

六盘水高新区尾水资源循环与高值化
利用项目
环境影响报告书

建设单位：贵州星铎之火科技有限公司

编制单位：贵州省化工研究院

编制时间：2025年7月



六盘水高新区尾水资源循环与高值化 利用项目 环境影响报告书

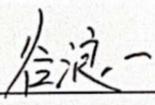
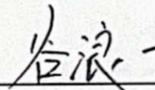
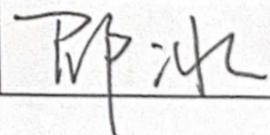
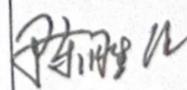
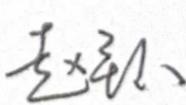
建设单位：贵州星铎之火科技有限公司

编制单位：贵州省化工研究院

编制时间：2026年2月

打印编号: 1771988573000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	5msi89		
建设项目名称	六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目.		
建设项目类别	29—064常用有色金属冶炼；贵金属冶炼；稀有稀土金属冶炼；有色金属合金制造		
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）	贵州星铎之火科技有限公司		
统一社会信用代码	91520290MAEJ6L691Q		
法定代表人（签章）	谷浪一		
主要负责人（签字）	谷浪一 		
直接负责的主管人员（签字）	谷浪一 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	贵州省化工研究院		
统一社会信用代码	915200004292000729		
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
邵冰	07355223506520025	BH013973	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈胜佳	概述、总则、工程概况与工程分析、建设项目区域环境状况、环境影响预测分析与预测评价、环境风险评价、环境污染防治措施及其可行性分析、总量控制分析、排污许可证申请、总结论	BH016283	
赵钰	环境质量现状调查与评价、生态环境影响评价、项目环境影响经济效益分析、环境管理与监测计划	BH048557	

编制单位承诺书

本单位 贵州省化工研究院（统一社会信用代码 915200004292000729）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管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

承诺单位(公章):

2026年2月25日

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位贵州省化工研究院（统一社会信用代码
915200004292000729）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
编制的六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影
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的编制主持人为邵冰（环境影响评
价工程师职业资格证书管理号07355223506520025，信用编号
BH013973），主要编制人员包括陈胜佳（信用编号
BH016283）、赵钰（信用编号 BH048557）等2人，上述人员
均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设
项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整
改名单、环境影响评价失信“黑名单”。



编制人员承诺书

本人邵冰（身份证件号码52010219850818）郑重承诺：本人在贵州省化工研究院（统一社会信用代码915200004292000729）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(签字):
2026年2月25日

邵冰

编制人员承诺书

本人陈胜佳（身份证件号码52241X）郑重承诺：本人在贵州省化工研究院（统一社会信用代码915200004292000729）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(签字): 陈胜佳

2026年2月25日

编制人员承诺书

本人赵钰（身份证件号码52C 12）郑重
承诺：本人在贵州省化工研究院（统一社会信用代码
915200004292000729）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(签字):

赵钰

2026年2月25日

贵州省社会保险参保缴费证明 (个人)



扫一扫验真伪

姓名	郭冰	个人编号	100042128931		身份证号	521	418
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	贵阳市市本级	参保缴费	贵州省化工研究院	200007-202601	307	0
	失业保险	贵阳市市本级	参保缴费	贵州省化工研究院	200210-202601	280	0
	工伤保险	贵阳市市本级	参保缴费	贵州省化工研究院	200909-202601	197	0

打印日期: 2026-01-20

- 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	陈胜佳	个人编号	100043973132		身份证号	521	X
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	贵阳市市本级	参保缴费	贵州省化工研究院	201710-202601	100	0
	失业保险	贵阳市市本级	参保缴费	贵州省化工研究院	201710-202601	100	0
	工伤保险	贵阳市市本级	参保缴费	贵州省化工研究院	201710-202601	100	0

打印日期: 2026-01-20

- 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	赵钰	个人编号	100043847321		身份证号	5201	112
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	贵阳市市本级	参保缴费	贵州省化工研究院	202108-202601	54	0
	失业保险	贵阳市市本级	参保缴费	贵州省化工研究院	202108-202601	54	0
	工伤保险	贵阳市市本级	参保缴费	贵州省化工研究院	202108-202601	54	0

打印日期: 2026-01-20

- 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。



资格证书:

本证书由中华人民共和国人事部和环境保护总局批准颁发。它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的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



approved & authorized
by
Ministry of Personnel
The People's Republic of China



approved & authorized
State Environmental Protection Administration
The People's Republic of China

编号: 0006176





持证人签名:
Signature of the Bearer

邵冰

07355223506520025

管理号:
File No.:

5103

姓名: 邵冰
Full Name

性别: 男
Sex

出生年月: 1968年09月
Date of Birth

专业类别: _____
Professional Type

批准日期: 2007.05.13
Approval Date

签发单位盖章: _____
Issued by

签发日期: 2007年09月13日
Issued on





工程师踏勘现场照片踏勘现场照片



本项目拟建场地现状场地西北侧

拟建项目东南侧



拟建项目地北侧现有厂区道路

拟建项目地北侧

目录

1 概述	6
2 总则	9
2.1 编制依据	9
2.2 评价原则、重点及评价目的	13
2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	14
2.4 评价标准	16
2.5 评价工作等级及范围	23
2.6 环境保护目标	32
2.7 产业政策及规划符合性分析	35
2.8 园区规划符合性分析	35
2.9 相关规划、政策相符性分析	39
2.10 项目与《市人民政府办公室关于印发六盘水市生态环境分区管控方案的通知》（六盘水府办函〔2025〕22号）的符合性分析	51
2.11 “三区三线”符合性分析	54
2.12 环境可行性分析	55
2.13 选址合理性分析	56
2.14 结论	56
2.15 环评工作程序	57
3 项目概况及工程分析	58
3.1 基本情况	58
3.2 主要原材料、辅料、能源	67
3.3 公用工程	69
3.4 主要生产工艺流程和产排污节点	73
3.5 相关平衡	80
3.6 施工期环境影响因素及控制措施	95
3.7 项目运营期污染物核算	96
3.8 项目建成后全厂“三本账”核算	111
3.9 碳排放分析	112
3.10 清洁生产分析	117
4 建设项目区域环境状况	119
4.1 自然环境状况	119
4.2 社会经济概况	123
5 环境质量现状调查与评价	123
5.1 大气环境质量监测	123
5.2 地表水环境质量现状调查与评价	126
5.3 地下水环境质量现状调查与评价	135
5.4 声环境质量现状调查与评价	145
5.5 生态环境现状调查与评价	146
5.6 土壤环境质量现状调查与评价	147

6 环境影响预测与评价	159
6.1 环境空气质量影响预测与评价	159
6.2 地表水环境影响评价	206
6.3 声环境质量影响预测与评价	216
6.4 固体废弃物影响分析与评价	227
6.5 地下水环境影响预测与评价	233
6.6 土壤环境影响预测与评价	270
6.7 生态环境影响评价	279
7 环境风险评价	285
7.1 评价依据	286
7.2 环境敏感目标概况	294
7.3 风险识别	295
7.4 环境风险分析	298
7.5 环境风险防范措施及应急要求	298
7.6 分析结论	303
8 环境污染防治措施及其可行性分析、总量控制分析	305
8.1 污染防治措施	305
8.2 总量控制建议	318
9 项目环境影响经济损益分析	318
9.1 环保投资分析	318
9.2 经济效益分析	319
9.3 环境效益分析	320
9.4 结论	320
10 环境管理与监测计划	322
10.1 工程环境管理	322
10.2 环境监理计划	323
10.3 环境监测计划	324
11 排污许可申请	330
11.1 排污许可申请	330
12 总结论	331
12.1 相关规划和产业政策	331
12.2 达标排放分析	331
12.3 环境质量现状	331
12.4 环境影响预测分析	332
12.5 环境风险	334
12.6 公众参与	334
12.7 总量控制	334
12.8 总结论	335
附表 1: 环保措施一览表	336

附表 2: 环保措施投资一览表	337
附表 3: 环保设施验收一览表	338
附表 4: 环境监理一览表	339

附件 1 六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目备案证明	
附件 2 贵州星锌之火有限公司营业执照	
附件 3 尾水处理前后液质检报告-中试数据	
附件 4 项目产品质检报告	
附件 5 项目副产品质检报告	
附件 6 贵州省生态环境厅关于六盘水高新技术产业开发区规划环境影响跟踪评价报告书审查意见的函	
附件 7 关于六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目论证会会议备忘录-论证配套项目	
附件 8 用地情况说明	
附件 9 排污许可申请表	
附件 10 六盘水高新区选矿尾水综合回收利用项目环境现状监测	
附件 11 省工业和信息化厅关于六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目意见的复函	
附图 1 交通位置图	
附图 2 水系图	
附图 3 项目与园区产业布局图	
附图 4 水文地质图	
附图 5 监测布点图	
附图 6 总平面布置图	
附图 7 保护目标图	
附图 8 分区防渗图	
附图 9 尾水管道及回水管道走向图	
附图 10 项目与园区规划范围叠图	

1 概述

1、建设项目的特点

贵州星铎之火科技有限公司（以下简称：建设单位）成立于 2025 年 4 月，注册地点为贵州省六盘水市六盘水高新技术产业开发区石龙街道办红桥大道，公司主要从事电子专用材料研发。

贵州红桥矿业集团有限公司（以下简称“红桥矿业选矿厂”）浮选厂选矿尾水。选矿尾水中富含铷、铯等稀有金属元素。通过提取选矿尾水中的铷铯，实现资源综合回收利用，符合国家循环经济政策导向。

基于上述背景，贵州星铎之火科技有限公司总投资 32484.94 万元人民币，依托贵州红桥矿业集团有限公司浮选厂选矿尾水在贵州红桥矿业集团有限公司选矿厂东侧新建六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目。主工艺流程采用“萃取+还原”，主要产品为金属铷、铯等。

2、环境影响评价的过程

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》和中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，该项目应进行环境影响评价。根据《建设项目分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于其中“二十九、有色金属冶炼和压延加工业，常用有色金属冶炼 321”，需编制环境影响报告书。

2025 年 4 月 20 日，受贵州星铎之火科技有限公司委托，贵州省化工研究院承担了“六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目”环境影响评价工作。

接受委托后，我公司迅速组成项目工作小组，对项目建设地进行了实地踏勘、调研、收集有关资料等。建设单位于 2025 年 7 月 8 日，于六盘水高新技术产业开发区进行了第一次网上信息公示，公示期间未收到相关意见，2025 年 8 月编制完成《六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书》（征求意见稿），并于 2025 年 8 月 4 日在六盘水高新技术产业园区官网进行了征求意见稿公示。

2025 年 8 月贵州星铎之火科技有限公司在六盘水高新技术产业园区官网、六盘水日报和白泥社区居委会公告栏粘贴公开建设项目环境影响报告书征求意见稿并征求与该建设项目环境影响有关的意见，网络公示、粘贴及报纸公示期间均未收到相关意见，期间建设单位向周边有关个人及团体发放公众参与调查表征

求意见。依据环评相关的法律、法规、部门规章、技术导则等，结合现状环境质量监测与调查，在现场调查和收集、分析有关资料的基础上，2025年9月完成《六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书（报批稿）》，供建设单位上报审查。

3、分析判定相关情况

本工程在六盘水高新技术产业开发区石桥村红桥矿业选矿厂西侧新增用地进行建设，根据后文分析，项目建设符合《六盘水市“十四五”工业发展规划》、《省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的指导意见（黔府办发〔2022〕12号）》、《六盘水市水城区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》等相关规划及文件要求。

根据《贵州省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行，2025年修订）》附件3——《贵州省化工生产建设项目入园指引》（试行）第六条（三）固废、废气、废液等资源综合利用项目（不含下游深加工），可不进入化工园区，本项目从废水中提取铯铷，符合该条要求。

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目利用上游铅锌矿浮选厂尾水提取铯和铷，利用后的尾水回输浮选厂循环利用，由于尾水具有量大、价值低、存在污染性等问题，不具备长途运输或输送的条件，尾水就近回收利用符合社会环境效益和企业经济效益要求，根据《贵州省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行，2025年修订）》附件3——《贵州省化工生产建设项目入园指引》（试行）第六条（三）固废、废气、废液等资源综合利用项目（不含下游深加工），可不进入化工园区。

4、关注的主要环境问题及环境影响

本次环评针对项目的特点及排污情况重点关注如下环境问题：

（1）各工序设计中充分考虑如何对环境造成的污染最小，对一些无法避免产出的废气、废渣、废水、噪音和粉尘等环节考虑增设处理设施加以综合治理。

（2）产生的非甲烷总烃如何治理。

（3）项目建设是否符合配套项目。

（4）项目采取的风险防控措施是否能降低环境风险，环境风险是否可控。

5、环境影响评价的主要结论

建设项目符合国家、地方产业政策及相关规定要求；采取的污染防治措施可

行，污染物达标排放，对环境的影响较小，不会改变现状环境功能；项目建成后产生的各类污染物可以合理处置；根据分析项目风险处于可接受水平，在建设单位做好各项风险防范及应急措施的前提下，项目的风险值在可接受范围内。

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）建设单位在施工期和运营期积极采取必要的环境保护措施，加强风险事故的控制，加强监管，并严格执行环评提出的各项环保措施的前提下，项目不存在重大环境制约因素，环境影响在可接受范围内，环境风险在可控范围内，环境保护措施经济技术能够满足长期稳定达标及生态保护要求，项目建设能满足区域环境质量要求，项目建设从环保角度而言可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订，2018年12月29日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正，2018年1月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订，2018年10月26日施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修正），2020年9月1日实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起实施）；
- (8) 《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日起实施）；
- (9) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018年10月26日修订，2018年10月26日施行）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（1998年8月29日，2019年8月26日第三次修正，2020年1月1日起施行）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令，2017年10月1日实施）；
- (12) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年1月1日实施）；
- (14) 《国家危险废物名录》（2025版）；
- (15) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日起施行）；
- (16) 《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）；

- (17) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17号；
- (18) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31号；
- (19) 国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知（国发〔2018〕22号）；
- (20) 《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》环境保护部环环评〔2016〕150号；
- (21) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- (22) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号），2017年11月15日实施；
- (23) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号）；
- (24) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发〔2015〕163号）；
- (25) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令 第23号、2022年1月1日起施行）；
- (26) 关于印发《长江经济带生态环境保护规划》的通知（环规财〔2017〕88号）；
- (27) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）；
- (28) 《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》（国发〔2022〕2号）；
- (29) 《长江经济带发展负面清单指南，试行，2022版》（长江办【2022】7号）；
- (30) 《地下水管理条例》（2021年12月1日实施）；
- (31) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）；

- (32) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕2号）；
- (33) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）；
- (34) 《工业和信息化部 国家发展改革委 生态环境部关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》（工信部联节〔2022〕88号）。

2.1.2 地方相关条例、政策及规划

- (1) 《贵州省生态环境保护条例》（2019年8月1日）；
- (2) 《贵州省水功能区划》黔府函【2015】30号；
- (3) 贵州省生态环境厅关于印发《贵州省省级生态环境部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2024年本）》的通知（黔环综合〔2024〕56号）；
- (4) 《贵州省大气污染防治条例》（2016年7月29日贵州省第十二届人民代表大会常务委员会第二十三次会议通过自2016年9月1日起施行，2018年11月29日修订）；
- (5) 《贵州省水污染防治条例》（2017年11月30日贵州省第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过2018年11月29日修订）；
- (6) 《贵州省噪声污染防治条例》（2017年9月30日贵州省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过自2018年1月1日起施行，2023年11月29日修正）；
- (7) 《贵州省水污染防治行动计划工作方案》（黔府发【2015】39号）；
- (8) 《贵州省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》（黔府函〔2022〕22号）；
- (9) 《市人民政府办公室关于印发六盘水市生态环境分区管控方案的通知》（六盘水府办函〔2025〕22号）；
- (10) 《贵州省固体废物污染环境防治条例》（2021年5月1日起施行，2024年9月25日修正）；
- (11) 《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）修订》；
- (12) 《贵州省生态环境厅关于严格规范入河排污口设置审批有关事项的通知》（黔环综合〔2023〕54号）
- (13) 《省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的指导意见》（黔府办发〔2022〕12号）；

(14)《贵州省“十四五”生态环境保护规划》；

(15)贵州省人民政府，黔府发[2014]13号《贵州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》，2014年5月6日；

(16)贵州省人民政府，黔府发[2015]39号《贵州省水污染防治行动计划工作方案的通知》，2015年12月30日；

(17)贵州省人民政府，黔府发[2016]31号《贵州省土壤污染防治工作方案》的通知，2016年12月26日；

(18)贵州省“十四五”重金属污染防控工作方案；

(19)《贵州省现代化工产业发展规划（2019-2025年）》；

(20)《省工业和信息化厅省发展改革委省生态环境厅关于印发贵州省工业领域碳达峰实施方案的通知》（黔工信〔2023〕6号）；

(21)《省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》（黔府办函〔2024〕67号）；

(22)《六盘水市人民政府办公室关于印发六盘水市建设项目环境保护准入管理制度的通知》（六盘水府办函〔2017〕62号）；

(23)《六盘水市“十四五”生态环境保护规划》；

2.1.3 技术导则和规范

(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)《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

(10)《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；

(11)《重点环境管理危险化学品目录》（2014年4月发布）；

(12)《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）；

- (13) 《石油化工企业设计防火标准》（2018版）；
- (15) 排污许可证申请与核发技术规范总则(HJ942—2018)；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南——总则》（HJ1819—2017）；
- (17) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》（HJ1035-2019）；
- (19) 《排污单位自行监测技术指南无机化学工业》（HJ1138-2020）；
- (20) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2025）；
- (21) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》；
- (22) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》；
- (23) 《排污许可证申请与核发技术规范工业炉窑》(HJ1121-2020)；
- (24) 《固体废物分类与代码目录》；
- (25) 《排污许可证申请与核发技术规范工业噪声》（HJ1301-2023）；
- (26) 《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物（试行）》；
- (27) 《挥发性有机物（VOCS）污染防治技术政策》。

2.1.4 技术资料

- (1) 《六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目》环评委托书；
- (2) 《贵州星锌之火科技有限公司六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目可行性研究报告》；
- (3) 投资项目备案证（2507-520202-04-01-704416）；
- (4) 现状监测报告；
- (5) 《六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目岩土工程勘察报告》；
- (6) 《重稀碱金属铯分离提取技术的研究进展》（化学工业与工程）；
- (7) 《铷、铯分离提取技术研究进展》（矿产保护与利用）。

2.2 评价原则、重点及评价目的

2.2.1 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

- (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，充分利用符合时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。

2.2.2 评价重点

(1) 工程分析：包括生产工艺、废气、废水处理处置工艺的分析。

(2) 环境影响评价：根据工程分析中废气、废水、固废、噪声的核算情况，结合项目区环境本底值预测分析项目运营期污染物对区域空气、地下水、土壤以及地表水、声环境和周边保护目标的影响程度。

(3) 工程污染防治措施，对废水、废气、固废、噪声等污染处理处置的可行性、可靠性进行重点分析，提出对应的控制和减少影响的方案和措施。

2.2.3 评价目的

(1) 对厂区生产设施和排污情况进行总结说明。

(2) 对项目废水零排放、固废不外排可行性进行论证，对噪声、废气达标外排的可行性论证。

(3) 分析建设项目完成后对环境影响的变化。

(4) 对项目布局的合理性进行分析。

(5) 对项目存在的风险进行识别并提出合理可行的风险防范措施。

(6) 为项目决策、环境管理以及设计提供环境科学依据。

2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

本项目在建设期和运营期将会对周围自然环境、生态环境和人群生活质量产生一定程度的影响，只是在不同时段的影响程度和性质不同。根据项目的生产工艺及污染物排放特征，以及现场踏勘所处地区环境状况，采用矩阵法对可能受项目影响的环境要素进行识别筛选，其结果见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别表

环境因素 影响程度 工程活动		自然环境						
		环境空气	地表水	地下水	声环境	陆域生物	水域生物	土壤环境
建设期	建筑施工	-1S	0	-1S	-2S↑	-1S	0	-1S
	废气	-2S	0	0	0	-1S	0	0
	废水	0	0	-1S	0	0	0	0
	噪声	0	0	0	-2S	0	0	0
	固体废物	0	0	0	0	0	0	-1S
运营期	废气	-2L	0	0	0	-1L	0	-1L
	废水	0	-1L	-1L	0	0	0	0
	噪声	0	0	0	-2L	0	0	0
	固体废物	0	0	0	0	0	0	-1L
	环境风险	-2S	0	-1L	0	0	0	-1L

注：表中有利影响用“+”表示，不利影响用“-”表示；短期影响用“S”表示，长期影响用“L”表示；无影响用“0”表示，轻影响用“1”表示，中等影响用“2”表示，较重影响用“3”表示。

建设期主要是构筑物施工建设，对环境要素的影响主要是大气（车辆运输废气、施工扬尘等），噪声（施工作业噪声）和废水（施工人员生活废水、施工废水等），施工期将对周围环境产生一定的影响，通过相关措施的控制及管理，其影响是暂时的、可逆的。

运营期主要包括装置运行期间排放的废气、废水、噪声、固体废物等，对区域内各环境要素（环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境、陆域生物等）产生不同程度的影响，以及风险事故状态下的环境影响，而且影响贯穿于整个运营期。经过对本工程生产及排污特征的分析可以看出，对环境的影响主要表现在运营期，因此，本评价重点针对生产运营期进行环境影响评价。

2.3.2 评价因子

根据环境影响要素的初步识别结果，结合拟建项目所用的原辅材料、生产工艺流程以及污染特点，对所识别的环境影响要素作进一步分析，筛选出本项目评价因子，详见下表。

表 2.3-2 现状评价因子和影响预测因子一览表

评价要素	环境质量现状评价因子	环境影响预测评价因子
地表水环境	氟化物、磷酸盐、硫酸盐、pH、溶解氧、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TP（以 P 计）、高锰酸盐指数、氟化物、氯化物、硫化物、铜、锌、硒、砷（As）、Fe、汞、镉、锰、铅、铬（Cr ⁶⁺ ）、阴离子表面活性剂、石油类、粪大肠菌群、总氮、镍、钴、铊	Pb、As、SO ₄ ²⁻
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、SO ₂ 、二氧化氮、	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃、HCl

	氮氧化物、TSP、氟化物、氯化氢、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、二氧化硫、非甲烷总烃、铊及其化合物、总挥发性有机物	
声环境	L _{Aeq}	L _{Aeq}
地下水环境	氟化物、磷酸盐、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、总硬度(以CaCO ₃ 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮(NH ₃ -N)、硫化物、氟、钠、汞、砷、镉、铬(Cr ⁶⁺)、铜、钴、铅、镍、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、总大肠菌群、菌落总数、总磷、铊	铁、Pb、硫酸盐、氯化物、As、Zn
固体废弃物	/	一般工业固废、危险废物
土壤	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018);《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45项	砷、Pb、氯化物、锌
生态	植被、动植物、土地利用等	/
环境风险	/	大气:二氧化硫、一氧化碳、氯化氢; 地表水:砷、Pb、铊 地下水:砷、Pb、铊

2.4 评价标准

2.4.1 各环境要素质量标准

(1) 环境空气

项目所处区域环境空气质量属于二类功能区,环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095—2026)过渡阶段二级标准、《环境空气质量降尘》(DB52/1699-2022),项目评价范围内VOCs环境质量标准参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中附录D中的浓度限值。

项目评价因子和评价标准见表2.4-1。

表2.4-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	二级标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095—2026)过渡阶段二级 标准
	24小时平均	150	
	1小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24小时平均	80	
	1小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	60	
	24小时平均	120	

PM _{2.5}	年平均	30	HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》中附录D
	24小时平均	60	
CO	24小时平均	4 (mg/m ³)	
	1小时平均	10 (mg/m ³)	
O ₃	日最大8小时平均	160	
	1小时平均	200	
TVOC	8h平均	600	
氯化氢	1h平均	50	
	24小时平均	15	
非甲烷总烃	1小时平均	2000	

表 2.4-2 评价因子和评价标准表

项目	取值时间	限值	单位
降尘量	月值	6.0	t/km ² ·30d
	年平均月值	6.0	t/km ² ·30d

(2) 地表水

项目区周边地表水体为通仲河及双龙河。根据《六盘水市水功能区划》2017年版，通仲河及双龙河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。具体标准限值见表 2.4-3。

表 2.4-3 地表水环境质量标准

标准名称	水质类别	项目	单位	标准值
地表水环境质量标准 (GB3838-2002)	III类	pH 值	无量纲	6~9
		化学需氧量 (COD) ≤	mg/L	20
		五日生化需氧量 (BOD ₅) ≤	mg/L	4
		高锰酸盐指数 ≤	mg/L	6
		氨氮 (以 N 计) ≤	mg/L	1.0
		总磷 (以 P 计) ≤	mg/L	0.2
		总氮 ≤	mg/L	1.0
		氟化物 ≤	mg/L	1.0
		石油类 ≤	mg/L	0.05
		粪大肠菌群 ≤	个/L	10000
		溶解氧 ≥	mg/L	5
		SS* ≤	mg/L	25
		砷 ≤	mg/L	0.05
		汞 ≤	mg/L	0.0001
		镉 ≤	mg/L	0.005
		铬 (六价) ≤	mg/L	0.05
		铜	mg/L	1.0
		锌	mg/L	1.0
		硒	mg/L	0.01
		镍	mg/L	0.02
钴	mg/L	1.0		
铅 ≤	mg/L	0.05		

	硫化物≤	mg/L	0.2
	氯化物≤	mg/L	250
	硫酸盐≤	mg/L	250
	氟化物≤	mg/L	0.2
	阴离子表面活性剂≤	mg/L	0.2
	铁≤	mg/L	0.3
	锰≤	mg/L	0.1
	磷酸盐≤	-	-
	铊		
*参考《黑龙江省松花江水系环境质量标准（暂行）》			

(3) 声环境

项目位于红桥矿业选矿厂，属于以工业生产为主要功能的区域，项目所在厂址声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准限值要求，即昼间65dB(A)，夜间55dB(A)。

(4) 地下水

项目区地下水执行国家《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，具体标准值见表2.4-4。

表 2.4-4 地下水环境质量标准单位：mg/L/pH 无量纲

标准	项目	单位	III类
地下水质量标准 (GB/T14848-2017)	pH 值	/	6.5~8.5
	总硬度(以 CaCO ₃ 计) ≤	mg/L	450
	溶解性总固体≤	mg/L	1000
	氨氮(以 N 计) ≤	mg/L	0.5
	氯化物≤	mg/L	250
	硫酸盐≤	mg/L	250
	挥发性酚类≤	mg/L	0.002
	耗氧量≤	mg/L	3.0
	硫化物≤	mg/L	0.02
	钠≤	mg/L	200
	硝酸盐≤	mg/L	20
	亚硝酸盐≤	mg/L	1.0
	菌落总数≤	CFU/ml	100
	总大肠菌群≤	CFU/100ml	3.0
	氟化物≤	mg/L	1.0
	汞≤	mg/L	0.001
	砷≤	mg/L	0.01
	镉≤	mg/L	0.005
	铬(六价) ≤	mg/L	0.05
	铅≤	mg/L	0.01
	氰化物≤	mg/L	0.05
铜≤	mg/L	1.0	
锰≤	mg/L	0.1	
锌≤	mg/L	1.0	

	铁≤	mg/L	0.3
	钴≤	mg/L	0.05
	阴离子表面活性剂≤	mg/L	0.3
	镍≤	mg/L	0.02
	总氮≤	-	-
	氟≤	-	-
	磷酸盐≤	-	-
	钾离子≤	-	-
	钠离子≤	-	-
	钙离子≤	-	-
	镁离子≤	-	-
	碳酸根离子≤	-	-
	碳酸氢根离子≤	-	-
	氯离子≤	-	-
	硫酸根离子≤	-	-

(5) 土壤环境质量标准

建设项目位于红桥矿业选矿厂东侧，项目所在厂区红线范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1筛选值中第二类用地标准。项目厂界周边有少量现状旱地，种植玉米等农作物，土壤环境执行《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、表3标准。具体标准值见表2.4-5，2.4-6。

表2.4-5 土壤环境质量标准建设用土壤污染风险管控标准单位：mg/kg

项目	序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
				第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
基本项目	重金属和无机物						
	1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
	2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
	3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
	4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
	5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
	6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
	7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
	挥发性有机物						
	8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
	9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
	10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
	11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
	12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
	13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
	14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
	15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000	
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47	

18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
46	氟化物*	/	10000			

*参照《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216—2022)

表 2.4-6 土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值				风险管制值			
			pH ≤5.5	5.5 < pH ≤6.5	6.5 < pH ≤7.5	pH > 7.5	pH ≤5.5	5.5 < pH ≤6.5	6.5 < pH ≤7.5	pH > 7.5
1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	其他	40	40	30	25	200	150	120	100
4	铅	其他	70	90	120	170	400	500	700	1000
5	铬	其他	150	150	200	250	800	850	1000	1300
6	铜	其他	50	50	100	100	/	/	/	/
7	镍	其他	60	70	100	190	/	/	/	/
8	锌	其他	200	200	250	300	/	/	/	/
9	氟化物*		3100							
10	*注: 参照美国 EPA 筛选标准									

2.4.2 污染物排放标准

(1) 废气

①施工期：项目施工期废气无组织排放执行《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

表 2.4-7 大气污染物浓度排放标准

标准名称及编号	污染物	无组织排放监控浓度限值
		浓度 (mg/m ³)
《施工场地扬尘排放标准》 (DB52/1700-2022)	PM ₁₀	0.15
《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	颗粒物	1.0

②运营期：项目生产过程中产生的废气污染物为氯化氢及非甲烷总烃，执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524——2020）。

排放标准适用性判定：根据《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)适用范围本标准规定了无机酸、碱、盐、氧化物、氢氧化物、过氧化物及单质工业企业水和大气污染物的排放限值、监测和监督管理要求。

本标准不适用于硫酸、盐酸、硝酸、烧碱、纯碱、电石、无机磷、无机涂料和颜料、磷肥、氮肥和钾肥、氢氧化钾等无机化学产品及有色金属工业的水污染物和大气污染物排放管理。

本项目通过有色冶炼生产过程得到危险化学品铯、铷，产品同属于金属钾（钠）同主族元素，考虑铯、铷有色冶炼无相应的行业排放标准，且项目产品属于危险化学品，《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）比《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值严格，故本环评参照《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）。

根据园区环境管控要求中污染物排放管控要求，“③新改扩建工业项目设置固定污染源大气污染物严格执行 DB52/864-2022《贵州省环境污染物排放标准》，其他污染物执行相应国家、行业标准，VOCs 固定源排放可参照山东、天津、江苏等地方标准执行，无组织排放 VOCs 严格执行 GB27822-2019《挥发性有机物无组织排放控制标准》。”据此本项目非甲烷总烃参照天津市地标《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524——2020）执行。

项目污染物排放标准限值见表 2.4-8。

表 2.4-8 项目运营期废气污染物排放执行标准值

标准名称	级(类)别	污染因子	标准值(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放高度(m)
			有组织排放限值		
《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	表 3	氯化物	10	/	15
		颗粒物	30	/	
《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524—2020)	表 1	非甲烷总烃	50	1.8	

项目厂界无组织排放的执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

表 2 中相关标准。见表 2.4-9。

表 2.4-9 项目无组织排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	标准	监测点位
非甲烷总烃	4	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	厂界
颗粒物	1.0		
氯化氢	0.05	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	

萃取车间无组织排放的执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 中相关标准。见表 2.4-10。

表 2.4-10 车间无组织排放标准

污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)	限值含义	标准	监测点位
非甲烷总烃	10	监测点 1h 平均浓度	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)	萃取车间
	30	监测点任意一次浓度		

(2) 废水

项目正常生产情况下,产生的生产废水送至选矿厂进行使用,生活废水经过一体化废水处理设施处理后用于绿化。本项目各类废水经过分质收集,分类处理,不外排。

表 2.4-11 项目运营期废水污染物排放执行标准值

环境要素	标准名称及类别	级(类)别	污染因子	标准值
一体化废水处理设施	《城市污水再生利用城市杂用水水质》 (GB/T18920-2020)城市绿	三级	pH	6-9
			溶解性总固体	1000mg/L
			BOD ₅	20mg/L

环境要素	标准名称及类别	级(类)别	污染因子	标准值
化			色度	30
			氨氮	20/mg/L
			阴离子表面活性剂	1.0mg/L
			总大肠菌群	3 个/L
			溶解氧	1.0
			铁	/
			锰	/
苯余液	选矿厂选矿用水标准	贵州红桥集团选矿有限公司企业要求	SS	70
			TDS	500
			pH	6-9

(3) 噪声

项目施工期厂界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。

项目运营期厂界噪声执行 GB12348—2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类区标准。昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

(4) 固废

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

生活垃圾执行《六盘水市城镇生活垃圾分类管理条例》。

2.5 评价工作等级及范围

2.5.1 评价等级

2.5.1.1 环境空气

(1) 估算模型参数

表2.5-1估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时用）	/
	最高环境温度/°C	33.7
	最低环境温度/°C	-7.9
	土地利用类型	针叶林
	区域湿度条件	潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率	90m
受考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

根据项目的初步工程分析结果，选择项目主要污染物，用 AERSCREEN 估

算模式分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物), 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\% \quad (1)$$

式中:

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。

工作等级按下表的分级判据进行划分。最大地面浓度占标率 P_i 按公式 (1) 计算, 如污染物数 i 大于 1, 取 P 值中最大者 (P_{\max})。

表 2.5-2 评价工作等级

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

各污染物估算模型计算结果见表 2.5-3。

表 2.5-3 各源最大值汇总表

序号	污染源名称	TSP D10(m)	PM10 D10(m)	PM2.5 D10(m)	非甲烷总烃 D10(m)	氯化氢 D10(m)
1	萃取车间废气-DA001	0.00 0	0.00 0	0.00 0	28.84 100	59.93 200
2	清洗车间废气-DA002	0.00 0	91.28 400	127.79 650	0.00 0	0.00 0
3	萃取车间	0.27 0	0.55 0	0.77 0	1.43 0	0.73 0
	各源最大值	0.27	91.28	127.79	28.84	59.93

根据表 2.5-3 分析可知,由于本项目最大占标率 $P_{max}127.79\%$ (清洗车间废气-DA002 的 $PM_{2.5}$),占标率 10%的最远距离 $D_{10\%}:652m$,评价范围以项目厂址为中心,边长 $5km \times 5km$ 的矩形区域。

根据 HJ2.2-2018“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目,并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级,因此评价等级定为一级。”

AERSCREEN筛选计算与评价等级-筛选方案

筛选方案名称: 筛选方案

筛选方案定义 筛选结果

查看选项
 查看内容: 各源的最大值汇总
 显示方式: 1小时浓度占标率
 污染源:
 污染物: 全部污染物
 计算点: 全部点

表格显示选项
 数据格式: 0.00E+00
 数据单位: %

评价等级建议
 P_{max}和D10%同为同一污染物
 最大占标率P_{max}: 127.79% (清洗车间废气-DA002的 PM2.5)
 建议评价等级: 一级
 占标率10%的最远距离D10%: 652m (清洗车间废气-DA002的 PM2.5)
 评价等级根据与污染源区域外距, 应判定为: (东+西北): 5.0 * 5.0km, 中心坐标(X, Y): (-45, 67)m.
 以上根据P_{max}值建议的评价等级和评价范围, 应参照附录 5.3.3 和 5.4 条款进行调整

筛选结果: 已考虑地形高程, 未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 3 次(耗时: 29.36)。按【刷新结果】重新计算!

刷新结果 (E) 速度/占标率(曲线图)

序号	污染源名称	方位角度(度)	源强距离(m)	相对源高(m)	TSP [D10(m)]	PM10 [D10(m)]	PM2.5 [D10(m)]	非甲烷总烃 [D10(m)]	氯化氢 [D10(m)]
1	萃取车间废气-DA001	10	50	14.91	0.00 0	0.00 0	0.00 0	28.84 100	59.93 200
2	清洗车间废气-DA002	80	74	14.84	0.00 0	91.28 400	127.79 500	0.00 0	0.00 0
3	萃取车间	30.0	22	0.00	0.27 0	0.55 0	0.77 0	1.43 0	0.73 0
	各源最大值	—	—	—	0.27	91.28	127.79	28.84	59.93

2.5.1.2 地表水

本项目产生的废水作为红桥矿业选矿厂补充水使用，不外排至外环境，项目建设前后厂区生产废水均不外排，生活废水经收集后排入厂区化粪池+一体化废水处理设施处理达标后用于绿化。依据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目废水作为回用水利用，不外排，地表水环境评价工作等级为三级 B。

表 2.5-4 地表水评价等级判据表

评价等级	判定依据		本项目情况
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d) 水污染物当量数 W/ (无量纲)	
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000	生产废水作为红桥矿业选矿厂补充水使用，不外排至外环境，项目建设前后厂区生产废水均不外排，生活废水经收集后排入厂区化粪池+一体化废水处理设施处理达标后用于绿化，污染物：COD、BOD ₅ 、Pb、As
二级	直接排放	其他	
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000	
三级 B	间接排放	--	

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物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类水污染物当量数总和，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口时，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 m³/d，评价等级为一级；排水量<500 万 m³/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的。如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、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，按三级 B 评价。

2.5.1.3 噪声

本项目所在地为红桥矿业选矿厂东侧，项目所在地的声环境功能区划为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定中的3类区，建设项目前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量3dB（A）以下，项目周边200m内无居民。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）5.1.4款，确定本项目声环境评价等级为三级评价。

评价范围：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）5.2.1第b）款，本项目声环境影响评价范围为建设项目边界向外200m范围。

表 2.5-5 声环境评价级别判定依据

判定依据	声环境功能区	评价范围内敏感目标噪声级增量	受影响人口数量	等级
	0类及有特别限制要求的保护区	或>5dB(A)	或显著增加	一级
	1类, 2类	或≥3dB(A), ≤5dB(A)	或增加较多	二级
	3类, 4类	或<3dB(A)	且变化不大	三级
本项目	3类	<3dB(A)	变化不大	三级

2.5.1.4 土壤环境

本项目为利用红桥矿业选矿厂现有工业用地进行建设，占地面积约为14313m²（1.4313hm²），根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为小型（<5hm²）。

本项目根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）中附录 A“土壤环境影响评价项目类别”，本项目属于“金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品”，属于1类项目。

此外根据本项目现状调查及卫图解译结果，以厂区边界1km范围内，存在一定量农户耕地，其土壤敏感程度为敏感。

表 2.5-6 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感点
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 2.5-7 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I			II			III		
	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									

根据表 2.5-6 及表 2.5-7 可知，本项目土壤评价等级为一级。

2.5.1.5 地下水

项目为六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 判定本项目属于“H 有色金属”中的冶炼，因此，本项目属于 I 类项目。

项目所在地不属于集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区及以外的补给径流区；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；因此，建设项目地下水环境敏感程度为不敏感。

表 2.5-8 地下水环境敏感程度分级

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的敏感区	

表 2.5-9 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	—	—	二
较敏感	—	二	三
不敏感	二	三	三

根据上表，判定本项目地下水环境影响评价等级为二级。

评价范围：根据区域水文地质资料及现场调查资料，以北侧的双龙河为最低排泄面。因此本项目水文地质模型北侧边界以双龙河为界，南侧以双龙山地一

带为界，东侧到大岩洞山顶——螺狮湾山顶一带，西侧到岩脚山顶——青山山顶——石桥一带，由此形成一个完整独立的水文地质单元，面积约 9.5km²。

2.5.1.6 环境风险

2.5.1.6.1 风险潜势的判断

(1) P 的分级确定

1、危险物质数量与临界量比值 (Q)

(1) Q 值计算

对照各化学品临界量、本项目贮存量，计算贮存量与临界量的比值，本项目涉及多种危险物质，按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)，见表 2.5-10。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n—每种物质的最大存在总量,t;

Q₁, Q₂, ..., Q_n—每种物质的临界量, t。

表2.5-10建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	临界量 (t)	生产场所最大存在量 (t)	贮存量 (t)	最大存在总量 qn/t	该种危险物质 Q 值
1	盐酸	7647-01-0	7.5	0.05	0.1	0.15	0.02
2	轻质白油	/	2500	10	/	10	0.004
3	废机油	/	2500	/	1	1	0.0004
4	氯化铷	健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3)	50	0.12	1	1.12	0.0224
5	氯化铯	健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3)	50	0.07	1	1.07	0.0214
6	铷	健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3)	50	0.096	0.484	0.58	0.0116
7	铯	健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3)	50	0.07	0.35	0.42	0.0084
项目 Q 值Σ							0.0882

Q=0.0882, 属于 Q<1。根据风险导则当 Q<1 时, 该项目环境风险潜势为 I。

2.5.1.6.2 建设项目风险评价等级

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 1, 本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

表2.5-11评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
--------	--------------------	-----	----	---

评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述风险物质、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。				

2.5.1.7 生态环境

本项目所在地为红桥矿业选矿厂的工业用地，根据《环境影响评价技术导则生态影响》HJ19-2022 第 6.1.2 条及 6.1.8 确定评价等级：

6.1.2 条：

a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

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，生态影响评价等级不低于二级；

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，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于 20km² 时(包括永久和临时占用陆域和水域)，评价等级不低于二级;改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g) 除本条 a、b、cd)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

6.1.8 条：

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。

本项目由贵州红桥集团选矿有限公司进行部分投资进行建设，属于位于红桥矿业选矿厂东侧。项目占地不涉及生态敏感区，且噪声预测达标范围内不涉及生态敏感区，大气最大落地浓度也不涉及生态敏感区，综上不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，生态环境影响评价等级为简单分析。

2.5.2 评价范围

(1) 环境空气评价范围：根据估算结果以及《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中关于评价范围的规定，本项目大气评价范围为以本项目厂址为中心，边长 5km×5km 的矩形范围。

(2) 地表水评价范围：本项目无地表水收纳水体。

(3) 噪声评价范围：公司厂界外 200m 范围内。

(4) 环境风险：根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，评价等级为简单分析，无评价范围。

(5) 地下水环境调查评价范围

根据区域水文地质资料及现场调查资料，以北侧的双龙河为最低排泄面。因此本项目水文地质模型北侧边界以双龙河为界，南侧以双龙山地一带为界，东侧到大岩洞山顶——螺狮湾山顶一带，西侧到岩脚山顶——青山山顶——石桥一带，由此形成一个完整独立的水文地质单元，面积约 9.5km²。

(6) 土壤环境评价范围：本项目土壤评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)中的规定，确定本项目土壤环境影响评价范围为项目厂区占地范围及厂区边界外 1km 范围内。

(7) 生态评价范围：项目生态环境不设评价等级，仅做简单分析，因此不设置生态评价范围。

2.6 环境保护目标

2.6.1 环境保护目标

(1) 环境空气

项目区周边环境功能执行《环境空气质量标准》(GB3095—2026)过渡阶段二级标准、《环境空气质量降尘》(DB52/1699-2022)，按照环境功能二类区保护。项目大气评价范围内主要环境空气保护目标见表 2.6-1。项目与周边环境保护目标位置关系示意图见附图 7。

(2) 地表水

项目区周边水体为通仲河、双龙河，项目周边地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

(3) 声环境

项目位于红桥矿业选矿厂东侧，属于 3 类声环境功能区，厂界声环境按

GB3096-2008《声环境质量标准》3类区评价。

(4) 地下水

根据《地下水环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境保护目标主要是指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据本场地环境现状调查分析，周边及下游内无居民饮用水源。将项目场区周边现状调查及其下游分布的浅层孔隙水和下伏岩溶水纳入保护目标。

(5) 土壤

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的规定，土壤评价范围确定为项目区所在的厂区内及厂界周边 1000m 的范围，该范围内规划用地类型主要为工业用地。根据土壤现状调查，该范围内现状厂界北侧现状存在少量耕地，现状种植农作物为玉米，厂界周边 1km 范围内还存在村庄。

表 2.6-1 环境保护目标

保护类别	保护目标名称	与厂界的方位及距离		规模（人）	经度	纬度	保护级别
		方位	距离（m）				
大气环境	双龙居民点	SW	500	6 户 30 人	104.89707	26.52169	《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准、《环境空气质量降尘》（DB52/1699-2022）
	长冲	SE	300	17 户 90 人	104.90594	26.51883	
	花鱼井	NE	730	50 户 250 人	104.90965	26.52642	
	赵家湾子	NE	1600	32 户 160 人	104.91849	26.52507	
	白泥村	E	2000	10 户 50 人	104.92407	26.52111	
	石桥社区	NEN	1700	11845 人	104.89912	26.54098	
	六盘水市公安局红桥分局	NEN	2700	15 人	104.89867	26.54760	
	公园道小区	NW	2200	15500 人	104.89540	26.54160	
	六盘水市知义外语学校	N	2700	1700 人	104.90242	26.54794	
	红桥新区政务服务中心	NEN	2700	50 人	104.89969	26.54732	
	铜锣湾中心花园小区	NW	2800	3000 人	104.89186	26.54668	
	山水别院小区	NE	2500	2800 人	104.91295	26.54369	
	六盘水市第七中学	NE	2800	3000 人	104.92040	26.54256	
	大坪子	SE	1500	12 户 70 人	104.90746	26.50858	
	苗寨	SE	1700	32 户 115 人	104.91257	26.50646	
银田村	SW	2100	20 户 100 人	104.89230	26.50446		
高家岩脚	SW	2400	5 户 30 人	104.88401	26.50712		
地表水环境、地表水环境风险	双龙河	NE	2300	小河	/	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类
土壤环境	公司厂界外延 1000m 范围			土壤	/	/	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
	厂区范围内			土壤	/	/	《土壤环境质量

					建设用土壤污染风险管控标准（试行）（GB 36600-2018）
--	--	--	--	--	----------------------------------

2.7 产业政策及规划符合性分析

2.7.1 产业政策符合性分析

本工程为六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目，从选矿尾水中提取金属铯、铷。建设单位已在六盘水高新技术产业开发区科技创新局备案（项目编号：2507-520202-04-01-704416，本项目符合国家产业政策和项目备案规定。项目建

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于鼓励类“四十二、环境保护与资源节约综合利用——10工业“三废”循环利用：三废”综合利用与治理技术”。因此，本项目属于鼓励类项目。

2.8 园区规划符合性分析

2.8.1 与《六盘水高新技术产业开发区规划环境影响跟踪评价报告书》符合性分析

六盘水高新技术产业开发区范围北至城南编组站北侧及贵昆铁路南编组站引入线南侧，南至水城县纸厂乡、勺米乡、阿戛乡与钟山区凤凰办事处的交界处（六盘水市总体规划南侧边界），东至以朵片区的水黄公路，西至钟山区凤凰办事处上石龙，总面积 59.4km²。

产业布局：高新区产业结构以现代物流、商贸服务、特色装备及轻工食品四大主导产业已基本形成，同时积极发展建材产业、电子科技、新材料、高新产业、节能环保等产业，补齐高新区功能短板，增加城市配套设施，完善城市职能。主要产业布局为仓储物流区、创业服务区、商贸物流区、轻工食品区、矿山机电园区、商业金融区、汽车商贸区、循环经济发展区、教育科研区。本项目与产业布局见附图 3。

本项目与高新区生态环境准入基本条件分析见表 2.8-1。

表 2.8-1 项目与园区环境准入清单符合性分析一览表

分类	准入园区要求	本项目情况	符合性
产业政策	1、符合《产业结构调整指导目录》（2019年本）、《鼓励外商投资产业目录》（2020年版）等国家产业政策； 2、符合《市场准入负面清单》（2022年	本项目为六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目，从选矿尾水中提取金属铯、铷。建设单位已在六盘	符合

	版)； 3、符合《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》； 4、符合《产业发展与转移指导目录》(2018年本)； 5、符合《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》 6、符合所属行业国家、贵州省、六盘水市有关产业发展规划； 7、符合《六盘水市城市总体规划(2014-2030年)》； 8、符合《贵州省碳达峰实施方案》相关要求。	水高新技术产业开发区科技创新局备案(项目编号:2507-520202-04-01-704416,项目建设符合《市场准入负面清单》(2022年版)、《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》、《六盘水市城市总体规划(2014-2030年)》等要求	
项目选址	1、符合《中华人民共和国长江保护法》； 2、符合高新区《总规》要求； 3、建设用地不得占用生态红线区域。	本项目建设用地不占用生态红线，位于城镇开发边界内，不属于长江干支流岸线一公里范围内	符合
清洁生产	入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到国内同行业领先水平；水耗指标应设定在清洁生产一级水平(国际先进水平)或二级水平(国内先进水平)	本项目生产工艺建设单位已申请了相应的专利，所采用的能源主要为电能，选用设备为国内先进设备	符合
环境保护	1、符合行业准入条件； 2、排放污染物符合国家、贵州省、行业规定的污染物排放标准； 3、外排废水需纳管排放； 4、符合国家、贵州省、六盘水市各项环境保护、技术规范和污染防治要求； 5、严格控制“两高”项目入驻，加强企业大气污染物排放监管。	本项目废气排放执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)后排放，不外排废水，项目能耗小于1万吨标煤，本项目不属于“两高”项目。根据《贵州省化工园区建设标准和认定管理实施细则(试行,2025年修订)》附件3——《贵州省化工生产建设项目入园指引》(试行)第六条(三)固废、废气、废液等资源综合利用项目(不含下游深加工)，可不进入化工园区，本项目从废水中提取铯铷	符合

表 2.8-2 项目与园区环境管控符合性分析一览表

分类	园区要求	本项目情况	符合性
空间布局	①高新区规划范围涉及乌蒙山-北盘江流域石漠化生态保护红线，规划建设用地不占用生态保护红线，严格按照生态保护红线管控要求严格管控，按照高新区《总规》提出的土地利用规划进行开发建设，不得擅自改变高新区土地利用性质。 ②入区项目严格按照高新区规划及功能区划进行合理布局，开发建设活动不得侵占水域，并注重对天然林、生态公益林的保护。 ③严格落实重金属总量指标等量替换制度，不得新(改、扩)建无重点重金属污染物排放总量指标来源的涉重金属重点行业项目。 ④生产项目选址应避免岩溶强发育、落水洞或岩溶漏斗的区域。高新区污水处理管网等需重点防渗构筑物应尽量布置在防渗性好区域内。 ⑤高新区执行贵州省、六盘水大气环境高排放区普适性管控要求。	根据本项目在生态分区管控平台核对结果，项目不占用生态红线，位于钟山区矿产资源重点管控单元内，项目不排放重金属污染物，建设完成后项目进行分区防渗	符合

污染物排放管控	水污染物排放管控	<p>①高新区接纳水体水城河与一字河严格执行Ⅲ类水环境质量底线。</p> <p>②高新区产业新、改扩建项目产生生产废水需有效收集达行业预处理标准或接管标准后进入以朵/六盘水污水处理厂处理，排放污水需满足接纳水体水环境容量要求。</p> <p>③以朵污水处理厂、六盘水污水处理厂严格执行GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准。</p> <p>④远期进一步削减高新区入河排污量，腾出水环境容量。</p>	本项目不排放废水	符合
	大气污染物排放管控	<p>①大气环境质量满足GB3095-2012《大气环境质量标准》二级标准。</p> <p>②不得新建燃煤锅炉，新、改扩建燃气锅炉严格执行GB271-2014《锅炉大气污染物排放标准》中的燃气锅炉排放标准。</p> <p>③新改扩建工业项目设置固定污染源大气污染物严格执行DB52/864-2022《贵州省环境污染物排放标准》，其他污染物执行相应国家、行业标准，VOCs固定源排放可参照山东、天津、江苏等地方标准执行，无组织排放VOCs严格执行GB27822-2019《挥发性有机物无组织排放控制标准》。</p>	根据环境质量现状监测可知，项目所在区域满足《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准，本项目不新建燃煤锅炉，项目非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织要求	符合
	重金属污染防治	严格落实重金属总量指标等量替换制度，新（改、扩）建涉重金属重点行业项目应取得重金属污染物排放总量指标来源。	项目不向外环境排放重金属污染物	符合
环境风险防控	土壤环境风险防控	<p>①参照贵州省、六盘水市土壤污染风险防控普适性管控要求。</p> <p>②根据高新区不同的用地类型，严格按照GB15618-2018《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》及GB15618-2018《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》。</p> <p>③建立建设用地土壤污染风险管控和修复名录，列入名录的地块在未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控或修复目标的，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地；土地使用权人应当对污染地块设置限制进入标识，采取隔离，定期开展监测等措施，防止污染扩散。</p>	本项目所在地用地类型为工业用地，根据现状监测结果可知，项目地范围内未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1筛选值中第二类用地标准	符合
	其他环境风险防控	<p>①定期开展环境风险源调查和评估，实施省市主管部门-六盘水高新技术产业开发区管理委员会-企业三级分类动态管理体制，督促落实环境风险主体责任。</p> <p>②向环境排放污染物的企业事业单位，生产、贮存、经营、使用、运输危险物品的企业事业单位，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业事业单位，以及其他可能发生突发环境事件的企业事业单位，应当编制环境应急预案。</p> <p>③高新区或企业定期组织开展环境风险应急演练</p>	本项目建设完成后将编制应急预案	符合

	练，建立紧急联络人。		
资源开发利用效率要求	能源结构以天然气为主，能源利用效率单位工业增加值能耗应不高于0.5吨标煤/万元，水资源开发利用效率单位工业增加值新鲜水耗应不高于9m ³ /万元。	本项目主要用能为电能，不开发资源	符合

2.8.2 与《贵州省生态环境厅关于六盘水高新技术产业开发区规划环境影响跟踪评价报告书审查意见的函》黔环函【2023】77号符合性分析

审查意见提出：

一、严格保护生态空间，优化规划布局。严格保护开发区内的防护绿地、公园绿地等生态空间。按照合理、集约、高效利用土地资源并提高土地投资强度的要求，优化用地需求，严格按照土地规划性质布局用地，统筹优化产业发展的布局、规模和时序。

——本项目建设符合《市人民政府办公室关于印发六盘水市生态环境分区管控方案的通知》（六盘水府办函〔2025〕22号）的要求，符合三区三线的要求，建设用地为工业用地。

二、强化企业污染防治，减轻对环境的影响。引进生产工艺技术成熟的项目，结合《报告书》提出的污染物允许排放管控限值，严控污染物排放总量。“强化落实现有工业企业生产废气废水污染防治措施，从源头上降低污染物的排放。

——本项目萃取生产工艺在江西赣锋循环科技有限公司锂铯系列新型功能材料项目已进行应用，项目废水不外排，废气排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）后排放。

三、严格环境准入。认真落实已有相关规划环评和项目环评的要求，提升资源环境效率。优化能源结构，使用清洁能源，从源头上减轻污染物排放。强化对重点污染源及特征污染物排放量较大企业的监督和管理。在保证污染物达标排放的基础上，降低能耗、物耗，提高物料回用率，积极开展废弃物资源化利用，全面提升开发区内企业清洁生产水平，有效促开发区经济高质量发展。

——本项目废气排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）后排放，所采用能源为电能，选用国内先进设备进行生产。

四、进一步完善园区配套基础设施建设。加快环保基础设施建设，按照“雨污分流”原则，完善配套管网建设，提高污水收集率，确保开发区工业废水和生活污水应收尽收。建设开发区中水回用设施，提高污水回用率，保护地表水水质。

——本项目无废水排放。

五、建立和完善环境监测制度。建立和完善环境空气、地表水、地下水、声、生态、土壤等环境质量长期监测监控制度，明确工作任务、责任主体、实施时限等。针对可能出现的大气环境影响、地表水环境影响、地下水环境影响、噪声环境影响、土壤环境影响、植被退化等建立预警机制。

——本项目建设完成后将按照《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）的相关要求进行自行监测。

六、加强环境风险防控。按照“清污分流、雨污分流”的原则，加强开发区水污染防治工作。建立健全区域环境风险防范机制，严格落实环境风险应急措施，加强区内重点环境风险源的管控，避免对地表水环境造成不良影响。

——本项目拟建设初期雨水池，做到雨污分流。

2.9 相关规划、政策相符性分析

2.9.1 与《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》的符合性分析

本项目与意见相关分析见表2.9-1。

表 2.9-1 符合性分析一览表

序号	规范条件要求	本项目概况	是否符合
1	深入推进碳达峰行动。处理好减污降碳和能源安全、产业链供应链安全、粮食安全、群众正常生活的关系，落实2030年应对气候变化国家自主贡献目标，以能源、工业、城乡建设、交通运输等领域和钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，深入开展碳达峰行动。在国家统一规划的前提下，支持有条件的地方和重点行业、重点企业率先达峰。统筹建立二氧化碳排放总量控制制度。建设完善全国碳排放权交易市场，有序扩大覆盖范围，丰富交易品种和交易方式，并纳入全国统一公共资源交易平台。加强甲烷等非二氧化碳温室气体排放管控。制定国家适应气候变化战略2035。大力推进低碳和适应气候变化试点工作。健全排放源统计调查、核算核查、监管制度，将温室气体管控纳入	本项目将碳排放纳入环评，核算项目的二氧化碳排放量	符合

环评管理。			
2	坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。	本项目综合能耗小于10000t标煤，企业生产过程不排放二氧化硫、氮氧化物重点污染物，本项目环评已对照《省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的指导意见（黔府办发〔2022〕12号）》进行分析	符合
3	加强生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入，开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评估	本项目不占用生态红线，位于重点管控单元内，详细分析见“《市人民政府办公室关于印发六盘水市生态环境分区管控方案的通知》（六盘水府办函〔2025〕22号）分析”	符合
4	持续打好长江保护修复攻坚战。推动长江全流域按单元精细化分区管控。狠抓突出生态环境问题整改，扎实推进城镇污水垃圾处理和工业、农业面源、船舶、尾矿库等污染治理工程。加强渝湘黔交界武陵山区“锰三角”污染综合整治。持续开展工业园区污染治理、“三磷”行业整治等专项行动。推进长江岸线生态修复，巩固小水电清理整改成果。实施好长江流域重点水域十年禁渔，有效恢复长江水生生物多样性。建立健全长江流域水生态环境考核评价制度并抓好组织实施。加强太湖、巢湖、滇池等重要湖泊蓝藻水华防控，开展河湖水生植被恢复、氮磷通量监测等试点。到2025年，长江流域总体水质保持为优，干流水质稳定达到Ⅱ类，重要河湖生态用水得到有效保障，水生态质量明显提升。	本项目不对外环境排放废水	符合
5	有效管控建设用地土壤污染风险。严格建设用地土壤污染风险管控和修复名录内地块的准入管理。未依法完成土壤污染状况调查和风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。完成重点地区危险化学品生产企业搬迁改造，推进腾退地块风险管控和修复	根据《贵州省建设用地土壤污染风险管控和修复名录》，本项目所用地块不属于六盘水土壤污染风险管控和修复名录内地块的准入管理	符合

2.9.2 与《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37号)的符合性

要求：加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施，每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施，新型干法水泥窑要实施低氮燃烧技术改造并安装脱硝设施。燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施要实施升级改造。

推进挥发性有机物污染治理。在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。限时完成加油站、储油库、油罐车的油气回收治理，在原油成品油码头积极开展油气回收治理。完善涂料、胶粘剂等产品挥发性有机物限值标准，推广使用水性涂料，鼓励生产、销售和使用低毒、低挥发性有机溶剂。

——本项目属于有化工行业行业，生产过程中不产生二氧化硫及氮氧化物，本项目通过各类萃取槽采取封闭处理抑制有机废气产生，车间采用负压收集后有机废气，经过废气处理系统处理后排放，符合《大气污染防治行动计划》中对大气污染控制的要求。

2.9.3 与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）修订》的通知的符合性分析

表 2.9-2 符合性分析一览表

序号	《清单内容》	本项目	是否符合
1	禁止建设不符合全国和我省港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目不属于码头建设项目	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目，防洪、供水、生态修复、河道治理项目应依法依规办理审批手续。	本项目位于红桥矿业选矿厂东侧，不属于自然保护区核心区、缓冲区	
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目位于红桥矿业选矿厂东侧，不属于饮用水源保护区范围	
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合湿地公园管控要求的投资建设项目。	本项目位于红桥矿业选矿厂东侧，不属于水产种质资源保护区的岸线和河段范围内	

	目		
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。		
6	禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	本项目不对自然水体排放污染物，不增设排放口	
7	禁止在赤水河、乌江和《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》中涉及贵州省的水生动植物自然保护区和水产种质资源保护区开展生产性捕捞	本项目不属于捕捞项目	符合
8	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。	本项目位于红桥矿业选矿厂东侧	符合
9	禁止在河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物	本项目固废不进行河湖弃置，堆放	符合
10	禁止在开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。	不属于该类型	符合
11	禁止在长江支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外	事故水体为双龙河，双龙河为长江流域，但距离本项目约2300m，本项目位于红桥矿业选矿厂东侧，根据六盘水市发展和改革委员会《关于六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目论证会会议纪要》，本项目利用上游铅锌矿浮选厂尾水提取铯和铷，利用后的尾水回输浮选厂循环利用，由于尾水具有量大、价值低、存在污染性等问题，不具备长途运输或输送的条件，尾水就近回收利用符合社会环境效益和企业经济效益要求，根据《贵州省化工园区建设标准和认定管理实施细则(试行,2025年修订)》附件3——《贵州省化工生产建设项目入园指引》(试行)第六条(三)固废、废气、废液等资源综合利用项目(不含下游深加工)，可不进入化工园区，本项目从废水中提取铯铷”，此外本项目产品铯、铷不属于《环境保护综合名录》所列高污染产品，根据《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022年版)修订》附表7，六盘水高新技术产业开发区属于合规园区	符合
12	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目界定严格按照生态环境部发布的《环境保护综合名录》有关规定执行。		符合
13	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目		符合
14	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合产业政策、“生态环境分区管控”等要求的高耗能高排放项目。		符合
15	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。		符合

根据《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022年版)修订》第十一条，禁止在长江支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿

库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。本项目所在水系属于长江域乌江水系的双龙河，距离本项目约 2300m。

因此项目的建设符合《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则(试行, 2022 年版) 修订》。

2.9.4 与《贵州省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》符合性分析

本项目与《规划》的符合性分析见表 2.9-3。

表 2.9-3 符合性分析一览表

序号	规划内容	本项目	是否符合
1	水环境质量总体保持稳定。地表水环境质量保持优良水平。到 2025 年，119 个国控水质监测断面水质优良比例（达到或优于Ⅲ类）达 98.3% 以上，247 个省控水质监测断面水质优良比例（达到或优于Ⅲ类）达 97.2% 以上，无劣Ⅴ类水体断面。饮用水安全保障水平进一步巩固，县城以上集中式饮用水水源达到或优于Ⅲ类比例为 100%。	本项目生活污水与生产废水均不外排至外界水环境。	符合
2	严格生态环境准入。认真落实全省“三线一单”和生态环境准入清单，严守生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线。建立“三线一单”动态更新和调整机制，根据流域水质目标要求，进一步科学评估论证水资源、水环境承载力，明确区域生态环境准入条件，细化功能分区，建立差别化环境准入清单，强化准入管理和底线约束。建立会商及预审机制，严控“两高”项目盲目上马。	本项目的建设符合“《市人民政府办公室关于印发六盘水市生态环境分区管控方案的通知》（六盘水府办函〔2025〕22 号）”管控要求	
3	合理确定发展布局、结构和规模。优化化工产业布局，禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目所在水系属于珠江流域西江水系	

2.9.5 与《贵州省“十四五”生态环境保护专项规划》符合性分析

本项目与《规划》的符合性分析见表 2.9-4。

表 2.9-4 符合性分析一览表

序号	规划内容	本项目	是否符合
1	加强工业污染治理。开展工业园区污水治理攻坚专项行动，分类推进园区污水收集处理，对入驻企业较少、主要产生生活污水、不含有毒有害物质且污水量不超出受纳管网及设施处理能力的园区污水，依法依规依托城镇污水处理厂收集处理。对涉及冶金、电镀、有色金属、化工、印染、制革、原料药制造等行业的园区，管理机构原则上应当建设集中式工业废水处理设施。对废水排放量小、设施运行负荷低的园区，管理机构应建设小型一体化设施确保污水全部处理。所有园区建设完善雨污分流管网。加强磷化工、白酒、煤矿、氮肥等重点行业水污染防治，促进工业污染源达标排放。禁止在长江支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。到 2025 年，全省园区污水处理体系基本建成，污水实现达标排放。	本项目所在地双龙河河属于长江域乌江水系，距离本项目约 2300m，且本项目不属于化工项目	符合
2	推动新型工业化绿色发展。建立绿色低碳发展统	本项目不使用煤炭等高	

	<p>计指标与评价体系,推动形成绿色低碳传统优势产业体系。开展传统产业污染深度治理,实行“一行一规范”,重点推动白酒、煤炭、电力、水泥、化工等传统产业绿色改造升级。实施绿色经济倍增计划,因地制宜发展生态利用型、循环高效型、低碳清洁型、环境治理型绿色产业,加快壮大新能源、新材料、新能源汽车等绿色环保新兴产业,做强做优大数据电子信息产业。</p>	<p>污染燃料,所用能源主要为电能</p>	
3	<p>推动工业固体废物综合利用。深化重点行业工业固体废物排污许可管理。依法对产生工业固体废物的工业企业实施强制性清洁生产审核,提高清洁生产水平,减少工业固体废物排放。深入实施磷化工企业“以渣定产”。推进磷石膏制酸、建材、充填等综合利用,培育磷石膏综合利用产业链。推动磷石膏、电解锰渣、赤泥、煤矸石、粉煤灰、冶炼废渣、酒糟等大宗工业固体废物综合利用。支持资源综合利用重大示范工程和循环利用产业基地建设。鼓励优先采购符合要求的工业固体废物综合利用产品。推进工业固体废物协同处置技术创新。到2025年,工业固体废物综合利用率由2020年的67.1%提高到70%。</p>	<p>本项目运营期产生的调碱压滤渣,主要为氢氧化钙,氢氧化铅等沉淀物,可作为水泥厂原料使用。</p>	

2.9.6 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》环环评〔2021〕45号的符合性分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》环环评〔2021〕45号,“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计。本项目为有色冶炼,根据最新发布的两高项目密件,本项目不属于“两高”项目。

表 2.9-5 指导意见相关要求及符合性一览表

相关条文要求	本项目	符合性
<p>深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时,应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求;承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求,将环境质量底线作为硬约束</p>	<p>本项目在红桥矿业选矿厂东侧工业用地进行建设,不侵占生态红线,本环评已对本项目碳排放进行论述</p>	符合
<p>严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划,满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关,对于不符合相关法律法规的,依法不予审批</p>	<p>本项目位于红桥矿业选矿厂东侧,本项目建设用地类型为工业用地,根据六盘水市发展和改革委员会《关于六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目论证会会议备忘录》,本项目利用上游铅锌矿浮选厂尾水提取铈和铷,利用后的尾水回输浮选厂循环利用,由于尾水具有量大、价值低、存在污染性等问题,不具备长途运输或</p>	符合

	<p>输送的条件，尾水就近回收利用符合社会环境效益和企业经济效益要求，根据《贵州省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行，2025年修订）》附件3——《贵州省化工生产建设项目入园指引》（试行）第六条（三）固废、废气、废液等资源综合利用项目（不含下游深加工），可不进入化工园区，本项目从废水中提取铈钨</p>	
<p>落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施</p>	<p>本项目综合能耗小于10000t，本项目不排放二氧化硫和氮氧化物，可不进行区域削减方案</p>	符合
<p>将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范</p>	<p>本环评已增加碳排放章节</p>	符合

2.9.7 与省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的指导意见（黔府办发〔2022〕12号）

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》环环评〔2021〕45号，“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计。本项目属于有色冶炼，因此，本项目属于“两高”行业，根据建设单位委托能评单位提供数据可知（目前能评正处于编制阶段），本项目年综合能耗小于10000吨标煤，不属于两高项目。

表 2.9-6 指导意见相关要求及符合性一览表

分类	相关条文要求	本项目	符合性
严格项目核准(备案)管理	<p>严格执行国家产业政策。新建、扩建、改建和技术改造项目，必须严格落实国家《产业结构调整指导目录》《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》要求，符合园区管理规定。对项目产品、工艺、技术、装备等属于限制类或淘汰类的，一律禁止投资新建，各金融机构不得发放贷款，发展改革、工业和信息化、自然资源、生态环境、住房城乡建设、应急、市</p>	<p>本根据前文本项目建设符合《产业结构调整指导目录》</p>	符合

	场监管等部门不得办理有关手续。对于产能严重过剩或国家有明确规定的行业新上项目，要落实等(减)量置换要求		
严格项目环评审批	<p>严把建设项目环境准入关。新建、改扩建项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新建、改扩建化工类项目必须进入已认定的化工园区，有色金属冶炼、平板玻璃项目应布局在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门要严格把关，对不符合相关法律法规的，依法不予审批。</p>	<p>本项目所用地属于钟山区矿产资源重点管控单元，根据六盘水市发展和改革委员会《关于六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目论证会会议备忘录》，本项目利用上游铅锌矿浮选厂尾水提取铈和铷，利用后的尾水回输浮选厂循环利用，由于尾水具有量大、价值低、存在污染性等问题，不具备长途运输或输送的条件，尾水就近回收利用符合社会环境效益和企业经济效益要求，根据《贵州省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行，2025年修订）》附件3——《贵州省化工生产建设项目入园指引》（试行）第六条（三）固废、废气、废液等资源综合利用项目（不含下游深加工），可不进入化工园区，本项目从废水中提取铈铷，可不进入化工园区，本项目不排放二氧化硫和氮氧化物</p>	符合
	<p>落实区域削减要求。新建项目应按要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。</p>	<p>本项目不排放二氧化硫和氮氧化物</p>	符合

2.9.8 与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体【2022】17号）符合性分析

本项目与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体【2022】17号）符合性分析，见表 2.9-7。

表 2.9-7 意见要求及符合性一览表

分类	相关条文要求	本项目	符合性
防控重点	重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。	本项目不向外环境排放重金属	符合
	重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业	本项目不向外环境排放重金属	符合

	(电石法(聚)氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业), 皮革鞣制加工业等6个行业。		
严格准入, 优化涉重金属产业结构和布局	严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则, 减量替代比例不低于1.2:1; 其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的, 各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量, 当同一重点行业内企业削减无法满足时可从其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批, 审慎下放审批权限, 不得以改革试点为名降低审批要求。	本项目不向外环境排放重金属, 对照生态分区管控, 本项目建设符合, 与《市人民政府办公室关于印发六盘水市生态环境分区管控方案的通知》(六盘水府办函〔2025〕22号) 具体分析见后文“2.10”一节	符合

2.9.9 与《贵州省“十四五”重金属污染防控工作方案》符合性分析

根据方案——重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑, 并对铅、汞、镉、铬、砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。

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

——本项目属于化工行业, 外排污染物不排放重金属。

根据方案——严格重点行业企业准入管理。重点区域(毕节市赫章县)新、改、扩建重点行业建设项目遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则, 减量替代比例不低于1.2:1; 其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环评文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的, 各级生态环境部门不得批准相关环评文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量, 当同一重点行业内企业削减无法满足时可从其他重点行业调剂。

优化产业结构和企业布局。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求, 严格执行生态环境保护等相关法规标准, 配合有关部门依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩

产能，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区

——本项目位于六盘水高新技术产业开发区石桥村贵州红桥集团选矿有限公司内，根据前文分析项目建设符合《产业结构调整指导目录》，本项目不排放重金属污染物。

2.9.10 与《六盘水市“十四五”工业发展规划》符合性分析

全国具有影响力的产业转型升级示范区。以网络化、智能化、数字化为核心，加快推进煤炭、电力、钢铁、建材、化工等传统产业升级，积极培育先进装备制造、大数据电子信息、新材料等新兴产业，推动产业结构优化升级，提升产业发展层次，加快建设成为全国具有影响力的产业转型升级示范区。

全省重要的新型功能材料产业基地。立足全市矿产资源禀赋，以技术创新为引领，以市场需求为导向，积极推动玄武岩制品推广应用，加快布局新能源电池材料，着力打造全省重要的新型功能材料产业基地。

——本项目配套贵州红桥集团选矿有限公司建设的尾水回收项目，主要提取其中的铯、铷，主要用于国防工业、高端制造、航空航天、空间技术、通信、军工等领域。为六盘水新材料产业基地增添新产业，因此，本项目与《六盘水市“十四五”工业发展规划》相符。

2.9.11 与《六盘水市人民政府办公室关于印发六盘水市建设项目环境保护准入管理制度的通知》（六盘水府办函【2017】62号）符性分析

表 2.9-8 管理制度的通知要求及符合性一览表

相关条文要求	本项目	符合性
第一条 列入“目录”中环境保护禁止准入要求的项目，纳入环境保护“负面管理”，各县、市、特区、区人民政府，钟山经济开发区管委会以及市直各有关部门不得规划、审批、引进此类项目。	本项目为有色金属冶炼项目，未列入该目录中，但本项目位于合规园区内，项目建设符合产业结构调整指导目录(2024年本)的要求，	符合
第二条 列入“目录”的行业项目，在不属于环境保护禁止准入要求的前提下，还需进一步严格落实其他规划选址、环境保护有关规定。	项目建设使用的设备不属于淘汰设备，产生的大气污染物经过处理设施处理后满足排放标准后排放，本项目不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、重要生态功能区等环境敏感区	符合
第三条 各县、市、特区、区人民政府，钟山经济开发区管委会、市直各有关部门在建设项目审批，以及参与项目准入及规划选址工作时，须严格执行环境保护部和省环境保护厅“五个一律不批”、“三个严格”有关要求。（注：“五个一律不批”：对国家明令淘汰、禁止建设、不符合		符合

<p>国家产业政策的项目，一律不批；对高能耗、高污染和低水平重复建设及污染物不能稳定达标排放的项目，一律不批；对环境质量不能满足环境功能区要求、没有污染物排放总量指标的项目，一律不批；对不符合贵州省生态保护红线管理规定的的项目，一律不批；对无成熟可靠污染治理技术的项目一律不批。“三个严格”：严格限制涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、重要生态功能区等环境敏感区的项目；严格控制高能耗、高污染、高耗资的项目；严格控制项目污染物排放总量，把污染物总量来源指标作为项目建设的前提条件。）</p>		
<p>第四条对我市辖区内的建设项目，如按国家环境影响评价有关规定须开展公众参与工作的，其公众参与调查有未通过、弄虚作假行为、不能真实反映公众意愿、有重大争议等情形的，纳入负面管理。</p>	<p>贵州星铎之火科技有限公司于2025年7月8日在六盘水高新技术产业园区官网进行了第一次环境影响评价信息公示；2025年8月4日在六盘水高新技术产业园区官网、六盘水日报和白泥社区居委会公告栏现场粘贴公开建设项目环境影响报告书征求意见稿并征求与该建设项目环境影响有关的意见</p>	<p>符合</p>

2.9.12 与《挥发性有机物（VOCS）污染防治技术政策》（符性分析

表 2.9-9 管理制度的通知要求及符合性一览表

类别	相关条文要求	本项目	符合性
<p>三、末端治理与综合利用</p>	<p>（十二）在工业生产过程中鼓励VOCs的回收利用，并优先鼓励在生产系统内回用。</p>	<p>本项目萃取剂为循环利用</p>	<p>符合</p>
	<p>（十三）对于含高浓度VOCs的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放。</p>		<p>符合</p>
	<p>（十四）对于含中等浓度VOCs的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用。</p>	<p>本项目针对有机废气采用冷凝+活性炭吸附处理，达标排放</p>	<p>符合</p>
	<p>（十五）对于含低浓度VOCs的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。</p>		<p>符合</p>
	<p>（十九）严格控制VOCs处理过程中产生的二次污染，对于催化燃烧和热力焚烧过程中产生的含硫、氮、氯等无机废气，以及吸附、吸收、冷凝、生物等治理过程中所产生的含有机物废水，应处理后达标排放。</p>	<p>本项目不采用催化燃烧及热力燃烧处理有机废气</p>	<p>/</p>
	<p>（二十）对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。</p>	<p>本项目有机废气吸附后的活性炭按危险废物进行管理</p>	<p>符合</p>
<p>五、运行与监测</p>	<p>（二十五）鼓励企业自行开展VOCs监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果。</p>	<p>本项目提出在萃取车间厂房外、厂界进行</p>	<p>符合</p>

		监测非甲烷总 烃	
--	--	-------------	--

2.9.13 与《中华人民共和国水污染防治法》符性分析

第十九条 新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当依法进行环境影响评价。

建设单位在江河、湖泊新建、改建、扩建排污口的，应当取得水行政主管部门或者流域管理机构同意；涉及通航、渔业水域的，环境保护主管部门在审批环境影响评价文件时，应当征求交通、渔业主管部门的意见。

建设项目的水污染防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。水污染防治设施应当符合经批准或者备案的环境影响评价文件的要求。

——本项目生产废水不直接、间接向水体排放。本项目生活废水一体化处理设施，已在本环评提出三同时要求。

第四十条 化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测，防止地下水污染。

——本项目建设位置位于红桥矿业选矿厂东侧，选矿厂已建设了相应的地下水监测井，本次环评提出将监测井 3、监测井 2、花鱼井设置为地下水跟踪监测井。

第四十五条 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。

工业集聚区应当配套建设相应的污水集中处理设施，安装自动监测设备，与环境保护主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。

向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。

——本项目实行雨污分流，且尾水输送管道及回水管道为单独设置，项目不向水体排放废水。

2.9.14 与《贵州省水污染防治条例》符性分析

第三十八条 县级以上人民政府应当根据喀斯特地貌特征和水环境保护需要，建立完善水环境保护建设项目的负面清单制度，禁止引进高污染、高环境风险项目。

——本项目产品铍、铷对照《环境保护综合名录(2021 年版)》不属于高污染、高环境风险项目。

第三十九条 新建排放重点水污染物的工业项目应当进入开发区、工业园区等工业集聚区。鼓励和引导现有工业项目入驻工业集聚区。

工业集聚区应当统筹规划、建设污水集中处理设施，并安装自动监测设施，与环境保护主管部门的污染源自动监控系统联网，实行工业污水集中处理。排污单位对污水进行预处理后向污水集中处理设施排放的，应当符合集中处理设施的接纳标准。

工业集聚区未按照规划建设污水集中处理设施或者污水集中处理设施排放不达标的，环境保护主管部门应当暂停审批该工业集聚区新增重点水污染物排放总量的建设项目的环评文件。

——本项目不向外环境排放废水。

2.10 项目与《市人民政府办公室关于印发六盘水市生态环境分区管控方案的通知》（六盘水府办函〔2025〕22号）的符合性分析

本项目所在生态环境分区管控单元为钟山区矿产资源重点管控单元（编码：ZH52020120007）。本项目与《市人民政府办公室关于印发六盘水市生态环境分区管控方案的通知》（六盘水府办函〔2025〕22号）分析表见 2.10-1。

表 2.10-1 “环境管控单元-单元管控空间属性符合性分析表

环境管控单元-单元管控空间属性内容			本项目内容	符合性
项目名称		六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目	本项目建设单位已在六盘水高新技术产业开发区科技创新局备案（项目编号：2507-520202-04-01-704416），根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于“四	符合
环境管控单元-单元	环境管控单元编码	ZH52020120007		
	环境管控单元名称	钟山区矿产资源重点管控单元		
	行政区划	省 贵州省 市 六盘水 县 钟山区		

管控空间属性	管控单元分类	重点管控单元	十二、环境保护与资源节约综合利用——10工业“三废”循环利用：三废”综合利用与治理技术”鼓励类。	
生态环境准入清单编制要求	空间布局约束	<p>1.煤炭参照《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0315-2018）建设、管理。《水泥灰岩绿色矿山建设规范》（DZ/T0318-2018）</p> <p>2.煤矿矿区应对露天开采矿山的排土场进行复垦和绿化，矿区专用道路两侧因地制宜设置隔离绿化带，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。</p> <p>3.合法露天开采的矿山企业在线视频监控工程。依法取缔城市周边非法采矿、采石和采砂企业。大型煤堆、料堆场建设封闭储存设施或抑尘设施。</p> <p>4.限制开发高硫、高砷、高灰、高氟等对生态环境影响较大的煤炭资源。</p> <p>5.禁止勘查高氟煤、高砷煤，限制勘查低品位硫铁矿。</p> <p>6.加快对钟山区大湾煤矿矿山地质环境重点治理区防治工作。</p> <p>7.禁止现有矿山规模及新建矿山规模低于规划确定的主要矿产最低开采规模和重点矿区最低开采规模。</p> <p>8.继续推进30万吨以下煤矿有序退出，全市煤炭产能逐年提升，新建煤矿矿井规模不得低于90万吨/年</p> <p>9.鼓励石材产业规模集聚发展，建筑石材矿山规模均达到30万立方米/年及以上，有序开采水泥用灰岩，严控建筑用砂石矿山数量（确保砂石土矿山数量只减不增，规模只升不降），严格准入条件。</p> <p>10.禁止在铁路、公路（高速公路、国道、省道）两侧可视范围内等区域新建露天煤矿建设项目。对拟申办的露天煤矿开采范围，县级人民政府要提供与生态保护红线及各类自然保护地、饮用水源保护区、永久基本农田、一级国家级公益林和I级保护林地、基本草原、禁采禁建区等不重叠的意见。</p> <p>11.结合本地区国民经济和社会发展规划、土地利用、安全生产、水土保持和生态环境保护等要求，采取等量或减量置换等政策措施对本地区尾矿库实施总量控制，原则上只减不增。</p> <p>12.新建铅锌矿山最低生产建设规模不得低于单体矿3万吨/年（100吨/日），服务年限必须在15年以上，中型矿山单体矿生产建设规模应大于30万吨/年（1000吨/日）。采用浮选法选矿工艺的选矿企业处理矿量必</p>	<p>1.本项目为配套红桥矿业选矿厂废水回收铈、铷项目</p>	符合

		须在 1000 吨/日以上。		
污染物排放管控		<ol style="list-style-type: none"> 1.大中型煤矿地面运煤系统、运输设备、煤炭贮存场所应全封闭,煤炭运输、贮存未达到全封闭管理的小型煤矿应设置挡风抑尘和洒水喷淋装置进行防尘。 2.煤炭工业废水有毒污染物排放、采煤废水污染物排放、选煤废水污染物排放应符合 GB20426-2006 规定。 3.煤层气(煤矿瓦斯)排放应符合 GB21522-2008 的规定。 4.到 2030 年,力争全市大宗工业固体废物综合利用率达到 75%。 5.矿山应有符合安全、环保等规定的废弃物处置方案。废弃物不得扩散到矿区范围外造成环境污染,固体废物妥善处置率应达到 100%。 6.矿山工业场地内的生产、生活产生的废水应进行处理后达标排放,废水排放达到 GB8978 中的二级标准。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.本项目不外排二氧化硫、氮氧化物。 2.本项目无生产废水排放污水处理厂。 3.本项目排放的废气污染物经过处理后均可达到相应的标准排放。 	符合
环境风险防控		<ol style="list-style-type: none"> 1.煤矿矿区生产生活形成的固体废物应设置专用堆积场所,并符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国地质灾害防治条例》、《煤矿安全监察条例》、《煤矸石综合利用管理办法》等安全、环保和监测的规定。 2.煤矿矿区对地下水系统进行分层隔离,有效防治采空区水对资源性含水层的污染。 3.有重点监管尾矿库的企业要开展环境风险评估,完善污染治理设施,储备应急物资。 4.全面整治尾矿、煤矸石、冶炼渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废弃物的堆存场所,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 5.废弃物不得扩散到矿区范围外造成环境污染,固体废物妥善处置率应达到 100%。 	<p>本项目固体废物不对外环境排放,暂存场所满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020),危险废物暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)</p>	符合
资源开发效率要求		<ol style="list-style-type: none"> 1.矿井水利用率应根据不同水资源赋存条件确定:水资源短缺矿区应达到 95%,一般水资源矿区应不低于 90%,水资源丰富矿区应不低于 80%,水质复杂矿区应不低于 70%;大水矿山用不完部分应达标排放。 2.建立生产全过程能耗核算体系,控制单位产品能耗。 3.煤矿堆存煤矸石等固体废物应分类处理,持续利用,处置率达到 100%,矿井水、疏干水应采用洁净化、资源化技术和工艺进行合理处置,处置率 100%。 4.推进矿井水综合利用,煤矿矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水,加强洗煤废 	<p>本项目生产废水不外排</p>	符合

		<p>水循环使用。 5. 矿山生产应对露天矿剥离的表土进行资源化利用或采取单独堆存作为矿山后期土地复垦利用，实现水泥矿山零排放。</p>		
--	--	--	--	--



图 2.10-1 本项目生态分区管控叠图

2.11“三区三线”符合性分析

“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。其中，城镇空间是指以承载城镇经济、社会、政治、文化、生态等要素为主的功能空间；农业空间是指以农业生产、农村生活为主的功能空间；生态空间是指以提供生态系统服务或生态产品为主的功能空间。“三线”分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。项目红线范围均不占用生态红线及基本农田。项目选址位于城镇开发边界内，属于贵州红桥集团选矿有限公司西侧新增用地进行建设，用地规划为工业用地，与实际用地性质相符。项目建设符合“三区三线”管控要求，符合区域规划。

六盘水高新区铍铷项目红线与三区三线套合图

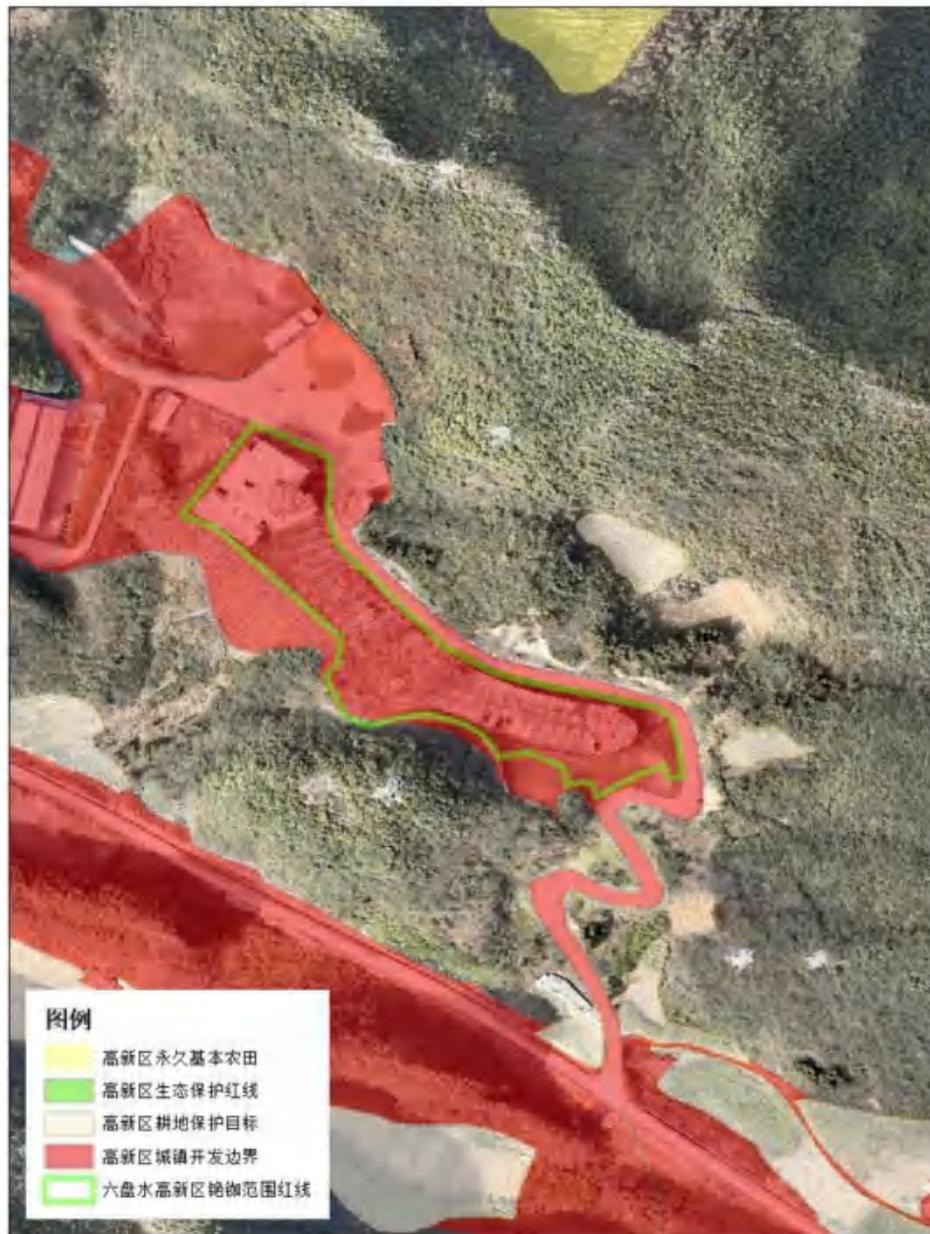


图 2.11-1 三区三线图

2.12 环境可行性分析

项目选址及评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、名胜古迹、文物保护单位、基本农田保护区、水土流失重点防治区等环境敏感区，评价范围内各环境要素的环境功能区如下。

(1) 环境空气功能区

项目大气评价范围内为工业区、居住区、商业交通居民混合区等，大气评价

范围不涉及一类保护区，经过大气预测章节可知，本项目建设完成后，对周边大气环境影响较小。

根据《环境空气质量标准》（GB3095—2026）环境空气功能区分类，评价范围环境空气功能区二类区。

（2）水功能区划

评价调查的地表水为通仲河、双龙河，调查水域的水功能区水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类。区域地下水质量目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类。

（3）声环境功能区

项目所在双龙工业园区以工业生产为主要功能，根据园区环境保护规划，属于3类声环境功能区。

1、建设项目对周边环境的影响

根据建设项目污染物排放特性，对周围企业有可能产生影响的主要是装置区尾气、噪声、废水、固废。项目设计中已考虑项目产生的废气处理设施、隔声降噪、分类处置固废等污染防治措施，确保达标排放，对周围的影响不大。

建设项目所采用的能源主要为电能，综合能耗小于1万吨标煤，不占用基本农田，区域资源承载力可满足项目建设项目。

因此，正常生产情况下，建设项目对周边环境的影响是可以接受的。

2.13 选址合理性分析

本项目建设位于合规园区六盘水高新技术产业开发区范围内，项目特点为利用铅锌选矿厂选矿尾水进行富集、提取铯钷金属，在选址上即需依托铅锌选矿厂，而本项目西侧约35m为红桥矿业选矿厂，项目选址可依托选矿厂尾水进行就近使用，减少长距离运输尾水的风险。

项目利用红桥选矿尾水富集后提取铯钷，实现废水资源化、再利用，利用完毕的尾水不外排，返回红桥选矿厂进行选矿用，实现再循环的目的，项目选址符合园区规划所提发展循环经济，实现废物的“减量化、再利用、再循环”的要求。

2.14 结论

本项目符合《产业结构调整指导目录2024年本》产业政策，符合《六盘水市“十四五”工业发展规划》、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头

防控的指导意见》（环环评[2021]45号）。总体分析本项目符合产业政策及相关规划要求。

2.15 环评工作程序

本项目的环境影响评价技术工作程序大致分为三个阶段，第一阶段为准备阶段，接受委托任务后，研究各种设计文件和环保法规，进行环境现状初步调查和初步的工程分析，进行环境影响因子识别和筛选，确定建设项目环境影响评价的工作等级、范围和重点；第二阶段为正式工作阶段，进行环境现状详查、环境现状评价、工程分析、环境影响预测和评价；第三阶段为报告书编写阶段，制定环境影响减免措施、监测计划、投资估算及管理规划，得出环境影响评价结论，并在以上工作的基础上编制环境影响报告书。具体的环境影响评价工作程序见图 2.15-1。

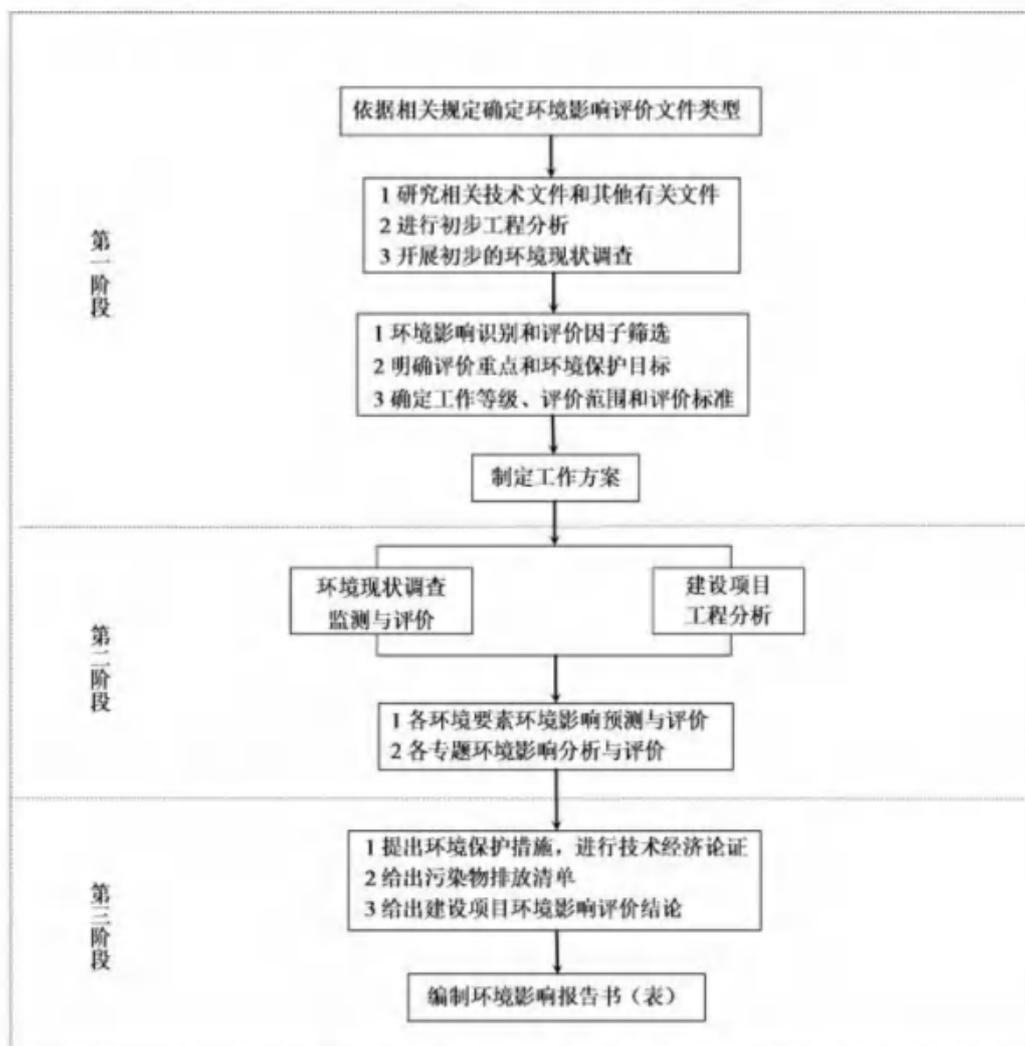


图 2.15-1 环境影响评价工作程序

3 项目概况及工程分析

3.1 基本情况

3.1.1 项目名称、建设单位、性质

- 项目名称：六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目；
- 建设单位：贵州星铎之火科技有限公司；
- 项目建设地点：六盘水高新技术产业开发区石桥村；
- 建设性质：新建（备案证明）。

3.1.2 建设地点、占地面积

建设项目厂址：六盘水高新技术产业开发区石桥村贵州红桥集团选矿有限公司东侧，工厂用地面积 14313m²。建构筑物占地面积 4602.25 平方米。

本项目总投资：32484.94 万元（备案证明）。

3.1.3 规模、产品方案和规格

(1) 生产规模及产品方案

建设内容：主要建设萃取车间、提炼车间（1#2#生产车间）、仓库、办公楼、实验楼等相关配套公辅设施、初期雨水及事故水池、仓库。

公用工程：厂区综合管网、氮气站、纯水站、分析化验中心、厂区初期雨水及事故水池等。

生产规模： 30 吨/年铷、20 吨/年铯。项目拟设置 1 套 500m³/d 尾水处理装置，该装置年产氯化铷 53.06 吨、氯化铯 31.67 吨，氯化铷、氯化铯均全部作为金属铯、金属铷生产原料，进入下一步还原工序。还原车间共设 36 套生产设备，其中 22 套为日产 4kg/套金属铷生产装置（每天生产 2 班，每班产 44kg 金属铷），年产 30 吨金属铷；14 套日产 4kg/套金属铯装置（每天生产 2 班，每班产 28kg），年产 20 吨金属铯。

产品方案： 贵州星铎之火科技有限公司自主研发的金属铷铯连续萃取+钙质还原+氧化除杂生产线，其主要产品见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目产品方案一览表

产品名称	产量	年生产批次	每批数量	产品质量
铷	30	682 批	44kg/批	99.99%
铯	20	715 批	28kg/批	99.99%

(2) 产品规格

1) 还原系统

本项目建设完成后年产 30t 铷，20t 铯，执行《中华人民共和国有色金属行业标准-铷》(YS/T 1246-2018)、《中华人民共和国有色金属行业标准-铯》(YS/T 1245-2018)。

表 3.1-2 化学成分(质量分数) / (%)

元素组	杂质元素	含量%
铷	K	≤0.1
	Na	≤0.03
	Ca	≤0.05
	Mg	≤0.005
	Pb	≤0.001
	Fe	≤0.001
	Li	≤0.01
	Al	≤0.01
铯	K	≤0.025
	Na	≤0.025
	Ca	≤0.05
	Mg	≤0.001
	Pb	≤0.0005
	Fe	≤0.001
	Li	≤0.01
	Al	≤0.001
	K	≤0.025

1、金属铯

本项目年产 20t 金属铯。

中文化学名：铯；元素符号：Cs；原子量：132.90；CAS 登录号：7440-46-2；外观：淡金黄色的活泼金属，在空气中极易被氧化，能与水剧烈反应生成氢气且爆炸。熔点：28.5℃；沸点：688~705℃；密度：1.8785g/cm³(20℃)。

2、金属铷

本项目年产 30t 金属铷。

中文化学名：铷；元素符号：Rb；原子量：85.47；CAS 登录号：7440-17-7；外观：银白色轻金属，质软而呈蜡状；遇水剧烈反应，生成氢气和氢氧化铷。熔点：39.8℃；沸点：688℃；密度：1.532g/cm³(20℃)。

3.1.4 工艺技术指标

本工程设计规模为处理选矿尾水 500t/d，可实现年产铷 30t，铯 20t。主要经济技术指标见表 3.1-3。

表 3.1-3 系统主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	指标值	备注
一	设计规模	t/a	50	铷30t, 铯20t
二	选矿尾水处理量	t/a	150000	
三	选矿尾水含铷	mg/L	300	
1	铯	mg/L	275	
2	铅	mg/L	320	
3	锌	mg/L	530	
4	铜		12	
5	镉		1.3	
6	铁		450	
7	镍		21	
8	钙		750	
9	镁		23	
10	锰		20	
11	汞		0.01	
12	砷		0.01	
13	氟		2.5	
14	氯		11	
15	铬		0.1	
16	钾		75	
17	钠		150	
18	锂		12	

19	硫酸盐		128	
四	年工作日	BD/a	300	
五	回收率			
1	铷	%	66.67	
2	铯	%	48.5	
五	主要产品产量			
1	铷	t/a	30	99.99%
2	铯	t/a	20	99.99%

3.1.5 建设项目主要建设内容

本项目新建日处理 500m³选矿尾水生产装置,工艺流程为连续萃取+钙质还原+氧化除杂生产线;产出的产品最终为铷、铯碱金属。

本项目总体建设内容见表 3.1-4。

表 3.1-4 项目建设内容一览表

工程	内容	项目建设内容	备注	
主体工程	萃取车间	占地面积约681m ² ,位于厂区西北侧,砖混结构,按照丙类火灾危险性类别进行防火要求	新建	
	提炼生产车间	分为1#2#车间,占地面积为1087m ² ,位于厂区西部,砖混结构,按照甲类火灾危险性类别进行防火要求	新建	
储运工程	副产品库	占地面积约60m ² ,暂存氯化铷和氯化铯,砖混结构,按照丙类火灾危险性类别进行防火要求	新建	
	成品及金属钙库	占地102m ² ,用于暂存铯、铷及钙,砖混结构,按照甲类火灾危险性类别进行防火要求。车间按照防火分区面积划分防火分区,每个防火分区均设有两个疏散口。每个洁净区均设有2个安全门作为紧急出口,以便火灾情况下人员的疏散。车间内任一点到最近安全出口的距离都没有超过25m,吊顶和隔墙材料为不燃烧体,夹芯材料为A级,满足规范规定的要求。	新建	
	原辅料库	占地102m ² ,氢氧化钠、碳酸钠、盐酸,砖混结构,按照丙类火灾危险性类别进行防火要求,设置门槛,防止液体物料外泄	新建	
辅助及公用工程	辅助用房	占地面积 241m ² ,主要布局软水制备系统,氮气制备系统,砖混结构,按照丁类火灾危险性类别进行防火要求	新建	
	质检楼	占地面积 193m ²	新建	
	1#/2#清洗车间	占地面积 380m ² ,主要用于清洗釜残	新建	
	尾水输送管道	自选矿厂沿道路进行铺设,最终进入萃取车间,管道长度约 370m	新建	
	萃余液输送管道	由萃取车间沿道路进行铺设回水管道,管道长度约 460m	新建	
	选矿尾水接收池	5000×6000×5000mm,位于萃取车间内	新建	
	行政办公楼	占地面积540m ² ,位于厂区东南角	新建	
环保工程	废气	萃取车间废气	蒸发结晶废气、烘干废气与车间负压收集系统,收集后废气经过冷凝+活性炭吸附+碱液喷淋处理后由15m高排气筒排放	新建

	清洗车间废气	废气经过水喷淋处理后由15m高排气筒排放	新建
废水	生活废水	25m ³ /d一体化污水处理设施，采用A/O法处理工艺	新建
	喷淋水	与萃余液一起送选厂进行使用	新建
	初期雨水池	设置300 m ³ 初期雨水池，位于厂区较低的西侧处	新建
噪声	产噪设备	厂房隔声、设备减震	新建
固体废物	危废暂存间	新建20m ² 危废暂存间	新建
风险	事故应急池	320m ³ ，位于厂区较低的西侧处	新建
	地槽	萃取车间设置5m ³ 地槽	新建
生态	/	厂区绿化，设备减震，厂房隔声	新建

3.1.6 主要生产设备

本项目主要设备详见表 3.1-5。

表 3.1-5 本项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	参数	台数
萃取工序			
1.	选矿尾水接收池	5000*6000*5000 (高)	1
2.	尾水调碱槽	Φ5200*6000 (高)	1
3.	压滤机	80m ² 增强聚丙烯厢式压滤机 XIMF80/1000-UB	1
4.	压滤液接收槽	3000*5000*4000 (高)	1
5.	原液高位槽	Φ800*1000 (高)	1
6.	一级萃取槽	3600*1800*1000 (高)	1
7.	二级萃取槽	3600*1800*1000 (高)	1
8.	三级萃取槽	3600*1800*1000 (高)	1
9.	四级萃取槽	3600*1800*1000 (高)	1
10.	萃余液中转池	2000*1500*1100 (高)	1
11.	萃余液聚除油池	8400*3000*3800 (高)	1
12.	负载有机相高位槽	Φ800*1000 (高)	1
13.	一级水洗槽	3600*1800*1000 (高)	1
14.	二级水洗槽	3600*1800*1000 (高)	1
15.	洗水高位槽	Φ800*1000 (高)	1
16.	三级水洗槽	3600*1800*1000 (高)	1
17.	洗涤液供液槽	1500*1200*1100 (高)	1
18.	洗涤后液中转泵	耐腐蚀工程塑料泵 NTB50-32-200-U-D	2
19.	洗涤后液中转槽	2000*1500*1100 (高)	1
20.	一级反萃槽	3600*1800*1000 (高)	1
21.	二级反萃槽	3600*1800*1000 (高)	1
22.	反萃液高位槽	Φ800*1000 (高)	1
23.	反萃液供液槽	1500*1200*1100 (高)	1
24.	反萃后液中转槽	1500*1200*1100 (高)	1
25.	富集萃取有机相循环槽	2000*1500*1100 (高)	1
26.	富集反萃后液调碱槽	1200*1200*1500 (高)	1
27.	提铋原液高位槽	Φ400*500 (高)	1

28.	提铍原液槽	1200*1200*1500 (高)	1
29.	五级萃铍槽	1500*600*650 (高)	1
30.	四级萃铍槽	1500*600*650 (高)	1
31.	三级萃铍槽	1500*600*650 (高)	1
32.	二级萃铍槽	1500*600*650 (高)	1
33.	一级萃铍槽	1500*600*650 (高)	1
34.	提铍萃余液中转槽	1200*1200*1500 (高)	1
35.	提铍洗涤液供液槽	1500*1000*1000 (高)	1
36.	三级洗涤槽	1500*600*650 (高)	1
37.	二级洗涤槽	1500*600*650 (高)	1
38.	一级洗涤槽	1500*600*650 (高)	1
39.	提铍洗涤后液中转槽	1500*1000*1000 (高)	1
40.	提铍反萃液供液槽	1500*1000*1000 (高)	1
41.	三级反萃槽	1500*600*650 (高)	1
42.	二级反萃槽	1500*600*650 (高)	1
43.	一级反萃槽	1500*600*650 (高)	1
44.	提铍反萃后液中转槽	1500*1000*1000 (高)	1
45.	提铍有机相循环槽	1000*1000*1200 (高)	1
46.	提铍萃余液调碱槽	1200*1200*1500 (高)	1
47.	提铷原液高位槽	Φ400*500 (高)	1
48.	提铷原液槽	1200*1200*1500 (高)	1
49.	五级萃铷槽	1500*600*650 (高)	1
50.	四级萃铷槽	1500*600*650 (高)	1
51.	三级萃铷槽	1500*600*650 (高)	1
52.	二级萃铷槽	1500*600*650 (高)	1
53.	一级萃铷槽	1500*600*650 (高)	1
54.	提铷萃余液中转槽	1200*1200*1500 (高)	1
55.	提铷洗涤液供液槽	1500*1000*1000 (高)	1
56.	三级洗涤槽	1500*600*650 (高)	1
57.	二级洗涤槽	1500*600*650 (高)	1
58.	一级洗涤槽	1500*600*650 (高)	1
59.	提铷洗涤后液中转槽	1500*1000*1000 (高)	1
60.	提铷反萃液供液槽	1500*1000*1000 (高)	1
61.	三级反萃槽	1500*600*650 (高)	1
62.	二级反萃槽	1500*600*650 (高)	1
63.	一级反萃槽	1500*600*650 (高)	1
64.	提铷反萃后液中转槽	1500*1000*1000 (高)	1
65.	提铷有机相循环槽	1000*1000*1200 (高)	1
66.	选矿尾水接收池	5000*6000*5000 (高)	1
67.	尾水调碱槽	Φ5200*6000 (高)	1
68.	压滤机	80m ² 增强聚丙烯厢式压滤机 XIMF80/1000-UB	1
69.	压滤液接收槽	3000*5000*4000 (高)	1
70.	原液高位槽	Φ800*1000 (高)	1
71.	一级萃取槽	3600*1800*1000 (高)	1
72.	二级萃取槽	3600*1800*1000 (高)	1
73.	三级萃取槽	3600*1800*1000 (高)	1
74.	四级萃取槽	3600*1800*1000 (高)	1
75.	萃余液中转池	2000*1500*1100 (高)	1

76.	萃取液聚除油池	8400*3000*3800 (高)	1
77.	负载有机相高位槽	Φ800*1000 (高)	1
78.	一级水洗槽	3600*1800*1000 (高)	1
79.	二级水洗槽	3600*1800*1000 (高)	1
80.	洗水高位槽	Φ800*1000 (高)	1
81.	三级水洗槽	3600*1800*1000 (高)	1
82.	洗涤液供液槽	1500*1200*1100 (高)	1
83.	洗涤后液中转槽	2000*1500*1100 (高)	1
真空还原工序			
1	反应釜	自研	120
2	反应釜加热器	7KW/10KW	72
3	水体恒温设备	SN-DHC-3010 220v 50Hz 1.5KW	36
4	承接罐	自研	100
5	高真空排气台	STKS-280	36
6	还原釜	自研	36
7	一号搅拌	转速 0-100rpm 可调, 额定转矩 700N.m	1
8	一号搅拌桶	直径 1.5m 高 1.8m	1
9	一号压滤机	流量: 12-15m ³ /h	2
10	二号搅拌	转速 0-100rpm 可调, 额定转矩 700N.m	1
11	二号搅拌桶	直径 1.5m 高 1.8m	1
12	脱钙搅拌	转速 0-100rpm 可调, 额定转矩 700N.m	1
13	脱钙搅拌桶	直径 2m 高 1.8m	1
14	二号压滤机	流量: 12-15m ³ /h	2
15	转化搅拌桶	直径 2m 高 1.8m	1
16	转化搅拌	转速 0-100rpm 可调, 额定转矩 700N.m	1

3.1.7 年生产时数和定员

(1) 运行时数

本项目生产系统主要分为萃取车间、1#2#车间、清洗车间，生产班次见表 3.1-6。

表 3.1-6 生产班次一览表

序号	指标名称	单位	数量
1	萃取车间	d/班/h	300/3/8
2	1#2#车间	d/班/h	300/2/8
3	清洗车间	d/班/h	300/2/8
4	管理及服务部门	d/班/h	300/1/8

(2) 生产班制

实行“3 班”制，其它生产管理机构实行白班工作制。

(3) 劳动定员

本项目新增劳动定员 200 人，其中生产部门 170 人，后勤服务人员 15 人，公司管理人员 15 人。

表 3.1-7 生产人员分配一览表

序号	岗位	定员
----	----	----

1	生产部门	170
2	后勤服务	15
3	公司管理	15
	合计	200

3.1.8 总平面布置

根据本项目厂址所在地的自然地形、外部道路和用地红线，将上述功能区分别布置为：

本项目厂区场地设计标高 1986m~1985m，整体为东高西低，厂区初期雨水池及事故池布局在厂区最低西侧，标高 1985m。

本项目所在地常年主导风向为东南风，根据大气章节预测，各类污染物对厂区内的贡献浓度均满足环境空气质量标准的要求，故项目建成后对厂区内影响可接受。

本项目尾水输送管道自贵州红桥集团选矿有限公司出厂后采用可视管道沿现有道路进行铺设至本项目萃取车间内；回水管道与尾水输送管道平行，反向设置送贵州红桥集团选矿有限公司现有矿井水回水泵站然后送浮选车间用。

本项目总平面布置、设备布置防火设计严格执行《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）和《建筑防火设计规范》（GB50016-2014）（2018年版），总图布置上各装置厂房间按规范留有足够的安全距离。1#、2#生产总图上按照甲类生产车间设计，相应总图上布局与 1/2#清洗车间（戊类）相距 12.3m，与科研楼（消防泵房）（丁类）相距 187m，与质检楼（化验）（戊类）相距 60.6m，与萃取车间/干燥车间（丙类）相距 80.3m，与副产品库/原辅料库（丙类）相距 159m，与成品库及金属钙库（甲类）相距 136m，满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）的安全距离要求。

3.1.9 贵州红桥集团选矿有限公司基本情况

3.1.9.1 生产概况

贵州红桥集团选矿有限公司主要从事硫化锌矿浮选，选矿厂选矿能力为 30 万 t/a 铅锌矿，产品为锌精矿、铅精矿和硫精矿，该项目 2016 年取得《贵州红桥集团选矿有限公司环保节能型硫化锌浮选建设项目环境影响报告书》的批复（六盘水环审（2016）10 号），2020 年完成了竣工环境保护验收。

该公司生产运行装置见表 3.1-8。

表 3.1-8 主要生产设备一览表

序号	设备名称	设备型号	数量 (台/套)
1	破碎机	PEF600×900 颚式破碎机	1
2	破碎机	PEF250×1200 颚式破碎机	2
3	振动筛	SZZ11500×750 双层圆振动筛	2
4	给料机	GZ4 电振给料机	2
5	运输机	TD-800 胶带运输机	3
6	球磨机	MQG2400×3600 格子型球磨机	2
7	离心水泵		4
8	分级机	FLG2000 螺旋分极机	2
9	提升搅拌桶	Φ2000×2000	4
10	浮选机	SF-8 浮选机	69
		SF-4 浮选机	12
11	精矿压滤机	XMZGF80/1200 压滤机	4
12	浓缩机	中心传动 TNZ-500	4
13	精矿压滤机	XMZGF80/1200 压滤机	2
14	浓缩机	中心传动 TNZ-500	2
15	液下式渣浆泵	/	4
16	电子磅称	120t	1
17	变配电系统	S-11/4000KVA 变压器	1

3.1.9.2 环保措施概况

该公司主要的环保措施见表 3.1-9。

表 3.1-9 本项目环保措施一览表

因素	防治对象	防治措施	执行标准
废气	原矿堆场 粉尘	公司设置面积为 4000 m ² 露天堆场 1 座。原矿堆场四周围墙，定时向堆场洒水降尘，	颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 大气污染 无组织排放浓度限值
	破碎、筛分 粉尘	粗碎厂房：破碎机产尘点设有防尘密闭罩。采用袋式除尘器处理后由 15m 高排气筒排放。 破碎筛分环节设喷雾洒水装置，有效控制粉尘产生，废气经 1 根 15m 高排气筒有组织排放	颗粒物执行《铅、锌工业污染物排放标准》 (GB25466-2010) 表 6 现有 和新建企业边界大气无组织 排放浓度限值放标
	食堂油烟 污染防治 措施	公司食堂油烟设置抽油烟机处理，食堂油烟经集气罩收集抽油烟机处理后用专用烟道引至房顶排放	执行《饮食业油烟排放标准》 (GB18483-2001) (试行) 中型标准限值要求
废水	生活污水	生活污水采取除磷脱氮的一体化生活污水处理设施 (40m ³ /d) 对生活污水进行集中处理后用于场地绿化、场地冲洗以及防尘等	处理达《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 表 2 标准后用于场地绿化、 场地冲洗以及防尘等
	生产废水	选矿废水闭路循环：本项目采用目前国内较为成熟的精矿压滤和尾矿浓缩、压滤干排工艺，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，可实现选矿废水循环利用不外排。	设置事故水泵，设备检修或发生故障时，选矿废水排入事故水池，检修完毕后澄清水返回生产系统回用于选矿生产，可确保选矿废水不外

因素	防治对象	防治措施	执行标准
			排。
		选矿废水循环工艺：进入循环水池回用于生产	设置事故水泵，设备检修或发生故障时，选矿废水排入事故水池，检修完毕后澄清水返回生产系统回用于选矿生产，可确保选矿废水不外排。
固体废物	一般工业固体废物	出售给中联工贸有限责任公司	综合利用，禁止随意倾倒，满足要求
	危险废物	废机油、废油脂经收集后暂存于危废暂存间，然后送有资质单位进行处置	禁止随意倾倒，满足相关标准要求，按要求执行，先暂存于暂存间，达到一定量后委托给有资质单位进行处置
	生活垃圾	生活垃圾在厂区内生活垃圾临时堆放点暂存，总公司安排人员及车辆定期送至红桥垃圾处理站进行处置	禁止随意倾倒，满足要求
	一体化污水处理设备剩余污泥的处置	与生活垃圾在厂区内生活垃圾临时堆放点一起暂存，总公司安排人员及车辆定期送至红桥垃圾处理站进行处置	禁止随意倾倒，满足要求
噪声	噪声	减震、消声、建筑隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类、4类标准限值要求
环境风险	环境风险防范措施	建立安全生产规章制度和措施，制定安全管理制度、岗位安全操作规程和作业安全规程、制定突发环境事故应急预案	按要求保证落实，已编制相应的突发环境事故应急预案，并已备案在册

3.2 主要原材料、辅料、能源

3.2.1 主要原辅材料、能源用量

本项目主要采用的为红桥矿业选矿厂选矿尾水，该公司为铅锌选矿，项目所需的原材料、辅料见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目主要原材料及公用工程消耗一览表

项目	名称	规格	单位	最大储存量	消耗量/年	储存方式	包装形式
原料	选矿尾水	含铜 300mg/L 含铍 275mg/L	t	/	150000	管道送至本项目	
辅助材料	t-BAMBP 萃取剂	≥90%	t	/	3	无库存	/
	轻质白油	W1-100 (密度 (20°C) : 约 806.5Kg/m ³ 闪点: ≥ 100°C)	t	/	10	无库存	/
	氢氧化钠	99%	t	500kg	60	原辅料库	袋装,

							50kg/袋, 固态
	碳酸钠	99.2%	t	50kg	26.579	原辅料库	袋装, 50kg/袋, 固态
	钙	99.99%	t	50kg	85	金属钙库	袋装, 1kg/袋, 固态
	盐酸	AR 36%	t	100kg	63.425	原辅料库	桶装, 50L/桶, 液态
燃料及动力	电	220V/380V	千瓦时	/	20万		
	新鲜水	软水	t	/	1000-1500		

表 3.2-2 项目储存及运输一览表

名称	运输起运点		运输工具	储存方式
	起点	运点		
选矿尾水	红桥矿业选矿厂	萃取车间	管道	/
氢氧化钠	厂外	危险化学品库	汽车	原辅料库
碳酸钠	厂外	危险化学品库	汽车	原辅料库
钙	厂外	危险化学品库	汽车	金属钙库
盐酸	厂外	危险化学品库	汽车	原辅料库

3.2.2 主要材料技术规格

根据《选矿尾水检测》可知，红桥选矿厂 2025 年 6 月 4 日至 2025 年 6 月 9 日正常生产，该选厂生产负荷 73.8%~82.3%，本项目技术团队对红桥选矿厂尾水进行取样分析。

原料选矿尾水指标多日见表 3.2-3，此外根据技术方要求，进入本项目的选矿尾水含铯至少达 275mg/L，铷 300mg/L 方可进行萃取工序，否则需在选矿厂不断富集后经检测达标进入本项目。

表 3.2-3 选矿尾水质量指标表

名称	Pb	Zn	Cu	Cd	Fe	Ni	Ca	Mg	Mn	Li
mg/L	316	525	14	1.45	439	24	748	22	25	12
名称	Hg	As	F	Cl	Cr	K	Na	Rb	Cs	SO ₄ ²⁻
mg/L	0.022	0.023	2.4	13	0.28	76	139	300	277	125

根据表 3.2-4 可知本项目采用的氢氧化钠满足《工业用氢氧化钠》(GB/T209-2018) 要求, 碳酸钠满足《工业碳酸钠》(GB/T210-2022) 要求。

氢氧化钠见表 3.2-4。

表 3.2-4 氢氧化钠质量指标表

名称	指标			检测结果
	优等品	一等品	合格品	
氢氧化钠	99	98.5	98	99
碳酸钠	0.5	0.5	1	0.4
氯化钠	0.03	0.05	0.08	0.03
三氧化二铁	0.005	0.008	0.01	0.004

碳酸钠主要成分见表 3.2-5。

表 3.2-5 碳酸钠质量指标表

名称	I类	II类			检测结果
		优等品	一等品	合格品	
总碱量-干基%	99.4	99.2	98.8	98	99.2
总碱量-湿基%	98.1	97.9	97.5	96.7	98.8
氯化钠-干基%	0.3	0.7	0.9	1.2	0.38
铁-干基%	0.0025	0.0035	0.0055	0.0085	0.003
硫酸盐	0.03	-	-	-	0.03
水不溶物	0.02	0.03	0.1	0.15	0.03

本项目所使用的钙为 99.99% 的钙颗粒。

t-BAMBP (4-叔丁基-2-(α -甲基苄基)苯酚) 熔点 100°C, 闪点 165.9°C, 是一种弱酸性酚类萃取剂, 属于螯合萃取剂。它的结构中有酚羟基, 能与碱金属离子形成氢键或配位键, 尤其是对铷和铯有高选择性。根据《重稀碱金属铯分离提取技术的研究进展》(化学工业与工程) 文献, 可知萃取法应用于工业化生产最具发展前景。

萃取原理, 在碱性条件下酚羟基电离, 与 Rb^+ 形成疏水性络合物, 溶于有机相。

3.3 公用工程

3.3.1 供排水

3.3.1.1 供水

(1) 生产用水

本项目生产用水水源为市政供水, 从市政给水管网接入两根 DN150mm 引入管至本工程 (设进水总表和倒流防止器), 接水点水压不少于 0.3Mpa。在本工程内形成环状供水。项目区内供水管网贯通, 自来水能够满足本项目用水量的

需求。

(2) 生活用水

生活给水:本项目生活给水直接由市政给水管网供给,接入点水压按 0.3Mpa 考虑,接入管规格 DN125,接入点位置为项目界区 1 米外。

该系统主要供给厂区生活区、各车间生活用水,供水方式为直流给水方式。该系统要求最高日供水量为 16m³/d。

(3) 消防用水

消防用水主要用在办公楼、值班室和室外空间;由于金属铷铯的化学性质,在厂房车间内,不能采用水扑救,主要使用干粉灭火器扑救。

消防用水室外消火栓系统由园区市政供水管网统一供给,室内消火栓系统和自动喷淋灭火系统由消防水池供给。根据测算,一次灭火用水总量约为 288m³。

3.3.1.2 排水

本项目按清污分流设计,排水系统分为生产污水排水系统、生活排水系统、清净排水系统、初期污染雨水及消防排水系统。项目装置区内生产污水回用装置区作为工艺用水及回用至选矿厂,不外排。

设置雨水排水管网、生活污水排水管网、生产污水排水管网以及生产废水排水管网,做到受污染的初期雨水收集,生产废水回用,生活污水经过一体化污水处理设施处理后用于红桥矿业选矿厂矿区绿化。

厂区雨水拟采用有组织排水系统,在厂区内单独设置雨水排水管网,采用重力流排水形式,排至初期雨水池。

厂区内单独设置生活污水排水管网,经一体化污水处理设施处理后,最终采用泵排至红桥矿业选矿厂用于矿区绿化。

3.3.2 污水处理方案

3.3.2.1 生活污水系统

本项目工作人员生活废水,经一体化污水处理设施处理。

厂区生活污水量为 16m³/d,生活污水经化粪池处理后通过污水管收集最终排入厂区一体化污水处理站处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)》三级标准。

生活污水处理工艺采用 A/O 处理法,处理工艺流程如下:

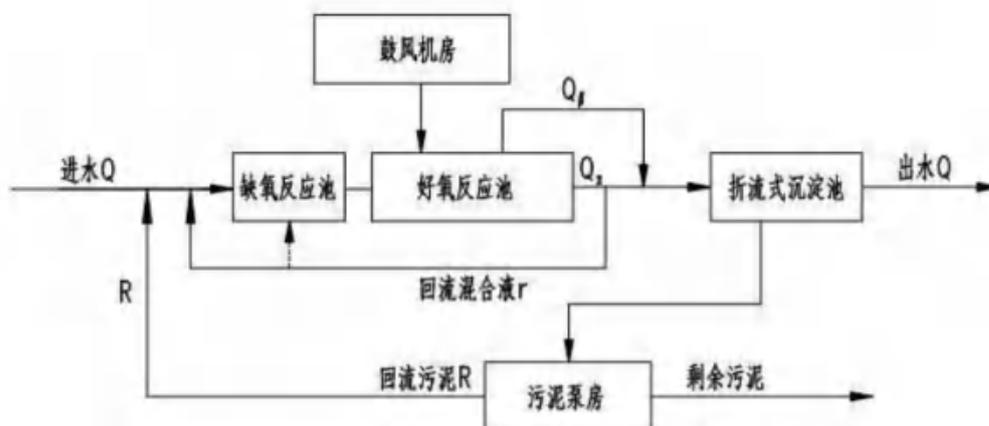


图 3.3-1 生活污水处理工艺流程图

3.3.2.2 循环水站

本项目循环水系统冷却水循环水系统，简述如下：

该系统主要供给提纯反应釜、生产反应釜等设备进行冷却，循环水规模为3690m³/h,拟确定采用机械通风冷却循环供水方式。该系统与事故供水系统合建。

3.3.3 供电

本项目室外设置内设置10KV/380(220)V变压器，容量为315KW，本项目建筑内设置高压配电室，高压开关柜采用KYN-10KV，高压配电室内设进线柜、出线柜、互感器及避雷柜、控制、保护、信号屏、镉镍电池直流屏等。

低压配电系统：本项目建筑内设置高低压变配电室。由高低压变配电室引来380/220V电源，采用三相五线制供电，低压干线采用放射式供电，楼层配电则为混合式供电，各栋配电系统都按《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018年版]有关规定，设有防火剩余电流动作报警系统，各栋建筑根据工程特点，按区域进行划分，分别供到每栋总配电箱。

3.3.4 氮气站

氮气采用自行制备，氮气制备能力150-200m³/天，氮气主要用于手套箱无氧环境维持以及还原车间还原完成后反应釜注氮气保护冷却降温等。具体用气量以及制氮能力还需根据现场管路实际情况做调整。

氮气制备工艺主要采用变压吸附法。

3.3.5 纯水站

本项目纯水消耗量为，本项目的纯水制备规模为5t/d，选用反渗透和离子交换树脂协同制备，主要用于化验分析、还原车间冷却水循环（恒温水循环机）、萃取

反萃工段及还原釜清洗后段使用。

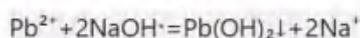
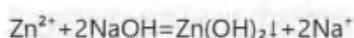
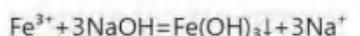
3.4 主要生产工艺流程和产排污节点

3.4.1 工艺流程

(1) 调节碱度（100m³pH 值调节槽）

铷铯萃取为可逆反应，需用氢氧化钠调节到适宜碱度进行萃取，在调节碱度时会有少量氢矿化钙、氢氧化镁、以及重金属氢氧化物等难溶氢氧化物沉淀生成，使用 80 m²压滤机过滤后，再进入萃取工序。

除杂原理：



(2) 富集铷铯

铷铯萃取反应方程式如下：

选用轻质白油作稀释剂与 t-BAMBP 按一定比例混合称为“有机相”，对料液进行四级逆流萃取，铷萃取率 85% 以上，铯萃取率大于 95%；负载有机相用自来水进行三级逆流洗涤去除其余杂质，洗涤后的有机相进行两级逆流反萃，经反萃后的空载有机相铷、铯含量均小于 10mg/L，返回萃取段循环使用，反萃后液含铷 15g/L、铯 10g/L 左右，pH 值接近中性。

(3) 分离提取铯

t-BAMBP 萃取碱金属的排列顺序为：Cs>Rb>K>Na>Li，利用此原理通过控制合适的萃取原液碱度、萃取相比，从富集得到高浓度铷铯混合液中优先提取铯，被萃取和机械夹带进入有机相中的少量铷，通过三级逆流洗涤进行脱除，从而得到含铷极低的铯反萃后液，经循环蒸发、冷却结晶即可得到纯度 99.99% 以上的氯化铯产品，生产一段时间析铯母液含铷升高时，开路一部分析铯母液至富集工段，在保证氯化铯产品品质的同时，也避免了铷铯的流失。

(4) 分离提取铷

利用 t-BAMBP 萃取碱金属的优先级不同，富集得到的氯化铷铯混合经铯提取工段后，得到含铯低于 10mg/L，含铷约 14~15g/L 的氯化铷溶液（铯萃余液），进入铷萃取生产流程进行四级逆流萃取铷，负载有机相同样进行三级洗涤脱除其它杂质，有机相经反萃后返回萃取工段循环使用，铷反萃后液经循环蒸发、冷却

结晶即可得到纯度 99.99% 以上的氯化铷产品，结晶时大部分铷留在析铷母液中，使用一段时间析母液含铷升高时，开路一部分析母液至富集工段。

(5) 蒸发浓缩

设置氯化铷蒸发结晶一套、氯化铯蒸发结晶一套，采用间歇式蒸发结晶工艺，由一个热源供热（电锅炉）；单次蒸发量为总体积的 50~60%，残余溶液和结晶的混合物泵入冷却釜（冷却至 30 度）进一步结晶；冷却结晶后使用刮刀式离心机进行液固分离，固体供生产金属产品，液体称为结晶母液与下一次需蒸发的溶液一起进行蒸发；经过一段时间后铷结晶母液中铯升高或铯结晶母液中铷升高，则此母液输送至铯萃取工段重新分离提取氯化铷、氯化铯。

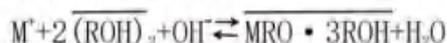
(6) 装料与密封

装料与密封是氯化铷及氯化铯真空热还原金属铷及金属铯生产流程中的重要起始环节，操作的规范性和准确性直接影响后续反应的进行和产品质量。装料前，需对炉内反应容器进行全面检查，确保其清洁无杂质、无损坏，且干燥程度符合要求。同时，再次确认真空热还原炉及相关设备处于正常待机状态。装料时，先将经过预处理的氯化铷及氯化铯缓慢倒入反应容器，然后按照精确的配比加入还原剂钙（氯化铷、氯化铯和金属钙的比例分别为 0.98:1 和 1.02:1，均为 1kg/袋规格，不需拆分再次称重，按比例整袋加入）。

装料完成后，立即进行密封操作。首先，将反应容器的盖子准确安装到位，确保密封面贴合紧密。然后，使用耐高温、耐真空的橡胶密封圈（KF25 规格垫片），对反应容器的接口处进行密封处理，连接 KF25 规格的管道及冷却水管（用于垫片降温），防止在反应过程中出现真空度破坏现象。密封完成后，需对整个密封系统进行全面检查。通过真空检测设备，检测炉内的密封性，确保炉内压力能够稳定维持在规定的真空度范围内。若发现有泄漏点，需及时查找并进行修复。

在装料与密封过程中，操作人员必须严格遵守操作规程，穿戴好防护装备，如高温防护服、防护手套等，防止因原料接触或高温等因素对人体造成伤害。同时，整个操作过程要在清洁、干燥的环境中进行，避免外界杂质混入反应体系，影响金属铷及金属铯的生产质量。

萃取过程主要反应为：





上式中 M^+ 为金属铯、铷离子，R 为萃取剂 t-BAMBP

(7) 升温与反应控制

将还原反应釜置入加热炉中，启动真空排气台，同时开启加热炉（电加热），升温速度设定在每小时 50~100°C，升温在 100~300°C 区间内，维持 1h 左右，排除还原反应釜内的空气、水分等杂质。

继续升温至 300~500°C，以缓慢的梯度升温，根据指标（真空度）调整升温速度，进一步脱水。

待真空度达到设定值时排气台转为高真空操作，升温至 750°C，氯化铯（氯化铷）与钙溶液开始进行真空热还原反应，得成品金属铯、铷。

(8) 金属铷及金属铯收集

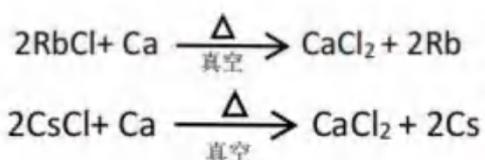
收集装置主要由冷凝收集器（承接罐）和连接管道组成。冷凝收集器采用高效的冷却系统，能够迅速将气态的金属铷及金属铯冷却为液态或固态，实现有效收集。冷凝器内部设置散热鳍片或螺旋冷却管，冷却面积大，冷却效率高。

当反应进行到设定时间，且通过检测（温度、压力）确认反应基本完成后，开始进行收集操作。此时炉内的金属铷及金属铯以气态形式存在，随着炉内温度逐渐降低，金属铷及金属铯开始向收集装置扩散。

在收集过程中，要密切关注收集装置的温度和压力变化。确保冷凝收集器的温度维持在合适范围，控制在金属铷及金属铯的熔点以下（金属铯熔点 28°C、金属铷熔点 39°C），使金属铷及金属铯能够顺利冷凝。同时，通过调节收集装置的压力，促进金属铷及金属铯的流动和收集。

利用高精度的温度传感器实时监测炉内温度，并将数据反馈给温度控制器，通过调节加热系统的功率，确保反应温度始终稳定在设定范围内。根据原料的纯度、配比以及反应设备的性能，反应时间通常设定在 2~8 小时。在反应过程中，需密切观察反应的进行情况，通过检测炉内温度、压力、观察反应容器内的现象等方式，判断反应是否达到预期效果。若反应未充分进行，可适当延长反应时间；若反应过度，则需及时终止反应，防止产品质量下降。

还原反应原理：



(9) 釜残处理

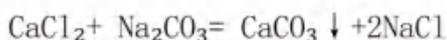
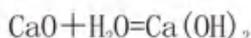
反应结束后，关闭所有阀门，开始梯度降温（自然降温）并缓慢降低真空度。当炉体温度降低至常温及还原釜升至常压时，关闭对应的阀门（真空控制阀门），打开氮气阀冲入氮气。然后关闭对应阀门，打开加热炉，取下产品承接罐（送蒸馏提纯工序），取出还原釜。

取出整个还原釜（还原釜所有阀门均关闭，为密闭状态），装入防爆箱送至清洗车间，人员撤出清洗车间防爆室，并关闭防爆门，打开空气发生器，向还原反应釜通入干燥的洁净空气。

利用空气中的氧气对还原釜内残留物质氧化 1~2 小时，使其完全氧化（主要氧化体系中残留的微量金属铯、金属铷），在此过程中开启抽风系统，抽出氧化过程中产生的废气至废气处理水池。氧化结束后通入水，对釜残进行灭活处理（去除未反应的金属钙）及清洗反应釜。清洗过程产生的废气抽入高空排放。清洗结束，人员进入防爆室，用水再次清洗，确认清洗干净后将反应釜送入烘干室采用烘箱进行电烘干反应釜。

清洗废水加入碳酸钠（洗涤、压滤）去除体系中的氯化钙和氢氧化钙，每日产生残料重量以干重计约为 200kg。由于生产过程中的收率约为 80%，因此仍有部分氯化铷及氯化铯残留在釜残及清洗废水中。残后料主要包含氯化钙、碳酸钙、微量氯化铷及氯化铯，属于富铷富铯物料，属于副产品外售。清洗废水返回萃取工段进一步回收系统中的铯、铷。

釜残处理原理：



(10) 蒸馏提纯

将还原段收集的金属铷、金属铯称重后，将所需蒸馏的金属铷、金属铯倒扣于蒸馏釜入料口，用热风枪加热金属铷、金属铯的罐体及连接口使其缓慢流入蒸馏釜内，投料结束后关闭投料口真空阀，分段式抽取真空，当低抽真空度达到

1Pa 的时候再打开所有球阀最后将整个蒸馏系统真空度达到 $10\text{Pa}-10^{-4}\text{Pa}$ 。稳定 10 分钟后将温度升至 $200-400^{\circ}\text{C}$ ，打开恒温装置，金属铷、金属铯流出至产品罐。

反应结束后关闭真空主阀，打开蒸馏设备，待温度降至 $100-150^{\circ}\text{C}$ 后缓慢补充氮气，使真空度达到 $1.0 \times 10^5\text{Pa}$ ，关闭所有阀门，取下产品罐并称重记录。

3.4.2 工艺流程图

本项目生产工艺流程图如下：

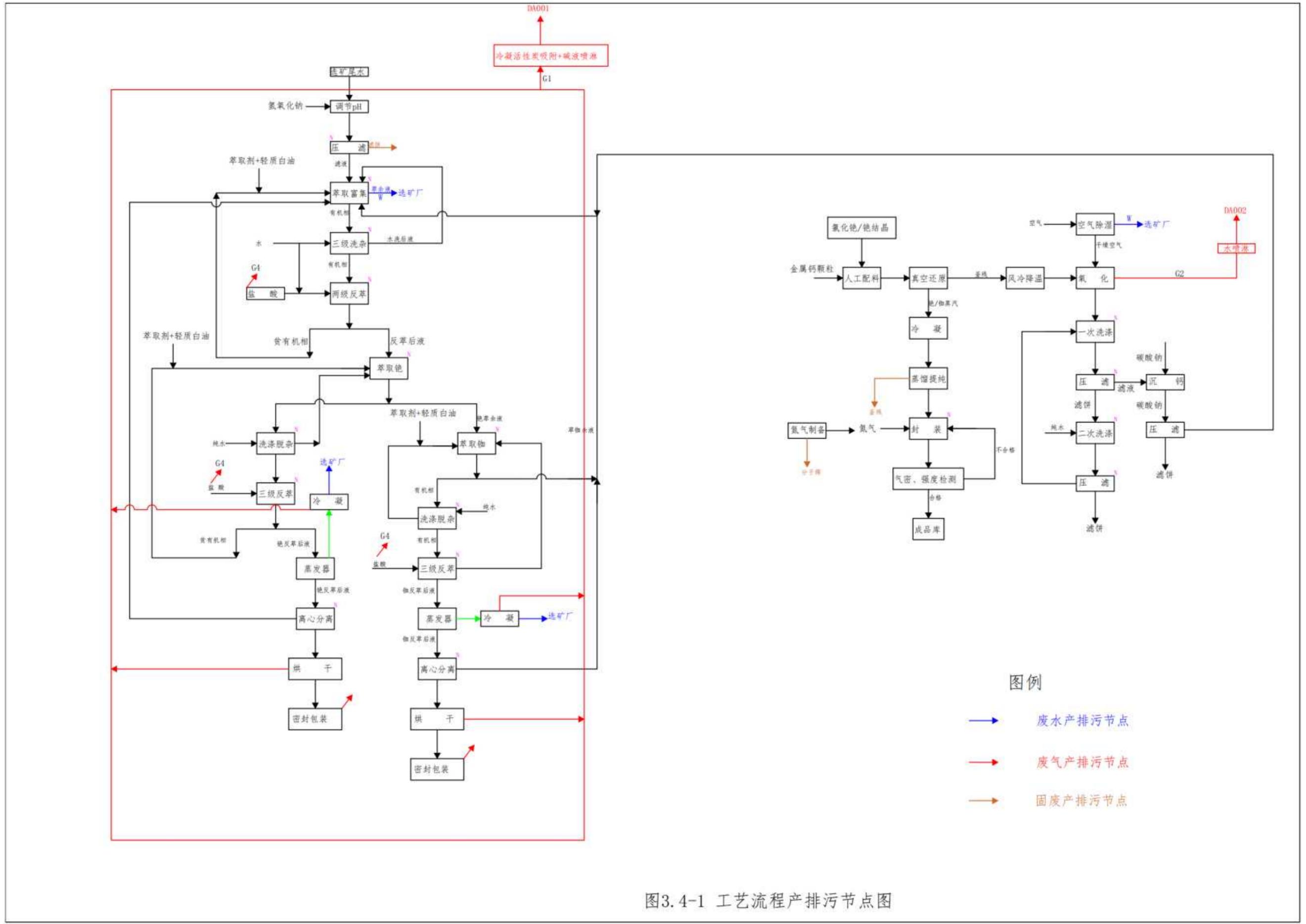


图3.4-1 工艺流程产排污节点图

3.4.3 产污环节及污染因子

3.4.3.1 公用工程产污

根据建设项目公用工程建设内容,分析本项目公用工程产污环节及污染因子见表 3.4-1。

表3.4-1项目公用工程产污环节及污染因子

污染类型	产污编号	名称	主要污染因子(成分)	产污环节	处置措施
废水	W1	生活污水处理系统	pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总磷、五日生化需氧量、动植物油	化粪池+一体化废水处理设施	用于绿化
	W2	纯水站浓水	钙镁离子	纯水站	排放至选矿厂
	W3	空气除湿水	/	空气除湿机	排放至选矿厂
固废	S6	废变压器油	危险废物	变压器	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
	S3	废反渗透膜	第I类工业固体废物	纯水站	按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)所述进行暂存
	S5	废分子筛	第I类工业固体废物	制氮设备	
	S4	废离子交换树脂	第I类工业固体废物	纯水站	按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)所述进行暂存
	S10	生活污水设施污泥	/	化粪池+一体化废水处理设施	/
	S9	实验室废液	危险废物	实验室	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
噪声	N	氮气站等	噪声	本项目新增各类动力设备产生的噪声	选用低噪声设备、隔声、减震、半封闭厂房

3.4.3.2 主体工程产污

根据本项目装置区生产工艺情况,分析出本项目产污环节及污染因子如下:

表3.4-2项目工艺产污环节及污染因子

污染类型	产污编号	名称	主要污染因子(成分)	产污环节	处置措施
废气	G1	萃取车间废气	非甲烷总烃	萃取槽、反萃槽等	车间负压收集+冷凝+活性炭+碱液洗涤
	G2	清洗车间废气	颗粒物	清洗车间	水喷淋
W 废水	W4	萃余液	重金属	萃取富集工序	送至选矿厂
	W5	蒸发冷凝液	/	浓缩结晶	送至选矿厂

固废	S1	调碱压滤渣	待鉴别	压滤机	按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)所述进行鉴别、《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7—2019)进行鉴别,根据鉴别出的固废性质进行管理
	S11	蒸馏釜残	待鉴别	钠、钾、钙等氧化物	
	S7	废润滑油	危险废物	泵机	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
	S8	废油包装物	危险废物	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
噪声	N	各类设备噪声	噪声	本项目新增各类生产设备产生的噪声	选用低噪声设备、隔声、减震、半封闭厂房

3.5 相关平衡

(1) 生产装置物料平衡

根据设计单位提供资料,本项目装置区物料平衡表详见表 3.5-1。

3.5-1 项目生产装置区主要物料平衡表

输入		输出		备注
原料名称	数量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	
萃取车间				
选矿尾水	150000	DA001 排放	2.2013	与产污计算一致
萃取剂	3	调碱压滤渣	856.7	与产污计算一致
轻质白油	10	送选矿厂萃余液	149181.8758	与产污计算一致
盐酸	63.425	中间产品氯化铯	31.67	与产污计算一致
氢氧化钠	60	中间产品氯化铷	53.06	与产污计算一致
		包装无组织排放	0.0105	与产污计算一致
		萃取车间无组织	2.537	与产污计算一致
		进入废活性炭	8.3704	与产污计算一致
合计	150136.425		150136.425	与产污计算一致
清洗车间				
中间产品氯化铯	31.67	成品铯	20	与产污计算一致
中间产品氯化铷	53.06	成品铷	30	与产污计算一致
金属钙	85	DA002 废气排放	119.5195	与产污计算一致
水	33.74	碳酸钙滤饼	25.075	与产污计算一致
碳酸钠	26.579	氢氧化钙滤饼	138.69	与产污计算一致
空气	142.66	进入选矿厂	39.422	与产污计算一致
		釜残	0.0025	与产污计算一致
合计	372.709		372.709	与产污计算一致

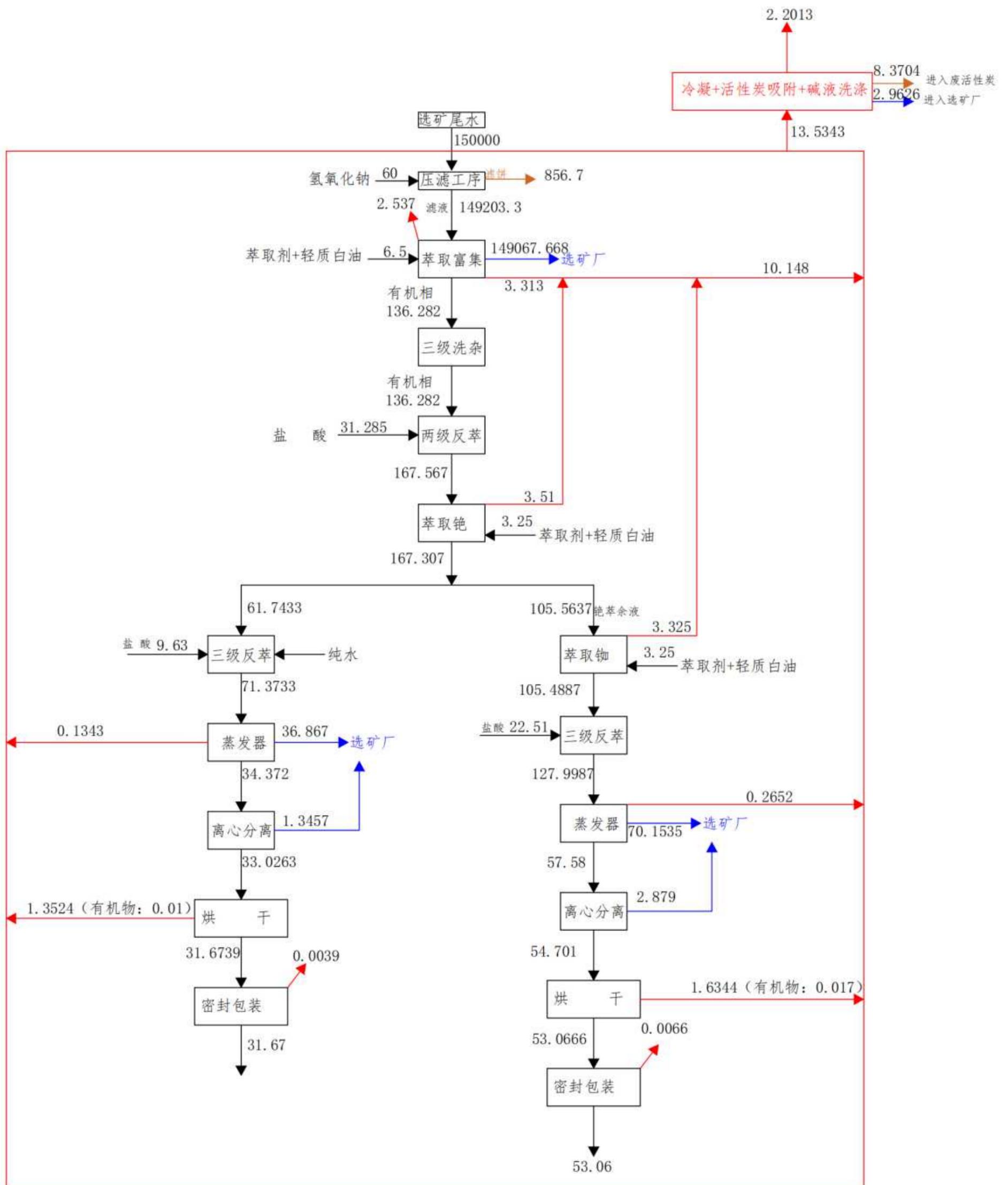


图3.5-1萃取工序物料平衡图

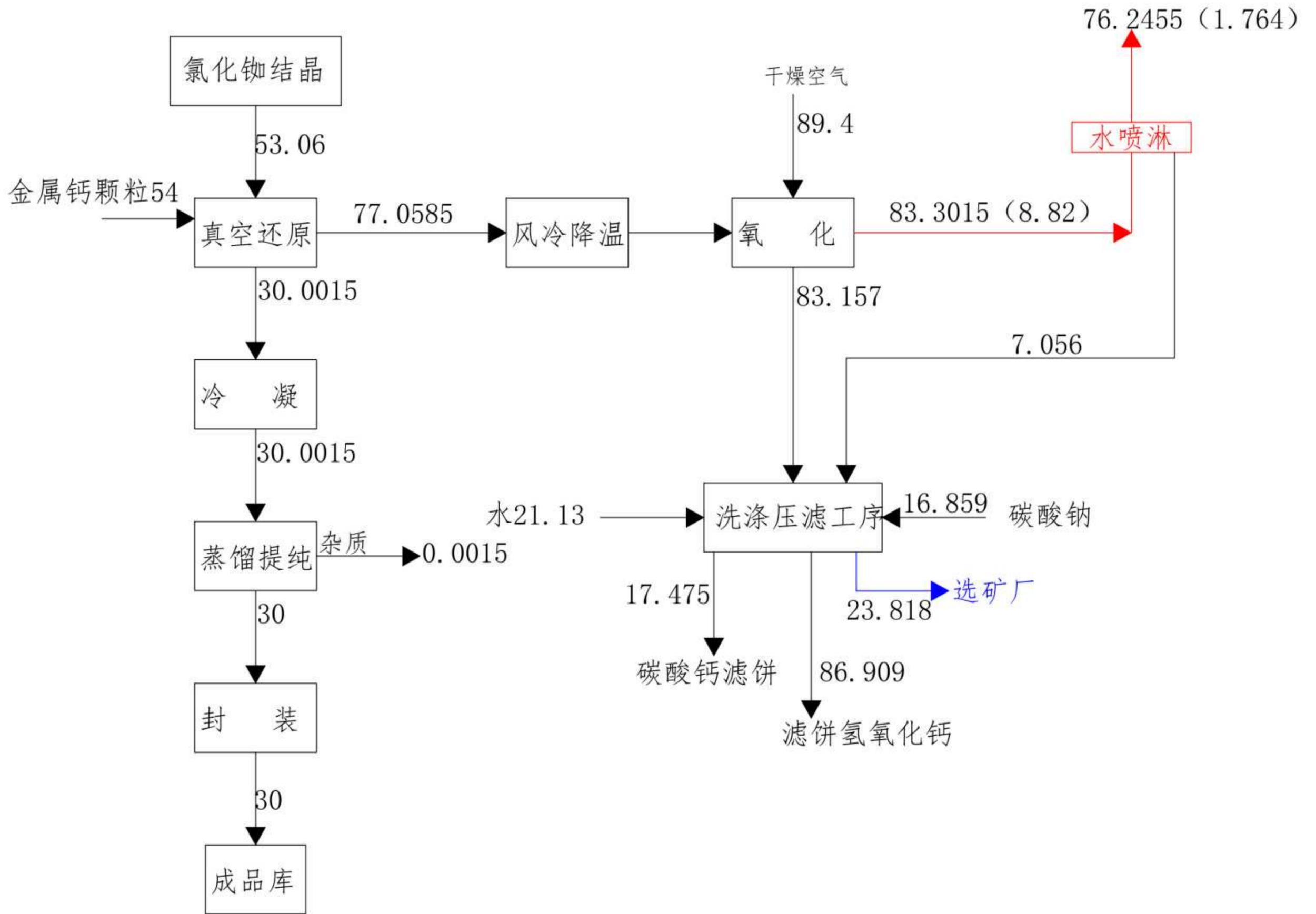


图3.5-1还原工序物料平衡图

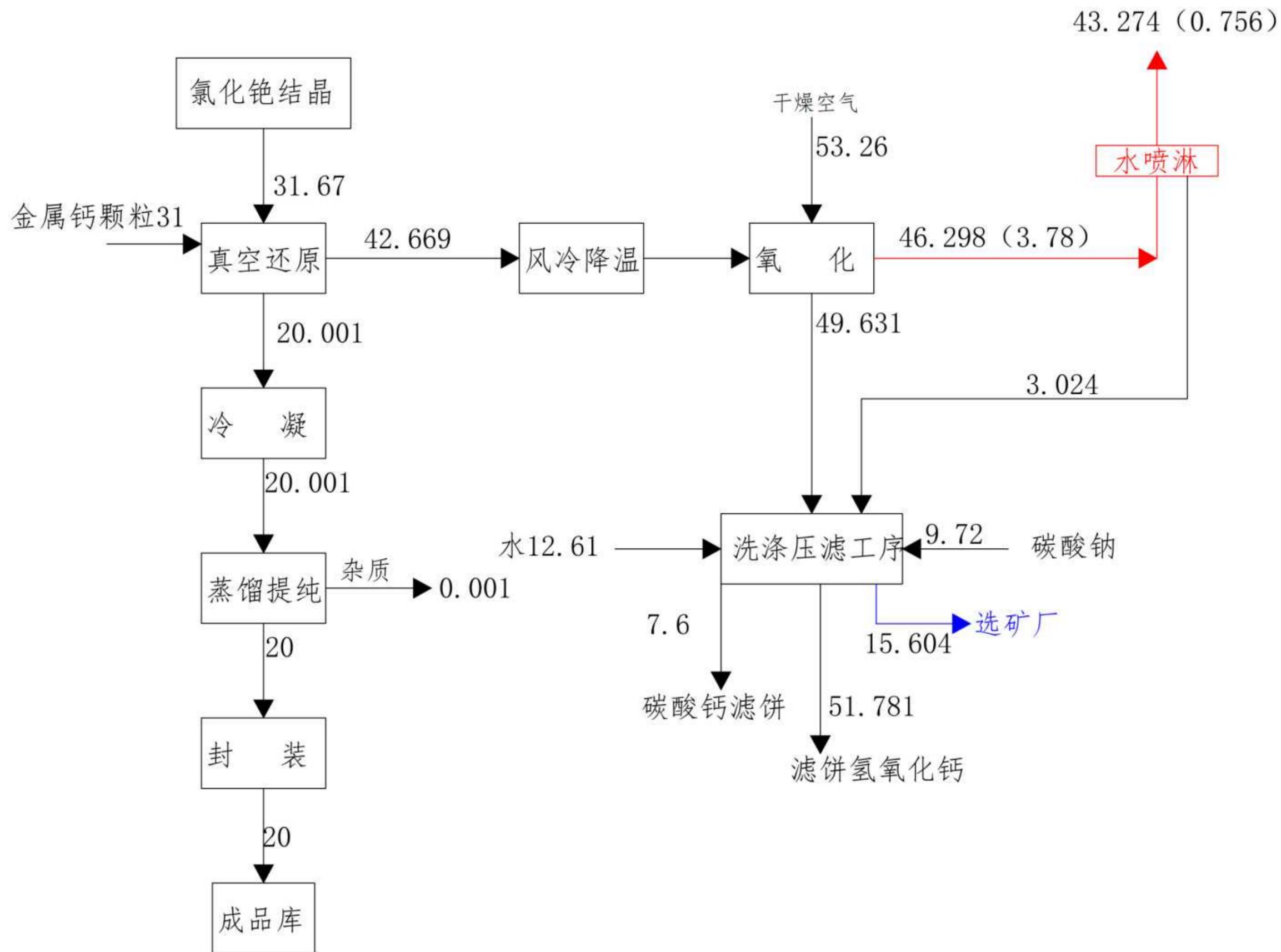


图3.5-1还原工序物料平衡图

(2) 铯平衡

根据可研单位提供的资料及物料平衡，项目铯平衡表详见表 3.5-2。

表 3.5-2 项目装置区铯平衡表（单位：t/a）

输入				输出			
原料名称	数量 (t/a)	含铯 (%)	铯量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	含铯 (%)	铯量 (t/a)
选矿尾水	150000	0.0275	41.55	金属铯	20	100	20
				进入选矿厂	149225.7186	0.01424	21.55
合计	/		41.55	合计	/		41.55

(3) 铷平衡

根据可研单位提供的资料及物料平衡，项目铷平衡表详见表 3.5-3。

表 3.5-3 项目装置区铷平衡表（单位：t/a）

输入				输出			
原料名称	数量 (t/a)	含铷 (%)	铷量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	含铷 (%)	铷量 (t/a)
选矿尾水	150000	0.03	45	金属铷	30	100	30
				进入选矿厂	149225.7186	0.01005	15
合计	/		45	合计	/		45

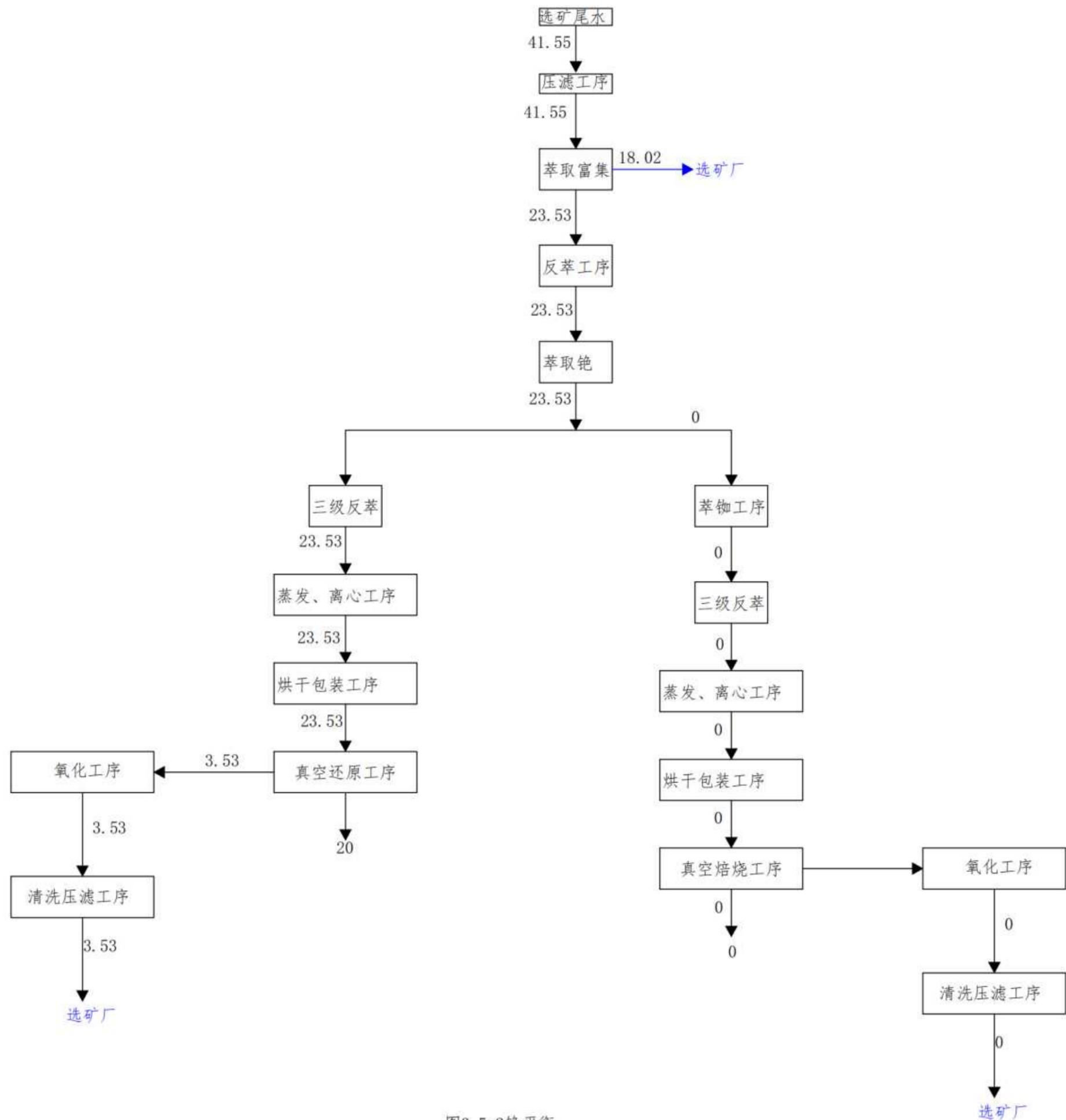


图3.5-2铈平衡

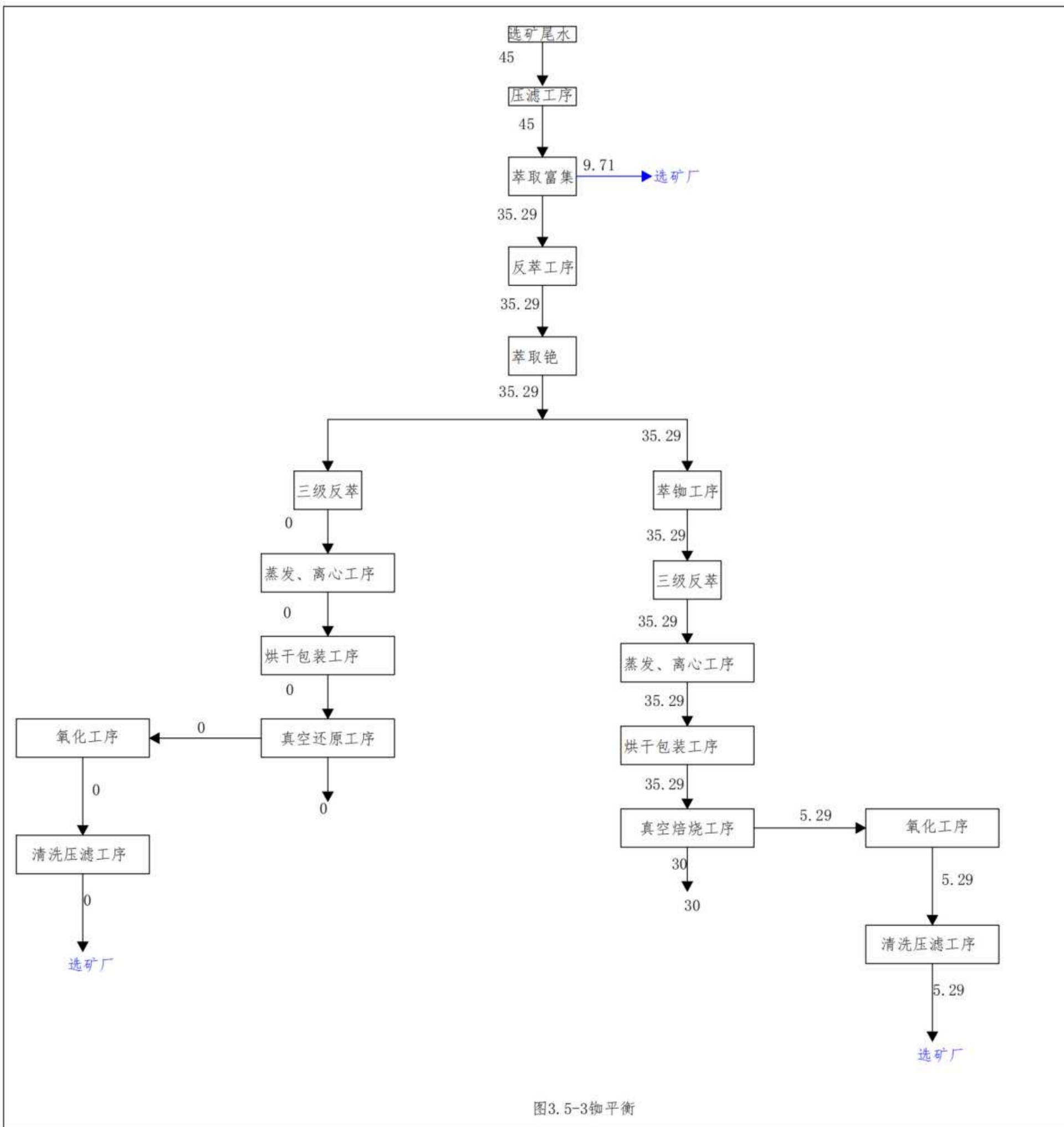


图3.5-3物平衡

(4) 氯平衡

根据设计单位提供资料，本项目装置区氯平衡见表 3.5-4。

表 3.5-4 项目装置区生产氯平衡表（单位：t/a）

输入				输出			
原料名称	数量 (t/a)	含氯 (%)	含氯量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	含氯 (%)	含氯量 (t/a)
选矿尾水	150000	0.0011	1.65	DA001 排放	0.1084	97.23	0.1054
盐酸	64	34.028	21.778	排放至选矿厂	149225.71 86	0.01565	23.3226
合计	/		23.428	合计	/		23.428

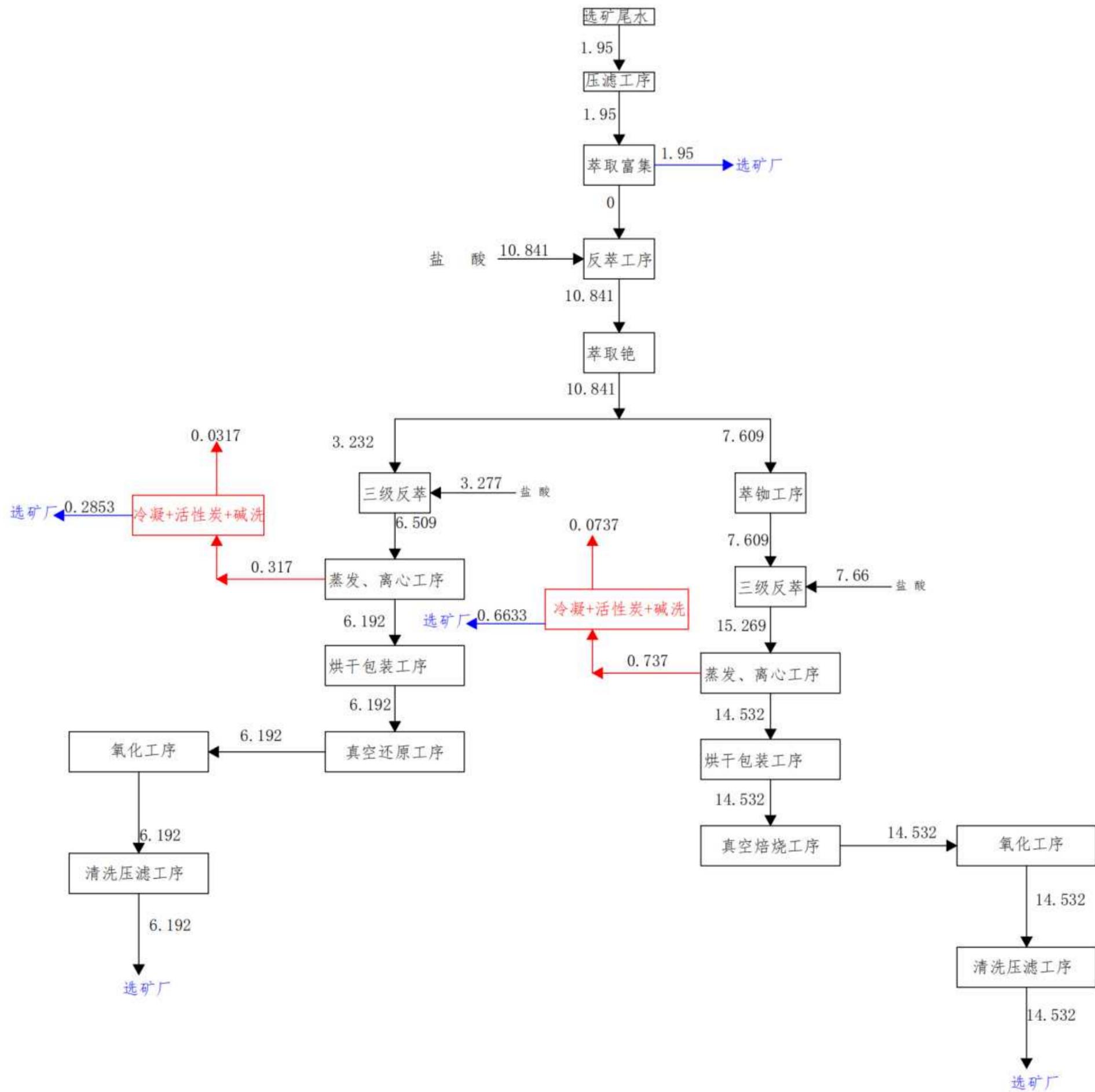


图3.5-4氯平衡

(5) 有机相平衡

根据设计单位提供资料，本项目装置区有机相平衡见表 3.5-5。

表 3.5-5 项目装置区生产有机相平衡表 (单位: t/a)

输入		输出	
原料名称	数量 (t/a)	名称	数量 (t/a)
萃取剂	3	DA001 排放	2.0926
轻质白油	10	车间无组织	2.537
		活性炭带走	8.3704
合计	13	合计	13

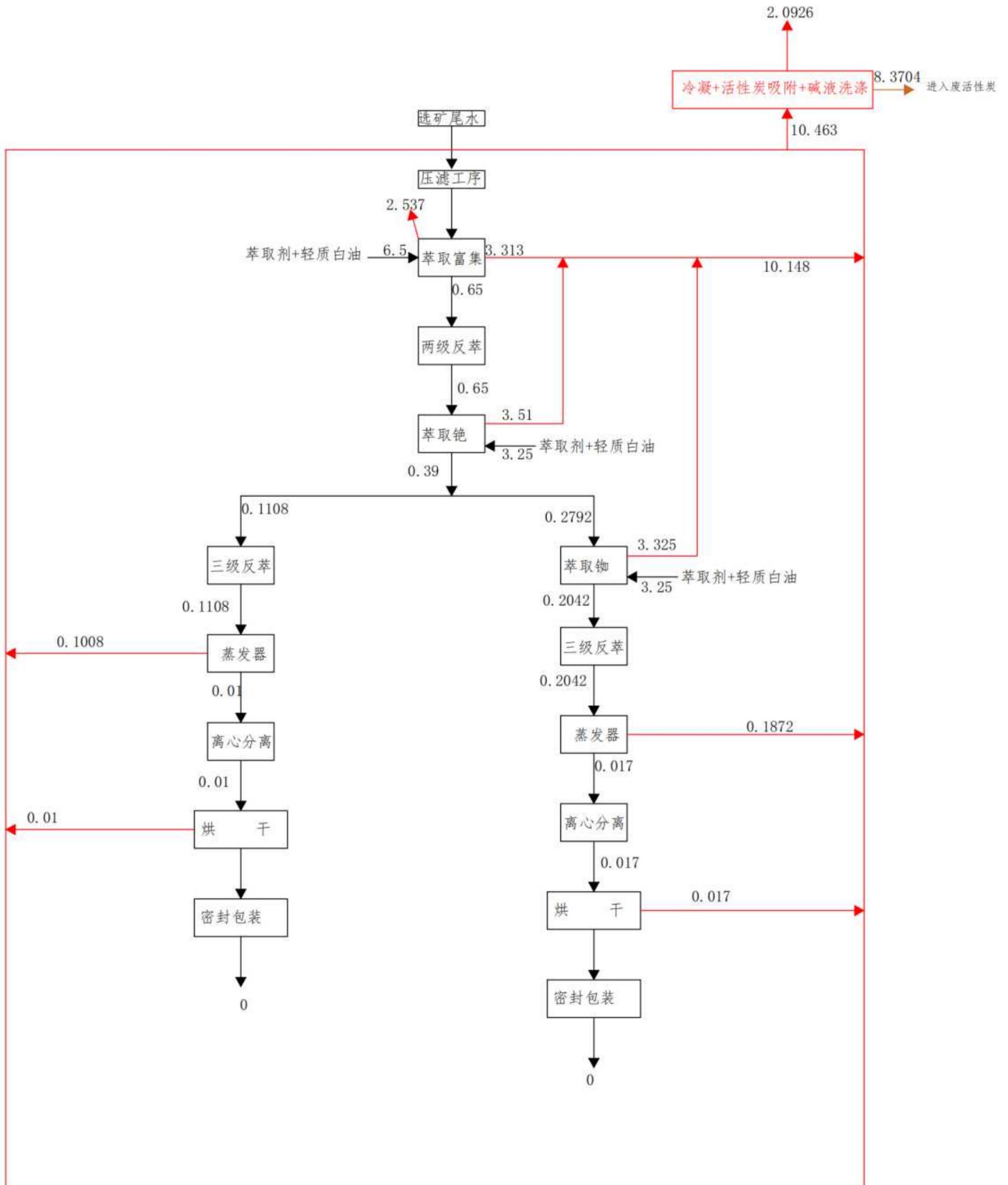


图3.5-5有机相平衡

(6) 水平衡

本项目水平衡见表 3.5-6。

本项目用水主要依据《用水定额》(DB52/T725-2025)及相应的产品质量标准进行核算。

表 3.5-6 用水量一览表

项目名称	数量	单位耗水量	给水量 m ³ /d	排水量 m ³ /d	排放去向
生活用水	200	80L/人·d	16	16	排放至公司化粪池+一体化废水处理设施
循环水系统排污水	/	/	3.69	3.69	回用萃取
纯水站强排水	/	/	7.69	2.69	回用萃取
地坪冲洗水	1583	1.2L/(m ² ·次)	0.127	0	自然挥发
实验室清洗用水	/	/	1.2	1.02	收集后进入一体化废水处理设施处理
清洗车间废水	/	/	/	4.276	返回选厂
蒸发结晶水	/	/	/	3.065	返回选厂
碱液塔废气处理设施用水	6000m ³ /h	3L/m ³	432	21.6	返回选厂
水喷淋塔废气处理设施用水	4000m ³ /h	3L/m ³	288	14.4	返回选厂
萃取液	/	/	/	512.868	返回选厂
绿化用水	2124	1.1 L/(m ² ·d)	2.34	0	自然挥发

表 3.5-7 本项目用水量平衡表

序号	涉水工序或部门	新水用量	循环水	物料带入或反应生成	蒸汽/蒸汽冷凝水	用水量合计	消耗水	去其他装置	循环量	排放量	排放去向
1	生活用水	16	0	0	0	16	0	0	0	16	矿区绿化
2	循环水系统	3.69	3686.31	0	0	3690	0	3.69	0	0	排放至洗涤反萃用水
3	纯水站	7.69	0	0	0	7.69	0	7.69	0	0	浓水去洗涤反萃, 纯水去清洗车间
4	地坪冲洗	0.127	0	0	0	0.127	1.02	0	0	0	蒸发消耗
5	实验室清洗	1.2	0	0	0	1.2	0.18	0	0	1.02	进入一体化污水处理设施
6	洗涤反萃	6.62	6.38	2.498	0	15.498	0	3.025	0	13.473	排放至富集工序
7	蒸发结晶	0	0	3.094	0	3.094	0	0.029	0	3.065	返回选厂
8	清洗	0	0	5	0	5	0.724	0	0	4.276	返回选厂
9	碱液塔废气处理设施	21.6	388.8	0	0	432	0	0	0	21.6	返回选厂
10	水喷淋塔废气处理设施	14.4	259.2	0	0	288	0	0	0	14.4	返回选厂
11	富集	0	16.749	500	0	516.749	1.452	2.429	0	512.868	返回选厂
12	合计	71.327	4357.439	510.592	0	4975.358	3.376	16.863	0	586.702	

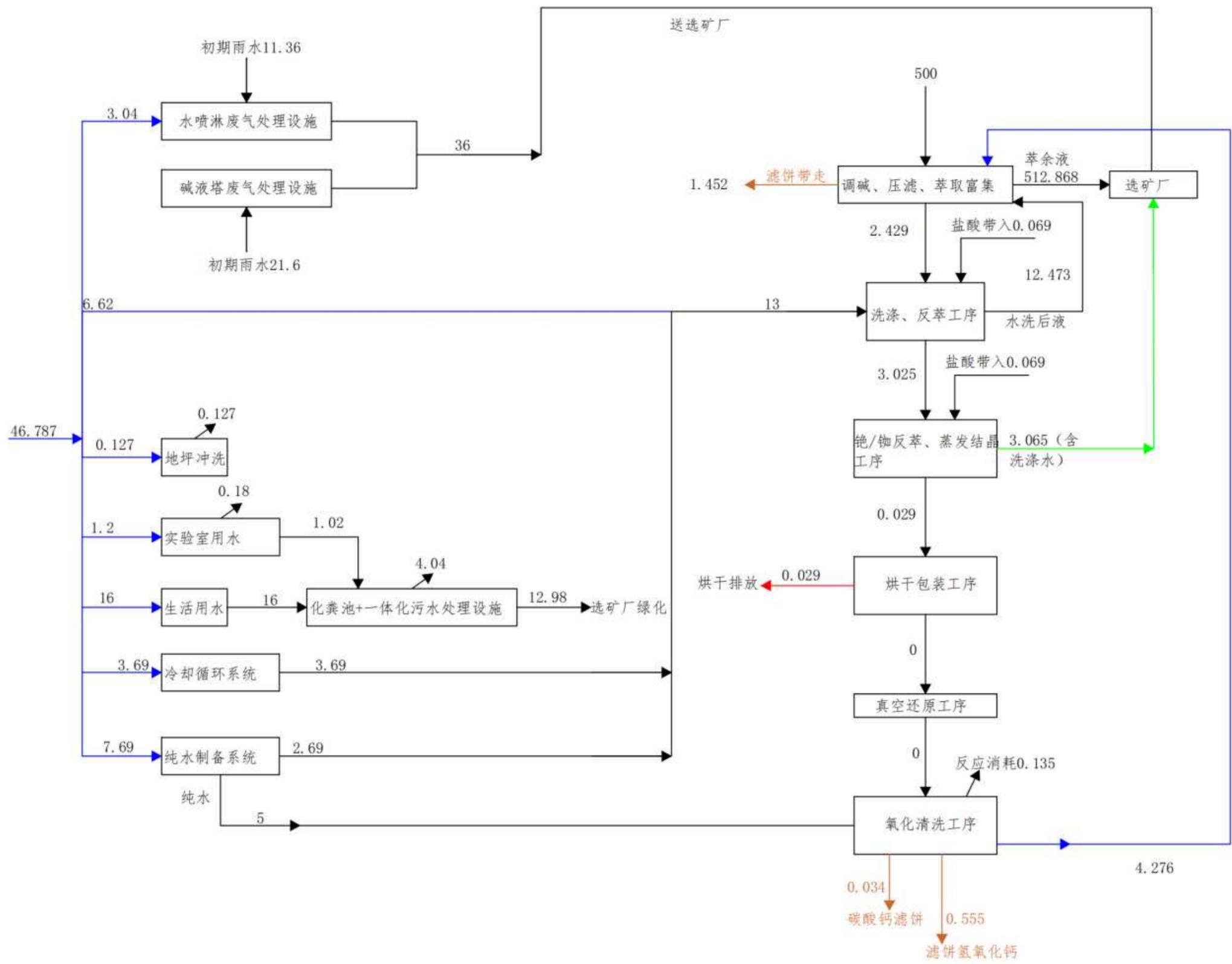


图3.5-6 水平衡图m3/d-初期雨水

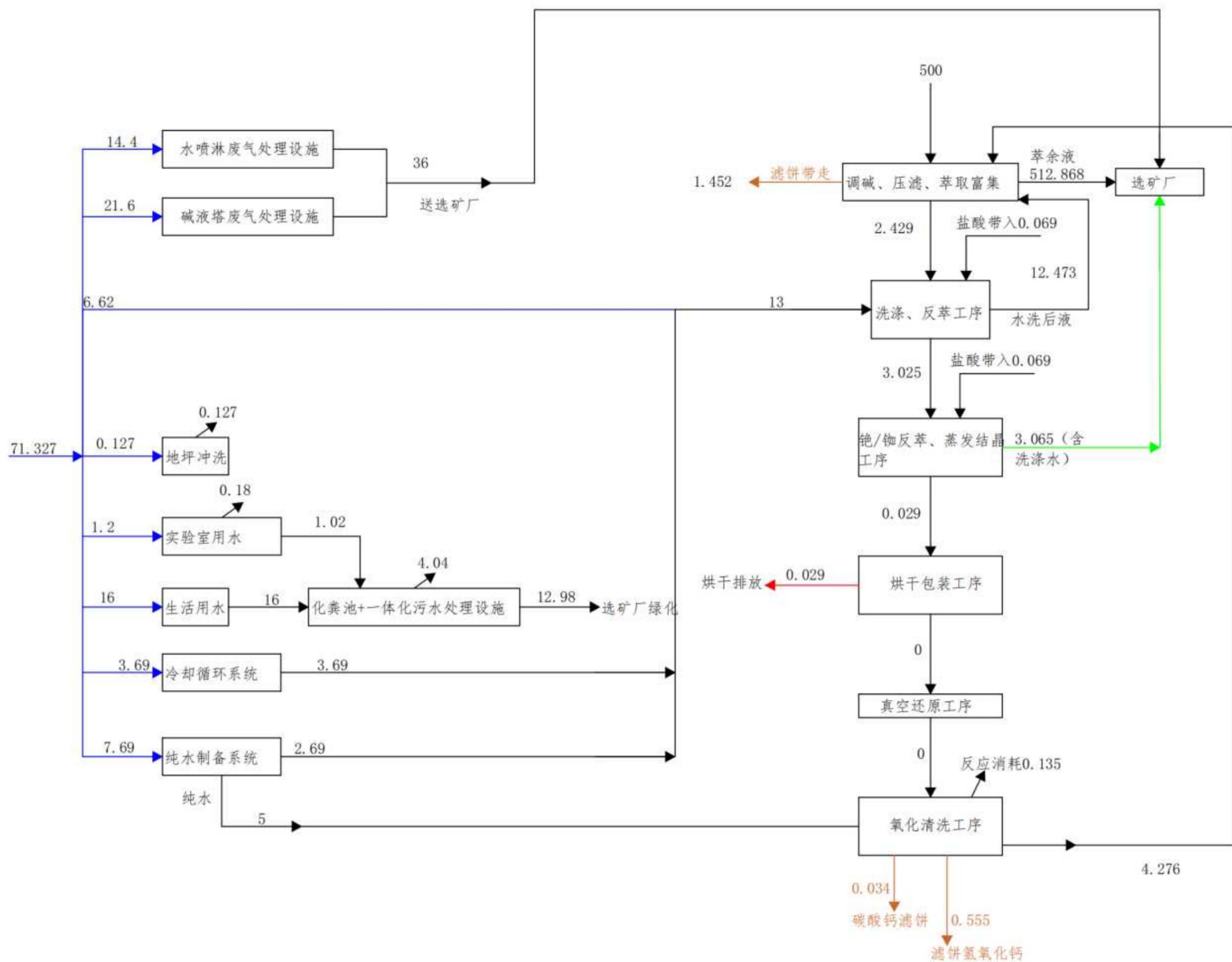


图3.5-7水平衡图m³/d-非雨季

3.6 施工期环境影响因素及控制措施

本项目利用选矿厂现有用地进行建设，项目主要建设内容包括主体厂房、纯水站、初期雨水及事故水池、清洗车间等。

根据建设单位提供相关资料，项目建设用地面积为 14313m²。施工期施工人员约 120 人。项目管道焊接以氩弧焊为主，电焊为辅。项目施工期较短且产生的污染物较少，在施工期间会产生少量的废水、废气、噪声和固废的污染，主要污染源如下：

3.6.1 废水

施工期产生的废水包括施工废水、施工生活污水及雨天地表径流。

(1) 施工废水

施工废水主要为车辆洗刷水，施工废水的排放特点是间歇式排放，废水量不稳定。施工中往往用水量无节制、废水排放量大，若不采取措施，将会在施工现场随意流淌，对周围水环境造成一定影响。设备用水用水量约为 2m³/d，车辆冲洗水主要为车辆进出厂区时，对车身进行降尘冲洗产生的废水，其产生量约为 20m³/d，污染物浓度约为：SS3000mg/L、石油类 30mg/L。在低洼地设置临时废水沉淀池一座（10m³），收集施工中所排放的各类废水，在沉淀一定时间后，作为施工用水的回用水。禁止项目生产废水排放进入周边的农灌沟。

施工期在进出施工场地口设置车辆清洗池，用于车辆轮胎清洗。

(2) 施工生活污水

项目施工期施工人员 120 人，项目计划施工期 12 个月，不在项目内食宿，生活用水量按 50L/d·人计，则施工期施工人员生活用水量为 6m³/d，产污系数以 0.8 计，生活污水产生量为 4.8m³/d。生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS 等。依托选矿厂现有生活污水收集处理设施处理后用于矿区绿化。

(3) 雨天地表径流

项目装置区内施工期当在一定的降雨强度和降雨历时的条件下将形成雨季地表径流。产生量与降雨强度相关，受天气的影响比较大，雨水水质成分较简单，主要含 SS，若直接外排，对环境会产生一定的影响。本项目施工区地表径流，经临时沉淀池（5m³）收集沉淀后用于施工场地降尘。

3.6.2 废气

施工期产生的废气主要为挖填方作业、材料运输装卸、设备安装调试中产生的扬尘和设备及管网焊接产生的废气、汽车尾气等。

项目施工过程中土方开挖量较小，在土方开挖及临时堆放、材料运输装卸、设备安装调试等施工活动都会产生少量无组织排放扬尘。无组织排放扬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 2.5m/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。主要采取措施为：项目土方开挖后及时回填或临时堆放过程中采用篷布覆盖；施工场地及时清理洒落物料并经常洒水降尘，运输渣土车辆需采用篷布覆盖。

项目设备及管网在安装过程将产生少量焊接废气，项目焊接氩弧焊为主，电焊为辅。设备运输采汽车运输，运输车辆以汽油、柴油为燃料，有燃油尾气的排放尾气。

3.6.3 噪声

施工期噪声主要来源于施工过程中各种施工机械、汽车运输等施工活动，设备安装调试阶段噪声源主要有打孔机、切割机、焊接设备等，多属于肪冲噪声，无明显指向性。

3.6.4 固体废弃物

施工期固体废物主要为开挖土方、施工建筑废料及少量的生活垃圾。项目开挖量大，开挖量约 500m³，土开挖土方回填于场地内，产生的弃土用于场地回填土等使用。施工建筑废料其种类比较多，包括施工中砖、水泥、钢材产生的废料，本项目建筑垃圾产生量约为 785t，及时运至政府主管部门指定的建筑垃圾处置场处置，防止其因长期堆放而产生扬尘；生活垃圾产生量为 25kg/d，经过垃圾收集设施收集后，由环卫部分进行处理。

废油漆桶：设备管道防腐产生的废油漆桶，属于 HW49 类危险废物，代码 900-041-49，产生量约为 120 个，暂存于危废暂存间，交有资质单位处置；

废矿物油：设备调试安装产生废矿物油，属于 HW08 类危险废物，代码 900-217-08，产生量约为 1t/a，暂存于危废暂存间，然后交有资质单位处置。

3.7 项目运营期污染物核算

3.7.1 正常排放

3.7.1.1 废气

国家尚未发布本行业的污染物源强核算技术指南，《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）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。本次评价优先采用物料衡算法进行源强核算。

项目装置区运营期生产过程中将排放废气污染物，主要以有组织的形式排放。项目生产装置运营期正常生产过程中废气污染物核算如下：

（一）有组织

建设项目运营期产生的有组织排放的废气主要有蒸发结晶废气、清洗车间废气、真空焙烧废气。

萃取车间蒸发结晶废气、烘干废气主要通过密闭集气管道收集后送废气处理设施进行处理，车间内各动静密封点废气经过车间内四周负压收集系统收集后送废气处理设施进行处理。

（1）萃取车间废气-DA001

1) 氯化铷萃取蒸发结晶废气

本项目采用蒸发器对氯化铷水溶液进行蒸发结晶，得到结晶盐，蒸发过程产生的蒸汽含有氯化氢及少量有机物，通过管道收集后采用循环冷却水、-5℃冷冻水进行二级冷凝，不凝气采用冷凝+活性炭吸附+碱液洗涤装置处理。

本项目采用冷凝+活性炭+碱洗工艺，对氯化氢去除率可达90%，活性炭吸附装置设计NMHC去除率80%，处理后的尾气由DA001排气筒有组织排放。处理后的尾气由DA001排气筒有组织排放。

根据有机相平衡可知，项目氯化铷萃取蒸发结晶废气产生量0.026kg/h，0.334kg/批。

根据物料平衡，本项目氯化铷进行反萃需添加盐酸，萃取氯化铷所需要的盐酸量为15.73t/a，大部分经过反萃后与铷反应生成氯化铷，少量进入水相未反应，氯化铷经过蒸发结晶后氯化铷携带的少部分氯化氢会挥发，根据氯元素平衡可知，氯化氢挥发量为0.758t/a，1.111kg/批。

2) 氯化铯萃取蒸发结晶废气

根据有机相平衡可知，项目氯化铯萃取蒸发结晶废气产生量0.014kg/h，

0.172kg/批。

根据物料平衡，本项目氯化铯进行反萃需添加盐酸，萃取氯化铯所需要的盐酸量为 6.7t/a，大部分经过反萃后与铷反应生成氯化铯，少量进入水相未反应，氯化铷经过蒸发结晶后氯化铯携带的少部分氯化氢会挥发，根据氯元素平衡可知，氯化氢挥发量为 0.326t/a，0.443kg/批。

3) 萃取车间设备动静密封点废气

本项目有机物料不涉及敞口操作，无组织有机废气主要来自于设备动静密封点的泄漏，参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办[2015]104 号）中：“设备动静密封点泄漏 VOCs 污染源排查”，项目选取密封性较好的装置，密封点的净检测值小于 10 μ mol/mol，利用平均排放系数法估算本项目设备动静密封点泄漏的有机废气泄漏量。根据项目设备布置情况，估算萃取车间的各动静密封点个数及泄漏的有机废气量计算结果见表 3.7-1。

表 3.7-1 萃取车间动静密封点废气情况

设备类型	介质	排放系数 (kg/h)	密封点个数	WFVOC,i/WFTOC,i	操作时长	有机废气量 t/a
阀门	轻液体	0.00403	56	0.7	7200	1.137
泵	轻液体	0.0199	56	0.7	7200	5.616
搅拌器	轻液体	0.0199	54	0.7	7200	5.416
法兰	所有	0.00183	56	0.7	7200	0.516
合计						12.685

萃取车间废气经过负压收集系统收集后活性炭处理后由 DA001 排气筒排放，废气收集效率为 80%，则收集的 NMHC 为 10.148t/a。

4) 氯化铷烘干废气

本项目在进行氯化铷烘干时，每批料将在电烘箱内进行烘干水分（烘干温度约为 100 摄氏度），每批次烘干的时长为 1h，烘干过程也会去除其中残留的微量萃取剂，尾气中主要污染因子 NMHC。根据物料平衡核算结果，NMHC 产生量为 0.017t/a，该部分废气经过活性炭处理后由 DA001 排气筒排放。

5) 氯化铯烘干废气

本项目在进行氯化铯烘干时，每批料将在电烘箱内进行烘干水分（烘干温度约为 100 摄氏度），每批次烘干的时长为 1h，烘干过程也会去除其中残留的微量萃取剂，尾气中主要污染因子 NMHC。根据物料平衡核算结果，NMHC 产生量为 0.01t/a，该部分废气经过活性炭处理后由 DA001 排气筒排放。

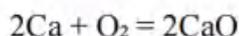
根据上述萃取车间内产生的氯化铷结晶废气、氯化铯结晶废气、烘干废气经过管道送至废气处理设施，萃取车间内设置负压系统，收集萃取车间动静密封点废气，最终废气经过活性炭+碱液喷淋洗涤后由 DA001 号排气筒排放，DA001 排放情况见下表。

表 3.7-2 DA001 废气产排污情况

废气排放口名称	废气量 m ³ /h	污染物	产生速率 kg/h	产生量 t/a	污染防治措施	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
DA001	6000	氯化氢	0.151	1.084	冷凝+活性炭+碱液喷淋洗涤（氯化氢 90%，有机废气 80%）	3.775	0.0151
		NMHC	1.453	10.463		72.65	48.4

(2) 清洗车间废气-DA002

本项目在经过还原过程后将还原釜移至清洗车间内的防爆仓内，由于还原工序时金属钙过量约 90%，公司拟将通入干燥空气将金属钙反应成氧化钙。



根据还原铯时投入的金属钙量为 30t，还原反应消耗量为 3t，即过量 27t 需要采用氧气进行氧化处理。

根据还原铷时投入的金属钙量为 70t，还原反应消耗量为 7t，即过量 63t 需要采用氧气进行氧化处理。

根据反应方程式还原铯时产生的氧化钙量为 37.8t，产生的烟尘根据物料平衡可知为 3.78t/a。

根据反应方程式还原铷时产生的氧化钙量为 88.2t，产生的烟尘根据物料平衡可知为 8.82t/a。

上述产生的烟尘经过放爆仓密闭管道收集后经过水浴喷淋（处理效率 80%）处理，则还原铯产生的颗粒物量为 $3.78 \times 0.2 = 0.756\text{t/a}$ ，1.057kg/批，还原铷产生的颗粒物量为 $8.82 \times 0.2 = 1.764\text{t/a}$ ，2.587kg/批。最终经过 15m 高 DA002 号排气筒排放。

根据《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》，水浴除尘为限制类，但水溶性粉尘除外，本项目清洗车间产生的粉尘主要为氧化钙，

氧化钙（俗称生石灰）与水接触时，会发生剧烈的放热反应，属于豁免范围。

（二）无组织

（1）氯化铷/铯包装废气

本项目在进行氯化铷/铯进行烘干后，每批料将在采用密封袋进行封装，在人工包装过程中将会产生一定量粉尘。参照《逸散性工业粉尘控制技术》中关于投料粉尘产生量核算，产污系数按 0.125kg/t 产品，项目氯化铷年包装产品量约为 53.06t/a，则氯化铷包装粉尘产生量均为 0.0066t/a。

项目氯化铯年包装产品量均约为 31.67t/a，则氯化铯包装粉尘产生量为 0.0039t/a。

（2）萃取车间无组织废气

此部分废气主要为车间设置的负压收集系统未收集部分，车间负压收集系统收集效率按照 80%进行计算，则无组织排放废气为 $12.685 \times 0.2 = 2.537t/a$ 。

（3）精馏无组织废气

项目对 99.9%的铯铷精馏成 99.99%的产品纯度，此部分废气中含有痕量颗粒物，忽略不计。

（4）抽真空无组织废气

项目在采用钙还原氯化铷/氯化铯时，将对还原釜进行抽真空，抽真空废气在车间内无组织排放，抽真空废气主要为空气，水汽，在车间内无组织排放。

（5）盐酸加料无组织废气

盐酸配制过程产生的盐酸雾通过《环境统计手册》中的计算公式进行估算。计算公式为： $G_z = M(0.000352 + 0.000786V)PF$ ；

M 是液体的相对分子量-36；

V 是蒸发液体表面上的空气流速-0.2m/s；

P 相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力，mmHg。20℃盐酸蒸汽压力约为 105mmHg；

F-液体蒸发面的表面积取盐酸桶截面积 0.13m²；

通过计算可得 $GZ = 0.25Kg/h$ ；本项目盐酸每年添加时长为 250h，则每年产生量为 0.0625t/a。

（三）本项目废气污染物排放核算汇总

①有组织排放量核算：本项目运营期有组织排放量核算详见下表。

表 3.7-3 废气有组织排放一览表(本项目全部建设完成)

废气产生位置	废气产生量(m ³ /h)	污染物名称	产生量(Kg/h)	产生浓度(mg/m ³)	年产生量(t/a)	去除效率%	削减量(t/a)	年排放量(t/a)	排放速率(Kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	年排放小时数	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	排气温度(°C)	烟气流速m/s	排放标准浓度	排放速率kg/h	是否达标排放	处理措施
萃取车间废气-DA001	6000	氯化氢	0.151	37.75	1.084	90	0.9756	0.1084	0.0151	3.775	7200	15	0.5	25	8.4	10	/	是	活性炭+碱液喷淋
		NMHC	1.453	242.2	10.463		8.3704	2.0926	0.2906	48.43						120	10		
清洗车间废气-DA002	4000	颗粒物	1.75	437.5	12.6	80	10.08	2.52	0.35	87.5	7200	15	0.5	25	8.4	30	/	是	水浴除尘

②无组织排放量核算：本项目运营期无组织排放量核算详见下表。

表 3.7-4 项目运营期大气污染物无组织排放量核算表

序号	面源名称	污染物名称	尺寸 m	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	萃取车间	颗粒物	25×3 5	厂房阻隔	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1.0	0.0105
2		非甲烷总烃		厂房阻隔	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)	10	2.537
3		氯化氢		厂房阻隔	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	0.05	0.0625

3.7.1.2 废水

项目产生的废水主要分为生活废水、循环水站强排水、纯水制备产生浓水、萃取液、生活污水。在废水处理上做到“清污分流”。

项目装置区生产过程中废水产排情况说明如下：

(1) 生活污水系统

建设项目生活污水为员工卫生间冲厕排水，运营期工作人员共计 200 人，根据《用水定额》(DB52/T725-2025) 本项目生活废水量为 80L/人·d，故总体产生生活用水为 16m³/d，排放量按损耗 80%算，则生活污水排放量为 12.8m³/d，本项目生活污水经化粪池+一体化废水处理设施处理，达到污水综合三级排放标准后用于矿区绿化。

生活废水中的浓度，见表 3.7-5。

表 3.7-5 生活污水污染源强

生活废水量m ³ /d	污染因子	产生浓度	处理工艺	排放浓度
16	COD	670	化粪池+一体化废水处理设施	67
	BOD ₅	317		31.7
	悬浮物	280		28
	NH ₃ -N	85.9		8.59

(2) 循环水系统排污水

本项目循环水系统分为冷却系统综合循环水 3690m³/h，此部分循环水系统将产生一定量的强排水，排水量约为 3.69m³/d。送红桥矿业选矿厂进行使用。

(3) 初期雨水系统

本项目用地区域初期雨水收集后送入初期雨水收集池进行收集处理，属于间歇性排水。前 15 分钟初期雨水由阀门切换从雨水管网排入到初期雨水系统处理。

本项目初期雨水储存容积公式为

$$V=F \times h / 1000$$

式中：

V：初期雨水储存容积， m^3 。

F：污染区面积， m^2 。

h：初期降雨量，mm

初期降雨量取 15mm，

污染区面积取全厂面积，即 $15380m^2$ 。则本项目初期雨水量为 $230.7m^3$ ，考虑初期雨水池的容量应该为雨水量的 1.2 倍，本项目设置 $300m^3$ 的初期雨水收集池进行收集，初期雨水按五日处理完用于清洗等补充水。

(4) 纯水站强排水

根据公用工程纯水站相关介绍，本项目的纯水制备规模按 5t/d 考虑，纯水制备工艺采用反渗透和离子交换树脂进行制备（纯水制备率按照 65% 进行计算）。平均原水使用量约 $7.69m^3/d$ 。则产生的浓水强排水量约为 $2.69m^3/d$ 。

(5) 地坪冲洗水

根据《用水定额》（DB52/T725-2025），地坪冲洗用水量取 $1.2L/(m^2 \cdot 次)$ ，主要清洗车间为萃取车间、办公楼、辅助用房共计 $1583m^2$ ，车间地坪冲洗产生量约 $1.9m^3/次$ ，按 15d 清洗一次，则每天用水量为 $0.127m^3/d$ ，主要污染物为 SS。

(6) 实验室排水

本项目运营过程中对萃取系统、还原系统等生产过程需进行取样检测，实验室用水量为 $1.2m^3/d$ ，排放量为 $1.02m^3/d$ ，主要污染物为 SS、氯化物等，收集后进入一体化废水处理设施处理。

(7) 清洗车间废水

本项目清洗车间废水主要为项目还原后反应，将过量钙氧化成氧化钙后，采用水与氧化钙进行反应最终形成氢氧化钙沉淀，沉淀经过压滤后，滤液在加入碳酸钙将系统带入的氯化钙反应形成碳酸钙沉淀，最终压滤后的清洗车间废水返回萃取富集工段，最终以萃余液的形式返回红桥选矿厂进行使用。该部分废水量约

4.276m³/d。

(8) 蒸发器冷凝水

项目在萃取工段对氯化铷、氯化铯进行蒸发浓缩，蒸发产生一点的冷凝水，根据物料平衡可知该部分废水量约为 3.065m³/d，该部分废水经过管道收集后以萃余液一同返回红桥选矿厂进行使用。

(9) 废气处理设施废水

项目通过碱液喷淋处理萃取工段产生的废气，碱液喷淋在碱液塔循环使用，最终形成中性液体后排放至红桥选矿厂进行使用。碱液喷淋用水量根据中国《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010），喷淋塔的推荐水量为 3-5 L/m³废气，本项目废气浓度较低取 3L/m³废气，碱液喷淋塔废气量为 6000m³/h，则项目喷淋水用量约 432m³/d，喷淋塔强排水量取 5%，则排放量为 21.6m³/d。

项目清洗车间采取水喷淋进行除尘，喷淋塔的推荐水量为 3-5 L/m³废气，本项目废气浓度较低取 3L/m³废气，碱液喷淋塔废气量为 4000m³/h，则项目喷淋水用量约 288m³/d，喷淋塔强排水量取 5%，则排放量为 14.4m³/d。

上述废水均统一排放至红桥选矿厂进行使用。

(10) 萃余液

根据水平衡，本项目清洗工序，蒸发冷凝水均可作为萃取富集工序循环使用，最终形成萃余液送至红桥选矿厂进行使用，萃余液产生量为 512.868m³/d。

(11) 绿化用水

根据《用水定额》（DB52/T725-2025），绿化用水量取 1.1L/（m²·d），绿化面积为 2124m²，则每天需要绿化用水量为 2.34m³/d。

3.7.1.3 固废

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2025），固体废物是指在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态和置于容器中的气态的物品、物质以及法律、行政法规规定纳入固体废物管理的物品、物质。

本项目固废主要分为生产区产生的一固废、公用工程产生的一般固废、污水处理系统产生的一固废及危险废物。

(1) 生产区一般固废

①调碱压滤渣-S1

本项目萃取车间将先加入氢氧化钠调节 pH，将会形成氢氧化铝、氢氧化钙等沉淀，产生量约为 856.7t/a，由于该部分渣会产生含重金属的固废，环评阶段按照危险固体废物进行管理，后续实际生产过程中按照《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7—2019）进行鉴别是否属于危废，在按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）所述进行鉴别归属几类固废。

②清洗车间压滤渣-S2

清洗车间将会对反应釜残进行处理，通过加入水及碳酸钠进行反应最终形成氢氧化钙及碳酸钙形成沉淀，碳酸钙产生量约为 25.075t/a，氢氧化钙产生量约为 138.9t/a。

③蒸馏釜残

项目对收集的铷、铯等进行精馏提纯，主要去除钠、钾、钙、铅等氧化物，最终产生的釜残约为 0.0025t/a，该部分主要为氧化物，其中含有部分重金属等，环评阶段按照危险固体废物进行管理，后续实际生产过程中按照《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7—2019）进行鉴别是否属于危废，在按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）所述进行鉴别归属几类固废。

（2）公用工程一般废物

①纯水站废反渗透膜-S3

本项目纯水制备过程采用了反渗透+离子交换树脂装置，运行过程中将产生一定量的废反渗透膜，产生量约为 0.2t/a。此部分由纯水设备厂家进行回收处理。

②纯水站废离子交换树脂-S4

本项目纯水制备过程采用了二级反渗透+离子交换树脂装置，运行过程中将产生一定量的废离子交换树脂，产生量约为 0.1t/a。此部分由纯水设备厂家进行回收处理。

③生活垃圾

本项目一次投入劳动定员 200 人，按日产生生活垃圾 0.5kg 计算，建设完成后年产生生活垃圾 30 吨，采用生活垃圾收集箱收集后由环卫部门处置。

④废分子筛-S5

本项目氮气制备采用分子筛进行制备，制备工序将会产生一定量的废分子筛，产生量为 0.1t/a。

⑤生活污水-S10

本项目采用化粪池+一体化污水处理设施对生活污水进行处理，将会产生 2t/a 生活污水，委托环卫部门定期进行清理。

(3) 危险废物

①废变压器油-S6

变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，产生量为 2.5t/a，属于危险废物（废物代码 HW08（900-220-08））。暂存于新建的 1#危废暂存间，面积 20m²，设计堆存能力 100t，最终委托有危废处置资质单位处理。

②废润滑油-S7

各类泵机等各炉体传动轴部分需要进行润滑，使用过程中将会产生部分废润滑油，产生量为 6.5t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版）属于危险废物（废物代码 HW08（900-217-08））。暂存于新建的 1#危废暂存间，面积 20m²，设计堆存能力 100t，最终委托有危废处置资质单位处理。

③废油包装物-S8

购买的润滑油使用后，产生的 1t/a 的废油桶属于危险废物，废物代码 HW08（900-249-08）。暂存于新建的 1#危废暂存间，面积 20m²，设计堆存能力 100t，最终委托有危废处置资质单位处理。

④实验室废液-S9

公司在生产过程中定期对萃余液、萃余后液定期化验指标，将会产生 0.5t/a 的实验室废液，废物代码 HW49（900-047-49）。暂存于新建的 1#危废暂存间，面积 20m²，设计堆存能力 100t，最终委托有危废处置资质单位处理。

⑤废活性炭-S10

公司在尾气治理采用活性炭进行吸附处理，将会产生 1.2t/a 的废活性炭，废物代码 HW49 900-039-49。暂存于新建的 1#危废暂存间，面积 20m²，设计堆存能力 100t，最终委托有危废处置资质单位处理。

3.7.1.4 噪声

项目噪声主要源自于项目生产设备以及各类机泵产生的噪声，噪声源强度在

80-95dB 之间,高噪声设备主要有搅拌机、泵等,其噪声值一般在 85~110dB(A)。在采取消声、减振和隔声等措施后,可将其噪声值降至 85dB(A) 以下,预计营运期厂界噪声低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 3 类标准限值,详见表 3.7-6。

表 3.7-6 项目装置区主要噪声排放一览表(单位: dB(A))

主要噪声源	声级值	降噪措施	治理后声级
厢式压滤机	80		65
富集萃取原液输送泵	100	厂房隔声、消声器、基础减振等	70
富集萃余液中转泵	100		70
除油后萃余液输送泵	100		70
洗涤后液输送泵	100		70
反萃后液输送泵	100	厂房隔声、消声器、基础减振等	70
萃余液除油池清空泵	100		70
富集萃取有机相循环泵	100		70
铷铯萃取富集搅拌减速机(带电机)	100	厂房隔声、消声器、基础减振等	70
富集后液调碱、过滤泵	100		70
提铯后液调碱、过滤泵	100	独立基础,加减震垫,采用软连接	70
结晶母液调碱、过滤泵	100		70
铷铯分离提纯搅拌	100		70
铯提取原液泵	100		70
铯萃取余液泵	100	厂房隔声、消声器、基础减振等	70
铯萃取洗涤后液输送泵	100		70
铯萃取洗涤液输送泵	100	厂房隔声、消声器、基础减振等; 风机独立基础,加减震垫,采用软连接	70
铯反萃后液输送泵	100		70
铯反萃液供液泵	100		70
铯萃取有机相循环泵	100		70
铷提取原液泵	100		70
铷萃取余液泵	100		70
铷萃取洗涤后液输送泵	100		70

	铷萃取洗涤液输送泵	100		70
	铷反萃后液输送泵	100		70
	铷反萃液供液泵	100		70
	铷萃取有机相循环泵	100		70
	结晶母液除杂原液泵	100		70
	结晶母液除杂余液泵	100		70
	结晶母液除杂洗涤后液输送泵	100		70
	结晶母液除杂洗涤液输送泵	100		70
	结晶母液除杂反萃后液输送泵	100		70
	结晶母液除杂反萃液供液泵	100		70
	结晶母液除杂萃取有机相循环泵	100		70
清洗车间	配料搅拌机	90	70	
	空气发生器	90	70	
	工业除湿机/抽湿机	90	70	

3.7.2 污染物排放汇总

根据上述分析，本项目营运期污染物排放情况汇总详见表 3.7-7。

表 3.7-7 本项目废气排放一览表

废气产生位置	污染物名称	年产生量 (t/a)	年排放量 (t/a)	排放速率 (Kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
萃取车间 废气-DA001	氯化氢	1.084	0.1084	0.0151	3.775
	NMHC	10.463	2.0926	0.2906	48.4
清洗车间 废气-DA002	颗粒物	12.6	2.52	0.35	87.5

表 3.7-8 本项目废水排放一览表

污染源	产生位置	产生量	污染因子	产生浓度 mg/L	排放浓度 mg/L
废水	生活废水	12.8m ³ /d	COD	670	67
			BOD ₅	317	31.7
			悬浮物	280	28
			NH ₃ -N	85.9	8.59
	萃余液	512.868 m ³ /d	Pb	0.1	0.1
			As	0.5	0.004

			F	1.2	1.2
			Cl	23	23
			SO ₄ ²⁻	7	7
			Zn	0.5	0.5
			Fe	0.3	0.3
			Rb	13.1	13.1
			Cs	6.8	6.8
	初期雨水	230.7m ³ /次	SS	200	10

表 3.7-9 本项目固废排放一览表

污染源	产生位置	产生量 t/a	排放量 t/a
固废	调碱压滤渣	856.7	0
	清洗车间压滤渣	163.765	0
	纯水处理反渗透膜	0.2	0
	纯水处理离子交换树脂	0.1	0
	生活垃圾	30	0
	废分子筛	0.1	0
	生活污水	2	0
	废变压器油	2.5	0
	废润滑油	6.5	0
	废油包装物	1	0
	实验室废液	0.5	0
	废活性炭	1.2	0

3.7.3 非正常排放

3.7.3.1 废气非正常工况

(1) 废气非正常排放

1) 废气处理效率下降

萃取车间的环保设施出现活性炭未及时更换,导致活性炭处理非甲烷总烃的效率下降。本评价按处理效率下降到0%来考虑,排放参数见表3.7-10。

表 3.7-10 非正常工况下污染物的排放参数

污染源	非正常/事故状况	烟气量 (m ³ /h)	污染物类别	排放浓度 mg/m ³	源强 kg/h	源高 m	排放时间	排放量 kg
15m 烟囱-DA001	转化率下降到0%	6000	NMHC	242.2	1.453	15	30min	0.7266

(2) 废水非正常排放

项目区萃取车间设有地槽,厂区建设有事故池,收集事故状态下的排水,设置有消防水池,收集消防事故状态下的消防废水可保证事故状态下废水不外排。

本项目考虑了停电、检修、故障停车或由于污水处理系统泵机出现短时故障而致使系统无法正常处理废水时的事故排放,此外,还考虑了由于各车间因事故而造成排水。因此,在萃取车间尾水接收池未被收集的情况下,导致尾水外排。

由上述可知,本项目萃取车间尾水接收池若事故情况下,未将事故废水收集至全厂事故应急池,将导致废水外泄至外环境。

表 3.7-11 非正常工况废水污染源强

项目	泄漏时间	污染因子	排放源浓度 mg/L
废水量 500m ³ /d	30min	Pb	320
		Fe	450
		F	2.5
		SO ₄ ²⁻	128

3.8 项目建成后全厂“三本账”核算

建设项目运营期生产过程中产生及排放的废气污染物为 PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、非甲烷总烃排放量核算主要来自于类比分析、设计资料和物料衡算。本次评价“三本账”核算以全厂污染物排放为基础,对项目建设前后,全厂污染物产排情况进行“三本账”核算分析,建设后,实现废水零排放。

全厂污染物排放变化情况详见表3.8-1。

表 3.8-1 项目建设前后厂区污染物“三本账”

污染物种类	污染物名称	现有工程排放量	本工程产生量	本工程削减量	本工程排放量	以新带老削减量	预测排放总量
-------	-------	---------	--------	--------	--------	---------	--------

废气	颗粒物	0	12.6	10.08	2.52	0	2.52
	非甲烷总烃	0	10.463	8.3704	2.0926	0	2.0926
	氯化氢	0	1.084	0.9756	0.1084	0	0.1084
固废	调碱压滤渣	0	856.7	0	0	0	0
	清洗车间压滤渣	0	163.765	0	0	0	0
	纯水站废反渗透膜	0	0.2	0	0	0	0
	纯水站废离子交换树脂	0	0.1	0	0	0	0
	生活垃圾	0	30	0	0	0	0
	废分子筛	0	0.1	0	0	0	0
	生活污水	0	2	0	0	0	0
	废变压器油	0	2.5	0	0	0	0
	废润滑油	0	6.5	0	0	0	0
	废油包装物	0	1	0	0	0	0
	实验室废液	0	0.5	0	0	0	0
废活性炭	0	1.2	0	0	0	0	

3.9 碳排放分析

3.9.1 管理规定与技术指南、规范

- (1) 《国家“十三五”控制温室气体排放工作方案》（国发[2016]61号）；
- (2) 《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》（发改办气候[2016]57号）；
- (3) 《碳排放权交易管理办法》（环保部令第19号，2021年2月1日施行）；
- (4) 关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见（环环评〔2021〕45号）；
- (5) 《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》。

3.9.2 碳排放核算

应对气候变化事关国内国际两个大局，是参与全球治理、构建人类命运共同体的重要平台和实现高质量发展、建设生态文明的重要抓手，同时也是一项事关国计民生的现实任务。习近平总书记多次就应对气候变化问题作出重要指示，在

多个国际场合阐述了应对气候变化对构建人类命运共同体的重要性。

为更好的应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，助力产业、能源、运输结构优化升级，充分发挥环评制度源头防控作用，对本项目进行碳排放评价工作。

(1) 核算边界

核算边界为本项目所用红线内所有生产设施。

(2) 核算依据

本项目主要按照《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T32150-2015)、《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》进行核算。

(3) 本项目碳排放情况

根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》，核算的排放源类别和气体种类包括：燃料燃烧排放、工业生产过程排放、CO₂回收利用以及净购入的电力和热力消费引起的排放。

根据识别本项目不涉及化石燃料燃烧及 CO₂ 回收利用，本项目主要涉及企业净购入的电力和热力消费引起 CO₂ 排放。

1、工业生产过程 CO₂ 排放

主要指化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO₂ 排放，包括放空的废气经火炬处理后产生的 CO₂ 排放；以及碳酸盐使用过程（如石灰石、白云石等用作原材料、助熔剂或脱硫剂）产生的 CO₂ 排放；

本项目工业生产过程 CO₂ 排放主要涉及碳酸盐（碳酸钠）使用过程，碳酸盐使用过程产生的 CO₂ 排放根据每种碳酸盐的使用量及其 CO₂ 排放因子计算：

$$E_{CO_2-碳酸盐} = \sum_i (AD_i \times EF_i \times PUR_i)$$

式中，

$E_{CO_2-碳酸盐}$ 为碳酸盐使用过程产生的 CO₂ 排放量，单位为吨；

i 为碳酸盐的种类；

AD_i 为碳酸盐 i 用于原材料、助熔剂和脱硫剂的总消费量，单位为吨；

EF_i 为碳酸盐 i 的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/吨碳酸盐 i ；

PUR_i 为碳酸盐 i 的纯度，单位为%。

本项目碳酸钠使用量为 10t/年，碳酸钠的 CO_2 排放因子 0.4149 吨 CO_2 /吨碳酸盐。

经计算：项目工业生产过程 E_{CO_2} 碳酸盐=4.149t。

2、净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放

企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放以及经购入的热力消费引起的 CO_2 排放按如下公式计算：

$$E_{CO_2-净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

$$E_{CO_2-净热} = AD_{热力} \times EF_{热力}$$

式中： $E_{CO_2-净电}$ --为企业净购入的电力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2-净热}$ --为企业净购入的热力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 。

$AD_{电力}$ -- 为企业净购入的电力消费，单位为 MWh。

$AD_{热力}$ -- 为企业净购入的热力消费，单位为 GJ（百万千焦）。

$EF_{电力}$ -- 为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /MWh。

$EF_{热力}$ -- 为热力供应的 CO_2 排放因子，单位为 tCO_2 /GJ。

本项目需购入电力为 200MWh/a。根据参考《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》中关于贵州电力供应的 CO_2 排放因子取 0.4989 tCO_2 /MWh。

经计算， $E_{CO_2-净电}$ =99.79t。

综上，根据核算结果,本项目生产碳排放量为 99.78/a。

(4) 本项目建设后核算边界内碳排放情况

核算边界内碳排放情况见下表：

表 3.9-1 核算边界内二氧化碳排放情况汇总表 (tCO_2)

序号	类别	本项目新增
1	化石燃料燃烧排放量 tCO_2	/
2	工业生产过程排放量 tCO_2	4.149
3	CO_2 的回收利用 tCO_2	/
4	本项目净购入电力和热力消费引起的的 CO_2 排放	99.78
5	本项目二氧化碳排放总量 tCO_2	103.629

根据核算结果，本项目年碳排放量为 103.629tCO₂

3.9.3 减污降碳措施论证及比选

(1) 外购电力产生的排放

项目生产过程中主要使用电能作为能源，外购电力产生的二氧化碳排放，主要通过采取节能措施进一步降低碳排放总量。具体措施如下：

1) 选用国家推荐的节能产品，厂房在设计时考虑充分利用自然采光；

2) 照明优先考虑采用自然光照明方式，无法采用自然光照明区域采用 LED 节能灯具，照明控制采用就地控制与统一管理相结合的方式，分组控制实现节电；照明灯具功率因数不小于 0.9；其他区域灯具选用电子镇流器或节能电感型镇流器，加电容补偿功率因数，功率因数不小于 0.9。

3) 变压器、高低压配电装置选用技术先进、国家推荐的节能设备，在低压配电系统安装滤波装置；

4) 变电站尽量靠近负荷中心，缩短电缆长度，减少电压降损失节约电能，在变电所设置功率因素补偿装置；

5) 经济合理地选择导线截面，电力干线最大工作压降不大于 2%，分支线路最大工作压降不大于 3%，采用转换效率高的单晶电源柜；

6) 建筑物内动力、照明用电分别计量，加强节能管理；

7) 谐波治理：采用有源滤波器并配套相应的补偿装置，通过有源滤波器自动检测谐波电流，配套补偿装置自动补偿相对应的补偿电流。

8) 采用高效率的制冷设备及水泵、风机。

9) 做好循环水系统管网的流量平衡并合理控制供回水温差，优化配水管网，消除不利因素，如阀门损失、局部管路阻力偏大，取得泵站最合理的扬送流量。

10) 加强设备、管网的检修、维护管理，提高设备的运转率和优化负荷率；减少跑冒滴漏的现象发生，节约能源。

11) 优化生产组织使生产能力最大化，各设备应处于高效率低能耗状态。

3.9.4 排放管理制度

(1) 组织制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战

略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

(2) 排放管理

1、监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：**a)**规范碳排放数据的整理和分析；**b)**对数据来源进行分类整理；**c)**对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；**d)**对数据进行处理并进行统计分析；**e)**形成数据分析报告并存档。

2、报告管理

根据《碳排放权交易管理办法》（试行），重点排放单位应当根据生态环境部制定的温室气体排放核算与报告技术规范，编制该单位上一年度的温室气体排放报告，载明排放量，并报生态环境主管部门。排放报告所涉数据的原始记录和管理台账应当至少保存五年。

3、信息公开

企业编制的年度温室气体排放报告应当定期公开，接受社会监督，涉及国家秘密和商业秘密的除外。

3.9.5 碳排放分析结论

碳排放核算边界内所有生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为企业边界内燃料燃烧排放、能源的原材料用途、工业生产过程排放、企业购入电力及热力排放。

经核算，本项目年碳排放总量为 103.629tCO₂。项目在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，均采用了一系列节能措施以降低生产中各个环节的节能降耗。

建议建设单位按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求，采取并探索进一步采取相应节能措施减少碳排放，进一步降低企业碳排放强度。

3.10 清洁生产分析

清洁生产作为一种绿色生产方式，是企业可持续发展的有效途径，是在生产过程中实施从原材料到产品全过程的污染控制，同时又能做到“低投入”、“高产出”、“高效率”及“废物最少化”的一种新“源头控制”战略和管理方法，对于提升资源能源利用效率，降低污染物产排强度，实现产业结构升级，推动经济高质量发展具有重要作用。清洁生产是我国工业可持续发展的一项重要战略，也是实现我国污染控制由末端控制向生产全过程转变的重大举措。

企业是科技创新的主体，要建立以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系，促进科技成果向现实生产力转化。企业要不断加大技改投入，加快先进成熟技术和设备的推广应用。围绕安全、技术进步、节能降耗、信息化搞技术改造。通过技术改造，加快行业技术进步步伐，加大淘汰落后产能工作力度，提升企业整体实力和本质安全生产水平。

1、全面推进绿色低碳发展

(1) 将“双碳”工作统一到“全面建成社会主义现代化强国”总目标及“中国式现代化”内涵要求。坚持用系统理念统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化，协同推进降碳、减污、扩绿、增长；准确把握“加快发展方式的绿色转型”新举措，构建完善标准、要素市场化配置、技术研发等支撑体系；大力发展绿色低碳产业，通过产业发展带动行业绿色发展,并有效融合国内国际双循环,形成国际新一轮产业竞争比较新优势。

(2) 深入研究化工行业减污降碳路径，实现硬件投入与环境管理软实力的

全面飞升。以稳步推进企业超低排放改造为基础，探索污染物源头减量、过程控制与末端治理的技术高效协同。

(3) 积极利用全生命周期评价开发低碳产品。基于产品全生命周期的绿色发展理念，遵循能源资源消耗最低化、生态环境影响最小化、可再生资源最大化原则，开展产品全生命周期绿色评价和诊断工作，以产品生命周期评价为依托。

2、节能

主要考虑以下措施：

(1) 实现生产流程结构优化。结构调整则包括：工艺流程结构调整、技术装备结构调整、企业结构调整等几方面；

(2) 不断进行有利于节能的产品结构调整和技术改造，淘汰落后工艺、产品或生产能力，不断深化节能综合治理与本质治理；

(3) 严格规范在生产、办公、生活各方面节能降耗的管理方式、思维模式和行为方式，在公司内部认真开展各类节能降耗动态巡查活动，及时采取维修保养等预防措施，纠正处理各类违规用能行为，各种跑冒滴漏等违规与浪费现象；

(4) 开发并推广各类节能技术；

(5) 节能减排实现量化管理；

(6) 加强节能工作的培训与宣传教育

4 建设项目区域环境状况

4.1 自然环境状况

4.1.1 地理位置及交通

“红桥新区”所属六盘水高新技术产业开发区，是贵州省六盘水市委、市政府大力开发的一个片区。所辖区域东至以朵片区的水黄公路两侧，南至水城县纸厂乡、勺米乡、阿戛乡与钟山区凤凰办事处的交界处，西至钟山区凤凰办事处石龙村西边村界。红桥新区紧靠中心城，地理环境优美，属于山地丘陵地带，生态物种较为丰富。成片的经济林和低矮的灌木林构成了规划编制区域的生态景观，同时受地理环境条件的影响，形成了许多的沟壑、峡谷地带。

红桥矿业选矿厂位于六盘水高新技术产业开发区石桥村，位于六盘水市水城县东南角，项目区自建道路与石桥村乡村道路相连，距六盘水市中心约 13km，距水城县政府驻地 10km，距离钟山区约 7.2km，距离双水火车站约 8 公里，钟山区是六盘水市的交通枢纽，贵州、云南比邻地区主要的物资集散、人员分流地区，大（山哨）威（宁）烟（堆山）公路干线自东至西过境，水（城）纳（雍）公路、水（城）盘（县）公路，水（城）木（冲沟）公路等自区外辐射，项目交通地理位置见附图 1。

4.1.2 地形、地貌

六盘水地处滇东高原向黔中丘原、黔西北高原向广西丘陵过渡的双重过渡地带，地势总体趋势是西高东低、北高南低，中部受北盘江的切割、侵蚀，起伏较大。境内山体高大，峰峦叠嶂，河谷深邃。山系沿地质构造线展开，地质构造复杂，地貌组合多样。境内海拔多在 1400~1900m 之间，其中中心城区所处的水城盆地海拔在 1760~1820m 之间。

钟山区地形为黔中山原高中山类型，地势西北高，东南低，由西北向东南缓缓倾斜，地貌以发育充分的喀斯特为主。境内海拔在 1800~2900.6m 之间，最高峰是大湾镇的韭菜坪，海拔 2900.6m，是贵州省最高峰；最低处是月照乡独山村，海拔为 1500m。地貌形态的主要特征是相对高差大，山高坡陡，切割纵深，基岩裸露面积大。

六盘水高新技术产业开发区内用地狭长，中间东西向狭长带状用地较平缓，海拔在 1980~2010m 之间。南北侧均为海拔较高的山地丘陵，地形呈两边高中间低，南部山脉呈东西走向，整体地势相差较大。从整个开发区的坡度分析看，大部分的坡度都在 25%以上，同时坡度在 15%以下的用地较少。

4.1.3 地质、构造

(1) 地质

根据区域地质资料及钻探资料所分析，拟建场地内无断层通过，受区域构造影响，场区内岩层产状主要以 $184^{\circ}\angle 54^{\circ}$ 为主。

(2) 地层

区域内主要出露的地层有：第四系（Q）、二叠系下统梁山组泥岩（P₁）。

(3) 地质构造

高新区位于扬子准地台昭通~威宁~水城凹褶断束带威水背斜南段。威水背斜轴向 $310^{\circ}\sim 330^{\circ}$ ，为不对称紧密褶皱，南西翼底层倾角 $30^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ，普遍倒转，北东翼地层倾角较缓，一般为 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 。区内断裂构造发育，中部发育有陈家寨断层（走向东向，长 7km，倾向南，倾角 60° ），关寨断层（走向南北向，长 3km，倾向西，倾角 10° ），东部发育有彭家寨断层（走向北南向，长 3km，倾向东，倾角 60° ），刘家寨断层（走向北南向，长 2km，倾向东，倾角 70° ）。

4.1.4 区域水文特征

(1) 地表水

六盘水市地处长江水系和珠江水系分水岭地带，长江水系和珠江水系的分水岭——乌蒙山东南支脉，自西北绵延进入六盘水市境内，使市域内河流分开注入两大水系，其中三岔河注入长江，而南盘江和北盘江为珠江水系干流。由于高原的抬升和侵蚀基准下降，河系干流深切于深槽峡谷中，河流多属雨源性河流，嵌入河流多，河身一般狭窄而无阶地发育，水流急，落差大，山高坡陡，水低田高；加之岩溶纵向发育，地下水埋藏较深（地下水以岩溶水为主，裂隙水次之），浅处在 10~50m 左右，深处可达 100m 以上。水资源丰富，但时空分布不均衡，86%的降雨集中在 5-10 月，洪枯期变幅大。此外大量土地坡陡土层薄，植被覆盖率低，涵养水源能力弱。全市水资源总量 142.18 亿 m^3 ，年平均天然产水量 65.66 亿 m^3 ，地下水 52.68 亿 m^3 ，客水 23.84 亿 m^3 。按流域分为：三岔河积水面积 2043.2 km^2 ，年产水量 13.351 亿 m^3 ；北盘江积水面积 66413.5 km^2 ，年产水量 51.513 亿 m^3 ；南盘江积水面积 1225.6 km^2 ，年产水量 0.796 亿 m^3 。全市境内，年河川径流量 70.42 亿 m^3 ，水能理论储藏量 116.65 万千瓦，可开发量 70.68 万千瓦。

本项目厂址所在地为山顶地带，处于分水岭区域。项目南侧所在地地表水属珠江流域。本项目南侧主要水系为百车河，百车河又称通仲河，下游入北盘江前称为

月亮河，属北盘江左岸的一级支流，发源于水城县纸厂乡上脚村，从西北向东南流向经浹沟、金河、在仲和村与通仲河汇合后，向东在田坝头附近再与叶子河汇合，折向东南流入加开营水库，再流经沙坡、于偏坡寨附近潜入地下变为伏流，经老鹰岩附近复出为河流后，又在蟠龙附近潜入地下变为伏流，经歇凉坡复出后流经打把、阿果寨、于仙人村汇入北盘江。

项目北侧为长江流域，主要水体有双龙河，双龙河发源于下石龙村，流域面积约 3km²，流经双龙村后向东在落水洞附近为暗河道，最后汇入水城河，由于为雨源性河流，水量不稳定，多年平均流量 1.2m³/s。

(2) 地下水

松散岩类孔隙水：分布在河谷两岸及侵蚀沟谷底部冲洪积层及残坡积层中，地下水赋存于第四系松散沉积物的孔隙中，一般为潜水，水位埋深大多小于 2.0m，含水层分布范围大，含水层厚度较大，地下水天然露头少，水量较贫乏。

基岩裂隙水：地下水赋存于节理、裂隙、孔隙中，裂隙发育深度受构造、地形、风化程度、植被等因素有关，在沟谷切割部位一般有泉点出露，流量小，径流途径短，泉流量一般 0.5~5L/s，富水性等级为贫乏~中等。

根据《六盘水高新技术产业开发区规划环境影响跟踪评价报告书》，园区内的主要井泉如下：

表 4.1-1 园区井泉分布

序号	名称	出露地层	功能
1	双龙井	C ₁ d ₁	无饮用功能
2	下石龙泉点	C ₁ d ₁	无饮用功能
3	八中泉点	C ₁ d ₂	无饮用功能
4	严家寨泉点	C ₁ d ₁	无饮用功能

4.1.4.1 地下水补径排条件

区域地下水补给以大气降水为主，在可溶岩地区大气降水通过落水洞、漏斗迅速灌入地下，补给地下水。在非可溶岩地区，大气降水则沿岩石的细小裂隙或孔隙渗入地下，补给地下水。地表水也是地下水的补给来源，特别是在可溶岩与非可溶岩接触带尤为明显。地下水的径流、排泄受岩性、构造及地形地貌的控制，在可溶岩地区多为暗河及管道集中径流，以岩溶大泉及暗河出口的形式于河谷、断层谷地、可溶岩与非可溶岩接触带排出地表；在非可溶岩地区，地下水多沿裂隙、孔隙呈裂隙流及分散流的方式短距离径流，以下降泉及分渗流的形式近源排泄于沟、谷等地形低凹处。高新区地处区域水文地质学单元的南部边缘，位于区域地下水的补给径流

区。高新区西部大部分区域排泄基准面为双龙河，东南部区域排泄基准面为一字河。

4.1.4.2 地下水动态特征

区域地下水主要接收大气降水补给，因此地下水水量、水位、水温及水化学动态随大气降水变化而变化，其相关关系比较明显。

4.1.5 气候特征

钟山区属北亚热带季风温暖湿润气候区，气候较为特殊。按照气象学四季标准划分，则为既无酷暑，又无严寒，常年无夏，春秋相连，人们常表述为“冬无严寒，夏无酷暑，雨量充沛，气候宜人”，表现出典型的贵州西部高原气候特征。

4.1.6 地震

根据国家质量技术监督局颁布的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) (1/400万)及《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010[2024年版])附录A，区地震动峰值加速度为0.05g，地震动反应谱特征周期为0.35s，地震基本烈度小于VI度。

4.1.7 植被、土壤

(1) 土壤现状

高新区所在区域土壤主要为黄壤。

(2) 植被

钟山区境内乔木主要有松、杉、青冈、包石栎、等，灌木有石楠、冬青、乌饭、南烛、旱冬瓜（化槁）等。原生植被破坏后，次生植被演替为以火棘、悬钩子、毛叶蔷薇、马桑、野花椒等为主的藤刺灌木。灌木林多分布在海拔2000米以上的山脊和孤峰上。

高新区内森林植被属于亚热带常绿落叶针、阔森林植被类型，自然植被以火棘、红果蔷薇、悬钩子为主的灌草丛；人工植被以绿化树为主，有香樟、悬铃木等树种。高新区周围主要为建设用地。受人类活动的影响，高新区野生动物稀少。

(3) 风景名胜

项目大气评价范围不涉及风景名胜区。

(4) 文物

高新区内分布有穿岩洞铅锌矿遗址和永远碑记两个县级保护单位。

穿岩洞铅锌矿遗址占地1.5平方公里，是一个距贵州省六盘水市中心城区东南10公里，位于水城县滥坝镇白泥村与凤凰办事处石桥村交界地段。穿岩洞系一天然

溶洞，与附近古代铅锌矿群一起，统一命名为穿岩洞铅锌矿遗址。包括白沙坡、元宝山、毛烟沙塘、上下浑塘、穿岩洞等地。内有大、小铅锌矿洞近百个，著名者有大燕洞、黑明湖洞、地宝洞等，还有大夹巷和珙（矿）王庙垭口等露天采矿遗址。1989年6月3日公布为县级文物保护单位。

永远碑记俗名“马王碑”，因赶马人常在碑前祭马王得名。位于凤凰办事处石桥村下马坎，为一摩岩石刻，刻于清乾隆五十九年（1794），计56字楷书，石刻面积为0.16平方米。下马坎南面穿岩洞一带，自明代以来，以开采铅锌驰名，至清乾隆、嘉庆年间（1736~1820），达极盛时期。随矿业发展，修筑开通下马坝古道。《永远碑记》记载：“古者，此路崎岖，莫人修砌，来往君子轿马，难以上下。是吾施钱财修此路，以勉君子方便。信士潘尚福妻徐氏，乾隆五十九仲秋月立。”1987年12月28日公布为县级文物保护单位。

4.2 社会经济概况

4.2.1 六盘水社会经济

2024年，六盘水市生产总值完成1710.59亿元、同比增长5.2%，其中一产、二产、三产分别完成189.52亿元、712.69亿元、808.39亿元，分别增长3.6%、6.6%、4.4%，三次产业占比为11.1:41.7:47.2；规模以上工业增加值增长7.5%；固定资产投资增速-5.9%；社会消费品零售总额增长3.8%；一般公共预算收入增长6.3%；城镇、农村常住居民人均可支配收入分别增长4.3%、7.1%；城镇新增就业6.26万人；居民消费价格比上年上涨0.1%。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 大气环境质量监测

5.1.1 达标区判定

本次六盘水市钟山区评价基准年达标判定数据来源按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，选择六盘水市生态环境局钟山分局公开公布的《2024年钟山区环境质量年报》的钟山区环境空气质量公告中的数据和结论，钟山区环境空气质量优良率为98.9%（AQI），环境空气质量综合指数2.47。项目基本污染物环境空气质量现状评价结果见表5.1-1。

表5.1-1 六盘水市钟山区2024年环境空气质量指标年均值统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	13	40	32.50	达标

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	30	60	50	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	19	30	63.3	达标
CO	24小时第95百分位浓度	1000	4000	25.00	达标
O ₃	日最大8小时平均第90百分位浓度	128	160	80	达标

根据2024年钟山区环境质量年报可知，环境空气质量中6项监测物，SO₂平均浓度、NO₂平均浓度、PM₁₀平均浓度、PM_{2.5}平均浓度、CO平均浓度、O₃平均浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准。因此，项目评价区域均为达标区域。

5.1.2 大气环境质量现状监测

本项目现状评价对建设项目中可能产生的氯化氢、非甲烷总烃等特征污染物进行了现状监测，并出具了《六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境现状监测报告》（GZQSBG20250528002号），监测时间为2025年5月28日至2025年6月4日。

（1）监测布点

监测布点一览表见5.1-2，监测布点图见附图5。

表 5.1-2 大气现状监测布点一览表

编号	监测点位	方位	距厂界距离	坐标	
				经度	纬度
A1	厂内	/	/	104°54'10.16563"	26°31'18.07058"
A2	下风向150m	SW	150m	104°54'54.12240"	26°31'26.02920"

（2）监测方法

监测方法严格执行《空气和废气监测分析方法》（第四版）及国家相关监测技术规范。

（3）监测时间

2025年5月28日至2025年6月4日，连续监测7天，数据有效性符合《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准、以及《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D、《大气污染物综合排放标准详解》计算得到一次值标准。

（4）监测单位

贵州求实检测技术有限公司。

5.1.3 监测结果评价

（1）评价标准

评价区环境空气质量功能划分为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准，以及《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D。

（2）监测结果

监测时段当地气象情况统计见表 5.1-3，监测结果见表 5.1-4。

表 5.1-3 环境空气监测气象参数

采样时间	项目	
2025.5.28~2025.6.4	风向	北风、东南风、东北风、西北风
	风速 (m/s)	1.3-2.7
	温度 (°C)	14.4-27.8
	湿度 (%)	59-81
	大气压 (kPa)	81.9-91.9

表 5.1-4 监测结果一览表

监测点	监测因子	检测内容	最大浓度	标准值
厂内 (A1)	氯化氢 (mg/m ³)	日均值	0.01ND	0.015
		小时值	0.05ND	0.05
	非甲烷总烃 (mg/m ³)	小时值	0.82	2
下风向 150m (A2)	氯化氢 (mg/m ³)	日均值	0.01ND	0.015
		小时值	0.05ND	0.05
	非甲烷总烃 (mg/m ³)	小时值	0.84	2

*注：小时值监测方法检出下限已超过标准限值。

（3）监测结果评价

评价方法：采用单项评价指数法

$$I_i = C_i / C_{si}$$

式中：C_i——污染物 i 的不同取样时间监测浓度，μg/m³；

C_{si}——污染物 i 的评价标准浓度限值，μg/m³。

当 I_i ≥ 1 时为超标，I_i < 1 时为未超标。

环境空气现状评价结果见表 5.1-5。

表 5.1-5 环境空气质量现状监测结果汇总及评价结果表

监测点	监测因子	检测内容	最大浓度	超标率%	I _{max}	标准值	超标情况
厂内 (A1)	氯化氢 (mg/m ³)	日均值	0.01ND	0	0.33	0.015	达标
	氯化氢* (mg/m ³)	小时值	0.05ND	0	0.5	0.05	达标
	非甲烷总烃 (mg/m ³)	小时值	0.82	0	0.41	2	达标
	TSP (μg/m ³)	日均值	133		0.44	300	达标
下风向 150m (A2)	氯化氢 (mg/m ³)	日均值	0.01ND	0	0.33	0.015	达标
	氯化氢 (mg/m ³)	小时值	0.05ND	0	0.5	0.05	达标
	非甲烷总烃	小时值	0.84	0	0.42	2	达标

	(mg/m ³)						
	TSP (μg/m ³)	日均值	122	0	0.41	300	达标

表 5.1-6 基本污染物达标分析 (采用 2024 水钢数据)

监测因子	年评价指标	评价标准	现状浓度	占标率%	最大浓度占标率%	超标频率%
SO ₂ (μg/m ³)	年平均	60	8.41	14.02	/	0
	98%保证率日均	150	19	12.67	50	0
NO ₂ (μg/m ³)	年平均	40	12.16	30.40	/	0
	98%保证率日均	80	21.7	27.13	42.5	0
PM ₁₀ (μg/m ³)	年平均	60	33.56	55.9	/	0
	95%保证率日均	120	62	51.7	61.3	0
PM _{2.5} (μg/m ³)	年平均	30	20.49	68.3	/	0
	95%保证率日均	60	44	73.3	94.7	0
CO (μg/m ³)	95%保证率日均	4000	1000	25.00	50	0
O ₃ (μg/m ³)	90%滑动日平均	160	128	80	107.5	1.37

根据现状监测资料,在下风向、厂内 2 个监测点处,氯化氢、非甲烷总烃污染因子监测值满足《环境影响评价技术导则大气环境》附录 D 标准限值及《《大气污染物综合排放标准详解》计算得到一次值标准》要求。

5.1.4 小结

根据评价区大气环境质量的现状监测及质量公报结果表明,在下风向、厂内 2 个监测点处,氯化氢、非甲烷总烃污染因子监测值满足《环境影响评价技术导则大气环境》附录 D 标准限值及《大气污染物综合排放标准详解》计算得到一次值标准》要求。基本污染物在评价区域内满足《环境空气质量标准》(GB3095—2026)过渡阶段二级标准,所在区域为达标区。

5.2 地表水环境质量现状调查与评价

5.2.1 水环境概况

本项目在运营期事故情况下,根据六盘水高新技术产业开发区规划环境影响跟踪评价报告书,高新区地处长江流域和珠江流域的分水岭地区。流经高新区内的双龙河及高新区外北面的水城河属长江流域乌江上游三岔河支流;高新区外东南面一字河属于珠江流域北盘江支流。高新区内西部及东部大部分地区大气降水顺地势进入双龙河,最后汇入水城河(又称响水河),东南部大气降水顺地势进入一字河。

根据六盘水高新技术产业开发区规划环境影响跟踪评价报告书附图可知,项目位于分水岭西侧,属于双龙河汇水范围,项目事故情况直接影响的河流为双龙河,根据《六盘水市水功能区划》2017 年版,双龙河所在水功能区为 III 类水体,项目区域地表水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准,由此双龙

河按三类水体进行评价。

项目南侧为通仲河为珠江流域，通仲河与项目之间有分水岭，根据地下水流向可知，如若项目发生事故排放将会从厂区西南侧最低处泄漏出厂区，然后进而经过土壤下渗，最终顺地下水流向流入双龙河。

5.2.2 水环境质量现状监测

(1) 监测布点及监测内容

监测布点一览表见表 5.2-1，监测布点见附图 5，监测结果见表 5.2-2。

表 5.2-1 地表水环境现状监测断面

类型	编号	监测点	目的
通仲河	W1	关门山断面	
	W2	关门山断面下游 1000m	
	W3	关门山断面下游 3000m	
双龙河	W4	双龙河石龙断面	对照断面
	W5	双龙河落水洞前断面	控制断面
	W6	双龙河黑树林断面	削减断面

(2) 监测时间

2025 年 5 月 29 日~2025 年 5 月 31 日

双龙河、一字河：2025 年 12 月 29 日~2025 年 12 月 31 日。

(3) 监测项目

悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油类、氟化物、氯化物、硫酸盐、磷酸盐、硫化物、氰化物、六价铬、汞、砷、硒、铅、镉、铜、锌、铁、锰、钴、铊、镍、水温、pH 值、溶解氧、流速、流量等。

(4) 监测单位

贵州求实检测技术有限公司。

(5) 监测分析方法

监测方法严格执行《水和废水监测分析方法》（第四版）及国家相关监测技术规范。

表 5.2-2 地表水监测结果表 (mg/L) -通仲河

监测项目 监测点位	采样时间	W1	W2	W3	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类
悬浮物 (mg/L)	三日均值	9.667	9.333	9.333	/
化学需氧量	三日均值	12.000	12.667	12.000	20

(mg/L)					
五日生化需氧量 (mg/L)	三日均值	2.867	2.733	2.600	4
高锰酸盐指数 (mg/L)	三日均值	3.400	3.400	3.500	6
氨氮 (mg/L)	三日均值	0.164	0.153	0.145	1.0
总磷 (mg/L)	三日均值	0.030	0.070	0.050	0.2
总氮 (mg/L)	三日均值	0.803	0.760	0.730	1.0
阴离子表面活性 剂 (mg/L)	三日均值	0.025	0.025	0.025	0.2
粪大肠菌群 (MPN/L)	三日均值	1666.667	1500.000	1600.000	10000
石油类 (mg/L)	三日均值	0.005	0.005	0.005	0.05
氟化物 (mg/L)	三日均值	0.303	0.243	0.237	1.0
氯化物 (mg/L)	三日均值	7.167	9.267	12.400	250
硫酸盐 (mg/L)	三日均值	38.000	41.333	39.667	250
磷酸盐 (以 P 计) (mg/L)	三日均值	0.017	0.060	0.040	/
硫化物 (mg/L)	三日均值	0.005	0.005	0.005	0.2
氰化物 (mg/L)	三日均值	0.002	0.002	0.002	0.2
六价铬 (mg/L)	三日均值	0.002	0.002	0.002	0.05
汞 (mg/L)	三日均值	0.00002	0.00002	0.00002	0.0001
砷 (mg/L)	三日均值	0.002	0.002	0.001	0.05
硒 (mg/L)	三日均值	0.004	0.004	0.003	0.01
铅 (mg/L)	三日均值	0.001	0.001	0.001	0.05
镉 (mg/L)	三日均值	0.001	0.001	0.001	0.005
铜 (mg/L)	三日均值	0.003	0.003	0.003	1.000
锌 (mg/L)	三日均值	0.002	0.002	0.002	1.0
铁 (mg/L)	三日均值	0.010	0.010	0.010	0.3
锰 (mg/L)	三日均值	0.002	0.002	0.002	0.1
钴 (mg/L)	三日均值	0.005	0.005	0.005	1.0
铊 (mg/L)	三日均值	0.00002	0.00002	0.00002	0.0001
镍 (mg/L)	三日均值	0.003	0.003	0.003	0.02
水温 (°C)	三日均值	16.567	17.067	17.133	/
pH (无量纲)	三日均值	7.567	7.467	7.400	6-9
溶解氧 (mg/L)	三日均值	5.167	5.100	5.000	≥5
流速 (m/s)	三日均值	0.200	0.250	0.170	/
流量 (m ³ /h)	三日均值	207.000	226.000	282.000	/

表 5.2-3 地表水监测结果续表 (mg/L) -双龙河

监测项目 监测点位	采样时间	W4	W5	W6	《地表水环境质量 标准》 (GB3838-2002) III 类
悬浮物 (mg/L)	三日均值	9.667	9.333	9.000	/
化学需氧量 (mg/L)	三日均值	11.333	11.000	10.000	20
五日生化需氧 量 (mg/L)	三日均值	2.600	2.767	2.767	4
高锰酸盐指数 (mg/L)	三日均值	3.300	3.400	3.200	6

氨氮 (mg/L)	三日均值	0.177	0.171	0.166	1.0
总氮 (mg/L)	三日均值	0.727	0.690	0.660	1.0
总磷 (mg/L)	三日均值	0.040	0.030	0.020	0.2
粪大肠菌群 (MPN/L)	三日均值	1500.000	1700.000	1433.333	10000
磷酸盐(以P计) (mg/L)	三日均值	0.030	0.020	0.015	/
氟化物 (mg/L)	三日均值	0.350	0.340	0.347	1.0
硫酸盐 (mg/L)	三日均值	41.667	47.333	51.667	250
氯化物 (mg/L)	三日均值	7.467	3.967	7.867	250
阴离子表面活性剂 (mg/L)	三日均值	0.025	0.025	0.025	0.2
氟化物 (mg/L)	三日均值	0.002	0.002	0.002	0.2
石油类 (mg/L)	三日均值	0.005	0.005	0.005	0.05
硫化物 (mg/L)	三日均值	0.005	0.005	0.005	0.2
六价铬 (mg/L)	三日均值	0.002	0.002	0.002	0.05
汞 (mg/L)	三日均值	0.00002	0.00002	0.00002	0.0001
砷 (mg/L)	三日均值	0.001	0.004	0.003	0.05
硒 (mg/L)	三日均值	0.002	0.002	0.002	0.01
铅 (mg/L)	三日均值	0.001	0.001	0.001	0.05
镉 (mg/L)	三日均值	0.001	0.001	0.001	0.005
铜 (mg/L)	三日均值	0.003	0.003	0.003	1.000
铁 (mg/L)	三日均值	0.047	0.150	0.110	0.3
锰 (mg/L)	三日均值	0.015	0.071	0.096	0.1
锌 (mg/L)	三日均值	0.002	0.827	0.455	1.0
钴 (mg/L)	三日均值	0.005	0.005	0.005	1.0
铊 (mg/L)	三日均值	0.000015	0.000015	0.000015	0.0001
镍 (mg/L)	三日均值	0.003	0.003	0.003	0.02
pH (无量纲)	三日均值	7.433	7.433	7.433	6-9
溶解氧 (mg/L)	三日均值	5.833	5.533	5.633	≥5
水温 (°C)	三日均值	8.333	8.567	8.733	/
流速 (m/s)	三日均值	0.010	0.020	0.070	/
流量 (m ³ /h)	三日均值	7.200	1620.000	1638.000	/

5.2.3 地表水环境现状评价

(1) 评价范围

评价范围为通仲河关门山断面到下游苏田村断面。双龙河石龙断面至双龙河黑树林断面。

(2) 评价因子

悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油类、氟化物、氯化物、硫酸盐、磷酸盐、硫化物、氟化物、六价铬、汞、砷、硒、铅、镉、铜、锌、铁、锰、钴、铊、镍、水温、pH值、溶解氧等。

(3)评价标准

地表水评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(4)评价方法

按《环境影响评价技术导则地表水环境》HJ2.3-2018，采用单项水质参数标准指数法。

如水质参数的标准指数>1，则表明该水质参数已超过了规定的水质标准。

(5)评价模型

①pH 的标准指数：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 的标准指数；

pH_j ——监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd} ——pH 的评价标准值上限；

pH_{su} ——pH 的评价标准值下限。

②一般污染物的标准指数：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数； $C_{i,j}$ ——单项水质参数 i 在第 j 点的实测浓度，mg/L； C_{si} ——i 种污染物的评价标准，mg/L。

③DO 的标准指数为：

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

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

式中： $S_{DO,j}$ ——DO 的标准指数

DO_f ——某水温、气压条件下的饱和溶解氧质量浓度，mg/L。

计算公式常用：

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： T ——水温，℃；

DO_j——溶解氧实测值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L。

(5)监测结果统计分析与评价

地表水监测结果统计分析见表 5.2-3。

5.2-3 地表水评价结果分析表

监测断面	评价指标	评价因子					
		悬浮物 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	五日生化需氧量 (mg/L)	高锰酸盐指数 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
W1	三日平均值	9.667	12.000	2.867	3.400	0.164	0.030
	标准指数 S _{ij}	0.322	0.600	0.717	0.567	0.164	0.150
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W2	三日平均值	9.333	12.667	2.733	3.400	0.153	0.070
	标准指数 S _{ij}	0.311	0.633	0.683	0.567	0.153	0.350
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W3	三日平均值	9.333	12.000	2.600	3.500	0.145	0.050
	标准指数 S _{ij}	0.311	0.600	0.650	0.583	0.145	0.250
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W4	三日平均值	9.667	11.333	2.600	3.300	0.177	0.040
	标准指数 S _{ij}	0.322	0.567	0.650	0.550	0.177	0.200
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W5	三日平均值	9.333	11.000	2.767	3.400	0.171	0.030
	标准指数 S _{ij}	0.311	0.550	0.692	0.567	0.171	0.150
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W6	三日平均值	9.000	10.000	2.767	3.200	0.166	0.020
	标准指数 S _{ij}	0.300	0.500	0.692	0.533	0.166	0.100
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
GB3838-2002 III 类标准限值		≤30*	20	4	6	1.0	0.2
监测断面	评价指标	评价因子					
		总氮 (mg/L)	阴离子表面活性剂 (mg/L)	粪大肠菌群 (MPN/L)	石油类 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	氯化物 (mg/L)

W1	三日平均值	0.803	0.025	1666.667	0.005	0.303	7.167
	标准指数 Sij	0.803	0.125	0.167	0.100	0.303	0.029
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W2	三日平均值	0.760	0.025	1500.000	0.005	0.243	9.267
	标准指数 Sij	0.760	0.125	0.150	0.100	0.243	0.037
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W3	三日平均值	0.730	0.025	1600.000	0.005	0.237	12.400
	标准指数 Sij	0.730	0.125	0.160	0.100	0.237	0.050
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W4	三日平均值	0.727	0.025	1500.000	0.005	0.350	7.467
	标准指数 Sij	0.727	0.125	0.150	0.100	0.350	0.030
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W5	三日平均值	0.690	0.025	1700.000	0.005	0.340	3.967
	标准指数 Sij	0.690	0.125	0.170	0.100	0.340	0.016
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W6	三日平均值	0.660	0.025	1433.333	0.005	0.347	7.867
	标准指数 Sij	0.660	0.125	0.143	0.100	0.347	0.031
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
GB3838-2002 III类 标准限值		1.0	0.2	10000	0.05	1.0	250
监测断面	评价指标	评价因子					
		硫酸盐 (mg/L)	磷酸盐(以 P计) (mg/L)	硫化物 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	汞 (mg/L)
W1	三日平均值	38.000	0.017	0.005	0.002	0.002	0.00002
	标准指数 Sij	0.152	-	0.025	0.010	0.040	0.200
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W2	三日平均值	41.333	0.060	0.005	0.002	0.002	0.00002
	标准指数 Sij	0.165	-	0.025	0.010	0.040	0.200
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W3	三日平均值	39.667	0.040	0.005	0.002	0.002	0.00002
	标准指数 Sij	0.159	-	0.025	0.010	0.040	0.200
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标

W4	三日平均值	41.667	0.030	0.005	0.002	0.002	0.00002
	标准指数 Sij	0.167	-	0.025	0.010	0.040	0.200
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W5	三日平均值	47.333	0.020	0.005	0.002	0.002	0.00002
	标准指数 Sij	0.189	-	0.025	0.010	0.040	0.200
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W6	三日平均值	51.667	0.015	0.005	0.002	0.002	0.00002
	标准指数 Sij	0.207	-	0.025	0.010	0.040	0.200
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
GB3838-2002 III类 标准限值		250	-	0.2	0.2	0.05	0.0001
监测断面	评价指标	评价因子					
		砷(mg/L)	硒(mg/L)	铅(mg/L)	镉(mg/L)	铜(mg/L)	锌(mg/L)
W1	三日平均值	0.002	0.004	0.001	0.001	0.003	0.002
	标准指数 Sij	0.037	0.383	0.025	0.100	0.003	0.002
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W2	三日平均值	0.002	0.004	0.001	0.001	0.003	0.002
	标准指数 Sij	0.031	0.373	0.025	0.100	0.003	0.002
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W3	三日平均值	0.001	0.003	0.001	0.001	0.003	0.002
	标准指数 Sij	0.023	0.347	0.025	0.100	0.003	0.002
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W4	三日平均值	0.001	0.002	0.001	0.001	0.003	0.002
	标准指数 Sij	0.027	0.207	0.025	0.100	0.003	0.002
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W5	三日平均值	0.004	0.002	0.001	0.001	0.003	0.827
	标准指数 Sij	0.073	0.237	0.025	0.100	0.003	0.827
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
W6	三日平均值	0.003	0.002	0.001	0.001	0.003	0.455
	标准指数 Sij	0.059	0.200	0.025	0.100	0.003	0.455
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标

GB3838-2002 III 类标准限值		0.05	0.01	0.05	0.005	1.000	1.0	
监测断面	评价指标	评价因子						
		铁 (mg/L)	锰 (mg/L)	钴 (mg/L)	铊 (mg/L)	镍 (mg/L)	pH (无量纲)	溶解氧 (mg/L)
W1	三日平均值	0.010	0.002	0.005	0.00002	0.003	7.567	5.167
	标准指数 Sij	0.033	0.020	0.005	0.150	0.150	0.2833	0.965
	超标倍数	未超标						
W2	三日平均值	0.010	0.002	0.005	0.00002	0.003	7.467	5.100
	标准指数 Sij	0.033	0.020	0.005	0.150	0.150	0.2333	0.978
	超标倍数	未超标						
W3	三日平均值	0.010	0.002	0.005	0.00002	0.003	7.400	5.000
	标准指数 Sij	0.033	0.020	0.005	0.150	0.150	0.2	1.000
	超标倍数	未超标						
W4	三日平均值	0.047	0.015	0.005	0.000015	0.003	7.433	5.833
	标准指数 Sij	0.156	0.150	0.005	0.150	0.150	0.2	0.876
	超标倍数	未超标						
W5	三日平均值	0.150	0.071	0.005	0.000015	0.003	7.433	5.533
	标准指数 Sij	0.500	0.707	0.005	0.150	0.150	0.2	0.920
	超标倍数	未超标						
W6	三日平均值	0.110	0.096	0.005	0.000015	0.003	7.433	5.633
	标准指数 Sij	0.367	0.963	0.005	0.150	0.150	0.2	0.904
	超标倍数	未超标						
GB3838-2002 III 类标准限值		0.3	0.1	1.0	0.0001	0.02	6-9	≥5

注：SS*参照《地表水水资源质量标准》（SL63-94）。

由表 5.2-3 可知，地表水通仲河、双龙河各个监测断面监测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。综上，区域水环境质量满足《地表水

环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准,但是需在将来的环境管理中加强面源污水的集中收集和治理。

5.3 地下水环境质量现状调查与评价

5.3.1 评价区水文地质

评价区位于六盘水高新技术产业开发区,六盘水高新技术产业开发区为黔中山原高中山类型,地貌以典型喀斯特岩溶峰丛为主。区内用地狭长,中间东西向狭长带状用地较平缓,南北侧均为海拔较高的山地丘陵,地形呈两边高中间低,南部山脉呈东西走向,整体地势相差较大,主要地形海拔标高在+1980m~+2010m之间。

5.3.1.1 评价区地质条件

5.3.1.1.1 地层岩性

评价区出露的地层主要有:第四系(Q)、梁山组(P₂l)、马平群(C₃mp),具体岩性描述如下:

1、第四系(Q):评价区内分布不连续,主要分布在地势平坦处,分布于河道两岸及岩溶盆地中,下部砾石或砂砾层,上部砂或粘土层,厚度0-2m。

3、梁山组(P₂l):中厚层石英砂岩夹页岩,煤线。东南部夹薄层泥质灰岩。风化强烈,泉水露头多。常见流量0.05—1.3升/秒,最大流量8升/秒。钻孔涌水量9.68m³/日,含中等风化裂隙水。泥质灰岩含层间裂隙水。水化学类型HCO₃-Ca及Cl-SO₄-Ca·Mg水。

2、马平群(C₃mp):上、下部厚层块状灰岩,中部白云岩,灰岩,白云质灰岩。岩溶强烈发育,漏斗,落水洞,洼地极普遍,规模宏大,含不均匀裂隙溶洞水。泉水常见流量1.1—112升/秒,泉均流量67.7升/秒,大于10升/秒泉点41个,流量占97.51%。钻孔涌水量580-1998.4m³/日。地下水径流模数2.98-15升/秒·平方公里。富水性以丰富-中等为主。水化学类型HCO₃-Ca水。矿化度小于0.23克/升。

5.3.1.1.2 地质构造

拟建场地内未见断层等地质构造,区域属于扬子准地台南西缘,昭通-威宁-水城凹褶断束内,威水背斜南段末端的南西翼,节理裂隙较发育,场地主要发育两组节理,粘土充填,结合一般。

5.3.1.2 含水岩组及富水性

区内出露地层由新到老主要为第四系(Q)、梁山组(P₂l)、马平群(C₃mp)。

根据地质及水文地质调查结果，结合区域内岩层的含水性特征，岩层分为基岩裂隙含水层和第四系松散岩类含水层：

1、岩溶含水层

(1) 马平群 (C3mp)：碳酸盐岩溶裂隙含水层，为灰、灰黑色中厚层状亮晶生物碎屑灰岩、灰岩，局部夹泥灰岩及钙质页岩。该组厚 158~200m。岩溶发育，落水洞、洼地普遍，为富水性强的碳酸盐岩裂隙溶洞水含水层，富水性强。

(2) 二叠统梁山组 (P2l) 碎屑裂隙含水层：主要为灰色、灰黑色薄层炭质页岩夹石英砂岩及数层薄煤层，该层中下部含较多的黄铁矿结核，局部夹泥灰岩透镜体。主要分布矿区中部偏南西侧。受地形控制，无统一地下水面，潜水总体顺岩层倾向和构造裂隙向沟谷呈点线状排泄。为富水性弱的碎屑岩类裂隙水，为区内的相对隔水层，富水性弱。

2、第四系松散岩类含水层

第四系 (Q)：松散孔隙含水层，残坡积层，由粉砂质粘土、粉土、粉细砂、铅锌砂矿等组成，结构松散、颗粒级配悬殊、孔隙度大、渗透性强，分布于矿区的沟谷低洼处，厚 0~15m，弱富水性，为孔隙含水岩组。为透水层，无大的水文地质意义。

项目场区地下水类型为碳酸盐岩裂隙-溶洞水，赋存于二叠统梁山组 (P2l) 地层中。

5.3.1.3 地下水补、径、排

1、补给

该区地下水补给来源有大气降水、地表水。区内岩溶发育，大气降水通过地表岩溶裂隙、岩溶漏斗、落水洞等途径直接补给地下水，为地下水主要补给源。区域季节性溪流较发育，地表水在径流过程中垂向、侧向补给地下水，局部地段转为伏流，经由落水洞直接补给地下水。

2、径流

区内地下水径流通道主要为岩石溶隙或溶洞、地下暗河和断裂构造带。

所在区域内富水中等的含水岩组岩性以灰岩居多，其次为白云岩。赋存于灰岩中的地下水通常以溶洞、管道为径流通道，分布极不均一，地下水多以管状流为主；白云岩中的地下水通常以溶隙为径流通道，多为分散流。在不纯碳酸盐岩中，地下水多以岩石层间裂隙、断裂破碎带等为径流通道，以网状径流为主。

3、排泄

区域内地下水主要以泉的形式排泄。地下水多沿层面裂隙、构造裂隙、溶隙、溶洞之中分散径流于低洼处和断裂带，出露形成下降泉，泉水流量随季节性动态变化大，有少数为季节性泉，丰水期出露，枯水期消失。局部地形低洼处地下水也以季节性溪流的形式出露地表，逐级汇流后流入排泄区。

此外，区域内地下暗河发育，也是地下水排泄通道之一，地下水径流其中并随伏流出露地表集中排泄。

5.3.2 地下水常规因子环境质量现状评价

(1) 本次环评地下水环境现状评价

1、评价因子

总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、总磷、磷酸盐、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氯化物、硫化物、硫酸盐、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、六价铬、汞、砷、铅、镉、铁、锰、铜、锌、钴、钠、铊、镍、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、碳酸根、重碳酸根、水温、pH（无量纲）、水位等。

表 5.3-1 地下水水质监测布点一览表

监测编号	监测点
------	-----

S1	监测井 1
S2	监测井 2
S3	监测井 3
S4	监测井 4
S5	瓦房寨
S6	大坪子

2、评价标准

评价采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类。

3、评价方法

采用单项水质参数标准指数法。如水质参数的标准指数>1，则表明该水质参数已超过了规定的水质标准。

①pH的标准指数：

$$P_{\text{pH}} = \frac{7.0 - \text{pH}}{7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}} \quad \text{pH} \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{\text{pH}} = \frac{\text{pH} - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad \text{pH} > 7 \text{ 时}$$

式中：SpHj——pH的标准指数；

pHj——监测点j的pH值；

pHsd——pH的评价标准值下限；

pHsu——pH的评价标准值上限。

②一般污染物的标准指数：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：S_{i,j}——单项水质参数i在第j点的标准指数；

C_{i,j}——单项水质参数i在第j点的实测浓度，mg/L；

C_{si}——i种污染物的评价标准，mg/L。

4、评价结果

评价结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 地下水监测结果统计分析表

监测点位	评价指标	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	氨氮	总磷	磷酸盐	总大肠菌群 (MPN/L)	菌落总数 (CFU/mL)
S1 监测井 1	三日平均值	76.00	185.33	2.57	0.09	0.02	0.02	14.33	55.67
	标准指数 Sij	0.17	0.19	0.86	0.17	0.10	—	0.478	0.56
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	未超标	未超标
S2 监测井 2	三日平均值	244.00	320.67	2.63	0.10	0.02	0.01	15.00	49.67
	标准指数 Sij	0.54	0.32	0.88	0.19	0.12	—	0.5	0.50
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	未超标	未超标
S3 监测井 3	三日平均值	190.33	285.67	2.70	0.09	0.03	0.02	14.67	46.33
	标准指数 Sij	0.42	0.29	0.90	0.18	0.13	—	0.489	0.46
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	未超标	未超标
S4 监测井 4	三日平均值	237.00	585	2.67	0.11	0.02	0.02	19.67	59.67
	标准指数 Sij	0.53	0.585	0.89	0.21	0.08	—	0.656	0.60
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	未超标	未超标
S5 瓦房寨	三日平均值	157.67	414.67	2.77	0.08	0.01	0.01	16.00	54.33
	标准指数 Sij	0.35	0.41	0.92	0.17	0.03	—	0.533	0.54
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	未超标	未超标
S6 大坪子	三日平均值	44.33	76.00	2.67	0.11	0.01	0.01	18.00	54.67
	标准指数 Sij	0.10	0.08	0.89	0.22	0.03	—	0.6	0.55
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	未超标	未超标
S7 双龙井	三日平均值	228.67	311.00	2.50	0.10	0.01	0.01	16.67	50.00
	标准指数 Sij	0.51	0.31	0.83	0.20	0.03	—	0.5556	0.50
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	未超标	未超标
S8 石桥边井	三日平均值	152.00	195.33	2.53	0.09	0.01	0.01	18.33	57.33
	标准指数 Sij	0.34	0.20	0.84	0.17	0.03	—	0.611	0.57
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	未超标	未超标
S9 花鱼井	三日平均值	321.33	426.00	2.70	0.10	0.01	0.01	16.00	58.67
	标准指数 Sij	0.71	0.43	0.90	0.19	0.03	—	0.533	0.59
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	未超标	未超标
S10 赵家湾井	三日平均值	55.67	120.00	2.63	0.09	0.01	0.01	15.33	50.67
	标准指数 Sij	0.12	0.12	0.88	0.18	0.03	—	0.511	0.51

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	未超标	未超标
GB/T14848-2017III类	450	1000	3.0	0.5	0.2	—	—	30	100
监测点位	评价指标	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氟化物	氯化物	硫化物	硫酸盐	氟化物	挥发酚
S1 监测井 1	三日平均值	0.34	0.00150	0.32	3.30	0.00500	90.00	0.00100	0.00015
	标准指数 Sij	0.02	0.002	0.32	0.01	0.25	0.36	0.02	0.08
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
S2 监测井 2	三日平均值	0.37	0.00150	0.19	3.80	0.00500	65.67	0.00100	0.00015
	标准指数 Sij	0.02	0.002	0.19	0.02	0.25	0.26	0.02	0.08
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
S3 监测井 3	三日平均值	0.35	0.00150	0.24	5.40	0.00500	93.67	0.00100	0.00015
	标准指数 Sij	0.02	0.002	0.24	0.02	0.25	0.37	0.02	0.08
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
S4 监测井 4	三日平均值	0.36	0.00150	0.24	11.63	0.00500	224.00	0.00100	0.00015
	标准指数 Sij	0.02	0.002	0.24	0.05	0.25	0.90	0.02	0.08
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
S5 瓦房寨	三日平均值	0.32	0.00150	0.27	1.25	0.00500	29.67	0.00100	0.00015
	标准指数 Sij	0.02	0.002	0.27	0.01	0.25	0.12	0.02	0.08
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
S6 大坪子	三日平均值	0.34	0.00150	0.14	5.63	0.00500	9.67	0.00100	0.00015
	标准指数 Sij	0.02	0.002	0.14	0.02	0.25	0.04	0.02	0.08
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
S7 双龙井	三日平均值	0.31	0.00150	0.23	2.77	0.00500	38.33	0.00100	0.00015
	标准指数 Sij	0.02	0.002	0.23	0.01	0.25	0.15	0.02	0.08
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
S8 石桥边井	三日平均值	0.36	0.00150	0.26	3.10	0.00500	30.67	0.00100	0.00015
	标准指数 Sij	0.02	0.002	0.26	0.01	0.25	0.12	0.02	0.08
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
S9 花鱼井	三日平均值	0.35	0.00150	0.23	12.47	0.00500	47.33	0.00100	0.00015
	标准指数 Sij	0.02	0.002	0.23	0.05	0.25	0.19	0.02	0.08
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
S10 赵家湾井	三日平均值	0.32	0.00150	0.33	9.12	0.00500	26.00	0.00100	0.00015
	标准指数 Sij	0.02	0.002	0.33	0.04	0.25	0.10	0.02	0.08

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
GB/T14848-2017III类		20	1	1.0	250	0.02	250	0.05	0.002
监测点位	评价指标	阴离子表面活性剂	六价铬	汞	砷	铅	镉	铁	锰
S1 监测井 1	三日平均值	0.03	0.00200	0.00002	0.00093	0.00125	0.00050	0.01000	0.088
	标准指数 Sij	0.08	0.04	0.02	0.09	0.13	0.10	0.03	0.88
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
S2 监测井 2	三日平均值	0.03	0.00200	0.00002	0.00140	0.00125	0.00050	0.01000	0.00200
	标准指数 Sij	0.08	0.04	0.02	0.14	0.13	0.10	0.03	0.02
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
S3 监测井 3	三日平均值	0.03	0.00200	0.00002	0.00180	0.00125	0.00050	0.01000	0.00200
	标准指数 Sij	0.08	0.04	0.02	0.18	0.13	0.10	0.03	0.02
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
S4 监测井 4	三日平均值	0.03	0.00200	0.00002	0.00117	0.00125	0.00050	0.01000	0.01
	标准指数 Sij	0.08	0.04	0.02	0.12	0.13	0.10	0.03	0.05
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
S5 瓦房寨	三日平均值	0.03	0.00200	0.00002	0.00227	0.00125	0.00050	0.01000	0.00200
	标准指数 Sij	0.08	0.04	0.02	0.23	0.13	0.10	0.03	0.02
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
S6 大坪子	三日平均值	0.03	0.00200	0.00002	0.00133	0.00125	0.00050	0.01000	0.00200
	标准指数 Sij	0.08	0.04	0.02	0.13	0.13	0.10	0.03	0.02
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
S7 双龙井	三日平均值	0.03	0.00200	0.00002	0.00140	0.00125	0.00050	0.01000	0.00200
	标准指数 Sij	0.08	0.04	0.02	0.14	0.13	0.10	0.03	0.02
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
S8 石桥边井	三日平均值	0.03	0.00200	0.00002	0.00083	0.00125	0.00050	0.01000	0.00200
	标准指数 Sij	0.08	0.04	0.02	0.08	0.13	0.10	0.03	0.02
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
S9 花鱼井	三日平均值	0.03	0.00200	0.00002	0.00167	0.00125	0.00050	0.01000	0.00200
	标准指数 Sij	0.08	0.04	0.02	0.17	0.13	0.10	0.03	0.02
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
S10 赵家湾井	三日平均值	0.03	0.00200	0.00002	0.00140	0.00125	0.00050	0.01000	0.00200

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

	标准指数 S_{ij}	0.08	0.04	0.02	0.14	0.13	0.10	0.03	0.02
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
GB/T14848-2017III类		0.3	0.05	0.001	0.01	0.01	0.005	0.3	0.1
监测点位	评价指标	铜	锌	钴	钠	铊	镍	K ⁺	Na ⁺
S1 监测井 1	三日平均值	0.00300	0.01	0.01	28.37	0.00002	0.00300	2.26	25.10
	标准指数 S_{ij}	0.003	0.006	0.100	0.142	0.150	0.150	—	—
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	—
S2 监测井 2	三日平均值	0.00300	0.00200	0.01	8.73	0.00002	0.00300	0.39	8.87
	标准指数 S_{ij}	0.003	0.002	0.100	0.044	0.150	0.150	—	—
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	—
S3 监测井 3	三日平均值	0.00300	0.00200	0.01	13.83	0.00002	0.00300	0.60	14.37
	标准指数 S_{ij}	0.003	0.002	0.100	0.069	0.150	0.150	—	—
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	—
S4 监测井 4	三日平均值	0.00300	0.00200	0.01	82.3	0.00002	0.00300	2.36	400.00
	标准指数 S_{ij}	0.003	0.002	0.100	0.412	0.150	0.150	—	—
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	—
S5 瓦房寨	三日平均值	0.00300	0.00200	0.01	106.67	0.00002	0.00300	0.95	91.17
	标准指数 S_{ij}	0.003	0.002	0.100	0.533	0.150	0.150	—	—
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	—
S6 大坪子	三日平均值	0.00300	0.00200	0.01	12.77	0.00002	0.00300	0.66	9.58
	标准指数 S_{ij}	0.003	0.002	0.100	0.064	0.150	0.150	—	—
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	—
S7 双龙井	三日平均值	0.00300	0.00	0.01	22.13	0.00002	0.00	1.88	15.57
	标准指数 S_{ij}	0.003	0.002	0.100	0.111	0.150	0.150	—	—
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	—
S8 石桥边井	三日平均值	0.00300	0.00200	0.01	7.05	0.00002	0.00300	0.39	5.57
	标准指数 S_{ij}	0.003	0.002	0.100	0.035	0.150	0.150	—	—
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	—
S9 花鱼井	三日平均值	0.00300	0.00200	0.01	21.10	0.00002	0.00300	4.61	16.50
	标准指数 S_{ij}	0.003	0.002	0.100	0.106	0.150	0.150	—	—
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	—
S10 赵家湾井	三日平均值	0.00300	0.00200	0.01	26.67	0.00002	0.00300	1.98	17.97

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

	标准指数 Sij	0.003	0.002	0.100	0.133	0.150	0.150	—	—	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	—	—	
GB/T14848-2017III类		1	1	0.05	200	0.0001	0.02	—	—	
监测点位	评价指标	Ca ²⁺ *	Mg ²⁺ *	Cl ⁻ *	SO ₄ ²⁻ *	碳酸根	重碳酸根	水温 (°C)	pH (无量纲)	水位 (m)
S1 监测井 1	三日平均值	29.63	1.05	2.81	86.97	2.50	63.00	13.80	6.77	1982.78
	标准指数 Sij	—	—	—	—	—	—	—	0.4667	—
	超标倍数	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S2 监测井 2	三日平均值	99.70	0.81	3.53	62.53	2.50	272.00	13.93	7.77	1827.38
	标准指数 Sij	—	—	—	—	—	—	—	0.3833	—
	超标倍数	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S3 监测井 3	三日平均值	76.57	1.28	5.11	91.37	2.50	175.33	14.20	7.63	1882.47
	标准指数 Sij	—	—	—	—	—	—	—	0.3167	—
	超标倍数	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S4 监测井 4	三日平均值	96.87	0.77	10.67	221.33	2.50	1123.00	14.20	7.60	1805.28
	标准指数 Sij	—	—	—	—	—	—	—	0.3000	—
	超标倍数	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S5 瓦房寨	三日平均值	63.00	1.34	2.03	26.77	2.50	438.67	13.93	7.40	1886.94
	标准指数 Sij	—	—	—	—	—	—	—	0.2000	—
	超标倍数	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S6 大坪子	三日平均值	14.83	1.99	5.16	5.99	2.50	71.00	14.10	7.13	1837.84
	标准指数 Sij	—	—	—	—	—	—	—	0.0667	—
	超标倍数	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S7 双龙井	三日平均值	89.40	3.15	2.46	35.23	2.50	309.00	14.50	7.40	1802.36
	标准指数 Sij	—	—	—	—	—	—	—	0.2000	—
	超标倍数	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S8 石桥边井	三日平均值	60.03	1.74	2.56	28.07	2.50	182.67	14.20	7.10	1793.20
	标准指数 Sij	—	—	—	—	—	—	—	0.0500	—
	超标倍数	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S9 花鱼井	三日平均值	126.00	4.07	11.83	44.27	2.50	413.67	14.60	7.23	1794.68
	标准指数 Sij	—	—	—	—	—	—	—	0.1167	—
	超标倍数	—	—	—	—	—	—	—	—	—

S10 赵家湾井	三日平均值	19.53	2.13	8.12	23.00	2.50	86.67	14.10	7.70	1808.63
	标准指数 S_{ij}	—	—	—	—	—	—	—	0.3500	—
	超标倍数	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GB/T14848-2017 III类		—	—	—	—	—	—	—	6.5-8.5	—

*注：总磷参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

由上表可知 S1 监测井 1、S2 监测井 2、S3 监测井、S4 监测井 4、S5 瓦房寨、S6 大坪子、S7 双龙井、S8 石桥边井、S9 花鱼井、S10 赵家湾井监测点中，各项监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，周边地下水环境质量状况较好。

5.4 声环境质量现状调查与评价

5.4.1 现状监测

厂址位于六盘水高新技术产业开发区石桥村红桥矿业选矿厂东侧，周围环境噪声主要受企业生产的工业噪声影响及公路交通影响。

(1) 监测布点

噪声监测点见表 5.4-1

表 5.4-1 噪声监测分布点

编号	监测点位	方位	与厂界距离（米）
N1	本项目厂界北侧	N	1
N2	本项目厂界东侧	E	1
N3	本项目厂界南侧	S	1
N4	本项目厂界西侧	W	1

一般情况下，测点选在工业企业厂界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置

(1) 监测单位

贵州求实检测技术有限公司。

(2) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）及有关规范导则执行。

(3) 监测时间：2025 年 6 月 1 日-6 月 2 日。

(4) 测量时段：昼间 6：00~22：00，夜间 22：00~6：00，各监测一次，监测 2 天，按声环境监测技术规范执行。

5.4.2 监测结果及评价

(1) 评价方法

采用直接对照法，即将噪声监测结果（Leq 值）直接与评价标准对照进行分析。以等效声级 Leq 作为噪声评价量。

Leq 值为声级的能量平均值，表示与该测量时段内测量的各个声级 Li 能量平均的一个稳定声级值。

$$Leq=10\lg\left(\frac{1}{t_2-t_1}\int_{t_1}^{t_2}10^{0.1L_i}dt\right)$$

(2) 评价标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类。

(3) 监测结果统计及达标情况见表 5.4-2。

表 5.4-2 噪声现状监测及评价结果单位:dB (A)

监测点位	监测时间		监测结果 Leq (dB (A))	标准	超标情况
本项目厂界北侧	2025.6.1	昼间	52	65	未超标
		夜间	40	55	未超标
	2025.6.2	昼间	52	65	未超标
		夜间	41	55	未超标
本项目厂界东侧	2025.6.1	昼间	53	65	未超标
		夜间	43	55	未超标
	2025.6.2	昼间	53	65	未超标
		夜间	42	55	未超标
本项目厂界南侧	2025.6.1	昼间	52	65	未超标
		夜间	41	55	未超标
	2025.6.2	昼间	52	65	未超标
		夜间	40	55	未超标
本项目厂界西侧	2025.6.1	昼间	53	65	未超标
		夜间	41	55	未超标
	2025.6.2	昼间	52	65	未超标
		夜间	42	55	未超标

根据本次现状监测可知，本项目厂界四周声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准限值要求，即昼间65dB(A)，夜间55dB(A)。

5.5 生态环境现状调查与评价

5.5.1 植被

1、植被分布特征及分布现状

(1) 植被区划

根据《贵州植被》（黄威廉，1988），评价区属于黔西北高原山地常绿栎林、云南松林、漆树核桃林地区。

(2) 植被分布规律

评价区位于贵州省西部，为典型的高原湿润性常绿林的西部边缘地区，本地区的植被表现出明显的过渡性，在海拔1100-1300米分布常绿栎林，在海拔1450-1750米的山地，分布有云南松，在海拔1600-1800米分布常绿落叶混交林。

2、植被类型分类

区内现存植被主要为次生植被和人工植被。如以光皮桦、青冈群系为主的亚热带常绿林，以圆果化香、火棘群系为主的灌丛，农田植被主要为玉米-小麦（油菜）一年一熟旱地作物组合。区内未发现珍稀保护植物及名木古树。

5.5.2 物种情况

受人类活动影响，区域内野生动物资源贫乏，仅存在常见的鸟类、鼠类、爬行动物及昆虫类等，未发现珍稀濒危野生动物集中栖息地。

5.5.3 生态环境现状评价

项目所处区域位于贵州省六盘水高新技术产业开发区，厂址占地范围内未涉及生态红线、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园等。由于人类活动的长期影响，区域内原生植被多被破坏，在依赖自然生态条件的基础上，具有较强的社会性格，是一种半自然的人工生态系统。区域土地规划为工业用地，评价区受人为活动影响，区域内植被主要为为次生的常绿针叶林等森林植被类型以及次生性质的灌丛和草丛，无国家保护动植物。

5.6 土壤环境现状调查与评价

本项目位于六盘水高新技术产业开发区石桥村红桥矿业选矿厂东侧，所在地主要土壤中氧化还原电位 389mv-467mv 不等，土壤孔隙度 1.6%-40.7%不等，本项目土壤环境主要性质见表 5.6-1。

表 5.6-1 土壤环境现状调查表

点位	氧化还原电位 (mV)	土壤渗透率 (K 10) (mm/min)	容重 (g/cm ³)	总孔隙度 (%)	剖面照片
T1 厂界内北部	403	1.59	1.22	27.6	
T2 厂界内西北部	389	1.83	1.11	35.4	

T3 厂界内东南部	414	1.93	1.19	29.9	 <p>经度: 104.904359 纬度: 26.520845 地址: 贵州省六盘水市水城区 狮子洞 时间: 2025-05-28 15:10:19 备注: T3</p>
T4 厂界内南部	437	1.87	1.22	28.5	 <p>经度: 104.902720 纬度: 26.521524 地址: 贵州省六盘水市水城区 狮子洞 时间: 2025-05-28 16:40:31 备注: T4</p>
T5 厂界内中部	431	1.96	1.29	30.3	 <p>经度: 104.903227 纬度: 26.521950 地址: 贵州省六盘水市水城区 狮子洞 时间: 2025-05-28 16:08:34 备注: T5</p>
T6 厂界内东南部	442	36	1.11	1.6	/
T7 厂界	467	1.6	1.17	26.9	/

内东部					
T8 双龙	423	1.69	1.21	40.7	/
T9 长冲	416	1.7	1.14	32.5	/
T10 下风向 500 m	436	1.92	1.13	32.9	/
T11 北侧 1200	418	1.86	1.33	39.5	/

5.6.1 现状监测

(1) 监测点位

表 5.6-2 土壤现状监测点

编号	监测点名称	监测点位	采样点类别	土地类型	监测项目	与厂界距离(米)
T1	厂界内北部	厂区范围内	柱状样	建设用地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1所列基本项目(45项*)、理化特性调查,评价范围内的每种土壤类型应至少设置1个表层样监测点,特征因子石油类、pH、铊	厂区范围内
T2	厂界内西北部		柱状样			
T3	厂界内东南部		柱状样			
T4	厂界内南部		柱状样			
T5	厂界内中部		柱状样			
T6	厂界内东南部		表层样			
T7	厂界内东南部		表层样			
T8	双龙	厂区范围外	表层样	农用地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)所含表1项目,特征因子石油类、pH、铊,评价范围内的每种土壤类型应至少	厂区范围外
T9	长冲		表层样			
T10	下风向 500m		表层样			
T11	北侧 1200		表层样			

					设置 1 个表层样监测点, 应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域。
注: 45 项包括: 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、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘					

(2) 监测时间及方法

2025年5月28日。

监测一次, 柱状样按 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 三个深度取样, 3m 以下每 3m 取一个点; 表层样取 0~0.2m 取样, 注: 应避免回填区域。

按《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 3、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)推荐的分析方法。

(3) 监测单位

贵州求实检测技术有限公司。

(4) 评价方法

根据采用单项污染指数法评价土壤环境质量, 采用单项标准指数法, 分项进行评价。

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

式中: S_{ij} ---i 土壤污染物污染指数;

C_{ij} ---i 土壤的实测值, mg/kg;

C_{si} ---i 土壤中污染物允许标准, mg/kg。

土壤参数的污染指数>1, 表明该土壤参数超过了规定的土壤中污染物允许标准, 已经不能满足要求, 标准指数≤1 则能满足要求。

(5) 评价标准

评价标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 风险筛选值第二类用地标准及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值。

(6) 土壤环境监测及评价结果

监测及评价结果汇总见表 5.6-3。

表 5.6-3 建设项目用地范围内土壤现状监测结果与评价一览表 (监测值: mg/kg)

项目	T1 厂界内北部 (采样深度: 0~20cm)			T2 厂界内西北部 (采样深度: 0~20cm)			T3 厂界内东南部 (采样深度: 0~50cm)			T3 厂界内东南部 (采样深度: 50~150cm)			GB36600-2018 第二类用地筛选值
	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	
镍	65	0.072	达标	65	0.072	达标	58	0.064	达标	64	0.071	达标	900
铅	64	0.080	达标	58	0.073	达标	64	0.080	达标	61	0.076	达标	800
铜	42	0.002	达标	39	0.002	达标	39	0.002	达标	44	0.002	达标	18000
镉	0.25	0.004	达标	0.21	0.003	达标	0.26	0.004	达标	0.26	0.004	达标	65
汞	0.247	0.007	达标	0.221	0.006	达标	0.253	0.007	达标	0.214	0.006	达标	38
砷	16	0.267	达标	14	0.233	达标	16.6	0.277	达标	18.6	0.310	达标	60
六价铬	4ND	0.351	达标	4ND	0.351	达标	4ND	0.351	达标	4ND	0.351	达标	5.7
四氯化碳	0.0013ND	0.0002	达标	0.0013ND	0.0002	达标	0.0013ND	0.0002	达标	0.0013ND	0.0002	达标	2.8
氯仿	0.0011ND	0.0006	达标	0.0011ND	0.0006	达标	0.0011ND	0.0006	达标	0.0011ND	0.0006	达标	0.9
氯甲烷	0.001ND	0.0001	达标	0.001ND	0.0001	达标	0.001ND	0.0001	达标	0.001ND	0.0001	达标	37
1,1-二氯乙烷	0.0012ND	0.0001	达标	0.0012ND	0.0001	达标	0.0012ND	0.0001	达标	0.0012ND	0.0001	达标	9
1,2-二氯乙烷	0.0013ND	0.00013	达标	0.0013ND	0.00013	达标	0.0013ND	0.00013	达标	0.0013ND	0.00013	达标	5
1,1-二氯乙烯	0.001ND	0.0001	达标	0.001ND	0.0001	达标	0.001ND	0.0001	达标	0.001ND	0.0001	达标	66
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013ND	0.0001	达标	0.0013ND	0.0001	达标	0.0013ND	0.0001	达标	0.0013ND	0.0001	达标	596
反-1,2-二氯乙烯	0.0014ND	0.0001	达标	0.0014ND	0.0001	达标	0.0014ND	0.0001	达标	0.0014ND	0.0001	达标	54

乙烯				ND									
二氯甲烷	0.0015ND	0.000001	达标	616									
1,2-二氯丙烷	0.0011ND	0.00011	达标	5									
1,1,1,2-四氯乙烯	0.0012ND	0.00006	达标	10									
1,1,1,2,2-四氯乙烯	0.0012ND	0.00009	达标	6.8									
四氯乙烯	0.0014ND	0.00001	达标	53									
1,1,1-三氯乙烷	0.0013ND	0.000001	达标	840									
1,1,1,2-三氯乙烷	0.0012ND	0.00021	达标	2.8									
三氯乙烯	0.0012ND	0.0002	达标	2.8									
1,1,2,3-三氯丙烷	0.0012ND	0.0012	达标	0.5									
氯乙烯	0.001ND	0.0012	达标	0.43									
苯	0.0019ND	0.00024	达标	4									
氯苯	0.0012ND	0.000002	达标	270									
1,2-二氯苯	0.0015ND	0.000001	达标	560									
1,4-二氯苯	0.0015ND	0.00004	达标	20									
乙苯	0.001	0.000	达	0.	0.000	达	0.001	0.000	达	0.001	0.000	达	28

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

	2ND	02	标	00 12 ND	02	标	2ND	02	标	2ND	002	标	
苯乙烯	0.001 1ND	0.000 0004	达标	0. 00 11 ND	0.000 0004	达标	0.001 1ND	0.000 0004	达标	0.001 1ND	0.00 0000 4	达标	1290
甲苯	0.001 3ND	0.000 001	达标	0. 00 13 ND	0.000 001	达标	0.001 3ND	0.000 001	达标	0.001 3ND	0.00 0001	达标	1200
间,对 -二甲 苯	0.001 2ND	0.000 001	达标	0. 00 12 ND	0.000 001	达标	0.001 2ND	0.000 001	达标	0.001 2ND	0.00 0001	达标	570
邻-二 甲苯	0.001 2ND	0.000 001	达标	0. 00 12 ND	0.000 001	达标	0.001 2ND	0.000 001	达标	0.001 2ND	0.00 0001	达标	640
硝基 苯	0.09N D	0.000 592	达标	0. 09 ND	0.000 592	达标	0.09N D	0.000 592	达标	0.09N D	0.00 0592	达标	76
苯胺	0.08N D	0.000 154	达标	0. 08 ND	0.000 154	达标	0.08N D	0.000 154	达标	0.08N D	0.00 0154	达标	260
2-氯 苯酚	0.06N D	0.000 013	达标	0. 06 ND	0.000 013	达标	0.06N D	0.000 013	达标	0.06N D	0.00 0013	达标	2256
苯并 [a]芘	0.1ND	0.033	达标	0. 1N D	0.033	达标	0.1ND	0.033	达标	0.1ND	0.03 3	达标	1.5
苯并 [a]蒽	0.1ND	0.003	达标	0. 1N D	0.003	达标	0.1ND	0.003	达标	0.1ND	0.00 3	达标	15
苯并 [b]荧 蒽	0.2ND	0.006 7	达标	0. 2N D	0.006 7	达标	0.2ND	0.006 7	达标	0.2ND	0.00 67	达标	15
苯并 [k]荧 蒽	0.1ND	0.000 33	达标	0. 1N D	0.000 04	达标	0.1ND	0.000 04	达标	0.1ND	0.00 004	达标	151
蒽	0.1ND	0.000 04	达标	0. 1N D	0.000 04	达标	0.1ND	0.000 04	达标	0.1ND	0.00 004	达标	1293
二苯 并[a, h]蒽	0.1ND	0.033	达标	0. 1N D	0.033	达标	0.1ND	0.033	达标	0.1ND	0.03 3	达标	1.5
蒽并 [1,2, 3-cd] 花	0.1ND	0.003	达标	0. 1N D	0.003	达标	0.1ND	0.003	达标	0.1ND	0.00 3	达标	15
萘	0.09N D	0.000 6	达标	0. 09 ND	0.000 6	达标	0.09N D	0.000 6	达标	0.09N D	0.00 06	达标	70
铊	0.7	—	—	0. 4	—	—	0.3	—	—	0.6	—	—	—
石油 类	111	—	—	97 .5	—	—	105	—	—	98.5	—	—	—
pH值	6.65	—	—	6.	—	—	6.96	—	—	6.82	—	—	—

				86								
阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	13.3	—	—	14.6	—	—	13.2	—	—	14.9	—	—

续表 5.6-3 建设项目用地范围内土壤现状监测结果与评价一览表 (监测值: mg/kg)

项目	T3 厂界内东南部 (采样深度: 150~300cm)			T4 厂界内南部 (采样深度: 0~50cm)			T4 厂界内南部 (采样深度: 50~150cm)			T4 厂界内南部 (采样深度: 150~300cm)			GB36600-2018 第二类用地筛选值
	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	
镍	50	0.056	达标	56	0.062	达标	50	0.056	达标	55	0.061	达标	900
铅	52	0.065	达标	51	0.064	达标	55	0.069	达标	51	0.064	达标	800
铜	36	0.002	达标	36	0.002	达标	37	0.002	达标	39	0.002	达标	18000
镉	0.26	0.004	达标	0.25	0.004	达标	0.27	0.004	达标	0.24	0.004	达标	65
汞	0.228	0.006	达标	0.478	0.013	达标	0.255	0.007	达标	0.293	0.008	达标	38
砷	18.7	0.312	达标	16.5	0.275	达标	17.7	0.295	达标	16	0.267	达标	60
六价铬	4ND	0.351	达标	4ND	0.351	达标	4ND	0.351	达标	4ND	0.351	达标	5.7
四氯化碳	0.0013ND	0.0002	达标	0.0013ND	0.0002	达标	0.0013ND	0.0002	达标	0.0013ND	0.0002	达标	2.8
氯仿	0.0011ND	0.0006	达标	0.0011ND	0.0006	达标	0.0011ND	0.0006	达标	0.0011ND	0.0006	达标	0.9
氯甲烷	0.001ND	0.0001	达标	0.001ND	0.0001	达标	0.001ND	0.0001	达标	0.001ND	0.0001	达标	37
1,1-二氯乙烷	0.0012ND	0.0001	达标	0.0012ND	0.0001	达标	0.0012ND	0.0001	达标	0.0012ND	0.0001	达标	9
1,2-二氯乙烷	0.0013ND	0.00013	达标	0.0013ND	0.00013	达标	0.0013ND	0.00013	达标	0.0013ND	0.00013	达标	5
1,1-二氯乙烯	0.001ND	0.0001	达标	0.001ND	0.0001	达标	0.001ND	0.0001	达标	0.001ND	0.0001	达标	66
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013ND	0.00001	达标	0.0013ND	0.00001	达标	0.0013ND	0.00001	达标	0.0013ND	0.00001	达标	596
反-1,2-二氯乙烯	0.0014ND	0.0001	达标	0.0014ND	0.0001	达标	0.0014ND	0.0001	达标	0.0014ND	0.0001	达标	54
二氯甲烷	0.0015ND	0.00001	达标	0.0015ND	0.00001	达标	0.0015ND	0.00001	达标	0.0015ND	0.00001	达标	616
1,2-二氯丙烷	0.0011ND	0.00011	达标	0.0011ND	0.00011	达标	0.0011ND	0.00011	达标	0.0011ND	0.00011	达标	5
1,1,1,2-四氯乙烯	0.0012ND	0.00006	达标	0.0012ND	0.00006	达标	0.0012ND	0.00006	达标	0.0012ND	0.00006	达标	10
1,1,1,2-四氯	0.0012ND	0.00009	达标	0.0012ND	0.00009	达标	0.0012ND	0.00009	达标	0.0012ND	0.00009	达标	6.8

乙烷													
四氯乙烯	0.00 14ND	0.000 01	达标	0.00 14ND	0.000 01	达标	0.00 14ND	0.000 01	达标	0.001 4ND	0.000 01	达标	53
1,1,1-三氯乙烷	0.00 13ND	0.000 001	达标	0.00 13ND	0.000 001	达标	0.00 13ND	0.000 001	达标	0.001 3ND	0.000 001	达标	840
1,1,2-三氯乙烷	0.00 12ND	0.000 21	达标	0.00 12ND	0.000 21	达标	0.00 12ND	0.000 21	达标	0.001 2ND	0.000 21	达标	2.8
三氯乙烯	0.00 12ND	0.000 2	达标	0.00 12ND	0.000 2	达标	0.00 12ND	0.000 2	达标	0.001 2ND	0.000 2	达标	2.8
1,2,3-三氯丙烷	0.00 12ND	0.001 2	达标	0.00 12ND	0.001 2	达标	0.00 12ND	0.001 2	达标	0.001 2ND	0.001 2	达标	0.5
氯乙烯	0.00 1ND	0.001 2	达标	0.00 1ND	0.001 2	达标	0.00 1ND	0.001 2	达标	0.001 ND	0.001 2	达标	0.43
苯	0.00 19ND	0.000 24	达标	0.00 19ND	0.000 24	达标	0.00 19ND	0.000 24	达标	0.001 9ND	0.000 24	达标	4
氯苯	0.00 12ND	0.000 002	达标	0.00 12ND	0.000 002	达标	0.00 12ND	0.000 002	达标	0.001 2ND	0.000 002	达标	270
1,2-二氯苯	0.00 15ND	0.000 001	达标	0.00 15ND	0.000 001	达标	0.00 15ND	0.000 001	达标	0.001 5ND	0.000 001	达标	560
1,4-二氯苯	0.00 15ND	0.000 04	达标	0.00 15ND	0.000 04	达标	0.00 15ND	0.000 04	达标	0.001 5ND	0.000 04	达标	20
乙苯	0.00 12ND	0.000 02	达标	0.00 12ND	0.000 02	达标	0.00 12ND	0.000 02	达标	0.001 2ND	0.000 02	达标	28
苯乙烯	0.00 11ND	0.000 0004	达标	0.00 11ND	0.000 0004	达标	0.00 11ND	0.000 0004	达标	0.001 1ND	0.000 0004	达标	1290
甲苯	0.00 13ND	0.000 001	达标	0.00 13ND	0.000 001	达标	0.00 13ND	0.000 001	达标	0.001 3ND	0.000 001	达标	1200
间,对-二甲苯	0.00 12ND	0.000 001	达标	0.00 12ND	0.000 001	达标	0.00 12ND	0.000 001	达标	0.001 2ND	0.000 001	达标	570
邻-二甲苯	0.00 12ND	0.000 001	达标	0.00 12ND	0.000 001	达标	0.00 12ND	0.000 001	达标	0.001 2ND	0.000 001	达标	640
硝基苯	0.09 ND	0.000 592	达标	0.09 ND	0.000 592	达标	0.09 ND	0.000 592	达标	0.09N D	0.000 592	达标	76
苯胺	0.08 ND	0.000 154	达标	0.08 ND	0.000 154	达标	0.08 ND	0.000 154	达标	0.08N D	0.000 154	达标	260
2-氯苯酚	0.06 ND	0.000 013	达标	0.06 ND	0.000 013	达标	0.06 ND	0.000 013	达标	0.06N D	0.000 013	达标	2256
苯并[a]芘	0.1N D	0.033	达标	0.1N D	0.033	达标	0.1N D	0.033	达标	0.1ND	0.033	达标	1.5
苯并[a]蒽	0.1N D	0.003	达标	0.1N D	0.003	达标	0.1N D	0.003	达标	0.1ND	0.003	达标	15
苯并[b]荧蒽	0.2N D	0.006 7	达标	0.2N D	0.006 7	达标	0.2N D	0.006 7	达标	0.2ND	0.006 7	达标	15
苯并[k]荧蒽	0.1N D	0.000 33	达标	0.1N D	0.000 33	达标	0.1N D	0.000 33	达标	0.1ND	0.000 33	达标	151
蒽	0.1N D	0.000 04	达标	0.1N D	0.000 04	达标	0.1N D	0.000 04	达标	0.1ND	0.000 04	达标	1293
二苯并[a, h]蒽	0.1N D	0.033	达标	0.1N D	0.033	达标	0.1N D	0.033	达标	0.1ND	0.033	达标	1.5
菲并[1,2,3]	0.1N D	0.003	达标	0.1N D	0.003	达标	0.1N D	0.003	达标	0.1ND	0.003	达标	15

-cd] 砒													
砷	0.09 ND	0.000 6	达标	0.09 ND	0.000 6	达标	0.09 ND	0.000 6	达标	0.09N D	0.000 6	达标	70
铊	0.5	—	—	0.3	—	—	0.3	—	—	0.3	—	—	—
石油类	122	—	—	104	—	—	89.6	—	—	91.5	—	—	—
pH值	6.63	—	—	6.67	—	—	6.84	—	—	6.83	—	—	—
阳离子 交换量 (cmol ⁺ /kg)	14.7	—	—	14.4	—	—	13	—	—	12.8	—	—	—

续表 5.6-3 建设项目用地范围内土壤现状监测结果与评价一览表 (监测值: mg/kg)

项目	T5 厂界内中部 (采样深度: 0~20cm)			T6 厂界内东南部 (采样深度: 0~20cm)			T7 厂界内东部 (采样深度: 0~20cm)			GB36600-2018 第二类用地筛选值
	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	
镍	59	0.066	达标	53	0.059	达标	50	0.056	达标	900
铅	50	0.063	达标	45	0.056	达标	43	0.054	达标	800
铜	39	0.002	达标	36	0.002	达标	33	0.002	达标	18000
镉	0.22	0.003	达标	0.14	0.002	达标	0.26	0.004	达标	65
汞	0.248	0.007	达标	0.235	0.006	达标	0.265	0.007	达标	38
砷	18.4	0.307	达标	15.5	0.258	达标	15.8	0.263	达标	60
六价铬	4ND	0.351	达标	4ND	0.351	达标	4ND	0.351	达标	5.7
四氯化碳	0.0013 ND	0.0002	达标	0.0013 ND	0.0002	达标	0.0013 ND	0.0002	达标	2.8
氯仿	0.0011 ND	0.0006	达标	0.0011 ND	0.0006	达标	0.0011 ND	0.0006	达标	0.9
氯甲烷	0.001N D	0.00001	达标	0.001N D	0.00001	达标	0.001N D	0.00001	达标	37
1,1-二氯乙烷	0.0012 ND	0.0001	达标	0.0012 ND	0.0001	达标	0.0012 ND	0.0001	达标	9
1,2-二氯乙烷	0.0013 ND	0.00013	达标	0.0013 ND	0.00013	达标	0.0013 ND	0.00013	达标	5
1,1-二氯乙烯	0.001N D	0.00001	达标	0.001N D	0.00001	达标	0.001N D	0.00001	达标	66
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013 ND	0.00000 1	达标	0.0013 ND	0.00000 1	达标	0.0013 ND	0.00000 1	达标	596
反-1,2-二氯乙烯	0.0014 ND	0.00001	达标	0.0014 ND	0.00001	达标	0.0014 ND	0.00001	达标	54
二氯甲烷	0.0015 ND	0.00000 1	达标	0.0015 ND	0.00000 1	达标	0.0015 ND	0.00000 1	达标	616
1,2-二氯丙烷	0.0011 ND	0.00011	达标	0.0011 ND	0.00011	达标	0.0011 ND	0.00011	达标	5
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012 ND	0.00006	达标	0.0012 ND	0.00006	达标	0.0012 ND	0.00006	达标	10
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012 ND	0.00009	达标	0.0012 ND	0.00009	达标	0.0012 ND	0.00009	达标	6.8
四氯乙烯	0.0014 ND	0.00001	达标	0.0014 ND	0.00001	达标	0.0014 ND	0.00001	达标	53

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

1,1,1-三氯乙烷	0.0013 ND	0.00000 1	达标	0.0013 ND	0.00000 1	达标	0.0013 ND	0.00000 1	达标	840
1,1,2-三氯乙烷	0.0012 ND	0.00021	达标	0.0012 ND	0.00021	达标	0.0012 ND	0.00021	达标	2.8
三氯乙烯	0.0012 ND	0.0002	达标	0.0012 ND	0.0002	达标	0.0012 ND	0.0002	达标	2.8
1,2,3-三氯丙烷	0.0012 ND	0.0012	达标	0.0012 ND	0.0012	达标	0.0012 ND	0.0012	达标	0.5
氯乙烯	0.001N D	0.0012	达标	0.001N D	0.0012	达标	0.001N D	0.0012	达标	0.43
苯	0.0019 ND	0.00024	达标	0.0019 ND	0.00024	达标	0.0019 ND	0.00024	达标	4
氯苯	0.0012 ND	0.00000 2	达标	0.0012 ND	0.00000 2	达标	0.0012 ND	0.00000 2	达标	270
1,2-二氯苯	0.0015 ND	0.00000 1	达标	0.0015 ND	0.00000 1	达标	0.0015 ND	0.00000 1	达标	560
1,4-二氯苯	0.0015 ND	0.00004	达标	0.0015 ND	0.00004	达标	0.0015 ND	0.00004	达标	20
乙苯	0.0012 ND	0.00002	达标	0.0012 ND	0.00002	达标	0.0012 ND	0.00002	达标	28
苯乙烯	0.0011 ND	0.00000 04	达标	0.0011 ND	0.00000 04	达标	0.0011 ND	0.00000 04	达标	1290
甲苯	0.0013 ND	0.00000 1	达标	0.0013 ND	0.00000 1	达标	0.0013 ND	0.00000 1	达标	1200
间,对-二甲苯	0.0012 ND	0.00000 1	达标	0.0012 ND	0.00000 1	达标	0.0012 ND	0.00000 1	达标	570
邻-二甲苯	0.0012 ND	0.00000 1	达标	0.0012 ND	0.00000 1	达标	0.0012 ND	0.00000 1	达标	640
硝基苯	0.09ND	0.00059 2	达标	0.09ND	0.00059 2	达标	0.09ND	0.00059 2	达标	76
苯胺	0.08ND	0.00015 4	达标	0.08ND	0.00015 4	达标	0.08ND	0.00015 4	达标	260
2-氯苯酚	0.06ND	0.00001 3	达标	0.06ND	0.00001 3	达标	0.06ND	0.00001 3	达标	2256
苯并[a]芘	0.1ND	0.033	达标	0.1ND	0.033	达标	0.1ND	0.033	达标	1.5
苯并[a]蒽	0.1ND	0.003	达标	0.1ND	0.003	达标	0.1ND	0.003	达标	15
苯并[b]荧蒽	0.2ND	0.0067	达标	0.2ND	0.0067	达标	0.2ND	0.0067	达标	15
苯并[k]荧蒽	0.1ND	0.00033	达标	0.1ND	0.00033	达标	0.1ND	0.00033	达标	151
蒽	0.1ND	0.00004	达标	0.1ND	0.00004	达标	0.1ND	0.00004	达标	1293
二苯并[a, h]蒽	0.1ND	0.033	达标	0.1ND	0.033	达标	0.1ND	0.033	达标	1.5
茚并[1,2,3-c d]芘	0.1ND	0.003	达标	0.1ND	0.003	达标	0.1ND	0.003	达标	15
萘	0.09ND	0.0006	达标	0.09ND	0.0006	达标	0.09ND	0.0006	达标	70
铊	0.6	—	—	0.5	—	—	0.4	—	—	—
石油类	110	—	—	116	—	—	105	—	—	—
pH值	6.75	—	—	6.92	—	—	6.88	—	—	—
阳离子交换量 (cmol/kg)	13.9	—	—	13	—	—	13.8	—	—	—

项目	T8 双龙(采样深度: 0~20cm)			T9 长冲(采样深度: 0~20cm)			T10 下风向 500m(采样深度: 0~20cm)			T11 北侧 1200(采样深度: 0~20cm)			风险筛选值 6.5 < pH ≤ 7.5
	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	
镍	51	0.510	达标	42	0.420	达标	46	0.460	达标	46	0.460	达标	100
铅	52	0.433	达标	41	0.342	达标	46	0.383	达标	45	0.375	达标	120
铜	35	0.350	达标	31	0.310	达标	34	0.340	达标	31	0.310	达标	100
镉	0.27	0.900	达标	0.22	0.733	达标	0.21	0.700	达标	0.23	0.767	达标	0.3
汞	0.454	0.189	达标	0.484	0.202	达标	0.276	0.115	达标	0.235	0.098	达标	2.4
砷	18.3	0.610	达标	16.7	0.557	达标	19.3	0.643	达标	15.8	0.527	达标	30
铬	85	0.425	达标	78	0.390	达标	83	0.415	达标	83	0.415	达标	200
锌	86	0.344	达标	87	0.348	达标	76	0.304	达标	72	0.288	达标	250
铊	0.3	—	—	0.3	—	—	0.4	—	—	0.4	—	—	—
石油类	77.4	—	—	112	—	—	96.5	—	—	89.7	—	—	—
pH 值(无量纲)	6.72	—	—	6.89	—	—	6.73	—	—	6.64	—	—	—
阳离子交换量	13.6	—	—	14.8	—	—	14.3	—	—	13.7	—	—	—

由表 5.6-3 及 5.6-4 可见, 在 11 个土壤监测点中, 厂区范围内 T1、T2、T3、T4、T5、T6、T7 的各项指标监测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 第二类用地风险筛选值; 厂区范围外的 T8、T9、T10、T11 监测点的监测结果均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值, 说明厂区范围内及其周边土壤环境质量良好。

6 环境影响预测与评价

6.1 环境空气质量影响预测与评价

6.1.1 施工期大气环境影响预测与评价

施工期废气主要为挖填方作业、材料运输装卸、设备安装调试中产生的扬尘和设备及管网焊接产生的废气、汽车尾气等。

(1) 扬尘

施工期的扬尘主要来自土、石方工程，建材的运输、装卸、露天堆放等过程。在公司新增用地进行建设，本工程所在地目前处于平整地块。涉及土建量及基础加固工程量不大，因此施工期扬尘影响范围局限于厂区内，施工期厂界可达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中规定的厂界无组织粉尘排放标准限值要求，即 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，对环境影响很小。

(2) 其它废气

其它废气主要为设备运输安装产生的汽车尾气和焊接废气，主要污染物为 NO_x 、 CO 及 THC 化合物等。运输车辆以汽油、柴油为燃料，有燃油尾气的排放，但它们使用期短，尾气排放量也较少，且项目建设地点位于厂区内部，周围环境开阔，远离环境敏感点，故对环境空气影响较小。

项目施工期较短，施工废气的影响随着施工的结束而结束，施工废气对环境影响较小。

6.1.2 运营期大气环境影响预测与评价

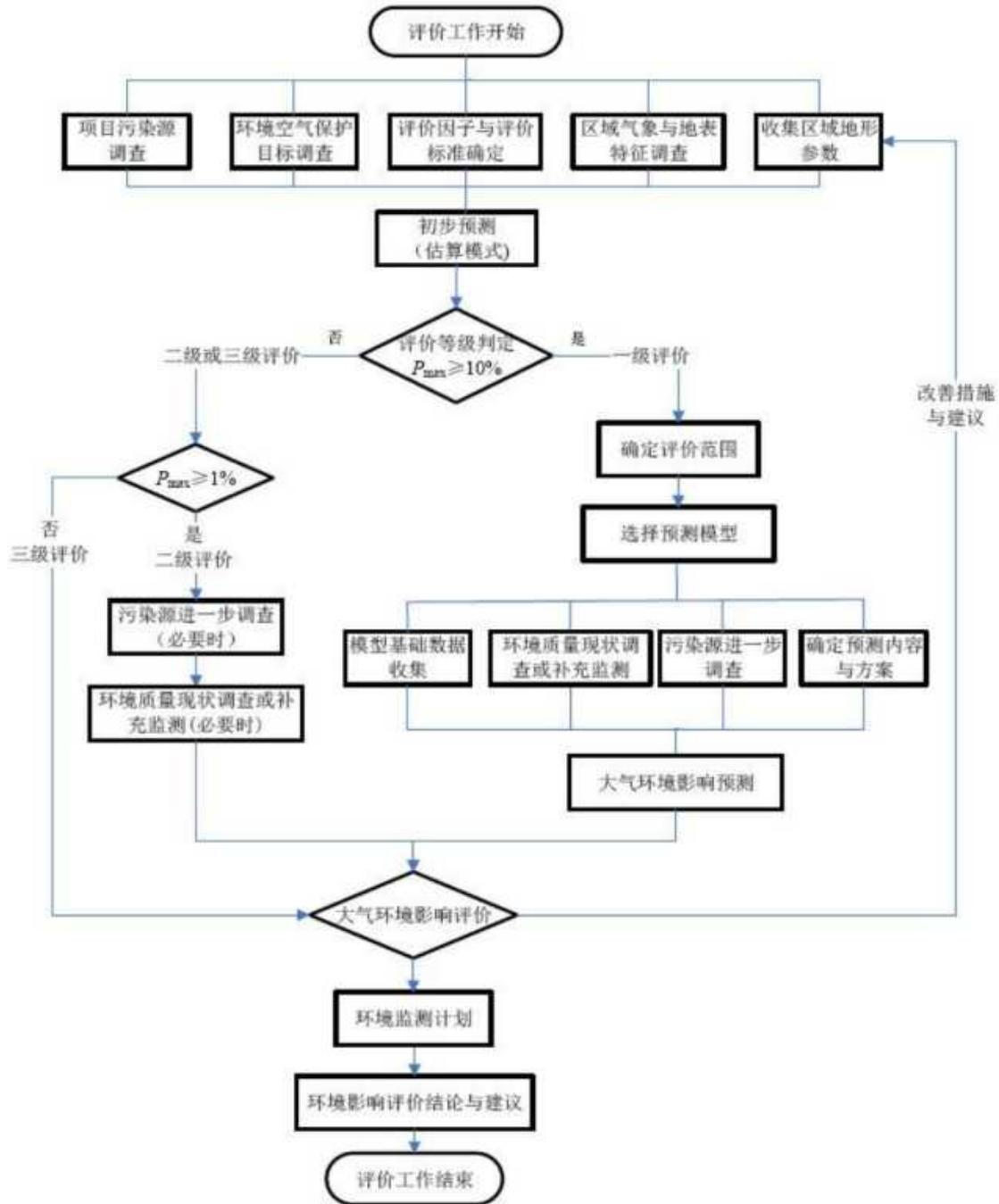


图 6.1-1 大气环境影响预测评价工作程序图

6.1.2.1 污染源调查

(1) 本项目污染源

本项目点源，面源参数见表 6.1-1。

表 6.1-1 点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		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)	烟气温度 /°C	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷总烃	氯化氢
1	萃取车间废气-DA001	-61	78	1961	15	0.4	8.84	20	7200	正常排放	0	0	0	0	0.2906	0.00155
2	清洗车间废气-DA002	2	14	1979	15	0.4	8.84	20	7200	正常排放	0	0	0.35	0.245	0	0

表 6.1-2 多边形面源参数表

编号	名称	面源各顶点坐标 / m		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度/m	排放工况	污染物排放速率/(t/a)	
		X	Y					TSP	非甲烷总烃
		A1	萃取车间					-80	102

(2) 其他工业污染源调查

1) 调查范围

以项目排气筒为中心，南北边长 5km×东西边长 5km 范围内的主要工业污染源。

2) 调查内容

其他污染源主要大气污染物排放量，并计算污染物等污染负荷。

3) 调查结果

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，本项目大气环境评价确定为一级，大气污染源须调查分析本项目新增污染源、全厂现有污染源、“以新带老”污染源和拟被替代的污染源及区域污染源。

根据导则要求，应叠加环境质量现状浓度和与项目排放污染物有关的其他已批复环评的拟建项目、在建项目主要污染源、“以新带老”污染源和拟替代污染源后评价项目建成后各污染物对预测范围的环境影响，评价其保证率日平均质量浓度和年均质量浓度与环境质量标准的符合情况。

PM_{2.5}、PM₁₀的现状浓度采用水钢监测站点 2024 年连续 1 年逐日的监测数据，因此调查 2024 年以来评价范围内与项目排放 PM_{2.5}、PM₁₀ 污染物有关的其他已批复环评的拟建项目、在建项目主要污染源、“以新带老”污染源、区域削减污染源。

其他污染物的现状浓度采用补充监测数据（监测时间为 2025 年 6 月），因此调查此监测时间以来评价范围内与项目排放其他污染物有关的其他已批复环评的拟建项目、在建项目主要污染源、“以新带老”污染源。经调查，此监测时间以来评价范围内与项目排放其他污染物有关的其他已批复环评的拟建项目、在建项目主要污染源如下表。

评价范围无其他工业污染源，其污染源排放强度见下表。

(3) 新增的交通运输移动源调查

本项目建设完成后，运输物料增加的有运输车辆，年新增 5t 载重车辆约 200 辆，载重车辆采用柴油作为燃料，在评价范围内运输距离约 2km，使用柴油量约 0.8L/辆。

柴油发动机尾气的污染物系数见表 6.1-3。

表 6.1-3 车辆尾气污染物排放量

车型	NO ₂	CO	H _m C _n
产生系数 (kg/m ³ 柴油)	8.57	0.238	0.357
排放量 (t/a)	0.0014	0.00004	0.00006

6.1.2.2 环境空气保护目标

根据对项目进行现场调查可知，本项目环境空气保护目标见 6.1-4，保护目标分布及地形图见图 6.1-2。

表 6.1-4 项目主要环境空气保护目标表

名称	坐标/m		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	距厂址中心距离/m
	X	Y				
双龙居民点	-546	11	人群健康	《环境空气质量标准》 (GB3095—2026) 过渡阶段二级标准	W(271)	500
长冲	420	-346			SE(129)	300
花鱼井	708	712			NE(45)	730
赵家湾子	1624	402			ENE(76)	1600
白泥村	2133	-54			E(91)	2000
石桥社区	-332	1813			N(350)	1700
六盘水市公安局红桥分局	-396	2585			N(351)	2700
公园道小区	-579	1927			NNW(343)	2200
六盘水市知义外语学校	-36	2634			N(359)	2700
红桥新区政务服务中心	-278	2592			N(354)	2700
铜锣湾中心花园小区	-1071	2522			NNW(337)	2800
山水别院小区	997	2194			NNE(24)	2500
六盘水市第七中学	1104	2401			NNE(25)	2800
大坪子	440	-1470			SSE(163)	1500
苗寨	1047	-1505			SE(145)	1700
银田村	-1055	-1697			SSW(212)	2100
高家岩脚	-1983	-1460			SW(234)	2400

6.1.2.3 评价因子和评价标准筛选

本次评价因子：PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氯化氢、非甲烷总烃，评价标准见表 6.1-5。

表 6.1-5 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	二级标准值 (μg/m ³)	标准来源
------	------	-------------------------------	------

SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095—2026) 过渡阶段二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	60	
	24 小时平均	120	
PM _{2.5}	年平均	30	
	24 小时平均	60	
CO	24 小时平均	4 (mg/m ³)	
	1 小时平均	10 (mg/m ³)	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
硫化氢	1h 平均	10	HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》 计算得到一次值标准

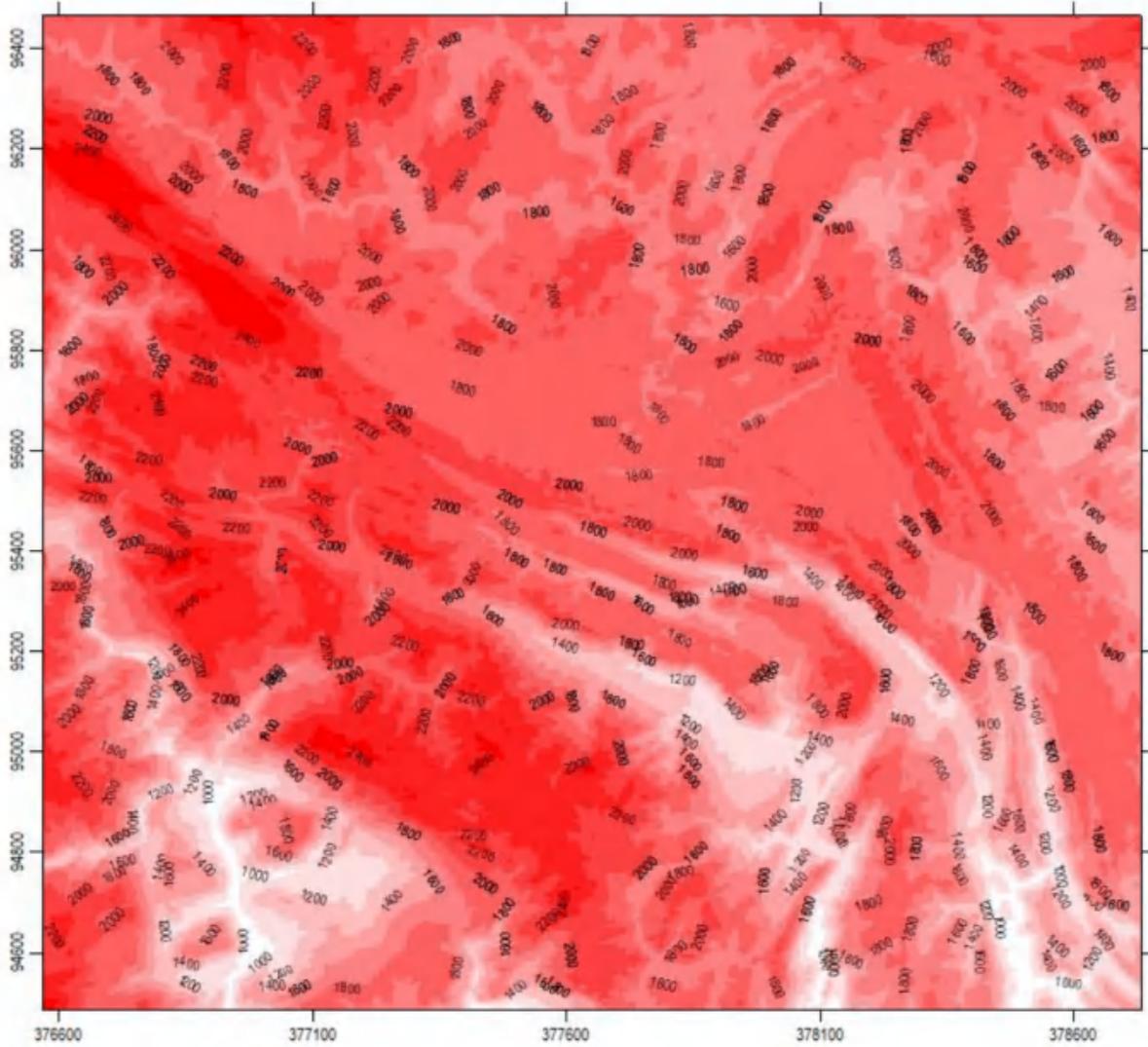


图 6.1-2 地形图

(1) 城市/农村选项

项目位于六盘水高新技术产业开发区石桥村贵州红桥集团选矿有限公司内，周边主要为矿区，所在地 3km 范围内林地占地面积最大，位于矿区内，故选择农村。土地利用现状图见图 6.1-3。

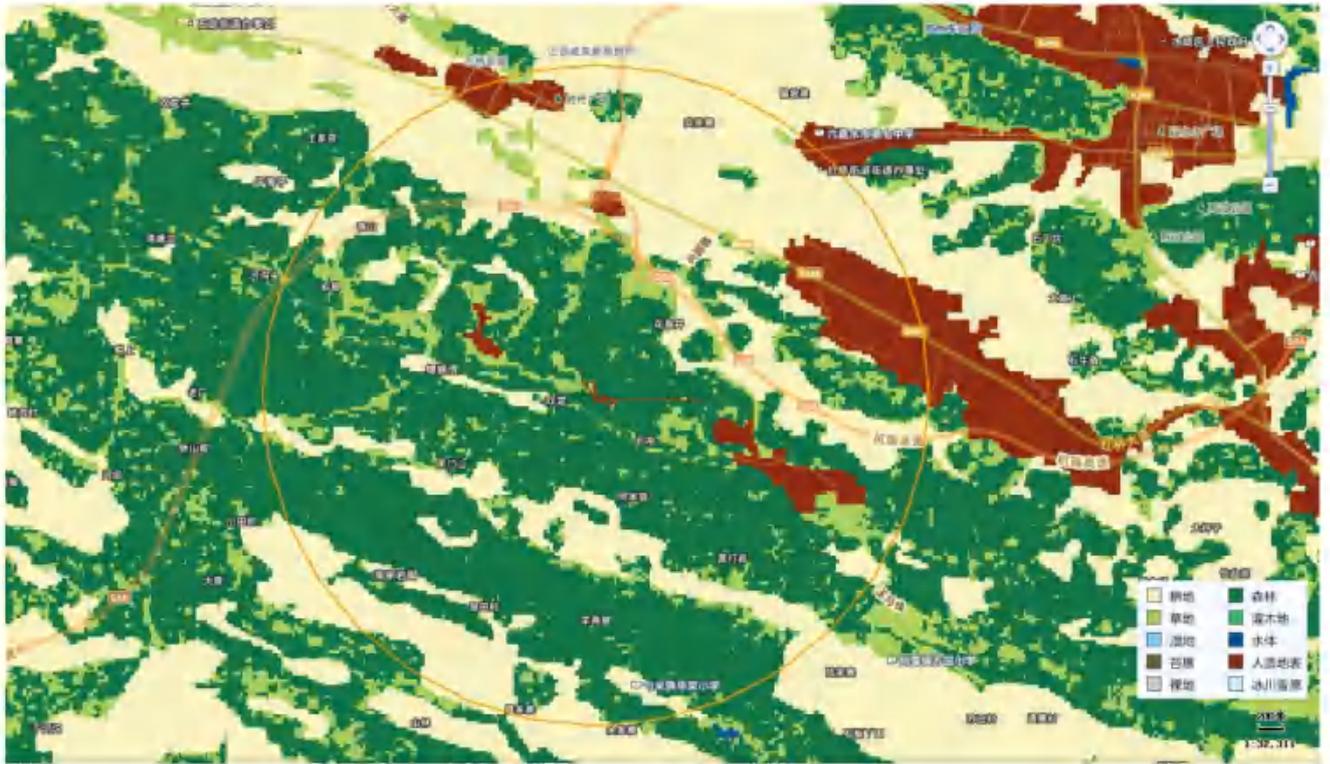


图 6.1-3 土地利用现状图

(2) 最高（低）环境温度

根据水城气象站（56693）2005-2024 年气象数据统计分析，累年极端最高环境温度 33.7℃，累年极端最低环境温度-7.9℃，评价以此为依据进行选取。

(3) 地表参数选项

项目所在地 3km 范围内林地占地面积最大，根据现状调查为针叶林较多，草地较少。综合考虑土地利用类型选择针叶林。

AERMET 通用地表湿度选择潮湿气候（选项有：干燥气候、中等湿度气候、潮湿气候）；粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取生成地面特征参数，参数表见 6.1-6。

表 6.1-6 地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.3	1.3
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1.3
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.12	0.3	1.3

其他参数

AERMAP 生成地面高程和山体控制高度。

预测气象：对无探空日，廓线数据采用地面数据模拟法。

预测方案：考虑地形影响，不考虑预测点离地高、扩散过程衰减；考虑颗粒物、

重金属干沉降，不考虑颗粒物、重金属湿沉降；预测时污染物因子 PM_{2.5} 选择对应的类型 PM_{2.5}，其他污染因子选择普通类型；其余参数均为默认参数。

6.1.2.4 估算模型

估算模式参数表见表 6.1-7。

表6.1-7估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时适用）	/
	最高环境温度/°C	33.7
	最低环境温度/°C	-7.9
	土地利用类型	针叶林
	区域湿度条件	潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	p是“否
	地形数据分辨率	90m
受考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	“是p否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

6.1.2.5 评价区污染气象特征

本项目采用的是水城气象站（56693）资料，气象站位于贵州省六盘水市水城区，地理坐标为东经 104.87°，北纬 26.58°，海拔高度 1815.9m。气象站始建于 1958 年，1958 年正式进行气象观测。水城气象站距本项目生产区直线距离约 15.98km，是距本项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，根据 2005-2024 年水城气象站气象数据统计的常规气象项目，与厂址属于同一气候区，地形、地貌也基本相似。

6.1.2.6 地面气象要素

本次环评收集了水城气象站 20 年气象统计资料，评价区属亚热带温暖湿润气候，四季分明。常年平均气温 13.2°C，极端最高气温 33.7°C，极端最低气温 -7.9°C。年均降雨量 1163.1mm，相对湿度为 79%。气象站常年气象要素值列于表 6.1-8，水城近 20 年风频玫瑰图见图 6.1-4。

表 6.1-8 水城近 20 年气象资料统计表

统计项目	统计值
多年平均气温（°C）	13.2
多年平均风速（m/s）	1.5
多年平均相对湿度（%）	79.0
多年平均年降水量（mm）	1163.1
多年平均水汽压（hPa）	12.5
多年平均气压（hPa）	818.0
多年平均最低气温（°C）	-4.4
多年平均最高气温（°C）	31.6

多年平均最大日降水量 (mm)	155.9
极大风速 (m/s)	21.1
多年主导风向	SE

表 6.1-9 水城近 20 年月平均温度和月均风速表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度℃	3.7	6.6	10.7	14.5	17.3	19	20.8	20	18	14	10.1	4.5
风速 m/s	1.4	1.6	1.7	1.6	1.6	1.4	1.5	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3

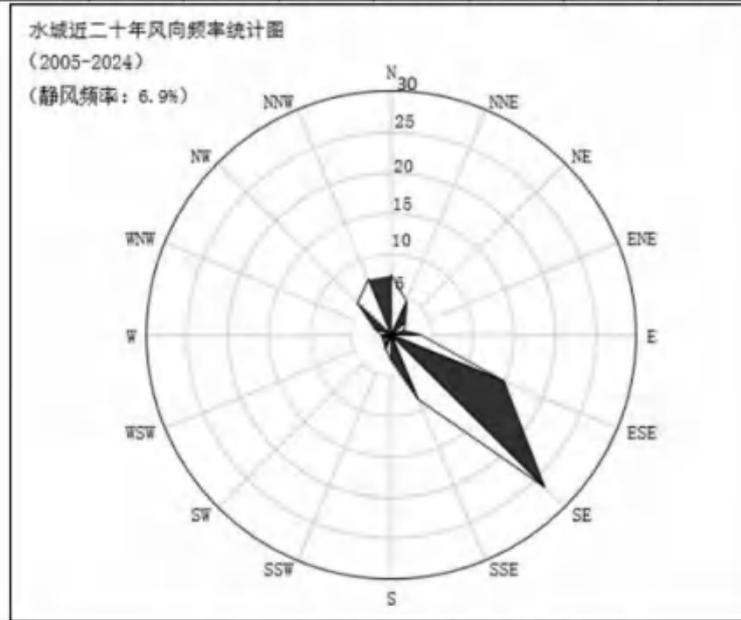


图 6.1-4 水城近 20 年风向频率玫瑰图

6.1.2.7 常规气象资料统计与分析

项目采用水城气象站 2024 年的气象资料进行统计，地面气象站的观测内容见表 6.1-10。高空气象数据采用水城气象站高空探测数据，本项目离水城气象站距离为 7.1km，根据大气导则要求采用近 3 年内至少连续一年的常规地面气象观测资料和高空气象探测资料，本项目使用 2024 年可行。

表 6.1-10 地面气象观测内容

名称	单位	名称	单位
年	2024 年	最小风速	m/s
月	1~12 月	低云量	十分量
日	365 天	总云量	十分量
时	24 小时	干球温度	℃
风向	360 度(16 个方位)		

(1) 温度

年平均温度统计见表 6.1-11。

表 6.1-11 年平均温度月变化(2024 年)

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	6.36	7.96	12.04	16.96	16.87	18.93	22.13	22.30	20.11	14.37	11.20	3.61



图 6.1-5 温度变化趋势图

由表 6.1-11 可见，水城 2024 年的平均温度从 2 月份到 7 月份呈递增趋势，从 8 月份到 12 月份呈递减趋势，表明水城气候季节变化分明，月平均最高温度为 22.3°C（8 月），最低温度为 3.61°C（12 月）。

(2) 风向、风速、风频及污染系数

风向影响大气污染物的扩散方位，风速影响大气污染物的扩散速率及范围；污染系数是综合考虑风向频率及平均风速两个因子的无量纲系数，其表达式如下，某方位的污染系数越大，其相反方位的污染越重；相反，某方位的污染系数愈小，其相反方位的污染愈轻。

$$\text{污染系数} = \text{风向频率} \div \text{平均风速}$$

评价利用水城气象站 2024 年的统计资料，整理得出各方位的风向频率、平均风速及污染系数见表 6.1-12，年平均风速月变化统计图见 6.1-6，季小时平均风速日变化统计见表 6.1-13。

表 6.1-12 年平均风速月变化(2024 年)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.31	1.47	1.45	1.25	1.14	0.96	1.48	1.27	1.06	0.98	1.02	1.02

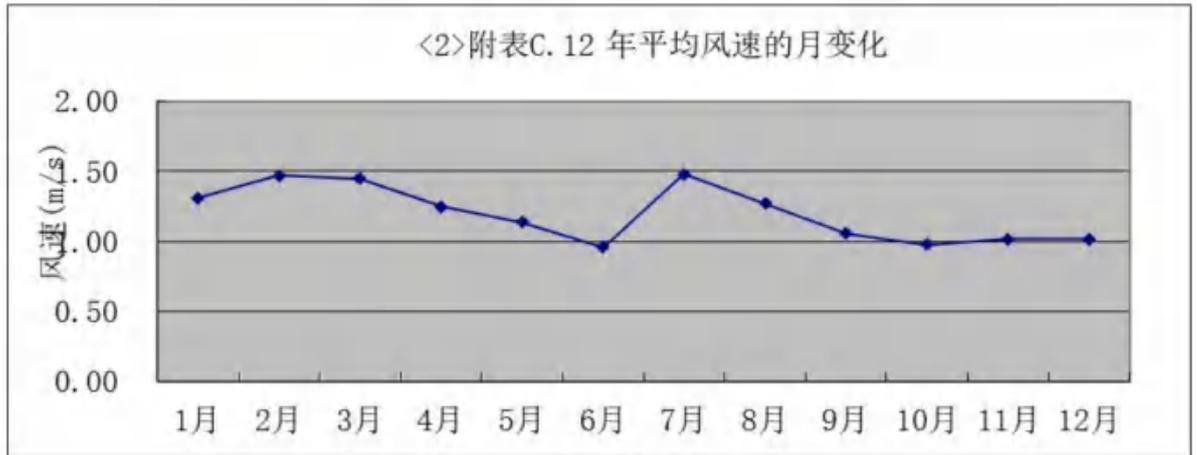


图 6.1-6 风速变化趋势图

可见水城 2024 年全年平均风速为 1.2m/s，月平均风速最大值为 1.48m/s（8 月），最小值为 0.96m/s（6 月）。

表 6.1-13 季小时平均风速日变化(2024 年)

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	0.97	0.91	0.86	0.92	0.89	0.85	0.85	0.99	1.17	1.30	1.58	1.79
夏季	1.04	0.91	0.94	0.84	0.88	0.90	0.93	1.01	1.15	1.33	1.49	1.53
秋季	0.78	0.78	0.74	0.75	0.71	0.79	0.67	0.84	0.95	1.06	1.26	1.46
冬季	1.02	1.10	1.11	0.99	1.01	0.95	0.99	1.01	1.06	1.12	1.36	1.45
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	1.88	1.78	1.96	1.95	1.87	1.72	1.34	1.26	1.15	0.98	0.95	0.87
夏季	1.62	1.63	1.76	1.69	1.62	1.57	1.49	1.27	1.10	1.06	1.01	0.99
秋季	1.47	1.44	1.48	1.46	1.47	1.33	0.99	0.88	0.79	0.83	0.80	0.76
冬季	1.53	1.70	1.80	1.74	1.73	1.51	1.30	1.26	1.21	1.12	1.10	1.14

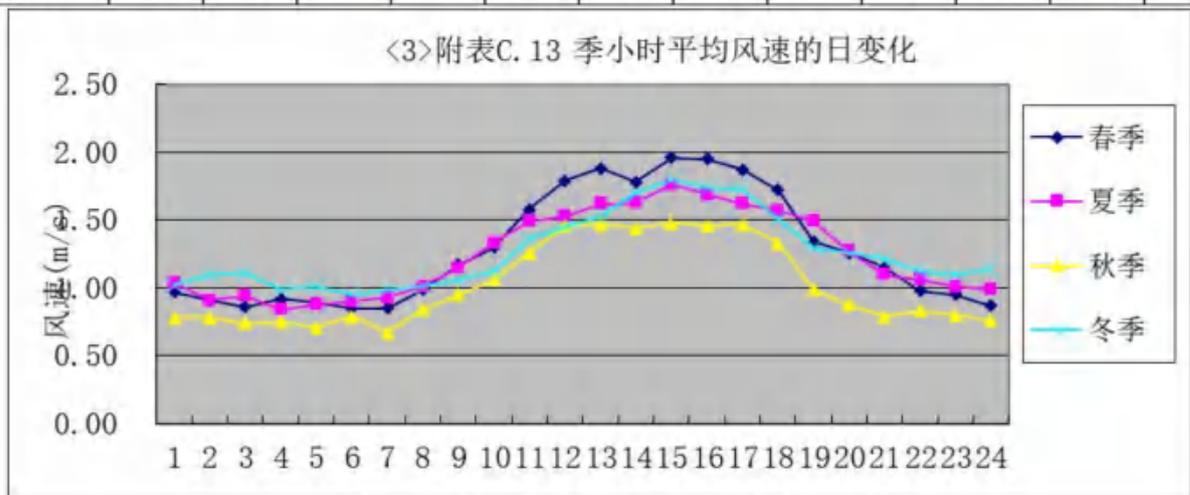


图 6.1-7 季小时平均风速日变化曲线(2024 年)

水城季节小时平均风速的日变化基本相同，都是凌晨 1 点到早晨 8 点风速小，早晨 8 点到 20 点风速大。

表 6.1-14 水城气象站各方位的风向频率(2024年)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	7.66	3.09	1.88	2.02	4.57	18.41	38.31	6.72	1.75	1.34	1.08	1.88	0.67	1.34	1.75	6.05	1.48
二月	11.06	4.89	3.16	3.30	6.90	15.95	15.23	4.60	3.16	3.16	4.17	4.74	3.59	3.16	5.17	6.61	1.15
三月	8.74	4.03	1.88	2.55	3.23	13.04	28.23	6.59	2.55	3.63	1.75	2.28	2.82	3.09	3.76	7.53	4.30
四月	11.67	4.03	3.33	2.92	4.44	14.17	26.39	6.11	1.94	1.53	1.11	1.11	2.36	2.08	4.17	10.83	1.81
五月	11.83	6.32	3.23	1.61	3.49	8.47	29.03	7.39	1.61	0.27	0.27	0.54	0.40	1.08	7.93	13.31	3.23
六月	10.00	4.86	3.06	2.64	2.92	6.39	24.17	6.53	2.22	0.42	1.25	0.83	1.53	2.36	13.33	11.53	5.97
七月	3.09	3.63	1.34	0.67	1.08	5.91	53.63	15.32	3.36	0.94	0.40	0.81	0.81	0.67	2.28	3.49	2.55
八月	7.93	5.78	3.63	1.75	1.75	8.74	34.41	12.37	2.02	1.34	0.54	0.27	0.54	0.94	4.97	10.48	2.55
九月	9.03	6.67	3.61	1.67	2.50	10.00	26.53	10.56	2.22	0.97	1.39	0.97	0.28	1.94	6.39	9.44	5.83
十月	10.62	5.78	1.88	1.75	2.69	10.48	31.05	7.12	2.42	0.27	0.81	0.67	0.67	0.94	5.11	11.42	6.32
十一月	8.89	4.03	2.22	2.22	3.75	10.83	35.14	8.75	1.94	0.14	0.69	0.97	0.28	0.83	4.58	8.75	5.97
十二月	13.04	3.90	2.55	2.02	2.69	14.52	33.60	6.59	0.54	0.27	0.00	0.40	0.67	1.08	5.51	10.48	2.15
春季	10.73	4.80	2.81	2.36	3.71	11.87	27.90	6.70	2.04	1.81	1.04	1.31	1.86	2.08	5.30	10.55	3.13
夏季	6.97	4.76	2.67	1.68	1.90	7.02	37.55	11.46	2.54	0.91	0.72	0.63	0.95	1.31	6.79	8.47	3.67
秋季	9.52	5.49	2.56	1.88	2.98	10.44	30.91	8.79	2.20	0.46	0.96	0.87	0.41	1.24	5.36	9.89	6.04
冬季	10.58	3.94	2.52	2.43	4.67	16.30	29.35	6.00	1.79	1.56	1.69	2.29	1.60	1.83	4.12	7.74	1.60
全年	9.45	4.75	2.64	2.08	3.31	11.40	31.43	8.24	2.14	1.18	1.10	1.28	1.21	1.62	5.40	9.16	3.61

表 6.1-15 水城气象站各方位的平均风速(2024年)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	1.16	1	0.64	0.64	0.64	1.06	1.54	1.48	1.2	1.41	2.7	1.96	2.12	1.74	1.38	1.26	1.31
二月	1.19	0.86	0.85	0.67	0.79	1.31	1.51	1.78	1.63	2.18	2.69	2.38	2.76	2.58	1.43	1.13	1.47
三月	1.48	1.06	1.01	0.51	0.99	1.25	1.58	1.55	1.96	1.92	2.03	2.29	2.09	2.36	1.52	1.4	1.45
四月	1.15	1.06	0.69	0.73	0.7	1.14	1.49	1.33	1.49	1.31	1.06	1.95	2.11	1.97	1.47	1.2	1.25
五月	1.08	0.93	0.79	0.56	0.57	0.93	1.36	1.34	0.89	0.45	0.45	0.65	1.2	1.15	1.53	1.24	1.14
六月	0.86	0.67	0.53	0.52	0.56	0.75	1.18	1.18	0.97	1.27	0.82	1.1	1.2	0.85	1.35	1.03	0.96

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

七月	0.98	0.77	0.46	0.42	0.7	0.96	1.67	1.75	1.52	1.81	1.97	1.72	0.93	1.32	1.86	0.88	1.48
八月	1.01	0.9	0.62	0.67	0.8	1.05	1.55	1.38	1.26	1.3	0.93	1.1	1.18	1.17	1.81	1.24	1.27
九月	0.97	0.83	0.58	0.48	0.54	0.88	1.37	1.28	1.07	1.29	0.83	1.5	0.95	1.04	1.41	1.13	1.06
十月	0.98	0.72	0.7	0.45	0.54	0.8	1.21	1.31	1.02	0.95	1.08	0.8	0.8	0.84	1.27	1.1	0.98
十一月	0.94	0.69	0.62	0.46	0.56	0.84	1.23	1.29	1.35	2.3	1.7	1.41	1.05	0.9	1.24	1.11	1.02
十二月	1.01	0.78	0.56	0.61	0.56	0.86	1.21	1.16	0.95	0.4	0	0.67	0.78	0.95	1.26	1.08	1.02
全年	1.07	0.85	0.67	0.58	0.67	1.01	1.42	1.42	1.33	1.66	1.81	1.86	1.87	1.62	1.43	1.16	1.2
春季	1.22	1	0.8	0.61	0.74	1.13	1.47	1.41	1.53	1.68	1.56	1.97	2.03	2.02	1.51	1.27	1.28
夏季	0.94	0.79	0.56	0.56	0.66	0.94	1.53	1.51	1.29	1.48	1.06	1.36	1.12	1.01	1.52	1.1	1.24
秋季	0.97	0.76	0.62	0.46	0.55	0.84	1.26	1.29	1.13	1.32	1.11	1.28	0.89	0.96	1.31	1.11	1.02
冬季	1.1	0.87	0.7	0.65	0.7	1.08	1.41	1.44	1.42	1.85	2.69	2.16	2.39	2.04	1.34	1.14	1.26

表 6.1-16 水城气象站各方位的污染系数(2024 年)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	6.6	3.09	2.94	3.16	7.14	17.4	24.9	4.54	1.46	0.95	0.4	0.96	0.32	0.77	1.27	4.8	5.04
二月	9.29	5.69	3.72	4.93	8.73	12.2	10.1	2.58	1.94	1.45	1.55	1.99	1.3	1.22	3.62	5.85	4.76
三月	5.91	3.8	1.86	5	3.26	10.4	17.9	4.25	1.3	1.89	0.86	1	1.35	1.31	2.47	5.38	4.25
四月	10.2	3.8	4.83	4	6.34	12.4	17.7	4.59	1.3	1.17	1.05	0.57	1.12	1.06	2.84	9.03	5.12
五月	11	6.8	4.09	2.88	6.12	9.11	21.4	5.51	1.81	0.6	0.6	0.83	0.33	0.94	5.18	10.73	5.49
六月	11.6	7.25	5.77	5.08	5.21	8.52	20.5	5.53	2.29	0.33	1.52	0.75	1.28	2.78	9.87	11.19	6.22
七月	3.15	4.71	2.91	1.6	1.54	6.16	32.1	8.75	2.21	0.52	0.2	0.47	0.87	0.51	1.23	3.97	4.43
八月	7.85	6.42	5.85	2.61	2.19	8.32	22.2	8.96	1.6	1.03	0.58	0.25	0.46	0.8	2.75	8.45	5.02
九月	9.31	8.04	6.22	3.48	4.63	11.4	19.4	8.25	2.07	0.75	1.67	0.65	0.29	1.87	4.53	8.35	5.68
十月	10.8	8.03	2.69	3.89	4.98	13.1	25.7	5.44	2.37	0.28	0.75	0.84	0.84	1.12	4.02	10.38	5.95
十一月	9.46	5.84	3.58	4.83	6.7	12.9	28.6	6.78	1.44	0.06	0.41	0.69	0.27	0.92	3.69	7.88	5.88
十二月	12.9	5	4.55	3.31	4.8	16.9	27.8	5.68	0.57	0.68	0	0.6	0.86	1.14	4.37	9.7	6.18
全年	8.83	5.59	3.94	3.59	4.94	11.3	22.1	5.8	1.61	0.71	0.61	0.69	0.65	1	3.78	7.9	5.19

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

春季	8.8	4.8	3.51	3.87	5.01	10.5	19	4.75	1.33	1.08	0.67	0.66	0.92	1.03	3.51	8.31	4.86
夏季	7.41	6.03	4.77	3	2.88	7.47	24.5	7.59	1.97	0.61	0.68	0.46	0.85	1.3	4.47	7.7	5.11
秋季	9.81	7.22	4.13	4.09	5.42	12.4	24.5	6.81	1.95	0.35	0.86	0.68	0.46	1.29	4.09	8.91	5.81
冬季	9.62	4.53	3.6	3.74	6.67	15.1	20.8	4.17	1.26	0.84	0.63	1.06	0.67	0.9	3.07	6.79	5.22

水城基本站2024年风频玫瑰图

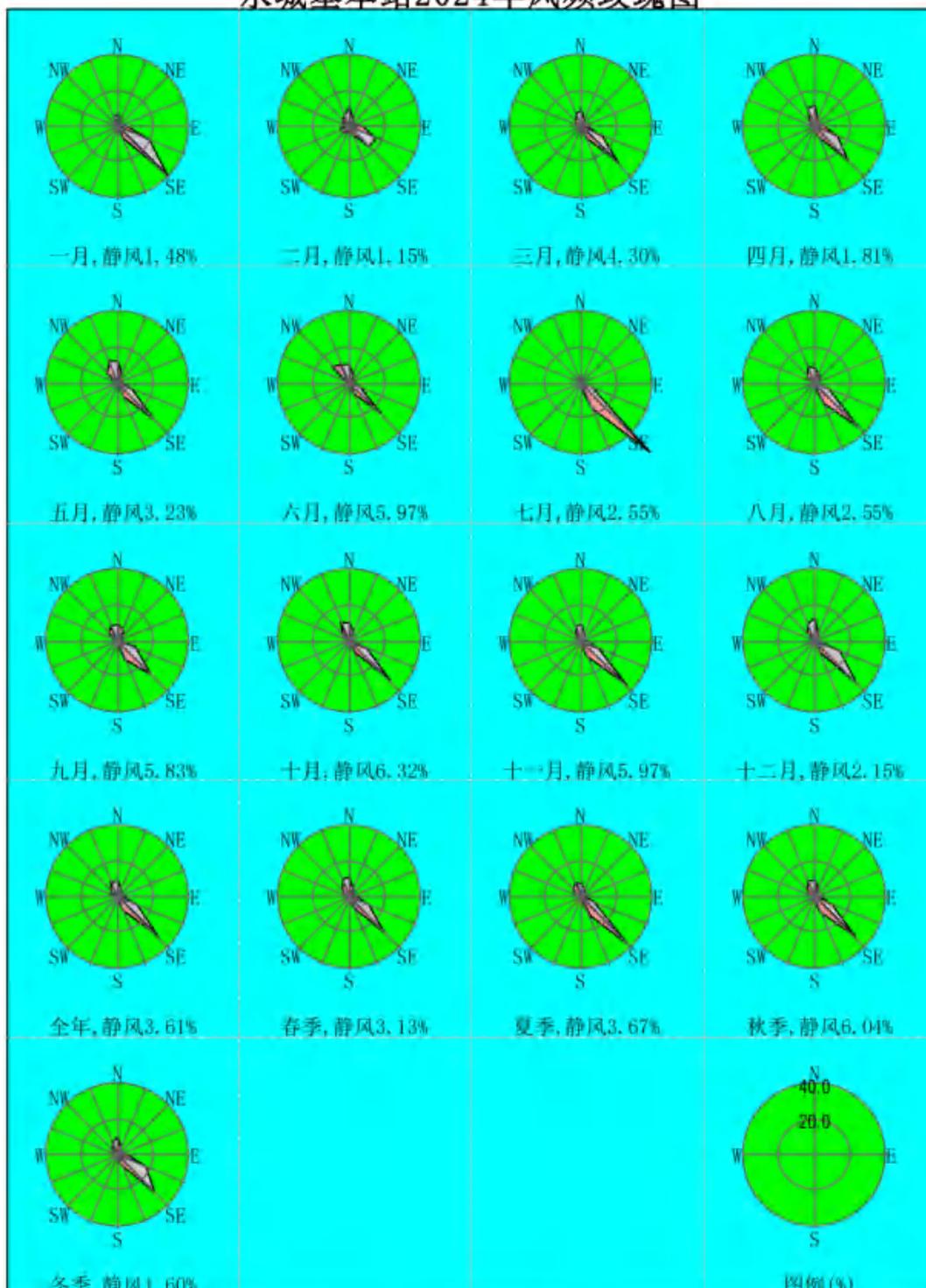


图 6.1-8 年、季、月风频率玫瑰图

水城基本站2024年风速玫瑰图

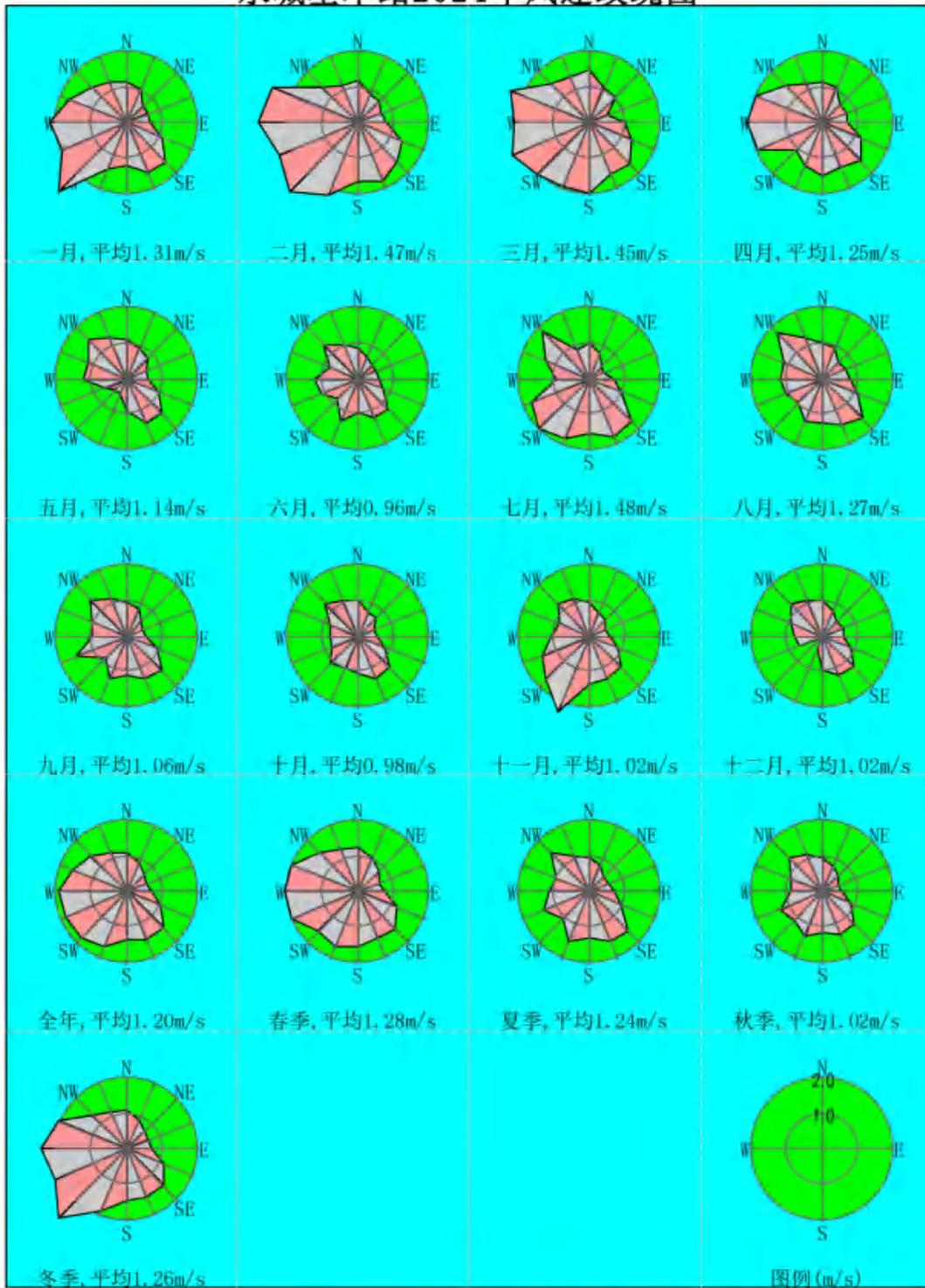


图 6.1-9 年、季、月风速玫瑰图

水城基本站2024年污染系数玫瑰图

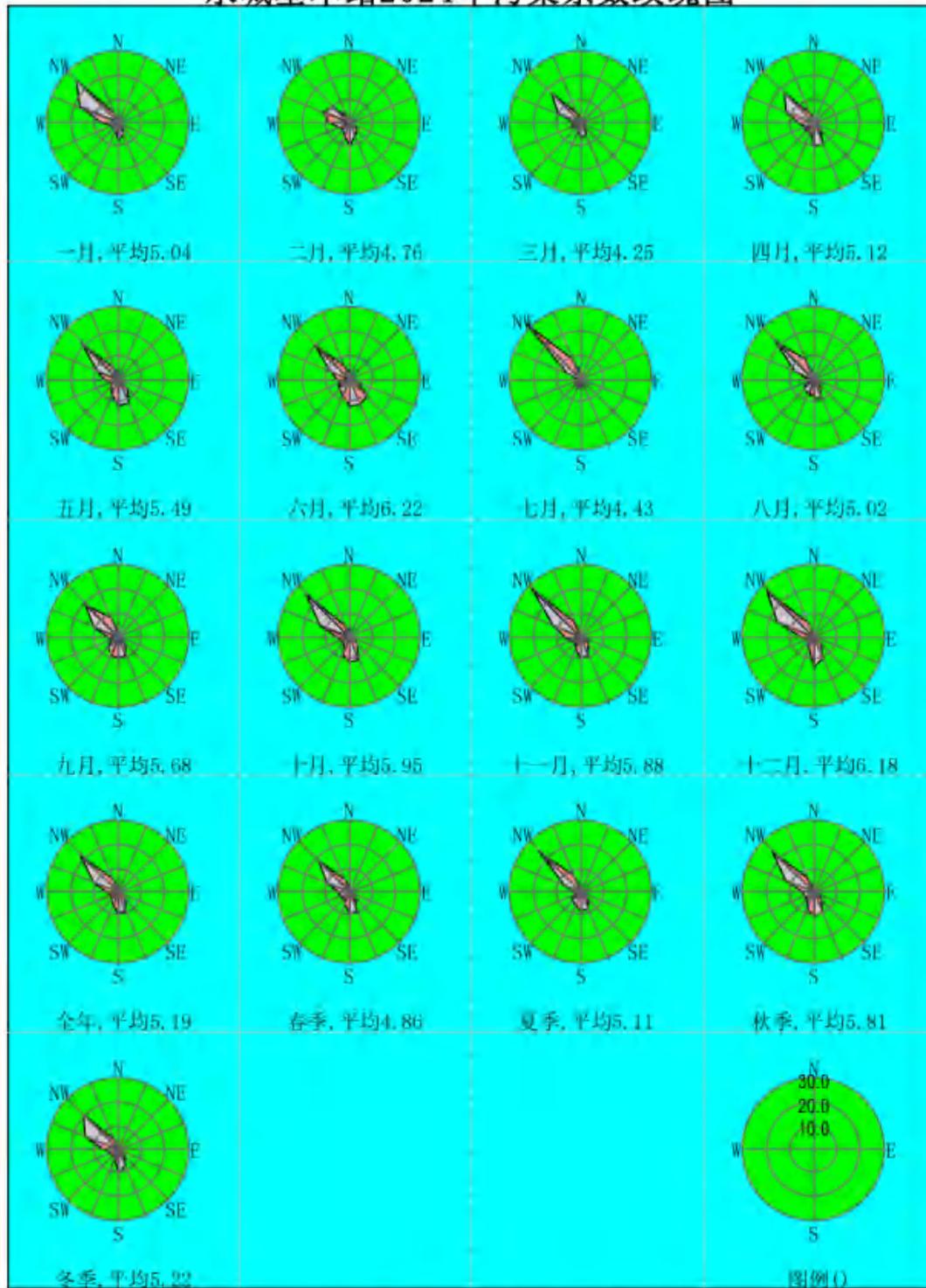


图 6.1-10 年、季、月污染系数玫瑰图

大气稳定度是表征大气温度层结构状态、大气垂直扩散能力及大气污染分析的重要气象参数。采用水城气象站的风向、风速、总云量、低云量以及经、纬度等资料统计计算的各级大气稳定度频率见表 6.1-17。

表 6.1-17 各级大气稳定度频率

月份	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
----	---	---	-----	---	-----	---	-----	---	---

一月	0	0.94	0.54	0.81	0	93.28	0	1.08	3.36
二月	0	5.17	0.86	0.86	0	81.03	0	3.74	8.33
三月	0	3.76	0.27	0.4	0	88.17	0	1.08	6.32
四月	0	2.78	0	1.67	0	94.44	0	0.14	0.97
五月	0.94	2.42	0	0.4	0	95.97	0	0	0.27
六月	0	2.36	0	0	0	97.64	0	0	0
七月	0.13	2.69	0	3.63	0	93.15	0	0.13	0.27
八月	0.4	7.26	0	2.15	0	88.44	0	0.4	1.34
九月	0.42	2.36	0	0.42	0	95	0	0.56	1.25
十月	0	1.08	0	0.13	0	98.25	0	0.13	0.4
十一月	0	1.39	0	0	0	98.33	0	0	0.28
十二月	0	1.08	0	0	0	98.92	0	0	0
全年	0.16	2.77	0.14	0.88	0	93.59	0	0.59	1.88
春季	0.32	2.99	0.09	0.82	0	92.84	0	0.41	2.54
夏季	0.18	4.12	0	1.95	0	93.03	0	0.18	0.54
秋季	0.14	1.6	0	0.18	0	97.21	0	0.23	0.64
冬季	0	2.34	0.46	0.55	0	91.3	0	1.56	3.8

由表 6.1-17 可见，评价区的大气稳定度有以下规律：

全年各月以 D 级稳定度频率最大，其年频率为 93.59%。

各类稳定度的出现时间特点：中性（D）类白天、晚间出现频率都较高，其中以早晨为最，中午次之，傍晚最低，但彼此间相差不大。稳定度（E、F）类主要出现在傍晚；强不稳定到弱不稳定（A~C）类基本上出现在中午，个别出现在早晨，傍晚未出现。这说明：早晨到中午水域的大气扩散能力逐渐增至最强，下午到傍晚，逐渐减弱；傍晚到深夜，降至最弱；早晨日出后，又逐渐增强。这也意味着大气污染物在白天较易扩散稀释。

6.1.2.8 预测模式

由于评价范围为 5km×5km，项目污染源为点源和面源，经统计采用的当地 2024 年地面气象资料风速≤0.5m/s 的持续时间为 11h 未超过 72h，且近 20 年统计的全年静风频率不足 35%，因此采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式预测。

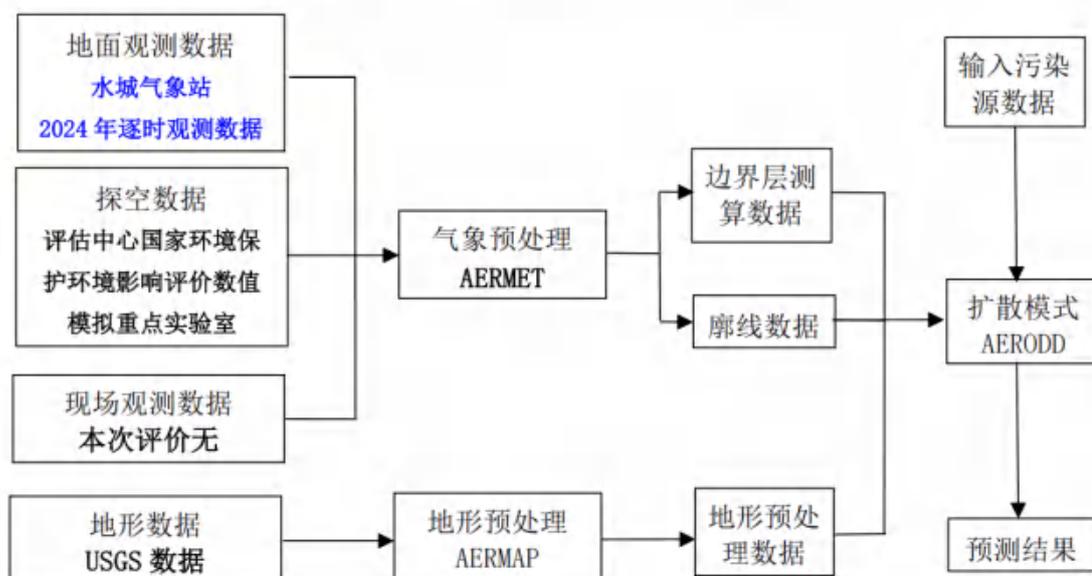


图 6.1-11AERMOD 模式系统流程

采用 USGS 的精度为 90 米的 SRTM（ShutterRadarTopographMission）地形高程数据。

6.1.2.9 预测因子

PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氯化氢、非甲烷总烃。

6.1.2.10 参数选取

表 6.1-18 大气预测参数表

序号	预测方案	设置情况	备注
1	进一步预测模式	AERMOD	运行方式=一般方式
2	AERMOD 预测气象	顺序逐时气象(24 小时/天)	—
3	AERMOD 预测时间	1 小时、日平均、年平均	
4	预测网格精度	网格分辨率已根据导则设置为在厂址中心 2.5km 范围内已设置为 50m	—
5	网格点范围	5km×5km	
6	是否考虑 NO ₂ 化学反应	考虑	
7	是否考虑 PM _{2.5} 二次污染	不考虑	
8	预测内容	新增污染源	

表 6.1-19 大气预测方案及评价要求表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容	预测因子
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、氯化氢、非甲烷总烃

	新增污染源 - “以新带老”污染源 + 拟建在建源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、氯化氢、非甲烷总烃
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、氯化氢、非甲烷总烃
大气环境保护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、氯化氢、非甲烷总烃

6.1.2.11 预测内容

项目正常排放条件下，预测新增污染源对环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

项目正常排放条件下，预测评价新增污染源+环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的1h最大浓度贡献值及占标率。

6.1.2.12 背景浓度的选取

PM₁₀、PM_{2.5}日平均、年平均背景浓度采用水钢监测点2024年逐日数据。

氯化氢、非甲烷总烃浓度根据HJ2.2-2018，采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值作为背景。

6.1.2.13 预测结果

(1) 正常排放

采用上述预测模式及有关参数预测计算的各污染物浓度汇总于表6.1-20~6.1-29，预测浓度分布图见图6.1-12~6.1-19。

表 6.1-20 本项目污染源 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率%	是否超标
1	双龙居民点	-546,11	日平均	0.1751	240902	120	0.146	达标
			年平均	0.0725	平均值	60	0.121	达标
2	长冲	420,-346	日平均	0.4868	240623	120	0.406	达标
			年平均	0.1059	平均值	60	0.177	达标
3	花鱼井	708,712	日平均	0.0629	241012	120	0.052	达标
			年平均	0.0111	平均值	60	0.019	达标
4	赵家湾子	1,624,402	日平均	0.035	240218	120	0.029	达标
			年平均	0.0066	平均值	60	0.011	达标
5	白泥村	2133,-54	日平均	0.0268	240421	120	0.022	达标
			年平均	0.0049	平均值	60	0.008	达标
6	石桥社区	-3,321,813	日平均	0.1289	240506	120	0.107	达标
			年平均	0.0302	平均值	60	0.050	达标
7	六盘水市公安局红桥分局	-3,962,585	日平均	0.0792	241226	120	0.066	达标
			年平均	0.0173	平均值	60	0.029	达标
8	公园道小区	-5,791,927	日平均	0.1686	240601	120	0.141	达标
			年平均	0.044	平均值	60	0.073	达标
9	六盘水市知义外语学校	-362,634	日平均	0.0716	240630	120	0.060	达标
			年平均	0.0113	平均值	60	0.019	达标
10	红桥新区政务服务中心	-2,782,592	日平均	0.0802	240829	120	0.067	达标
			年平均	0.0149	平均值	60	0.025	达标
11	铜锣湾中心花园小区	-10,712,522	日平均	0.1715	241202	120	0.143	达标
			年平均	0.0496	平均值	60	0.083	达标
12	山水别院小区	9,972,194	日平均	0.0247	241012	120	0.021	达标
			年平均	0.0047	平均值	60	0.008	达标
13	六盘水市第七中学	11,042,401	日平均	0.0222	240511	120	0.019	达标
			年平均	0.0042	平均值	60	0.007	达标
14	大坪子	440,-1470	日平均	0.5101	240702	120	0.425	达标
			年平均	0.1421	平均值	60	0.237	达标
15	苗寨	1047,-1505	日平均	0.2682	240817	120	0.224	达标
			年平均	0.0651	平均值	60	0.109	达标
16	银田村	-1055,-1697	日平均	0.1655	240530	120	0.138	达标

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

			年平均	0.0408	平均值	60	0.068	达标
17	高家岩脚	-1983,-1460	日平均	0.0891	240625	120	0.074	达标
			年平均	0.0183	平均值	60	0.031	达标
18	厂内	-55,72	日平均	3.6284	240724	120	3.024	达标
			年平均	1.6719	平均值	60	2.787	达标
19	下风向	-240,305	日平均	2.7439	240710	120	2.287	达标
			年平均	1.0605	平均值	60	1.768	达标
20	网格	-200,200	日平均	8.873	240627	120	7.394	达标
		-200,200	年平均	3.5354	平均值	60	5.892	达标

表 6.1-21 本项目+拟建污染源叠加现状浓度后 PM₁₀ 环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	平均时段	贡献值(μg/m ³)	占标率%	现状浓度(μg/m ³)	叠加后的浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双龙居民点	-546,11	日平均	0.1751	0.12	62	62.1751	120	51.813	达标
			年平均	0.0725	0.1	33.55	33.6225	60	56.038	达标
2	长冲	420,-346	日平均	0.4868	0.32	62	62.4868	120	52.072	达标
			年平均	0.1059	0.15	33.55	33.6559	60	56.093	达标
3	花鱼井	708,712	日平均	0.0629	0.04	62	62.0629	120	51.719	达标
			年平均	0.0111	0.02	33.55	33.5611	60	55.935	达标
4	赵家湾子	1,624,402	日平均	0.035	0.02	62	62.035	120	51.696	达标
			年平均	0.0066	0.01	33.55	33.5566	60	55.928	达标
5	白泥村	2133,-54	日平均	0.0268	0.02	62	62.0268	120	51.689	达标
			年平均	0.0049	0.01	33.55	33.5549	60	55.925	达标
6	石桥社区	-3,321,813	日平均	0.1289	0.09	62	62.1289	120	51.774	达标
			年平均	0.0302	0.04	33.55	33.5802	60	55.967	达标
7	六盘水市公安局红桥分局	-3,962,585	日平均	0.0792	0.05	62	62.0792	120	51.733	达标
			年平均	0.0173	0.02	33.55	33.5673	60	55.946	达标
8	公园道小区	-5,791,927	日平均	0.1686	0.11	62	62.1686	120	51.807	达标
			年平均	0.044	0.06	33.55	33.594	60	55.990	达标
9	六盘水市知义外语学校	-362,634	日平均	0.0716	0.05	62	62.0716	120	51.726	达标
			年平均	0.0113	0.02	33.55	33.5613	60	55.936	达标

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

10	红桥新区政务服务	-2,782,592	日平均	0.0802	0.05	62	62.0802	120	51.734	达标
			年平均	0.0149	0.02	33.55	33.5649	60	55.942	达标
11	铜锣湾中心花园	-10,712,522	日平均	0.1715	0.11	62	62.1715	120	51.810	达标
			年平均	0.0496	0.07	33.55	33.5996	60	55.999	达标
12	山水别院小区	9,972,194	日平均	0.0247	0.02	62	62.0247	120	51.687	达标
			年平均	0.0047	0.01	33.55	33.5547	60	55.925	达标
13	六盘水市第七中学	11,042,401	日平均	0.0222	0.01	62	62.0222	120	51.685	达标
			年平均	0.0042	0.01	33.55	33.5542	60	55.924	达标
14	大坪子	440,-1470	日平均	0.5101	0.34	62	62.5101	120	52.092	达标
			年平均	0.1421	0.2	33.55	33.6921	60	56.154	达标
15	苗寨	1047,-1505	日平均	0.2682	0.18	62	62.2682	120	51.890	达标
			年平均	0.0651	0.09	33.55	33.6151	60	56.025	达标
16	银田村	-1055,-1697	日平均	0.1655	0.11	62	62.1655	120	51.805	达标
			年平均	0.0408	0.06	33.55	33.5908	60	55.985	达标
17	高家岩脚	-1983,-1460	日平均	0.0891	0.06	62	62.0891	120	51.741	达标
			年平均	0.0183	0.03	33.55	33.5683	60	55.947	达标
18	厂内	-55,72	日平均	3.6284	2.42	62	65.6284	120	54.690	达标
			年平均	1.6719	2.39	33.55	35.2219	60	58.703	达标
19	下风向	-240,305	日平均	2.7439	1.83	62	64.7439	120	53.953	达标
			年平均	1.0605	1.52	33.55	34.6105	60	57.684	达标
20	网格	-200,200	日平均	8.873	5.92	62	70.873	120	59.061	达标
		-200,200	年平均	3.5354	5.05	33.55	37.0854	60	61.809	达标

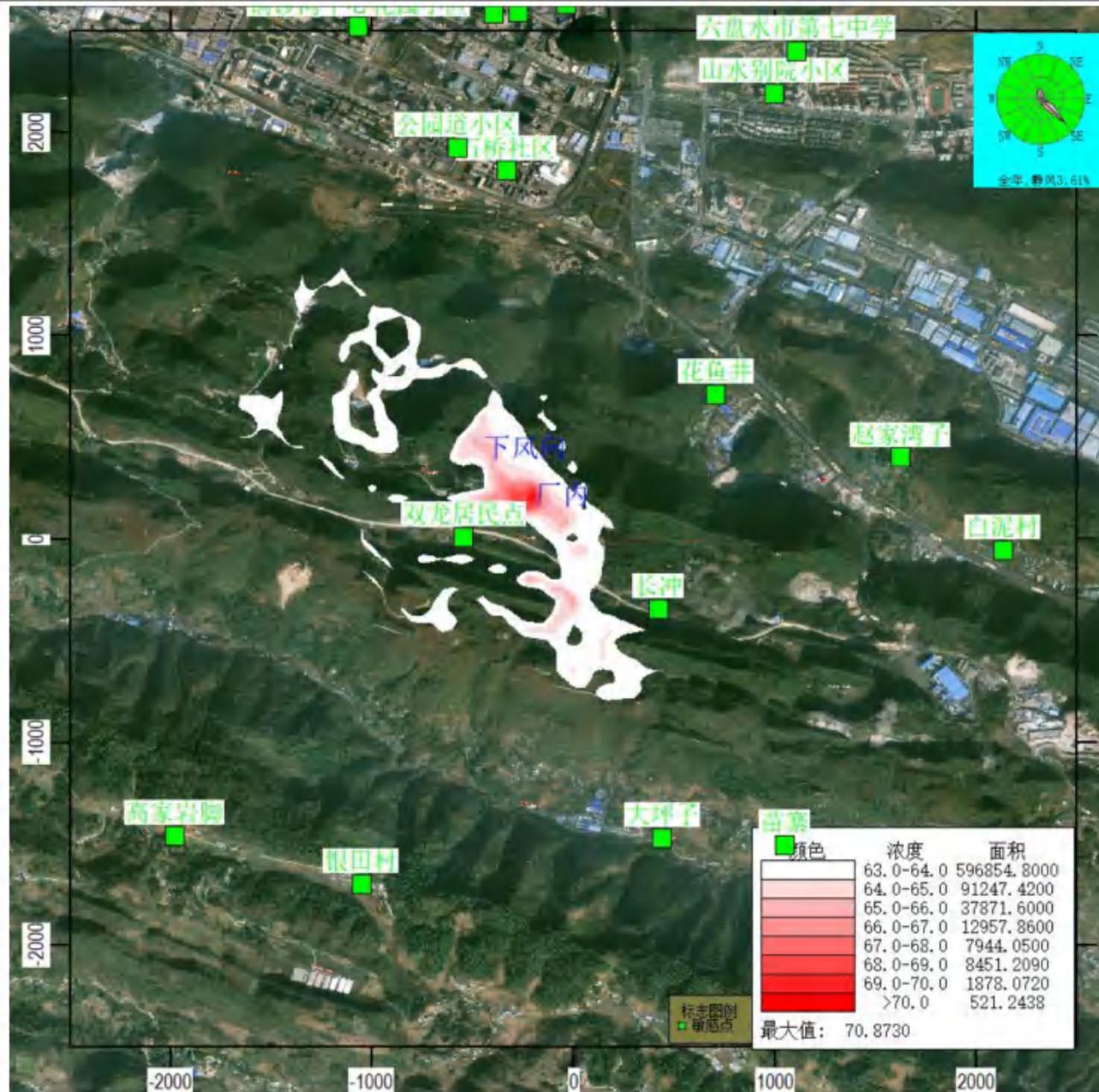


图 6.1-12PM₁₀ 叠加后 95%保证率日平均浓度分布图

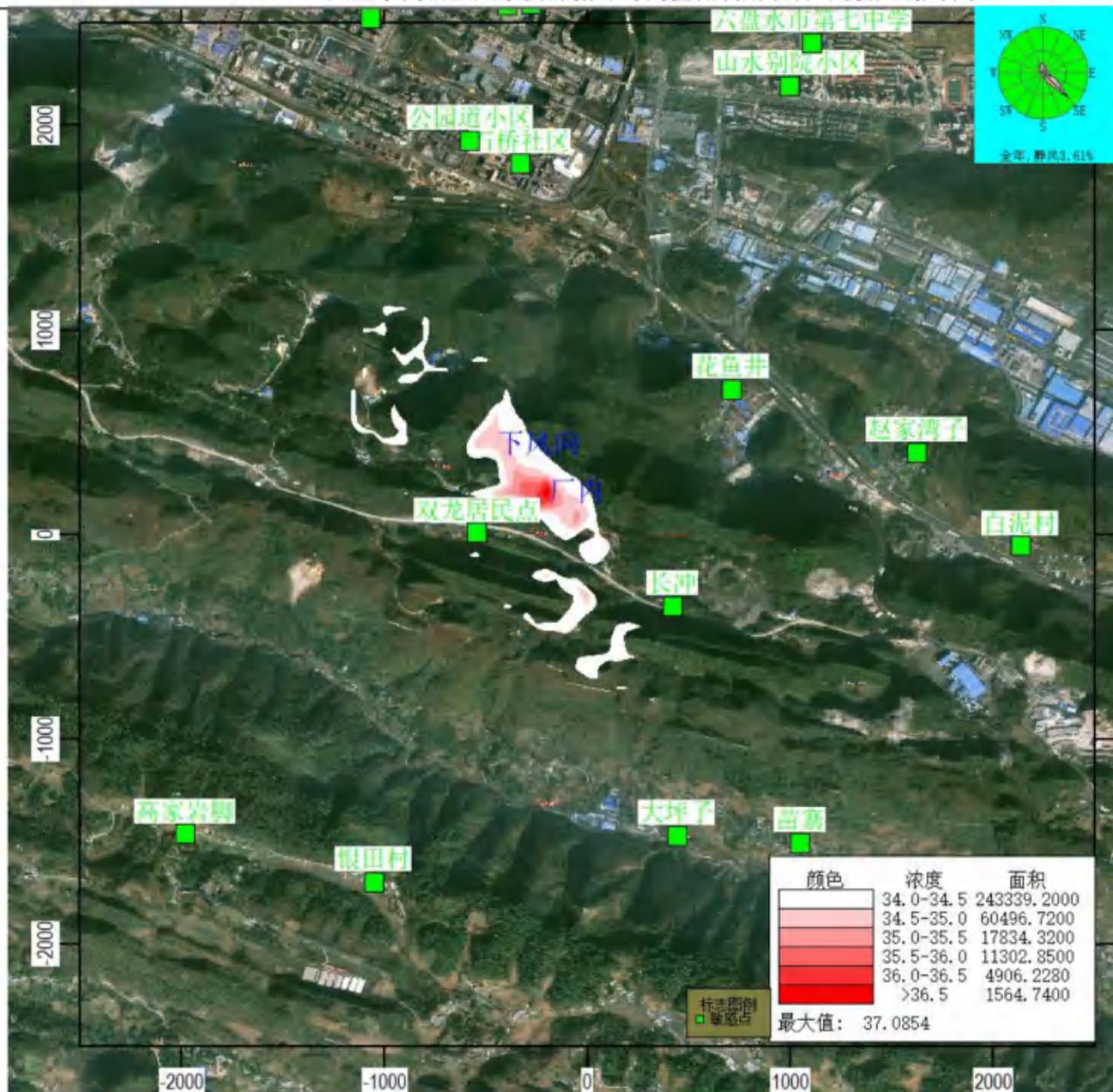


图 6.1-13PM₁₀ 叠加后年平均浓度分布图

表 6.1-22 本项目污染源 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率%	是否超标
1	双龙居民点	-546,11	日平均	0.1225	240902	60	0.20	达标
			年平均	0.0508	平均值	30	0.17	达标
2	长冲	420,-346	日平均	0.3408	240623	60	0.57	达标
			年平均	0.0741	平均值	30	0.25	达标
3	花鱼井	708,712	日平均	0.044	241012	60	0.07	达标
			年平均	0.0078	平均值	30	0.03	达标
4	赵家湾子	1,624,402	日平均	0.0245	240218	60	0.04	达标
			年平均	0.0046	平均值	30	0.02	达标
5	白泥村	2133,-54	日平均	0.0188	240421	60	0.03	达标
			年平均	0.0034	平均值	30	0.01	达标
6	石桥社区	-3,321,813	日平均	0.0902	240506	60	0.15	达标
			年平均	0.0212	平均值	30	0.07	达标
7	六盘水市公安局红桥分局	-3,962,585	日平均	0.0555	241226	60	0.09	达标
			年平均	0.0121	平均值	30	0.04	达标
8	公园道小区	-5,791,927	日平均	0.118	240601	60	0.20	达标
			年平均	0.0308	平均值	30	0.10	达标
9	六盘水市知义外语学校	-362,634	日平均	0.0501	240630	60	0.08	达标
			年平均	0.0079	平均值	30	0.03	达标
10	红桥新区政务服务中心	-2,782,592	日平均	0.0561	240829	60	0.09	达标
			年平均	0.0104	平均值	30	0.03	达标
11	铜锣湾中心花园小区	-10,712,522	日平均	0.1201	241202	60	0.20	达标
			年平均	0.0347	平均值	30	0.12	达标
12	山水别院小区	9,972,194	日平均	0.0173	241012	60	0.03	达标
			年平均	0.0033	平均值	30	0.01	达标
13	六盘水市第七中学	11,042,401	日平均	0.0155	240511	60	0.03	达标
			年平均	0.0029	平均值	30	0.01	达标
14	大坪子	440,-1470	日平均	0.3571	240702	60	0.60	达标
			年平均	0.0995	平均值	30	0.33	达标
15	苗寨	1047,-1505	日平均	0.1878	240817	60	0.31	达标
			年平均	0.0456	平均值	30	0.15	达标
16	银田村	-1055,-1697	日平均	0.1159	240530	60	0.19	达标

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

			年平均	0.0285	平均值	30	0.10	达标
17	高家岩脚	-1983,-1460	日平均	0.0623	240625	60	0.10	达标
			年平均	0.0128	平均值	30	0.04	达标
18	厂内	-55,72	日平均	2.5399	240724	60	4.23	达标
			年平均	1.1704	平均值	30	3.90	达标
19	下风向	-240,305	日平均	1.9208	240710	60	3.20	达标
			年平均	0.7424	平均值	30	2.47	达标
20	网格	-200,200	日平均	6.2111	240627	60	10.35	达标
		-200,200	年平均	2.4748	平均值	30	8.25	达标

表 6.1-23 叠加后 PM_{2.5} 环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	平均时段	贡献值 (μg/m ³)	占标率%	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后的浓度(μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双龙居民点	-546,11	日平均	0.1225	0.16	44	44.1225	60	73.54	达标
			年平均	0.0508	0.15	20.49	20.5408	30	68.47	达标
2	长冲	420,-346	日平均	0.3408	0.45	44	44.3408	60	73.90	达标
			年平均	0.0741	0.21	20.49	20.5641	30	68.55	达标
3	花鱼井	708,712	日平均	0.044	0.06	44	44.044	60	73.41	达标
			年平均	0.0078	0.02	20.49	20.4978	30	68.33	达标
4	赵家湾子	1,624,402	日平均	0.0245	0.03	44	44.0245	60	73.37	达标
			年平均	0.0046	0.01	20.49	20.4946	30	68.32	达标
5	白泥村	2133,-54	日平均	0.0188	0.03	44	44.0188	60	73.36	达标
			年平均	0.0034	0.01	20.49	20.4934	30	68.31	达标
6	石桥社区	-3,321,813	日平均	0.0902	0.12	44	44.0902	60	73.48	达标
			年平均	0.0212	0.06	20.49	20.5112	30	68.37	达标
7	六盘水市公安局红桥分局	-3,962,585	日平均	0.0555	0.07	44	44.0555	60	73.43	达标
			年平均	0.0121	0.03	20.49	20.5021	30	68.34	达标
8	公园道小区	-5,791,927	日平均	0.118	0.16	44	44.118	60	73.53	达标
			年平均	0.0308	0.09	20.49	20.5208	30	68.40	达标
9	六盘水市	-362,634	日平均	0.0501	0.07	44	44.0501	60	73.42	达标

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

	知义外语学校		年平均	0.0079	0.02	20.49	20.4979	30	68.33	达标
10	红桥新区政务服务中心	-2,782,592	日平均	0.0561	0.07	44	44.0561	60	73.43	达标
			年平均	0.0104	0.03	20.49	20.5004	30	68.33	达标
11	铜锣湾中心花园小区	-10,712,522	日平均	0.1201	0.16	44	44.1201	60	73.53	达标
			年平均	0.0347	0.1	20.49	20.5247	30	68.42	达标
12	山水别院小区	9,972,194	日平均	0.0173	0.02	44	44.0173	60	73.36	达标
			年平均	0.0033	0.01	20.49	20.4933	30	68.31	达标
13	六盘水市第七中学	11,042,401	日平均	0.0155	0.02	44	44.0155	60	73.36	达标
			年平均	0.0029	0.01	20.49	20.4929	30	68.31	达标
14	大坪子	440,-1470	日平均	0.3571	0.48	44	44.3571	60	73.93	达标
			年平均	0.0995	0.28	20.49	20.5895	30	68.63	达标
15	苗寨	1047,-1505	日平均	0.1878	0.25	44	44.1878	60	73.65	达标
			年平均	0.0456	0.13	20.49	20.5356	30	68.45	达标
16	银田村	-1055,-1697	日平均	0.1159	0.15	44	44.1159	60	73.53	达标
			年平均	0.0285	0.08	20.49	20.5185	30	68.40	达标
17	高家岩脚	-1983,-1460	日平均	0.0623	0.08	44	44.0623	60	73.44	达标
			年平均	0.0128	0.04	20.49	20.5028	30	68.34	达标
18	厂内	-55,72	日平均	2.5399	3.39	44	46.5399	60	77.57	达标
			年平均	1.1704	3.34	20.49	21.6604	30	72.20	达标
19	下风向	-240,305	日平均	1.9208	2.56	44	45.9208	60	76.53	达标
			年平均	0.7424	2.12	20.49	21.2324	30	70.77	达标
20	网格	-200,200	日平均	6.2111	8.28	44	50.2111	60	83.69	达标
		-200,200	年平均	2.4748	7.07	20.49	22.9648	30	76.55	达标

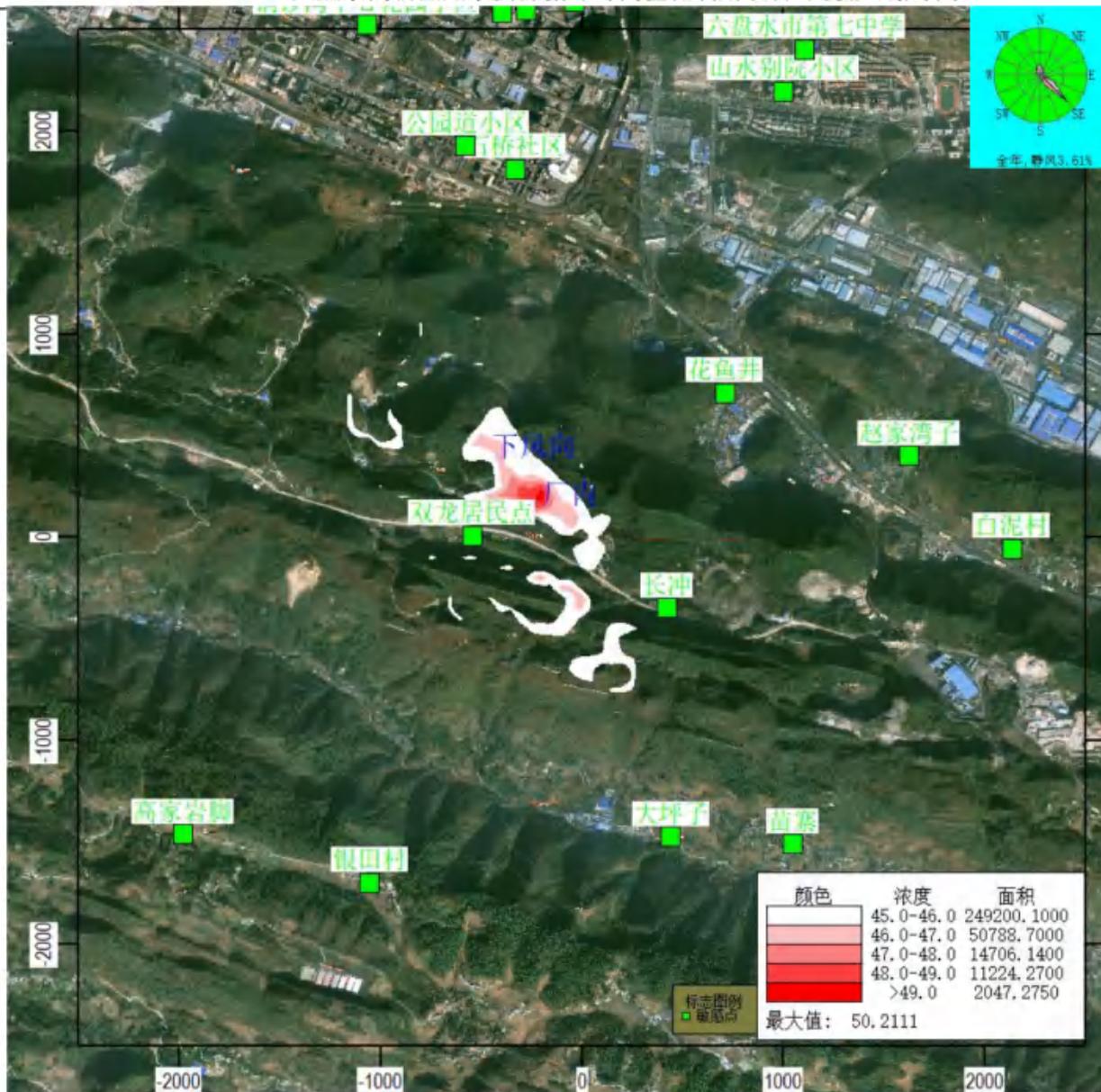


图 6.1-14PM_{2.5}叠加后 95%保证率日平均浓度分布图

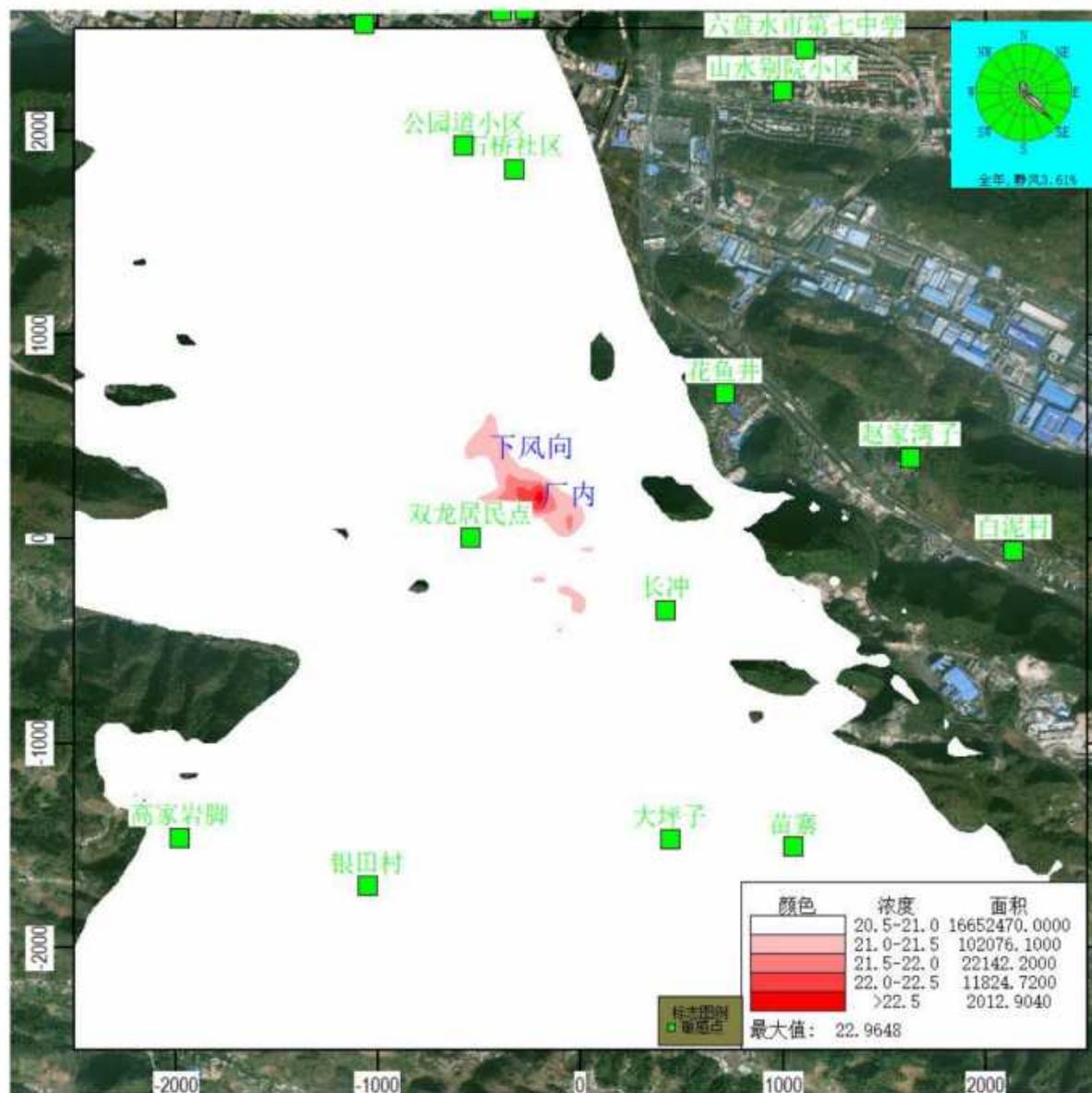


图 6.1-15PM_{2.5} 叠加后年平均浓度分布图

表 6.1-24 本项目污染源氯化氢贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率%	是否超标
1	双龙居民点	-546,11	1 小时	0.244	24031318	50	0.49	达标
			日平均	0.0117	240919	15	0.08	达标
2	长冲	420,-346	1 小时	0.242	24041620	50	0.48	达标
			日平均	0.0303	240209	15	0.2	达标
3	花鱼井	708,712	1 小时	0.1836	24040201	50	0.37	达标
			日平均	0.0146	240402	15	0.1	达标
4	赵家湾子	1,624,402	1 小时	0.137	24041319	50	0.27	达标
			日平均	0.0101	240413	15	0.07	达标
5	白泥村	2133,-54	1 小时	0.1048	24060506	50	0.21	达标
			日平均	0.0048	240413	15	0.03	达标
6	石桥社区	-3,321,813	1 小时	0.1338	24090102	50	0.27	达标
			日平均	0.011	240825	15	0.07	达标
7	六盘水市公安局红桥分局	-3,962,585	1 小时	0.1068	24082624	50	0.21	达标
			日平均	0.0075	240826	15	0.05	达标
8	公园道小区	-5,791,927	1 小时	0.1219	24082601	50	0.24	达标
			日平均	0.0135	240826	15	0.09	达标
9	六盘水市知义外语学校	-362,634	1 小时	0.0961	24090403	50	0.19	达标
			日平均	0.0085	240118	15	0.06	达标
10	红桥新区政务服务中心	-2,782,592	1 小时	0.1086	24082624	50	0.22	达标
			日平均	0.0063	240826	15	0.04	达标
11	铜锣湾中心花园小区	-10,712,522	1 小时	0.1011	24082304	50	0.2	达标
			日平均	0.0121	241004	15	0.08	达标
12	山水别院小区	9,972,194	1 小时	0.0775	24011308	50	0.15	达标
			日平均	0.0062	240118	15	0.04	达标
13	六盘水市第七中学	11,042,401	1 小时	0.0699	24011308	50	0.14	达标
			日平均	0.0054	240118	15	0.04	达标
14	大坪子	440,-1470	1 小时	0.1477	24091019	50	0.3	达标
			日平均	0.0296	240906	15	0.2	达标
15	苗寨	1047,-1505	1 小时	0.1186	24041502	50	0.24	达标
			日平均	0.0181	240614	15	0.12	达标
16	银田村	-1055,-1697	1 小时	0.1169	24082004	50	0.23	达标

			日平均	0.0151	240911	15	0.1	达标
17	高家岩脚	-1983,-1460	1小时	0.1249	24092124	50	0.25	达标
			日平均	0.0117	240727	15	0.08	达标
18	厂内	-55,72	1小时	0.2489	24101412	50	0.5	达标
			日平均	0.0773	240614	15	0.52	达标
19	下风向	-240,305	1小时	3.4629	24080523	50	6.93	达标
			日平均	0.4602	241117	15	3.07	达标
20	网格	0,50	1小时	7.5516	24090524	50	15.1	达标
		-100,150	日平均	1.223	241024	15	8.15	达标

表 6.1-25 叠加后氯化氢环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	平均时段	贡献值(μg/m ³)	占标率%	现状浓度(μg/m ³)	叠加后的浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双龙居民点	-546,11	日平均	0.0117	0.078	5	5.0117	15	33.41	达标
2	长冲	420,-346	日平均	0.0303	0.202	5	5.0303	15	33.54	达标
3	花鱼井	708,712	日平均	0.0146	0.097	5	5.0146	15	33.43	达标
4	赵家湾子	1,624,402	日平均	0.0101	0.067	5	5.0101	15	33.4	达标
5	白泥村	2133,-54	日平均	0.0048	0.032	5	5.0048	15	33.37	达标
6	石桥社区	-3,321,813	日平均	0.011	0.073	5	5.011	15	33.41	达标
7	六盘水市公安局红桥分局	-3,962,585	日平均	0.0075	0.050	5	5.0075	15	33.38	达标
8	公园道小区	-5,791,927	日平均	0.0135	0.090	5	5.0135	15	33.42	达标
9	六盘水市知义外语学校	-362,634	日平均	0.0085	0.057	5	5.0085	15	33.39	达标
10	红桥新区政务服务中心	-2,782,592	日平均	0.0063	0.042	5	5.0063	15	33.38	达标
11	铜锣湾中心花园小区	-10,712,522	日平均	0.0121	0.081	5	5.0121	15	33.41	达标
12	山水别院小区	9,972,194	日平均	0.0062	0.041	5	5.0062	15	33.37	达标
13	六盘水市第七中学	11,042,401	日平均	0.0054	0.036	5	5.0054	15	33.37	达标
			年平均	0.0296	0.197	5	5.0296	15	33.53	达标

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

14	大坪子	440,-1470	日平均	0.0181	0.121	5	5.0181	15	33.45	达标
15	苗寨	1047,-1505	日平均	0.0151	0.101	5	5.0151	15	33.43	达标
16	银田村	-1055,-1697	日平均	0.0117	0.078	5	5.0117	15	33.41	达标
17	高家岩脚	-1983,-1460	日平均	0.0773	0.515	5	5.0773	15	33.85	达标
18	厂内	-55,72	日平均	0.4602	3.068	5	5.4602	15	36.4	达标
19	下风向	-240,305	日平均	1.223	8.153	5	6.223	15	41.49	达标
20	网格	-200,200	日平均	0.0117	0.078	5	5.0117	15	33.41	达标

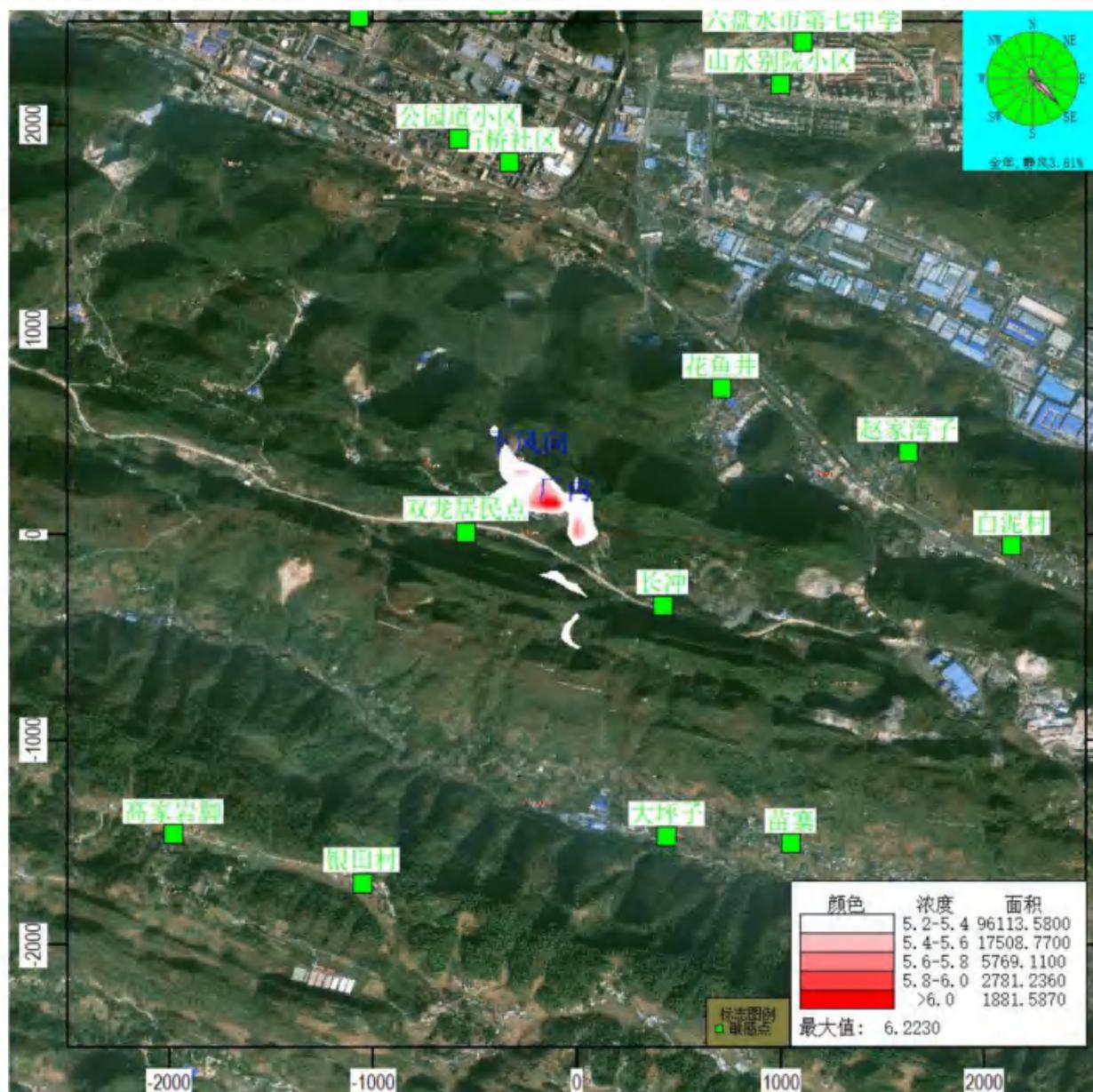


图 6.1-16 氯化氢叠加后日平均浓度分布图

表 6.1-26 本项目污染源非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率%	是否超标
1	双龙居民点	-546,11	1 小时	4.9693	24031318	2000	0.25	达标
2	长冲	420,-346	1 小时	4.911	24041620	2000	0.25	达标
3	花鱼井	708,712	1 小时	3.7359	24040201	2000	0.19	达标
4	赵家湾子	1,624,402	1 小时	2.7263	24041319	2000	0.14	达标
5	白泥村	2133,-54	1 小时	2.0956	24060506	2000	0.1	达标
6	石桥社区	-3,321,813	1 小时	2.6769	24090102	2000	0.13	达标
7	六盘水市公安局红桥分局	-3,962,585	1 小时	2.1425	24082624	2000	0.11	达标
8	公园道小区	-5,791,927	1 小时	2.4764	24082601	2000	0.12	达标
9	六盘水市知义外语学校	-362,634	1 小时	1.9308	24090403	2000	0.1	达标
10	红桥新区政务服务中心	-2,782,592	1 小时	2.1774	24082624	2000	0.11	达标
11	铜锣湾中心花园小区	-10,712,522	1 小时	2.0297	24082304	2000	0.1	达标
12	山水别院小区	9,972,194	1 小时	1.5461	24011308	2000	0.08	达标
13	六盘水市第七中学	11,042,401	1 小时	1.3938	24011308	2000	0.07	达标
14	大坪子	440,-1470	1 小时	2.9591	24091019	2000	0.15	达标
15	苗寨	1047,-1505	1 小时	2.3771	24041502	2000	0.12	达标
16	银田村	-1055,-1697	1 小时	2.3461	24082004	2000	0.12	达标
17	高家岩脚	-1983,-1460	1 小时	2.5209	24092124	2000	0.13	达标
18	厂内	-55,72	1 小时	15.6677	24120422	2000	0.78	达标
19	下风向	-240,305	1 小时	66.7466	24080523	2000	3.34	达标
20	网格	0,50	1 小时	146.8333	24090524	2000	7.34	达标

表 6.1-27 叠加后非甲烷总烃环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后的浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	双龙居民点	-546,11	日平均	4.9693	0.25	825	829.9693	2000	41.5	达标
2	长冲	420,-346	日平均	4.911	0.25	825	829.911	2000	41.5	达标
3	花鱼井	708,712	日平均	3.7359	0.19	825	828.7359	2000	41.44	达标
4	赵家湾子	1,624,402	日平均	2.7263	0.14	825	827.7263	2000	41.39	达标
5	白泥村	2133,-54	日平均	2.0956	0.1	825	827.0956	2000	41.35	达标
6	石桥社区	-3,321,813	日平均	2.6769	0.13	825	827.6769	2000	41.38	达标
7	六盘水市	-3,962,585	日平均	2.1425	0.11	825	827.1425	2000	41.36	达标

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

	公安局红桥分局									
8	公园道小区	-5,791,927	日平均	2.4764	0.12	825	827.4764	2000	41.37	达标
9	六盘水市知义外语学校	-362,634	日平均	1.9308	0.1	825	826.9308	2000	41.35	达标
10	红桥新区政务服务中心	-2,782,592	日平均	2.1774	0.11	825	827.1774	2000	41.36	达标
11	铜锣湾中心花园小区	-10,712,522	日平均	2.0297	0.1	825	827.0297	2000	41.35	达标
12	山水别院小区	9,972,194	日平均	1.5461	0.08	825	826.5461	2000	41.33	达标
13	六盘水市第七中学	11,042,401	日平均	1.3938	0.07	825	826.3938	2000	41.32	达标
			年平均	2.9591	0.15	825	827.9591	2000	41.4	达标
14	大坪子	440,-1470	日平均	2.3771	0.12	825	827.3771	2000	41.37	达标
15	苗寨	1047,-1505	日平均	2.3461	0.12	825	827.3461	2000	41.37	达标
16	银田村	-1055,-1697	日平均	2.5209	0.13	825	827.5209	2000	41.38	达标
17	高家岩脚	-1983,-1460	日平均	15.6677	0.78	825	840.6677	2000	42.03	达标
18	厂内	-55,72	日平均	66.7466	3.34	825	891.7466	2000	44.59	达标
19	下风向	-240,305	日平均	146.8333	7.34	825	971.8333	2000	48.59	达标
20	网格	0,50	日平均	4.9693	0.25	825	829.9693	2000	41.5	达标

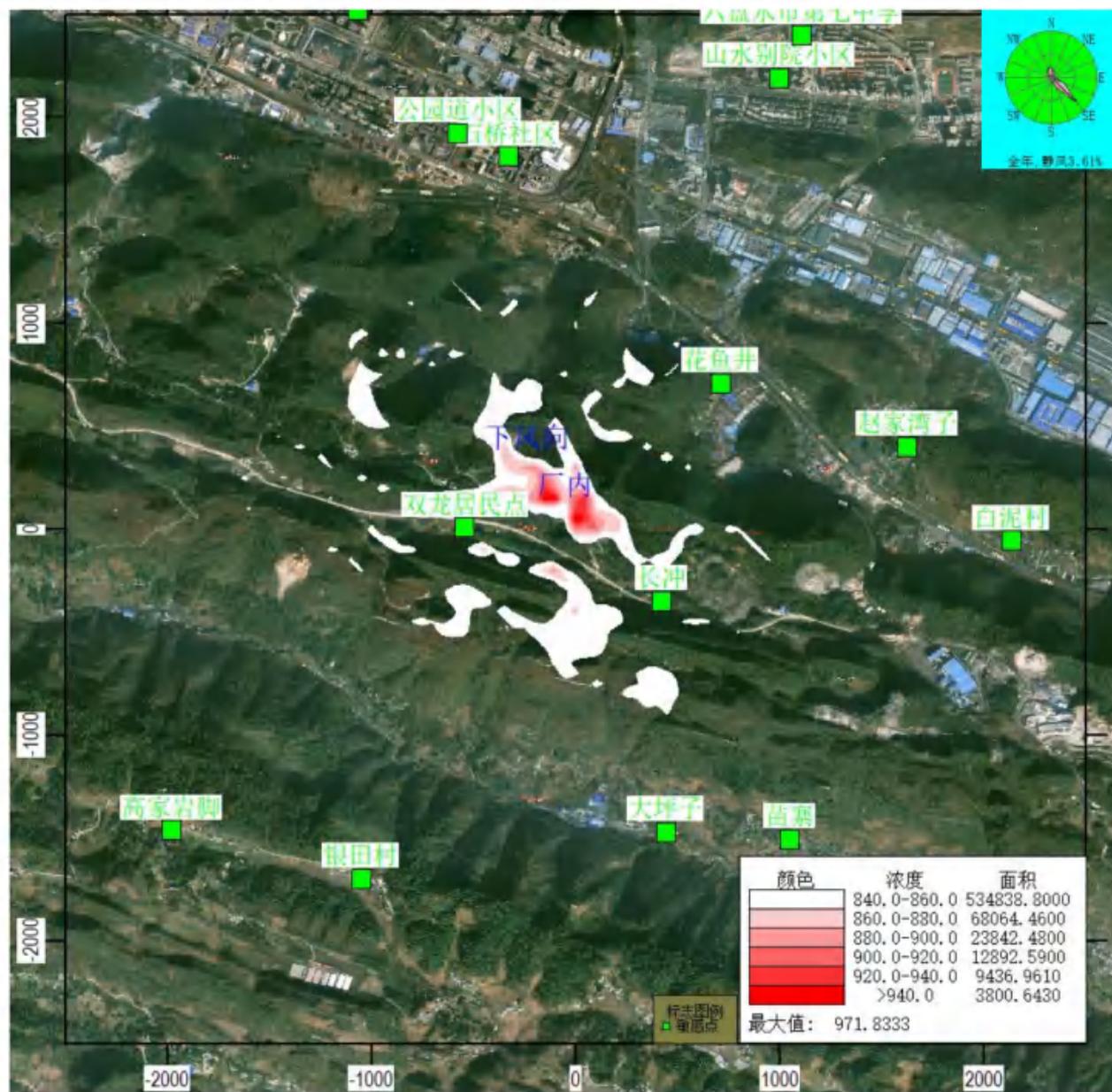


图 6.1-17 非甲烷总烃叠加后小时平均浓度分布图

表 6.1-28 本项目污染源 TSP 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率%	是否超标
1	双龙居民点	-546,11	日平均	0.0339	240910	300	0.01	达标
			年平均	0.0043	平均值	200	0	达标
2	长冲	420,-346	日平均	0.0148	241013	300	0	达标
			年平均	0.0012	平均值	200	0	达标
3	花鱼井	708,712	日平均	0.0091	240427	300	0	达标
			年平均	0.0001	平均值	200	0	达标
4	赵家湾子	1,624,402	日平均	0.0028	241008	300	0	达标
			年平均	0.0001	平均值	200	0	达标
5	白泥村	2133,-54	日平均	0.0033	240828	300	0	达标
			年平均	0	平均值	200	0	达标
6	石桥社区	-3,321,813	日平均	0.0043	240713	300	0	达标
			年平均	0.0003	平均值	200	0	达标
7	六盘水市公安局红桥分局	-3,962,585	日平均	0.0028	240713	300	0	达标
			年平均	0.0001	平均值	200	0	达标
8	公园道小区	-5,791,927	日平均	0.0051	240731	300	0	达标
			年平均	0.0004	平均值	200	0	达标
9	六盘水市知义外语学校	-362,634	日平均	0.002	240711	300	0	达标
			年平均	0.0001	平均值	200	0	达标
10	红桥新区政务服务中心	-2,782,592	日平均	0.0028	240713	300	0	达标
			年平均	0.0001	平均值	200	0	达标
11	铜锣湾中心花园小区	-10,712,522	日平均	0.0031	241201	300	0	达标
			年平均	0.0003	平均值	200	0	达标
12	山水别院小区	9,972,194	日平均	0.0012	241017	300	0	达标
			年平均	0	平均值	200	0	达标
13	六盘水市第七中学	11,042,401	日平均	0.001	241017	300	0	达标
			年平均	0	平均值	200	0	达标
14	大坪子	440,-1470	日平均	0.0068	241113	300	0	达标
			年平均	0.0008	平均值	200	0	达标
15	苗寨	1047,-1505	日平均	0.0034	241216	300	0	达标
			年平均	0.0004	平均值	200	0	达标
16	银田村	-1055,-1697	日平均	0.0095	240618	300	0	达标

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

			年平均	0.0009	平均值	200	0	达标
17	高家岩脚	-1983,-1460	日平均	0.0062	240824	300	0	达标
			年平均	0.0004	平均值	200	0	达标
18	厂内	-55,72	日平均	0.5235	240614	300	0.17	达标
			年平均	0.1309	平均值	200	0.07	达标
19	下风向	-240,305	日平均	0.0275	240928	300	0.01	达标
			年平均	0.0087	平均值	200	0	达标
20	网格	-100,100	日平均	0.6034	240223	300	0.2	达标
		-100,100	年平均	0.2528	平均值	200	0.13	达标

表 6.1-29 叠加后 TSP 环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	平均时段	贡献值 (μg/m ³)	占标率%	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后的浓度(μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双龙居民点	-546,11	日平均	0.0339	0.01	125.5	125.5339	300	41.84	达标
			年平均	0.0043	0	125.5	125.5043	200	62.75	达标
2	长冲	420,-346	日平均	0.0148	0	125.5	125.5147	300	41.84	达标
			年平均	0.0012	0	125.5	125.5012	200	62.75	达标
3	花鱼井	708,712	日平均	0.0091	0	125.5	125.5091	300	41.84	达标
			年平均	0.0001	0	125.5	125.5001	200	62.75	达标
4	赵家湾子	1,624,402	日平均	0.0028	0	125.5	125.5028	300	41.83	达标
			年平均	0.0001	0	125.5	125.5001	200	62.75	达标
5	白泥村	2133,-54	日平均	0.0033	0	125.5	125.5033	300	41.83	达标
			年平均	0	0	125.5	125.5	200	62.75	达标
6	石桥社区	-3,321,813	日平均	0.0043	0	125.5	125.5043	300	41.83	达标
			年平均	0.0003	0	125.5	125.5003	200	62.75	达标
7	六盘水市公安局红桥分局	-3,962,585	日平均	0.0028	0	125.5	125.5027	300	41.83	达标
			年平均	0.0001	0	125.5	125.5001	200	62.75	达标
8	公园道小区	-5,791,927	日平均	0.0051	0	125.5	125.5051	300	41.84	达标
			年平均	0.0004	0	125.5	125.5004	200	62.75	达标
9	六盘水市	-362,634	日平均	0.002	0	125.5	125.502	300	41.83	达标

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

	知义外语学校		年平均	0.0001	0	125.5	125.5001	200	62.75	达标
10	红桥新区政务服务中心	-2,782,592	日平均	0.0028	0	125.5	125.5028	300	41.83	达标
			年平均	0.0001	0	125.5	125.5001	200	62.75	达标
11	铜锣湾中心花园小区	-10,712,522	日平均	0.0031	0	125.5	125.5031	300	41.83	达标
			年平均	0.0003	0	125.5	125.5003	200	62.75	达标
12	山水别院小区	9,972,194	日平均	0.0012	0	125.5	125.5012	300	41.83	达标
			年平均	0	0	125.5	125.5	200	62.75	达标
13	六盘水市第七中学	11,042,401	日平均	0.001	0	125.5	125.501	300	41.83	达标
			年平均	0	0	125.5	125.5	200	62.75	达标
14	大坪子	440,-1470	日平均	0.0068	0	125.5	125.5068	300	41.84	达标
			年平均	0.0008	0	125.5	125.5008	200	62.75	达标
15	苗寨	1047,-1505	日平均	0.0034	0	125.5	125.5034	300	41.83	达标
			年平均	0.0004	0	125.5	125.5004	200	62.75	达标
16	银田村	-1055,-1697	日平均	0.0095	0	125.5	125.5095	300	41.84	达标
			年平均	0.0009	0	125.5	125.5009	200	62.75	达标
17	高家岩脚	-1983,-1460	日平均	0.0062	0	125.5	125.5062	300	41.84	达标
			年平均	0.0004	0	125.5	125.5004	200	62.75	达标
18	厂内	-55,72	日平均	0.5235	0.17	125.5	126.0235	300	42.01	达标
			年平均	0.1309	0.07	125.5	125.6309	200	62.82	达标
19	下风向	-240,305	日平均	0.0275	0.01	125.5	125.5275	300	41.84	达标
			年平均	0.0087	0	125.5	125.5087	200	62.75	达标
20	网格	-100,100	日平均	0.6034	0.2	125.5	126.1034	300	42.03	达标
		-100,100	年平均	0.2528	0.13	125.5	125.7528	200	62.88	达标

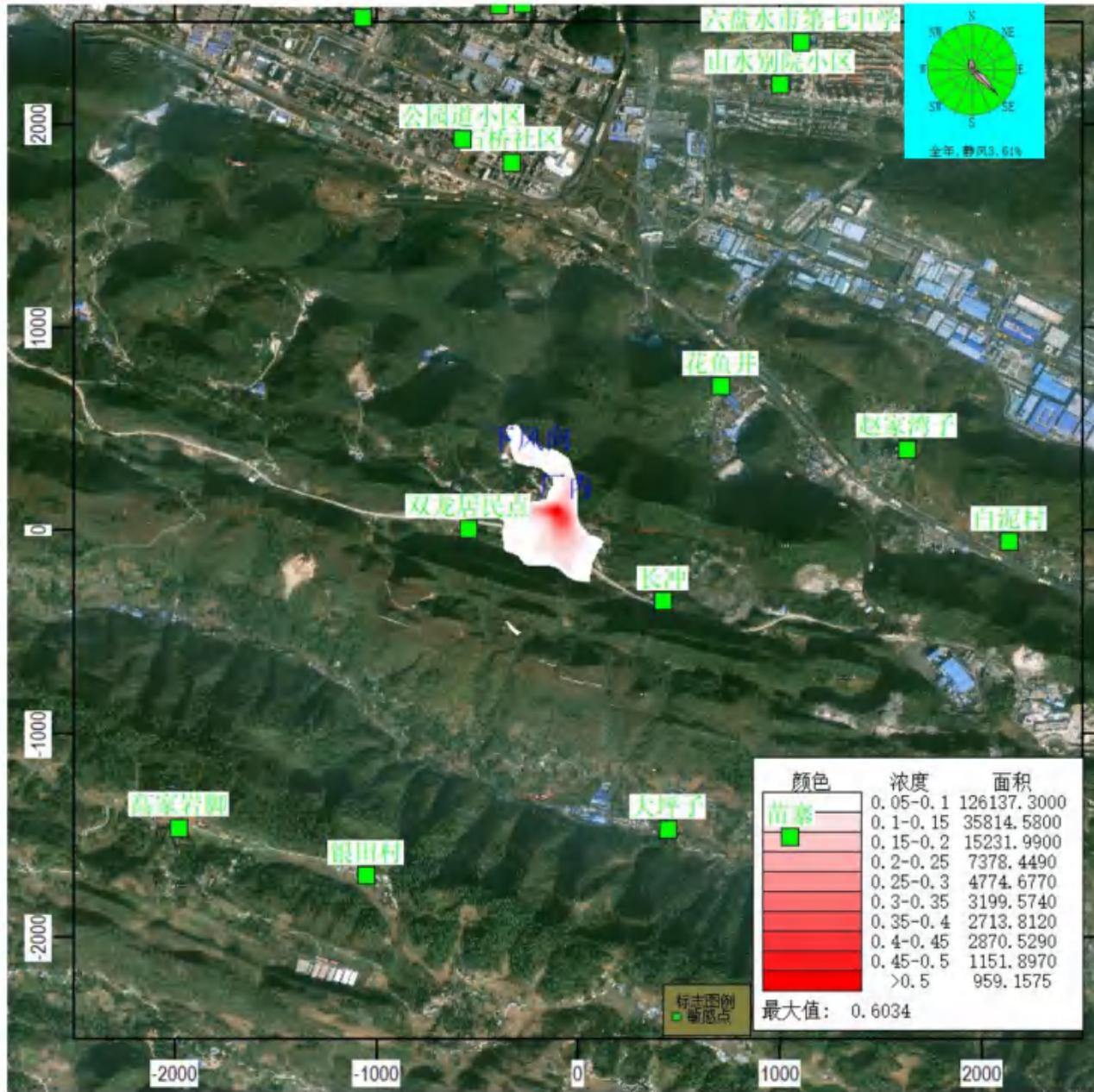


图 6.1-18TSP 叠加后日平均浓度分布图

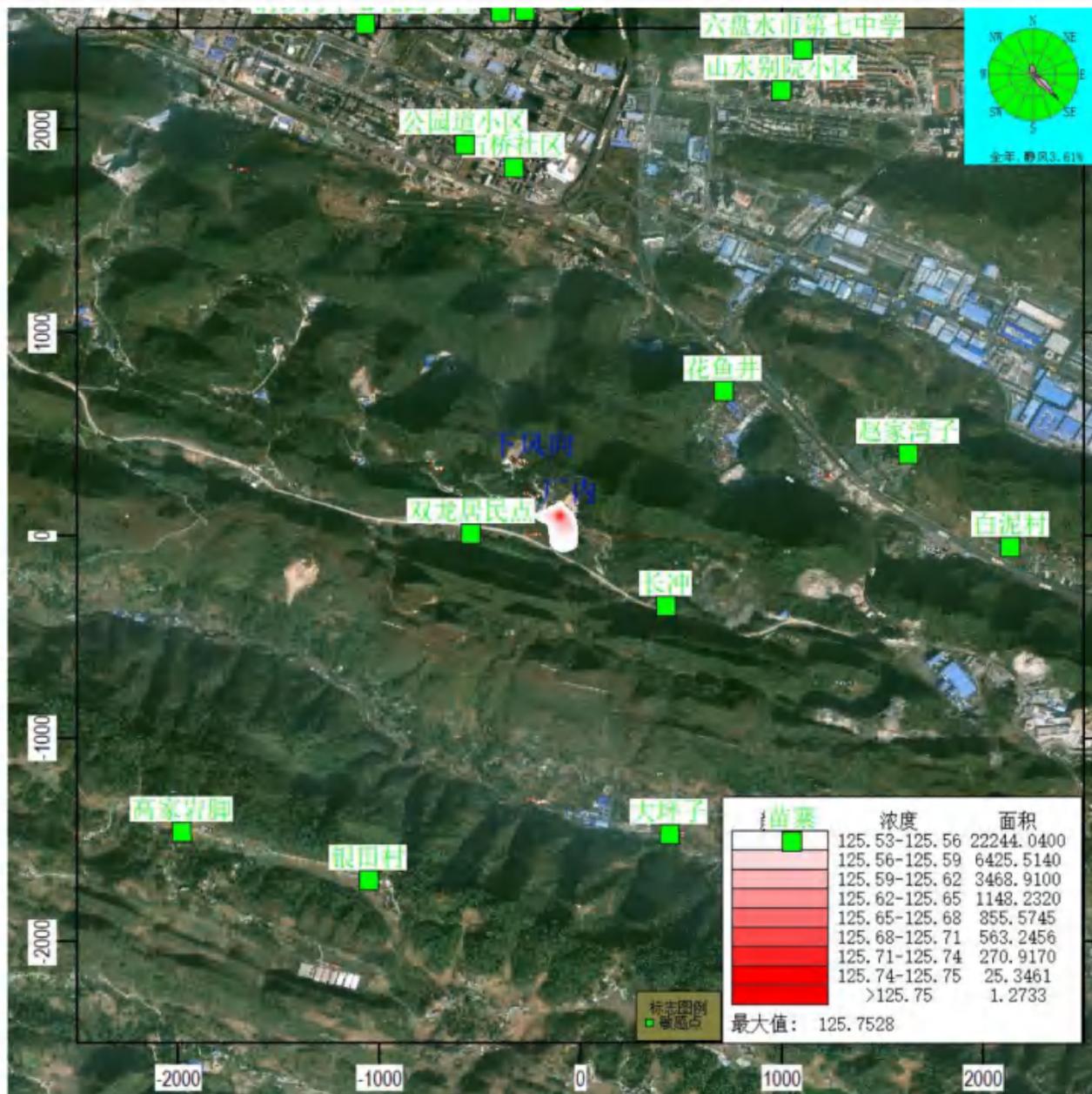


图 6.1-19TSP 叠加后年平均浓度分布图

6.1.2.14 非正常工况环境空气影响预测结果

萃取车间废气处理设施出现环保设施处理效率降低时，导致废气非正常工况排放。

本章节对新建污染源非正常工况下排放特征污染物氯化氢、非甲烷总烃对环境空气质量的影响进行预测；预测各敏感点最大地面小时贡献浓度及区域网格最大落地浓度。各污染物在敏感点的浓度预测结果见表 6.1-30。

表 6.1-30 新建污染源非正常排放氯化氢小时最大浓度贡献预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大贡献值占标率%	是否超标
1	双龙居民点	-546,11	1 小时	2.8778	50	5.76	达标
2	长冲	420,-346	1 小时	3.1193	50	6.24	达标
3	花鱼井	708,712	1 小时	2.2757	50	4.55	达标
4	赵家湾子	1,624,402	1 小时	1.379	50	2.76	达标
5	白泥村	2133,-54	1 小时	1.1507	50	2.3	达标
6	石桥社区	-3,321,813	1 小时	1.532	50	3.06	达标
7	六盘水市公安局红桥分局	-3,962,585	1 小时	1.1613	50	2.32	达标
8	公园道小区	-5,791,927	1 小时	1.4692	50	2.94	达标
9	六盘水市知义外语学校	-362,634	1 小时	1.0766	50	2.15	达标
10	红桥新区政务服务中心	-2,782,592	1 小时	1.1798	50	2.36	达标
11	铜锣湾中心花园小区	-10,712,522	1 小时	1.1431	50	2.29	达标
12	山水别院小区	9,972,194	1 小时	0.842	50	1.68	达标
13	六盘水市第七中学	11,042,401	1 小时	0.75	50	1.5	达标
14	大坪子	440,-1470	1 小时	1.6555	50	3.31	达标
15	苗寨	1047,-1505	1 小时	1.3842	50	2.77	达标
16	银田村	-1055,-1697	1 小时	1.3773	50	2.75	达标
17	高家岩脚	-1983,-1460	1 小时	1.6094	50	3.22	达标
18	厂内	-55,72	1 小时	3.5217	50	7.04	达标
19	下风向	-240,305	1 小时	32.6112	50	65.22	达标
20	网格	0,50	1 小时	89.8313	50	179.66	超标

表 6.1-31 新建污染源非正常排放非甲烷总烃小时最大浓度贡献预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大贡献值占标率%	是否超标
1	双龙居民点	-546,11	1 小时	27.6914	2000	1.38	达标

2	长冲	420,-346	1 小时	30.0151	2000	1.5	达标
3	花鱼井	708,712	1 小时	21.8984	2000	1.09	达标
4	赵家湾子	1,624,402	1 小时	13.2689	2000	0.66	达标
5	白泥村	2133,-54	1 小时	11.0725	2000	0.55	达标
6	石桥社区	-3,321,813	1 小时	14.7414	2000	0.74	达标
7	六盘水市公安局红桥分局	-3,962,585	1 小时	11.1742	2000	0.56	达标
8	公园道小区	-5,791,927	1 小时	14.1374	2000	0.71	达标
9	六盘水市知义外语学校	-362,634	1 小时	10.3597	2000	0.52	达标
10	红桥新区政务服务中心	-2,782,592	1 小时	11.3528	2000	0.57	达标
11	铜锣湾中心花园小区	-10,712,522	1 小时	10.9994	2000	0.55	达标
12	山水别院小区	9,972,194	1 小时	8.1021	2000	0.41	达标
13	六盘水市第七中学	11,042,401	1 小时	7.2171	2000	0.36	达标
14	大坪子	440,-1470	1 小时	15.9297	2000	0.8	达标
15	苗寨	1047,-1505	1 小时	13.3199	2000	0.67	达标
16	银田村	-1055,-1697	1 小时	13.2528	2000	0.66	达标
17	高家岩脚	-1983,-1460	1 小时	15.4861	2000	0.77	达标
18	厂内	-55,72	1 小时	33.8873	2000	1.69	达标
19	下风向	-240,305	1 小时	313.8015	2000	15.69	达标
20	网格	0,50	1 小时	864.4028	2000	43.22	达标

由上表可知，本项目在非正常工况下，将导致网格点氯化氢超标。

6.1.2.15 大气环境保护距离

根据进一步预测模型模拟评价基准年内，新增污染源正常排放，预测 PM₁₀、PM_{2.5}、氯化氢、非甲烷总烃短期浓度分布情况（网格分辨率已根据导则设置为在厂址中心 2km 范围内已设置为 50m，短期浓度预测范围设置为 5km×5km），本项目无从厂界起超过环境质量短期浓度标准值的网格区域。本项目不设置大气环境保护距离。

6.1.2.16 污染物控制措施有效性

根据计算结果，新增污染源排放的 PM₁₀、PM_{2.5}、氯化氢、非甲烷总烃排放浓度均达到相应标准限值。并经 AERMOD 模式计算后评价范围内均无超标情况，因此环保措施选型合理使大气环境影响可接受。

6.1.2.17 环境监测计划

针对本项目有组织排放源、无组织排放、环境质量监测等制定如下监测计划。

表 6.1-31 有组织废气监测方案

监测点位	监测项目	执行标准	监测方式	监测时间及频次
萃取车间废气-DA001	氯化氢	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	HJ/T27 固定污染源排气中氯化氢的测定硫氰酸汞分光光度法	1次/季度
	非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	《固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定便携式气相色谱-氢火焰离子化检测器法》(HJ 1332—2023)	1次/季度
清洗车间废气-DA002	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T16157-1996	1次/半年
厂界	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法 HJ 1263-2022	1次/半年
	氯化氢	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	(HJ 549-2016)空气和废气氯化的测定离子色谱法(暂行)	
	非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	《固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定便携式气相色谱-氢火焰离子化检测器法》(HJ 1332—2023)	

表 6.1-32 环境质量监测一览表

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
厂界下风向	颗粒物 氯化氢 非甲烷总烃	每年一次	《《环境空气质量标准》(GB3095—2026)过渡阶段二级标准、《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.22018)附录D、《大气污染物综合排放标准详解》计算得到一次值标准等

6.1.2.18 污染物排放量核算

表 6.1-33 污染物核算一览表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物	核算年排放量(t/a)	核算排放速率(kg/h)	核算排放浓度(mg/m ³)
1	DA001	萃取车间废气	氯化氢	0.1084	0.0151	3.775
			非甲烷总烃	2.0926	0.2906	48.4
2	DA002	清洗车间废气	颗粒物	2.52	0.35	87.5
排放口合计			氯化氢			0.1084

	非甲烷总烃	2.0926
	颗粒物	2.52

6.1.3 小结

(1) 正常状况

根据表 6.1-20~6.1-29，项目正常排放条件下，新增污染物对于环境空气保护目标和网格点 PM₁₀、PM_{2.5}、氯化氢、非甲烷总烃短期浓度贡献值占标率<100%，PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度贡献值<30%，叠加拟建源及环境质量现状后 PM₁₀、PM_{2.5}、保证率日均浓度及年均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准；氯化氢叠加环境质量现状后短时质量浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 要求，非甲烷总烃叠加环境质量现状后短时质量浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》计算得到一次值标准要求，本项目建成后的大气环境影响可接受。

(2) 非正常状况

项目出现事故排放的情况下，网格点氯化氢浓度超标，超标浓度为 178.66 倍，因此项目应加强环境管理，确保大气污染防治措施正常工作，尽量避免出现事故排放工况的发生，防止其对周边环境产生不利影响。

(3) 大气防护距离

根据进一步预测模型模拟评价基准年内，新增污染源正常排放，预测 PM₁₀、PM_{2.5}、氯化氢、非甲烷总烃短期浓度分布情况（网格分辨率已根据导则设置为在厂址中心 2km 范围内已设置为 50m，短期浓度预测范围设置为 5km×5km），本项目无从厂界起超过环境质量短期浓度标准值的网格区域。本项目不设置大气环境防护距离。

(4) 污染物控制措施有效性分析

根据计算结果，新增污染源排放污染物排放浓度满足相应排放标准，并经 AERMOD 模式计算后评价范围内均无超标情况，因此环保措施选型合理使大气环境影响可接受。

(5) 大气环境影响自查表

本次大气环境影响评价完成后，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，详见下表。

表 6.1-34 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与评价范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input 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	其他污染物(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氯化氢、非甲烷总烃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其它标准 <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"/>		
污染源调查内容	调查内容	新建项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		技改前污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
		新建目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>						
大气环境影响评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2 000 <input type="checkbox"/>	EDMS/A EDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <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 checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氯化氢、非甲烷总烃)				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 _{拟建项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C _{拟建项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{拟建项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C _{拟建项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{拟建项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{拟建项目} 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 (1) h		C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	K≤-20% <input type="checkbox"/>			K>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氯化氢、非甲烷总烃			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测因子: (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氯化氢、非甲烷总烃)			无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
环境质量监测	监测因子: PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氯化氢、非甲烷总烃		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"/>			
	大气环境防护距离	距厂界最远 (0) m						
	污染源年排放量 (t/a)	氯化氢: 0.1084t/a		颗粒物: 2.52t/a		非甲烷总烃: 2.0926t/a		

6.2 地表水环境影响评价

6.2.1 施工期

施工期废水污染源主要为施工区的生产废水、施工队伍的生活污水及雨天地

表径流。

施工废水主要为施工工具清洗及设备安装调试产生的清洗废水，产生量为2t/d，主要污染物为SS，废水经沉淀处理后回用施工期施工器具清洗或用于场地洒水降尘等，不外排。

施工场地产生的车辆冲洗水，在车辆进出口设置一车辆冲洗池，对进出车辆进行防尘作业。

生活污水主要来自现场施工人员产生的生活污水，产生量6m³/d，施工人员施工过程中产生的少量生活污水经现有生活污水收集处理设施处理后用于绿化。因此施工期废水不会对周边地表水环境影响造成影响。

施工场地产生的雨水淋溶水经过施工期设置的沉淀池（5m³）收集沉淀后用于施工场地降尘，不外排。

6.2.2 运营期

6.2.2.1 项目装置区正常情况下排水

厂区排水系统拟采用雨污分流制；其中生产排水拟采用清污分流制，厂区内单独设置雨水排水管网、生活污水排水管网、生产污水排水管网以及生产废水排水管网，做到受污染的初期雨水收集，生产废水部分回用，部分与生活污水就近排入开发区污水排水管网。

1) 生活废水

本项目员工如厕废水经公司化粪池+一体化污水处理设施处理后用于绿化。

2) 生产废水

1、本项目产生的生产废水均统一由专用生产管道送至红桥选矿厂进行使用。

2、初期雨水经过初期雨水管道收集后由初期雨水池处理后，送至红桥选矿厂进行使用。

地表水评价等级为三级B，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）7.1.2条一级、二级、水污染影响型三级A与水文要素影响型三级评价应定量预测建设项目水环境影响，水污染影响型三级B评价可不进行水环境影响预测。

本项目周边的地表水体为通仲河、双龙河，但由于本项目所在区域特殊性，其事故排放废水，自北向南流沿山体流向双龙居民点的耕地内，此处为盆地，废

水将从此处下渗，最终顺地下水流向流入双龙河。

6.2.2.2 正常工况

6.2.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施

(1) 初期雨水处置措施可行性分析：

本项目实行雨污分流，公司初期雨水池建设于公司较低处，用于初期雨水自流进入，本环评要求建设单位建设一座 300m³ 初期雨水池，用于收集项目初期雨水。

初期雨水中主要污染物为物料临时放置或运输过程中泄漏的 SS，SS 约 400mg/L，经过采用“絮凝沉淀”的处理工艺处理可去除初期雨水中部分 SS。然后排放至红桥选矿厂回用。

1) 雨污分流措施

本项目在生产区修建相应的雨水收集沟，设置有相应的雨水检查井，生产区钢结构厂房房顶初期雨水经过两侧收集管道收集，引至地面雨水沟中，最终初期雨水通向初期雨水收集池内，后期雨水经过雨水闸阀切换排放至外环境。

事故应急污水管线，采用明沟明渠，沿厂房两侧布局，最终通向事故应急池内。

2) 萃取车间风险防范措施

本项目萃取车间内设置相应边沟、地坑，用于事故情况下事故废水的收集。

3) 事故应急水池

本项目建设 702m³ 事故应急池位于厂区较低处，可用于事故情况下事故废水的收集。

4) 生产废水处置措施

表 6.2-1 废水处置措施一览表

序号	污染源	水量 m ³ /d	处理措施	排放去向
1	萃余液	513.868	/	红桥矿业选矿厂使用
2	循环水系统排污水	3.69	/	回用萃取
3	纯水站强排水	2.69	/	回用萃取
4	地坪冲洗水	0.127	一体化废水处理设施处理	自然挥发
5	实验室排水	1.02	一体化废水处理设施处理	收集后进入一体化废水处理设施处理

6	清洗车间废水	4.276	/	红桥矿业选矿厂使用
7	蒸发结晶水	3.065	/	红桥矿业选矿厂使用
8	碱液塔废气处理设施用水	28.8	/	红桥矿业选矿厂使用
9	水喷淋塔废气处理设施用水	28.8	/	红桥矿业选矿厂使用
10	初期雨水	230.7 (七天回用完毕)	初期雨水池絮凝沉淀	使用于废气处理设施

(2) 生活废水处置措施可行性分析：

公司生活废水主要污染因子为 COD、氨氮、动植物油、TP、BOD₅，项目拟采用 A/O 法进行处理生活废水，A/O 法通过硝化细菌及反硝化细菌的作用，可有效脱氮除磷，根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）活性污泥法为生活污水处理可行技术。项目所选用地临近贵州红桥集团选矿有限公司，该公司矿区范围内已种植较多林木，本项目处理后的生活废水可用于矿区绿化用。

6.2.2.2.2 依托污水处理设施的可行性

(1) 本项目废水依托红桥矿业选矿厂的可行性

处理措施可行性：1、本项目主要为从红桥矿业选矿厂所产生的选矿废水中提取铯、铷，经过本项目生产工艺，返回选厂的尾水含量见表 6.2-2。符合要求。

表 6.2-2 尾水前后对比表

名称	Pb	Zn	Cu	Cd	Fe	Ni	Ca	Mg	Mn	Li
进入本项目尾水含量(mg/L)	320	530	12	1.3	450	21	750	23	20	12
返回选厂尾水含量(mg/L)	0.1	0.2	0.15	0.01	0.3	0.04	27	0.18	0.13	1.8
名称	Hg	As	F	Cl	Cr	K	Na	Rb	Cs	SO ₄ ²⁻
进入本项目尾水含量(mg/L)	0.01	0.01	2.5	11	0.1	75	150	300	275	128
返回选厂尾水含量(mg/L)	0.005	0.004	1.2	23	0.06	0.04	27	0.18	0.13	7

由上表可知本项目利用完毕红桥选矿厂的尾水后，其中的大部分指标均下降，作为选矿用水，不影响选矿厂的指标，可满足要求。

水量可行性：本项目利用完毕尾水后，根据水平衡图返回选矿厂的尾水量为 528.913m³/d（含生活用水部分），根据红桥选矿厂水平衡可知，其选矿厂选矿工艺用水量为 2400.4m³/d，选矿厂每天补充水量为 86 m³/d。本项目建设完成后选矿厂每天补充水为 57.087m³/d，可知本项目建设完成后，选矿厂可消纳本项目的废水。

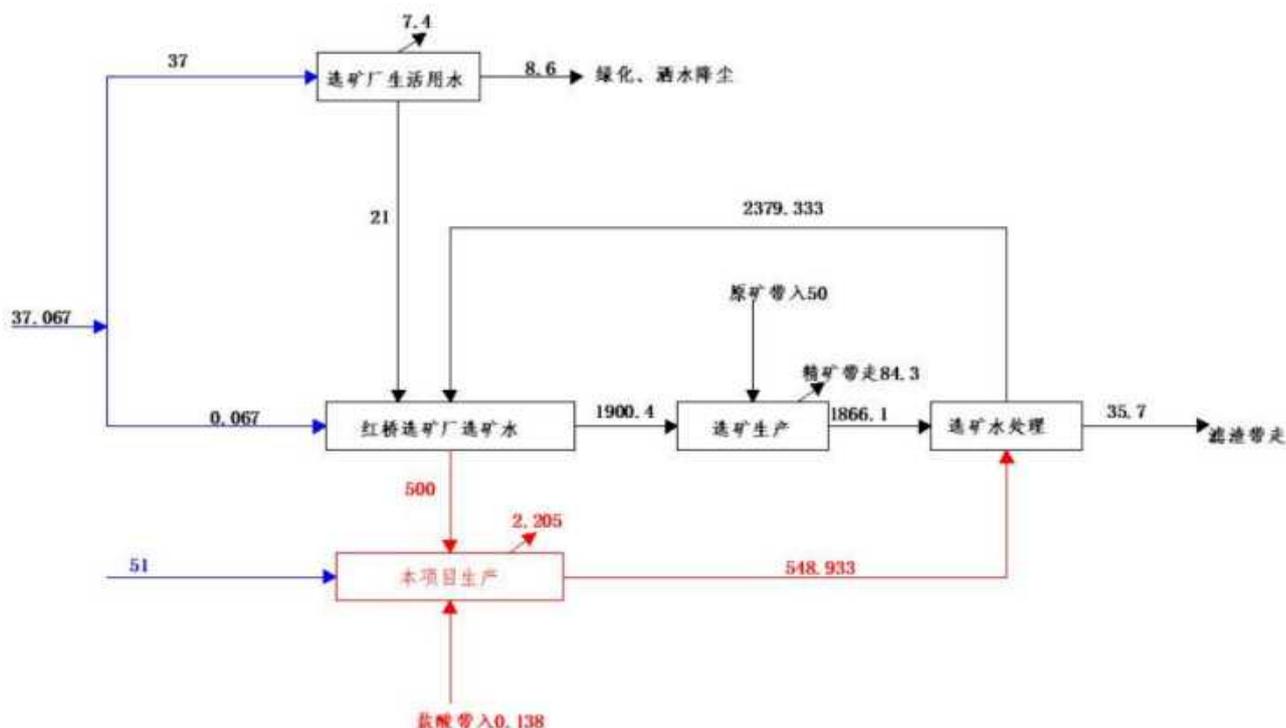


图 6.2-1 本项目建设完成后选矿厂水平衡

6.2.2.2.3 废水非正常排放影响

根据工程分析，项目区萃取车间设有边沟，地坑，厂区建设有事故池，收集事故状态下的排水，收集消防事故状态下的消防废水可保证事故状态下废水不外排。此外由于本项目所在区域的特殊性，项目若产生事故废水外排，将岩南侧山坡流向坡脚，该地形似盆地，废水将从此处下渗，流入双龙河，造成地下水及土壤污染。

(1) 预测因子：Pb、As、SO₄²⁻

(2) 预测方法

按《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3—2018），按完全混合平衡模式。

$$C = \frac{C_p Q_p + C_h Q_h}{Q_p + Q_h}$$

式中： C —— 污染物混合浓度，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 —— 废水排放量， m^3/s ；

Q_h —— 河流流量， m^3/s ；

根据水域功能，预测、评价废水排放时对通仲河的影响。

(3) 废水非正常排放源强分析

考虑事故状态下，考虑尾水接收池事故排放进入南面通仲河，分析对通仲河造成的影响。项目事故废水排放源强见表 6.2-3。

表 6.2-3 事故情况下废水排放源强

排放废水名称	污染物	排放浓度 (mg/L)
尾水接收池 (500m ³ /d, 0.0058m ³ /s)	Pb	320
	As	0.01
	SO ₄ ²⁻	128

尾水接收池对下游地表水的预测结果见表 6.2-4。

表 6.2-4 废水事故排放预测结果

预测河流	预测因子	现状值 (mg/L)	预测浓度 (mg/L)	标准指数	超标倍数	《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002) III类
W5	Pb	0.0025L	4.07	81.4	超标80.4倍	≤0.05mg/L
	As	0.004	0.0014	0.154	/	≤0.05mg/L
	SO ₄ ²⁻	47.333	42.77	0.17	/	≤250mg/L
W6	Pb	0.0025L	4.07	81.4	超标80.4倍	≤0.05mg/L
	As	0.003	0.0041	0.082	/	≤0.05mg/L
	SO ₄ ²⁻	51.667	48.36	0.193	/	≤250mg/L

注：双龙河流量为 0.45m³/s，低于检出限按检出限一半计算。

由上表知，尾水接收池事故排放下，双龙河 W5 断面铅超标 80.4 倍；W3 通仲河，W6 断面铅超标 80.4 倍。通过预测结果可知，项目若发生废水事故排放，会对周边水体双龙河造成了污染，因此企业需加强环境管理，避免事故排放。

项目废水非正常情况下可在装置区内全部收集，可保证不出厂界，不会对周边地表水体产生影响。

6.2.2.3 小结

根据分析，项目生产废水可全部在装置区及红桥选矿厂内实现回用，项目正常情况下，废水均不直接排至地表水体。

综上，项目废水均能妥善处置，对环境的影响较小。

表 6.2-5 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" 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"/> ; 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地及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" 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 checked="" 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 type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" 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 checked="" 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 type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 即有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	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"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" 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"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 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 checked="" 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 checked="" 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"/>	(悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油类、氟化物、氯化物、硫酸盐、磷酸盐、硫化物、氰化物、六价铬、汞、砷、硒、铅、镉、铜、锌、铁、锰、钴、铊、镍、水温、pH 值、溶解氧)	监测断面或点位个数(3)个	
现状评价	评价范围	河流: 长度(3) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²		
	评价因子	悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油类、氟化物、氯化物、硫酸盐、磷酸盐、硫化物、氰化物、六价铬、汞、砷、硒、铅、镉、铜、锌、铁、锰、钴、铊、镍、水温、pH 值、溶解氧		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> ;		

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

工作内容		自查项目	
		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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	预测因子	（/）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <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 type="checkbox"/> 污染控制可减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代消减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境保护要求 <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 <input type="checkbox"/>	

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

工作内容		自查项目		
		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□		
防治措施	污染源排放量核算	污染物名称 ()	排放量/ (t/a) ()	排放浓度/ (mg/L) ()
	替代源排放量情况	污染源名称 ()	排污许可证编号 ()	污染物名称 () 排放量 () 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 ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s		
	环保措施	污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域消减依托其他工程措施□；其他□		
	监测计划	监测方法 监测点位 监测因子	环境质量 手动☑；自动□；无检测□ (关门山断面下游 1000m) (悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油类、氯化物、硫化物、六价铬、汞、砷、铅、pH 值)	污染源 手动□；自动□；无检测☑
	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√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

6.3 声环境质量影响预测与评价

6.3.1 施工期

施工期噪声主要来源于施工过程中各种施工机械、汽车运输等施工活动。施工期噪声源产生的噪声在 80~105dB(A)之间。项目采用低噪声施工设备和噪声低的施工方法；加强施工管理，合理安排作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定，避免夜间进行施工；作业时在高噪声设备周围设置屏蔽；加强运输车辆的管理。施工噪声厂界满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），即昼间≤70dB（A）。

项目施工区域内无噪声保护目标，施工期间的噪声将随施工活动的结束而消失，属短期影响，而施工机械噪声影响主要产生于昼间，总体来看施工期的噪声对周边环境影响很小。

施工期的噪声主要可分为挖掘机、搅拌机、推土机、装载机、起重机等，在这些施工噪声中对声环境影响较大。

（1）噪声源及源强

项目主要噪声源见表 6.3-1。

表 6.3-1 主要噪声源一览表

序号	施工阶段	噪声源名称	声压级 dB(A)
1	土石方阶段	挖掘机	85
2		轮式装载机	95
3		推土机	88
4		压路机	90
5	结构	搅拌机	90
6		振捣棒	88
7		电锯	93
8		切割机	100
9	装卸	起重机	85
10		吊车	83

（2）特点：声源位置相对固定外，其它声源均在施工现场一定范围内移动。

（3）预测计算

按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的规定，如果声源处于半自由声场，则无指向性点声源几何发散衰减基本公式等效为下列两个公式：

$$Lp(r)=Lw-20lgr-8$$

式中：Lp(r)——预测点处声压级，dB

Lw——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r——预测点距声源的距离。

$$LA(r)=LAW-20lgr-8$$

式中：LA(r)——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LAW——点声源 A 计权声功率级，dB；

r——预测点距声源的距离。

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (Leqg) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

ti——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

tj——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

预测主要施工机械在不同距离贡献值，预测结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 各主要施工机械在不同距离处的贡献值

施工阶段	主要噪声源	声功率级 Lwaeq[dB(A)]	声源距离衰减，声级值 LPAdB(A)						声源特征
			10m	30m	60m	120m	180m	240m	
土石方阶段	推土机	87.5	67.5	58.0	51.9	45.9	42.9	39.9	声源无指向性有一定影响应控制
	挖掘机	86.5	66.5	57.0	50.9	44.9	41.9	38.9	
	压路机	82.5	62.5	53.0	46.9	40.9	37.9	34.9	
	运输车辆 (起重+吊车)	85	65	55.5	49.4	43.4	38.9	34.4	
基	冲击钻机	83.5	63.5	54.0	47.9	41.9	38.9	35.9	声源无指

础施工	空压机	88.5	68.5	59.0	52.9	46.9	43.9	40.9	向性有一定影响应控制
结构施工	搅拌机	74.5	54.5	45.0	38.9	32.9	29.9	26.9	工作时间长,影响较广泛,必须控制
	振捣棒	91	71	61.5	55.4	49.4	46.4	43.4	
	切割机	95	75	62.5	56.5	50	46	44	
	电锯	106	86	58.5	52.4	46.4	43.4	40.4	

(4) 影响分析及对策措施

鉴于施工机械在施工现场内一定区域内移动,以达标距离及受声点离声源距离分析各受声点达标情况。根据《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025),施工场地不同施工阶段场界噪声限值见表 6.3-3。

表 6.3-3 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间	夜间
70	50

由上可知:

(1)土石方施工工段、基础施工工段、结构施工工段产生的噪声对距离 10m 处噪声平均等效声级存在不同程度超《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)昼间 70dB 的限值要求。

(2)施工期单个机械作业情况下,施工现场昼间 10-20m 处基本可以达到噪声限值要求。

综上分析,施工期昼间超标影响距离在 10-20m 左右,上述各阶段噪声设备对其环境有一定影响。

为降低施工期噪声对周围环境的影响,本次环评建议项目采取以下防治措施:

主要对策措施为:

①避免高噪声设备同时使用,避免局部噪声级过高。施工单位按当地主管管理部门规定,严格执行 GB12523-2025《建筑施工噪声排放标准》,合理安排施工时间,除工程必须外,一般不允许在 12:00~14:30 和 22:00~次日 6:00 期间施工,特别在居民休息时间,禁止使用高噪声设备作业,减轻施工噪声对周围环境的影响。对主体工程浇灌需要连续施工时,做好宣传,告知周边居民和单位等。为防止昼间施工噪声对周边居民生活和单位等环境造成影响,必须在项目四周建设临时声屏障。

②施工前制定严格的操作规程和注意事项，工人应持证上岗。工人按照操作规程操作，在挡板、支架拆卸过程中，禁止高空抛物，严禁野蛮抛扔钢筋等，减少碰撞噪声。尽量少用哨子、哨笛等指挥作业。

另外，运输将使通向工地的车流量增加，产生的交通噪声将给运输路线沿途的声环境产生一定的影响

6.3.2 运营期

6.3.2.1 声源情况分析

项目噪声主要源自于项目生产设备以及各类机泵产生的噪声，噪声源强度在80-95dB之间，高噪声设备主要有风机、水泵、空压机等，其噪声值一般在80~110dB(A)。在采取消声、减振和隔声等措施后，可将其噪声值降至85dB(A)以下。建设项目主要新增噪声源特性见表6.3-4。

表6.3-4室内声源数据单位：dB(A)

序号	声源名称	源强	控制措施	空间相对位置	距室内边界距离(m)	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
									声压级/dB(A)	建筑物外距离(m)
1	厢式压滤机	80	假设垫片、 隔音棉、厂 房隔声	104°54'9.63990",26°31'18.88730"	10	75	全天	10	65	1
2	富集萃取原液输送泵	100		104°54'10.27719",26°31'18.26931"	15	80	全天	10	70	1
3	富集萃余液中转泵	100		104°54'9.99717",26°31'18.35622"	10	80	全天	10	70	1
4	除油后萃余液输送泵	100		104°54'10.20960",26°31'18.60727"	10	80	全天	10	70	1
5	洗涤后液输送泵	100		104°54'10.15167",26°31'18.45278"	10	80	全天	10	70	1
6	反萃后液输送泵	100		104°54'10.19994",26°31'18.14379"	10	80	全天	10	70	1
7	萃余液除油池清空泵	100		104°54'9.54334",26°31'18.72314"	15	80	全天	10	70	1
8	富集萃取有机相循环泵	100		104°54'9.95855",26°31'18.87764"	12	80	全天	10	70	1
9	铷铯萃取富集搅拌减速机(带电机)	100		104°54'10.10339",26°31'18.94523"	15	80	全天	10	70	1
10	富集后液调碱、过滤泵	100		104°54'10.38341",26°31'18.18241"	12	80	全天	10	70	1
11	提铯后液调碱、过滤泵	100		104°54'9.49506",26°31'19.13835"	10	80	全天	10	70	1
12	结晶母液调碱、过滤泵	100		104°54'9.21504",26°31'19.40872"	15	80	全天	10	70	1
13	铷铯分离提纯搅拌	100		104°54'9.39850",26°31'19.35078"	10	80	全天	10	70	1
14	铯提取原液泵	100		104°54'9.16676",26°31'19.68874"	12	80	全天	10	70	1

15	铯萃取余液泵	100	104°54'9.63846",26°31'18.84184"	15	80	全天	10	70	1
16	铯萃取洗涤后液输送泵	100	104°54'10.27228",26°31'18.24781"	15	80	全天	10	70	1
17	铯萃取洗涤液输送泵	100	104°54'9.98710",26°31'18.35654"	10	80	全天	10	70	1
18	铯反萃后液输送泵	100	104°54'10.20340",26°31'18.61747"	10	80	全天	10	70	1
19	铯反萃液供液泵	100	104°54'9.82336",26°31'18.69418"	15	80	全天	10	70	1
20	铯萃取有机相循环泵	100	104°54'8.94467",26°31'19.44734"	12	80	全天	10	70	1
21	铷提取原液泵	100	104°54'9.33091",26°31'19.35078"	12	80	全天	10	70	1
22	铷萃取余液泵	100	104°54'9.37919",26°31'19.81427"	15	80	全天	10	70	1
23	铷萃取洗涤后液输送泵	100	104°54'9.27297",26°31'18.99351"	10	80	全天	10	70	1
24	铷萃取洗涤液输送泵	100	104°54'9.49506",26°31'18.40450"	10	80	全天	10	70	1
25	铷反萃后液输送泵	100	104°54'9.39850",26°31'19.14801"	12	80	全天	10	70	1
26	铷反萃液供液泵	100	104°54'9.49506",26°31'19.20594"	8	80	全天	10	70	1
27	铷萃取有机相循环泵	100	104°54'9.56265",26°31'19.17697"	8	80	全天	10	70	1
28	结晶母液除杂原液泵	100	104°54'9.20538",26°31'19.47631"	12	80	全天	10	70	1
29	结晶母液除杂余液泵	100	104°54'9.22469",26°31'19.36044"	10	80	全天	10	70	1
30	结晶母液除杂洗涤后液输送泵	100	104°54'8.98743",26°31'19.44214"	15	80	全天	10	70	1
31	结晶母液除杂洗涤液输送泵	100	104°54'9.16157",26°31'19.69824"	15	80	全天	10	70	1
32	结晶母液除杂反萃后液输送泵	100	104°54'9.41406",26°31'18.42359"	12	80	全天	10	70	1
33	结晶母液除杂反萃液供液泵	100	104°54'10.43169",26°31'18.58796"	10	80	全天	10	70	1
34	结晶母液除杂萃取有机相循环泵	100	104°54'9.53369",26°31'19.05145"	15	80	全天	10	70	1
35	配料搅拌机	90	104°54'7.76665",26°31'20.67365"	12	80	全天	10	70	1
36	空气发生器	90	104°54'7.84389",26°31'20.50950"	15	80	全天	10	70	1
37	工业除湿机/抽湿机	90	104°54'7.71837",26°31'20.43225"	10	80	全天	10	70	1

表 6.3-5 室外声源数据单位: dB (A)

序号	声源名称	空间相对位置	控制措施	源强	运行时段
1	尾气风机	104°54'9.27297",26°31'19.37975"	基础减振、增加垫片	90	全天
2	尾气风机	104°54'8.38463",26°31'20.70261"		90	全天

表 6.3-6 环境数据一览表

序号	数据类型	本项目
----	------	-----

1	平均风速	1.5m/s
2	主导风向	SE
3	年平均气温	13.2°C
4	相对湿度	79%
5	当地大气压强	1个大气压
6	厂界与保护目标高差	/m
7	厂界与保护目标障碍物	无
8	厂界与保护目标之间树林、地面覆盖情况	/

6.3.2.2 预测范围和预测点

本次噪声预测范围为公司厂界，预测点与现状监测点位一致。

6.3.2.3 预测方法和衰减计算方法

按照 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则声环境》规定的方法，采用其推荐的噪声预测计算模式，根据噪声预测结果和环境噪声评价标准，评价建设项目在营运期噪声的影响程度、影响范围，厂界噪声的达标分析。

1) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8KHz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 计算公式为：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A \text{-----} (1)$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \text{-----} (2)$$

式中： L_w ——倍频带声功率级，dB；

D_c ——指向性校正，dB；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的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 DI 加上计到小于 (sr) 立体角内的声传播指数 $D\Omega$ 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c=0$ dB。

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式 (A.2) 计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - A \text{-----} (3)$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按公式 (4) 计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta Li]} \right\} \text{-----} (4)$$

式中：

$L_{pi}(r)$ ——预测点 r 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi ——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB（见附录 B）。

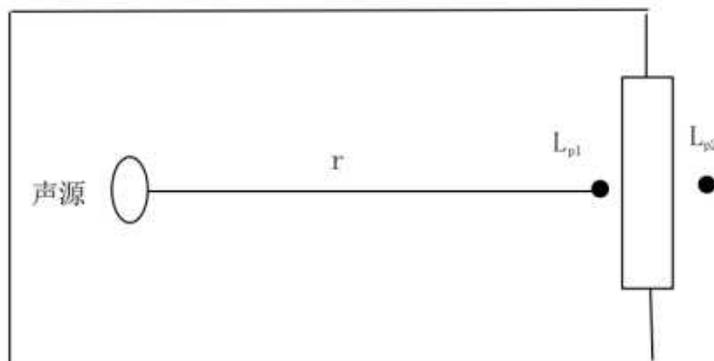


图 6.3-1 室内声源等效为室外声源图例

2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图 6.3-1 所示，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公式 (5) 近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \text{-----} (5)$$

式中：TL——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

也可按公式 (6) 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi R^2} + \frac{4}{R} \right) \text{-----} (6)$$

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； $R=Sa/(1-\alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按公式（7）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：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right) \text{-----} (7)$$

式中：

$L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按公式(10)计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \text{-----} (8)$$

式中：

$L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按公式（9）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。然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

$$LW = L_{p2}(T) + 10 \lg S \text{-----} (9)$$

3) 无指向性点声源几何发散衰减基本公式

如果声源处于半自由声场，则无指向性点声源几何发散衰减基本公式等效为下列两个公式：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8 \text{-----} (10)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB

L_w ——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r——预测点距声源的距离。

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg r - 8 \dots \dots \dots (11)$$

式中：L_A(r)——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{Aw}——点声源 A 计权声功率级，dB；

r——预测点距声源的距离。

(2) 靠近声源处的预测点噪声预测模式

如预测点在靠近声源处，但不能满足点声源条件时，需按线声源或面声源模式计算。

(3) 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_i，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i，第 j 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (Leqg) 为：

$$Leqg = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{A_i}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{A_j}} \right) \right] \dots \dots \dots (12)$$

式中：

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

6.3.2.4 运行期噪声影响预测结果及评价

(1) 项目噪声值预测

预测结果见表 6.3-7，噪声等级线见图 6.3-2。

表 6.3-7 项目建成后厂界所产生的噪声影响情况表：dB(A)

编号	点位	时段	工程噪声贡献值	标准值	预测结果
N1	本项目厂界北侧	昼	45	65	未超标
		夜		55	未超标
N2	本项目厂界东侧	昼	40	65	未超标
		夜		55	未超标
N3	本项目厂界南侧	昼	50	65	未超标

		夜		55	未超标
N4	本项目厂界西侧	昼	40	65	未超标
		夜		55	未超标



图 6.3-2 项目噪声等声级线图

项目增加设备噪声叠加后经降噪措施、厂房降噪及距离衰减后，建设项目噪声贡献值与监测背景值进行叠加后，厂界 4 个预测点昼间夜间噪声均能满足 GB12348—2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)的要求。

6.3.2.5 噪声防治措施

本项目建设完成后，投入大量的工业设备，将产生较大的噪声，对声环境造成一定的损害，本环评噪声防治主要从建设项目的选址、规划布局、总图布置和设备布局等方面进行调整，提出降低噪声影响的建议。

表 6.3-8 防治措施一览表

噪声防治措施类型	噪声防治措施规模	噪音防治措施效果
噪声源	1、改进结构，改进生产工艺，减少机械摩擦； 2、水泵、管道减震，泵房墙面吸音处理； 3、用多孔材料如玻璃棉、矿渣棉等，装饰在室内墙壁上或者悬挂在空间，或者制成吸声体； 4、利用消声器来降低空气动力性噪声，如各种风机、	减少机械振动，厂界达标

	空压机排风口等进、排气噪声	
传播途径	主要利用公司厂房墙体进行隔声处理	/
厂界	利用墙体进行隔音处理	厂界达标

6.3.2.6 噪声监测计划

本项目声环境影响评价等级为三级评级，根据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则声环境》第 10 条以及自行监测技术指南，要求按季度进行噪声监测。监测指标包括等效 A 声级、最大声级，本项目噪声监测点位为表 6.3-9。

表 6.3-9 噪声监测点位一览表

序号	噪声点位	时段	频次
1	厂界四周	昼间、夜间	每季度/次

6.3.2.7 小结

(1) 根据现状评价可知，项目所在地四周声环境，昼、夜间均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类（昼间 65dB，夜间 55dB）。

(2) 经过噪声预测可知，项目建成后厂界的昼间及夜间噪声预测值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类的限值，为了降低噪声对厂区办公及生活区的影响，应在厂区四周做好绿化降噪的工作。

表 6.3-10 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 type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input 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 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 type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>	近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>		
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测法加模型计算法 <input type="checkbox"/>			收集资料 <input 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 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"/>			
环境监测计划	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"/>	
		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子 ()		监测点位 ()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>			

6.4 固体废弃物影响分析与评价

6.4.1 施工期

项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、废钢材和施工人员产生的生活垃圾、装修垃圾等，处置措施为：

1、生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾经垃圾收集箱收集后由环卫部门进行处置。

2、建筑垃圾

施工期间产生的建筑垃圾主要包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废钢材等杂物，统一收集后及时运至政府主管部门指定的建筑垃圾处置场处置。

3、土石方

本项目产生的土石弃渣主要来自施工挖掘产生的土方以及施工过程中产生的渣土。项目总平面布置因地制宜按高程布置，场内开挖土石方全部用于厂区回填，做到厂区内挖填方平衡，无废弃土石方产生，施工场地内设置表土临时堆场，拦截设施，加盖篷布。

4、危险废物

废机油：设备调试安装产生废机油，属于 HW08 类危险废物，代码 900-217-08，交有资质单位处置。

废油漆桶：设备管道防腐产生的废油漆桶，属于 HW49 类危险废物，代码 900-041-49，暂存于临时危废暂存间，交有资质单位处置。

综上所述，通过对施工期固体废物进行合理、安全的处置后，项目施工期固体废物对环境的影响很小。

6.4.2 运营期

1、固体废弃物的污染途径

堆放固体废弃物需要占用大量土地。由于历史长期堆积，在风吹、日照、雨淋和自然风化作用下，使固体废弃物中有害物质进入土壤，导致土壤机构改变，还将影响土壤中微生物的生长活动，有碍植物根系增长，或在植物体内积蓄，通过食物链使各种有害物质进入水体，危及人体健康。

固体废弃物能够通过散发恶臭、毒气、微粒扩散、自燃、焚烧等方式污染大气环境，形成二次污染。

含有机物的固体废弃物是苍蝇、蚊虫及致病细菌滋生、繁衍，鼠类肆虐的场所，是流行病的重要发生源，对人群健康造成极大威胁。

2、一般固体废弃物的环境影响分析

通过工程分析可知，本项目产生的固体废物主要为调碱压滤渣、清洗车间压滤渣、纯水站废反渗透膜、纯水站废离子交换树脂、生活垃圾、废分子筛、生活污水泥等，详见下表。

表 6.4-1 一般固体废物一览表

序号	名称	固废性质	分类代码	产生工序	主要成分	预测产生量 (t/a)	处置措施
1	清洗车间压滤渣	一般固废	900-099-S59	反应釜残处理	氢氧化钙、碳酸钙	163.765	经过固废暂存库储存后
2	纯水站废反渗透膜	第I类工业固体废物	900-099-S59	纯水制备	反渗透膜	0.2	纯水设备厂家进行回收处理
3	纯水站废离子交换树脂	第I类工业固体废物	900-099-S59	纯水制备	苯乙烯、丙烯酸等单体	0.1	纯水设备厂家进行回收处理
4	生活垃圾	一般固废	900-001-S62	办公、生活	塑料、废纸等	30.0	生活垃圾收集箱收集后由环卫部门处置
5	废分子筛	第I类工业固体废物	900-099-S59	氮气制备	碳	0.1	由厂家进行回收处理
6	生活污水泥	一般固废	900-099-S07	生活污水处理	COD、SS	2.0	环卫部门定期进行清运处理

本项目生产过程中产生的固体废物污染特征主要表现在以下方面：

(1) 堆放固体废弃物由于历史长期堆积，在风吹、日照、雨淋和自然风化作用下，使固体废弃物中有害物质进入土壤，导致土壤机构改变，还将影响土壤中微生物的生长活动，有碍植物根系增长，或在植物体内积蓄，通过食物链使各种有害物质进入水体，危及人体健康。

(2) 生活垃圾如不及时收集清理、外运处理，随地分散堆放将会影响项目厂区内的清洁卫生；生活垃圾长久堆积，将会发酵腐败，特别是高气温、高湿度季节会分解出有毒有害气体和散发出恶臭，并滋生蚊蝇，传播细菌、疾病，危害

身体健康，影响周围大气环境质量。

本评价要求建设单位按照《六盘水市城镇生活垃圾分类管理条例》进行生活垃圾分类收集措施，按照可回收物、有害垃圾、厨余垃圾、其他垃圾进行分类收集。投放要求应至少满足：

(一)可回收物，投放至可回收物收集容器、收集点，或者交由再生资源回收站(点)回收；

(二)有害垃圾，采取防止破损、渗漏措施后投放至有害垃圾收集容器，或者交由有害垃圾回收站(点)回收；

(三)厨余垃圾，滤出水分后投放至厨余垃圾收集容器。

(四)其他垃圾投放至其他垃圾收集容器。

3、危险废物的环境影响分析

通过产污节点分析可知，本项目产生的危险固体废物主要是废变压器油、废润滑油、废油包装物、实验室废液等。

表 6.4-2 危险废物汇总表

序号	名称	类别	危废代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08	900-20-08	2.5	变压器检修	液态	矿物油	烃类、苯系物	每月	T、I	暂存于危废暂存间中，送资质单位进行处理。
2	废润滑油	HW08	900-217-08	6.5	设备润滑	液态	矿物油	烃类、苯系物	每月	T、I	
3	废油包装物	HW08	900-249-08	1.0	废油存储	固态	塑料	烃类、苯系物	每月	T、I	
4	实验室废液	HW49	900-047-49	0.5	化验	液态	酸碱	酸碱	每月	T/C/I/R	
5	废活性炭	HW49	900-039-49	1.2	废气处理	固态	有机物	有机物	每月	T	
6	调碱压	暂按危险废		856.7	调节碱	固	氢氧	氢氧	每天	/	

	滤渣	物管理，待性质鉴别后根据其性质进行管理和处置		度	态	化 铅、 氢氧化钙 等	化 铅、 氢氧化钙 等			
7	釜残	暂按危险废物管理，待性质鉴别后根据其性质进行管理和处置	0.0025	精馏	固态	氧化物	氧化物	每天	1	

危险废物的污染途径：

本项目生产过程中产生的危险废物污染特征主要表现在以下方面：

(1) 有害固废废弃物露天堆放时，其中的有害成分会因大气降水淋浸被溶出，若淋溶液通过地表径流或地层渗透进入水环境，将对地下水造成污染；

(2) 危险废物若处置不当，或者危险废物暂存间防渗措施不到位，导致危险废物外泄进入环境中，会对人体和周围环境造成影响。主要危害表现为：

①破坏生态环境：随意排放、贮存的危废在雨水地下水的长期渗透、扩散作用下，会污染水体和土壤，降低地区的环境功能等级；影响人类健康：危险废物通过摄入、吸入、皮肤吸收、眼接触而引起毒害，或引起燃烧、爆炸等危险性事件；长期危害包括重复接触导致的长期中毒、致癌、致畸、致变等。

②公司堆存的危险废物主要为废变压器油、废润滑油、废油包装物、实验室废液等，废变压器油、废润滑油主要含有水分、灰尘、其他杂油和机件磨损产生的金属粉末等杂质。废变压器油、废润滑油中所含的致癌、致突变、致畸形物质危害极大，其中有机化合物如芳香族类很多对身体有毒害作用，这些物质不但会停留在肺，还会进入血液运行全身，会干扰人的造血系统，神经系统。废机油进入水体中严重危害水生生物的生长以及生存条件。导致水体中溶解氧量降低使得水生动植物死亡等。进入土壤环境亦导致土壤空气减少改变土壤理化性质等。含有重金属的在线监测废液排入环境中后，由于重金属具有稳定性，导致它们非常难以被生物降解，反之却能在食物链的生物逐级放大作用下，成千百倍地富集，最终进入人体。

③废变压器油、废润滑油等具有易燃性，容易引发厂区火灾事故。产生大气

污染物为烟（粉）尘、氮氧化物及其他污染物、造成大气污染。烟（粉）尘中可吸入颗粒物（PM10）进入呼吸道深处和肺部，危害人体健康。大气污染对植物和农业的危害首先表现在植物生长上。一是大气中的污染物直接影响植物的生长和发育，二是大气污染引起的酸雨对植被的影响，三是随焚烧废气排放微量有毒物质，不论是大气中还是随雨水降落，都可能对该区域内的植被造成一定影响。

4、固体废物处置要求

对于一般工业固体废物，收存过程中需做好防雨淋、防风、防渗漏等措施，并分区堆置，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求建设。

表 6.4-3 一般固废处置一览表

固体废物名称	贮存地点	占地面积	储存方式	储存能力	储存周期	处置方式
清洗车间压滤渣	暂存于一般固废暂存间	200m ²	分类堆存、定期清运	500t	1月	经过固废暂存库储存后外售
纯水站废反渗透膜	暂存于一般固废暂存间		分类堆存、定期清运		1月	纯水设备厂家进行回收处理
纯水站废离子交换树脂	暂存于一般固废暂存间		分类堆存、定期清运		1月	纯水设备厂家进行回收处理
废分子筛	暂存于一般固废暂存间		分类堆存、定期清运		1月	由厂家进行回收处理
生活垃圾	生活垃圾桶收集	/	袋装、分类收集	1.0t	1周	由环卫部门清运处置
生活污水	不暂存，环卫部门定期进行清运处理					

一般工业固体废物仓库建设要求：本环评要求企业一般固废暂存间按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行修建，此外需要做到全封闭不得露天堆放，并由专人建立管理台账，台账需对工业固体废物产生的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息如实进行记录。

选址不属于断层、塌陷和岩溶地带，地下水最高水位低于库房防渗层 1.5m 以上，一般固废暂存间设置防雨、防风设施，地面为防渗硬化地面，设置有截排水沟，防止雨水进入暂存间内对存放物质进行冲刷造成环境污染。一般固废暂存

间须有专人管理，固废进出暂存间需登记台账。

(2) 危险废物

危险废物暂存装置必须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中相关要求设计、运行和贮存，暂存容器要防漏、防渗、防雨淋，并在存储容器上张贴标签、张贴警示标识；装有危险废物的容器必须存放在危险废物暂存库，危险废物暂存库地面应防渗。建设单位须做好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物运输过程中必须严格执行《危险货物转移转联管理办法》；必须定期对贮存危险废物的包装容器进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

危废暂存间防渗要求：本环评建议采用三层防渗措施，其中，下层采用夯实粘土，中间层采用2mm厚HDPE膜，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数 $<10^{-10}$ cm/s；上层采用200mm厚的混凝土层或者涂刷防渗漆等涂料。

本项目产生的危险废物采取委托处置方式，项目产生的危险废物种类较多，主要为变压器检修过程产生的废变压器油、机械设备润滑过程中产生的废润滑油、废润滑油存储过程产生的废油包装物以及化验过程产生的实验室废液等危险废物。经查询，贵州地区及周边省市等地均有该类危险废物处置机构，项目产生的各类危险废物委托处置可行，建设单位应本着就近、经济的原则选择委托处置单位。

表 6.4-4 危险废物处置一览表

危险废物名称	贮存方式	占地面积	储存方式	储存能力	储存周期	处置方式
废变压器油	由专用容器的收集，暂存于厂区内的危废暂存间	20m ²	桶装、防风、防雨、防渗	100t	半年	委托有资质单位处置
废润滑油			桶装、防风、防雨、防渗		半年	委托有资质单位处置
废油包装物			防风、防雨、防渗		半年	委托有资质单位处置
实验室废液			桶装、防风、防雨、防渗		半年	委托有资质单位处置
废活性炭			袋装、防风、防雨、防渗		半年	委托有资质单位处置
调碱压滤渣	环评按危废管	200m ²	防风、防雨、防渗	500t	15d	环评阶段按照危险固体废物进行要求管

釜残	理	200m ²	防风、防雨、 防渗	500t	15d	理，后续实际生产过程中按照《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7—2019）进行鉴别是否属于危废，在按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）所述进行鉴别归属几类固废
----	---	-------------------	--------------	------	-----	---

5、小结

本项目运营期产生的固体废物主要有调碱压滤渣、清洗车间压滤渣、纯水站废反渗透膜、纯水站废离子交换树脂、生活垃圾、废分子筛、生活污水、废变压器油、废润滑油、废油包装物、实验室废液等。其中调碱压滤渣、釜残：环评阶段按照危险固体废物进行管理，后续实际生产过程中按照《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7—2019）进行鉴别是否属于危废，在按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）所述进行鉴别归属几类固废。

清洗车间压滤渣经过固废暂存库储存后，外售；纯水站废反渗透膜由纯水设备厂家进行回收处理；纯水站废离子交换树脂由纯水设备厂家进行回收处理；废分子筛由厂家进行回收处理；生活垃圾采用生活垃圾收集箱收集后由环卫部门处置；生活污水由环卫部门定期进行清运处理。废变压器油、废润滑油、废油包装物、实验室废液等危险废物暂存于危废暂存间，交由有资质单位处置。全厂产生的固体废物经妥善处置后对周围环境的影响不大。

6.5 地下水环境影响预测与评价

6.5.1 地下水环境影响预测

按《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，本次地下水环境影响评价级别为二级，根据建设项目自身性质及其对地下水环境影响的特点，为预测和评价建设项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，保护地下水资源的目的，本次工作将采用数值模拟法进行预测与评价。

地下水预测总体思路是：在对评价区水文地质条件综合分析的基础上确定模拟范围，通过概化边界条件、地下水流动特征及含水层系统结构，建立评价区的水文地质概念模型，进一步通过模拟区平面网格剖分、空间离散、高程插值及非

均质分区等，进行水文参数赋值，从而构建评价区地下水渗流数值模型，利用已有的水位观测资料，完成模型的识别校正，最后针对项目特点，设置污染情景，在地下水渗流数值模型的基础上耦合污染物运移方程，得到地下水溶质运移模型，利用此模型对污染情景进行预测评价。

6.5.1.1 水文地质模型建立

水文地质概念模型（Conceptualhydrogeologicalmodel）是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性能、水力特征和补给排泄等条件概化为便于进行数学与物理模拟的基本模式。建立评价区的水文地质概念模型是进行预测评价的第一步。

（1）地下水水流模型

通过对评价区域内水文地质概念模型的分析，对于非均质、各向异性、空间三维结构、非稳定地下水水流系统，依据渗流连续性方程和达西定律，建立评价区地下水系统水文地质概念模型相对应的三维非稳定流数学模型：

1) 模型求解方程

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(K_{xx} \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_{yy} \frac{\partial H}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_{zz} \frac{\partial H}{\partial z} \right) + w = \mu_s \frac{\partial H}{\partial t} \\ H(x, y, z, 0) = H_0, (x, y, z) \in \Omega \\ K \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{S_2} = q(x, y, z, t), (x, y, z) \in S_2 \\ H(x, y, z, t) = H_1, (x, y, z) \in S_1 \end{cases}$$

式中， Ω —地下水渗流区域，量纲：L²；

H_0 —初始地下水位，量纲：L；

H_1 —指定水位，量纲：L；

S_1 —第一类边界；

S_2 —第二类边界；

μ_s —单位储水系数，量纲：L⁻¹；

K_{xx} , K_{yy} , K_{zz} —分别为 x、y、z 主方向的渗透系数，量纲：LT⁻¹；

w —源汇项，包括蒸发，降雨入渗补给，井的抽水量，量纲：T⁻¹；

$q(x, y, z, t)$ —表示在边界不同位置上不同时间的流量，量纲：L³T⁻¹；

$\frac{\partial H}{\partial n}$ —表示水力梯度在边界法线上的分量。

上述数学控制方程的求解采用 MODFLOW 可视化三维地下水流动及溶质运移模拟软件。该软件融合了目前德国和美国最新的解算器，是一款最经典的地下水模拟软件，可用于复杂三维非稳定水流和污染物运移的模拟。

MODFLOW 软件基于有限单元方法，携带了模拟地下水流每一个阶段所需的工具，如边界概化、建模、后处理、调参、可视化等。本次模拟地下水流动部分采用 MODFLOW2000 解算模块、溶质运移部分采用 MT3DMS 解算模块、区域水均衡计算采用 ZoneBudget 解算模块。

2) 地下水含水单元划分

地下水系统的划分以隔水层、地表水文网以及构造对地下水补、径、排条件所引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相对独立、完整的地下水补给、径流、排泄条件，边界条件清楚，水利联系密切。

评价区域内主要位于马平群（C3mp）、二叠统梁山组（P2l）地层之上，地下水类型为碳酸盐岩溶裂隙水，地下水补径排受岩溶裂隙、地质构造控制显著，岩溶裂隙水分布广泛，是主要的地下水资源，有利于裂隙水的贮存与运移。所以地下水的运动介质特征等效于多孔介质。

3) 评价范围边界确定

总体上区域内地下水由南向北径流，以北侧的双龙河为最低排泄面。因此本项目水文地质模型北侧边界以双龙河为界，南侧以双龙山地一带为界，东侧到大岩洞山顶——螺狮湾山顶一带，西侧到岩脚山顶——青山山顶——石桥一带，由此形成一个完整独立的水文地质单元，面积约 9.5km²。

3) 初始网格剖分及地质模型

本次数值模拟评价区面积约 9.5km²，通过 MODFLOW 将评价区域离散为规则的矩形网格。水平方向按照 100 行、100 列进行单元格的划分。如图 6.5-4。

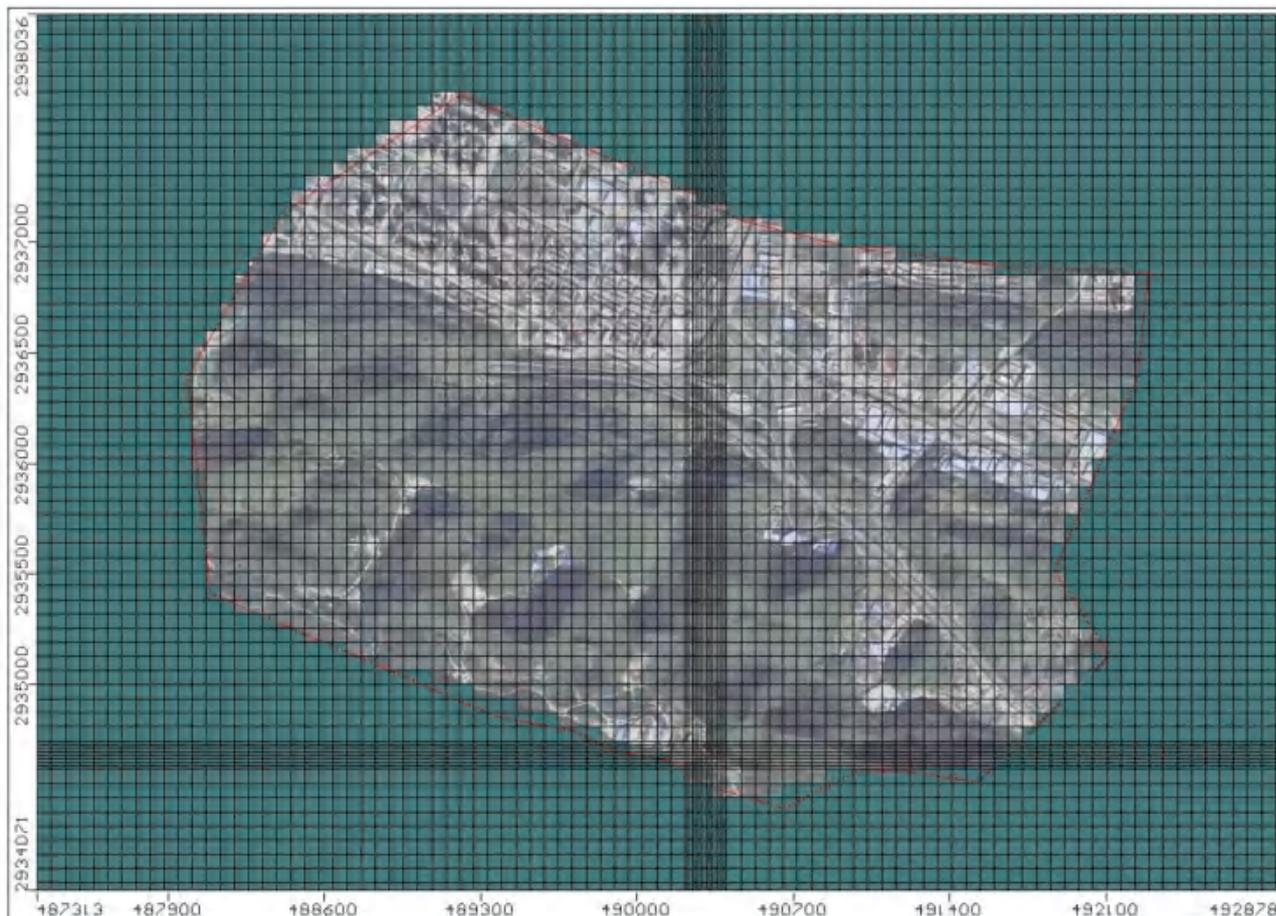


图 6.5-1 模型二维模拟区网格剖分

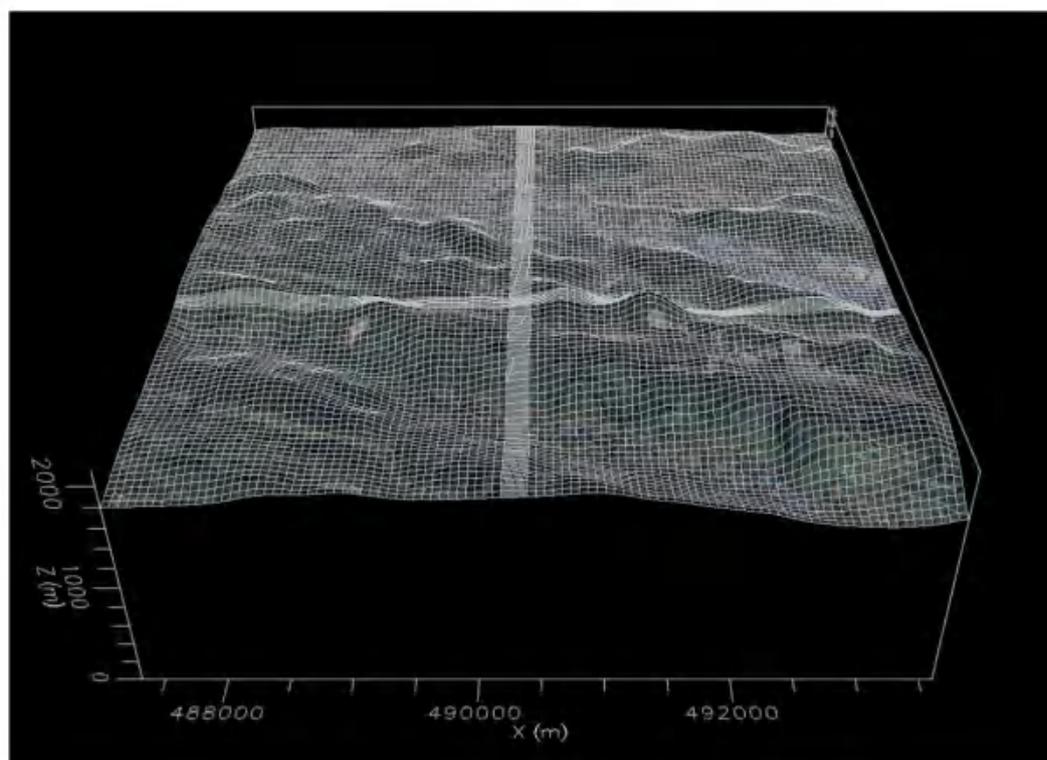


图 6.5-2 模型三维模拟区网格剖分

4) 水文地质参数确定

①含水层厚度：评价区含水层为马平群（C_{3mp}），根据前文水文地质资料，推断厚度约为 50m 以上，本次预测含水层厚度取 80m。

②水流速度：采用水动力学断面法计算地下水流速： $V=KI$ ； $u=V/n$ ，按照工程区的含水介质、地形、水文条件，K 为 0.15，I=5%左右，孔隙度 $n=0.03-0.12$ 据此，可计算得出： $V=0.15 \times 0.05=0.0075$ ， $u=0.0075/0.06=0.125\text{m/d}$ 。

③弥散系数：弥散度是研究污染物在土壤及地下水中迁移转化规律的最重要参数之一，弥散系数 D 是反映渗流系统弥散特征的一个综合参数，忽略分子扩散时，它是介质弥散度仅和孔隙流速 V 的函数。在地下水溶质运移方程中，表征含水层介质弥散特征的参数是水动力弥散系数，它可表示为：

$$D_{ij} = \alpha_T V \delta_{ij} + (\alpha_L - \alpha_T) \frac{V_i V_j}{V}$$

式中： α_L 、 α_T 分别为纵向和横向孔隙尺度弥散度，是仅与介质特性有关的参数。

大量的室内弥散试验结果表明，纵向弥散度一般为毫米量级，称为孔隙尺度的水动力弥散作用，而实际上野外试验所得出的弥散度远远大于在试验室所测出的值，相差可达 4~5 个数量级，野外得到的弥散度随研究问题尺度的增大而增大，并随着溶质运移时间而增大，这种空隙介质中弥散度随着溶质运移距离和研究问题尺度增大而增大的现象称为多孔介质水动力弥散的尺度效应。对于造成水动力弥散尺度效应的原因，目前人们趋于一致的看法是：野外条件下介质的不均匀性造成了室内试验结果与野外试验结果之间的巨大差别。

水动力弥散尺度效应的存在为模拟和预测地下水中溶质在介质中的运移规律带来了困难。本次溶质运移模型中弥散度的确定按照偏保守原则，最终确定的溶质运移模型参数见下表。

表 6.5-1 模型弥散参数取值表

参数	碳酸盐岩含水层
纵向弥散度 (m)	20
横向弥散度 (m)	5
有效孔隙度	0.1

④渗透系数：

根据本项目对土壤渗漏率的分析结果可知，区域评价区含水层为马平群

(C_{3mp})，下伏岩溶含水层的渗透系数约为 0.2618m/d。

5) 模型的识别与验证

数值法求解地下水非稳定流动问题需要给出初始条件，即每个结点在计算初始时刻的水头，作为后续计算的初始流场。而对于网格剖分后形成的如此庞大数目的结点，实际的水位观测数据显然无法满足。因此，需要采取一定的处理技术来获取模拟对象的地下水初始流场。

通常的处理方法是利用已知水位点通过插值算法来获取各结点水头值，但因厂区可以利用的实际观测点少，采取该法后获取的初始水位并不尽如意，个别观测孔水位在模拟初期即出现陡升陡降的情况。究其原因，一方面固然是插值结果只是对实际水位的近似趋近而非等价，另一方面是插值结果无法表征一定范围内的非均质性。为改变这种状况，本次预测评价中初始流场采取的技术方法是将模拟区参数分区及初始参数取值表输入模型，经过稳定流计算得到模拟区稳定流条件下的天然流场，然后根据实际观测水位对天然流场进行参数拟合，以验证此流场能否全面、客观地表征评价区实际的水文地质条件和特征。

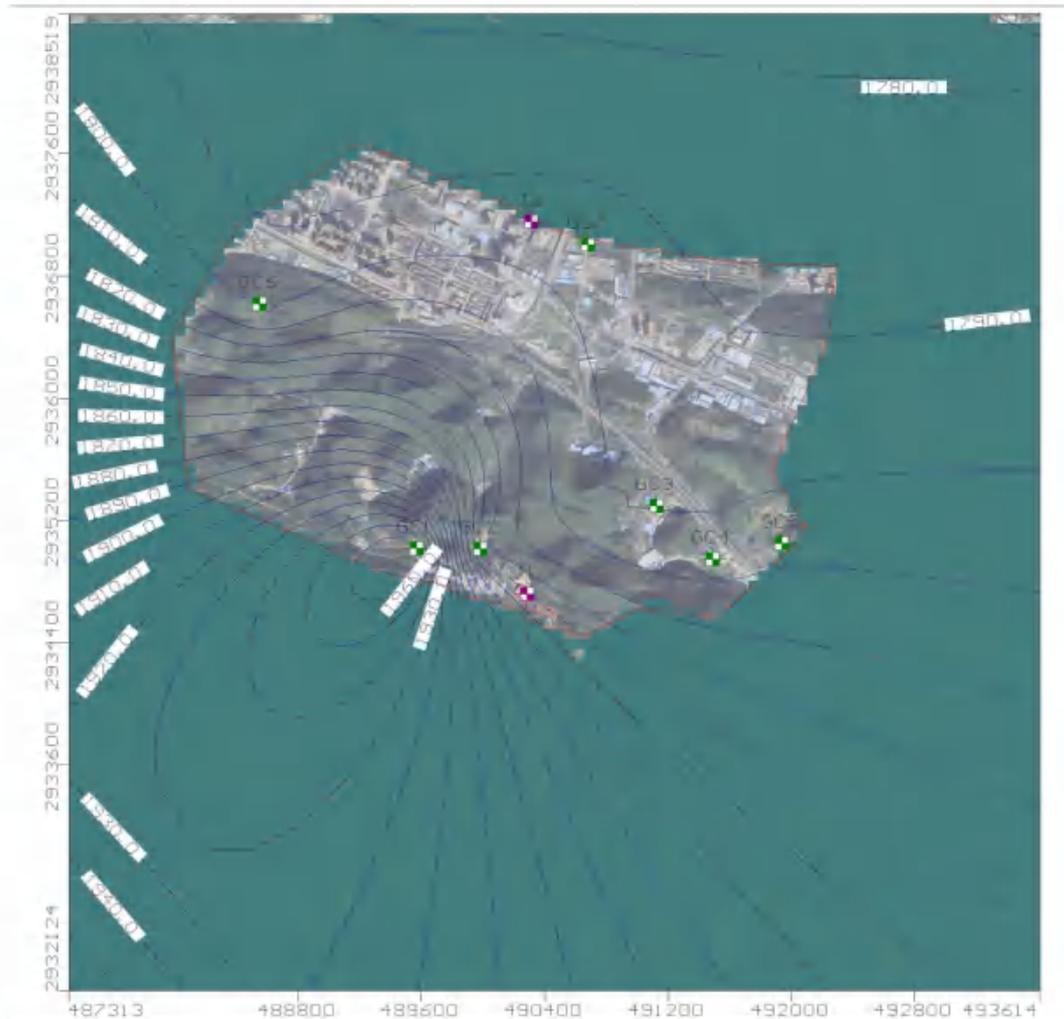


图 6.5-3 模型水头拟合点位分布图

选取评价区域内 7 个地下水水位点，其位置见图 6.5-3，将该 7 个地下水水位点实际观测水位与模型模拟进行拟合分析，可以看到 7 个拟合点位分布在标准线附近，模拟结果与实际测量值拟合较好，置信区间基本达到 95%，判定模型基本可用。

模型识别后参数取值见下表：

表 6.5-2 识别后模型参数取值一览表（模型识别后校验）

参数	碳酸盐岩含水层
纵向弥散度 (m)	20
横向弥散度 (m)	5
有效孔隙度	0.1
kxx (m/d)	0.2
kyy (m/d)	0.2
kzz (m/d)	0.02

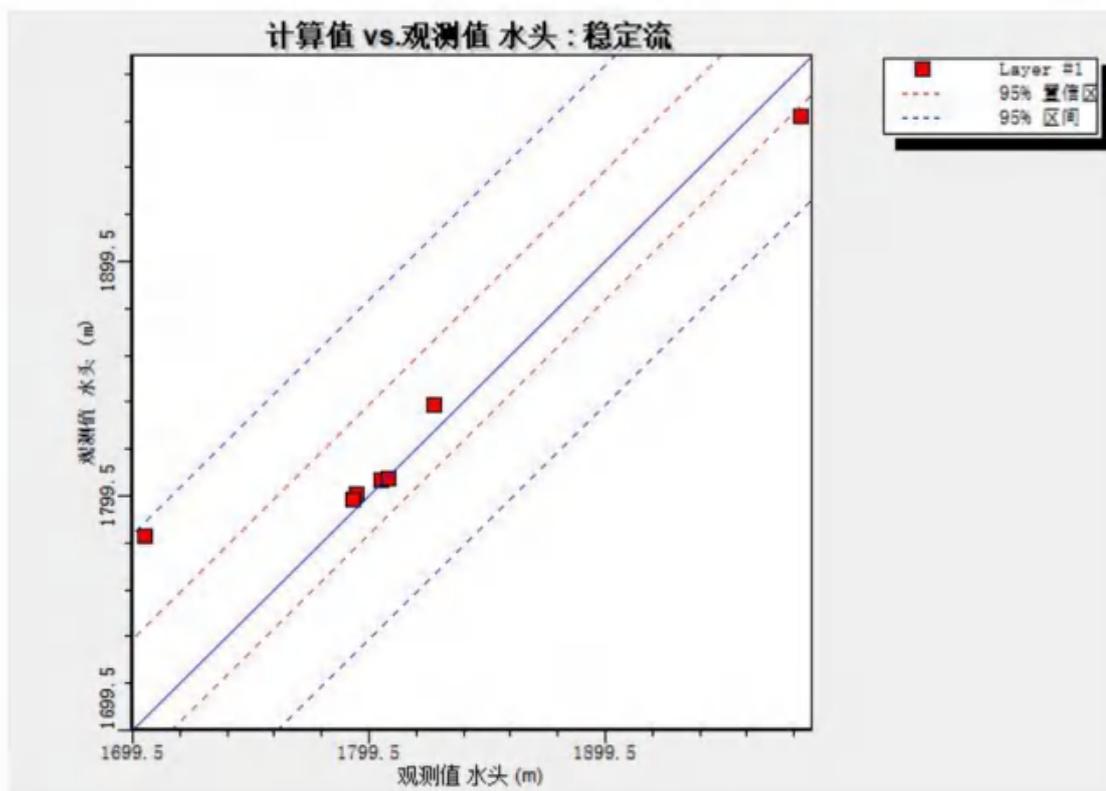


图 6.5-4 区域实际观测水位与模拟水位拟合曲线

通过拟合进行模型的识别验证后，得到的地下水流场图见图 6.5-4，基本符合实际水文地质条件，基本反映了地下水流系统的流场特征，可以此为基础开展

地下水环境影响预测评价工作。

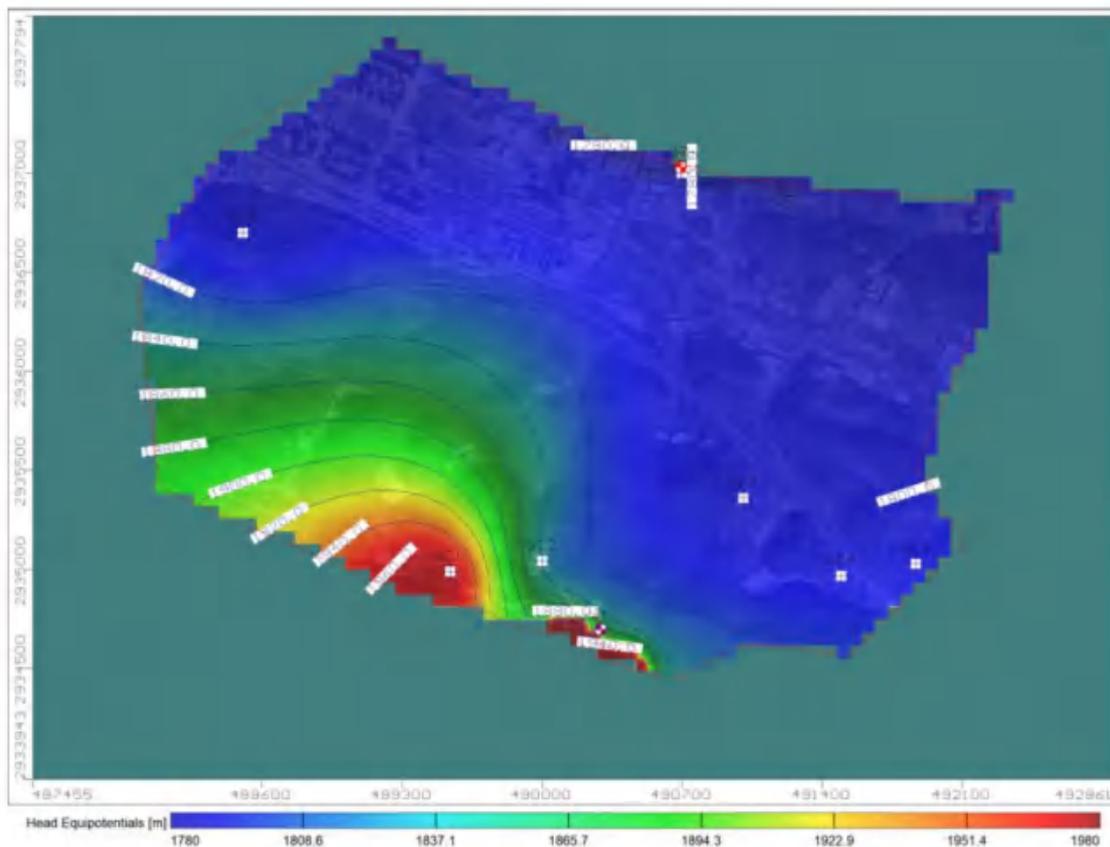


图 6.5-5 模拟区拟合流场图

(2) 溶质运移模型

溶质运移的三维水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_{xx} \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_{yy} \frac{\partial c}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(D_{zz} \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial(\mu_x c)}{\partial x} - \frac{\partial(\mu_y c)}{\partial y} - \frac{\partial(\mu_z c)}{\partial z} + f$$

$$c(x, y, z, 0) = c_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, t = 0$$

式中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后一项为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量； D_{xx} 、 D_{yy} 、 D_{zz} 分别为 x 、 y 、 z 三个主方向的弥散系数； μ_x 、 μ_y 、 μ_z 为 x 、 y 、 z 方向的实际水流速度； c 为溶质浓度，量纲： ML^{-3} ； Ω 为溶质渗流的区域，量纲： L^2 ； c_0 为初始浓度，量纲： ML^{-3} ；

污染物一旦进入含水层，在地下水系统中迁移转化，过程十分复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物总量减少，运移扩散速度减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取

还存在着困难。本次模拟从保守性角度出发,假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应,只按保守型污染质来计算,即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。对建模过程中涉及的各项参数也予以保守性考虑。

(2) 模拟时段设定

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》HJ-6102016,地下水环境影响评价时段应选取可能产生地下水污染的关键时段,至少包括污染发生后100d、1000d,服务年限或者能反映特征因子迁移规律的其他重要时间节点。本次预测评价工作共模拟运行7200天,选取污染物泄漏100d、1000d、3650d及7200d作为泄漏评价时间点,从而得到污染物浓度时空变化过程与规律,同时以泄漏开始至模型运行结束作为评价时间作污染浓度-时间的关系曲线,为评价本项目建成后对地下水环境可能造成的直接影响和间接危害提供参考,为评价各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

(3) 预测情景与源强

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中“9.6 预测源强”对非正常状况的设定,评价可根据工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀程度等设定。根据工程分析,本项目尾水接收池发生废水泄漏,含重金属废水透过破损的防渗层进入地下含水层,在地下水动力的作用下进行迁移,从而导致地下水的污染作为预测情景。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)“9.5 预测因子”的要求识别污染因子,萃取车间选取硫酸盐、铅、Fe、氯化物、As作为预测因子,车间硫酸盐浓度128mg/L、铅浓度320mg/L、铁浓度450mg/L、氯化物11mg/L、As0.01mg/L。

以以上泄漏情景、泄漏因子及源强作为本次评价期间预测情景进行地下水污染预测分析。

(4) 评价原则与方法

通过上述预测工作,得到不同情景下的预测结果后,进而开展地下水环境影响评价工作。该工作以预测结果为依据,利用GB/T14818-2017、GB3838-2002中的水质标准值对结果进行评价,将叠加后的污染晕按标准限值分为超标和未超标部分,并将超标部分予以显示,见图6.5-6。

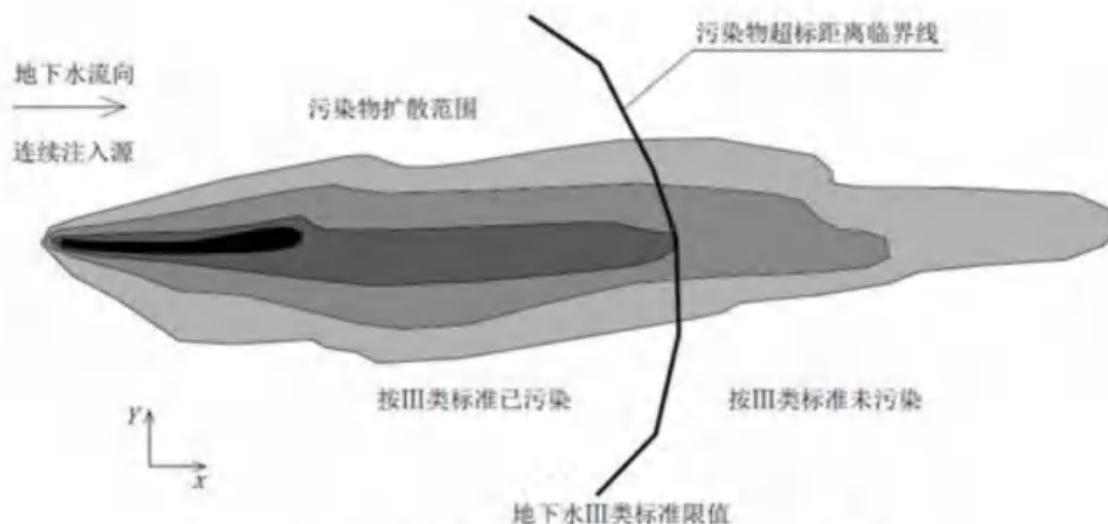


图 6.5-6 标准限值下污染晕范围与污染物扩散范围关系示意图

6.5.1.2 施工期地下水污染预测与评价

施工期间由施工队伍产生的生活污水、施工废水等数量较少，同时能及时的进行集中处置，施工期间区域内地下水遭受污染的程度较为微弱，因此本次评价不对施工期地下水污染进行预测。

6.5.1.3 生产运营期正常状况下地下水污染预测与评价

拟建项目地下水污染防治措施按照相关规范要求设计，同时本次评价要求建设单位地面防渗工程需参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)相关要求对各池体及厂区地面做好底部防渗工作，对生产过程进行严格监管。正常状况下，地下水可能的污染来源为各类设施的跑冒滴漏，其量极小，在采取严格的防渗、防溢流、防渗漏、防腐蚀等措施的前提下，污水不会渗漏进入地下，从而不会对地下水造成污染。按照地下水导则的情景设置要求，因此本次评价仅对此进行简单分析，本次评价不对正常状况情景下进行预测。

6.5.1.4 生产运营期非正常状况下地下水污染预测与评价

非正常状况下，萃取车间运行时间过长老化、腐蚀导致生产设施破损，包含硫酸盐、pb、Fe、氯化物、As、Zn 的污染因子的生产废水渗漏后透过车间破损的防渗层，在地下水动力的作用下向下游迁移，持续污染区域地下水。按照《环

境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016),本次模拟运行时间选取 100d、1000d、3650d 及 7200d,进行渗漏后随地下水运移的数值模拟,并根据模拟预算结果进行评价。

(1) 萃取车间污染物渗漏运移预测与评价

铅：

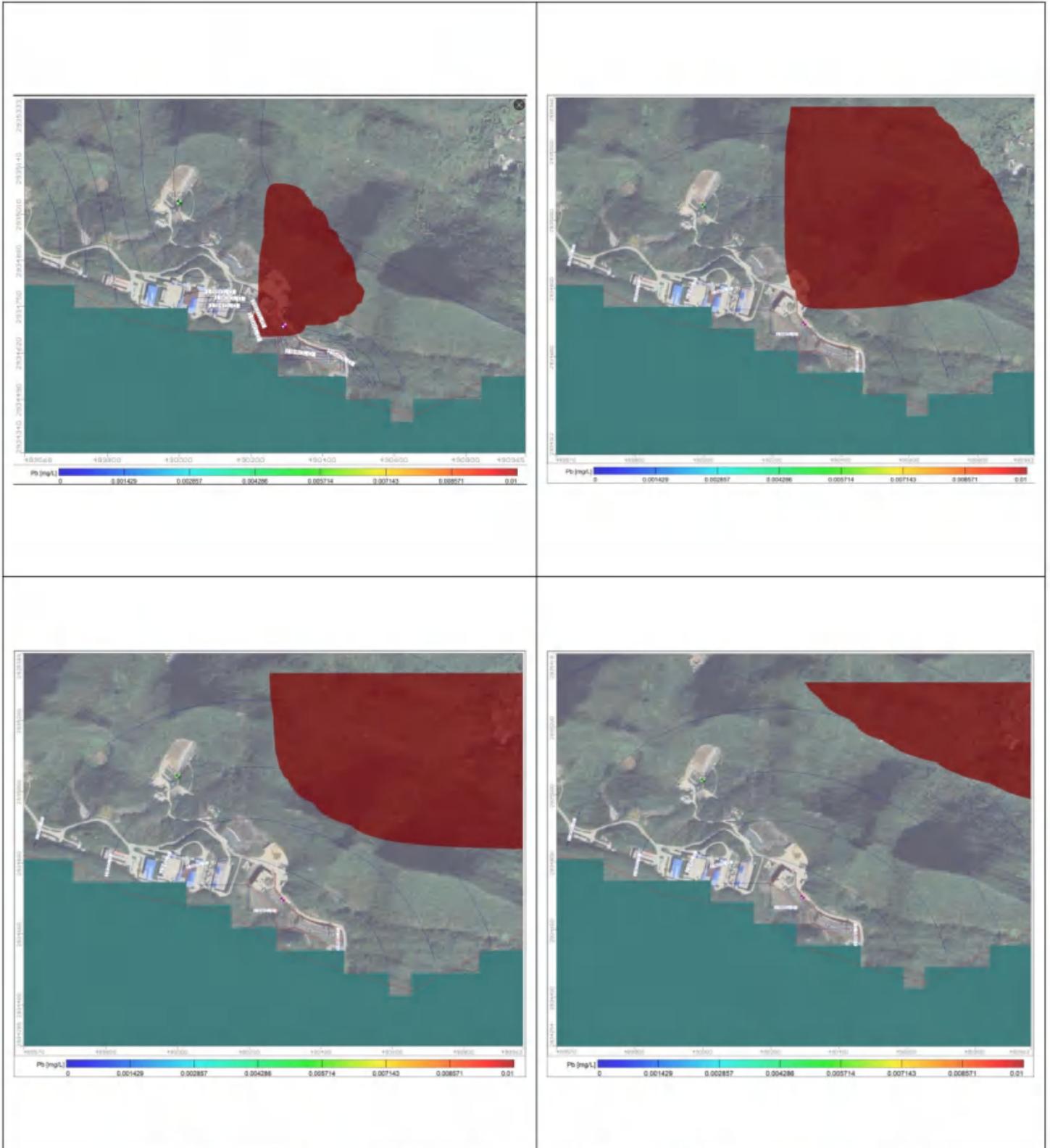
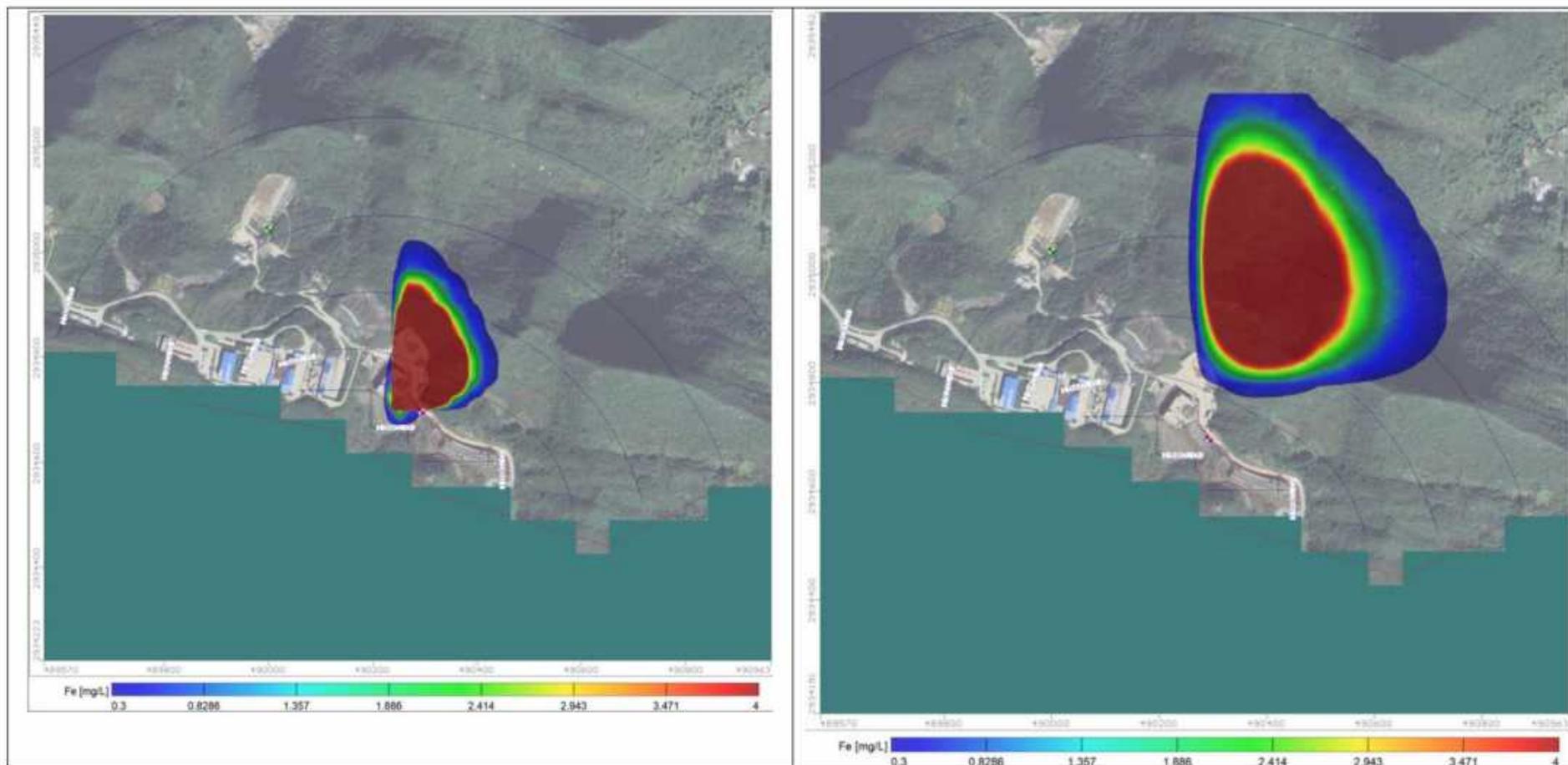


图 6.5-7 铅渗漏 100 天（左上）、1000 天（右上）、3650 天（左下）及 7200 天（右下）污染羽预测结果图

Fe:



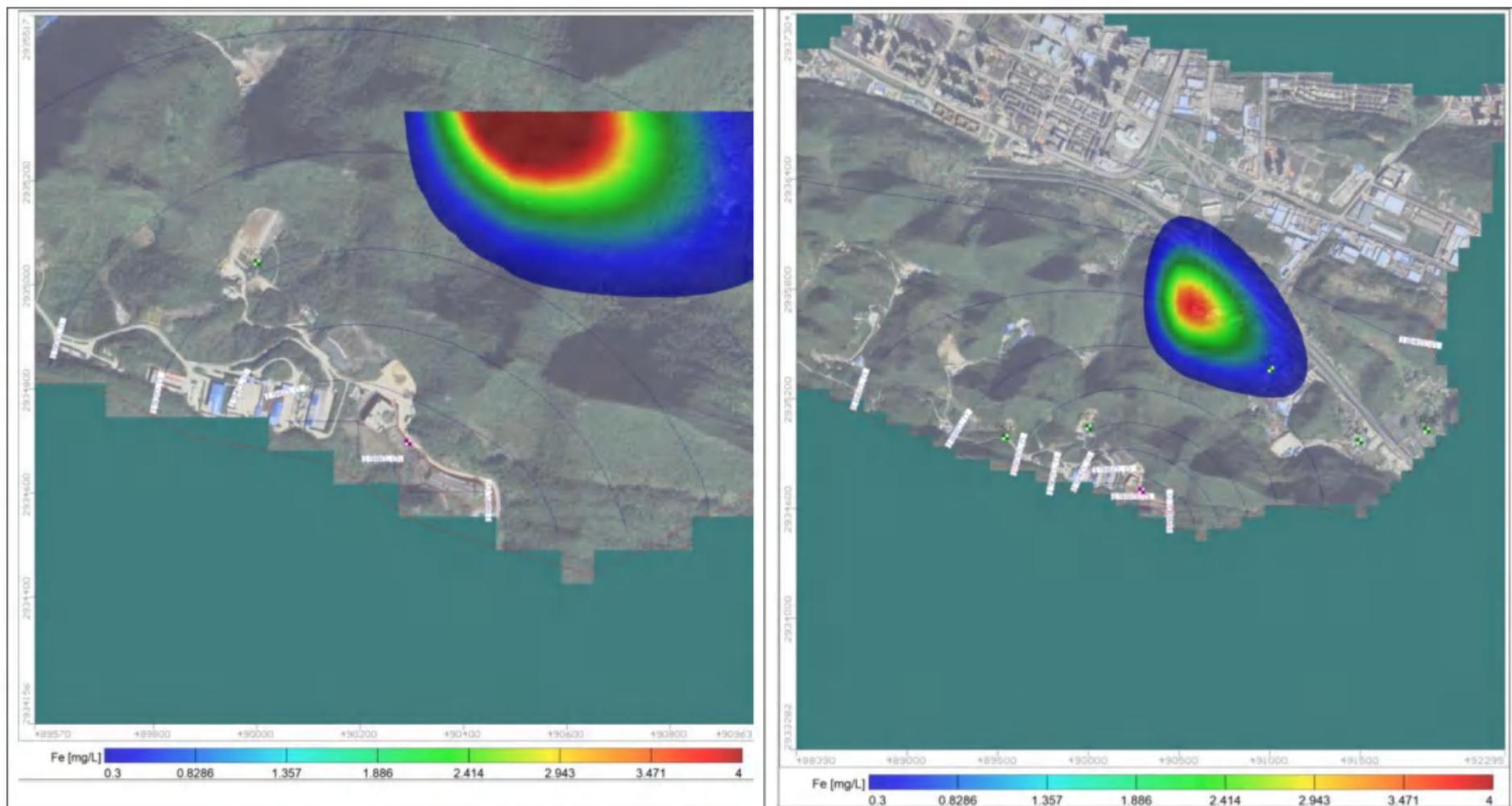
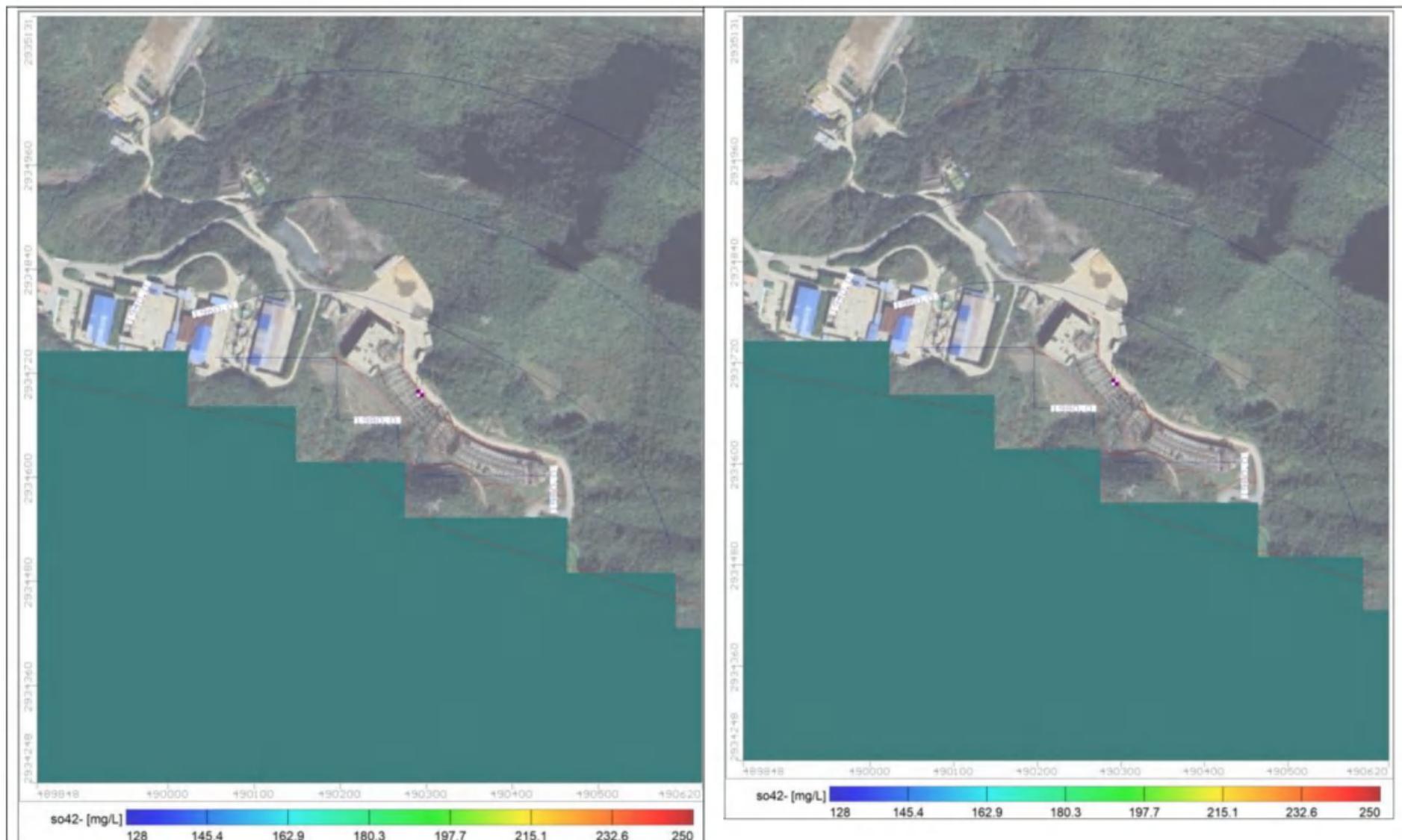


图 6.5-8 铁渗漏 100 天（左上）、1000 天（右上）、3650 天（左下）及 7200 天（右下）污染羽预测结果图

硫酸盐:



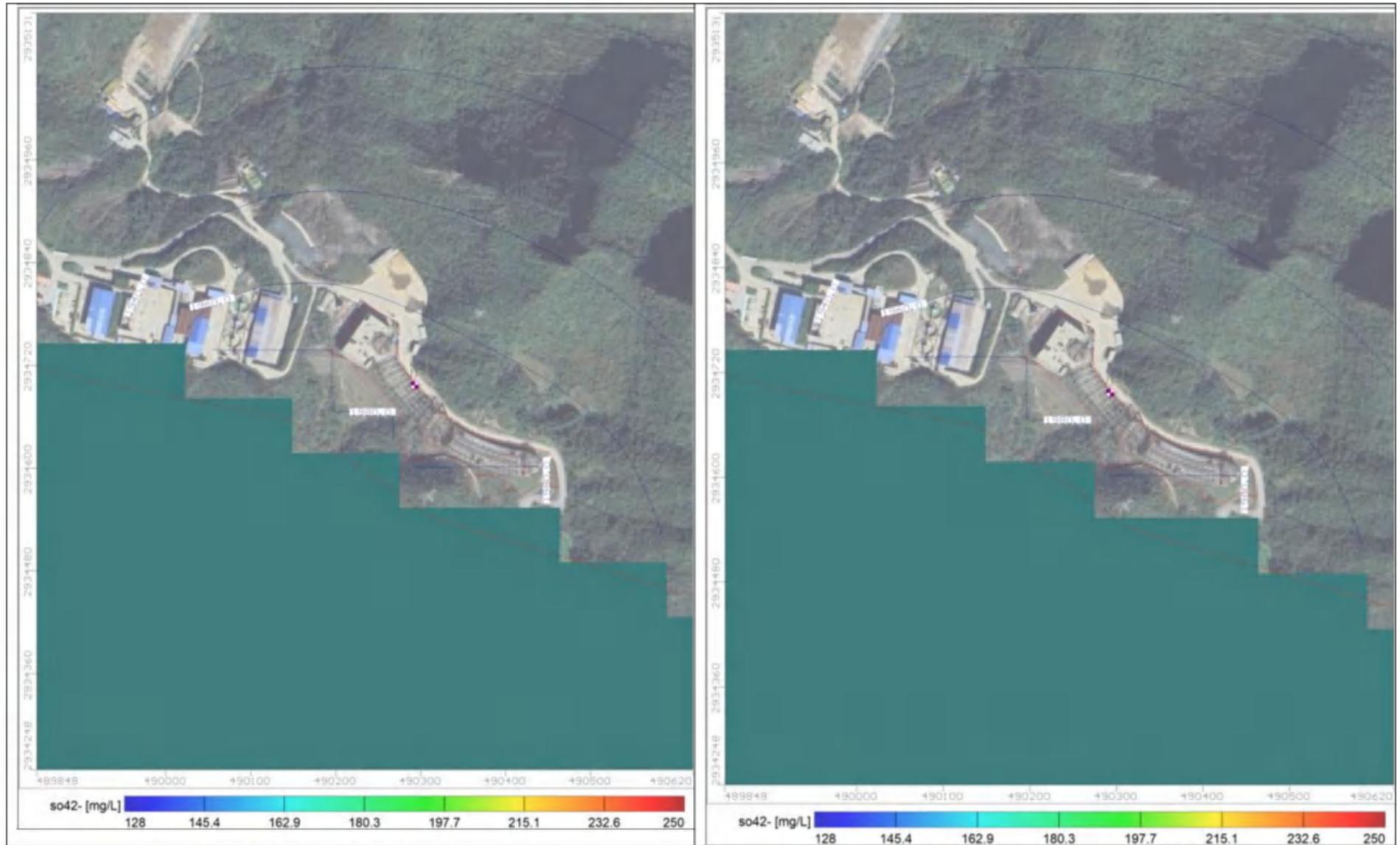
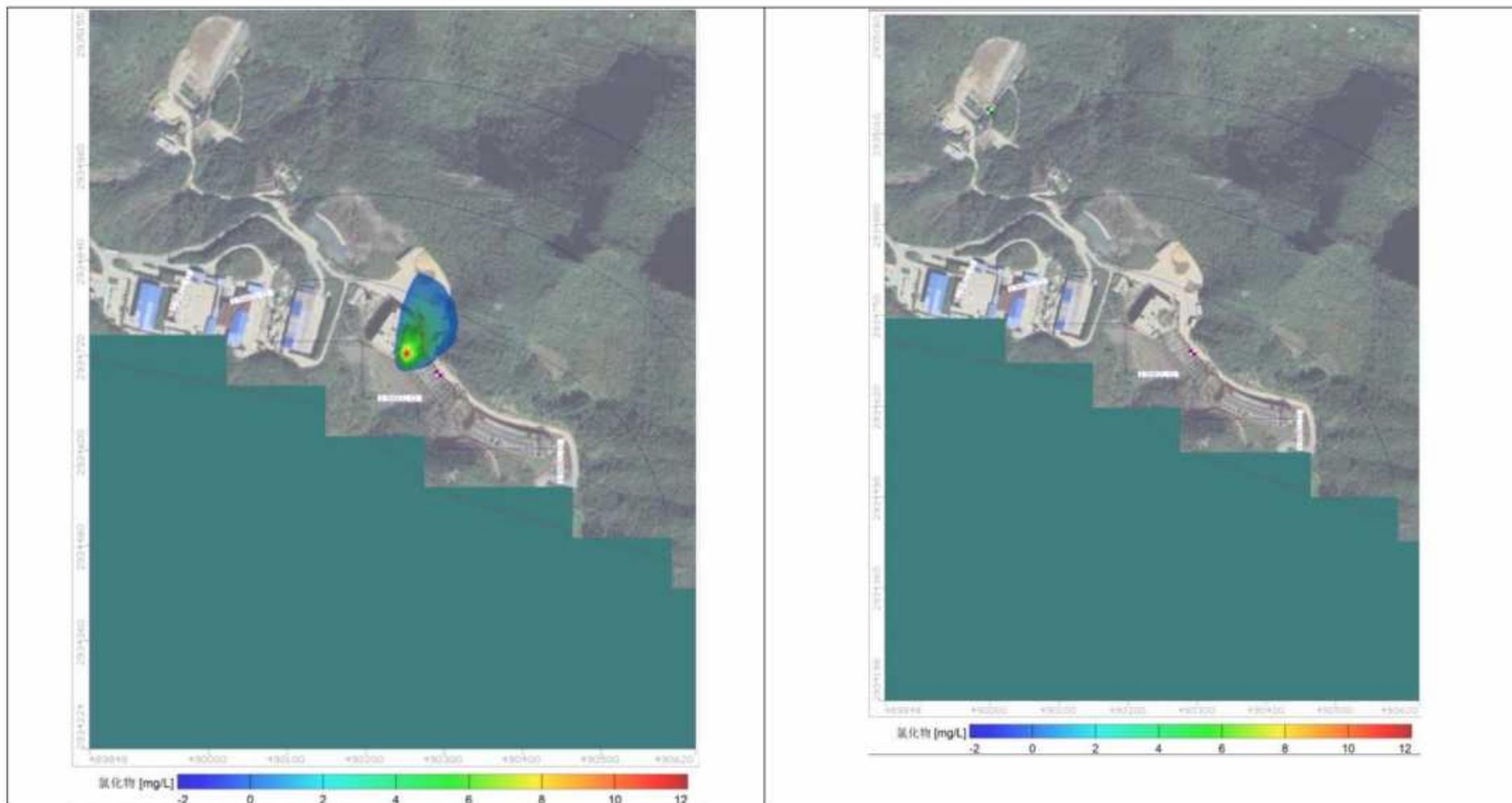


图 6.5-9 硫酸盐渗漏 100 天（左上）、1000 天（右上）、3650 天（左下）及 7200 天（右下）污染羽预测结果图

氯化物:



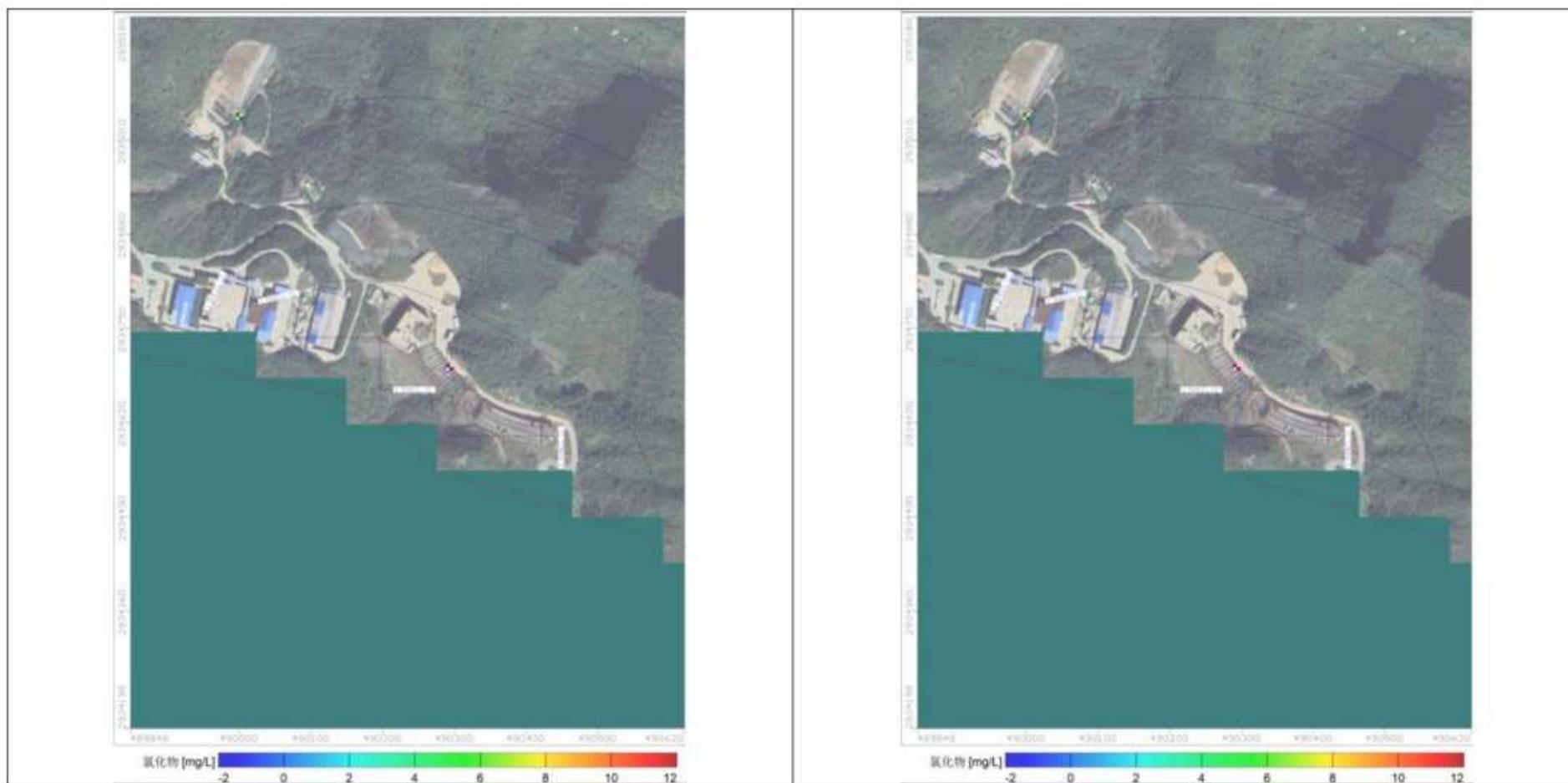
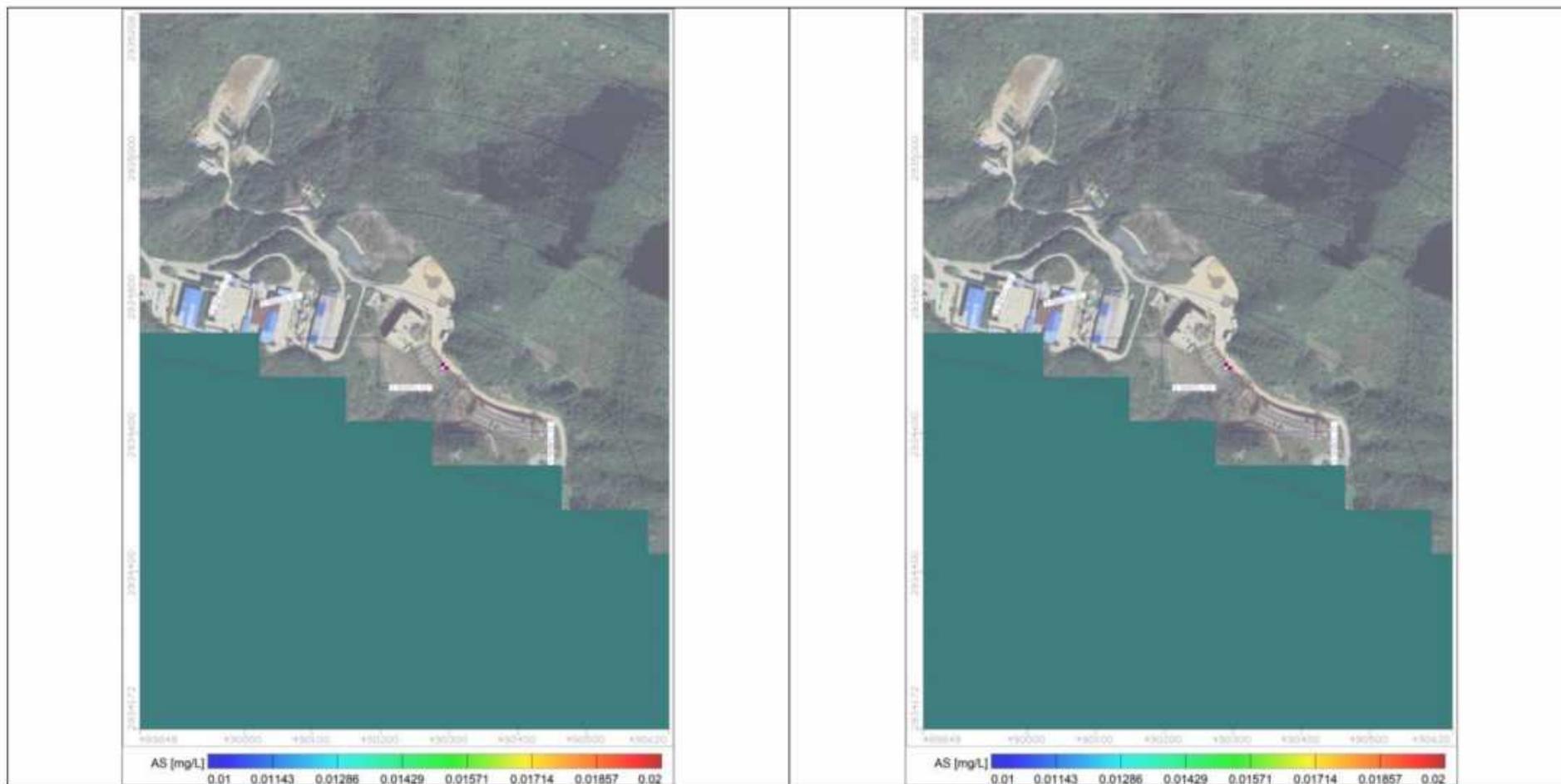


图 6.5-10 氯化物渗漏 100 天（左上）、1000 天（右上）、3650 天（左下）及 7200 天（右下）污染羽预测结果图

砷:



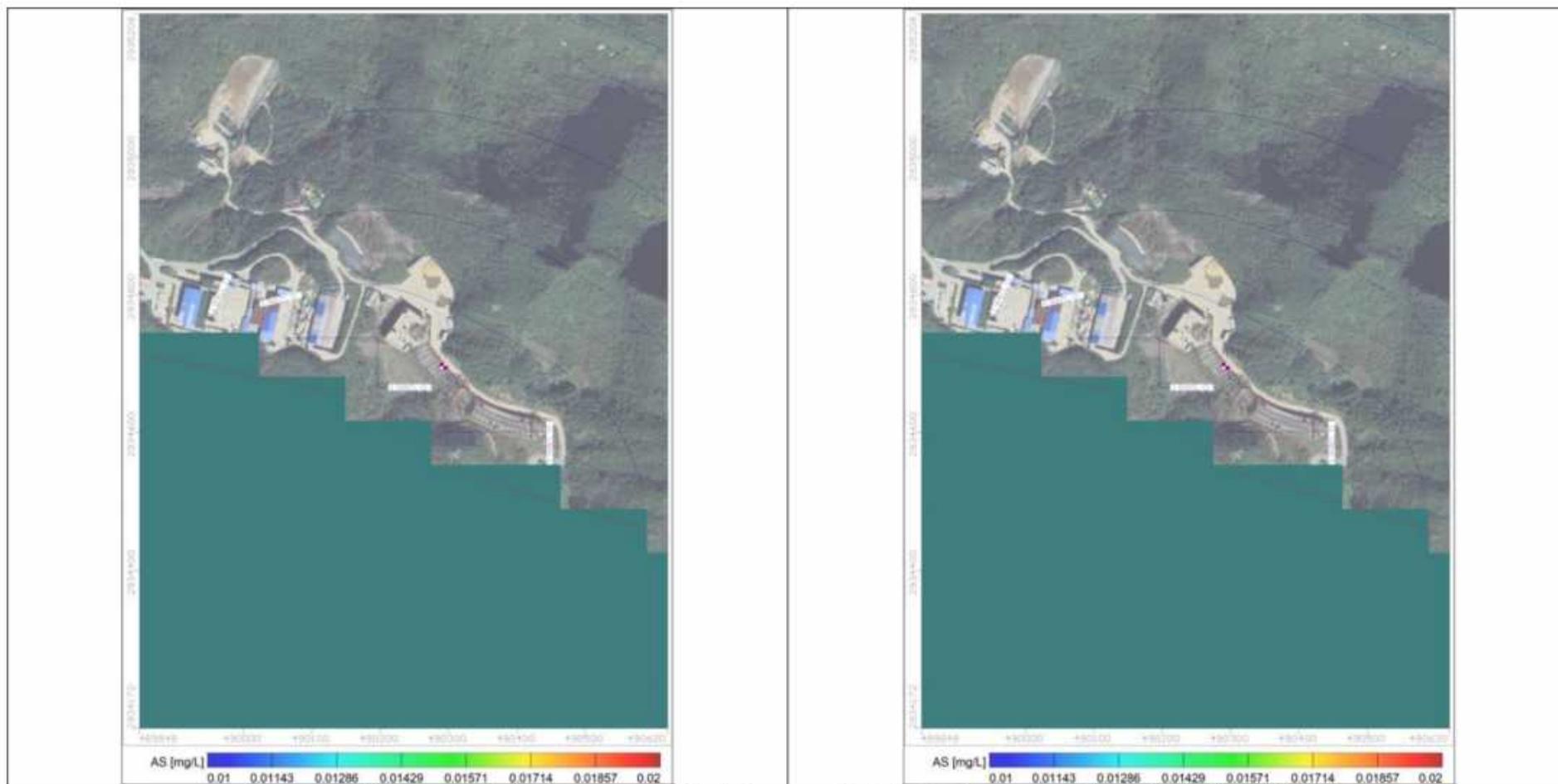
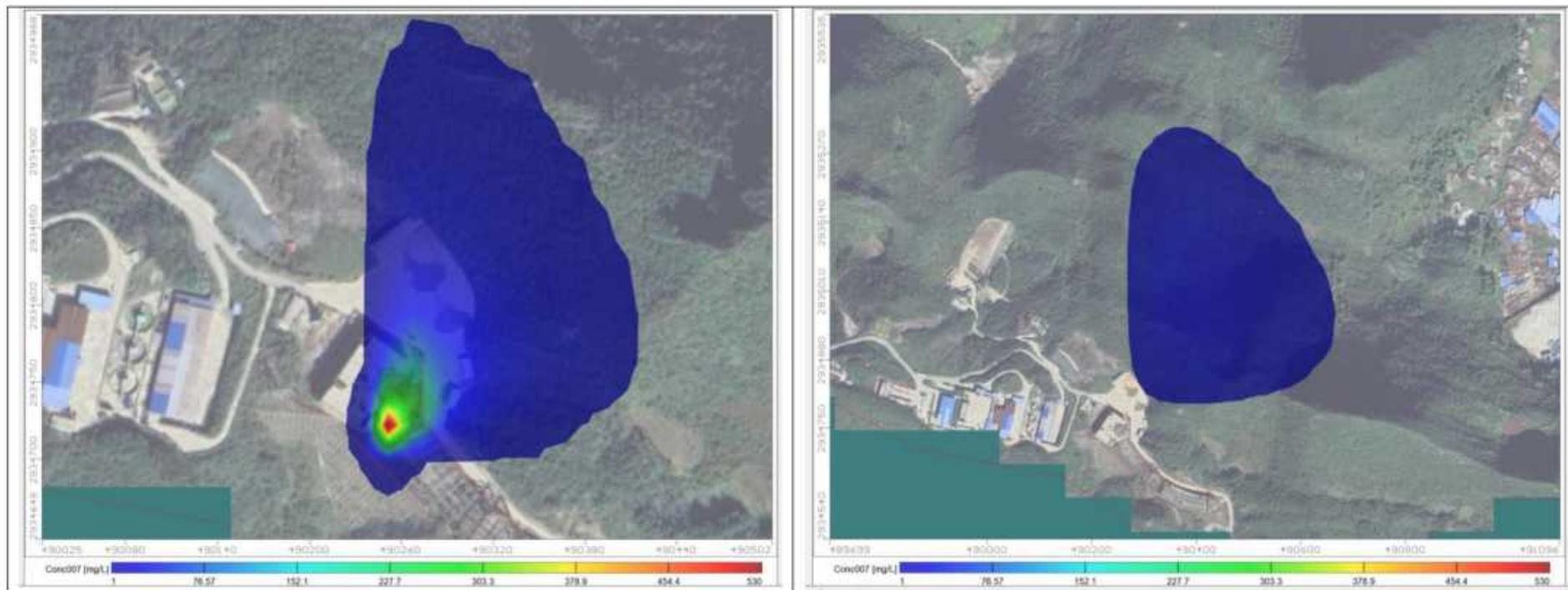


图 6.5-11 砷渗漏 100 天（左上）、1000 天（右上）、3650 天（左下）及 7200 天（右下）污染羽预测结果图

锌:



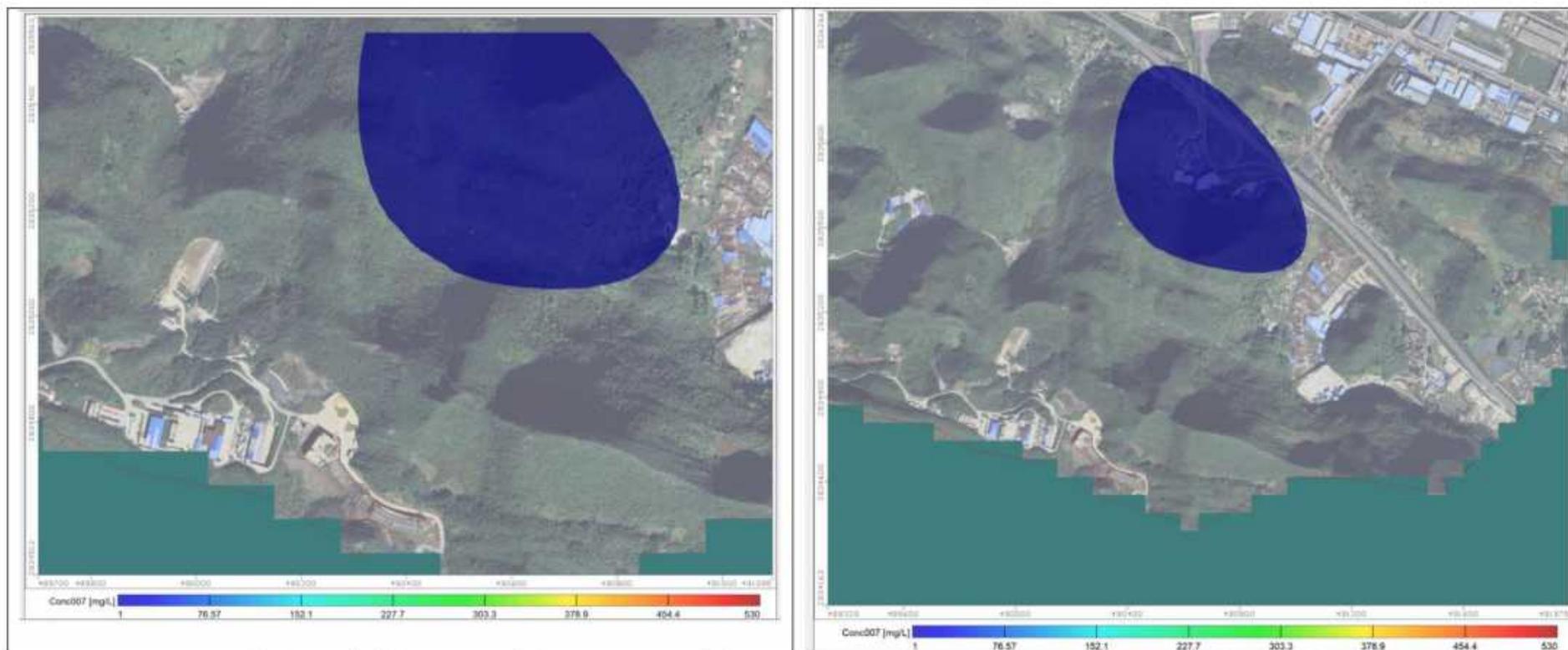


图 6.5-12 砷渗漏 100 天（左上）、1000 天（右上）、3650 天（左下）及 7200 天（右下）污染羽预测结果图

根据模拟结果可知，非正常状况下萃取车间尾水接收池设施发生渗漏时，废水进入区域地下水系统，在地下水动力作用下向地下水径流方向运移，并不断向周围扩散同时形成污染羽。

渗漏发生 100 天、1000d、3650d、7200d 时，废水中各污染因子由于地下水水力弥散作用，在地下水径流方向迁移发生稀释并扩散，各污染物污染羽在地下水径流方向上污染物超标距离临界线未运移出厂区。

根据模型的试算结果，在污染物运移主方向下游企业厂界即 JC01 及排泄点 J2 设置浓度观测井并保持记录车间废水渗漏后观测井点位的浓度变化曲线。

萃取车间废水渗漏企业厂界即 JC01 观测井各污染物浓度-时间曲线：

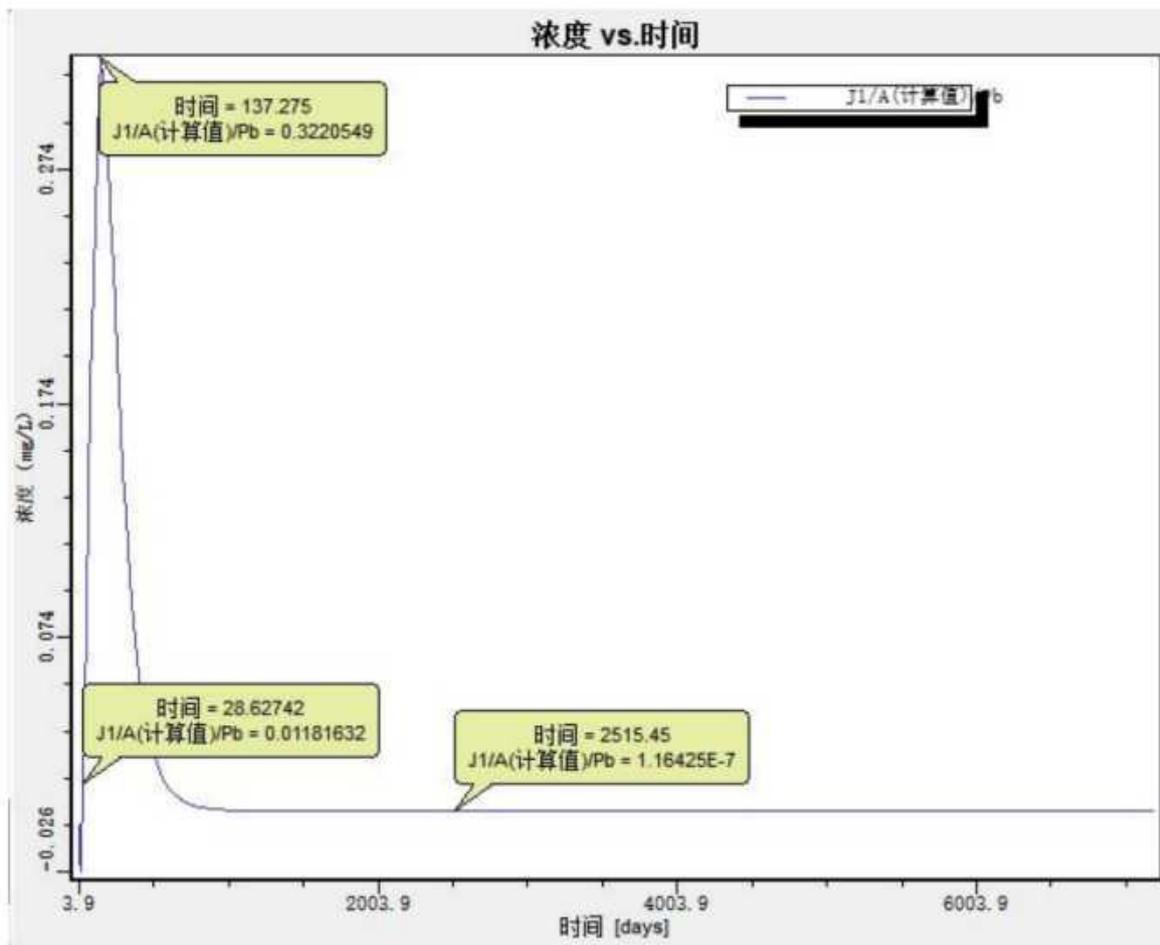


图 6.5-13JC1 观测井铅运移浓度-时间曲线

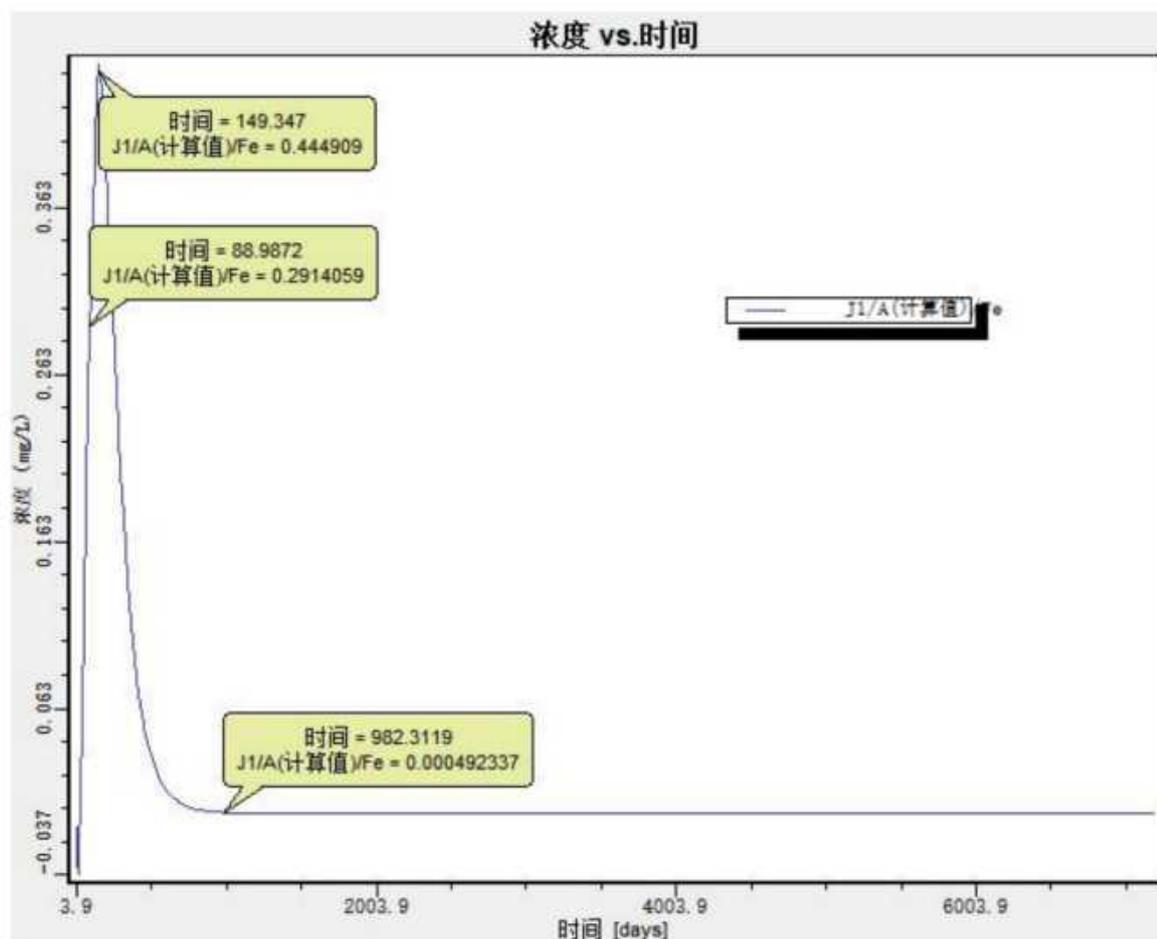


图 6.5-14J1/A 观测井铁运移浓度-时间曲线

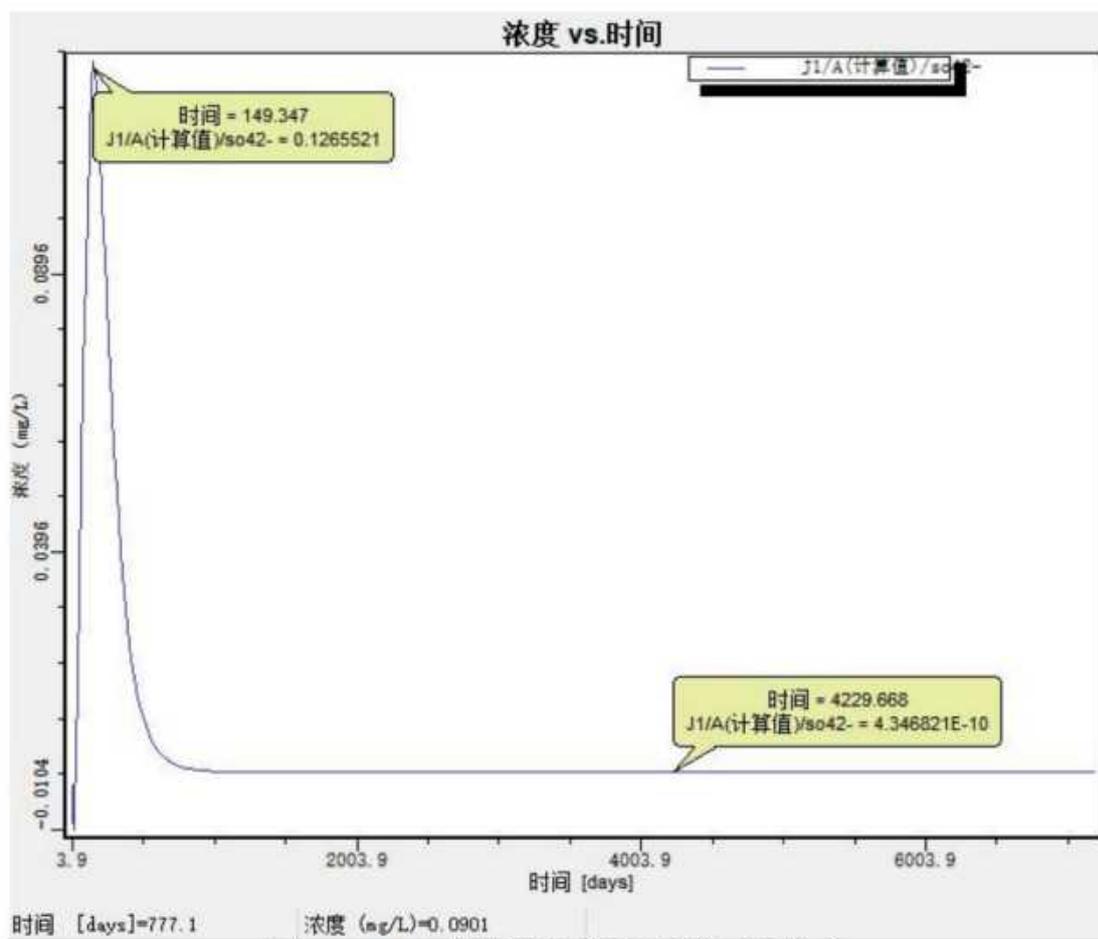


图 6.5-15 JC1 观测井硫酸盐运移浓度-时间曲线

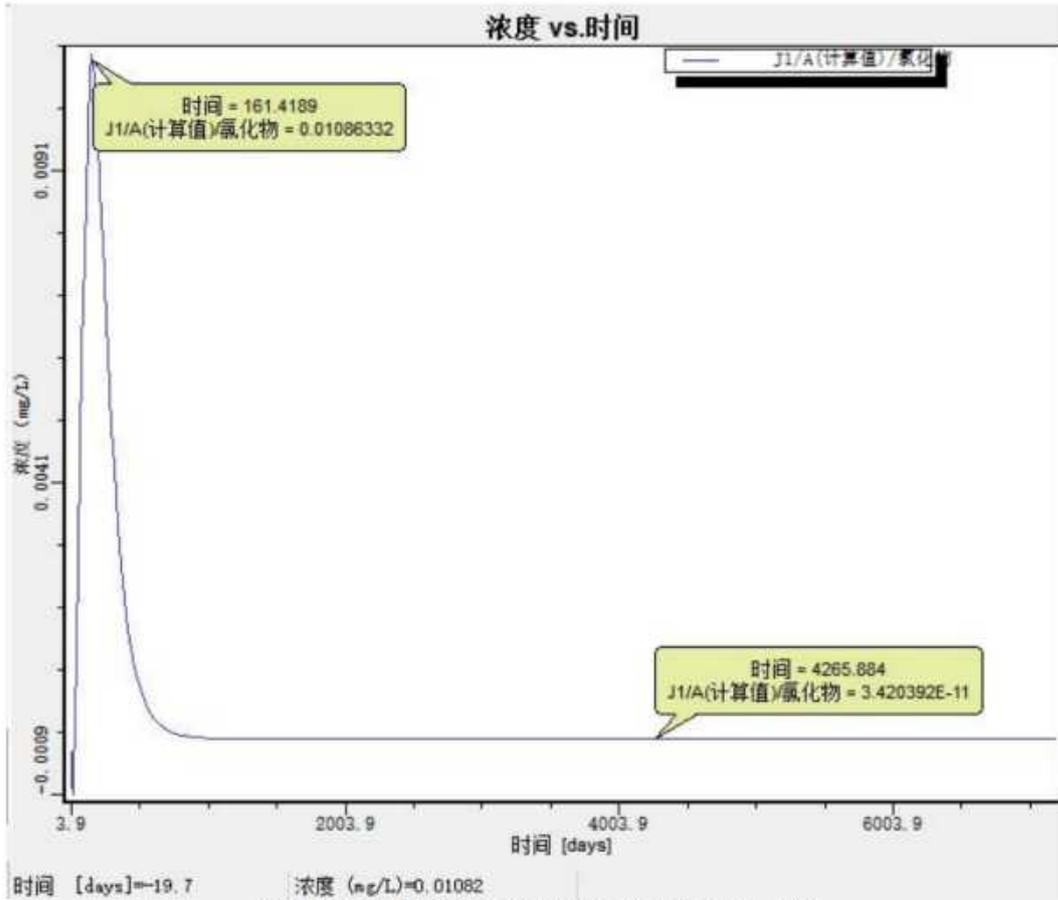


图 6.5-16JC1 观测井氯化物运移浓度-时间曲线

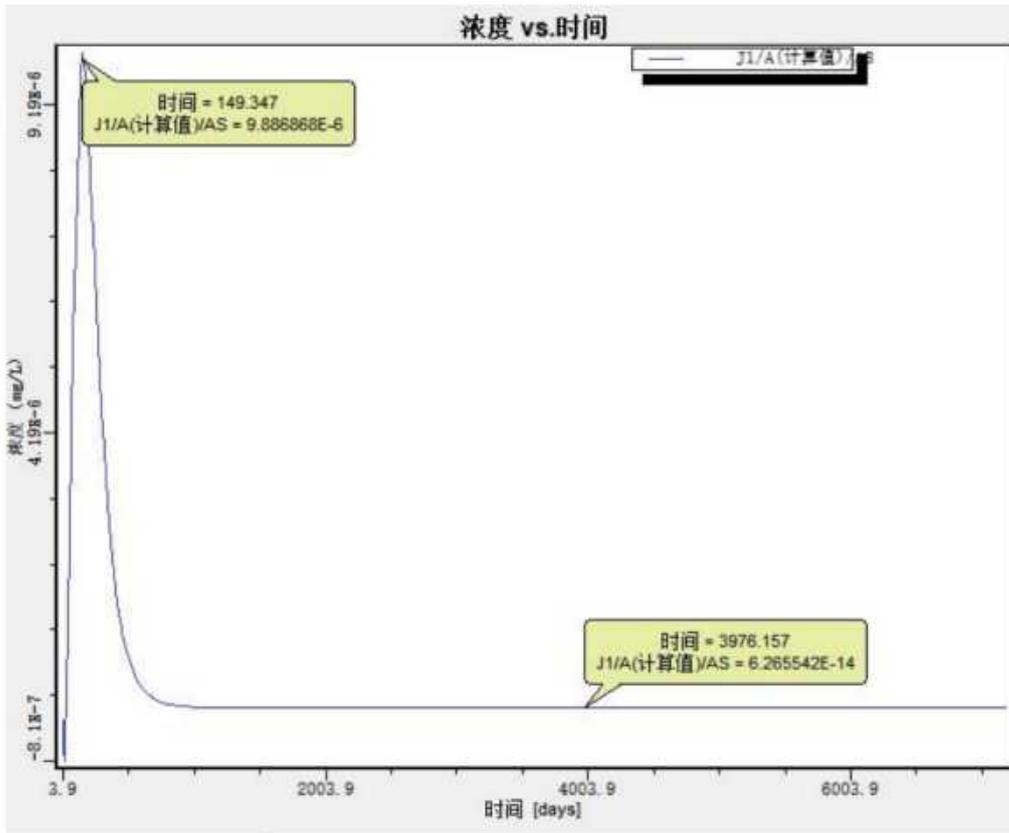


图 6.5-17JC1 观测井砷运移浓度-时间曲线

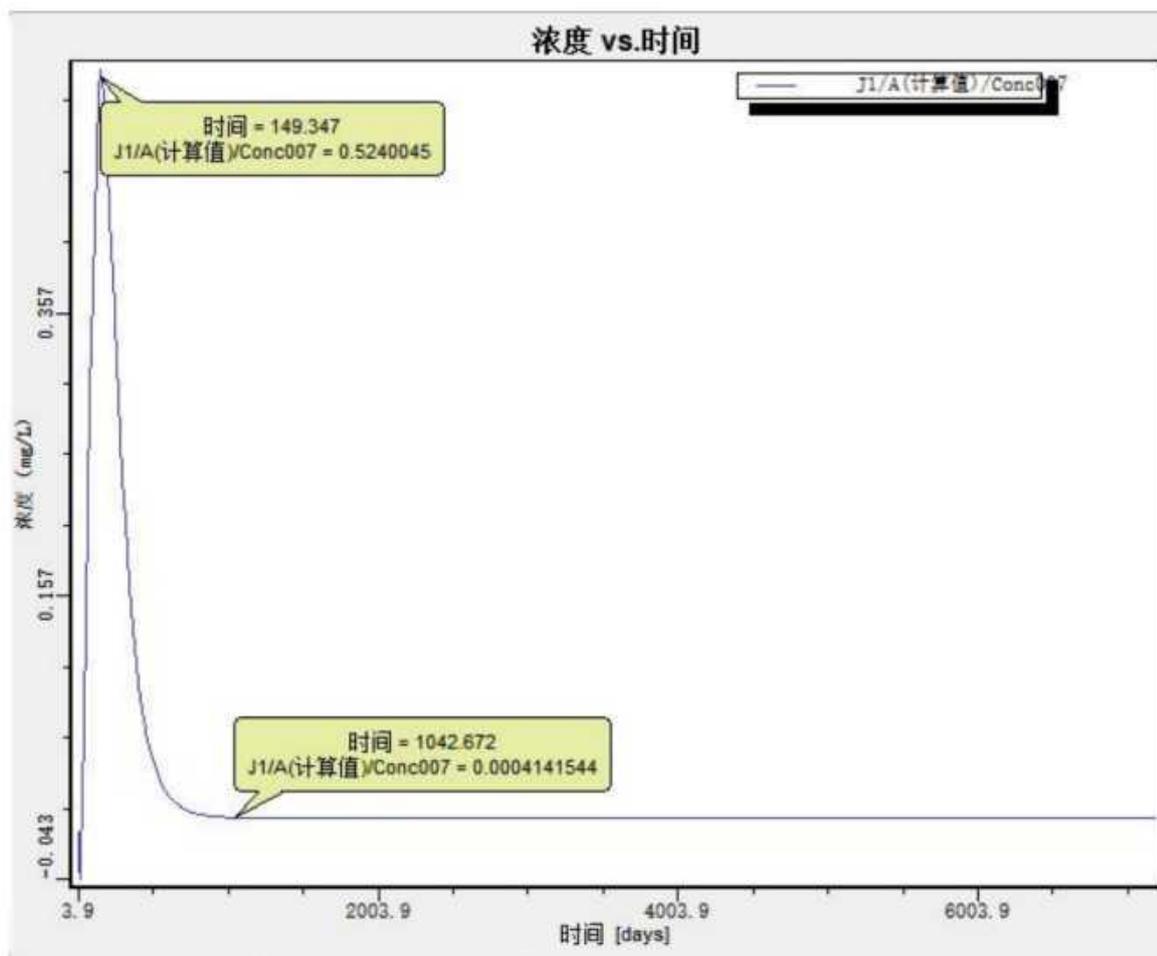


图 6.5-18J1 观测井锌运移浓度-时间曲线

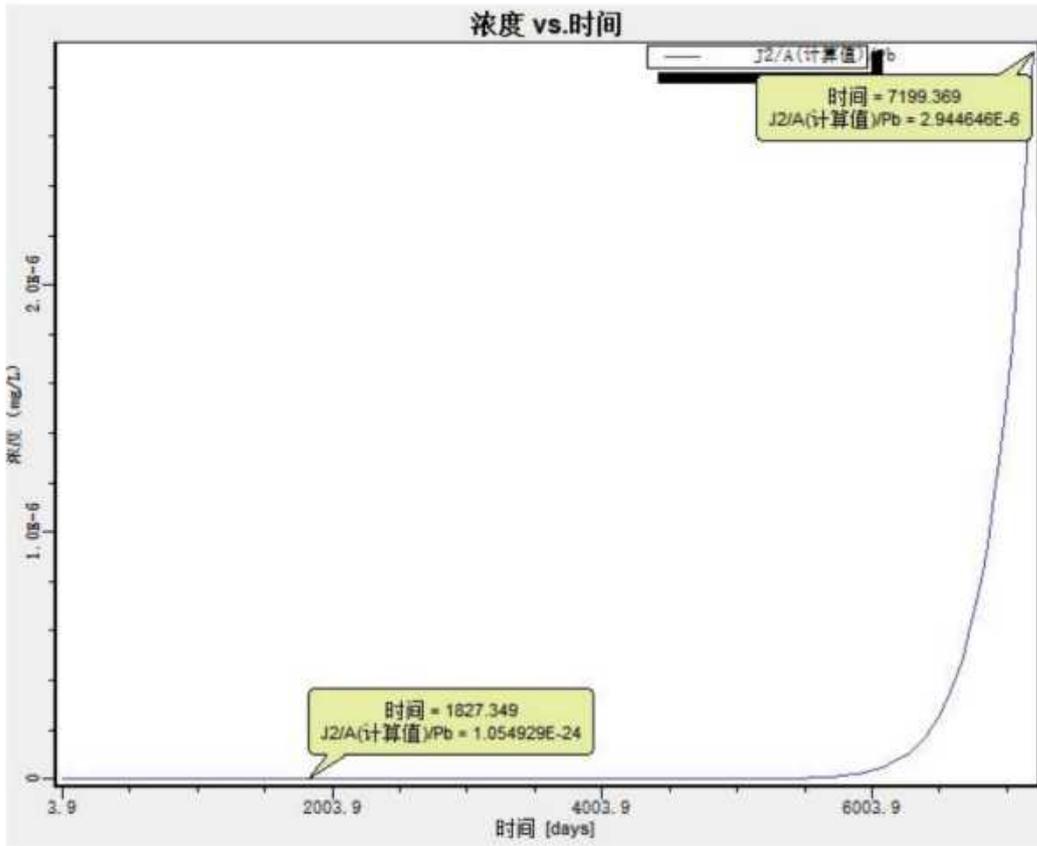


图 6.5-19 排泄面 JC2 观测井铅运移浓度-时间曲线

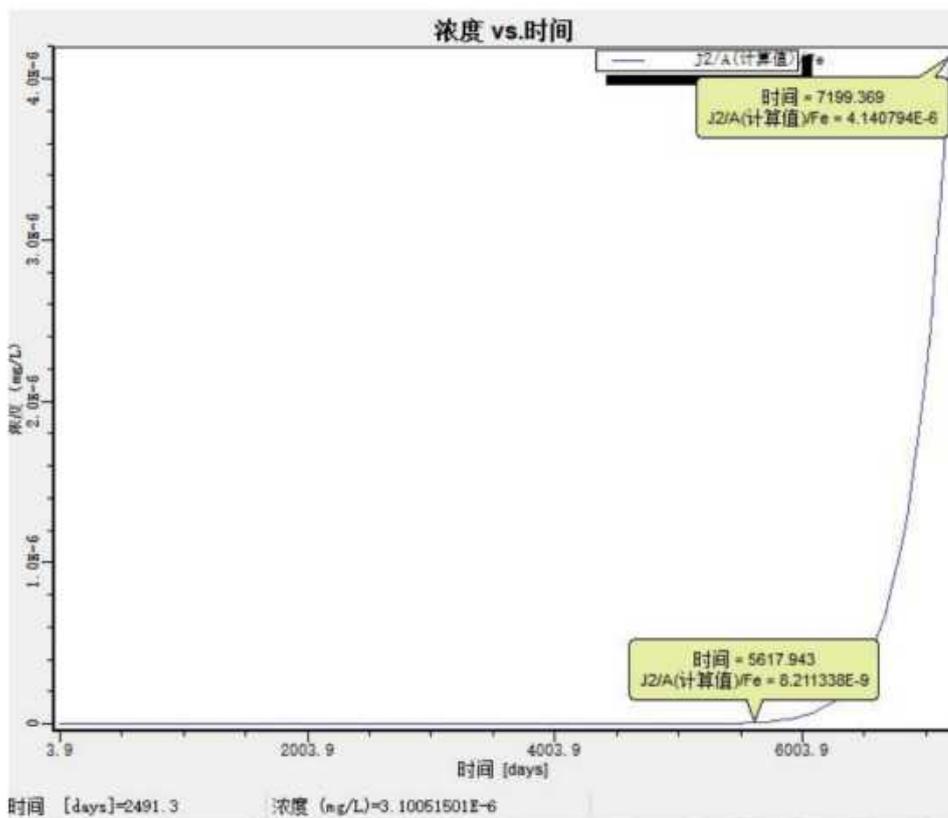


图 6.5-20 排泄面 JC2 观测井铁运移浓度-时间曲线

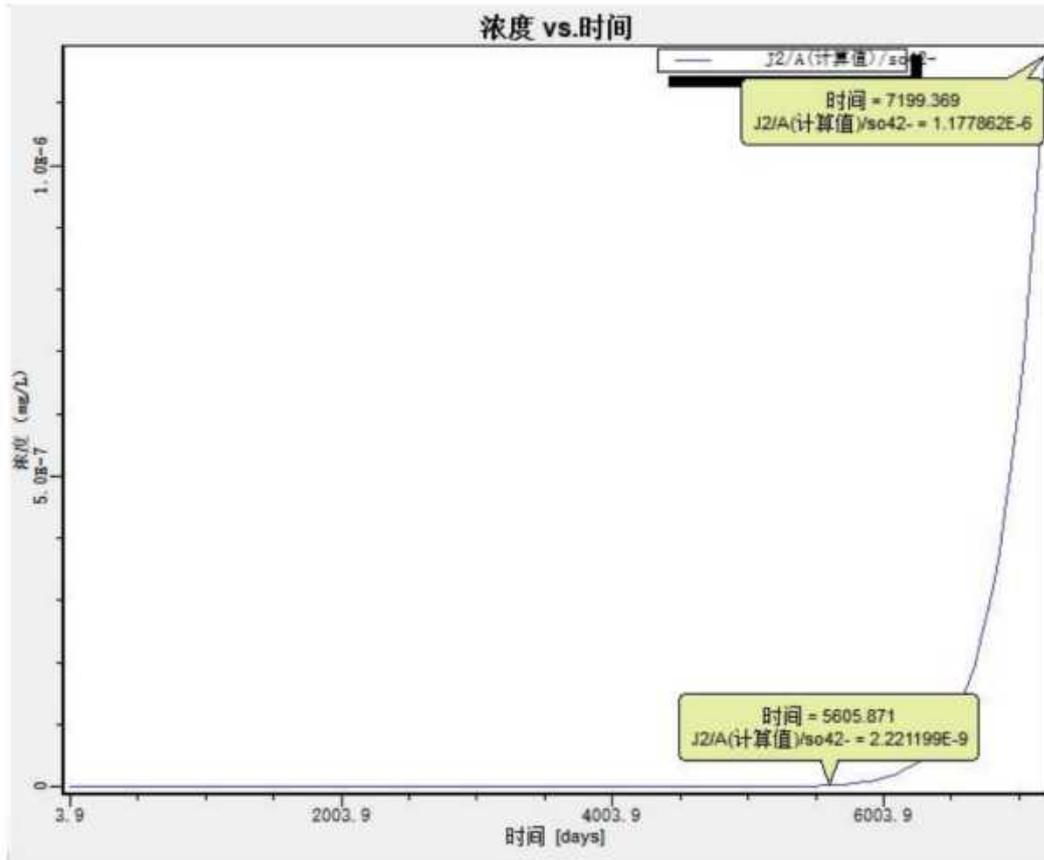


图 6.5-21 排灌面 JC2 观测井硫酸盐运移浓度-时间曲线

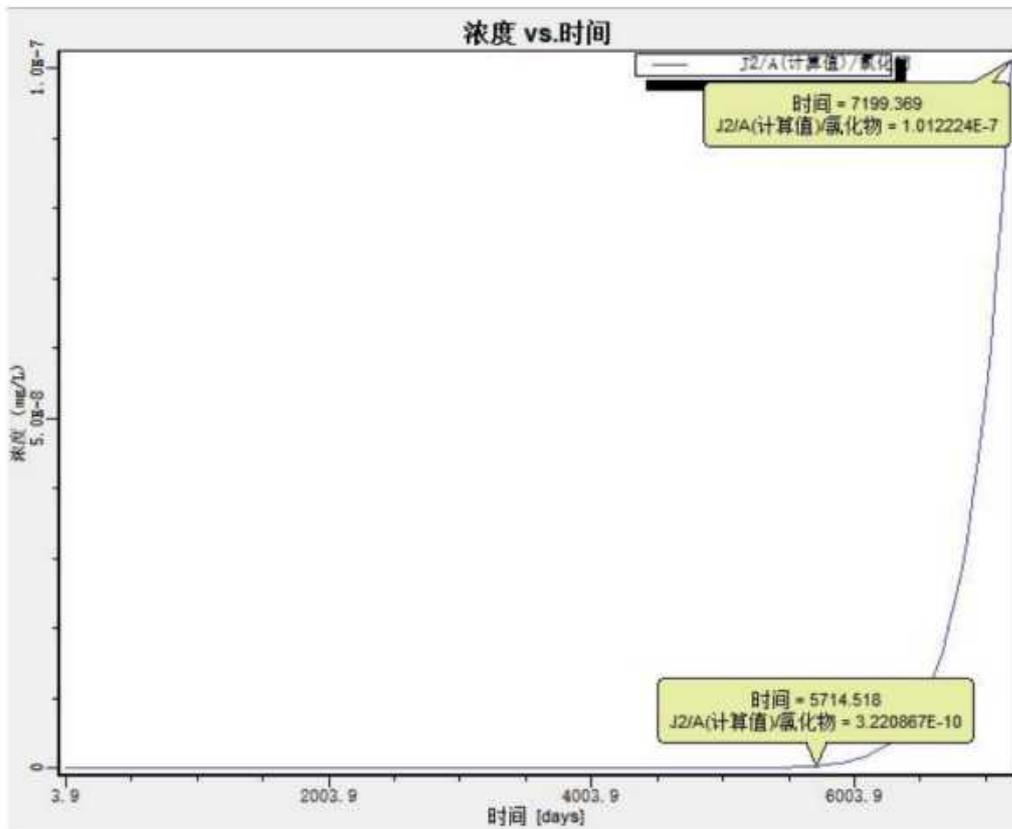


图 6.5-22 排灌面 JC2 观测井氯化物运移浓度-时间曲线

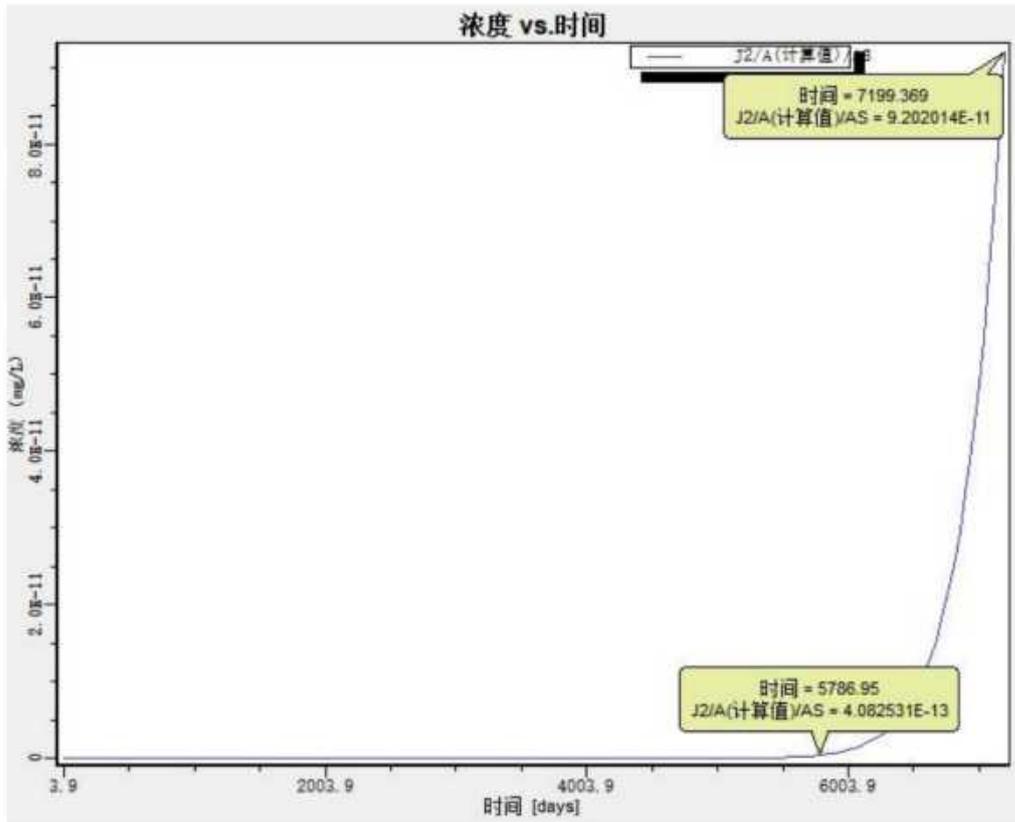


图 6.5-23 排泄面 JC2 观测井 As 运移浓度-时间曲线

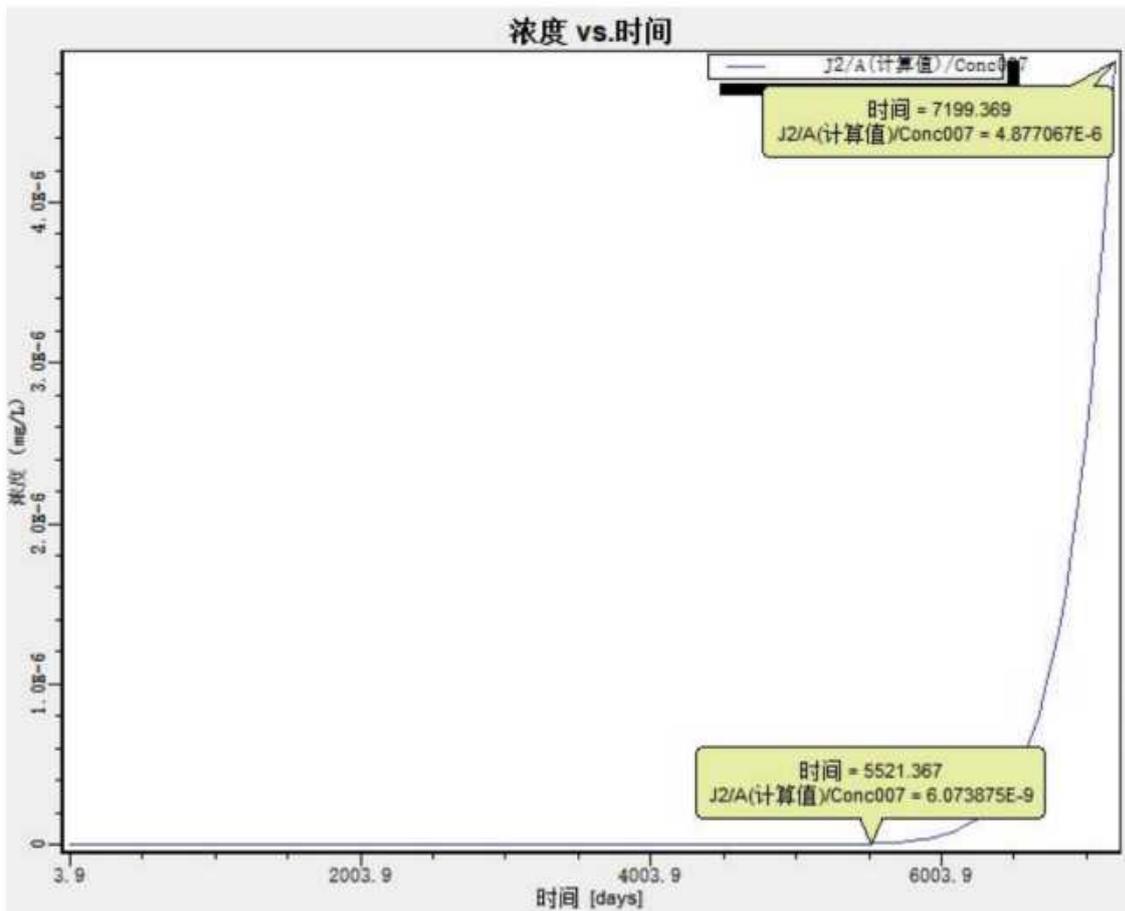


图 6.5-24 排泄面 JC2 观测井锌运移浓度-时间曲线

根据本次预测结果可知非正常状况下，萃取车间废水渗漏后各污染物透过破损的防渗层下渗进入地下水中，形成污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，污染范围逐渐向下游扩散。根据厂界 JC1 观测井和 JC2 排泄点污染物模拟运移浓度-时间曲线来看，可总结为如下：

厂界 JC1 观测井：

非正常状况下，污染物下渗至地下水中，在水动力场的控制下向下游迁移，铅、铁分别在泄漏第 28 天、88 天左右观察到 JC1 观测井铅、铁浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，并且污染浓度逐渐上升，铅在 137 天时浓度最高达到 0.32mg/L，铁在 149 天时浓度最高达到 0.44mg/L，持续地造成区域地下含水层严重污染。氯化物、硫酸盐、As、锌在预测时间段内均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

排泄点 JC01：

在预测的 7200 天内，萃取车间废水渗漏未造成排泄点污染物浓度上升，废水渗漏未对排泄点造成影响。

6.5.1.5 服务期满后地下水污染预测与评价

服务期满后，按照相关要求对项目进行厂区拆除、废弃物和废水集中收集处置、复垦复绿等治理工程。服务期满后，对评价区域内的地下水造成的污染程度微弱，因此本次评价不进行预测。

6.5.2 地下水污染防治措施及对策

6.5.2.1 源头防控措施

(1) 主要包括在工艺、管道、设备、储罐及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物渗漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道渗漏而造成的地下水污染。

(2) 项目生产装置检修或事故状态下，排放废水经厂区污水管网收集后进入事故水池，事故处理结束，防止事故水进入地下水系统，用提升泵输送生产废水处理站进行处理。

(3) 尽量采用连续化、密闭化的生产装置进行生产，对生产设备和管道加强管理，防止跑、冒、滴、漏等情况发生。

(4) 对于本项目萃取车间，公司应建设相应的边沟及地槽，防止渗漏后直接进入地下水环境。

(5) 萃取车间反应釜尽可能架空，以便于渗滤液发生渗漏时能及时发现和处理。

(6) 输送液体物料的管线应做到架空设置，做到无暗管敷设。

(7) 根据项目特点，项目在场平阶段应同时考虑回填封堵和防渗工作。设计及施工阶段均应考虑所有渗漏风险都能快速查找检修原则，建议开展专项防渗设计工作。

6.5.2.2 分区防控措施

根据建设项目特点、本次调查评价区和场地环境水文地质条件，在建设项目工程设计或可行性研究报告提出的污染物防控措施对策的基础上，结合地下水环境影响预测与评价结果，提出不同分区的防渗技术要求。

(1) 分区防渗原则

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

①已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应最新的标准或规范执行，如 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等。

②未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防污技术要求；或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污架控制难易程度和污染物特性，参照表 6.5-3 提出防污技术要求。其中，污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 6.5-4 和表 6.5-5 进行相关等级的确定。

根据场区各生产功能单元可能渗漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将场区划分为重点污染防渗区，一般污染防渗区和常规地面硬化区（简单防渗区）。

表 6.5-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	强	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb \geq 6.0m, K \leq 1 \times 10 $^{-7}$ cm/s; 或参照 GB/T50934 等执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb \geq 1.5m, K \leq 1 \times 10 $^{-7}$ cm/s; 或参照 GB/T50934 等执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中	易	其他类型	一般地面硬化

表 6.5-4 污染控制难易程度参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后可及时发现和处理

表 6.5-5 天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征
强	岩（土）单层厚度 Mb \geq 1.0m, 渗透系数 K \leq 1 \times 10 $^{-6}$ cm/s, 且分布连续、稳定
中	岩（土）单层厚度 0.5m \leq Mb \leq 1.0m, 渗透系数 K \leq 1 \times 10 $^{-6}$ cm/s, 且分布连续、稳定
弱	岩（土）单层厚度 Mb \geq 1.0m, 渗透系数 1 \times 10 $^{-6}$ cm/s \leq K \leq 1 \times 10 $^{-4}$ cm/s, 且分布连续、稳定
	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

对难以采取水平防渗的场地，可采用垂向防渗为主，局部水平防渗为辅的防控措施。根据非正常状况下的预测评价结果，在建设项目服务年限内个别评价因子超标范围超出厂界时，应提出优化总图布置的建议或地基处理方案。

(2) 分区防渗结果

对项目区域可能渗漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏或渗漏的污染物收集来进行处理，可有效防止洒落地面的污染物渗入地下。根据项目区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将项目区域划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，如附图 8。

① 重点防渗区

重点防渗区包括：初期雨水池、事故池、萃取车间、清洗车间。

② 一般防渗区

生产车间、辅助用房、质检楼、成品库及金属钙库、副产品库、原辅料库等。

③ 简单防渗区

除以上区域的其他区域如综合楼等。

表 6.5-6 项目防渗分区一览表

编号	厂区装置	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求
1	初期雨水池	弱	难	重金属	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb \geq 6.0m, 渗透系数 K \leq 1 \times 10 $^{-7}$ cm/s;
2	事故池	弱	难			
4	萃取车间	弱	难			
5	危废暂存间	弱	难			
6	清洗车间	弱	难			
7	生产车间	弱	易			
8	辅助用房	弱	易			
9	质检楼	弱	易			
10	成品库及金属钙库	弱	易			
11	副产品库	弱	易			
12	原辅料库	弱	易			
13	除以上区域的其他区域如综合楼等	弱	易	-	简单防渗区	一般地面硬化

表 6.5-7 防渗区技术要求一览表

序号	防渗级别	区域划分	防渗要求	具体做法
1	重点防渗	初期雨水池、事故池、萃取车间、清洗车间、危废暂存间	严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023), 防渗层为至少 1m 厚黏土层 (渗透系数不大于 10 $^{-7}$ cm/s), 危废暂存间防渗至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料 (渗透系数不大于 10 $^{-10}$ cm/s)	混凝土 +2mmHDPE 膜+混凝土层固定+环氧树脂地坪漆
2	一般防渗	生产车间、辅助用房、质检楼、成品库及金属钙库、副产品库、原辅料库	防渗性能等效 0.75m 的天然基础层, 渗透系数 K \leq 1.0 \times 10 $^{-5}$ cm/s	地面硬化
3	简单防渗	除以上区域的其他区域如综合楼	地面硬化	地面硬化

6.5.2.3 防渗技术要求

(1) 建设单位应按照环评要求进行分区防渗, 对项目区域进行防渗处理, 防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0 \times 10 $^{-7}$ cm/s 的黏土层的防渗性能。

(2) 萃取车间修建地槽、边沟及进行防渗。

(3) 管道使用耐腐蚀的材料进行输送。

(4) 厂房修建过程中使用材料均选用耐腐蚀材料，厂房天沟水需引入初期雨水池进行沉淀处理。

地面防渗层要求：采用三层防渗措施，其中，下层采用夯实粘土，中间层采用 2mm 厚 HDPE 膜，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $<10^{-10}$ cm/s；上层采用 200mm 厚的耐腐蚀混凝土层。主体装置区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P10，其厚度不宜小于 150mm。汽车装卸及检修作业区地面宜采用抗渗钢筋（钢纤维）混凝土，其厚度不宜小于 200mm。抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处等细部构造应做防渗处理。

地坑外壁及底板外侧的防腐同主基础表面处理，地坑内竖壁、底板面采用 1mm 厚环氧玻璃钢隔离层，砌耐酸砖。

地沟内壁采用 1mm 厚环氧玻璃钢隔离层，砌耐酸砖。

6.5.3 地下水的环境监测与管理

6.5.3.1 跟踪监测计划

(1) 监测点位设置

为了及时准确的掌握厂区以及附近地下水环境质量状况和地下水体中各指标的动态变化，保护地下水环境，结合地下水环境影响评价结果，建设单位要建立完善的地下水长期监控系统，设计科学的地下水污染控制井，建立合理的监测制度，并配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并有效的控制可能产生的地下水环境风险。

(1) 监测点数量

本次评价要求建设单位选择厂址周围地下水上下游区域内设置不少于 3 个地下水监测点，考虑到项目实际情况，本次评价要求设置监测点数量为 3 个，结合项目所在地地下水出露情况，将上游监测井 3、下游监测井 2 设置为地下水跟踪监测井。

表 6.5-8 环境监测一览表

编号	地点	方位	距离(m)	功能	与区域地下水流向关系	坐标
GZJC 1	监测井 3	SES	170	背景值监测点	上游	104.90011°, 26.52156°
GZJC 2	监测井 2	NW	340	跟踪监测点	侧游	104.89942°, 26.525179°

GZJC 3	花鱼井井 泉	NE	940	跟踪监测 点	下游侧	104.90974°, 26.52838°
-----------	-----------	----	-----	-----------	-----	-----------------------

(2) 监测项目

包括但不限于 pH 值、高锰酸盐指数、氯化物、氟化物、氰化物、总铅、总砷、总汞、总镉、六价铬、总镍、总钴、硫酸盐、氨氮、铁等。

(3) 监测单位

委托有资质的检测单位取样分析。

(4) 监测频率

一般 1 次/1 年，事故情况下（如各类储罐泄漏、防渗层破裂）加密监测。

(5) 监测方法

地下水水质监测方案要求参照《地下水环境监测技术规范》HJ164-2020 执行。

(6) 其他要求

建设单位和委托的监测单位实施地下水环境监测时，在保证地下水监测数据的有效性基础上，可根据周边建设的实际条件适当调整监测点位置和增加监测点数量。

6.5.3.2 信息公开

为维护公民、法人和其他组织依法享有获取环境信息的权利，推动公众参与环境保护工作，促进和谐社会建设。根据《企业事业单位环境信息公开办法》和环保部关于环境信息公开的一系列文件通知精神，制定了拟建项目地下水环境监测信息的公开计划。项目运营过程中，应依据下列内容，遵照环保主管部门的相关要求，结合企业实际情况，细化完善计划内容，并认真落实。

1、公开主体

本着“谁获取谁公开、谁制作谁公开”的原则，本项目信息公开主体为“贵州星锌之火科技有限公司”。

2、公开内容

(1) 基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、监测机构名称等；

(2) 跟踪监测方案；

(3) 跟踪监测结果：监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、特征因子、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向、地下水环境监测值；

(4) 未开展自行监测的原因；

(5) 跟踪监测年度报告。

3、公开时限

(1) 基础信息应随监测结果一并公布，基础信息、监测方案等如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

(2) 每期跟踪监测结果应在三十天内予以公开；

(3) 每年一月底前公布上年度跟踪监测年度报告。

4、公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开监测信息，并至少保持一年。

常用信息公开方式如下：

(1) 公告或公开发行的信息专刊；

(2) 广播、电视等新闻媒体；

(3) 信息公开服务、监督热线电话；

(4) 本单位的资料索取点、信息公开栏、电子屏幕等场所或设施。

企业拟采用的方式为：设立信息公开资料索取点，网站公布资料索取点所在位置，上班时间，负责人联系方式等内容，由资料索取点负责发放相关资料。

6.5.3.3 应急预案

企业应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现污水渗漏时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染物泄漏和扩散，降低地下水受污染程度。地下水污染应急预案应包括以下要点：如污水发生渗漏时，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；对泄漏至地面的污染物及时进行清理等的计划和实施方案。

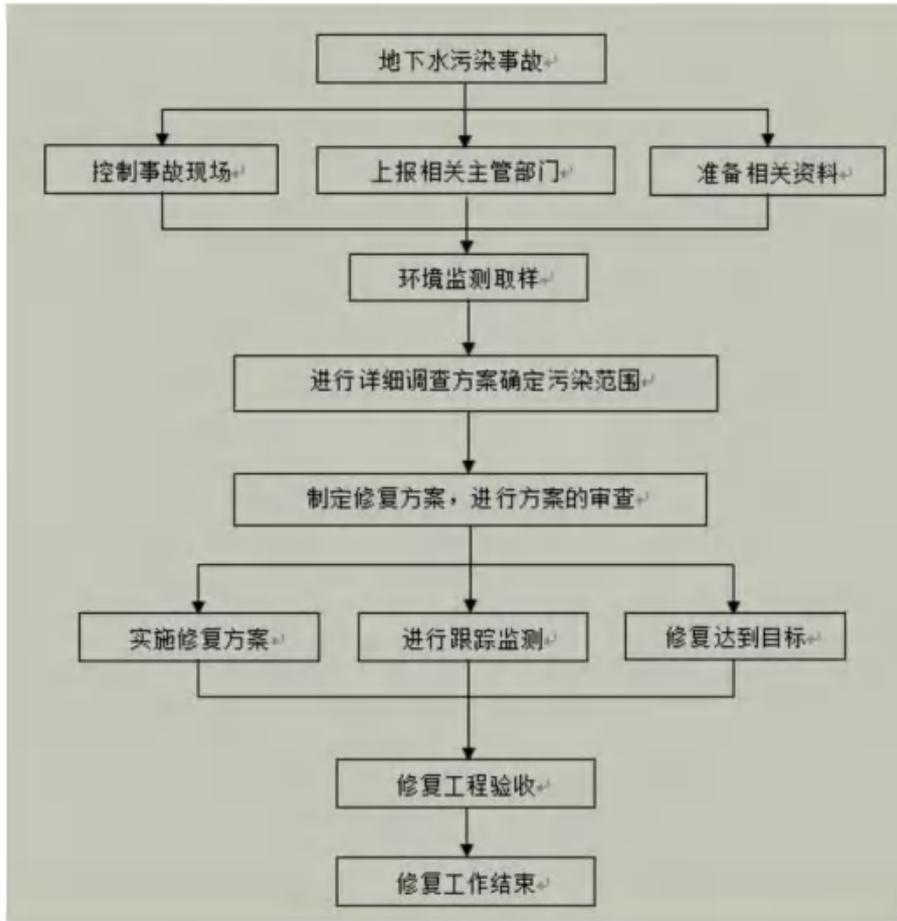


图 6.5-25 地下水污染应急治理程序

6.5.4 地下水环境影响预测结论

结合本项目所在地环境水文地质条件、地下水环境影响，在项目建设过程中建设单位对各工段区域做好污染防控防渗措施、确保总平面布置的合理性、并且落实本环评提出相应减缓措施、管理措施等基础上，建设项目对地下水环境影响是可控的。

6.6 土壤环境影响预测与评价

6.6.1 建设项目土壤环境影响识别

6.6.1.1 土壤环境影响评价项目类别

根据项目工程分析，对照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品”，属于 I 类项目。影响识别影响类型和影响途径识别结果见表 6.6-1。

表 6.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	-	-	-	-	-	-	-	-
运营期	-	√	√	-	-	-	-	-

服务期满后	-	-	-	-	-	-	-	-
-------	---	---	---	---	---	---	---	---

上表可知，本项目土壤影响类型为污染影响型。

本项目排放的大气污染物有颗粒物、氯化氢、非甲烷总烃，生产废水送红桥选矿厂使用不外排。结合项目工程分析，识别项目影响源及影响因子见下表。

表 6.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标	特征因子
萃取车间	萃取	垂直入渗	铅、砷、铊、SO ₄ ²⁻ 、锰、镉	铅、砷、铊
萃取车间	萃取	地面漫流	铅、砷、铊、SO ₄ ²⁻ 、锰、镉	铅、砷、铊

6.6.2 项目土壤理化性质调查及影响源调查

(1) 项目区域土壤理化性质调查

本次评价委托贵州求实检测技术有限公司对项目区域及周边土壤进行采样，开展厂区范围内土壤理化性质的调查工作，取样时间为 2025 年 5 月 28 日。进行土壤理化性质调查的取样点为：11 个监测点位。

根据前文土壤现状评价章节可知，项目土壤的容重为 1.11-1.33g/cm³。

(2) 土壤影响源调查

公司正常生产条件下无生产废水外排，主要影响源为萃取车间等，详见表 6.6-2。

6.6.3 建设项目土壤环境影响分析

根据土壤环境影响识别，本项目土壤污染源主要为萃取车间等。污染物的垂直入渗和地面漫流主要通过失效的防渗层，渗漏进入土壤环境，导致土壤环境的改变。

一、垂直入渗

本项目选矿尾水接收池底破损导致废水垂直入渗进入土壤环境，预测设置点位为 N1-0.5m，N2-1.2m，N3-1.9m，N4-2.8m，根据 Hydrus1D 软件预测结果来看，废水进入包气带后，随着时间的增加，土壤中砷、铅、铊浓度最大值见下表，未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

1、土壤（包气带）数学模型

根据现场调查，项目厂区内土壤类型主要为轻壤土、沙壤土，属于包气带。拟建项目为六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目，根据工程概况和工程分析可知，本项目土壤环境风险源主要有萃取车间尾水接收池，本次评价拟选择尾水接收池发生事故泄漏进行预测。计算时对污染物在土壤中的吸附、挥发、生物化学反应等不做考虑，将被当作保守性污染物考虑，从而可简化土壤水质模型。

根据厂区污染源分布情况和污染物性质，主要考虑萃取车间尾水接收池防渗层出现破损或破裂等非正常情况时生产废水发生垂直入渗对土壤环境可能造成的影响，因此将污染源视为连续稳定释放的点源，对非正常情况下的污染物在垂直方向上的运移进行正向推算。

土壤（包气带）中污染物的运移特征为垂向入渗明显，横向扩散量相对较小，因此计算时只考虑污染物在垂向上的一维运移问题。根据质量守恒原理，在研究区内，污染物中溶质的变化量等于流入与流出的物质的量之差，在非饱和带水流方程的基础上，可推导出土壤（包气带）一维溶质运移的连续方程：

$$\frac{\partial(\theta C)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D_z \frac{\partial C}{\partial z} \right) - \frac{\partial(qC)}{\partial z} \quad (1)$$

式中： z 为预测点距污染源强的距离(m)； t 为时间(d)； C 为 t 时刻 z 处的污染物浓度(mg/L)； θ 为土壤含水率； q 为渗流速率(m/d)； D_z 为垂向弥散系数(m²/d)。

土壤（包气带）中 θ 、 q 和 D_z 是变量，不好计算。但在污染物持续向土壤注入过程中，土壤会趋向于饱和， θ 、 q 和 D_z 会趋于稳定，再根据风险预测最大化考虑，计算时可假设 θ 、 q 和 D_z 恒定，可取使结果相对变大的数值，则一维溶质运移的连续方程可变为：

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D_z \frac{\partial^2 C}{\partial z^2} - \frac{q}{\theta} \frac{\partial C}{\partial z} \quad (2)$$

q/θ 为孔隙平均流速(m/d)，令 $v=q/\theta$ ，则式②可变为：

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D_z \frac{\partial^2 C}{\partial z^2} - v \frac{\partial C}{\partial z} \quad (3)$$

污染物在土壤（包气带）中的运移可概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，即式③的定解边界条件为：

$$\begin{cases} C(z, 0) = 0, 0 < z < \infty \\ C(0, t) = C_0, 0 < t < \infty \\ C(\infty, t) = 0, 0 < t < \infty \end{cases} \quad (4)$$

利用 Laplace 变换可求出式③的解：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{z-vt}{2\sqrt{D_z t}} \right) + \frac{1}{2} \exp \left(\frac{vz}{D_z} \right) \operatorname{erfc} \left(\frac{z+vt}{2\sqrt{D_z t}} \right) \quad (5)$$

式中： z 为预测点距污染源强的距离(m)； t 为预测时间(d)； C 为 t 时刻 z 处的污染物浓度(mg/L)； C_0 为污染源强浓度(mg/L)； $v=q/\theta$ 为孔隙平均流速(m/d)； D_z 为垂向弥散系数(m²/d)； $\text{erfc}()$ 为余误差函数。

(2) 等温吸附方程

根据《污染水文地质学》可知，土壤对污染物的吸附量可由等温吸附方程进行表示，等温吸附方程为：

$$S = K_d C^n$$

式中， S 为土壤对污染物的吸附量(mg/kg)； K_d 为吸附系数(L/kg)，反应吸附的程度，一般取为 1.5； C 为与吸附到土壤上的污染物质量达到平衡时溶液中污染物的浓度(mg/L)； n 为指数常数，介于 0.7-1.2 之间，一般取为 1，此时等温吸附方程为线性等温吸附方程，表示如下：

$$S = K_d C$$

2、土壤参数确定

① 土壤含水率

土壤含水率 θ 为含水介质中水分所占的体积和总体积之比，即单位体积的含水介质中水分所占的体积。土壤含水率 θ 为一无量纲参数，其值大于 0 而等于小于孔隙度 n 。按风险预测最大化考虑，假设土壤含水率保持初始含水率不变，根据现场调查，厂区轻壤土的初始含水率平均值约为 0.2。

④ 渗流速率及孔隙平均流速

壤土的渗流速率 q 约为 0.1~0.25m/d。按最大化考虑，预测分析时渗流速率 q 取为 0.25m/d。

⑤ 垂向弥散度及垂向弥散系数

污染物在包气带中的运移主要以分子扩散为主，且土壤对污染物的阻滞能力较强，一般情况下垂向弥散度 az 取为 0.5m，由 $D_z=az \times v$ 可计算出黄土的垂向弥散系数约为 0.005m²/d。

④ 计算时参数取值统计

计算时含水率、渗流速率、孔隙平均流速、垂向弥散度、垂向弥散系数及污染源强统计见表 6.6-3。

表 6.6-3 计算参数一览表

土壤 含水 率 θ	渗流速 率 q (m/d)	孔隙平均 流速 v (m/d)	垂向弥散 度 a_v (m)	垂向弥散系 数 D_v (m ² /d)	吸附常数 K_d	土壤厚度 (m)	污染源强 C_0 (mg/L)		
							铅	砷	Cl
0.2	0.25	0.01	0.5	0.005	1.5	3	320	0.01	11

3、污染物预测结果分析

在萃取车间出现破损或破裂，尾水发生垂直入渗的非正常状况下，废水持续渗入土壤中 0cm、6cm、30cm、80cm、150cm、300cm，土壤中铅、砷浓度变化曲线图见图 6.6-1 及图 6.6-2，为厂区建设设计、运行管理和非正常状况下的土壤污染风险管控提供一定的指导作用。

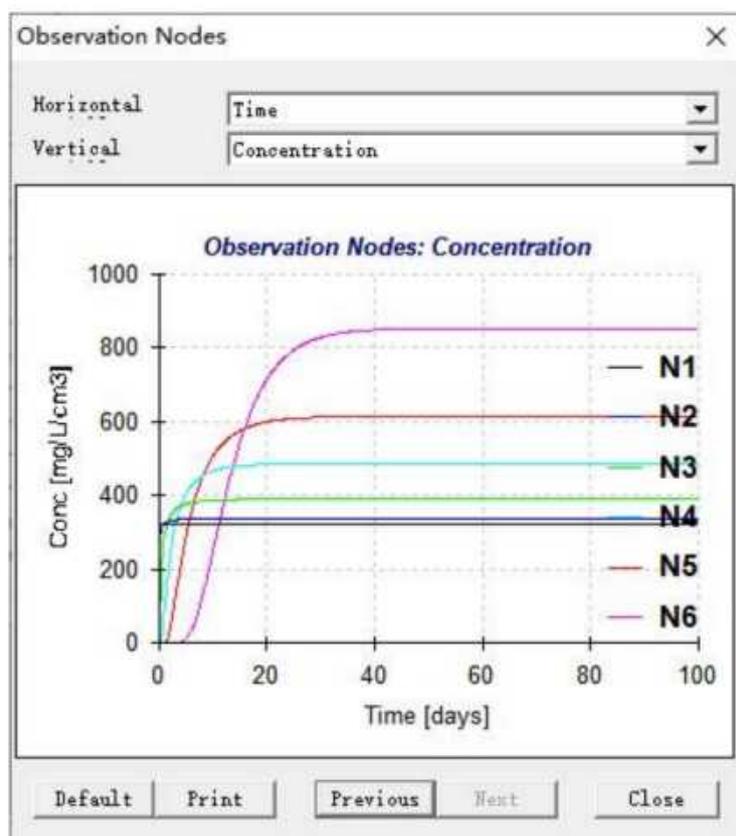


图 6.6-1 土壤环境中铅污染物浓度变化曲线图

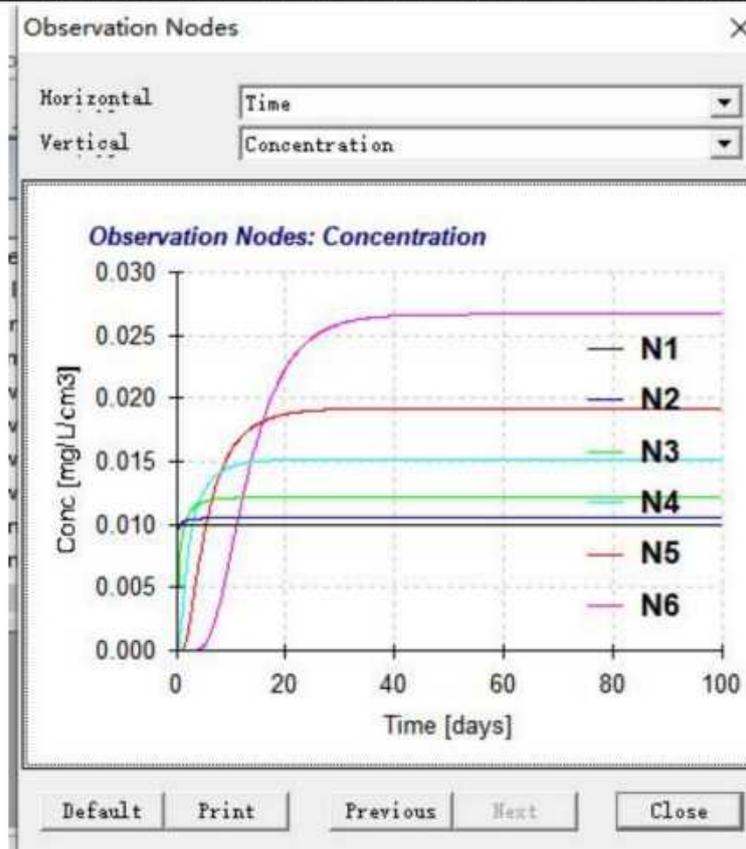


图 6.6-2 土壤环境中砷污染物浓度变化曲线图

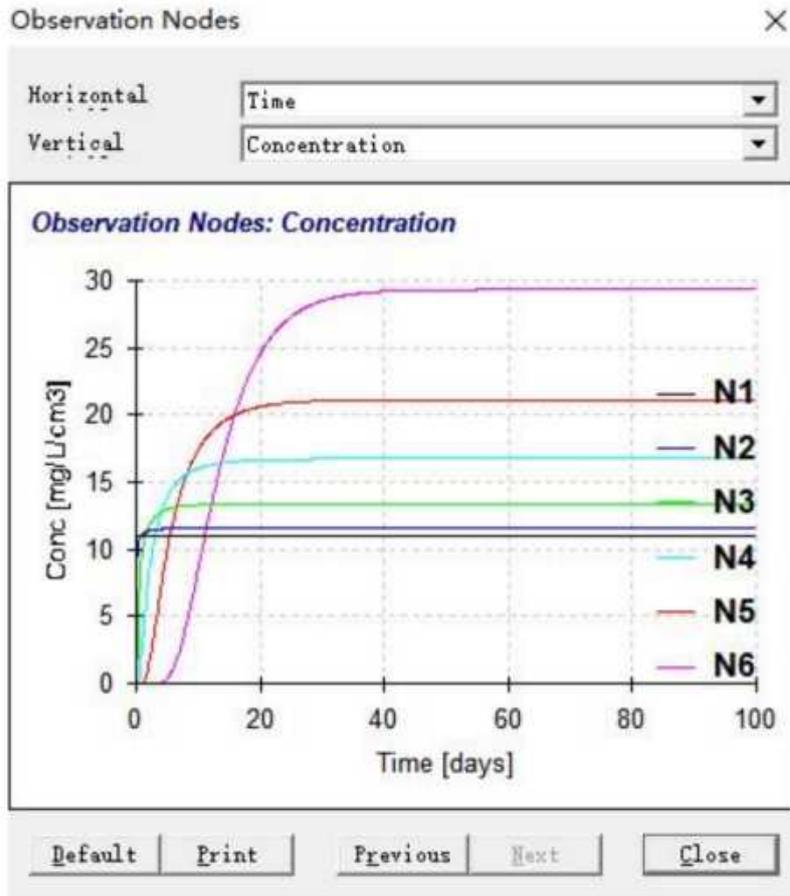


图 6.6-3 土壤环境中氯化物污染物浓度变化曲线图

从图 6.6-1、6.6-2、6.6-3 中可看出，在防渗层出现破损或破裂，发生垂直入渗的非正常状况下，生产废水持续渗入土壤中运移 100 天后，铅在土壤中的最大垂向迁移距离约为 300cm，砷在土壤中的最大垂向迁移距离约为 300cm、氯化物在土壤中的最大垂向迁移距离约为 300cm。

综上所述，根据预测结果分析可知，在防渗层出现破损或破裂，发生垂直入渗的非正常状况下，随着时间的增加，生产废水通过防渗层发生渗漏的量会逐渐增加，渗漏进入土壤中的污染物在垂向上的迁移距离会越来越大，导致 3m 厚土壤均污染，且渗漏进入土壤中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在土壤中的迁移扩散距离还会增大，会对项目场区的土壤环境造成不同程度的污染，随着时间的增加，污染物会垂向迁移至地下水环境中，从而对地下水环境造成污染影响。

因此，在项目建设过程中须做好厂区的污染防渗措施，以及污废水收集、输送和暂存等区域的防腐、防渗措施，运行期须定期检查防渗层及管道的破损情况，若发现有破损部位须及时进行修补。项目运行期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入土壤及地下水环境中。

二、地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，污染土壤。项目装置区内萃取车间区域均设置地下槽，用于收集装置区内的污水及地坪等冲洗水，项目建设后装置区内露天装置设置围堰，可有效收集项目产生的污水。本项目建设相应的初期雨水池及事故应急池，对项目的初期雨水、事故废水进行收集，保证事故废水全部有效收集。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面保证事故废水、初期雨水等全能有效收集的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

6.6.4 土壤环境保护措施与对策

1、源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。保证各废气处理措施运行良好，可有效降低大气污染物对环境的排放，降低大气沉降对土壤的影响。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

2、过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

(1) 大气沉降污染途径治理措施及效果：本项目针对各类废气污染物均采取了相应的治理措施，确保污染物达标排放，其次对涉及大气沉降途径，可在厂区绿地范围种植对污染物有较强吸附降解能力的植物。

(2) 地面漫流污染途径治理措施及效果：涉及地面漫流途径须设置三级防控、储罐围堰、地面硬化等措施。

3、三级防控

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

4、萃取车间设置边沟、地坑等措施

萃取车间设置地下槽等，车间发生物料泄漏时可用于收集储存泄漏的废液，杜绝事故排放。

5、垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，按照污染防治分区采取不同的设计方案。企业在管理方面严加管理，防止危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

6、土壤环境跟踪监测

根据项目特点及评价等级，对项目区周边评价范围内的土壤进行跟踪监测，具体设置如下：

监测点位：评价范围内距厂界外 1km 范围内的主导风向下风向、上风向共计布设 2 个监测点；

监测因子：pH 值、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总铜、总镍、总锌、氟化物、硫酸盐、氯化物等；

监测频次：每1年进行一次监测，并按项目有关规定及时建立档案。

6.6.5 土壤环境影响评价结论

(1) 根据项目土壤环境影响识别，本项目在运营期正常运行状态下，对土壤可能会产生的影响包括废气污染物经大气沉降对土壤产生污染、生产废水、初期雨水等无法全部收集经地表进入土壤后对土壤造成垂直入渗影响；

(2) 根据本次影响分析，项目正常运行状态下，项目废气污染物外排对土壤环境影响很小；

(3) 装置区内设围堰、污水收集槽，厂区内设有初期雨水收集池、事故废水收集池来收集生产过程中可能产生的各种废水，且经废水收集池的大小可满足收集要求，正常情况下，装置区内生产废水在装置区内全部回用。因此，正常情况下不会有含其它污染物废水外排而导致废水垂直入渗进入土壤而对土壤环境造成影响。

(4) 本次评价建议，项目建设完成后，进一步加强厂区及厂区周围的绿化工作，对萃取车间按照地下水污染防治措施进行分区防渗，以进一步减缓垂直入渗以及废水外排可能对周围土壤环境产生的不良环境影响。

(5) 本项目萃取车间接收水池池底破损导致废水垂直入渗进入土壤环境，根据Hydrus1D软件预测结果来看，废水进入包气带后，随着时间的增加，土壤中将增加土壤污染，未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。水池破损对土壤环境有一定影响，建设单位应加强各水池渗漏检查，及时采取措施消除事故隐患

总体来说，本项目界区内全部都是硬化后的地面，没有直接裸露的土壤存在，并根据要求进行了分区防渗。因此，本项目发生物料泄漏对厂界内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。

综上，在采取了各项防控措施后，项目运行对土壤环境影响较小。

土壤环境自查表详见表 6.6-4:

表 6.6-4 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R；生态影响型E；两种兼有E	
	土地利用类型	建设用地R；农用地E；未利用地E	土地利用类型图
	占地规模	(1.4313) hm ²	新增占地
	敏感目标信息	敏感目标（双龙农户耕地）、方位（S）、距离（100）	
	影响途径	大气沉降E；地面漫流R；垂直入渗R；地下水位E；其他（）	
	全部污染物	砷、铅	
	特征因子	砷、铅	

	所属土壤环境影响评价项目类别	I类R; II类E; III类E; IV类E			
	敏感程度	敏感R; 较敏感E; 不敏感E			
评价工作等级		一级R; 二级E; 三级E			
现状调查内容	资料收集	a) R; b) R; c) E; d) E			
	理化特性	详见表 6.6-3~6.6-4			/
	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	
	柱状样点数	5	/	0-3m	
	现状监测因子	GB36600表1所列45项因子; GB15618-2018表1中所列8项; 特征因子石油类、pH、铊			
现状评价	评价因子	GB36600表1所列45项因子; GB15618-2018表1中所列8项; 特征因子石油类、pH、铊			
	评价标准	GB15618R; GB36600R; 表 D.1E; 表 D.2E; 其他 (R)			
	现状评价结论	各项监测结果均能满足对应的土壤环境质量标准要求。			
影响预测	预测因子	/			
	预测方法	附录 ER; 附录 FE; 其他 (污染物年输入量和累积量的计算)			
	预测分析内容	影响范围 (项目下风向占地范围外延 1km) 影响程度 (可接受)			
	预测结论	达标结论: a) R; b) E; c) E 不达标结论: a) E; b) E			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障E; 源头控制R; 过程防控E; 其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2	pH 值、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总铜、总镍、总锌	每 1 年 1 次	
信息公开指标	在公司厂界及下风向共计布设 2 个监测点, 每 1 年监测 1 次, 监测指标为 pH 值、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总铜、总镍、总锌, 监测结果定期向社会公开				
评价结论		垂直入渗的非正常状况下, 生产废水持续渗入土壤中运移 100 天后, 铅在土壤中的最大垂向迁移距离约为 300cm, 砷在土壤中的最大垂向迁移距离约为 300cm。			
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。					

6.7 生态环境影响评价

6.7.1 生态环境现状调查与评价

本项目为六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目, 位于六盘水高新技术产业开发区石桥村红桥矿业选矿厂东侧, 占地为规划的工业用地。

经现场实地调查, 项目选址及评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、名胜古迹、基本农田保护区、水土流失重点防治区等环境敏感区。

本项目生态评价区内生态系统由于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。目前评价区范围内生态系统基本稳定, 具有一定的抗外来干扰能力, 在采取严格的环保措施的情况下对区域生态环境影响较小。

由现场踏勘可知, 项目厂址区域人类生产、生活活动频繁, 已无大型兽类出没, 动

物种类属性，以适应性广、繁殖能力强的啮齿类动物为主，地表植被以人工作物为主。项目实施后，项目占地动植物资源将遭到破坏，且不可恢复，项目对区域生态系统影响有限，通过厂区绿化，可在一定程度上对动植物资源进行补偿。

6.7.2 施工期生态影响评价

本项目施工活动主要是场地平整、基础施工、厂房建设、场地防渗施工、设备安装调试等。施工期产生的施工场地扬尘、运输车辆尾气、施工机械等会对大气环境产生一定影响；施工期废水主要为设备冲洗废水和施工车辆冲洗水，施工中往往用水无节制、废水排放量较大，若不采取措施，将会对周围水环境造成一定影响；施工期建筑材料（如沙子、水泥）和施工固废在堆放期间，若遇下雨天气，也会引起水土流失造成对附近区域下水道的堵塞；施工中尚未竣工部分和工地内运转的工程机械、无序堆放的建筑材料和建筑垃圾，也将造成杂乱现象，有些还会持续到运营初期；项目在施工期内将增加周围地区的扬尘量，给人空气污浊的感觉，也会严重影响美感。

施工期主要造成的生态影响为水土流失、植被破坏、动物破坏、土地利用等方面的影响。

(1) 水土流失影响

工程建设期是破坏原地植被产生水土流失的集中时期，工程建设用地及影响范围内原地植被所具有的水土保持功能降低或丧失，并为水土流失的发生提供了松散的堆积物，水土流失强度急剧增加。主要表现在：施工建设过程中大量占用土地、进行场地平整等人为活动改变了原地貌形态和地表土层结构，同时损坏了植被层，产生大量的裸露地面和疏松土体，使土壤抗蚀抗冲能力下降。

在施工过程中，因运输材料、堆放材料，平整土地、搭建临时工棚等，不可避免的要临时占地、破坏部分植被，使这部分土地直接裸露于地表，在下雨时会加重水土流失。另外，工程建设期土石方的开挖、地表的裸露，将扰动表土结构，破坏水土保持设施，土壤抗蚀能力减弱，在地表径流的作用下，会造成水土流失，加大水土流失量。此外，新开挖的边坡失稳、局部地带的塌方滑坡等，都将加重水土的流失。据有关资料，施工期土壤侵蚀量约是自然流失量的五倍，恢复期约为自然流失量的 2.5 倍，强降水季节，水土流失现象还将加剧。因此，施工过程中如无完善的水土保持措施，将造成水土流失。

对于施工期可能造成水土流失，首先应加强环境管理，合理配置工程措施，设置完善的地面排水系统，避免雨水对开挖地冲刷，减少水土流失。施工期的生态影响除部

分为不可逆外，大部分影响是可逆和短期的，只要在施工中采取有效的保护措施，对环境的影响较小。

本项目施工期场地平整土石方开挖造成的水土流失，应采取从设计到施工，都应始终坚持节约用地的原则，土石方工程尽量移挖作填，同时尽量避免高填深挖，要做到少取土、少弃土，最大限度减少临时用地。

开挖表土，本环评要求施工期，建设表土堆场，并设置拦截措施，并加盖篷布。

(2) 植被破坏影响

植被破坏带来的主要生态影响为生态系统破坏、水土流失、植被覆盖度降低等影响。

施工结束后，永久建设占地对植被的破坏是不可逆的，使其原自然生态系统的所有功能完全损失。影响区域内的植被群落种类组成和数量分布，降低区域植被覆盖度。在自然状态下，植被难以恢复，必须通过人工措施加以恢复，因而在施工过程中一定要注意保护植被，减少植被破坏面积，同时，按照植被补偿的原则，在区域内尽快恢复同样生物量和面积的植被。

(3) 动物影响分析

施工作业机械噪声，将对建设地周围一定范围内，动物数量减少，破坏食物链，评价区野生动物种类较少，缺少大型野生哺乳动物，多为一些常见种类，所以项目建设对野生动物种类及数量影响较小。

本项目施工期约为 12 个月，施工过程中针对大气污染可采取道路洒水、物料加盖篷布、降低车速等措施；针对水环境污染可设置临时废水沉淀池；针对固废污染可采取生活垃圾袋装收集、土石方运至建筑垃圾填埋场或回用、废弃钢材外售等措施。施工单位在施工结束后及时清理施工区域各类垃圾，并对施工区域采取绿化、亮化工程后，施工期对周边生态环境的影响会随之结束。总体而言，施工期对周边生态环境的影响不大，且影响会随着施工期的结束而结束。

(4) 土地利用的影响

土地是一种不可再生的资源，土地的农业利用价值是其他用地无法替代的，本项目占地属于工业用地，项目占地对区域内的生态环境影响不大。

本工程的建设不可避免的使项目涉及区域的植被遭到破坏。项目涉及区域由于受人类活动的干扰，项目区周边主要为人工种植植被、农田植被、少量自然恢复的荒草地。评价范围内无古树和国家级保护的植物。因此本工程的建设对该区域的植被生物多样性

没有明显影响。

工程对该区域的植被影响主要体现在工程占地，改变评价区域的植被现状，从而影响区内植被的生物量和生产力。从而使区域的环境功能的下降。工程在竣工后通过加强厂区绿化，使植被得到一定程度的恢复，使其对植被的影响降到最低程度。同时绿化也可起到保护边坡稳定性、减轻水土流失、净化空气和美化环境等作用。

6.7.3 营运期生态影响评价

6.7.3.1 营运期间大气污染物对生态环境的影响

营运期产生的废气对生态环境的影响主要是颗粒物、氯化氢、非甲烷总烃等对生态环境的影响。

(1) 颗粒物对生态环境的影响

颗粒物对植物的危害主要是通过覆盖植物暴露部分如叶、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。

(2) 氯化氢对生态环境的影响

氯化氢是一种极性分子，易溶于水，形成氢氯酸。氯元素在土壤和水体中富集，可能对生态环境和人体健康产生潜在威胁。另一方面，氯化氢的排放也是大气污染的重要来源。氯化氢与空气中的水分反应生成盐酸，对大气中的颗粒物和气体污染物具有吸附作用，加剧了大气污染。

(3) 非甲烷总烃对生态环境的影响

非甲烷总烃 (NMHC) 作为关键大气污染物，对环境的主要影响包括引发光化学烟雾、加剧臭氧和细颗粒物污染、降低大气能见度，并协同导致区域性复合型污染。在紫外线作用下，非甲烷总烃与氮氧化物发生光化学反应，生成臭氧和过氧乙酰硝酸酯等强氧化剂，形成光化学烟雾。臭氧作为代表性污染物，不仅危害人体健康，还会抑制植物生长，并成为区域性光化学烟雾事件的核心诱因。同时，非甲烷总烃可能与硫氧化物、氮氧化物相互作用，共同导致臭氧超标、酸雨和雾霾三大复合污染问题。尤其在工业密集区，非甲烷总烃的排放显著放大污染物协同效应，形成区域性环境压力。

此外，非甲烷总烃还可能造成人体健康损害。刺激眼睛和呼吸道，引发皮肤过敏、头痛、咽痛及乏力；部分组分（如苯、甲苯）具有明确毒性、致畸性和致癌性。高浓度非甲烷总烃对动植物产生直接毒害作用，长期暴露可能破坏生态系统稳定性。

6.7.3.2 营运期间水污染物对生态环境的影响

根据生产工艺，项目产生的废水主要分为生活废水、循环水站强排水、纯水制备产生浓水、萃余液。生活污水经化粪池+一体化废水处理设施处理，然后用于绿化；生产废水均统一由专用生产管道送至红桥选矿厂进行使用。本项目在废水处理上做到“清污分流”，无废水外排，所以本项目废水对生态环境影响较小。但是若遇事故或污水处理设备运行不正常，导致废水外排，将对地表水环境将会造成影响，使河水受到严重的污染，给周围农民的生产及生态环境造成损失。

6.7.3.3 营运期间固体废弃物对生态环境的影响

本项目运营期产生的固体废物主要有调碱压滤渣、清洗车间压滤渣、纯水站废反渗透膜、纯水站废离子交换树脂、生活垃圾、废分子筛、生活污水、废变压器油、废润滑油、废油包装物、实验室废液等。其中调碱压滤渣、釜残：环评阶段按照危险固体废物进行管理，后续实际生产过程中按照《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7—2019）进行鉴别是否属于危废，在按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）所述进行鉴别归属几类固废。

；清洗车间压滤渣经过固废暂存库储存后，外售；纯水站废反渗透膜由纯水设备厂家进行回收处理；纯水站废离子交换树脂由纯水设备厂家进行回收处理；废分子筛由厂家进行回收处理；生活垃圾采用生活垃圾收集箱收集后由环卫部门处置；生活污水由环卫部门定期进行清运处理。废变压器油、废润滑油、废油包装物、实验室废液等危险废物暂存于危废暂存间，交由有资质单位处置。全厂产生的固体废物经妥善处置后对周围环境的影响不大。

6.7.4 生态保护措施

6.7.4.1 施工期保护措施

本项目在公司现有用地红线范围进行建设，施工期主要施工过程为场地平整、设备的安装、调试、地面防渗。在挖掘过程及施工建设期间，不可避免地会产生一些地面扬尘，这些扬尘尽管是短期行为，但会对附近区域带来不利的影响。在施工期间主要大气环境污染物主要来源于场地施工、建筑材料装卸、堆放等活动产生的扬尘，设备、管道

安装的焊接颗粒物。通过加强工作场所通风、建筑材料装卸避开大风天气、堆放和运输采取覆盖，采取积极的措施来尽量减少扬尘的产生，如喷水，保持湿润，及时外运等。在建设场地的四周应设有围护装备，以防止扬尘的扩散。同时：

(1) 施工作业区应配备专人负责，做到科学管理、文明施工。

(2) 对作业面和临时土堆应适当地洒水，使其保持一定的湿度，减少起尘量，施工便道应进行夯实硬化处理，减少起尘量。

(3) 场地内土堆、料堆要加遮盖或洒水抑尘，防止扬尘的扩散。采用商品混凝土和水泥预制品，尽量少用于水泥。

(4) 运土方和水泥、砂石等时不宜装载过满，同时要采取相应的遮盖、封闭措施（如用苫布）。不慎洒落沙土和建筑材料，应对地面进行清理。

(5) 合理安排施工运输工作，对于施工作业中的大型构件和大量物资及弃土的运输，应尽量避免交通高峰期，以缓解交通压力。同时，施工单位应与交通管理部门协调一致，采取相应的措施，做好施工现场的交通疏导，避免压车和交通阻塞，最大限度的控制汽车尾气的排放。

(6) 施工期应注意土石方工程挖填平衡，随填随压，不留松土，不乱弃土，以减少施工期的水土流失，并防止雨水冲刷，减少土石方场内转运量，最大限度减少临时用地，施工结束后，应及时绿化。

6.7.4.2 营运期保护措施

(1) 贯彻“预防为主”的思想，是减少生态影响的重要原则，项目营运期对生态环境的影响主要表现为污染影响，因此，降低污染物排放浓度是切实有效的防治措施。

(2) 厂区绿化

在生产厂区周边应结合水土保持进行绿化，永久性道路进行路旁绿化，办公区进行园林绿化。绿化应因地制宜，多种绿化措施并举，以保护区内原有植被为原则，合理选择实用、经济的本地绿化植物，采用常绿和落叶、乔木和灌木、速生和慢生树种、喜阳和喜阴植物等多种类和乔灌草相结合的多配置方案进行。为了充分发挥绿化的防噪降尘、净化空气和美化环境的作用，保证区域环境质量，厂区绿化系数不得低于 15%。

(3) 通过生产过程的全程控制，最大限度地把污染控制在最低，从而达到节能降耗、减污、增效的目的。建立水土保持工程管护制度。对已实施的水土保持工程要建立相应的管护制度，加强管理，使其发挥保持水土的功能。

6.7.5 生态影响小结

综上所述，建设单位从生产管理上加强管理，在工程设计和施工阶段落实各种工程措施，本项目各项污染物对环境的影响将会得到有效的控制，正常生产运行时本项目对生态环境的影响不大。

表 6.7-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他R
	影响方式	工程占用R；施工活动干扰R；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种R（多为一些常见种类） 生境 <input type="checkbox"/> （ 生物群落 <input type="checkbox"/> （ 生态系统 <input type="checkbox"/> （ 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ 自然景观 <input type="checkbox"/> （ 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ 其他 <input type="checkbox"/> （
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析R
评价范围		陆域面积：（0.01）km ² ；水域面积：（ ）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集R；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法R；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化线 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落R；土地利用R；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种R；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测调查与评价	评价方法	定性R；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落R；土地利用R；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种R；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓R；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规R；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行R；不可行 <input type="checkbox"/>

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

7 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提

出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。

评价工作程序见下图：

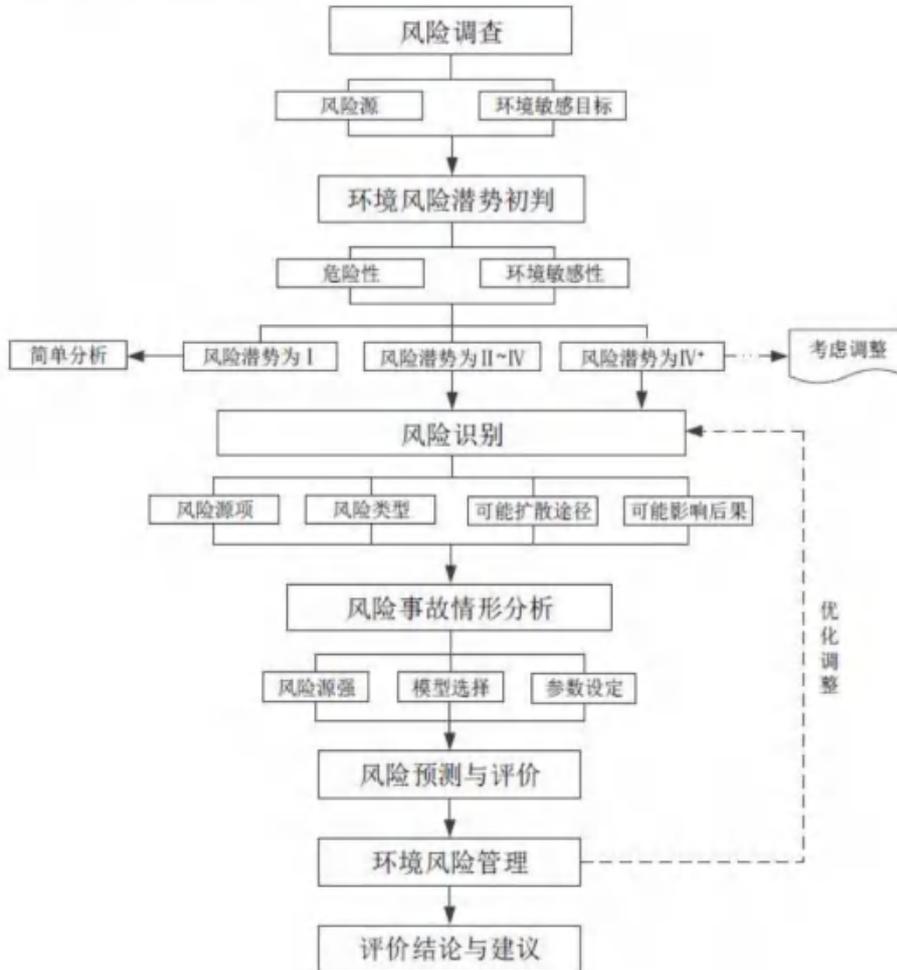


图7.1-1 风险评价工作流程

根据《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〕72号）的要求，以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关规定，风险评价需识别本项目营运过程中存在的环境风险隐患，提出改进措施和建议，消除环境风险隐患，防止重大环境污染事故及次生事故的发生。评价重点为进行风险源调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理、评价结论及建议等内容。

7.1 评价依据

7.1.1 风险调查

7.1.1.1 建设项目风险源调查

本项目主要的危险物质数量和分布情况见表 7.1-1。其主要危险物质的安全技术说明书（MSDS）见表 7.1-2。

表 7.1-1 本项目危险物质数量和分布情况见表

序号	危险物质名称	CAS 号	临界量 (t)	分布情况
1	盐酸	7647-01-0	0.15	原辅料库
2	轻质白油	/	10	原辅料库
3	废机油	/	1	危废暂存间
4	氯化物	健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3)	50	副产品库 (中间产品)
5	氯化铯	健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3)	50	副产品库 (中间产品)
6	铷	健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3)	50	成品及金属钙库
7	铯	健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3)	50	成品及金属钙库

表 7.1-2 盐酸安全技术说明书 (MSDS)

化学品名称	中文名	盐酸	英文名	chlorohydricacid
成分	有害物成分	盐酸	CAS 号	7647-01-0
理化特性	外观性状	无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味		
	熔点 (°C)	-114.8(纯)	相对密度 (水=1)	1.20
	沸点 (°C)	108.6(20%)	相对蒸汽密度 (空气=1)	1.26
	分子式	HCl	分子量	36.5
	饱和蒸气压 (kPa)	30.66(21°C)	燃烧热 (kJ/mol)	无意义
	临界温度 (°C)	无意义	临界压力 (MPa)	无意义
	闪点 (°C)	无意义	爆炸上限 (V%)	无意义
	引燃温度 (°C)	无意义	爆炸下限 (V%)	无意义
	溶解性	与水混溶, 溶于碱液		
主要用途	重要的无机化工原料, 广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业			
稳定性和反应性	稳定性	/	避免接触的条件	/
	聚合危害	/	禁配物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物
毒理学资料	急性毒性	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 无资料		
危险性概述	侵入途径	/		
	健康危害	接触其蒸气或烟雾, 可引起急性中毒, 出现眼结膜炎, 鼻及口腔粘膜有烧灼感, 鼻衄、齿龈出血, 气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响: 长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害		
	环境危害	对环境有危害, 对水体和土壤可造成污染		

	燃爆危险	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤
急救措施	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医
	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。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
	食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医
消防措施	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性
	有害燃烧产物	氯化氢
	灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置	
操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
包装方法	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱	
运输注意事项	本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。	
接触控制/个体防护	<p>工程控制： 密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护： 可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。</p> <p>眼睛防护： 呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护： 穿橡胶耐酸碱服。</p> <p>手防护： 戴橡胶耐酸碱手套。</p>	

其他防护： 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。

表 7.1-3 铯理化性质一览表

标识	中文名	铯		CAS 号	7440-46-2
	英文名	cesium		UN 编号	1407
	分子式	Cs	分子量	132.91	危险货物编号
理化性质	外观与性状	银白色柔软金属或银白色液体。			
	主要用途	用作光电池、电子管的吸气剂、氢化催化剂等。			
	溶解性	溶于酸、乙醇。			
	熔点 (°C)	28.5	沸点 (°C)	686.5	
	相对密度 (水=1)	1.8785	相对密度 (空气=1)	/	
	临界温度 (°C)	/	临界压力 (MPa)	/	
	燃烧热 (kJ/mol)	/	饱和蒸汽压 (kPa)	0.13	
燃烧爆炸危险性	闪点 (°C)	/	引燃温度 (°C)	/	
	爆炸下限 (V/V%)	/	爆炸上限 (V/V%)	/	
	稳定性	在常温常压下不稳定			
	危险特性	化学反应活性很高，在潮湿空气中能自燃。与空气中的氧气反应则生成超氧化物，如混有有机物等，发生爆炸性反应。与水 and 酸强烈反应，发热冒烟，甚至发生燃烧爆炸。与卤素及其它氧化剂剧烈反应。			
	燃烧 (分解) 产物	不能出现			
	灭火方法	不可用水、卤代烃 (如 1211 灭火剂)，碳酸氢钠、碳酸氢钾作为灭火剂。即使石墨干粉及干砂亦不适用。有效的灭火剂为：干燥氯化钠粉末、碳酸钠干粉、碳酸钙干粉灭火。			
毒性及健康危害性	禁忌物	强氧化剂、空气、水、氧、卤素、磷。			
	急性毒性	LD ₅₀ : 1700mg/kg (小鼠腹腔)			
防护措施	健康危害	尚未见铯中毒的病例报告。工人长期接触未见对健康有影响。动物急性中毒表现以神经、肌肉的兴奋为特征。			
	工程防护	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。			
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具 (半面罩)。			
	眼睛防护	必要时，戴化学安全防护眼镜。			
	身体防护	穿化学防护服。			
	手防护	戴橡胶手套。			
其他	工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。				
包装信息	浸设在装有矿物油或液体石蜡的坚固金属容器内，严密封口，再装入坚固木箱中；装入盛有矿物油或液体石蜡的玻璃瓶内，再装入金属容器，严封后装入木箱。				
操作注意事项	密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿化学防护服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免与氧化剂、卤素接触。尤其要注意避免与水接触。在氩气中操作处置。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。				
储存注意事项	浸于煤油中。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 25°C，相对湿度不超过 75%。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、卤素等分开存放；切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有限火装置。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、卤素等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。				
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤；眼睛接触：提起				

	<p>眼睑，用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；食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>
泄漏应急处理	<p>隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：收入金属容器并保存在煤油或液体石蜡中。大量泄漏：与有关技术部门联系，确定清除方法。</p>

表 7.1-4 物理化性质一览表

标识	中文名	铷		CAS 号	7440-17-7
	英文名	rubidium		UN 编号	1423
	分子式	Rb	分子量	85.47	危险货物编号
理化性质	外观与性状	银白色蜡状柔软金属。			
	主要用途	用于制造光电池、真空管和作催化剂等。			
	溶解性	溶于酸类，乙醇和氨。			
	熔点 (°C)	39.2	沸点 (°C)	688	
	相对密度 (水=1)	1.53	相对密度 (空气=1)	/	
	临界温度 (°C)	/	临界压力 (MPa)	/	
	燃烧热 (kJ/mol)	/	饱和蒸汽压 (kPa)	0.13	
燃烧爆炸危险性	闪点 (°C)	/	引燃温度 (°C)	/	
	爆炸下限 (V/V%)	/	爆炸上限 (V/V%)	/	
	稳定性	不稳定			
	危险特性	<p>化学反应活性很高，暴露在空气或氧气中能自行燃烧并爆炸使熔融物飞溅。与空气中的氧气反应则生成超氧化物，如混有有机物等，发生爆炸性反应。遇水或潮气猛烈反应放出氢气，大量放热，引起燃烧或爆炸。与卤素、硫、磷等发生剧烈的化学反应，引起燃烧。</p>			
	燃烧(分解)产物	/			
	灭火方法	<p>不可用水、卤代烃(如 1211 灭火剂)，碳酸氢钠、碳酸氢钾作为灭火剂。即使石墨干粉及干砂亦不适用。须用干燥氯化钠粉末、碳酸钠干粉、碳酸钙干粉灭火。</p>			
	禁忌物	强氧化剂、硫、卤素、酸类、水、氟代烃、磷等			
毒性及健康危害性	急性毒性	LD ₅₀ : 1200mg/kg (小鼠腹腔)			
	健康危害	至今尚未证明铷对人体有任何毒性，未见中毒病例报道			
防护措施	工程防护	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。			
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防尘口罩。			
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。			
	身体防护	穿化学防护服。			
	手防护	戴橡胶手套。			
	其他	工作现场严禁吸烟。注意个人卫生。			
包装信息	浸设在装有矿物油或液体石蜡的坚固金属容器内，严密封口，再装入坚固木箱中；装入盛有矿物油或液体石蜡的玻璃瓶内，再装入金属容器，密封后装入木箱。				
操作注意事项	<p>密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免与氧化剂、酸类、卤素、氟代烃接触。尤其要注意避免与水接触。在氮气中操作处置。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。</p>				
储存注意事项	<p>浸于煤油中。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 25°C，相对湿度不超过 75%。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、卤素、氟代烃等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>				
运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装				

	运本品的车辆排气管须有阻火装置。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、酸类、卤素、氯代烃等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤；眼睛接触：提起眼睑，用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；食入：饮足量温水，催吐。就医。
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：收入金属容器并保存在煤油或液体石蜡中。大量泄漏：与有关技术部门联系，确定清除方法。

表 7.1-5 轻质白油理化性质一览表

标识	中文名	轻质白油		CAS号	1310-73-2
	英文名	Light white oil		UN编号	1824
	分子式	C8-C16	分子量	/	危险货物编号
理化性质	初馏点(°C)	205~245		闪点(°C)	82
	外观与性状	轻质白油具有较低的密度和粘度，易于在常温下处理与运输。它主要来源于石油的蒸馏过程，通过精炼技术从原油中分离得到。			
	主要用途	轻质白油具有广泛的用途。由于其良好的稳定性和燃烧性能，它常被用作燃料油，用于工业或家用锅炉、加热设备等。此外，它还在化学工业、塑料工业、纺织工业等领域有重要应用，如制造润滑剂、塑料增塑剂、纤维柔软剂等。			
	环保性	相较于其他重质燃料油，轻质白油的燃烧更为完全，产生的烟尘和有害物质较少，对环境的影响较小。			

表 7.1-6 氯化铯理化性质一览表

标识	中文名	氯化铯		CAS号	7647-17-8
	英文名	Cesium chloride		UN编号	/
	分子式	CsCl	分子量	168.3585	危险货物编号
理化性质	外观与性状	无色结晶			
	主要用途	氯化铯主要用于制取金属铯和含铯单晶的原料，此外还用于制备导电玻璃及分析试剂等			
	溶解性	极易溶于水；微溶于甲醇、乙醇，不溶于丙酮。在空气中吸湿潮解。			
	熔点(°C)	645		沸点(°C)	1300
	密度	3.98 g/cm ³		相对密度(空气=1)	/
	临界温度(°C)	/		临界压力(MPa)	/
	燃烧热(kJ/mol)	/		饱和蒸汽压(kPa)	/
	闪点(°C)	1303		引燃温度(°C)	/
	爆炸下限(V/V%)	/		爆炸上限(V/V%)	/
	稳定性	稳定的。易潮解。与强氧化剂、强酸不相容。防潮。			
燃烧爆炸危险性	危险特性	/			
	燃烧(分解)产物	热分解排出有毒氯化物烟雾			
	灭火剂	用水雾，耐醇泡沫，干粉或二氧化碳灭火。			
	禁忌物	/			
急性毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：2306mg/Kg(大鼠经口)；2004mg/Kg(兔经皮)。				
操作注意事项	防止粉尘和气溶胶生成。在有粉尘生成的地方，提供合适的排风设备。				
急救措施	吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。如果停止了呼吸，给予人工呼吸。请教医生。 皮肤接触：用肥皂和大量的水冲洗。请教医生。 眼睛接触：用水冲洗眼睛作为预防措施。 食入：切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。用水漱口。请教医生。				
储存注意事项	贮存在阴凉处。容器保持紧闭，储存在干燥通风处。				
泄漏应急处理	使用个人防护设备。防止粉尘的生成。防止吸入蒸汽、气雾或气体。避免吸入粉尘。不要让产物进入下水道。收集、处理泄漏物，不要产生灰尘。扫掉				

和铲掉。存放在适当的闭口容器中待处理。

表 7.1-7 氯化铷理化性质一览表

标识	中文名	氯化铷		CAS 号	7791-11-9
	英文名	Rubidium chloride		UN 编号	/
	分子式	RbCl	分子量	120.92	危险货物编号
理化性质	外观与性状	白色结晶性粉末			
	主要用途	氯化铷用于制备金属铷或用作分析高氯酸的试剂。			
	溶解性	易溶于水，微溶于乙醇，极易溶于液氨中。			
	熔点 (°C)	715		沸点 (°C)	1388
	密度	2.8 g/mL		相对密度 (空气=1)	/
	临界温度 (°C)	/		临界压力 (MPa)	/
	燃烧热 (kJ/mol)	/		饱和蒸汽压 (kPa)	/
燃烧爆炸危险性	闪点 (°C)	1390		引燃温度 (°C)	/
	爆炸下限 (V/V%)	/		爆炸上限 (V/V%)	/
	稳定性	稳定的。与三氯化溴、强酸不相容。			
	危险特性	/			
	灭火方法	用水雾，耐醇泡沫，干粉或二氧化碳灭火。			
禁忌物	/				
急性毒性	半数致死剂量 (LD ₅₀) 经口-大鼠-4440mg/kg				
操作注意事项	防止粉尘和气溶胶生成。在有粉尘生成的地方，提供合适的排风设备。				
储存注意事项	贮存在阴凉处。容器保持紧闭，储存在干燥通风处吸湿的。				
泄漏应急处理	使用个人防护设备。防止粉尘的生成。防止吸入蒸汽、气雾或气体。避免吸入粉尘。不要让产物进入下水道。收集、处理泄漏物，不要产生灰尘。扫掉和铲掉。存放在适当的闭口容器中待处理。				
急救措施	吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。如果停止了呼吸，给予人工呼吸。请教医生。 皮肤接触：用肥皂和大量的水冲洗。请教医生。 眼睛接触：用水冲洗眼睛作为预防措施。 食入：切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。用水漱口。请教医生。				

7.1.2 环境风险潜势初判

7.1.2.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

(1) 项目涉及的突发环境事件风险物质

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 表 B.1, 本项目涉及的突发环境事件风险物质见 7.1-8。

表 7.1-8 项目涉及突发环境事件风险物质一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	临界量 (t)
1	盐酸	7647-01-0	7.5
2	轻质白油	/	2500
3	废机油	/	2500
4	氯化铷	健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3)	50
5	氯化铯	健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3)	50
6	铷	健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3)	50
7	铯	健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3)	50

(2) 其他危险物质筛选

对照《化学品分类和标签规范第18部分：急性毒性》（GB30000.18-2013），本项目不涉及其他危险物质。

(3) Q 值计算

对照各化学品临界量、本项目贮存量，计算贮存量与临界量的比值，本项目涉及多种危险物质，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q），见 7.2-3。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n—每种物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n—每种物质的临界量，t。

表 7.1-9 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	临界量 (t)	生产场所最大存在量 (t)	贮存量 (t)	最大存在总量 qn/t	该种危险物质 Q 值
8	盐酸	7647-01-0	7.5	0.05	0.1	0.15	0.02
9	轻质白油	/	2500	10	/	10	0.004
10	废机油	/	2500	/	1	1	0.0004
11	氯化铷	健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3)	50	0.12	1	1.12	0.0224
12	氯化铯	健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3)	50	0.07	1	1.07	0.0214
13	铷	健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3)	50	0.096	0.484	0.58	0.0116
14	铯	健康危险急性毒性物质 (类别 2, 类别 3)	50	0.07	0.35	0.42	0.0084
项目 Q 值Σ							0.0882

Q=0.0882，属于 Q<1。根据风险导则当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

7.1.2.2 环境风险潜势划分

Q=0.0882，属于 Q<1。根据风险导则当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

7.1.3 建设项目风险评价等级

对照建设项目风险评价划分表，本项目环境风险潜势为 IV+ 级，故本项目环境风险评价等级为简单分析。

表 7.1-10 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述风险物质、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。				

7.2 环境敏感目标概况

根据现场踏勘，本项目涉及的环境敏感目标见表 7.2-1。

由于本项目环境风险评级为简单分析，本项目敏感目标调查主要为项目厂界周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构及人群，以及地下水环境、地表水环境敏感因素。

表 7.2-1 项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边5km范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境空气	1	双龙居民点	SW	500	居住区	6 户 30 人
	2	长冲	SE	300	居住区	17 户 90 人
	3	花鱼井	NE	730	居住区	50 户 250 人
	4	赵家湾子	NE	1600	居住区	32 户 160 人
	6	白泥村	E	2000	居住区	10 户 50 人
	7	石桥社区	NEN	1700	居住区	11845 人
	8	六盘水市公安局红桥分局	NEN	2700	行政办公	15 人
	9	公园道小区	NW	2200	居住区	15500 人
	10	六盘水市知义外语学校	N	2700	学校	1700 人
	11	红桥新区政务服务中心	NEN	2700	行政办公	50 人
	12	铜锣湾中心花园小区	NW	2800	居住区	3000 人
	13	山水别院小区	NE	2500	居住区	2800 人
	14	六盘水市第七中学	NE	2800	学校	3000 人
	15	大坪子	SE	1500	居住区	12 户 70 人
	16	苗寨	SE	1700	居住区	32 户 115 人
	17	银田村	SW	2100	居住区	20 户 100 人
	18	高家岩脚	SW	2400	居住区	5 户 30 人
	19	山语城小区	N	3000	居住区	23430 人
	20	杉树林村	NW	4200	居住区	1500 人
	21	六盘水红桥医院	NW	3000	医疗	600
	22	领翔国际五金建材商贸城	NW	3600	商混	500 人
	23	六盘水公共资源交易中心	NW	4700	行政办公	100 人
	24	欣欣水岸家园小区	N	4700	居住区	4000 人
	25	钢城花园	N	4500	居住区	21426 人
	26	杨柳街道	NEN	5000	居住区	75927 人
	27	易广江山阁小区	NE	3000	居住区	5130 人
	28	建发阳光城小区	NE	3400	居住区	5000 人
	29	银矿社区	E	4300	居住区	1871 人

	30	出水洞	SE	3800	居住区	2204人	
	31	刘家寨	S	5000	居住区	500人	
	32	小田坝村	SW	3500	居住区	600人	
	33	河坝	SWW	4600	居住区	900人	
	厂址周边500m范围内人口数小计					30	
	厂址周边5km范围内人口数小计					大于10万人	
	大气敏感程度E值					/	
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h流经范围/km		
	1	/	/		/		
	内陆水体排放点下游10km范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离		
	2	/	/	/	/	/	
地表水敏感程度E值					/		
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离	
	/	/	/	/	/	/	
	地下水敏感程度E值					/	

7.3 风险识别

7.3.1 物质危险性识别

本项目涉及的危险物质见表 7.1-1.

7.3.2 生产系统危险性识别

表 7.3-1 生产系统危险一览表

序号	所属装置	危险工序	涉及的危险物质	风险类型
1	原辅料库	贮存、装卸	盐酸、轻质白油	泄漏、次生火灾
2	危废暂存间	贮存、装卸	废机油	泄漏

7.3.3 环境风险可能影响途径

结合项目工艺、危险物质分布情况，本项目存在的环境风险类型、危害分析、影响途径见表。

表 7.3-2 环境风险类型、危害分析、影响途径一览表

序号	环境风险类型		风险物质	危害分析	影响途径
1	泄漏	盐酸泄漏	盐酸、氯化氢	地表水污染事故	地表径流
				地下水污染事故	垂直入渗
				环境空气污染	大气扩散
	尾水收集池	含砷及其化合物、铅的废水	地表水污染事故	地表径流	
			地下水污染事故	垂直入渗	
			土壤污染事故	垂直入渗	
2	火灾	轻质白油、废机油	消防废液、次生一氧化碳、二氧化硫	地表水污染事故	地表径流
				环境空气污染	大气扩散
				地下水污染事故	垂直入渗

7.3.4 识别结果

根据车间平面布置，本项目涉及的危险单元划分如下。

表 7.3-3 环境风险识别结果表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	原辅料库	盐酸桶、轻质白油桶	盐酸、氯化氢、一氧化碳、二氧化硫	火灾 化学品泄漏	大气环境	双龙村
					地表水环境	/
					地下水环境	下伏含水层
2	萃取车间	尾水收集池	含砷、含铅废水	废水泄漏	地表水环境	/
					地下水环境	下伏含水层
					土壤环境	项目所在地土壤环境
3	危废暂存间	废机油	一氧化碳、二氧化硫	火灾	大气环境	双龙村

7.4 环境风险分析

7.4.1 大气环境风险分析

1) 本项目大气环境风险物质主要为盐酸挥发产生的氯化氢，项目使用的盐酸量较少，暂存量少，且采用密闭桶存放于原辅料库，根据大气非正常工况预测可知，主要危害后果为导致周边环境氯化氢环境质量超过《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 要求，造成环境恶化。

2) 轻质白油等油品事故燃烧后，造成此生一氧化碳及二氧化硫大气污染事故，将导致局部区域内的二氧化硫超过《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准。

7.4.2 地表水环境风险分析

本项目水环境风险物质主要为选矿尾水，选矿尾水泄漏至外环境，将下渗至土壤中，将会直接污染土壤。由于项目周边水体距离本项目较远，尾水泄漏后不会直接泄漏至水体中。

1.选矿尾水、萃余液输送过程中，由于管道沿道路进行布设，道路过往车辆失控等可能造成尾水、萃余液泄漏，然后进入地表水体，造成地表水铅超标。

7.4.3 地下水环境风险分析

本项目水环境风险物质主要为选矿尾水，选矿尾水泄漏至外环境，将下渗至土壤中，将会直接污染土壤，最终污染下伏含水层，污染物进入地下水后，将沿着地下水流向，最终在双龙河排泄，间接造成双龙河污染事故。

7.5 环境风险防范措施及应急要求

7.5.1 危险化学品贮存、输送的风险防范措施

1、严格按照《危险化学品安全管理条例》要求进行管理。化学品的储存必须遵守《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等规定，“化学危险品必须贮存在经公安部门批准设置的专门的化学危险品仓库中，经销部门自管仓库贮存化学危险品及贮存数量必须经公安部门批准。未经批准不得随意设置化学危险品贮存仓库”，“仓库工作人员应进行培训，经考核合格后持证上岗”。

2、各反应器、设备和建筑物等应做建筑防腐，应符合《工业建筑防腐设计规范》。注意防潮和雨淋。分装盒搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，

防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

3、原辅料库房内应设置相应的收集坑，收集事故泄漏的化学品。

4、原辅料库房设置门槛，防止液体物料外泄。

5、项目选址、总平面布置、设备布置防火设计严格执行《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）和《建筑防火设计规范》（GB50016-2014）（2018年版），总图布置上各装置厂房间按规范留有足够的安全距离；关键装置构筑物耐火等级按不低于二级设计。

6、钙、铯、铷储存要干燥、密封、除湿，金属铷铯在容器中密封保存、金属钙密封包装；金属铷铯产品应均为单层存放，严禁堆叠。涉及的危险化学品储存仓库应满足《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）要求。

7.5.2 萃取车间防范措施

1、尾水收集池，架空设置，做到可视化。

2、萃取车间内修建边沟，收集坑，收集事故情况下的泄漏废水。

3、萃取车间内设置负压车间，减少无组织废气逃逸。

4、萃取车间内液体输送管道采取可视化安装敷设。输送期间加强进出设备及管道的巡回检查工作，发现溢流及管道泄漏事故时，立即停止输送并对泄漏化学品进行收集处理。

5、本项目尾水输送管道及回水管道应架空设置。

7.5.3 提炼生产车间防范措施

1、增加还原釜气密性检测，增加温控措施。

2、加强员工培训，规范操作。

7.5.4 清洗生产车间防范措施

1、清洗车间内增加除湿设备。

2、清洗车间内应增强车间通风，采用大风量进行抽排废气。

3、清洗车间设置相应的边沟、地坑收集废水。

4、清洗车间釜残处理区设置氢气检测设施，并与事故风机联锁。

7.5.5 铯、铷储存防范措施

1.本项目铯、铷储存采用特种真空玻璃瓶、特种不锈钢真空瓶进行储存。

2.配备相应的安全设备和救援设施，如灭火器和应急冲洗设备。

3. 在储存方面，铷和铯应存放在阴凉、干燥、通风的库房内，远离火种和热源。外包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂等物品分开存放，切忌混储。

4、金属铯、铷的输送管道应采用夹套管设计，内外管之间的夹套应抽真空或充惰性气体，且夹套抽真空时应设置压力表，充惰性气体时应设置压力报警。

7.5.6 废水事故的防范措施

工程措施

本项目采取雨污分流排水制，设置有雨水收集池、事故应急池，车间设置有边沟和地下收集槽，对项目场区初期雨水、事故排水等进行收集，保证不外排。

各生产装置废水输送管道可视化敷设，废水转输过程加强巡回检查，及时发现管道设备泄漏事故并及时处置。

管理措施

①维持生产区域采取雨污分流排水制。

②经常性检查初期雨水收集池和事故应急池液位，确保事故应急池处于空池状态。

公司事故废水封堵要求主要分为三类，分别为原辅料库泄漏封堵要求、管道封堵要求、沟渠及其他封堵要求，总体要求为应收尽收，避免经过雨水排放。

原辅料库泄漏封堵要求：发生泄漏，公司封堵主要为采用原辅料库内收集地坑进行事故水的封堵，其次为厂区事故应急池作为其收集措施。

管道封堵要求：利用管道阀门进行封堵，封堵废水进行引流至事故应急池内。

沟渠及其他封堵：主要在本项目车间较低处采用沙袋进行筑坝对产生的消防水及事故水进行封堵，关闭雨水初期雨水阀门，随后将事故水引流至事故应急池内。

事故池参照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）中的相关规定设置。事故应急池容量按下式计算：

$$V_{\text{事故池}}=V1+V2+V3-V4-V5$$

上式中：

V1——最大一个容量的设备或贮罐物料量， m^3 。

V2——在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸时的消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐的喷淋水量， m^3 。

V3——当地的最大降雨量， m^3 。

V4——装置或罐区围堤内净空容量， m^3 。

V5——事故废水管道容量， m^3 。

式中：

V1 为最大一个容量的设备（装置）或贮罐的物料贮存量(m^3)，本项目最大为尾水接收池， $150m^3$ ；

V2 为在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量根据《消防给水及消火栓系统技术规范 GB50974-2014》、《建筑设计防火规范》(GB50016—2014)（2018 年版），本项目建筑物内设置磷酸铵盐干粉型灭火器，其室外消火栓用水 $15L/s$ ，火灾延续时间为 2 小时。

火灾延续时间为 2h，则 $V=108m^3$ ；

V3 为发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量，根据前文初期雨水计算所得，但由于设置了相应的初期雨水池，故 $V_3=0$ 。

V4 为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量(m^3)，事故废水收集系统罐区发生事故时，本项目不涉及罐区， $V_4=0$ 。

V5 取本项目事故废水管道收集容积 $0m^3$ 。

则 V 事故池= $258m^3$ ，本项目全厂事故应急池至少应设置 $320m^3$ 。

事故池设置要求：为保持足够的事故排水缓冲容量，事故应急池应保持常空状态。非事故状态下，因物料泄漏、废水处理设施不达标等确需占用事故应急池的情况下，可临时将事故应急池作为缓冲池使用，占用容积不得超过三分之一，并要及时腾空，且应具备在事故发生时 30 分钟内紧急排空能力。

本环评要求公司厂区输送尾水管道，萃余液管道应明管，雨水管道等应做到明沟明渠。

7.5.7 车间防渗、防腐措施

1) 根据《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T50046-2018) 设计要求，对本项目车间提出管理要求：

1、地面地基的不得采用三合土、四合土、灰土和矿渣等材料作为地基垫层。

2、地面隔离层的材料应具有耐腐蚀性、整体性和严密性，同时在大于 $30mm$ 的刚性材料上铺设柔性防海材料。地面地基的加强层在酸性介质或硫酸根离子介

质作用下，不得采用三合土、四合土、灰土和矿渣等材料。

3、地表应设朝向排水沟或地漏的排泄坡面；底层地面排泄坡面的坡度不宜小于2%。

4、基础防渗应满足《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）管理要求。

2) 公司对各类管道及厂房在建设时选用耐腐蚀材料，避免后期进场涂刷油漆进行防腐。

3) 施工缝的耐腐蚀防渗漏。作为围护结构的混凝土，因施工中种种条件所限，必然留有施工缝，这是混凝土结构自防水的薄弱环节，因此应尽量不留或少留，否则极易造成渗漏水内部腐蚀。混凝土施工缝留设位置十分重要，当墙体与底板间必须留施工缝时，应留在墙体高出底板300mm以上的位置，而且缝要呈水平。

7.5.8 二级防控

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。按照车间、厂区二级防控措施进行防治。

车间级：萃取车间、清洗车间工序设置地坑。

地坑外壁及底板外侧的防腐同柱基础表面处理，地坑内竖壁、底板面采用1mm厚环氧玻璃钢隔离层，砌耐酸砖，或同该区域防腐地面做法。地沟内壁采用1mm厚环氧玻璃钢隔离层，砌耐酸砖，或同该区域防腐地面做法。

厂区：本项目建设有320m³事故应急池。

7.5.9 突发环境事件应急预案编制要求

(1) 按照国家、地方和相关部门要求，提出企业突发环境事件应急预案编制或完善的原则要求，包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

(2) 明确企业、区域、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

本项目完成后公司应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办

法（试行）》（环发〔2015〕4号）和《企业环境风险分级方法》等规定完善对企业已有突发环境事件应急预案的修订要求并报管理部门重新备案，其应急预案大致内容见表 7.5-1。

表 7.5-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：装置区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

7.6 分析结论

7.6.1 项目危险因素

本项目主要危险物质有盐酸、轻质白油、废机油等，主要分布在各生产装置反应器和原料库房系统，危险物质泄漏均会对周边的大气环境和地表水，地下水环境造成一定程度的影响。

7.6.2 风险防范措施和应急预案

本项目采取相应的管理措施，编制突发环境事件应急预案，项目发生环境风险概率和程度降至最低。

7.6.3 环境风险评价结论与建议

通过采取相应的环境风险防范措施后，降低突发环境事件发生概率，同时将突发环境事件造成的环境风险降至最低水平。

表 7.6-1 建设项目风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	油类物质	盐酸			
		存在总量/t	12	0.25			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 30 人		5km 范围内人口数大于 10 万人		
			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□	F2□	F3□	
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□	
地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□			
	包气带防污性能	D1□	D2□	D3□			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100□		
	M 值	M1□	M2□	M ³ □	M4□		
	P 值	P1□	P2□	P3□	P4□		
环境敏感程度	大气	E1□	E2□	E3□			
	地表水	E1□	E2□	E3□			
	地下水	E1□	E2□	E3□			
环境风险潜势	IV ⁺ □	IV□	III□	II□	I <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	一级□		二级□	三级□	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 checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□			
	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□	经验估算法□	其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX□	其他□		
		预测结果 (二氧化硫泄漏)	/				
	地表水	最近环境敏感目标无, 到达时间/h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 /d					
重点风险防范措施	1、尾水收集池, 架空设置, 做到可视化。						
	2、萃取车间内修建边沟, 收集坑, 收集事故情况下的泄漏废水。						
评价结论与建议	3、萃取车间内设置负压车间, 减少无组织废气逃逸						
	4、废水事故的防范措施						
	管理措施 ①维持生产区域采取雨污分流排水制。 ②经常性检查初期雨水收集池和事故应急池液位, 确保事故应急池处于空池状态。						
评价结论与建议		通过采取相应的环境风险防范措施后, 降低突发环境事件发生概率, 同时将突发环境事件造成的环境风险降至最低水平。					
注: “□”为勾选项, “ ”为填写项。							

8 环境污染防治措施及其可行性分析、总量控制分析

8.1 污染防治措施

8.1.1 施工期污染防治措施

建设项目利用红桥矿业现有工业用地进行建设。建设项目施工期污染防治措施分析如下：

1、大气污染防治措施

为防止项目施工期大气环境污染，施工单位应采取如下防治措施：

①建设期间制定了洒水降尘制度，配套洒水设备，专人负责，对施工场地定期洒水，以减少扬尘对环境的污染；

②施工现场内运输道路及时清扫，以减少汽车行驶扬尘，土石方开挖后及时回填，临时堆放采用篷布覆盖；

③施工过程中使用的水泥和其它细颗粒散装材料，采用篷布覆盖，贮存于库房内或密闭存放，避免露天堆放。易散落物料运输应采用密闭式槽车运输，装卸时要采取洒水防尘措施，减少扬尘量。

④车辆在进出施工场地时应进行车辆进行洒水降尘，减少行驶产生的扬尘。

2、水污染防治措施

为了减缓项目施工期对周边地表水体造成不利影响，应采取的污染防治措施为：

①施工工具清洗及设备安装调试产生的清洗废水，产生量为 8t/d，主要污染物为 SS。在项目施工场地设置临时沉淀池（5m³）沉淀后回用施工器具清洗或用于场地洒水降尘及工程养护，不外排；

②雨季地表径流经临时沉淀池（2m³）收集沉淀后，回用于洒水降尘，车辆轮胎冲洗。

③施工人员不在厂区食宿，施工人员产生的少量生活污水经现有生活污水处理设施收集处理后用于绿化。

④施工场地进出口设置 1m³ 车辆冲洗池。

3、噪声污染防治措施

为防止项目施工期噪声环境污染，施工单位应采取如下防治措施：

①尽量采用低噪声施工设备和噪声低的施工方法；

②加强施工管理，合理安排作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定，避免夜间进行施工；

③作业时在较高噪声设备周围设置屏蔽；

④加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并控制车辆鸣笛。

4、固废污染防治措施

项目施工期产生的固体废物主要包括建筑施工垃圾和施工人员生活垃圾。项目新增用地进行建设，挖土方在厂区内回填，产生的弃土石方送市政要求建筑垃圾堆场进行堆存。

①施工单位应在施工区设置生活垃圾收集箱，并纳入园区生活垃圾收运系统，由环卫部门统一收集运往工业园区生活垃圾处理场处理。

②建筑垃圾主要是施工过程产生的各种废建筑材料，本项目将对施工建筑垃圾进行收集，可利用的部分回收利用，不能利用的部分集中收集，及时运至政府主管部门指定的建筑垃圾处置场处置。

废油漆桶：设备管道防腐产生的废油漆桶，属于 HW49 类危险废物，代码 900-041-49，产生量约为 120 个，暂存于建设单位危废暂存间，交有资质单位处置。

废矿物油：设备调试安装产生废矿物油，属于 HW08 类危险废物，代码 900-217-08，产生量约为 1t/a，暂存于临时修建的危废暂存间，然后交有资质单位处置。

8.1.2 运营期污染防治措施及其可行性分析

建设项目运行期生产过程中产生的污染物包括：废气、废水、固废及噪声，目前公司全厂已实现废水零排放，建设项目固废收集后 100%处置，废气及噪声经处理后实现达标排放。

建设项目运营期污染防治对策措施具体分析如下：

8.1.2.1 废气

(1) 废气治理措施

本项目废气治理措施见表 8.1-1。

表 8.1-1 废气治理措施一览表

污染源	主要污染物或成份	治理措施或去向	
		治理	排放
结晶蒸发废气	氯化氢、NMHC	活性炭+碱液喷淋洗涤	新建1根15m高的排气筒
萃取车间废气	NMHC		
烘干废气	NMHC		
清洗车间废气	颗粒物	水浴喷淋	新建1根15m高的排气筒

(2) 废气治理措施可行性论证

根据参考《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》(HJ1035-2019)相关可行技术进行分析。

1) 有机废气防治措施可行性

活性炭吸附床内装活性炭层及气流分布器,以浓缩净化有机气体,是整个装置第一个主循环的主要部件及核心工序,活性炭砖砌式装填。废气进入箱体经装填活性炭层吸附净化,可以降低吸附箱吸附流速提高净化效率。

吸附原理:采用多孔性固体物质处理流体混合物时,流体中的某一组分或某些组分可被吸引到固体表面并浓集保持其上,此现象称为吸附。在进行气态污染物治理中,被处理的流体为气体,因此属于气-固吸附。被吸附的气体组分称为吸附质,多孔固体物质称为吸附剂。

根据《江西赣锋循环科技有限公司锂铯系列新型功能材料项目竣工环境保护验收监测报告》,该项目同样采取活性炭对有机物进行吸附处理,其排放的NMHC浓度为 $1.8\text{mg}/\text{m}^3$,满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2排放标准要求。因此,本项目采取的活性炭吸附有机物措施可行。

2) 酸性废气防治措施可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》(HJ1035-2019)提出的酸性废气处理措施主要见下表。

表 8.1-2 各行业氯化氢治理方法

行业	可行技术
烧碱行业	多级水洗(降膜吸收塔-尾气吸收塔-水力喷射器)
铬盐(重铬酸钠)	多级碱液吸收-电除雾
白炭黑	多级水洗-碱液吸收

本项目选用的是酸雾净化塔处理氯化氢水溶性气体,采用氢氧化钠溶液为吸收中和液来净化酸雾废气,氢氧化钠溶液浓度为6%。酸雾净化塔净化原理为:

酸雾废气由风机压入净化塔的内筒形成压力室，再由压力室均配给每根鼓泡管，废气通过鼓泡进入贮液箱的吸收中和液中产生鼓泡，使气液充分接触，再向上流动，至第一滤料层，与第一级喷嘴喷出的中和液接触反应。吸收后的废气继续向上流动至第二滤料层，与第二级喷嘴喷出的中和液接触，再次发生中和反应，然后通过旋流板，最后通过排气筒排入大气中。

酸雾净化塔过滤填料采用鲍尔环填料，该填料具有比表面积大、接触面广、拦截过滤效果好，通气性能好、阻力小、耐高温高、耐腐蚀性好、使用寿命长等特点。该装置处理工艺成熟，设备先进，是处理同类废气常用的方法，尾气能稳定达标排放。

3) 含尘废气防治措施可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》（HJ1035-2019），推荐的可行性技术主要有湿法除尘、旋风除尘、电除尘、袋式除尘、脉冲除尘。本项目清洗车间氧化过程产生的烟尘主要为氧化钙、金属钙颗粒，符合该技术要求。

金属钙颗粒属于易燃易爆颗粒，根据《国家污染防治技术指导目录（2024年，限制类和淘汰类）》豁免条件——豁免范围：（1）易燃易爆粉尘气体洗涤净化；（2）高温高湿、易结露，黏性，含油，水溶性粉尘气体除尘；（3）预除尘。

故本项目采用水浴除尘符合要求。

8.1.2.2 无组织控制措施

本项目有机废气无组织控制措施主要见下表。

表 8.1-3 无组织控制措施

序号	工艺环节	控制措施
1	物料储存	本项目 t-BAMBP 萃取剂、轻质白油采用密闭桶装，然后置于原辅料库
2	工艺环节	1、萃取车间设置微负压； 2、项目蒸发、烘干环节产生的废气均收集后送废气处理系统； 3、设计时尽量减少法兰跨接，减少密封点

8.1.2.3 废气排气筒设置合理性分析

本项目工艺废气执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关要求。

《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单中规定“4.2.6

产生大气污染物的生产工艺和装置必须设立局部或整体气体收集系统和集中净化处理装置,并确保正常稳定运行。所有排气筒高度应按环境影响评价要求确定,至少不低于15m(排放含氯气的排气筒高度不得低于25m)”;《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中规定“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。7.4 新污染源的排气筒一般不应低于15m。若某新污染源的排气筒必须低于15m时,其排放速率标准值按7.3的外推计算结果再严格50%执行”。本项目排气筒高度为15m,周围200m范围内最高建筑物高度10m,本项目排气筒高度满足“排气筒高度高出半径200m范围内最高建筑物5m以上”的要求,本项目排气筒高度满足标准要求。

8.1.2.4 废水

(1) 废水处置情况

本项目主要产生的废水为萃余液、地坪冲洗水、循环水系统强排水、纯水站强排水等,针对各类废水主要环保措施见表8.1-4。

表 8.1-4 废水处置措施一览表

污染源	主要污染物或成份	治理措施或去向	排放
		治理	
生活污水	COD、氨氮、动植物油、TP、BOD ₅	化粪池+一体化废水处理设施(A/O)	矿区绿化
实验室排水	pH、氯化物、硫酸盐	化粪池+一体化废水处理设施(A/O)	红桥选矿厂
循环水系统排污水	SS、钙镁离子	作为萃取车间洗涤水	红桥选矿厂
纯水站强排水	SS、钙镁离子		
地坪冲洗水	SS		
萃余液	铅、砷、硫酸盐等	/	

(2) 废水治理措施可行性论证

本项目生产过程中,所有环节产生的废水最终统一形成萃余液,然后排放至红桥选矿厂进行使用,项目本身也为利用红桥选矿厂产生的选矿尾水,提取铯、铷然后利用后的尾水送红桥选矿厂。整个工艺环节未引入其他杂志,选矿厂用水对水质要求低,根据前文尾水前后对比表可知,本项目降低了选矿水中的污染物因子,故作为选矿用水可行。

现目前生活污水处理的方法很多,一般可归纳为物理处理法、生物处理法、化学与物理化学处理法。

物理处理法

原理：通过物理方面的重力或机械力作用使城镇污水水质发生变化。

物理处理可以单独使用，也可以与生物处理或者化学处理联合使用，与生物处理或者化学处理联合使用时又可称一级处理或初级处理。污水的物理处理法去除对象是污水中的漂浮物和悬浮物，采取的主要方法有：

筛滤截留法—筛网、格栅、过滤等；

重力分离法—沉砂池、沉淀池、隔油池、气浮池等；

离心分离法—旋流分离器、离心机等。

(2) 生物处理法

原理：微生物在酶的催化作用下，利用微生物的新陈代谢功能，对污水中的污染物质进行分解和转化。

根据参与代谢的活动的微生物对溶解氧的需求不同，污水生物处理技术分为好氧生物处理。厌氧生物处理和缺氧生物处理。好氧生物处理是城镇污水处理采用的主要方法，高浓度的有机污水的处理常用到厌氧设备无处理法。根据微生物生长方式的不同，生物处理法又分成悬浮生长法和附着生长法。悬浮生长法的典型代表是活性污泥法，附着生长法的则是生物膜法。

(3) 化学与物理化学处理法

原理：化学法是向废水中投加化学试剂，使其与污染物发生化学反应，以除去污染物的方法。物理化学法是系运用物理和化学的综合作用使废水得到净化的方法，它是由物理方法和化学方法组成的废水处理系统。它是由物理方法和化学方法组成的废水处理系统，或是包括物理过程和化学过程的单项处理方法，如浮选、吹脱、结晶、吸附、萃取、电解、电渗析、离子交换、反渗透等。

优点：与生物处理法相比，能较迅速、有效地去除更多的污染物，可作为生物处理后的三级处理措施。此法还具有设备容易操作、容易实现自动检测和控制、便于回收利用等优点。化学处理法能有效地去除废水中多种剧毒和高毒污染物。

缺点：不适合水量大的污水，存在二次污染，价格比生物法昂贵。本项目污水为处理达标后排入地表水体，根据本项目污染源及现有处理技术，结合运行成本考虑，采用的处理组合建议为：“废水收集→格栅池→调节池→A/O反应池→沉淀→达标排放”

一体生活污水处理设施仅接纳厂区生活废水，主要工艺为AO工艺。该工艺集格栅、调节、脱氮除磷、沉淀等多种功能于一个构筑物之中。工艺见图8.1-1。

1) 生物脱氮工艺 (A-O 法)

原理：该工艺将曝气池分为两段，前段缺氧池A1： $DO \leq 0.5 \text{ mg/L}$ ，水力停留时间0.5~1h，后段好氧池O： $DO \geq 2.0 \text{ mg/L}$ ，水力停留时间2.5~6h；将好氧段出水，部分回流到缺氧段，在微生物作用下使硝态氮还原成 N_2 从水中逸出，完成脱氮。

优点： BOD_5 、SS去除率90~95%，TN去除率70%以上（与回流比及温度有关），适宜温度20—30℃，低温脱氮效果明显下降。

优点：由于反应池停留时间增加，池容增大，增加了内回流系统及搅拌设备，扩大了鼓风曝气系统，从而使基建费用提高，运行费用增加，总用电量提高50%以上，低温脱氮效果明显下降。

2) 生物除磷工艺 (A-O 法)

原理：该工艺将曝气池分为两段，前段厌氧池A： $DO \leq 0.2 \text{ mg/L}$ ，水力停留时间1~2h，后段好氧池O： $DO \geq 2.0 \text{ mg/L}$ ，水力停留时间2~4h；微生物（聚磷菌）在厌氧条件下将细胞中的磷释放，然后进入好氧状态，能够摄取更多的磷，即利用其对磷的过量摄取能力将含磷污泥以剩余污泥的方式排除，从而降低出水中磷的含量。

优点：除磷效果：与剩余污泥量即污泥龄有关，据有关数据显示：污泥龄为30d时，除磷率为40%；污泥龄为17d时，除磷率为50%；污泥龄为5d时，除磷率为87%，污泥龄越短，除磷率越高，因此，污泥龄一般取5~10d。

缺点：比常规活性污泥法池容增大，增加了污泥回流系统及搅拌设备，从而使基建费用提高，运行费用增加。

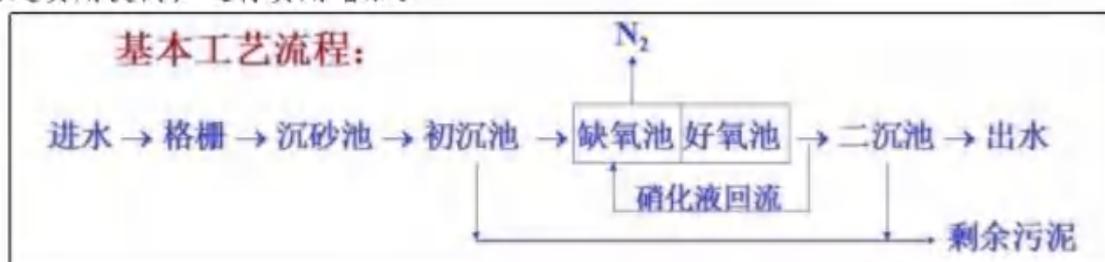


图 8.1-1 一体化污水处理工艺

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）活性污泥法为生活污水处理可行技术，故本项目采用 A/O 法进行处理生活废水可行。

（3）初期雨水收集、处理措施可行论证

处理措施可行：初期雨水中主要污染物为物料临时放置或运输过程中泄漏的 SS 等，经过絮凝沉淀+过滤可去除初期雨水中部分 SS 等污染物。初期雨水经处理后回用于生产。

收集可行：根据前文每次初期雨水量为 230.7m³，公司拟在最低处初期雨水池容积为 300m³，本项目建设完成后可容纳新增初期雨水，水量上满足要求。

（4）废水不外排可行论证

根据本项目水平衡可知，本项目利用完毕尾水后，返回选矿厂的尾水量为 528.913m³/d（含生活用水部分），根据红桥选矿厂水平衡（图 6.2-1）可知，其选矿厂选矿工艺用水量为 2400.4m³/d，选矿厂每天补充水量为 86 m³/d。本项目建设完成后选矿厂每天补充水为 57.087m³/d，可知本项目建设完成后，选矿厂可消纳本项目的废水。

（5）废水分质、分类收集处理的可行论证

技术可行：本项目拟建设一体化污水处理设施、初期雨水处理系统。

根据可研设计，厂区排水系统拟采用雨污分流制；其中生产排水拟采用清污分流制，厂区内单独设置雨水排水管网、生活污水排水管网、生产污水排水管网以及生产废水排水管网，做到受污染的初期雨水收集、含重金属污水零排放，生产废水回用，生活污水处理后用于绿化。

分质收集系统的设计相对较为容易实现。设计上已通过铺设不同的管道系统，将不同类型的废水引导至相应的处理设施，避免不同废水的混合，从而提高处理效率和质量。故本项目可以做到分类分质收集。

8.1.2.5 噪声

本项目拟采取以下主要噪声控制措施：

- ①在设备选型中应采用低噪声设备，从源头控制噪声级；
- ②对于较高噪声设备，安装隔音、减振、消音设施；
- ③在设计中合理布局噪声设备。

④对水泵等设备产生的噪声，设计在设备安装时对基础和管道进行减振处理。

⑤对于噪声值较大的风机等单独设置进行隔声处理，并在吸气口和排气口安装消声器

针对本项目的具体特点，设计除了尽量选用低噪声设备外，对无须固定的设备采用基础减振的减噪措施，对压缩机、风机较大噪声源设备，在其噪声源周围增设隔声罩进行隔声，定期检查设备，加强设备维护。加强厂区绿化，车辆进出厂区低速行驶、禁止鸣笛，采取上述措施后，厂区边界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类功能区标准要求，即昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)。

设计采取的噪声治理技术都是成熟可靠的，在同类企业有着广泛、成功的应用，工程实施后，能够有效的降低噪声的传播影响，达到设计要求。因此本设计提出的噪声治理措施在技术上是完全可行的。

8.1.2.6 固废

1) 一般工业固体废物

本项目一般工业固体废弃物有清洗车间压滤渣、纯水站废反渗透膜、纯水站废离子交换树脂、生活垃圾、废分子筛、生活污水，公司产生的一般固废经过厂区各暂存点暂存后，委托外部企业进行处理。本项目一般固废暂存间占地面积200m²，足够容纳本项目产生的一般固废。

一般工业固废暂存间按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求进行建设。

2) 危险废物

本项目主要产生的危险废物有废变压器油、废润滑油、废油包装物、实验室废液、废活性炭厂内危险废物转运、贮存过程参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物转移管理办法》执行。

调碱压滤渣、釜残：环评阶段按照危险固体废物进行要求管理，后续实际生产过程中按照《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019)进行鉴别是否属于危废，在按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)所述进行鉴别归属几类固废。

危废暂存间的建设要求为：

①危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

②贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

③危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

④危险废物贮存单位应建立危险废物贮存台账制度，危险废物出入库交接记录。

⑤危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 设置标志。

⑥危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

8.1.2.7 土壤防治措施的可行性分析

本项目土壤污染防治工作应贯彻“以防为主、治理为辅”的理念;坚持源头控制、防止渗漏、污染监测和应急处理的主动防渗措施与被动防渗措施相结合的原则。

(1) 源头控制措施

依据厂区设备布置情况可知，本项目可能存在的土壤污染源头与污染物质主要为生产车间、排气筒、各类储罐及废水输送管道等。

源头控制是本项目土壤及地下水污染防治措施的重点。物料输送管道应尽量提高管道材质等级和防腐等级;生产车间、仓库等做好防渗措施，在以主动防渗措施为主的基础上结合当地气候、地质、水文条件，结合地面防渗处理，实现土壤污染可预防、可监控。

(2) 过程控制措施

1) 垂直入渗防治措施

本项目采取分区防渗，不同的防渗区，采取不同等级的防渗措施（具体见地下水防治措施一节），并确保其可靠性和有效性，厂区进行绿化，地面硬化。

8.1.2.8 地下水污染防治措施可行性

要按清污分流分质处理的原则，建成三大排水系统，即生活污水、生产废水、雨水要有组织地分别排入对应的系统管网和处理系统处理。

本项目运营期，在正常状况下，各污染单元采取不同的防渗措施，污染物进入地下含水层中，正常状况下建设项目运行对地下水环境影响很小。但是在非正常状况下存在对地下水环境污染趋势，如采取合理的主动防控与被动防渗等地下水防治措施，使得地下水污染程度降到最低。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

(1) 源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

- 1) 萃取车间、清洗车间设置地坑及边沟；
- 2) 尾水接收池设置高位池，做到可视化。
- 3) 输送液体物料的管线应做到架空设置，做到无暗管敷设。

(2) 分区防治措施：根据本项目特点和场地环境水文地质条件，在工程设计提出的污染物防控对策措施的基础上，结合地下水环境影响预测与评价结果，提出不同分区的防渗技术要求。做好各车间的防渗设计和施工，满足相应规范，如《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等。

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将场区划分为重点污染防渗区，一般污染防渗区和常规地面硬化区。

建设项目运营期污染防治对策措施详见表 8.1-5。

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

表 8.1-5 建设项目环保措施汇总一览表

类别	污染源	采取的污染防治措施	处置要求		
废气控制措施	结晶蒸发废气	活性炭+碱液喷淋洗涤+15m 高 DA001	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)		
	萃取车间废气				
	烘干废气				
	清洗车间废气	水浴除尘+15m 高 DA002	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)		
	无组织废气	萃取车间微负压	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)		
固废利用与处置	清洗车间压滤渣	经过一般固废暂存间储存后，外售水泥厂综合利用	储存场所按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 进行建设		
	纯水站反渗透膜				
	纯水站废离子交换树脂				
	生活垃圾				
	废分子筛	委托环卫部门进行处理	/		
	生活污水				
	调碱压滤渣	环评阶段按照危险固体废物进行管理，后续实际生产过程中按照《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7—2019) 进行鉴别是否属于危废，在按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 所述进行鉴别归属几类固废。	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)		
	釜残				
	废变压器油			分类暂存于危废暂存间内	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
	废润滑油				
废油包装物					
实验室废液					
噪声控制	生产设备及泵类	选用低噪设备、隔声、设置减振垫等	厂界噪声达到 GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准限值		
废水控制措施	生活废水	化粪池+一体化污水处理设施	用于红桥选矿厂矿区绿化		
	实验室排水				
	循环水系统排污水	进入萃取车间作为洗涤水	/		
	纯水站强排水		/		
	地坪冲洗水		/		
	萃取液	返回红桥选矿厂	返回红桥选矿厂		
环境风险控	萃取车间	1、设置边沟及地坑	风险可控		

六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书

制措施	事故应急池	厂区较低处设置 702m ³ 的事故池	
	风险应急预案	项目建设完成后进行编制	建议根据项目特点，编制全厂应急预案
地下水污染防治措施	/	<p>(1) 重点防渗区包括：事故池、萃取车间、清洗车间。</p> <p>(2) 地坑外壁及底板外侧的防腐同主基础表面处理，地坑内竖壁、底板面采用 1mm 厚环氧玻璃钢隔离层，砌耐酸砖。地沟内壁采用 1mm 厚环氧玻璃钢隔离层，砌耐酸砖。</p>	不污染地下水

8.2 总量控制建议

1、建设项目污染物总量控制分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》（HJ1035-2019）等技术规范，本项目不涉及主要排放口。

9 项目环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。环境影响经济损益分析的重点，是对项目的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。环境影响经济损益分析的重点，是对项目的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

9.1 环保投资分析

根据可持续发展的要求，环保应与社会经济协调发展，建设项目应加强环境保护工作，防止污染环境和影响项目周围环境质量，同时做好污染源的治理工作。

本项利用红桥矿业选矿厂用地进行建设，项目环保投资主要体现在废气处理设施和风险防范措施上。项目总投资 32484.94 万元，其中环保投资为 1288 万元，占本次总投资比例的 3.96%。环保投资明细如表 9.1-1。

表 9.1-1 项目环境保护投资一览表

序号	分类	名称	费用（万元）	备注	
施工期					
1	施工粉尘防治	施工场地裸地、道路、堆场洒水降尘。	2	环评提出	
2	施工废水治理	临时沉淀池、临时截排雨沟等	2	环评提出	
3	噪声防治	高噪声设备周围设置屏蔽，采用低噪声施工设备。	5	环评提出	
4	固废处置	建筑垃圾、施工废料不可利用部分委托有资质单位进行处理。	4	环评提出	
运营期					
1	废气处理设施	结晶蒸发废气	活性炭+碱液喷淋洗涤	268	设计、环评提出
2		萃取车间废气			

3		烘干废气	+15m 高 DA001		
4		清洗车间废气	水浴除尘+15m 高 DA002	128	
5		无组织废气	萃取车间微负压	50	
6	噪声控制措施	减震、消声等设施，确保项目运行过程厂界噪声达标		90	环评提出
7		绿化		2.0	设计提出
8	废水收集措施	雨污分流、排水系统		150	设计、环评提出
9		初期雨水处理系统		50	环评提出
10		生活废水处理系统		150	环评提出
11	地下水污染防治措施	防渗措施、防腐措施		260	环评提出
12	风险防范措施	萃取车间、清洗车间设置边沟、地坑		125	设计提出
13	环境	竣工环境保护验收监测、突发环境事件应急预案编制等		15	/
		小计		1288	--

9.2 经济效益分析

根据项目的可行性研究报告，项目建成达产后，在设定的参数下，达产年平均销售收入为 250000 万元/a，本项目的总成本费用包括外购原辅材料费用、外购能源动力费用、人员工资福利费用、修理费、销售费用、管理费用、折旧摊销费用、财务费用等。本项目总成本为 230514.33 万元。

9.2.1 财务净现值 (FNPV)

财务净现值 (FNPV) 系指按设定的折现率 (一般采用基准收益率 i_c) 计算项目计算期内各年净现金流量的现值之和。

$$FNPV = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + I_c)^{-t}$$

本项目所得税后全部投资财务净现值，经计算为 6208.38 万元

9.2.2、投资回收期 (Pt)

投资回收期 (Pt) 系指以项目的净收益回收项目投资所需要的时间。其计算公式如下：

$$\sum_{t=1}^{P_t} (CI - CO)_t = 0$$

本项目投资回收期经计算为 4.43 年

根据项目全部现金流量表计算，得到以下财务指标：财务净现值 6208.38 万元，投资回收期 (含 1 年建设期) 4.52 年，说明该项目在财务上是可行的。

9.2.2 利息备付率 (ICR)

利息备付率（ICR）系指在借款偿还期内的息税前利润（EBIT）与应付利息（PI）比值，它从付息资金来源的充裕性角度反映项目偿付债务利息的保障程度，按下式计算：

$$ICR = \frac{EBIT}{PI} \times 100\%$$

式中：EBIT——息税前利润；

PI——计入总成本费用的应付利息。

按照约定的还款方式对本项目计算表明，项目实施后利息备付率为 16.99，说明项目建成后利息偿付具有一定的保障。

以上数据表明，在设定的参数下项目具有较好的盈利能力、偿债能力和抗风险能力。

9.3 环境效益分析

9.3.1 环境效益

本项目高度重视环境保护，严格按照国家环境保护的政策法规，在设计时充分考虑环保设施与项目建设“三同时”，确保项目建成后其“三废”排放达到国家规定的各项指标。

本项目废气经过处理后达标排放，同时在各工序设计中充分考虑如何对环境造成的污染最少，对一些无法避免产出的废气、废渣、废水、噪音和尘埃等环节考虑增设处理设施加以综合治理。

萃取车间设置了微负压系统，减少无组织的排放。本项目生产污水按零排放原则，设置了完善的循环水和回用水系统。

本项目产生的各类固体废物均采取了有针对性的厂内暂存和处置措施，对属危险废物的等均设置专用库房存放，并对库房采取防渗处理，不使固废排入环境。

产生各种噪音的设备和环节均考虑隔音减震设施。

9.4 结论

项目建设和生产的过程中，均会产生一定量的污染物，在采取严格的环境保护措施的情况下，确保项目产生的污染物能够达标排放，尽量减少对周围环境的不利影响。

总体看来，正常情况下，项目建设对环境的正面影响大于负面影响。项目在

建设和运行的过程中，时刻将周围环境安全放在头等重要位置，做好风险防范工作，确保实现经济、社会、环境的协调发展。

10 环境管理与监测计划

10.1 工程环境管理

10.1.1 工程环境管理的内容

建立环境保护的管理机构。根据工程环境影响评价中提出的施工期和运行期环境保护措施，落实环境保护经费，实施环境保护对策措施；协调政府环境管理与工程环境管理间的管理用技术手段对工程建设所影响的主要环境因子进行系统监测。通过定量化的分析比较，掌握环境质量的变化过程和程度，为具体实施环境保护措施和采取补救措施提供依据和基本资料。

10.1.2 工程环境控制目标

建议该项目实施如下环境目标：

- (1) 确保所有污染物均 100%达标排放。
- (2) 固废收集率达到 100%，并加以综合利用。
- (3) 尽量增加工艺用水的重复利用，确保污水零排放，坚决杜绝废水的非正常排放。

建议实施如下环境管理方案：

- (1) 建立管理手册、程序文件、作业文件。备齐污水处理、固体废物、节水、节电、绿化、化学品、除尘等一系列作业指导书。
- (2) 建立资料档案库。收集完整的废水、废气监测数据资料档案（包括内部监测统计资料和环保检查监督资料）。收集完整的环保档案（包括环评报告书、验收报告、环保部门批复等）。

10.1.3 环境保护管理机构的设置

项目环境管理工作由工程建设单位（业主）负责；工程施工单位按照建设单位要求实施环保措施；工程设计单位提供技术咨询。

(1) 工程建设单位

具体负责从项目施工至投产运行后的一系列有关环保管理工作，落实环境保护工作经费，对施工期和运行期环保工作进行管理和监督，并负责与政府环保主管部门联系和协调落实环境管理事宜，接受环保主管部门的指导和监督。具体工作内容如下：

——施工期

工程环保设计内容和招标内容的审核；委托工程设计单位编制《工程施工环保手册》，对工程监理单位有关监理工程师进行环境保护工程监理培训；制定年度环境保护工作计划；环境保护工作经费的审核和安排；监督承包商的环境保护对策措施执行情况；安排环境监测工作；其他事务。

——运行期

制定年度环境保护工作计划；落实环境保护工作经费；同环境主管部门协调安排环境监测工作；成立环境保护专职或兼职机构，代表项目建设单位行使环境管理的有关职能。

(2) 工程施工单位

设置环保兼职机构，负责实施环保对策和措施，接受工程建设单位和工程监理单位的监督和管理。主要工作内容：

制定环境保护工作计划；实施工程环保措施，处理实施过程中的有关问题；核算环保费用使用情况；检查环保设施的建设进度、质量、运行状况；处理日常事务。

(3) 工程设计单位

负责解释工程可行性研究设计报告中有关环境保护措施规划设计文件。在工程施工阶段和运行阶段，工程设计单位可为建设单位和施工单位提供技术咨询。

(4) 工程监理单位

受业主单位委托，对工程施工质量进行现场监理。其中应有专职或兼职监理工程师负责对施工单位环境保护措施实施情况进行现场监理，配合建设单位做好工程的环境保护管理工作。

10.2 环境监理计划

10.2.1 环境监理范围

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域

工作范围：施工现场、施工道路等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

工作阶段：施工准备阶段环境监理；施工阶段环境监理；工程保修阶段（交工及缺陷责任期）环境监理。

10.2.2 环境监理一般程序

- (1) 编制工程施工期环境监理计划；
- (2) 按工程建设进度、各项环保措施编制环境监理细则；
- (3) 按照环境监理细则进行施工期环境监理；
- (4) 参与工程环保验收，签署环境监理意见；
- (5) 监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

10.2.3 环境监理具体工作方法

审查工程初步设计、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；

协助建设单位组织工程施工、设计、管理人员的环境保护培训；

审核招标文件、工程合同有关环境保护条款；

对施工过程中保护生态、水、气、声环境，减少工程环境影响的措施，环境保护工程施工质量进行监理，并按照标准进行阶段验收和签字；

系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程施工质量；

及时向环境监理领导小组反映有关环境保护设计和施工的意外问题，并提出解决建议；

负责起草工程环境监理工作计划和总结。

10.2.4 环境监理工作制度

环境监理应建立工作制度，包括：工作记录、人员培训、报告、函件来往、例会等制度。

10.2.5 环境监理机构

施工期的环境监理由项目建设方委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位，对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为保证监理计划的执行，建设单位应在施工前与监理单位签订建设期的环境监理合同。

10.3 环境监测计划

10.3.1 运营期环境监测计划

项目营运期间，须定期监测各类污染物排放情况，以确保各类污染物达标，并掌握厂区周围环境质量水平和污染变化趋势。本项目应根据技术的发展和国家有关要求，在公司环保部门下设环保专职或兼职人员。建设单位应该按照 HJ819-2017《排污单位自行监测技术指南总则》的要求，在项目建成前完成自行

监测方案的编制及相关准备工作。项目建成后按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

本工程环境监测主要是对污染源和区域的环境质量进行定期监测，并对监测数据进行统计、分析，以便环境管理部门及时、准确地掌握本工程的污染动态和区域环境质量变化情况。

结合本工程的具体建设情况，根据《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942—2018)及《排污单位自行监测技术指南——总则》(HJ1819—2017)，同时参考《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)本工程运行期的环境监测计划建议按表 10.3-1 执行。

环境监测分析方法按国家颁布的有关环境监测分析方法标准的规定执行，污染源监测按国家规定的污染源采样与监测分析方法执行。

表 10.3-1 本项目污染源环境监测计划

监测类型	环境要素	监测点位	监测项目	执行标准	监测方式	监测时间及频次	图形标志	
排放源监测	水	初期雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮	/	人工取样监测、监测委托第三方机构	1 次/月		
	大气	萃取车间废气-DA001	氯化氢	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	固定污染源废气氯化氢的测定硝酸银容量法(暂行)HJ548	1 次/季度		
			NMHC	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	固定污染源废气中非甲烷总烃排放连续监测技术指南	1 次/季度		
		清洗车间废气-DA002	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T16157-1996	自动检测		
		厂界	氯化氢	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	(HJ549-2009) 空气和废气氯化氢的测定离子色谱法(暂行)	1 次/半年		/
			NMHC	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	固定污染源废气中非甲烷总烃排放连续监测技术指南			/
			颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法 GB/T15432-1995			/
		萃取车间厂房外	NMHC	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	固定污染源废气中非甲烷总烃排放连续监测技术指南	1 次/季度		/
	噪声	厂界噪声	昼间、夜间	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类	委托第三方机构监测	1 次/季度		
	环境	环境	厂界下风向	氯化氢	《环境空气质量标准》	委托第三方机构监测	每年一次	

质量 监测	空气		NMHC 颗粒物	(GB3095—2026)过渡阶段 二级标准、《环境影响评价 技术导则大气环境》 (HJ2.22018)附录D等			
	地下水	监测井3、监测井2、 花鱼井井泉	pH值、高锰酸 盐指数、氯化 物、氟化物、 氟化物、总铅、 总砷、总汞、 总镉、六价铬、 总镍、总钴、 硫酸盐、氨氮、 铁	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类	委托第三方机构监督性监测	1次/年	/
	地表水	关门山断面下游 1000m	悬浮物、化学 需氧量、五日 生化需氧量、 高锰酸盐指 数、氨氮、阴 离子表面活性 剂、粪大肠菌 群、石油类、 氯化物、硫化 物、六价铬、 汞、砷、铅、 pH值	《地表水环境质量标准》 (GB 3838—2002) III类	委托第三方机构监督性监测	1次/年	
	土壤 环境	厂界外下风向	pH值、总镉、 总汞、总砷、 总铅、总铬、 总铜、总镍、 总锌、氟化物、 硫酸盐、氯化 物等	《土壤环境质量建设用地上 壤污染风险管控标准(试 行)》(GB36600-2018)二 类标准、《土壤环境质量建 设用地土壤污染风险管控标 准(试行)》(GB36600-2018)	委托第三方机构监督性监测	1次/年	/

每次监测都应有完整的记录。监测数据应及时整理、统计，每月及时向各有关部门通报。并应做好监测资料的归档工作。如发现问题，应及时采取纠正或预防措施，以防止可能伴随的环境污染。

10.3.2 事故性监测要求

环保设施不能正常运行时，应及时报告环保主管部门，并立即组织实施事故监测或委托有关部门进行监测，并及时报送监测结果和按已运行的环境管理体系启动应急措施和预案。

10.3.3 排污口规范化设置

固定噪声源、固体废物贮存和排气筒设置应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口（接管口）设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时要求按照国家环保部制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

1) 排气筒设置取样口，并具备采样监测条件，排放口附近树立图形标志牌。

2) 排污口管理。建设单位应在各个排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

(1) 排污口立标管理

排放口应按国家《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022），设置国家环保统一制作的环境保护图形标志牌。

表 10.3-2 排污口标志牌

类别	标志
废气	

固废		 <p>危险废物 贮存设施</p>	
			
噪声			

11 排污许可申请

根据2019年10月21日由贵州省生态环境厅办公室《关于印发环评排污许可及入河排污口设置“三合一”行政审批改革试点工作实施方案的通知》（黔环通[2019]187号）的要求，《贵州省生态环境厅关于严格规范入河排污口设置审批有关事项的通知》（黔环综合【2023】54号）的要求，在建设项目环境报告书（表）中增加排污许可申请：

11.1 排污许可申请

1、排污单位基本信息

本项目建设单位名称为贵州星锌之火科技有限公司，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本公司许可证管理涉及的类别为“二十七、有色金属冶炼和压延加工业 32”，属于重点管理，但是由于该项目产品为危险化学品，排放标准拟参照《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）执行，故排污许可参照《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》（HJ1035-2019）技术规范，公司本项目建设完成后不涉及主要排放口。本次排污许可证申报为全厂建设完成后情况。

本项目不向外环境排水，不涉及入河排污口设置。

12 总结论

12.1 相关规划和产业政策

本工程为六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目，从选矿尾水中提取金属铈、铷。建设单位已在六盘水高新技术产业开发区科技创新局备案（项目编号：2504-520202-04-05-969694，本项目符合国家产业政策和项目备案规定。项目建

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于鼓励类“四十二、环境保护与资源节约综合利用——10工业“三废”循环利用：三废”综合利用与治理技术”。因此，本项目属于鼓励类项目。

12.2 达标排放分析

废水：项目运营期产生的生产废水收集后回用至生产装置或厂区内。

废气：项目运营期生产过程排放的废物污染物为PM₁₀、PM_{2.5}、非甲烷总烃、氯化氢，经分析，本项目排放的污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2排放标准要求，项目外排废气能够达标排放。

噪声：主要产噪设备为风机及各类泵，通过选用低噪设备、减震、降噪、设备置于室内等措施降低噪声对环境的影响。厂界噪声均能达到GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类区标准限值要求。

固废：项目固废能妥善处置，处置率100%，不外排。

12.3 环境质量现状

环境空气质量：

项目所在区域城市环境空气质量指标SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀年平均质量浓度及O₃日最大8小时平均第90百分位数浓度和CO₂₄小时平均第95百分位平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准，即项目所在城市环境空气质量达标。

在下风向、厂内2个监测点处，氯化氢、非甲烷总烃污染因子监测值满足《环境影响评价技术导则大气环境》附录D标准限值及《大气污染物综合排放标准详解》计算得到一次值标准》要求。基本污染物在评价区域内满足《环境空气质

量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准，所在区域为达标区。

地表水环境质量：

根据现状监测报告可知，地表水通仲河、双龙河各个监测断面监测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

地下水环境质量：

S1 监测井 1、S2 监测井 2、S3 监测井、S4 监测井 4、S5 瓦房寨、S6 大坪子、S7 双龙井、S8 石桥边井、S9 花鱼井、S10 赵家湾井监测点中，S4 的溶解性总固体、钠超标，S1 的锰超标，其余各项监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，周边地下水环境质量状况较好。

声环境质量：本次评价对本项目厂界四周环境进行了为期 2 天的监测，资料及分析表明，项目厂界监测点昼间夜间声环境质量现状监测结果噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

土壤环境质量：

本项目 11 个土壤监测点中，厂区范围内 T1、T2、T3、T4、T5、T6、T7 的各项指标监测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值；厂区范围外的 T8、T9、T10、T11 监测点的监测结果均未超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，说明厂区范围内及其周边土壤环境质量良好。

12.4 环境影响预测分析

（1）环境空气影响

根据本次评价预测结果，项目正常排放条件下，新增污染物对于环境空气保护目标和网格点 PM₁₀、PM_{2.5}、氯化氢、非甲烷总烃短期浓度贡献值占标率 < 100%，PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度贡献值 < 30%，叠加拟建源及环境质量现状后 PM₁₀、PM_{2.5}、保证率日均浓度及年均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095—2026）过渡阶段二级标准；氯化氢叠加环境质量现状后短时质量浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 要求，非甲烷总烃叠加环境质量现状后短时质量浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》计算得到一次值标准要求，本项目建成后的大气环境影响可接受。

根据进一步预测模型模拟评价基准年内，新增污染源正常排放，预测 PM₁₀、

PM_{2.5}、氯化氢、非甲烷总烃短期浓度分布情况（网格分辨率已根据导则设置为在厂址中心 2km 范围内已设置为 50m，短期浓度预测范围设置为 5km×5km），本项目无从厂界起超过环境质量短期浓度标准值的网格区域。本项目不设置大气环境保护距离。

（2）地表水影响

生产废水可全部在装置区及厂区内实现回用，项目正常情况下，废水均不直接排至地表水体。因此，项目正常情况下，废水均不直接排至地表水体，对周边地表水水质无影响。

（3）环境噪声

本项目新增设备噪声叠加后经降噪措施、厂房降噪及距离衰减后，建设项目噪声贡献值与监测背景值进行叠加后，预测点昼间夜间噪声均能满足 GB12348—2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A) 的要求。

（4）固废处置分析

项目所产生的全部固废均能 100%处置，不外排。

（5）地下水环境影响分析

根据本次预测结果可知非正常状况下，非正常状况下，厂界观测井 JC1 污染物下渗至地下水中，在水动力场的控制下向下游迁移，铅和铁分别在泄漏第 22 天、119 天左右观察到 JC1 观测井铅浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，并且污染浓度逐渐上升，铅在 1542 天时浓度最高达到 2.13mg/L，铁在 1518 天时浓度最高达到 3mg/L，持续地造成区域地下含水层严重污染。排泄点 JC01：在预测的 7200 天内，萃取车间废水渗漏未造成排泄点污染物浓度上升，废水渗漏未对排泄点造成影响

（6）土壤环境影响分析

根据项目土壤环境影响识别，本项目在运营期正常运行状态下，对土壤可能会产生的影响包括废气污染物经大气沉降对土壤产生污染、生产废水、初期雨水等无法全部收集经地表进入土壤后对土壤造成垂直入渗影响；

根据本次影响分析，项目正常运行状态下，大气污染物包括氟化物、重金属等易累积和难降解的污染物，因此，项目废气污染物外排对土壤环境影响很小；

(6) 生态环境影响

项目不新增用地进行建设，且评价区内动植物种类贫乏、数量稀少、物种多样性低下。总体来说对当地生态环境的影响很小。

12.5 环境风险

本项目所涉及的原料、辅料、中间产品、产品、污染物等中，涉及的主要危险物质同时列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录B的有：盐酸、轻质白油、废机油等。装置工艺过程涉及高温。通过对项目事故类型及其影响的环境途径分析，主要危险因素为危险物质的泄漏及易燃物质火灾事故。

建设项目事故污水防范设置多级防控体系，建立环境风险事故应急监测系统。针对项目的风险特点，设置应急预案及切实可行的风险防范措施等。并考虑与红桥选矿厂风险防控体系进行有效连通，项目报警和紧急联动设施齐全，环境风险防范措施和应急预案满足风险事故防范和处理要求，在落实各项风险防范及应急措施的前提下，本项目环境风险可防可控。

12.6 公众参与

本次公众参与贵州星铎之火科技有限公司主要采取网上公示、报纸公示、粘贴公示及问卷调查形式开展。

贵州星铎之火科技有限公司于2025年7月8日在六盘水高新技术产业园区官网进行了第一次环境影响评价信息公示；2025年8月4日在六盘水高新技术产业园区官网、六盘水日报和白泥社区居委会公告栏现场粘贴公开建设项目环境影响报告书征求意见稿并征求与该建设项目环境影响有关的意见。在上述网络公示、粘贴及报纸公示期间均未收到相关反馈意见；期间建设单位通过在项目周边发放公众参与调查表的形式现场征求公众意见，发放团体调查表5份，收回5份；被调查5个团体均无意见。发放个人调查表25份，收回23份。被调查个人均无意见。

目前项目未开工建设，按照国家相关要求正在办理相关环保手续。

12.7 总量控制

大气污染物：根据《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》（HJ1035-2019）等技术规范，本项目不涉及主要排放口。

水污染物：生活污水不外排，生产废水不外排，故本次环评不设水污染物控制建议指标。

12.8 总结论

建设项目符合国家、地方产业政策及相关规定要求；采取的污染防治措施可行，污染物达标排放，对环境的影响不大，不会改变现状环境功能；项目建成后产生的各类污染物可以合理处置，不会对周边环境造成影响；经济损益具有正面效应；项目未构成厂区重大风险源，在建设单位做好各项风险防范及应急措施的前提下，项目的风险值在可接受范围内。

因此，从环境保护角度上讲，建设单位在施工期和运营期积极采取必要的环境保护措施，加强风险事故的控制，加强监管，并严格执行环评提出的各项环保措施的前提下，该项目建设从环保上讲是可行的。

附表 1: 环保措施一览表

时段	类别	污染源		主要污染物或成份	治理措施或去向		
					收集	治理	排放
营运期	废气	萃取车间废气	15m 高排气筒 DA001	氯化氢、NMHC	负压收集	活性炭+碱液喷淋	新建 15m 高排气筒
		清洗车间废气	15m 高排气筒 DA002	颗粒物	密闭收集	水浴除尘	新建 1 根 15m 高排气筒
		无组织	萃取车间	颗粒物	/	封闭库房	/
	水环境	生活污水		SS、COD、氨氮、BOD ₅ 、动植物油	化粪池+一体化污水处理设施		
		餐饮废水		动植物油	隔油池处理后排放至化粪池		
		实验室排水		pH、H ₂ SO ₄	一体化污水处理设施		
		循环水系统排污水		溶解性总固体	送红桥矿业选矿厂进行使用		
		纯水站强排水		溶解性总固体	送红桥矿业选矿厂进行使用		
		地坪冲洗水		SS	/		
		萃余液		pb、Fe、F、SO ₄ ²⁻	送红桥矿业选矿厂进行使用		
		初期雨水	/	SS	新建 300m ³ 的初期雨水池：絮凝沉淀		
		事故废水	设备泄漏	SS	事故容积为 320m ³		
	固废	调碱压滤渣		氢氧化铅、氢氧化钙等	调碱压滤渣、釜残：环评阶段按照危险固体废物进行管理，后续实际生产过程中按照《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7—2019）进行鉴别是否属于危废，在按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）所述进行鉴别归属几类固废		
		釜残		氧化物			
		清洗车间压滤渣		氢氧化钙、碳酸钙	经过固废暂存库储存后外售		
		纯水站废反渗透膜		反渗透膜	纯水设备厂家进行回收处理		
		纯水站废离子交换树脂		苯乙烯、丙烯酸等单体	纯水设备厂家进行回收处理		
		生活垃圾		塑料、废纸等	由环卫部门清运处置		
		废分子筛		碳	由厂家进行回收处理		
		生活污水		COD、SS	环卫部门定期进行清运处理		
		废变压器油		烃类、苯系物	暂存于危废暂存间中，送资质单位进行处理		
废润滑油		烃类、苯系物					
废油包装物		烃类、苯系物					
实验室废液		酸碱					
噪声	各类噪声设备（见表 3.5-14）		等效连续 A 声级	加设减振装置			

附表 2：环保措施投资一览表

时段	类别	污染源		主要污染物或成份	处置措施	环保投资万元
营运期	环境空气	萃取车间废气	15m 高排气筒 DA001	氯化氢、NMHC	活性炭+碱液喷淋+15m 高排气筒	446
		清洗车间废气	15m 高排气筒 DA002	颗粒物	水浴除尘+15m 高排气筒	
		无组织	萃取车间	颗粒物	封闭库房	
	水环境	生活污水		SS、COD、氨氮、BOD ₅ 、动植物油	化粪池+一体化污水处理设施	610
		餐饮废水		动植物油	隔油池处理后排放至化粪池	
		实验室排水		pH、H ₂ SO ₄	一体化污水处理设施	
		循环水系统排污水		溶解性总固体	送红桥矿业选矿厂进行使用	
		纯水站强排水		溶解性总固体	送红桥矿业选矿厂进行使用	
		地坪冲洗水		SS	/	
		萃余液		pb、Fe、F、SO ₄ ²⁻	送红桥矿业选矿厂进行使用	
		初期雨水	/	SS	新建 300m ³ 的初期雨水池：絮凝沉淀	
		事故废水	设备泄漏	SS	事故容积为 320m ³	
	固废	调碱压滤渣		氢氧化铝、氢氧化钙等	调碱压滤渣、釜残：环评阶段按照危险固体废物进行管理，后续实际生产过程中按照《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7—2019）进行鉴别是否属于危废，在按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）所述进行鉴别归属几类固废。	125
		釜残		氧化物		
		清洗车间压滤渣		氢氧化钙、碳酸钙	经过固废暂存库储存后外售	
		纯水站废反渗透膜		反渗透膜	纯水设备厂家进行回收处理	
		纯水站废离子交换树脂		苯乙烯、丙烯酸等单体	纯水设备厂家进行回收处理	
生活垃圾		塑料、废纸等	由环卫部门清运处置			
废分子筛		碳	由厂家进行回收处理			
生活污水		COD、SS	环卫部门定期进行清运处理			

		废变压器油	烃类、苯系物	暂存于危废暂存间中，送 资质单位进行处理	
		废润滑油	烃类、苯系物		
		废油包装物	烃类、苯系物		
		实验室废液	酸碱		
噪声	各类噪声设备	等效连续 A 声级	加设减振装置	92	
环境管理	竣工环境保护验收监测、突发环境事件应急预案编制等				15
合计					1288

附表 3：环保设施验收一览表

时段	类别	污染源		主要污染物 或成份	验收内容	验收标准
营运期	环境空气	萃取车间废气	15m 高 排气筒 D A001	氯化氢、 NMHC	活性炭+碱液喷淋 +15m 高排气筒	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)、《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		清洗车间废气	15m 高 排气筒 D A002	颗粒物	水浴除尘+15m 高排 气筒	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)
		无组织	萃取车 间	颗粒物	封闭库房	《大气污染物综合排 放标准》 (GB16297-1996)
水环境	生活污水		SS、COD、 氨氮、BOD ₅ 、 动植物油	化粪池+一体化污水 处理设施	/	
	餐饮废水		动植物油	隔油池处理后排放至 化粪池	/	
	实验室排水		pH、H ₂ SO ₄	一体化污水处理设施	/	
	循环水系统排污水		溶解性总固 体	送红桥矿业选矿厂进 行使用	/	
	纯水站强排水		溶解性总固 体	送红桥矿业选矿厂进 行使用	/	
	地坪冲洗水		SS	/	/	
	萃余液		pb、Fe、F、 SO ₄ ²⁻	送红桥矿业选矿厂进 行使用	/	
	初期雨 水	/	SS	新建 300m ³ 的初期雨水池：絮凝沉淀		
	事故废 水	设备泄 漏	SS	事故容积为 320m ³		
固废	调碱压滤渣		氢氧化铅、氢 氧化钙等	调碱压滤渣、釜残： 环评阶段按照危险固 体废物进行管理，后续实际生产过程 中按照《危险废物 鉴别标准通则》 (GB5085.7—2019) 进行鉴别是否属于危	《危险废物贮存污染 控制标准》 (GB18597-2023)	
	釜残		氧化物			

			废，在按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）所述进行鉴别归属几类固废。	
	清洗车间压滤渣	氢氧化钙、碳酸钙	经过固废暂存库储存后外售	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599-2020
	纯水站废反渗透膜	反渗透膜	纯水设备厂家进行回收处理	
	纯水站废离子交换树脂	苯乙烯、丙烯酸等单体	纯水设备厂家进行回收处理	
	生活垃圾	塑料、废纸等	由环卫部门清运处置	
	废分子筛	碳	由厂家进行回收处理	
	生活污水	COD、SS	环卫部门定期进行清运处理	
	废变压器油	烃类、苯系物	暂存于危废暂存间中，送资质单位进行处理	
	废润滑油	烃类、苯系物		
	废油包装物	烃类、苯系物		
	实验室废液	酸碱		
噪声	各类噪声设备	等效连续 A 声级	加设减振装置	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）

附表 4：环境监理一览表

责任单位：贵州星铎之火科技有限公司

承担单位：具有相关资质的监理单位

环境问题	环保措施要求
施工噪声	(1) 尽量选用低噪声设备，加强施工作业人员的噪声防护； (2) 控制施工作业时间，避免扰民现象发生。
施工扬尘	(1) 施工现场、道路适时洒水、防尘； (2) 运输材料车辆要用篷布遮蔽运输，堆料场应采用临时挡墙和架设蓬顶； (3) 施工过程中及时清理堆放在工地上的弃土、弃渣。
施工废水	沉淀池处理后回用
固体废物	(1) 将建筑垃圾存放于临时存放点，一定量后运输于指定地点堆放，不随意外排； (2) 设生活垃圾收集箱，委托环卫部门定期清运； (3) 土石方进行回填，不外丢弃； (4) 危废暂存间防渗措施；
生态破坏	(1) 严格控制对征地范围以外土地、植被的压占和破坏； (2) 对施工临时占地，应在施工结束后及时拆除施工设施；
水土流失	开挖基础施工中对出现雨水地面径流处设置临时沉淀池和土工布围栏，防止水土流失；
环境监理	(1) 制定建设期环境工程和水土保持工程监理制度，并与施工单位组织落实；(2) 编制环保工程监理实施细则，要求环境监理人员应同其他专业监理人员同时进场； (3) 配备 1 名具有环境工程监理资质的专业人员，实施设计阶段和施工阶段全过程的环境监理；(4) 按照本报告表与环保设施竣工验收一览表内容开展建设期的环境监理、现场检查工作；(5) 监督施工阶段各项环保设施的施工进度、质量以

及项目投资是否达到设计要求。本项目需重点监督各防渗区的建设是否符合相关防渗建设要求；（6）强化施工人员的环保宣传教育，杜绝粗放式施工。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

贵州星之火科技有限公司

项目负责人(签字): 谷浪一

项目经办人(签字): 谷浪一

建设项目	项目名称	六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目			建设内容	建设内容: 30吨/年加、20吨/年纯。项目拟设置1套500m ³ /4尾水处理装置, 该装置年产氯化物53.06吨, 氯化物31.67吨, 氯化物、氯化物均全部作为金属盐、金属加生产原料, 进入下一步还原工序, 还原							
	项目代码	5ms189			建设规模								
	环评报告编制单位	5ms189			计划开工时间	2026年6月							
	建设地点	六盘水高新技术产业开发区石桥村贵州红桥集团选矿有限公司内			预计投产时间	2027年5月							
	项目性质	新建			国民经济行业类型及代码	常用有色金属冶炼 (C3219)							
	环境影响评价行业类别	二十三、化学原料和化学制品制造业26			项目申请类别	新申项目							
	现有工程排污许可证或排污登记表编号(改、扩建项目)	现有工程排污许可管理类别(改、扩建项目)			规划环评文件名	六盘水高新技术产业开发区规划环境影响跟踪评价报告书							
	规划环评开展情况	已开展			规划环评审查意见文号	黔环函【2023】77号							
	规划环评审查机关	贵州省生态环境厅			环评文件类别	环境影响报告书							
	建设地点中心坐标(非线性工程)	经度	104.902498	纬度	26.522155	占地面积(平方米)	14313.000000						
建设地点坐标(线性工程)	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度(千米)				
总投资(万元)	32484.94			环保投资(万元)	1273.00	所占比例(%)	3.92%						
建设单位	单位名称	贵州星之火科技有限公司		法定代表人	谷浪一								
	统一社会信用代码(组织机构代码)	91520290MAEJ6L691Q		主要负责人	左阳								
	通讯地址	贵州省六盘水高新技术产业开发区石龙街道办红桥大道136号红桥矿业集团公司办公楼303、304		联系电话									
污染物排放量	废水	污染物	①实际排放量(吨/年)	②许可排放量(吨/年)	③预测排放量(吨/年)	④“以新带老”削减量(吨/年)	⑤区域平衡替代本工程削减量(吨/年)	⑥预测排放总量(吨/年)	⑦排放增减量(吨/年)	区域削减来源(国家、省级审批项目)			
		废水量(万吨/年)											
		COD											
		氨氮											
		总磷											
		总氮											
		铅											
		汞											
		镉											
		铬											
	其他特征污染物-氟化物												
	废气	废气量(万标立方米/年)											
		二氧化硫											
		氮氧化物											
		颗粒物			2.520000			2.520000					
非甲烷总烃				2.0926000			2.0926000						
其他特征	氯化氢			0.1084000			0.1084000						
项目涉及法律法规规定的保护区情况	名称	级别	主要保护对象	工程影响情况	是否占用	占用面积(公顷)	生态防护措施						
	生态保护红线				否		避让 □ 减缓 □ 补偿 重建 □						
	自然保护区			核心区、缓冲区、试验区			避让 □ 减缓 □ 补偿 重建 □						
	饮用水水源保护区(地表)			一级保护区、二级保护区、准保护区			避让 □ 减缓 □ 补偿 重建 □						
	饮用水水源保护区(地下)			一级保护区、二级保护区、准保护区			避让 □ 减缓 □ 补偿 重建 □						
主要原料及燃料信息	序号	名称	年使用量	计量单位	有毒有害物质及含量(%)	序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	最大使用量	计量单位		
	1	选矿尾水	150000	t/a									
	2	t-BAMP萃取剂	3	t/a									
	3	轻质白油	10	t/a									
大气污染治理与排放信息	有组织排放(主要排放口)	序号(编号)	排放口名称	排气筒高度(米)	污染防治设施	生产设施	名称	污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放量(吨/年)	排放标准名称		
	无组织排放	序号(编号)	无组织排放源名称		污染防治设施	名称	排放浓度(毫克/立方米)	排放标准名称					
		1	萃取车间		颗粒物	1	《大气污染物综合排放标准》中表2中无组织排放浓度限值						
		2			非甲烷总烃	10	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)						
		3											
水污染治理与排放信息(主要排放口)	车间或生产设施排放口	序号(编号)	排放口名称	废水类别	污染防治设施	排放去向	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称			
	总排放口(间接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施	名称	编号	排放标准名称	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称			
		序号(编号)	排放口名称	污染防治设施	名称	功能类别	排放标准名称	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称			
	总排放口(直接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施	名称	功能类别	排放标准名称	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称			
		序号(编号)	排放口名称	污染防治设施	名称	功能类别	排放标准名称	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称			
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量(吨/年)	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外运	
	一般工业固体废物	1	调碱压滤渣	调碱槽				856.70	危废暂存间	75t			
			清洗车间压滤渣	压滤				163.77					
			纯水站废反渗透膜	软水制备				0.20					
			纯水站废离子交换树脂	软水制备				0.10					
			生活垃圾	工作人员				30.00					
			废分子筛	氮气制备				0.10					
			生活污水	一体化污水处理设施				2.00					
	危险废物		釜残	精馏				0.00					
		1	废变压器油	变压器	T, I	HW08 900-200-08		2.5					
2		废润滑油	设备	T, I	HW08 900-217-08		6.5						
	3	废油包装物	检维修	T, I	HW08 900-249-08		1						
	4	实验室废液	实验	T/C/I/R	HW49900-047-49		0.5						

关于办理环境影响报告书（表）审批的 申请

贵州省生态环境厅：

我公司六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目已委托贵州省化工研究院编制了《六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书》，现报贵厅审批。

贵州星铎之火科技有限公司（公章）

2026年2月25日



贵州星铎之火科技有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

由我单位建设的六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目，现已委托贵州省化工研究院单位编制六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书（表），该编制单位已经按照国家有关法律法规和相关技术导则、规范要求完成了报告书（表）编制工作，现按程序将报告书（表）报贵局审批。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）：

日期：2026年2月25日



六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目

委托函

兹我单位委托（姓名）陈胜佳，（身份证号码）522411X，联系电话 15122222222，前来贵厅办理和提交六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书（表）申请报批相关资料手续，请贵局给予帮助办理为谢。

单位（盖章）：_____

日期：2026年2月25日



贵州省化工研究院

承诺函

贵州省生态环境厅：

我单位受贵州星锌之火科技有限公司委托编制的六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响报告书（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）报贵局审批。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）：_____

日期：2026年2月25日



企业环境信用承诺书

为践行绿色发展理念，努力营造诚实守信的社会环境，本企业自愿承诺，坚持守法生产经营，并自觉履行以下环境保护法律义务和社会责任。

一、依法申请办理环境保护行政许可，保证向环保行政机关提供资料合法、真实、准确、有效。

二、严格遵守国家和贵州省有关环境保护法律、法规、规章、标准和政策规定，依法从事生产经营活动。

三、建立企业环境保护责任制度，实施清洁生产，减少污染排放并合法排污，制定突发环境事件预案，依法公开排污信息，自觉接受环境保护行政主管部门的监督检查等环境保护法律、法规、规章规定的义务。

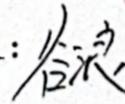
四、自觉接受政府、行业组织、社会公众、新闻舆论的监督，积极履行环境保护社会责任。

五、发生环境保护违法失信行为，除依照《中华人民共和国环境保护法》等有关法律、法规规定接受环保行政机关给予的行政处罚外，自愿接受惩戒和约束，并依法承担赔偿责任和刑事责任。

六、本《企业环境信用承诺书》同意向社会公开。

特此承诺，敬请社会各界予以监督。

承诺单位（盖章）：

法定代表人：

2026年2月25日



委托书

贵州省化工研究院：

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》等有关法律规定和地方环境保护行政主管部门的要求，特委托贵单位开展六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目环境影响评价工作，编制环境影响评价报告。

特此委托！

委托单位（盖章）

二零二五年七月二十五日



贵州省企业投资项目备案证明

项目编码：2507-520202-04-01-704416



项目名称：六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目

项目单位：贵州星锌之火科技有限公司

社会统一信用代码：91520290MAEJ6L691Q

单位性质：私营企业

建设地址：六盘水高新区

建设性质：新建

项目总投资：32484.94万元

建设工期：15个月

建设规模及内容：项目占地面积14313.77m²，合21.47亩，主要建设萃取车间，干燥车间、1#、2#生产车间、取样间、1#清洗车间、2#清洗车间、质检楼、成品库及金属钙、原辅料库、副产品库、综合楼等；项目生产规模为50吨/年（其中：金属铷30吨/年、金属铯20吨/年）。

有效期至：2027年7月4日

赋码机关：六盘水高新技术产业开发区科技创新局

2025年7月4日

提示：备案证明有效期为两年。项目两年内未开工建设且未办理延期的，备案证明自动失效。项目在备案证明有效期内开工建设的，备案证明长期有效。



统一社会信用代码
91520290MAEJ6L691Q

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 贵州星铎之火科技有限公司

注册资本 壹仟万圆整

类型 其他有限责任公司

成立日期 2025年04月23日

法定代表人 谷浪一

住所 贵州省六盘水市六盘水高新技术产业开发区石龙街道
办红桥大道136号红桥矿业集团公司办公楼303、
304室

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：新材料技术推广服务；金属制品研发；新材料技术研发；金属材料制造；金属材料销售；有色金属合金制造；有色金属合金销售；金属矿石销售；选矿；矿物洗选加工；非金属矿及制品销售；实验分析仪器制造；电子专用材料销售；电子专用材料研发；电子专用材料制造；专用设备制造（不含许可类专业设备制造）；常用有色金属冶炼。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

登记机关

2025



<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

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制

云南祥云飞龙再生科技股份有限公司 检测报告

检测项目	杂质定量	检测日期	2025.05.17
检测依据	GB5749-2022	主检测设备	AAS
样品编号	选厂尾水1#		
检测项目	杂质检测结果 (mg/L)	检测项目	杂质检测结果 (mg/L)
Pb	320	As	0.01
Zn	530	F	2.5
Cu	12	Cl	11
Cd	1.3	Cr	0.1
Fe	450	K	75
Ni	21	Na	150
Ca	750	Rb	300
Mg	23	Cs	275
Mn	20	Li	12
Hg	0.01	SO ₄ ²⁻	128

分析员：王丽娟 胡琴

审核：张怡

盖章：云南祥云飞龙再生科技股份有限公司
日期：2025.05.17



云南祥云飞龙再生科技股份有限公司 检测报告

检测项目	杂质定量	检测日期	2025.05.18
检测依据	GB5749-2022	主检测设备	AAS
样品编号	选厂尾水处理后液2#		
检测项目	杂质检测结果 (mg/L)	检测项目	杂质检测结果 (mg/L)
Pb	0.1	As	0.004
Zn	0.5	F	1.2
Cu	0.15	Cl	23
Cd	0.01	Cr	0.06
Fe	0.3	K	95
Ni	0.04	Na	350
Ca	27	Rb	13.1
Mg	0.18	Cs	6.8
Mn	0.13	Li	1.8
Hg	0.005	SO ₄ ²⁻	7

分析员：王丽娟 胡琴

审核：张怡

盖章：云南祥云飞龙再生科技股份有限公司
日期：2025.05.18



云南祥云飞龙再生科技股份有限公司 检测报告

检测项目	杂质定量	检测日期	2025.06.12
检测依据	GB5749-2022	主检测设备	AAS
样品编号	选厂尾水2025-06-04#		
检测项目	杂质检测结果(mg/L)	检测项目	杂质检测结果(mg/L)
Pb	318	As	0.02
Zn	522	F	2.7
Cu	11	Cl	12
Cd	1.5	Cr	0.2
Fe	439	K	73
Ni	19	Na	129
Ca	771	Rb	310
Mg	21	Cs	278
Mn	20	Li	12
Hg	0.03	So ₄ ²⁻	123

分析员：王丽娟 胡琴

审核：张怡

盖章：云南祥云飞龙再生科技股份有限公司

日期：2025.06.12



云南祥云飞龙再生科技股份有限公司 检测报告

检测项目	杂质定量	检测日期	2025.06.12
检测依据	GB5749-2022	主检测设备	AAS
样品编号	选厂尾水2025-06-05#		
检测项目	杂质检测结果(mg/L)	检测项目	杂质检测结果(mg/L)
Pb	322	As	0.03
Zn	533	F	2.2
Cu	13	Cl	13
Cd	1.4	Cr	0.1
Fe	446	K	77
Ni	27	Na	157
Ca	761	Rb	298
Mg	26	Cs	280
Mn	22	Li	11
Hg	0.01	So ₄ ²⁻	118

分析员：王丽娟 胡琴

审核：张怡

盖章：云南祥云飞龙再生科技股份有限公司

日期：2025.06.12



云南祥云飞龙再生科技股份有限公司 检测报告

检测项目	杂质定量	检测日期	2025.06.12
检测依据	GB5749-2022	主检测设备	AAS
样品编号	选厂尾水2025-06-06#		

检测项目	杂质检测结果(mg/L)	检测项目	杂质检测结果(mg/L)
Pb	318	As	0.01
Zn	527	F	2.4
Cu	11	Cl	19
Cd	1.7	Cr	0.4
Fe	463	K	77
Ni	24	Na	122
Ca	756	Rb	308
Mg	21	Cs	271
Mn	29	Li	11
Hg	0.01	So ₄ ²⁻	134

分析员：王丽娟 胡琴

审核：张怡

盖章：云南祥云飞龙再生科技股份有限公司

日期：2025.06.12



云南祥云飞龙再生科技股份有限公司 检测报告

检测项目	杂质定量	检测日期	2025.06.12
检测依据	GB5749-2022	主检测设备	AAS
样品编号	选厂尾水2025-06-07#		
检测项目	杂质检测结果(mg/L)	检测项目	杂质检测结果(mg/L)
Pb	313	As	0.03
Zn	524	F	2.5
Cu	16	Cl	14
Cd	1.1	Cr	0.4
Fe	421	K	76
Ni	24	Na	153
Ca	722	Rb	290
Mg	21	Cs	283
Mn	23	Li	9
Hg	0.04	So ₄ ²⁻	127

分析员：王丽娟 胡琴

审核：张怡

盖章：云南祥云飞龙再生科技股份有限公司

日期：2025.06.12



云南祥云飞龙再生科技股份有限公司 检测 报 告

检测项目	杂质定量	检测日期	2025.06.12
检测依据	GB5749-2022	主检测设备	AAS
样品编号	选厂尾水2025-06-08#		
检测项目	杂质检测结果(mg/L)	检测项目	杂质检测结果(mg/L)
Pb	311	As	0.04
Zn	522	F	2.3
Cu	17	Cl	13
Cd	1.1	Cr	0.3
Fe	426	K	77
Ni	27	Na	141
Ca	734	Rb	289
Mg	21	Cs	272
Mn	26	Li	16
Hg	0.01	So ₄ ²⁻	119

分析员：王丽娟 胡琴

审核：张怡

盖章：云南祥云飞龙再生科技股份有限公司

日期：2025.06.12

质检部检测报告专用章

CS20002003059



云南祥云飞龙再生科技股份有限公司 检测报告

检测项目	杂质定量	检测日期	2025.06.12
检测依据	GB5749-2022	主检测设备	AAS
样品编号	选厂尾水2025-06-09#		

检测项目	杂质检测结果(mg/L)	检测项目	杂质检测结果(mg/L)
Pb	314	As	0.01
Zn	521	F	2.5
Cu	15	Cl	9
Cd	1.9	Cr	0.3
Fe	441	K	77
Ni	24	Na	134
Ca	741	Rb	304
Mg	21	Cs	278
Mn	28	Li	11
Hg	0.03	So ₄ ²⁻	131

分析员：王丽娟 胡琴

审核：张怡

盖章：云南祥云飞龙再生科技股份有限公司

日期：2025.06.12



云南祥云飞龙再生科技股份有限公司 检测报告

检测项目	Rb、杂质定量	检测日期	2025.05.19
检测依据	YS/T1246-2018	主检测设备	AAS
产品批号	20250519-R-1-1-Y		

检测项目	杂质检测结果 (%)	检测结果 (%)	备注
K	0.0027	Rb: 99.995	
Na	0.0003		
Ca	0.0001		
Mg	0.0001		
Pb	0.0001		
Fe	0.0001		
Cs	0.0013		
Li	0.0001		
Al	0.0002		

分析员：王丽娟 胡琴

审核：张怡

盖章：云南祥云飞龙再生科技股份有限公司

日期：2025.05.19



云南祥云飞龙再生科技股份有限公司 检测报告

检测项目	Cs、杂质定量	检测日期	2025.05.19
检测依据	YS/T1245-2018	主检测设备	AAS
产品批号	20250519-S-1-1-Y		

检测项目	杂质检测结果 (%)	检测结果 (%)	备注
K	0.0015	Cs: 99.995	
Na	0.0007		
Ca	<0.0001		
Mg	<0.0001		
Pb	<0.0001		
Fe	0.0002		
Rb	0.0013		
Li	<0.0001		
Al	0.0001		

分析员：王丽娟 胡琴

审核：张怡

盖章：云南祥云飞龙再生科技股份有限公司

日期：2025.05.19



云南祥云飞龙再生科技股份有限公司 检测报告

检测项目	杂质定量	检测日期	2025.05.20
检测依据	GB/T 23941-2009	主检测设备	AAS
样品编号	金属铷还原后料		
检测项目	杂质检测结果 (%)	检测项目	杂质检测结果 (%)
Cl	14	K	0.003
Pb	0.002	Na	0.043
Fe	0.0013	Rb	13
Ca	74.5	Cs	0.001
Mg	0.15	Li	0.0005

分析员：王丽娟 胡琴

审核：张怡

盖章：云南祥云飞龙再生科技股份有限公司

日期：2025.05.20



云南祥云飞龙再生科技股份有限公司 检测报告

检测项目	杂质定量	检测日期	2025.05.22
检测依据	GB/T 23941-2009	主检测设备	AAS
样品编号	金属铯还原后料		

检测项目	杂质检测结果 (%)	检测项目	杂质检测结果 (%)
Cl	15	K	0.0028
Pb	0.0015	Na	0.011
Fe	0.001	Rb	0.002
Ca	71	Cs	12
Mg	0.1	Li	0.0003

分析员：王丽娟 胡琴

审核：张怡

盖章：云南祥云飞龙再生科技股份有限公司
日期：2025.05.22



贵州省生态环境厅

黔环函〔2023〕77号

贵州省生态环境厅关于六盘水高新技术产业开发区 规划环境影响跟踪评价报告书审查意见的函

六盘水高新技术产业开发区管理委员会：

我厅于2023年5月18日，在贵阳组织召开了《六盘水高新技术产业开发区规划环境影响跟踪评价报告书》（以下简称《报告书》）审查会，会议由5位专家组成审查小组，并形成《六盘水高新技术产业开发区规划环境影响跟踪评价报告书审查意见》（以下简称《审查意见》）。现将《审查意见》函告你们。下一步，应重点做好以下工作：

一、严格保护生态空间，优化规划布局。严格保护开发区内的防护绿地、公园绿地等生态空间。按照合理、集约、高效利用土地资源并提高土地投资强度的要求，优化用地需求，严格按照土地规划性质布局用地，统筹优化产业发展的布局、规模和时序。

二、强化企业污染防治，减轻对环境的影响。引进生产工

艺技术成熟的项目，结合《报告书》提出的污染物允许排放管控限值，严控污染物排放总量。强化落实现有工业企业生产废气废水污染防治措施，从源头上降低污染物的排放。

三、严格环境准入。认真落实已有相关规划环评和项目环评的要求，提升资源环境效率。优化能源结构，使用清洁能源，从源头上减轻污染物排放。强化对重点污染源及特征污染物排放量较大企业的监督和管理。在保证污染物达标排放的基础上，降低能耗、物耗，提高物料回用率，积极开展废弃物资源化利用，全面提升开发区内企业清洁生产水平，有效促开发区经济高质量发展。

四、进一步完善园区配套基础设施建设。加快环保基础设施建设，按照“雨污分流”原则，完善配套管网建设，提高污水收集率，确保开发区工业废水和生活污水应收尽收。建设开发区中水回用设施，提高污水回用率，保护地表水水质。

五、建立和完善环境监测制度。建立和完善环境空气、地表水、地下水、声、生态、土壤等环境质量长期监测监控制度，明确工作任务、责任主体、实施时限等。针对可能出现的大气环境影响、地表水环境影响、地下水环境影响、噪声环境影响、土壤环境影响、植被退化等建立预警机制。

六、加强环境风险防控。按照“清污分流、雨污分流”的原则，加强开发区水污染防治工作。建立健全区域风险防范

机制，严格落实环境风险应急措施，加强区内重点环境风险源的管控，避免对地表水环境造成不良影响。

七、落实规划环评提出生态环境保护要求，提高环保对策措施的有效性。完善开发区生态环境管理制度，重点加强水环境、大气环境、声环境和土壤环境污染防治、生态保护与修复，建立并落实基地环境风险三级防控体系。

八、环境责任。在规划发展决策中，进一步提高认识，自觉履行生态环境保护责任，动态跟踪开发区环境影响和区域环境质量变化趋势，实施最严格的生态环境保护制度，以环境质量改善为前提推进开发区高质量发展。

附件：1.六盘水高新技术产业开发区规划环境影响跟踪评价报告书审查意见

2.审查小组名单

(此件公开发布)



六盘水高新技术产业开发区规划环境影响 跟踪评价报告书审查意见

2023 年 5 月 18 日，贵州省生态环境厅在贵阳市主持召开《六盘水高新技术产业开发区规划环境影响跟踪评价报告书》（以下简称《报告书》）审查会。参加会议的有六盘水高新技术产业开发区管理委员会、六盘水市生态环境局等部门代表和 5 名专家组成的审查小组（名单附后），规划实施单位六盘水高新技术产业开发区管理委员会，《报告书》编制单位贵州碧蓝天环境工程咨询有限公司。审查小组听取了规划实施单位和《报告书》编制单位关于规划及其报告书主要内容的汇报，经认真讨论，形成审查意见如下：

一、对《报告书》的总体审查意见

《报告书》总体上符合《规划环境影响跟踪评价技术指南》（2019）的要求。报告对规划已实施部分进行回顾性评价，并分析了区域环境质量变化情况，对已采取的减缓措施和生态保护措施有效性进行评价，并对规划后续实施内容提出了优化调整建议或减轻不良生态环境影响的对策和措施。

审查小组认为，《报告书》采用的基础资料和数据可反应区域环境现状特征，区内企业污染特征调查清楚，优化调整建

议及减缓措施可指导后续规划实施的环境管理，评价结论总体可信。

二、修改完善意见

1.更新补充规划编制的法规依据，核实补充相关行业质量标准及排放标准，增加环境空气质量一类区标准限值。

2.补充开发区工业发展与原规划用地的相符性，明确工业用地对高新区发展的约束，说明规划后续实施的合理性。

3.补充与六盘水市城市发展规划以及已有产业政策相符性分析；同时根据高新区产业定位，说明拟规划产业及入驻重点项目的合理性及可行性。

4.根据实际调查及污水处理厂布局，调整高新区给排水分区规划，复核修改各功能分区的排水方案，根据后续开发规划明确污水处理厂的建设规划，复核修改再生水厂的规划方案。

5.补充危险废物重点企业在水文地质图上的布置。补充区域地下水敏感性调查，明确区内危险废物暂存场地、渣场以及危化品存储场、污水处理厂等所具体位置，设置园区地下水监测井，同时说明布置的合理性。

6.完善后续实施规划的产业布局，说明与原规划的差别，结合水及大气污染物总量指标的预测结果，补充拟实施产业政策符合性及规模的合理性。

7.完善园区环境风险管理及应急制度要求；补充对水环境、大气环境、土壤环境的保护和跟踪监测。

8.根据高新区实际管理的现实及用地面积，修改优化调整建议，提高可操作性。

9.补充产业布局图、企业分布现状图，修改产业规划相关图件，完善环境保护目标图、水系分布图等相关图件。

三、对后续规划实施过程的意见

现状开发与原规划方案相比，在规模、结构、布局等方面均存在较大变化，依据《规划环境影响跟踪评价技术指南》（2019），六盘水高新区应尽快开展总体规划修编工作，同步开展修编规划的环境影响评价。

附件 2

审查小组名单

姓 名	单 位	职务/职称
张 薇	贵州科学院	研究员
耿康华	贵州省环境工程评估中心	高级工程师
李 敏	贵州省环境科学研究设计院	高级工程师
赖炯萍	贵州省环境科学研究设计院	高级工程师
杨 磊	贵州中矿环保技术研究院	高级工程师

抄送：贵州省工业和信息化厅，六盘水市生态环境局，六盘水市生态环境保护综合行政执法支队高新区执法大队，贵州碧蓝天环境工程咨询有限公司。

贵州省生态环境厅办公室

2023年7月7日印发

共印5份

六盘水市发展和改革委员会

关于六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目论证会会议备忘录

2025年6月6日，市发展改革委组织市工业和信息化局、市应急管理局、市生态环境局、六盘水高新区管理委员会及项目单位有关负责同志召开专题论证会议，重点对六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目是否需要进入化工园区等开展论证，根据会议精神，形成如下纪要：

一、根据《省工业和信息化厅等八部门关于进一步规范化工园区建设和认定管理的通知》（黔工信联发〔2025〕3号）文件精神，与其他行业生产装置配套建设的危险化工项目可不进化工园区建设，由项目备案部门会同应急管理部门、生态环境部门联合进行判定。六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目利用上游铅锌矿浮选厂尾水提取铯和铷，利用后的尾水回输浮选厂循环利用，由于尾水具有量大、价值低、存在污染性等问题，不具备长途运输或输送的条件，尾水就近回收利用符合社会环境效益和企业经济效益要求，原则上同意将该项目视为与其他行业生产装置配套建设的危险化工项目；

二、由项目业主根据各有关部门意见建议，围绕项目建设必

要性、可行性以及安全生产管理、生态环保监管等内容，进一步完善项目可行性研究报告；市发展改革委、市工业和信息化局、市应急管理局、市生态环境局要协同做好政策指导、资金申报等服务工作，全力保障项目建设。

出席：市发展改革委王时繁、孔垂继，市工业和信息化局杨艳，市生态环境局唐裕璇，市应急管理局刘黔梅，六盘水高新区管委会马鹏，红桥投资（集团）公司陈松，六盘水高新区科技创新局邓熙江、杨亚淋，贵州星锌之火科技有限公司谷浪一、张松、王辉。



分送：市工业和信息化局、市生态环境局、市应急管理局、六盘水高新区管委会。

六盘水市自然资源局高新技术产业开发区分局 关于贵州星铎之火科技有限公司六盘水高新区 尾水资源循环与高值化利用项目拟用地情况 的说明

贵州星铎之火科技有限公司：

你单位拟实施的六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目选址位于六盘水市高新技术产业开发区红桥矿业生产区，项目拟占地面积为14313.77m²，包括厂区及配套行政办公区。经核实，该项目拟用地范围不涉及永久基本农田、生态保护红线、同意项目用地使用。

附图：六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目用地红线图



六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目用地红线图



排污许可证申请表（试行）

（首次申请）

单位名称：贵州星锌之火科技有限公司

注册地址：贵州省六盘水市六盘水高新技术产业开发区

行业类别：其他专用化学产品制造

生产经营场所地址：贵州省六盘水市六盘水高新技术产业开发区石龙街道办红桥大道 136 号红桥矿业集团公司办公楼 303、

统一社会信用代码：91520290MAEJ6L691Q

法定代表人（主要负责人）：谷浪一

技术负责人：张怡

固定电话：138 54

移动电话：138 54

企业盖章：

申请日期：年月日

一、排污单位基本情况

表 1 排污单位基本信息表

单位名称	贵州星铎之火科技有限公司	注册地址	贵州省六盘水市六盘水高新技术产业开发区
生产经营场所地址	贵州省六盘水市六盘水高新技术产业开发区石龙街道办红桥大道 136 号红桥矿业集团公司办公楼 303、	邮政编码 (1)	553000
行业类别	其他专用化学产品制造	是否投产 (2)	否
投产日期 (3)			
生产经营场所中心经度 (4)	104° 54' 10.44"	生产经营场所中心纬度 (5)	26° 31' 18.23"
组织机构代码		统一社会信用代码	91520290MAEJ6L691Q
技术负责人	张怡	联系电话	1 54
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)	是	所属工业园区名称	六盘水高新技术产业开发区
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），并列出一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。

二、排污单位登记信息

(一) 主要产品及产能

表 2 主要产品及产能信息表

序号	生产线名称	生产线编号	产品种类	产品名称	设计值	计量单位	设计年生产时间(d)	其他产品信息
1	其他专用化学产品生产线	SCX001	其他	铷	30	t/a	300	
				铯	20	t/a	300	

表 2-1 主要产品及产能信息补充表

序号	生产线名称	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		
1	其他专用	SCX001	原料预处理	调碱	尾水调碱	MF001	容积	m ³	127		

序号	生产线名称	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			其他设施参数信息	其他设施信息	其他工艺信息	
							参数名称	计量单位	设计值				
	化学产品 生产线		理/制备 单元		槽								
			生产/反 应单元	萃取									
			生产/反 应单元	反萃									
			生产/反	萃铈									

序号	生产线名称	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			其他设施参数信息	其他设施信息	其他工艺信息	
							参数名称	计量单位	设计值				
			应单元		萃艳槽	MF013	容积	m3	0.6				
			生产/反应单元	萃铷									
			生产/反应单元	真空还原									
			分离精制单元	精馏									

序号	生产线名称	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		
			后处理	脱钙	脱钙搅拌桶	MF026	容积	m ³	5.7		
			分离精制单元	烘干							
					氯化铯烘干机	MF027	处理能力	kg/h	4.4		

- 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。

（二）主要原辅材料及燃料

表 3 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%)。

(三) 产排污节点、污染物及污染治理设施

表 4 废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息表

序号	生产线名称及编号	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						有组织排放口编号(6)	有组织排放口名称	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	其他专用化学产品生产线, SCX001	生产/反应单元	MF005	萃取槽	萃取	氯化氢	有组织	TA001	其他	活性炭+碱液喷淋	90	是		DA001	萃取车间废气排放口	是	一般排放口	
2	其他专用	生产/反应	MF002	萃取槽														

序号	生产线名称及编号	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						有组织排放口编号(6)	有组织排放口名称	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					
	化学产品生产线, SCX001	单元								喷淋					废气排放口		口	
3	其他专用化学产品生产线, SCX001	生产/反应单元	MF004	萃取槽														

序号	生产线名称及编号	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						有组织排放口编号(6)	有组织排放口名称	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					
4	其他专用化学产品生产线, SCX001	生产/反应单元	MF006	有机相高位槽														
5	其他专用化学产品生产	生产/反应单元	MF003	萃取槽														

序号	生产线名称及编号	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						有组织排放口编号(6)	有组织排放口名称	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					
	线, SCX001				萃取	非甲烷总烃	有组织	TA001	其他	活性炭+碱液喷淋	90	是		DA001	萃取车间废气排放口	是	一般排放口	
7	其他专用化学产品	生产/反应单元	MF018	萃铷槽														

序号	生产线名称及编号	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						有组织排放口编号(6)	有组织排放口名称	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					
	生产线, SCX001													口				
8	其他专用化学产品生产线, SCX001	生产/反应单元	MF021	萃铷槽														

序号	生产线名称及编号	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						有组织排放口编号(6)	有组织排放口名称	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					
9	其他专用化学产品生产线, SCX001	生产/反应单元	MF019	萃取槽	萃取	氯化氢	有组织	TA001	其他	活性炭+碱液喷淋	90	是		DA001	萃取车间废气排放口	是	一般排放口	
10	其他专用化学产品生产线, SCX00	生产/反应单元	MF020	萃取槽														

序号	生产线名称及编号	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						有组织排放口编号(6)	有组织排放口名称	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					烃			喷淋					废气排放口		口		
11	其他专用化学产品生产线, SCX001	生产/反应单元	MF017	萃铷槽														
12	其他专用化学产品	生产/反应单元	MF013	萃铷槽														

序号	生产线名称及编号	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						有组织排放口编号(6)	有组织排放口名称	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					
	生产线, SCX001													口				

序号	生产线名称及编号	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						有组织排放口编号(6)	有组织排放口名称	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					
	产品生产线, SCX001																	
16	其他专用化学产品	生产/反应单元	MF012	萃铍槽														

序号	生产线名称及编号	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						有组织排放口编号(6)	有组织排放口名称	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					
	生产线, SCX001													口				

序号	生产线名称及编号	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						有组织排放口编号(6)	有组织排放口名称	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					
	产品生产线, SCX001																	
20	其他专用化学产品	生产/反应单元	MF014	萃铯槽														

序号	生产线名称及编号	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						有组织排放口编号(6)	有组织排放口名称	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					
	生产线, SCX001													口				
21	其他专用化学产品生产线, SCX001	生产/反应单元	MF016	萃艳槽														

序号	生产线名称及编号	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						有组织排放口编号(6)	有组织排放口名称	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					
22	其他专用化学产品生产线, SCX001	生产/反应单元	MF015	萃铯槽	其他	氯化氢	有组织	TA001	其他	活性炭+碱液喷淋	90	是		DA001	萃取车间废气排放口	是	一般排放口	
					其他	非甲烷总烃	有组织	TA001	其他	活性炭+碱液喷淋	90	是		DA001	萃取车间废气排放口	是	一般排放口	

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 5 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

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。

三、大气污染物排放

(一) 排放口

表 6 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				
1	DA001	萃取车间 废气排放 口	非甲烷总 烃, 氯化 氢	104° 54' 11.59"	26° 31' 17.76"	15	0.3	常温	
2	DA002	清洗车间 排放口	颗粒物	104° 54' 7.81"	26° 31' 20.71"	15	0.3	常温	

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 7 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)			

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)			
1	DA001	萃取车间废气排放口	非甲烷总烃	大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996	120mg/Nm ³	10	/mg/Nm ³	/mg/Nm ³	/
2	DA001	萃取车间废气排放口	氯化氢	无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015	10mg/Nm ³	/	/mg/Nm ³	/mg/Nm ³	
3	DA002	清洗车间排放口	颗粒物	无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015	30mg/Nm ³	/	/mg/Nm ³	/mg/Nm ³	

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。

(二) 有组织排放信息

表 8 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												
1	DA001	萃取车间废气排放口	非甲烷总烃	120mg/Nm ³	10	/	/	/	/	/	/mg/Nm ³	/
2	DA001	萃取车间废气排放口	氯化氢	10mg/Nm ³	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm ³	/
3	DA002	清洗车间排放口	颗粒物	30mg/Nm ³	/	/	/	/	/	/	/mg/Nm ³	/

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		
一般排放口合计		颗粒物		/	/	/	/	/	/	/	/	
		S02		/	/	/	/	/	/	/	/	
		NOx		/	/	/	/	/	/	/	/	
		VOCs		/	/	/	/	/	/	/	/	
全厂有组织排放总计 (3)												
全厂有组织排放总计		颗粒物		/	/	/	/	/	/	/	/	
		S02		/	/	/	/	/	/	/	/	
		NOx		/	/	/	/	/	/	/	/	
		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）

/

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）

/

(三) 无组织排放信息

表 9 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	厂界		颗粒物	其他	无机化学工业污染物排放标准 GB 31573-2015	0.05mg/Nm ³	/	/	/	/	/	/	/
2	萃取车间	其他	挥发性有机物	车间加强通风	挥发性有机物无组织排放控制标准 GB 37822-2019	10mg/Nm ³	/	/	/	/	/	/	/
3	MF024	其他	颗粒物	其他	大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996	1.0mg/Nm ³	/	/	/	/	/	/	/
4	MF025	其他	颗粒物	其他	大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996	1.0mg/Nm 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					/	/	/	/	/	/	/
		VOCs					/	/	/	/	/	/	/

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。

(四) 企业大气排放总许可量

表 10 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。

四、水污染物排放

(一) 排放口

表 11 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 11-1 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 11-2 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	YS001	雨水排放口	104° 54' 6.05"	26° 31' 20.78"	进入地渗或蒸发地	连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	通仲河	III类	104° 54' 13.39"	26° 31' 10.74"	

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 12 废水间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 13 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。

(二) 申请排放信息

表 14 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
/
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）

/

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）

/

五、固体废物排放信息

表 15 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	其他一般工业固体废物	SW59	/	第 II 类工业固体废物	固态（固态废物，S）	其他专用化学产品生产 线 SCX001	委托处置	清洗车间 压滤渣
2	一般工业固体废物	其他一般工业固体废物	SW59	/	第 I 类工业固体废物	固态（固态废物，S）	其他专用化学产品生产 线 SCX001	委托处置	生活垃圾
3	一般工业固体废物	其他一般工业固体废物	SW59	/	第 II 类工业固体废物	固态（固态废物，S）	其他专用化学产品生产 线 SCX001	委托处置	调碱压滤 渣
4	一般工业固体废物	其他一般工业固体废物	SW59	/	第 I 类工业固体废物	固态（固态废物，S）	其他专用化学产品生产 线 SCX001	自行贮存,委托 处置	废分子筛

5	一般工业固体废物	其他一般工业固体废物	SW59	/	第 I 类工业固体废物	固态（固态废物，S）	其他专用化学产品生产 线 SCX001	委托处置	纯水站废 离子交换 树脂
6	一般工业固体废物	其他一般工业固体废物	SW59	/	第 I 类工业固体废物	固态（固态废物，S）	其他专用化学产品生产 线 SCX001	委托处置	纯水站废 反渗透膜
7	危险废物	其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	HW08 900-249-08	T, I	/	固态（固态废物，S）	其他专用化学产品生产 线 SCX001	自行贮存, 委托 处置	废油包装 物
8	危险废物	使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油	HW08 900-217-08	T, I	/	液态（高浓度液态废物 L）	其他专用化学产品生产 线 SCX001	自行贮存, 委托 处置	废润滑油
9	危险废物	生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，	HW49 900-047-49	T/C/I/R	/	液态（高浓度液态废物 L）	其他专用化学产品生产 线 SCX001	自行贮存, 委托 处置	实验室废 液

		以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等							
10	危险废物	变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油	HW08 900-220-08	T, I	/	液态（高浓度液态废物 L）	其他专用化学产品生产线 SCX001	自行贮存, 委托处置	废变压器油
11	一般工业固体废物	其他一般工业固体废物	SW59	/	第 II 类工业固体废物	固态（固态废物, S）	其他专用化学产品生产线 SCX001	委托处置	蒸馏釜残
12	一般工业固体废物	其他一般工业固体废物	SW59	/	第 I 类工业固体废物	固态（固态废物, S）	其他专用化学产品生产线 SCX001	自行贮存, 委托处置	生活垃圾

表 16 自行贮存和自行利用/处置设施信息表

固体废物类别	危险废物
自行贮存和自行利用/处置设施基本信息	

设施名称	危废暂存间			设施编号	GF001				
设施类型	自行贮存设施			位置	经度 104° 54' 7.13" 纬度 26°31'21.79"				
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	100	单位	t	面积（贮存设施填报 m2）	20				
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	危险废物	其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	HW08 900-249-08	T, I	/	固态(固体废物, S)	其他专用化学产品生产 线 SCX001	自行贮存, 委托处置	废油包装物
2	危险废物	使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油	HW08 900-217-08	T, I	/	液态(高浓度 液态废物 L)	其他专用化学产品生产 线 SCX001	自行贮存, 委托处置	废润滑油
3	危险废物	生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化实验室）产生的含氰、氟、重	HW49 900-047-49	T/C/I/R	/	液态(高浓度 液态废物 L)	其他专用化学产品生产 线 SCX001	自行贮存, 委托处置	实验室废液

		金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等							
4	危险废物	变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油	HW08 900-220-08	T, I	/	液态（高浓度液态废物 L）	其他专用化学产品生产 线 SCX001	自行贮存，委托处置	废变压器油
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。

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		固废暂存库		设施编号			GF002		
设施类型		自行贮存设施		位置			经度 104° 54' 11.59" 纬度 26°31'17.83"		
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		500	单位	t	面积（贮存设施填报 m2）			200	
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	一般工业固体废物	其他一般工业固体废物	SW59	/	第 I 类工业固体废物	固态(固体废物, S)	其他专用化学产品生产 线 SCX001	自行贮存, 委托处置	废分子筛
2	一般工业固体废物	其他一般工业固体废物	SW59	/	第 I 类工业固体废物	固态(固体废物, S)	其他专用化学产品生产 线 SCX001	自行贮存, 委托处置	生活垃圾
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。

六、工业噪声排放信息

表 17 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
CZ003	压滤	压滤机/3 台	基础减振/3 座
CZ001	萃取	搅拌/72 台	基础减振/72 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 GB 12348—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
厂界四周	3	65	55	65	70
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	
厂界四周	等效声级, 最大声级	手工	否	1次/季	
其他信息					
工业噪声污染防治应满足 GB/T 50087 和 HJ 2034 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。					

七、环境管理要求

(一) 自行监测

表 18 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	DA001	萃取车间废气排放口	烟气流速, 烟气温度, 烟气含湿量, 烟道截面积	氯化氢	手工					非连续采样 至少 4 个	1 次/半年	固定污染源废气氯化氢的测定硝酸银容量法 HJ 548-2016 代替 HJ 548-2009	
2	废气	DA001	萃取车间废气排放口	烟气流速, 烟气温度, 烟气含湿量, 烟道截面积	非甲烷总烃	手工					非连续采样 至少 4 个	1 次/半年	固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定气相色谱法 HJ 38-2017	
3	废气	DA002	清洗车间排放	烟气流速, 烟气	颗粒物	自动	是	自动监测器	DA002	是	非连续采样 至少 4 个	1 次/半年	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样	

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
			口	温度, 烟气含湿量, 烟道截面积									方法 GB/T 16157-1996	
4	废气	厂界		气压, 风速, 风向	氯化氢	手工					非连续采样 至少 4 个	1 次/半年	环境空气和废气氯化氢的测定离子色谱法 HJ 549-2016 代替 HJ 549-2009	
5	废气	厂界		气压, 风速, 风向	颗粒物	手工					非连续采样 至少 4 个	1 次/半年	环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法 GB/T 15432-1995	
6	废气	厂界		气压, 风速, 风向	非甲烷总烃	手工					非连续采样 至少 4 个	1 次/半年	固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定气相色谱法 HJ 38-2017	
7	废气	萃取车间		气压, 风速,	挥发性有机物	手工					非连续采样 至少 4	1 次/半年	《固定污染源废气 总烃、甲烷和	

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
				风向							个		非甲烷总烃的测定 气相色谱法》(HJ 38-2017)	
8	废水	YS001	雨水排放口	pH 值, 流量	pH 值	手工					混合采样至少 4 个混合样	1 次/月	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986 (停止执行)	
9	废水	YS001	雨水排放口	pH 值, 流量	化学需氧量	手工					混合采样至少 4 个混合样	1 次/月	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	
10	废水	YS001	雨水排放口	pH 值, 流量	氨氮 (NH ₃ -N)	手工					混合采样至少 4 个混合样	1 次/月	水质 氨氮的测定 连续流动-水杨酸分光光度法 HJ 665-2013	

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：

/

监测数据记录、整理、存档要求：

/

(二) 环境管理台账记录

表 19 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	基本信息：生产设施主要技术参数及设计值等。	无变化时 1 次/年；有变化时及时记录。	电子台账+纸质台账	保存五年
2	基本信息	基本信息：污染防治设施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，还应记录落实情况及问题整改情况等。	无变化时 1 次/年；有变化时及时记录。	电子台账+纸质台账	保存五年
3	生产设施运行管理信息	生产设施运行管理信息（正常工况）：运行状态（是否正常运行，主要参数名称及数值），生产负荷（主要产品产量与设计生产能力之比），主要产品产量（名称、产量），原辅料（名称、用量、硫元素占比、VOCs 成分占比（如有）、有毒有害物质及成分占比（如有）），燃料（名称、用量、硫元素占比、热值等），其他（用电量等）等。 对于无实际产品、燃料消耗的相关生产设施，仅记录正常工况下的运行状态和生产负荷信息。	运行状态 1 次/日或批次，生产负荷 1 次/日或批次，产品产量 1 次/日，原辅料燃料 1 次/批。	电子台账+纸质台账	保存五年
4	生产设施运行管理信息	生产设施运行管理信息（非正常工况）：起止时间、产品产量、原辅料及燃料消耗量、事件原因、应对措施、是否报告等。	1 次/工况期。	电子台账+纸质台账	保存五年
5	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	运行情况 1 次/日，主要药剂添	电子台账+纸质	保存五年

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
		物产生量等)，主要药剂添加情况（添加（更换）时间、添加量等）等；涉及DCS系统的，还应记录DCS曲线图。DCS曲线图应按不同污染物分别记录，至少包括烟气量、污染物进出口浓度等。	加情况1次/日或批次，DCS曲线图1次/月。	台账	
6	污染防治设施运行管理信息	污染防治设施运行管理信息（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。	1次/异常情况期。	电子台账+纸质台账	保存五年
7	监测记录信息	监测记录信息：对手工监测记录、自动监测运行维护记录、信息报告、应急报告内容的要求进行台账记录。监测质量控制根据HJ/T 373、HJ/T 819要求执行，同时记录监测时的生产工况，系统校准、校验工作等必检项目和记录，以及仪器说明书及相关标准，规范中规定的手工监测应记录手工监测的日期、时间、污染物排放口和监测点位、监测内容、监测方法、监测频次、手工监测仪器及型号、采样方法及个数、监测结果、是否超标等。	按照HJ 819及各行业自行监测技术规范规定执行。	电子台账+纸质台账	保存五年
8	其他环境管理信息	其他环境管理信息	依据法律法规、标准规范规定的频次记录	电子台账+纸质台账	保存五年

八、补充登记信息

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

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

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

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

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

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

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

8. 其他需要说明的信息

--

九、有核发权的地方生态环境主管部门增加的管理内容（如需）

/

十、改正规定（如需）

表 20 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

十、附图

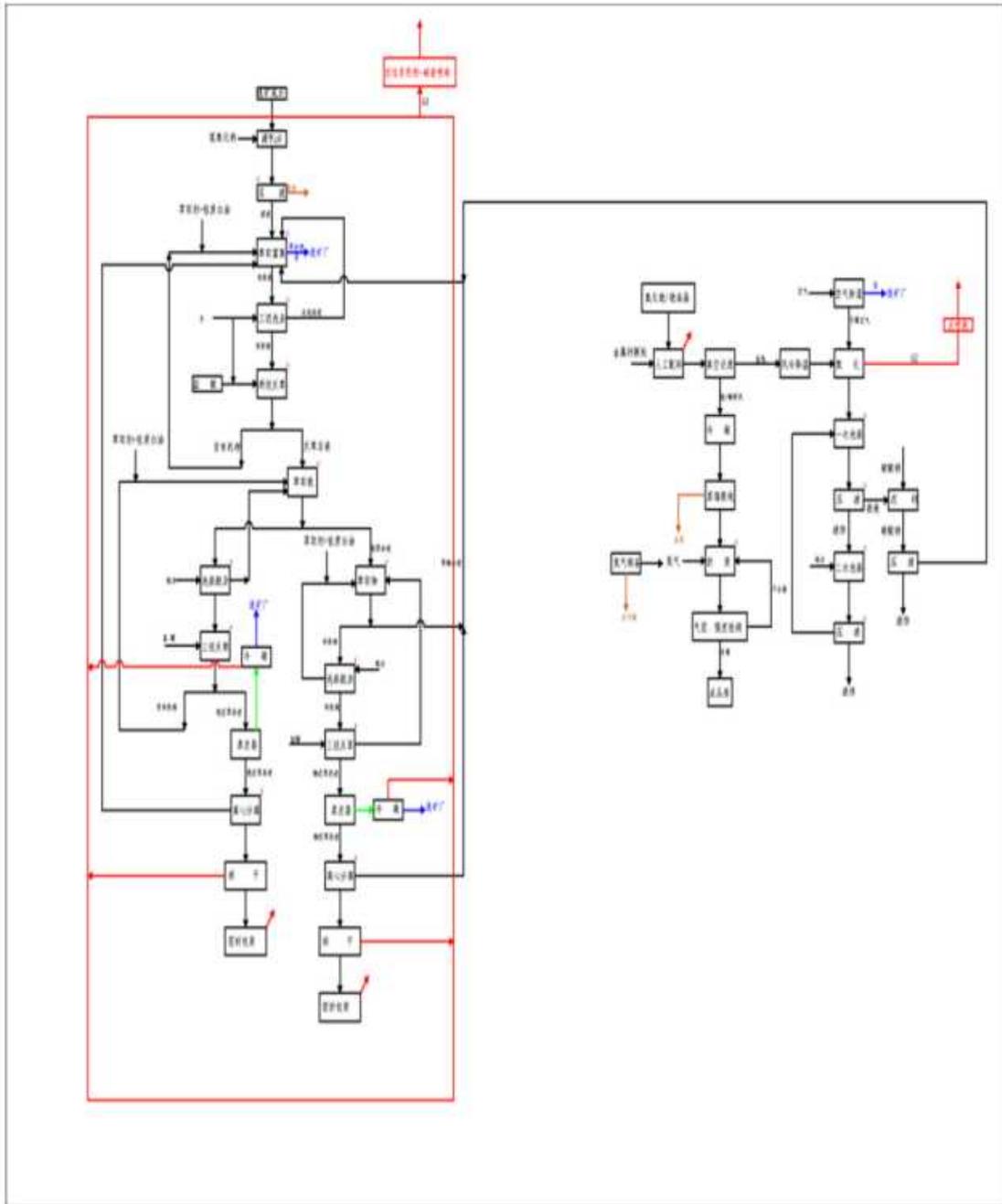
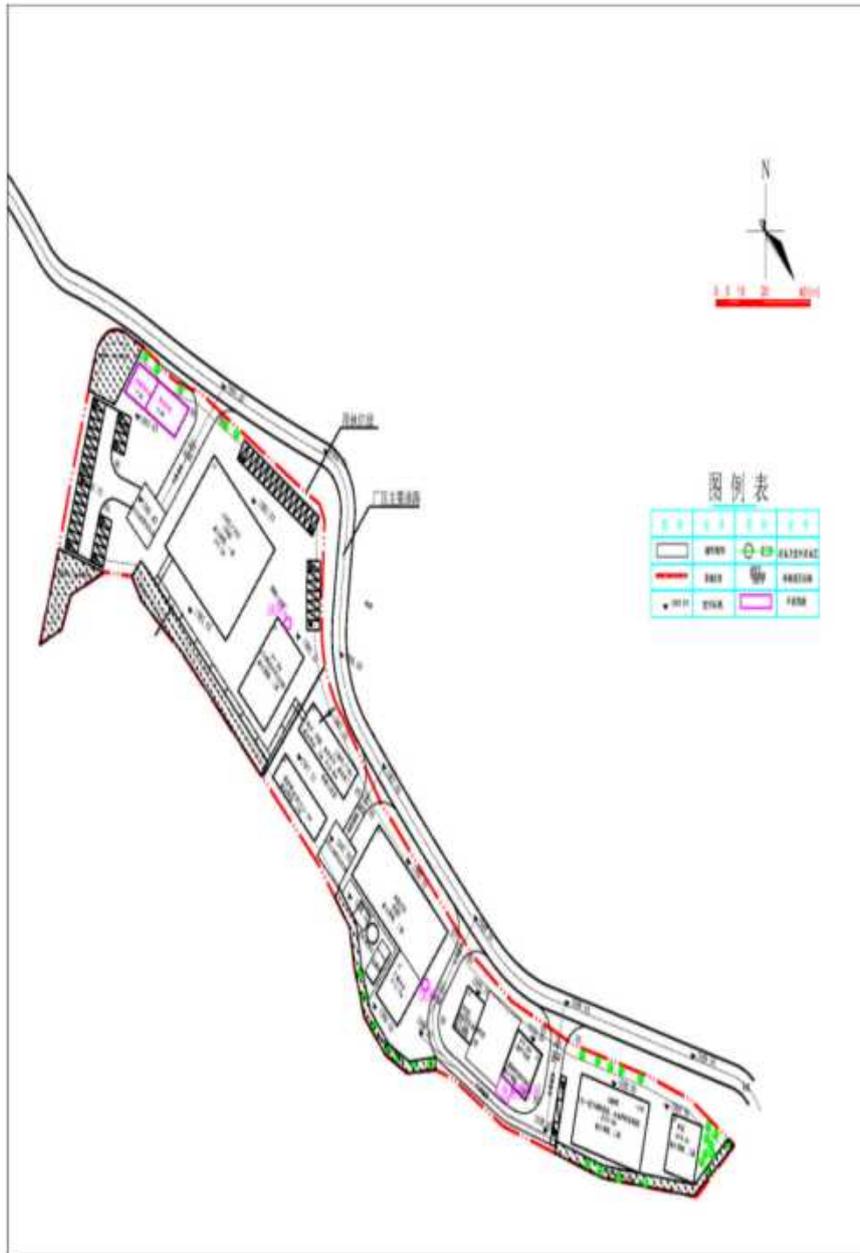


图 1 生产工艺流程图



附图6 总平面布置图

图 2 生产厂区总平面布置图

贵州省工业和信息化厅

省工业和信息化厅关于六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目意见的复函

省生态环境厅：

你厅《关于征求六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目意见的函》已收悉。我厅高度重视，于2026年2月5日会同省发展改革委、省生态环境厅、省应急厅、六盘水市工业和信息化局、六盘水高新区组织相关专家对《六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目可行性研究报告》进行研究，现将有关意见函复如下：

贵州星锌之火科技有限公司实施的六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目是贵州红桥集团选矿有限公司尾水处理配套设施，回收尾水中的铷、铯，该项目属于铅锌选矿尾水处理配套废水资源综合利用项目，符合《贵州省化工园区建设标准和认定管理实施细则（试行，2025年修订）》之《贵州省化工生产建设项目入园指引（试行）》中“与其他行业生产装置配套建设的危险化学品项目”“固废、废气、废液等资源综合利用项目”

（不含下游深加工）”不需要进入化工园区除外情形之一，可以不进化工园区建设。鉴于铷、铯属于危险化学品，请贵厅指导所在地和企业在生产及储存过程需严格按照安全、环保相关要求进一步规范建设和管理。



抄送：省发展改革委、省应急厅，六盘水市工业和信息化局
六盘水高新区



贵州求实检测技术有限公司

检测 报 告

报告编号: GZQSBG20250528002

项目名称: 六盘水高新区选矿尾水综合回收利用项目环境现状监测

委托单位: 贵州星锌之火科技有限公司

检测类别: 委托性检测

报告日期: 2025 年 06 月 17 日

贵州求实检测技术有限公司



说 明

- 1、 本报告未盖本公司“CMA 资质认定章”、“检测专用章”及“骑缝章”无效。
- 2、 报告无编制人、审核人、签发人签名无效，报告经涂改或自行删减无效。
- 3、 复制本报告需本公司批准，且需加盖本公司检验检测报告专用章，否则无效，部分提供或部分复制本报告无效。
- 4、 由客户自行采集的样品，本公司仅对送检样品的测试数据负责，不对送检样品来源负责。
- 5、 报告未经本检测单位同意，不得用于广告，商品宣传等商业行为。
- 6、 报告只对委托方负责，需提供给第三方使用，请与委托方联系。
- 7、 对检测报告若有异议，请在收到报告后五日内向检测单位提出，逾期不受理。
- 8、 本报告分正副本，正本由送检单位存留，副本（含原始记录）由检测单位存留，如需加制本报告，需经实验室最高管理者书面授权。

地 址：贵州省贵阳市贵阳国家高新技术产业开发区沙文科技园科新南街 777 号汇通华城
高科技工业园区 1 号厂房 3 楼

邮 编： 550014

电 话： 01 688

邮 箱： gzs@broas.com.cn

网 址： <https://www.broas.com.cn>

一、任务来源

受贵州星铎之火科技有限公司的委托，于 2025 年 05 月 28 日至 2025 年 06 月 04 日对六盘水高新区选矿尾水综合回收利用项目环境现状监测项目进行现场采样，并于 2025 年 06 月 15 日完成检测分析。根据现场监测结果和实验室检测结果，编制本检测报告。

二、检测依据

1. 六盘水高新区选矿尾水综合回收利用项目环境现状监测方案；
2. 《环境空气质量手工监测技术规范》（附 2018 年第 1 号修改单）（HJ 194-2017）；
3. 《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）；
4. 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
5. 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
6. 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
7. 《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T 20-1998）；
8. 《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）。

三、检测内容

1. 检测类别、点位、项目、样品数量、样品描述及状态等基本情况见下表 1。

表 1 检测类别、点位、项目、样品数量、样品描述及状态

类别	检测点位	检测项目	样品数量	样品描述及状态
环境空气	A1、厂内	氟化物、砷、铅、镉、铬、铊、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、汞、非甲烷总烃	4 个/天, 7 天	滤膜、吸收液、巯基棉采样管、铝箔袋, 标识清楚, 密封完好。
	A2、下风向 150m			
	A1、厂内	氟化物、铊、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、总悬浮颗粒物、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	1 个/天, 7 天	滤膜、吸收液, 标识清楚, 密封完好。
	A2、下风向 150m			
	A1、厂内	总挥发性有机物	8 个/天, 7 天	吸附管, 标识清楚, 密封完好。
	A2、下风向 150m			

类别	检测点位	检测项目	样品数量	样品描述及状态
地表水	W1、事故排水口上游 500m	pH 值、氟化物、磷酸盐（以 P 计）、硫酸盐、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、高锰酸盐指数、氰化物、氯化物、硫化物、铜、锌、硒、砷、铁、汞、镉、锰、铅、六价铬、阴离子表面活性剂、石油类、粪大肠菌群、总氮、镍、钴、铊、水温、流量、流速	1 个/天, 3 天	无色无味透明液体, 标识清楚, 密封完好。
	W2、事故排水口下游 1000m			
	W3、事故排水口下游 3000m			
地下水	W4、S1 监测井 1	氟化物、磷酸盐（以 P 计）、pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、阴离子表面活性剂、耗氧量、硫化物、钠、汞、砷、镉、六价铬、铜、钴、铅、镍、总大肠菌群、菌落总数、总磷、铊、Na ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、碳酸根、重碳酸根、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、水温、水位	1 个/天, 3 天	无色无味透明液体, 标识清楚, 密封完好。
	W5、S2 监测井 2			
	W6、S3 监测井 3			
	W7、S4 监测井 4			
	W8、S5 瓦房寨			
	W9、S6 大坪子			
	W10、S7 双龙井			
	W11、S8 石桥边井			
	W12、S9 花色井			
	W13、S10 赵家湾井			
土壤	S1、T1 厂界内北部（采样深度：0~20cm）	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、1,1,1,2-四氯乙烷、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、对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]葱、苯并[a]比、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、屈、一本并[a,h]葱、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH 值、铊、石油类、阳离子交换量	1 个/天, 1 天	暗灰色、颗粒、潮、少根系、中量砂砾、砂壤土
	S2、T2 厂界内西北部（采样深度：0~20cm）			褐色、颗粒、潮、无根系、多砂砾、砂壤土
	S3、T3 厂界内东南部（采样深度：0~50cm）			棕黄色、柱状、潮、少根系、少砂砾、轻壤土
	S4、T3 厂界内东南部（采样深度：50~150cm）			黄棕色、柱状、潮、无根系、少砂砾、中壤土
	S5、T3 厂界内东南部（采样深度：150~300cm）			棕褐色、柱状、潮、无根系、少砂砾、中壤土
	S6、T4 厂界内南部（采样深度：0~50cm）			黄色、柱状、潮、少根系、少砂砾、轻壤土
	S7、T4 厂界内南部（采样深度：50~150cm）			黄色、柱状、潮、无根系、少砂砾、中壤土

类别	检测点位	检测项目	样品数量	样品描述及状态
土壤	S8、T4 厂界内南部 (采样深度: 150~300cm)	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间、对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH值、铊、石油类、阳离子交换量	1 个/天, 1 天	黄色、柱状、潮、无根系、少砂砾、中壤土
	S9、T5 厂界内中部 (采样深度: 0~20cm)			深褐色、颗粒、潮、无根系、中砂砾、砂壤土
	S10、T6 厂界内东南部 (采样深度: 0~20cm)			暗棕色、颗粒、潮、中量根系、少砂砾、轻壤土
	S11、T7 厂界内东部 (采样深度: 0~20cm)			棕色、颗粒、潮、少根系、中量砂砾、砂壤土
	S12、T8 双龙 (采样深度: 0~20cm)	砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、pH值、铊、石油类、氧化还原电位、阳离子交换量、容重、土壤渗透率、总孔隙度		黄色、块状、潮、少根系、少砂砾、轻壤土
	S13、T9 长冲 (采样深度: 0~20cm)			深黄色、颗粒、潮、少根系、少砂砾、中壤土
	S14、T10 下风向 500m (采样深度: 0~20cm)			棕色、颗粒、潮、少根系、少砂砾、轻壤土
	S15、T11 北侧 1200 (采样深度: 0~20cm)			暗棕色、颗粒、潮、少根系、少砂砾、轻壤土
	S1、T1 厂界内北部 (采样深度: 0~20cm)			暗灰色、颗粒、潮、少根系、中量砂砾、砂壤土
	S2、T2 厂界内西北部 (采样深度: 0~20cm)	氧化还原电位、容重、土壤渗透率、总孔隙度		褐色、颗粒、潮、无根系、多砂砾、砂壤土
	S3、T3 厂界内东南部 (采样深度: 0~50cm)			棕黄色、柱状、潮、少根系、少砂砾、轻壤土
	S6、T4 厂界内南部 (采样深度: 0~50cm)			黄色、柱状、潮、少根系、少砂砾、轻壤土
	S9、T5 厂界内中部 (采样深度: 0~20cm)			深褐色、颗粒、潮、无根系、中砂砾、砂壤土

类别	检测点位	检测项目	样品数量	样品描述及状态
土壤	S10、T6 厂界内东南部 (采样深度: 0~20cm)	氧化还原电位、容重、土壤渗透率、 总孔隙度	1 个/天, 1 天	暗棕色、颗粒、 潮、中量根系、 少砂砾、轻壤土
	S11、T7 厂界内东部(采 样深度: 0~20cm)			棕色、颗粒、潮、 少根系、中量砂 砾、砂壤土
固体废物 (包气 带)	S16、B1 浮选车间北侧	pH值、氨氮、挥发酚、氰化物、 砷、汞、六价铬、铅、氟化物、镉、 锰、五日生化需氧量、化学需氧量、 硫化物、粪大肠菌群、磷酸盐(以 P计)、悬浮物、铜、锌、锡、锑、 石油类、铊、土壤渗透率	1 个/天, 1 天	棕色、颗粒、无 气味
噪声	N1、本项目厂界北侧	环境噪声	昼间、夜间 各 1 次, 监 测 2 天	/
	N2、本项目厂界东侧			
	N3、本项目厂界南侧			
	N4、本项目厂界西侧			
备注: 总挥发性有机物为以下 35 种挥发性有机物之和: 苯、甲苯、间、对-二甲苯、乙苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,2,4-三甲基苯、1,2,4-三氯苯、1,2-二氯苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、4-乙基甲苯、1,3,5-三甲苯、氯苯、反式-1,3-二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,2-三氯-1,2,2-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烯、顺式-1,3-二氯内烯、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,2-二氯乙烷、1,2-二溴乙烷、苯基氯、六氯丁二烯、氯丙烯、四氯乙烯。				

2、检测项目、分析及依据、检测仪器及方法检出限见下表 2。

表 2 检测项目、分析及依据、检测仪器及方法检出限

检测项目	检测分析及依据	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》HJ 1263-2022	ESJ30-5B 电子天平(十 万分之一) STT-FX028	7 μ g/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) HJ 618-2011	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) HJ 482-2009	721G 可见分光光度计 STT-FX199	小时值: 0.007 mg/m ³ 日均值: 0.004 mg/m ³
氮氧化物	《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) HJ 479 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	
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总 烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	GC 9790 II 气相色谱仪 STT-FX045	0.07mg/m ³	

检测项目	检测分析及依据	检测仪器	检出限	
环境空气	氯化氢	721G 可见分光光度计 STT-FX199	小时值: 0.05 mg/m ³ 日均值: 0.01mg/m ³	
	氟化物	PXSJ-216F 离子计 STT-FX194	小时值: 0.5μg/m ³ 日均值: 0.06μg/m ³	
	汞	ZYG-II 智能冷原子荧光测汞仪 STT-FX171	6.6×10 ⁻⁶ mg/m ³	
	砷	iCAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪 STT-FX038	0.004μg/m ³	
	铅		0.05μg/m ³	
	镉		0.003μg/m ³	
	铬		0.006μg/m ³	
铊	空气质量监测 电感耦合等离子体原子发射光谱法 (ICP-AES) 《空气和废气监测分析方法》(第四版 增补版) 国家环境保护总局 (2007)	iCAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪 STT-FX038	40μg/L (1.4×10 ⁻⁵ mg/m ³)	
总挥发性有机物	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》 HJ 644-2013	GCMS-QP2010SE 气相色谱-质谱联用仪 STT-FX193	0.3~1.0 μg/m ³	
地表水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	86031pH 电导率溶解氧多用仪表 STT-XC161	/
	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-XC161	/
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	JF2004 电子天平 (万分之一) STT-FX027	/
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828-2017	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》 HJ 505-2009	JPSJ-605 溶解氧测定仪 STT-FX178 LRH-150 生化培养箱 STT-FX006	0.5mg/L
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	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》 HJ 535-2009	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/T 11893-1989	T6 新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX200	0.01mg/L
	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》 HJ 636-2012	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX037	0.05mg/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/T 7494-1987	721G 可见分光光度计 STT-FX199	0.05mg/L	

检测项目		检测分析及依据	检测仪器	检出限
地表水	粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》 HJ 347.2-2018	LRH-100 生化培养箱 STT-FX001/STT-FX002	20MPN/L
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》 HJ 970-2018	T6 新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX200	0.01mg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	PXS-270 离子计 STT-FX034	0.05mg/L
	氯化物	《水质 氯化物的测定硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	酸式滴定管(棕色) STT-FX095-4	2.50mg/L
	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)》 HJ/T 342-2007	T6 新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX200	2mg/L
	磷酸盐(以 P 计)	《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版) 国家环保总局(2002 年) 磷(总磷、溶解性磷酸盐和溶解性总磷) 钼锑抗分光光度法(A)	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》 HJ 1226-2021	721G 可见分光光度计 STT-FX199	0.01mg/L
	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ 484-2009	721 可见分光光度计 STT-FX036	0.004mg/L
	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB/T 7467-1987	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》 HJ 694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计 STT-FX039	0.04μg/L
	砷			0.3μg/L
	硒			0.4μg/L
	铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987	TAS-990F 原子吸收分光光度计(火焰) STT-FX041	0.0025mg/L
	镉			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》 HJ 776-2015	iCAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪 STT-FX038	0.006mg/L
	锌			0.004mg/L
	铁			0.02mg/L
	锰			0.004mg/L
	钴			0.01mg/L
	铊	《水质 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 HJ 748-2015	TAS-990G 原子吸收分光光度计(石墨炉) STT-FX040	0.03μg/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/T 5750.5-2023	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：6μg/L	
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》 GB/T 13195-1991	/	/	

检测项目		检测分析及依据	检测仪器	检出限
地表水	流量	《河流流量测验规范》流速仪法 GB 50179-2015 附录 B	LS1206B 便携式流速流量 量测算仪 STT-XC192	/
	流速			/
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	86031pH 电导率溶解氧 多用仪表 STT-XC161	/
	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴 定法》 GB/T 7477-1987	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/T 0064.9-2021	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/T 0064.68-2021	酸式滴定管 50mL STT-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》 HJ 535-2009	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/T 11893-1989	T6 新世纪紫外可见分光 光度计 STT-FX200	0.01mg/L
	磷酸盐 (以 P 计)	《水和废水监测分析方法》 (第四版 增补版) 国家环保总局 (2002 年) 磷 (总磷、溶解性磷酸盐和溶解性总 磷) 钼锑抗分光光度法(A)	T6 新世纪紫外可见分光 光度计 STT-FX200	0.01mg/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/T 5750.12-2023	FYL-YS-100L 恒温箱 STT-FX169	/
	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分 光光度法》 GB/T 7480-1987	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/T 7493-1987	T6 新世纪 紫外可见分 光光度计 STT-FX037	0.003mg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极 法》 GB/T 7484-1987	PXS-270 离子计 STT-FX034	0.05mg/L
	氯化物	《水质 氯化物的测定硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	酸式滴定管 (棕色) STT-FX095-4	2.50mg/L
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分 光光度法》 HJ 1226-2021	721G 可见分光光度计 STT-FX199	0.01mg/L
	氰化物	《地下水水质分析方法 第 52 部分 氰 化物的测定吡啶啉酮分光光度法》 DZ/T 0064.52-2021	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》 HJ 503-2009	T6 新世纪 紫外可见分 光光度计 STT-FX037	0.0003mg/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/T 7494-1987	721G 可见分光光度计 STT-FX199	0.05mg/L	
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二胍 分光光度法》 GB/T 7467-1987	721G 可见分光光度计 STT-FX199	0.004mg/L	

检测项目		检测分析及依据	检测仪器	检出限
地下水	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计 STT-FX039	0.04μg/L
	砷			0.3μg/L
	铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987	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》 HJ 776-2015	iCAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪 STT-FX038	0.02mg/L
	锰			0.004mg/L
	铜	《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	iCAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪 STT-FX038	0.006mg/L
	锌			0.004mg/L
	钴			0.01mg/L
	钠			0.12mg/L
	铊	《水质 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 HJ 748-2015	TAS-990G 原子吸收分光光度计（石墨炉） STT-FX040	0.03μg/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/T 5750.6-2023	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：6μg/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》 HJ 812-2016	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》 HJ 84-2016	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/T 0064.49-2021	50mL 酸式滴定管 STT-FX095-3	定量限：5mg/L
重碳酸根	《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/T 0064.49-2021	定量限：5mg/L		
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)》 HJ/T 342-2007	T6 新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX200	2mg/L	
水位	《地下水监测工程技术标准》 GB/T 51040-2023	/	/	
水温	《地下水水质分析方法 第2部分 温度的测定 温度计（温度仪）法》 DZ/T 0064.3-2021	/	/	

检测项目	检测分析及依据	检测仪器	检出限	
土壤	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	3mg/kg	
	铅		10mg/kg	
	铜		1mg/kg	
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	TAS-990G 原子吸收分光光度计(石墨炉) STT-FX040	0.01mg/kg
	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	AFS-8520 原子荧光光度计 STT-FX039	0.002mg/kg
	砷			0.01mg/kg
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	TAS-990F 原子吸收分光光度计(火焰)STT-FX041	0.5mg/kg
	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱-质谱联用仪 STT-FX047	1.3µg/kg
	氯仿			1.1µg/kg
	氯甲烷			1.0µg/kg
	1,1-二氯乙烷			1.2µg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3µg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0µg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯			1.3µg/kg
	反-1,2-二氯乙烯			1.4µg/kg
	二氯甲烷			1.5µg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1µg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
	四氯乙烯			1.4µg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			1.3µg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			1.2µg/kg
	三氯乙烯			1.2µg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			1.2µg/kg
	氯乙烯			1.0µg/kg
	苯			1.9µg/kg
	氯苯			1.2µg/kg
	1,2-二氯苯			1.5µg/kg
	1,4-二氯苯			1.5µg/kg
	乙苯			1.2µg/kg
苯乙烯	1.1µg/kg			
甲苯	1.3µg/kg			
间,对-二甲苯	1.2µg/kg			
邻-二甲苯	1.2µg/kg			

检测项目	检测分析及依据	检测仪器	检出限			
土壤	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	GCMS-QP2010SE 气相色谱-质谱联用仪 STT-FX046	0.09mg/kg		
	苯胺			0.08mg/kg		
	2-氯苯酚			0.06mg/kg		
	苯并[a]芘			0.1mg/kg		
	苯并[a]蒽			0.1mg/kg		
	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg		
	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg		
	蒽			0.1mg/kg		
	二苯并[a, h]蒽			0.1mg/kg		
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg		
	萘			0.09mg/kg		
	铬			《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	TAS-990F 原子吸收分光光度计(火焰)STT-FX041	4mg/kg
	锌					1mg/kg
石油类	《土壤 石油类的测定 红外分光光度法》 HJ 1051-2019	LT-21Y 一体化红外测油仪 STT-FX202	4mg/kg			
铊	《土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 HJ 1080-2019	TAS-990G 原子吸收分光光度计(石墨炉) STT-FX040	0.1mg/kg			
pH 值	《土壤检测 第 2 部分: 土壤 pH 的测定》 NY/T 1121.2-2006	PHS-3E pH 计 STT-FX195	/			
容重	《土壤检测 第 4 部分: 土壤容重的测定》 NY/T 1121.4-2006	JE2002 电子天平(百分之一) STT-FX019	/			
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提—分光光度法》 HJ 889-2017	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX037	0.8cmol ⁺ /kg			
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》 HJ 746-2015	TR-901 土壤 ORP 计 STT-XC048	/			
土壤渗透率	《森林土壤渗透性的测定》 LY/T 1218-1999	/	/			
总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY/T 1215-1999	JF2002 电子天平(百分之一) STT-FX019	/			
固体废物(包气带)	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	PHS-3E pH 计 STT-FX195	/		
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828-2017	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》 HJ 505-2009	JPSJ-605 溶解氧测定仪 STT-FX178 LRH-150 生化培养箱 STT-FX006	0.5mg/L		

检测项目	检测分析及依据	检测仪器	检出限	
固体废物(包气带)	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	JF2004 电子天平(万分之一) STT-FX027	/
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	PXS-270 离子计 STT-FX034	0.05mg/L
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1226-2021	721G 可见分光光度计 STT-FX199	0.01mg/L
	磷酸盐(以P计)	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局(2002年) 磷(总磷、溶解性磷酸盐和溶解性总磷) 钼锑抗分光光度法(A)	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》 HJ 347.2-2018	LRH-100 生化培养箱 STT-FX001/STT-FX002	20MPN/L
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》 HJ 970-2018	T6 新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX200	0.01mg/L
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX037	0.0003mg/L
	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ 484-2009	721 可见分光光度计 STT-FX036	0.004mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	721 可见分光光度计 STT-FX036	0.025mg/L
	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB/T 7467-1987	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》 HJ 694-2014	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/T 7475-1987	TAS-990F 原子吸收分光光度计(火焰)STT-FX041	0.0025mg/L
	镉			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》 HJ 776-2015	iCAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪 STT-FX038	0.006mg/L
	锌			0.004mg/L
	锰			0.004mg/L
	锡			0.2mg/L
	铊			0.83μg/L
土壤渗透率	《森林土壤渗透性的测定》 LY/T 1218-1999	/	/	
噪声	环境噪声	《声环境质量标准》 GB 3096-2008	AWA5688 多功能声级计 STT-XC009	—

四、质量保证及质量控制措施

质量控制与质量保证严格执行国家环保部颁发的环境监测技术规范和国家有关采样、分析的标准及方法，实施全过程的质量保证。

1. 为确保检测数据的准确、可靠，在样品的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按照相应技术规范、标准、方法进行；

2. 对检测结果的准确性或有效性有显著影响或计量溯源性有要求的仪器设备，经检定/校准合格并在有效期内使用；

3. 现场检测人员和分析人员经考核并持证上岗；

4. 采集现场空白样、全程序空白样、现场平行样、携带运输空白样，实验室分析采取空白样、明码平行样、加标回收率、质控样品测定等措施对检测全过程进行质量控制，声级计使用前后用声校准器进行校准，仪器示值偏差小于 0.5dB (A)；

5. 检测结果和检测报告实行三级审核。

五、检测结果

表 3 环境空气检测结果

监测点位 采样日期 检测因子 样品编号		检 测 结 果				
		A1、厂内				
		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)	氮氧化物 (mg/m^3)
2025.05.28 00:00~24:00	20250528002A1-1	133	55	35	0.021	0.020
2025.05.29 00:30~ 2025.05.30 00:30	20250528002A1-2	128	49	29	0.018	0.022
2025.05.30 01:00~ 2025.05.31 01:00	20250528002A1-3	131	55	33	0.016	0.024
2025.05.31 01:30~ 2025.06.01 01:30	20250528002A1-4	129	57	35	0.021	0.017
2025.06.01 02:00~ 2025.06.02 02:00	20250528002A1-5	132	51	30	0.020	0.016
2025.06.02 02:30~ 2025.06.03 02:30	20250528002A1-6	130	56	34	0.017	0.023
2025.06.03 03:00~ 2025.06.04 03:00	20250528002A1-7	129	57	35	0.019	0.026
备注：/						

表 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、厂内		
		氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	氯化氢 (mg/m^3)	铊 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2025.05.28 00:00~24:00	20250528002A1-1	ND	ND	ND
2025.05.29 00:30~ 2025.05.30 00:30	20250528002A1-2	ND	ND	ND
2025.05.30 01:00~ 2025.05.31 01:00	20250528002A1-3	ND	ND	ND
2025.05.31 01:30~ 2025.06.01 01:30	20250528002A1-4	ND	ND	ND
2025.06.01 02:00~ 2025.06.02 02:00	20250528002A1-5	ND	ND	ND
2025.06.02 02:30~ 2025.06.03 02:30	20250528002A1-6	ND	ND	ND
2025.06.03 03:00~ 2025.06.04 03:00	20250528002A1-7	ND	ND	ND

备注：1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 5 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、下风向 150m				
		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)	氮氧化物 (mg/m^3)
2025.05.28 00:00~24:00	20250528002A2-1	115	47	27	0.016	0.030
2025.05.29 00:30~ 2025.05.30 00:30	20250528002A2-2	122	49	30	0.015	0.033
2025.05.30 01:00~ 2025.05.31 01:00	20250528002A2-3	116	45	27	0.014	0.037
2025.05.31 01:30~ 2025.06.01 01:30	20250528002A2-4	122	51	32	0.018	0.031
2025.06.01 02:00~ 2025.06.02 02:00	20250528002A2-5	117	47	29	0.017	0.028
2025.06.02 02:30~ 2025.06.03 02:30	20250528002A2-6	117	47	27	0.016	0.030
2025.06.03 03:00~ 2025.06.04 03:00	20250528002A2-7	118	45	28	0.018	0.039

备注：/

表 6 环境空气检测结果

监测点位 采样日期 样品编号		检测因子	检 测 结 果		
			A2、下风向 150m		
			氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	氯化氢 (mg/m^3)	铊 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2025.05.28 00:00~24:00		20250528002A2-1	ND	ND	ND
2025.05.29 00:30~ 2025.05.30 00:30		20250528002A2-2	ND	ND	ND
2025.05.30 01:00~ 2025.05.31 01:00		20250528002A2-3	ND	ND	ND
2025.05.31 01:30~ 2025.06.01 01:30		20250528002A2-4	ND	ND	ND
2025.06.01 02:00~ 2025.06.02 02:00		20250528002A2-5	ND	ND	ND
2025.06.02 02:30~ 2025.06.03 02:30		20250528002A2-6	ND	ND	ND
2025.06.03 03:00~ 2025.06.04 03:00		20250528002A2-7	ND	ND	ND

备注：1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 7 气象要素记录表

A1、厂内

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
2025.05.28 00:00~24:00	14.1	82.4	83	北	2.4	阴
2025.05.29 00:30~ 2025.05.30 00:30	16.4	82.3	79	东南	1.6	阴
2025.05.30 01:00~ 2025.05.31 01:00	17.8	82.2	71	东南	2.3	多云
2025.05.31 01:30~ 2025.06.01 01:30	21.5	82.1	68	东南	2.3	多云
2025.06.01 02:00~ 2025.06.02 02:00	21.7	82.1	69	东北	2.4	阴
2025.06.02 02:30~ 2025.06.03 02:30	14.7	82.3	78	北	2.3	阴
2025.06.03 03:00~ 2025.06.04 03:00	15.5	82.3	72	西北	2.2	阴

备注：A2 点的气象参数参照 A1 点。

表 8 环境空气检测结果

监测点位 采样日期 检测因子 样品编号			检 测 结 果				
			A1、厂内				
			氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	氮氧化物 (mg/m^3)	二氧化硫 (mg/m^3)	氯化氢 (mg/m^3)	非甲烷总 烃 (mg/m^3)
2025.05.28	02:00~03:00	20250528002A1-1-1	ND	0.013	0.019	ND	0.81
	08:00~09:00	20250528002A1-1-2	ND	0.018	0.021	ND	0.79
	14:00~15:00	20250528002A1-1-3	ND	0.029	0.017	ND	0.78
	20:00~21:00	20250528002A1-1-4	ND	0.022	0.020	ND	0.82
2025.05.29	02:00~03:00	20250528002A1-2-1	ND	0.016	0.020	ND	0.75
	08:00~09:00	20250528002A1-2-2	ND	0.019	0.018	ND	0.78
	14:00~15:00	20250528002A1-2-3	ND	0.029	0.019	ND	0.72
	20:00~21:00	20250528002A1-2-4	ND	0.024	0.016	ND	0.76
2025.05.30	02:00~03:00	20250528002A1-3-1	ND	0.016	0.020	ND	0.67
	08:00~09:00	20250528002A1-3-2	ND	0.021	0.018	ND	0.62
	14:00~15:00	20250528002A1-3-3	ND	0.033	0.015	ND	0.64
	20:00~21:00	20250528002A1-3-4	ND	0.026	0.017	ND	0.68
2025.05.31	02:00~03:00	20250528002A1-4-1	ND	0.009	0.020	ND	0.69
	08:00~09:00	20250528002A1-4-2	ND	0.014	0.022	ND	0.56
	14:00~15:00	20250528002A1-4-3	ND	0.026	0.019	ND	0.63
	20:00~21:00	20250528002A1-4-4	ND	0.019	0.017	ND	0.56
2025.06.01	02:00~03:00	20250528002A1-5-1	ND	0.008	0.018	ND	0.66
	08:00~09:00	20250528002A1-5-2	ND	0.013	0.021	ND	0.71
	14:00~15:00	20250528002A1-5-3	ND	0.025	0.019	ND	0.61
	20:00~21:00	20250528002A1-5-4	ND	0.018	0.016	ND	0.65
2025.06.02	02:00~03:00	20250528002A1-6-1	ND	0.012	0.018	ND	0.66
	08:00~09:00	20250528002A1-6-2	ND	0.018	0.020	ND	0.63
	14:00~15:00	20250528002A1-6-3	ND	0.030	0.016	ND	0.65
	20:00~21:00	20250528002A1-6-4	ND	0.025	0.022	ND	0.62
2025.06.03	02:00~03:00	20250528002A1-7-1	ND	0.019	0.016	ND	0.64
	08:00~09:00	20250528002A1-7-2	ND	0.023	0.020	ND	0.63
	14:00~15:00	20250528002A1-7-3	ND	0.033	0.022	ND	0.62
	20:00~21:00	20250528002A1-7-4	ND	0.029	0.015	ND	0.64

备注：1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 9 环境空气检测结果

监测点位 采样日期 检测因子 样品编号			检 测 结 果					
			A1、厂内					
			砷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	铅 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	镉 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	铬 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	铊 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	汞 (mg/m^3)
2025.05.28	02:00~03:00	20250528002A1-1-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	20250528002A1-1-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	20250528002A1-1-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	20250528002A1-1-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2025.05.29	02:00~03:00	20250528002A1-2-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	20250528002A1-2-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	20250528002A1-2-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	20250528002A1-2-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2025.05.30	02:00~03:00	20250528002A1-3-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	20250528002A1-3-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	20250528002A1-3-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	20250528002A1-3-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2025.05.31	02:00~03:00	20250528002A1-4-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	20250528002A1-4-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	20250528002A1-4-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	20250528002A1-4-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2025.06.01	02:00~03:00	20250528002A1-5-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	20250528002A1-5-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	20250528002A1-5-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	20250528002A1-5-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2025.06.02	02:00~03:00	20250528002A1-6-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	20250528002A1-6-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	20250528002A1-6-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	20250528002A1-6-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2025.06.03	02:00~03:00	20250528002A1-7-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	20250528002A1-7-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	20250528002A1-7-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	20250528002A1-7-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND

备注：1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 10 环境空气检测结果

监测点位 采样日期 检测因子 样品编号			检 测 结 果				
			A2、下风向 150m				
			氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	氮氧化物 (mg/m^3)	二氧化硫 (mg/m^3)	氯化氢 (mg/m^3)	非甲烷总 烃 (mg/m^3)
2025.05.28	02:00~03:00	20250528002A2-1-1	ND	0.026	0.014	ND	0.83
	08:00~09:00	20250528002A2-1-2	ND	0.028	0.017	ND	0.84
	14:00~15:00	20250528002A2-1-3	ND	0.037	0.018	ND	0.82
	20:00~21:00	20250528002A2-1-4	ND	0.031	0.019	ND	0.83
2025.05.29	02:00~03:00	20250528002A2-2-1	ND	0.029	0.015	ND	0.71
	08:00~09:00	20250528002A2-2-2	ND	0.031	0.018	ND	0.65
	14:00~15:00	20250528002A2-2-3	ND	0.041	0.017	ND	0.68
	20:00~21:00	20250528002A2-2-4	ND	0.035	0.019	ND	0.69
2025.05.30	02:00~03:00	20250528002A2-3-1	ND	0.032	0.012	ND	0.62
	08:00~09:00	20250528002A2-3-2	ND	0.034	0.014	ND	0.65
	14:00~15:00	20250528002A2-3-3	ND	0.044	0.015	ND	0.65
	20:00~21:00	20250528002A2-3-4	ND	0.039	0.016	ND	0.64
2025.05.31	02:00~03:00	20250528002A2-4-1	ND	0.026	0.016	ND	0.57
	08:00~09:00	20250528002A2-4-2	ND	0.029	0.019	ND	0.58
	14:00~15:00	20250528002A2-4-3	ND	0.038	0.021	ND	0.54
	20:00~21:00	20250528002A2-4-4	ND	0.032	0.020	ND	0.62
2025.06.01	02:00~03:00	20250528002A2-5-1	ND	0.025	0.018	ND	0.66
	08:00~09:00	20250528002A2-5-2	ND	0.027	0.019	ND	0.63
	14:00~15:00	20250528002A2-5-3	ND	0.037	0.017	ND	0.60
	20:00~21:00	20250528002A2-5-4	ND	0.030	0.016	ND	0.72
2025.06.02	02:00~03:00	20250528002A2-6-1	ND	0.023	0.016	ND	0.65
	08:00~09:00	20250528002A2-6-2	ND	0.029	0.020	ND	0.68
	14:00~15:00	20250528002A2-6-3	ND	0.039	0.017	ND	0.70
	20:00~21:00	20250528002A2-6-4	ND	0.032	0.023	ND	0.65
2025.06.03	02:00~03:00	20250528002A2-7-1	ND	0.030	0.019	ND	0.61
	08:00~09:00	20250528002A2-7-2	ND	0.037	0.021	ND	0.57
	14:00~15:00	20250528002A2-7-3	ND	0.049	0.017	ND	0.61
	20:00~21:00	20250528002A2-7-4	ND	0.041	0.020	ND	0.62

备注：1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 11 环境空气检测结果

监测点位 采样日期 检测因子 样品编号			检 测 结 果					
			A2、下风向 150m					
			砷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	铅 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	镉 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	铬 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	铊 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	汞 (mg/m^3)
2025.05.28	02:00~03:00	20250528002A2-1-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	20250528002A2-1-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	20250528002A2-1-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	20250528002A2-1-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2025.05.29	02:00~03:00	20250528002A2-2-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	20250528002A2-2-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	20250528002A2-2-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	20250528002A2-2-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2025.05.30	02:00~03:00	20250528002A2-3-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	20250528002A2-3-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	20250528002A2-3-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	20250528002A2-3-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2025.05.31	02:00~03:00	20250528002A2-4-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	20250528002A2-4-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	20250528002A2-4-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	20250528002A2-4-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2025.06.01	02:00~03:00	20250528002A2-5-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	20250528002A2-5-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	20250528002A2-5-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	20250528002A2-5-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2025.06.02	02:00~03:00	20250528002A2-6-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	20250528002A2-6-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	20250528002A2-6-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	20250528002A2-6-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2025.06.03	02:00~03:00	20250528002A2-7-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00~09:00	20250528002A2-7-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00~15:00	20250528002A2-7-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00~21:00	20250528002A2-7-4	ND	ND	ND	ND	ND	ND

备注：1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 12 气象要素记录表

A1、厂内

检测日期		气温 (°C)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况
2025.05.28	02:00~03:00	12.6	82.5	86	北	2.5	阴
	08:00~09:00	13.8	82.4	82	北	2.1	
	14:00~15:00	16.4	82.3	79	北	2.2	
	20:00~21:00	13.5	82.5	83	北	2.6	
2025.05.29	02:00~03:00	14.7	82.4	82	东南	1.8	阴
	08:00~09:00	15.8	82.3	80	东南	1.5	
	14:00~15:00	19.0	82.2	74	东南	1.3	
	20:00~21:00	16.1	82.3	78	东南	1.7	
2025.05.30	02:00~03:00	16.2	82.3	76	东南	2.4	多云
	08:00~09:00	17.0	82.3	73	东南	2.0	
	14:00~15:00	20.5	82.1	66	东南	2.2	
	20:00~21:00	17.5	82.2	70	东南	2.7	
2025.05.31	02:00~03:00	17.3	82.3	74	东南	2.5	多云
	08:00~09:00	20.8	82.2	70	东南	2.3	
	14:00~15:00	26.1	82.0	61	东南	2.0	
	20:00~21:00	21.9	82.1	67	东南	2.4	
2025.06.01	02:00~03:00	16.9	82.3	75	东北	2.1	阴
	08:00~09:00	20.4	82.2	71	东北	2.3	
	14:00~15:00	26.3	82.0	62	东北	2.6	
	20:00~21:00	23.0	82.1	68	东北	2.5	
2025.06.02	02:00~03:00	13.4	82.4	82	北	2.1	阴
	08:00~09:00	14.1	82.4	79	北	2.4	
	14:00~15:00	16.7	82.2	73	北	2.0	
	20:00~21:00	14.4	82.3	77	北	2.6	
2025.06.03	02:00~03:00	13.6	82.4	76	西北	2.1	阴
	08:00~09:00	15.1	82.3	71	西北	1.8	
	14:00~15:00	18.4	82.2	66	西北	2.3	
	20:00~21:00	14.7	82.4	73	西北	2.6	

备注：A2 点的气象参数参照 A1 点。

表 13 环境空气检测结果

采样日期	监测点位		检 测 结 果
	样品编号	检测因子	A1、厂内
			总挥发性有机物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2025.05.28	10:00~11:00	20250528002A1-1-1	214
	11:00~12:00	20250528002A1-1-2	161
	12:00~13:00	20250528002A1-1-3	165
	13:00~14:00	20250528002A1-1-4	117
	14:00~15:00	20250528002A1-1-5	155
	15:00~16:00	20250528002A1-1-6	145
	16:00~17:00	20250528002A1-1-7	131
	17:00~18:00	20250528002A1-1-8	178
	8 小时均值		
2025.05.29	10:00~11:00	20250528002A1-2-1	110
	11:00~12:00	20250528002A1-2-2	124
	12:00~13:00	20250528002A1-2-3	141
	13:00~14:00	20250528002A1-2-4	258
	14:00~15:00	20250528002A1-2-5	239
	15:00~16:00	20250528002A1-2-6	211
	16:00~17:00	20250528002A1-2-7	238
	17:00~18:00	20250528002A1-2-8	167
	8 小时均值		
2025.05.30	10:00~11:00	20250528002A1-3-1	208
	11:00~12:00	20250528002A1-3-2	194
	12:00~13:00	20250528002A1-3-3	172
	13:00~14:00	20250528002A1-3-4	150
	14:00~15:00	20250528002A1-3-5	139
	15:00~16:00	20250528002A1-3-6	200
	16:00~17:00	20250528002A1-3-7	170
	17:00~18:00	20250528002A1-3-8	166
	8 小时均值		
备注: /			

采样日期	监测点位		检 测 结 果
	样品编号	检测因	A1、厂内
			总挥发性有机物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2025.05.31	10:00~11:00	20250528002A1-4-1	147
	11:00~12:00	20250528002A1-4-2	138
	12:00~13:00	20250528002A1-4-3	341
	13:00~14:00	20250528002A1-4-4	224
	14:00~15:00	20250528002A1-4-5	161
	15:00~16:00	20250528002A1-4-6	236
	16:00~17:00	20250528002A1-4-7	174
	17:00~18:00	20250528002A1-4-8	231
	8 小时均值		206
2025.06.01	10:00~11:00	20250528002A1-5-1	278
	11:00~12:00	20250528002A1-5-2	213
	12:00~13:00	20250528002A1-5-3	247
	13:00~14:00	20250528002A1-5-4	227
	14:00~15:00	20250528002A1-5-5	230
	15:00~16:00	20250528002A1-5-6	215
	16:00~17:00	20250528002A1-5-7	180
	17:00~18:00	20250528002A1-5-8	184
	8 小时均值		222
2025.06.02	10:00~11:00	20250528002A1-6-1	84.9
	11:00~12:00	20250528002A1-6-2	111
	12:00~13:00	20250528002A1-6-3	309
	13:00~14:00	20250528002A1-6-4	225
	14:00~15:00	20250528002A1-6-5	227
	15:00~16:00	20250528002A1-6-6	232
	16:00~17:00	20250528002A1-6-7	294
	17:00~18:00	20250528002A1-6-8	214
	8 小时均值		212
2025.06.03	10:00~11:00	20250528002A1-7-1	274
	11:00~12:00	20250528002A1-7-2	274
	12:00~13:00	20250528002A1-7-3	238
	13:00~14:00	20250528002A1-7-4	169
	14:00~15:00	20250528002A1-7-5	171
	15:00~16:00	20250528002A1-7-6	192
	16:00~17:00	20250528002A1-7-7	158
	17:00~18:00	20250528002A1-7-8	205
	8 小时均值		210
备注: /			

表 14 环境空气检测结果

采样日期	监测点位		检 测 结 果
	样品编号	检测因子	A2、下风向 150m
			总挥发性有机物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2025.05.28	10:00~11:00	20250528002A2-1-1	168
	11:00~12:00	20250528002A2-1-2	167
	12:00~13:00	20250528002A2-1-3	130
	13:00~14:00	20250528002A2-1-4	173
	14:00~15:00	20250528002A2-1-5	175
	15:00~16:00	20250528002A2-1-6	144
	16:00~17:00	20250528002A2-1-7	118
	17:00~18:00	20250528002A2-1-8	153
	8 小时均值		154
2025.05.29	10:00~11:00	20250528002A2-2-1	181
	11:00~12:00	20250528002A2-2-2	202
	12:00~13:00	20250528002A2-2-3	184
	13:00~14:00	20250528002A2-2-4	163
	14:00~15:00	20250528002A2-2-5	186
	15:00~16:00	20250528002A2-2-6	162
	16:00~17:00	20250528002A2-2-7	104
	17:00~18:00	20250528002A2-2-8	208
	8 小时均值		174
2025.05.30	10:00~11:00	20250528002A2-3-1	178
	11:00~12:00	20250528002A2-3-2	105
	12:00~13:00	20250528002A2-3-3	164
	13:00~14:00	20250528002A2-3-4	165
	14:00~15:00	20250528002A2-3-5	168
	15:00~16:00	20250528002A2-3-6	138
	16:00~17:00	20250528002A2-3-7	166
	17:00~18:00	20250528002A2-3-8	98.1
	8 小时均值		148
备注：/			

采样日期	监测点位		检 测 结 果
	样品编号	检测因	A2、下风向 150m
			总挥发性有机物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2025.05.31	10:00~11:00	20250528002A2-4-1	168
	11:00~12:00	20250528002A2-4-2	225
	12:00~13:00	20250528002A2-4-3	203
	13:00~14:00	20250528002A2-4-4	202
	14:00~15:00	20250528002A2-4-5	178
	15:00~16:00	20250528002A2-4-6	225
	16:00~17:00	20250528002A2-4-7	197
	17:00~18:00	20250528002A2-4-8	171
	8 小时均值		196
2025.06.01	10:00~11:00	20250528002A2-5-1	186
	11:00~12:00	20250528002A2-5-2	183
	12:00~13:00	20250528002A2-5-3	175
	13:00~14:00	20250528002A2-5-4	153
	14:00~15:00	20250528002A2-5-5	172
	15:00~16:00	20250528002A2-5-6	185
	16:00~17:00	20250528002A2-5-7	157
	17:00~18:00	20250528002A2-5-8	166
	8 小时均值		172
2025.06.02	10:00~11:00	20250528002A2-6-1	227
	11:00~12:00	20250528002A2-6-2	203
	12:00~13:00	20250528002A2-6-3	225
	13:00~14:00	20250528002A2-6-4	193
	14:00~15:00	20250528002A2-6-5	176
	15:00~16:00	20250528002A2-6-6	213
	16:00~17:00	20250528002A2-6-7	197
	17:00~18:00	20250528002A2-6-8	216
	8 小时均值		206
2025.06.03	10:00~11:00	20250528002A2-7-1	205
	11:00~12:00	20250528002A2-7-2	197
	12:00~13:00	20250528002A2-7-3	232
	13:00~14:00	20250528002A2-7-4	182
	14:00~15:00	20250528002A2-7-5	183
	15:00~16:00	20250528002A2-7-6	171
	16:00~17:00	20250528002A2-7-7	142
	17:00~18:00	20250528002A2-7-8	158
	8 小时均值		184
备注: /			

表 15 气象要素记录表
A1、厂内

检测日期	气温 (°C)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况	
2025.05.28	10:00~11:00	14.4	82.4	81	北	2.0	阴
	11:00~12:00	14.9	82.4	81	北	2.0	
	12:00~13:00	15.5	82.3	80	北	2.1	
	13:00~14:00	16.0	82.3	79	北	2.1	
	14:00~15:00	16.4	82.3	79	北	2.2	
	15:00~16:00	16.6	82.3	79	北	2.2	
	16:00~17:00	16.1	82.3	79	北	2.3	
	17:00~18:00	15.6	82.3	80	北	2.4	
2025.05.29	10:00~11:00	16.7	82.3	77	东南	1.6	阴
	11:00~12:00	17.5	82.3	76	东南	1.5	
	12:00~13:00	17.9	82.3	76	东南	1.4	
	13:00~14:00	18.4	82.2	75	东南	1.4	
	14:00~15:00	19.0	82.2	74	东南	1.3	
	15:00~16:00	19.3	82.2	74	东南	1.3	
	16:00~17:00	18.8	82.2	75	东南	1.4	
	17:00~18:00	18.1	82.2	76	东南	1.5	
2025.05.30	10:00~11:00	17.9	82.2	69	东南	2.2	多云
	11:00~12:00	18.3	82.2	69	东南	2.3	
	12:00~13:00	18.9	82.2	68	东南	2.4	
	13:00~14:00	19.6	82.1	67	东南	2.3	
	14:00~15:00	20.5	82.1	66	东南	2.2	
	15:00~16:00	20.8	82.1	65	东南	2.3	
	16:00~17:00	20.3	82.1	66	东南	2.4	
	17:00~18:00	19.7	82.1	67	东南	2.5	
2025.05.31	10:00~11:00	22.3	82.1	68	东南	2.4	多云
	11:00~12:00	23.2	82.1	66	东南	2.3	
	12:00~13:00	24.1	82.1	64	东南	2.2	
	13:00~14:00	25.0	82.0	63	东南	2.1	
2025.05.31	14:00~15:00	26.1	82.0	61	东南	2.0	多云
	15:00~16:00	27.2	91.9	59	东南	2.0	
	16:00~17:00	26.4	82.0	60	东南	2.1	
	17:00~18:00	25.4	82.0	63	东南	2.2	

检测日期		气温 (°C)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况
2025.06.01	10:00~11:00	22.0	82.2	68	东北	2.4	阴
	11:00~12:00	23.0	82.1	67	东北	2.4	
	12:00~13:00	24.2	82.1	65	东北	2.5	
	13:00~14:00	25.1	82.1	63	东北	2.5	
	14:00~15:00	26.3	82.0	62	东北	2.6	
	15:00~16:00	27.8	81.9	60	东北	2.7	
	16:00~17:00	26.8	81.9	61	东北	2.6	
	17:00~18:00	25.7	82.0	62	东北	2.6	
2025.06.02	10:00~11:00	14.7	82.3	77	北	2.5	阴
	11:00~12:00	15.1	82.3	76	北	2.4	
	12:00~13:00	15.6	82.3	75	北	2.3	
	13:00~14:00	16.1	82.2	74	北	2.1	
	14:00~15:00	16.7	82.2	73	北	2.0	
	15:00~16:00	16.3	82.2	74	北	1.9	
	16:00~17:00	15.9	82.2	74	北	2.1	
	17:00~18:00	15.4	82.3	75	北	2.2	
2025.06.03	10:00~11:00	15.6	82.3	70	西北	1.9	阴
	11:00~12:00	16.2	82.3	69	西北	2.0	
	12:00~13:00	16.9	82.2	68	西北	2.1	
	13:00~14:00	17.6	82.2	67	西北	2.2	
	14:00~15:00	18.4	82.2	66	西北	2.3	
	15:00~16:00	18.1	82.2	66	西北	2.3	
	16:00~17:00	17.4	82.2	67	西北	2.4	
	17:00~18:00	16.7	82.3	68	西北	2.4	
备注：A2 点的气象参数参照 A1 点。							

表 16 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		
	采样日期: 2025.05.29		
	W1、事故排水口上游 500m	W2、事故排水口下游 1000m	W3、事故排水口下游 3000m
	20250528002 W1-1-1	20250528002 W2-1-1	20250528002 W3-1-1
悬浮物 (mg/L)	10	9	10
化学需氧量 (mg/L)	12	13	11
五日生化需氧量 (mg/L)	2.9	2.5	2.7
高锰酸盐指数 (mg/L)	3.4	3.4	3.6
氨氮 (mg/L)	0.165	0.153	0.148
总磷 (mg/L)	0.03	0.07	0.04
总氮 (mg/L)	0.80	0.76	0.73
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L
粪大肠菌群 (MPN/L)	1.4×10 ³	1.3×10 ³	1.5×10 ³
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L
氟化物 (mg/L)	0.33	0.26	0.24
氯化物 (mg/L)	6.80	9.80	12.6
硫酸盐 (mg/L)	38	40	39
磷酸盐 (以 P 计) (mg/L)	0.02	0.06	0.03
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L
汞 (mg/L)	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		
		采样日期：2025.05.29		
		W1、事故排水口上游 500m	W2、事故排水口下游 1000m	W3、事故排水口下游 3000m
		20250528002 W1-1-1	20250528002 W2-1-1	20250528002 W3-1-1
砷 (mg/L)		0.0019	0.0015	0.0012
硒 (mg/L)		0.0038	0.0038	0.0031
铅 (mg/L)		0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)		0.001L	0.001L	0.001L
铜 (mg/L)		0.006L	0.006L	0.006L
锌 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L
铁 (mg/L)		0.02L	0.02L	0.02L
锰 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L
钴 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L
铊 (mg/L)		0.00003L	0.00003L	0.00003L
镍 (mg/L)		<0.006	<0.006	<0.006
水温 (°C)		14.6	15.8	15.6
pH 值 (无量纲)		7.6	7.5	7.4
溶解氧 (mg/L)		5.2	5.1	5.0
备注	流速 (m/s)	0.20	0.25	0.17
	流量 (m ³ /h)	207	226	282
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 17 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		
	采样日期: 2025.05.30		
	W1、事故排水口上游 500m	W2、事故排水口下游 1000m	W3、事故排水口下游 3000m
	20250528002 W1-2-1	20250528002 W2-2-1	20250528002 W3-2-1
悬浮物 (mg/L)	10	9	9
化学需氧量 (mg/L)	10	13	12
五日生化需氧量 (mg/L)	2.9	2.8	2.6
高锰酸盐指数 (mg/L)	3.4	3.5	3.3
氨氮 (mg/L)	0.167	0.156	0.145
总磷 (mg/L)	0.04	0.06	0.05
总氮 (mg/L)	0.82	0.77	0.72
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L
粪大肠菌群 (MPN/L)	1.7×10 ³	1.5×10 ³	1.6×10 ³
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L
氟化物 (mg/L)	0.30	0.24	0.22
氯化物 (mg/L)	7.20	9.20	13.4
硫酸盐 (mg/L)	38	42	40
磷酸盐 (以 P 计) (mg/L)	0.02	0.05	0.04
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L
汞 (mg/L)	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		
		采样日期: 2025.05.30		
		W1、事故排水口上游 500m	W2、事故排水口下游 1000m	W3、事故排水口下游 3000m
		20250528002 W1-2-1	20250528002 W2-2-1	20250528002 W3-2-1
砷 (mg/L)		0.0018	0.0016	0.0012
硒 (mg/L)		0.0039	0.0038	0.0038
铅 (mg/L)		0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)		0.001L	0.001L	0.001L
铜 (mg/L)		0.006L	0.006L	0.006L
锌 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L
铁 (mg/L)		0.02L	0.02L	0.02L
锰 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L
钴 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L
铊 (mg/L)		0.00003L	0.00003L	0.00003L
镍 (mg/L)		<0.006	<0.006	<0.006
水温 (°C)		16.7	16.6	17.2
pH 值 (无量纲)		7.5	7.5	7.4
溶解氧 (mg/L)		5.1	5.1	5.0
备注	流速 (m/s)	0.2	0.25	0.17
	流量 (m ³ /h)	207	226	282
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 18 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		
	采样日期: 2025.05.31		
	W1、事故排水口上游 500m	W2、事故排水口下游 1000m	W3、事故排水口下游 3000m
	20250528002 W1-3-1	20250528002 W2-3-1	20250528002 W3-3-1
悬浮物 (mg/L)	9	10	9
化学需氧量 (mg/L)	14	12	13
五日生化需氧量 (mg/L)	2.8	2.9	2.5
高锰酸盐指数 (mg/l)	3.4	3.3	3.6
氨氮 (mg/L)	0.159	0.150	0.142
总磷 (mg/L)	0.02	0.08	0.06
总氮 (mg/L)	0.79	0.75	0.74
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L
粪大肠菌群 (MPN/L)	1.9×10 ³	1.7×10 ³	1.7×10 ³
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L
氟化物 (mg/L)	0.28	0.23	0.25
氯化物 (mg/L)	7.50	8.80	11.2
硫酸盐 (mg/L)	38	42	40
磷酸盐 (以 P 计) (mg/L)	0.01	0.07	0.05
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L
汞 (mg/L)	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		
		采样日期: 2025.05.31		
		W1、事故排水口上游 500m	W2、事故排水口下游 1000m	W3、事故排水口下游 3000m
		20250528002 W1-3-1	20250528002 W2-3-1	20250528002 W3-3-1
砷 (mg/L)		0.0018	0.0015	0.0011
硒 (mg/L)		0.0038	0.0036	0.0035
铅 (mg/L)		0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)		0.001L	0.001L	0.001L
铜 (mg/L)		0.006L	0.006L	0.006L
锌 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L
铁 (mg/L)		0.02L	0.02L	0.02L
锰 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L
钴 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L
铊 (mg/L)		0.00003L	0.00003L	0.00003L
镍 (mg/L)		<0.006	<0.006	<0.006
水温 (°C)		18.4	18.8	18.6
pH 值 (无量纲)		7.6	7.4	7.4
溶解氧 (mg/L)		5.2	5.1	5.0
备注	流速 (m/s)	0.2	0.25	0.17
	流量 (m³/h)	207	226	282
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 19 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				
	采样日期：2025.05.29				
	W4、S1 监测 井 1	W5、S2 监测 井 2	W6、S3 监测 井 3	W7、S4 监测 井 4	W8、S5 瓦房 寨
	20250528002 W4-1-1	20250528002 W5-1-1	20250528002 W6-1-1	20250528002 W7-1-1	20250528002 W8-1-1
总硬度 (mg/L)	74	247	194	285	164
溶解性总固体 (mg/L)	182	325	290	585	420
耗氧量 (mg/L)	2.6	2.8	2.9	2.5	2.8
氨氮 (mg/L)	0.084	0.094	0.088	0.103	0.086
总磷 (mg/L)	0.03	0.02	0.04	0.01	0.01L
磷酸盐 (以 P 计) (mg/L)	0.02	0.01	0.03	0.01L	0.01L
总大肠菌群 (MPN/L)	14	18	22	24	13
菌落总数 (CFU/mL)	53	62	46	68	57
硝酸盐氮 (mg/L)	0.33	0.37	0.35	0.36	0.31
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
氟化物 (mg/L)	0.34	0.20	0.22	0.25	0.29
氯化物 (mg/L)	3.20	3.80	5.50	11.6	2.50L
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
硫酸盐 (mg/L)	91	70	94	169	29
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷 (mg/L)	0.0008	0.0013	0.0018	0.0012	0.0023
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铁 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.27

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果					
	采样日期: 2025.05.29					
	W4、S1 监测井 1	W5、S2 监测井 2	W6、S3 监测井 3	W7、S4 监测井 4	W8、S5 瓦房寨	
	20250528002 W4-1-1	20250528002 W5-1-1	20250528002 W6-1-1	20250528002 W7-1-1	20250528002 W8-1-1	
锰 (mg/L)	0.087	0.004L	0.004L	0.005	0.004L	
铜 (mg/L)	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	
锌 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	
钴 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	
钠 (mg/L)	28.3	8.56	13.7	79.1	109	
铊 (mg/L)	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	
镍 (mg/L)	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	
K ⁺ (mg/L)	2.25	0.38	0.63	8.86	0.94	
Na ⁺ (mg/L)	25.0	8.87	14.6	81.9	91.2	
Ca ²⁺ (mg/L)	28.6	101	78.0	107	65.6	
Mg ²⁺ (mg/L)	1.06	0.83	1.29	6.24	1.39	
Cl ⁻ (mg/L)	2.83	3.65	5.14	8.45	2.02	
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	87.2	66.1	91.2	165	26.9	
碳酸根 (mg/L)	5L	5L	5L	5L	5L	
重碳酸根 (mg/L)	59	272	181	408	447	
水温 (°C)	13.4	13.8	13.8	14.2	13.7	
pH 值 (无量纲)	6.8	7.8	7.6	7.6	7.4	
备注	水位 (m)	1982.78	1827.38	1882.47	1805.28	1886.94
	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 20 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				
	采样日期: 2025.05.29				
	W9、S6 大坪子	W10、S7 双龙井	W11、S8 石桥边井	W12、S9 花鱼井	W13、S10 赵家湾井
	20250528002 W9-1-1	20250528002 W10-1-1	20250528002 W11-1-1	20250528002 W12-1-1	20250528002 W13-1-1
总硬度 (mg/L)	46	233	157	325	57
溶解性总固体 (mg/L)	78	315	201	434	121
耗氧量 (mg/L)	2.4	2.7	2.6	2.4	2.8
氨氮 (mg/L)	0.111	0.098	0.083	0.097	0.088
总磷 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
磷酸盐 (以 P 计) (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
总大肠菌群 (MPN/L)	22	14	18	24	22
菌落总数 (CFU/mL)	46	41	42	66	43
硝酸盐氮 (mg/L)	0.34	0.29	0.35	0.36	0.32
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
氟化物 (mg/L)	0.15	0.21	0.25	0.22	0.30
氯化物 (mg/L)	5.80	2.90	3.00	12.8	9.10
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
硫酸盐 (mg/L)	10	38	30	46	27
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷 (mg/L)	0.0013	0.0014	0.0008	0.0017	0.0013
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铁 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果				
		采样日期: 2025.05.29				
		W9、S6 大坪子	W10、S7 双龙井	W11、S8 石桥边井	W12、S9 花鱼井	W13、S10 赵家湾井
		20250528002 W9-1-1	20250528002 W10-1-1	20250528002 W11-1-1	20250528002 W12-1-1	20250528002 W13-1-1
锰 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铜 (mg/L)		0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L
锌 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
钴 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
钠 (mg/L)		13.1	22.2	7.34	21.1	27.0
铊 (mg/L)		0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L
镍 (mg/L)		<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
K ⁺ (mg/L)		0.67	1.77	0.40	5.25	1.90
Na ⁺ (mg/L)		9.61	15.6	5.35	16.8	17.8
Ca ²⁺ (mg/L)		15.4	91.2	62.2	128	20.0
Mg ²⁺ (mg/L)		2.02	3.18	1.77	4.10	2.22
Cl ⁻ (mg/L)		5.14	2.48	2.56	11.9	8.16
SO ₄ ²⁻ (mg/L)		6.15	35.3	28.1	47.3	22.5
碳酸根 (mg/L)		5L	5L	5L	5L	5L
重碳酸根 (mg/L)		73	315	189	418	89
水温 (°C)		13.6	14.3	13.8	14.4	14.2
pH 值 (无量纲)		7.2	7.4	7.1	7.2	7.7
备注	水位 (m)	1837.84	1802.36	1793.20	1794.68	1808.63
	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 21 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				
	采样日期: 2025.05.30				
	W4、S1 监测 井 1	W5、S2 监测 井 2	W6、S3 监测 井 3	W7、S4 监测 井 4	W8、S5 瓦房 寨
	20250528002 W4-2-1	20250528002 W5-2-1	20250528002 W6-2-1	20250528002 W7-2-1	20250528002 W8-2-1
总硬度 (mg/L)	76	242	189	276	154
溶解性总固体 (mg/L)	186	317	284	590	411
耗氧量 (mg/L)	2.6	2.4	2.8	2.7	2.8
氨氮 (mg/L)	0.090	0.097	0.086	0.105	0.083
总磷 (mg/L)	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01L
磷酸盐 (以 P 计) (mg/L)	0.01	0.02	0.01	0.01L	0.01L
总大肠菌群 (MPN/L)	18	13	14	22	13
菌落总数 (CFU/mL)	51	41	52	52	40
硝酸盐氮 (mg/L)	0.35	0.39	0.36	0.34	0.33
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
氟化物 (mg/L)	0.32	0.19	0.24	0.23	0.26
氯化物 (mg/L)	3.30	3.70	5.30	11.8	2.50L
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
硫酸盐 (mg/L)	89	63	93	167	30
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷 (mg/L)	0.0010	0.0014	0.0018	0.0012	0.0022
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铁 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.27

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果				
		采样日期: 2025.05.30				
		W4、S1 监测 井 1	W5、S2 监测 井 2	W6、S3 监测 井 3	W7、S4 监测 井 4	W8、S5 瓦房 寨
		20250528002 W4-2-1	20250528002 W5-2-1	20250528002 W6-2-1	20250528002 W7-2-1	20250528002 W8-2-1
锰 (mg/L)		0.088	0.004L	0.004L	0.006	0.004L
铜 (mg/L)		0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L
锌 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
钴 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
钠 (mg/L)		28.6	9.02	13.8	84.3	106
铊 (mg/L)		0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L
镍 (mg/L)		<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
K ⁺ (mg/L)		2.29	0.39	0.58	8.80	0.96
Na ⁺ (mg/L)		25.1	8.84	14.3	81.5	91.1
Ca ²⁺ (mg/L)		29.8	98.7	75.9	104	61.4
Mg ²⁺ (mg/L)		1.04	0.80	1.27	6.06	1.32
Cl ⁻ (mg/L)		2.79	3.48	5.06	8.18	2.05
SO ₄ ²⁻ (mg/L)		86.8	60.3	91.0	163	26.8
碳酸根 (mg/L)		5L	5L	5L	5L	5L
重碳酸根 (mg/L)		64	271	173	402	433
水温 (°C)		14.4	14.2	14.6	14.3	13.8
pH 值 (无量纲)		6.7	7.7	7.7	7.6	7.4
备注	水位 (m)	1982.78	1827.38	1882.47	1805.28	1886.94
	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 22 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				
	采样日期：2025.05.30				
	W9、S6 大坪子	W10、S7 双龙井	W11、S8 石桥边井	W12、S9 花鱼井	W13、S10 赵家湾井
	20250528002 W9-2-1	20250528002 W10-2-1	20250528002 W11-2-1	20250528002 W12-2-1	20250528002 W13-2-1
总硬度 (mg/L)	44	227	149	319	55
溶解性总固体 (mg/L)	76	310	193	423	119
耗氧量 (mg/L)	2.7	2.4	2.7	2.9	2.5
氨氮 (mg/L)	0.108	0.104	0.088	0.094	0.091
总磷 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
磷酸盐 (以 P 计) (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
总大肠菌群 (MPN/L)	14	22	24	13	11
菌落总数 (CFU/mL)	52	58	68	64	59
硝酸盐氮 (mg/L)	0.35	0.31	0.37	0.35	0.34
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
氟化物 (mg/L)	0.14	0.23	0.26	0.21	0.32
氯化物 (mg/L)	5.50	2.60	3.20	12.5	9.65
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
硫酸盐 (mg/L)	9	38	31	46	26
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷 (mg/L)	0.0014	0.0014	0.0008	0.0017	0.0014
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铁 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果				
		采样日期: 2025.05.30				
		W9、S6 大坪子	W10、S7 双龙井	W11、S8 石桥边井	W12、S9 花鱼井	W13、S10 赵家湾井
		20250528002 W9-2-1	20250528002 W10-2-1	20250528002 W11-2-1	20250528002 W12-2-1	20250528002 W13-2-1
锰 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铜 (mg/L)		0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L
锌 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
钴 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
钠 (mg/L)		12.5	22.4	6.88	21.1	26.3
铊 (mg/L)		0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L
镍 (mg/L)		<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
K ⁺ (mg/L)		0.67	1.94	0.40	4.38	2.02
Na ⁺ (mg/L)		9.68	15.7	5.58	16.4	18.1
Ca ²⁺ (mg/L)		14.7	88.6	58.9	125	19.2
Mg ²⁺ (mg/L)		1.97	3.13	1.72	4.04	2.09
Cl ⁻ (mg/L)		5.19	2.44	2.57	11.8	8.06
SO ₄ ²⁻ (mg/L)		5.85	35.2	28.2	42.5	23.1
碳酸根 (mg/L)		5L	5L	5L	5L	5L
重碳酸根 (mg/L)		71	307	179	412	85
水温 (°C)		14.1	14.6	14.4	14.7	13.8
pH 值 (无量纲)		7.1	7.4	7.1	7.3	7.7
备注	水位 (m)	1837.84	1802.36	1793.20	1794.68	1808.63
	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 23 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				
	采样日期: 2025.05.31				
	W4、S1 监测 井 1	W5、S2 监测 井 2	W6、S3 监测 井 3	W7、S4 监测 井 4	W8、S5 瓦房 寨
	20250528002 W4-3-1	20250528002 W5-3-1	20250528002 W6-3-1	20250528002 W7-3-1	20250528002 W8-3-1
总硬度 (mg/L)	78	243	188	282	155
溶解性总固体 (mg/L)	188	320	283	580	413
耗氧量 (mg/L)	2.5	2.7	2.4	2.8	2.7
氨氮 (mg/L)	0.087	0.100	0.091	0.108	0.080
总磷 (mg/L)	0.01	0.02	0.02	0.03	0.01L
磷酸盐 (以 P 计) (mg/L)	0.01L	0.01	0.01	0.02	0.01L
总大肠菌群 (MPN/L)	11	14	8	13	22
菌落总数 (CFU/mL)	63	46	41	59	66
硝酸盐氮 (mg/L)	0.34	0.36	0.34	0.37	0.32
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
氟化物 (mg/L)	0.29	0.18	0.26	0.24	0.25
氯化物 (mg/L)	3.40	3.90	5.40	11.5	2.50L
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
硫酸盐 (mg/L)	90	64	94	168	30
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷 (mg/L)	0.0010	0.0015	0.0018	0.0011	0.0023
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铁 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.27

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果					
	采样日期: 2025.05.31					
	W4、S1 监测 井 1	W5、S2 监测 井 2	W6、S3 监测 井 3	W7、S4 监测 井 4	W8、S5 瓦房 寨	
	20250528002 W4-3-1	20250528002 W5-3-1	20250528002 W6-3-1	20250528002 W7-3-1	20250528002 W8-3-1	
锰 (mg/L)	0.089	0.004L	0.004L	0.005	0.004L	
铜 (mg/L)	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	
锌 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	
钴 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	
钠 (mg/L)	28.2	8.60	14.0	83.5	105	
铊 (mg/L)	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	
镍 (mg/L)	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	
K ⁺ (mg/L)	2.25	0.41	0.58	8.80	0.94	
Na ⁺ (mg/L)	25.2	8.91	14.2	81.1	91.2	
Ca ²⁺ (mg/L)	30.5	99.4	75.8	105	62.0	
Mg ²⁺ (mg/L)	1.05	0.81	1.27	6.08	1.32	
Cl ⁻ (mg/L)	2.80	3.46	5.12	8.44	2.01	
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	86.9	61.2	91.9	165	26.6	
碳酸根 (mg/L)	5L	5L	5L	5L	5L	
重碳酸根 (mg/L)	66	273	172	400	436	
水温 (°C)	13.6	13.8	14.2	14.1	14.3	
pH 值 (无量纲)	6.8	7.8	7.6	7.6	7.4	
备注	水位 (m)	1982.78	1827.38	1882.47	1805.28	1886.94
	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 24 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				
	采样日期: 2025.05.31				
	W9、S6 大坪子	W10、S7 双龙井	W11、S8 石桥边井	W12、S9 花鱼井	W13、S10 赵家湾井
	20250528002 W9-3-1	20250528002 W10-3-1	20250528002 W11-3-1	20250528002 W12-3-1	20250528002 W13-3-1
总硬度 (mg/L)	43	226	150	320	55
溶解性总固体 (mg/L)	74	308	192	421	120
耗氧量 (mg/L)	2.9	2.4	2.3	2.8	2.6
氨氮 (mg/L)	0.105	0.101	0.086	0.100	0.095
总磷 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
磷酸盐 (以 P 计) (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
总大肠菌群 (MPN/L)	18	14	13	11	13
菌落总数 (CFU/mL)	66	51	62	46	50
硝酸盐氮 (mg/L)	0.33	0.32	0.36	0.34	0.31
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
氟化物 (mg/L)	0.13	0.24	0.28	0.25	0.36
氯化物 (mg/L)	5.60	2.80	3.10	12.1	8.60
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
硫酸盐 (mg/L)	10	39	31	50	25
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷 (mg/L)	0.0013	0.0014	0.0009	0.0016	0.0015
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铁 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目	检测结果					
	采样日期: 2025.05.31					
	W9、S6 大坪子	W10、S7 双龙井	W11、S8 石桥边井	W12、S9 花鱼井	W13、S10 赵家湾井	
	20250528002 W9-3-1	20250528002 W10-3-1	20250528002 W11-3-1	20250528002 W12-3-1	20250528002 W13-3-1	
锰 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	
铜 (mg/L)	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	
锌 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	
钴 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	
钠 (mg/L)	12.7	21.8	6.92	21.1	26.7	
铊 (mg/L)	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	
镍 (mg/L)	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	
K ⁺ (mg/L)	0.63	1.93	0.37	4.20	2.02	
Na ⁺ (mg/L)	9.46	15.4	5.78	16.3	18.0	
Ca ²⁺ (mg/L)	14.4	88.4	59.0	125	19.4	
Mg ²⁺ (mg/L)	1.97	3.14	1.73	4.06	2.09	
Cl ⁻ (mg/L)	5.16	2.46	2.55	11.8	8.13	
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	5.97	35.2	27.9	43.0	23.4	
碳酸根 (mg/L)	5L	5L	5L	5L	5L	
重碳酸根 (mg/L)	69	305	180	411	86	
水温 (°C)	14.6	14.6	14.4	14.7	14.3	
pH 值 (无量纲)	7.1	7.4	7.1	7.2	7.7	
备注	水位 (m)	1837.84	1802.36	1793.20	1794.68	1808.63
	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 25 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				
	采样日期: 2025.05.28				
	S1、T1 厂界 内北部(采样 深度: 0~20cm)	S2、T2 厂界 内西北部(采 样深度: 0~20cm)	S3、T3 厂界 内东南部(采 样深度: 0~50cm)	S4、T3 厂界 内东南部(采 样深度: 50~150cm)	S5、T3 厂界 内东南部(采 样深度: 150~300cm)
	20250528002 S1-1-1	20250528002 S2-1-1	20250528002 S3-1-1	20250528002 S4-1-1	20250528002 S5-1-1
镍 (mg/kg)	65	65	58	64	50
铅 (mg/kg)	64	58	64	61	52
铜 (mg/kg)	42	39	39	44	36
镉 (mg/kg)	0.25	0.21	0.26	0.26	0.26
汞 (mg/kg)	0.247	0.221	0.253	0.214	0.228
砷 (mg/kg)	16.0	14.0	16.6	18.6	18.7
六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	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				
	采样日期: 2025.05.28				
	S1、T1 厂界 内北部(采样 深度: 0~20cm)	S2、T2 厂界 内西北部(采 样深度: 0~20cm)	S3、T3 厂界 内东南部(采 样深度: 0~50cm)	S4、T3 厂界 内东南部(采 样深度: 50~150cm)	S5、T3 厂界 内东南部(采 样深度: 150~300cm)
	20250528002 S1-1-1	20250528002 S2-1-1	20250528002 S3-1-1	20250528002 S4-1-1	20250528002 S5-1-1
苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
间, 对-二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
萘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND
铊 (mg/kg)	0.7	0.4	0.3	0.6	0.5
石油类 (mg/kg)	111	97	105	99	122
pH 值 (无量纲)	6.65	6.86	6.96	6.82	6.63
阳离子交换量(cmol ⁺ /kg)	13.3	14.6	13.2	14.9	14.7

备注: 1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 26 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					
	采样日期: 2025.05.28					
	S6、T4 厂 界内南部 (采样深度: 0~50cm)	S7、T4 厂 界内南部 (采样深度: 50~150cm)	S8、T4 厂 界内南部 (采样深度: 150~300c m)	S9、T5 厂 界内中部 (采样深度: 0~20cm)	S10、T6 厂界内东 南部(采 样深度: 0~20cm)	S11、T7 厂界内东 部(采样 深度: 0~20cm)
	20250528 002 S6-1-1	20250528 002 S7-1-1	20250528 002 S8-1-1	20250528 002 S9-1-1	20250528 002 S10-1-1	20250528 002 S11-1-1
镍 (mg/kg)	56	50	55	59	53	50
铅 (mg/kg)	51	55	51	50	45	43
铜 (mg/kg)	36	37	39	39	36	33
镉 (mg/kg)	0.25	0.27	0.24	0.22	0.14	0.26
汞 (mg/kg)	0.478	0.255	0.293	0.248	0.235	0.265
砷 (mg/kg)	16.5	17.7	16.0	18.4	15.5	15.8
六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	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					
	采样日期: 2025.05.28					
	S6、T4 厂 界内南部 (采样深度: 0~50cm)	S7、T4 厂 界内南部 (采样深度: 50~150cm)	S8、T4 厂 界内南部 (采样深度: 150~300c m)	S9、T5 厂 界内中部 (采样深度: 0~20cm)	S10、T6 厂界内东 南部(采样 深度: 0~20cm)	S11、T7 厂界内东 部(采样 深度: 0~20cm)
	20250528 002 S6-1-1	20250528 002 S7-1-1	20250528 002 S8-1-1	20250528 002 S9-1-1	20250528 002 S10-1-1	20250528 002 S11-1-1
苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间, 对-二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒎 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铊 (mg/kg)	0.3	0.3	0.3	0.6	0.5	0.4
石油类 (mg/kg)	104	90	91	110	116	105
pH 值 (无量纲)	6.67	6.84	6.83	6.75	6.92	6.88
阳离子交换量(cmol ⁺ /kg)	14.4	13.0	12.8	13.9	13.0	13.8

备注: 1.“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 26 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			
	采样日期: 2025.05.28			
	S12、T8 双龙(采 样深度: 0~20cm)	S13、T9 长冲(采 样深度: 0~20cm)	S14、T10 下风向 500m(采样深 度: 0~20cm)	S15、T11 北侧 1200(采样深度: 0~20cm)
	20250528002 S12-1-1	20250528002 S13-1-1	20250528002 S14-1-1	20250528002 S15-1-1
镍 (mg/kg)	51	42	46	46
铅 (mg/kg)	52	41	46	45
铜 (mg/kg)	35	31	34	31
镉 (mg/kg)	0.27	0.22	0.21	0.23
汞 (mg/kg)	0.454	0.484	0.276	0.235
砷 (mg/kg)	18.3	16.7	19.3	15.8
铬 (mg/kg)	85	78	83	83
锌 (mg/kg)	86	87	76	72
铊 (mg/kg)	0.3	0.3	0.4	0.4
石油类 (mg/kg)	77	112	97	90
pH 值 (无量纲)	6.72	6.89	6.73	6.64
阳离子交换量(cmol ⁺ /kg)	13.6	14.8	14.3	13.7
备注: /				

表 27 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		
		采样日期: 2025.05.28		
		S1、T1 厂界内北部	S2、T2 厂界内西北部	S3、T3 厂界内东南部
		E: 104.904683 N: 26.518955	E: 104.905000 N: 26.518533	E: 104.904359 N: 26.520845
		0-20cm	0-20cm	0-50cm
20250528002 S1-1-1	20250528002 S2-1-1	20250528002 S3-1-1		
现场记录	颜色	暗灰色	褐色	棕黄色
	结构	颗粒	颗粒	柱状
	质地	砂壤土	砂壤土	轻壤土
	砂砾含量	中量	多	少
	其他异物	无	无	无
实验室测定	氧化还原电位 (mV)	403	389	414
	土壤渗滤率 (K 10) (mm/min)	1.59	1.83	1.93
	容重 (g/cm ³)	1.22	1.11	1.19
	总孔隙度 (%)	27.6	35.4	29.9

表 28 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		
		采样日期: 2025.05.28		
		S6、T4 厂界内南部	S9、T5 厂界内中部	S10、T6 厂界内东南部
		E: 104.902720 N: 26.521524	E: 104.905392 N: 26.518205	E: 104.904309 N: 26.521394
		0-50cm	0-20cm	0-20cm
20250528002 S6-1-1	20250528002 S9-1-1	20250528002 S10-1-1		
现场记录	颜色	黄色	深褐色	暗棕色
	结构	柱状	颗粒	颗粒
	质地	轻壤土	砂壤土	轻壤土
	砂砾含量	少	中	少
	其他异物	无	无	无
实验室测定	氧化还原电位 (mV)	437	431	442
	土壤渗滤率 (K 10) (mm/min)	1.87	1.96	36.0
	容重 (g/cm ³)	1.22	1.29	1.11
	总孔隙度 (%)	28.5	30.3	1.60

表 29 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		
		采样日期: 2025.05.28		
		S11、T7 厂界内东部	S12、T8 双龙	S13、T9 长冲
		E: 104.902966 N: 26.521570	E: 104.900149 N: 26.521617	E: 104.906764 N: 26.518011
		0-20cm	0-20cm	0-20cm
现场记录	颜色	棕色	黄色	深黄色
	结构	颗粒	块状	颗粒
	质地	砂壤土	轻壤土	中壤土
	砂砾含量	中量	少	少
	其他异物	无	无	无
实验室测定	氧化还原电位 (mV)	467	423	416
	土壤渗透率 (K ₁₀) (mm/min)	1.60	1.69	1.70
	容重 (g/cm ³)	1.17	1.21	1.14
	总孔隙度 (%)	26.9	40.7	32.5

表 30 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	
		采样日期: 2025.05.28	
		S14、T10 下风向 500m	S15、T11 北侧 1200
		E: 104.899875 N: 26.528437	E: 104.908161 N: 26.531104
		0-20cm	0-20cm
现场记录	颜色	棕色	暗棕色
	结构	颗粒	颗粒
	质地	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	少	少
	其他异物	无	无
实验室测定	氧化还原电位 (mV)	436	418
	土壤渗透率 (K ₁₀) (mm/min)	1.02	1.86
	容重 (g/cm ³)	1.13	1.33
	总孔隙度 (%)	32.9	39.5

表 31 固体废物（包气带）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
	采样日期：2025.05.28
	S16、B1 浮选车间北侧
	20250528002 S16-1-1
pH 值（无量纲）	6.9
化学需氧量（mg/L）	14
五日生化需氧量（mg/L）	2.6
悬浮物（mg/L）	28
氟化物（mg/L）	0.67
硫化物（mg/L）	0.01L
磷酸盐（以 P 计）（mg/L）	0.11
粪大肠菌群（MPN/L）	1.0×10 ²
六价铬（mg/L）	0.009
石油类（mg/L）	0.01L
挥发酚（mg/L）	0.0003L
氰化物（mg/L）	0.004L
氨氮（mg/L）	0.226
汞（mg/L）	0.00004L
砷（mg/L）	0.0003L
镉（mg/L）	0.0002L
铅（mg/L）	0.0025L
镉（mg/L）	0.001L
铜（mg/L）	0.006L
锌（mg/L）	0.004L
锰（mg/L）	0.062
锡（mg/L）	0.2L
铊（mg/L）	0.00083L
土壤渗滤率（K ₁₀ ） （mm/min）	1.77
备注	1.检测结果低于方法检出限，用方法检出限+“L”表示； 2.表中（土壤渗滤率除外）数据为经《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ 557-2010）浸出液，而后按相应检测方法测得的检测结果。

表 32 声环境检测结果

监测环境条件	2025.06.01	天气状况：阴，监测期间最大风速及风向：2.4m/s、东北风			
	2025.06.02	天气状况：阴，监测期间最大风速及风向：2.3m/s、北风			
监测点编号及位置	主要声源	监测结果 Leq[dB (A)]			
		2025.06.01		2025.06.02	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1、本项目厂界北侧	环境噪声	52	40	52	41
N2、本项目厂界东侧	环境噪声	53	43	53	42
N3、本项目厂界南侧	环境噪声	52	41	52	40
N4、本项目厂界西侧	环境噪声	53	41	52	42

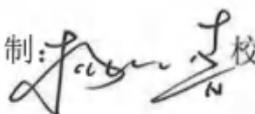
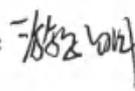
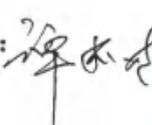
备注：1.监测时间段为昼间（06:00-22:00），夜间（22:00-06:00）；
2.声级计在测定前后都进行了校准。

现场采样照片：



现场采样照片：



编 制： 校 核： 审 核： 签 发：
签发日期：2024.6.17

报告结束







贵州求实检测技术有限公司

检 测 报 告

报告编号: GZQSBG20251222005

项目名称: 六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目

委托单位: 贵州省化工研究院

检测类别: 委托性检测

报告日期: 2026 年 01 月 13 日

贵州求实检测技术有限公司



说 明

- 1、 本报告未盖本公司“CMA 资质认定章”、“检测专用章”及“骑缝章”无效。
- 2、 报告无编制人、审核人、签发人签名无效，报告经涂改或自行删减无效。
- 3、 复制本报告需本公司批准，且需加盖本公司检验检测报告专用章，否则无效，部分提供或部分复制本报告无效。
- 4、 由客户自行采集的样品，本公司仅对送检样品的测试数据负责，不对送检样品来源负责。
- 5、 本公司所用仪器设备不存在租用、借用情况。
- 6、 报告未经本检测单位同意，不得用于广告，商品宣传等商业行为。
- 7、 报告只对委托方负责，需提供给第三方使用，请与委托方联系。
- 8、 对检测报告若有异议，请在收到报告后五日内向检测单位提出，逾期不受理。
- 9、 本报告分正副本，正本由送检单位存留，副本（含原始记录）由检测单位存留，如需加制本报告，需经实验室最高管理者书面授权。

地 址：贵州省贵阳市贵阳国家高新技术产业开发区沙文科技园科新南街 777 号汇通华城
高科技工业园区 1 号厂房 3 楼

邮 编： 550014

电 话： 08

邮 箱：gzqs@broas.com.cn

网 址：https://www.broas.com.cn/

一、任务来源

受贵州省化工研究院的委托，于 2025 年 12 月 29 日至 2025 年 12 月 31 日对六盘水高新区尾水资源循环与高值化利用项目进行现场采样，并于 2026 年 01 月 09 日完成检测分析。根据现场监测结果和实验室检测结果，编制本检测报告。

二、检测依据

1. 六盘水高新区选矿尾水综合回收利用项目环境现状补充监测方案；
2. 《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）。

三、检测内容

1. 检测类别、点位、项目、样品个数、样品描述及状态等基本情况见下表 1。

表 1 检测类别、点位、项目、样品个数、样品描述及状态

类别	检测点位	检测项目	样品个数	样品描述及状态
地表水	W1、双龙河石龙断面	氟化物、磷酸盐（以 P 计）、硫酸盐、pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、高锰酸盐指数、氰化物、氯化物、硫化物、铜、锌、硒、砷、铁、汞、镉、锰、铅、六价铬、阴离子表面活性剂、石油类、粪大肠菌群、总氮、镍、钴、铊、水温、流量、流速	1 个/天，3 天	无色无味透明液体，标识清楚，密封完好。
	W2、双龙河落水洞前断面			
	W3、双龙河黑树林断面			
	W4、一字河李家寨断面			
	W5、以朵污水处理厂下游 500m			
	W6、一字河大麻窝断面			

2. 检测项目、分析方法及依据、检测仪器及方法检出限见下表 2。

表 2 检测项目、分析方法及依据、检测仪器及方法检出限

检测项目	检测分析方法及依据	检测仪器	检出限	
地表水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	86031 PH 电导率溶解氧 多用仪表 STT-XC013	/
	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）	86031 PH 电导率溶解氧 多用仪表 STT-XC013	/
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	JF2004 电子天平（万分 之一）STT-FX027	/
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐 法》 HJ 828-2017	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》 HJ 505-2009	生化培养箱 LRH-150 STT-FX157 溶解氧测定仪 JPSJ-605 STT-FX178	0.5mg/L
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	50mL 酸式滴定管 STT-FX095-5	0.5mg/L

接上表:

检测项目	检测分析方法及依据	检测仪器	检出限
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	721 可见分光光度计 STT-FX036	0.025mg/L
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》 HJ 636-2012	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX037	0.05mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB/T 11893-1989	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》 HJ 347.2-2018	LRH-100 生化培养箱 STT-FX001/STT-FX002	20MPN/L
磷酸盐 (以 P 计)	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局(2002 年) 磷(总磷、溶解性磷酸盐和溶解性总磷) 钼锑抗分光光度法(A)	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX200	0.01mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	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/T 342-2007	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/T 11896-1989	酸式滴定管(棕色) STT-FX095-4	2.50mg/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/T 7494-1987	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》 HJ 484-2009	721 可见分光光度计 STT-FX036	0.004mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》 HJ 970-2018	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》 HJ 1226-2021	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/T 7467-1987	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》 HJ 694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计 STT-FX039	0.04μg/L
砷			0.3μg/L
硒			0.4μg/L
铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987	TAS-990F 原子吸收分光光度计(火焰) STT-FX041	0.0025mg/L
镉			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》 HJ 776-2015	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
钴			0.01mg/L
铊	《水质 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 HJ 748-2015	TAS-990G 原子吸收分光光度计(石墨炉) STT-FX040	0.03μg/L

地表水

接上表：

检测项目		检测分析方法及依据	检测仪器	检出限
地表水	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/T 5750.6-2023	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： 6μg/L
	水温	《水质 水温的测定 传感器法》 HJ 1396-2024	86031 PH 电导率溶解氧多用仪表 STT-XC013	/
	流量	《河流流量测验规范》 流速仪法 GB 50179-2015 附录 B	LS1206B 便携式流速流量测算仪 STT-XC174	/
	流速	《河流流量测验规范》 流速仪法 GB 50179-2015 附录 B	LS1206B 便携式流速流量测算仪 STT-XC174	/

四、质量保证及质量控制措施

质量控制与质量保证严格执行国家环保部颁发的环境监测技术规范和国家有关采样、分析的标准及方法，实施全过程的质量保证。

1. 为确保检测数据的准确、可靠，在样品的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按照相应技术规范、标准、方法进行；

2. 对检测结果的准确性或有效性有显著影响或计量溯源性有要求的仪器设备，经检定/校准合格并在有效期内使用；

3. 现场检测人员和分析人员经考核并持证上岗；

4. 现场采集全程序空白样、现场平行样，实验室分析采取空白样、明码平行样、加标回收率、质控样品测定等措施对检测全过程进行质量控制；

5. 检测结果和检测报告实行三级审核。

五、检测结果

表 3 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		
	2025.12.29		
	W1、双龙河石龙断面	W2、双龙河落水洞前断面	W3、双龙河黑树林断面
	20251222005W1-1-1	20251222005W2-1-1	20251222005W3-1-1
悬浮物 (mg/L)	10	10	9
化学需氧量 (mg/L)	11	12	10
五日生化需氧量 (mg/L)	2.5	2.9	2.8
高锰酸盐指数 (mg/L)	3.3	3.5	3.2
氨氮 (mg/L)	0.179	0.171	0.168
总氮 (mg/L)	0.71	0.69	0.65
总磷 (mg/L)	0.03	0.04	0.01
粪大肠菌群 (MPN/L)	1.7×10 ³	1.5×10 ³	1.3×10 ³
磷酸盐 (以 P 计) (mg/L)	0.02	0.03	0.01L
氟化物 (mg/L)	0.37	0.35	0.32
硫酸盐 (mg/L)	40	47	51
氯化物 (mg/L)	6.80	4.30	7.30
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
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)	0.0013	0.0038	0.0031
硒 (mg/L)	0.0020	0.0025	0.0019
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L
铜 (mg/L)	0.006L	0.006L	0.006L
铁 (mg/L)	0.04	0.15	0.11
锰 (mg/L)	0.015	0.071	0.095
锌 (mg/L)	0.004L	0.821	0.428

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果		
		2025.12.29		
		W1、双龙河石龙断面	W2、双龙河落水洞前断面	W3、双龙河黑树林断面
		20251222005W1-1-1	20251222005W2-1-1	20251222005W3-1-1
钴 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L
铊 (mg/L)		0.00003L	0.00003L	0.00003L
镍 (mg/L)		<0.006	<0.006	<0.006
pH 值 (无量纲)		7.4	7.5	7.4
溶解氧 (mg/L)		5.9	5.6	5.7
备注	水温 (°C)	8.3	8.6	8.7
	流速 (m/s)	0.01	0.02	0.07
	流量 (m ³ /h)	7.2	1620	1638
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 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		
		2025.12.29		
		W4、一字河李家寨断面	W5、以朵污水处理厂下游500m	W6、一字河大麻窝断面
		20251222005W4-1-1	20251222005W5-1-1	20251222005W6-1-1
悬浮物 (mg/L)		9	10	10
化学需氧量 (mg/L)		8	13	13
五日生化需氧量 (mg/L)		2.5	2.7	2.6
高锰酸盐指数 (mg/L)		3.4	3.5	3.4
氨氮 (mg/L)		0.162	0.157	0.151
总氮 (mg/L)		0.62	0.60	0.59
总磷 (mg/L)		0.04	0.08	0.05
粪大肠菌群 (MPN/L)		1.2×10 ³	1.0×10 ³	1.7×10 ³
磷酸盐 (以 P 计) (mg/L)		0.03	0.07	0.04
氟化物 (mg/L)		0.24	0.28	0.31
硫酸盐 (mg/L)		22	55	51
氯化物 (mg/L)		5.90	8.50	5.85

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果		
		2025.12.29		
		W4、一字河李家寨断面	W5、以朵污水处理厂下游500m	W6、一字河大麻窝断面
		20251222005W4-1-1	20251222005W5-1-1	20251222005W6-1-1
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
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	0.0019	0.0016
硒 (mg/L)		0.0022	0.0020	0.0022
铅 (mg/L)		0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)		0.001L	0.001L	0.001L
铜 (mg/L)		0.006L	0.006L	0.006L
铁 (mg/L)		0.06	0.07	0.04
锰 (mg/L)		0.005	0.004L	0.004L
锌 (mg/L)		0.125	0.007	0.004L
钴 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L
铊 (mg/L)		0.00003L	0.00003L	0.00003L
镍 (mg/L)		<0.006	<0.006	<0.006
pH 值 (无量纲)		7.4	7.5	7.4
溶解氧 (mg/L)		5.8	5.6	5.9
备注	水温 (°C)	8.9	9.2	9.1
	流速 (m/s)	0.02	0.03	0.01
	流量 (m ³ /h)	720	194.4	10.8
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 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		
	2025.12.30		
	W1、双龙河石龙断面	W2、双龙河落水洞前断面	W3、双龙河黑树林断面
	20251222005W1-2-1	20251222005W2-2-1	20251222005W3-2-1
悬浮物 (mg/L)	10	9	9
化学需氧量 (mg/L)	12	9	10
五日生化需氧量 (mg/L)	2.9	2.5	2.8
高锰酸盐指数 (mg/L)	3.4	3.3	3.1
氨氮 (mg/L)	0.177	0.174	0.166
总氮 (mg/L)	0.73	0.70	0.67
总磷 (mg/L)	0.04	0.03	0.02
粪大肠菌群 (MPN/L)	1.5×10 ³	1.9×10 ³	1.4×10 ³
磷酸盐 (以 P 计) (mg/L)	0.03	0.02	0.01
氟化物 (mg/L)	0.33	0.35	0.37
硫酸盐 (mg/L)	43	47	52
氯化物 (mg/L)	8.10	3.70	8.40
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
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)	0.0013	0.0036	0.0029
硒 (mg/L)	0.0022	0.0024	0.0021
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L
铜 (mg/L)	0.006L	0.006L	0.006L
铁 (mg/L)	0.05	0.15	0.11
锰 (mg/L)	0.015	0.070	0.097
锌 (mg/L)	0.004L	0.829	0.464
钴 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果		
		2025.12.30		
		W1、双龙河石龙断面	W2、双龙河落水洞前断面	W3、双龙河黑树林断面
		20251222005W1-2-1	20251222005W2-2-1	20251222005W3-2-1
铊 (mg/L)		0.00003L	0.00003L	0.00003L
镍 (mg/L)		<0.006	<0.006	<0.006
pH 值 (无量纲)		7.5	7.4	7.4
溶解氧 (mg/L)		5.8	5.5	5.6
备注	水温 (°C)	8.4	8.6	8.8
	流速 (m/s)	0.01	0.02	0.07
	流量 (m ³ /h)	7.2	1620	1638
	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 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		
		2025.12.30		
		W4、一字河李家寨断面	W5、以朵污水处理厂下游500m	W6、一字河大麻窝断面
		20251222005W4-2-1	20251222005W5-2-1	20251222005W6-2-1
悬浮物 (mg/L)		8	10	10
化学需氧量 (mg/L)		14	11	9
五日生化需氧量 (mg/L)		2.9	2.6	2.7
高锰酸盐指数 (mg/L)		3.5	3.4	3.3
氨氮 (mg/L)		0.160	0.155	0.149
总氮 (mg/L)		0.63	0.62	0.56
总磷 (mg/L)		0.03	0.06	0.03
粪大肠菌群 (MPN/L)		1.5×10 ³	1.7×10 ³	1.6×10 ³
磷酸盐 (以 P 计) (mg/L)		0.02	0.05	0.02
氟化物 (mg/L)		0.31	0.35	0.26
硫酸盐 (mg/L)		22	53	49
氯化物 (mg/L)		5.40	9.80	8.00
阴离子表面活性剂 (mg/L)		0.05L	0.05L	0.05L

检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果		
		2025.12.30		
		W4、一字河李家寨断面	W5、以朵污水处理厂下游500m	W6、一字河大麻窝断面
		20251222005W4-2-1	20251222005W5-2-1	20251222005W6-2-1
氧化物 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L
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)		0.0030	0.0021	0.0015
硒 (mg/L)		0.0020	0.0019	0.0025
铅 (mg/L)		0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)		0.001L	0.001L	0.001L
铜 (mg/L)		0.006L	0.006L	0.006L
铁 (mg/L)		0.06	0.07	0.03
锰 (mg/L)		0.004	0.004L	0.004L
锌 (mg/L)		0.106	0.006	0.004L
钴 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L
铊 (mg/L)		0.00003L	0.00003L	0.00003L
镍 (mg/L)		<0.006	<0.006	<0.006
pH 值 (无量纲)		7.5	7.4	7.4
溶解氧 (mg/L)		5.4	5.6	5.9
备注	水温 (°C)	9.1	9.3	9.1
	流速 (m/s)	0.02	0.03	0.01
	流量 (m ³ /h)	720	194.4	10.8
	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 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		
	2025.12.31		
	W1、双龙河石龙断面	W2、双龙河落水洞前断面	W3、双龙河黑树林断面
	20251222005W1-3-1	20251222005W2-3-1	20251222005W3-3-1
悬浮物 (mg/L)	9	9	9
化学需氧量 (mg/L)	11	12	10
五日生化需氧量 (mg/L)	2.4	2.9	2.7
高锰酸盐指数 (mg/L)	3.2	3.4	3.3
氨氮 (mg/L)	0.175	0.169	0.164
总氮 (mg/L)	0.74	0.68	0.66
总磷 (mg/L)	0.05	0.02	0.03
粪大肠菌群 (MPN/L)	1.3×10 ³	1.7×10 ³	1.6×10 ³
磷酸盐 (以 P 计) (mg/L)	0.04	0.01	0.02
氟化物 (mg/L)	0.35	0.32	0.35
硫酸盐 (mg/L)	42	48	52
氯化物 (mg/L)	7.50	3.90	7.90
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
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)	0.0014	0.0036	0.0028
硒 (mg/L)	0.0020	0.0022	0.0020
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L
铜 (mg/L)	0.006L	0.006L	0.006L
铁 (mg/L)	0.05	0.15	0.11
锰 (mg/L)	0.015	0.071	0.097
锌 (mg/L)	0.004L	0.830	0.473
钴 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L

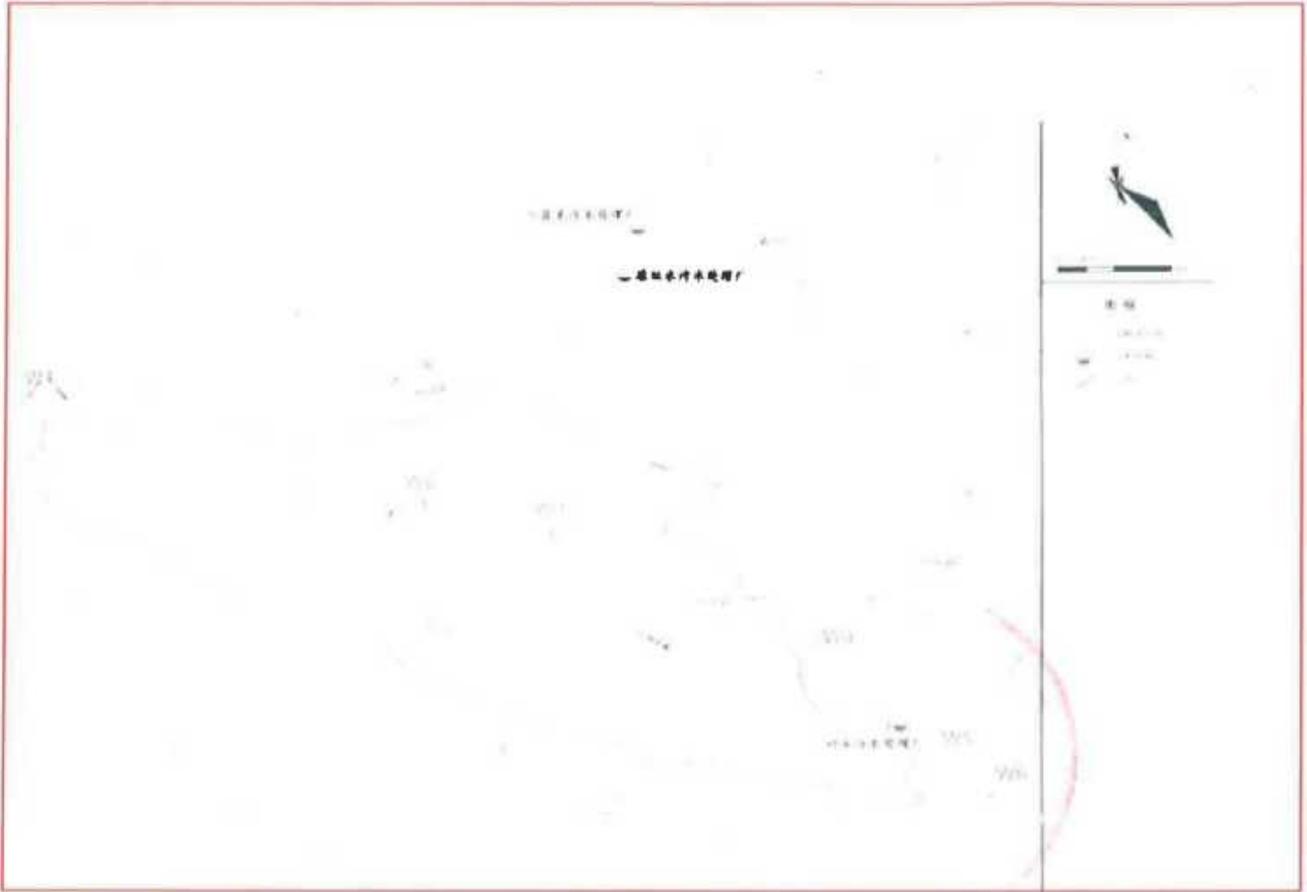
检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果		
		2025.12.31		
		W1、双龙河石龙断面	W2、双龙河落水洞前断面	W3、双龙河黑树林断面
		20251222005W1-3-1	20251222005W2-3-1	20251222005W3-3-1
铊 (mg/L)		0.00003L	0.00003L	0.00003L
镍 (mg/L)		<0.006	<0.006	<0.006
pH 值 (无量纲)		7.4	7.4	7.5
溶解氧 (mg/L)		5.8	5.5	5.6
备注	水温 (°C)	8.3	8.5	8.7
	流速 (m/s)	0.01	0.02	0.07
	流量 (m ³ /h)	7.2	1620	1638
	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 8 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		
		2025.12.31		
		W4、一字河李家寨断面	W5、以朵污水处理厂下游500m	W6、一字河大麻窝断面
		20251222005W4-3-1	20251222005W5-3-1	20251222005W6-3-1
悬浮物 (mg/L)		10	8	10
化学需氧量 (mg/L)		14	13	10
五日生化需氧量 (mg/L)		2.5	2.8	2.9
高锰酸盐指数 (mg/L)		3.3	3.5	3.2
氨氮 (mg/L)		0.158	0.153	0.146
总氮 (mg/L)		0.64	0.61	0.58
总磷 (mg/L)		0.05	0.07	0.04
粪大肠菌群 (MPN/L)		1.3×10 ³	1.4×10 ³	1.0×10 ³
磷酸盐 (以 P 计) (mg/L)		0.04	0.06	0.03
氟化物 (mg/L)		0.30	0.37	0.32
硫酸盐 (mg/L)		22	53	50
氯化物 (mg/L)		4.80	10.4	6.30
阴离子表面活性剂 (mg/L)		0.05L	0.05L	0.05L

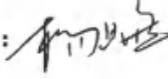
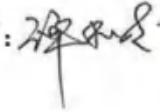
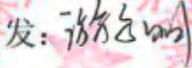
检测结果 采样日期 采样点位 样品编号 检测项目		检测结果		
		2025.12.31		
		W4、一字河李家寨断面	W5、以柴污水处理厂下游500m	W6、一字河大麻窝断面
		20251222005W4-3-1	20251222005W5-3-1	20251222005W6-3-1
氰化物 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L
石油类 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L
硫化物 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L
六价铬 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L
汞 (mg/L)		0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷 (mg/L)		0.0030	0.0019	0.0016
硒 (mg/L)		0.0021	0.0020	0.0023
铅 (mg/L)		0.0025L	0.0025L	0.0025L
镉 (mg/L)		0.001L	0.001L	0.001L
铜 (mg/L)		0.006L	0.006L	0.006L
铁 (mg/L)		0.06	0.07	0.04
锰 (mg/L)		0.004	0.004L	0.004L
锌 (mg/L)		0.101	0.004	0.004L
钴 (mg/L)		0.01L	0.01L	0.01L
铊 (mg/L)		0.00003L	0.00003L	0.00003L
镍 (mg/L)		<0.006	<0.006	<0.006
pH 值 (无量纲)		7.4	7.5	7.4
溶解氧 (mg/L)		5.5	5.4	5.8
备注	水温 (°C)	9.0	9.4	9.2
	流速 (m/s)	0.02	0.03	0.01
	流量 (m ³ /h)	720	194.4	10.8
	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。			

监测布点图：

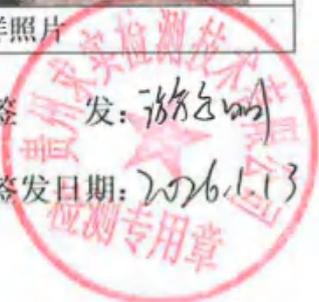


现场采样照片:



编制:  校核:  审核:  签发: 
签发日期: 2026.1.13

报告结束





红桥浮选厂球磨机运行记录表

2025年 6月4日

项目	开机时间	停机时间	备注
1#球磨机	7:55	20:02	
2#球磨机	7:55	19:50	
补加钢球 (kg)	91	处理原矿 (t)	738
生产班次	甲	记录人	赵德贤

红桥浮选厂球磨机运行记录表

2025年 6月5日

项目	开机时间	停机时间	备注
1#球磨机	7:45	20:02	
2#球磨机	7:47	20:21	
补加钢球 (kg)	98	处理原矿 (t)	796
生产班次	乙	记录人	高文忠

红桥浮选厂球磨机运行记录表

2025年 6月6日

项目	开机时间	停机时间	备注
1#球磨机	7:45	20:32	
2#球磨机	7:45	20:35	
补加钢球 (kg)	98	处理原矿 (t)	812
生产班次	甲	记录人	赵德贤



红桥浮选厂球磨机运行记录表

2025年 6月7日

项目	开机时间	停机时间	备注
1#球磨机	7:40	20:36	
2#球磨机	7:40	20:33	
补加钢球 (kg)	105	处理原矿 (t)	823
生产班次	乙	记录人	高文忠

红桥浮选厂球磨机运行记录表

2025年 6月8日

项目	开机时间	停机时间	备注
1#球磨机	7:55	20:02	
2#球磨机	7:55	7:50	
补加钢球 (kg)	91	处理原矿 (t)	781
生产班次	甲	记录人	赵德贤

红桥浮选厂球磨机运行记录表

2025年 6月9日

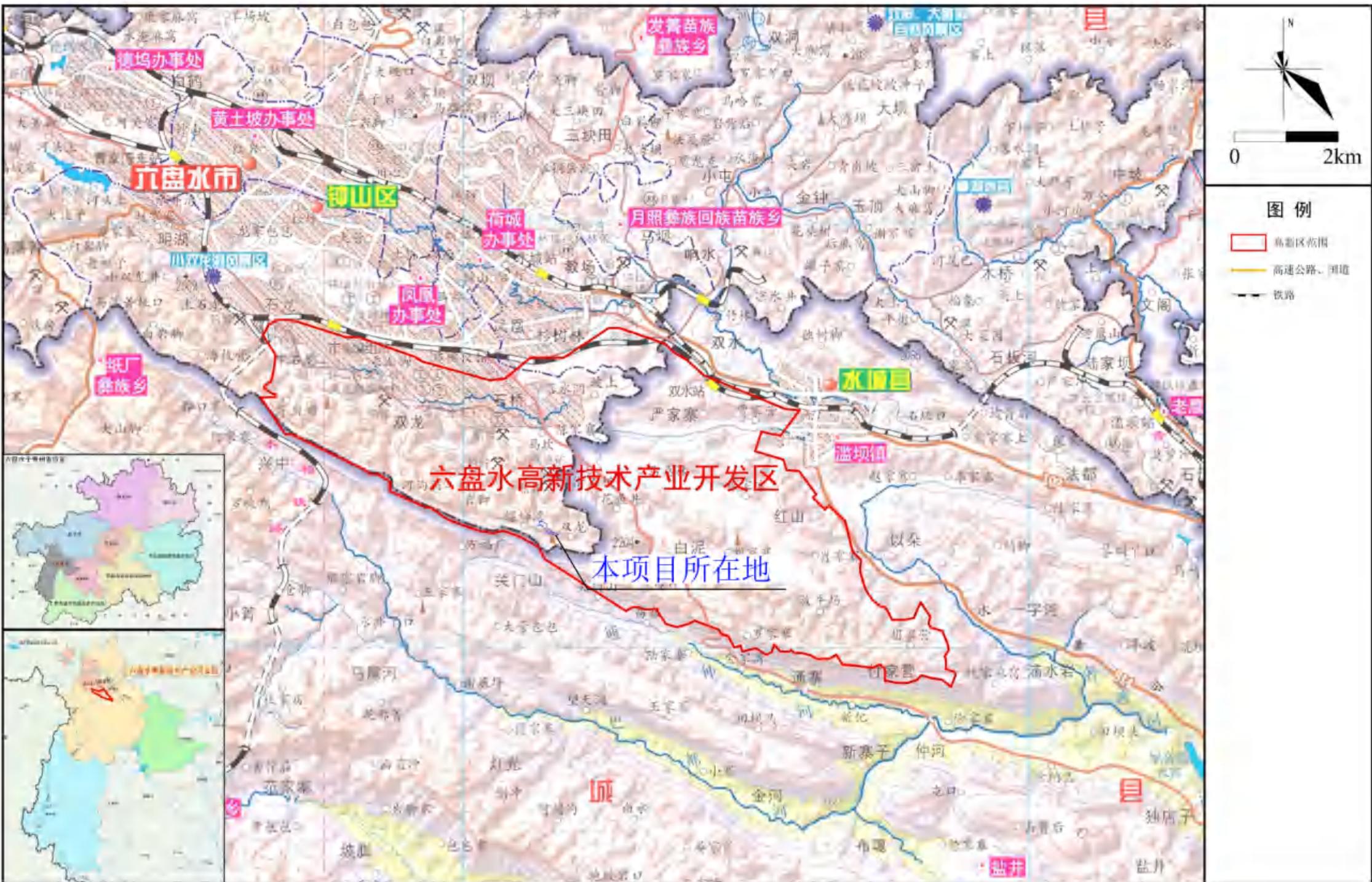
项目	开机时间	停机时间	备注
1#球磨机	7:46	20:12	
2#球磨机	7:46	19:52	
补加钢球 (kg)	98	处理原矿 (t)	802
生产班次	乙	记录人	高文忠



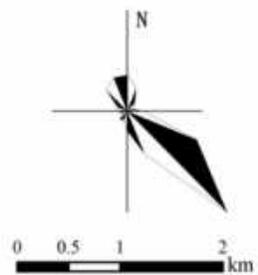
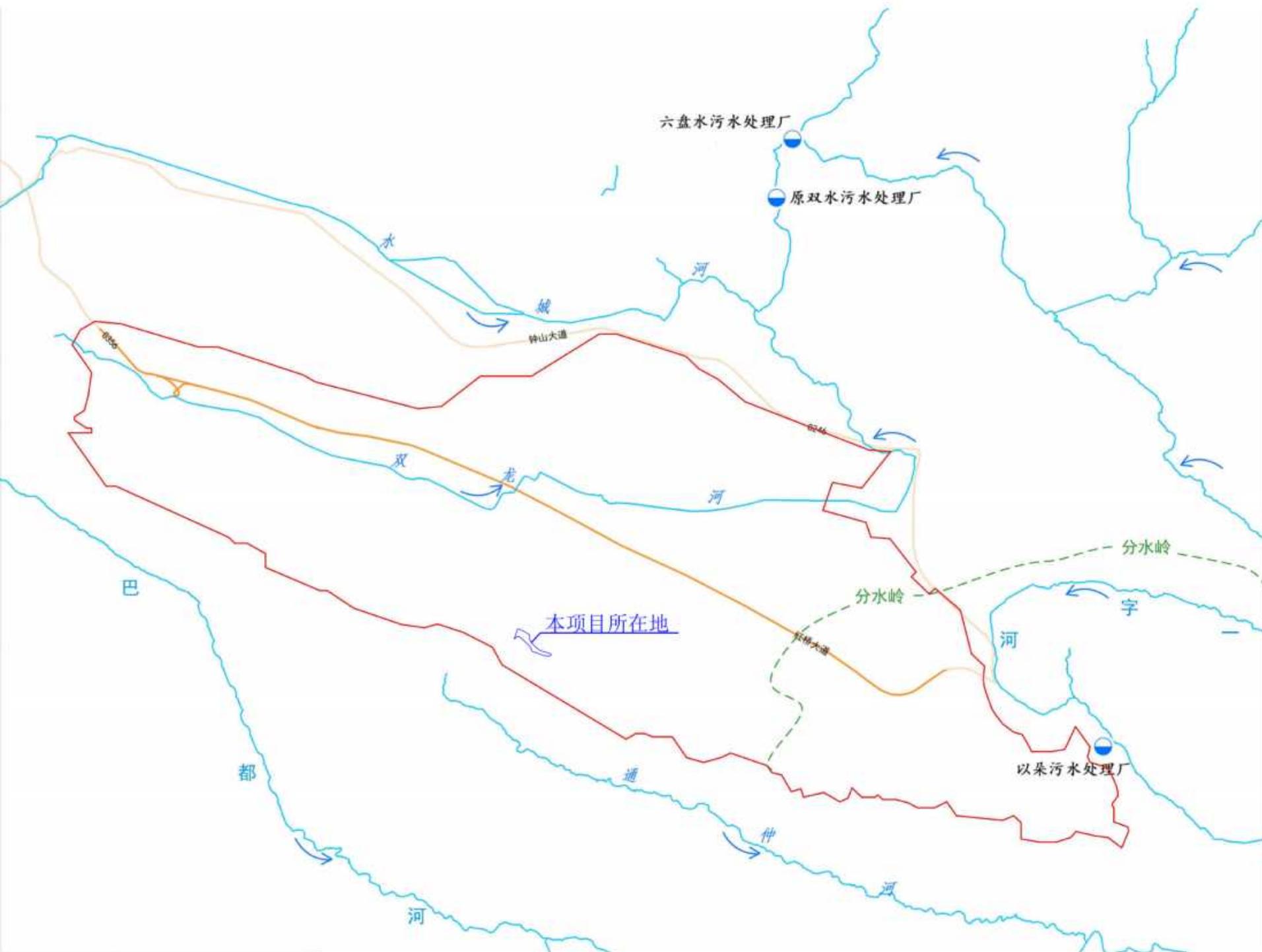
红桥浮选厂球磨机运行记录表

2025年 6月10日

项目	开机时间	停机时间	备注
1#球磨机	7:45	20:24	
2#球磨机	7:45	20:05	
补加钢球 (kg)	91	处理原矿 (t)	799
生产班次	甲	记录人	赵德贤

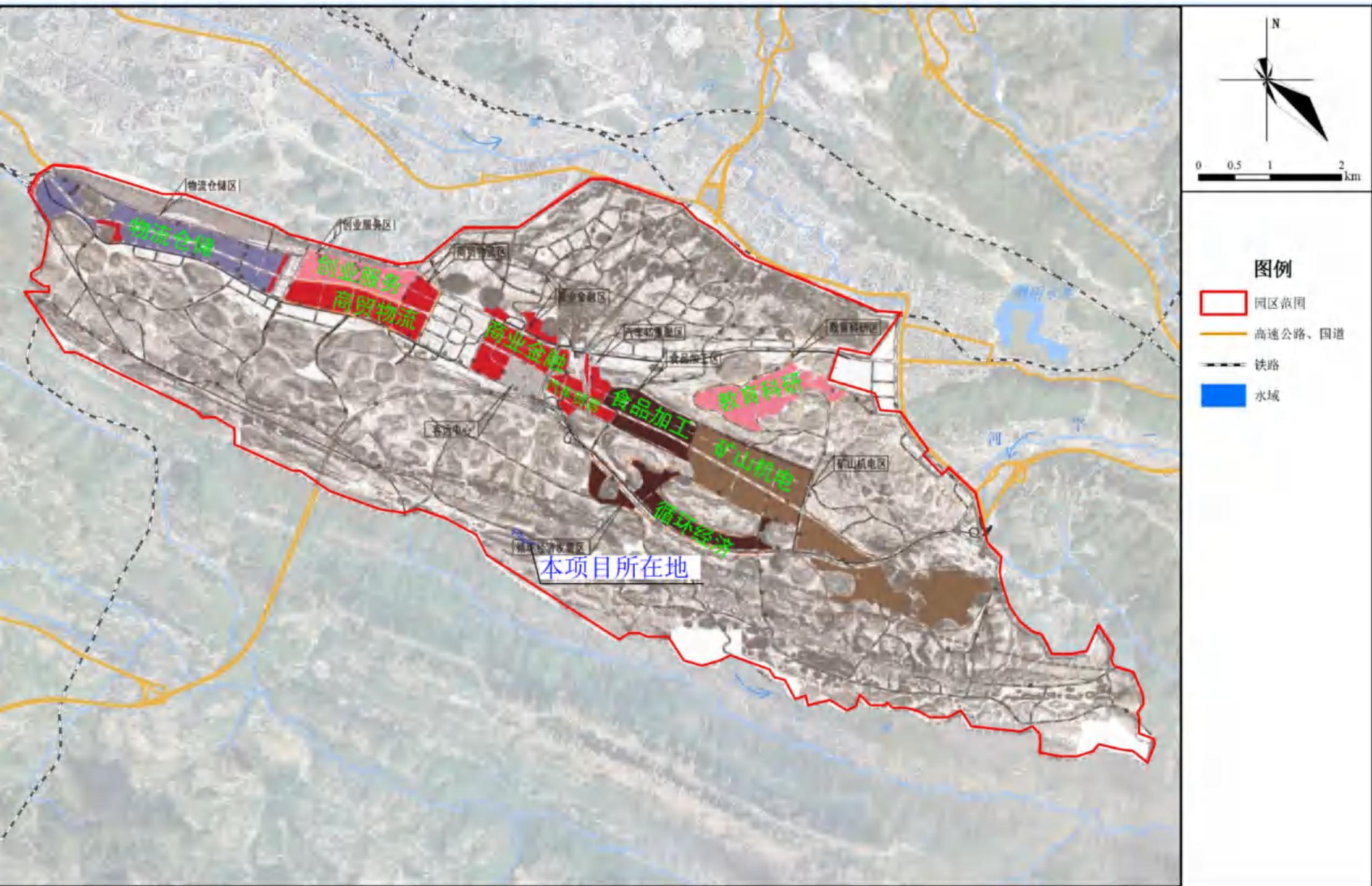


附图1交通位置图

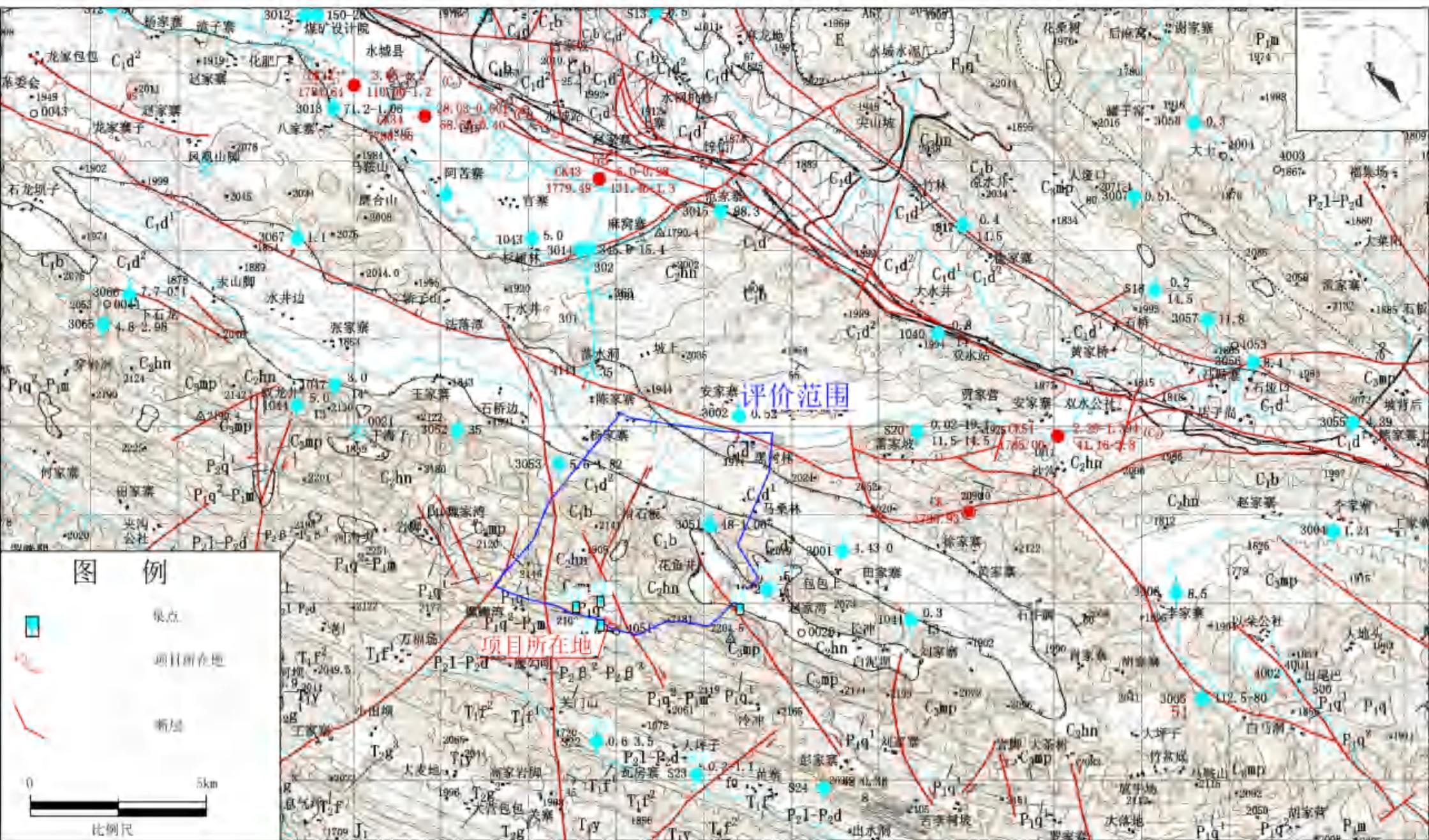


- 图例
- 高新区范围
 - 污水处理厂
 - 河流

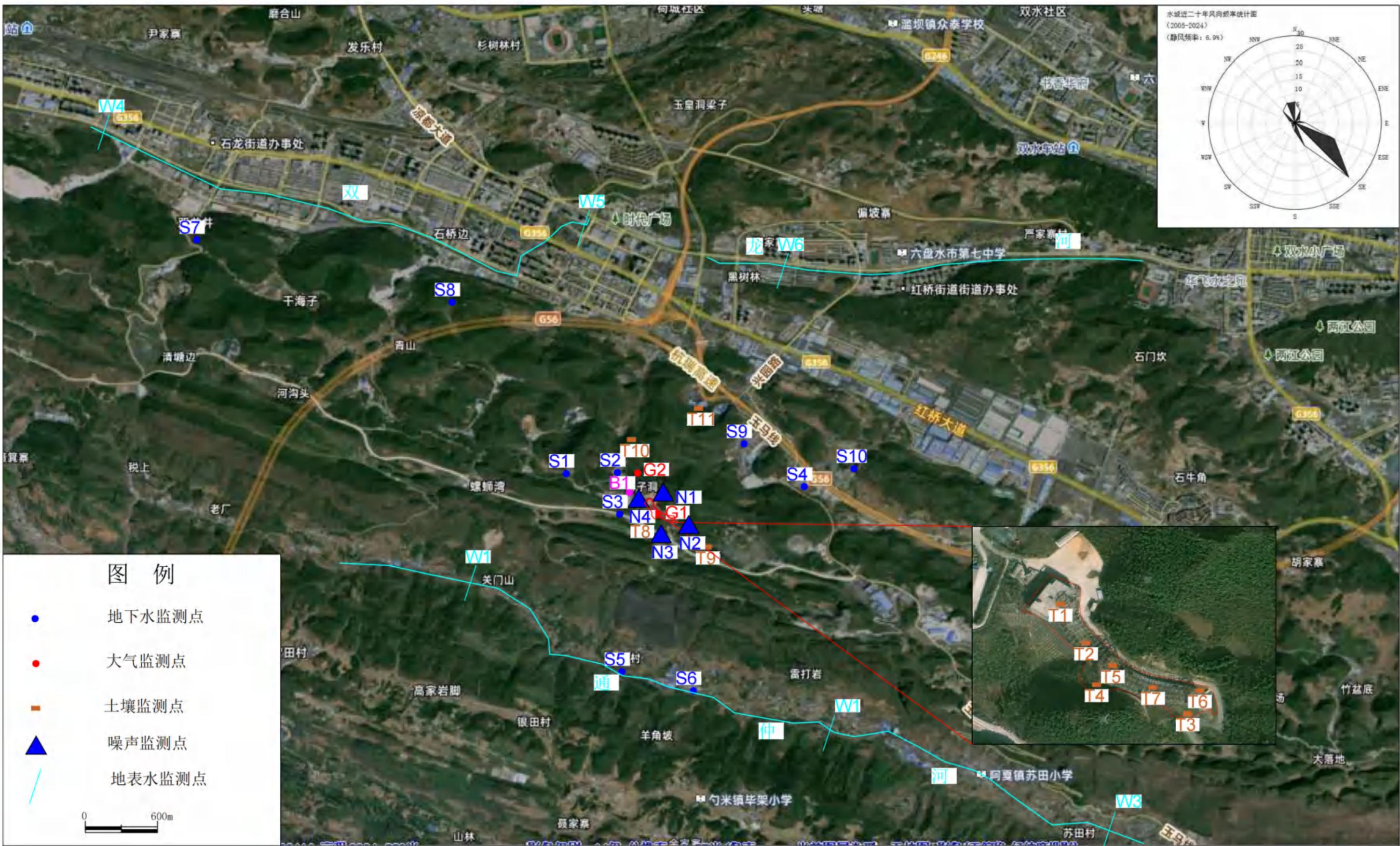
附图2 水系图



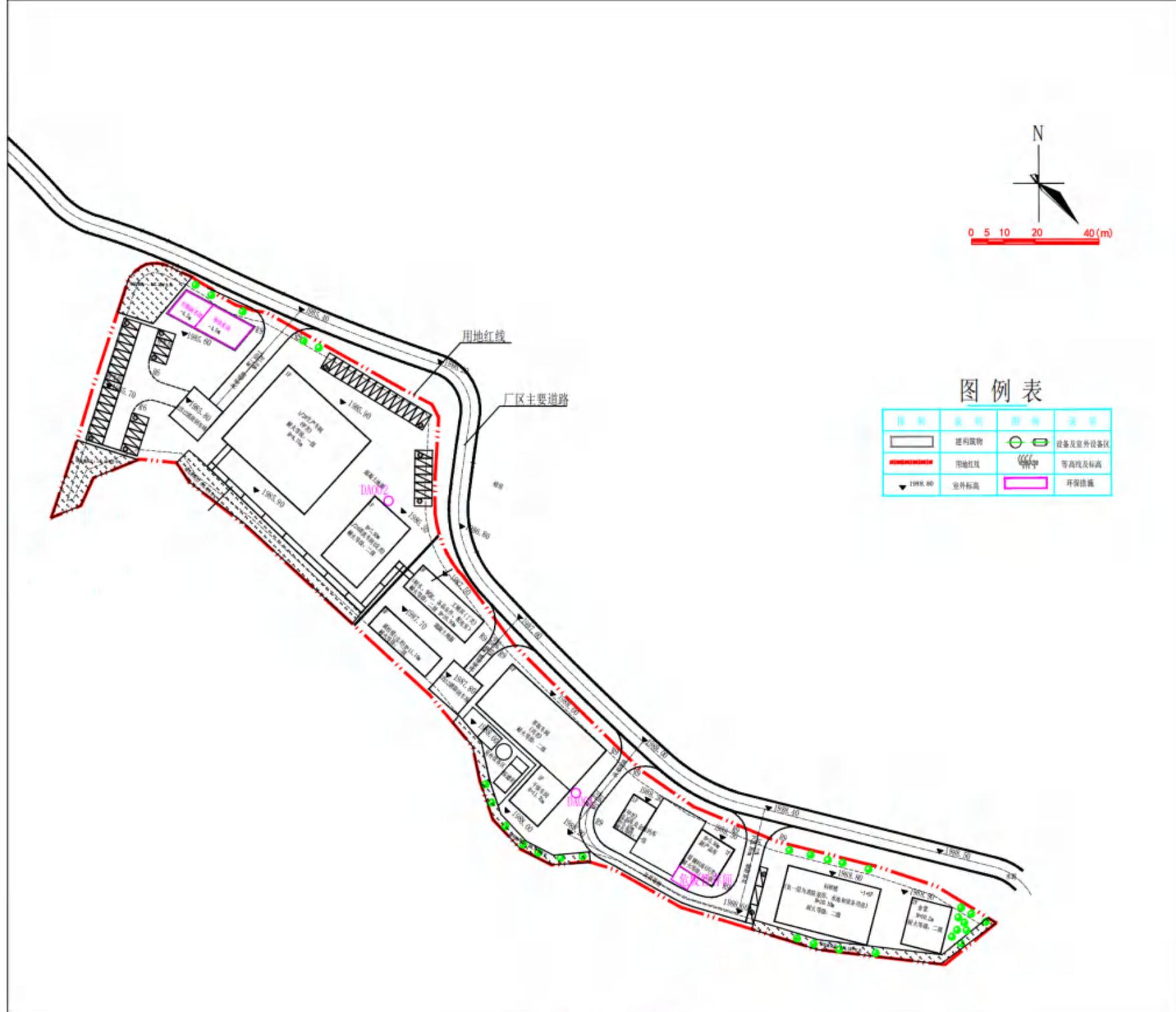
附图3 产业布局图



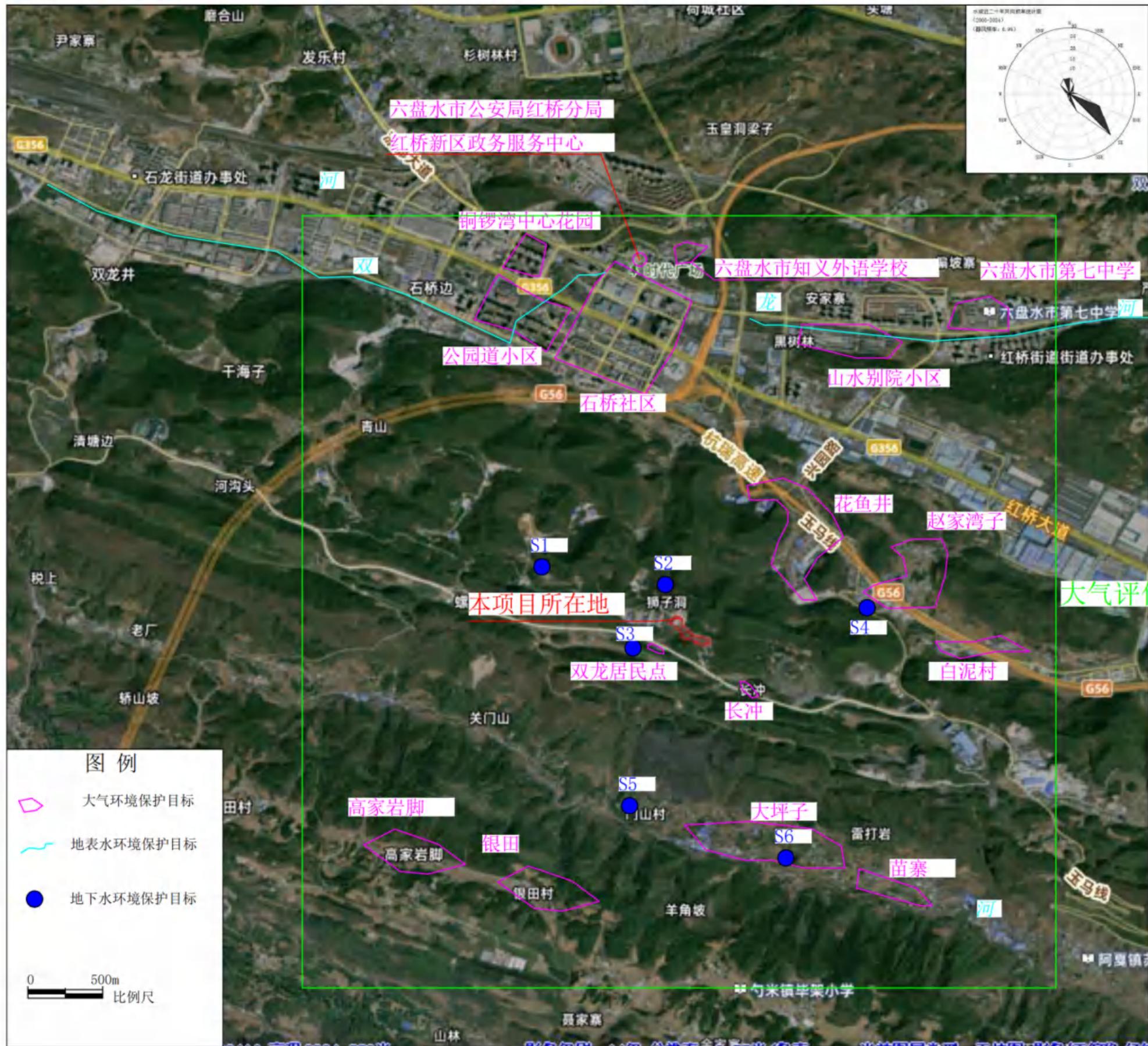
附图4水文地质图



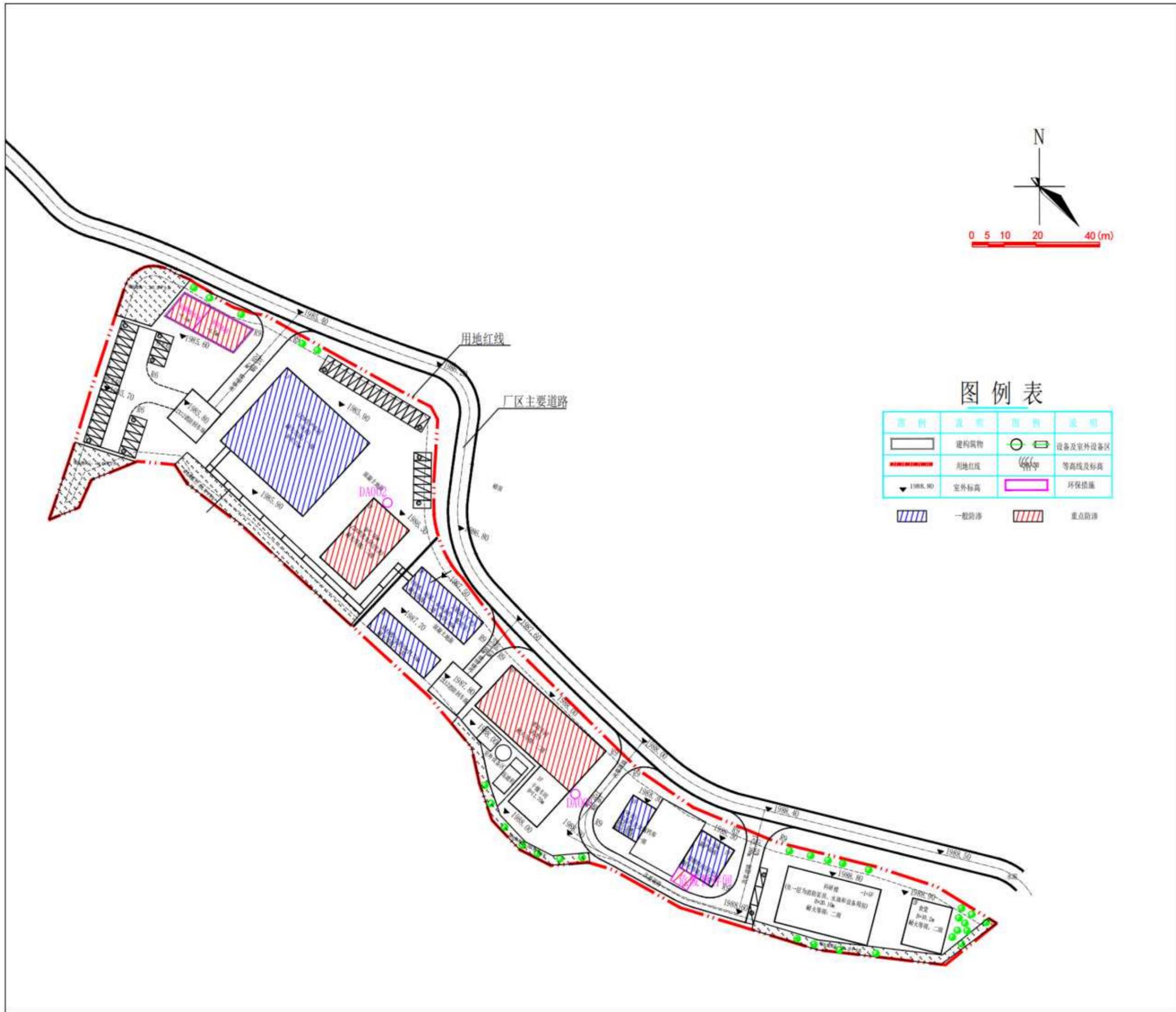
附图5检测布点图



附图6 总平面布置图



附图7环境保护目标图



附图8 分区防渗图

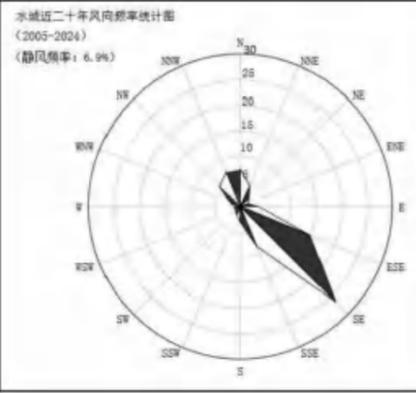
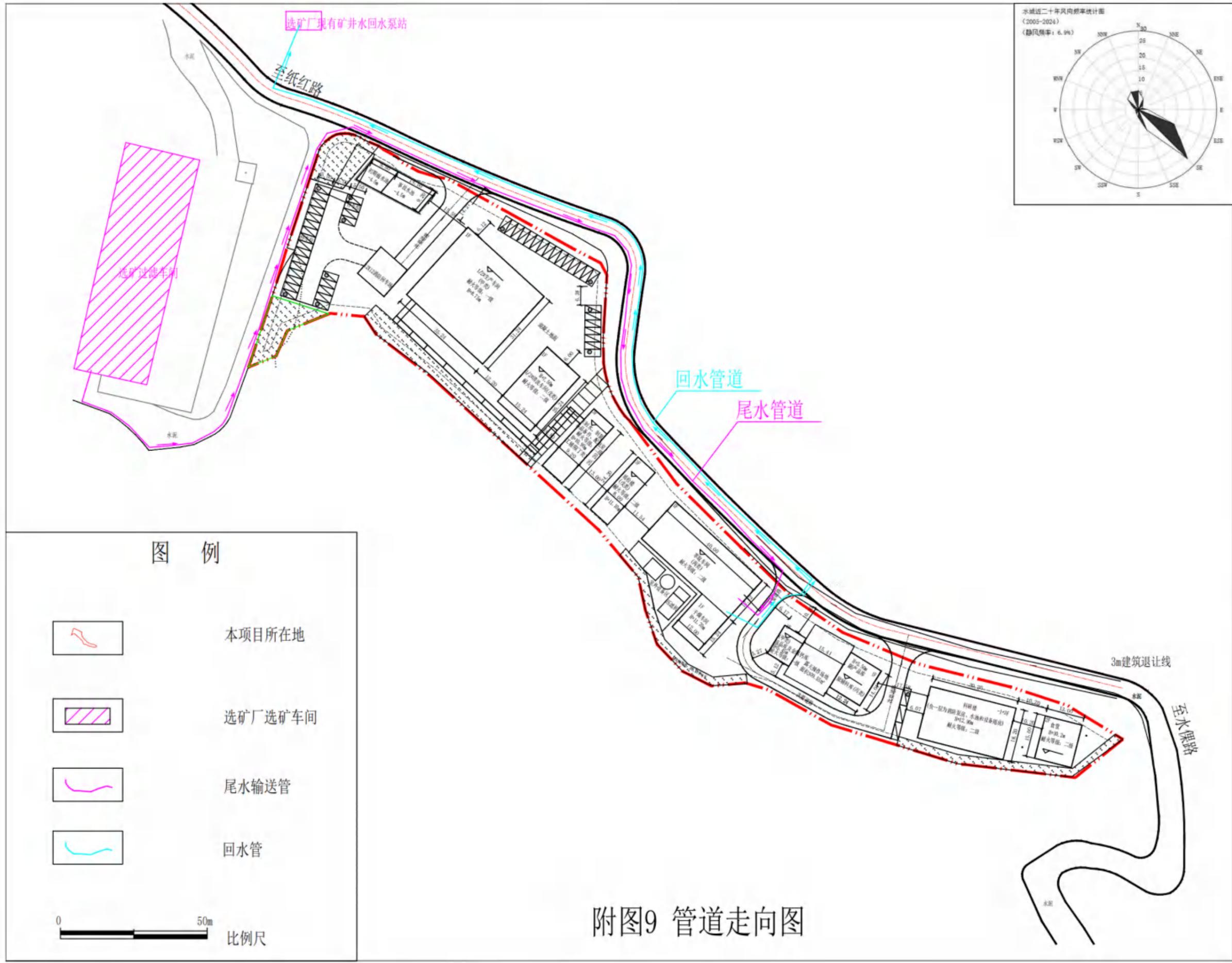
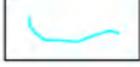
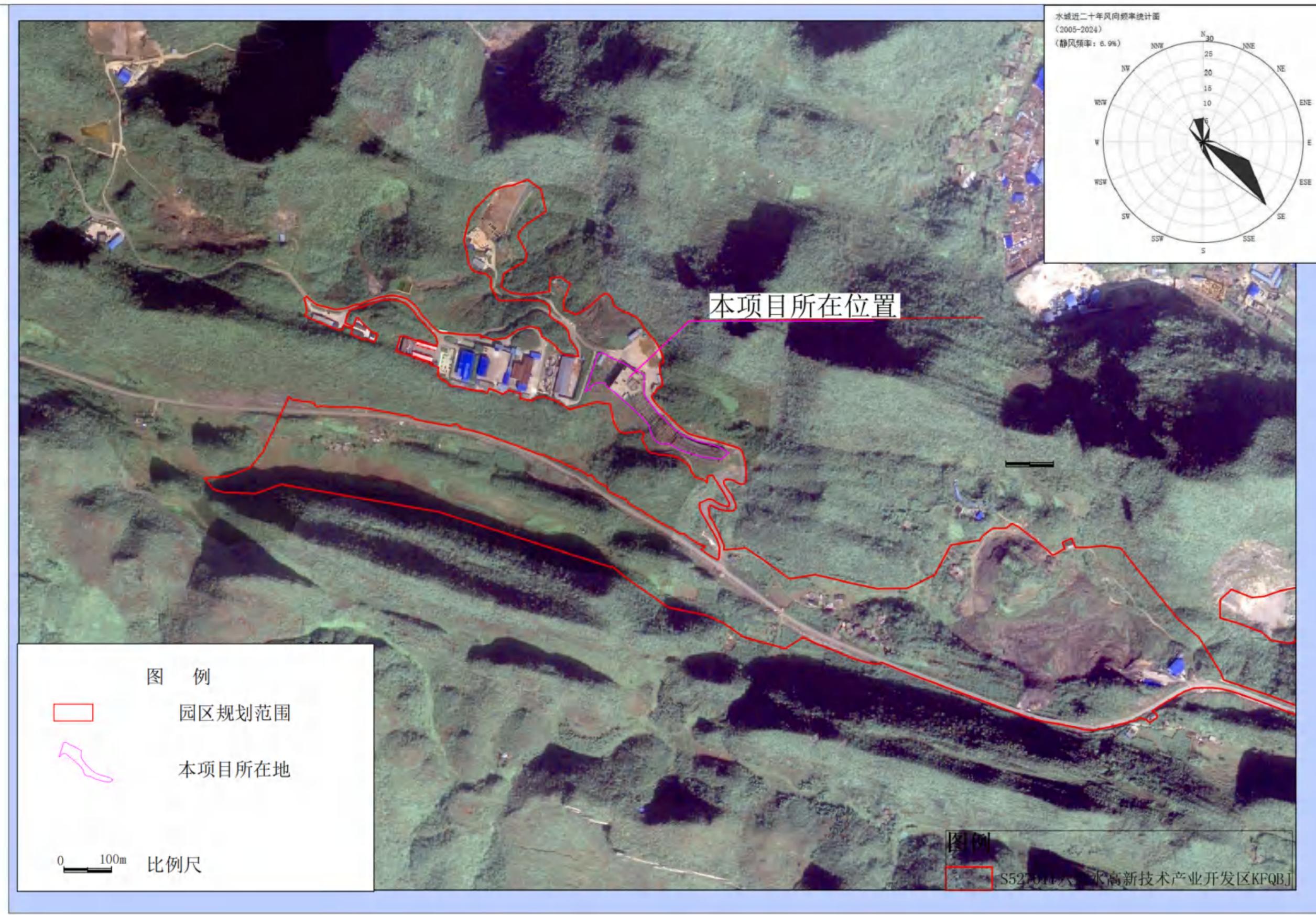


图 例

-  本项目所在地
-  选矿厂选矿车间
-  尾水输送管
-  回水管



附图9 管道走向图



附图10 项目与园区规划范围叠图