (200, 500, 1000) —2500 |
| III 中度侵蚀 | 2500—5000 |
| IV 强度侵蚀 | 5000—8000 |

| | |
|---------|------------|
| V 极强度侵蚀 | 8000—15000 |
| VI 剧烈侵蚀 | >15000 |

注：由于各流域的成土自然条件的差异，可按实际情况确定土壤允许流失量的大小，从 200、500、1000t/km²·年起算，但允许值不得小于 200 或超过 1000t/km²·年。

1.3 评价工作等级和评价范围

1.3.1 评价工作等级

1.3.1.1 地表水评价工作等级

本项目为尾矿库加高扩容工程，属于水污染影响型项目。

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ2.3-2018)，确定本项目水污染影响型地面水环境评价工作等级。

表 1-12 地面水环境影响评价工作等级判定表

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

根据导则中“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水使用，不外排到外环境的，按三级 B 评价”。由工程分析可知，项目尾矿库渗滤水经渗滤水收集池收集后，泵回选矿厂高位水池回用。尾矿脱水车间废水采用管道和泵将回水输送到选矿厂高位水池回用。尾矿库（包括尾矿脱水车间和泵站）生活污水依托选矿厂已有化粪池+一体化生化装置处理，消毒后作为选矿厂生产用水。即本项目正常情况下无废水外排。则本次评价中地表水评价等级为三级 B。

1.3.1.2 环境空气评价工作等级

根据工程分析，项目运营期主要的大气污染物为尾矿作业平台产生的无组织颗粒物，大气污染物排放情况见表 1-13。

表 1-13 污染因子排放源强 单位：t/a

| 排放形式 | 污染源 | 源强 |
|------|--------|------|
| | | 颗粒物 |
| 1#面源 | 尾矿作业平台 | 0.14 |

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐模式中的估算模式计算各污染源的最大影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据污染源初步调查结果，计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度

占标率 P_i (第 i 个污染物, 简称“最大浓度占标率”), P_i 定义为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中: P_i --第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

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

C_{oi} --第 i 个污染物的环境空气质量标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值, 如项目位于一类环境空气功能区, 应选择相应的一级浓度限值; 对该标准中未包含的污染物, 使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的, 可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 规定的分级判据进行划分 (见表 1-15), 如污染物数 i 大于 1, 取 P 中最大值 (P_{\max})。

表 1-14 大气评价工作等级

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

根据项目大气污染物排放情况, 项目评价因子和标准见下表。

表 1-15 项目评价因子和标准

| 评价因子 | 平均时段 | 标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 标准来源 |
|------|------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 颗粒物 | 小时平均 | 300 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 日均值 |

估算模型参数表见下表。

表 1-16 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（城市选项时） | / |
| 最高环境温度/ °C | | 42.2°C |
| 最低环境温度/ °C | | 0.4°C |
| 土地利用类型 | | 农作地 |
| 区域湿度条件 | | 湿润条件 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 地形数据分辨率/m | 90 |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
| | 岸线距离/km | / |
| | 岸线方向/° | / |

利用估算模式（AERSCREEN）计算本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{\max} 预测结果如下：

表 1-17 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

| 污染源名称 | 评价因子 | 评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | $C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$ | $P_{\max}(\%)$ |
|--------------|------|----------------------------------|------------------------------------|----------------|
| 1#面源（尾矿作业平台） | TSP | 900 | 82.197 | 9.13 |

由表 1-18 可知，本项目大气污染因子 TSP 下风向最大地面浓度较小，最大占标率小于 10%，大于 1%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关规定确定本项目大气评价等级为二级评价。

1.3.1.3 声环境评价工作等级

项目位于米易县白马镇威龙村，所处的声环境功能区为（GB3096-2008）的 3 类地区，涉及不同的评价级别时，按评价工作等级较高级别进行评价。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的有关规定，确定本项目声环境评价工作等级为二级。

表 1-18 声环境影响评价工作等级判定表

| 判定内容对照 | 建设项目所处声环境功能区 | 环境影响评价工作等级 |
|--------------------------------|---|------------|
| 《环境影响评价技术导则 声环境》规定的评价工作等级的判定条件 | 建设项目所处的声环境功能区为（GB3096-2008）的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)（不含 3dB(A)），且受噪声影响人口数量变化不大的区域。 | 三级 |
| 本项目 | 项目所处的声环境功能区为（GB3096-2008）的 3 类地区 | 三级 |

1.3.1.4 地下水环境评价工作等级

项目地下水环境影响评价工作等级判定见下表。

表 1-19 建设项目地下水环境影响评价工作等级判定表

| 项目类别 敏感目标 | I 类项目 | II 类项目 | III 类项目 |
|--------------|-------|--------|---------|
| 敏感 | 一 | 一 | 二 |
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 |
| 不敏感 | 二（√） | 三 | 三 |

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中“G 黑色金属”中第 42 条“采选（含单独尾矿库）”中“排土场、尾矿库 I 类，选厂 II 类，其余 IV 类”。本项目建设尾矿库，则地下水环境影响评价类别为 I 类。

根据现场调查，项目下游及侧向无水井、集中式饮用水源分布，无其他与地下水相关的保护区。综合确定区内地下水环境敏感程度为“不敏感”。

综上，本项目地下水环境影响评价工作等级确定为二级。

1.3.1.5 土壤环境评价工作等级

本项目为尾矿库项目，属于污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“采矿业”中“I 类 金属矿、石油、页岩油开采”。

本项目位于米易县白马镇威龙村，周边分布有耕地、居民，因此土壤环境属于敏感。本项目占地面积为 70.05hm²，占地类型属大型。本项目土壤评价工作等级判定如下。

表 1-20 污染影响型土壤评价工作等级分级表

| 评价工作等级 敏感程度 | 占地规模 | I类项目 | | | II类项目 | | | III类项目 | | |
|----------------|------|------|----|----|-------|----|----|--------|----|----|
| | | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 |
| 敏感 | | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - |
| 不敏感 | | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - | - |

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目土壤环境污染影响型评价等级划定为一级。

1.3.1.6 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，确定本项目生态环境评价工作等级。

本工程总占地面积为 0.7km²（新增占地 0.13km²，新增占地在攀枝花青杠坪矿业有限公司占地范围内）。根据现场踏勘，项目所在区域没有古大珍稀树种分布，且不涉及特殊生态脆弱区及重要生态敏感区。

本项目生态影响评价工作等级判定如下。

表 1-21 生态影响评价工作等级判定表

| 影响区域生态敏感性 | 工程占地（水域）范围 | | |
|-----------|-----------------------------------|--|------------------------------|
| | 面积≥20km ² 或长度≥100km | 面积2km ² ~20km ² 或长度50km~100km | 面积≤2km ² 或长度≤50km |
| 特殊生态敏感区 | 一级 | 一级 | 一级 |
| 重要生态敏感区 | 一级 | 二级 | 三级 |
| 一般区域 | 二级 | 三级 | 三级 |

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)：本项目生态影响评价工作等级为三级。

1.3.1.7 环境风险评价等级

本工程为尾矿库项目，堆放的尾矿属于一般工业固体废物，本项目尾矿筑子坝采用装载机，使用柴油来自于选矿厂已有柴油罐，尾矿脱水车间及胶带机使用的润滑油来自选矿厂。柴油、润滑油及废油均暂存于选矿厂内，尾矿库不贮存柴油、润滑油及废油，因此，项目不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定的危险物质。建设项目环境风险评价工作等级见表 1-23。

表 1-22 评价工作等级表

| | | | | |
|--------|--------------------|-----|----|------|
| 环境风险潜势 | IV、IV ⁺ | III | II | I |
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 |

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，该项目风险潜势为 I，可开展简单分析。

根据《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》(安监管协调字[2004]56号)中，“满足下列三个条件之一者，即为金属非金属矿山尾矿库重大危险源。

- ①全库容 1000 万 m³ 以上或坝高 60m 以上的尾矿库，即一、二、三等尾矿库。
- ②一旦发生最大程度的溃坝事故，可能造成下游居民死亡 50 人以上的尾矿库；
- ③一旦发生失事，将会对下游的城镇、工矿企业、交通运输及其他重要设施造成严重危害，或有毒有害物质会大面积扩散的尾矿库。”

参照上述判定条件，项目采用库前放矿方式筑坝，后期堆积坝采用尾矿砂堆坝，最终堆积标高 1760m，堆积坝总高 186m，其总库容 3196 万 m³，属二等库，因此本项目尾矿库判定为重大危险源。

1.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则》，结合本工程特点及所处区域的环境特征来确定本次评价范围，见表 1-23。

表 1-23 评价范围

| 环境要素 | 评价范围 |
|-------|--|
| 生态环境 | 根据区域生态系统的完整性，以及项目活动的影响范围，考虑工程分布和运行特点，以及对区域生态环境景观的影响状况，确定生态评价范围为项目区及场界外 500m 范围。 |
| 地表水环境 | 本项目地表水评价等级为三级 B，涉及地表水风险，评价河段为威龙沟及威龙沟汇入挂榜河断面上游 500m 以及下游 1000m。 |
| 地下水环境 | 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，可采用公式计算法和自定义法确定地下水评价范围，评价范围确定为场地下游 1500m 为下游界、西界、东界、南界以各自山脊为界，调查评价面积为 6.2km ² 的区域。 |
| 土壤 | 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)，本项目属于污染影响型，土壤评价范围确定为占地范围内+占地范围外 1km 范围内。 |
| 环境空气 | 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，大气环境评价范围边长一般不应小于 5km，所以本项目评价范围确定以项目区为中心，边长为 5km 的矩形区域。 |
| 声环境 | 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中的有关规定确定噪声评价范围为项目外 200m 范围内。 |
| 风险评价 | 根据《尾矿库环境风险评估技术导则(试行)》(HJ740-2015)，尾矿库为山谷型尾矿库，环境风险受体调查评估范围为尾矿库下游不小于 80m 的坝高，该尾矿库总坝高 145m，因此风险评价范围为 15600m。 |

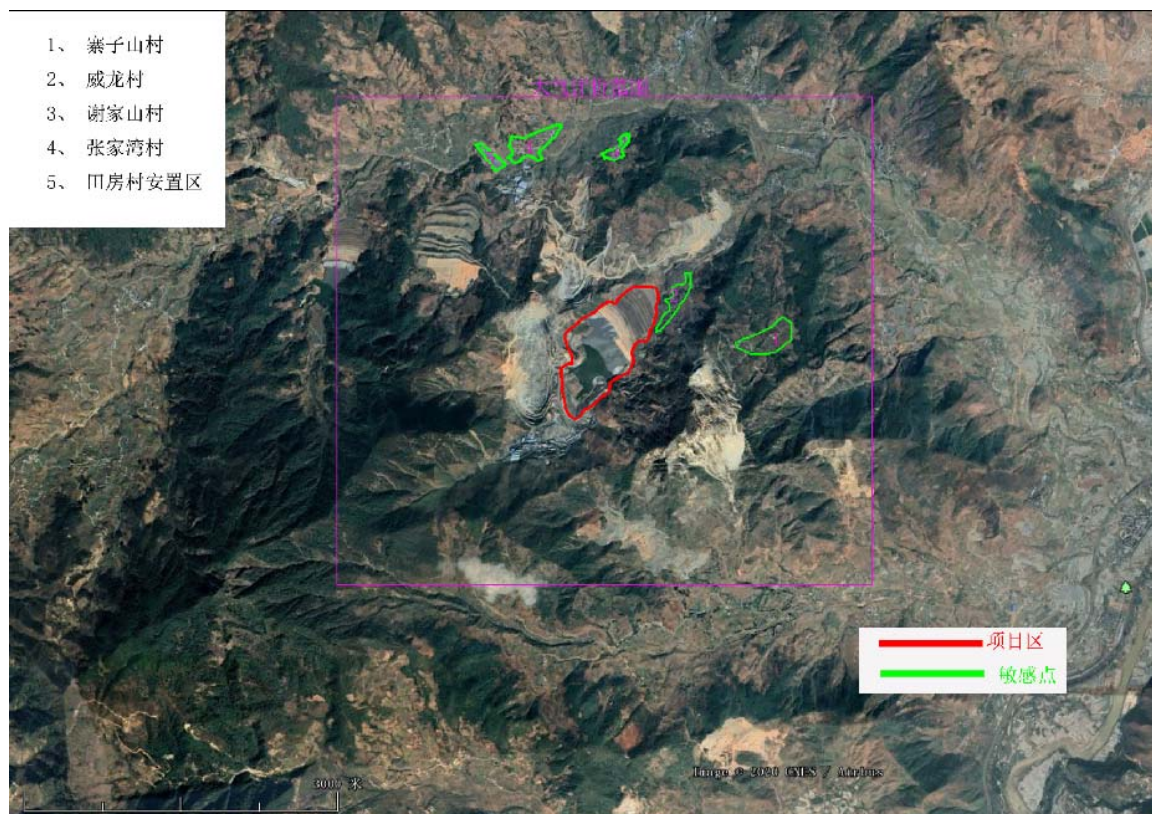


图 1-2 大气环境评价范围图

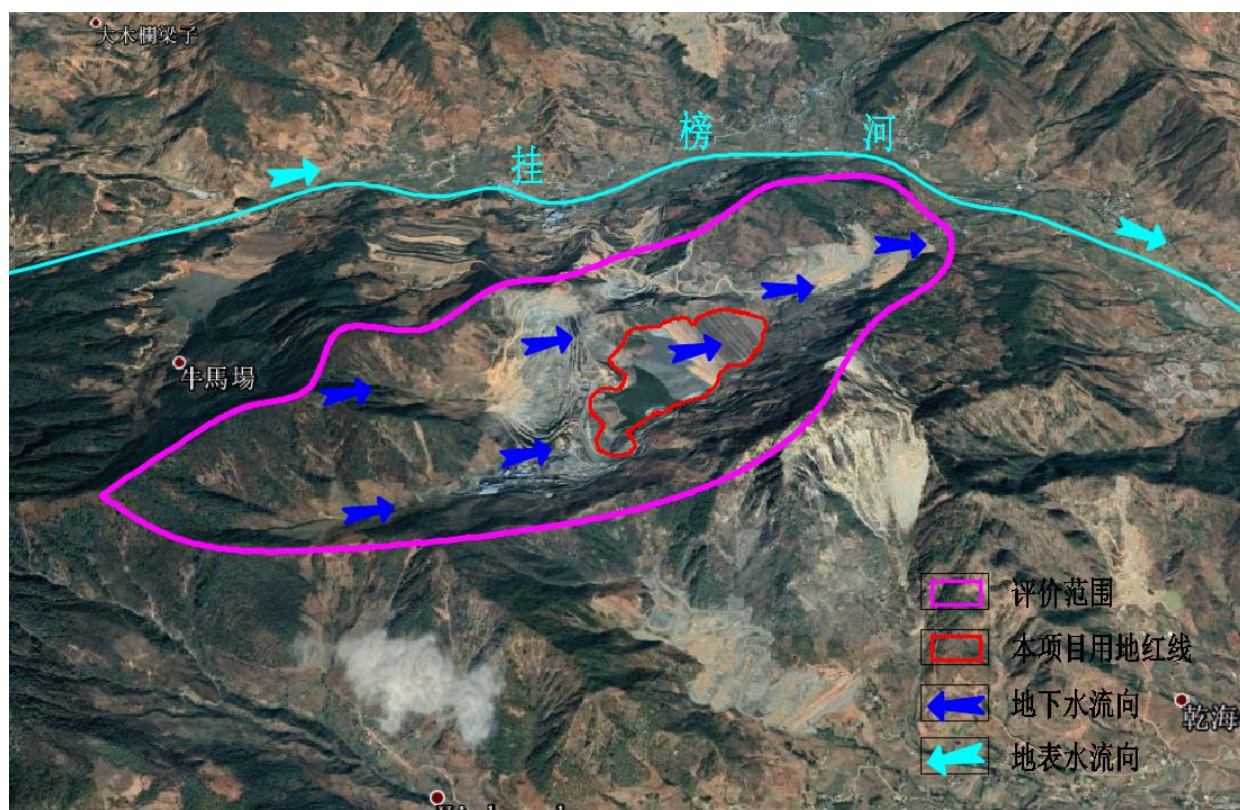


图 1-3 地下水环境影响评价范围图



图 3-2 土壤评价范围图

1.4 相关规划、选址及环境功能区划

1.4.1 相关规划、选址符合性分析

1、规划符合性分析

(1) 项目与大气污染防治等相关规划符合性分析

本项目与《大气污染防治行动计划（国发〔2013〕37号）》、《国务院打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号）、《四川省蓝天保卫行动方案》（2017-2020年）、《四川省打赢蓝天保卫战》、《实施方案四川省大气污染防治行动计划实施细则2017年度实施计划》、《攀枝花市大气污染防治行动计划实施细则》、《攀枝花市扬尘污染防治办法》（2018.10.1）的符合性如下：

表 1-24 与大气污染防治等相关规划符合性

| 大气污染防治规划文件 | 规划要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|--|--|---|-----|
| 《大气污染防治行动计划（国发〔2013〕37号）》 | （二）深化面源污染治理。综合整治城市扬尘。推进城市及周边绿化和防风防沙林建设，扩大城市建成区绿地规模。 | 项目尾矿库服务期满后，及时对坡面和平台进行覆土绿化。 | 符合 |
| | （九）全面推行清洁生产。对钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业进行清洁生产审核。 | 本项目不属于钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业。 | 符合 |
| 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号） | （五）严控“两高”行业产能。加大落后产能淘汰和过剩产能压减力度。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准。修订《产业结构调整指导目录》，提高重点区域过剩产能淘汰标准。 | 本项目为尾矿库项目，属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中鼓励类。 | 符合 |
| | （七）深化工业污染治理。持续推进工业污染源全面达标排放。 | 该尾矿作业平台扬尘，采用喷水+密目抑尘网等措施控尘。面源全面达标排放。 | 符合 |
| 《四川省蓝天保卫行动方案》（2017-2020年） | （四）强力推进城市扬尘综合整治 1. 严格施工扬尘监管 城市规划区内施工工地全面设置封闭式围挡，严禁围挡不严或敞开式施工。工地出入口设冲洗平台，车辆干净方可上路。施工现场严禁搅拌混凝土和砂浆，对裸露土方遮盖，对施工现场临时道路和材料堆放地实施硬化。对堆放、装卸、运输、搅拌等重点环节，采取遮盖、洒水、封闭等措施有效控制扬尘排放。垃圾、渣土、沙石等要及时清运，并采取密闭运输措施。 | 本项目区施工场地出入口处设置车辆冲洗区，出厂车辆经冲洗后，方可离场。垃圾、渣土、沙石等要及时清运，并采取密闭运输措施。 | 符合 |
| 四川省打赢蓝天保卫战实施方案 | （四）加强扬尘管控，提高城市环境管理水平。严格施工扬尘监管。加强城市施工工地扬尘管控，建立扬尘控制责任制度。 | 本项目建立了扬尘控制责任制度。 | 符合 |
| 《四川省大气污染防治行动计划实施细则 2017年度实施计划》 | 加快淘汰落后产能，积极推动产业转型升级。 3.严控“两高”行业新增产能。坚决遏制产能过剩行业盲目扩张，推动产业转型升级。严控钢铁、水泥、平板玻璃、石化、化工、有色金属冶炼等高污染、高耗能项目。各市（州）不得新建不符合国家产业政策和行业准入条件的高污染项目。 | 项目属于固废治理行业，不属于严控“两高”行业，项目符合国家产业政策和行业准入条件。 | 符合 |
| | （三）严格节能环保准入，加快优化区域经济布局。2.强化节能环保指标约束。严格落实污染物排放总量控制制度，把二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物等主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。新建项目实行污染物排放减量替代。国控重点控制区成都市和大气环境质量超标城市，新建项目实行区域内现役源2倍削减量替代；国控一般控制区的城市和省控重点控制区的攀枝花市实行1.5倍削减量替代。 | 项目属于改建项目，大气污染物为颗粒物。 | 符合 |

续表 1-24 与大气污染防治等相关规划符合性

| 大气污染防治规划文件 | 规划要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---------------------------|--|--|-----|
| 《攀枝花市大气污染防治行动计划实施细则》 | 1. 严格控制高耗能、高污染、高排放项目建设按照国家产业政策,不得新建不符合国家产业政策和行业准入条件的煤电、钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等行业中的高污染项目。 | 本项目为尾矿库项目,属于《产业结构调整指导目录》(2019年本)中鼓励类。 | 符合 |
| | 2. 强化节能环保指标约束,把二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物污染物排放总量指标作为环评审批的前置条件,实行污染物排放减量替代,实现增产减污,新建项目实行区域内现役源 1.5 倍削减量替代。 | 项目属于改建项目,大气污染物为颗粒物。 | 符合 |
| | 23.推进堆场扬尘综合治理 强化煤堆、料堆的监督管理。……对长期堆放的废弃物,应采取覆绿、铺装、硬化、定期喷洒抑尘剂或稳定剂等措施。 | 该尾矿作业平台扬尘,采用喷水+密目抑尘网等措施控尘。项目尾矿库服务期满后,及时对坡面和平台进行覆土绿化。 | 符合 |
| 《攀枝花市扬尘污染防治办法》(2018.10.1) | 第十六条 采矿企业在矿山开采活动中应当符合下列扬尘污染防治要求: (一)实施分区作业,采用喷淋、喷洒抑尘剂等先进工艺,设置除尘设施等措施。 (二)对采矿场、砂石厂、尾矿库、尾矿干堆场、排土场的运输道路进行铺装或者硬化处理,并及时清扫、洒水。 (三)排岩应当优先采取外围排岩、及时绿化的作业方式,作业时采取湿法喷淋等措施。 (四)对停用的采矿、采砂、采石和其他矿产、取土用地,应当按照治理方案及时进行生态恢复。 | 该尾矿作业平台扬尘,采用喷水+密目抑尘网等措施控尘。项目尾矿库服务期满后,及时对坡面和平台进行覆土绿化。 | 符合 |

综上,本项目与《大气污染防治行动计划(国发〔2013〕37号)》、《国务院打赢蓝天保卫战三年行动计划》(国发〔2018〕22号)、《四川省蓝天保卫行动方案》(2017-2020年)、《四川省打赢蓝天保卫战》、《四川省大气污染防治行动计划实施细则 2017年度实施计划》、《攀枝花市大气污染防治行动计划实施细则》、《攀枝花市扬尘污染防治办法》(2018.10.1)的相关要求相符。

(2) 项目与水污染防治行动计划符合性分析

项目与《水污染防治行动计划》(国发[2015]17号)、《水污染防治行动计划四川省工作方案2017年度实施方案》、《四川省打赢碧水保卫战实施方案》符合性如下:

表 1-25 与水污染防治行动计划符合性

| 项目 | 规划要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|-----|
| 水污染防治 行动计划 “国发 (2015) 17 号” | (一) 狠抓工业污染防治。取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016 年底前, 按照水污染防治法律法规要求, 全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。 | 项目不属于“十小”企业。 | 符合 |
| | (六) 优化空间布局。合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力, 以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区, 并符合城乡规划和土地利用总体规划。……, 严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展, 新建、改建、改建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。七大重点流域干流沿岸, 要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险, 合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。 | 项目所在区域不属于缺水地区、水污染严重地区和敏感区域; 项目不属于高耗水企业、高污染行业, 不在严格控制发展之列。项目尾矿库渗滤水和尾矿脱水车间废水经管道返回选矿厂的高位水池, 回用于生产, 不外排。尾矿库及泵站员工生活污水依托选矿厂已有化粪池+一体化生化装置处理, 消毒后作为选矿厂生产用水。 | 符合 |
| 《水污染防治行动计划四川省工作方案 2017 年度实施方案》 | (一) 加强工业污染防治 (3) 深化“10+1”小企业取缔。 各市(州)人民政府在 2016 年取缔基础上, 按照属地管理原则, 督促下级人民政府和相关企业限期淘汰有关生产项目, 对于未按期完成淘汰的, 应依法依规责令停产或予以关闭。 | 本项目不属于“10+1”小企业。 | 符合 |
| | (一) 加强工业污染防治 (6) 加强工业水循环利用, 促进再生水利用。 | 尾矿库渗滤水和尾矿脱水车间废水经管道返回选矿厂的高位水池, 回用于生产。本项目废水均不外排。 | 符合 |

续表 1-25 与水污染防治行动计划符合性

| 项目 | 规划要求 | 本项目情况 | 符合性 | |
|----------------|----------------|--|--|----|
| 四川省打赢碧水保卫战实施方案 | (三) 实施工业污染治理工程 | 减少工业废水排放量。减少重点行业工业企业废水排放量。指导钢铁、印染、造纸、石油化工、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回收利用。 | 本项目为尾矿库,不属于高耗水项目。项目尾矿库渗滤水和尾矿脱水车间废水经管道返回选矿厂的高位水池,回用于生产,不外排。本项目废水均不外排。 | 符合 |
| | | 推动产业布局结构调整。提高环保准入门槛,充分考虑水资源、水环境承载力,以水定业、以水定产,严控高耗能、高污染项目建设,鼓励和支持低耗水、低污染高新技术产业发展,着力推动老工业城市产业升级。 | 项目不属于高耗水企业、高污染项目。 | 符合 |

综上,本项目与《水污染防治行动计划》(国发[2015]17号)、《水污染防治行动计划四川省工作方案2017年度实施方案》和《四川省打赢碧水保卫战实施方案》相符。

(3) 项目与土壤污染防治行动计划符合性分析

项目与《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号)符合性如下:

表 1-26 与土壤污染防治行动计划符合性

| 项目 | 规划要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|-------------------------|--|---|-----|
| 土壤污染防治行动计划“国发〔2016〕31号” | (十六) 防范建设用地新增污染。 排放重点污染物的建设项目,在开展环境影响评价时,要增加对土壤环境影响评价内容,并提出防范土壤污染的具体措施;需要建设的土壤污染防治设施,要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用;有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。 | 项目不排放重点污染物。 | 符合 |
| | (十七) 强化空间布局管控。……严格执行相关行业企业布局选址要求,禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业;…… | 项目位于米易县白马镇威龙村,选址不在居民区、学校、医疗和养老机构等周边。 | 符合 |
| | (十八) 严控工矿污染。 (3) 加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标,……。 | 项目不排放重金属污染物。 | 符合 |
| | (4) 加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所,完善防扬散、防流失、防渗漏等设施,制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。 | 项目属于尾矿库加高扩容工程,配套建设完善的回水设施、截排洪设施、排渗设施、位移监控系统等。 | 符合 |

综上，本项目与《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）相符。

（4）项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性分析

本项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）要求的符合性分析见下表。

表 1-27 项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性

| 序号 | 矿山生态环境保护与污染防治技术政策 (环发[2005]109号) | 符合情况 |
|-----------------------|---|--|
| 四、选矿 | | |
| (三) 尾矿的贮存和综合利用 | | |
| 1、 | 应建造专用的尾矿库，并采取措施防止尾矿库的二次环境污染及诱发次生地质灾害。 | 项目属于尾矿库加高扩容工程，配套建设完善的回水设施、截排洪设施、排渗设施、尾矿位移观测装置等。 尾矿库坝面、坝坡种植植物措施，可有效防治防止扬尘、滑坡和水土流失。 |
| (1) | 采用防渗、集排水措施，防止尾矿库溢流水污染地表水和地下水。 | |
| (2) | 尾矿库坝面、坝坡应采取种植植物和覆盖等措施，防止扬尘、滑坡和水土流失。 | |
| 六、废弃地复垦 | | |
| 3、 | 矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天坑、废石场、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。废石场、尾矿库、矸石山等固废堆场服务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失及风蚀扬尘等。 | 项目对尾矿库永久性坡面进行稳定化处理；对尾矿库达到设计标高的平台和坡面拟采取覆土绿化措施。 |

由上表可知，本项目符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）的要求。

（5）与《全国矿产资源规划（2016-2020年）》符合性分析

表 1-28 与《全国矿产资源规划（2016-2020年）》符合性

| 全国矿产资源规划（2016-2020年） | | | | 符合情况 |
|--|------------|---|---------|--|
| “建设103个能源资源基地，划定267个国家规划矿区，铁、铜、铝土矿、钾盐等战略性矿产国内安全供应能力得到巩固。” | | | | 本项目为尾矿库改建项目，属于黑色金属矿采选（含单独尾矿库）业，选址于四川省攀枝花市米易县白马镇威龙村（攀西地区），属于《全国矿产资源规划（2016-2020年）》中的103个能源资源基地及267个国家规划矿区，同时也属于重点建设的铁矿基地。 |
| 103个能源资源基地 | | | | |
| 黑色金属矿产 (15) | 铁矿 (10) | 辽宁鞍本、四川攀西、河北冀东、内蒙古包白、宁芜庐枞、山西忻州—吕梁、山东鲁中—鲁西、安徽霍邱、新疆天山、新疆西昆仑 | | |
| 267个国家规划矿区 | | | | |
| 铁(4) | 188 | 攀枝花钒钛磁铁矿区 | 四川省攀枝花市 | |
| “稳定国内铁矿供应能力。结合钢铁工业布局，重点建设鞍本、冀东、攀西、包白、忻州—吕梁、宁芜庐枞等铁矿基地，引导区内资源向大型矿业集团集中。”本次扩能工程位于攀西地区，属于重点建设的铁矿 | | | | |

| | |
|-----|--|
| 基地。 | |
|-----|--|

(6) 与《国家重点生态功能区规划纲要》的符合性分析

根据《国家重点生态功能区规划纲要》，“通过加强法律法规和监管能力建设，提高环境执法能力，避免边建设、边破坏；通过强化监测和科研，提高区内生态环境监测、预报、预警水平，及时准确掌握区内主导生态功能的动态变化情况，为生态功能保护区的建设和管理提供决策依据；通过强化宣传教育，增强区内广大群众对区域生态功能重要性的认识，自觉维护区域和流域生态安全。”

本项目在施工及正常生产过程中进行环境监测及环境监理，及时准确掌握区域内主导生态功能的动态变化情况。同时对管理人员进行培训，对附近群众进行宣传教育，增强区内广大群众及厂区员工对区域生态功能重要性的认识，自觉维护区域生态环境。本项目建设符合《国家重点生态功能区规划纲要》的要求。

(7) 与《全国主体功能区规划》符合性分析

按照《全国主体功能区规划》中限制开发区域（重点生态功能区），本项目所在的地区属于国家层面的“川滇森林及生物多样性生态功能区（四川省部分）”。该区域主体功能定位：重要珍稀生物的栖息地，国家乃至世界生物多样性保护重要区域，全省重要的生物多样性、涵养水源、保持水土、维系生态平衡的主要区域。重点保护原生森林、流域生态系统，加强造林绿化、小流域治理、矿山生态恢复、河流生态恢复等生态工程，提供水源涵养、水土保持与野生动植物保护等生态功能。加大天然林资源保护和生态公益林建设与管护力度。禁止陡坡开垦和森林砍伐，做好低效生态公益林的补植改造及迹地更新。巩固天然林资源保护成果。有效保护天然林草植被、湿地和野生动植物资源。对已遭受破坏的生态系统，结合生态建设工程，加快组织重建与恢复，加强综合整治，防止水土流失。

在《全国主体功能区规划》中，提出“西部地区加大矿产资源开发利用力度，建设一批优势矿产资源勘查开发基地，促进优势资源转化，积极推进矿业经济区建设。”

本项目为尾矿库改建项目，属于矿产资源开发配套建设项目，本项目的实施符合《全国主体功能区规划》的要求，在建设过程中应加强生态保护力度，制定切实可行的生态保护措施，维护“川滇森林及生物多样性生态功能区（四川省部分）的生态安全。

(8) 与《全国生态功能区划》符合性分析

根据《全国生态功能区划》(修编版,公告2015年第61号),项目所在区位于全国重点生态功能区—川滇干热河谷土壤保持重要区。主要生态问题:河谷区植被破坏严重,生态系统保水保土功能弱,地表干旱缺水问题突出、土壤坡面侵蚀和沟蚀严重、崩塌和滑坡及泥石流灾害频发、侵蚀产沙量大,给金沙江乃至三峡工程带来较大危害。生态保护主要措施:继续实施退耕还林还草;对已遭受破坏的生态系统,实施生态恢复与建设工程;在立地条件差的干热河谷区,坚持自然恢复,采取先草灌后林木的修复模式;改变落后粗放的生产经营方式,大力发展具有地方特色和优势资源的开发,合理布局和发展草地畜牧业和林果业,以此带动区域经济的增长。

本项目建设不涉及自然保护区,工程建设及生产过程中通过采取有针对性的防治、补偿、恢复等生态治理措施,不会对自然生态系统造成明显不利影响,符合《全国生态功能区划》相关要求。

(9) 与《四川省生态功能区划》符合性分析

2006年6月《四川省生态功能区划》通过四川省人民政府批复,该区划将全省生态功能区划分为3个等级。先从宏观上按照自然气候、地理特点划分一级区,即自然生态区,共4个;再根据生态系统类型与生态系统服务功能类型划分二级区,即生态亚区,共13个;最后根据生态服务功能重要性、生态环境敏感性与生态环境问题划分三级区,即生态功能区,共36个。本项目位于攀枝花市盐边县新九乡,位于金沙江下游干热河谷稀树一灌丛一草地生态亚区,生态功能区为:攀西矿产—水力资源开发与土壤保持生态功能区,生态服务功能重要性为:矿产资源开发,水力资源开发,农林牧业发展,水环境污染控制,土壤保持,生物多样性保护。

本项目为尾矿库改建项目,属矿产资源开发类项目(黑色金属矿采选(含单独尾矿库)),与《四川省生态功能区划》相符。

(10) 项目与《四川省主体功能区规划》符合性分析

根据《四川省人民政府关于印发四川省主体功能区规划的通知》(川府发[2013]16号)规定,攀枝花属于省级层面的重点区域,水能、矿产、生物、旅游等资源丰富独特,优势产业国内外竞争力强,是国家战略资源综合开发利用重点地区。该区域的主体功能定位为:中国攀西战略资源创新开发试验区,全国重要的钒钛和稀土产业基地、全国重要的水电能源开发基地,全省重要的亚热带特色农业基地。

本项目位于攀枝花市米易县白马镇威龙村，属于功能区划中的重点开发区域，因此符合《四川省主体功能区划》的相关要求。

(11) 与《四川省“十三五”重金属污染防治实施方案》符合性分析

项目与《四川省“十三五”重金属污染防治实施方案》符合性如下：

表 1-29 与四川省“十三五”重金属污染防治实施方案符合性

| 四川省“十三五”重金属污染防治实施方案 | 符合情况 |
|---|---|
| 二、总体要求 | |
| (三) 防控重点 | |
| 1、重点污染物： 铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、铬(Cr)、类金属砷(As)等元素为重点防控的重金属污染物，镍(Ni)、铜(Cu)、锌(Zn)等其它重金属污染物。 | <p>本项目属于黑色金属矿采选(含单独尾矿库)业，不属于重点防控行业。本项目位于米易县白马镇威龙村，不位于国控和省控重点区域。</p> <p>本项目堆放重选尾矿和浮选尾矿，根据《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆加高扩容工程固废监测报告》可知，本项目尾矿属于 I 类一般工业固废。主要大气污染物为颗粒物，不涉及重金属，项目废气经治理后可实现达标排放。</p> <p>尾矿库渗滤水和尾矿脱水车间废水经管道返回选矿厂的高位水池，回用于生产，不外排。</p> |
| 2、重点行业： 重有色金属矿采选业(铅锌矿采选、铜矿采选、锑矿采选、金矿采选等)、重有色金属冶炼业(铅锌冶炼、铜冶炼等)、金属表面处理及热处理加工业(电镀)、铅蓄电池制造业、皮革制造业、化学原料及化学制品制造业(聚氯乙烯、铬盐等基础化学原料制造、硫化物矿制酸等)。 | |
| 3、重点区域： 国家控制重点区域：德阳市什邡市、绵阳市安州区、内江市隆昌市、宜宾市翠屏区、凉山州西昌市、凉山州会理县、凉山州会东县等。 省控制重点区域：成都市新都区、成都市彭州市、成都市崇州市、攀枝花市仁和区、攀枝花市东区、德阳市旌阳区、德阳市绵竹市、德阳市广汉市、德阳市罗江县、宜宾市江安县、雅安市石棉县、雅安市汉源县、广元市青川县、凉山州甘洛县、凉山州冕宁县等。 | |

综上，本项目与《四川省“十三五”重金属污染防治实施方案》要求相符。

(12) 项目与《攀枝花市城市总体规划》符合性分析

根据《攀枝花市城市总体规划》(2011~2030)，城镇规划空间布局：以产业布局为依托，以矿产资源的综合开发利用、旅游资源开发、特色农业的产业化发展为动力，以中心城区、攀莲镇为中心，以桐子林真、渔门镇、红格、平地镇为次重点，依托大田、布德、格萨拉、丙谷、普威、白马、永兴为主要增长极，其他各政府所在地为次要增长极，最终形成“以攀枝花中心城区为中心，轴向布局，成群发展”规模等级布局合理的城镇群体。

本项目为尾矿库加高扩容工程且位于米易县白马镇威龙村，符合攀枝花市城市总体规划的要求。

(13) 项目与《攀枝花市“十三五”环境保护规划》符合性分析

根据《攀枝花市“十三五”环境保护规划》，专项整治重点行业：制定实施重点行业限期整治方案，以钢铁、焦化、有色金属、农副食品加工、电镀、洗选等行业为重点，推进行业达标排放改造。

本项目属于固废治理行业，项目采取环保治理措施后，废气可实现达标排放；尾矿库渗滤水和尾矿脱水车间废水经管道返回选矿厂的高位水池，回用于生产，不外排；厂界噪声达标。项目满足《攀枝花市“十三五”环境保护规划》中的相关要求。

(14) 项目与长江流域相关符合性分析

本项目与《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号）、《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见的通知》（发改环资〔2016〕370 号）、《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181 号）、《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88 号）的符合性如下：

表 1-30 项目与长江流域相关符合性分析

| 名称 | 规划要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|--|--|---|-----|
| 《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号） | 禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。 | 本项目为尾矿库加高扩容工程，不属于过长江通道项目。 | 符合 |
| | 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。 禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。 | 项目不在自然保护区、风景名胜区和 其他需要特殊保护的 区域范围内。 | 符合 |
| | 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、改建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、改建排放污染物的投资建设项目。 | 本项目位于米易县白马镇威龙村，根据现场调查，项目不在饮用水源保护区范围内。 | 符合 |

续表 1-30 项目与长江流域相关符合性分析

| 名称 | 规划要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|--|--|--|-----|
| 《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号） | 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。 | 本项目为尾矿库加高扩容工程，位于攀枝花市米易县白马镇威龙村，不位于水产种质资源保护区、围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目范围内，不位于国家湿地公园的岸线和河段范围内。 | 符合 |
| | 禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 | 项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内和保留区内，也不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。 | 符合 |
| | 禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。 | 项目位于攀枝花市米易县白马镇威龙村，不涉及基本农田；项目不在生态保护红线范围内。 | 符合 |
| | 禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、改建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、改建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。 | 本项目为尾矿库加高扩容工程，不属于化工项目。 | 符合 |
| | 禁止新建、改建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。 | 本项目为尾矿库项目，属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中鼓励类。 | 符合 |
| | 禁止新建、改建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。 | 项目为尾矿库加高扩容工程，不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。 | 符合 |

续表 1-30 项目与长江流域相关符合性分析

| 名称 | 规划要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|--|---|---|-----|
| 《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见的通知》 (发改环资〔2016〕370号) | (六) 优化沿江产业空间布局 落实主体功能区战略,实施差别化的区域产业政策。科学划定岸线功能分区边界,严格分区管理和用途管制。坚持“以水定发展”,统筹规划沿江岸线资源,严控下游高污染、高排放企业向上游转移。除在建项目外,严禁在干流及主要支流岸线1公里范围内新建布局重化工园区,严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。 | 本项目位于攀枝花市米易县白马镇威龙村,为尾矿库加高扩容工程,不属于石油和煤化工项目。 | 符合 |
| | (八) 严格沿江产业准入 加强沿江各类开发建设规划和规划环评工作,完善空间准入、产业准入和环境准入的负面清单管理模式,建立健全准入标准,从严审批产生有毒有害污染物的新建和改建项目。强化环评管理,新建、改建、改建重点行业项目实行主要水污染物排放减量置换,严控新增污染物排放。加强高耗水行业用水定额管理,严格控制高耗水项目建设。 | 本项目属于改建项目,尾矿库渗滤水和尾矿脱水车间废水经管道返回选矿厂的高位水池,回用于生产,不外排。 尾矿库(包括泵站和尾矿脱水车间)职工生活污水依托选矿厂已有化粪池+一体化生化装置处理,消毒后作为选矿厂生产用水,不外排。 | 符合 |
| 《长江保护修复攻坚战行动计划》(环水体〔2018〕181号) | 以长江干流、主要支流及重点湖库为重点,加快入河(湖、库)排污口(以下简称排污口)排查整治,强化工业、农业、生活、航运污染治理,加强生态系统保护修复,全面推动长江经济带大保护工作,为全国生态环境保护形成示范带动作用。 | 本项目属于改建项目,尾矿库渗滤水和尾矿脱水车间废水经管道返回选矿厂的高位水池,回用于生产,不外排。 尾矿库(包括泵站和尾矿脱水车间)员工生活污水依托选矿厂已有化粪池+一体化生化装置处理,消毒后作为选矿厂生产用水。 | 符合 |
| 《长江经济带生态环境保护规划》(环规财〔2017〕88号) | 建立流域突发环境事件监控预警与应急平台。排放有毒有害污染物的企业事业单位,必须建立环境风险预警体系,加强信息公开。以长江干流和金沙江、雅砻江、大渡河、岷江、沱江、嘉陵江(含涪江、渠江)、湘江、汉江、赣江等主要支流及鄱阳湖、洞庭湖、三峡水库、丹江口水库等主要湖库为重点,建设流域突发环境事件监控预警体系。 | 该公司已于2019年9月编制完成了《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库突发环境事件应急预案》,预案中提出了完善的风险防范及应急措施。 | 符合 |

本项目与《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号）、《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意的通知》（发改环资〔2016〕370 号）、《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181 号）、《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88 号）的要求符合。

（15）项目与《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》相关符合性分析

本项目与《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）的符合性如下：

表 1-31 项目与《通知》符合性分析

| 名称 | 规划要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|--------------------------|--|---|-----|
| 《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》 | 2. 严格准入条件审查。鼓励新开发矿山项目优先利用现有尾矿库；确需配套新建尾矿库的，严格新建尾矿库项目立项、项目选址、河道保护、安全生产、生态环境保护等方面的审查，对于不符合产业总体布局、国土空间规划、河道保护、安全生产、水土保持、生态环境保护等国家有关法律法规、标准和政策要求的，一律不予批准。严格控制新建独立选厂尾矿库，严禁新建“头顶库”、总坝高超过 200 米的尾矿库，严禁在距离长江和黄河干流岸线 3 公里、重要支流岸线 1 公里范围内新（改、扩）建尾矿库，新建四等、五等尾矿库必须采用一次建坝方式。 | 本项目为尾矿库加高扩容工程，属于改建项目，改建后总坝高为 186m。该尾矿库原属于“头顶库”，已于 2018 年 1 月对下游 1km、威龙沟右岸至乡村道路范围内的居民进行了搬迁，于 2018 年 5 月 25 日通过了“头顶库”治理验收（见附件 5）。搬迁后，本项目下游 1km、威龙沟右岸至乡村道路范围内无居民居住，不属于头顶库。本项目选址在攀枝花市米易县白马镇威龙村，东北面 1965m 为挂榜河。挂榜河是安宁河上游右岸支流，不属于长江干流岸线 3 公里、重要支流岸线 1 公里范围内新（改、扩）建尾矿库禁止的范围。攀枝花青杠坪矿业有限公司与米易白马工业园区管委会签订了《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆加高扩容项目入园建设协议书》（见附件 3）。 | 符合 |
| （应急〔2020〕15 号） | 3. 建立完善尾矿库安全风险监测预警机制。尾矿库企业要建立完善在线安全监测系统，并确保有效运行。到 2022 年 6 月底前，湿排尾矿库要实现对坝体位移、浸润线、库水位等的在线监测和重要部位的视频监控，干式堆存尾矿库要实现对坝体表面位移的在线监测。地方各级应急管理部门要建立完善尾矿库安全风险监测预警信息平台，实现与企业尾矿库在线安全监测系统的互联互通。各省（自治区、直辖市）尾矿库安全风险相关信 | 本项目尾矿库干堆设置位移监测、浸润线监测以及在线视频监测系统。 | 符合 |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>息要接入国家灾害风险综合监测预警信息平台。应急管理部门牵头会同有关部门建立重大安全风险会商研判机制，针对台风、暴雨、连续降雨等极端天气，建立健全预警信息发布制度，及时向企业发出预警信息，并督促做好应急准备。</p> | |
|--|--|--|

本项目与《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）符合。

(16) 项目与“三线一单”符合性分析

环保部于2016年10月27日印发了《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》（环环评[2016]150号），该《通知》明确环境影响评价需要落实“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”）约束。本项目与《通知》的符合性分析见下表。

表 1-32 项目与“三线一单”相符性分析

| 序号 | 项目 | 要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|----|------|--|---|-----|
| 1 | 生态红线 | <p>生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。</p> | <p>与《四川省生态保护红线方案》符合性分析 四川省生态保护红线总面积 14.80 万平方公里，占全省幅员面积的 30.45%，涵盖了水源涵养、生物多样性维护、水土保持功能极重要区，水土流失、土地沙化、石漠化极敏感区，自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区，风景名胜区的一级保护区（核心景区）、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产地的核心区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源保护区的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区等法定保护区域，以及极小种群物种分布栖息地、国家一级公益林、重要湿地、雪山冰川、高原冻土、重要水生生境、特大和大型地质灾害隐患点等各类保护地。</p> <p>（二）生态保护红线类型分布。</p> <p>8、凉山—相岭生物多样性维护—水土保持生态保护红线。 地理分布：该区位于四川省南部，属于岷山—邛崃山—凉山生物多样性保护与水源涵养重要区，行政区涉及米易县、乐山市沙湾区、乐山市金口河区、沐川县、峨边彝族自治县、马边彝族自治县、峨眉山市、洪雅县、宜宾县、屏山县、荥经县、汉源县、石棉县、西昌市、德昌县、普格县、昭觉县、喜德县、冕宁县、越西县、甘洛县、美姑县，总面积 1.10 万平方公里，占生态保护红线总面积的 7.40%，占</p> | 符合 |

| | | | | |
|---|--------|--|---|----|
| | | | <p>全省幅员面积的 2.25%。</p> <p>生态功能:区内河流分属大渡河、金沙江水系,森林类型以常绿阔叶林、常绿与落叶阔叶混交林和亚高山针叶林为主,代表性物种有红豆杉、连香树、大熊猫、四川山鹧鸪、扭角羚、白腹锦鸡、白鹇、红腹角雉等,生物多样性保护极其重要。该区地貌以中高山峡谷为主,山高坡陡,泥石流滑坡强烈发育,土壤侵蚀敏感性程度高,是土壤保持重要区域。</p> <p>重要保护地:本区域是大熊猫栖息地核心分布区。区域内分布有 6 个国家级自然保护区、9 个省级自然保护区、2 个国家级风景名胜区、5 个省级风景名胜区、1 个国家地质公园、3 个省级地质公园、2 个国家湿地公园、1 个省级湿地公园、1 处世界文化与自然遗产地、2 处饮用水水源保护区的部分或全部区域。</p> <p>保护重点:保护自然生态系统和大熊猫等野生动物及其生境,防治紫茎泽兰等外来有害生物入侵,维护生物多样性保护功能;加强自然保护区建设与管护,加强升天廊道建设;治理水土流失,防治地质灾害。</p> <p>本项目所在的米易县属于“凉山—相岭生物多样性维护—水土保持生态保护红线”。根据《四川省生态保护红线方案》(川府发[2018]24 号,见附图 5),本项目不在攀枝花市生态红线范围内。本项目不涉及《四川省生态保护红线方案》中划定的区域,项目建设符合《四川省生态保护红线方案》的相关要求。</p> | |
| 2 | 环境质量底线 | <p>环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标,也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求,提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标,深入分析预测项目建设对环境质量的影 响,强化污染防治措施和污染物排放控制要求。</p> | <p>根据对项目区环境空气、地表水、地下水、土壤环境及声环境质量现状的调查,本次评价引用各环境空气监测点位的所有监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值,项目区环境空气质量良好;挂榜河、安宁河各监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域水质标准;地下水各项监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)Ⅲ类标准;根据本项目声环境质量现状监测结果,尾矿库回水泵房东南面 120m 农户处、尾矿脱水车间东南面 70m 农户处昼间和夜间环境噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。项目 1#-4#监测点位中各项监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)表 1 和表 2 第二类用地筛选值标准要求;5#监测点位各项监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018);6#(项目区外耕地)监测点位各监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)中表 1 风险筛选值。通过环境影响预测,本项目实施后区</p> | 符合 |

| | | | | |
|---|--------|---|--|----|
| | | | <p>域内声环境、环境空气、地表水环境、地下水和土壤环境质量基本维持现状。</p> <p>项目产生的无组织颗粒物经喷雾控尘后,满足《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB28661-2012)中表7中相关标准限值。</p> <p>尾矿库渗滤水经渗滤水收集池收集后,经管道返回至选矿厂高位水池回用,不外排。生活污水依托选矿厂已有化粪池+一体化生化装置收集处理,消毒后作为选矿厂生产用水。项目设备噪声通过选用低噪声设备、距离衰减等控制措施后达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准,可维持当地声环境质量现状级别,且不会发生扰民现象。项目区固废均实现合理处置。</p> <p>综上,本项目满足环境质量底线要求。</p> | |
| 3 | 资源利用上线 | <p>资源是环境的载体,资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线,对规划实施以及规划内项目的资源开发利用,区分不同行业,从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议,为规划编制和审批决策提供重要依据。</p> | <p>本项目为尾矿库加高扩容工程,新增占地在青杠坪公司占地范围内,所需资源为电、水资源、矿产资源。项目用电来自周边电网,未涉及电力资源利用上线。本项目用水主要为控尘用水及生活用水,用水量较少,来自自来水管网,未涉及水资源利用上线。</p> | 符合 |
| 4 | 负面清单 | <p>环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线,以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上,从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手,制定环境准入负面清单,充分发挥负面清单对产业发展和项目准入指导和约束作用。</p> | <p>根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》,本项目属于鼓励类项目;现有《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单(第一批)(试行)》中没有对攀枝花市做出具体要求,攀枝花市未制定环境准入负面清单。因此,本项目不在攀枝花市环境准入负面清单范围。</p> | 符合 |

综上,经过与“三线一单”进行对照,项目不在生态保护红线内、符合环境质量底线和资源利用上线要求,未列入环境准入负面清单内。本项目的建设

满足“三线一单”要求。

（17）与四川米易白马工业园区规划符合性分析

1) 与园区产业定位、用地布局符合性

本项目位于四川米易白马工业园区钒钛磁铁矿采选加工区。

四川米易白马工业园区总体规划：规划总面积 6824hm²，其中采矿区面积 3718hm²，工业加工区规划面积 3106hm²。包括钒钛磁铁矿采选加工区（白马功能区）、建筑材料及新材料工业区（长坡功能区）、钒钛工业区（一枝山功能区）。**主导产业：**重点发展钒钛磁铁矿采选加工及综合利用（含直接还原及其粉末冶金）、钒钛深加工及其配套产业。大力发展钒钛低微合金耐磨铸锻件、机械加工制造，加速直接还原-电炉熔分工艺提钒提钛、粉末冶金等技术创新和产业化应用，着力培育新材料、新能源等战略性新兴产业，对石材、建材、冶金辅料产业进行升级改造，全面推进二次资源综合利用。2013 年 8 月，中国轻工业成都设计工程有限公司编制了《四川米易白马工业园区规划（修编）环境影响报告书》，并于 2013 年 9 月 17 日取得了四川省环境保护厅出具的审查意见的函（见附件 5）。

钒钛磁铁矿采选加工工业区产业定位：钒钛磁铁矿采选、初加工（铁精矿、钛精矿、氧化球团）、综合利用（含直接还原及其粉末冶金）为主导。本项目属于对钒钛磁铁矿初加工过程产生的废石及尾矿进行综合利用，符合钒钛磁铁矿采选加工工业区产业定位。

本项目为尾矿库，属于三类项目。根据《四川米易白马工业园区白马钒钛磁铁矿采选加工区土地利用规划图》（见附图 7），本项目占用三类工业用地，本项目符合钒钛磁铁矿采选加工工业区）用地规划。

综上，本项目符合四川米易白马工业园区的产业定位和用地规划。

2) 与园区规划及环评、环评批复要求符合性

表 1-33 项目与园区规划（修编）及规划环评、环评批复要求符合性分析

| 对策措施及优化建议 | 四川米易白马工业园区规划（修编）及环评、审查意见要求 | 本项目 | 符合性 |
|---------------|--|--|-----|
| 避免和减缓环境影响对策措施 | 废水： 1、实施雨污分流、清污分流制；2、应优先安排污水处理厂及污水管网工程的建设。入园企业及园区污水处理设施排水必须处理达到相应排放标准。因地制宜实施“中水回用”，提高水重复利用率。 | 本项目实施了雨污分流、清污分流制。项目尾矿库渗滤水和尾矿脱水车间废水经管道返回选矿厂的高位水池，回用于生产，不外排。 | 符合 |
| | 废气： 1、规划区内各企业必须采取相应对策措施（脱硫、脱硝、除尘）确保达标排放，净化、除尘设备设施必须正常运行，达到设计要求。2、优化能源结构，结合缅甸气入攀规划的实施，加快煤改气进程。 | 本项目废气采取相应治理措施后，均可实现达标排放。 | 符合 |
| | 固废处置： 入园企业产生的工业固废（含危险废物）按“三化”的原则，落实妥善的综合利用和处置措施。生活垃圾各集中区统一收集送环卫部门处置。 | 生活垃圾由环卫部门统一收集处置。 | 符合 |
| | 地下水污染防治： 园区、厂区、企业生产车间均应的防渗措施，防止由于跑、冒、滴、漏造成区域地下水污染。 | 本项目采取了“分区防渗措施”，防止污染地下水。 | 符合 |
| | 强化环境风险防范措施。 风险源与环境敏感区保持合理的空间距离，园区设三级环境风险事故防范措施，避免事故排放对周围环境产生明显影响。 | 项目风险源与环境敏感区保持合理的空间距离，并采取合理有效的风险防范措施。 | 符合 |

根据上表，本项目与四川米易白马工业园区规划（修编）及规划环评、环评批复的要求相符。

3) 与园区准入条件符合性

表 1-34 项目与园区准入条件符合性分析

| 分类 | 园区准入条件 | 本项目 | 符合性 |
|----------|-----------|--|-----|
| 入园企业环境门槛 | 鼓励入园产业 | 本项目为钒钛磁铁矿采选加工配套设施，属于固废综合利用项目。为园区鼓励入园产业 | 符合 |
| | 禁止及限制入园产业 | | |
| | 允许入园产业 | | |

根据上表，本项目与园区规划的入园门槛要求相符。

2、选址符合性分析

(1) 岩土工程勘察报告

根据重庆蜀通岩土工程有限公司 2018 年 11 月编制的《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆加高扩容工程岩土工程勘察报告》(见附件 12)可知,“根据本次勘察结果中从地形地貌条件、初期坝工程地质条件、场地不良地质作用及场地稳定性、尾矿坝稳定性综合分析结果,场地适宜进行尾矿库加高扩容及新建排洪系统建设”。

(2) 项目选址与《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及修改单对照分析

参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单中相关要求,分析本项目选址符合性,见表 1-35。

表 1-35 项目选址与 (GB 18599-2001) 对照表

| 序号 | GB 18599-2001 | 本项目 | 符合性 |
|----|--|--|-----|
| 1 | 所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求。 | 攀枝花青杠坪矿业有限公司与米易白马工业园区管委会签订了《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆加高扩容项目入园建设协议书》(见附件 3)。 | 符合 |
| 2 | 应依据环境影响评价结论确定场址的位置及其与周围人群的距离,并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准,并可作为规划控制的依据。 | 依据环境评价结论项目卫生防护距离为 50m,卫生防护距离内无敏感目标。 | 符合 |
| 3 | 应选在满足承载力要求的地基上,以避免地基下沉的影响,特别是不均匀或局部下沉的影响。 | 根据库区现状及运行情况,尾矿库坝体现状稳定,尾矿坝是安全可靠的,为尾矿库加高扩容打下良好基础 | 符合 |
| 4 | 应避开断层、断层破碎带、溶洞区,以及天然滑坡或泥石流影响区。 | 在勘察深度及库区范围内,未发现影响场地稳定性的活动断裂、滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降等不良地质作用,场地整体稳定。 | 符合 |
| 5 | 禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。 | 不处于江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。 | 符合 |
| 6 | 禁止选在自然保护区、风景名胜区和其 他需要特别保护的区域。 | 不在自然保护区、风景名胜区和其 他需要特别保护的区域内。 | 符合 |

由上表可知,本项目选址符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)及其修改单中场址选址的环保要求。

(3) 选址与《选厂尾矿设施设计规范》对照分析

本项目属于一般工业固废堆放场地,堆存重选尾矿(90%)和浮选尾矿(10%)。

项目选址参照《选矿厂尾矿设施设计规范》(ZBJ1-90)中相关要求对照分析,见表 1-36。

表 1-36 项目选址与《选矿厂尾矿设施设计规范》对照表

| 条文规定 | 本项目情况 | 符合性 |
|--------------------------------|--|-----|
| 1、不宜位于工业企业、大型水源地、水产基地和大居民区的上游。 | 不位于工业企业、大型水源地、水产基地和大居民区的上游。 | 符合 |
| 2、不宜位于居民区最大频率风向的上风侧。 | 项目所在区主导风向为 NNE 和 SSE, 不位于居民区最大频率风向的上风侧。 | 符合 |
| 3、不迁或少迁村庄。 | 项目建设范围内不涉及居民搬迁。 | 符合 |
| 4、不应位于全国和省重点保护名胜古迹上游。 | 不位于全国和省重点保护名胜古迹上游。 | 符合 |
| 5、不应位于有开采价值的矿床上面。 | 该项目工程影响区与本级已设置矿业权无重叠。 | 符合 |
| 6、汇水面积小, 有足够库容和初、终期库长。 | 尾矿库总汇水面积为 3.1km ² , 加高扩容后总服务年限为 19.9 年, 新增服务年限 6.8 年。 | 符合 |
| 7、筑坝工程最小, 生产管理方便。 | 筑坝工程最小, 生产管理方便。 | 符合 |
| 8、工程、水文地质条件好。 | 工程、水文地质条件好。 | 符合 |

由上表可知, 本项目尾矿库选址符合《选矿厂尾矿设施设计规范》(ZBJ1-90)选址要求。

(4) 与《四川省 2019-2020 年尾矿库污染防治工作方案》的通知(川长江办[2019]6 号)、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)、关于印发《攀枝花市尾矿库“头顶库”综合治理实施方案》的通知、头顶库、三边库等符合性分析

表 1-37 项目选址与(川长江办[2019]6 号)等符合性分析表

| 条文规定 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|--|-----|
| 四川省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《四川省 2019-2020 年尾矿库污染防治工作方案》的通知(川长江办[2019]6 号) | 本项目选址在攀枝花市米易县白马镇威龙村, 东北面 1965m 为挂榜河。挂榜河是安宁河上游右岸支流, 不属于长江干流岸线 3 公里、重要支流岸线 1 公里范围内新(改、扩)建尾矿库禁止的范围。本尾矿库下游 10km 范围内无饮用水源保护区, 不在(川长江办[2019]6 号)中干流岸线禁止建设尾矿库范围内。 | 符合 |
| 三边库 | 指临近江边、河边、湖库边或位于居民饮用水源地上游的尾矿库。 | / |

续表 1-37 项目选址与（川长江办[2019]6 号）等符合性分析表

| 条文规定 | | 本项目情况 | 符合性 |
|---|--|---|-----|
| 三边库 | 指临近江边、河边、湖库边或位于居民饮用水源地上游的尾矿库。 | 本项目选址在攀枝花市米易县白马镇威龙村，东北面 1965m 为挂榜河。本项目位于攀枝花市米易县白马镇威龙村，不在江边、河边、湖库边，不位于居民饮用水源地上游。 | / |
| 头顶库 | 指尾矿库坝坡脚下游 1 公里（含）距离内有居民或重要设施的尾矿库。 | <p>该尾矿库原属于“头顶库”，已于 2018 年 1 月对下游 1km、威龙沟右岸至乡村道路范围内居民进行了搬迁，于 2018 年 5 月 25 日通过了“头顶库”治理验收（见附件 5）。搬迁后，本项目下游 1km、威龙沟右岸至乡村道路范围内无居民居住，不属于头顶库。</p> | / |
| 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） | （一）综合治理方式 下游居民搬迁。对势能较大、安全风险高、对下游居民威胁程度大的“头顶库”，经地方政府组织充分论证以后对下游居民进行搬迁。 | | 符合 |
| 《攀枝花市尾矿库“头顶库”综合治理实施方案》 | 二、工作目标（四）将尾矿库建设与城乡规划建设紧密结合，统一规划，科学布局，并严格立项审批，禁止产生新的“头顶库”。 | <p>本项目属于尾矿库加高扩容项目，不属于新建尾矿库。</p> <p>该尾矿库原属于“头顶库”，已于 2018 年 1 月对下游 1km、威龙沟右岸至乡村道路范围内居民进行了搬迁，于 2018 年 5 月 25 日通过了“头顶库”治理验收（见附件 5）。搬迁后，本项目下游 1km、威龙沟右岸至乡村道路范围内无居民居住，不属于头顶库。</p> | 符合 |
| 《攀枝花市尾矿库“头顶库”综合治理实施方案》 | 三、治理方式及要求 采取升级改造、闭库销库、尾矿综合利用和下游居民搬迁等综合治理方式。达到设计标高的“头顶库”，必须闭库或销库；未达到设计标高且下游有居民的“头顶库”，要优先采取搬迁下游居民的治理方式。 | <p>本项目属于尾矿库加高扩容工程，不属于新建尾矿库。</p> <p>该尾矿库原属于“头顶库”，已于 2018 年 1 月对下游 1km、威龙沟右岸至乡村道路范围内居民进行了搬迁，于 2018 年 5 月 25 日通过了“头顶库”治理验收（见附件 5）。搬迁后，本项目下游 1km、威龙沟右岸至乡村道路范围内无居民居住，不属于头顶库。</p> | 符合 |
| | （三）管控源头。 对下游安全影响范围内有居民和重要设施的尾矿库，一律不得批准加高扩容。已建成尾矿库下游安全影响范围内不得批准新增民房、生活和生产设施。对拟建库初期坝址下游存在居民或重要设施的，须经相应单位科学论证确定溃坝对下游的影响范围和程度，并据此提出居民搬迁方案或重要设施的保护措施，否则不得开工建设。 | | 符合 |

上表可知，本尾矿库不属于三边库，符合《四川省 2019-2020 年尾矿库污染防治工作方案》的通知（川长江办[2019]6 号）、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）、关于印发《攀枝花市尾矿库“头顶库”综合治理实施方案》中的相关要求。

项目不占用基本农田、尾矿库下游 10km 范围内无饮用水源保护区，所在区域无自然保护区、文物景观等环境敏感点，项目区附近无重大环境制约要素，项目建成后不影响当地区域总体规划。

综上所述，项目选址从环保角度基本可行，项目规划选址合理。

1.4.2 环境功能区划

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区、3 类声环境功能区；安宁河评价段水功能区划为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域。

1.5 项目外环境关系及主要环境保护目标

威龙州尾矿库位于米易县白马镇威龙村，中心经纬度为：东经 102°6'22.42"，北纬 27° 1'50.16"。

1、水系分布

项目尾矿库位于威龙州沟内，威龙州沟自西向东流经 2640m 汇入挂榜河。本项目东北面 2610m 为挂榜河。挂榜河自西北向东南流经 5.9km（直线距离），从右岸汇入安宁河。本项目东面 6000m 为安宁河。

根据《威龙州尾矿库干堆扩容工程岩土勘察报告》可知，尾矿坝见地下水，水位埋深 3.70~24.20m，标高 1626.81~1707.79m；新建排洪系统水位埋深 2.80~14.80m，标高 1547.35~1719.04m；尾矿库与采场相邻的东帮境界水位埋深 5.20~55.43m，标高 1699.04~1722.10m。

2、尾矿库周边外环境关系

本项目分为渗滤水泵站（利旧）、尾矿脱水车间、尾矿库、管道沿线等 4 个区域，外环境关系分区域进行阐述。

渗滤水泵站（利旧）：

泵站东南面 120m 为 1 户农户；南面 160~470m 为威龙村；西南面 270m 为本项目尾矿库，1200m 为公司矿山，1700m 为本项目尾矿脱水车间，2000m

为公司选厂；西面 757m 为中禾公司矿山；北面 100m 为中禾公司排土场。

表 1-38 本项目渗滤水泵站（利旧）外环境关系情况表

| 序号 | 方位 | 距离（m） | 名称 | 规模 | 相对高差（m） | 备注 |
|----|-----|---------|-----------|------|----------|------------------|
| 1 | 东南面 | 120 | 1 户农户 | 1 户 | +13 | 4 人，在园区规划范围外 |
| 2 | 南面 | 160~470 | 威龙村 | 21 户 | +42~+103 | 约 105 人，在园区规划范围外 |
| 3 | 西南面 | 270 | 本项目尾矿库 | 1 座 | +30 | / |
| 4 | | 1200 | 公司矿山 | 1 座 | +236 | / |
| 5 | | 1700 | 本项目尾矿脱水车间 | 1 个 | +235 | / |
| 7 | | 2000 | 公司选厂 | 1 个 | +228 | / |
| 8 | 西面 | 757 | 中禾公司矿山 | 1 座 | +149 | / |
| 9 | 北面 | 100 | 中禾公司排土场 | 1 座 | +4 | / |

尾矿脱水车间：

尾矿脱水车间东南面 70m 为 1 户农户，西南面 100m 为公司选厂；西北面 240m 为公司矿山，1780m 为公司余家湾排土场；北面 65m 为本项目尾矿库，1100m 为中禾公司矿山；东北面 1040~1605m 为威龙村，1540m 为中禾公司排土场，1720m 为 1 户农户。

表 1-39 尾矿脱水车间外环境关系情况表

| 序号 | 方位 | 距离（m） | 名称 | 规模 | 相对高差（m） | 备注 |
|----|-----|-----------|----------|------|----------|------------------|
| 1 | 东南面 | 70 | 1 户农户 | 1 户 | +44 | 4 人，在园区规划范围外 |
| 2 | 西南面 | 100 | 公司选厂 | 1 个 | +30 | / |
| 3 | 西北面 | 240 | 公司矿山 | 1 座 | +22 | / |
| 4 | | 1780 | 公司余家湾排土场 | 1 座 | +65 | |
| 5 | 北面 | 65 | 本项目尾矿库 | 1 座 | -30 | / |
| 6 | | 1100 | 中禾公司矿山 | 1 座 | +56 | 约 105 人，在园区规划范围外 |
| 7 | 东北面 | 1040~1605 | 威龙村 | 21 户 | -96~-186 | / |

| | | | | | | |
|---|--|------|---------|-----|------|--------------|
| 8 | | 1540 | 中禾公司排土场 | 1 座 | -177 | / |
| 9 | | 1720 | 1 户农户 | 1 户 | -213 | 4 人，在园区规划范围外 |

管道沿线：

本项目尾矿输送管道、尾矿回水管道除起点东面 50m 有 1 户农户外，管道沿线 200m 范围内均无居民等敏感点。渗滤水回水管道沿线有少量农户，距离最近一户为 30m。

尾矿库：

尾矿库东北面 70~370m 为威龙村，316m 为 1 户农户，480m 为中禾公司排土场，1400~1650m 为谢家梁村，1510~1900m 为谢家山村，1690~1890m 为大坪地村，1965m 为挂榜河，2210~2385m 为梁子田村，2330~2800m 为河底村，2660~2840m 为回龙村，2924~3180m 为江西沟村；东面 930~1440m 为寨子山村，5800m 为安宁河；东南面 234m 为 1 户农户；西南面 240m 为公司选矿厂，1120m 为公司老堰沟排土场；西面 130m 为公司矿山；西北面 110m 为中禾公司矿山，1175m 为公司余家湾排土场，1450m 为中禾矿业选矿厂，1860~2230m 为田坝村安置区，1870~2100m 为张家湾村，2380m 为中禾尾矿库，2300~2810 m 为三坪村，2880~3200 m 为大坪子村，3220 m 为海峡花岗石厂。

本项目尾矿库外环境关系见表 1-39，项目近距离外环境关系情况见附图 5。

表 1-40 本项目尾矿库外环境关系情况表

| 序号 | 方位 | 距离 (m) | 名称 | 规模 | 相对高差 (m) | 备注 |
|----|-----|-----------|---------|------|-----------|------------------|
| 1 | 东北面 | / | 威龙沟 | 1 条 | / | / |
| 2 | | 70~370 | 威龙村 | 21 户 | -19~+50 | 约 105 人，在园区规划范围外 |
| 3 | | 316 | 1 户农户 | 1 户 | -39 | 4 人，在园区规划范围外 |
| 4 | | 480 | 中禾公司排土场 | 1 座 | +45 | / |
| 5 | | 1400~1650 | 谢家梁村 | 22 户 | -135~-114 | 约 88 人，在园区规划范围外 |
| 6 | | 1510~1900 | 谢家山村 | 42 户 | -201~-142 | 约 210 人，在园区规划范围外 |

| | | | | | | |
|---|--|-----------|------|------|-----------|-------------------------|
| 7 | | 1690~1890 | 大坪地村 | 14 户 | -146~-111 | 约 70 人， 在园区规 划范围外 |
| 8 | | 1965 | 挂榜河 | 1 条 | -206 | / |

续表 1-40 本项目尾矿库外环境关系情况表

| 序号 | 方位 | 距离 (m) | 名称 | 规模 | 相对高差 (m) | 备注 |
|----|-----|-----------|----------|------|-------------|--------------------------|
| 9 | 东北面 | 2210~2385 | 梁子田村 | 20 户 | -236~-218 | 约 98 人， 在园区规 划范围外 |
| 10 | | 2330~2800 | 河底村 | 14 户 | -240~-190 | 约 70 人， 在园区规 划范围外 |
| 11 | | 2660~2840 | 回龙村 | 56 户 | -235~-199 | 约 280 人， 在园区规 划范围外 |
| 12 | | 2924~3180 | 江西沟村 | 60 户 | -256~-220 | 约 300 人， 在园区规 划范围外 |
| 13 | 东面 | 930~1440 | 寨子山村 | 15 户 | +138~+228 | 约 77 人， 在园区规 划范围外 |
| 14 | | 5800 | 安宁河 | 1 条 | -439 | / |
| 15 | 东南面 | 234 | 1 户农户 | 1 户 | +44 | 4 人，在园 区规划范 围外 |
| 16 | 西南面 | 240 | 公司选矿厂 | 1 个 | 30 | / |
| 17 | | 1120 | 公司老堰沟排土场 | 1 座 | 42 | / |
| 18 | 西面 | 130 | 公司矿山 | 1 座 | 22 | / |
| 19 | 西北面 | 110 | 中禾公司矿山 | 1 座 | 79 | / |
| 20 | | 1175 | 公司余家湾排土场 | 1 座 | 139 | / |
| 21 | | 1450 | 中禾矿业选矿厂 | 1 个 | -150 | / |
| 22 | | 1860~2230 | 田家村安置区 | 20 户 | -397~-388 | 约 102 人， 在园区规 划范围外 |
| 23 | | 1870~2100 | 张家湾村 | 11 户 | -404~-370 | 约 105 人， 在园区规 划范围外 |
| 24 | | 2380 | 中禾矿业尾矿库 | 1 座 | 62 | / |
| 25 | | 2300~2810 | 三坪村 | 35 户 | -349~-244 | 约 175 人， 在园区规划 |

| | | | | | | |
|----|--|-------------|--------|------|-------------|--------------------------|
| | | | | | | 范围外 |
| 26 | | 2880 ~ 3200 | 大坪子村 | 14 户 | -239 ~ -216 | 约 70 人, 在 园区规划范 围外 |
| 27 | | 3220 | 海峡花岗石厂 | 1 个 | -222 | / |

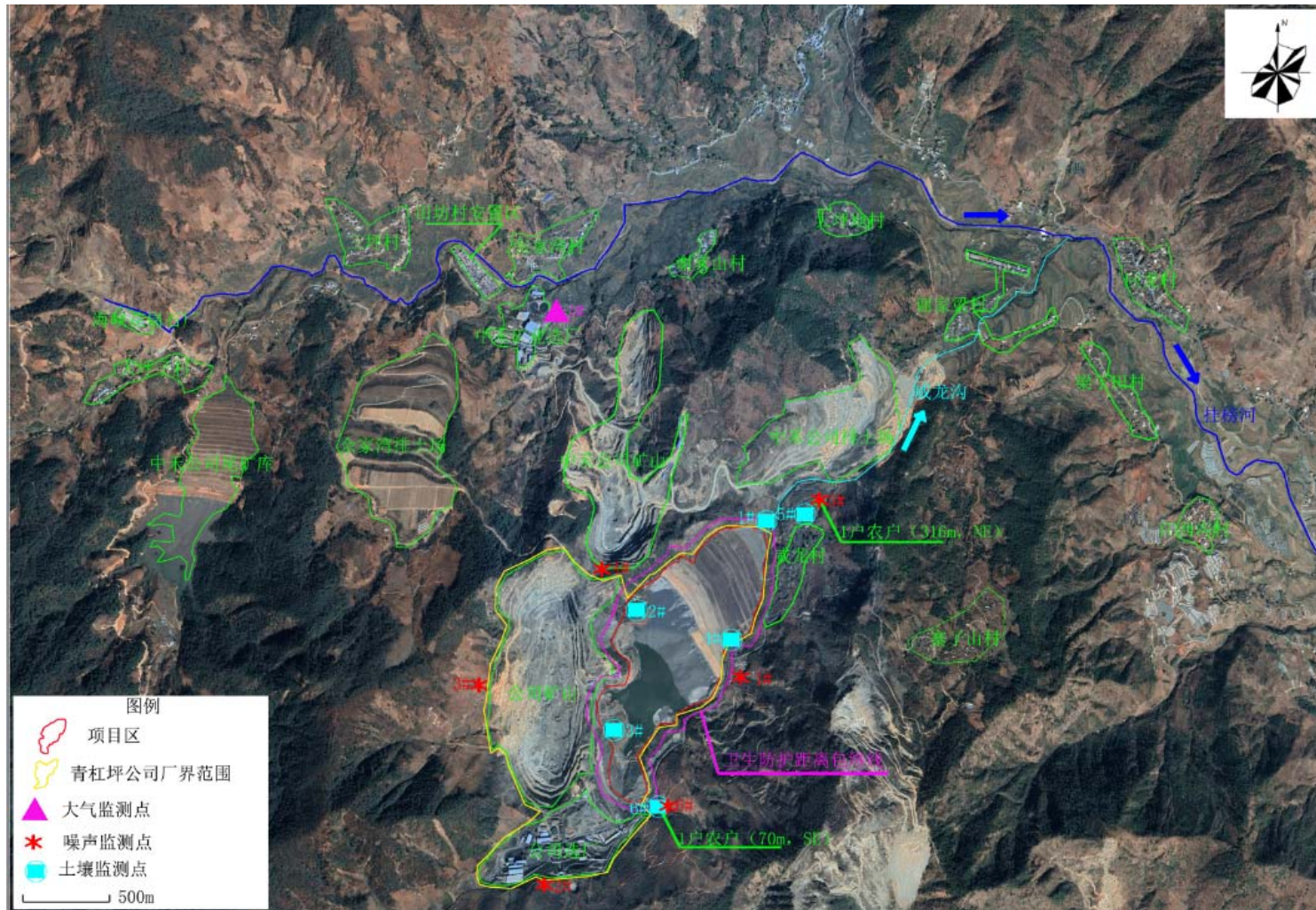


图 1-1 项目外环境关系图

3、尾矿库下游环境敏感点

尾矿库溃坝可能对下游环境敏感点造成环境风险，项目区下游敏感点参数情况见表 1-41，下游敏感点分布图见附图 6。

表 1-41 项目尾矿库下游环境敏感点参数表

| 序号 | 名称 | 规模 | 方位 | 地平面海拔高度 (m) | 距离挡渣坝沿沟弯曲长度 | 冲沟左岸或右岸 | 垂直于冲沟走向距离 (m) | 与沟底高差 (m) |
|----|-------|---------|----------------|-------------|---------------------|---------|---------------|-----------|
| 1 | 威龙沟 | 1 条 | 尾矿库东北面 (下游) | 1566 | 尾矿库所在冲沟 | -- | -- | -- |
| 2 | 威龙村 | 约 105 人 | | 1574~1633 | 位于尾矿库库区右岸 | -- | -- | -- |
| 3 | 1 户农户 | 4 人 | | 1545 | 311m (“头顶库”治理搬迁范围外) | 右岸 | 144 | +12 |
| 4 | 谢家梁村 | 约 88 人 | | 1365~1422 | 1640~2660m | 左、右岸 | 22~455 | +2~+12 |
| 5 | 挂榜河 | 1 条 | | 1342 | 位于冲沟末端 | -- | -- | -- |
| 6 | 梁子田村 | 约 98 人 | | 1327~1345 | 2250~2480m | 右岸 | 335~1028 | +120~+690 |
| 7 | 回龙村 | 约 280 人 | | 1339~1363 | 3020~3580m | 右岸 | 20~450 | +2~+62 |
| 8 | 江西沟村 | 约 300 人 | | 1316~1340 | 4408~4679 | 右岸 | 231~430 | 36~51 |

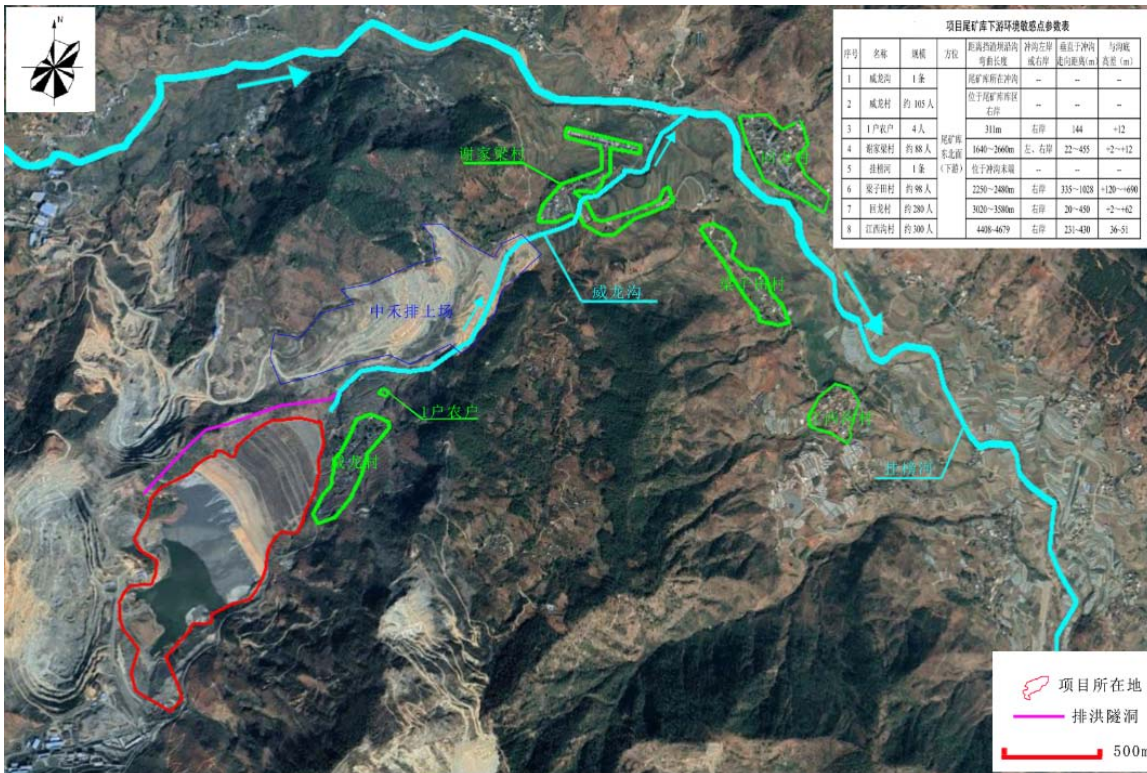


图 1-2 尾矿库下游敏感点分布图

4、项目主要环境保护目标

项目主要环境保护目标见下表。

表 1-42 项目尾矿库环境保护目标

| 序号 | 保护目标 | | 性质 | 规模 | 相对距离 | | 保护级别 | |
|----|--------|-------|---------|----------|-----------|------------------------------|---|------------------------------|
| | | | | | 方位 | 距离 (m) | | |
| 1 | 泵站 | 1 户农户 | 居民 | 4 人 | 东南面 | 120 | 空气: GB3095-2012 二级 噪声: GB3096-2008 2 类 | |
| 2 | | 威龙村 | 居民 | 约 105 人 | 南面 | 160~470 | | |
| 3 | 尾矿脱水车间 | 1 户农户 | 居民 | 4 人 | 东南面 | 70 | 空气: GB3095-2012 二级 噪声: GB3096-2008 2 类 | |
| 4 | | 威龙村 | 居民 | 约 105 人 | 东北面 | 1040~1605 | | |
| 5 | | 1 户农户 | 居民 | 4 人 | | 1720 | | |
| 6 | 尾矿库 | 威龙沟 | 河流 | 1 条 | 东北面 | / | 地表水: GB3838-2002 III类水域标准 | |
| 7 | | 威龙村 | 居民 | 约 105 人 | | 70~370 | | |
| 8 | | 1 户农户 | 居民 | 4 人 | | 316 | | |
| 9 | | 谢家梁村 | 居民 | 约 88 人 | | 1400~1650 | 空气: GB3095-2012 二级 环境风险 | |
| 10 | | 谢家山村 | 居民 | 约 210 人 | | 1510~1900 | | |
| 11 | | 大坪地村 | 居民 | 约 70 人 | | 1690~1890 | | |
| 12 | | 挂榜河 | 河流 | 1 条 | | 1965 | | 地表水: GB3838-2002 III类水域标准 |
| 13 | | 尾矿库 | 梁子田村 | 居民 | | 约 98 人 | 东北面 | 2210~2385 |
| 14 | 徐家田村 | | 居民 | 约 175 人 | 2210~2450 | | | |
| 15 | 田家村 | | 居民 | 约 210 人 | 2215~3200 | | | |
| 16 | 卢家坪村 | | 居民 | 约 175 人 | 2260~2400 | | | |
| 17 | 河底村 | | 居民 | 约 70 人 | 2330~2800 | | | |
| 18 | 回龙村 | | 居民 | 约 280 人 | 2660~2840 | | | |
| 19 | 白马镇农户 | | 居民 | 约 5000 人 | 2990~5790 | | | |
| 20 | 寨子山村 | | 居民 | 约 77 人 | 东面 | 930~1440 | | |
| 21 | 安宁河 | | 河流 | 1 条 | 5800 | 地表水: GB3838-2002 III类水域标准 | | |
| 22 | 1 户农户 | | 居民 | 4 人 | 东南面 | 234 | | 空气: GB3095-2012 二级 |
| 23 | 田家村安置区 | 居民 | 约 102 人 | 西北面 | 1860~2230 | | | |
| 24 | 张家湾村 | 居民 | 约 105 人 | | 1870~2100 | | | |

续表 1-41 项目尾矿库环境保护目标

| 序号 | 保护目标 | 性质 | 规模 | 相对距离 | | 保护级别 |
|----|-------|-----|--|----------|--------|---|
| | | | | 方位 | 距离 (m) | |
| 25 | 潜水含水层 | 地下水 | 含水层厚度约 40m, 总蓄水量 $8.5 \times 10^7 m^3$ | 地下水侧向、下游 | 0~1500 | 地下水: GB/T14848-2017 III类标准 |
| 26 | 耕地、居民 | | 占地范围内+占地范围外 1km 范围内 | | | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018) |

2 现有工程概况及环境问题

2.1 现有工程基本情况

四川德胜集团攀煤化工有限公司于 2007 年建设青杠坪钒钛磁铁矿采选工程项目。青杠坪钒钛磁铁矿采选工程主要包括采矿系统和选矿系统，采矿系统主要设置 1 个露天采场（年开采 340 万 t 原矿）和 2 个排土场（总容积 4639 万 m³），及相关辅助设施；选矿系统主要设置选矿厂（年产铁精矿 60 万 t）和尾矿库（库容 2295 万 m³），及相关辅助设施。2007 年 6 月 18 日四川省环境保护局下发了《关于四川德胜集团攀枝花煤化工有限公司青杠坪钒钛磁铁矿采选工程项目环境影响报告书的批复》（川环建函[2007]796 号，见附件 3），同时，于 2011 年 1 月 27 日完成了竣工环境保护验收（川环验（2011）015 号，见附件 3）。

攀枝花青杠坪矿业有限公司、四川德胜集团攀煤化工有限公司同属四川德胜集团下属子公司，2010 年 1 月 1 日，原四川德胜集团攀煤化工有限公司青杠坪钒钛磁铁矿采选工程项目被四川德胜集团转让给攀枝花青杠坪矿业有限公司。

由于青杠坪钒钛磁铁矿采选工程项目选矿系统选出的尾矿中钛含量较高，为回收选铁尾矿中的钛，业主于 2012 年 8 月建设 10 万吨/年钛精矿生产线，年处理选铁尾矿 300 万 t/a，年生产钛精矿 10.05 万吨，次铁精矿 12.53 万吨，采用螺旋重选、浮选脱硫工艺选出钛精矿，钛精矿生产线选出的尾矿送威龙州尾矿库堆存。2012 年 6 月 6 日攀枝花市环境保护局下发了《关于攀枝花青杠坪矿业有限公司 10 万吨/年钛精矿项目环境影响报告书的批复》（攀环建[2012]72 号，见附件 3），该项目目前处于环保竣工验收阶段。2017 年建设 1 条废石生产线，年加工废石 100 万 t，年产道渣石 34 万 t，建筑用砣骨料 50 万 t，建筑用中砂 15 万 t。项目于 2017 年 3 月 13 日取得米易县环境保护局出具的环评批复（米环函 [2017]25 号），项目于 2017 年 9 月 30 日通过米易县环境保护局竣工验收（米环验[2017]7 号，附件 8）。

威龙州尾矿库于 2008 年建成，选矿厂钛精矿生产线未建设前，尾矿库堆存铁精矿生产线重选尾矿，钛精矿生产线建成后，尾矿库堆存重选尾矿和浮选尾矿。

尾矿库原设计总库容 2295 万 m³，有效库容 2000 万 m³，总坝高 156m，最

终堆积标高 1730m，属二等库。尾矿库采用上游法筑坝方式，初期坝坝顶以上采用尾矿筑坝，堆坝材料采用滩面粗粒尾矿，共设置 14 级子坝。设置 1 道初期坝，初期坝为透水堆石坝，坝高 44m，并配套设置相关的排洪系统、排渗系统、尾矿输送系统、观测系统。尾矿采用管道自流输送，排放方式采用上游分散均匀放矿法；尾矿库内的澄清水采用泵船上的回水泵和回水输送管道将尾水输送到选矿厂高位水池回用。截止 2020 年 3 月，已堆积到 1714m（即第 12 级子坝），已堆放尾矿约 1522 万 m³，剩余容积 478 万 m³。

现有项目运行期间未收到任何环保投诉。

2.2 现有项目基本情况

2.2.1 现有项目建设内容

现有项目主要包括采矿系统、选矿厂和尾矿库（本次改建）。

采矿系统：主要设置 1 个露天采场和 2 个排土场（总容积 4639 万 m³），及相关辅助设施，年开采 270 万 t 原矿。

选矿系统：主要建设 1 条铁精矿生产线、1 条钛精矿生产线和 1 条废石生产线。采用球磨磁选选铁和螺旋、浮选槽选钛工艺，年产铁精矿 60 万 t，钛精矿 10.05 万吨，次铁精矿 12.53 万吨，年加工干抛尾废石 100 万 t，年产道渣石 34 万 t，建筑用矸骨料 50 万 t，建筑用中砂 15 万 t。

尾矿库：尾矿库设计库容约 2295 万 m³，总坝高 156m，属于二等库，配套建设有初期坝、截排洪、排渗以及在线观测设施。

产品方案：项目产品方案见下表。

表 2-1 项目产品方案

| | 物料 | 产量 (t/a) | TFe (%) | TiO ₂ (%) | 包装及运输方式 |
|----|--------|----------|---------|----------------------|----------------|
| 产品 | 铁精矿 | 60 | 56 | 12 | 普通汽车运输（车厢加盖篷布） |
| | 钛精矿 | 10.05 | 34.2 | 47 | 包装后，普通汽车运输 |
| | 次铁精矿 | 12.53 | 35 | 10.34 | 普通汽车运输（车厢加盖篷布） |
| | 道渣石 | 34 | / | | 普通汽车运输（车厢加盖篷布） |
| | 建筑用矸骨料 | 50 | / | | 普通汽车运输（车厢加盖篷布） |
| | 建筑用中砂 | 15 | / | | 普通汽车运输（车厢加盖篷布） |

铁精矿主要成分见下表。

表 2-2 铁精矿主要化学成分表

| 成分 | TFe | TiO ₂ | V ₂ O ₅ | MnO | SiO ₂ | MgO | CaO | S | Al ₂ O ₃ | 其它 |
|--------|-----|------------------|-------------------------------|-------|------------------|------|-------|-------|--------------------------------|-------|
| 含量 (%) | 56 | 12 | 0.68 | 2.772 | 9.402 | 3.91 | 3.894 | 0.239 | 2.527 | 8.576 |

表 2-3 钛精矿的主要化学成分 (干基)

| 成分 | TFe | TiO ₂ | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | MgO | CaO | V ₂ O ₅ | S | 其它 |
|--------|------|------------------|------------------|--------------------------------|------|------|-------------------------------|-----|------|
| 含量 (%) | 34.2 | 47 | 2.47 | 0.64 | 5.28 | 0.98 | 0.10 | 0.3 | 9.03 |

表 2-4 次铁精矿的主要化学成分 (干基)

| 成分 | TFe | TiO ₂ | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | MgO | CaO | V ₂ O ₅ | S | 其它 |
|--------|-----|------------------|------------------|--------------------------------|-------|------|-------------------------------|-----|-------|
| 含量 (%) | 35 | 17.63 | 19.28 | 1.67 | 14.83 | 4.46 | 0.048 | 0.1 | 6.698 |

2.2.2 原环评项目组成

本项目仅对尾矿库进行加高扩容，变更尾矿堆存方式（湿式堆存改为干堆），现有采矿系统、选矿厂均不扰动。本次重点介绍尾矿库现有工程情况，详见下表。

表 2-5 尾矿库现有工程组成及主要环境问题

| 项目组成 | 建设内容及规模 | 主要环境问题 |
|-------------|--|----------------|
| 主体工程 尾矿库 | <p>初期坝：采用透水堆石坝坝型，坝顶高程 1618.0m，坝底高程 1574.0m，坝高 44.00m，上游坡比 1:2.0，下游坡比 1:1.75，在下游坝坡 1574m、1590m、1605m 标高各设一级马道，马道宽 2m。</p> <p>堆积坝：堆积坝标高 1618.0m~1730.0m。每 8m 高差设一平台，宽 8m，平均堆积边坡缓于 1:5，子坝筑坝材料为滩面沉积的较粗粒尾矿，筑坝尾矿应压实，每级子坝的下游坡设粘性土护坡，覆土厚度 0.3~0.5m，并压实，在其表面种植草皮。截止 2020 年 3 月，已堆积到 1714m（即第 12 级子坝），已堆放尾矿约 1522 万 m³，剩余容积 478 万 m³。</p> <p>排洪系统由库外排洪系统、库周排洪系统和库内排洪系统组成。</p> <p>(1) 库外排洪系统：由排洪隧洞组成。</p> <p>①排洪隧洞：总长 1704m，尺寸 2.5×2.75 (m)，城门洞型，出口接中禾排土场排洪涵洞。</p> <p>(2) 库周排洪系统：由坝肩排洪沟组成。</p> <p>①左坝肩截洪沟：长 820m，梯形断面，底宽 1.0m，深 1.0m，出口接渗滤水收集池。</p> <p>②右坝肩截洪沟：长 960m，梯形断面，底宽 1.0m，深 1.0m，出口接渗滤水收集池。</p> <p>(3) 库内排洪系统：由排水井+排水管+马道排水沟+坡面排水沟组成</p> <p>①排水井：7 个，钢筋混凝土排水井，其中窗口式排水井 1 座，内径 2.5m，框架式排水井 6 座，内径 5m。目前 1#6#排水井一封堵，正在使用 3#排水井。</p> <p>②排水管：总长 1287m，排水涵管为钢筋混凝土结构，管内径为 2.0m，壁厚 0.40~0.55m，出口接渗滤水收集池。</p> <p>③马道排水沟：在堆积坝里侧布置排水沟，共 14 条，断面为 0.6m×0.8m，C₂₀ 混凝土结构，接坝肩截洪沟。</p> <p>④坡面排水沟：在堆积坝外边坡设“人”字形排水沟，断面为 0.5×0.5m，C₂₀ 混凝土结构，接坝肩截洪沟。</p> | 粉尘 废水 噪声 |

续表 2-5 现有项目组成及主要环境问题表

| 项目组成 | 建设内容及规模 | 主要环境影响因子 |
|---------|---|----------------|
| 主体工程 | <p>尾矿库</p> <p>排渗系统: 在堆积坝从 1618m 开始每升高 15m 增设水平排渗盲沟, 共设 3 条, 排渗盲沟由水平排渗盲沟和垂直盲沟的导水管组成, 盲沟在尾矿沉积滩上开挖, 平行坝轴线, 每 50m 盲沟设一条导水沟, 导水管将水引至马道排水沟。</p> <p>监测系统: 位移监测点共 10 个; 浸润线监测点共 24 个; 沉降监测点共 16 个。</p> | 废水 废气 固废 |
| | <p>管道工程: 主要包括尾矿输送管道和回水系统</p> <p>(1) 尾矿输送管道: 1 条, 长 1500m, 管径 40cm, 钢橡复合钢管, 管道明设。</p> <p>(2) 回水系统: 包括回水管道和泵船。</p> <p>①回水管道: 1 条, 长 1400m, 管径 30cm, 钢橡复合钢管, 加压输送, 管道基本明设。</p> <p>②泵船: 1 台, 位于尾矿库回水区。</p> | |
| 辅助工程 | <p>尾矿库上坝道路: 长 130m, 宽 3.5m, 土质路面。</p> <p>泵房: 占地面积 200m², 硬化地坪, 24cm 厚砖混结构, 内设 3 台潜水泵, 用于输送渗滤水。</p> | |
| 公用工程 | <p>供水系统: 控尘用水来自尾矿库渗滤水, 生活用水依托青杠坪选矿厂。</p> <p>供电系统: 接当地电网。</p> | |
| 环保工程 | <p>渗滤水收集池: 1 个, 容积 300m³, 钢混结构, 位于初期坝下游, 用于收集尾矿库渗滤水。</p> <p>垃圾收集桶: 2 个, 50L/个, 高密度聚乙烯, 内衬垃圾专用袋。</p> | / |
| | <p>化粪池: 50m³, 砖混结构, 依托选矿厂现有化粪池。</p> <p>一体化生化处理装置: 1 套, 50m³/d, 依托选矿厂。</p> | |
| 办公及生活设施 | 依托选矿厂办公生活区。 | / |

2.2.3 原环评项目主要设备设施

现有项目实际设备设施见下表。

表 2-6 现有项目实际主要生产设施一览表

| 序号 | 名称 | 型号规格 | 数量 |
|----|---------------------|----------------------|-------|
| 1 | 液压挖掘机 | H55 型 | 8 台 |
| 2 | 潜孔钻机 | KQG-150 | 1 台 |
| 3 | 柴油发电机 (潜孔钻机配套设施) | 75kW | 1 台 |
| 4 | 空压机 (潜孔钻机配套设施) | SMN-132A/W | 1 台 |
| 5 | 装载机 | ZLM50E-5 | 4 台 |
| 6 | 推土机 | T-220 | 3 台 |
| 7 | 自卸汽车 | CQ3254TMG384, 载重 45t | 22 辆 |
| 8 | 洒水车 | 4.5m ³ | 1 辆 |
| 9 | 颚式破碎机 | C140 | 2 台 |
| 10 | 重型双层振动筛 | LF2460D | 1 台 |
| 11 | 圆锥破碎机 | H6800 | 1 台 |
| 12 | 双层振动筛 | LF2460D | 6 台 |
| 13 | 圆锥破碎机 | HP500 | 2 台 |
| 14 | 湿式顺流型稀土永磁筒式磁选机 | XCTSΦ1200×3000 | 2 台 |
| 15 | 溢流型球磨机 | MQY3600×6000 | 2 台 |
| 16 | 旋流器组 | Φ500×8 | 2 台 |
| 17 | 湿式顺流型永磁筒式磁选机 | CTSΦ1200×3000 | 4 台 |
| 18 | 永磁筒式顺流型磁选机 | Φ1.2×3.0 | 4 台 |
| 19 | 溢流型球磨机 | MQY3600×6000 | 2 台 |
| 20 | 永磁筒式半逆流型磁选机 | Φ1.2×2.4 | 8 台 |
| 21 | 高频振动细筛 | 2SG48-60W-5STK | 2 台 |
| 22 | 永磁筒式半逆流型磁选机 | Φ1.2×3.0 | 2 台 |
| 23 | 振动筛 | 1800×6000 | 2 台 |
| 24 | 螺旋洗砂机 | 1200×6000 | 1 台 |
| 25 | 圆滚筛 | Φ 2m×3m | 1 台 |
| 26 | 水泵 | / | 16 台 |
| 27 | 螺旋溜槽 | / | 432 组 |
| 28 | 浮选机 | XCF-10 | 4 台 |
| 29 | 立环高梯底磁选机 | φ300 | 4 台 |
| 30 | 高效浓缩机 | / | 1 台 |
| 31 | 盘式过滤机 | CPT-20-4 | 3 台 |

| | | | | |
|----|--|-------|-------|----|
| 32 | | 圆盘给料机 | PDX20 | 1台 |
|----|--|-------|-------|----|

续表 2-6 现有项目实际主要生产设施一览表

| 序号 | 设备名称 | | 规格 | 数量 |
|----|------|---------|-------------------------|----|
| 1 | 选矿厂 | 烘干机 | Φ1.8m×18m | 1台 |
| 2 | | 冷却筒 | Φ1.5m×16m | 1台 |
| 3 | | 布袋除尘器 | 25640Nm ³ /h | 1套 |
| 4 | | 水吸收塔 | Φ1.5×5.5 | 1台 |
| 5 | | 有机废气燃烧室 | 4×1.8×1.8m | 1台 |
| 6 | | 风冷布袋除尘器 | 6000m ³ /h | 1台 |
| 7 | | 脉冲布袋除尘器 | 9000m ³ /h | 1台 |
| 8 | | 冷却水池 | 40m ³ ，钢混结构 | 1台 |
| 9 | | 精矿浓缩池 | 容积 2260m ³ | 1个 |
| 10 | | 尾矿浓缩池 | 容积 4150m ³ | 1个 |

2.2.4 原环评项目主要原辅材料及能耗

原环评项目主要原辅材料及能耗详见表 2-7。

表 2-7 原环评项目主要原辅材料及能源消耗一览表

| 名称 | | 年耗量 | 来源 | 主要化学成分 |
|-------|-------|--------------------------|--------|---|
| 原(辅)料 | 钒钛磁铁矿 | 270 万 t | 公司矿山 | Fe、TiO ₂ 、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 等 |
| | 钢球 | 450t | 攀枝花 | C、Mn、Si 等 |
| | 润滑油 | 40t | | 烷烃、芳烃 |
| | 絮凝剂 | 20t | | 聚丙烯酰胺 |
| 能耗 | 电 | 2.0×10 ⁷ kW·h | 园区供电 | / |
| | 柴油 | 70t | 攀枝花加油站 | 烷烃、烯烃、芳香烃 (C ₁₀ -C ₂₂) |
| 水耗 | 生产用水 | 71550t | 自来水管网 | H ₂ O |
| | 生活用水 | 990t | | |

现有项目钒钛磁铁矿主要来自矿山，其主要成分见下表。

表 2-8 钒钛磁铁矿主要成分表

| 成分 | TFe | FeO | TiO ₂ | V ₂ O ₅ | S | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | 其他 |
|-------|-------|-------|------------------|-------------------------------|------|------------------|--------------------------------|-------|
| 含量(%) | 24.33 | 19.02 | 6.42 | 0.22 | 0.48 | 29.58 | 7.77 | 12.18 |

2.3 现有项目工艺流程简述

现有项目工艺流程主要分为采矿系统、选矿厂、尾矿库工艺流程。

(1) 采矿系统工艺流程

本项目采矿系统主要包括矿山和排土场。其工艺流程如下：

公司铁矿开采为露天开采，采用单台阶开采的作业方式，严格按照“从上到下”

的顺序开采。采区表土采用挖掘机剥离后，裸露出铁矿，经爆破作业后，再采用挖掘机进行开采，开采出的铁矿由装载机运至原矿堆场堆放；开采出的废石由装载机运至排土场堆放。现有项目采矿系统工艺流程及产污位置见图 1-1、图 1-2。

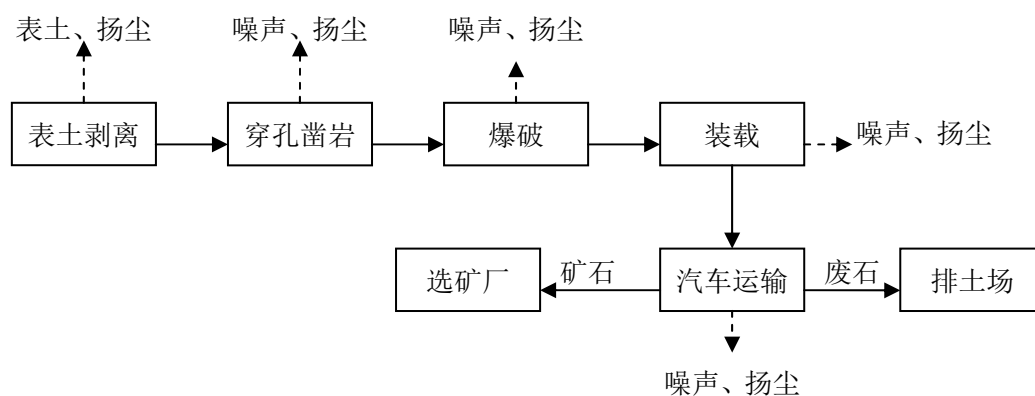


图 2-1 原有项目采矿系统生产工艺流程及产污位置图

(2) 选矿系统工艺流程

选矿厂包括 1 条铁精矿生产线、1 条钛精矿生产线和 1 条废石生产线。其生产工艺如下：

1) 铁精矿生产线

原矿中转场的原矿经汽车运输至磨矿仓，再经矿仓底部振动给料机给料至破碎料仓，原矿依次经过粗破、中破抛尾、细破抛尾后经皮带输送至磨选车间。物料经球磨磁选后得到铁精矿，精矿经过滤后进入精矿仓，再计量出售。其选铁生产工艺流程及产污位置见下图。

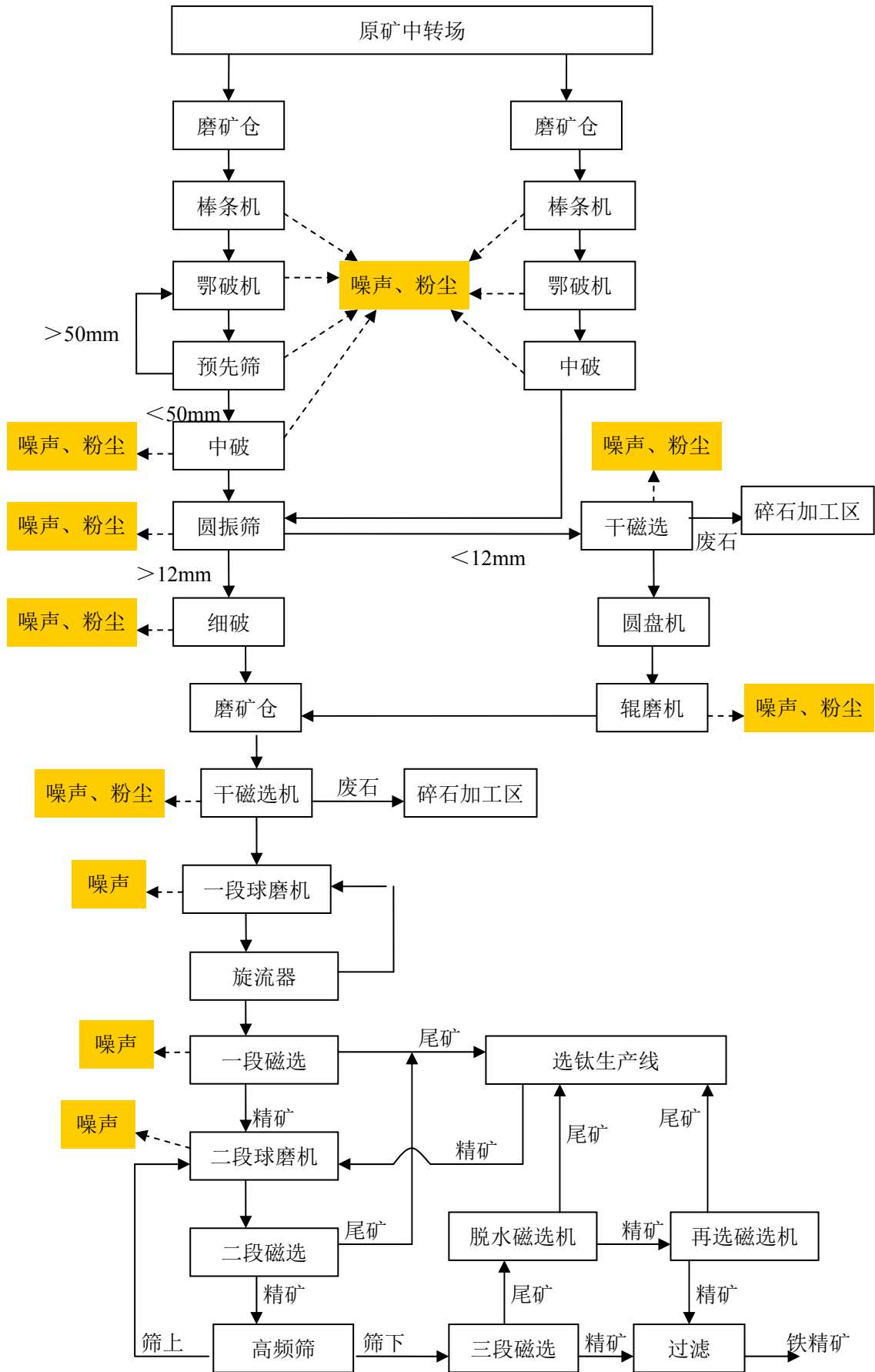


图 2-2 原有项目选铁生产线工艺流程及产污位置图

2) 钛精矿生产线

选铁尾矿经管道输送至螺旋溜槽进行重选、再经浮选、除铁、II段精选、烘干等工序生产钛精矿。

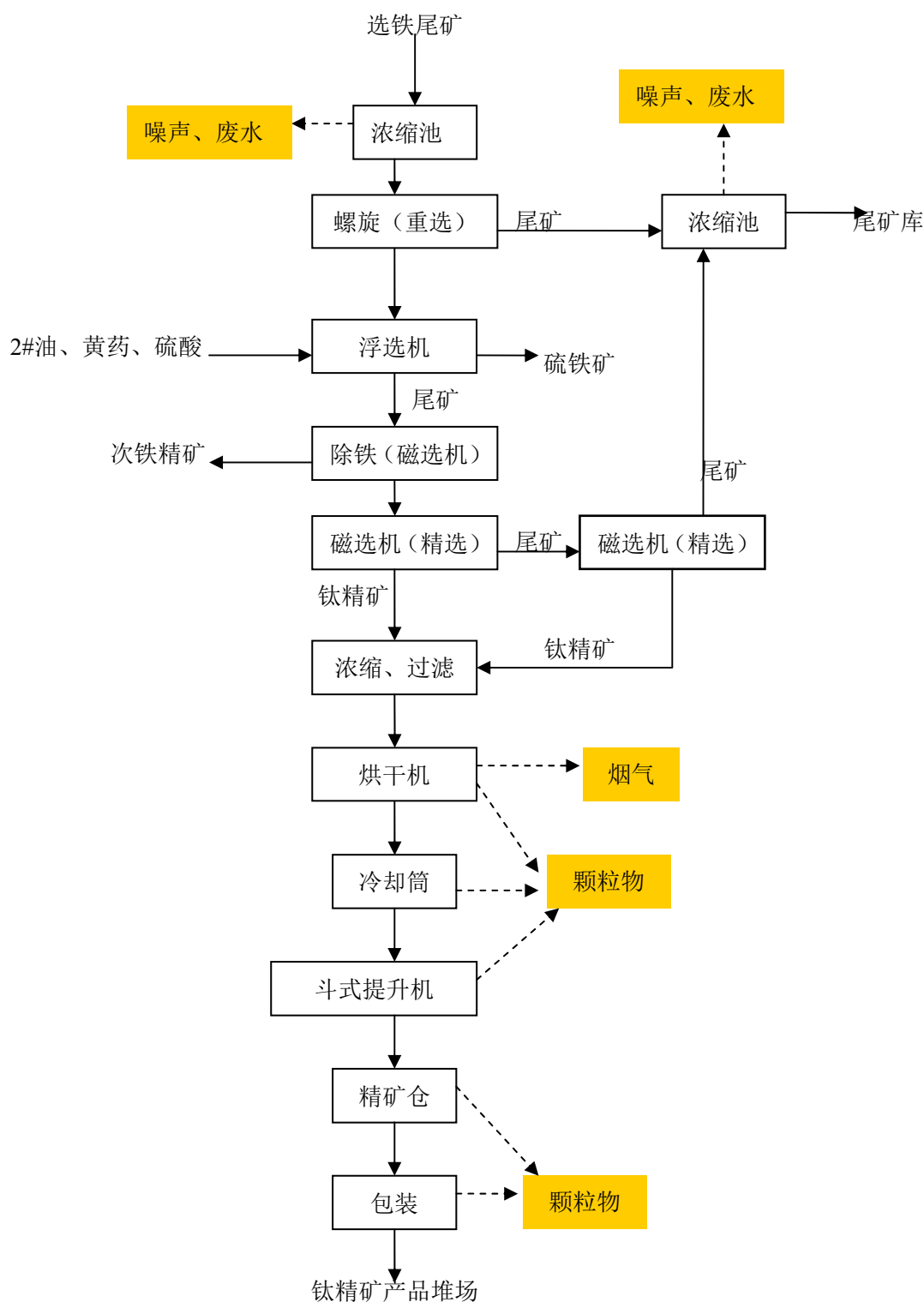


图 2-3 原有项目选钛生产线工艺流程及产污位置图

3) 废石生产线

废石生产线以本公司破碎、磨选生产工序干抛尾废石为原料，主要生产工艺流程为筛分、洗砂。

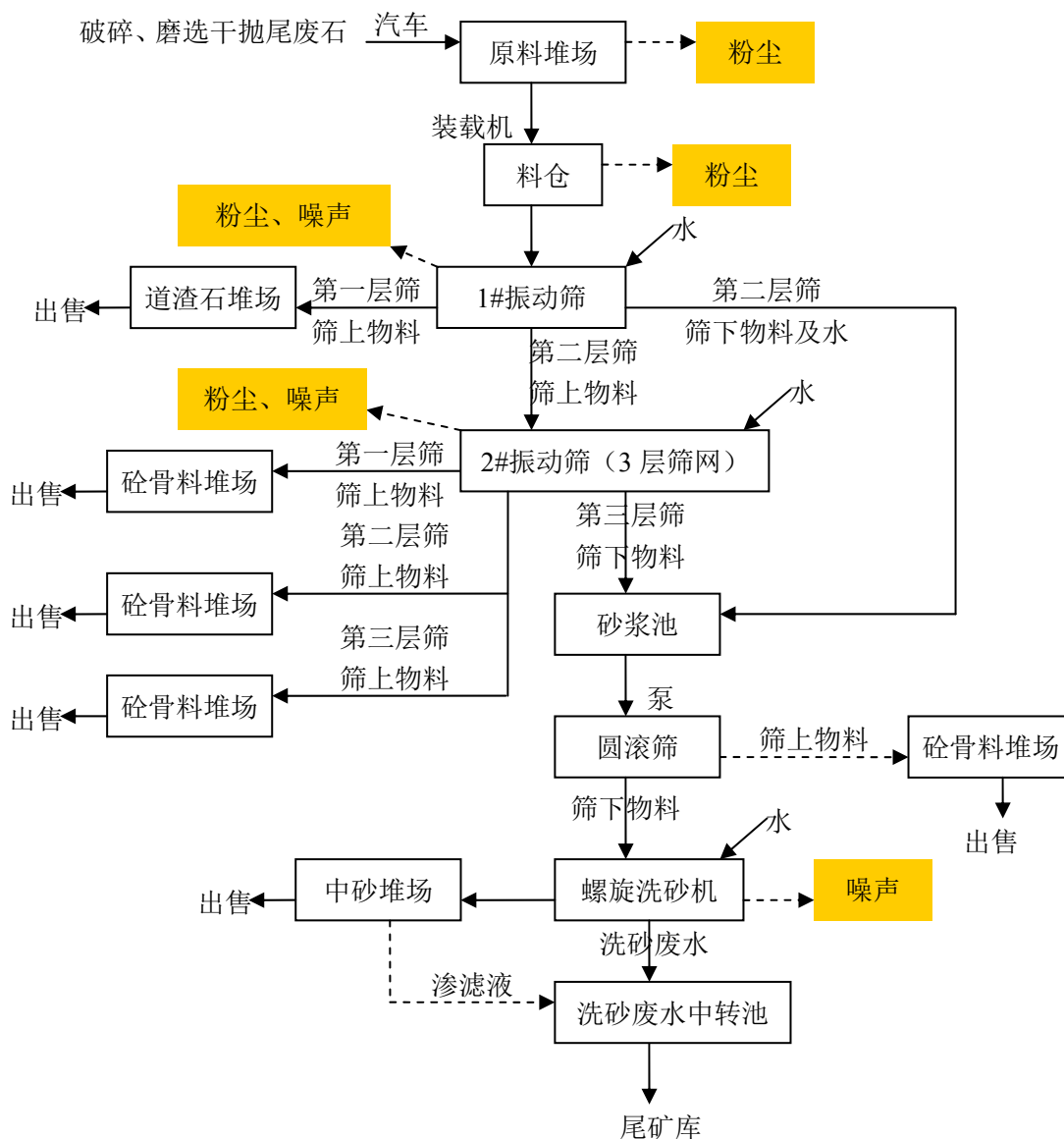


图 2-4 项目运营期工艺流程及产污位置图

(3) 尾矿库

现有尾矿库为湿法堆存，采用上游法筑坝，主要工艺流程及产污位置见下图。

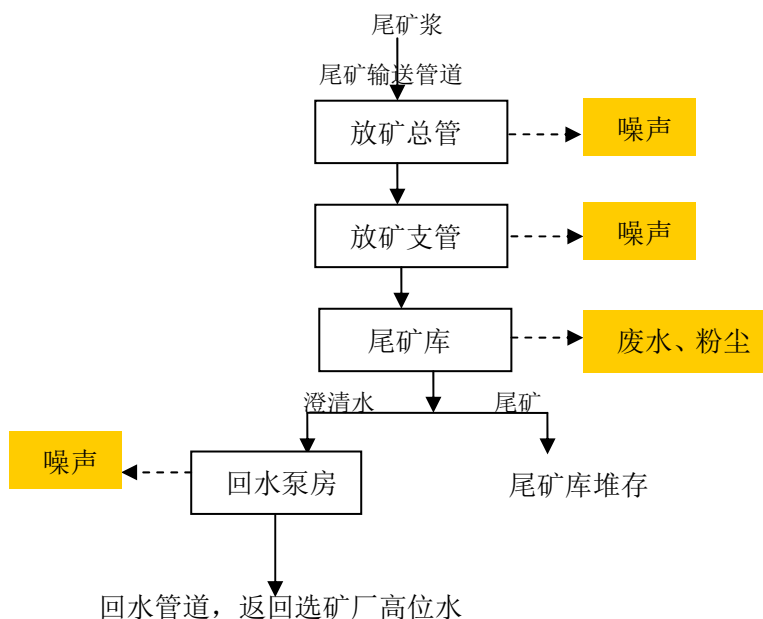


图 2-5 运营期尾矿工艺流程及产污位置图

2.4 污染物排放及达标情况

2.4.1 废气

本项目主要为采矿系统、选矿厂、尾矿库废气。

(1) 采矿系统废气

现有采矿系统主要为开采过程产生的粉尘，现有选矿系统废气治理情况见下表。

表 2-8 现有采矿系统大气污染物治理措施及排放量

| 序号 | 污染源 | 主要污染物 | 产生量 (t/a) | 治理措施 | 排放量 (t/a) |
|----|------------|-------|-----------|-----------------------|-----------|
| 1 | 钻孔 | 颗粒物 | 34.7 | 湿式钻孔 | 6.94 |
| 2 | 凿岩 | 颗粒物 | 5.0 | 湿式凿岩 | 1.0 |
| 3 | 爆破 | 颗粒物 | 10.5 | 控制装药量，并对预爆区设置喷水软管洒水控尘 | 2.1 |
| 4 | | CO | 0.2 | | 0.2 |
| 5 | 矿石开挖及装车扬尘 | 颗粒物 | 110.9 | 设置喷水软管洒水控尘 | 22.2 |
| 6 | 堆场及采场裸露面粉尘 | 颗粒物 | 53.3 | 设置喷水软管洒水控尘 | 10.7 |
| 7 | 排土场卸料粉尘 | 颗粒物 | 20.9 | 设喷水软管洒水控尘，降低卸料落差 | 4.2 |

注：上表数据均来自环评报告或验收报告。

(2) 选矿厂废气

选矿厂主要包括铁精矿生产线、钛精矿生产线和废石生产线生产过程产生的废气，选矿厂污染物治理措施及排放量见下表。

续表 2-9 选矿厂污染物治理措施及排放量

| 序号 | 污染源 | 主要污染物 | 产生量 (t/a) | 治理措施 | 排放量 (t/a) | |
|----|--------|--------------|-----------------|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 铁精矿生产线 | 原矿堆场扬尘 | 颗粒物 | 11 | 设挡风抑尘网，喷水控尘 | 1.1 |
| 2 | | 粗破 | 颗粒物 | 130.5 | 干雾喷水控尘，无组织排放 | 26.1 |
| 3 | | 中破 | 颗粒物 | 148 | | 29.6 |
| 4 | | 筛分 | 颗粒物 | 158 | | 31.6 |
| 5 | | 细破 | 颗粒物 | 283 | 56.6 | |
| 6 | | 道路扬尘 | 颗粒物 | 8.0 | 洒水控尘、加盖篷布等 | 2.5 |
| 7 | 废石生产线 | 原料堆场 产品堆场 | 颗粒物 | 27.56 | 射雾器喷水控尘 | 7.8 |
| 8 | | 生产过程 | 颗粒物 | 50.4 | 射雾器喷水控尘 | 7.6 |
| 9 | | 道路扬尘 | 颗粒物 | 11.9 | 洒水控尘、加盖篷布等 | 2.4 |
| 10 | 钛精矿生产线 | 浮选工序 | 臭气浓度 | / | 大气稀释扩散 | / |
| 11 | | 干燥烟气 | 烟尘 | 632.79 | 布袋烟尘经重力惯性收尘器+布袋除尘器处理后，经 15m 高排气筒排放 | 3.16 |
| 12 | | | SO ₂ | 17.93 | | 13.97 |
| 13 | | | NO _x | 7.3 | | 7.3 |
| 14 | | | 臭气浓度 | 4.1×10 ¹¹ (当量值) | | 52.05×10 ⁶ (当量值) |
| 15 | | 烘干卸料、转运 | 颗粒物 | 35.65 | 厂房纵深沉降 | 3.57 |
| 16 | | 钛精矿包装 | 有组织颗粒物 | 121.81 | 布袋除尘器处理后，经 25m 高排气筒排放 | 1.22 |
| 17 | 无组织颗粒物 | | 4.91 | 厂房纵深沉降 | 3.44 | |

注：上表数据均来自环评报告或验收报告。

(3) 尾矿库放矿子坝作业平台及内、外坡面、干滩面的风起扬尘

机械落差起尘公式（采用交通部水运研究所和武汉水运工程学院提出的经验公式）：

$$Q = 0.03U^{1.6}H^{1.23}e^{-0.28w} \cdot G \quad (\text{公式①})$$

式中：Q—物料机械落差起尘量，kg；

- H—物料落差，m；
 U—地面平均风速，m/s；
 W—物料含水，%；
 G—物料量，t。

攀枝花市地面全年风速等级频率见表下表。

表 2-10 攀枝花地面全年风速等级频率表

| 风速 (m/s) | <0.5 | 0.5≤u<2 | 2≤u<3 | 3≤u<4 | ≥4 |
|----------|------|---------|-------|-------|-----|
| 频率 (%) | 18 | 64.3 | 15.6 | 1.0 | 1.1 |

针对尾矿库干滩区起尘量，采用公式①计算：

尾矿库干滩面通过多点放矿并缩短放矿周期，可使干滩面保持湿润不起尘，干滩面起尘区的长度按照 50m 考虑，面积为 39780m²；尾矿库放矿子坝平台及内、外坡面为 1600m²，则起尘面积约为 41380m²，尾矿风干后表面含水率为 5%。本尾矿库放矿子坝作业平台及内、外坡面、干滩面的起尘量为 2.87t/a。对干滩面、放矿子坝作业平台及内、外坡面采用缩短放矿周期的措施控尘。采取上述措施后，控尘效率考虑 30%，尾矿库干滩面扬尘的排放量为 2.0t/a。

尾矿库干滩区未采取控尘措施，不符合《大气污染防治行动计划》、《攀枝花市扬尘污染防治办法》等文件规定。

现有工程大气污染物治理措施及排放量见下表。

表 2-11 现有项目大气污染物治理措施及排放量

| 序号 | 污染源 | 主要污染物 | 产生量 (t/a) | 治理措施 | 排放量 (t/a) | |
|----|---------|--------------|-----------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| 18 | 采矿系统 | 钻孔 | 颗粒物 | 34.7 | 湿式钻孔 | 6.94 |
| 19 | | 凿岩 | 颗粒物 | 5.0 | 湿式凿岩 | 1.0 |
| 20 | | 爆破 | 颗粒物 | 10.5 | 控制装药量, 并对预爆区设置喷水软管洒水控尘 | 2.1 |
| 21 | | | CO | 0.2 | | 0.2 |
| 22 | | 矿石开挖及装车扬尘 | 颗粒物 | 110.9 | 设置喷水软管洒水控尘 | 22.2 |
| 23 | | 堆场及采场裸露面粉尘 | 颗粒物 | 53.3 | 设置喷水软管洒水控尘 | 10.7 |
| 24 | | 排土场卸料粉尘 | 颗粒物 | 20.9 | 设喷水软管洒水控尘, 降低卸料落差 | 4.2 |
| 25 | 铁精矿生产线 | 原矿堆场扬尘 | 颗粒物 | 11 | 设挡风抑尘网, 喷水控尘 | 1.1 |
| 26 | | 粗破 | 颗粒物 | 130.5 | 干雾喷水控尘, 无组织排放 | 26.1 |
| 27 | | 中破 | 颗粒物 | 148 | | 29.6 |
| 28 | | 筛分 | 颗粒物 | 158 | | 31.6 |
| 29 | | 细破 | 颗粒物 | 283 | | 56.6 |
| 30 | 道路扬尘 | 颗粒物 | 8.0 | 洒水控尘、加盖篷布等 | 2.5 | |
| 31 | 废石生产线 | 原料堆场 产品堆场 | 颗粒物 | 27.56 | 射雾器喷水控尘 | 7.8 |
| 32 | | 生产过程 | 颗粒物 | 50.4 | 射雾器喷水控尘 | 7.6 |
| 33 | | 道路扬尘 | 颗粒物 | 11.9 | 洒水控尘、加盖篷布等 | 2.4 |
| 34 | 钛精矿生产线 | 浮选工序 | 臭气浓度 | / | 大气稀释扩散 | / |
| 35 | | 干燥烟气 | 烟尘 | 632.79 | 布烟尘经重力惯性收尘器+布袋除尘器处理后, 经 15m 高排气筒排放 | 3.16 |
| 36 | | | SO ₂ | 17.93 | | 13.97 |
| 37 | | | NO _x | 7.3 | | 7.3 |
| 38 | | | 臭气浓度 | 52.05×10 ⁶ (当量值) | | 52.05×10 ⁶ (当量值) |
| 39 | 烘干卸料、转运 | 颗粒物 | 35.65 | 厂房纵深沉降 | 3.57 | |
| 40 | 钛精矿包装 | 有组织颗粒物 | 121.81 | 布袋除尘器处理后, 经 25m 高排气筒排放 | 1.22 | |
| 41 | | 无组织颗粒物 | 4.91 | 厂房纵深沉降 | 3.44 | |

注：上表数据均来自环评报告或验收报告。

续表 2-11 现有项目大气污染物治理措施及排放量

| 序号 | 污染源 | 主要污染物 | 产生量 (t/a) | 治理措施 | 排放量 (t/a) |
|----|-----|-----------------|--------------------------------|--------|--------------------------------|
| 42 | 尾矿库 | 颗粒物 | 2.87 | 缩短放矿周期 | 2.0 |
| 合计 | | 有组织颗粒物 | 754.6 | / | 4.38 |
| | | 无组织颗粒物 | 1107.09 | | 221.45 |
| | | CO | 0.2 | | 0.2 |
| | | SO ₂ | 17.93 | | 13.97 |
| | | NO _x | 7.3 | | 7.3 |
| | | 臭气浓度 | 52.05×10 ⁶ (当量值) | | 52.05×10 ⁶ (当量值) |

注：上表数据均来自环评报告或验收报告。

2018年7月7日，四川盛安和环保科技有限公司对攀枝花青杠坪矿业有限公司废气监测报告（附件5），监测结果见下表。

表 2-12 项目无组织废气检测结果及评价

| 点位编号 | 检测位置 | 检测项目 | 单位 | 检测结果 | | |
|------|-------------------|------------|-------------------|------------|------|------|
| | | | | 2019年4月25日 | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 |
| 1# | 东面厂界外 1m 处（尾矿库东面） | 无组织 颗粒物 | mg/m ³ | 0.42 | 0.41 | 0.43 |
| 2# | 南面厂界外 1m 处（选矿厂南面） | | | 0.6 | 0.63 | 0.59 |
| 3# | 西面厂界外 1m 处（开采区西面） | | | 0.36 | 0.32 | 0.34 |
| 4# | 北面厂界外 1m 处（开采区北面） | | | 0.40 | 0.43 | 0.41 |
| 结果评价 | | | | 达标 | | |

根据上表可知，现有项目厂界无组织排放颗粒物浓度均满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中大气污染物排放标准限值（无组织颗粒物：1.0mg/m³）要求。

钛精矿生产线烘干工序、转运工序和包装工序建成至今未运行，因此，无烘干工序、转运工序和包装工序废气监测数据。

2.4.2 废水

现有项目废水治理及排放量见下表。

表 2-13 现有项目废水产生、治理及排放量汇总表

| 序号 | 名称 | | 产生量 (m ³ /a) | 主要 污染因子 | 处理方式 | 排放量 (m ³ /a) |
|----|-----------|----------|----------------------------|---------------------------|--|----------------------------|
| 1 | 采矿系统 | 矿坑废水 | 214 万 | SS | 泵至选矿厂高位水池，作为选矿厂生产用水 | 0 |
| 2 | | 排土场渗滤水 | / | SS | 经排土场下游冲沟进入挂榜河 | / |
| 3 | 铁精矿生产线 | 选矿废水 | 844.5 万 | SS | 经浓缩池收集沉淀后，上清液泵至高位水池作为选矿生产用水循环利用 | 0 |
| 5 | 废石生产线 | 洗砂废水 | 41.5 万 | SS | 前期经尾矿库沉淀后，生产回用，尾矿库服务期满后自建沉淀池处理后回用 | 0 |
| 6 | 钛精矿生产线 | 选矿废水 | 2181.2 万 | SS | 经浓缩池收集沉淀后，上清液泵至高位水池作为选矿生产用水循环利用。 | 0 |
| 7 | | 堆场渗滤水 | 7.04 万 | SS | | 0 |
| 8 | | 地坪冲洗废水 | 4.39 万 | SS | | 0 |
| 9 | | 车辆轮胎冲洗废水 | 663 | SS | 选矿厂车辆轮胎冲洗废水经洗车废水沉淀池收集后排至浓缩池，浓缩池上清液泵至高位水池作为选矿生产用水循环利用 | 0 |
| 10 | 尾矿库 | 渗滤水、澄清水 | 39.75 万 | SS、石油类 | 经渗滤水收集池收集，沉淀处理后经回水管道泵至选矿厂高位水池，回用 | 0 |
| 11 | 采矿系统、选矿系统 | 生活污水 | 2.56 万 | SS、COD、NH ₃ -N | 矿山、选矿厂、尾矿库生活污水经化粪池+一体化生化装置收集处理，消毒后作为选矿厂生产用水。 | 0 |
| 12 | 合计 | | 3335 万 | / | / | 0 |

2019 年 11 月 19 日，四川盛安和环保科技有限公司对青杠坪采选工程废水进行了采样，结果见下表。

表 2-14 威龙州尾矿库渗滤水收集池废水监测结果表 单位：mg/L，pH 无量纲

| | | | | | | | | |
|------------|------|------|-----|-------|-----|--------|------|-------|
| 监测时间 | 点位编号 | pH | 悬浮物 | 化学需氧量 | 六价铬 | 总砷 | 总铁 | 总锰 |
| 2019.11.19 | 2# | 7.81 | 13 | 5 | 未检出 | 0.0122 | 0.36 | 0.14 |
| 结果评价 | | 达标 | 达标 | / | 达标 | 达标 | / | 达标 |
| 监测时间 | 点位编号 | 总铜 | 总铅 | 总锌 | 总镉 | 总镍 | 总钒 | 总钛 |
| 2019.11.19 | 2# | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.089 |
| 结果评价 | | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | / | / |

根据上表可知，威龙州尾矿库渗滤水收集池中废水各项监测指标均满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 2 中相关标准。

2.4.3 固废

现有项目固废处置情况见下表。

表 2-15 现有项目固废产生、治理及排放量汇总表

| 序号 | 名称 | | 产生量 (t/a) | 治理措施 | 排放量 (t/a) |
|----|-------------|---------|--------------|---|--------------|
| 1 | 采矿系统 | 剥离表土及废石 | 620 万 | 厂区现有 2 个排土场，徐家沟排土场和老堰沟排土场，徐家沟排土场已服务期满闭场，废石送老堰沟排土场堆存 | 620 万 |
| 2 | | 干抛尾废石 | 100 万 | | 100 万 |
| 3 | 选矿系统和钛精矿生产线 | 尾矿 | 210 万 | 送公司尾矿库堆存 | 210 万 |
| 4 | | 洗砂污泥 | 1 万 | 前期进入尾矿库，尾矿库服务期满后，经沉淀池沉淀后打捞脱水，随公司选矿厂尾矿一起处置 | 1 万 |
| 5 | | 除尘灰 | 626.26 | 送尾矿库堆存 | 0 |
| 6 | | 废润滑油 | 40t/a | 经收集后暂存于危废暂存间，定期送云南新昊环保科技有限公司处置。 | 0 |
| 7 | 生活垃圾 | | 185 | 经垃圾桶收集后，由环卫部门统一清运至垃圾处理场 | 0 |
| 合计 | | | 933.58 万 | / | 931 |

2.4.4 噪声

原项目的噪声主要来源于破碎机、球磨机、磁选机、泵、风机等生产设备在运转过程中产生的机械噪声以及汽车运输产生的交通噪声。破碎机、球磨机等设备底部均设置减振垫，加强设备润滑保养、厂房隔声、距离衰减等措施加以控制。

根据四川盛安和环保科技有限公司于 2019 年 11 月 19 日对攀枝花青杠坪矿业有限公司噪声监测报告，监测结果见下表。

表 2-16 选矿厂噪声监测结果表 单位：dB (A)

| 点位编号 | 监测位置 | 检查结果 | |
|------|-------------------|------------------|----|
| | | 2019 年 11 月 19 日 | |
| | | 昼间 | 夜间 |
| 1# | 东面厂界外 1m 处（尾矿库东面） | 44 | 46 |
| 2# | 南面厂界外 1m 处（选矿厂南面） | 63 | 53 |
| 3# | 西面厂界外 1m 处（矿山西面） | 58 | 53 |
| 4# | 北面厂界外 1m 处（矿山北面） | 58 | 52 |

根据上表可知，现有项目厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值（昼间：65dB (A)，夜间：55dB (A)）的要求。

5、地下水与土壤污染防治措施

该公司采取分区防渗措施，分为一般防渗区（原料堆场、生产车间及产品堆场：抗渗混凝土，防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）及重点防渗区（危废暂存间、一体化生化装置：地坪（从上至下）采用防渗混凝土+2mm 厚 HDPE 土工膜防渗，防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。

四川盛安和环保科技有限公司于 2019 年 3 月对攀枝花青杠坪矿业有限公司（采矿场、排土场、选矿厂、尾矿库）场地进行了土壤隐患排查，通过其编制的《攀枝花青杠坪矿业有限公司土壤污染隐患排查报告》结论知：“与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染源风险筛选值和管制值（基本项目）和表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）范围相比，项目场地内石油烃、砷、汞、铅、镉、铬（六价）、钒、镍均没有超风险筛选值（本次土壤铬（六价）的监测结果不能作为评价依据，只供参考）。土壤调查点与对照监测点样品监测结果相比较，初步调查本项目土壤样品监测项目与土壤对照监测点样品监测项目的监测结果基本处于同一个水平。

根据本次土壤污染隐患排查结果可知：在本项目中，各采样点土壤污染物浓度均低于筛选值，对建设用地造成污染的风险可以忽略，无需进行修复管理。因此，不需要进行本地块土壤、地下水详细调查和风险评估工作。”

根据四川实朴检测技术服务有限公司于 2020 年 4 月 3 日对本项目地下水环境质量监测结果；四川盛安和环保科技有限公司于 2020 年 3 月 31 日~4 月 1 日对本项目地下水环境质量监测结果可知，本项目所在区域总大肠菌群、细菌总数不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值，其余各项监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值的要求项目所在地地下水环境质量现状一般。

总大肠菌群、细菌总数超标原因如下：尾矿库周边及上游有农户，农户的生活污水未经处理直接用于耕地浇灌或排放至周边沟渠，因此，导致地下水总大肠菌群、细菌总数超标。

2.3 存在的环境问题及拟采取的整改方案

根据现场踏勘，现有项目遗留的环境问题及应完善的“以新带老”环保措施见表 2-17。

表 2-17 “以新带老” 环保措施表

| 序号 | 现有主要环境问题 | “以新带老” 环保措施 |
|----|--|---|
| 1 | 尾矿库未设置喷水设施，不符合《大气污染防治行动计划》、《攀枝花市扬尘污染防治办法》等文件规定。 | 尾矿库设 3 台移动式射雾器（射程 50m），对尾矿库干堆干滩面风起扬尘采取湿法控尘措施。 |
| 2 | 钛精矿生产线烘干工序燃料采用原煤，原煤的使用不符合《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）中：“（十二）控制煤炭消费总量”要求。 | 钛精矿生产线烘干工序采用天然气作为燃料。符合现行环保要求。 |
| 3 | 洗沙废水与尾矿一起排至尾矿库，在尾矿库回水区沉淀后，返回选厂回用。 | 尾矿采用干堆排放，洗沙废水与尾矿一起进入尾矿脱水车间经处理后，返回选厂使用。 |



尾矿库坝肩截洪沟



尾矿库马道排水沟



尾矿库渗滤水加压泵站



尾矿库渗滤水收集池



尾矿库初期坝



尾矿库堆积坝及绿化

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 建设项目基本情况

建设项目名称：威龙州尾矿库干堆加高扩容工程

建设单位：攀枝花青杠坪矿业有限公司

建设地点：米易县白马镇威龙村

建设性质：改建

项目总投资及环保投资：项目总投资为 8322 万元，项目环保投资为 1598.2 万元。

建设周期：共 12 个月，2020 年 8 月至 2021 年 7 月

3.1.2 建设内容及规模

尾矿库达到原设计最终堆积标高之后，通过工艺改造，尾矿由原湿式堆存转为干式堆存，从原设计最终堆积标高 1730.0m 加高至 1760.0m，尾矿库占地面积由 57.05hm² 增加至 70.05hm²（均在厂区红线范围内，不新征占地）。加高扩容后，设计库容 3196 万 m³，设计增加库容 901.3 万 m³；有效库容 2851.1 万 m³，新增有效库容 851.1 万 m³；总坝高 186.0m，新增坝高 30m；总服务年限 19.9 年，新增服务年限 6.8 年。尾矿库配套新建尾矿脱水车间（位于尾矿库西北侧，距库尾 100m）、排洪系统（库内排洪溢水塔+排水管+排洪隧洞排洪；库外采用明渠+平洞排洪）、排渗设施、观测系统等相关配套设施。扩容前后，尾矿库工程等级均为二等库。

新建尾矿脱水车间设置脱水区、压滤区和回水区。脱水区主要包括 1 台旋流器、4 台高频脱水筛、1 个浓缩池（800m³）；压滤区主要包括 1 台压滤机、1 座循环水泵站；回水区包括 1 个回水池（150m³）和 1 座回水泵站，及相关配套设施。选矿厂尾矿浆采用尾矿输送管道自流输送至尾矿脱水车间；尾矿脱水车间回水采用回水输送管线和泵将回水输送到选矿厂高位水池，回水管道沿线未设置泵站。

本尾矿库主要堆放钒钛磁铁矿选出的重选尾矿和浮选尾矿，根据本项目尾矿浸出毒性试验检测结果可知，混合尾矿（浮选+重选）属于 I 类固废，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）分类，I 类固废未要求尾矿库进行防渗处理。

项目尾矿库库容情况见下表。

表 3-1 尾矿库库容表

| 标高(m) | 库面面积 (万 m ²) | 高差(m) | 累计库容(万 m ³) |
|-------|--------------------------|-------|-------------------------|
| 1574 | 0.00 | 0 | 0 |
| 1580 | 0.00 | 6 | 0 |
| 1588 | 1.05 | 8 | 4 |
| 1596 | 2.46 | 8 | 18 |
| 1604 | 4.23 | 8 | 44 |
| 1612 | 6.31 | 8 | 86 |
| 1618 | 8.15 | 6 | 129 |
| 1626 | 10.15 | 8 | 204 |
| 1634 | 11.77 | 8 | 291 |
| 1642 | 13.29 | 8 | 392 |
| 1650 | 14.90 | 8 | 503 |
| 1658 | 16.10 | 8 | 627 |
| 1666 | 17.47 | 8 | 762 |
| 1674 | 18.56 | 8 | 907 |
| 1682 | 19.54 | 8 | 1060 |
| 1690 | 21.67 | 8 | 1224 |
| 1698 | 23.02 | 8 | 1405 |
| 1706 | 25.79 | 8 | 1603 |
| 1714 | 27.73 | 8 | 1817 |
| 1722 | 30.00 | 8 | 2048 |
| 1730 | 32.02 | 8 | 2295 |
| 1734 | 33.39 | 4 | 2408 |
| 1738 | 34.36 | 4 | 2524 |
| 1742 | 35.36 | 4 | 2644 |
| 1746 | 36.47 | 4 | 2767 |
| 1750 | 37.49 | 4 | 2889 |
| 1754 | 38.80 | 4 | 3012 |
| 1758 | 39.75 | 4 | 3135 |
| 1760 | 40.71 | 2 | 3196 |

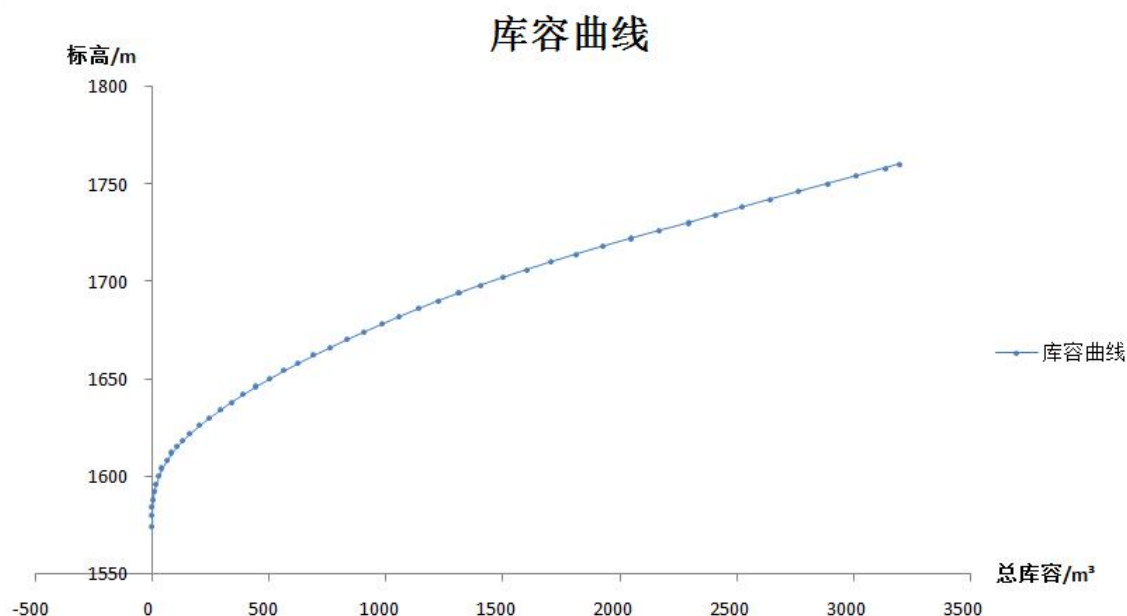


图 3-1 尾矿库坝高-库容曲线图

干堆加高尾矿量按 199.3 万 t/a（干容重 1.6t/m³）进行计算。由以上图表可以看出，尾矿库由 1730.0m 加高到 1760.0m 后，总库容为 3196 万 m³，增加库容 901.3 万 m³，有效库容 851.1 万 m³，总坝高 186.0m。

3.1.3 工程综合技术经济指标

尾矿库扩容见后技术经济指标见表 3-2。

表 3-2 尾矿库扩容前后技术经济指标表

| 项目 | 单位 | 扩容前 | 扩容后 | 增加量 |
|---------|------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------|
| 尾矿库占地面积 | hm ² | 57.05 | 70.05 | 13（在公司征地范围内，不新征用地） |
| 尾矿库设计库容 | 万 m ³ | 2295 | 3196 | 901 |
| 尾矿库有效库容 | 万 m ³ | 2000 | 2851.1 | 851.1 |
| 服务年限 | a | 13.1 | 19.9 | 6.8 |
| 尾矿库等级 | / | 二等库 | 二等库 | / |
| 尾矿坝总坝高 | m | 156 | 186 | 30 |
| 汇水面积 | km ² | 5.20 | 5.20 | 0 |
| 尾矿输送方式 | / | 管道 | 管道+胶带机 | / |
| 尾矿堆存方式 | | 湿法堆存 | 干法堆存 | / |
| 尾矿脱水方式 | / | / | 脱水车间 | / |
| 回水系统 | / | 回水管道长 1500m，管径 40cm，钢橡复合钢管 | 回水管道长 2200m，管径均为 40cm，钢橡复合钢管 | 800 |
| 尾矿排放方式 | / | 采用上游法直接冲击法筑坝，尾矿输送至坝前进行坝前均匀分散放矿 | 库前排矿方式，排矿时自库前向库尾推进 | / |

续表 3-2 尾矿库扩容前后技术经济指标表

| 项目 | | 单位 | 扩容前 | 扩容后 | 增加量 |
|------|---------|----|----------------------------------|-------------|---------|
| 初期坝 | 坝型 | / | 透水碾压堆石坝 | | 透水碾压堆石坝 |
| | 坝顶标高 | m | 1618 | | / |
| | 坝顶宽度 | m | 4 | | / |
| | 坝高 | m | 44 | | / |
| | 坝轴线长 | m | 320 | | / |
| | 上游坡比 | / | 1:2 | | / |
| | 下游坡比 | / | 1:1.75, 在 1574m、1590m、1605m 设置马道 | | / |
| 堆积坝 | 筑坝方式 | / | 上游式尾矿筑坝 | | / |
| | 堆积坝高 | m | 112 | 142 | 30 |
| | 最终坝顶标高 | m | 1730 | 1760 | 30 |
| | 平均堆积外坡比 | / | 1:5 | 1:4 | / |
| 排洪系统 | 排水井 | 个 | 7 | 1 | / |
| | 排水管 | m | 1287 | 306.1 | / |
| | 平洞 | m | 0 | 298.3 (2 个) | 298.3 |
| | 排洪隧洞 | m | 1704 | 1210.3 | / |
| | 明渠 | m | 0 | 962.8 | 962.8 |
| | 沉砂池 | 个 | 0 | 2 个 | 2 |
| | 坝肩截洪沟 | m | 1780 | 1780 | 0 |
| 监测设施 | 位移观测点 | 个 | 10 | 30 | 20 |
| | 浸润线观测孔 | 个 | 24 | 24 | 0 |
| | 沉降监测点 | 个 | 16 | 16 | 0 |
| | 视频探头 | 个 | 3 | 3 | 0 |

3.1.4 项目组成

施工期项目组成及主要环境问题见表 3-3。

表 3-3 施工期项目组成及主要环境问题表

| 项目组成 | 主要建设内容 | 可能产生的主要环境问题 |
|-------|--|----------------|
| 主体工程 | 主要建设排洪系统、排渗系统、尾矿脱水车间等设施。 | 噪声、粉尘 固废、废水 |
| 辅助工程 | 本项目使用商品混凝土，砂浆不在现场拌合。 施工道路：长约 800m，宽 3.5m，土质路面，依托尾矿库已有土质道路。 | 粉尘、噪声 |
| 公用工程 | 供电系统：接当地电网； 供水系统：由选矿厂供给； 排水系统：见环保工程。 | / |
| 环保工程 | 移动式射雾器：1 台，射程 20~30m。 移动式喷水管软：4 根，总长约 360m。 轴流风机：1 台，风量 3000m ³ /h，用于施工期隧道内通风换气。 施工废水沉淀池：5m ³ ，夯实土坑。 施工废水收集地沟：断面 20cm×20cm，夯实土质结构，出口接施工废水沉淀池。 隧洞排水沟：断面 20cm×20cm，夯实土质结构，出口接沉沙凼。 洞口沉淀池：1 个，20m ³ ，砖混结构。 出场车辆冲洗区：1 个，20m ² ，配套设置洗车废水收集地沟（1 条，20m）和洗车废水沉淀池（1 个，10m ³ ，砖混结构）。 垃圾收集桶：2 个，60L/个，高密度聚乙烯材质，内衬垃圾专用袋。 | 废水 固废 粉尘 |
| 生活设施 | 项目区不设置施工营地，施工办公生活依托青杠坪选矿厂区已有办公生活设施。 | 生活污水 生活垃圾 |
| 仓储或其它 | 施工设备库房：40m ² ，活动板房； 砂石料堆场：共 2 个，200m ² /个，H=5m，露天，四周敞开。 | 粉尘 |

营运期项目组成及主要环境问题见表 3-4。营运期项目组成及主要环境问题见表 3-4。

表 3-4 营运期项目组成及主要环境问题表

| 项目组成 | 建设内容及规模 | 主要环境影响因子 | | 备注 |
|-------------|--|--|----------------|----|
| | | 施工期 | 运营期 | |
| 主体工程 尾矿库 | 尾矿库设计库容 3196 万 m ³ ，有效库容 2851.1 万 m ³ ，设计最终坝顶高程 1760.0m，尾矿库总坝高 186m。根据《尾矿设施设计规范》(GB 50863-2013) 中规定，尾矿库工程等别为二等库。 | / | | / |
| | 初期坝： 采用透水堆石坝坝型，坝顶高程 1618.0m，坝底高程 1574.0m，坝高 44.00m，上游坡比 1:2.0，下游坡比 1:1.75，在下游坝坡 1574m、1590m、1605m 标高各设一级马道，马道宽 2m。 | / | | 利旧 |
| | 堆积坝： 堆积坝标高 1730.0m~1760.0m。每 4m 高差设一平台，宽 4m，平均堆积边坡缓于 1:4，子坝筑坝材料为滩面沉积的较粗粒尾矿，筑坝尾矿应压实，每级子坝的下游坡设粘性土护坡，覆土厚度 0.3~0.5m，并压实，在其表面种植草皮。 | 施工扬尘 建筑垃圾 施工废水 噪声 生活垃圾 生活污水 | 粉尘 废水 噪声 | 新建 |
| | 排洪系统由标高 1730.0m 以下排洪系统、标高 1730.0 以上排洪系统组成。 (1) 标高 1730.0m 以下排洪系统： ①库周排洪系统：由坝肩截洪沟组成 左坝肩截洪沟： 1 条，长 820m，梯形断面，底宽 1.0m，深 1.0m。 右坝肩截洪沟： 1 条，长 960m，梯形断面，底宽 1.0m，深 1.0m。 ②库内排洪系统：由马道排水沟、坡面排水沟组成。 马道排水沟： 在堆积坝里侧布置排水沟，共 14 条，断面为 0.6m×0.8m，C ₂₀ 混凝土结构。 坡面排水沟： 在堆积坝外边坡设“人”字形排水沟，断面为 0.5×0.5m，C ₂₀ 混凝土结构。 | / | | 利旧 |
| | (2) 标高 1730.0 以上排洪系统组成： ①上游排洪系统：由明渠、沉砂池、平洞组成 明渠： 3 条，长度分别为 260.5m、506.1m、196.2m，尺寸均为 B×H=3.5m×2.5m，钢筋混凝土结构，进口接上游矿山排水沟，出口接 2#平洞。 沉砂池： 2 个，容积分别为 216m ³ 、360m ³ ，钢筋混凝土结构，位于 3 条明渠之间，用于拦截上游泥沙。 2#平洞： 1 个，长 96.7m，B×H=3m×3.5m，圆拱直墙式，钢混结构，出口接竖井。 | 施工扬尘 建筑垃圾 施工废水 噪声 生活垃圾 生活污水 | 废水 | 新建 |

续表 3-4 营运期项目组成及主要环境问题表

| 项目组成 | 建设内容及规模 | 主要环境影响因子 | | 备注 |
|------|--|--|----------------|--------------------------|
| | | 施工期 | 运营期 | |
| 主体工程 | <p>②库内排洪系统：由排水井+排水管+1#平洞+竖井+排洪隧洞+马道排水沟（详见标高 1730.0m 以下排洪系统）+坡面排水沟（详见标高 1730.0m 以下排洪系统）等组成。</p> <p>排水井：1 座，$\phi 5m$，$H=32m$，框架结构，塔底标高 1728.0m，出水口标高 1724.5m，接排水管。</p> <p>排水管：1 条，长 306.1m，$\phi 1.8m$，钢筋混凝土结构，出口接 1#平洞。</p> <p>1#平洞：1 个，长 201.6m，$B\times H=2.6m\times 2.5m$，坡度 5%，圆拱直墙式，钢混结构，出口接竖井。</p> <p>竖井：1 个，内径 3m，深 157m，井底标高 1570.0m，出口接排洪隧洞。</p> <p>排洪隧洞：1 个，长 1210.3m，$B\times H=2.2m\times 2.6m$，坡度 1.2%，出口接中禾排土场排水涵管。</p> <p>③场周排洪系统：由坝肩截洪沟组成（详见标高 1730.0m 以下排洪系统）。</p> | 施工扬尘 建筑垃圾 施工废水 噪声 生活垃圾 生活污水 | 粉尘 废水 噪声 | 新建 |
| | <p>排渗系统：在 1726.0m 标高设置纵向排渗盲沟，排渗盲沟出口设导水管。</p> <p>①排渗盲沟：间距 20m，垂直于坝轴线共布置 28 组。</p> <p>②排水管：长 150m，出口标高 1722m，已有接坝肩截洪沟。</p> | | | 新建 |
| | <p>监测系统：由位移监测、浸润线监测、视频监控、干滩长度、坡度、滩顶高程监测、库水位监测组成。</p> <p>①位移监测：1618m~1698m 共设置 20 个监测点，并在两侧山坡布置相应的位移观测基点，共布置 3 个观测基点，1730m、1746m、1760m 标高各布置 5 个人工位移监测孔。共设置位移监测点 20 个、观测基点 3 个，人工位移检测孔 15 个。</p> <p>②浸润线监测：1626m~1730m 共设置 24 个监测点。</p> <p>③沉降监测：1618m~1730m 共设置 16 个监测点。</p> <p>④干滩长度、坡度、滩顶高程监测：在堆积坝顶顶布设 1 套干滩参数监测扫描系统，监测设备立杆安装，随着坝体升高可移动升高，实现包括干滩长度、干滩坡度、滩顶高程监测，后期随着坝体抬升移设至相应位置。</p> <p>⑤库水位监测：1730m、1760m 标高各布置 5 个人工位移监测孔，共设置 10 个人工水位监测孔。</p> <p>⑥库区视频监控：跟进现场情况进行调整，共设 3 处监控点，各监测点视频录像实现 3 个月备份，相关报警历史数据实现 5 年以上存档。</p> <p>⑦在线监测：本尾矿库为二等库，应安装在线监测系统。</p> | | | 浸润线监测、沉降监测和部分位移监测利旧，其余新建 |

续表 3-4 运营期项目组成及主要环境问题表

| 项目组成 | 建设内容及规模 | | 主要环境影响因子 | | 备注 |
|---|---|---|--|----------------|--------------|
| | | | 施工期 | 运营期 | |
| 主体工程 | 管道工程 | 尾矿输送管道：1条，长500m，管径40cm，钢橡复合钢管，管道明设。 | 施工扬尘 建筑垃圾 施工废水 噪声 生活垃圾 生活污水 | 废水 | 利旧 |
| | | 回水系统：包括回水管道和渗滤水输送管道。 ①回水管道：1条，总长800m，管径30cm，钢橡复合钢管，加压输送，管道基本明设。 ②渗滤水输送管道：1条，总长1400m，管径30cm，钢橡复合钢管，加压输送，管道基本明设。 | | | 新建 |
| ③回水管道：1条，总长1400m，管径30cm，钢橡复合钢管，加压输送，管道基本明设。 | | 利旧 | | | |
| 主体工程 | 脱水车间 | 尾矿脱水车间：包括脱水区、压滤区和回水区。 ①脱水区：占地1000m ² ，硬化地坪，露天，设置絮凝剂加药间（36m ² ，砖混结构）、浓缩池（Φ25m，容积1500m ³ ，半地下式，钢混结构）、水处理间（230m ² ，钢结构，彩钢瓦顶棚，内置1台旋流器、4台脱水筛、带式输送机）。 ②压滤区：占地2000m ² ，混凝土地坪，钢结构，彩钢瓦顶棚，内置5台带式过滤机（4用1备）、1台带式输送机、6台胶带机。 ③回水区：占地600m ² ，设置1座回水泵站（200m ² ，内置2台回水泵（一备一用），砖混结构）、1个回水池（容积300m ³ ，地下式，钢混结构）、1条回水管道（详见管道工程）。 | | 废水 噪声 | 新建 |
| | | 尾矿库上坝道路：长130m，宽3.5m，土质路面。 渗滤水泵房：占地面积200m ² ，硬化地坪，24cm厚砖混结构，内设3台潜水泵，用于输送渗滤水，位于渗滤水收集池东北方200m处。 | | 粉尘 噪声 废水 | 利旧 |
| 公用工程 | 供水系统：控尘用水来自选矿厂，生活用水依托青杠坪选矿厂。 供电系统：接当地电网。 | | | 噪声 粉尘 | 利旧 新建 |
| | 尾矿脱水车间变电房：1座，25m ² ，钢混结构，设置2台2000KVA变压器。 | | | | |
| 环保工程 | 废气 | 移动式射雾器：3台，射程均为50m/台。 | | | 新建 |
| | 废水 | 渗滤水收集池：1个，300m ³ ，钢混结构，位于初期坝下游。渗滤水经渗滤水收集池收集后，泵回选矿厂高位水池回用。 化粪池：50m ³ ，砖混结构，依托选矿厂已有化粪池。 一体化生化处理装置：1套，50m ³ /d，依托选矿厂已有一体化生化装置。 | | 废水 固废 | 利旧 依托 |
| | | 固废 | 危废暂存间：1间，20m ² ，砖混结构，地坪（从上至下）采用防渗混凝土硬化地坪+2mmHDPE土工膜防渗，防渗系数≤1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s。内设5个铁桶，50L/个，带盖，用于储存废润滑油，依托选矿厂已有。 垃圾收集桶：2个，50L/个，高密度聚乙烯，内衬垃圾专用袋。 | | |
| | 噪声 | 底座加装减振设施、合理布置设备安放位置等。 | | 噪声 | 新建 |
| | 生态 | 对服务期满的区域立即绿化覆土，降低裸露时间，绿化覆土厚度为30~50cm，种植当地适生植物。尾矿库复垦严格按照本项目水保及土地复垦方案的要求进行。 | | / | 新建 |
| | 地下水 | 《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》要求尾矿库设置3个地下水监测井，分贝位于尾矿库上游、侧面和下游。 | | / | 利旧 |
| | 办公及生活设施 | 依托选矿厂办公生活区。 | | / | 生活废水 生活垃圾 |

3.1.5 工程设备设施一览表

项目主要设备设施情况见表 3-5。

表 3-5 项目主要设备设施一览表

| 序号 | 设备名称 | 规格型号 | 数量 | 备注 | |
|----|--------|--------|-----------------------|-----|----|
| 1 | 尾矿脱水车间 | 回水泵 | 55kw | 8 台 | 新增 |
| 2 | | 旋流器 | Φ350×18 | 1 台 | 新增 |
| 3 | | 脱水筛 | GP2443 | 4 台 | 新增 |
| 4 | | 浓缩池 | 容积 1500m ³ | 1 个 | 新增 |
| 5 | | 带式压滤机 | / | 4 台 | 新增 |
| 6 | | 带式输送机 | / | 2 台 | 新增 |
| 7 | | 胶带机 | / | 6 台 | 新增 |
| 8 | 渗滤水泵房 | 水泵 | / | 4 台 | 利旧 |
| 9 | | 渗滤水收集池 | 300m ³ | 1 个 | 利旧 |
| 10 | 尾矿库干堆 | 移动式射雾器 | 射程 50m | 3 台 | 新增 |
| 11 | | 照明灯 | / | 2 盏 | 利旧 |
| 12 | | 警戒标志牌 | / | 2 个 | 利旧 |
| 13 | | 推土机 | T320 | 1 台 | 新增 |
| 14 | | 振动碾压机 | 15t | 2 台 | 利旧 |

3.1.6 占地与拆迁

1、占地

尾矿库加高扩容前总占地面积为 57.05hm²，扩容后总占地面积为 70.05hm²，新增用地 13hm²（新增占地在青杠坪公司征地范围内，本次不新增用地）。

项目包括初期坝、堆积坝区、排洪设施区、尾矿脱水车间以及泵站，分为永久性占地（5.51hm²）和临时占地（64.54hm²）。永久性占地包括初期坝、排洪设施区、尾矿脱水车间、泵站；临时占地为堆积坝区。

项目不占用基本农田，占地类型均为工矿仓储用地。

2、拆迁

本项目不涉及移民拆迁安置和专项设施改迁工程。

3.1.7 劳动定员及工作制度

劳动定员：18 人，不新增劳动定员。

工作制度：年工作 240 天，实行三班制，每班 8 小时工作制度，每班配置 6 人。

3.1.8 主要原辅材料消耗

本项目施工期石料全部外购，不设置采石场采石。隧洞爆破工程均委托资质单位进行，施工场地内不贮存雷管、炸药等物质。

本项目主要原辅材料及能耗量见下表。

表 3-7 项目施工期主要原辅料及动力消耗

| 名称 | | 年耗量 | 来源 | 主要化学成分 | 备注 | |
|------|------|-------------------------|------------------------|--|--|------------------|
| 原辅材料 | 施工期 | 砂石料 | 30.9 万 m ³ | 米易县 | 石英、长石、云母等 | 垫层、车间建设 |
| | | 土工布 | 32.6 万 m ³ | 米易县 | / | 垫层 |
| | | 砖 | 2 万匹 | 米易县 | SiO ₂ 、CaO、MgO 等 | 车间建设 |
| | | 预拌砂浆干混料 | 800m ³ | 米易县 | 石英、长石、云母等 | 池体等抹面 |
| | | 编织袋 | 30 个 | 米易县 | / | 表土临时堆场 |
| | | 焊条 | 0.4t | 攀枝花 | Fe、C、Mn、Si 等 | 管道焊接 |
| | | 复合钢管 (DN250) | 800m | 攀枝花 | Fe、C、Si、Mn、S、P 等 | 回水输送管道, 外购已防腐的管道 |
| | | 钢材 | 5t | 攀枝花 | Fe、C、Si、Mn、S、P 等 | 支架 |
| | | 炸药 | 14.96t | 攀枝花 | NH ₄ NO ₃ 等 | 隧洞施工 |
| | | 雷管 | 3.9t | 攀枝花 | NH ₄ NO ₃ 等 | 隧洞施工 |
| | 运营期 | 尾矿 | 124.6 万 m ³ | 公司选矿厂 | TFe、TiO ₂ 、SiO ₂ 、MgO、CaO、Al ₂ O ₃ 等 | 尾矿脱水车间 |
| | | 润滑油 | 0.05t | 攀枝花 | C ₃₀ ~C ₄₀ 的石油类 | |
| | | 絮凝剂 | 6t | 攀枝花 | 含铁聚合氯化铝 | |
| 服务期满 | 复垦用土 | 20.1 万 m ³ | 公司排土场 | SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、CaO、CaCO ₃ 、MgO 等 | 绿化用土 | |
| 能源 | 电 | 802.3 万 kW·h/a | 当地电网 | -- | / | |
| 水耗 | 控尘用水 | 9190.5m ³ /a | 尾矿库渗滤水 | H ₂ O | / | |
| | 生活用水 | 1008m ³ /a | 自来水管网 | | / | |

含铁聚合氯化铝理化特性:

含铁聚合氯化铝颜色呈黄色或淡黄色、深褐色、深灰色树脂状固体。含铁聚合氯化铝具有吸附、凝聚、沉淀等性能, 其稳定性差, 具有腐蚀性。含铁聚合氯化铝极易溶于水, 可用于生活饮用水、工业用水及工业废水、生活污水处理。混凝效果除表现为剩余浊度色度降低外, 还有絮体形成块, 吸附性能高, 泥渣过滤脱水性能好等特点, 特别是在处理高浊度水时, 低温低浊度水时, 处理效果比明矾、聚合氯化铝、聚合硫酸铁、三氧化铁效果好。其中对于低温低浊度水的净化处理效果特别明显, 可不加碱性助剂和其它混凝剂无法比拟的效果。

尾矿理化特性:

攀枝花青杠坪矿业有限公司重选、浮选尾矿特性如下:

尾矿颗粒密度: 3.0t/m³

年产尾矿量：199.3 万 t

尾矿堆积干密度：1.6t/m³

尾矿浓度：15%

尾矿粒度：-200 目占 75%

尾矿主要化学成分见表 3-7。

表 3-7 尾矿主要化学成分表

| | | | | | | | |
|--------|-------|------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------|
| 成分 | TFe | TiO ₂ | V ₂ O ₅ | Cr ₂ O ₃ | Se | Co | Ni |
| 含量 (%) | 10.41 | 4.75 | 0.18 | 0.014 | 0.019 | 0.015 | 0.012 |
| 成分 | Cu | S | P | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | CaO | MgO |
| 含量 (%) | 0.05 | 0.57 | 1.22 | 43.35 | 12.54 | 14.93 | 11.94 |

根据查询，攀枝花青杠坪矿业有限公司浮选、重选尾矿均不属于《国家危险废物名录》（2016）中的危险废物。

2020 年 3 月 26 日，四川省盛安和环保科技有限公司对青杠坪矿业有限公司尾矿（混合尾矿：浮选+重选）进行了浸出毒性检测（见附件 11），监测结果见表 3-8、3-9。

表 3-8 酸浸样品监测结果表（单位：mg/L）

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------|-----------------|--------|------|----------------------|-----------------------|-------|-----|-----|
| 监测时间 | 点位编号 | 腐蚀性 | 总镍 | 总铜 | 总铅 | 总锌 | 总镉 | 铁 | 钒 |
| 3.26 | 1#-1 | 9.14 | 0.04 | 0.14 | 0.44 | 0.06L | 0.05L | <50 | 1.8 |
| 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》 (GB5085.3-2007) | | / | 5 | 100 | 5 | 100 | 1 | / | / |
| 《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》 (GB5085.1-2007) | | ≥12.5, 或≤2.0 | / | / | / | / | / | / | / |
| 监测时间 | 点位编号 | 总铬 | 铬(六价) | 氟化物 | 总砷 | 总汞 | 锰 | 钛 | / |
| 3.26 | 1#-1 | 0.03L | 0.004L | 0.11 | 4.1×10 ⁻⁴ | 2.66×10 ⁻³ | <10 | <10 | / |
| 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》 (GB5085.3-2007) | | 15 | 5 | 100 | 5 | 0.1 | / | / | / |

备注：“L”标示未检出。

根据上表可知，各监测指标均不超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2017）中表 1 标准值，腐蚀性不超过《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）中相关标准限值，因此，本项目固废（尾矿）不属危险废物。

表 3-9 水浸样品监测结果表（单位：mg/L）

| 监测时间 | 点位编号 | PH | 化学需氧量 | 氨氮 | 氟化物 | 硫化物 | 石油类 | 六价铬 | 总铅 | 钴 |
|-----------------------------|------|-------|-------|---------|----------------------|--------|------|--------|--------|------|
| 3.26 | 1#-2 | 8.84 | 11 | 0.025L | 0.09 | 0.005L | 0.16 | 0.004L | 0.2 | <2.2 |
| 《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) | | 6~9 | 100 | 15 | 10 | 1 | 5 | 0.5 | 1 | / |
| 监测时间 | 点位编号 | 总镉 | 总铬 | 总砷 | 总汞 | 总铁 | 总锰 | 总镍 | 总钒 | 钛 |
| 3.26 | 1#-2 | 0.05L | 0.03L | 0.0003L | 1.8×10^{-4} | 12.9 | 0.06 | 0.05L | 0.018L | <10 |
| 《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) | | 0.1 | 1.5 | 0.5 | 0.05 | / | 2 | 1 | / | / |

备注：“L”标示未检出。

根据上表结果可知，PH 值在 6~9 范围内，各监测指标均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许浓度，因此，本项目固废属于 I 类一般工业固废。

3.1.9 固废入场要求

本项目接纳攀枝花青杠坪矿业有限公司浮选、重选尾矿（第 I 类一般工业固体废物），禁止危险废物、医疗废物、放射性废物、生活垃圾、建筑垃圾等固废入场。

3.1.10 生产工艺及产污环节

3.1.10.1 施工期工艺流程及产污

本项目施工期主要是修筑排水井、排水管、平洞、竖井、排洪隧洞、明渠、沉砂池以及尾矿脱水车间、回水管道等。施工工序为先修建排洪隧洞、再修建平洞、沉砂池、明渠、竖井、排水管、排水井、尾矿脱水车间、回水管道以及排渗盲沟。具体施工工艺如下：

3.1.10.2 运营期工艺流程及产污

本项目运营期主要进行尾矿的脱水和堆存作业。

3.1.11 水平衡

本项目用水主要为尾矿作业平台控尘用水、绿化用水和生活用水。

1、尾矿脱水车间用水

本项目尾矿脱水车间年处理尾矿浆 199.3 万 t（以干料计，8304.2t/d），根据尾矿库技术经济指标可知，进入尾矿脱水车间的矿浆质量浓度为 60%，则尾矿带入水量为 4982.5m³/d。尾矿浆尾矿脱水车间处理后，20%（996.5m³/d）的蒸发损失，3089.15m³/d 废水进入回水池，再返回选矿厂高位水池，896.85m³/d 随尾矿带走。

2、尾矿作业平台控尘

本项目尾矿进场前含水约 18%，即在排矿、摊铺、碾压过程中几乎不产生。本次仅对堆场尾矿作业平台采取控尘措施。

根据附图 5-附图 9，本项目作业平台的最大面积约 8.69 万 m²。

为控制作业平台扬尘，采用移动式射雾器对作业平台表面进行洒水，洒水定额为 1.5L/m²·次，作业平台面积约 8.69 万 m²，洒水频率 6 次/d，洒水量 782.1m³/d，全部蒸发损失。

3、绿化用水

项目服务期满后总的绿化面积为 64.54hm²，扩容前已绿化的面积约为 23.87hm²。项目采取边回填边复垦的方案，每年复垦的面积不一样，为了便于水平衡分析，本次评价将绿化用水平均计算。一般苗木的管护期为 2 年，本项目尾矿库服务年限为 19.9 年，因此平均每年需要绿化洒水的面积为 32432m²。绿化用水定额按 2.5L/m²·d 考虑，则本项目每天绿化用水量为 81.08m³。绿化用水（堆场渗滤水及新水）全部被植物吸收、下渗或蒸发损失。

4、生活用水

项目劳动定员 18 人，实行三班制，每班配 6 人。

项目尾矿库不设置办公生活设施，办公生活设施依托青杠坪选矿厂已有办公生活设施。

按照《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中规定：攀枝花属四区二类城市，厂区食宿人员生活用水按 175L/人·d 计算，则生活用水量为 1.13.15m³/d。产污率按 80%计算，生活污水产生量为 2.52m³/d，生活污水依托青杠坪选矿厂已有化粪池+一体化生化装置收集处理后，作为选矿厂生产用水。

项目水平衡见表 3-14。

表 3-14 项目水平衡表 单位：m³/d

| 用水分类 | 补充新水 | 回用水量 | 其他用水量 | 总用水量 | 废水产生及处理量 | 损耗量 | 废水排放量 |
|------------|--------|------|--------|---------|-----------------|--------------------------------|-------|
| 尾矿脱水车间用水 | 0 | 0 | 4982.5 | 4982.5 | 3089.15 (返回选矿厂) | 896.85 (随尾矿带走) 996.5 (蒸发损失) | 0 |
| 尾矿作业平台控尘用水 | 782.1 | 0 | 0 | 782.1 | 0 | 782.1 | 0 |
| 绿化用水 | 81.08 | 0 | 0 | 81.08 | 0 | 81.08 | 0 |
| 生活用水 | 3.15 | 0 | 0 | 3.15 | 2.52 (作为选矿用水) | 0.63 | 0 |
| 合计 | 866.33 | 0 | 4982.5 | 5848.83 | 3091.67 | 2757.16 | 0 |

项目水平衡图见图 3-10。

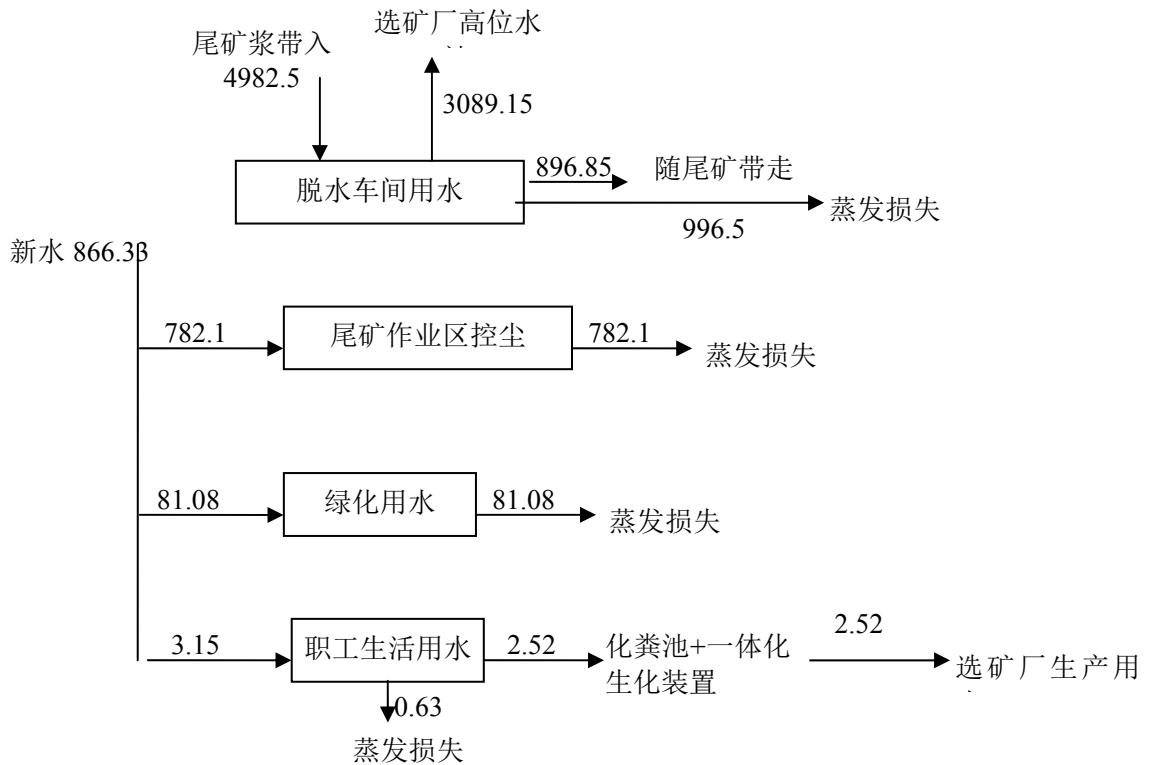


图 3-3 项目水平衡图 (m³/d)

3.2 污染源源强核算及影响因素分析

3.2.1 施工期污染源及治理措施

项目施工工期总耗时约 1 年（2020 年 8 月至 2021 年 7 月），预计 2021 年 7 月投产运行。本项目施工期主要的环境问题是施工引起的水土流失和植被破坏、挖方弃土以及施工过程产生的施工噪声、扬尘、废水、固体废物等。施工过程对环境的影响是多方面的，但是暂时的，多数影响随着施工结束而消失。

(一) 施工期主要污染物工序

1、大气污染工序

- (1) 施工扬尘；
- (2) 爆破废气；
- (3) 隧洞施工期通风；
- (4) 交通运输扬尘；
- (5) 汽车尾气及机械设备运转产生的废气；
- (6) 管道焊接烟气。

2、水污染工序

- (1) 管道试压废水；
- (2) 施工废水；
- (3) 隧洞涌水及钻孔废水；
- (4) 施工期降雨形成的地表径流；
- (5) 生活污水。

3、固体废弃物污染工序

- (1) 弃渣（含隧洞弃渣）；
- (2) 建筑垃圾；
- (3) 沉淀池泥污；
- (4) 施工人员生活垃圾。

4、噪声污染工序

- (1) 施工噪声；
- (2) 交通运输噪声。

5、生态环境

项目对生态环境的影响主要包括以下方面：

- (1) 施工期间土地占用及对植被的破坏；
- (2) 对区域野生动物的干扰；
- (3) 对区域景观环境的破坏。

(二) 施工期污染物治理措施

1、施工期大气污染物及治理措施

(1) 施工扬尘

根据《攀枝花市大气污染防治行动计划实施细则》（[2014]48号）、《攀枝花

《市扬尘污染防治办法》中相关要求，建设工程施工现场必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化；制定、完善和严格执行建设施工管理制度，全面推行现场标准化管理；加强建设工地监督检查，督促责任单位落实降尘、压尘和抑尘措施。

施工扬尘包括：a、土石方开挖、填筑及土石方装卸粉尘；b、裸露地表风蚀扬尘；c、隧道钻孔粉尘等。本次采用的起尘公式如下：

机械落差起尘公式（采用交通部水运研究所和武汉水运工程学院提出的经验公式）：

$$Q = 0.03U^{1.6}H^{1.23}e^{-0.28w} \cdot G \quad (\text{公式①})$$

式中：Q—物料机械落差起尘量，kg；

H—物料落差，m；

U—地面平均风速，m/s；

W—物料含水，%；

G—物料量，t。

攀枝花市地面全年风速等级频率见表 3-15。

表 3-15 攀枝花市地面全年风速等级频率表

| 风速 (m/s) | <0.5 | 0.5≤u<2 | 2≤u<3 | 3≤u<4 | ≥4 |
|----------|------|---------|-------|-------|-----|
| 频率 (%) | 18 | 64.3 | 15.6 | 1.0 | 1.1 |

堆场起尘公式（采用清华大学在霍州电厂现场试验的模式）：

$$Q = 11.7U^{2.45}S^{0.345}e^{-0.5w} \quad (\text{公式②})$$

式中：Q——堆场起尘强度，mg/s；

U——地面平均风速，m/s；

S——堆场表面积，m²；

W——物料含水，%。

项目施工扬尘产生、治理及排放情况见表 3-16。

表 3-16 项目施工扬尘产生、治理及排放情况表

| 序号 | 产生源 | 产生量 (t) | 治理措施 | 排放量(t) |
|----|---------------|--|---|------------------------------|
| 1 | 土石方开挖、填筑及装卸粉尘 | 1.3 (按 20g/t·土石方计, 土石方挖填总量 6.39 万 t) | ①设移动式喷水软管, 与施工场地裸露地表风蚀控尘共用)和移动式射雾器(射程 50m), 对土石方开挖及装卸过程喷水控尘。 ②环评要求在四级及以上大风天气禁止施工, 并尽量降低落料高差。 | 0.26 (控尘效率 80%) |
| 2 | 施工场地裸露地表风蚀扬尘 | 1.2 (采用公式②计算 (S 按照施工总占地的 50% 计算; W=5%)) | | 0.37 (计算参数: W=7%, 其它参数不变) |
| 3 | 隧道钻孔粉尘 | 10.5 (按 0.3kg/t 钻渣量计, 钻渣量 3.5 万 t) | 采用湿式钻机钻孔; 对预爆区洒水润湿; 采用科学的装药、布孔、填充和延爆技术。 | 1.05 (控尘效率 90%) |
| 合计 | | 13 | / | 1.68 |

本项目施工扬尘排放严格按照《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)中相关要求落实, 具体情况如下:

①本项目施工场地占地面积 9000m², 根据《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)表 3 中相关要求, 本项目施工期应布设 2 个监测点。

②根据《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020), 要求监测点设置于车辆进出口处(或工地下方向浓度最高处), 位于施工区域围栏安全范围内。监测点周围无强电磁干扰, 无非施工作业的高大建筑物、树木或其他阻碍环境空气流通的障碍物。

③监测点采样要求: 采样口距离地面高度为 2~4m; 监测系统采样口到附近最高障碍物之间的水平距离为该障碍物高出采样口垂直距离的 2 倍以上。

④施工扬尘排放浓度应满足《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)表 1 排放限值要求(拆除工程/土石方开挖/土方回填阶段 TSP: 900μg/m³; 其他工程阶段 TSP: 350μg/m³)。

(2) 爆破废气

本项目排洪隧洞爆破采用硝铵类乳化炸药, 炸药爆炸时产生的主要污染因子为粉尘、CO、NO_x。

本项目爆破方式为多排孔微差深孔爆破, 炮孔直径 152mm, 深度 2~3m。在未采取控尘措施的情况下, 根据有关资料, 爆破时产生量约 25g(粉尘)/m³(土石方), 本项目挖方量约 2.93 万 m³, 则爆破瞬间产生量约 0.73t。

本项目排洪隧洞开挖消耗炸药总量为 14.96t。参考《工程爆破中的灾害及其控制》, 炸药爆炸产生的 CO 量为 5.3g/kg(炸药), NO_x 为 14.6g/kg(炸药), 因此本项目爆破产生的 CO 为 0.08t, NO_x 为 0.2t。

排洪隧洞内采用雾化喷嘴设置一组雾帘（每组设有 3 个喷嘴，洒水约 2L/min·个），持续喷水控尘。防止爆破粉尘外逸、扩散。

环评要求合理布置炮孔网度，并采用科学的装药与填充技术，以减少爆破粉尘的产生负荷。同时本项目在隧洞内爆破，对粉尘有一定沉降作用。

采取以上措施后，总控尘效率约 80%，则粉尘的排放量为 0.15t，CO 排放量为 0.02t，NO_x 排放量为 0.04t。

（3）排洪隧洞施工期通风

排洪隧洞爆破施工产生的主要气体有 N₂、NO、NO₂、NH₃、H₂S、SO₂、SO₃ 等，污染物产生量随爆破强度变化较大，随爆破强度增大而增大。主要对隧洞施工人员产生一定的影响。

参照《隧洞洞口爆破施工环境效应研究》（喻军，刘松玉，东南大学交通学院岩土工程研究所，南京，2009 年），爆破后 5min，距离爆破点 10m 处粉尘浓度约 85.12mg/m³，爆破后 30min，距离爆破点 10m 处粉尘浓度约 43.36mg/m³，粉尘浓度较高。

本项目排洪隧洞进出口采用压入式通风方式，参照《铁路隧洞施工通风技术与标准化管理指导手册》（铁道部工程管理中心，中国铁道出版社），压入式通风风量计算公式如下：

$$Q = \frac{9.824}{t} \sqrt[3]{\frac{Gb (AL)^2}{PC}}$$

式中：Q—工作面风量，m³/min；

G—一次爆破炸药量，kg，100kg；

b—每千克炸药产生的 CO 当量值，L/kg，40L/kg；

t—通风时间，min，取值 30min；

P—漏风系数，取 1.2；

C—要求达到的 CO 浓度，ppm，200ppm；

A—隧洞断面积，m²；

L—通风区段长度，m。

本项目主排洪隧洞长 1210.3m，隧洞两端同时掘进施工，通风区段长为 605.2m，隧洞断面积为 9.5m²。经计算，隧洞施工所需新风量为 268.5m³/min。

本项目隧洞隧道口设 1 台风机，风机风量为 3000m³/h，新风通过风机送入

隧洞内作业面，置换出隧洞内浑浊空气。本项目隧洞内施工人员按照 10 人计算，每人所需新鲜空气按照 $3\text{m}^3/\text{min}$ 计算，取风量备用系数为 1.15，所需新风量为 $2070\text{m}^3/\text{h}$ ，则本项目风机风量满足相关要求。

经风机通风后，隧洞内 CO、NO₂、粉尘满足《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ 2.1-2007）相关标准（CO、NO₂、粉尘短时间接触容许浓度分别为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。环评要求，爆破结束后至少持续通风 30min 后方可进入隧洞。

（4）交通运输扬尘

施工期采用洒水车对路面定期洒水控尘，洒水频率 6 次/d，洒水量 $0.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ 。

运输车辆出场口内侧设置车辆冲洗区（占地 20m^2 ，混凝土硬化地面，设有 2%坡度），对驶离的运输车辆轮胎及车身进行冲洗。

交通运输扬尘控制措施应严格按照中共攀枝花市委办公室和攀枝花市人民政府办公室发布的《关于进一步加强货车治脏工作的通知》中的相关要求落实。要点如下：

- 1、对车辆进行有效密闭，避免“抛、冒、滴、漏”。
- 2、对车辆进出口进行硬化，出厂口内侧设一体化车辆冲洗区（1 个， 20m^2 ，混凝土硬化地面，设 2%坡度），对驶离项目区的运输车辆轮胎及车身进行冲洗，车身外部、车轮、底盘处目视不得粘有污物和泥土，严禁带泥出厂。
- 3、设置冲洗提示牌，建立车辆冲洗台账，安装厂区出入口监控设施，在出口安排人员监督货车冲洗干净后才准出厂。
- 4、控制车速，严禁超载。货运车辆必须做到尾气达标排放，不得排放黑烟或其他明显可视污染物。

（5）汽车尾气以及机械设备运转产生的废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 HC 等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放，环评建议选用达到环保要求的设备，通过自然稀释后场界的贡献值可控制在较低水平。

为控制施工期废气对周围大气环境的影响，环评建议施工期间应加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工。

(6) 管道焊接烟气

管道连接过程会产生焊接烟气。焊接过程在高温电弧作用下，焊条端部及其母材被熔化，溶液表面剧烈喷射由药皮焊芯产生的高温高压蒸汽并向四周扩散。当蒸汽进入周围空气中时，被氧化并冷却，部分凝结成固体微粒，形成由气体和固体微粒组成的焊接烟气。

焊接烟尘是由金属及非金属物质在过热条件下产生的蒸气经氧化和冷凝而形成的，呈碎片状，粒径为 $1\mu\text{g}$ 左右。本项目使用的焊条产生的烟尘主要为 Al_2O_3 ，其次是 MgO 、 SiO_2 和 MnO 等。

焊接烟气中有毒有害气体的成份主要为 CO 、 O_3 、 NO_x 、锰蒸气等，其中以 CO 所占的比例最大。

参考《焊接安全生产与劳动保护》，本项目焊接烟气产生情况见下表。

表 3-4 本项目焊接烟气产生情况表

| 焊接工艺 | 材料 | 污染物 | 产污系数 | 焊条数量 | 污染物产生量 | 主要成分 |
|------|----|---------------|---------|------|--------|---|
| 电焊机 | 焊条 | 烟尘 | 6g/kg | 0.4t | 2.4kg | Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 MnO 等 |
| | | CO | 0.5g/kg | | 0.2kg | / |
| | | NO_x | 0.2g/kg | | 0.08kg | / |

由上表可知，项目焊接烟气中烟尘产生量为 2.4kg， CO 产生量为 0.2kg， NO_x 产生量为 0.08kg。

2、施工期废水污染物及治理措施

(1) 管道试压废水

项目管道试压为分段试压，试压废水进入渗滤水收集池后，经回水管道送至选矿厂高位水池回用。

(2) 施工废水

施工废水主要为泥浆废水、设备冲洗废水及车辆冲洗废水，主要污染因子为 SS。

泥浆废水、设备冲洗废水经废水收集地沟（断面 $20\text{cm}\times 20\text{cm}$ ，夯实土质结构）收集后，引流至废水沉淀池（1 个， 5m^3 ，砖混结构），经沉淀处理后，作为施工用水。

车辆冲洗废水经车辆冲洗区低矮方向设置的洗车废水收集地沟（总长 20m，断面 $30\text{cm}\times 30\text{cm}$ ，内表面水泥抹面）引流至洗车废水沉淀池（ 10m^3 ，

砖混结构)内,待澄清后,重复利用。

(3) 隧洞涌水及钻孔废水

类比同类项目,隧洞钻孔废水量为 $4\text{m}^3/\text{d}$;根据《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆扩容工程岩土工程勘察报告》(重庆蜀通岩土工程有限公司)可知,隧洞最大涌水量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ 。隧洞涌水、钻孔废水产生量为 $19\text{m}^3/\text{d}$,经隧洞排水沟(断面 $20\text{cm}\times 20\text{cm}$,夯实土质结构)引流至洞口沉淀池(1个, 20m^3 ,砖混结构)沉淀处理后,作为隧洞施工控尘用水。

(4) 施工期降雨形成的地表径流

本项目施工期较长,施工场地不可避免的会遭遇雨水的冲刷,雨天产生的地表径流将携带大量的悬浮物。

施工期雨水经在初期坝下游已有的渗滤水收集池(300m^3 ,钢混结构)收集,施工期场内雨水经坝肩截洪沟引流进入下游雨水沉淀池收集沉淀后,作为施工控尘用水。

(5) 生活污水

项目施工人员10人,均不在项目区食宿,施工期人员用水按照 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算,产污系数按0.8计算,则工地生活污水产生量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$,依托青杠坪选矿厂厂区内已有化粪池(50m^3 ,砖混结构)收集+一体化生化装置(处理能力 $50\text{m}^3/\text{d}$)处理,消毒后作为选矿厂生产用水。

施工期生活污水量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$,选矿厂生活污水量为 $11\text{m}^3/\text{d}$,生活污水总量为 $11.4\text{m}^3/\text{d}$ 。一体化生化装置处理能力为 $50\text{m}^3/\text{d}$,因此,一体化生化装置能够接纳、处理施工期生活污水。青杠坪选矿厂生产需水量为 $2124\text{m}^3/\text{d}$,循环水量 $1670\text{m}^3/\text{d}$,补充水量为 $454\text{m}^3/\text{d}$,因此,选矿厂能够消纳施工期生活污水。本项目施工期生活污水采用化粪池收集+一体化生化装置处理后作为选矿厂生产用水可行。

3、施工期固体废物及治理措施

(1) 弃渣(含隧洞弃渣)

根据《项目可行性研究报告》可知,本项目土石方总挖方量为 $2.93\text{万}\text{m}^3$,总填方量为 $1.33\text{万}\text{m}^3$,弃方量为 $1.6\text{万}\text{m}^3$,弃方全部送公司老堰沟排土场堆存。

本项目新增占地在青杠坪公司用地范围内,根据现场踏勘,本项目建设不需剥离表土。

(2) 建筑垃圾

类比同类项目，施工期建筑垃圾产生量约为 80t，施工现场应设置建筑垃圾临时堆场（树立标示牌，建设拦挡设施）并进行防雨处理以免污染地下水。施工产生的废料首先应考虑废料的回收利用，对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等则应定期运送至当地规划和建设主管部门指定的建筑垃圾处置场统一处理，防止固废随意堆倒产生环境问题。

（3）沉淀池泥污

沉淀池污泥产生量约 4t，与弃渣一起送公司老堰沟排土场堆存。

老堰沟排土场：老堰沟排土场占地面积 610 亩，排土场设计总容积 3070 万 m³，排土场最终堆排标高 1875m，总堆高 185m。排土场建设有完善的截排洪沟、挡渣坝等排洪挡护设施。

目前老堰沟排土场剩余容积为 1800 万 m³，现阶段公司矿山年排放废石量约 240 万 t（160 万 m³）。因此公司排土场能容本项目施工期沉淀池泥污及弃渣。

综上，沉淀池泥污、弃渣排至公司排土场可行。

（4）焊接管道产生的焊渣及废焊条

类比相关资料，项目管道焊接过程焊渣及废焊条产生量约为 0.05t，经 1 个 50L 的铁桶统一收集后，出售给废品回收站。

（5）施工人员产生的生活垃圾

本项目施工人员约 10 人，生活垃圾产生量按 0.30kg/人·d 计，生活垃圾产生量为 9kg/d。施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶（共 2 个，50L/个，高密度聚乙烯，内衬专用垃圾袋）收集后，由环卫部门统一清运处置。

4、施工期噪声治理措施

施工机械设备噪声强度见表 3-17。

表 3-17 施工机械噪声强度及治理措施

| 设备名称 | 设备最大声级 dB(A) | 治理措施 |
|-----------------|-----------------|------------------------------------|
| 推土机 | 85 | 加强日常维护和保养、合理安排作业时间 |
| 挖掘机 | 85 | |
| 装载机 | 90 | |
| 振动碾压机 | 80 | |
| 切割机 (用于切割钢筋) | 90 | |
| 移动式空压机 | 100 | 进气口设消声器、合理安排作业时间、地势阻隔 |
| 轴流风机 (隧洞施工) | 95 | 进气口设消声器、合理安排作业时间、地势阻隔 |
| 钻机 (隧洞施工) | 80 | 合理安排作业时间、隧洞地势阻隔 |
| 汽车 | 90 | 加强管理、控制车辆行驶速度、减少鸣笛次数、合理安排作业时间、地势阻隔 |

爆破噪声声级值约 110dB (A)，为间歇性突发噪声，爆破结束后，噪声源即消失，并采用深孔爆破（孔深 $\leq 11.5\text{m}$ ）。爆破过程中应确定合理的装药量，避免装药量过大，调整合理的爆破参数。同时，爆破噪声可经土壤阻隔。

施工现场产生的噪声较强，在实际施工过程中，各类机械同时作业，各类噪声源辐射相互迭加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

环评要求项目在施工过程中应当严格执行施工方案中文明施工所提出的措施以实现施工厂界噪声达标排放，主要包括以下方面：

(1) 合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，禁止在中午（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备比较均匀地使用；

(2) 施工进行合理布局，尽量使高噪声的机械设备远离周围敏感点；

(3) 科学安排施工现场运输车辆作业时间，设法压缩汽车数量及行车频率，运输时在施工场地严禁鸣笛；

(4) 施工现场应在不影响施工作业的情况下，针对部分高噪声设备，采取隔声措施，以减少噪声干扰；同时在隧道轴流风机口设置消音器。

环评要求施工期禁止夜间施工，尽量减小施工期对周围敏感目标的影响。对

于运输车辆应加强管理，严禁在运输途中鸣笛，禁止夜间运输，尽量减少对沿途敏感目标的影响。施工期噪声随着施工结束而消失。采取上述措施后，施工噪声经距离衰减后即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

5、生态防护措施

①施工期间土地占用及对植被的破坏

本项目施工场地位于尾矿库占地范围内，项目施工总占地 9000m²，因此，施工期工程占地不会使项目所在区域的植被受到占压、破坏。

项目施工期应采取修建临时排水沟、临时沉沙池等措施，降低施工期水土流失。

②对区域野生动物的干扰

项目建设区域附近人类活动比较频繁，野生动物有少量的蛇、鼠及其他一些爬行动物，但不涉及国家和省级重点野生保护动物。项目施工建设会破坏动物原有的生境，部分野生动物会向其它地方迁徙。

I 削减措施

施工单位应加强施工管理，避免生活、施工废水的直接排放，减少水体污染，保护野生动物生境；禁止随意倾倒废渣，合理布局高噪声施工设备，降低机械噪声对动物的干扰。

II 管理措施

施工单位应加强有关野生动物保护的宣传教育，严禁施工人员在施工区及其周围非法猎捕、杀害野生动物。

③施工期间对区域景观环境的破坏

施工产生弃土、建筑垃圾等及时清运，及时堆放至渣场内规定区域，禁止乱堆乱放。

施工期在尾矿库占地范围内进行填挖作业不会对地表植被产生破坏，但对项目区内地形、地貌景观产生一定的扰动。

① 施工期间对水生生物的影响

本项目排洪系统建成前，威龙沟上游来水经原尾矿库排洪隧洞排至下游挂榜河，排洪系统建成后，对原尾矿库排洪隧洞进行封堵，上游来水采用新建的排洪系统排至下游挂榜河。因此，本项目新建排洪系统不占用威龙沟，不会对挂榜河

水生生物造成影响。

环评要求，施工期间，禁止将建筑垃圾及生活垃圾倾倒至安宁河内。

④施工期对周边的生态、地下水环境的影响

项目上游威龙沟河水经排洪隧洞排至下游，最终进入挂榜河，施工期对项目区生态、地下水会产生影响。

施工措施：

a、每次开挖循环进尺以设计的两榀钢架间距为限，并即时施作支护，以达到短开挖，强支护的目的；

b、采用短台阶法开挖，以利快出碴快循环；

c、加强围岩监控量测，及时分析处理量测数据，以利进行下一阶段施工预控制，对隧道施工实行动态技术指导，确保施工的安全和隧道稳定；

d、根据随时掌握的围岩动态和掘进所提示的工程地质情况，对地质发生变化的特殊不良地段可进一步采取加强支护措施，如加密钢支撑，喷自私自利射砼封闭掌子面，超前锚杆，小钢管、小导管注浆临时仰拱封底等多种行之有效的措施加以综合治理。

7、社会环境影响控制措施

施工车辆的频繁进出，将占用现有道路。项目运输物料量小。

环评建议业主方制定合理的运输方案，施工物资的运输应避开上下班高峰期及节假日，避免造成对公路交通堵塞。

3.2.2 营运期污染物排放及治理措施

（一）营运期主要污染物工序

1、大气污染物工序

- （1）尾矿作业平台扬尘；
- （2）作业机械燃油废气。

2、水污染物

- （1）雨水；
- （2）渗滤水；
- （3）脱水车间废水；
- （4）职工生活污水。

3、固体废弃物

- (1) 尾矿脱水车间废润滑油；
- (2) 职工生活垃圾。

4、噪声

本项目施工期噪声主要尾矿脱水车间水泵、脱水筛、推土机、装载机、振动碾压机、运输车辆等机械运行噪声。

5、生态环境

本项目营运期对生态环境的影响主要为土地利用性质和生态环境发生变化。

(二) 营运期污染物排放及治理措施

1、大气污染物排放及治理措施

- (1) 尾矿作业平台扬尘

A. 扬尘产生量

堆场尾矿作业平台风蚀扬尘量按下式计算：

$$Q = 11.7U^{2.45}S^{0.345}e^{-0.5w}$$

式中：Q——尾矿作业平台起尘强度，mg/s；

U——地面平均风速，m/s，见表 3-3；

S——裸露表面积，m²，8.69 万 m²；

W——含水量，%，作业平台尾矿含水 5%。

攀枝花市地面全年风速等级频率见表 3-3（参照《四川攀枝花钒钛产业园区控制性详细规划环境影响报告书》）。

表 3-3 攀枝花市地面全年风速等级频率表

| 风速 (m/s) | <0.5 | 0.5≤u<2 | 2≤u<3 | 3≤u<4 | ≥4 |
|----------|------|---------|-------|-------|-----|
| 频率 (%) | 18 | 64.3 | 15.6 | 1.0 | 1.1 |

取每段风速的平均值进行加权计算，尾矿作业平台扬尘的产生量为 3.7t/a。

B. 治理措施

本项目尾矿作业平台分为作业区和暂不扰动区，作业区设置 3 台移动式射雾器（射程 50m）对正处于尾矿作业的区域表面进行洒水（平均每天洒水 6 次/d，每次 1.5L/m²），使作业区面保持湿润状态；暂不扰动区表面铺设密目抑尘网，降低暂不扰动区在大风天气下的起尘量。

采取上述措施后，考虑尾矿作业平台含水率为 8%，按照上述起尘公式计算得，尾矿作业平台扬尘的排放量为 0.83t/a，扬尘的控制效率可达 77.6%。

为进一步降低尾矿作业平台扬尘的影响，环评要求对服务期已满后的尾矿库及时覆土绿化，并在尾矿库周边进行绿化，种植高大树木，以减少扬尘对周边环境空气的影响。

(2) 作业机械燃油废气

本项目机械设备均采用柴油作为燃料，均会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 THC 等。

环评建议选用达到环保要求的设备，加强对机械、车辆的维修保养，使其能够正常的运行，以提高燃料的有效利用率，从而降低废气排放量。

2、水污染物排放及治理措施

(1) 雨水

A、标高 1730m 以下排洪系统：

①库周排洪系统

尾矿库库周雨水经坝肩截洪沟引流初期坝下游的渗滤水收集池，再由泵泵至选矿厂高位水池，作为生产用水。

左坝肩截洪沟：1 条，长 820m，梯形断面，底宽 1.0m，深 1.0m，利旧尾矿库现有截洪沟。

右坝肩截洪沟：1 条，长 960m，梯形断面，底宽 1.0m，深 1.0m，利旧尾矿库现有截洪沟。

渗滤水收集池：1 个，300m³，钢混结构，利旧尾矿库现有。

②库内排洪系统

尾矿库库内洪水经马道排水沟、坡面排水沟排至坝肩截洪沟，再排至渗滤水收集池，再由泵泵至选矿厂高位水池，作为生产用水。

马道排水沟：在堆积坝里侧布置排水沟，共 14 条，断面为 0.6m×0.8m，C20 混凝土结构，场内排洪。

坡面排水沟：在堆积坝外边坡设“人”字形排水沟，断面为 0.5×0.5m，C20 混凝土结构，场内排洪。

B、标高 1730m 以下排洪系统：

①上游排洪系统

尾矿库所在冲沟上游来水经明渠+沉砂池+2#平洞收集后，与库内洪水一起汇入竖井，再经排洪隧洞引流至尾矿库下游中禾排土场排水涵管，再进入挂榜河，

最终流入安宁河。

明渠: 3 条, 长度分别为 260.5m、506.1m、196.2m, 尺寸均为 $B \times H = 3.5m \times 2.5m$, 钢筋混凝土结构, 进口接上游矿山排水沟, 出口接 2#平洞。

沉砂池: 2 个, 容积分别为 $216m^3$ 、 $360m^3$, 钢筋混凝土结构, 用于连接三条明渠, 拦截上游泥沙。

2#平洞: 1 个, 长 96.7m, $B \times H = 3m \times 3.5m$, 圆拱直墙式, 钢混结构, 出口接竖井。

根据冶金工业部华东勘察基础工程总公司编制的《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆扩容工程地质勘察报告》知, 拟建主排洪隧洞进出口进洞条件较好, 边坡在现状条件下处于相对稳定状态。

②库内排洪系统

库内排洪系统经排水井+排水管+1#平洞收集后, 汇入竖井, 经排洪隧洞引流至下游中禾排土场排水涵管, 再排入挂榜河。

排水井: 1 座, $\phi 5m$, $H=32m$, 框架结构, 塔底标高 1728.0m, 出水口标高 1724.5m, 接排水管。

排水管: 1 条, 长 306.1m, $\phi 1.8m$, 钢筋混凝土结构, 出口接 1#平洞。

1#平洞: 1 个, 长 201.6m, $B \times H = 2.6m \times 2.5m$, 坡度 5%, 圆拱直墙式, 钢混结构, 出口接竖井。

竖井: 1 个, 内径 3m, 深 157m, 井底标高 1570.0m, 出口接排洪隧洞。

排洪隧洞: 1 个, 长 1210.3m, $B \times H = 2.2m \times 2.6m$, 坡度 1.2%, 出口接中禾排土场排洪涵管。

③尾矿库坝坡排水系统

项目在堆积坝外边坡设“人”字形排水沟(断面为 $0.5m \times 0.5m$, C_{20} 混凝土结构), 马道里侧设置马道排水沟(共 4 条, 断面为 $0.6m \times 0.8m$, C_{20} 混凝土结构), 坝坡地表径流全部进入坝坡“人”字沟排水沟和马道排水沟, 马道排水沟向两侧坝肩截洪沟倾斜, 其倾斜坡度为 2%, 并接入坝肩截洪沟(依托原尾矿库已有)内。

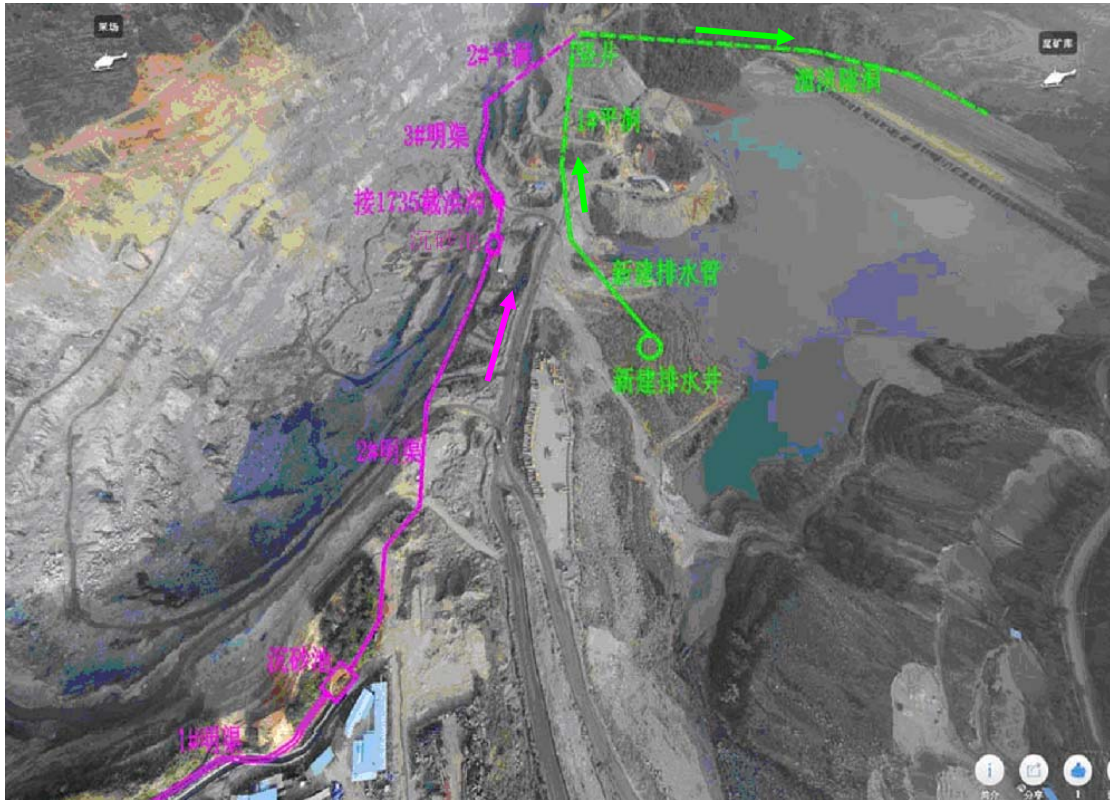


图 3-3 新建排洪设施布局情况图

(2) 尾矿库渗滤水

考虑到项目所在区域特殊气候特征，各期堆积坝渗滤水量随季节变化明显。本次采用年平均降水量法来进行计算渗滤水产生量，计算公式为：

$$Q=10^{-3} \cdot C \cdot I \cdot A$$

式中：Q—渗滤水(m³/a)；

I—年平均日降雨量(mm/a)，本项目为 800mm/a；

A—堆积坝面积(m²)，8.69 万 m²；

C—渗出系数，一般取 0.2~0.8，本项目取 0.5。

经计算，堆积坝渗滤水量为 34760m³/a，按 6~10 月为雨季，雨季平均每天渗滤水约 289.7m³/d。

本项目堆积坝渗滤水分别通过排渗盲沟排出，排渗盲沟设置情况如下：
在 1726.0m 标高设置纵向排渗盲沟，与碎石垫层相接，排渗盲沟出口设导水管，将渗水导出坝外。排渗盲沟间距 20m，垂直于坝轴线共布置 28 组，排渗盲沟导水管出口标高为 1724.0m，出口接平台排水沟和坝肩截洪沟，最终流入渗滤水收集池（300m³，钢混结构，利旧）处理，再经渗滤水管道（长 1400m，管径 30cm，钢橡复合管，利旧）输送至选矿厂高位水池，

作为生产用水。

2019年11月19日，四川盛安和环保科技有限公司对青杠坪采选工程尾矿库渗滤水进行了采样，结果见下表。

表 3-19 威龙州尾矿库渗滤水水质检测结果表 单位：mg/L, pH 无量纲

| | | | | | | | |
|------------|------|-----|-------|-----|--------|------|-------|
| 监测时间 | pH | 悬浮物 | 化学需氧量 | 六价铬 | 总砷 | 总铁 | 总锰 |
| 2019.11.19 | 7.81 | 13 | 5 | 未检出 | 0.0122 | 0.36 | 0.14 |
| 结果评价 | 达标 | 达标 | / | 达标 | 达标 | / | 达标 |
| 监测时间 | 总铜 | 总铅 | 总锌 | 总镉 | 总镍 | 总钒 | 总钛 |
| 2019.11.19 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.089 |
| 结果评价 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | / | / |

由上表可知，威龙州尾矿库渗滤水水质均满足《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB28661-2012)表2规定的重选、浮选废水直接排放标准限值要求。

威龙州尾矿库渗滤水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)表1中工艺与产品用水水质要求(pH: 6.5~8.5; COD: ≤60mg/L)，可用于选矿工艺用水。

(3) 尾矿脱水车间废水

根据水平衡可知，本项目尾矿脱水车间废水产生量为3089.15m³/d (74.14万m³/a)，尾矿脱水车间废水经浓缩池(容积1500m³，钢混结构)浓缩，再经回水池(容积300m³，钢混结构)沉淀后，采用泵送至选厂高位水池(5600m³，钢混结构，依托)回用。

(4) 生活污水

本项目不新增劳动定员，根据水平衡可知，本项目生活污水产生量为2.52m³/d (756m³/a)。

项目区内不设置办公生活设施，办公生活设施依托青杠坪选矿厂厂区已有办公生活设施。值班人员均在青杠坪选矿厂厂区食宿。职工生活污水依托青杠坪选矿厂厂区化粪池(50m³，砖混结构)+一体化生化装置(1套，处理能力50m³/d)处理，再消毒处理后，用于选矿厂生产用水。

生活污水处理工艺：化粪池处理后的废水经管道送至一体化生化处理装置生物接触氧化池，经曝气氧化促进生物分解，将有机酸和醇分解为无毒的CO₂、NO₂和H₂O，去除大部分COD、BOD₅，再经沉淀池沉淀，去除悬浮物、菌胶体。沉淀后废水再经紫外消毒灯消毒后，用于青杠坪选矿厂生产用水。

3、固体废物处置措施

(1) 废润滑油

本项目废润滑油产生量约 0.05t/a，根据《国家危险废物名录》（2016 版），废润滑油属于危险废物，危废类别为 HW08，危废代码 900-249-08。

本项目废润滑油采用桶装（2 个，50L/个，加盖铁桶）收集后，送选矿厂危废暂存间（占地 20m²，砖混结构，地坪采取防渗措施）暂存，定期交由有资质的单位运输、处置。

项目危险废物汇总表见下表。

表 3-29 项目危险废物汇总表

| 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 产生量 (t/a) | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施 |
|--------|--------|------------|-----------|---------|----|------|------|------|----------|---------------|
| 废润滑油 | HW08 | 900-249-08 | 0.05 | 机械设备检修 | 液态 | 废油 | 废油 | 3个月 | 遇明火、高热可燃 | 交由有资质的单位运输、处置 |

选矿厂危废暂存间：危废暂存间四周设置 20cm 高的围堰，地坪及裙脚采用防渗混凝土硬化地坪+2mm 厚 HDPE 土工膜防渗，暂存间外醒目处按 GB15562.2 设置危险废物警示标志；铁桶加盖，桶外贴附标签；由专人上锁管理，并建立健全危险废物登记管理制度，做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

青杠坪矿业有限公司于资质单位（云南新昊环保科技有限公司）签订危废处置合同（见附件 20）。环评要求运输危废过程严格执行危险废物转移联单制度。

危废转移联单：

本项目危废收集后交由具有处理资质的单位进行处理，并严格按照《危险废物转移联单管理办法》来执行，其中包括：危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单，产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将其预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接

受单位。危险废物接受单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接受单位栏目并加盖公章。接受单位应当将联单第一联，第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付产生单位，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地环境保护行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门。联单保存期限为五年；贮存危险废物的，其联单保存期限与危险废物贮存期限相同。

(2) 职工生活垃圾

本项目劳动定员 18 人，实行三班制，每班配 6 人。生活垃圾产生量按照 1kg/人·d 计算，则生活垃圾产生量为 2.0t/a。生活垃圾经垃圾收集桶（共 2 个，50L/个，高密度聚乙烯，内衬垃圾专用袋）收集后，由环卫部门统一清运处置。

4、噪声源防治对策

本项目营运期噪声主要推土机、装载机、振动碾压机、泵等机械运行噪声。

本项目噪声源源强及控制措施见下表。

表 3-6 项目噪声源源强及控制措施

| 噪声源名称 | | 运行时间 (h) | 初始源 dB(A) | 声源治理措施 (1m 内) | 治理后 1m 处声级 dB(A) | 传播过程中治理措施(治理效果见影响预测) |
|--------|------------------|----------|-----------|--------------------------|------------------|----------------------|
| 尾矿库 | 推土机 | 24 | 85 | 选用低噪设备 | 80 | 合理布置，距离衰减 |
| | 装载机 | 24 | 90 | | 85 | |
| | 振动碾压机 | 24 | 80 | | 80 | |
| 渗滤水泵站 | 泵 (4 台, 2 备 2 用) | 24 | 91 | 选用低噪设备，基座安装减震垫，设消声器，润滑保养 | 86 | 合理布置，厂房隔声，距离衰减 |
| 尾矿脱水车间 | 水泵 (8 台) | 24 | 89 | | 84 | |
| | 脱水筛 (4 台) | 24 | 88 | | 83 | |
| | 带式压滤机 (4 台) | 24 | 85 | | 80 | |
| | 带式输送机 (2 台) | 24 | 85 | 80 | | |

备注：上表中未注明台数的设备均为 1 台。

5、生态环境

本项目营运期对生态环境的影响主要为土地利用性质和生态环境发生变化，为保护生态环境，环评要求采取以下措施：

- (1) 对达到设计标高的堆积子坝坝坡面立即覆土绿化；
- (2) 尾矿库截排洪设施及初期坝竣工后，方可堆放尾矿；

(3) 加强环保管理，避免水体污染，禁止随意倾倒尾矿，合理布局高噪声机械；

(4) 严格控制项目占地范围，禁止捕杀野生动物；

(5) 雨季前必须认真检查排水设施是否正常使用，防止进水口被堵塞。

(三) 服务期满后生态恢复措施

本项目服务期满后主要生态环境保护措施为土地复垦，具体如下：

(1) 覆土

本项目采取边堆放边覆土的方式，各堆积子坝堆填完成后，对坝坡面立即覆土绿化。

剥离表土采用自卸汽车运输至库区需复垦的平台，再利用推土机在平整后的场地上铺设一层表土，覆土厚度 30cm~50cm，复垦用土全部为剥离表土。

项目服务期满后总的绿化面积为 64.54hm²，扩容前已绿化的面积约为 23.87hm²，仍需覆土绿化面积约 40.67hm²，覆土厚度 30cm~50cm，覆土量约 16.3 万 m³，绿化覆土均来自公司排土场内表土。

(2) 林草种选择

尾矿库占地类型主要为工矿仓储用地，主要以播撒草籽为主，具有一定的水土保持功能。

(3) 种植技术措施

植草选用混合草籽，播种面积为 40.67hm²，撒播密度为 50kg/hm²。

环评要求，项目应请有资质的单位编制该项目的《项目用地土地复垦方案报告书》，并按要求进行复垦。尾矿库服务期满前半年，应请有资质的单位对尾矿库进行闭库设计，并请有资质的施工单位，严格按照闭库设计中的要求进行闭库施工。

同时应加强截洪沟及排洪隧洞的维护、管理，确保排水设施能顺利行洪。

环评要求，项目服务期满前，业主应请资质单位编制项目土地复垦方案，并取得相关部门批复，项目严格按照土地复垦中相关要求，进行复垦。

3.3 清洁生产分析

3.3.1 清洁生产水平

1、生产工艺与装备要求

本项目设备有脱水筛、带式过滤机、推土机、振动碾压机、装载机，尾矿库堆存采用由下而上分层分阶段堆填方式，并设置有初期坝、排洪和排渗设施。

综上，本项目生产工艺与装备指标属于国内清洁生产基本水平。

2、资源能源利用指标

①单位产品用水量

本项目平均每年堆填的尾矿量为 124.6 万 m^3 （约 199.3 万 t），新水用量为 4.37 万 m^3 ，即单位产品（尾矿）用水量为 $0.023m^3/t$ 。

②单位产品能耗

本项目年耗电量为 802.3 万 kW.h，及单位产品（尾矿）能耗为 4.02kW.h/t。

3、污染物产生指标

①废水产生指标：尾矿库渗滤水经渗滤水收集池收集后，采用回水管道返回选矿厂高位水池作为生产用水。生活污水依托选矿厂化粪池+一体化生化装置收集处理，消毒后用于公司选矿厂生产用水。

②废气产生指标：尾矿作业平台风蚀扬尘经喷雾控尘加以控制。

③固体废物产生指标：生活垃圾经垃圾收集桶收集后，由环卫部门统一清运处置。

4、废物回收利用指标

本项目运行期无生产废物产生。

5、环境管理要求

项目符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求。生产过程产生的废物均得到合理处置。该项目建成后对所有岗位进行严格培训，有较完善的岗位操作规程。

3.3.1 清洁生产水平

从上述结论可以看出：本项目工艺装备指标、资源能源利用总体指标、废物回收利用指标、废物处理与处置及环境管理要求均符合清洁生产的要求。因此本项目较好地贯彻了清洁生产的原则。

3.3.2 总量控制

本项目不涉及总量控制指标。

3.3.3 技改三本账

根据预测排放量，项目建成后，尾矿库技改“三本账”见表 3-41。

表 3-41 尾矿库技改“三本账”

| 污染物 | 现有工程 (已建) | 本工程(拟建) | | | 总体工程 | | 增减量 |
|--------------------|--------------|---------|-----------|------------|---------------|------------|-------|
| | | 产生量 | 自身 削减量 | 预测排 放总量 | “以新带老” 削减量 | 预测排 放总量 | |
| 颗粒物 | 2.0 | 3.7 | 2.87 | 0.83 | 2.0 | 0.83 | -1.17 |
| SO ₂ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NO _x | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 废水 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| COD _{Cr} | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NH ₃ -N | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 工业固废 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

全厂技改“三本账”见表 3-41。

表 3-41 全厂技改“三本账”

| 污染物 | 现有工程 (已建) | 全厂及尾矿库(拟建) | | | 总体工程 | | 增减量 |
|--------------------|--------------|------------|-----------|------------|---------------|------------|-------|
| | | 产生量 | 自身 削减量 | 预测排 放总量 | “以新带老” 削减量 | 预测排 放总量 | |
| 颗粒物 | 225.83 | 1862.52 | 1637.86 | 224.66 | 225.83 | 224.86 | -1.17 |
| SO ₂ | 13.97 | 17.93 | 3.96 | 13.97 | 13.97 | 13.97 | 0 |
| NO _x | 7.3 | 7.3 | 0 | 7.3 | 7.3 | 7.3 | 0 |
| 废水 | 0 | 3335 | 3335 | 0 | 0 | 7.30 | 0 |
| COD _{Cr} | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NH ₃ -N | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 工业固废 | 931 | 920.3 | 0 | 920.3 | 931 | 920.3 | -10.7 |

计量单位：废水排放量—万 t/a；工业固体废物排放量—万 t/a；大气污染物排放量—t/a。

4 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

米易县位于攀枝花市境内东北安宁河两岸，地理位置北纬 26°42'~27°10'，东径 101°44'~102°15'。县境东西宽约为 52.5 公里，南北长约 73.2 公里，全县幅员面积 2153 平方公里。北邻德昌县，东界会理县，西与盐边、盐源隔雅砻江相望，南与盐边县接壤。

本项目位于四川米易白马工业园区（米易县白马镇威龙村）。项目区中心位置地理坐标为东经 102°06'22.42"，北纬 27°01'50.16"。公司地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

米易县位于青藏高原东南缘，四川省西南角，攀枝花市东北部，安宁河与雅砻江交汇区。全县平均海拔 1836.2m，最高为 3447m，最低为 980m。境内谷岭交错，高低悬殊，是以中山山地地貌为主的山区县。

米易县地貌概分为两山、两谷、三面坡、四大单元。

“两山”：主脉大雪山，均呈南北走向，其间发育着河谷。东部的龙肘山系螺吉山南延部分，紧连主峰，山体完整，山形高大，山势陡峭，占地 27.04%；西部的白坡山系牦牛山南延部分，远离主峰，山体破碎，山脊曲折，山形多变，占地 72.96%。

“两谷”：均为北高南低，其间江河流动，汇入挂榜河。中部腹心的安宁河系“U”型湖盆宽谷，占地 77.19%；西部边缘的雅砻江系“V”型深切窄谷，占地 22.81%。

“三面坡”：安宁河的东、西坡和雅砻江的东坡，分别占地 27.04%、50.15%和 22.81%。

“四大单元”：安宁河东坡-东部龙肘山中深谷区，海拔 1500m 至 3395m，地形变化较大，山势较为陡峭，形成深切沟谷和梯、台山地；安宁河西坡-中部中山山地和山间盆地区，海拔 1500~3447m，是中部安宁河与西部雅砻江的分水岭，地形比较宽坦，山势较为平缓，海拔 1700~2000m 的普威、海塔等山间盆地发育其间；雅砻江东坡-西部雅砻江至白坡山中山深谷区，河谷海拔 980~1500m，山地海拔 1500~3447m，河谷幽深，山势陡峭，多系深切沟谷和梯、台山地；安宁河宽谷区，海拔 980~1500m，由串珠状湖盆式河谷形成，地势平缓，

阶地发达，有昔街—湾丘—挂榜盆地，克朗—水塘—青皮—典所盆地，小河—丙谷盆地，丙海坝—禹王宫—弯岷盆地和安全—垭口盆地等。

尾矿库所在地属中山区河谷剥蚀地貌，尾矿库位于一“V”字型冲沟内，冲沟由南西至北东走向，冲沟左右侧均为斜坡，尾矿库整个场地最高点高程约 1770 米，最低点高程约 1542 米，相对高差约 228 米。

4.1.3 地质构造

1、地质构造

场地区域上处于川滇南北向构造带中南段，主要受南北向构造控制，另有北北西向构造、北东向次生构造复合。根据《中华人民共和国区域地质调查报告(挂榜幅 1:50000)》，区域内构造活动分为晋宁、澄江、“加里东”—海西、印支—喜马拉雅五个构造层，各构造层内根据假整合、岩石组合差异还可进一步划分亚构造层。除晋宁构造层为基底外，其余均为盖层。。

区域断裂带主要分布有安宁河断裂带、磨盘山断裂带、昔格达断裂带及树和、普威—横山断裂带。其中：安宁河断裂带是川滇南北向构造带的主体，是一条继承性活动特征的多期活动性断裂，在西昌、德昌及其以南地带属于弱活动带；磨盘山断裂带位于安宁河断裂带西侧平行于安宁河断裂带，至米易县白马被钒钛磁铁矿矿体充填而尖灭，目前尚未发现第四系地层的变形现象。昔格达断裂第四系地层变形较强烈，沿断裂多处有温泉分布，是一条中强活动性断裂，新九以南的活动强度大于新九以北；树和、普威—横山断裂在第四系以来具有一定的新活动。

虽然青杠坪断层、威龙沟断层位于场地北西侧，距离场地较近，但通过调查和收集的《白马铁矿尾矿库场地地震地质调查及场区地震基本烈度复核鉴定报告》等相关资料，场地不具备 $M_s \geq 6$ 级地震背景条件，场地附近相关断层对场地均无影响。场区属盐边-永仁地震基本稳定区，根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版）及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，第三组。

2、地层岩性

根据 2018 年 10 月重庆蜀通岩土工程有限公司编制的《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆扩容工程地质勘察报告》可知：

根据钻探揭露和地表调查，场地地层主要由①₁ 第四系全新统碎块石填土（ Q_4^{ml} ）、①₂ 第四系全新统粘性素填土（ Q_4^{ml} ）、②₁ 第四系全新统尾细砂（ Q_4^{ml} ）、

②₂ 第四系全新统尾粉砂 (Q_4^{ml})、②₃ 第四系全新统尾粉土 (Q_4^{ml})、②₄ 第四系全新统尾粉质粘土 (Q_4^{ml})、②₅ 第四系全新统尾粘土 (Q_4^{ml})、③ 第四系全新统滑坡堆积层 (Q_4^{del})、④₁ 第四系全新统坡洪积 (Q_4^{dl+pl}) 粉质粘土、④₁ 第四系全新统坡洪积 (Q_4^{dl+pl}) 碎块石土、⑤ 第四系全新统残坡积 (Q_4^{el+dl}) 粉质粘土、⑥ 晚二叠世碱性岩正长岩 (ξ)、⑦ 晚二叠世基性岩辉长岩 (v) 层组成。地层特征及分布至上向下分述如下:

①₁ 第四系全新统碎块石填土 (Q_4^{ml}): 主要成分为辉长岩、正长岩, 中~微风化, 坚硬。混粒结构, 粒径悬殊, 10~50cm 约 40%, 小于 10cm 约 40%, 大于 50cm 约 20%。该层主要分布于初期坝, 沟心处最大厚度 46.1m, 系初期坝筑坝时堆填, 经分层碾压密实, 中密状。另外该层在钻孔 CK35、CK36、CK39 中也有揭露, 揭露厚度 4.7~11.8m, 呈松散~稍密状。

①₂ 第四系全新统粘性素填土 (Q_4^{ml}): 灰黄、褐黄、褐红色, 主要有粉质粘土组成, 含 20~30%辉长岩风化砂砾, 稍密, 稍湿, 主要分布于堆积坝坝坡表层, 厚度 0.4~1.1m。另外该层在钻孔 CK37、CK38 中也有揭露, 揭露厚度 1.0~8.8m。

② 第四系全新统尾矿堆积层 (Q_4^{ml}): 尾矿堆积层由水力冲填而成, 成分主要由长石、辉石、角闪石等矿物组成, 含铁、钒、钛元素。按颗粒粗细划分为: 尾细砂②₁、尾粉砂②₂、尾粉土②₃、尾粉质粘土②₄、尾粘土②₅。

尾细砂②₁: 深灰色, 混粒结构, 稍密~中密, 在沉积滩表层局部呈松散状, 稍湿~饱和, 主要分布于堆积坝坝坡上层及堆积坝坝顶, 钻孔揭露厚度 0.6~41.4m。

尾粉砂②₂: 深灰色, 混粒结构, 底部多见厚度 0.10~0.25m 的尾粉土、尾粉质粘土夹层, 稍密~中密, 局部密实状, 湿~饱和, 分布于堆积坝、近坝沉积中层及初期坝前坝坡中下层, 钻孔揭露厚度 0.7~30.5m。

尾粉土②₃: 深灰、局部褐黄色, 混粒结构, 多见厚度 0.10~0.20m 的尾粉砂、尾粉质粘土夹层, 中密~密实状, 局部稍密状, 湿~饱和。无光泽, 韧性低, 干强度低, 摇振反应明显。分布于堆积坝及沉积滩较深部位或为尾矿砂中夹层, 厚度 0.6~28.2m。

尾粉质粘土②₄: 深灰、灰色, 可塑状, 很湿~饱和。稍有光泽, 韧性中等, 干强度中等, 无摇振反应。分布于堆积坝及沉积滩深部下层或为尾矿砂、尾粉土中夹层, 厚度 0.9~10.4m。

尾粘土②₅: 深灰、褐黄色, 可塑状, 很湿~饱和。稍有光泽, 韧性中等, 干强度中等, 无摇振反应。分布于堆积坝及沉积滩深部最下层或为尾粉土、尾粉质粘土中夹层, 厚度 1.1~8.7m。

④₁ 第四系全新统坡洪积 (Q_4^{dl+pl}) 粉质粘土: 灰黄~褐黄色, 主要由粉粒及粘粒组成, 含 20~30%的碎块石及角砾, 碎块石粒径 10~300cm, 可塑~硬塑状, 稍湿~湿。主要分布于威龙州沟沟心及冲沟两侧缓坡地带, 钻孔揭露厚度 1.10~15.41m。

④₂ 第四系全新统坡洪积 (Q_4^{dl+pl}) 碎块石: 灰褐、深灰色, 成分主要为中等风化辉长岩、角闪正长岩、石英正长岩, 棱角状~次棱角状, 石质较坚硬~坚硬, 粒径组成: 2~20cm 占 25~35%, 粒径大于 20cm 约占 35~45%, 最大粒径大于 320cm, 坚硬, 孔隙充填物为粉质粘土、砂土, 稍密。该层主要分布于库区河沟中及两侧斜坡, 钻孔揭露厚度 1.60~9.55m。

⑤第四系全新统坡残积粉质粘土 (Q_4^{el+dl}): 褐红~褐黄色, 含 10~20%的砂砾、碎石, 可塑~硬塑状, 稍湿~湿。分布于库区山坡、山脊地带, 钻孔揭露厚度 1.1~9.1m。

⑥₁ 全风化正长岩 (ξ): 浅黄色、灰黄色, 主要矿物为长石、石英及少量云母, 中粗粒结构, 块状构造, 岩石中绝大部分矿物已风化成粘土矿物, 手捻后为粉末及砂粒状, 部分岩芯浸水后可搓成条状, 砂砾感明显, 原岩结构清晰, 局部存在差异风化, 岩芯呈土柱状, 钻孔揭露厚度 2.99~7.99m。

⑥₃ 中等风化正长岩 (ξ): 浅灰白色、灰色, 主要矿物为长石、石英及少量云母, 中粗粒结构, 块状构造, 局部存在差异风化, 岩芯呈柱状。该层在尾矿坝左岸见露头, 在钻孔 CK9 中有揭露, 揭露厚度 10.15m。

4.1.4 气候特征及气象条件

米易气候属于以南亚热带为基带的干热河谷立体气候。干、雨季分明而四季不分明, 河谷区全年无冬, 秋、春季相连, 夏季长达 5 个多月。气温日变化大, 年变化小, 与同纬度区相比, 其夏温偏低, 冬温偏高。降水集中, 多夜雨和雷阵雨。日照充足, 太阳辐射强。垂直气候差异明显, 各地小气候复杂多样, 12 月至 3 月近地层逆温明显。多年平均气温 19.7℃, 年平均降雨量 811.9mm, 年平均日照时数 2381.5 小时, 平均年积温 7208.2℃, 年平均无霜期 308 天, 年平均风速 1.9m/s, 主导风向为 NNE 和 SSE, 分别占 20.8%和 17.4%, 静风频率为 38%。

米易县属亚热带西段季风高源型，季风影响非常强烈。地方特点十分显著，年内有干湿季之分，11月至第二年5月受极地内陆和来自伊朗、巴基斯坦沙漠热带大陆性气团控制，高空盛行西风，故多晴少雨，气候干燥；雨季(6至10月)相继受西南季风和西太平洋付高压带影响和交替控制，这些暖气带来丰沛的水气，故气候温和多雨，河谷气温较高，一日内温差较大。降水主要集中在夏秋两季，约占全年降水量的87%左右。

因地形复杂，相对高差大，气候在地域上的差异很大，形成多个小气候区。从总体来看，降水基本随海拔的增加而增大，气温则减小。

4.1.5 水文

米易县全境均属雅砻江流域，主要河流有两条：一条是雅砻江，一条是安宁河。

(1) 雅砻江发源于青海省，为安宁河最大支流，流经米易西部边缘，是县境内最大河流。雅砻江流经米易县境长83km，流域面积640km²，占全县区域30.75%，县境内落差130m，多年平均径流总量464.87亿m³，年均流量1562.78m³/s。

(2) 安宁河发源于冕宁县，由北向南流经冕宁、西昌、德昌而入米易，贯穿中部腹心，于湾滩以下2.5km处，汇入雅砻江，全长351km。安宁河是雅砻江下游左岸的最大支流，县境内河段长76km，平均比降3‰，流域面积1441.06km²，占全县总面积69.25%，自乌龟石水电站建成后，多年平均流量约37m³/s。

4.1.6 地下水

根据2018年10月重庆蜀通岩土工程有限公司编制的《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆扩容工程地质勘察报告》可知：勘察区地下水类型主要划分为第四系松散层中的孔隙潜水及辉长岩及正长岩中的裂隙水两种类型，主要通过大气降水及地表水入渗补给。孔隙潜水赋存于第四系全新统人工堆积的素填土、初期坝坝体填土、尾矿堆积层、第四系全新统坡洪积的含粉质粘土、碎块石、第四系全新统坡残积粉质粘土中；裂隙水赋存于辉长岩及正长岩中，包括：构造节理裂隙水，风化裂隙水。

勘探期间为雨季季，尾矿坝各钻孔均见地下水，水位埋深3.70~24.20m，标高1626.81~1707.79m；新建排洪系统水位埋深2.80~14.80m，标高1547.35~1719.04m；尾矿库与采场相邻的东帮境界水位埋深5.20~55.43m，标高1699.04~

1722.10m。主要接受大气降水及尾矿库库水的补给，经地下径流，于低洼处排泄，地下水流向总体由北西向南东，回龙湾村处的青年河为本区地下水的排泄基准面。

4.1.7 资源

米易县位于康滇成矿带中段，金属、非金属矿产资源丰富，全县已发现有矿产资源 13 类 50 余种、矿产地 175 处，其中大型矿床 14 个、中型矿床 27 个、小型矿床 19 个、矿点 47 个、矿化点 68 个。此外还有铅锌、铜、锰、金、铀、镍、煤、磷、钾、铝土、高岭土、水晶石等矿产资源。

钒钛磁铁矿是米易县最重要的矿产资源，根据整装勘查成果显示，米易县钒钛磁铁矿资源量可达 49 亿吨以上，钛资源储量 1.5 亿吨，钒资源储量 510 万吨，钒钛磁铁矿主要分布区域包括白马镇、得石镇、垭口镇等，潜在经济价值 20220 亿元。

米易县现有有效采矿权 36 个，其中钒钛磁铁矿 5 个，2016 年铁矿石开采量约 4000 万吨，铁精矿约 1500 万吨，钛精矿约 150 万吨；花岗石矿 11 个，石灰石矿 4 个；碎石矿 4 个；砖瓦用页岩矿 6 个；耐火粘土矿 2 个；矿泉水 1 个；铅锌矿 1 个；长石矿 1 个；硅藻土矿 1 个。

(2) 生物资源

米易县境内野生生物资源丰富，种类较多。植物类呈 3 个分布层：干热河谷稀树草坡层；中山峡谷阔叶混交林以及云南松纯林带层；高山针阔叶林混交以及灌木丛林层。主要植物为禾本科、松科、山毛榉科、杜鹃科、壳斗科等，主要树种有云南松、云南油杉、黄杉、云杉、木棉等。已查明的动物资源有 5 纲，29 目，72 科，175 属，264 种。其中野生动物资源有 186 种，属国家一级保护的有小熊猫、山鹧鸪、黑头角雉、红胸角雉、细嘴松鸡等 5 种；国家二级保护的有穿山甲、棕熊等 19 种。野生动、植物药材资源有 172 科、411 属、629 种，收入《中华人民共和国药典》（1977 年版）有 289 种；特殊植物“米易冠唇花”载入《中国药物志》。

4.1.8 土壤

根据《米易县土地利用总体规划》，全县土地利用中农用地均在 85%以上，其中又以林地最多，分别占土地总面积的 65.05%和 46.08%；其次为牧草地，分别占土地总面积的 13.03%和 27.11%；而耕地仅占土地总面积的 8.92%和 10.96%。

全县土地利用呈现出“纵”分层、“横”分块的垂直地域分异特征，且土地利用结构不尽合理，土地利用率为 83.7%，土地资源未能得到合理的开发利用，制约了土地总体利用功能的发挥。

根据 2018 年 10 月重庆蜀通岩土工程有限公司编制的《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆扩容工程地质勘察报告》可知：尾矿库堆积坝坡、库区及采场共采取了 3 件地下水试样，进行了水质全分析。试验结果显示，场地内地下水对混凝土具微腐蚀，对钢结构、钢筋混凝土结构中钢筋的腐蚀性具微腐蚀根据水、土样检测报告，场地内地下水对混凝土结构具有微~弱腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性；场地土对混凝土结构具有微腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。

项目所在地开发时间较早，受人类活动影响，在该项目的生态环境评价范围内，无重大文物古迹，无国家重点保护的珍稀动物和濒危动物。

根据《四川省生态保护红线方案》（川府发[2018]24 号），本项目不在攀枝花市生态红线范围内。

4.1.9 四川米易白马工业园区概况

四川米易白马工业园区于 2005 年 6 月经攀枝花市人民政府批准设立，2009 年 5 月被四川省人民政府批准列为省级培育成长型特色产业园区，2011 年 11 月被纳入拟新增省级开发区培育发展地。园区按照“一园多区、产业集聚、主业突出”的构架，分设白马、长坡、一枝山和农产品加工区四个功能区块。园区规划总面积 6899 公顷，其中采矿区面积 3718 公顷，工业加工区面积 3181 公顷（其中农产品加工园区 75 公顷）。

经过十多年的发展，园区已初步形成了钒钛磁铁矿采选加工、钒钛及稀有金属加工、建筑建材、能源、农产品深加工五大支柱产业；形成：钛精矿→偏钛酸→钛白粉→脱硝催化剂载体二氧化钛→SCR 脱硝催化剂产业链；铁精矿→球团→铁粉→耐磨铸锻件产业链；硫酸亚铁→磷酸铁锂→储能材料→高性能储能电池产业链；硫→磷→钛及稀贵金属提取循环经济产业链四大特色产业链条。已形成钒钛磁铁矿原矿 4500 万吨/年、铁精矿 1500 万吨/年、钛精(中)矿 150 万吨/年、氧化球团 380 万吨/年、金红石钛白粉 12 万吨/年、脱硝催化剂载体二氧化钛 3 万吨/年、五氧化二钒 5000 吨/年、钒铁 3000 吨/年、镍铁 3500 吨/年、碳酸锂 1 万吨/年、磷酸铁 5.5 万吨/年、花岗石荒料 10 万 m²/年、板材产能

400 万 m²/年、水泥 120 万吨/年、石灰 20 万吨 / 年、免烧砖 3000 万块 / 年、市政用砖 5 万 m² / 年生产能力、机械加工件 2000 吨/年、金属铸造件 4000 吨 / 年、铆焊结构件 2000 吨 / 年生产能力、精选硅藻土精选产品 4 万吨 / 年、保温材料制品 1000 吨 / 年生产能力。

截至 2017 年底，入驻企业 75 户，规上企业 36 户，完成工业产值 232.60 亿元，较上年同比增长 7.08%，占全县工业总产值的 94.70%，其中完成规上工业总产值 226.70 亿元；产值亿元以上企业 32 户，其中：工业产值 10 亿以上的 8 户、产值 5—10 亿的 2 户。完成销售收入 219.43 亿元，较上年同比增长 16.44%；当年入园企业投资额 45.3 亿元，较上年同比增加 0.7%；实现税收 7.19 亿元，较上年同比增加 86.16%，实现利润总额 19.67 亿元，较上年同比增加 86.38%，园区从业人员达到 12434 人，较上年增加 24.10%。2018 年 1-3 月，园区实现工业产值 50.49 亿元，实现营业收入 46.06 亿元，实现利润总额 4.3 亿元，实现税收 2.69 亿元。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状监测及评价

4.2.1.1 项目所在区域达标判定

根据攀枝花市环保局发布的《2019 年度攀枝花市环境质量简报》可知：

2019 年攀枝花市环境空气质量例行监测 365 天，监测数据为实况数据，首要污染物为臭氧，AQI 指数范围为 34~133，全年空气质量 109 天优、247 天良、9 天轻度污染，优良率 97.5%。米易县环境空气质量例行监测 365 天，有效监测天数 360 天，全年空气质量 122 天优、229 天良、9 天轻度污染，优良率 97.5%；盐边县环境空气质量例行监测 365 天，有效监测天数 365 天，全年空气质量 253 天优、104 天良、8 天轻度污染，优良率 97.8%。

2019 年，攀枝花市基本污染物年均浓度监测值见下表。

4.2.1.2 环境空气质量现状监测

5 环境影响分析及预测

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期废气环境影响分析

本项目施工期大气污染物主要来自施工扬尘、其次为运输及一些动力设备运行产生的 NO_x 、CO 和 THC。上述施工过程中产生的废气、粉尘（扬尘）将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。

项目施工过程中对土石方开挖及卸料、裸露地表及道路定期洒水、对撒落在路面的渣土及时清除，同时对于自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载、车辆出场前清洗轮胎。

项目爆破前后均设置喷水软管对爆区、洞口进行喷水降尘，并合理布置炮孔网度，并采用科学的装药与填充技术，以减少爆破粉尘的产生负荷。

项目爆破后，隧洞内产生 CO、 NO_2 、粉尘，本项目隧洞口设置 1 台风机，新风通过风机送入隧洞内作业面，置换出隧洞内浑浊空气。经过风机通风，隧洞内 CO、 NO_2 、粉尘满足《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ 2.1-2007）相关标准（CO、 NO_2 、粉尘短时间接触容许浓度分别为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

采取上述等一系列措施之后，可大大减少施工扬尘的产生，不会对项目周围的农户造成明显不良影响。

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械等设备的运转排放的 CO、 NO_x 以及未完全燃烧的 HC 等大气污染物，排放量小，并且属间断性排放，加之项目施工场地扩散条件良好，这些废气可得到有效的稀释扩散，能够实现达标排放，对环境的影响轻微。

综上所述，项目施工期将会对项目所在地环境空气质量造成一定影响，但这些影响会随着施工期的结束而结束。因此，项目施工期对项目所在地环境空气质量影响轻微。

5.1.2 施工期废水环境影响分析

本项目施工期废水主要来自施工期雨天地表径流，各种施工车辆、机械设备冲洗废水、隧洞涌水及钻孔废水、管道试压废水以及职工生活污水。

地表径流经收集沉淀后作为施工期控尘用水。

车辆及施工机械冲洗废水经车辆冲洗区低矮方向设置的洗车废水收集地沟引流至洗车废水收集沉淀池内，待澄清后，重复利用。

项目隧洞涌水及钻孔废水，经洞边排水沟，排出洞外沉淀池沉淀后，作为隧洞施工控尘用水。

施工期管道试压废水经已有渗滤水收集池收集后，经回水管道返回选矿厂高位水池，作为生产用水。

本项目施工人员产生的生活污水经选矿厂化粪池+一体化生化装置处理，消毒后作为选矿厂生产用水。

综上所述，本项目施工期废水实现综合利用，施工废水对周围地表水环境影响轻微。

5.1.3 施工期固废环境影响分析

施工期沉淀池泥污经打捞脱水后和弃渣（含隧洞弃渣）一起送至公司排土场堆存。

施工期建筑垃圾定期运送至当地规划和建设主管部门指定的建筑垃圾处置场统一处理。

施工期焊接管道产生的焊条及废焊条经统一收集后出售给废品收购站。

施工人员生活垃圾经垃圾桶袋装收集后，由环卫部门统一清运处置。

综上所述，采取以上措施后，项目施工期间产生的固体废弃物均能得到合理处置，施工期产生的固废对周围环境的影响轻微。

5.1.4 施工期声环境影响分析

施工期噪声源主要包括：施工机械的固定声源噪声以及施工运输车辆的流动噪声。经建筑工程施工工地噪声源强类比调查分析，确定拟建工程的噪声影响主要来源于施工现场的声源噪声，这些噪声将对场址周围环境造成一定影响。

(1) 施工噪声随距离衰减分析

将各施工设备视为点声源，仅考虑距离衰减值，预测计算公式如下：

$$\Delta L = 20 \lg \frac{r_1}{r_2}$$

式中： ΔL —随距离的增加产生的衰减值，dB；

r_1 —点声源至受声点1的距离，m；

r_2 —点声源至受声点2的距离，m。

多台机械同时施工时的至预测点总声压级计算公式如下：

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

预测点昼、夜间噪声预测值计算公式如下：

$$L_{\text{预}} = 10 \lg (10^{0.1L_p} + 10^{0.1L_{\text{背}}})$$

本项目主要施工机械噪声随

距离衰减情况见下表。

表 5-1 施工期噪声预测结果表

| 噪声源强值 | | 预测距离 (m) | | | | | | | 备注 |
|----------|-----|----------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| | | 10 | 20 | 25 | 50 | 100 | 150 | 200 | |
| 工程 施工 | 100 | 80.0 | 74.0 | 72.0 | 66.0 | 60.0 | 56.5 | 54.0 | 以施工期最强噪声值预测 |

(2) 预测结果分析

由表4-1可知，施工期间产生的施工噪声昼间将对50m范围内造成噪声污染，夜间将对200m范围内造成噪声污染。

本项目位于米易县白马镇威龙村，尾矿脱水车间和泵站周围100m范围内共有2户农户，但项目夜间不施工，环评要求建设单位必须严格执行本环评第3章中提出的对施工期噪声的治理措施要求，有效降低施工期噪声对周边环境的影响。

5.1.5 施工期生态影响分析

1、对野生动物的影响分析

本项目施工期施工场地位于尾矿库现有占地范围内，对尾矿库周边土地不进行扰动，经调查，在评价区共分布有少量野生保护动物。在评价区偶尔可见以上野生保护动物在评价区上空盘旋、觅食、过境，在评价区并无其栖息地分布，本项目不占用重点保护野生动物栖息地。因此，在加强施工管理，杜绝施工人员蓄意捕杀野生保护动物的情况下，本项目建设不会对野生保护动物造成不良影响。

综上所述，本项目区域内动物种类和数量均较少，珍稀野生动物活动区远离矿址，且项目直接影响区内无珍稀野生保护动物的栖息地分布，因此，本项目在加强施工管理，采取生态保护措施后，建设期对野生动物的影响较小。

2、对水生态的影响分析

本项目施工期，威龙沟内河水经尾矿库现有排洪系统排放至尾矿库外，不占

用威龙沟河道，施工过程中不扰动威龙沟，因此，本项目施工过程中不会造成威龙沟、挂榜河水质 SS 浓度增加，本项目施工过程中对威龙沟、挂榜河水质影响轻微。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 大气环境环境影响分析

(1) 预测因子

根据工程分析可知，本项目大气污染物主要为堆场尾矿作业平台风蚀扬尘和交通运输扬尘。因此，本项目预测因子确定为颗粒物。

(2) 污染物计算点清单

根据项目方案设计，尾矿库运行期，采用库前放矿方式，因此，本次评价将尾矿作业平台（1#面源）视为 1 个矩形面源。

本项目面源估算模式参数取值情况见表 5-2。

表 5-2 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

| 污染源名称 | 坐标 | | 海拔高度 (m) | 矩形面源 | | | 污染物 | 排放速率 (kg/h) |
|-------|------------|---------|----------|--------|--------|----------|-----|-------------|
| | 经度 | 纬度 | | 长度 (m) | 宽度 (m) | 有效高度 (m) | | |
| 1#面源 | 102.106228 | 27.0306 | 1633 | 869 | 100 | 0.1 | 颗粒物 | 0.14 |

(3) 影响分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中相关规定，采用估算模式 (AERSCREEN) 进行预测。

本次环评利用估算模式 (AERSCREEN) 计算出结果见表 5-3。

表 5-3 项目 1#面源正常排放状态估算模式计算结果表

| 距源中心下风向距离 (m) | 1#面源 | |
|---------------|--------------------------------------|-------------|
| | 颗粒物 | |
| | 下风向预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 浓度占标率 (%) |
| 10 | 69.632 | 7.74 |
| 100 | 72.512 | 8.06 |
| 200 | 75.176 | 8.35 |
| 300 | 78.157 | 8.68 |
| 400 | 80.258 | 8.92 |
| 500 | 82.111 | 9.12 |
| 505 | 82.197 | 9.13 |
| 1000 | 19.381 | 2.15 |
| 1500 | 12.081 | 1.34 |
| 2000 | 10.749 | 1.19 |
| 2500 | 9.1939 | 1.02 |
| 下风向最大浓度 | 82.197 | 9.13 |

由表 5-3 可知, 1#面源下风向颗粒物的最大落地浓度为 $82.197\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, 占标率为 9.13%, 对应的最大落地浓度点的距离为 505m。即本项目 1#面源正常排放的颗粒物对大气环境影响轻微。

综合评价:

利用估算模式 (AERSCREEN) 计算本项目所有污染源的正常排放的污染物的 C_{\max} 和 P_{\max} 预测结果如下:

表 5-4 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

| 污染源名称 | 评价因子 | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | C_{\max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | P_{\max} (%) |
|---------------|------|--------------------------------------|--|-------------------|
| 1#面源 (尾矿库作业区) | TSP | 900 | 82.197 | 9.13 |

由表 5-5 可知, 本项目大气污染因子 TSP 下风向最大地面浓度均较小, 最大占标率均小于 10%, 大于 1%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中相关规定确定本项目大气评价等级为二级评价。二级评价项目不进行进一步预测与评价, 只对污染物排放量进行核算。

污染物排放量核算

本项目属于环境治理行业行业, 污染量核算见下表。

表 5-5 本项目大气污染物无组织排放量核算表

| 序号 | 排放口 编号 | 产污 环节 | 污染 物 | 主要污染防 治措施 | 国家或地方污染物排放标准 | | 年排放 量/(t/a) |
|---------|-----------|----------|---------|----------------|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| | | | | | 标准名称 | 浓度限值 (mg/Nm^3) | |
| 1 | 1#面源 | 尾矿库 | 颗粒物 | 喷雾控尘+ 密目抑尘网 | 《铁矿采选工业污 染物排放标准》 (GB28661-2012) | 1.0 | 0.83 |
| 无组织排放总计 | | | | | | | |
| 无组织排放总计 | | | 颗粒物 | | 0.83 | | |

表 5-6 本项目大气污染物年排放量核算表

| 序号 | 污染物 | 年排放量/(t/a) |
|----|-----|------------|
| 1 | 颗粒物 | 0.83 |

卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中各类工业、企业卫生防护距离可由下式计算:

$$\frac{Q_c}{C_M} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中: Q_c —污染物的单位时间无组织排放量, kg/h;

C_M —污染物的标准浓度限值， mg/m^3 ；

L —卫生防护距离， m ；

r —生产单元等效半径；

A 、 B 、 C 、 D —计算系数，从 GB/T13201-91 上查取，据本地条件 $A=350$ ， $B=0.021$ ， $C=1.85$ ， $D=0.84$ 。

项目区无组织排放粉尘以 TSP 计，并选取 TSP 计算卫生防护距离，项目卫生防护距离计算结果见表 5-7。

表 5-7 项目无组织卫生防护距离计算结果

| 名称 | 污染因子 | 1#面源 |
|--------------------|------|-------|
| | | 颗粒物 |
| 无组织排放速率(kg/h) | | 0.12 |
| 计算浓度标准 $C(mg/m^3)$ | | 0.9 |
| 生产单元等效半径(m) | | 187.9 |
| 计算卫生防护距离(m) | | 0.59 |
| 校核后卫生防护距离(m) | | 50 |

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91) 确定，**本项目尾矿库卫生防护距离为 50m。**

根据现场踏勘并结合项目平面布置，项目卫生防护距离内无住户等环境敏感点，不涉及搬迁。环评要求，项目卫生防护距离内不得新建学校、医院、住户等环境敏感设施。

综上，项目营运期不会对当地大气环境质量造成明显影响。

本项目大气环境影响评价自查情况见下表：

表 5-8 建设项目大气环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | | | |
|---------|--------------------------------------|---|---|--|---|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级 <input type="checkbox"/> | 二级 <input checked="" type="checkbox"/> | 三级 <input type="checkbox"/> | |
| | 评价范围 | 边长=50km <input type="checkbox"/> | 边长 5~50km <input type="checkbox"/> | 边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 评价因子 | SO ₂ +NO _x 排放量 | ≥ 2000t/a <input type="checkbox"/> | 500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/> | | < 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 评价因子 | 基本污染物：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 其他污染物：TSP | | 包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> | 地方标准 | 附录 D | 其他标准 <input type="checkbox"/> |
| 现状评价 | 环境功能区 | 一类区 <input type="checkbox"/> | 二类区 <input checked="" type="checkbox"/> | 一类区和二类区 <input type="checkbox"/> | |
| | 评价基准年 | 2019 年 | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---|--|--|--|----------------------------------|---------|
| | 环境空气质量现状调查数据来源 | 长期例行监测数据 <input type="checkbox"/> | 主管部门发布的数据√ | | | 现状补充监测 | | |
| | 现状评价 | 达标区√ | | | 不达标区 <input type="checkbox"/> | | | |
| 污染源调查 | 调查内容 | 本项目正常排放源 本项目非正常排放源 现有污染源 | <input checked="" type="checkbox"/> | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> | 其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/> | 区域污染源 <input type="checkbox"/> | | |
| 大气环境影响预测与评价 | 预测模型 | AERMOD <input type="checkbox"/> | ADMS <input type="checkbox"/> | AUSTAL2000 <input type="checkbox"/> | EDMS/AEDT <input type="checkbox"/> | CALPUFF <input type="checkbox"/> | 网格模型 <input type="checkbox"/> | 其他 √ |
| | 预测范围 | 边长≥50km <input type="checkbox"/> | | 边长5~50km <input type="checkbox"/> | | | 边长=5km √ | |
| | 预测因子 | 预测因子(TSP) | | | | 包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} √ | | |
| | 正常排放短期浓度贡献值 | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率≤100%√ | | | | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率>100% <input type="checkbox"/> | | |
| | 正常排放年均浓度贡献值 | 一类区 | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/> | | | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率>10% <input type="checkbox"/> | | |
| | | 二类区 | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/> | | | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率>30% <input type="checkbox"/> | | |
| | 非正常排放1h浓度贡献值 | 非正常持续时长 () h | $C_{\text{本项目}}$ 占标率≤100% <input type="checkbox"/> | | | $C_{\text{本项目}}$ 占标率>100% <input type="checkbox"/> | | |
| 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值 | $C_{\text{叠加}}$ 达标 <input type="checkbox"/> | | | | $C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/> | | | |
| 区域环境质量的整体变化情况 | k ≤-20% <input type="checkbox"/> | | | | k >-20% <input type="checkbox"/> | | | |
| 环境监测计划 | 污染源监测 | 监测因子: (TSP) | | | 有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测√ | 无监测 <input type="checkbox"/> | | |
| | 环境质量监测 | 监测因子: (TSP) | | | 监测点位数 () | 无监测 <input type="checkbox"/> | | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可以接受√ 不可以接受 <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| | 大气环境防护距离 | 距 () 厂界最远 () m | | | | | | |
| | 污染源年排放量 | SO ₂ : (/) t/a | NO _x : (/) t/a | | 颗粒物: (0.83) t/a | VOC _s : (/) t/a | | |
| 注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项 | | | | | | | | |

5.2.2 地表水环境影响分析

1、正常情况废水对地表水的影响分析

项目尾矿脱水车间废水经管道返回选矿厂的高位水池,回用于生产,不外排。库内排洪系统经排水井+排水管+1#平洞收集后,排入竖井,再经排洪隧洞引流至

尾矿库下游中禾排土场排水涵管，再排入挂榜河；尾矿库上游来水经明渠+沉砂池+2#平洞收集后，与库内洪水一起汇入竖井；库周排洪系统经坡面排水沟+平台排水沟收集，引流至坝肩截洪沟，再进入渗滤水收集池。

项目区内渗滤水经水平排渗盲沟将渗滤水引流至平台排水沟和坝肩截洪沟，进入坝肩截洪沟出口处设置的渗滤水收集池收集后，再经回水管道送至选矿厂高位水池，作为选矿厂生产用水。

生活污水依托公司选矿厂化粪池+一体化生化装置处理，消毒后作为选矿厂生产用水。

综上，本项目废水均得到了综合利用，无废水外排。废水不会对区域地表水造成影响。

2、非正常情况下废水对地表水的影响分析

本项目生产废水主要为尾矿脱水车间废水、渗滤水，渗滤水收集池、尾矿脱水车间浓缩池废水事故外排，废水随地势高差进入公司尾矿库，进入威龙沟，再进入挂榜河，造成威龙沟、挂榜河污染物超标，对威龙沟、挂榜河水质、水生生物造成影响。

地表水环境自查：

表 5-9 建设项目地表水环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | |
|------------|--|--|-----------------|
| 影响识别 | 影响类型 | 水污染影响型√；水文要素影响型□； | |
| | 水环境保护目标 | 饮用水源保护区 □；饮用水取水 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他√ | |
| | 影响途径 | 水污染影响型 | 水文要素影响型 |
| | | 直接排放 □；间接排放√；其他 □ | 水温 □；径流□；水域面积√； |
| 影响因子 | 持久性污染物 □；有毒有害污染物□；非持久性污染物 □；pH 值□；热污染 □；富营养化 □；其他√ | 水温 □；水位（水深）□；流速□；流量□；其他 □ | |
| 评价等级 | 水污染影响型 | 水文要素影响型 | |
| | 一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B √ | 一级 □；二级 □；三级□ | |
| 现状调查 | 区域污染源 | 调查项目 | |
| | | 已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □ | 拟替代的污染源 □ |
| | 受影响水体水环境质量 | 调查时期 | |
| | | 丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封区 □；春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □ | 数据来源 |
| 区域资源开发利用状况 | 未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □ | | |

| 工作内容 | | 自查项目 | |
|------|----------------------|--|--|
| | 水文情势调查 | 调查时期 | 数据来源 |
| | | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封区 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> | 水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 补充监测 | 监测时期 | 监测因子 |
| | | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封区 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> | (pH、COD _{Cr} 、DO、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类、六价铬、铜、铅、锌、镉、铁、镍、锰、砷、硫化物、钒、钛) |
| | | | 监测断面或点位 |
| | | | 监测断面或点位个数 (3) |
| 现状评价 | 评价范围 | 河流: 长度 () km; 湖库: 河口及近岸海域: 面积 () km ² | |
| | 评价因子 | () | |
| | 评价标准 | 河流、湖库、海口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 () | |
| | 评价时期 | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封区 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> | |
| | 评价结论 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> | |
| | | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/> | |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流: 长度 (/) km; 湖库: 河口及近岸海域: 面积 () km ² | |
| | 预测因子 | (/) | |
| | 预测时期 | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封区 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/> | |
| | 预测情境 | 建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情境 <input type="checkbox"/> | |
| | 预测方法 | 数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> | |
| 影响评价 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区(流)域环境质量改善目标要求目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/> | |
| | 水环境影响评价 | 排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|------------|--------------|---|--|--|--|--|--|
| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | | | | | |
| | | 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | |
| 污染源排放量核算 | 污染物名称 | 排放量/ (t/a) | | | 排放浓度/ (mg/L) | | | | | | |
| | (/) | (/) | | | (/) | | | | | | |
| 替代源排放情况 | 污染源名称 | 排污许可证编号 | 污染物名称 | 排放量/ (t/a) | 排放浓度/ (mg/L) | | | | | | |
| | () | () | () | () | () | | | | | | |
| 生态流量确定 | 生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m | | | | | | | | | | |
| 防治措施 | 环保措施 | 污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ； 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | |
| | 监测计划 | 环境质量 | | | 污染源 | | | | | | |
| | | 监测方法 | 手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |
| | | 监测点位 | () | | | () | | | | | |
| | | 监测因子 | () | | | () | | | | | |
| 污染物排放清单 | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | |
| 评价结论 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | |
| 注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容 | | | | | | | | | | | |

5.2.3 地下水环境影响分析

本项目地下水环境影响评价详见“第六章 地下水影响专题评价”。

5.2.4 土壤环境影响分析

5.2.4.1 评价等级和评价范围

本项目为尾矿库项目，属于污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“采矿业”中“**I 类 金属矿、石油、页岩油开采**”。

本项目位于米易县白马镇威龙村，周边分布有耕地、居民，因此土壤环境属于敏感。本项目占地面积为 1050.7 亩（70.05hm²），占地类型属大型。本项目土壤评价工作等级判定如下。

表 5-10 土壤评价工作等级分级表

| 评价工作等级 敏感程度 | 占地规模 | I 类项目 | | | II 类项目 | | | III 类 | | |
|----------------|------|-------|----|----|--------|----|----|-------|----|----|
| | | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 |
| 敏感 | | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - |
| 不敏感 | | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - | - |

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目土壤环

境影响评价等级划定为一级。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中表5可知，本项目土壤评价范围为占地范围内+占地范围外1km范围内。

5.2.4.2 土壤环境影响识别

1、土壤环境影响类型、影响途径、影响源与影响因子识别

本项目为尾矿库干堆加工扩容工程，在青杠坪公司已有用地内建设，不新征用地。通过对项目工程分析，尾矿库土壤环境影响类型为“污染影响型”。根据项目组成，可分为建设期、运营期、服务期满三个阶段对土壤环境影响。

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物、固废等，本项目主要包括尾矿库、渗滤水收集池、渗滤水输送管、尾矿输送、浓缩池管等使用过程中对土壤环境产生的影响等。

服务期满环境影响识别主要针对排放的固废，主要包括尾矿库事故过程对土壤环境产生的影响。

尾矿库对土壤的影响类型和途径及影响因子见下表。

表5-11 尾矿库土壤环境影响类型与影响途径表

| 不同时段 | 污染影响型 | | | |
|-------|-------|------|------|----|
| | 大气沉降 | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其他 |
| 建设期 | √ | -- | -- | |
| 运营期 | √ | -- | √ | |
| 服务期满后 | -- | -- | √ | |

注：在可能产生的土壤影响类型处打“√”，列表未涵盖可自行设计。

2、影响源及影响因子

尾矿库土壤环境影响源及影响因子识别见下表。

表5-12 土壤环境影响源及影响因子识别表

| 污染源 | 工艺流程/节点 | 污染途径 | 全部污染物指标 | 特征因子 | 备注 |
|------------|---------|------|---------------------------|-------------|---------|
| 尾矿库、尾矿脱水车间 | 尾矿干堆 | 大气沉降 | 粉尘 | 粉尘 | 正常、连续排放 |
| | 尾矿干堆 | 垂直入渗 | 砷、镉、六价铬、铅、汞、镍、钒、钛、钴、锰、石油烃 | 钒、钛、钴、锰、石油烃 | 正常、连续 |

经调查，尾矿库土壤评价范围内不存在与尾矿库产生同种特征因子或造成相同土壤影响后果的影响源。

5.2.4.3 土壤环境敏感目标

本项目位于米易县白马镇威龙村，项目调查评价范围内分布有居民、耕地等。项目土壤环境敏感目标见下表。

表5-6 本项目土壤环境敏感目标

| 环境要素 | 序号 | 保护目标名称 | 方位 | 距离 | 特征 |
|------|----|--------|-----|--------|----|
| 土壤环境 | 1 | 威龙村 | 东北面 | 70~370 | 居民 |
| | 2 | 1户农户 | | 316 | 居民 |
| | 3 | 1户农户 | 东南面 | 234 | 居民 |
| | 4 | 耕地 | | 90~700 | 耕地 |
| | 5 | 耕地 | 东面 | 24~330 | 耕地 |
| | 6 | 耕地 | 东北面 | 10~540 | 耕地 |

5.2.4.4 项目所在地土壤类型及理化特性调查

1、项目所在地的土壤类型

根据国家土壤信息平台 (<http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx>) 查询及现场调查，本项目调查评价范围内土壤类型为红壤。

(1) 红壤

红壤为发育于热带和亚热带雨林、季雨林或常绿阔叶林植被下的土壤。其主要特征是缺乏碱金属和碱土金属而富含铁、铝氧化物，呈酸性红色。红壤在中亚热带湿热气候常绿阔叶林植被条件下，发生脱硅富铝过程和生物富集作用，发育成红色，铁铝聚集，酸性，盐基高度不饱和的铁铝土。红壤、黄壤、砖红壤可统称之为铁铝性土壤。一般红壤中四配位和六配位的金属化合物很多，其中包括铁化合物及铝化合物。红壤铁化合物常包括褐铁矿与赤铁矿等，红壤含赤铁矿特别多。

1) 成土过程

红壤是中亚热带生物气候旺盛的生物富集和脱硅富铁铝化风化过程相互作用的产物。

① 脱硅富铁铝化过程

在中亚热带生物气候条件下，风化淋溶作用强烈，首先是铝（铁）硅酸盐矿物遭到分解，除石英外，岩石中的矿物大部分形成各种氧化物。开始由于K、Na、Ca、Mg 等的氧化物存在而使土壤溶液呈微碱性至中性，所以硅酸开始移动。由于各种风化物随水向下淋溶，土壤上部的PH 值就逐渐变酸，含水氧化铁、铝则

开始溶解，并具流动性。当土壤溶液的PH 值达6.5~7.0 时， SiO_2 的溶解度曲线明显上升。为了区别于灰化过程的酸性淋溶而将 SiO_2 的淋溶称之为碱性淋溶，或中性淋溶。这也是富铝化过程的实质之一，即脱硅富铝化。旱季铁铝胶体可随毛管上升到表层，经过脱水以凝胶的形式形成铁铝积聚层，或铁铝结核体。含水铁、铝氧化物一般向下移动不深，因为土体上部由于植物残体的矿化所提供的盐基较丰富，酸性较弱，故含水铁、铝氧化物的活性也较弱，大多数沉积下来而形成铁铝残余积聚层。因此，红壤的脱硅富铝化的特点是：硅和盐基遭到淋失，粘粒与次生粘土矿物不断形成，铁、铝氧化物明显积聚。据湖南省零陵地区的调查，红壤风化过程中硅的迁移量达20%~80%，钙的迁移量达77%~99%，镁的迁移量50%~80%，钠的迁移量40%~80%，铁、铝则有数倍的相对富集。红壤这种脱硅富铁铝化过程是红壤形成的一种地球化学过程。

②生物富集过程

在中亚热带常绿阔叶林的作用下，红壤中物质的生物循环过程十分激烈，生物和土壤之间物质和能量的转化和交换极其快速。表现特点是在土壤中形成了大量的凋落物和加速了养分循环的周转。在中亚热带高温多雨条件下，常绿阔叶林每年有大量有机质归还土壤。每年每公顷常绿阔叶林约40t，温带阔叶林8~10t。我国红壤地区的常绿阔叶林对元素的吸收与生物归还作用强度较大，其中钙镁的生物归还率一般超过200 以上。同时，土壤中的微生物也以极快的速度对凋落物矿化分解，使各种元素进入土壤，从而大大加速了生物和土壤的养分循环并维持较高水平而表现强烈的生物富集作用。红壤虽然进行着脱硅、盐基淋失和富铁铝化过程，但同时也进行着生物与土壤间物质、能量转化交换和强烈的生物富集，丰富了土壤养分物质来源，促进了土壤肥力发展。红壤就是在富铝化和生物富集过程相互作用下形成的。

2) 红壤特征

一般红壤中四配位和六配位的金属化合物很多，其中包括了铁化合物及铝化合物。红壤铁化合物常包括褐铁矿与赤铁矿等，红壤含赤铁矿特别多。当雨水淋洗时，许多化合物都被洗去，然而氧化铁（铝）最不易溶解（溶解度十的负三十次方），反而会在结晶生成过程中一层层包覆于粘粒外，并形成一个个的粒团，之后亦不易因雨水冲刷而破坏，因此红壤在雨水的淋洗下反而发育构造良好。红壤是我国中亚热带湿润地区分布的地带性红壤，属中度脱硅富铝化的铁铝土。红

壤通常具深厚红色土层，网纹层发育明显，粘土矿物以高岭石为主，酸性，盐基饱和度低。红壤土类划分5个亚类，本区分布有1个亚类。红壤亚类具土类典型特征，分布面积最大；黄红壤亚类为向黄壤过渡类型，在本区均分布于山地垂直带，下接红壤亚类，上接黄壤土类。

①红壤典型土体构型为：Ah—Bs—Csq 型(q 次生硅积聚层)或Ah—Bs—Bsv—Csv。

②红壤有机质通常在 20gkg^{-1} 以下，腐殖质H/F为0.3~0.4，胡敏酸分子结构简单，分散性强，不易絮凝，故红壤结构水稳性差，因富含铁铝氢氧化物胶体，临时性微团聚体较好。

③红壤富铝化作用显著，风化程度深，质地较粘重，尤其在第四纪红色粘土上发育的红壤，粘粒可达40%以上。

④红壤呈酸性—强酸性反应，表土与心土PH5.0~5.5，底土PH4.0；红壤交换性铝可达 $2\sim 6\text{cmol}(+)\text{kg}^{-1}$ ，约占潜性酸的80%~95%以上；盐基饱和度在40%左右。

⑤粘粒 $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 为2.0~2.4，粘土矿物以高岭石为主，一般可占粘粒总量的80%~85%，赤铁矿5%~10%，少见三水铝石；阳离子交换量不高($15\sim 25\text{cmol}(+)\text{kg}^{-1}$)，与氢氧化铁结合的 SO_4^{2-} 或 PO_4^{3-} 可达 $100\sim 150\text{cmol}(+)\text{kg}^{-1}$ ，表现对磷的固定较强。

3) 剖面形态

在生长比较茂密的植被情况下，红壤剖面以是均匀的红色(10R5/8)为其主要特征。

Ah层：一般厚度为20~40cm，暗棕色(10YR3/3)，植被受到破坏，腐殖层厚度只10~20cm；

Bs层：为铁铝淀积层，厚度0.5~2m，呈均匀红色(10R5/8)或棕红色(10R5/6)，紧实粘重，呈核块状结构，常有铁、锰胶膜和胶结层出现，因而分化为铁铝淋溶淀积(BS)与网纹层(Bsv)等亚层;(S 铁铝v 网纹层)

Csv层：包括红色风化壳和各种岩石风化物，呈红色、橙红色(10R6/8)，另外，在B层之下，有红色、橙黄色(10YR7/8)与灰白色(10Y5/1)相互交织的“网纹层”。

Csv网纹层成因：随地下水升降氧化还原交替使铁质氧化物的还原和氧化而

凝聚淀积而成；水分流动在红色土层内，水分沿裂隙流动使铁、锰还原流失形成红、橙、灰白色条纹斑块而成。

2、项目所在地的土壤理化性质调查

调查点位卫星地图及周围环境状况如下图：



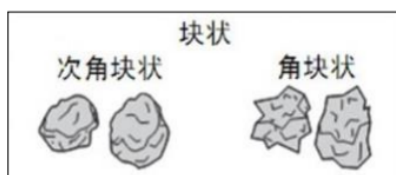
卫星局部照片



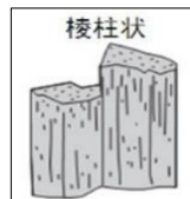
周围环境照片 1

根据土壤结构类型图（下图）。本项目土壤结构均属于团粒结构体。

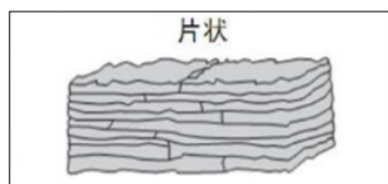
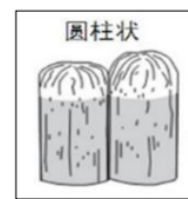
五种：块状结构体、核状结构体、柱状结构体、片状结构体、团粒结构体。



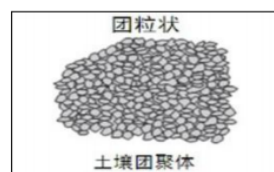
图a 块状结构体图示



图b 柱状结构体图示



图c 片状结构体图示



图d 团粒结构体图示（图片来源于网络）

图 5-1 土壤结构类型图

采样点位的项目、检验结果及测试依据如下表：

图 5-10 土壤理化特性表

| 点位编号 | 点位名称 | 土壤颜色 | 土壤结构 | 土壤质地 | 砂砾含量 | 其他异物 | 饱和导水率 |
|------|--|------|------|--------|------|-------|--------|
| 1# | 威龙州尾矿库初期坝下游 (尾矿库红线范围内) | 红棕 | 团粒 | 砂土 | 45 | 枯枝、落叶 | 2.45 |
| 点位编号 | 点位名称 | 孔隙度 | 含盐量 | 氧化还原电位 | 土壤容重 | 土粒密度 | 阳离子交换量 |
| 1# | 威龙州尾矿库初期坝下游 (尾矿库红线范围内) | 28 | 1.4 | 493 | 1.75 | 2.42 | 16.1 |
| 测试依据 | 饱和导水率：参考《森林土壤渗透性的测定》(LY/T 1218-1999)； 孔隙度：根据土壤容重和土壤比重计算而得， $\text{孔隙度}(\%) = (1 - \text{土壤容重}/\text{土壤比重}) * 100$ ； 含盐量：《土壤检测第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定》(NY/T 1121.16-2006)； 氧化还原电位：《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》(HJ 746-2015)； 土壤容重：《土壤检测第 4 部分：土壤容重的测定》(NY/T 1121.4-2006)； 土粒密度：《森林土壤土粒密度的测定》(LY/T 1224-1999)； 阳离子交换量：《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》(HJ 889-2017)。 | | | | | | |

单位：容重： g/cm^3 ，孔隙度、砂砾含量：%，饱和导水率： mm/min ，含盐量： g/kg ，氧化还原电位： mV ，阳离子交换量： cmol/kg 。

本次通过钻孔对项目所在地的土壤剖面进行调查，见下表。

表 5-12 项目土壤剖面

| 检测点位 | 景观照片 | 土壤剖面照片 | 层次 |
|------|------|--------|----|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

5.2.4.5 土壤污染源调查

根据调查，本项目为青杠坪尾矿库加高扩容工程，主要对现有尾矿库进行加高扩容改造，项目位于米易县白马镇威龙村。现有尾矿库主要采用湿堆工艺，堆存重选尾矿和浮选尾矿。根据调查，尾矿库相关防渗措施满足现行环保要求，尾矿库生产过程造成土壤环境影响轻微。在尾矿库初期坝下游、北面边界内1m处设置土壤表层监测点，根据检测结果土壤环境质量良好，未超出《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类筛选值。除此，项目周边分布有青杠坪选厂，其生产的污染物可能会对项目周边土壤产生一定污染。项目周边居民区产生的生活垃圾、生活废水、农业面源等也可能对周边土壤环境产生一定的影响。

5.2.4.6 土壤环境影响预测与评价

本项目为尾矿库干堆加高扩容工程，主要堆存重选尾矿和浮选尾矿。根据土壤环境影响识别，本项目土壤污染源主要为尾矿库大气沉降等对土壤环境造成影

响。尾矿库污染物通过垂直入渗进入土壤环境，导致土壤环境的改变。大气沉降，随着废气排出的颗粒物通过沉降进入土壤环境，因其不容易降解，可在土壤中进行累积，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。地面漫流主要渗滤水收集池、渗滤水回水管等在事故情况下产生漫流，进入土壤环境，污染土壤。

1、大气沉降

本项目为尾矿库作业平台生产过程会产生大气污染物，主要为颗粒物，颗粒物中主要成分为铁、钒、钛、铬、钴、铜等，该部分污染物随着大气漂浮，在附近土壤表层中沉积，引起土壤污染元素沉降，大气沉降污染特点是以大气污染源为中心呈椭圆状或条带状分布。污染物进入土壤环境后，经雨水冲刷、淋溶，极易将其中的有毒有害成分渗入到土壤中，造成土壤的污染。土壤的纳污和自净能力有限，当污染物超过其临界值时，其自身的组成结构与功能也会发生变化，过量有毒有害污染物可能引起植物生理功能紊乱、营养失调，减弱和抑制土壤中硝化、氨化细菌活动，影响氮素供应。污染的隐蔽性和不被生物降解性，通过食物链不断在生物体内富集，最后进入人体内蓄积，对人体健康造成危害。

(1) 预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。废气中污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的污染物多为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

(2) 预测评价因子

根据尾矿成分表可知，本项目颗粒物主要成分为铁、钒、钛、铜、钴、锰等。确定本项目环境影响要素的评价因子为钒、钴、铜、铬，见下表。

表5-12 评价因子筛选

| 环境要素 | 预测情景 | 预测评价因子 |
|------|------|--------------|
| 土壤环境 | 尾矿库 | 大气沉降：钒、钴、铜、铬 |

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

$$I_s = C \times V \times T \times A$$

式中： C ——区域污染物的最大落地浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

V ——污染物沉降速率，m/s；查询相关文献，本次评价取值0.00007m/s；

T ——年内污染物沉降时间，s。项目年运行1920h，即 T 取 $240 \times 8 \times 3600 = 6.912 \times 10^6 \text{s}$ 。

A ——预测评价范围，m²。

表5-13 污染物输入量预测参数设置及结果

| 预测因子 | 落地浓度 C | 沉降率 V | 时间 T | 面积 A | 沉降率 I_s |
|------|--------|---------|---------|---------|-----------|
| 钒 | 0.148 | 0.00007 | 6912000 | 6200000 | 443.84 |
| 钴 | 0.012 | 0.00007 | 6912000 | 6200000 | 36.99 |
| 铬 | 0.012 | 0.00007 | 6912000 | 6200000 | 34.52 |
| 铜 | 0.041 | 0.00007 | 6912000 | 6200000 | 123.29 |

注：表格中落地浓度根据颗粒物中钒、铬、钴、铜占比换算。

根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(3) 预测结果

本项目的预测评价范围为 6.20km²（即调查评价范围，含尾矿库内），根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至某一地块，设置不同的地块面积情形（分别占预测评价范围的 5%、20%、50%和 100%）和不同持续年份（分为 5 年、10 年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度，其预测情形参数设置见下表。

表5-13 污染物输入量预测参数设置及结果

| 预测因子 | n(年) | ρ_b (kg/m ³) | A(km ²) | D(m) | I _s (g) | 背景值(mg/kg) | ΔS (mg/kg) | 预测值(mg/kg) |
|------|------|-------------------------------|---------------------|------|--------------------|------------|--------------------|------------|
| 钒 | 5 | 1500 | 0.31 | 0.2 | 443.84 | 224 | 23.86 | 247.86 |
| | | | 1.24 | | | | 5.97 | 229.97 |
| | | | 3.1 | | | | 2.39 | 226.39 |
| | | | 6.2 | | | | 1.19 | 225.19 |
| | 10 | 1500 | 0.31 | 0.2 | 443.84 | 224 | 47.72 | 271.72 |
| | | | 1.24 | | | | 11.93 | 235.93 |
| | | | 3.1 | | | | 4.77 | 228.77 |
| | | | 6.2 | | | | 2.39 | 226.39 |
| 钴 | 5 | 1500 | 0.31 | 0.2 | 36.99 | 52 | 1.99 | 53.99 |
| | | | 1.24 | | | | 0.50 | 52.50 |
| | | | 3.1 | | | | 0.20 | 52.20 |
| | | | 6.2 | | | | 0.10 | 52.10 |
| | 10 | 1500 | 0.31 | 0.2 | 36.99 | 52 | 3.98 | 55.98 |
| | | | 1.24 | | | | 0.99 | 52.99 |
| | | | 3.1 | | | | 0.40 | 52.40 |
| | | | 6.2 | | | | 0.20 | 52.20 |
| 总铬 | 5 | 1500 | 0.31 | 0.2 | 34.52 | 134 | 1.86 | 135.86 |
| | | | 1.24 | | | | 0.46 | 134.46 |
| | | | 3.1 | | | | 0.19 | 134.19 |
| | | | 6.2 | | | | 0.09 | 134.09 |
| | 10 | 1500 | 0.31 | 0.2 | 34.52 | 134 | 3.71 | 137.71 |
| | | | 1.24 | | | | 0.93 | 134.93 |
| | | | 3.1 | | | | 0.37 | 134.37 |
| | | | 6.2 | | | | 0.19 | 134.19 |
| 铜 | 5 | 1500 | 0.31 | 0.2 | 123.29 | 310 | 6.63 | 316.63 |
| | | | 1.24 | | | | 1.66 | 311.66 |
| | | | 3.1 | | | | 0.66 | 310.66 |
| | | | 6.2 | | | | 0.33 | 310.33 |
| | 10 | 1500 | 0.31 | 0.2 | 123.29 | 310 | 13.26 | 323.26 |
| | | | 1.24 | | | | 3.31 | 313.31 |
| | | | 3.1 | | | | 1.33 | 311.33 |
| | | | 6.2 | | | | 0.66 | 310.66 |

注：“*”未检出，按照检出限的 1/2 计。

预测结果显示，在上述工况下，排入大气环境的钒、钴、总铬、铜等污染物沉降对土壤影响均较小，叠加后预测结果钒、钴、总铬、铜满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准、钒、

钴、总铬、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）、铜不满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

2、垂直入渗

5.2.4.7 土壤环境保护措施与对策

1、源头控制措施

从堆存过程中减少大气污染物产生，提高渗滤水的利用率，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

2、过程控制措施

从大气沉降、垂直入渗两个途径分别进行控制。

（1）大气沉降污染途径治理措施及效果

尾矿作业平台运行过程中会产生颗粒物，尾矿作业平台分为作业区和暂不扰动区，作业区设置3台移动式射雾器（射程50m）对正处于尾矿作业的区域表面进行洒水（平均每天洒水6次/d，每次1.5L/m²），使作业区面保持湿润状态；暂不扰动区表面铺设密目抑尘网，降低暂不扰动区在大风天气下的起尘量。

经以上措施处理后，大气能达标排放，从而减少大气沉降对土壤环境的影响。

（2）垂直入渗污染途径治理措施及效果

3、土壤跟踪监测

针对本项目工程特征，在其运行期应建立突然污染监测体系并按有关规范进行土壤监测，具体计划见下表5-14。

表 5-14 跟踪监测点位表

| 类别 | 监测位置 | 测点数 | 监测项目 | 监测频率 |
|----|----------------------------|-----|---|-------|
| 土壤 | 威龙洲尾矿库初期坝下游 130m 耕地处 | 1 | PH、砷、镉、六价铬、 总铬、铅、汞、镍、钒、 钛、钴、锰、石油烃 | 3 年/次 |
| | 威龙洲尾矿库东南面 80m 农户处 | 1 | | |
| | 威龙州尾矿库初期坝下游 处（尾矿库红线范围内） | 1 | | |

土壤环境影响评价自查：

表 5-15 土壤环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 完成情况 | | | | 备注 |
|--------|---|---|-------|-------|-----------|------|
| 影响识别 | 影响类型 | 污染影响型√; 生态影响型□; 两种兼有□ | | | | / |
| | 土地利用类型 | 建设用地√; 农用地□; 未利用土地□ | | | | 附图 8 |
| | 占地规模 | (70.05) hm ² | | | | / |
| | 敏感目标信息 | 敏感目标 (耕地、居民)、方位 (东北面、东面、东南面)、距离 (/) | | | | / |
| | 影响途径 | 大气沉降√; 地面漫流√; 垂直入渗√; 地下水水位□; 其他 () | | | | / |
| | 全部污染物 | 砷、镉、铬 (六价)、总铬、铅、汞、镍、钒、钛、钴、锰、石油烃 | | | | / |
| | 特征因子 | 铬、镉、汞、铅、砷、钒、镍、钴、钛、锰、石油烃 | | | | / |
| | 所属土壤环境影响评价项目类别 | I 类√; II 类□; III 类□; IV 类□ | | | | / |
| | 敏感程度 | 敏感√; 较敏感□; 不敏感□ | | | | / |
| 评价工作等级 | | 一级√; 二级□; 三级□ | | | | |
| 现状调查内容 | 资料收集 | a) □; b) □; c) □; d) □ | | | | / |
| | 理化特性 | / | | | | / |
| | 现状监测点位 | | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度 | 附图 4 |
| | | 表层样点数 | 2 个 | 4 个 | 0~0.2m | |
| | | 柱状样点数 | 5 个 | / | 0.25~2.1m | |
| 现状监测因子 | 《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中表 1 中基本项目 45 项、pH、总铬、钒、钴、钛、锰、石油烃; 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018) 中表 1 风险筛选值: 铬 (六价)、pH、钒、钴、钛、锰、石油烃。 | | | | / | |
| 现状评价 | 评价因子 | 现状监测因子 | | | | / |
| | 评价标准 | GB15618√; GB36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 () | | | | / |
| | 现状评价结论 | 各土壤监测点中除 5#监测点中铜和 6#监测点中钴监测指标单项指数均大于 1 外, 其余监测点位各项监测指标单项指数均小于 1, 则 1#~4#、7#~10#监测点位中各项监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018) 表 1 和表 2 第二类用地筛选值标准要求; 6#监测点位中各监测项监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018) 表 1 和表 2 第一类用地筛选值标准要求; 5#、11#监测点位各项监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)。项目所在地土壤环境质量现状一般。 | | | | / |
| | | | | | | |
| 影响预测 | 预测因子 | 特征因子 | | | | / |
| | 预测方法 | 附录 E□; 附录 F□; 其他 () | | | | / |
| | 预测分析内容 | 影响范围 () 影响程度 () | | | | / |

| | | | | | |
|--|------------|---|---------------------------------|---------|---|
| | 预测结论 | 达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> | | | / |
| | 预防控制 | 土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input type="checkbox"/> ; 其他 () | | | / |
| 防治措施 | 跟踪监测 | 监测点数 | 监测指标 | 监测频次 | / |
| | | 3 | 铬、镉、汞、铅、砷、 钒、镍、钴、钛、锰、 石油烃 | 3年内开展1次 | / |
| | 信息公开 指标 | | | | / |
| 评价结论 | | / | | | / |
| 注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可 <input checked="" type="checkbox"/> ; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 | | | | | / |
| 注2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。 | | | | | / |

5.2.5 声环境影响分析

1、预测模式

本次评价拟采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)推荐的噪声传播衰减方法进行预测, 预测模式如下。

$$L_{pi} = L_{0i} - 20 \lg \frac{r_i}{r_{0i}} - \Delta L$$

式中, L_{pi} ——第 i 个噪声源噪声的距离的衰减, dB(A);

L_{0i} ——第 i 个噪声源的 A 声级, dB(A);

r_i ——第 i 个噪声源噪声衰减距离, m;

r_{0i} ——距离声源 1m 处, m;

ΔL ——其它环境因素引起的衰减, dB(A);

项目主要声源衰减情况见下表。

表 5-16 项目主要声源衰减情况 单位: dB (A)

| 噪声源 | | 治理后源强 | 方位 | 其他阻隔 | | 生产厂房至厂界 | | 贡献值 |
|-------|-----------|-------|----|----------|-----|---------|------|------|
| | | | | 类型 | 衰减值 | 距离(m) | 衰减值 | |
| 脱水车间 | 脱水筛(4台) | 83 | 东面 | 钢混结构厂房阻隔 | 12 | 25 | 28.0 | 43.0 |
| | | | 南面 | | 12 | 50 | 34.0 | 37.0 |
| | | | 西面 | | 12 | 274 | 48.8 | 22.2 |
| | | | 北面 | | 12 | 1277 | 62.1 | 8.9 |
| | 带式压滤机(4台) | 80 | 东面 | | 12 | 50 | 34.0 | 34.0 |
| | | | 南面 | | 12 | 120 | 41.6 | 26.4 |
| | | | 西面 | | 12 | 259 | 48.3 | 19.7 |
| | | | 北面 | | 12 | 1075 | 60.6 | 7.4 |
| | 带式输送机(2台) | 80 | 东面 | | 12 | 50 | 34.0 | 34.0 |
| | | | 南面 | | 12 | 120 | 41.6 | 26.4 |
| | | | 西面 | | 12 | 259 | 48.3 | 19.7 |
| | | | 北面 | | 12 | 1075 | 60.6 | 7.4 |
| | 水泵(8台) | 84 | 东面 | | 12 | 25 | 28.0 | 44.0 |
| | | | 南面 | | 12 | 50 | 34.0 | 38.0 |
| | | | 西面 | | 12 | 274 | 48.8 | 23.2 |
| | | | 北面 | | 12 | 1277 | 62.1 | 9.9 |
| 尾矿库 | 推土机 | 80 | 东面 | / | 0 | 319 | 50.1 | 29.9 |
| | | | 南面 | | 0 | 337 | 50.6 | 29.4 |
| | | | 西面 | | 0 | 365 | 51.2 | 28.8 |
| | | | 北面 | | 0 | 456 | 53.2 | 26.8 |
| | 装载机 | 85 | 东面 | | 0 | 319 | 50.1 | 34.9 |
| | | | 南面 | | 0 | 337 | 50.6 | 34.4 |
| | | | 西面 | | 0 | 365 | 51.2 | 33.8 |
| | | | 北面 | | 0 | 456 | 53.2 | 31.8 |
| | 振动碾压机 | 80 | 东面 | | 0 | 319 | 50.1 | 29.9 |
| | | | 南面 | | 0 | 337 | 50.6 | 29.4 |
| | | | 西面 | | 0 | 365 | 51.2 | 28.8 |
| | | | 北面 | | 0 | 456 | 53.2 | 26.8 |
| 渗滤水泵站 | 水泵 | 86 | 东面 | 砖混结构厂房阻隔 | 12 | 15 | 23.5 | 50.5 |
| | | | 南面 | | 12 | 12 | 21.6 | 52.4 |
| | | | 西面 | | 12 | 11 | 20.8 | 53.2 |
| | | | 北面 | | 12 | 13 | 22.3 | 51.7 |

(2) 噪声评价方法及结果

拟建工程各噪声源经距离衰减后,对预测点的贡献叠加值评价工程噪声对声环境的影响。

$$\text{噪声叠加公式: } L=10\lg\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

式中: L—某点噪声总叠加值, dB(A);

L_i —第 i 个声源的噪声值, dB(A);

n—声源个数。

分别计算各噪声源对各个厂界的贡献值,并考虑传播过程中其他阻隔削减。

再将各噪声源对厂界的贡献值进行叠加,最终得到厂界贡献值。

项目噪声影响预测结果见表 5-17。

表 5-17 项目噪声影响预测结果（单位：dB(A)）

| 监测点编号 | 位置 | 背景值 | | 贡献值 | | 叠加值 | | |
|------------------------|----|--------------|----|-----|------|------|-------|-------|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| 尾矿库 +尾矿 脱水车 间 | 1# | 东面厂 界外 1m | 53 | 48 | 47.5 | 47.5 | 54.08 | 50.77 |
| | 2# | 南面厂 界外 1m | 63 | 52 | 42.3 | 42.3 | 63.04 | 52.44 |
| | 3# | 西面厂 界外 1m | 56 | 52 | 36.5 | 36.5 | 56.05 | 52.12 |
| | 4# | 北面厂 界外 1m | 58 | 51 | 34 | 34 | 58.02 | 51.09 |

综上，厂界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准。

续表 5-18 项目噪声影响预测结果（单位：dB(A)）

| 监测点编号 | 位置 | 贡献值 | | 评价结果 | | |
|-------|----|----------|------|------|----|----|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| 渗滤水泵站 | 1# | 东面厂界外 1m | 50.5 | 50.5 | 达标 | 达标 |
| | 2# | 南面厂界外 1m | 52.4 | 52.4 | 达标 | 达标 |
| | 3# | 西面厂界外 1m | 53.2 | 53.2 | 达标 | 达标 |
| | 4# | 北面厂界外 1m | 51.7 | 51.7 | 达标 | 达标 |

项目区东南面 70m 处农户、东北面 316m 处农户（泵站东南面 120m）昼间噪声预测结果如下：

表 5-19 噪声影响预测结果（单位：dB(A)）

| 监测点 编号 | 监测位置 | 贡献值 | 背景值 | | 预测值 | | 评价结果 |
|-----------|------------------------------|------|-----|----|------|-------|------|
| | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| 1# | 东南面 70m 处农户 | 47.9 | 54 | 49 | 55.0 | 49.03 | 达标 |
| 2# | 东北面 316m 处农户 (泵站东南面 120m) | 36 | 54 | 49 | 54 | 49 | 达标 |

项目周边敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

5.2.6 固体废物环境影响分析

废润滑油经铁桶收集后，暂存于选矿厂危废暂存间，由资质单位收集处置。

职工生活垃圾，全部经统一收集后，由环卫部门统一清运处置。

项目区固废全部实现合理处置，对环境的影响轻微。

5.2.7 生态环境影响分析

一、对区域土地利用及植被的影响分析

本项目改建前后新增用地 13hm²，新增占地在青杠坪公司用地范围内，尾矿库堆积坝建设以及尾矿的堆存均在已有占地范围内，因此，尾矿的堆放不占用耕

地、林地。

(1) 对土地利用影响分析

考虑到每级堆积坝堆积高度完成后，会采取边坡修整并覆土植草、设排水沟和截洪沟（马道内侧设马道排水沟、坝坡面设人字排水沟，并设坝肩截洪沟）等水土保持措施，且在服务期满进行封场和复垦后，可在一定程度上可恢复原有土地的利用性质，故而本项目运营不会长期对当地土地利用产生明显的影响。

(2) 对植被影响分析

尾矿库加高扩容不会导致原尾矿库内植被生物量损失，但原尾矿库运营将在短期内对评价区植被造成较大的破坏，考虑到此影响为短期不利影响，在及时做好堆积坝边坡植被恢复，以及尾矿库封场生态恢复的情况下，该不利影响是可以接受的。

同时，尾矿装卸堆放、运输过程中产生的粉尘会对附近的植物产生一定影响。粉尘降落在植物叶面上并吸收水分，成为深灰色的一层薄壳，降低叶面的光合作用；堵塞叶面气孔，阻碍叶面气孔的呼吸作用及水分蒸发，减弱调湿和机体代谢功能，造成叶尖失水、干枯、落叶和减产。粉尘的碱性物质能破坏叶面表层的蜡质和表皮茸毛，使植物生长减退。类比同类工程，通过采取洒水抑尘、密闭运输等降尘措施后，正常生产情况下，不会对周围植物产生明显影响。

总体而言，尾矿库加高扩容区域内无植被覆盖，且尾矿库运营期和封场期及时开展生态恢复。因此，尾矿库运营对植被的影响轻微。

二、对野生动物的影响分析

1、对一般野生动物的影响分析

(1) 兽类

尾矿库内无哺乳动物，尾矿库周边的哺乳动物以小型兽类为主，多是一些小型的啮齿类动物。随着运营期人类活动的增加，会使得部分鼠类的数量会上升。[作业机械燃油废气、汽车尾气](#)中含有的有毒有害物质扩散到大气中，将对区域大气环境、土壤环境、水环境等产生影响，进而影响到区域内兽类的生存、繁衍。但运营期各项活动对大多数哺乳动物没有太大的影响，因为哺乳动物有较强的迁徙能力，环境改变了，它们会迁移到适合它们生活的环境中继续生存、繁衍。

(2) 鸟类

运营期间，尾矿库内无鸟类存在，且鸟类具有强的迁移能力，无论对食物的

寻觅, 饮水的获得, 工程对它们都没有太大的影响。但应注意做好保护宣传工作, 不得随意捕杀。

(3) 两栖类

运营期间, 尾矿输送可能会对两栖动物造成影响。一是堆砌会直接损伤部分两栖类动物, 使其种群数量有所减小; 二是作业机械运行排放的 CO、C_mH_n、NO_x、SO₂ 等大气污染物和产生的路面污染物降低道路两侧附近区域的环境质量, 对生活于道路两侧附近的两栖类造成长期影响。由于受影响的物种均为区域广布物种, 种类和数量较有限, 因此其影响并不十分显著。

(4) 爬行类

来往车辆排放的尾气和产生的路面污染物降低局部区域的环境质量, 对生活于其中的爬行类产生长期影响。但环境污染对于爬行动物的影响不像两栖类那么明显, 且污染物含量很低, 影响也是很小的。运营期, 尾矿库内人员增多, 可能对区域内的康定滑蜥、赤链蛇、乌梢蛇等爬行类造成威胁, 降低种群数量, 但通过严格的保护措施, 其影响是可以控制的。

2、对珍稀野生保护动物影响分析

在评价区偶尔可见野生保护动物在评价区上空盘旋、觅食、过境, 在评价区并无其栖息地分布, 本项目不占用重点保护野生动物栖息地。因此, 在加强本项目运营管理, 杜绝企业职工蓄意捕杀野生保护动物的情况下, 本项目建设不会对野生保护动物造成不良影响。

3、对野生动物多样性影响分析

尾矿库建设运营, 在一定程度上缩小了当地野生动物的活动空间, 使原来在这些土地或区域生活的极少数的野生动物被迫迁徙, 但由于项目部新增占地及影响区域, 不会阻断当地动物物种交流、觅食、饮水等行为, 从宏观上看对当地野生动物生境影响很小。故总体上仍不会对当地区域性生物多样性构成威胁。

4、其它影响分析

若管理不当, 施工、生产或生活中使用明火, 可能会引发意外火灾事故, 对附近林草生态系统造成严重破坏, 在短期内将难以恢复; 同时, 个别施工、生产人员偷猎或随意猎杀行为会对野生动物构成威胁; 个别施工、生产人员盗伐或随意砍伐林木、践踏挖掘草地行为会破坏植被。

总体而言,本项目影响范围内野生动物种类和数量较少,且具有较强的趋避、迁移能力,因而运营期产生的噪声、震动等影响对区域内动物资源的影响是局部的,且影响强度不大,不会威胁到该区域野生动物的物种生存,而动物资源在项目服务期满后 will 逐步得到恢复。因此,运营期对野生动物的影响较小。

三、对景观格局的影响

评价区主要为山地景观、农业景观等景观要素。山地景观中主要有林地景观。

拟建工程的开挖、剥离及建筑材料的堆存摆放等,使评价区范围局部区域的地形地貌发生改变。由于尾矿库建设场地裸露,旱天将会导致施工现场内尘土飞扬,而雨天将造成泥沙流失,废土、构筑物及建筑材料的堆放,将使场地的视觉景观质量变得很差,尾矿建设期对评价区内景观格局的改变与影响是不可避免的。

5.2.8 服务期满影响分析

尾矿占用土地类型为**工矿**仓储用地,本项目服务期满后的对环境环境轻微。

5.2.9 尾矿库干堆加高与采场东帮坡的相互影响分析

尾矿库干堆加高后在尾矿库西侧与露天采场外部衔接,根据《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆加高扩容工程岩土工程勘察报告》可知:尾矿库与采场相邻的东帮境界边坡未进行支护,岩土体均为裸露,局部存在岩块崩落及小型浅表层岩土体滑塌的可能。

综上,尾矿库干堆加高后,运行期尾期堆存作业会扰动东帮边坡,造成边坡垮塌;边坡垮塌后,大量碎石、泥土进入尾矿库,占用尾矿库库容,垮塌量较多,将会导致尾矿库满容,或超负荷。

尾矿库堆存时在靠近东帮边坡一侧(2#区域)铺设土工膜,另外,堆存作业过程中2#区域的尾矿排弃应优先于3#区域(库内调洪区),使汛期排洪时的集水区远离东帮边坡。

5.3 环境风险评价

5.3.1 评价程序

本章节参照《尾矿库环境风险评估技术导则(试行)》(HJ740-2015)对本项目尾矿进行环境风险分析。

5.3.2 尾矿库环境风险预判

本尾矿库总库容 3196 万 m^3 ,有效库容 2851.1 万 m^3 ,设计最终坝顶高程

续表 5-20 环境风险预判表

| 符合下列情形之一，列入重点环境监管尾矿库 | | | | |
|----------------------|------------------------------|--|---|-----|
| 周边环境敏感性 | 尾矿库下游评估范围内或者尾矿库输送管线、回水管线涉及穿越 | 15. □涉及跨省级及以上行政区边界。 16. □饮用水水源保护区、自来水厂取水口 17. □重要江、河、湖、库等大型水体。 18. □重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、资源性缺水地区、封闭及半封闭海域、富营养化水域等。 19. □水产养殖区，且规模在 20 亩及以上。 20. □下游涉及人口聚集区，且人口规模在 100 人及以上。 21. □游涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界文化或自然遗产地，重点文物保护单位、以及其他具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等。 22. □涉及基本农田保护区、基本草原、种植大棚，农产品基地等，且规模在 20 亩及以上。 23. □涉及环境风险企业、二次环境污染源或风险源。 | / | 不涉及 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------------------|---|
| | 11. □稀散元素矿种：锗、镓、铟、铅、铯、钽、硒、碲。 12. □有色金属矿种：钛。 13. □非金属矿种：化工原料或化学矿。 14. □涉及硫（包括主矿、共生矿）、磷（包括主矿、共生矿）。 15. □涉及酸性岩矿种或产生酸性废液的矿种。 | | | |
| | 16. □一般工业固体废物（I 类）。 17. □黑色金属矿种：铁。 18. □轻有色金属矿种：钠、钾、钙。 19. □非金属矿种：冶金辅助原料矿。 20. □非金属矿种：建材原料矿。 21. □非金属矿种：粘土、轻质材料、耐火材料非金属矿。 22. □非金属矿种：特种非金属矿。 23. □非金属矿种：能源矿种。 24. □非金属矿种：其他非金属矿种。 | 0 | 属于一般工业固体废物（I 类）；矿种为黑色金属矿种（铁） | 0 |

续表 5-21 环境危害性指标评分表

| 指标因子 | | 评分依据 | 分值 | 本尾矿库 | 得分 | |
|-------------|-------------|--------|---|------|------------------|---|
| 性质 (28分) | 特征污染物指标浓度情况 | pH 值 | 1. □ [0, 4)。 | 8 | / | 0 |
| | | | 2. □ [4, 6)。 | 6 | / | 0 |
| | | | 3. □ [6, 9]。 | 0 | [6, 9] | 0 |
| | | | 4. □ (9, 11]。 | 5 | / | 0 |
| | | | 5. □ (11, 14]。 | 7 | / | 0 |
| | | 浓度倍数情况 | 1. □ 有指标浓度倍数为 10 倍及以上。 | 14 | / | 0 |
| | | | 2. □ 有指标浓度倍数 3 倍及以上，且所有指标浓度倍数均在 10 倍以下。 | 7 | / | 0 |
| | | | 3. □ 所有指标浓度倍数均在 3 倍以下。 | 0 | 所有指标浓度倍数均在 3 倍以下 | 0 |
| | | 浓度倍数 3 | 1. 5 项及以上。 | 6 | / | 0 |

| | | | | | |
|-------------|---------------|--------------------------|-----|-----------------------------------|----|
| | 倍及以上的 指标项数 | 2. 2至4项。 | 4 | / | 0 |
| | | 3. 1项。 | 2 | / | 0 |
| | | 4. 无。 | 0 | 无 | 0 |
| 规模 (24分) | 现状库容 (24分) | 1. 大于等于3000万方。 | 24 | / | 0 |
| | | 2. 大于等于1000万方, 小于3000万方。 | 18 | 有效库容 2851.1万 m ³ | 18 |
| | | 3. 大于等于100万方, 小于1000万方。 | 12 | / | 0 |
| | | 4. 大于等于20万方, 小于100万方。 | 6 | / | 0 |
| | | 5. 小于20万方。 | 0 | / | 0 |
| 合计 | | | 100 | | 42 |

采用评分方法, 对类型、性质和规模三方面指标进行评分与累加求和, 评估本堆场环境危害性(H)划分为H1、H2、H3三个等别。

表 5-22 环境危害性(H)等别划分表

| 环境危害性得分(DH) | 环境危害性等别代码 |
|--------------------|-----------|
| $D_H > 60$ | H1 |
| $30 < D_H \leq 60$ | H2 |
| $D_H \leq 30$ | H3 |

尾矿库环境危害性分数为42, 由上表可知, 公司尾矿库的环境危害性等别代码为H2。

2、周边环境敏感性评估情况

采用评分方法, 对尾矿库下游涉及的跨界情况、周边环境风险受体情况、周边环境功能类别情况三方面指标进行评分与累加求和, 评估尾矿库周边环境敏感性(S)。

表 5-23 周边环境敏感性指标评分表

| 指标因子 | | 评分依据 | 得分 | 本尾矿库 | 评分 |
|----------------------------|------------|---|-----|--------------------|----|
| 下游涉 及的跨 界情况 (24分) | 涉及跨 界类型 | 1. 国界。 | 18 | / | 0 |
| | | 2. 省界。 | 12 | / | 0 |
| | | 3. 市界。 | 6 | / | 0 |
| | | 4. 县界。 | 3 | / | 0 |
| | | 5. 其他。 | 0 | 不跨界 | 0 |
| | 涉及跨 界距离 | 1. 2公里及以内。 | 6 | / | 0 |
| | | 2. 2公里以外, 5公里及以内。 | 4 | / | 0 |
| | | 3. 5公里以外, 10公里及以内。 | 2 | / | 0 |
| 4. 10公里以外。 | | 0 | 不跨界 | 0 | |
| 周边环境风险 受体情况 (54分) | 所在区域 | 1. 处于国家重点生态功能区、国家禁止开发区域、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区等。 | 54 | 根据《水利部办公厅关于印发<全国水土 | 54 |

| | | | | |
|--|--------------|---|----|---|
| | | 2. □处于江河源头区和重要水源涵养区。 | | 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),攀枝花市属于国家级水土流失重点防治区 |
| | 下游涉及水环境风险受体 | 3. □服务人口 1 万人及以上的饮用水水源保护区或自来水厂取水口。 | 54 | / |
| | | 4. □服务人口 2000 人及以上的饮用水水源保护区或自来水厂取水口。 5. □重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、资源性缺水地区、封闭及半封闭海域、富营养化水域等。 6. □流量大于等于 15 立方米/秒的河流。 7. □面积大于等于 2.5 平方千米的湖泊或水库。 8. □水产养殖 100 亩及以上。 | 36 | / |
| | | 9. □服务人口 200 0 人以下的饮用水水源保护区或自来水厂取水口。 10. □流量小于 15 立方米/秒的河流。 11. □面积小于 2.5 平方千米的湖泊或水库。 12. □水产养殖 100 亩以下。 | 18 | 挂榜河：多年平均流量 4.3m ³ /s |
| | | 13. □人口聚集区：累计人口 2000 人及以上。 | 54 | / |
| | 下游涉及其他类型风险受体 | 14. □人口聚集区：累计人口 2000 人以下，200 人及以上。 15. □国家级（或 4A 级及以上）的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界文化或自然遗产地，重点文物保护单位、以及其他具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等。 | 36 | / |

| | | | | | | | |
|------------------|------|---------------|--|------------|--|-------------|---|
| | | | 16. □国家基本农田、基本草原、种植大棚、农产品基地等 1000 亩及以上。 | | | | |
| | | | 17. □重大环境风险企业或重大二次环境污染源、风险源。 | | | | |
| | | | 18. □人口聚集区：累计人口 200 人以下。 | | | | |
| | | | 19. □涉及省级及以下（或 4A 级以下）：自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界文化或自然遗产地，重点文物保护单位、以及其他具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等。 | 18 | 根据《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库“头顶库”治理》，尾矿库下游 1km、威龙沟右岸至乡村道路范围内居民已全部搬迁。搬迁后不属于头顶库 | | |
| | | | 20. □国家基本农田、基本草原、种植大棚、农产品基地等 1000 亩以下。 | | | | |
| | | | 21. □一般、较大环境风险企业或其他二次环境污染源、风险源。 | | | | |
| | | 输送管线、回水管线涉及穿越 | 22. □服务人口在 2000 人及以上的饮用水水源保护区、自来水厂取水口。 | 36 | / | | |
| | | | 23. □规模在 100 亩及以上的水产养殖区。 | | | | |
| | | | 24. □江、河、湖、库等大型水体。 | | | | |
| 周边环境功能 (22 分) | 水环境 | 下游水体 | 地表水 | 1. 地表水：一类。 | 9 | / | 0 |
| | | | | 2. 地表水：二类。 | | / | 0 |
| | | | | 3. 地表水：三类。 | 6 | 挂榜河属于三类地表水体 | 6 |
| | | | | 4. 地表水：四类。 | 3 | / | 0 |
| | | | | 5. 地表水：五类。 | | / | 0 |
| | | 地下水 | 1. 地下水：一类 | 6 | / | 0 | |
| | | | 2. 地下水：二类。 | | / | 0 | |
| | | | 3. 地下水：三类。 | 4 | 属于三类水体 | 4 | |
| | | | 4. 地下水：四类。 | 2 | / | 0 | |
| | | | 5. 地下水：五类。 | 0 | / | 0 | |
| | 土壤环境 | 1. 土壤：一类。 | 4 | / | 0 | | |
| | | 2. 土壤：二类。 | 3 | / | 0 | | |
| | | 3. 土壤：三类。 | 1 | 属于三类土壤 | 1 | | |
| | 大气环境 | 1. 大气：一类。 | 3 | / | 0 | | |
| | | 2. 大气：二类。 | 1.5 | 属于二类大气 | 1.5 | | |
| 3. 大气：三类。 | | 0 | / | 0 | | | |
| 合计 | | | | 100 | | 66.5 | |

依据周边环境敏感性等级划分表，将周边环境敏感性（S）划分为 S1、S2、S3 三个等别。

表 5-24 周边环境敏感性等别划分表

| 周边环境敏感性得分 (D_s) | 周边环境敏感性等别代码 |
|---------------------|-------------|
| $D_s > 60$ | S1 |
| $30 < D_s \leq 60$ | S2 |
| $D_s \leq 30$ | S3 |

尾矿库周边环境敏感性分数为 66.5，由上表可知，尾矿尾矿库周边环境敏感性等别均为 S1。

3、控制机制可靠性评估情况

采用评分方法，对尾矿库的基本情况、自然条件情况、生产安全情况、环境保护情况和历史事件情况五方面指标进行评分与累加求和，评估尾矿库控制机制可靠性（R）。

表 5-25 控制机制可靠性指标评分表

| 指标因子 | | 评分依据 | 得分 | 本尾矿库 | 评分 | |
|------|-----------|--------|-----------------------------------|------|---------------|-----|
| 基本情况 | 堆存 | 堆存种类 | 1. ○混合多用途：多种不同类型的尾矿或固体废物、废水的排放场所。 | 1.5 | 堆存重选尾矿和浮选尾矿尾矿 | 1.5 |
| | | | 2. ○单一用途：仅一种类型尾矿或固体废物、废水的排放场所。 | 0 | / | 0 |
| | | 堆存方式 | 1. ○湿法堆存。 | 1 | / | 0 |
| | | | 2. ○干式排尾。 | 0 | 干式排尾 | 0 |
| | | 坝体透水情况 | 1. ○透水坝，无渗滤液收集设施。 | 2 | / | 0 |
| | | | 2. ○透水坝，但有渗滤液收集设施。 | 1 | 透水坝，有渗滤液收集设施 | 1 |
| | 3. ○不透水坝。 | | 0 | / | 0 | |
| | 输送 | 输送方式 | 1. ○沟槽 + 自流（无人工加压）。 | 1.5 | / | 0 |
| | | | 2. ○管道输送 + 泵站加压。 | 1 | / | 0 |
| | | | 3. ○管道输送 + 自流（无人工加 | 0.5 | / | 0 |

| | | | | | | | |
|--------|------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------|--------------|-----|
| | | 输送量 | 压)。 | | | | |
| | | | 4. ○车辆运输。 | 0 | 胶带输送机 | 0 | |
| | | | 5. ○传送带运输。 | | 输送 | | |
| | | 输送距离 | 1. ○大于等于 10000 方/日。 | 1 | / | 0 | |
| | | | 2. ○大于等 1000 方/日, 小于 10000 方/日。 | 0.5 | 8304.2 方/日 | 0.5 | |
| | | | 3. ○小于 1000 方/日。 | 0 | / | 0 | |
| | | 回水 | 回水方式 | 1. ○沟槽 + 自流 (无人为加压)。 | 1 | / | 0 |
| | | | | 2. ○管道输送 + 泵站加压。 | 0.5 | 回水采用泵站加压管道输送 | 0.5 |
| | | | | 3. ○管道输送 + 自流 (无人为加压)。 | 0 | / | 0 |
| | 回水量 | 1. ○大于等于 10000 方/日。 | 0.5 | / | 0 | | |
| | | 2. ○大于等于 1000 方/日, 小于 10000 方/日。 | 0.25 | / | 0 | | |
| | | 3. ○小于 1000 方/日。 | 0 | 289.7 方/日 | 0 | | |
| | 回水距离 | 1. ○大于等于 10 千米。 | 1 | / | 0 | | |
| | | 2. ○大于等于 2 千米而小于 10 千米。 | 0.5 | / | 0 | | |
| | | 3. ○小于 2 千米。 | 0 | 1400m | 0 | | |
| | 防洪 | 库外截洪设施 | 1. ○无。 | 2 | / | 0 | |
| | | | 2. ○有, 雨污不分流。 | 1 | 有, 雨污不 分流 | 1 | |
| | | | 3. ○有, 雨污分流。 | 0 | / | 0 | |
| | | 库内排洪设施 | 1. ○无。 | 2 | / | 0 | |
| | | | 2. ○有, 作为日常尾矿水排放或回水通道。 | 1 | / | 0 | |
| | | | 3. ○有, 仅作为排洪通道。 | 0 | 排洪涵洞仅 作为排洪 | 0 | |
| 自然条件情况 | 1. ○开展了地质灾害危险性评估 | 1-A. ○危害性中等或危害性较大。 | 9 | / | 0 | | |
| | | 1-B. ○危害性小。 | 0 | 危害性小 | 0 | | |
| | 2. ○未开展地质灾害危险性评估 | 2-A. ○处于地质灾害易灾区或岩溶(喀斯特)地貌区。 | 9 | / | 0 | | |
| | | 2-B. ○不处于地质灾害易灾区或岩 | 0 | 不处于地质 灾害易灾区 | 0 | | |

| | | | 溶（喀斯特）区地貌区。 | | 或岩溶（喀斯特）区地貌区 | | | |
|-------------------|-------------------|-------------|----------------------|--------------------|--------------------|---|---|---|
| 生产安全情况 | 尾矿库安全度等别 | | 1. ○危库。 | 15 | / | 0 | | |
| | | | 2. ○险库。 | 11 | / | 0 | | |
| | | | 3. ○病库。 | 7 | / | 0 | | |
| | | | 4. ○正常库。 | 0 | 正常库 | 0 | | |
| 环境保护情况 | 环保审批 | 是否通过“三同时”验收 | 1. ○否。 | 8 | / | 0 | | |
| | | | 2. ○是。 | 0 | / | 0 | | |
| | 污染防治 | 水排放情况 | 1. ○不达标排放。 | 3 | / | 0 | | |
| | | | 2. ○达标排放，但不满足总量控制要求。 | 1.5 | / | 0 | | |
| | | | 3. ○达标排放，且满足总量控制要求。 | 0.75 | / | 0 | | |
| | | | 4. ○不对外排放尾矿水或渗滤液等。 | 0 | 渗滤水和澄清水回用 | 0 | | |
| | | 防流失情况 | 1. ○不符合环评等相关要求。 | 1.5 | / | 0 | | |
| | | | 2. ○符合环评等相关要求。 | 0 | / | 0 | | |
| | | 防渗漏情况 | 1. ○不符合环评等相关要求。 | 2.5 | / | 0 | | |
| | | | 2. ○符合环评等相关要求。 | 0 | / | 0 | | |
| | | 防扬散情况 | 1. ○不符合环评等相关要求。 | 1.5 | / | 0 | | |
| | | | 2. ○符合环评等相关要求。 | 0 | / | 0 | | |
| | | 环境应急 | 事故应急池建设情况 | 1. ○无。 | 5 | 无 | 5 | |
| | | | | 2. ○有，但不符合环评等相关要求。 | 3 | / | 0 | |
| | 3. ○有，且符合环评等相关要求。 | | | 0 | / | 0 | | |
| | 环境应急设施 | | | 输送系统环境应急设施建设情况 | 1. ○无。 | 2 | / | 0 |
| | | | | | 2. ○有，但不符合环评等相关要求。 | 1 | / | 0 |
| | | | | | 3. ○有，且符合环评等相关要求。 | 0 | / | 0 |
| | 回水系统环境应急设施建设情况 | | 1. ○无。 | 1.5 | / | 0 | | |
| | | | 2. ○有，但不符合环评等相关要求。 | 1 | / | 0 | | |
| 3. ○有，且符合环评等相关要求。 | | | 0 | / | 0 | | | |
| 环境应急预案 | | | 6.5 | / | 0 | | | |
| 环境应急资源 | | | 2 | / | 0 | | | |
| 环境监测预警与日常检查 | | | 监测预警 | 2 | / | 0 | | |
| | | 日常检查 | 2 | / | 0 | | | |

| | | | | | | | |
|---------------------|--|-------------|--|----------------|-----|-------|---|
| | | 环境安全隐患排查与治理 | | 环境安全隐患 排查 | 3 | / | 0 |
| | | | | 环境安全隐患 治理 | 2.5 | / | 0 |
| 环境违法与 环境纠纷 情况 | 近三年是否 存在环境违法 行为或钰 周边存在环 境纠纷 | 1. 是。 | | 7 | / | 0 | |
| | | 2. 否。 | | 0 | / | 0 | |
| 历史 情况 | 近三年来发生 事故或 事件情 况（包括 安全和 环境方 面） | 事件等级 | | 1. 发生过重大、特大事故。 | 8 | / | 0 |
| | | | | 2. 发生过较大事故。 | 6 | / | 0 |
| | | | | 3. 发生过一般事故。 | 4 | / | 0 |
| | | | | 4. 无。 | 0 | / | 0 |
| | | 事件次数 | | 1. 2 次及以上。 | 3 | / | 0 |
| | | | | 2. 1 次。 | 1.5 | / | 0 |
| 3. 0 次。 | 0 | | | / | 0 | | |
| 合计 | | | | 100 | | 10.25 | |

依据控制机制可靠性等别划分表，将控制机制可靠性划分为 R1、R2、R3 三个等别。

表 5-26 控制机制可靠性（R）等别划分表

| 尾矿库控制机制可靠性（ D_R ） | 尾矿库环境危害性（R）等别代码 |
|---------------------|-----------------|
| $D_R > 60$ | R1 |
| $30 < D_R \leq 60$ | R2 |
| $D_R \leq 30$ | R3 |

尾矿库控制机制可靠性分数为 10.25，由上表可知，公司尾矿库控制机制可靠性等别为 R3。

4、环境风险等级及其表征情况

综合尾矿库环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面的等别，对照尾矿库环境风险等级划分矩阵（表 3-8），将尾矿库环境风险划分为重大、较大、一般三个等级。

表 5-27 环境风险等级划分矩阵

| 序号 | 情形 | | | 环境风险等级 |
|----|-------|---------|---------|--------|
| | 环境危害性 | 周边环境敏感性 | 控制机制可靠性 | |
| 1 | H1 | S1 | R1 | 重大 |

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 2 | | S2 | R2 | 重大 |
| 3 | | | R3 | 较大 |
| 4 | | | R1 | 重大 |
| 5 | | S2 | R2 | 较大 |
| 6 | | | R3 | 较大 |
| 7 | | | R1 | 重大 |
| 8 | | S3 | R2 | 较大 |
| 9 | | | R3 | 一般 |
| 10 | | | R1 | 重大 |
| 11 | H2 | S1 | R2 | 较大 |
| 12 | | | R3 | 较大 |
| 13 | | | R1 | 较大 |
| 14 | | S2 | R2 | 一般 |
| 15 | | | R3 | 一般 |
| 16 | | | R1 | 一般 |
| 17 | | S3 | R2 | 一般 |
| 18 | | | R3 | 一般 |
| 19 | | | R1 | 较大 |
| 20 | H3 | S1 | R2 | 较大 |
| 21 | | | R3 | 一般 |
| 22 | | | R1 | 一般 |
| 23 | | S2 | R2 | 一般 |
| 24 | | | R3 | 一般 |
| 25 | | | R1 | 一般 |
| 26 | | S3 | R2 | 一般 |
| 27 | | | R3 | 一般 |

公司尾矿库环境危害性、周边环境敏感性、控制机制可靠性等别代码分别为 H2、S1、R3。根据表 5-22 可知，该尾矿库环境风险等级为较大环境风险等级。环境风险等级表征为**较大（H2S1R3）**。

5.3.4 风险识别

本项目堆放尾矿，尾矿属于一般工业固废，主要风险为尾矿库溃坝风险、尾矿脱水车间废水泄漏风险。当发生尾矿库溃坝事故，尾矿外泄，进入外环境，对土壤、地表水和地下水水质造成污染；当尾矿脱水车间废水泄漏，进入尾矿库，对尾矿库造成冲刷。

尾矿库溃坝可能对下游环境敏感点造成环境风险，项目区下游敏感点参数情况见表 5-28，下游敏感点分布图见附图 6。

表 5-28 项目尾矿库下游环境敏感点参数表

| 序号 | 名称 | 规模 | 方位 | 距离挡渣坝沿沟 | 冲沟左岸 | 垂直于冲沟 | 与沟底 |
|----|----|----|----|---------|------|-------|-----|
|----|----|----|----|---------|------|-------|-----|

| | | | | 弯曲长度 | 或右岸 | 走向距离(m) | 高差 (m) |
|----|-------|---------|--------------------|---------------|------|----------|-----------|
| 9 | 威龙沟 | 1 条 | 尾矿库 东北面 (下游) | 尾矿库所在冲沟 | -- | -- | -- |
| 10 | 威龙村 | 约 105 人 | | 位于尾矿库库区 右岸 | -- | -- | -- |
| 11 | 1 户农户 | 4 人 | | 311m | 右岸 | 144 | +12 |
| 12 | 谢家梁村 | 约 88 人 | | 1640~2660m | 左、右岸 | 22~455 | +2~+12 |
| 13 | 挂榜河 | 1 条 | | 位于冲沟末端 | -- | -- | -- |
| 14 | 梁子田村 | 约 98 人 | | 2250~2480m | 右岸 | 335~1028 | +120~+690 |
| 15 | 回龙村 | 约 280 人 | | 3020~3580m | 右岸 | 20~450 | +2~+62 |
| 16 | 江西沟村 | 约 300 人 | | 4408~4679 | 右岸 | 231~430 | 36~51 |

5.3.5 风险分析

一、源项分析

本项目主要风险为尾矿库发生坝溃坝时，对下游敏感点造成的安全隐患；尾矿脱水车间废水泄漏对外环境的影响。

1、本项目尾矿库主要存在以下风险：

(1) 溃坝

造成溃坝的主要因素有：

①排洪构筑物缺陷

库内排水构筑物因设计、施工质量以及运行管理不能满足要求，造成损坏失修、断裂渗漏、跑浑水、形成流砂漏斗事故，使排水系统堵塞失去排水能力，在汛期大量雨水涌入库内，导致洪水冲刷坝体，事故废水、废渣大量外排进入地表水体，甚至引发溃坝事故。

②排渗系统缺陷

尾矿库初期坝为透水堆石坝，随着后期堆积坝升高，渗透系数降低，使坝体的排渗作用失去有效性，若后期堆积坝排渗设施因设计、施工和运行管理缺陷，出现淤堵等，不能有效地发挥作用，致使坝内水不能排出，将造成坝内浸润线升高，坝面出现沼泽化、渗流、坝体局部出现裂纹、变形，进而造成坝面流土、管涌，甚至溃坝。

(2) 滑坡危害

尾矿库可能产生的滑坡危害主要为坝体滑坡、塌方和岸坡滑塌，初期坝坝身在外力条件以及自身的力学性质发生改变时都有可能产生滑坡、塌方等，尾矿库两侧山坡在外力条件发生改变时，也可能导致产生滑坡等不良地质作用。

滑坡的危害主要有破坏坝体、堵塞排洪系统、挤占库容等，对坝体的破坏甚至可能导致溃坝、垮坝等事故发生，堵塞排洪系统则可能导致洪水冲刷坝体等事故，进而导致溃坝、垮坝。

坝坡的稳定性是影响尾矿库安全的重要因素之一。在坝址的工程地质条件满足建设要求的前提下，其坝坡的稳定性取决于坝体结构参数的合理性、筑坝材料筑坝性能、反滤层的质量与有效性以及施工质量等。若坝体的稳定性不能符合规范要求，将造成坝体滑坡甚至垮坝事故。

(3) 管涌

管涌对尾矿库坝体具有极大的危害性，它首先会对当地水体和环境造成污染，由于它不断冲刷带走泥砂，直径也随之增大，最后可能导致大坝决口、溃坝。产生管涌的主要原因有：

①库坝基础存在软弱层或坝体内存在软弱夹层；

②排渗系统失效或达不到效果，坝体内地下水位抬高，将造成坝前沼泽化、管涌。

(4) 其它危险因素分析

①自然灾害：库区内若有构造破碎带分布，则可能发生地面塌陷、泥石流、山体滑坡等地质灾害的可能性，在外应力作用下，一旦发生灾害，其瞬间的冲击力完全可能导致尾矿库失稳。

②地震灾害：根据本项目尾矿库工程方案设计可知，本工程地震基本度为VII度，如发生强大的地震，地震可使坝体振动液化，尾矿库整体安全性降低，易诱发溃坝事故。

③洪水：本尾矿库所处区域气候分为旱季和雨季，在雨季常因短历时内的强降雨引发洪水。上游洪水不能及时被排洪隧洞排至尾矿库下游；在暴雨情况下库内水量较多，坝体压力过大，如果不能及时、安全排除，将导致洪水冲刷尾矿库，严重时易诱发流土而产生溃坝事故。

④设计不当：设计中对于初期坝、堆积坝筑坝方式选择不当，筑坝材料和坝体上、下游坡比选择不合理；未以可靠的库区汇水面积或相关参数进行洪峰流量的计算；未设置可靠的排洪系统；对尾矿库周边环境考虑不周，对工程地质、水文资料不渗透等因素造成的坝体失稳。

⑤生产过程管理不慎或维护不及时而导致垮坝。由于尾矿坝垮坝的影响是

瞬时的、突发性的，因此危害较大。一旦发生垮坝事故，尾矿库内的废水和尾矿将以泥石流的形式向下迅猛流动，不但对当地村民的生产生活带来不利影响，还将会对当地的水体和土壤环境造成污染。

2、尾矿脱水车间废水泄漏影响分析

浓缩池池等池中废水发生溢流时，可能污染土壤、地表水和地下水。

二、后果计算

根据中国科学院武汉岩土力学研究所岩土力学与工程国家重点实验室于2019年2月出具的《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库三维溃坝数值模拟分析报告》，尾矿库溃坝模拟计算结果如下：

(1)溃坝模拟分析理论

要模拟溃坝后引发的泥石流运动过程和影响范围，可以采用通用有限元或者计算流体动力学软件，尽可能真实的模拟下泄流体的性质，预测其运动过程。

目前，有许多专用于模拟洪水或泥石流运动过程的专用软件。它们都针对洪水或泥石流的运动特点，对流体性质和运动规律做出符合实际的假设和简化，可以更加简单高效的分析溃坝下泄流体的运动过程。

部分常用软件的基本特性如下表所示：

表 5-29 常用泥石流模拟软件

| 软件 | 地形模型 | 流体模型 | 软件类型 | 开发国家 | 主攻领域 | 其他 |
|--------------|------|-------------------------------|----------|------|-------------|---------------|
| DAN-W | 二维剖面 | 库伦 宾汉姆 Voellmy | 科研 | 加拿大 | 碎屑流 | |
| FLO-2D | 三维地形 | 库伦 曼宁 宾汉姆 | 商业 | 美国 | 洪水 泥石流 | 需要流量 或水位信息 |
| Riverflow-2d | 三维地形 | 库伦 曼宁 宾汉姆 | 商业 | 美国 | 泥石流 水库溃坝 | 需要流量 或水位信息 |
| massflow | 三维地形 | 库伦 曼宁 Voellmy 自定义 | 商业 科研 | 中国 | 滑坡 碎屑流 | 可以设置滑体 |
| RAMMS | 三维地形 | Voellmy | 商业 | 瑞士 | 雪崩 碎屑流 | |

通过对比，可以看到这些程序都有模拟真实地形条件下流体运动过程的功

能，而且都具备常用的“库伦”和“voellmy”两类流体模型。不同的是，有些软件需要已知下泄流量作为输入条件，对于预测溃坝过程并不适用。

经过综合对比后，由于masflow程序可以根据需求设定滑体范围，也具有常用的流体分析模型，本章决定采用massflow程序对溃坝下泄过程进行分析。masflow是基于深度积分和MacCormack-TVD有限差分法的地表动力学模拟程序，可以考虑复杂地形地貌,对滑坡、泥石流、溃坝等灾害的动力学过程模拟分析。

Masflow将溃坝引发的泥石流视作流体，其运动过程中的质量和动量守恒方程可写作：

$$\begin{aligned} \frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \rho u &= 0 \\ \frac{\partial \rho u}{\partial t} + \nabla \rho u u &= \nabla \tau + \rho g \end{aligned} \quad (5-1)$$

其中， ρ ——物质密度， g ——重力加速度， u ——物质速度矢量， τ ——应力张量。

由于泥石流平面方向的运动尺度远远大于深度方向的运动，因此通过深度积分方法，将三维方程降为水平方向上的二维问题，同时认为流体不可压缩，则其质量守恒和动量守恒方程合并表示如下。

$$\begin{aligned} \frac{\partial X}{\partial t} + \frac{\partial F}{\partial x} + \frac{\partial G}{\partial y} &= S + T \quad (5-2) \\ X &= \{h \quad q_x \quad q_y\} \\ F &= \left\{ q_x \quad \frac{q_x^2}{h} + \frac{k_x g' h^2}{2} \quad \frac{q_x q_y}{h} \right\} \quad (5-3) \\ G &= \left\{ q_x \quad \frac{q_x q_y}{h} \quad \frac{q_y^2}{h} + \frac{k_y g' h^2}{2} \right\} \\ S &= \left\{ 0 \quad -g'h \frac{\partial z_f / \partial x}{1 + (\partial z_f / \partial x)^2 + (\partial z_f / \partial y)^2} + S_{fx} \quad 0 \right\} \\ T &= \left\{ 0 \quad 0 \quad -g'h \frac{\partial z_f / \partial y}{1 + (\partial z_f / \partial x)^2 + (\partial z_f / \partial y)^2} + S_{fy} \right\} \quad (5-4) \end{aligned}$$

其中：

h ——地表高程 z_f 和坡体高程 z_s 之差(堆积厚度)

q_x, q_y —— x, y 方向上在单位时间内通过单位截面的流量

k_x, k_y ——是侧向土压力系数

g' ——考虑运动加速度的重力加速度修正值

$$g' = g + \frac{dw}{dt} \tag{5-5}$$

$$w = (w_f + w_s) / 2 \tag{5-6}$$

$$w_f = u \frac{\partial z_f}{\partial x} + v \frac{\partial z_f}{\partial y} \tag{5-7}$$

$$w_s = \frac{\partial z_s}{\partial t} + u \frac{\partial z_s}{\partial x} + v \frac{\partial z_s}{\partial y} \tag{5-8}$$

其中， S_x, S_y 是摩擦阻力，反映地表阻力对流动速度的影响，是流体性质，以及流体与地表作用的综合体现，常用的有 Voellmy 模型和库伦模型。

Voellmy 模型表示为：

$$S_x = - \left(\frac{\mu g h}{\sqrt{1 + (\partial z_f / \partial x)^2 + (\partial z_f / \partial y)^2}} + g \frac{U^2}{h \xi} \right) \cdot \frac{u}{U} \tag{5-9}$$

$$S_y = - \left(\frac{\mu g h}{\sqrt{1 + (\partial z_f / \partial x)^2 + (\partial z_f / \partial y)^2}} + g \frac{U^2}{h \xi} \right) \cdot \frac{v}{U}$$

其中， μ, ξ 为摩擦系数和湍流系数， U 是物质运动速度。

忽略湍流系数后，即为库伦模型：

$$S_x = - \frac{\mu g h}{\sqrt{1 + (\partial z_f / \partial x)^2 + (\partial z_f / \partial y)^2}} \cdot \frac{u}{U} \tag{5-10}$$

$$S_y = - \frac{\mu g h}{\sqrt{1 + (\partial z_f / \partial x)^2 + (\partial z_f / \partial y)^2}} \cdot \frac{v}{U}$$

用有限差分法求解上述微分方程，即得到溃坝泥石流的流动变化过程。

(2) 工况与材料参数

溃坝模拟分析区域如下图所示。X方向长度约6515m, Y方向长度约5466m,最大海拔高度约2185m,最低约1164m, 尾矿库现状堆积高度1723m。

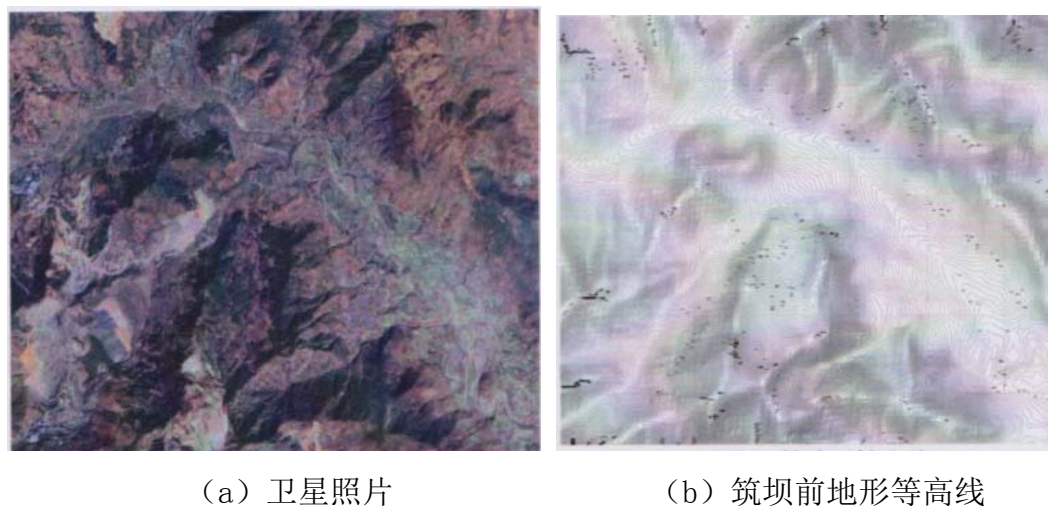


图 5-1 分析区域

模型由无人机测绘的关键区域现状地形,包括现状尾矿库排土场、河道和民居,卫星测绘的关键区域外的外围地形、筑坝前库区沟谷地形,以及扩容后的终了尾矿库和排土场设计图汇总建立,无人机测绘关键区域如下图所示。

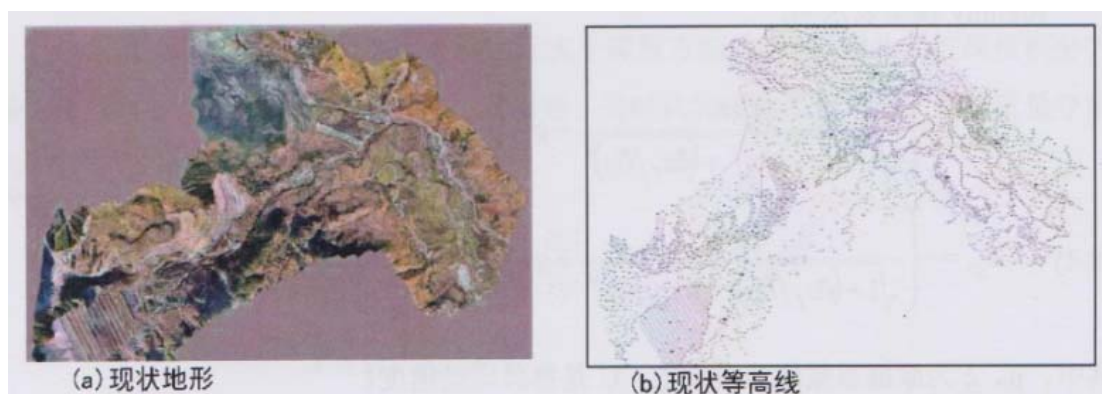


图 5-2 关键区域无人机测绘成果

设置1种计算工况,工况材料参数如下表。

表 5-30 有限差分溃坝模拟分析工况和参数

| 尾矿库标高 | 尾矿库状态 | 排土场状态 | 滑体材料参数 | |
|-------|-------|-------|----------------------|------|
| | | | 密度 kg/m ³ | 摩擦系数 |
| 1760m | 扩容、干堆 | 堆积终了 | 1800 | 0.23 |

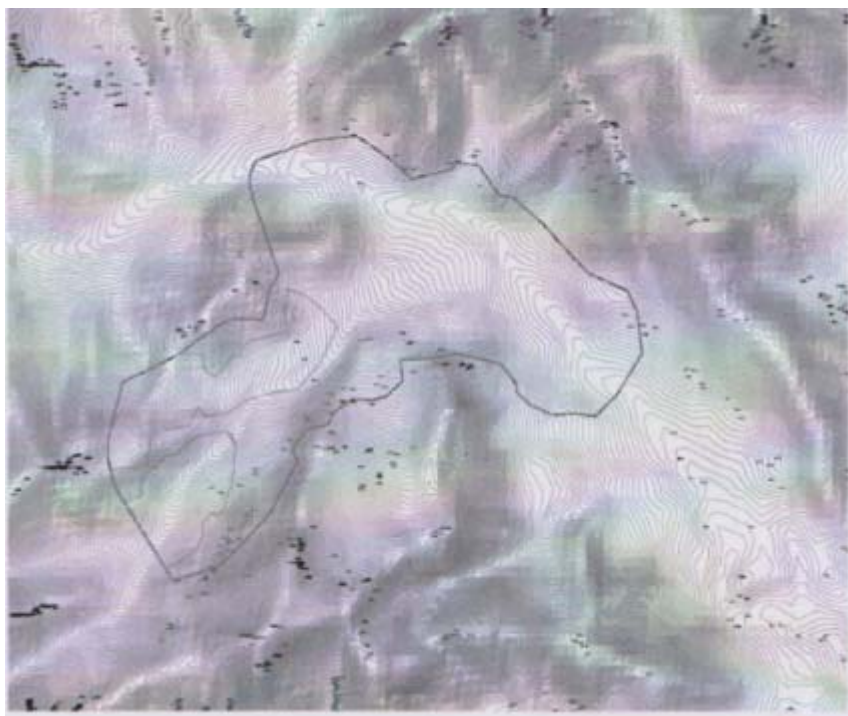


图 5-3 无人机测绘关键区域和卫星地图测绘外围区域

(3) 溃坝动力分析结果

计算结果显示，在溃坝发生后，滑坡体高速下滑，之后运动速度受到擦阻力和中禾排土场平缓地形的影响，逐渐放缓并两侧扩展，90秒后，影响范围就不再明显扩大，最大影响范围在距离民宅约130m处。如图5-4所示。

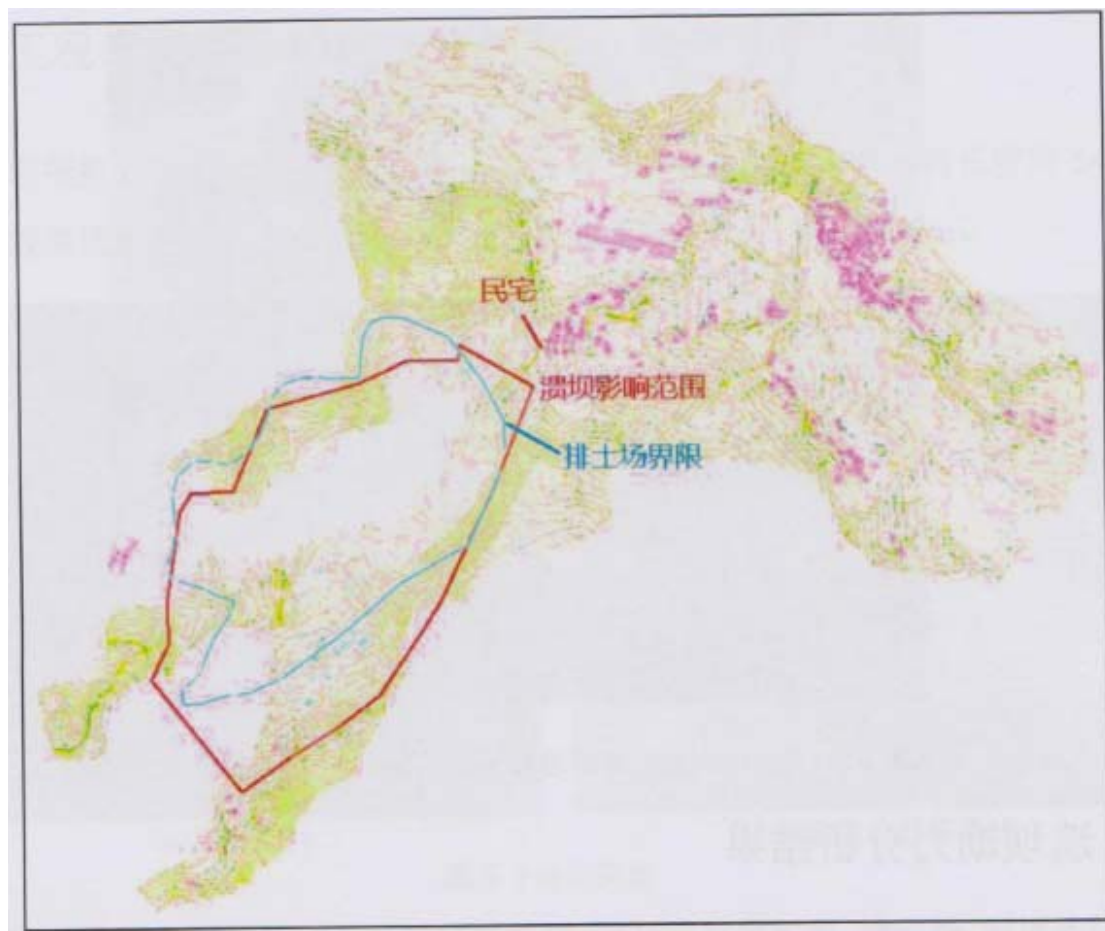


图 5-4 溃坝影响区域、排土场边界和民宅的相对位置

①溃坝过程分析

模拟的是尾矿库干堆终了状态。

堆高1760m条件下发生溃坝，排土场处于堆积终了状态。溃坝后的初始滑动区域和滑体厚度如图5-6所示，30、60、90、120秒时的溃坝影响范围和堆积厚度如图5-7至图5-10所示。初始时刻，滑动60、90、120秒时滑体的速度分布如图5-11至图5-14所示。

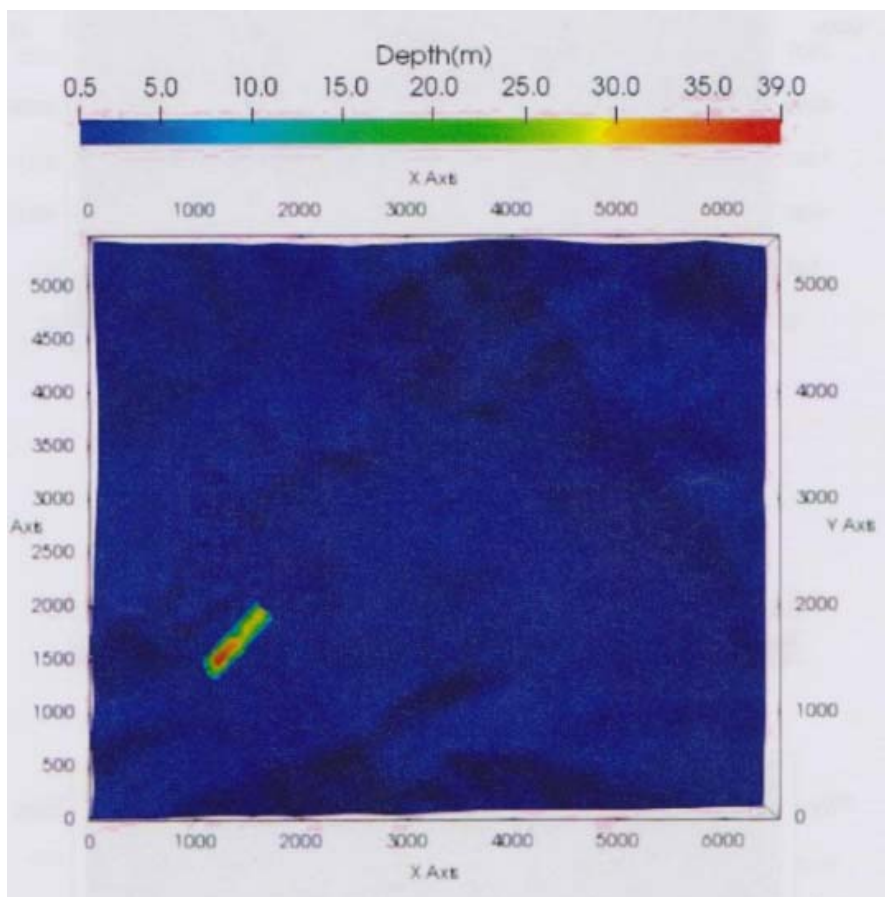


图 5-5 初始滑动区域和滑体厚度

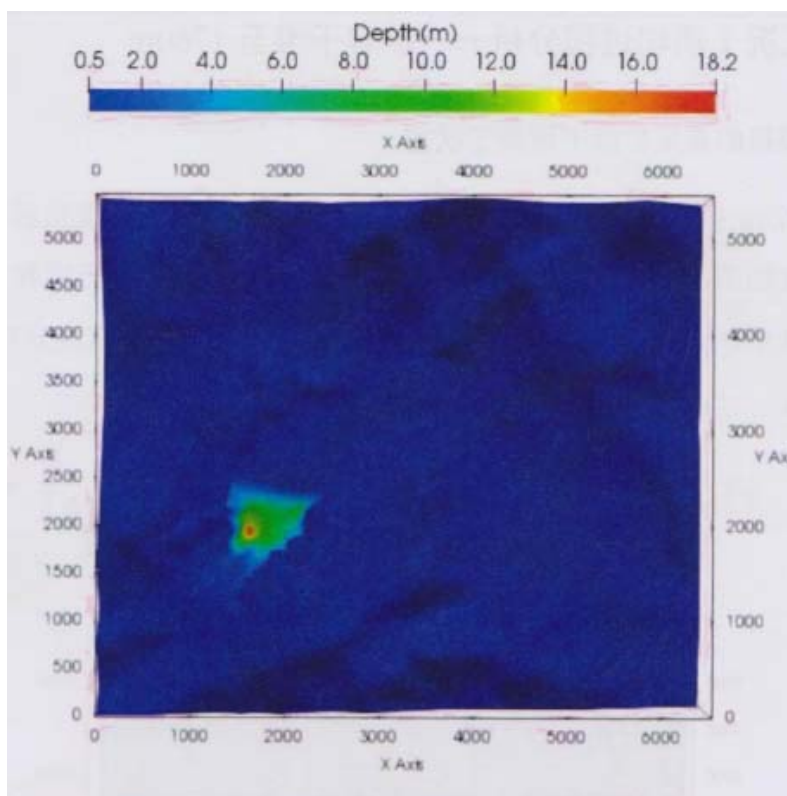


图 5-6 滑动 30S 后影响范围和堆积程度

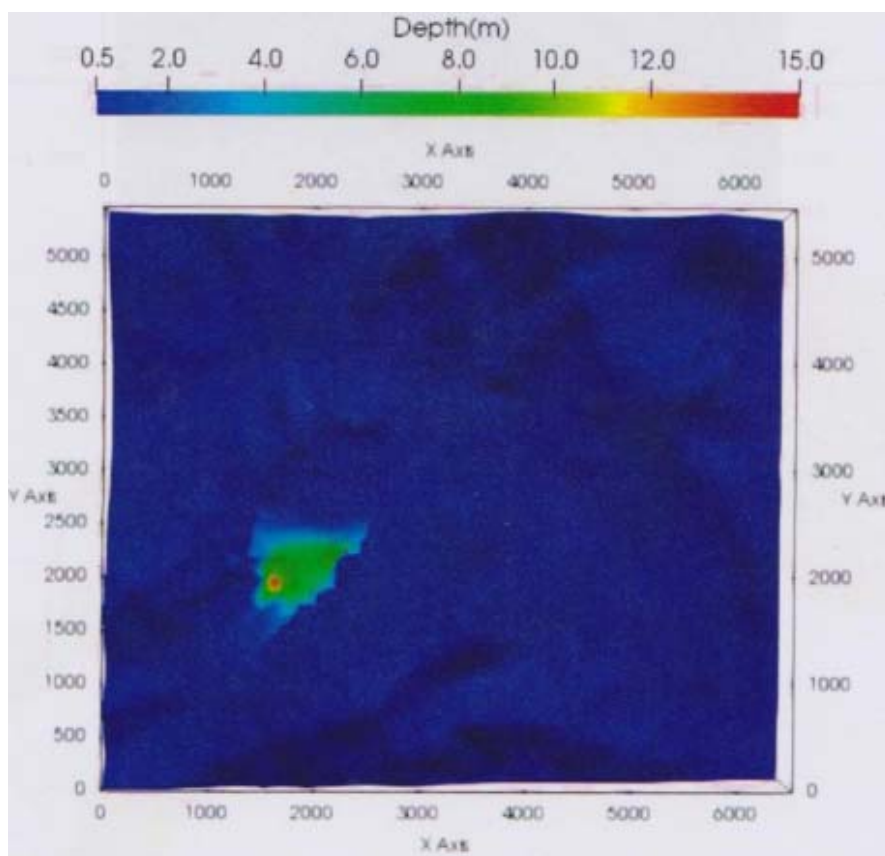


图 5-7 滑动 60S 后影响范围和堆积程度

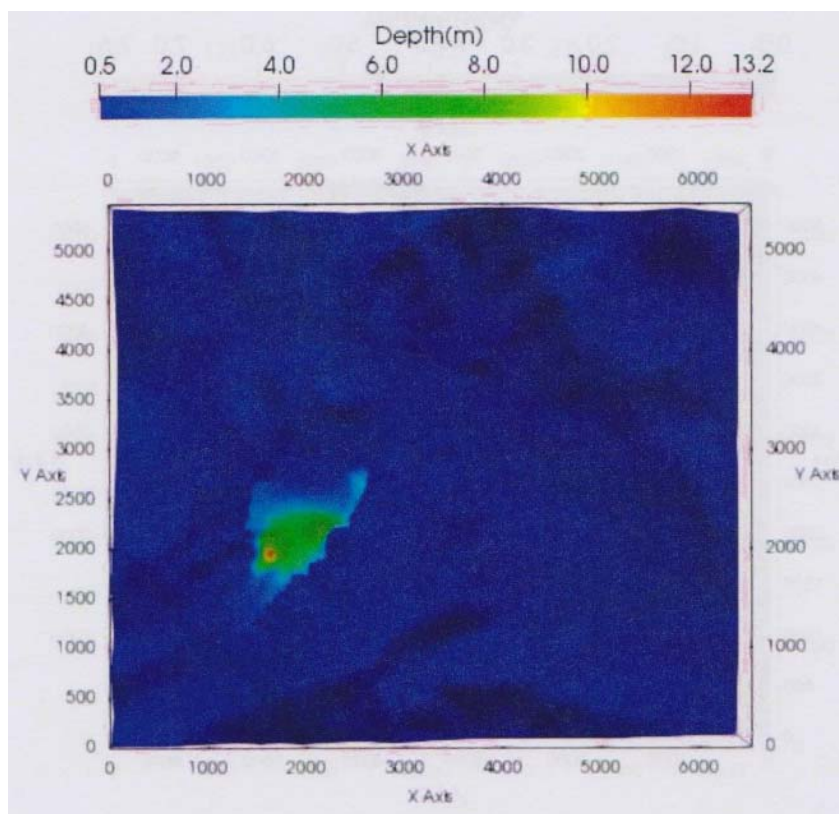


图 5-8 滑动 90S 后影响范围和堆积程度

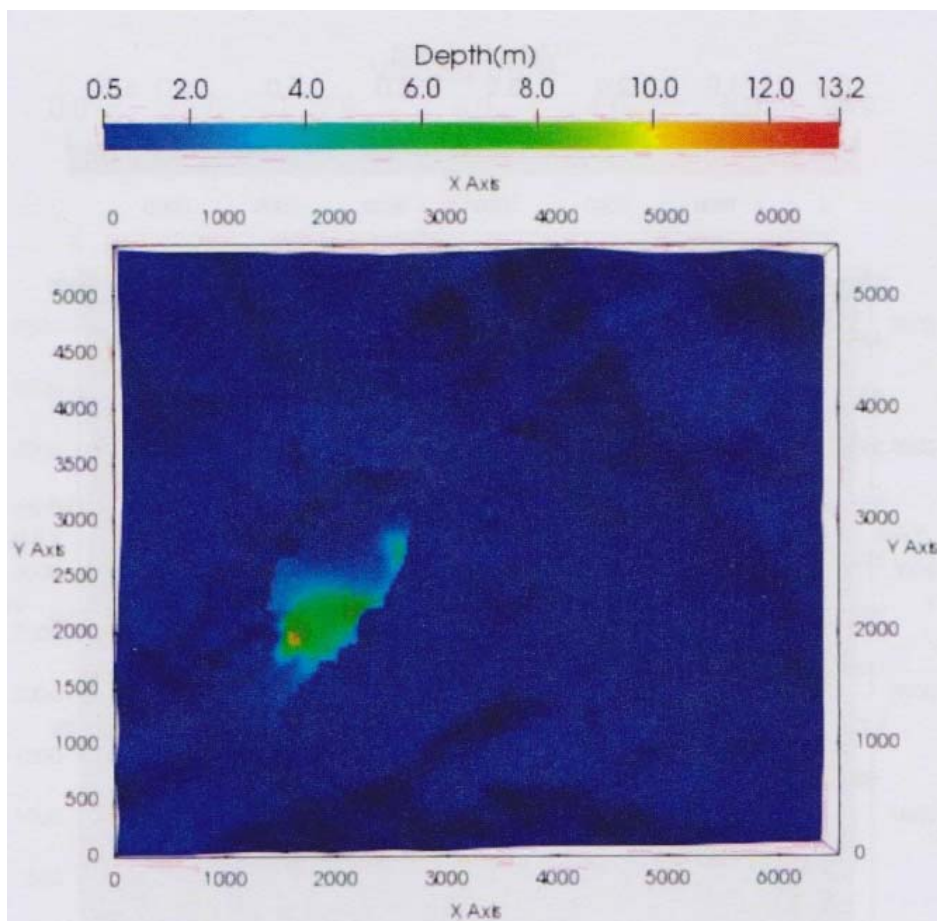


图 5-9 滑动 120S 后影响范围和堆积程度

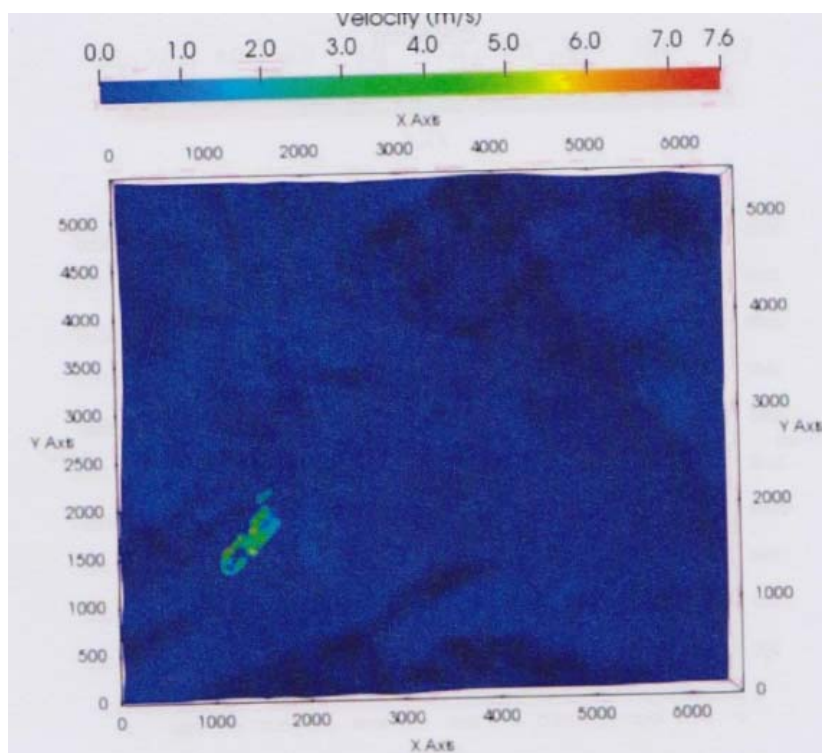


图 5-10 滑动初始时刻滑体速度分布

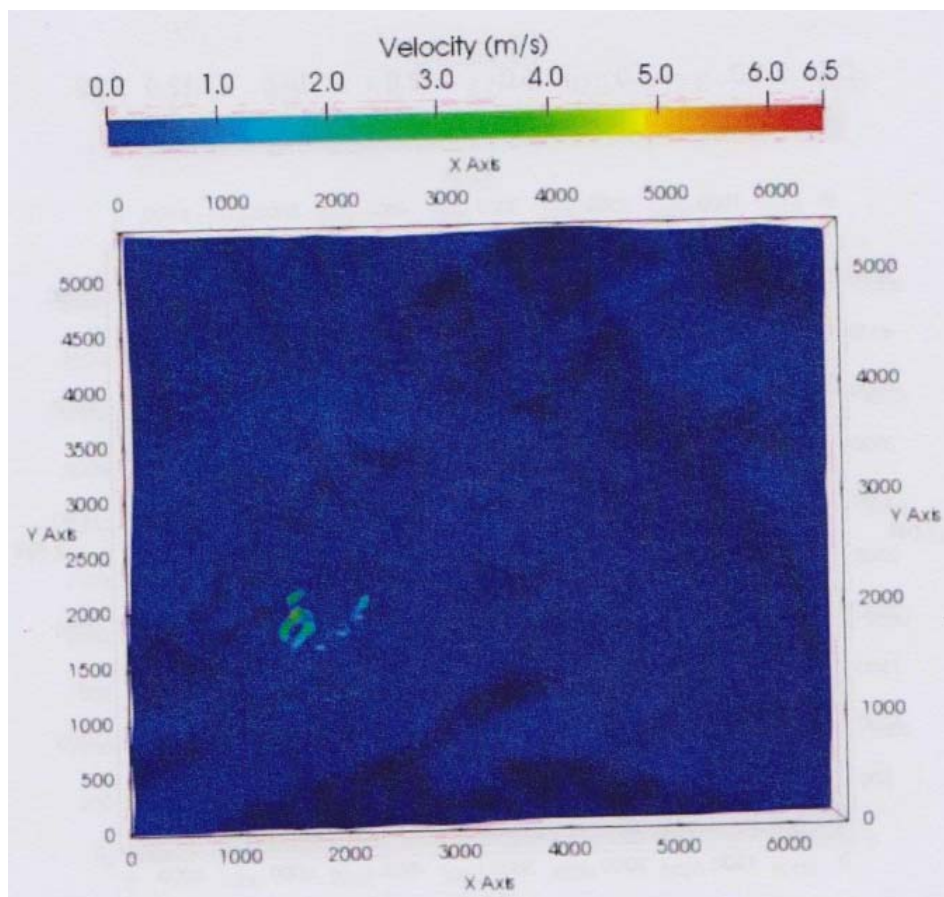


图 5-11 滑动 60 秒后滑体速度分布

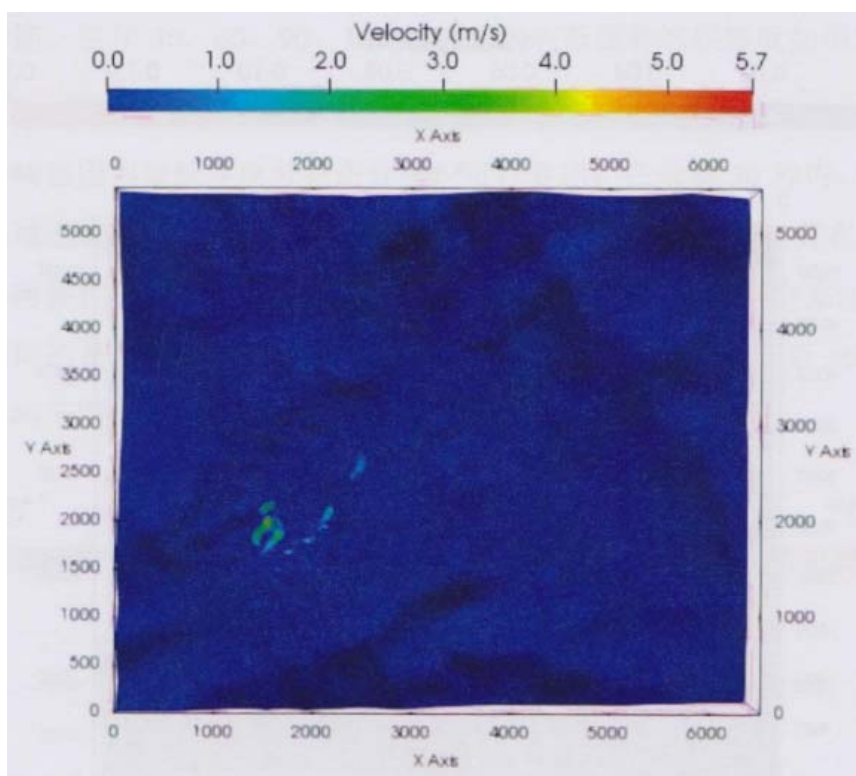


图 5-12 滑动 90 秒后滑体速度分布

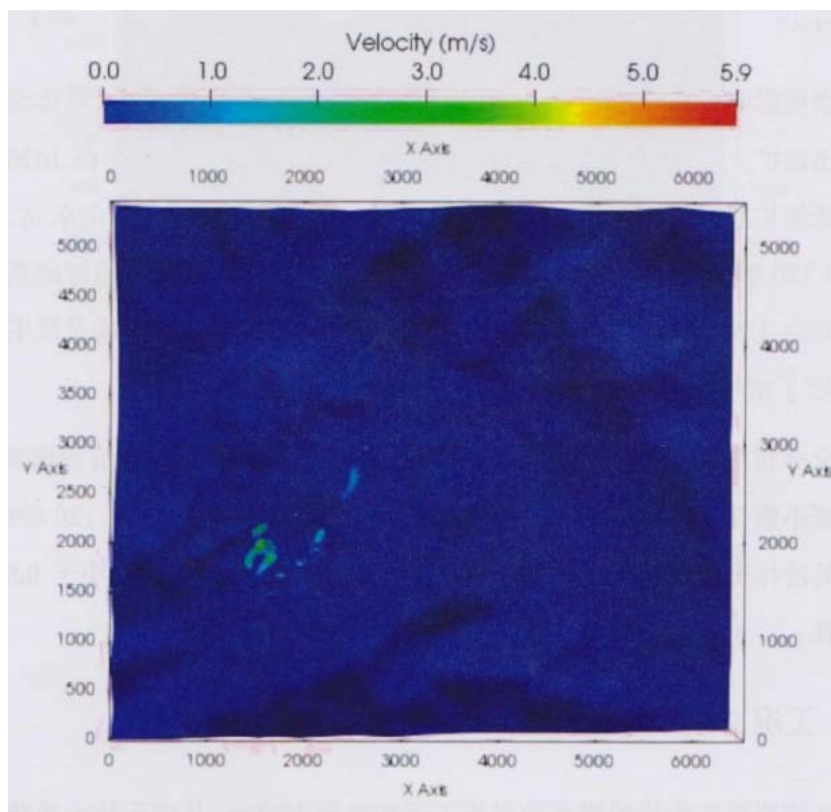


图 5-13 滑动 120 秒后滑体速度分布

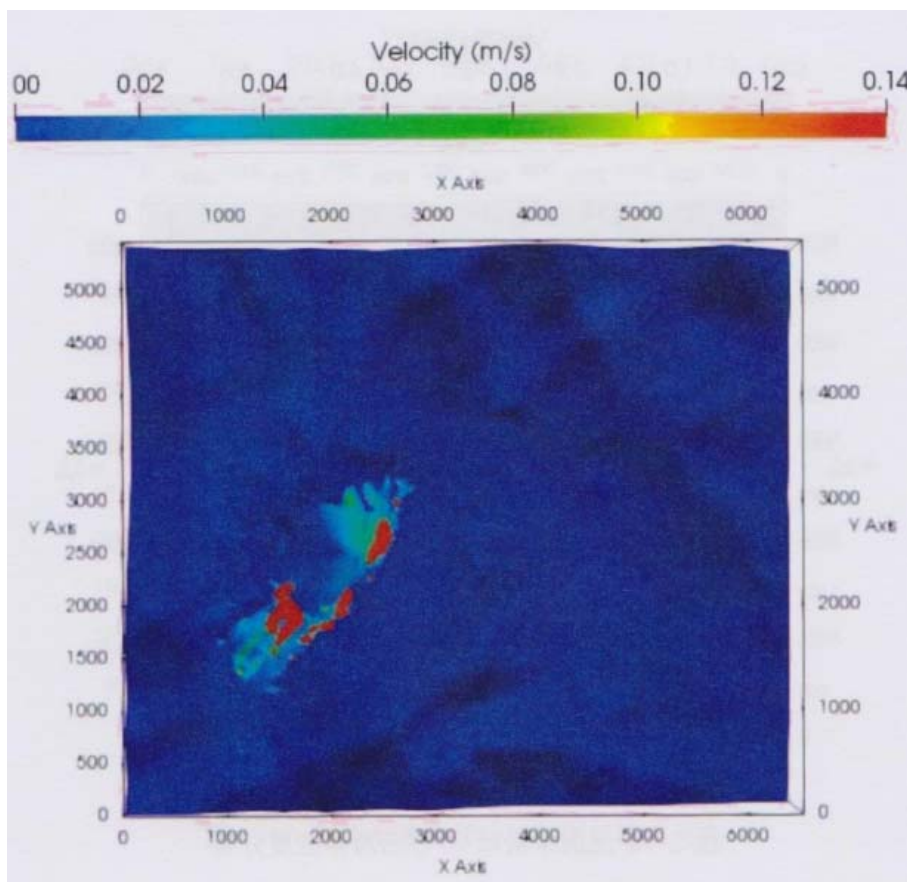


图 5-14 滑动 120 秒后滑体速度分布 (0.14m/s 以下)

综合溃坝影响范围和堆积厚度分布图可以看出,在最初30秒内,滑体运动较快,影响区域迅速扩大。从坝体快速滑动至排土场1620m高程平台,并在1620m高程以上向沟谷两侧扩展、堆积,滑体运动逐渐放缓,沿排土场边缘逐渐向东北方向流动。至90秒和120秒时,溃坝影响范围已经没有明显区别,影响范围前缘距离初期坝底部东北方向约1.36公里,距离最近的房屋约130米。滑体和排土场及民宅相对位置(图5-4)说明了溃坝对下游民居的影响。

从速度分布图来看,初始时刻,滑体速度可以达到约8m/s,之后逐渐减速,且高速滑动区域不断变小,对照90秒和120秒时滑体的速度分布,以及120秒时0.14m/s速度以下的滑体分布图,可以看到,绝大部分滑体的运动速度已经小于0.06m/s,具有破坏性。

(4) 综合分析

1760m干堆(排土终了地形)条件下,尾矿在下泄到排土场平台后明显向两侧扩散,分散了下泄的物质总量。同时,由于干堆尾矿的摩擦系数搞运动速度也明显降低,最终影响范围没有达到居民。

进一步分析《四川省攀枝花中禾矿业有限公司威龙洲排土场扩容优化工程初步设计(修编)》及《安全专篇(修编)》(中冶长天国际工程有限责任公司,2013.12)可知,其划定有安全防护线,范围内的居民住宅已经完成搬迁。威龙农民安置区距离排土场坡脚750m。且布置有约30m高的拦挡坝,参见图5-22。

30m高拦挡坝建设对尾矿库溃坝后的有利影响是不言而喻的:一方面,拦挡坝在尾矿坝尾砂的流动路径上,可以起到消能作用,大大减少溃坝尾砂流的运动速度;另一方面,30m高拦挡坝和两侧山体的包围,限制了溃坝尾砂流的流动堆积范围。实际溃坝特征表明,其流动路径上的堆积厚度一般约10m左右,即使发生爬高,30m高的拦挡坝足以限制尾砂向下游扩散。

进一步比较溃坝影响范围-中禾排土场的安全范围线的相互关系,参见图5-23。很明显,即使威龙洲排土场拦挡坝还未建设,威龙洲尾矿库发生溃坝,堆积范围完全位于中禾矿业有限公司威龙洲排土场设定的安全范围线以内。不考虑拦挡坝的蓄容和拦挡作用,部分尾矿在翻越排土场后,超安全范围线的概率较低。

另一方面,由于居民房距离溃坝堆积体的坡脚较远,兼之和溃坝堆积体高程差异,溃坝难以影响下游居民区安全。

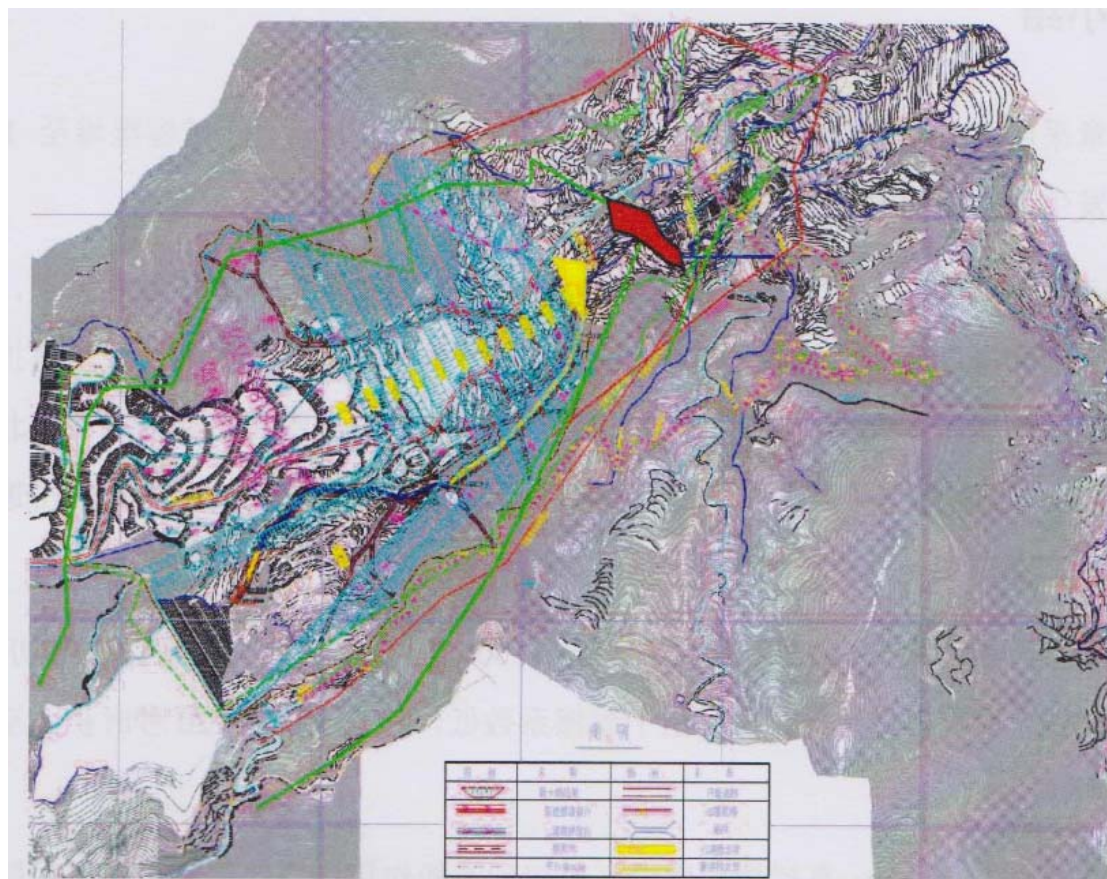


图 5-15 中禾矿业威龙州排土场设计及下游拦挡坝（红色强调区域）

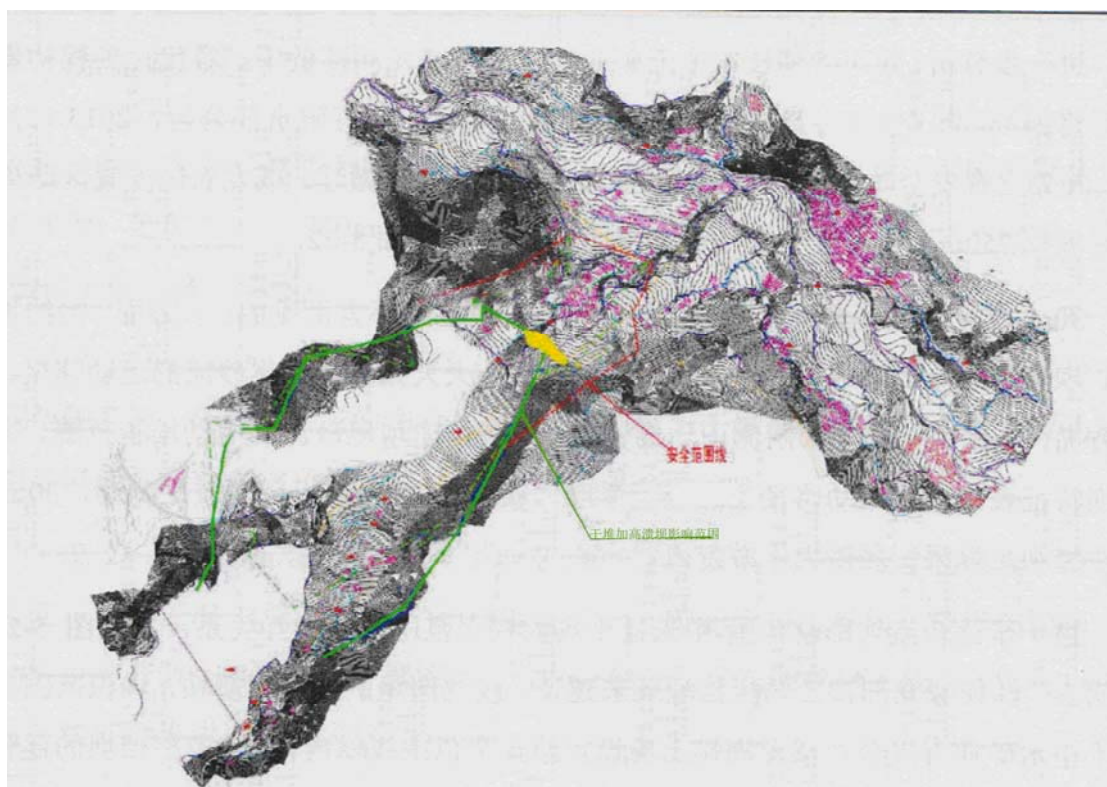


图 5-16 溃坝影响范围-安全范围线

(5) 小结

本章采用有限差分法预测了尾矿库扩容干堆至1760m条件下发生溃坝后的影响范围。

①对于尾矿库扩容干堆至1760m的情况，如极端条件下发生溃坝，从滑体覆盖范围和深度分布图来看，滑体在最初30秒内运动较快，影响区域迅速扩大，之后运动逐渐放缓，90秒后滑体基本稳定，影响区域前缘距离初期坝底部东北方向约1.36km，影响范围内范围内建构筑物均拆迁完成。

②中禾排土场30m高拦挡坝建设可以起到消能作用，限制尾砂向下游扩散。是威龙州尾矿坝溃坝的安全储备和保险措施。

③溃坝影响范围完全位于中禾排土场设计圈定的安全范围线内。

④从于中禾排土场的相互关系而言，其终了设计的实施，对威龙州尾矿坝有利无弊，至少，能缓解溃坝的冲击影响(速度和范围)。

需要说明的是，确保尾矿坝的本质安全才是关键。溃坝模拟预测灾害发生后的影响范围和冲击速度，考虑的是非正常环境和气候条件(极端条件)。就威龙州尾矿坝所处的环境，历史统计分析表明，无论是地震(导致坝体液化)，还是降雨(导致浸润线太高)，激发溃坝的条件不具备。因此，溃坝的最大风险来源于库水漫顶和排渗设施的失效。故，强化尾矿坝按设计(排渗通畅+泄流筹备)施工，是确保尾矿坝本质安全的关键。同时，从灾害发生后的影响范围和冲击速度而言，在经济允许条件下，沿沟谷布置部分的消能措施(如，谷坊坝)，也能起到有备无患的作用。

5.3.6 环境风险防范措施及应急要求

5.3.6.1 风险防范措施

1、尾矿库风险防范措施

本尾矿库必须严格按照《选矿安全规程》(GB18152-2000)、《选矿厂尾矿库设施设计规范》(ZBJ1-90)及国家安检总局2006年第6号令《尾矿库安全监督管理规定》(国家安全生产监督管理总局令第6号)和《尾矿库安全技术规程(AQ2006-2005)》等相关规范对尾矿库进行设计、施工、生产运行、关闭及安全监督管理与维护，以防止发生溃坝等严重事故，并按《建筑抗震设计规范》进行抗震验算，同时环评要求本尾矿库在未闭库之前其安全管理必须严格按有关规范执行。尾矿库主要风险防范措施如下：

(1) 尾矿库垮坝的防范措施

A.要坚持对尾矿坝的定期观测，包括坝体变形、坝内浸润线观测；通过坝体的渗透流量观测以及排洪隧洞的土压力及变形观测等，以保证能够及时发现问题，及时解决，防患于未然。

B.本项目修建有初期坝、排水管+排洪隧洞、明渠等排水设施。应对尾矿库进行管理和维护，随时检查尾矿库排水、排洪等构筑物的排洪情况，特别是在雨季、汛期，要坚持 24 小时值班，以保证遇到险情及时报告、及时排除。

C.项目设置位移监测设施，包括位移监测点及监测基点，拟设 20 个位移监测桩、15 个位移监测孔及 3 处位移监测基点。定期对坝体变形、坝内浸润线进行观测；通过坝体的渗透流量观测以及排洪隧洞的土压力及变形观测等，以保证能够及时发现问题，及时解决，防患于未然。

D.服务期满后要在试验研究的基础上及时制定覆土、植被或复田的实施方案，并对坝体的稳定性进行检验，确保尾矿坝的安全。同时应做到及时封场并恢复植被，禁止尾矿库排入尾矿量超过设计指标。

E.根据国内外尾矿库的建设与运行实践，只要在尾矿库的设计、施工和运行过程中严格执行《选厂尾矿设施设计规程》和《尾矿设施管理规程》，保证施工质量，尾矿库垮坝的事故是可以避免的。

(2) 尾矿库维护管理

严格按照设计和有关技术规定认真做拦挡坝的维护管理工作。

A.尾矿库运行过程中，必须按照设计和有关技术规定，认真做好作业平台、待作业平台的维护管理工作。

B.建立健全巡坝护坝工作责任制度，安排专人巡视尾矿坝和整个尾矿库区，保护好尾矿库内相关观测设施，做好坝体安全监测工作。

C.发现尾矿坝外坡出现局部隆起、坍塌、流沙（土）、管涌等异常现象，应立即分析研究原因，制定处理措施并及时实施处理方案，同时加密观测次数并报告有关部门。

D.针对尾矿库实际情况，制定尾矿库管理维护和运行细则。安排专人定期检查维护排洪设施、排渗设施等。

E.雨季前一个月内疏通尾矿库排洪隧洞。确保雨季时排洪隧洞完好，排洪隧洞能够充分发挥泄洪功能。

F.当接到震情预报时，根据实际情况作出防震计划和安排。

G.在库区内严禁爆破、采石、挖土、滥挖尾矿等危害尾矿库安全的活动。如企业需要回采或综合利用库区尾矿时，必须做开发工程设计并经上级主管部门批准后方可进行。

H 坝面覆土、种草，不能用碎石护坡；坝面不得种植乔木和农作物。

I.每级子坝堆筑完毕，应进行质量检验，检验记录与报告需经技术人员签字后存档。

（3）尾矿库渡汛

A.汛前应按下列要求制定渡汛方案：

（a）对坝体必须进行详细检查和可靠的维护，确保排洪通道畅通。

（b）应准备好必要的抢险、交通、通讯、供电及照明器材或设施，维护整修上坝道路，并确保安全畅通。

（c）应加强值班和巡逻，设报警信号和组织抢险队伍，根据当地具体情况与地方政府一起制定下游居民撤离险区方案及实施办法。

（d）应了解掌握汛期水情和气象预报。

（4）尾矿库渗流控制

A.应防止坝肩、坝体及坝基出现渗透破坏。

B.当发现坝体裂缝、坍塌、管涌、渗水量增大或渗透水浑浊等异常情况时，应立即采取处理措施，同时加强观察并报告有关部门。

（5）检查和观测

A.尾矿库检查

尾矿库的检查工作可分为经常检查、定期检查、特别检查和安全鉴定：

（a）经常检查由基层管理机构组织进行，检查项目可根据各尾矿库的具体情况自行决定。

（b）定期检查由上级管理机构组织进行，每年汛前、汛后，应对尾矿库进行全面检查。

（c）特别检查，当发生特大洪水、暴雨、强烈地震及重大事故等非常情况后，基层管理单位应及时组织检查，必要时报上级有关单位会同检查。

（d）安全鉴定：应根据具体情况按现行规范进行一至两次以抗洪、稳定为重点的安全鉴定，以指导后期尾矿库的管理工作。

通过检查尾矿库的实际运行情况可及时掌握拦挡坝的工作状态，为正确管理、处理事故、维修等提供依据；及时发现不正常的迹象，可分析原因、采取措施，从而防止事故发生。

对尾矿库的检查应按照以下要求具体执行：

(a) 当尾矿设施遇到特殊运行情况或遭受严重外界影响时，例如排矿初期，暴风雨、温度聚变或地震等，对工程的薄弱部位和重要部位，应特别仔细检查，如发现对工程安全有严重威胁的情况，必须昼夜连续监视，并采取有效控制措施。

(b) 对挡渣坝和其他土工构筑物的检查应注意它们有无裂缝、塌陷、隆起、流土、管涌、滑裂或滑落等现象，坝坡有无冲刷破坏，导渗降压设施是否完好等。

(c) 对于混凝土构筑物应针对不同工程的结构特点，注意检查结构有无裂缝，表面有否剥蚀、脱落，有无冲刷、渗漏等。

B. 尾矿库观测

尾矿库观测应满足下列基本要求：

(a) 尾矿库工程观测必须按设计和管理规定的内容和时间进行全面、系统和连续的观测，相关的观测项目应配合进行。

(b) 必须保证观测结果准确。

(c) 专业技术人员应对观测成果及时进行整编分析、绘制图表，如有异常现象时应进行复测，并根据复测结果提出处理意见。

(d) 尾矿设施的观测项目应根据运行要求、结构物特点、工程规模和技术水平等实际情况确定。

(e) 检查观测都应详细记录，交给专业技术人员审阅分析后存档。

(f) 定期检查、特别检查和安全鉴定的技术文件，观测结果的分析意见和主要参数，都应形成书面报告，除本单位存档外，同时报上级主管部门和监督站。

(6) 抗震

抗震工作应贯彻预防为主方针。当接到震情预防时，应根据实际情况做出防震、抗震技术和安排，其内容应包括：

A. 按照设计文件的要求进行尾矿库抗震检查，根据检查结果，采取预

防措施。

B. 做好人员组织、物资、交通、通讯、照明、报警、抢险和救护等各项抗震准备工作，同时加强震前值班、巡坝工作。

项目在实际运行的过程中应同时加强尾矿输送过程的管理，定期对管道进行检查，发现问题及时解决，防止由于管道磨损或破裂造成尾矿泄漏。

(7) 导流渠、排洪隧洞垮塌、堵塞的防范措施

①加强排洪隧洞、导流渠的日常巡查，防止堵塞导致废水溢流。一旦出现废水溢流现象，立即组织抢险队伍进行抢险，并做好安全警示工作；并加强进水口杂物的清理工作，避免隧洞、导流渠入口堵塞，保证排水通畅；

②定期检查隧洞是否出现塌陷、水流是否正常、导流渠、排水隧洞上是否有过重荷载、是否有违章接入的管线等情况；

③做好排洪隧洞、涵管汛前、汛中、汛后的巡查、补漏等管控工作。

2、尾矿脱水车间废水事故外排风险防范措施

①本项目在实际运营过程中应加强对各种废水处理设施的运行管理，一旦发现隐患应当及时报告和排除，当出现废水事故排放时，应立即组织人力抢修，排除故障；

②浓缩池、回水池应配置应急泵，确保废水不外溢。

③降雨前，各废水处理池预留一定容积，满足降雨收纳，防止溢流。

④加强巡回检查，保证各废水处理池液位正常，若发生开裂变形需及时加固维修。

3、安全管理细则

(1) 尾矿堆放、筑坝安全

1) 保持带式输送机状态良好，定期维修设备。

2) 按照设计要求作业。

3) 加强安全管理，健全安全操作规程并严格执行。

4) 加强作业人员安全教育培训，提高安全意识。

5) 合理指挥、协调作业。

6) 尾矿排放过程中宜尽快形成永久边坡，及时修筑坝面排水设施。

7) 入库尾矿应进行必要的碾压，进入库区的干式尾矿，应均匀有序卸料，并用推土机进行整平，摊平厚度应满足设计要求。

8) 尾矿堆筑时, 影响堆积坝体稳定的区域应分层碾压加高, 压实度不宜小于0.92; 在不影响堆积坝体稳定的区域, 应满足尾矿库后续排尾作业要求, 一般压实度不宜小于0.8。

9) 应明确尾矿库的上坝道路及库区道路的设置路线及设置参数。

(2) 尾矿坝体安全

1) 检查坝坡表观情况。坝坡上不允许出现大面积浸润线逸出引起的沼泽化, 一旦发现必须及时查明出逸点的位置、形态、流量及含沙量, 判断渗透管涌的可能性及其危害, 可先用土工布覆盖沼泽化区域并用砂砾料碎石反滤层压住, 防止管涌的发生, 然后采取相应的工程措施, 妥善处理, 消除沼泽化。

2) 定期检查坝体位移, 当位移量变化出现突变或者有增大趋势时应通知设计部门查明原因, 妥善处理。

3) 检查坝体有无裂缝发生, 应查明裂缝的范围、形态、深度、性质, 判定危害程度, 妥善处理。

4) 完好的排渗设施的排渗效果是通过稳定的排渗水量和排渗水质达到降低堆积坝体浸润线的目的。通过浸润线观测孔查明坝体内主浸润线埋深是否满足坝体稳定安全的要求, 如不满足应及时通知设计部门, 以确定是否增设、调整堆积坝体排渗设施。

5) 做好坝面保护设施, 按设计要求设置坝肩排水沟、坝坡排水沟及坝面护坡。

5.3.6.2 应急预案

为及时控制事故发生情况, 本项目应设置事故应急预案, 具体如下:

(1) 事故应急组织机构

① 成立应急救援指挥中心、事故应急救援抢救中心。项目总负责人任应急救援指挥中心、事故应急救援抢救中心主任, 有关部室及生产车间的领导均为成员、安全环保部和保卫科是场区管理安全生产的职能部门, 配有专职管理干部, 车间和班组也有兼职安全员, 基本形成了“三级”安全管理体系。

② 成立技术支援中心。总工程师任技术支援中心主任, 各科室的工程师和技术人员为成员, 提供必要的事故应急技术保障, 并且调动救援装置。救援抢险队组成: 为抢险抢修队队长, 项目各职能部门和全体员工都负有事故应急救援的责任, 为救援抢险队员, 其任务主要是担负项目各危险事故的救援及处置。

③ 设置应急通讯中心。应急通讯中心是联系场区应急组织的纽带，是与外界应急组织交换信息的桥梁，确保应急信息上传下达畅通无阻，在技术支援中心出现技术难题，需利用公司内配置的电话、对讲机、广播等通讯设施，随时与外界技术专家、指挥部和消防队联系，提供不间断的通讯保障。

(2) 事故应急演练

事故应急救援预案编制后，应测试应急预案和实施程序的有效性，了解各个应急组织机构的响应和协调能力，检测应急设备装置的应用效果，确保应急组织人员熟知他们的职责和任务。实施定期的应急救援模拟训练，提高各个应急组织机构的应急事故的处理能力，不断改进和完善事故应急预案。

(3) 事故应急程序

当发生重大事故时，首先以自救为主。根据对事故进行的应急分级，选择需要的应急预案，启动应急组织机构的职能，依据应急预案进行营救，在进行自救的同时，向上一级救援指挥中心及政府报告。具体应急救援程序依据国家应急救援体系建设方案执行。

① 最早发现者应立即向值班室报警，并采取一切妥当的办法果断切断事故源；

② 值班室接到报警后，应迅速通知有关部门，下达应急救援预案处置指令，同时发出警报；

③ 应急领导小组组长及消防队和各专业救援队伍应迅速赶往事故现场；

④ 发生事故的所在场所，应迅速查明事故发生源点，泄露部位和原因，凡能阻止泄漏，而消除事故的，则以自救为主。如泄漏部位自己不能控制的，应向指挥部报告；

⑤ 救援抢险队到达事故现场后，首先查明现场有无人员受伤，以最快速度使伤者脱离现场，严重者尽快送医院抢救；

⑥ 对于不同等级（一级、二级、三级）应急预案，启动事故应急救援预案，向有关部门报告，必要时联系社会救援。

(4) 事故应急救援保障

为能在事故发生后，迅速准确地有条不紊地处理事故，尽可能减少事故造成的损失，平时必须做好应急救援的准备工作，落实岗位责任制和各项制度。具体措施为：

① 落实应急救援组织和人员。每年初，进行一次组织调度与培训，确保救援组织落实；

② 按照任务分工，作好物资器材准备，如：必要的指挥通讯，报警，洗消，消防，防护用品，检修等器材及交通工具，上述各种器材应指定专人保管，并定期检查保养，使其处于良好状况；

③ 定期组织救援训练和学习，每年演练两次，提高指挥水平和救援能力；

④ 对项目员工进行经常性的应急救援常识教育；

⑤ 建立完善的各项制度。值班制度，建立昼夜值班制度；检查制度，每月结合安全生产工作检查，定期检查应急救援工作落实情况及器具保管情况；总结评比工作，与安全生产工作同检查同评比，同表彰同奖励。

5.3.7 小结

根据 2019 年 3 月四川国泰民安科技有限公司编制的《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆扩容工程安全预评价报告》结论（见附件 11）可知，“攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆扩容工程设计方案符合《尾矿库安全技术规程》（AQ 2006-2005）、《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）等国家有关安全生产法律法规、标准规范的要求，项目潜在的危险、有害因素在采取可行性研究报告设计方案及本安全预评价报告提出的安全对策措施后，可得到有效控制，在安全方面是可行的。”

综上，项目从环境风险角度分析是可行的。

建设项目风险评价自查表见表 5-22。

表 5-22 建设项目风险评价自查表

| 工作内容 | | 完成情况 | | | | |
|------------|-------|---|---------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------|
| 风险调查 | 危险物质 | 名称 | / | | / | |
| | | 存在总量/t | / | | / | |
| | 环境敏感性 | 大气 | 500m 范围内人口数 | 115 人 | 5km 范围内人口数 | 5700 人 |
| | | | 每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大） | / 人 | | |
| | | 地表水 | 地表水功能敏感性 | F1 <input type="checkbox"/> | F2 <input type="checkbox"/> | F3 <input type="checkbox"/> |
| | | | 环境敏感目标分级 | S1 <input type="checkbox"/> | S2 <input checked="" type="checkbox"/> | S3 <input type="checkbox"/> |
| | 地下水 | 地下水功能敏感性 | G1 <input type="checkbox"/> | G2 <input type="checkbox"/> | G3 <input type="checkbox"/> | |
| | | 包气带防污性能 | D1 <input type="checkbox"/> | D2 <input type="checkbox"/> | D3 <input type="checkbox"/> | |
| 物质及工艺系统危险性 | Q 值 | Q<1 <input checked="" type="checkbox"/> | 1≤Q<10 <input type="checkbox"/> | 10≤Q<100 <input type="checkbox"/> | Q≥100 <input type="checkbox"/> | |
| | M 值 | M1 <input type="checkbox"/> | M2 <input type="checkbox"/> | M3 <input type="checkbox"/> | M4 <input type="checkbox"/> | |
| | P 值 | P1 <input type="checkbox"/> | P2 <input type="checkbox"/> | P3 <input type="checkbox"/> | P4 <input type="checkbox"/> | |
| 环境敏感程度 | 大气 | E1 <input type="checkbox"/> | E2 <input type="checkbox"/> | E3 <input type="checkbox"/> | | |
| | 地表水 | E1 <input type="checkbox"/> | E2 <input type="checkbox"/> | E3 <input type="checkbox"/> | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|-----------------------------|
| | 地下水 | E1 <input type="checkbox"/> | E2 <input type="checkbox"/> | E3 <input type="checkbox"/> | |
| 环境风险潜势 | IV ⁺ <input type="checkbox"/> | IV <input type="checkbox"/> | III <input type="checkbox"/> | I <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 评价等级 | 一级 <input type="checkbox"/> | 二级 <input type="checkbox"/> | 三级 <input type="checkbox"/> | 简单分析 <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 风险识别 | 物质危险性 | 有毒有害 <input type="checkbox"/> | | 易燃易爆 <input type="checkbox"/> | |
| | 环境风险类型 | 泄漏 <input type="checkbox"/> | | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/> | |
| | 影响途径 | 大气 <input checked="" type="checkbox"/> | 地表水 <input checked="" type="checkbox"/> | 地下水 <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 事故情形分析 | 源强设定方法 | 计算法 <input type="checkbox"/> | 经验估算法 <input type="checkbox"/> | 其他估算法 <input type="checkbox"/> | |
| 风险预测与评价 | 大气 | 预测模型 | SLAB <input type="checkbox"/> | AFTOX <input type="checkbox"/> | 其他 <input type="checkbox"/> |
| | | 预测结果 | 大气毒性重点浓度-1 最大影响范围_____m | | |
| | | | 大气毒性重点浓度-2 最大影响范围_____m | | |
| | 地表水 | 最近环境敏感目标挂榜河，到达时间_____h | | | |
| | 地下水 | 下游厂区边界到达时间_____d 最近环境敏感目标_____, 到达时间_____d | | | |
| 重点风险防范措施 | 加强巡检，确保库区防洪系统畅通，避免洪水进入库区形成冲刷，提高尾矿坝的抗洪能力，进一步加强尾矿坝的安全监测，包括变形监测、渗流监测等，严禁在尾矿库周边进行爆破、滥挖尾矿等危害尾矿库安全的而活动，严格落实库区回水设施、防洪设施的巡查检修，保证各设施正常运行，避免尾矿库废水事故排放 | | | | |
| 评价结论与建议 | 结论：风险程度可接受 | | | | |
| 注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项；“_____”为填写项。 | | | | | |

6 地下水环境影响评价

6.1 总论

6.1.1 评价目的

(1) 结合资料调研和实地调查,掌握拟建项目地区水文地质条件,查明环境现状;

(2) 根据工程建设、运行特点,对拟建项目的地下水环境影响要素进行分析和识别,预测工程建设可能对地下水环境产生的影响,评价其影响程度和范围及其可能导致的地下水环境变化趋势;

(3) 针对项目建设可能产生的不利影响,提出针对性的防治对策或减缓措施,使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度,达到项目建设和环境保护的协调发展;

(4) 从环保角度论证项目建设可行性,为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

6.1.2 地下水环境功能

确定工程区地下水环境的主要功能是分析地下水环境影响、布置工作重点的重要工作之一。地下水系统是一个具有综合服务功能的开放系统,是维持社会经济发展的重要供水水源,也是维持生态环境系统稳定的重要因素。本研究确定工程区地下水环境功能从两个方面进行:

(1) 依据《全国地下水功能区划分技术大纲》的要求和规定;

(2) 根据实地调查的矿区的地下水环境状况。

地下水功能是指地下水的水质和水量及其在空间和时间上的变化对人类社会和环境所产生的作用或效应,它由地下水的资源功能、生态环境功能和地质环境功能组成。

1) 地下水的资源功能是指具备一定的补给、储存和更新条件的地下水资源供给保障作用或效应。为了保持地下水的资源供给功能,首先在水量上,地下水要得到可持续的稳定补给,这样才能保障可持续开发。

2) 地下水的生态功能是指地下水系统对陆表植被或湖泊、湿地或土地质量良性维持的作用或效应,如果地下水系统发生变化,则生态环境出现相应的改变。

地表水生态系统（河道基流、湿地、泉水等）和陆地非地带性植被都需要地下水补给和调节。地下水位下降和水质恶化对地表生态系统会带来严重影响。

3) 地下水的地质环境功能是指地下水的地质安全保障功能，是指地下水系统对其所赋存的地质环境稳定性所具有支撑和保护的作用或效应，如果地下水系统发生变化，则地质环境出现相应的改变。

6.1.3 地下水环境调查

通过对项目区水文地质条件、地下水赋存情况调查，项目区地下水类型，包括第四系（Qp）松散岩孔隙水和三叠纪石英正长岩（ ξ_0 ）裂隙水。孔隙水主要赋存在区内沟谷第四系（Qp）冲积层，即挂榜河两侧，受降雨影响较大，水位变化较大，无稳定水位，旱季甚至干涸。三叠纪石英正长岩（ ξ_0 ）裂隙含水层为库区所在地潜水含水层，含水性主要受裂隙发育的控制，富水性亦不均一，泉水单位流量介于 0.02~1.01/s，裂隙水主要赋存在岩浆岩构造、风化裂隙中。

项目处于川西高中山带，尾矿库选址在挂榜河南侧，米易县白马镇威龙村，属山谷型尾矿库，该尾矿库于 2008 年建成并投入使用。

根据现场调查尾矿库东北面 70~370m 为威龙村，316m 为 1 户农户，1400~1650m 为谢家梁村，1510~1900m 为谢家山村，1690~1890m 为大坪地村，2210~2385m 为梁子田村，2330~2800m 为河底村，2660~2840m 为回龙村，2924~3180m 为江西沟村，其中谢家梁村、谢家山村、大坪地、梁子田村和江西沟村已接通自来水；威龙村村民饮水来自拐枣树附近的泉水，泉水出露点高于尾矿库 100m 左右；东面 930~1440m 为寨子山村，村民饮用水来自寨子山泉水，泉水出露点高于尾矿库 170m，且与尾矿库分属于不同的水文地质单元；西北面 1860~2230m 为田坝村安置区，1870~2100m 为张家湾村，2300~2810 m 为三坪村，均已接通自来水。尾矿库所在水文地质单元内其下游及两侧均无村民饮用水取水点，既无分散式饮用水源、集中式饮用水源也无其他与地下水相关的保护区。

6.1.4 地下水环境保护目标

尾矿库位于米易县白马镇威龙村山谷中，周边无饮用水源取水点，无其他与地下水相关的保护区。据此本项目地下水环境保护目标为项目地潜水含水层。

表 6-1 地下水环境保护目标一览表

| 保护点编号 或名称 | 保护数量 | 方位 | 距离 (m) | 水位 (m) | 备注 |
|--------------|--|--------------|---------|--------|----|
| 潜水含水层 | 含水层厚度约 40m, 总蓄水量 $8.5 \times 10^7 \text{m}^3$ | 地下水侧向、 下游 | 0~1500m | 0.2~25 | 埋深 |

6.1.5 地下水环境评价与预测因子

通过对项目的污染物产生情况初步分析,结合区域环境状况,同时考虑对环境现状的监测,对影响因子进行筛选,筛选结果如下:

地下水环境现状评价因子: pH 值、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、总氰化物、耗氧量、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰。

影响预测因子: 铁、锰、石油类、铜、镍。

6.1.6 评价工作等级及评价范围

(1) 工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)中附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”确定,评价项目属于“H 有色金属”中“采选(含单独尾矿库)”项目。为“Ⅰ”类项目

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级,分级原则见下表。

表 6-2 地下水环境敏感程度分级

| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征 |
|--------|---|
| 敏感 | 集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源)准保护区;除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,如热水、矿泉水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、应急水源地,在建和规划的水源)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中式饮用水水源,其保护区的补给径流区;分散式饮用水水源地;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 |
| 不敏感(√) | 上述地区之外的其它地区 |

注:表中“环境敏感区”系指《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。

根据现场调查,尾矿库所在水文地质单元内其下游及两侧均无村民饮用水取水点,既无分散式饮用水源、集中式饮用水源也无其他与地下水相关的保护区。综合确定区内地下水环境敏感程度为“不敏感”。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016),本项目地下水评价工作等级划分原则如下:

表 6-3 地下水评价工作等级划分表

| 项目类别 敏感程度 | I 类项目 | II 类项目 | III 类项目 |
|--------------|-------|--------|---------|
| 敏感 | 一 | 一 | 二 |
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 |
| 不敏感 | 二 (√) | 三 | 三 |

据此，本项目地下水环境影响评价等级为二级。

(2) 评价范围

根据《地下水环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境现状调查评价范围应包括建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境现状，反映调查评价区地下水基本渗流特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

项目位于川西高中山带，评价内海拔最高为 2750m，最低为 1340m，相对高差 1410m，项目东、西、南三面均为山体包围，东北面为项目下游，所处水文地质单元主要受山脊的控制。评价范围以项目所在地水文地质单元为基础采用公式计算法与自定义法。

①公式计算法：

项目地地下水下游（东北侧）评价范围边界采用公式法确定，与项目距离为 L：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：

L—下游迁移距离

α —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d（取 7.5m/d）；

I—水力坡度，无量纲（3‰）；

T—质点迁移天数，取 5000d；

n_e —有效孔隙度，取 0.15，无量纲。

求得 $L=1500m$ ，则以场地下游 1500m 作为下游边界。

②自定义法：

西界、东界、南界以各自山脊为界，据此确定本项目地下水环境评价范围共计 6.2km²。本项目调查评价范围见图 1-1。

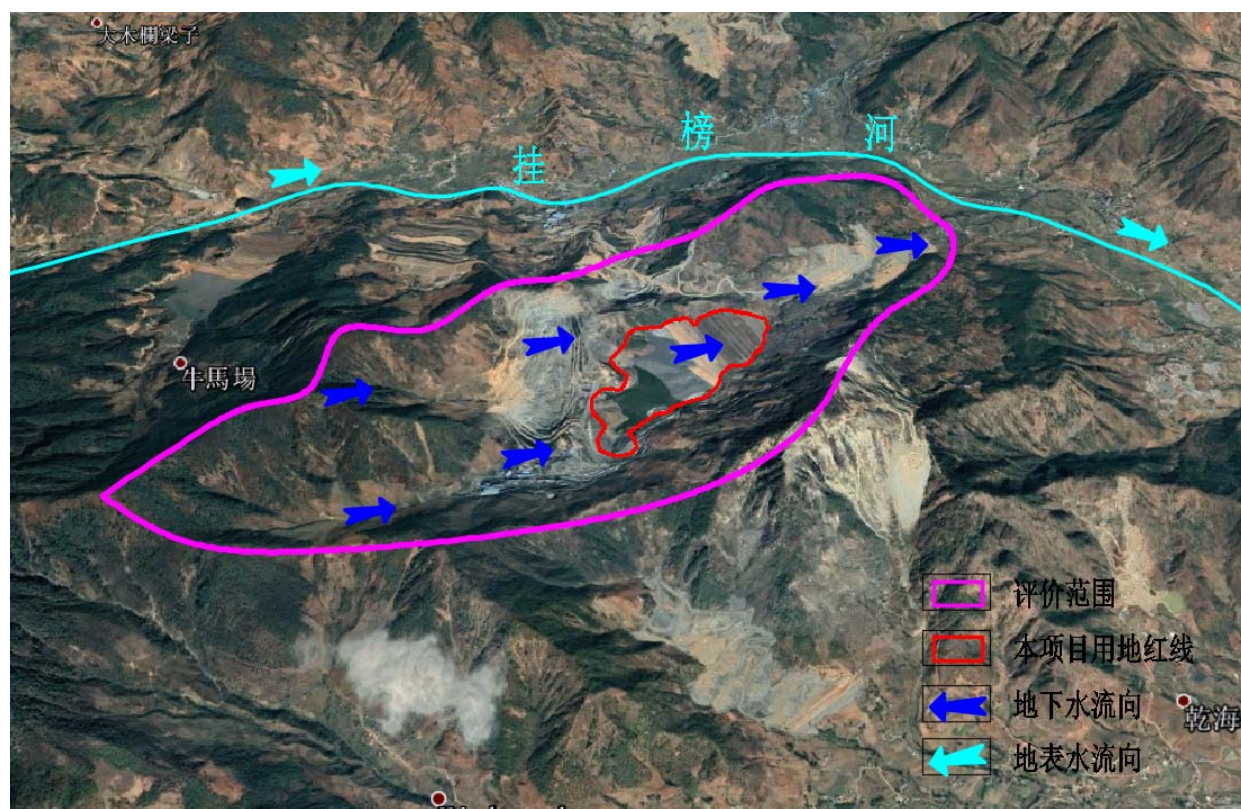


图 6-1 地下水环境影响评价范围图

6.1.7 评价内容及重点

根据本工程项目的性质、建设特点及其地下水环境影响特性，并结合本项目及周边地区自然和社会环境，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，确定本项目地下水环境影响评价工作内容包括：

(1) 工程分析

根据项目特征分析：

- ①本项目运行过程中地下水污染物产生环节分析；
- ②工况设计及污染源强估算。
- ③分析尾矿库工艺流程及产污特征，包括废水的产生与下渗量，并根据废水水质情况，估算其地下水污染源强。

(2) 地下水环境现状调查与评价

根据建设项目所在地区的水环境特点，地下水环境保护目标开展调查。调查内容包括：水文地质基础调查、环境水文地质调查、地下水水质和污染调查等。主要查明工程区地质环境，水文地质条件，环境水文地质问题（主要是地下水污染程度与范围）及地下水水质背景值。

(3) 地下水环境影响预测

根据工程分析确定的淋滤液中污染物的浓度及渗漏进入地下水系统的下渗量,利用解析法预测尾矿库淋滤液渗漏以及浓缩池泄露进入地下水后的影响程度和范围,分析项目实施对当地地下水环境的影响。

(4) 地下水污染控制对策及措施

根据工程特点,在分析工程产污环节和预测工程建设对地下水环境影响的基础上,提出针对性的控制对策和措施,最大程度缓减项目实施对当地地下水环境的影响。本项目地下水环境影响评价的重点为:尾矿库淋滤液渗漏以及浓缩池泄露对当地地下水环境的影响及防治措施。

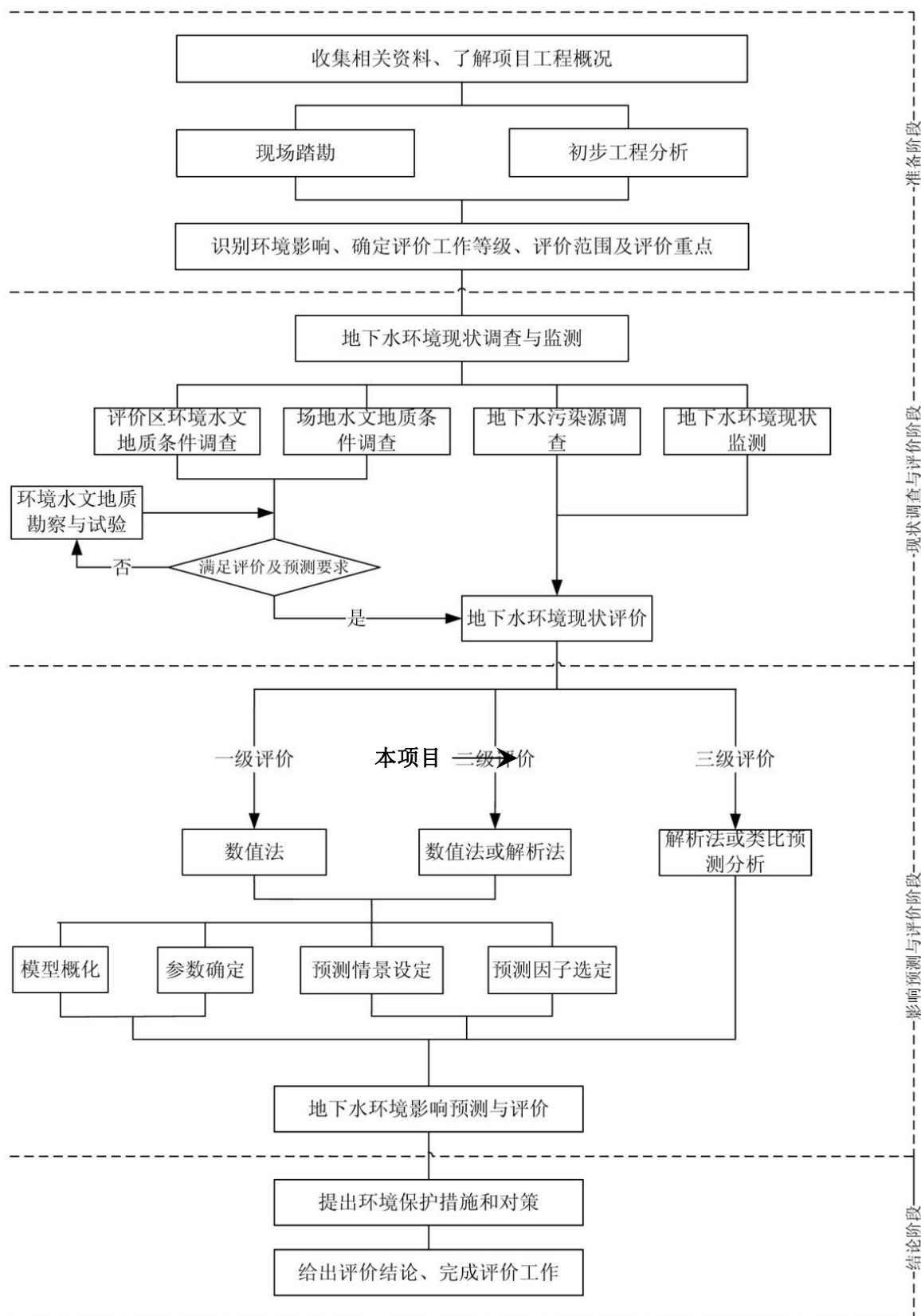


图 6-2 地下水环境影响评价工作程序图

6.2 工程分析

6.2.1 尾矿库类型鉴别

危险废物是指国家危险废物名录或者是根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等一种或一种以上危险特性，以及不排除具有以上危险特性的固体废物。

本项目涉及的固体废物为钒钛磁铁矿洗选后产生的尾矿。本项目尾矿不属于《国家危险废物名录》中规定的危险废物。根据《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-5085.5），本项目尾矿不具有腐蚀性、反应性、易燃性，也不属于《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》（GB5085.1-5085.6）所列毒性物质。根据本项目尾矿毒性浸出试验资料，尾矿浸出液中危害成分含量低于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准（表 10-8）。因此，本项目尾矿不属于危险废物。

6.2.2 尾矿库工艺流程

（1）尾矿脱水

青杠坪选厂尾矿浆采用现有尾矿输送管道送至本项目脱水车间，通过渣浆泵至旋流器分级，旋流器底流进入高频脱水筛进行脱水；旋流器溢流液和脱水筛筛下物料进入浓缩池（钢混结构，容积 1500m³）进行浓缩；浓缩底流送至压滤机进行压滤，浓缩后的上清液进入回水池（钢混结构，300m³），再经新建回水管道泵回选厂高位水池。脱水筛上尾矿和压滤后的滤饼一起通过胶带机送到尾矿库堆存。

（2）尾矿堆存

根据脱水工艺，脱水后尾矿含水率均为 15%，且根据尾矿库地形及周边环境设施情况，综合考虑，本项目排矿方式采用矿前排矿。

堆积坝：

在尾矿库运行排尾期，堆积坝标高（1730m ~1760m）采用库前放矿方式，形成滩面为库前高库尾低滩面坡度。

加高扩容后堆积坝总高 186.0m，共分为 22 级堆积子坝，标高分别为：1618m、1626m、1634m、1642m、1650m、1658m、1666m、1674m、1682m、1690m、1698m、1706m、1714m、1722m、1730m、1734m、1738m、1742m、1746m、1750m 1754m、

1758m 1760m。。目前已堆积至 1722m（第 13 级子坝）。坡面高差每隔 4.0m 高设 4.0m 宽马道，平均堆积边坡不陡于 1:5，子坝筑坝材料为滩面沉积的较粗粒尾矿。

筑坝与放矿工艺

堆填工艺：青杠坪选厂尾矿经项目区脱水车间处理后，尾矿含水 15%，由脱水车间胶带机运输至尾矿库堆填平台，并垂直冲沟方向排卸尾矿，由装载机进行分层摊铺、碾压，推土机推平整理，压实度 ≥ 0.92 ，分层碾压厚度为 0.5m，每级子坝堆填作业分 20 层碾压构筑。

当形成的堆填平台达设计标高，可进行第二阶段堆填作业，并进行排矿、分层摊铺、分层碾压作业，最终形成自下而上尾随式堆填作业。

6.2.3 地下水污染分析

（1）施工期环境污染源

本次尾矿库扩容建设内容为：在现有尾矿库堆存基础上 1730m 以上时由湿式堆存转为干式堆存，干式堆存采用库前放矿方式筑坝，配套新建脱水车间（包括脱水区、压滤区和回水区）。堆积坝顶标高 1730m 标高以上时采用新建排洪系统（库内排洪溢水塔+排水管+排洪隧洞排洪；库外采用明渠+平洞排洪）排洪。尾矿库配套建设排渗设施、观测系统等相关配套设施。施工期的污染源主要来自施工过程中施工机械跑冒滴漏产生的油污污染、施工人员产生的生活废水若收集处理不当进入地下水系统后可能对地下水造成污染。同时排洪系统地下施工可能造成局部小范围内地下水流场的变化。

（2）运营期环境污染源及防渗

1) 现有尾矿库防渗现状

威龙州尾矿库于 2008 年建成，堆存青杠坪钒钛磁铁矿采选工程钒钛磁铁矿重选尾矿和浮选尾矿。

初期坝：采用透水堆石坝坝型，坝顶高程 1618.0m，坝底高程 1574.0m，坝高 44.00m，上游坡比 1:2.0，下游坡比 1:1.75，在下游坝坡 1574m、1590m、1605m 标高各设一级马道，马道宽 2m。

堆积坝：堆积坝标高 1618.0m~1730.0m。每 8m 高差设一平台，宽 8m，平均堆积边坡缓于 1:5，子坝筑坝材料为滩面沉积的较粗粒尾矿，筑坝尾矿应压实，每级子坝的下游坡设粘性土护坡，覆土厚度 0.3~0.5m，并压实，在其表面种植草

皮。截止 2020 年 3 月，已堆积到 1714m（即第 12 级子坝），已堆放尾矿约 1522 万 m^3 ，剩余容积 478 万 m^3 。

根据调查及资料收集，原尾矿库库底未进行相应防渗措施。依据本次水文地质调查，本项目尾矿库下伏包气带主要由三叠纪石英正长岩（ ξo ）构成，包气带平均厚度约 7.6m，渗透系数介于 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ cm/s 量级，渗透性中等，包气带具有一定的防污性能。根据地下水环境质量现状监测资料，尾矿库运行至今，虽未采取防渗措施，但依据《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，尾矿库下游地下水中特征污染因子无超标现象。尾矿库运行至今未对项目区下伏含水层功能类型产生影响。

2) 池体防渗措施

尾矿库现有渗滤水收集池 1 个，容积 300 m^3 ，钢混结构，位于初期坝下游，用于收集尾矿库渗滤水。原渗滤水收集池亦未进行相应防渗。

本次新建脱水车间一个，脱水车间包括脱水区、压滤区和回水区。

①脱水区：占地 1000 m^2 ，设置絮凝剂加药间（36 m^2 ）、浓缩池（ $\phi 25m$ ，容积 1500 m^3 ，半地下式）、水处理间（230 m^2 ，内置 1 台旋流器、4 台脱水筛、带式输送机）。

②压滤区：占地 2000 m^2 ，内置 5 台带式过滤机（4 用 1 备）、1 台带式输送机、6 台胶带机。

③回水区：占地 600 m^2 ，设置 1 座回水泵站（200 m^2 ，内置 2 台回水泵（一备一用））、1 个回水池（容积 300 m^3 ，地下式）、1 条回水管道。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目尾矿库渗滤液收集池、脱水车间应进行防渗，分区防控措施应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性提出防渗技术要求。

表 6-4 地下水污染防渗分区

| 防渗分区 | 天然包气带防污性能 | 污染物控制难易程度 | 污染物类型 | 防渗技术要求 | 构筑物 | 备注 |
|-------|-----------|-----------|--------|---|------------------------------|--------------------|
| 重点防渗区 | 中等 | 难 | 砷、锰、铁等 | 等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。 | 渗滤液收集池 脱水车间浓缩池 脱水车间回水池 | 现有池体，满足重点防渗要求，不须整改 |
| 一般防渗区 | 中等 | 易 | 砷、锰、铁等 | 等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。 | 尾矿脱水车间（除浓缩池、回水池） | 新建 |

现有渗滤水收集池须按重点防渗要求进行整改，建议在现有钢混结构基础上

直接施做防渗层，建议防渗结构为：水泥基渗透结晶型防渗涂层（ $\geq 1.0\text{mm}$ ）、抗渗混凝土面层（厚度 300mm ，抗渗等级为 P8）。

新建的尾矿脱水车间浓缩池和回水池须按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）防渗技术要求进行重点防渗，建议结构为水泥基渗透结晶型防渗涂层（ $\geq 1.0\text{mm}$ ）、抗渗混凝土面层（厚度 300mm ，抗渗等级为 P8）、原土压（夯）实。

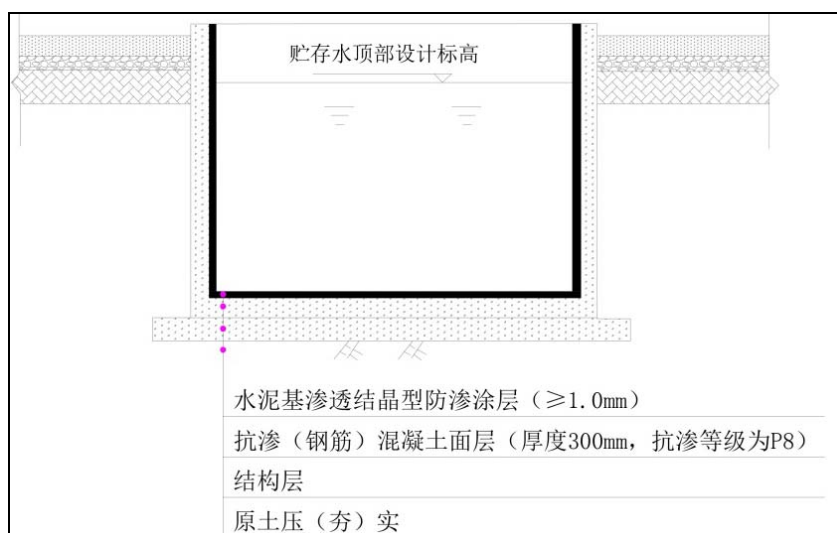


图 6-1 尾矿脱水车间浓缩池、回水池防渗示意图

尾矿脱水车间其他区域（除浓缩池、回水池外）须进行一般防渗，建议结构为基础层上平铺 30cm 厚 P6 等级防渗混凝土。

上述防渗结构为环评建议结构，后期施工结构可由专业设计单位另行设计，但不得低于相应防渗要求。

6.2.4 污染源强分析

本项目污染源强以项目不同运行状况分别进行分析，项目运行状况可分为正常运行状况和非正常运行状况。

(1) 正常状况

正常状况是指建设项目的工艺设备和地下水环境保护措施均达到设计要求条件下的运行状况。本项目的正常运行状况是指：各生产环节按照设计参数运行，防渗系统完好能满足防渗要求。

正常状况尾矿库底部完好，池体防渗满足要求，故正常状况不计算污水下渗量。

(2) 非正常状况

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环保措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。本项目非正常运行状况是指尾矿库渗滤液收集池因年久失修，运行负荷过大构筑物不均匀沉降产生裂缝或其他条件引起的构筑物不能达到设计要求防渗状况。

在层流及低速流动条件下，废水进入地下水系统符合达西定律，池体废水下渗量可按下式计算：

$$Q = K_{防} \times i \times A; \quad i = (h_{池} + h_{防}) / h_{防}$$

式中：Q—下渗量 (m³/d)；

K_防—渗透系数 (m/d)；

i—水力坡度；

A—池底面积 (m²)

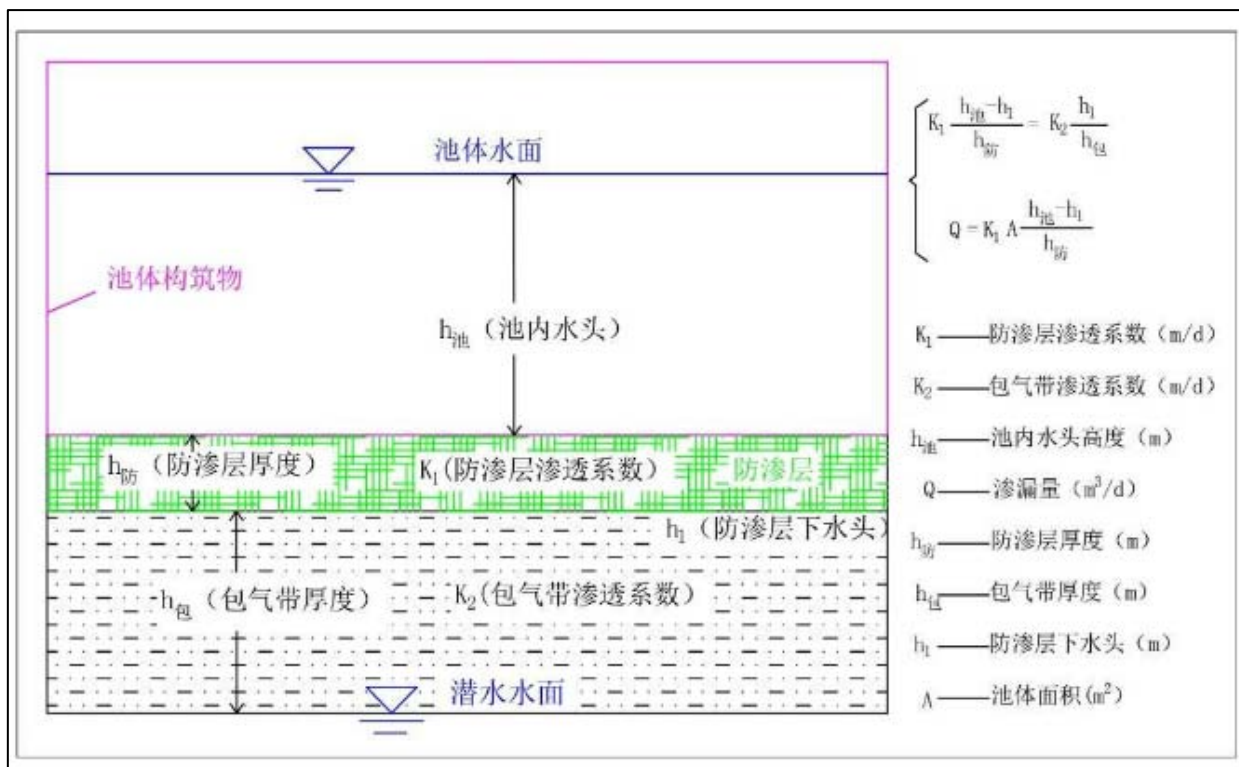


图 2-2 有防渗层条件的废水下渗示意图

非正常状况下因地下水环境保护措施系统老化等因素影响，尾矿库场内排渗盲沟损毁，发生泄露，淋滤液直接作用于下伏地层，假设此时尾矿库产生的淋滤液 20%下渗进入地下水系统，剩余淋滤液由排渗盲沟导流。

渗滤水产生量，计算公式为：

$$Q = 10^{-3} \cdot C \cdot I \cdot A$$

式中：Q—渗滤水(m³/a)；

I—年平均日降雨量(mm/a)，本项目为 800mm/a；

A—堆积坝面积(m²)，8.69 万 m²；

C—渗出系数，一般取 0.2~0.8，本项目取 0.5。

经计算，堆积坝渗滤水量为 34760m³/a，按 6~10 月为雨季，雨季平均每天渗滤水约 289.7m³/d，渗滤水下渗量为 57.94m³/d。

表 6-5 本项目非正常运行状况下废水下渗量计算表

| 构筑物 | 数量 | 水深 | 下渗量 (m ³ /d) | 合计 (m ³ /d) | 备注 |
|--------|----|-----|-------------------------|------------------------|----|
| 渗滤液收集池 | 1 | 3.0 | 3.62 | 83.26 | |
| 回水池 | 1 | 3.0 | 3.62 | | |
| 浓缩池 | 1 | 3.0 | 18.08 | | |
| 尾矿库 | 1 | / | 57.94 | | |

6.3 地下水环境现状调查与评价

6.3.1 地下水环境现状调查内容与方法

项目区地下水环境调查是根据建设项目所在地区的水环境特点，根据地下水环境保护目标开展调查。调查的方法主要采用收集资料法、现场调查及水文地质试验等。现场调查包括：水文地质基础调查、环境水文地质调查、地下水水质和污染调查等。具体调查内容有：

(1) 水文地质条件调查

- 1) 气象、水文、土壤和植被状况。
- 2) 地层岩性、地质构造、地貌特征与矿产资源。
- 3) 通过实地钻孔资料分析含水层的岩性组成、厚度、渗透系数和富水程度；隔水层的岩性组成、厚度、渗透系数。
- 4) 结合区域地质背景特征分析区域地下水类型、补给、径流和排泄条件。
- 5) 地下水水位、水质、水量、水温。
- 6) 地下水资源量及现利用情况。
- 7) 集中供水水源地和水源井的分布情况（包括开采层的成井的密度、水井结构、深度以及开采历史）。
- 8) 地下水背景值（或地下水污染对照值）。

(2) 环境水文地质问题调查

- 1) 原生环境水文地质问题：包括天然劣质水分布状况，以及由此引发的地方性疾病等环境问题。

2) 地下水开采过程中水质、水量、水位的变化情况，以及引起的环境水文地质问题。

3) 与地下水有关的其它人类活动情况调查，如保护区划分情况等。

(3) 地下水污染源调查

通过区域水文地质报告资料分析及现场调查场区及周边地区可能造成或已经造成地下水污染的污染源和敏感区。

1) 对已有污染源调查资料的地区，通过搜集现有资料解决。

2) 对于没有污染源调查资料，或已有部分调查资料，结合环境水文地质问题同步进行调查。对分散在评价区的非工业污染源，根据污染源的特点，参照上述规定进行调查。

6.3.2 项目区地质背景

6.3.2.1 地形地貌

米易县位于青藏高原东南缘，四川省西南角，攀枝花市东北部，安宁河与雅砻江交汇区。全县平均海拔 1836.2m，最高为 3447m，最低为 980m。境内谷岭交错，高低悬殊，是以中山山地地貌为主的山区县。

本项目尾矿库所在地为威龙沟山谷地带，海拔南高北低，两侧高，中间低。评价内海拔最高为 2750m，最低为 1340m，相对高差 1410m，项目东、西、南三面均为山体包围，库区上游沟窄山陡，库区下游稍缓。



图 3-1 评价区地貌图

6.3.2.2 地层岩性

根据钻探揭露和地表调查，场地地层主要由①₁ 第四系全新统碎块石填土 (Q_4^{ml})、①₂ 第四系全新统粘性素填土 (Q_4^{ml})、②₁ 第四系全新统尾细砂 (Q_4^{ml})、②₂ 第四系全新统尾粉砂 (Q_4^{ml})、②₃ 第四系全新统尾粉土 (Q_4^{ml})、②₄ 第四系全新统尾粉质粘土 (Q_4^{ml})、②₅ 第四系全新统尾粘土 (Q_4^{ml})、③ 第四系全新统滑坡堆积层 (Q_4^{del})、④₁ 第四系全新统坡洪积 (Q_4^{dl+pl}) 粉质粘土、④₁ 第四系全新统坡洪积 (Q_4^{dl+pl}) 碎块石土、⑤ 第四系全新统残坡积 (Q_4^{el+dl}) 粉质粘土、⑥ 晚二叠世石英正长岩 (ξ_0)、⑦ 晚二叠世基性岩辉长岩 (v) 层组成。地层特征及分布至上向下分述如下：

①₁ 第四系全新统碎块石填土 (Q_4^{ml})：主要成分为辉长岩、正长岩，中~微风化，坚硬。混粒结构，粒径悬殊，10~50cm 约 40%，小于 10cm 约 40%，大于 50cm 约 20%。该层主要分布于初期坝，沟心处最大厚度 46.1m，系初期坝筑坝时堆填，经分层碾压密实，中密状。另外该层在钻孔 CK35、CK36、CK39 中也有揭露，揭露厚度 4.7~11.8m，呈松散~稍密状。

①₂ 第四系全新统粘性素填土 (Q_4^{ml})：灰黄、褐黄、褐红色，主要有粉质粘土组成，含 20~30%辉长岩风化砂砾，稍密，稍湿，主要分布于堆积坝坝坡表层，厚度 0.4~1.1m。另外该层在钻孔 CK37、CK38 中也有揭露，揭露厚度 1.0~8.8m。

②第四系全新统尾矿堆积层 (Q_4^{ml}): 尾矿堆积层由水力冲填而成, 成分主要由长石、辉石、角闪石等矿物组成, 含铁、钒、钛元素。按颗粒粗细划分为: 尾细砂②₁、尾粉砂②₂、尾粉土②₃、尾粉质粘土②₄、尾粘土②₅。

尾细砂②₁: 深灰色, 混粒结构, 稍密~中密, 在沉积滩表层局部呈松散状, 稍湿~饱和, 主要分布于堆积坝坝坡上层及堆积坝坝顶, 钻孔揭露厚度 0.6~41.4m。

尾粉砂②₂: 深灰色, 混粒结构, 底部多见厚度 0.10~0.25m 的尾粉土、尾粉质粘土夹层, 稍密~中密, 局部密实状, 湿~饱和, 分布于堆积坝、近坝沉积中层及初期坝前坝坡中下层, 钻孔揭露厚度 0.7~30.5m。

尾粉土②₃: 深灰、局部褐黄色, 混粒结构, 多见厚度 0.10~0.20m 的尾粉砂、尾粉质粘土夹层, 中密~密实状, 局部稍密状, 湿~饱和。无光泽, 韧性低, 干强度低, 摇振反应明显。分布于堆积坝及沉积滩较深部位或为尾矿砂中夹层, 厚度 0.6~28.2m。

尾粉质粘土②₄: 深灰、灰色, 可塑状, 很湿~饱和。稍有光泽, 韧性中等, 干强度中等, 无摇振反应。分布于堆积坝及沉积滩深部下层或为尾矿砂、尾粉土中夹层, 厚度 0.9~10.4m。

尾粘土②₅: 深灰、褐黄色, 可塑状, 很湿~饱和。稍有光泽, 韧性中等, 干强度中等, 无摇振反应。分布于堆积坝及沉积滩深部最下层或为尾粉土、尾粉质粘土中夹层, 厚度 1.1~8.7m。

④₁ 第四系全新统坡洪积 (Q_4^{dl+pl}) 粉质粘土: 灰黄~褐黄色, 主要由粉粒及粘粒组成, 含 20~30%的碎块石及角砾, 碎块石粒径 10~300cm, 可塑~硬塑状, 稍湿~湿。主要分布于威龙州沟沟心及冲沟两侧缓坡地带, 钻孔揭露厚度 1.10~15.41m。

④₂ 第四系全新统坡洪积 (Q_4^{dl+pl}) 碎块石: 灰褐、深灰色, 成分主要为中等风化辉长岩、角闪正长岩、石英正长岩, 棱角状~次棱角状, 石质较坚硬~坚硬, 粒径组成: 2~20cm 占 25~35%, 粒径大于 20cm 约占 35~45%, 最大粒径大于 320cm, 坚硬, 孔隙充填物为粉质粘土、砂土, 稍密。该层主要分布于库区河沟中及两侧斜坡, 钻孔揭露厚度 1.60~9.55m。

⑤第四系全新统坡残积粉质粘土 (Q_4^{el+dl}): 褐红~褐黄色, 含 10~20%的砂砾、碎石, 可塑~硬塑状, 稍湿~湿。分布于库区山坡、山脊地带, 钻孔揭露

厚度 1.1~9.1m。

⑥₁ 全风化石英正长岩 (ξ_0): 浅黄色、灰黄色, 主要矿物为长石、石英及少量云母, 中粗粒结构, 块状构造, 岩石中绝大部分矿物已风化成粘土矿物, 手捻后为粉末及砂粒状, 部分岩芯浸水后可搓成条状, 砂砾感明显, 原岩结构清晰, 局部存在差异风化, 岩芯呈土柱状, 钻孔揭露厚度 2.99~7.99m。

⑥₃ 中等风化正长岩 (ξ_3): 浅灰白色、灰色, 主要矿物为长石、石英及少量云母, 中粗粒结构, 块状构造, 局部存在差异风化, 岩芯呈柱状。该层在尾矿坝左岸见露头, 在钻孔 CK9 中有揭露, 揭露厚度 10.15m。

6.3.2.3 地层构造

场地区域上处于川滇南北向构造带中南段, 主要受南北向构造控制, 另有北北西向构造、北东向次生构造复合。根据《中华人民共和国区域地质调查报告(挂榜幅 1:50000)》, 区域内构造活动分为晋宁、澄江、“加里东”—海西、印支—喜马拉雅五个构造层, 各构造层内根据假整合、岩石组合差异还可进一步划分亚构造层。除晋宁构造层为基底外, 其余均为盖层。

区域断裂带主要分布有安宁河断裂带、磨盘山断裂带、昔格达断裂带及树和、普威—横山断裂带。其中: 安宁河断裂带是川滇南北向构造带的主体, 是一条继承性活动特征的多期活动性断裂, 在西昌、德昌及其以南地带属于弱活动带; 磨盘山断裂带位于安宁河断裂带西侧平行于安宁河断裂带, 至米易县白马被钒钛磁铁矿矿体充填而尖灭, 目前尚未发现第四系地层的变形现象。昔格达断裂第四系地层变形较强烈, 沿断裂多处有温泉分布, 是一条中强活动性断裂, 新九以南的活动强度大于新九以北; 树和、普威—横山断裂在第四系以来具有一定的新活动。

6.3.3 水文地质条件

6.3.3.1 地表水

攀枝花属长江水系, 河流多, 境内有大小河流 95 条, 分属金沙江水系、雅砻江水系。年过境径流量达 1102 亿立方米, 流域控制面积较大的有安宁河、三源河、大河三大支流, 其中流域面积大于 500 平方千米以上的 6 条, 100~500 平方千米的 26 条, 50~100 平方千米的 18 条, 5 平方~50 平方千米的小河流直接汇入金沙江、雅砻江的共 45 条。

安宁河, 是雅砻江下游左岸最大支流, 清代始名安宁河, 河长 326 公里, 流域面积 11150 平方公里。发源于四川省冕宁县东小相岭记牌山, 流经凉山州的冕

宁、西昌、德昌三县市后，入攀枝花市境内，流经米易县，后成为米易县与盐边县部分界限，最后于米易县得石镇（盐边县桐子林镇火车站以北 2 公里）汇入雅砻江。安宁河水量较丰沛，据安宁桥水文站实测，多年平均流量为 41.5 立方米/秒，河口湾滩水文站近 30 年资料统计，多年平均流量为 231 立方米/秒。

6.3.3.2 地下水

地下水的赋存与分布，主要受地质构造、地貌、岩性、气候等条件的控制，根据赋存条件，评价区地下水主要类型包括第四系（Qp）松散岩孔隙水和三叠纪石英正长岩（ξo）裂隙水。

（1）第四系松散岩类孔隙水

本项目评价区地层包括第四系冲洪积卵石层。受地形及含水介质控制，区内孔隙水主要赋存于沟谷地带以及挂榜河两侧河床洪积卵石层中。该类地下水主要接受大气降水及上游火成岩裂隙含水层补给，含水层水量受降雨量影响明显。

（2）火成岩裂隙水

火成岩裂隙含水层主要赋存于三叠纪石英正长岩（ξo）浅层风化裂隙中。根据区内水文地质条件，风化裂隙水分布与地形关系密切，一般赋存于坡地的浅层风化裂隙带，浅层风化裂隙含水层地下水的赋存主要受裂隙发育控制，一般富水性弱，且不均一。

6.3.3.3 地下水补给、径流和排泄条件

第四系松散层一般在缓坡处接受降水补给，受地形控制常与区内火成岩浅层风化裂隙水互为补给，经短暂径流，于沟谷呈泄流等方式排泄进入地表控制性水体。裂隙水赋存于三叠纪石英正长岩（ξo）浅层风化裂隙中，其地下水补给来源主要为大气降水，受岩层厚度及裂隙发育控制，该岩组内地下水沿裂隙面径流，最终于地势较低处或沟谷进行排泄，最终汇入当地最低侵蚀基准面安宁河。

山区裂隙水因地势陡峭，地形坡度较大，地表径流条件好，大部分降水以地表径流的形式汇入最低侵蚀面河中，少部分补给地下水，侧向补给为地下水主要补给源。

6.3.3.4 地下水动态特征

为查明评价区地下水水位分布及含水层富水性特征，项目组于 2020 年 3 月（枯水期）对评价区井点进行了统测。根据统计结果，评价范围内枯水期水位埋深介于 0.3~24.8m，水位高程介于 1901.2~1524.3m。

表 6-6 本项目评价区内枯水期地下水水位统计结果

| 井（泉点）水位信息统计 | | | | |
|-------------|-------------|----------|----------|----------|
| 编号 | 井口(泉眼)高程(m) | 水位埋深 (m) | 水位高程 (m) | 备注 |
| Q1 | 1940.2 | 0.3 | 1939.9 | 泉点 |
| Q2 | 1906.8 | 0.3 | 1906.5 | 泉点 |
| J3 | 1743.2 | 10.2 | 1733.0 | 采区观测井 |
| J4 | 1827.3 | 15.2 | 1812.1 | 采区观测井 |
| J5 | 1863.5 | 20.6 | 1842.9 | 采区观测井 |
| J6 | 1878.4 | 24.8 | 1853.6 | 采区观测井 |
| ZK7 | 1750.3 | 12.3 | 1738.0 | 钻孔 |
| J8 | 1630.5 | 3.1 | 1627.4 | 尾矿库观测井 |
| J9 | 1564.8 | 2.5 | 1562.3 | 尾矿库下游观测井 |
| Q10 | 1493.6 | 0.3 | 1493.3 | 泉点 |

6.3.4 地下水化学类型

为分析评价区内地下水水化学特征，四川盛安和环保科技有限公司于 2020 年 3 月 31 日~4 月 1 日对该公司威龙州尾矿库干堆加高扩容工程地下水进行采样，并于 2020 年 4 月 1 日至 2020 年 4 月 13 日对本次采集的水样进行分析。

根据各水样水化学宏量组分监测结果（表 3-2）本项目区地下水 pH 介于 7.17~7.65，呈弱碱性；矿化度介于 68~615mg/L，均<1g/L，属低矿化度水。本次取得水样中主要阳离子为 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ，主要阴离子包括： SO_4^{2-} 、 Cl^- 。

表 6-7 水样水化学常量组分监测结果 (mg/L)

| 指标编号 | pH | K^+ | Na^+ | Ca^{2+} | Mg^{2+} | Cl^- | SO_4^{2-} | CO_3^{2-} | HCO_3^- | TDS | 水化学类型 |
|------|------|--------------|---------------|------------------|------------------|---------------|--------------------|--------------------|------------------|-----|----------------------------|
| GW1 | 7.60 | 0.73 | 3.38 | 12.8 | 2.95 | 6 | 6 | 未检出 | 0.7 | 71 | $\text{SO}_4\text{-Cl-Ca}$ |
| GW2 | 7.29 | 1.03 | 5.27 | 25.7 | 12.4 | 5 | 7 | 未检出 | 2.1 | 148 | $\text{SO}_4\text{-Cl-Ca}$ |
| GW3 | 7.65 | 0.42 | 5.26 | 8.87 | 3.9 | 5 | 14 | 未检出 | 0.6 | 68 | $\text{SO}_4\text{-Ca}$ |
| GW4 | 7.17 | 6.77 | 19.8 | 83.2 | 71.8 | 30 | 240 | 未检出 | 2.1 | 615 | $\text{SO}_4\text{-Ca}$ |
| GW5 | 7.26 | 1.81 | 16.5 | 55.7 | 28.1 | 26 | 229 | 未检出 | 1.4 | 523 | $\text{SO}_4\text{-Ca}$ |

6.3.5 地下水污染源调查

按照地下水环境影响评价导则，针对本项目特征，本次调查包括：①原水水文地质问题调查；②地下水污染源分布及类型调查。

6.3.5.1 原生水文地质问题调查

本项目区地下水类型呈 $\text{SO}_4\text{-Ca}$ ，矿化度介于 68~615mg/L，均<1g/L，属低矿化度水；根据相关资料及调查访问，评价区未出现地方病等与地下水相关的环境问题。

6.3.5.2 地下水污染源调查

本项目位于米易县白马镇威龙村，上游为山区，无其他工矿企业。项目区是攀枝花钒钛主要矿藏区，是攀枝花钒钛资源综合利用的重要资源产地，是以钒钛磁铁矿采矿、选矿为主的原料基地，是攀枝花钒钛资源开发的重要物质保障基地。根据现状监测项目区周边地下水并未受到污染。

6.3.6 地下水现状监测与评价

四川盛安和环保科技有限公司于2020年3月31日~4月1日对该公司威龙州尾矿库干堆加高扩容工程地下水进行采样，并于2020年4月1日至2020年4月13日对本次采集的水样进行分析。GW1为泉点，GW2为钻孔，GW3、GW4、GW5为尾矿库现有观测井。

(1) 监测因子

本次针对本项目评价区地下水水化学类型、水质特征及污染现状，从地下水水化学特征基本因子、列入地下水环境质量标准III类标准限值因子及特征污染物三个方面进行了监测，各监测因子详述如下：

①地下水水化学特征基本因子：pH、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、Cl⁻、SO₄⁻、HCO₃⁻、CO₃⁻。

②基本水质及特征因子：氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、石油类、硫化物、臭和味、肉眼可见物。

(2) 监测结果

表 6-8 地下水基本水质及特征因子

| 监测项目 | 单位 | 1# | 2# | 3# | 4# | 5# | III类标准 |
|------|------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
| 氨氮 | mg/l | 0.025L | 0.263 | 0.034 | 0.224 | 0.307 | ≤0.5 |
| 挥发酚 | mg/l | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | ≤0.002 |
| 氰化物 | mg/l | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | ≤0.05 |
| 砷 | mg/l | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003 | ≤0.05 |
| 汞 | mg/l | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | ≤0.001 |
| 铅 | mg/l | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | ≤0.05 |
| 镉 | mg/l | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | ≤0.01 |
| 铁 | mg/l | 0.07 | 0.08 | 0.03L | 0.05 | 0.04 | ≤0.3 |
| 锰 | mg/l | 0.01L | 0.02 | 0.01L | 0.06 | 0.05 | ≤0.1 |
| 钒 | μg/l | 3.05 | 7.43 | 0.99 | 4.19 | 2.32 | / |
| 钛 | μg/l | 15.4 | 59.5 | 14.7 | 146 | 87 | / |
| 钴 | μg/l | 0.03 | 0.68 | 0.10 | 4.20 | 0.87 | ≤50 |
| 镍 | μg/l | 0.09 | 1.42 | 0.20 | 8.26 | 2.8 | ≤20 |

| | | | | | | | |
|--------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 溶解性总固体 | mg/l | 71 | 148 | 68 | 615 | 523 | ≤1000 |
| 总硬度 | mg/l | 51 | 132 | 47 | 362 | 340 | ≤450 |
| 六价铬 | mg/l | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | ≤0.05 |
| 氟化物 | mg/l | 0.10 | 0.11 | 0.11 | 0.15 | 0.09 | ≤1 |
| 硝酸盐 | mg/l | 2.13 | 0.87 | 1.07 | 0.71 | 0.56 | ≤20 |
| 亚硝酸盐 | mg/l | 0.014 | 0.003 | 0.003 | 0.003L | 0.003L | ≤0.02 |
| 耗氧量 | mg/l | 0.74 | 2.56 | 1.11 | 2.04 | 2.63 | ≤3.0 |
| 石油类 | mg/l | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | ≤0.05 |
| 硫化物 | mg/l | 0.005L | 0.005L | 0.005L | 0.005L | 0.005L | ≤0.02 |
| 嗅和味 | / | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 肉眼可见物 | / | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |

1) 评价方法

采用标准指数法进行评价。标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中：

P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH —pH 监测值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

(4) 评价结果

表 6-9 地下水环境质量现状评价结果

| 监测 点位 | pH | 溶解性总固体 | 氨氮 | 氟化物 | 镍 | 耗氧量 | 总硬度 |
|----------|------|--------|------|------|------|------|------|
| 1# | 0.4 | 0.07 | / | 0.10 | 0.01 | 0.25 | 0.11 |
| 2# | 0.2 | 0.15 | 0.53 | 0.11 | 0.07 | 0.85 | 0.29 |
| 3# | 0.43 | 0.07 | 0.07 | 0.11 | 0.01 | 0.37 | 0.10 |
| 4# | 0.11 | 0.62 | 0.45 | 0.15 | 0.41 | 0.68 | 0.80 |
| 5# | 0.17 | 0.52 | 0.61 | 0.09 | 0.14 | 0.88 | 0.76 |

根据监测结果可知，项目所在区域各监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水域标准限值要求。项目所在区域地下水质量现状良好。

6.4 地下水环境影响预测

6.4.1 预测原则

本项目地下水环境影响预测原则为：

1) 考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，遵循环境安全性原则，为评价各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

2) 预测的范围、时段、内容和方法根据评价工作等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求确定，以项目后期运营对地下水水质的影响及由此而产生的主要环境水文地质问题为重点。

6.4.2 模型概化范围及时段

(1) 概化范围

渗流范围以整个尾矿库为主体。根据工程区水文地质条件，结合本项目情况，本次模型概化范围为地下水评价范围，概化模拟范围 6.2km^2 。

(2) 预测时段：针对本项目产污特征，本次预测时段为非正常状况发生后 10d、100d、1000d、10a。

6.4.3 预测因子及源强

根据渗滤液水质检测报告与选矿废水检测报告，渗滤液主要特征因子为铁和锰，选矿废水中主要污染物为石油类、铁、锰、铜、镍。

表 4-1 威龙州尾矿库渗滤水收集池废水监测结果表 单位: mg/L, pH 无量纲

| | | | | | | | | |
|------------|------|------|-----|-------|-----|--------|------|-------|
| 监测时间 | 点位编号 | pH | 悬浮物 | 化学需氧量 | 六价铬 | 总砷 | 总铁 | 总锰 |
| 2019.11.19 | 2# | 7.81 | 13 | 5 | 未检出 | 0.0122 | 0.36 | 0.14 |
| 监测时间 | 点位编号 | 总铜 | 总铅 | 总锌 | 总镉 | 总镍 | 总钒 | 总钛 |
| 2019.11.19 | 2# | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.089 |

表 4-2 选矿废水监测结果表 单位: mg/L, pH 无量纲

| | | | | | | | | |
|------------|------|------|------|-------|-----|--------|-------|-------|
| 监测时间 | 点位编号 | pH | 石油类 | 化学需氧量 | 六价铬 | 总砷 | 总铁 | 总锰 |
| 2019.11.19 | 1# | 7.94 | 5.38 | 20 | 未检出 | 0.0046 | 1080 | 2.72 |
| 监测时间 | 点位编号 | 总铜 | 总铅 | 总锌 | 总镉 | 总镍 | 总钒 | 总钛 |
| 2019.11.19 | 2# | 6.38 | 未检出 | 0.54 | 未检出 | 2.11 | 0.039 | 0.098 |

浓缩池和回水池均位于尾矿脱水车间, 渗滤水收集池位于尾矿库下游 30m, 故将浓缩池和回水池等效成一个污染源, 源强为浓缩池和回水池下渗量之和; 堆积坝和渗滤液收集池等效为一个污染源, 源强为堆积坝和渗滤液收集池泄漏量之和。

表 4-3 浓缩池和回水池源强

| | | | | | | |
|-----------|-------|----------|--------|----------|----------|----------|
| 因子类别 | 废水量 | 石油类 | 铁 | 锰 | 铜 | 镍 |
| 浓度 (mg/l) | / | 5.38 | 1080 | 2.72 | 6.38 | 2.11 |
| 源强(kg) | 21700 | 0.116746 | 23.436 | 0.059024 | 0.138446 | 0.045787 |

表 4-4 尾矿库和渗滤池源强

| | | | |
|-----------|-------|----------|----------|
| 因子类别 | 废水量 | 铁 | 锰 |
| 浓度 (mg/l) | / | 0.36 | 0.14 |
| 源强(kg) | 61560 | 0.022162 | 0.008618 |

6.4.4 地下水环境影响预测

6.4.4.1 正常工况

依据《环境影响评价技术导则--地下水环境》(HJ610-2016)分区防渗要求, 并借鉴《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597), 在采取上述措施重点防渗措施后, 本项目正常运行状态下废水下渗量极小, 本报告不对正常运行状况进行预测。

6.4.4.2 非正常工况

(1) 预测方法

地下水污染溶质迁移模拟公式参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录中推荐的瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源公式进行计算：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M —承压含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u —水流速度，m/d；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

(2) 参数选取

t : 根据导则要求，地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后的 100d、1000d，本项目预测时段选取项目建成运营后的 10d、100d、1000d、3650d；

$X、Y$:根据评价范围，预测最远范围选取项目地下游 1500，对污染源下游 0~1500m 进行预测；

M :本处指潜水含水层厚度，根据水文地质调查及区域资料，含水层厚度取 25m；

m_t :单位时间注入示踪剂的质量；

u :地下水流速， $u=ki/n_e=5\times 0.01/0.15=0.33m/d$ ；

n_e :有效孔隙度取 0.15；

D_L :纵向弥散系数，参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，

纵向弥散系数取 $20\text{m}^2/\text{d}$;

D_T : 横向 y 方向的弥散系数, 根据经验一般弥散度取 0.1, 因此取值横向 y 方向的弥散系数 $2\text{m}^2/\text{d}$;

π : 圆周率, 3.14。

表 4-5 预测参数

| 时间 (d) | 距离 (m) | 含水层厚度 (m) | 示踪剂量 (kg) | 地下水流速 (m/s) | 有效孔隙度 (n_e) | 纵向弥散系数 (D_L) | 横向弥散系数 (D_T) | 圆周率 (π) |
|--------|--------|-----------|------------|-------------|-----------------|------------------|------------------|---------------|
| 10 | 0~1500 | 25 | 见表 4-3、4-4 | 0.33 | 0.15 | 20 | 2 | 3.14 |
| 100 | | | | | | | | |
| 1000 | | | | | | | | |
| 3650 | | | | | | | | |

(3) 预测结果

为呈现污染物下游迁移效果, 选取污染物最大泄漏量进行预测。非正常状况下各污染物泄露预测结果如下:

(1) 尾矿脱水车间泄露

① 铁:

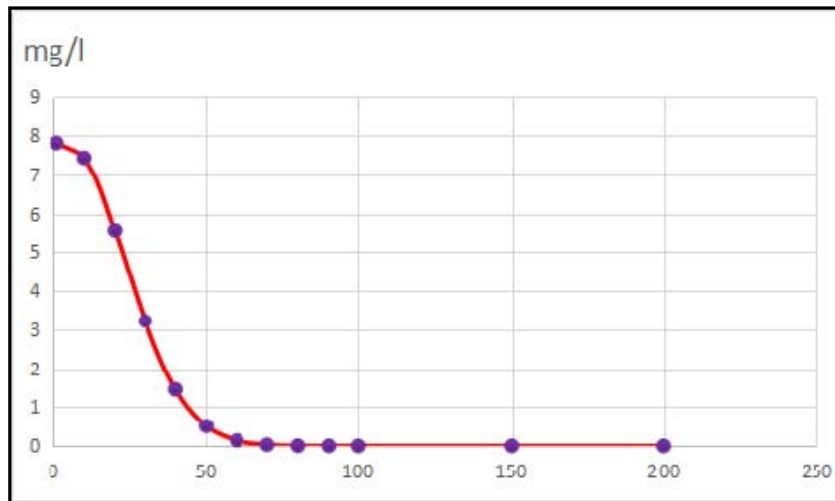


图 4-1 非正常状况 10d 后下游浓度分布图

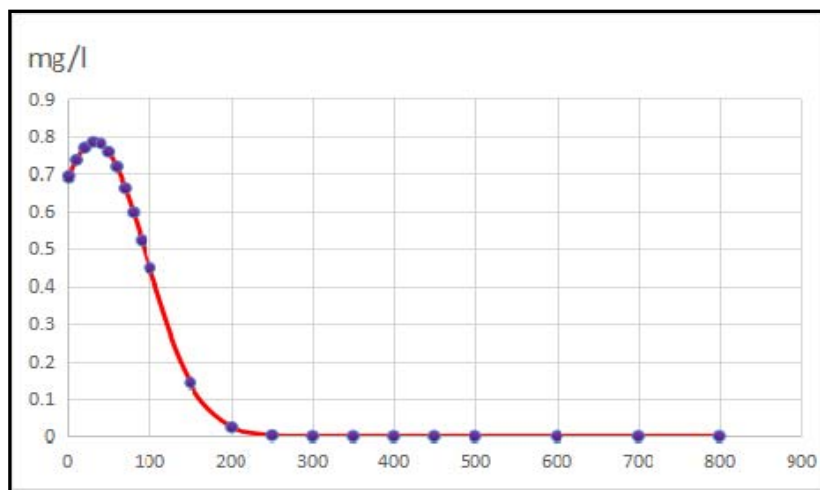


图 4-2 非正常状况 100d 后下游浓度分布图

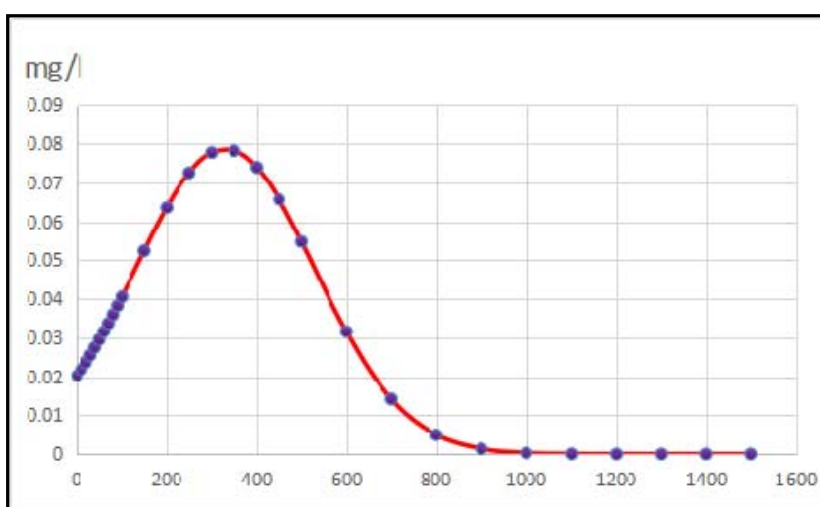


图 4-3 非正常状况 1000d 后下游浓度分布图

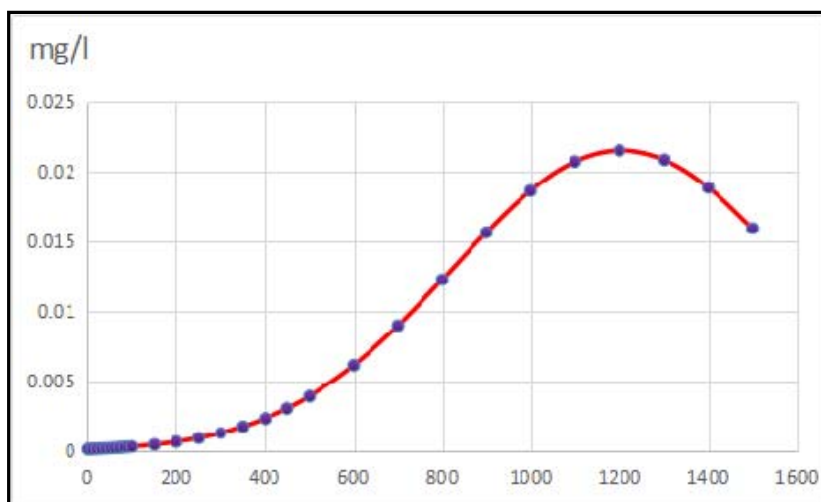


图 4-4 非正常状况 3650d 后下游浓度分布图

②石油类:

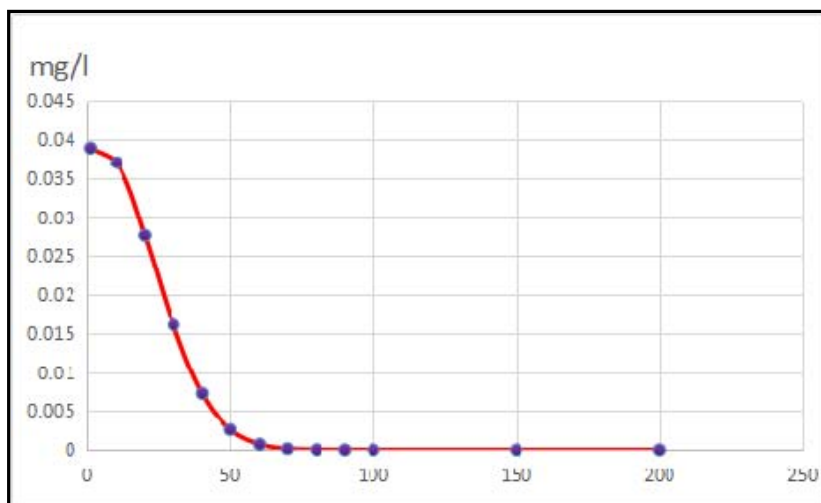


图 4-5 非正常状况 10d 后下游浓度分布图

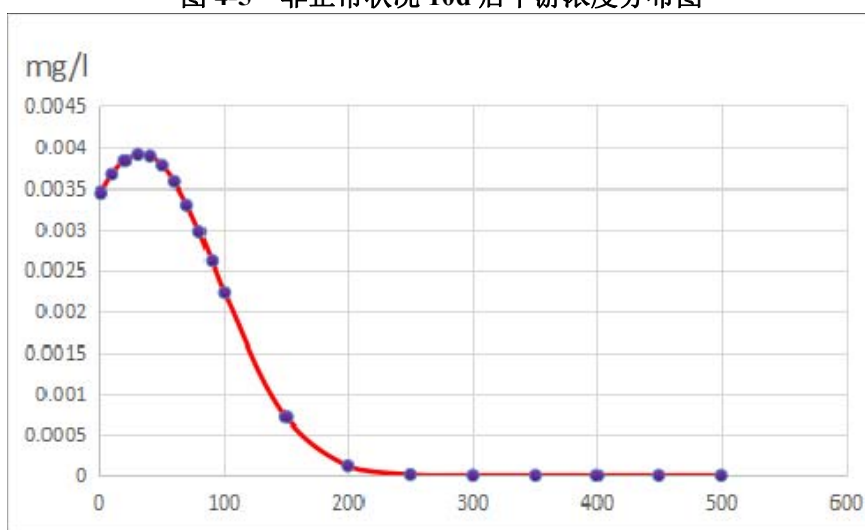


图 4-6 非正常状况 100d 后下游浓度分布图

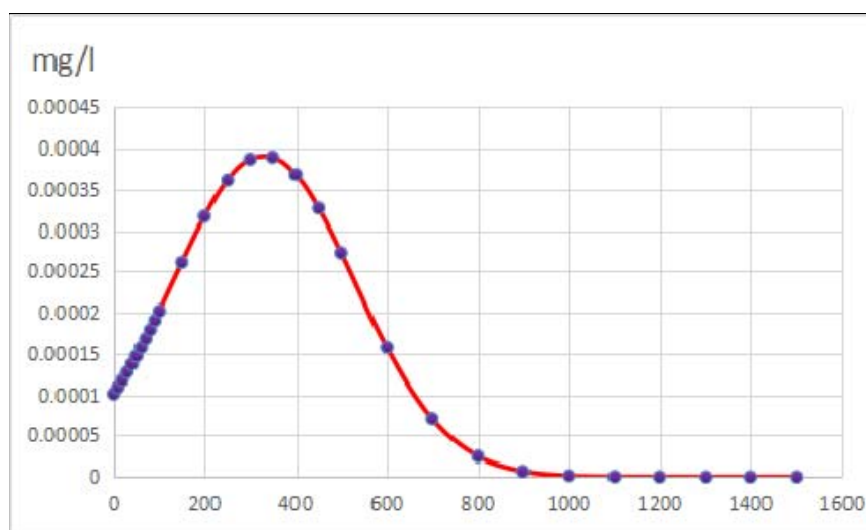


图 4-7 非正常状况 1000d 后下游浓度分布图

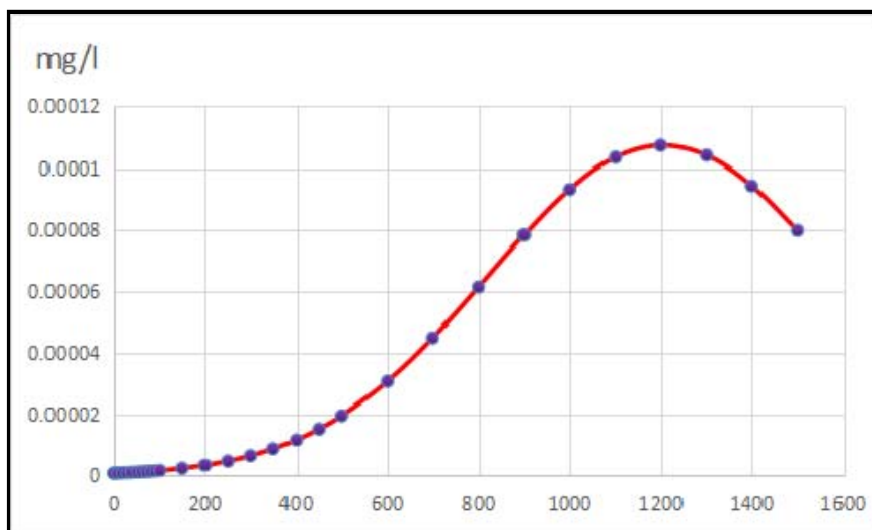


图 4-8 非正常状况 3650d 后下游浓度分布图

③ 锰:

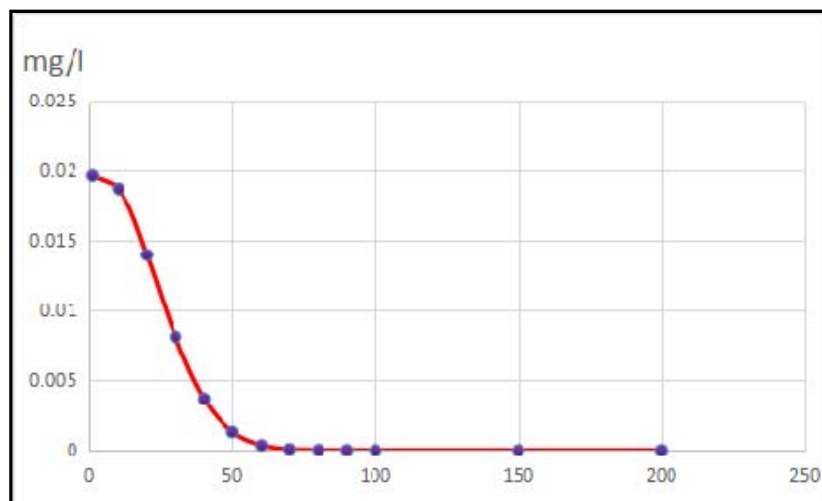


图 4-9 非正常状况 10d 后下游浓度分布图

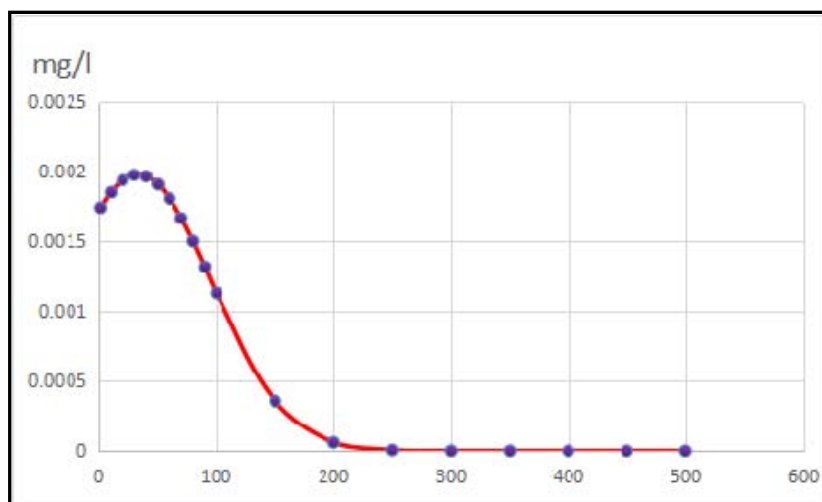


图 4-10 非正常状况 100d 后下游浓度分布图

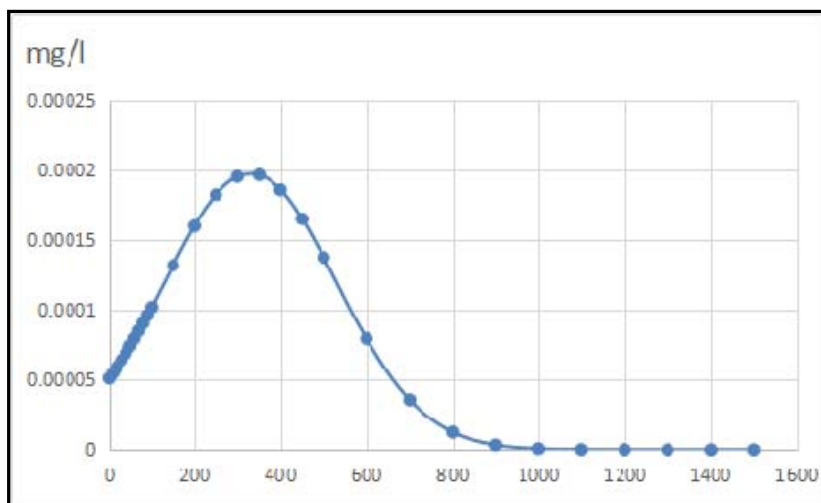


图 4-11 非正常状况 1000d 后下游浓度分布图

④铜:

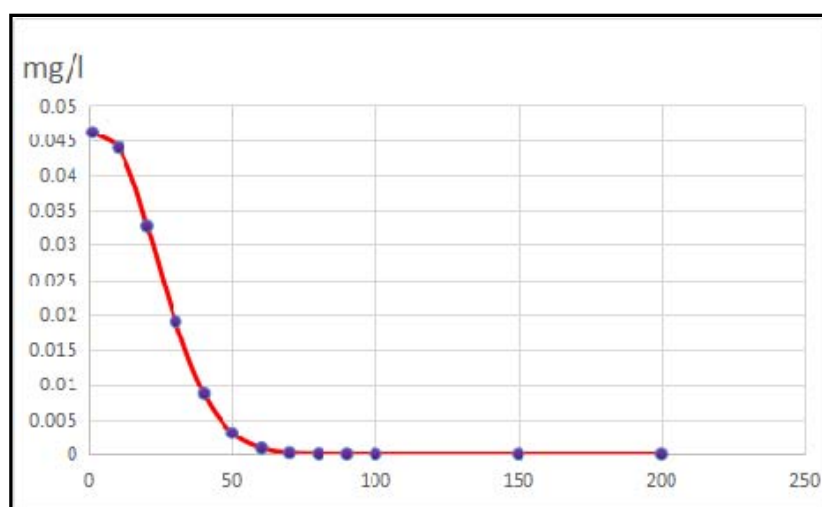


图 4-12 非正常状况 10d 后下游浓度分布图

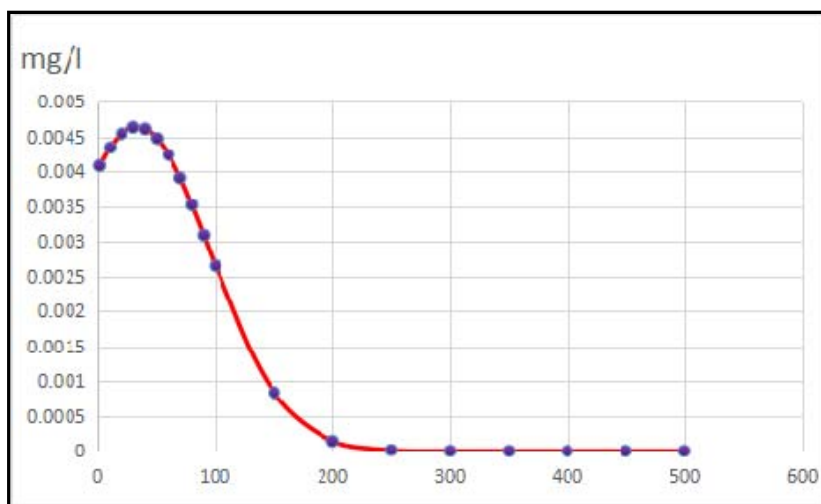


图 4-13 非正常状况 100d 后下游浓度分布图

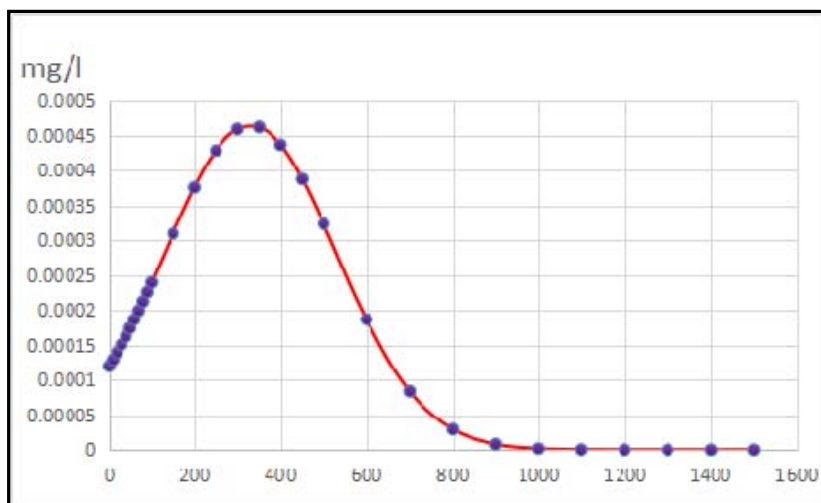


图 4-14 非正常状况 3650d 后下游浓度分布图

⑤镍:

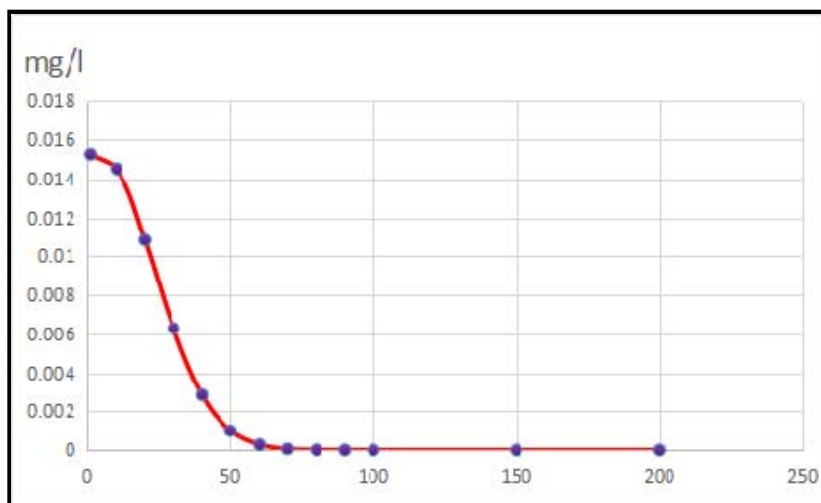


图 4-15 非正常状况 10d 后下游浓度分布图

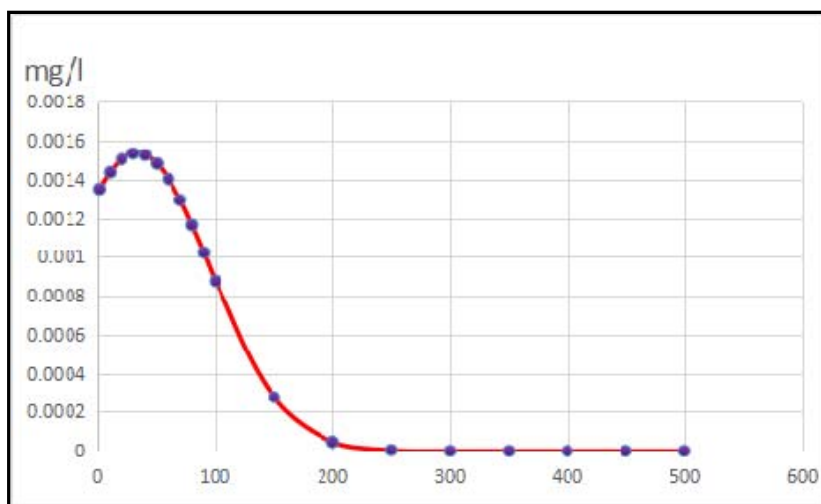


图 4-16 非正常状况 100d 后下游浓度分布图

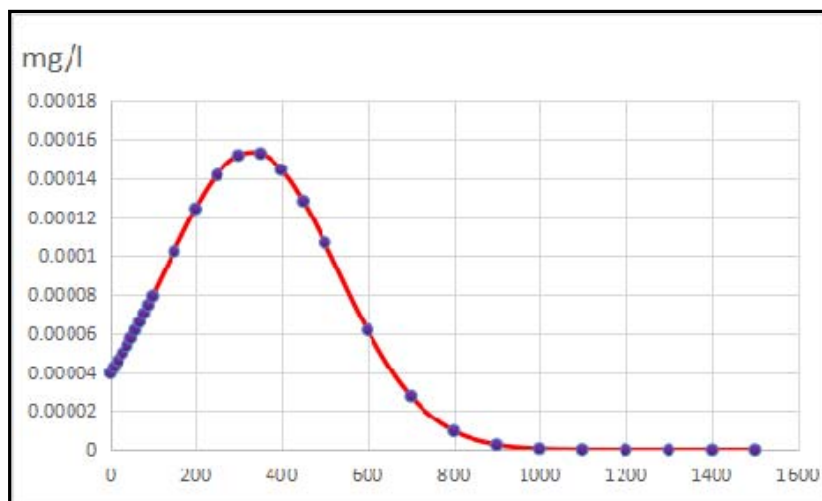


图 4-17 非正常状况 1000d 后下游浓度分布图

表 4-6 铁沿地下水主径流向浓度随时间变化统计

| 时间 (d) | 50m | 100m | 1000m | 1500m |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2 | 0.000009698 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 6 | 0.107426162 | 0.000000027 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 18 | 1.134649052 | 0.009376864 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 24 | 1.302781512 | 0.039587241 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 30 | 1.341256979 | 0.089020128 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 42 | 1.269240931 | 0.205723174 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 60 | 1.083781020 | 0.343164921 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 85 | 0.861831245 | 0.432083261 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 102 | 0.746108613 | 0.449552901 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 115 | 0.673069799 | 0.449947831 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 139 | 0.564847746 | 0.434673766 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 150 | 0.524218152 | 0.423861995 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 175 | 0.447415590 | 0.395548578 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 212 | 0.362305258 | 0.351697042 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 230 | 0.329648743 | 0.331265105 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 255 | 0.291235649 | 0.304595806 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 280 | 0.259178574 | 0.280113778 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 300 | 0.237161159 | 0.262103615 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 335 | 0.204717541 | 0.233756608 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 350 | 0.192752634 | 0.222750104 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 377 | 0.173596972 | 0.204498905 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 400 | 0.159329518 | 0.190394740 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 450 | 0.133461029 | 0.163690293 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 500 | 0.112993574 | 0.141504419 | 0.000000004 | 0.000000000 |
| 550 | 0.096509368 | 0.122938661 | 0.000000035 | 0.000000000 |
| 600 | 0.083038226 | 0.107291675 | 0.000000199 | 0.000000000 |
| 650 | 0.071894679 | 0.094016612 | 0.000000850 | 0.000000000 |
| 700 | 0.062581259 | 0.082684924 | 0.000002913 | 0.000000000 |
| 750 | 0.054728614 | 0.072958200 | 0.000008353 | 0.000000000 |
| 800 | 0.048057097 | 0.064566927 | 0.000020733 | 0.000000000 |
| 850 | 0.042351358 | 0.057294600 | 0.000045702 | 0.000000000 |
| 900 | 0.037443086 | 0.050965829 | 0.000091278 | 0.000000000 |
| 910 | 0.036544887 | 0.049800215 | 0.000103739 | 0.000000000 |
| 950 | 0.033199002 | 0.045437403 | 0.000167800 | 0.000000001 |
| 1000 | 0.029512348 | 0.040591503 | 0.000287526 | 0.000000003 |
| 2000 | 0.003842167 | 0.005538156 | 0.019089942 | 0.000477907 |

| | | | | |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 3000 | 0.000660030 | 0.000966359 | 0.026200534 | 0.008867975 |
| 3650 | 0.000224351 | 0.000330309 | 0.018668947 | 0.015975234 |

表 4-7 石油类沿地下水主径流向浓度随时间变化统计

| 时间 (d) | 50m | 100m | 1000m | 1500m |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2 | 0.000000048 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 6 | 0.000535141 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 18 | 0.005652233 | 0.000046711 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 24 | 0.006489782 | 0.000197203 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 30 | 0.006681447 | 0.000443452 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 42 | 0.006322700 | 0.001024806 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 60 | 0.005398835 | 0.001709470 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 85 | 0.004293196 | 0.002152415 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 102 | 0.003716726 | 0.002239439 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 115 | 0.003352885 | 0.002241407 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 139 | 0.002813779 | 0.002165319 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 150 | 0.002611383 | 0.002111461 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 175 | 0.002228792 | 0.001970418 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 212 | 0.001804817 | 0.001751972 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 230 | 0.001642139 | 0.001650191 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 255 | 0.001450785 | 0.001517338 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 280 | 0.001291093 | 0.001395382 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 300 | 0.001181414 | 0.001305664 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 335 | 0.001019797 | 0.001164454 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 350 | 0.000960194 | 0.001109626 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 377 | 0.000864770 | 0.001018708 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 400 | 0.000793697 | 0.000948448 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 450 | 0.000664834 | 0.000815420 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 500 | 0.000562875 | 0.000704902 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 550 | 0.000480760 | 0.000612417 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 600 | 0.000413653 | 0.000534471 | 0.000000001 | 0.000000000 |
| 650 | 0.000358142 | 0.000468342 | 0.000000004 | 0.000000000 |
| 700 | 0.000311747 | 0.000411893 | 0.000000015 | 0.000000000 |
| 750 | 0.000272630 | 0.000363440 | 0.000000042 | 0.000000000 |
| 800 | 0.000239396 | 0.000321639 | 0.000000103 | 0.000000000 |
| 850 | 0.000210973 | 0.000285412 | 0.000000228 | 0.000000000 |
| 900 | 0.000186522 | 0.000253885 | 0.000000455 | 0.000000000 |
| 910 | 0.000182048 | 0.000248079 | 0.000000517 | 0.000000000 |
| 950 | 0.000165380 | 0.000226346 | 0.000000836 | 0.000000000 |
| 1000 | 0.000147015 | 0.000202206 | 0.000001432 | 0.000000000 |
| 2000 | 0.000019140 | 0.000027588 | 0.000095096 | 0.000002381 |
| 3000 | 0.000003288 | 0.000004814 | 0.000130517 | 0.000044176 |
| 3650 | 0.000001118 | 0.000001645 | 0.000092999 | 0.000079580 |

表 4-8 锰沿地下水主径流向浓度随时间变化统计

| 时间 (d) | 50m | 100m | 1000m | 1500m |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2 | 0.000000024 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 6 | 0.000270555 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 18 | 0.002857635 | 0.000023616 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 24 | 0.003281079 | 0.000099701 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 30 | 0.003377981 | 0.000224199 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 42 | 0.003196607 | 0.000518118 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 60 | 0.002729523 | 0.000864267 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 85 | 0.002170538 | 0.001088210 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 102 | 0.001879088 | 0.001132207 | 0.000000000 | 0.000000000 |

| | | | | |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 115 | 0.001695139 | 0.001133202 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 139 | 0.001422580 | 0.001094734 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 150 | 0.001320253 | 0.001067504 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 175 | 0.001126824 | 0.000996196 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 212 | 0.000912473 | 0.000885756 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 230 | 0.000830226 | 0.000834297 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 255 | 0.000733482 | 0.000767130 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 280 | 0.000652746 | 0.000705472 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 300 | 0.000597295 | 0.000660113 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 335 | 0.000515585 | 0.000588720 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 350 | 0.000485451 | 0.000561000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 377 | 0.000437207 | 0.000515034 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 400 | 0.000401274 | 0.000479513 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 450 | 0.000336124 | 0.000412257 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 500 | 0.000284576 | 0.000356382 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 550 | 0.000243061 | 0.000309623 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 600 | 0.000209133 | 0.000270216 | 0.000000001 | 0.000000000 |
| 650 | 0.000181068 | 0.000236783 | 0.000000002 | 0.000000000 |
| 700 | 0.000157612 | 0.000208244 | 0.000000007 | 0.000000000 |
| 750 | 0.000137835 | 0.000183747 | 0.000000021 | 0.000000000 |
| 800 | 0.000121033 | 0.000162613 | 0.000000052 | 0.000000000 |
| 850 | 0.000106663 | 0.000144298 | 0.000000115 | 0.000000000 |
| 900 | 0.000094301 | 0.000128358 | 0.000000230 | 0.000000000 |
| 910 | 0.000092039 | 0.000125423 | 0.000000261 | 0.000000000 |
| 950 | 0.000083612 | 0.000114435 | 0.000000423 | 0.000000000 |
| 1000 | 0.000074327 | 0.000102230 | 0.000000724 | 0.000000000 |
| 2000 | 0.000009677 | 0.000013948 | 0.000048078 | 0.000001204 |
| 3000 | 0.000001662 | 0.000002434 | 0.000065987 | 0.000022334 |
| 3650 | 0.000000565 | 0.000000832 | 0.000047018 | 0.000040234 |

表 4-9 铜沿地下水主径流向浓度随时间变化统计

| 时间 (d) | 50m | 100m | 1000m | 1500m |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2 | 0.000000057 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 6 | 0.000634610 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 18 | 0.006702834 | 0.000055393 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 24 | 0.007696061 | 0.000233858 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 30 | 0.007923351 | 0.000525878 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 42 | 0.007497923 | 0.001215291 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 60 | 0.006402336 | 0.002027215 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 85 | 0.005091188 | 0.002552492 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 102 | 0.004407568 | 0.002655692 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 115 | 0.003976098 | 0.002658025 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 139 | 0.003336786 | 0.002567795 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 150 | 0.003096770 | 0.002503925 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 175 | 0.002643066 | 0.002336667 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 212 | 0.002140285 | 0.002077618 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 230 | 0.001947369 | 0.001956918 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 255 | 0.001720448 | 0.001799372 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 280 | 0.001531073 | 0.001654746 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 300 | 0.001401008 | 0.001548353 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 335 | 0.001209350 | 0.001380896 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 350 | 0.001138668 | 0.001315876 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 377 | 0.001025508 | 0.001208058 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 400 | 0.000941224 | 0.001124739 | 0.000000000 | 0.000000000 |

| | | | | |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 450 | 0.000788409 | 0.000966985 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 500 | 0.000667499 | 0.000835924 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 550 | 0.000570120 | 0.000726249 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 600 | 0.000490541 | 0.000633816 | 0.000000001 | 0.000000000 |
| 650 | 0.000424711 | 0.000555394 | 0.000000005 | 0.000000000 |
| 700 | 0.000369693 | 0.000488454 | 0.000000017 | 0.000000000 |
| 750 | 0.000323304 | 0.000430994 | 0.000000049 | 0.000000000 |
| 800 | 0.000283893 | 0.000381423 | 0.000000122 | 0.000000000 |
| 850 | 0.000250187 | 0.000338463 | 0.000000270 | 0.000000000 |
| 900 | 0.000221192 | 0.000301076 | 0.000000539 | 0.000000000 |
| 910 | 0.000215886 | 0.000294190 | 0.000000613 | 0.000000000 |
| 950 | 0.000196120 | 0.000268417 | 0.000000991 | 0.000000000 |
| 1000 | 0.000174341 | 0.000239791 | 0.000001699 | 0.000000000 |
| 2000 | 0.000022697 | 0.000032716 | 0.000112772 | 0.000002823 |
| 3000 | 0.000003899 | 0.000005709 | 0.000154777 | 0.000052387 |
| 3650 | 0.000001325 | 0.000001951 | 0.000110285 | 0.000094372 |

表 4-10 镍沿地下水主径流向浓度随时间变化统计

| 时间 (d) | 50m | 100m | 1000m | 1500m |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2 | 0.000000019 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 6 | 0.000209879 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 18 | 0.002216768 | 0.000018320 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 24 | 0.002545249 | 0.000077342 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 30 | 0.002620419 | 0.000173919 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 42 | 0.002479721 | 0.000401922 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 60 | 0.002117387 | 0.000670443 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 85 | 0.001683763 | 0.000844163 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 102 | 0.001457675 | 0.000878293 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 115 | 0.001314979 | 0.000879065 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 139 | 0.001103545 | 0.000849224 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 150 | 0.001024167 | 0.000828101 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 175 | 0.000874117 | 0.000772785 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 212 | 0.000707837 | 0.000687112 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 230 | 0.000644036 | 0.000647194 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 255 | 0.000568988 | 0.000595090 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 280 | 0.000506358 | 0.000547259 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 300 | 0.000463343 | 0.000512073 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 335 | 0.000399957 | 0.000456691 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 350 | 0.000376582 | 0.000435188 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 377 | 0.000339157 | 0.000399530 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 400 | 0.000311283 | 0.000371975 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 450 | 0.000260743 | 0.000319802 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 500 | 0.000220756 | 0.000276458 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 550 | 0.000188551 | 0.000240186 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 600 | 0.000162232 | 0.000209616 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 650 | 0.000140461 | 0.000183681 | 0.000000002 | 0.000000000 |
| 700 | 0.000122265 | 0.000161542 | 0.000000006 | 0.000000000 |
| 750 | 0.000106923 | 0.000142539 | 0.000000016 | 0.000000000 |
| 800 | 0.000093889 | 0.000126145 | 0.000000041 | 0.000000000 |
| 850 | 0.000082742 | 0.000111937 | 0.000000089 | 0.000000000 |
| 900 | 0.000073153 | 0.000099572 | 0.000000178 | 0.000000000 |
| 910 | 0.000071398 | 0.000097295 | 0.000000203 | 0.000000000 |
| 950 | 0.000064861 | 0.000088771 | 0.000000328 | 0.000000000 |
| 1000 | 0.000057658 | 0.000079304 | 0.000000562 | 0.000000000 |

| | | | | |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2000 | 0.000007506 | 0.000010820 | 0.000037296 | 0.000000934 |
| 3000 | 0.000001290 | 0.000001888 | 0.000051188 | 0.000017325 |
| 3650 | 0.000000438 | 0.000000645 | 0.000036474 | 0.000031211 |

表 4-11 非正常状态发生污染物下游最大浓度统计

| 污染物编号 | 1# | 2# | 3# | 4# | 5# |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 污染物名称 | 铁 | 石油类 | 锰 | 铜 | 镍 |
| 下游最大浓度 (mg) | 7.9356 | 0.0358 | 0.0194 | 0.4682 | 0.0157 |

(2) 尾矿库和渗滤液池泄露

①铁

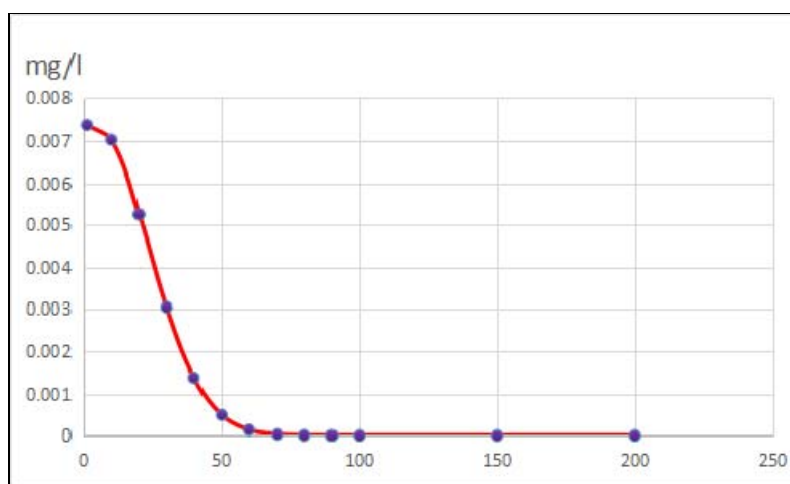


图 4-18 非正常状况 10d 后下游浓度分布图

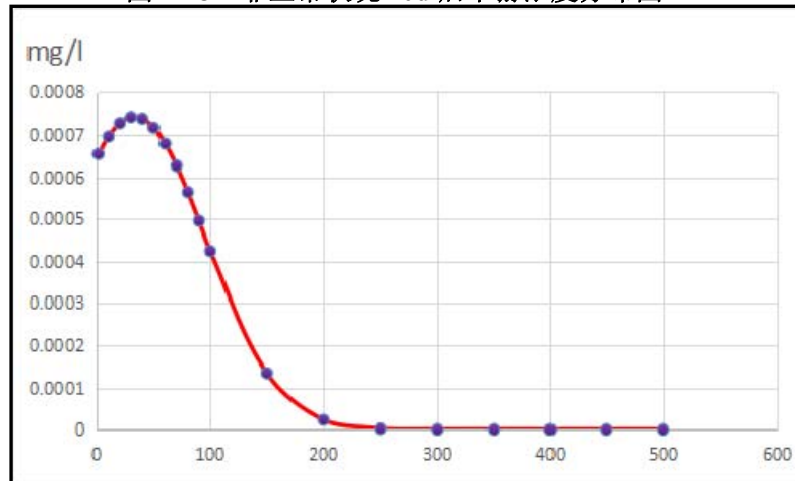


图 4-19 非正常状况 100d 后下游浓度分布图

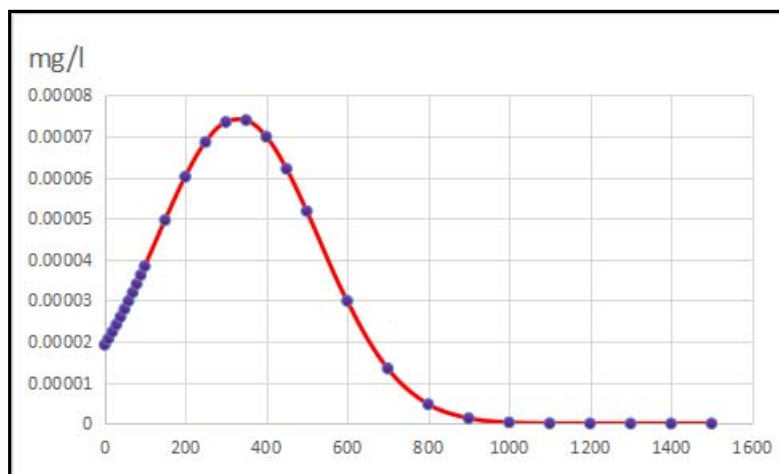


图 4-20 非正常状况 1000d 后下游浓度分布图

② 锰

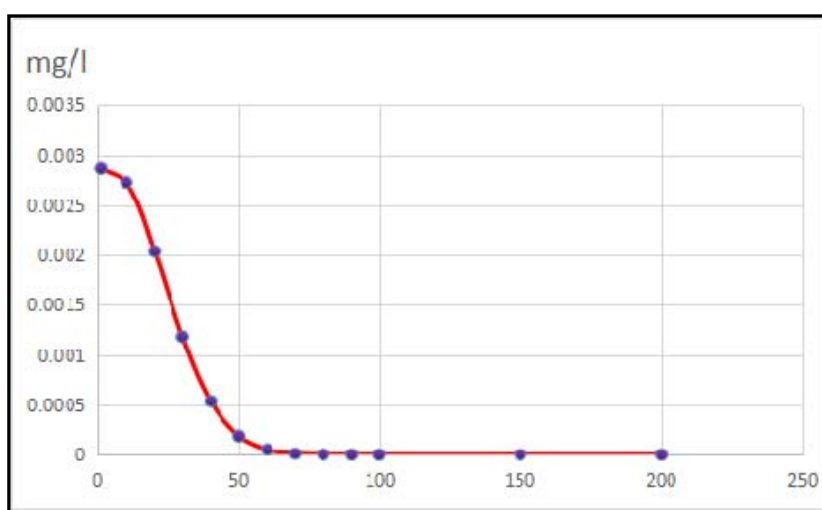


图 4-21 非正常状况 10d 后下游浓度分布图

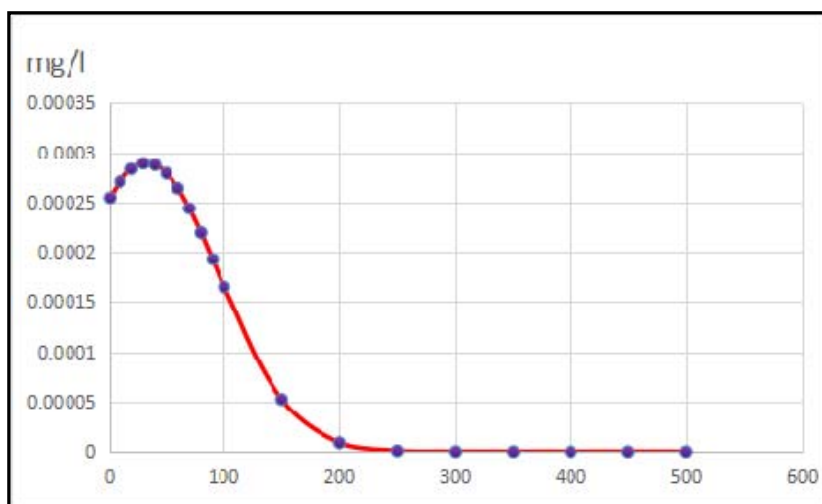


图 4-22 非正常状况 100d 后下游浓度分布图

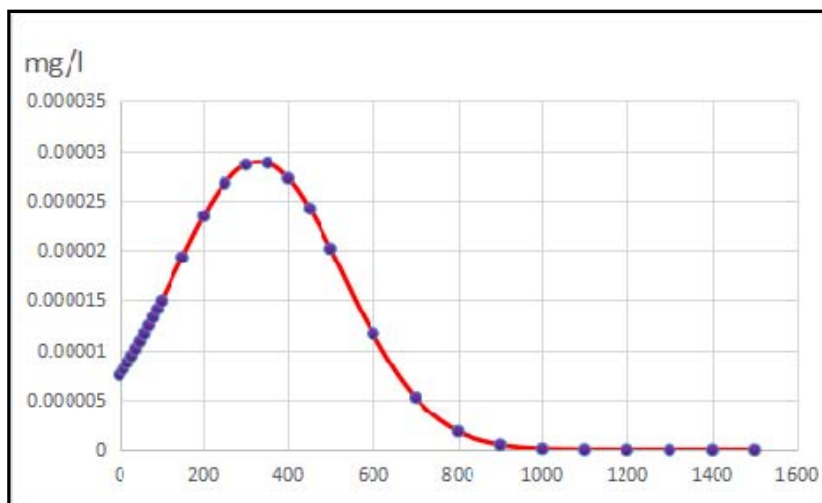


图 4-23 非正常状况 100d 后下游浓度分布图

表 4-12 铁沿地下水主径流向浓度随时间变化统计

| 时间 (d) | 50m | 100m | 1000m | 1500m |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2 | 0.000000009 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 6 | 0.000101586 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 18 | 0.001072969 | 0.000008867 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 24 | 0.001231961 | 0.000037435 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 30 | 0.001268345 | 0.000084181 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 42 | 0.001200244 | 0.000194540 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 60 | 0.001024866 | 0.000324510 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 85 | 0.000814981 | 0.000408595 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 102 | 0.000705550 | 0.000425115 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 115 | 0.000636481 | 0.000425488 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 139 | 0.000534142 | 0.000411045 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 150 | 0.000495721 | 0.000400821 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 175 | 0.000423094 | 0.000374046 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 212 | 0.000342610 | 0.000332579 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 230 | 0.000311729 | 0.000313257 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 255 | 0.000275404 | 0.000288038 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 280 | 0.000245089 | 0.000264887 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 300 | 0.000224269 | 0.000247855 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 335 | 0.000193589 | 0.000221049 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 350 | 0.000182274 | 0.000210641 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 377 | 0.000164160 | 0.000193382 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 400 | 0.000150668 | 0.000180045 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 450 | 0.000126206 | 0.000154792 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 500 | 0.000106851 | 0.000133812 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 550 | 0.000091263 | 0.000116256 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 600 | 0.000078524 | 0.000101459 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 650 | 0.000067986 | 0.000088906 | 0.000000001 | 0.000000000 |
| 700 | 0.000059179 | 0.000078190 | 0.000000003 | 0.000000000 |
| 750 | 0.000051754 | 0.000068992 | 0.000000008 | 0.000000000 |
| 800 | 0.000045445 | 0.000061057 | 0.000000020 | 0.000000000 |
| 850 | 0.000040049 | 0.000054180 | 0.000000043 | 0.000000000 |
| 900 | 0.000035408 | 0.000048195 | 0.000000086 | 0.000000000 |
| 910 | 0.000034558 | 0.000047093 | 0.000000098 | 0.000000000 |
| 950 | 0.000031394 | 0.000042967 | 0.000000159 | 0.000000000 |
| 1000 | 0.000027908 | 0.000038385 | 0.000000272 | 0.000000000 |

| | | | | |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2000 | 0.000003633 | 0.000005237 | 0.000018052 | 0.000000452 |
| 3000 | 0.000000624 | 0.000000914 | 0.000024776 | 0.000008386 |
| 3650 | 0.000000212 | 0.000000312 | 0.000017654 | 0.000015107 |

表 4-13 锰沿地下水主径流向浓度随时间变化统计

| 时间 (d) | 50m | 100m | 1000m | 1500m |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2 | 0.000000004 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 6 | 0.000039503 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 18 | 0.000417239 | 0.000003448 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 24 | 0.000479065 | 0.000014557 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 30 | 0.000493214 | 0.000032735 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 42 | 0.000466731 | 0.000075650 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 60 | 0.000398533 | 0.000126190 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 85 | 0.000316917 | 0.000158888 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 102 | 0.000274363 | 0.000165312 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 115 | 0.000247505 | 0.000165457 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 139 | 0.000207709 | 0.000159840 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 150 | 0.000192768 | 0.000155865 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 175 | 0.000164526 | 0.000145453 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 212 | 0.000133229 | 0.000129328 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 230 | 0.000121220 | 0.000121814 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 255 | 0.000107095 | 0.000112007 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 280 | 0.000095306 | 0.000103005 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 300 | 0.000087210 | 0.000096382 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 335 | 0.000075280 | 0.000085958 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 350 | 0.000070880 | 0.000081911 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 377 | 0.000063836 | 0.000075199 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 400 | 0.000058589 | 0.000070013 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 450 | 0.000049077 | 0.000060193 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 500 | 0.000041551 | 0.000052035 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 550 | 0.000035489 | 0.000045208 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 600 | 0.000030535 | 0.000039454 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 650 | 0.000026437 | 0.000034572 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 700 | 0.000023013 | 0.000030405 | 0.000000001 | 0.000000000 |
| 750 | 0.000020125 | 0.000026829 | 0.000000003 | 0.000000000 |
| 800 | 0.000017672 | 0.000023743 | 0.000000008 | 0.000000000 |
| 850 | 0.000015574 | 0.000021069 | 0.000000017 | 0.000000000 |
| 900 | 0.000013769 | 0.000018741 | 0.000000034 | 0.000000000 |
| 910 | 0.000013438 | 0.000018313 | 0.000000038 | 0.000000000 |
| 950 | 0.000012208 | 0.000016708 | 0.000000062 | 0.000000000 |
| 1000 | 0.000010852 | 0.000014927 | 0.000000106 | 0.000000000 |
| 2000 | 0.000001413 | 0.000002037 | 0.000007020 | 0.000000176 |
| 3000 | 0.000000243 | 0.000000355 | 0.000009635 | 0.000003261 |
| 3650 | 0.000000082 | 0.000000121 | 0.000006865 | 0.000005874 |

表 4-14 非正常状态发生污染物下游最大浓度统计

| 污染物编号 | 1# | 2# |
|---------------|--------|--------|
| 污染物名称 | 铁 | 锰 |
| 下游最大浓度 (mg/l) | 0.0074 | 0.0029 |

图 4-1—4-17 反映了尾矿脱水车间的浓缩池、回水池泄漏后周围含水层在 10d、100d、1000d、10a 之后铁、石油类、锰、铜、镍的迁移范围，铁、石油类、锰、铜、镍下游最大浓度分别为，7.9356mg/l、0.0358mg/l、0.0194mg/l、0.4682mg/l、

0.0157mg/l。铁最大浓度超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水域标准限值(铁 \leq 0.3mg/l),最大超标倍数 25.5 倍,最大超标距离下游 130m,位于尾矿库范围内;锰、铜、镍未超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水域标准限值(锰 \leq 0.1mg/l,铜 \leq 1mg/l,镍 \leq 0.02mg/l);石油类质量标准借鉴《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准,石油类未超过其标准值(石油类 \leq 0.05mg/l)。各污染物在第 500d 迁移至下游 1000m,第 750d 迁移至下游 1500m,10a 之后,污染物已基本衰减,浓度较小,且已基本低于限值,地下水恢复背景值。

图 4-18—4-23 反映了尾矿库及渗滤液收集池泄漏后周围含水层中在 10d、100d、1000d 之后铁、锰的迁移范围,由图可以看出,随着时间的推移,污染物扩散范围逐渐扩大,主要向挂榜河方向运移。铁、锰下游最大浓度为 0.0074mg/l、0.00291mg/l,均远小于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水域标准限值(铁 \leq 0.3mg/l、锰 \leq 0.1mg/l)。

项目运行期对区域地下水水质的影响评价,根据预测结果,项目构筑物按照地下水专题要求进行防渗(采取防渗性能与厚度 $M_b \geq 6.0m$,渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ 粘土防渗层等效的防渗措施)处理后,正常状态下,池体下渗废水较小。

非正常状态下(项目池体及槽体破裂,排洪系统损坏)废水泄漏进入地下水系统,尾矿淋滤液作用于下伏岩层。根据解析法预测,仅尾矿脱水车间池体泄露后会引引起下游铁超标,超标范围限于下游 130m 范围尾矿库内,故项目对地下水环境影响很小。

6.5 地下水环境保护措施及对策

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则,即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

6.5.1 施工期地下水环境保护措施

针对施工期产污特征及与地下水环境相关要素,提出以下保护措施:

(1) 施工期间,混凝土拌和废水、车辆冲洗废水中泥沙和石油类含量较高,应在施工场地设置临时沉沙池,经隔油沉淀处理后全部循环利用,不外排。

(2) 散料堆场采取覆盖措施,防止产生水土流失污染地下水。

6.5.2 运行期地下水环境保护措施

(1) 由于本项目为尾矿库项目,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》项目渗滤液收集池、浓缩池、回水池应进行防渗,具体建议结构见 2.3 章节。

(2) 环评要求,合理设置尾矿库内淋滤液的导排系统,降低库内水位,确保坝体安全。

(3) 采用满足规范要求的防渗材料和施工工艺,减少或避免防渗层施工和尾矿库堆存过程中出现孔、缝、洞等,导致尾矿淋滤液直接下渗进入含水层。

(4) 在尾矿库的上游、侧向和下游建立地下水水位和水质监控系统,适时检测防渗效果,如发现地下水污染,应及时采取必要阻隔措施,如防渗幕墙等。

(5) 根据《尾矿设施操作运行维护管理》,尾矿渣应沿坝内坡均匀沉积分散堆放。

(6) 在满足回水水质和水量要求的前提下,尽量降低库内水位,在汛期必须按照安全设计要求严格控制水位。

(7) 设置库内浸润线的观测系统,适时观测浸润线的位置,确保坝体安全。

(8) 根据本项目产污特征,环评要求本项目运行过程中布设 3 个地下水水质监测点,对评价区地下水水质进行动态监测;项目区西南面 1438m 农户旁泉水出露点(GW1)作为上游本底值监测井;项目区初期坝设置一口监测井(GW4);项目区东北面(下游) 993m 设置一口监测井(GW5),跟踪监测基本因子(地下水水位、pH、耗氧量、NH₃-N)和特征因子(铁、锰、氟化物、铅、砷、六价铬、石油类、铜、镍)进行跟踪监测,其中基本因子监测频率为每季度 1 次,特征因子监测频率为每 2 个月 1 次。

(9) 封场期地下水环境保护措施:

a 根据《防治尾矿库污染环境管理规定》,尾矿库封场期禁止任何单位和个人在尾矿设施上任意挖掘、垦殖、放牧、建筑及其它可能造成污染危害的行为;尾矿贮存设施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。

b 本项目的尾矿堆场建议封场结构由下至上依次为:

1) 底层(兼作导气层):厚度不应小于 20cm,倾斜度不小于 2%,由透气性好的颗粒物质组成;

2) 防渗层: 天然材料防渗层厚度不应小于 50cm, 渗透系数不大于 10^{-7} cm/s; 若采用复合防渗层, 人工合成材料层厚度不应小于 1.0mm, 天然材料层厚度不应小于 30cm;

3) 排水层及排水管网: 排水层和排水系统的要求同底部渗滤液集排水系统相同, 设计时采用的暴雨强度不应小于 50 年;

4) 保护层: 保护层厚度不应小于 20cm;

5) 植被恢复层: 植被层厚度一般不应小于 60cm, 其土质应有利于植物生长和场地恢复; 同时植被层的坡度不应超过 33%, 在坡度超过 10% 的地方, 须建造水平台阶; 坡度小于 20% 时, 标高每升高 3m, 建造一个台阶; 坡度大于 20% 时, 标高每升高 2m, 建造一个台阶。台阶应有足够的宽度和坡度, 要能经受暴雨的冲刷。

c 封场后应继续进行下列维护管理工作, 并延续到封场后 30 年;

1) 维护最终覆盖层的完整性和有效性;

2) 维护和监测检漏系统;

3) 封场时尾矿库内的澄清水送至选厂处理达标后排放, 并对库区进行植被恢复。

4) 封场后仍继续维护管理, 直到稳定为止。防止防渗层和覆土层下沉、开裂, 致使下渗液量增加, 防止尾矿渣堆体失稳造成滑坡等事故。

5) 封场后, 应设置醒目标志, 注明关闭或封场时间, 以及使用该土地时应注意的事项。

6.5.3 地下水环境跟踪监测

针对本项目工程特征, 在其运行期应建立地下水污染监控体系并按有关规范进行地下水监测, 具体计划见下表 6-1。

表 6-1 跟踪监测点位表

| 监测功能 | | 现状监测编号 | 监测点位 | 井深 | 监测层位 | 基本因子 | 特征因子 | | |
|------|-----|--------|---------------------|-----|--------------------------|--|-------|-------------------------|--------------|
| | | | | | | 监测项目 | 监测频率 | 监测项目 | 监测频率 |
| 1# | 本底井 | GW1 | 项目区西南面1438m农户旁泉水出露点 | 0.3 | 三叠纪石英正长岩(ξ_0)裂隙含水层 | 地下水水位、pH、耗氧量、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 | 枯水期一次 | 钒、铁、锰、铅、砷、六价铬、石油类、铜、镍、钴 | 单月采样一次, 全年六次 |
| 2# | 监控井 | GW4 | 项目区初期坝 | 25 | | | | | |
| 3# | 扩散井 | GW5 | 项目区东北面993m | 25 | | | | | |

监测井应符合以下要求:

- 1、监测井井管应由坚固、耐腐蚀、对地下水水质无污染的材料制成。
 - 2、监测井顶角斜度每百米井深不得超过 2° 。
 - 3、监测井井管内径不宜小于 0.1m。
 - 4、滤水段透水性能良好, 向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量, 水位复原时间不超过 10min, 滤水材料应对地下水水质无污染。
 - 6、监测井目的层与其它含水层之间止水良好, 承压水监测井应分层止水,
- 潜水监测
- 7、井不得穿透潜水含水层下的隔水层的底板。
 - 8、终孔直径不宜小于 0.1m, 设计动水位以下的含水层段应安装滤水管, 反滤层厚度不小于 0.05m。
 - 9、监测井应设明显标识牌, 井(孔)口应高出地面 0.5~1.0m, 井(孔)口安装盖(保护帽), 孔口地面应采取防渗措施, 井周围应有防护栏。
 - 10、监测井应有较完整的地层岩性和井管结构资料, 能满足进行常年连续各项监测工作的要求。
 - 11、对每个监测井建立《基本情况表》(见表 5-2), 监测井的撤销、变更情况应记入原监测井的《基本情况表》内, 新换监测井应重新建立《基本情况表》。

(4) 监测信息公开内容包括监测点位名称、监测日期、监测指标名称、监测指标浓度、排放标准限值、依据监测指标进行环境质量评价的评价结论。

6.5.5 地下水环境应急响应

(1) 地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段组成 (图 5-1):

第 1 阶段为事故与场地调查: 主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息;

第 2 阶段为计算和评价: 采用简单的数学模型判断事故对地下水影响的紧迫程度, 以及对下游敏感点的影响, 以快速获取所需要的信息;

第 3 阶段为分析与决策: 综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

(2) 风险事故应急措施

无论预防工作如何周密, 风险事故总是难以根本杜绝, 制定风险事故应急预案的目的是要迅速而有效地将事故损失减至最小, 本项目应急预案建议如下:

①事故发生后, 迅速成立由当地环保局牵头, 公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组, 启动应急预案, 组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测, 制定解决消除污染方案。

②制定应急监测方案, 确定对所受污染地段的上下游至地表水、沿岸村庄饮用水源进行加密监测, 密切关注污染动向, 及时向协调领导小组通报监测结果, 作为应急处理决策的直接支持。

③划定污染可能波及的范围, 在划定圈内的群众在井中取水的, 要求立即停止使用, 严禁人畜饮用。

④应尽快对污染区域人为隔断, 尽量阻断其扩散范围。对较小的河流可建坝堵截。同时也要开渠导流, 让上游来水改走新河道, 绕过污染地带, 通过围堵、导控相结合, 避免污染范围的扩大。

⑤持续本项目下伏含水层地下水水质进行跟踪监测, 一旦发现地下水受到污染, 应及时采取必要的水动力阻隔措施。

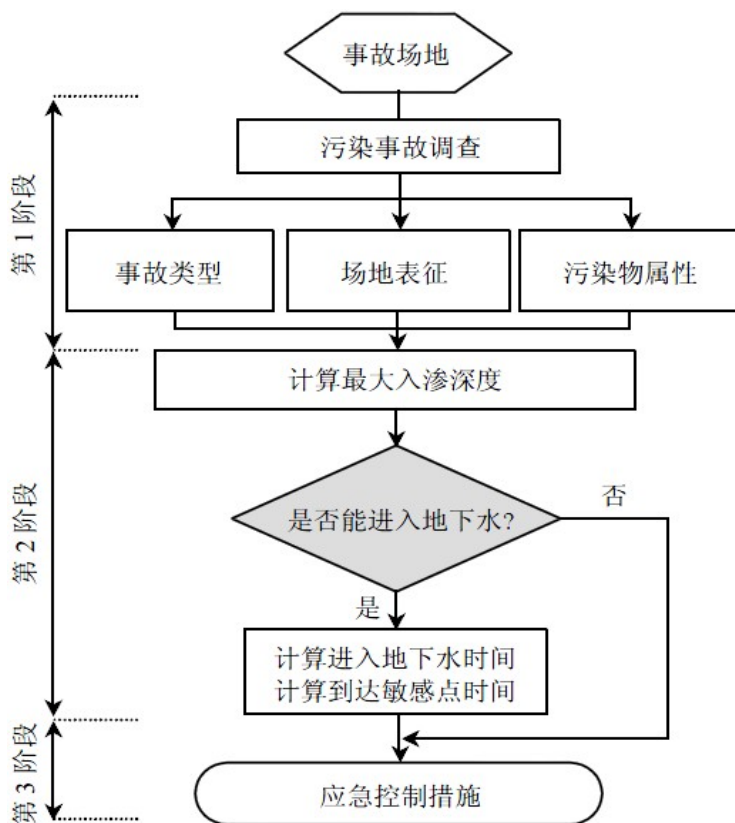


图 5-1 地下水污染风险快速评估与决策过程

6.6 地下水评价结论与建议

6.6.1 结论

本项目属尾矿库项目，威龙州尾矿库位于米易县白马镇威龙村，属山谷型尾矿库，该尾矿库于 2008 年建成并投入使用。选厂钛精矿生产线未建设前，尾矿库堆存铁精矿生产线水选尾矿，钛精矿生产线建成后，尾矿库堆存浮选钛产生的尾矿。

尾矿库原设计总库容 2295 万 m³，有效库容 2000 万 m³，总坝高 156m，最终堆积标高 1730m，属二等库。尾矿库采用上游法筑坝方式，初期坝坝顶以上采用尾矿筑坝，堆坝材料采用滩面粗粒尾矿，共设置 14 级子坝。设置 1 道初期坝，初期坝为透水堆石坝，坝高 44m，并配套设置相关的排洪系统、排渗系统、尾矿输送系统、观测系统。尾矿采用管道输送，排放方式采用上游分散均匀放矿法。截止 2020 年 3 月，已堆积到 1714m（即第 12 级子坝），已堆放尾矿约 1522 万 m³，剩余容积 478 万 m³。

本次尾矿库扩容建设内容为：在现有尾矿库堆存基础上 1730m 以上时由湿式堆存转为干式堆存，干式堆存采用库前放矿方式筑坝，配套新建脱水车间（包

括脱水区、压滤区和回水区)。堆积坝顶标高 1730m 标高以上时采用新建排洪系统(库内排洪溢水塔+排水管+排洪隧洞排洪;库外采用明渠+平洞排洪)排洪。尾矿库配套建设排渗设施、观测系统等相关配套设施。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016),本项目属 I 类项目,地下水环境敏感程度为“不敏感”,根据(HJ610-2016)判定依据,本项目地下水环境影响评价工作等级判定为“二级”。

(1) 环境水文地质现状

通过对项目区水文地质条件、地下水赋存情况调查,项目区地下水类型,包括第四系(Qp)松散岩孔隙水和三叠纪石英正长岩(ξ_0)裂隙水。孔隙水主要赋存在区内沟谷第四系(Qp)冲积层,即挂榜河两侧,受降雨影响较大,水位变化较大,无稳定水位,旱季甚至干涸。三叠纪石英正长岩(ξ_0)裂隙含水层为厂区所在地潜水含水层,含水性主要受裂隙发育的控制,富水性亦不均一,泉水单位流量介于 0.02~1.01/s,裂隙水主要赋存在岩浆岩构造、风化裂隙中。

根据现场调查尾矿库东北面 70~370m 为威龙村,316m 为 1 户农户,1400~1650m 为谢家梁村,1510~1900m 为谢家山村,1690~1890m 为大坪地村,2210~2385m 为梁子田村,2330~2800m 为河底村,2660~2840m 为回龙村,2924~3180m 为江西沟村,其中谢家梁村、谢家山村、大坪地、梁子田村和江西沟村已接通自来水;威龙村村民饮水来自拐枣树附近的泉水,泉水出露点高于尾矿库 100m 左右;东面 930~1440m 为寨子山村,村民饮用水来自寨子山泉水,泉水出露点高于尾矿库 170m,且与尾矿库分属于不同的水文地质单元;西北面 1860~2230m 为田坝村安置区,1870~2100m 为张家湾村,2300~2810 m 为三坪村,均已接通自来水。尾矿库所在水文地质单元内其下游及两侧均无村民饮用水取水点,既无分散式饮用水源、集中式饮用水源也无其他与地下水相关的保护区。

(2) 地下水环境污染防控措施

现有渗滤水收集池须按重点防渗要求进行整改,建议在现有钢混结构基础上直接施做防渗层,建议防渗结构为:水泥基渗透结晶型防渗涂层($\geq 1.0\text{mm}$)、抗渗混凝土面层(厚度 300mm,抗渗等级为 P8)。

新建的脱水车间浓缩池和回水池须按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)防渗技术要求进行重点防渗,建议结构为水泥基渗透结晶型防渗涂层($\geq 1.0\text{mm}$)、抗渗混凝土面层(厚度 300mm,抗渗等级为 P8)、原土压

(夯)实。

脱水车间其他区域(除浓缩池、回水池外)须进行一般防渗,建议结构为基础层上平铺 30cm 厚 P6 等级防渗混凝土。

上述防渗结构为环评建议结构,后期施工结构可由专业设计单位另行设计,但不得低于相应防渗要求。

(3) 地下水环境影响

根据预测结果,项目构筑物按照地下水专题要求进行防渗(采取防渗性能与厚度 $Mb \geq 6.0m$, 渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ 粘土防渗层等效的防渗措施)处理后,正常状态下,池体下渗废水较小。

非正常状态下(项目池体及槽体破裂,排洪系统损坏)废水泄漏进入地下水系统,尾矿淋滤液作用于下伏岩层。根据解析法预测,脱水车间的浓缩池、回水池泄漏后周围含水层铁、石油类、锰、铜、镍下游最大浓度分别为,7.9356mg/l、0.0358mg/l、0.0194mg/l、0.4682mg/l、0.0157mg/l。铁最大浓度超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水域标准限值(铁 $\leq 0.3mg/l$),最大超标倍数 25.5 倍,最大超标距离下游 130m,位于尾矿库范围内;锰、铜、镍未超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水域标准限值(锰 $\leq 0.1mg/l$,铜 $\leq 1mg/l$,镍 $\leq 0.02mg/l$);石油类质量标准借鉴《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III类标准,石油类未超过其标准值(石油类 $\leq 0.05mg/l$)。各污染物在第 500d 迁移至下游 1000m,第 750d 迁移至下游 1500m,10a 之后,污染物已基本衰减,浓度较小,且已基本低于限值,地下水恢复背景值。

尾矿库及渗滤液收集池泄漏后周围含水层中在 10d、100d、1000d 之后铁、锰的迁移范围,由图可以看出,随着时间的推移,污染物扩散范围逐渐扩大,主要向挂榜河方向运移。铁、锰下游最大浓度为 0.0074mg/l、0.00291mg/l,均远小于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水域标准限值(铁 $\leq 0.3mg/l$ 、锰 $\leq 0.1mg/l$)。

故项目对地下水环境影响很小。

(4) 地下水环境影响评价结论

综上所述,攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆加高扩容工程项目在认真落实本报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上,项目建设对当地地

下水环境影响较小,当地地下水环境影响可以接受,从地下水环境保护角度而言,项目建设可行。

6.6.2 建议

(1) 应加强施工期及运营期地下水水质监测。

(2) 建议企业完善和健全环境管理体系,更好地做到安全生产、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保护、安全生产工作。

(3) 尾矿库区应设置截洪沟,最大程度将雨水收集并排出库外。

(4) 加强防渗设计、施工与管理,杜绝渗漏等风险事故发生。

(5) 项目上游方向分布有数家尾矿排放至本项目的选矿企业,其污染物排放类型与本项目类似,故项目应做好后期跟踪监测工作,以便后期下游地下水受到污染时判定污染源。

7 环境保护措施及其技术经济论证

7.1 施工期环境保护措施及其经济、技术论证

7.1.1 大气污染防治措施及其技术经济论证

(1) 施工扬尘

本项目主要采取湿法作业、临时堆场遮盖彩条布等措施控制无组织排放扬尘,通过洒水增湿可以在很大程度上减少粉尘飞扬现象,降低粉尘向大气中的排放。

本项目隧洞采用全面掘进法施工,掘进工艺为钻爆法、明挖法,不涉及盾构法。在爆破开挖的初始阶段其产生的扬尘污染会对施工场地周边区域产生一定的影响,但随着隧道断面的不断掘进,扬尘污染的影响会逐步减小。同时,施工单位在爆破作业时会先将作业场地洒水打湿,爆破扬尘的影响将进一步降低。

(2) 爆破废气

本项目隧洞采用全面掘进法施工,掘进工艺为钻爆法、明挖法,不涉及盾构法。在爆破开挖的初始阶段其产生的扬尘污染会对施工场地周边区域产生一定的影响,但随着隧道断面的不断掘进,扬尘污染的影响会逐步减小。同时,施工单位在爆破作业时会先将作业场地洒水打湿,爆破扬尘的影响将进一步降低。

项目爆破前后均设置喷水软管对爆区、洞口进行喷水降尘,并合理布置炮孔网度,并采用科学的装药与填充技术,以减少爆破粉尘的产生负荷。

(3) 排洪隧洞施工期通风

项目爆破后,隧洞内产生 CO、NO₂、粉尘,本项目隧洞口设置 1 台风机,新风通过风机送入隧洞内作业面,置换出隧洞内浑浊空气。经过风机通风,隧洞内 CO、NO₂、粉尘满足《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ 2.1-2007)相关标准(CO、NO₂、粉尘短时间接触容许浓度分别为 30mg/m³、5mg/m³、10mg/m³)。

(4) 交通运输扬尘

对于施工场地运输道路,环评要求采用洒水车每天定期洒水控尘,并对驶离施工场地的运输车辆轮胎进行冲洗。

(5) 汽车尾气以及机械设备运转产生的废气

施工期间,使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转,均会排放

一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 HC 等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放，环评建议选用达到环保要求的设备，通过自然稀释后场界的贡献值可控制在较低水平。

综上，本项目施工期大气污染治理措施技术、经济可行。

7.1.2 水污染防治措施及其技术经济论证

地表径流经收集沉淀后作为施工期控尘用水。

泥浆废水、设备冲洗废水经地沟收集后，引流至沉淀池，经沉淀后，作为施工用水，不外排。车辆冲洗废水经洗车废水沉淀池澄清后，重复利用。

项目隧洞涌水及钻孔废水，顺坡段利用洞边排水沟（自然排水；反坡段根据施工实际情况设置集水坑，铺设专用排水管道，经潜水泵随工作面抽水，排出洞外沉淀池沉淀后，作为隧洞施工控尘用水。

本项目施工人员产生的生活污水依托青杠坪选矿厂厂区内已有化粪池收集+一体化生化装置处理，消毒后作为选矿厂生产用水。

综上，本项目施工期水污染防治措施技术、经济可行。

7.1.3 噪声防治措施及其技术经济论证

本项目施工期噪声主要采取合理布置噪声源位置、使高噪声机械设备远离周围敏感点、合理安排施工时间和施工机械设备组合、禁止在中午（12:00-14:00）和夜间（22:00-6:00）施工、同时尽量避免在同一时间集中使用多种动力机械设备和注意对施工机械进行保养以维持施工机械低声级水平等措施控制噪声对周围环境的影响。

综上，本项目施工期噪声治理措施技术、经济可行。

7.1.4 固体废弃物处置措施及其技术经济论证

施工期沉淀池污泥经定期打捞脱水后和弃渣（含隧洞弃渣）一起送公司排土场堆存。

施工期建筑垃圾定期运送至当地规划和建设主管部门指定的建筑垃圾处置场统一处理。

施工人员生活垃圾经垃圾桶袋装收集后，由环卫部门统一清运处置。

综上，本项目施工期固体废物处置措施技术、经济可行。

7.1.5 生态环境治理措施及其技术经济论证

建设单位在建设期间应综合考虑工程进度、投资与区域景观生态体系间的关

系，优化设计方案，尽可能减少对林地的占用，使工程建设与生态环境保护相互协调，将矛盾冲突减至最小。为减缓工程施工及运行对生态系统及动植物的影响，需采取以下措施：

(1) 在工程建设期间，以公告、散发宣传册等形式，加强对施工人员及附近居民的生态保护宣传教育，通过制定严格的制度，严禁施工人员未经许可砍伐树木，禁止施工人员捕杀野生动物，尤其是野生保护动物。

(2) 加强对尾矿库用地范围内野生保护植物的排查，当尾矿库用地范围内发现野生保护植物应及时上报主管部门，办理野生保护植物移栽手续，委托专业机构对野生保护植物进行移栽保护。

(3) 在施工区标桩划界，严格控制用地范围；在施工边界设置动植物保护警示牌，严禁施工人员随意破坏地表植被或从事其它有碍生态环境保护的活动。

(4) 在施工过程中采取在矿区外边缘种植绿化林带、在初期坝边坡撒播草种等措施，以减少矿区营运期的水土流失，同时还可降低矿区噪声和扬尘污染。

(5) 水土保持防治措施。建设单位应在建设过程中严格执行水土保持方案提出的水土流失防治措施及植物恢复措施，减少生态破坏及水土流失。采取的水土保持措施主要如下：

① 及时开展建设项目水土保持方案，严格按照水土保持方案报告书中要求的防治措施执行。

② 挖方和填方作业尽量避开雨季，避免雨水冲刷造成大量水土流失。

③ 尾矿库挖填方量大，因施工作业工序原因不能及时回填的，需要设置暂存场临时堆存。要求挖填方临时堆存在库区内，并应选择避免被雨水冲刷的地点，不得随意堆放。临时堆存的土石方及施工需要的建筑材料采用彩条布覆盖防流失。

④ 施工场地以及临时堆存场地设置必要的导水沟渠，将施工产生的废水以及收集雨水引导到沉淀池沉淀后回用，不可随意引入地表水。

⑤ 管沟及道路开挖时对土壤实行分层开挖、分层堆放和分层回填；回填时，为恢复土壤生产能力，严格按原有土壤层次进行回填。回填完成后，管道工程完工后及时恢复施工迹地，立即恢复管道沿线的植被和地貌，对作业平台外缘被破坏的植被进行复种，防治垮塌。

⑥ 严格按设计控制管沟、管道和道路作业带宽度，禁止超宽作业，减少弃

土量及水土流失量。

⑦ 土石方运输过程中要注意防尘，运输车辆应封闭，顶部要有防止扬尘的措施，严禁超载。

7.2 运营期环境保护措施及其经济、技术论证

7.2.1 大气污染防治措施及其技术经济论证

本项目运营期大气污染物主要为尾矿作业平台扬尘。

项目对尾矿库服务期已满后的平台坡面进行覆土绿化，以减少产生负荷。项目区设置 3 台移动式射雾器和若干密目抑尘网，采用湿法控尘，定期对尾矿作业平台表面洒水，控尘效率约 77.6%。

综上，本项目废气治理措施技术、经济可行。

7.2.2 水污染防治措施及其技术经济论证

(1) 雨水

库区上游洪水主要通过明渠+沉砂池+2#平洞+排洪隧洞引排；库内洪水经排水井+排水管+1#平洞+竖井收集后，排入排洪隧洞，进入中禾排土场排洪涵管，再排至挂榜河内。库周洪水经坡面排水沟+平台排水沟收集，引流至坝肩截洪沟（依托尾矿库已有），再进入渗滤水收集池。

行洪论证复核：

根据中冶北方（大连）工程技术有限公司编制的《攀枝花青杠坪矿业有限公司威龙州尾矿库干堆扩容工程初步设计》可知，本次行洪论证尾矿库防洪标准为初期坝防洪标准为 1000 年一遇。根据防洪评价计算可知：

表 7-1 威龙州尾矿库干堆扩容工程设计洪水成果表

| 项目 | | 设计洪水标准 | 洪峰 Qp(m³/s) | 过流能力(m³/s) |
|--------|---------|--------|-------------|------------|
| 库周排洪系统 | 1#~2#明渠 | 50 年 | 42.1 | 50.5 |
| | 3#明渠 | | 50 | 50.5 |
| | 2#平洞 | | 50 | 50.5 |
| | 排洪隧洞 | | 157.6 | 167 |
| 库内排洪系统 | 排水井 | 50 年 | 31.5 | 32 |
| | 排水管 | | 50 | 50.5 |
| | 1#平洞 | | 82.5 | 89.9 |
| | 竖井 | | 50 | 90.1 |

根据上表可知，本项目各排洪系统满足行洪安全。

工程状况下，尾矿库外部洪水由导流渠和主排洪隧洞排至下游河道，经排洪

建筑断面复核，导流渠和主排洪隧洞过流能力满足排洪需求，洪峰流量能经导流渠及排洪隧洞安全排至下游消力渠，经消力渠消能后排入下游河道；尾矿库库区洪水由排洪斜槽和支排洪隧洞排入主排洪隧洞，再经主排洪隧洞排至下游河道，经排洪建筑断面水力复核，排洪斜槽、支排洪隧洞和主排洪隧洞过流能力满足排洪需求，洪峰流量能经排洪斜槽、支排洪隧洞及主排洪隧洞安全排至下游消力渠，经消力渠消能后排入下游河道；坝肩左、右截洪沟均满足设计排洪要求。

（2）尾矿库渗滤水

根据水平衡可知，本项目渗滤水产生量为 289.7t/d。本项目在尾矿库下游坝肩截洪沟出口处设置 1 个渗滤水收集池（300m³，钢混结构），能满足渗滤水收集要求。

渗滤水经渗滤水收集收集后，由泵抽回选矿厂的高位水池，回用于生产。

（4）生活污水

职工生活污水依托公司选矿厂化粪池+一体化生化装置处理，消毒后作为选矿厂生产用水。

综上，本项目运营期废水处理措施技术、经济可行。

7.2.3 固废处置措施及其技术经济论证

废润滑油经铁桶收集后，暂存于选矿厂危废暂存间，由资质单位收集处置。

生活垃圾由环卫部门统一清运至附近垃圾收集点处置。

综上，本项目运营期固废处理方案技术可靠，经济可行。

7.2.4 噪声处理措施及其技术经济论证

本项目尾矿库强噪声源主要为推土机、装载机、振动碾压机等；尾矿脱水车间强噪声源主要为水泵、脱水筛、带式压滤机等，部分设备源强可达到 90dB(A)。

项目主要采取从源头以及传播途径上对噪声进行控制的措施：对于高噪声设备首先采取选用低噪声设备、定期维护保养等源头控制措施；其次采用合理布局、厂房隔声（水泵、脱水筛、带式压滤机等主要产噪设备设置在砖混结构厂房内）等传播途径进行控制；最后通过设备底座安装减震垫等措施降低噪声，以达到从传播途径上进行降噪的目的，减少声源对外的辐射。经预测，项目采取以上治理措施后，项目区厂界噪声均能达标。

综上，本项目运营期噪声控制措施，从技术经济角度是合理、可行的。

7.2.5 生态环境治理措施及其技术经济论证

(1) 尾矿库堆积坝外坡及平台撒播草籽绿化。

生产期间主要是对尾矿库堆积坝外坡面进行护坡复垦。堆积坝外坡面为尾矿自然堆积而成，尾矿裸露，受风雨作用，易扬尘和造成污染，乃至流沙溃堤，威胁尾矿坝的安全。因此，必须及时进行复垦绿化。坡面复垦绿化宜采用生长周期短、易成活的当地优势草种植物，可有效防止坡面径流，达到防风固土护坡效果。

(2) 加强生产环境管理。

加强对施工人员的环保教育，大力宣传《建设项目环境保护管理条例》、《四川省环境保护条例》、《森林法》及其他相关的政策法规，向工人宣传了保护野生动植物的意义，平时督促检查。

加强对尾矿库用地范围内野生保护植物的排查，当尾矿库用地范围内发现野生保护植物应及时上报主管部门，办理野生保护植物移栽手续，委托专业机构对野生保护植物进行移栽保护；定期检查和评价区野生保护植物一红椿的保护设施，确保其保护警示牌、防护围栏等设施完好、有效。

7.3 服务期满后生态环境治理措施及其技术经济论证

根据《尾矿库安全监督管理规定》第十六条，尾矿库使用到最终设计高程前2~3年，应进行闭库设计，当需要改建或新建尾矿接续生产时应根据建设周期提前制定改建或新建尾矿库的规划设计工作，确保新老库的使用衔接。第十七条，尾矿库闭库设计和施工方案应符合国家有关法律、法规和技术规范，并须报省级以上安全生产监督管理部门审查。尾矿库闭库设计和施工方案，未经省级以上安全生产监督管理部门审查或审查不合格的，企业不得进行尾矿库闭库施工。

土地复垦和绿化是拟建尾矿库项目在设计施工、运行和封场后要重视的一项工作。国务院于1988年11月颁布了《土地复垦规定》，根据该规定的要求，建议拟建尾矿库工程在设计、施工和生产管理中应注意做好如下工作：①设计应对拟建尾矿库的复垦做出总体规划，提出实施的目标和要求；②施工过程中的弃土应统一安排，考虑施工完成后的复垦和绿化用土；施工完成后，应在宜绿化场地及时种植草皮或树木；③土石料场在取土石料完成的区域应及时分期进行绿化；④尾矿库的最终露土的区域，应及时分期进行绿化，宜先种植草皮，待稳定后再进行复垦造林，或做其他用地。

封场的目的是为了尽量减少堆场渗滤液、废渣扬尘、(产出气体)等对周围

水环境、土壤环境和人类健康造成危害。在封场前一年，企业提出封场覆土书面计划，该计划应明确堆场最终关闭日程和所采取的步骤、封场过程安排及采取的技术措施，为了达到封场标准的技术控制、监测措施以及资金保障。其重点是设计覆土方案和选择适宜树种及景观设计，待上级有关部门批准后，实施封场覆土作业。

生态恢复措施：尾矿服务年限期满后需按照 GB18599-2001（2013 修改）中要求进行封场复垦、造林，恢复植被。尾矿库封场后，首先应排水疏干，然后进行尾砂土壤改良，或在尾砂表面进行表土覆盖，用于林木及灌草种植，种植物种应选取当地优势乡土物种，如相思树、银合欢、云南松、山黄麻、余甘子、车桑子、黄茅等，不得选用和引入外来物种。堆场封场系统有两层：第一层为阻隔层，覆盖 0.5m 的压实粘土层，防止雨水渗入渣体内；第二层为覆盖层，覆盖天然土壤，其压实厚度 $\geq 1.0\text{m}$ ，可视拟种植物种类确定，覆盖层需形成 1.5% 的坡度倾向堆坝外坡，以利排水。堆坝外坡表面坡度 $\geq 1:3$ 。

通过以上措施本项目区的水土流失可得到较好的控制，故本项目服务期满后的生态治理措施技术、经济可行。

7.4 项目环保投资估算

本项目总投资8322万元，环保投资估算1598.2万元人民币，占工程总投资的19.2%，本项目环保投资来源于企业自筹。施工期环保设施的责任主体为施工单位，营运期环保设施的责任主体为项目业主。项目环保措施投资情况见下表。

表 7-3 项目环保措施投资情况表

| 项目 | 内容 | 投资 (万元) | 备注 |
|------|---|------------|----------------------|
| 废气治理 | 移动式射雾器 : 3 台, 射程均为 50m/台。 对已形成最终边坡的区域覆土绿化。 | 6 | 覆土绿化 计入生态 恢复投资 |
| 废水治理 | <p>排洪系统由标高 1730.0m 以下排洪系统、标高 1730.0 以上排洪系统组成。</p> <p>(1) 标高 1730.0m 以下排洪系统:</p> <p>①库周排洪系统: 由坝肩截洪沟组成 左坝肩截洪沟: 长 820m, 梯形断面, 底宽 1.0m, 深 1.0m, 用于场周排洪。 右坝肩截洪沟: 长 960m, 梯形断面, 底宽 1.0m, 深 1.0m, 用于场周排洪。</p> <p>②库内排洪系统: 由马道排水沟、坡面排水沟组成。 马道排水沟: 在堆积坝里侧布置排水沟, 共 14 条, 断面为 0.6m×0.8m, C₂₀ 混凝土结构, 场内排洪。 坡面排水沟: 在堆积坝外边坡设“人”字形排水沟, 断面为 0.5×0.5m, C₂₀ 混凝土结构, 场内排洪。</p> | 0 | 依托原尾矿库已有 |
| | <p>(2) 标高 1730.0 以上排洪系统组成:</p> <p>①上游排洪系统: 由明渠、沉砂池、平洞组成 明渠: 3 条, 长度分别为 260.5m、506.1m、196.2m, 尺寸均为 B×H=3.5m×2.5m, 钢筋混凝土结构, 出口接 2#平洞。 沉砂池: 2 个, 容积分别为 216m³、360m³, 钢筋混凝土结构, 位于 3 条明渠之间。 2#平洞: 1 个, 长 96.7m, B×H=3m×3.5m, 圆拱直墙式, 钢混结构, 出口接竖井。</p> <p>②库内排洪系统: 库内排洪系统: 由排水井+排水管+平洞+竖井+排洪隧洞+马道排水沟(详见标高 1730.0m 以下排洪系统)+坡面排水沟(详见标高 1730.0m 以下排洪系统)等组成。</p> <p>排水井: 1 座, φ5m, H=32m, 框架结构, 塔底标高 1728.0m, 出水口标高 1724.5m, 接排水管。 排水管: 1 条, 长 306.1m, φ1.8m, 钢筋混凝土结构, 出口接 1#平洞。 1#平洞: 1 个, 长 201.6m, B×H=2.6m×2.5m, 坡度 5%, 圆拱直墙式, 钢混结构, 出口接竖井。 竖井: 1 个, 内径 3m, 深 157m, 井底标高 1570.0m, 连接平洞与排洪隧洞。 排洪隧洞: 1 个, 长 1210.3m, B×H=2.2m×2.6m, 坡度 1.2%, 出口接渗滤水收集池。</p> <p>③场周排洪系统: 由坝肩截洪沟组成(同标高1730.0m以下排洪系统)。</p> | 1411.39 | -- |

续表 7-3 项目环保措施投资情况表

| 项目 | 内容 | 投资 (万元) | 备注 |
|----------|--|------------|---------|
| 废水 治理 | <p>排渗系统: 在 1726.0m 标高设置纵向排渗盲沟, 排渗盲沟出口设导水管。</p> <p>(1) 排渗盲沟: 间距 20m, 垂直于坝轴线共布置 28 组。</p> <p>(2) 排水管: 长 150m, 出口标高 1722m, 已有接坝肩截洪沟。</p> <p>渗滤水收集池: 1 个, 300m³, 钢混结构, 位于初期坝右侧。</p> | 94.81 | -- |
| | <p>化粪池: 50m³, 砖混结构, 依托选矿厂已有化粪池。</p> <p>一体化生化处理装置: 1 套, 50m³/d, 依托选矿厂已有一体化生化装置。</p> | 0 | 依托选矿厂已有 |
| 噪声 防治 | 回水泵地埋式安装, 噪声采取地形 (或墙体) 阻隔、距离衰减、加强设备维护等措施控制。 | 4 | -- |
| 固废 处置 | <p>危废暂存间: 1 间, 20m², 砖混结构, 地坪 (从上至下) 采用防渗混凝土硬化地坪+2mmHDPE 土工膜防渗, 防渗系数$\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。内设 5 个铁桶, 50L/个, 带盖, 用于储存废润滑油, 依托选矿厂已有。</p> <p>垃圾收集桶: 2 个, 50L/个, 高密度聚乙烯, 内衬垃圾专用袋。</p> | 0 | 依托原尾矿库 |
| 生态 恢复 | 服务期满后, 对本尾矿库进行土地复垦。 | 70 | -- |
| 环境 管理 | 安排专人对项目环境进行管理。 | 4 | -- |
| 环境 监测 | 按照监测计划, 请专业机构对环境进行监测。 | 8 | -- |
| 合计 | -- | 1598.2 | -- |

8 环境影响经济损益分析

8.1 经济损益分析

1、废气环保税减少量

根据《中华人民共和国环境保护税法》，废气应缴纳的环境保护税按照下面公式计算：

污染物的污染当量数=污染物的排放量（千克）/污染物的污染当量（千克）；

废气应缴纳的环境保护税（元）=3.9（元）×前3项污染物的当量数之和；

项目应缴纳大气污染物环境保护税情况见表7-1。

表8-1 大气污染物治理前后环境保护税情况表

| 污染物名称 | 污染物当量值 (kg) | 污染物产生量 (t/a) | 治理前应缴环保税 (元) | 污染物排放量 (t/a) | 治理后应缴环保税 (元) |
|-------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 颗粒物 | 4 | 3.7 | 3607.5 | 0.83 | 809.25 |

由上表可知，在采取环保治理措施后，项目每年可少缴纳大气污染物环境保护税2798.25元。

项目堆放盐边县南部片区钒钛磁铁矿洗选产生的尾矿，尾矿浆经管道输送至该尾矿库内，可降低尾矿运输成本。从经济效益分析，工程建设可行。

8.2 社会效益分析

本项目为青杠坪选矿厂建设配套的尾矿库，可解决青杠坪选矿厂生产过程中产生的大量尾矿去向问题。项目的建设将提高该地区的环境质量，改善投资环境，对外商更具吸引力，保证经济的可持续发展。

本项目的建设和实施过程中，将投入大量的资金用于建设和生产，将刺激当地的经济需求，带动当地和周边地区的经济发展，促进电力、运输、建材、商业、服务等相关行业和基础设施的发展建设，加速白马镇的经济的发展，提升白马镇的经济实力。同时，项目建成投产后能促进产业结构的合理调整，提高铁矿开采量，寻找新的经济增长点，增加财政税源，壮大地方经济。

另外，本项目在建设期内需要大量的劳动力参与生产建设活动，将为项目区提供一定的就业机会，有利于安置社会富余劳力，同时，建成投产后又能解决当地部分人员的就业问题，对增加当地群众的收入，提高生活水平有着积极的促进作用。因此，本项目具有较好的社会效益。

8.3 环境效益分析

通过对项目重点污染源的治理，减轻了项目建成后对环境的影响。

本项目尾矿作业平台风蚀扬尘采取洒水控尘后，可得到有效控制。尾矿库上游来水经明渠+沉砂池+2#平洞+排洪隧洞引流至尾矿库下游中禾排土场排水涵管，再排入挂榜河；库内排洪系统经排水井+排水管+1#平洞+竖井收集后，排入排洪隧洞，再经中禾排土场排水涵管排放。项目区内渗滤水经水平排渗盲沟将渗滤水引流至平台排水沟和坝肩截洪沟，进入坝肩截洪出口处设置的渗滤水收集池收集后，再经回水管道送至选矿厂高位水池，作为选矿厂生产用水。生活污水依托公司选矿厂化粪池+一体化生化装置处理，消毒后作为选矿厂生产用水。本项目采取了隔声、降噪等措施后，可明显降低噪声对周围环境的影响，尾矿脱水车间、尾矿库边界噪声均可实现达标排放；废润滑油交由资质单位处置，生活垃圾由环卫部门统一清运至附近垃圾收集点处置，固废均得到了合理处置。生态恢复措施、补偿的落实，可使得当地遭到破坏的生态环境逐步得到恢复。在这些环境保护措施充分实施后，生产过程的污染物排放将会大大地减少，大量污染消化在生产过程中，极大的减轻了对环境的影响，外排废物的环境污染风险也将会大大地降低，使项目建设的环境正效益最大化。

该尾矿库的建设可解决固体废物造成的污染问题，同时具有一定的防水土流失的作用，是一项有利于当地环境的水土保持工程。尾矿库服务期满后，及时采取复垦措施，可改善景观和生态环境。

综上所述，通过本项目实施后，环境效果很明显。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构设置

在总经理领导下实行分级管理制：一级为公司厂长或总经理；二级为安全环保科；三级为各生产车间主任；四级为各生产车间专、兼职环保人员。

9.1.2 各级管理机构职责

(1) 厂长、总经理职责

- ①负责贯彻执行国家环境保护法、环境保护方针和政策。
- ②负责建立完整的环保机构，保证人员的落实。

(2) 安全环保科职责

- ①贯彻上级领导或环保部门有关的环保制度和规定。
- ②建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报。

③汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况。

④制定环保考核制度和有关奖罚规定。

⑤对污染源进行监督管理，贯彻预防为主方针，发现问题，及时采取措施，并向上级主管部门汇报。

⑥负责组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因，杜绝事故隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见，上报集团公司。

⑦对环境保护的先进经验、先进技术进行推广和应用。

⑧负责环保设备的统一管理。

⑨组织职工进行环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

(4) 车间主任、车间环保人员职责

①负责本部门的具体环境保护工作。

②按照安全环保部的统一部署，提出本部门环保治理项目计划，报安全环保部及各职能部门。

③负责本部门环保设施的使用、管理和检查，保证环保设施处于最佳状态。车间主管环保的领导和环保员至少每半个月应对所辖范围内的环保设备工作情况进行一次巡回检查。

④参加公司环保会议和污染事故调查，并上报本部门出现的污染事故报告。

9.2 污染物排放清单及管理要求

1、污染物排放清单

项目污染物排放清单见下表。

表 9-1 项目污染物排放清单

| 污染物类型 | 项目 | 排放形式 | 预计排放量 | 执行的标准 |
|-------|------------|--|---------|--|
| 废气 | 尾矿作业平台风蚀扬尘 | 无组织排放 | 0.83t/a | 《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012） |
| 废水 | 尾矿库渗滤水 | 经水平排渗盲沟将渗滤水引流至平台排水沟和坝肩截洪沟，进入坝肩截洪沟出口处设置的渗滤水收集池收集后，再经回水管道送至选矿厂高位水池，作为选矿厂生产用水。 | 0t/a | 《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012） |
| | 雨水 | 上游来水经明渠+沉砂池+2#平洞+排洪隧洞引流至尾矿库下游中禾排土场排水涵管排放；库内排洪系统经排水井+排水管+1#平洞+竖井收集后，排入排洪隧洞，再经中禾排土场排水涵管排放；库周排洪系统经坡面排水沟+平台排水沟收集，引流至坝肩截洪沟，再进入渗滤水收集池。 | / | |
| | 生活污水 | 依托公司选矿厂化粪池+一体化生化装置处理，消毒后作为选矿厂生产用水。 | 0t/a | |
| 噪声 | 设备噪声 | / | / | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准 |
| 固废 | 生活垃圾 | 合理处置，不排放 | 0t/a | 《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修改单中的标准 |
| | 废润滑油 | | 0t/a | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的相应标准 |

2、排污口设置

本项目不涉及排污口。

3、总量控制指标

本项目不涉及国家规定的总量控制指标。

4、环境管理要求

- (1) 完善污染源档案管理等制度，加强施工期和运营期管理。
- (2) 对项目各种环保设施的运行设备进行维护和监督管理。
- (3) 保持项目环保设施的正常运行，做好污染预防，按国家有关法律、法规做好企业的环保工作。
- (4) 企业配合地方环境监测站对项目污染源进行例行监测；
- (5) 搞好项目区内环境卫生管理工作。
- (6) 项目严格执行“三同时”制度，保证污染物达标排放。

9.3 环境管理计划

9.3.1 环境管理体系

公司正式投产后应根据 ISO14000 标准要求建立一个系统的、文件化的环境管理体系。根据 ISO14000 环境管理系列标准的基本要求，公司应加强环保管理工作，严格遵守国家和地方的环保法规、制定明确的环保方针和环保计划，加强污染控制措施和环保监控措施，完善环境管理体系和制度，不断提高环保人员的业务水平和素质，建立健全环保管理评审制度。

9.3.2 施工期环境管理计划

施工期环保管理的中心工作是：在抓好环保设施施工建设的同时，防止和控制施工活动对环境可能造成的污染或破坏，具体内容是：

- (1) 制定工程建设中的污染防治措施、环保管理措施和实施办法，负责施工过程中的环保工作，督促和检查施工过程中环保措施的执行情况，发现问题，及时解决。
- (2) 贯彻落实建设项目的“三同时”原则，严格按照设计要求和批复的环境影响评价要求，保证环保设施的建设，使工程环保项目达到预期效果。
- (3) 负责对施工过程中的污染源管理，合理安排施工机械的运行及施工作业时间，最大限度地减少施工作业产生的噪声、振动、扬尘对环境的影响。
- (4) 对施工过程中产生的废料、生活垃圾及生活污水、车辆冲洗废水等进行集中统一处置，防止对环境造成不利影响。
- (5) 参与施工作业管理及计划安排，防止施工造成长时间的交通中断、交通堵塞，以及公共服务设施如水、电、气、通讯等的中断。
- (6) 参与施工运输作业的管理，防止运输过程中弃土沿途洒落，影响环境

卫生及产生二次扬尘。

9.2.3 营运期环境管理计划

本次环评建议的营运期环保计划见表 9-2，表中各项环保措施作为编制生产营运期环保计划的依据，并付诸实施。

表 9-2 营运期环保计划建议表

| 环境问题 | 主要内容 | 执行单位 | 监督管理部门 |
|------------------------------|--|--------------|---------|
| 环境管理 | 1、制定环境管理规划与规章制度； 2、建立定期环境监测制度，加强环境监督、检查； 3、组织编制工程“三同时”竣工验收监测报告； 4、按照要求开展清洁生产审核工作； 5、认真落实各项环保手续，完成各级环保主管部门对本工程提出环境管理要求。 | 攀枝花青杠坪矿业有限公司 | 第三方监测单位 |
| 废气治理 噪声防治 废水处理 固废处置 | 1、按照本报告和工程设计中对三废治理设施的要求，严格执行“三同时”制度； 2、对各项污染治理设施，建立操作、维护和检修规程，落实岗位责任制； 3、建立各环保设备运行率、达标率等综合性考核指标。 | | |
| 环境风险防范措施 | 1、编制应急预案； 2、定期检查环境风险防范措施，确保在风险发生时能够及时响应； 3、定期组织厂内应急演练，使突发环境事件发生时能够有条不紊的应对。 | | |

9.4 环境监测计划

9.4.1 环境监测的主要任务

为切实控制本工程治理设施的有效地运行和“达标排放”，落实排污总量控制制度，根据《建设项目环境保护管理条例》第八条的规定，本环评对建设项目实施环境监测建议。污染源监测的主要任务是：

- 1、定期对无组织废气排放进行监测；
- 2、定期对场界噪声、主要噪声源进行监测；
- 3、对环保治理设施的运行情况进行监测，以便及时对设施的设计和処理效果进行比较；发现问题及时报告有关部门；
- 4、当发生污染事故时，进行应急监测，为采取处理措施提供第一手资料；
- 5、编制环境监测季报或年报，及时上报环保主管部门。

9.4.2 环境监测计划

本项目环境监测计划应包括污染源监测计划、环境质量监测计划。

1、污染源监测计划

本项目环境监测计划根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)拟定。

本项目排放的主要污染物是：尾矿作业平台风蚀扬尘、尾矿脱水车间、泵房产生的噪声等。

为切实控制本工程治理设施的有效运行和“达标排放”，落实排污总量控制制度，根据《建设项目环境保护管理条例》第八条的规定，本环评对建设项目实施环境监测建议。

企业环境监测计划建议见表 9-3。

表 9-3 环境监测计划表

| 类别 | 监测位置 | 测点数 | 监测项目 | 监测频率 |
|-----|-----------------------------|-------------------|---------------------------------|------|
| 废气 | 边界无组织颗粒物 | 4个（东面、南面、西面、北面边界） | 颗粒物 | 1次/年 |
| 废水 | / | / | / | / |
| 噪声 | 边界 | 4（东面、南面、西面、北面边界） | 厂界噪声 | 1次/季 |
| 土壤 | 威龙洲尾矿库初期坝下游130m耕地处 | 1 | PH、砷、镉、六价铬、总铬、铅、汞、镍、钒、钛、钴、锰、石油烃 | 1年/次 |
| | 威龙洲尾矿库东南面80m农户处 | 1 | | |
| | 威龙州尾矿库初期坝下游处（尾矿库红线范围内） | 1 | | |
| 地下水 | 项目区西南面1438m农户旁泉水出露点（上游，对照井） | 1 | 钒、铁、锰、铅、砷、六价铬、石油类、铜、镍、钴 | 1次/年 |
| | 项目区初期坝（污染扩散监控井） | 1 | | 1次/年 |
| | 项目区东北面993m（下游，污染观测井） | 1 | | 1次/年 |

企业应将监测结果整理存档，并按规定编制成表格或报告，报送当地环保主管部门和有关行政主管部门。

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

项目选址在米易县白马镇威龙村，投资 8322 万元，属于改建项目，占地面积 70.05hm²。

尾矿库达到原设计最终堆积标高之后，通过工艺改造，尾矿由原湿式堆存转为干式堆存，从原设计最终堆积标高 1730.0m 加高至 1760.0m，尾矿库占地面积由 57.05hm² 增加至 70.05hm²（均在厂区红线范围内，不新征占地）。加高扩容后，设计库容 3196 万 m³，设计增加库容 901.3 万 m³；有效库容 2851.1 万 m³，新增有效库容 851.1 万 m³；总坝高 186.0m，新增坝高 30m；总服务年限 19.9 年，新增服务年限 6.8 年。尾矿库配套新建尾矿脱水车间（位于尾矿库西北侧，距库尾 100m）、排洪系统（库内排洪溢水塔+排水管+排洪隧洞排洪；库外采用明渠+平洞排洪）、排渗设施、观测系统等相关配套设施。扩容前后，尾矿库工程等级均为二等库。

新建尾矿脱水车间设置脱水区、压滤区和回水区。脱水区主要包括 1 台旋流器、4 台高频脱水筛、1 个浓缩池（800m³）；压滤区主要包括 1 台压滤机、1 座循环水泵站；回水区包括 1 个回水池（150m³）和 1 座回水泵站，及相关配套设施。选矿厂尾矿浆采用尾矿输送管道自流输送至尾矿脱水车间；尾矿脱水车间回水采用回水输送管线和泵将回水输送到选矿厂高位水池，回水管道沿线未设置泵站。

本尾矿库主要堆放青杠坪公司重选尾矿和浮选尾矿，根据对本公司尾矿的固废类别鉴别报告可知，本项目尾矿均属于 I 类一般工业固废，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）分类，I 类固废未要求尾矿库进行防渗处理。

10.2 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据环境空气质量监测结果，米易县环境监测站点 2019 年六项基本污染物年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值要求。项目所在区域大气环境监测点各项监测指标均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。项目所在区域环境空气质量良好。

（2）地表水环境质量现状

根据地表水环境质量监测结果，挂榜河、安宁河监测断面各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准限值的要求。

项目所在地地表水环境质量良好。

（3）地下水环境质量现状

根据本项目地下水环境监测结果，项目地下水监测点位各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水域水质标准限值。项目所在地地下水环境质量现状较好。

（4）声环境质量现状

根据本项目声环境监测结果，各个监测点昼间、夜间噪声监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准，项目所在地声环境质量较好。

（5）土壤环境质量现状

根据本项目土壤环境监测结果，5#监测点中铜和6#监测点中钴监测指标单项指数均大于1外，其余监测点位各项监测指标单项指数均小于1，则1#~4#、7#~10#监测点位中各项监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表1和表2第二类用地筛选值标准要求；6#监测点位中各监测项监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表1和表2第一类用地筛选值标准要求；5#、11#监测点位各项监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）。项目所在地土壤环境质量现状一般。

10.3 污染物治理及排放情况

1、大气污染治理措施及排放情况

本项目大气污染物主要为尾矿作业平台扬尘，作业平台经喷水+密目抑尘网控尘后，可实现达标排放；作业机械燃油废气经稀释扩散后达标排放。

2、废水治理措施及排放情况

库区上游洪水主要通过明渠+沉砂池+2#平洞+排洪隧洞引排；库内洪水经排水井+排水管+1#平洞+竖井收集后，排入排洪隧洞，进入中禾排土场排洪涵管，再排至挂榜河内。库周洪水经坡面排水沟+平台排水沟收集，引流至坝肩截洪沟（依托原尾矿库已有），再进入渗滤水收集池。渗滤水经渗滤水收集收集后，由泵抽回选矿厂的高位水池，回用于生产。职工生活污水依托公司选矿厂化粪池+一体化生化装置处理，消毒后作为选矿厂生产用水。

3、噪声治理措施及排放情况

本项目噪声主要来自尾矿脱水车间及泵房，噪声源较分散，且声级值较小。尾矿脱水车间及泵房位于河谷内。泵房为 24cm 厚的砖混结构，噪声采取选择低噪声设备，河谷两侧的山体（或墙体）阻隔，距离衰减等措施控制，可实现达标排放。

4、固废治理措施及排放情况

生活垃圾经垃圾收集桶收集后，由环卫部门定期清运处置。

项目固废实现合理处置。

10.4 主要环境影响

1、对环境空气影响

经预测分析，项目建成后，评价区域内环境空气预测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二次标准要求。

因此项目的建设可维持区域大气环境质量基本现状。

2、对地表水环境影响

库区上游洪水主要通过明渠+沉砂池+2#平洞收集后，在与库内洪水一起汇入竖井；库内洪水经排水井+排水管+1#平洞收集后，汇入竖井，再经排洪隧洞引流至中禾排土场排洪涵管，再排至挂榜河内。库周洪水经坡面排水沟+平台排水沟收集，引流至坝肩截洪沟（依托原尾矿库已有），再进入渗滤水收集池。渗滤水经渗滤水收集收集后，由泵抽回选矿厂的高位水池，回用于生产。职工生活污水依托公司选矿厂化粪池+一体化生化装置处理，消毒后作为选矿厂生产用水。项目区废水对地表水环境影响轻微。

3、对地下水环境影响

本项目接纳公司选矿厂钒钛磁铁矿洗选产生的尾矿。项目尾矿成分及渗滤水水质简单。渗滤水经排渗盲沟引流至渗滤水收集池，经收集后由泵抽回选矿厂的高位水池，回用于生产，同时项目所在地地下水埋藏较深，尾矿库渗滤水对地下水水质的影响轻微。

4、对声环境影响

项目泵房为 24cm 厚的砖混结构泵房内，噪声采取选择低噪声设备，河谷两侧的山体（或墙体）阻隔，距离衰减等措施控制，各场界昼、夜噪声值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，对周边声环境

影响轻微。

5、固废对环境的影响

本项目固废处置措施合理，去向明确，只要采取合理有效的防范措施，防止固废对环境造成二次污染，对外环境影响很小。

6、对生态环境的影响

项目区内设置有相应的截、排水设施，水土流失轻微。同时项目对达到设计标高的平台及时覆土绿化。采取上述措施后，项目对生态环境影响轻微。

10.5 公众意见采纳情况

本次环评工作在攀枝花人民政府网站进行了2次网上公示，在攀枝花日报社进行了两次登报公示，攀枝花青杠坪矿业有限公司公示栏进行了现场公示，均未收到相关投诉和建议。同时，项目业主进行了公众参与调查工作，以问卷的形式进行调查，共发放问卷52份（包括团体2份），回收52份，回收率100%，调查结果有效。从调查结果及公示分析看出：随着国民经济的发展，人民生活水平的不断提高，公众对环境保护的意识也越来越强。本项目建成后将带来良好的经济和社会效益，促进地方经济的发展。本项目公众反应较好，建设项目得到了当地群众的认可和支持。调查期间，未接到任何反馈意见和建议。

10.6 环境影响经济损益分析

项目在采取相应的环保措施后，运营过程产生的废气可实现达标排放，废水实现综合利用，噪声厂界可达标，固体废弃物合理处置，地下水得到有效的保护，环境风险程度在可控范围，最大限度的降低了项目对环境的影响。项目采取污染源综合治理后，每年可以节约大量的环境成本支出，增加经济效益，企业污染治理设施环保投资短期内即可收回，因此，企业对污染源的治理，有较好的环境效益和经济效益。

10.7 环境管理与监测计划

加强环保设施的运行管理，保证其正常运行；掌握运行过程中存在的问题，及时提出解决办法和改进措施，监督检查环保设施的日常维护工作。各类污染物委托当地环境监测站按照制定的监测计划进行监测，确保污染物达标排放。

10.8 综合评价结论

该项目符合国家产业政策，选址符合当地政府规划。项目所在区域内无重大环境制约要素，环境质量现状良好。项目贯彻了“清洁生产”和“达标排放”原

则，采取的污染物治理方案均技术可行，措施有效。工程建设对环境的影响小，基本维持当地环境质量现状级别。只要落实本报告书提出的环保对策措施，本项目在米易县白马镇威龙村建设，从环境保护角度而言是可行的。