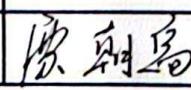
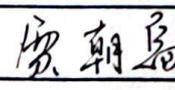
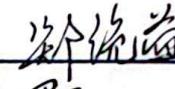


打印编号: 1770709510000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	0mbw6c		
建设项目名称	安龙县黄金尾矿资源综合利用项目		
建设项目类别	07-010常用有色金属矿采选; 贵金属矿采选; 稀有稀土金属矿采选		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	安龙金诚再生资源回收有限公司		
统一社会信用代码	91522328MADW71TPXN		
法定代表人 (签章)	李祥		
主要负责人 (签字)	李祥		
直接负责的主管人员 (签字)	王振		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	贵州汉道昌工程技术咨询服务有限公司		
统一社会信用代码	91520102MAAM1L6L8E		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
贾朝富	20230503551000000026	BH068540	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
贾朝富	环境现状调查与评价、环境影响经济损益分析、清洁生产	BH068540	
郑统益	剩余全文	BH030861	
罗飞	概述、总则、环境管理与监测计划	BH080355	

贵州汉道昌工程技术咨询服务有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

我单位受 安龙金诚再生资源回收有限公司 委托编制的 《安龙县黄金尾矿资源综合利用项目》 环境影响报告表已经按照国家有关法律法规和技术导则、规范要求编制完成，现按照程序将报告书（表）报贵厅审批。我单位承诺对所申请报批的报告书（表）内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书（表）不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：贵州汉道昌工程技术咨询服务有限公司

日期：2026年2月14日



建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 贵州汉道昌工程技术咨询有限公司（统一社会信用代码 91520102MAAM1L6L8E）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 安龙县黄金尾矿资源综合利用项目 环境影响报告书基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 贾朝富（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 20230503551000000026，信用编号 BH068540），主要编制人员包括 贾朝富（信用编号 BH068540）；郑统益（信用编号 BH030861）；罗飞（信用编号 BH080355）（依次全部列出）等 3 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2026 年 2 月 10 日



贵州省社会保险参保缴费证明（个人）



扫一扫验真伪

姓名	个人编号	身份证号					
参保缴费 情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	南明区	参保缴费	贵州汉道昌工程技术咨询服务有限公司	202601-202601	1	0
	失业保险	南明区	参保缴费	贵州汉道昌工程技术咨询服务有限公司	202601-202601	1	0
	工伤保险	南明区	参保缴费	贵州汉道昌工程技术咨询服务有限公司	202601-202601	1	0

打印日期：2026-02-04

- 提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。
2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。



贵州省社会保险参保缴费证明（个人）



扫一扫验真伪

姓名	个人编号	身份证号					
参保缴费 情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	南明区	参保缴费	贵州汉道昌工程技术咨询服务有限公司	202404-202601	22	0
	失业保险	南明区	参保缴费	贵州汉道昌工程技术咨询服务有限公司	202404-202601	22	0
	工伤保险	南明区	参保缴费	贵州汉道昌工程技术咨询服务有限公司	202404-202601	22	0

打印日期：2026-02-04

- 提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。
2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。



贵州省社会保险参保缴费证明（个人）



扫一扫验真伪

姓名	个人编号		身份证号				
参保缴费 情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	南明区	参保缴费	贵州汉道昌工程技术咨询有限公司	202004-202601	70	0
	失业保险	南明区	参保缴费	贵州汉道昌工程技术咨询有限公司	202004-202601	70	0
	工伤保险	南明区	参保缴费	贵州汉道昌工程技术咨询有限公司	202504-202601	10	0
	工伤保险	兴义市	暂停缴费 (中断)	贵州省达济环保科技有限公司	202004-202503	60	0

打印日期：2026-02-04

- 提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。
2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。





统一社会信用代码
91520102MAAM1L6L8E

营业执照

(副本)



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

名称 贵州汉道昌工程技术咨询服务有限公司

注册资本 伍佰万圆整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2021年10月28日

法定代表人 谢荣启

住所 贵州省贵阳市观山湖区金华园街道诚信北路
大西南·富力中心二期项目A6栋16层33号

经营范围

法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可(审批)的，经审批机关批准后凭许可(审批)文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可(审批)的，市场主体自主选择经营。一般项目：信息咨询服务(不含许可类信息咨询服务)，工程管理服务，园区管理服务，市场调查(不含涉外调查)，市场营销策划，环保咨询服务，安全咨询服务，市场主体登记注册代理，政府采购代理服务，招投标代理服务，社会调查与评估，采购代理服务，标准化服务，生态资源监测，规划设计管理，专业设计服务，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，工业设计服务，水资源管理，水文服务，水土保持防治服务，水利相关管理服务，水利防汛收集服务，生态保护区管理服务，水污染治理，水环境污染防治服务，大气污染治理，大气环境污染防治服务，固体废物治理，土壤污染治理与修复服务，土壤环境污染防治服务，农业灌溉和重金属污染防治技术服务，噪声与振动控制服务，光污染防治服务，地质灾害治理服务，生态恢复及生态保护服务，环境应急治理服务，节能管理服务(除许可业务外可依法自主经营法律法规禁止或限制的项目)

贵州汉道昌工程技术咨询服务有限公司
综合资源
仅限用于项目环评使用

登记机关



2026年01月08日

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

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



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



姓名： 贾朝富

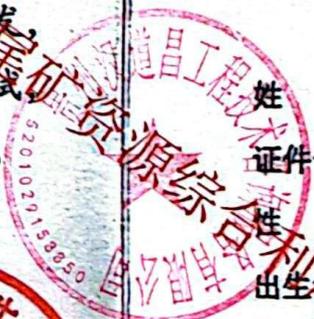
证件号码： _____

性别： 男

出生年月： 1990年10月

批准日期： 2023年05月28日

管理号： 2023050355100000026



项目环评使用

编制人员承诺书

本人_____ (身份证件号码 _____) 郑重承诺：本人在贵州汉道昌工程技术咨询有限公司单位（统一社会信用代码91520102MAAM1L6L8E）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

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

承诺人 张翔宇

2026年2月14日

编制单位承诺书

本单位 贵州汉道昌工程技术咨询服务有限公司（统一社会信用代码 91520102MAAM1L6L8E）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第2项相关情况信息真实准确、完整有效。

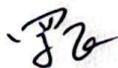
- 1.首次提交基本情况信息
- 2.单位名称、住所或者法定代表人(负责人)变更的
- 3.出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
- 4.未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
- 5.编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
- 6.编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
- 7.补正基本情况信息



编制人员承诺书

本人_____（身份证件号码_____）郑重承诺：
本人在贵州汉道昌工程技术咨询服务有限公司单位（统一社会信用代码91520102MAAM1L6L8E）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

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

承诺人（签字）：

2026年2月14日

编制人员承诺书

本人_____（身份证件号码_____）郑重承诺：本人在贵州汉道昌工程技术咨询服务有限公司单位（统一社会信用代码 91520102MAAM1L6L8E）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第2项相关情况信息真实准确、完整有效。

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

承诺人（签字）： 

2026年2月14日

目录

1、概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 环境影响评价工作过程	2
1.3 本项目特点	3
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	4
1.5 环境影响评价主要结论	5
2、总则	6
2.1 编制依据	6
2.2 评价目的与原则	9
2.3 环境影响识别与评价因子筛选	12
2.4 评价标准	13
2.5 评价等级及评价范围	20
2.6 污染控制与环境保护目标	29
2.7 选址与规划符合性分析	33
3、建设项目工程分析	48
3.1 浮选厂工程概况	48
3.2 渣场工程概况	59
3.3 本项目工程分析	83
3.4 本项目污染源分析	97
4、环境现状调查与评价	121
4.1 自然环境概况	121
4.2 环境空气质量现状监测与评价	131
4.3 地表水环境现状调查与评价	158
4.4 声环境现状调查与评价	176
4.5 地下水现状调查与评价	177
4.6 土壤环境现状调查与评价	189
4.7 生态环境质量现状调查与评价	204
5、环境影响预测与评价	253

5.1 施工期环境影响分析	253
5.2 运营期环境影响分析	261
5.3 浮选厂环境风险分析	333
5.4 渣场环境风险分析	342
6.环境保护措施及其可行性论证	356
6.1 施工期污染防治措施技术可行性分析	356
6.2 运营期污染防治措施技术可行性分析	361
7.环境影响经济损益分析	378
7.1 环保投资估算	378
7.2 社会效益分析	379
7.3 环境影响经济损益分析	379
7.4 环境经济损益分析小结	380
8.环境管理与监测计划	382
8.1 环境管理	382
8.2 环境监测计划	384
8.3 排污口规范化设置	387
8.4 环境管理台账制度	389
8.5 总量控制指标	389
9.排污许可申请	390
9.1 排污单位基本情况	392
9.2 排污单位登记信息	394
9.3 大气污染物排放	400
9.4 水污染物排放	405
9.5 固体废物排放信息	410
9.6 工业噪声排放信息	412
9.7 环境管理要求	414
9.8 补充登记信息	420
9.9 有核发权的地方生态环境主管部门增加的管理内容（如需）	422
9.10 改正规定（如需）	422

10.碳排放影响评价	423
10.1.评价依据	423
10.2.碳排放核算	423
10.3.节能减排措施	425
10.4.碳排放分析结论	425
11 清洁生产	427
11.1.清洁生产分析指标体系	427
11.2.清洁生产评价方法	427
11.3.黄金行业清洁生产企业的评定	430
11.4.清洁生产评价	435
11.5.清洁生产建议	435
12、环境影响评价结论	436
12.1 评价结论	436
12.2 建议	442

1、概述

1.1 项目由来

西部大开发战略实施特别是党的十八大以来，贵州经济社会发展取得重大成就，脱贫攻坚任务如期完成，生态环境持续改善，高质量发展迈出新步伐。

为深入贯彻落实习近平总书记重要讲话和指示批示精神，支持贵州在新时代西部大开发上闯新路，《支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》提出：落实新一轮找矿突破战略行动，支持贵州加大磷、铝、锰、金、萤石、重晶石等资源绿色勘探开发利用，加快磷化工精细化、有色冶金高端化发展，打造全国重要的资源精深加工基地。

安龙县有 20 多个金矿采矿点，每个采矿点含多条金矿脉，经过几十年的开采，积累了数以千万吨计的堆浸尾矿和低品位废矿石，资源量巨大。

《黔西南州矿产资源总体规划（2021—2025 年）》中黄金产业相关规划，提出有效保障金、铅、锌等金属矿产供给部分，依托黔西南州境内金资源优势，重点开展贞丰、安龙、册亨等金矿勘查开发利用，加强贞丰—普安、贞丰—册亨金矿区整合与开发利用，打造黄金上下游产业链建设黔西南黄金产业基地。2020 年，黄金（金属量）产量 9.8 吨，预计到 2025 年，黄金（金属量）产量达 12 吨。优化黄金基地配套资源开发工程，落实省级金矿 7 个，其中包括：新建贞丰水银洞（外围）金矿贞丰簸箕田 2 金矿、兴仁香巴河金矿、册亨洛凡-大沟金矿、册亨百地金矿、兴仁泥堡南金矿、普安泥堡金矿等，预计新增金矿产能约 60 万吨/年，保障黔西南黄金基地金矿资源需求，同时将产生大量黄金尾矿。

浮选厂项目拟利用安龙县丰富的金矿资源、黄金尾矿资源，建设黄金选矿项目，提高资源综合利用率，促进资源向资产的转换，符合《规划》中提出的产业发展要求。

安龙金诚再生资源回收有限公司已于 2024 年 8 月 27 日取得“安龙县黄金尾矿资源综合利用项目（以下简称‘浮选厂’）”项目备案文件，项目编码为【2408-522328-04-01-744919】（详见附件 1）。浮选厂项目建设地点位于安龙县五福街道作坊村，浮选厂建设完成后，年浮选矿山尾矿矿石中分拣出的硫化矿石 90 万吨，为处置浮选厂产生的一般工业固体废物，建设单位于安龙县龙广镇安叉村建设“安龙县黄金尾矿资源综合利用项目配套综合固废治理场”（以下简称“渣场”）。

按照《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》《建设项目环境保护管理条例》等相关规定，本项目需要进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第16号），本项目属于：“七、有色金属矿采选业—10、贵金属矿采选（含新建或扩建的独立尾矿库）”需编制环境影响报告书。为此安龙金诚再生资源回收有限公司于2024年9月委托贵州汉道昌工程技术有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目的环境影响报告书编制工作。我公司接受委托后，开展了详细现场踏勘、资料收集工作，根据本项目的特点和项目所在地区的环境特征，按照环境影响评价技术规范及环境影响评价技术导则的要求，编制了本环境影响报告书，作为环境保护行政主管部门项目审批及环境管理的依据。

1.2 环境影响评价工作过程

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》和国务院第682号《建设项目环境保护管理条例》的相关规定，本项目应进行环境影响评价工作。

安龙金诚再生资源回收有限公司委托我公司实施该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即组织相关技术人员对现场进行踏勘，了解项目周围主要工业污染状况，收集当地水文、地质、气候、气象、社会环境概况，进行工程特点和环境特征分析，并对环境影响因子和评价因子进行筛选，根据国家及省内有关规定进行评价等级确定，结合有关环境保护法规、评价标准、确定出本评价范围及工作内容，按相关技术规范编制完成了《安龙县黄金尾矿资源综合利用项目环境影响报告书》。

本次评价工作分为三个阶段，第一阶段的主要工作为调查分析和工作方案制定阶段，第二阶段为分析论证和预测评价阶段，第三阶段为环境影响报告书编制阶段。

第一阶段（2024年9月）：具体工作内容是研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划，进行现场踏勘，对项目现有的资料进行收集，并在此基础上进行环境影响因素的识别与评价因子筛选，明确评价工作的重点和环境保护目标，确定大气、水、土壤、噪声等评价工作等级、评价范围和评价基础，制定本次评价的工作方案；

第二阶段（2024年10月~2025年11月）：具体工作是根据评价工作方案完成评价范围的环境状况的调查（补充监测）、环境质量现状的评价和建设项目的工程分析，并在此基础上对各环境要素环境影响预测与评价；

第三阶段（2025年11月~2026年2月）：具体工作是提出环境保护措施，进行技术经济论证，给出建设项目环境可行性的评价结论，最终完成环境影响报告书的编制。本项目环境影响评价的工作过程及程序见图 1.2-1。

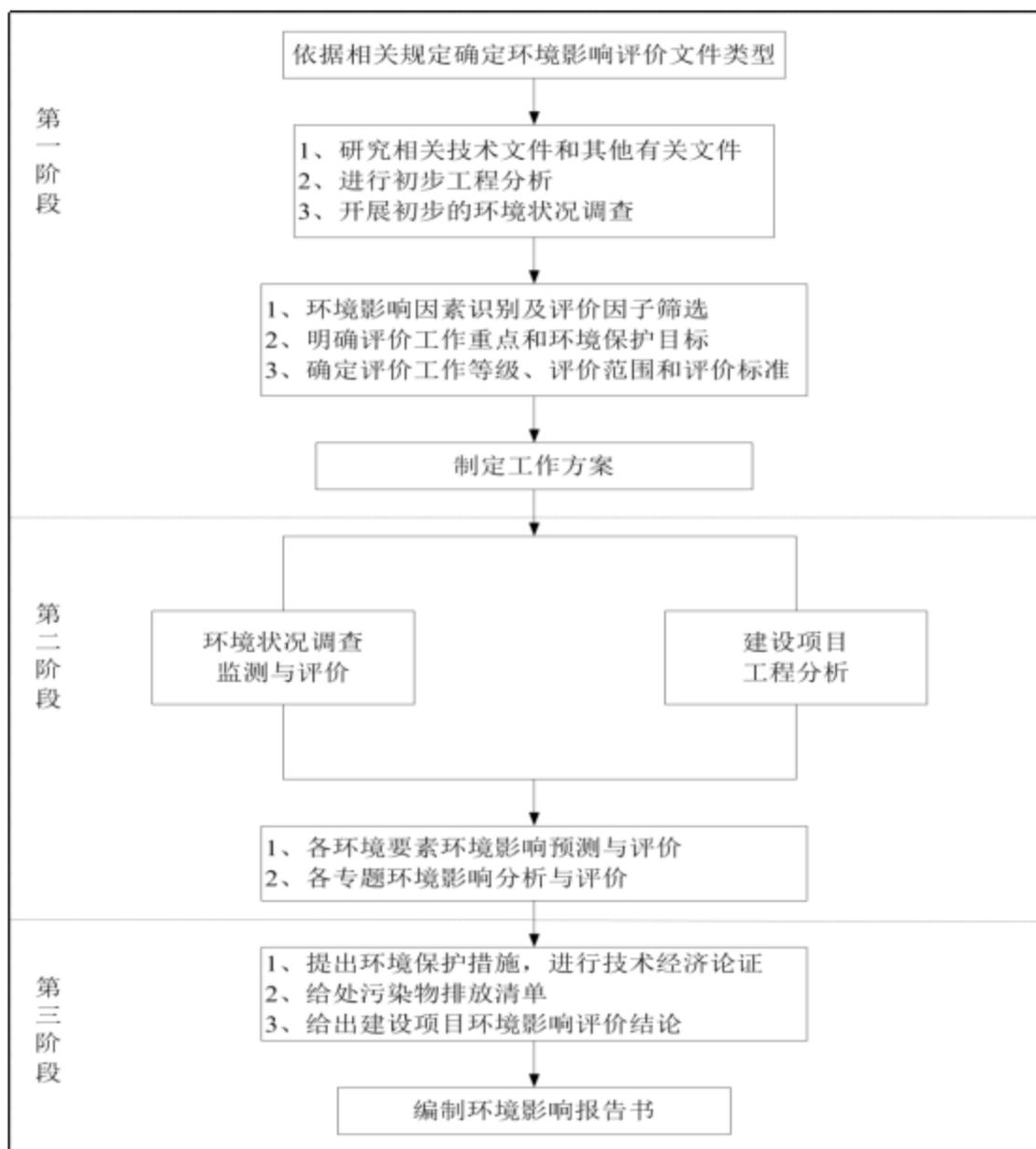


图 1.2-1 项目评价工作技术路线图

1.3 本项目特点

本项目属于一般工业固体废物资源化利用、贵金属回收项目，本项目采用浮选及炭浸工艺对安龙境内四大金矿尾矿矿石中分拣出的硫化矿石进行再次利用回收贵金属，项目在对一般工业固体废物进行资源化、减量化的过程中回收贵金属。

(1) 项目浮选厂选址位于安龙县五福街道作坊村，渣场选址位于安龙县龙广镇安叉村，二者建设地点不同，直线距离约 18km。

(2) 项目浮选厂污染物主要来自粉碎过程中产生的粉尘废气，浮选及炭浸工艺产生的废水以及炭浸后产生的一般固废，因此评价重点为分析浮选厂项目运营后废气、废水、固废污染物的产、排情况、对环境的影响以及防治措施的可行性。

(3) 本项目为浮选厂生产过程中产生的炭浸尾渣属于一般工业固体废物，渣场不涉及氰化渣及其他危险废物的堆存。

(4) 渣场在运行过程中，受到大气降水及体含水的影响，在运行过程中会产生渗滤液，其污染物浓度高，若渣场区未经有效防渗或渗滤液导排设施不合理，可能对区域环境产生较大影响。

(5) 本项目浮选厂尾矿渣经运至渣场临时堆存，后期尾矿渣交由水泥厂处置或用作采空区回填、尾矿造土、制作建筑材料等多途径综合利用。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

1、施工期

主要关注施工期产生的施工扬尘、废水、固废对环境的影响。

2、运营期

(1) 废气

本评价重点关注项目运营所产生的粉尘废气对周边大气环境的影响及采取措施的有效性；

(2) 废水

本评价主要关注项目生产废水回用的环境可行性；

(3) 噪声

本评价主要关注企业厂界噪声达标可行性；

(4) 固废

评价主要关注项目固废产生情况及去向，分析固废处理处置措施的合理性及可行性。

(5) 环境风险

评价主要关注环境风险的影响程度及防范措施。

(6) 本项目地处安龙县，需关注与安龙县规划的协调性、规划环评的符合性以及

市政设施的可依托性。

1.5 环境影响评价主要结论

项目的建设符合国家产业政策、地方政策及相关规划的要求，符合环境准入规定，项目选址合理；各项污染物能够达标排放；项目运行后对周围环境影响较小。本工程在严格落实设计及环评报告提出的污染防治措施、环境保护措施以及风险防范措施，同时加强环保设施的运行维护和管理后，可保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放，满足总量控制要求，环境风险可接受，不会改变区域环境功能。从环境保护要求的角度出发，本项目的建设是可行的。

2、总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (8) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019修正；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》，2021年1月1日；
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法（2018修正）》，2018年10月26日；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》，2016年7月2日；
- (14) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日；
- (15) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018年1月1日；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (17) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）；
- (18) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；
- (19) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕1号）；
- (20) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，2021年1月1日；
- (21) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，2024年2月1日实施；
- (22) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》，环发〔2011〕150号；
- (23) 《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〕

- (24) 《环境影响评价公众参与办法》，2019年1月1日；
- (25) 《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)；
- (26) 《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，2016年1月4日印发；
- (27) 《排污许可管理办法(试行)》，环境保护部令部令第48号，2018年1月10日施行；
- (28) 《国家危险废物名录(2021年版)》，2021年1月1日起施行；
- (29) 《固定污染源排污许可分类管理目录》(2019年版)；
- (30) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第34号；
- (31) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4号)；
- (32) 《固体废物分类与代码目录(2024年本)》
- (33) 《地下水管理条例》(国令第748号)。

2.1.2 地方政府法规及文件

- (1) 《贵州省生态环境保护条例》(2019年8月1日施行)；
- (2) 《贵州省生态文明建设促进条例》，2018年11月29日修正；
- (3) 《贵州省生态功能规划》(黔府函〔2005〕154号)；
- (4) 《贵州省主体功能区划》(黔府发〔2013〕12号)；
- (5) 《贵州省水功能区划》(黔府函〔2015〕30号)；
- (6) 贵州省人民政府，黔府函〔2015〕30号《省人民政府关于贵州省水功能区划有关问题的批复》，2015年；
- (7) 《省人民政府关于印发贵州省大气污染防治行动计划实施方案的通知》(黔府发〔2014〕13号，2014.5.6)；
- (8) 《贵州省人民政府关于印发贵州省水污染防治行动计划工作方案的通知》，(黔府发〔2015〕39号)；
- (9) 《关于印发贵州省土壤污染防治工作方案的通知》(黔府发〔2016〕31号)；
- (10) 《贵州省大气污染防治条例》(2018年11月29日修正)；
- (11) 《贵州省水污染防治条例》(2018年11月29日修正)；

- (12) 《贵州省环境噪声污染防治条例》，2018年1月1日施行；
- (13) 贵州省人民政府，黔府发〔2018〕29号《贵州省饮用水水源环境保护办法》2018年10月16日；
- (14) 《省人民政府关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（黔府发〔2006〕37号）；
- (15) 《贵州省环境保护厅关于进一步加强全省建设项目环境管理工作的通知》（黔环通〔2014〕125号）；
- (16) 《贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；
- (17) 《贵州省“十四五”工业发展规划》；
- (18) 《黔西南州国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》
- (19) 贵州省环境保护厅关于印发《省级环境保护部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2018年本）》的通知（黔环通〔2018〕145号）；
- (20) 《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》（黔府发〔2018〕16号）。
- (22) 贵州省人民政府《贵州省生态环境分区管控“三线一单”》黔府发〔2020〕12号，2020年8月31日；
- (23) 黔西南州人民政府关于印发《黔西南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案》的通知，2020年10月30日。

2.1.3 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；
- (10) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；

- (11) 《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)；
- (12) 《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)；
- (13) 《水污染治理工程技术导则》(HJ/T2015-2012)；
- (14) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (15) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；
- (16) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；
- (17) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)；
- (18) 《排污单位编码规则》(HJ608-2017)；
- (19) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)；
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范水处理通用工序》(HJ1120-2020)；
- (21) 《黄金行业清洁生产评价指标体系》，国家发展改革委会同环境保护部、工业和信息化部，2016年10月14日。

2.1.4 项目技术文件及工作文件

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 项目的备案文件；
- (3) 环境现状监测报告；
- (4) 与工程有关的其他技术资料。

2.2 评价目的与原则

本项目在施工期和运营期会不可避免地产生一些环境问题。因此，本次评价主要针对可能产生的环境问题，并结合本工程的特点，评价目的和原则如下：

2.2.1 评价目的

环境影响评价作为建设项目管理的一项制度，基本目的是贯彻“保护环境”这项基本国策，认真执行“以防为主、防治结合、综合利用”的环境管理方针。通过评价查清项目拟建地区的环境质量现状，针对工程特征和排放污染物特征，预测项目建成后对当地环境可能造成不良影响的范围和程度，从“区域规划、产业政策、达标排放、总量控制、环境影响”等方面论证项目建设在环境保护方面的可行性，为实现工程的合理布局、最佳设计提供环境管理科学依据，为可持续发展和维持生态环境良性循环作出保障。

(1) 实现项目建设与当地自然、社会、经济、环境保护的持续协调发展，即按可持续发展战略指导本项目的建设。

(2) 结合安龙县城市整体发展规划，从环境保护角度充分论证项目选址的环境合理性。

(3) 坚持“达标排放、总量控制”的原则。

(4) 从经济、技术角度论证本项目污染防治措施的可行性和可靠性。

(5) 在调查和收集评价区域其它现有主要建设项目和拟建项目情况的基础上，预测本项目建成投产后，对周围环境的影响程度和范围；并设置项目大气环境保护距离及其相应环保要求。结合项目特点及对外环境的要求，对大气环境保护距离内的规划提出环保要求和建议，避免交叉影响。

(6) 从环境保护角度，对项目建设可行性做出明确、公正、可信的评价结论。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合实效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2.3 环境功能区划

本项目的环境功能区划如下表所示。

表 2.2-1 项目所在地环境功能属性一览表

序号	项目	功能属性及执行标准
1	地表水环境功能分区	地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准
2	地下水环境功能区	地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类

序号	项目	功能属性及执行标准
		水质标准
3	环境空气质量功能区	本项目所在地属于环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其2018年修改单中二级标准
4	声环境功能区	本项目所在区域属于声环境2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
5	是否基本农田保护区	否
6	是否风景名胜区	否
7	是否自然保护区	否
8	是否森林公园	否
9	是否生态功能保护区	否
10	是否人口密集区	否
11	是否重点文物保护单位	否
12	是否水库库区	否
13	是否污水处理厂集水范围	否
14	是否属于生态敏感与脆弱区	否

2.2.4 评价方法

(1) 调查分析项目的主要污染物产生情况及污染防治措施，弄清生产系统存在的主要环境问题，并提出有针对性的对策和防范措施；

(2) 查清项目拟建厂址周围的环境情况，在工程分析的基础上，确定项目施工期与运营期各环节的污染源、主要污染物产生量，提出避免或减少污染、防止对环境质量造成破坏的对策和建议，预测项目建成后排放的主要污染物对周围环境可能造成影响的范围和程度；

(3) 通过现场调查与监测分析，了解工程所在区域的空气、土壤、生态、水及声环境现状；

(4) 依据国家有关环境标准，论证污染治理和环保措施的可行性和合理性，提出污染物控制措施的对策、建议，为该项目的选址、布局和工程设计从环境保护角度提供科学依据，对项目建设的可行性做出明确结论；

(5) 针对工程的污染特征进行达标排放分析，在要求全厂污染物实现达标排放的基础上，核算污染源排放总量，为制定总量控制提供依据；

(6) 节约用水，提高水的循环利用率，保护水资源，指导项目按可持续发展战略进行建设；

(7) 通过对工程的环境经济分析，论述工程的社会、经济和环境效益。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

根据拟建项目的特征和工程区域周围的环境状况、主要环境敏感目标等，在了解和
分析项目所在地环境保护规划、环境功能区划的基础上，分析本工程各项建设活动影响
的环境要素，采用列表清单法，按照项目在施工期、运行期等不同阶段，定性分析识别
判定工程新建对环境要素的影响程度和影响性质，识别结果见表 2.3-1。

表 2.3-1 建设项目环境影响因素识别矩阵表

工程活动 环境要素		施工期					运营期				
		土建 工程	安装 工程	材料 运输	噪声 振动	固废	工程 排水	废气	噪声 振动	固废	运输
自然 环境	环境空气	-1SP				-1SP		-1LP		-1LP	-1LP
	声环境	-2SP	-1SP	-1SP	-1SW				-2LP		-1LP
	地表水	-1SP									
	地下水			-2SP						-1LP	
	土壤植被			-1SP				-1LP		-1LP	
社会 环境	工业										
	交通	-2SP	-1SP	-1SP						-1LP	-1LP
人文 环境	自然景观	-2SP	-1SP	-1SP		-2SP					
	公众健康		-1SP	-1SP	-2SP	-1SP					
说明	- 分别表示工程的正负效益；S、L 分别代表暂时、长期的影响；1- 影响较小，2- 影响中等，3- 影响显著；P、W 分别代表局部、大范围影响。										

2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响识别结果，结合当地自然环境现状特点、环境功能区划要求及工程特征，
筛选本项目各环境要素的评价因子如下。

表 2.3-2 项目各环境要素评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	污染因子	预测评价因子
大气	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	颗粒物	TSP、PM ₁₀
地表水	水温、流速、流量、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物、硫酸盐、	--	--

环境要素	现状评价因子	污染因子	预测评价因子
	氯化物、硝酸盐、铁、锰、钛、氟化物、锑、镍、钼		
地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、钛、硫化物、碘化物、锑、镍、钼、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	NH ₃ -N、氟化物、砷、氟化物	NH ₃ -N、氟化物、砷、氟化物
声环境	等效 A 声级 (LAeq)	等效 A 声级 (LAeq)	等效 A 声级 (LAeq)
土壤	建设用地：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、三氯丙烷、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、铁、锰、氟化物；农用地：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、铁、锰、氟化物、钛	浮选厂 pH、氟化物、铜、铅、汞、锑、砷、钛、石油烃；渣场主要为 pH、物、铜、铅、汞、锑、砷、钛、石油烃	浮选厂 pH、铜、铅、汞、砷、钛；渣场主要为 pH、锰、铅、汞、砷、钛（事故工况）
生态环境	土地利用现状、景观、植被、野生动物、生态系统等	土地利用、植被破坏、野生动物生境、景观影响等	土地利用、植被破坏、野生动物生境、景观影响等

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气

环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准；降尘执行《环境空气质量降尘》（DB52/1699-2022）标准摘录见表 2.4-1 和表 2.4-2。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物	取值时间	浓度限值 (μg/m ³)	标准来源
-----	------	---------------------------	------

污染物	取值时间	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	年平均值	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及其 2018 年修改单
	24 小时平均值	150	
	1 小时平均值	500	
NO ₂	年平均值	40	
	24 小时平均值	80	
	1 小时平均值	200	
PM ₁₀	年平均值	70	
	24 小时平均值	150	
PM _{2.5}	年平均值	35	
	24 小时平均值	75	
CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均值	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均值	200	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	

表 2.4-2 环境空气质量标准

项目	取值时间	限制	单位
降尘量	月值	6	$\text{t}/\text{km}^2 \cdot 30\text{d}$
	年平均月值	6	$\text{t}/\text{km}^2 \cdot 30\text{d}$

(2) 地表水

浮选厂所在区域主要有报才小河，渣场所在区域主要有白水河，区域地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水质标准，各污染物浓度限值见表 2.4-3。

表 2.4-3 地表水环境质量标准单位：(mg/L, pH 除外)

项目	标准值	项目	标准值
pH	6~9	锌	1.0
COD	20	铜	1.0
BOD ₅	4	氟化物	1.0
氨氮	1.0	硫酸盐	250
总氮	1.0	石油类	0.05
总磷	0.2	砷	0.05
溶解氧	5≤	汞	0.0001
高锰酸盐指数	6	镉	0.005
铅	0.05	铬(六价)	0.05

氟化物	1.0	挥发酚	0.005
阴离子表面活性剂	0.2	硫化物	0.2
粪大肠菌群 (个/L)	10000	氯化物	250
硝酸盐	10	铁	0.3
锰	0.1	钛	0.1
氰化物	0.2	锑	0.005
镍	0.02	/	/

(3) 地下水

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准,标准限值见表 2.4-4。

表 2.4-4 地下水质量标准

序号	项目	单位	Ⅲ类标准值
1	pH	无量纲	6.5-8.5
2	氨氮	mg/L	0.5
3	耗氧量 (COD _{Mn} 法)	mg/L	3.0
4	总硬度	mg/L	450
5	硝酸盐	mg/L	20
6	亚硝酸盐	mg/L	1
7	挥发酚	mg/L	0.002
8	氟化物	mg/L	0.05
9	硫酸盐	mg/L	250
10	氯化物	mg/L	250
11	氟化物	mg/L	1
12	溶解性总固体	mg/L	1000
13	汞	mg/L	0.001
14	砷	mg/L	0.01
15	六价铬	mg/L	0.05
16	铅	mg/L	0.01
17	镉	mg/L	0.005
18	铜	mg/L	1.0
19	铁	mg/L	0.3
20	锰	mg/L	0.1
21	总大肠菌数	(MPN/100mL)	3.0
22	细菌总数	(CFU/ml)	100
23	锑	mg/L	0.005
24	镍	mg/L	0.02
25	钼	mg/L	0.07
26	钛	mg/L	0.3

序号	项目	单位	III类标准值
27	硫化物	mg/L	0.02

(4) 声环境

项目所在区域声环境为 2 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，其噪声标准值见表 2.4-5。

表 2.4-5 声环境质量标准单位：dB (A)

声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50

(5) 土壤环境质量

项目所在地土壤环境质量评价标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值标准，本项目周边农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 和表 3 标准，评价因子标准限制见表 2.4-6。

表 2.4-6 土壤环境质量标准值单位：mg/kg

序号	标准名称与级（类）别	项目	第二类用地筛选值标准值	
			单位	数值
1	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)第二类 用地筛选值	砷	mg/kg	60
2		镉	mg/kg	65
3		铬（六价）	mg/kg	5.7
4		铜	mg/kg	18000
5		铅	mg/kg	800
6		汞	mg/kg	38
7		镍	mg/kg	900
8		四氯化碳	mg/kg	2.8
9		氯仿	mg/kg	0.9
10		氯甲烷	mg/kg	37
11		1, 1-二氯乙烷	mg/kg	9
12		1, 2-二氯乙烷	mg/kg	5
13		1, 1-二氯乙烯	mg/kg	66
14		顺-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	596
15		反-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	54
16		二氯甲烷	mg/kg	616
17		1, 2-二氯丙烷	mg/kg	5
18		1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	10
19		1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	6.8
20		四氯乙烯	mg/kg	53

序号	标准名称与级(类)别	项目	第二类用地筛选值标准值	
			单位	数值
21		1, 1, 1-三氯乙烯	mg/kg	840
22		1, 1, 2-三氯乙烯	mg/kg	2.8
23		三氯乙烯	mg/kg	2.8
24		1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	0.5
25		氯乙烯	mg/kg	0.43
26		苯	mg/kg	4
27		氯苯	mg/kg	270
28		1, 2-二氯苯	mg/kg	560
29		1, 4-二氯苯	mg/kg	20
30		乙苯	mg/kg	28
31		苯乙烯	mg/kg	1290
32		甲苯	mg/kg	1200
33		间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
34		邻二甲苯	mg/kg	640
35		硝基苯	mg/kg	76
36		苯胺	mg/kg	260
37		2-氯酚	mg/kg	2256
38		苯并[a]蒎	mg/kg	15
39		苯并[a]芘	mg/kg	1.5
40		苯并[b]荧蒎	mg/kg	15
41		苯并[k]荧蒎	mg/kg	151
42		蒎	mg/kg	1293
43		二苯并[a, h]蒎	mg/kg	1.5
44		茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	15
45		萘	mg/kg	70

表 2.4-7 土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准 (mg/kg)

序号	污染项目		风险筛选值			
			PH≤5.5	5.5<PH≤6.5	6.5<PH≤7.5	PH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170

5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
序号	污染项目	风险管制值				
		PH≤5.5	5.5<PH≤6.5	6.5<PH≤7.5	PH>7.5	
1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0	
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0	
3	砷	200	150	120	100	
4	铅	400	500	700	1000	
5	铬	800	850	1000	1300	

2.4.2 污染物排放标准

(1) 废气

本项目施工期及运营期各工序产生的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物排放限值中二级标准,施工期扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》(DB52/1700-2022)。具体指标见表2.4-8、表2.4-9。

表 2.4-8 大气污染物综合排放标准+

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒高度	二级	监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	120 (其他)	20	2.95*	周界外浓度 最高点	1.0

注: *最高允许排放速率严格 50%执行

表 2.4-9 施工场地扬尘排放标准

控制项目	监测点浓度限值 (μg/m ³)	达标判定依据	
PM ₁₀	150	手动监测	自动检测
		超标≤1次/天	超标次数≤4次/天

本项目基准灶头数预计 2 个,属于饮食业单位中的小型规模,故油烟废气执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中的小型规模排放标准。具体标准见表 2.4-10

表 2.4-10 饮食业油烟排放标准

饮食业单位规模	大型
基准灶头数	≥1, <3
对应灶头总功率 (108J/h)	1.67, <5

对应排气罩灶面总投影面积 (m ²)	≥1.1, <3.3
油烟最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0
净化设施最低去除率 (%)	65

恶臭气体执行《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864—2022)表4新建无组织排放限值及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1排放限值。具体见表2.4-11、表2.4-12

表 2.4-11 贵州省环境污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度 (mg/m ³)
硫化氢	5.0	周界外浓度最高	0.05
氨气	20	点	1.00

表 2.4-12 恶臭污染物排放标准

污染物	单位	二级新扩改建
臭气浓度	无量纲	20

(2) 废水

浮选厂：本项目运营期浮选厂生产废水经生产废水处理站处理后泵入1#、2#回水池后循环使用不外排；实验室废水经预处理后、食堂废水经隔油池处理后与洗漱冲刷类其他生活污水一并经一体化生活污水处理设备处置后采用吸污车运至安龙县城西污水处理厂处置。

渣场：本项目运营期渣场废水经调节池收集后运往浮选厂经过生产废水处理站处理后回用。员工生活污水经化粪池收集后定期清掏做农肥。

(3) 噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)标准，运行期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准；具体见下表。

表 2.4-13 噪声排放标准

评价时段	标准名称及级(类)	污染因子	标准限值
施工期	施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》 (GB12523-2025)	等效声级 LAeq	昼间 70dB
			夜间 55dB
运行期	运行期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)2类标准	等效声级 LAeq	昼间 60dB
			夜间 50dB

(4) 固体废物

①一般固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存与填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；建筑垃圾执行《城市建筑垃圾管理规定》；

②危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单。

③生活垃圾执行《生活垃圾产生源分类及其排放》（CJ/T368-2011）标准，按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，妥善处理，不会形成二次污染。

④餐厨垃圾处置按《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）及《黔西南州餐厨垃圾管理办法（试行）》要求执行。

2.5 评价等级及评价范围

根据建设项目的工程特点及所在地区的环境特征，依据各环境影响评价技术导则的具体要求，确定本项目主要环境要素的评价工作等级如下。

2.5.1 评价等级

2.5.1.1 大气环境

本项目建成投产后外排的废气主要是浮选工序产生的粉尘、渣场产生的无组粉尘。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（H2.2-2018）中评价等级判定确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 和第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中， P_i 定义如下：

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

ρ_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

ρ_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

一般选用 GB3095 中的 1 小时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 HJ2.2-2018 中 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。

评价工作等级按照表 2.5-1 进行划分,如污染物数 i 大于 1,取 P 值中最大者 (P_{\max}) 和其对应的 $D10\%$ 。

表 2.5-1 环境空气评价工作等级确定

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	$P_{\max} < 1\%$

根据工程分析,本项目主要大气污染物为颗粒物,依据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)要求,采用估算模式 AERSCREEN 对大气污染物 P_{\max} 和 $D10\%$ 进行计算,估算模式所需参数见表 2.5-2,估算模式结果见表 2.5-3。

表 2.5-2 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/ $^{\circ}\text{C}$		33.8
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-4.6
土地利用类型		农田
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

表 2.5-3 项目主要大气污染物 P_{\max} 和 $D10\%$ 计算结果表

排气筒编号	排气筒位置	主要污染物	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大落地浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	最远距离 $D10\%/m$	评价等级
DA001	(-122, 206)	PM10	450	18.92	4.20	0	二级
DA002	(-79, 173)	PM10	450	37.88	8.42	0	二级
DA003	(-39, 125)	PM10	450	37.86	8.41	0	二级
原矿仓		TSP	900*	0.01	0.00	0	三级
粉矿堆场		TSP	900*	0.30	0.03	0	三级
浮选厂破碎车间		TSP	900*	3.41	0.38	0	三级
浮选厂中细碎车间		TSP	900*	6.03	0.67	0	三级

排气筒编号	排气筒位置	主要污染物	评价标准 μg/m ³	最大落地浓度 μg/m ³	占标率 %	最远距离 D10%/m	评价等级
	浮选厂筛分车间	TSP	900*	6.79	0.75	0	三级
	渣场	TSP	900*	4.15	0.46	0	三级

*: TSP使用3倍日平均质量浓度限值折算为1h平均质量浓度限值。

可见，本项目 P_{max} 最大值出现为 DA002 有组织排放的 PM₁₀，P_{max} 值为 8.42%，C_{max} 为 37.88ug/m³，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。不进行进一步预测和评价，只对污染物排放量进行核算。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）5.4.1 要求“当 D_{10%} 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。”本项目最远 D_{10%}=0m < 2.5km，因此本项目以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形范围作为大气评价范围。



图 2.5-1 浮选厂区污染物浓度占标率图



图 2.5-2 浮选厂区污染物 1 小时浓度图



图 2.5-3 渣场污染物浓度占标率图



图 2.5-4 渣场污染物 1 小时浓度图

2.5.1.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级的判定见表 2.5-4：

表 2.5-4 地表水环境评价等级判定

评价等级	判断依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d)；水污染物当量数 W/ (量纲一)
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 或 W<6000
三级 B	间接排放	--

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类水污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 ≥ 500 万 m^3/d , 评价等级为一级; 排水量 < 500 万 m^3/d , 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清浄下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

本项目运营期浮选厂生产废水经生产废水处理站处理后泵入 1#、2#回水池后循环使用不外排; 实验室废水经预处理后、食堂废水经隔油池处理后与洗漱公厕类其他生活污水一并经一体化生活污水处理设备处置后采用吸污车运至安龙县城西污水处理厂处置。本项目运营期渣场废水经调节池收集后运往浮选厂经过生产废水处理站处理后回用。员工生活污水经化粪池收集后定期清掏做农肥。不外排。判定本项目地表水评价等级为三级 B。

2.5.1.3 地下水环境

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)中地下水环境的评价工作等级分级判定依据, 确定本项目的地下水评价等级。根据导则 6.2.2.3 当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时, 各场地应分别判定评价工作等级, 并按相应等级开展评价工作。本项目涉及两个场地, 因此分别判断评价等级

(1) 浮选厂

本项目浮选厂属于“H 有色金属—47、采选(含单独尾矿库)—选矿厂, 编制报告书, 根据附录 A, 确定本项目地下水环境影响评价项目类别为 II 类。

根据调查, 本项目浮选厂所在水文地质单元不属于集中式饮用水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)的准保护区范围; 不属于除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区; 不属于地下水型集中式饮用水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区; 不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源, 其保护区以外的补给径流区; 不属于特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它环境敏感区; 项目区西南侧约 1.3km 处三股井泉点具有饮用水功能, 供水范围为巷达居民, 供水人口约 160 人, 属于分散式居民饮用水水源。因此, 判定本项目浮选厂地下水环境敏感程度为“较敏感”。

表 2.5-5 评价工作等级分级表

项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
------	-------	--------	---------

环境敏感程度			
敏感	—	—	二
较敏感	—	二	三
不敏感	二	三	三

表 2.5.6 地下水环境现状调查评价范围参照表

评价等级	调查评价面积 (Km ²)	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6-20	
三级	≤6	

综上，本项目浮选厂地下水环境影响评价工作等级为二级。根据表 2.5.6，本次地下水环境影响调查范围：北面以地表分水岭为界，南以 G324 国道为界，西北以巷达-鹦哥塘一线为界，东面以地表分水岭为界，最终确定评价范围面积约 7.96km²。

(2) 渣场

本项目渣场属于“H 有色金属—47、采选（含单独尾矿库）—尾矿库，编制报告书”，根据附录 A，确定本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

根据调查，本项目渣场所在水文地质单元不属于集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）的准保护区范围；不属于除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区；不属于地下水型集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；不属于特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它环境敏感区；项目区无分散式居民饮用水水源。因此，判定本项目渣场地下水环境敏感程度为“不敏感”。

综上，本项目渣场地下水环境影响评价工作等级为二级。根据表 2.5.6，本次地下水环境影响调查范围：北面以地表分水岭为界，南以 616 县道为界，西以排泄基准面白水河为界，东面以郑家湾、任家寨一线地表分水岭为界，最终确定评价范围面积约 12.4km²。

2.5.1.4 声环境

项目浮选厂位于安龙县五福街道作坊村，所属声环境为 2 类；项目渣场位于安龙县龙广镇安叉村，所属声环境为 2 类。该项目建设前后评价范围内敏感点噪声级增高量在 3dB (A) 以内，且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021) 声环境影响评价工作等级定为二级，评价等级划分详见下表。

表 2.5-6 项目声环境影响评价等级判定依据

判别依据	声环境功能区	敏感目标噪声级增量	受噪声影响范围内的人口数量	数量备注
一级评价标准判据	0类	>5dB(A)	显著增多	1、判断项目建设后声级增高的具体地点为距该项目声源最近的敏感目标处。 2、符合两个以上的划分原则时，按较高级别执行。
二级评价标准判据	1、2类	≥3dB(A) ≤5dB(A)	增加较多	
三级评价标准判据	3类	<3dB(A)	变化不大	
本项目	2类	<3dB(A)	变化不大	/
评价等级	二级			

2.5.1.5 土壤环境

项目属于土壤污染影响类别，根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)，6.2.4 当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作。项目土壤环境影响评价工作等级判定见下表。

表 2.5-7 土壤环境影响评价等级划分一览表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据附录 A，本项目浮选厂为“采矿业——金属矿”类，属于 I 类项目。本项目 1km 范围内有耕地等土壤环境敏感目标，敏感程度属于“敏感”，本项目占地规模约 $50\text{hm}^2 \geq 7.3\text{hm}^2 \geq 5\text{hm}^2$ ，为中型占地。因此，项目浮选厂土壤评价等级为一级。

根据附录 A，本项目渣场为“环境和公共设施管理业——采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用”类，属于 II 类项目。本项目 1km 范围内有耕地等土壤环境敏感目标，敏感程度属于“敏感”，本项目占地规模约 $50\text{hm}^2 \geq 28.16\text{hm}^2 \geq 5\text{hm}^2$ ，为中型占地。因此，项目渣场土壤评价等级为二级。

(6) 生态环境

依据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)，确定本项目生态环境评价工作等级。详见表 2.5-8。

表 2.5-8 生态环境影响评价工作等级

序号	类型	等级
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	一级
b	涉及自然公园	二级
c	涉及生态保护红线	不低于二级
d	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不低于二级
e	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不低于二级
f	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域）改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	不低于二级
g	除本条 a、b、c、d、e、f 以外的情况	三级
h	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	
<p>建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级；</p> <p>建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级；</p> <p>在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级；</p> <p>线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级；</p> <p>涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。</p> <p>符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。</p>		

本项目占地面积 354747.83m²（折算为 0.35471km²），规模小于 20km²，不涉及 a)、b)、c)、d)、f) 中的情况。本项目地下水水位影响范围内分布有公益林、天然林生态保护目标，故根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），综合考虑本项目生态评价工作等级确定为二级。

生态影响评价范围：根据《环境影响评价技术导则生态环境》（HJ19-2022）6.2 评价范围确定，生态影响评价范围应充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。本项目属于污染类项目，根据本项目对生态环境影响的特点，在工程用地红线范围的基础上，根据区域的水文单元、生态单元、地理单位，确定本次生态环境影响评价范围为项目区周边 1000m 范围，涵盖了直接影响区域与间接影响区域。

（7）环境风险

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 2.5-9 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV, IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	—	二	三	简单分析

根据判定结果，具体见风险章节分析，项目环境风险潜势为I，因此确定风险评价工作等级为简单分析。

2.5.2 评价范围

根据导则中对不同评价级别的工作深度要求，结合工程建设特点及当地的自然和社会环境条件，确定本次环境评价范围如下：

表 2.5-10 评价范围表

环境要素	评价等级	评价范围
大气	二级	以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形范围作为大气评价范围
地表水	三级 B	不划定具体评价范围，重点对项目各类废水的处置措施以及达标可行性进行分析
地下水	二级	项目浮选厂周边约 6.95km ² 范围
	二级	项目渣场周边约 12.4km ² 范围
声环境	二级	厂界及厂界外 200m 范围
土壤环境	一级	浮选厂占地范围内以及厂界外 1000m 范围内
	二级	渣场占地范围内以及厂界外 200m 范围内
生态环境	二级	陆生生态：在工程直接占地的基础上，结合区域的水文单元、生态单元、地理单元界限及土壤影响范围（项目不涉及地下水取水、回灌，不对地下水水位造成影响），确定陆生生态评价范围厂界周围外扩 1000m 范围。水生生态：项目不涉及水生生态，不设置水生生态评价范围。
环境风险	简单分析	不划定具体评价范围

2.6 污染控制与环境保护目标

2.6.1 污染物控制目标

(1) 水污染控制目标

确保项目生产废水、渗滤液回用，废水不外排，不降低周围地表水环境质量现状。

(2) 大气污染控制目标

确保有组织废气达标排放，有效控制和减少大气污染物的无组织排放，区域环境空气质量不会受到明显影响。

(3) 噪声污染控制目标

项目厂界噪声达标排放，不降低区域环境功能现状，不扰民。

(4) 固体废物治理目标

项目固体废物综合利用、合理处置，不对周围环境产生二次污染。

2.6.2 环境保护目标

根据现场调查，评价范围内无特殊保护区、社会关注区、生态脆弱区和特殊地貌景观区，区内没有发现国家及贵州省重点保护植物、动物等，也无文物古迹等人文景观。项目环境保护目标及其分布情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目浮选厂环境保护目标一览表

环境要素	序号	保护目标	方位	最近敏感点坐标 (°)	距离 (m)	规模	保护级别
环境空气	1	中报才居民	东侧	105.368349107, 25.119447052	282-572	约 20 户、80 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
	2	作坊村居民	东侧	105.375958534, 25.118221282	1086-1659	约 120 户、480 人	
	3	背阴坡居民	东侧	105.383731575, 25.121193170	1909-2095	约 15 户、100 人	
	4	马路边居民	东南侧	105.384450407, 25.113425493	2061-2394	约 45 户、180 人	
	5	下报才居民	东南侧	105.371296854, 25.111961007	273-2439	约 140 户、560 人	
	6	荷花居民	东南侧	105.387207718, 25.105046272	2757-2971	约 15 户、60 人	
	7	拉材居民	南侧	105.365267248, 25.105834841	1438-1585	约 10 户、40 人	
	8	柳树井居民	南侧	105.369016977, 25.100953221	2168-2401	约 25 户、100 人	
	9	三台坡居民	西南侧	105.355348440, 25.101811528	2053-2661	约 20 户、80 人	
	10	三股井居民	西南侧	105.355828555, 25.112135350	1038-1703	约 40 户、160 人	
	11	巷达居民	西南侧	105.348838718, 25.114613711	1407-1961	约 45 户、180 人	
	12	莫家湾居民	西南侧	105.340963753, 25.108468770	2442-2673	约 8 户、32 人	
	13	革闹坪居民	西北侧	105.349096210, 25.131570637	1790-2408	约 20 户、80 人	

环境要素	序号	保护目标	方位	最近敏感点坐标 (°)	距离 (m)	规模	保护级别
	14	陈家寨居民	西北侧	105.340936930 , 25.138654351	2912-3160	约 12 户、48 人	
	15	半山菁居民	北侧	105.352290721 , 25.140116155	2422-2568	约 80 户、320 人	
	16	尖山脚居民	北侧	105.356013627 , 25.133753955	1615-1845	约 20 户、80 人	
	17	上报才居民	北侧	105.364092441 , 25.126345693	766-812	约 35 户、140 人	
	18	狮子山居民	北侧	105.365696402 , 25.131720840	1361-1422	约 7 户、28 人	
	19	打古冲居民	北侧	105.367380829 , 25.137758493	2056-2415	约 30 户、120 人	
	20	雄坎居民	东北侧	105.375041218 , 25.137211322	2080-2288	约 15 户、60 人	
	21	白泥田居民	东北侧	105.379134269 , 25.138842105	2435-2771	约 13 户、52 人	
	22	水淹坪居民	东北侧	105.382250996 , 25.128553152	2295-2485	约 6 户、24 人	
声环境	200m 范围内无居民等噪声敏感目标						《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类
地表水环境	1	报才小河	项目东侧 336m, 主要功能为灌溉。				《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标准
地下水环境	1	周边地下水	上报才泉点(无饮用功能)、革闹坪出水点(无饮用功能)、作坊村泉点(无饮用功能)、狮子山泉点(无饮用功能)、三股井泉点(有饮用功能)。项目周边约 6.95km ² 范围内地下水				《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类
生态环境	1	植被、动物等	生态评价范围, 厂界内				采取恢复补偿措施降低对土地、植被的影响, 防止破坏
	2	公益林、天然林	评价范围内				禁止破坏公益林、天然林植被
	3	森林生态系统、灌丛生态系统、灌草丛生态系统、农田生态系统	评价范围内				保护生态系统不被破坏、加强评价区水土保持及土壤保护

环境要素	序号	保护目标	方位	最近敏感点坐标 (°)	距离 (m)	规模	保护级别
土壤环境	1	占地范围外扩 1000m					《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准 (试行)》 (GB36600-2018)

表 2.6-2 本项目渣场环境保护目标一览表

环境要素	序号	保护目标	方位	最近敏感点坐标 (°)	距离 (m)	规模	保护级别
环境空气	1	烂滩居民点	东南侧	105.191529171, 25.170125791	337-647	约 26 户, 104 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级
	2	安叉村居民点	东侧	105.198105948, 25.170766839	700-1076	约 50 户, 200 人	
	3	大湾箐居民点	东侧	105.210776678, 25.171042751	1832-2001	约 8 户, 32 人	
	4	田坝居民点	南侧	105.184727064, 25.165858041	756-1015	约 12 户, 48 人	
	5	大湾居民点	南侧	105.182970217, 25.162408720	1165-1708	约 59 户, 236 人	
	6	干田村居民点	南侧	105.187723091, 25.158964764	1409-1866	约 45 户, 180 人	
	7	普嘎居民点	南侧	105.194015553, 25.153305303	2229-2408	约 26 户, 104 人	
	8	菜子地居民点	东南侧	105.205404213, 25.155359875	2446-2949	约 5 户, 20 人	
	9	屯脚居民点	西南侧	105.167663102, 25.156436358	2562-3009	约 85 户, 340 人	
	10	下淌淌居民点	西侧	105.175664131, 25.174348150	951-1366	约 22 户, 88 人	
	11	简家湾居民点	西侧	105.166265671, 25.173682962	1827-2007	约 15 户, 60 人	
	12	上淌淌居民点	西北侧	105.182160442, 25.182024632	816-1121	约 80 户, 320 人	
	13	下款达居民点	西北侧	105.165788238, 25.194405709	2888-3084	约 12 户, 48 人	
	14	安沙村居民点	北侧	105.194938485, 25.188719426	1215-1758	约 105 户, 420 人	
	15	安南居民点	东北侧	105.205876534, 25.197077189	2553-2675	约 4 户, 16 人	
	16	马黄箐居民点	东北侧	105.208079516	1731-2221	约 24 户, 96 人	

环境要素	序号	保护目标	方位	最近敏感点坐标 (°)	距离 (m)	规模	保护级别
				, 25.182913325			
声环境	200m 范围内无居民等噪声敏感目标						《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类
地表水环境	1	白水河	项目西侧 940m, 主要功能为灌溉。				《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
	2	柘伦水库	项目西侧 1245m, 主要功能为灌溉、饮用。				
地下水环境	1	周边地下水	安叉村泉点(无饮用功能)、革闹坪安沙村(无饮用功能)、侧营脚泉点(无饮用功能)、柘伦村泉点(无饮用功能)、干田村泉点(无饮用功能)、嗅水井(无饮用功能)。项目周边约 14.2km ² 范围内地下水				《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类
生态环境	1	植被、动物等	生态评价范围, 场界内				采取恢复补偿措施降低对土地、植被的影响, 防止破坏
	2	公益林、天然林	评价范围内				禁止破坏公益林、天然林植被
	3	森林生态系统、灌丛生态系统、灌草丛生态系统、农田生态系统	评价范围内				保护生态系统不被破坏、加强评价区水土保持及土壤保护
土壤环境	1	占地范围外扩 200m				《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)	

2.7 选址与规划符合性分析

2.7.1 选址合理性分析

2.7.1.1 浮选厂

(1) 选址

本项目浮选厂位于贵州省黔西南州安龙县五福街道作坊村, 项目周边 273m 范围内无居民、学校、医院等敏感点, 不影响项目所在区域居民的生产生活。

(2) 项目建设环境影响

本项目所在区域空气环境属于二类功能区、地表水环境功能区划为 III 类水质、地下水环境功能区划为 III 类、声环境属于 2 类功能区。从预测结果来看, 项目建设不会改变

区域地表水体、环境空气、声环境等的功能要求；本项目建成后，生产废水经 1#、2# 回水池处理后回用，不外排；废气、噪声经采取措施后对周边影响较小，环境风险可控。项目建设与区域环境功能区划是相符的。项目所在地无国家、地方重点保护目标和重点文物设施敏感目标，无珍稀动植物分布。

(3) 固废处置方式的合理性

本项目炭浸尾矿经过属性鉴别为一般工业固体废物，经压滤、脱水、脱氰后外售给附近水泥厂及运至渣场堆存。

2.7.1.2 渣场

(1) 选址

本项目渣场位于贵州省黔西南州安龙县龙广镇安叉村，项目周边 337m 范围内无居民、学校、医院等敏感点，不影响项目所在区域居民的生产生活。

(2) 项目建设环境影响

本项目渣场所在区域空气环境属于二类功能区、地表水环境功能区划为Ⅲ类水质、地下水环境功能区划为Ⅲ类、声环境属于 2 类功能区。从预测结果来看，项目建设不会改变区域地表水体、环境空气、声环境等的功能要求；本项目建成后，浮选、炭浸废水循环使用，渗滤液经污水处理系统处理后回用，不外排；废气、噪声经采取措施后对周边影响较小，环境风险可控。项目建设与区域环境功能区划是相符的。项目所在地无国家、地方重点保护目标和重点文物设施敏感目标，无珍稀动植物分布。

2.7.2“三线一单”符合性分析

1、生态红线：根据贵州省人民政府发布的《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》（黔府发〔2018〕16号），要求切实加强环境影响评价管理，强化红线刚性约束，加快推进改善环境质量。为有效维护全省生态安全，贵州省人民政府发布了《贵州省生态保护红线》，“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及环境准入负面清单。

通过将本项目用地界线与安龙县生态保护红线划定成果进行重叠对比分析，本项目用地不在生态保护红线范围内。因此，符合生态保护红线要求。

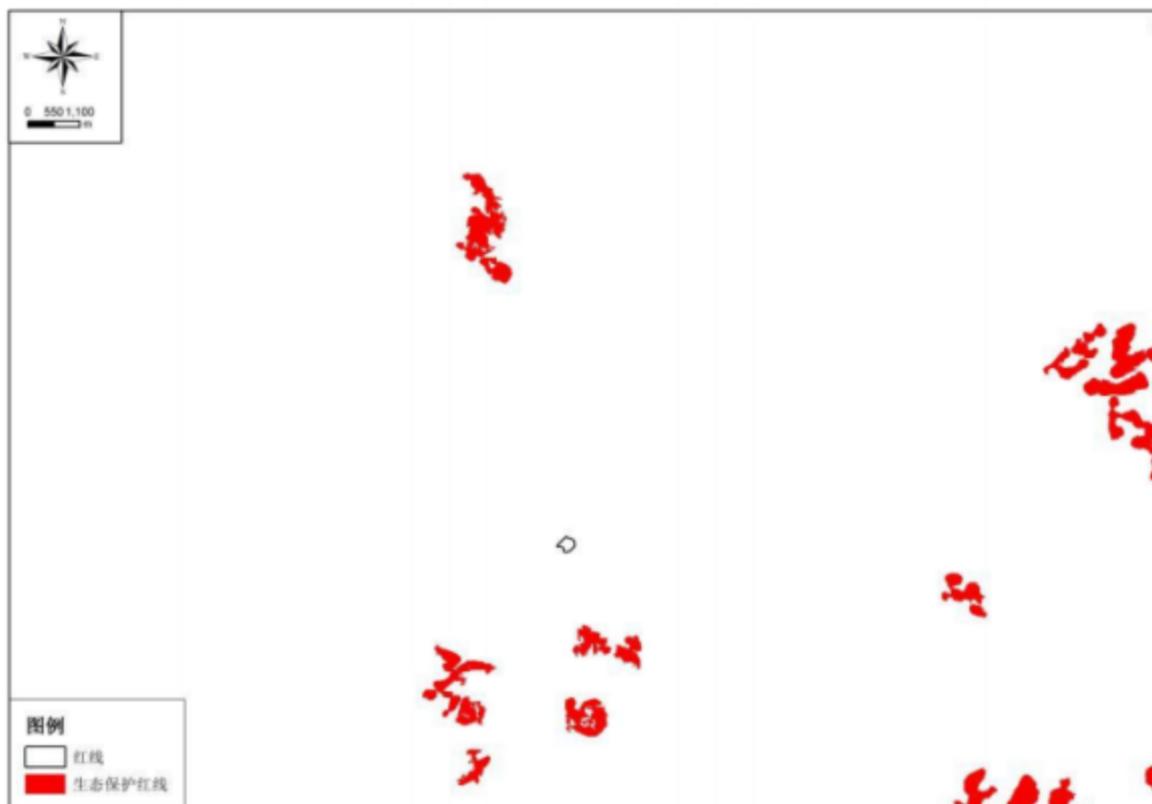


图 2.7-1 项目浮选厂与三区三线—生态保护红线关系

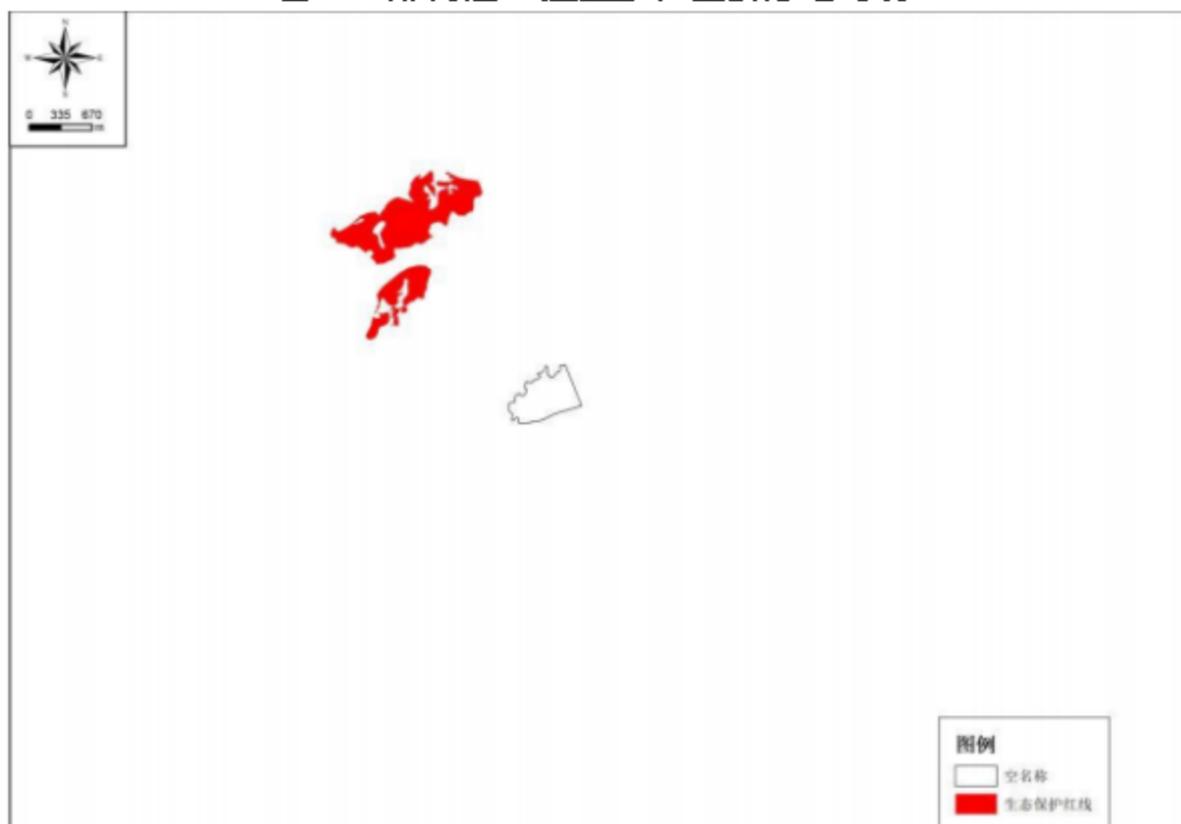


图 2.7-2 项目渣场与“三区三线”—生态保护红线关系

2、环境质量底线：根据引用《黔西南州生态环境状况公报》（2024 年）与现状监

测报告，项目所在地的环境质量良好。本项目废气经处理后对周边大气环境影响较小；运营期无外排废水，浮选废水及炭浸废水大部分循环使用，小部分被金精矿及尾矿带走，对周围地表水环境影响较小。本项目各种污染物均得到合理有效处理，本项目的建设，不会明显增加区域环境的压力，符合区域环境质量控制的要求。

3、资源利用上线：本项目用水由当地自来水提供，用水已在规划范围内，不会达到水资源利用上线，不会影响区域农村饮用水或灌溉用水供给；项目用电由乡镇电网统一供给，不会达到电力资源利用上线，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

4、环境准入负面清单：

从布局要求、污染物排放管控、资源能源开发利用效率及环境风险防控等方面制定准入清单，明确管控要求，全省建立“1+7+10+N”四级生态环境分区管控体系。“1”为全省总体管控要求，“7”为全省七大分区板块管控要求，“10”为9个市（州）+贵安新区的管控要求，“N”为1376个环境管控单元的管控要求。

①优先保护单元。以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。生态保护红线原则上按禁止开发或依现行法律法规规定有条件开发区域进行管理。严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。生态保护红线以外的其他重要生态空间，依法依规对产业和项目准入进行限制或管控。

②重点管控单元。以生态修复和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。严格落实区域及重点行业污染物允许排放量。对环境质量不达标的管控单元，落实现有各类污染源污染物排放削减计划和环境容量增容方案。

③一般管控单元。以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控的相关要求。

（1）浮选厂

本项目浮选厂位于贵州省黔西南州安龙县五福街道作坊村，通过将本项目位置与黔西南州安龙县环境管控单元分类叠图分析，本项目所在区域涉及两个管控单元，分别为重点管控单元（ZH52232820001）及安龙县其他优先保护（ZH52232810012）。项目范围不涉及贵州省“三区三线”成果的生态保护红线及饮用水水源保护区，项目涉及一般

生态空间类型为生态功能评估区、天然林，本项目与管控单元符合性分析详见表 2.7-1。

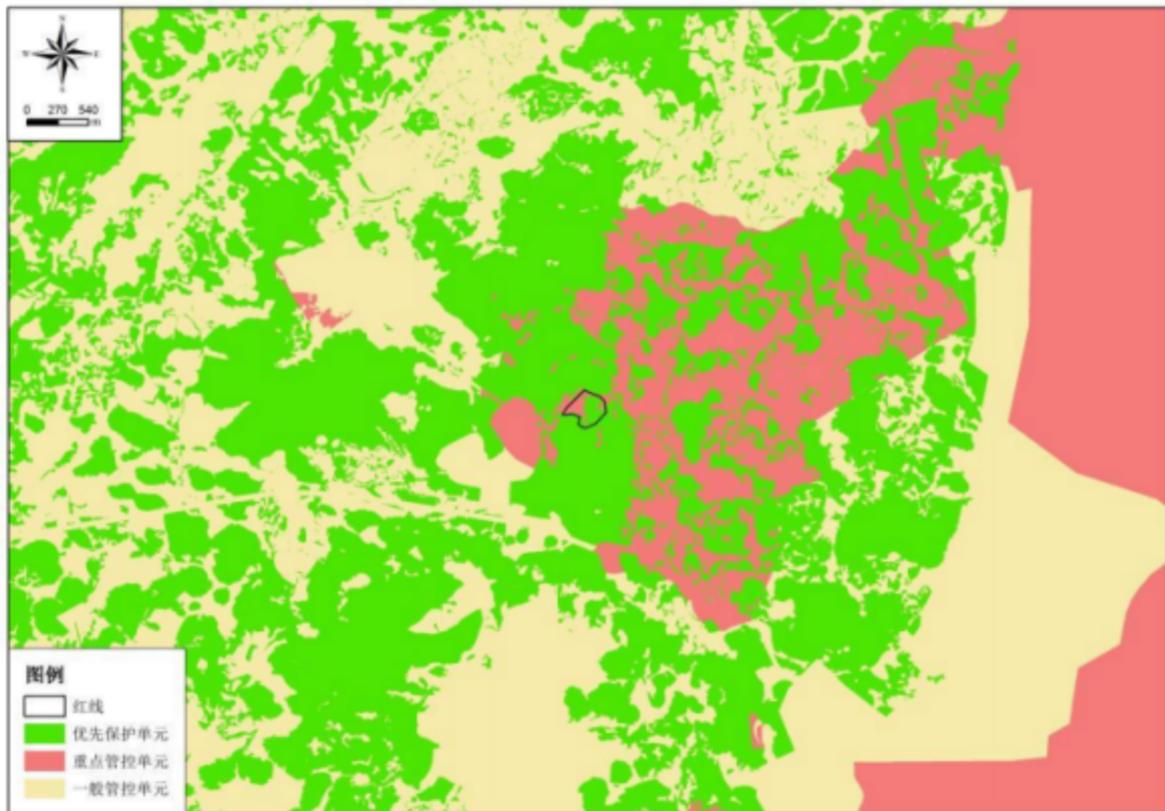


图 2.7-3 项目与管控单元位置关系图

表 2.7-1 本项目浮选厂与重点管控单元管控要求符合性分析一览表

管控要求		本项目内容	符合性
空间布局约束	<p>①执行贵州省高污染燃料禁燃区的普适性要求。</p> <p>②受体敏感区执行贵州省大气环境受体敏感区普适性管控要求。</p> <p>③城镇开发边界执行贵州省土地资源普适性管控要求。</p> <p>④城市建成区内开采的矿山有序退出。依法取缔非法采矿、采石和采砂企业，合法露天开采的矿山企业在破碎、运输、装卸等生产环节要实行封闭作业，并建设防风抑尘设施。</p> <p>⑤现有工业企业有序升级改造。</p>	<p>本项目为新建项目，不在城市建成区内，不使用高污染燃料。</p>	符合
污染物排放管控	<p>①执行贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求，加快现有合流制排水系统实施雨污分流改造，城西污水处理厂（6000m³/d）提标改造提升至一级 A 标，推进扩建城东污水处理厂，提升至 10000m³/d，出水标准提升至一级 A 标</p> <p>②大气污染物排放执行贵州省大气环境污染物排放普适性管控要求。</p>	<p>本项目废水不外排，有组织粉尘废气经布袋除尘器处理达标后排放，无组织废气通过自然扩散及封闭厂房阻隔、沉降后达标排放。</p>	符合

管控要求		本项目内容	符合性
	③县城生活垃圾无害化处理率达到 80%。 ④重点实施白水河流域污染综合治理。加快建设城镇污水处理设施及配套管网工程、城镇垃圾收运系统。		
环境风险防控	执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	本项目区土壤满足贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	符合
资源开发效率要求	执行黔西南州安龙县资源开发效率普适性管控要求。	本项目生产用水循环利用，生活污水经收集处理后回用，废水实现循环利用，满足清洁生产标准要求的水重复利用率。	符合

表 2.7.2 本项目与其他优先管控单元管控要求符合性分析一览表

管控要求		本项目内容	符合性
空间布局约束	①饮用水源保护区、生态功能（极）重要敏感区、生态公益林、天然林分别执行贵州省相应的普适性要求。 ②畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。 ③禁止擅自引入高危外来物种，擅自向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。 ④执行贵州省自然岸线普适性管控要求。	①项目不涉及饮用水源保护区、生态功能（极）重要敏感区、生态公益林、天然林， ②项目不涉及畜禽养殖业。 ③项目不涉及高危外来物种。 ④项目未涉及自然岸线。	符合
污染物排放管控	涉及城镇污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。	项目废水不外排。	符合
环境风险防控	①发生饮用水水源严重污染、威胁供水安全等紧急情况时，饮用水源地责任政府应当立即启动已发布的应急预案，采取应急措施，最大程度减轻可能造成的污染和危害。 ②执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	①项目不涉及饮用水水源。 ②项目建设不占用基本农田，满足贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	符合
资源开发效率要求	/	/	符合

(2) 渣场

本项目渣场位于贵州省黔西南州安龙县龙广镇安叉村，通过将本项目位置与黔西南州安龙县环境管控单元分类叠图分析，本项目所在区域涉及两个管控单元，分别为一般管控单元（ZH52232830003）及安龙县其他优先保护（ZH52232810014）。项目范围不

涉及贵州省“三区三线”成果的生态保护红线及饮用水水源保护区，项目涉及一般生态空间类型为生态功能评估区、天然林，本项目与管控单元符合性分析详见表 2.7-1。

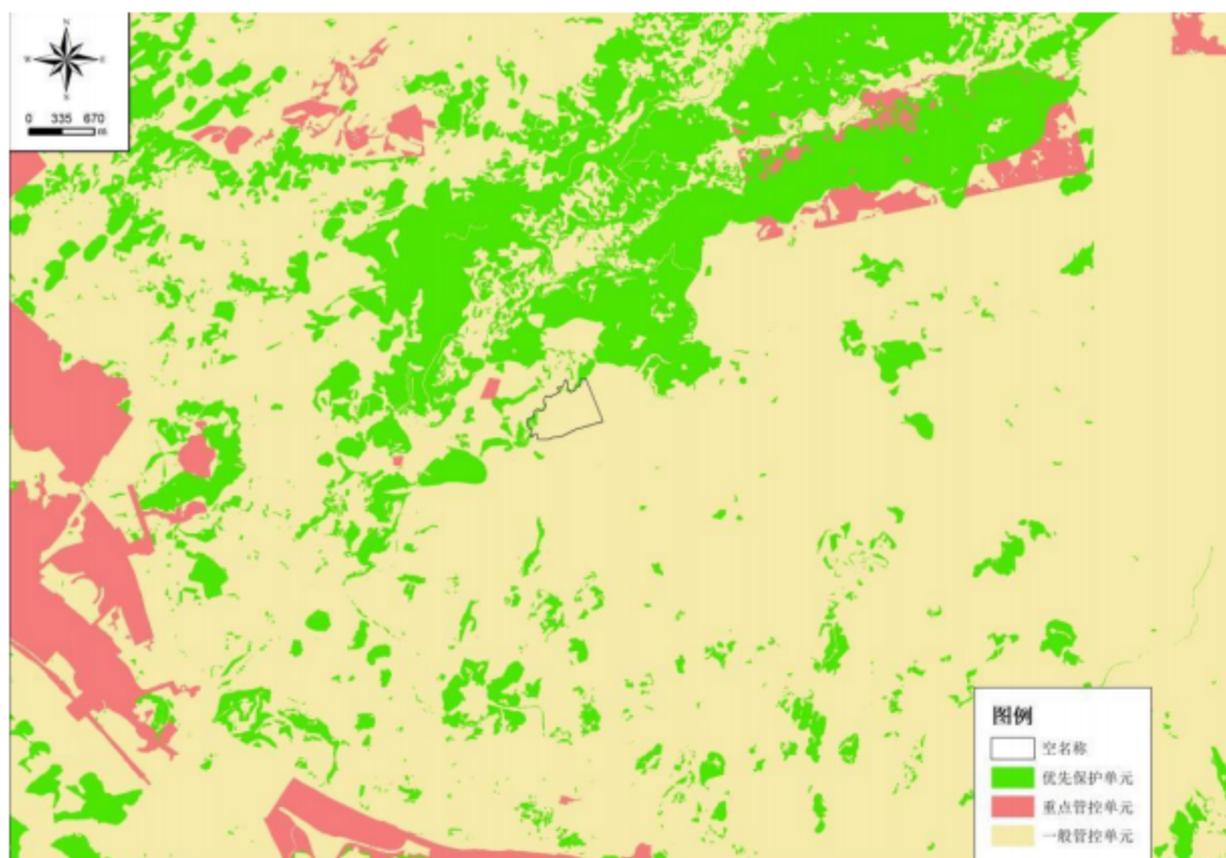


图 2.7-4 项目与管控单元位置关系图

表 2.7-1 本项目渣场与一般管控单元管控要求符合性分析一览表

	管控要求	本项目内容	符合性
空间布局约束	1.需统筹区域资源开发和产业布局，提升产业集聚能力；调整优化城市发展布局，增强要素集聚、综合服务能力。加强和规范城镇开发边界管理，不得擅自突破城镇建设用地规模和城镇开发边界扩展倍数，严禁违反法律和规划开展用地审批禁止规划建设各类开发区和产业园区。 2.畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。 3.大气环境优先保护区、受体敏感、高排放重点管控区执行大气环境管控区普适性要求。 4.水环境优先保护区、城镇生活和工业污染重点管控区执行水环境优先和重点管控区普适性要求。 5.涉及农用地优先保护区严格耕地用途管制，	不涉及	符合

管控要求		本项目内容	符合性
	坚决制止耕地“非农化”、防止耕地“非粮化”。		
污染物排放管控	1.农村生活垃圾治理行政村比例达到95%以上。 2.生活垃圾治理率、一般工业固体废物综合利用率执行黔西南州普适性管控要求。 3.深入推进农业面源污染治理，全面开展农业废弃资源化利用，到2025年，力争全市农作物秸秆综合利用率达90%、农膜回收率达85%、畜禽粪污综合利用率达80%以上。 4.农用地污染风险重点管控区加强耕地污染源头治理管控，全面开展成因排查、污染源治理及农用地安全利用系列措施。	不涉及	符合
环境风险防控	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 2.禁止擅自引入高危外来物种，擅自向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。 3.病死畜禽管控风险执行贵州省水环境农业污染普适性管控要求。 4.严格执行饮用水源保护要求，完成集中式饮用水源地生活污水处理设施建设。制定饮用水源地环境突发事件应急预案，组织开展突发环境事件应急演练。	①本项目区土壤满足贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 ②项目不涉及高危外来物种。 ③项目不涉及畜禽养殖业。 ④不涉及	符合
资源开发效率要求	1 执行黔西南州安龙县资源开发效率普适性管控要求。 2 单位地区二氧化碳排放降低达到省级下发目标	本项目渗滤液循环利用，生活污水经收集处理后回用，废水实现循环利用，满足清洁生产标准要求的水重复利用率。	符合

表 2.7.2 本项目渣场与其他优先管控单元管控要求符合性分析一览表

管控要求		本项目内容	符合性
空间布局约束	①饮用水源保护区、生态功能（极）重要敏感区、生态公益林、天然林分别执行贵州省相应的普适性要求。 ②畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。 ③禁止擅自引入高危外来物种，擅自向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。 ④执行贵州省自然岸线普适性管控要求。	①项目不涉及饮用水源保护区、生态功能（极）重要敏感区、生态公益林、天然林， ②项目不涉及畜禽养殖业。 ③项目不涉及高危外来物种。 ④项目未涉及自然岸线。	符合
污染物排放管控	涉及城镇污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。	项目废水不外排。	符合
环境风险	①发生饮用水水源严重污染、威胁供水安全等	①项目不涉及饮用水水源。	符合

险防控	紧急情况时，饮用水源地责任政府应当立即启动已发布的应急预案，采取应急措施，最大程度减轻可能造成的污染和危害。 ②执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	②项目建设不占用基本农田，满足贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	
资源开发效率要求	/	/	符合

2.7.3.与《工业和信息化部关于促进黄金行业持续健康发展的指导意见》符合性分析

根据《工业和信息化部关于促进黄金行业持续健康发展的指导意见》（工信部原（2012）531号）的规定：鼓励低品位矿、共伴生矿、难处理矿、尾矿等资源开发利用，促进黄金矿山及冶炼企业原料中各种有价元素的回收、尾矿综合利用、冶炼渣综合利用以及冶炼余热利用。

易处理金矿及低品位、难处理金矿资源的选冶综合回收率分别不低于 85%和 70%，水循环利用率不低于 90%。黄金选矿综合能耗低于 12 千克标准煤/吨矿。黄金采、选、冶企业最小规模为：露采矿山现有 200 吨/日，新建 300 吨/日，地下矿山现有及新建 100 吨/日；无配套采矿系统的独立选矿厂现有 200 吨/日，新建 300 吨/日；原料自供能力不足 50%的独立氰化企业现有 100 吨/日，新建 200 吨/日。

本项目为金矿选矿项目，原矿来源于安龙县各金矿尾矿库，属于低品位矿，通过“浮选+炭浸”工艺提高原矿中金的品位。项目建成后日处理矿石规模为 3000t/d，黄金综合回收率可达 78.00%，浮选、炭浸工序废水全部循环使用，水循环利用率可达 95.55%以上。总体而言，本项目符合《工业和信息化部关于促进黄金行业持续健康发展的指导意见》的要求。

2.7.4 与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》符合性分析

项目与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》符合性分析详见表 2.7-3。

表 2.7-3 与“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见符合性分析

意见要求		本项目情况	符合性
尾矿（共伴生矿）	稳步推进金属尾矿有价组分高效提取及整体利用，推动采矿废石制备砂石骨料、陶粒、干混砂浆等砂源替代材料和胶凝回填利用，探索尾矿在生态环境治理领域的利用。加快推进黑色金属、有色金属、稀贵金属等共伴生矿产资	本项目浮选尾矿采取浸出等工序进一步选出产品金精粉和载金碳，同时将尾矿堆存后后期综合利用，实现了固体废物的资源化利用。	符合

	源综合开发利用和有价值组分梯级回收，推动有价值金属提取后剩余废渣的规模化利用。依法依规推动已闭库尾矿库生态修复，未经批准不得擅自回采尾矿。		
推动利废行业绿色生产，强化过程控制	持续提升利废企业技术装备水平，加大小散乱污企业整治力度。强化大宗固废综合利用全流程管理，严格落实全过程环境污染防治责任。推行大宗固废绿色运输，鼓励使用专用运输设备和车辆，加强大宗固废运输过程管理。鼓励利废企业开展清洁生产审核，严格执行污染物排放标准，完善环境保护措施，防止二次污染。	本项目采用设备整体较为先进，不属于淘汰技术装备。项目加强固废综合利用全流程管理，严格落实各阶段污染防治责任，采取高效的污染防治措施，确保污染物达标排放。	符合
强化大宗固废规范处置，守住环境底线	加强大宗固废贮存及处置管理，强化主体责任，推动建设符合有关国家标准的贮存设施，实现安全分类存放，杜绝混排混堆。统筹兼顾大宗固废增量消纳和存量治理，加大重点流域和重点区域大宗固废的综合整治力度，健全环保长效监督管理制度。	本项目企业将强化主体责任，按照国家及地方相关要求，完善建设污染防治措施，加强生产运行管理，健全环境管理机制。	符合

综上所述，本项目建设符合《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》要求。

2.7.5 项目与行业规范条件符合性分析

与《黄金工业污染防治技术政策》符合性分析

结合本项目建设实际，本次评价依据《黄金工业污染防治技术政策》有关规定，进行逐条对比分析，分析结果（见表 2.7.3）表明，本项目采取的污染防治措施，符合该技术政策相关要求。

表 2.7-4 与《黄金工业污染防治技术政策》要求对比表

要素	相关要求指标	本项目情况	结论
源头控制	鼓励金矿石经选矿工艺富集后再冶炼生产。	本项目采用浮选、炭浸工艺进一步富集后外售冶炼。	符合
采选过程污染防治	1、选矿生产宜使用复合、低毒浮选药剂 2、采选过程应采用自动化程度高、能耗低、污染物产生量少的生产设备。选矿工艺设备宜采用变频节能技术。鼓励选矿过程使用选矿专家系统进行自动控制	本项目采用的浮选剂为低毒浮选剂，采用的浸出药剂为低毒络合物，本项目不涉及采矿工序，选矿工艺设备采用变频节能技术。	符合
冶炼过程污染防治	1 鼓励采用无氰或低氰浸金药剂提金 2 氰化提金过程宜采用具有实时数据收集、远程控制功能的自动化技术，确保整个过程保持最佳工艺状态	本项目采用低氰浸金药剂（金蝉）浸出提金，本项目不涉及冶炼工序；本项目炭浸工艺废水循环使用，不外排。	

	<p>3 金精炼过程宜采用氯化精炼、电解精炼等氮氧化物产生量少的工艺。鼓励湿法精炼采用氮氧化物循环利用技术</p> <p>4.氰化尾矿浆输送管线宜配置全过程监控与泄漏风险防范设备</p> <p>5.氰化提金工艺应配套生产废水循环利用、氰化物及有价值组分综合回收等有利于实现减量化、资源化的清洁生产工艺</p>		
大气污染防治	<p>1、金矿石破碎工序宜设置在有挡风、遮盖措施的半封闭车间，在主要产尘点应采取抑尘措施，收尘设备宜采用布袋除尘技术，收集的粉尘应返回生产过程</p> <p>2 采场、矿石堆场、排土场、尾矿库应在确保生产安全情况下采取遮盖或喷淋洒水等措施减少扬尘排放。生产区内道路应采取洒水降尘等措施控制扬尘。</p> <p>3 鼓励采用活性炭吸附法等脱汞技术控制含汞合金物料（包括废杂金）精炼提纯过程冶炼废气中汞排放。</p>	<p>本项目破碎车间设置为密闭车间，各产尘点均设置集气罩收集粉尘，布袋除尘器收集的粉尘回用于生产；项目区道路定期进行洒水抑尘，渣场采用喷淋洒水抑尘措施；本项目采用椰壳活性炭吸附制作载金炭。</p>	
水污染防治	<p>1、水污染防治应遵循雨污分流、清污分流、分类收集、分质处理和循环利用的原则，实现污水全收集利用或达标排放，外排废水应达到国家或地方相应排放要求。</p> <p>2 鼓励金精矿预处理过程产生的酸性废水用于处理氰化尾渣</p> <p>3 鼓励将氰化工艺循环水中的硫氰化物转化为氰化物进行回用。</p> <p>4 对含氰废水宜采用臭氧法、双氧水法等二次污染少的方法进行无害化处理</p> <p>5 生活污水宜单独收集并根据其去向合理处理后进行生产、绿化、冲洗等综合利用，其水质应达到相应要求</p>	<p>本项目采用雨污分流</p>	
固体废物利用处置	<p>1 采矿废石、浮选尾矿等固体废物的贮存和利用应符合国家环境保护相应要求。采矿废石应优先用于回填，或作为建材等方式进行综合利用。鼓励采选过程产生的浮选尾矿用于露天采坑或井下采空区回填，或作为建材等</p>	<p>本项目尾渣经鉴别为一般工业固体废物，经处理后的尾矿渣运至渣场临时堆存。本项目不涉及氰化尾渣</p>	符合

	<p>方式进行综合利用。</p> <p>2 氰化尾渣等危险废物的贮存、运输、利用和处置应符合《黄金行业氰渣污染控制技术规范》等国家环境保护的相应要求。氰化尾渣用于露天采坑或井下采空区回填、水泥窑协同处置、有价值成分回收等资源化利用前，应采用与利用处置方式相适应的预处理技术，确保满足无害化和风险可控要求。</p> <p>3 鼓励采用焙烧烟气、工艺废水对氰化尾渣进行无害化处理等以废治废技术</p> <p>4 精炼过程产生的冶炼渣宜返回生产流程再次利用。</p>		
噪声污染防治	<p>1 应通过合理的生产布局减少对厂界外噪声敏感目标的影响。</p> <p>2 对于噪声较大的各类风机、破碎机、球磨机等应采取隔振、减振、隔声、消声等措施。</p>	<p>①本项目生产布局合理，厂界外200m范围内无声环境敏感目标。</p> <p>②对于噪声较大的各类风机、破碎机、球磨机等已采取隔振、减振、隔声、消声等措施。</p>	
生态保护	<p>采矿、选矿工业场地应选择有利于保护生态环境的场所（位置）</p>	<p>本项目浮选厂南北两侧均为山体，西侧为搅拌站，化肥厂等工业企业，仅有西侧地势较低，选址有利于保护生态环境</p>	

2.7.6 项目《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的符合性分析

依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》中的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应在环境影响报告书（表）中给出原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度是否超过1贝可/克（Bq/g）的结论。若原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度超过1贝可/克（Bq/g）的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇，并纳入环境影响报告书（表）同步报批。

本次评价，建设单位已委托广东省核工业地质局辐射环境监测中心对本项目原矿、中间产品、尾矿的铀（钍）系单个核素活度进行检测，各项结果如下表所示（监测报告详见附件5）。

表 2.7-5 放射性监测结果

序号	样品名称	检测结果（Bg/kg）			限值要求（Bg/kg）
		238U	232Th	226Ra	1000

1	原矿	18.0	16.2	21.0	1000
2	中间产品	17.8	24.8	20.3	1000
3	尾矿	20.1	19.6	22.8	1000

结果表明铀（钍）系单个核素活度浓度均未超过 1 贝可/克，因此无需编制辐射环境影响评价专篇。

2.7.7 产业政策符合性分析

本项目浮选厂采用浮选和炭浸工艺对黄金尾矿石进行进一步加工，最终生产出金精粉及载金碳。本项目与产业政策符合性分析详见表 2.7-5。

表 2.7-5 本项目与产业政策的符合性分析表

产业结构调整指导目录（2024 年本）		本项目内容	符合性
鼓励类	①十、黄金——2.黄金尾矿（渣）及废石综合利用（回收有价元素、用于回填、制酸、建材等）。 ②四十二、环境保护与资源节约综合利用——12. 绿色矿山、高效、绿色、低碳采矿、选矿技术（药剂），剥离物回填（充填）技术，低品位、复杂、难处理矿开发及综合利用技术与设备，共生、伴生矿产提取有价元素及资源综合利用技术，离子型稀土原矿绿色高效浸萃一体化技术，矿产资源节约和综合利用先进适用技术的开发和应用。	①本项目利用尾矿进一步提取金元素，属于鼓励类项目。 ②本项目采用新型工艺（炭浸工艺）对黄金尾矿进一步提取金元素，属于综合利用先进适用技术的应用。	符合
限制类	八、黄金——2. 日处理矿石 300 吨（不含）以下的无配套采矿系统的独立黄金选矿厂项目。	本项目属于无配套采矿系统的黄金浮选厂项目，日处理矿石 3000 吨，大于 300 吨。因此本项目不属于限制类项目	符合
淘汰类	①一、落后生产工艺装备——2. 小氰化池浸工艺。 ②一、落后生产工艺装备——4. 日处理能力 50 吨（不含）以下采选项目。	①项目采用炭浸工艺，不涉及池浸工艺。 ②本项目如处理能力 3000 吨，大于 50 吨。因此本项目不属于淘汰类项目	符合

由上表可知，本项目建设符合产业政策。

2.7.8 项目与《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）、《贵州省土壤污染防治工作方案》（黔府发〔2016〕31 号）符合性分析

《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）提出：“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。”

《贵州省土壤污染防治工作方案》（黔府发〔2016〕31号）：“……开展尾矿库安全隐患大排查，对存在隐患的尾矿库进行全面整治，完善覆膜、压土、排洪、坝体加固等治理措施，对停用尾矿库进行闭库治理。有重点监管尾矿库的企业要在2017年底前开展环境风险评估，完善污染治理设施，储备应急物资。加强对伴生放射性矿产资源开发利用活动的辐射安全监管，有关企业每年要对本矿区土壤进行辐射环境监测。编制公共渣场选址规划，新建渣场严格按照规划实施，严格限制单个项目独立新建渣场。2017年底前，经济（技术）开发区、高新技术产业开发区、工业园区等实施矿产资源开发必须按规划建成公共渣场。2017年底前，完成全省179个标准化渣场建设任务，全面整治磷石膏、粉煤灰、煤研石、铅锌选矿及冶炼废渣、锰渣、黄金堆浸废渣、赤泥、硫铁矿洗选废渣等固体废物堆存场所。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水。……”

本项目渣场属于浮选厂配套设施，不属于经济（技术）开发区、高新技术产业开发区、工业园区内的矿产资源开发项目，工程设计严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准执行，对渣场建设、运行及封场等时段提出了严格的管控措施，且按设计要求完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施，总体而言，本项目建设与《土壤污染防治行动计划》，《贵州省土壤污染防治工作方案》是符合的。

2.7.9 项目与《贵州省固体废物污染环境防治条例》的符合性分析

根据《贵州省固体废物污染环境防治条例》要求：“企业事业单位和其他生产经营者产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的，应当采取符合技术规范的防扬散、防流失、防渗漏或者其他措施，防止污染环境。任何单位和个人不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。禁止任何单位或者个人向江河、湖泊、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律、法规规定的其他地点倾倒、堆放、贮存固体废物。……产生、收集、贮存、利用、处置工业固体废物、危险废物的企业事业单位和其他生产经营者终止或者搬迁的，应当事先对原址土壤和地下水受污染的程度进行监测和评估，编制环境风险评估报告；对原址土壤或者地下水造成污染的，由企业事业单位和其他生产经营者进行环境修复。在国家和本省划定的生态保护红线区域、永久基本农田集中区域

和其他需要特别保护的区域内，禁止建设固体废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场，矿山企业应当从源头加强废石、尾矿、煤矸石、矿渣等矿业尾矿库，减少产生量和贮存量，不断提高资源化利用比例。矿业固体废物贮存设施停止使用后，矿山企业应当依法封场，防止造成环境污染和生态破坏。……”。

项目不涉及生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内；项目建成后落实本评价提出各项固废污染防治措施后，各固体废物均得到妥善处置，且本评价要求企业建立污染环境防治责任制度和固体废物管理台账，同时对项目区域地下水和土壤进行跟踪监测，企业终止运营或者搬迁的应当事先对原址土壤和地下水受污染的程度进行监测和评估，编制环境风险评估报告；对原址土壤或者地下水造成污染的，由企业进行环境修复；环评已要求渣场服务期满后，应严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的渣场封场及土地复垦要求执行因此符合《贵州省固体废物污染环境防治条例》的要求。

2.7.10 与《贵州省“十四五”大宗工业固体废物综合利用规划》符合性分析

根据贵州省工业和信息化厅印发的《贵州省“十四五”大宗工业固体废物综合利用规划》中“（五）尾矿的发展方向。围绕磷尾矿、铝矾土尾矿、黄金尾矿、锰尾矿、重晶石尾矿、石材尾矿等推动绿色矿山建设，强化源头减排；鼓励开展尾矿有价元素、伴生矿物高效分离提取和资源化利用，提高资源产出率。鼓励尾矿替代机制砂石生产绿色建材、井下充填、塌陷区治理、农业复耕复垦、矿山环境修复、石漠化生态治理等大规模综合利用。

本项目外购尾矿并采用“浮选+炭浸”工艺进一步分离提取黄金资源，同时将尾矿外售水泥厂及堆存后后期综合利用，实现了固体废物的资源化利用，符合《贵州省“十四五”大宗工业固体废物综合利用规划》要求。

综上所述，本项目在采取环评提出各项污染防治环保措施后，厂址对周边居民以及当地水环境、空气环境和声环境影响均较小，可满足当地环境功能要求；项目建设不涉及生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，也不在环境准入负面清单中。且本项目当地城镇规划，因此，本项目建设符合产业政策、相关规划及标准等相关规定要求，项目选址无明显制约因素，因此评价认为项目浮选厂选址基本可行。

3、建设项目工程分析

3.1 浮选厂工程概况

3.1.1 工程基本概况

项目名称：安龙县黄金尾矿资源综合利用项目

建设单位：安龙金诚再生资源回收有限公司

建设性质：新建

项目投资：项目总投资 22000 万元。

建设地点：贵州省黔西南州安龙县五福街道作坊村，项目地理位置见附图 6。

建设周期：12 个月

员工定员：定员 150 人。

3.1.2 建设内容及规模

项目占地面积：109.67 亩（73115.25），建筑面积 49789.18 平方米。建设内容包括新建原矿仓、粗碎车间、中细碎车间、筛分车间、粉矿堆场、磨矿车间、浮选车间、金精矿压滤车间、脱泥分级车间、尾矿压滤车间、炭浸车间、10kV 变配电所、宿舍楼、综合办公楼、门卫室、生产废水处理站、药剂车间，生活污水处理站等项目建成后日处理矿石 3000t，年处理矿石 90 万 t，年产金精粉 13.365 万 t，含金量 8g/t。工程具体组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程主要组成

工程名称	工程内容	备注	
主体工程	破碎车间	钢架结构厂房，1F，H=15.9m，占地面积 136 平方米。设置破碎工序	新建
	中细碎车间	钢架结构厂房，1F，H=16.6m，占地面积 220 平方米。设置中碎、细碎工序	新建
	筛分车间	钢架结构厂房，1F，H=19m，占地面积 157.5 平方米。设置筛分工序	新建
	磨矿车间	钢架结构厂房，1F，H=17.4m，占地面积 1683 平方米。主要设置磨矿工序	新建
	浮选车间	钢架结构厂房，1F，H=17.3m，占地面积 1386 平方米。主要设置浮选工序	新建
	金精粉压滤车间	钢架结构厂房，1F，H=15.9m，占地面积 472.5 平方米。主要设置金精粉脱水工序	新建

工程名称		工程内容	备注
	脱泥分级车间	钢架结构厂房, 1F, H=11m, 占地面积 40.5 平方米。 主要设置脱泥工序	新建
	尾矿压滤车间	钢架结构厂房, 1F, H=18m, 占地面积 2106 平方米。 主要设置尾矿脱水工序	新建
	炭浸车间	钢架结构厂房, 建筑面积 3130.75 平方米、设置炭浸 生产线一条	新建
辅助工程	宿舍楼	钢筋混凝土框架结构, 4F, H=13.2m、占地面积 690.3 平方米	新建
	综合办公楼/实验室	钢筋混凝土框架结构, 4F, H=12m、占地面积 1029.6 平方米, 实验室建筑面积 900 平方米, 包含化验烘 箱室、化验设备间、反应釜和杂物库房等。对原料 和产品含金量进行测定。	新建
	值班室	钢筋混凝土框架结构, 1F, H=3.9m、建筑面积 34.02 平方米	新建
储运工程	原矿仓	钢架结构, 1F, H=15.9m、占地面积 68 平方米	新建
	粉矿堆场	钢架结构厂房, 1F, H=19.42m, 占地面积 3558 平 方米。破碎后原料临时堆存	新建
	场外运输	汽车运输进场	新建
	场内运输	采用传送带及管道运输	新建
公用工程	供电	当地供水管网	利用
	供水	当地供电	利用
	排水	雨污分流、生产、生活污水回用不外排	新建
环保工程	废气治理	粉矿堆场、破碎车间、中细碎车间、筛分车间均为 封闭的厂房, 原料仓设置为密闭仓, 粉尘通过自然 扩散及封闭厂房阻隔、沉降, 输送廊道全封闭, 产 生粉尘量较小; 破碎机、转运站、粉矿仓上部、粉 矿仓底层等导料槽上部、输送机受料处设密闭吸 尘罩收集粉尘废气, 破碎车间粉尘配套建设“集气罩+ 布袋除尘器 (TA001)+1 根 20m 高排气筒 (DA001)” 处理后排放; 中细碎车间粉尘配套建设“集气罩+布 袋除尘器 (TA002)+1 根 20m 高排气筒 (DA002)” 处理后排放; 筛分车间粉尘配套建设“集气罩+布袋 除尘器 (TA003)+1 根 20m 高排气筒 (DA003)” 处理后排放食堂油烟由油烟净化器处理后经油烟管 道引至楼顶 1.5m 高处排放, 对周围环境影响较小。	新建
	废水治理	实验室废水经预处理后、食堂废水经隔油池处理后 与洗漱冲厕类其他生活污水一并经一体化生活污 水处理站 (TW002) 处置后采用吸污车运至安龙县城 西污水处理厂处置; 生产废水经生产废水处理站 (TW001) 处理后, 回用于生产, 不外排; 初期雨 水通过设置雨水收集池进行收集沉淀后回用于生	新建

工程名称	工程内容	备注
	产。	
噪声治理	高噪声设备采取基础减振、隔声、降噪及距离衰减	新建
固废治理	布袋除尘器收集的颗粒物回用于生产，尾矿渣运至项目配套渣场临时堆存，后期交由水泥厂作原料；废矿物油及废油桶委托有资质单位处置；职工生活垃圾在厂区集中收集后，交由当地环卫部门统一处理；餐厨垃圾委托有资质单位收集处置；生活污水处理站污泥由周边农户定期清掏做农家肥。	新建
生态治理	绿化面积 521m ³	新建

3.1.3 工程产品方案及规模

项目产品方案及规模见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目产品方案及规模

序号	产品名称	生产能力	备注
1	金精粉	445.5t/d (品位 Au8g/t)	主产品
2	载金碳	100t/a (Au 回收率 12%)	
3	尾渣	2554.5t/d (品位 Au0.465g/t)	尾矿

3.1.4 主要原辅材料

1、原料来源、特征及供矿条件

①原料来源

外购贵州省安龙县豹子洞金矿、贵州省安龙县二龙金矿、贵州省安龙县海子金矿、贵州省安龙县万人洞金矿等矿山尾矿矿石中分拣出的硫化矿石。

②原料特征

项目原料矿最大供矿粒度为 600mm (即-600mm)，通过汽车运送至浮选厂。

③矿石类型及结构构造

略。

项目主要原辅料需求量见下表。

表 3.1-7 主要原辅材料及能源消耗情况一览表

序号	名称	单位	用量	运输方式	备注

表 3.1-8 浮选、炭浸工序药剂的种类、单耗、总消耗量、制备与添加方式一览表

序号	名称	消耗量 (t/a)	最大储存量 (t)	储存方式	用途	原料形态	制备与添加方式	来源

主要原辅料性质

略

3.1.5 项目主要生产设备

表 3.1-9 主要生产设备一览表

	设备名称	品牌	尺寸 (米)	功率 (千瓦)	量数
一、破碎车间					
1	重型矿用鳞板输送机	顺鑫网链输送机	板长7.5, 宽1.45	22	1
2	皮带输送机	山东九日	/	/	1
3	分级圆振动筛	郑州红星集团	筛面: 宽2.8, 长7.3	45	1
4	98德版颚式破碎机	郑州红星集团	长2.66, 宽1.96, 高2.175	110	1
5	单缸液压圆锥破	郑州红星集团	GP100S	250	1
6	液压对辊破碎机	郑州红星集团	长3.8, 宽4.15, 高1.84	90×2	1
7	锥形粉料仓	昆明金特安	直径8米, 高12米	/	2
二、磨矿车间					
1	旋流分级器机组300×8型	云南博创	直径4.2, 高4	/	2
2	旋流分级器机组200×10型	云南博创	直径4, 高3.5	/	4
3	脱泥旋流分级器机组125×16型	云南博创	直径3.8, 高3.5	/	2
4	球磨调浆搅拌桶	昆明天云矿机	直径2, 高2	7.5	6
5	粗选调浆搅拌桶	昆明天云矿机	直径3.5, 高3.5	30	4
6	扫选调浆搅拌桶	昆明天云矿机	直径3.5, 高3.5	22	2

7	脱泥旋流沉砂中转桶	昆明天云矿机	直径3.5, 高3.5	18.5	2
8	浮选精矿压滤中转桶	昆明天云矿机	直径6.5, 高7	22	2
9	尾矿、精选尾、精矿、浓密尾泵槽	昆明金特安	直径2.5, 高2	/	8
10	精矿压滤加压水罐	昆明金特安	直径3, 高3	/	2
11	旋流进浆泵1	河北中开	300立方/32米	55	2
12	旋流进浆泵2	河北中开	400立方/35米	75	4
13	球磨及车间补水清水泵	河北中开	300立方/32米	37	2
14	脱泥进浆泵	河北中开	300立方/32米	55	2
15	粗选进浆泵	河北中开	200立方/32米	37	2
16	扫选进浆泵	河北中开	200立方/32米	37	2
17	粗选循环泵	河北中开	1000立方/34米	110	2
18	扫选循环泵	河北中开	1000立方/32米	110	2
19	精选循环泵	河北中开	200立方/32米	37	2
20	浮选尾矿泵	河北中开	300立方/32米	55	2
21	浮选精矿泵	河北中开	50立方/32米	18.5	2
22	浮选精矿压滤进浆泵	河北中开	50立方/75米	45	2
23	浮选精矿压滤加压泵	河北中开	32立方/138米	18.5	2
24	球磨机1	昆明天云矿机	长11.2, 宽3.9, 高3.7	710	2
25	球磨机2	昆明天云矿机	长10.5, 宽3.3, 高3.06	355	4
26	粗选浮选柱	徐州亿龙(矿大)	直径4.5, 高8	/	2
27	扫选浮选柱	徐州亿龙(矿大)	直径4.0, 高8	/	2
28	精选浮选柱	徐州亿龙(矿大)	直径3.0, 高7	/	2
29	尾矿泥浓密机	昆明金特安	直径10, 高14	/	2
30	浮选精矿压滤中转罐	昆明金特安	直径6, 高6.5	/	2
31	精矿隔膜板框压滤机	浙江建华	长10.5, 宽2.3, 高2.1	/	2
32	浮选废水处理一体机	山东亚霖环保	长12, 宽3, 高3	15	1
三、碳浆浸出车间					
1	球磨进浆调节搅拌桶	昆明天云矿机	直径3, 高3	15	2
2	新型节能高效艾萨磨机	金华兵辉	长12, 宽2.6, 高2.2	630	2
3	催化空气氧化搅拌桶	昆明金特安	直径10.5, 高11	60	16
4	强氧化搅拌桶	昆明金特安	直径6, 高6.5	68	20
5	浸出车间矿浆提升立式渣浆泵	河北中开	250立方/10米	15	14
6	压滤机进浆泵	河北中开	220立方/75米	90	7
7	碳浆浸出搅拌桶	昆明金特安	直径10.5, 高11	60	16
8	浸出尾矿压滤储存罐	昆明金特安	直径10.5, 高11	/	2
9	碳浆浸出石灰储罐	昆明金特安	直径3, 高9.5	/	2
10	浸出尾矿隔膜板框压滤机	浙江建华集团	长17.3, 宽2.5, 高2.3	/	7
11	振动筛	郑州红星集团	筛面: 宽2.8, 长7.3	45	1

3.1.6 公用工程

(1) 给排水

1) 给水

本项目新鲜水用水 166873.2t/a (不包含消防用水), 项目用水来自当地自来水管网, 给水管道采用 HDPE 给水管, 给水管最大管径为 De250mm, 立管最大管径为 De200mm。供水水质满足《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006) 的要求, 也满足本项目生产给水水质要求。

2) 排水

根据本项目设计资料, 项目区采取雨污分流措施。

①厂区污水

本项目营运期产生的废水主要有生活污水、选矿废水、炭浸废水、实验废水等。生活污水经一体化生活污水处理设备处理后, 用于厂区道路抑尘用水, 不外排; 选矿废水、炭浸废水、设备清洗废水经处理后循环使用, 不外排。

②厂区初期雨水

本项目生产厂房及生产厂房楼顶四周均设有雨水导流管, 厂房楼顶初期雨水经导流管引入厂区地面, 厂区地面设有初期雨水导流沟, 厂内雨水经统一收集后在重力作用下直接进入初期雨水收集池, 初期雨水通过设置初期雨水收集池进行收集沉淀后直接排入周边雨水沟。

(2) 供电

本项目电源由附近电网引入两路 10kV 电源, 单路线路长度约 2000 米。本项目设置三座 10/0.4kV 低压变配电室及一座 10kV 开关站。本项目采用 10kV 电缆进线, 10kV 开关站设置高压联络, 再由开关站出线至各 10kV 变电所

(3) 供热

本项目生产不设置锅炉等热源。生产车间不供暖制冷。

(4) 工作制度: 本项目每天三班、每班 8 小时。年运行 300 天。

3.1.7 总平面布置

本项目总体根据黄金尾矿资源综合利用生产车间组成及功能, 划分为办公区、生活区、浮选区、浸出区、污水处理区。总平面布置按照料场靠近主要出入口, 公辅设施靠

近相关主体设施布置。各区联系紧密，合理结合统一规划，总体布置。

根据本工程的生产和用地特点，结合场地的实际地形条件，使工艺流程顺畅、运输及物流合理、生产管理方便，同时以尽量发挥生产设施作用、最大限度节约土地的原则进行布置。项目建设用地呈多边形，总平面布局分区明显，整个厂区在功能上被区分办公区、生活区、浮选区、浸出区、污水处理区，管理、办公及生产区由厂区内道路自然分开。厂区平面布置结合场地自然条件，充分考虑了各种装置的生产特性和流程，使流程顺畅，管线连接短、避免生产流程的交叉和迂回往返，使各种物料的输送距离达到最短；生产设施及建、构筑物相互协调，道路通畅及径直短捷；按照生产性质合理分区布置，使生产区尽可能集中。本项目办公生活区位于浮选区的侧风向，生产区域与办公区域采用绿化带隔离，并增加了厂区与办公区域距离，同时所有的生产线均在密闭的厂房内，根据后文分析预测，生产区产生的废气对办公区影响较小。在满足生产工艺、运输条件的前提下，符合消防安全、劳动卫生、要求，尽量降低能源消耗，创造良好的工作环境。

综上所述，本项目总平面布置满足生产工艺要求、因地制宜，使得物流短捷顺畅、功能布局合理、节约用地、满足安全、环保、卫生等要求。因此，本项目厂区的平面布局基本合理。

3.2 渣场工程概况

3.2.1 基本概况

项目名称：安龙县黄金尾矿资源综合利用项目配套综合固废治理场

建设单位：安龙金诚再生资源回收有限公司

建设性质：新建

建设地点：贵州省黔西南州安龙县龙广镇安叉村，项目地理位置见附图 6。

建设周期：12 个月

员工定员：定员 6 人。

占地面积：占地约面积 422 亩（281663.44m²）

规模：总库容 258.3 万 m³

固废类别：第 II 类一般工业固体废物

堆存物：满足 II 类一般工业固废要求的浮选厂产生的尾矿渣

渣场类别：一般工业固废Ⅱ类场（本项目渣场按照尾矿库设计要求建设）。

3.2.2 项目组成

主要建设内容：设置 1 座尾矿坝，1 座拦洪坝，配套库外排水系统、库内排洪系统、防排渗系统、监测设施等。渣场尾矿坝采用一次建坝方式，尾矿经压滤脱水后采用干法堆存，最大坝高 66.0m，设计总库容 258.3 万 m³，本项目渣场年堆存浮选厂尾矿渣约 76.84 万 t/a。服务年限约 3.9a，属于三级尾矿库。工程具体组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 渣场工程主要组成

工程名称		工程内容	备注
主体工程	堆场	占地面积约 422 亩。最大坝高 66.0m，为沟谷型库区，设计总库容 258.3 万 m ³ ，服务年限约 3.9a。	新建
	尾矿坝	尾矿坝采用一次建坝方式，设计坝顶标高 1510.0m，坝底自然地面标高 1455.0~1441.0m，最大坝高 66.0m，坝顶宽度 6m，坝轴线长约 188m，内、外坡坡比均为 1:2.0，在标高 1500m、1490m、1480m、1470m、1460m、1450m 处设置 3m 宽马道。在外坡面上设置 B=1.5m 宽踏步。坝体内坡设置防渗层，自下而上为：300mm 厚砂砾料+400g/m ² 土工布+5000g/m ² GCL 膨润土衬垫+1.5mm 厚 HDPE 膜+400g/m ² 土工布+300mm 厚黏土+400mm 厚干砌块石，外坡采用 400mm 厚方格骨架生态护坡	新建
	拦洪坝	拟建拦洪坝位于尾矿坝上游约 460m 处，设计坝顶标高 1512m，坝底自然地面标高 1490~1494m，最大坝高 21m，坝顶宽 4m，坝轴线长约 86m，上、下游坡比均为 1:2.0，上下游坡在标高 1502m、1492m 处需分别设置 3m 宽马道，上游坡设 400mm 厚方格骨架生态护坡及 B=1.5m 宽踏步。 为防止发生渗漏、影响周边环境，拦洪坝下游坡设置防渗层，自下而上为：300mm 厚砂砾料+400g/m ² 土工布+5000g/m ² GCL 膨润土衬垫+1.5mm 厚 HDPE 膜+400g/m ² 土工布+300mm 厚黏土+400mm 厚干砌块石。	新建
	排洪工程	本次设计排洪设施由库区排洪设施和库外截洪设施组成。 库区排洪设施采用溢洪道，位于尾矿坝左岸坝肩。 库外截洪设施由拦洪坝和截洪沟组成。截洪沟沿环库道路设置，沿库区两岸分设北侧截洪沟和南侧截洪沟两条，北侧截洪沟拦截库外北侧区域的	新建

工程名称	工程内容	备注
	大气降水及部分拦洪坝拦截的雨洪；南侧截洪沟拦截库外南侧区域的大气降水及部分拦洪坝拦截的雨洪。	
防渗系统	<p>为防止尾矿渗水影响周边环境，本次设计在尾矿库库区底部、两岸、尾矿坝内坡、防洪坝内坡面设置防渗层构成封闭式的防渗体系。</p> <p>尾矿坝及防洪坝内坡防渗层自下而上为： 400g/m²土工布+5000g/m²GCL 膨润土衬垫+1.5mm厚 HDPE 膜+400g/m²土工布。</p> <p>库底防渗层为：400g/m²长丝土工布+1.5mmHDPE 土工膜+5000g/m²GCL 膨润土衬垫+300mm黏土层+400g/m²长丝土工布。</p> <p>边坡防渗层为：400g/m²长丝土工布+1.5mmHDPE 土工膜+5000g/m²GCL 膨润土衬垫+400g/m²长丝土工布。</p>	新建
排渗系统	<p>排渗系统用于收集和导排尾矿库内尾矿残留和降雨下渗产生的渗滤液。通过渗滤液收集导排系统将尾矿库的渗滤液收集导排至初期坝下游的回水池。</p> <p>渗滤液收集导排系统均设在尾矿库防渗衬层之上，主要包括底部和边坡渗滤液导排设施。</p> <p>(1) 底部渗滤液导排设施</p> <p>底部的渗滤液导排层在尾矿库主沟底部，范围包括至沟底 3m 以内的岸坡，渗流水通过导排管收集后导排至初期坝外的收集池。导排管出口端设闸阀控制启闭，以控制尾矿库排渗量，保障拦渣坝的渗流安全和环境保护。</p> <p>(2) 边坡渗滤液导排设施</p> <p>边坡导排系统将入库尾矿水导排至底部导排系统，边坡导排系统与底部导排系统相衔接，组成库区排渗系统。</p>	新建
地下水导排系统	<p>在库底清基轴线上设置地下水导排主盲沟，盲沟内埋设 DN400 穿孔导排管，管周围铺设 300mm 厚级配卵石，铺设范围为库底沟 3m 以内岸坡，长度约 595m。</p> <p>库底地下水导排盲沟断面采用梯形断面，在主盲沟中埋入 DN400 穿孔 HDPE 管，再回填级配卵石至沟面。为了防止细砂和地下水中的颗粒物堵塞管道，用 200g/m² 编织土工布将卵石导排层包裹形成反滤层。</p> <p>地下水导排采用重力流方式，穿过初期坝底将地下水导流至库区下游。</p>	新建

工程名称		工程内容	备注
	排洪系统	<p>库区排洪设施</p> <p>本次设计选用溢洪道作为库区排洪设施,在非常情况下,当遭遇较大的超标洪水时,可通过溢洪道排出入库雨洪。</p> <p>在尾矿坝左岸设梯形溢洪道,底部净宽 $B=1.5\text{m}$,深 $H=1.5\text{m}$,两侧边坡比 $m=1:0.5$,$L=190\text{m}$,钢筋混凝土结构。溢洪道进水口位于库区,溢洪道出口与尾矿坝左岸坝肩排水沟连接。</p> <p>库外排洪设施</p> <p>本次设计选用梯形截洪沟作为库外排洪设施。截洪沟沿环库道路设置,结合道路坡度设置情况,截洪沟分为北侧截洪沟和南侧截洪沟两条。</p> <p>北侧截洪沟</p> <p>北侧截洪沟拦截库外北侧区域的大气降水及部分拦洪坝拦截的雨洪,截洪沟进水口位于拦洪坝左岸坝肩,出水口与尾矿坝左岸坝肩排水沟上游连接,总长 $L=600\text{m}$,梯形结构,底部净宽 $B=2\text{m}$,顶宽 4m,深 $H=2\text{m}$,两侧边坡比 $1:0.5$,平均坡度 $i=0.3\%$。</p> <p>南侧截洪沟</p> <p>南侧截洪沟拦截库外南侧区域的大气降水及部分拦洪坝拦截的雨洪,截洪沟进水口位于拦洪坝左岸坝肩,出水口与尾矿坝右岸坝肩排水沟连接,总长 $L=480\text{m}$,梯形结构,底部净宽 $B=2\text{m}$,顶宽 4m,深 $H=2\text{m}$,两侧边坡比 $1:0.5$,平均坡度 $i=0.3\%$。</p>	新建
辅助工程	调节池	在初期坝下游设计一个调节池,调节池尺寸为 $25\text{m}\times 10\text{m}\times 3\text{m}$,有效容积约 750m^3 ,用于收集库区内部尾矿尾水。考虑浮选厂用水需求,调节池尾水定期使用槽罐车将调节池中的尾水运输至浮选厂循环利用。	新建
	管理站	1栋,位于渣场西南侧区域,其占地面积约为 250m^2	新建
	环保监测	拟设置5个污染监测井,上游一个、下游2个,两侧发散井各1个	新建
	数字化监测	1.设置数字化管理系统,包含日常作业管理、环境监测、安全监测等。2.智慧监管,全程可溯。 (1)物联网监控:布设淋溶液水位传感器、地下水水质监测井,数据实时上传至贵州省固废信息平台。(2)渣体溯源系统:每批次入场固废标注来源企业、成分检测报告,实现“一渣一档”。	新建
	安全监测	坝体表面位移、坝体内部位移、浸润线、降雨量和重要部位的视频监控及巡视检查等	新建

工程名称		工程内容	备注
储运工程	输送系统	采用汽车运输的方式,浮选厂固废先通过汽车输送至库内,再通过汽车和推土机联合作业,将尾矿输送至库区各个区域堆存。	新建
	进场道路	上坝道路起点与现状道路相接,终点与尾矿坝相接,道路线形为直线加圆曲线型,道路全长约150m。 环库道路起点为尾矿坝端头,终点为拦洪坝端头,分南北两段,长度分别为623m和456m。	新建
公用工程	供水	当地供水管网	利用
	供电	当地供电	利用
环保工程	废气	渣场扬尘:定期将尾矿水用洒水车喷洒至渣场干滩喷淋降尘。	新建
	废水	渗滤液由调节池收集后运至浮选厂处理后回用。	新建
	噪声	设备选用低噪音设备,采取有效的隔声、消声和吸声措施。	新建
	固体废物	生活垃圾在厂区集中收集后,交由当地环卫部门统一处理;化粪池污泥委托周边农户定期清掏做农家肥。	新建

3.2.3 项目设备清单

本项目渣场所需主要设备见下表

表 3.2-2 渣场设备清单

序号	设备名称	规格	数量
1	装载机	20t	2
2	推土机	20t	2
3	洒水车	/	2
4	压实机	/	4
5	回水泵	/	1

3.2.4 入场固废来源及性质

(1) 入场固废来源

本渣场为浮选厂配套建设的固废渣场项目,用于接收并堆存浮选厂产生的短期内无法综合利用的尾矿渣。

(2) 固废性质

详见 3.4.2.4 章节

3.2.5 工程设计方案

根据《安龙县黄金尾矿资源综合利用项目-可行性研究报告》《安龙县黄金尾矿资源综合利用项目配套固废综合治理场项目水文地质勘察报告》中的有关内容，本工程设计方案如下

3.2.5.1 坝体

(1) 尾矿坝

尾矿坝采用一次建坝方式，设计坝顶标高 1510.0m，坝底自然地面标高 1455.0~1441.0m，最大坝高 66.0m，坝顶宽度 6m，坝轴线长约 188m，内、外坡坡比均为 1: 2.0，在标高 1500m、1490m、1480m、1470m、1460m、1450m 处设置 3m 宽马道。在外坡面上设置 B=1.5m 宽踏步。坝体内坡设置防渗层，自下而上为：300mm 厚砂砾料+400g/m²土工布+5000g/m²GCL 膨润土衬垫+1.5mm 厚 HDPE 膜+400g/m²土工布+300mm 厚黏土+400mm 厚干砌块石，外坡采用 400mm 厚方格骨架生态护坡。

(2) 拦洪坝

拟建拦洪坝位于尾矿坝上游约 460m 处，设计坝顶标高 1512m，坝底自然地面标高 1490~1494m，最大坝高 21m，坝顶宽 4m，坝轴线长约 86m，上、下游坡比均为 1: 2.0，上下游坡在标高 1502m、1492m 处需分别设置 3m 宽马道，上游坡设 400mm 厚方格骨架生态护坡及 B=1.5m 宽踏步。

为防止发生渗漏、影响周边环境，拦洪坝下游坡设置防渗层，自下而上为：300mm 厚砂砾料+400g/m²土工布+5000g/m²GCL 膨润土衬垫+1.5mm 厚 HDPE 膜+400g/m²土工布+300mm 厚黏土+400mm 厚干砌块石。

(3) 坝体稳定性分析

A. 稳定性计算基本原理

对于尾矿坝坝体稳定性分析而言，按照《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013)的相关要求，计算方法可采用瑞典条分法或毕肖普法。本次稳定性分析采用毕肖普法对尾矿库运行期下各典型工况开展坝体稳定性计算。

毕肖普法是一种考虑土条侧面力的土坡稳定分析方法。如图 5.21 所示。从圆弧滑动体内取出土条 i 进行分析。作用在条块 i 上的力，除了重力 W_i 外，滑动面上有切向力 T_i 和法向力 N_i ，条块的侧面分别有法向力 P_i 、 P_{i+1} 和切向力 H_i 、 H_{i+1} 。若条块处于静力平衡状态，根据竖向力平衡条件：

$$\begin{aligned}\sum F_z &= 0 \\ W_i + \Delta H_i &= N_i \cos \theta_i + T_i \sin \theta_i \\ N_i \cos \theta_i &= W_i + \Delta H_i - T_i \sin \theta_i\end{aligned}$$

根据满足安全系数为 F_s 时的极限平衡条件，整理后得

$$N_i = \frac{W_i + \Delta H_i - \frac{c_l l_i}{F_s} \sin \theta_i}{\cos \theta_i + \frac{\sin \theta_i \tan \varphi_i}{F_s}} = \frac{1}{m_{ei}} (W_i + \Delta H_i - \frac{c_l l_i}{F_s} \sin \theta_i)$$

式中，

$$m_{ei} = \cos \theta_i + \frac{\sin \theta_i \tan \varphi_i}{F_s}$$

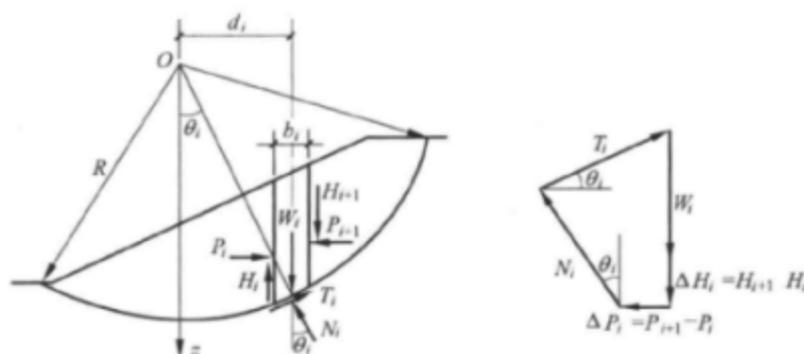


图 3.2-1 毕肖普法

考虑整个滑动土体的整体力矩平衡条件，各土条的作用力对圆心力矩之和应为零。这时条间力 P_i 和 H_i 成对出现，大小相等，方向相反，相互抵消，对圆心不产生力矩。滑动面上的正应力 N_i 通过圆心，也不产生力矩。因此，只有重力 W_i 和滑动面上的切向力 T_i 对圆心分别产生滑动和抗滑力矩，二者相等。

$$\sum W_i d_i = \sum T_i R$$

代入公式，得

$$\sum W_i R \sin \theta_i = \sum \frac{1}{F_s} (c_l l_i + N_i \tan \varphi_i) R$$

简化后得

$$F_s = \frac{\sum \frac{1}{m_{\theta i}} [c_i b_i + (W_i + \Delta H_i) \tan \varphi_i]}{\sum W_i \sin \theta_i}$$

式中 $\Delta H_i = \Delta H_{i+1} - H_i$ ，仍然是未知量。如果不引进其他的简化假定，公式仍然不能求解。毕肖普进一步假定 $\Delta H_i = 0$ ，实际上也就是认为条块间只有水平作用力 P_i 而不存在切向力 H_i ，于是公式进一步简化为：

$$F_s = \frac{\sum \frac{1}{m_{\theta i}} (c_i b_i + W_i \tan \varphi_i)}{\sum W_i \sin \theta_i}$$

这称为简化毕肖普公式，式中，参数 $m_{\theta i}$ 包含有安全系数 F_s 。因此不能直接求出安全系数，而需要采用试算的办法，迭代求算 F_s 值。

B. 计算模型

本次稳定性计算在尾矿坝选取 1 个剖面，拦洪坝选取 1 个剖面，共 2 个典型剖面进行稳定性分析。计算分析采用 Geo-Studio 岩土计算软件，并采用简化毕肖普法开展边坡抗滑稳定性计算。

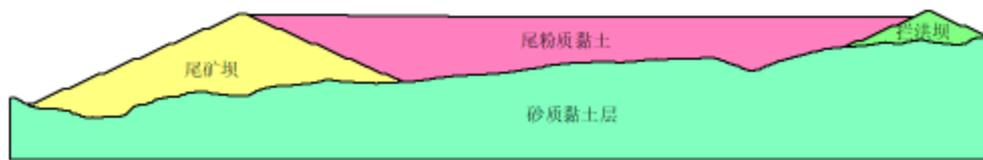


图 3.2-2 最终标高尾矿坝典型剖面

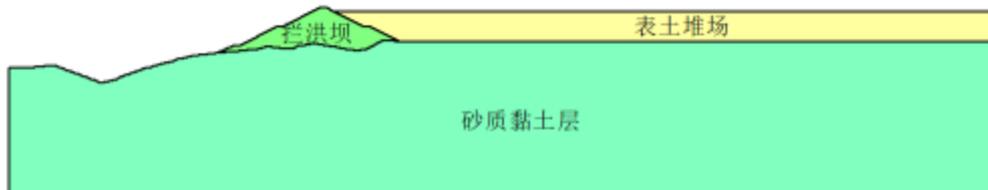


图 3.2-3 最终标高拦洪坝典型剖面

C. 计算参数

本次计算采用的物理力学指标参考类似工程经验确定，具体如表 3.2-3 所示。

表 3.2-3 坝体稳定性计算材料参数表

材料	容重 (KN/m ³)	渗透系数 (cm/s)	粘聚力 C (KPa)	内摩擦角 ϕ (°)
尾矿坝	20	1.95×10^{-2}	0	31

拦洪坝	20	1.00×10^{-5}	0	31
尾粉质黏土	18.5	3.00×10^{-6}	10.78	16
砂质黏土层	18	3.00×10^{-4}	15	25
表土堆场	22	1.25×10^{-4}	4	31

D. 计算工况

按照《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013)要求,尾矿坝稳定计算考虑正常运行、洪水运行以及特殊运行三种运行条件,不同运行条件的荷载组合见表 3.2-4,规范要求的坝坡抗滑稳定允许最小安全系数见表 3.2-5。

表 3.2-4 尾矿库稳定性计算荷载组合表

荷载类别		正常高水位的渗透压力	坝体自重	坝基孔隙压力	最高洪水位的渗透压力	地震荷载
正常运行	总应力法	有	有			
	有效应力法	有	有	有		
洪水运行	总应力法		有		有	
	有效应力法		有	有	有	
特殊运行	总应力法	有	有			有
	有效应力法	有	有	有		有

表 3.2-5 坝坡抗滑稳定最小安全系数

计算方法	运行条件	坝的级别			
		1	2	3	4、5
简化毕肖普法	正常运行	1.50	1.35	1.30	1.25
	洪水运行	1.30	1.25	1.20	1.15
	特殊运行	1.20	1.15	1.15	1.10

E. 稳定计算结果

本节对尾矿坝与拦洪坝在最不利状态时正常、洪水、地震三种工况的稳定性进行计算,所得的坝体稳定性分析计算结果见表 3.2-6,稳定性计算最危险滑弧位置见图 3.2-4~图 3.2-9。根据计算结果分析可知尾矿坝与拦洪坝在最不利状态时,在正常、洪水、地震三种工况下坝体最小抗滑稳定安全系数在 1.315~1.498 范围内,均大于规范规定值,满足规范要求。

表 3.2-6 抗滑稳定最小安全系数

计算剖面	工况	简化毕肖普法	规范值
尾矿坝	正常运行	1.426	1.30
	洪水运行	1.400	1.20
	特殊运行	1.315	1.15

拦洪坝	正常运行	1.498	1.30
	洪水运行	1.349	1.20
	特殊运行	1.319	1.15

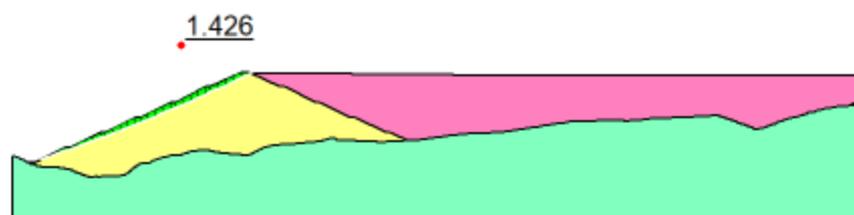


图 3.2-4 尾矿坝剖面简化毕肖普法稳定计算（正常运行）

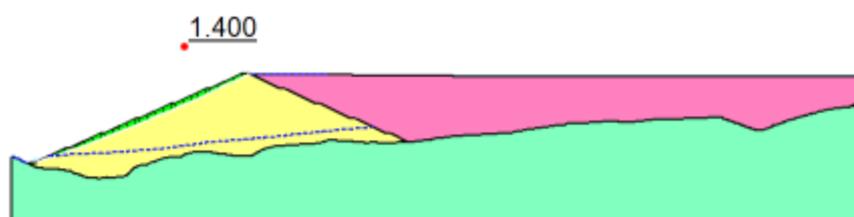


图 3.2-5 尾矿坝剖面简化毕肖普法稳定计算（洪水运行）

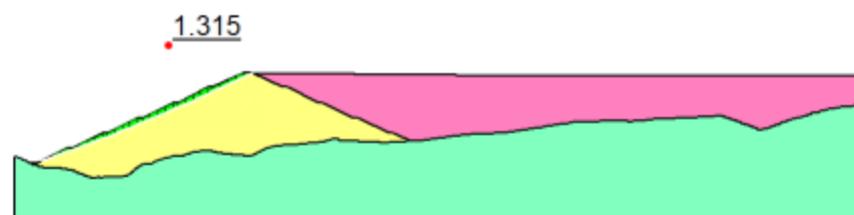


图 3.2-6 尾矿坝剖面简化毕肖普法稳定计算（特殊运行）

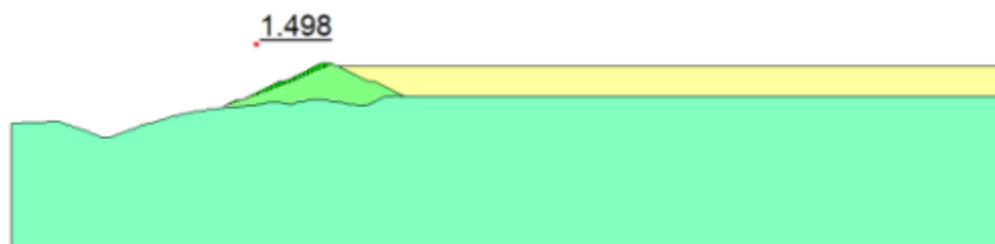


图 3.2-7 拦洪坝剖面瑞典圆弧法稳定计算（正常运行）

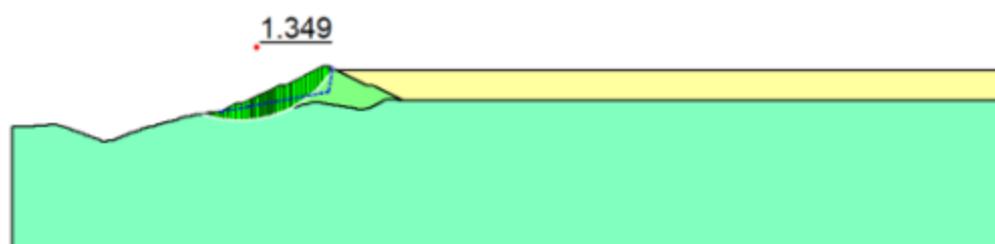


图 3.2-8 拦洪坝剖面瑞典圆弧法稳定计算（洪水运行）

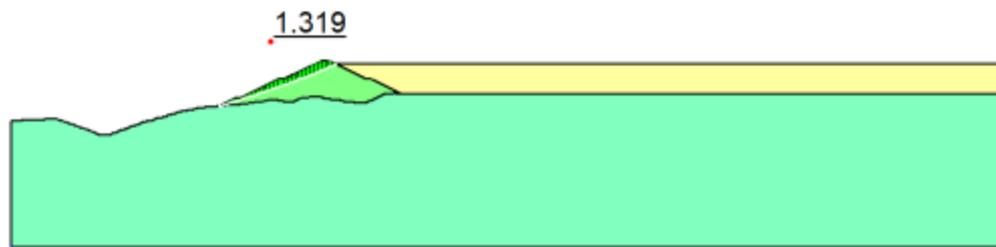


图 3.2-9 拦洪坝剖面瑞典圆弧法稳定计算（洪水运行）

3.2.5.2 排洪设施

A. 设计标准

根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）第 3.3.1 条的规定，尾矿库等别应根据尾矿库的最终全库容和坝高按表 3.2-7 来确定。当两者的等差为一等时，以高者为准。当两者的等差大于一等时，按高者降低一等。除一等库外，对于尾矿库失事将使下游重要城镇、工矿企业、铁路干线或高速公路等遭受严重灾害者，经充分论证后，其设计等别可提高一等。

本次设计尾矿库最大坝高 66m，总库容 $258.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，属于三等库。按《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）规定，其主要构筑物等级为 3 级，次要构筑物为 5 级，临时构筑物等级均为 5 级。该尾矿库为干排库，拟建坝址下游 1km 范围内无居民区、工矿企业、集贸市场、休闲健身娱乐场所等人员密集场所、无二级及以上等级公路、铁路等重要生产生活设施，因此本次设计防洪标准按 200 年一遇设防。

表 3.2-7 尾矿库各使用期的设计等别

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

表 3.2-8 尾矿防洪标准

尾矿库各使用期等别	一	二	三	四	五
洪水重现期 (年)	1000~5000 或 PMF	500~1000	200~500	100~200	100

B. 水文计算

(1) 汇水面积分区

该尾矿库采用一次建坝型式，库内采用溢洪道排洪，库外采用截洪沟排洪，因此，本次设计洪水分区计算，详见图 3.2-10、表 3.2-9。

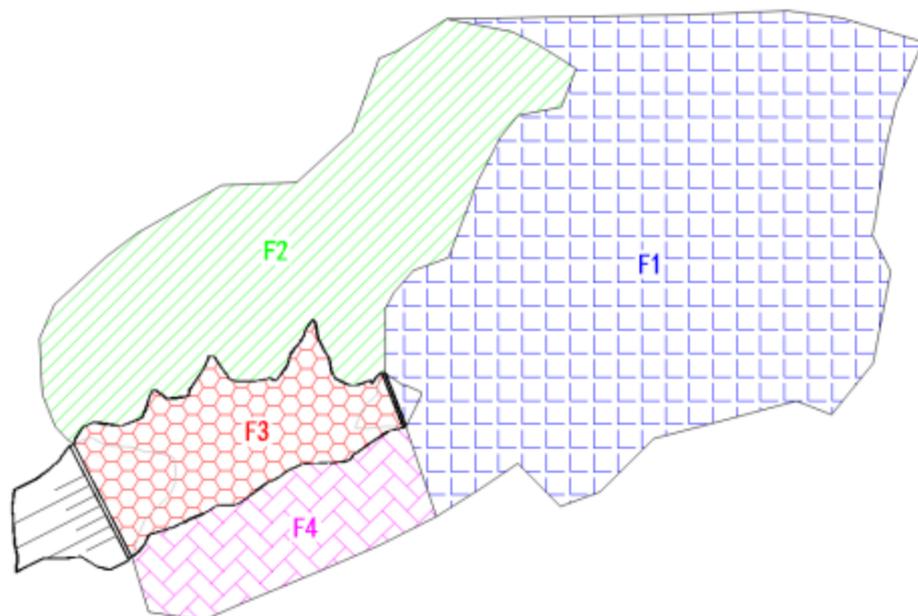


图 3.2-10 尾矿库汇流分区示意图

表 3.2-9 汇水面积分区表

项目	汇水面积 (km ²)
上游截洪区 F1	0.44
库外北侧 F2	0.18
库内 F3	0.077
库外南侧 F4	0.053

(2) 地形参数

表 3.2-10 地形参数表

项目	沟谷长 (km)	比降	m	α
上游截洪区 F1	0.95	0.166	0.9	0.9
库外北侧 F2	0.90	0.145	0.9	0.9

(3) 暴雨参数

表 3.2-11 水文计算基础参数表

		$C_s=3.5C_v$	
T (h)		24	
H_T (mm)		100	
偏差系数 C_v		0.5	
P=0.5%	K_p	3.05	
	H_{Tp} (mm)	305.4	
	n	0.4486	0.7228

(4) 洪水计算方法及计算结果

本次洪水计算 F_1 、 F_2 采用简化推理公式计算，鉴于 F_3 、 F_4 汇水面积均小于 0.1km^2 ，采用特小流域简化公式计算。

① 洪峰流量

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

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

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

$$\tau = 0.278\left(\frac{L}{mJ^{1/3}Q^{1/4}}\right)$$

式中 Q_p —设计频率 P 时的洪峰流量， m^3/s ；

S_p —频率为 P 的暴雨雨力， mm/h ；

L —由坝趾至分水岭的主河槽长度， km ；

m —汇流参数；

J —主河槽的平均坡降；

μ —稳定入渗， mm/h ；

F —坝趾以上的汇水面积， km^2 ；

A 、 B 、 C 、 D —最大洪峰流量计算系数，由 n 值确定；

n —暴雨递减系数，当 $t \leq 1$ 时，取 $n=n_1$ ；当 $t > 1$ 时，取 $n=n_2$ ；

τ —流域汇流历时， h ；

K_p —模比系数；

h_R —主雨峰产生的径流深， mm 。

② 特小流域简化公式

$$Q_p = 0.278 (S_p - 1) F$$

式中： Q_p —设计频率 P 洪峰流量， m^3/s ；

S_p —频率为 P 的暴雨雨力， mm/h ；

F —坝址以上的汇水面积， km^2 ；

③ 洪水总量

$$W = 1000C_1H_{24P}F$$

式中 W—洪水总量， m^3 ；

C_1 —洪峰径流系数，取 0.9；

H_{24P} —历时为 24 小时的降雨量，mm；

F—流域面积， km^2 。

④ 计算结果

表 3.2-12 计算结果表

项目	设计频率	汇水面积 (km^2)	流量 (m^3/s)	洪水总量 (10^4m^3)
上游截洪区 F1	P=0.5%	0.44	29.7	12.08
库外北侧 F2	P=0.5%	0.18	10.89	4.94
库内 F3	P=0.5%	0.077	2.68	2.11
库外南侧 F4	P=0.5%	0.053	1.84	1.45

C. 排洪设施

本次设计排洪设施由库区排洪设施和库外截洪设施组成。

(1) 库区排洪设施

本次设计选用溢洪道作为库区排洪设施，在非常情况下，当遭遇较大的超标洪水时，可通过溢洪道排出入库雨洪。

在尾矿坝左岸设梯形溢洪道，底部净宽 $B=1.5m$ ，深 $H=1.5m$ ，两侧边坡比 $m=1:0.5$ ， $L=190m$ ，钢筋混凝土结构。溢洪道进水口位于库区，溢洪道出口与尾矿坝左岸坝肩排水沟连接。

(2) 库外排洪设施

本次设计选用梯形截洪沟作为库外排洪设施。截洪沟沿环库道路设置，结合道路坡度设置情况，截洪沟分为北侧截洪沟和南侧截洪沟两条。

① 北侧截洪沟

北侧截洪沟拦截库外北侧区域的大气降水及部分拦洪坝拦截的雨洪，截洪沟进水口位于拦洪坝左岸坝肩，出水口与尾矿坝左岸坝肩排水沟上游连接，总长 $L=600m$ ，梯形结构，底部净宽 $B=2m$ ，顶宽 $4m$ ，深 $H=2m$ ，两侧边坡比 $1:0.5$ ，平均坡度 $i=0.3\%$ 。

② 南侧截洪沟

南侧截洪沟拦截库外南侧区域的大气降水及部分拦洪坝拦截的雨洪，截洪沟进水口位于拦洪坝左岸坝肩，出水口与尾矿坝右岸坝肩排水沟连接，总长 $L=480m$ ，梯形结构，

底部净宽 $B=2\text{m}$ ，顶宽 4m ，深 $H=2\text{m}$ ，两侧边坡比 $1:0.5$ ，平均坡度 $i=0.3\%$ 。

3.2.5.3 防渗设施

为防止尾矿渗水影响周边环境，本次设计在渣场库区底部、两岸、尾矿坝内坡、防洪坝内坡面设置防渗层构成封闭式的防渗体系。

尾矿坝及防洪坝内坡防渗层自下而上为： $400\text{g}/\text{m}^2$ 土工布+ $5000\text{g}/\text{m}^2$ GCL 膨润土衬垫+ 1.5mm 厚 HDPE 膜+ $400\text{g}/\text{m}^2$ 土工布。

库底防渗层为： $400\text{g}/\text{m}^2$ 长丝土工布+ 1.5mm HDPE 土工膜+ $5000\text{g}/\text{m}^2$ GCL 膨润土衬垫+ 300mm 黏土层+ $400\text{g}/\text{m}^2$ 长丝土工布。

边坡防渗层为： $400\text{g}/\text{m}^2$ 长丝土工布+ 1.5mm HDPE 土工膜+ $5000\text{g}/\text{m}^2$ GCL 膨润土衬垫+ $400\text{g}/\text{m}^2$ 长丝土工布。

排渗系统用于收集和导排尾矿库内尾矿残留和降雨下渗产生的渗滤液。通过渗滤液收集导排系统将尾矿库的渗滤液收集导排至初期坝下游的回水池。

渗滤液收集导排系统均设在尾矿库防渗衬层之上，主要包括底部和边坡渗滤液导排设施。

(1) 底部渗滤液导排设施

底部的渗滤液导排层在尾矿库主沟底部，范围包括至沟底 3m 以内的岸坡，主要为 300mm 卵石导流层，并在卵石导流层中设置导排盲沟，排渗盲沟断面为梯形，设计尺寸为：顶宽 1m 、高度 0.8m 、边坡比为 $1:1.5$ ，全长 490m 。盲沟底部设 $\Phi 315 \times 20\text{mm}$ 的 HDPE 穿孔花管，渗流水通过导排管收集后排至尾矿坝下游回水池。导排管出口端设闸阀控制启闭，以控制尾矿库排渗量，保障拦渣坝的渗流安全和环境保护。

(2) 边坡渗滤液导排设施

尾矿库岸坡渗滤液导排设施采用 6.0mm 厚的土工三维土工复合排水网，排水网与底部的卵石导流层衔接，将渗水导排至排渗盲沟内。土工排水网下边坡防渗系统。

3.2.5.4 地下水导排设施

在库底清基轴线上设置地下水导排主盲沟，盲沟内埋设 DN400 穿孔导排管，管周围铺设 300mm 厚级配卵石，铺设范围为库底沟 3m 以内岸坡，长度约 595m 。

库底地下水导排盲沟断面采用梯形断面，在主盲沟中埋入 DN400 穿孔 HDPE 管，再回填级配卵石至沟面。为了防止细砂和地下水中的颗粒物堵塞管道，用 $200\text{g}/\text{m}^2$ 编织土工布将卵石导排层包裹形成反滤层。

地下水导排采用重力流方式，穿过初期坝底将地下水导流至库区下游。

3.2.5.5 调节池及尾水回水系统

在初期坝下游设计一个调节池，调节池尺寸为 25m×10m×3m，有效容积约 750m³，用于收集库区内部尾矿尾水。考虑浮选厂用水需求，定期使用槽罐车将调节池中的尾水运输至浮选厂循环利用。

3.2.5.6 公共及其他辅助工程

(1) 综合管理用房

新增综合管理用房一座，框混结构，尺寸为 L×B×H=12.0×6×3m，为处理站人员值班、办公、会议、档案室、食堂等。

(2) 通信设施

值班房内设调度电话一门、对讲机一台，值班室安排专职人员值班，确保尾矿库值守人员与矿部流动通信，固定、移动通讯配置保障了紧急情况下的通讯联络的可靠性。

(3) 照明设施

为了便于尾矿库夜间管理，尾矿库投入运行后需设照明设施，设计采用远光设探照灯 12 个，均匀布置于尾矿坝上。此外，还需配备手携式灯具等辅助照明器材，以满足夜间生产作业、检查巡视、监测和管理救援的需要。

尾矿管理站内设照明配电箱。正常照明光源主要采用荧光灯、金属卤化物灯或 LED 灯，一般照明照度标准为 150~300lx。

(4) 绿化与防护围栏

在尾矿库周边设置绿化带，进行种草植树，建立植被生态系统，从而达到改良土壤、净化空气、改善环境的效果。在实际操作过程中，应在填埋场施工中尽量保护周围林木和植被，并适当加以补充作为绿化带，以便节约投资。

尾矿库周围设置 3m 高钢丝网围栏一道，用以阻止场外人、畜进入。

(5) 安全标识

根据《安全标志及其使用导则》，库区及其周边应设立完善的安全标志，其所用颜色应符合《安全色》规定的颜色，安全标志在库区的布置汇总如表 3.2-13 所示。

表 3.2-13 项目渣场设施安全标志表

名称	位置	标志名称	《安全标志及其使用导则》标志编号
禁止标志	变电所附近	禁止靠近	1-12
	尾矿坝下游坝脚；尾矿库库周；排	禁止通行	1-16

	洪设施出口；		
警告标志	尾矿库库区周边；	注意安全	2-1
	变电所，泵站，电气开关旁	当心触电	2-7
	道路拐弯较大处	当心车辆	2-32
	尾矿库周边；上坝道路；	当心坠落	2-34
指令标志	尾矿库周边	必须戴安全帽	3-6
提示标志	值班房	急救点	4-6
	值班房	应急电话	4-7

3.2.5.7 监测系统

(1) 安全监测

本次设计尾矿库为沟谷型尾矿库，最大坝高 66m，总库容 $258.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，为三等库。依据《尾矿库设施设计规范》（GB50863-2013）、《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）、《尾矿库在线安全监测系统工程技术规范》（GB51108-2015）及《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）等相关规定，该尾矿库应设置人工安全监测和在线安全监测相结合的安全监测设施，以便监测尾矿库的安全状态。

A. 监测等级

根据《尾矿库在线安全监测系统工程技术规范》（GB51108-2015）第 3.3.2 条的规定，尾矿库安全监测等级应根据尾矿库设计等别和地质滑坡规模按表 3.2-12 确定。该尾矿库安全监测等级为级 II。

表 3.2-14 尾矿库安全监测等级

监测等级	监测对象	
	尾矿库	库区地质滑坡体
I	一等尾矿库、二等尾矿库	—
II	三等尾矿库、四等尾矿库、五等尾矿库	大中型滑坡
III	—	小型滑坡

注：1 一次建坝尾矿库的混凝土坝、浆砌石坝表面位移监测等级为 I 级；
2 大中型滑坡是指大于 $10 \times 10^4 \text{m}^3$ 的滑坡，小型滑坡指不大于 $10 \times 10^4 \text{m}^3$ 的滑坡。

B. 监测内容

尾矿库的监测项目主要包括：坝体表面位移、坝体内部位移、浸润线、降雨量和重要部位的视频监控及巡视检查等。

C. 在线监测系统

① 系统构架

尾矿库在线监测系统设计采用监测站、监测管理站、监测管理中心站三级架构，实现采集数据转换、传输、存储、分析、展示、管理、发布和预警等多种功能，详见表 3.2-15

所示。

表 3.2-15 监测系统架构表

级别	内容	功能	备注
第一级 (监测站)	由各监测点设备、数据采集、数据转换、数据传输、供电、防雷等系统组成。	在线实时获取各种监测数据，传输至监测管理站。	设置在现场监测区域
第二级 (监测管理站)	由数据采集服务器、数据管理查询服务器、数据转换模块、报警模块、供电系统、防雷系统等组成	实现监测站数据的采集、存储、显示、查询、报警等	设置在现场尾矿库管理站
第三级 (监测中心站)	数据存储服务器、管理发布服务器、视频服务器、系统信息展示系统、供电系统、通信系统、防雷系统等组成	数据的三维显示、采集、存储、管理、分析、预警及远程网络发布	设置在矿调度中心,预留应急厅通讯接口

②监测管理站

监测管理站布置在现场尾矿库管理站，管理站配置 2 台工业计算机，分别作为数据采集、存储和管理及视频浏览和管理发布使用。配备 1 套 3kVAUPS 应急供电系统、1 套声光短信预警系统，1 台两联操作台及 1 台综合分站（落地式室内网络机柜），内置数据转换及传输模块等。

现场监测管理站配置硬盘录像机和大容量硬盘，保证视频数据保存 90 天以上，并可多路同时回放，辅助尾矿库安全管理。现场监测管理站预留远程监测的接口。

③坝体表面监测

在尾矿坝标高 1510m、标高 1480m 分别布置 3 个表面位移监测点，拦洪坝在标高 1512m 布置 3 个表面位移监测点。尾矿库的两侧分别布置位移观测基点 1 个。表面位移采用 GPS 监测技术，表面位移监测采用设计、施工和运行诸阶段的控制网坐标系统，保持坐标系统的一致性。

④坝体内部监测

在尾矿坝标高 1510m、标高 1480m 分别布置 3 个内部位移监测点，拦洪坝在标高 1512m 布置 3 个内部位移监测点，共设置 9 个监测点。内部位移采用钻孔安装测斜仪监测技术。

⑤浸润线监测

在尾矿坝标高 1510m 及标高 1480m 分别布置 3 个浸润线监测点，拦洪坝在标高 1512m 布置 3 个浸润线监测点，共设置 9 个监测点。浸润线监测采用振弦式渗压计监测

技术，施工方法是监测点钻孔安装透水测压管，再于测压管内安装渗压计，通过测量测压管内水头，并结合渗压计安装位置和孔口位置的高程计算浸润线埋深。

⑥降雨量监测

设计 1 个降雨量监测点，设置在现场尾矿库管理站附近，采用翻斗式雨量计监测。雨量计观测场地要求平整，宽阔，远离风口避开强风区。雨量计螺栓连接在混凝土基础上，雨量计承雨口距地面安装高度 1.2m。

⑦视频监控

在排洪系统进出口、尾矿坝、拦洪坝等处布置 6 个视频监测点。视频摄像机安装采用立杆安装。

高清低照度红外高速球机，实现小范围近距离多角度监控，并具有红外夜视功能，保障夜间和光线昏暗的极端天气情况下正常监控；高清激光夜视摄像机，实现长距离高分辨率激光夜视功能，保障夜间和光线昏暗的极端天气情况下视频监控的效果。

D.人工监测系统

人工监测项目包括：巡视检查、坝体位移、浸润线、入库指标检测等，同时按规范要求的其他可人工完成的在线监测项目，并将人工监测结果录入在线监测系统软件管理平台。

①巡视检查

尾矿库现场巡查项目包括尾矿坝检查、排洪设施检查、安全监测设施检查、库区检查和周边环境检查。具体检查内容及要求应满足相关规范规定，发现问题及时汇报和解决。

(1) 尾矿库的现场巡查可分为日常巡查、年度巡查和特别巡查。

(2) 监测设施安装完成后 2 周内应首次监测，首次监测不应少于 2 次，取平均值作为监测初始值。

(3) 每次监测前应对基准点或工作基点进行检测。

(4) 现场巡查具体要求参见《尾矿库在线安全监测系统工程技术规范》(GB51108-2015) 5.2 节内容。

②位移监测

人工位移监测点位布置与在线监测保持一致。监测设备采用全站仪监测方式。监测设施安装初期每半月人工监测一次，当坝体趋于稳定时，可逐步减为每月一次。但遇下

列情况时，应适当增加测次：

- 一一地震、连续多日下雨、暴雨、台风后；
- 一一尾矿库安全状况处于黄色预警、橙色预警、红色预警期间；
- 一一位移量或位移速率显著增大时；
- 一一渗水（水质、水量）情况显著变化时；
- 一一库水位处在高水位时；
- 一一排洪设施、在坝体上进行较大规模的施工前后；
- 一一其他影响尾矿库安全运行情形。

③浸润线监测

人工坝体浸润线监测点位布置与在线监测保持一致。在线监测系统采用渗压计+预埋测压管技术，测压管的管径一般情况下可以适当加大，同时满足进行人工监测的条件，不再单独建设人工监测孔，节省投资。坝体浸润线可按照每半月人工监测一次。但遇下列情况时，应适当增加测次：

- 一一汛期
- 一一地震、连续多日下雨、暴雨、台风后；
- 一一尾矿库安全状况处于黄色预警、橙色预警、红色预警期间；
- 一一位移量或位移速率显著增大时；
- 一一渗水（水质、水量）情况显著变化时；
- 一一库水位处在高水位时；
- 一一排洪设施、在坝体上进行较大规模的施工前后；
- 一一其他影响尾矿库安全运行情形。

④入库指标监测

入库指标监测包含入库排放尾矿的比重、含水率及碾压后的压实度。

定期检测入库尾砂的比重、含水率及碾压后的压实度，检测频率应不少于每天一次。

每次检测完要与设计指标进行对比分析，当检测指标与设计指标偏差超过 5%时，应增加检测次数并分析原因、及时解决存在问题。检测指标与设计指标偏差超过 10%时，应先停止排放，待问题解决后方可恢复排放。

E.监测要求

①在线监测

在线安全监测频率应符合下列规定：

——尾矿库处于正常状态时，在线安全监测频率为 1 次/10min~1 次/24h；

——尾矿库安全状况处于非正常状态时，在线安全监测频率为 1 次/5min~1 次/30min。

②人工监测

人工监测应符合下列规定：

——应采用相同的观测图形、观测路线和观测方法；

——应使用相同技术参数的监测仪器和设备；

——应采用统一基准处理数据；

——每次监测应不少于 2 名专业技术人员。

③其它

尾矿库在线安全监测和人工安全监测的监测成果应定期进行对比分析。每年应进行一次专门数据分析，下列情况下应增加专门数据分析：

——尾矿库竣工验收时；

——尾矿库安全现状评价时；

——尾矿库闭库时；

——出现异常或险情状态时。

安全监测系统调试运行正常后，在线安全监测与人工安全监测的结果应基本一致，相同监测点在同一监测时间的在线安全监测成果与人工安全监测成果差值，不应大于其测量中误差的 2 倍。

尾矿库在线安全监测系统的管理和维护应设置专门技术人员负责。

尾矿库在线安全监测系统应全天候连续正常运行。系统出现故障时，应尽快排除，故障排除时间不得超过 7d，排除故障期间应保持无故障监测设备正常运行，并加强人工监测；系统改建、扩建期间，不得影响已建成系统的正常运行。

尾矿库安全监测数据应及时整理，如有异常，应及时分析原因，采取对策措施。安全监测信息的分析、管理和发布，应综合现场巡查、人工安全监测和在线安全监测成果进行

(2) 环保监测

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），在地下水

流场上游应布置 1 个监测井，在下游至少应布置 1 个监测井，在可能出现污染扩散区域至少应布置 1 个监测井。设置有地下水导排系统的，应在地下水主管出口处至少布置 1 个监测井。根据本工程实际，拟设置 5 个污染监测井，上游一个、下游 2 个（地下水出口 1 个），两侧发散井各 1 个，随时可监测地下水是否受到污染。

监测频率、指标等按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求执行。

3.2.6 公用工程

3.2.6.1、供电系统

由于本工程施工用电负荷不大，施工期及营运期供电由龙广镇周边电网供电系统供给。

3.2.6.2、给排水

（1）给水

本项目生活水源采用生活用水采用龙广镇供水管网；抑尘用水采用渣场回水，项目用水单元主要包括职工生活用水和抑尘用水。

①职工生活

本项目新增劳动定员 6 人，生活用水按 60L/人·d 计，则职工生活日用水量为 0.36m³/d（108m³/a）。

②抑尘

本项目位于安龙县龙广镇安叉村，降雨丰富，扬尘情况较少出现，旱季时采用洒水车喷洒尾矿库表面，一次抑尘水量约为 100m³，则项目抑尘用水量为 17500m³/a（结合项目所在地气候特点，雨季不洒水抑尘，年洒水 175d）。

（2）排水

场区实行“雨污分流”排水方式，渣场外截洪沟雨水直接排入地表水体。项目运营过程中产生的废水主要渣场回水和生活污水。渣场回水部分回用于场区抑尘，其余部分输送至拟建浮选厂回用，不外排；渣场管理人员均为附近村镇居民，食宿均在综合管理用房解决，生活污水经化粪池收集处理后清掏做农肥，不外排。

3.2.6.3、道路工程

本项目浮选厂入库尾矿渣，采用 25t 自卸汽车运输至渣场库区堆存。道路平面线形主要考虑道路纵坡要求、填挖方高度等因素进行设计，分上坝道路和环库道路。



图 3.2-11 上坝道路平面布置

上坝道路起点与现状道路相接，终点与尾矿坝相接，道路线形为直线加圆曲线型，道路全长约 150m。

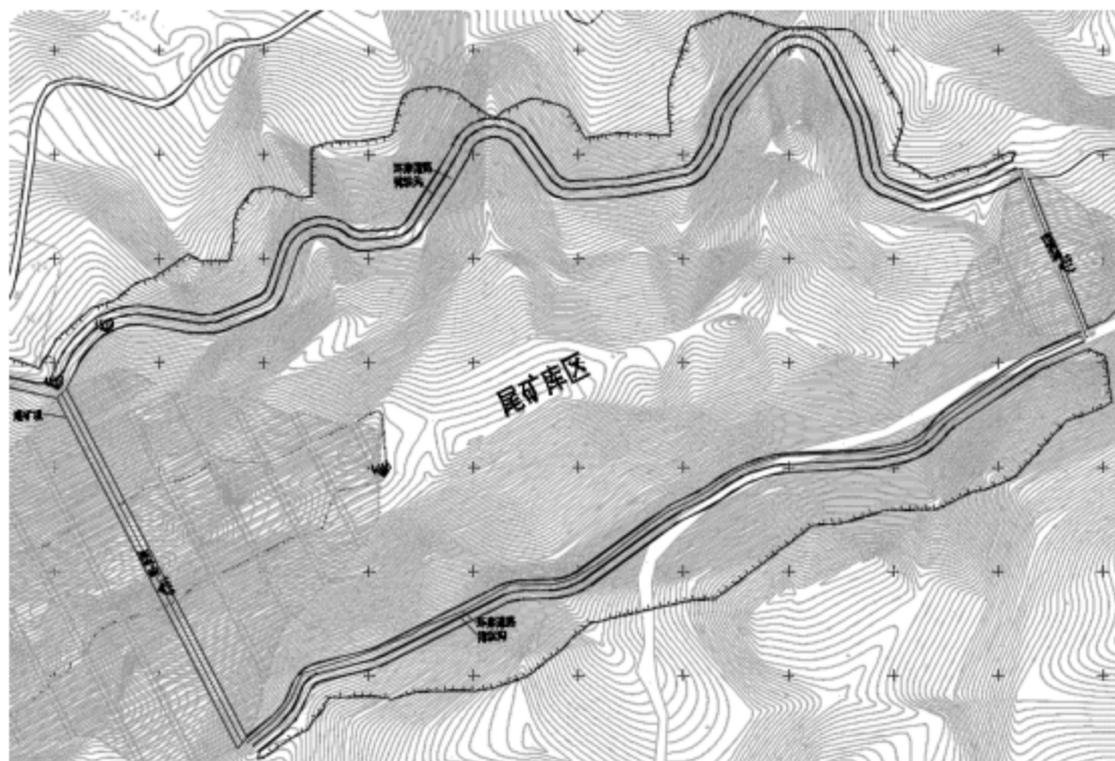


图 3.2-12 环库道路平面布置

环库道路起点为尾矿坝端头，终点为拦洪坝端头，分南北两段，长度分别为 623m 和 456m。

(1) 道路设计

①主要技术指标

A.道路等级与设计速度

道路等级：参考农村公路；5m宽单车道；设计车速： $V=15\text{Km/h}$

B.道路荷载等级

道路结构设计：BZZ-100型标准车。

C.道路设计年限

路面设计年限：水泥路面10年。

(2) 设计内容

①概况：

本项目为安龙尾矿库配套道路，按四级公路进行设计。

②道路平面：

道路平面线形主要考虑道路纵坡要求、填挖方高度等因素进行设计，分上坝道路和环库道路。上坝道路起点与现状道路相接，终点与尾矿坝相接，道路线形为直线加圆曲线型，道路全长约150m。环库道路起点为尾矿坝端头，终点为拦洪坝端头，分南北两段，长度分别为623m和456m。

③横断面设计：

路面标准宽度为4m，两侧设0.5m的土路肩。

道路采用2%单向坡。

④纵断面设计：

道路沿线现状标高基本在1510m左右，设计道路沿等高线布置，高差不大。本次纵断面设计主要根据设计起点现状道路标高和尾矿坝设计标高及填挖高度等因素进行设计，在纵断面设计上尽量减少土方量，减少高边坡。道路纵坡为0%。

⑤路面结构：

面层：18cm水泥砼路面，水泥路面弯折强度不小于4.5MPa，

基层：20cm5%水泥稳定碎石上基层。

3.2.7 临时工程

根据工程可研设计资料，场区开挖能做到挖填平衡，不设置土料场、石料场和弃渣场。临时施工场地均设置在占地红线内。

3.2.8 施工组织及施工方案

3.2.8.1 施工工期及人员

工程施工期分为工程准备期（2个月）、工程主体施工期（9个月）、工程完建期及试运行期（1个月），总工期为12个月。

本工程施工高峰期人数预计120人。

3.2.8.2 施工条件

施工场区用水利用当地给水系统供给；由于本工程施工用电负荷不大，施工期及运营期供电由龙广镇周边电网供电系统供给。钢筋、水泥可在安龙县及兴义市市场采购，HDPE膜、HDPE管及土工布等产品可在国内市场上择优选购。

3.3 本项目工程分析

3.3.1 施工期工艺流程

浮选厂项目主要建设基础工程、主体工程等，待主体工程完成后对需要装修区域进行装修施工、设备安装及绿化、消防等配套工程建设，施工期为6个月，浮选厂施工场地拟设施工营地。

本次新建渣场总工期约12个月，需进行边坡开挖、修筑、边坡防护及防渗工程施工等，渣场施工场地拟设施工营地。

本项目施工期对环境的主要污染源为施工过程中施工机械设备运转、施工车辆运行以及施工人员的活动等都会对区域环境如水体、环境空气、噪声产生一定的影响。项目建设不设置砂石加工和混凝土搅拌站，从市场上直接购买商品砼，项目施工期对环境的影响主要表现在开挖填土造成的水土流失，施工建设噪声对周围环境的影响、废气对区域环境空气的影响以及产生的大量固废对周围环境的影响，但这些影响是暂时的，随着工程建设的完成而消失。浮选厂施工期工艺流程及产污节点具体见图3.3-1；渣场施工期工艺流程及产污节点具体见图3.3-2。

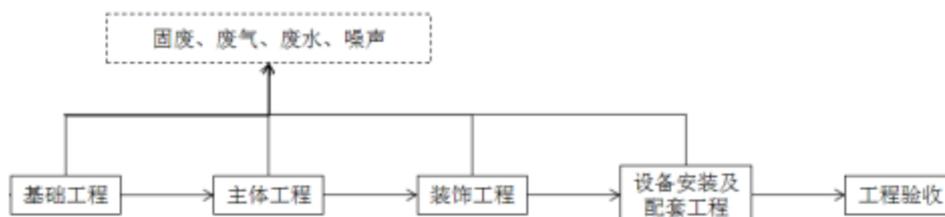


图 3.3-1 浮选厂施工期工艺流程及产污节点图

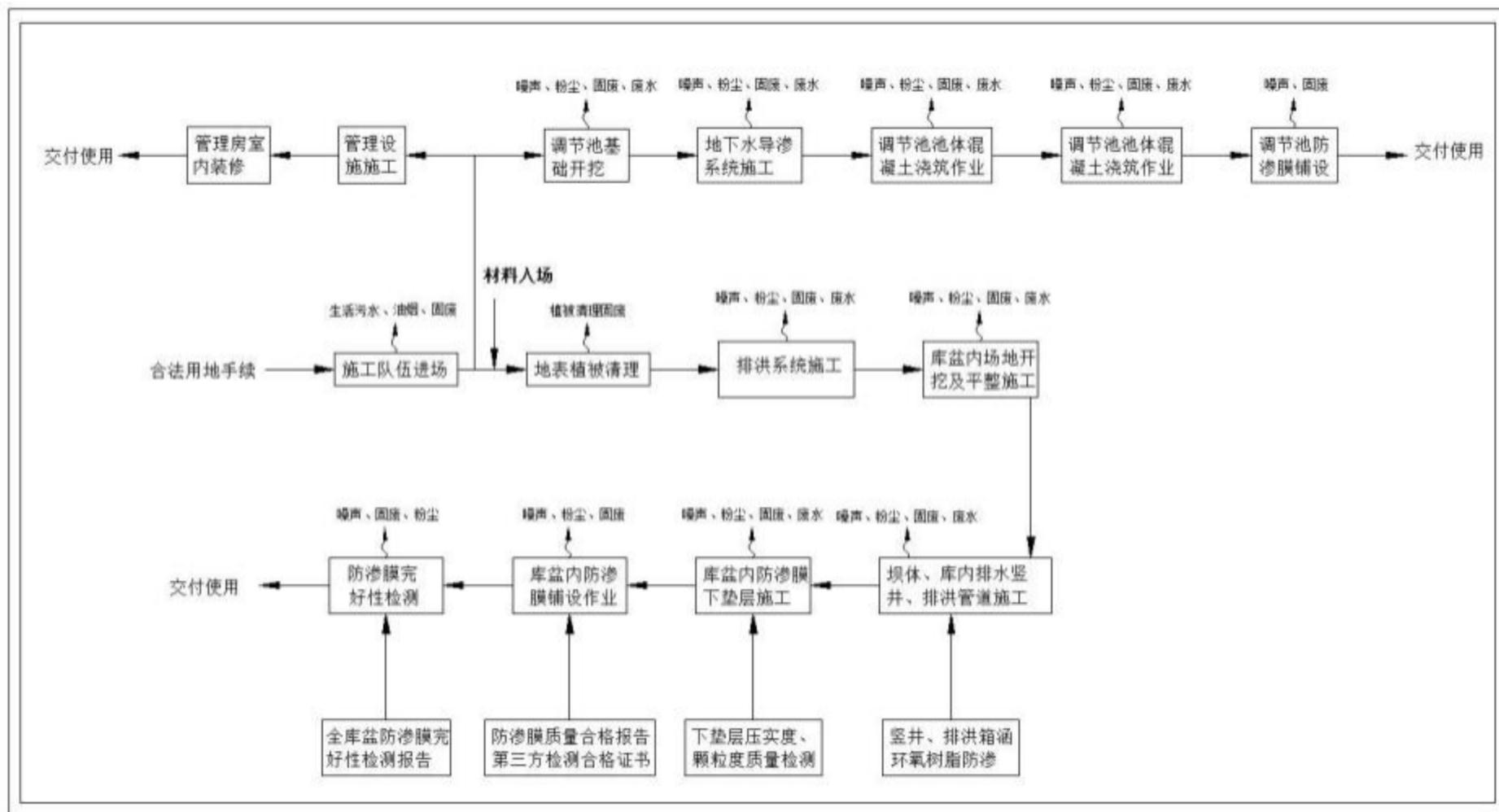


图 3.3-2 渣场施工期工艺流程及产污节点图

3.3.2 运营期工艺流程

3.3.2.1 浮选厂

(1) 破碎工艺

原矿供矿最大块为 600mm，采用三段一闭路的破碎工艺流程。原矿经粗碎、中碎后进入闭路筛分，筛上+12mm 物料进入细碎，细碎排料返回筛分，形成闭路筛分，筛下物料进入粉矿仓，最终破碎产品粒度为-12mm。

(2) 磨矿工艺

本次设计磨矿产品细度为-0.043mm 占 97%，采用三段闭路磨矿工艺流程，分为 2 个系列。一段磨矿排料经一段水力旋流器分级后，沉砂返回一段磨矿形成闭路，溢流细度为-0.074mm 占 70%，进入二段水力旋流器分级；二段分级沉砂进入二段磨矿，磨矿排料返回二段水力旋流器分级形成闭路，溢流细度为-0.074mm 占 93%，进入三段水力旋流器分级；三段分级沉砂进入三段磨矿，磨矿排料返回三段水力旋流器分级形成闭路，三段分级溢流为最终磨矿产品。

(3) 浮选工艺

浮选采用一粗一扫一精的工艺流程，分为 2 个系列。磨矿产品经搅拌加药调浆后给入粗选，粗选泡沫给入精选，粗选尾矿经搅拌加药调浆后给入扫选；精选尾矿和扫选泡沫合并返回粗选；精选泡沫为最终金精矿；扫选尾矿进入浸出系统。

(4) 浸出工艺

采用细磨—矿浆氧化—碳浆浸出—筛分脱碳的工艺流程，分为 2 个系列，最终产出载金碳。浮选尾矿经旋流器脱泥后，砂矿进入四段水力旋流器分级，分级沉砂进入四段磨矿，磨矿排料返回分级形成闭路，分级溢流与泥矿合并进入催化空气氧化搅拌，再进入强氧化搅拌；氧化后的矿浆依次顺流进入 1 至 8 槽经碳浆浸出搅拌，槽内碳浆逆流依次进入 8 至 1 槽浸出搅拌；碳浆经筛分脱碳后，筛下为最终尾矿，筛上产出载金碳，外售加工。

(5) 脱水工艺

金精矿采用一段压滤脱水，获得的精矿含水率 $\leq 15\%$ ，滤液经回水处理后返回生产流程使用；

脱泥泥矿采用浓缩脱水，底流浓度 35%，溢流水经回水处理后返回生产流程使用；

尾矿采用一段压滤脱水，同时采用药剂水洗进行无氰化处理，获得的尾矿含水率 \leq

20%，滤液返回生产流程使用。

略

图3.3-3工艺流程及产排污环节流程图。

3.3.2.2 渣场

营运期工艺流程及产排污节点具体见图 3.3-4。

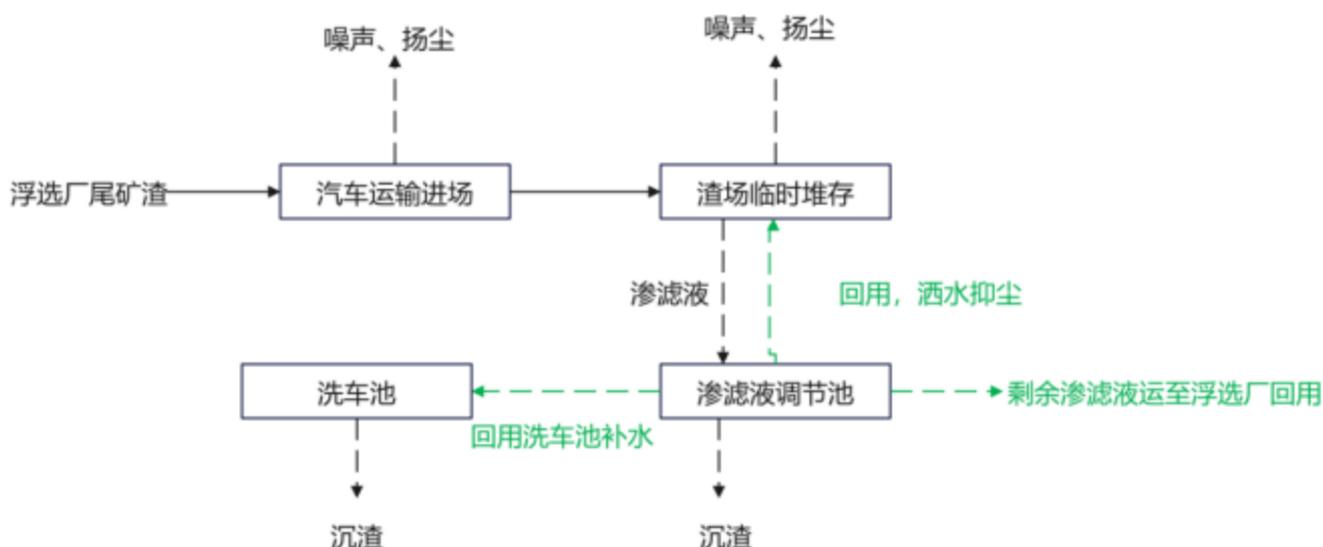


图3.3-4工艺流程及产排污环节流程图

由图 3.4-4 可知，营运期环境影响主要来自以下几个方面：

- (1) 渣场局部少量干滩会产生扬尘；
- (2) 渣场运营过程中产生的废水主要分为渣场渗滤液和职工生活污水；
- (3) 渣场运营过程中产生的噪声主要为各类泵运行产生的噪声；
- (4) 渣场主要接纳浮选厂产生的尾矿渣，自身不产生固体废物，运营期固体废物主要是职工生活垃圾和机械设备保养、维修等过程产生的废润滑油。

3.3.3 相关平衡

3.3.3.1 数质量平衡

本项目浮选厂数质量平衡图见附图 10。根据附图 10，浮选厂用水情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 浮选厂工艺给排水情况一览表

进入系统 (m ³ /d)		排出系统 (m ³ /d)	

3.3.3.2 物料平衡

项目流程计算的物料平衡表见表 3.3-2 和图 3.2-3。

表 3.3-2 物料平衡表

系统输入		系统产出		
物料	投入量 (t/a)	物料	产出量 (t/a)	注释

略

图 3.2-3 本项目物料平衡图 (t/a)

3.3.3.3 水平衡

本项目运营期用水单元包括浮选工序循环用水、炭浸工序循环用水、生活用水、绿化用水、设备清洗用水、抑尘用水、实验用水。

1) 用水

①生产用水:

根据数质量平衡图，项目工艺系统用水量为 $11935.08\text{m}^3/\text{d}$ ，项目原料浓度为 96%，则原料代入水量约为 $47368\text{m}^3/\text{a}$ ($125\text{m}^3/\text{d}$)；金精粉浓缩压滤前、后浓度分别为 25%和 84%，则金精粉浓缩压滤排水量为 $1251.64\text{m}^3/\text{d}$ ；扫选后上清液约 49.50%需进行浓缩脱水，脱水前、后浓度分别 16%和 26%，则扫选脱泥浓缩排水量为 $3039.61\text{m}^3/\text{d}$ ；尾矿浓缩压滤前后浓度分别为 24.95%和 80%，则尾矿浓缩压滤排水量为 $7045.34\text{m}^3/\text{d}$ ；金精粉浓度为 84%，则金精粉带走损耗水量为 $84.86\text{m}^3/\text{d}$ ；尾矿浓度为 80%，则尾矿带走损耗水量为 $638.63\text{m}^3/\text{d}$ 。

②抑尘用水:

浮选厂: 根据建设单位提供设计资料, 浮选厂粉矿堆场、破碎车间、中细碎车间及筛分车间均采用洒水抑尘, 浮选厂车间抑尘用水量约为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ($1500\text{m}^3/\text{a}$), 车间内抑尘用水全部挥发, 无废水产生; 道路抑尘参照贵州省地方标准《用水定额》(DB52/T725-2025) 道路洒水, 道路抑尘用水定额为 $1.2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$, 本项目厂区道路及广场面积约为 20954m^2 , 则降尘用水量为 $25.14\text{m}^3/\text{d}$ 。考虑到雨季情况, 用水以 $240\text{d}/\text{a}$ 计算, 则年用水量为 $6033.6\text{m}^3/\text{a}$ (折算每天 16.53)。此部分用水全部自然蒸发, 无废水产生。

渣场: 参照贵州省地方标准《用水定额》(DB52/T725-2025) 道路洒水, 道路抑尘用水定额为 $1.2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$, 本项目分区堆存, 堆存约面积 10000m^2 , 其中项目堆存作业洒水抑尘用水 $12\text{m}^3/\text{d}$, 本项目渣场内道路长度 1.229km , 设计宽度 5m , 则渣场道路降尘用水量为 $7.374\text{m}^3/\text{d}$ 。此部分用水全部自然蒸发, 无废水产生。

③生活用水:

浮选厂: 本项目浮选厂劳动定员 150 人, 根据贵州省地方标准《用水定额》(DB52/T725-2025), 生活用水按 $100\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计, 则项目生活用水量为 $15\text{m}^3/\text{d}$, 排污系数取 0.8 , 则生活污水产生量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ 。

渣场: 本项目渣场劳动定员 6 人, 根据贵州省地方标准《用水定额》(DB52/T725-2025), 生活用水按 $100\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计, 则项目生活用水量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$, 排污系数取 0.8 , 则生活污水产生量为 $0.48\text{m}^3/\text{d}$ 。

④绿化用水:

绿化用水按 $1.2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 计, 其中雨季和冬季无需浇水 (雨季按 60 天计, 冬季按 60 天计)。本项目厂区绿化面积约 521m^2 , 项目按每五天浇水一次计, 则绿化用水量约为 $30.6\text{m}^3/\text{a}$, 折合成每天用水量约为 0.084m^3 , 此部分用水全部由植物吸收或自然蒸发, 无废水产生。

⑤实验室用水

为掌握成品质量情况, 本项目配套建设实验室。根据本项目设计资料, 实验室用水量约 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 。排污系数取 0.8 , 则生活污水产生量为 $0.08\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑥车辆清洗用水

浮选厂: 运输车辆清洗用水参照贵州省地方标准《用水定额》(DB52/T725-2025)

中“清洁服务”中“手动洗车（中型车）”，用水定额为 30L/车次，平均每天 120 车次，用水量为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ($1080\text{m}^3/\text{a}$)，项目车辆清洗废水产生量按用水量的 80%计，则车辆清洗废水量为 $2.88\text{m}^3/\text{d}$ ($864\text{m}^3/\text{a}$)。

渣场：运输车辆清洗用水参照贵州省地方标准《用水定额》（DB52/T725-2025）中“清洁服务”中“手动洗车（中型车）”，用水定额为 30L/车次，平均每天 103 车次，用水量为 $3.09\text{m}^3/\text{d}$ ($927\text{m}^3/\text{a}$)，项目车辆清洗废水产生量按用水量的 80%计，则车辆清洗废水量为 $2.472\text{m}^3/\text{d}$ ($741.6\text{m}^3/\text{a}$)。

本项目给排水量分析详见表 3.3-2，水平衡分析见图 3.3-4。

表 3.2-3 本项目给排水量情况表

序号	用水项目	用水量 (m ³ /d)						排水量 (m ³ /d)			备注
		总用水	新鲜水	原矿代入	渗滤液	中水	初期雨水	损耗	回用	排水	
1	生产用水	12060.08	376.982	125	/	11558.098	/	723.49	11336.59	0	/
2	浮选厂抑尘用水	21.53	21.53	/	/	0	/	21.53	0	0	/
3	渣场抑尘用水	19.374	0	/	/	19.374	/	19.374	0	0	/
4	浮选厂生活用水	15	15	/	/	0	/	3	0	12	/
5	渣场生活用水	0.6	0.6	/	/	0	/	0.12	0	0.48	/
6	绿化用水	0.084	0.084	/	/	0	/	0.084	0	0	/
7	实验室用水	0.1	0.1	/	/	0	/	0.02	0	0.08	/
8	浮选厂车辆清洗用水	3.6	0	/	/	3.6	/	0.72	2.88	0	/
9	渣场车辆清洗用水	3.09	0	/	/	3.09	/	0.618	2.472	0	/
10	渗滤液	/	/	/	242.22	/	/	0	242.22	0	/
11	初期雨水	0	0	/	/	0	280.35	0	0	0	不计入用水量
	合计	12123.458	414.296	125	242.22	11584.162	280.35	768.956	11584.162	12.56	

2) 排水

本项目采用雨污分流排水体系，初期雨水经初期雨水收集池沉淀后排入当地雨水沟，后期雨水经厂区雨水收集管网收集排至当地雨水沟。项目运营期废水主要为生活污水、工艺废水、实验废水。

①生活污水：浮选厂生活污水产生量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，包括食堂废水和洗漱冲厕类其他生活污水。食堂废水（约占生活污水 25%，即 $3\text{m}^3/\text{d}$ ）经隔油池处理后与洗漱冲厕类其他生活污水（约占生活污水 75%，即 $9\text{m}^3/\text{d}$ ）一并经一体化生活污水处理站处理后经吸污车收集运往安龙县城南污水处理厂处理达标后排放。

渣场生活污水产生量为 $0.48\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经化粪池收集后由附近农户定期清掏做农肥，不外排。

②生产废水：本项目金精粉压滤废水 $125.64\text{m}^3/\text{d}$ 、脱泥废水 $3039.61\text{m}^3/\text{d}$ 及尾矿浓缩废水 $7045.34\text{m}^3/\text{d}$ 全部排入生产废水处理站处理后回用于生产，不外排。

③实验室废水：产生量为 $0.08\text{t}/\text{d}$ ，实验室废水经预处理后系统处理后，排入一体化生活污水处理站处理后经吸污车收集运往安龙县城南污水处理厂处理达标后排放。

④车辆清洗废水

浮选厂：车辆清洗废水量为 $2.88\text{m}^3/\text{d}$ （ $864\text{m}^3/\text{a}$ ），车辆清洗废水主要污染物为 SS 和少量的油类物质，经沉淀处理后回用于厂区车辆清洗废水，不外排。

渣场：车辆清洗废水量为 $2.472\text{m}^3/\text{d}$ （ $741.6\text{m}^3/\text{a}$ ），车辆清洗废水主要污染物为 SS 和少量的油类物质，经沉淀处理后回用于厂区车辆清洗废水，不外排。

⑤渗滤液最大产生量

一般情况下，项目场内渗滤液产生量的影响因素有年降雨量、渣场的构造、蒸发量、场内堆存物自带含水率、地下层的结构、表面覆土的持水量等。

本项目入场的废渣为 II 类一般工业固体废物，不属于危险废物；项目按照《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）要求进行防渗设计，即对项目场内采用“ $400\text{g}/\text{m}^2$ 长丝土工布+ 1.5mm HDPE 土工膜+ $5000\text{g}/\text{m}^2$ GCL 膨润土衬垫+ 300mm 黏土层+ $400\text{g}/\text{m}^2$ 长丝土工布”复合衬层系统进行防渗，以确保场区不发生渗漏。同时根据项目可研资料，入场固废含水率较小，约在 20%。

以上说明项目场区内渗滤液量可以忽略堆存物的含水、地下水的影响，主要考虑大气降雨对项目场区渗滤液的影响。

目前，一般工业固体废物处置场渗滤液的产生量通常用以下公式进行计算：

$$Q = \frac{CIA}{1000}$$

式中：Q——渗滤液产生量，m³/d；

I——多年逐月平均降雨量的日平均值，mm；安龙县取 3.242mm/d

A——作业单元面积，按尾矿库面积计算，m²；

C——降雨渗出系数，一般宜取 0.1~0.8，当降雨量等于蒸发量时宜取 0.5，当降雨量小于蒸发量宜取 0.3，当降雨量大于蒸发量宜取 0.7，根据气象统计资料，拟建工程所在区域降雨量大于蒸发量；取 0.7。调节池入渗系数为 1。

库区占地面积（7.5hm²），调节池占地面积（250m²）共占地 75250m²。

计算可得，本项目渣场运营期全年渗滤液产生量约为 8.9 万 m³/a，日平均渗滤液产生量约为 243.96m³/d。

尾矿库水面蒸发量计算

水面蒸发计算公式如下：

$$Q=C*F$$

式中：Q——渗滤液蒸发量产生量，m³/d；

C——多年逐月平均蒸发量的日平均值，mm；取 2.97mm/d

F——水面面积，按调节池面积计算，m²；取 250m²

根据计算可知本项目渣场水面蒸发量为 270.1m³/a，日均蒸发量为 0.74m³/d。

因此本项目渣场渗滤液最大产生量约为 242.22m³/d。渣场内渗滤液经渗滤液导排系统收集进入回收池后，部分用于堆存作业区及场内道路洒水抑尘、洗车池用水等，其余经渗滤液经罐车送至浮选厂回用，不外排。

⑥初期雨水

项目建成后，在降雨的情况下，由于厂区地面全部硬化或者绿化，不存在直接裸露的土地，项目生产车间等都处在封闭厂房中，不会被雨水直接冲刷。厂区地面可能会存在少量跑、冒、滴、漏而遗留油污及项目产生的无组织粉尘等物质未及时清理，可能被雨水冲刷后流至厂区外进入地表水体造成周边地表水体污染。

初期雨水根据《给排水设计手册》提供的贵州兴仁地区暴雨强度及雨水流量经验公式。

$$Q=qF\psi T$$

- 其中： ψ ——径流系数，硬地面取 0.9；
 q ——设计暴雨强度 ($L/s \cdot 10000m^2$)；
 F ——汇水面积，需收集初期雨水区按 5.065ha；
 T ——收水时间，一般取 5 分钟。

暴雨强度 q 参考贵州兴仁暴雨强度公式成果（注明：因项目所在地安龙县无暴雨强度公式成果，本次引用距离较近的兴仁暴雨强度公式成果），根据贵州省城市暴雨强度公式成果表，兴仁市暴雨强度 $q=205L/s \cdot 10000m^2$ 。则本项目厂区内每次最大初期雨水量为 $280.35m^3/次$ ，初期雨水通过设置雨水收集池进行收集，在厂区地势最低处（东北南侧）设置一座初期雨水收集池，有效容积 $300m^3$ 。初期雨水只在初期雨水收集池中暂存，然后经回水泵回送至 2#回水池，回用于生产，不外排。

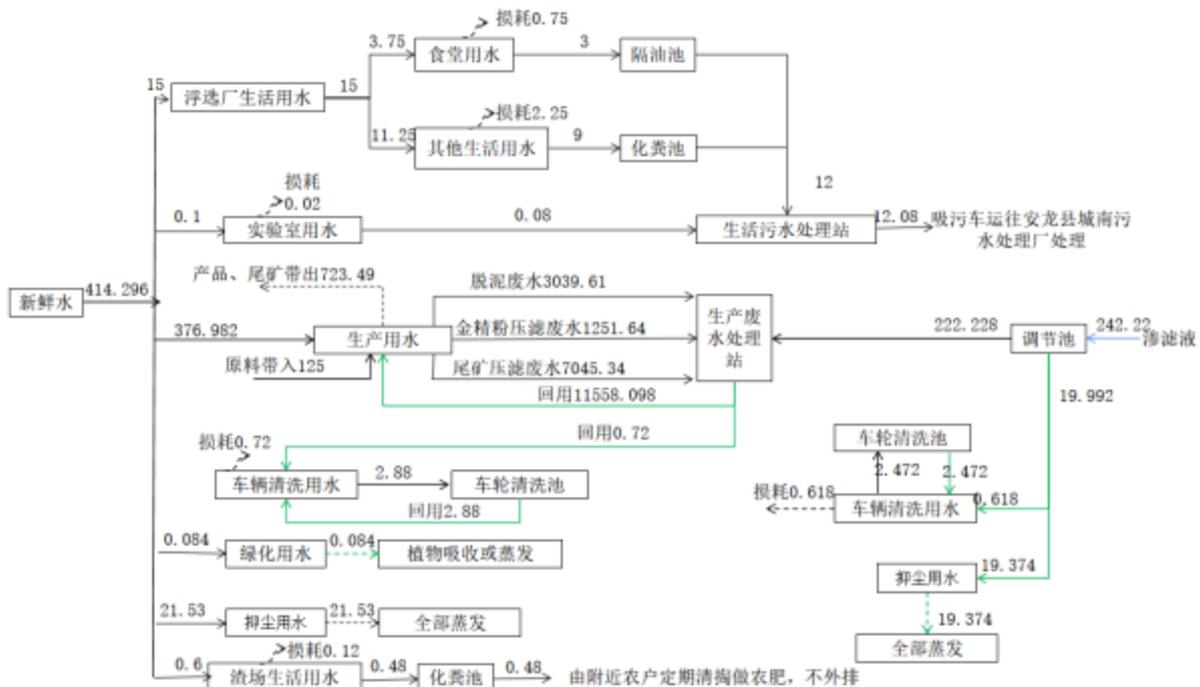


图 3.3.4 水平衡图（单位 m^3/d ）

3.3.3.4 元素平衡

根据建设单位提供的可研及相关资料，本项目原料矿石品位 $Au1.8g/t$ 、金精粉品位 $Au8g/t$ 、尾矿品位 $Au0.465g/t$ 、载金碳 Au 回收率 12%。详见金元平衡图及评审表。

略

图 3.3-5 本项目金元素平衡图（g/a）

表 3.3-4 本项目金元素平衡表

投入量 (g/a)		产出量 (g/a)	
投入物	重量 (g)	产出物	重量 (g)

3.4 本项目污染源分析

3.4.1 施工期污染源分析

3.4.1.1 浮选厂

本项目进行总体设计布局，随后建设基础工程、主体工程等，待主体工程完成后进行装修施工、设备安装及绿化、消防等配套工程建设，本项目施工期为 6 个月，施工期高峰时施工人员约 50 人，施工场地拟建设施工营地供施工人员食宿。项目建设不需设置采石场和混凝土搅拌站，从市场上直接购买商品砂，整个建设项目施工期对环境的影响主要表现在开挖填土造成的水土流失，施工建设噪声、废气对区域环境空气的影响以及产生的固废对周围环境的影响。

1、环境空气污染源分析

1) 扬尘

浮选厂施工过程中，土方开挖、场地平整、材料运输、主体工程、基础工程修建等施工活动都会产生无组织排放粉尘，主要污染物为 TSP。

无组织排放粉尘的产生量取决于施工强度和气象条件等因素，一般情况下风速大于 4m/s 时易产生粉尘，影响区域主要集中在施工区域周围 100m 范围内，影响程度下风向大于上风向。

可通过限制工程车辆在施工场地的车速，文明装车、卸车，车辆外出前做好车轮清洁工作，另外在施工场地采取定时洒水降尘等措施，减少施工扬尘影响。

2) 汽车尾气

以柴油为燃料的挖掘机、装载机、推土机等施工机械和运输车辆会产生一定量废气，包括 CO、NO_x、SO₂等，由于产生量不大，对外环境影响较小。

3) 装修废气

室内装修过程中造成环境污染的有害物质主要是挥发性有机废气，对人体有一定危

害性。这些气体主要来自装饰材料、油漆和各种涂料、胶黏剂，装修注意选材，施工过程中加强室内通风换气。

4) 食堂油烟

项目设置施工营地供施工人员食宿，厨房烹制含油食物时有食堂油烟产生，项目高峰期施工人员约 50 人，均在施工营地食宿，人均食用油用量 30g/人·d，则耗油量 1500g/d，油烟产生率按 2.5%计，则油烟产生量为 37.5g/d，食堂油烟经抽油烟机处理通过烟道屋顶排放，抽油烟机风量为 8000m³/h，每天工作 6 小时，则油烟排放量为 37.5g/d，排放浓度为 0.78mg/m³。油烟排放量很少、排放浓度较低，且项目位于农村地区，周边大气环境质量较好，食堂油烟对周边环境影响较小。

2、废水污染源分析

1) 施工期生活污水

本项目在施工期间，预计高峰期施工人员约 50 人，均在施工场地内食宿。参考贵州省地方标准《用水定额》（DB52/T725-2025）中“农村居民生活综合用水定额，施工人员生活用水量按 70L 人/d 计”，则施工人员生活用水量为 3.5m³/d。排污系数取 80%计，该施工期生活污水产生量为 2.8m³/d。施工人员产生的生活污水主要污染物有 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等，生活污水经项目区临时化粪池收集后定期清掏用作农家肥，不外排。

2) 施工期生产废水

施工期生产废水主要为骨料冲洗废水、混凝土养护废水及基坑排水。

a. 骨料冲洗废水：主要污染物为 SS，经沉淀处理后循环使用，不外排。

b. 混凝土养护废水：产生于混凝土浇筑、养护等过程，采取中和沉淀处理后回用。混凝土养护废水应采用草帘喷洒浸湿方式养护，禁止采用漫灌，以控制废水产生量。

c. 基坑废水：工程施工中产生的基坑废水来自降水和施工用水（主要为混凝土养护水和冲洗水）等汇集的基坑水，基坑废水可经沉淀池处理后作为降尘用水回用。

3、噪声污染源分析

噪声污染是施工期间最主要的污染因子，施工期噪声主要为各种施工机械设备和运输车辆运行噪声以及施工作业噪声。噪声的污染程度与所使用施工设备的种类及施工队伍的管理等因素有关。

施工机械产生的噪声对声环境有一定影响，其中声级最大可达 105dB（A），这些

设备的运转将影响施工地面周围区域声环境的质量。各施工阶段的主要噪声源及其声级见表 3.4-1，施工阶段的运输车辆类型及其声级见表 3.4-2。

表 3.4-1 施工阶段主要噪声源状况单位：dB (A)

施工阶段	声源	声压级
土石方阶段	挖掘机、装载机	78~96
地板及结构阶段	振动机	90~100
装修设备安装阶段	电钻	100~105
	电锤	100~105
	手工钻	90~95
	无齿锯	90~95

表 3.4-2 施工期各交通运输车辆噪声排放统计

声源	大型载重车	混凝土罐车、载重车	轻型载重卡车
声级 dB (A)	95	80~85	75

4、固废污染源分析

1) 土石方

根据现场勘查，项目场地地势中间低，四周高，施工过程中需对局部区域采取高挖低填的方式进行平整，无需进行大规模开挖，项目土石方开挖量约为 105240m³，其中表土开挖量约 6500m³，开挖表土全部作为绿化覆土，回填土石方量约 105240m³，项目土石方开挖量与回用量基本平衡，无外运土石方，临时堆放时，应表面覆盖薄膜，四周设排水沟，做好防尘排水。

2) 建筑垃圾

项目施工过程中建筑物总建筑面积为 49789.18m²，建筑垃圾产生量以 5kg/m² 计算，则施工期建筑垃圾产生量预计约为 248.95t，建筑垃圾主要为木材边角料、废金属类、残砖、废弃混凝土、包装材料等。

3) 生活垃圾

施工高峰时施工人员约 50 人，均在施工场地食宿，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则施工期生活垃圾产生量为 25kg/d。

4) 危险固废

项目施工设备维修保养委托地方车辆维修单位进行检修，产生的废机油由检修单位统一处理，项目场地内不产生废机油等危险废物。

3.4.1.2 渣场

本项目渣场进行总体设计布局，项目施工期主要施工内容为场地平整、边坡防护、坝体、截排水系统、防渗系统铺设等，本项目施工期为 12 个月，施工期高峰时施工人

员约 120 人，施工场地拟建设施工营地供施工人员食宿。项目建设不需设置采石场和混凝土搅拌站，从市场上直接购买商品砼，整个建设项目施工期对环境的影响主要表现在开挖填土造成的水土流失，施工建设噪声、废气对区域环境空气的影响以及产生的固废对周围环境的影响。

1、环境空气污染源分析

(1) 施工扬尘

施工过程中，土方开挖、场地平整、材料运输、排水沟建设、临时运输道路修建等施工活动都会产生无组织排放粉尘，主要污染物为 TSP。

无组织排放粉尘的产生量取决于施工强度和气象条件等因素，一般情况下风速大于 4m/s 时易产生粉尘，影响区域主要集中在施工区域周围 100m 范围内，影响程度下风向大于上风向。

可通过限制工程车辆在施工场地的车速，文明装车、卸车，车辆外出前做好车轮清洁工作，另外在施工场地采取定时洒水降尘等措施，减少施工扬尘影响。

(2) 施工机械废气

施工机械废气主要来自运输车辆排放汽车尾气，主要污染物为 CO、NO_x 及非甲烷总烃等，可间断运行，建设单位在加强施工车辆运行管理与维护保养情况下，可减少尾气排放对环境的污染，对环境空气影响小。

评价要求燃烧柴油的大型运输车辆、推土机不得使用劣质燃料，禁止超载；对车辆尾气排放进行监督管理，严格执行有关汽车排污监管办法、汽车排放检测制度、施工运输车辆排放监测办法等；同时尽量选择产污系数小的设备。对施工过程中的非道路移动机械用柴油机的废气排放，必须执行并满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》中有关规定及排放限值要求。

施工造成的不利影响是局部的、短期的，项目建设完成之后影响就会消失。因此施工期对周围环境空气和居民的影响可以接受。

(3) 食堂油烟

项目设置施工营地供施工人员食宿，厨房烹制含油食物时有食堂油烟产生，项目高峰期施工人员约 120 人，均在施工营地食宿，人均食用油用量 30g/人·d，则耗油量 3600g/d，油烟产生率按 2.5% 计，则油烟产生量为 0.09kg/d，食堂油烟经抽油烟机处理通过烟道屋顶排放，抽油烟机风量为 8000m³/h，每天工作 6 小时，则油烟排放量为 0.09kg/d，排放

浓度为 $0.9375\text{mg}/\text{m}^3$ 。油烟排放量很少、排放浓度较低，且项目位于农村地区，周边大气环境质量较好，食堂油烟对周边环境影响较小。

2、废水污染源分析

1) 施工期生活污水

本项目在施工期间，预计高峰期施工人员约 120 人，均在施工场地内食宿。参考贵州省地方标准《用水定额》（DB52/T725-2025）中“农村居民生活综合用水定额，施工人员生活用水量按 70L 人/d 计”，则施工人员生活用水量为 $8.4\text{m}^3/\text{d}$ 。排污系数取 80% 计，该施工期生活污水产生量为 $6.72\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员产生的生活污水主要污染物有 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等，生活污水经项目区临时化粪池收集后定期清掏用作农家肥，不外排。

2) 施工期生产废水

施工期生产废水主要为骨料冲洗废水、混凝土养护废水及基坑排水。

a. 骨料冲洗废水：主要污染物为 SS，经沉淀处理后循环使用，不外排。

b. 混凝土养护废水：产生于混凝土浇筑、养护等过程，采取中和沉淀处理后回用。混凝土养护废水应采用草帘喷洒浸湿方式养护，禁止采用漫灌，以控制废水产生量。

c. 基坑废水：工程施工中产生的基坑废水来自降水和施工用水（主要为混凝土养护水和冲洗水）等汇集的基坑水，基坑废水可经沉淀池处理后作为降尘用水回用。

3、噪声污染源分析

施工期噪声污染源主要是机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声，机械噪声主要由施工机械造成，如挖土机械等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。根据同类工程资料进行类比分析，施工机械及车辆噪声情况具体见下表。

表 3.4-3 施工阶段主要噪声源状况单位：dB (A)

施工阶段	声源	声压级
土石方阶段	挖掘机、装载机	78~96
基础阶段	推土机	86-95
	铲土车	85-95
	平地机	85-95
	压路机	75-85
	振捣机	80-90

表 3.4-4 施工期各交通运输车辆噪声排放统计

声源	大型载重车	混凝土罐车、载重车	轻型载重卡车
----	-------	-----------	--------

声级 dB (A)	95	80~85	75
-----------	----	-------	----

通过采取使用低噪声设备，合理安排施工作业时间，夜间不施工等方式，减少对周边声环境的影响。

4、固废污染源分析

1) 土石方

②剥离表土及开挖土石方

根据可研，场地清表产生的表土约 161167.5m³，剥离后可以堆放在场区旁边的凹地里；项目开挖土石方 5 万 m³，全部用于项目场地、道路堆存及大坝堆筑等，无弃方产生。

表土及土石方等堆存期间，采用防雨布做好覆盖，如果表土堆存时间较长，可以在表土堆表面种植快速生长的草本植物，形成临时植被覆盖，减少水土流失。同时，在表土及土石方堆放区域设置明显的警示标志，提醒施工人员和周边居民注意安全，避免人为破坏。

2) 建筑垃圾

建筑垃圾主要来自施工废弃物，如废钢筋、包装袋、建筑边角料、废砖等。首先分类收集，尽量回收利用，不能回收利用的统一运往渣场空地集中堆存，建筑垃圾废弃量约 300t。

3) 生活垃圾

施工高峰时施工人员约 120 人，均在施工场地食宿，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则施工期生活垃圾产生量为 60kg/d。

4) 危险固废

项目施工设备维修保养委托地方车辆维修单位进行检修，产生的废机油由检修单位统一处理，项目场地内不产生废机油等危险废物。

3.4.2 运营期浮选厂污染源分析

3.4.2.1 废气排放分析

本项目采用的浮选、炭浸工艺不需要热源，原料通过汽车运输入场，项目场内原料通过皮带及管线输送，炭浸尾矿浆在尾矿压滤车间，将尾矿压滤成饼块，再通过汽车运输送入渣场堆存。

本项目运营期废气来源于破碎粉尘、中细碎粉尘、筛分粉尘、输送粉尘、堆场粉尘

及浮选药剂的异味、食堂油烟等。根据项目质量平衡图本项目浮选厂磨矿工艺采用湿法研磨，一段磨产品含水量约为 40%，因此磨矿工艺段无粉尘逸散；炭浸工艺原料脱泥工序前物料含水量较大（含水量约 76.57%），因此炭浸工艺段无粉尘逸散。

（1）浮选厂破碎车间粉尘

根据《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）中“6.4 核算方法的确定”章节规定“污染源源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等方法”，本项目筛分工序粉尘采用产污系数法核算。本评价参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社，1989.12，作者 J.A.奥里蒙 G.A.久兹等编著张良璧等编译）中粒料加工逸尘排放因子，同时结合本项目实际，本项目取《逸散性工业粉尘控制技术》中表 18-1 粒料加工厂逸散尘的排放因子，其中粗破粉尘产生量按 0.25kg/t 计（一级破碎和筛选、矿渣）。本项目浮选厂年加工破碎 900000 吨矿石，则本项目浮选厂破碎车间粉尘产生量为 225t/a。

根据本项目设计资料，原料破碎工序配套建设“集气罩+布袋除尘器（TA001）+15m 高排气筒（DA001）1 根”，风机风量为 50000m³/h，用于有组织颗粒物的收集处置。破碎车间配套安装喷雾装置 1 套，用于逸散粉尘的处置。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《0921 金矿采选行业系数手册》，金矿石磨浮过程颗粒物末端治理技术为“袋式除尘”；根据《大气污染控制工程（第三版）》（郝吉明、马广大、王书肖主编，高等教育出版社，2010.1）P240“表 6-11 除尘器的分级效率”，袋式除尘器颗粒物总去除效率为 99.7%；参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册”附录 4 和附录 5，采取喷淋洒水措施，扬尘控制效率为 74%；全封闭式库房，扬尘控制效率为 99%，则破碎车间逸散颗粒物去除效率为 99.74%（本项目取 99.74%）。

（2）浮选厂中细碎车间粉尘

本评价参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社，1989.12，作者 J.A.奥里蒙 G.A.久兹等编著张良璧等编译）中粒料加工逸尘排放因子，同时结合本项目实际，本项目取《逸散性工业粉尘控制技术》中表 18-1 粒料加工厂逸散尘的排放因子，其中中细碎粉尘产生量按 0.50kg/t 计（再破碎再过筛）。本项目浮选厂年加工破碎 899775 吨矿石，则本项目浮选厂中细碎车间粉尘产生量为 449.89t/a。

根据本项目设计资料，原料中细碎工序配套建设“集气罩+布袋除尘器（TA002）+15m

高排气筒（DA002）1根”，风机风量为 50000m³/h，用于有组织颗粒物的收集处置。中细碎车间配套安装喷雾装置 1 套，用于逸散粉尘的处置。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《0921 金矿采选行业系数手册》，金矿石磨浮过程颗粒物末端治理技术为“袋式除尘”；根据《大气污染控制工程（第三版）》（郝吉明、马广大、王书肖主编，高等教育出版社，2010.1）P240“表 6-11 除尘器的分级效率”，袋式除尘器颗粒物总去除效率为 99.7%；参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册”附录 4 和附录 5，采取喷淋洒水措施，扬尘控制效率为 74%；全封闭式库房，扬尘控制效率为 99%，则中细碎车间逸散颗粒物去除效率为 99.74%（本项目取 99.74%）。

（3）浮选厂筛分车间粉尘

本评价参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社，1989.12，作者 J.A.奥里蒙 G.A.久兹等编著张良璧等编译）中粒料加工逸尘排放因子，同时结合本项目实际，本项目取《逸散性工业粉尘控制技术》中表 18-1 粒料加工厂逸散尘的排放因子，筛分粉尘产生量按 0.50kg/t 计（再破碎和再过筛）。本项目浮选厂年筛分约 899325 吨矿石，则本项目浮选厂筛分车间粉尘产生量为 449.66t/a。

根据本项目设计资料，原料中筛分车间配套建设“集气罩+布袋除尘器(TA003)+15m 高排气筒（DA003）1根”，风机风量为 50000m³/h，用于有组织颗粒物的收集处置。筛分车间配套安装喷雾装置 1 套，用于逸散粉尘的处置。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《0921 金矿采选行业系数手册》，金矿石磨浮过程颗粒物末端治理技术为“袋式除尘”；根据《大气污染控制工程（第三版）》（郝吉明、马广大、王书肖主编，高等教育出版社，2010.1）P240“表 6-11 除尘器的分级效率”，袋式除尘器颗粒物总去除效率为 99.7%；参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册”附录 4 和附录 5，采取喷淋洒水措施，扬尘控制效率为 74%；全封闭式库房，扬尘控制效率为 99%，则中细碎车间逸散颗粒物去除效率为 99.74%（本项目取 99.74%）。

2、无组织废气

（1）浮选厂原矿仓、粉矿堆场废气

原料经汽车运输至浮选厂原矿仓进行暂存。原料经过破碎筛分后运往粉矿堆场进场暂存，原矿仓、粉矿堆场在风力作用下将产生一定量的扬尘。原矿仓占地面积约为 68m²。

粉矿堆场占地面积约为 5400m² 本项目起尘量参照西安冶金建筑学院干堆扬尘经验公式进行估算，计算方式如下：

$$Q=4.23 \times 10^{-4} u^{4.9} S$$

式中：Q——起尘量，mg/s；

u——启动风速，参照相关研究成果，取 3.5m/s；

S——起尘面积，m²。

项目区多年气象数据的统计分析，当地多年平均风速为 2.2m/s，多年年均静风频率 7.9%，按照风速达到启动风速的时间占非静风时间的 10%估算，原矿仓起尘量为 13.49mg/s，0.04t/a，拟对原矿仓及粉矿堆场采取全封闭棚架式堆场并各安装喷淋洒水装置一套，喷淋范围覆盖整个堆场扬尘区域。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册”附录 4 和附录 5，采取喷淋洒水措施，扬尘控制效率为 74%；堆场为全封闭式类型，扬尘控制效率为 99%，则本项目堆场扬尘控制效率为 99.74%（本项目取 99.74%）。则采取措施后原矿仓扬尘排放量为 0.035074mg/s，0.00010t/a；粉矿堆场起尘量为 1069.20mg/s，3.11t/a，粉矿堆场扬尘排放量为 2.77992mg/s，0.00809t/a。

（2）浮选厂破碎车间无组织排放粉尘

本项目破碎车间为全封闭的厂房，车间安装喷淋洒水装置一套，对产尘设备颚式破碎机采取密闭措施，矿石经粗碎后卸至 1#带式输送机，导料槽上部和皮带机受料处设密闭吸尘罩收集粉尘，粉尘产生总量约 95%被吸尘罩收集，约 5%无组织排放。根据有组织粉尘产生量推算，破碎车间无组织粉尘产生量为 11.25t/a，1.56kg/h，拟对破碎车间采取封闭车间+水喷雾降尘，降尘效率按 99.74%计，则破碎车间无组织粉尘排放量为 0.02925t/a，排放速率为 0.0041kg/h。

（3）浮选厂中细碎车间无组织排放粉尘

本项目中细碎车间为封闭的厂房，车间安装喷淋洒水装置一套，对产尘设备圆锥破碎机采取密闭措施，矿石经粗碎后卸至 1#带式输送机进入圆锥破碎机，矿石经中碎后卸至 2#带式输送机，导料槽上部和皮带机受料处设密闭吸尘罩收集粉尘，粉尘产生总量约 95%被吸尘罩收集，约 5%无组织排放。根据有组织粉尘产生量推算，中细碎车间无组织粉尘产生量为 22.495t/a，3.12kg/h，拟对中细碎车间采取封闭车间+水喷雾降尘，降尘效率按 99.74%计，则中细碎车间无组织粉尘排放量为 0.05849t/a，0.0081kg/h。

(4) 浮选厂筛分车间无组织排放粉尘

本项目筛分车间为封闭的厂房，车间安装喷淋洒水装置一套，对产尘设备圆振动筛密闭罩，2#带式输送机下料到振动筛、振动筛筛上矿石排矿到3#带式输送机及振动筛筛下矿石排矿到4#带式输送机，导料槽上部和皮带机受料处设密闭吸尘罩收集粉尘，粉尘产生总量约95%被吸尘罩收集，约5%无组织排放。根据有组织粉尘产生量推算，筛分车间无组织粉尘排放量为22.495t/a，3.12kg/h。拟对筛分车间采取封闭车间+水喷雾降尘，降尘效率按99.74%计，则筛分车间无组织粉尘排放量为0.05846t/a，0.0081kg/h。

(5) 浮选厂食堂油烟

根据建设单位提供资料，本项目营运期浮选厂设置1个食堂，共有150人就餐，食堂设2个基准灶头，根据《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)划分为小型规模。根据相关资料和调查统计，一般食用油消耗系数为30g/人·d，食用油消耗量为4.5kg/d。烹饪过程中油烟挥发量占总耗油量的2.5%，即油烟产生量为0.1125kg/d。食堂油烟经小型油烟净化器处理，处理效率≥60%（以60%计），每个灶头配备一台风量为3000m³/h的风机，每天工作6小时，计算得知油烟产生浓度为1.5625mg/m³，则处理后油烟排放量为0.045kg/d，排放浓度为0.625mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)小型标准排放要求，食堂油烟由油烟净化器处理后经油烟管道引至楼顶1.5m高处排放，对周围环境影响较小。

(6) 恶臭气体

本项目设置生活污水处理站及化粪池处理生活污水，生活污水处理站及化粪池运行过程中会产生恶臭气体。恶臭是大气、水、固体废物中的异味通过空气介质，作用于人的嗅觉思维被感知的一种感觉污染。生活污水处理站的恶臭来源于污水、污泥中有机物的分解、发酵过程中散发的化学物质，主要种类有：硫化物、氨、硫醇、甲基硫、甲硫醚、粪臭素、酪酸、丙酸等。本项目污水量不大、污染物浓度低，恶臭气体产生量小，且生活污水处理站采用一体化地理式设计，化粪池采用地理式设计，周边种植有大面积绿植，恶臭气体经物理阻隔及植物吸附后对环境的影响较小。

对于生活垃圾产生的恶臭气体，生活垃圾日产日清，防止产生恶臭气体等二次污染，本项目生活垃圾恶臭气体产生量少、浓度低，对周边环境影响轻微。

本项目浮选工段使用浮选药剂黄药等具有难闻的气味，属于恶臭物质。黄药为黄色粉末状固体、羟基碳原子类物质，易燃，会散发出刺鼻的味道，在选矿对尾矿进行浓密

和搅拌时会对工人造成一定的影响。磨浮车间设计通风效果较好，恶臭影响的范围为磨浮车间 30m 以内，在距磨浮车间 30m 以外的位置就基本不受恶臭影响，对厂界外各保护目标及本项目生活区均不产生污染影响。项目选矿过程黄药等选矿药剂的加入导致建设项目运营期尾矿进行浓缩以及搅拌过程会有异味产生，以无组织形式排放，由于尾矿浓缩及搅拌过程在密闭容器中进行，加之通过大气稀释扩散后项目异味对周围环境的影响不大。

(7) 汽车尾气及运输扬尘

本项目运营期原料及产品运输均采用汽车运输，汽车运输扬尘的产生量与汽车类型、车速、风速以及路面状况和干燥度等因素有关，项目北侧临近 324 国道及六安高速，运输便捷，场内地面均采用地面硬化，起尘量较少，因此在原料及产品运输过程中采取降低车速，及时清洗车轮等措施后，运输扬尘对环境的影响较小，以柴油为燃料的运输车辆会产生一定量废气，包括 CO、NO_x、SO₂等，由于产生量不大，对外环境影响较小。

表 3.4-5 本项目建成后大气污染物产排情况表

废气污染源		排气筒数量及高度	污染因子	生产时间 (h)	产生情况		治理措施	风量 (m ³ /h)	收集率 (%)	处理效率	排放情况			标准
					速率 (kg/h)	产生量 (t/a)					浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)
有组织	浮选厂破碎车间	1根, 20m高, 内径 0.5m	颗粒物	7200	44.531	213.75	密闭吸尘罩+1套脉冲袋式除尘器	35000	95	99.74	2.205	0.0772	0.55575	120
	浮选厂中细碎车间	1根, 20m高, 内径 0.5m	颗粒物	7200	89.041	427.396	密闭吸尘罩+1套脉冲袋式除尘器	50000	95	99.74	3.087	0.1543	1.11123	120
	浮选厂筛分车间	1根, 20m高, 内径 0.5m	颗粒物	7200	88.995	427.177	密闭吸尘罩+1套脉冲袋式除尘器	50000	95	99.74	3.085	0.1543	1.11066	120
无组织	原矿仓	/	颗粒物	7200	0.006	0.04	封闭棚架式堆场并洒水降尘	/	/	99.74	/	0.000014	0.00010	1
	粉矿堆场	/	颗粒物	7200	0.432	3.11	封闭棚架式堆场并	/	/	99.74	/	0.001123	0.00809	1

废气污染源	排气筒数量及高度	污染因子	生产时间(h)	产生情况		治理措施	风量(m ³ /h)	收集率(%)	处理效率	排放情况			标准	
				速率(kg/h)	产生量(t/a)					浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	浓度(mg/m ³)	
						洒水降尘								
	浮选厂破碎车间	/	颗粒物	7200	2.34	11.25	封闭车间+水喷雾	/	/	99.74	/	0.0041	0.02925	1
	浮选厂中细碎车间	/	颗粒物	7200	4.69	22.495	封闭车间+水喷雾	/	/	99.74	/	0.0081	0.05849	1
	浮选厂筛分车间	/	颗粒物	7200	4.68	22.483	封闭车间+水喷雾	/	/	99.74	/	0.0081	0.05846	1

3.4.2.2 废水排放分析

本项目采用雨污分流排水体系，初期雨水经初期雨水收集池沉淀后排入 2#回水池回用，后期雨水经厂区雨水收集管网收集排至当地雨水沟。项目运营期废水主要为生活污水、工艺废水、实验废水。根据前文核算：

①生活污水：产生量为 12m³/d，包括食堂废水和洗漱冲厕类其他生活污水，其中生活污水主要污染物为 COD：300mg/L、BOD₅：180mg/L、NH₃-N：30mg/L、SS：200mg/L、动植物油：30mg/L（仅存在于食堂废水中）。食堂废水（约占生活污水 25%，即 3m³/d）经隔油池处理后与洗漱冲厕类其他生活污水（约占生活污水 75%，即 9m³/d）一并经一体化生活污水处理站处理后经吸污车收集运往安龙县城南污水处理厂处理达标后排放。

②生产废水：本项目金精粉压滤废水 125.64m³/d、脱泥废水 3039.61m³/d 及尾矿浓缩废水 7045.34m³/d 全部排入生产废水处理站（TW001）处理后回用于生产，不外排。

本项目为新建项目，建设单位于 2024 年 12 月 16 日委托黔西南州华科检测技术有限公司对项目浮选试验废水（金精粉压滤废水及脱泥废水）和炭浸试验废水进行检测，监测报告编号为：HKJC-2024-2191，详见附件 4。项目浮选废水和炭浸废水情况详见表 3.4-6。

表 3.4-6 项目浮选废水和炭浸废水水质结果表

	单位	浮选废水	炭浸废水
pH 值	无量纲	8.9	8
化学需氧量	mg/L	13	6
五日生化需氧量	mg/L	2.2	0.9
氨氮（氨）	mg/L	0.94	0.346
总磷	mg/L	1.37	0.06
铜	mg/L	1.03	0.05L
锌	mg/L	0.05L	0.05L
氟化物	mg/L	0.606	0.266
砷	mg/L	1.23	8.43×10 ⁻²
汞	mg/L	1.82×10 ⁻²	4.60×10 ⁻⁴
镉	mg/L	0.0018	0.0001L
六价铬	mg/L	0.034	0.004
铅	mg/L	0.009	0.005
氰化物	mg/L	0.398	0.001L
石油类	mg/L	0.7	0.31
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L
氯化物	mg/L	182	8.53

铁	mg/L	0.84	0.03L
锰	mg/L	0.01L	0.22
悬浮物	mg/L	13	6
锑	mg/L	5.15×10 ⁻²	7.8×10 ⁻³
镍	mg/L	0.08	0.05L
钛	mg/L	0.258	0.0436
备注：“检出限+L”表示未检出。			

③实验室废水：产生量为 0.08t/d，实验室废水经预处理后系统处理后，排入一体化生活污水处理站处理后经吸污车收集运往安龙县城南污水处理厂处理达标后排放。

④初期雨水

本项目厂区内每次最大初期雨水量为 280.35m³/次，初期雨水通过设置雨水收集池进行收集，在厂区地势最低处（东南侧）设置一座初期雨水收集池，有效容积 300m³。初期雨水只在初期雨水收集池中暂存，然后经回水泵回送至 2#回水池，回用于生产，不外排。

3.4.2.3 噪声分析

本项目浮选厂主要噪声设备为破碎机、球磨机、各类泵、压滤机等，噪声级约 65-90dB（A），通过采取低噪设备；优化布局；在风机进、出口处尽可能设置消声器；厂房隔声，基础减振，设置隔声罩等降噪措施后，可有效降低噪声声级，使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求。具体产噪设备源强及降噪措施见下表。

表 3.4-7 项目浮选厂运营期主要噪声源及降噪措施

序号	噪声源	数量	噪声源强 dB (A)	治理措施
1	重型矿用鳞板输送机	1	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
2	皮带输送机	1	70	优选低噪声设备、厂房隔声、优化布局
3	分级圆振动筛	1	85	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
4	98德版颚式破碎机	1	85	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
5	单缸液压圆锥破	1	85	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
6	液压对辊破碎机	1	85	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
7	旋流分级器机组300×8型	2	80	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
8	旋流分级器机组200×10型	4	80	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
9	脱泥旋流分级器机组125×16型	2	80	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
10	球磨调浆搅拌桶	6	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局

11	粗选调浆搅拌桶	4	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
12	扫选调浆搅拌桶	2	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
13	脱泥旋流沉砂中转桶	2	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
14	浮选精矿压滤中转桶	2	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
15	旋流进浆泵1	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局、泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础减振
16	旋流进浆泵2	4	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局、泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础减振
17	球磨及车间补水清水泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局、泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础减振
18	脱泥进浆泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局、泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础减振
19	粗选进浆泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局、泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础减振
20	扫选进浆泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局、泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础减振
21	粗选循环泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局、泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础减振
22	扫选循环泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局、泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础减振
23	精选循环泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局、泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础减振
24	浮选尾矿泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局、泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础减振
25	浮选精矿泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局、泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础减振
26	浮选精矿压滤进浆泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局、泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础减振
27	浮选精矿压滤加压泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局、泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础减振

28	球磨机1	2	75	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
29	球磨机2	4	75	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
30	粗选浮选柱	2	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
31	扫选浮选柱	2	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
32	精选浮选柱	2	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
33	尾矿泥浓密机	2	85	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
34	浮选精矿压滤中转罐	2	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
35	精矿隔膜板框压滤机	2	80	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
36	球磨进浆调节搅拌桶	2	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
37	新型节能高效艾萨磨机	2	85	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
38	催化空气氧化搅拌桶	16	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
39	强氧化搅拌桶	20	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
40	浸出车间矿浆提升立式渣浆泵	14	85	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局、泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础减振
41	压滤机进浆泵	7	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局、泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础减振
42	碳浆浸出搅拌桶	16	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
43	浸出尾矿隔膜板框压滤机	7	80	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局
44	振动筛	1	85	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局

3.4.2.4 固体废物产生及处置

本项目产生的固体废物主要有布袋除尘器收集的颗粒物、尾矿渣、废矿物油、生活垃圾、餐厨垃圾、污水处理站污泥等。

(1) 布袋收尘器收集的颗粒物

根据前文核算，本项目布袋收尘器收集的颗粒物产生量为 1065.545t/a，经收集后全部回用于浮选工序，不外排。

(2) 尾矿渣

根据物料平衡与数值量平衡关系可知，项目年产生尾矿渣量约为 766346.8736t/a，项目尾矿渣主要来源于浸出尾矿、生产废水处理站底泥、1#回水池底泥、2#回水池底泥。

本项目生产废水处理站底泥、1#回水池底泥、2#回水池底泥本质上为尾矿的细物料形态，故生产废水处理站底泥、1#回水池底泥、2#回水池底泥与尾矿的组成成分是不同的。

本项目采用提金剂金蝉为低毒环保提金剂，主要成分为碳化三聚氰酸钠等，通过络合原理减少游离氰根析出，金蝉尾矿中氰化物以**稳定络合态**存在，游离氰根含量极低，

为确定尾矿渣危险属性和固废属性，建设单位开展了小试实验（小试实验的原料来源、生产工艺、投加药剂的种类及投加量都与本项目一致），并对小试实验产生的尾矿进行鉴定，危险属性鉴定结果详见表 3.4-8（鉴定报告详见附件 7）。

表 3.4-8 尾渣危险属性鉴定结果评价表

检测项目	单位	监测结果	标准限值	达标评价
铜	mg/L	ND	100	达标
锌	mg/L	ND	100	达标
镉	mg/L	ND	1	达标
铅	mg/L	ND	5	达标
总铬	mg/L	ND	15	达标
铬（六价）	mg/L	ND	5	达标
烷基汞	mg/L	ND	不得检出	达标
汞	mg/L	0.0012	0.1	达标
铍	mg/L	ND	0.02	达标
钡	mg/L	0.055	100	达标
镍	mg/L	ND	5	达标
总银	mg/L	ND	5	达标
砷	mg/L	1.30	5	达标
硒	mg/L	0.016	1	达标
无机氟化物	mg/L	1.17	100	达标
氰化物（以CN计）	mg/L	ND	5	达标
执行《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准				

根据试验尾矿鉴定结果，监测结果与《危险废物鉴别标准、浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）给出的标准值比较，各项指标无超标现象，因此本项目试验尾矿不属于危险废物。项目建成后投运后需对尾矿进行浸出毒性鉴别，监测结果与《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）、《危险废物鉴别标准、浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）给出的标准值比较，确保各项指标无超标现象后，尾矿运送至渣场堆存临时堆存，后期尾矿渣交由水泥厂处置或用作采空区回填、尾矿造土、制作建筑材料等多途径综合利用。

（3）废机油、废油桶

项目生产在设备维修、保养时会产生一定的废机油以及废油桶，废机油产生量约1t/a，废油桶产生量约0.5t/a，废机油、废油桶属于《国家危险废物名录》中HW08类危险废物，集中收集后暂存于项目的危废暂存间，委托有危险废物资质单位进行处置。

（4）生活垃圾

本项目劳动定员 150 人，年工作 300 天，生活垃圾按 0.5kg/（人·d）计算，则生活垃圾产生量为 22.5t/a，生活垃圾在厂区集中收集后，交由当地环卫部门统一处理。

（5）餐厨垃圾

本项目就餐人员 150 人，餐厨垃圾产生量按每人每天 0.2kg 计，则餐厨垃圾产生量为 0.03t/d（9t/a），餐厨垃圾统一收集后交由有资质的餐厨垃圾单位回收处置。

（6）生活污水处理站污泥

本项目配套建设一体化生活污水处理站一座，用于生活污水的处理，污泥产生率按降解 1kgCOD 产 0.5kg 污泥计算，沉降 1kgSS 产 1kg 污泥计算，含水率以 80%计，则化粪池污泥量约为 0.25t/a。化粪池污泥委托周边农户定期清掏做农家肥。

表 3.4-9 项目固体废物污染源强一览表

固废名称	产生量 (t/a)	主要成分	属性	临时贮存方式	最终去向
布袋除尘器收集的颗粒物	1065.545	粉尘	一般固废	回用于生产	回用于生产
尾矿	766346.8736	矿石	一般固废	直接运走不在厂区暂存	外售给附近水泥厂及渣场堆存。
废机油、废油桶	1.5	废矿油	900-214-08	危废暂存间暂存	交由有资质单位处置
生活垃圾	22.5	果皮、食物残渣等	/	集中收集在垃圾箱	环卫定期清理
餐厨垃圾	9	动植物油、蔬菜残渣	一般固废	统一收集	交由有资质的餐厨垃圾单位回收处置。
生活污水处理站污泥	0.25	污泥	一般固废	生活污水处理站暂存	周边农户定期清掏做农家肥

3.4.2.5 浮选厂污染物排放情况汇总

本项目建成后浮选厂污染物产生、排放情况汇总见下表。

表 3.4-10 本项目浮选厂建成后污染物产生及排放情况汇总单位：t/a

分类	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气	有组织颗粒物	1068.323	1065.545	2.778
	无组织粉尘	59.378	59.224	0.154
	食堂油烟	0.81	0.486	0.324
	汽车尾气	少量	少量	少量
	恶臭气体	少量	少量	少量
废水	生活污水	12	0	12
	生尾矿浓缩废水	7659.26	7659.26	0

	金精粉压滤废水	701.29	701.29	0
	脱泥废水	2673.89	2673.89	0
	实验废水	0.08	0.08	0
	车辆清洗废水	864	864	0
	初期雨水	280.35m ³ /次	280.35m ³ /次	0
固废	布袋除尘器收集的颗粒物	1065.545	1065.545	0
	尾矿渣	766346.8736	766346.8736	0
	废机油、废油桶	1.5	1.5	0
	生活垃圾	22.5	22.5	0
	餐厨垃圾	9	9	0
	生活污水处理站污泥	0.25	0.25	0

3.4.3 运营期渣场污染源分析

3.4.3.1、废气排放分析

本项目运输和堆存过程中使用装载机、挖掘机等施工机械、运输车辆都会产生扬尘，本项目运营期的废气主要为运输扬尘、装卸扬尘及堆场扬尘。

(1) 堆存及装卸作业扬尘

本项目渣场颗粒物产生量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册——附表 2 固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》中颗粒物产生量核算公式进行计算，公式如下：

$$P = ZC_y + FC_y = \{N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中：P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

ZC_y 指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FC_y 指风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

N_c 指年物料运载车次（单位：车），本项目尾矿运输车次总计为 19150 次；D 指单车平均运载量（单位：吨/车），取 40t/车；

(a/b) 指装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨），a 指各省风速概化系数，本项目区位于贵州省，a=0.0007；b 指物料含水率概化系数，本项目装卸物料尾矿含水率为 15%，故参照含水率相近的表土含水率概化系数 b=0.0398；

E_f 指堆场风蚀扬尘概化系数，本项目堆场物料为尾矿，故堆场风蚀扬尘概化系数取 E_f=10.2492kg/m²；

S 指堆场占地面积（单位：平方米），本项目渣场物料含水量为 20%，运输进场后

立即做压实处理，不设卸料堆场，故堆场占地面积取 500 平方米。

根据以上数据计算可知，本项渣场运营期堆存及装卸作业颗粒物产生量为 23.72t/a。

本项目渣场运营期堆存及装卸作业颗粒物排放量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册——附表 2 固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》中颗粒物排放量核算公式进行计算，公式如下：

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中：P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

U_c 指颗粒物排放量（单位：吨）；

C_m 指颗粒物控制措施控制效率（单位：%），本项目采取洒水抑尘、出入车辆冲洗、设置围挡等措施降低颗粒物排放量， $C_m=1-(1-74%) \times (1-78%) (1-60%)=97.71%$ ；

T_m 指堆场类型控制效率（单位：%），本项目渣场属于山谷型渣场，呈四周高中间低地势，故渣场类型参照半敞开式，控制效率 $T_m=60%$ 。

根据以上数据计算可知，本项目渣场运营期堆存及装卸作业颗粒物排放量为 0.217t/a。

(2) 场内运输道路扬尘

运输道路扬尘采用《无组织排放源常用分析与估算方法》（《西北轴矿地质》第 31 卷第 2 期）中上海港环境保护中心、武汉水运工程学院研究成果的经验公式估算，其变形公式如下：

$$Q=0.0079 \times V \times W^{0.85} \times P^{0.72}$$

式中：Q—每辆汽车行驶扬尘量（kg/km·辆）；

V—汽车速度（km/h），取 5km/h（场区内）；

W—汽车重量（t），取 40t；

P—道路表面粉尘量（kg/m²），经常清扫以 0.01kg/m²计。

项目年入场固废 76.6 万 t/a，运输车型以 40 吨载重卡车为主，项目平均年需量为 19150 辆次（年运输天数约为 300 天，约 65 辆次/天），汽车在场内行驶扬尘产生量为 0.033kg/km·辆，场内运输道路长 1.229km，则场内汽车扬尘年产生量 0.777t/a。项目完善路面洒水降尘系统，可减少路面扬尘，降尘量可达 50%左右，因此场内道路扬尘 TSP 年排放量为 0.3885t/a。

(3) 场外运输道路扬尘

场外运输道路考虑从浮选厂到项目渣场通过乡村道路、义龙大道、乡村道路进行运输，运距约 27.302km，沿途公路全为水泥或沥青硬化路面，但载重卡车在运输过程中，仍会产生一定的道路扬尘，会对沿路的居民点造成影响，因此，沿路需要增加洒水降尘、降低车速、运输车辆密闭运输（封闭式车厢）等措施，通过采取以上措施后，场外运输过程中产生的扬尘对居民点的影响较小。

（4）汽车、机械尾气

场外运输均采用新能源汽车，因此无尾气产生，汽车、机械尾气均来自渣场内汽车及机械设备，车辆尾气及燃油机械设备排放废气，主要污染物为烃类、NO_x、SO₂等，属于无组织排放，通过加强管理，使用合格的油品，可以减少该类污染物对环境的影响，本项目使用的机械设备数量较少，不作定量分析。

3.4.3.2、废水排放分析

本项目运营期用水主要为生活用水、场地洒水降尘、运输车辆及机械设备冲洗用水等。生活用水通过市政供水管网接入，生产用水主要由调节池收集的渗滤液提供，当调节池中水量较小或没有时，利用管理站的水源管来水作为喷洒水源。

（1）生活污水

渣场生活污水产生量为 0.48m³/d，生活污水经化粪池收集后由附近农户定期清掏做农肥，不外排。

（2）渗滤液

本项目渣场渗滤液最大产生量约为 242.22m³/d。渣场内渗滤液经渗滤液导排系统收集进入回收池后，部分用于堆存作业区及场内道路洒水抑尘、洗车池用水等，其余渗滤液经罐车送至浮选厂回用，不外排。

（3）车辆清洗废水

本项目渣场车辆清洗废水量为 2.472m³/d（741.6m³/a），车辆清洗废水主要污染物为 SS 和少量的油类物质，经沉淀处理后回用于渣场区车辆清洗废水，不外排。

3.4.3.3、噪声分析

本项目主要噪声源为车辆运输、堆存作业设备噪声，包括推土机、压路机以及水泵，其噪声值约在 70-100dB（A）之间，拟采用安装弹性衬垫、注意设备保养等措施降噪，可有效降低噪声声级，使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求。具体产噪设备源强及降噪措施见下表

表 3.4-11 项目渣场运营期主要噪声源及降噪措施

序号	噪声源	噪声源强	数量	治理措施
1	装载机	96	2	消声、隔声、减震、禁止夜间作业
2	推土机	95	2	
3	洒水车	79	2	
4	压实机	85	4	
5	回水泵	90	1	

3.4.3.4、固废产生及处置

(1) 生活垃圾

运营期渣场固体废弃物主要是工作人员生活垃圾。按每人每日垃圾产生量 0.5kg 计算，本项目生活垃圾产生量约 3kg/d (0.9t/a)，定期收集交环卫部门处理。

(2) 废机油

项目不在场区设置维修车间，项目机械维修委托专业机构进行机械维修，一旦设备发生故障无法移动，则委托拖车将故障设备转移至维修机构进行维修，不在现场拆解维修机械，维修过程中产生的废机油由维修机构使用容器收集，委托有相关资质的单位回收处置，厂区内不设置危废暂存间。

(3) 调节池底泥

项目设调节池收集场区内产生的渗滤液，因渗滤液产生量受多种因素制约，如：渣场土质、气候、水文条件及场龄等，由于场区四周设置截排水沟防止场外雨水进入厂区形成渗滤液，并采用高密度聚乙烯膜防渗系统，大大减少了区域内渗滤液产生量。所以本次评价不对渗滤池底泥进行定量分析，仅定性分析。调节池产生的底泥清掏后直接在场地进行堆存，不外排。

3.4.3.5 渣场污染物排放情况汇总

本项目渣场建成后污染物产生、排放情况汇总见下表。

表 3.4-12 本项目渣场建成后污染物产生及排放情况汇总单位：t/a

分类	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气	无组织粉尘	24.497	23.8915	0.6055
	汽车尾气	少量	少量	少量
废水	生活污水	0.48	0.48	0
	渗滤液	72666	72666	0
	车辆清洗废水	741.6	741.6	0
固废	生活垃圾	0.9	0.9	0

3.4.4 污染物排放情况汇总

本项目建成后污染物产生、排放情况汇总见下表。

表 3.4-13 本项目建成后所有污染物产生及排放情况汇总单位：t/a

分类	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气	有组织颗粒物	1068.323	1065.545	2.778
	无组织粉尘	83.875	83.1155	0.7595
	食堂油烟	0.81	0.486	0.324
	汽车尾气	少量	少量	少量
	恶臭气体	少量	少量	少量
废水	生活污水	12.48	0.48	12
	生尾矿浓缩废水	7659.26	7659.26	0
	金精粉压滤废水	701.29	701.29	0
	脱泥废水	2673.89	2673.89	0
	实验废水	0.08	0.08	0
	车辆清洗废水	1605.6	1605.6	0
	渗滤液	72666	72666	0
	初期雨水	280.35m ³ /次	280.35m ³ /次	0
固废	布袋除尘器收集的颗粒物	1065.545	1065.545	0
	尾矿渣	766346.8736	766346.8736	0
	废机油、废油桶	1.5	1.5	0
	生活垃圾	23.4	23.4	0
	餐厨垃圾	9	9	0
	生活污水处理站污泥	0.25	0.25	0

4、环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

安龙县位于贵州省西南部，地跨东经 $104^{\circ} 59'$ - $105^{\circ} 41'$ 、北纬 $24^{\circ} 55'$ - $25^{\circ} 33'$ 之间。东、东北、北、西分别与册亨县、贞丰县、兴仁市和兴义市接壤，南隔南盘江与广西隆林自治县相望。东西宽 67 千米，南北长约 53 千米，辖区总面积 2237.6 平方公里。安龙区位优势明显，位于黔西南州地理中心，地处黔、滇、桂三省区结合部，距贵阳 280 公里、昆明 340 公里、南宁 420 公里，距中国西南最近的出海口防城港、钦州港 600 公里，是中国西南腹地通向出海口的最前沿阵地；对外交通便捷，距兴义机场仅 50 公里，南下广西、西上云南、北达省城贵阳均已实现全程高速公路连接，南昆铁路、汕昆高速公路、324 国道横穿县境，罗甸边阳经望谟至安龙高速公路正在建设之中。通过境内的坡脚码头，经水路可直航广州、香港及东南亚，运输距离比黔西南州其他县短 60-80 公里。公路、铁路、水运、空运构成了纵横交错、水陆并举、优势互补的立体交通网络，安龙正日益成为黔、滇、桂三省区的重要交通枢纽。

本项目浮选厂位于贵州省黔西南州安龙县五福街道作坊村，浮选厂中心地理坐标为东经： 105.363799440 ，北纬： 25.120371956 。浮选厂选址用地南侧邻近国道 G324，场地西侧已建设有米宽乡村道路连接至国道 G324，由国道 G324 向东可至安龙县城及汕昆高速收费站，可至汕昆高速及六安高速，经两条高速路可联系至周边区域。沿国道 G324 向西可至新桥镇，沿义龙大道可至兴义市，项目区位优势优越。

本项目渣场位于贵州省黔西南州安龙县龙广镇安叉村，东经： 105.189055409 ，北纬： 25.175198652 。渣场选址用地南侧乡村道路，连接至义龙大道，由义龙大道向东向西均可至高速收费站，可至汕昆高速及六安高速，经两条高速路可联系至周边区域，项目区位优势优越。（具体位置见附图 1 项目地理位置图）。

4.1.2 地形、地貌

安龙县处于云贵高原向广西丘陵过渡地段，整个地势由西北向东南逐渐降低，地形呈多级台阶状逐级下降至南盘江河谷。中部较为平坦。境内最高点为北部龙山镇的龙头

大山，主峰公龙山海拔 1966.4 米。最低点为南部坡脚乡者干河汇入南盘江处，海拔 407 米。境内地形起伏大、类型多。受地形、地势和海拔高度的影响，土壤、气候、生物等均具有垂直分布的特点。以山地为主，呈喀斯特地貌。山地面积占总面积的 66.3%，丘陵地占 22.3%，坝子占 10.8%，河流、水库、海子、井、泉等水面占 0.6%。

4.1.3 气候、气象

安龙县地处中亚热带，属亚热带季风湿润气候区，位于北回归线以北，南近东南沿海，受东亚季风环流所控制，形成“十里不同天”的多种类型立体气候，西北部温凉多雨，东北部温暖少雨，中部温和多雨，东及中南部温热少雨，南部干热少雨，平均气温 15.30℃，降水量 1256.1mm，最多年 1831—1791.5mm，最少年 868.7—213.2mm。太阳能辐射量 102.82 千卡/平方厘米，日照时数 1504.7 小时，积温 5633℃，无霜期 288 天。气温的分布率是北部低于南部，西北部低于东南部。具有冬无严寒，夏无酷暑；雨热同季，雨旱季节分明等特点。能满足春秋作物的生产要求，农作物一年二熟，部分低、热地区可三熟。

据安龙县气象站多年观测资料分析，多年平均气温 15.1℃，最冷月 1 月平均 6℃，最热 7 月平均 21.8℃，极端最高 34℃，极端最低-8.9℃。年平均最高气温>30℃的日数为 5.1 天，年最低气温≤0℃的日数为 13.7 天。多年平均无霜期 288 天，多年平均降雨量 1198.4mm，多集中于下半年。年平均降雨日数（日降水量 0.1mm）174.8 天，日降水量≥5.0mm 的日数 58 天，暴雨日（日降水量>50.0mm）3.5 天，大暴雨日（日降水量>100.0mm）0.2 天。最大一日降雨量为 155.7mm，发生在 1992 年 7 月 21 日。年平均日照时数 1661.2 小时，占可照时数的 38%，以春季为多，冬季为少。年平均风速 2.4m/s，全年以 NE 风为多，夏季盛行 S 风，冬季盛行 NE 风。全年静风频率为 14%，1 月静风频率为 11%，7 月静风频率为 17%。年平均雨淞日数 4.9 天，最长持续时数达 258 小时 45 分，雨淞最多出现在 1 月和 2 月。年平均相对湿度 81%。全年平均雾日数 25.5 天。

4.1.4 河流水系

安龙县境内全县流域面积大于 20 平方千米，河长大于 10 千米，有开发利用价值的河流共 34 条，总长 412.7 千米，分为南盘江水系和北盘江水系，县境东北部属北盘江水系，西南部属南盘江水系。南盘江水系主要有南盘江、白水河（上游称淌淌河，新桥境称新桥河）、洗马河、洗革河、木科河、八坎河、五格河、撒米河、坡脚河、巴猫河、

狮子山河、德卧河、清水河（上游称马别河）、甘河、安比河；北盘江水系主要有筏子河、北乡河、石冲河、打幽河、陂塘河、纳马河、乐居河、卡子河、鲁沟河、纳利河、免底河。

项目所在区域属于珠江流域，南盘江水系，与本项目有关的河流主要为白水河。

白水河属于南盘江的一级支流，发源于安龙县箐口乡庙湾，于马嫫汇入南盘江，全流域集水面积 378km²，主河道长 53.1km，在上游称为新桥河，河道平均坡降 9.32%，多年平均流量 6.39m³/s。根据黔西南州水文站提供的资料，白水河多年枯水期流量为 3.32m³/s。

（4）土壤与植被

安龙土壤类型复杂多样。在各类自然土壤中，石灰土面积最大，分布最广，占全县土地总面积的 61.5%；其次为黄壤，占土地总面积的 28.6%；再次是红壤，占土地总面积的 5.6%。此外，还有小面积的山地黄棕壤、燥红土、紫色土等。

植物主要有贵州苏铁、红豆杉、麻栗坡兜兰、硬叶兜兰、翠柏、黄杉、马尾树、苏铁蕨、杉树、柏树、榧树、椿树等

4.1.5 区域地质条件

4.1.5.1 浮选厂

1、区域水文地质条件

建设场地位于珠江流域南盘江水系分支八坎河上游的汇水地带。调查区位于三叠系中下统嘉陵江组石灰岩、白云岩岩溶发育区，区内岩溶发育，形成自然冲沟、溶蚀洼地、溶蚀裂隙、溶蚀槽等溶蚀现象，调查区内地表可见溶蚀孔洞、溶蚀裂隙及溶蚀槽，形成联通地下水较好的运移通道，地表水通过运移通道补给地下水。

2、地质构造

区域地表构造轮廓定型于印支—燕山期，构造变形的组合形式复杂多样。构造形迹及构造界面主要有褶皱、断层、角度不整合等，线性构造优选方向近南北向，构造样式以背斜、断裂组合为特征，平面是以强应变带与弱应变区（弱变形块）相间排列呈菱格式展布为特征。

区域内构造以近南北展布的安龙双山背斜为主，两翼发育于背斜轴大致平行的断层。调查区位于双山背斜西部，区域褶皱、断裂发育，断裂构造主要呈近 SN 向沿双山背斜轴平行展布的 F1 逆断层（打古冲-老屋基断裂）。

表 4.1-1 调查区地层简表

系	统	组(段)	代号	岩性描述	地层厚度(m)	备注
第四系			Q	岩性为褐黄色亚粘土夹砾石。含孔隙水。	0-3	
三叠系	中统	关岭组第一段	T _{2g} ¹	岩性底部为灰绿色玻屑杂色灰岩(绿豆岩),上部为灰绿色粘土岩与浅灰色、灰白色泥质白云岩不等厚互层。含岩溶裂隙水,富水性弱。	115	
		嘉陵江组第四段	T _{1-j} ⁴	岩性为灰色、灰白色白云岩。含岩溶裂隙水,富水性中等。	262	
	中下统	嘉陵江组第三段	T _{1-j} ³	岩性为灰色、深灰色微晶泥灰岩。含岩溶裂隙水,富水性中等。	260	
		嘉陵江组第二段	T _{1-j} ²	岩性为灰绿色粘土岩夹灰色、深灰色泥质灰岩。含岩溶裂隙水,富水性弱。	105	
		嘉陵江组第一段	T _{1-j} ¹	岩性为灰色、深灰色泥质条带、泥质团块灰岩。含岩溶裂隙水,富水性中等。	206	
	下统	夜郎组第三段	T _{1y} ³	岩性为紫红色粘土岩、粉砂质粘土岩夹少量灰绿色泥岩。含基岩裂隙水,含水性弱。	159	
		夜郎组第二段	T _{1y} ²	岩性为灰色、深灰色灰岩夹紫红色粘土岩。含岩溶裂隙水,富水性中等。	180	
		夜郎组第一段	T _{1y} ¹	上部岩性为灰色、深灰色灰岩夹紫红色粘土岩。下部岩性为灰绿色粘土岩夹粉砂质粘土岩。含基岩裂隙水,含水性弱。	240	

3、区域岩溶发育特征

区域主要地貌类型为岩溶峰丛谷地地貌,岩溶发育程度较高,岩溶发育具有垂向发育强于水平发育的特征。岩溶形态繁多,主要有:洼地、溶蚀漏斗、落水洞、溶洞、岩溶大泉等。地下溶蚀裂隙、岩溶管道纵横交错,平面类型呈串珠状,岩溶泉及地下河发育。据区域水文地质调查,主要分布在为三叠系中下统嘉陵江组及三叠系下统夜郎组第二段地层中。

其中,洼地、落水洞、溶洞等这几种形态在区域内分布最为广泛,岩溶形态多样,并常呈串珠状分布。

4、区域地下水补径排特征

项目区地下水补给、径流、排泄条件受地层岩性、地质构造、地形地貌等因素控制,不同区域其相应的特征也不一样,工作区为一完整的水文地质单元,划分为完整的地下水系统。

地下水系统的划分以隔水层、构造对地下水补、径、排条件所起的相对控制作用为基础,按“地下水系统相对独立、完整、流域级别逐次降低”的原则进行划分,划分后的

地下水系统具有独立、完整的地下水补给、径流、排泄条件，边界条件清楚，水力联系密切。

浮选厂建设用地出露地层呈东北西南向条带状展布，建设用地场地内无地表水，地下水大致由北向南排泄。就项目区而言，北部以夜郎组一段为排泄边界，东侧以 F_1 断层为界，西侧以嘉陵江组二段为隔水边界，南侧以嘉陵江组二段及关岭组一段为边界，形成一个相对完整的水文地质单元，汇水区面积 3.16km^2 ，项目区位于水文地质单元中的排泄区。

碳酸盐岩类含水岩组 (T_{1-2j}) 区内地下水主要接受大气降水补给，补给方式主要有渗入式及注入式两种，一种是降水直接通过溶蚀裂隙渗入补给地下水；另一种是降水形成的地表水通过岩溶洼地中的落水洞集中注入地下。地下水径流方向受地形地貌、地质构造、含水岩层、隔水层等因素的控制，地下水总体由北向南径流。

4.5.1.2 渣场

1、区域水文地质条件

建设场地位于珠江流域南盘江水系分支八坎河上游的汇水地带。调查区位于三叠系中下统嘉陵江组石灰岩、白云岩岩溶发育区，区内岩溶发育，形成自然冲沟、溶蚀洼地、溶蚀裂隙、溶蚀槽等溶蚀现象，调查区内地表可见溶蚀孔洞、溶蚀裂隙及溶蚀槽，形成联通地下水较好的运移通道，地表水通过运移通道补给地下水。

2、地质构造

区域内主要发育断层走向为 SW-NE 向，部分次生断层为 E-W 向，各断层断距均不大，闭合较好，无其他复杂地质构造出现，构造较简单，整体区域稳定性较好。

测区所处大地构造单元为扬子 (P_1) 准地台—黔南台陷 (I_2)—望谟北西向构造变形区 (I_{22})。大地构造单元划分见图 4.1-1。

图 4.1-1 大地构造分区图

3、区域岩溶发育特征

测区内出露地层有第四系、三叠系、二叠系等地层，其中以三叠系分布最广，岩性主要为碳酸盐岩、不纯碳酸盐岩和碎屑岩三类。第四系主要为坡积和残积层，次为由砂质粘土和砾石组成的冲洪积层，较集中分布于山间盆地、喀斯特洼地及河流沿岸。各时代地层岩性特征详见图 4.1-2。

图 4.1-2 渣场区域综合地层柱状图

4、区域地下水补径排特征

项目区域中东部为白水河段与流向高普陇的邻近河流的地下分水岭地带，烂滩、沙湾、竹林寨等一带以西（含工程区）属于白水河水系，郑家湾、任家寨一线以东属于流向高普陇的邻近河流水系。

项目区域总体北东高、西南低的地势控制了河流的主要流向，白水河从项目区域 NE 向往 SW 向径流，白水河作为区域最低排泄基准面，对工程区及附近地下水的补给、径流、排泄条件产生重要影响。项目区域的地下水接受大气降雨及地表径流的补给，通过脉状流和岩溶管道流形式往低处排泄，最终呈分散状或集中形式排出地表补给下游河流。项目区域岩溶发育较广，即河流入伏和岩溶大泉发育较多，地表、地下水的循环交替频繁。项目区域中部（工程区）位于地下分水岭位置，项目区域西侧主要径流方向自西北向东南径流，项目区域东侧主要自西向东径流，径流方式为地表—地下一地表的交替型。

4.1.6 调查评价区水文地质条件

4.1.6.1 浮选厂

1、地下水类型

根据区域含水岩组将区内地下水划分为碳酸盐岩岩溶水、碎屑岩类基岩裂隙水及松散岩类孔隙水三大类型。

碳酸盐岩岩溶水：含水岩组包括三叠系下统夜郎组二段（ T_{1y}^2 ）、三叠系中下统嘉陵江组一段（ T_{1-j}^1 ）、嘉陵江组三段（ T_{1-j}^3 ）、嘉陵江组四段（ T_{1-j}^4 ），岩性为石灰岩、白云质灰岩地层中，该类含水岩组岩溶发育强烈，含水介质以岩溶管道、裂隙、溶洞为主，地下水以管道流形式集中径流、排泄，常出露有岩溶大泉、地下河。含水层富水性极不均匀，由于处于河谷岸坡地段，地下水水位埋藏较浅，水力坡度小。

基岩裂隙水：含水岩组包括嘉陵江组二段（ T_{1-j}^2 ）、三叠系中统关岭组一段（ T_{2g}^1 ）岩性为泥质白云岩、角砾状白云岩、杂色粘土岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、泥岩、页岩。受地质构造控制，由西向东展布，地下水主要赋存于风化裂隙、构造裂隙之中。

松散岩类孔隙水：分布于斜坡坡脚及局部溶蚀沟谷地带，主要为第四系冲洪积、残

坡积粘土、粉质粘土、亚砂土，地下水临时赋存于松散层孔隙中，或渗透于下伏含水层中，或蒸发，富水性弱，不具有供水意义。

2、含水层

评价区范围内的含水层主要为夜郎组二段 (T_{1y}^2)、嘉陵江组三、四段 (T_{1-j}^3 、 T_{1-j}^4) 地层，其含水层特征为：

①三叠系下统夜郎组二段 (T_{1y}^2)：灰色、深灰色灰岩夹紫红色粘土岩。厚度 180m。地下水排泄点主要分布于河谷地带，其动态变化相对较稳定，变幅一般在 5-10 倍；

②三叠系中下统嘉陵江组三段 (T_{1-j}^3)：浅灰、灰、深灰色薄及中厚层微至细粒灰岩，夹少量泥质灰岩。下部以薄层为主，间夹含钙质泥岩。厚度 260m。地下水排泄点主要分布于河谷地带，其动态变化相对较稳定，变幅一般在 5-10 倍；

③三叠系中下统嘉陵江组四段 (T_{1-j}^4)：岩性为浅灰色白云岩、白云质灰岩、灰质白云岩、溶塌角砾状白云岩，厚度 262m。该含水层岩溶较发育，地下水分布极不均匀，地下水流量动态变幅大。

3、隔水层

重点评价区内的隔水层北面为嘉陵江组二段 (T_{1-j}^2)、夜郎组一段 (T_{1y}^1) 地层，南面为夜郎组三段 (T_{1y}^3) 地层。嘉陵江组二段 (T_{1-j}^2) 地层岩性为白云岩、泥质白云岩、泥页岩，呈不等厚互层状，为弱含水层，其间的泥页岩层具有隔水性，为相对隔水层；夜郎组一段 (T_{1y}^1)、三段 (T_{1y}^3) 地层岩性以泥岩、粉砂质泥岩、粉砂岩呈不等厚互层状，为弱含水层，该段泥岩层厚度大，隔水性好，为相对隔水层。

嘉陵江组二段 (T_{1-j}^2) 及夜郎组一段 (T_{1y}^1)、三段 (T_{1y}^3) 地层常见泉流量较小，调查区北侧夜郎组一段发育 2 个泉点出露，流量 0.91~1.03L/s，富水性弱。

4、岩溶发育特征

项目区广泛分布碳酸盐岩，根据贵州省地矿局地球物理地球化学勘查院（贵州省地矿局 109 地质大队）提供的《安龙县黄金尾矿资源综合利用项目浮选厂建设用地地下水环境评价专题报告》项目区主要表现为溶洞、溶蚀裂隙、溶蚀井等。分布在嘉陵江组一段、夜郎组二段岩溶地层中，属于岩溶极为发育地段。

项目建设场地内地表仅发现溶蚀较小的溶蚀坑、小型溶蚀槽等，未见溶洞及溶蚀井，反映出地表溶洞空间也较为发育。根据钻探岩心编录情况，深部岩心裂隙发育较少，但裂隙之间存在一定的连通性，因此，地下水环境的敏感性较强。

5、调查评价区地下水补径排条件

评价区位于地表分水岭以南，出露地层呈东北西南向条带状展布，出露地层为嘉陵江组三、四段、夜郎组二段；主要为白云岩、白云质灰岩、泥灰岩为主，含碳酸盐岩孔隙裂隙水，为富水性中等的含水岩组，其底部嘉陵江组二段及夜郎组一段为泥岩、泥质白云岩，为相对隔水层，形成相对独立的地下水系统。

评价区拟建项目地段位于嘉陵江组三段、四段地层中，地下水埋深 16.27~19.32m，地表水入渗补给后，主要沿包气带垂直向深部渗透，补给地下水，在地下水位以下的地下水沿北向南方向径流，在沟谷切割地段排泄。

4.1.6.2 渣场

1、地下水类型

根据岩性结构特征，测区内地下水类型可分为：岩溶水、基岩裂隙水及孔隙水三类，其中灰岩、白云岩等可溶岩地层主要分布在测区西部，该地层岩溶发育，地下水类型以岩溶水为主；砂岩、泥岩、粘土岩等碎屑岩等地层主要分布在测区东部一带，该地层风化较严重，表层岩体节理裂隙较发育，地下水类型主要为基岩裂隙水；崩塌堆积、残坡积等块石、碎石粘土堆积体分布在陡壁脚一带或其它缓坡地带零星分布，其结构松散，孔隙率较大，地下水类型主要为孔隙水，测区零星分布。

2、含水岩组及富水性

测区内主要出露三叠系（T）、二叠系（P）及第四系（Q）等地层，可分为岩溶水含水岩组、基岩裂隙水含水岩组及孔隙水含水岩组，其中岩溶水主要赋存在 T_{2g}^2 、 T_{1yn}^4 、 T_{1yn}^3 、 T_{1yn}^1 灰岩、白云岩等碳酸盐岩地层内，该地层岩溶发育，洼地、落水洞遍布，富水性强； T_{2g}^1 、 T_{1y}^2 、 P_{2c} 地层以碳酸盐岩为主，夹碎屑岩，岩溶水与基岩裂隙水并存，富水性弱。基岩裂隙水主要赋存在 T_{1yn}^2 、 T_{1y}^3 、 T_{1y}^1 、 P_1 等以砂岩、泥岩、粘土岩等碎屑岩为主的地层内，地下水主要赋存于表层岩体的节理裂隙中，富水性弱；孔隙水主要赋存于（Q）粘土夹碎石、块石、崩塌堆积体等松散地层内，其结构松散，富水性较强。

3、地层岩性

工程区主要出露三叠系（T）、第四系（Q）地层，由老至新分述如下。

（1）三叠系地层（T）：

①下统夜郎组第一段（ T_{1y}^1 ）：灰绿、紫红色砂质粘土岩，分布于工程区一带，厚

度约为 68m。

(2) 第四系 (Q) :

①冲洪积物 (Q^{al+pl}) : 主要成分为块石、碎石夹粉质黏土层, 大部分沟底均有分布, 一般厚 0.5~2.5m。

②残坡积物 (Q^{el+dl}) : 主要成分粘土夹少量碎石, 碎石成分为粘土岩、砂岩等, 厚度变化较大, 一般厚 0~5m, 分布在沟谷两岸缓坡地带。

4.2 环境空气质量现状监测与评价

4.2.1 基本污染物环境质量现状

1) 达标区评价

项目位于贵州省黔西南州安龙县五福街道作坊村, 根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单分类, 本项目所在区域属于环境空气质量二类功能区, 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及其修改单。根据《黔西南州生态环境状况公报》(2024 年), 全州环境空气质量均达标, 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及其修改单。2024 年安龙县环境空气质量污染物监测统计及评价结果详见表 4.2-1

表 4.2-1 2024 年安龙县环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均	60	4	6.67%	达标
NO ₂	年平均	40	5	12.50%	达标
PM ₁₀	年平均	70	30	42.86%	达标
PM _{2.5}	年平均	35	17	48.57%	达标
CO	24h平均第95百分位数	4000	1.1	0.03%	达标
O ₃	日最大8h滑动平均值的第90百分位数	160	126	78.75%	达标

由表 4.2-1 可见: 项目所在区域安龙县 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 的 2024 年平均质量浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其 2018 年修改单二级标准, 即项目所在区域为达标区。

4.2.2 大气环境现状补充监测

1) 现状监测

1、监测布点和监测因子

根据本次大气评价工作等级、工程废气排放特征及建设区域环境特征，空气环境质量现状监测在评价区域内共布设 2 个点位，监测点位置见附图 13。

本项目环境空气质量监测点位和监测因子具体情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 环境空气质量监测点位及监测因子

编号	监测点名称	监测因子
G1	浮选厂厂界内监测点	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP
G2	项目区浮选厂西南侧约1.4km巷达坪居民点处	
G3	渣场厂界内监测点	
G4	项目渣场西南侧约1.1km田坝居民点	

2、监测频次

连续监测 7 天。

SO₂、NO₂、CO、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}，检测 24 小时平均浓度；SO₂、NO₂、CO、O₃ 检测 1 小时平均浓度；O₃ 检测日最大 8 小时平均，监测同时记录气温、气压和相对湿度、风向、风速及周围环境简况。

3、监测时间

贵州求实检测技术有限公司于 2025 年 11 月 11 日~11 月 18 日对各监测点位的大气环境质量进行了监测。

4、监测分析方法及主要检测仪器

表 4.2-3 检测分析方法及主要检测仪器

检测项目	检测分析方法及依据	检测仪器	检出限	
环境空气	总悬浮颗粒物	《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》HJ1263-2022	ESJ30-5B 电子天平（十万分之一） STT-FX028	7μg/m ³
	PM _{2.5}	《环境空气PM ₁₀ 和PM _{2.5} 的测定重量法》（附 2018 年第 1 号修改单） HJ618-2011	ESJ30-5B 电子天平（十万分之一） STT-FX028	0.010mg/m ³
	PM ₁₀		JF2004 电子天平（万分之一） STT-FX027	0.010mg/m ³
	二氧化硫	《环境空气二氧化硫的测定甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》（附 2018 年第 1 号修改单） HJ482-2009	721G 可见分光光度计 STT-FX199	小时值： 0.007mg/m ³ 日均值： 0.004mg/m ³

	二氧化氮	《环境空气氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定盐酸萘乙二胺分光光度法》(附 2018 年第 1 号修改单) HJ479-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX037	小时值: 0.005mg/m ³ 日均值: 0.003mg/m ³
	一氧化碳	《空气质量一氧化碳的测定非分散红外法》GB/T9801-1988	GXH-3011A1 便携式红外线气体分析器 STT-XC171	0.3mg/m ³
	臭氧	《环境空气臭氧的测定靛蓝二磺酸钠分光光度法》(附 2018 年第 1 号修改单) HJ504-2009	721 可见分光光度计 STT-FX036	0.010mg/m ³

2) 监测及评价结果

环境空气现状监测结果统计见表 4.2-4~4.2-5。

表 4.2.4 环境空气检测结果

监测点位 采样日期 样品编号		检测结果					
		A1、浮选厂厂址中心					
		总悬浮颗粒物 (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	二氧化硫 (mg/m ³)	二氧化氮 (mg/m ³)	一氧化碳 (mg/m ³)
2025.11.1102:00 ~2025.11.1202:00	2025111000 7A1-1	125	53	34	0.015	0.032	0.6
2025.11.1203:00 ~2025.11.1303:00	2025111000 7A1-2	126	53	32	0.023	0.033	0.8
2025.11.1304:00 ~2025.11.1404:00	2025111000 7A1-3	124	51	33	0.024	0.034	0.6
2025.11.1405:00 ~2025.11.1505:00	2025111000 7A1-4	123	52	35	0.022	0.034	0.9
2025.11.1506:00 ~2025.11.1606:00	2025111000 7A1-5	132	55	37	0.018	0.034	0.8
2025.11.1607:00 ~2025.11.1707:00	2025111000 7A1-6	131	56	34	0.021	0.035	0.8
2025.11.1708:00 ~2025.11.1808:00	2025111000 7A1-7	126	53	38	0.021	0.032	0.8
备注: /							

表 4.2-5 环境空气检测结果

监	检测结果
---	------

		A2、巷达坪居民点					
		总悬浮颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二氧化硫 (mg/m^3)	二氧化氮 (mg/m^3)	一氧化碳 (mg/m^3)
2025.11.1102:00 ~2025.11.1202:00	2025111000 7A2-1	113	49	30	0.014	0.022	0.8
2025.11.1203:00 ~2025.11.1303:00	2025111000 7A2-2	120	48	29	0.017	0.023	0.9
2025.11.1304:00 ~2025.11.1404:00	2025111000 7A2-3	118	47	30	0.016	0.023	1.0
2025.11.1405:00 ~2025.11.1505:00	2025111000 7A2-4	112	48	31	0.015	0.024	0.9
2025.11.1506:00 ~2025.11.1606:00	2025111000 7A2-5	117	51	33	0.014	0.024	1.0
2025.11.1607:00 ~2025.11.1707:00	2025111000 7A2-6	120	51	31	0.016	0.024	0.6
2025.11.1708:00 ~2025.11.1808:00	2025111000 7A2-7	116	49	32	0.016	0.022	0.8
备注: /							

表 4.2-6 环境空气检测结果

监测点位 采样日期 样品编号			检测结果				
			A3、渣场厂界内				
			总悬浮颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二氧化硫 (mg/m^3)	二氧化氮 (mg/m^3)
2025.11.1102:00 ~2025.11.1202:00	2025111000 7A3-1	127	52	33	0.018	0.041	1.0
2025.11.1203:00 ~2025.11.1303:00	2025111000 7A3-2	127	56	34	0.019	0.042	0.8
2025.11.1304:00 ~2025.11.1404:00	2025111000 7A3-3	126	55	35	0.016	0.043	0.8
2025.11.1405:00 ~2025.11.1505:00	2025111000 7A3-4	125	52	32	0.017	0.043	0.9

00							
2025.11.1506:00 ~2025.11.1606:00	2025111000 7A3-5	128	52	34	0.021	0.044	0.9
2025.11.1607:00 ~2025.11.1707:00	2025111000 7A3-6	132	56	35	0.020	0.046	0.8
2025.11.1708:00 ~2025.11.1808:00	2025111000 7A3-7	124	47	33	0.018	0.040	1.0
备注: /							

表 4.2-7 环境空气检测结果

监测点位 采样日期 样品编号		检测结果					
		A4、田坝居民点					
		总悬浮颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二氧化硫 (mg/m^3)	二氧化氮 (mg/m^3)	一氧化碳 (mg/m^3)
2025.11.1102:00 ~2025.11.1202:00	2025111000 7A4-1	115	45	29	0.016	0.018	0.6
2025.11.1203:00 ~2025.11.1303:00	2025111000 7A4-2	111	48	30	0.014	0.019	0.6
2025.11.1304:00 ~2025.11.1404:00	2025111000 7A4-3	116	49	29	0.017	0.021	0.9
2025.11.1405:00 ~2025.11.1505:00	2025111000 7A4-4	114	48	29	0.013	0.022	0.8
2025.11.1506:00 ~2025.11.1606:00	2025111000 7A4-5	120	49	31	0.016	0.023	0.8
2025.11.1607:00 ~2025.11.1707:00	2025111000 7A4-6	110	49	30	0.017	0.024	0.6
2025.11.1708:00 ~2025.11.1808:00	2025111000 7A4-7	114	43	28	0.018	0.020	0.9
备注: /							

表 4.2-8 气象要素记录表 A1、浮选厂厂址中心

检测日期	气温 ($^{\circ}\text{C}$)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况
------	------------------------------	----------	----------	----	----------	------

2025.11.1102: 00 ~2025.11.1202: 00	14.3	87.2	64	东北风	1.5	阴
2025.11.1203: 00 ~2025.11.1303: 00	14.5	87.3	68	东北风	1.6	阴
2025.11.1304: 00 ~2025.11.1404: 00	16.6	87.3	65	东北风	14	阴
2025.11.1405: 00 ~2025.11.1505: 00	14.5	87.3	68	南风	1.5	阴
2025.11.1506: 00 ~2025.11.1606: 00	15.1	87.2	64	南风	1.5	阴
2025.11.1607: 00 ~2025.11.1707: 00	14.3	87.4	67	南风	1.5	阴
2025.11.1708: 00 ~2025.11.1808: 00	13.6	87.3	65	东北风	1.5	阴
备注：A2、A3、A4点的气象参数参照 A1 点。						

表 5.2-9 环境空气检测结果

监测点位 采样日期 样品编号			检测结果			
			A1、浮选厂厂址中心			
			二氧化硫 (mg/m ³)	二氧化氮 (mg/m ³)	臭氧 (mg/m ³)	一氧化碳 (mg/m ³)
2025.11.11	02: 00~03: 00	20251110007A1-1-1	0.015	0.028	0.025	0.5
	08: 00~09: 00	20251110007A1-1-2	0.016	0.031	0.029	0.8
	14: 00~15: 00	20251110007A1-1-3	0.021	0.036	0.070	0.6
	20: 00~21: 00	20251110007A1-1-4	0.019	0.030	0.038	0.6
2025.11.1 2	02: 00~03: 00	20251110007A1-2-1	0.022	0.030	0.026	1.0
	08: 00~09: 00	20251110007A1-2-2	0.025	0.033	0.030	0.9
	14: 00~15: 00	20251110007A1-2-3	0.019	0.038	0.081	0.6
	20: 00~21: 00	20251110007A1-2-4	0.017	0.032	0.032	0.5
2025.11.1 3	02: 00~03: 00	20251110007A1-3-1	0.019	0.031	0.027	0.6
	08: 00~09: 00	20251110007A1-3-2	0.018	0.034	0.036	0.5
	14: 00~15: 00	20251110007A1-3-3	0.025	0.039	0.075	0.6

	20: 00~21: 00	20251110007A1-3-4	0.016	0.034	0.035	0.5
2025.11.1 4	02: 00~03: 00	20251110007A1-4-1	0.018	0.032	0.031	1.1
	08: 00~09: 00	20251110007A1-4-2	0.025	0.035	0.037	0.5
	14: 00~15: 00	20251110007A1-4-3	0.022	0.040	0.074	1.0
	20: 00~21: 00	20251110007A1-4-4	0.021	0.034	0.036	0.9
2025.11.1 5	02: 00~03: 00	20251110007A1-5-1	0.014	0.033	0.026	0.3
	08: 00~09: 00	20251110007A1-5-2	0.016	0.036	0.031	1.1
	14: 00~15: 00	20251110007A1-5-3	0.017	0.041	0.082	0.5
	20: 00~21: 00	20251110007A1-5-4	0.018	0.035	0.038	0.9
2025.11.1 6	02: 00~03: 00	20251110007A1-6-1	0.016	0.034	0.030	0.5
	08: 00~09: 00	20251110007A1-6-2	0.020	0.037	0.038	0.6
	14: 00~15: 00	20251110007A1-6-3	0.022	0.043	0.084	0.9
	20: 00~21: 00	20251110007A1-6-4	0.018	0.037	0.036	0.8
2025.11.1 7	02: 00~03: 00	20251110007A1-7-1	0.018	0.029	0.034	0.4
	08: 00~09: 00	20251110007A1-7-2	0.017	0.030	0.041	1.0
	14: 00~15: 00	20251110007A1-7-3	0.021	0.034	0.079	0.9
	20: 00~21: 00	20251110007A1-7-4	0.023	0.031	0.039	0.6
备注: /						

表 4.2-10 环境空气检测结果

监测点位 采样日期 样品编号			检测结果			
			A2、巷达坪居民点			
检测因子			二氧化硫 (mg/m ³)	二氧化氮 (mg/m ³)	臭氧 (mg/m ³)	一氧化碳 (mg/m ³)
2025.11.11	02: 00~03: 00	20251110007A2-1-1	0.014	0.016	0.029	0.9
	08: 00~09: 00	20251110007A2-1-	0.016	0.020	0.034	0.6

	00	2				
	14: 00~15: 00	20251110007A2-1-3	0.017	0.027	0.074	1.0
	20: 00~21: 00	20251110007A2-1-4	0.021	0.023	0.040	0.5
2025.11.1 2	02: 00~03: 00	20251110007A2-2-1	0.018	0.018	0.030	0.6
	08: 00~09: 00	20251110007A2-2-2	0.017	0.021	0.044	1.1
	14: 00~15: 00	20251110007A2-2-3	0.014	0.028	0.082	1.0
	20: 00~21: 00	20251110007A2-2-4	0.021	0.024	0.037	0.9
2025.11.1 3	02: 00~03: 00	20251110007A2-3-1	0.016	0.019	0.028	1.1
	08: 00~09: 00	20251110007A2-3-2	0.022	0.023	0.034	1.1
	14: 00~15: 00	20251110007A2-3-3	0.019	0.030	0.076	0.9
	20: 00~21: 00	20251110007A2-3-4	0.017	0.026	0.035	0.6
2025.11.1 4	02: 00~03: 00	20251110007A2-4-1	0.017	0.020	0.025	0.8
	08: 00~09: 00	20251110007A2-4-2	0.019	0.023	0.032	0.9
	14: 00~15: 00	20251110007A2-4-3	0.016	0.030	0.072	0.8
	20: 00~21: 00	20251110007A2-4-4	0.014	0.026	0.038	1.0
2025.11.1 5	02: 00~03: 00	20251110007A2-5-1	0.017	0.021	0.031	1.0
	08: 00~09: 00	20251110007A2-5-2	0.013	0.025	0.038	1.1
	14: 00~15: 00	20251110007A2-5-3	0.019	0.032	0.082	1.0
	20: 00~21: 00	20251110007A2-5-4	0.018	0.028	0.040	0.9
2025.11.1 6	02: 00~03: 00	20251110007A2-6-1	0.017	0.023	0.031	0.6
	08: 00~09: 00	20251110007A2-6-2	0.015	0.026	0.039	0.6
	14: 00~15: 00	20251110007A2-6-3	0.021	0.033	0.082	0.5

	20: 00~21: 00	20251110007A2-6-4	0.018	0.029	0.037	0.8
2025.11.1 7	02: 00~03: 00	20251110007A2-7-1	0.017	0.016	0.034	0.8
	08: 00~09: 00	20251110007A2-7-2	0.014	0.018	0.041	0.4
	14: 00~15: 00	20251110007A2-7-3	0.016	0.025	0.077	1.0
	20: 00~21: 00	20251110007A2-7-4	0.018	0.021	0.038	0.6
备注: /						

表 5.2-11 环境空气检测结果

监测点位 采样日期 样品编号			检测结果			
			A3、渣场厂界内			
			二氧化硫 (mg/m ³)	二氧化氮 (mg/m ³)	臭氧 (mg/m ³)	一氧化碳 (mg/m ³)
2025.11.11	02: 00~03: 00	20251110007A3-1-1	0.017	0.039	0.026	1.0
	08: 00~09: 00	20251110007A3-1-2	0.021	0.043	0.028	1.1
	14: 00~15: 00	20251110007A3-1-3	0.019	0.048	0.073	0.8
	20: 00~21: 00	20251110007A3-1-4	0.022	0.044	0.041	1.0
2025.11.1 2	02: 00~03: 00	20251110007A3-2-1	0.021	0.041	0.030	0.5
	08: 00~09: 00	20251110007A3-2-2	0.019	0.044	0.037	1.1
	14: 00~15: 00	20251110007A3-2-3	0.020	0.049	0.080	0.4
	20: 00~21: 00	20251110007A3-2-4	0.016	0.046	0.037	1.0
2025.11.1 3	02: 00~03: 00	20251110007A3-3-1	0.014	0.042	0.027	0.5
	08: 00~09: 00	20251110007A3-3-2	0.022	0.046	0.032	0.6
	14: 00~15: 00	20251110007A3-3-3	0.021	0.051	0.074	1.0
	20: 00~21: 00	20251110007A3-3-4	0.019	0.047	0.036	1.1
2025.11.1 4	02: 00~03: 00	20251110007A3-4-1	0.014	0.043	0.031	1.0
	08: 00~09: 00	20251110007A3-4-	0.017	0.046	0.038	1.0

	00	2				
	14: 00~15: 00	20251110007A3-4-3	0.019	0.052	0.074	0.8
	20: 00~21: 00	20251110007A3-4-4	0.021	0.048	0.039	0.9
2025.11.1 5	02: 00~03: 00	20251110007A3-5-1	0.020	0.044	0.033	0.6
	08: 00~09: 00	20251110007A3-5-2	0.023	0.048	0.042	0.8
	14: 00~15: 00	20251110007A3-5-3	0.019	0.053	0.084	1.1
	20: 00~21: 00	20251110007A3-5-4	0.021	0.049	0.044	0.9
2025.11.1 6	02: 00~03: 00	20251110007A3-6-1	0.015	0.045	0.031	1.1
	08: 00~09: 00	20251110007A3-6-2	0.021	0.048	0.036	0.5
	14: 00~15: 00	20251110007A3-6-3	0.019	0.055	0.080	0.4
	20: 00~21: 00	20251110007A3-6-4	0.020	0.051	0.034	0.9
2025.11.1 7	02: 00~03: 00	20251110007A3-7-1	0.018	0.038	0.030	0.6
	08: 00~09: 00	20251110007A3-7-2	0.020	0.041	0.036	1.0
	14: 00~15: 00	20251110007A3-7-3	0.021	0.047	0.082	0.9
	20: 00~21: 00	20251110007A3-7-4	0.017	0.043	0.039	1.1
备注: /						

表 5.2-12 环境空气检测结果

采样日期	监测点位 样品编号	检测因子	检测结果			
			A4、田坝居民点			
			二氧化硫 (mg/m ³)	二氧化氮 (mg/m ³)	臭氧 (mg/m ³)	一氧化碳 (mg/m ³)
2025.11.11	02: 00~03: 00	20251110007A4-1-1	0.018	0.013	0.031	0.5
	08: 00~09: 00	20251110007A4-1-2	0.020	0.016	0.039	1.0
	14: 00~15: 00	20251110007A4-1-3	0.017	0.025	0.078	0.9
	20: 00~21: 00	20251110007A4-1-4	0.015	0.019	0.035	0.6

	00	4				
2025.11.1 2	02: 00~03: 00	20251110007A4-2-1	0.018	0.015	0.025	0.8
	08: 00~09: 00	20251110007A4-2-2	0.014	0.018	0.030	0.4
	14: 00~15: 00	20251110007A4-2-3	0.019	0.027	0.070	0.5
	20: 00~21: 00	20251110007A4-2-4	0.016	0.020	0.034	0.9
2025.11.1 3	02: 00~03: 00	20251110007A4-3-1	0.014	0.017	0.026	1.1
	08: 00~09: 00	20251110007A4-3-2	0.016	0.020	0.034	0.9
	14: 00~15: 00	20251110007A4-3-3	0.018	0.029	0.073	0.5
	20: 00~21: 00	20251110007A4-3-4	0.022	0.022	0.033	0.8
2025.11.1 4	02: 00~03: 00	20251110007A4-4-1	0.016	0.017	0.030	0.8
	08: 00~09: 00	20251110007A4-4-2	0.018	0.020	0.037	1.0
	14: 00~15: 00	20251110007A4-4-3	0.013	0.028	0.080	0.5
	20: 00~21: 00	20251110007A4-4-4	0.015	0.023	0.035	0.8
2025.11.1 5	02: 00~03: 00	20251110007A4-5-1	0.015	0.018	0.031	0.4
	08: 00~09: 00	20251110007A4-5-2	0.017	0.021	0.038	1.1
	14: 00~15: 00	20251110007A4-5-3	0.019	0.029	0.080	0.4
	20: 00~21: 00	20251110007A4-5-4	0.016	0.024	0.035	0.6
2025.11.1 6	02: 00~03: 00	20251110007A4-6-1	0.016	0.020	0.025	0.5
	08: 00~09: 00	20251110007A4-6-2	0.015	0.023	0.031	0.9
	14: 00~15: 00	20251110007A4-6-3	0.017	0.031	0.084	0.8
	20: 00~21: 00	20251110007A4-6-4	0.018	0.026	0.035	0.4
2025.11.1 7	02: 00~03: 00	20251110007A4-7-1	0.016	0.013	0.033	0.5

	08: 00~09: 00	20251110007A4-7-2	0.019	0.015	0.039	0.9
	14: 00~15: 00	20251110007A4-7-3	0.015	0.024	0.078	0.8
	20: 00~21: 00	20251110007A4-7-4	0.017	0.018	0.038	1.1
备注: /						

表 5.2-13 气象要素记录表 A1、浮选厂厂址中心

检测日期		气温 (°C)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况
2025.11.11	02: 00-03: 00	11.2	87.4	66	东北风	1.4	阴
	08: 00-09: 00	13.3	87.3	65	东北风	1.4	
	14: 00-15: 00	16.6	87.1	63	东北风	1.6	
	20: 00-21: 00	15.9	87.1	63	东南风	1.5	
2025.11.12	02: 00-03: 00	11.5	87.4	69	东北风	1.5	阴
	08: 00-09: 00	12.8	87.3	68	东北风	1.6	
	14: 00-15: 00	17.4	87.1	66	东北风	1.7	
	20: 00-21: 00	16.4	87.2	67	东北风	1.5	
2025.11.13	02: 00-03: 00	10.4	87.5	67	东北风	1.4	阴
	08: 00-09: 00	14.4	87.4	66	东北风	1.5	
	14: 00-15: 00	17.5	87.1	63	东北风	1.6	
	20: 00-21: 00	16.0	87.2	65	东北风	1.2	
2025.11.14	02: 00-03: 00	10.2	87.5	70	南风	1.3	阴
	08: 00-09: 00	14.2	87.3	68	南风	1.6	
	14: 00-15: 00	17.6	87.1	66	南风	1.5	
	20: 00-21: 00	16.1	87.2	67	南风	1.4	
2025.11.15	02: 00-03: 00	11.1	87.4	65	南风	1.6	阴

	00						
	08: 00-09: 00	14.4	87.3	64	南风	1.5	
	14: 00-15: 00	18.4	87.0	62	南风	1.3	
	20: 00-21: 00	16.3	87.1	63	南风	1.5	
2025.11.16	02: 00-03: 00	10.2	87.5	69	南风	1.6	阴
	08: 00-09: 00	12.7	87.4	68	南风	1.4	
	14: 00-15: 00	18.8	87.2	65	南风	1.3	
	20: 00-21: 00	15.5	87.3	66	南风	1.5	
2025.11.17	02: 00-03: 00	10.1	87.5	67	东北风	1.5	阴
	08: 00-09: 00	12.6	87.4	66	东北风	1.4	
	14: 00-15: 00	16.6	87.1	64	东北风	1.3	
	20: 00-21: 00	15.1	87.1	64	东北风	1.6	
备注：A2、A3、A4点的气象参数参照 A1 点。							

表 5.2-14 环境空气检测结果

采样日期	检测结果		检测结果
	监测		A1、浮选厂厂址中心
			臭氧 (mg/m ³)
2025.11.11	08: 00~09: 00	20251110007A1-1-5	0.039
	09: 00~10: 00	20251110007A1-1-6	0.043
	10: 00~11: 00	20251110007A1-1-7	0.047
	11: 00~12: 00	20251110007A1-1-8	0.051
	12: 00~13: 00	20251110007A1-1-9	0.053
	13: 00~14: 00	20251110007A1-1-10	0.055
	14: 00~15: 00	20251110007A1-1-11	0.059

	15: 00~16: 00	20251110007A1-1-12	0.067
	8h均值		0.052
2025.11.12	08: 00~09: 00	20251110007A1-2-5	0.034
	09: 00~10: 00	20251110007A1-2-6	0.041
	10: 00~11: 00	20251110007A1-2-7	0.045
	11: 00~12: 00	20251110007A1-2-8	0.049
	12: 00~13: 00	20251110007A1-2-9	0.053
	13: 00~14: 00	20251110007A1-2-10	0.057
	14: 00~15: 00	20251110007A1-2-11	0.060
	15: 00~16: 00	20251110007A1-2-12	0.064
	8h均值		0.050
2025.11.13	08: 00~09: 00	20251110007A1-3-5	0.034
	09: 00~10: 00	20251110007A1-3-6	0.040
	10: 00~11: 00	20251110007A1-3-7	0.042
	11: 00~12: 00	20251110007A1-3-8	0.047
	12: 00~13: 00	20251110007A1-3-9	0.053
	13: 00~14: 00	20251110007A1-3-10	0.057
	14: 00~15: 00	20251110007A1-3-11	0.064
	15: 00~16: 00	20251110007A1-3-12	0.068
	8h均值		0.051
2025.11.14	08: 00~09: 00	20251110007A1-4-5	0.033
	09: 00~10: 00	20251110007A1-4-6	0.040
	10: 00~11: 00	20251110007A1-4-7	0.045

	11: 00~12: 00	20251110007A1-4-8	0.049
	12: 00~13: 00	20251110007A1-4-9	0.054
	13: 00~14: 00	20251110007A1-4-10	0.062
	14: 00~15: 00	20251110007A1-4-11	0.070
	15: 00~16: 00	20251110007A1-4-12	0.072
	8h 均值		0.053
2025.11.15	08: 00~09: 00	20251110007A1-5-5	0.032
	09: 00~10: 00	20251110007A1-5-6	0.040
	10: 00~11: 00	20251110007A1-5-7	0.045
	11: 00~12: 00	20251110007A1-5-8	0.050
	12: 00~13: 00	20251110007A1-5-9	0.054
	13: 00~14: 00	20251110007A1-5-10	0.062
	14: 00~15: 00	20251110007A1-5-11	0.067
	15: 00~16: 00	20251110007A1-5-12	0.071
	8h 均值		0.053
2025.11.16	08: 00~09: 00	20251110007A1-6-5	0.035
	09: 00~10: 00	20251110007A1-6-6	0.041
	10: 00~11: 00	20251110007A1-6-7	0.044
	11: 00~12: 00	20251110007A1-6-8	0.050
	12: 00~13: 00	20251110007A1-6-9	0.052
	13: 00~14: 00	20251110007A1-6-10	0.061
	14: 00~15: 00	20251110007A1-6-11	0.067
	15: 00~16: 00	20251110007A1-6-12	0.073

	00		
	8h均值		0.053
2025.11.17	08: 00~09: 00	20251110007A1-7-5	0.034
	09: 00~10: 00	20251110007A1-7-6	0.039
	10: 00~11: 00	20251110007A1-7-7	0.046
	11: 00~12: 00	20251110007A1-7-8	0.053
	12: 00~13: 00	20251110007A1-7-9	0.056
	13: 00~14: 00	20251110007A1-7-10	0.062
	14: 00~15: 00	20251110007A1-7-11	0.066
	15: 00~16: 00	20251110007A1-7-12	0.072
	8h均值		0.054
备注: /			

表 5.2-15 环境空气检测结果

采样日期	检测结果		检测结果
			A2、巷达坪居民点
	监测		臭氧 (mg/m ³)
2025.11.11	08: 00~09: 00	20251110007A2-1-5	0.042
	09: 00~10: 00	20251110007A2-1-6	0.042
	10: 00~11: 00	20251110007A2-1-7	0.046
	11: 00~12: 00	20251110007A2-1-8	0.048
	12: 00~13: 00	20251110007A2-1-9	0.052
	13: 00~14: 00	20251110007A2-1-10	0.054
	14: 00~15: 00	20251110007A2-1-11	0.064
	15: 00~16: 00	20251110007A2-1-12	0.068
	8h均值		0.052
2025.11.12	08: 00~09: 00	20251110007A2-2-5	0.043

	00		
	09: 00~10: 00	20251110007A2-2-6	0.041
	10: 00~11: 00	20251110007A2-2-7	0.043
	11: 00~12: 00	20251110007A2-2-8	0.048
	12: 00~13: 00	20251110007A2-2-9	0.056
	13: 00~14: 00	20251110007A2-2-10	0.060
	14: 00~15: 00	20251110007A2-2-11	0.064
	15: 00~16: 00	20251110007A2-2-12	0.070
	8h均值		0.053
2025.11.13	08: 00~09: 00	20251110007A2-3-5	0.033
	09: 00~10: 00	20251110007A2-3-6	0.039
	10: 00~11: 00	20251110007A2-3-7	0.043
	11: 00~12: 00	20251110007A2-3-8	0.048
	12: 00~13: 00	20251110007A2-3-9	0.052
	13: 00~14: 00	20251110007A2-3-10	0.057
	14: 00~15: 00	20251110007A2-3-11	0.062
	15: 00~16: 00	20251110007A2-3-12	0.067
	8h均值		0.050
2025.11.14	08: 00~09: 00	20251110007A2-4-5	0.039
	09: 00~10: 00	20251110007A2-4-6	0.048
	10: 00~11: 00	20251110007A2-4-7	0.050
	11: 00~12: 00	20251110007A2-4-8	0.055
	12: 00~13: 00	20251110007A2-4-9	0.060

	13: 00~14: 00	20251110007A2-4-10	0.064
	14: 00~15: 00	20251110007A2-4-11	0.070
	15: 00~16: 00	20251110007A2-4-12	0.076
	8h均值		0.058
2025.11.15	08: 00~09: 00	20251110007A2-5-5	0.039
	09: 00~10: 00	20251110007A2-5-6	0.046
	10: 00~11: 00	20251110007A2-5-7	0.051
	11: 00~12: 00	20251110007A2-5-8	0.054
	12: 00~13: 00	20251110007A2-5-9	0.057
	13: 00~14: 00	20251110007A2-5-10	0.062
	14: 00~15: 00	20251110007A2-5-11	0.069
	15: 00~16: 00	20251110007A2-5-12	0.073
8h均值		0.056	
2025.11.16	08: 00~09: 00	20251110007A2-6-5	0.034
	09: 00~10: 00	20251110007A2-6-6	0.040
	10: 00~11: 00	20251110007A2-6-7	0.045
	11: 00~12: 00	20251110007A2-6-8	0.050
	12: 00~13: 00	20251110007A2-6-9	0.052
	13: 00~14: 00	20251110007A2-6-10	0.060
	14: 00~15: 00	20251110007A2-6-11	0.064
	15: 00~16: 00	20251110007A2-6-12	0.072
8h均值		0.052	
2025.11.17	08: 00~09: 00	20251110007A2-7-5	0.037

	09: 00~10: 00	20251110007A2-7-6	0.044
	10: 00~11: 00	20251110007A2-7-7	0.053
	11: 00~12: 00	20251110007A2-7-8	0.058
	12: 00~13: 00	20251110007A2-7-9	0.064
	13: 00~14: 00	20251110007A2-7-10	0.069
	14: 00~15: 00	20251110007A2-7-11	0.073
	15: 00~16: 00	20251110007A2-7-12	0.082
	8h均值		0.060
备注: /			

表 5.2-16 环境空气检测结果

采样日期	检测结果		检测结果
	监测		A3、渣场厂界内
			臭氧 (mg/m ³)
2025.11.11	08: 00~09: 00	20251110007A3-1-5	0.043
	09: 00~10: 00	20251110007A3-1-6	0.045
	10: 00~11: 00	20251110007A3-1-7	0.047
	11: 00~12: 00	20251110007A3-1-8	0.049
	12: 00~13: 00	20251110007A3-1-9	0.053
	13: 00~14: 00	20251110007A3-1-10	0.055
	14: 00~15: 00	20251110007A3-1-11	0.058
	15: 00~16: 00	20251110007A3-1-12	0.065
	8h均值		0.052
2025.11.12	08: 00~09: 00	20251110007A3-2-5	0.043
	09: 00~10: 00	20251110007A3-2-6	0.041
	10: 00~11: 00	20251110007A3-2-7	0.043

	00		
	11: 00~12: 00	20251110007A3-2-8	0.049
	12: 00~13: 00	20251110007A3-2-9	0.053
	13: 00~14: 00	20251110007A3-2-10	0.057
	14: 00~15: 00	20251110007A3-2-11	0.066
	15: 00~16: 00	20251110007A3-2-12	0.070
	8h均值		0.053
2025.11.13	08: 00~09: 00	20251110007A3-3-5	0.030
	09: 00~10: 00	20251110007A3-3-6	0.035
	10: 00~11: 00	20251110007A3-3-7	0.039
	11: 00~12: 00	20251110007A3-3-8	0.042
	12: 00~13: 00	20251110007A3-3-9	0.050
	13: 00~14: 00	20251110007A3-3-10	0.054
	14: 00~15: 00	20251110007A3-3-11	0.060
	15: 00~16: 00	20251110007A3-3-12	0.065
	8h均值		0.047
2025.11.14	08: 00~09: 00	20251110007A3-4-5	0.036
	09: 00~10: 00	20251110007A3-4-6	0.041
	10: 00~11: 00	20251110007A3-4-7	0.046
	11: 00~12: 00	20251110007A3-4-8	0.051
	12: 00~13: 00	20251110007A3-4-9	0.054
	13: 00~14: 00	20251110007A3-4-10	0.063
	14: 00~15: 00	20251110007A3-4-11	0.068

	15: 00~16: 00	20251110007A3-4-12	0.074
	8h均值		0.054
2025.11.15	08: 00~09: 00	20251110007A3-5-5	0.034
	09: 00~10: 00	20251110007A3-5-6	0.038
	10: 00~11: 00	20251110007A3-5-7	0.045
	11: 00~12: 00	20251110007A3-5-8	0.048
	12: 00~13: 00	20251110007A3-5-9	0.052
	13: 00~14: 00	20251110007A3-5-10	0.058
	14: 00~15: 00	20251110007A3-5-11	0.065
	15: 00~16: 00	20251110007A3-5-12	0.074
	8h均值		0.052
2025.11.16	08: 00~09: 00	20251110007A3-6-5	0.031
	09: 00~10: 00	20251110007A3-6-6	0.039
	10: 00~11: 00	20251110007A3-6-7	0.044
	11: 00~12: 00	20251110007A3-6-8	0.052
	12: 00~13: 00	20251110007A3-6-9	0.058
	13: 00~14: 00	20251110007A3-6-10	0.067
	14: 00~15: 00	20251110007A3-6-11	0.071
	15: 00~16: 00	20251110007A3-6-12	0.079
	8h均值		0.055
2025.11.17	08: 00~09: 00	20251110007A3-7-5	0.038
	09: 00~10: 00	20251110007A3-7-6	0.046
	10: 00~11: 00	20251110007A3-7-7	0.054

	11: 00~12: 00	20251110007A3-7-8	0.057
	12: 00~13: 00	20251110007A3-7-9	0.062
	13: 00~14: 00	20251110007A3-7-10	0.068
	14: 00~15: 00	20251110007A3-7-11	0.073
	15: 00~16: 00	20251110007A3-7-12	0.080
	8h均值		0.060
备注: /			

表 5.2-17 环境空气检测结果

采样日期	检测结果		检测结果
	监测点		A4、田坝居民点
			臭氧 (mg/m ³)
2025.11.11	08: 00~09: 00	20251110007A4-1-5	0.039
	09: 00~10: 00	20251110007A4-1-6	0.040
	10: 00~11: 00	20251110007A4-1-7	0.048
	11: 00~12: 00	20251110007A4-1-8	0.052
	12: 00~13: 00	20251110007A4-1-9	0.056
	13: 00~14: 00	20251110007A4-1-10	0.061
	14: 00~15: 00	20251110007A4-1-11	0.065
	15: 00~16: 00	20251110007A4-1-12	0.067
	8h均值		0.054
2025.11.12	08: 00~09: 00	20251110007A4-2-5	0.035
	09: 00~10: 00	20251110007A4-2-6	0.045
	10: 00~11: 00	20251110007A4-2-7	0.050
	11: 00~12: 00	20251110007A4-2-8	0.053

	12: 00~13: 00	20251110007A4-2-9	0.058
	13: 00~14: 00	20251110007A4-2-10	0.065
	14: 00~15: 00	20251110007A4-2-11	0.069
	15: 00~16: 00	20251110007A4-2-12	0.074
	8h均值		0.056
2025.11.13	08: 00~09: 00	20251110007A4-3-5	0.034
	09: 00~10: 00	20251110007A4-3-6	0.037
	10: 00~11: 00	20251110007A4-3-7	0.040
	11: 00~12: 00	20251110007A4-3-8	0.045
	12: 00~13: 00	20251110007A4-3-9	0.051
	13: 00~14: 00	20251110007A4-3-10	0.054
	14: 00~15: 00	20251110007A4-3-11	0.066
	15: 00~16: 00	20251110007A4-3-12	0.074
	8h均值		0.050
2025.11.14	08: 00~09: 00	20251110007A4-4-5	0.032
	09: 00~10: 00	20251110007A4-4-6	0.036
	10: 00~11: 00	20251110007A4-4-7	0.043
	11: 00~12: 00	20251110007A4-4-8	0.049
	12: 00~13: 00	20251110007A4-4-9	0.052
	13: 00~14: 00	20251110007A4-4-10	0.060
	14: 00~15: 00	20251110007A4-4-11	0.065
	15: 00~16: 00	20251110007A4-4-12	0.070

	8h均值		0.051
2025.11.15	08: 00~09: 00	20251110007A4-5-5	0.033
	09: 00~10: 00	20251110007A4-5-6	0.037
	10: 00~11: 00	20251110007A4-5-7	0.046
	11: 00~12: 00	20251110007A4-5-8	0.053
	12: 00~13: 00	20251110007A4-5-9	0.058
	13: 00~14: 00	20251110007A4-5-10	0.060
	14: 00~15: 00	20251110007A4-5-11	0.067
	15: 00~16: 00	20251110007A4-5-12	0.078
	8h均值		0.054
2025.11.16	08: 00~09: 00	20251110007A4-6-5	0.034
	09: 00~10: 00	20251110007A4-6-6	0.040
	10: 00~11: 00	20251110007A4-6-7	0.045
	11: 00~12: 00	20251110007A4-6-8	0.054
	12: 00~13: 00	20251110007A4-6-9	0.058
	13: 00~14: 00	20251110007A4-6-10	0.061
	14: 00~15: 00	20251110007A4-6-11	0.069
	15: 00~16: 00	20251110007A4-6-12	0.072
	8h均值		0.054
2025.11.17	08: 00~09: 00	20251110007A4-7-5	0.035
	09: 00~10: 00	20251110007A4-7-6	0.040
	10: 00~11: 00	20251110007A4-7-7	0.044

11: 00~12: 00	20251110007A4-7-8	0.049
12: 00~13: 00	20251110007A4-7-9	0.057
13: 00~14: 00	20251110007A4-7-10	0.065
14: 00~15: 00	20251110007A4-7-11	0.071
15: 00~16: 00	20251110007A4-7-12	0.076
8h均值		0.055

备注: /

表 5.2-18 气象要素记录表 A1、浮选厂厂址中心

检测日期		气温 (°C)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状 况
2025.11.11	08: 00~09: 00	13.3	87.3	65	东北 风	1.4	阴
	09: 00~10: 00	13.8	87.3	65	东北 风	1.4	
	10: 00~11: 00	14.4	87.3	64	东北 风	1.3	
	11: 00~12: 00	14.9	87.2	64	东北 风	1.5	
	12: 00~13: 00	15.5	87.2	64	东北 风	1.5	
	13: 00~14: 00	16.0	87.2	63	东北 风	1.5	
	14: 00~15: 00	16.6	87.1	63	东北 风	1.6	
	15: 00~16: 00	16.8	87.1	63	东北 风	1.4	
2025.11.12	08: 00~09: 00	12.8	87.3	68	东北 风	1.6	阴
	09: 00~10: 00	13.5	87.3	68	东北 风	1.5	
	10: 00~11: 00	13.9	87.2	68	东北 风	1.4	
	11: 00~12: 00	14.4	87.2	67	东北 风	1.5	
	12: 00~13: 00	15.2	87.2	67	东北 风	1.4	
	13: 00~14: 00	16.4	87.1	66	东北	1.6	

					风		
	14: 00~15: 00	17.4	87.1	66	东北风	1.7	
	15: 00~16: 00	17.7	87.1	66	东北风	1.6	
2025.11.13	08: 00~09: 00	14.4	87.4	66	东北风	1.5	阴
	09: 00~10: 00	14.9	87.4	66	东北风	1.4	
	10: 00~11: 00	15.5	87.3	65	东北风	1.5	
	11: 00~12: 00	15.9	87.3	65	东北风	1.6	
	12: 00~13: 00	16.3	87.2	64	东北风	1.5	
	13: 00~14: 00	16.8	87.2	64	东北风	1.4	
	14: 00~15: 00	17.5	87.1	63	东北风	1.6	
	15: 00~16: 00	17.9	87.1	63	东北风	1.4	
2025.11.14	08: 00~09: 00	14.2	87.3	68	南风	1.6	阴
	09: 00~10: 00	14.8	87.3	68	南风	1.5	
	10: 00~11: 00	15.4	87.2	68	南风	1.6	
	11: 00~12: 00	16.2	87.2	67	南风	1.5	
	12: 00~13: 00	16.7	87.2	67	南风	1.4	
	13: 00~14: 00	17.0	87.1	67	南风	1.4	
	14: 00~15: 00	17.6	87.1	66	南风	1.5	
	15: 00~16: 00	18.0	87.1	66	南风	1.5	
2025.11.15	08: 00~09: 00	14.4	87.3	64	南风	1.5	阴
	09: 00~10: 00	14.8	87.3	64	南风	1.5	
	10: 00~11: 00	15.4	87.3	63	南风	1.4	
	11: 00~12: 00	16.7	87.2	63	南风	1.3	
	12: 00~13: 00	17.0	87.1	63	南风	1.5	
	13: 00~14: 00	17.5	87.1	62	南风	1.4	
	14: 00~15: 00	18.4	87.0	62	南风	1.3	
	15: 00~16: 00	18.8	87.0	62	南风	1.4	
2025.11.16	08: 00~09: 00	12.7	87.4	68	南风	1.4	阴
	09: 00~10: 00	13.3	87.4	68	南风	1.5	
	10: 00~11: 00	14.5	87.3	67	南风	1.6	
	11: 00~12: 00	16.6	87.3	67	南风	1.5	

	12: 00~13: 00	17.3	87.2	65	南风	1.4	
	13: 00~14: 00	18.1	87.2	65	南风	1.3	
	14: 00~15: 00	18.8	87.2	65	南风	1.3	
	15: 00~16: 00	19.2	87.2	64	南风	1.5	
2025.11.17	08: 00~09: 00	12.6	87.4	66	东北风	1.4	阴
	09: 00~10: 00	13.0	87.4	66	东北风	1.4	
	10: 00~11: 00	13.6	87.3	66	东北风	1.5	
	11: 00~12: 00	13.9	87.3	65	东北风	1.6	
	12: 00~13: 00	14.5	87.2	65	东北风	1.6	
	13: 00~14: 00	15.5	87.2	64	东北风	1.5	
	14: 00~15: 00	16.6	87.1	64	东北风	1.3	
	15: 00~16: 00	17.1	87.1	64	东北风	1.4	
备注：A2、A3、A4点的气象参数参照 A1 点。							

3) 环境空气质量现状评价

①评价方法

采用单因子污染指数法，计算公式为：

$$P_{ij} = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中： C_i 为实测的污染物浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} 为污染物的评价标准， mg/m^3 。

若 P_{ij} 小于等于 1，表示 i 测点 j 项污染物浓度达到相应的环境空气质量标准； P_{ij} 值越小，表示该处大气中该污染物项目浓度越低，受此项污染物的污染程度越轻。而如果 P_{ij} 大于 1，则表示该处大气中该污染物超标。

②评价标准

评价区内环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准及《大气污染物综合排放标准详解》。

③评价结果

评价区大气环境质量的现状评价结果见表 4.2-6。

4) 环境空气质量现状评价结果

表 4.2-19 环境空气监测结果单因子指数表

监测项目	监测点名称	日均浓度/日最大 8 小时平均值			1h 平均值			标准限值	
		浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标率 (%)	最大污染 指数 (I)	浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标率 (%)	最大污 染指数 (I)	日均浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	小时浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM ₁₀	A1	51~56	0	0.37	/	/	/	150	/
	A2	47~51	0	0.34	/	/	/		
	A3	47~56	0	0.37	/	/	/		
	A4	43~49	0	0.33	/	/	/		
PM _{2.5}	A1	32~38	0	0.51	/	/	/	75	/
	A2	29~33	0	0.44	/	/	/		
	A3	32~35	0	0.47	/	/	/		
	A4	28~31	0	0.41	/	/	/		
TSP	A1	123~132	0	0.44	/	/	/	300	/
	A2	112~120	0	0.4	/	/	/		
	A3	124~132	0	0.44	/	/	/		
	A4	110~120	0	0.4	/	/	/		
SO ₂	A1	15~24	0	0.16	15~25	0	0.05	150	500
	A2	14~17	0	0.11	14~21	0	0.04		
	A3	16~21	0	0.14	14~23	0	0.05		
	A4	13~18	0	0.12	13~22	0	0.04		
NO ₂	A1	32~35	0	0.44	28~43	0	0.22	80	200
	A2	22~24	0	0.3	16~33	0	0.17		
	A3	40~46	0	0.58	38~55	0	0.28		
	A4	18~24	0	0.3	13~31	0	0.16		
CO	A1	600~900	0	0.23	300~1100	0	0.11	4000	10000
	A2	600~1000	0	0.25	400~1100	0	0.11		
	A3	800~1000	0	0.25	400~1100	0	0.11		
	A4	600~900	0	0.23	400~1100	0	0.11		
O ₃	A1	50~54	0	0.34	25~84	0	0.42	160*	200
	A2	50~60	0	0.38	29~82	0	0.41		
	A3	47~60	0	0.38	26~84	0	0.42		
	A4	50~56	0	0.35	25~84	0	0.42		

注：日最大八小时评价值

由表 4.2-19 现状监测结果可知，监测期间 4 个监测点的监测因子 SO₂、NO₂、CO、O₃、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修

改单二级标准限值要求，说明项目所在区域环境空气质量良好。

4.3 地表水环境现状调查与评价

4.3.1 地表水监测

为了解当地地表水环境质量现状，本评价委托贵州求实检测技术有限公司对项目区附近的报才小河现状水质进行了监测。本次地表水环境质量现状监测在评价区域内共布设 3 个监测点位。

1、监测布点：监测点位见表 4.3-1 及附图 10 所示：

表 4.3-1 地表水监测断面一览表

点位	水体名称	断面位置	监测项目
W1	报才小河	事故排水汇入口上游 500m 处	pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、铁、锰、钛、锑、镍、钒、钴、水温、流量、流速、河宽、河深
W2		本项目事故排水汇入口处	
W3		本项目事故排水汇入口下游约 560m 进入伏流处	
W4	柘伦水库	柘伦水库取水点	pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、铁、锰、钛、锑、镍、钒、钴、水温、流量、流速、河宽、河深
W5	白水河	本项目事故排水汇入口上游 500m 处	
W6		本项目事故排水汇入口处	
W7		本项目事故排水汇入口下游约 1500m 处	

2、监测时间和频次

监测时间为 2025 年 11 月 15 日~11 月 17 日，连续三天，每天一次。

3、采样及分析方法

采样执行《水质采样技术指导》（HJ494-2009）及《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）；检测分析及主要检测仪器详见表 4.3-2。

表 4.3-2 检测分析及主要检测仪器

检测项目	检测分析及依据	检测仪器	检出限
地表水	《水质悬浮物的测定重量法》 GB/T11901-1989	JF2004 电子天平 (万分之一) STT-FX027	/
	《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》HJ828-2017	50mL 酸式滴定管 STT-FX095-9	4mg/L

五日生化需氧量	《水质五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定稀释与接种法》HJ505-2009	生化培养箱 LRH-150STT-FX157 溶解氧测定仪 JPSJ-605STT-FX178	0.5mg/L
高锰酸盐指数	《水质高锰酸盐指数的测定》 GB/T11892-1989	50mL 酸式滴定管 STT-FX095-5	0.5mg/L
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	721 可见分光光度计 STT-FX036	0.025mg/L
总磷	《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》GB/T11893-1989	T6新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX200	0.01mg/L
粪大肠菌群	《水质粪大肠菌群的测定多管发酵法》HJ347.2-2018	LRH-100 生化培养箱 STT-FX001/STT-FX002	20MPN/L
氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB/T7484-1987	PXS-270 离子计 STT-FX034	0.05mg/L
硫酸盐	《水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法（试行）》HJ/T342-2007	T6新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX200	2mg/L
氯化物	《水质氯化物的测定硝酸银滴定法》 GB/T11896-1989	酸式滴定管（棕色） STT-FX095-4	2.50mg/L
硝酸盐氮	《水质硝酸盐氮的测定酚二磺酸分光光度法》GB/T7480-1987	T6新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX037	0.02mg/L
阴离子表面活性剂	《水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法》GB/T7494-1987	721G 可见分光光度计 STT-FX199	0.05mg/L
氰化物	《水质氰化物的测定容量法和分光光度法》HJ484-2009	721 可见分光光度计 STT-FX036	0.004mg/L
挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	T6新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX037	0.0003mg/L
石油类	《水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）》HJ970-2018	T6新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX200	0.01mg/L
硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》HJ1226-2021	721G 可见分光光度计 STT-FX199	0.01mg/L
六价铬	《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T7467-1987	721G 可见分光光度计 STT-FX199	0.004mg/L
汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计	0.04μg/L
砷			0.3μg/L

	锑		STT-FX039	0.2 μ g/L
	铅	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》GB/T7475-1987	TAS-990F 原子吸收分光光度计（火焰）	0.0025mg/L
	镉		STT-FX041	0.001mg/L
	铜	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015	iCAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪 STT-FX038	0.006mg/L
	铁			0.02mg/L
	锰			0.004mg/L
	锌			0.004mg/L
	钛			0.02mg/L
	钒			0.01mg/L
	钴			0.01mg/L
	镍	《生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标》GB/T5750.6-2023	iCAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪 STT-FX038	最低检测质量浓度：6 μ g/L
	pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》HJ1147-2020	86031PH 电导率溶解氧多用仪表 STT-X013STT-X014	/
	溶解氧	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）国家环境保护总局（2002 年）溶解氧便携式溶解氧仪法（B）	86031PH 电导率溶解氧多用仪表 STT-X013STT-X014	/
	水温	《水质水温的测定传感器法》HJ1396-2024	86031PH 电导率溶解氧多用仪表 STT-X013STT-X014	/
	流量	《河流流量测验规范》流速仪法 GB50179-2015 附录 B	LS1206B 便携式流速流量测算仪	/
	流速	《河流流量测验规范》流速仪法 GB50179-2015 附录 B	STT-XC174STT-XC172	/

4、监测结果统计

具体统计结果见表 4.3-3~4.3-5。

表 4.3-3 地表水检测结果

检测结果 检测项目	采样日期 采样点位 样品编号	检测结果		
		2025.11.15		
		W1、报才小河，本项目事故排水汇入口上游500m处	W2、报才小河，本项目事故排水汇入口处	W3、报才小河，本项目事故排水汇入口下游约560m进入伏流处

	20251110007W1-1-1	20251110007W2-1-1	20251110007W3-1-1	
悬浮物 (mg/L)	9	10	10	
化学需氧量 (mg/L)	12	13	11	
五日生化需氧量 (mg/L)	2.5	2.8	2.5	
高锰酸盐指数 (mg/L)	3.5	3.7	3.4	
氨氮 (mg/L)	0.159	0.142	0.157	
总磷 (mg/L)	0.04	0.06	0.05	
粪大肠菌群 (MPN/L)	1.9×10 ³	1.3×10 ³	1.7×10 ³	
氟化物 (mg/L)	0.29	0.22	0.32	
硫酸盐 (mg/L)	19	26	27	
氯化物 (mg/L)	36.5	23.2	41.2	
硝酸盐氮 (mg/L)	0.45	0.41	0.45	
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	10	10	
石油类 (mg/L)	0.01L	13	11	
硫化物 (mg/L)	0.01L	2.8	2.5	
六价铬 (mg/L)	0.004L	3.7	3.4	
汞 (mg/L)	0.00004L	0.142	0.157	
砷 (mg/L)	0.0034	0.06	0.05	
锑 (mg/L)	0.0039	1.3×10 ³	1.7×10 ³	
铅 (mg/L)	0.0025L	0.22	0.32	
镉 (mg/L)	0.001L	26	27	
铜 (mg/L)	0.006L	23.2	41.2	
铁 (mg/L)	0.02L	0.41	0.45	
锰 (mg/L)	0.004L	0.05L	0.05L	
锌 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	
钛 (mg/L)	0.02L	0.0003L	0.0003L	
钒 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	
钴 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	
镍 (mg/L)	<0.006	0.004L	0.004L	
pH 值 (无量纲)	7.6	0.00004L	0.00004L	
溶解氧 (mg/L)	6.4	0.0031	0.0036	
备注	水温 (°C)	15.0	14.4	14.9
	河宽 (m)	0.5	0.5	0.5
	河深 (m)	0.1	0.2	0.4

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果		
		2025.11.15		
		W1、报才小河，本项目事故排水汇入口上游500m处	W2、报才小河，本项目事故排水汇入口处	W3、报才小河，本项目事故排水汇入口下游约560m进入伏流处
		20251110007W1-1-1	20251110007W2-1-1	20251110007W3-1-1
	流速 (m/s)	0.04	0.03	0.02
	流量 (m ³ /h)	7.2	10.8	14.4
1.采样方法：瞬时采样； 2.检测结果低于方法检出限，用方法检出限+“L”表示；检测结果低于最低检测质量浓度时，用“<最低检测质量浓度”表示。				

表 4.3-4 地表水检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果			
		2025.11.15			
		W4、柘伦水库取水点	W5、白水河，本项目事故排水汇入口上游500m处	W6、白水河，本项目事故排水汇入口处	W7、白水河，本项目事故排水汇入口下游约1500m处
		20251110007W4-1-1	20251110007W5-1-1	20251110007W6-1-1	20251110007W7-1-1
	悬浮物 (mg/L)	9	10	10	8
	化学需氧量 (mg/L)	9	10	14	13
	五日生化需氧量 (mg/L)	2.7	2.9	2.5	2.6
	高锰酸盐指数 (mg/L)	3.3	3.7	3.6	3.5
	氨氮 (mg/L)	0.168	0.145	0.162	0.154
	总磷 (mg/L)	0.01	0.03	0.08	0.04
	粪大肠菌群 (MPN/L)	1.4×10 ³	1.5×10 ³	1.7×10 ³	1.2×10 ³
	氟化物 (mg/L)	0.26	0.35	0.21	0.32
	硫酸盐 (mg/L)	29	32	35	36
	氯化物 (mg/L)	21.3	18.5	31.2	17.3
	硝酸盐氮 (mg/L)	0.48	0.43	0.51	0.44
	阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	砷 (mg/L)	0.0039	0.0030	0.0044	0.0042
	镉 (mg/L)	0.0048	0.0042	0.0043	0.0044

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果			
		2025.11.15			
		W4、柘伦水库 取水点	W5、白水河， 本项目事故排 水汇入口上游 500m处	W6、白水河， 本项目事故排 水汇入口处	W7、白水河， 本项目事故排 水汇入口下游 约1500m处
	20251110007 W4-1-1	20251110007 W5-1-1	20251110007 W6-1-1	20251110007 W7-1-1	
铅 (mg/L)		0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)		0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铜 (mg/L)		0.006L	0.006L	0.006L	0.006L
铁 (mg/L)		0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
锰 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
锌 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L	0.075
钛 (mg/L)		0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
钒 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
钴 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
镍 (mg/L)		<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
pH 值 (无量纲)		7.2	7.3	7.3	7.2
溶解氧 (mg/L)		6.1	6.0	6.0	6.3
备注：	水温 (°C)	15.0	14.4	14.7	14.4
	河宽 (m)	/	7	10	3
	河深 (m)	/	0.8	0.8	0.04
	流速 (m/s)	/	0.08	0.06	0.05
	流量 (m³/h)	/	1613	1728	21.6
1.采样方法：瞬时采样； 2.检测结果低于方法检出限，用方法检出限+“L”表示；检测结果低于最低检测质量浓度时，用“<最低检测质量浓度”表示。					

表 4.3-4 地表水检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果		
		2025.11.16		
		W1、报才小河，本项 目事故排水汇入口上 游500m处	W2、报才小河，本项 目事故排水汇入口处	W3、报才小河，本项 目事故排水汇入口下 游约560m进入伏流处
	20251110007W1-2-1	20251110007W2-2-1	20251110007W3-2-1	
悬浮物 (mg/L)		9	9	10
化学需氧量 (mg/L)		14	8	11
五日生化需氧量 (mg/L)		2.6	2.8	2.6
高锰酸盐指数 (mg/L)		3.4	3.5	3.3
氨氮 (mg/L)		0.157	0.148	0.159

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果			
	2025.11.16			
	W1、报才小河，本项目事故排水汇入口上游500m处	W2、报才小河，本项目事故排水汇入口处	W3、报才小河，本项目事故排水汇入口下游约560m进入伏流处	
	20251110007W1-2-1	20251110007W2-2-1	20251110007W3-2-1	
总磷 (mg/L)	0.03	0.07	0.04	
粪大肠菌群 (MPN/L)	1.3×10 ³	1.7×10 ³	1.4×10 ³	
氟化物 (mg/L)	0.32	0.24	0.38	
硫酸盐 (mg/L)	21	25	28	
氯化物 (mg/L)	32.4	24.7	36.8	
硝酸盐氮 (mg/L)	0.46	0.40	0.43	
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	
砷 (mg/L)	0.0032	0.0036	0.0042	
锑 (mg/L)	0.0039	0.0025	0.0040	
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0165	
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.005	
铜 (mg/L)	0.006L	0.006L	0.006L	
铁 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	
锰 (mg/L)	0.004L	0.031	0.004L	
锌 (mg/L)	0.004L	0.077	0.004L	
钛 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	
钒 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	
钴 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	
镍 (mg/L)	<0.006	<0.006	<0.006	
pH值 (无量纲)	7.4	7.3	7.5	
溶解氧 (mg/L)	6.0	6.5	6.3	
备注	水温 (°C)	14.5	14.7	15.0
	河宽 (m)	0.5	0.5	0.5
	河深 (m)	0.1	0.2	0.4

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果		
		2025.11.16		
		W1、报才小河，本项目事故排水汇入口上游500m处	W2、报才小河，本项目事故排水汇入口处	W3、报才小河，本项目事故排水汇入口下游约560m进入伏流处
		20251110007W1-2-1	20251110007W2-2-1	20251110007W3-2-1
	流速 (m/s)	0.04	0.03	0.02
	流量 (m ³ /h)	7.2	10.8	14.4
1.采样方法：瞬时采样； 2.检测结果低于方法检出限，用方法检出限+“L”表示；检测结果低于最低检测质量浓度时，用“<最低检测质量浓度”表示。				

表 4.3-5 地表水检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果			
		2025.11.16			
		W4、柘伦取水点	W5、白水河，本项目事故排水汇入口上游500m处	W6、白水河，本项目事故排水汇入口处	W7、白水河，本项目事故排水汇入口下游约1500m处
		20251110007W4-2-1	20251110007W5-2-1	20251110007W6-2-1	20251110007W7-2-1
	悬浮物 (mg/L)	10	8	9	9
	化学需氧量 (mg/L)	12	9	13	12
	五日生化需氧量 (mg/L)	2.7	2.4	2.7	2.7
	高锰酸盐指数 (mg/L)	3.4	3.3	3.6	3.8
	氨氮 (mg/L)	0.165	0.142	0.157	0.151
	总磷 (mg/L)	0.02	0.02	0.06	0.05
	粪大肠菌群 (MPN/L)	1.9×10 ³	1.3×10 ³	1.5×10 ³	1.9×10 ³
	氟化物 (mg/L)	0.26	0.39	0.22	0.31
	硫酸盐 (mg/L)	30	32	34	36
	氯化物 (mg/L)	26.5	19.9	33.6	19.5
	硝酸盐氮 (mg/L)	0.50	0.41	0.53	0.45
	阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果			
		2025.11.16			
		W4、柘伦取水点	W5、白水河，本项目事故排水汇入口上游500m处	W6、白水河，本项目事故排水汇入口处	W7、白水河，本项目事故排水汇入口下游约1500m处
		20251110007 W4-2-1	20251110007 W5-2-1	20251110007 W6-2-1	20251110007 W7-2-1
砷 (mg/L)		0.0038	0.0031	0.0041	0.0042
锑 (mg/L)		0.0047	0.0041	0.0049	0.0046
铅 (mg/L)		0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)		0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铜 (mg/L)		0.006L	0.006L	0.006L	0.006L
铁 (mg/L)		0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
锰 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
锌 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L	0.061
钛 (mg/L)		0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
钒 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
钴 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
镍 (mg/L)		<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
pH值 (无量纲)		7.2	7.5	7.3	7.2
溶解氧 (mg/L)		6.3	6.1	6.1	6.2
备注	水温 (°C)	14.9	15.2	15.2	14.7
	河宽 (m)	/	7	10	3
	河深 (m)	/	0.8	0.8	0.04
	流速 (m/s)	/	0.08	0.06	0.05
	流量 (m³/h)	/	1613	1728	21.6
1.采样方法：瞬时采样； 2.检测结果低于方法检出限，用方法检出限+“L”表示；检测结果低于最低检测质量浓度时，用“<最低检测质量浓度”表示； 3.W4 流量流速无法监测。					

表 4.3-6 地表水检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果		
		2025.11.17		
		W1、报才小河，本项目事故排水汇入口上游500m处	W2、报才小河，本项目事故排水汇入口处	W3、报才小河，本项目事故排水汇入口下游约560m进入伏流处
		20251110007W1-3-1	20251110007W2-3-1	20251110007W3-3-1

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果		
	2025.11.17		
	W1、报才小河，本项目事故排水汇入口上游500m处	W2、报才小河，本项目事故排水汇入口处	W3、报才小河，本项目事故排水汇入口下游约560m进入伏流处
	20251110007W1-3-1	20251110007W2-3-1	20251110007W3-3-1
悬浮物 (mg/L)	8	10	10
化学需氧量 (mg/L)	14	12	11
五日生化需氧量 (mg/L)	2.7	2.8	2.9
高锰酸盐指数 (mg/L)	3.5	3.6	3.2
氨氮 (mg/L)	0.162	0.151	0.162
总磷 (mg/L)	0.05	0.08	0.06
粪大肠菌群 (MPN/L)	1.7×10 ³	1.5×10 ³	1.9×10 ³
氟化物 (mg/L)	0.31	0.26	0.39
硫酸盐 (mg/L)	20	25	26
氯化物 (mg/L)	38.7	28.6	39.1
硝酸盐氮 (mg/L)	0.47	0.43	0.44
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷 (mg/L)	0.0036	0.0037	0.0038
锑 (mg/L)	0.0038	0.0032	0.0037
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0188
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.004
铜 (mg/L)	0.006L	0.006L	0.006L
铁 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L
锰 (mg/L)	0.004L	0.031	0.004L
锌 (mg/L)	0.004L	0.074	0.004L
钛 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L
钒 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L
钴 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L
镍 (mg/L)	<0.006	<0.006	<0.006

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果		
		2025.11.17		
		W1、报才小河，本项目事故排水汇入口上游500m处	W2、报才小河，本项目事故排水汇入口处	W3、报才小河，本项目事故排水汇入口下游约560m进入伏流处
	20251110007W1-3-1	20251110007W2-3-1	20251110007W3-3-1	
pH值（无量纲）		7.3	7.2	7.4
溶解氧（mg/L）		6.2	6.5	6.4
备注	水温（℃）	14.1	14.6	14.6
	河宽（m）	0.5	0.5	0.5
	河深（m）	0.1	0.2	0.4
	流速（m/s）	0.04	0.03	0.02
	流量（m ³ /h）	7.2	10.8	14.4
1.采样方法：瞬时采样； 2.检测结果低于方法检出限，用方法检出限+“L”表示；检测结果低于最低检测质量浓度时，用“<最低检测质量浓度”表示。				

表 4.3-7 地表水检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果			
		2025.11.17			
		W4、柘伦水库取水点	W5、白水河，本项目事故排水汇入口上游500m处	W6、白水河，本项目事故排水汇入口处	W7、白水河，本项目事故排水汇入口下游约1500m处
	20251110007W4-3-1	20251110007W5-3-1	20251110007W6-3-1	20251110007W7-3-1	
悬浮物（mg/L）		8	10	9	10
化学需氧量（mg/L）		10	13	11	13
五日生化需氧量（mg/L）		2.4	2.7	2.6	2.8
高锰酸盐指数（mg/L）		3.4	3.7	3.5	3.4
氨氮（mg/L）		0.159	0.148	0.154	0.157
总磷（mg/L）		0.01	0.04	0.07	0.06
粪大肠菌群（MPN/L）		1.3×10 ³	1.6×10 ³	1.9×10 ³	1.6×10 ³
氟化物（mg/L）		0.25	0.34	0.19	0.32
硫酸盐（mg/L）		29	32	35	37
氯化物（mg/L）		24.5	21.2	30.0	16.6
硝酸盐氮（mg/L）		0.51	0.42	0.54	0.43
阴离子表面活性剂（mg/L）		0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
氰化物（mg/L）		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果			
		2025.11.17			
		W4、柘伦水库 取水点	W5、白水河， 本项目事故排 水汇入口上游 500m处	W6、白水河， 本项目事故排 水汇入口处	W7、白水河， 本项目事故排 水汇入口下游 约1500m处
		20251110007 W4-3-1	20251110007 W5-3-1	20251110007 W6-3-1	20251110007 W7-3-1
挥发酚 (mg/L)		0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
硫化物 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
六价铬 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞 (mg/L)		0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷 (mg/L)		0.0041	0.0033	0.0039	0.0041
锑 (mg/L)		0.0046	0.0042	0.0048	0.0047
铅 (mg/L)		0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)		0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铜 (mg/L)		0.006L	0.006L	0.006L	0.006L
铁 (mg/L)		0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
锰 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
锌 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L	0.062
钛 (mg/L)		0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
钒 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
钴 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
镍 (mg/L)		<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
pH 值 (无量纲)		7.4	7.1	7.3	7.1
溶解氧 (mg/L)		6.5	6.3	6.5	6.2
备注	水温 (°C)	15.1	14.3	14.6	14.4
	河宽 (m)	/	7	10	3
	河深 (m)	/	0.8	0.8	0.04
	流速 (m/s)	/	0.08	0.06	0.05
	流量 (m³/h)	/	1613	1728	21.6
1.采样方法：瞬时采样； 2.检测结果低于方法检出限，用方法检出限+“L”表示；检测结果低于最低检测质量浓度时，用“<最低检测质量浓度”表示； 3.W4 流量流速无法监测。					

4.3.2 地表水环境现状评价

4.3.2.1、评价标准

地表水环境质量现状评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。

4.3.2.2、评价方法

采用单项指标指数法进行水质评价。利用监测断面评价因子*i*在*j*点的监测浓度值 C_{ij} 与评价因子*i*在指定水体功能的水质评价标准限值 C_{si} 相比，令比值 S_{ij} 为*i*项指标在*j*点的功能超标指数，由 S_{ij} 来评价其是否满足指定功能标准。

单项指数法数学模式如下：

a. 对于一般污染物：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中： S_{ij} ——单项水质参数*i*在第*j*点的标准指数；

C_{ij} ——污染物*i*在监测点*j*的浓度mg/L；

C_{si} ——水质参数*i*的地面水水质标准mg/L。

水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足要求，水质参数的标准指数 <1 ，表明该水质参数达到规定的水质标准，能满足要求。

b. 对具有上、下限标准的项目pH，计算式为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： pH_j ——为监测点*j*的pH值；

pH_{sd} ——为水质标准pH的下限值；

pH_{su} ——为水质标准pH的上限值。

水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足要求，水质参数的标准指数 <1 ，表明该水质参数达到规定的水质标准，能满足要求。

c. 对DO的标准指数 $S_{DO,j}$ ：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

式中： DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入河海口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

DO_j —监测点j的溶解氧浓度mg/L；

DO_s —溶解氧的水质标准mg/L；

S—实用盐度符号，量纲为1；

T—监测时的水温℃。

当 $S_{DO,j}$ 值大于1.0时，表明地表水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， $S_{DO,j}$ 值越大，水体受污染的程度就越严重，否则反之。当 $S_{DO,j}$ 值小于1.0时，表明地表水水体未受到该项评价因子所表征的污染物的污染，该地表水体达到规定的水质标准，能满足要求。

按评价方法得出的各污染物单项污染指数列表4.3-8如下：

表4.3-8地表水水质单项污染指数评价结果

监测断面 监测因子	W1		W2		W3		W4		W5		W6		W7		评价标准 (mg/L)
	Pi	超标 倍数	Pi	超标 倍数	Pi	超标 倍数	Pi	超标 倍数	Pi	超标 倍数	Pi	超标 倍数	Pi	超标 倍数	
悬浮物 (mg/L)	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—
化学需氧量 (mg/L)	0.6-0.7	0	0.45~0.50	0	0.55	0	0.45~0.6	0	0.5~0.65	0	0.65~0.7	0	0.6~0.65	0	20
五日生化需 氧量(mg/L)	0.63-0.68	0	0.7	0	0.65~0.73	0	0.6~0.68	0	0.6~0.73	0	0.63~0.68	0	0.65~0.7	0	4
高锰酸盐指 数(mg/L)	0.55-0.58	0	0.58~0.62	0	0.53~0.57	0	0.55~0.57	0	0.55~0.62	0	0.6	0	0.58~0.63	0	6
氨氮(mg/L)	0.157-0.162	0	0.142~0.151	0	0.157~0.162	0	0.159~0.168	0	0.142~0.148	0	0.154~0.162	0	0.151~0.157	0	1.0
总磷(mg/L)	0.15-0.25	0	0.3~0.4	0	0.2~0.3	0	0.05~0.1	0	0.1~0.2	0	0.3~0.4	0	0.25~0.3	0	0.2
粪大肠菌群 (MPN/L)	0.13~0.19	0	0.13~0.17	0	0.14~0.19	0	0.13~0.14	0	0.13~0.16	0	0.15~0.19	0	0.12~0.19	0	10000
氟化物 (mg/L)	0.29~0.32	0	0.22~0.26	0	0.14~0.19	0	0.25~0.26	0	0.34~0.39	0	0.19~0.22	0	0.31~0.32	0	≤1.0
硫酸盐 (mg/L)	0.076~0.084	0	0.1~0.104	0	0.104~0.108	0	0.116~0.12	0	0.128	0	0.136~0.14	0	0.144~0.148	0	250
氯化物 (mg/L)	0.13~0.155	0	0.093~0.114	0	0.147~0.157	0	0.086~0.106	0	0.074~0.085	0	0.121~0.134	0	0.069~0.078	0	250
硝酸盐氮 (mg/L)	0.000043~0.0 00047	0	0.00004~0.00 0043	0	0.000044~0.0 00045	0	0.000049~0.0 00051	0	0.000041~0.0 00043	0	0.000051~0.0 00054	0	0.000043~0.0 00045	0	10000

监测断面 监测因子	W1		W2		W3		W4		W5		W6		W7		评价标准 (mg/L)
	Pi	超标 倍数	Pi	超标 倍数	Pi	超标 倍数	Pi	超标 倍数	Pi	超标 倍数	Pi	超标 倍数	Pi	超标 倍数	
阴离子表面 活性剂 (mg/L)	<0.125	0	<0.125	0	<0.125	0	<0.125	0	<0.125	0	<0.125	0	<0.125	0	0.2
氰化物 (mg/L)	<0.02	0	<0.02	0	<0.02	0	<0.02	0	<0.02	0	<0.02	0	<0.02	0	0.2
挥发酚 (mg/L)	<0.06	0	<0.06	0	<0.06	0	<0.06	0	<0.06	0	<0.06	0	<0.06	0	0.005
石油类 (mg/L)	<0.2	0	<0.2	0	<0.2	0	<0.2	0	<0.2	0	<0.2	0	<0.2	0	0.05
硫化物 (mg/L)	<0.05	0	<0.05	0	<0.05	0	<0.05	0	<0.05	0	<0.05	0	<0.05	0	0.2
六价铬 (mg/L)	<0.08	0	<0.08	0	<0.08	0	<0.08	0	<0.08	0	<0.08	0	<0.08	0	0.05
汞 (mg/L)	<0.04	0	<0.04	0	<0.04	0	<0.04	0	<0.04	0	<0.04	0	<0.04	0	0.001
砷 (mg/L)	0.068~0.072	0	0.062~0.074	0	0.072~0.076	0	0.078~0.082	0	0.06~0.066	0	0.078~0.088	0	0.082~0.084	0	0.05
锑 (mg/L)	0.76~0.78	0	0.5~0.64	0	0.74~0.8	0	0.92~0.96	0	0.84~0.88	0	0.86~0.98	0	0.88~0.94	0	0.005
铅 (mg/L)	<0.05	0	<0.05	0	0.306~0.376	0	<0.05	0	<0.05	0	<0.05	0	<0.05	0	0.05
镉 (mg/L)	<0.2	0	<0.2	0	0.6~1.0	0	<0.2	0	<0.2	0	<0.2	0	<0.2	0	0.005
铜 (mg/L)	<0.003	0	<0.003	0	<0.003	0	<0.003	0	<0.003	0	<0.003	0	<0.003	0	1.0
铁 (mg/L)	<0.067	0	<0.067	0	<0.067	0	<0.067	0	<0.067	0	<0.067	0	<0.067	0	0.3
锰 (mg/L)	<0.04	0	<0.04	0	<0.04	0	<0.04	0	<0.04	0	<0.04	0	<0.04	0	0.1
锌 (mg/L)	<0.002	0	<0.002	0	<0.002	0	<0.002	0	<0.002	0	<0.002	0	0.061~0.075	0	1.0

监测断面 监测因子	W1		W2		W3		W4		W5		W6		W7		评价标准 (mg/L)
	Pi	超标 倍数	Pi	超标 倍数											
钛 (mg/L)	<0.067	0	<0.067	0	<0.067	0	<0.067	0	<0.067	0	<0.067	0	<0.067	0	0.3
钒 (mg/L)	<0.2	0	<0.2	0	<0.2	0	<0.2	0	<0.2	0	<0.2	0	<0.2	0	0.05
钴 (mg/L)	<0.01	0	<0.01	0	<0.01	0	<0.01	0	<0.01	0	<0.01	0	<0.01	0	1.0
镍 (mg/L)	<0.15	0	<0.15	0	<0.15	0	<0.15	0	<0.15	0	<0.15	0	<0.15	0	0.02
pH值(无量纲)	0.43~0.53	0	0.43~0.47	0	0.47~0.5	0	0.4~0.47	0	0.43~0.5	0	0.43~0.47	0	0.4~0.47	0	6-9
溶解氧 (mg/L)	0.72~0.81	0	0.73~0.83	0	0.72~0.81	0	0.74~0.83	0	0.73~0.82	0	0.73~0.82	0	0.72~0.8	0	5

4.3.2.3、评价结果

根据监测结果可知，项目区附近报才小河、白水河、柘伦水库在监测期间各监测点位的监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准，地表水环境质量较好。

4.4 声环境现状调查与评价

本次声学环境本底值监测委托贵州求实检测技术有限公司于2025年11月13日至2025年11月14日进行昼夜监测。按照环境特征，共布设8个具有代表性的监测点，具体监测点位见附图13。

4.4.1 监测时间、频次及方法

按环境技术导则规定，分别对昼间（6：00~22：00）和夜间（22：00~6：00）进行监测，连续监测两天。按国家环保局颁发的《环境监测技术规范（噪声部分）》及《城市环境噪声测量方法》等有关标准和技术规定要求执行。

4.4.2 监测结果

环境噪声现状监测统计结果见表4.4-1。

表4.4-1 环境噪声监测结果表单位：dB（A）

检测点位	检测日期	检测结果[dB（A）]		标准限值[dB（A）]		结果评价	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1、浮选厂项目区厂界东侧1m处	2024.11.13	55	40	60	50	合格	合格
	2024.11.14	54	41			合格	合格
N2、浮选厂项目区厂界南侧1m处	2024.11.13	54	39			合格	合格
	2024.11.14	55	38			合格	合格
N3、浮选厂项目区厂界西侧1m处	2024.11.13	58	43			合格	合格
	2024.11.14	57	43			合格	合格
N4、浮选厂项目区厂界北侧1m处	2024.11.13	56	41			合格	合格
	2024.11.14	54	40			合格	合格
N5、渣场项目区厂界东侧1m处	2024.11.13	52	39	合格	合格		
	2024.11.14	53	40	合格	合格		
N6、渣场项目	2024.11.13	54	40	合格	合格		

区厂界南侧 1m处	2024.11.14	51	42			合格	合格
N7、渣场项目 区厂界西侧 1m处	2024.11.13	52	38			合格	合格
	2024.11.14	52	39			合格	合格
N8、渣场项目 区厂界北侧 1m处	2024.11.13	51	40			合格	合格
	2024.11.14	51	40			合格	合格
备注：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1环境噪声限值中2类标准限值。							

4.4.3 声环境现状评价

由上表可知，监测期间各监测点噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的标准要求，评价区域内环境噪声现状质量良好。

4.5 地下水现状调查与评价

4.5.1、监测点位布设

根据地下水埋藏特征、地下水流向以及保护目标的分布状况，采用控制性布点和功能性布点结合的原则，在充分分析存储、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等潜在污染源位置和保证生产安全的基础上，参照《地下水环境监测技术规范（HJ/T164-2004）》要求，本次勘察期间，在评价区共布设了12个水质监测点及24个水位监测点。本评价委托贵州求实检测技术有限公司对项目周边地下水出露点现状水质进行了监测。

（1）水质监测点的布置

评价区共12个水质监测点12个水位监测点，主要分布于项目区上、下游及两侧。水质监测点分布见表4.5-1。

表 4.5-1 评价区水质监测点统计表

序号	编号	位置	监测项目	监测时间	监测频次
1	Q1	浮选厂南侧上报才	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、钛、硫化物、碘化物、锑、镍、钼、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、	2025.11.15-2025.11.16	1个/天，共2天
2	Q2	浮选厂西北侧革闹坪			
3	Q3	浮选厂东侧作坊村			
4	Q4	浮选厂北侧狮子山			
5	Q5	浮选厂西南侧三股井			
6	Q11	渣场内监测井			
7	Q12	渣场东侧安叉村			
8	Q13	渣场北侧安沙村			
9	Q14	渣场西北侧营脚			

10	Q15	渣场西南侧柘伦村	Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻		
11	Q16	渣场南侧干田村			
12	Q17	渣场西侧嗅水井			
13	Q6	浮选厂西侧巷达泉	水位	025.11.15	1个/天，共1天
14	Q7	浮选厂东北侧打古冲			
15	Q8	浮选厂西南侧上比武			
16	Q9	浮选厂北侧尖山脚 1			
17	Q10	浮选厂北侧尖山脚泉 2			
18	Q18	渣场东侧大湾箐			
19	Q19	渣场东北侧马黄箐			
20	Q20	渣场东北侧安南			
21	Q21	渣场北侧下马坎			
22	Q22	渣场南侧尾子田			
23	Q23	渣场西南侧金银洞			
24	Q24	渣场西南侧雷钵井			

4.5.2、采样及分析方法

采样执行《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；检测分析及主要检测仪器详见表 4.5-2。

表 4.5-2 检测分析及主要检测仪器

检测项目		检测分析及依据	检测仪器	检出限
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》 HJ1147-2020	86031PH 电导率溶解氧多用仪表 STT-XC013	/
			PHB-1pH 计（现场） STT-XC152	/
	总硬度	《水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T7477-1987	50mL 碱式滴定管 STT-FX096-1	5.00mg/L
	溶解性总固体	《地下水水质分析方法第 9 部分溶解性固体总量的测定重量法》 DZ/T0064.9-2021	JF2004 电子天平（万分之一） STT-FX027	/
	耗氧量	《地下水水质分析方法第 68 部分：耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法》DZ/T0064.68-2021	酸式滴定管 50mLSTT-FX095-6	定量限： 0.4mg/L
	氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	721 可见分光光度计 STT-FX036	0.025mg/L
	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002）水中总大肠菌群的测定（B）多管发酵法	LRH-100 生化培养箱 STT-FX001	/

菌落总数	《生活饮用水标准检验方法第12部分：微生物指标》 GB/T5750.12-2023	FYL-YS-100L 恒温箱 STT-FX169	/
氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB/T7484-1987	PXS-270 离子计 STT-FX034	0.05mg/L
硫酸盐	《水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法(试行)》HJ/T342-2007	T6 新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX200	2mg/L
氯化物	《水质氯化物的测定硝酸银滴定法》 GB/T11896-1989	酸式滴定管(棕色) STT-FX095-4	2.50mg/L
硝酸盐氮	《水质硝酸盐氮的测定酚二磺酸分光光度法》GB/T7480-1987	T6 新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX037	0.02mg/L
亚硝酸盐氮	《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》GB/T7493-1987	T6 新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX037	0.003mg/L
氰化物	《地下水水质分析方法第52部分 氰化物的测定吡唑啉酮分光光度法》 DZ/T0064.52-2021	721 可见分光光度计 STT-FX036	定量限： 0.002mg/L
挥发酚	《水质挥发酚的测定4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX037	0.0003mg/L
硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》HJ1226-2021	721G 可见分光光度计 STT-FX199	0.01mg/L
六价铬	《地下水水质分析方法第17部分：总铬和六价铬量的测定二苯碳酰二肼分光光度法》 DZ/T0064.17-2021	721G 可见分光光度计 STT-FX199	定量限： 0.004mg/L
汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计 STT-FX039	0.04μg/L
砷			0.3μg/L
锑			0.2μg/L
铅	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》 GB/T7475-1987	TAS-990F 原子吸收分光光度计(火焰) STT-FX041	0.0025mg/L
镉			0.001mg/L
铁	《水质32种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ776-2015	iCAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪 STT-FX038	0.02mg/L
锰			0.004mg/L
钴			0.01mg/L
钛			0.02mg/L
K ⁺	《水质可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定离子色谱法》HJ812-2016	CIC-D120 离子色谱仪 STT-FX122	0.02mg/L
Na ⁺			0.02mg/L
Ca ²⁺			0.03mg/L
Mg ²⁺			0.02mg/L

	Cl ⁻	《水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法》 HJ84-2016	iCR900 智能型离子色谱仪 STT-FX204	0.007mg/L
	SO ₄ ²⁻			0.018mg/L
	碳酸根	《地下水水质分析方法第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定滴定法》 DZ/T0064.49-2021	50mL 酸式滴定管 STT-FX095-3	定量限：5mg/L
	重碳酸根			定量限：5mg/L
	水位	《地下水环境监测技术规范》 HJ164-2020（6.3.2 地下水水位、井水深度测量）	/	/
	流量	《水污染物排放总量监测技术规范》（流量 7.3.3 容器法） HJ/T92-2002	/	/

4.5.3、地下水监测结果和评价

地下水监测结果见表 4.5-3~4.5-8。

表 4.5-3 地下水检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果			
	2025.11.15			
	Q1浮选厂南侧 上报才	Q2浮选厂西北 侧革闹坪	Q3浮选厂东侧 作坊村	Q4浮选厂北侧 狮子山
	20251110007 W8-1-1	20251110007 W9-1-1	20251110007 W10-1-1	20251110007 W11-1-1
总硬度 (mg/L)	335	339	1.26×10 ³	248
溶解性总固体 (mg/L)	387	388	3.54×10 ³	268
耗氧量 (mg/L)	2.5	2.7	2.4	2.2
氨氮 (mg/L)	0.081	0.102	0.108	0.088
总大肠菌群 (MPN/L)	18	13	14	11
菌落总数 (CFU/mL)	60	59	56	40
氟化物 (mg/L)	0.25	0.38	0.19	0.23
硫酸盐 (mg/L)	15	9	52	8
氯化物 (mg/L)	30.5	8.62	1.67×10 ³	7.68
硝酸盐氮 (mg/L)	0.35	0.36	0.38	0.36
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果			
	2025.11.15			
	Q1浮选厂南侧 上报才	Q2浮选厂西北 侧革闹坪	Q3浮选厂东侧 作坊村	Q4浮选厂北侧 狮子山
	20251110007 W8-1-1	20251110007 W9-1-1	20251110007 W10-1-1	20251110007 W11-1-1
砷 (mg/L)	0.0629	0.0030	0.0031	0.0037
锑 (mg/L)	0.0047	0.0047	0.0055	0.0047
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铁 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.03
锰 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.096	0.004L
钴 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
钛 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
K ⁺ (mg/L)	4.23	1.73	534	0.46
Na ⁺ (mg/L)	7.85	3.27	453	1.06
Ca ²⁺ (mg/L)	79.8	126	469	59.4
Mg ²⁺ (mg/L)	35.4	8.44	32.1	26.2
Cl ⁻ (mg/L)	28.1	7.49	1.53×10 ³	6.88
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	13.5	7.08	50.1	6.60
碳酸根 (mg/L)	5L	5L	5L	5L
重碳酸根 (mg/L)	417	449	1.20×10 ³	320
pH 值 (无量纲)	7.3	7.2	7.7	7.2
水位 (m)	1373.24	1290.14	1411.86	1311.56
流量 (m ³ /h)	/	9.7	/	1.2
备注：1.采样方法：瞬时采样； 2.检测结果低于方法检出限或定量限，用方法检出限或定量限+“L”表示； 3.W8、W10 无法监测流量。				

表 4.5-4 地下水检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果			
	2025.11.15			
	Q5浮选厂西南 侧三股井	Q11渣场内监测 井	Q12渣场东侧安 叉村	Q13渣场北侧安 沙村
	20251110007 W12-1-1	20251110007 W18-1-1	20251110007 W19-1-1	20251110007 W20-1-1
总硬度 (mg/L)	581	75	207	193
溶解性总固体 (mg/L)	652	90	235	243
耗氧量 (mg/L)	2.6	2.5	2.3	2.5
氨氮 (mg/L)	0.085	0.079	0.094	0.105
总大肠菌群 (MPN/L)	13	18	24	22

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果			
	2025.11.15			
	Q5浮选厂西南 侧三股井	Q11渣场内监测 井	Q12渣场东侧安 叉村	Q13渣场北侧安 沙村
	20251110007 W12-1-1	20251110007 W18-1-1	20251110007 W19-1-1	20251110007 W20-1-1
菌落总数 (CFU/mL)	53	46	60	59
氟化物 (mg/L)	0.38	0.32	0.30	0.37
硫酸盐 (mg/L)	18	6	9	8
氯化物 (mg/L)	19.9	3.67	8.25	6.92
硝酸盐氮 (mg/L)	0.33	0.34	0.37	0.39
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷 (mg/L)	0.0031	0.0028	0.0032	0.0032
锑 (mg/L)	0.0047	0.0044	0.0047	0.0040
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铁 (mg/L)	0.02L	0.23	0.02L	0.02L
锰 (mg/L)	0.004L	0.014	0.004L	0.004L
钴 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
钛 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
K ⁺ (mg/L)	6.47	0.39	0.57	8.71
Na ⁺ (mg/L)	12.4	2.51	0.44	3.78
Ca ²⁺ (mg/L)	122	24.4	80.6	74.8
Mg ²⁺ (mg/L)	71.6	3.90	2.98	2.99
Cl ⁻ (mg/L)	18.3	2.78	7.07	5.85
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	14.9	4.08	6.64	5.53
碳酸根 (mg/L)	5L	5L	5L	5L
重碳酸根 (mg/L)	784	99	262	270
pH值 (无量纲)	7.4	7.1	7.5	7.5
水位 (m)	1292.55	1567.82	1436.05	1444.21
流量 (m ³ /h)	/	/	11.2	/

备注：1.采样方法：瞬时采样；
2.检测结果低于方法检出限或定量限，用方法检出限或定量限+“L”表示；
3.WW12、W18、W20无法监测流量。

表 4.5-5 地下水检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编 号 检测项目	检测结果			
	2025.11.15			
	Q14 渣场西北侧 营脚	Q15 渣场西南侧 柘伦村	Q16 渣场南侧干 田村	Q17 渣场西侧嗅 水井
	20251110007 W21-1-1	20251110007 W22-1-1	20251110007 W23-1-1	20251110007 W24-1-1
总硬度 (mg/L)	282	286	165	253
溶解性总固体 (mg/L)	339	335	187	282
耗氧量 (mg/L)	2.6	2.8	2.6	2.4
氨氮 (mg/L)	0.097	0.111	0.088	0.099
总大肠菌群 (MPN/L)	13	11	14	18
菌落总数 (CFU/mL)	44	57	53	43
氟化物 (mg/L)	0.35	0.38	0.23	0.22
硫酸盐 (mg/L)	7	10	9	11
氯化物 (mg/L)	26.7	12.4	4.12	11.8
硝酸盐氮 (mg/L)	0.38	0.40	0.34	0.36
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷 (mg/L)	0.0025	0.0055	0.0033	0.0040
锑 (mg/L)	0.0036	0.0040	0.0035	0.0034
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铁 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
锰 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.016	0.004L
钴 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
钛 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
K ⁺ (mg/L)	1.34	3.58	0.51	1.12
Na ⁺ (mg/L)	7.62	9.06	0.98	2.18
Ca ²⁺ (mg/L)	108	74.0	60.9	73.0
Mg ²⁺ (mg/L)	5.05	26.8	4.36	19.2
Cl ⁻ (mg/L)	25.8	11.5	3.33	10.5

检测结果 采样日期 采样点位 样品编 号 检测项目	检测结果			
	2025.11.15			
	Q14 渣场西北侧 营脚	Q15 渣场西南侧 柘伦村	Q16 渣场南侧干 田村	Q17 渣场西侧嗅 水井
	20251110007 W21-1-1	20251110007 W22-1-1	20251110007 W23-1-1	20251110007 W24-1-1
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	4.81	7.94	6.10	8.34
碳酸根 (mg/L)	5L	5L	5L	5L
重碳酸根 (mg/L)	356	389	213	322
pH 值 (无量纲)	7.2	7.4	7.5	7.0
水位 (m)	1464.35	1250.26	1363.87	1322.66
流量 (m ³ /h)	/	4.4	6.4	/
备注：1.采样方法：瞬时采样； 2.检测结果低于方法检出限或定量限，用方法检出限或定量限+“L”表示； 3.W21、W24 无法监测流量。				

表 4.5-6 地下水检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编 号 检测项目	检测结果			
	2025.11.16			
	Q1 浮选厂南侧 上报才	Q2 浮选厂西北 侧革闹坪	Q3 浮选厂东侧 作坊村	Q4 浮选厂北侧 狮子山
	20251110007 W8-2-1	20251110007 W9-2-1	20251110007 W10-2-1	20251110007 W11-2-1
总硬度 (mg/L)	334	341	1.25×10 ³	238
溶解性总固体 (mg/L)	386	389	3.58×10 ³	256
耗氧量 (mg/L)	2.6	2.4	2.6	2.3
氨氮 (mg/L)	0.078	0.105	0.111	0.082
总大肠菌群 (MPN/L)	14	18	24	13
菌落总数 (CFU/mL)	60	50	55	55
氟化物 (mg/L)	0.24	0.35	0.21	0.26
硫酸盐 (mg/L)	16	10	53	9
氯化物 (mg/L)	31.4	8.75	1.75×10 ³	7.72
硝酸盐氮 (mg/L)	0.33	0.37	0.39	0.35
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果			
	2025.11.16			
	Q1浮选厂南侧 上报才	Q2浮选厂西北 侧革闹坪	Q3浮选厂东侧 作坊村	Q4浮选厂北侧 狮子山
	20251110007 W8-2-1	20251110007 W9-2-1	20251110007 W10-2-1	20251110007 W11-2-1
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷 (mg/L)	0.0603	0.0032	0.0035	0.0035
锑 (mg/L)	0.0049	0.0049	0.0059	0.0045
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铁 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.03
锰 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.098	0.004L
钴 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
钛 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
K ⁺ (mg/L)	4.15	1.68	538	0.53
Na ⁺ (mg/L)	7.52	3.19	462	1.07
Ca ²⁺ (mg/L)	79.7	127	467	56.3
Mg ²⁺ (mg/L)	35.6	8.02	31.6	25.5
Cl ⁻ (mg/L)	28.4	7.56	1.54×103	6.82
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	13.4	7.06	49.8	6.92
碳酸根 (mg/L)	5L	5L	5L	5L
重碳酸根 (mg/L)	415	449	1.20×103	305
pH值 (无量纲)	7.2	7.6	7.2	7.1
水位 (m)	1373.24	1290.14	1411.86	1311.56
流量 (m ³ /h)	/	9.7	/	1.2
备注：1.采样方法：瞬时采样； 2.检测结果低于方法检出限或定量限，用方法检出限或定量限+“L”表示； 3.W8、W10 无法监测流量。				

表 4.5-7 地下水检测结果

检测结果 采样日期 采样点位	检测结果
	2025.11.16

	Q5浮选厂西南 侧三股井	Q11渣场内监测 井	Q12渣场东侧安 叉村	Q13渣场北侧安 沙村
	20251110007 W12-2-1	20251110007 W18-2-1	20251110007 W19-2-1	20251110007 W20-2-1
总硬度 (mg/L)	562	74	198	191
溶解性总固体 (mg/L)	635	89	256	240
耗氧量 (mg/L)	2.7	2.6	2.2	2.5
氨氮 (mg/L)	0.088	0.077	0.097	0.108
总大肠菌群 (MPN/L)	18	11	22	18
菌落总数 (CFU/mL)	47	49	62	52
氟化物 (mg/L)	0.36	0.35	0.28	0.39
硫酸盐 (mg/L)	19	7	9	8
氯化物 (mg/L)	21.3	3.42	8.12	6.81
硝酸盐氮 (mg/L)	0.34	0.32	0.36	0.38
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷 (mg/L)	0.0030	0.0030	0.0033	0.0032
铈 (mg/L)	0.0047	0.0045	0.0045	0.0036
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铁 (mg/L)	0.02L	0.23	0.02L	0.02L
锰 (mg/L)	0.004L	0.014	0.004L	0.004L
钴 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
钛 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
K ⁺ (mg/L)	6.40	0.38	0.60	8.66
Na ⁺ (mg/L)	13.5	2.69	0.47	3.90
Ca ²⁺ (mg/L)	117	23.7	76.8	74.1
Mg ²⁺ (mg/L)	70.1	4.01	3.01	2.86
Cl ⁻ (mg/L)	18.6	2.80	7.09	5.85
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	15.1	4.06	6.48	5.52
碳酸根 (mg/L)	5L	5L	5L	5L
重碳酸根 (mg/L)	760	97	250	267
pH 值 (无量纲)	7.5	7.3	7.2	7.6

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果			
	2025.11.16			
	Q5浮选厂西南 侧三股井	Q11渣场内监测 井	Q12渣场东侧安 叉村	Q13渣场北侧安 沙村
	20251110007 W12-2-1	20251110007 W18-2-1	20251110007 W19-2-1	20251110007 W20-2-1
水位 (m)	1292.55	1567.82	1436.05	1444.21
流量 (m ³ /h)	/	/	11.2	/
备注：1.采样方法：瞬时采样； 2.检测结果低于方法检出限或定量限，用方法检出限或定量限+“L”表示； 3.WW12、W18、W20无法监测流量。				

表 4.5-8 地下水检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果			
	2025.11.16			
	Q14渣场西北侧 营脚	Q15渣场西南侧 柘伦村	Q16渣场南侧干 田村	Q17渣场西侧嗅 水井
	20251110007 W21-2-1	20251110007 W22-2-1	20251110007 W23-2-1	20251110007 W24-2-1
总硬度 (mg/L)	275	248	166	250
溶解性总固体 (mg/L)	331	294	189	280
耗氧量 (mg/L)	2.4	2.5	2.7	2.3
氨氮 (mg/L)	0.102	0.105	0.091	0.094
总大肠菌群 (MPN/L)	11	13	18	11
菌落总数 (CFU/mL)	42	55	48	60
氟化物 (mg/L)	0.33	0.36	0.25	0.24
硫酸盐 (mg/L)	8	10	9	12
氯化物 (mg/L)	27.7	12.1	4.05	12.3
硝酸盐氮 (mg/L)	0.37	0.39	0.35	0.37
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷 (mg/L)	0.0027	0.0053	0.0033	0.0038
镉 (mg/L)	0.0033	0.0036	0.0034	0.0031
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果			
	2025.11.16			
	Q14渣场西北侧 营脚	Q15渣场西南侧 柘伦村	Q16渣场南侧干 田村	Q17渣场西侧嗅 水井
	20251110007 W21-2-1	20251110007 W22-2-1	20251110007 W23-2-1	20251110007 W24-2-1
铁 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
锰 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.016	0.004L
钴 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
钛 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
K ⁺ (mg/L)	1.41	3.55	0.62	1.05
Na ⁺ (mg/L)	7.60	8.98	0.92	2.08
Ca ²⁺ (mg/L)	105	60.2	61.8	72.5
Mg ²⁺ (mg/L)	5.16	25.7	4.12	18.7
Cl ⁻ (mg/L)	25.9	11.7	3.32	10.5
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	4.79	8.18	6.08	8.58
碳酸根 (mg/L)	5L	5L	5L	5L
重碳酸根 (mg/L)	346	337	215	317
pH 值 (无量纲)	7.4	7.3	7.3	7.6
水位 (m)	1464.35	1250.26	1363.87	1322.66
流量 (m ³ /h)	/	4.4	6.4	/
备注：1.采样方法：瞬时采样； 2.检测结果低于方法检出限或定量限，用方法检出限或定量限+“L”表示； 3.W21、W24 无法监测流量。				

表 4.5-9 地下水检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果			
	2025.11.15			
	W13、Q6 浮选厂 西侧巷达泉	W14、Q7 浮选厂 东北侧打古冲	W15、Q8 浮选厂 西南侧上比武	W16、Q9 浮选厂 北侧尖山脚 1
	20251110007 W13-1-1	20251110007 W14-1-1	20251110007 W15-1-1	20251110007 W16-1-1
水位 (m)	1297.34	1333.26	1321.15	1310.25
备注：/				

表 4.5-10 地下水检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果			
	2025.11.15			
	Q10 浮选厂北侧 尖山脚泉 2	Q18 渣场东侧大 湾管	Q19 渣场东北侧 马黄管	Q20 渣场东北侧 安南

	20251110007 W17-1-1	20251110007 W25-1-1	20251110007 W26-1-1	20251110007 W27-1-1
水位 (m)	1282.59	1507.92	1493.68	1418.73
备注：/				

表 4.5-11 地下水检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果			
	2025.11.15			
	Q21 渣场北侧下 马坎	Q22 渣场南侧尾 子田	Q23 渣场西南侧 金银洞	Q24 渣场西南侧 雷锋井
	20251110007 W28-1-1	20251110007 W29-1-1	20251110007 W30-1-1	20251110007 W31-1-1
水位 (m)	1417.35	1251.35	1255.53	1310.12
备注：/				

由表 4.5-3~4.5-11 可知，地下水在监测时间段内，除了监测点 Q3 浮选厂东侧作坊村泉点总硬度超标外，其余各地下水监测点位的所有指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求，项目区地下水环境质量较好。

本次地下水环境质量现状监测显示，评价范围内仅浮选厂东侧作坊村泉点总硬度超标。结合项目区域水文地质条件分析，超标原因主要为项目地处喀斯特地貌区，区域含水层富含碳酸盐岩，地下水在径流过程中与岩石发生自然水岩作用，导致钙、镁离子自然溶解富集，属于天然本底因素引发的超标。项目建设拟采取生产区分区防渗、废水集中处理后回用并对地下水进行长期监测等地下水污染防治措施，可有效控制运营期可能产生的地下水污染风险，避免对区域地下水环境造成额外影响，项目实施后对区域地下水环境影响较小。

4.6 土壤环境现状调查与评价

为了解项目所在区域土壤环境质量现状，本评价按照《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）中相关要求及结合厂区目前实际情况，布设土壤采样点、监测项目，具体如下：

根据国家土壤信息服务平台（soilinfo.cn）中国 1 公里发生分类土壤图，查询项目所在地土壤类型分布，根据查询结果，本项目浮选厂及渣场评价范围内土壤类型均为黄壤。

黄壤是指亚热带常年湿润的生物气候条件下形成的地带性土壤。广泛分布于四川、

贵州、云南、湖南、福建等省的山地或高原。主要成土过程是脱硅富铝化作用及铁、铝氧化物水化，在特殊条件下，还可伴生表潜和灰化。黏土矿物以蛭石为主，高岭石、水云母其次，表明富铝化强度较砖红壤及红壤弱，由于常湿润引起的强度淋溶，交换性盐基量仅 20%，呈盐基极不饱和状态，pH4.5~5.5。黏粒硅铝率 2.0~2.3，有机质可达 5% 以上。表层有机质和氮、磷、钾等养分高于红壤，质地也较轻。

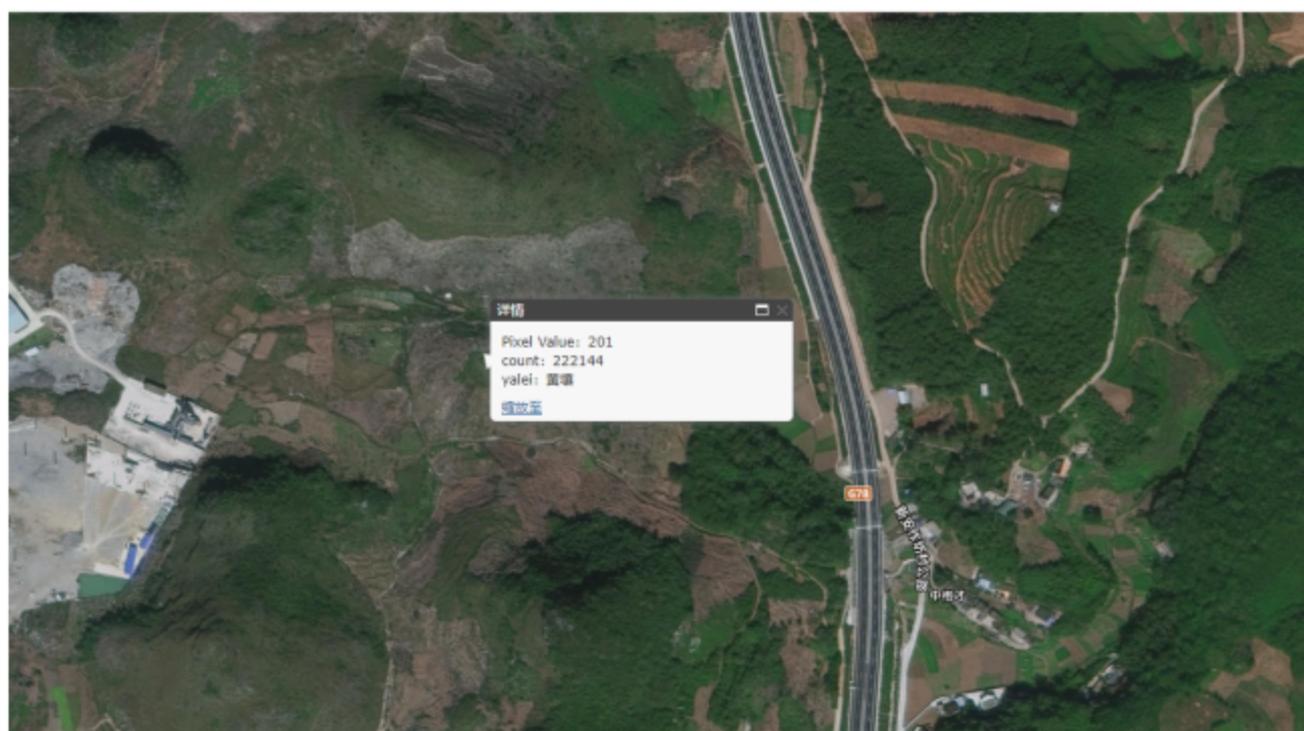


图 4.6-1 本项目浮选厂所在地土壤类型

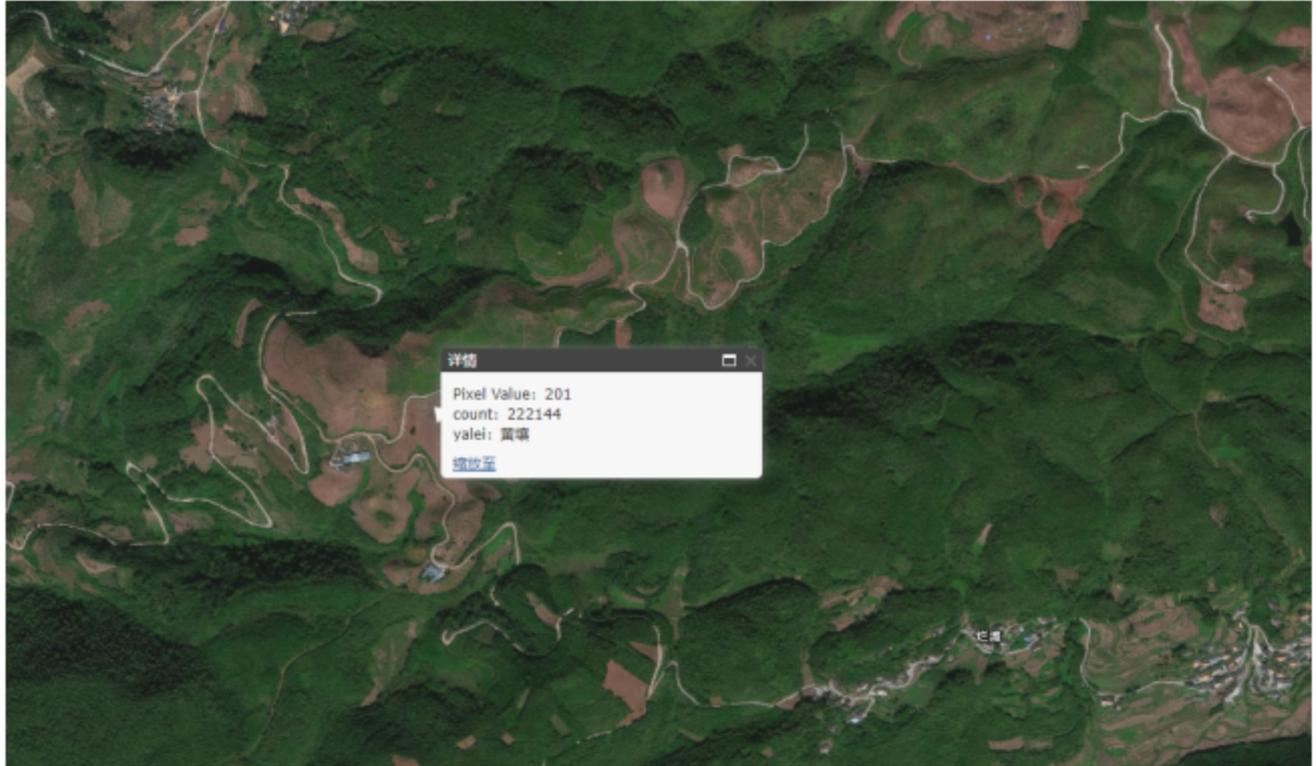


图 4.6-2 本项目渣场所在地土壤类型

4.6.1 监测点位布置

- 1、监测时间和频次：2025 年 11 月 11 日、2025 年 11 月 12 日监测一次。
- 2、监测点位：区域内的土壤监测点位布设如下，具体见表 4.6-1。

表 4.6-1 土壤监测布点一览表

监测点编号	监测点名称	监测因子	监测频率	执行标准	备注
S1	浮选厂厂界内中部	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铁、锰、氰化物、钛	1 次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	柱状样
S2	浮选厂厂界内东侧				柱状样
S3	浮选厂厂界内东南侧				柱状样
S4	浮选厂厂界内西侧				柱状样
S5	浮选厂厂界内中侧偏北				表层样
S6	浮选厂厂界内北侧	pH、含盐量、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、			柱状样
S7	浮选厂厂				表层样

监测点编号	监测点名称	监测因子	监测频率	执行标准	备注
	界内南侧	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；铁、锰、氰化物、钛			
S8	浮选厂东侧 165m 耕地	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、铁、锰、氰化物、钛		《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	表层样
S9	浮选厂南侧 41m 林地				表层样
S10	浮选厂东北侧 31m 耕地				表层样
S11	浮选厂西侧 73m 耕地				表层样
S12	渣场占地范围内西侧	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铁、锰、氰化物、钛		《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	柱状样
S13	渣场占地范围内西北侧				柱状样
S14	渣场占地范围内东侧				柱状样
S15	渣场占地范围内南侧	pH、含盐量、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1,			表层样

监测点编号	监测点名称	监测因子	监测频率	执行标准	备注
		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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]蒎、苯并[k]蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘；铁、锰、氰化物、钛			
S16	渣场占地范围外西侧园地	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、铁、锰、钛、氰化物		《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)	表层样
S17	渣场占地范围外东侧林地				表层样
注：表层样采样深度(0-0.2m)、柱状样采样深度(0-0.5m; 0.5-1.5m; 1.5-3m)					

4.6.2 评价结果

污染物指数统计结果见下表 4.6-2~4.6-14。

表 4.6-2 土壤检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果		
	2025.11.11		
	S1、浮选厂厂界内北侧 S1 (采样深度：0~50cm)	S2、浮选厂厂界内北侧 S1 (采样深度：50~ 150cm)	S3、浮选厂厂界内北侧 S1 (采样深度：150~ 300cm)
	20251110007S1-1-1	20251110007S2-1-1	20251110007S3-1-1
pH 值(无量纲)	6.85	6.83	6.74
镍(mg/kg)	57	47	51
铅(mg/kg)	64	64	44
铜(mg/kg)	35	38	33
镉(mg/kg)	0.24	0.24	0.28
汞(mg/kg)	0.224	0.207	0.437
砷(mg/kg)	16.1	13.1	12.4
铁(mg/kg)	96.9	129	160
锰(mg/kg)	51.6	66.1	55.1
氰化物(mg/kg)	ND	ND	ND

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果		
	2025.11.11		
	S1、浮选厂厂界内北侧 S1 (采样深度: 0~50cm)	S2、浮选厂厂界内北侧 S1 (采样深度: 50~ 150cm)	S3、浮选厂厂界内北侧 S1 (采样深度: 150~ 300cm)
	20251110007S1-1-1	20251110007S2-1-1	20251110007S3-1-1
全盐量 (g/kg)	1.4	1.5	1.1
六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND
四氯化碳 (mg/kg)	ND	ND	ND
氯仿 (mg/kg)	ND	ND	ND
氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND
二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND
四氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND
三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND
氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND
苯 (mg/kg)	ND	ND	ND
氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND
乙苯 (mg/kg)	ND	ND	ND
苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND
甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果		
	2025.11.11		
	S1、浮选厂厂界内北侧 S1 (采样深度: 0~50cm)	S2、浮选厂厂界内北侧 S1 (采样深度: 50~ 150cm)	S3、浮选厂厂界内北侧 S1 (采样深度: 150~ 300cm)
	20251110007S1-1-1	20251110007S2-1-1	20251110007S3-1-1
间, 对-二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND
邻-二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND
硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND
苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND
2-氯苯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND
蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND
萘 (mg/kg)	ND	ND	ND

备注: 1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.6-3 土壤检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果	
	2025.11.11	2025.11.12
	S17、浮选厂厂界南侧 S7 (采样深度: 0~20cm)	S31、尾矿库占地范围内南侧 S15 (采样深度: 0~20cm)
	20251110007S17-1-1	20251110007S31-1-1
pH 值 (无量纲)	6.64	6.83
镍 (mg/kg)	51	41
铅 (mg/kg)	49	42
铜 (mg/kg)	34	33
镉 (mg/kg)	0.17	0.18
汞 (mg/kg)	0.293	0.311
砷 (mg/kg)	18.3	15.5
铁 (mg/kg)	93.1	121

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果	
	2025.11.11	2025.11.12
	S17、浮选厂厂界南侧 S7 (采样深度: 0~20cm)	S31、尾矿库占地范围内南侧 S15 (采样深度: 0~20cm)
	20251110007S17-1-1	20251110007S31-1-1
锰 (mg/kg)	78.6	65.2
氰化物 (mg/kg)	ND	ND
全盐量 (g/kg)	1.2	1.3
六价铬 (mg/kg)	ND	ND
四氯化碳 (mg/kg)	ND	ND
氯仿 (mg/kg)	ND	ND
氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND
四氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND
三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND
氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
苯 (mg/kg)	ND	ND
氯苯 (mg/kg)	ND	ND
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND
乙苯 (mg/kg)	ND	ND
苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
甲苯 (mg/kg)	ND	ND

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果	
	2025.11.11	2025.11.12
	S17、浮选厂厂界南侧 S7 (采样深度: 0~20cm)	S31、尾矿库占地范围内南侧 S15 (采样深度: 0~20cm)
	20251110007S17-1-1	20251110007S31-1-1
间, 对-二甲苯 (mg/kg)	ND	ND
邻-二甲苯 (mg/kg)	ND	ND
硝基苯 (mg/kg)	ND	ND
苯胺 (mg/kg)	ND	ND
2-氯苯酚 (mg/kg)	ND	ND
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND
蒽 (mg/kg)	ND	ND
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND	ND
萘 (mg/kg)	ND	ND

备注: 1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.6-4 土壤检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果				
	2025.11.11				
	S4、浮选厂厂界内 中部 S2(采样深度: 0~50cm)	S5、浮选厂厂界内 中部 S2(采样深度: 50~150cm)	S6、浮选厂厂界内 中部 S2(采样深度: 150~300cm)	标准 限值	结果评 价
	20251110007S4-1-1	20251110007S5-1-1	20251110007S6-1-1		
pH 值(无量纲)	6.63	6.82	6.71	/	/
镍 (mg/kg)	46	58	43	900	合格
铅 (mg/kg)	55	58	56	800	合格
铜 (mg/kg)	30	32	28	18000	合格
镉 (mg/kg)	0.21	0.22	0.23	65	合格
汞 (mg/kg)	0.443	0.302	0.219	38	合格
砷 (mg/kg)	13.7	17.5	14.5	60	合格
铁 (mg/kg)	115	110	150	/	/
锰 (mg/kg)	70.1	53.7	56.9	/	/
钛 (g/kg)	4.59	4.07	4.81	/	/
氰化物 (mg/kg)	ND	ND	ND	135	合格

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果				
	2025.11.11				
	S4、浮选厂厂界内 中部 S4(采样深度: 0~50cm)	S5、浮选厂厂界内 中部 S2(采样深度: 50~150cm)	S6、浮选厂厂界内 中部 S2(采样深度: 150~300cm)	标准 限值	结果评 价
	20251110007S4-1-1	20251110007S5-1-1	20251110007S6-1-1		
六价铬(mg/kg)	ND	ND	ND	5.7	合格
备注: 1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。					

表 4.6-5 土壤检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果				
	2025.11.11				
	S7、浮选厂厂界内 东侧 S3(采样深度: 0~50cm)	S8、浮选厂厂界内 东侧 S3(采样深度: 50~150cm)	S9、浮选厂厂界内 东侧 S3(采样深度: 150~300cm)	标准 限值	结果评 价
	20251110007S7-1-1	20251110007S8-1-1	20251110007S9-1-1		
pH 值(无量纲)	6.86	6.74	6.70	/	/
镍(mg/kg)	46	54	47	900	合格
铅(mg/kg)	49	37	45	800	合格
铜(mg/kg)	30	34	35	18000	合格
镉(mg/kg)	0.20	0.23	0.26	65	合格
汞(mg/kg)	0.183	0.179	0.385	38	合格
砷(mg/kg)	12.9	12.1	15.5	60	合格
铁(mg/kg)	120	123	162	/	/
锰(mg/kg)	62.6	67.4	57.5	/	/
钛(g/kg)	5.82	3.79	4.12	/	/
氰化物(mg/kg)	ND	ND	ND	135	合格
六价铬(mg/kg)	ND	ND	ND	5.7	合格
备注: 1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。					

表 4.6-6 土壤检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果				
	2025.11.11				
	S10、浮选厂厂界内 东南侧 S4(采样深 度: 0~50cm)	S11、浮选厂厂界内 东南侧 S4(采样深 度: 50~150cm)	S12、浮选厂厂界内 东南侧 S4(采样深 度: 150~300cm)	标准限 值	结果评 价
	20251110007S10-1-1	20251110007S11-1-1	20251110007S12-1-1		
pH 值(无量纲)	6.69	6.85	6.74	/	/
镍(mg/kg)	43	46	47	900	合格
铅(mg/kg)	53	44	47	800	合格
铜(mg/kg)	29	28	34	18000	合格

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果				
	2025.11.11				
	S10、浮选厂厂界内 东南侧 S4 (采样深度: 0~50cm)	S11、浮选厂厂界内 东南侧 S4 (采样深度: 50~150cm)	S12、浮选厂厂界内 东南侧 S4 (采样深度: 150~300cm)	标准限值	结果评价
	20251110007S10-1-1	20251110007S11-1-1	20251110007S12-1-1		
镉 (mg/kg)	0.20	0.22	0.19	65	合格
汞 (mg/kg)	0.351	0.268	0.347	38	合格
砷 (mg/kg)	12.7	18.3	15.6	60	合格
铁 (mg/kg)	175	137	174	/	/
锰 (mg/kg)	47.0	74.0	64.9	/	/
钛 (g/kg)	3.27	2.72	4.20	/	/
氰化物(mg/kg)	ND	ND	ND	135	合格
六价铬(mg/kg)	ND	ND	ND	5.7	合格

备注：1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.6-7 土壤检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果					
	2025.11.11					
	S13、浮选厂厂 界内西侧 S5 (采样深度: 0~50cm)	S14、浮选厂 厂界内西侧 S5 (采样深度: 50~ 150cm)	S15、浮选厂 厂界内西侧 S5 (采样深度: 150~ 300cm)	S16、浮选厂 厂界内中侧 偏北 S6(采样 深度: 0~20cm)	标准限值	结果评价
	20251110007 S13-1-1	20251110007 S14-1-1	20251110007 S15-1-1	20251110007 S16-1-1		
pH 值(无量纲)	6.61	6.76	6.72	6.92	/	/
镍 (mg/kg)	57	47	54	47	900	合格
铅 (mg/kg)	49	49	47	45	800	合格
铜 (mg/kg)	36	37	34	39	18000	合格
镉 (mg/kg)	0.22	0.19	0.20	0.26	65	合格
汞 (mg/kg)	0.467	0.407	0.408	0.271	38	合格
砷 (mg/kg)	18.3	17.4	15.3	15.9	60	合格
铁 (mg/kg)	144	149	121	147	/	/
锰 (mg/kg)	54.3	65.3	40.7	67.1	/	/
钛 (g/kg)	3.84	5.09	4.26	3.64	/	/
氰化物(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	135	合格
六价铬(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	5.7	合格

备注：1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.6-8 土壤检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果				
	2025.11.12				
	S22、渣场占地范围 内西侧 S12 (采样 深度: 0~50cm)	S23、渣场占地范围 内西侧 S12 (采样 深度: 50~150cm)	S24、渣场占地范围 内西侧 S12 (采样 深度: 150~300cm)	标准限 值	结果评 价
	20251110007S22-1- 1	20251110007S23-1- 1	20251110007S24-1- 1		
pH 值 (无量纲)	6.72	6.79	6.85	/	/
镍 (mg/kg)	47	52	49	900	合格
铅 (mg/kg)	43	50	33	800	合格
铜 (mg/kg)	37	32	33	18000	合格
镉 (mg/kg)	0.18	0.20	0.20	65	合格
汞 (mg/kg)	0.297	0.264	0.257	38	合格
砷 (mg/kg)	14.1	13.7	16.9	60	合格
铁 (mg/kg)	133	134	166	/	/
锰 (mg/kg)	55.2	63.4	67.2	/	/
钛 (g/kg)	4.21	3.71	2.71	/	/
氰化物 (mg/kg)	ND	ND	ND	135	合格
六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND	5.7	合格

备注: 1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.6-9 土壤检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果				
	2025.11.12				
	S25、渣场占地范围 内西北侧 S13 (采样 深度: 0~50cm)	S26、渣场占地范围 内西北侧 S13 (采 样深度: 50~ 150cm)	S27、渣场占地范围 内西北侧 S13 (采样 深度: 150~300cm)	标准限 值	结果评 价
	20251110007S25-1- 1	20251110007S26-1- 1	20251110007S27-1- 1		
pH 值 (无量纲)	6.92	6.88	6.65	/	/
镍 (mg/kg)	42	47	50	900	合格
铅 (mg/kg)	50	47	47	800	合格
铜 (mg/kg)	33	30	38	18000	合格
镉 (mg/kg)	0.19	0.19	0.22	65	合格
汞 (mg/kg)	0.382	0.353	0.475	38	合格
砷 (mg/kg)	14.1	13.0	12.1	60	合格
铁 (mg/kg)	120	108	144	/	/
锰 (mg/kg)	52.1	86.4	66.1	/	/
钛 (g/kg)	3.87	5.76	3.10	/	/
氰化物 (mg/kg)	ND	ND	ND	135	合格

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果				
	2025.11.12				
	S25、渣场占地范围内西北侧 S13(采样深度: 0~50cm)	S26、渣场占地范围内西北侧 S13 (采样深度: 50~150cm)	S27、渣场占地范围内西北侧 S13(采样深度: 150~300cm)	标准限值	结果评价
	20251110007S25-1-1	20251110007S26-1-1	20251110007S27-1-1		
六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND	5.7	合格
备注: 1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。					

表 4.6-10 土壤检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果				
	2025.11.12				
	S28、渣场占地范围内东侧 S14(采样深度: 0~50cm)	S29、渣场占地范围内东侧 S14 (采样深度: 50~150cm)	S30、渣场占地范围内东侧 S14(采样深度: 150~300cm)	标准限值	结果评价
	20251110007S28-1-1	20251110007S29-1-1	20251110007S30-1-1		
pH 值(无量纲)	6.77	6.61	6.76	/	/
镍 (mg/kg)	51	45	44	900	合格
铅 (mg/kg)	39	58	38	800	合格
铜 (mg/kg)	28	29	32	18000	合格
镉 (mg/kg)	0.25	0.19	0.23	65	合格
汞 (mg/kg)	0.339	0.289	0.270	38	合格
砷 (mg/kg)	14.9	14.2	11.3	60	合格
铁 (mg/kg)	123	148	135	/	/
锰 (mg/kg)	57.9	66.3	68.0	/	/
钛 (g/kg)	4.14	4.66	4.12	/	/
氰化物 (mg/kg)	ND	ND	ND	135	合格
六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND	5.7	合格
备注: 1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。					

表 4.6-11 土壤检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果				
	2025.11.11				
	S18、浮选厂厂界东侧 165m 耕地 S8(采样深度: 0~20cm)	S19、浮选厂厂界南侧 41m 林地 S9(采样深度: 0~20cm)	S20、浮选厂厂界东北侧 31m 耕地 S10 (采样深度: 0~20cm)	标准限值	结果评价
	20251110007S18-1-1	20251110007S19-1-1	20251110007S20-1-1		
pH 值(无量纲)	6.75	6.68	6.73	/	/

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果				
	2025.11.11				
	S18、浮选厂厂界东侧165m耕地 S8(采样深度: 0~20cm)	S19、浮选厂厂界南侧41m林地 S9(采样深度: 0~20cm)	S20、浮选厂厂界东北侧31m耕地 S10(采样深度: 0~20cm)	标准限值	结果评价
	20251110007S18-1-1	20251110007S19-1-1	20251110007S20-1-1		
镍 (mg/kg)	45	43	62	100	合格
铅 (mg/kg)	59	55	58	120	合格
铜 (mg/kg)	35	29	35	100	合格
镉 (mg/kg)	0.22	0.18	0.23	0.3	合格
汞 (mg/kg)	0.289	0.420	0.377	2.4	合格
砷 (mg/kg)	17.4	15.2	15.1	30	合格
铁 (mg/kg)	126	123	144	/	
锰 (mg/kg)	54.6	50.2	71.2	/	
钛 (g/kg)	3.99	4.94	3.79	/	
氰化物(mg/kg)	ND	ND	ND	/	
铬 (mg/kg)	82	76	87	200	合格
锌 (mg/kg)	99	78	77	250	合格

备注: 1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.6-12 土壤检测结果

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果					
	2025.11.11	2025.11.12			标准限值	结果评价
	S21、浮选厂厂界西侧73m耕地 S11(采样深度: 0~20cm)	S32、渣场占地范围外西侧园地 S16(采样深度: 0~20cm)	S33、渣场占地范围外东侧林地 S17(采样深度: 0~20cm)			
	20251110007S21-1-1	20251110007S32-1-1	20251110007S33-1-1			
pH 值(无量纲)	6.85	6.76	6.85	/	/	
镍 (mg/kg)	54	56	44	100	合格	
铅 (mg/kg)	48	50	43	120	合格	
铜 (mg/kg)	30	27	29	100	合格	
镉 (mg/kg)	0.23	0.18	0.19	0.3	合格	
汞 (mg/kg)	0.272	0.350	0.247	2.4	合格	
砷 (mg/kg)	14.3	14.8	17.2	30	合格	
铁 (mg/kg)	92.8	137	123	/	/	
锰 (mg/kg)	81.1	53.8	56.3	/	/	
钛 (g/kg)	4.31	4.68	3.51	/	/	

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果				
	2025.11.11		2025.11.12		
	S21、浮选厂厂界西侧 73m 耕地 S11 (采样深度: 0~20cm)	S32、渣场占地范围 外西侧园地 S16 (采样深度: 0~20cm)	S33、渣场占地范围 外东侧林地 S17 (采样深度: 0~20cm)	标准限 值	结果评 价
	20251110007S21-1-1	20251110007S32-1-1	20251110007S33-1-1		
氰化物(mg/kg)	ND	ND	ND	/	/
铬(mg/kg)	76	83	72	200	合格
锌(mg/kg)	61	75	78	250	合格

备注：1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.6-13 土壤理化特性调查表

检测结果 采样日期 采样点位 经纬度 采样深度 样品编 号 检测项目	检测结果			
	2025.11.11			
	S1、浮选厂厂界内北 侧 S1	S2、浮选厂厂界内北 侧 S1	S3、浮选厂厂界内北 侧 S1	
	E: 105.361979N: 25.121350			
	0~50cm	50~150cm	150~300cm	
	20251110007S1-1-1	20251110007S2-1-1	20251110007S3-1-1	
现场 记录	颜色	浅黑色	浅黑色	浅黑色
	结构	块状	块状	块状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	无	少量	少量
	其他异物	无	无	无
实验室 测定	氧化还原电位(mV)	462	/	/
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	12.7	11.4	13.5
	土壤渗透率(K10) (mm/min)	1.59	/	/
	容重(g/cm ³)	1.17	/	/
	总孔隙度(%)	27.5	/	/

表 4.6-14 土壤理化特性调查表

检测结果 采样日期 采样点位 经纬度 采样深度 样品编 号 检测项目	检测结果	
	2025.11.11	2025.11.12
	S17、浮选厂厂界南侧 S7	S31、渣场占地范围内南侧 S15
	E: 105.363703N: 25.118815	E: 105.186279N: 25.172570
	0~20cm	0~20cm
	20251110007S17-1-1	20251110007S31-1-1

现场记录	颜色	黑色	浅黑色
	结构	棱块	棱块
	质地	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	无	无
	其他异物	无	无
实验室测定	氧化还原电位 (mV)	485	462
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	14.2	13.0
	土壤渗透率 (K10) (mm/min)	1.69	1.80
	容重 (g/cm ³)	1.14	1.19
	总孔隙度 (%)	29.4	23.9

本项目浮选厂和渣场两个场地土壤环境监测共布设 17 个监测点位，其中浮选厂厂界内 5 个柱状样点和 2 个表层样点以及浮选厂厂界外 4 个表层样点；渣场厂界内 3 个柱状样点和 1 个表层样点以及渣场厂界外 2 个表层样点，浮选厂属于污染影响型项目且土壤评价等级为一级，渣场属于污染影响型项目且土壤评价等级为二级，符合《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964—201）表 6 相关要求。

由表 4.6-2~4.6-13 监测结果可知，区域土壤监测期间所有监测点位中的均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值标准和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准要求。表明评价区域土壤环境质量良好。

综上所述，项目所在地大气环境、水环境、声环境质量现状均较好，可满足相应的质量标准要求；土壤环境质量现状存在砷超标，砷超标属于当地背景值高引起。

4.7 生态环境质量现状调查与评价

在充分搜集和利用现有研究成果、文献资料的基础上，采取现场调查、遥感影像解译、地理信息系统制图与数据统计、生态过程与机理分析相结合的方法，对本项目建设区域的植被、土壤、土地利用现状情况进行评价。解译使用的信息源主要来源于 2024 年 10 月的 Sentinel-2 影像数据，分辨率 10m。现场调查使用 1/10000 地形图，采用图形叠置法。结合项目区的相关资料，建立基于土地利用现状、植被类型、生态系统、植被覆盖度等的分类分级系统的遥感解译标志。采用专业制图软件 ARCGISNV 进行专题图件数字化，并进行分类面积统计。本项目占地面积为 35.47hm²，小于 20km²，本项目地下水水位影响范围内有公益林、天然林分布，根据《环境影响评价技术导则生态影响》

(HJ19-2022) 要求, 综合考虑本项目, 生态影响评价工作等级为二级。

4.7.1 调查方法

评价区域植被分布现状采用资料收集和现场样方调查两种方式。

(1) 样线调查

沿着选定的样线, 调查植物的垂直和水平分布、植物种类, 统计兽类、鸟类、两栖类和爬行类的物种及出现频率。

本项目陆生生态影响评价范围 989.85 公顷, 本评价将评价范围内动物生境类型有森林、灌丛、灌草丛、园地、耕地、居住地六类。根据导则要求, 在评价范围内设置 6 条动物调查样线 (厂区评价范围设置 3 条、渣场评价范围设置 3 条)。针对评价区不同的生境类型, 在 2025 年 4 月、2025 年 12 月对评价区开展陆生脊椎动物开展样线的调查。调查线路详见附图 5 生态监测布点图, 评价区陆生脊椎动物调查样线调查情况统计表见下表 4.7.1-1。

表 4.7.1-1 评价区陆生脊椎动物调查样线调查情况统计表

样线	地理坐标		长度 /m	主要生境类型	动物观察情况
	X	Y			
样线1	105°22'12.38438"	25°07'39.93494"	1812	森林、灌丛、灌草丛、耕地、居住地	斑腿树蛙、鳖掌突蟾、泽蛙、滇蛙、环纹游蛇、渔游蛇、小头蛇、红脖游蛇大陆亚种、翠青蛇、黑眉锦蛇、山鸮、黄鹌鹑、栗背伯劳、红嘴蓝鹊、喜鹊、红顶鹇、大山雀华南亚种、黑头金翅雀、赤胸鹇、中缅树鹧、小菊头蝠四川亚种、大蹄蝠、大足鼠、褐家鼠、小家鼠、黄腹鼬、花面狸
样线2	105°21'57.42118"	25°07'37.79399"	1985	森林、灌丛、灌草丛、耕地、居住地	绿臭蛙、滇蛙、棘腹蛙、泽蛙、华西雨蛙、竹叶青指明亚种、斜鳞蛇、虎斑游蛇、黑链游蛇、乌游蛇指名亚种、玉斑锦蛇、纯色啄花鸟、长尾缝叶莺、黑胸鹇、八哥、虎纹伯劳、红耳鹎、食蟹獾、豪猪、大足鼠、大耳黄蝠、双色蹄蝠、棕果蝠
样线3	105°21'57.74955"	25°07'12.28348"	1635	森林、灌丛、灌草丛、耕地、居住地	泽蛙、宽头大角蟾、绿臭蛙、王锦蛇、渔游蛇、虎斑游蛇、翠青蛇、普通翠鸟、棕背伯劳、棕头鸦雀贵州亚种、黑喉山鹪莺、灰腹绣眼鸟、黑髯墓蝠、中蹄蝠缅甸亚种、大耳黄蝠、褐家鼠
样线4	105°10'45.25913"	25°10'09.00507"	1834	森林、灌丛、灌草丛、耕地、园地、居住地	猪獾、小家鼠、黄胸鼠指明亚种、大蹄蝠、黑头金翅雀、褐头鹪莺、喜鹊、棕背伯劳、绿鹦嘴鹛、普通翠鸟、斜鳞蛇、黑链游蛇、黑眉锦蛇、蝮蛇

					、绿臭蛙、小弧斑姬蛙、鳖掌突蟾
样线5	105°12'00.82650"	25°10'23.91130"	1824	森林、灌丛、灌草丛、耕地、园地、居住地	中缅树鼯、小菊头蝠四川亚种、双色蹄蝠、黑腹绒鼠、黄腹鼯、斑文雀、黑胸鹑、灰卷尾西南亚种、绿鹦嘴鹑、蝮蜓、锈链游蛇、草游蛇、棘腹蛙、小弧斑姬蛙、华西雨蛙
样线6	105°11'23.38693"	25°11'11.50760"	2052	森林、灌丛、灌草丛、耕地、园地、居住地	宽头大角蟾、泽蛙、绿臭蛙、玉斑锦蛇、渔游蛇、虎斑游蛇、斜鳞蛇、大杜鹃华东亚种、红嘴蓝鹑、红顶鹑、大山雀华南亚种、角菊头蝠、双色蹄蝠、大足鼠、褐家鼠

(2) 样方调查

①基础资料收集：收集整理评价范围及邻近地区的现有生物多样性、植被、土壤、土壤侵蚀、水土流失等方面的资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域和考察路线。

②野外实地调查：野外实地调查包括植物、植被、动物、生物多样性及环境调查。

A.植物群落调查：在实地调查的基础上，确定典型的群落地段进行样方调查，样方面积为：乔木群落 20m×20m，灌木群落 5m×5m，草本群落 2m×2m。乔木群落为每木调查，记测植物名称、树高、胸径、冠幅，灌木和草本群落记测植物种名、多度、高度和盖度。记录样方内所有植物的种类、每种植物高度、盖度等数据，同时记录样方的经纬度、海拔高度等环境状况。评价区面积较小，同类型植被种类差异小，样方设置具有代表性。

本项目陆生生态评价范围内植物群系有 13 类，分别是柏木群系、杉木群系、云南松群系、亮叶桦群系、香椿群系、毛枝绣线菊+火棘群系、马桑群系、金佛山荚蒾群系、木姜子群系、粗叶悬钩子群系、芒群系、蕨群系、芒萁群系，根据生态导则要求，本项目设置 39 个陆生植物样方调查点，其详细点位见附图 5 生态监测布点图。

B.植物种类调查：采用路线调查法和重点调查相结合的方法，在评价区内植被现状良好的区域进行重点调查。生态监测布点图见附图 5。

4.7.2 植物现状

4.7.2.1 植被特点

依据《贵州植被》区划，矿山属于Ⅱ南亚热带具热带成分的常绿阔叶林亚带—ⅡA（1）南北盘江、红水河河谷山地季雨林、常绿栎林地区—ⅡA（1）a 南北盘江、红水河河谷中山季雨林、常绿阔叶林及稀树灌丛草地小区，主要植被类型有针叶林、落叶阔叶林、

高山灌丛。在各地荒山、山谷斜坡，有次生性质的灌丛和灌草丛分布。

评价区受人类活动的长期影响，原生植被破坏严重，被次生植被（乔木、灌木、灌草等）和人工植被（农田植被、人工林等）所代替，植被类型分布特点如下：

①次生植被为主

地带性植被是南亚热带具热带成分的常绿阔叶林，原有常绿阔叶林早已破坏，已经演替为常绿针叶林。评价区内主要为次生常绿针叶林、落叶阔叶林，绝大部分区域其主要树种为柏木、杉木、云南松、亮叶桦、香椿等次生林；其中灰岩发育地段广泛分布的毛枝绣线菊、火棘、马桑、金佛山荚蒾、木姜子、粗叶悬钩子等为主的藤刺灌丛及以芒、蕨、芒萁等为主的灌草植被。

②茶丛

茶丛多分布于云雾缭绕的山区，海拔约在 800 至 1500 米之间，常呈梯田式或缓坡状分布。这些茶园并非单一整齐的种植园，而往往与当地原生植被交错共生，林木间杂，形成了“林中有茶、茶中有林”的复合生态景观。

③农田植被

玉米—小麦（薯、油菜）一年两熟旱地作物组合，有的农民在玉米地中套种大豆或四季豆。

经调查，本项目评价范围内未发现需保护的名木古树和珍稀植物。

4.7.2.2 主要植被类型

在样方调查的基础上，参考现有的资料和文献，根据群落的特征，通过比较它们之间的异同点，参照吴征镒等《中国植被》、黄威廉、屠玉麟及杨龙等《贵州植被》以及宋永昌《植物生态学》中对中国和贵州自然、人工植被的分类系统，划分出拟建项目评价区域不同的植被类型。

根据调查结果，将评价区内植被分为自然植被和人工植被，评价区自然植被分为 3 个植被型组，4 个植被型，13 个群系。人工植被划分为二个类型，一个是农田植被，包括了 1 类、1 种组合，另一个是果木林型—茶丛。

表 4.7.2-1 评价区主要植被类型一览表

植被系列	植被型组	植被型	群系及组合型	主要分布区域
自然植被	针叶林	I 暖性针叶林	1. 柏木群系	零星分布在厂区及其周边评价区内，人工栽种后处于自然生长状态。

			2.杉木群系	广泛分布在渣场及其周边评价区内，人工栽种后处于自然生长状态。	
			3.云南松群系	零星分布在渣场及其周边评价区内，人工栽种后处于自然生长状态。	
			4.亮叶桦群系	零星分布在评价区内，人工栽种后处于自然生长状态。	
	阔叶林	II落叶阔叶林	5.香椿群系	零星分布在渣场及其周边评价区内，人工栽种后处于自然生长状态。	
			6.毛枝绣线菊+火棘群系	广泛分布在厂区及其周边评价区内。	
	灌丛和灌草丛	III灌丛	7.马桑群系	广泛分布在评价区内。	
			8.金佛山荚蒾群系	广泛分布在评价区内。	
			9.木姜子群系	广泛分布在评价区内。	
			10.粗叶悬钩子群系	广泛分布在评价区内。	
		IV灌草丛	11.芒群系	评价区荒山、路旁等有少量分布。	
			12.蕨群系	评价区荒山、路旁等有少量分布。	
			13.芒萁群系	评价区荒山、路旁等有少量分布。	
	人工植被	经济林	V常绿经济林	14.茶丛	成片分布在渣场周边评价区内
		农田植被	VI旱地作物	15.以玉米、油菜为主的一年两熟作物组合	区域广泛分布

评价区植被类型、分布情况统计见表4.7.2-2。

表 4.7.2-2 评价区植被类型分布情况表

序号	植被类型	特征
1	针叶林植被	柏木群系零星分布在厂区及其周边评价区内。云南松群系零星分布在渣场及其周边评价区内。杉木群系广泛分布在渣场及其周边评价区内。
2	阔叶林植被	光皮桦群系零散分布于评价区各处。香椿群系零星分布在渣场及其周边评价区内。
3	灌丛植被	大面积分布于评价区内。
4	灌草丛植被	零散分布于评价区各处。
5	茶丛	成片分布在渣场周边评价区内。
6	玉米、小麦（油菜）为主的作物组合	广泛分布于评价范围各处。

根据土地利用现状图（见附图 1）与评价区植被类型图（见附图 2），评价区的主要植被类型为：农田植被、针叶林植被、阔叶林植被、灌丛植被、灌草丛植被、常绿经

济林等。主要为柏木群系、杉木群系、云南松群系、亮叶桦群系、香椿群系、毛枝绣线菊+火棘群系、马桑群系、金佛山荚蒾群系、木姜子群系、粗叶悬钩子群系、芒群系、蕨群系、芒萁群系。

根据卫星图解译数据，本项目区及评价范围内植被类型统计情况见表 4.7.2-3，评价区区域植被类型图见图 2。评价区域植被覆盖度空间分布见附图 3。

表 4.7.2-3 评价区域植被类型所占的比例

植被类型分布面积统计表		
植被类型	生态评价范围	
	面积 (hm ²)	百分比 (%)
阔叶林	354.34	35.80
针叶林	31.62	3.19
灌丛	102.90	10.40
灌草丛	82.18	8.30
茶丛	42.08	4.25
以玉米为主的作物组合	267.27	27.00
无植被	109.46	11.06
合计	989.85	100.00

①暖性常绿针叶林

A. 柏木群系 Form. *Cupressus funebris*

此类群落在厂区及其周边评价区内零星分布，该柏木群落样方调查显示，群落结构简单清晰，以柏木为单一建群种，形成单优乔木层。三个样方中柏木株数分别为 29、26、31 株，乔木层覆盖度为 45%-65%，柏木平均树高 10.2—12.5 米，平均胸径 12.1—13.9 厘米，生长态势中等，林冠基本连续。灌木层覆盖度 35%-45%，优势种为小果蔷薇 (Cop1 级)，常见伴生种包括铁仔、马桑、圆果化香、竹叶椒、火棘、刺梨等，种类较丰富，多为常见阳性灌木，其中多刺植物 (如小果蔷薇、火棘、刺梨、老虎刺) 占比较高，反映出生境受干扰或干旱贫瘠的特点。草本层覆盖度 30%-40%，以芒和蕨为共优势种 (Cop1 级)，伴生有扭黄茅、一点红、淡竹叶等，以多年生草本为主。层间植物仅记录铁线莲，不发达。整体来看，该群落为典型石灰岩山地次生柏木林，结构稳定但物种多样性一般，灌木层具一定水土保持功能，草本层以耐贫瘠禾草及蕨类为主，群落抗干扰能力中等，在环评中需关注其作为喀斯特地区植被的水土保持价值及移植恢复可行性。

B. 杉木群系 Form. *Cunninghamia lanceolata*

杉木群系在渣场及其周边评价区内广泛分布，该杉木群落样方调查表明，群落为典

型杉木人工林或次生林，乔木层结构单一，杉木占据绝对优势。三个样方中杉木株数分别为 30、27、35 株，乔木层覆盖度为 50%-80%，杉木平均胸径 18.5—28 厘米，平均树高 15.5—21 米，生长旺盛，冠幅较大，形成密闭林冠；伴生有极少数枫香、亮叶桦等阔叶树种，未能形成有效次林层。灌木层覆盖度 33%-40%，优势种不明显，常见种包括香叶树、粗叶悬钩子、乌药、椴木、穗序鹅掌柴等，多为耐荫或林缘物种，生长状况不一。草本层覆盖度 30%-45%，以芒和芒萁为共优势种（Cop1-Cop2 级），伴生有单芽狗脊、蕨、五节芒、光里白、乌毛蕨等，蕨类植物占比高，反映出林下阴湿的生境特征。整体上，该群落为结构简单、物种多样性中等的杉木单优林，林下更新层以杉木幼苗缺乏而阔叶灌木常见，显示其可能处于演替中期，生态功能以水源涵养为主，在环评中应关注其作为人工林体系的生态稳定性及采伐后的自然恢复潜力。

C.云南松群系 *Form.Pinusunnanensis*

该类型的植物群落在渣场及其周边评价区内零星分布，该云南松群落样方调查显示，群落结构相对简单，以云南松为单一建群种。三个样方中云南松株数分别为 25、20、32 株，乔木层覆盖度为 50%-60%，云南松平均树高 9—15 米，平均胸径 8.9—11.2 厘米，生长旺盛，林冠较为稀疏。灌木层覆盖度 25%-30%，缺乏明显优势种，常见种包括油茶、铁仔、美丽胡枝子、珍珠荚蒾、穗序鹅掌柴等，多为阳性或耐旱灌木，生长状况不一。草本层覆盖度 30%-40%，以芒和芒萁为共优势种（Cop1 级），伴生有扭黄茅、渐尖毛蕨、狗尾草、光里白等多种草本，禾草与蕨类并存，反映出林下光照较强、土壤偏干的生境。层间层记录有海金沙、铁线莲等草质藤本，发育一般。整体上，该群落为典型次生云南松林，结构简单，物种多样性一般，林下更新层中云南松幼苗稀少而阔叶灌木常见，显示其自然更新能力有限，生态功能以水土保持为主，在环评中应关注其作为针叶林生态系统的脆弱性及干扰后的恢复难度。

②落叶阔叶林

A.亮叶桦群系 *Form.Betulalumini fera*

该群落在渣场及其周边评价区内零星分布，该亮叶桦群落样方调查显示，群落结构清晰，为典型的落叶阔叶次生林。乔木层覆盖度均为 65%，以亮叶桦为绝对优势种（株数 17—21 株），平均树高 10.1—11.3 米，平均胸径 9.5—10.4 厘米，生长旺盛，林冠连续；偶见尾巨桉、杉木、枇杷等伴生树种，占比极低。灌木层覆盖度高且密集（65%-75%），优势种为马桑（Cop2 级）和云贵鹅耳枥（Cop1 级），两者在三个样方中均为主要组成，

形成茂密的次林层；常见伴生种包括盐肤木、白栎、榕树（幼树）、算盘子、金佛山荚蒾等，种类以阳性落叶灌木为主，更新活跃。草本层覆盖度高（55%-80%），以五节芒（Cop级）为显著优势种，平均高度超过2米，形成高草层；马唐（Cop1级）为次要优势种；伴生有破坏草、石芒草、扭鞘香茅等，多为常见禾草或杂草。整体来看，该群落为结构完整、更新良好的次生亮叶桦林，灌木层与高草层极为发达，显示林地光照充足，可能曾受干扰（如采伐或火烧），目前处于快速恢复阶段，生态功能以水土保持和土壤改良为主，在环评中需重点评估其高生物量及作为次生演替中期群落的恢复与保护价值。

B.香椿群系 *Form. Tonnasimensis*

该群落树种在评价区域内属人工种植树种。其多分布在居民点附近，多在村落旁，所以受人为活动影响大。该香椿群落样方调查显示，群落结构简单，为典型人工或次生香椿林。乔木层覆盖度稳定为50%，以香椿为绝对优势种，样方内株数19—25株，平均树高10.3—11.2米，平均胸径9.7—10.3厘米，生长旺盛；仅零星伴生有杉木、川楸、泡桐等其他树种，未形成有效混交。灌木层覆盖度均为30%，缺乏显著单一优势种，常见种包括香叶树、毛金竹（Cop1级）、板栗（幼树）、枫香（幼树）等，其中毛金竹在多个样方中表现为丛生优势，整体灌木更新层以阔叶树种幼苗为主。草本层覆盖度均为40%，以艾蒿和一年蓬为共优势种（均为Cop1级），二者均为常见先锋草本；伴生种包括破坏草、蕨、野苋、何首乌等，种类较少且多为常见杂草。整体来看，该群落为结构单一、物种多样性较低的香椿单优林，林下更新层中香椿幼苗未见记录，而阔叶树种幼苗及竹类常见，显示其自然更新潜力有限，生态功能以人工林的水土保持为主，在环评中应关注其生态稳定性不足及受干扰后易退化的风险。

③灌丛

A.毛枝绣线菊+火棘群系 *Form. Spiraeamartinii+Pyracanthafortuneana*

以毛枝绣线菊、火棘为主的灌丛在评价区分布普遍。该毛枝绣线菊+火棘群系样方调查显示，群落为无乔木层的典型灌草丛植被。灌木层覆盖度为40%-50%，以毛枝绣线菊和火棘为稳定的共优势种（多度级均为Cop1-Cop2），两者生长旺盛，共同构成群落的建群层片；常见伴生种包括绣线菊、小果蔷薇、马桑、铁仔、截叶铁扫帚等，种类多为耐旱、耐贫瘠的阳性灌木。草本层覆盖度较低（20%-30%），优势种为芒（Cop1-Cop2级）和野古草（Cop1或Sp级），伴生有蕨、刺芒野古草、斑茅、蜈蚣草等，以多年生

禾草和蕨类为主。整体来看，该群系结构简单，物种组成以常见先锋灌木和耐瘠薄草本为特征，指示其生境可能曾受较强干扰（如砍伐、放牧或火烧），土壤条件相对较差，目前处于相对稳定的灌丛演替阶段。在环评中，应关注其作为退化生境植被的水土保持功能、较低的生态敏感性以及作为演替中期群落自然恢复的潜力和速度。

B.马桑群系 *Form.Coriariasinica*

此类灌丛群系是以耐旱灌木马桑为优势种次生灌丛，常见于亚热带山地阳坡、石灰岩丘陵或人为干扰频繁的退化生境。该马桑群落样方调查表明，群落为典型的高覆盖度次生灌丛，无乔木层。灌木层覆盖度极高，达 65%-80%，以马桑为绝对优势种（多度级 Cop1-Cop2），其生长旺盛，与白栎共同构成建群层片；常见伴生种包括云贵鹅耳枥、构树、粗叶悬钩子、粉枝莓、火棘等，并混生有龙须藤、蛇葡萄等木质藤本，种类组成以落叶阔叶灌木为主，结构密集。草本层覆盖度中等（40%-55%），以芒为稳定优势种（Cop1 级），牛尾蒿和枣草为常见伴生种；其他草本如蕨、艾纳香、何首乌等零星分布。该群系分布于陡坡生境，灌木层极其发达，显示出强烈的先锋性和水土保持功能，指示该地曾受严重干扰（如重度砍伐或滑坡），目前由马桑等阳性速生灌木占据并形成相对稳定的灌丛阶段。在环评中，应重点评估其作为陡坡脆弱生态系统的固土护坡价值、较低的物种多样性以及自然恢复向森林演替的漫长过程与不确定性。

C.金佛山荚蒾群系 *Form.Viburnumjingfoshanensis*

该金佛山荚蒾群系样方调查显示，群落为无乔木层的高覆盖度常绿灌丛。灌木层覆盖度极高且稳定，均为 80%，以金佛山荚蒾为单一优势种（多度级均为 Cop1），其生长旺盛，构成群落建群层片；常见伴生种包括马桑、盐肤木、小果南烛、滇白珠、算盘子等，种类较多，以落叶阔叶灌木为主，夹杂少量常绿成分（如金樱子、地瓜榕），形成结构紧密的灌丛层。草本层覆盖度低且稳定，均为 25%，缺乏显著优势种，常见种包括芒萁（Cop1）、马兰、狗脊、升马唐等，多为耐荫或林下常见草本，生长稀疏。整体而言，该群系为结构单一但灌丛层极发达的常绿优势灌丛，指示其生境可能为森林反复干扰后的稳定次生阶段，或位于林缘、疏林下。其高密度灌丛具有良好的水源涵养与地表覆盖功能，但物种多样性一般。在环评中，应重点评估其作为特殊灌丛植被的水土保持价值、相对稳定的群落结构以及受工程扰动后恢复的难度与替代性。

D.木姜子群系 *Form.Litseapungens*

该木姜子群落样方调查显示，该群落为无乔木层的典型落叶灌丛。灌木层覆盖度中

等偏高（55%-65%），以木姜子为单一优势种（多度级均为 Cop1），其生长旺盛，构成群落的建群层片；常见伴生种包括粗叶悬钩子、火棘、泡桐（幼树）等，种类较少，均为落叶或常绿灌木。草本层覆盖度较低（35%-40%），无绝对优势种，形成以蕨（Cop2级）、艾蒿（Cop1级）和马唐（Cop1级）为主的共优组合；其他草本如破坏草、芒、酢浆草等零星分布，物种多样性一般。整体而言，该群系结构简单，为木姜子占绝对优势的次生灌丛，分布于陡坡生境，指示其可能源于森林退化或干扰后的演替中期阶段。其灌丛层具有一定的水源涵养与土壤固持功能，但物种丰富度低，生态稳定性一般。在环评中，应关注其作为陡坡灌丛的水土保持价值、相对单一的群落结构以及受工程扰动后自然恢复的潜力和可能的退化风险。

E.粗叶悬钩子群系 *Form. Rubus alceaefolius*

该粗叶悬钩子群系样方调查显示，群落为无乔木层的典型次生灌草丛。灌木层覆盖度为 40%-50%，以粗叶悬钩子为绝对优势种（多度级均为 Cop1），其生长旺盛，构成群落的建群层片；常见伴生种包括小果蔷薇、绣线菊、截叶铁扫帚、马桑、山麻杆等，均为常见阳性灌木，种类组成较为单一。草本层覆盖度较低（20%-30%），以芒为优势种（Cop1-Cop2级），野古草在部分样方中也有较多出现（Cop1或Sp级）；其他草本如蕨、斑茅、狗脊、丝茅等零星分布，多为耐贫瘠的禾草或蕨类。整体而言，该群系结构简单，物种多样性较低，是森林反复砍伐、火烧或弃耕后形成的常见先锋灌草丛，指示其生境受人为或自然干扰较强，处于演替早期阶段。在环评中，应关注其作为次生植被的土壤固定功能、较低的生态敏感性以及受工程扰动后相对易于自然恢复或人工修复的特性，但也需评估其生物量损失对局部水土保持的潜在影响。

④灌草丛

A.芒群系 *Form. Miscanthus sinensis*

该样方记录显示，该区域植被为典型的以芒为绝对优势种的高草草本群落，无乔木层与灌木层结构。草本层覆盖度极高，达 80%-85%，形成密集的单优草丛。芒为绝对的建群种与优势种，在多度级上表现为 Cop2至 Soc，平均高度 1.2—1.9米，生长极为茂盛，生物量巨大。常见伴生草本包括牛尾蒿、狗尾草（Cop1级）、白花车轴草（Cop1级）以及青蒿、狗牙根、酢浆草等，物种组成以常见田间杂草或先锋草本为主，多样性一般。群落中偶见火棘、檀木等灌木幼苗，但数量稀少，未形成层片。该芒草群落指示其生境曾受强烈人为干扰（如森林砍伐后摆荒、频繁火烧或农业弃耕），目前处于次生

演替的早期或偏途顶极阶段。从环评角度审视，此群落具有较强的水土保持与地表覆盖功能，但其生态价值相对较低，对工程扰动的抗性较强且自然恢复速度较快。项目若涉及此类区域，需重点评估其作为退化生境植被的固土护坡效益，以及清除后对局部地表径流和土壤侵蚀的潜在影响。

B. 蕨群系 *Form.Pteridium aquilinum*

该蕨群系样方调查显示，群落为典型的高覆盖度草本植被，伴生极稀疏的灌木。灌木层覆盖度低且稳定（30%），仅有零星的火棘、檀木、单枝箭竹等单株分布，未形成优势种或连续层片。草本层覆盖度极高（70%-80%），以蕨为绝对优势种（多度级均为 Cop3），生长密集茂盛；芒和麦草（多度级 Cop1）为常见伴生种，其他草本如一点红、黄茅、一年蓬、破坏草等零星出现。层间藤本（粉枝梅、红泡）偶有记录。整体上，该群系结构简单，为蕨类占绝对优势的单优草本群落，指示其生境可能为森林采伐迹地、林窗或长期受干扰形成的偏途顶极阶段，具有较好的地表覆盖与水土保持功能，但物种多样性较低，生态价值中等。在环评中，应评估其作为高生物量草本层的水源涵养作用，以及工程清除后可能导致的地表裸露与土壤侵蚀风险，同时考虑其自然恢复的可行性。

C. 芒萁群系 *Form.Dicranopteris pedata*

该芒萁群落样方调查显示，该群系为无乔木层与灌木层的单一高覆盖度草本植被。草本层覆盖度极高，达 70%-90%，以芒萁为绝对优势种和建群种，其多度级为 Cop2 至 Soc，生长茂盛；芒为稳定的主要伴生种（多度级 Cop1 至 Sol）。群落中零星分布有火棘、马桑、川楸(幼)等木本植物幼苗及杉木、盐肤木等，但均为单株(Un)或偶见(Sol/Sp)，未形成层片结构。其他常见草本包括蕨、黄茅、扭鞘香茅、艾蒿等，物种多样性一般。该群系为典型的次生性单优蕨类草丛，指示其生境曾受较强干扰（如森林砍伐、火烧），目前处于演替早期或偏途顶极阶段。从环评角度审视，其虽具有良好的地表覆盖与水土保持功能，但生态价值相对较低，对工程扰动的敏感性中等，自然恢复或人工修复难度较小，需重点关注其清除后可能加剧的土壤侵蚀风险及区域生态连通性影响。

⑤人工植被

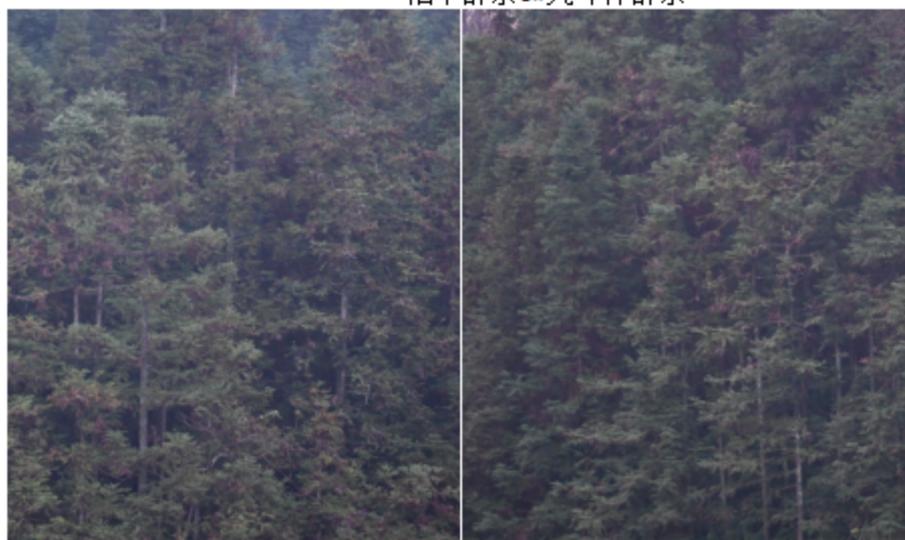
A. 评价区内有玉米、麦（薯）一年二熟旱地作物组合。

B. 茶丛多分布于云雾缭绕的山区，海拔约在 800 至 1500 米之间，常呈梯田式或缓坡状分布。这些茶园并非单一整齐的种植园，而往往与当地原生植被交错共生，林木间杂，形成了“林中有茶、茶中有林”的复合生态景观。茶丛本身多修剪为齐腰高度，植株

枝干虬结，叶片肥厚呈深绿色，叶缘锯齿明显，部分老丛的茎干上附着斑驳苍苔，显出其多年生长的痕迹。茶区常年空气湿润，土壤多为酸性红黄壤，排水性良好。清晨或雨后，茶丛间常弥漫着薄雾，叶片上凝结露珠，空气中混合着清新茶香与湿润泥土的气息，呈现出一种静谧而富有生机的山地农业生态风貌。



柏木群系 1#亮叶桦群系



1#杉木群系 2#杉木群系



1#云南松群系 2#云南松群系



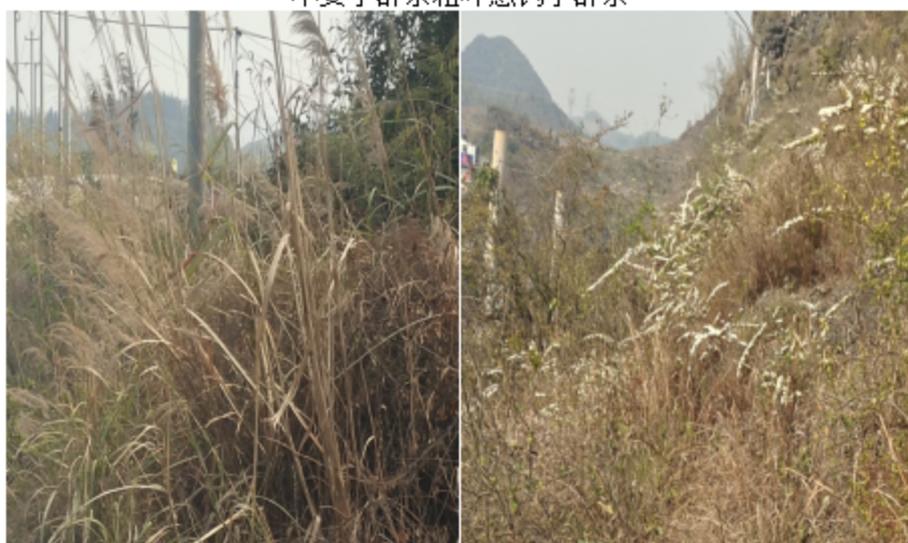
1#马桑群系 2#马桑群系



3#马桑群系 1#金佛山荚蒾群系



木姜子群系粗叶悬钩子群系



1#芒群系毛枝绣线菊+火棘群系



2#芒群系 3#杉木群系



旱地植被茶丛



3#芒群系 4#芒群系



蕨群系 2#亮叶桦群系



1#芒萁群系旱地植被



香椿群系 2#芒萁群系



测树围尺测胸径测高杆测高



样方现场记录现场拉样方

4.7.2.3 珍稀保护植物及名木古树

(1) 国家重点保护野生植物

按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（2019）》《国家重点保护野生植物名录（2021）》以及其它相关规定，通过野外实地调查并结合走访当地群众，在本次调查中未发现有国家重点保护野生植物的分布。

(2) 名木古树

通过野外实地调查并结合走访当地群众，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（2019）》《全国古树名木普查建档技术规定》以及其它相关规定，在本次调查中未发现有名木古树的分布。

4.7.2.4 植被分布特征

根据对评价区域进行的植被线路考察和代表植被类型的样方调查可知：

1) 评价区由于长期的人为活动影响，原生地带性植被破坏严重，现状植被以人工次生林为主，主要乔木树种是柏木、杉木、云南松、亮叶桦、香椿等，主要灌木树种是毛枝绣线菊、火棘、马桑、金佛山荚蒾、木姜子、粗叶悬钩子等。评价区的植被均为次生植被，致使区内植被的生态效应的有效性、生物物种的多样性及植被生物量等都受到一定的影响。常绿阔叶林的消失，使蕴藏其中的大部分珍稀动植物失去生存繁衍的环境。

2) 评价区内乔木林地面积共计为 385.96hm²，约占土地总面积的 38.99%，即纯森林覆盖率为 38.99%（乔木林地面积占土地面积的百分比），加上灌木林，则林灌覆盖率为 49.39%，根据调查，评价区内乔木林地大部分多为 8—20 年树龄的中幼林，森林蓄积量较高，生物量及生产力较高，因此，总体上，森林植被的生态效应良好。

4.7.2.5 评价区生物量估算

1) 森林群落生物量

森林生物量目前常用材积推算法来估算，用此方法估算出的生物量称为材积源生物量。由于在作材积分析时需要对森林群落样地的林木进行砍伐取样，在实际操作中要涉及到取样木砍伐的审批手续及样木赔偿付费等问题，在本次调研的短期内无法妥善办理有关手续。在征得委托单位同意后，本次森林生物量的估算采取借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数（方精云等，我国森林植被的生物量和净生产量.生态学报，Vol.16.No.5，1996），并以其对贵州森林推算的平均生物量 $79.2\text{t}/\text{hm}^2$ 作为本次森林生物量估算的基础。考虑到上述参数未将森林群落的林下灌木、草本之生物量计入，因此，又借用中山大学学者（管东生，广州市森林生态系统的特征及其对碳、氧平衡的作用研究.《全球变化与区域响应研究》，人民教育出版社，2000）在我国南方地区（广州林区）所进行的森林生物量测定中增加的灌木草本层生物量之补充，即在材积源生物量中增加 $10\text{t}/\text{hm}^2$ ，即以 $89.2\text{t}/\text{hm}^2$ ($79.2+10\text{t}/\text{hm}^2$) 作为本评价区域森林群落生物量的基数。

2) 灌丛和灌草丛生物量

灌丛和灌草丛的生物量采用贵州师范大学屠玉麟教授《贵州中部喀斯特灌丛生物量研究》（中国岩溶，1995，14（3））等的研究成果，估算的灌丛和灌草丛生物量分别为 $16.2\text{t}/\text{hm}^2$ 、 $7.6\text{t}/\text{hm}^2$ 。

3) 农田植被的生物量

农田植被生物量应该由三部分组成，即作物子粒、秸秆和根茬。由于目前无贵州本省农田的农田植被的秸秆和根茬单位面积产量，本次评价生物量借用湖南省以玉米为主的旱地作物秸秆平均产量 $3.71\text{t}/\text{hm}^2$ 、根茬平均产量 $0.83\text{t}/\text{hm}^2$ ，以及当地单位面积谷物（籽粒）的平均产量（玉米： $350\text{kg}/\text{亩} \times 15 = 5.25\text{t}/\text{hm}^2$ ）来估算其实际生物量。农田植被计算得出的生物量计算标准见表4.7.2-4。

表4.7.2-4评价区域农田植被生物量估算基本参数单位： t/hm^2

农田植被类型	籽粒重	秸秆重	根茬重	生物量
以玉米为主的旱地植被	5.25	3.71	0.83	9.79

4) 生物量估算结果

在自然植被总生物量中，森林植被生物量所占比重量大，约占总生物量的 86.03%，这主要是由于森林植被群落的单位生物量较大，且评价区范围内森林植被面积占评价区

面积的 38.99%，也较大所致。森林植被在维持区域生态平衡方向有很重要的作用；其次为旱地植被生物量，评价区范围旱地植被生物量约占总生物量的 6.54%。生物量计算见表 4.7.2-5。

表 4.7.2-5 评价范围内的植被生物量估算

植被类型	面积 (hm ²)	单位生物量 (t/hm ²)	总生物量 (t)	百分比 (%)
森林植被	385.96	89.2	34427.63	86.03
灌丛植被	144.98	16.2	2348.68	5.87
灌草丛植被	82.18	7.6	624.57	1.56
旱地植被	267.27	9.79	2616.57	6.54
合计	880.39	/	40017.45	100.00

注：未考虑建设用地及非植被区。茶丛纳入灌丛植被进行统计。

4.7.2.6 土地自然生产力

土地的自然生产力是指单位面积土地在当地自然环境的水热条件下，在单位时间（年）内生产有机物质的重量（干重），通常用 t/hm²·a 表示。本文采用 H.lieth 生物生产力的经验公式，估算该评价区土地的自然生产力，其计算公式为：

$$Y_1 = 3000 / (1 + e^{1.315 - 0.119t})$$

$$Y_2 = 3000 (1 - e^{-0.000664p})$$

式中：Y₁—根据年平均温度（t，℃）估算的热量生产力，单位为 g/m²·a；

Y₂—根据年平均降水量（p，mm）估算的水分生产力，单位同上。

由于评价区乡镇均未设气象站，无气象观测资料，故借用距本区距离较近的安龙县气象实测的多年平均气温和降水量，作为本区土地自然生产力计算的参数。其估算结果如表 4.7.2-6 所示。

表 4.7.2-6 评价区土地自然生产力

气象站地点	多年平均气温 (t, °C)	多年平均降水 (mm)	热量生产力 (g/m ² a)	水分生产力 (g/m ² a)
安龙县	15.6°C	1158.5	1896.41	1609.91

从上表数据可知，评价区范围内热量条件与水分条件相差不太大，相对而言，土地自然生产力受水分条件限制大些，因此从这个角度来看，本区土地自然生产力以其平均的水分生产力 1609.91g/m²·a 来表示。

拼块的实际生产力是指拼块在现实生态环境中，由于受到水分、热量以外的其他环境因素以及人为活动的影响而具有的实际生产能力。根据评价区各类土地的现状调查数据，以森林、灌丛、灌草丛等的生物量、耕地的近年平均粮食产量等参数来推算其实际

生产力。由于在实际取样中难以将土地所生产出来的全部物质加以采集，故仅以其有效部分的生物量为依据，称之为净生产力。结果见表 4.7.2-7。

表4.7.2-7评价区各类拼块的实际净生产力单位：(hm², t/hm².a)

拼块类型	实际净生物量	生长期(年)	平均净生产力	面积(hm ²)	占比例(%)	总净生产力	占总量的比例(%)
森林	89.2	15	5.95	385.96	38.99	2296.46	41.08
灌丛	16.2	5	3.24	144.98	14.65	469.74	8.40
灌草丛	7.6	3	2.53	82.18	8.30	207.92	3.72
旱地	9.79	1	9.79	267.27	27.00	2616.57	46.80
总计(平均)	—	—	(6.35)	880.39	88.94	5590.69	100.00

从上表中的数据可以看出区内各拼块的生产力具有以下特征：

①所有拼块中，以旱地的平均净生产力最高。这表明该拼块自然生产力高，在当地人们有效的生产管理中得到了最佳的发挥。由于该拼块面积大，致使其总生产力也较大，占总净生产力的46.80%。

②自然拼块中，森林的净生产力最高，且面积较大，致使其总生产力达2296.46t/hm².a，占有所有拼块生产力总量的41.08%。由此可以看出，森林在各拼块中占有较强优势。

③区内各拼块的平均净生产力为6.35t/hm².a，仅为自然生产力的39.44%。

4.7.2.7 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状，植被指数法主要是通过对各象元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVIS) / (NDBIV - NDVIS)$$

式中：FVC—所计算像元的植被覆盖度；NDVI—所计算像元的NDVI值；NDBIV—纯植物像元的NDVI值；NDVIS—完全无植被覆盖像元的NDVI值。归一化植被指数（NDVI）计算公式：

$$NDVI = (nir - rad) / (nir + rad)$$

式中：NDVI—归一化植被指数；nir—近红外波段；rad—红光波段

根据遥感卫星影像（2024年10月，空间分辨率10m）数据解译，对评价区植被覆盖度指数进行归一化分析和计算后，评价区内植被覆盖度等级划分见表4.7.2-8。植被覆盖度分布图见附图3。

表 4.7.2-8 评价区植被覆盖度面积统计表

植被覆盖度空间分布面积统计表

植被覆盖度空间	生态评价范围	
	面积 (hm ²)	百分比 (%)
高覆盖度>70%	354.34	35.80
中高覆盖度50%~70%	31.62	3.19
中覆盖度30%~50%	144.98	14.65
中低覆盖度10%~30%	349.45	35.30
极低覆盖度<10%	109.46	11.06
合计	989.85	100.00

由上表可知,评价区内植被“高覆盖度”的区域面积最大,占 35.80%,其次是“中低覆盖度”的区域,占评价区面积的 35.30%。“中覆盖度”的区域占 14.65%,无植被区域主要分布在工矿用地和居民点。

4.7.2.8 评价区植物资源现状调查及评价

(1) 植物区系组成及特点

通过对评价区域植物实地的调查,并参阅有关资料文献,项目评价区域共有维管束植物 75 科 237 属 328 种(包括变种),其中蕨类植物 13 科 17 属 35 种,裸子植物 3 科 6 属 6 种,被子植物 59 科 214 属 287 种。其种数仅占全省维管束植物总数的 3.81%,种类较为贫乏。详见表 4.7.2-9。

表 4.7.2-9 项目区域主要维管束植物统计表

植物类群	科	属	种(变种)	种(变种)占贵州省该种总数的%
蕨类植物	13	17	35	4.12
裸子植物	3	6	6	5.13
被子植物	59	214	287	3.75
合计	75	237	328	3.81

注:表中贵州省总数依“邓伦秀,陈景艳,等.贵州种子植物“种”的整理研究[J].贵州林业科技,2009,37(1):1-5;李茂,陈景艳,等.贵州蕨类植物的整理研究[J].贵州林业科技,2009,37(1):28-34”中的数据。

通过对评价区域植物区系的分析研究,可知该地区植物区系有以下特点:

1) 植物种类组成较为贫乏

该区域虽地处水热条件相对良好的中亚热带常绿阔叶林带,但是由于评价区域人口密集、开发历史较为久远,人为活动对自然环境的干扰较为频繁。自然植被在人为活动严重的干扰影响下,多发生严重的逆向演替,地带性植被类型几乎绝迹,现状植被多为次生性的阔叶林、暖性针叶林和灌丛、灌草丛,因此,亚热带地区生长种类繁多的植物现已多不再存留,致使本区蕨类植物和被子植物种数只及贵州省总数的 4.12%、4.12%。反映出本区域植物种类较为贫乏的特点。

2) 植物区系地理成分复杂, 温带性质成分比重高于热带、亚热带性质成分根据吴征镒《中国种子植物属的分布区类型专辑》的划分方案, 对评价区域种子植物区系的地理成分进行了分析统计, 其结果见表 4.7.2-10。从表可以看出, 本区域的植物区系地理成分较为复杂, 全国 15 个地理成分都不同程度具有, 其中北温带分布居于首位, 泛热带分布型次之, 东亚分布和热带亚洲分布也占有较大的比例, 充分反映了区系地理成分的复杂性。

表 4.7.2-10 评价区域内植被区系地理成分构成

植物区系地理成分	属类型数量	地理成分所占 (%)	常见代表属
1、世界分布	17	-	蓼属 (Polygonum)、藜属 (Chenopodium)、酸模属 (Rumex)、苋属 (Amaranthus)、繁缕属 (Stellaria)、鼠麴草属 (Gnaphalium)、酢浆草属 (Oxalis)、千里光属 (Senecio)、荇草属 (Carex)、金丝桃属 (Hypericum)
2、泛热带分布	52	25.62	木姜子属 (Litsea)、白珠树属 (Gaultheria)、紫茉莉属 (Mirabilis)、吴茱萸属 (Evodia)
3、热带亚洲和热带美洲间断分布	7	3.45	鸭跖草属 (Commelina)、菝葜属 (Smilax)、榕属 (Ficus)
4、旧世界热带分布	12	5.91	蝎子草属 (Girardinia)、水麻属 (Debregeasia)、飞龙掌血属 (Toddalia)、钝果寄生属 (Taxillus)、铁仔属 (Myrsine)、芒属 (Miscanthus)、菅属 (Themeda)
5、热带亚洲至热带大洋洲分布	9	4.43	野牡丹属 (Melastoma)、香椿属 (Toona)
6.热带亚洲至热带非洲分布	8	3.94	合欢属 (Albizia)、老虎刺属 (Pterolobium)、芭蕉属 (Musa)、金锦香属 (Osbeckia)、槲寄生属 (Viscum)
7.热带亚洲分布	13	6.40	慈竹属 (Sinocalamus)、构属 (Broussonetia)、苦苣菜属 (Ixeris)、鸡矢藤属 (Paederia)、青冈属 (Cyclobalanopsis)、棕竹属 (Rhapis)、芋属 (Colocasia)
8.北温带分布	52	25.62	松属 (Pinus)、圆柏属 (Sabina)、杨属 (Populus)、杨梅属 (Myrica)、桦木属 (Betula)、栎属 (Quercus)、栒子属 (Cotoneaster)、胡桃属 (Juglans)、盐肤木属 (Rhus)
9.东亚和北美洲间断分布	15	7.39	鼠刺属 (Itea)、胡枝子属 (Lespedeza)、刺槐属 (Robinia)、山蚂蝗属 (Desmodium)、漆属 (Toxicodendron)、十大功劳属 (Mahonia)
10.旧世界温带分布	12	5.91	水芹属 (Oenanthe)、女贞属 (Ligustrum)、牛至属 (Origanum)、牛蒡属 (Arctium)、苜蓿属 (Medicago)

植物区系地理成分	属类型数量	地理成分所占(%)	常见代表属
			衣属(Torilis)、荆芥属(Nepeta)、川续断属(Dipsacus)、火棘属(Pyracantha)
11.温带亚洲分布	2	0.99	马兰属(Kalimeris)、附地菜属(Trigonotis)、防风属(Saposhnikovia)
12.地中海区、西亚至中亚分布	2	0.99	黄连木属(Pistacia)、小麦属(Triticum)、芫荽属(Coriandrum)、木樨榄属(Olea)
13.中亚分布	2	0.99	角蒿属(Incarvillea)、大麻属(Cannabis)
14.东亚分布	15	7.39	刺楸属(Kalopanax)、鞘柄木属(Toricellia)、侧柏属(Platycladus)、蕝菜属(Houttuynia)、化香树属(Platycarya)、扁核木属(Prinsepia)、南天竹属(Nandina)
15.中国特有分布	2	0.99	杉木属(Cunninghamia)、通脱木属(Tetrapanax)
合计	220	100.00	

注：各地理成分所占%，世界分布属未计入总数。

3) 珍稀濒危植物种类、古树大树及特有成分极为贫乏

项目区域因人类活动频繁，干扰影响较大，森林保存较少，特别是原生性常绿阔叶林几乎不再留存，因此珍稀植物种类、古树大树及特有成分均极贫乏。

根据实地调查及走访当地群众，本次调查研究中本区域国家相关法律法规规定保护的珍稀濒危植物分布稀少。

由于森林植被及原生性常绿阔叶林的破坏，致使植物区系中中国特有成分也很少。据统计，评价区内分布有中国特有属 2 个，而真正为本省本地区所特有的植物却没有发现。上述情况反映了本评价区域珍贵稀有、特有植物极为稀少的特点。

4.7.2.9 评价区域内的公益林、天然林分布情况

本项目渣场占地范围内分布有天然林，周边分布有公益林、天然林分布。本项目厂区分布有天然林，周边分布有公益林、天然林分布。评价范围内公益林、天然林主要植被类型为柏木群系、杉木群系、云南松群系、亮叶桦群系、香椿群系、毛枝绣线菊+火棘群系、马桑群系、金佛山英莲群系、木姜子群系、粗叶悬钩子群系、芒群系、蕨群系、芒萁群系，其中分布的植物种类为柏木、杉木、云南松、亮叶桦、香椿、毛枝绣线菊、火棘、马桑、金佛山英莲、木姜子、粗叶悬钩子、芒、蕨、芒萁、地瓜榕、马唐、狗脊等，为广布种，无国家重点保护植物及贵州省重点保护野生植物分布。

在公益林、天然林内分布的动物有斑腿树蛙、鳖掌突蟾、泽蛙、滇蛙、环纹游蛇、渔游蛇、小头蛇、红脖游蛇大陆亚种、翠青蛇、黑眉锦蛇、山鹧、黄臀鹌、栗背伯劳、

红嘴蓝鹊、喜鹊、红顶鹇、大山雀华南亚种、黑头金翅雀、赤胸鸫、中缅树鹛、小菊头蝠四川亚种、大蹄蝠、大足鼠、褐家鼠、小家鼠、黄腹鼬、花面狸，无国家重点保护动物及贵州省地方重点保护动物分布。本项目与公益林、天然林的位置关系图如下图所示。

图 4.7.2.9-1 本项目厂区与公益林、天然林的位置关系图

图 4.7.2.9-1 本项目渣场与公益林、天然林的位置关系图

4.7.3 土地利用现状

参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类系统及贵州省土地利用资料，根据实地调查和土地利用现状图，将评价区土地利用情况划分为农用地、建设用地和未利用地三大类型。

评价区土地利用现状统计见表 4.7.3-1；评价区土地利用现状见附图 1。

表 4.7.3-1 项目周边土地利用现状表

土地利用现状分布面积统计表		
土地利用类型	生态评价范围	
	面积 (hm ²)	百分比 (%)
有林地	385.96	38.99
灌木林地	102.90	10.40
荒草地	82.18	8.30
园地	42.08	4.25
旱地	267.27	27.00
建设用地	108.82	10.99
水域	0.64	0.06
合计	989.85	100.00

①评价区垦殖率 27.00%，高于全省平均水平（20.95%），表明区域土地利用率高，农业开发程度较高。

②评价区林灌覆盖率（含乔木林地、灌木林地）占总面积 49.39%，其中有乔木林地面积占总面积 38.99%，灌木林地占 10.40%，区内森林植被覆盖率高于贵州省平均森林覆盖率（48%）。

③耕地占 27.00%，评价区人为干扰较为轻度，水土流失为轻度。

4.7.4 陆生脊椎动物现状及评价

4.7.4.1 种类组成、数量及分布现状

本次评价区位于贵州省安龙境内，在动物地理区划中属于东洋界——V 西南区——VA 西南山地亚区——VA1 黔西高原中山省。

通过对评价范围内的动物种类与分布进行了较为详尽的走访和调查，并结合已有资料进行了统计。结果显示，评价区域内约有陆生野生动物 54 种，占全省 754 种的 14.99%，在项目影响区域内，未发现国家重点保护的野生动物。各类动物组成见表 4.7.4-1。

表 4.7.4-1 工程评价区域内陆生脊椎动物组成

纲	评价区种数	贵州全省种数	占全省种数的百分比(100%)	占评价区种数的百分比(100%)
两栖纲	9	62	14.52	7.96
爬行纲	18	101	17.82	15.93
鸟纲	54	453	11.92	47.79
哺乳纲	32	138	23.19	28.32
合计	113	754	14.99	100.00

从表 4.7.4-1 中可以看出，评价区域内陆生脊椎动物组成中，以鸟纲和哺乳纲成分占优势，共占总种数的 76.11%；而爬行纲和两栖纲相对较少，共占总种数的 23.89%。

4.7.4.2 区系组成

贵州陆生脊椎动物的区系归属于东洋界，以华中区成分为主，除西部的威宁、赫章、纳雍、毕节和六盘水等地区属于东南区外。在动物地理区系 3 级区划中又将贵州划分为五个动物地理省：黔西高原中山省，黔北中山峡谷省，黔中山原丘陵省，黔东低山丘陵盆地省，黔南低山河谷省。本次评价区位于贵州省黔西南州境内，在动物地理区划中属于东洋界——VI 华中区——VIB 西部山地高原亚区——VIB4 黔南低山河谷省。

4.7.4.3 两栖类区系组成

分布在本评价区的两栖动物共有 1 目 5 科 9 种，见表 4.7.4-2。分布在本评价区的两栖动物共有 9 种，华中区种有 3 种，华中华南区种有 3 种，西南区种有 2 种，华中西南区种有 1 种，分别占本区域两栖动物种类的 33.33%、33.33%、22.22%和 11.11%。可见本区域的两栖动物以华中华南区种和西南区种为主体。常见种有：斑腿树蛙 *Rhacophorus leucomystax*、泽蛙 *Rana limnocharis*、绿臭蛙 *Rana margaratae* 等。

表 4.7.4-2 工程评价区域内两栖动物区系成分

目名	科名	属名	种名	拉丁名	区系	生境	数量
鲑形目 RANILLIFORMES	树蛙科 RHACOPHORIDAE	树蛙属 Rhacophorus	斑腿树蛙	Rhacophorus leucomystax	华中华南区种	生活于丘陵或山地的杂草水塘或稻田中，菜地、泥塘、田埂或灌木丛中都有它的踪迹	++++
鲑形目 RANILLIFORMES	锄足蟾科 PELOBATIDAE	角蟾属 Megophrys	宽头大角蟾	Megophrys carinensis	华中西南区种	成体栖息在海拔 940—1500 米的山区溪流中。蝌蚪生活于溪流水草下，常游动于水中石块间	++
鲑形目 RANILLIFORMES	锄足蟾科 PELOBATIDAE	掌突蟾属 Carpophrys	鳖掌突蟾	Carpophrys pelodytoides	华中区种	中高海拔的常绿阔叶林或混交林中的清澈山地溪流及其周边潮湿环境	++
鲑形目 RANILLIFORMES	雨蛙科 HYLIDAE	雨蛙属 Hyla	华西雨蛙	Hyla annectans	西南区种	栖息于海拔约 750-2000 米左右的静水中，广泛分布在海拔较高地区的水田与池塘周围	++
鲑形目 RANILLIFORMES	姬蛙科 MICROHYLIDAE	姬蛙属 Microhyla	小弧斑姬蛙	Microhyla heymonsi	华中华南区种	生活于山区水域附近的草丛中	+
鲑形目 RANILLIFORMES	蛙科 RANIDAE	蛙属 Rana	泽蛙	Rana limnocharis	华中华南区种	分布于高山、平坝，多栖息在水田、水沟、池沼边缘的草丛或农作物中	++++
鲑形目 RANILLIFORMES	蛙科 RANIDAE	蛙属 Rana	棘腹蛙	Rana boulengeri	华中区种	栖息在海拔 700—1900 米高的山溪瀑布、石块下或水塘内。蝌蚪分散在溪流水中和水坑中，能以蝌蚪越冬，遇冷潜伏在水边腐烂的水草下。卵产于水坑石下或附着在植物上	++

鲑形目 RANILLIFORME S	蛙科 RANIDAE	蛙属 Rana	滇蛙	Ranapleuraden	西南区种	生活在海拔 1150—2300 米山区低洼地，水塘及水田内	++
鲑形目 RANILLIFORME S	蛙科 RANIDAE	蛙属 Rana	绿臭蛙	Ranamargaratae	华中区种	成蛙栖息在海拔 390-1650 米左右的山涧溪流附近，多匍匐在离水源不远的陡岩苔藓上，或草丛中。蝌蚪生活在山涧石下或回水幽中	++++

注：++++为常见种；+++为较常见种；++为少见种；+为偶见种；多种两栖动物在东洋界的西南、华中、华南区均有分布，百分比仅表明评价区域内两栖动物分布的特点，以下表格同此说明；资料参考张荣祖，中国动物地理 1999，科学出版社。

下表格同此说明；资料参考张荣祖，中国动物地理 1999，科学出版社。

4.7.4.4 爬行类区系组成

分布在本评价区的爬行动物共有 2 目 3 科 18 种，见表 4.7.4-3。评价区爬行类动物属于古北界东洋界广布种的有 2 种，华中华南区种的有 11 种，华南区种有 4 种，华中区种有 1 种，分别占本区域爬行动物种类的 11.11%、61.11%、22.22% 和 5.56%，说明本评价区域的爬行动物以华中华南区种为主体。常见种有：王锦蛇 *Elaphecarinata*、黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*、环纹游蛇 *Natrixaequifasciata*、锈链游蛇 *Natrixcraspedogaster*、虎斑游蛇 *Natrix tigrinalateralis*、竹叶青指明亚种 *Trimeresurus stejnegeri stejnegeri* 等。

表 4.7.4-3 工程评价区域内爬行动物区系成分

目名	科名	属名	种名	生境	群系成分	数量
蜥蜴目 LACERTIFORMES	石龙子科 Scincidae	蝮蜓属 Lygosoma	蝮蜓 <i>Lygosomaindicum</i>	生活在山区荒地、道旁、田埂和水沟边，潮湿草丛及乱石堆中。卵胎生，每次产仔 6—8 条	华中华南区种	++
蛇目 SERPENTIFORMES	游蛇科 Colubridae	钝头蛇属 Pareas	钝头蛇 <i>Pareasformosensis</i>	生活于山区，吃蜗牛及蛞蝓。卵生	华中华南区种	++
蛇目 SERPENTIFORMES	游蛇科 Colubridae	锦蛇属 <i>Elaphe</i>	王锦蛇 <i>Elaphecarinata</i>	平原、丘陵及山地都有分布，活动于河边、水塘旁、玉米地及干沟内，亦偶尔发现于树上。以蛇、鸟及鸟蛋、鼠类等为食物。卵生	华中华南区种	++++
蛇目 SERPENTIFORMES	游蛇科 Colubridae	锦蛇属 <i>Elaphe</i>	玉斑锦蛇 <i>Elaphe mandarinus</i>	生活于山区树林中，常发现于山区居民点附近、水沟边或山上草丛中。以鼠类等小型哺乳动物为食物。卵生	华中区种	++
蛇目 SERPENTIFORMES	游蛇科 Colubridae	锦蛇属 <i>Elaphe</i>	黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	生活于平原、丘陵及山地等处，喜在住屋及其附近栖居，也常在稻田、玉米地，河边及草丛中活动，不是鼠类、鸟类、蛙类及昆虫等。卵生	古北界东洋界广布种	++++
蛇目 SERPENTIFORMES	游蛇科 Colubridae	游蛇属 <i>Natrix</i>	环纹游蛇 <i>Natrixaequifasciata</i>	生活于平原、丘陵及低山区的河谷、盆地及溪流中，亦见于河旁洞内，白天活动，以鱼、蛙等为食。卵生	华中华南区种	++
蛇目 SERPENTIFORMES	游蛇科 Colubridae	游蛇属 <i>Natrix</i>	锈链游蛇 <i>Natrixcraspedogaster</i>	生活于山区。系我省较为常见的一种水栖性蛇类。常活动于稻田、路边以及水域附近，	华中华南区种	++++

MES				白天多躲藏在石下。主食蛙类和鱼等。卵生		
蛇目 SERPENTIFOR MES	游蛇科 Colubridae	游蛇属 <i>Natrix</i>	乌游蛇指名亚种 <i>Natrixpercarinatapercarinata</i>	生活于山区溪流、小河、玉米地或水田内， 也曾在牛棚里发现。白天活动，捕食鱼、蛙 等。卵生	华中华南区 种	++
蛇目 SERPENTIFOR MES	游蛇科 Colubridae	游蛇属 <i>Natrix</i>	渔游蛇 <i>Natrixpiscator</i>	生活于平原、丘陵及山区多水的地方，是一 种半水栖性的无毒蛇。多在河边、稻田、近 水的路边等处活动，以鱼、蛙、虾等为食。 卵生	华南区种	++
蛇目 SERPENTIFOR MES	游蛇科 Colubridae	游蛇属 <i>Natrix</i>	黑链游蛇 <i>Natrixpopei</i>	生活于山区，常在夜间发现于稻田中，吃蛙。 卵生	华南区种	++
蛇目 SERPENTIFOR MES	游蛇科 Colubridae	游蛇属 <i>Natrix</i>	草游蛇 <i>Natrixstolata</i>	生活于平原、高原、盆地及山地。多见于河 边、山坡、路边及水田边，白天出来活动。 卵生	华南区种	+++
蛇目 SERPENTIFOR MES	游蛇科 Colubridae	游蛇属 <i>Natrix</i>	红脖游蛇大陆亚种 <i>Natrixsubminiatahelleri</i>	生活于山地，丘陵及平原地区，以蛙、蝌蚪 及昆虫等为食。卵生	华南区种	++
蛇目 SERPENTIFOR MES	游蛇科 Colubridae	游蛇属 <i>Natrix</i>	虎斑游蛇 <i>Natrixtigrinalateralis</i>	生活于山区、丘陵及平原，常出没于玉米地、 路边、菜园地、水沟边以及近水、潮湿多草 处，也有隐伏于林内草丛中，或活动于山坡 草地坟堆中的。白天出来活动，行动极快， 受惊发怒时，能昂首举颈，膨扁颈部。主要 吃蛙及蟾蜍，有时也捕食鼠类。卵生	古北界东洋 界广布种	++++
蛇目	游蛇科 Colubridae	小头蛇属	小头蛇 <i>Oligodonchinensis</i>	生活于山区及平原，在草坡中、灌林下，甚	华中华南区	++

SERPENTIFOR MES		Oligodon		至住家周围、仓库油桶下亦有其行踪。卵生	种	
蛇目 SERPENTIFOR MES	游蛇科 Colubridae	翠青蛇属 Opheodrys	翠青蛇 Opheodrysmajor	生活于丘陵地带及林区，常活动在农田周围草地及道边或树上、或隐居石下。性较温和，活动快，为山区分布很广的一种无毒蛇，主要吃蚯蚓及昆虫的幼虫。卵生	华中华南区 种	+
蛇目 SERPENTIFOR MES	游蛇科 Colubridae	斜鳞蛇属 Pseudoxenodon	斜鳞蛇 Pseudoxenodonmacrops	生活于高原山区及丘陵地，常在白天活动，多见于溪边、路边、园地、苞米地潮湿的岩石堆上。主要以蛙类为食物。卵生	华中华南区 种	+
蛇目 SERPENTIFOR MES	游蛇科 Colubridae	乌梢蛇属 Zoacys	乌梢蛇 Zoacysdhumnades	生活于平原、丘陵山地，常活动于农田附近。性温和，一般不咬人，但行动迅速。主食蛙、鱼类及蜥蜴。无毒，卵生。	华中华南区 种	+++
蛇目 SERPENTIFOR MES	蝮科 Crotalidae	烙铁头属 Trimeresurus	竹叶青指明亚种 Trimeresurusstejnegeristejnegeri	生活在山区的树丛及竹林中，也栖息于山区流溪边草丛中及岩石上，常吊挂或缠绕在树上、竹上，体色于绿叶一致，不易发觉。盛夏夜间活动比白天频繁。主要吃小型兽类，鸟类、蜥蜴、蛙及蝌蚪	华中华南区 种	++++

注：++++为常见种；+++为较常见种；++为少见种；+为偶见种。

4.7.4.5 鸟类区系组成

评价范围的鸟类有 54 种，隶属于 6 目 19 科，见表 4.7.4.4。其中，以雀形目鸟类最多，共 47 种，占 87.04%。在 54 种鸟类中，属于东洋界分布的种类有 44 种，占 81.48%；属于古北界分布的种类有 4 种，占 7.41%；广泛分布的种类有 6 种，占 11.11%。留鸟 45 种，占 83.33%；夏候鸟 9 种，占 16.67%。根据上述数据表明，该区鸟类区系组成中东洋种类和留鸟占了绝对优势，形成了该区鸟类重要成分。

表 4.7.4-4 工程评价区域内鸟类区系成分及居留类型

目名	科名	种名	区系	居留型	生境	种群状况
鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	鹧鸪 <i>Francolinus pintadeanus</i>	东洋种	留鸟	主要栖息在靠近农耕地的丘陵地带，秋末到初春常 5—8 只结群活动于山边的耕地中	++
鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	棕胸竹鸡 <i>Bambusicola fytchii</i>	东洋种	留鸟	常几只结群活动于山坡次生混交林下的灌丛中，或稀树草坡	+
鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	东洋种	留鸟	喜栖息在村寨、农田附近的竹林或小松、杉林中，清晨和傍晚成对或集群到农田觅食	++++
鹃形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	大杜鹃华东亚种 <i>Cuculus canorus fallax</i>	广布种	夏候鸟	海拔 1540 米的阔叶林中	+
鹃形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	八声杜鹃 <i>Cuculus merulinus</i>	东洋种	夏候鸟	多见于村寨附近的平坝及山地稀树草坡。单个或成对活动觅食	++
佛法僧目 CORACIFORMES	翠鸟科 Alcedinidae	普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	广布种	留鸟	常单独停立于溪岸、田边、水库旁的树枝或岩石上，长久地注视着水面	+++
鸢形目 PICIFORMES	须鸢科 Capitonidae	蓝喉啄木鸟 <i>Megalaima asiatica</i>	东洋种	留鸟	单个或成对活动觅食于阔叶林乔木的树干上，有时亦在村寨边的乔木树上	+
雀形目 PASSERIFORMES	鹛科 Motacillidae	山鹛 <i>Anthus sylvanus</i>	古北种	留鸟	生活于山区，单个停息在草坡间之乱石上	++
雀形目 PASSERIFORMES	山椒鸟科 Campephagidae	长尾山椒鸟 <i>Pericrocotus ethologus</i>	东洋种	留鸟	常几只成群活动于乔木树冠的顶部	+
雀形目	鹎科 Pycnonotidae	绿鹦嘴鹎 <i>Spizixos semitorques</i>	东洋种	留鸟	从海拔 350 米的平坝到海拔 1200 米的	++

PASSERIFORMES					高山上, 在树林里、灌丛中, 甚至村寨附近都有发现, 然多见于海拔 500—1000 米的丘陵地区。性喜结群, 有时也见单个或成对活动觅食	
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Pycnonotidae	红耳鹟 <i>Pycnonotusjocosus</i>	东洋种	留鸟	性活泼, 喜集群。常二十只甚或三十余只成群, 大都在灌丛中或树木上活动, 白天鸣、跳, 十分活跃。常见于海拔 1000 米以下的丘陵地区	++
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Pycnonotidae	黄臀鹟 <i>Pycnonotusxanthorrhous</i>	东洋种	留鸟	海拔 240—2600 米的地方均有其踪迹, 常在村寨附近和溪流边的灌丛中与树枝间跳跃或觅食	++++
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Pycnonotidae	白喉红臀鹟 <i>Pycnonotusaurigaster</i>	东洋种	留鸟	多见于丘陵灌丛间, 村寨附近的乔木树上亦可发现	++
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Pycnonotidae	绿翅短脚鹟 <i>Hypsipetesmcclellandii</i>	东洋种	留鸟	在针阔混交林、竹林、灌丛均有其踪迹	++++
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Pycnonotidae	黑鹟 <i>Microscelisleucocephalus</i>	东洋种	留鸟	多见于针、阔叶混交林中	++
雀形目 PASSERIFORMES	伯劳科 Laniidae	虎纹伯劳 <i>Laniustigrinus</i>	古北种	夏候鸟	大都活动于丘陵开阔的灌木林中, 性情凶猛, 以捕虫为食	++
雀形目 PASSERIFORMES	伯劳科 Laniidae	栗背伯劳 <i>Laniuscollurioides</i>	东洋种	留鸟	常单个活动, 有时亦见成对屹立于灌丛上	++
雀形目 PASSERIFORMES	伯劳科 Laniidae	棕背伯劳 <i>Laniusschach</i>	东洋种	留鸟	栖息于灌丛、杂木林和村寨边的乔木上, 有时在农田附近的电线杆上也可见到	++

雀形目 PASSERIFORMES	黄鹂科 Oriolidae	黑枕黄鹂 Orioluschinensis	东洋种	夏候鸟	多生活于平坝或丘陵地带的村寨附近，活动于大树上或疏林间	++
雀形目 PASSERIFORMES	卷尾科 Dicruridae	黑卷尾 Dicrurusmacrocerus	东洋种	夏候鸟	多见于河谷、灌木林和村寨边的乔木上，有时停立在农田旁的电线杆上，单个，或成群	+++
雀形目 PASSERIFORMES	卷尾科 Dicruridae	灰卷尾西南亚种 Dicrurusleucophaeushopwoodi	东洋种	夏候鸟	活动在针叶阔叶混交林及田野和村寨边的树上	++
雀形目 PASSERIFORMES	椋鸟科 Sturnidae	灰头椋鸟 Sturnusmalabaricus	东洋种	留鸟	成对栖于海拔 400 米河谷边的木棉树上；亦见活动于公路边的榕树上或村寨附近的榕树上	+++
雀形目 PASSERIFORMES	椋鸟科 Sturnidae	八哥 Acridotherescristatellus	东洋种	留鸟	常数十只成群栖于村寨附近的大树上、或屋脊上、田园间；多在耕牛后啄食犁锄翻过的蚯蚓、昆虫和块茎等，亦在牛或猪的背上啄食体外寄生虫	++
雀形目 PASSERIFORMES	鸦科 Corvidae	红嘴蓝鹊 Urocissaerythrorhyncha	东洋种	留鸟	常聚集成小群活动于山林或村寨边小乔木林中	++
雀形目 PASSERIFORMES	鸦科 Corvidae	喜鹊 Picapica	古北种	留鸟	巢多筑于高大的乔木上，尤喜筑于公路旁行道树和村寨边的大树上	++++
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Muscicapidae	鹟 Copsychussaularis	东洋种	留鸟	喜栖居于村寨附近的园圃、篱笆和小树林中，亦见于圈舍的墙上和屋顶上	++
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Muscicapidae	红尾水鹟 Rhyacornisfuliginosus	广布种	留鸟	常见单个或成对栖息在山间小溪或河岸边的岩石、灌丛上，偶在湖畔、水库边也能看到	+
雀形目	鹟科 Muscicapidae	黑喉石即青藏亚种	古北种	留鸟	常见单个或成对在农田或村寨附近活	++

PASSERIFORMES		<i>Saxicolator quataprzewalskii</i>			动,喜停息在灌丛、小树、电线及农作物上	
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Muscicapidae	灰林(即鸟) <i>Saxicola ferreaharingtoni</i>	东洋种	留鸟	栖息于松林、灌丛或草坡,有时亦见在村寨边篱笆或电线上	+++
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Muscicapidae	黑胸鹟 <i>Turdus dissimilis</i>	东洋种	留鸟	活动于松林或杂木林中	++
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Muscicapidae	红顶鹟 <i>Timalia pileata</i>	东洋种	留鸟	单个,成对或数只活动在稀树草坡的沟边草丛中	++
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Muscicapidae	金眼鹟雀 <i>Pycnonotus sinensis</i>	东洋种	留鸟	成对或5-7只活动于稀树草坡的草丛中	++
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Muscicapidae	褐胁雀鹟 <i>Alcippedubia</i>	东洋种	留鸟	成群活动于阔叶林下的灌木丛中,或草丛及农田边灌丛内	++
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Muscicapidae	黄嘴鹟雀 <i>Paradoxornis guttaticollis</i>	东洋种	留鸟	成对或3-5只成群活动在耕地边的灌丛或果树上,亦见有在高粱、玉米秆上的	+
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Muscicapidae	棕头鹟雀贵州亚种 <i>Paradoxornis webbianus stresemanni</i>	广布种	留鸟	常十只左右成群栖于灌木荆棘丛中,夏天躲在地,冬季、特别在冰雪寒冷天,则迁至山脚园圃或城市内的庭园中	+++
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Muscicapidae	长尾缝叶莺 <i>Orthotomus sutorius</i>	东洋种	留鸟	常在村旁灌木或乔木树上,亦见活动于农耕地中,多3、5一群逐食、游荡于枝间	++
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Muscicapidae	灰胸鹟莺 <i>Prinia hodgsonii</i>	东洋种	留鸟	单个或成对活动于村寨附近的灌丛或草丛中	++

雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Muscicapidae	褐头鹟莺 <i>Prinia subflava</i>	东洋种	留鸟	活动于田园、村寨附近及沟边草灌丛中，也见于麦地和油菜、蚕豆地内	+
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Muscicapidae	褐山鹟莺华中亚种 <i>Prinia polychroacatharia</i>	东洋种	留鸟	常见在田边灌丛或沟边草丛中活动	++
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Muscicapidae	黑喉山鹟莺 <i>Prinia atrogularis</i>	东洋种	留鸟	单个或成对活动于山边灌丛	+
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Muscicapidae	铜蓝鹟 <i>Eumyias thalassina</i>	东洋种	夏候鸟	常成对活动觅食于林下灌丛间，亦见停于高枝上，常见站于杉木冠顶部鸣叫	++
雀形目 PASSERIFORMES	鹟科 Muscicapidae	方尾鹟 <i>Culicicapax ceylonensis</i>	东洋种	夏候鸟	栖息于农田和村寨附近山地阔叶林间，多见于树木的下层枝上或乔木上	++
雀形目 PASSERIFORMES	山雀科 Paridae	大山雀华南亚种 <i>Parus major commixtus</i>	广布种	留鸟	多栖息于林中，亦见于庭园，跳跃于枝叶间	++++
雀形目 PASSERIFORMES	山雀科 Paridae	红头长尾山雀西南亚种 <i>Aegithalos concinnus talifuensis</i>	东洋种	留鸟	常成对或数十只成群活动于灌木丛中，或果园、茶园内，有时亦见于乔木高枝上	++
雀形目 PASSERIFORMES	啄花鸟科 Dicaeidae	纯色啄花鸟 <i>Dicaeum concolor</i>	东洋种	留鸟	见于果园、村寨附近的乔木及稀疏的阔叶林中，有时在树上互相追逐鸣叫	++
雀形目 PASSERIFORMES	绣眼鸟科 Zosteropidae	灰腹绣眼鸟 <i>Zosterops palpebrosus</i>	东洋种	留鸟	常集群活动在针阔混交林中，有时在竹林边亦可见	++
雀形目 PASSERIFORMES	文鸟科 Ploceidae	山麻雀西南亚种 <i>Passer utilans intensior</i>	东洋种	留鸟	活动于农耕地及其附近山边的灌丛中	++
雀形目 PASSERIFORMES	文鸟科 Ploceidae	斑文雀 <i>Lonchura punctulata topela</i>	东洋种	留鸟	喜结群栖息于灌丛、竹丛、稻田和草丛见，亦见于粮食仓库附近	+

雀形目 PASSERIFORMES	雀科 Fringillidae	黑头金翅雀 <i>Carduelisambigua</i>	东洋种	留鸟	几只或数十只成群栖停在林边的针阔叶稀树上，或耕地旁的乔木顶上	+
雀形目 PASSERIFORMES	雀科 Fringillidae	灰头鹀 <i>Emberizasodocephala</i>	东洋种	留鸟	7-8 只成群活动于耕地边的灌丛或松树上	++
雀形目 PASSERIFORMES	雀科 Fringillidae	灰眉岩鹀 <i>Emberizacia</i>	东洋种	留鸟	栖于山麓灌丛草坡，多单独活动于农耕地附近或玉米地中	+
雀形目 PASSERIFORMES	雀科 Fringillidae	三道眉草鹀 <i>Emberizacioides</i>	东洋种	留鸟	单个或 3、5 只一小群活动于近山的耕地或草灌丛中	++
雀形目 PASSERIFORMES	雀科 Fringillidae	赤胸鹀 <i>Emberizafucata</i>	广布种	夏候鸟	单个或成对活动于灌丛草坡，也见于农耕地内	+
雀形目 PASSERIFORMES	雀科 Fringillidae	凤头鹀 <i>Melophuslathami</i>	东洋种	留鸟	栖于山区或丘陵地带，常成群活动于耕地旁的草灌丛间，或小麦、油菜地中。常站立在禾秆及灌木枝顶鸣叫	+

注：++++为常见种；+++为较常见种；++为少见种；+为偶见种。

4.7.4.6 哺乳类区系组成

项目评价范围内兽类共有 5 目 13 科 32 种，见表 4.7.4-5。其中东洋种 16 种，占 50.00%，华中种有 10 种，占 31.25%，古北种 5 种，占 15.63%，广布种 1 种，占 3.13%。无国家重点保护兽类。

大中型兽类主要分布在评价范围中植被分布较好的地段，啮齿类动物和翼手目动物是该区域内种类和数量最多的兽类（共 21 种，占兽类总种数的 65.63%），鼠科的部分种类具有家野两栖的习性，部分种类是某些自然疫源性疾病的传播源。项目区兽类数量优势种群有：黑腹绒鼠 *Eothenomys melanogaster*、黄胸鼠指名亚种 *Rattus flavipectus flavipectus* 等，常见种如：褐家鼠 *Rattus norvegicus*、黄腹鼬 *Mustela kathiah*。

表 4.7.4-5 工程评价区域内哺乳动物区系成分

目名	科名	属名	种名	生境	数量	区系
攀鼯目 MAMMALIA	树鼯科 Tupaiidae	树鼯属 Tupaia	中缅树鼯 Tupaiabelangeri	生活于热带和亚热带地区的山地、丘陵的森林林缘灌丛，善爬行，常穿窜于低层的灌木林中，常到地面阴湿的枯枝叶或乱石堆间活动觅食	++	东洋种
食虫目 INSECTIVOR A	鼯鼠科 Soricidae	麝鼯属 Crocidura	灰麝鼯 Crociduraattenuata	地面生活，栖于林缘下，土坎、坟地、或阴暗的石缝，有时亦到人的住所周围，曾见其在岩石间做巢	++	华中种
食虫目 INSECTIVOR A	鼯鼠科 Soricidae	麝鼯属 Crocidura	灰麝鼯指明亚种 Crociduraattenuataattenuata	地面生活，栖于林缘下，土坎、坟地、或阴暗的石缝，有时亦到人的住所周围，曾见其在岩石间做巢	+	华中种
翼手目 CHIROPTER A	狐蝠科 Pteropodidae	果蝠属 Rousettus	棕果蝠 Rousettusleschenaulti	多群居于石灰岩山洞内，多以浆果为食	++	东洋种
翼手目 CHIROPTER A	鞘尾蝠科 Emballonuridae	墓蝠属 Taphozous	黑髯墓蝠 Taphozousmelanopogon	喜居于石灰岩山洞，多大群集聚，有与马蹄蝠共栖者	+	东洋种
翼手目 CHIROPTER A	菊头蝠科 Rhinolophidae	菊头蝠属 Rhinolophus	角菊头蝠 Rhinolophuscornutus	喜居于较深大的岩洞，洞内黑暗潮湿，常年积水，洞温 10-13℃	++	东洋种
翼手目 CHIROPTER A	菊头蝠科 Rhinolophidae	菊头蝠属 Rhinolophus	小菊头蝠四川亚种 Rhinolophuspusilluszechwanus	生活于高地	+	华中种
翼手目	菊头蝠科	菊头蝠属	小菊头蝠福建亚种	栖于低山山洞、坑道或居民点附近的洞穴内	++	华中种

CHIROPTER A	Rhinolophidae	Rhinolophus	Rhinolophuspusilluscalidus			
翼手目 CHIROPTER A	菊头蝠科 Rhinolophidae	菊头蝠属 Rhinolophus	绒毛菊头蝠 <i>Rhinolophuspearsoni</i>	生活于海拔 1000 米以上的石灰岩洞穴，洞内深坠陡峭，洞口附近有阔叶林和灌丛	+	东洋种
翼手目 CHIROPTER A	蹄蝠科 Hipposideridae	蹄蝠属 Hipposideros	中蹄蝠缅甸亚种 <i>Hipposideroslarvatusgrandis</i>	是热带种类，与双色蹄蝠和大蹄蝠栖于同一洞穴中	++	东洋种
翼手目 CHIROPTER A	蹄蝠科 Hipposideridae	蹄蝠属 Hipposideros	双色蹄蝠 <i>Hipposiderosbicolor</i>	与双色蹄蝠和大蹄蝠栖于同一洞穴中	+	东洋种
翼手目 CHIROPTER A	蹄蝠科 Hipposideridae	蹄蝠属 Hipposideros	大蹄蝠 <i>Hipposiderosarmiger</i>	生活于侵蚀型岩洞或高大庙房	+	东洋种
翼手目 CHIROPTER A	蝙蝠科 Vespertilionidae	鼠耳蝠属 Myotis	水鼠耳蝠 <i>Myotisdaubentonii</i>	生活于阴暗潮湿，通风良好的山洞，有时也进入屋檐夹缝，多集群而栖	++	广布种
翼手目 CHIROPTER A	蝙蝠科 Vespertilionidae	伏翼属 Pipistrellus	灰伏翼 <i>Pipistrelluspulveratus</i>	居住于岩洞及人工建筑物之内	+	华中种
翼手目 CHIROPTER A	蝙蝠科 Vespertilionidae	大耳黄蝠属 Nycticeius	大耳黄蝠 <i>Nycticeiusmarginatus</i>	一般栖息于岩洞以及树林	+++	东洋种
啮齿目	松鼠科 <i>Sciuridae</i>	长吻松鼠属	珀氏长吻松鼠滇东南亚种	常见于常绿阔叶林或针阔混交林或针叶林	+++	华中种

RODENTIA		Dremomys	Dremomyspernyi-flavior			
啮齿目 RODENTIA	仓鼠科 Cricetidae	绒鼠属 Eothenomys	黑腹绒鼠 Eothenomysmelanogaster	栖息于 2500 米潮湿森林草甸草原，营夜间活动。以植物绿色部分为食，亦啃食树皮	++++	华中种
啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	姬鼠属 Apodemus	黑线姬鼠宁波亚种 Apodemusagrariusningpoensis	栖息环境较广泛，以向阳、潮湿、近水场所居多，在农田多于背风向阳的田埂、堤边、河沿、土丘筑洞栖息	++	古北种
啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	家鼠属 Rattus	黄胸鼠指明亚种 Rattusflavipectusflavipectus	喜居建筑物的上层，室外多在村落附近的田野，作物收割后多移入稻草、麦秆垛	++++	东洋种
啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	家鼠属 Rattus	大足鼠 Rattusnitidus	善水生生活，栖息地多靠近水边，在阴湿的山谷稻田和溪边稻田分布较多	++	东洋种
啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	家鼠属 Rattus	褐家鼠 Rattusnorvegicus	家栖兼野栖，穴居，对生存环境没有特殊的要求，能生活在各种自然地理带	++++	古北种
啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	家鼠属 Rattus	社鼠 Rattusniviventer	生活于热带、亚热带的雨林和季风林。主要栖息山麓灌木丛中；也在溪流石缝或岩石山地荆棘丛中	++	东洋种
啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	小家鼠属 Mus	小家鼠 Musmusculus	栖息在耕地、田埂、荒地甚至收割后的谷物垛内	++	古北种
啮齿目 RODENTIA	豪猪科 Hystricidae	豪猪属 Hystrix	豪猪 Hystrixhodgsoni	栖息山地草坡或树林，尤喜半开垦的山区坡地	++	东洋种
食肉目 CARNIVORA	鼬科 Mustelidae	鼬属 Mustela	黄腹鼬 Mustelakathiah	生活于低山丛林或森林边缘的菁沟边，偶尔也进入山村中	++++	华中种
食肉目 CARNIVORA	鼬科 Mustelidae	鼬属 Mustela	黄鼬西南亚种 Mustelasibiricamopinensis	栖息环境极为多样，曾在海拔 1400 米的针阔混交林、针叶林中，海拔 800 米以下的河谷、农田、灌丛、水坝附近，湖边以及城镇、村庄附近见到。	++	古北种

				居住在树洞、岩石缝隙、田埂、水坝以及各种建筑物的洞穴中		
食肉目 CARNIVORA	鼬科 Mustelidae	鼬獾属 Melogale	鼬獾 <i>Melogalemoschata</i>	栖息于森林边缘、农田附近的稀疏灌丛或草丛中。居住在自己掘的洞穴，或土坎上的天然洞穴或石缝中	+++	华中种
食肉目 CARNIVORA	鼬科 Mustelidae	鼬獾属 Melogale	鼬獾指明亚种 <i>Melogalemoschata</i>	栖息于森林边缘、农田附近的稀疏灌丛或草丛中。居住在自己掘的洞穴，或土坎上的天然洞穴或石缝中	+++	华中种
食肉目 CARNIVORA	鼬科 Mustelidae	狗獾属 <i>Meles</i>	狗獾 <i>Melesmeles</i>	多栖息于森林边缘、山坡灌丛及农田附近。居住在天然洞穴或自掘的洞穴中	+	古北种
食肉目 CARNIVORA	鼬科 Mustelidae	猪獾属 <i>Arctonyx</i>	猪獾 <i>Arctonyxcollaris</i>	栖息于林缘、灌丛、草坡及农田附近。居于岩洞、农田附近干涸的水沟洞穴，或自掘的洞穴中	+	东洋种
食肉目 CARNIVORA	灵猫科 Viverridae	花面狸属 <i>Paguma</i>	花面狸 <i>Pagumalarvata</i>	主要栖息在森林及稀树灌丛的山地，白天多在洞穴中隐蔽，夜间出来活动	+++	东洋种
食肉目 CARNIVORA	灵猫科 Viverridae	獾属 <i>Herpestes</i>	食蟹獾 <i>Herpestesurva</i>	栖息在溪流两岸长有茂密森林的山坡上合附近有水的长友稀树灌丛的岩山上，和梯田两侧长有茅草灌丛的山坡上	+	东洋种

注：++++为常见种；+++为较常见种；++为少见种；+为偶见种

4.7.4.7 珍稀濒危保护动物

据国家《国家重点保护野生动物名录》（2021）的规定，国家林业局 2003 年 2 月发布的《野生动物保护令》，贵州省人民政府 2023 年 12 月 26 日发布《贵州省人民政府关于公布贵州省重点保护野生动物名录的通知》中附件“贵州省重点保护野生动物名录”的规定，国家林业局 2000 年 8 月发布的《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录令》。本项目评价区域范围内未见国家级重点保护陆生脊椎动物，亦无贵州省级保护动物。在评价区内有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物有多种，如山麻雀、社鼠等。

4.7.5 生态系统现状

根据现状调查，评价区域主要生态系统类型有阔叶林生态系统、针叶林生态系统、灌丛生态系统、草丛生态系统、园地生态系统、耕地生态系统、水域生态系统、工矿交通生态系统、居住地生态系统，生态系统类型面积统计表见表 4.7.5-1，生态系统类型分布图见附图 4。

表 4.7.5-1 生态系统类型面积统计表

生态系统类型	生态评价范围	
	面积 (hm ²)	百分比 (%)
阔叶林生态系统	354.34	35.80
针叶林生态系统	31.62	3.19
阔叶灌丛生态系统	102.90	10.40
草丛生态系统	82.18	8.30
耕地生态系统	267.27	27.00
园地生态系统	42.08	4.25
工矿交通生态系统	74.51	7.53
居住地生态系统	34.30	3.47
河流生态系统	0.64	0.06
合计	989.85	100.00

总的来说，评价区人类活动频繁，属典型农业生态区，区内生态系统由于受人类活动长期影响，在依赖于自然生态条件的基础上，具有较强的社会性，是一种半自然的人工生态系统，目前农业生态系统基本稳定，环境质量整体尚好。本项目的建设将造成局部地表生态环境影响，但区域具有一定的自然生产能力和受干扰后的恢复能力，在一定时间过后会得到恢复。评价要求在受到外来干扰后，要人工加以强化保护和恢复生态。

4.7.6 生态环境现状评价

生态环境质量现状评价采用《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19—2022）推荐的景观生态学的方法进行评价，根据景观生态学中景观生态结构与功能相匹配的原理，用景观结构的合理性、景观生态体系空间结构合理程度的方法，来判断区内景观生态体系的稳定性。

（1）评价区内分布的景观拼块

评价区内景观拼块的分布及数量采用遥感调查法获取，同时辅以现场勘察工作确定。根据调查，评价区内各景观拼块的分布及数量见表 4.7.3-1 评价区土地利用类型现状表和附图 1 评价区土地利用现状图。

（2）评价区各景观拼块生态体系特征

景观稳定性是景观的各种参数的长期变化呈水平状态，或是在水平线上下摆动的幅度和周期性具有统计特征（Format, 1990），它的稳定性本质上是景观各组分，即气候、地貌、岩石、土壤、植被、水文等稳定性的综合体现，它们之间既有一定联系，又有一定区别。因此，在评价景观的稳定性时应考虑到景观组分间的相互联系与相互作用，在实际中评价景观的稳定性时，主要考虑的是植被组分的变化。

评价区环境是一个以自然环境为主，但人类活动干扰强烈的区域环境，其环境质量状况是由区内自然环境各个因子与人类社会之间的相互作用来决定的。根据景观生态学中景观生态结构与功能相匹配的原理，景观结构的合理性将决定区域景观功能状况的优劣，即决定景观生态体系的质量状况。为此，本文采取分析区内景观生态体系空间结构合理程度的方法，来判断区内景观生态体系的稳定性。分析中采用了景观结构的以下指标来评价区内景观生态体系的结构特征：

密度 $Rd = i$ 拼块的数目/拼块的总数 $\times 100\%$ ；

频率 $Rf =$ 拼块 i 出现的小样方数/小样方总数 $\times 100\%$ ；

景观比例 $Lp =$ 拼块 i 的面积/样地总面积 $\times 100\%$ ；

景观优势度 $Do = [(Rd + Rf) / 2 + Lp] / 2 \times 100\%$ 。

在景观频率的评判中，采取在微机上的土地利用图上取样的方法，在整个区域内读取各类拼块出现的小样方数，从而得出各个拼块的频率，进而计算出主要拼块的优势度。各指标值见表 4.7.6-1。

表 4.7.6-1 评价区各类拼块的优势度值

拼块类型	密度 Rd (%)	频率 Rf (%)	景观比例 Lp (%)	景观优势度 Do (%)
森林	38.9236	58.4564	38.3651	43.5276

灌丛	14.9872	21.2658	14.6951	16.4108
灌草丛	8.6514	12.3684	8.6524	9.5812
旱地	27.2651	40.6321	27.3518	30.6502
水域	0.1026	0.0902	0.0935	0.0950
人工生态系统斑块	10.0701	16.4326	10.8421	12.0467

表 4.7.6-1 的数据显示，评价区内各类拼块的优势度值中，森林的 D_o 值最高，为 43.5276%，其景观比例 L_p 值为 38.3651%，出现的频率 R_f 值为 58.4564%；旱地的 D_o 值为 30.6502%，其景观比例 L_p 值为 27.3518%，出现的频率 R_f 值为 40.6321%；人工生态系统斑块景观优势度达到 12.0467%。自然生态系统的各景观斑块优势度仅为 69.6146%，说明该区域生态环境质量的控制性组分主要为自然生态系统，其中森林为区域生态系统质量的控制性组分。人工生态系统受人为干扰较大，其恢复能力也很强，但是生态系统的生物多样性等一般，稳定性也一般。

(3) 生态环境特征

项目区周围的生态环境是一个自然和人工干扰下的复合农业生态系统，其中既体现有自然生态系统特征，也体现了人工生态系统特征，环境主要由有林地、灌木林地、草地、园地、农田、工矿用地、村落等组成，系统中体现有不同的物质、能量流动方式，其物质流动包括当地资源及农产品的输出和工业产品的输入，物质主要靠集市贸易的方式交换流动，农民通过自己的产品出售换回生活日用品、生产工具、化肥等工业品，由于交通不便，给区内资源、产品物质流动带来困难。在此区域内，主要体现自然状态下的物质和能量转换。

(4) 自然生态系统的完整性和稳定性

评价区的自然植被广泛分布，农田植被广泛分布，因此，自然生态系统的完整性和稳定性较好。农田生态系统由于农业耕种对土地的垦殖，受人为和自然因素干扰较大，同时农业生态系统具有波动性、选择性以及综合性等特点，各种自然和社会因素都会对其稳定性产生影响。

(5) 生物的恢复能力

项目区水热条件较好，自然生态的恢复能力很强。

(6) 生态环境质量综合评价

总的来说，评价区域人类活动频繁，属典型的农业生态环境区，区内生态系统受人类活动的长期影响，在依赖于自然生态条件的基础上，具有较强的社会性，是一种半自

然的人工生态系统，目前区内农业生态系统基本稳定，具有一定的抗外来干扰能力，但在受外来干扰后，仍需要人工加以强化保护性的恢复。

评价区所在区域生态环境有阔叶林、针叶林、阔叶灌丛、草丛、园地、耕地、水域、工矿交通、居住地等九种生态系统。根据土地利用现状分析，评价区土地利用率较低，水土流失轻度，工农业及社会经济欠发达。评价区生态环境质量为良，但本项目的建设将造成局部的水土流失加重，因此，项目建设应采取相应的措施加强对生态环境的保护。

5、环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 环境空气影响分析

根据本项目工程分析，施工期间对大气环境的影响主要为场地开挖和平整、建材运输装卸等产生的施工扬尘使周围大气中的悬浮物浓度增加，产生局部大气污染等影响。

(1) 施工扬尘

在整个施工期，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘。其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在场地清表的过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。

施工过程中，施工区域内粉尘污染的危害性是不容忽视的。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘可能夹带的病原菌，传染各种疾病，影响施工人员及周围居民的身体健康。

① 施工期风力扬尘

施工期的风力扬尘主要来自地表清表裸露的场地。由于施工需要，施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023W}$$

其中：Q—起尘量，kg/t·a；

V_{50} —距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 —起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

V_0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放、保证一定的含水率及减少裸露地面是减少施工中风力起尘的有效手段。以煤尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.1-1。

表 5.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147

粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。根据评价区气象资料，安龙县全年主导风向西北风，因此，施工扬尘主要影响施工区东南侧敏感点。根据现场调查结果，

项目浮选厂最近的敏感点为下报才居民点，位于项目东南侧约 273m ，项目浮选厂南侧、北侧临山体，故项目施工期浮选厂风力扬尘对周边居民点影响较小

项目渣场最近的敏感点为烂滩居民点，位于项目东南侧约 337m ，项目渣场属于山谷型，四面环山，故项目施工期渣场风力扬尘对周边居民点影响较小

②施工期运输扬尘

施工期另一个扬尘源是运输过程中产生扬尘，运输车辆在带土的干道上行驶土方的倾倒、压实，土方的挖掘、装车、运输。工程中土石方运输均通过汽车运输来完成。运输车辆的二次扬尘影响程度将因施工期间场地内道路破坏，泥土裸露而加重，特别是行驶于城区道路，对道路两侧居民影响较大。

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

$$Q'_p = Q_p \cdot L \cdot \frac{Q}{M}$$

式中： Q_p —道路扬尘量， $(\text{kg}/\text{km} \cdot \text{辆})$ ；

Q'_p —总扬尘量， (kg/a) ；

V —车辆速度；

M —车辆载重， $\text{t}/\text{辆}$ ；

P —路面灰尘覆盖率；

L —运距， km ；

Q —运输量， t/a 。

表 5.1-2 为一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

表 5.1-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘单位 kg/辆·km

车速 \ P	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.1-2。由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μ m 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 μ m 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同，根据项目所在地气象资料，主导风向为东北风，因此施工扬尘主要影响施工点西南侧区域。

项目所在区域多年平均降雨天数为 172 天，以剩余时间的 1/2 为易产生扬尘的时间计，全年产生施工扬尘的气象几率有 26.44%，特别可能出现冬季雨水偏少的情况，因此本工程施工期间应特别注意运输扬尘的防治问题，须制定必要的防治措施，以减少扬尘对周围环境的影响。

表 5.1-3 施工场地洒水抑尘实验结果

距离 (m)		5	20	50	100
小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右。表 5.1-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将扬尘污染距离缩小到 20~50m 范围。

因此，限速行驶车速及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。本项目施工区距周围环境保护目标较远，本项目施工期产生的扬尘对其影响较小。

本工程施工期拟采取的管理措施有：在作业面和土堆适当喷水、规定运输车辆在施工区路面减速行驶、清洗车轮和车体、土堆和建筑材料帆布遮盖，采用商品混凝土等，可以有效地控制施工期扬尘影响的范围及程度。另外，施工单位必须严格按照有关法律法规，在采取各项抑尘措施的同时，对各材料、建筑垃圾等堆场的位置及运输车辆行驶

路线的设置，应远离周边敏感点，并加强设置工地滞尘防护网、围栏等，实行文明施工，创建绿色工地，以降低施工期扬尘对周围环境的影响。参照项目区域长期气象资料，当地常年主导风为东北风，因此施工扬尘主要影响区域为施工场地西南侧方向，施工前于厂区西南侧设置高大围挡并加大洒水喷淋强度。施工期间应特别注意施工扬尘的防治问题，制定必要的防治措施（露天堆场采用一定的遮挡，整个施工场地设置围墙、喷雾防尘等措施），以减少施工扬尘对周围环境的影响。

在采用以上措施后，工地扬尘量可减少 70%~80%，施工扬尘对周围环境空气的影响会大为降低。根据现场踏勘，项目区常年主导风向下风向周围 100m 范围内无居民点、学校等敏感目标，本项目施工期按评价要求进行施工的前提下，施工扬尘对周围大气环境的影响很小，对环境保护目标的影响有限。

2、汽车尾气

汽车尾气污染产生的主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中属机械性能、作业方式因素的影响最大，如运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。

评价要求燃烧柴油的大型运输车辆、推土机不得使用劣质燃料，禁止超载；对车辆尾气排放进行监督管理，严格执行有关汽车排污监管办法、汽车排放检测制度、施工运输车辆排放监测办法等；同时尽量选择产污系数小的设备。对施工过程中的非道路移动机械用柴油机的废气排放，必须执行并满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》中有关规定及排放限值要求。

施工造成的不利影响是局部的、短期的，项目建设完成之后影响就会消失。因此施工期对周围空气和居民的影响可以接受。

3、装修废气

施工过程中产生的装修废气对周围大气环境将产生一定影响，装修废气中主要污染物为挥发性有机物。在进行油漆施工过程中，应注意施工场所的通风换气，避免发生意外事故；在选材上要选用国家正规机构检定的绿色环保产品，合理搭配装饰材料。通过以上措施从根本上减少装修污染；房屋装修后，要按照相关的要求对室内进行通风、净化，方可使用，采取以上措施后，项目装修废气对居民及周围大气环境影响不大。

4、食堂油烟

项目在浮选施工区内设置施工营地供施工人员食宿，厨房烹制含油食物时有食堂油

烟产生，项目高峰期施工人员约 50 人，均在施工营地食宿，人均食用油用量 30g/人·d，则耗油量 1500g/d，油烟产生率按 2.5%计，则油烟产生量为 37.5g/d，食堂油烟经抽油烟机处理通过烟道屋顶排放，抽油烟机风量为 8000m³/h，每天工作 6 小时，则油烟排放量为 37.5g/d，排放浓度为 0.78mg/m³。油烟排放量很少、排放浓度较低，且项目位于农村地区，周边大气环境质量较好，食堂油烟对周边环境影响较小。

项目在渣场设置施工营地供施工人员食宿，厨房烹制含油食物时有食堂油烟产生，项目高峰期施工人员约 120 人，均在施工营地食宿，人均食用油用量 30g/人·d，则耗油量 1500g/d，油烟产生率按 2.5%计，则油烟产生量为 37.5g/d，食堂油烟经抽油烟机处理通过烟道屋顶排放，抽油烟机风量为 8000m³/h，每天工作 6 小时，则油烟排放量为 37.5g/d，排放浓度为 0.78mg/m³。油烟排放量很少、排放浓度较低，且项目位于农村地区，周边大气环境质量较好，食堂油烟对周边环境影响较小。

总之，施工期间不可避免地会对附近环境空气产生一定程度的影响，但由于本项目建设所处区域气候湿润，易于粉尘沉降，在采取适当的抑尘措施后，施工期带来的大气污染其影响可以降低到较小程度，不会对周围环境空气敏感点造成较大的影响。

5.1.2 水环境影响分析

由工程分析可知，施工期废水包括施工生产废水和工作人员生活污水两部分。

1、施工生产废水

施工废水包括骨料冲洗废水、混凝土养护废水及基坑排水等，主要含泥沙，pH 值呈弱碱性，并带有少量油污。本项目拟采取以下防治措施：

①加强施工管理，文明施工，减少施工污水的产生量；

②在施工工地出入口主便道上设车辆冲洗设施，采用高压水枪在洗车平台上对土方运输车辆进行冲洗，并建洗车平台、四周设集水沟以及三级沉淀池，洗车平台中间为 20cm 厚钢筋砼，由中心位置向四周设置 2%的流水坡度。平台板布设单层钢筋网片，采用φ12 钢筋间距 200*200；

③在施工现场周围要设置截排水沟，严防施工污水以径流形式进入附近下水道或直接进入水体；

④合理安排工期，尽可能减少裸土面积；

⑤施工废水由场内排水沟收集后经隔油、沉淀处理后循环使用，不排放。

故施工期废水不会对项目周围地表水环境产生明显影响。

2、工作人员生活污水

本项目浮选厂在施工期间，预计高峰期施工人员及工地管理人员约 50 人，均在施工场地食宿。根据工程分析，项目施工期生活污水产生量为 $2.8\text{m}^3/\text{d}$ ；本项目渣场在施工期间，预计高峰期施工人员及工地管理人员约 120 人，均在施工场地食宿。根据工程分析，项目施工期生活污水产生量为 $8.4\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员产生的生活污水主要污染物有 COD、BOD₅、SS、NH₃-N，等采用化粪池收集预处理后委托当地居民定期清掏用作农肥。

因此，只要在施工现场对生产废水进行隔油、沉淀处理后用于施工及场内洒水抑尘，生活污水经化粪池收集后定期清掏用作农家肥，则项目在施工期所产生的生产废水、生活污水均不外排，对当地水环境影响较小。

5.1.3 声环境影响分析

(1) 施工期噪声声源

噪声污染源主要是施工机械及运输车辆，这些机械的单体声级一般均在 75dB (A) 以上，声级最大可达 105dB (A)，设备的运转将影响施工场地周围区域声环境的质量。

(2) 施工期噪声影响预测

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021) 中工业噪声预测模式，预测施工期噪声源对附近声敏感点的影响，同时考虑遮挡衰减、空气吸收衰减、地面附加衰减，对某些难以定量的参数查相关资料进行估算。本项目施工期噪声源主要为室外声源。本项目按照 A 声功能级做近似计算： $LA(r) = LAW - Dc - A$ 。

(3) 评价标准

采用《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 评价施工场界噪声达标情况，采用《声环境质量标准》(GB3096-2008) 评价施工噪声对周边声环境敏感点的影响。

(4) 预测结果及评价

限于施工计划和施工设备等资料不够详尽，现场施工时具体投入多少台机械设备很难预测，本次评价假设有 4 台设备同时使用，将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级，噪声叠加值为 108.9dB (A)。根据预测模式计算各施工阶段主要噪声源在不同距离处的等效声级见表 5.2-1。

表 5.1-1 多台机械设备同时运转的噪声预测值表单位：dB (A)

距离 (m)	5	10	35	50	80	100	200	300
噪声预测值	94.9	88.9	77.9	74.9	70.9	68.9	62.9	58.9

由上表可知，距项目噪声源 5m 处噪声为 94.9dB (A)，如不采取措施控制，施工场界噪声将存在超标现象。本项目严格遵照《贵州省环境噪声污染防治条例》中的要求采取如下措施进行控制：

①对木工、钢筋尽量采取室内加工的方式，现场加工需采用一定的围护结构对其进行隔声处理，高噪声设备加设施工棚进行一定隔声；

②施工现场采用屏蔽外脚手架，尽量屏蔽主体施工噪声；

③施工人员在施工中不得大声喧哗，控制人为噪声；

④对钢管、模板、脚手架等构件装卸、搬运、架设等应该轻拿轻放，严禁抛弃；

⑤采用低噪声设备、局部吸声、隔声降噪技术对施工作业中的高噪声设备加装减震装置，以此达到降噪效果；

⑥施工中加强施工机械的保养，避免由于性能差异而增大机械噪声的现象发生；

⑦合理安排各类施工机械的工作时间，禁止夜间（22：00~06：00）、午休时间（12：00~14：00）进行施工；

⑧合理布置施工平面图，高噪声设备、施工场地进出口应布置在远离敏感点一侧，避免运输车辆噪声对其产生影响；

⑨使用低噪声的施工机械和其他辅助施工设备；禁止使用噪声严重超标的设备。因特殊地质条件限制确需使用的，应当在规定的地点、时段使用；

⑩主体工程开工前，先于厂界四周设置围墙，利用围墙阻挡噪声，降低施工厂界噪声；

⑪根据周围敏感目标的使用性质和作息时间规律，合理安排施工作业时间，尽量避免噪声源大的机械影响其居住环境。夜间严禁使用打桩机等高噪声设备作业，同时，严格按照当地的有关规定，夜间禁止施工。

通过上述措施，可使降噪效果达到 40dB (A) 左右，采取噪声防治措施后的多台机械设备同时运转的噪声贡献值如下表 5.2-2 所示。

表 5.1-2 采取噪声防治措施后的多台设备同时运转的噪声贡献值表单位：dB (A)

距离 (m)	5	10	35	50	80	100	200
噪声贡献值	54.9	48.9	37.1	34.9	30.9	28.9	22.9

经上述措施控制后，距离项目噪声源 5m 处的噪声可降低到 54.9dB (A)，项目夜间不施工，合理布局，施工机械设置与厂界最小距离在 5m 以上，则施工厂界噪声贡献值为 54.9dB (A)，可以满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 中的标准要

求。由于本项目周边 200m 范围无居民区等声环境保护目标，因此，项目施工噪声对周边声环境影响较小。

5.1.4 固体废物影响分析

(1) 土石方

由工程分析可知，本项目开挖的土石方量可就地消纳，无外运土石方。施工期间建设单位应根据需要增设容量足够的、有围栏和覆盖措施的临时堆放场地与设施，并分类存放、加强管理。本项目拟在场内中部设一临时堆放场，临时堆场四周设雨水导流渠，定时洒水，大风干燥天气采用薄膜有效覆盖，减少扬尘产生，土石方堆放坡面要保持平整，减少因受雨水冲刷而造成水土流失。开挖土石方及时回填，用于场地填平，开挖的表层土壤集中堆放用作项目区绿化用土。

(2) 建筑垃圾

项目施工过程中产生的建筑垃圾主要为木材边角料、废金属类、残砖、废弃混凝土、包装材料等，建筑垃圾分类处理，分拣出具有回收价值的废铁块、废塑料、废包装材料等，可送废品收购站回收利用；对于其中的碎混凝土块、碎砖块等可以作为厂区道路基础垫层使用，在节约大量天然卵石作为垫层的同时也可以使废物得到合理地利用。对无法进行利用的建筑垃圾，建设单位清运至政府指定的弃渣场，运输过程中对车辆加盖篷布严禁散落。同时，避免在行车高峰时运输建筑垃圾，项目建设单位应与运输部门共同作好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，按规定地点处置建筑垃圾，并不定期地检查执行计划情况。

(3) 生活垃圾

施工区设临时生活垃圾收集点，及时外运至附近垃圾转运点由当地环卫部门统一处理。

(4) 危险固废

项目施工设备维修保养委托地方车辆维修单位进行检修，产生的废机油由检修单位统一处理，项目场地内不产生废机油等危险废物。

综上所述，本项目施工期各类固体废物去向合理，不会对周边环境产生二次污染。

5.1.5 生态环境影响分析

(1) 植被破坏

浮选厂、渣场建设过程中，土地开挖、道路建设等施工活动会破坏地表植被，导致植被覆盖率下降，影响生态系统的稳定。植被的破坏不仅减少了植物的光合作用，降低了氧气的产生和二氧化碳的吸收，还破坏了野生动物的栖息地，影响了生物多样性。

(2) 水土流失

施工过程中，地表植被的破坏和土壤的扰动增加了水土流失的风险。水土流失不仅会减少土壤厚度，降低土壤肥力，还可能导致泥沙淤积，影响周边水体的水质和生态功能。

(3) 水文变化

建设阶段的地下水疏排等活动可能导致地下水水位下降，进而影响周边区域的土壤水分状况。地下水位的下降可能导致植物因缺水而生长不良，甚至死亡，同时也会改变区域的水文循环，影响陆地生态系统等功能。

(4) 土壤污染

施工过程中使用的机械设备和材料可能会泄漏油类、重金属等污染物，对土壤造成污染。这些污染物可能通过自然沉降和降水淋溶等途径进入土壤环境，影响土壤的物理、化学和生物性质，进而对植被生长产生负面影响。

(5) 对公益林、天然林的影响分析

1) 生态影响

浮选厂建设过程中，虽然不直接占用公益林、天然林，但施工过程中产生的扬尘、噪声等也可能对公益林、天然林内的植物生长和野生动物栖息产生干扰。

2) 水文影响：建设阶段的地下水疏排等活动可能导致地下水水位下降，进而影响公益林、天然林区域的土壤水分状况。若地下水位下降幅度过大，可能导致公益林、天然林内的植物因缺水而生长不良，甚至死亡。同时，地下水水位变化还可能影响公益林、天然林区域的水文循环，改变地表径流和土壤渗透等过程，对公益林、天然林的生态功能产生潜在影响。

3) 土壤影响：施工过程中可能会破坏地表植被，导致土壤裸露，增加水土流失的风险。水土流失不仅会减少公益林、天然林区域的土壤厚度，降低土壤肥力，还可能携带大量泥沙进入周边水体，影响水体质量和公益林、天然林的水源涵养功能。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 大气环境影响分析

5.2.1.1 大气污染源调查与分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的规定,本项目大气环境影响评价确定为二级(具体见章节2.5分析),大气污染源须调查分析本项目现有及新增污染源和拟被替代的污染源。

本项目为新建,建成后新增大气污染物主要来自原料破碎与筛分粉尘、堆场扬尘、装卸扬尘以及运输扬尘与油烟废气。项目无现有和拟被替代污染源。项目主要污染源参数表详见下表5.2-1~5.2-2,非正常排放源调查清单详见下表5.2-3。

表 5.2.1-1 正常工况下点源参数表

名称	排气筒底部中心坐标/度		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速/(m/s)	烟气温(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)
	x	y								PM ₁₀
破碎车间排气筒 DA001	-112	206	1364	20	0.6	14.73	同环境气温	7200	正常	0.04631
中细碎车间排气筒 DA002	-79	173	1364	20	0.6	19.65	同环境气温	7200	正常	0.09260
筛分车间排气筒 DA003	-39	125	1366	20	0.6	19.65	同环境气温	7200	正常	0.09256

表 5.2-2 项目面源(任意多边形)参数一览表

编号	名称	任意多边形面源边界坐标/m								面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h) TSP
		第一点		第二点		第三点		第四点						
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y					
A1	原矿仓	-124	199	-120	193	-114	199	-119	206	1357	15	7200	正常	0.000014
A2	粉矿堆场	-97	219	-33	156	9	198	-54	263	1358	15	7200	正常	0.001123
A3	破碎车间	-120	206	-113	200	-104	208	-111	216	1359	15	7200	正常	0.0041
A4	中细碎车间	-88	175	-75	163	-66	172	-78	185	1359	15	7200	正常	0.0081
A5	筛分车间	-46	124	-38	117	-29	128	-36	134	1359	15	7200	正常	0.0081
A6	渣场	/								1510	15	8760	正常	0.0176

注:表中坐标采用本地直角坐标,最南侧拐点处设置为(X, Y=0, 0)点;根据《逸散性工业粉尘控制技术》(中国环境科学出版社,1989.12,作者 J.A 奥里蒙 G.A 久兹等编著张良璧等编译)粒料加工厂——颗粒特性表,PM₁₀排放量以 TSP 排放量的 60%计。

表 5.2-3 非正常工况下废气污染物排放源强

污染源	排气筒编号	污染物	排放浓度	排放速率	排放总量
			(mg/m ³)	(kg/h)	(kg/30min)
破碎车间	DA001	颗粒物	1272.314	44.531	22.266
中细碎车间	DA002	颗粒物	1780.820	89.041	44.521
筛分车间	DA003	颗粒物	1779.900	88.995	44.498

5.2.1.2 环境空气影响预测与评价

根据章节 2.5.1.1，本项目 P_{max} 最大值出现为 DA002 有组织排放的 PM₁₀，P_{max} 值为 8.42%，C_{max} 为 37.88ug/m³，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。不进行进一步预测和评价，只对污染物排放量进行核算。项目废气正常排放对周围大气环境及敏感点影响较小。

5.2.1.3 污染物排放核算表

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，对本项目污染物排放量进行核算。本项目有组织排放量核算表见表 5.2-4，无组织排放量核算表见表 5.2-5，项目大气污染物年排放量核算表见表 5.2-6。

表 5.2-4 项目大气污染物有组织排放情况

编号	排放口编号	产污环节	污染物	治理措施	排放标准		排放量 (t/a)
					标准名称	浓度	
1	DA001	破碎	颗粒物	布袋除尘器	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 中二级标准要求	120	0.55575
2	DA002	中细碎	颗粒物	布袋除尘器			1.11123
3	DA003	筛分	颗粒物	布袋除尘器			1.11066
有组织排放量总计 (t/a)			颗粒物	2.77764			

表 5.2-5 项目大气污染物无组织排放情况

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		核算年排放量 (t/a)
			标准名称	标准限值/(mg/m ³)	
原矿仓	颗粒物	封闭车间+洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 中二级标准要求	1.0	0.0001
粉矿堆场	颗粒物	封闭棚架式堆场并洒水降尘		1.0	0.00809
浮选厂破碎车间	颗粒物	封闭车间+水喷雾		1.0	0.02925
浮选厂中细碎车间	颗粒物	封闭车间+水喷雾		1.0	0.05849

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		核算年排放量 (t/a)
			标准名称	标准限值/ (mg/m ³)	
浮选厂筛分车间	颗粒物	封闭车间+水喷雾		1.0	0.05846
渣场	颗粒物	洒水降尘+车辆冲洗+围挡		1.0	0.154

表 5.2-6 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	3.086

5.2.1.4 项目非正常工况下废气排放分析

项目非正常工况主要包括：开停车、生产设备检修、停电、污染治理设施故障等几种情况。

1) 开停车：生产工段开工时，首先开启废气处理设施，再启动生产作业；停车时，废气收集处理装置继续运转一定的时间，待废气完全排出后再行关闭，使生产过程中产生的废气得到有效地收集处理。因此正常开、停车时不会发生污染的非正常排放。

2) 生产设备检修：企业在设备检修期间可随时安排停产，故生产设备检修期间不会产生废气污染物。

3) 停电：企业在停电期间无法进行生产，故停电期间不会产生废气污染物。

4) 废气治理设施故障：如本项目废气处理设施发生故障，将导致废气处理设施处理效率降低，甚至完全失效。本项目考虑最严重情况即废气处理装置故障，处理完全失效的情况。在废气处置设施完全失效的情况下，项目废气排放情况如表 5.2-7 所示。

表 5.2-7 本项目有组织非正常排放量核算表

污染源	排气筒编号	污染物	排放浓度	排放速率	单次持续时间	年发生频次	应对措施
			(mg/m ³)	(kg/h)	h	次	
破碎车间	DA001	颗粒物	1272.314	44.531	0.5	0.1	日常加强管理和维护，出现故障时及时停机修理
中细碎车间	DA002	颗粒物	1780.820	89.041	0.5	0.1	
筛分车间	DA003	颗粒物	1779.900	88.995	0.5	0.4	

根据上表所示，项目废气治理设施如发生故障将导致废气短时间内直接外排，对环境造成较大影响。因此，环评要求企业加强废气治理设施日常维护，避免出现故障导致废气事故排放的情况，同时应加强检查维修，若发生故障，可及时发现，并停工停产，

待设备维修完毕可正常运行方可复产。

5.2.1.5 小结

本项目营运期浮选厂各环节产生的废气，经采取上述相应的环境空气保护措施后，项目产生的粉尘对周围大气环境影响较小。

5.2.1.6 大气环境影响评价自查表

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价主要内容与结论进行自查内容见表 5.2-8。

表 5.2-8 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=5km <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"/>		<500t/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 ）				包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
		其他污染物（TSP）							
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
	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"/>			
现状评价	评价基准年	(2024)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 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>			
	污染源调查	本项目正常排源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2 000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUF F <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子（PM ₁₀ 、TSP）				包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C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本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>				C本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>				C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（2）h		c非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		c非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>			
保证率日平均	C叠加达标 <input type="checkbox"/>				C叠加不达标 <input type="checkbox"/>				

	浓度和年平均浓度叠加值			
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq 20\% \square$		$k > 20\% \square$
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(颗)	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：(TSP)	监测点位数 (1)	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m		
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (/) t/a	颗粒物: (3.086) t/a VOCs: (/) t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“(/)”为内容填写项				

5.2.2 地表水环境影响分析

5.2.2.1 正常工况废水污染源及排放去向

本项目采用雨污分流排水体系，浮选厂初期雨水经雨水收集池收集沉淀后回用做生产用水，后期雨水经厂区雨水收集管网收集排周边雨水沟。本项目运营期废水主要为生活污水、实验废水、生产废水（包括金精粉压滤废水、脱泥废水、尾矿压滤废水）、车辆清洗废水，以及渣场渗滤液根据前文核算：

①生活污水：浮选厂生活污水产生量为 12m³/d，包括食堂废水和洗漱冲厕类其他生活污水，其中生活污水主要污染物为 COD：300mg/L、BOD₅：180mg/L、NH₃-N：30mg/L、SS：200mg/L、动植物油：30mg/L（仅存在于食堂废水中）。食堂废水（约占生活污水 35%）经隔油池处理后与洗漱冲厕类其他生活污水（约占生活污水 65%）一并经一体化生活污水处理站处理后经吸污车收集运往安龙县城南污水处理厂处理达标后排放。

渣场生活污水产生量为 0.48m³/d，生活污水经化粪池收集后由附近农户定期清掏做农肥，不外排。

②生产废水：本项目金精粉压滤废水 125.64m³/d、脱泥废水 3039.61m³/d 及尾矿浓缩废水 7045.34m³/d，主要污染物为 pH、COD、NH₃-N、SS、氟化物、As、Mn、Ti 等，生产废水全部排入生产废水处理站处理后回用于生产，不外排。

③实验室废水：产生量为 0.08t/d，实验室废水经预处理后系统处理后，排入一体化生活污水处理站处理后经吸污车收集运往安龙县城南污水处理厂处理达标后排放。

④初期雨水：本项目厂区内每次最大初期雨水量为 280.35m³/次，在厂区地势最低

处（东北南侧）设置一座初期雨水收集池，有效容积 300m^3 。初期雨水只在初期雨水收集池中暂存，然后经回水泵回送至回水池，回用于生产，不外排。

⑤车辆清洗废水

浮选厂：车辆清洗废水量为 $2.88\text{m}^3/\text{d}$ ($864\text{m}^3/\text{a}$)，车辆清洗废水主要污染物为 SS 和少量的油类物质，经沉淀处理后回用于厂区车辆清洗废水，不外排。

渣场：车辆清洗废水量为 $2.472\text{m}^3/\text{d}$ ($741.6\text{m}^3/\text{a}$)，车辆清洗废水主要污染物为 SS 和少量的油类物质，经沉淀处理后回用于厂区车辆清洗废水，不外排。

⑥渣场渗滤液

因此本项目渣场渗滤液最大产生量约为 $242.22\text{m}^3/\text{d}$ 。渗滤液主要污染物为 pH、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS、氟化物、As、Mn、Ti 等，渗滤液经回收池收集后运至浮选厂污水处理站处理后回用于生产。

因此，生活污水及实验废水经预处理后运至安龙县城南污水处理厂处理，本项目正常情况下金精粉压滤废水、脱泥废水、尾矿压滤废水均循环使用，不外排，初期雨水经初期雨水沉淀池沉淀后回用于生产，不外排，渗滤液经回收池收集后运至浮选厂污水处理站处理后回用于生产，不外排，车辆清洗废水主要污染物为 SS 和少量的油类物质，经沉淀处理后回用于厂区车辆清洗废水，不外排。对周围地表水体不会产生影响。

5.3.2.2 事故情况下地表水环境影响分析

(1) 浮选厂

本项目事故状态主要考虑环保设备及管道破裂，废水外溢情况。根据设计，项目区设置一个事故应急池（容积 360m^3 ），当出现事故排放时，生产废水进入事故池内，待查找到事故源并解决问题后，泵入回水池回用于生产。在采取相应措施的情况下，项目事故废水做到收集处理，同样不会排入外环境，对周边地表水体基本不产生影响。

(2) 渣场

渣场非正常工况主要是指由于渣场调节池或渣场回水系统出现严重故障导致无法回水至选厂等极不利情形下，渣场渗滤液经溢洪道外排进入白水河。

(1) 事故情景

由工程分析可知，考虑极端降雨情形下，非正常外排废水量为 $242.22\text{m}^3/\text{次}$ ，按事故排水 8h 计，即 $0.00841\text{m}^3/\text{s}$ 。以对最不利情况考虑，认为外排渗滤液废水全部进入白水河。渗滤液废水排至白水河后，对其产生的影响进行预测。

(2) 预测因子

本项目废水污染物主要为重金属污染物因子，因此本次预测选取废水中主要污染因子 COD、氟化物、As、Mn、Ti 等作为代表性因子，以反应项目废水污染物事故排放进入周边地表水体后对地表水环境的影响程度。

(3) 预测模型

事故排放情况下废水进入地表水的水量属于一次性排放，对地表水环境的最大影响主要反应在短时混合后一次性的冲击，且重金属污染物因子自然情况下不易吸附降解，因此，本次预测保守考虑采用完全混合模式法进行水质预测，完全混合模式仅考虑水体稀释作用，不考虑降解等其他自净作用。采用该模式进行预测，最大程度反应事故排水的影响，从环保角度来说合理的。完全混合模式公式如下：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C—预测断面污染物浓度，mg/L。

C_p —污染物排放浓度，mg/L。

C_h —河流上游污染物浓度，mg/L。

Q_p —污水排放量， m^3/s ；一次性事故废水排放持续时间以 8h 考虑，则 $Q_p=0.00841m^3/s$ 。

Q_h —河水流量， m^3/s 。白水河 $0.441m^3/s$ 。

(4) 预测结果及评价

根据完全混合模式，废水事故排放情况下受纳水体龙广河水体水质影响预测结果详见表 5.2-9。

表 5.2-9 废水事故排放下受纳水体水质预测结果

断面	预测因子	事故排放浓度 (mg/L)	受纳水体浓度 (mg/L)	预测浓度 (mg/L)	III类水质标准值 (mg/L)	达标情况
白水河	化学需氧量	6	13	12.87104	20	达标
	氟化物	0.266	0.34	0.33864	1.0	达标
	砷	0.0843	0.0033	0.00479	0.05	达标
	锰	0.22	0	0.00405	0.1	达标
	钛	0.0436	0	0.00080	0.1	达标

根据表 5.2-9 预测结果可知，项目废水事故排放情况下，事故排水进入白水后将造成水体 COD、氟化物、As、Mn、Ti 浓度增大，对河道水质造成污染影响。因此，企业必须加强生产管理，防止废水事故排放，避免对下游白水河水质造成影响。

综上所述，本建设项目对周围水环境影响较小。

5.2.2.3 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价主要内容与结论自查表详见表 5.2-10。

表 5.2-10 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 <input type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级A <input type="checkbox"/> ；三级B <input type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发利用40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发利用40%以上 <input type="checkbox"/>	
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"/> ；冰封期 <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 type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰	监测断面或点位个数(3)个

		化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、铁、锰、钛、锑、镍、钒、钴、水温、流量、流速、河宽、河深	
现状评价	评价范围	河流：长度（2.2）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	评价因子	（pH、COD、NH ₃ -N、SS、氟化物、As、Mn、Ti等）	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input 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"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
现状评价	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情况：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情况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量情况：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：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"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <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（2）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"/> ；冰封期 <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"/>	
	预测情景	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 checked="" 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景 <input type="checkbox"/>	
	预测办法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	
影响评价	减缓措施有效性评价		
	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质量要求 <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□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□ 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□				
影响评价	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□；水温减缓设施□；生态流量保障设施☑；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方式	手动□；自动□；无监测☑		手动□；自动□；无监测☑	
防治措施	监测计划	监测因子	()		()	
	污染物排放清单	□				
	评价结论	可以接受☑；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，可打“√”；“()”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

5.2.2.1 区域水文地质条件

根据第 2.5.1 章节分析，本项目浮选厂及渣场地下水环境评价等级均为二级。

一、浮选厂

(1) 地貌与地势

安龙县处于云贵高原向广西丘陵过渡地段，整个地势由西北向东南逐渐降低，地形呈多级台阶状逐级下降至南盘江河谷。中部较为平坦。境内最高点为北部龙山镇的龙头大山，主峰公龙山海拔 1966.4 米。最低点为南部坡脚乡者干河汇入南盘江处，海拔 407 米。境内地形起伏大、类型多。受地形、地势和海拔高度的影响，土壤、气候、生物等均具有垂直分布的特点。以山地为主，呈喀斯特地貌。山地面积占总面积的 66.3%，丘陵地占 22.3%，坝子占 10.8%，河流、水库、海子、井、泉等水面占 0.6%。。

浮选厂区域属溶蚀—剥蚀中山地貌，地形切割中等。最高点位于项目区南侧顶部边缘，标高 1462.95m；最低点在调查区东侧洼地处，标高 1286.44m；最大高差为 176.51m。

(2) 基岩层

三叠系中统杨柳井组 (T_{2y})：灰色、浅灰色白云岩、泥质白云岩，薄—中厚层状，局部见角砾状及鲕状，节理面铁质渲染呈紫红色。呈细—中晶质结构，局部见方解石脉胶结，岩体较破碎，受构造影响，节理裂隙较发育。

(3) 地质构造

区域地表构造轮廓定型于印支—燕山期，构造变形的组合形式复杂多样。构造形迹及构造界面主要有褶皱、断层、角度不整合等，线性构造优选方向近南北向，构造样式以背斜、断裂组合为特征，平面是以强应变带与弱应变区（弱变形块）相间排列呈菱格式展布为特征。

区域内构造以近南北展布的安龙双山背斜为主，两翼发育于背斜轴大致平行的断层。调查区位于双山背斜西部，区域褶皱、断裂发育，断裂构造主要呈近 SN 向沿双山背斜轴平行展布的 F1 逆断层（打古冲-老屋基断裂）。

(4) 区域岩溶发育特征

区域主要地貌类型为岩溶峰丛谷地地貌，岩溶发育程度较高，岩溶发育具有垂向发育强于水平发育的特征。岩溶形态繁多，主要有：洼地、溶蚀漏斗、落水洞、溶洞、岩溶大泉等。地下溶蚀裂隙、岩溶管道纵横交错，平面类型呈串珠状，岩溶泉及地下河发育。据区域水文地质调查，主要分布在为三叠系中下统嘉陵江组及三叠系下统夜郎组第二段地层中。其中，洼地、落水洞、溶洞等这几种形态在区域内分布最为广泛，岩溶形态多样，并常呈串珠状分部。

(5) 水文地质条件

1) 地下水类型

根据区域含水岩组将区内地下水划分为碳酸盐岩岩溶水、碎屑岩类基岩裂隙水及松散岩类孔隙水三大类型。

碳酸盐岩岩溶水：含水岩组包括三叠系下统夜郎组二段 (T_{1y}²)、三叠系中下统嘉陵江组一段 (T_{1-j}¹)、嘉陵江组三段 (T_{1-j}³)、嘉陵江组四段 (T_{1-j}⁴)，岩性为石灰岩、白云质灰岩地层中，该类含水岩组岩溶发育强烈，含水介质以岩溶管道、裂隙、溶洞为主，地下水以管道流形式集中径流、排泄，常出露有岩溶大泉、地下河。含水层富水性极不均匀，由于处于河谷岸坡地段，地下水水位埋藏较浅，水力坡度小。

基岩裂隙水：含水岩组包括嘉陵江组二段 (T_{1-j}²)、三叠系中统关岭组一段 (T_{2g}¹) 岩性为泥质白云岩、角砾状白云岩、杂色粘土岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、泥岩、页岩。

受地质构造控制，由西向东展布，地下水主要赋存于风化裂隙、构造裂隙之中。

松散岩类孔隙水：分布于斜坡坡脚及局部溶蚀沟谷地带，主要为第四系冲洪积、残坡积粘土、粉质粘土、亚砂土，地下水临时赋存于松散层孔隙中，或渗透于下伏含水层中，或蒸发，富水性弱，不具有供水意义。

2) 含水层

评价区范围内的含水层主要为夜郎组二段 (T_{1y}^2)、嘉陵江组三、四段 (T_{1-j}^3 、 T_{1-j}^4) 地层，其含水层特征为：

1、三叠系下统夜郎组二段 (T_{1y}^2)：灰色、深灰色灰岩夹紫红色粘土岩。厚度 180m。地下水排泄点主要分布于河谷地带，其动态变化相对较稳定，变幅一般在 5-10 倍；

2、三叠系中下统嘉陵江组三段 (T_{1-j}^3)：浅灰、灰、深灰色薄及中厚层微至细粒灰岩，夹少量泥质灰岩。下部以薄层为主，间夹含钙质泥岩。厚度 260m。地下水排泄点主要分布于河谷地带，其动态变化相对较稳定，变幅一般在 5-10 倍；

3、三叠系中下统嘉陵江组四段 (T_{1-j}^4)：岩性为浅灰色白云岩、白云质灰岩、灰质白云岩、溶塌角砾状白云岩，厚度 262m。该含水层岩溶较发育，地下水分布极不均匀，地下水流量动态变幅大。

3) 隔水层

重点评价区内的隔水层北面为嘉陵江组二段 (T_{1-j}^2)、夜郎组一段 (T_{1y}^1) 地层，南面为夜郎组三段 (T_{1y}^3) 地层。嘉陵江组二段 (T_{1-j}^2) 地层岩性为白云岩、泥质白云岩、泥页岩，呈不等厚互层状，为弱含水层，其间的泥页岩层具有隔水性，为相对隔水层；夜郎组一段 (T_{1y}^1)、三段 (T_{1y}^3) 地层岩性以泥岩、粉砂质泥岩、粉砂岩呈不等厚互层状，为弱含水层，该段泥岩层厚度大，隔水性好，为相对隔水层。

嘉陵江组二段 (T_{1-j}^2) 及夜郎组一段 (T_{1y}^1)、三段 (T_{1y}^3) 地层常见泉流量较小，调查区北侧夜郎组一段发育 2 个泉点出露，流量 0.91~1.03L/s，富水性弱。

4) 地下水埋藏类型及埋藏深度

根据建设单位委托第三方开展水文地质试验钻孔资料，评价区域地下水位埋深 16.27~19.32m，水位标高为 1322.17m~1342.34m。

5) 地下水的补给、径流、排泄

评价区位于地表分水岭以南，出露地层呈东北西南向条带状展布，出露地层为嘉陵江组三、四段、夜郎组二段；主要为白云岩、白云质灰岩、泥灰岩为主，含碳酸盐岩孔

洞裂隙水，为富水性中等的含水岩组，其底部嘉陵江组二段及夜郎组一段为泥岩、泥质白云岩，为相对隔水层，形成相对独立的地下水系统。

评价区拟建项目地段位于嘉陵江组三段、四段地层中，地下水埋深 16.27~19.32m，区内补给主要来源于大气降水，地表水入渗补给后，主要沿包气带垂直向深部渗透，补给地下水，在地下水位以下的地下水沿北向南方向径流，在沟谷切割地段排泄。

4) 地下水位动态变化

本区地下水是随季节的变化而变化的。丰水期降雨增大，流量增大；枯水期降雨减少，其流量也随之变小。据安龙县气象资料，四月至八月降水量大，为丰水期，地下水丰富，其水位普遍较高；十月至次年四月为枯水期，地下水补给来源减少，其水位普遍下降。以地表分水岭为界，向最低排泄基准面而言，地下水的变幅越靠近排泄基准面逐渐相对较小，变化时间也相对滞后。场地上层滞水主要受气候影响；干旱时无水，雨期有水，水量、水位受降雨量控制。岩层赋存的岩溶裂隙水，其水位主要受气候影响；降雨量大时，水位就高，反之则低。

二、渣场

(1) 地貌与地势

安龙县处于云贵高原向广西丘陵过渡地段，整个地势由西北向东南逐渐降低，地形呈多级台阶状逐级下降至南盘江河谷。中部较为平坦。境内最高点为北部龙山镇的龙头大山，主峰公龙山海拔 1966.4 米。最低点为南部坡脚乡者干河汇入南盘江处，海拔 407 米。境内地形起伏大、类型多。受地形、地势和海拔高度的影响，土壤、气候、生物等均具有垂直分布的特点。以山地为主，呈喀斯特地貌。山地面积占总面积的 66.3%，丘陵地占 22.3%，坝子占 10.8%，河流、水库、海子、井、泉等水面占 0.6%。

渣场区域位于贵州省西南部，地处云贵高原向广西丘陵过渡地段上，地势由西北向东南降低，一般海拔高 1200~1700m，评价内最低点位于测区西南侧臭水井，海拔高程 1230m，最高点位于北东面安南，海拔 1720m 左右，相对高差 100~500m。

区内山脉与构造线基本一致，呈 SW—NE 向展布。地貌类型可分为：①构造—侵（剥）蚀地貌，②溶蚀地貌，其中构造—侵（剥）蚀地貌占主导地位。主要呈现两类地貌形态，即构造—剥蚀地貌、峰林盆地地貌。

1) 构造—侵（剥）蚀地貌主要分布在测区西部，构成此类地貌形态的地层主要为 T_{1y}¹、T_{1yn}¹、P_{2l} 等碎屑岩类，由于受构造破坏及流水冲蚀，形成典型的山地河谷地貌，

区内河谷纵横交错，山峰连绵起伏，山顶大多呈浑圆状，山脊走向与构造线方向基本一致，局部受断裂构造影响，形成壁陡、深切的狭窄谷地。

2) 峰林、洼地、盆地地貌

主要分布在渣场及东西两侧，主要由峰林与岩溶盆地构成的一种岩溶形态组合，地形高差相对较小，洼地较发育，洼地内常发育有落水洞。

(2) 区域岩溶发育特征

渣场区域出露地层有第四系、三叠系、二叠系等地层，其中以三叠系分布最广，岩性主要为碳酸盐岩、不纯碳酸盐岩和碎屑岩三类。第四系主要为坡积和残积层，次为由砂质粘土和砾石组成的冲洪积层，较集中分布于山间盆地、喀斯特洼地及河流沿岸。各时代地层岩性特征详见图 4.1-2。

图 5.3-1 渣场区域综合地层柱状图。

(3) 地质构造

区域内主要发育断层走向为 SW-NE 向，部分次生断层为 E-W 向，各断层断距均不大，闭合较好，无其他复杂地质构造出现，构造较简单，整体区域稳定性较好。

渣场所处大地构造单元为扬子 (Pt) 准地台—黔南台陷 (I2) —望谟北西向构造变形区 (I22) 。

(4) 地层岩性

工程区主要出露三叠系 (T)、第四系 (Q) 地层，由老至新分述如下。

A 三叠系地层 (T)：

①下统夜郎组第一段 (T_{1Y}^1)：灰绿、紫红色砂质粘土岩，分布于工程区一带，厚度约为 68m。

B 第四系 (Q)：

①冲洪积物 (Q^{al+pl})：主要成份为块石、碎石夹粉质粘土层，大部分沟底均有分布，一般厚 0.5~2.5m。

②残坡积物 (Q^{al+dl})：主要成份粘土夹少量碎石，碎石成份为粘土岩、砂岩等，厚度变化较大，一般厚 0~5m，分布在沟谷两岸缓坡地带。。

(5) 水文地质条件

库区沟内常年有溪流，流量甚小，其主要受大气降水补给影响。调查时溪沟有水流，从沟谷上游至下游流量逐渐变大，库区沟段溪流流量 0.01L/s-0.02L/s，沟底及岸坡未见泉水发育。两岸山体雄厚，两岸及沟底分布地层岩性均为砂质粘土岩，为相对隔水层，无大型构造破坏，根据测绘单位提供的水文地质勘察报告显示，两岸坡地下水位有随地形抬高水位逐渐抬升的趋势，工程区沟段地下水动力条件为地下水补给沟水，两岸地下水力坡降为 10%。

通过测绘单位对库区钻孔地下水位观测数据的统计分析可知，两岸及沟底钻孔在雨季地下水位有一定程度的升高，但未出现明显的雍高甚至出现压力，两岸和沟底也未见明显上升泉水分布，故在库区不会出现地下水对防渗薄膜或其他防渗材料顶托破坏。库区两岸及沟底出露地层为三叠系下统夜郎组第一段 (T_{1y^1}) 砂质粘土岩和第四系，表层强风化岩体节理裂隙发育，一般为强至中等透水层，节理裂隙在延伸至弱风化下带及微新岩体后逐渐尖灭，为弱透水岩体。该层地下水类型为基岩裂隙水，主要赋存于强风化层及浅部较破碎中风化岩体中，富水性一般；第四系为粉质粘土和局部碎石土分布于两岸坡及沟底，厚度一般 0.5~3m，地下水类型为孔隙水，富水性差。

项目区地下水主要为上覆第四系覆盖层中的孔隙水和下伏基岩中的裂隙水，主要补给方式为大气降水，地下水由沟谷两侧山体垂直向沟谷汇集，然后以明流的形式向沟谷下游排泄。渣库处于水文地质单元的补给区，地下水总体由东至西向西侧地势较低处的白水河径流。

1) 地下水类型

根据岩性结构特征，评价区内地下水类型可分为：岩溶水、基岩裂隙水及孔隙水三类，其中灰岩、白云岩等可溶岩地层主要分布在测区西部，该地层岩溶发育，地下水类型以岩溶水为主；砂岩、泥岩、粘土岩等碎屑岩等地层主要分布在测区东部一带，该地层风化较严重，表层岩体节理裂隙较发育，地下水类型主要为基岩裂隙水；崩塌堆积、残坡积等块石、碎石粘土堆积体分布在陡壁脚一带、或其它缓坡地带零星分布，其结构松散，孔隙率较大，地下水类型主要为孔隙水，测区零星分布。

2) 含水岩组及富水性

测区内主要出露三叠系 (T)、二叠系 (P) 及第四系 (Q) 等地层，可分为岩溶水含水岩组、基岩裂隙水含水岩组及孔隙水含水岩组，其中岩溶水主要赋存在 T_{2g}^2 、 T_{1yn}^4 、 T_{1yn}^3 、 T_{1yn}^1 灰岩、白云岩等碳酸盐岩地层内，该地层岩溶发育，洼地、落水洞遍布，富

水性强； T_{2g}^1 、 T_{1y}^2 、 P_{2c} 地层以碳酸盐岩为主，夹碎屑岩，岩溶水与基岩裂隙水并存，富水性弱。基岩裂隙水主要赋存在 T_{1yn}^2 、 T_{1y}^3 、 T_{1y}^1 、 P_1 等以砂岩、泥岩、粘土岩等碎屑岩为主的地层内，地下水主要赋存于表层岩体的节理裂隙中，富水性弱；孔隙水主要赋存于（Q）粘土夹碎石、块石、崩塌堆积体等松散地层内，其结构松散，富水性较强。

3) 地下水的补给、径流、排泄

评价区域中东部为淌淌河段与流向高普陇的临近河流的地下分水岭地带，烂滩、沙湾、竹林寨等一带以西（含工程区）属于淌淌河水系，郑家湾、任家寨一线以东属于流向高普陇的邻近河流水系。

评价区域总体北东高、西南低的地势控制了河流的主要流向，白水河从测区 NE 向往 SW 向径流，白水河作为区域最低排泄基准面，对工程区及附近地下水的补给、径流、排泄条件产生重要影响。评价区的地下水接受大气降雨及地表径流的补给，通过脉状流和岩溶管道流形式往低处排泄，最终呈分散状或集中形式排出地表补给下游河流。评价区岩溶发育较广，即河流入伏和岩溶大泉发育较多，地表、地下水的循环交替频繁。评价区中部（工程区）位于地下分水岭位置，评价区西侧主要径流方向自西北向东南径流，测区东侧主要以自西向东径流，径流方式为地表—地下—地表的交替型。

4) 地下水位动态变化

本区地下水是随季节的变化而变化的。丰水期降雨增大，流量增大；枯水期降雨减少，其流量也随之变小。据安龙县气象资料，四月至八月降水量大，为丰水期，地下水丰富，其水位普遍较高；十月至次年四月为枯水期，地下水补给来源减少，其水位普遍下降。以地表分水岭为界，向最低排泄基准面而言，地下水的变幅越靠近排泄基准面逐渐相对较小，变化时间也相对滞后。场地上层滞水主要受气候影响；干旱时无水，雨期有水，水量、水位受降雨量控制。岩层赋存的岩溶裂隙水，其水位主要受气候影响；降雨量大时，水位就高，反之则低。

5.2.2.2 地下水环境影响评价

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本项目浮选厂及渣场地下水环境影响评价等级均为二级，本次评价采用解析法进行预测分析。

(1) 地下水污染途径分析

本项目浮选厂营运期废水主要为生活污水和生产废水，生活污水经一体化污水处理站处理后用吸污车运往安龙县城南污水处理厂处理，生产废水经处理后回用，故项目对

地下水环境可能造成影响的污染源主要为污水收集处理设施以及生产区，对地下水产生污染的途径主要是渗透污染。

本项目渣场营运期废水主要为生活污水和渗滤液，生活污水经化粪池收集预处理后定期收集做农肥，渗滤液经处理后回用，故项目对地下水环境可能造成影响的污染源主要为污水收集处理设施以及库区，对地下水产生污染的途径主要是渗透污染。

渗透污染是导致地下水污染的普遍和主要方式，污染物渗透进入地下后首先在包气带中垂直向下迁移，并进入到含水层中。污染物进入地下水后，以对流作用和弥散作用为主。另外，污染物在含水层中的运移行为还包括吸附解析、挥发和生物降解。根据项目污染物的理化特征，基于保守性考虑，本次地下水污染模拟过程中不考虑污染物在含水层中的与介质发生的反应，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

(2) 正常状况地下水环境影响分析

根据工程分析，本项目浮选厂浮选废水主要为金精矿压滤废水和脱泥废水，炭浸废水主要为尾矿浓缩废水，浮选废水经 2#回水池收集后回用于浮选工序不外排，炭浸废水经 1#回水池收集后回用于炭浸工序不外排，生活污水经一体化污水处理站处理后用吸污车运往安龙县城南污水处理厂处理；渣场渗滤液经调节池收集后通过罐车运至浮选厂回用，生活污水经化粪池收集预处理后定期收集做农肥，此外，本项目采取分区防渗，污水收集处理区、危废暂存间及生产车间、渣场等作业区域均要求严格采取相应防渗等级的防渗措施，严格控制废水渗入地下。厂区做好防渗措施后，正常状况下本项目建设不会对周边地下水环境造成影响。

(3) 非正常状况地下水环境影响分析

①预测情景设置

非正常状况下浓缩机、1#回水池、2#回水池以及渗滤液调节池可能由于防渗层破损导致污染物渗漏进入地下，对地下水环境造成影响。浓缩机为罐体，不容易发生防渗层破损情况，且发生破损后较容易被发现并及时处置。因此，本评价主要选取 2#回水池以及渗滤液调节池池体发生破损后废水中污染物持续渗漏进入地下水作为代表性情景进行事故状态下的预测，了解污染物到达含水层后的污染物运移情况。

本着对环境最不利的角度出发，在非正常工况下，假设浮选厂区产生的浮选废水（浮选废水排放浓度大于炭浸废水浓度）全部泄漏、假设渣场产生的渗滤液（渣场对渣来自本项目浮选厂炭浸尾矿，因此渗滤液水质污染物浓度参考浮选厂炭浸废水水质污染物浓

度，水质浓度参考建设单位于 2024 年 12 月 16 日委托黔西南州华科检测技术有限公司对项目浮选试验废水（金精粉压滤废水及脱泥废水）和炭浸试验废水检测结果，监测报告编号为：HKJC-2024-2191）全部泄漏，由于防渗层受损后不易发现，故按照持续泄漏进行预测。则本次评价非正常工况泄漏点泄漏源强见表 5.3-1。

表 5.3-1 废水非正常泄漏情况一览表

泄漏类型			持续泄漏		
污染物	排放浓度 (mg/L)		《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准限值 mg/L	标准指数法计算结果	
	浮选厂(浮选废水)	渣场(炭浸废水)		浮选厂	渣场
pH 值	8.9 (无量纲)	8 (无量纲)	6.5-8.5	/	/
化学需氧量	13	6	/	/	/
五日生化需氧量	2.2	0.9	3	0.73	0.3
氨氮(氨)	0.94	0.346	0.5	1.88	0.692
总磷	1.37	0.06	/	/	/
铜	1.03	0.05L	1	1.03	0.05
锌	0.05L	0.05L	/	/	/
氟化物	0.606	0.266	1	0.606	0.266
砷	1.23	8.43×10⁻²	0.01	123	8.43
汞	1.82×10 ⁻²	4.60×10 ⁻⁴	0.001	18.2	0.46
镉	0.0018	0.0001L	0.005	0.36	0.02
六价铬	0.034	0.004	0.05	0.68	0.08
铅	0.009	0.005	0.01	0.9	0.5
氰化物	0.398	0.001L	0.05	7.96	0.02
石油类	0.7	0.31	/	/	/
硫化物	0.01L	0.01L	250	0.00004	0.00004
氯化物	182	8.53	250	0.728	0.03412
铁	0.84	0.03L	0.3	2.8	0.1
锰	0.01L	0.22	0.1	0.1	2.2
悬浮物	13	6	/	/	/
锑	5.15×10 ⁻²	7.8×10 ⁻³	0.005	10.3	1.56
镍	0.08	0.05L	0.02	4	2.5
钛	0.258	0.0436	0.3	0.86	0.145

备注：“检出限+L”表示未检出。

②预测时段

根据 HJ610-2016 要求，地下水环境影响评价预测时段应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时刻，或能反映特

征因子迁移规律的其他重要的时间节点，结合项目实际，适当进行加密。结合本项目实际，本次评价预测时段取 100d、1000d、3650d。

③预测模型

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，地下水环境影响二级评价采用数值法或解析法预测分析，本次预测主要采用解析法进行预测。

④模型表达式

水动力弥散以平行地下水流动的方向为 x 轴正方向（纵向），垂直于地下水流向为 y 轴，预测时主要考虑沿地下水水流方向污染物运移情况，以评价其对下游区域的影响。因此，根据本项目特点，预测时将污染物在场区及下游的含水层中的运移的水文地质概念模型概化为：一维稳定流动一维水动力弥散问题，按一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x - ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x + ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

式中： x ——距注入点的距离， m ；即预测点到污染源的距離， m ；

t ——时间， d ；

$C(x, t)$ —— t 时刻 x 处的示踪剂浓度， mg/L ；

C_0 ——注入的示踪剂浓度 g/L ；

u ——地下水流速度， m/d ；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

$\operatorname{erfc}()$ ——余误差函数。

根据项目地下水水文地质情况及调查相关资料，项目浮选厂所在区域渗透系数 $0.0373m/d$ ，水力坡度 0.093 ，地下水流速 $0.039m/d$ ，有效孔隙度取经验值 0.2 ，纵向弥散系数为 $30m^2/d$ ；项目渣场所在区域渗透系数 $0.864m/d$ ，水力坡度 0.1 ，地下水流速 $0.25m/d$ ，有效孔隙度取经验值 0.35 ，纵向弥散系数为 $8m^2/d$ 。

⑤预测因子及源强

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）第 9.5 条规定，根据标准指数法计算结果确定浮选厂重金属预测因子为砷，无持久性有机污染物预测因子，国家要求控制的污染物预测因子为氨氮，其他类别预测因子为氰化物；渣场重金属预测因子为砷，无持久性有机污染物预测因子，国家要求控制的污染物预测因子为氨氮，其他

类别预测因子为氟化物。

⑥预测结果

项目非正常工况下，浮选厂地下水中污染物砷随时间和空间的迁移预测结果具体见表 5.3-2。

表 5.3-2 浮选厂污染物砷对地下水影响预测结果

距泄漏点纵向迁移距离 (m)	砷 (mg/L)		
	100d	1000d	3650d
0	1.23	1.23	1.23
1	1.21811	1.22674	1.22861
5	1.17042	1.21366	1.22301
30	0.87583	1.13064	1.18740
40	0.76416	1.09696	1.17287
50	0.65863	1.06311	1.15819
60	0.56059	1.02916	1.14336
70	0.47104	0.99516	1.12839
80	0.39063	0.96118	1.11330
90	0.31963	0.92729	1.09809
100	0.25800	0.89355	1.08276
110	0.20538	0.86001	1.06733
120	0.16121	0.82675	1.05180
130	0.12475	0.79381	1.03618
140	0.09516	0.76126	1.02049
150	0.07154	0.72915	1.00472
160	0.05300	0.69752	0.98890
170	0.03868	0.66644	0.97302
180	0.02781	0.63594	0.95709
190	0.01970	0.60606	0.94113
200	0.01375	0.57684	0.92515
250	0.00181	0.44188	0.84512
300	0.00016	0.32740	0.76572
350	0.00001	0.23441	0.68799
400	0.00000	0.16205	0.61286
450	0.00000	0.10809	0.54117
500	0.00000	0.06952	0.47362
550	0.00000	0.04309	0.41075
600	0.00000	0.02573	0.35294
650	0.00000	0.01479	0.30045
700	0.00000	0.00818	0.25334

750	0.00000	0.00436	0.21158
800	0.00000	0.00223	0.17499
850	0.00000	0.00110	0.14332
900	0.00000	0.00052	0.11622
950	0.00000	0.00024	0.09331
1000	0.00000	0.00010	0.07416
1050	0.00000	0.00004	0.05835
1100	0.00000	0.00002	0.04544
1150	0.00000	0.00001	0.03503
1200	0.00000	0.00000	0.02672
1250	0.00000	0.00000	0.02017
1300	0.00000	0.00000	0.01507
1350	0.00000	0.00000	0.01114
1400	0.00000	0.00000	0.00815
1450	0.00000	0.00000	0.00590
1500	0.00000	0.00000	0.00423
1550	0.00000	0.00000	0.00300
1600	0.00000	0.00000	0.00210
1650	0.00000	0.00000	0.00146
1700	0.00000	0.00000	0.00100
1750	0.00000	0.00000	0.00068
1800	0.00000	0.00000	0.00046
1850	0.00000	0.00000	0.00030
1900	0.00000	0.00000	0.00020
1950	0.00000	0.00000	0.00013
2000	0.00000	0.00000	0.00008
2050	0.00000	0.00000	0.00005
2100	0.00000	0.00000	0.00003
2150	0.00000	0.00000	0.00002
2200	0.00000	0.00000	0.00001
2250	0.00000	0.00000	0.00001
2300	0.00000	0.00000	0.00000

浮选厂砷在地下水中运移情况

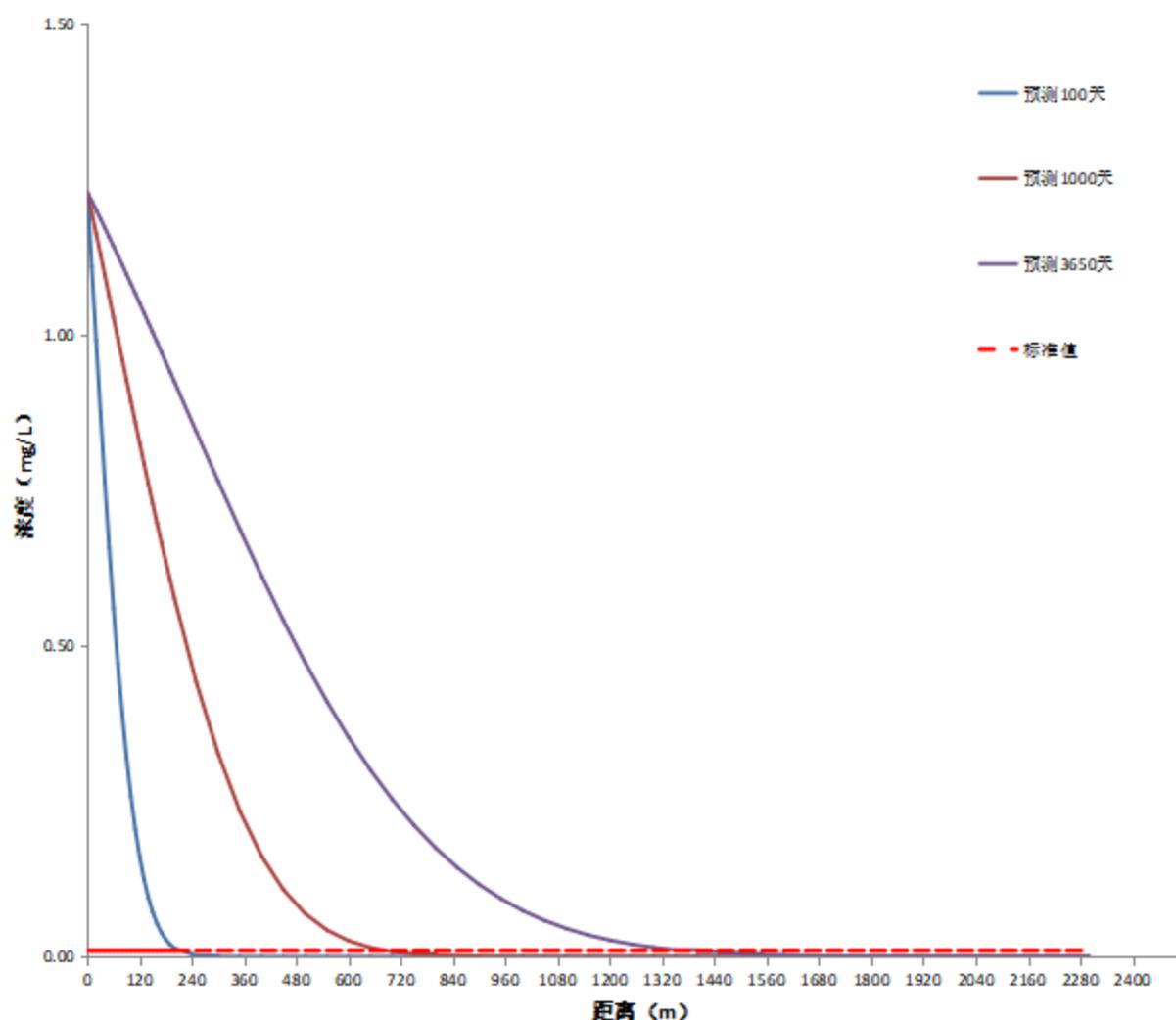


图 5.3-2 浮选厂砷在地下水中运移情况

根据表 5.3-2 及图 5.3-2 显示，浮选厂砷污染物迁移距离随时间增加而增大，第 100 天、1000 天、3650 天砷超标污染分别迁移了 200m、650m、1350m。

项目非正常工况下，浮选厂地下水中污染物氰化物随时间和空间的迁移预测结果具体见表 5.3-3。

表 5.3-3 浮选厂污染物氰化物对地下水影响预测结果

距泄漏点纵向迁移距离 (m)	氰化物 (mg/L)		
	100d	1000d	3650d
0	0.398	0.398	0.398
1	0.35940	0.38739	0.39346
5	0.32098	0.37667	0.38887
30	0.28340	0.36585	0.38422
40	0.24727	0.35495	0.37951
50	0.21312	0.34400	0.37476

60	0.18139	0.33301	0.36997
70	0.15242	0.32201	0.36512
80	0.12640	0.31102	0.36024
90	0.10343	0.30005	0.35532
100	0.08348	0.28913	0.35036
110	0.06646	0.27828	0.34536
120	0.05216	0.26752	0.34034
130	0.04037	0.25686	0.33529
140	0.03079	0.24633	0.33021
150	0.02315	0.23594	0.32511
160	0.01715	0.22570	0.31998
170	0.01252	0.21564	0.31485
180	0.00900	0.20577	0.30969
190	0.00638	0.19611	0.30453
200	0.00445	0.18665	0.29936
250	0.00058	0.14298	0.27346
300	0.00005	0.10594	0.24777
350	0.00000	0.07585	0.22262
400	0.00000	0.05244	0.19831
450	0.00000	0.03497	0.17511
500	0.00000	0.02249	0.15325
550	0.00000	0.01394	0.13291
600	0.00000	0.00832	0.11420
650	0.00000	0.00479	0.09722
700	0.00000	0.00265	0.08198
750	0.00000	0.00141	0.06846
800	0.00000	0.00072	0.05662
850	0.00000	0.00036	0.04637
900	0.00000	0.00017	0.03761
950	0.00000	0.00008	0.03019
1000	0.00000	0.00003	0.02400
1050	0.00000	0.00001	0.01888
1100	0.00000	0.00001	0.01470
1150	0.00000	0.00000	0.01133
1200	0.00000	0.00000	0.00865
1250	0.00000	0.00000	0.00653
1300	0.00000	0.00000	0.00488
1350	0.00000	0.00000	0.00361
1400	0.00000	0.00000	0.00264

1450	0.00000	0.00000	0.00191
1500	0.00000	0.00000	0.00137
1550	0.00000	0.00000	0.00097
1600	0.00000	0.00000	0.00068
1650	0.00000	0.00000	0.00047
1700	0.00000	0.00000	0.00032
1750	0.00000	0.00000	0.00022
1800	0.00000	0.00000	0.00015
1850	0.00000	0.00000	0.00010
1900	0.00000	0.00000	0.00006
1950	0.00000	0.00000	0.00004
2000	0.00000	0.00000	0.00003
2050	0.00000	0.00000	0.00002
2100	0.00000	0.00000	0.00001
2150	0.00000	0.00000	0.00001
2200	0.00000	0.00000	0.00000
2250	0.00000	0.00000	0.00000
2300	0.00000	0.00000	0.00000

浮选厂氟化物在地下水中运移情况

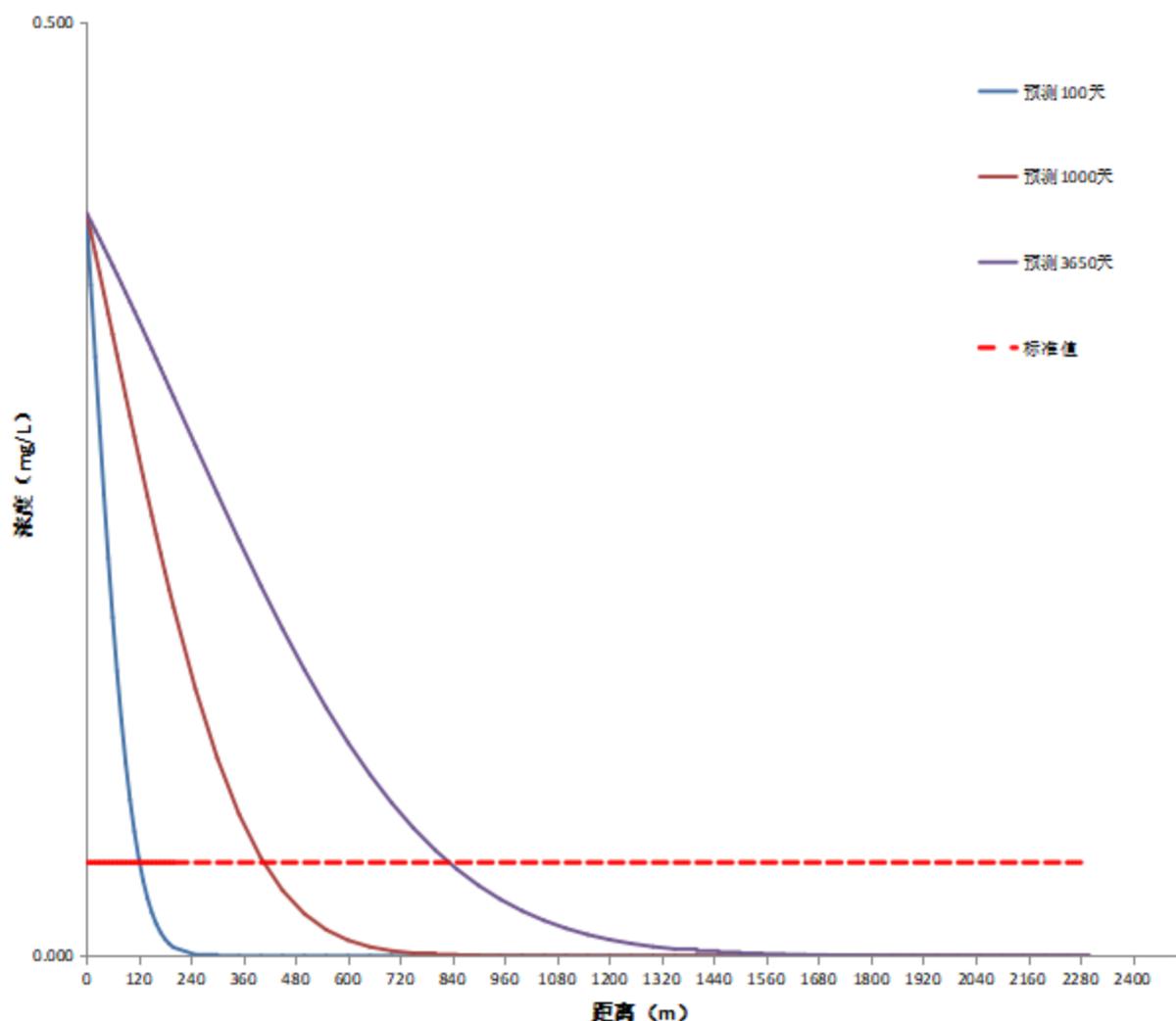


图 5.3-3 氰化物在地下水中运移情况

根据表 5.3-3 及图 5.3-3 显示，浮选厂氰化物污染物迁移距离随时间增加而增大，第 100 天、1000 天、3650 天氰化物超标污染分别迁移了 120m、400m、800m。

项目非正常工况下，浮选厂地下水中污染物砷随时间和空间的迁移预测结果具体见表 5.3-4。

表 5.3-4 浮选厂污染物氨氮对地下水影响预测结果

距泄漏点纵向迁移距离 (m)	氨氮 (mg/L)		
	100d	1000d	3650d
0	0.940	0.940	0.940
1	0.84884	0.91495	0.92928
5	0.75810	0.88962	0.91842
30	0.66933	0.86407	0.90744
40	0.58399	0.83833	0.89634
50	0.50334	0.81246	0.88512
60	0.42842	0.78651	0.87379

70	0.35998	0.76053	0.86235
80	0.29853	0.73456	0.85082
90	0.24427	0.70866	0.83919
100	0.19717	0.68287	0.82747
110	0.15696	0.65725	0.81568
120	0.12320	0.63182	0.80381
130	0.09534	0.60665	0.79188
140	0.07272	0.58178	0.77989
150	0.05467	0.55724	0.76784
160	0.04050	0.53307	0.75574
170	0.02956	0.50931	0.74361
180	0.02126	0.48600	0.73144
190	0.01506	0.46317	0.71924
200	0.01050	0.44084	0.70702
250	0.00138	0.33770	0.64586
300	0.00012	0.25021	0.58519
350	0.00001	0.17915	0.52578
400	0.00000	0.12384	0.46837
450	0.00000	0.08260	0.41358
500	0.00000	0.05313	0.36195
550	0.00000	0.03293	0.31390
600	0.00000	0.01966	0.26973
650	0.00000	0.01130	0.22961
700	0.00000	0.00625	0.19361
750	0.00000	0.00333	0.16169
800	0.00000	0.00171	0.13373
850	0.00000	0.00084	0.10953
900	0.00000	0.00040	0.08882
950	0.00000	0.00018	0.07131
1000	0.00000	0.00008	0.05667
1050	0.00000	0.00003	0.04459
1100	0.00000	0.00001	0.03473
1150	0.00000	0.00001	0.02677
1200	0.00000	0.00000	0.02042
1250	0.00000	0.00000	0.01542
1300	0.00000	0.00000	0.01152
1350	0.00000	0.00000	0.00852
1400	0.00000	0.00000	0.00623
1450	0.00000	0.00000	0.00451

1500	0.00000	0.00000	0.00323
1550	0.00000	0.00000	0.00229
1600	0.00000	0.00000	0.00161
1650	0.00000	0.00000	0.00111
1700	0.00000	0.00000	0.00076
1750	0.00000	0.00000	0.00052
1800	0.00000	0.00000	0.00035
1850	0.00000	0.00000	0.00023
1900	0.00000	0.00000	0.00015
1950	0.00000	0.00000	0.00010
2000	0.00000	0.00000	0.00006
2050	0.00000	0.00000	0.00004
2100	0.00000	0.00000	0.00003
2150	0.00000	0.00000	0.00002
2200	0.00000	0.00000	0.00001
2250	0.00000	0.00000	0.00001
2300	0.00000	0.00000	0.00000

浮选厂氨氮在地下水中运移情况

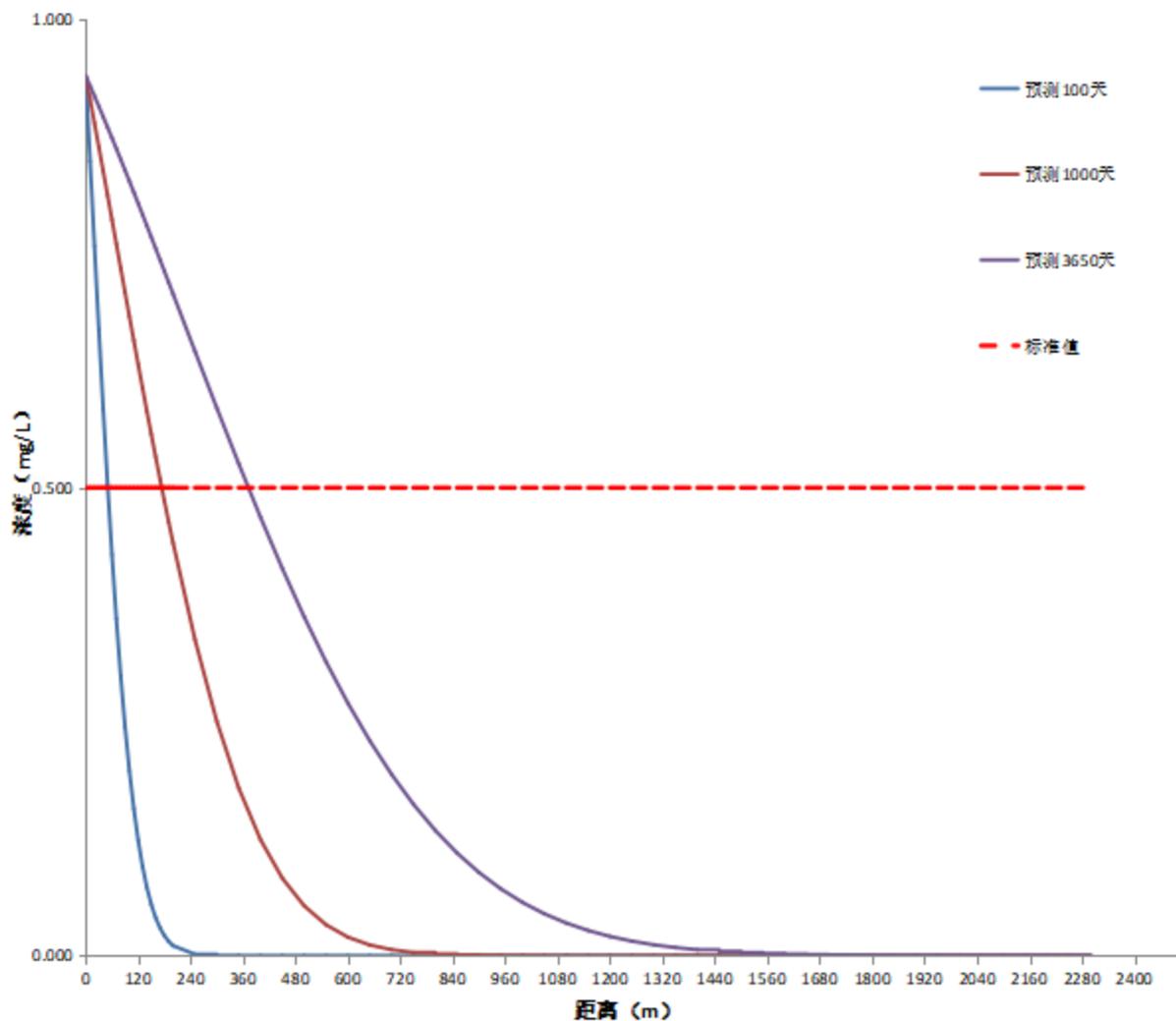


图 5.4-4 浮选厂氨氮在地下水中运移情况

根据表 5.3-4 及图 5.3-4 显示，浮选厂氨氮污染物迁移距离随时间增加而增大，第 100 天、1000 天、3650 天氨氮超标污染分别迁移了 50m、170m、350m。

项目非正常工况下，渣场地下水中污染物砷随时间和空间的迁移预测结果具体见下表。

表 5.3-5 渣场污染物砷对地下水影响预测结果

距泄漏点纵向迁移距离 (m)	砷 (mg/L)		
	100d	1000d	3650d
0	0.0843	0.0843	0.0843
1	0.07646	0.08416	0.08430
5	0.06686	0.08397	0.08430
30	0.05616	0.08373	0.08430
40	0.04515	0.08343	0.08430
50	0.03465	0.08306	0.08430

60	0.02531	0.08261	0.08430
70	0.01758	0.08207	0.08430
80	0.01158	0.08142	0.08430
90	0.00723	0.08067	0.08430
100	0.00427	0.07979	0.08429
110	0.00238	0.07879	0.08429
120	0.00126	0.07765	0.08429
130	0.00063	0.07638	0.08429
140	0.00029	0.07495	0.08429
150	0.00013	0.07337	0.08428
160	0.00005	0.07165	0.08428
170	0.00002	0.06977	0.08427
180	0.00001	0.06774	0.08427
190	0.00000	0.06558	0.08426
200	0.00000	0.06328	0.08426
250	0.00000	0.05019	0.08420
300	0.00000	0.03602	0.08409
350	0.00000	0.02307	0.08387
400	0.00000	0.01306	0.08350
450	0.00000	0.00649	0.08288
500	0.00000	0.00281	0.08190
550	0.00000	0.00106	0.08043
600	0.00000	0.00035	0.07831
650	0.00000	0.00010	0.07543
700	0.00000	0.00002	0.07167
750	0.00000	0.00000	0.06699
800	0.00000	0.00000	0.06144
850	0.00000	0.00000	0.05513
900	0.00000	0.00000	0.04829
950	0.00000	0.00000	0.04120
1000	0.00000	0.00000	0.03407
1050	0.00000	0.00000	0.02400
1100	0.00000	0.00000	0.01845
1150	0.00000	0.00000	0.01373
1200	0.00000	0.00000	0.00987
1250	0.00000	0.00000	0.00685
1300	0.00000	0.00000	0.00459
1350	0.00000	0.00000	0.00296
1400	0.00000	0.00000	0.00184

1450	0.00000	0.00000	0.00110
1500	0.00000	0.00000	0.00063
1550	0.00000	0.00000	0.00035
1600	0.00000	0.00000	0.00019
1650	0.00000	0.00000	0.00010
1700	0.00000	0.00000	0.00005
1750	0.00000	0.00000	0.00002
1800	0.00000	0.00000	0.00001
1850	0.00000	0.00000	0.00000
1900	0.00000	0.00000	0.00000
1950	0.00000	0.00000	0.00000
2000	0.00000	0.00000	0.00000
2050	0.00000	0.00000	0.00000
2100	0.00000	0.00000	0.00000
2150	0.00000	0.00000	0.00000
2200	0.00000	0.00000	0.00000
2250	0.00000	0.00000	0.00000
2300	0.00000	0.00000	0.00000

浮选厂砷在地下水中运移情况

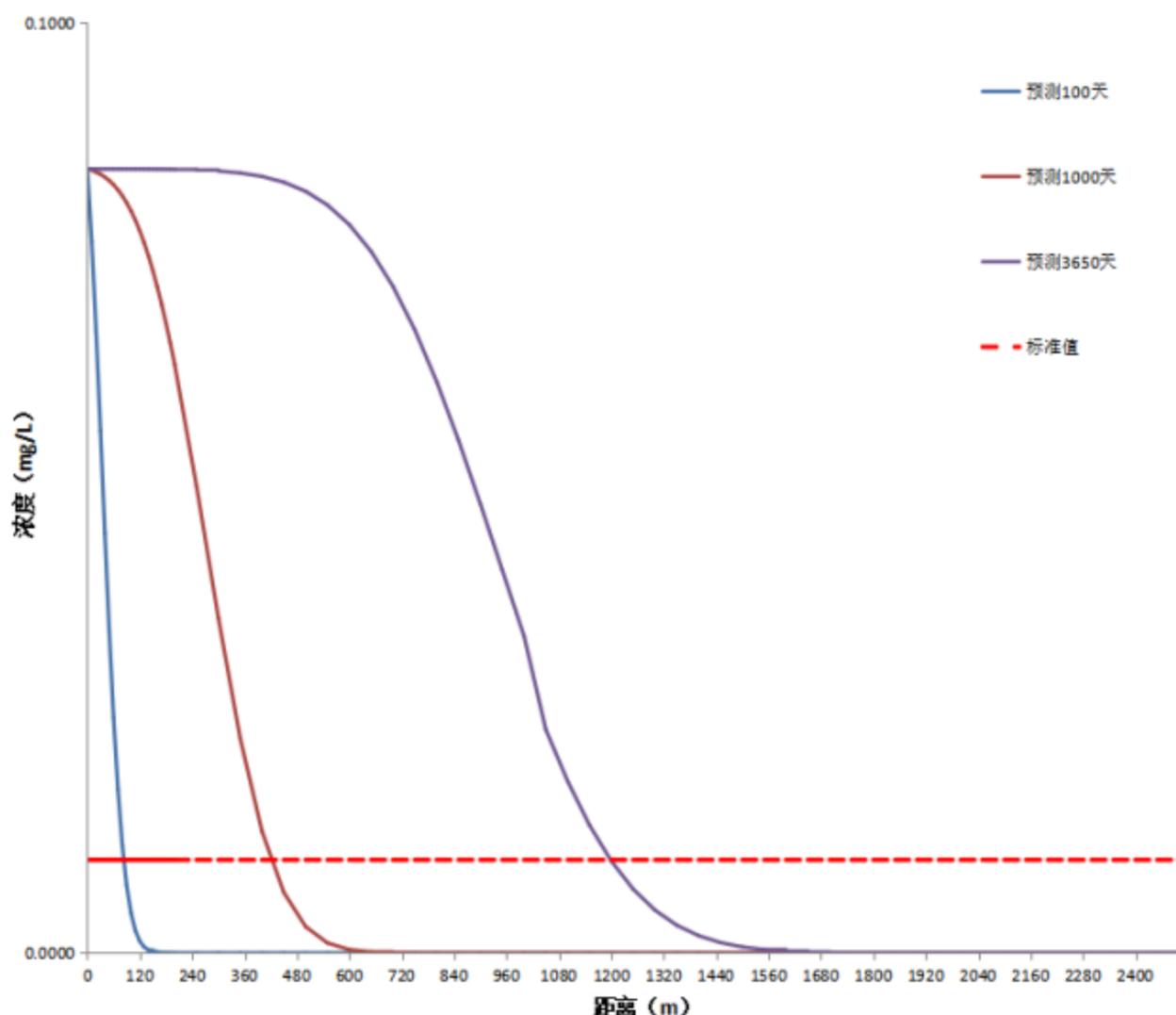


图 5.3-5 渣场砷在地下水中运移情况

根据表 5.3-5 及图 5.3-5 显示,渣场砷污染物迁移距离随时间增加而增大,第 100 天、1000 天、3650 天砷超标污染分别迁移了 90m、450m、1200m。

项目非正常工况下,渣场地下水中污染物氟化物随时间和空间的迁移预测结果具体见下表。

表 5.3-6 渣场污染物氟化物对地下水影响预测结果

距泄漏点纵向迁移距离 (m)	氟化物 (mg/L)		
	100d	1000d	3650d
0	0.266	0.266	0.266
1	0.24125	0.26556	0.26600
5	0.21098	0.26497	0.26600
30	0.17721	0.26422	0.26600
40	0.14247	0.26327	0.26600
50	0.10933	0.26209	0.26600

60	0.07988	0.26066	0.26599
70	0.05546	0.25895	0.26599
80	0.03653	0.25692	0.26599
90	0.02280	0.25454	0.26599
100	0.01347	0.25178	0.26598
110	0.00752	0.24862	0.26598
120	0.00397	0.24503	0.26597
130	0.00198	0.24100	0.26596
140	0.00093	0.23650	0.26596
150	0.00041	0.23152	0.26595
160	0.00017	0.22607	0.26593
170	0.00007	0.22015	0.26592
180	0.00003	0.21376	0.26590
190	0.00001	0.20693	0.26588
200	0.00000	0.19967	0.26586
250	0.00000	0.15838	0.26568
300	0.00000	0.11365	0.26532
350	0.00000	0.07280	0.26466
400	0.00000	0.04122	0.26348
450	0.00000	0.02047	0.26153
500	0.00000	0.00887	0.25843
550	0.00000	0.00334	0.25378
600	0.00000	0.00109	0.24711
650	0.00000	0.00031	0.23800
700	0.00000	0.00007	0.22614
750	0.00000	0.00002	0.21138
800	0.00000	0.00000	0.19386
850	0.00000	0.00000	0.17396
900	0.00000	0.00000	0.15238
950	0.00000	0.00000	0.12999
1000	0.00000	0.00000	0.10752
1050	0.00000	0.00000	0.07573
1100	0.00000	0.00000	0.05823
1150	0.00000	0.00000	0.04332
1200	0.00000	0.00000	0.03114
1250	0.00000	0.00000	0.02162
1300	0.00000	0.00000	0.01447
1350	0.00000	0.00000	0.00934
1400	0.00000	0.00000	0.00581

1450	0.00000	0.00000	0.00348
1500	0.00000	0.00000	0.00200
1550	0.00000	0.00000	0.00111
1600	0.00000	0.00000	0.00059
1650	0.00000	0.00000	0.00030
1700	0.00000	0.00000	0.00015
1750	0.00000	0.00000	0.00007
1800	0.00000	0.00000	0.00003
1850	0.00000	0.00000	0.00001
1900	0.00000	0.00000	0.00001
1950	0.00000	0.00000	0.00000
2000	0.00000	0.00000	0.00000
2050	0.00000	0.00000	0.00000
2100	0.00000	0.00000	0.00000
2150	0.00000	0.00000	0.00000
2200	0.00000	0.00000	0.00000
2250	0.00000	0.00000	0.00000
2300	0.00000	0.00000	0.00000

渣场氟化物在地下水中运移情况

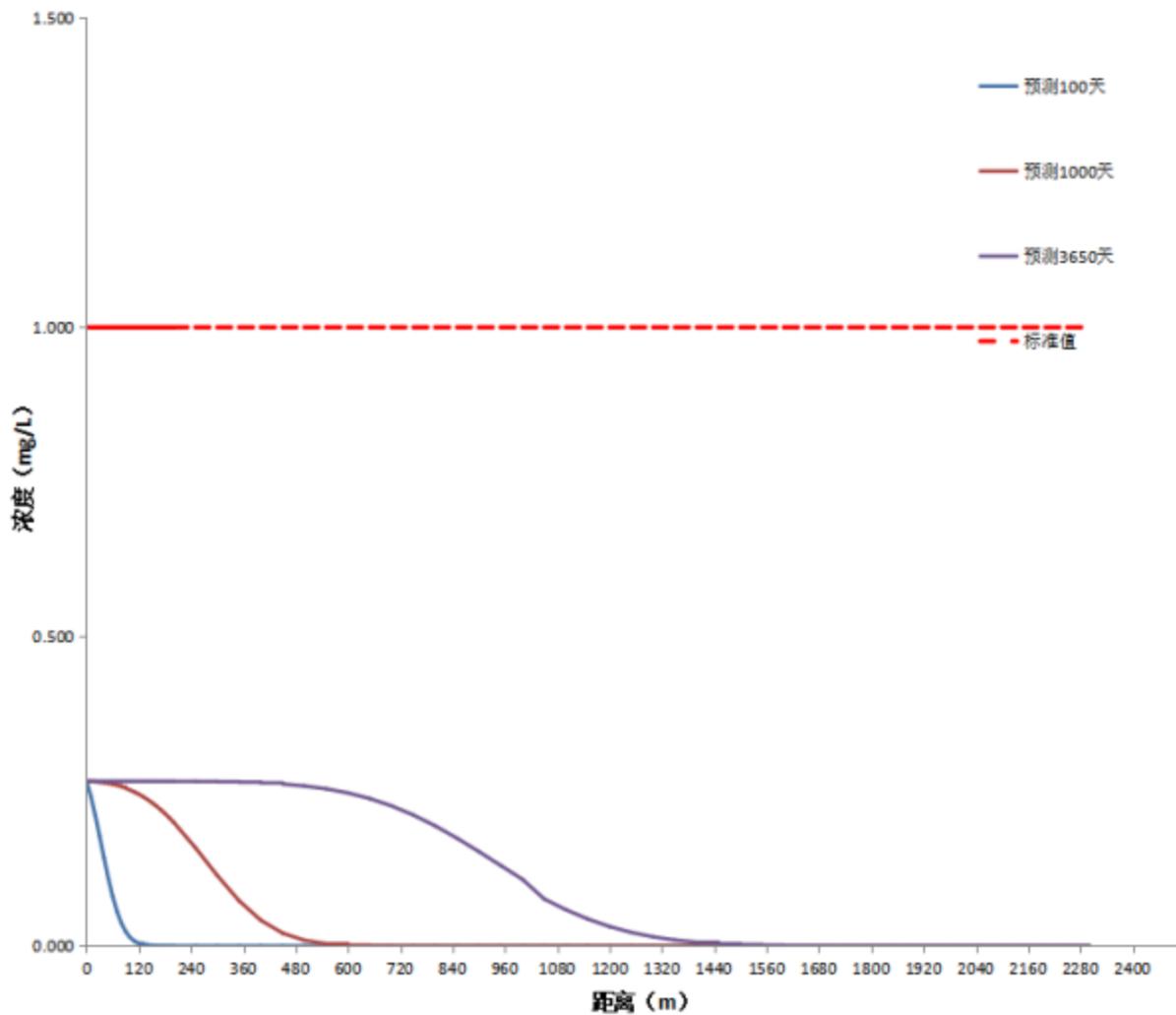


图 5.3-6 氟化物在地下水中运移情况

根据表 5.3-6 及图 5.3-6 显示，非正常状况发生 100 天、1000 天、3650 天后，各时段及下游各处地下水中氟化物浓度均满足《地下水质量浓度》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准要求，随距离增大，下游各处浓度呈逐渐减小的趋势；随着时间持续增长，污染物下游各处浓度呈逐渐减小的趋势。

项目非正常工况下，渣场地下水中污染物氨氮随时间和空间的迁移预测结果具体见下表。

表 5.3-7 渣场污染物氨氮对地下水影响预测结果

距泄漏点纵向迁移距离 (m)	氨氮 (mg/L)		
	100d	1000d	3650d
0	0.346	0.346	0.346
1	0.31380	0.34542	0.34600
5	0.27443	0.34466	0.34600
30	0.23051	0.34368	0.34600

40	0.18532	0.34245	0.34600
50	0.14221	0.34092	0.34599
60	0.10390	0.33906	0.34599
70	0.07214	0.33683	0.34599
80	0.04752	0.33419	0.34599
90	0.02966	0.33109	0.34598
100	0.01752	0.32750	0.34598
110	0.00978	0.32339	0.34597
120	0.00516	0.31873	0.34596
130	0.00257	0.31348	0.34595
140	0.00121	0.30762	0.34594
150	0.00054	0.30115	0.34593
160	0.00022	0.29407	0.34591
170	0.00009	0.28636	0.34590
180	0.00003	0.27805	0.34587
190	0.00001	0.26916	0.34585
200	0.00000	0.25972	0.34582
250	0.00000	0.20602	0.34559
300	0.00000	0.14783	0.34512
350	0.00000	0.09470	0.34425
400	0.00000	0.05362	0.34273
450	0.00000	0.02663	0.34018
500	0.00000	0.01154	0.33616
550	0.00000	0.00434	0.33010
600	0.00000	0.00142	0.32143
650	0.00000	0.00040	0.30958
700	0.00000	0.00010	0.29415
750	0.00000	0.00002	0.27496
800	0.00000	0.00000	0.25216
850	0.00000	0.00000	0.22628
900	0.00000	0.00000	0.19820
950	0.00000	0.00000	0.16909
1000	0.00000	0.00000	0.13985
1050	0.00000	0.00000	0.09850
1100	0.00000	0.00000	0.07574
1150	0.00000	0.00000	0.05635
1200	0.00000	0.00000	0.04051
1250	0.00000	0.00000	0.02812
1300	0.00000	0.00000	0.01883

1350	0.00000	0.00000	0.01215
1400	0.00000	0.00000	0.00755
1450	0.00000	0.00000	0.00452
1500	0.00000	0.00000	0.00260
1550	0.00000	0.00000	0.00144
1600	0.00000	0.00000	0.00077
1650	0.00000	0.00000	0.00039
1700	0.00000	0.00000	0.00019
1750	0.00000	0.00000	0.00009
1800	0.00000	0.00000	0.00004
1850	0.00000	0.00000	0.00002
1900	0.00000	0.00000	0.00001
1950	0.00000	0.00000	0.00000

渣场氨氮在地下水中运移情况

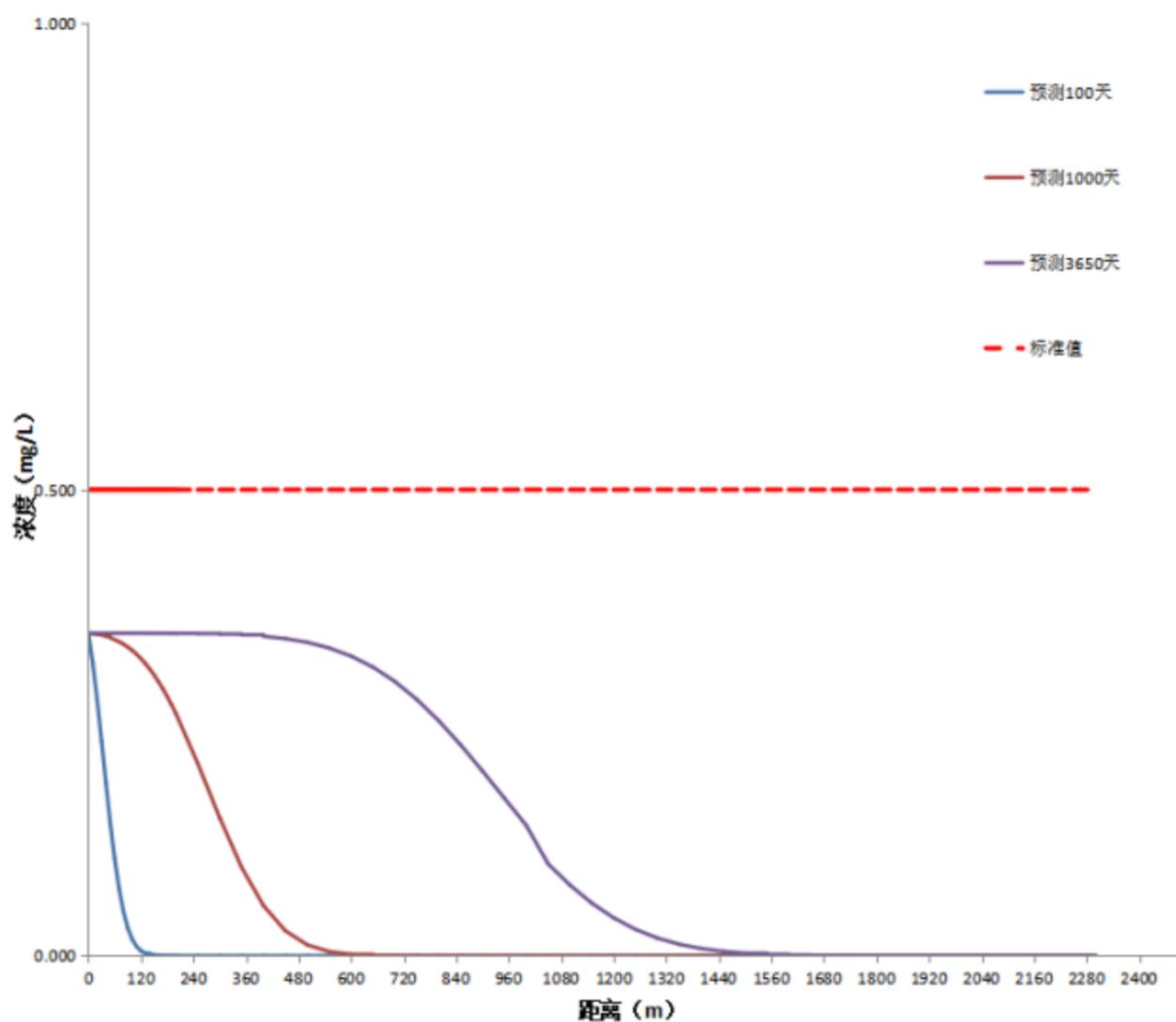


图 5.3-7 浮选厂氨氮在地下水中运移情况

根据表 5.3-7 及图 5.3-7 显示，非正常状况发生 100 天、1000 天、3650 天后，各时段及下游各处地下水中氨氮浓度均满足《地下水质量浓度》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准要求，随距离增大，下游各处浓度呈逐渐减小的趋势；随着时间持续增长，污染物下游各处浓度呈逐渐减小的趋势。

根据预测结果可知，当项目浮选厂回水池等池体出现破损，项目区事故，污水长期持续渗漏进入地下水时，渗透污染物在水力作用下向下游迁移，将会对区域地下水环境造成影响。在污染物持续泄漏后的 100d、1000d、3650d 后，各污染物在地下水中迁移影响最远距离分别约为 200m、650m、1350m。项目区域整体地下水流向为由东北向西南径流，项目南侧约 66m 为上报才出水点，若发生生产废水泄漏，废水未能进入事故应急池，在项目厂区周边下渗迁移，将会污染南侧约 66m 为上报才出水点；若发生大量生产废水持续渗漏，将会下渗进入地下水潜水含水层，进而污染距离较远的巷达坪出水点、巷达泉点（三股井）。

根据预测结果可知，当项目渣场调节池等池体出现破损，库区事故，污水长期持续渗漏进入地下水时，渗透污染物在水力作用下向下游迁移，将会对区域地下水环境造成影响。在污染物持续泄漏后的 100d、1000d、3650d 后，各污染物在地下水中迁移影响最远距离分别约为 90m、450m、1200m。

项目区域整体地下水流向为由东北向西南径流，若发生生产废水泄漏，在项目场区周边下渗迁移，将会污染西南侧约地下水。

3、总结论

总的来说，项目正常运营做好各项防治措施的情况下不会对区域地下水环境造成影响。在非正常情况下，由于废水污染物的下渗，将会对区域地下水环境特别是南侧约 66m 为上报才出水点造成影响。因此，环评要求企业严格规范设计、建设各项污水处理设施，按照分区防渗原则，对不同等级的防渗区域采取相应的防渗措施，避免出现非正常工况对地下水环境造成影响污染地下水。

5.2.4 声环境影响分析

5.2.4.1、主要噪声源源强

(1) 浮选厂

本项目浮选厂主要噪声设备噪声级约 65-90dB（A）。通过尽量采取低噪设备；优

化布局；在风机进、出口处尽可能设置消声器；厂房隔声等降噪措施后，可有效降低噪声声级，具体产噪设备源强及降噪措施见下表。

表 5.4-1 项目浮选厂主要噪声源及降噪措施

序号	主要产噪设备	数量 (台)	声级dB (A)	降噪措施	降噪效果 dB (A)
1	重型矿用鳞板输送机	1	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	20-25
2	皮带输送机	1	70	优选低噪声设备、厂房隔声、优化布局	10-20
3	分级圆振动筛	1	85	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
4	98德版颚式破碎机	1	85	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
5	单缸液压圆锥破	1	85	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
6	液压对辊破碎机	1	85	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
7	旋流分级器机组300×8型	2	80	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
8	旋流分级器机组200×10型	4	80	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
9	脱泥旋流分级器机组125×16型	2	80	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
10	球磨调浆搅拌桶	6	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
11	粗选调浆搅拌桶	4	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
12	扫选调浆搅拌桶	2	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
13	脱泥旋流沉砂中转桶	2	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
14	浮选精矿压滤中转桶	2	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
15	旋流进浆泵1	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局	20-25
16	旋流进浆泵2	4	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局	20-25
17	球磨及车间补水清水泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局	20-25
18	脱泥进浆泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局	20-25
19	粗选进浆泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局	20-25

20	扫选进浆泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局	20-25
21	粗选循环泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局	20-25
22	扫选循环泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局	20-25
23	精选循环泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局	20-25
24	浮选尾矿泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局	20-25
25	浮选精矿泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局	20-25
26	浮选精矿压滤进浆泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局	20-25
27	浮选精矿压滤加压泵	2	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、设减振垫、优化布局	20-25
28	球磨机1	2	75	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
29	球磨机2	4	75	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
30	粗选浮选柱	2	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
31	扫选浮选柱	2	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
32	精选浮选柱	2	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
33	尾矿泥浓密机	2	85	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
34	浮选精矿压滤中转罐	2	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
35	精矿隔膜板框压滤机	2	80	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
36	球磨进浆调节搅拌桶	2	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
37	新型节能高效艾萨磨机	2	85	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
38	催化空气氧化搅拌桶	16	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
39	强氧化搅拌桶	20	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
40	浸出车间矿浆提升立式渣浆泵	14	85	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
41	压滤机进浆泵	7	90	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	20-25

				设减振垫	
42	碳浆浸出搅拌桶	16	65	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
43	浸出尾矿隔膜板框压滤机	7	80	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25
44	振动筛	1	85	优选低噪声设备、室内隔声、基础减振、优化布局	15-25

(2) 渣场

本项目渣场主要噪声设备噪声级约 90dB (A)。通过尽量采取低噪设备、优化布局、围墙隔声等降噪措施后，可有效降低噪声声级，具体产噪设备源强及降噪措施见下表。

表 5.4-2 项目渣场主要噪声源及降噪措施

序号	主要产噪设备	数量 (台)	声级 dB (A)	降噪措施	降噪效果 dB (A)
1	回水泵	2	90	优选低噪声设备、基础减振、设减振垫、优化布局	20

5.2.4.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)，选择工业噪声预测计算模式进行预测，具体公式如下：

1、点声源衰减计算公式

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减。屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB；

$$A_{div}=20lg (r/r_0)$$

式中：r—预测点距声源的距离，m；

r₀—参考位置距声源的距离，m；

2、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1}和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按以下计算公式如下：

$$L_{p2}=L_{p1}- (TL+6)$$

式中：L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：Q—指向性因数，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R—房间常数，R=Sa/(1-a)，S为房间内表面面积，m²，a为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

L_w—点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级。

$$L_{p1i}(T) = 10lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}}\right)$$

式中：L_{p1i}—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w=L_{p2}(T)+lgs$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

3、噪声贡献值

由建设项目自身声源在预测点产生的声级。

噪声贡献值（Leqg）计算公式为：

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

式中：Leqg——噪声贡献值，dB；

T——预测计算的时间段，s；

t_i——i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai}——i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

4、噪声预测值

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

噪声预测值（Leq）计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg (100.1L_{eqg} + 100.1L_{eqb})$$

式中：Leq——预测点的噪声预测值，dB；

Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

Leqb——预测点的背景噪声值，dB。

5.2.4.3 预测结果

1、项目厂界噪声分析

项目运营期噪声影响预测结果见表 5.4-3~5.4-4。

表 5.4-3 项目浮选厂噪声影响预测评价结果

序号	预测点目标名称	噪声标准/dB (A)		噪声贡献值/dB (A)		超标和达标情况/dB (A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	浮选厂东侧厂界 1m 处	60	50	57.28	38.85	达标	达标
2	浮选厂南侧厂界 1m 处	60	50	56.72	38.40	达标	达标
3	浮选厂西侧厂界 1m 处	60	50	35.83	17.34	达标	达标
4	浮选厂北侧厂界 1m 处	60	50	37.58	18.98	达标	达标

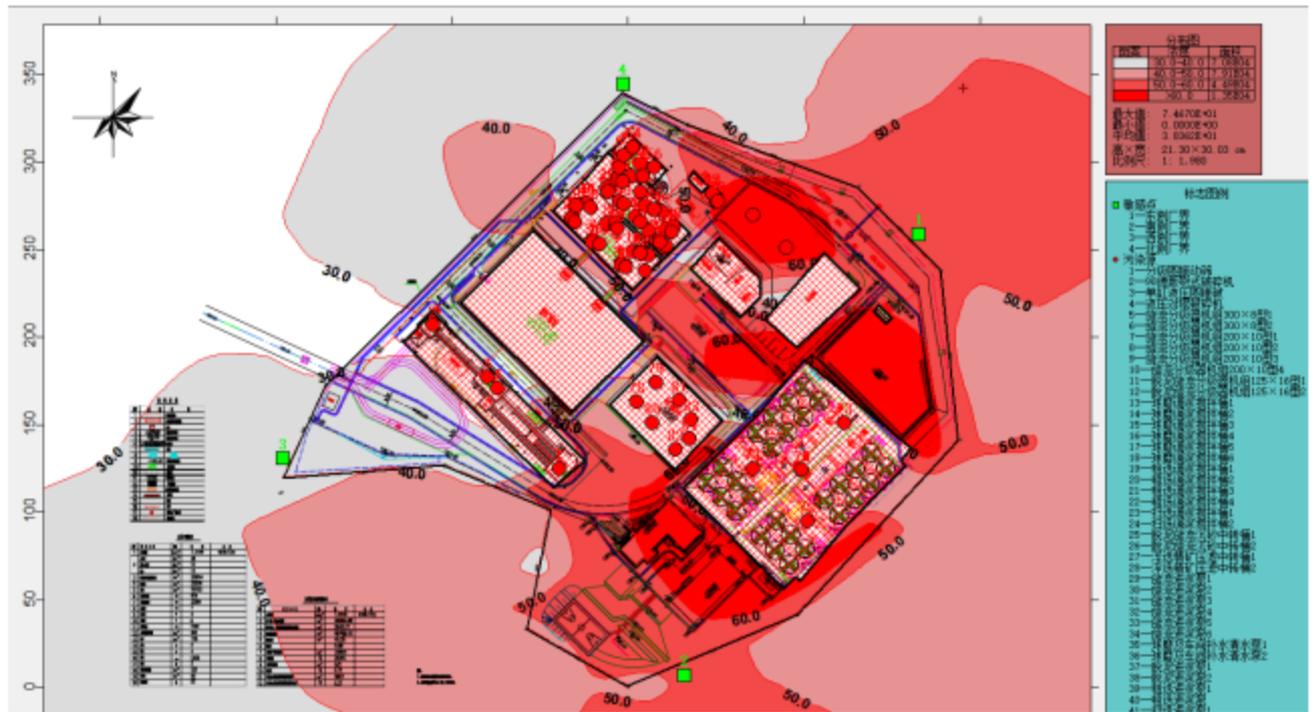


图 5.4-1 项目浮选厂昼间噪声等声级线图

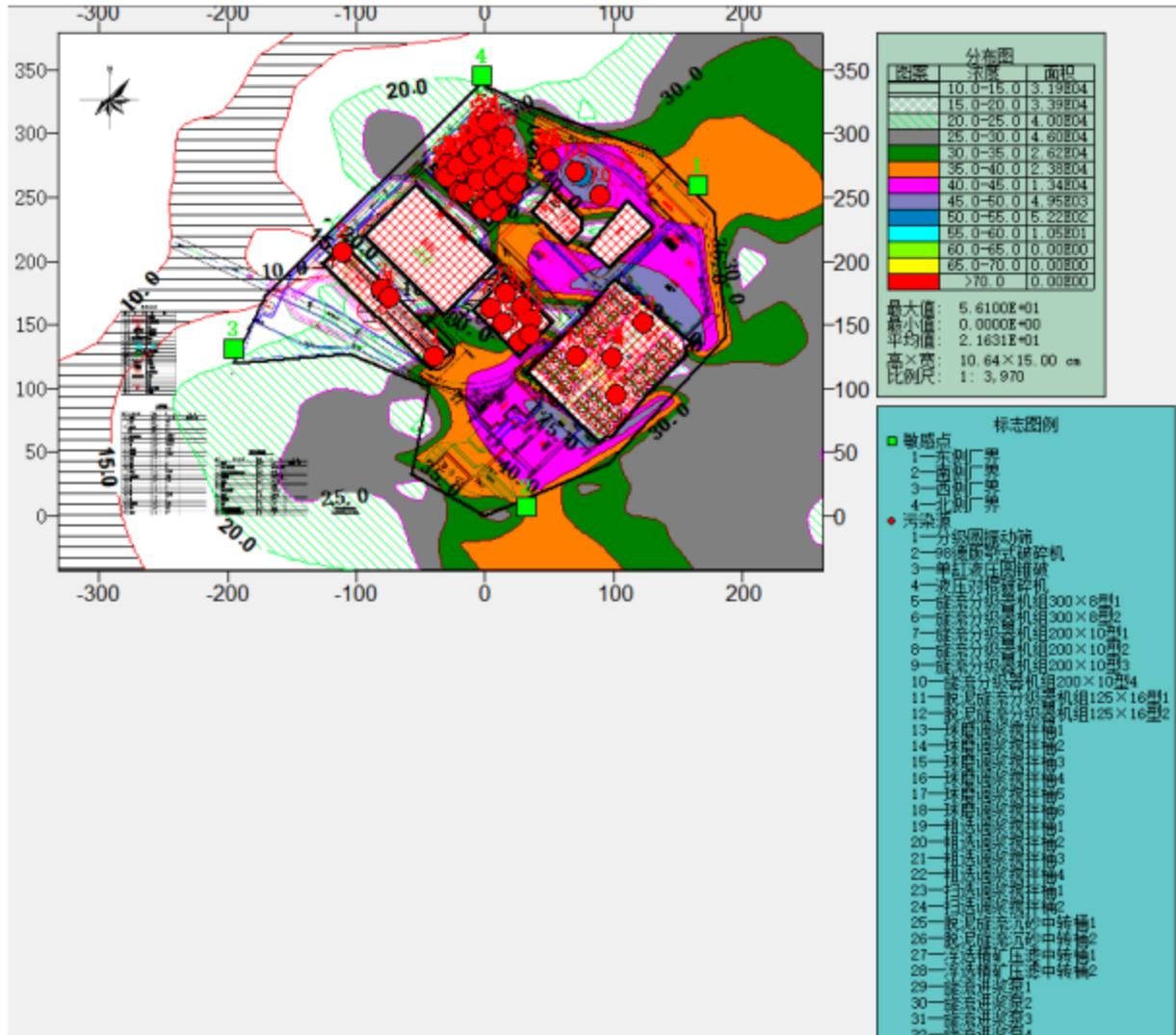


图 5.4-2 项目浮选厂夜间噪声等声级线图

根据预测及评价结果可知，本项目建成后噪声对浮选厂四周厂界贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，项目浮选厂周边 200m 无声环境敏感目标分布，因此，本项目噪声对周边声环境质量影响较小。

表 5.4-3 项目渣场噪声影响预测评价结果

序号	预测点目标名称	噪声标准/dB (A)		噪声贡献值/dB (A)	超标和达标情况/dB (A)	
		昼间	夜间		昼间	夜间
1	渣场东侧厂界 1m 处	60	50	39.19	达标	达标
2	渣场南侧厂界 1m 处	60	50	46.95	达标	达标
3	渣场西侧厂界 1m 处	60	50	34.75	达标	达标
4	渣场北侧厂界 1m 处	60	50	25.40	达标	达标

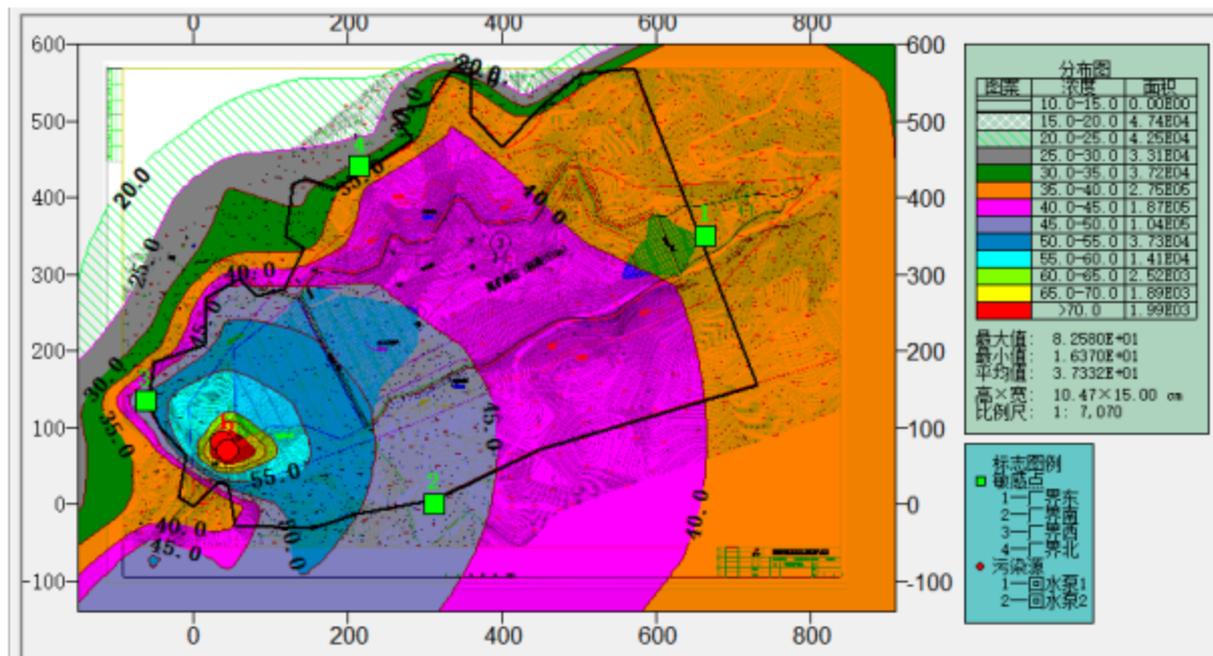


图 5.4-3 项目渣场噪声等声级线图

根据预测及评价结果可知，本项目建成后噪声对渣场四周厂界贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，项目渣场周边 200m 无声环境敏感目标分布，因此，本项目噪声对周边声环境质量影响较小。

5.2.4.4 噪声环境影响评价自查表

表 5.2-54 噪声自查表

工作内容		自查项目					
评价等级范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>	近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>		
	现状调查方法	现场实测法 <input type="checkbox"/> 现场实测法加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input checked="" type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					

划	声环境保护目标处噪声监测	监测因子（）	监测点位（）	无监测☑
评价结论	环境影响	可行☑不可行□		

5.2.5 固体废物影响分析

5.2.5.1 工程固体废物处置方法

本项目产生的固体废物主要布袋除尘器收集的颗粒物、尾矿、生活垃圾、餐厨垃圾、生活污水处理系统污泥、生产废水处理站污泥以及废机油、废油桶等。

(1) 布袋收尘器收集的颗粒物，经收集后全部回用于浮选工序，不外排。

(2) 项目尾矿渣主要来源于浸出尾矿、生产废水处理站、回水池底泥，尾矿通过进行浸出毒性鉴别，监测结果与《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）、《危险废物鉴别标准、浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）给出的标准值比较，确保各项指标无超标现象后，尾矿运送至渣场堆存临时堆存，后期尾矿渣交由水泥厂处置或用作采空区回填、尾矿造土、制作建筑材料等多途径综合利用。

(3) 废机油、废油桶属于《国家危险废物名录》中 HW08 类危险废物，浮选厂集中收集后暂存于项目的危废暂存间，委托有危险废物资质单位进行处置；项目不在渣场场区设置维修车间，项目机械维修委托专业机构进行机械维修，一旦设备发生故障无法移动，则委托拖车将故障设备转移至维修机构进行维修，不在现场拆解维修机械，维修过程中产生的废机油由维修机构使用容器收集，委托有相关资质的单位回收处置，厂区内不设置危废暂存间。

(4) 生活垃圾集中收集后，交由当地环卫部门统一处理。

(5) 餐厨垃圾统一收集后交由有资质的餐厨垃圾单位回收处置。

(6) 生活污水处理站污泥委托周边农户定期清掏做农家肥。

(7) 调节池产生的底泥清掏后直接在场地进行堆存，不外排。

5.2.5.2、浮选厂尾矿渣处置的可行性分析

①固体废物属性匹配，合规性可行

根据尾矿渣鉴定试验结果，本项目尾矿渣属于一般工业固体废物，项目配套建设二类固废渣场，渣场类别与一般工业固废贮存要求完全匹配，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）相关要求。尾矿渣不属于危险废物，无需按照危险废物进行严格管控，其贮存、运输、综合利用等环节均遵循一般工业固废管理规定，

处置全过程合法合规。

②配套渣场条件充足，临时堆存可行

项目渣场位于安龙县龙广镇安叉村，为项目专用二类固废渣场：渣场总占地面积422亩，最终坝顶标高1510.0m，最大坝高66.0m，设计总库容258.3万m³，库容规模充足；渣场设计服务年限约3.9a（渣场设计服务年限按尾矿渣全部临时堆存最短服务年限计），项目年产生尾矿渣量768434.8736t/a，项目每年水泥厂处置尾矿渣量为70万t/a，因此渣场前期每年临时新增储存量约为6.8万吨，可完全覆盖项目生产周期内的尾矿渣暂存需求；

渣场可满足尾矿渣临时堆存、周转缓冲需求，为后续综合利用提供稳定过渡条件，临时堆存能力可行。

③运输组织规范环保，转运保障可行

项目尾矿渣采用新能源汽车密闭装载运输，运输路线及组织方式具备可行性：

运输路线明确且通达：乡村道路(1800m)→义龙大道(16006m)→乡村道路(9496m)，总运输距离27.302km，运输线路图详见图5.5-1，途经道路为既有乡村道路及市政主干道，路况稳定、运输可达性强；

运输工具环保：采用新能源车辆，无尾气污染，符合区域环保管控要求；

过程可控：密闭装载可有效避免扬尘、遗撒等二次污染，运输组织及环境风险防控措施可靠，尾矿渣转运保障可行。

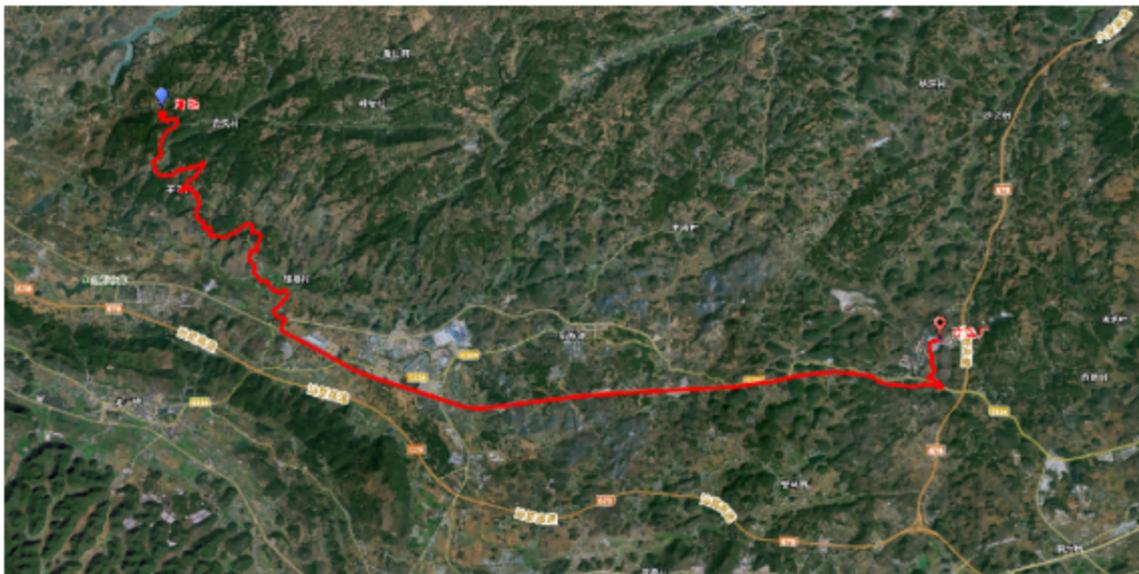


图 5.5-1 尾矿运输线路图

④综合利用处置能力充足，协议保障可行

项目已落实稳定的综合利用处置渠道，处置能力完全覆盖尾矿渣产生量：

项目年产生尾矿渣约 76.84 万 t/a；

建设单位已与 3 家本地正规企业签订长期处置协议，协议处置总能力 70 万 t/a：贵州荣盛（集团）建材有限公司：20 万 t/a；贵州振晖新型建材有限责任公司：20 万 t/a；黔西南州发展资源开发有限公司（安龙海螺水泥厂）：30 万 t/a；详见附件 9，剩余少量尾矿渣后期可通过采空区回填、尾矿造土、制作建筑材料等途径就地消纳。整体处置能力远超项目年产生量，无尾矿渣积压、无处处置风险，处置保障能力充足可行。

⑤处置途径多元成熟，技术落地可行

项目采用临时堆存 + 资源化利用相结合的处置模式，符合一般工业固体废物“减量化、资源化、无害化”原则：

短期：依托专用二类固废渣场临时堆存，实现尾矿渣有序存放、规范管理；

长期：优先采用水泥窑协同处置（技术成熟、消纳量大、环保达标），辅以采空区回填、尾矿造土、建材制备等多元化利用途径；各类处置方式均为工业固废处置成熟技术，落地性强、环境风险低，处置途径科学合理可行。

⑥环保与经济可控，整体实施可行

环保可行：尾矿渣为一般工业固废，无剧毒污染物，综合利用及堆存过程二次污染风险低；新能源运输、密闭转运、规范堆存可全面防控环境影响；

经济可行：资源化利用可实现固废增值，相比单纯填埋降低处置成本；处置企业均为本地企业，运输距离短、处置成本可控，经济合理性突出。

综上所述：本项目尾矿渣属性明确、配套渣场堆存条件满足、运输组织环保可靠、综合利用处置能力充足、处置途径多元合规，尾矿渣处置方案具备充分的技术、环保及经济可行性，可确保项目产生的尾矿渣得到安全、规范、有效处置。

5.2.5.3、固体废物环境影响分析

通常固体废物中有害物质通过释放到水体、土壤和大气中而进入环境，对环境造成影响，影响的程度取决于释放过程中污染物的转移量及其进入环境的浓度。根据对本项目各类固体废物处置分析可以看出，项目的固体废物都有相应的处置方案，为了减少固废在临时储存和运输中对环境产生的不利影响，建议在储存和运输过程中应严禁跑、冒、滴、漏现象的发生。

本项目建成后，对其所产生的固体废物严格按照上述固体废物处理要求进行处理处

置，对周围环境及人体不会造成影响，亦不会造成二次污染。综上所述，本项目所产生的固体废物通过以上方法处理处置后，将不会对周围的环境产生影响，但必须指出的是，固体废物处理处置前在厂内的堆放、贮存场所应按照国家固体废物贮存有关要求设置，避免其对周围环境产生二次污染。通过以上措施，建设项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，对外环境的影响可减至最小程度。

5.2.5.4、危险固体废物影响分析

①危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

危险固废产生后通过分类收集贮存于厂区的危废仓库并交由资质单位进行处理，危废暂存库设在厂区东部，面积约 50m²。按照国家相关危废处理处置技术规范，本项目产生的危废必须得到妥善处理处置，委托有资质的危险废物处置单位集中处理处置。危险废物临时贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求进行建设，具体满足下列要求：

a. 必须符合“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求。厂内临时贮存设施应建造径流疏导系统，保证雨水不会流到暂存场所里。

b. 厂内临时贮存场所基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

c. 盛装危险废物的容器上必须粘贴危险废物的标签；装载危险废物的容器必须完好无损，且不与所盛的物品反应；不相容的危险废物堆放区必须有隔离间隔断；禁止将不同的危险废物在同一容器内混装；禁止一般固废和生活垃圾混入；严禁随意堆放，并及时运出。

d. 危险废物贮存设施必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志；危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏，危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；

e. 按 GB15562.2 设置环境保护图形标志，并建立档案制度，应将进入、运出暂存场所的危险固废种类和数量详细记录，供随时查阅。

②运输过程影响分析

运输过程中严格按照《危险废物转移管理办法》及《危险废物转移联单制度》要求进行。危险废物运输中应做到以下几点：

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

另外，危险固废处置过程中还需满足以下要求：

①项目在危险废物的转移时，按有关规定签订危险废物转移单，并需得到有关环境行政主管部门的批准。

②处置单位应严格按照有关处置规定对废物进行处置，不得产生二次污染。

本项目危废根据其成分采用专门容器分类收集贮存和运输，在运输过程中使用专业危废运输车辆进行运输，运输过程中采取跑冒滴漏防治措施，发生散落概率极低。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法，当发生散落时，本项目危废均为固态危废，将固体废物收集后包装，对周边环境影响较小。因此本项目的危废在运输过程中对周边环境影响较小。

本项目运输和处置过程中严格按照危废管理要求进行，因此本项目产生的危废对周边环境影响较小。且本项目仅在运营期产生此类废物并按照要求及时有效处理，服务期满后无影响。同时，本项目产生的危废用密闭容器贮存，贮存过程中不会产生有毒有害物质的挥发和扩散，也不会发生泄漏情况，因此本项目产生的危废在采取以上污染防治措施条件下不会对周边的大气环境、地表水环境、土壤、地下水及周边环境保护目标产生影响。

5.2.5.5、小结

本项目固体废弃物从产生、收集、贮存、转运、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境，因此必须从各个环节进行全方位管理，采取有效措施防止固废在产生、收集、贮存、运输过程中的散失，并采用有效处置的方案和技术。

本项目强化废物产生、收集、贮运各环节的管理，杜绝固废在厂区内的散失、渗漏；做好固体废物在厂区内的收集和储存相关防护工作，收集后进行有效处置；建立完善的

规章制度，以降低固体废物散落对周围环境的影响。因此，本项目产生的固体废物经有效处理和处置后对环境影响较小。

综上，本项目的固体废物都有相应的处置方案，并且对固废的临时储存和运输采取了相应的污染防治措施，因此本项目固废对环境影响较小。

5.2.6 土壤环境影响评价

根据 2.5.1 评价工作等级中土壤环境影响评价工作等级判定，本项目浮选厂土壤环境影响评价工作等级为一级，评价范围为项目厂区及厂界外 1000m 范围内的区域；本项目渣场土壤环境影响评价工作等级为二级，评价范围为项目场区及厂界外 200m 范围内的区域。

5.2.6.1 评价时段

本项目为污染影响型建设项目，重点分析营运期对项目地及周边区域土壤环境的影响。

5.2.6.2 土壤污染途径

本项目对土壤的影响类型和途径见表 5.6-1。

表 5.6-1 本项目土壤影响类型与途径表

不同时段		污染影响型		
		大气沉降	地面漫流	垂直入渗
浮选厂	建设期	/	/	/
	运营期	/	√	√
渣场	建设期	/	√	√
	运营期	/	√	√

本项目浮选厂营运期土壤污染源主要为项目车间生产、废水收集处理设施、危险废物暂存设施等使用过程中地面漫流及垂直入渗对土壤环境产生的影响；本项目渣场营运期土壤污染源主要为场区内渗滤液收集处理设施、场区使用过程中地面漫流及垂直入渗对土壤环境产生的影响。

项目对土壤环境的影响源及影响因子见表 5.6-2。

表 5.6-2 项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染物	主要土壤特征污染因子及影响预测因子	备注

污染源		工艺流程/节点	污染途径	污染物	主要土壤特征污染因子及影响预测因子	备注
浮选厂	生产车间	车间生产	生产车间洒漏至地面废水、药剂通过地缝隙垂直入渗进入土壤	硫酸铜	铜	事故/间断
	废水收集处理设施	污水处理站、回水池	收集或处理生产废水的设施破损，废水漫流进入土壤；防渗设施不足或破损，废水渗漏进入土壤	pH、氰化物、铜、铅、汞、镉、砷、钛、石油烃	铜、铅、汞、砷、钛	事故/连续
	危险废物暂存设施	危废暂存	废液通过地面缝隙垂直入渗进入土壤	废机油	石油烃	事故/连续
渣场	渗滤液收集系统	调节池	收集或处理生产废水的设施破损，废水漫流进入土壤；防渗设施不足或破损，废水渗漏进入土壤	pH、铜、铅、汞、镉、砷、钛、石油烃	铅、汞、砷、钛、锰	事故/连续
	场区	防渗系统	防渗设施破损，废水渗漏进入土壤	pH、铜、铅、汞、镉、砷、钛、石油烃	铅、汞、砷、钛、锰	事故/连续

5.2.6.3 土壤理化特性调查

项目土壤理化特性调查详见表 4.6-13、4.6-14。

5.2.6.4 评价标准

按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的筛选值进行评价。

5.2.6.5 土壤环境影响预测

（1）土壤污染情景分析

①本项目原辅料各化学药剂分别由相应的药剂瓶或药剂桶包装存放，一般不会发生洒漏或仅在取用时发生少量洒漏，项目原辅料暂存间采取了硬化措施，即便发生少量洒漏亦不会通过硬化地面渗入地下；

②本项目生产车间采取地面硬化措施，在严格规范操作下一般不会发生各工艺节点药液及废水洒漏至车间内地表并渗漏至地下土壤的情况；

③项目危废暂存间属于重点防渗区，采取了严格的防渗措施，危废间内暂存废物严格按照相关危险废物特性采用桶装或者袋装暂存，基本不会发生废液泄漏并通过地面进入土壤的情况；

④项目大气污染物主要为颗粒物，排放量极少，且项目评价范围较大，废气污染物沉降至地面后对土壤的影响较小，故不考虑大气沉降预测。

⑤项目污水收集处理设施如发生破损导致废水泄漏至地表，将导致局部区域土壤受影响较大。

综上分析，本次预测主要考虑重大事故状态下废水收集处理设施内污水泄漏及大气沉降进入土壤，浮选厂主要预测因子为铜、铅、汞、砷、钛。渣场主要预测因子为锰、铅、汞、砷、钛。

(2) 预测与评价方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录E或进行类比分析。本项目为土壤污染影响型建设项目，浮选厂土壤评价工作等级为一级、渣场土壤评价工作等级为二级，本次评价选取附录E推荐土壤环境影响预测方法一，该方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流等，较为符合本项目可能发生的土壤污染途径分析结果，具体方法如下：

A.地面漫流途径对土壤影响预测

①预测场景

项目各类废水经收集处理后回用，不向环境排放，正常情况下不会出现地表漫流并对土壤造成污染影响的情况。但在事故情况下，运行期污水处理站防渗设施由于腐蚀、地基不均匀沉降或者其他外力作用，导致废水收集处理池体破裂出现废水泄漏，且未能有效收集的情况下，将在污水处理站局部区域形成漫流对污水处理站区局部土壤环境造成影响。

事故废水排放量以浮选厂项目收集处理池污染物浓度最大的沉淀池计，本项目设置2套废水处理系统，分别为1套工业污水处理站(TW001)与1套生活污水处理站(TW002)，2套污水处理系统同时运行，2套废水处理站中最大池体为600m³，故单个池体最大容积按600m³计，污染物量为铜618g、铅5.4g、汞10.9g、砷738g、钛154.8g；渣场事故废水排放量以渣场调节池一天的废水产生量约242.22m³计，污染物量为锰53.3g、铅1.2g、汞0.1g、砷20.4g、钛10.6g。

(2) 单位质量土壤中某种物质的增量计算

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

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；

P_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。

(3) 单位质量土壤中某种物质的预测值

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 —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(4) 预测参数

具体参数见表 5.6-3。

表 5.6-3 预测参数

序号	参数	单位	取值				备注
			浮选厂		渣场		
1	IS	g	铜	618	锰	53.3	浮选厂按照单个池体最大容积废水泄漏量600m ³ 计算得出； 渣场按照调节池一天的废水产生量约242.22m ³ 计算得出
			铅	5.4	铅	1.2	
			汞	10.9	汞	0.1	
			砷	738	砷	20.4	
			钛	154.8	钛	10.6	
2	LS	g	0		0		按最不利情景，不考虑排出量
3	RS	g	0		0		按最不利情景，不考虑排出量
4	Pb	kg/m ³	1170		1190		检测值
5	A	m ²	1000		200		污水处理设施及周边区域面积
6	D	m	0.2		0.2		一般取值
7	Sb	g/kg	铜	0.034	锰	0.0652	取现状监测结果
			铅	0.049	铅	0.042	

序号	参数	单位	取值				备注
			浮选厂		渣场		
			汞	0.000293	汞	0.000311	
			砷	0.0183	砷	0.0155	
			钛	0.00582	钛	0.00421	

(5) 预测结果

废水处理设施泄漏地面漫流预测情景下的土壤影响预测结果如下表 5.6-4。

表 5.6-4 废水泄漏土壤影响预测结果

预测因子	持续年份 (年)	单位质量表层土壤中 污染物的增量 (g/kg)	现状值 (g/kg)	预测值 (g/kg)	建设用地筛选 值 (g/kg)	达标情 况
铜	1年 (一次泄漏)	0.002641	0.034	0.036641	18	达标
铅	1年 (一次泄漏)	0.000023	0.049	0.049023	0.8	-
汞	1年 (一次泄漏)	0.000047	0.000293	0.000340	0.038	达标
砷	1年 (一次泄漏)	0.003154	0.0183	0.021454	0.06	达标
钛	1年 (一次泄漏)	0.000662	0.00582	0.006482	-	-
锰	1年 (一次泄漏)	0.001120	0.0652	0.066320	-	-
铅	1年 (一次泄漏)	0.000025	0.042	0.042025	0.8	达标
汞	1年 (一次泄漏)	0.000002	0.000311	0.000313	0.038	达标
砷	1年 (一次泄漏)	0.000429	0.0155	0.015929	0.06	达标
钛	1年 (一次泄漏)	0.000223	0.00421	0.004433	-	-

事故情况下，本项目废水中铜、铅、汞、砷等重金属地面漫流在土壤中的累积叠加背景浓度后满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准，钛、锰增量较小。因此，本项目地面漫流事故排放对土壤影响较小。项目采取优化地面布局，浮选厂区进行地面硬化，在废水处理池周边设置围堰，在厂区设置事故应急池，在渣场调节池周边设置围堰加强管理，避免生产废水溢流。采取以上措施后，地面漫流对土壤环境的影响可以接受。

实际生产中，事故情况下废水可以有效收集，且厂区及渣场废水处理区基本硬化，泄漏废水基本不会对项目土壤造成影响。因此实际累积后果比预测值要轻许多。但是尽管如此，企业仍应充分重视生产废水处理设施的收集处理，应急收集设施的建设等，避免对环境造成影响。

B.垂直入渗途径对土壤影响预测

(1) 预测情景

土壤垂直入渗主要影响主要为浮选厂区污水处理站区、渣场调节池、场区防渗设施不足或破损，废水渗漏进入土壤造成影响，因此，项目土壤垂直入渗预测考虑废水处理区、调节池防渗设施破损，生产废水通过缝隙以点源形式垂直入渗进入土壤。浮选厂预

测因子主要为铜、铅、汞、砷、钛；渣场预测因子主要为锰、铅、汞、砷、钛。浮选厂污染物源强为铜 618g、铅 5.4g、汞 10.9g、砷 738g、钛 154.8g；渣场污染量为锰 53.3g、铅 1.2g、汞 0.1g、砷 20.4g、钛 10.6g。

(2) 预测模型及参数

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），采用附录 E 土壤环境影响预测方法之 E.2.2 一维非饱和溶质运移模型预测方法进行预测。本次土壤数值模拟选用 HYDRUS-1D 软件。HYDRUS 软件由美国国家盐土改良中心（USSalinitylaboratory）、美国农业部、农业研究会联合开发，是一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，目前已得到广泛认可与应用，能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。

a) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc) \quad (E.4)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

b) 初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0 \quad (E.5)$$

c) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad (E.6)$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (E.7)$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L \quad (E.8)$$

预测参数情况详见表 5.6-4。

表 5.6-4 预测参数一览表

	弥散系数 (m ² /d)	渗流速率 (m/d)	土壤含水率 (%)
浮选厂	30	2.4336	17
渣场	8	2.592	13

(3) 污染情形设定

本项目可能产生废水处理设施池底破损从而污染地下水，含重金属废水进入土壤层，池底破损面积为 5m²，假设垂直下渗 3650 天。浓度及泄漏量详见下表

表 5.6-5 预测浓度及泄漏量一览表

	污染物	泄漏量 (g/d)	浓度 (mg/l)
浮选厂	铜	618	1.03
	铅	5.4	0.009
	汞	10.9	0.0182
	砷	738	1.23
	钛	154.8	0.258
渣场	锰	53.3	0.22
	铅	1.2	0.005
	汞	0.1	0.00046
	砷	20.4	0.0843
	钛	10.6	0.0436

(4) 预测模型选取

1) 水分运移

土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和~非饱和土壤水中水分运动方程：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} [k(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right)] - s$$

其中：θ—土壤体积含水率[L₃L₃];

h—压力水头[L]，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z、t—分别为垂直方向坐标变量[L]、时间变量[T];

K—垂直方向的水力传导度[LT⁻¹];

s—作物根系吸水率[T⁻¹].

初始条件：θ(z,0) = θ₀(z) Z ≤ z ≤ 0

上边界：-k(h) $\left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) = q_s$ z=0

下边界：h(z, t) = h_b(t)，剖面地下水面上土层厚 20.5m。

其中：θ₀(z) —剖面初始土壤含水率；

Z—含砷废水底部至下边界距离[L];

q—地表水分通量[LT⁻¹], 蒸散取正值，入渗取负值；

$h_t(t)$ ——下边界压力水头[L]

2) 溶质运移

根据多孔介质溶质运移理论，考虑土壤吸收的饱和—非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho s)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z}(\theta D \frac{\partial c}{\partial z}) - \frac{\partial}{\partial z}(cq)$$

其中： c —土壤水中污染物浓度[ML⁻³];

ρ —土壤容重[ML⁻³];

D —土壤水动力弥散系数[L²T⁻¹];

Q — Z 方向达西流速[LT⁻¹];

A —一般取 1。

初始条件： $c(z, 0) = c_i(z)$, $Z < z < 0$, $t = 0$

上边界：

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} + q_z c = q_s c_s(t) \quad z = 0, t > 0$$

下边界： $c(z, t) = c_b(t)$, $t > 0$

其中： $c_0(z)$ —剖面初始土层污染物浓度[ML⁻³];

q_z —蒸发强度[LT⁻¹];

q_s —污水下渗水量[LT⁻¹];

c_s —污水中污染物浓度;

$c_b(t)$ —下边界污染物浓度[ML⁻³]。

(5) 模型建立

1) 土壤分层

根据项目场地概况土壤分层为轻壤土一层，厚度分别为厚度在 500cm，分别在 0m、50cm、100cm、250cm、500cm 处设置观测点。见图 5.6-1。

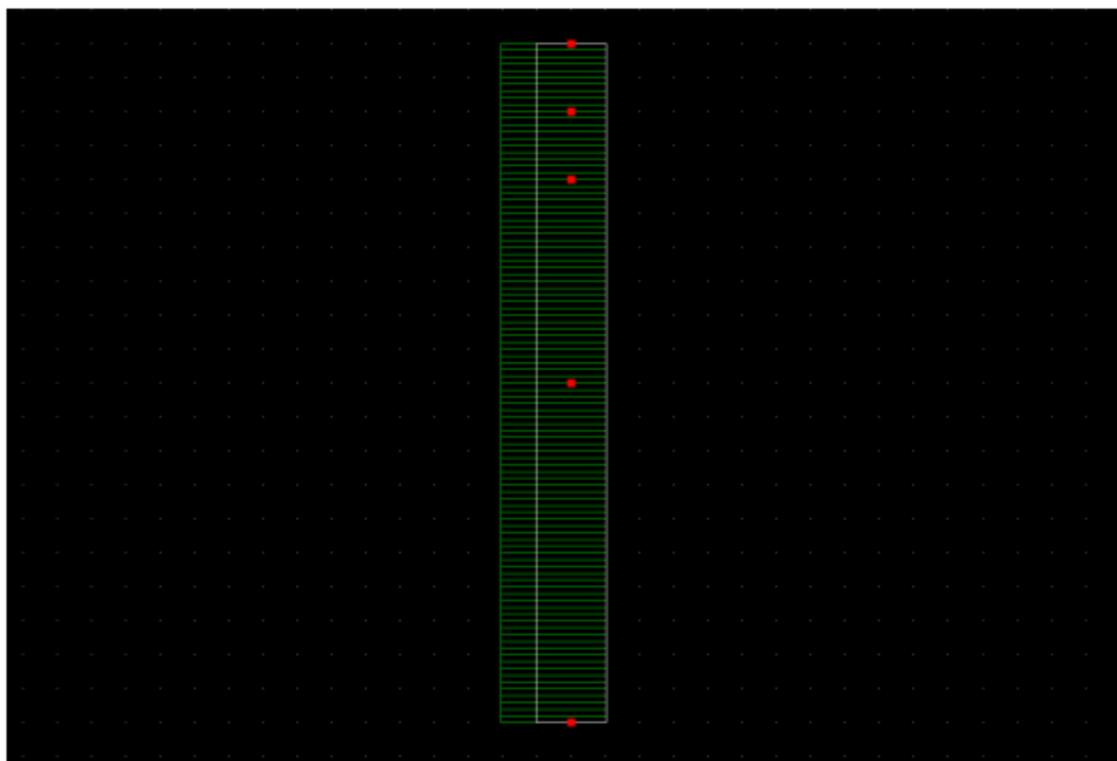


图 5.6-1 观测点示意图

2) 初始条件及边界条件

①溶质模型

上边界选取通量边界，下边界选取零梯度边界。

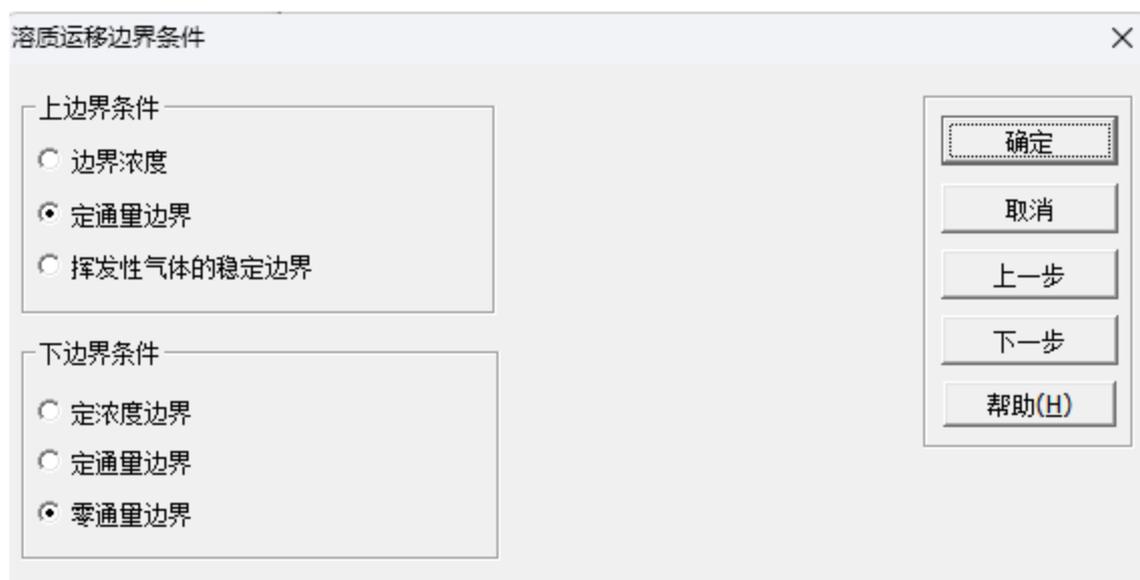


图 5.6-2 溶质运移边界选取图

②水流模型

上边界选取大气边界，下边界选取自由排水边界。

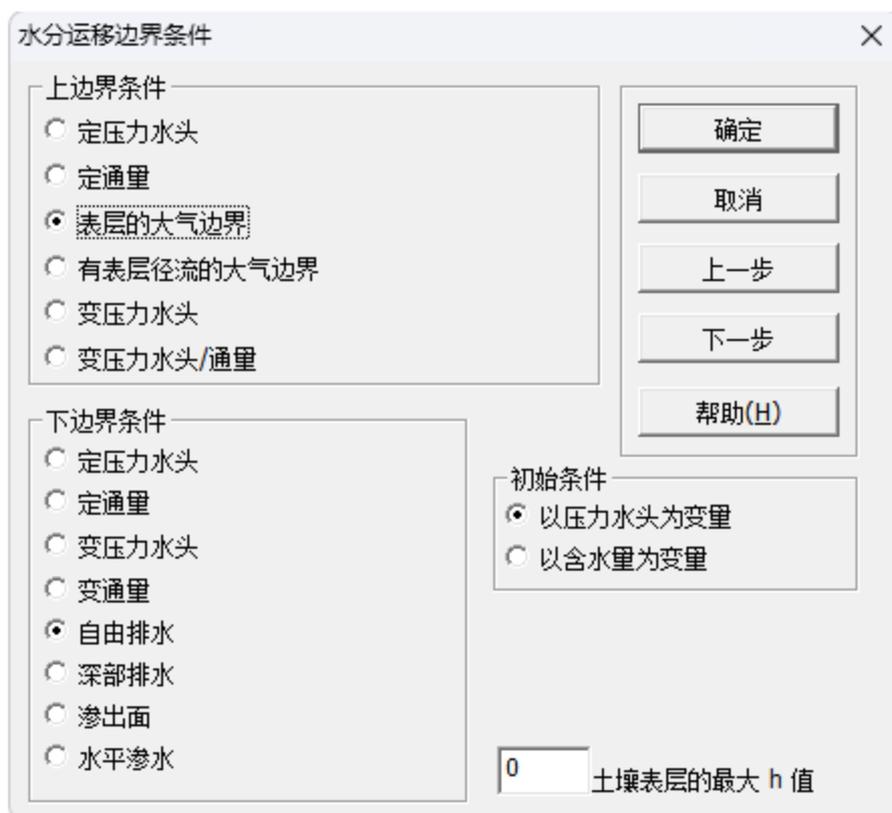


图 5.6-3 水流模型边界选取

3) 参数选择

本项目土壤性质选取见图 5.2-29。

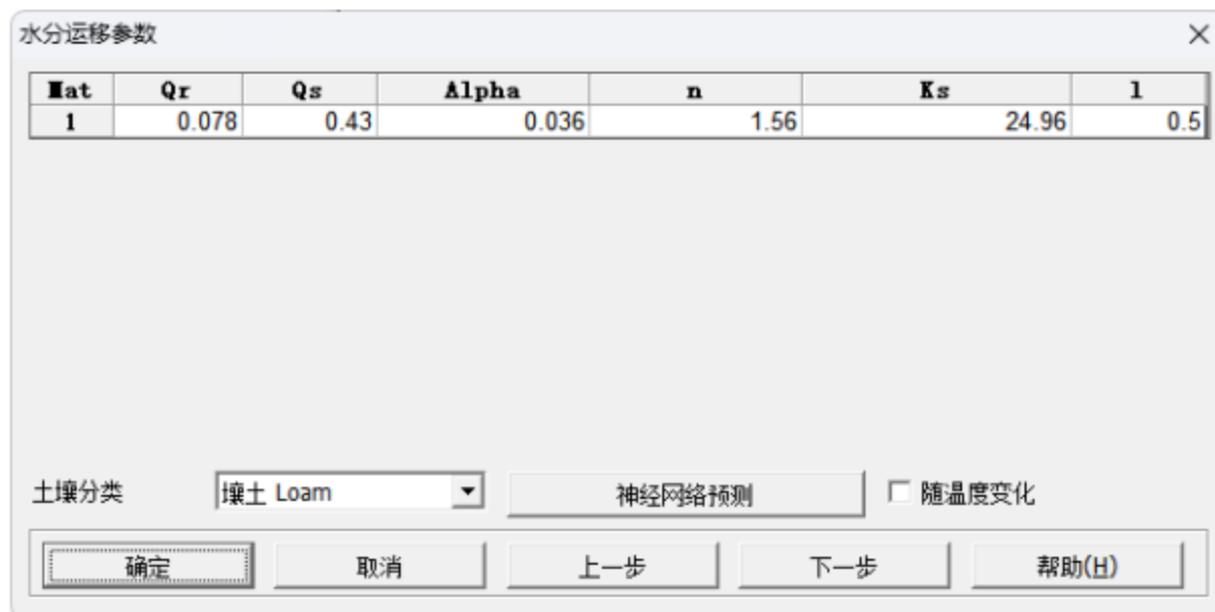
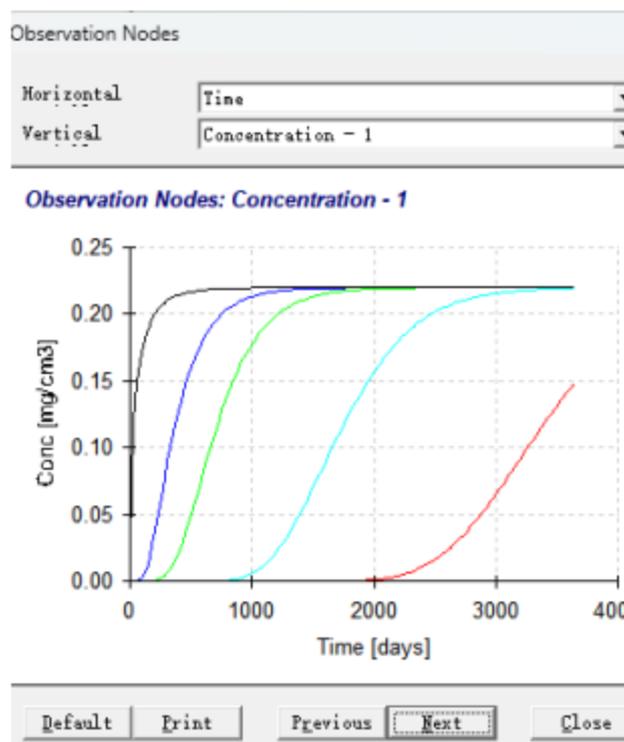


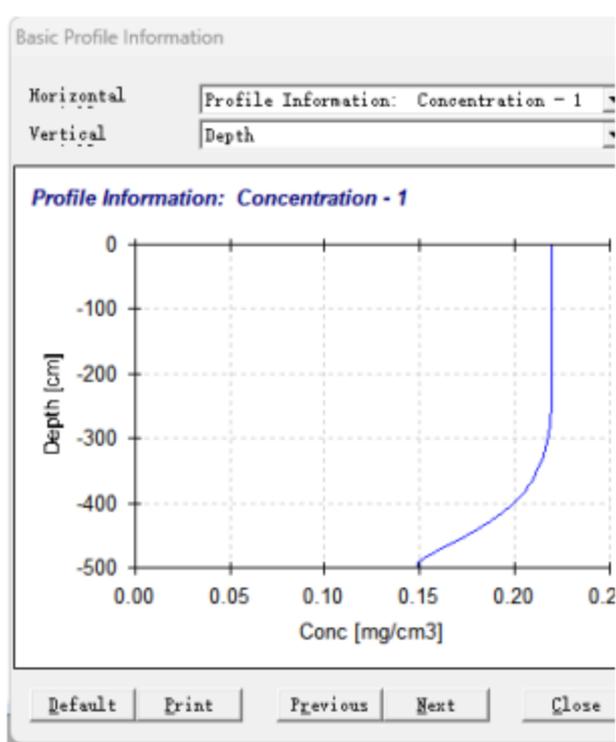
图 5.6-4 土壤性质表

4) 土壤预测

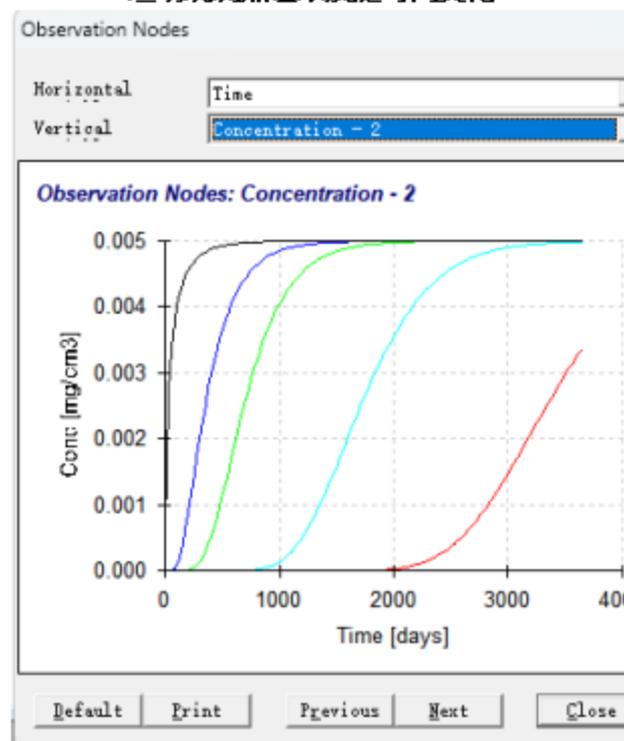
土壤观测点中污染物浓度随时间和随深度变化模拟结果如下图所示。



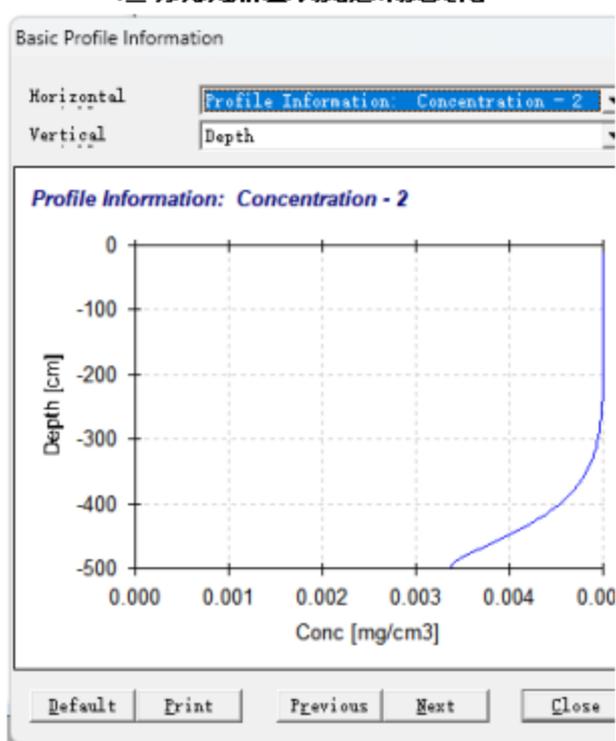
渣场观测点锰浓度随时间变化



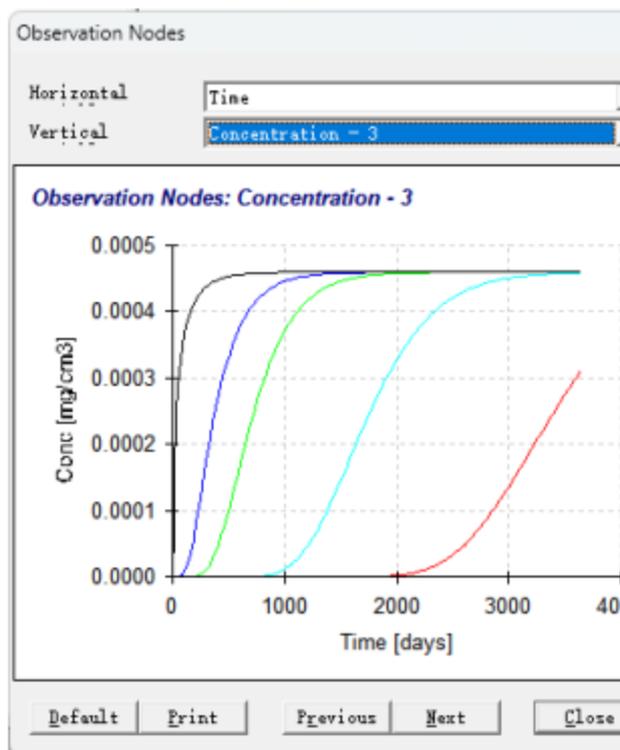
渣场观测点锰浓度随深度变化



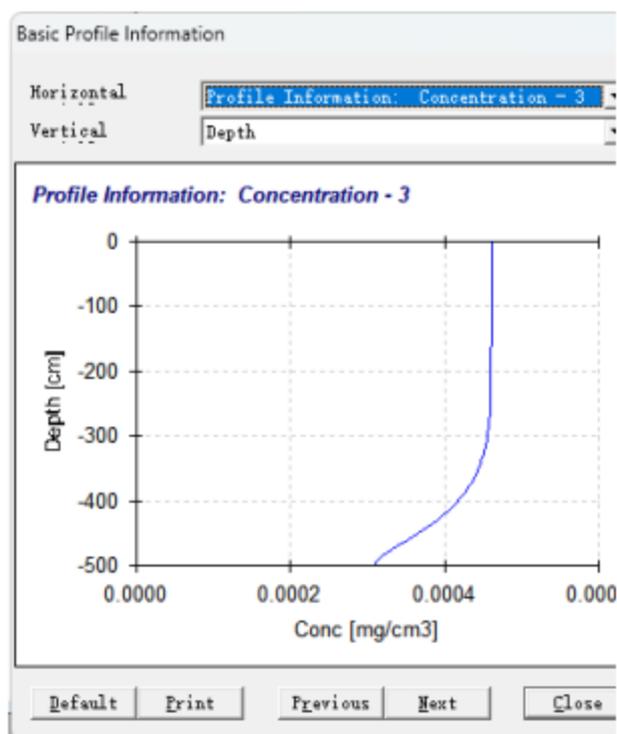
渣场观测点铅浓度随时间变化



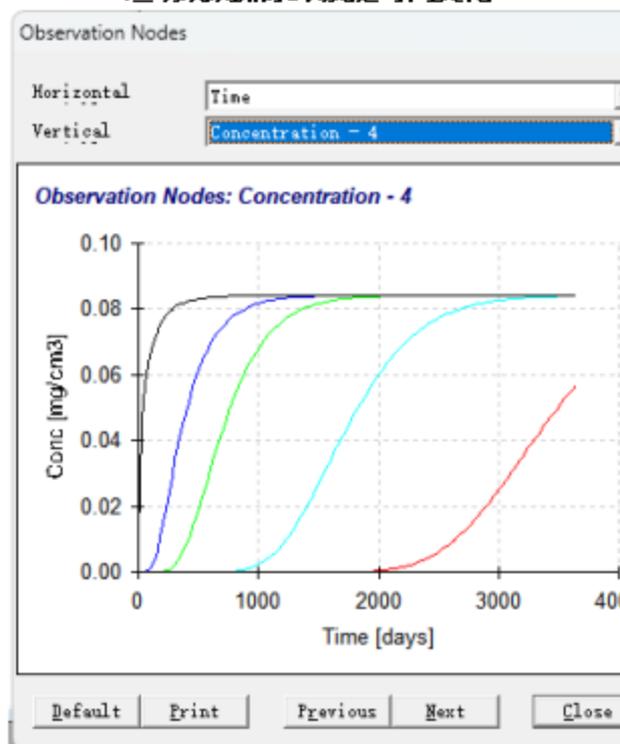
渣场观测点铅浓度随深度变化



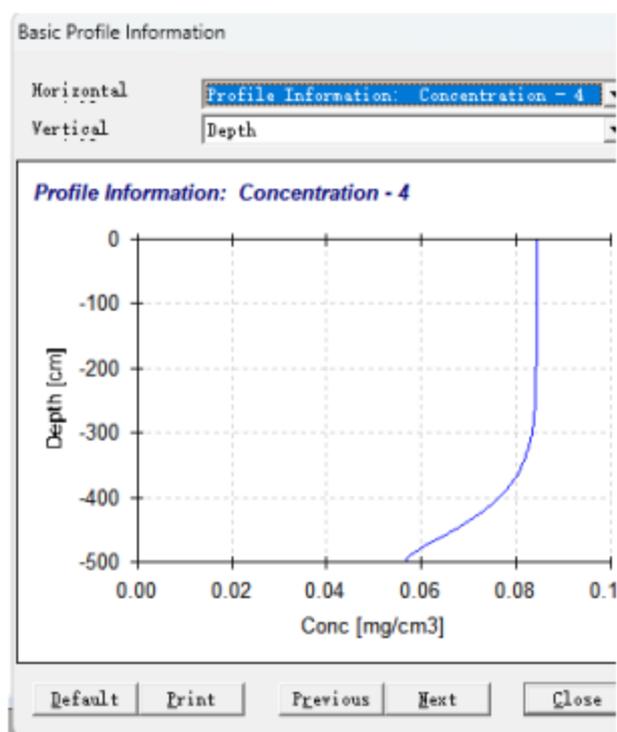
渣场观测点汞浓度随时间变化



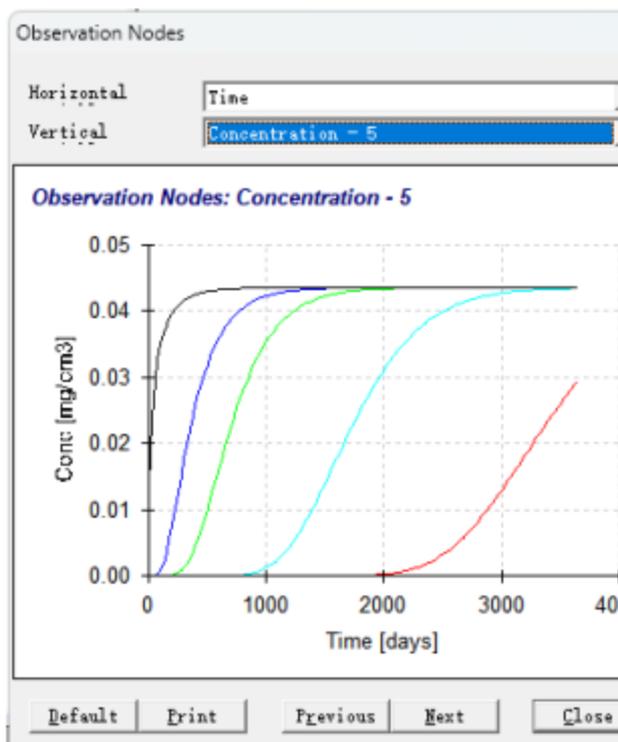
渣场观测点汞浓度随深度变化



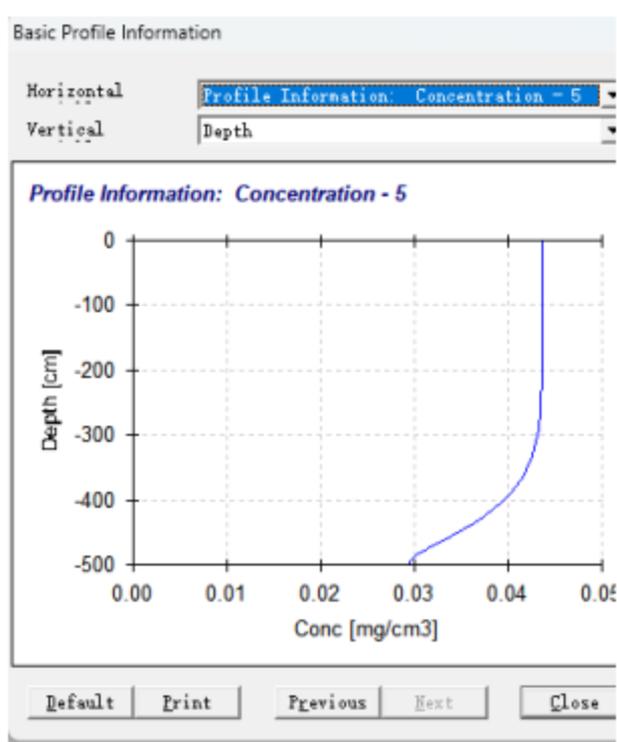
渣场观测点砷浓度随时间变化



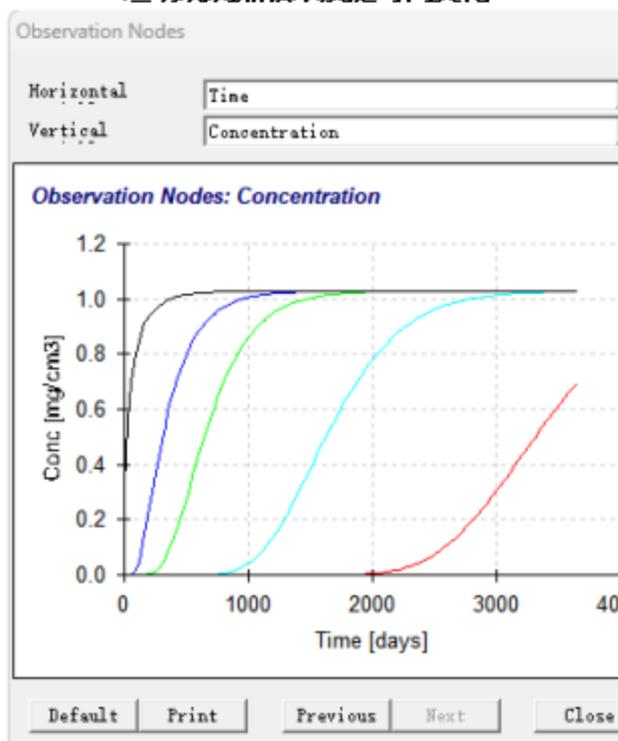
渣场观测点砷浓度随深度变化



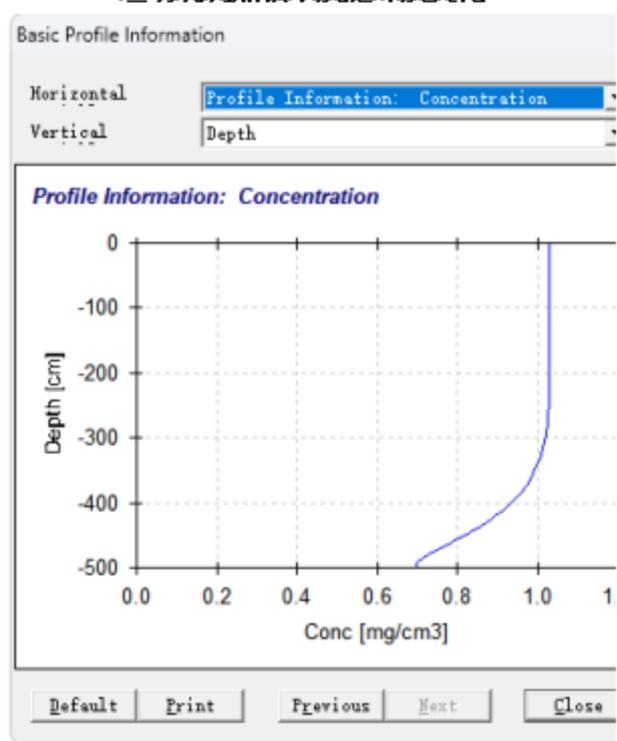
渣场观测点钛浓度随时间变化



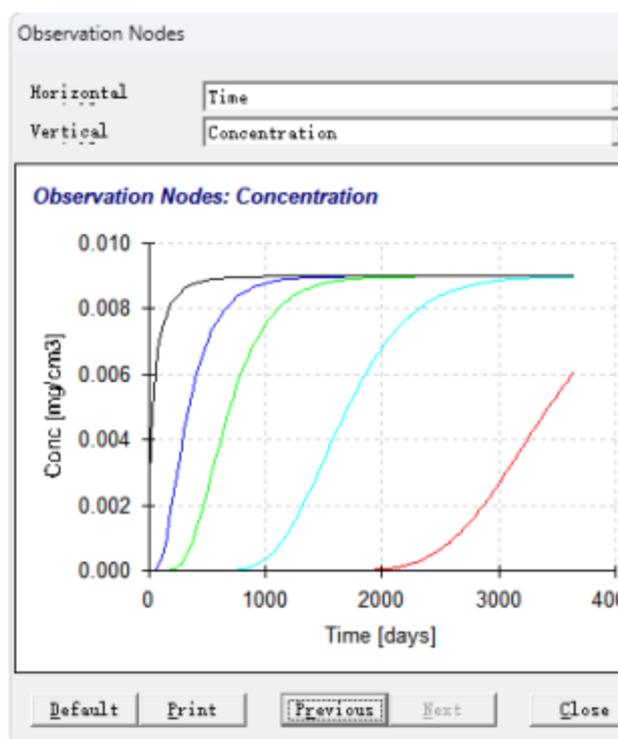
渣场观测点钛浓度随深度变化



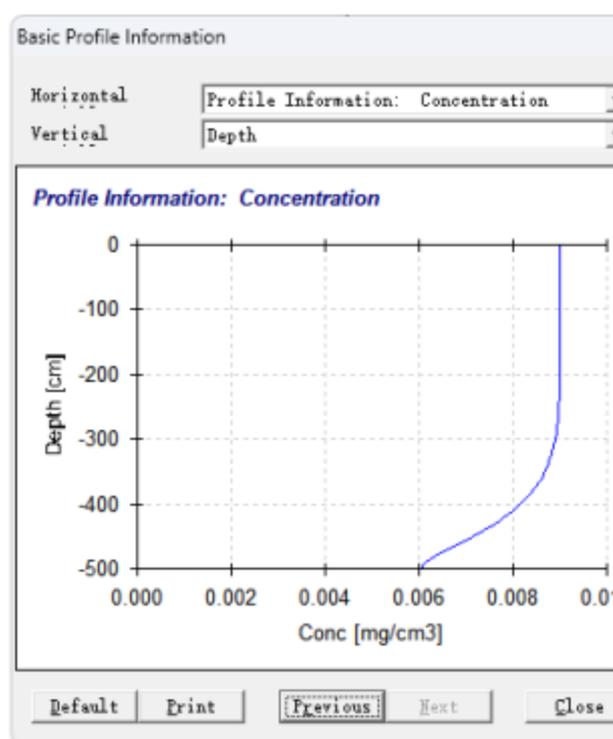
浮选厂观测点铜浓度随时间变化



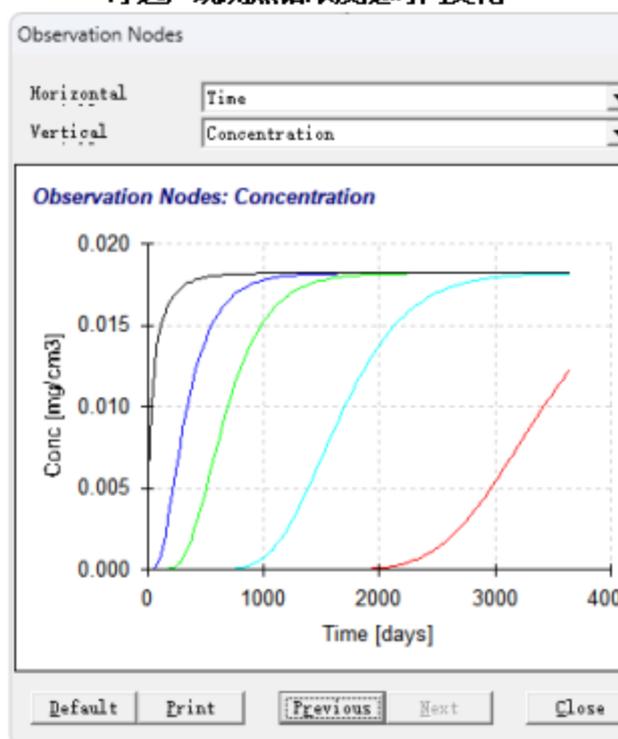
浮选厂观测点铜浓度随深度变化



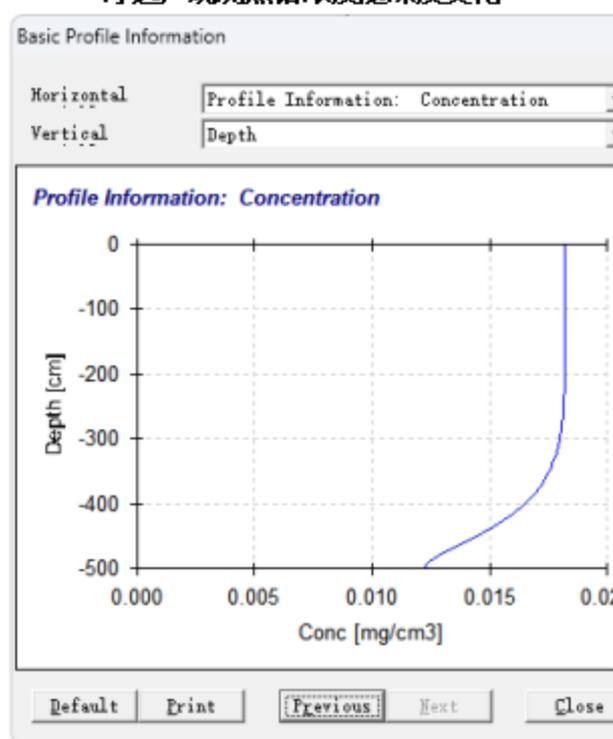
浮选厂观测点铅浓度随时间变化



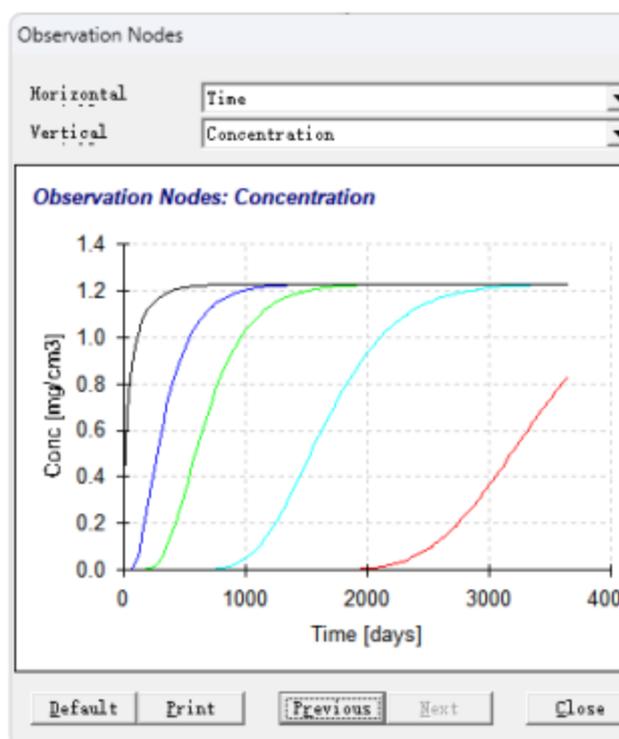
浮选厂观测点铅浓度随深度变化



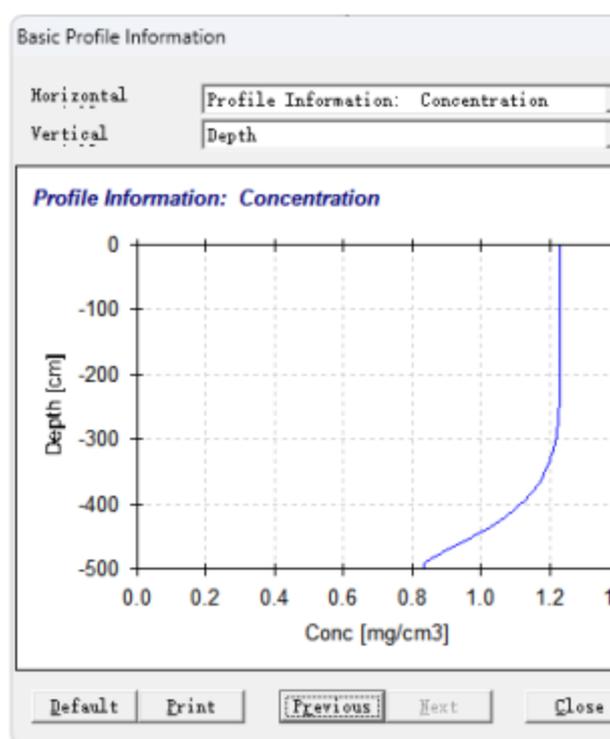
浮选厂观测点汞浓度随时间变化



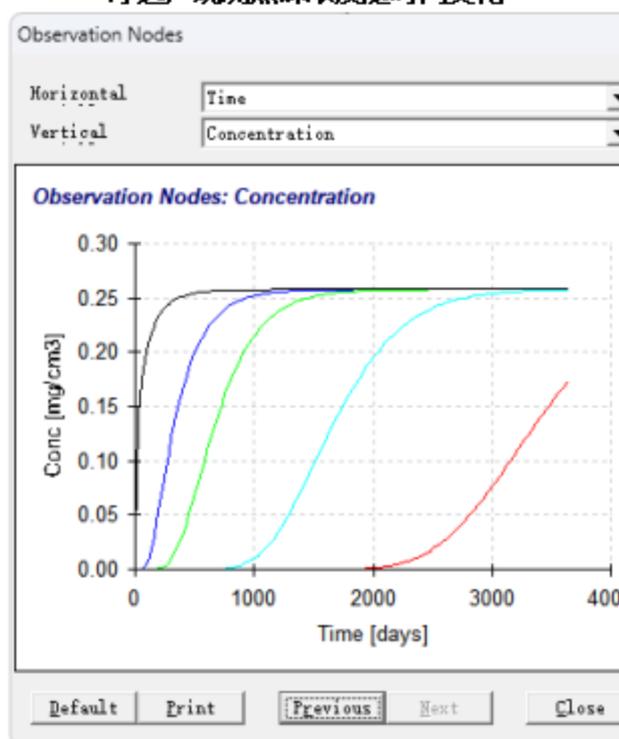
浮选厂观测点汞浓度随深度变化



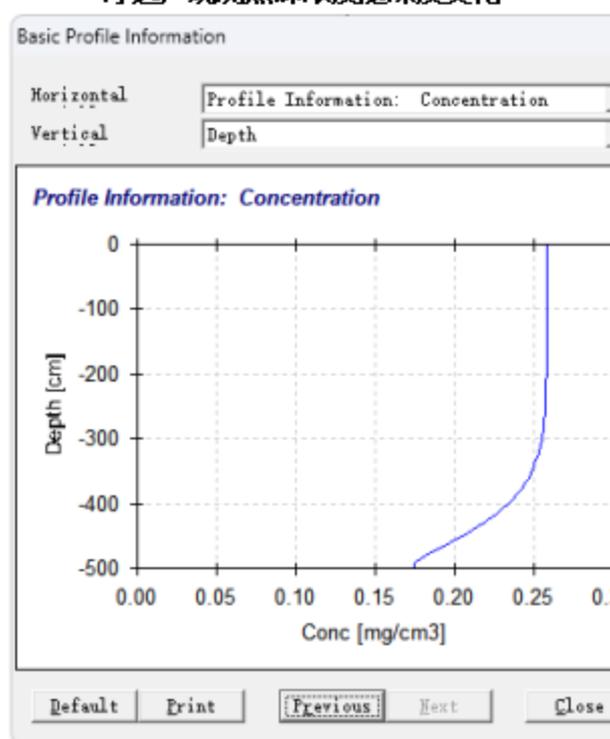
浮选厂观测点砷浓度随时间变化



浮选厂观测点砷浓度随深度变化



浮选厂观测点钛浓度随时间变化



浮选厂观测点钛浓度随深度变化

图 6-5 观测点浓度随时间及深度变化图

表 5.6-6 土壤预测贡献值一览表

	污染物	贡献值 (mg/kg)
浮选厂	铜	0.153596491
	铅	0.001342105

	汞	0.002714035
	砷	0.183421053
	钛	0.038473684
渣场	锰	0.024033613
	铅	0.000546218
	汞	5.02521E-05
	砷	0.009209244
	钛	0.004763025

由上图土壤模拟结果可知，经过换算（浮选厂土壤密度取 1.14g/cm^3 ；渣场土壤密度取 1.19g/cm^3 ），换算结果详见表 5.6-6，对周边土壤环境影响可接受。

5.2.6.6、小结

正常情况下，浮选厂原辅料贮存间、生产车间、危废暂存间、废水收集处理设施；渣场调节池、库区等均采取硬化及有效的防渗措施，一般不会出现污染物或者有害组分渗漏至土壤，不会对土壤环境造成影响。

事故工况下，原辅料、废水、废液中的有害组分或者污染物渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，主要对表层及浅层土壤环境造成较大污染，破坏土壤中微生物与周围环境构成系统的平衡。同时这些有害组分或者污染物经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

项目大气污染物主要为颗粒物，排放量极少，且项目评价范围较大，废气污染物沉降至地面后对土壤的影响较小。

评价要求企业加强项目区内绿化，种植具有吸附能力较强的植物；加强各类设备设施的建设，做好防渗措施；加强环保设施检查与维护，及时排除问题，避免出现污染物渗漏情况对土壤造成污染。

5.2.6.7、建设项目土壤环境影响评价自查表

项目土壤环境影响评价自查表见表 5.6-7。

表 5.6-7 浮选厂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 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	/
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	/
	占地规模	(7.3) hm^2	/
	敏感目标信息	本项目敏感目标主要为项目周边1000m范围内农用地及建设用地	/
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	/
	全部污染物	pH、氰化物、铜、铅、汞、镉、砷、钛、石油烃	/
	特征因子	pH、铜、铅、汞、砷、钛	/

工作内容		完成情况			备注	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>			/	
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>			/	
	理性特征	土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等			同附录C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	/	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5m~3m	
现状监测因子	建设用地: pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烷、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、铁、锰、氰化物; 农用地: pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、铁、锰、氰化物、钛			/		
现状评价	评价因子	铜、铅、汞、砷、钛			/	
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB36600(; 表D.1 <input type="checkbox"/> ; 表D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			/	
	现状评价结论	达标			/	
影响预测	预测因子	铜、铅、汞、砷、钛			/	
	预测方法	附录E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录F <input type="checkbox"/> ; 其他()			/	
	预测分析内容	影响范围(项目厂区及厂界外1000m范围)影响程度(较小)			/	
	预测结论	达标结论: a <input type="checkbox"/> ; b <input type="checkbox"/> ; c() 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>			/	
防治措施	防控措施	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 checked="" type="checkbox"/> ; 其他()			/	
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		4个表层样	pH、铜、铅、汞、砷、钛	三年检测一次		
信息公开指标	pH、铜、铅、汞、砷、钛			/		
评价结论	评价结论	正常情况下对土壤环境影响小,可接受			/	
注1: “ <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级工作的,分别填写自查表。						

表 5.6-8 渣场土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况		备注
影响	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>		/

工作内容		完成情况			备注	
识别	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□			/	
	占地规模	(28.16) hm ²			/	
	敏感目标信息	本项目敏感目标主要为项目周边1000m范围内农用地及建设用地			/	
	影响途径	大气沉降□；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位□；其他□			/	
	全部污染物	pH、铜、铅、汞、镉、砷、钛、石油烃			/	
	特征因子	pH、锰、铅、汞、砷、钛			/	
	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) ☑			/	
	理性特征	土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等			同附录C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
		柱状样点数	3	/	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5m~3m	
现状监测因子	建设用地：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烷、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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、铁、锰、氰化物；农用地：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、铁、锰、氰化物、钛			/		
现状评价	评价因子	锰、铅、汞、砷、钛			/	
	评价标准	GB15618□；GB36600（；表D.1□；表D.2□；其他□			/	
	现状评价结论	达标			/	
影响预测	预测因子	锰、铅、汞、砷、钛			/	
	预测方法	附录E☑；附录F□；其他（）			/	
	预测分析内容	影响范围（项目场界及场界外200m范围）影响程度（较小）			/	
	预测结论	达标结论：a□；b□；c（ 不达标结论：a）□；b）□			/	
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控☑；其他（）			/	
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		2个表层样	pH、铜、铅、汞、砷、钛	5年检测一次		
信息公开指标	pH、铜、铅、汞、砷、钛			/		
评价结论	正常情况下对土壤环境影响小，可接受			/		

工作内容		完成情况	备注
论			
注1：“□”为勾选项，可“（）”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级工作的，分别填写自查表。			

5.2.7 生态环境影响分析

(1) 营运期大气污染物对生态环境的影响

项目运营后产生的大气污染物主要为颗粒物。这些污染物经环保设施处理后均能达到排放，对周围环境影响较小。但在事故排放下将对生态环境造成影响，具体描述如下：

颗粒物对植物的危害主要是通过覆盖植物暴露部分如叶子、花、果实、茎等部位而产生物理性影响，植物表面积累成干粉状，温度高时则在叶片表面形成一个坚硬的结晶状外壳。颗粒物可在植物表面积累，使波长 400~700nm 的太阳辐射光的反射量增加，从而降低光合强度，同时植物表面覆盖的灰尘颗粒对波长 750~1350nm 的辐射光吸收量大大增加，增加了植物对干旱的敏感性，当水分存在时，植物表面的灰尘便会溶解并进入植物体内，对植物化学性产生的影响。

根据现有资料知，粉尘对农作物的危害程度如下：蔬菜>粮食作物>林果；蔬菜作物中瓜类>豆类、茄果类、葱蒜类>薯类、多年生和水生蔬菜类；粮食作物中麦类>玉米。根据田间试验，在生长季节和花期分别对 30 种作物经受 1.0~1.5g/m².d 和 2.0~4.0g/m².d 剂量粉尘处理，除菜豆生长期逊色于对照样和西红柿花期出现落花外，小麦、高粱、花生、黄瓜、南瓜、土豆、水稻、葱、韭菜、草莓、杨、柳、槐、杏、枣、菠菜等 28 种农作物对照植株无明显差别或优于对照。田间试验表明，菜豆在生长后期，由于叶片气孔保卫细胞壁薄，受粉尘影响破坏或堵塞，叶片逐渐变黄，西红柿部分花器滞尘，出现落花现象。同时也说明这 30 种作物除菜豆和西红柿之外，都有较好的抵御粉尘污染的能力，在粉尘量较少时并不表现危害。但是，对于以叶片为主的蔬菜附着的粉尘使感官变差，商品价值明显下降。

(2) 营运期水污染物对生态环境的影响

本项目正常状况下选矿废水进入循环水池通过絮凝沉淀后回用于选矿用水，不外排；生活污水经化粪池收集处理后委托安龙县清污公司清运，不直接外排，对周边生态环境影响较小。若处置过程管理不善或出现事故时会造成污废水外排或渗漏，对水环境影响较大，会造成报才小河水质超标，因此应该加强环境管理杜绝事故的发生，并且在项目营运期，建设单位应加强污废水处理设施的日常检查和维护等管理，确保不出现跑、

冒、滴、漏的现象，减少对水生态环境的影响。

(3) 固体废物对生态环境的影响

项目运营期间产生危险废物全部交于有资质的单位处置；一般工业固废均收集后回用于生产工序；生活垃圾交于当地环卫部门处理；餐厨垃圾委托相关的专业单位采用密闭专用车辆运送至专业单位处理。因此，本项目产生的固体废弃物在综合利用或合理处置的前提下对生态环境基本不会造成影响。

(4) 对公益林、天然林的影响分析

1) 生态影响

浮选厂投产运行后，其生产活动可能会对公益林、天然林的生态环境产生持续影响。如选矿过程中产生的废水、废渣等污染物，若处理不当，可能会通过地下水渗透或地表径流等方式进入公益林、天然林区域，对植被和土壤造成污染，影响公益林、天然林的生态质量。此外，浮选厂的运行还可能带来一定的噪声和光污染，对公益林、天然林内的野生动物栖息和活动产生干扰。

2) 水文影响

项目在运行过程中，地下水疏排等活动仍可能持续影响地下水水位。长期的地下水疏排可能导致公益林、天然林区域的地下水水位持续下降，进一步加剧土壤水分的减少，对公益林、天然林的生长和生态功能产生不利影响。同时，地下水水位的变化还可能影响公益林、天然林区域的湿地生态系统，导致湿地面积缩小或功能退化。

3) 土壤影响

项目运行过程中产生的污染物可能会对公益林、天然林区域的土壤质量产生影响。如废水中的重金属等污染物，可能通过地下水渗透或地表径流进入公益林、天然林的土壤中，导致土壤污染，影响土壤的物理、化学和生物性质，进而对公益林、天然林的植被生长产生负面影响。

(5) 生态保护建议

1) 加强环境管理，保证环保设施正常运行，保证废气达标排放、固废妥善处置。

2) 增加厂区绿化面积，选种生命力强，耐特征污染物的花草树木，以改善企业的视觉效果。

综上所述，本项目运营期经采取措施后对生态环境影响较小。

5.3 浮选厂环境风险分析

环境风险评价的目的在于分析、识别项目生产、贮运过程中的风险因素及可能诱发环境问题，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施，力求在产品生产过程中，将潜在的事故工况和危害程度降到最低。根据环境保护部环发〔2012〕77号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和〔2012〕98号文《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》要求，并依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），进行环境风险评价。

事故风险通常是指原辅材料及产品等在运输、贮存和使用过程中，物料在失控状态下发生的突发事件。这类事件发生的可能性很小，其物料泄漏量、污染程度和范围等多种因素有关，较难用数字准确计算，如与突发事件的大小，采取的补救措施是否快速、合理等均有关。但事故一旦发生，将会对周围生态环境及人体健康造成严重影响。风险评价的目的就是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

5.3.1 环境风险潜势及评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

危险物质数量与临界量比值（Q）确定：计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中， q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）第 7.2.2 条规定，按照工

艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，给出危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存量，按生产工艺流程分析危险单元内潜在的风险源，按附录 B 及附录 B 中“表 B.2 其他危险物质临界量推荐值”识别出危险物质，明确危险物质的分布。

本项目主要风险物质为选矿使用的 2#油、硫酸铜及机修产生的废机油。对风险物质进行 Q 值计算，见表 5.8-1：

表 5.8-1 项目风险物质临界量计算结果表

物质名称	最大贮存量/t (q_n)	临界量/t (Q_n)	比值 q_n/Q_n
废机油、废油桶	1.5	2500	0.0006
2#油	1.5	2500	0.0006
硫酸铜	3	50	0.06
合计	/	/	0.0612

本项目 $Q=0.0612 < 1$ ，判断其风险潜势为 I，无需进行其他类的判定。

环境风险评价工作等级划分（见表 5.8-2）。根据环境风险潜势为 I，判定环境风险评价工作等级为简单分析。

表 5.8-2 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV [*]	III	II	I
评价工作等级	—	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

由上表可知，本项目风险潜势为 I，开展简单分析。因此，本项目环境风险评价等级为简单分析，不划定具体评价范围。

5.3.2 环境敏感目标概况

根据对本项目周围大气环境、地表水环境及地下水环境敏感目标调查。

(1) 大气

经调查，评价区域大气环境风险保护目标见表 5.8-3。

5.8-3 大气环境风险保护目标

序号	保护目标	方位	最近敏感点坐标 (°)	距离 (m)	规模
1	中报才居民	东侧	105.368349107,25.119447052	282-572	约 20 户、80 人
2	作坊村居民	东侧	105.375958534,25.118221282	1086-1659	约 120 户、480 人
3	背阴坡居民	东侧	105.383731575,25.121193170	1909-2095	约 15 户、100 人
4	马路边居民	东南侧	105.384450407,25.113425493	2061-2394	约 45 户、180 人
5	下报才居民	东南侧	105.371296854,25.111961007	273-2439	约 140 户、560 人

序号	保护目标	方位	最近敏感点坐标 (°)	距离 (m)	规模
6	荷花居民	东南侧	105.387207718, 25.105046272	2757-2971	约 15 户、60 人
7	拉材居民	南侧	105.365267248, 25.105834841	1438-1585	约 10 户、40 人
8	柳树井居民	南侧	105.369016977, 25.100953221	2168-2401	约 25 户、100 人
9	三台坡居民	西南侧	105.355348440,25.101811528	2053-2661	约 20 户、80 人
10	三股井居民	西南侧	105.355828555,25.112135350	1038-1703	约 40 户、160 人
11	巷达居民	西南侧	105.348838718,25.114613711	1407-1961	约 45 户、180 人
12	莫家湾居民	西南侧	105.340963753, 25.108468770	2442-2673	约 8 户、32 人
13	革闹坪居民	西北侧	105.349096210, 25.131570637	1790-2408	约 20 户、80 人
14	陈家寨居民	西北侧	105.340936930, 25.138654351	2912-3160	约 12 户、48 人
15	半山菁居民	北侧	105.352290721,25.140116155	2422-2568	约 80 户、320 人
16	尖山脚居民	北侧	105.356013627, 25.133753955	1615-1845	约 20 户、80 人
17	上报才居民	北侧	105.364092441, 25.126345693	766-812	约 35 户、140 人
18	狮子山居民	北侧	105.365696402, 25.131720840	1361-1422	约 7 户、28 人
19	打古冲居民	北侧	105.367380829, 25.137758493	2056-2415	约 30 户、120 人
20	雄坎居民	东北侧	105.375041218,25.137211322	2080-2288	约 15 户、60 人
21	白泥田居民	东北侧	105.379134269, 25.138842105	2435-2771	约 13 户、52 人
22	水淹坪居民	东北侧	105.382250996, 25.128553152	2295-2485	约 6 户、24 人

(2) 地表水

根据调查，项目所在区域不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、自然保护区、风景名胜区、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，以及水产资源保护区等。

(3) 地下水

根据调查，项目地下水评价范围内，不涉及集中式饮用水源。

5.3.3 风险识别

5.3.3.1 风险识别范围

风险识别范围包括生产过程所涉及物质风险识别和生产设施风险识别，以及危险物质环境转移途径识别。

(1) 物质风险识别：主要原材料及辅助材料、中间产物、最终产品以及生产过程中排放的“三废”污染物、火灾或爆炸伴生/次生物等。

(2) 生产设施风险识别：主要生产装置、储运系统、公用工程及辅助生产设施，以及环境保护设施等；

(3) 危险物质环境转移途径识别：包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质向环境转移的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

5.3.3.2 物质风险识别

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，本项目生产和存储过程中原料、产品、中间产品涉及危险化学品主要为#油和废机油。其危险特性见下表：

表 5.8-4 风险物质的理化、毒理特性

风险物质		性质、防护及处理措施
2#油	理化性质	松醇油俗称二号浮选油，为淡黄色或深褐色液体，其主要成分为萜烯醇，密度(20℃)为0.900~0.915，有刺激性气味，可燃，微溶于水；在空气中可氧化，氧化后，粘度增加，化学性质稳定，凝固点为2℃，属于第三类即易燃液体，应避免火花及明火。
	危险特性	皮肤接触时可能会刺激引起皮炎；眼睛接触可能会引起化学性结膜炎，角膜损伤；误食可能会导致恶心，呕吐和腹泻胃肠道刺激，可能会引起中枢神经系统抑制，出现头痛、头晕、恶心等；吸入可能会导致化学性肺炎从而致命。本品对水生生物以及臭氧层均有一定危害。易燃易爆。
	操作注意事项	本品应密闭操作，加强通风，操作人员应佩戴自吸过滤式防尘口罩，带化学防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，橡胶手套等，同时储存应远离火源。
	处理措施	皮肤接触应脱去污染衣着，用流动清水冲洗接触部分；眼睛接触应立即使用大量清水冲洗至少15分钟，就医；吸入时应迅速脱离现场至空气新鲜处，不能口对口进行人工呼吸，如呼吸困难，给输氧，就医。灭火方法：使用雾状水，干粉，二氧化碳，或适当的泡沫。 灭火注意事项及措施：穿相应的防护服，以防止接触皮肤和眼睛接触。防止废液流入下水道污染周边环境。
废机油	理化性质	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。相对密度(水=1) < 1。不溶于水。燃烧性：可燃。闪点(℃)：76。爆炸极限(%)：无资料。引燃温度(℃)：248。
	危险特性	遇明火、高热可燃。

		<p>侵入途径：吸入、食入；</p> <p>急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。</p>
	操作注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。</p>
	处理措施	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗；</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；</p> <p>食入：饮足量温水，催吐，就医。</p> <p>消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p>
硫酸铜	理化性质	<p>硫酸铜又称蓝矾、胆矾或石胆，分子式为$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$，分子量249.68。为蓝色透明结晶性颗粒或结晶性粉末，无臭，具金属味。在空气中易风化，可溶于水（1：3），微溶于乙醇（1：500）。水溶液呈酸性（5%水溶液pH值3.8），熔点为200℃（无水物）相对密度2.28。</p>
	危险特性	<p>本品具有毒性，其对胃肠道具有强烈刺激作用，食入会引起恶心、呕吐、胃部有灼烧感，严重者有腹绞痛、呕血、黑便；本品对眼和皮肤有刺激性，可能会导致接触性皮炎和鼻、眼刺激。长期接触可发生胃肠道症状，严重甚至会导致肾损害和溶血，出现黄疸、贫血、肝大、血红蛋白尿、急性肾功能衰竭。</p> <p>急性毒性：LD50：300mg/kg（大鼠经口）</p>
	操作注意事项	<p>本品应密闭操作，提供充分的局部排风，操作人员应佩戴自吸过滤式防尘口罩，带化学防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，橡胶手套等。</p>
	处理措施	<p>皮肤接触时应脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗；眼睛接触时应提起眼睑，用流动清水或者生理盐水清洗，就医；吸入时应迅速脱离现场至空气新鲜处，如呼吸困难应给输氧，就医，误食时应用0.1%亚铁氰化钾或硫代硫酸钠洗胃，同时给饮牛奶或蛋清，就医。</p>

5.3.3.3 危险废物环境转移途径风险识别

①危险废物收集容器或运输车辆密封性不良，可造成废物散漏路面，污染土壤和水体，随扬尘污染大气。

②运输车辆发生翻车性事故，大量废物散落，如是易燃废物，可造成火灾，若是爆

炸性废物，可能发生爆炸，同时废物进入土壤和水体，造成污染。对于危废的贮存，若贮存车间存放条件不佳时，存在爆炸或火灾的隐患。若贮存容器或料仓密封性不良，危险废物则有散漏的危险。此外，如果建设区域受到台风、暴雨和洪水的同时袭击，导致所贮存的废物散落进入环境造成污染事故。

5.3.4 环境风险防范措施

1、原料药剂风险防范措施

(1) 加强选矿药剂的贮运管理，制定严格的管理制度，科学确定选矿药剂的使用量，避免药剂使用过程中的抛洒和滴漏。

(2) 药剂的使用要严格按照使用说明书的要求，特别注意药剂贮存注意事项，避免药剂之间的相互反应产生有害物质。

(3) 药剂仓库完善防火措施，设置足够的消防设施，制定消防管理制度。

(4) 加强药剂包装袋和包装桶管理，其中一般固体废物经一般工业固废暂存间暂存后，由废品收购站回收处置；危险废物暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处置。

(5) 建设事故废水池的收集措施，一旦发生泄漏事故，必须停止生产，并在下游的应急处理同步设置收集与处理措施，防止废水外流，对外环境造成污染。

2、废气事故排放风险防范措施

项目生产过程中产生的废气污染物主要为颗粒物，具有一定程度的环境危害性或健康危害性。若环保设施管理不当，导致环保设施故障，造成废气未经处理直接排放，将对项目区大气环境造成严重影响。因此，要求建设单位安排专人定期对环保设施进行维护和保养，并做好相应记录，确保环保设施正常运行，各项污染物均能达标排放。若环保设施故障，建设单位应立即组织专人开展抢修工作，若短时间内不能完成抢修工作，要求建设单位停止生产，停止污染物产生，直到环保设施正常运行时方可再生产。

3、废水收集处理设施渗漏风险防范措施

(1) 对项目 1#、2#回水池等设施采取重点防渗措施，做好防渗措施的建设，确保满足相应的防渗要求。

(2) 设置事故水池和事故水泵

为确保厂内事故尾矿废水不外排，厂区设置事故水池和事故水泵，用于尾矿处理系统一旦发生事故排放时，保证废水能回用于生产系统。

(3) 加强管理

设置专职人员巡视，检查可能发生泄漏的区域，发现跑、冒、滴、漏情况，及时采取管线修复等措施阻止污染物的进一步泄漏，阻止污染物进一步下渗；对污水收集管网等进行定期检查，及时更换老化或破碎的容器及管网；做好跟踪监测和应急响应。

4、危险废物暂存间风险防范措施

本项目废矿物油等危废废物设置危险废物暂存间（50m²），危险废物暂存间独隔离，并采取防风、防雨、防晒等措施，并进行重点防渗，并设置围堰，显眼区域张贴有危险废物标识、危害标识和危险废物管理制度，制定危险废物台账。同时，严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《贵州省固体废物污染环境防治条例》相关规定，根据项目危险废物状态特性，分别采取桶装等形式进行暂存，严禁直接散乱存放。项目产生危险废物经收集暂存后定期委托有危废资质单位对危废进行处置，不在厂内大量储存危险废物。故项目废矿物油危废暂存间环境风险较小。

5、其他风险防范措施

(1) 严格执行有关法律、法规

在设计、施工、生产、经营等各方面必须严格执行有关的法律、法规。具体如《中华人民共和国消防法》、劳动部《危险化学品安全管理条例》《建筑设计防火规范》《仓库防火安全管理规则》《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》《汽车危险货物运输规则》《汽车危险货物运输、装卸作业规程》等。

(2) 建立安环管理机构和管理制度

车间主任全权负责全厂的环境运营，负责人应聘请具有环境风险管理实际经验的人才担当；加强环境管理的宣传和教育，确保环境风险防范落实到生产中的每一个环节。

(3) 加强运输中的环境管理

物料在运输和使用过程中的操作与管理对于防范突发性污染事故起着重要的作用。因此，公司生产管理部门应将安全生产与环境保护摆在首要位置，加强对物料运输、贮存的科学管理，建立严格的、可实施的安全生产规章制度及操作规程，加强职工的技术培训、专业培训、和环境意识培养，坚持持证上岗，对各类设备进行定期检查，使风险发生源头降至最低。

(4) 生产过程中的防范措施

生产过程中事故风险防范是环境风险防范的核心，要求企业严格采取措施加以防范，尽可能降低事故发生概率。

1) 火灾风险以及事故性泄漏常与装置设备故障相关联，安全管理中要密切注意事故易发部位，做好运行监督检查与维修保养，防患于未然。

2) 必须组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，有跑冒滴漏或其他异常现象的应及时检修，必要时按照“生产服从安全”原则停车检修，严禁带病或不正常运转。

5.3.5 应急预案

对于重大或不可接受的风险（主要是物料严重泄漏、火灾爆炸造成重大人员伤亡等），制定应急响应方案，建立应急反应体系，当事件一旦发生时可迅速加以控制，使危害和损失降低到尽可能低的程度。作为事故风险防范和应急对策的重要组成部分，应急组织机构应制定应急计划，其基本内容应包括应急组织、应急设施（设备器材）、应急通讯联络、应急监测、应急安全保卫、应急撤离措施、应急救援、应急状态终止、事故后果评价、应急报告等。

1、应急预案内容

建设单位应对本次评价提出的可能的环境事故，分别编制应急预案。从应急工作程序上，可以分为预防预警、应急响应、应急处理、应急终止、信息发布五个步骤。建设单位编制的环境事故应急预案应对以下内容进行细化，并明确各项工作的责任人。

当事故灾害不可避免的时候，有效的应急救援行动是唯一可以抵御事故灾害蔓延和减缓灾害后果的有力措施。所以，如果在事故灾害发生前建立完善的应急救援系统，制定周密的应急计划，而在灾害发生的时候采取及时有效的应急救援行动，以及系统恢复和善后处理，可以拯救生命、保护财产、保护环境。故本环评要求业主方根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发（2015）4号）文件的要求，在本项目投产前严格按照规定编制适合于本项目的应急预案，其主要内容见下表。

表 5.8-6 环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
2	应急计划区	厂区
3	应急组织	厂内成立应急指挥小组，由厂长担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理

4	应急状态分类、应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序
5	应急设施设备与材料	防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服、消防应急水池等
6	应急通讯通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等
7	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据
8	应急防护措施消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害；相应的设施器材配备
9	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康	事故现场：现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案
10	应急状态中止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，恢复营运措施
11	人员培训与演习	应急计划制定后平时安排事故处理人员进行相关知识培训进行事故应急处理演习；对员工进行安全卫生教育
12	公众教育信息发布	对项目临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门人员负责管理
14	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料

5.3.6 环境风险评价结论

建设单位应严格落实本报告书提出的环境风险防范措施，完善各项管理规章制度，加强生产培训，确保设施设备正常运行。此外，建设单位应根据可能发生的事故，按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求，制定有效应急预案。在采取提出的环境风险防范措施，并制定有效应急预案的基础上，本项目风险值处于可接受水平。

综上所述，本项目风险处于环境可接受水平，项目拟采取的风险防范措施及应急预案有效可靠，项目从环境风险的角度可行。

5.4 渣场环境风险分析

5.4.1 环境风险调查

本项目工程特征有区别于一般的工业类生产项目，原料为尾矿渣，无产品产出，主要进行尾矿渣堆存，项目生产工艺风险主要有溃坝与水漫坝、坝体塌陷、基础渗漏、管

涌、坝身渗漏、排水管槽堵塞等多种事故，可能对局地环境造成毁灭损坏。

5.4.2 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）第 7.2.2 条规定，按照工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，给出危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存量，按生产工艺流程分析危险单元内潜在的风险源，按附录 B 识别出危险物质，明确危险物质的分布。

本项目工程特征区别于一般的工业类生产项目，原料为尾矿，无产品产出，主要进行尾矿渣堆存，渗滤液中含有的汞、砷，各风险物质临界量见表 5.9-1。

表 5.9-1 项目风险物质临界量计算结果表

物质名称	最大贮存量/t (qn)	临界量/t (Qn)	比值 qn/Qn
砷	0.00002	0.25	0.00008
汞	0.000000111	0.5	0.000000222
合计	/	/	0.000080222

本项目 $Q=0.000080222 < 1$ ，判断其风险潜势为 I，无需进行其他类的判定。

环境风险评价工作等级划分（见表 5.8-2）。根据环境风险潜势为 I，判定环境风险评价工作等级为简单分析。

由上表可知，本项目渣场风险潜势为 I，开展简单分析。因此，本项目渣场环境风险评价等级为简单分析，不划定具体评价范围。

5.4.3 渣场环境风险分析

5.4.3.1 施工期风险识别

根据渣场施工期的环境特点，施工期环境风险主要来自生活污水、生产废水、施工作业车辆油料跑冒滴漏、机修废油等作业场所，污染特性及风险危害具体见表 5.9-2。

表 5.9-2 施工期环境风险源及危害特性一览表

序号	污染物名称	污染物来源	污染源特征	环境危害
1	生活污水	生活营地	有机物含量高、水量波动大	无序或未经处理排放可能对排污口附近区域水环境产生污染
2	生产废水	设施加工系统、拌合站、隧道涌水等	悬浮物浓度高、污染物间断排放	无序或未经处理排放导致受纳水体悬浮物浓度增加
3	油料	施工作业车辆油料跑冒滴漏	污染排放无规模、具有随机性	在水体内形成油膜，阻隔大气与水体之间的氧交换，对水生物产生影响
4	机修废物	施工作业车辆维修	污染物中含有废机	

		修	油、油料等污染物	
5	施工材料	环氧树脂、油料、 化学品	商品原料	原料管理、使用不当进入水体，导致 水体污染

5.4.3.2 营运期风险识别

根据渣场营运期的环境特征，其主要的风险主要来自如下三个方面：

①渣场及调节池渗漏环境风险

渣场在运行过程中发生防渗膜破裂，渗滤液进入地下水系统，随地下水运移、扩散等作用，对区域地下水造成影响。

②渗滤液事故排放环境风险

尾矿库在运行过程中，正常情况下，渗滤液经运输至浮选厂生产废水处理站处理后回用，若回水泵等设备不能正常工作，导致渗滤液进入地表水体，会对地表水体的造成一定程度的污染危害。

③尾矿坝溃坝环境风险

在运行过程中，若发生尾矿坝溃坝事故，堆存渣体进入自然环境中，会对周边土壤环境、地表水及地下水环境产生严重污染。

5.4.3.3 尾矿渣环境危害识别

渣场主要堆存浮选厂生产过程中产生的尾矿渣，尾矿渣中的主要环境危害物为砷，其环境危害性如下：

①砷的特性

砷是一种类金属元素，主要存在于土壤、空气和水中。环境中砷以无机和有机状态存在，一般认为有机状态的砷是无毒的，而无机状态的砷具有毒性作用。无机状态的砷主要以 3 价 As (III) 和 5 价 As (V) 形态存在，As (III) 比 As (V) 的毒性强。砷对各种生物均具有急、慢毒性作用，研究数据表明，多数无机砷比有机砷具有更强的毒性作用。无机砷的毒理作用包括：与巯基结合使酶变性，增加活性氧 (ROS) 引起细胞损伤，以及引起基因调控紊乱。目前研究表明，砷对 200 多种酶的活力具有抑制作用，砷通过干扰酶的功能和转录调控，对多个系统的功能产生影响。砷对细胞的代谢具有抑制作用，影响线粒体呼吸、ATP 的合成。砷还可影响雌激素受体的活化、抑制血管的生成和微管蛋白的聚集、诱导热休克蛋白表达，并且可引起谷胱甘肽氧化，由于砷在原子结构上与磷相似，可以取代骨中的磷，影响骨骼的结构。

②砷对鱼类的危害

在鱼类中，砷可诱导鳍细胞的凋亡，引起肝脏炎症、增生和坏死，引起胆囊炎症、纤维化和水肿。砷可引起鱼肾脏纤维化和诱导产生多种热休克蛋白质，引起鱼肝细胞的形态改变、增加凋亡小体、异常溶酶体和自体吞噬泡的数量。另外，砷对鱼类生殖系统的影响包括破坏卵巢细胞周期，抑制卵腺体的发育，破坏精子发生，并且使睾丸结构发生改变。

③砷的人体危害

砷化物引起的健康问题包括乌脚病、糖尿病、高血压、外周神经病和多种血管疾病，另外，砷还可引起贫血、肝脏损伤、肝硬化、造血抑制、缺水性贫血，感觉紊乱和体重减轻。砷除了引起急性毒性作用外，长期慢性砷暴露与皮肤、肺、结肠、膀胱、肝脏和乳腺癌的发病有关，砷通过 DNA 的甲基化和诱导促癌基因的过表达起一种致癌剂的作用等，也可通过扰乱 DNA 修复机制，干扰细胞分裂、分化等诱导癌症的发生。另外，砷可通过增加其他物质的致癌作用，对代谢通路产生影响而引起某些肿瘤。

综上所述，砷对健康的影响包括急、慢性毒性作用，对酶和基因的影响，增加对多种疾病的易感性等。虽然砷对正常生理功能的影响已经比较清楚，研究病毒或细菌感染后，砷对免疫反应的影响对于全面了解砷对健康的影响具有特别重要的意义。

5.4.4 渣场源项分析

风险源项分析的主要内容是确定最大可信事故的发生概率，事故风险概率是用来量化表征事故发生可能性大小的指标。

突发事件的特点就是不确定性和随机性，由此，对一个项目进行风险概率的计算，是具有很大难度。一般说来，根据同类型企业，或同类设备、设施的事故统计数据，得到突发事件频率和条件频率，按照条件概率的法则进行分析计算。

条件概率计算公式：

$$P(AB) = P(A) * P(B/A) = P(B) * (A/B)$$

全概率计算公式：

$$P(B) = P(A1) P(B/A1) + P(A2) P(B/A2) + \dots + P(An) P(B/An)$$

根据国内外的统计资料，经计算分析，渣场溃坝事故概率具体见表 5.9-3，废水事故排放概率具体见表 5.9-4，防渗层破裂事故概率具体见表 5.9-5。

表 5.9-3 渣场溃坝的事故概率

事故原因	P (AB) d ⁻¹	P (B) d ⁻¹
------	------------------------	-----------------------

坝体因素	坝基不牢固	2×10^{-5}	3×10^{-5}
	设计不合理		
	工程施工达不到相关的技术要求		
	材料材质达不到技术要求		
自然因素	特大山洪或泥石流	1×10^{-5}	
	地震		
	库岸滑塌		

表 5.9-4 “废水事故性排放”的事故概率

事故原因		$P(AB) d^{-1}$	$P(B) d^{-1}$
坝体因素	地基不牢固	4×10^{-5}	3×10^{-2}
	设计不合理		
	工程施工达不到相关的技术要求		
	材料材质达不到技术要求		
自然人为因素	发生洪水漫坝	4×10^{-6}	
	工人违反操作规程（含运输泄漏）		
	管理不当		

表 5.9-5 “防渗层破裂”的事故概率

事故原因		$P(AB) d^{-1}$	$P(B) d^{-1}$
坝体因素	焊接处不牢固	2×10^{-5}	2×10^{-5}
	设计不合理		
	工程施工达不到相关的技术要求		
	材料材质达不到技术要求		
自然因素	地下水顶破防渗膜	4×10^{-6}	
	工人违反操作规程（含运输泄漏）		
	管理不当		

根据概率统计得出：“渣场溃坝”的事故概率为 $3 \times 10^{-5} d^{-1}$ ；“废水事故性排放”的事故概率为 $3 \times 10^{-2} d^{-1}$ ，“防渗层破裂”的事故概率为 $2 \times 10^{-5} d^{-1}$ 。

5.4.5 渣场环境风险评价

5.4.5.1 施工期环境风险分析

(1) 施工污废水的影响分析

根据工程分析内容，本项目渣场在施工期间，施工现场对生产废水进行隔油、沉淀处理后用于施工及场内洒水抑尘，生活污水经化粪池收集后定期清掏用作农家肥，则项目在施工期所产生的生产废水、生活污水均不外排，对当地水环境影响较小。

(2) 施工材料及油料影响分析

施工材料堆存在施工营地中，而渣场修建时使用的有毒有害材料均设置了防雨、防

冲刷措施，不会进入环境中，总体环境风险及危害较小；施工车辆发生事故时，泄漏的燃料不会超过 100L，可采取修建临时收集池等方式收集和处置，对环境环境的危害及风险也较小。

5.4.5.2 营运期环境风险评价

(1) 渗滤液事故排放影响分析

根据 5.2 章节中的预测结果，项目渗滤液事故排放情况下，事故排水进入白水河后将造成水体 COD、氟化物、As、Mn、Ti 浓度增大，对河道水质造成污染影响。

(2) 防渗层破裂影响分析

根据 5.2 章节中的防渗层破裂对地下水环境的影响评价结果可知，当项目渣场调节池等池体出现破损，库区事故，污水长期持续渗漏进入地下水时，渗透污染物在水力作用下向下游迁移，将会对区域地下水环境造成影响。在污染物持续泄漏后的 100d、1000d、3650d 后，各污染物在地下水中迁移影响最远距离分别约为 90m、450m、1200m。

系统 10 年运行期内，污染物运移影响范围主要集中在渣场红线范围内，不会超过渣场红线范围，渣场运行总体对周边地下水环境的影响较小。

(3) 溃坝影响评价

渣场位于贵州省黔西南州安龙县龙广镇安叉村，占地 422 亩，总库容 258.3 万 m³，服务年限 3.9a。根据项目《初步设计》尾矿库库区集雨面积 0.077km²，200 年一遇(P=0.5%)洪水设计洪水流量为 2.68m³/s，尾矿库初期坝下游流经范围 1000m 范围内无集中村民居住，周边居民点与尾矿库有山体阻隔。溃坝后泥石流流速采用铁二院的西南地区经验公式：

$$V_L = \frac{1}{\sqrt{\gamma_c \phi + 1}} \cdot \frac{1}{n_b} \cdot R^{2/3} i^{1/2}$$

式中：V_L——泥石流断面平均流速 (m/s)；

N_b——河床糙率系数，取 0.06；

$\phi = (\gamma_d - \gamma_w) / (\gamma_s - \gamma_d) \gamma_s$ ——尾矿砂固体颗粒密度，取 2.93t/m³； γ_w

——水的密度，取 1t/m³； γ_d ——泥沙流的密度，取 1.6t/m³；

R——水力半径 (m)，一般可用平均水深 H (m) 代替；

I——沟谷比降，一般可用沟床纵坡代替。

经计算泥石流流速 $V_L=6.91\text{m/s}$ 。

泥石流最大冲起高度 $\Delta H=V_L^2/2g=2.44\text{m}$

泥石流堆积区的最大危险范围采用下式计算：

$$S=0.6667L \times B-0.0833B^2 \sin R / (1-\cos R)$$

式中：L——泥石流最大堆积长度（km），

$$L=0.8061+0.0015A+0.000033W;$$

B——泥石流最大堆积宽度（km），

$$B=0.5452+0.0034D+0.000031W;$$

R——泥石流堆积幅角（度），

$$R=47.8296+1.3085D+8.8876H$$

A——尾矿库集雨面积（ km^2 ）；

W——松散固体物质储量（ 10^4m^3 ）；

D——主沟长度（km）；

H——流域最大高差（m）。

经计算本项目泥石流最大危险范围 S 为 0.3474km^2 ，堆积长度 815m。

渣场发生溃坝时最大影响距离约为 815m，故当渣场发生溃坝时，将对坝址下游 815m 范围造成较为严重的泥石流危害，渣场大坝距离白水河最近距离为 960m，尾矿坝下游 1000m 范围内无集中村民居住，溃坝后泥石流下游水体及居民影响较小。

5.4.6 渣场风险防范措施

企业应针对尾矿库施工期、运行期采取相应的风险防范措施。项目防洪排洪系统按 200 年一遇（ $P=0.5\%$ ）洪水标准设计并开展调洪演算，同步配套建设库区防渗、排渗及地下水导排系统；尾矿坝设置坝肩排水沟，尾矿坝、拦洪坝及库区底部、两岸均构建封闭式防渗体系并采取多层复合防渗措施；渣场排洪系统由库区溢洪道和库外截洪沟、拦洪坝组成，上游汇水经拦洪坝拦截后通过南北两侧梯形截洪沟导排出库，库区排洪设施为尾矿坝左岸梯形钢筋混凝土溢洪道；尾矿坝下游设置回水池，用于收集库区渗滤液及尾矿尾水。

5.4.6.1 环境风险管理防范措施

为减少事故发生后造成的损失，建设单位必须制定各种安全管理制度，并落实上述所列各项风险减缓措施。

(1) 施工期间环保设施严格按照设计报告书的设计方案施工，并委托具备资质的监理单位进行施工期环境监理，做好工程记录。隐蔽工程应经主管技术人员检查合格，隐蔽工程记录要存档保存。

(2) 项目运行期间，应建立运行情况记录和台账制度，并记录有关运行管理情况，主要包括：地基下沉、坝体位移、沉降、渗水和水位等观测记录资料；渗滤液总量，渣场容纳能力资料；地下水、地表水、渗滤液等监测资料。

(3) 建立健全巡坝护坝制度，特种工人持证上岗，加强安全教育培训工作，凡在工作岗位上的操作人员，均要坚持岗前培训，持证上岗，同时在今后的生产过程中，定期进行安全生产教育，增强职工的安全意识，减少安全事故的发生。

(4) 制定建立渣场管理的各项规章和规程，并认真严格执行；编制渣场作业计划，按岗位责任制进行检查维护；加强渣库技术管理，档案资料的保管。

(5) 建立事故报告制度和事故应急的组织机构，针对汛期防洪、尾矿坝出现深层或浅层滑动等迹象、排水系统出现严重坍塌堵塞或排水能力急剧下降以及地震等重大险情编制事故应急救援预案并进行演练。

(6) 在暴雨和汛期期间，应根据实际情况对渣场增加检查次数。检查中如发现重大隐患，必须立即采取措施进行防范，并向应急管理部门报告。

5.4.6.2 渣场溃坝环境风险防范措施

(1) 日常运行应注意坝坡上、下游的安全状况，发现变形、塌陷、裂缝、管涌等安全隐患，停止使用，迅速查明原因进行加固处理。遇有暴雨天气，要求运行人员坚持巡视，注意库坝内水情，以确保库坝安全。

(2) 设计有坝体深部位移、坝体表面位移、流压力、尾矿库水位、降雨量、干滩长度和安全高差为监测内容，建设监测坝体稳定性的监测系统。尾矿库作为一种高势能人造泥石流危险源，其稳定性的监测对防止溃坝灾害的发生起到至关重要的作用。

(3) 对渣场泄洪系统与坝体必须进行经常性检查和维护，疏通坝肩截流渠，排水涵洞以及坝体排水沟，防止淤堵。定期检查维护防渗工程，定期监测地下水水质，发现防渗功能下降应及时采取补救措施。

(4) 洪水过后应对坝体和排洪系统进行全面检查与清理，发现问题及时修复，尤其要防止连降暴雨可能出现的垮坝事故。

(5) 运行期渣场尾矿坝下游 200m 范围内严禁爆破、采石、挖土、滥挖工业固体废

物等危害库区安全的活动。

(6) 护坡设置草皮护坡，坝角设置排水沟，防止雨水冲刷坝面。

(7) 库区四周设置截洪沟，减少降水进入库区，从而减少渗滤液产生量；同时库内设置完善的渗滤液导排设施。

5.4.6.3 回水泄漏事故风险防范措施

(1) 输水管道支墩、支架应进行防冲、抗冲处理，保持管道的稳定性，在管线地段内应设有标志，不可挖土采石，保持管道支架基础的稳定性。

(2) 夏季有可能出现暴雨，建议设计时应考虑回水输送管道支墩、支架的稳定、牢固性。

(3) 泵站出口处的适当位置应设置带有旁通管的逆止阀，以便突然停泵时，回水可以倒流回回水池池内。

(4) 在回水输送管线的合适位置处是否考虑应设置排气阀。

5.4.6.4 库盆塌陷及渗漏防范措施

(1) 尾矿坝底部主沟区域及沟底 3m 以内岸坡设置 300mm 厚卵石导流排渗层，排渗层内布设梯形排渗盲沟，盲沟底部预埋 $\Phi 315 \times 20\text{mm}$ HDPE 穿孔花管，排渗盲沟及导流层上部铺设 400g/m^2 无纺土工布；HDPE 穿孔花管穿出坝体后接入下游回水池，管端设闸阀控制排渗量。本项目尾矿坝为碾压堆石坝，坝体内坡设置封闭式多层复合防渗体系，外坡与岸坡结合处设置钢筋混凝土坝肩排水沟，库区渗水经排渗系统收集后汇入坝肩排水沟，最终排入下游回水池。库区边坡布设 6.0mm 厚三维土工复合排水网作为排渗设施，与底部卵石导流排渗层无缝衔接，将边坡渗水导排至底部排渗盲沟内，形成库区全域排渗体系。

(2) 定期对地下水导排系统出口水质及库区地下水监测井水质开展监测，根据监测数据判定库盆是否存在塌陷、库区防渗及导排系统是否存在渗漏情况；若监测发现水质指标异常超标，立即将回水池内的全部渗滤液运至浮选厂进行处理，处理后全部循环利用，严禁未经处理的废水直接排入地表水体。

5.4.6.5 环境风险应急处置措施

针对本山谷型三等尾矿库施工期、运行期可能发生的各类环境风险事件，企业成立环境风险应急指挥小组，组建专业应急救援队伍，定期对相关人员开展应急救援培训与实战演练，足额配套应急救援物资并保障专项应急资金持续投入。

(1) 排水排洪设施堵塞或损坏处置措施

① 当库区溢洪道、库外截洪沟入口出现杂物堵塞时，立即组织专人对堵塞杂物进行清理，并安排专人现场值守巡检，确保排洪、排水通道全程畅通。

② 当溢洪道、截洪沟等排洪系统出现塌方导致排水不畅时，若上游来水量较小，立即组织人员对塌方部位采取临时支护措施并尽快修复；若处于雨季且塌方险情严重，立即评估洪水下泄风险，同步疏散下游受威胁区域人员，启用大功率水泵抽排库区积水至回水池，严防洪水漫溢。

③ 若库区排渗盲沟、HDPE 穿孔花管等排渗设施堵塞或损坏，立即关闭导排管闸阀，采用高压水冲疏或局部开挖方式清理疏通，更换破损管材，恢复排渗功能。

(2) 坝体裂缝处置措施

① 针对滑动性裂缝，结合坝体稳定性毕肖普法分析结果统筹处置：若为浅层滑动性裂缝，根据裂缝所处坝体位置，采取局部压坡、削坡减载的方式处理；若为深层滑动性裂缝，立即邀请岩土工程专业专家研判并制定专项处理方案，采取上削下压、降低坝体外坡比的措施，使坝体坡比恢复至设计 1: 2.0 标准，保障坝体稳定。

② 针对非滑动性裂缝，按裂缝深度及位置分类处置：对于坝体浅层表面裂缝及防渗层部位裂缝，采用开挖后分层回填压实的措施处理；对于坝体内部裂缝、非滑动性深层表面裂缝，采取灌浆封堵措施处理；对于中等深度裂缝、高水位区开挖困难或不宜全开挖回填的部位，采用开挖回填与灌浆封堵相结合的方式处理，确保防渗、抗滑效果。

(3) 坝体滑坡处置措施

当尾矿坝、拦洪坝出现滑坡征兆或有滑动趋势但尚未坍塌时，立即启动应急抢险，采取削坡减载、坡脚压重、临时排水等抢护措施，防止险情进一步恶化；一旦发生滑坡，立即清理滑坡体，对受损坝坡进行修复补强，重新铺设防渗、排渗及生态护坡设施，恢复坝体抗滑能力，抢险全过程设置专人现场安全警戒，严防次生事故发生。

(4) 洪水漫顶处置措施

① 当库区溢洪道、截洪沟等排洪设施全部启用后，库内水位仍持续上升并出现漫顶险情时，立即在坝顶抢筑砂砾石临时挡水堤，增加坝体挡水高度，同时加大抽排力度。

② 当遭遇超 200 年一遇的特大洪水时，立即上报上级主管部门并获批后，采取开挖临时溢洪通道等非常措施强化排洪减水，同步将库区积水抽排至回水池循环利用，落实库区周边水体污染防控措施，严防未经处理的积水排入外环境。

(5) 渣场溃坝处置措施

① 渣场发生溃坝事故后，立即启动最高级别应急响应，迅速组织事故及险情威胁区域群众撤离至安全地带，协同地方政府做好撤离群众的生活安置及社会治安维护工作。

② 抢险作业前，首先划定安全警戒区域，设置警示标识，禁止无关人员、车辆进入，防止溃坝后尾矿砂冲刷、二次坍塌引发次生事故。

③ 抢救失踪及被埋人员时，先安排专人监测上游尾矿砂体稳定情况，保持上、下游应急通讯畅通，清理作业从滑坡体侧面有序开展，防止清理人员、机械设备被尾矿砂掩埋。

④ 若溃坝险情严重，立即调动铲车、挖掘机等工程设备，对下泄尾矿砂进行清理、围挡，防止尾矿砂扩散至周边水体、土壤区域。

⑤ 溃坝抢险完成后，对库内残留尾矿砂进行勘察检测，根据尾矿砂残留量及坝体受损情况，委托有相应资质的设计单位编制闭库或修复专项设计方案，对残留尾矿砂进行规整处置，对受损坝体、防渗排洪设施进行全面修复。

(6) 地表水泄漏处置措施

若尾矿渣或库区渗滤水发生少量泄漏进入周边地表水体，环境监测组立即联合当地环境监测站，在泄漏点下游河道、水体汇合处等关键点位设置应急监测点，开展水质实时监测，重点监测 pH、汞、砷等特征污染物。结合区域流域污染防治相关要求，在下游河道适宜位置设置临时拦截、吸附设施，对受污染水体进行应急治理，同步封堵泄漏源头，严防污染范围扩大。

(7) 地下水泄漏处置措施

若尾矿浆、尾矿砂或库区渗滤水发生泄漏并疑似污染地下水，环境监测组立即协同当地环境监测站，在库区地下水上游监测井、下游监测井及两侧扩散监测井（共 5 处）增设监测频次，同时在库区周边布设土壤及地下水应急监测点，监测项目根据泄漏物料特性确定：地下水重点监测 pH、浑浊度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、汞、砷、铅、六价铬等指标；土壤重点监测 pH、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬等指标。监测周期从突发事件发生起，直至泄漏源头封堵完成、险情解除、项目恢复正常运行、库区排水水质恢复达标为止，定期跟踪监测地下水及土壤中污染物含量，掌握污染扩散趋势。根据监测结果及污染范围，立即委托专业环保治理单位制定地下水、土壤专项修复治理方案，采取防渗阻隔、抽提处理、土壤修复等措施，有效遏制污染扩散，降低环

境影响。

5.4.7 环境风险应急预案

参照《尾矿污染环境防治管理办法》第二十三条规定：“发生突发环境事件时，尾矿库运营、管理单位应当立即启动尾矿库突发环境事件应急预案，采取应急措施，消除或者减轻事故影响，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向本行政区域县级生态环境主管部门报告”。参照《关于印发<尾矿库环境应急预案编制指南>的通知》（环办[2015]48号）及《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》（环办[2010]138号）要求，根据自身特点制定适用于本项目的事故应急预案，并针对溃坝、漫顶等生产安全事故和重大险情制定应急救援预案，并定期进行环境风险预案演练。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，填埋场投入运行之前，企业应制定突发环境事件应急预案或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，说明各种可能发生的突发环境事件情景及应急处置措施。本评价建议建设单位及时制定环境风险应急预案，制定应急预案处置措施、应急人员安排、建立应急物资储备，必要时定期进行应急演练。应急预案提纲见表 5.8-6。

5.4.8 环境风险分析小结

根据渣场工程特点和本项目特点，识别本项目环境风险类型主要表现为项目生产工艺风险主要有溃坝、库盆塌陷、基础渗漏、坝身渗漏、回水系统故障等多种事故，导致外环境污染。但发生环境风险事故的概率较低，在落实好环境风险防范措施的前提下，本项目环境风险可防可控，环境风险值可控制在当地环境可接受水平范围内。

5.4.9 环境风险评价自查表

表 5.9-10 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	废矿物 质油	2#油	硫酸铜	砷	汞	
		存在总量/t	1.5	1.5	3	0.00002	0.000000111	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 600 人			5km 范围内人口数 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 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"/>	II <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 checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" 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 checked="" 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	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围			m
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围			m		
	地表水	最近环境敏感目标，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	加强环保设施管理，制定完备、有效的安全防范措施，尽可能降低该项目环境风险事故发生的概率。主要包括选址、总图布置和建筑安全防范措施；工艺技术方案设计安全防范措施；自动控制设计安全防范措施；电气、电讯安全防范措施；消防火灾报警系统措施等。					

评价结论与建议	本工程在严格实施各项规章制度，在落实各项环保措施和评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。	

6.环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施技术可行性分析

6.1.1 废气污染防治措施

(1) 施工扬尘

施工过程中产生的废气主要为扬尘，通过采取以下措施减少施工期扬尘对周围环境的影响。

①施工期间，施工单位应设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等，施工场地四周设置围栏。

②本项目在土地平整、地面开挖、钻孔等过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，经常洒水防止扬尘；遇到干燥、易起尘的天气进行作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。

③施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，采取防尘布苫盖。加强散状物料堆放场的管理，采取散状物料表面压实、定期喷水、覆盖等措施。

④施工过程中产生的建筑垃圾、弃渣及时清运、处置。

⑤施工单位必须加强施工区域的管理。建筑材料的堆场应定点定位，不宜设在居住区的上风向；根据风速，采取相应的防尘措施，对散料堆场采用水喷淋防尘，或用篷布遮盖散料堆。

⑥加强运输管理，如散货车不得超高超载、使用有盖的运输车辆，以免车辆颠簸物料洒出；水泥使用密封罐装运输车，装卸应有除尘装置，防止扬尘污染；化学物质的运输要防止泄漏；坚持文明装卸。

⑦合理安排施工计划，根据平面布局，可以对厂址局部提前进行绿化，改善生态景观，减轻扬尘环境影响。

(2) 车辆废气

加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用耗油低，排

气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。

(3) 装修废气

室内空气污染物甲醛、总挥发性有机物（TVOC）等污染物超标，对人体的健康会造成严重危害，因此，在装修时，应尽量购买环保型板材、瓷砖、石材、油漆等装修装饰材料，杜绝假冒伪劣产品。在进行油漆施工过程中，应注意施工场所的通风换气，避免发生意外事故；在选材上要选用国家正规机构检定的绿色环保产品，合理搭配装饰材料。

(4) 食堂油烟

项目拟设置施工营地，厨房烹制含油食物时有食堂油烟产生，项目施工营地食堂排放的食堂油烟经家庭式抽油烟机抽至屋外呈无组织排放，产生油烟量很少、油烟浓度较低，且项目位于农村地区，周边大气环境质量较好，食堂油烟对周边环境影响较小。

经采取上述措施后，项目施工期大气污染物对周围环境影响较小，且由于施工期影响是暂时的，随着施工结束，影响将逐渐消除，因此项目施工期大气污染物经采取相关防护措施处理后对周围环境影响较小。

6.1.2 废水污染防治措施

1、施工生产废水

施工废水包括骨料冲洗废水、混凝土养护浇灌废水及基坑排水等，主要含泥沙，pH值呈弱碱性，并带有少量油污。本项目拟采取以下防治措施：

①加强施工管理，文明施工，减少施工污水的产生量；

②在施工工地出入口主便道上设车辆冲洗设施，采用高压水枪在洗车平台上对土方运输车辆进行冲洗，并建洗车平台、四周设集水沟以及三级沉淀池，洗车平台中间为20cm厚钢筋砼，由中心位置向四周设置2%的流水坡度。平台板布设单层钢筋网片，采用 $\phi 12$ 钢筋间距200*200；

③在施工现场周围要设置截排水沟，严防施工污水以径流形式进入附近下水道或直接进入水体；

④合理安排工期，尽可能减少裸土面积；

⑤施工废水由场内排水沟收集后经隔油、沉淀处理后循环使用，不排放。

⑥施工期间渣土存放应统一管理，进行覆盖，如遇暴雨天气停止施工，加强管理，严禁施工废水，建筑垃圾等排入围山湖水库灌区东干渠而影响地表水环境。

故施工期废水不会对项目周围地表水环境产生明显影响。

2、工作人员生活污水

本项目浮选厂在施工期间，预计高峰期施工人员及工地管理人员约 50 人，均在施工场地食宿。根据工程分析，项目施工期生活污水产生量为 $2.8\text{m}^3/\text{d}$ ；本项目渣场在施工期间，预计高峰期施工人员及工地管理人员约 120 人，均在施工场地食宿。根据工程分析，项目施工期生活污水产生量为 $8.4\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员产生的生活污水主要污染物有 COD、BOD₅、SS、NH₃-N，等采用化粪池收集预处理后委托当地居民定期清掏用作农肥。

因此，只要在施工现场对生产废水进行隔油、沉淀处理后用于施工及场内洒水抑尘，生活污水经化粪池收集后定期清掏用作农家肥，则项目在施工期所产生的生产废水、生活污水均不外排，对当地水环境影响较小。

6.1.3 噪声污染防治措施

施工期间噪声污染主要来自于施工机械作业产生的噪声和运输车辆产生的交通噪声，应注意采取相应的控制措施，严格遵照对施工噪声管理的时限规定，防止噪声影响周围环境和人们的正常生活。建设施工单位在施工前应向环保部门申请登记，除抢修、抢险作业和因生产工艺要求或者特殊要求必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业；“因特殊要求必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者有关主管部门的证明（《中华人民共和国环境噪声污染防治法》）第三十条），并且必须公告附近公民”。针对本项目而言，施工期噪声污染防治措施具体有：

①对木工、钢筋尽量采取室内加工的方式，现场加工需采用一定的围护结构对其进行隔声处理，高噪声设备加设施工棚进行一定隔声；

②施工现场采用屏蔽外脚手架，尽量屏蔽主体施工噪声；

③施工人员在施工中不得大声喧哗，控制人为噪声；

④对钢管、模板、脚手架等构件装卸、搬运、架设等应该轻拿轻放，严禁抛弃；

⑤采用低噪声设备、局部吸声、隔声降噪技术对施工作业中的高噪声设备加装减震装置，以此达到降噪效果；

⑥施工中加强施工机械的保养，避免由于性能差异而增大机械噪声的现象发生；

⑦合理安排各类施工机械的工作时间，禁止夜间（22：00~06：00）、午休时间（12：00~14：00）进行施工；

⑧合理布置施工平面图，高噪声设备、施工场地进出口应布置在远离居民区一侧，

避免运输车辆噪声对其产生影响；

⑨使用低噪声的施工机械和其他辅助施工设备；禁止使用噪声严重超标的设备。因特殊地质条件限制确需使用的，应当在规定的地点、时段使用；

⑩主体工程施工前，先于厂界四周设置围墙，利用围墙阻挡噪声，降低施工厂界噪声；

⑪根据周围敏感目标的使用性质和作息时间规律，合理安排施工作业时间，尽量避免噪声源大的机械影响其居住环境。夜间严禁使用打桩机等高噪声设备作业，同时，严格按照当地的有关规定，夜间禁止施工。

本项目施工期产生的噪声影响是短暂的，且随施工的完成而结束，施工单位在施工过程中采取上述噪声防治措施后，可使施工场界噪声达标排放，施工噪声对周围环境的影响降到最低。

6.1.4 固体废物污染防治措施

根据《城市建筑垃圾管理规定》的相关规定：任何单位和个人不得随意倾倒、抛撒或者堆放建筑垃圾；建筑垃圾处置实行减量化、资源化、无害化和谁产生、谁承担处置责任的原则；国家鼓励建筑垃圾综合利用，鼓励建设单位、施工单位优先采用建筑垃圾综合利用产品。制订科学的施工方案及加强管理是避免建筑废物影响的最基本方法。建议施工方采取以下污染防治措施以避免施工固废对周围环境产生不利的影响：

(1) 土石方

本项目开挖的土石方量可就地消纳，无外运土石方。施工期间建设单位应根据需要增设容量足够的、有围栏和覆盖措施的临时堆放场地与设施，并分类存放、加强管理。本项目拟在场内中部设一临时堆放场，临时堆场四周设雨水导流渠，定时洒水，大风干燥天气采用薄膜有效覆盖，减少扬尘产生，土石方堆放坡面要保持平整，减少因受雨水冲刷而造成水土流失。开挖土石方及时回填，用于场地填平，开挖的表层土壤集中堆放用作项目区绿化用土。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾分类处理，分拣出具有回收价值的废铁块、废塑料、废包装材料等，可送废品收购站回收利用；对于其中的碎混凝土块、碎砖块等可以作为厂区道路基础垫层使用，在节约大量天然卵石作为垫层的同时也可以使废物得到合理地利用。对无法进行利用的建筑垃圾，建设单位清运至政府指定的弃渣场，运输过程中对车辆加盖篷布严禁散

落。同时，避免在行车高峰时运输建筑垃圾，项目建设单位应与运输部门共同作好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，按规定地点处置建筑垃圾，并不定期地检查执行计划情况。

(3) 生活垃圾

施工区设临时生活垃圾收集点，及时外运至附近垃圾转运点由当地环卫部门统一处理。

(4) 危险固废

项目施工设备维修保养委托地方车辆维修单位进行检修，产生的废机油由检修单位统一处理，项目场地内不产生废机油等危险废物。

综上，本项目施工期各类固体废物去向合理，不会对周边环境产生二次污染。

6.1.5 生态环境污染防治措施

(1) 植被恢复

施工前：剥离表土并妥善保存，用于后期植被恢复。制定详细的施工计划，合理安排施工顺序，尽量减少施工期间的裸露面积和时间。

施工中：对施工人员进行环境保护意识和教育管理，严禁施工人员和机械在规定区域外活动，减少对地表植被和土壤结构的破坏。对施工形成的边坡及时采取挡土墙或植物护坡措施，避免水土流失。

施工后：对施工场地进行平整和土地复垦，及时恢复植被。可选择适合当地气候和土壤条件的植物进行种植，如耐旱乡土种柏木、杉木、云南松、亮叶桦、香椿、毛枝绣线菊、火棘、马桑、金佛山荚蒾、木姜子、粗叶悬钩子、芒、蕨、芒萁等，植被覆盖度不低于现有水平。

(2) 水土保持

设置临时拦挡、排水系统和沉砂池：在施工区域周围设置拦挡设施，引导雨水和施工废水流入沉砂池，减少水土流失。

合理安排施工时间：尽量避开降雨集中时段施工，减少雨水对施工区域的冲刷。

为了尽量减轻水土流失的影响，施工单位应加强场地施工过程中的监督管理和按照以下水保措施实施，使水土流失降低到最低限度：

- ①施工期，控制施工作业时间，尽量避免在暴雨季节进行基础土石方开挖工作；
- ②在施工期，对工程进行合理设计，做到分期和分区开挖，使工程施工引起的难以

避免的水土流失减少到最低限度；

③必须根据施工区实际情况，有组织地结合施工计划，合理规划弃渣、弃土堆放填埋处，周围修建沉砂池、排水沟、挡土墙、护坡等，避免对地表径流的影响；

④弃石应妥善处理，后期加工用于施工便道、护坡工程等建设，不得倒入附近的农田；

⑤施工过程中，开挖断面不能立即恢复时，应采用薄膜覆盖松散表土，减少雨水冲刷；

⑥施工期，应设专人负责管理、监督施工过程中的挖方临时堆放、弃土处理、管沟回填等问题，做到尽量减少泥砂的排放量，严禁渣土随意倾倒至附近季节性水沟；

⑦建设单位在施工完成后，对裸露区域及时硬化处理，做到边坡稳定，岩石、表土不裸露。

因此，项目施工期必须采取水土保持措施，以降低项目施工造成的水土流失量 and 环境影响。

6.2 运营期污染防治措施技术可行性分析

6.2.1 废气防治措施

6.2.1.1 有组织废气处置措施及可行性分析

本项目有组织排放源主要是破碎粉尘排气筒 DA001、中细碎粉尘排气筒 DA002 和筛分粉尘排气筒 DA003，根据本项目设计资料，破碎车间粉尘配套建设“集气罩+布袋除尘器 (TA001) +1 根 20m 高排气筒 (DA001)”处理后排放；风机风量为 35000m³/h；中细碎车间粉尘配套建设“集气罩+布袋除尘器 (TA002) +1 根 20m 高排气筒 (DA002)”处理后排放；风机风量为 50000m³/h；筛分车间粉尘配套建设“集气罩+布袋除尘器 (TA003) +1 根 20m 高排气筒 (DA003)”处理后排放；风机风量为 50000m³/h。

(1) 布袋除尘器 (TA001、TA002、TA003) 除尘原理

在系统主风机作用下，含尘气体从除尘器的进风口进入，经过气流均化装置，转而向下进入灰斗。由于流速减缓，加上惯性及粉尘的自重作用，使气体中大颗粒粉尘受惯性作用被分离出来，直接落入灰斗。之后含尘气体通过灰斗进入除尘滤芯过滤区，气体穿过滤芯，粉尘被留在滤袋外表面。净化后的气体经滤袋口进入净气室，再由出风口排出。随着粉尘在滤袋表面积累，会形成粉尘层，进一步提高过滤效率。随着过滤时间的

延长，滤芯上的粉尘层不断积厚，阻力不断上升，当阻力上升到设定值时，清灰装置开始进行清灰。清灰时，压缩空气以极短促的时间按顺序通过各脉冲阀，经喷吹管嘴向滤芯喷射，使滤袋迅速膨胀产生振动，并在逆向气流的作用下，附着在除尘滤芯外表面上的粉尘被剥离落入料仓中。之后，灰斗中的粉尘通过排灰装置定期排出，进行回收或处理。

(2) 除尘措施的可行性分析

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“0921 金矿采选行业系数手册”，金矿石磨浮过程颗粒物末端治理技术为“袋式除尘”，《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“301 水泥、石灰和石膏制造行业系数手册”，一般排放口颗粒物末端治理技术为“袋式除尘”，故袋式除尘为推荐的可行技术。根据前文 3.3.2 章节分析可知，破碎粉尘经布袋除尘器 (TA001) 处置后颗粒物排放浓度为 $3.817\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.0772\text{kg}/\text{h}$ ；中细碎粉尘经布袋除尘器 (TA002) 处置后颗粒物排放浓度为 $5.3424\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.1543\text{kg}/\text{h}$ ；筛分粉尘经布袋除尘器 (TA001) 处置后颗粒物排放浓度为 $5.3397\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.1542\text{kg}/\text{h}$ ；颗粒物排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 有组织排放限值要求。此外，本项目采取的措施已在市场广泛使用，除尘技术效率高，运行稳定。

综上，本项目破碎粉尘、中细碎粉尘、筛分粉尘有组织处置措施合理可行。

(3) 排气筒 (DA001、DA002、DA003) 设置的合理性分析

根据设计资料，本项目破碎车间钢架棚结构厂房高 15.9m，破碎粉尘经处理后在厂区西北侧设置 1 根 20m 高排气筒 (DA001) 排放；本项目中细碎车间钢架棚结构厂房高 16.6m，破碎粉尘经处理后在厂区西北侧设置 1 根 20m 高排气筒 (DA002) 排放；本项目筛分车间钢架棚结构厂房高 19m，破碎粉尘经处理后在厂区西北侧设置 1 根 20m 高排气筒 (DA003) 排放。排气筒 (DA001、DA002、DA003) 周边 200m 范围内最高建筑物主要为项目粉矿堆场厂房，层高约 19.426m，排气筒 (DA001、DA002、DA003) 高均为 20m。排气筒高度未高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，本项目排气筒排放速率严格 50% 执行，即污染物颗粒物最高允许排放速率为 $2.95\text{kg}/\text{h}$ ，因此，本项目排气筒高度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中“7.1 排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行”要求；且排气筒

DA001 与 DA002 的直线距离约为 49m、DA001 与 DA003 的直线距离约为 115m、DA002 与 DA003 的直线距离约为 62m，即排气筒距离大于其几何高度之和，排气筒 DA001、DA002 与 DA003 无须视为一根等效排气筒；故本项目排气筒的设置是合理的。

综上，DA001、DA002、DA003 排气筒设置合理可行。

6.2.1.2 无组织废气处置措施及可行性

根据前文工程分析可知，本项目浮选厂无组织排放废气主要为破碎工序、中细碎工序、筛分工序未被集气罩收集，逸散在车间内的破碎粉尘、中细碎粉尘、筛分粉尘以及原料仓、粉矿堆场装卸和堆存过程产生的粉尘，车间生产过程物料装卸和转载过程产生的粉尘，以及原料运输与进出车辆产生的运输扬尘；渣场无组织排放废气主要为堆存及装卸作业扬尘、场内运输道路扬尘、场外运输道路扬尘。

根据本项目设计资料，原矿堆放、装卸及破碎车间、中细碎车间、筛分车间均为全封闭式车间。为进一步降低本项目建成投产后无组织排放颗粒物，拟在破碎车间、中细碎车间、筛分车间、粉矿堆场、车间物料装卸及转载点等区域配套安装喷雾装置各 1 套，喷淋范围覆盖所有起尘区域。进厂道路配套安装喷淋装置。安排专人负责厂区卫生，定期清扫车间地面及厂区进出厂道路，确保车间地面及厂区道路干净整洁，避免二次扬尘产生。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册”附录 4 和附录 5，采取喷淋洒水措施，扬尘控制效率为 74%；全封闭式库房或车间，扬尘控制效率为 99%，则经采取上述措施后，破碎车间、中细碎车间、筛分车间逸散粉尘、堆场粉尘、车间装卸转载粉尘去除效率均可达 99.74%。在采取以上措施的基础上，根据前文预测章节可知，本项目厂界无组织排放颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）污染物无组织排放限值。此外，本项目采取的无组织废气处理措施已在市场广泛使用，除尘技术效率高，运行稳定。

本项目营运期食堂油烟经油烟净化器处理后油烟排放量为 0.045kg/d，排放浓度为 0.625mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）大型标准排放要求，食堂油烟由油烟净化器处理后经油烟管道引至楼顶 1.5m 高处排放，对周围环境影响较小。

本项目浮选工段使用浮选药剂黄药等具有难闻的气味，属于恶臭物质。黄药为黄色粉末状固体、羟基碳原子类物质，易燃，会散发出刺鼻的味道，在选矿对尾矿进行浓密和搅拌时会对工人造成一定的影响。磨浮车间设计通风效果较好，恶臭影响的范围为磨

浮车间 30m 以内，在距磨浮车间 30m 以外的位置就基本不受恶臭影响，对厂界外各保护目标及本项目生活区均不产生污染影响。项目选矿过程黄药等选矿药剂的加入导致建设项目运营期尾矿进行浓缩以及搅拌过程会有异味产生，以无组织形式排放，由于尾矿浓缩及搅拌过程在密闭容器中进行，加之通过大气稀释扩散后项目异味对周围环境的影响不大。

本项目污水量不大、污染物浓度低，恶臭气体产生量小，且化粪池采用埋式设计，加盖密封，且化粪池周边种植有大面积绿植，恶臭气体经物理阻隔及植物吸附后对环境的影响较小。

对于生活垃圾产生的恶臭气体，生活垃圾日产日清，防止产生恶臭气体等二次污染，本项目生活垃圾恶臭气体产生量少、浓度低，对周边环境影响轻微。

本项目运营期原料及产品运输均采用汽车运输，汽车运输扬尘的产生量与汽车类型、车速、风速以及路面状况和干燥度等因素有关，项目北侧紧邻义龙大道，运输便捷，场内地面均采用地面硬化，起尘量较少，因此在原料及产品运输过程中采取减低车速，及时清洗车轮等措施后，运输扬尘对环境的影响较小。

以柴油为燃料的运输车辆会产生一定量废气，包括 CO、NO_x、SO₂等，由于产生量不大，对外环境影响较小，运营期尽可能使用耗油低，排气小的运输车辆，选用优质燃油，减少车辆的有害废气排放。

项目运营期废气主要是堆存、运输作业产生的颗粒物。采取的废气治理措施主要是：废渣进场后进行分层碾压，堆存工作面尽可能小，尽量减少干燥废渣的裸露面。

项目作业期间，从分区场底堆存，尽量降低装卸高度，同时装卸时采取围挡等措施，可以有效控制卸车扬尘。

为了降低固废堆存期间扬尘，配置洒水车，将淋溶水收集池沉淀后的污水抽回用于场区防尘。

设置洗车池，进出车辆经洗车池清洗车轮；采用密闭或加盖篷布的运输车辆进行运输，同时加强维护保养，并限制车速，保持良好的路况；定时对运输线路居民点进行防尘洒水，保持路面湿润，降低起尘量。

综上，本项目采取以上处置措施后，无组织排放废气对项目区大气环境影响较小，废气处置措施合理可行。

6.2.2 废水防治措施

6.2.2.1 废水处理措施

实验室废水经预处理后、食堂废水经隔油池处理后与洗漱冲刷类其他生活污水一并经一体化生活污水处理设备处置后采用吸污车运至安龙县城西污水处理厂处置；炭浸废水经 1#回水池沉淀后，回用于生产，不外排；浮选废水经 2#回水池沉淀后，回用于生产，不外排；初期雨水通过设置雨水收集池进行收集沉淀后回用于生产。

6.2.2.2 废水处理措施可行性分析

1、生活污水处理可行性分析

本项目浮选厂生活污水经污水处理站（TW002）收集处理后经吸污车至安龙县城南污水处理厂，安龙县城南污水处理厂位于本项目东南侧 8.3km 处的安龙县栖凤街道纳磨村，污水处理厂已经于 2022 年投入运营，目前处理规模为 10000t/d，现有富余量约 6000t/d，进水水质要求为： $COD \leq 300mg/L$ 、 $BOD_5 \leq 180mg/L$ 、 $SS \leq 200mg/L$ 、 $TN \leq 40mg/L$ 、 $TP \leq 4.0mg/L$ 、 $NH_3-N \leq 35mg/L$ 、粪大肠菌群数 ≤ 10000 （个/L），服务范围为安龙县城西，采用“改良型 AAO+MBR”工艺、其出水水质稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。本项目新增污水量为 12t/d，项目新增废水量远小于污水处理厂富余量，因此可容纳本项目污水量。本项目污水产生量较少，且运输距离较近，运营后可确保每天运输一次至安龙县城南污水处理厂，即项目污水进入污水处理厂处理是可行的。综合以上分析，本项目污水进入安龙县城南处理厂可行，对地表水环境影响较小。

根据现场勘查，项目渣场场地周边无市政污水管网，项目生活污水经化粪池收集后定期委托周边居民清掏用作农肥。根据项目工程分析，本项目渣场生活污水产生量为 $0.48m^3/d$ 。根据当地实际情况，项目所在地农闲季节约为 1 个月，农闲季节生活污水储量约为 1 个月的量，即 $14.4m^3$ 。项目拟建设 1 个容积为 $20m^3$ 的化粪池，在农闲季节之前将化粪池的污水清理至液位小于 5%。农忙季节开始后及时对其进行清掏，化粪池规模能够满足项目营运期生活污水的收集。因此，本项目渣场化粪池设计规模可行。

根据当地运送农家肥的方式，本项目的化粪池污水采用农用车运至农田、耕地中。根据现场调查，项目周边有大量农田、耕地，且本项目生活污水产生量小，周边农田、耕地完全可消纳本项目的污水量。

根据农业部有关调查，农田年施氮量最大值为 $200kg/hm^2$ ，超过这个量将会引起土壤硝酸盐的淋洗。本项目生活污水产生量为 $0.48m^3/d$ ，生活污水中主要污染物 pH、COD、

BOD₅、NH₃-N、SS、动植物油等，污染物浓度分别为 COD：300mg/L、BOD₅：180mg/L、SS：200mg/L、氨氮：30mg/L、动植物油：25mg/L。故项目清掏作农肥的生活污水含氮量约为 0.0004t/a，每年消纳氮的土地需求面积为 0.02hm²，即约 0.3 亩。通过现场踏勘及跟业主了解，项目周边当地居民有 50 亩以上的农田，因此，从肥力消纳量分析，本项目周围的土地面积完全能够满足项目消纳需求。

2、生产废水处理的可行性分析

本项目采用目前国内较为成熟的精矿浓缩、脱泥浓缩和尾矿浓缩排放工艺，通过对生产系统水量平衡分析，本项目属于亏水生产过程，在正常生产工况，可实现选矿废水一级闭路循环利用不外排。

选矿废水外排是浮选厂的主要环境污染因素，随尾矿废水排入水体的是含有高浓度悬浮物废水，主要含有 COD、As 等污染物，选矿废水实现循环利用，确保不外排是浮选厂污染防治的主要工作。

(1) 工艺废水一级闭路循环工艺

根据矿石特征和产品要求，采用“三段一闭路”破碎流程+“三段连续闭路”磨矿流程+“一粗、一扫、一精”浮选流程+“一段细磨闭路-矿浆氧化-碳浆浸出-筛分脱碳”浸出，金精粉与尾矿脱水采用“浓缩+过滤”一段脱水流程，脱泥泥矿脱水采用一段浓缩脱水。

浮选金精矿经管道进入金精矿浓密机、隔膜板框压滤机进行浓缩、压滤，精矿浓密机溢流、金精矿压滤滤液、尾矿泥浓密机溢流进入工业污水处理站处理后排入 2#回水池回用于生产。尾矿经管道进入尾矿浓密机、隔膜板框压滤机进行浓缩、压滤，尾矿浓密溢流水及尾矿压滤滤液进入工业污水处理站（TW001）处理后排入 1#生产回水池回用于生产。处理工艺为“非均相复合氧化深度处理技术”

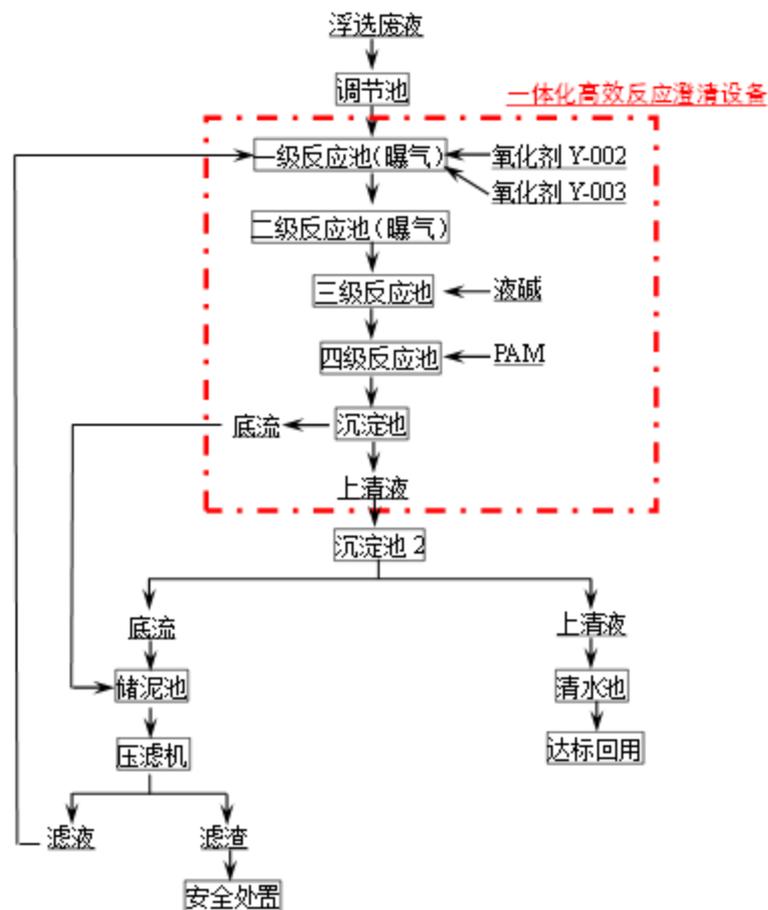


图 6-1 生产废水处理工艺流程图

生产废水处理站具体工艺流程，生产废水首先进入调节池进行水质水量均质调节，随后进入一体化高效反应澄清设备，依次经一级、二级曝气反应池投加氧化剂（Y-002、Y-003）氧化分解废水中的氰化物等有毒物质，再经三级反应池投加液碱调节 pH 值使重金属离子形成氢氧化物沉淀，四级反应池投加 PAM 强化絮凝，形成的絮体在设备内沉淀池进行重力分离；沉淀池底泥排入储泥池，上清液进入沉淀池 2 进一步澄清，沉淀池 2 上清液流入清水池达标后回用于生产，底泥亦排入储泥池；储泥池内污泥经压滤机脱水处理，脱水滤渣按危险废物管理要求进行安全处置，压滤滤液回流至系统前端重新处理，实现废水全流程闭环管控与资源化利用。

浮选厂生产废水主要包括金精粉压滤废水、脱泥废水、尾矿浓缩废水，核心污染物具有“含氰（稳定络合态）、含重金属（砷、汞、铜等）、高悬浮物（SS）”的典型选矿废水特征——氰化物因采用低毒提金剂“金蝉”，以稳定络合态（如碳化三聚氰酸钠络合物）存在，游离氰根含量极低（监测值 0.001~0.398mg/L），重金属含砷（1.23mg/L）、

汞 ($4.6 \times 10^{-4} \text{mg/L}$)、铜 ($0.05 \sim 1.03 \text{mg/L}$) 等需通过化学沉淀去除, 其他污染物 COD ($6 \sim 13 \text{mg/L}$)、SS ($6 \sim 13 \text{mg/L}$)、硫化物 ($\leq 0.01 \text{mg/L}$) 浓度整体较低但需满足回用要求, 对应的处理工艺核心单元与污染物去除需求高度匹配: 氧化单元通过催化空气氧化、强氧化搅拌分解络合态氰化物并转化为低毒产物, 适配金蝉提金废水的氰化物形态特征; 混凝沉淀单元投加石灰调节 pH、PAM 絮凝, 通过氢氧化物沉淀去除重金属 (砷、汞等) 和悬浮物, 解决废水浊度及重金属超标风险; 污泥脱水单元采用板框压滤机将沉淀污泥脱水 (含水率 $\leq 20\%$), 实现污泥减量化以避免二次污染; 循环回用单元则将处理后废水储存于 1#、2#回水池, 回用于磨矿、浮选等工序, 形成闭环管控。本项目生产废水进入污水处理站废水量为 $11558.818 \text{m}^3/\text{d}$, 项目污水站设计规模为 $14000 \text{m}^3/\text{d}$, 可满足项目污水处理需求。

采用上述工艺能够确保工艺废水闭路循环利用, 以满足环保的要求。

(2) 工艺废水循环利用的可行性分析

①本项目工艺废水循环处理工艺是国内较为典型、成熟完善的处理工艺, 设备选型配套可靠, 确保选矿废水循环使用。

②为确保浮选、浸出、浓密等工艺生产系统中设备或作业点出现故障, 产生的事故废水不外排, 本项目拟在厂区东侧设置事故应急池及事故水泵, 用于选矿生产系统一旦发生事故排放时, 保证废水能回用于生产系统。设置 1 个容积为 360m^3 的事故池和事故水泵, 当浮选生产系统中设备或作业点发生故障时, 事故废水全部进入事故池, 及时停产检修, 事故池中的尾矿浆返回尾矿浓密机处理, 事故池澄清水返回生产系统回用于选矿生产, 杜绝选矿废水外排。

③破碎车间、中细碎车间、筛分车间、磨矿车间、浮选车间、粉矿堆场、炭浸车间等生产车间采用封闭棚架落地式结构, 可有效防止雨季产生淋滤水, 同时对场地、道路进行硬化, 并在场地四周设置排水沟, 设计在厂区东侧修建初期雨水收集池 (容积为 300m^3) 并设置回水泵, 初期雨水只在收集池中暂存, 然后经回水泵回送至 1#回水池, 回用于生产, 可杜绝原矿堆场和厂区区域零星废水的排放。

④废水循环系统中各类泵均按一用一备设计, 提高了系统运行的可靠性。

⑤双回路供电系统: 对选矿废水循环系统设双回路供电系统, 保证了不会因停电而导致对外排放废水。

⑥加强设备维护, 减少设备故障, 始终保证事故水池和事故水泵处于备用状态。

综上所述，本项目生产废水均不外排，各类废水均有合适的处置方式，不会排入周边地表水体中，不会对水体水质产生影响，因而是可行的。

6.2.3 噪声污染防治措施

本项目建成后，本项目浮选厂主要噪声设备为破碎机、球磨机、各类泵、压滤机等；渣场主要噪声设备为回水泵，噪声级约 65-90dB（A）。对于噪声的治理技术方法主要为优化布局、从声源上降低噪声、从传播途径上降低噪声，当单一措施不能起到明显效果时，采用组合方式。防治环境噪声污染的技术措施是以声学原理和声波传播规律为基础提出的，对于不同类型噪声源，降噪技术措施大致分为以下两种：

对以振动、摩擦、撞击等引发的机械噪声，一般采取减振、隔声措施，如对设备加装减振垫、隔声罩等。对于以这类设备为主的车间厂房，一般采用吸声、消声措施，一般材料隔声效果可以达到 10~40dB 降噪量。

对由空气柱振动引发的空气动力性噪声的治理，一般采用安装消声器的措施，该措施效果是增加阻尼，改变声波振动幅度、振动频率，当声波通过消声器后减弱能量，达到降低噪声的目的，一般消声器可以实现 10~25dB 降噪量。对于噪声的防治，主要从设备的选型、噪声源的合理布置等方面考虑，本次建设项目设计中采取的防治措施有：

- 1、设备选型时尽量选用低噪声设备；
- 2、将产噪设备布设于生产车间内部，优化布局，尽量远离北侧居民点；
- 3、在风机进、出口处尽可能设置消声器；
- 4、厂房隔声降噪。

针对不同噪声源采用隔声、消声、合理布局、加强绿化等治理措施后，可使声源小于 75dB（A）。

通过声环境影响预测结果可知，本项目正式运行后，对各噪声源采取必要的减震隔声措施，浮选厂及渣场厂界昼间、夜间噪声值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求，评价范围内无声环境敏感目标，因此本项目运行期噪声对周边环境影响较小，项目噪声治理措施是可行的。

6.2.4 固体污染防治措施

本项目产生的固体废物主要有本项目产生的固体废物主要布袋除尘器收集的颗粒物、尾矿渣、废机油、废油桶、生活垃圾、餐厨垃圾、生活污水处理站污泥、沉淀池泥

渣等。项目对厂区产生的固体废物都采取相应的处置措施：布袋除尘器收集的颗粒物回用于生产，尾矿运至项目配套渣场堆存；废矿物油及废油桶委托有资质单位处置；职工生活垃圾在厂区集中收集后，交由当地环卫部门统一处理；餐厨垃圾委托有资质单位收集处置；污水处理站污泥由周边农户定期清掏做农家肥。

综上，本项目固体废物均得到合理有效处置，处理率达 100%。

6.2.5 地下水防治措施

地下水环境保护措施与对策应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，本评价依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“建设项目污染防治对策”的相关要求，针对本项目提出相应地下水保护措施。

6.2.5.1 源头控制措施

原料和产品及时入库，做到零露天堆放。生产车间、堆场等做好防雨设施，合理规划选址，并做好防渗处理；危险废物暂存间采取防渗处理，危废转运时须安全转移，防止撒漏，防止二次污染；强化防渗工程的环境管理。

地下水污染防治应遵循“源头控制、末端防治”相结合的原则，采取“主动防治和被动防治”措施相结合。

1、主动防渗措施

为防止和减少污染物跑、冒、滴、漏，从源头上应采取控制污染物泄漏的各种防渗措施。

①处理和储存含有有毒、有害、危险介质的设备应按其物料的物性分类集中布置。

②应设置防止泄漏的污染物直接排出厂外的设施。

③为尽可能减少进入渣场的雨水量，从而使得淋溶液减量化，应及时检查及维护处置场四周截洪沟运行情况，保证有效泄洪。即可有效防止场外地表径流进入场内。

④严禁废水的排放，渣场淋溶液经收集后部分回用于防尘洒水，部分输送至贵州裕能选厂回用，不外排。

2、被动防渗措施

为防止和减少泄漏的污染物渗漏进入地下水体，在项目生产设备安装及环保工程改造、安装过程中，采取的各种防渗措施，主要指泄漏液的隔离及收集措施。

6.2.5.2 区分区防控措施

为防止项目生产运行对区域地下水环境造成不利影响，根据《环境影响评价技术导

则地下水环境》(HJ610-2016)的规定,依据项目可能进入地下水环境的各种污染物的泄漏(含跑、冒、滴、漏)量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量和生产单元的构筑方式的要求,将厂区防渗措施分为三个级别,并对应三类防渗区,即简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区三类防渗区,针对不同的防渗区,采取合适的防渗措施,并建立防渗设施的检漏系统。

(1) 简单防渗区

浮选厂项目办公区主要指办公楼、厂区道路等,基本不会对地下水产生影响,作为简单防渗区,仅进行一般地面硬化即可,不采取相关的工程措施,在管理方面加强员工培训,不对地下水环境造成影响。

渣场项目办公区主要指管理用房、厂区道路等,基本不会对地下水产生影响,作为简单防渗区,仅进行一般地面硬化即可,不采取相关的工程措施,在管理方面加强员工培训,不对地下水环境造成影响。

(2) 浮选厂一般防渗区

浮选厂项目地下水一般防渗区主要为破碎车间、中细碎车间、筛分车间、粉矿堆场、消防水池等,但不存在重金属废水排放的区域,需要采取必要的防护防渗措施,防止地下水污染。

(3) 重点防渗区

重点防渗区指位于地下或者半地下的生产功能单元,污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位,污染物一般包括重金属或持久性有机物污染物。本项目浮选厂重点防渗区为生产废水处理站 1#回水池、2#回水池、隔油池、化粪池、事故池、危废暂存间、初期雨水收集池等。

重点防渗区指位于地下或者半地下的生产功能单元,污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位,污染物一般包括重金属或持久性有机物污染物。本项目渣场重点防渗区为调节池。

(4) 渣场全区防渗

本项目渣场尾矿渣属于第Ⅱ类一般工业固废,水平防渗技术要求按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)标准中的相关要求执行 5.3.1III类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层,并符合以下技术要求:a)人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜,厚度不小于 1.5mm,并满足 GB/T17643 规定的技术指标要求。采

用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。

b) 粘土衬层厚度应不小于 0.75m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。

(5) 本项目防渗设计方案

防渗工程设计应依据污染防治分区，选择相应的防渗设计方案。防渗工程宜按 50 年进行设计。依据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)的规定，并参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)及《中国石油化工企业防渗设计通则》要求，本项目防渗结构型式应根据污染防治区域划分、结合项目场地包气带防污性能、环境水文地质条件、工程地质条件等因素，合理选择。防渗材料的选择应根据不同区域的防渗要求、结合泄漏物性质、环境条件等因素合理确定，在满足防渗要求的条件下，应考虑其易得性和经济性。本项目分区防渗情况见表 6.2-5。

表 6.2-5 本项目分区防渗一览表

序号	防渗区域或部位	防渗等级	防渗技术要求
1	生产废水处理站、1#回水池、2#回水池、隔油池、化粪池、事故池、危废暂存间、初期雨水收集池、调节池等	重点防渗区	防渗层的防渗性能满足 1m 厚渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层或 2mm 厚高密度聚乙烯、或 2mm 厚其它人工材料，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$
2	破碎车间、中细碎车间、筛分车间、粉矿堆场、消防水池	一般防渗区	等效黏土防渗层厚 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
3	管理用房、办公楼、厂区道路等	简单防渗区	一般地面硬化
4	渣场	渣场全区防渗	采用单人工复合衬层作为防渗衬层，并符合以下技术要求：a) 人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5mm，并满足 GB/T17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。b) 粘土衬层厚度应不小于 0.75m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。

危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单要求进行防渗。

6.2.5.3 地下水环境监测与管理

为了及时准确的掌握厂区及其周围地下水环境污染控制状况，应建立场区地下水环境监测管理体系，包括建立地下水环境影响跟踪监控制度、制定地下水环境影响跟踪监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现地下水水质污染，采取措施加以控制。一旦出现地下水污染事故，应立即启动应急预案和应急处置办法，控制地下水污染。

1、地下水监测井布设原则

在厂区按照地下水的流向布设地下水监测井。布设原则如下：①重点污染区加密监测原则；②松散层浅层地下水监测为主；③重点污染区上、下游同步对比监测原则。

2、地下水监测井布设方案

根据地下水流向，在建设项目浮选厂场地地下水下游设立 1 口监视井。监测场区下游潜水含水层的水质状况：渣场设置 5 个污染监测井，上游一个、下游 2 个（地下水出口 1 个），两侧发散井各 1 个，随时可监测地下水是否受到污染。

3、地下水监测计划

监测对象：主要是浅层潜水含水层。

监测项目主要包括：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、钛、硫化物、碘化物、铊、镍、钼等。监控井的建设管理应满足 HJ/T164《地下水环境监测规范》规定。

监测频次：地下水监控为每年一次。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并根据实际情况增加监测项目，分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

6.2.5.4 应急响应

应根据环境保护部办公厅文件要求（环办〔2010〕10号）和有关要求，进一步完善有关地下水保护的《突发事件总体应急预案》和《环境污染事件应急预案》。制定风险事故应急响应制度，当发生污染泄漏时，立即切断污染源。为了做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污染造成的损失，应制定地下水风险事故应急响应预案，成立应急指挥部，事故发生后及时采取措施。当地下水污染事件发生后，启动地下水阻排水应急系统，启动应急抽水井，抽出污水送污水处理厂集中处理，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，最大限度地保护下游地下水水质安全。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要

求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复正常秩序。同时应加强管理，加强思想教育，提高全体员工的环保意识；健全管理机制，对于可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记，建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决；建立从设计、施工、试运行、生产操作以及检修过程健全的监管体系，确保设计水平、施工质量和运行操作等的正确实施。

在采取以上措施后，项目营运期对地下水的不良影响能降至最低，地下水污染防治措施可行。

6.2.6 生态环境保护措施及可行性

提高环保设施的处理效率，加强环境管理，避免事故排放对植被的影响；加强厂区设备设施的维护维修，以避免事故泄漏或跑冒滴漏对地下水造成影响。同时做好厂区及周边的绿化工作，减小污染和水体流失。

(1) 大气污染控制

粉尘控制：尾矿放矿过程中保持坝顶均匀放矿，保证尾矿沉积滩均匀平整上升。对尾矿砂沉积干滩等尾矿裸露处喷淋洒水，定期对库区道路和值班室区域洒水降尘，减少粉尘排放量。

废气处理：安装废气处理设备，如除尘器等，确保废气达标排放。

(2) 噪声和光污染控制

噪声控制：选用低噪声设备，合理安排生产时间，避免在野生动物活动高峰期进行高噪声作业。设置隔音屏障，降低噪声传播。

光污染控制：采用遮光措施，减少光污染对夜行性动物的影响。

(3) 生态监测

建立监测体系：建立长期的生态监测体系，对项目周边的植被、土壤、水文等生态要素进行定期监测，及时掌握生态环境的变化情况。

数据管理：整理监测数据，建立污染源档案，为生态管理和决策提供科学依据。

(4) 植被恢复

在项目未利用空地种植耐旱乡土种植物，如柏木、杉木、云南松、亮叶桦、香椿、

毛枝绣线菊、火棘、马桑、金佛山荚蒾、木姜子、粗叶悬钩子、芒、蕨、芒萁等，定期进行维护和管理，确保植被覆盖度不低于现有水平。

(5) 对公益林、天然林的保护措施

1) 严禁占用

本项目渣场占地范围内分布有天然林，周边分布有公益林、天然林分布。本项目厂区分布有天然林，周边分布有公益林、天然林分布。在浮选厂、渣场建设和运行过程中，应加强工作人员的管理和教育，严禁占用公益林、天然林，破坏公益林、天然林内植被，以避免对公益林、天然林生态环境的影响。

2) 地下水监测与管理：建立地下水监测系统，定期监测浮选厂周边地下水水位和水质变化情况，及时掌握地下水动态，为合理调整地下水疏排方案提供依据，确保公益林、天然林区域的地下水水位保持在合理范围内。

3) 污染防治与管理：加强对浮选厂生产过程中废水、废渣等污染物的处理和管理，确保污染物达标排放，防止污染物对公益林、天然林区域的生态环境造成污染。同时，加强对浮选厂运行过程中的噪声和光污染控制，减少对公益林、天然林内野生动物的干扰。

4) 生态监测与管理：建立长期的生态监测体系，对公益林、天然林区域的植被、土壤、水文地质等生态要素进行定期监测，及时掌握公益林、天然林的生态状况变化，为生态管理和决策提供科学依据。同时，加强对浮选厂周边生态环境的管理，严格控制人类活动对公益林、天然林的干扰和破坏。

6.2.7 土壤防治措施

针对本工程可能发生的土壤污染途径，土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散等阶段进行控制。

1、源头控制

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并且对产生废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、设备、堆场采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。提出以下污染防控措施：

(1) 企业实施清洁生产及各类废物循环利用的方法，选用先进的生产工艺，减少污染物的排放量。

(2) 生产过程产生的固体废物要贮存在固废暂存库，并及时清运进行综合利用，禁止乱堆乱放。

(3) 禁止生活垃圾乱堆乱放，在厂内设置固定垃圾桶统一收集生活垃圾，运输至当地环卫部门指定的地点处理。

2、过程控制

(1) 本项目废水均通过防渗管道接入厂区内污水管网，再排入自建污水处理站，防止污染物的跑、冒、滴、漏污染土壤。排水管道和污水处理设施均具有防渗功能，切断了废水进入土壤的途径。

(2) 加强污染防治措施，减少大气污染物的沉降。

(3) 本项目产品及原材料仓库、危废库、污水处理站等均做防渗防腐处理，生产车间地面防渗处理。

(4) 本项目占地范围内及周边应加强绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物为主；对占地范围内可能受到土壤污染的区域进行防渗处理；同时设置地面硬化，以防治土壤环境污染。

采取相应防治措施后，本项目对土壤环境影响较小。

6.2.8 污染防治措施汇总

本项目运营期环保措施汇总见下表。

表 6.2-6 环保措施汇总表

类别	污染源		治理措施	环保设备
废气	破碎	颗粒物	废气收集后统一送至布袋除尘器，经处理后由1根20m高排气筒排放，设计风量为35000m ³ /h	集气罩+布袋除尘器1套,DA001 排气筒1根
	中细碎	颗粒物	废气收集后统一送至布袋除尘器，经处理后由1根20m高排气筒排放，设计风量为50000m ³ /h	集气罩+布袋除尘器1套,DA002 排气筒1根
	筛分	颗粒物	废气收集后统一送至布袋除尘器，经处理后由1根20m高排气筒排放，设计风量为50000m ³ /h	集气罩+布袋除尘器1套,DA003 排气筒1根
	破碎、中细碎、筛分、粉矿堆场、原料厂仓车间等无组织废气、渣场扬尘	颗粒物	封闭车间、自然沉降、洒水抑尘	抑尘设备6套
废水	生产废水		生产废水经生产废水处理站(TW001)处理后泵入1#、2#回水池回用	污水处理站设计规模(14000m ³ /d)1#回水池容积

类别	污染源	治理措施	环保设备
			5810m ³ ; 2#回水池容积 1632m ³
	实验废水	实验室预处理后汇同生活污水一起处置	/
	初期雨水	初期雨水收集池暂存后泵入 2#回水池回用于生产	容积 300m ³ , 共 1 个
	生活污水	食堂废水经隔油池处理后与洗漱冲厕类其他生活污水一并经一体化生活污水处理站 (TW002) 处理后经吸污车收集运往安龙县城南污水处理厂处理达标后排放	污水处理站 1 座 (处理能力 15m ³ /d), 隔油池 10m ³
固废	布袋除尘器收集的颗粒物	回用于生产	设置 1 座占地面积为 50m ² 的危废暂存间
	尾矿渣	渣场堆存。	
	生活垃圾	环卫定期清理	
	餐厨垃圾	交由有资质的餐厨垃圾单位回收处置。	
	生活污水处理站污泥	周边农户定期清掏做农家肥	
	废矿物油	交由有资质单位处置	
噪声	设备运转、运输等噪声	采用消音、隔声、减振及置于厂房内等措施	
防渗	参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 中防渗分区参照表的技术要求, 分简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区, 对厂区地面进行防渗		/
绿化	厂区种植各种花草、树木等		
风险	事故应急池 360m ³		

7.环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分。它从经济学的角度分析建设项目的环境效益和社会效益，充分体现经济效益、社会效益和环境效益的对立和统一的关系。

环境经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能受到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的可持续发展和环境质量的不断改善。本工程的建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济持续增长和环境质量的保持与完善。

7.1 环保投资估算

为有效地控制环境污染，本项目对废气、废水、噪声、固废均采用有效的治理措施。根据项目初步设计，本项目总投资 36000 万元，其中环保投资 902 万元，占总投资的 1.21%。主要环保投资估算见表 7.1-1。

表 7.1-1 环保投资费用估算

环保设施		主要内容	投资(万元)
废气	废气净化系统	集气罩+布袋除尘器 3 套	105
		抑尘设备 6 套	35
		油烟净化器 1 套	6
生产废水处理	1#回水池(容积 5180m ³)、2#回水池(容积 1632m ³)、生产废水处理站(设计规模 14000m ³ /d)	70	
生活污水处理	隔油池 1 个(10m ³) 污水处理站(15m ³ /d) 1 座	20	
消声降噪	泵类设备安装隔声或减振措施、风机及空压机出口安装消声器等	30	
固废	危废暂存场所(10m ²)	10	
地下水	地下水分区防渗措施	554	
风险	风险防范和应急设施	20	
绿化	厂区绿化	2	
运营期	设备维护等	10	

环保设施	主要内容	投资(万元)
运营期管理	运行期环境监测、管理等	40
合计		902

7.2 社会效益分析

本项目总投资 36000 万元,环保投资费用为 902 万元,环保投资占工程投资的 1.21%。项目产品为金精粉和载金碳。项目建成投运后除企业自身获得良好的经济效益,还可解决当地 156 人的就业问题,并增加当地税收。故项目的建成及运营,不仅对当地的经济的发展有一定的促进作用,同时还具有显著的社会效益。

7.3 环境影响经济损益分析

7.3.1、环境成本

环境成本是指治理污染的投资费用和设施运行费用。环境工程投资是指新建、迁扩建或技改工程为控制污染、实现污染物达标排放或回用及污染物排放总量控制所进行的必要投资,一般由治理费用和辅助费用组成。本评价只估算其中的治理费用。本项目的环境工程包括废水处理工程、废气治理工程、固体废物处置工程、噪声治理工程等。

本项目投资估算总计为 36000 万元,环保投资费用为 902 万元,环保投资占工程投资的 1.21% (详见表 7.1-1)。

环保年费用包括“三废”处理设施运转费、折旧费、排污及超标排污费、污染事故赔偿费、环保管理费等。根据运转费用估算和厂方经验,项目环保年费用约为 40 万元。该部分费用应纳入企业经济核算中,即纳入产品的成本核算中,使企业真正从源头上减少污染物产生量。

7.3.2、环境收益

环保投资和运行费用的投入,表观看似为负经济效益,但其潜在效益十分显著,主要表现在:

(1) 本项目生活污水及实验室废水经一体化生活污水处理厂收集预处理后采用吸污车运至安龙县城南污水处理厂处理,生产废水经生产废水处理站(TW001)处理后,回用于生产,不外排。厂区内部生产废水实现 100%回用,避免本项目废水外排对地表水环境影响的同时降低新鲜水的使用量,降低企业运行成本,具有明显的环境效益和经

济效益。

(2) 破碎车间配套建设“集气罩+布袋除尘器+20m 高排气筒 1 根 (DA001)”，中细碎车间配套建设“集气罩+布袋除尘器+20m 高排气筒 1 根 (DA002)”，筛分车间配套建设“集气罩+布袋除尘器+20m 高排气筒 1 根 (DA003)”，用于有组织颗粒物的收集处置；破碎车间、中细碎车间、筛分车间、粉矿堆场、原料仓为全封闭式车间。此外，拟在破碎车间、中细碎车间、筛分车间、粉矿堆场、原料仓物料装卸及转载点、渣场等区域配套安装喷雾装置各 1 套，喷淋范围覆盖所有起尘区域。在采取上述措施的前提下，本项目有组织、无组织排放废气均能实现达标排放，对项目区环境空气影响较小，具有明显的环境效益。

(3) 固体废物的回收综合利用或有效处置，不仅消除了对环境的污染，而且变废为宝，实现废物资源化，具有明显的环境效益和经济效益。

(4) 厂内设备噪声污染源采取相应治理措施，使厂界噪声低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 的 2 类排放限值。

(5) 加强厂区环境质量的监测，将监测结果及时反馈回生产调度管理，使生产过程中出现的不正常现象能够得以及时准确的纠正。

本项目经采取合理有效的环保措施后，各污染物均能实现达标排放，合理处置，对项目区环境影响较小。

7.3.3、经济损益分析

(1) 环保投资经济效益分析

本项目环保投资约为 36000 万元，占项目总投资的 1.21%。每年的环保运行费用约 40 万元，纳入企业经济核算中，增加了产品的成本。

(2) 环保投资环境效益分析

本项目税后利润约 32639.30 万元/年，环保运行费用共计 40 万元/a，环保运行费用占企业利润的 0.12%，企业完全有能力接受。

7.4 环境经济损益分析小结

综上所述，该项目的建设具有较好的社会、经济、环境综合效益，项目的建设虽对周围环境有一定影响，只要该项目在各个实施阶段过程中积极做好污染治理、环境保护和生态建设等工作，在落实各项环保措施后，可以满足当地环境容量要求和环保管理需

求，达到可持续发展目标。本项目在经济效益、社会效益和环境效益方面得到了较好的统一。从环境经济角度来看，项目建设是可行的。

8.环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

(1) 环境保护机构的设置

根据该项目的建设规模和环境管理的任务，建设期项目筹建处应设一名环保专职人员，负责工程建设期的环境保护工作；工程建成后应在公司设专职环境监督人员 3~5 名，负责环境监督管理及各项环保设施的运行管理工作。

(2) 环境管理的职责

①负责整个企业的环境保护管理工作。即贯彻执行国家和地方的环保政策、法规，对内宣传国家的环保法规和政策，并对有关操作人员进行技术培训和考核，以增强职工的环保意识和专业素质。

②建立和健全企业各种环保管理规章制度，领导和协调环境监测计划的落实，确保监测工作正常运行。

③与政府环保部门密切配合，接受各级政府环境保护管理部门的检查和指导，协同当地环境保护管理部门解答和处理公众提出的意见和问题。

④监督全厂的环保设施运行情况，严格做到污染物达标排放；组织环保设施改造、环保科研等计划的编制和实施工作。

⑤负责整个厂区的绿化工作。

(3) 废水处理收集站的职责

负责整个厂区各废水设施和循环水系统的正常运行和维护工作。

(4) 环境监测

定期委托有资质监测单位按照本环评及排污许可证相关要求对本项目废气、废水、噪声及周边环境质量进行监测，并建立台账。

8.1.2 环境监督机构

贵州省生态环境厅负责对本项目环境影响报告书审查及项目环境保护工作实施监督管理；组织和协调有关机构为项目环境保护工作服务；监督项目环境管理计划的实施；确保项目应执行的环境管理法规和标准。

项目环境保护工作接受当地生态环境部门的监督。生态环境主管部门监督建设单位实施环境管理计划，监督相关环境管理的法规、标准的执行情况，协调各部门之间关系，做好环境保护工作。

8.1.3 环境管理要求

1、施工期环境管理要求

(1) 环境空气管理：对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中的扬尘、建筑粉尘对环境空气的污染。

(2) 噪声管理：对施工一线工作人员要实行劳动保护措施，如佩戴防声头盔或隔声耳塞。要求施工单位尽量避免夜间施工，杜绝高噪声机械夜间施工。

(3) 固废管理：对建筑垃圾要集中存放和处理；对施工期产生的生活垃圾要集中收集并定期处理。

(4) 施工区管理：要求施工单位做好生态保持工作，完工后建设单位应尽可能及时地通过人工绿化对施工期造成的生态破坏进行补偿。

2、运行期环境管理要求

(1) 建立严格的环保指标考核制度，每月由环保管理机构对各部门进行考核，做到奖罚分明。

(2) 建立环保治理措施运行管理制度，环保治理设施不得无故减负荷运行或停止运行，环保治理设施应满负荷正常运行，确保污染物达标排放。

(3) 实行污染物监测及数据反馈制度，按环境监测实施计划的要求，对全厂污染物进行监测，并建立数据库，作为评比考核的依据。

(4) 参加污染事故、污染纠纷的调查、处理及上报工作。

(5) 定期组织环保管理人员进行业务学习、技术培训，提高管理水平。

(6) 实施信息公开，接受社会监督。各级环保部门应建立企业环境信息披露制度，企业应每年向社会发布企业年度环境报告，公布污染物排放和环境管理情况。

8.1.4 健全各项环保制度

1、严格执行“三同时”制度

在项目筹备、实施、建设阶段，应严格执行“三同时”，确保污染处理设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时竣工”。

2、建立排污定期报告制度

按有关文件严格执行排污月报制度。即每月向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。监测数据经统计和汇总后每月上报生态环境局存档。事故报告要及时上报备案。

在企业产品结构和排污量发生重大变化、污染治理设施发生改变时，必须向当地环保主管部门申报。

3、健全污染治理设施管理制度

将污染治理的管理和生产经营活动一起纳入企业单位日常管理工作的范畴，落实责任人，同时制定各级岗位责任制，编制操作规程，建立管理台账，不得擅自拆除已有的污染处理设施，严禁故意不正常使用污染处理措施。

4、职工环保教育、培训制度

加强职工的环境保护知识教育，提高职工环保意识，增加对生产污染危害的认识，明白自身在劳动过程中的位置和责任。严格执行培训考核制度，不合格人员不允许上岗操作。

安龙金诚再生资源回收有限公司内部应设置安全环保科，负责厂区内的环境保护管理及检测工作。在营运期，进行各类环保设施的管理，保证各类设施的正常运转，同时配合各级环保管理和监督机构实施对项目的环保情况进行监督管理。

8.2 环境监测计划

环境监测是项目运营期一项重要环境保护措施，通过监测计划的实施，可以及时地掌握企业排污状况和变化趋势；通过对监测结果的分析，可以了解到项目是否按计划采取了切实可行的环保措施，并根据实际情况提出相应的补救措施；通过环境监测取得的实测数据，为当地环保部门执法检查提供基础资料。此外，环境监测计划每年应进行回顾对比，掌握年度变化情况，及时调整计划。运营期的环境监测工作可委托地方环境监测单位监测，并做好监测数据的报告和存档。

8.2.1.环境监测目的

环境监测是环境保护中最重要的一环和技术支持，开展环境监测的目的在于：

(1) 检查、跟踪企业生产运行过程中各项环保措施的实施情况和效果，掌握环境质量的变化动态；

(2) 了解企业环保工程设施的运行状况，确保设施的正常运行；

(3) 了解企业有关的环境质量监控实施情况。

8.2.2.环境监测机构及职责

环境监测机构应是国家明文规定的有资质监测机构。对于本项目，监测机构平时的职责主要有：

- (1) 测试、收集环境状况基本资料；
- (2) 对环保设施运行状况进行监测；
- (3) 整理、统计分析监测结果

8.2.3.环境竣工验收监测

建设工程建成后，企业应及时自主开展项目竣工环境保护验收，经验收合格后方可投入生产。

竣工验收监测计划主要从以下几方面入手：

- (1) 各种资料手续是否完整。
- (2) 各生产装置的实际生产能力是否具备竣工验收条件。
- (3) 按照“三同时”要求，各项环保设施是否安装到位，运转是否正常。
- (4) 现场监测：包括对废气、噪声等处理情况的测试，进而分析各种环保设施的处理效果；通过对污染物的实际排放浓度和排放速率与相应的标准的对比，判断污染物是否达标排放；通过污染物的实际排放浓度和烟气流量测算出各污染物的排放总量，分析判断其是否满足总量控制的要求；对周围环境敏感目标环境质量进行验证；厂界无组织最大落地浓度的监测等。各监测布点按相关标准要求执行，监测因子应覆盖项目所有污染因子。
- (5) 环境管理的检查：包括对各种环境管理制度、固体废物的处置情况是否有完善的风险应急措施和应急计划、各排污口是否规范化等其它非测试性管理制度的落实情况。
- (6) 对环境敏感目标环境质量的验证，防护距离的落实等。
- (7) 现场检查：检查各种设施是否按“三同时”要求落实到位，各项环保设施的施工质量是否满足要求，各项环保设施是否满足正常运转条件等。是否实现“清污分流、雨污分流”。
- (8) 是否有完善的风险应急措施和应急计划。

8.2.4.运营期监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）相关规定，企业应当按照有关规定制定自行监测方案，结合项目的污染物产排情况，对项目运营期自行监测计划如表 8.3-1 所示，建设单位可在实际营运过程中进一步完善此监测计划并加以实施。

监测计划主要包含污染源监测、环境质量监测以及环境应急监测等，监测因子、布点、频次、监测数据采集、处理、采样分析等方法详见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境监测计划一览表

监测计划	类别	监测对象	监测因子	监测频次	备注	
污染源监测	废气	DA001	颗粒物	半年 1 次	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	
		DA002	颗粒物	半年 1 次		
		DA003	颗粒物	半年 1 次		
		厂界无组织	颗粒物	半年 1 次		
	噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	1 次/季度，昼夜各 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348—2008) 中的 2 类区标准	
环境质量监测	地下水	浮选厂南侧上报才出水点（跟踪监测井）、浮选厂西北侧革闹坪出水点、浮选厂西南侧三股井泉点	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、钛、硫化物、碘化物、锑、镍、钼	每半年 1 次	《环境影响评价技术导则地下水环境》 (HJ610-2016)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》 (HJ1209-2021)	
		渣场上游一个、下游 2 个（地下水出口 1 个），两侧发散井各 1 个				
	土壤	浮选厂 1#、2# 回水池附近	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铁、锰、氰化物、钛	1 次/3 年		《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)
		浮选厂东北侧 31m 耕地	砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、铁、锰、氰化物、钛	1 次/3 年		《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018)
		调节池附件	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铁、	1 次/5 年	《土壤环境质量建设用土壤污染风	

			锰、氰化物、钛		险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）
		渣场占地范围 外西侧园地	砷、镉、铬、铜、铅、 汞、镍、锌、铁、锰、 氰化物、钛	1次/5年	《土壤环境质量农 用地土壤污染风险 管控标准（试行）》 （GB15618-2018）

8.3 排污口规范化设置

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

8.3.1、排污口规范化管理的基本原则

- ①向环境排放的污染物的排放口必须规范化。
- ②列入总量控制的污染物排污口以及行业特征污染物排放口列为管理的重点。
- ③排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。
- ④如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

8.3.2、排污口立标管理

①应按照国家《环境保护图形标志》规定，设置统一的环境保护图形标志牌，见表 8.3-1~2。

表 8.3-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 8.3-2 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放

3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
5			危险废物	表示危险废物贮存、处置场

②环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物处置场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m；

③污染物排放口或固体废物贮存处置场以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口或固体废弃物堆场，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌；

④一般性污染物排放口或固体废物堆场，设置提示性环境保护图形标志牌。

8.3.3、排污口建档管理

①使用原国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

②根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，达标情况及设施运行情况记录于档案。

8.3.4、排污口设置要求

(1) 废气排放口

项目废气排放口必须符合规定的高度和《固定源废气监测技术规范》中便于采样、监测的要求。

(2) 固定噪声源

在固定噪声设备、生产设备等对厂界噪声影响最大处，设置环境保护图形标志牌。

(3) 固体废物贮存场所

针对固废设置固体废物临时贮存场所。一般固废贮存场所要求：

①固体废物贮存场所要有防火、防扬散、防流失、防渗漏、防雨等措施；

②固体废物贮存场所在醒目处设置一个标志牌。固废环境保护图形标志牌按照《环

境保护图形标志》（GB15562.1-1995，GB15562.2-1995）规定制作。

③固废（液）应收集后尽快综合利用或委托有资质单位进行安全处置，不宜存放过长时间。确需暂存的危险废物，根据《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2023）对危险废物贮存的要求，应做到以下几点：

- A.贮存场所必须有符合 GB15562.2 的专用标志；
- B.贮存场所内禁止混放不相容危险废物；
- C.贮存场所要有集排水和防渗漏设施；
- D.贮存场所要符合消防要求；
- E.废物的贮存容器必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

8.4 环境管理台账制度

本项目应建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账相关要求，明确各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划。企业应按照环境保护措施验收的要求对污染物排放进行监测；建立各生产线情况记录制度，如实记载原料运输单位的名称和联系方式，固体废物的数量和去向等；应建立各风险物质的台账记录制度，及时跟踪风险物质的使用情况。按照要求保存监测报告和经营情况记录。

8.5 总量控制指标

根据工程分析，项目运营期排放的大气污染物主要为粉尘，无二氧化硫、氮氧化物排放；运营期生产废水全部进行回用，不外排。因此，本项目无须设置总量控制指标。

9.排污许可申请

本项目浮选厂为金矿选矿项目，采用浮选工艺选矿。根据中华人民共和国生态环境部令第11号《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（2019年12月20日施行），本项目属于“五十、其他行业中108：除1-107外的其他行业不在该名录内”，项目不涉及该名录第109至112类规定的锅炉、工业炉窑、表面处理、水处理等通用工序。因此，本项目浮选厂不需进行排污许可登记或申请排污许可证。

本项目渣场属于专业从事一般工业固体废物贮存场所，根据中华人民共和国生态环境部令第11号《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（2019年12月20日施行），本项目渣场属于管理名录中的“四十五、生态保护和环境治理业77—103、环境治理业772—专业从事一般工业固体废物贮存、处置（含焚烧发电）的”。因此，项目实行重点管理的排污单位，需要在全国排污许可管理信息平台上申报排污许可证。

排污许可证申请表（试行）

（首次申请）

单位名称：安龙金诚再生资源回收有限公司一渣场

注册地址：贵州省黔西南布依族苗族自治州安龙县钱相街道办事处马家湾组

行业类别：金矿采选，固体废物治理

生产经营场所地址：贵州省黔西南州安龙县龙广镇安叉村

统一社会信用代码：91522328MADW71TPXN

法定代表人（主要负责人）：***

技术负责人：***

固定电话：***

移动电话：***

企业盖章：

申请日期：年月日

9.1 排污单位基本情况

表 9.1-1 排污单位基本信息表

单位名称	安龙金诚再生资源回收有限公司一渣场	注册地址	贵州省黔西南布依族苗族自治州安龙县钱相街道办事处马家湾组
生产经营场所地址	贵州省黔西南州安龙县龙广镇安叉村	邮政编码 (1)	552400
行业类别	金矿采选, 固体废物治理	是否投产 (2)	否
投产日期 (3)			
生产经营场所中心经度 (4)	***	生产经营场所中心纬度 (5)	***
组织机构代码		统一社会信用代码	91522328MADW71TPXN
技术负责人	***	联系电话	***
所在地是否属于大气重点控制区 (6)	否	所在地是否属于总磷控制区 (7)	否
所在地是否属于总氮控制区 (7)	否	所在地是否属于重金属污染特别排放限值实施区域 (8)	否
是否位于工业园区 (9)	否	所属工业园区名称	
是否有环评审批文件	否	环境影响评价审批文件文号或备案编号 (10)	
是否有地方政府对违规项目的认定或备案文件 (11)	否	认定或备案文件文号	
是否需要改正 (12)	否	排污许可证管理类别 (13)	重点管理
是否有主要污染物总量分配计划文件 (14)	否	总量分配计划文件文号	

注：(1) 指生产经营场所地址所在地邮政编码。

(2) 2015 年 1 月 1 日起，正在建设过程中，或者已建成但尚未投产的，选“否”；已经建成投产并产生排污行为的，选“是”。

(3) 指已投运的排污单位正式投产运行的时间，对于分期投运的排污单位，以先期投运时间为准。

(4)、(5) 指生产经营场所中心经纬度坐标，可通过排污许可管理信息平台中的 GIS 系统点选后自动生成经纬度。

(6) “大气重点控制区”指生态环境部关于大气污染特别排放限值的执行范围。

(7) 总磷、总氮控制区是指《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发〔2016〕65号)以及生态环境部相关文件中确定的需要对总磷、总氮进行总量控制的区域。

(8) 是指各省根据《土壤污染防治行动计划》确定重金属污染排放限值的矿产资源开发活动集中的区域。

(9) 是指各级人民政府设立的工业园区、工业集聚区等。

(10) 是指环境影响评价报告书、报告表的审批文件号,或者是环境影响评价登记表的备案编号。

(11) 对于按照《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》(国发〔2013〕41号)和《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》(国办发〔2014〕56号)要求,经地方政府依法处理、整顿规范并符合要求的项目,须列出证明符合要求的相关文件名和文号。

(12) 指首次申请排污许可证时,存在未批先建或不具备达标排放能力的,且受到生态环境部门处罚的排污单位,应选择“是”,其他选“否”。

(13) 排污单位属于《固定污染源排污许可分类管理名录》中排污许可重点管理的,应选择“重点”,简化管理的选择“简化”。

(14) 对于有主要污染物总量控制指标计划的排污单位,须列出相关文件文号(或者其他能够证明排污单位污染物排放总量控制指标的文件和法律文书),并列上一年主要污染物总量指标;对于总量指标中包括自备电厂的排污单位,应当在备注栏对自备电厂进行单独说明。

9.2 排污单位登记信息

9.2.1 主要产品及产能

表 9.2-1 主要产品及产能信息表

序号	生产单元类型	主要生产单元名称	主要工艺名称 (1)	生产设施名称 (2)	生产设施编号	设施参数 (3)				其他设施信息	产品名称 (4)	生产能力 (5)	计量单位 (6)	设计年生产时间 (h) (7)	其他产品信息	其他工艺信息
						参数名称	设计值	计量单位	其他设施参数信息							

表 9.2-2 废物类别与治理能力

序号	生产线类型	生产线编号	废物来源	处置固体废物类别	废物名称	废物类别	危险特性	设计贮存/处置/利用能力	计量单位	产品名称	设计产能	产品计量单位	其他信息
1	一般工业固体废物贮存	wkk001	外来	第 II 类工业固体废物	尾矿渣	/	/	2583000	m ³	尾矿渣	766346.8 736	t/a	

表 9.2-3 主要产品及产能信息补充表

序号	生产线类型	生产线编号	主要生产单元名称	主要工艺名称	生产设施名称	生产设施编号	设施参数				其他设施信息	其他工艺信息
							参数名称	计量单位	设计值	其他设施参数信息		

序号	生产线类型	生产线编号	主要生产单元名称	主要工艺名称	生产设施名称	生产设施编号	设施参数				其他设施信息	其他工艺信息
							参数名称	计量单位	设计值	其他设施参数信息		
1	一般工业 固体废物 贮存	wkk001	贮存单元	贮存	贮存场	MF0001	设计有效库容	m ³	2583000			
			贮存单元	防渗系统	防渗层	MF0003	防渗材料厚度	mm	-	400g/m ² 长 丝土工布 +1.5mmHDPE 土工膜 +5000g/m ² G CL膨润土衬 垫+300mm黏 土层 +400g/m ² 长 丝土工布		
							渗透系数	cm/s	-	1×10 ⁻⁷		
			贮存单元	渗滤液收 集导排系 统	渗滤液调 节池	MF0002	有效容积	m ³	750			

注：（1）指主要生产单元所采用的工艺名称。

（2）指某生产单元中主要生产设施（设备）名称。

（3）指设施（设备）的设计规格参数，包括参数名称、设计值、计量单位。

(4) 指相应工艺中主要产品名称。

(5)、(6) 指相应工艺中主要产品设计产能。

(7) 指设计年生产时间。

9.2.2 主要原辅材料及燃料

表 9.2-4 主要原辅材料及燃料信息表

序号	种类 (1)	名称 (2)	年最大使用量	计量单位 (3)	硫元素占比 (%)	有毒有害成分及占比 (%) (4)	其他信息
原料及辅料							
燃料							
序号	燃料名称	灰分 (%)	硫分 (%)	挥发分 (%)	热值 (MJ/kg、MJ/m ³)	年最大使用量 (万 t/a、万 m ³ /a)	其他信息

注：(1) 指材料种类，选填“原料”或“辅料”。

(2) 指原料、辅料名称。

(3) 指万 t/a、万 m³/a 等。

(4) 指有毒有害物质或元素，及其在原料或辅料中的成分占比，如氟元素 (0.1%)。

9.2.3 产排污节点、污染物及污染治理设施

表 9.2-5 废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息表

序号	生产线类型及编号	主要生产单元	产污设施编号	产污设施名称(1)	对应产污环节名称(2)	污染物种类(3)	排放形式(4)	污染治理设施						有组织排放口名称	有组织排放口编号(6)	排放口设置是否符合要求(7)	排放口类型	其他信息
								污染治理设施编号	污染治理设施名称(5)	污染治理设施工艺	设计处理效率(%)	是否为可行技术	污染治理设施其他信息					
1	一般工业固体废物贮存, wkk001	贮存单元	MF0001	贮存场	贮存	颗粒物	无组织	/										

注：(1) 指主要生产设施。

(2) 指生产设施对应的主要产污环节名称。

(3) 以相应排放标准中确定的污染因子为准。

(4) 指有组织排放或无组织排放。

(5) 污染治理设施名称，对于有组织废气，以火电行业为例，污染治理设施名称包括三电场静电除尘器、四电场静电除尘器、普

通袋式除尘器、覆膜滤料袋式除尘器等。

(6) 排放口编号可按照地方生态环境主管部门现有编号进行填写或者由排污单位自行编制。

(7) 指排放口设置是否符合排污口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 9.2-6 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 (1)	污染物种类 (2)	污染防治设施							废水去向	排放去向	排放方式	排放规律 (4)	排放口编号 (6)	排放口名称	排放口设置是否符合要求 (7)	排放口类型	其他信息
			污染防治设施编号	污染防治设施名称 (5)	污染防治设施工艺	污水处理量规模 (m ³ /a)	年运行时间 (h)	是否为可行技术	污染防治设施其他信息									
1	尾矿库渗滤液	化学需氧量, 氨氮 (NH ₃ -N), 总磷 (以 P 计), 总铁, 总锰	TW001	渗滤液调节池	沉淀	273750	8760	是	/	回用	不外排	无						

注：(1) 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

(2) 以相应排放标准中确定的污染因子为准。

(3) 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、

库)；进入城市下水道(再入沿海海域)；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他(包括回喷、回填、回灌、回用等)。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

(4) 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

(5) 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”、“生活污水处理系统”等。

(6) 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由排污单位根据国家相关规范进行编制。

(7) 指排放口设置是否符合排污口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

9.3 大气污染物排放

9.3.1 排放口

表 9.3-1 大气排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标 (1)		排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m) (2)	排气温度 (°C)	其他信息
				经度	纬度				

注：(1) 指排气筒所在地经纬度坐标，可通过排污许可管理信息平台中的 GIS 系统点选后自动生成经纬度。

(2) 对于不规则形状排气筒，填写等效内径。

表 9.3-2 废气污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准 (1)			环境影响评价批复要求 (2)	承诺更加严格排放限值 (3)	其他信息
				名称	浓度限值	速率限值 (kg/h)			

注：(1) 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准的名称、编号及浓度限值。

(2) 新增污染源必填。

(3) 如火电厂超低排放浓度限值。

9.3.2 有组织排放信息

表 9.3-3 大气污染物有组织排放表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	申请许可排放浓度限值	申请许可排放速率限值 (kg/h)	申请年许可排放量限值 (t/a)					申请特殊排放浓度限值 (1)	申请特殊时段许可排放量限值 (2)
						第一年	第二年	第三年	第四年	第五年		
主要排放口												
主要排放口合计	颗粒物										/	/
	SO ₂										/	/
	NO _x										/	/
	VOCs										/	/
一般排放口												
一般排放口合计	颗粒物					/	/	/	/	/	/	/
	SO ₂					/	/	/	/	/	/	/
	NO _x					/	/	/	/	/	/	/
	VOCs					/	/	/	/	/	/	/
全厂有组织排放总计 (3)												
全厂有组织排放总计	颗粒物					/	/	/	/	/	/	/
	SO ₂					/	/	/	/	/	/	/
	NO _x					/	/	/	/	/	/	/
	VOCs					/	/	/	/	/	/	/

主要排放口备注信息
/
一般排放口备注信息
/
全厂排放口备注信息
/

注：（1）（2）指地方政府制定的环境质量限期达标规划、重污染天气应对措施中对排污单位有更加严格的排放控制要求。

（3）“全厂有组织排放总计”指的是，主要排放口与一般排放口之和数据。

申请年排放量限值计算过程：（包括方法、公式、参数选取过程，以及计算结果的描述等内容）

不涉及

申请特殊时段许可排放量限值计算过程：（包括方法、公式、参数选取过程，以及计算结果的描述等内容）

不涉及

9.3.3 无组织排放信息

表 9.3-4 大气污染物无组织排放表

序号	生产设施编号/无组织排放编号	产污环节 (1)	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		其他信息	年许可排放量限值 (t/a)					申请特殊时段许可排放量限值	
					名称	浓度限值 (mg/m ³)		第一年	第二年	第三年	第四年	第五年		
1	MF0001	贮存	颗粒物		大气污染物综合排放标准 GB16297-1996	1.0mg/N m ³		/	/	/	/	/	/	/
全厂无组织排放总计														
全厂无组织排放总计		颗粒物					/	/	/	/	/	/	/	
		SO ₂					/	/	/	/	/	/	/	
		NO _x					/	/	/	/	/	/	/	
		VOC _s					/	/	/	/	/	/	/	

注：（1）主要可以分为设备与管线组件泄漏、储罐泄漏、装卸泄漏、废水集输储存处理、原辅材料堆存及转运、循环水系统泄漏等环节。

9.3.4 企业大气排放总许可量

表 9.3-5 企业大气排放总许可量

序号	污染物种类	第一年 (t/a)	第二年 (t/a)	第三年 (t/a)	第四年 (t/a)	第五年 (t/a)
1	颗粒物	/	/	/	/	/
2	SO ₂	/	/	/	/	/
3	NO _x	/	/	/	/	/
4	VOCs	/	/	/	/	/
企业大气排放总许可量备注信息						

注：（1）“全厂合计”指的是，“全厂有组织排放总计”与“全厂无组织排放总计”之和数据、全厂总量控制指标数据两者取严。

9.4 水污染物排放

9.4.1 排放口

表 9.4-1 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标 (1)		排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标 (4)		其他信息
			经度	纬度				名称 (2)	受纳水体功能目标 (3)	经度	纬度	

表 9.4-2 入河排污口信息表

序号	排放口编号	排放口名称	入河排污口			其他信息
			名称	编号	批复文号	

表 9.4-3 雨水排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标 (1)		排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标 (4)		其他信息
			经度	纬度				名称 (2)	受纳水体功能目标 (3)	经度	纬度	
1	YS	雨	105° 11'	25° 10'	直接进入江	间断排放,	下雨时	白水河	III类	105° 10'	25° 10'	

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标 (1)		排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标 (4)		其他信息
			经度	纬度				名称 (2)	受纳水体功能目标 (3)	经度	纬度	
	001	水排放口	11.04''	23.77''	河、湖、库等水环境	排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	排放			33.02''	20.06''	

注：(1) 对于直接排放至地表水体的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标；

可手工填写经纬度，也可通过排污许可证管理信息平台中的 GIS 系统点选后自动生成经纬度。

(2) 指受纳水体的名称，如南沙河、太子河、温榆河等。

(3) 指对于直接排放至地表水体的排放口，其所处受纳水体功能类别，如Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类等。

(4) 对于直接排放至地表水体的排放口，指废水汇入地表水体处经纬度坐标；

可通过排污许可证管理信息平台中的 GIS 系统点选后自动生成经纬度。

(5) 废水向海洋排放的，应当填写岸边排放或深海排放。深海排放的，还应说明排污口的深度、与岸线直线距离。在备注中填写。

表 9.4-4 废水间接排放口基本情况表

序	排	排	排放口地理坐标 (1)	排放去向	排放规律	间歇排放时	受纳污水处理厂信息
---	---	---	-------------	------	------	-------	-----------

			经度	纬度				名称(2)	污染物种类	排水协议规定的浓度限值	国家或地方污染物排放标准浓度限值

注：(1) 对于排至厂外城镇或工业污水集中处理设施的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标；对纳入管控的车间或者生产设施排放口，指废水排出车间或者生产设施边界处经纬度坐标；可通过排污许可证管理信息平台中的 GIS 系统点选后自动生成经纬度。

(2) 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如酒仙桥生活污水处理厂、宏兴化工园区污水处理厂等。

(3) 属于选填项，指排污单位与受纳污水处理厂等协商的污染物排放浓度限值要求。

(4) 指污水处理厂废水排入环境水体时应当执行的国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)。

表 9.4-5 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准 (1)		排水协议规定的浓度限值 (如有)	环境影响评价批复要求	承诺更加严格排放限值	其他信息
				名称	浓度限值				

注：(1) 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准的名称及浓度限值。

(2) 属于选填项，指排污单位与受纳污水处理厂等协商的污染物排放浓度限值要求。

(3) 新增污染源必填。

9.4.2 申请排放信息

表 9.4-6 废水污染物排放

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	申请排放浓度限值	申请年排放量限值 (t/a) (1)					申请特殊时段排放量限值
					第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
主要排放口										
主要排放口合计			CODcr							/
			氨氮							/
一般排放口										
一般排放口合计			CODcr							/
			氨氮							/
全厂排放口源										
全厂排放口总计			CODcr		/	/	/	/	/	/
			氨氮		/	/	/	/	/	/
主要排放口备注信息										
/										
一般排放口备注信息										

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	申请排放浓度限值	申请年排放量限值 (t/a) (1)					申请特殊时段排放量限值
					第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
/										
全厂排放口备注信息										
/										

注：（1）排入城镇集中污水处理设施的生活污水无需申请许可排放量。

申请年排放量限值计算过程：（包括方法、公式、参数选取过程，以及计算结果的描述等内容）

不涉及

申请特殊时段许可排放量限值计算过程：（包括方法、公式、参数选取过程，以及计算结果的描述等内容）

不涉及

9.5 固体废物排放信息

表 9.5-1 固体废物基础信息表

固体废物基础信息表									
序号	固体废物类别	固体废物名称	代码	危险特性	类别	物理性状	产生环节	去向	备注
1	一般工业固体废物	金尾矿	SW05092-001 -S05	/	第 II 类工业 固体废物	固态(固态 废物, S)	外来	自行贮存	

表 9.5-2 自行贮存和自行利用/处置设施信息表

固体废物类别				一般工业固体废物					
自行贮存和自行利用/处置设施基本信息									
设施名称		渣场		设施编号			MF0005		
设施类型		自行贮存设施		位置			经度 105° 11' 17.05" 纬度 25°10'30.72"		
是否符合相关标准要求(贮存设施填报)		是		自行利用/处置方式(处置设施填报)					
自行贮存/利用/处置能力		2583000	单位	m ³	面积(贮存设施填报 m ²)		281663.44		
自行贮存/利用/处置危险废物基本信息									
序号	固体废物类别	固体废物名称	代码	危险特性	类别	物理性状	产生环节	去向	备注
1	一般工业固	金尾矿	SW05092-001	/	第 II 类工业	固态(固态废	外来	自行贮存	

	体废物		-S05		固体废物	物, S)			
污染防控技术要求									
注: 设计贮存/处置危险废物数量按照环评文件及批复等相关文件要求填写。									

9.6 工业噪声排放信息

表 9.6-1 工业噪声排放信息表

产噪单元编号	产噪单元名称	主要产噪设施及数量	主要噪声污染防治设施及数量		
CZ001	渣场	泵/2 台	基础减振/2 座		
排放标准名称及编号	生产时段				
	昼间		夜间		
工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348—2008	06:00-22:00		22:00-次日 06:00		
工业噪声排放许可管理要求					
厂界噪声点位名称	厂界外声环境功能区类别	工业噪声许可排放限值 dB (A)			
		昼间	夜间		
		等效声级	等效声级	频发噪声最大声级	偶发噪声最大声级
场界南	2	60	50	60	65
场界北	2	60	50	60	65
场界西	2	60	50	60	65

场界东	2	60	50	60	65
厂界噪声点位名称	监测指标	监测技术	自动监测是否应联网	手工监测频次	
场界南	等效声级	手工	否	1次/季	
场界西	等效声级	手工	否	1次/季	
场界东	等效声级	手工	否	1次/季	
场界北	等效声级	手工	否	1次/季	
其他信息					
<p>工业噪声污染防治应满足 GB/T50087 和 HJ2034 中噪声控制相关要求。a) 优化产噪设施布局和物流运输路线, 优先采用低噪声设备和运输工具。b) 设备的运行和维护应符合设备说明书和相关技术规范的规定, 定期检查其活动机构(如较链、锁扣等)和密封机构(材料)的磨损情况等, 及时保养、更换。c) 大型声综合治理工程应制定检修计划和应急预案。污染治理系统检修时间应与工艺设备同步, 对可能有问题的治理系统或设备应随时检查, 检修和检查结果应记录并存档。d) 噪声控制设备中的易损设备、配件和通用材料, 由工业噪声排污单位按机械设备管理规程和工艺安全运行要求储备, 保证治理设施的正常使用。e) 所有噪声与振动控制设备, 都应根据其使用环境的卫生条件、介质属性等要素, 制定相应的运行和维护规程, 确保其性能和使用寿命。f) 定期对噪声污染防治设施进行检查维护, 确保噪声污染防治设施可靠有效。</p>					

9.7 环境管理要求

9.7.1 自行监测

表 9.7-1 自行监测及记录信息表

序号	污染源类别/监测类别	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测内容 (1)	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数 (2)	手工监测频次 (3)	手工测定方法 (4)	其他信息
1	废气	厂界		温度, 湿度, 气压, 风速, 风向	总悬浮颗粒物 (空气动力学当量直径 100 μm 以下)	手工					非连续采样至少 3 个	1 次/季	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法 GB/T15432-1995	

注：(1) 指气量、水量、温度、含氧量等项目。

(2) 指污染物采样方法，如对于废水污染物：“混合采样（3 个、4 个或 5 个混合）”“瞬时采样（3 个、4 个或 5 个瞬时样）”；对于废气污染物：“连续采样”“非连续采样（3 个或多个）”。

(3) 指一段时期内的监测次数要求，如 1 次/周、1 次/月等，对于规范要求填报自动监测设施的，在手工监测内容中填报自动在线监测出现故障时的手工频次。

(4) 指污染物浓度测定方法，如“测定化学需氧量的重铬酸钾法”、“测定氨氮的水杨酸分光光度法”等。

(5) 根据行业特点，如果需要对雨排水进行监测的，应当手动填写。

监测质量保证与质量控制要求：

编制监测工作质量控制计划，选择与监测活动类型和工作量相适应的质控方法，包括使用标准物质、采用空白试验、平行样测定、加标回收率测定等，定期进行质控数据分析。编制工作流程等相关技术规定，规定任务下达和实施，分析用仪器设备购买、验收、维护和维修，监测结果的审核签发、监测结果录入发布等工作的责任人和完成时限，确保监测各环节无缝衔接。设计记录表格，对监测过程的关键信息予以记录并存档。定期对自行监测工作开展的时效性、自行监测数据的代表性和准确性、管理部门检查结论和公众对自行监测数据的反馈等情况进行评估，识别自行监测存在的问题，及时采取纠正措施。管理部门执法监测与排污单位自行监测数据不一致的，以管理部门执法监测结果为准，作为判断污染物排放是否达标、自动监测设施是否正常运行的依据。

监测数据记录、整理、存档要求：

采样记录：采样日期、采样时间、采样点位、混合取样的样品数量、采样器名称、采样人姓名等。样品保存和交接：样品保存方式、样品传输交接记录。样品分析记录：分析日期、样品处理方式、分析方法、质控措施、分析结果、分析人姓名等。质控记录：质控结果报告单。自动监测运维记录：包括自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等；仪器说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目：校准、维护保养、维修记录等。生产和污染治理设施运行状况：记录监测期间企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）运行状况（包括停机、启动情况）、产品产量、主要原辅料使用量、取水量、主要燃料消耗量、燃料主要成分、污染治理设施主要运行状态参数、污染治理主要药剂消耗情况等。日常生产中上述信息也需整理成台账保

存备查。档案要求：档案包含方案、采样记录、实验室分析记录、监测报告等，档案为一次一档。

9.7.2 环境管理台账记录

表 9.7-2 环境管理台账信息表

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
1	基本信息	生产设施基本信息：主要技术参数及设计值等。 污染防治设施基本信息：主要技术参数及设计值；对于防渗漏、防泄漏等污染防治措施，还应记录落实情况和问题整改情况等。	对于未发生变化的基本信息，按年记录，1次/年；对于发生变化的基本信息，在发生变化时记录1次。	电子台账+纸质台账	所有台账保存时间原则上不低于5年
2	生产设施运行管理信息	包括主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程等单元的生产设施运行管理信息。 a) 正常工况：运行状态、生产负荷、主要产品产量、原辅料及燃料等。1) 运行状态：是否正常运行，主要参数名称及数值。2) 生产负荷：主要产品产量与设计生产能力之比。3) 主要产品产量：名称、产量。4) 原料：名称、用量、硫元素占比、有毒有害物质及成分占比（如有）。5) 燃料：名称、用量、硫元素占比、热值等。6) 其他：用电量等	a) 正常工况：1) 运行状态：一般按日或批次记录，1次/日或批次。2) 生产负荷：一般按日或批次记录，1次/日或批次。3) 产品产量：连续生产的，按日记录，1次/日。非连续生产的，按照生产周期记录，1次/周期；周期小于1天的，按日记录，1次/日。4) 原辅料：按照采购批次记录，1次/批。5) 燃料：按照采购批次记录，1次/批。b) 非正常工况：按照工况期记录，1次/工况期	电子台账+纸质台账	所有台账保存时间原则上不低于5年
3	污染防治设施运行管理信息	污染防治设施运行管理信息（正常情况）： 运行情况（是否正常运行；治理效率、副产物产生量等），主要药剂添加情况（添加（更换）时间、添加量等）等。b) 异常情况：起止时间、污染物排放浓度、异常原因、应对措施、是否报告等。	a) 正常情况：1) 运行情况：按日记录，1次/日。b) 异常情况：按照异常情况期记录，1次/异常情况期	电子台账+纸质台账	所有台账保存时间原则上不低于5年
4	监测记录信	一、手工监测的记录 1、采样记录：	按监测频次记录	电子	所有台

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
	息	<p>采样日期、采样时间、采样点位、混合取样的样品数量、采样器名称、采样人姓名等。2、样品保存和交接：样品保存方式、样品传输交接记录。3、样品分析记录：分析日期、样品处理方式、分析方法、质控措施、分析结果、分析人姓名等。4、质控记录：质控结果报告单。二、生产和污染治理设施运行状况记录监测期间企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）运行状况（包括停机、启动情况）、产品产量、主要原辅料使用量、取水量、主要燃料消耗量、燃料主要成分、污染治理设施主要运行状态参数、污染治理主要药剂消耗情况等。日常生产中上述信息也需整理成台账保存备查。三、固体废物产生与处理状况记录监测期间各类固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量、倾倒丢弃量，危险废物还应详细记录其具体去向。若涉及工业噪声环境管理，台账按监测技术手段实行分类记录。</p>		台账+纸质台账	账保存时间原则上不低于5年
5	其他环境管理信息	<p>无组织废气污染防治措施管理维护信息：管理维护时间及主要内容等特殊时段环境管理信息：具体管理要求及其执行情况。其他信息：法律法规、标准规范确定的其他信息，企业自主记录的环境管理信息。</p>	<p>废气无组织污染防治措施管理信息：按日记录，1次/日。特殊时段环境管理信息：按照4.4.1-4.4.4规定频次记录；对于停产或错峰生产的，原则上仅对停产或错峰生产的起止日期各记录1次。其他信息：依据法律法规、标准规范或实际生产运行规律等确</p>	电子台账+纸质台账	所有台账保存时间原则上不低于5年

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
			定记录频次。		

9.8 补充登记信息

9.8-1. 主要产品信息

序号	行业类别	生产工艺名称	主要产品	主要产品产能	计量单位	备注
1	金矿采选					

9.8-2. 燃料使用信息

序号	燃料类别	燃料名称	使用量	计量单位	备注

9.8-3. 涉 VOCs 辅料使用信息

序号	辅料类别	辅料名称	使用量	计量单位	备注

9.8-4. 废气排放信息

序号	废气排放形式	废气污染治理设施	治理工艺	数量	备注

序号	废气排放口名称	执行标准名称	数量	备注

9.8-5.废水排放信息

序号	废水污染治理设施	治理工艺	数量	备注

序号	废水排放口名称	执行标准名称	排放去向	备注

9.8-6.工业固体废物排放信息

序号	工业固废废物名称	是否属于危险废物	去向	备注

9.8-7.工业噪声

工业噪声	工业噪声污染防治设施	执行标准及标准号

9.8-8.其他需要说明的信息

--

9.9 有核发权的地方生态环境主管部门增加的管理内容（如需）

/

9.10 改正规定（如需）

表 9.10-1 改正规定信息表

序号	整改问题	整改措施	整改时限	整改计划

10.碳排放影响评价

10.1. 评价依据

- (1) 《矿山企业温室气体排放核算方法与报告指南》（试行）；
- (2) 《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南》（试行）；
- (3) 《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》（环办气候函[2022]111 号）；
- (4) 生态环境部、国家统计局《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 33 号）；
- (5) 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2016）。

10.2. 碳排放核算

10.2.1. 核算边界

1、核算边界确定

本次核算范围主要为安龙县低品位矿石选矿及固废综合利用项目，包括直接生产系统、辅助生产系统和附属生产系统。其中，直接生产系统主要为原矿石破碎、中细碎、筛分、浮选、炭浸等生产活动，辅助生产系统包括为直接生产系统服务的通风系统、运输系统、排水系统等，以及厂区内的动力、供电、供水、机修、化验、仪表、仓库（粉矿堆场）等，附属生产系统包括生产指挥管理系统（办公楼）以及厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室等）。

2、排放源和气体种类识别

根据本项目生产工艺流程及产污节点图，结合原辅料使用情况，本项目不涉及化石燃料燃烧，不涉及化石燃料燃烧 CO_2 和碳酸盐分解的 CO_2 的排放。厂区内供热能源均为电能，不涉及购入热力隐含的 CO_2 的排放。因此，本项目仅涉及净购入电力的 CO_2 的排放。

10.2.2.核算方法及源强

根据《矿山企业温室气体排放核算方法与报告指南》（试行），本项目温室气体排放总量等于燃料燃烧 CO₂排放量、碳酸盐分解的 CO₂排放量、净购入电力和热力隐含的 CO₂排放量之和，减去碳化工艺吸收的 CO₂量，其计算公式如下所示：

$$E_{GHG}=E_{CO_2\text{燃烧}}+E_{CO_2\text{碳酸盐}}-E_{CO_2\text{碳化}}+E_{CO_2\text{净电}}+E_{CO_2\text{净热}}$$

式中：

E_{GHG} 为企业温室气体排放总量，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2\text{燃烧}}$ 为燃料燃烧的 CO₂排放量，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2\text{碳酸盐}}$ 为碳酸盐分解的 CO₂排放量，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2\text{碳化}}$ 为碳化工艺吸收的 CO₂量，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2\text{净电}}$ 为企业净购入电力隐含的 CO₂排放量，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2\text{净热}}$ 为企业净购入热力隐含的 CO₂排放量，单位为吨 CO₂。

根据本项目生产工艺流程、原辅料使用情况及企业核算边界可知，本项目生产过程不涉及化石燃料燃烧、碳酸盐分解和碳化工艺，不涉及热力的购入，仅涉及企业净购入电力隐含的 CO₂排放量，具体排放量的核算详见下文。

企业净购入电力隐含的 CO₂排放按以下公式进行计算：

$$E_{CO_2\text{净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中：

$E_{CO_2\text{净电}}$ 为企业净购入的电力隐含的 CO₂排放，单位为吨 CO₂；

$AD_{\text{电力}}$ 为企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ 为电力供应的 CO₂排放因子，单位为吨 CO₂/MWh；

根据生态环境部、国家统计局《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 33 号），贵州省 2022 年电力平均二氧化碳排放因子为 0.4989kgCO₂/kWh。根据本项目设计资料，本项目年耗电量为 4822.79（万 kw·h），则本项目净购入电力产生的二氧化碳排放量为 24060.9t/a。

10.2.3.核算结果

根据本项目实际情况，本项目涉及的二氧化碳排放主要为净购入电力产生的排放，根据前文分析可知，本项目碳排放量为 24060.9t/a。

10.3. 节能减排措施

本项目在工艺设计、设备选型、平面布置、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，具体详见下文。

(1) 工艺及设备节能

采用先进工艺，合理布置车间设备、工艺流程，合理划分生产区域，使整个厂区物流便捷，有效降低生产中不必要的能耗。在设备选型上采用高效、低能耗的设备。

(2) 总平面节能

根据厂区规划条件、要求，严格控制建筑密度，尽量减少硬化地面，保持足够的绿化面积。依照地形特征，尽量将每栋建筑布置为最佳朝向。建筑群体和建筑单体的布置有利于天然采光和自然通风。尽量争取较多房间有较好的朝向，有利于自然通风。

(3) 电气节能

变配电所应尽量靠近负荷中心，以缩短配电半径减少线路损耗；合理选择变压器的容量和台数，以适应由于季节性造成的负荷变化时能够灵活投切变压器，实现经济运行减少由于轻载运行造成的不必要电能损耗，合理分配负荷，控制变压器负载率在 75%~85%之间，尽量使变压器工作在高效低耗区内；减少线路损耗；选用节能变压器；选用高效率的电动机等措施。

(4) 加强管理

按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求，实行各生产线、工序耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。建议企业尽可能安排集中连续生产，应杜绝大功率设备频繁启动，必要时安装软启动装置，减少设备启停对电网的影响。建议企业根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度

10.4. 碳排放分析结论

本项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为购入电力排放，碳排放总量为 24060.9tCO₂。本报告要求，在生产各个方面均采取节能技术措施，可有效降低项目实施过程中二氧化碳的排放量，降低生产成本，提高企业经济效益，增强企业竞争能力，符合现代采矿业对清洁生产和能源利用的要求。

11 清洁生产

11.1. 清洁生产分析指标体系

本次环评清洁生产评价采用中华人民共和国国家发展和改革委员会、环境保护部（现生态环境部）、工业和信息化部《关于发布电解锰等 5 项行业清洁生产评价指标体系的公告》（2016 年第 21 号）中《黄金行业清洁生产评价指标体系》推荐的方法进行评价。清洁生产指标分为五类：（一）生产工艺与装备指标；（二）资源能源消耗指标；（三）资源综合利用指标；（四）污染物产生指标；（五）清洁生产管理指标。

11.2. 清洁生产评价方法

11.2.1. 指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的函数。

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

式中， x_{ij} 表示第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标；

g_k 表示二级指标基准值，其中 g_1 为 I 级水平， g_2 为 II 级水平， g_3 为 III 级水平；

$Y_{g_k}(x_{ij})$ 为二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的函数。

如（公示中）所示，若指标 x_{ij} 属于级别 g_k ，则函数的值为 100，否则为 0。

11.2.2. 综合评价指数计算

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

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

式中， w_i 为第 i 个一级指标的权重； ω_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的

权重，其中 $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^m \omega_{ij} = 1$ ， m 为一级指标的个数； m 为第 i 个一级指标下二级指标的个数。另外， Y_{g1} 等同于 Y ， Y_{g2} 等同于 Y_{π} ， Y_{g3} 等同于 Y_m 。

11.2.3. 黄金行业生产企业综合评价指数

黄金行业生产企业工艺和规模较复杂，有不同的工艺及不同的规模，按照本指标体系的使用可分为三种类型。第一种是单一生产工艺和规模的企业，即企业只有本体系中的一种工艺和一个规模；第二种是具有同一生产工艺不同规模的企业；第三种是具有 2 种以上生产工艺的企业。

第一种类型企业按照指标体系计算即可得出综合指标。第二、三种类型企业先按照（1）进行计算综合指标，之后再按照（2）进行计算综合指标，最终得出生产企业综合评价指数。

（1）同一生产工艺不同规模企业的评定

同一生产工艺不同规模的企业在评定企业清洁生产水平时，以生产规模为权重进行评定，采用以下公式：

$$Y_{gkq} = \sum \frac{P_i}{P_z} \times Y_{gk}$$

式中： Y_{gkq} 为企业某工艺综合评价指数；

Y_{gk} 为企业某工艺不同规模的综合评价指数；

P_i 为企业某工艺的生产规模；

P_z 为企业某工艺的生产总规模。

（2）2 种以上生产工艺的企业的评定

2 种以上生产工艺的企业是指具有本指标体系中的 2 种工艺以上的企业。其最终综合指数的计算按照表 11.2-1 各工艺权重值进行计算。

表 11.2-1 各工艺权重值明细表

工艺类别（大类）	一级权重值	具体种类	二级权重值
采掘类	0.4	露天开采	0.5
		地下开采	0.5
		小计	1.0

选冶类a	0.6	2种工艺A	浮选	0.4
			其他	0.6
		小计		1.0
		2种工艺B	氰化	0.5
			其他	0.5
		小计		1.0
		3种工艺	堆浸（氰化）	0.3
			浮选	0.3
			其他	0.4
		小计		1.0
合计	1.0			
a选冶类工艺是指本体系所包括的6种工艺。本项目采用“浮选+炭浸”，属于2种工艺组合，按此权重计算。				

11.2.4.综合评价指数计算步骤

第一步：将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与Ⅰ级限定性指标进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与Ⅰ级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分Y，当综合指数得分 $Y_i \geq 85$ 分时，可判定企业清洁生产水平为Ⅰ级。当企业相关指标不满足Ⅰ级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_i < 85$ 分时，则进入第二步计算。

第二步：将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与Ⅱ级限定性指标进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与Ⅱ级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分Y，当综合指数得分 $Y \geq 85$ 分时，可判定企业清洁生产水平为Ⅱ级。当企业相关指标不满足Ⅱ级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_n < 85$ 分时，则进入第三步计算。

新建企业或新建项目不再参与第3步计算。

第三步：将现有企业相关指标与Ⅲ级限定性指标基准值进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与Ⅲ级基准值进行逐项对比，计算综合指数得分 Y_{II} ，当综合指数得分 $Y_m = 100$ 分时，可判定企业清洁生产水平为Ⅲ级。当企业相关指标不满足Ⅲ级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_m < 100$ 分时，表明企业未达到清洁生产要求。

表 11.2-2 黄金行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
I级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： $Y \geq 85$ ；限定性指标全部满足I级基准值要求

II级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： $Y_n \geq 85$ ；限定性指标全部满足II级基准值要求及以上
III级（国内清洁生产一般水平）	同时满足： $Y_m = 100$

11.3. 黄金行业清洁生产企业的评定

根据本项目设计资料可知，本项目为新建项目，采用“浮选+炭浸”2种选冶工艺，根据《黄金行业清洁生产评价指标体系》及本项目实际情况，按表 11.2-1 权重（浮选 0.4、炭浸 0.6）计算综合指数。本项目清洁生产评价详见表 11.3-1 所示。

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	评价情况				
									本项目情况	基准值等级	函数值 Ygk (xij)	二级指标得分	一级指标得分
1	生产工艺及装备指标	0.35	工艺及装备指标	/	0.65	采用国际先进适用的浮选+炭浸工艺及技术, 实现多破少磨, 破碎粒度 $\leq 12\text{mm}$, 磨矿装备采用变频节能技术; 采用尾矿干排技术, 采用节能、高效的超细磨装备、重选装备及浮选装备	采用国内适用的浮选工艺及技术, 磨矿装备采用变频节能技术	采用国内一般的工艺及装备	符合	Ⅱ级	100	65	35
2			自动化控制指标	/	0.35	采用现场总线控制系统 (FCS)、集散控制系统 (DCS)、生产管理信息分析系统, 生产全过程控制	采用可编程逻辑控制器 (PLC)、生产管理信息分析系统, 主要单元过程控制	生产过程无自动化控制	符合	Ⅱ级	100	35	
3	资源能源消耗指标	0.20	单位产品综合能耗*	kgce/t·原矿	0.60	≤ 3.5	≤ 4.2	≤ 6.5	≤ 3.5	Ⅱ级	100	60	20
4			单位产品取水量	m ³ /t·原矿	0.40	≤ 0.3	≤ 0.7	≤ 1.0	≤ 0.3	Ⅱ级	100	40	
5	资源综合	0.25	金回收率*	%	0.35	≥ 95.0	≥ 85.0	≥ 75.0	≥ 78	Ⅲ级	0	0	13.75

6	利用指标		共伴生矿产资源综合利用率a	共生矿产	%	0.10	≥60		有回收利用	0	-	0	0	
7				伴生矿产	%		≥40		有回收利用	0	-	0	0	
8			工业用水重复利用率	%	0.15	≥90.0	≥80.0	≥75.0	≥90.0	Ⅲ级	100	15		
9			尾矿利用率	%	0.40	≥25.0	≥20.0	≥15.0	≥25.0	Ⅲ级	100	40		
10	污染物产生指标	0.10	浮选废水产生量	m ³ /t·原矿	0.50	≤2.0	≤2.5	≤3.0	≤1.88	Ⅲ级	100	50	10	
11			化学需氧量产生量	kg/t·原矿	0.50	≤0.05	≤0.10	≤0.50	≤0.1	Ⅱ级	100	50		
12	清洁生产管理指标	0.10	产业政策执行情况	-	0.1	生产工艺和装备符合国家和地方相关产业政策，外排污染物达标排放、符合总量控制和排污许可证管理要求，严格执行建设项目环境影响评价制度和建设项目环保“三同时”制度等			符合	Ⅲ级	100	10	7.5	
13			清洁生产管理制度	-	0.1	建立完善的管理制度并严格执行			符合	Ⅲ级	100	10		
14			清洁生产	-	0.15	按照《清洁生产促进法》和《清洁生产审核办法》要求开展了审核			本项目	-	0	0		

			审核制度执行情况					不属于强制性开展清洁生产的项目				
15			清洁生产部门和人员配备	-	0.1	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员	设有清洁生产管理部门和人员	符合	Ⅱ级	100	10	
16			开展提升清洁生产能力的活动	-	0.1	每年开展清洁生产活动二次以上	开展清洁生产活动	符合	Ⅱ级	100	10	
17			环保设施运转率	-	0.15	环保处理装置与对应的生产设备同步运转率100%		符合	Ⅱ级	100	15	
18			岗位培训	-	0.1	所有岗位进行定期培训2次/年以上	所有岗位进行定期培训1次/年以上 所有岗位进行不定期培训	符合	Ⅱ级	100	10	
19			节能管理	-	0.05	实施低温余热利用、高压变频、能	有降低能耗措施，设有节能管理人员，并符合GB17167配备要求，建立能源三级管理体系	符合	Ⅱ级	100	10	

					源管理中心建设等；配备专职管理人员；并符合GB17167配备要求，建立能源管理体系并通过认证审核						
20		原料、燃料消耗及质检	-	0.05	建立原料、燃料质检制度和原料、燃料消耗定额管理制度，安装计量装置或仪表，对能耗、物料消耗及水耗进行严格定量考核	不符合	-	0	0		
21		环境应急预案有效*		0.1	编制系统的环境应急预案并定期开展环境应急演练	编制环境应急预案并开展环境应急演练	符合	Ⅲ级	0	0	
注1：浮选包括碎矿、磨矿、重选、浮选、浓密、压滤、尾矿输送和环保处理等工序的工艺。							合计				86.25
a 共生矿产资源综合利用率计算方法见附录A。标注*的指标为限定性指标。											

11.4. 清洁生产评价

本项目清洁生产评价结果见表 11.3-1。经对比本项目与《黄金行业清洁生产评价指标体系》指标要求，本项目有几个指标不能达到Ⅱ级基准值要求。依据五个一级指标项及对应二级指标各项指标权重，采用综合评价指数计算，得出本项目综合指数得分为 $Y_{\pi}=86.25$ 分大于 85 分，表明企业目前达到清洁生产Ⅱ级（国内清洁生产先进水平）。

11.5. 清洁生产建议

- (1) 严格控制浮选及炭浸工艺，确定合理矿浆浓度，进一步提高产品回收率；
- (2) 建立有效的环境管理制度，加强环境管理体系的建设和清洁生产管理。

12、环境影响评价结论

12.1 评价结论

12.1.1 项目概况

本项目分为浮选厂和配套渣场两部分，浮选厂位于安龙县五福街道作坊村，渣场位于安龙县龙广镇安叉村，直线距离约 18km。项目总投资 36000 万元，浮选厂占地 73115.25 m²，渣场占地 281334 m²。项目采用浮选+炭浸工艺对矿山尾矿矿石中分拣出的硫化矿石进行资源化利用，建设内容包括新建原矿仓、粗碎车间、中细碎车间、筛分车间、粉矿堆场、磨矿车间、浮选车间、金精矿压滤车间、脱泥分级车间、尾矿压滤车间、炭浸车间、10kV 变配电所、宿舍楼、综合办公楼、门卫室、污水处理站等，年处理矿石 90 万吨，年产金精粉 13.365 万吨、载金碳 100 吨，尾矿送配套渣场堆存，渣场设计总库容 258.3 万 m³，服役年限约 3.9 年。

12.1.2 产业政策及规划符合性分析

(1) 产业政策符合性分析

本项目为项目属于黄金尾矿资源综合利用项目，根据《产业结构调整指导目录(2014 年本)》，“十、黄金——2.黄金尾矿（渣）及废石综合利用”；属于鼓励类；同时符合《支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》中“资源绿色勘探开发利用”、《黔西南州矿产资源总体规划（2021—2025 年）》中“打造黄金产业基地”的规划要求，不属于限制或淘汰类项目。也满足《工业和信息化部关于促进黄金行业持续健康发展的指导意见》中“低品位矿、尾矿综合利用”“水循环利用率不低于 90%”要求（本项目水循环利用率 95.55%），选矿回收率 78%高于《金矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）》中低品位矿石≥60%的标准。

安龙金诚再生资源回收有限公司已于 2024 年 8 月 27 日取得“安龙县黄金尾矿资源综合利用项目”项目备案文件，项目编码为【2408-522328-04-01-744919】。

综上所述，本项目符合国家的产业政策和地方政策。

(2) 规划与“三线一单”符合性

生态保护红线：项目浮选厂、渣场选址均不涉及贵州省生态保护红线范围，与生态保护红线划定成果重叠对比无冲突。

环境质量底线：项目所在区域大气、地表水、地下水、声环境现状均满足相应功能区标准（大气二级、地表水Ⅲ类、地下水Ⅲ类、声环境2类），项目建设不会突破区域环境质量底线。

资源利用上线：项目用水取自当地自来水、用电来自乡镇电网，水资源、电力资源消耗量未超出区域利用上限，符合资源节约要求。

环境准入负面清单：浮选厂位于重点管控单元（ZH52232820001）及优先保护单元（ZH52232810012），渣场位于一般管控单元（ZH52232830003）及优先保护单元（ZH52232810014），均满足对应管控单元的空间布局、污染物排放、风险防控要求。

12.1.3 环境质量现状评价结论

环境空气：评价区内项目所在区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO、TSP 等污染物日均浓度及小时浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准，评价区内空气环境质量现状总体良好。

地表水：报才小河（浮选厂周边）、白水河（渣场周边）、柘伦水库（渣场西侧，兼具灌溉和饮用功能）监测断面的 pH、COD、氨氮、总磷、重金属等指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，水质现状良好。

声环境：项目厂界声环境监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，项目区域声环境质量良好。

地下水：项目区域地下水 pH、氨氮、硝酸盐、重金属（砷、汞、镉等）、总硬度等指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，水文地质条件清晰，未发现污染超标现象，地下水环境质量良好。

土壤：土壤各污染因子（砷、镉、铅等）浓度满足《土壤环境质量建设用地土壤污

染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求。

12.1.4 污染物排放情况及环境影响预测

1、大气环境影响预测

本项目运营期浮选厂各环节产生的废气，经采取相应的环境空气保护措施后，项目产生的粉尘对周围大气环境影响较小。

2、地表水环境影响预测

生活污水及实验废水经预处理后运至安龙县城南污水处理厂处理，本项目正常情况下金精粉压滤废水、脱泥废水、尾矿产滤废水均循环使用，不外排，初期雨水经初期雨水沉淀池沉淀后回用于生产，不外排，对周围地表水体不会产生影响、渣场渗滤液运至浮选厂回用，不外排。故本项目无废水排入外环境，对环境影响较小。

3、声环境影响预测

本项目主要噪声设备为破碎机、球磨机、各类泵、压滤机等，噪声级约 65-90dB(A)，通过采取低噪设备；优化布局；在风机进、出口处尽可能设置消声器；厂房隔声，基础减振，设置隔声罩等降噪措施后，可有效降低噪声声级，使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准要求，本项目运行期噪声对周边环境影响较小。

4、固体废物

本项目产生的固体废物主要有布袋除尘器收集的颗粒物、尾矿渣、废矿物油、生活垃圾、餐厨垃圾、生活污水处理站污泥等。

项目对厂区产生的固体废物都采取了相应的处置措施：本项目产生的固体废物主要有本项目产生的固体废物主要布袋除尘器收集的颗粒物、尾矿、废机油、废油桶、生活垃圾、餐厨垃圾、生活污水处理站污泥、沉淀池泥渣等。项目对厂区产生的固体废物都采取相应的处置措施：布袋除尘器收集的颗粒物回用于生产，尾矿运至项目配套渣场堆存；废矿物油及废油桶委托有资质单位处置；职工生活垃圾在厂区集中收集后，交由当地环卫部门统一处理；餐厨垃圾委托有资质单位收集处置；污水处理站污泥由周边农户

定期清掏做农家肥；生产废水处理站污泥根据鉴别结果，若不属于危险废物，运至渣场堆存，若属于危险废物，则应委托有相应危废资质的单位处理。环评建议经鉴别前先按危险废物进行收集及管理，经收集后存放于危废暂存间，对环境影响不大。

5、地下水环境影响分析

项目正常运营情况下不会对区域地下水环境造成影响。项目废水不会直接进入当地的水体环境；同时在建设过程中，对厂区进行了分区防渗处理，可防止废水的下渗对当地的地下水产生污染。因此，本项目废水对项目所在区域水环境的影响很小。

6.土壤环境影响分析

本项目污染土壤的途径主要为废气污染物通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境；废水发生跑冒滴漏，渗入土壤对土壤产生影响；固体废物尤其是危险废物在厂区内储存过程中渗出液进入土壤，危害土壤环境。本项目废气污染物最大地面质量浓度较低，且出现距离较近，不会对周围土壤环境产生明显影响。项目从源头控制废水泄漏，同时采取可视可控措施，若发生泄漏可及时发现，对收集泄漏物的管沟、应急池等采取各项防渗措施，通过采取以上途径，废水进入土壤的量很小，不会对周围土壤环境产生明显影响。项目对厂区产生的固体废物都采取了相应的处置措施，固废得到妥善处置，不会因随意堆放占用土地或产生淋溶水而对土壤造成影响。

12.1.5 污染防治措施

1、废气治理措施

有组织：本项目破碎车间粉尘配套建设“集气罩+布袋除尘器（TA001）+1根20m高排气筒（DA001）”处理后排放；风机风量为35000m³/h；中细碎车间粉尘配套建设“集气罩+布袋除尘器（TA002）+1根20m高排气筒（DA002）”处理后排放；风机风量为50000m³/h；筛分车间粉尘配套建设“集气罩+布袋除尘器（TA003）+1根20m高排气筒（DA003）”处理后排放；风机风量为50000m³/h。产生的颗粒物经布袋除尘器处理后能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16397-1996）表2新污染源二级标准限值要求，处置措施可行。

无组织：原矿堆放、装卸及破碎车间、中细碎车间、筛分车间均为全封闭式车间。为进一步降低本项目建成投产后无组织排放颗粒物，拟在破碎车间、中细碎车间、筛分车间、粉矿堆场、车间物料装卸及转载点、渣场场区等区域配套安装喷雾装置各 1 套，喷淋范围覆盖所有起尘区域。进厂道路配套安装喷淋装置，在采取以上措施的基础上，根据前文预测章节可知，本项目厂界无组织排放颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）污染物无组织排放限值要求，处置措施可行。

2、废水治理措施

实验室废水经预处理后、食堂废水经隔油池处理后与洗漱公厕类其他生活污水一并经一体化生活污水处理设备处置后采用吸污车运至安龙县城西污水处理厂处置；生产废水经生产废水处理站处理后回用，不外排，渣场渗滤液运至浮选厂处理后回用，不外排；初期雨水通过设置雨水收集池进行收集沉淀后回用于生产。故本项目无废水排入外环境。对周边水体水质影响较小。

3、固体废物处置措施

本项目产生的固体废物主要有本项目产生的固体废物主要布袋除尘器收集的颗粒物、尾矿、废机油、废油桶、生活垃圾、餐厨垃圾、生活污水处理站污泥、沉淀池泥渣等。项目对厂区产生的固体废物都采取相应的处置措施：布袋除尘器收集的颗粒物回用于生产，尾矿渣运至项目配套渣场堆存；废矿物油及废油桶委托有资质单位处置；职工生活垃圾在厂区集中收集后，交由当地环卫部门统一处理；餐厨垃圾委托有资质单位收集处置。环评建议经鉴别前先按危险废物进行收集及管理，经收集后存放于危废暂存间。综上，本项目所有固体废物均合理收集，妥善处置，最大程度实现固体废物资源化和无害化，满足国家及地方相关法律法规要求。因此本项目采取的固体废物处理措施可行。

4、噪声治理措施

项目运营时产生的噪声经隔声、减振、消声等措施后，并通过合理布局以及加强厂区绿化后，可以确保厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

12.1.6 环境风险评价结论

本项目不存在重大危险源，通过风险防范措施的设立和应急预案的建立，可以较为有效的最大限度防止风险事故的发生和有效处置，结合企业在运营期间不断完善的风险防范措施，项目发生的环境风险可以控制在较低的水平，风险发生概率及危害将低于国内同类企业水平，项目的环境风险处于可接受水平。

12.1.7 环境经济损益分析结论

本项目总投资 36000 万元，其中环保投资 902 万元，占总投资的 1.21%。项目投入使用后可实现废物回收再利用、保护环境，有利于增加就业机会，推动地方经济发展。因此，本项目具有较高的经济效益和积极的社会效益，在采取一定的治理措施后，各项污染物皆能达标排放，可以实现社会效益、经济效益、环境效益的协调发展。

12.1.8 环境管理与监测计划

本项目运营期严格按照环境管理和监测计划章节提出管理要求和监测计划进行，可及时了解项目在运营期对环境影响的范围和程度，以便采取相应的措施，确保项目建设不会对周围环境产生明显影响。

12.1.9 排污许可证申请

本项目为金矿选矿项目，采用浮选工艺选矿。根据中华人民共和国生态环境部令第 11 号《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（2019 年 12 月 20 日施行），本项目属于“五十、其他行业中 108：除 1-107 外的其他行业不在该名录内”，项目不涉及该名录第 109 至 112 类规定的锅炉、工业炉窑、表面处理、水处理等通用工序。因此，本项目浮选厂不需进行排污许可登记或申请排污许可证。

本项目渣场属于专业从事一般工业固体废物贮存场所，根据根据中华人民共和国生态环境部令第 11 号《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（2019 年 12 月 20 日施行），本项目渣场属于管理名录中的“四十五、生态保护和环境治理业 77——

103、环境治理业 772——专业从事一般工业固体废物贮存、处置（含焚烧发电）的”。因此，项目实行重点管理的排污单位，需要在全国排污许可管理信息平台上申报排污许可证。

12.1.10 总量控制分析结论

根据工程分析，项目运营期排放的大气污染物主要为粉尘，无二氧化硫、氮氧化物排放；运营期生产废水全部进行回用，不外排。因此，本项目无需设置总量控制指标。

12.1.11 公众意见采纳情况

建设单位根据生态环境部部令第4号《环境影响评价公众参与办法》的相关规定和要求，在评价范围内，以网上公示、报纸公示等形式进行了环境影响信息公开。

在公示和公众参与调查期间，未收到公众反馈意见。建设单位承诺在以后建设过程中，做好环境保护工作，并进一步加强项目的建设情况的宣传力度及范围，使得公众对本项目的污染防治措施及环境影响有清楚、正确的认识，从而使本工程建设与周边区域环境保护和群众利益和谐统一，最大限度地减少对周围环境的影响。

12.1.12 总结论

综上所述，拟建项目符合国家产业政策，选址可行符合地区总体规划，符合清洁生产和总量控制要求；污染防治措施可行，在认真落实各项污染治理和环境管理的前提下，拟建项目实施后各类污染物均能实现达标排放；根据预测结果，拟建项目所排放的各类污染物对区域环境的影响程度和范围均较小，不会降低区域环境质量。本评价认为，从环境保护角度而言，项目的建设是可行的。

12.2 建议

1、强化环保设施运维：定期对布袋除尘器、废水处理系统、防渗层、监测设备等进行检修维护，建立运维台账，确保设施长期稳定运行；重点加强渣场防渗系统、渗滤

液导排系统的日常巡查，防止渗漏污染。

2、完善环境监测计划：严格按照监测方案开展大气、水、噪声、土壤等定期监测，增加渣场渗滤液水质、地下水水位及水质的监测频次；规范监测数据记录与上报，建立环境质量动态跟踪机制。

3、强化风险防范：补充完善应急预案，储备足够应急物资，定期开展渣场渗漏、药剂泄漏等突发环境事件应急演练；加强运输车辆管理，采取密闭、限速、清洗等措施，减少运输扬尘和尾气影响。

4、推进生态修复：施工期及时对临时占地进行植被恢复，运营期定期对渣场坝体、周边裸露区域进行绿化；渣场服务期满后，严格按照封场要求实施覆土、绿化及生态修复工程。

5、加强公众参与：定期公开项目环境信息（如污染物排放、环保设施运行情况），设置公众意见箱或咨询电话，及时回应周边居民环境诉求，接受社会监督。

6、严格执行排污许可：按要求完成排污许可证申领，严格遵守许可事项及管控要求；落实总量控制指标，确保污染物排放不超出核定总量。

7、固废管理补充要求：定期对尾矿进行属性鉴别，根据鉴别结果优化处置方案；加强危废暂存间的防渗、防雨、防晒措施，规范危险废物转移联单管理。