

贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目
环境影响报告书

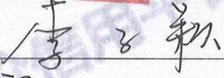
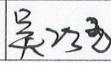
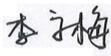
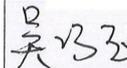
建设单位：贵州新仁新能源科技有限公司

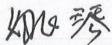
评价单位：贵州贵达元亨环保科技有限公司

2024年1月

打印编号: 1706584535000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	2x9x40		
建设项目名称	贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石(锂)矿采选项目		
建设项目类别	07—010常用有色金属矿采选; 贵金属矿采选; 稀有稀土金属矿采选		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	贵州新仁新能源科技有限公司		
统一社会信用代码	91520203MAALX7BT04		
法定代表人(签章)	曾锋 		
主要负责人(签字)	李子颖 		
直接负责的主管人员(签字)	梁达 		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	贵州贵达元亨环保科技有限公司 		
统一社会信用代码	91520111308729076G		
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
吴巧玉	20201103552000000001	BH047013	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李永梅	第四章 项目符合性与选址合理性分析、第七章 环境空气现状及影响评价	BH047295	
吴巧玉	前言、第一章 总则、第二章 建设项目概况及工程分析、第三章 环境概况、第五章 施工期环境影响分析及污染防治措施、第九章 土壤环境现状及影响评价、第十二章 声环境现状及影响评价、第十四章 环境保护措施及可行性论证	BH047013	

姚琴	第八章 生态环境现状及影响评价、 第十一章 固体废物影响分析	BH067486	
张青青	第十章 地下水环境质量现状及影响 评价、第十五章 循环经济分析、清 洁生产评价与总量控制	BH019275	
卯燕军	第六章 地表水环境质量现状及影响 评价、第十三章 环境风险评价、第 十六章 环境经济损益分析、第十七 章 环境管理与环保措施监督、第十 八章 排污许可申请、第十九章 结论 与建议	BH047916	



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

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



仅供贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石(锂)矿采选项目
环境影响评价报告书使用

姓名: 吴巧玉

证件号码: 520102 2447

性别: 女

出生年月: 1974年07月

批准日期: 2020年11月15日

管理号: 20201103552000000001



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



贵州省社会保险参保缴费证明（个人）



扫一扫验真伪

姓名	吴巧玉	个人编号	100043018919		身份证号	520102 2447	
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	花溪区	参保缴费	贵州贵达元亨环保科技有限公司	199607-201702 201707-201802 202107-202312	286	44
	失业保险	花溪区	参保缴费	贵州贵达元亨环保科技有限公司	199901-201702 201707-201802 202107-202312	256	44
	工伤保险	花溪区	参保缴费	贵州贵达元亨环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	乌当区	暂停缴费 (中断)	贵州基越检测有限责任公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	贵阳市市本级	暂停缴费 (中断)	中国铝业股份有限公司贵州分公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2024-01-23

- 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	李永梅	个人编号	100042555727		身份证号	522121	4221
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	花溪区	参保缴费	贵州贵达元亨环保科技有限公司	201207-202402	140	0
	失业保险	花溪区	参保缴费	贵州贵达元亨环保科技有限公司	201207-202402	140	0
	工伤保险	花溪区	参保缴费	贵州贵达元亨环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	贵阳市市本级	暂停缴费 (中断)	贵州大学	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2024-02-27

- 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	卯燕军	个人编号	100041060770		身份证号	522427	.0457
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	花溪区	参保缴费	贵州贵达元亨环保科技有限公司	202104-202402	35	0
	失业保险	花溪区	参保缴费	贵州贵达元亨环保科技有限公司	202104-202402	35	0
	工伤保险	花溪区	参保缴费	贵州贵达元亨环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2024-02-26

- 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	张青青	个人编号	100044027698		身份证号	410305	0548
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	花溪区	参保缴费	贵州贵达元亨环保科技有限公司	201807-202402	68	0
	失业保险	花溪区	参保缴费	贵州贵达元亨环保科技有限公司	201807-202402	68	0
	工伤保险	花溪区	参保缴费	贵州贵达元亨环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	花溪区	暂停缴费 (中断)	贵州大学科技园发展有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2024-02-26

- 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	姚琴	个人编号	400001512807		身份证号	522124	6865
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	花溪区	参保缴费	贵州贵达元亨环保科技有限公司	202309-202402	6	0
	失业保险	花溪区	参保缴费	贵州贵达元亨环保科技有限公司	202309-202402	6	0
	工伤保险	花溪区	参保缴费	贵州贵达元亨环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2024-02-26

- 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。



前 言

一、项目概况

贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目为拟新建矿山，位于贵州省六盘水市六枝特区郎岱镇平桥村。贵州新仁新能源科技有限公司委托贵州创新矿冶工程开发有限责任公司编制完成了《贵州省六枝特区平桥萤石（锂）矿先期开采方案》。2021年7月，贵州省地矿局一一三地质大队编制完成《贵州省六枝特区平桥萤石（锂）矿详查（终）报告》并取得备案证明（项目编码：2306-520203-04-01-756782）。2022年2月，取得贵州省六枝特区大坝萤石矿采矿权（六盘水自然资矿权出示（2022）1号）。同年10月，贵州省自然资源厅颁发了采矿许可证（许可证号：C5200002020056110149911，有效期至2042年11月）。2023年6月，中矿鑫航（北京）矿业咨询有限公司贵州分公司编制的《贵州省六枝特区大坝萤石矿资源储量核实及勘探报告》通过了贵州省自然资源厅组织的专家评审。同年9月，长沙矿山研究院有限责任公司编制完成《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石矿采选工程初步设计报告》。

设计采用地下开采，规模60万t/a，其中，萤石矿规模为10万t/a，并设计萤石矿选厂（规模为500t/d）；锂矿体规模为50万t/a，锂矿只进行开采，不涉及选矿，项目总服务年限13a。矿区范围由8个拐点圈定，开采深度为+1228m至+830m标高，矿区面积1.36km²。

二、环境评价的工作过程

根据《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目环评类别稀有金属锂矿体的开采属“七、有色金属矿采选业09，10、稀有稀土金属矿采选093——全部（含新建或扩建的独立尾矿库；不含单独的矿石破碎、集运；不含矿区修复治理工程）”，萤石矿采选工程属“八、非金属矿采选业10，11、土砂石开采101（不含河道采砂项目）——其他；12、石棉及其他非金属矿采选109——全部（不含单独的矿石破碎、集运；

不含矿区修复治理工程)”，则环评类别为编制环境影响报告书。

根据《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（2023 年本）》，本项目属于该目录中的“四、原材料，有色金属：开采”，由贵州省省级生态环境部门负责审批。根据贵州省生态环境厅 2023 年 12 月 30 日印发《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），入河排污口审批属独立行政许可事项，应独立予以审批。建设项目入河排污口设置论证可以与环境影响评价、排污许可同时申请、送审、审批。并且环境影响评价文件由省生态环境厅审批的建设项目，入河排污口设置审批由省生态环境厅审批。因此，本项目入河排污口设置论证单独形成报告，与本次环评同时申请、送审、审批。本报告仅涉及环境影响评价及排污许可相关内容。贵州新仁新能源科技有限公司委托贵州贵达元亨环保科技有限公司承担大坝萤石（锂）矿采选项目环境影响评价工作。

通过对项目矿区及各工业场地踏勘，对推荐的矿山开拓方案和工业场地布置方案进行调查、研究，在对当地的环境特征进行调查，对项目工程内容进行分析的基础上，拟定项目建设与生产中排放污染物种类、数量及方式，确定了项目的评价因子、评价标准、评价等级、评价范围、评价内容及评价工作重点，明确了主要保护目标，制定了环境现状监测方案，根据技术导则规定的环境影响评价及预测方法，分析和评价项目建设对环境及生态的影响，并提出保护环境质量和生态恢复的措施及污染防治对策，编制本项目环境影响报告书，从环境保护角度论证项目建设的可行性。

根据国家有关环保法规和技术政策，环评单位编写了《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目环境影响报告书》，作为环保主管部门项目审批、排污许可证申请及环境管理依据。

根据生态环境部公告 2020 年第 54 号“关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告”，本项目开发利用的矿产资源不属于该名录矿产类别，无需开展辐射监测与评价专篇。

三、关注的主要环境问题

本项目关注的主要环境问题有运营期矿坑水对水环境的影响，采场、萤石矿选厂排放废气对环境空气的影响，设备噪声对声环境的影响，矿山开采对生态环境的影响，固体废物处置对环境的影响等。

四、报告书的主要结论

贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目的建设，符合矿产资源开发规划、国家产业政策、环保政策、“三线一单”要求。项目须按本报告提出的各项环境保护和污染防治措施，实现“三同时”，落实生态环境保护措施，加强生产和环境管理，认真落实《金属非金属矿山安全规程》要求，防止安全事故发生，从环境保护角度分析，贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目建设可行。

现场照片



采矿工业场地环境现状



选矿工业场地环境现状



采场周边环境（工程师等人现场踏勘）



工作人员与建设单位现场踏勘及沟通



矿山外部道路现状



植被样方调查



磨盘河



平桥小溪（雨源性溪沟）

目 录

前 言	I
一、项目概况	I
二、环境评价的工作过程	I
三、关注的主要环境问题	III
四、报告书的主要结论	III
第一章 总 则	1
1.1 编制依据	1
1.2 工作分级、评价范围及评价因子	11
1.3 环境功能区划与评价标准	18
1.4 评价工作内容与评价重点	25
1.5 环境保护目标	26
1.6 评价工作程序	32
第二章 建设项目概况及工程分析	33
2.1 建设项目概况	33
2.2 矿山资源概况	42
2.3 矿山开拓与开采	65
2.4 地面设施	79
2.5 供电、供热、供水	97
2.6 工程分析	102
第三章 环境概况	129
3.1 自然环境	129
3.2 社会环境	138
3.3 地质灾害现状	138
3.4 建设项目附近主要污染源调查	138
第四章 项目符合性与选址合理性分析	139
4.1 与国家产业政策的符合性分析	139
4.2 与贵州省产业政策的符合性分析	148

4.3 与市州相关规划的符合性.....	158
4.4 项目选址及平面布置合理性分析.....	160
第五章 施工期环境影响分析及污染防治措施.....	163
5.1 施工期环境影响分析.....	163
5.2 施工期污染防治措施.....	169
第六章 地表水环境质量现状及影响评价.....	173
6.1 地表水环境质量现状与评价.....	173
6.2 营运期地表水环境影响预测与评价.....	186
6.3 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价.....	190
6.4 闭矿期地表水环境影响分析及防治措施.....	193
6.5 地表水环境影响评价自查表.....	193
第七章 环境空气现状及影响评价.....	196
7.1 评价范围污染气象特征.....	196
7.2 环境空气保护目标.....	202
7.3 评价范围内与项目排放污染物有关污染源.....	203
7.4 环境空气质量现状调查与评价.....	203
7.5 环境空气影响评价.....	206
7.6 工程污染物排放量核算.....	237
7.7 小结.....	238
7.8 大气环境影响评价自查表.....	241
第八章 生态环境现状及影响评价.....	243
8.1 生态环境现状调查与评价.....	243
8.2 地表沉陷预测及生态环境影响分析.....	267
8.3 地表塌陷对地质灾害影响分析.....	283
8.4 项目排水对水生生态影响分析.....	289
8.5 项目占地对生态环境的影响分析.....	290
8.6 生态环境保护措施与地表沉陷的防治.....	292
8.6 生态环境影响自查表.....	295
第九章 土壤环境现状及影响评价.....	297

9.1 土壤环境现状调查与评价	297
9.2 营运期土壤环境影响预测与评价	303
9.3 土壤环境影响评价结论	308
9.4 土壤环境影响评价自查表	309
第十章 地下水环境质量现状及影响评价	311
10.1 地下水评价等级与评价范围	311
10.2 矿区水文地质条件	314
10.3 地下水环境现状与评价	327
10.4 地下水环境影响预测与评价	335
10.5 地下水环境保护措施与对策	355
10.6 地下水环境影响评价结论	364
第十一章 固体废物影响分析	370
11.1 固体废物类别、产生及处置情况、废石特征	370
11.2 井下采空区充填对环境的影响分析	375
11.3 小结	376
第十二章 声环境现状及影响评价	377
12.1 声环境现状调查	377
12.2 声环境影响预测与评价	378
12.3 运输车辆噪声对道路两旁声环境的影响分析	386
12.4 环境噪声防治	386
12.5 声环境影响评价结论	387
12.6 声环境影响评价自查表	387
第十三章 环境风险评价	389
13.1 环境风险评价目的和重点	389
13.2 评价依据	390
13.3 环境敏感目标调查	393
13.4 环境风险识别	394
13.5 环境风险分析	395
13.6 环境风险防范措施及应急预案	397

13.7 小结.....	402
第十四章 环境保护措施及可行性论证.....	405
14.1 施工期污染防治措施.....	405
14.2 营运期污染防治措施.....	406
第十五章 循环经济分析、清洁生产评价与总量控制.....	415
15.1 循环经济分析.....	415
15.2 清洁生产评价.....	417
15.3 污染物排放总量控制.....	419
第十六章 环境经济损益分析.....	420
16.1 环保投资估算.....	420
16.2 环境经济损益分析方法.....	421
16.3 指标计算法.....	421
16.4 经济损益分析结论.....	424
第十七章 环境管理与环保措施监督.....	425
17.1 环境管理和环境监理.....	425
17.2 环境监测计划.....	430
17.3 闭矿后复垦及矿坑水站监测.....	432
17.4 绿化.....	432
第十八章 排污许可申请.....	434
第十九章 结论与建议.....	439
19.1 结论.....	439
19.2 建议.....	451

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 任务依据

(1)环评委托书，2022.12。

1.1.2 法律法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015.1.1；
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》（第二次修改），2018.12.29；
- (3)《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1；
- (4)《中华人民共和国大气污染防治法》（第二次修正），2018.10.26；
- (5)《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5；
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订），2020.9.1；
- (7)《中华人民共和国土地管理法》（修正），2020.1.1；
- (8)《中华人民共和国水土保持法》，2010.12.25；
- (9)《中华人民共和国矿产资源法》（第二次修正），2009.8.27；
- (10)《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26；
- (11)《中华人民共和国水法》，2016.7.2；
- (12)《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1；
- (13)《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26；
- (14)《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017.10.7；
- (15)《中华人民共和国野生动物保护法》（修订），2023.5.1；
- (16)国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》，2017.10.1；
- (17)《中华人民共和国森林法》（修订），2020.7.1；
- (18)《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (19)国发[2011]35号《国务院关于加强环境保护重点工作的指导意见》，2011.10.17；
- (20)国务院令 第257号《基本农田保护条例》（修订），2011.1.8；
- (21)国务院令 第394号《地质灾害防治条例》（修订），2010.9.1；

- (22)国务院令 第 736 号《排污许可管理条例》，2021.3.1；
- (23)国务院令 第 748 号《地下水管理条例》，2021.12.1；
- (24)国务院 国发〔2022〕2 号《关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》，2022.1；
- (25)中共中央 国务院 中发〔2016〕65 号《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，2017.2；
- (26)国务院 第 592 号令《土地复垦条例》，2011.3.11；
- (27)国务院 国发〔2012〕2 号《国务院关于进一步促进贵州经济社会又好又快发展的若干意见》，2012.1.12；
- (28)国务院 国发〔2012〕3 号《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》，2012.1.12；
- (29)《中华人民共和国河道管理条例》（修订），2018.3.19。
- 1.1.3 部门规章、文件
- (1)中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，2024.2.1；
- (2)国家环保总局 环发〔2004〕24 号《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》，2004.2；
- (3)国土资源部、国家发改委、财政部、铁道部、交通部、水利部、环保总局国土资发〔2006〕225 号《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》，2006.9.30；
- (4)国土资源部、财政部、环境保护部等六部委 国土资规〔2017〕4 号《关于加快建设绿色矿山的实施意见》，2017.3.22；
- (5)国家环境保护部 环发〔2012〕77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范风险的通知》，2012.7.3；
- (6)国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 15 号公告《国家重点保护野生动植物名录》，2021.8.7；
- (7)国家环保部，第 34 号令《突发环境事件应急管理办法》，2015.6.5；
- (8)国家环保部，环发〔2015〕4 号《企业事业单位突发环境事件应

急预案备案管理办法（试行）》，2015.1.9;

(9)国家安全生产监督管理总局，第40号令《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2015年修订），2015.5.27;

(10)国土资源部令 第44号《矿山地质环境保护规定》修正），2019.7.16;

(11)国家林业和草原局 农业农村部 2021年第3号公告《国家重点保护野生动物名录》，2021.2;

(12)国家发展改革委 发改环资〔2021〕381号《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》，2021.3.24;

(13)国家环保总局 环发〔2005〕109号《关于发布〈矿山生态环境保护与污染防治技术政策〉的通知》，2005.9.7;

(14)环境保护部 环发〔2011〕150号《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》，2011.12.29;

(15)环境保护部 环发〔2012〕98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，2012.8.7;

(16)环境保护部办 环办〔2012〕134号《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，2012.10.30;

(17)环境保护部 环发〔2015〕162号《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》，2015.12.10;

(18)生态环境部令 第11号《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），2019.12.20;

(19)环境保护部 公告 2017年第43号《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017.10.1;

(20)环境保护部部令 第48号《排污许可管理办法》（试行），2018.1.10;

(21)生态环境部令 第4号《环境影响评价公众参与办法》，2019.1.1;

(22)生态环境部令 第15号《国家危险废物名录（2021版）》，2020.11.25;

(23)生态环境部办公厅 环办环评函〔2020〕9号《关于印发<固定污染源排污登记工作指南（试行）>的通知》，2020.1.6；

(24)生态环境部 部令第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，2021.1.1；

(25)生态环境部 环环评〔2022〕26号关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知，2022.4.1；

(26)生态环境部 环规财〔2018〕80号《关于发布排污许可证承诺书样本、排污许可证申请表和排污许可证格式的通知》，2018.8.20；

(27)生态环境部、公安部、交通运输部 部令第23号《危险废物转移管理办法》，2022.1.1；

(28)生态环境部 环环评〔2022〕39号《关于做好重大投资项目环评工作的通知》，2022.5.31；

(29)生态环境部 环环评〔2023〕52号《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》，2023.9.20；

(30)生态环境部公告2020年第54号《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》，2020.11.24；

(31)生态环境部 环办环评〔2023〕14号《关于开展工业噪声排污许可管理工作的通知》，2023.9.29；

(32)生态环境部 环生态〔2022〕15号《关于印发“十四五”生态保护监管规划的通知》，2022.3.1；

(33)生态环境部 国环规生态〔2022〕2号《关于印发生态保护红线生态环境监督办法（试行）的通知》，2022.12.27；

(34)自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局 自然资发〔2022〕142号《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，2022.8.16；

(35)自然资源部 自然资发〔2023〕89号《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》，2023.6.13；

(36)自然资源部办公厅《自然资源部办公厅关于辽宁等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，2022.11

(37)自然资源部 农业农村部 自然资规〔2019〕1号《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》，2019.1.3;

(38)自然资源部 农业农村部 国家林业和草原局自然资发〔2021〕166号《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》，2021.11.27;

(39)自然资源部 自然资发〔2022〕202号《自然资源部关于做好采矿用地保障的通知》，2022.11.18;

(40)自然资源部 自然资规〔2021〕2号《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》，2021.11.4;

(41)自然资源部 自然资发〔2022〕202号《自然资源部关于做好采矿用地保障的通知》，2022.11.18;

(42)水利部、自然资源部 水资管〔2023〕214号《地下水保护利用管理办法》，2023.6.28;

(43)水利部 水河湖〔2022〕216号《关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》，2022.5.20;

(44)工联原〔2010〕87号《萤石行业准入标准》，2010.2.24;

(45)工信部 工信部节〔2010〕218号《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》，2010.5.4。

1.1.4 地方性法规、规章和规范性文件

(1)《贵州省大气污染防治条例》，2016.9.1;

(2)《贵州省环境噪声污染防治条例》，2018.1.1;

(3)《贵州省水污染防治条例》，2018.2.1;

(4)《贵州省生态环境保护条例》，2019.8.1;

(5)《贵州省基本农田保护条例》，1997.12.27;

(6)《贵州省土地管理条例》，2023.3.1;

(7)《贵州省生态功能区划》，2005.5;

(8)《贵州省生态保护红线》，2018.6.29;

(9)《贵州省林地管理条例》（修订），2020.9.25;

(10)《贵州省水资源保护条例》（修订），2020.9.25;

- (11)《贵州省固体废物污染环境防治条例》，2021.5.1;
- (12)贵州省人民政府 黔府发〔2013〕27号《省人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》，2013.12.20;
- (13)贵州省人民政府 黔府发〔2020〕12号《省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》，2020.8.31;
- (14)贵州省人民政府 黔府函〔2015〕30号《省人民政府关于贵州省水功能区划有关问题的批复》，2015.2.10;
- (15)贵州省人民政府 黔府函〔2022〕74号《省人民政府关于贵州省“十四五”生态环境保护规划的批复》，2022.6.2;
- (16)贵州省人民政府 黔府办发〔2017〕19号《关于印发贵州省控制污染物排放许可制实施方案的通知》，2017.6.9;
- (17)贵州省人民政府 黔府发〔2018〕16号《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》，2018.6.27;
- (18)黔府办发〔2014〕42号《贵州省突发事件应急预案管理办法》，2014.12.3;
- (19)贵州省生态环境厅 黔环综合〔2023〕37号《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（2023年本）”的通知》，2023.9.28;
- (20)贵州省自然资源厅 黔自然资规〔2023〕1号《省自然资源厅关于印发贵州省采矿用地保障实施细则的通知》，2023.6.29;
- (21)贵州省自然资源厅法规处 黔自然资发〔2023〕4号《贵州省自然资源厅生态环境厅林业局关于印发贵州省生态保护红线监管办法（试行）的通知》，2023.6.30;
- (22)贵州省生态环境厅 黔环综合〔2023〕54号《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》，2023.12.30;
- (23)贵州省生态环境厅 黔环气〔2022〕8号关于印发《贵州省深入打好大气污染防治攻坚战实施方案》的通知，2022.12.14;
- (24)贵州省生态环境厅 黔环土〔2023〕1号《贵州省生态环境厅等

七部门关于印发贵州省“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》，2023.4.28；

(25)贵州省生态环境厅《贵州省生态保护红线生态环境监督办法（试行）》；

(26)贵州省生态环境厅 黔环函〔2022〕106号《贵州省生态环境厅关于在全省开展环境影响预评估工作的函》，2022.5.31；

(27)贵州省自然资源厅 黔国土资发〔2018〕9号《贵州省全面推进绿色矿山建设的实施意见》及考核办法（暂行），2018.4.16；

(28)贵州省生态环境厅《贵州省企业突发环境事件风险评估技术指南》，2017.9.26；

(29)《六盘水市生活垃圾分类管理条例》，2022.10.20；

(30)六盘水府办函〔2017〕62号《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》，2017.7.24；

(31)六盘水市人民政府六盘水府发〔2020〕4号《关于印发六盘水市生态环境分区管控“三线一单”实施方案》的通知，2020.12.21；

(32)《贵州省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》；

(33)《贵州省主体功能区规划》，2013.5.27；

(34)《贵州省矿产资源总体规划（2021-2025年）》；

(35)《贵州省“十四五”生态环境保护规划》；

(36)《贵州省“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》；

(37)《贵州省“十四五”工业发展规划》；

(38)《贵州省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》，2022.3；

(39)《六盘水市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》；

(40)《六盘水市城市总体规划（2014-2030）》；

(41)《六盘水市国土空间总体规划（2021~2035年）》；

(42)《六盘水市水功能区划报告》，2018.2；

- (43)《六盘水市“十四五”矿产资源开发利用规划》2022.4;
- (44)《六盘水市“十四五”林业草原保护发展规划(2021-2025年)》;
- (45)《六盘水市“十四五”生态环境保护规划》;
- (46)《六盘水市“十四五”工业发展规划》;
- (47)《六枝特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》，2021.8。

1.1.5 技术依据

- (1)HJ2.1-2016《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》，2017.1.1;
- (2)HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》，2018.12.1;
- (3)HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》，2019.3.1;
- (4)HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》，2016.1.7;
- (5)HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》，2021.7.1;
- (6)HJ19-2022《环境影响评价技术导则 生态影响》，2022.7.1;
- (7)HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》，2019.7.1;
- (8)HJ192-2015《生态环境状况评价技术规范》，2015.3.13;
- (9)HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》，2019.3.1;
- (10)GB16423—2006《金属非金属矿山安全规程》，2006.9.1;
- (11)《岩溶地区公路基础设计与施工技术指南》，2007.8;
- (12)HJ651-2013《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》，2013.7.23;
- (13)HJ/T 2015-2012《水污染治理工程技术导则》，2012.6.1;
- (14)HJ2000-2010《大气污染治理工程技术导则》，2011.3.1;
- (15)HJ2034-2013《环境噪声与振动控制工程技术导则》，2013.12.1;
- (16)HJ2035-2013《固体废物处理处置工程技术导则》，2013.12.1;
- (17)GB34330-2017《固体废物鉴别标准 通则》，2017.10.1;
- (18)HJ942-2018《排污许可证申请与核发技术规范 总则》，2018.2.8;
- (19)HJ608-2017《排污单位编码规则》，2018.3.1;

(20)HJ1120-2020《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》，2020.3；

(21)HJ/T55-2000《大气污染物无组织排放监测技术导则》，2001.3.1；

(22)HJ/T91-2002《地表水和污水监测技术规范》，2003.1.1；

(23)HJ819-2017《排污单位自行监测技术指南 总则》，2017.6.1；

(24)SL/T238-1999《水资源评价导则》，1999.5.15；

(25)SL395-2007《地表水资源质量评价技术规程》，2007.11.20；

(26)生态环境部公告 2024 年第 4 号《固体废物分类与代码目录》，2024.1.22；

(27)《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 石灰石石膏开采行业系数手册》；

(28)GB50015-2019《建筑给水排水设计标准》，2020.3.1；

(29)DB52-725-2019《用水定额》，2020.6.1；

(30)《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018），2018.10.1；

(31)《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0312-2018），2018.10.1。

1.1.6 相关文件及资料

(1)贵州省环境工程评估中心黔环预评估（2023）1 号《关于对六枝大坝萤石（锂）矿采选项目环境影响预评估意见》，2023.2.27；

(2)贵州省地矿局一一三地质大队《贵州省六枝特区平桥萤石（锂）矿详查（终）报告》，2021.7；

(3)《贵州省六枝特区大坝萤石矿（普通）建设项目水文地质报告》，2023.10；

(4)采矿许可证（证号：C5200002022116130154317），2022.11；

(5)项目备案证明项目编码：2306-520203-04-01-756782），2023.6.7；

(6)六枝特区自然资源局《六枝特区自然资源局关于贵州省六枝特区大坝萤石矿项目选址情况的说明》，2023.1.16；

(7)长沙矿山研究院有限责任公司《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石矿采选工程初步设计报告》，2023.4;

(9)《贵州省六枝特区大坝萤石矿储量核实及勘探地质报告》，2023.5;

(10)《贵州省六枝特区大坝萤石（锂）矿采选项目水土保持方案》，2023.12;

(11)中[检]202303252S《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目环境现状监测（地表水、土壤、噪声、大气）检测报告》，2023.4;

(12)中[检]202306062《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目环境现状监测（地表水）》，2023.6;

(13)中[检]202304361《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目环境现状监测（地下水）》，2023.4;

(14)中[检]202305331《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目环境现状监测（地下水）》；2023.5;

(15)GF2023-12-25-049《贵州新仁新能源科技有限公司尾矿毒性浸出检测报告》，2023.12.25;

(16)GZQSBG20240102047《贵州新仁新能源科技有限公司固废检测报告（pH）》，2024.1.09;

(17)GZTM 检字 20230410005《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目环境现状补充监测（枯水期）》，2023.4.20;

(18)GZTM 检字 20230614007《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目环境现状补充监测（丰水期）》，2023.6.25;

(19)GZTM 检字 20230410006《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目环境现状补充监测（土壤锂）》，2023.4.26;

(20)中[检]202303331《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目环境现状补充监测》，2023.4;

(21)中[检]202306282《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目环境现状补充监测》，2023.6。

1.2 工作分级、评价范围及评价因子

1.2.1 评价工作分级

(1) 大气环境

① 等级划分

根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》中推荐估算模式 AERSCREEN，计算其最大地面浓度占标率 P_i 及地面浓度达到标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。计算公式如下：

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

式中： P_i —第 i 个污染物最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

项目生产过程中排放的大气污染物主要为 TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、氟化物等。经计算得该污染源的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），评价工作等级划分见表 1-1。

表 1-1 环境空气评价等级划分表

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	$P_{\max} < 1\%$

② 大气污染源排放参数

表 1-2 企业正常工况下有组织排放大气污染源强评价参数（点源）

排气筒 编号	污染源/ 工序	污染物	排放 速率 (kg/h)	废气 量 Nm^3/h	排气筒参数						年排放 小时数 h
					高度 (m)	出口 内径 (m)	出口 温度 ($^{\circ}\text{C}$)	烟气 流速 (m/s)	排气筒底部 中心坐标/m		
									X	Y	
Y1 (DA001)	选厂破碎 排气筒	PM_{10}	0.02	3000	15	0.25	25	18.53	902	922	2640
		$\text{PM}_{2.5}$	0.015								
		氟化物 (尘态氟)	0.003								
Y2 (DA002)	选厂筛分 排气筒	PM_{10}	0.23	6000	15	0.35	25	18.91	870	922	2640
		$\text{PM}_{2.5}$	0.17								
		氟化物 (尘态氟)	0.033								

③ 评价工作等级确定

采用 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》中的估算模式 AERSCREEN 分别计算上述大气污染物最大地面空气质量浓度占标率 (Pi) 及对应距离 (D_{10%})。

计算结果显示, 污染物的最大地面浓度占标率 P_{max}=166.92%为选厂筛分工序排气筒排放的氟化物, D_{10%}的最远距离为 3475m, 依据 HJ2.2-2018 中评价等级判别表, 项目大气环境评价等级为一级。

(2)地表水环境

①废水产排情况

本项目地表水属水污染影响型建设项目。生活污水处理后回用于选厂。采矿工业场地矿坑水经矿坑水处理站处理后部分回用于生产, 剩余部分处理达 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准(其中, 部分从严执行指标满足 COD 25mg/L、氨氮 1.0mg/L、氟化物 1.5mg/L)后排放至磨盘河; 试化验废水经污水收集池收集中和、沉淀处理后回用于采矿。充填站区域充填泌水由井下排水巷道收集后, 经井下泵房水仓、矿井水输送管进入矿坑水处理站处理; 充填站浓密机溢流水流入充填站溢流水池循环使用; 充填站设备设施、地面冲洗废水经充填站收集水池收集后回用于充填系统; 充填管道冲洗废水经井下泵房水仓、矿井水输送管进入矿坑水处理站处理。选矿废水中各车间排水及地面冲洗废水排入厂前回水池沉淀处理后泵送至选矿回水高位水池后回用于选矿生产。

项目主要地表水接纳水体为磨盘河, 属于 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类水体。

②地表水评价定级

根据 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》, 水污染影响型建设项目评价等级判定参照下表执行。

表 1-3 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d) ; 水污染物当量数 W/ (无量纲)
三级 B	间接排放	——
<p>注1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见附录A), 计算排放污染物的污染当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类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。</p> <p>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要求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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>注6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。</p> <p>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。</p> <p>注8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排水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。</p> <p>注9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级B。</p> <p>注10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级B评价。</p>		

表 1-4 项目废水当量计算结果

污染因子	正常废水量 m ³ /d	最大废水量 m ³ /d	正常废水量 污染当量	最大废水量 污染当量
SS	6354.85	12559.85	20971.0	41447.5
COD			73398.5	145066.3
NH3-N			9174.8	18133.3
TP			2935.9	5802.7
氟化物			12582.6	24868.5
锂			/	/

本项目正常矿坑水量、最大矿坑水量情况下对应废水排放量 Q 分别为 6354.85m³/d、12559.85m³/d, 在 200m³/d≤Q<20000m³/d 之间, 属于二级评价; 正常矿坑水量、最大矿坑水量情况下最大水污染物当量数指标为 COD, 且两种排水情况下 COD 水污染当量数 W 分别为 73398.5、145066.3, 6000≤W<600000, 属于二级评价。因此, 本次评价地表水环境影响评价等级确定为二级。

(3)地下水环境

根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录 A 确定建设项目所属地下水环境影响评价项目类别, 见表 1-5, 根据地下水

环境敏感程度进行分级，分级原则见表 1-6。根据表 1-7 进行建设项目地下水评价工作等级划分。

表 1-5 项目类型划分

行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价类别	
			报告书	报告表
47、采选（含单独尾矿库）	全部	/	排土场、尾矿库 I 类，选矿厂 II 类，其余 III 类	/
54、土砂石开采	全部	/	IV 类	IV 类
57、石棉及其他非金属矿采选	全部	/	III 类	/

表 1-6 地下水环境敏感程度分级表

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

表 1-7 项目地下水评价工作等级判定表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

综上所述，本项目萤石矿采选中，开采属于 HJ610-2016 中“54、土砂石开采”，为 IV 类；萤石矿选矿属于 HJ610-2016 中“57、石棉及其他非金属矿采选”，为 III 类；但本项目有井下充填，将井下充填区视作地下排土场，参考 I 类项目。锂矿采出后外售，不涉及选矿、排土场、尾矿库，属于“47、采选（含单独尾矿库）”，为 III 类。

本项目矿界范围内及工业场地内无出露泉点，无集中式饮用水源、分散式饮用水源等敏感区、较敏感区。本项目矿体均赋存于硅化蚀变层（CPq），矿山开采层与地表潜水泉点之间有龙吟组二段（P₁ly²）相对隔水层，根据水文地质调查，本项目与周边出露泉点无明显水力联系，

地下水径流方向下游未分布有饮用功能泉点，故本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。故地下水环境评价工作等级为二级。

(4)土壤环境

矿区稳定地下水位位于土壤层下伏的基岩地层中，矿层开采会造成区域地下水位下降，由于矿区地下水埋藏较深，地下水位主要在基岩地层中变化，不会造成上覆土壤盐化、酸化和碱化。因此本项目土壤环境影响类型不属于生态影响型，矿山生产建设产生的污染物可能对周边土壤环境产生污染影响，根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 A 中土壤环境影响评价项目类别，锂矿采矿属于“采矿业—金属矿、石油、页岩油开采”，项目类别均为I类；萤石矿采选属于“采矿业—其他”，项目类别均为III类，土壤环境影响为污染影响型。

建设项目所在地周边的土壤分为“敏感”、“较敏感”和“不敏感”，判断依据见表1-8。

表 1-8 污染影响型敏感程度分级表

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

土壤环境影响评价项目类别、占地规模及敏感程度划分评价工作等级，评价标准见表1-9，土壤环境评价等级判定见表1-10。

表 1-9 污染影响型评价工作等级划分表

评级等级	占地规模	I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

表 1-10 各工业场地土壤环境评价等级判定表

判定依据				评价等级
场地名称	项目类别	占地规模	敏感程度	
采矿工业场地	锂矿：I类(金属矿、石油、页岩油开采)	中型(5.09hm ²)	敏感(周边耕地)	一级
北回风斜井工业场地		小型(0.75hm ²)	敏感(周边耕地)	一级
南回风斜井工业场地	萤石矿：III类(其他)	小型(0.33hm ²)	敏感(周边耕地)	一级

判定依据				评价等级
场地名称	项目类别	占地规模	敏感程度	
充填站		小型(0.51hm ²)	敏感(周边耕地)	一级
35kV 总降压变电站		小型(0.56hm ²)	敏感(周边耕地)	一级
高位水池		小型(0.52hm ²)	敏感(周边耕地)	一级
选矿工业场地	萤石矿：III类（其他）	小型(3.33hm ²)	敏感(周边耕地)	三级

由上述分析可知，本项目除萤石选矿工业场地评价等级为三级外，其他工业场地均为一级。

(5)声环境

本项目主要噪声源为营运期进出工业场地的车辆及采矿、选矿、充填制备站及风机设备噪声，评价范围内声环境敏感目标噪声级增量低于3dB(A)，根据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》，建设项目所在地属于 GB3096-2008《声环境质量标准》规定的声环境功能区 2 类区。因此，根据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》，声环境影响评价工作为二级。声环境评价等级判定依据见表 1-11。

表 1-11 污染影响型敏感程度分级表

评价等级	评价依据
一级	评价范围内有适用于GB3096规定的0类声环境功能区，或建设项目前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达5dB（A）以上（不含5dB（A）），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。
二级	建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达3dB（A）~5dB（A），或受影响人口数量显著增加时，按二级评价。
三级	建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3dB（A）以下（不含3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

(6)生态环境

根据 HJ19-2022《环境影响评价技术导则 生态影响》进行生态环境影响评价工作等级判定。判定依据见表 1-12。

表 1-12 HJ19-2022 生态影响评价工作分级依据

序号	评价依据	是否涉及	评价等级
1	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	否	三级
2	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	否	三级
3	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	否	三级
4	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	否	三级

序号	评价依据	是否涉及	评价等级
5	e) 根据HJ 610、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	影响范围内有天然林、公益林	二级
6	f) 当工程占地规模大于20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	总占地 11.09hm ² <20km ²	三级
7	g) 除本条a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	/	三级
8	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	是	二级
9	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级	否	不上调

本项目属水污染影响型建设项目，项目新增占地 11.09hm²，小于 20km²；本项目为萤石（锂）矿地下开采，项目不设置尾矿库，永久占地面积相对较小，矿区开采导致的地表沉陷程度较低（119.92mm~668.92mm），故预计不会导致矿区土地利用类型发生明显改变；评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；地下水水位影响范围内分布有公益林、天然林；项目排污接纳水体磨盘河无重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要生境。根据 HJ19-2022《环境影响评价技术导则 生态环境》，陆生生态环境影响评价工作等级为二级，水生生态环境影响评价工作等级为三级。

(7)风险环境

本项目主要危险性物质为撬装式加油站（油罐）内的柴油、采场备品备件库的机油、液压油，选厂综合仓库内的黄油、机油，危废暂存间暂存的实验废液、废矿物油、废变压器油、柴油储罐洗罐废水等，危险物质与临界量比值 $Q=0.1008<1$ ，本项目环境风险潜势为 I，故本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

1.2.2 评价范围

根据项目特点及区域环境特征，各环境要素评价范围见表 1-13。

表 1-13 各环境要素评价范围

序号	环境要素	评价范围
1	地表水	①磨盘河，项目拟设排污口上游 1.6km 至排污口下游 11.0km，长 12.6km 河段； ②阿雨小河，北回风斜井工业场地上游 500m 至回北风斜井工业场地下游 700m

序号	环境要素	评价范围
		(阿雨小河与磨盘河汇入口), 长 1.4km 河段; ③平桥小溪, 充填站西北上游 30m 至平桥小溪与磨盘河汇入口, 长 0.8km 溪沟
2	地下水	地下水评价范围西边以已被淹没的茅口大泉为界, 南北以龙吟组 (P ₁ ly ²) 边界为界, 地下水评价范围大致为将来矿山开采疏干排水可能影响范围, 面积约 27.26km ²
3	环境空气	项目工业场地集聚区外延边长为 7.5km×7.5km 矩形区域
4	声环境	各工业场地界外延 200m 范围及集中生活区
5	土壤环境	各工业场地及场外 1000m 范围及集中生活区
6	生态环境	界定矿区范围及外延 1km 及租用场地生活区等占地 (已涵盖开采区及其影响范围、各类场地及运输系统占地、场地直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域), 评价范围 14.55km ²
7	风险评价	项目风险评价为简单分析, 不设置大气风险评价范围; 地表水风险评价范围为拟设排污口至排污口下游 10km, 地下水风险评价范围为工业场地水文地质单元。

1.2.3 评价因子

本项目评价因子见表 1-14。

表 1-14 评价因子

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、氟化物、砷及其化合物、NMHC	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、氟化物、NMHC
地表水	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、氟化物、硫化物、砷、镍、汞、铅、锌、铜、铬、镉、六价铬、硫酸盐、阴离子表面活性剂、铁、锰、锂	SS、COD _{Cr} 、氨氮、总磷、氟化物、锂
地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬 (六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、粪大肠菌群、菌落总数、石油类、镍、锌、铜、铬、总磷、阴离子表面活性剂、锂、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	氟化物
土壤	建设用地: GB36600-2018 表 1 基本项目 45 项、氟化物、硫化物、砷、锂 农用地: pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、氟化物、硫化物、砷、锂	氟化物
固体废物	生活垃圾、一般固体废物、危险废物	生活垃圾、一般固体废物、危险废物
声环境	LeqA	LeqA
生态环境	植被类型、土地利用、植物群落、动物群落、生境、生态系统、水土流失、水文情势、生物多样性	动植物、土地利用、地质灾害等
风险环境	易燃易爆及有毒危险化学品贮存	/

1.3 环境功能区划与评价标准

1.3.1 区域环境功能区划分

根据本项目所在区域环境特征, 各环境要素功能划类如下:

(1)环境空气: 评价区环境空气属 GB3095-2012《环境空气质量标准》

及 2018 修改单二类区，执行二级标准。

(2)地表水环境：磨盘河、阿雨小河和平桥小溪属 GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类水域，执行Ⅲ类标准。

(3)地下水环境：评价区地下水属 GB/T14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类区，执行Ⅲ类标准。

(4)声环境：评价区属居住、工业混杂区，按 GB3096-2008《声环境质量标准》属 2 类区，执行 2 类声环境功能区噪声限值。

(5)土壤环境：建设用地执行 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地，农用地执行 GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》。

1.3.2 评价标准

(1)环境质量标准

环境质量标准见表 1-15~表 1-20。

表 1-15 环境空气质量标准

标准名称	功能区划	项目	取值时间	标准值	
				单位	数值
GB 3095-2012 《环境空气质量标准》	二级	PM ₁₀	24 小时平均	μg/m ³	150
			年平均	μg/m ³	70
		PM _{2.5}	24 小时平均	μg/m ³	75
			年平均	μg/m ³	35
		TSP	24 小时平均	μg/m ³	300
			年平均	μg/m ³	200
		SO ₂	1 小时平均	μg/m ³	500
			24 小时平均	μg/m ³	150
			年平均	μg/m ³	60
		NO ₂	1 小时平均	μg/m ³	200
			24 小时平均	μg/m ³	80
			年平均	μg/m ³	40
		CO	1 小时平均	mg/m ³	10
			24 小时平均	mg/m ³	4
		O ₃	1 小时平均	μg/m ³	200
			日最大 8 小时平均	μg/m ³	160
		氟化物	1 小时平均	μg/m ³	20
			日平均	μg/m ³	7
砷	1 小时平均*	μg/m ³	0.036		
	年平均	μg/m ³	0.006		
非甲烷总烃**	1 小时平均	μg/m ³	2000		

注：“*”根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》5.3.2.1，1 小时平均可按年平均的 6

倍折算。“***”《大气污染物综合排放标准详解》计算得到一次值标准。

表 1-16 地表水环境质量标准

标准号	标准名称	功能区划	项目	标准值	
				单位	数值
GB3838-2002	地表水环境质量标准	III类	pH	无量纲	6~9
			COD	mg/L	≤20
			BOD ₅	mg/L	≤4
			氨氮	mg/L	≤1.0
			总磷	mg/L	≤0.2
			石油类	mg/L	≤0.05
			粪大肠菌群	个/L	≤10000
			氟化物（以 F ⁻ 计）	mg/L	≤1.0
			硫化物	mg/L	≤0.2
			砷	mg/L	≤0.05
			镍	mg/L	≤0.02
			汞	mg/L	≤0.0001
			铅	mg/L	≤0.05
			锌	mg/L	≤1.0
			铜	mg/L	≤1.0
			镉	mg/L	≤0.005
			六价铬	mg/L	≤0.05
			硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）	mg/L	≤250
			阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2
铁	mg/L	≤0.3			
锰	mg/L	≤0.1			

表 1-17 地下水质量标准限值摘录

标准名称	功能区划	项目	标准值	
			单位	数值
GB/T14848-2017 《地下水质量标准》	III类	pH 值（无量纲）	6.5~8.5	
		氨氮	mg/L	≤0.50
		硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20
		亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1.00
		挥发酚类	mg/L	≤0.002
		氰化物	mg/L	≤0.05
		砷	mg/L	≤0.01
		汞	mg/L	≤0.001
		六价铬	mg/L	≤0.05
		总硬度	mg/L	≤450
		铅	mg/L	≤0.01
		氟化物	mg/L	≤1.0
		镉	mg/L	≤0.005
		铁	mg/L	≤0.3
		锰	mg/L	≤0.1
		溶解性总固体	mg/L	≤1000
		高锰酸盐指数*	mg/L	≤3.0
		硫酸盐	mg/L	≤250

标准名称	功能区划	项目	标准值	
			单位	数值
		氯化物	mg/L	≤250
		粪大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
		石油类	mg/L	/
		镍	mg/L	≤0.02
		锌	mg/L	≤1.0
		铜	mg/L	≤1.0
		钠	mg/L	≤200
		菌落总数	CFU/mL	≤100
		阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3

表 1-18 声环境质量标准

标准名称	功能区划	项目	标准值	
			单位	数值
GB3096-2008 《声环境质量标准》	2类	Leq	dB (A)	昼 60
				夜 50

表 1-19 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位 (mg/kg)

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
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20①	60①	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

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
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
其他*						
1	锌	7440-66-6	10000	10000	10000	10000
2	氟化物	16984-48-8	1960	10000	3930	10000

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

②“*”：锌和氟化物参考深圳市 DB4403/T67-2020《建设用地土壤污染风险筛选值和管控值》；

③对于标准未给出的硫化物指标仅供参考，不参与评价；

表 1-20 农用地土壤环境质量标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目*		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25

序号	污染物项目*		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

*重金属和类金属砷均按元素总量计；对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

(2) 污染物排放标准

① 大气污染物排放标准

施工期：施工期扬尘执行贵州省地方标准 DB52/1700-2022《施工场地扬尘排放标准》表 1 的排放浓度限值，标准限值见表 1-21。

营运期：废气执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中浓度限值、职工食堂饮食油烟排放参考执行 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准（试行）》中的小型相关标准、浮选车间及撬装式油罐无组织排放的有机废气执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），场界无组织排放的有机废气执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中浓度限值。

表 1-21 废气污染物排放标准限值一览表

时段	标准名称及级（类）别	排放形式	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
施工期	DB52/1700-2022《施工场地扬尘排放标准》	无组织	扬尘	0.15	/
营运期	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》	有组织	颗粒物	120	3.5(排气筒 15m 高)
			尘态氟	9.0	0.1(排气筒 15m 高)
		无组织	颗粒物	1.0	/
			氟化物	0.02	/
	NMHC	4.0	/		
	GB18483-2001《饮食业油烟排放标准（试行）》	有组织	油烟	2.0	/
	GB37822-2019《挥发性有机物无组织排放控制标准》	无组织	VOCs	10.0	/

② 废水排放标准

施工期：施工废水经沉淀池处理后，回用于施工，不外排；生活污

水经化粪池收集处理后用作农肥，不外排。

营运期：集中生活区生活污水经污水处理设施处理后用罐车运至萤石选矿厂回用于选矿生产，工业场地生活污水经污水处理设施处理后回用于选厂。采矿工业场地矿坑水经矿坑水处理站处理后部分回用于生产，剩余部分处理达 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准（其中，部分从严执行指标满足 COD 25mg/L、氨氮 1.0mg/L、氟化物 1.5mg/L）后排放至磨盘河；试化验废水经污水收集池收集中和、沉淀处理后回用于采矿。充填站区域充填泌水及充填管道冲洗废水进入矿坑水处理站处理，其余废水收集处理后回用；选矿废水收集处理后回用于选矿生产，不外排。本项目污废水污染物排放标准见表 1-22。

表 1-22 水污染物排放标准

类别	标准名称	级（类）别	污染因子	标准值（mg/L）	
				最高允许排放浓度	
废水	GB8978—1996《污水综合排放标准》	一级（表 1、表 4）	pH	6~9（无量纲）	
			SS	70	
			COD	25*	
			氨氮	1.0*	
			总磷	/	
			氟化物	1.5*	
			锂	/	

注：“*”从严执行限值。

③噪声排放标准

施工期噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》排放限值，营运期项目厂界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准限值。

表 1-23 污染物排放标准

标准名称及标准号	级（类）别	污染因子	标准值/dB(A)	
			昼	夜
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	噪声	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类	噪声	60	50

④固体废物标准

一般工业固体废物处置执行 GB18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》；

危险废物贮存执行 GB18579-2023《危险废物贮存污染控制标准》。

1.4 评价工作内容与评价重点

1.4.1 评价工作内容

评价工作内容见表 1-24。

表 1-24 环境影响评价工作内容

序号	评价专题	主要评价内容
1	工程分析	项目工艺流程、排污环节分析、水平衡分析、工程污染源、污染物及达标情况分析，列出污染源及污染物排放汇总表
2	矿区环境现状调查与评价	矿山自然和社会环境状况调查，评价范围内工业污染源调查与评价，区域环境质量现状监测与评价
3	施工期环境影响分析	分析施工期环境影响，提出施工期污染防治措施
4	生态环境影响预测与评价	分析预测矿山开采对矿区范围内地表植被、地表水、地下水、村庄等地面设施的影响，区域生态环境变化趋势分析，提出生态环境保护措施
5	地下水环境影响预测与评价	开展区域及矿区水文地质条件调查与分析，进行地下水环境影响预测分析，提出地下水污染防治措施
6	土壤环境影响预测与评价	定量预测及评价项目生产运营期排污对场地周围土壤环境的影响，提出土壤环境保护措施
7	地表水、大气、噪声等污染影响预测与评价	定量预测及评价项目生产运营期排污对地表水、声环境的影响，分析评价生产运营期排污对环境空气的影响
8	环境保护措施分析论证	对设计提出的环境保护措施进行分析论证，并提出矿坑水资源化利用的可行性和途径
9	选址与规划符合性分析	全面考虑建设区的自然环境，从建设项目与环境保护规划、土地利用规划、敏感环境保护目标保护规划、国家产业政策等相关规划的符合性分析，对矿山各工业场地等选址的环境可行性进行分析论证，给出明确的项目选址的环境可行性评价结论
10	总量控制及清洁生产分析	提出排放总量控制建议指标，分析项目的清洁生产水平，提出清洁生产改进建议
11	环境风险评价	对矿山废水事故排放环境风险进行分析，提出切实可行的风险防范措施及应急预案要求
12	环境经济损益分析	项目环境保护投资估算、环境经济损益分析
13	环境管理与环境监测	提出运营期环境管理要求，明确竣工环境保护验收内容与要求
14	排污许可申请	明确建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；明确排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度、排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容

1.4.2 评价工作重点

- (1)工程分析；
- (2)水环境质量现状及影响评价；
- (3)污染防治对策措施技术经济论证；
- (4)生态影响评价与保护措施；
- (5)排污许可申请。

1.5 环境保护目标

环境保护目标见表 1-25、表 1-26 及图 1-1、图 1-2。

表 1-25 大气、地表水、地下水、土壤及生态环境保护目标

环境要素	保护目标	与项目位置关系		坐标 (E、N)	规模	保护目的
		方位	最近距离(m)			
环境空气	平桥村	采矿工业场地西南	70	105.344688、26.034498	299 户 1085 人	GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单） 二级
	小桥梁散户	35kV 总降压站东北	30	105.351077、26.040738	10 户 35 人	
	大桥梁	南回风斜井东	495	105.354060、26.030653	13 户 46 人	
	干田营盘	南回风斜井南	220	105.349962、26.026726	12 户 42 人	
	阿雨	北回风斜井西南	150	105.334458、26.039547	4 户 14 人	
	平桥村散户 1	采矿工业场地西南	50	105.348771、26.036037	5 户 18 人	
	平桥村散户 2	选矿工业场地西北	30	105.348913、26.037774	4 户 14 人	
	平桥村散户 3	选矿工业场地东	120	105.350646、26.035092	8 户 28 人	
	平桥村散户 4	北回风斜井东南	100	105.337312、26.039541	12 户 42 人	
	窑上	南回风斜井西南	750	105.342516、26.025911	18 户 63 人	
	洒志村	选矿工业场地东北	1850	105.375295、26.037784	746 户 3035 人	
	岩底下	北回风斜井东北	1060	105.341420、26.050432	11 户 34 人	
	小桥梁	选矿工业场地东北	630	105.355870、26.043901	24 户 84 人	
	红那孔大寨	选矿工业场地西北	2600	105.341570、26.062331	33 户 116 人	
	大寨村	选矿工业场地东北	2900	105.377570、26.056591	65 户 228 人	
	何家寨	选矿工业场地东	2700	105.379503、26.036501	25 户 88 人	
	小白岩	采矿工业场地东南	1350	105.359611、26.025661	18 户 63 人	
	洒志组	采矿工业场地东南	2700	105.377290、26.028071	26 户 91 人	
	上苗寨	南回风斜井西南	2500	105.323782、26.02253	38 户 133 人	
	水井坡寨	南回风斜井南	1690	105.345060、26.015128	14 户 49 人	
熊井寨	南回风斜井西南	2390	105.333022、26.014098	9 户 32 人		
鱼塘村	北回风斜井北西	2550	105.325502、26.06721	28 户 98 人		
彭家冲	选矿工业场地东北	3400	105.36923、26.06742	15 户 51 人		
地表水	磨盘河	采矿工业场地南	350	/	小河	GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类
	阿雨小河	北回风斜井西南	60	/	小河	
	平桥小溪	采矿工业场地西	邻近	/	溪沟	
	六盘水牂牁国家湿地公园	矿界西	8140	/	国家级湿地公园	

环境要素	保护目标	与项目位置关系		坐标 (E、N)	规模	保护目的
		方位	最近距离(m)			
	晴隆光照湖国家湿地公园	矿界西	8370	/	国家级湿地公园	
	六枝牂牁江风景名胜区	矿界西	7670	/	省级风景名胜区	
地下水	S3 (小白岩泉点)	采矿工业场地东南	1420	105.360556、26.025833	供 100 户 350 人饮用	GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类
	S4 (干田营盘泉点)	采矿工业场地南	900	105.351667、26.027500	供 40 户 140 人饮用	
	S5 (小桥梁泉点)	选矿工业场地东北	640	105.354444、26.044167	供 120 户 420 人饮用	
	S7 (窑上泉点)	采矿工业场地西南	1320	105.341667、26.026111	供 20 户 70 人饮用	
	S8 (桐窝泉点)	采矿工业场地西南	1880	105.335564、26.024049	实际无饮用	
	S9 (上苗寨泉点)	采矿工业场地西南	2960	105.322453、26.023781	供 10 户 35 人饮用 (自来水停水时饮用)	
	S10 (桐窝泉点 2)	采矿工业场地西南	1780	105.333233、26.028474	出露泉点	
	Z01 (水文钻孔)	北回风斜井东	410	105.340916、26.040348	水文钻孔	
	Z02 (水文钻孔)	采矿工业场地西南	600	105.343965、26.032973	水文钻孔	
	Z03 (水文钻孔)	选矿工业场地内	/	105.349941、26.037171	水文钻孔	
	Z04 (水文钻孔)	选矿工业场地东北	1050	105.362026、26.041523	水文钻孔	
S1416	北回风斜井西	10320	105.233178、26.043534	已被牂牁江淹没		
土壤环境	建设用地	项目占地及占地外延 1km 范围内			GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》	
	农用地				GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》	
生态环境	植被、野生动物、公益林、天然林	矿区范围及外延 1km(已涵盖各工业场地占地范围及其污染物排放产生的间接生态影响区域)范围内			不影响其正常生长和繁殖	
	河流或溪沟	磨盘河: 总体由东向西流经矿区, 评价范围内长 4.039km 平桥小溪(雨源性冲沟): 总体由北向南流入磨盘河, 全段溪沟位于矿界范围内, 全长 2.9km			受矿山开采影响, 水量可能减少	
	村寨	平桥村(299 户 1085 人)、小桥梁散户(10 户 35 人)、平桥村散户 1(5 户 18 人)、平桥村散户 2(4 户 14 人)、平桥村散户 3(8 户 28 人)、平桥村散户 4(12 户 42 人)			社会经济影响, 开采范围内、地面设施建设, 受矿山开采活动及施工及生产影响, 地面建筑物可能会遭到破坏或不利影响	
	主要道路	平桥至小桥梁乡村公路: 矿界范围内长 1155.76m, 评价范围内长约 3.0km 平桥至干田营盘乡村公路: 矿界范围内长 890.5m, 评价范围内长约 1355.6m				

表 1-26 声环境保护目标表

环境要素	保护目标	规模	与项目位置关系		坐标 (E,N)	高程 (m)	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况*			
			方位	与场地最近距离 (m)				建筑结构	朝向	楼层	周围环境
声环境	平桥村	299户 1085人	采矿工业场地西南	70	105.344688、26.034498	1220.797	GB3096-2008 《声环境质量标准》2类	砖混	WS	1~2	农村
	小桥梁散户	10户 35人	35kV 总降压站东北	30	105.351077、26.040738	1238.743		砖混	WN	1~2	农村
	阿雨	4户 14人	北回风斜井西南	150	105.334458、26.039547	1241.928		砖混	WN	1~2	农村
	平桥村散户 1	5户 18人	采矿工业场地西南	50	105.348771、26.036037	1233.656		砖混	WS	1~2	农村
	平桥村散户 2	4户 14人	选矿工业场地西北	30	105.348913、26.037774	1239.514		砖混	WN	1~2	农村
	平桥村散户 3	8户 28人	选矿工业场地东	120	105.350646、26.035092	1252.084		砖混	EN	1~2	农村
	平桥村散户 4	12户 42人	北回风斜井东南	100	105.337312、26.039541	1232.111		砖混	S	1~2	农村

注：“*”声环境保护目标的房屋建筑结构均为砖混结构、楼层为 1~2 层、周围环境均为农村环境，房屋情况基本一致，保护目标图中已标注分布位置，因此在保护目标图中不再单独标识房屋分布情况。

图1-1 环境保护目标图1

图1-2 环境保护目标图2

1.6 评价工作程序

评价工作程序见图 1-3。

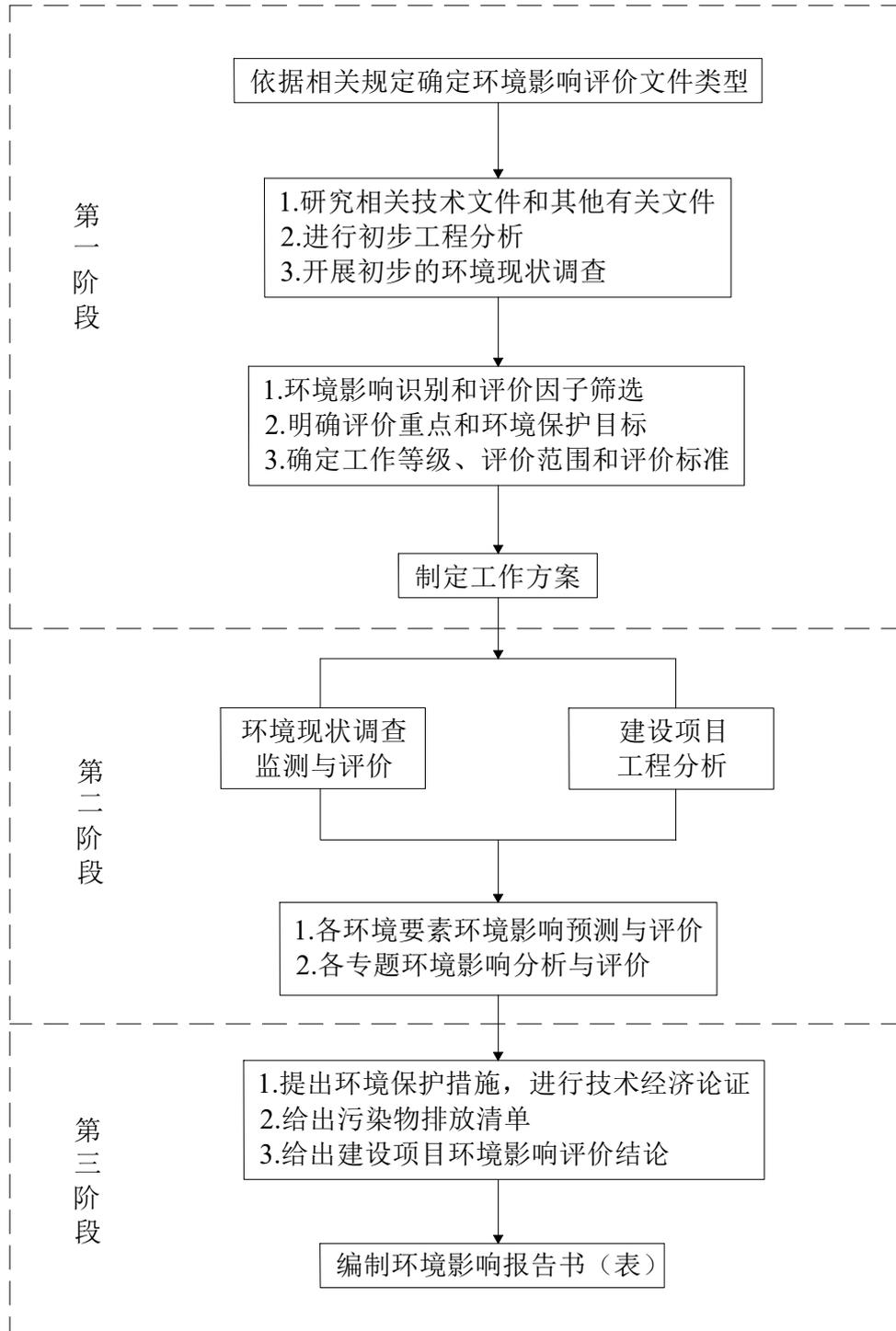


图 1-3 评价工作程序

第二章 建设项目概况及工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 项目名称及建设地点

(1)项目名称：贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目

(2)建设地点：贵州省六枝特区郎岱镇平桥村

(3)建设性质：新建

(4)建设单位：贵州新仁新能源科技有限公司

(5)建设规模：设计开采规模为 60 万 t/a（1818t/d）。其中，萤石矿体生产规模为 10 万 t/a（303t/d），锂矿体生产规模为 50 万 t/a（1515t/d）。新建规模为 500t/d 的萤石矿选矿厂，锂矿采出后外销（不设置选厂）。

(6)产品方案：萤石矿原矿（品位为 30.43%）经车辆运输至破碎站破碎后，由运输皮带走廊送至选矿工业场地，日产 97%品位萤石精矿 138.05t；锂矿采出后外售。

2.1.2 主要技术经济指标

项目主要技术经济指标见表 2-1。

2.1.3 项目组成

本项目组成包括主体工程、辅助工程，公用工程、环保工程等，项目组成见表 2-2。

表 2-1 主要技术经济指标

序号	项目	指标	
1	矿井建设规模	萤石矿体生产规模为 10 万 t/a (303t/d)，锂矿体生产规模为 50 万 t/a (1515t/d)，合计 60 万 t/a (1818t/d)。矿山总服务年限 13a，其中，基建期 3a，投产期 1a，稳产期 7a，减产期 2a	
2	矿体特征	萤石矿体	矿区圈定 I、II、III、IV、V、VI 号萤石矿体 6 个，矿体走向长度 165~520m，垂向延伸 80~150m，倾向 22°~40°，每个矿体平均厚度 1.09m~3.16m，萤石矿平均品位 28.97%~40.25%，赋存标高+830m~1228m。
		锂矿体	矿区以 Li ₂ O 含量≥0.2%圈定含锂层，含锂层由上至下依次划分为 a、b、c、d、e、f、g 共 7 层，其中 a、b 含锂层位于龙吟组一段上部，粉砂岩、粉砂质泥岩之上，Li ₂ O 含量 0.20%~1.03%，厚度 0.71m~9.18m；c、d、e、f 含锂层位于龙吟组一段下部，粉砂岩、粉砂质泥岩之下，Li ₂ O 含量 0.20%~0.79%，厚度 0.50~12.55m；g 含锂层位于硅化蚀变带顶部，Li ₂ O 含量 0.20%~0.68%，厚度 0.54m~4.52m（矿区含锂岩系综合柱状图见图 2-2）
3	资源/储量	保有资源量	大坝萤石矿采矿许可证范围内萤石矿保有资源量（探明+控制+推断）为 90.95×10 ⁴ t，其中：探明资源量 29.65×10 ⁴ t，控制资源量 16.85×10 ⁴ t，推断资源量 44.45×10 ⁴ t 估算 CaF ₂ 总量 25.54×10 ⁴ t，其中探明量 8.73×10 ⁴ t，控制量 4.90×10 ⁴ t，推断量 11.91×10 ⁴ t 估算锂矿体资源量 741.32×10 ⁴ t，Li ₂ O 含量 3.32×10 ⁴ t
		设计利用资源量	萤石矿设计利用资源矿石量总计 73.17×10 ⁴ t，矿物量 21.97×10 ⁴ t，平均品位 30.43%； 锂矿体设计利用资源矿石量总计 442.96×10 ⁴ t，Li ₂ O 实物量 1.96×10 ⁴ t，平均品位 0.46%
		设计可采储量	萤石矿设计可采资源储量为 64.75×10 ⁴ t 锂矿设计可采资源储量为 392.02×10 ⁴ t
4	开采方式	地下开采方式，萤石矿、锂矿体分层明显，分层开采	
5	矿山开拓方式	采用斜坡道开拓方式	
6	采矿方法	采用上向分段充填采矿法： ①机械化房柱嗣后充填法：倾角<20°的矿体，采用浅孔凿岩台车凿岩、铲运机出矿； ②机械化上向水平分层充填采矿法（沿走向）：倾角≥20°的矿体，采用浅孔凿岩台车凿岩、铲运机出矿。	
7	井筒数目	主斜坡道、辅助斜坡道、进风盲斜井、北回风斜井、南回风斜井，共 5 个井筒	
8	采区中段划分	中段高度约为 40m 或 45m。井下中段划分为 1085m 中段、1045m 中段、1005m 中段、965m 中段、920m 中段、875m 中段和 830m 中段，共 7 个中段。 其中 1085m 中段、1045m 中段、1005m 中段和 965m 中段为基建中段，设计 1045m 中段、1005m 中段和 965m 中段 3 个中段为首采中	

		段同时回采，1085m 中段为回风中段不回采，920m 中段、875m 中段和 830m 中段为生产期工程
9	井巷工程量	掘进体积 278110m ³
10	场地占地面积	共计占地 11.09hm ² ，其中采矿工业场地 5.09hm ² ，萤石矿选矿工业场地 3.33hm ² ，充填站 0.51hm ² ，高位水池 0.52hm ² ，35kV 总降压站 0.56hm ² ，北回风斜井 0.75hm ² ，南回风斜井 0.33hm ² 。
11	地面建(构)筑总面积	工业建(构)筑物、公共及办公生活建筑总面积 8567.85m ²
12	劳动定员	200 人，其中集中生活区总人数 53 人，其余 147 人为当地农工，不在集中生活区食宿。
13	年工作日	采矿：330 天，3 班/天，8h/班 选矿：330 天，破碎车间、筛分车间 8h/班，1 班/天；其它车间 3 班/天，8h/班 充填：330 天，2 班/天，8h/班，纯充填时间为 6h/班
14	建设工期	24 个月
15	项目总投资	总投资 66185.29 万元

表 2-2 项目工程组成表

工程名称	项目组成	工程内容	用途	备注
主体工程	主斜坡道	主斜坡道长 4593m，标高由地表 1237m 至 830m 中段。直线净断面为 4.2m×3.7m 的 1/3 三心拱，错车道净断面为 7.2×3.9m 的 1/3 三心拱，弯道段净断面为 4.5m×3.7m 的 1/3 三心拱。直线段坡度为 11%，转弯坡度为 2%，每间隔 300m~400m 设置一个长 20m 的错车道。与 1085m 中段、1045m 中段、1005m 中段、965m 中段、920m 中段、875m 中段和 830m 中段相连	承担矿石、废石、人员、材料、设备运输，同时兼作进风井及人员安全出口	新建
	辅助斜坡道	辅助斜坡道长 1407m，标高由地表 1237m~1085m 中段。直线段净断面为 4.2m×3.7m 的 1/3 三心拱，错车道净断面为 7.2m×3.9m 的 1/4 三心拱。直线段坡度为 15%，弯道段坡度为 3%，每隔 300m~400m 设 1 个长度 20m 的错车道。	承担空车由地表进入 1085m 中段通行任务，兼作进风井及人员安全出口。	新建
	进风盲斜井	进风盲斜井为两段式进风斜井： 第一段进风盲斜井井口标高 1085m，井底标高 965m，井筒方位角 174°35'44"，倾角 30°，斜长 240m，垂高 120m，水平长 208m，井筒净断	进风	新建

			面为3.8m×3.5m的1/3三心拱。 第二段进风盲斜井井口标高965m，井底标高830m，井筒方位角354°35'44"，倾角30°，斜长270m，垂高135m，水平长234m，井筒净断面为3.8m×3.5m的1/3三心拱。		
	北回风斜井		北回风斜井分两段： 第一段由地表1237m标高至965m中段，井筒方位角108°0'0"，倾角30°，斜长544m，垂高272m，水平长471m，井筒净断面为3.6m×3.2m的1/3三心拱。 第二段由965m中段至830m中段，井筒方位角133°15'53"，倾角30°，斜长270m，垂高135m，水平长234m，井筒净断面为3.6m×3.2m的1/3三心拱。	回风	新建
	南回风斜井		南回风斜井分两段： 第一段由地表1234m标高至965m中段，井筒方位角306°8'37"，倾角30°，斜长538m，垂高269m，水平长466m，井筒净断面为3.6m×3.2m的1/3三心拱。 第二段由965m中段至830m中段，井筒方位角133°4'51"，倾角30°，斜长270m，垂高135m，水平长234m，井筒净断面为3.6m×3.2m的1/3三心拱。	回风	新建
辅助工程	采矿工业场地	备品备件库	1F，建筑面积630m ² ，长42m×宽15m	存放采矿用品用具	新建
		采矿机修车间	1F，建筑面积324m ² ，长12m×宽27m，供采矿机械设备维修	用于采矿机修	新建
		变电所	建筑面积189m ² ，建设采矿10kV变配电所	供电	新建
		空压机房	建筑面积216m ² ，长24m×宽9m	/	新建
		撬装式油罐	建筑面积110m ² ，长10m×宽11m，储罐容积200m ³ ，1把加油枪	为采矿机械设备及运矿汽车等加油	新建
		试化验室	建筑面积64m ² ，长16m×宽4m	/	新建
		井口值班房	建筑面积196m ² ，长24.5m×宽8m	/	新建
		萤石矿堆场	占地面积均为500m ² ，长33.3m×宽15m，封闭结构	临时堆放萤石矿原矿	新建
		锂矿堆场	占地面积均为500m ² ，长33.3m×宽15m，封闭结构	临时堆放锂矿原矿	新建
		废石堆场	占地面积均为500m ² ，长33.3m×宽15m，封闭结构	临时堆放废石	新建

选矿工业场地	原矿仓	建筑面积 135m ² ，容积 110m ³ （Φ8），储存矿量 250t	堆放萤石原矿	新建
	破碎车间	建筑面积 405m ² ，长 13.5m×宽 12m	进行原矿破碎	新建
	筛分车间	建筑面积 270m ² ，长 12m×宽 9m	原矿破碎后进行筛分	新建
	粉矿仓	建筑面积 50.24m ² ，设置一座矿粉筒仓，封闭结构，有效容积 320m ³ ，储存矿量 500t	存储萤石矿粉	新建
	磨浮车间	建筑面积 1342m ² ，长 52m×宽 26m	进行萤石矿磨矿与选矿生产	新建
	综合仓库	1F，建筑面积 330m ² ，长 33m×宽 11m	存储选矿药剂及备品备件	新建
	精矿脱水车间	1F，建筑面积 300m ² ，长 20m×宽 15m	精矿脱水	新建
	尾矿脱水车间	1F，建筑面积 300m ² ，长 20m×宽 15m	选矿尾砂脱水	新建
	精矿仓	容积 1100m ³ ，储存矿量 1932.46t	存储萤石精矿	新建
	选矿机修车间	1F，建筑面积 202.5m ² ，长 22.5m×宽 9m	用于选矿机械设备维修	新建
	矿浆池	建筑面积 12m ² ，长 4m×宽 3m	/	新建
	尾砂泵房	建筑面积 54m ² ，长 9m×宽 6m	/	新建
充填站	萤石矿选厂尾砂浆输送系统	由选厂尾砂渣浆泵泵送至充填站膏体仓储浓密机	/	新建
	充填制备站	建设一套充填料浆制备系统，充填能力为 80m ³ /h	井下充填料浆制备	新建
	尾砂浓密系统	尾砂浓密系统选用 2 台膏体仓储浓密机，单台处理能力>100t/h，外形尺寸φ8m×16m，有效容积 500m ³ 。浓密机搭配 1 台絮凝剂加药机，絮凝剂溶液制备浓度 0.5‰~2‰，溶液制备能力 75L/h	井下充填料浆制备	新建
	水泥筒仓	布置 2 座成品水泥仓，有效容积均为 200t/座，仓身为 5m 圆柱形钢封闭结构，仓底为圆锥形钢结构，锥底离地高 3.5m，仓顶带有袋式除尘器，仓底采用微粉秤+螺旋输送机向立式搅拌机给料	存储成品水泥	新建
	充填料输送系统	充填站设计 2 个充填钻孔（内敷充填管），由充填站地表至 1085m 中段，配置 1 套压气洗管装置用于充填管道清洗	/	新建
	选矿尾砂暂存库	占地 150m ² ，容量约 800t，选矿尾砂暂存库区域同时设置一座容积为 50m ³ 的收集水池	临时暂存选矿尾砂	新建

	北回风斜井工业场地	/	布置风机房及配电间	通风	新建	
	南回风斜井工业场地	/	布置风机房及配电间	通风	新建	
	外部道路	/	采、选工业场地西侧有 6m 宽道路，拓宽至 9m，由选矿工业场地最南侧至 35kV 总降压变电站总计 800m 道路（后期由市政单位代为建设）	/	新建	
	生活办公	管理及生产人员	租用项目东侧约 1.8km 处闲置的原六枝特区郎岱镇洒志村小学闲置建筑物作为生活及办公场所，洒志村小学占地约 0.5hm ² ，现有建筑物两栋，分别作为办公楼（3F，建筑面积 1500m ² ）、住宿楼（4F，建筑面积 1200m ² ），并设有食堂、洗浴间	供管理及部分生产人员生活、办公	租赁	
公用工程	供电	35/10kV 总降压站	建筑面积 1080m ² ，长 30m×宽 18m。拟新建 35/10kV 总降压变电站，安装 1 台 SZ20-16000 35/10kV 16MVA 变压器，其 35kV 电源经架空线引自附近郎岱 110kV 变电站，规格为 LGJ-240，距离约为 12km。	供电	新建	
	供热	/	矿山不设集中供暖，采用太阳能热水器供热水（电辅助加热）	/	/	
	供水	生活供水	生活用水由平桥村自来水管供给		供水	利用
		生产供水	生产用水由高位水池供给（优先采用处理后的矿坑水，矿井水不足时，由自来水管网补给）： ①建设 1 座容积为 800m ³ 的采矿生产新水高位水池，沿地表敷设一根 D108×6 的焊接钢管至采场； ②建设 1 座容积为 800m ³ 的选矿生产新水高位水池，1 座容积为 800m ³ 的选矿回水高位水池，沿地表敷设一根 D108×6 的焊接钢管至选厂； ③建设 1 座容积为 100m ³ 的充填高位水池，沿地表敷设一根 D108×6 的焊接钢管至充填站；		供水	新建
	消防系统	/	利用采矿生产新水高位水池（800m ³ ）作为生产消防用水水池；工业场地建筑物配置干粉、二氧化碳灭火器。	消防	新建	
环保工程	废水	采矿工业场地水处理系统	排水系统：井下矿坑水、设备冷却水、除尘洒水、充填泌水，经新建的 830m 中段泵房水仓→965m 中段泵房水仓→地表矿坑水处理站	/	新建	
			1 座矿坑水处理站：处理规模为 15000m ³ /d，采取“反应池+曝气池+高效快速澄清池+清水池+砂滤罐”处理工艺，处理后部分尾水由泵抽入采矿、选	处理井下矿坑水、生产废水等	新建	

		矿生产新水高位水池及充填高位水池回用生产，其余达标排放至磨盘河		
		污泥处理设施：设计1座储泥罐，容积200m ³ ，尺寸为Φ6.5m×6.5m，储泥罐旁设置两台渣浆泵（Q=300m ³ /h，H=80m，N=132kW，变频），一用一备，将污泥扬送至压滤机内进行压滤	/	新建
		试化验废水经污水收集池（2m ³ ）收集中和、沉淀处理后作采矿防尘等补充水使用	/	新建
		初期雨水收集池：1座容积为300m ³ 的地理式初期雨水池，池内配置潜污泵，沿地表敷设一趟焊接钢管，将收集到的雨水扬送至矿坑水处理站处理后，回用于生产，不外排	污染雨水收集	新建
		事故水池：建设1座容积为2000m ³ 的事故水池	/	新建
	选厂水处理系统	选矿废水及车间地面冲洗废水处理系统：选矿生产废水、车间地面冲洗水经厂前回水池沉淀处理后泵送至选矿回水高位水池，再自流回用于选矿各用水点	/	新建
		初期雨水收集池：1座容积为300m ³ 的地理式初期雨水池，池内配置潜污泵，沿地表敷设一趟焊接钢管，将收集的雨水扬送至矿坑水处理站处理后，回用于生产，不外排	污染雨水收集	新建
		事故水池：于厂前回水池旁建设1座容积为400m ³ 的事故水池	/	新建
	充填站水处理系统	充填泌水由井下排水巷道收集后，经井下泵房水仓、矿井水输送管进入矿坑水处理站处理。	/	新建
		膏体仓储浓密机溢流水进入站内溢流水池，回用于充填站用水	/	新建
		充填站设备设施、地面冲洗废水经充填站收集水池收集后回用于充填系统	/	新建
		充填管道冲洗废水经井下泵房水仓、矿井水输送管进入矿坑水处理站处理。	/	新建
		初期雨水：1座容积为150m ³ 的地理式初期雨水池，池内配置潜污泵，沿地表敷设一趟焊接钢管，将收集到的雨水扬送至矿坑水处理站处理后，回用于生产，不外排	污染雨水收集	新建
		事故水池：建设1座容积为100m ³ 的事故水池	/	新建
	生活污水	集中生活区产生的生活污水中，食堂废水进入隔油池处理后，与其他废水排入化粪池沉淀处理后流入一体化污水处理设施（20m ³ /d）处理排入清水	/	利用

			池,用罐车运至萤石选矿厂回用于选矿生产,不外排;工业场地区域设有卫生间、化粪池和一体化污水处理设施(5m ³ /d),工业场地生活污水经污水处理设施处理后回用于选厂。		
废气	采矿工业场地	采矿井下废气	井下凿岩采用湿式作业,岩堆采取喷雾洒水和通风除尘措施,装卸载点设喷雾洒水装置;井下柴油设备尾气经抽出式通风机排出地表。	/	/
		堆场无组织粉尘	钢架半封闭式堆场,设置进出料运输口,并采取洒水降尘	/	/
		撬装式油罐挥发性有机废气	配备有油气处理回收装置,油气处理装置在卸油期间保持正常运行状态,且加油区位置开阔,通风良好,VOCs无组织排放	/	/
	选矿工业场地	原矿仓废气	钢架半封闭式堆场,设置进出料运输口,并采取洒水降尘	/	/
		破碎粉尘、生态氟	1套集气罩(收集效率90%)+1套覆膜袋式除尘器(处理效率99%)+1#排气筒(15m高)	/	/
		筛分粉尘、生态氟	1套集气罩(收集效率90%)+1套覆膜袋式除尘器(处理效率99%)+2#排气筒(15m高)	/	/
		粉矿仓	封闭式结构,基本无粉尘外排	/	/
		矿石及矿粉输送带粉尘	封闭传输,粉尘沉降于密闭系统的传输带,场区设有洒水降尘,基本无粉尘外排	/	/
		磨矿废气	球磨采取湿磨工艺,无粉尘排放	/	/
		浮选废气	浮选废气加强通风换气	/	/
		精矿仓粉尘	精矿有一定含水率,粉尘产生量较小,无组织排放,加强通风换气	/	/
	充填站	水泥筒仓粉尘	封闭结构,仓顶配置有滤筒除尘器,泄气口为无动力口,基本无粉尘外排	/	/
		搅拌机粉尘	保持湿式搅拌作业,粉尘产生量少,无组织排放	/	/
		选矿尾砂暂存库粉尘	湿式物料,基本无粉尘产生	/	/
		外部运输道路废气	洗车槽清洗运输车辆尘土、道路洒水降尘、车辆定期保养	/	/
		集中生活区食堂油烟	经油烟净化器处理后引至楼顶排放	/	/
		集中生活区生活污水处理设施废气	拟采取一体化污水处理设施处理,属于封闭式结构设施,生活污水处理设施规模较小,生活污水处理设施臭气无组织排放	/	/
固废	掘进废石	基建期废石:运至贵州隆泰矿业有限公司进行综合利用	/	/	

		生产期废石：生产期废石不出地表，直接充填至井下采空区	/	/
	矿坑水处理站污泥	经浓缩压滤后，用于充填站制备充填料浆	/	/
	选矿尾砂	选矿尾砂可全部用于采空区充填，不外排。若因充填设备异常或其他原因暂停充填作业时（按 24h 计），选矿厂产生的选矿尾砂临时暂存于选矿尾砂暂存库（占地 150m ² ，容量约 800t），暂存库可满足选矿尾砂两天产生量（约 660t）的暂存需求，选矿尾砂暂存期间产生的渗滤液经暂存库收集水池（50m ³ ）收集后回用于充填料浆制备，不外排。	临时暂存选矿尾砂	/
	选厂除尘器收集灰	粉尘收集后全部返回选矿系统	/	/
	磨矿车间废钢球、废衬板	收集暂存于一般固废暂存间（建筑面积 50m ² ，容积为 200m ³ ），外售综合利用	/	/
	充填站浓密池底流尾矿	收集后返回充填料浆制备系统用于充填料浆制备	/	/
	生活垃圾	生活垃圾利用垃圾桶、垃圾箱统一收集后，交当地环卫部门外运处置。	/	/
	生活污水处理设施污泥	定期清掏后交环卫部门处理	/	/
	实验废液、废矿物油、废变压器油、撬装式油罐洗罐废水（含油泥）	经收集后分类暂存于危废暂存间（建筑面积 50m ² ，容积为 200m ³ ），定期送有危废处理资质的单位进行处置	/	/
	噪声	/	设备选择低噪设备、安装减振垫、加强维护和保养，减少异常产噪	/
	风险防范	采矿工业场地、选矿工业场地、充填站分别建设 1 座容积为 2000m ³ 、400m ³ 、100m ³ 的事故水池，事故水池作重点防渗，平时生产期间保持空置状态，保证事故情况下能收集事故废水。	/	新建

2.2 矿山资源概况

2.2.1 矿山境界

根据贵州新仁新能源科技有限公司采矿许可证（证号：C5200002022116130154317），有效期2022年11月至2042年11月，本项目矿区由8个拐点坐标圈定，矿区范围拐点坐标见表2-3。

表 2-3 矿区范围拐点坐标表（2000 坐标）

矿区拐点	X 坐标	Y 坐标
1	2881497.2100	35534465.3700
2	2881798.2100	35533584.5500
3	2881426.2100	35533562.6600
4	2881055.2100	35533933.9700
5	2881019.2100	35534277.1300
6	2880083.2100	35534276.9000
7	2880083.2100	35535071.8300
8	2880999.2100	35535075.6200
矿区面积：1.36km ² ；开采标高：+830m~+1228.0m		

2.2.2 矿区地质特征

(1)构造

矿区位于扬子地块西缘威宁隆起区九层山背斜东段近轴部，断裂构造不发育。矿区发育东西向、北东向及北西向断层4条，断层规模较小，其延伸均小于900m，矿区构造复杂程度总体简单。

(2)地层

矿区属扬子地层区黔南分区威宁—兴义小区，出露地层主要为：矿区内出露地层由老到新主要为石炭-二叠系南丹组（CPn）、非正式地层单元硅化蚀变层（CPq）；二叠系地层龙吟组（P_{1ly}）、包磨山组（P_{1b}）；在沟谷低洼处有第四系（Q）分布。其中CPn、CPq和P_{1ly}为含矿地层。

2.2.3 矿区水文地质条件

(1)矿区水文地质

根据地下水赋存的含水介质及其组合特征，矿区地下水分为碳酸盐岩类岩溶水、碎屑岩类基岩裂隙水和松散岩类孔隙水三大类。其中碳酸盐岩类岩溶水主要赋存于石炭系-二叠系南丹组（CPn）、硅化蚀变层（CPq）地层中，富水性中等；碎屑岩类基岩裂隙水主要赋存于龙吟组

(P₁ly²) 地层中, 富水性贫乏; 松散岩类孔隙水含水岩组为第四系 (Q), 富水性弱。

(2) 矿床充水因素分析

大气降水、顶板裂隙水、地表水 (矿区内自东向西流经平桥村的磨盘河) 可能成为矿床充水水源。

(3) 矿山矿坑水量

根据《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石矿采选工程初步设计》, 矿坑水量主要由含矿层 (P₁ly¹) 及其底板 (CPn) 充水含水层涌水量组成; 当采动导水裂隙带达到地表时, 大气降水渗入量也将成为矿坑水量的组成部分。矿山前期+830m 中段以上矿井正常矿坑水量为 7382m³/d, 最大矿坑水量为 13587m³/d。

2.2.4 矿体特征及伴生矿产

(1) 萤石矿体特征

区内萤石矿属于硅化蚀变层控矿床。矿区共圈定 I、II、III、IV、V、VI 号萤石矿体 6 个, 萤石矿体厚 0.95~6.08m, 平均 2.26m, 各矿体矿石平均品位 28.97%~43.00%。其中 I 号矿体规模相对较大, 为区内主矿体。其余矿体由单工程控制, 矿体规模较小, 未估算资源量。矿区内萤石矿体无夹石, 各矿体特征见表 2-4, 矿界范围内萤石矿体平面分布见图 2-1, 剖面图见图 2-12、图 2-13、图 2-15。

表 2-4 萤石矿各矿体特征一览表

矿体编号	走向长度 (m)	垂向延伸 (m)	倾向 (°)	倾角 (°)	赋存标高 (m)	矿体平均厚度 (m)	矿石平均品位 (%)
I 号萤石矿体	520	230	135~150	22~35	+830~+1120	2.01	28.97
II 号萤石矿体	280	230	50~80	20~40	+875~+1120	1.09	34.34
III 号萤石矿体	300	100	/	30~32	+980~+1025	3.16	43.00
IV 号萤石矿体	180	80	/	30~35	+825~+880	1.95	30.82
V 号萤石矿体	165	120	150	30	+857~+876	1.26	30.01
VI 号萤石矿体	/	/	/	/	/	3.72	40.25

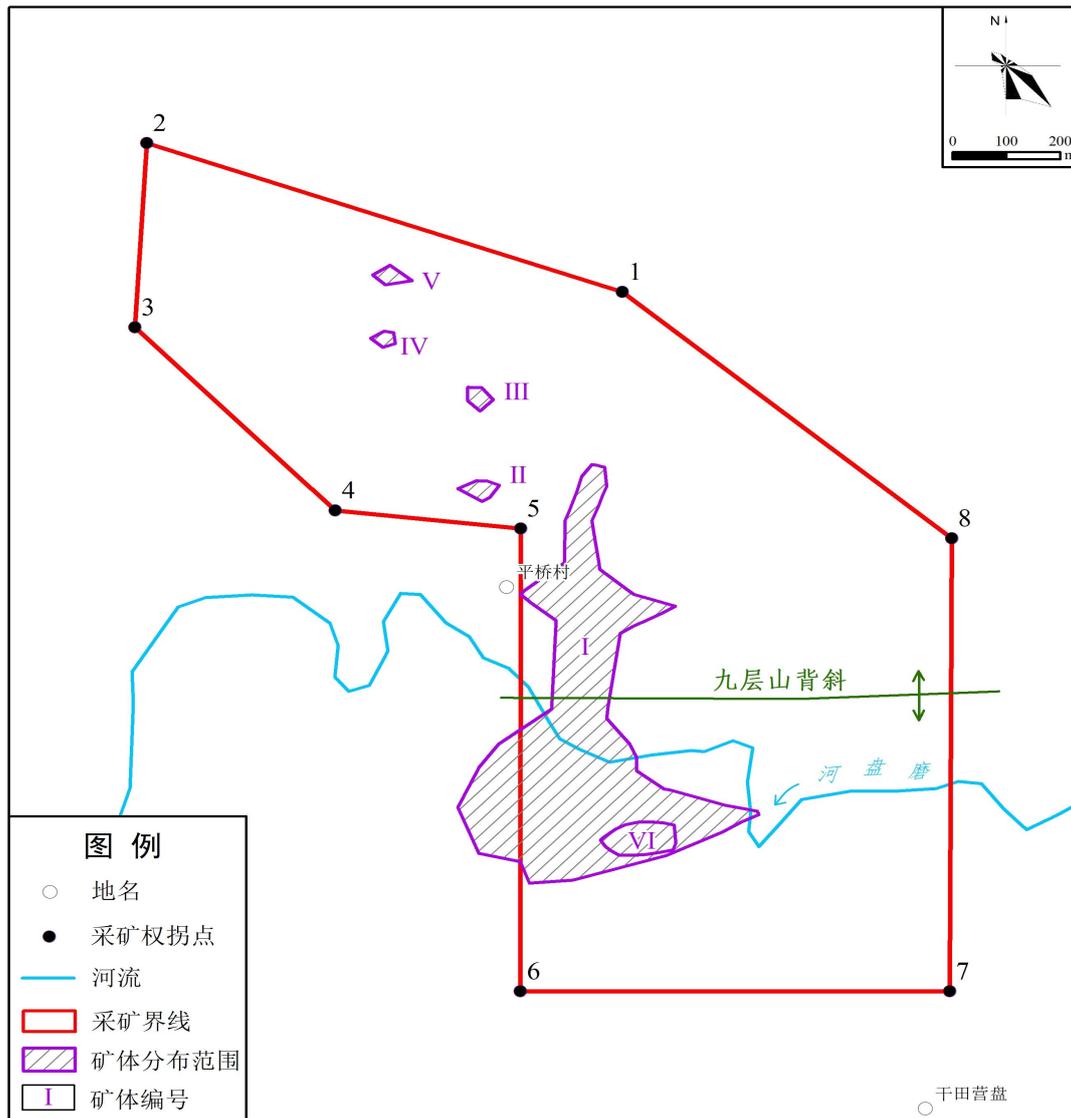


图 2-1 矿界范围内萤石矿体平面分布图

(2) 锂矿体特征

区内锂矿为沉积型层控矿床，主要含锂岩系为九层山背斜近核部龙吟组一段（ P_{1ly}^1 ），主要含锂矿物为锂绿泥石，含锂层呈层状、似层状。岩性以泥灰岩、钙质黏土岩夹灰岩透镜体。以 Li_2O 含量 $\geq 0.2\%$ 圈定含锂层，含锂层由上至下依次划分为 a、b、c、d、e、f、g 共 7 层，其中 a、b 含锂层位于龙吟组一段上部，粉砂岩、粉砂质泥岩之上，c、d、e、f 含锂层位于龙吟组一段下部，粉砂岩、粉砂质泥岩之下，g 含锂层位于硅化蚀变带顶部，以 d、e、f 含锂层较为稳定。矿区含锂岩系综合柱状图见图 2-2，锂矿平面分布投影图见图 2-3~图 2-9。

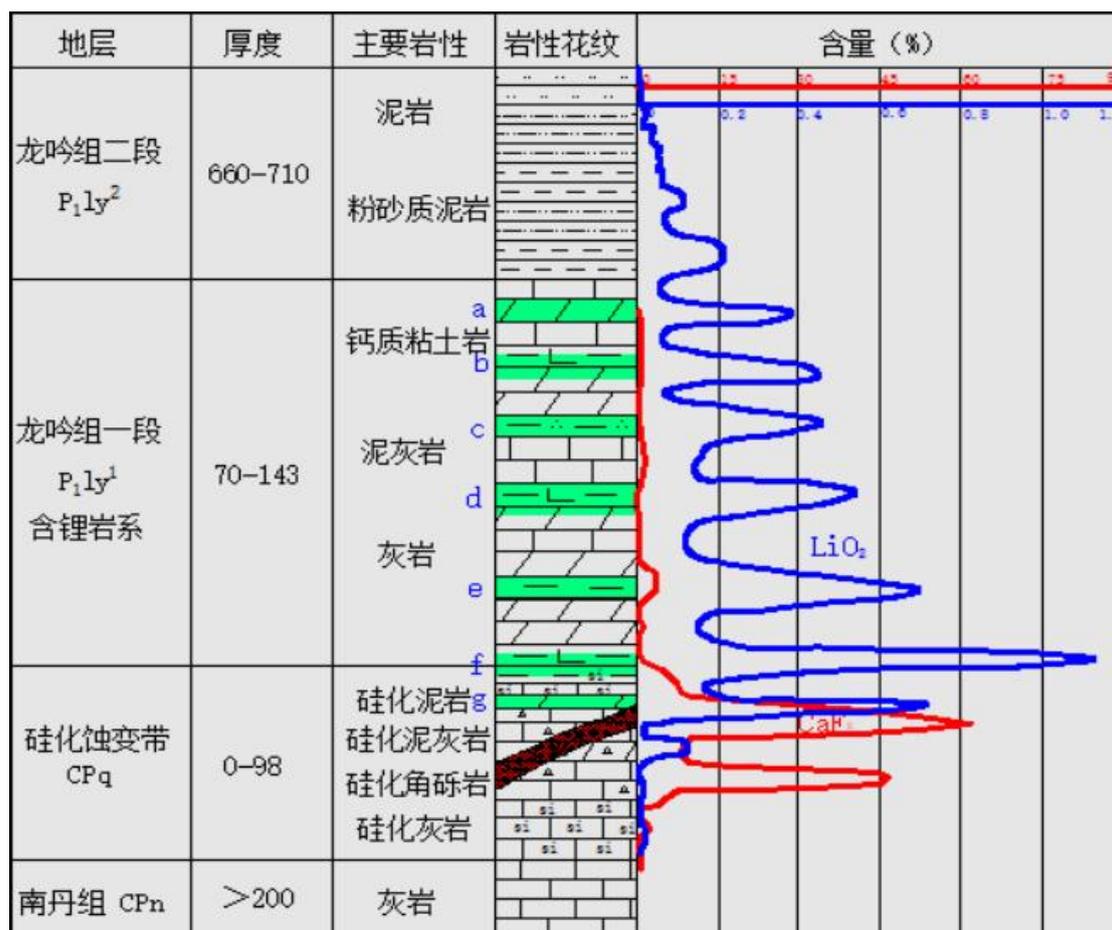


图 2-2 矿区含锂岩系综合柱状图

根据含锂层特征及工程控制程度，以 Li_2O 含量 $\geq 0.3\%$ 圈定锂“矿化”体，矿区共圈定锂矿体 28 个，其中 a 含锂层圈定锂矿体 4 个，b 含锂层圈定锂矿体 4 个，c 含锂层圈定锂矿体 4 个，d 含锂层圈定锂矿体 4 个，e 含锂层圈定锂矿体 4 个，f 含锂层圈定锂矿体 4 个，g 含锂层圈定锂矿体 4 个。以 b-2、c-4、d-1、e-3、e-4、f-2 和 f-4 号锂矿体 Li_2O 含量最为稳定且连续性较好。锂矿体特征见表 2-5。

表 2-5 锂矿体特征表

矿体编号	走向长度 (m)	垂向延伸 (m)	倾向 (°)	倾角 (°)	赋存标高 (m)	矿体平均厚度 (m)	矿石平均品位 (%)	控制工程数 (个)
a-1	101	91	7	20	+1006.34~+1102.55	5.1	0.47	3
a-2	209	33	7	23	+1018~+1193.95	2.79	0.43	4
a-3	78	192	7	14	+920~+980	5.71	0.45	2
a-4	386.55	43	187	4	+958.38~+991	2.9	0.42	5
b-1	171.87	109.8	7	23	+9754~+1070	2.69	0.43	2
b-2	547.89	290.24	7	25	+982.78~+1215.16	2.13	0.44	10
b-3	101	288	7	17	+861.28~+983	2.92	0.41	3

矿体编号	走向长度 (m)	垂向延伸 (m)	倾向 (°)	倾角 (°)	赋存标高 (m)	矿体平均厚度 (m)	矿石平均品位 (%)	控制工程数 (个)
b-4	365.36	206.83	187	14	+899.32~+985.44	1.58	0.41	5
c-1	108.72	84.29	7	23	+1148.66~+1250	1.42	0.42	1
c-2	226.41	254	7	31	+964.27~+1120.14	1.54	0.42	5
c-3	394.81	150	7	32	+838~+1121.78	0.97	0.41	4
c-4	440.14	326.84	187	25	+882.92~+973.44	1.66	0.44	8
d-1	487.19	537.18	7	21	+883.16~+1140.42	1.96	0.46	10
d-2	213.17	191.31	7	21	+840.12~+974.24	1.4	0.42	2
d-3	82.28	19.96	7	3	+1083.76~+1128.44	2.74	0.42	1
d-4	431.95	276.36	187	11	+870.14~+940	2.76	0.43	3
e-1	141.36	117.35	7	24	+1000~+1083.42	1.145	0.5	2
e-2	312.26	178.2	7	25	+1030.56~+1203	1.763	0.4	4
e-3	399.25	334.9	7	23	+909.02~+1078.98	2.78	0.55	6
e-4	441.37	264.9	187	19	+846.44~+920.12	4.66	0.46	8
f-1	215	158	7	23	+915~+1063	1.27	0.41	2
f-2	859	321	7	23	+843.92~+1200	2.22	0.48	13
f-3	126	89	187	13	+1023~+1080	3.48	0.44	2
f-4	458	390	187	13	+830~+999.90	2.67	0.45	13
g-1	49.97	38.36	7	32	+978.12~+1014.14	1.06	0.4	1
g-2	82.18	61.27	7	29	+1026.8~+1077.3	1.87	0.42	1
g-3	119.12	273.94	7	4	+838.5~+880.84	0.99	0.54	2
g-4	373.37	235.3	187	8	+830~+892.68	1.74	0.44	9

图 2-3 萤石矿共生锂 a 层矿体水平投影图

图 2-4 萤石矿共生锂 b 层矿体水平投影图

图 2-5 萤石矿共生锂 c 层矿体水平投影图

图 2-6 萤石矿共生锂 d 层矿体水平投影图

图 2-7 萤石矿共生锂 e 层矿体水平投影图

图 2-8 萤石矿共生锂 f 层矿体水平投影图

图 2-9 萤石矿共生锂 g 层矿体水平投影图

图 2-10 项目矿体分布剖面图 (L01 号勘探线)

图 2-11 项目矿体分布剖面图（L03 号勘探线）

图 2-12 项目矿体分布剖面图 (L04 号勘探线)

图 2-13 项目矿体分布剖面图 (L05 号勘探线)

图 2-14 项目矿体分布剖面图 (L06 号勘探线)

图 2-15 项目矿体分布剖面图 (L08 号勘探线)

图 2-16 项目矿体分布剖面图 (L10 号勘探线)

图 2-17 项目矿体分布剖面图 (L12 号勘探线)

图 2-18 项目矿体分布剖面图 (L14 号勘探线)

(3) 矿石组分

① 矿石类型、结构与构造、物质组分见表 2-6。

表 2-6 矿石类型、结构与构造、物质组分表

序号	矿石	类型	结构	构造	物质组分
1	萤石矿	①按主要矿物组合划分为萤石-石英型矿石和石英-萤石型，其次为方解石-萤石型矿石； ②按矿石结构构造特征划分矿石类型为角砾状矿石	主要为角砾状结构、交代残余结构、半自形粒状结构，其次有微晶质结构-隐晶质结构	无定向构造、脉状构造及角砾状构造	萤石、石英、方解石、高岭石、黄铁矿、地开石、有机质等
2	锂矿	硅化蚀变型矿石	主要为微-粉晶结构、微-泥晶结构、泥晶结构、碎裂化结构、蚀变残余结构	层状构造、条纹-条带状构造、块状构造	石英、高岭石、方解石和锂绿泥石及少量黄铁矿、地开石等组成

② 矿石化学组分见表 2-7、表 2-8。

表 2-7 萤石矿化学组分表

化学成分	CaF ₂ (%)	SiO ₂ (%)	S (%)	P (%)
含量	33.43	41.88~75.82	0.38~1.5	0.01~0.058

表 2-8 锂矿化学组分表

化学成分	Li ₂ O (%)	SiO ₂ (%)	K ₂ O (%)	Na ₂ O (%)	MnO ₂ (%)	TiO ₂ (%)
含量	0.46	40.96	1.29	0.11	0.02	0.62
化学成分	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TS	P ₂ O ₅
含量	17.98	5.11	13.08	1.13	3.30	0.07

2.2.5 矿山资源量及服务年限

(1) 矿山资源量

根据《贵州省六枝特区大坝萤石矿（普通）资源储量核实及勘探报告》，矿权范围内+830m~+1288m 标高萤石矿保有资源储量（探明+控制+推断）为 90.95×10⁴t，CaF₂ 含量 25.54×10⁴t，锂矿保有资源储量为 741.32×10⁴t，Li₂O 含量 3.32×10⁴t。扣除地表保安矿柱（1085m~地表）占用资源量，本次设计开采范围内萤石矿保有资源储量为 90.95×10⁴t，CaF₂ 含量 25.54×10⁴t，锂矿保有资源储量为 632.79×10⁴t，Li₂O 含量 2.83×10⁴t。

对设计利用的萤石矿、锂矿资源量中，探明和控制资源量全部利用，推断资源量的利用系数为 0.7。则萤石矿设计利用资源矿石量 73.17×10⁴t，矿物量 21.97×10⁴t，平均品位 30.43%；锂矿体设计利用资源矿石量 442.96×10⁴t，Li₂O 实物量 1.96×10⁴t，平均品位 0.46%，各中段设计利用

量详见表 2-9、表 2-10。

表 2-9 萤石矿各中段设计利用资源量表

中段	保有(t)	设计利用(t)	萤石品位(%)	实物量(t)	备注
1085~1045	42846	34470	28.77	9918	无压覆;仅 1 号矿体;推断资源量按 0.7 折算。
1045~1005	132472	106574	29.62	31564	
1005~965	214253	172367	29.77	51315	
965~920	175673	141329	30.02	42427	
920~875	156696	126062	30.02	37844	
875~830	187560	150891	30.88	46588	
合计	909500	731693	30.02	219656	

表 2-10 锂矿各中段设计利用资源量表

中段	保有(t)	地表压覆(t)	设计利用(t)	Li ₂ O(%)	实物量(t)	备注
1500~1205	10331	10331	/	/	/	本次设计预留了 1085m 标高至地表的保安矿柱;压覆锂资源量约 108.53×10 ⁴ t;同时,本次资源量按最新勘探成果,推断资源量设计利用系数取 0.7。
1205~1165	122201	122201	/	/	/	
1165~1125	260368	260368	/	/	/	
1125~1085	692373	692373	/	/	/	
1085~1045	660162	/	462113	0.44	2014	
1045~1005	617544	/	432281	0.44	1909	
1005~965	944795	/	661356	0.43	2871	
965~920	1112895	/	779027	0.43	3380	
920~875	1881949	/	1317363	0.44	5855	
875~830	1110586	/	777410	0.46	3541	
合计	7413204	1085273	4429550	0.44	19570	

(2)矿体利用去向

萤石矿采出后运至采矿工业场地北侧的萤石选矿厂进行选矿,原矿品位 30.43%的萤石矿,经选矿后得到的精矿作为产品外销。

锂矿体平均品位为 0.46%,虽仅达到 DZ/T0203-2002《稀有金属矿产地质勘察规范》附录 G 中锂矿床参考性工业指标中机选的边界品位,但基于贵州新仁新能源科技有限公司(生产部)已于六枝特区化工园区建设的化工生产厂房,拟建设“综合利用黏土锂资源制备电池级碳酸锂中试基地项目”,实现锂资源的综合利用,该项目已完成可行性研究报告的论证,且经实验室研究,可从低品位黏土锂资源提取锂制备碳酸锂。则本矿山锂矿体出矿汽车运输至六枝特区化工园区企业生产厂区即可。

(3)服务年限

矿山总服务年限 13 年，其中基建期 3 年，投产期 1 年，稳产期 7 年，减产期 2 年。

2.3 矿山开拓与开采

2.3.1 矿山开拓

(1)矿山开拓

矿山设计采用斜坡道开拓，新建主斜坡道、辅助斜坡道、进风盲斜井、北回风斜井、南回风斜井等 5 个井筒，以及北回风上山、南回风上山。井下划分+1085m、+1045m、+1005m、+965m、+920m、+875m 和 +830m 等 7 个中段，中段垂高 40m 或 45m，采用运矿汽车运输。矿山开拓系统平面图见图 2-19、纵投影图见图 2-20。

(2)保护矿柱

①临时矿柱

主斜坡道、辅助斜坡道、进风盲斜井、北回风斜井和南回风斜井的线路布置，均不可避免地出现部分井巷工程穿越并压覆设计开采的矿体之内，为保证上述工程在服务期限内的安全使用，设计以巷道（或硐室）边界外推 10m 为界，按照 75° 的岩石移动角，留设临时保护矿柱。

②永久矿柱

矿区地表上方有磨盘河、平桥村与县级公路，为保护矿区上部的河流、村庄和公路，需在地表和矿体间设置安全隔离层，本次设计将安全隔离层中的矿柱作为永久矿柱，不予开采。为了更为安全可靠起见，本次预留了 135m 厚安全隔离层（1085m~地表）。

图2-19 矿山开拓系统平面图

图2-20 矿山开拓系统纵投影图

2.3.2 井筒特征及装备

(1)井筒特征及装备见表 2-11。

表 2-11 各井筒特征及装备表（2000 坐标）

序号	井筒特征		井口坐标		倾角 (°)	井口 标高 (m)	井筒 长度 (m)	净断面 (m ²)	支护 方式	井筒 装备	功能
			X	Y							
1	主斜坡道		2880899.947	35535025.209	11%	1237	4593	15.54	喷锚网、钢筋砼	运矿卡车、无轨车、地下矿用汽车、多功能服务车	矿石、废石、人员、材料、设备运输、进风及人员安全出口
2	辅助斜坡道		2880876.321	35535072.111	11%	1237	1407	15.54	喷锚网、钢筋砼	运矿卡车、无轨车、地下矿用汽车	生产期空车进入通道、进风及人员安全出口
3	进风盲斜井	第一段	/	/	30°	1085	240	13.3	喷锚网、钢筋砼	/	进风
		第二段	/	/	30°	965	270	13.3	喷锚网、钢筋砼	/	进风
4	北回风斜井		2881383.333	35533679.110	30	1237	814	11.52	喷锚网、钢筋砼	通风机	回风
5	南回风斜井		2880293.336	35534887.695	30	1234	808	11.52	喷锚网、钢筋砼	通风机	回风

(2)其他

①北回风上山（1085m~965m 中段）

为保证 1085m~965m 中段矿体北翼长距离独头巷道及其对应采掘工作面的通风效果，在相邻中段之间布置倒段回风上山。根据北翼矿体上下中段空间位置关系，共设置 1085m~1045m、1045m~1005m、1005m~965m 三段回风上山。回风上山倾角 30°，净断面为 3.6m×3.2m 的 1/3 三心拱，通常采用强度 C20 厚度 100mm 喷砼支护，若遇围岩稳固性不佳区域，则采取喷锚网加强支护措施，内设人行踏步及扶手，兼作人员安全出口。

②南回风上山（1005m~965m 中段）

为保证 1085m~965m 中段矿体南翼长距离独头巷道及其对应采掘工作面的通风效果，在相邻中段之间布置倒段回风上山。根据南翼矿体上下中段空间位置关系，设置 1005m~965m 一段回风上山，回风上山倾角 30°，净断面为 3.6m×3.2m 的 1/3 三心拱，通常采用强度 C20 厚度 100mm 喷砼支护，若遇围岩稳固性不佳区域，则采取喷锚网加强支护措施，内设人行踏步及扶手，兼作人员安全出口。

③中段运输及巷道硐室

矿山设计在矿体下盘距矿体 45m 左右布置 7 个中段运输平巷，各中段全部采用无轨运输，中段运输巷不设置人行道，沿中段巷布置躲避硐室。矿山设计基建期井下硐室工程主要有 1045m 中段采区变配电硐室、1005m 中段采区变配电硐室、965m 中段主变电所、965m 中段水泵硐室、965m 中段机修硐室。生产期井下硐室工程主要有 1085m 中段采区变配电硐室、920m 中段采区变配电硐室、875m 中段采区变配电硐室、830m 中段主变电所、830m 中段水泵硐室。各硐室由中段运输巷相互连通。

2.3.3 采矿方法及回采工艺

(1)采矿方法

矿床采用地下开采方式，萤石矿、锂矿体分层明显，分层开采，采出后分类运至各矿石堆场堆存。采用机械化上向水平分层充填采矿法（沿走向）及机械化房柱嗣后充填法。采矿方法见图 2-21、图 2-22。

(2)回采工艺

①机械化上向水平分层充填采矿法

I.矿块布置与结构参数

矿块沿走向布置，矿块长 80m~100m，宽为矿体厚度，中段高 40m，每个中段划分 3 个分段，分段高度为 12m~14m，每个分段划分 3 个分层，分层高度 4m~6m，不留间柱和顶柱，留 6m 高底柱。

II.采准切割

采切工程主要包括分段联络道、分段平巷、分层联络道、溜井联络道、采场溜井、充填回风切割井、切割横巷、拉底平巷等。先通过矿体下盘的中段运输平巷和采区斜坡道掘进分段联络道、分段平巷、分层联络道、溜井联络道和采场溜井，然后靠近矿体底板掘进切割回风充填井与上中段运输平巷相通。在回采前，在矿块底部掘进切割横巷，沿矿体走向掘进拉底平巷，以切割横巷为自由面沿拉底平巷进行拉底，随着分层的推进，架设人行滤水进风天井和埋设有孔的塑料波纹管，并对分层联络进行挑顶，使之逐渐由重车上坡变为重车下坡。

铲运机通过中段之间的斜坡道进行分段之间的调度。

III.回采工作

采场作业循环为隔一采一，回采时从下至上逐层回采至顶部，待整个采场内的矿石全部出完后，立即进行采空区充填。

a.凿岩爆破

回采时从下至上逐层回采至顶部。采场内采用 DW1-24 全液压浅孔凿岩台车进行凿岩，孔径 $\Phi 45\text{mm}$ ，排距 0.8m~1.0m，孔距 0.9m~1.2m，孔深 2.0m~3.0m，凿岩台车凿岩台效 300t/台班。边角矿凿岩采用 YT-28 型气腿式凿岩机，凿岩效率 80t/台班。炮孔打完后，人工装填 2#岩石炸药及电子数码雷管进行爆破作业。

b.采场通风

新鲜风流由中段运输巷道、穿脉运输巷道、人行滤水进风天井及分段联络道进入分段平巷，经分段平巷、分层联络道进入采场，冲洗工作面后，污风从充填回风切割井排入上中段运输巷道，经南北两端回风上山、回风斜井排出地表。此外，每个采场还配置了局扇辅助通风。

c.采场出矿

采场采用 WJD-2 型 2m^3 电动铲运机将矿石倒入中段溜井，再由下部的振动放矿机给 UQ-15 运矿卡车装矿运出至原矿堆场。

IV.顶板管理

凿岩前，首先用 XYQM-060 型撬毛台车撬毛进行一次全面的顶板松石处理，以保证凿岩安全。出矿在矿体和顶板下作业，必须确保作业安全，爆破通风后要进行 XYQM-060 型撬毛台车进行撬毛，分层落矿结束，从进路口开始由外向内对顶板松石进行处理。对采场出空两侧进行安全检查、撬掉顶板和两侧残余松石。对于矿石稳固性差、节理裂隙发育、顶板暴露面积大的采场，采用锚杆台车进行锚网支护。

V.采场充填

矿块内设两个回采单元，一个回采单元充填或养护时，另一回采单元可进行正常回采，但必须做好充填脱水设施和矿块内回采单元间的挡

墙工作。挡墙斜坡只要做到使铲运机能到另一回采单元工作即可。为使铲运机能在每分层上正常工作，每分层顶部用 1:5 的水泥砂浆进行浇面 0.5m，强度不低于 4MPa~5MPa。其余位置均用 1:8~1:12 水泥尾砂浆充填，强度不低于 1.5MPa。

VI.矿柱回收

本中段采场留设的 6m 厚底柱，在本中段矿房内暂不进行回收。待下中段采场回采充填至离上中段底柱 2.5m 处，采用分层联络道进入底柱内回收作业。

②机械化房柱嗣后充填采矿法

I.矿块布置与结构参数

矿块沿矿体走向布置，按 100m~120m 划分为一个矿块，矿块垂高 40m，内设 12 个分层进行回采。随着分层回采在矿房内逐步形成 3.5m×3.5m 方形点柱，点柱沿走向间隔 15m，沿倾向间隔 8m~10m，设置 6.0m 宽间柱，2.5m 宽顶柱和底柱。

II.采准切割

采切工程包括脉内伪倾斜采区斜坡道、脉内运输平巷、采矿溜井和装矿硐室等。从中段运输巷道中垂直矿体走向掘进中段穿脉巷道，进入矿体后沿矿体走向掘进脉内运输平巷，然后沿脉内运输平巷开拓脉内伪倾斜采区斜坡道联通矿房内各分条，脉内斜坡道坡度不大于 15%，用于铲运机和凿岩台车行走。脉内伪倾斜采区斜坡道采用折返方式降低坡度，在采场内折返两次，一次折返高程为 11m~15m，斜长约 100m，在脉内斜坡道折返点附近间柱处布置溜井，每个采场布置 2 条溜井，可与相邻采场共用。溜井底部与中段运输平巷通过溜井联络道联通。

III.回采工艺

a.凿岩爆破

首先在采场最上部以脉内斜坡道为切入面，用 DW1-24 全液压浅孔凿岩台车打孔径 45mm，排距 0.8m~1.0m，孔距 0.9m~1.2m，孔深 2.0m~3.0m，凿岩台车凿岩台效 300t/台班。边角矿凿岩采用 YT-28 型气

腿式凿岩机，凿岩效率 80t/台班。炮孔打完后，人工装填 2#岩石炸药及电子数码雷管进行爆破作业，以脉内斜坡道为自由面进行爆破，先采矿房后采矿柱，采矿房时应对矿柱部分底边进行控制，以形成铲运机进路，也可将碎矿铺底，最后回收。矿房采用间隔回采，最终保留 3.5m×3.5m 方形点柱。

b.采场通风

新鲜风流经中段运输巷道和穿脉运输巷道等进入脉内运输平巷和脉内斜坡道，清洗工作面后，污风汇入上中段的脉内运输平巷，经上中段运输平巷，南北两端回风上山和回风斜井排出地表。此外，每个采场配置局扇辅助通风。

c.采场出矿

采场出矿采用 WJD-2 型 2m³ 电动铲运机将矿石铲入溜井，再由下部的振动放矿机给中段运输平巷及中段穿脉内的 UQ-15 运矿卡车装矿运出至原矿堆场。

IV.顶板管理

采用锚杆台车和撬毛台车护顶，凿岩前先用撬毛台车撬毛进行一次全面的顶板松石处理，以保证凿岩安全。采场出空两侧进行安全检查、撬掉顶板和两侧残余松石。对于矿石稳固性差、节理裂隙发育、顶板暴露面积大的采场，采用锚杆台车进行锚网支护。

V.采场充填

采场回采完毕后，先将通往采空区的各通道口用密闭墙封闭，从上中段导入充填管路进行胶结充填。在充填前，要架设充填挡墙，并留出泄水口排出溢流水。矿房交接处用 1:5 的水泥砂浆充填，强度不低于 4MPa~5MPa，其余位置均用 1:8~1:12 水泥尾砂浆充填，强度不低于 1.5MPa。

VI.矿柱回收

采场内点柱不回收。待相邻的两个矿块回采完毕，充填体达到设计强度后，再采用分层充填工艺回收矿块间柱。在连续矿柱两侧进行采准、

切割和采矿工作时，应尽量采用光面爆破，确保矿柱的“直立度”和规格尺寸。回收矿柱时一般需留设 0.5m~1.0m 厚的矿层作为“护壁”(矿体厚度小时取小值，矿体厚度大时取大值)，以提高矿柱回收时的安全性，并降低矿柱回收时的贫化率。

2.3.4 矿山开采顺序

全矿整体按先从矿体中部由上往下顺序开采，分别在矿体下盘距矿体 45m 左右布置 1085m 中段、1045m 中段、1005m 中段、965m 中段、920m 中段、875m 中段和 830m 中段共 7 个中段，其中 1085m 中段、1045m 中段、1005m 中段和 965m 中段为基建中段，设计首采中段为 1045m 中段、1005m 中段和 965m 中段 3 个中段同时回采，1085m 中段为回风中段不回采，920m 中段、875m 中段和 830m 中段为生产期工程。

图 2-21 机械化上向水平分层充填采矿法示意图

图 2-22 机械化房柱嗣后充填采矿法示意图

2.3.5 矿石、废石及材料运输和排水、排泥方式

(1) 运输方式

① 矿石、废石运输

工作面（矿石、废石）→铲运机→矿石/废石溜井→振动放矿机→无轨自卸汽车→中段及主斜坡道→地表堆场→汽车运输→萤石矿选厂原矿仓/锂矿外售。

基建期废石运输至地表废石堆场后转运至贵州隆泰矿业有限公司进行综合利用，生产期废石采用井下运矿卡车转至就近采空区充填。

② 作业人员及材料运输

采矿工业场地地面→运输车→主斜坡道及中段→井下工作面。

③ 排水

井下矿坑水及生产废水（充填泌水、管道冲洗废水等）→830m 泵房水仓→主斜坡道（矿井水输送管）→965m 泵房水仓→主斜坡道（矿井水输送管）→地表矿坑水处理站。

井下排水泵采取自动化排水系统设计，设有自动控制、远程手动控制、现场手动控制三种模式，灵活应对各种突发情况。

④ 排泥

矿山使用充填采矿法，坑内有一定的泥沙需清理，在水仓入口处设沉淀池，作为泥砂沉淀池。沉淀池内泥沙采用渣浆泵抽排至附近废弃巷道内晾干后装袋，用铲运机运至采空区充填。

2.3.6 通风方式及通风系统

矿山设计采用中央两翼对角式抽出式通风。

通风路线：主斜坡道、辅助斜坡道→中段运输巷道→进风盲斜井→中段运输巷道→脉内平巷、脉内伪倾斜斜坡道→采场→脉内伪倾斜斜坡道、切割回风充填井→中段回风平巷→南、北回风斜井→引风道→地面。总通风量 $162\text{m}^3/\text{s}$ 。

2.3.7 井巷工程量

井巷工程量掘进体积量 278110m^3 。

2.3.8 采空区充填方案

(1)充填方法：设计采用井下采掘废石、萤石选矿尾砂胶结充填井下采空区。生产期井下废石不出井，直接就近充填采空区。

(2)充填范围：矿山采矿证范围内 1085m~830m 标高内采空区。

(3)材料及配比

①充填材料

本次充填材料包括充填骨料、胶凝材料与充填用水。矿山设计推荐井下采掘废石、萤石矿选矿尾砂作为充填骨料，胶凝材料采用 PO42.5 普通硅酸盐水泥，充填用水采用矿坑水处理站回用水。此外，对选矿尾砂、选矿尾砂充填体浸出液进行了分析。结果显示，选矿尾砂、选矿尾砂充填体属于第I类一般工业固体废物（详见第十一章第 11.2 节）。

根据初步设计，年合计开采矿石 60 万吨，采空区为 22.3 万 m³/a。本次充填按采充比 2: 1 进行充填，即充填体积为采空区的 50%，则充填区约为 11.11 万 m³/a，生产期废石（约 3.49 万 m³/a）不出井，直接回填采空区后，仍需充填体积为 7.63 万 m³/a。按流失系数 1.05、沉缩比按 1.10 考虑后，需充填体积量为 8.81 万 m³/a，充填体密度取 1.87t/m³，则需充填量为 16.47 万 t/a。

②材料配比

本次设计充填料浆浓度、灰砂比指标参考类似矿山参数提出，充填料浆浓度按 68%~72%，灰砂比按 1:5~1:20 调整。充填材料消耗见表 2-12。

表 2-12 充填材料消耗表

序号	参数	单位	用量	备注
1	选矿尾砂	万 t/a	7.26	本项目萤石选矿厂产生的选矿尾砂供给
2	其他砂石	万 t/a	2.95	/
3	胶结剂	万 t/a	1.32	利用 2 座规格为 200t 的成品水泥仓存储。
4	水	万 t/a	4.94	由处理后的矿坑水等供给
5	合计	万 t/a	16.47	/

(4)充填工艺

生产期内井下废石不出窿，用铲运机就近充填至采空区内。选矿尾

砂通过渣浆泵泵送至充填站浓密机浓密后，高浓度料浆通过底流管自流输送至高速柔性搅拌机。水泥通过散装罐车输送至水泥仓内存储，水泥仓设置料位计，底部通过稳态给料机、螺旋计量秤进行输送计量后卸料至高速柔性搅拌机中进行搅拌制备成充填料浆，通过充填钻孔及井下管网泵送或自流至井下采空区进行充填。尾砂浆浓密沉降后排出的溢流水回至站内溢流水池，回用于充填站内用水。充填工艺流程见图 2-23。

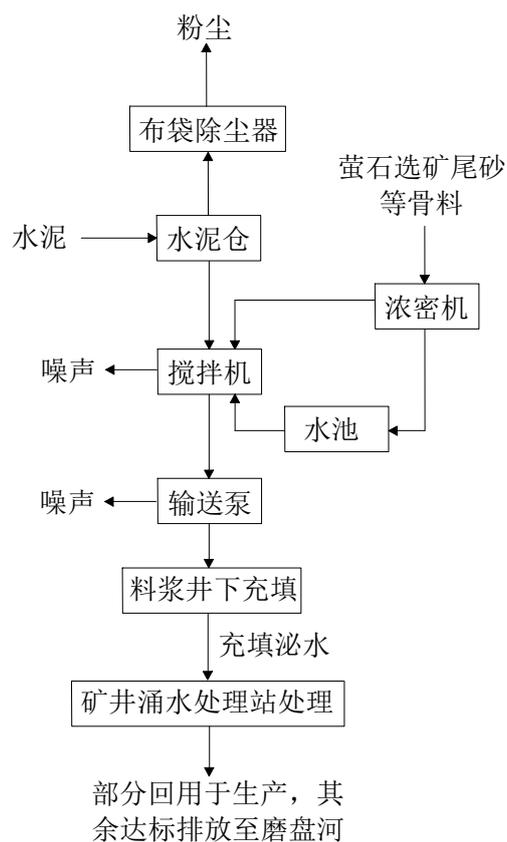


图 2-23 充填工艺流程及产污节点图

若充填设备出现异常或其原因暂停充填作业时，选矿厂产生的选矿尾砂临时暂存于选矿尾砂暂存库（占地 150m²，容量约 800t），满足选矿尾砂两天产生量（约 660t）的暂存需求，选矿尾砂暂存期间产生的渗滤液经暂存库收集水池（50m³）收集后回用于充填料浆制备，不外排。

(5) 充填钻孔及管线

充填站标高+1224.5m，在站内搅拌机附近设置 2 个充填钻孔，1 用 1 备，钻孔落底标高+1085m，钻孔规格Φ350mm，采用Φ164×20 双金属复合耐磨管作为钻孔充填管。2 趟充填管路至 1085m 中段，井下各中段

充填主管沿中段巷道敷设至待充采场，各中段主运输巷采用规格Φ146×11的无缝钢管作为输送管。不能实现充填料浆的自流输送，采用2台高浓度低压输送泵进行泵送，工作压力为8MPa，输送流量为80m³/h。

2.4 地面设施

2.4.1 矿山场地总平面布置

矿山地面设置主要包括采矿工业场地、选矿工业场地、北回风斜井工业场地、南回风斜井工业场地、充填站、35kV总降变电站、高位水池、场外运输道路、集中生活区等。矿山场地布置见图2-24。

矿山为地下开采式，其地面占地主要为各工业场地占地，占地类型主要为灌木林地、草地等。占地类型及面积统计见表2-13。

集中生活区租用原六枝特区郎岱镇洒志村小学闲置建构物作为生活及办公场所，占地面积约0.9hm²（不计入总新增占地），占地类型为建设用地。六枝特区郎岱镇洒志村小学建构物已闲置多年，区域内无其他生产生活活动，无遗留环境问题。集中生活区平面布置见图2-25。

表 2-13 地面场地占地类型统计一览表

场地名称	土地利用类型及面积 (hm ²)					
	有林地	灌木林地	草地	旱地	建设用地	小计
①生产						
采矿工业场地	0.52	2.19	1.23	0.29	0.86	5.09
选矿工业场地	0.52	1.01	0.53	0.45	0.82	3.33
北回风斜井工业场地	0.009	0.081	0.15	0.39	0.12	0.75
南回风斜井工业场地	0	0.04	0.2	0.02	0.07	0.33
充填站	0	0.0044	0.0082	0.47	0.0274	0.51
35kV总降压变电站	0	0.0002	0.095	0.3327	0.1323	0.56
高位水池	0.03	0.07	0.19	0.14	0.09	0.52
小计	1.079	3.3956	2.4032	2.0927	2.1197	11.09
②生活						
集中生活区	0	0	0	0	0.9	0.9

图 2-24 矿山场地布置图

图 2-25 集中生活区平面布置图

2.4.2 采矿工业场地

2.4.2.1 采矿工业场地布置

采矿工业场地平面布置上依托主、辅助斜坡道口进行布置。依托主斜坡道进口由南至北分别布置锂矿堆场、萤石矿堆场、废石堆场、矿坑水处理站、初期雨水沉淀池，矿坑水处理站东侧布置有试化验室（2F），采矿工业场地东北侧布置有撬装式油罐，向东分别布置备品备件库、机修车间、空压机房及变电所，辅助斜坡道口西侧布置井口值班房。

地下开采原矿及废石出斜坡道口后通过矿用自卸汽车分别卸往北侧新建萤石矿选厂原矿仓、锂矿堆场及废石堆场，工业场地临道路侧配置临时转运场地，可满足转运要求。矿坑水处理站及初期雨水池、事故水池设置在场址西北侧最低处，排水收集便利。采矿工业场地用地西侧、南侧分别有一户居民，场地生产活动对其有一定影响。采矿工业场地平面布置见图 2-26。

2.4.2.2 采矿材料消耗

采矿材料消耗统计见表 2-14。

表 2-14 采矿耗材消耗统计一览表

去向	项目名称	单位	年用量	贮存规模	存放位置
采矿掘进使用	炸药	t/a	517.81	43.2	炸药库（炸药库相关手续单独办理）
	数码电子雷管	t/a	80.5	6.7	炸药库（炸药库相关手续单独办理）
	φ38mm 钻头	t/a	9.2	0.8	备品备件库
	钻杆	t/a	22.3	1.9	备品备件库
	钎尾	t/a	2.4	0.2	备品备件库
	柴油	t/a	551.5	170	备品备件库
	机油	t/a	67.81	5.7	备品备件库
	液压油	t/a	77.46	6.5	备品备件库
	轮胎	t/a	3.3	0.3	备品备件库
	锚杆	t/a	2188.6	182.4	备品备件库
矿坑水处理站	絮凝剂（PAM）	t/a	90	7.5	备品备件库
	石灰石	t/a	20	1.7	备品备件库

图 2-26 采选工业场地、高位水池平面布置及营运期污染源监测布点图

2.4.2.3 采矿主要设备

采矿主要设备统计见表 2-15。

表 2-15 采矿主要设备一览表

序号	设备名称	设备型号	单位	数量			备注
				工作	备用	总数	
(一) 采掘设备							
1	柴油铲运机	WJ-2	台	3	1	4	掘进
2	凿岩台车	DW1-24	台	6	2	8	采掘
3	电动铲运机	WJD-2	台	4	2	6	回采
4	撬毛台车	XYQM-060	台	2	1	3	回采
5	锚杆台车	DS2710	台	2	1	3	掘进
6	混凝土喷射机	PZT-TB	台	3	1	4	采掘
7	浅孔凿岩机	YT-28	台	18	18	36	采掘
8	浅孔凿岩机	YSP-45	台	18	18	36	采掘
9	振动放矿机	SFZC3.5×1.6/16°-10	台			2	放矿
(二) 运输							
1	地下汽车	UQ-15	台	14	3	17	运输
2	无轨人车	XYRU-20	台			2	运输
3	多功能服务车	XYJY-5	台			1	运输
4	无轨材料车	FL-4	台			1	运输
(三) 供气							
1	螺杆空压机	JN200-41/8-II	台			4	
(四) 排水							
1	多级离心泵	MD450-60×3	台			3	830m 中段排水系统
2	多级离心泵	MD450-60×6	台			3	965m 中段排水系统
(五) 通风							
1	矿用节能轴流式通风机	FKCDZ-8-NO24	台			2	
2	局扇	JK58-1No4	台			24	
3	局扇	JK58-1No5	台			19	

2.4.2.4 矿坑水处理站主要构筑物及设备

矿坑水处理站主要构筑物及设备见表 2-16。

表 2-16 项目矿坑水处理站主要设备及构筑物一览表

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注
1	反应池 2 座（单池容积 250m ³ ，L×B×H=8m×8m×4m）				
1.1	混合搅拌机	φ1600，P=1.1kW	台	2	每座一台
1.2	反应搅拌机	φ1700，P=1.1kW	台	2	每座一台
1.3	YW200-315 液下泵	Q=600m ³ /h，H=20m，N=55kW，变频	台	4	每座设置 2 台，一用一备
2	曝气池 1 座（容积 250m ³ ，L×B×H=8m×8m×4m）				
2.1	LC63/1000 型微孔曝气器	/	根	300	每座 300 根
2.2	ZJ-0.5/0.6/2 型撬装组合式加药装置	L×B×H=1.46m×1.86m×2.2m，药剂投加量 5-500L/h，P=0.75kW	套	1	/
2.3	RB31 型罗茨鼓风机	在 98kPa 排气压力下进口流量为 25m ³ /min，口径 DN200，n=980r/min，P=75kW	台	2	一用一备
3	高效快速澄清池	L×B×H=8.2m×2.7m×4.95m	台	2	成品设备
4	清水池（容积 600m ³ ，L×B×H=20m×10m×3m）				
4.1	FY65-160 液下泵	Q=100m ³ /h，H=32m，N=15kW，变频	台	2	一用一备
4.2	ISW300-380B 型离心泵	Q=614m ³ /h，H=32m，N=90kW，变频	台	3	两用一备
5	污泥处理设施				
5.1	渣浆泵	Q=300m ³ /h，H=80m，N=132kW，变频	台	2	一用一备
5.2	HMZGF800/2000-U 板框压滤机	过滤面积 800m ² ，滤室容积 16m ³ ，功率 18.5kW	台	1	/
5.3	储泥罐	容积 200m ³ ，尺寸φ6.5m×6.5m	座	1	成品设备
6	石灰投加系统	GT-200（储量 200m ³ ，输送量 300-1500kg/h）功率 25kW	套	1	成品设备
7	80ZM-I-A42 型渣浆泵（尾砂泵站）	Q=86m ³ /h，H=30m，N=18.5kW	台	3	一用一备一检修
8	砂滤罐	φ3500×4300，进水压力 0.2-0.4MPa，过滤水量 200m ³ /h	座	8	六用两备

2.4.3 选矿工业场地

2.4.3.1 选矿工业场地布置

萤石矿选矿工业场地位于采矿工业场地北侧山坡上，占地面积 3.33hm²。萤石矿通过工业场地西侧道路用汽车运输到选厂破碎车间原矿仓。场地平面布置总体由南至北分别为原矿仓、破碎车间、筛分车间、

粉矿仓、磨浮车间、综合仓库、萤石精矿仓及厂前回水池、矿浆池、尾砂泵房、精矿浓密机、精矿脱水车间、尾矿脱水车间、机修车间等。

选厂场地较为开阔，建构物依地形自南向北布置，工艺线布局合理，场地东南约 150m 山坡高处设置高位水池，含选矿生产新水池及回水高位水池，用水可自流进生产线用水系统，建筑物布局合理（选址现状有一座六枝特区黔发农场的废弃建筑物，建筑面积约 800m²）。

选矿工业场地平面布置见图 2-26。

2.4.3.2 选厂概况

建设规模：洗选能力 500t/d（16.5×10⁴t/a）。

产品方案：品位 97%的萤石精矿，产量达 138.05t/d（45556.5t/a）。

服务年限：选厂服务年限与矿山相同，13 年。

工作制度：选厂车间设置主要由破碎、筛分车间、磨浮车间、精矿脱水车间等组成，每年工作 330d 天，破碎车间、筛分车间每班工作 8 小时、每日 1 班，其他车间每班工作 8 小时、每日 3 班。各车间工作制度见表 2-17。

表 2-17 选厂各车间工作制度及生产能力

车间名称	年工作日 (d)	日工作班 (班)	班工作时 (h)	小时处理量 (t)	日处理量 (t)	备注
破碎车间	330	1	8	62.50	500	按原矿计
筛分车间	330	1	8	62.50	500	按原矿计
磨浮车间	330	3	8	20.83	500	按原矿计
精矿脱水车间	330	3	8	5.75	138	按精矿计
尾矿脱水车间	330	3	8	15.08	361.95	按尾矿计

选矿指标见表 2-18。

表 2-18 选厂设计指标结果一览表

序号	产品名称	矿量(万 t/a)	产率 (%)	设计产量 (t/d)	品位 (%)	回收率 (%)
1	原矿	10	100	500	30.43	100
2	精矿	2.761	27.61	138.05	97.00	88.00
3	尾砂	7.239	72.39	361.95	5.04	12.00

2.4.3.3 选矿材料消耗

选矿耗材主要有酸化水玻璃、油酸、碳酸钠，黄油、机油主要用于各机械设备的润滑。选矿耗材统计见表 2-19。

表 2-19 选矿耗材一览表

序号	耗材名称	年用量 (t/a)	贮存规模 (t)	存放位置	备注
1	酸化水玻璃 (硅酸钠)	130	10.83	综合仓库	浮选工序抑制剂
2	油酸 (C ₁₈ H ₃₄ O ₂)	31	2.58	综合仓库	浮选工序捕收剂
3	碳酸钠	60	5.0	综合仓库	浮选工序调整剂
4	黄油	11.55	1.0	综合仓库	润滑
5	机油	8.25	0.7	综合仓库	润滑
6	钢球	165	13.8	综合仓库	磨矿
7	衬板	35.475	3.0	综合仓库	磨矿

选矿药剂成分及特性如下：

①水玻璃

即硅酸钠，俗称泡花碱，化学式： Na_2SiO_2 ，硅酸钠是由碱金属氧化物和二氧化硅结合而成的可溶性碱金属硅酸盐材料。形态分为液体、固体、水淬三种，常见的是液体，液体硅酸钠呈无色、略带色的半透明黏稠状液体；固体硅酸钠为无色、略带色的半透明玻璃状体。水玻璃硬化后的主要成分为硅凝胶和固体，比表面积大，因而具有较高的粘结力和强度；硬化后形成的二氧化硅网状骨架，在高温下强度下降很小，固耐热性能好。水玻璃耐酸性能好，可以抵抗除氢氟酸、热磷酸和高级脂肪酸以外的几乎所有无机酸和有机酸；但耐碱性差，不能在碱性环境中使用。

②油酸

分子式 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ ，学名为顺式-9-十八碳烯酸，纯油酸为无色油状液体，冷却时可凝固为针状晶体。熔点 16.3°C ，沸点 $286^\circ\text{C}(100\text{mmHg})$ ，比重 $0.8905(20^\circ\text{C})$ ；微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、氯仿等有机溶剂；油酸属于不饱和一元羧酸，因此油酸具有有机羧酸的一般化学性质及不饱和双键的化学特性。商品油酸常温下为浅黄色或棕黄色透明油状液体，在空气中长期放置时能被氧化而变黄，可作选矿捕收剂。

③碳酸钠

化学式 Na_2CO_3 又称纯碱、苏打。外观为白色粉末或细粒结晶，味涩。熔点 851°C ，密度 $2.532\text{g}/\text{cm}^3$ ，吸湿性很强，在高温下也不分解，

本品不燃，具腐蚀性、刺激性。易溶于水，微溶于无水乙醇，不溶于丙醇；是一种弱酸盐，溶于水后发生水解反应，使溶液显碱性；长期暴露在空气中能吸收空气中的水分及二氧化碳，生成碳酸氢钠，并结成硬块。

2.4.3.4 选矿主要设备

表 2-20 项目选矿主要设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量
(一) 破碎车间				
1	振动给料机	1400x4200x35	台	1
2	颚式破碎机	C80	台	1
3	圆锥破碎机	HP200	台	1
4	胶带给料机	B=650, L=3.32m, $\alpha=0^\circ$	台	1
5	No1 带式输送机	6550, L=44.3m, $\alpha=14.26^\circ$	台	1
6	No2 带式输送机	6550, L=36.75m, $\alpha=15.8^\circ$	台	1
(二) 筛分车间				
1	圆振动筛	YKR2045	台	1
(三) 磨浮车间				
1	No3 带式输送机	B=650, L=30m, $\alpha=10^\circ$	台	1
2	电子皮带秤	B=650	台	1
3	No4 带式输送机	B=650, L=23.9m, $\alpha=11.99^\circ$	台	1
4	湿式格子型球磨机	$\phi 2.4 \times 3.6\text{m}$	台	1
5	旋流器	$\phi 350 \times 2$	组	1
6	加球机	/	台	1
7	高效搅拌槽	$\phi 2000 \times 2000$	台	3
8	浮选机（吸入槽）	XCF-4m ³	台	9
9	浮选机（直流槽）	KYF-4m ³	台	16
10	1#渣浆泵	/	台	2
11	2#渣浆泵	/	台	2
12	3#渣浆泵	/	台	2
13	液下泵	/	台	3
14	鼓风机	C90-1.35	台	2
15	空压机	/	台	2
16	储气罐	/	台	1
17	冷冻式干燥机	/	台	1
18	吊钩桥式起重机	16t, Lk=13.5, H=18m	台	1
19	LDA 型电动单梁起重机	Q=5t, Lk=9m, H=12m	台	1
20	LDA 型电动单梁起重机	Q=3t, Lk=13.5m, H=12m	台	1
21	药剂搅拌槽	$\phi 1500 \times 1500$	台	2
22	自动加药机	/	台	1
23	旋流器	$\phi 150 \times 2$	组	1
24	立磨机	JM-1200	台	1
25	4#渣浆泵	/	台	2
26	药剂泵	B=650	台	1
(四) 精矿脱水车间				
1	过滤机	1250 型	台	1

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量
2	精矿浓密机	φ 12	台	1
3	液下泵	/	台	3
4	抓斗桥式起重机	Q=10t,Lk=22.5,H=18m	台	1
5	电动单梁起重机	Q=3t,Lk=7.5m,H=12m	台	1
6	空压机	/	台	2
7	储气罐	/	台	1
8	冷冻式干燥机	/	台	1
(五)尾矿脱水车间				
1	搅拌桶	φ 2.5*2.5	台	1
2	中心传动浓缩机	φ 21m	台	1
3	电动单梁起重机	Q=3t,Lk=7.5m,H=12m	台	1
4	渣浆泵	/	台	2

2.4.3.5 萤石精矿质量标准

选厂萤石精矿化学成分执行 YB/T5217-2005 《中华人民共和国黑色冶金行业标准 萤石》表 2 的规定，见表 2-21。

表 2-21 萤石精矿石化学成分

牌号	化学成分 (%)						
	CaF ₂ 不小于	SiO ₂ 不大于	CaCO ₃ 不大于	S 不大于	P 不大于	As 不大于	有机物 不大于
FC-98	98.0	0.6	0.7	0.05	0.05	0.0005	0.1
FC-97A	97.0	0.8	1.0	0.05	0.05	0.0005	0.1
FC-97B	97.0	1.0	1.2	0.05	0.05	0.0005	0.1
FC-97C	97.0	1.2	1.2	0.05	0.05	0.0005	0.1
FC-95	95.0	1.4	1.5	—	—	—	—
FC-93	93.0	2.0	—	—	—	—	—

2.4.3.6 选矿工艺

萤石矿选厂采用“一次粗选+粗精矿再磨+六次精选+两次扫选”的选矿工艺，主要包括破碎→筛分→磨矿浮选→粗选及精选→精矿脱水→尾砂处置。选矿工艺简述如下：

①破碎、筛分

地下开采矿石通过汽车运送至采矿工业场地，再用汽车运输至选矿厂原矿仓，矿石经颚式破碎机破碎后，经 No1 带式输送机至振动筛进行筛分分级，筛上物料经 No2 带式输送机倒运给入细碎圆锥破碎机，破碎之后的产品同粗碎鄂破排料一并通过 No1 带式输送机给入振动筛进行筛分，至此粗碎鄂破、振动筛和细碎圆锥破碎机构成闭路；筛下矿物粒径为-12mm）。

②磨矿浮选

破碎产品经 No3 带式输送机送至粉矿仓缓存，通过仓底的振动给料机给入 No4 带式输送机后转运给入球磨机进行磨矿，磨矿产品经泵扬送到旋流器分级，旋流器底流返回一段球磨机，细度-0.074mm 占 54%的溢流自流给入选别作业。

③粗选及精选（选别作用）

旋流器溢流经搅拌调浆加入油酸、水玻璃后进行粗选，粗选精矿给入再磨分级回路中的旋流器进行分级，分级底流返回立磨机再磨，分级溢流给入精选一前矿浆搅拌桶，搅拌后的矿浆再经过六次精选得最终萤石精矿，精选二~精选六中矿浆集中返回精选一；粗选尾矿经两次扫选得最终尾矿。

④精矿脱水

浮选所得萤石精矿通过泵送至精矿浓缩机，浓缩机底流自流入压滤机进行过滤，浓缩机溢流进入选厂回水系统。

⑤精矿包装、装卸及运输

萤石精矿脱水后堆存于精矿仓，采用抓斗装车外运销售。

(6)尾砂处置

选厂产生的选矿尾砂通过泵送至充填站制备充填料浆用于矿区采空充填。选矿工艺流程见图 2-27。

本项目选矿工艺产品产率、产品品位、回收率均高于设计指标，满足选矿需求，选矿数质量见图 2-28。

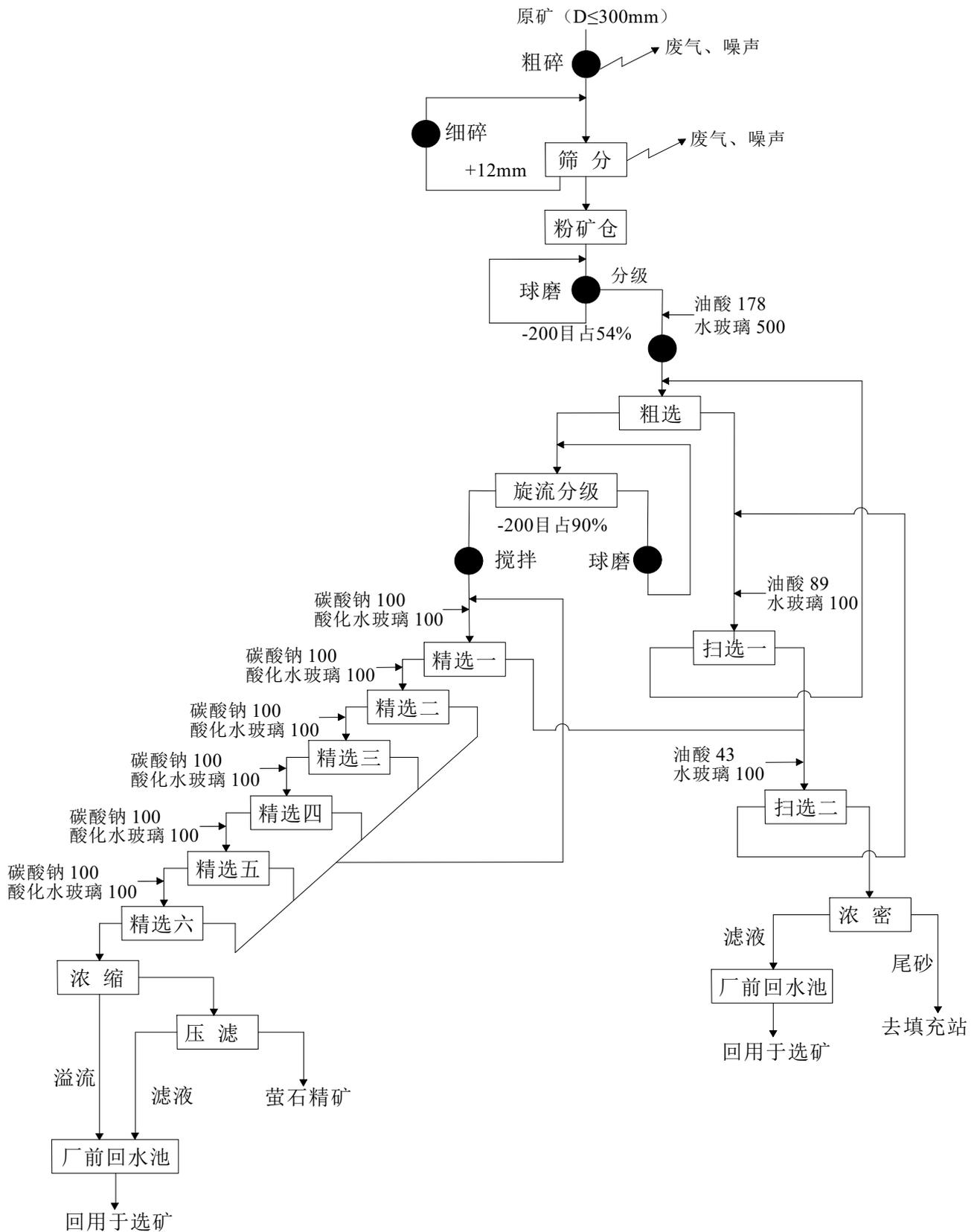


图 2-27 选矿工艺流程及产排污节点图 (药剂添加量 g/t-矿石)

图例

产率(%)	浓度(%)
处理量(t/h)	水量(t/h)

产率(%)	萤石品位(%)	浓度(%)
处理量(t/h)	萤石回收率(%)	水量(t/h)

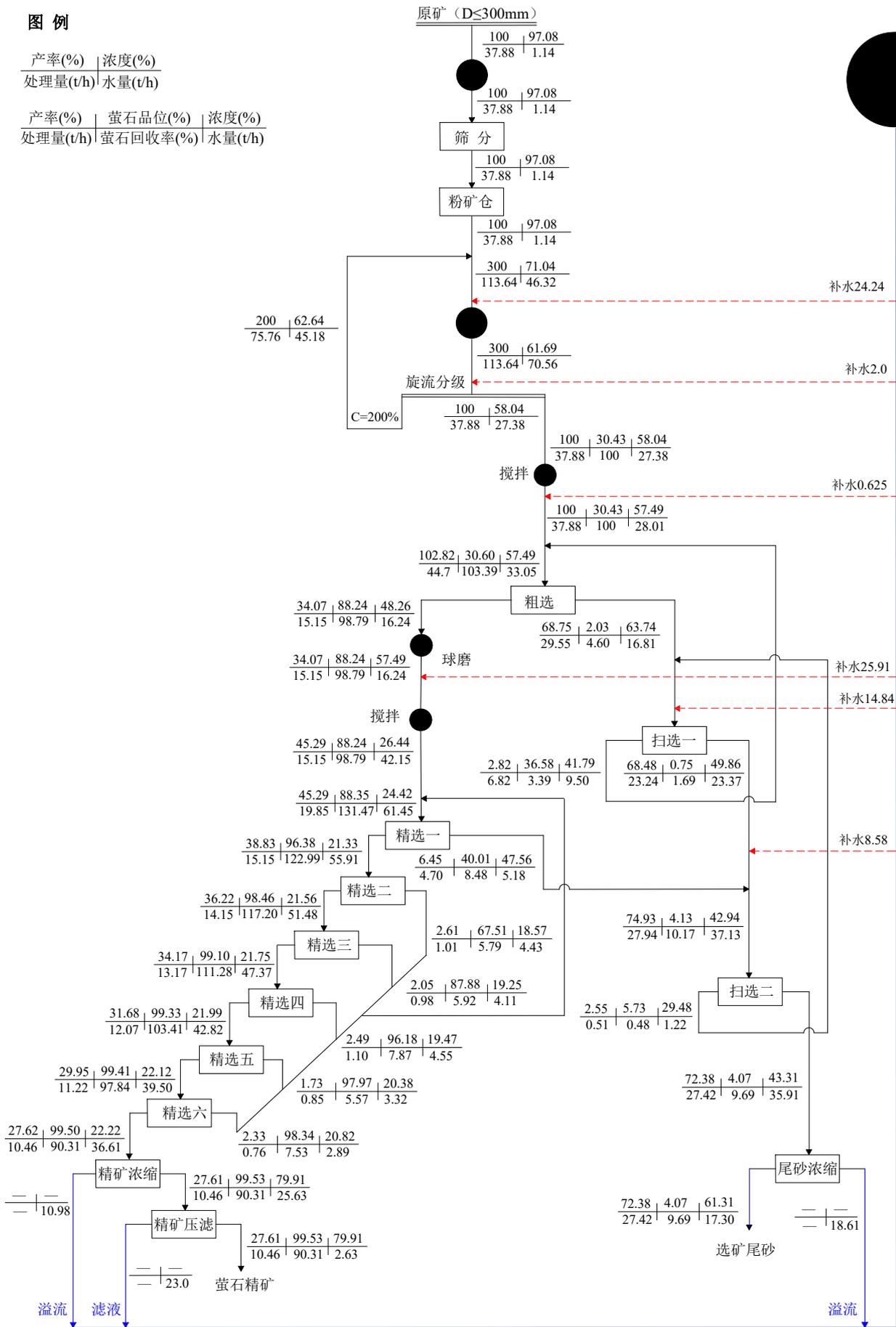


图 2-28 选矿工艺及数质量图

2.4.3.7 选矿物料平衡分析

(1)选矿物料平衡图表

表 2-22 总物料平衡表

序号	进入		产出	
	名称	(t/a)	名称	(t/a)
1	原矿	100000	萤石精矿	27610
2	水玻璃	130	选矿尾砂	72606.308
3	油酸	31.0	原矿仓排放粉尘	0.001
4	碳酸钠	60.0	粉矿仓排放粉尘	0.001
5	/	/	破碎车间排放粉尘	0.33
6	/	/	筛分车间排放粉尘	4.36
7	合计	100221	合计	100221

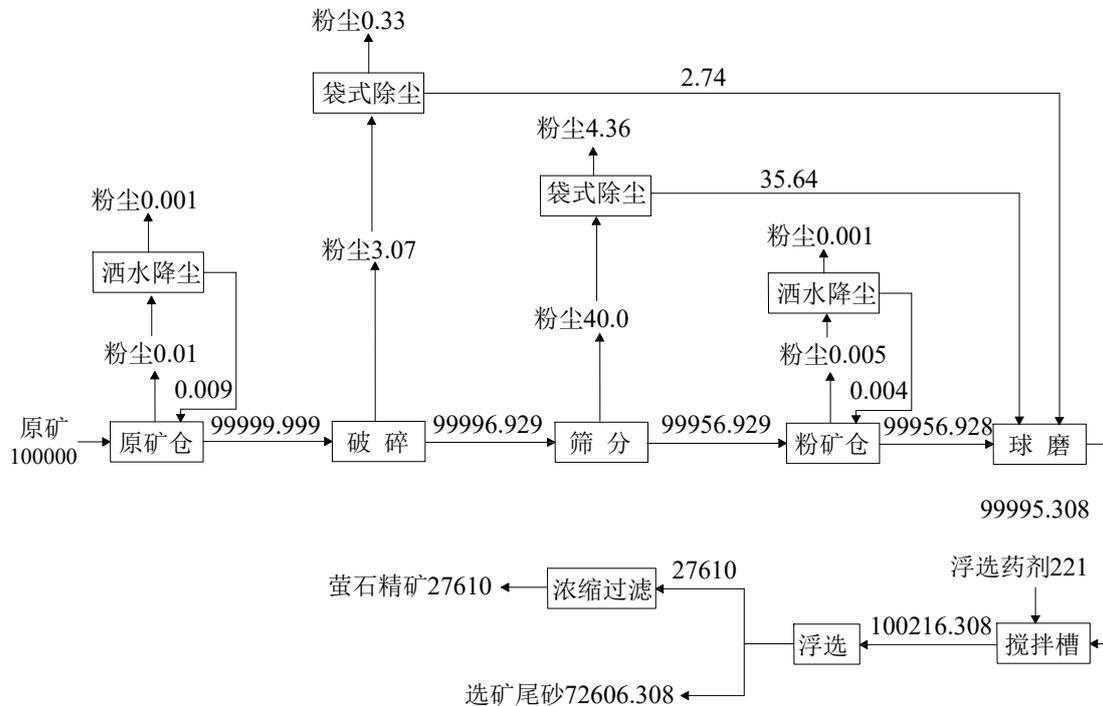


图 2-29 选矿物料总平衡图 (单位: t/a)

(2)氟平衡图表

表 2-23 氟平衡表

序号	进入		产出	
	名称	(t/a)	名称	(t/a)
1	原矿氟含量	14810.28	产品含氟	13034.65
2	/	/	选矿尾砂含氟	1774.929
3	/	/	原矿仓粉尘含氟	0.0001
4	/	/	破碎车间粉尘含氟	0.05
5	/	/	筛分车间粉尘含氟	0.65
6	合计	14810.28	合计	14810.28

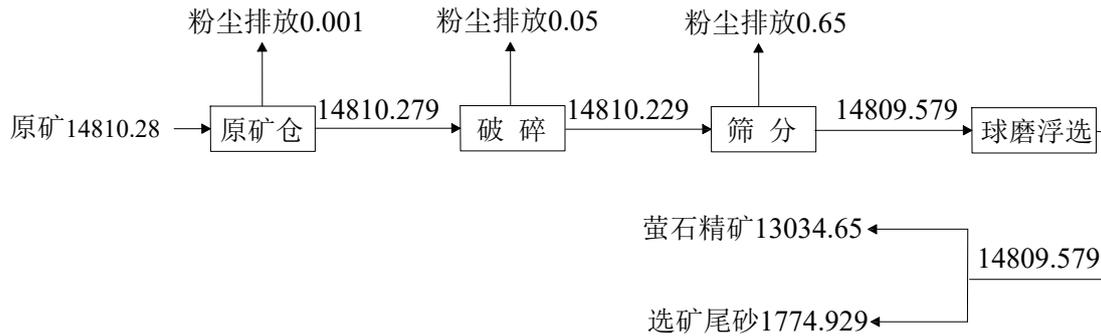


图 2-30 氟平衡图

2.4.4 北回风斜井工业场地

北回风斜井工业场地布置在矿权西侧 3 号拐点附近，占地面积 0.75hm^2 。场地内设施主要包括通风机房及其配电间，设置 5.0m 宽联络道路与南侧已有便道相接

2.4.5 南回风斜井工业场地

南回风斜井工业场地布置在矿权 7 号拐点西北侧，占地面积 0.33hm^2 。场地内设施主要包括通风机房及其配电间，设置 5.0m 宽联络道路与东侧已有便道相接。

2.4.6 充填站

充填站位于采矿工业场地西北角已有便道北侧，占地面积 0.51hm^2 。该场地较为平坦开阔，地形标高 $1224.20\text{m}\sim 1224.80\text{m}$ ，场地设计标高 1224.50m 。充填站由东至西分别布置有水泥筒仓、充填系统及溢流水池等，充填站东部布置有选矿尾砂临时暂存库及收集水池等。

萤石选矿厂尾砂作为矿区采空区充填骨料。充填站平面布置见图 2-31，充填站主要设备见表 2-24。

根据《贵州新仁新能源科技有限公司尾矿毒性浸出检测》的指标显示，萤石选矿尾砂属于 I 类一般工业固体废物，可充填，充填站充填工艺已在前文论述。

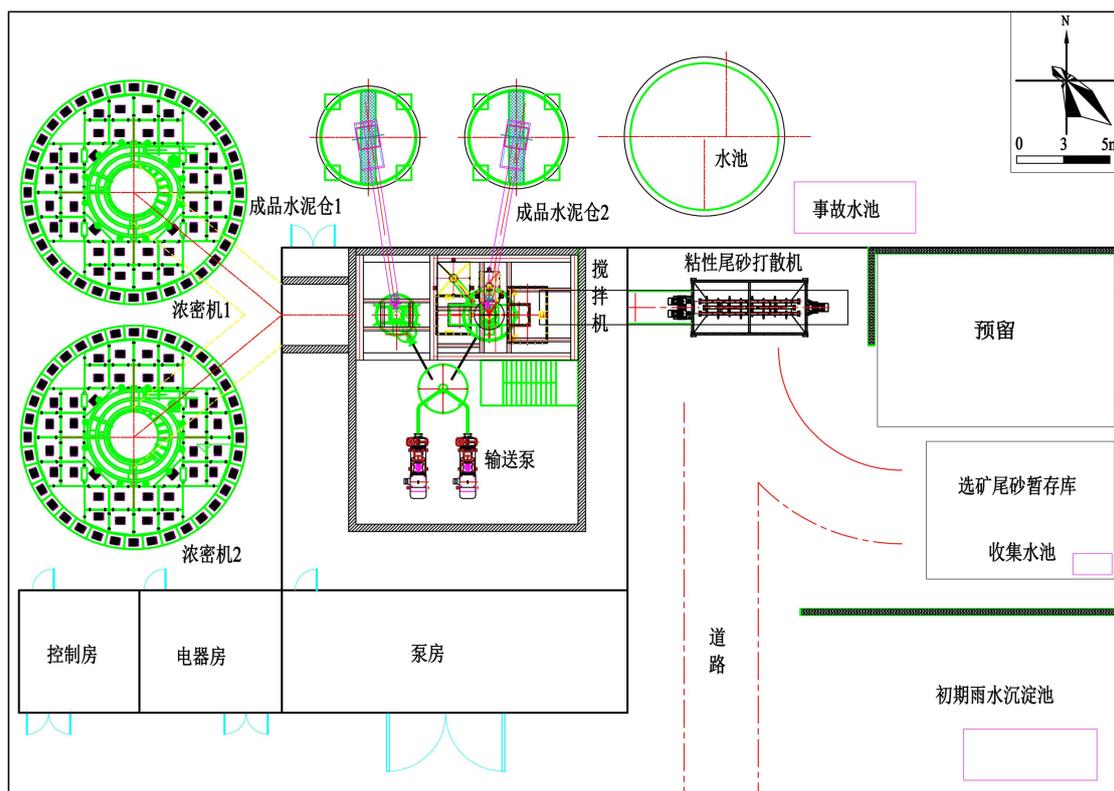


图 2-31 充填站平面布置图

表 2-24 充填站主要设备一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量	技术参数	备注
1	膏体仓储浓密机	GCN8-16	台	2	Φ8x16m, 处理能力>100t/h	
2	强制稀释水泵	200QZB-0.5	台	2	流量 Q400m³/h、扬程 H0.5m、功率 4kW, 变频调节	
3	絮凝剂添加装置	XNT3000	套	1	箱体 304 不锈钢 3 槽; 螺旋给料机变频调节、功率 0.55kW; 搅拌电机功率 0.75kW	
4	空压机		台	1	流量 30m³/min, 压力 0.8 兆帕。	
5	溢流水池		座	1	Φ6x5m, 带爬梯、平台, 液位控制	
6	卧式离心泵	NISO80-50-200/22	台	1	流量 Q=50m³/h, 扬程 H=71m, 功率 22kW	
7	卧式离心泵 (常压)	NISO125-100-200/11	台	2	流量 Q=100m³/h, 扬程 H=14m, 功率 11kW	一用一备
8	高速柔性搅拌机	JGR-2.5L	台	1	电机功率 55kW, 制备能力 > 60m³/h, 搅拌桶内尺寸 φ1.6m*2.0m	
9	液下渣浆泵	100YZ100-12-7.5	台	2	100m³/h, H: 12m, 电机 4 极, 功率 7.5kW	
10	间断制备搅拌机	JGR-5D			JGR-5D, φ2.0m×2.5m, 搅拌能力 80m³/h, 110kW	
11	高浓度低压输送泵	ZTN50-32	台	2	Q=80m³/h, P=8MPa, 电机功率 132kW	一用一备
12	集成水泥仓	JCC 4-200	套	2	200t 容量, 直径Φ4000, 出料口	

序号	设备名称	型号	单位	数量	技术参数	备注
					800×800, 配仓顶除尘器、雷达料位计、气动破拱装置、控制柜	
13	电动插板阀	800×800	套	2	800×800	
14	双叶轮给料机	DN250	套	1	进料口 800x800mm, 长度 2500mm, 输送范围 2~20t/h, 功率 2.2kW	
15	螺旋计量秤	LXG 300-6	套	1	进出料口中心长度 6000mm, 输送计量范围 2~20t/h	
16	螺旋输送机	DN 300-6	套	1	进出料口中心长度 6000mm	
17	风水联动洗管装置	FSX 10	套	1	/	
18	粘性尾砂配料机	PNS-10	台	1	容积 10m ³ , 带计量, 总功率 45.5kW	
19	输送皮带机	DTII(A) 6540.1-10m	台	1	皮带机长度 10m	

2.4.7 生活办公及其他

2.4.7.1 生活办公区

本项目生产期管理及服务人员的生活办公设施租用项目东侧约 1.8km 处闲置的原六枝特区郎岱镇洒志村小学建构筑物作为生活及办公场所；其他生产人员部分为当地工人。

原六枝特区郎岱镇洒志村小学占地面积 0.5hm², 现有建筑物两栋, 分别为办公楼 (3F) 和住宿楼 (4F), 并设有食堂、洗浴间, 满足管理及服务人员生活及办公需求。

采矿工业场地设置公共卫生间, 满足生产区办公如厕使用要求。

2.4.7.2 总降压变电站

35kV 总降压变电站位于选矿工业场地北侧 100m 处, 总计占地面积 0.56hm²。总降压变电站主要设备见表 2-25。

表 2-25 项目供配电主要设备一览表

序号	设备名称	设备型号及规格	单位	数量	备注
1	高压开关柜	KYN28-12A	台	13	/
2	高压环网柜	HXGN	台	4	/
3	过电压抑制柜	FFD-10/3200-2	台	7	/
4	直流屏及所用屏		套	3	65AH
5	矿用高压开关柜	GKG	台	20	前期 12 台
6	矿用高压环网柜	GKG	台	3	/

序号	设备名称	设备型号及规格	单位	数量	备注
7	高压软启动柜	GKGR-100/10	台	3	前期
8	高压软启动柜	GKGR-50/10	台	3	后期
9	高压无功补偿柜	ELECON	台	1	共 900kvar
10	高压电容隔离进线柜	/	台	1	/
11	低压开关柜	MNS	台	35	/
12	矿用低压开关柜	GKD	台	10	/
13	动力配电箱	XL 或 PKD	台	46	/
14	低压无功补偿柜	ELECON	台	9	共 1650kvar
15	干式变压器	SCB14-1250 10/0.4kV	台	1	/
16	干式变压器	SCB14-800 10/0.4kV	台	1	/
17	干式变压器	SCB14-630 10/0.4kV	台	1	/
18	干式变压器	SCB14-500 10/0.4kV	台	3	/
19	干式变压器	SCB14-400 10/0.4kV	台	1	/
20	矿用干式变压器	KKSG-500 10/0.4KV	台	1	/
21	矿用干式变压器	KKSG-315 10/0.4KV	台	2	/
22	35kV 高压开关柜	KYN61-40.5	台	3	/
23	油浸式电力变压器	SZ20-16000 35/10kV	台	1	/

2.4.7.3 高位水池

高位水池位于选矿工业场地南侧约 150m 处山坡高地，占地面积 0.52hm²，现状为灌木林地及荒草地。水池设置规模见表 2-2。

2.4.7.4 外部运输道路

外部道路利用西侧已有公路，该道路系水泥混凝土路面结构，宽 6.0m，经现场踏勘路面结构较为完好，往北可通往市镇。此外，由选矿工业场地最南侧至 35kV 总降压变电站总计 800m 道路需拓宽，由现有 6m 宽道路拓宽至 9m，该段道路后期由市政单位代为建设。

2.5 供电、供热、供水

2.5.1 供电

矿山拟新建 35/10kV 总降压变电站，安装 1 台 SZ20-16000 35/10kV 16MVA 变压器，其 35kV 电源经架空线引自附近郎岱 110kV 变电站，规格为 LGJ-240，距离约为 12km。

为满足本工程一级负荷的供电要求，拟建 35/10kV 总降压变电站

10kV 侧采用单母线分段接线方式，其 1 路 10kV 备用电源经架空线引自附近洒志 35kV 变电站，分裂绝缘导线规格为 2×JKLGYJ-240，距离约为 5km。工程年总耗电量为 $1997.89 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h}$ ，供电设施可满足供电需求

2.5.2 供热

矿山不设集中供暖，采用太阳能热水器供热水（电辅助加热）。

2.5.3 供水

(1)生活水源

生活供水自来水管网直接供给。

(2)生产、消防用水给水系统

生产用水优先采用废水处理设施回用水。高位水池场地设有选厂新鲜水池、回用水池满足选厂工业场地使用；设有充填站回用水池（盛放矿坑水处理站达标尾水回用），满足其用水需求；设有采矿新鲜水池，满足采矿工业场地及其井下用水需求，且采矿及选矿新鲜水池兼作消防水池，日常保有蓄水量满足消防用水需求。

根据 GB50015-2019《建筑给水排水设计标准》、DB52-725-2019《用水定额》（贵州省地标）及行业用水特征对建设项目用水估算，项目用水量见表 2-26，水平衡见图 2-32。

表 2-26 项目用水排水一览表

类别	项目	用水单位	用水时间	用水规模	用水标准	用水量 (m ³ /d)	供水(m ³ /d)			排水(m ³ /d)		损耗 (m ³ /d)	
							生活水	生产新水 ^a	回水	用作回水	生活污水		
生产用水	采矿工业 场地	采矿（井下凿岩及防尘）		/	/	/	557	/	556.15	0.85	/	/	557
		试化验用水		/	/	/	1	/	1	/	0.85	/	0.15
		降尘用水		/	/	/	2	/	2	/	/	/	2
	充填站	充填料浆制备用水		/	/	/	149.7	/	145.45	4.25	7.49	/	142.21
		充填管道冲洗用水		/	/	/	5	/	5	/	4.25	/	0.75
		设备设施、地面冲洗		/	/	/	5	/	5	/	4.25	/	0.75
	选矿工业 场地用水	破碎车间	地面冲洗水	/	405m ²	2.0L/（m ² ·d）	0.81	/	0.16	0.65	0.65	/	0.16
		筛分车间	地面冲洗水	/	270m ²	2.0L/（m ² ·d）	0.54	/	0.11	0.43	0.43	/	0.11
		磨浮车间	磨矿补加水	/	/	/	193.92	/	0	193.92	19.4	/	174.52
			球磨冷却水	/	/	/	10	/	0	10	0	/	10
			浮选泡沫槽	/	/	/	415.64	/	175.51	240.13	411.28	/	4.36
			地面冲洗水	/	1342m ²	2.0L/（m ² ·d）	2.68	/	0.54	2.15	2.15	/	0.54
		药剂车间	药剂搅拌槽	/	/	/	77.52	/	3.88	73.64	73.64	/	3.88
			地面冲洗水	/	50m ²	2.0L/（m ² ·d）	0.10	/	0.02	0.08	0.08	/	0.02
		精矿车间	地面冲洗水	/	693m ²	2.0L/（m ² ·d）	1.39	/	0.28	1.11	1.11	/	0.28
			降尘用水	/	/	/	3	/	3	/	/	/	3
			小计	/	/	/	705.6	/	196.87	508.74	508.74	/	196.87
/	车辆冲洗补水	/	120L/辆 次	日洗 122 辆次 （年外运量 60 量 13.12）	1.52（循环水 量 13.12）	/	1.52	/	/	/	1.52		

类别	项目	用水单位	用水时间	用水规模	用水标准	用水量 (m ³ /d)	供水(m ³ /d)			排水(m ³ /d)		损耗 (m ³ /d)
							生活水	生产新水 ^a	回水	用作回水	生活污水	
					万 t/a)							
	/	厂区绿化及道路洒水	/	34650m ²	1.8L/(m ² ·d)	62.37	/	62.37	0	/	/	62.37
	/	未预计用水	/	/	/	76.9	/	76.9	/	/	/	76.9
	合计		/	/	/	1566.1	/	1038.9	527.2	525.6	/	1040.6
生活用水	集中生活区	办公用水	330d	53 人	30L/人·d	1.59	1.59	/	/	1.27	/	0.32
		职工食堂	2 餐/人·d	53 人	20L/人·餐	2.12	2.12	/	/	1.70	/	0.42
		职工宿舍	330d	53 人	120L/人·d	6.36	6.36	/	/	5.09	/	1.27
		淋浴	330d	53 人	80L/人·d	4.24	4.24	/	/	3.39	/	0.85
		小计	/	/	/	14.31	14.31	/	/	11.45	/	2.86
	工业场地	卫生间用水	330d	200 人	6L/人·次 (2 次/d)	2.4	2.4	/	/	1.92	/	0.48
	合计		/	/	/	31.02	16.71	/	/	13.37	/	3.34
其他	/	消防用水 ^c	2h	/	15L/s	108**	/	108**	/	/	/	/
总计			/	/	/	1597.2	16.71	1038.9	527.2	539.0	/	1043.9

注：“a” 生产新水优先由处理后的矿坑水供给；

“b” 矿山工作制度为年工作 330 天，每天 3 班，每班 8 小时；

“c” 消防用水为偶发性用水，不计入总用水量。

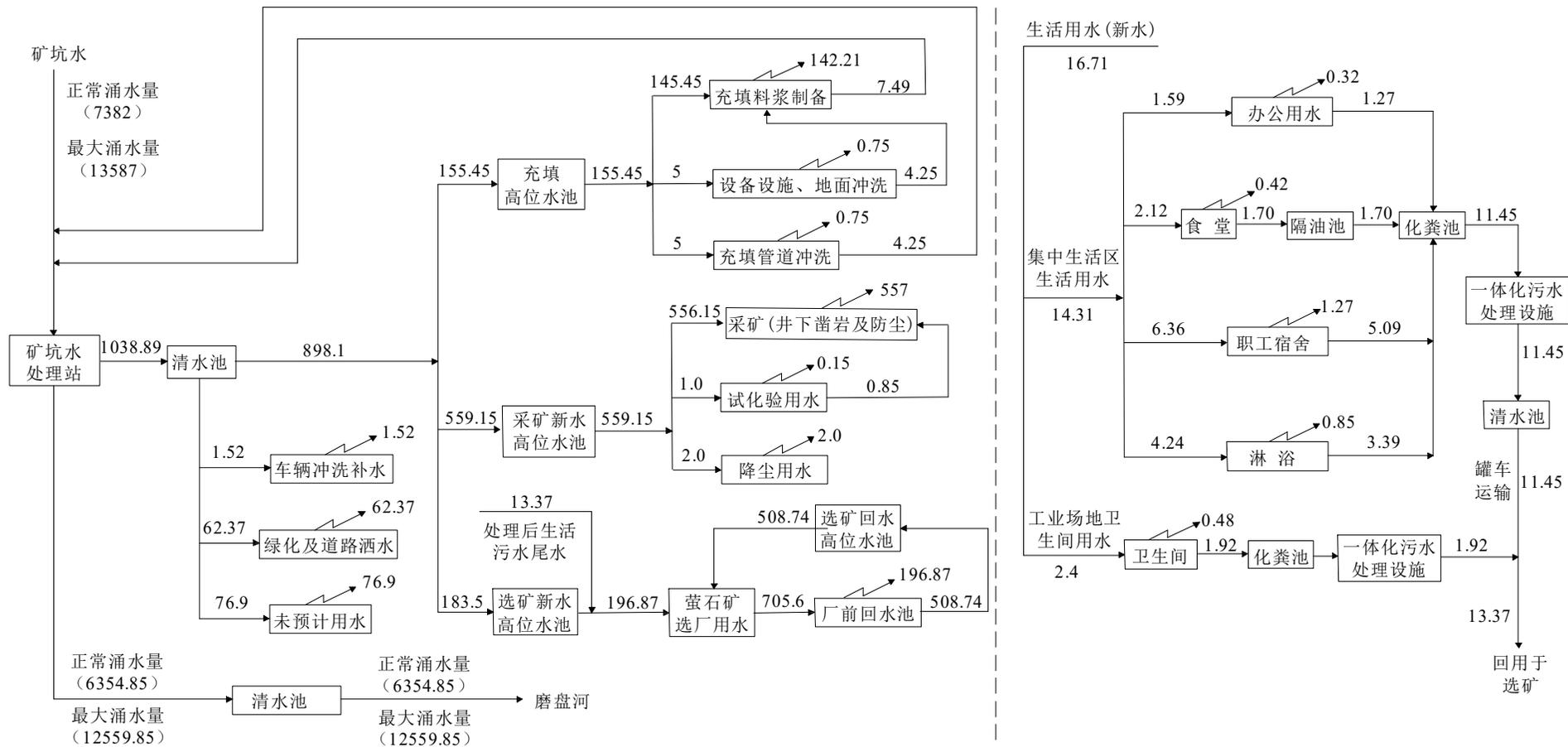


图 2-32 项目水平衡图 (单位: m^3/d) .

2.6 工程分析

本工程萤石采矿规模为 10 万 t/a，萤石选矿厂设计规模为 500t/d，可实现 16.5 万 t/a 的萤石选矿能力，但本项目工程分析中是按照萤石矿出矿规模（10 万 t/a）进行分析，对应的充填工程规模也配套采矿规模进行工程分析。

2.6.1 废水

(1)采矿废水

①矿坑水

根据《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石矿采选工程初步设计》，矿坑水正常排放量为 7382m³/d，最大矿坑水量为 13587m³/d。本项目为新建项目，无现有矿坑水监测数据，同时也查阅了同类型建设项目矿坑水产排水及污染特征情况，其矿坑水主要污染因子为 SS、COD、氨氮、总磷、氟化物和锂，其余指标浓度均较低。

为确保矿坑水污染源强取值合理性，本次通过选取贵州省内萤石矿矿石成分及含量类似的萤石矿区域矿坑水进行取样检测，作为本次矿坑水污染源强取值依据。本次选择贵州省晴隆锑矿开采项目（伴生萤石矿）矿坑水进行检测，贵州省晴隆锑矿开采项目（伴生萤石矿）概况如下。

贵州省晴隆锑矿位于晴隆县大厂镇，有大厂、杉树林及后坡南、支余三个采区及对应工业场地，矿区内矿石主要为石英—辉锑矿矿石，多呈脉状、块状、放射状等构造，脉石矿物以石英、方解石、黄解石、褐铁矿和萤石为主。其中，萤石矿含量为 20.41%。同时，根据相关资料，大厂萤石矿床为大厂锑矿共生矿床，分为后坡矿段、沙家坪矿段和碧康矿段。1978 年贵州省 112 地质大队对大厂锑矿区后坡矿床南矿段进行了详查，详查表明，后坡矿床南矿段 CaF₂ 平均品位 30.52%；1981 年，贵州省 105 地质大队对大厂锑矿区后坡矿床北矿段进行了详查，详查结果表明，后坡矿床北矿段 CaF₂ 品位 30.67%。1959~1962 年，贵州省安顺专区地质大队对大厂矿区碧康矿段进行了勘探，勘探表明，碧康矿段萤石矿品位 CaF₂ 30%~45%。1986 年，贵州省 105 地质大队对大厂锑矿区

沙家坪矿段进行了详查，详查表明，沙家坪矿段 CaF_2 平均品位 40.78%。

本次选择贵州省晴隆锑矿开采项目（伴生萤石矿）区域矿石成分、含量等均与本项目较为相似，并且采用地下式开采，因此，本次选取该矿山矿坑水进行水质检测，作为本项目矿坑水污染源强取值参考依据，较为合理。

项目于2024年4月委托了贵州中测检测技术有限公司进行贵州省晴隆锑矿开采项目（伴生萤石矿）矿坑水水质检测，检测结果如下表所示。

表 2-27 矿坑水检测结果 单位：mg/L（pH 为无量纲）

序号	检测项目	检测结果	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)一级
1	pH	7.4	6~9
2	悬浮物	6	70
3	化学需氧量	4	100
4	石油类	0.06L	5
5	硫化物	0.01	1.0
6	氨氮	0.160	15
7	总氮	1.30	/
8	氟化物	0.21	10
9	总磷	0.01	/
10	铜	0.001L	0.5
11	锌	0.05L	2.0
12	铁	0.03L	/
13	锰	0.01L	2.0
14	汞	4×10^{-5} L	0.05
15	镉	0.001L	0.1
16	总铬	0.004L	1.5
17	六价铬	0.004L	0.5
18	砷	2.2×10^{-3}	0.5
19	铅	0.010L	1.0
20	镍	0.05L	1.0
21	硫酸盐	16	/
22	锂	0.009L	/

注：“L”表示未检出，用“检出限+L”表示。

同时，井下充填的充填泌水（ $7.49\text{m}^3/\text{d}$ ）、充填管道冲洗废水（ $4.25\text{m}^3/\text{d}$ ）进入矿坑水处理站处理，因此，矿坑水处理站进水水质源强根据矿坑水、充填泌水、充填管道冲洗废水混合后的计算浓度进行综合考虑取值。

综上分析，对本项目矿坑水中 pH、SS、COD、氨氮、总磷、氟化物、锂等指标取值如下表所示。

表 2-28 矿坑水污染物产生源强及排放情况 单位: mg/L (pH 为无量纲)

污染因子	类比项目矿坑水水质	充填泌水水质	充填管道冲洗废水水质	混合水质	矿坑水处理站进水取值	处理工艺	处理效率	矿坑水处理后水质	GB8978-1996《污水综合排放标准》一级
pH	7.4	12~12.6	6~9	6~9	6~9	反应池+曝气池+高效快速澄清池+清水池+砂滤罐	/	6~9	6~9
SS	6	5~20	500	6.30	100		90%	10	70
COD	4	21~24	/	4.02	20		40%	12	25*
氨氮	0.16	0.44~0.463	/	0.16	0.5		30%	0.35	1.0*
总磷	0.01	0.01~0.02	/	0.01	0.2		40%	0.12	/
氟化物	0.21	0.42~0.58	0.5	0.211	1.0		80%	0.2	1.5*
锂	0.009L	0.022~0.627	/	0.009L	/		/	/	/

注：“L”表示未检出，用“检出限+L”表示；“*”从严执行限值。本项目排水无行业排放标准，可执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准。但根据 SL532-2011《入河排污口管理技术导则》、GB/T25173《水域纳污能力计算规程》等相关技术要求计算，结合本项目矿坑水处理站进水、处理工艺对污染物去除效率、接纳水体纳污能力计算及预测结果，本项目出水部分指标需从严执行，即，COD 25mg/L、NH₃-N 1.0mg/L、氟化物 1.5mg/L 的排放限值。方能保证接纳水体磨盘河满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类水质要求。

矿坑水处理站设计规模为 15000m³/d，采取“反应池+曝气池+高效快速澄清池+清水池+砂滤罐”处理工艺。矿坑水由井下泵送至地表反应池，加入消石灰，去除氟化物；再加入絮凝剂，再流至曝气池，对水中悬浮物进行去除，曝气池的出水流至高效快速澄清池，进一步对水中悬浮物进行去除，然后排至清水池，清水池旁设回用水泵及管道，部分尾水送至高位水池处的回用水池，作选矿、井下、充填站等回用水，富余部分处理达 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准（其中，部分从严执行指标满足 COD 25mg/L、氨氮 1.0mg/L、氟化物 1.5mg/L）后排入磨盘河。

矿坑水处理站污泥压滤滤液进入曝气池处理，鉴于井下不同开采中段矿坑水量较大差异性，环评要求矿坑水处理站根据不同中段开展分期建设，必要时开展补充论证采区出现最大矿坑水时处理站能否满足要求。

②化验室废水

试化验室用于原矿、精矿、尾矿等含量分析，同时协助环境监测单位进行环境监测采样和分析。试化验室用水量约 1m³/d，废水产生量按 85%计，则产生的化验废水量为 0.85m³/d，主要含 SS 和少量氟化物，经污水收集池收集中和、沉淀处理后回用于采矿，不外排。

(2) 充填站废水

① 充填泌水

本次评价于 2024 年 4 月委托贵州求实检测技术有限公司对本项目拟充填涉及的选矿尾砂充填体进行了泌水实验。

a. 实验方法

选矿尾砂为本项目选矿试验产生的选矿尾砂。取选矿尾砂和锂矿浸出渣进行充填试验，测定充填后的充填体性质和泌水的成分。根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）要求进行取样，将选矿尾砂与水泥、水按 4 种不同比例制备充填体进行泌水试验，普通硅酸盐 P.O42.5 级水泥：尾砂：水=1：5：2.5714、1：8：3.8571、1：12：5.5714、1：20：9.0000 的比例配制填充体，分别取静置 24 小时、7 天的泌水（上清液）进行成分分析。

b. 分析项目

pH 值、SS、COD、氨氮、总磷、总氮、氟化物、硫化物、铁、锰、锂、总铅、总镉、六价铬、总铬、总砷、总汞、总镍、总铜、总锌浓度和泌水量。

c. 实验结果

根据试验期间测定，泌出的水量主要集中在 24 小时内，7 天后泌出的水量相对较少。总体来看，总的泌水量约为所加水量的 3%~5%。

充填体泌水成分及含量监测结果详见下表及附件。

表 2-29 选矿尾砂填充体（灰砂比 1:5 时）泌水试验检测结果表

检测项目	24h 检测结果	7d 检测结果	地下水III类
pH 值（无量纲）	12.5	12.5	6.5~8.5
悬浮物（mg/L）	19	20	/
化学需氧量（mg/L）	24	23	/
氨氮（mg/L）	0.460	0.454	0.5
总氮（mg/L）	5.54	5.82	/
总磷（mg/L）	0.01	0.01	/
氟化物（mg/L）	0.42	0.46	1
硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.02
铁（mg/L）	0.23	0.20	0.3
锰（mg/L）	0.004L	0.004L	0.1
铬（mg/L）	0.14	0.03L	/

检测项目	24h 检测结果	7d 检测结果	地下水III类
锂 (mg/L)	0.100	0.627	/
铜 (mg/L)	0.016	0.006L	1
锌 (mg/L)	0.004L	0.004L	1
铅 (mg/L)	0.0440	0.0398	0.01
镉 (mg/L)	0.002	0.003	0.005
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.05
砷 (mg/L)	0.0021	0.0013	0.01
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.001
镍 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02

表 2-30 选矿尾砂填充体（灰砂比 1:8 时）泌水试验检测结果表

检测项目	24h 检测结果	7d 检测结果	地下水III类
pH 值 (无量纲)	12.5	12.5	6.5~8.5
悬浮物 (mg/L)	8	7	/
化学需氧量 (mg/L)	23	21	/
氨氮 (mg/L)	0.440	0.463	0.5
总氮 (mg/L)	5.35	5.63	/
总磷 (mg/L)	0.02	0.02	/
氟化物 (mg/L)	0.55	0.51	1
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.02
铁 (mg/L)	0.12	0.19	0.3
锰 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.1
铬 (mg/L)	0.11	0.03L	/
锂 (mg/L)	0.052	0.376	/
铜 (mg/L)	0.006L	0.006L	1
锌 (mg/L)	0.004L	0.004L	1
铅 (mg/L)	0.0398	0.0336	0.01
镉 (mg/L)	0.002	0.002	0.005
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.05
砷 (mg/L)	0.0019	0.0016	0.01
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.001
镍 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02

表 2-31 选矿尾砂填充体（灰砂比 1:12 时）泌水试验检测结果表

检测项目	24h 检测结果	7d 检测结果	地下水III类
pH 值 (无量纲)	12.4	12.6	6.5~8.5
悬浮物 (mg/L)	6	9	/
化学需氧量 (mg/L)	21	23	/
氨氮 (mg/L)	0.448	0.460	0.5
总氮 (mg/L)	5.30	5.72	/
总磷 (mg/L)	0.01	0.02	/
氟化物 (mg/L)	0.44	0.44	1
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.02
铁 (mg/L)	0.15	0.12	0.3
锰 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.1
铬 (mg/L)	0.09	0.03L	/
锂 (mg/L)	0.167	0.427	/
铜 (mg/L)	0.006L	0.006L	1

检测项目	24h 检测结果	7d 检测结果	地下水III类
锌 (mg/L)	0.004L	0.004L	1
铅 (mg/L)	0.0316	0.0274	0.01
镉 (mg/L)	0.002	0.003	0.005
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.05
砷 (mg/L)	0.0022	0.0017	0.01
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.001
镍 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02

表 2-32 选矿尾砂填充体（灰砂比 1:20 时）泌水试验检测结果表

检测项目	24h 检测结果	7d 检测结果	地下水III类
pH 值 (无量纲)	12.0	12.0	6.5~8.5
悬浮物 (mg/L)	5	8	/
化学需氧量 (mg/L)	22	24	/
氨氮 (mg/L)	0.443	0.453	0.5
总氮 (mg/L)	5.68	5.44	/
总磷 (mg/L)	0.01	0.01	/
氟化物 (mg/L)	0.58	0.55	1
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.02
铁 (mg/L)	0.14	0.14	0.3
锰 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.1
铬 (mg/L)	0.07	0.03L	/
锂 (mg/L)	0.022	0.113	/
铜 (mg/L)	0.006L	0.006L	1
锌 (mg/L)	0.004L	0.004L	1
铅 (mg/L)	0.0295	0.0336	0.01
镉 (mg/L)	0.001	0.002	0.005
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.05
砷 (mg/L)	0.0019	0.0023	0.01
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.001
镍 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02

由 2-29~表 2-32 可知, 充填体泌水主要污染物为 pH、铅; pH: 12~12.6, 铅: 0.0274~0.044mg/L, 监测浓度超过了《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准限值, 特征污染因子氟化物: 0.42~0.58mg/L, 满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准限值, 锂: 0.022~0.627mg/L。

本项目充填体充填料浆浓度 68%~72%, 自带水量约 149.7m³/d, 由泌水试验可知, 有 3%~5%的水量会形成滤水流出, 其余水分随着充填料进入采空区参与固化, 按最大的 5%计算本项目井下填充滤水量为 7.49m³/d, 经井下排水巷道收集进入矿坑水处理站处理后回用于生产。

②充填站浓密机溢流水

充填站浓密机溢流水流入充填站溢流水池循环使用，不外排。

③充填站设备设施、地面冲洗废水

设备设施、地面冲洗废水产生量约 4.25m³/d，主要含 SS、少量氟化物，经充填站收集水池收集后回用于充填系统，不外排。

④充填管道冲洗废水

充填管道冲洗废水产生量约 4.25m³/d，主要含 SS、少量氟化物，由井下排水巷道收集后，经井下泵房水仓、矿井水输送管进入矿坑水处理站处理。

(3)选矿废水

①选矿厂生产废水

选矿厂生产废水主要为磨矿、球磨、浮选、药剂搅拌槽清洗及精矿浓缩等产生的废水，参考同行业选矿废水污染产生情况，选矿废水主要污染物为 pH 9~10、SS 500mg/L、COD 70mg/L、氨氮 0.5mg/L、氟化物 20mg/L，选矿废水排入厂前回水池沉淀处理后泵送至选矿回水高位水池后回用于选矿生产，不外排。

②选矿厂地面冲洗废水

包括选矿厂各车间地面冲洗废水，废水量约 4.42m³/d，废水主要含 SS，废水排入厂前回水池沉淀处理后泵送至选矿回水高位水池后回用于选矿生产，不外排。

(4)运输车辆冲洗废水

运输车辆冲洗采用洗车槽，洗车槽冲洗废水循环使用，对损耗部分进行定期补水，无废水外排。

(5)生活污水

本项目生活污水主要为集中生活区管理及生产人员生活、办公产生，其他生产人员为当地农工，不在集中区食宿。生活污水主要污染物为 SS 220mg/L、COD 230mg/L、NH₃-N 35mg/L、BOD₅ 90mg/L、总磷 1.0mg/L。生活污水约 11.45m³/d，要求增建一体化污水处理设施进行处理，规模为 20m³/d。食堂废水进入隔油池处理后，与其他废水排入化粪池沉淀处理

后流入一体化污水处理设施处理后排入清水池，用罐车运至萤石选矿厂回用于选矿生产，不外排。

工业场地生活污水为卫生间产生的污水约 1.92m³/d，工业场地区域设有卫生间、化粪池和一体化污水处理设施，污水处理设施规模为 5m³/d，工业场地生活污水经污水处理设施处理后回用于选厂。

(6)初期雨水

本项目场地实施“雨污分流”，场地外雨水经截洪沟收集后排放进入下游小溪沟。场地初期雨水含较高浓度 SS，直排入河道，会对河道水质造成污染，在采场工业场地、选矿工业场地、充填站最低点布置有初期雨水池，初期雨水经收集简易沉淀后回用于生产，不外排。

按厂区周边设置截排水沟、场地硬化，采矿工业场地废石、萤石矿堆场、锂矿堆场以及萤石选矿厂原矿仓等采用钢结构大棚，场地初期雨水按 15min 收集考虑，采用以下公式计算径流雨量：

$$Q = q \times \Phi \times F \times t$$

式中：Q—初期雨水量，m³；

q—暴雨强度，L/s·hm²；

Φ—径流系数（硬地面取 0.6）；

F—汇水面积，公顷（采矿工业场地、选矿工业场地及充填站汇水面积分别为 1.2hm²、1.05hm²、0.51hm²）；

t—降雨历时，分钟，取 15 分钟；

其中，设计暴雨强度 q 按六盘水市的计算公式计算为：

$$q=1235.072 \times (1+0.698 \lg P) / (t+4.940 P^{0.031})^{0.646}$$

式中：q—暴雨强度(L/s.hm²)；

P—暴雨重现期（取 20a）；

t—降雨持续时间，15min。

经计算，当地暴雨强度为 409.78L/s·ha，采矿工业场地、选矿工业场地及充填站初期雨水分别约为 265.5m³/次、232.3m³/次、112.9m³/次。于采矿工业场地、选矿工业场地及充填站低处分别布置容积为 300m³、

300m³、150m³的初期雨水池收集，暴雨情况下，初期雨水池可满足收集要求。

2.6.2 废气

(1)采矿井下废气

采矿井下废气主要为凿岩、岩堆、装卸等产生的粉尘及井下柴油设备产生的尾气。井下凿岩采用湿式作业，岩堆采取喷雾洒水和通风除尘措施，装卸载点设喷雾洒水装置；井下柴油设备排放的尾气中含有 CO、NO_x 及烟尘等有害物质，井下柴油设备尾气经抽出式通风机排出地表，总抽风量 162m³/s，对环境影响较小。

(2)采矿工业场地废气

①堆场扬尘

萤石矿堆场、锂矿堆场及废石堆场采用钢架半封闭式大棚，设置进出料运输口。扬尘产生量受多种因素影响，堆场的几何形状、堆场的密度、表面湿度、风速等对此都有影响。原矿及废石等为块状岩石，含水率极低，本次评价引用西安公式计算堆场起尘来类比计算扬尘量。

$$Q_p = 4.23 \times 10^{-4} \times U^{4.9} \times A_p$$

式中：Q_p——起尘量，mg/s；

A_p——堆场的起尘面积，m²；

μ——堆场的平均风速，m/s。

项目区平均风速为 1.5m/s，本项目萤石矿堆场、锂矿堆场及废石堆场面积为 1500m²，将有关参数代入上述起尘模式计算，则计算出正常状况下堆场起尘量 Q_p=0.42mg/s（按持续堆放 1 年考虑，理论最大产生量为 0.15t/a），经过半封闭式钢架棚遮挡+洒水降尘后排放量为 0.02t/a。粉尘浓度可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。

②撬装式油罐废气

本项目生产所需柴油为 551.5t/a，于采矿场拟设置 1 个 200m³ 普通柴

油储罐（拱顶罐），应配备有油气处理回收装置，油气处理装置在卸油期间应保持正常运行状态。油罐最大储量为 170t，满足 3 个月生产用油需求，按每三个月进行一次补充。本次环评采用《石油库设计节能导则》（SH/T3002-2019）附录 A 推荐的拱顶罐呼吸公式计算拱顶罐大小呼吸蒸发损耗。

a.拱顶罐的小呼吸排放计算公式：

$$L_S=365K_EV_VK_SW_V$$

$$K_S=(1+(0.1P_{VA}V_V)/(\pi D^2))^{-1}$$

$$W_V=(1000M_VP_{VA})/(RT_{LA})$$

$$T_{LA}=T_{AA}+0.311(6\alpha-1)+1.391\alpha I$$

$$P_{VA}=6.8948\exp(A-B/T_L)$$

式中： L_S ——拱顶罐年小呼吸蒸发损耗量（kg/a）；

K_E ——气相空间膨胀系数，无量纲（取 0.04）；

V_V ——油罐气相空间体积， m^3 ；

K_S ——排放气体饱和度系数，无量纲；

W_V ——日均液体表面温度下的气相密度， $0.003kg/m^3$ ；

P_{VA} ——日均液体表面温度 T_{LA} 对应的气相压力，kPa（绝）；

T_{LA} ——日均液体表面温度，K；

T_{AA} ——日均环境温度（取口最高和最低温度的均值），K；

D ——罐直径，m；

R ——真实气体常数， $8314N\cdot m/(kg\cdot K)$ ；

I ——24h 的太阳辐射热， kW/m^2 ；

M_V ——气体分子质量， $kg/kg\text{-mole}$ ，柴油取 130；

A ——常数，按表 A.0.2-2 取值，取 12.101；

B ——常数，按表 A.0.2-2 取值，取 4948.3。

b.拱顶罐的大呼吸排放计算公式：

$$L_W=NV_LK_NK_PK_BW_V$$

$$N=Q/V$$

$N > 36$ 时, $K_N = (180 + N) / 6N$

$N \leq 36$ 时, 取 $K_N = 1$

式中: L_W ——年大呼吸损耗量 (kg/a);

N ——年油品周转次数, 次/年;

V_L ——罐内液体最大体积量, m^3 ;

K_N ——周转系数, 1;

K_P ——油品损耗系数, 原油 $K_P = 0.75$, 炼油和化工产品 $K_P = 1$;

K_B ——排放压力设定值校正系数, 取 1;

W_V ——日均液体表面温度下的气相密度, kg/m^3 ;

根据计算, 1 个柴油罐小呼吸无组织 VOCs 排放量为 0.859kg/a, 大呼吸无组织 VOCs 排放量为 2.28kg/a, 合计无组织 VOCs 排放量为 3.139kg/a。

油罐产生的 VOCs 均以无组织形式进入周围大气环境, 并且油罐所处位置较为空旷, 通风效果好, 场界内撬装式油罐周界 VOCs 无组织排放浓度可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 中表 A.1 无组织排放浓度限值的要求, 场界满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值。

③矿坑水处理站废气

矿坑水处理站在石灰等药剂添加过程中, 会产生少量无组织粉尘, 添加药剂时, 工人戴好口罩等防护工具, 可有效避免粉尘对其影响。并且, 矿坑水处理站所处位置开阔, 粉尘产生量较少, 加强通风, 对周围环境影响小。

(3)选矿工业场地废气

①原矿仓粉尘

原矿仓采用半封闭钢结构大棚, 用于堆放萤石原矿。同样引用西安公式计算原矿仓堆场起尘来类比计算扬尘量, 计算公式见前文采矿工业场地堆场扬尘计算。

本项目原矿仓面积为 $135m^2$, 将有关参数代入上述起尘模式计算,

则计算出正常状况下堆场起尘量 $Q_p=0.42\text{mg/s}$ （按持续堆放 1 年考虑，理论最大产生量为 0.01t/a ），经过钢架棚遮挡+洒水降尘后排放量为 0.001t/a 。可进一步降低原矿仓粉尘及铲运机扬尘对周围环境的影响，粉尘浓度可以达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值。

②破碎粉尘

本项目破碎筛分车间位于萤石选矿厂东南部，采用颚式破碎机（一台）+圆锥破碎机（一台）两段破碎工艺。由于萤石矿无单独的系数手册，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 石灰石石膏开采行业系数手册》，破碎粉尘产生量 0.0307kg/t 。本项目破碎车间每天工作 8h，每年工作 330 天，原矿处理量为 62.5t/h （按瞬时达到的最大处理规模 500t/d 计算），则粉尘产生量为 1.92kg/h 。破碎工段使用 1 台覆膜袋式除尘器处理，通过风机引至 1#15m 高排气筒排放。收尘效率为 90%，除尘效率达 99%，风机风量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，废气排放口 DA001 位于破碎车间西北角，详见图 2-9。处理后排放浓度及速率为 $5.76\text{mg}/\text{m}^3$ (0.02kg/h)。满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 浓度限值 (3.5kg/h , $120\text{mg}/\text{m}^3$)。

③筛分粉尘

本项目筛分采用圆振动筛（一台）进行筛分。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 石灰石石膏开采行业系数手册》，筛分粉尘产生量 0.4kg/t 。本项目筛分车间每天工作 8h，每年工作 330 天，原矿处理量为 62.5t/h （按瞬时达到的最大处理规模 500t/d 计算），则粉尘产生量为 25.0kg/h 。破碎工段使用 1 台覆膜袋式除尘器处理，通过风机引至 2#15m 高排气筒排放。收尘效率为 90%，除尘效率达 99%，风机风量分别为 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，废气排放口 DA002 位于筛分车间西北角，详见图 2-9。处理后排放浓度及速率为、排放量分别为 $37.5\text{mg}/\text{m}^3$ (0.23kg/h)。满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 浓度限值 (3.5kg/h , $120\text{mg}/\text{m}^3$)。

表2-33 生产破碎及筛分粉尘排放情况

选矿工序	破碎	筛分
排气筒	1# (DA001)	2# (DA002)
粉尘产生量 (kg/h)	1.92	25.0
产生浓度 (mg/m ³)	639.6	4166.7
排放速率 (kg/h)	0.02	0.23
排放浓度 (mg/m ³)	5.76	37.5

④磨矿粉尘

球磨机磨矿过程为湿磨，不产生粉尘。

⑤矿石及矿粉输送带粉尘

矿石及矿粉输送带采用封闭传输皮带，粉尘沉降于密闭系统的传输带，场区设有洒水降尘，基本无粉尘外排。

⑥粉矿仓粉尘

粉矿仓采用密闭结构筒仓贮存，基本无粉尘外排，对周围大气环境影响小。

⑦浮选废气

浮选车间使用捕收剂为油酸，是一种不饱和的高级脂肪酸，分子式 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ ，纯油酸为无色油状液体，有动物油或植物油气味，微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、氯仿等有机溶剂。车间设置通风换气设施，浮选捕收剂随用随配，分段多次加药，车间外厂区内 VOCs 无组织排放浓度可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表 A.1 无组织排放浓度限值要求，场界满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。

⑧精矿仓粉尘

精矿有一定含水率，粉尘产生量较小，对环境的影响小。

⑨生态氟

本次破碎、筛分车间生态氟（氟化钙）按原矿品位 30.43% 计算生态氟产生量，并根据破碎、筛分车间产生的粉尘量计算其生态氟产生及排放情况。经计算，萤石选矿厂破碎、筛分工序产生及排放的生态氟如下表所示。

表2-34 破碎、筛分工序生态氟产生及排放情况

选矿工序	破碎	筛分
排气筒	1# (DA001)	2# (DA002)
产生速率 (kg/h)	0.28	3.70
产生浓度 (mg/m ³)	94.8	617.7
排放速率 (kg/h)	0.003	0.033
排放浓度 (mg/m ³)	0.85	5.55

由上表可知，则本项目生产期选矿厂破碎、筛分车间生态氟排放浓度及速率分别为 0.85mg/m³ (0.003kg/h)、5.55mg/m³ (0.033kg/h)，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 浓度限值 (0.1kg/h, 9.0mg/m³)。

(4)充填站粉尘

①充填料浆制备粉尘

充填料浆制备粉尘主要在充填骨料及水泥添加、搅拌等工序产生，骨料及水泥添加时采取喷雾洒水降尘措施，可进一步减少粉尘产生，以降低粉尘对周围环境影响；充填料浆制备过程为湿式搅拌作业，产生粉尘较少，对周围环境影响小。

②水泥筒仓粉尘

充填站共布置 2 座成品水泥仓，规格为 200t/座，水泥仓为封闭式结构，仓顶配置有滤筒除尘器，泄气口为无动力口，基本无粉尘外排。

③萤石选矿尾砂暂存库为半封闭库房，且物料为湿物料，基本不产生粉尘，对环境影响小。

(5)外部运输道路扬尘及废气

项目外部运输道路扬尘及废气主要为采矿工业场地的原矿堆场至选矿厂原矿仓之间的运输产生的扬尘及运输车辆尾气，采矿工业场地出场设置有洗车槽清洗运输车辆尘土，运输期间保持运输道路干净整洁，并采取适时洒水降尘措施、对车辆进行定期保养，减少车辆废气产生量，可进一步降低运输道路及扬尘对周围环境的影响。

(6)生活区食堂油烟

生产期管理及服务人员 53 人，生活区设置职工食堂，食堂提供一

日两餐，食堂设有基准灶头 2 个。按人均食用油量按 20g/人·d 计，耗油量为 1060g/d。烹饪油烟挥发率为 2.5%，烹饪时间每天按 1h 计，每个灶头的排风量按 3000m³/h 计，则油烟产生量 26.5g/h，油烟产生浓度为 4.42mg/m³。食堂油烟经油烟净化器（处理效率≥60%）处理后，油烟排放量为 5.3g/h，排放浓度为 1.77mg/m³，通过专用通道于房顶排放，满足参考的 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准（试行）》（小型）排放标准。

(7)生活污水处理设施废气

集中生活办公区生活污水拟采取一体化污水处理设施处理，属于封闭式结构设施，并且，生活污水处理设施规模较小（20m³/d），生活污水处理设施臭气无组织排放，对环境的影响小。

2.6.3 固体废物

(1)一般固废

①采掘废石

基建期总废石量 227570m³，采用 15t 运矿卡车运至采矿工业场地临时废石场，运至贵州隆泰矿业有限公司进行综合利用。生产期年废石量 34881m³，生产期废石不出地表，直接充填至井下采空区。

②矿坑水站污泥

本工程矿坑水处理站污泥经浓缩压滤后，用于充填料浆制备进行采空区充填。

③选矿尾砂

萤石选厂产生的选矿尾砂约 7.26 万 t，由泵送至充填站制作充填料浆，用于采空区充填，不外排，对周围环境影响较小。

④选厂除尘设备收集灰

选矿厂破碎、筛分车间除尘器收集的粉尘约 38.4t/a，粉尘收集后全部返回选矿系统。

⑤选厂磨矿车间废钢球、废衬板

球磨工序钢球、衬板为消耗件，磨损后需定期更换。根据项目矿样，

钢球产生量约为 133.7t/a，衬板产生量约为 37.2t/a，外售综合利用。

⑥充填站浓密池底流尾矿

根据初步设计，浓密池底流尾矿产生量约 200t/a，收集后返回充填料浆制备系统用于充填料浆制备。

⑦生活垃圾

生活区管理及服务人员 53 人，生活垃圾按 0.5kg/（人·d）计，则生活垃圾产生量为 26.5kg/d（8.75t/a）；生产人员 147 人，生活垃圾产生量为 73.5kg/d（24.26t/a）。生活垃圾合计 33.01t/a，项目拟在管理及服务人员生活办公区内设置若干垃圾箱收集，定期交当地环卫部门统一处理；工业场地生活垃圾设置垃圾箱收集后，交当地环卫部门统一处理。

生活垃圾应按《六盘水市城镇生活垃圾分类管理条例》中相关要求进行分类收集、投放和运输。

a.生活垃圾应当按照下列规定分类投放

I.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；

II.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；

III.厨余垃圾，滤出水分后投放至厨余垃圾收集容器，或者直接投放到就地处理场所；

IV.其他垃圾投放至其他垃圾收集容器。

b.应当在指定的地点分类投放生活垃圾。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。

c.生活垃圾分类投放实行管理责任人制度，建设工地的施工现场，施工单位为管理责任人。

d.管理责任人应当遵守下列规定：

I.建立生活垃圾分类日常管理制度，明确相关人员责任和分类投放要求；

II.按照规定设置生活垃圾分类收集点位，配备分类收集容器并保持正常使用；

III.开展生活垃圾分类知识宣传，引导、监督个人分类投放生活垃圾，对不符合分类投放要求的行为予以劝告、制止；

IV.建立生活垃圾分类投放管理台账，记录责任区内产生的生活垃圾类别、数量、去向等情况；

⑧集中生活区污水处理设施污泥

集中生活区生活污水处理设施污泥约 0.7t/a，工业场地生活污水处理设施污泥约 0.5t/a，定期清掏后交环卫部门处理。

(2)危险废物

①实验废液

试化验室用于原矿、精矿、尾矿等含量分析，同时协助环境监测单位进行环境监测采样和分析。使用药剂为盐酸、氢氧化钾、硼酸、冰醋酸、三乙醇胺，用量较少，实验室废酸属于危险废物，类比同类工程，产生量约为 0.5t/a。按照 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》要求设置危废暂存间，底部采用防渗设计，并设废液收集桶，经收集后，定期送有危废处理资质的单位进行处置。

②机修车间废矿物油

项目在机修过程中产生的少量废矿物油，属于危险废物，类比同类工程，产生量约为 2.0t/a。危废暂存间设置废矿物油收集桶，废矿物油经收集后，定期送有危废处理资质的单位进行处置。

③废变压器油

35kV 总降压站设置有一台型号为 SZ20-16000 35/10kV 的油浸式电力变压器，变压油量约 2.5t，变压器 5 年更换一次，折算为年平均产生废变压器油为 0.5t/a。危废暂存间设置废变压器油桶收集废变压器油后，定期交有资质单位处置。

④撬装式油罐洗罐废水（含油泥）

撬装式油罐每年清洗一次，洗罐废水（含油泥）产生约 2t/a，收集

后暂存于危废暂存间定期送有资质单位进行处置。

2.6.4 噪声

在设备选型时，尽可能选用同功率低噪声的设备，安装时基础采取隔振措施，减少设备振动噪声。在建筑上采取吸声与隔离相结合的措施，留出足够的绿化用地，在噪声源强所在构筑物外围种植灌木丛形成绿色屏障，减少噪声对周围环境的影响。

矿山噪声设备噪声源声压级及噪声防治措施见表 2-35。

表 2-35 矿山设备噪声源声功率级及防治措施

序号	污染物种类		污染源特征	原始产生情况 dB (A)	污染防治措施	处理后 排放情况 dB (A)	
	污染源位置	污染物					
1	北回风斜井工业场地	通风机	噪声	稳态、非稳态噪声	100	通风机风道采用混凝土结构，出风道内安装消声器	≤65
2	南回风斜井工业场地	通风机			100	通风机风道采用混凝土结构，出风道内安装消声器	≤65
4	采矿工业场地	空压机房			80	设备基座减振并置于室内，采用房屋结构隔声，空压机排气口安装消声器	≤65
		井下凿岩机			110~115	设备位于井下采矿，有地面隔音降噪	≤50
		机修车间	70~80	设备置于室内，采用房屋结构隔声	≤55		
		矿坑水处理站	75~85	泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础减振	≤55		
5	充填站	充填设备	噪声	稳态、非稳态噪声	80~85	搅拌桶、给料机、压滤机基座减震，并置于厂房内，泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础减振	≤55
6	选矿工业场地	破碎车间	噪声	稳态、非稳态噪声	90~100	选用低噪声破碎机，安装减振垫、消声器，或安装在封闭厂房内利用建筑隔音，加强对设备保养、润滑，及时维修产噪故障。	≤55
		筛分车间			90	选用低噪声振动筛，安装减振垫、消声器，或安装在封闭厂房内利用建筑隔音，加强对设备保养、润滑，及时维修产噪故障。	≤55
		磨浮车间			80~90	选用低噪声球磨机，安装减振垫、消声器，或安装在封闭厂房内利用建筑隔音，加强对设备保养、润滑，及时维修产噪故障。	≤55
7	35/10kV 总降压变电站	/	噪声	稳态、非稳态噪声	80~90	选用低噪声变压器，安装减振垫、消声器，加强对设备保养、润滑，及时维修产噪故障。	≤50
8	运输车辆	运输	噪声	非稳态噪声	75~85	加强对车辆管理、保养，临近居民区的路线时低速行驶、禁止鸣笛。	≤55

采取上述措施后，各工业场地场界噪声满足 GB12348-2008《工业企业

业厂界环境噪声排放标准》中 2 类声环境功能区的排放限值要求，对周围声环境影响小。

2.6.5 污染物排放及治理措施

本项目污染物排放及治理措施见下表。

表 2-36 本项目污染物排放及治理措施一览表

类别	排放源	类别	污染物	处理前产生浓度	治理措施	排放浓度	排放标准
废水	采矿及采矿工业场地	矿坑水	废水	正常废水量：7393.74m ³ /d (含充填泌水、充填管道冲洗废水) 最大废水量：13598.74m ³ /d (含充填泌水、充填管道冲洗废水) pH 6.0~9.0 SS 100mg/L COD 0.5mg/L 总磷 0.2mg/L 氟化物 1mg/L 锂 /	矿坑水处理站采用“反应池+曝气池+高效快速澄清池+清水池+砂滤罐”处理工艺，矿坑水处理后排入清水池，清水池中部分清水(1038.9m ³ /d)由管道泵输送至高位水池回用于采选生产。同时对清水池中清水取样分析，若水质达标，则剩余清水(6354.85m ³ /d)经管道排放至磨盘河；若水质不达标，则进一步进入砂滤罐处置达标后再排放至磨盘河。	正常废水量： 6354.85m ³ /d 最大废水量： 12559.85m ³ /d pH 6.0~9.0 SS 10mg/L COD 12mg/L 氨氮 0.35mg/L 总磷 0.12mg/L 氟化物 0.2mg/L 锂 /	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)一级标准(其中，部分从严执行指标满足 COD 25mg/L、氨氮 1.0mg/L、氟化物 1.5mg/L)
		试化验废水	废水	废水量：1.0m ³ /d pH 6.0~9.0 SS 200mg/L	经污水收集池收集中和、沉淀处理后作采矿防尘等补充水使用。	不外排	/
	充填站	充填泌水	废水	废水量：7.49m ³ /d pH 6.0~9.0 SS 5~20mg/L 氟化物 0.42~0.58mg/L 锂 0.022~1.47mg/L	井下排水巷道收集后，经井下泵房水仓、矿井水输送管进入矿坑水处理站处理。	不外排	/
		充填站浓密机溢流水	废水	/	流入充填站溢流水池循环使用。	不外排	/
		充填站设备设施、地面冲洗废水	废水	废水量：4.25m ³ /d pH 6.0~9.0 SS 400mg/L	经充填站收集水池收集后回用于充填系统。	不外排	/
	充填管道冲洗废水	废水	废水量：4.25m ³ /d pH 6.0~9.0	经井下泵房水仓、矿井水输送管进入矿坑水处理站处理。	不外排	/	

类别	排放源	类别	污染物	处理前产生浓度	治理措施	排放浓度	排放标准
				SS 400mg/L			
选矿工业场地	选矿厂生产车间废水	废水		废水量: 508.74m ³ /d pH 9~10 SS 500mg/L COD 70mg/L 氨氮 0.5mg/L 氟化物 20mg/L	废水排入厂前回水池沉淀处理后泵送至选矿回水高位水池后回用于选矿生产。	不外排	/
	选矿厂地面冲洗废水	废水		废水量 4.42m ³ /d pH 6.0~9.0 SS 400mg/L	废水排入厂前回水池沉淀处理后泵送至选矿回水高位水池后回用于选矿生产。	不外排	/
集中生活区	生活污水	污水		废水量: 11.45m ³ /d pH 7.0~8.0 SS 220mg/L COD 230mg/L NH ₃ -N 35mg/L BOD ₅ 90mg/L 总磷 1.0mg/L	食堂废水进入隔油池处理后, 与其他废水排入化粪池沉淀处理后流入一体化污水处理设施处理排入清水池, 用罐车运至萤石选矿厂回用于选矿生产, 不外排。	不外排	/
工业场地	生活污水	污水		废水量: 1.92m ³ /d pH 7.0~8.0 SS 220mg/L COD 230mg/L NH ₃ -N 35mg/L BOD ₅ 90mg/L 总磷 1.0mg/L	工业场地区域设有卫生间、化粪池和一体化污水处理设施, 工业场地生活污水经污水处理设施处理后回用于选厂。	不外排	/
/	初期雨水	废水		采矿工业场地: 265.5m ³ /次 选矿工业场地: 232.3m ³ /次	分别经采矿工业场地、选矿工业场地及充填站初期雨水池收集后, 简易沉淀后回用	不外排	/

类别	排放源	类别	污染物	处理前产生浓度	治理措施	排放浓度	排放标准
				充填站: 112.9m ³ /次	于选矿生产		
废气	井下采矿	采矿井下废气	粉尘及尾气	/	井下凿岩采用湿式作业, 岩堆采取喷雾洒水和通风除尘措施, 装卸载点设喷雾洒水装置; 井下柴油设备尾气经抽出式通风机排出地表	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织限值
	采矿工业场地	堆场扬尘	粉尘	/	钢架棚遮挡+洒水降尘	无组织排放	
		矿坑水处理站废气	粉尘	/	戴好口罩, 加强通风	无组织排放	
		油罐废气	废气	非甲烷总烃 3.139kg/a	加强通风	无组织排放	场界内撬装式油罐周界执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中表A.1, 场界执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织限值
	选矿工业场地	破碎	粉尘	废气量: 3000Nm ³ /h 颗粒物: 639.6mg/m ³ (1.92kg/h)	由集气罩收集后(收集效率90%), 经覆膜袋式除尘器处理(除尘效率99%)+1#排气筒(15m高)达标排放	废气量: 3000Nm ³ /h 颗粒物: 5.76mg/m ³ (0.02kg/h)	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2
			尘态氟	废气量: 3000Nm ³ /h 尘态氟: 94.8mg/m ³ (0.28kg/h)		废气量: 3000Nm ³ /h 尘态氟: 0.85mg/m ³ (0.003kg/h)	
		筛分	粉尘	废气量: 6000Nm ³ /h 颗粒物: 4166.7mg/m ³ (25.0kg/h)	由集气罩收集后(收集效率90%), 经覆膜袋式除尘器处理(除尘效率99%)+2#排气筒(15m高)达标排放	废气量: 6000Nm ³ /h 颗粒物: 37.5mg/m ³ (0.23kg/h)	
			尘态氟	废气量: 6000Nm ³ /h 尘态氟: 617.7mg/m ³ (3.70kg/h)		废气量: 6000Nm ³ /h 尘态氟: 5.55mg/m ³ (0.033kg/h)	

类别	排放源	类别	污染物	处理前产生浓度	治理措施	排放浓度	排放标准
		原矿仓粉尘	粉尘	粉尘: 0.42mg/s	钢架棚遮挡+洒水降尘	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织限值
		粉矿仓粉尘	粉尘	/	封闭式结构,基本无粉尘外排	无组织排放	
		磨矿粉尘	粉尘	/	球磨机磨矿过程为湿磨,不产生粉尘	无组织排放	
		矿石及矿粉输送带粉尘	粉尘	/	封闭传输,大部分自然沉降于封闭系统的传输带上,其余较少部分进入破碎及筛分的收尘系统内	无组织排放	
		精矿仓粉尘	粉尘	/	粉尘产生量较小,对环境影响小	无组织排放	
		浮选废气	粉尘	/	车间通风换气	无组织排放	车间外厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中表A.1,场界执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织限值
	充填站	水泥筒仓	粉尘	/	封闭式结构,基本无粉尘外排	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织限值
		充填料浆制备粉尘	粉尘	/	喷雾洒水降尘+湿式搅拌	无组织排放	
		选矿尾砂暂存库粉尘	粉尘	/	湿式物料,基本无粉尘产生	无组织排放	
	外部运输道路废气	运输	粉尘、THC、CO、NOx	/	洗车槽清洗运输车辆尘土、道路洒水降尘、车辆定期保养	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996表2无组织限值
	生活区	食堂油烟	油烟	废气量: 3000Nm ³ /h 油烟: 4.42mg/m ³ (26.5g/h)	经油烟净化器(处理效率≥60%)处理后,通过专用通道于房顶排放	废气量: 3000Nm ³ /h 油烟: 1.77mg/m ³ (5.3g/h)	GB18483-2001《饮食业油烟排放标准(试行)》(小型)
生活污水处理设施废气		臭气	/	拟采取一体化污水处理设施处理,属于封闭式结构设施,生活污水处理设施规模较小,生活污水处理设施无臭无组织排放。	无组织排放	/	
固废	采矿	采掘废石	废石	基建期 227570m ³	运至贵州隆泰矿业有限公司进行综合利用	不外排	/

类别	排放源	类别	污染物	处理前产生浓度	治理措施	排放浓度	排放标准
				生产期 34881 万 m ³	生产期废石不出地表，直接充填至井下采空区	不外排	/
	矿坑水处理站	矿坑水处理站污泥	污泥	约 50t/a	经浓缩压滤后，用于充填料浆制备	不外排	/
选矿工业场地		选矿尾砂	尾砂	约 7.26 万 t/a	选矿尾砂泵送至充填站制作充填料浆，用于采空区充填	不外排	/
		选厂除尘设备收集灰	粉尘	38.4/a	粉尘收集后全部返回选矿系统	不外排	/
		磨矿车间固废	废钢球、废衬板	废钢球 133.7t/a 废衬板 37.2t/a	外售综合利用	不外排	/
充填站	浓密池底流尾矿	尾矿	200t/a	收集后返回充填料浆制备系统用于充填料浆制备	不外排	/	
生活区		生活垃圾	生活垃圾	33.01t/a	用垃圾箱收集后定期交当地环卫部门统一处理	不外排	/
		集中生活区污水处理设施污泥	污泥	0.7t/a	定期清掏后交环卫部门处理	不外排	/
工业场地	工业场地生活污水处理设施污泥	污泥	0.5t/a	定期清掏后交环卫部门处理	不外排	/	
试化验室	实验废液	废液	0.5t/a	经收集后分类暂存于危废暂存间，定期送有危废处理资质的单位进行处置	不外排	GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》	
机修车间	废矿物油	废矿物油	2.0t/a				
35kV 总降压站	废变压器油	废变压器油	0.5t/a				
撬装式油罐清洗	撬装式油罐洗罐废水（含油泥）	废液	2t/a				
噪声	/	设备噪声	噪声	/	选用低噪声设备，安装采取隔振措施，建筑上采取吸声与隔离措施，种植灌木丛形成绿色屏障	/	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类

2.6.6 污染物排放总量统计

(1)水污染物排放总量统计。

本项目主要排放的废水为处理达标后的矿坑水，其余废水均处理后回用，不外排，因此，水污染物排放主要统计见下表。

表 2-37 水污染物排放统计

污染物	废水量 (万 t/a)	SS (t/a)	COD (t/a)	NH ₃ -N (t/a)	总磷 (t/a)	氟化物 (t/a)
拟建项目产生量①	233.37	233.37	46.67	1.17	0.47	2.33
拟建项目处理削减量 (含回用的矿坑水)②	37.84 (回用)	210.03	18.67	0.35	0.19	1.87
排放量③=①—②	195.52	23.34	28.00	0.82	0.28	0.47

(2)大气污染物排放总量统计见表 2-38。

表 2-38 大气污染物排放统计

污染物	有组织			无组织	
	废气量 (万 m ³ /a)	粉尘 (t/a)	生态氟 (t/a)	粉尘 (t/a)	非甲烷总烃 (kg/a)
拟建项目产生量①	1440	43.1	6.38	0.16	3.139
拟建项目处理削减量②	0	38.4	5.68	0.14	0
排放量③=①—②	1440	4.7	0.70	0.02	3.139

(3)固体废物排放总量统计见表 2-39。

表 2-39 固体废物排放统计

污染物	拟建项目产生量①	拟建项目处理削减量②	排放量③=①—②
采掘废石 (m ³)	基建期 227570 生产期 34881	基建期 227570 生产期 34881	0
矿坑水处理站污泥 (t/a)	50	50	0
选矿尾砂 (万 t/a)	7.26	7.26	0
选矿厂除尘器收集灰 (t/a)	38.4	38.4	0
磨矿车间固废 (t/a)	废钢球 130 废衬板 30	废钢球 130 废衬板 30	0
浓密池底流尾矿 (t/a)	200	200	0
集中生活区污水处理设施污泥(t/a)	0.7	0.7	0
工业场地污水处理设施污泥 (t/a)	0.5	0.5	0
生活垃圾 (t/a)	33.01	33.01	0
实验废液 (t/a)	0.5	0.5	0
废矿物油 (t/a)	2	2	0
废变压器油 (t/a)	0.5	0.5	0
撬装式油罐洗罐废水 (t/a)	2	2	0

2.6.7 非正常工况污染物产生及排放强度

非正常工况由于废水、废气处理设施异常，废水废气事故排放，其污染物产生及排放强度见下表。

表 2-40 非正常工况排放源强统计表

一、废水							
污染源	污染物	非正常排放原因	非正常排放速率 (kg/h)	非正常排放浓度 (mg/L)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
矿坑水处理站	SS	矿坑水处理站设备异常, 废水排放 SS、COD、NH ₃ -N、总磷、氟化物浓度升高	30.960	100	1	0~2	厂区停止作业, 及时检修
	COD		6.192	20			
	NH ₃ -N		0.155	0.5			
	总磷		0.062	0.2			
	氟化物		0.310	1			
	锂		/	/			
萤石选矿厂前回水池	SS	/	/	500	1	0~2	厂区停止作业, 及时检修
	COD		/	70			
	NH ₃ -N		/	0.5			
	氟化物		/	20			
二、废气							
污染源	污染物	非正常排放原因	非正常排放速率 (kg/h)	非正常排放浓度 (mg/m ³)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
破碎工序	粉尘	除尘设备异常, 粉尘、尘态氟排放浓度升高	1.92	639.6	1	0~2	厂区停止作业, 及时检修
	尘态氟		0.28	94.8			
筛分工序	粉尘	除尘设备异常, 粉尘、尘态氟排放浓度升高	25.0	4166.7			
	尘态氟		3.70	617.7			

2.6.8 服务期满后的环境影响

服务期满后与生产期相比对自然环境诸要素的影响趋于减缓，主要体现在：

①矿区地表变化的环境问题随着开采活动的减少而停止或逐渐趋于稳定。

②本项目服务期满后，与矿区等有关采选的各产污设备也将完成其服务功能，因此这些产污环节也将减弱或消失，如废水的排放、设备噪声、环境空气污染等，区域环境质量将随之好转。

③本项目在闭矿后将对矿区工业场地进行复垦或绿化，对环境的不利影响将逐步消失，矿区各工业场地复垦、绿化的完成，可使生态环境逐渐得到恢复。

④项目服务期满，闭矿后采取井下堵水措施，尽量减少地下涌水量，若服务期满仍有矿坑水量，则应保证矿坑水处理站正常运行，矿坑水处理达标后排放。

⑤在服务期满后，将对整个矿区进行土地整治，对各工业场地表层进行覆土和植被恢复措施，并拆除遗留的建筑物，对项目生产期生产形成的裸露地面及选矿厂等设施区域进行植被恢复，矿山生态植被将逐渐恢复，矿区与周边自然景观逐渐协调一致。

⑥本工程生态恢复工作应坚持及时、多样、因地制宜、长短期相结合以及总体和局部结合的原则，做到矿山开采与生态恢复工作同时进行。结合本区域的具体情况，以各工业场地及其边坡、废石堆场、萤石矿堆场、锂矿堆场充填站、高位水池等区域的绿化及水土保持为修复重点。随着复垦植被的生长，矿区生态环境将逐步改善，区域生态环境质量向友好发展。

第三章 环境概况

3.1 自然环境

3.1.1 位置及交通

矿区位于贵州省六枝特区郎岱镇南约 10km 的平桥村，距六枝县城约 35 km，地理坐标：东经 105°19'59"~105°21'30"，北纬 26°01'35"~26°02'43"。

矿区内有乡村公路通往北部郎岱镇，北部有 S214 省道接六枝城区、水城区（水黄公路），区域北有都香高速、安六城际铁路，南有沪昆高速。区域交通便利。

项目地理位置见图 3-1。

3.1.2 地形地貌

评价区属云贵高原向黔中过渡的梯级斜坡地带，地形地貌较复杂，溶蚀、侵蚀、剥蚀地貌发育，为深-中切割、中山地貌地形类型。总体地势呈西低东高、南北高中间低的趋势。最高点位于矿区西边南丹组高山，海拔 1592m；最低点位于平桥小溪河谷，海拔 1150m；相对高差 442m。周边碳酸岩广布，岩溶地貌发育。

3.1.3 地质特征

(1)构造

评价区位于扬子地块西缘威宁隆起区构造单元九层山（酒志）背斜东段近轴部，断裂构造不发育，矿区发育东西向、北东向及北西向断层 5 条，断层规模较小，其延伸均小于 900m，主要断层特征见表 3-1。

表 3-1 区域主要断层特征表

断层名称	性质	产 状			备 注
		走向	倾向	倾角(°)	
F1	逆断层	NW	N	60~75	对矿层无影响
F2	走滑断层	NW	N	80	
F3	正断层	NW	NE	60	
F4	走滑断层	NE	E	25	
F10	正断层	NW	NE	15~45	对矿层造成破坏

图 3-1 项目地理位置图

(2)地层

矿区内出露地层由老到新主要为石炭-二叠系南丹组 (CP_n)、非正式地层单元硅化蚀变层 (CP_q)；二叠系地层龙吟组 (P_{1ly})、包磨山组 (P_{1b})；在沟谷低洼处有第四系 (Q) 分布。

①石炭-二叠系 (CP)

南丹组 (CP_n) 沿矿区外围西边平桥-何家地一带沿背斜核部分布，主要为一套灰至深灰色中厚层生物屑泥晶灰岩、燧石灰岩，夹薄层泥岩及薄层黏土岩。其厚度大于 200m，未见底。顶部 0~89m 具硅化蚀变，为区内萤石重要赋矿段。

硅化蚀变层 (CP_q) 主要为深灰-灰黑色弱硅化泥岩、泥灰岩，灰黄色、深灰色强硅化灰岩，褐黄色、灰绿色、深灰色强硅化碎裂灰岩/泥灰岩、强硅化角砾岩，以及部分尚未硅化的灰岩、泥灰岩、泥岩，为区内萤石矿赋存部位，厚 0~98m。

②二叠系 (P)

龙吟组 (P_{1ly})：根据岩性组合由下到上分为一段 (P_{1ly}^1) 和二段 (P_{1ly}^2)。

I 龙吟组一段 (P_{1ly}^1) 岩性主要为深灰色薄-厚层泥灰岩夹深灰色薄-中厚层灰岩及深灰色薄层至中厚层粘土岩，为区内重要含锂岩系，厚 70~143m。以一套泥灰岩为特征，底部 0~56m 具硅化蚀变，为区内萤石重要赋矿段。

II 龙吟组二段 (P_{1ly}^2) 下部为灰黑色薄层含炭质粘土岩为主；中部为深灰色薄-中厚层状泥晶灰岩夹粘土岩或粘土岩夹灰岩；上部主要为灰至深灰色薄-中厚层状粘土岩、粉砂质粘土岩。厚 660~710m。

③包磨山组 (P_{1b})

主要分布于苏寨-岩底下-金家坪-阿黑小寨北一线，为灰色中厚层至厚层泥晶藻屑核形石灰岩、泥晶生物屑核形石灰岩，白云化含生物屑泥晶灰岩及白云化含核形石生物屑灰岩，间夹炭质泥岩，厚 150~240m。

④第四系 (Q)

主要由砾、砂、砂质粘土、粉砂质粘土、粘土等组成，是区内泥炭矿层的产出层位，矿区内广泛分布。厚 0~7.53m。

项目区域水文地质见图 10-1。

3.1.4 水文特征

(1)地表水

评价区属珠江流域北盘江水系，区域内地表水体主要为磨盘河、阿雨小河、平桥小溪、北盘江（六枝牂牁镇河段又称牂牁江）。

①磨盘河发源于六枝特区洒志乡跳花坡，经平桥入毛口乡后注入北盘江，为北盘江左岸一级支流，在平桥村有平桥小溪汇入。河长 23.96km，最大流量为 $7.8\text{m}^3/\text{s}$ ，集水面积 138.48km^2 。

②阿雨水库是一座以灌溉、农村居民供水等综合利用的 IV 等小（1）型水利工程。水库兴利库容 110 万 m^3 ，水库总库容 165 万 m^3 ，年平均提供灌溉用水量 126.3 万 m^3 ，年供水量 91.94 万 m^3 。设置有一级饮用水源保护区 0.93km^2 ，二级饮用水源保护区 2.236km^2 。

阿雨水库位于矿界范围以外，垂直距离矿界西侧 2km。

③阿雨小河为阿雨水库出库溪沟，全长 2.9km，流域面积 10km^2 ，流经郎岱镇把利村、平桥村，在平桥村窑上村民组汇入磨盘河。

④平桥小溪为平桥村雨源性溪沟，全长约 1.5km，枯季断流，雨季由北往南汇入磨盘河，雨源性溪沟主要为农灌功能，不在《六枝特区县、乡、村三级河湖名录》内。

⑤北盘江，珠江流域西江上游红水河的大支流，发源于云南省沾益县乌蒙山脉马雄山西北麓，东北流经宣威市，至双坝河口上折东南流，至红岩河口折东北流，至都格岔河口注入长江，进入贵州省境为滇黔界河，至可渡河口进入贵州省境，西北流至龙场又折东北流，至乌都河口折东流至月亮河口，折东南流经盘江镇、白层，至望漠河口折向西南转东南，再转向东北至双江口注入红水河左岸。

北盘江全长 449km，总落差 1985m，平均比降 4.42‰，河口多年平均流量 $390\text{m}^3/\text{s}$ ，流域面积 26557km^2 ，在滇境河段称革香河，习惯上称

北盘江上源。贵州省部分河段长 327km，流域面积为 21288km²。

区域地表水系见图 3-2。

(2)地下水类型、含水岩组及富水性

①水文地质单元

区域为九层山背斜水文地质单元补给、径流区，西边以南丹组(CP_n)地表分水岭为界；南北以背斜核部环状出露的二叠系下统龙吟组碎屑岩(P_{1ly}²)边界为界；东边为背斜核部碳酸盐岩含水层倾伏端，形成地下水滞留承压区。矿区位于碳酸盐岩由西边裸露进入东边隐伏的隐伏地带一侧。

②地下水类型及含水岩层

区域内出露地层由老至新为石炭系上统南丹组(CP_n)、二叠系下统龙吟组一段(P_{1ly}¹)、二叠系下统龙吟组二段(P_{1ly}²)。主要地下水类型为碳酸盐岩类岩溶水和碎屑岩类基岩裂隙水。碳酸盐岩类岩溶含水岩组包含石炭系上统南丹组(CP_n)、二叠系下统龙吟组一段(P_{1ly}¹)，富水性中等。碎屑岩类基岩裂隙水含水岩组为二叠系下统龙吟组二段(P_{1ly}²)，富水性贫乏。

③地下水补给、径流和排泄条件

区域地下水的补给、径流及排泄总体上受北盘江控制，地下水补给来源主要为大气降水。在南丹组(CP_n)、龙吟组一段(P_{1ly}¹)碳酸盐岩裸露区域，大气降水汇集于岩溶洼地或槽谷之中，沿地表落水洞、裂隙等补给地下水，补给条件较好。而在龙吟组二段(P_{1ly}²)碎屑岩类分布地带，大气降水除少部分通过岩石节理、裂隙等渗入地下外，大多于地势低洼的沟谷、槽谷地带汇集成溪排出区外，补给条件较差。地下水接受补给后，在重力作用下，总体沿岩溶管道、溶隙或风化裂隙中自北东向南西径流，集中排泄于北盘江深切河谷地带岩溶大泉；或受地形和地质构造控制，在深部隐伏地段形成滞留承压水。

图 3-2 项目区域地表水系图（项目与湿地公园、地质公园位置关系图）

3.1.5 气候、气象

矿区气候属亚热带季风温暖湿润气候，雨量充沛，年均气温15.2℃，极端最高气温34.6℃，极端最低气温-3.8℃。年均日照1252.4小时，年均降水量1355.3mm，无霜期294天。常年主导风向为SE风，年平均风速为1.7m/s。主要灾害性天气有春旱、倒春寒、冰雹、暴雨、秋季低温等。

3.1.6 土壤、植被

(1)土壤

根据实地调查并查阅相关资料，矿区土地类型以水田、旱地、林地、灌木林地等，其次有村庄及基础设施分布。土壤类型属黄壤、石灰土、紫色土，适宜种植各种农作物。

(2)植被

矿区所在地属于郎岱镇洒志乡平桥村，区内居民呈零散分布。区内主要以林地和旱地为主，植被茂盛，乔木主要以马尾松、杉木、杨树为主；灌木以火棘、马桑、洋槐为主，详见第八章。当地居民以农业为主，主要农作物有水稻、玉米和马铃薯，经济作物主要有烤烟、油菜等。

评价区内未见古树名木及受保护植物分布，也没有受特殊保护的自然人文景观。

(3)动物

评价范围内无国家重点保护动物，主要有蛙、蛇类爬行动物，鼠、兔等哺乳动物及燕、雀等普通鸟类，详见第八章。贵州省政府规定，所有无尾目的蛙类和蛇目的蛇类均为省级保护野生动物，应注意保护。

3.1.7 环境敏感区

(1)六枝牂牁江风景名胜区

六枝牂牁江风景名胜区位于六枝特区南部，距六枝县城60km，距六盘水市50km，系珠江流域、北盘江水系，为省级风景名胜区。总面积为142.0km²，一级保护区面积30.02km²，二级保护区面积50.91km²，三级保护区面积61.07km²。划分为一级、二级、三级保护区三个层次，

实施分级控制保护，对一、二级保护区实施重点保护控制。主要保护对象为景区内喀斯特地质地貌景观及瀑布及河谷水系。

六枝牂牁江风景名胜区距本项目矿界西侧直线距离 7.67km，见图 3-3。

(2)六盘水牂牁江国家湿地公园

六盘水牂牁江国家湿地公园位于贵州省六盘水市六枝特区西南部，为国家级湿地公园（试点）。南北长 21.36km，东西宽 8.49km，总面积 3514.76 公顷。公园内水系主要为北盘江干流，植物、动物资源丰富。有国家一级保护植物 2 种，为云南穗花杉和巨蟹兜兰；有国家二级保护植物 4 种，分别是香果树、楠木、榉树和花榈木；省级重点保护植物 3 种，分别是青檀、清香木和岩生红豆。六盘水牂牁江国家湿地公园距本项目矿界西侧直线距离 8.14km，见图 3-2。

(3)六盘水乌蒙山国家地质公园

乌蒙山国家地质公园位于贵州省西部六盘水市，地处少数民族聚居的“滇、黔、川、桂”四省结合部。园区面积约 300km²。以北盘江喀斯特大峡谷为主体，以乌蒙山顶峰及其东坡高原喀斯特地质为特色，是世界典型的高原喀斯特地貌区。六盘水乌蒙山国家地质公园距本项目矿界西侧直线距离 6.33km，见图 3-2。

(4)晴隆光照湖国家湿地公园

贵州晴隆光照湖国家湿地公园位于贵州省黔西南布依族苗族自治州晴隆县，包括晴隆县与关岭自治县境内光照湖及周边水源涵养区域。公园内湿地包括河流湿地、人工湿地两大湿地类，永久性河流、季节性河流、库塘 3 个湿地型，湿地总面积 2183.4 公顷，规划总面积 3981.37 公顷。晴隆光照湖国家湿地公园距本项目矿界西侧直线距离 8.37km，见图 3-2。

图 3-3 项目与风景名胜区位置关系图

3.2 社会环境

矿区位于六枝特区郎岱镇南西，郎岱镇有汉、彝、苗、布依、仡佬等 32 个民族，总人口 73.52 万，常住人口 49.46 万。农作物以水稻、玉米、小麦、薯类、油菜籽为主。境内有煤、铁、硫、砷、铅锌、萤石、冰洲石、重晶石、水晶石、石灰石、硅石、粘土等 20 余种矿产资源。主要行业为煤炭、机械、电力、建筑材料、食品加工等。

矿区行政区划属于六枝特区郎岱镇南约 10km 的平桥村，矿区内居民以彝族、布依族、苗族为主，当地居民从事农业种植为主，粮食作物以稻谷、玉米为主。经济作物有茶叶等。区内无大型工业企业，加工及开发能力低下，工业不发达。

3.3 地质灾害现状

依据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），矿区所属区域地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震基本烈度为 VI 度，地震动反应谱特征周期为 0.35s。2020 年 9 月 18 日六枝特区发生 4.0 级地震，震源深度 10km，未诱发较大灾害。综合分析认为矿区属较稳定区域。

通过环境地质调查，矿区内现状地质灾害及隐患有老滑坡、崩塌堆积体、危岩带等不良地质现象，处于基本稳定状态。矿区现状环境地质类型为第二类，即地质环境质量中等。

3.4 建设项目附近主要污染源调查

本项目矿区西侧有六枝特区祥峰萤石矿，现已停产；北部有夜郎砂石矿。

表 3-2 各工矿企业污染源基本情况一览表

序号	企业名称	生产规模与状态	污染源	废水治理后排放去向	与项目关系
1	六枝特区祥峰萤石矿	3 万 t/a，停产	废水、粉尘、废石等	无废水外排	西侧矿区外
2	夜郎砂石矿	30 万 t/a，停产	废水、粉尘、废石等	无废水外排	北侧矿区外

各企业生产运营对区域环境造成一定污染影响，矿山开采引起的地表破坏对生态环境也有一定不利影响。

第四章 项目符合性与选址合理性分析

4.1 与国家产业政策的符合性分析

4.1.1 与《产业结构调整指导目录》符合性分析

项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类：十一、石化化工，1、萤石矿及萤石矿伴生资源综合利用，符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》要求。

4.1.2 与工业和信息化部等7部门工联原[2010]87号《萤石行业准入标准公告》的符合性分析，见表4-1。本项目含萤石矿的开采与选矿则进行该行业的准入分析。

表4-1 项目与《萤石行业准入标准公告》的符合性分析一览表

序号	类别	规范与标准	符合性分析
1	生产布局条件	萤石矿开采、选矿生产企业必须符合国家产业政策、矿产资源规划和产业规划，符合各省（自治区、直辖市）萤石行业发展规划、城市建设规划、土地利用总体规划、矿产资源规划、环境保护和污染防治规划要求	符合。 本项目含萤石矿的开采、选矿，根据分析，其符合国家产业政策，符合萤石行业发展规划。工业场地用地属于规划建设用地； 项目符合《贵州省矿产资源总体规划（2021-2025年）》、《六盘水矿产资源总体规划（2021-2025年）》； 项目符合《贵州省“十四五”生态环境保护规划》、《六盘水市“十四五”生态环境保护专项规划》；
		严格限制在国家和地方规定的限采区新设开采矿山。禁止在禁采区内新设开采矿山	符合。 项目选址不属于国家和地方规定的限采区、禁采区。且符合地方矿山资源规划。
		在饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区和基本农田保护区等需要特殊保护的地区，大中城市及其近郊，居民集中区、学校与托幼机构、疗养地、医院和食品、药品、电子等对环境质量要求高的企业周边1公里内，主要河流两岸、公路、铁路干线两侧一定范围，不得新建萤石生产加工企业	符合。 本项目萤石矿选厂是矿石浮选的精矿工艺，不属于准入标准所指萤石矿采选产品的再生产加工企业。项目工业场地范围，不在饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区和基本农田保护区等需要特殊保护的地区。
2	生产规模、工业与装备	新建萤石矿山开采规模应与资源储量规模相适应，并符合相关产业政策。矿山开采设计应根据资源状况、赋存条件以及开发利用方案等选择安全、高效、适用的采矿方法和装备	符合。 矿界范围内保有萤石储量为90.95×10 ⁴ t，矿山服务年限为13a：其中基建期3a、投产期1a、稳产期7a、减产期2a，稳产期内萤石开采规模

序号	类别	规范与标准	符合性分析
			为 10 万 t/a，开采规模与资源储量规模相适应，且符合产业政策；根据项目初步设计，矿山采取地下开采式，采用机械化房柱嗣后充填法、机械化上向水平分层充填采矿法（沿走向）两种安全、高效、适用的上向分段充填采矿法，其次矿山配备了安全高效的采矿装备。
		萤石选矿单条生产线日处理矿石能力应≥100 吨（每年按 300 天计算）。矿山开采规模在 3 万吨/年以上的企业，要求有相应配套的选厂	符合。 本项目萤石矿开采规模为 10 万 t/a，配套选矿能力 500t/d 的萤石矿选矿厂，满足标准要求。
		新建和改（扩）建萤石选矿厂，必须具备相匹配的自备矿山、尾矿库、污水（物）处理设施，不得新建“三无”萤石浮选厂	符合。 本项目属于新建萤石矿采选厂，具备有规模匹配的矿山，萤石选矿产生的尾矿经制备充填料后，采取井下充填工艺。且选厂废水设置废水处理设施实现生产废水回用，采场矿坑水配套矿坑水处理站处理后部分回用，剩余部分达标外排。
3	资源综合利用	萤石采选企业地下开采回采率应达到 75%以上；选矿回收率应达到 80%以上（伴生矿、尾矿利用除外）。并应贫富兼采，禁止采厚弃薄、采富弃贫。企业应制定尾矿综合利用和治理方案	符合。 根据《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石矿矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》，本项目开采回采率达到 88.8%以上，萤石选矿回收率 90%以上。采矿上采取贫富兼采，已制定尾矿综合处置方案，制备为充填料浆后，采取井下回填综合治理的方案。
4	主要产品质量	萤石产品质量应满足《萤石》（YB/T5217—2005）标准要求	满足
5	环境保护	采选生产过程中应实施清洁生产，保护环境。污染物排放要符合国家《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）的有关要求和有关地方标准的规定	符合。 废气污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；废水经处理后优先回用，外排尾水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；一般工业固体废物收集暂存满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），危险废物收集暂存满足 GB18579-2023《危险废物贮存污染控制标准》。
		企业必须按照环保、水土保持和耕地保护等要求，严格执行相关法律法规和标准规范，防止土壤污染，保护生态环境，严格执行土地复垦和生态恢复规定，履行土地复垦与生态恢复义务	符合。 矿山按照绿色矿山要求实施建设与规划，严格执行环保及水保要求，实施耕地保护，强化污染防治措施，避免环境污染事故的发生。并履行土地复垦与生态恢复义务。

序号	类别	规范与标准	符合性分析
6	安全、卫生和社会责任	萤石采选生产必须符合《尾矿库安全技术规程》(AQ2006-2005)等有关规定	符合。 项目基建期废石用作工业场地平场或外售至砂石厂综合利用；投产期、稳定期井下产生废石不出井，用于井下采空区充填，萤石选矿尾矿制备为充填料浆后井下充填，不设置尾矿库，从源头减少工业固体废物产生量，技术可行。
7	监督与管理	重点萤石资源地区应制订区域产业发展规划、矿产资源规划并开展规划环境影响评价，未列入规划和未开展规划环评的建设项目不得受理审批	符合。 项目满足《贵州省矿产资源总体规划（2021-2025年）》及其规划环评，满足《六盘水矿产资源总体规划（2021-2025年）》及其环境影响篇章要求。

4.1.3 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

项目场地占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区，不属于环发[2005]109号中规定禁止和限制的矿产资源开采活动区域，矿产资源开发符合省级及市级规划、环保规划等，采矿技术与工艺、采矿与选矿废水处理与综合利用、固体废物处置与综合利用均符合该技术政策。为实现矿产资源开发与生态环境协调发展，提高矿产资源开发利用效率，避免和减少矿区生态环境破坏和污染，在开采过程中加强生态环境保护措施，矿山开采对生态环境的影响在可接受范围内，本项目符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的要求。

4.1.4 与行业绿色矿山建设规范的符合性分析

本项目矿山开采为地下式，涉及萤石矿体和锂矿体开采，并规划建设萤石矿选矿厂，锂矿采出后外销。

项目与DZ/T0312-2018《非金属矿行业绿色矿山建设规范》的符合性分析见表4-2。

表 4-2 项目与非金属矿行业绿色矿山建设规范的符合性分析一览表

序号	指标	要求	符合性分析
1	矿区环境	矿区按生产区、管理区、生活区和生态区等功能分区，各功能区应符合GB50187-2012《工业企业总平面设计规范》的规定	符合。 矿山严格按照GB50187-2012中规定进行采选工业场地、充填站、生活区及管理区的设计。
		矿山应采用喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘装置等措施处置采选、运输过程中产生的粉尘，工作场所空气	符合。 矿山开采为地下式开采，并采取湿式凿岩方式，工业场地运输、堆场等采

序号	指标	要求	符合性分析
		中粉尘容许浓度应符合 GBZ2.1-2019 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分》的规定	取洒水降尘措施,工作环境粉尘浓度满足 GBZ2.1-2019 限值要求,粉尘排放浓度满足 GB16297-1996 标准。
		矿山尾矿、废石等固体废弃物应有专用贮存、处置场所,其建设、运行和监督管理应符合 GB18599-2020 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》的规定	符合。 项目采场设置有半封闭式临时废石堆场,并设置雨污分流、降尘措施;萤石选厂设置有尾矿临时暂存库,满足充填周期尾矿的临时贮存要求,并要求构筑防渗、渗滤液收集等措施,渗滤液收集后回用于充填料浆制备。
		矿山应实施清污分流,污水排放应符合 GB8978-1996《污水综合排放标准》的规定	符合。 矿山已设计清污分流、雨污分流制度。不同生产废水水质分类收集处理,并就近实现回用,富余的矿坑水处理达 GB8978-1996 一级标准后排入磨盘河。
		矿山应具备废气处理设施,气体排放应符合 GB3095-2012 《环境空气质量标准》和 GB16297-1996 《大气污染物综合排放标准》的规定	符合。 采场、选厂、充填站等废气产污点,均采取合理有效的处置措施,处理后废气排放浓度满足 GB16297-1996 标准。且经环境空气影响预测可知,项目废气正常排放情况下,预测点及敏感点均满足 GB3095-2012 二级标准要求。
		矿山应采取消声、减振、隔振等措施降低采选、运输等过程中产生的噪声,厂界环境噪声排放限值应符合 GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》	符合。 矿山在设备选型上选用低噪声设备,并采取了基础减振、隔声及隔振措施,绿化及距离衰减,运输车辆采取禁止鸣笛等措施,厂界噪声满足 GB12348-2008 中 2 类限值要求。
		矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调,绿化植物搭配合理,矿区绿化覆盖率应达到 100%	符合。 矿山工业场地绿化采取与地方相协调的绿化植被。本项目为地下开采式,矿区绿化植被基本无影响,维持现状的生态植被类型。矿山服务期满后,工业场地将实施闭矿复垦等,届时矿区绿化率恢复开采前比例,实现 100%覆盖
2	资源开发方式	资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调,最大限度减少对自然环境的扰动和破坏,选择资源节约型、环境友好型开发方式 根据非金属矿资源赋存状况、生态环境特征等条件,因地制宜选择合理的开采顺序、开采方式、开采方法。矿山应优先选择国家鼓励、支持和推广的资源利用率高、废物产生量小、水重复利用率高。且对矿区生态破坏小	符合。 矿山结合资源赋存状态,工艺先进性,采取地下开采方式,并采用上向分段充填采矿法,保障回采率,且及时充填,减少地表沉陷影响。 项目选矿采取技术先进的浮选工艺,选矿废水回用不外排。矿坑水处理后优先作为选厂工艺用水补充水,减少新鲜水用量

序号	指标	要求	符合性分析
		的先进装备、技术与工艺，充分实现资源分级利用、优质优用、综合利用。	
		及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地。	符合。 项目在制定矿山恢复复垦方案，且评价生态章节对矿山工业场地到服务期后提出闭矿复垦的要求
3	绿色开发	地下开采应根据矿石、围岩等地质条件，结合矿山技术条件和经济因素，选择合理的可减轻地表沉陷的技术	符合。 根据矿产资源赋存形态，采取机械化房柱嗣后充填法、机械化上向水平分层充填采矿法（沿走向），矿体上覆安全隔离厚度为 135m，可减轻地表沉陷。
		涉及选矿工艺流程的矿山，应在选矿试验基础上制定选矿工艺	符合。 项目于 2021 年 7 月委托贵州省地质局一一三地质大队（实验室为贵州省地质矿产中心实验室）编制完成《平桥萤石（锂）矿萤石选矿实验室流程试验研究报告》，在选矿试验基础上推荐了本次的选矿工艺。
		矿山开采回采率、选矿回收率和综合利用率指标应达到国土资源部公告发布的“三率”最低指标要求（萤石地下开采回采率≥80%，选矿回收率≥83%，综合利用率无要求）	符合。 本项目开采回采率达到 88.8%以上，萤石选矿回收率 90%以上，满足规范附录 A 指标要求。
4	生态环境保护与恢复	矿山工业场地、沉陷区等生态环境保护与恢复治理，应符合 HJ651-2013《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》的规定	符合。 生态章节对工业场地及可能的沉陷区生态环境保护从对道路、住宅、土地、林业、农业、动物等提出防护要求，且满足 HJ651-2013。
		矿山恢复治理后的各类场地应安全稳定，对周边环境不产生污染，与周边自然环境和景观相协调。矿山恢复土地应具备基本功能，因地制宜实现土地可持续利用，区域整体生态功能得到保护和恢复	符合。 矿山建设期各工业场地 GB50187-2012 进行建设，保障安全稳定。闭矿后提出按照 HJ651-2013 的恢复治理要求
		应建立环境监测机制，配备管理人员和检测人员。矿山应对选矿废水、尾矿、废石堆场、粉尘、噪音等进行动态监测，并向社会公开数据，接受社会公众监督；矿山开采中和开采后应建立、健全长效监测机制，对土地复垦区及矿区影响范围地质环境稳定性和土壤环境质量进行动态监测	符合。 项目环境监测计划中已对运营期及闭矿后的监测单位提出明确的监测制度，并制定社会公开制度。
5	资源综合利用	根据经济、社会发展需求和矿床实际，对共伴生资源进行综合勘察、综合评价、综合开发	符合。 本项目考虑矿床特征，同时对萤石矿伴生的低品位黏土锂矿实施综合勘察和开发，并对外销售实现矿产资源的综合利用。

序号	指标	要求	符合性分析
		矿山宜对废石、尾矿等固体废弃物开展回填、筑路、制作建筑材料等资源综合利用工作。废石、尾矿等固体废弃物处置率应达 100%	符合。 矿山基建期的废石部分用作工业场地及路基填料，部分外销至砂石厂制备建筑骨料，实现综合利用。营运期井下废石不出井，直接回填采空区；选厂尾矿设置暂存库储存后送充填站制备充填料用于井下回填（或尾矿直接通过输送管道至充填站）。选厂萤石选矿破碎筛分除尘器收集尘，返回选矿系统，不外排；选厂回水池污泥、充填站浓密池底流尾矿，定期清掏用于制备充填料；生活垃圾及生活污水处理站污泥，交环卫部门外运处置。实现矿山固体废物处置率 100%。
		矿井水、选矿废水应采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置。矿山选矿废水重复利用率不低于 85%	符合。 矿坑水、选矿废水分质收集处理，选矿废水经沉淀处理后回用于生产线，重复利用率高于 85%；矿坑水处理后补充选矿生产用水、降尘洒水等，实现资源化利用，减少外排量。
6	节能减排	矿山应建立生产全过程的能耗核算体系，采取节能减排措施，控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗	符合。 矿山环境管理中已提出节能减排的管理制度。
		矿山应采取有效措施，减少粉尘、噪音、废水、废气、废石、尾矿等污染物的排放	符合。 根据项目的污染防治措施可行性分析，矿山已采取合理有效的废气、废水、噪声、固废治理措施，且实现达标排放或综合处置。
7	科技创新与数字化矿山	矿山应开展关键技术研究，在资源开发、资源综合利用、环境保护、节能减排等方面改进工艺技术水平	符合。 矿山结合开采与选矿工艺技术，实时研发改进。
		宜推进机械化减人、自动化换人，实现矿山开采机械化，选矿工艺自动化，关键生产工艺流程数控化率不低于 70%	符合。 矿产开采采取机械化，井下涌水的排放等采取数控模式。井下运输车辆采取无人驾驶数控车，实现机械减人、自动化。选矿设备采用自动化浮选工艺，数控率不低于 70%

项目与 DZ/T0320-2018 《有色金属行业绿色矿山建设规范》的符合性分析见表 4-3。

表 4-3 项目与有色金属行业绿色矿山建设规范的符合性分析一览表

序号	指标	要求	符合性分析
1	矿区环境	矿区按生产区、管理区、生活区和生态区等功能分区，各功能区应符合 GB50187-2012 《工业企业总平面设计规范》的规定	符合。 矿山严格按照 GB50187-2012 中规定进行采选工业场地、充填站、生活区及管理区的设计。
		矿山生产运输、储存过程中应采	符合。

序号	指标		要求	符合性分析
			取防尘保洁措施，道路、采掘作业面等采用洒水或喷雾降尘，工作场所粉尘浓度应符合 GBZ2.1-2019《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分》的规定	矿山开采为地下式开采，并采取湿式凿岩方式，工业场地运输、堆场等采取洒水降尘措施，工作环境粉尘浓度满足 GBZ2.1-2019 限值要求，粉尘排放浓度满足 GB16297-1996 标准。
			矿区生活污水与生产废水分开收集、处理，污水 100%达标排放	符合。 矿山已设计清污分流、雨污分流制度。不同生产废水分质分类收集处理，并就近实现回用，富余的矿坑水处理达 GB8978-1996 一级标准后排入磨盘河。生活区生活污水处理后回用于萤石矿选厂作为生产补充水，不外排
			应采取合理有效的技术措施对高噪声设备进行降噪处理，工作场所噪声接触限值应符合 GBZ2.2-2007 的规定，工业企业厂界噪声排放限值应符合 GB12348 的规定，建筑施工场界噪声排放限值应符合 GB12523 的规定	符合。 矿山在设备选型上选用低噪声设备，并采取了基础减振、隔声及隔振措施，绿化及距离衰减，运输车辆采取禁止鸣笛等措施，厂界噪声满足 GB12348-2008 中 2 类限值要求。
			矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，矿区绿化覆盖率应达到 100%	符合。 矿山工业场地绿化采取与地方相协调的绿化植被。本项目为地下开采式，矿区绿化植被基本无影响，维持现状的生态植被类型。矿山服务期满后，工业场地将实施闭矿复垦等，届时矿区绿化率恢复开采前比例，实现 100%覆盖
2	资源开发方式	基本要求	资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式	符合。 矿山结合资源赋存状态，工艺先进性，采取地下开采方式，并采用上向分段充填采矿法，保障回采率，且及时充填，减少地表沉陷影响。 矿坑水处理后优先作为萤石选厂工艺用水补充水，减少新鲜水用量
			在“坚持保护和合理开发利用原则”基础上，根据资源赋存状况、地质条件、生态环境特征等条件，因地制宜选择合理的开采顺序、开发方法。优先选择资源利用率高、废物产生量小、水重复利用率高，且对矿区生态破坏小的工艺技术与装备，符合清洁生产要求	
			及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地。	
	绿色开发	井下开采宜采用充填开采及减轻地表沉陷的开采技术；具备条件的井下矿山宜采用全尾砂充填技	符合。 根据矿产资源赋存形态，采取机械化房柱嗣后充填法、机械化上向水平分	

序号	指标		要求	符合性分析	
	技术与装备		术, 努力实现矿山无废开采; 在水文地质复杂地区充填材料必须预先进行无害化处理	层充填采矿法(沿走向), 矿体上覆安全隔离厚度为 135m, 可减轻地表沉陷。此外锂矿外销后产生的尾砂及其充填制备料, 经鉴定属于 I 类一般工业固体废物, 用于本项目采空区充填符合。	
			地下开采宜选用高效采矿法和高浓度或膏体充填技术, 宜实现无轨机械化采矿	矿体采取机械化房柱嗣后充填法、机械化上向水平分层充填采矿法(沿走向), 有效保障回采率。采掘利用凿岩台车、浅孔凿岩机为无轨机械, 运输车辆采用无轨人车, 实现无轨机械化采矿。充填站将尾矿制备为充填料浆(高浓度或膏体)实现管道泵送充填采空区, 实现固体废物采场就地处置	
			矿山生产装备宜实现 100% 机械化	符合。 矿山均采用机械化。	
	矿区生态环境保护		矿山工业场地、沉陷区及矿山其他污染场地等生态环境保护与恢复治理, 应符合 HJ651-2013《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》的规定	符合。 生态章节对工业场地及可能的沉陷区生态环境保护从对道路、住宅、土地、林业、农业、动物等提出防护要求, 且满足 HJ651-2013。	
			地表出现下沉且暂时难以治理的, 应采取有效措施, 把环境负效应控制在最低限度之内	符合。 根据生态环境影响分析章节, 项目预留了 135m 厚度的上覆安全隔离厚度, 可有效避免或减轻沉陷影响。且在生态环境保护措施上, 应提出对工业场地及可能的沉陷区生态环境保护从对道路、住宅、土地、林业、农业、动物等提出防护要求, 且满足 HJ651-2013。	
			矿山经地质环境治理后的各类场地应安全稳定, 对人类和动植物不造成威胁; 对周边环境不产生污染; 与周边自然环境和景观相协调; 恢复土地基本功能, 因地制宜实现土地可持续利用; 区域整体生态环境功能得到保护和恢复	符合。 矿山建设期各工业场地 GB50187-2012 进行建设, 保障安全稳定。闭矿后提出按照 HJ651-2013 的恢复治理要求	
			矿山地质环境治理程度和土地复垦率达到备案的矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求	符合。 项目环境监测计划中已对运营期及闭矿后的监测单位提出明确的监测制度, 并制定社会公开制度。	
			应建立环境监测机制, 设置专门机构, 配备专职管理人员和监测人员。对废石堆场、采场粉尘、噪音等污染源和污染物实行动态监测; 矿山开采中和开采后应建立、健全长效监测机制, 对土地复垦区稳定性与效果进行动态监测	符合。 项目环境监测计划中已对运营期及闭矿后的监测单位提出明确的监测制度, 并制定社会公开制度。	
	3	资源综合	共生资源	应对共生资源进行综合勘察、综合评价、综合开发; 应选用先	符合。 本项目为萤石(锂)矿开采项目, 已

序号	指标	要求	符合性分析
	利用	源利用	进适用、经济合理的工艺技术综合回收利用共伴生资源。新建、改扩建矿山，共伴生资源利用工程应于主矿中的开采、选冶工程同时设计，同时施工，同时投产；不能同时施工或投产的，应预留开采、选冶工程条件
		固体废物处理与利用	废石堆放应符合相关规定，固体废物处置率达 100%；废石开展回填、筑路、制作建筑材料等资源化利用工作
		废水与废气处理与利用	采用先进的节水技术，建设规范完备的矿区排水系统和必要的水处理设施；应采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置矿井水，总处置率达 100%；宜充分利用矿井水； 采矿过程应保障废气达标排放；
4	节能减排		符合。 按照伴生矿产资源的方式实施萤石矿、锂矿的开采，采矿工业场地北侧设置有萤石矿选厂。锂矿规划预留选冶工程条件，目前是外销处置。
			符合。 矿山基建期的废石部分用作工业场地及路基填料，部分外销至砂石厂制备建筑骨料，实现综合利用。运营期井下废石不出井，直接回填采空区；选厂尾矿设置暂存库储存后送至充填站制备充填料用于井下回填（或经管道输送至充填站）。实现废石的综合利用和处置率 100%要求
			符合。 采矿工业场地设置独立的排水系统，地面工业场地采取雨污废水，设置矿坑水处理站，尾水优先回用，多余尾水达标排放。采矿过程含尘废气采取实施凿岩、喷雾降尘、堆场封闭等措施，实现达标排放
			符合。 矿山环境管理中已提出节能减排的管理制度。并采取半封闭式废石、矿石堆场，喷雾洒水，减少扬尘；井下生产废水及矿坑水处理后优先回用，减少新鲜水耗，降低尾水排放量；基建期废石用作路基或场地填方，或外售至砂石厂综合利用；运营期废石不出井，回填采空区。实现废石综合处置率 100%
		中小型矿山能耗指标宜不低于 GB50595-2010 中 3.3 条、3.4 条、3.5 条规定的三级能耗指标要求	符合。 本项目锂矿地下开采综合能耗指标为 17.78kW·h/t 矿低于中型三级地下开采单位矿石可比综合能耗指标。
		矿区应建立污水处理系统，实现雨污分流、清污分流；废石堆场应建设有雨水截（排）水沟，淋溶水经处理后回用或达标排放	符合。 采矿工业工地已实施清污分流、雨污分流体制。废石堆场采取加盖半封闭式堆场，无淋溶水产生，堆场周边设置雨水截排水沟，初期雨水收集处理回用，清洁雨水外排
		优化采选技术与工艺，加强资源综合利用，减少废石等固体废弃物产生量；宜将矿山固体废弃物用作充填材料、建筑材料及二次利用等	符合。 锂矿采矿采取先进的机械化房柱嗣后充填法、机械化上向水平分层充填采矿法（沿走向），有效保障回采率。矿山基建期的废石部分用作工业场地

序号	指标	要求	符合性分析
			及路基填料，部分外销至砂石厂制备建筑骨料，实现综合利用。营运期井下废石不出井，直接回填采空区
5	科技创新与数字化矿山	建立科技研发队伍，推广转化科技成果，加大技术改造力度，推动产量绿色升级	符合。 矿山配备有专门的科技人员，开展支撑企业发展的技术研究，能做到在资源高效开发，资源综合利用等方面改进工艺技术水平。
		宜推进机械化减人、自动化换人，实现矿山开采机械化	符合。 矿产开采采取机械化，井下涌水的排放等采取数控模式。井下运输车辆采取无人驾驶数控车，实现机械减人、自动化。

4.1.5 与《关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》（国务院 国发〔2022〕2号）的符合性分析

本项目为萤石（锂）矿采选项目，开采工程含萤石矿体、锂矿体，选矿工程为萤石选厂（锂矿体外售）。项目的建设有利于萤石矿及其伴生资源锂矿的资源利用，推进矿产资源开发的提质升级，符合国发〔2022〕2号文中支持贵州加大磷、铝、锰、金、萤石、重晶石等资源绿色勘探开发利用要求。

4.2 与贵州省产业政策的符合性分析

4.2.1 与“三线一单”的符合性分析

“三线一单”，是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单，是推进生态环境保护精细化管理、强化国土空间环境管控、推进绿色发展高质量发展的一项重要工作。贵州省人民政府印发《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（黔府发〔2020〕12号），六盘水市人民政府发布了《六盘水市实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（六盘水府发〔2020〕4号）。本次评价重点对项目规模、布局、定位目标等与省级市级“三线一单”的符合性进行分析。

(1)生态保护红线

根据自然资办函〔2022〕2072号《自然资源部办公厅关于辽宁等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，贵州省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地依据，经核实，

项目矿界及工业场地不涉及贵州省“三区三线”成果的生态保护红线。项目与“三线一单”位置关系见图 4-1。

矿界范围涉及一般生态空间，类型为天然林、公益林，见图 4-1。工业场地不涉及一般生态空间。

(2)环境质量底线

环境目标与“三线一单”目标底线的符合性，见表 4-4。

表 4-4 项目环境目标与“三线一单”环境质量底线的符合性一览表

分类	“三线一单”要求		项目符合性	
	所在分区/管控单元	环境目标		
		2025年		2035年
水环境质量底线	项目处于坝陵河六枝特区控制单元，北盘江六枝特区控制单元	Ⅲ类	Ⅲ类	符合，项目区及评价范围内地表水所在控制单元水环境质量底线为Ⅲ类，经本次地表水环境现状监测能满足地表水Ⅲ类标准
大气环境质量底线	项目区域位于大气环境一般管控区。六枝特区县城空气质量以PM _{2.5} 浓度为基准设置底线	PM _{2.5} ≤33	PM _{2.5} ≤28	符合，《六盘水市生态环境质量公报》（2022年）公布六枝特区2022年环境空气质量现状满足底线要求
土壤环境质量底线	项目区域主要位于六枝特区郎岱镇农用地优先保护区、农用地污染风险重点管控区、土壤污染风险一般管控区	到2025年土壤环境质量继续保持稳定，农用地和建设农用地土壤环境安全得到进一步保障，土壤环境风险得到进一步管控	到2035年，土壤环境质量得到进一步改善，生态系统实现良性循环	基本符合，根据项目土壤环境质量现状监测，监测指标均满足GB 36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》、GB 15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》

(3)资源利用上线

与六盘水市“三线一单”生态环境分区管控中水资源、能源、土地资源等利用上线管控要求符合性，见表 4-5。

表 4-5 项目资源利用情况与“三线一单”中资源利用上线的符合性一览表

分类	“三线一单”中要求上线	项目符合性
水资源利用上线	六枝特区至 2030 年用水量为 2.25 亿 m ³	符合。本项目生产用水优先使用回用水，减少新鲜水用量；生活用水使用新鲜。用水总量不会突破六枝特区用水上线
能源资源利用上线	六盘水市能源消费总量（万吨标准煤）2800，万元 GDP 能耗下降 15%	符合。本项目能耗主要为清洁能源电能
土地资源利用上线	建设用地总规模 9200ha，人均城镇工矿面积 128m ² /人	符合，本项目工业场地用地属于城镇开发边界中工矿用地，未突破六枝特区建设用地规模

*注：“三线一单”中仅在县级层面对资源利用上线中水资源、土地资源提出管控要求，在市级层面对能源提出管控要求。

(4)生态环境准入清单

项目在贵州省“三线一单”七分区中位于黔中经济区，该区域是国家及贵州省重点开发区，是贵州省发展条件的重点城市化区域和经济实力最强的板块，与规划发展定位一致。

项目与六盘水市“三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析见表4-6。综合分析，项目建设基本符合省、市两级“三线一单”生态环境分区的要求。

表 4-6 项目与六盘水市“三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析

项目范围	涉及“三线一单”单元编码和名称	“三线一单管控要求”	符合性分析
矿界范围	ZH52020310002 六枝特区其它优先保护单元	<p>空间布局约束：</p> <p>①涉及斑块分别执行贵州省普适性管控要求中对应的生态保护性、生态功能区（极）重要敏感区、天然林、生态公益林普适性准入要求。</p> <p>②执行贵州省自然岸线普适性管控要求。</p> <p>污染物排放管控：</p> <p>涉及城镇污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。</p> <p>环境风险防控：</p> <p>①发生饮用水水源严重污染、威胁供水安全等紧急情况时，饮用水源地责任政府应当立即启动已发布的应急预案，采取应急措施，最大程度减轻可能造成的污染和危害。</p> <p>②参照贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。</p> <p>③禁止擅自引入高危外来物种，擅自向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。</p> <p>资源开发效率要求： /</p>	<p>空间布局符合</p> <p>①工业场地不涉及天然林、公益林。矿界范围涉及零散的天然林（国家 2 级）、生态公益林（2 级、4 级林地），矿山为地下开采，图斑涉及区域不属于施工扰动区域，不会造成植被的影响；</p> <p>②项目施工扰动区域不涉及大江大河的岸线区域，且采取的水土流失和水污染防治措施，满足管控要求；</p> <p>污染物排放管控符合</p> <p>选厂生产废水处理回用，不外排。采场生产废水、矿坑水处理后，优先回用于生产，外排尾水达 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准。充填站生产废水处理回用，不外排。生活污水经处理达标后回用于萤石矿选厂生产补充水，不外排。</p> <p>环境风险防控符合</p> <p>①工业场地范围内无饮用功能的出露地下水泉点，项目生产废水、矿坑水处理后，优先回用，部分外排；工业场地实施分区防渗防控，避免地下水环境污染；</p> <p>②工业场地按照地下水防渗要求实施分区防渗要求，矿石及废石堆场采取防渗及截排水措施，避免污染物下渗影响土壤及地下水。场地服务期满后采取复垦覆绿设施，避免土壤环境污染影响；</p> <p>③工业场地绿化采用地方常见的本地物种，不引入高危外来物种；</p>
矿界范围	ZH52020330004 六枝特区一般管控单元 4	<p>空间布局约束：</p> <p>①受体敏感区执行大气环境受体敏感区普适性管控要求。</p> <p>②城镇开发边界参照贵州省土地资源普适性管控要求。</p> <p>③城镇建成区上风向限制露天矿山建设；对现有造成污染的露天矿山进行有序退出。</p> <p>④农产品主产区，以保护和恢复地力为主要目标。</p> <p>⑤加强水污染的统筹防控，避免重金属、有机污染物与面源污染叠加</p>	<p>空间布局符合</p> <p>①根据环境空气影响预测与评价，项目建设后，区域环境空气质量满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准，满足大气环境受体敏感区普适性管控要求；</p> <p>②</p> <p>③项目用地位于乡村，且为地下开采式新建矿山，不在区域主导风向的上风向；</p> <p>④项目所在地不属于农产品主产区；</p>

项目范围	涉及“三线一单”单元编码和名称	“三线一单管控要求”	符合性分析
		<p>⑥加强流域环境准入，对污染企业退城入乡进行管控。</p> <p>⑦严格禁止各类破坏生态环境稳定性的开发建设活动，加强荒山荒地的绿化，保护森林植被和野生动物，通过山地防护工程措施，减轻地质灾害的产生。</p> <p>污染物排放管控：</p> <p>①生活污水处理率、污泥无害化处置率、新建城镇生活污水处理、旅游基础设施参照贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求。</p> <p>②除加强对现有矿山废水治理，同时推进废弃矿山生态环境修复。</p> <p>③大气污染物排放执行贵州省大气污染物排放普适性管控要求。</p> <p>④重点实施农村面源污染控制措施，因地制宜建设简易的污水处理设施，重点控制分散的小集镇生活污水。</p> <p>⑤加快治理重点矿业开采区、重点水土流失区等生态脆弱区，推动区域生态整治与修复。</p> <p>环境风险防控：</p> <p>①执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。</p> <p>②新建矿山固体废物堆场根据其类别进行风险防控，参照贵州省普适性管控要求。</p> <p>③禁止擅自引入高危外来物种，擅自向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。</p> <p>④农田灌溉用水应当符合相应的水质标准，防止污染土壤，地下水和农产品。</p> <p>⑤城市建成区内不得建设污染严重、影响居民生活的化工、冶金、造纸、钢铁等重污染工业项目。</p> <p>资源开发效率要求：</p> <p>参照六盘水市六枝特区资源开发利用效率普适性管控要求。</p>	<p>⑤本项目按照环保达标要求，已严格采取水污染物治理措施、地下水及土壤污染防治措施，避免污染影响；</p> <p>⑥项目满足产业政策及准入要求；</p> <p>⑦本项目为地下开采式新建矿山，工业场地为可开发建设用地，且设置绿化区域；矿界范围内的原有植被及动物加强保护，降低生态影响；通过预留 135m 厚安全隔离层（1085m~地表），减轻地质灾害的产生。</p> <p>污染物排放管控符合</p> <p>①选厂生产废水处理回用，不外排。采场生产废水、矿坑水处理后，优先回用于生产，外排尾水达 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准。充填站生产废水处理回用，不外排。生活污水经处理达标后回用于萤石矿选厂生产补充水，不外排；</p> <p>②项目矿坑水设置处理站处理，服务期满后实施矿山复垦覆绿修复方案；</p> <p>③项目大气污染源治理达标排放。运输车辆加盖或设棚，设置车轮清洗及扬尘治理措施；</p> <p>④项目生活污水经处理达标后回用于生产，不外排；</p> <p>⑤服务期满后实施矿山复垦覆绿修复方案；</p> <p>环境风险防控符合</p> <p>本项目为萤石矿采选、锂矿采矿工程，项目建设和营运期严格执行污染防治措施，做到“环保三同时”，不引入高危外来物种。生产废水处理达标后优先回用，不可利用部分达标排放；生活污水经处理达标后回用于萤石矿选厂生产补充水，不外排。</p> <p>资源开发效率要求符合</p> <p>项目用水、用地、能耗资源未突破六盘水市六枝特区资源上线，且满足开发利用要求。</p>

4.2.2 与“三区三线”的符合性分析

根据项目矿界范围及工业场地位置，项目与城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线位置关系见图 4-2。

(1)城镇空间及城镇开发边界控制线

根据《六盘水市六枝特区国土空间总体规划（2021-2035 年）》及图 4-2 可知，矿区不属于城镇空间规划区，工业场地与城镇开发边界不重叠。矿界北东侧涉及部分城镇空间规划区，但该区域不属于地下开采矿体分布区，且根据生态影响章节分析，本项目预留的安全隔离层厚度为 135m，采空区导致的地表沉陷对村寨等建筑物的影响小。

(2)农业空间及永久基本农田控制线

根据六枝特区自然资源局出具的《关于贵州省六枝特区大坝萤石矿项目工业广场选址情况的说明》及图 4-2，项目工业场地不涉及基本农田。本项目为地下开采，项目的生产队矿界范围内分布的基本农田不涉及占用，地表沉陷对农田作物的影响小。且施工期建设要求中提出施工临时占地禁止占用基本农田的要求。

(3)生态空间及生态保护红线

本项目为地下开采，根据六枝特区自然资源局出具的《关于贵州省六枝特区大坝萤石矿项目工业广场选址情况的说明》及图 4-2，矿区及各场地不涉及“三区三线”生态保护红线。矿区外生态评价范围内分布有生态保护红线，主要保护内容为赫章夜郎国家森林公园保育区、国家一级公益林等。项目排水入磨盘河，下游 10.9km 入北盘江牂牁江河段，根据地表水预测结果估算，本项目排水对磨盘河水质影响小，且不会改变水体的水功能区划类型，对下游水体影响小。根据地面沉陷预测，贵州六枝牂牁江国家湿地公园位于矿山开采沉陷范围外，不受矿山开采沉陷影响。地表沉陷对评价区公益林为轻度破坏，地表沉陷不会造成公益林发生倒伏、枯死等，不会改变公益林的生境，对其生产力影响轻微。区域植被水源补给主要来自大气降水，地下水水位下降不会使公益林生长受到大的影响。

图 4-1 项目与“三线一单”关系图

图 4-2 项目与三区三线的位置关系图

4.2.3 与《贵州省矿产资源总体规划（2021-2025年）》符合性分析

本项目萤石矿产资源的开发属于《贵州省矿产资源总体规划（2021-2025年）》中“矿产资源开发利用的规划指标”范畴，在促进矿产资源保护与合理利用中阐述到“以遵义、黔西南、六盘水等为重点，加强萤石资源勘察增储，到2025年萤石产量20万吨”，项目位于六盘水市六枝特区，属于资源规划勘察与开发范围。规划中指出萤石矿最低开采规模为3万t/a，本项目开采规模为10万t/a，符合规划要求。综合分析，项目符合《贵州省矿产资源总体规划（2021-2025年）》要求。

4.2.4 与《贵州省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》的符合性分析

见表4-7。

表4-7 与《贵州省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》的符合性分析一览表

措施	要求与内容	符合性分析
矿产资源勘察的环境影响减缓措施	井工开采容易引起地表沉陷等地质灾害，应做好地表沉陷等生态环境影响预测，充分考虑自然生态条件、沉陷影响形式和程度等，制定切实可行的生态重建与恢复方案，确保与周边生态环境相协调	符合。项目在初步设施方案的制定及本次环境影响评价报告中，均对井工开采的地表沉陷环境影响做了分析。矿山采取机械化上向水平分层充填法、机械化房柱嗣后充填法进行开采，可有效减轻地表沉陷，对矿山生态影响小
	项目实施前，应开展项目环境影响评价工作，进行综合评价、科学论证，且项目实施过程中落实各项环保措施和制度，减小开采活动对生态敏感区和保护目标的影响	符合。目前项目未实施，按照相关主管部门要求开展环境影响评价工作及其他手续
	矿山开采之前，应优化采、排计划，控制外排土场地占地面积，在确保安全生产的前提下，尽快实现内排土	符合。矿山根据区域地形地貌特征、开采方案制定了初步设计方案及开发利用方案等，基建期废土石优先用于工业场地平场，多余部分外售至砂石厂综合利用，营运期井下废石不出井用于采空区充填，选厂尾矿制备充填料浆后用于井下充填，减少外排废土石
	井工开采不得破坏具有供水意义的含水层结构，避免污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时应采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。污水处理设施等所在区域应严格做好防渗措施，不要因渗漏对周边土壤、水体等造成污染	符合。矿界范围内地下水目前无地下机井等供水功能，且矿山采取污水处理、防渗等措施，避免对水环境及土壤造成污染
	矿山开采使用的非道路移动机械排放废气，应符合国家和地方污染物排放标准要求，鼓励使用新能源非道路移动机械	符合。矿山采取符合国家和地方污染物排放标准的非道路移动机械
	矿山地质勘察应全面实行绿色勘察，具体执	符合。项目已编制《贵州省六枝特区大坝萤

措施	要求与内容	符合性分析
	行《绿色地质勘察工作规范》(DZ/T0374-2021)相关要求和标准	石(锂)矿绿色勘探设计》，并于2022年12月20日通过专家评审
污染物治理管控措施	<p>废气：加强对废气的综合治理，严格执行“环保三同时”政策，加工产业排放废气需达到相应的排放标准限值，严禁废气超标排放进入大气环境，无组织废气厂界达标，周边环境空气质量达标</p>	符合。项目有组织废气经治理后达《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996二级标准后排放，无组织废气厂界达GB16297-1996中无组织排放限值要求。根据大气环境影响预测，项目投产后区域环境空气质量满足GB3095-2012《环境空气质量标准》(及其修改单)二级。
	<p>废水：</p> <p>1) 自建污水处理措施将生产废水处理达回用标准后综合利用，减少新鲜水使用量；</p> <p>2) 生活污水应通过自建生活污水处理设施处置后回用于生产，超出所需用水量后，经处理达标后可外排；</p> <p>3) 矿山开采废水综合治理、循环利用，经处理达标尾水应首先用于矿山生产、厂区降尘等；</p> <p>4) 矿井水应当考虑主要污染因子及污染影响特点等，采取针对性措施，从源头减少和有效防治酸性、高氟化物等矿井水；</p> <p>5) 矿井水应优先用于项目建设及生产，鼓励多途径利用多余矿井水，可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，不得擅自外排。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，应符合相关法律法规政策，不影响上下游相关河段水功能需求；</p>	<p>符合。</p> <p>1)、2)、3) 矿坑水配套矿坑水处理站，处理后尾水优先回用于采矿工业场地、萤石矿选厂、充填站生产用水，减少新鲜水使用量；萤石矿选厂生产废水设置沉淀池及回用水池，生产废水处理全部回用，不外排，减少新鲜水量，且生产补水优先利用矿坑水处理站处理达标的尾水；</p> <p>4) 矿井水已考虑主要污染因子：SS、COD、氨氮、总磷、氟化物，采取“反应池+曝气池+高效快速澄清池+清水池+砂滤罐”处理工艺，加入消石灰，去除氟化物，减少高氟废水；</p> <p>5) 项目配套矿坑水处理站，废水处理优先回用，若水量不够时才利用市政管网给水补充新水；矿坑水站外排尾水达标排放，根据地表水环境影响预测可知，尾水排放不影响所在河段水环境功能要求；</p>
	<p>固废：</p> <p>1) 矿产开发过程中产生的固体废弃物，应尽量做到内部平衡；</p> <p>2) 危险废物的环境监管，执行贵州省生态环境厅《强化危险废物环境监管十个一律(征求意见稿)》相关规定和要求；</p> <p>3) 加强对固体废弃物的综合利用水平和利用率；</p>	<p>符合。</p> <p>1)、3) 矿山根据区域地形地貌特征、开采方案制定了初步设计方案及开发利用方案等，基建期废土石优先用于工业场地平场，多余部分外售至砂石厂综合利用，营运期井下废石不出井用于采空区充填，选厂尾矿制备充填料浆后用于井下充填，减少外排废土石；</p> <p>2) 危险废物按照GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》暂存于企业危险废物暂存间，定期交有资质单位处置；满足《强化危险废物环境监管十个一律(征求意见稿)》要求。</p>
	<p>噪声：矿产资源勘查、开发过程中做好机具的噪声污染防治，区域环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)，施工期符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，营运期符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)</p>	符合。项目采用低噪声设备，注意设备选型和维护，降低设备噪声影响，项目投产后区域声环境满足2类标准要求，施工期及营运期分别满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求

4.2.5 与《贵州省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

企业基建期废土石优先作为工业场地填方，剩余部分外售至砂石厂综合利用。生产期井下废石、萤石选矿尾砂，均属于第I类一般工业固体废物（鉴定结果见第11章），用于井下充填，减少工业固体废物排放量，实现源头减量化。项目符合省级生态环境保护规划中固体废物的污染防治要求。

4.3 与市州相关规划的符合性

4.3.1 与《六盘水矿产资源总体规划（2021-2025年）》符合性分析

《六盘水矿产资源总体规划（2021-2025年）》中加强矿产资源勘察开发利用与保护中提到“加快六枝平桥矿区萤石共伴生锂矿资源综合利用”。规划中指出“主要矿产最低开采规模准入条件：普通萤石3万t/a”，本项目开采规模为10万t/a，符合规划要求。

规划中提到建议矿产资源开发项目做到：采用喷雾、洒水、湿式凿岩、增设除尘装置、全封闭皮带运输等措施；从源头减少废水产生，实施清污分流，应充分利用矿井水、循环利用选矿水；生活污水经处理达标后回用于萤石矿选厂生产补充水，不外排；固体废物妥善处置率应达到100%，井工开采的矿山，因矿制宜采用适用的充填开采技术；对凿岩、碎磨、空压等设备，通过消声、减振、隔振等措施进行噪声处理。根据项目初步设计、开发利用方案及采纳本次评价提出的污染防治措施，环保措施符合六盘水矿产资源规划中环境影响减缓措施要求。

4.3.2 与《六盘水市“十四五”生态环境保护专项规划》的符合性

全市在推进固体废物污染防治上，推广并鼓励企业利用尾矿、伴生矿填充采空区，推动实现尾矿就地消纳，全面推进工业固体废物的综合利用。

矿山基建期产生的废石部分用作工业场地平常，多额外售至砂石厂综合利用，减少乃至不采取堆存的方式，实现固体废物的综合利用。投产期井下废石直接用作采空区填料，不出井；萤石选矿产生的尾砂（尾矿）经充填站制备后成为充填料浆用于井下充填，实现尾矿的综合利用。

实现采矿企业工业固体废物就地消纳的防治建议。综合分析，项目符合《六盘水市“十四五”生态环境保护专项规划》。

此外，矿山按照绿色矿山体系建设，满足绿色矿山规划体系。

4.3.3 与《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）的符合性分析

本项目不属于通知所指“五个一律不批”、“三个严格”的类型，不属于通知所指管理名录的禁止准入范畴。本项目的实施严格按照“环保三同时”要求，落实污染防治措施，做到废气、废水、噪声达标排放，固体废物综合利用与处置，采取地下水、土壤、风险防控措施，避免污染事故的发生，影响环境。综合分析，项目与《六盘水市建设项目环境保护准入管理制度的通知》相符。

4.3.4 与敏感地的符合性分析

(1)项目与《六枝牂牁风景名胜区总体规划》的符合性分析

根据图 3-3，六枝牂牁风景名胜区规划范围在本项目矿界外 7.67km，规划范围在本项目生态影响范围外，本项目为地下式开采，基本不会对其造成影响。

(2)项目与《六盘水乌蒙山国家地质公园总体规划》的符合性分析

根据图 3-2，六盘水乌蒙山国家地质公园二级保护区的牂牁湖景区规划范围在本项目矿界外 6.33km，规划范围在本项目生态影响范围外，本项目为地下式开采，基本不会对其造成影响。

(3)项目与《贵州六盘水牂牁江国家湿地公园总体规划》的符合性分析

根据图 3-2，六盘水牂牁江国家湿地公园规划范围在本项目矿界外 8.14km，规划范围在本项目生态影响范围外，本项目为地下式开采，基本不会对其造成影响。

(4)晴隆光照湖国家湿地公园

贵州晴隆光照湖国家湿地公园位于本项目矿界外西 8.37km（位置关系见图 3-2），不在本项目的影响范围内，基本不会对其造成影响。

4.4 项目选址及平面布置合理性分析

4.4.1 选址合理性分析

矿山所属区域满足贵州省及六盘水市“三线一单”生态环境分区管控的相关要求，满足省级、市级矿产资源规划、环境保护规划要求，且取得采矿许可证（许可证号：C5200002020056110149911，有效期至2042年11月）。

矿山工业场地设置有采矿工业场地、选矿工业场地（萤石矿）、北回风斜井工业场地、南回风斜井工业场地、充填站、35kV总降变电站、高位水池、生活及办公区等。工业场地不涉及、生态保护红线、基本农田、天然林、公益林、饮用水水源区等环境敏感区。

南回风斜井、北回风斜井分别设置于矿界南、北两段，主要用于井下污风外排，斜井设置于环境开阔，通风良好，且周边无集中居民区的位置，对区域环境影响小。

矿界8号拐点附近设置主要工业场地，自北向南布置为35kV总降变电站、选矿工业场地（萤石矿）、充填站、采矿工业场地、高位水池。场地依地形地貌特征布局，布置紧凑，节省占地，采场西侧为便于矿石出井后运输至萤石矿选厂，采场西侧的道路进行了拓宽改造、紧邻的平桥小溪向西改道，河道采取生态护岸模式建设，降低对水生态环境影响。矿坑水处理站设置位置临近平桥小溪，处理达标的尾水沿小溪设置尾水管，排入南500m的磨盘河，尾水实现重力流。高位水池设置于工业场地东南山坡上，可实现回用水自流入生产用水点。

矿山管理人员及部分生产职工生活办公区租用矿界东侧约1.8km处闲置的原六枝特区郎岱镇洒志村小学建构筑物，生活办公区域与工业场地相对分离，降低工业生产对其影响。

采矿工业场地、选矿工业场地（萤石矿）紧邻设置，萤石矿运输至选厂的运距段，可降低运输扬尘、噪声等对环境的影响。

工业场地周边无集中居民区，项目采取环保措施、达标运行的情况下，对周边居住环境影响小。

综合分析，项目为萤石矿采选、锂矿采掘类项目，萤石矿选厂匹配有自备规模的矿山，萤石矿产资源良好。项目选址符合《萤石行业准入标准公告》生产布局条件，满足贵州省及六盘水市“三线一单”生态环境分区管控的相关要求，满足省级、市级矿产资源规划、环境保护规划要求，工业场地选址对环境影响小。综合分析，项目选址基本合理。

4.4.2 平面布置合理性分析

(1) 采矿工业场地布置合理性分析

采矿工业场地平面布置上依托主、辅助斜坡道口进行布置。依托主斜坡道进口由南至北分别布置锂矿堆场、萤石矿堆场、废石堆场、矿坑水处理站、初期雨水沉淀池，矿坑水处理站东侧布置有试化验室（2F），采矿工业场地东北侧布置有撬装式油库，向东分别布置备品备件库、机修车间、空压机房及变电所，辅助斜坡道口西侧布置井口值班房。

地下开采原矿及废石出斜坡道口后通过矿用自卸汽车分别卸往北侧新建萤石矿选厂原矿仓、锂矿堆场及废石堆场，工业场地临道路侧配置临时转运场地，可满足转运要求。矿坑水处理站及初期雨水池、事故水池设置在场区西北侧最低处，排水收集便利。采矿工业场地用地西侧、南侧分别有一户居民，工业生产对其有一定影响，但采取防治措施的前提下，对其影响较小。

综上所述，采矿工业场地布局合理。

(2) 选矿工业场地（萤石矿）布置合理性分析

萤石矿选矿工业场地位于采矿工业场地北侧，萤石矿通过工业场地西侧道路用汽车运输到选厂破碎车间原矿仓。场地平面布置总体由南至北分别为原矿仓、破碎车间、筛分车间、粉矿仓、磨浮车间、综合仓库、萤石精矿仓及厂前回水池、矿浆池、尾砂泵房、精矿浓密机、机修车间等。选厂场地较为开阔，工艺线布局合理，磨浮车间、厂前回水池等设置在场区低处，便于生产废水的收集。选厂距居民点较远，且其下风向无集中居民区，其生产对周边环境影响小。

综上所述，选矿工业场地布局合理。

(3)充填站及高位水池布置

充填站位于采矿及选矿工业场地西侧，且运距短，便于选矿尾矿的输送。充填料制备设备在高程上位于成品充填料输送钻孔的上方，便于物料充填操作。充填料制备设备西为浓密机、北东为水泥筒仓，设施布局紧凑，且配套进站道路，物料输送便利。且于站内最低处设置有初期雨水收集池，配套回用水泵实现初期雨水的回用。

选矿工业场地东南约 150m 山坡高处设置高位水池，标高 1253m，含选矿生产新水池及回水高位水池、采矿生产新水高位水池、充填高位水池，配套管线至生产线用水系统，工业场地标高为 1231~1245m，用水可自流供水，满足生产需求。

综上所述，充填站及高位水池布局合理。

第五章 施工期环境影响分析及污染防治措施

5.1 施工期环境影响分析

贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿属新建矿山，建设内容包括采矿工业场地、选矿工业场地、风井工业场地和填充站、35kV总降压变电站、高位水池、矿区内部道路、集中生活办公区（租用）补充设施。

5.1.1 施工期噪声影响分析

(1) 施工期主要噪声源

施工期噪声污染源主要是施工机械和施工作业噪声以及运输车辆交通噪声，影响最大的是施工机械噪声，单体声级均在80dB(A)以上，其中声级最大的是挖掘机，声级达100dB(A)。另外也有施工作业噪声，主要是一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声等，多为瞬间噪声。

地面工程一般可分为四个阶段：①土石方挖填阶段，主要噪声源有推土机、挖掘机等施工机械；②基础施工阶段，主要噪声源有混凝土搅拌机等；③结构施工阶段，主要噪声源有混凝土搅拌机、振捣机等。整个施工过程中，运输材料的载重汽车也是建设期间主要噪声源之一。施工期主要噪声源源强见表5-1。

表5-1 施工期主要噪声源强度值

序号	噪声源	噪声级 dB(A)	备注
1	推土机	83~88	距声源 5m
2	挖掘机	82~90	距声源 5m
3	混凝土搅拌机	85~90	距声源 5m
4	振捣机	80~88	距声源 5m
5	压路机	85~90	距声源 1m
6	载重汽车	82~90	距声源 5m

(2) 施工期噪声预测

矿区施工期机械设备类型、数量在变化，大都没有固定的施工位置，评价预测距各个声源在不同距离处的噪声影响值。

预测模式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20Lg(r / r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——距离声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

r_0 ——参考位置距离声源的距离，m；

r ——预测点距离声源的距离，m。

预测结果见表 5-2。

表 5-2 主要施工机械噪声影响预测 单位：dB (A)

机械名称	10m	20 m	40 m	60 m	100 m	150 m	200 m
推土机	74.5	68.5	62.5	58.0	52.5	48.0	44.5
挖掘机	78.0	72.0	65.9	61.4	56.0	51.5	48.0
混凝土搅拌机	80.5	74.5	68.5	64.0	58.5	54.0	50.5
压路机	70.0	65.0	59.0	53.0	50.0	46.5	44.0
载重汽车	82.5	76.5	70.5	65.9	60.5	56.0	52.5

由表 5-2 可知，在距离噪声源 100m 处，各个噪声源产生的噪声值为 50.0~60.5dB(A)；在距离噪声源 200m 范围处，各个噪声源产生的噪声值为 44.0~52.5dB(A)，载重汽车对声环境的影响最大。

施工机械与场界距离小于 150m 时，施工机械产生噪声在场界处容易超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

施工过程中，距主要施工机械 60m 区域昼间噪声易超标，距主要施工机械 200m 区域夜间噪声易超标。

地表填充站距东南方向平桥村散户 30m，回风斜井距西南方向平桥村散户 70m，回风斜井距西南方向阿雨散户 160m，回风斜井距东南方向平桥村散户 120m，破碎站距南平桥村散户 200m，昼间施工易致地表填充站东南方向平桥村散户、回风斜井西南方向平桥村散户两处村民点噪声超标，夜间施工易致 200m 区域内村民点噪声超标。

5.1.2 施工期生态环境及土壤环境影响分析

施工期对生态环境及土壤环境的影响主要是对场区及进场道路区域植被的破坏和可能产生的水土流失。

(1) 施工过程占地影响

矿区工业场地占地不涉及基本农田、保护林地、生态红线等，场地临时道路结合规划布置场内道路，避免对外征地，施工期无临时占地。

(2)施工过程对场区植被的影响

施工过程需对建设场地及进场道路进行开挖、填筑和平整，原有植被将被铲除，从而使绿化面积减少。施工结束后业主应对建设场地周边进行绿化、美化，绿化率达到15%以上，且以乔木、灌木和花草取代现有植被，因此，施工期对建设区域植被有一定的不利影响，但随着施工结束和绿化设施的完善，这种影响也将随之消失。

(3)施工过程可能造成水土流失影响

随着施工场地开挖、填方、平整，原有的表土层受到破坏，土壤松动，施工过程中由于挖方及填方过程中形成的土堆在不能及时清理，遇到较大降雨冲刷，易发生水土流失。施工中必须加强管理、合理安排施工进度，及时清理施工场地，遮盖砂、石料堆等切实可行的措施，修建截排水设施，设置沉沙池，以减少水土流失。

随着施工期结束，建设场地被水泥、建筑及植被覆盖，改变了因农业耕作等造成的土体扰动而可能引发水土流失的现状，有利于消除水土流失的不利影响。

(4)采矿工业场地西部内部场地道路建设压覆约平桥小溪120m，应修复处理，否则将对当地农田灌溉有不利影响。

5.1.3 施工期大气环境影响分析

(1)施工期的大气污染源

施工期对区域大气环境的影响主要是地面扬尘污染，污染因子为粉尘。①土石方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘。②建筑材料（包括石灰、水泥、沙子、石子等）的现场搬运和堆放扬尘。③施工垃圾的清理及堆放扬尘，运输车辆引起的二次扬尘。

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建筑材料及裸露的施工区表层浮土，由于天气干燥及大风产生风力扬尘。动力起尘主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严

重。

(2)施工期运输扬尘的影响分析

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

式中： Q ——汽车行驶的扬尘， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ；

V ——汽车速度， km/h ；

W ——汽车载重量，吨；

P ——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

表 5-3 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度（道路表面粉尘量），不同行驶速度情况下产生的扬尘量计算。由表 5-3 可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 5-4 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将粉尘污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 5-3 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位： $\text{kg}/\text{辆}\cdot\text{公里}$

道路表面粉尘量 车速	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1.0(kg/m ²)
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

表 5-4 施工场地洒水抑尘试验结果

距离(m)		5	20	50	100
TSP小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此，限速行驶及定时清扫道路、保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

(3)施工期场地风力扬尘的影响分析

施工期露天堆场和裸露场地由于风力吹蚀作用会产生风力扬尘。由于施工需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放而形成暴露面，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式估算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中： Q — 起尘量，kg/t·a；

V_{50} — 距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 — 起尘风速，m/s； V_0 与粒径和含水率有关，

W — 尘粒的含水率，%。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，根据类比调查资料，测定时风速为 2.4m/s，测试结果表明建筑施工扬尘严重，工地内颗粒物浓度相当于大气环境标准的 1.4~2.5 倍，施工扬尘的影响范围达下风向 150m 处，水泥储料站扬尘影响范围在距其 150m 处颗粒物浓度即可降至 1.00mg/m³ 以下。施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围影响较大，路边的颗粒物浓度可达 10mg/m³ 以上。

根据多年气象资料，该地区多年平均降雨天数为 171d，以剩余时间的 1/2 为易产生扬尘的时间计，全年产生施工扬尘的气象机率有 26.6% 左右，特别可能出现在夏、秋季节雨水偏少的天气下，本项目施工期应采取相应的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

通过减少露天堆放和保证料场一定的含水率及减少裸露地面可有效降低施工场地风力扬尘。

(4) 施工机械作业燃油尾气

施工机械作业产生燃油尾气，污染物主要为 CO₂、NO_x、THC 等无组织排放。

5.1.4 施工期水环境影响分析

施工期废水主要有井下矿坑水、建设产生的施工废水和施工人员产生的生活污水。

矿井井下施工将产生一定量井下矿坑水，矿井井下施工主要是掘进

巷道及其支护，一般不会形成破碎带和裂隙带，前期矿坑水量较小；随掘进深度增加，矿坑水量会随之增加，主要污染物为 SS、总磷、氟化物。

施工废水来源于施工机械冲洗废水、施工阶段产生的泥浆水及现场施工人员生活污水等。施工机械冲洗废水排放量小，冲洗废水主要是水泥碎粒、沙土构成的悬浮物污染；泥浆废水是一种含有细微颗粒的悬浮浑浊液体，外观呈土灰色，含泥量 30%~50%，pH 值约 6~7，主要污染物为 SS，浓度约为 500mg/L。产生量约 50m³/d。

施工人员生活污水主要为食堂废水、宿舍污水和粪便污水等，主要污染物为 SS、COD、NH₃-N、总磷、BOD₅。项目设计最大施工人数 50 人，施工人员用水量按 100L/人·d 计，产污系数按 0.8 计，生活污水产生量约 4m³/d。施工期生活污水中主要污染物为 COD_{Cr} 300mg/L、BOD₅ 200mg/L、SS 150mg/L 和氨氮 25mg/L。

施工期废水如不经处理直接排放，将对地表水水质产生一定影响。

5.1.5 施工期固体废物影响分析

本项目施工期产生的固体废物包括基建废石、施工人员生活垃圾等、生活及办公区装修的建筑垃圾和危险废物。

(1) 施工期土石方

本项目施工期各工业场地构筑物、道路、废石临时堆场等建设，进行基础开挖，巷道建设等，产生一定量剥离表土及基建废石，其中表土 5545m³，全部回填无外排；基建废石产生量为 284462m³，其中 56892m³，剩余 227570m³ 外售综合利用。施工期剥离表土及基建废石均不外排。

(2) 建筑垃圾

施工期建筑垃圾的产生主要在生活办公区及选矿厂及公辅建筑建设阶段。施工期拟建钢筋混凝土框架结构的构筑物所产生建筑垃圾量采用建筑面积预测，预测模型为：

$$J_S = Q_S \times C_S$$

式中： J_S —建筑垃圾产生量 (t)；

Q_s —建筑面积 (m^2) ;

C_s —平均每平方米建筑面积垃圾产生量 (t/m^2) 。

本项目采用钢筋混凝土框架结构的构筑物总建筑面积 $13084.75m^2$ ，一般建筑垃圾按 $0.05t/m^2$ 计算，则共产生的建筑垃圾 $654.24t$ 。建筑垃圾收集后用于道路建设、生活办公区基地平整，不外排。

(3)装修固废

项目构筑物装修过程中产生一定量的装修垃圾，如油漆、涂料容器、水泥、废砖、废木料、废矿物油等固体废物，其中废矿物油、油漆、涂料容器等固体废物属于危险固废约 $0.5t$ ，应采用专用容器收集，不得随意抛弃，必须妥善收集，并及时交有危废处理资质的单位处理。

(4)生活垃圾

施工期施工人数约 50 人左右，施工人员生活垃圾按 $0.5kg/人 \cdot d$ 计，施工人员生活垃圾产生量 $25kg/d$ 。施工产生的生活垃圾设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后，由当地环卫人员外运处置。

5.2 施工期污染防治措施

5.2.1 施工期噪声污染防治措施

(1)将施工投标方的低噪声施工设备和技术作为中标内容，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备。

(2)不得在夜间施工。

(3)加强施工机械的维护和保养及车辆运输管理，运输任务安排昼间进行，经过居民点禁止鸣笛。

(4)施工作业时在东南方向平桥村散户、西南方向平桥村散户村民点前设置临时声屏障，以减轻施工噪声对两处村民点不利影响。

(5)施工场界噪声满足GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

5.2.2 施工期生态环境及土壤环境保护措施

(1)建设单位完善施工期环境管理，设立环境管理机构，落实生态影响、土壤污染预防与恢复的监督管理措施及水土保持措施。

(2)建设单位施工中不得占用基本农田及保护林地，任意弃置临时堆放的土石方，并在场地及道路施工区设置截、排水沟等水土保持工程措施，施工完毕后要及时平整施工破坏区土地，并种植适宜的植物。

(3)施工中建设单位应加强管理，“边施工，边修复”。尽量将临时用地布置在永久占地范围内，并保护和利用好施工区表层的熟化土壤，待施工扰动结束后，再覆土于新塑地貌区，以利于植被恢复。

(4)加强对施工人员的管理及教育，禁止捕猎野生动物，避免对野生动物种群和数量产生不利影响。

(5)平桥小溪改道

①改道方案

为避让基本农田，采矿工业场地优化调整布局，导致采矿工业场地西部内部道路建设涉及平桥小溪压覆占用，长度约 120m 沟渠。平桥小溪为平桥村雨源性溪沟，常断流，雨季才会有水，当地村民在部分河段筑渠用以农灌。对照《六枝特区县、乡、村三级河湖名录》，平桥小溪不在该名录内，河道改道无需取得水务部门同意。

根据初步设计提出平桥小溪改道，将涉及的 120m 沟渠截弯取直，改至采矿工业场地西部道路的西侧（本项目征用地范围内），改线后长度约 90m，见图 2-8。改道后的沟渠保持和现状一致，采用浆砌石结构，宽 2~3m，深度约 2~3m。

②保护措施

评价要求平桥小溪改道建设在枯水期施工，并在采矿工业场地施工建设前优先完成，在改道沟渠建成合拢后，方可压覆占用原有沟渠；开挖土石方用于原有沟渠填筑，不得随意丢弃；做好溪沟两侧岸堤防护工程，改道完成后，保持平桥小溪原有农灌等功能不变。

5.2.3 施工期大气污染防治措施

(1)各工业场地施工区建设围挡并设洒水防尘系统。

(2)各工业场地硬化与绿化应在施工期进行。

(3)施工过程中使用的水泥和其它细颗粒散装原料，应避免露天堆

放，对洒落的水泥等粉尘及时清扫。

(4)细颗粒物料运输采用密闭式槽车运输，严禁车辆超载超速行驶，装卸时喷雾洒水装置减少扬尘量。

(5)加强施工机械使用管理和保养维修提高机械使用效率。缩短工期减少燃油尾气排放，降低其不利影响。

(6)施工单位应根据 DB52/1700-2022《施工场地扬尘排放标准》自行或委托第三方开展施工场地扬尘监测，若发生超标，及时采取施工扬尘治理补救措施，确保施工扬尘不对周围大气环境产生不利影响。

5.2.4 施工期水污染防治措施

(1)本次评价要求建设单位在施工期内优先建设 1 座矿坑水处理站，确保处理站出口水质均满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准（其中，部分从严执行指标满足 COD 25mg/L、氨氮 1.0mg/L、氟化物 1.5mg/L），施工期井下矿坑水处理达标后部分回用施工，剩余达标排入磨盘河。

(2)本项目施工期利用六枝特区黔发农场闲置房屋作为施工营地，施工人员产生生活污水（合计水量约 4m³/d），利用该农场旱厕，定期清掏用作农肥。

项目租用原六枝特区郎岱镇洒志村小学建构筑物作为建设指挥部及营运期生活及办公场所，洒志村小学现有建筑物两栋，分别作为办公楼住宿楼，并设有食堂、洗浴间。管理及服务人员产生的生活污水中，食堂废水进入隔油池处理后，与其他废水排入化粪池沉淀处理后入一体化污水处理设施处理，出水进入清水池用于矿区绿化及道路洒水，不外排。

本次评价要求建设单位在施工期内优先建设 1 个化粪池和 1 套 SFC-2 地理式生活污水处理设施，处理规模为 24m³/d，处理站出口水质满足 GB8978-1996 一级要求。

(3)在各施工场地地势最低处设沉淀池 1 座（容积 60m³），地面建设产生施工废水经沉淀池收集、处理后循环使用，不外排。

(4)各施工场地四周设截排水沟，避免地表径流冲刷施工场地排入附

近溪沟。

5.2.5 施工期固体废物防治措施

(1)根据项目初设，施工期其中表土全部回填无外排，基建废石227570m³外售交由贵州隆泰矿业有限公司自行运输至砂石厂加工，综合利用，不外排。协议见附件16。

(2)施工人员生活垃圾交环卫部门统一收集后，交环卫部门外委处置。餐厨垃圾定期由指定单位回收。

(3)矿坑水处理站污泥经浓缩压滤后，由专门公司处置。生活污水处理站污泥统一收集后，交环卫部门外委处置。

(4)剥离表土存放于工业场地就近的表土存放区内，用于选矿、采矿等工业场地的地复垦区土壤来源。

(5)施工期弃渣不向外排放，建筑装饰材料、水泥等包装材料、设备包装箱等废物，采取分类回收，对环境的影响小。

(6)施工期废油漆桶、废油料桶等危险废物暂存于选矿工业场地施工期阶段设置的危废暂存间，定期送有资质单位进行处置，对环境的影响小。

第六章 地表水环境质量现状及影响评价

6.1 地表水环境质量现状与评价

6.1.1 评价范围和评价标准

(1)评价范围

磨盘河：本项目拟建入河排污口上游 1.6km 至排污口下游 11.0km，全长 12.6km；

阿雨小河：北回风斜井工业场地上游 500m 至回北风斜井工业场地下游 700m（阿雨小河与磨盘河汇入口），长 1.4km 河段；

平桥小溪，充填站西北上游 30m 至平桥小溪与磨盘河汇入口，长 0.8km 溪沟。

评价范围周边村寨无集中生活污水收集处理设施，部分村民生活污水经自建化粪池收集处理后用于农肥，部分散排进入周边自然水体。

(2)评价标准

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。

6.1.2 现状监测

(1)监测断面：设置见表 6-1 及图 6-1。其中 W6~W10 为补充监测断面。

表 6-1 监测断面布置

序号	编号	监测断面	目的	位置	坐标 (E,N)
1	W1	磨盘河（大桥梁断面）	背景断面	拟设排污口上游 1600m	105.356627、 26.033518
2	W2	平桥小溪（平桥断面）	背景断面	充填站西北上游 30m	105.347511、 26.037778
3	W3	磨盘河（平桥村断面）	控制断面	拟设排污口下游 500m	105.341458 26.035388
4	W4	阿雨小河（阿雨断面）	背景断面	矿界西侧 400m	105.331529 26.040822
5	W5	磨盘河（纳沟断面）	削减断面	拟设排污口下游 4000m	105.313242 26.029519
6	W6	磨盘河（平桥断面 1）	背景断面	拟设排污口上游 50m	105.346535、 26.033431
7	W7	平桥小溪（平桥断面 2）	背景断面	临近采矿工业场地西北	105.348758、 26.037343
8	W8	平桥小溪（平桥断面 3）	背景断面	平桥小溪汇入磨盘河前 50m	105.346350、 26.034087

序号	编号	监测断面	目的	位置	坐标 (E,N)
9	W9	阿雨小河(平桥断面4)	背景断面	阿雨小河汇入磨盘河前 50m	105.339135、 26.036231
10	W10	磨盘河(天生桥断面)	削减断面	拟设排污口下游 11.0km	105.257975、 26.038780

(2)监测项目：pH、SS、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、氟化物、硫化物、砷、镍、汞、铅、锌、铜、铬、镉、六价铬、铁、锰、锂、硫酸盐、阴离子表面活性剂，同时测量水温、流速、流量、河宽、河深。

(3)监测频次：二期监测（丰水期、枯水期），每期连续采样3天，每天1次。

(4) 监测单位及时间

监测单位：贵州中测检测有限公司

枯水期：由于贵州省2022年、2023年均为干旱年，枯水期原则以2023年3月30日~4月1日作为监测期；丰水期选择2023年6月15日~17日。

补充监测：于2024年4月20日~4月22日作为监测期。

(5) 监测结果整理见表6-2~6-4。

图 6-1 环境现状监测布点图

表 6-2 枯水期地表水监测数据一览表

检测点位		磨盘河（大桥梁断面）			平桥小溪（平桥断面）			磨盘河（平桥村断面）			阿雨小河（阿雨断面）			磨盘河（纳沟断面）		
采样日期		2023.03.30~.04.01			2023.03.30~.04.01			2023.03.30~.04.01			2023.03.30~.04.01			2023.03.30~.04.01		
1	pH	7.74	7.77	7.71	7.49	7.56	7.51	7.32	7.32	7.35	7.14	7.15	7.11	7.8	7.84	7.81
2	悬浮物	18	19	16	23	21	21	15	17	13	16	19	15	20	21	23
3	氨氮	0.247	0.25	0.264	0.781	0.781	0.758	0.941	0.93	0.913	0.135	0.130	0.135	0.238	0.227	0.233
4	硫酸盐	56	53	56	83	87	88	69	71	68	69	72	74	54	58	54
5	化学需氧量	5	6	5	17	18	16	15	14	15	5	5	5	10	9	9
6	五日生化需氧量	1	1.2	0.9	3.4	3.6	3.2	3.1	2.9	2.9	1.1	1	1.2	2	1.8	1.9
7	石油类	0.01L														
8	粪大肠菌群	16	10	19	41	32	36	23	28	20	12	19	15	26	21	30
9	总磷	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.10	0.10	0.11	0.12	0.05	0.05	0.05	0.02	0.03	0.03
10	氟化物	0.14	0.14	0.14	0.16	0.17	0.16	0.2	0.2	0.21	0.6	0.63	0.63	0.6	0.6	0.63
11	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
12	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.073	0.072	0.073	0.130	0.131	0.130	0.051	0.051	0.051	0.05L	0.05L	0.05L
13	砷	3×10 ⁻⁴ L	1.3×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L								
14	汞	4×10 ⁻⁵ L														
15	镍	0.01L														

检测点位		磨盘河（大桥梁断面）			平桥小溪（平桥断面）			磨盘河（平桥村断面）			阿雨小河（阿雨断面）			磨盘河（纳沟断面）		
采样日期		2023.03.30~.04.01			2023.03.30~.04.01			2023.03.30~.04.01			2023.03.30~.04.01			2023.03.30~.04.01		
16	铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
17	镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
18	铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
19	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
20	铅	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L
21	锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.08	0.09	0.09	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
22	铁	0.1	0.1	0.09	0.12	0.12	0.12	0.07	0.08	0.06	0.13	0.15	0.17	0.18	0.19	0.19
23	锰	0.08	0.1	0.1	0.06	0.07	0.05	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
24	锂*	0.01	0.008	0.009	0.009	0.009	0.009	0.01	0.01	0.009	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L
备注	水温（℃）	13.4	13.2	13.5	13.1	13.4	13.2	13.5	13.4	13.4	13.3	13.4	13.2	13.1	13.1	13.5
	河宽（m）	1.99	2	1.99	1.8	1.81	1.82	3.11	3.10	3.11	2.68	2.67	2.68	6.11	6.12	6.11
	河深（m）	1.52	1.52	1.51	0.45	0.45	0.45	0.25	0.25	0.24	0.26	0.26	0.25	0.35	0.35	0.34
	流速（m/s）	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01
	流量（m ³ /h）	217.786	218.88	216.353	29.160	29.322	29.484	111.96	111.6	107.482	75.254	74.974	72.36	76.986	77.112	74.786

注：①检测结果低于方法检出限时，用“检出限加 L”表示；②单位除粪大肠菌群 MPN/100mL，pH 无量纲外，其余均为 mg/L。③“*”锂为贵州天美环保科技有限公司于 2023 年 4 月 10 日~4 月 12 日进行补充监测。

表 6-3 丰水期地表水监测数据一览表

检测点位		磨盘河（大桥梁断面）			平桥小溪（平桥断面）			磨盘河（平桥村断面）			阿雨小河（阿雨断面）			磨盘河（纳沟断面）		
采样日期		2023.06.15~06.17			2023.06.15~06.17			2023.06.15~06.17			2023.06.15~06.17			2023.06.15~06.17		
1	pH	8.22	8.15	8.18	7.91	7.86	7.84	8.33	8.25	8.37	8.14	8.07	8.02	8.27	8.24	8.11
2	悬浮物	7	6	6	14	17	13	6	6	5	8	7	6	7	5	7
3	氨氮	0.194	0.199	0.196	1.73	1.71	1.74	0.196	0.191	0.196	0.467	0.473	0.451	0.161	0.167	0.155
4	硫酸盐	186	186	189	275	277	272	176	179	177	95	96	98	174	176	176
5	化学需氧量	19	18	18	38	37	37	19	18	19	10	9	10	19	18	19
6	五日生化需氧量	3.8	3.5	3.6	7.7	7.4	7.5	3.8	3.6	3.8	2	1.8	1.3	3.9	3.6	3.8
7	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L									
8	粪大肠菌群	36	42	39	52	58	56	31	39	34	14	10	17	20	29	25
9	总磷	0.05	0.04	0.04	0.08	0.07	0.08	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02
10	氟化物	0.18	0.19	0.19	0.26	0.25	0.27	0.57	0.55	0.6	0.38	0.39	0.6	0.13	0.14	0.13
11	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L									
12	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.065	0.065	0.064	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
13	砷	6×10^{-4}	6×10^{-4}	6×10^{-4}	8×10^{-4}	7×10^{-4}	7×10^{-4}	6×10^{-4}	5×10^{-4}	7×10^{-4}	4.2×10^{-4}	4.6×10^{-4}	3.8×10^{-4}	1.3×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.3×10^{-4}
14	汞	$4 \times 10^{-5}L$	$4 \times 10^{-5}L$	$4 \times 10^{-5}L$	$4 \times 10^{-5}L$	$4 \times 10^{-5}L$	$4 \times 10^{-5}L$									
15	镍	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L									
16	铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L									
17	镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L									

检测点位		磨盘河（大桥梁断面）			平桥小溪（平桥断面）			磨盘河（平桥村断面）			阿雨小河（阿雨断面）			磨盘河（纳沟断面）		
采样日期		2023.06.15~06.17			2023.06.15~06.17			2023.06.15~06.17			2023.06.15~06.17			2023.06.15~06.17		
18	铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
19	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
20	铅	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L
21	锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
22	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.1	0.12	0.13	0.13	0.13	0.12	0.05	0.06	0.06	0.07	0.09	0.14
23	锰	0.01	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
24	锂*	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008L	0.008	0.009	0.008	0.008L	0.008L	0.008L	0.008	0.009	0.008
备注	水温（℃）	21.1	20.6	20.6	20.8	20.4	20.3	21.1	20.8	21.8	20.1	20.6	21.3	21	21.2	21.5
	河宽（m）	5.81	5.81	5.8	1.6	1.6	1.6	5.23	5.23	5.23	1.3	1.3	1.3	6.31	6.31	6.3
	河深（m）	0.42	0.42	0.4	0.18	0.18	0.17	0.06	0.06	0.06	0.16	0.16	0.16	0.56	0.56	0.56
	流速（m/s）	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.13	0.12	0.12	0.14	0.14	0.13	0.01	0.01	0.01
	流量（m ³ /h）	351.389	351.389	334.656	51.84	51.84	48.96	146.858	135.562	135.562	104.832	104.832	97.344	121.21	127.21	127.008

注：①检测结果低于方法检出限时，用“检出限加 L”表示；②单位除粪大肠菌群 MPN/100mL，pH 无量纲外，其余均为mg/L。③“*”锂为贵州天美环保科技有限公司于2023年4月10日~4月12日进行补充监测。

表 6-4 地表水补充监测数据一览表（枯水期）

检测点位		磨盘河（平桥断面 1）			平桥小溪（平桥断面 2）			平桥小溪（平桥断面 3）			阿雨小河（平桥断面 4）			磨盘河（天生桥断面）		
采样日期		2024.04.20~2024.04.22			2024.04.20~2024.04.22			2024.04.20~2024.04.22			2024.04.20~2024.04.22			2024.04.20~2024.04.22		
1	pH	7.3	7.3	7.2	7.4	7.4	7.4	7.3	7.4	7.3	7.2	7.2	7.2	7.1	7.1	7.0
2	悬浮物	9	10	8	128	122	118	9	10	8	10	8	9	10	10	8
3	氨氮	0.637	0.774	0.763	0.894	0.877	0.963	0.820	0.831	0.563	0.386	0.626	0.620	0.483	0.186	0.160
4	硫酸盐	85	81	167	188	160	138	154	164	91	57	56	57	89	74	79
5	化学需氧量	10	8	9	16	17	17	13	15	12	11	4	14	8	14	4
6	五日生化需氧量	2.0	1.7	1.8	3.2	3.4	3.4	2.6	3.0	2.4	2.2	0.8	2.9	1.6	2.9	0.9
7	石油类	0.01L	0.01L	0.01L												
8	粪大肠菌群	34	39	31	42	48	45	40	46	43	29	23	26	14	17	10
9	总磷	0.14	0.17	0.16	0.13	0.13	0.14	0.09	0.09	0.10	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02
10	氟化物	0.18	0.15	0.23	0.21	0.21	0.21	0.23	0.23	0.15	0.53	0.45	0.26	0.30	0.25	0.26
11	硫化物	0.01	0.02	0.01	0.01L	0.01L	0.01L									
12	阴离子表面活性剂	0.05L	0.064	0.069	0.05L	0.05L	0.05L	0.117	0.196	0.089	0.05L	0.05L	0.05L	0.057	0.05L	0.05L
13	砷	2.3×10 ⁻³	2.4×10 ⁻³	2.4×10 ⁻³	1.4×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	2.8×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	2.1×10 ⁻³	2.7×10 ⁻³	2.5×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	9×10 ⁻⁴	1.0×10 ⁻³	8×10 ⁻⁴
14	汞	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L
15	镍	0.01L	0.01L	0.01L												
16	铜	0.001L	0.001L	0.001L												
17	镉	0.001L	0.001L	0.001L												

检测点位		磨盘河（平桥断面 1）			平桥小溪（平桥断面 2）			平桥小溪（平桥断面 3）			阿雨小河（平桥断面 4）			磨盘河（天生桥断面）		
采样日期		2024.04.20~2024.04.22			2024.04.20~2024.04.22			2024.04.20~2024.04.22			2024.04.20~2024.04.22			2024.04.20~2024.04.22		
18	铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
19	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
20	铅	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L
21	锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.07	0.08	0.08
22	铁	0.03L	0.03L	0.06	0.03L	0.03L	0.03L	0.04	0.06	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
23	锰	0.01L	0.01L	0.09	0.04	0.04	0.04	0.01L	0.01L	0.03	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
24	锂*	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L
备注	水温（℃）	24.4	24.2	17.2	25.0	24.8	19.7	23.2	23.0	20.2	23.3	23.2	19.0	23.6	23.5	19.7
	河宽（m）	5.7	5.7	5.7	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	5.3	5.3	5.3	7.2	7.2	7.2
	河深（m）	0.8	0.9	0.85	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	1.8	1.84	1.85	0.7	0.7	0.7
	流速（m/s）	0.02	0.02	0.02	/	/	/	/	/	/	0.03	0.03	0.03	0.12	0.11	0.10
	流量（m ³ /h）	328.32	369.36	348.84	/	/	/	/	/	/	1030.32	1053.27	1058.94	2177.28	1995.84	1814.40

注：①检测结果低于方法检出限时，用“检出限加 L”表示；②单位除粪大肠菌群 MPN/100mL，pH 无量纲外，其余均为mg/L。③“*”锂为贵州天美环保科技有限公司于2023年4月10日~4月12日进行补充监测。

6.1.3 水质评价

(1)评价指标

pH、SS、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、氟化物、硫化物、砷、镍、汞、铅、锌、铜、铬、镉、六价铬、铁、锰、锂、硫酸盐、阴离子表面活性剂。

(2)评价方法

按 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）要求，采用水域环境功能相应标准，选取单项水质指数评价。

单项水质参数 *i* 在 *j* 点的标准指数：

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

式中： S_{ij} —标准指数； C_{ij} —污染物 *i* 在 *j* 监测点的浓度，mg/L；

C_{si} —水质参数 *i* 的地表水水质标准，mg/L。

pH 的标准指数：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ —pH 的标准指数； pH_j —在监测点 *j* 的 pH 值；

pH_{sd} —地表水水质标准中规定的 pH 下限值；

pH_{su} —地表水水质标准中规定的 pH 上限值。

若水质参数的标准指数 > 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足相应的使用要求。

(3)评价结果见表 6-5~6-7。

由表 6-5~6-7 可见，地表水监测断面中，磨盘河、阿雨小河各断面监测指标丰、枯水期均达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准，平桥小溪（平桥断面）在丰水期 COD、氨氮、BOD 分别超标 1.87 倍、1.73 倍、1.89 倍，主要由于丰水期降雨形成地表径流增加了平桥小溪的污染负荷所致，污染来源主要为农业面源与农村生活源、畜禽养殖源，同期粪大肠菌群占标率也最高可以佐证，平桥小溪其余断面均达标。

表 6-5 枯水期地表水数据评价结果（标准指数）一览表

监测因子	磨盘河（大桥梁断面）			平桥小溪（平桥断面）			磨盘河（平桥村断面）			阿雨小河（阿雨断面）			磨盘河（纳沟断面）		
	2023.03.30~.04.01			2023.03.30~.04.01			2023.03.30~.04.01			2023.03.30~.04.01			2023.03.30~.04.01		
pH	0.37	0.385	0.355	0.245	0.28	0.255	0.16	0.16	0.175	0.07	0.075	0.055	0.4	0.42	0.405
悬浮物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氨氮	0.247	0.25	0.264	0.781	0.781	0.758	0.941	0.93	0.913	0.135	0.13	0.135	0.238	0.227	0.233
硫酸盐	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
化学需氧量	0.25	0.30	0.25	0.85	0.90	0.80	0.75	0.70	0.75	0.25	0.25	0.25	0.50	0.45	0.45
五日生化需氧量	0.25	0.30	0.23	0.85	0.90	0.80	0.78	0.73	0.73	0.28	0.25	0.30	0.50	0.45	0.48
石油类	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
粪大肠菌群	0.16	0.10	0.19	0.41	0.32	0.36	0.23	0.28	0.20	0.12	0.19	0.15	0.26	0.21	0.30
总磷	0.30	0.30	0.30	0.25	0.25	0.50	0.50	0.55	0.60	0.25	0.25	0.25	0.10	0.15	0.15
氟化物	0.14	0.14	0.14	0.16	0.17	0.16	0.20	0.20	0.21	0.60	0.63	0.63	0.60	0.60	0.63
硫化物	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
阴离子表面活性剂	0.13	0.13	0.13	0.37	0.36	0.37	0.65	0.66	0.65	0.26	0.26	0.26	0.13	0.13	0.13
砷	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.026	0.024	0.024	0.003	0.003	0.003
汞	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
镍	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
铜	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
镉	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
铅	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
锌	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.08	0.09	0.09	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
铁	0.33	0.33	0.30	0.40	0.40	0.40	0.23	0.27	0.20	0.43	0.50	0.57	0.60	0.63	0.63
锰	0.80	1.00	1.00	0.60	0.70	0.50	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
锂	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 6-6 丰水期地表水数据评价结果（标准指数）一览表

监测因子	磨盘河（大桥梁断面）			平桥小溪（平桥断面）			磨盘河（平桥村断面）			阿雨小河（阿雨断面）			磨盘河（纳沟断面）		
	2023.06.15~06.17			2023.06.15~06.17			2023.06.15~06.17			2023.06.15~06.17			2023.06.15~06.17		
pH	0.61	0.575	0.59	0.455	0.43	0.42	0.665	0.625	0.685	0.57	0.535	0.51	0.635	0.62	0.555
悬浮物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氨氮	0.194	0.199	0.196	1.73	1.71	1.74	0.196	0.191	0.196	0.467	0.473	0.451	0.161	0.167	0.155
硫酸盐	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
化学需氧量	0.95	0.90	0.90	1.90	1.85	1.85	0.95	0.90	0.95	0.50	0.45	0.50	0.95	0.90	0.95
五日生化需氧量	0.95	0.88	0.90	1.93	1.85	1.88	0.95	0.90	0.95	0.50	0.45	0.33	0.98	0.90	0.95
石油类	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
粪大肠菌群	0.36	0.42	0.39	0.52	0.58	0.56	0.31	0.39	0.34	0.14	0.10	0.17	0.20	0.29	0.25
总磷	0.25	0.20	0.20	0.40	0.35	0.40	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.15	0.10	0.10	0.10
氟化物	0.18	0.19	0.19	0.26	0.25	0.27	0.57	0.55	0.60	0.38	0.39	0.60	0.13	0.14	0.13
硫化物	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
阴离子表面活性剂	0.13	0.13	0.13	0.33	0.33	0.32	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
砷	0.012	0.012	0.012	0.016	0.014	0.014	0.012	0.010	0.014	0.008	0.009	0.008	0.003	0.002	0.003
汞	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
镍	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
铜	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
镉	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
铅	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
锌	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
铁	0.05	0.05	0.05	0.33	0.40	0.43	0.43	0.43	0.40	0.17	0.20	0.20	0.23	0.30	0.47
锰	0.10	0.20	0.30	0.30	0.30	0.40	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
锂	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 6-7 地表水补充监测数据评价结果（标准指数）一览表

监测因子	磨盘河（平桥断面 1）			平桥小溪（平桥断面 2）			平桥小溪（平桥断面 3）			阿雨小河（平桥断面 4）			磨盘河（天生桥断面）		
	2024.04. 20~04. 22			2024.04. 20~04. 22			2024.04. 20~04. 22			2024.04. 20~04. 22			2024.04. 20~04. 22		
pH	0.15	0.15	0.1	0.2	0.2	0.2	0.15	0.2	0.15	0.1	0.1	0.1	0.05	0.05	0
悬浮物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氨氮	0.637	0.774	0.763	0.894	0.877	0.963	0.82	0.831	0.563	0.386	0.626	0.62	0.483	0.186	0.16
硫酸盐	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
化学需氧量	0.50	0.40	0.45	0.80	0.85	0.85	0.65	0.75	0.60	0.55	0.20	0.70	0.40	0.70	0.20
五日生化需氧量	0.50	0.43	0.45	0.80	0.85	0.85	0.65	0.75	0.60	0.55	0.20	0.73	0.40	0.73	0.23
石油类	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
粪大肠菌群	0.34	0.39	0.31	0.42	0.48	0.45	0.40	0.46	0.43	0.29	0.23	0.26	0.14	0.17	0.10
总磷	0.70	0.85	0.80	0.65	0.65	0.70	0.45	0.45	0.50	0.15	0.10	0.15	0.10	0.15	0.10
氟化物	0.18	0.15	0.23	0.21	0.21	0.21	0.23	0.23	0.15	0.53	0.45	0.26	0.30	0.25	0.26
硫化物	0.05	0.10	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
阴离子表面活性剂	0.13	0.32	0.35	0.13	0.13	0.13	0.59	0.98	0.45	0.13	0.13	0.13	0.29	0.13	0.13
砷	0.046	0.048	0.048	0.028	0.024	0.022	0.056	0.046	0.042	0.054	0.050	0.046	0.018	0.020	0.016
汞	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
镍	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
铜	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
镉	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
铅	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
锌	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.07	0.08	0.08
铁	0.05	0.05	0.20	0.05	0.05	0.05	0.13	0.20	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
锰	0.05	0.05	0.90	0.40	0.40	0.40	0.05	0.05	0.30	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
锂	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

6.2 营运期地表水环境影响预测与评价

6.2.1 地表水环境影响预测参数

(1)水质参数：SS、COD、NH₃-N、总磷、氟化物、锂。

(2)水文参数：矿坑水处理站接纳水体为磨盘河，根据《贵州省河流枯水调查与统计分析》，查 P=50%保证率下最枯月枯水模数等值线图，得到排污口处 P=50%保证率下枯水模数为 3.8L/s·km²，同时通过参照贵州省 C_v 变化规律，取 C_v=0.4，C_s=3.5C_v，可推求 P=90%磨盘河最枯月流量模数为 2.22L/s·km²，项目拟建排污口上游的磨盘河集雨面积 28.3km²，则 P=90%磨盘河最枯月流量为 0.063m³/s。本项目拟建排污口上游有一处水利工程（六枝特区郎岱镇洒志村赖水井集中式饮用水水源），该水源保护区取水量为 200m³/d（0.002m³/d），则磨盘河入河排污口上游 P=90%最枯月流量为 0.065m³/s。同理，平桥小溪为雨源性冲沟，经计算其最枯月流量为 0.004m³/s。

选矿厂事故废水泄漏预测分析时对应的平桥小溪按最不利情况下无流量计。

6.2.2 污水排放方案及污水排放量、污染物浓度

(1)排放方案

本项目周边接纳水体有临近矿坑水处理站西南侧的平桥小溪、矿坑水处理南约 500m 的磨盘河，根据《大坝萤石（锂）矿采选项目入河排污口设置论证报告书》，本项目排污口若设置在平桥小溪，则平桥小溪在接纳本项目污水后无剩余纳污能力，并且平桥小溪为雨源性河流，经常处于干涸无水状态，若本项目排污口设置在平桥小溪不合理。磨盘河位于矿坑水处理站地形高程下游方向，排水可随重力流自然排至磨盘河，并且，经计算本项目尾水排入磨盘河后，磨盘河仍有一定环境容量，水质满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类水质要求，本项目拟建排污口设置在磨盘河较为合理。故矿坑水排水按磨盘河为接纳水体进行预测影响分析。

磨盘河、平桥小溪排水情况对比见下表。

表 6-8 纳污能力计算成果表

排污口所在河流	计算因子	初始断面		入河污水		水域目标水质浓度 (mg/L)	纳污能力 (t/a)	入河污染物排放量 (t/a)	剩余纳污能力 (t/a)
		初始浓度 (mg/L)	河流流量 (m³/s)	排放浓度 (mg/L)	废水流量 (m³/s)				
磨盘河	COD	9	0.065	25	0.074	20	69.22	58.34	+10.88
	NH ₃ -N	0.725	0.065	1	0.074	1.0	2.90	2.33	+0.56
	氟化物	0.19	0.065	1.5	0.074	1.0	3.99	3.50	+0.49
平桥小溪	COD	16.7	0.004	25	0.074	20	47.09	58.34	-11.25
	NH ₃ -N	0.911	0.004	1	0.074	1.0	2.34	2.33	+0.01
	氟化物	0.21	0.004	1.5	0.074	1.0	2.43	3.50	-1.07



图 6-2 平桥小溪现状

(2) 污水排放量、污染物浓度

① 正常排放

根据第二章可知，本项目矿井开采时工业场地排放废水主要为矿坑水站尾水（含充填泌水、充填管道冲洗废水），废水经矿井水处理站处理后，部分回用于生产，其余达 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准后排放至磨盘河。正常矿坑水条件下，根据第二章水平衡分析，外排水量为 6354.85m³/d。萤石矿选矿厂选矿废水经厂前回水池（容积约 135m³）处理后回用于选矿生产，不外排。因此，正常情况下仅对矿坑水处理站排水进行预测分析。

② 非正常排放

矿井正常矿坑水未经处理回用，直接排入磨盘河，外排水量为 7393.74m³/d。萤石选矿厂厂前回水池构筑物发生破损泄漏，废水泄漏量按处理量的 1%估算，约 1.35m³/次，每年发生 0~2 次，每次持续时间 1h。

正常工况、非正常排放废水量及浓度见表 6-9。

表 6-9 工业场地总排口不同工况排水情况

排放源	排放工况	排放量 (m ³ /d)	污染物 (mg/L)					
			SS	COD	NH ₃ -N	TP	氟化物	锂
矿坑水处理站	正常排放	6354.85	10	12	0.35	0.12	0.2	/
	非正常排放	7393.74	100	20	0.5	0.2	1.0	/
萤石选矿厂 厂前回水池	正常排放	0	0	0	0	0	0	/
	非正常排放	1.35(m ³ /次)	/	70	0.5	/	20	/

6.2.3 预测模式

矿坑水处理站排水接纳水体为磨盘河，按 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》，采取河流零维水质模型进行预测。

萤石选矿厂厂前回水池事故排放量较小，在厂前回水池旁设置有容积为 400m³的事故水池，厂前回水池发生泄漏时，其泄漏废水可直接流入事故水池。但本次预测仍按最不利情况预测，即厂前回水池泄漏后废水径流进入平桥小溪，平桥小溪为雨源性冲沟，最不利情况下平桥小溪无流量，以此预测选矿厂最不利情况事故泄漏废水对平桥小溪的影响。

河流零维污染物浓度计算公式如下：

$$C=(C_pQ_p+C_0Q)/(Q_p+Q)$$

式中：C—污染物浓度，mg/L；

C_p —排放的废污水污染物浓度，mg/L；

C_0 —初始断面的污染物浓度，mg/L；

Q_p —废污水排放流量，m³/s；

Q —初始断面的入流流量，m³/s。

相应的纳污能力计算公式如下：

$$M=(C_s-C_0)/(Q+Q_p)$$

式中：M—水域纳污能力，g/s；

C_s —水质目标浓度值，mg/L。

6.2.4 预测结果

对地表水的水质影响计算结果见表 6-10。

表 6-10 地表水环境影响预测结果

排放源		矿坑水处理站		萤石选矿厂厂前回水池	
排放工况		正常排放	非正常排放	正常排放	非正常排放
排放量 (m ³ /d)		6354.85	7393.74	0	1.35m ³ /次
SS	预测值 (mg/L)	9.53	60.83	0	500
	标准指数	/	/	0	/
COD	预测值 (mg/L)	10.60	15.26	0	70
	标准指数	0.53	0.76	0	3.5
氨氮	预测值 (mg/L)	0.53	0.60	0	0.5
	标准指数	0.53	0.60	0	0.5
总磷	预测值 (mg/L)	0.14	0.18	0	/
	标准指数	0.69	0.90	0	/
氟化物	预测值 (mg/L)	0.19	0.65	0	20
	标准指数	0.19	0.65	0	20
锂	预测值 (mg/L)	/	/	0	/
	标准指数	/	/	/	/

由表 6-10 可知：

(1)正常工况

矿坑水处理站达标尾水部分回用，剩余 6354.85m³/d 排入磨盘河，正常工况磨盘河控制断面 COD、NH₃-N、总磷、氟化物等污染物预测值未超过 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准要求，且能保障 III类水域环境质量标准 10%的安全余量，项目废水正常排放对磨盘河水质影响小。萤石选矿厂废水经厂前回水池处理后回用于选矿生产，不外排，对周围地表水（平桥小溪）影响小。

(2)非正常工况

矿坑水未经处理回用直接排入磨盘河，其 COD、氨氮、总磷和氟化物均未超过 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准。

萤石选矿厂厂前回水池最不利情况下事故泄漏废水径流进入平桥小溪后，其 COD、氟化物超过 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准要求，分别超标 3.5 倍、20 倍，对平桥小溪有一定影响。

因此，为防止萤石选矿厂事故泄漏废水进入平桥小溪对其造成影响，应加强选矿厂废水处理设施及构筑物维护管理，避免事故泄漏情况发生。同时也要加强企业生产和环境管理，避免矿坑水处理站设备异常或停电引起废水事故排放情况发生，从而影响磨盘河水质。

6.2.5 污水排放对下游国家湿地公园、六枝牂牁江风景名胜区的影 响分析

本项目西侧直线距离 8.14km 有六盘水牂牁江国家湿地公园、西侧直线距离约 8.37km 处有晴隆光照湖国家湿地公园、西侧直线距离约 7.67km 处有六枝牂牁江风景名胜区，均位于拟建排污口下游。湿地公园、风景名胜区均距离拟建排污口相对较远；同时，根据本项目排水预测结果分析，项目建设对当地地表水体水质影响相对较小。另外，根据 GB3838-2002《地表水环境质量标准》规定，Ⅲ类水质可以满足水产养殖区等渔业水域的需求，本项目废水正常情况下排放，牂牁江国家湿地公园、光照湖国家湿地公园、牂牁江风景名胜区水质变化幅度是鱼类可以承受的，同时，项目地表水评价范围内不涉及保护鱼类等分布。因此，本项目入河排污口的设置对下游国家湿地公园、六枝特区牂牁江风景名胜区无明显不利影响。

6.3 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

6.3.1 矿坑水的治理

(1) 本项目矿坑水的特点

矿坑水通常受采掘工作的影响，一般含有大量的泥沙粉、岩石粉等悬浮物，矿井水的水质有很大的差异。

根据第二章工程分析，本项目矿坑水污染物主要为 SS、氟化物，COD、氨氮、总磷浓度较低。且井下的充填泌水及充填管道冲洗废水主要污染物为 SS、氟化物等，均于井下同矿坑水一并排至矿坑水处理站处理。因此，本项目矿井水处理需考虑对 SS、氟化物的去除。

(2) 矿井水处理方案

矿井水处理站设计规模为 15000m³/d，采用“反应池+曝气池+高效快速澄清池+清水池+砂滤罐”处理工艺，处理站出口水质执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准。

根据初设不同采区以上的推算，项目正常矿坑水条件下矿坑水量为 7382m³/d，最大矿坑水条件下矿坑水量为 13587m³/d，矿坑水处理站规模

大于最大矿坑水量，设计规模可行。矿坑水采用以上处理工艺处理后悬浮物的去除率大于 90%，COD 的去除率大于 40%，氨氮的去除率可大于 30%，总磷的去除率可大于 40%，氟化物的去除率大于 80%。因此本项目的处理效果得到保证，处理工艺是可行的。

(3) 拟建入河排污口的环境可行性分析

本项目接纳水体磨盘河为 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III 类水域，入河排污口水质执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准。矿坑水处理站处理外排的水质 pH、SS、总磷 GB8978-1996 一级标准（其中，部分从严执行指标满足 COD 25mg/L、氨氮 1.0mg/L、氟化物 1.5mg/L），外排入磨盘河可行。

项目拟建排污口标高为 1218m，在洪水位之上，区域无取水工程，项目排水不会改变磨盘河水功能类别，因此，排污口设置环境可行。

正常的排污状况情况下，在影响范围内的水质类别没有发生显著变化，影响范围非常有限，下游贵州六枝牂牁江国家湿地公园/光照湖国家湿地公园距离排污口相对较远，不会对下游河段部分饵料生物群落结构和生物量产生明显影响，对下游水体鱼类等生物影响较小。

非正常排放情况下，影响范围相对正常排放有所增大，水质变化较大，水质恶化，由于污染物浓度较高，可能引起浮游植物与浮游动物数量和组成的变化，耐污种数量和种类可能会增加。本项目临近矿坑水站西南侧设置了事故水池，事故情况下废水排入事故水池，矿坑水处理站正常运行时再泵入矿坑水站处理，可降低废水外排对接纳水体影响。

综上，项目拟建排污口环境可行。

(4) 矿坑水总排口排水水质

矿井仅在工业场地设一个总排口，矿坑水总排口排水水质见表 6-11。

表 6-11 矿井总排口排水水质（单位：mg/L）

污染物种类	pH	SS	COD	氨氮	总磷	氟化物	锂
总排口水质	6~9	10	12	0.35	0.12	0.2	/
GB8978-1996 一级	6~9	≤70	≤25*	≤1*	/	≤1.5*	/

注：“*”从严执行限值。

根据表 6-8，总排口水质中，pH、SS、总磷满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准（其中，部分从严执行指标满足 COD 25mg/L、氨氮 1.0mg/L、氟化物 1.5mg/L）。

6.3.2 化验室废水

化验室废水约 0.85m³/d，主要含 SS 和少量氟化物，经污水收集池收集中和、沉淀处理后回用于采矿，不外排。

6.3.3 充填站废水

井下充填泌水约 7.49m³/d，主要含 SS 和少量氟化物，由井下排水巷道收集后，经井下泵房水仓、矿井水输送管进入矿坑水处理站处理。充填站浓密机溢流水流入充填站溢流水池循环使用，不外排。充填站设备设施、地面冲洗废水约 4.25m³/d，主要含 SS、少量氟化物，经充填站收集水池收集后回用于充填系统，不外排。充填管道冲洗废水约 4.25m³/d，主要含 SS、少量氟化物，由井下排水巷道收集后，经井下泵房水仓、矿井水输送管进入矿坑水处理站处理。

6.3.4 选矿废水

选矿厂生产废水排入厂前回水池沉淀处理后泵送至选矿回水高位水池后回用于选矿生产，不外排。选矿厂地面冲洗废水约 4.42m³/d，废水主要含 SS，废水排入厂前回水池沉淀处理后泵送至选矿回水高位水池后回用于选矿生产，不外排。

6.3.5 运输车辆冲洗废水

运输车辆冲洗采用洗车槽，洗车槽冲洗废水循环使用，对损耗部分进行定期补水，无废水外排。

6.3.6 生活污水

集中生活区产生的生活污水中，食堂废水进入隔油池处理后，与其他废水排入化粪池沉淀处理后流入一体化污水处理设施处理，用罐车运至选矿厂回用于选矿，不外排。工业场地区域设有卫生间、化粪池和一体化污水处理设施，工业场地生活污水经污水处理设施处理后回用于选厂。

6.3.7 初期雨水

本项目工业场地实施“雨污分流”，场地外雨水经截洪沟收集后排放进入下游小溪沟。工业场地内初期雨水含较高浓度 SS，直排入河道，会对河道水质造成污染。采矿工业场地、选矿工业场地及充填站初期雨水分别约为 265.5m³/次、232.3m³/次、112.9m³/次。在采矿工业场地、选矿工业场地及充填站低处分别布置容积为 300m³、300m³、150m³ 的初期雨水池收集，暴雨情况下，初期雨水池可满足收集要求。初期雨水经收集简易沉淀后回用于生产，不外排。

6.4 闭矿期地表水环境影响分析及防治措施

闭矿退役后采区地下基岩裂隙水在闭矿初期会有少量地下水向矿井内渗透，但随着时间的推移，渗透量会逐渐减小，地下水的流场会重新整合形成新的稳定状态，恢复到开采前的原始状态。同时，采区因闭矿停产，水污染源消除，闭矿期矿山对区域水环境影响消除。

环评要求闭矿后矿坑水处理站需持续运行，对矿坑水进行收集处理，并对水质进行定期监测，直至矿山产生且未经处理的矿坑水水质满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准要求，否则矿坑水处理站需持续运行。

6.5 地表水环境影响评价自查表

项目地表水环境影响评价自查表见表 6-12。

表 6-12 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 <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场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；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 checked="" type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状	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"/> ；既

工作内容		自查项目		
调查		<input type="checkbox"/>	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 checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input checked="" 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 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子		
	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、氟化物、硫化物、砷、镍、汞、铅、锌、铜、铬、镉、六价铬、铁、锰、锂、硫酸盐、阴离子表面活性剂		
			监测断面或点位 监测断面个数：平桥小溪 3 个、磨盘河 5 个	
现状评价	评价范围	河流：磨盘河 长度（12.6）km，阿雨小河 长度（1.4km），平桥小溪 长度（0.8km）；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²		
	评价因子	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、氟化物、硫化物、砷、镍、汞、铅、锌、铜、铬、镉、六价铬、铁、锰、锂、硫酸盐、阴离子表面活性剂		
	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"/> 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 checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input checked="" 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"/>		
影响预测	预测范围	河流：磨盘河 长度（12.6）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²		
	预测因子	COD、NH ₃ -N、总磷、氟化物		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期；枯水期 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；非正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
影响	水污染控制和水环境影响减缓措	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目				
评价	施有效性评价					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		COD		78.89		35
		NH ₃ -N		4.73		2.1
		TP		0.79		0.35
替代源排放情况	氟化物		5.63		2.5	
	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/mg/L	
	（/）	（/）	（/）	（/）	（/）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	W1（平桥村断面）磨盘河		废水总排口	
	监测因子	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、氟化物、硫化物、砷、镍、汞、铅、锌、铜、铬、镉、六价铬、硫酸盐、铁、锰、锂、阴离子表面活性剂，同时测量水温、流速、流量、河宽、河深		pH、SS、COD、NH ₃ -N、TP、氟化物		
污染物排放清单	—					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

第七章 环境空气现状及影响评价

7.1 评价范围污染气象特征

7.1.1 多年常规气象资料统计

本项目主工业场地（采场、选厂）地理位置东经 105.35058°、北纬 26.03723°，海拔高度 1245m。六枝特区气象站位于东经 105.47°、北纬 26.21°，海拔高度 1407m。本项目与六枝气象站受相同气候系统的影响和控制，气象站常规气象资料可以反映拟建项目区域的基本气候特征，因此采用六枝气象站的气象资料对拟建项目区域的气象进行统计分析。

评价区属北亚热带季风气候，具有气候温和、冬无严寒，夏无酷暑，雨量充沛等特点。评价区多年平均气温 15.2℃，多年平均气压 863.3hPa，年均日照 1252.4h，无霜期 294d，年平均降水量 1355.3mm，多年极端最高气温 34.6℃（2015.4.18），多年极端最低气温-3.8℃（2016.1.24）。常年主导风向为 SE 风，年平均风速为 1.7m/s。

六枝气象站累年主要气象要素平均值见表 7-1。

表7-1 主要气象要素统计表（2001~2020年）

项目	统计值（年）	极值（出现时间）
多年平均气温（℃）	15.2	
累年极端最高气温（℃）	32.7	34.6（2015.4.18）
累年极端最低气温（℃）	-1.6	-3.8（2016.1.24）
多年平均气压（hPa）	863.3	
多年平均水汽压（hPa）	14.6	
多年平均相对湿度(%)	80.4	
多年平均降雨量(mm)	1355.3	176.5（2011.6.23）
多年实测极大风速（m/s）、风向	18.0	22.1, NW（2007.5.24）
多年平均风速（m/s）	1.7	
多年主导风向、风向频率(%)	SE 20.0%	
多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)	9.8	
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.1
	多年平均雷暴日数(d)	43.9
	多年平均冰雹日数(d)	0.6
	多年平均大风日数(d)	1.3

六枝特区累年统计风向频率玫瑰，见图7-1。

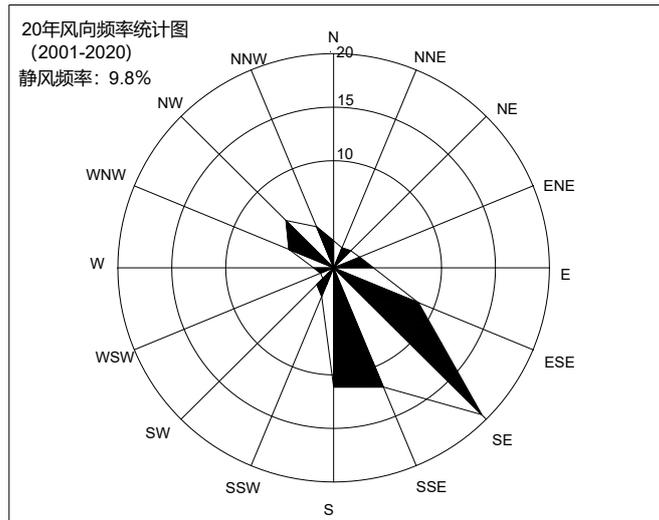


图7-1 六枝特区累年统计风向频率玫瑰 (2001-2020年)

7.1.2 地面气象数据

评价选取六枝气象站 2022 年地面气象数据进行统计分析。

(1)温度

年平均温度的月变化情况见表 7-2，年均温度月变化曲线见图 7-2。

表7-2 年平均温度的月变化

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(°C)	6.01	3.76	15.19	15.33	16.80	21.36	23.81	23.86	19.60	15.70	14.88	5.07

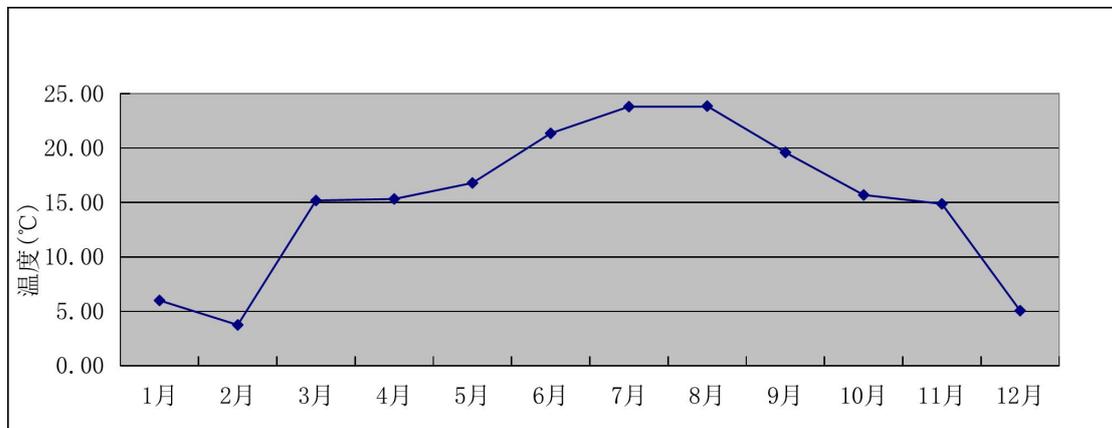


图 7-2 年均温度月变化图

(2)风速

年平均风速的月变化情况见表 7-3，年均风速月变化曲线见图 7-3。

表7-3 年平均风速月变化

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)	1.50	1.41	2.39	2.11	1.87	1.90	2.13	2.12	1.64	1.85	1.98	1.47

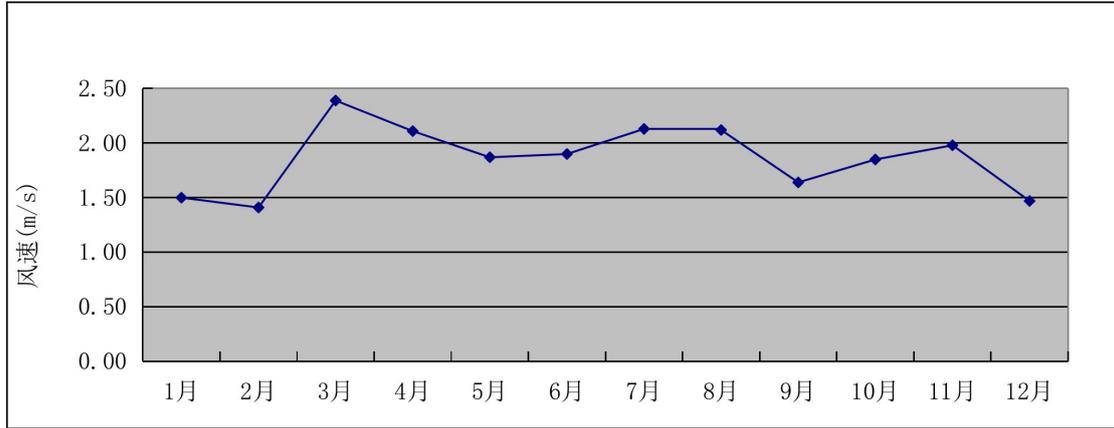


图 7-3 年均风速月变化图

(3)风向、风频

季小时平均风速日变化见表 7-4、年均风速变化统计见表 7-5、年均风频变化见表 7-6，季小时平均风速日变化曲线见图 7-4，2022 年风频玫瑰见图 7-5。

表7-4 季小时风速的日变化

小时 (h) \ 风速 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.95	1.92	2.03	1.87	1.96	1.89	1.69	1.59	1.71	1.91	1.98	2.05
夏季	1.63	1.62	1.69	1.63	1.69	1.66	1.60	1.62	1.69	1.79	1.96	2.14
秋季	1.51	1.49	1.67	1.65	1.70	1.64	1.62	1.71	1.65	1.81	1.80	1.92
冬季	1.25	1.38	1.31	1.26	1.20	1.21	1.19	1.18	1.23	1.27	1.32	1.50
小时 (h) \ 风速 (m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.30	2.54	2.66	2.84	3.03	2.94	2.59	2.06	1.83	1.88	1.87	1.91
夏季	2.24	2.39	2.59	2.79	2.86	2.80	2.80	2.55	2.11	1.90	1.93	1.61
秋季	1.95	2.06	2.46	2.45	2.60	2.28	2.09	1.62	1.40	1.56	1.52	1.54
冬季	1.64	1.78	1.85	1.95	2.03	1.89	1.68	1.57	1.47	1.32	1.33	1.25

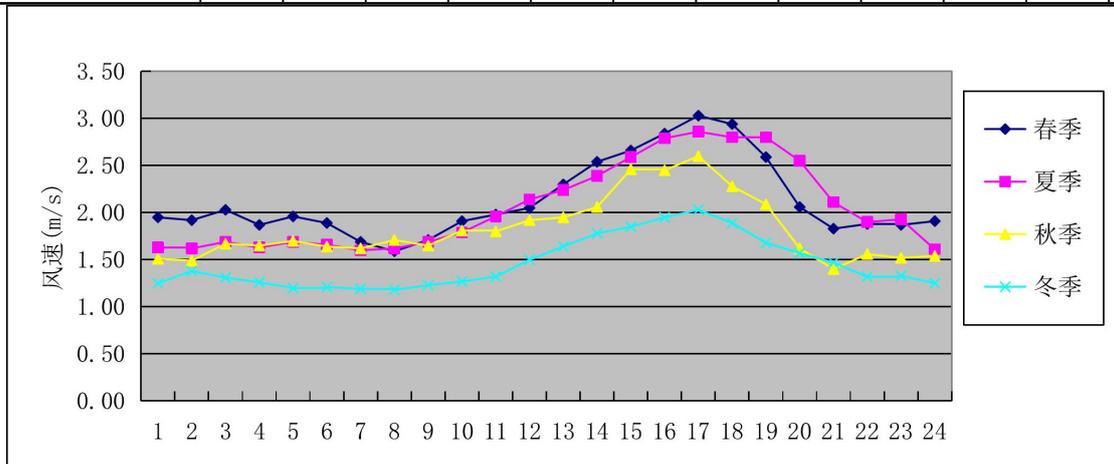


图 7-4 季小时平均风速的日变化图

表 7-5 年均风速变化（月变化、季变化及年均）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	10.08	3.90	4.57	2.15	15.05	17.61	22.98	8.33	2.55	1.34	0.27	0.13	0.81	0.81	2.82	5.51	1.08
二月	12.05	2.83	6.70	4.17	13.24	12.95	18.90	12.05	2.38	1.19	0.00	0.45	0.45	0.89	3.13	5.06	3.57
三月	7.80	3.09	4.57	2.82	7.12	14.65	30.11	14.65	3.09	0.40	0.13	0.13	0.27	0.13	3.36	7.39	0.27
四月	10.56	3.19	2.36	2.50	6.39	14.17	19.58	10.14	2.22	1.81	0.28	0.42	0.56	0.83	3.61	21.11	0.28
五月	13.04	1.75	0.54	2.02	6.72	13.04	18.41	11.69	2.02	1.21	0.67	0.54	0.67	1.75	4.70	19.76	1.48
六月	9.03	2.22	2.50	2.22	5.56	13.89	19.86	6.67	2.36	1.94	1.25	0.83	0.56	1.81	6.39	22.08	0.83
七月	6.59	0.54	1.61	1.48	5.91	17.20	26.61	11.56	4.84	2.28	1.08	0.81	0.94	1.48	4.84	11.56	0.67
八月	4.03	0.81	1.21	1.08	9.54	19.76	29.70	15.73	2.82	2.69	0.40	0.13	0.00	0.81	2.42	8.20	0.67
九月	8.61	2.22	1.81	1.53	8.75	9.17	13.89	12.08	3.61	1.67	0.42	0.28	0.42	1.25	4.86	27.22	2.22
十月	11.83	3.76	2.02	1.34	7.66	13.44	17.74	7.39	2.42	1.08	0.54	0.40	1.08	1.21	4.57	23.25	0.27
十一月	5.42	3.06	4.17	3.06	7.92	14.31	30.00	15.69	3.06	0.69	0.42	0.69	0.28	0.28	1.81	9.17	0.00
十二月	11.42	5.65	6.45	3.49	9.54	12.90	16.26	11.56	3.76	1.75	0.27	0.40	1.08	0.54	3.23	11.16	0.54
春季	9.19	2.75	3.18	2.31	8.60	14.45	22.04	11.46	2.93	1.51	0.48	0.43	0.59	0.98	3.81	14.30	0.97
夏季	10.46	2.67	2.49	2.45	6.75	13.95	22.74	12.18	2.45	1.13	0.36	0.36	0.50	0.91	3.89	16.03	0.68
秋季	6.52	1.18	1.77	1.59	7.02	16.98	25.45	11.37	3.35	2.31	0.91	0.59	0.50	1.36	4.53	13.86	0.72
冬季	8.65	3.02	2.66	1.97	8.10	12.32	20.51	11.68	3.02	1.14	0.46	0.46	0.60	0.92	3.75	19.92	0.82
全年	11.16	4.17	5.88	3.24	12.59	14.54	19.40	10.60	2.92	1.44	0.19	0.32	0.79	0.74	3.06	7.31	1.67

表 7-6 年均风频变化（月变化、季变化及年均）

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	10.08	3.90	4.57	2.15	15.05	17.61	22.98	8.33	2.55	1.34	0.27	0.13	0.81	0.81	2.82	5.51	1.08
二月	12.05	2.83	6.70	4.17	13.24	12.95	18.90	12.05	2.38	1.19	0.00	0.45	0.45	0.89	3.13	5.06	3.57
三月	7.80	3.09	4.57	2.82	7.12	14.65	30.11	14.65	3.09	0.40	0.13	0.13	0.27	0.13	3.36	7.39	0.27
四月	10.56	3.19	2.36	2.50	6.39	14.17	19.58	10.14	2.22	1.81	0.28	0.42	0.56	0.83	3.61	21.11	0.28
五月	13.04	1.75	0.54	2.02	6.72	13.04	18.41	11.69	2.02	1.21	0.67	0.54	0.67	1.75	4.70	19.76	1.48
六月	9.03	2.22	2.50	2.22	5.56	13.89	19.86	6.67	2.36	1.94	1.25	0.83	0.56	1.81	6.39	22.08	0.83
七月	6.59	0.54	1.61	1.48	5.91	17.20	26.61	11.56	4.84	2.28	1.08	0.81	0.94	1.48	4.84	11.56	0.67
八月	4.03	0.81	1.21	1.08	9.54	19.76	29.70	15.73	2.82	2.69	0.40	0.13	0.00	0.81	2.42	8.20	0.67
九月	8.61	2.22	1.81	1.53	8.75	9.17	13.89	12.08	3.61	1.67	0.42	0.28	0.42	1.25	4.86	27.22	2.22
十月	11.83	3.76	2.02	1.34	7.66	13.44	17.74	7.39	2.42	1.08	0.54	0.40	1.08	1.21	4.57	23.25	0.27
十一月	5.42	3.06	4.17	3.06	7.92	14.31	30.00	15.69	3.06	0.69	0.42	0.69	0.28	0.28	1.81	9.17	0.00
十二月	11.42	5.65	6.45	3.49	9.54	12.90	16.26	11.56	3.76	1.75	0.27	0.40	1.08	0.54	3.23	11.16	0.54
春季	10.46	2.67	2.49	2.45	6.75	13.95	22.74	12.18	2.45	1.13	0.36	0.36	0.50	0.91	3.89	16.03	0.68
夏季	6.52	1.18	1.77	1.59	7.02	16.98	25.45	11.37	3.35	2.31	0.91	0.59	0.50	1.36	4.53	13.86	0.72
秋季	8.65	3.02	2.66	1.97	8.10	12.32	20.51	11.68	3.02	1.14	0.46	0.46	0.60	0.92	3.75	19.92	0.82
冬季	11.16	4.17	5.88	3.24	12.59	14.54	19.40	10.60	2.92	1.44	0.19	0.32	0.79	0.74	3.06	7.31	1.67
全年	9.19	2.75	3.18	2.31	8.60	14.45	22.04	11.46	2.93	1.51	0.48	0.43	0.59	0.98	3.81	14.30	0.97

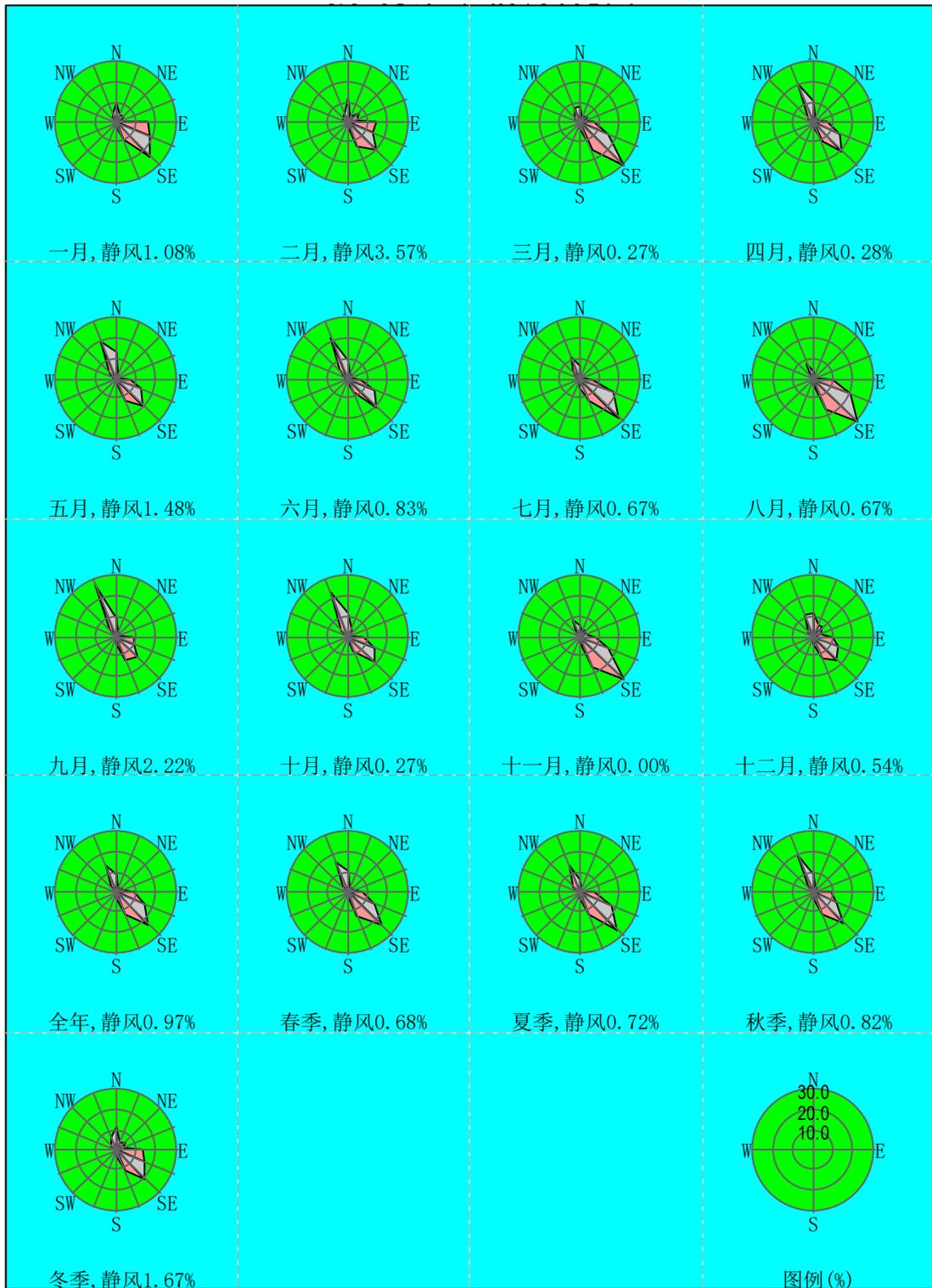


图 7-5 六枝特区 2022 年风频玫瑰图

(4)稳定度

根据地面气象资料统计评价区大气稳定度，全年和各季的大气稳定度以中性 D 类为主，其次为 F 类。评价区 2022 年全年大气稳定度统计见表 7-7。

表 7-7 评价区全年大气稳定度变化（2022 年）

稳定度 时间	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
一月	0.00	4.70	0.00	2.42	0.00	52.15	0.00	9.14	31.59
二月	0.00	7.14	0.15	2.23	0.00	60.57	0.00	5.80	24.11
三月	0.00	9.27	3.90	7.26	0.00	39.25	0.00	13.71	26.61
四月	0.00	14.44	3.89	5.00	0.14	43.61	0.00	8.61	24.31
五月	0.67	10.22	1.21	2.15	0.00	68.55	0.00	3.76	13.44
六月	1.39	10.00	1.81	4.17	0.14	68.06	0.00	4.72	9.72
七月	2.69	20.43	4.70	6.72	0.00	31.99	0.00	8.87	24.60
八月	0.27	21.51	4.30	6.18	0.00	26.08	0.00	10.08	31.59
九月	0.00	9.03	0.83	3.06	0.14	54.31	0.00	6.11	26.53
十月	0.00	5.78	1.21	5.11	0.13	51.61	0.00	7.53	28.63
十一月	0.00	8.06	0.00	12.08	0.00	20.42	0.00	12.78	46.67
十二月	0.00	5.51	0.00	2.15	0.00	57.39	0.00	6.59	28.36
全年	0.42	10.54	1.85	4.89	0.05	47.74	0.00	8.16	26.36
春季	0.23	11.28	2.99	4.80	0.05	50.54	0.00	8.70	21.42
夏季	1.45	17.39	3.62	5.71	0.05	41.76	0.00	7.93	22.10
秋季	0.00	7.60	0.69	6.73	0.09	42.22	0.00	8.79	33.88
冬季	0.00	5.74	0.05	2.27	0.00	56.57	0.00	7.22	28.15

7.2 环境空气保护目标

主要环境空气保护目标见第一章表 1-24 和图 1-1。本次环境空气敏感点（预测点位）为第一章环境保护目标一览表中摘录的部分敏感点，进行敏感点 1 小时平均浓度、24 小时平均浓度和年平均质量浓度的分析。环境空气敏感点见表 7-8。

表 7-8 环境空气敏感点（预测点位）一览表

序号	敏感点名称	UTM 坐标		环境功能
		X	Y	
1	平桥村	223	613	GB3095-2012 《环境空气质量标准》（及其修改单）二类
2	平桥村散户 3	819	679	
3	平桥村散户 4	-515	1172	
4	大桥梁	1161	187	

序号	敏感点名称	UTM 坐标		环境功能
		X	Y	
5	干田营盘	751	-247	
6	窑上	47	-393	
7	洒志村	2566	1222	
8	岩底下	-104	2377	
9	小桥梁	1342	1654	
10	红那孔大寨	-89	3695	
11	大寨村	3264	3059	
12	何家寨	3707	835	
13	小白岩	1717	-366	
14	洒志组	3486	-99	
15	上苗寨	-1869	-712	

7.3 评价范围内与项目排放污染物有关污染源

根据现状调查及咨询，评价范围内无在建、拟建与项目排放污染因子相同或相关的污染源。

7.4 环境空气质量现状调查与评价

7.4.1 环境空气质量达标区判定

评价选取 2022 年为评价基准年。根据估算模式预测结果可知，本次大气评价范围涉气六枝特区及安顺市的关岭县，则对两个行政区进行达标区判定。

根据六盘水市生态环境局政府信息公开《六盘水市生态环境质量公报》（2022 年），2022 年六枝特区环境空气质量达 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及修改单）二级标准，环境空气质量优良率为 98.1%，评价区域为达标区。

根据安顺市生态环境局部门动态公开《安顺市 2022 年生态环境状况公报》，2022 年安顺市关岭县环境空气质量达 GB3095-2012 二级标准，环境空气质量优良率为 99.7%，评价区域为达标区。

区域基本因子达标情况见表 7-9。

表7-9 区域环境空气质量达标评价表

评价指标	污染物	浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标分析
六枝特区 2022 年环境空气质量现状					
年均浓度	SO ₂	12	60	20.00%	达标
	NO ₂	11	40	27.50%	达标
	PM ₁₀	36	70	51.43%	达标
	PM _{2.5}	27	35	77.14%	达标
百分位 浓度	CO 第 95 百分位	900	4000	22.50%	达标
	O ₃ 日最大 8 小时值第 90 百分位	134	160	83.75%	达标
空气质量优良率 98.1%，综合指数 2.82。					
关岭县 2022 年环境空气质量现状					
年均浓度	SO ₂	7	60	11.7	达标
	NO ₂	7	40	17.5	达标
	PM ₁₀	31	70	77.5	达标
	PM _{2.5}	24	35	68.57	达标
百分位 浓度	CO 第 95 百分位	1000	4000	25.0	达标
	O ₃ 日最大 8 小时值第 90 百分位	119	160	74.37	达标
空气质量优良率 99.7%，综合指数 2.56。					

7.4.2 环境空气质量补充监测

(1) 监测布点

本次评价环境空气质量现状补充监测点布置情况见表 7-10，监测时间：2023 年 3 月 30 日~4 月 5 日，监测单位：贵州中测检测技术有限公司。监测布点见图 6-1。

表 7-10 大气环境质量现状监测点布设一览表

编号	监测点位	坐标 (E、N)	方位	距离 (m)	监测因子
A1	平桥村	105.353001、 26.035598	回风斜井西北侧	950	TSP、氟化物、砷及其化合物、NMHC
A2	风窝居民点	105.329730、 26.050216	选矿工业场地东南侧	350	

(2) 监测项目

氟化物、非甲烷总烃 1 小时平均浓度，氟化物、砷及其化合物、TSP 24 小时平均浓度，同时测定气温、风速、气压、风向。

(3) 监测频次

一期监测，连续监测 7 天。

氟化物、非甲烷总烃 1 小时平均浓度至少有 45 分钟采样时间。

氟化物、砷及其化合物 24 小时平均浓度每天至少有 20 小时采样时间。

TSP 24 小时平均浓度每天有 24 小时采样时间。

(4)评价方法及评价标准

①评价方法

评价方法采用单项污染指数法，其定义为：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： C_i 为实测的污染物环境浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$

C_{oi} 为污染物的评价标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$

$I_i \geq 1$ 为超标，否则为未超标。

②评价标准

评价采用的环境空气质量标准，见表 7-11。

表 7-11 环境空气质量评价标准（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 标态）

序号	标准来源	污染物名称	1 小时平均	24 小时平均	年平均
1	GB3095-2012《环境空气质量标准》（及修改单）二级	SO ₂	500	150	60
2		NO ₂	200	80	40
3		PM ₁₀	450*	150	70
4		PM _{2.5}	225*	75	35
5		CO	10000	4000	/
6		O ₃	200	160(日最大 8 小时)	/
7		TSP	/	300	200
8		氟化物	20	7	/
9		砷	/	0.012	0.006
10	《大气污染物综合排放标准详解》计算得到一次值标准	非甲烷总烃	2000	/	/

注：“*”以导则推荐按照 PM_{2.5}、PM₁₀24 小时平均值浓度 3 倍作为标准值，砷的 24 小时平均值浓度为其年均浓度的 2 倍；

(5)监测结果统计及评价

各监测点环境质量现状监测结果统计见表 7-12。

表 7-12 环境空气质量现状监测结果汇总表

监测项目	监测点名称	1 小时平均浓度					24 小时平均浓度				
		浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准指数	超标率 (%)	超标倍数	达标情况	浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准指数	超标率 (%)	超标倍数	达标情况
氟化物	平桥村, A1	0.5L	0.012	0	0	达标	0.06L	0.004	0	0	达标
	风窝居民点, A2	0.5L	0.012	0	0	达标	0.06L	0.004	0	0	达标
TSP	平桥村, A1	/	/	/	/	/	46~57	0.19	0	0	达标
	风窝居民点, A2	/	/	/	/	/	38~50	0.17	0	0	达标
砷及其化合物	平桥村, A1	/	/	/	/	/	0.0007	0.058	0	0	达标
	风窝居民点, A2	/	/	/	/	/	0.0005	0.05	0	0	达标

监测项目	监测点名称	1 小时平均浓度					24 小时平均浓度				
		浓度范围 μg/m ³	标准指数	超标率 (%)	超标倍数	达标情况	浓度范围 μg/m ³	标准指数	超标率 (%)	超标倍数	达标情况
							~0.0006				
NMHC	平桥村, A1	200~740	0.37	0	0	达标	/	/	/	/	/
	风窝居民点, A2	300~530	0.26	0	0	达标	/	/	/	/	/

注: +L 表示未检出, 用检出限的一半做现状分析。

由表 7-12 可知, 平桥村居民点 (A1)、风窝居民点 (A2) 各监测项目的 1 小时平均浓度值和 24 小时平均浓度值均满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》(含修改单) 二级标准, 其中非甲烷总烃监测结果满足参考的《大气污染物综合排放标准详解》计算得到一次值标准。

7.5 环境空气影响评价

7.5.1 预测因子

PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氟化物、NMHC。

7.5.2 评价标准

采用 GB3095-2012《环境空气质量标准》(及修改单) 二级及其它参考标准, 见表 7-11。

7.5.3 污染源排放情况

(1) 正常工况下大气污染源排放情况

- ① 正常工况下有组织大气污染源排放统计见表 7-13。
- ② 正常工况下大气无组织排放源统计见表 7-14。

(2) 项目非正常工况大气污染源

① 非正常工况情景

有组织废气除尘治理装置失效, 尾气未经处理通过排气筒直接排放。

- ② 项目非正常工况大气污染源排放参数见表 7-15。

表7-13 正常工况下有组织排放大气污染源强评价参数（点源）

排气筒编号	污染源/工序	污染物	排放速率 (kg/h)	废气量 m ³ /h (标)	排气筒参数						年排放 小时数 h
					高度 (m)	出口内径 (m)	出口温度 (°C)	烟气流速 (m/s)	排气筒底部中心坐标/m		
									X	Y	
Y1 (DA001)	选厂破碎排 气筒	PM ₁₀	0.02	3000	15	0.25	25	18.53	902	922	2640
		PM _{2.5}	0.015								
		氟化物 (尘态氟)	0.003								
Y2 (DA002)	选厂筛分排 气筒	PM ₁₀	0.23	6000	15	0.35	25	18.91	870	922	2640
		PM _{2.5}	0.17								
		氟化物 (尘态氟)	0.033								

表7-14 正常工况下无组织排放大气污染源强评价参数（面源）

编号	名称	面源起始点坐标/m		面源海拔高度 /m	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北 向夹角/°	面源有效排 放高度 (m)	年排放 小时数/h	排放 工况	污染物排放速率 (kg/h)
		X	Y								
W1	采场堆场（萤石 矿、锂矿、废石 堆场）	680	869	1231	45	33	0	15	7920	连续	TSP: 0.007
W2	采场油罐	760	920	1242	11	10	0	8	7920	连续	NMHC: 0.00036
W3	选矿厂原矿仓	840	862	1251	近似直径8m的圆形仓		0	15	7920	连续	TSP: 0.00038

表7-15 非正常工况下有组织排气筒大气污染源强参数（点源）

排气筒 编号	污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	废气量 m ³ /h (标)	排气筒参数						单次持续 时间及年 发生频次
					高度 (m)	直径 (m)	出口温度 (°C)	烟气流速 (m/s)	排气筒底部 中心坐标/m		
Y1 (DA001)	破碎、分选、 配料及成型 除尘系统	TSP	1.92	6000	15	0.35	25	18.91	902	922	1h、 1~2次
		生态氟	0.28								
Y2 (DA002)	选厂筛分排 气筒	TSP	25.0	6000	15	0.35	25	18.91	870	922	1h、 1~2次
		生态氟	3.7								
Y3 (DA003)	充填站水泥 筒仓排气筒 3#	TSP	6.81	3000	15	0.25	25	18.53	591	1031	1h、 1~2次
Y4 (DA004)	充填站水泥 筒仓排气筒 4#	TSP	6.81	3000	15	0.25	25	18.53	566	1026	1h、 1~2次

7.5.4 地形数据及地表参数

(1)地形数据

地形数据采用 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 90m 分辨率地形数据, 数据来源为 <http://srtm.csi.cgiar.org>, 数据时间为 2022 年, 文件格式为 dem 格式, 分辨率为 90m。评价范围及其地形特征见图 7-6.1、图 7-6.2。

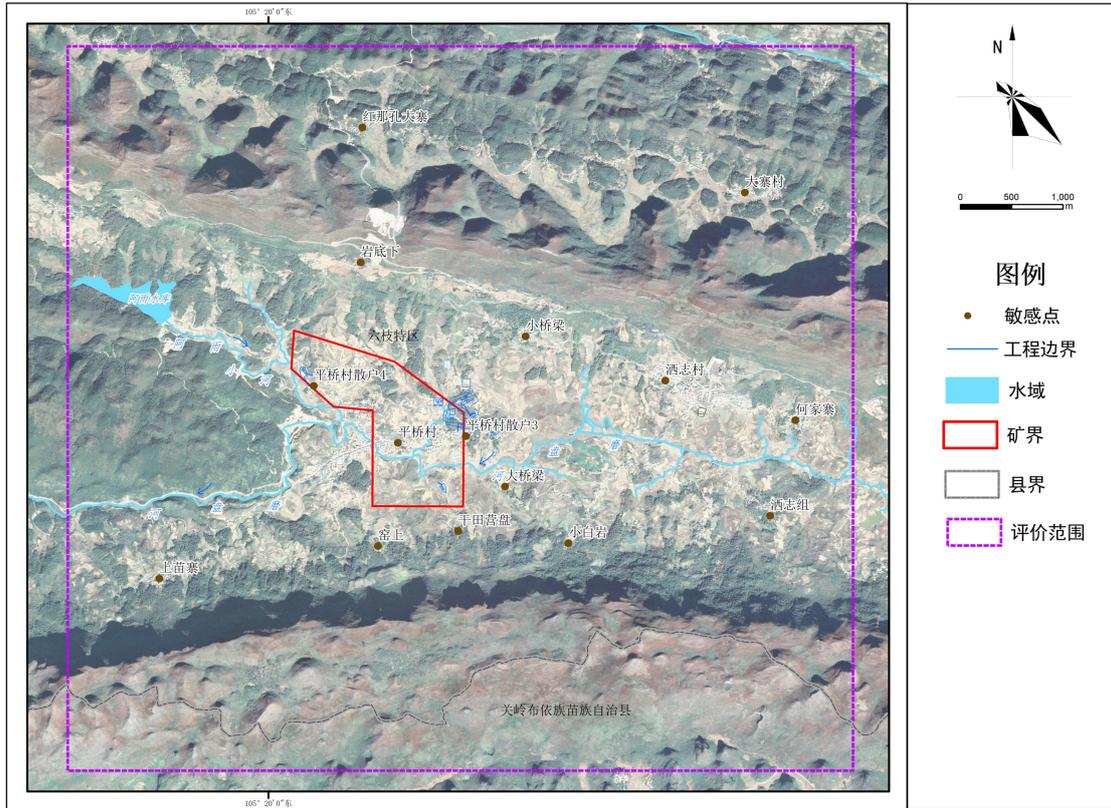


图 7-6.1 大气环境评价范围图

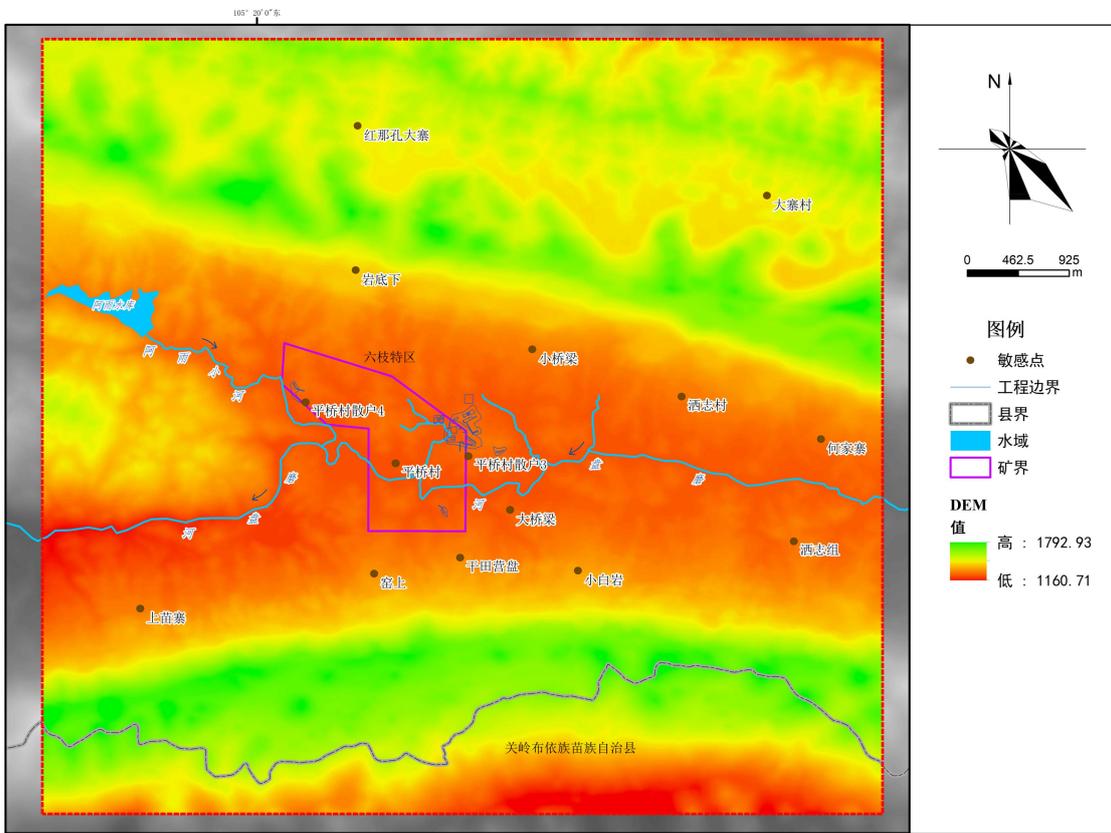


图 7-6 大气环境评价范围地形特征

(2)地表参数

①土地利用类型

根据 AERMOD 地表参数要求，以地形数据及正射投影图为基础，对项目周边 3km 范围的土地进行地类划分，结果见图 7-7。

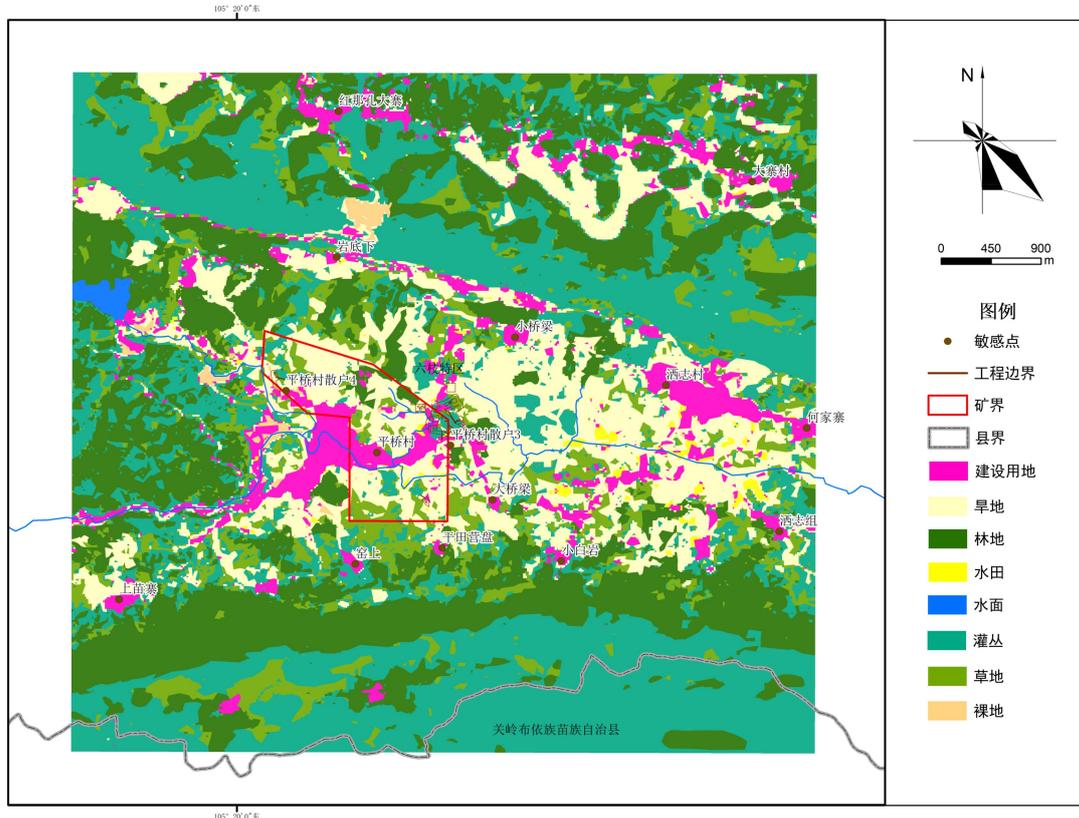


图 7-7 项目周边 3km 范围内土地利用类型

根据图 7-7 划分结果可知，项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型为落叶林用地。

②地表湿度

AERMOD 通用地表湿度有干燥气候、中等湿度气候、潮湿气候，根据中国干湿地区划分，贵州省属于潮湿区，本项目选择潮湿气候。

(3)地表特征参数

根据地表类型生成相关参数，见表 7-16。

表 7-16 地面特征参数表

序号	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	冬季 (12, 1, 2 月)	0.6	0.5	0.01
2	春季 (3, 4, 5 月)	0.14	0.2	0.03
3	夏季 (6, 7, 8 月)	0.2	0.3	0.2
4	秋季 (9, 10, 11 月)	0.18	0.4	0.05

7.5.5 估算模式预测

(1)预测模式

采用 HJ2.2-2018 《环境影响评价技术导则 大气环境》中推荐的 AERSCREEN 模式进行估算。

(2)评价等级及评价范围

①估算模型参数，见表 7-17

表7-17 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		34.6
最低环境温度/°C		-3.8
土地利用类型		落叶林用地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

②评价等级参数界面（筛选方案），见图 7-8。

③估算结果

大气评价等级估算结果见图 7-9。

AERSCREEN筛选计算与评价等级-筛选方案3

筛选方案名称: 筛选方案3

筛选方案定义 | 筛选结果

筛选气象定义: 筛选气象 下洗建筑物定义: 无 = 不考虑建筑物下洗

污染源和污染物参数

可选择污染源: 堆场扬尘 油库废气 选厂原矿仓粉尘 选厂破碎粉尘 选厂筛分粉尘 非正常-选厂破碎 非正常-选厂筛分

选择污染物: TSP PM10 PM2.5 氟化物 NH3 非甲烷总烃

NO2化学反应的污染物: 无NO2

设定一个源的参数

选择当前污染源: 堆场扬尘 源类型: 面源矩形

当前源参数设定

起始计算距离: 56 m 源所在厂界线: 采选工业场地 计算起始距离

最大计算距离: 25000 m 应用到全部源

NO2的化学反应: 不考虑 烟道内NO2/NOx比: 0.1

考虑重烟

考虑海岸线重烟, 海岸线离源距离: 200 m 海岸线方位角: -9 度

已选择污染源的各污染物评价标准 (mg/m³)和排放率 (g/s)

读出污染源和污染物自身数据, 放到表格

污染物	TSP	PM10	PM2.5	氟化物	非甲烷总烃
评价标准	0.900	0.450	0.225	0.020	2.000
堆场扬尘	1.94E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
油库废气	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-04
选厂原矿仓粉尘	1.06E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
选厂破碎粉尘	0.00E+00	5.56E-03	4.17E-03	8.33E-04	0.00E+00
选厂筛分粉尘	0.00E+00	0.064	0.047	9.17E-03	0.00E+00

选项与自定义离散点

项目位置: 农村 城市人口: 100 万

项目区域环境背景O₃浓度: 30 ug/m³

预测点离地高(0=不考虑): 0 m

考虑地形高程影响 判断是否复杂地形

考虑烟囱的源跳过非熏烟计算

AERSCREEN运行选项: 显示AERSCREEN运行窗口

多个污染物采用快速类比算法

多个污染源采用同一坐标原点

自定义离散点 (最多10个) 输入内容: 距离(m)

序号	距离(m)
1	
2	
3	
4	
5	
6	

图 7-8 估算模式预测参数

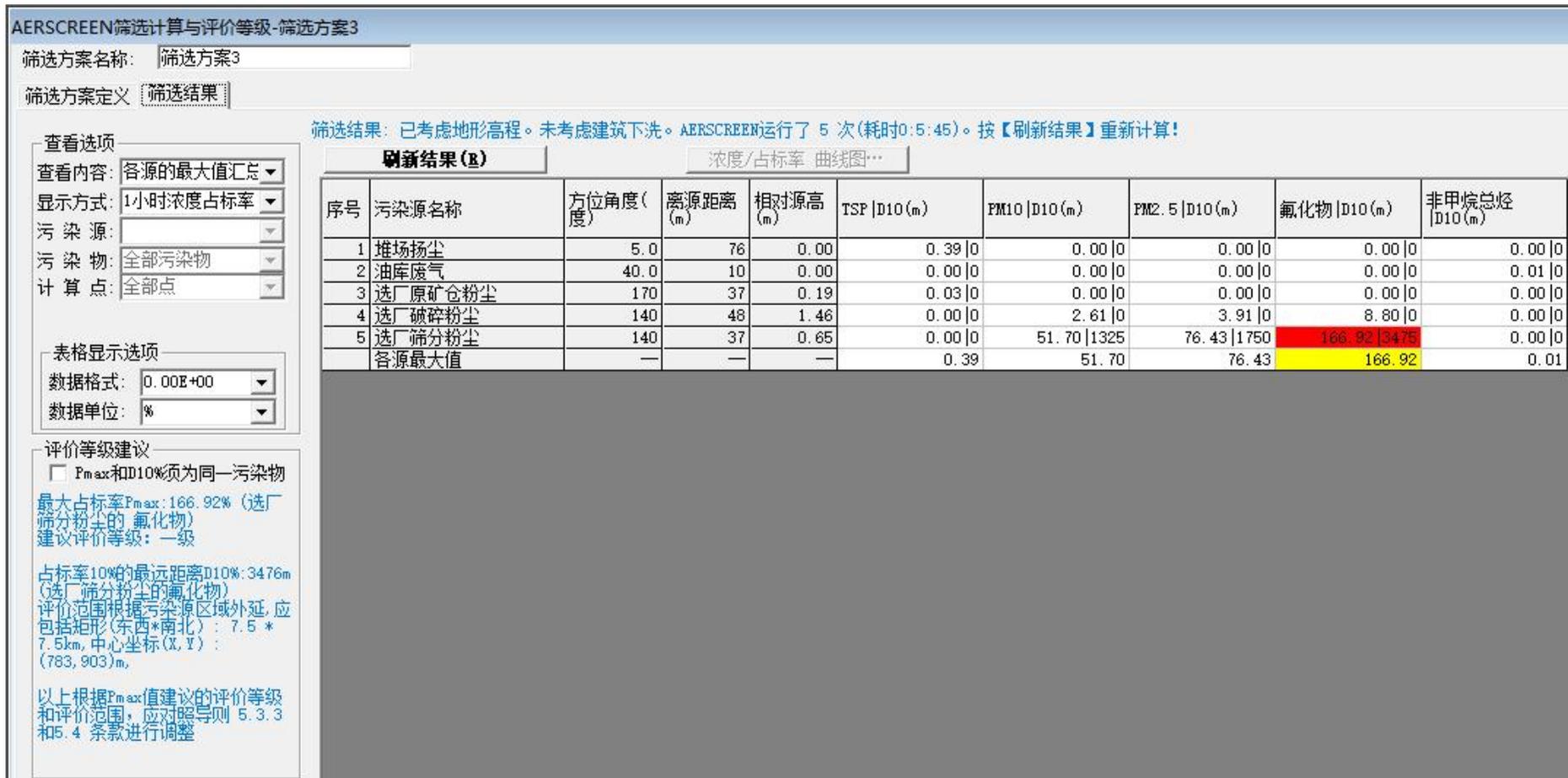


图 7-9 估算模式计算结果

评价等级：根据 AERSCREEN 模式估算结果，污染物的最大地面浓度占标率 $P_{max}=166.92\%$ 为选厂筛分工序排气筒排放的氟化物， $D_{10\%}$ 的最远距离为 3475m，依据 HJ2.2-2018 中评价等级判别表，项目大气环境影响评价等级为一级。

评价范围：根据项目采选工业场地等场界外延边长为 $7.5\times 7.5\text{km}$ 矩形区域。

7.5.6 预测范围

预测范围同评价范围，即采选工业场地等场界外延边长为 $7.5\times 7.5\text{km}$ 矩形区域。并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。

7.5.7 预测周期

选取评价基准年 2022 年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

7.5.8 预测模型选择

(1) 预测模型选择

本次评价选用 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》预测模型选择要求，本次评价采用 AERMOD 模型进行预测。

本次评价选用六枝气象站 2022 年地面气象数据，根据数据统计结果，在评价基准年（2022 年）内风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续小时数为 $9\text{h} < 72\text{h}$ ，六枝特区累年的全年静风频率为 $9.8\% < 35\%$ ，因此可不采用 CALPUFF 模型进行进一步模拟。

根据前文相关数据计算可知，本项目大气污染物无 SO_2 、 NO_x ，因此本次不进行二次污染物评价。

7.5.9 气象数据及预测网格

(1) 地面气象数据来源及数据基本信息见表 7-16

表 7-16 地面气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
六枝特区气象站	57807	一般站	12744	20054	22000	1407	2022	时间（年、月、日、时）、风向、风速、干球温度、总云量及低云量

(2)模拟高空气象数据来源及数据基本信息见表 7-17

表 7-17 模拟气象数据信息

模拟点坐标 (m)		相对 距离(m)	数据 年份	气象要素	模拟 方式
X	Y				
6547	26255	25860	2022	时间(年、月、日、时)、探空数据层数、 每层的气压、高度、气温、风速、风向	WRF 模拟

(3)预测网格点

预测网格采用直角坐标网格，网格范围覆盖评价范围，以矿界拐点 6 为坐标原点，设置为 (0, 0) 点。网格点间距等距离进行设置，网格范围为：X 方向 (m) [-2288,4284]100；Y 方向 (m) [-2025,4517]100。预测点为预测范围内敏感点及所有网格点。

7.5.10 预测内容

根据项目污染物排放特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，预测内容见表 7-18。

表7-18 预测内容

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
达标区 评价项目	新增污染源	正常排放	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、 TSP、NMHC、 氟化物	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 +其他拟建、 在建污染源	正常排放			叠加环境质量现状浓度 后的保证率日平均质量 浓度和年平均质量浓度 的达标情况，或短期浓 度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	TSP、氟化物	1h 平均 质量浓度	最大浓度贡献值占标率

7.5.11 环境空气预测结果

(1)项目正常工况下环境空气贡献值预测结果

①PM₁₀环境空气贡献值预测结果见表7-19，及图7-10、7-11、7-12。

表 7-19 PM₁₀环境空气贡献值预测结果一览表

序号	点名称	平均时段	最大贡献 值(μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m ³)	占标率%	达标 情况
1	平桥村	1h 平均	2.4566	22021917	450	0.55	达标
		24h 平均	0.2177	220219	150	0.15	达标
		年平均	0.0173	平均值	70	0.02	达标
2	平桥村散 户 3	1h 平均	11.8814	22090518	450	2.64	达标
		24h 平均	1.0343	220905	150	0.69	达标
		年平均	0.115	平均值	70	0.16	达标
3	平桥村散 户 4	1h 平均	2.7804	22081923	450	0.62	达标
		24h 平均	0.2569	220826	150	0.17	达标

序号	点名称	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
		年平均	0.0205	平均值	70	0.03	达标
4	大桥梁	1h 平均	3.9074	22091107	450	0.87	达标
		24h 平均	0.6458	220401	150	0.43	达标
		年平均	0.0685	平均值	70	0.1	达标
5	干田营盘	1h 平均	12.3832	22020320	450	2.75	达标
		24h 平均	0.787	220211	150	0.52	达标
		年平均	0.0577	平均值	70	0.08	达标
6	窑上	1h 平均	1.2722	22020209	450	0.28	达标
		24h 平均	0.1873	220211	150	0.12	达标
		年平均	0.0113	平均值	70	0.02	达标
7	洒志村	1h 平均	4.953	22070502	450	1.1	达标
		24h 平均	0.2064	220705	150	0.14	达标
		年平均	0.0038	平均值	70	0.01	达标
8	岩底下	1h 平均	0.7922	22011809	450	0.18	达标
		24h 平均	0.078	220210	150	0.05	达标
		年平均	0.0132	平均值	70	0.02	达标
9	小桥梁	1h 平均	36.0218	22010123	450	8	达标
		24h 平均	2.2423	221125	150	1.49	达标
		年平均	0.0741	平均值	70	0.11	达标
10	红那孔大寨	1h 平均	0.5928	22011410	450	0.13	达标
		24h 平均	0.0253	220114	150	0.02	达标
		年平均	0.003	平均值	70	0	达标
11	大寨村	1h 平均	0.5282	22052007	450	0.12	达标
		24h 平均	0.0238	220520	150	0.02	达标
		年平均	0.0003	平均值	70	0	达标
12	何家寨	1h 平均	1.1881	22070605	450	0.26	达标
		24h 平均	0.0519	220706	150	0.03	达标
		年平均	0.001	平均值	70	0	达标
13	小白岩	1h 平均	1.3673	22021209	450	0.3	达标
		24h 平均	0.1223	220613	150	0.08	达标
		年平均	0.0109	平均值	70	0.02	达标
14	洒志组	1h 平均	2.1731	22070723	450	0.48	达标
		24h 平均	0.1165	220707	150	0.08	达标
		年平均	0.0061	平均值	70	0.01	达标
15	上苗寨	1h 平均	11.0018	22012320	450	2.44	达标
		24h 平均	0.8859	221204	150	0.59	达标
		年平均	0.0457	平均值	70	0.07	达标
16	网格	1h 平均	51.5667	22092122	450	11.46	达标
		24h 平均	4.2604	221210	150	2.84	达标
		年平均	0.4149	平均值	70	0.59	达标

由表 7-19 可知，项目正常排放情况下，预测点 PM_{10} 1h 平均、24h 平均及年平均贡献质量浓度最大值均达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准。根据区域地形及主导风向特征，污染物主要向南北两侧扩散，主要往北西侧扩散。

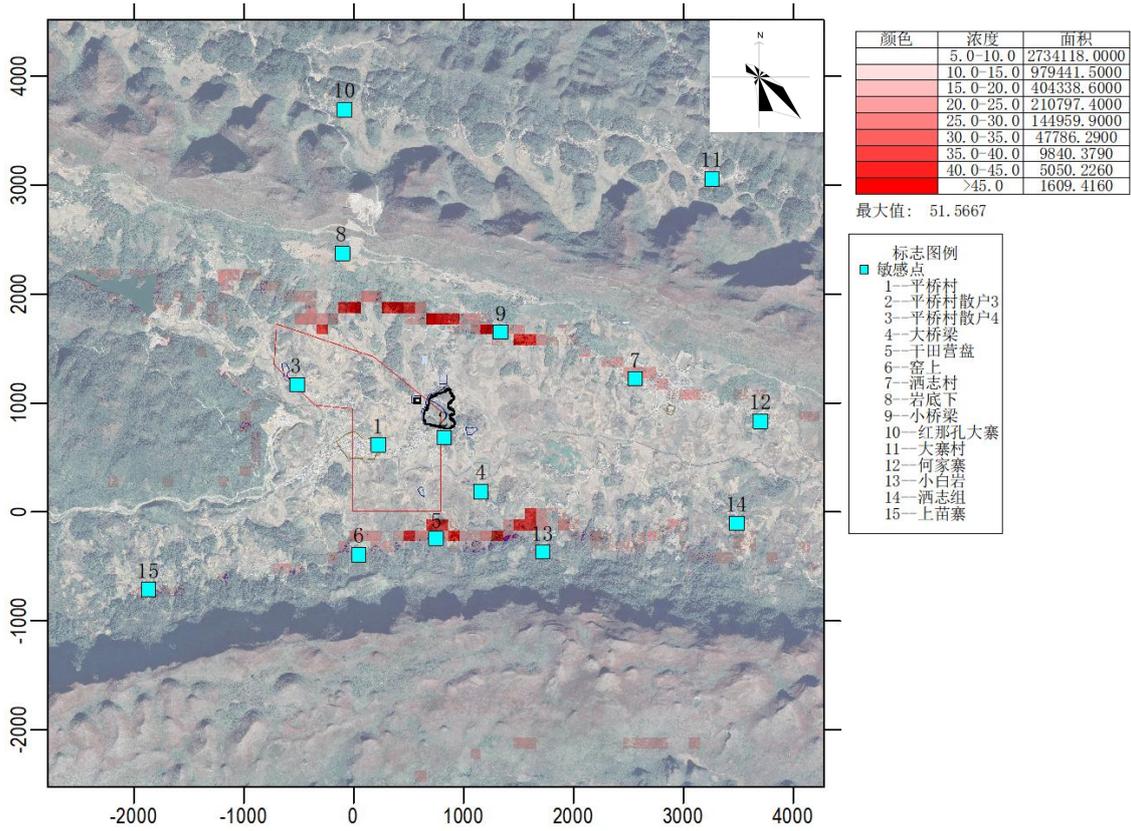


图7-10 正常工况PM₁₀小时贡献浓度图 单位: μg/m³

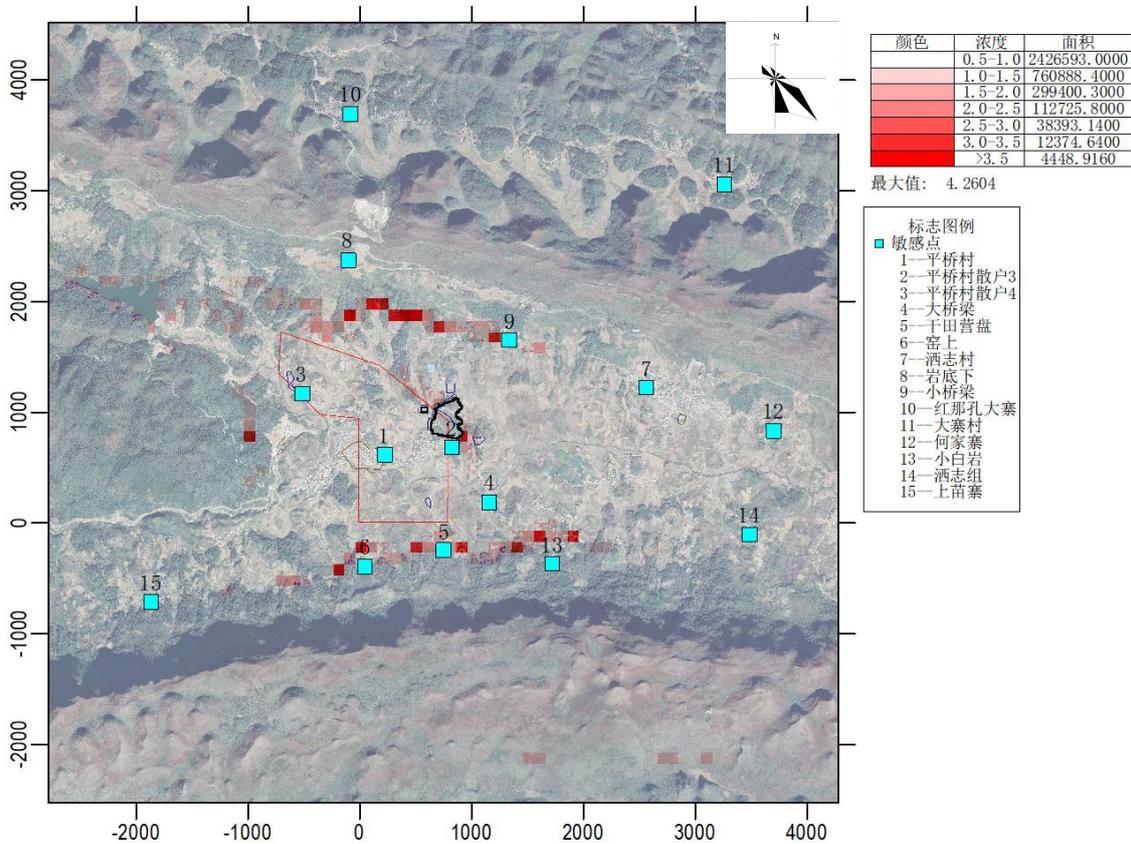


图7-11 正常工况PM₁₀日均贡献浓度图 单位: μg/m³

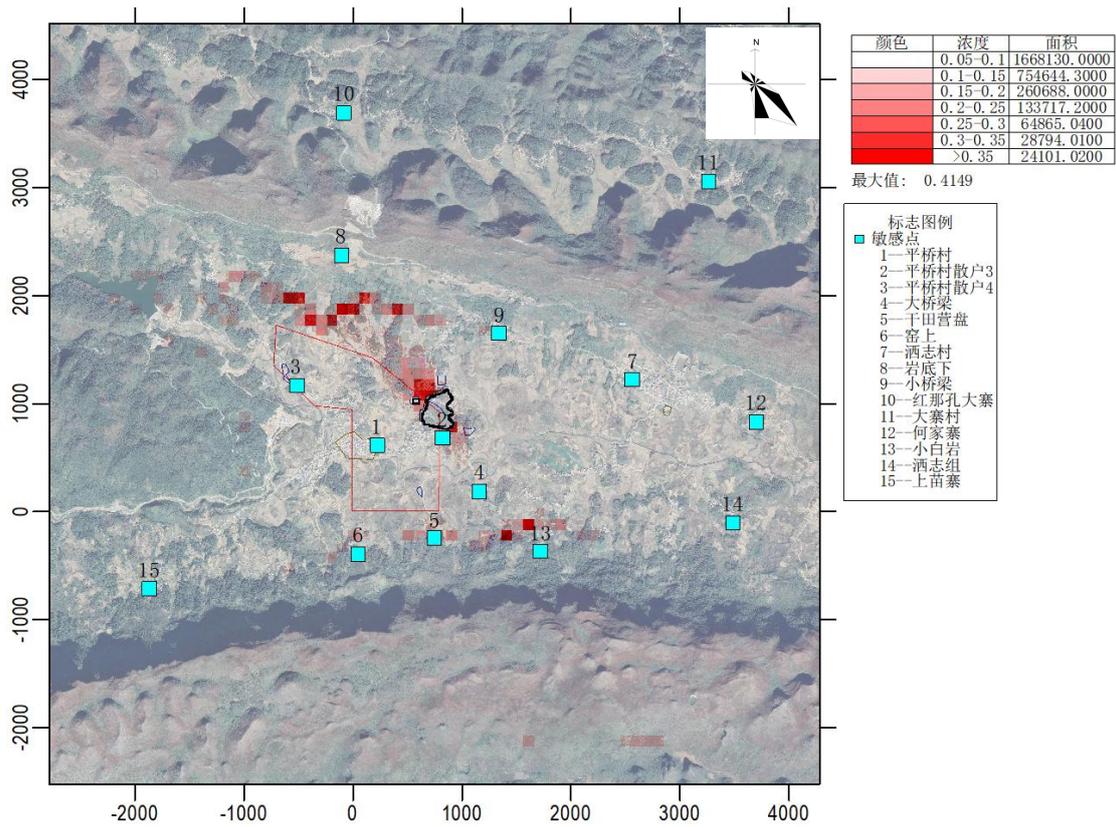


图7-12 正常工况PM₁₀年均贡献浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

②PM_{2.5}环境空气贡献值预测结果见表7-20, 见图7-13、7-14、7-15。

表7-20 PM_{2.5}环境空气贡献值预测结果一览表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	平桥村	1h 平均	1.8179	22021917	225	0.81	达标
		24h 平均	0.1612	220219	75	0.21	达标
		年平均	0.0128	平均值	35	0.04	达标
2	平桥村散户3	1h 平均	8.7928	22090518	225	3.91	达标
		24h 平均	0.7654	220905	75	1.02	达标
		年平均	0.0851	平均值	35	0.24	达标
3	平桥村散户4	1h 平均	2.0572	22081923	225	0.91	达标
		24h 平均	0.1902	220826	75	0.25	达标
		年平均	0.0152	平均值	35	0.04	达标
4	大桥梁	1h 平均	2.8921	22091107	225	1.29	达标
		24h 平均	0.478	220401	75	0.64	达标
		年平均	0.0507	平均值	35	0.14	达标
5	干田营盘	1h 平均	9.1565	22020320	225	4.07	达标
		24h 平均	0.5821	220211	75	0.78	达标
		年平均	0.0427	平均值	35	0.12	达标
6	窑上	1h 平均	0.9409	22020209	225	0.42	达标
		24h 平均	0.1385	220211	75	0.18	达标
		年平均	0.0083	平均值	35	0.02	达标
7	洒志村	1h 平均	3.6718	22070502	225	1.63	达标
		24h 平均	0.153	220705	75	0.2	达标
		年平均	0.0028	平均值	35	0.01	达标

序号	点名称	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
8	岩底下	1h 平均	0.5864	22011809	225	0.26	达标
		24h 平均	0.0577	220210	75	0.08	达标
		年平均	0.0098	平均值	35	0.03	达标
9	小桥梁	1h 平均	26.6371	22010123	225	11.84	达标
		24h 平均	1.658	221125	75	2.21	达标
		年平均	0.0548	平均值	35	0.16	达标
10	红那孔大寨	1h 平均	0.4388	22011410	225	0.2	达标
		24h 平均	0.0187	220114	75	0.02	达标
		年平均	0.0023	平均值	35	0.01	达标
11	大寨村	1h 平均	0.3909	22052007	225	0.17	达标
		24h 平均	0.0176	220520	75	0.02	达标
		年平均	0.0003	平均值	35	0	达标
12	何家寨	1h 平均	0.8795	22070605	225	0.39	达标
		24h 平均	0.0384	220706	75	0.05	达标
		年平均	0.0007	平均值	35	0	达标
13	小白岩	1h 平均	1.0118	22021209	225	0.45	达标
		24h 平均	0.0905	220613	75	0.12	达标
		年平均	0.0081	平均值	35	0.02	达标
14	洒志组	1h 平均	1.6103	22070723	225	0.72	达标
		24h 平均	0.0863	220707	75	0.12	达标
		年平均	0.0045	平均值	35	0.01	达标
15	上苗寨	1h 平均	8.1437	22012320	225	3.62	达标
		24h 平均	0.6557	221204	75	0.87	达标
		年平均	0.0338	平均值	35	0.1	达标
16	网格	1h 平均	38.1302	22092122	225	16.95	达标
		24h 平均	3.1539	221210	75	4.21	达标
		年平均	0.3069	平均值	35	0.88	达标

由表 7-20 可知，项目正常排放情况下，预测点 $\text{PM}_{2.5}$ 1h 平均、24h 平均及年平均贡献质量浓度最大值均达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准。根据区域地形及主导风向特征，污染物主要向南北两侧扩散，主要往北西侧扩散。

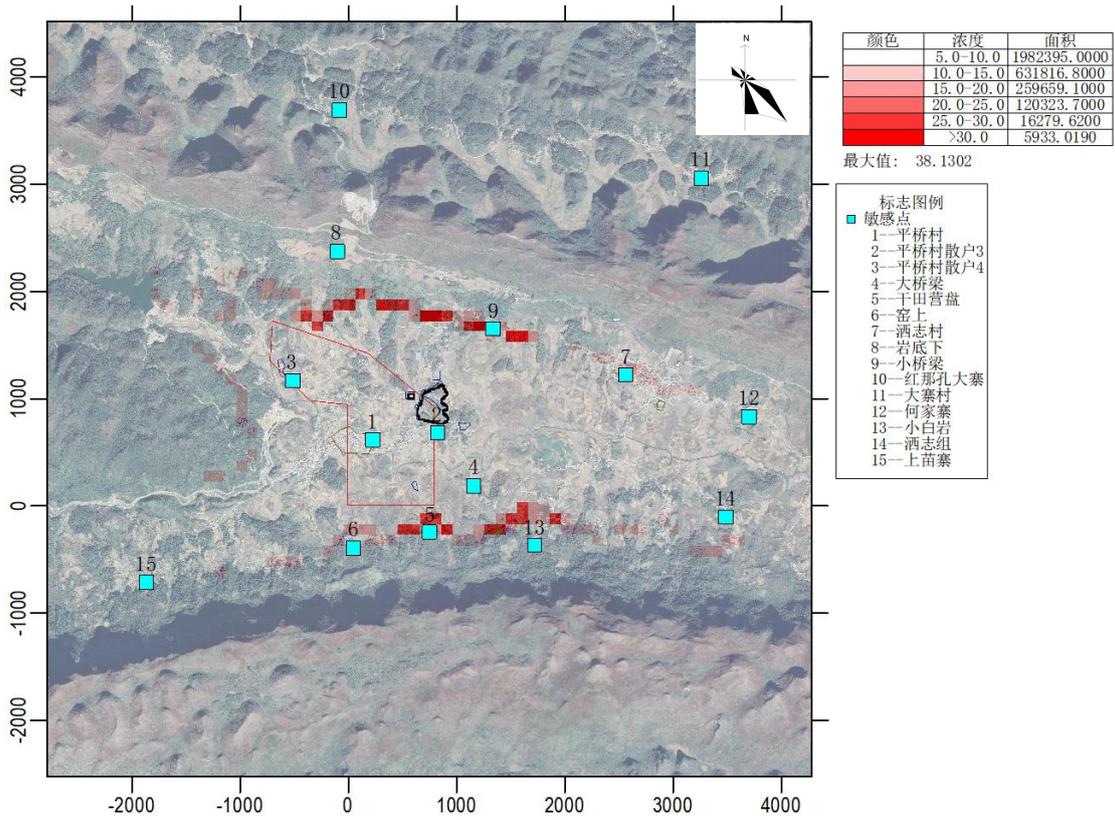


图7-13 正常工况PM_{2.5}小时贡献浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

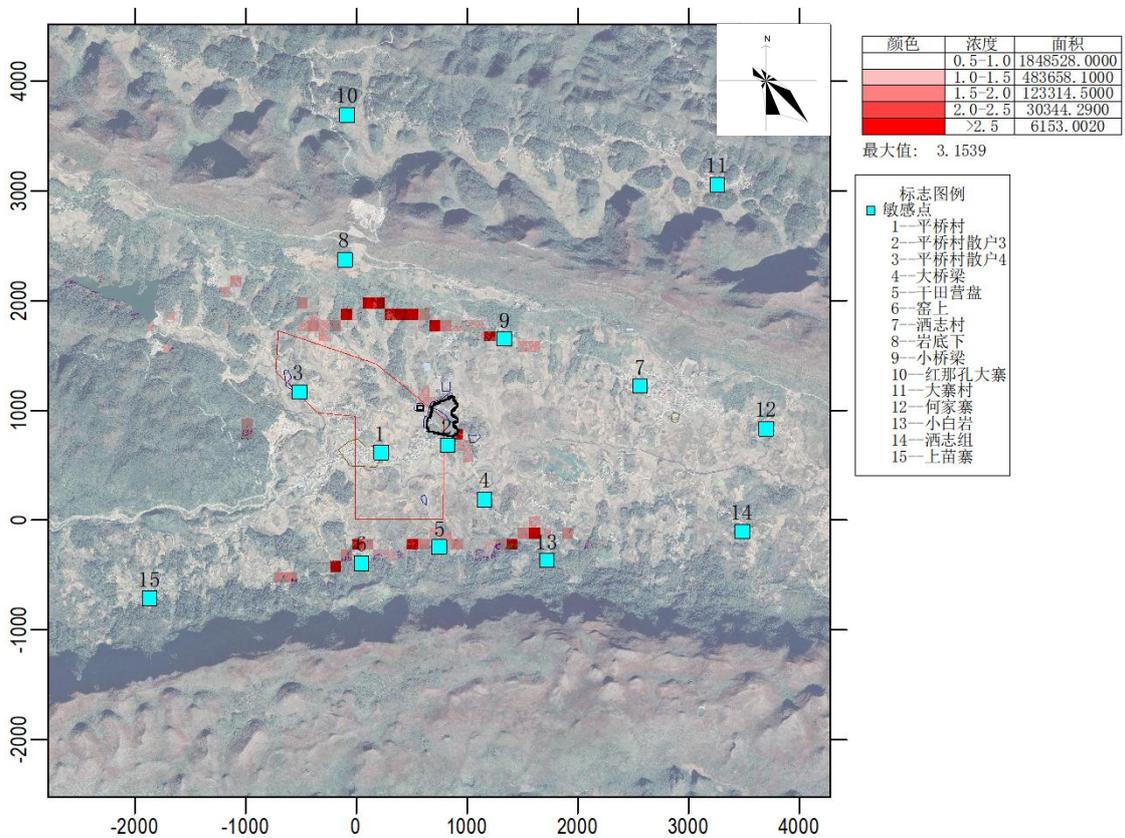


图7-14 正常工况PM_{2.5}日均贡献浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

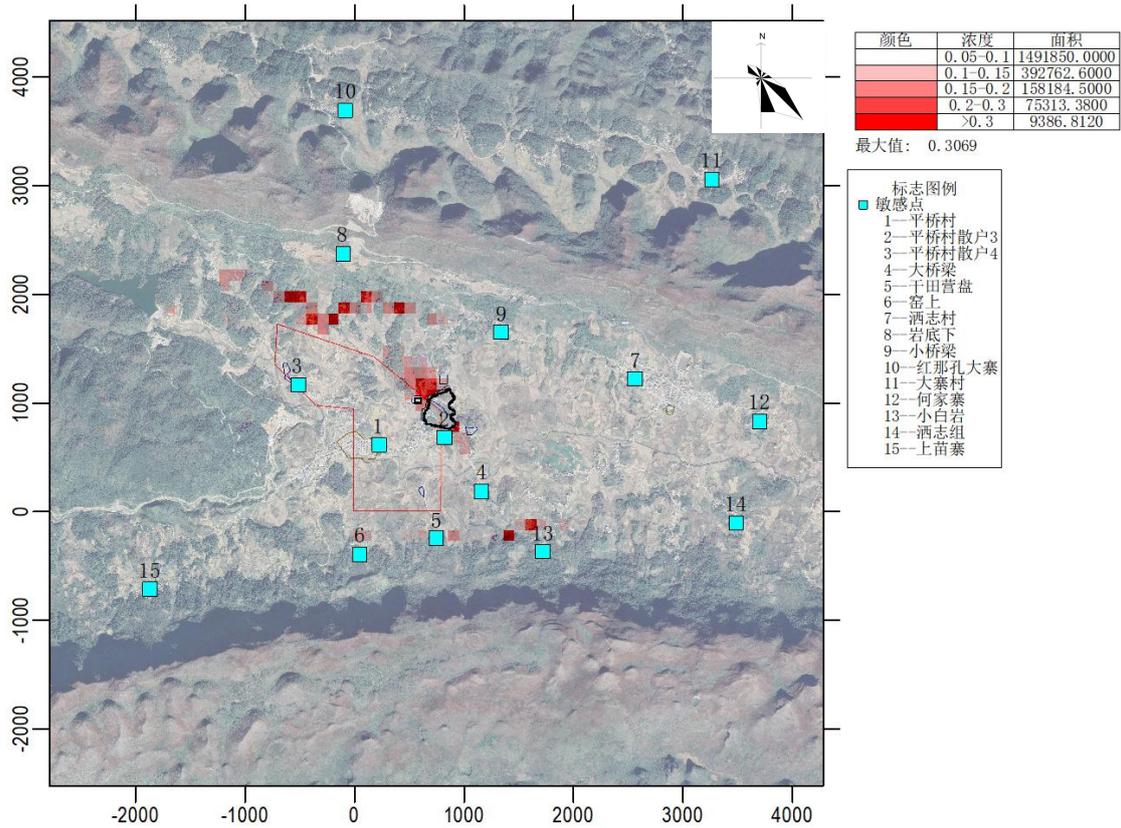


图7-15 正常工况PM_{2.5}年均贡献浓度图 单位: μg/m³

③TSP环境空气贡献值预测结果见表7-21, 及图7-16、7-17。

表7-21 TSP环境空气贡献值预测结果一览表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值(μg/m ³)	出现时间(YYMMDD)	评价标准(μg/m ³)	占标率%	达标情况
1	平桥村	24h 平均	0.0135	220219	300	0.005	达标
		年平均	0.0009	平均值	200	0.0005	达标
2	平桥村散户3	24h 平均	0.3488	221022	300	0.12	达标
		年平均	0.0475	平均值	200	0.02	达标
3	平桥村散户4	24h 平均	0.0241	221028	300	0.01	达标
		年平均	0.0016	平均值	200	0.001	达标
4	大桥梁	24h 平均	0.0437	220609	300	0.01	达标
		年平均	0.003	平均值	200	0.0015	达标
5	干田营盘	24h 平均	0.0073	220108	300	0.0024	达标
		年平均	0.0005	平均值	200	0.0003	达标
6	窑上	24h 平均	0.0039	220127	300	0.0013	达标
		年平均	0.0002	平均值	200	0.0001	达标
7	洒志村	24h 平均	0.0035	221218	300	0.0012	达标
		年平均	0.0001	平均值	200	0.0001	达标
8	岩底下	24h 平均	0.0023	220118	300	0.0008	达标
		年平均	0.0004	平均值	200	0.0002	达标
9	小桥梁	24h 平均	0.0037	220520	300	0.0012	达标
		年平均	0.0001	平均值	200	0.0001	达标

序号	点名称	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDD)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
10	红那孔大寨	24h 平均	0.0011	221207	300	0.0004	达标
		年平均	0.0001	平均值	200	0.0001	达标
11	大寨村	24h 平均	0.0011	220520	300	0.0004	达标
		年平均	0	平均值	200	0.0000	达标
12	何家寨	24h 平均	0.0144	220507	300	0.0048	达标
		年平均	0.0002	平均值	200	0.0001	达标
13	小白岩	24h 平均	0.0025	220212	300	0.0008	达标
		年平均	0.0002	平均值	200	0.0001	达标
14	洒志组	24h 平均	0.0024	220930	300	0.0008	达标
		年平均	0.0001	平均值	200	0.0001	达标
15	上苗寨	24h 平均	0.0024	221213	300	0.0008	达标
		年平均	0.0001	平均值	200	0.0001	达标
16	网格	24h 平均	0.8253	221210	300	0.28	达标
		年平均	0.0517	平均值	200	0.03	达标

由表 7-21 可知，项目正常排放情况下，由于预测因为颗粒物（TSP）为无组织排放污染源的污染因子，排放量少，且自然扩散条件好，预测结果显示敏感点及预测点 24h 平均及年平均贡献质量浓度最大值均达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准。根据区域地形及主导风向特征，污染物主要向南北两侧扩散，主要往北西侧扩散。

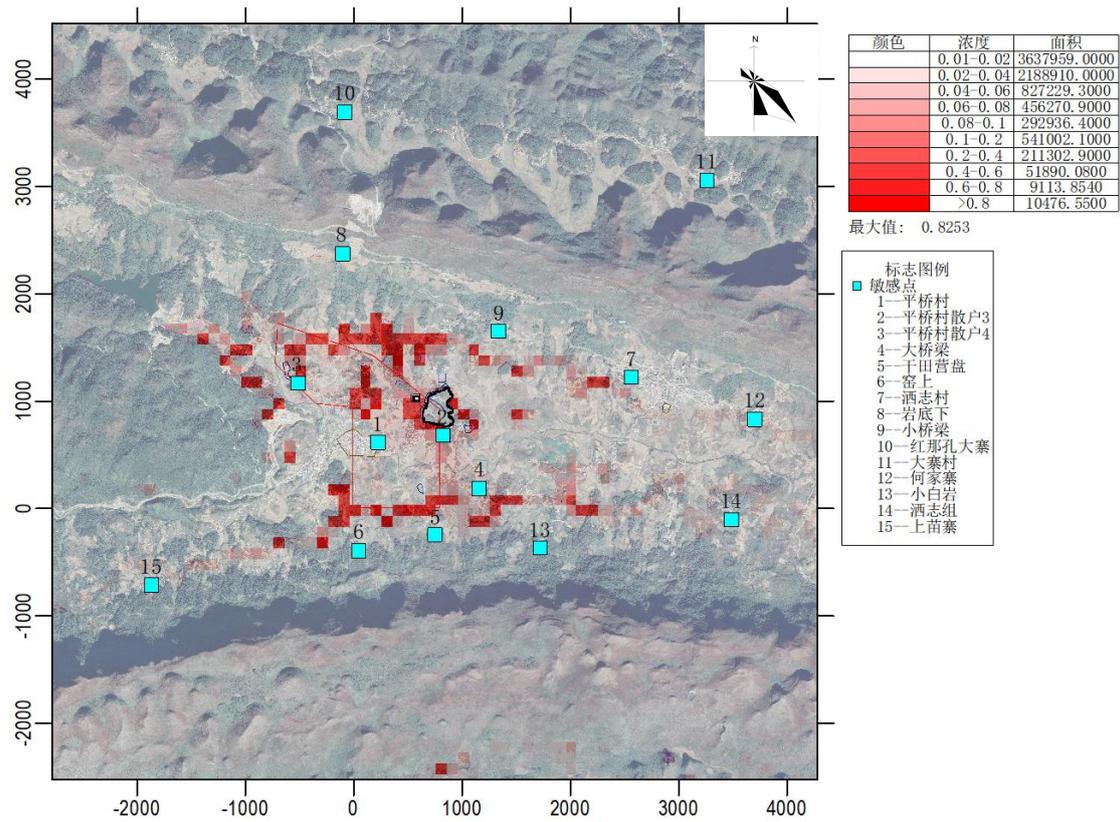


图7-16 正常工况TSP24小时贡献浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

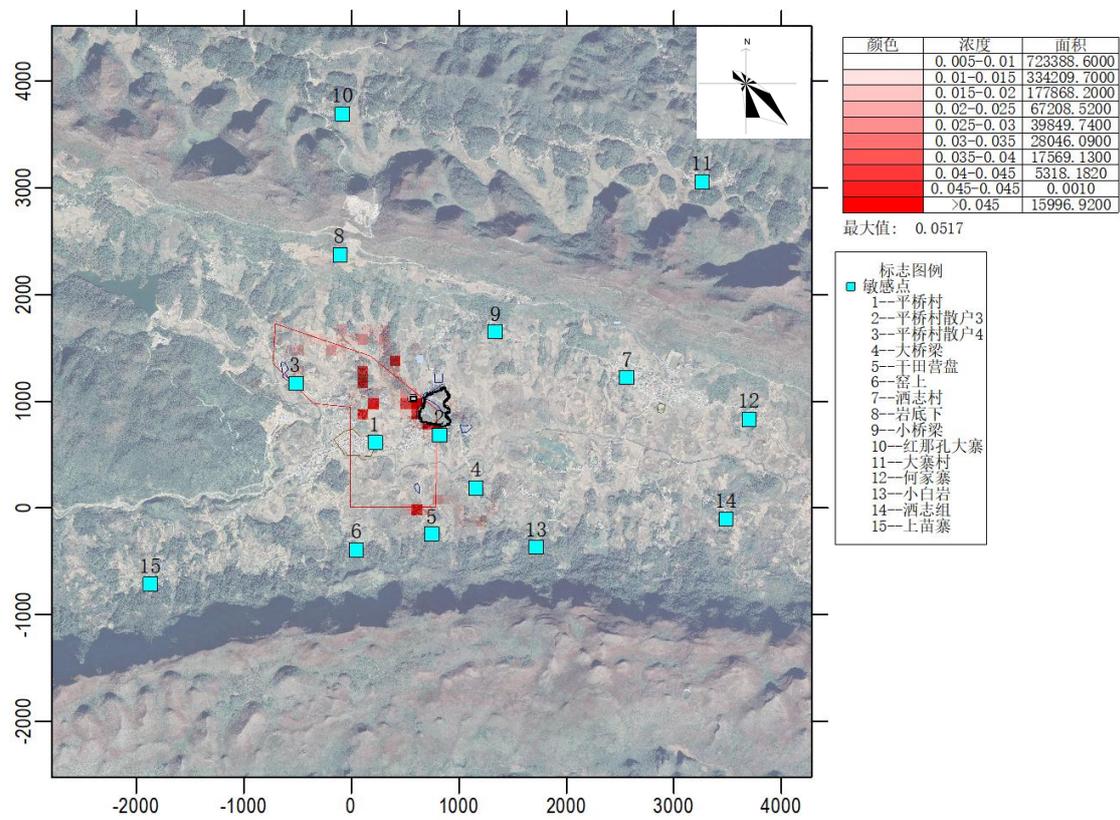


图7-17 正常工况TSP年平均贡献浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

④氟化物环境空气贡献值预测结果见表7-22，见图7-18、7-19。

表7-22 氟化物环境空气贡献值预测结果一览表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	平桥村	1h 平均	0.3538	22021917	20	1.77	达标
		24h 平均	0.0314	220219	7	0.45	达标
2	平桥村散户3	1h 平均	1.7113	22090518	20	8.56	达标
		24h 平均	0.1489	220905	7	2.13	达标
3	平桥村散户4	1h 平均	0.4002	22081923	20	2	达标
		24h 平均	0.0371	220826	7	0.53	达标
4	大桥梁	1h 平均	0.563	22091107	20	2.82	达标
		24h 平均	0.0931	220401	7	1.33	达标
5	干田营盘	1h 平均	1.779	22020320	20	8.89	达标
		24h 平均	0.1131	220211	7	1.62	达标
6	窑上	1h 平均	0.1829	22020209	20	0.91	达标
		24h 平均	0.0269	220211	7	0.38	达标
7	酒志村	1h 平均	0.7172	22070502	20	3.59	达标
		24h 平均	0.0299	220705	7	0.43	达标
8	岩底下	1h 平均	0.1142	22011809	20	0.57	达标
		24h 平均	0.0112	220210	7	0.16	达标
9	小桥梁	1h 平均	5.1757	22010123	20	25.88	达标
		24h 平均	0.3221	221125	7	4.6	达标
10	红那孔大寨	1h 平均	0.0854	22011410	20	0.43	达标
		24h 平均	0.0036	220114	7	0.05	达标
11	大寨村	1h 平均	0.0761	22052007	20	0.38	达标
		24h 平均	0.0034	220520	7	0.05	达标
12	何家寨	1h 平均	0.1713	22070605	20	0.86	达标
		24h 平均	0.0075	220706	7	0.11	达标
13	小白岩	1h 平均	0.1969	22021209	20	0.98	达标
		24h 平均	0.0176	220613	7	0.25	达标
14	酒志组	1h 平均	0.3143	22070723	20	1.57	达标
		24h 平均	0.0168	220707	7	0.24	达标
15	上苗寨	1h 平均	1.5857	22012320	20	7.93	达标
		24h 平均	0.1277	221204	7	1.82	达标
16	网格	1h 平均	7.4081	22092122	20	37.04	达标
		24h 平均	0.6142	221210	7	8.77	达标

由表 7-22 可知，项目正常排放情况下，预测点氟化物 1h 平均、24h 平均贡献质量浓度最大值均达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准。根据区域地形及主导风向特征，污染物主要向南北两侧扩散，主要往北西侧扩散。

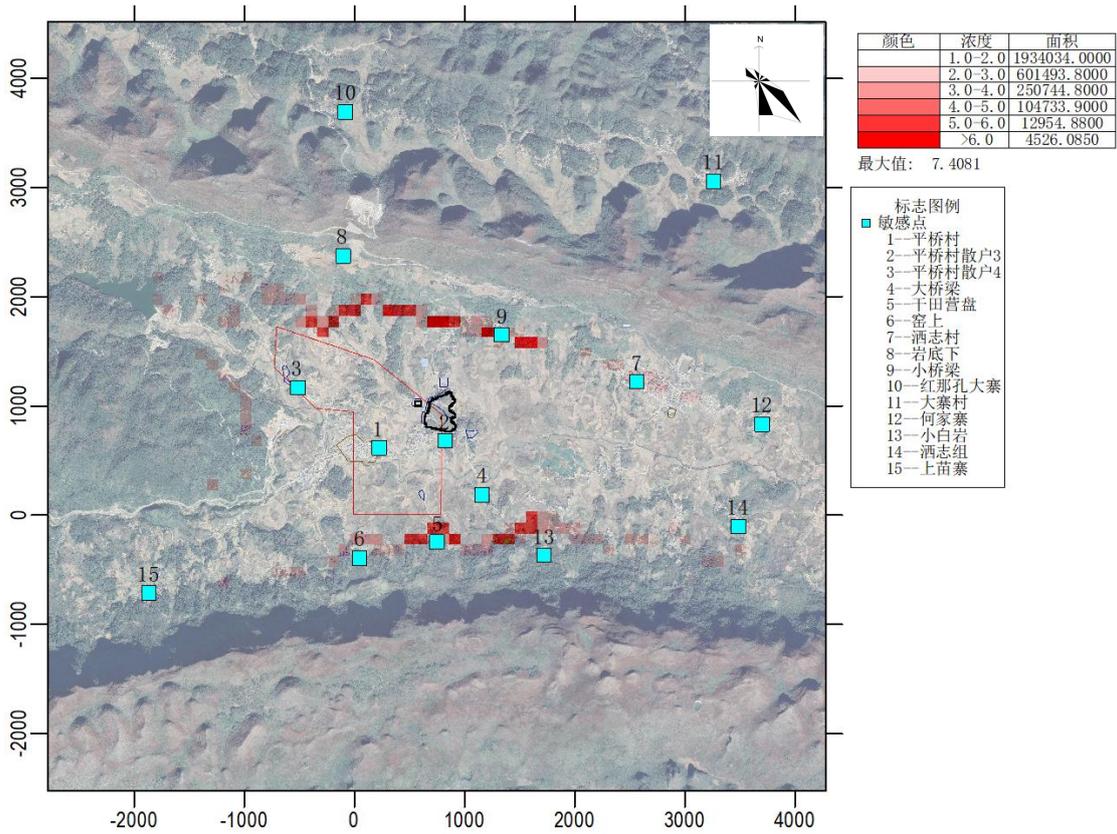


图7-18 正常工况氟化物1小时贡献浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

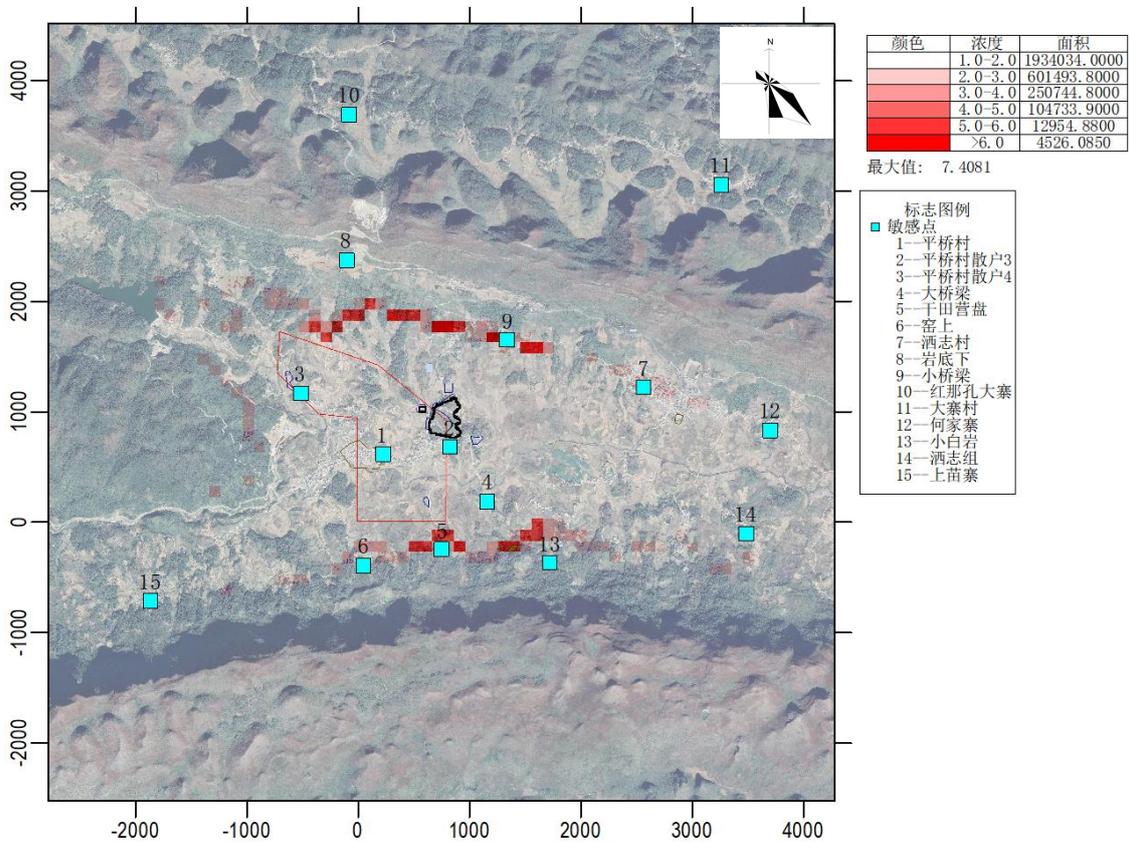


图 7-19 正常工况氟化物 24 小时贡献浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

⑤非甲烷总烃环境空气贡献值预测结果见表 7-23，及图 7-20。

表7-23 非甲烷总烃环境空气贡献值预测结果一览表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	平桥村	1h 平均	0.0083	22032218	2000	0.0004	达标
2	平桥村散户3	1h 平均	0.0285	22010609	2000	0.0014	达标
3	平桥村散户4	1h 平均	0.01	22021809	2000	0.0005	达标
4	大桥梁	1h 平均	0.0085	22080601	2000	0.0004	达标
5	干田营盘	1h 平均	0.0074	22010809	2000	0.0004	达标
6	窑上	1h 平均	0.0024	22041607	2000	0.0001	达标
7	洒志村	1h 平均	0.0212	22121808	2000	0.0011	达标
8	岩底下	1h 平均	0.0022	22011809	2000	0.0001	达标
9	小桥梁	1h 平均	0.0029	22052007	2000	0.0001	达标
10	红那孔大寨	1h 平均	0.001	22120709	2000	0.0001	达标
11	大寨村	1h 平均	0.001	22052007	2000	0.0001	达标
12	何家寨	1h 平均	0.0338	22050724	2000	0.0017	达标
13	小白岩	1h 平均	0.0026	22021209	2000	0.0001	达标
14	洒志组	1h 平均	0.0216	22093001	2000	0.0011	达标
15	上苗寨	1h 平均	0.0027	22121310	2000	0.0001	达标
16	网格	1h 平均	0.2253	22010520	2000	0.0113	达标

由表 7-23 可知，项目正常排放情况下，由于预测因子非甲烷总烃为无组织排放污染源的污染因子，排放量少，且自然扩散条件好，预测结果显示敏感点及预测点非甲烷总烃 1h 平均贡献质量浓度均达到参考的《大气污染物综合排放标准详解》计算得到一次值标准。根据区域地形及主导风向特征，污染物主要向南北两侧扩散，主要往北西侧扩散。

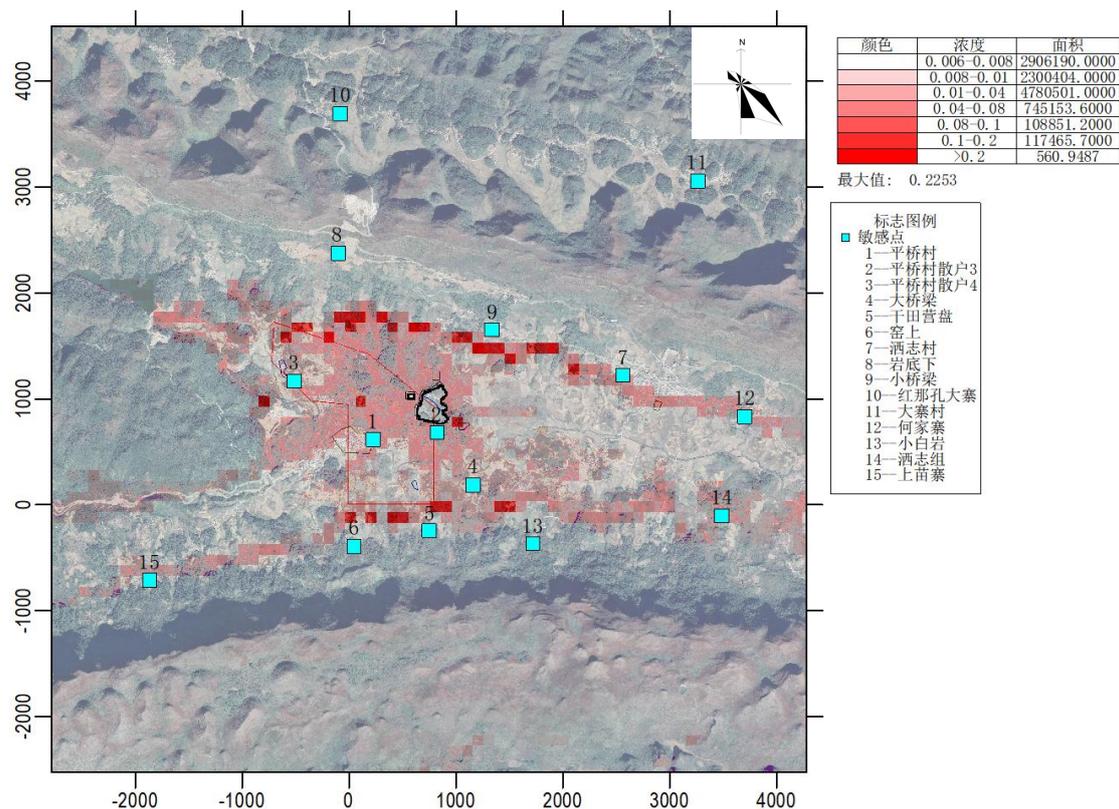


图7-20 正常工况非甲烷总烃1小时贡献浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(2)项目正常工况下环境空气影响叠加预测结果

① PM_{10} 环境空气影响叠加预测结果见表7-24, 及图7-21、7-22。

表7-24 PM_{10} 环境空气影响叠加值预测结果一览表

序号	点名称	平均时段	出现时间 (YYMMDD)	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标 情况
1	平桥村	保证率日均	220521	0.0643	0.04	36	36.0643	24.04	达标
		年平均	平均值	0.0173	0.02	35.8274	35.8447	51.21	达标
2	平桥村 散户3	保证率日均	220401	0.4487	0.30	11	11.4487	7.63	达标
		年平均	平均值	0.115	0.16	35.8274	35.9424	51.35	达标
3	平桥村 散户4	保证率日均	220717	0.0828	0.06	26	26.0828	17.39	达标
		年平均	平均值	0.0205	0.03	35.8274	35.8479	51.21	达标
4	大桥梁	保证率日均	221122	0.3268	0.22	46	46.3268	30.88	达标
		年平均	平均值	0.0685	0.10	35.8274	35.8959	51.28	达标
5	干田营 盘	保证率日均	220106	0.2632	0.18	38	38.2632	25.51	达标
		年平均	平均值	0.0577	0.08	35.8274	35.8851	51.26	达标
6	窑上	保证率日均	220222	0.0565	0.04	32	32.0565	21.37	达标
		年平均	平均值	0.0113	0.02	35.8274	35.8387	51.2	达标
7	酒志村	保证率日均	220409	0.0222	0.01	60	60.0222	40.01	达标
		年平均	平均值	0.0038	0.01	35.8274	35.8312	51.19	达标
8	岩底下	保证率日均	220309	0.0411	0.03	74	74.0411	49.36	达标
		年平均	平均值	0.0132	0.02	35.8274	35.8406	51.2	达标

序号	点名称	平均时段	出现时间 (YYMMDD)	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标 情况
9	小桥梁	保证率日均	220916	0.4247	0.28	16	16.4247	10.95	达标
		年平均	平均值	0.0741	0.11	35.8274	35.9015	51.29	达标
10	红那孔 大寨	保证率日均	221209	0.0112	0.01	88	88.0112	58.67	达标
		年平均	平均值	0.003	0.004	35.8274	35.8304	51.19	达标
11	大寨村	保证率日均	220929	0.0015	0.001	74	74.0015	49.33	达标
		年平均	平均值	0.0003	0.0004	35.8274	35.8277	51.18	达标
12	何家寨	保证率日均	220611	0.0033	0.002	18	18.0033	12	达标
		年平均	平均值	0.001	0.001	35.8274	35.8284	51.18	达标
13	小白岩	保证率日均	220718	0.0472	0.03	14	14.0472	9.36	达标
		年平均	平均值	0.0109	0.02	35.8274	35.8383	51.2	达标
14	洒志组	保证率日均	221104	0.0351	0.02	62	62.0351	41.36	达标
		年平均	平均值	0.0061	0.01	35.8274	35.8335	51.19	达标
15	上苗寨	保证率日均	221207	0.2707	0.18	36	36.2707	24.18	达标
		年平均	平均值	0.0457	0.07	35.8274	35.8731	51.25	达标
16	网格	保证率日均	220303	0.4347	0.29	110	110.4347	73.62	达标
		年平均	平均值	0.4149	0.59	35.8274	36.2423	51.77	达标

由表 7-24 可知，项目正常排放情况下，预测点 PM_{10} 保证率日均及年平均叠加后质量浓度均达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准。根据区域地形及主导风向特征，污染物主要向南北两侧扩散，主要往北西侧扩散。

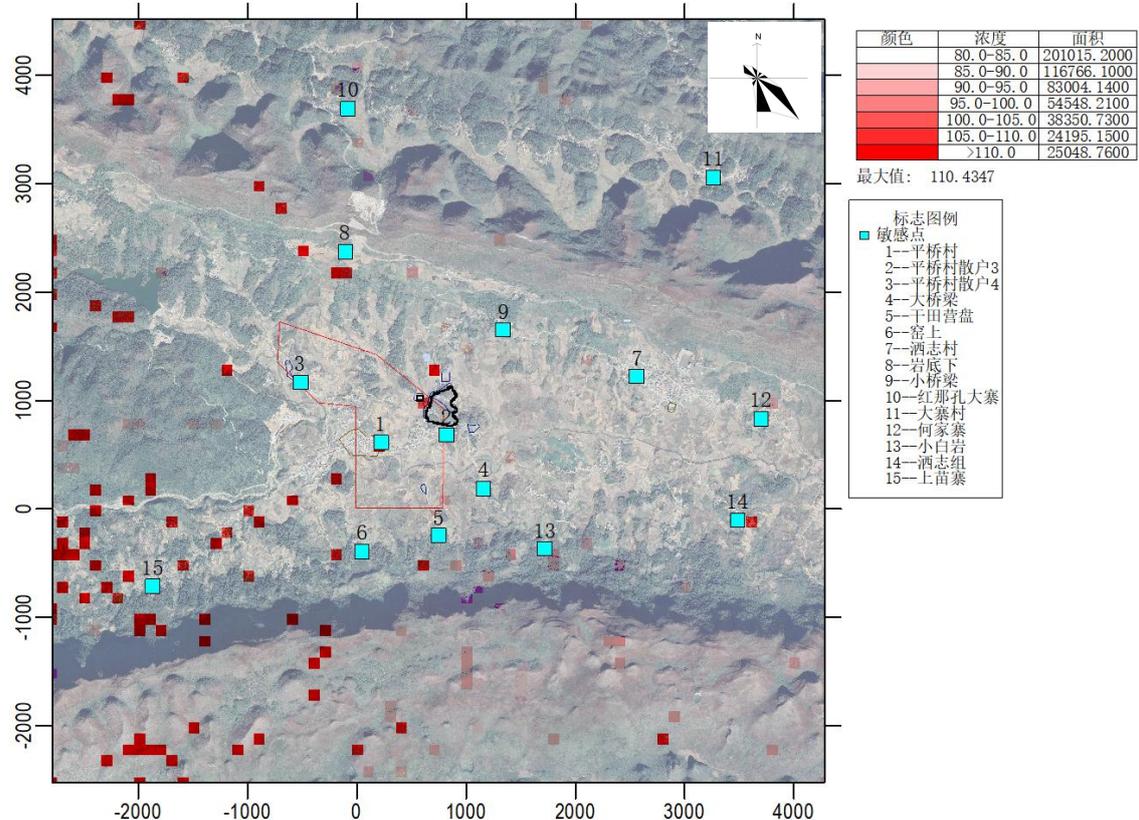


图7-21 正常工况 PM_{10} 叠加后保证率日均浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

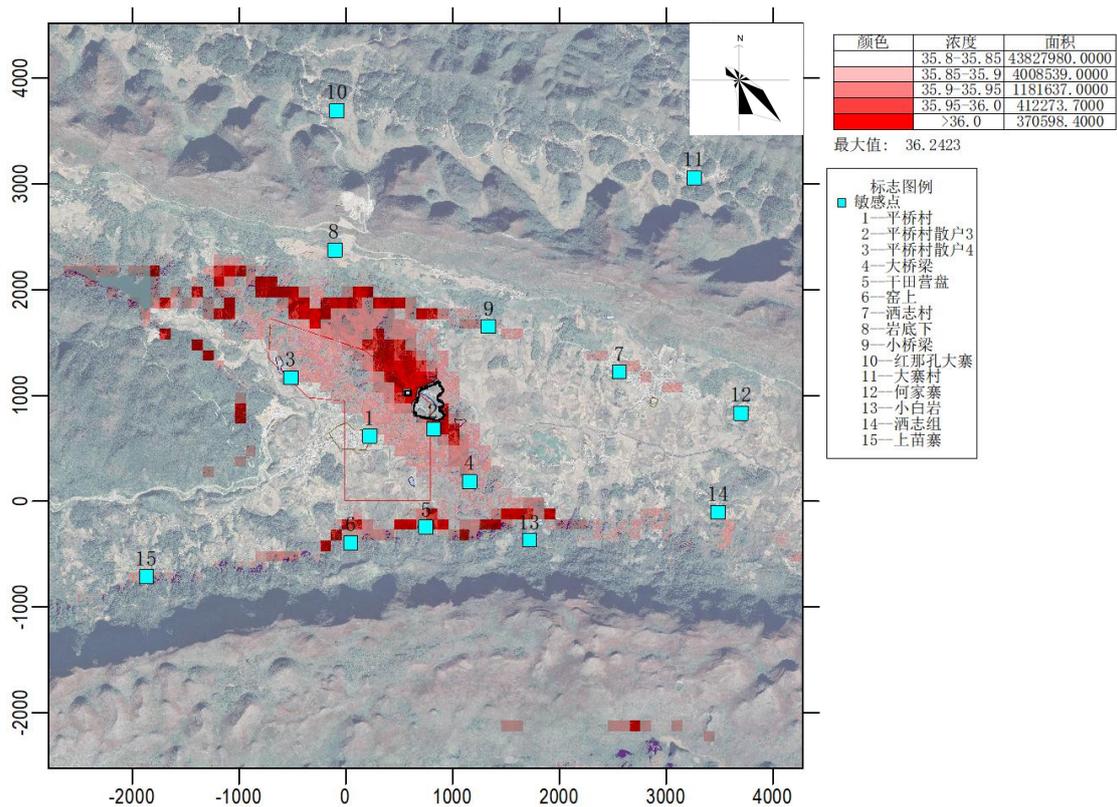


图7-22 正常工况PM₁₀叠加后年均浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

②PM_{2.5}环境空气影响叠加预测结果见表7-25, 见图7-23、7-24。

表7-25 PM_{2.5}环境空气影响叠加值预测结果一览表

序号	点名称	平均时段	出现时间 (YYMMDD)	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标 情况
1	平桥村	保证率日均	220521	0.0476	0.06	32	32.0476	42.73	达标
		年平均	平均值	0.0128	0.04	25.0932	25.106	71.73	达标
2	平桥村 散户3	保证率日均	220401	0.3321	0.44	10	10.3321	13.78	达标
		年平均	平均值	0.0851	0.24	25.0932	25.1782	71.94	达标
3	平桥村 散户4	保证率日均	220717	0.0612	0.08	17	17.0612	22.75	达标
		年平均	平均值	0.0152	0.04	25.0932	25.1083	71.74	达标
4	大桥梁	保证率日均	221122	0.2419	0.32	40	40.2419	53.66	达标
		年平均	平均值	0.0507	0.14	25.0932	25.1439	71.84	达标
5	干田营 盘	保证率日均	220106	0.1946	0.26	29	29.1946	38.93	达标
		年平均	平均值	0.0427	0.12	25.0932	25.1358	71.82	达标
6	窑上	保证率日均	220222	0.0418	0.06	28	28.0418	37.39	达标
		年平均	平均值	0.0083	0.02	25.0932	25.1015	71.72	达标
7	酒志村	保证率日均	220409	0.0165	0.02	44	44.0165	58.69	达标
		年平均	平均值	0.0028	0.01	25.0932	25.0959	71.7	达标
8	岩底下	保证率日均	220309	0.0304	0.04	48	48.0304	64.04	达标
		年平均	平均值	0.0098	0.03	25.0932	25.1029	71.72	达标
9	小桥梁	保证率日均	220916	0.3141	0.42	12	12.3141	16.42	达标
		年平均	平均值	0.0548	0.16	25.0932	25.148	71.85	达标
10	红那孔 大寨	保证率日均	221209	0.0083	0.01	0	0.0083	0.01	达标
		年平均	平均值	0.0023	0.01	25.0932	25.0954	71.7	达标

序号	点名称	平均时段	出现时间 (YYMMDD)	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标 情况
11	大寨村	保证率日均	220929	0.0011	0.001	61	61.0011	81.33	达标
		年平均	平均值	0.0003	0.001	25.0932	25.0934	71.7	达标
12	何家寨	保证率日均	220611	0.0024	0.003	14	14.0024	18.67	达标
		年平均	平均值	0.0007	0.002	25.0932	25.0939	71.7	达标
13	小白岩	保证率日均	220718	0.035	0.05	9	9.035	12.05	达标
		年平均	平均值	0.0081	0.02	25.0932	25.1013	71.72	达标
14	酒志组	保证率日均	221104	0.0261	0.03	44	44.0261	58.7	达标
		年平均	平均值	0.0045	0.01	25.0932	25.0977	71.71	达标
15	上苗寨	保证率日均	221207	0.2004	0.27	29	29.2004	38.93	达标
		年平均	平均值	0.0338	0.10	25.0932	25.127	71.79	达标
16	网格	保证率日均	220306	0.4038	0.54	70	70.4038	93.87	达标
		年平均	平均值	0.3069	0.88	25.0932	25.4	72.57	达标

由表 7-25 可知，项目正常排放情况下，预测点 $\text{PM}_{2.5}$ 保证率日均及年平均叠加后质量浓度均达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准。根据区域地形及主导风向特征，污染物主要向南北两侧扩散，主要往北西侧扩散。

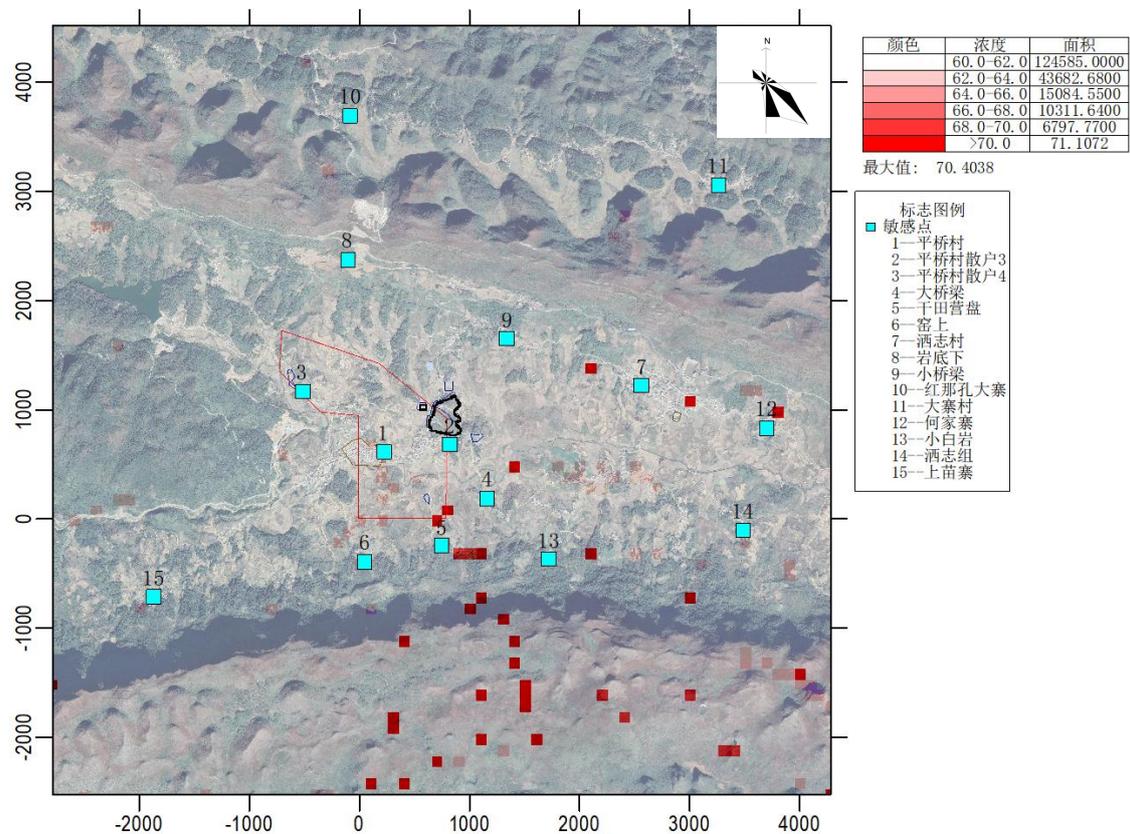


图7-23 正常工况 $\text{PM}_{2.5}$ 叠加后保证率日均浓度图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

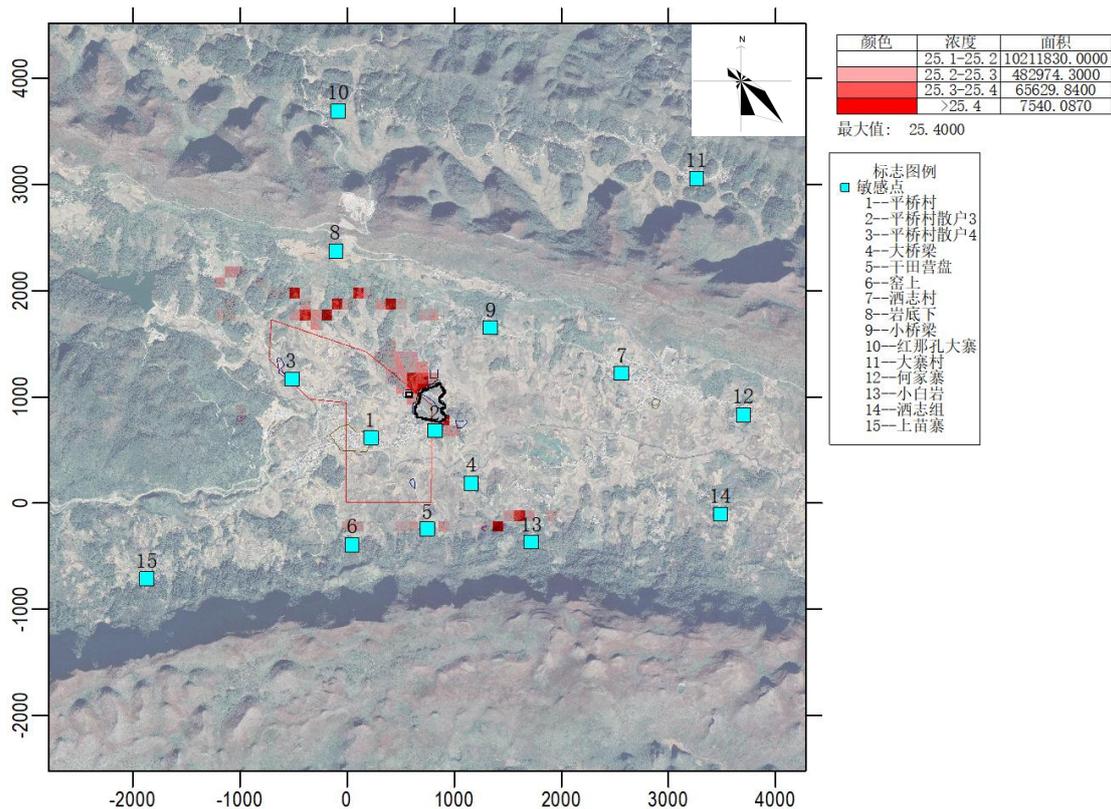


图7-24 正常工况PM_{2.5}叠加后年均浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

③TSP环境空气影响叠加预测结果见表7-26及图7-25、7-26。

表7-26 TSP环境空气影响叠加预测结果一览表

序号	点名称	平均时段	出现时间 (YYMMDD)	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
1	平桥村	24h 平均	220219	0.0135	0.005	57	57.0135	19	达标
		年平均	平均值	0.0009	0.0005	52.5714	52.5724	26.29	达标
2	平桥村 散户3	24h 平均	221022	0.3488	0.12	57	57.3488	19.12	达标
		年平均	平均值	0.0475	0.02	52.5714	52.619	26.31	达标
3	平桥村 散户4	24h 平均	221028	0.0241	0.01	57	57.0241	19.01	达标
		年平均	平均值	0.0016	0.0008	52.5714	52.5731	26.29	达标
4	大桥梁	24h 平均	220609	0.0437	0.01	57	57.0437	19.01	达标
		年平均	平均值	0.003	0.0015	52.5714	52.5745	26.29	达标
5	干田营 盘	24h 平均	220108	0.0073	0.0024	57	57.0073	19	达标
		年平均	平均值	0.0005	0.0003	52.5714	52.572	26.29	达标
6	窑上	24h 平均	220127	0.0039	0.0013	57	57.0039	19	达标
		年平均	平均值	0.0002	0.0001	52.5714	52.5717	26.29	达标
7	酒志村	24h 平均	221218	0.0035	0.0012	57	57.0035	19	达标
		年平均	平均值	0.0001	0.0001	52.5714	52.5715	26.29	达标
8	岩底下	24h 平均	220118	0.0023	0.0008	57	57.0023	19	达标
		年平均	平均值	0.0004	0.0002	52.5714	52.5718	26.29	达标
9	小桥梁	24h 平均	220520	0.0037	0.0012	57	57.0037	19	达标
		年平均	平均值	0.0001	0.0001	52.5714	52.5715	26.29	达标
10	红那孔 大寨	24h 平均	221207	0.0011	0.0004	57	57.0011	19	达标
		年平均	平均值	0.0001	0.0001	52.5714	52.5715	26.29	达标
11	大寨村	24h 平均	220520	0.0011	0.0004	57	57.0011	19	达标

序号	点名称	平均时段	出现时间 (YYMMDD)	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标 情况
1		年平均	平均值	0	0.0000	52.5714	52.5714	26.29	达标
1	何家寨	24h 平均	220507	0.0144	0.0048	57	57.0144	19	达标
2		年平均	平均值	0.0002	0.0001	52.5714	52.5716	26.29	达标
1	小白岩	24h 平均	220212	0.0025	0.0008	57	57.0025	19	达标
3		年平均	平均值	0.0002	0.0001	52.5714	52.5717	26.29	达标
1	酒志组	24h 平均	220930	0.0024	0.0008	57	57.0024	19	达标
4		年平均	平均值	0.0001	0.0001	52.5714	52.5715	26.29	达标
1	上苗寨	24h 平均	221213	0.0024	0.0008	57	57.0024	19	达标
5		年平均	平均值	0.0001	0.0001	52.5714	52.5715	26.29	达标
1	网格	24h 平均	221210	0.8253	0.28	57	57.8253	19.28	达标
6		年平均	平均值	0.0517	0.03	52.5714	52.6232	26.31	达标

由表7-26可知，项目正常排放情况下，预测结果显示敏感点24h平均及年均叠加后质量浓度最大值均达到GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准。根据区域地形及主导风向特征，污染物主要向南北两侧扩散，主要往北西侧扩散。

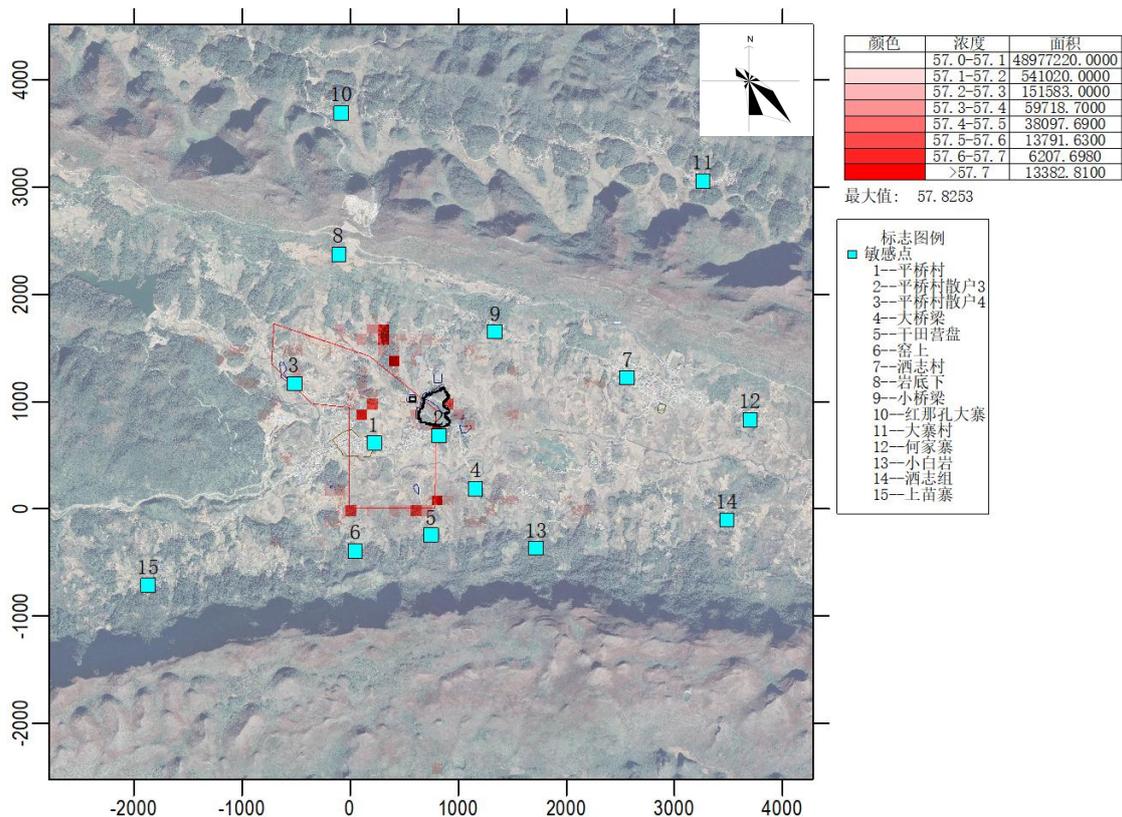


图7-25 正常工况TSP叠加后24小时平均浓度图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

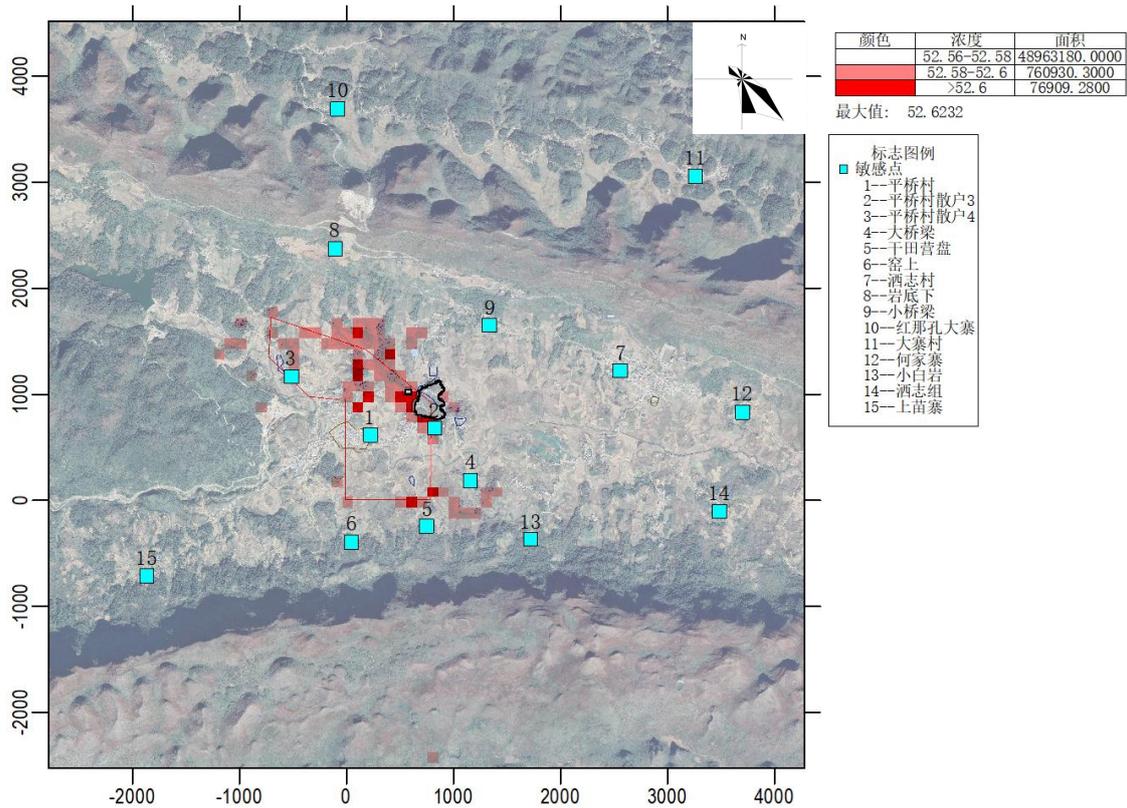


图7-26 正常工况TSP叠加后年平均浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

④氟化物环境空气影响叠加预测结果见表 7-27, 及图 7-27。

表7-27 氟化物环境空气叠加值预测结果一览表

序号	点名称	平均时段	出现时间 (YYMMDD)	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标 情况
1	平桥村	24h 平均	220219	0.0314	0.45	0.03	0.0614	0.88	达标
2	平桥村散 户 3	24h 平均	220905	0.1489	2.13	0.03	0.1789	2.56	达标
3	平桥村散 户 4	24h 平均	220826	0.0371	0.53	0.03	0.0671	0.96	达标
4	大桥梁	24h 平均	220401	0.0931	1.33	0.03	0.1231	1.76	达标
5	干田营盘	24h 平均	220211	0.1131	1.62	0.03	0.1431	2.04	达标
6	窑上	24h 平均	220211	0.0269	0.38	0.03	0.0569	0.81	达标
7	酒志村	24h 平均	220705	0.0299	0.43	0.03	0.0599	0.86	达标
8	岩底下	24h 平均	220210	0.0112	0.16	0.03	0.0412	0.59	达标
9	小桥梁	24h 平均	221125	0.3221	4.60	0.03	0.3521	5.03	达标
10	红那孔大 寨	24h 平均	220114	0.0036	0.05	0.03	0.0336	0.48	达标
11	大寨村	24h 平均	220520	0.0034	0.05	0.03	0.0334	0.48	达标
12	何家寨	24h 平均	220706	0.0075	0.11	0.03	0.0375	0.54	达标
13	小白岩	24h 平均	220613	0.0176	0.25	0.03	0.0476	0.68	达标
14	酒志组	24h 平均	220707	0.0168	0.24	0.03	0.0468	0.67	达标
15	上苗寨	24h 平均	221204	0.1277	1.82	0.03	0.1577	2.25	达标
16	网格	24h 平均	221210	0.6142	8.77	0.03	0.6442	9.2	达标

由表 7-27 可知，项目正常排放情况下，预测点氟化物 24h 平均叠加后质量浓度最大值均达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准。根据区域地形及主导风向特征，污染物主要向南北两侧扩散。

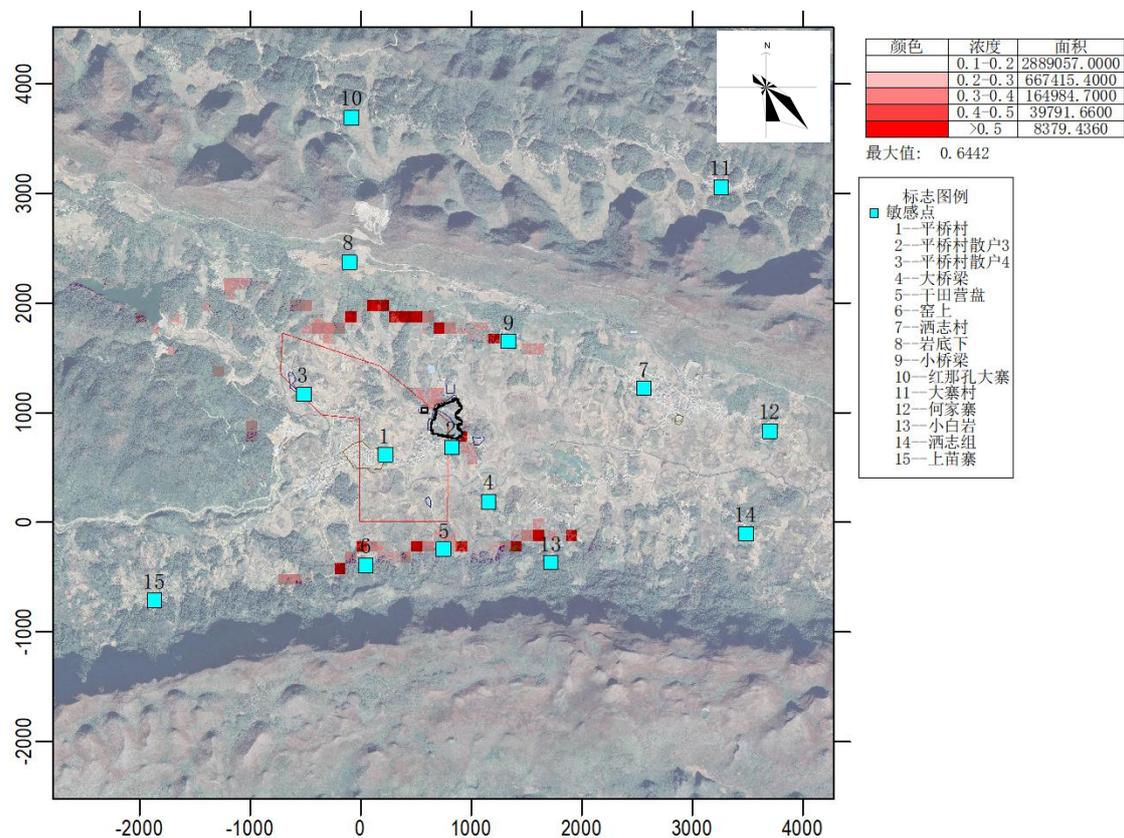


图7-27 正常工况氟化物叠加后24小时浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

⑤非甲烷总烃环境空气影响叠加预测结果见表7-28，及图7-28。

表7-28 非甲烷总烃环境空气叠加值预测结果一览表

序号	点名称	平均时段	出现时间 (YYMMDDHH)	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标 情况
1	平桥村	1h 平均	22032218	0.0083	0.0004	740	740.0083	37.0004	达标
2	平桥村 散户3	1h 平均	22010609	0.0285	0.0014	740	740.0284	37.0014	达标
3	平桥村 散户4	1h 平均	22021809	0.01	0.0005	740	740.01	37.0005	达标
4	大桥梁	1h 平均	22080601	0.0085	0.0004	740	740.0085	37.0004	达标
5	干田营 盘	1h 平均	22010809	0.0074	0.0004	740	740.0074	37.0004	达标
6	窑上	1h 平均	22041607	0.0024	0.0001	740	740.0024	37.0001	达标
7	洒志村	1h 平均	22121808	0.0212	0.0011	740	740.0212	37.0011	达标
8	岩底下	1h 平均	22011809	0.0022	0.0001	740	740.0022	37.0001	达标
9	小桥梁	1h 平均	22052007	0.0029	0.0001	740	740.0029	37.0001	达标

序号	点名称	平均时段	出现时间 (YYMMDDHH)	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标 情况
10	红那孔 大寨	1h 平均	22120709	0.001	0.0001	740	740.001	37.0001	达标
11	大寨村	1h 平均	22052007	0.001	0.0001	740	740.001	37.0001	达标
12	何家寨	1h 平均	22050724	0.0338	0.0017	740	740.0338	37.0017	达标
13	小白岩	1h 平均	22021209	0.0026	0.0001	740	740.0026	37.0001	达标
14	洒志组	1h 平均	22093001	0.0216	0.0011	740	740.0215	37.0011	达标
15	上苗寨	1h 平均	22121310	0.0027	0.0001	740	740.0027	37.0001	达标
16	网格	1h 平均	22010520	0.2253	0.01	740	740.2253	37.0113	达标

由表 7-28 可知，项目正常排放情况下，预测点非甲烷总烃 1h 平均叠加后质量浓度最大值均达到参考的《大气污染物综合排放标准详解》计算得到一次值标准。根据区域地形及主导风向特征，污染物主要向南北两侧扩散，主要往北西侧扩散。

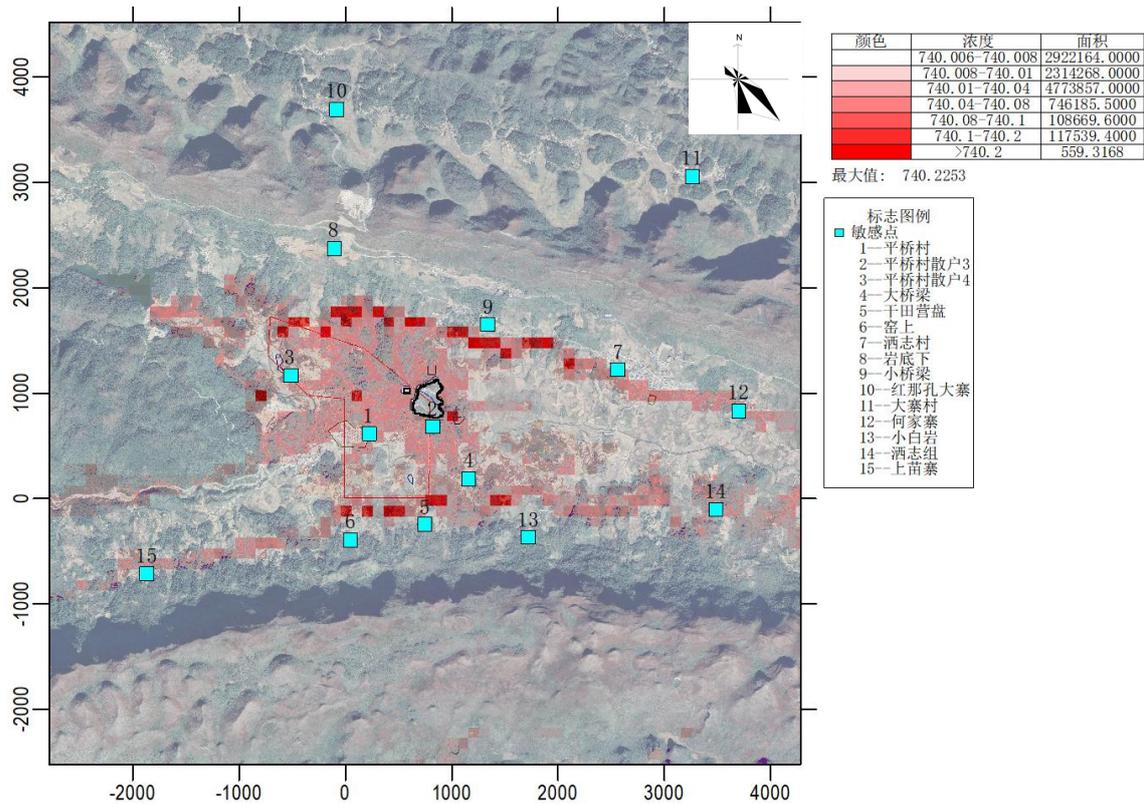


图7-28 正常工况非甲烷总烃叠加后1小时浓度图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(3)项目非正常工况下环境空气贡献值预测结果

项目大气非正常工况下污染因子为颗粒物、氟化物，TSP、氟化物非正常排放 1 小时平均浓度贡献值预测结果见表 7-29、表 7-30。

表7-29 TSP非正常工况污染物1小时平均浓度贡献值

序号	点名称	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(Y Y M M D D H H)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	平桥村	1h 平均	264.4661	22021917	900	29.39	达标
2	平桥村散户3	1h 平均	1278.745	22090518	900	142.08	超标
3	平桥村散户4	1h 平均	299.7283	22081923	900	33.3	达标
4	大桥梁	1h 平均	420.0414	22091107	900	46.67	达标
5	干田营盘	1h 平均	1341.623	22020320	900	149.07	超标
6	窑上	1h 平均	137.6054	22020209	900	15.29	达标
7	洒志村	1h 平均	525.7252	22070502	900	58.41	达标
8	岩底下	1h 平均	85.1565	22011809	900	9.46	达标
9	小桥梁	1h 平均	3901.085	22010123	900	433.45	超标
10	红那孔大寨	1h 平均	63.7427	22011410	900	7.08	达标
11	大寨村	1h 平均	56.824	22052007	900	6.31	达标
12	何家寨	1h 平均	127.5322	22070605	900	14.17	达标
13	小白岩	1h 平均	147.1451	22021209	900	16.35	达标
14	洒志组	1h 平均	233.3425	22073019	900	25.93	达标
15	上苗寨	1h 平均	1181.971	22012320	900	131.33	超标
16	网格	1h 平均	5586.721	22092122	900	620.75	超标

由表7-29可知，非正常工况下预测范围内，TSP1小时平均浓度贡献值除平桥村散户3、干田营盘、小桥梁、上苗寨、网格点最大落地浓度超过GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准，其余预测点预测值满足质量标准。

表7-30 氟化物非正常工况污染物1小时平均浓度贡献值

序号	点名称	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(Y Y M M D D H H)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	平桥村	1h 平均	39.0992	22021917	20	195.5	超标
2	平桥村散户3	1h 平均	189.046	22090518	20	945.23	超标
3	平桥村散户4	1h 平均	44.319	22081923	20	221.59	超标
4	大桥梁	1h 平均	62.0896	22091107	20	310.45	超标
5	干田营盘	1h 平均	198.4885	22020320	20	992.44	超标
6	窑上	1h 平均	20.3546	22020209	20	101.77	超标
7	洒志村	1h 平均	77.6001	22070502	20	388	超标
8	岩底下	1h 平均	12.5876	22011809	20	62.94	达标
9	小桥梁	1h 平均	577.126	22010123	20	2885.63	超标
10	红那孔大寨	1h 平均	9.4225	22011410	20	47.11	达标
11	大寨村	1h 平均	8.4004	22052007	20	42	达标
12	何家寨	1h 平均	18.8484	22070605	20	94.24	达标
13	小白岩	1h 平均	21.7534	22021209	20	108.77	超标
14	洒志组	1h 平均	34.4901	22073019	20	172.45	超标
15	上苗寨	1h 平均	174.7043	22012320	20	873.52	超标
16	网格	1h 平均	826.5341	22092122	20	4132.67	超标

由表7-30可知，非正常工况下预测范围内，氟化物1小时平均浓度贡献值除岩底下、红那孔大寨、大寨村、何家寨最大落地浓度满足GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准，其余预测点预测值均超过质量标准。

7.5.12 大气防护距离

根据前文预测结果，正常工况下，项目各污染物贡献浓度及叠加浓度值均未超标，因此拟建项目可不设大气环境保护距离。

7.6 工程污染物排放量核算

7.6.1 项目大气污染物正常工况排放量核算

(1)项目有组织排放核算见表 7-31。

表7-31 项目大气污染物有组织排放量核算一览表

序号	排气筒编号	污染物	核算排放速率 (kg/h)	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	Y1 (DA001)	PM ₁₀	0.02	5.76	0.031
		PM _{2.5}	0.015	4.32	0.024
		生态氟（氟化物）	0.003	0.85	0.0048
2	Y2 (DA002)	PM ₁₀	0.23	37.5	0.37
		PM _{2.5}	0.17	6.5	0.27
		生态氟（氟化物）	0.033	5.55	0.052
一般排放口合计		PM ₁₀			0.40
		PM _{2.5}			0.29
		生态氟（氟化物）			0.057

(2)项目无组织排放量核算见表 7-32

表7-32 本项目大气污染物无组织排放量核算一览表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	W1	采场堆场（萤石矿、锂矿、废石堆场）	TSP	半封闭式堆棚，洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996表2无组织限值	1.0	0.055
2	W2	采场油罐	非甲烷总烃	油气回收装置	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996表2无组织限值	4.0	0.0028
3	W3	选矿厂原矿仓	TSP	半封闭式堆棚，洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996表2无组织限值	1.0	0.003

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m ³)	
无组织排放总计				TSP		/	0.058
				非甲烷总烃		/	0.0028

7.6.2 项目大气污染源非正常排放量核算

项目大气污染源非正常排放量核算结果见表 7-33。

表7-33 大气污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度(mg/m ³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/年	应对措施
1	Y1, 破碎、分选、配料及成型除尘系统	除尘治理装置失效, 含尘废气未经处理直接排放	颗粒物	639.6	1.92	1.0	1~2	停产, 立即检修
			尘态氟	94.8	0.28			
2	Y2, 选厂筛分排气筒	除尘治理装置失效, 含尘废气未经处理直接排放	颗粒物	4166.7	25.0	1.0	1~2	停产, 立即检修
			尘态氟	617.7	3.7			

7.7 小结

7.7.1 环境质量现状

根据六盘水市生态环境局政府信息公开《六盘水市生态环境质量公报》(2022年), 2022年六枝特区环境空气质量达 GB3095-2012《环境空气质量标准》(及修改单)二级标准, 环境空气质量优良率为 98.1%。根据安顺市生态环境局部门动态公开《安顺市 2022 年生态环境状况公报》, 2022 年安顺市关岭县环境空气质量达 GB3095-2012 二级标准, 环境空气质量优良率为 99.7%。项目所在区域为达标区。

本次评价的补充监测点位平桥村居民点(厂址附近)、风窝居民点的氟化物 1 小时平均浓度值, 氟化物、颗粒物(TSP)、砷及其化合物 24 小时平均浓度值, 均满足 GB3095—2012《环境空气质量标准》(含修改单)二级标准, 非甲烷总烃满足参考的《大气污染物综合排放标准详解》计算得到一次值标准。

7.7.2 环境影响分析与预测结果

(1) 大气污染防治措施

① 采矿工业场地废气治理

井下凿岩采用湿式作业，岩堆采取喷雾洒水和通风除尘措施，装卸载点设喷雾洒水装置，井下柴油设备尾气经抽出式通风机排出地表，抽风换气量大，污染物浓度低，对环境影响较小。

采场堆场（萤石矿、锂矿、废石）设置为钢架半封闭式大棚，并采取洒水降尘措施，粉尘无组织排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值。

矿坑水处理站，投加石灰的节点，有粉尘无组织排放，通过喷雾降尘等措施，降低粉尘对环境空气的影响。

撬装式加油机设置有油气回收装置，油罐无组织排放非甲烷总烃，经通风扩散，场界内撬装式油罐周界VOCs无组织排放浓度可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表A.1无组织排放浓度限值的要求，场界非甲烷总烃无组织排放浓度可满足GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中表2无组织排放浓度限值的要求。

②萤石矿选厂工业场地废气治理

原矿仓采用半封闭钢结构大棚，并采取洒水降尘措施，粉尘无组织排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值。

矿石破碎机粉尘采取集气+袋式除尘器处理后经15m（DA001）高排气筒排放，收尘效率为90%，除尘效率达99%，粉尘排放浓度达GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2浓度限值。

矿石筛分机粉尘采取集气+袋式除尘器处理后经15m（DA002）高排气筒排放，收尘效率为90%，除尘效率达99%，粉尘排放浓度达GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2浓度限值。

破碎筛分工序，粉尘含的生态氟（颗粒物中氟化物），随粉尘的产生而产生，经车间布袋除尘器处理后排放，排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2限值。

磨矿工序使用球磨机，采取湿磨工艺，不产生粉尘。

矿石及矿粉输送带采用封闭传输皮带，粉尘沉降于封闭系统的传输带，场区设有洒水降尘，粉尘影响小。

粉矿仓采用密闭结构筒仓贮存，基本无粉尘外排。

浮选车间使用捕收剂，洗选工艺产生非甲烷总烃无组织排放，车间外 VOCs（以非甲烷总烃表征）无组织排放浓度可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表 A.1 无组织排放浓度限值的要求，场界非甲烷总烃无组织排放浓度可满足 GB 16297-1996《大气污染物综合排放标准》中表 2 无组织排放浓度限值的要求。

精矿仓堆存产品为湿物料，无粉尘排放，对环境影响小。

③充填站废气治理

充填料浆制备工序骨料为萤石矿选矿尾矿，为湿物料。添加水泥搅拌工序，采取喷雾洒水降尘措施，有一定粉尘产生，无组织排放，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放浓度限值。

水泥仓采用密闭结构，且仓顶设置布袋除尘器，粉尘经顶部配置布袋除尘器处理后无组织排放，对周围大气环境影响小。

萤石选矿尾砂暂存库为半封闭库房，且物料为湿物料，基本不产生粉尘，对环境影响小。

(2)拟建项目新增污染源正常排放下，预测敏感点及网格最大浓度点 PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氟化物短期浓度及长期浓度贡献值预测结果均满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准，非甲烷总烃预测贡献值满足参考的《大气污染物综合排放标准详解》计算得到一次值标准。

新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 ≤100%，新增污染源正常排放下年均浓度贡献值的最大浓度占标率 ≤30%。

(2)环境空气质量叠加后，预测敏感点及网格最大浓度点 PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氟化物叠加浓度预测结果均满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准，非甲烷总烃叠加现状预测结果满足

HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》（附录 D）参考标准值。

(3)非正常工况下，主要污染因子为 TSP、氟化物，环境空气影响预测结果显示，TSP1 小时平均浓度贡献值除平桥村散户 3、干田营盘、小桥梁、上苗寨、网格点最大落地浓度超过 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准，其余预测点预测值满足质量标准；氟化物 1 小时平均浓度贡献值除岩底下、红那孔大寨、大寨村、何家寨最大落地浓度满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准，其余预测点预测值均超过质量标准。为避免非正常工况下对环境空气造成污染影响，企业应做好污染防治环境管理工作，制定工作计划，降低或避免对环境空气造成污染影响。

综上所述，项目环保措施正常运行，达标排放的情况下，场地排放污染物对周围环境空气影响小，区域环境空气质量满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及 2018 修改单）二级及参考标准要求，项目运营对大气环境影响是可接受的。

7.7.3 大气环境保护距离

项目场界外无超标点，拟建项目不设置大气环境保护距离。

7.8 大气环境影响评价自查表

项目大气环境影响评价自查表见表 7-33。

表7-33 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input 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 checked="" type="checkbox"/>	边长=5km <input 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 type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物：PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、 其他污染物：TSP、氟化物、砷及其化合物、非甲烷总烃			
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"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	2022 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	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL 2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长=5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、氟化物、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 本项目最大占标率 ≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 >100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年平均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 ≤10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 >10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C 本项目最大占标率 ≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 >30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C 本项目最大占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 >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	无组织监测因子：颗粒物、非甲烷总烃 有组织监测因子：PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氟化物		无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：TSP、氟化物、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	/						
	污染源年排放量	根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目排污许可执行登记管理，无需设置年排放总量许可值						
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项								

第八章 生态环境现状及影响评价

8.1 生态环境现状调查与评价

矿区（含工业场地）不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产地、重要生境、自然公园、生态保护红线；项目为地下式开采，矿区的开采不会导致矿区土地利用类型发生明显改变。仅因土壤影响范围内分布有天然林、公益林等生态敏感目标，场地占地面积为 11.09hm²，小于 20km²，评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。根据 HJ19-2022《环境影响评价技术导则 生态环境》，陆生生态环境影响评价工作等级为二级，水生生态环境影响评价工作等级为三级。

在充分搜集和利用现有研究成果、文献资料的基础上，采取现场调查、遥感影像解译、地理信息系统制图与数据统计、生态过程与机理分析相结合的方法，选取生态评价范围 2022 年 8 月的 LandSat8 OLI_TIRS 卫星遥感数据（15 米全色，30 米多光谱）进行遥感数字图像处理及解译得到评价区植被、土地利用现状和水土流失情况。

8.1.1 调查方法

(1) 生态系统调查方法

本次评价采用遥感影像和实地调查相结合的方法，其中遥感影像主要采用 Landsat8 卫星数据，空间分辨率 15m。

(2) 陆生植被、植物调查方法

① 收集资料

收集《贵州植被》、《贵州植物志》、《贵州植被区划》等相关历史资料。

② 遥感影像调查

本次调查主要采用 Landsat8 卫星数据（2021 年 3 月影像），空间分辨率 15m。按照相关分类标准，建立解译上图单元，同时结合野外调查数据进行核实与验证，绘制土地利用图、植被类型图、植被覆盖度图、

生态系统类型图等相关图件。

③实地调查

本次采用样方调查法。选择在 2023 年植物生长较为旺盛时间，各植被群落分别设置五个样方，样方分成乔木、灌丛和灌草丛类型，其大小根据调查要求和评价区地形特点分为 20m×20m、10m×10m、1m×1m。

(3)陆生脊椎动物调查方法

①收集资料

收集《贵州动物志》《贵州两栖类动物志》《贵州爬行类动物志》《贵州鸟类志》等资料。

②调查访问

通过对评价区常住村民的访问，获取野生动物分布和种类等基本情况。

③实地调查

本次采用样线调查法，共布置三条调查样线。

(4)水生生态调查方法

本次评价采用实地调查、采样检测和访问相结合的方法。

(5)生物量调查方法

收集《我国森林植被的生物量和净生产量》和《贵州中部喀斯特灌丛群落生物量研究》等研究成果。

8.1.2 陆生植被和植物群落现状调查

(1)植被区系

评价区域植被分布现状采用资料收集方式。评价区属于 I 中亚热带常绿阔叶林亚带—IA 贵州高原湿润性常绿阔叶林地带—IA(6)黔西北高原山地常绿栎林、云南松林、漆树及核桃林地区—IA(6)c 六枝、兴仁高原中山常绿栎林、云南松林及石灰岩植被小区。

从区域上分析，贵州高原湿润性常绿阔叶林地带见表 8-1，黔西北高原山地常绿栎林、云南松林、漆树及核桃林地区植被特征如下所述。

表 8-1 贵州高原湿润性常绿阔叶林地带

特征	贵州高原湿润性常绿阔叶林地带
年均温度	14~18°C
≥10°C积温	4000~8000°C
最冷月均温	4~8°C
极端最低温	-3~8°C
霜期	无霜期 250~280 天，冬有降雪和结冰
年雨量及分配	900~1300mm 春夏多雨，分配较均
相对湿度	78%~80%
日照时数	1400 小时以下
土壤	红黄壤、黄壤为主
自然植被及栽培植被	常绿林地树种多东部、华中种类，如红栲、大叶锥栗、甜槠、香樟、木荷等，落叶树种多响叶杨、枫香、珊瑚朴、江南橙木等，针叶林以马尾松为主，经济林以油菜、油桐为多，果木林以苹果，梨、桃、李为多，柑橘类以金桔为多。

(2)植被类型

评价区域植物主要为针叶林、阔叶林、灌丛和灌草丛。针叶林主要为马尾松、桦木群系，阔叶林主要为枫香、栎、刺槐群系，灌丛主要为枫杨、毛桐群系，灌草丛主要为矮蒿群系。评价区域植被类型及样方调查线路见图 8-1。

①针叶林主要为马尾松林，此类森林一般发育在碎屑岩风化壳形成的酸性黄壤上的山地丘陵地貌区，群落外貌翠绿色，结构较为简单，层次分明。马尾松纯林覆盖度达 30%~60%，一般高 10~35m，胸径 18~45cm。林木分布均匀，生长茂盛，明显表现出中幼龄林的特征。灌木层覆盖度 5%~25%，植株高通常 0.8~3m，常见冬青、铁仔、双荚决明等。草本层种类比较简单，常见种类有五节芒、地果等。云南松群系样方调查结果见表 8-2~表 8-4。

表 8-2 针叶林样方调查结果统计表

样方地点	A1: 矿区东部 (E105.347° , N 26.039°)								
海拔	+1229m	坡向			西南	坡度	15°		
样方面积	20×20 m ²	覆盖度			60%	优势种	马尾松		
群系样方调查结果	样方	植物名称	层次	株树(棵)或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	盖度(%)	种数
	A1	马尾松	乔木层	25	25	35	5	65	2
		刺槐	乔木层	5	5	20	2		
		铁仔	灌木层	6	3	2.3	2.0	20	4
		冬青		3	3	2.0	1.8		
		小株木		3	0.8	1.5	1.0		
		双荚决明		3	0.9	1.2	0.8		

		五节芒	草本层	Cop ¹	0.5	/	/	20	5
		地果		Cop ¹	0.2	/	/		
		乌荻莓		Sp	0.1	/	/		
		狭穗薹草		Sp	0.8	/	/		
		硬秆子草		Sp	0.4	/	/		

表 8-3 针叶林样方调查结果统计表

样方地点	A2: 矿区东部 (E105.341° , N 26.032°)								
海拔	+1228m	坡向			W	坡度	18°		
样方面积	20×20 m ²	覆盖度			50%	优势种	云南松		
群系样方调查结果	样方	植物名称	层次	株树(棵)或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	盖度(%)	种数
	A2	马尾松	乔木层	25	30	38	6	50	3
		桦木	乔木层	10	15	20	4		
		泡桐	乔木层	4	18	22	5		
	A2	周毛悬钩子	灌木层	5	1.8	3.8	2.0	20	2
		马桑		3	1.0	2.0	0.8		
	A2	草本层	硬秆子草	Cop ¹	0.4	/	/	30	4
			喀西茄	Sp	0.3	/	/		
			醉鱼草	Sp	0.5	/	/		
			粉枝莓	Sp	0.1	/	/		

表 8-4 针叶林样方调查结果统计表

样方地点	A3: 矿区东部 (E105.350° , N 26.038°)								
海拔	+1036m	坡向			W	坡度	20°		
样方面积	20×20 m ²	覆盖度			55%	优势种	马尾松		
群系样方调查结果	样方	植物名称	层次	株树(棵)或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	盖度(%)	种数
	A3	马尾松	乔木层	30	25	23	5	60	2
		栎树	乔木层	4	17	22	4		
		马桑	灌木层	5	1.8	2.0	2.0		
	周毛悬钩子	4		2.8	2.0	1.5			
	毛桐	3		2.0	1.5	1.8			
	冬青	2		1.2	1.5	2.0			
	A3	草本层	地果	Cop ¹	0.2	/	/	30	5
			硬秆子草	Cop ¹	0.7	/	/		
			狭穗薹草	Sp	0.3	/	/		
			馥芳艾纳香	Sp	0.2	/	/		
			乌荻莓	Sp	0.1	/	/		

②阔叶林主要为刺槐、枫香、栎群系，群落总覆盖度为40%~70%左右，群林冠覆盖较好，建群种类一般高4~12m，胸径5~12cm，林中常分布有枫香。灌木层发育以马桑、周毛悬钩子、盐肤木、火棘、艾蒿等灌木种类为主。草本层相对较为简单，常见种类有五节芒、乌荻莓、醉鱼草、肾蕨等分布。阔叶林系样方调查结果见表8-5~表8-7。

表 8-5 阔叶林样方调查结果统计表

样方地点	B1: 高位水池北部 (E105.352° , N 26.037°)								
海拔	+1256m	坡向			E	坡度	40°		
样方面积	20×20 m ²	覆盖度			40%	优势种	枫香、刺槐		
群系	样方	植物名称	层次	株树(棵)或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	盖度(%)	种数

样方调查结果	B1	刺槐	乔木层	10	4	5	2	40	2
		枫香		8	10.1	13.7	5.0		
		马桑	灌木层	4	1.4	2.5	0.8	40	4
		周毛悬钩子		2	1.0	2.0	1.0		
		小楸木		2	1.2	2.2	0.8		
		艾蒿		2	0.5	1	0.6		
		醉鱼草	草本层	4	0.3	/	/	35	4
		肾蕨		2	0.2	/	/		
		千里光		2	0.2	/	/		
粉枝莓	1	0.2		/	/				

表 8-6 阔叶林样方调查结果统计表

样方地点	B2: 勘察界线外南侧 (E105.341° , N 26.028°)									
海拔	+1251m	坡向			N	坡度	30°			
样方面积	20×20 m ²	覆盖度			60%	优势种	枫香、麻栎			
群系样方调查结果	B2	样方	植物名称	层次	株树(棵)或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	盖度(%)	种数
		乔木层	枫香	6	12.5	16.0	6.0	60	2	
			栎	4	12.0	12.5	5.5			
		灌木层	盐肤木	4	1.8	2.0	1.2	40	5	
			火棘	2	1.6	2.0	1.2			
			马桑	2	1.4	2.2	1.8			
			小楸木	1	1.3	1.8	1.3			
		草本层	白茅	2	1.5	0.5	1	30	4	
			五节芒	4	0.3	/	/			
			木蓝	2	0.2	/	/			
			艾蒿	2	0.2	/	/			
			硬杆子草	1	0.3	/	/			

表 8-7 阔叶林样方调查结果统计表

样方地点	B3: II号矿体北侧 (E105.344° , N26.039°)									
海拔	+1253m	坡向			S	坡度	20°			
样方面积	20×20 m ²	覆盖度			70%	优势种	枫香、麻栎			
群系样方调查结果	B3	样方	植物名称	层次	株树(棵)或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	盖度(%)	种数
		乔木层	枫香	7	10.8	14.0	6.0	70	2	
			麻栎	5	11.2	13.5	5.4			
		灌木层	马桑	4	1.8	2.5	0.9	40	4	
			红毛悬钩子	2	1.6	2.0	1.0			
			周毛悬钩子	2	1.4	2.2	1.2			
			小楸木	2	1.4	1.9	1.1			
		草本层	地果	4	0.1	/	/	25	4	
			狭穗藎草	2	0.2	/	/			
			艾蒿	2	0.2	/	/			
乌莓	1		0.1	/	/					

③灌丛植被主要为枫杨、毛桐、马桑群系为主，高度一般在 1~4.5m，群落覆盖度多在50%~60%。草本层主要有芒、矮蒿、醉鱼草、地果、小酸浆等。灌丛植被群系样方调查结果见表8-8~表8-10。

表 8-8 灌丛样方调查结果统计表

样方地点	C1: 采矿工业场地南部 (E105.350°, N 26.036°)								
海拔	+1026m	坡向			S	坡度	30°		
样方面积	10×10 m ²	覆盖度			60%	优势种	枫杨、马桑		
群系样方调查结果	样方	植物名称	层次	株树(棵)或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	盖度(%)	种数
	C1	枫杨	灌木层	8	4.2	8.5	4.0	50	6
		冬青		4	3.5	7.8	3.8		
		马桑		12	2.0	1.1	2.0		
		火棘		4	1.3	1.6	1.8		
		盐肤木		4	1.0	2.0	0.8		
	草本层	鬼针草	20	0.5	/	/	40	4	
		地果	18	0.3	/	/			
		凤尾蕨	20	0.2	/	/			
小酸浆		4	0.2	/	/				

表 8-9 灌丛样方调查结果统计表

样方地点	C2: 矿区西部 (E105.347°, N 26.039°)								
海拔	+1218m	坡向			SE	坡度	15°		
样方面积	10×10 m ²	覆盖度			60%	优势种	枫杨、毛桐		
群系样方调查结果	样方	植物名称	层次	株树(棵)或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	盖度(%)	种数
	C2	枫杨	灌木层	10	4.0	9.0	5.0	60	7
		毛桐		6	2.8	8.0	4.0		
		盐肤木		4	1.5	2.6	1.8		
		长柄山蚂蝗		2	1.8	1.8	1.5		
		周毛悬钩子		4	1.4	1.2	1.1		
		山槐		4	1.5	2.0	1.2		
		椴木		2	1.3	1.4	0.9		
	草本层	乌敛莓	14	0.5	/	/	30	4	
		矮蒿	12	0.4	/	/			
		醉鱼草	10	0.3	/	/			
		长叶肾蕨	6	0.2	/	/			

表 8-10 灌丛样方调查结果统计表

样方地点	C3: 工业场地内西部 (E105.335°, N 26.047°)								
海拔	+1030m	坡向			E	坡度	20°		
样方面积	10×10 m ²	覆盖度			60%	优势种	枫杨、毛桐		
群系样方调查结果	样方	植物名称	层次	株树(棵)或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	盖度(%)	种数
	C3	枫杨	灌木层	12	4.5	8.0	5.2	60	7
		毛桐		8	3.5	7.6	4.0		
		水麻		4	1.4	2.0	0.8		
		椴木		4	1.2	1.2	1.2		
		马桑		4	1.4	1.6	1.1		
		双荚决明		2	0.9	2.0	0.8		
		木蓝		2	0.7	1.8	0.6		
	草本层	芒	15	0.8	/	/	25	4	
喀西茄		15	0.7	/	/				

	长叶肾蕨		10	0.5	/	/	
	矮蒿		5	0.2	/	/	

④灌草丛

评价区内常见的灌草丛植被类型是矮蒿、白茅、凤尾蕨等，广泛分布于路旁、耕地旁灌丛等区域，以矮蒿、白茅、凤尾蕨为优势种，其叶层平均高度一般在30~100cm之间，覆盖度达85%。草本层中除上述优势种类外，常见有鬼针草、芒、紫茎泽兰、各类蕨等。灌草丛群系样方统计见表8-11~表8-13。

表 8-11 灌草丛方调查结果统计表

样方地点		D1: 工业场地内 (E105.344°, N 26.045°)					
海拔		+1019m	坡向		E	坡度	18°
样方面积		1×1 m ²	覆盖度		80%	优势种	矮蒿
群系样方调查结果	样方	植物名称	层次	株树(棵)或多度级	平均高度(m)	盖度(%)	种数
	D1	矮蒿	草本层	Cop ³	0.4	80	6
		白茅		Cop ¹	0.5		
		芒		sp	0.6		
		凤尾蕨		sp	0.5		
		小酸浆		sp	0.3		
		地果		sp	0.2		

表 8-12 灌草丛样方调查结果统计表

样方地点		D2: 矿区外南部 (E105.352°, N 26.031°)					
海拔		+1012m	坡向		S	坡度	15°
样方面积		1×1 m ²	覆盖度		75%	优势种	矮蒿
群系样方调查结果	样方	植物名称	层次	株树(棵)或多度级	平均高度(m)	盖度(%)	种数
	D2	白茅	草本层	Cop ³	0.8	75	6
		芒		Cop ²	0.7		
		肾蕨		Cop ¹	0.2		
		地果		sp	0.3		
		乌菝莓		sp	0.3		
		紫茎泽兰		sp	0.3		

表 8-13 灌草丛样方调查结果统计表

样方地点		D3: 矿区西部 (E105.348°, N 26.037°)					
海拔		+1214m	坡向		S	坡度	15°
样方面积		1×1 m ²	覆盖度		70%	优势种	矮蒿
群系样方调查结果	样方	植物名称	层次	株树(棵)或多度级	平均高度(m)	盖度(%)	种数
	D3	矮蒿	草本层	Cop ³	0.4	70	6
		白茅		Cop ²	0.3		
		木蓝		sp	0.2		
		鬼针草		sp	0.7		
		凤尾蕨		sp	0.3		
		千里光		sp	0.4		

评价区域涉及主要植被的生态信息见表8-14。

表 8-14 评价区域涉及主要植被的生态信息表

名称	植物区系	植被类型	形态特征	生长习性	主要生境	植物群落结构及演替规律
马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>) 是松科松属的植物, 是中国特有的树种之一。	马尾松主要分布于中国的华南、华中及华东地区, 属于中国植物区系的中亚热带至南亚热带地带。	马尾松多见于亚热带常绿阔叶林和针叶林, 也是中国南方红壤丘陵区的优势树种之一。它通常与其他树种共同构成混交林, 如与杉木、栎类等树种混生。	马尾松是一种中等大小的常绿针叶乔木, 树高可达 20-30 米, 树干直且粗壮, 树皮灰褐色, 呈片状剥落。叶子细长, 呈针状, 成束生长, 每束通常有两片。球果为褐色, 成熟后开裂释放种子。	马尾松生长较快, 喜光, 耐瘠薄, 能适应多种土壤类型, 特别是酸性土壤。它能耐受干旱和瘠薄条件, 但对污染和火灾有一定的抵抗力。	马尾松广泛分布于低山丘陵地带, 尤其是红壤地区。它的生长范围涵盖了从中国南方多个省份, 从海拔几十米至 1000 米不等的地区都有其踪影。	马尾松在森林群落中通常作为建群种或优势种存在。在森林演替过程中, 它常常是先锋种, 尤其在火烧后或采伐后的裸露地上。马尾松能够快速生长, 为其他树种的进入创造条件, 但最终可能被长寿命、阴生的树种如常绿阔叶树种所替代。
刺槐 (学名: <i>Robinia pseudoacacia</i>) 是豆科槐属的植物	刺槐原产于北美洲东部, 后被引入到世界各地, 包括欧洲、亚洲等地区。在中国, 刺槐主要分布在北方和华中地区。它属于北美洲温带植物区系。	刺槐通常存在于温带落叶阔叶林中, 也常见于城市绿化、道路两旁以及废弃地。它能形成纯林, 也能与其他树种混生, 有时作为次生林出现在采伐或退化地区。	刺槐是一种中等大小的树种, 高可达 20-30 米, 树皮灰黑色, 粗糙有深裂。叶为羽状复叶, 小叶椭圆形。春末至夏初开花, 花序为白色的蝶形花, 具有香味, 排列成长圆锥状。果实是平滑的荚果, 内含多粒种子。	刺槐适应性强, 生长速度快, 喜光, 耐干旱、耐贫瘠, 对土壤要求不严, 能在瘠薄的土地上生长。同时, 刺槐能够通过根瘤菌固定空气中的氮, 改善土壤肥力。	在中国, 刺槐广泛分布于华北、东北、西北及长江流域等地区。它通常生长在山坡、河谷以及各种退化土地上, 尤其是在土壤瘠薄、干旱的环境中。	刺槐能够形成单一的刺槐林, 也可以与其他树种混交, 形成多样化的群落结构。它通常作为先锋树种在退化土地上建立植被, 随着时间的推移, 可能会被其他乔木树种所替代, 从而推动群落向更复杂的演替阶段发展。
桦木 (<i>Birch</i> , 学名属于 <i>Betula</i> 属) 是桦木科 <i>Betulaceae</i> 的一类植物, 具有	桦木主要分布于北温带, 尤其是在亚洲、北美和欧洲的寒温带地区。它们是典型的温带树种, 属于温带落叶	桦木通常出现在温带落叶林和针叶林中, 有时也会在混交林中出现。在亚洲的一些地区, 桦木还是高山植被的重要组成部分	桦木树干通常直且圆滑, 树皮特征明显, 多数种类的树皮呈白色, 有的带有黑色的斑点或者条纹。叶片通常是菱形或	桦木喜光, 耐寒, 对土壤适应性较强, 但更偏爱湿润、排水良好的沙质或壤土。它们生长迅速, 是典型的	桦木可以在多种生境中生长, 包括山地、平原、河岸以及沼泽边缘。它们在土壤被破坏的地方尤其常见,	在植物群落中, 桦木通常是演替的早期阶段物种。它们在干扰后的地区快速生长, 为其他树种的入侵创造条件。随着时间的推移, 桦木林可能会逐渐被耐阴的树种所替代, 如橡树、松树等, 最终发展成更稳

名称	植物区系	植被类型	形态特征	生长习性	主要生境	植物群落结构及演替规律
多种不同的种类。	阔叶林的植物区系。	分。	三角形，边缘有锯齿。春季开花，花序为雄花序和雌花序，通常为挂钟状。	先锋植物，在采伐或火烧后的土地上容易成林。	如矿区、采石场和其他被人为干扰的地区。	定的森林生态系统。
泡桐（学名： <i>Paulownia tomentosa</i> ）是泡桐科泡桐属的植物	泡桐原产于中国，隶属于东亚植物区系。它在中国的许多地区都有分布，并且已经被引入到世界其他地区，如北美、欧洲等地，作为观赏植物或用于造林。	泡桐多出现在温带和亚热带地区的阔叶林中，也常被用作城市绿化植物。它能适应多种土壤类型，但更偏爱光照充足的环境。	泡桐是一种快速生长的落叶大乔木，高可达 20 米以上。它的叶子大，呈心形或圆形，边缘有时浅裂，叶面有绒毛。春季开花，花大而美丽，通常为紫色，有时为白色，花冠漏斗形。果实为长圆形蒴果，内含多数翅状种子。	泡桐生长速度快，喜光，耐旱，对土壤适应性强，但不耐寒。它可以通过种子繁殖，也可以通过扦插等人工繁殖方法进行繁殖。	泡桐主要生长在温暖湿润的低山丘陵地带，河谷平原和城市绿地中。它能耐受一定程度的城市污染，因此常用	——
枫香（学名： <i>Liquidambar formosana</i> ）	枫香属于金缕梅科，主要分布于中国的长江流域及以南地区。	常见于亚热带常绿阔叶林和落叶阔叶林中。	枫香是落叶大乔木，树皮灰褐色，叶子掌状分裂，秋季变红。	喜光，耐寒，对土壤适应性强。	生长在海拔 1000 米以下的山坡、山谷以及河边地区。	枫香可形成枫香林，是次生林演替过程中的常见种或建群种，有时也出现在成熟的常绿阔叶林中。
冬青(学名： <i>Ilex aquifolium</i>)	冬青属于冬青科（Aquifoliaceae），该科植物在全球有广泛分布，但以亚洲、欧洲、北美洲和南美洲为主。冬青科中的冬青属	冬青主要是温带和亚热带常绿阔叶林中的组成部分。它们适应多种森林类型，包括湿润的山地森林、林缘和开放的灌木丛。	冬青是一种常绿灌木或小乔木，高可达 10-15 米。叶子通常具有光泽，边缘有尖锐的齿状刺，但也有些变种或个体的叶子边缘是光滑的。	冬青喜欢阳光充足至半阴的环境，需要排水良好的土壤，但可以适应从湿润到干燥的多种土壤类型。它们耐寒性较好，可	在自然环境中，冬青偏爱温带气候，通常在海拔较低至中等高度的山地森林、河谷和森林边缘地带生长。	冬青可以在森林的不同演替阶段出现，既可以在初级演替的开放地带中作为先锋种出现，也可以在成熟的森林中作为常绿下层植被存活。其密集的树冠可以为鸟类和其他野生动物提供庇护和食物来源。冬青的果实成熟后，会吸引鸟类等动物

名称	植物区系	植被类型	形态特征	生长习性	主要生境	植物群落结构及演替规律
	(<i>Ilex</i>) 是最大的属, 包含 400 多个物种。		花色为白色或粉红色, 通常在春末到夏初开放。果实是具有装饰性的红色或黑色浆果, 成熟期在秋末到冬季。	以承受轻微的霜冻。		食用, 这些动物会帮助传播冬青的种子, 从而促进其在森林中的扩散和再生。
周毛悬钩子 (<i>Rubus alceifolius</i>), 属于蔷薇科 (<i>Rosaceae</i>) 悬钩子属 (<i>Rubus</i>) 的一个种。	周毛悬钩子主要分布在亚洲的东南部, 尤其是中国南部地区, 如广东、广西、云南等地, 属于中国南部植物区系的一部分。	周毛悬钩子通常生长在亚热带常绿阔叶林中, 也可见于次生林、灌丛以及林缘。	该植物为多年生草本或小灌木, 茎具有弯曲的钩状刺。叶通常是掌状复叶, 具有 3-5 个小叶, 边缘有锯齿。花为白色, 聚伞花序, 果实为聚合果, 成熟时呈红色或黑色。	周毛悬钩子喜欢生长在湿润的环境中, 耐阴, 但也能适应半阴或阳光直射的环境。它的繁殖能力强, 通过种子和茎的匍匐生长快速扩散。	主要生长在山坡、溪边、林缘、路旁等湿润地区, 有时也会在开阔地或荒地中见到它的身影。	周毛悬钩子在植物群落中通常不是优势种, 但在一些干扰后的环境或开放的林缘地带, 它可以迅速生长, 成为局部的优势种。在植物演替的早期阶段, 周毛悬钩子可能会随着光照和土壤条件的改善而被其他树木或灌木所替代。
火棘 (<i>Pyracantha</i>) 是蔷薇科 (<i>Rosaceae</i>) 中的一个属, 包含了多个品种。火棘属植物以其耐寒性、耐旱性、强健的生长习性和鲜艳的果实而闻名。	火棘主要分布于亚洲东部, 包括中国、台湾、泰国、越南等地区, 以及部分地区延伸至喜马拉雅山脉。它们属于东亚植物区系的一部分。	火棘常见于温带至亚热带地区的常绿阔叶林中, 也广泛用作园林绿化植物, 适合种植于城市绿带、公园、庭院等。	火棘是常绿灌木或小乔木, 高可达 2 至 4 米。它们的叶片通常是光滑的, 边缘有锯齿。春季开白色或淡黄色的花, 花朵小而密集。秋季结出鲜艳的橙红色或黄色浆果, 果实小而圆, 成熟时颜色鲜艳, 具有很高的观赏价值。	火棘喜全阳或半阴的环境, 能适应多种土壤类型, 包括瘠薄、干燥或石质土壤。它们耐寒耐旱, 生长快速, 易于修剪和造型, 常用于制作绿篱。	火棘在自然环境中通常生长在山坡、林缘或河岸附近。在城市环境中, 它们常被用作装饰性植物, 种植在公园、街道旁和庭院中。	火棘可以成为某些地区植物群落的一部分, 尤其是在人工种植的环境中。它们可能在演替早期阶段出现, 作为先锋植物, 有助于土壤的稳定和生态系统的建立。在自然环境中, 它们可能随着时间的推移而被其他树种所取代, 尤其是在森林演替过程中。
栎树 (属名: <i>Quercus</i>) 是壳	栎树主要分布于北半球的温带地区,	栎树广泛存在于温带落叶林和常绿阔叶林	栎树可以是灌木或乔木, 乔木高度可达	栎树喜欢充足的阳光, 但一些种类	栎树在自然环境中通常生长在山	栎树在森林群落中通常扮演重要角色。在演替过程中, 它们可能在

名称	植物区系	植被类型	形态特征	生长习性	主要生境	植物群落结构及演替规律
<p>斗 科 (<i>Fagaceae</i>)下的一个属,包含了多种树木,其中许多品种被广泛认为具有重要的生态和经济价值。</p>	<p>广泛分布于欧洲、亚洲、北美洲和北非。在中国,栎树是温带地区重要的组成部分,属于东亚植物区系。</p>	<p>中,也是地中海型气候区的常见树种。在一些地区,栎树林可以形成单一的栎树林植被类型,或与其他树种混生,形成混交林。</p>	<p>数十米。叶子通常为倒卵形或椭圆形,边缘有齿或裂片。栎树的果实称为橡实,通常是单一种子,外包一层坚硬的壳,底部有一种杯状的壳斗。</p>	<p>也能适应半阴的环境。它们能够适应不同的土壤类型,包括酸性、石灰性和沙质土壤,但通常偏好深厚、排水良好的土壤。栎树的生长速度相对较慢,但寿命长,有些栎树可以活上数百年。</p>	<p>地、丘陵和平原地区,也是城市绿化中常见的树种。除了在森林中自然生长外,栎树也被广泛种植于公园、街道旁和庭院中。</p>	<p>期阶段出现,作为顶级群落的组成部分。栎树林通常具有较高的生物多样性,能够提供给许多动物物种食物和栖息地。</p>
<p>马 桑 (<i>Morus alba</i>), 又称白桑,是桑科桑属的植物,主要分布在亚洲。</p>	<p>马桑原产于中国,后来传播到世界各地,尤其是在亚洲和北美洲。在中国,它属于中国植物区系的一部分,尤其在温带和亚热带地区。</p>	<p>马桑通常在农田边界、河岸、道路旁以及居民区附近种植,也常见于低海拔地区的村落周围。它可以作为单一树种种植,也可以与其他植物混合种植。</p>	<p>马桑是落叶乔木,高度一般可达 10-20 米。叶片宽阔,通常为心脏形,边缘有锯齿,叶面粗糙。春季开花,花小且无花瓣,雌雄异株。果实为聚花果,成熟时通常为白色或粉红色,有甜味。</p>	<p>马桑生长迅速,喜光,耐旱,对土壤适应性强,但更喜欢肥沃、排水良好的土壤。它可以通过播种或扦插的方式繁殖。</p>	<p>马桑适应于多种生境,从平原到山区均有分布,尤其是在农业地区,因为桑叶是养蚕的主要饲料。</p>	<p>马桑很少在自然森林群落中占据主导地位,它通常是人工种植的,尤其是在丝绸生产地区。在一些地区,马桑可能参与到次生林的演替过程中,但通常不是演替的终极阶段物种。</p>

⑤人工植被:

评价区人工植被有玉米、小麦（油菜）一年两熟旱地作物组合和水稻、油菜（小麦）一年两熟水田作物组合。

⑥珍稀植物

根据资料及现场踏勘，调查区域无被列入《国家重点保护野生植物名录》和《中国生物多样性红色名录》的植被。评价范围内未发现珍稀植物和古树名木。

⑦评价区植被类型

评价区植被类型分布情况统计见表 8-15，图 8-1。

表 8-15 评价区植被类型分布情况表

植被系列	植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	评价区分布面积(hm ²)	比例 (%)
自然植被	林地	暖性针叶林、落叶阔叶林	暖性常绿针叶林、典型落叶阔叶林	马尾松、刺槐群系针叶林, 枫香、栎群系阔叶林	呈斑块状、片状分布于评价区内南部、西部	3.72	25.58%
	灌丛和灌草丛	落叶阔叶灌丛	暖性落叶阔叶灌丛	枫杨、毛桐群系	大面积分布于评价区内各处	3.15	21.66%
		灌草丛	暖热性灌草丛	矮蒿、白茅群系	斑块状、片状分布于评价区内各处	2.86	19.67%
人工植被	农田植被	旱地作物	玉米、小麦（油菜）一年两熟旱地作物组合		呈片状、斑块状、零星状分布于评价区内缓坡地带	2.50	17.19%
		水田作物	水稻、油菜（小麦）一年两熟水田作物组合		主要分布于评价区内河流两岸	0.02	0.14%
无植被					评价区内的村寨、道路、工矿和河流水面	2.30	15.75%
合计						14.55	100%

由表 8-15 可知，评价区植被以林地为主，占比 25.58%，其次分别为灌丛、灌草丛、旱地作物、水田，占比分别为 21.66%、19.67%、17.19%、0.14%，区域其余为无植被区，占比 15.75%。

(3)植被覆盖度

采用 landsat8 遥感影像，利用归一化植被指数（NDVI）和像元二分模型进行植被覆盖度的反演。FVC 计算公式如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC—所计算像元的植被覆盖度；

NDVI—所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v—纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s—完全无植物像元的 NDVI 值

图 8-1 评价区植被覆盖类型图

将计算得到的植被覆盖度分 5 级：低植被覆盖度 ($FVC < 10\%$)、较低植被覆盖度 ($10\% \leq FVC < 30\%$)、中度植被覆盖度 ($30\% \leq FVC < 50\%$)、较高植被覆盖度 ($50\% \leq FVC < 70\%$)、高植被覆盖度 ($FVC \geq 70\%$)。评价区植被覆盖度分布情况见表 8-16 和图 8-2。

表 8-16 评价区植被覆盖度分布情况表

覆盖度类型	FVC	面积(hm ²)	占总面积的比例(%)	评价区内主要分布区域
低植被覆盖度	$FVC < 10\%$	1.03	7.04%	主要为村寨、道路，分布在评价区中部
较低植被覆盖度	$10\% \leq FVC < 30\%$	1.43	9.84%	主要分布在村寨、道路周围
中度植被覆盖度	$30\% \leq FVC < 50\%$	2.68	18.44%	主要分布在评价区内南部、北部区域，中部零星分布
较高植被覆盖度	$50\% \leq FVC < 70\%$	3.31	22.74%	评价区内零星分布
高植被覆盖度	$FVC \geq 70\%$	6.10	41.94%	评价区内南部、西部
合计		14.55	100%	—

由表 8-16 可知，评价区以高度植被覆盖度为主，主要分布在评价区内南部及西部区域；较高、中度植被覆盖度区域占比次之，主要分布在评价区内西部、北部植被发育区域及中部有零星分布；其次为较低覆盖度区域，主要分布在评价区内村寨、道路周围；低植被覆盖度主要分布在中部，主要为村寨、道路。

(4) 天然林、公益林分布情况

本次评价范围（外扩 1000m）、勘察界线、矿体、工业场地所涉及天然林、公益林分布情况见表 8-17。

表 8-17 本项目涉及天然林、公益林分布情况一览表

范围	天然林、公益林面积 (hm ²)	占该范围比例
评价范围	502.61	34.8%
勘察界线	18.49	5.6%
矿体	0.48	2.5%
工业场地	0	0%

8.1.3 土地利用现状

(1) 评价区土地利用现状

见表 8-18 和图 8-3。

图 8-2 评价区植被覆盖度图

图 8-3 评价区土地利用现状图

表 8-18 评价区土地利用现状表

用地类型		面积(km ²)	占总面积的比例(%)
耕地	水田	0.02	0.14%
	旱地	2.50	17.19%
林地	有林地	3.72	25.58%
	灌丛	3.15	21.66%
	草地	2.86	19.67%
	建设用地	2.19	14.99%
	水域	0.07	0.48%
	裸地	0.04	0.28%
合计		14.55	100

(2)评价区土地利用特点

①评价区垦殖率为 17.3%，低于全省平均水平(20.95%)，其中水田 0.14%，旱地 17.19%，表明区域土地利用效率较低，农业开发程度也较低。

②评价区林灌覆盖率(含有林地、灌丛)占总面积 47.54%，其中有林地面积占总面积 25.58%，灌丛地占 21.66%，区内森林植被覆盖率高于贵州省平均森林覆盖率（39.93%）。

③建设用地占总面积 14.99%，水域用地占 0.48%，裸地占 0.28%，评价区工农业及社会经济欠发达。

④其中，租用场地占地面积 0.9ha，其中涉及灌丛 0.12ha、林地 0.08ha、建设用地 0.69ha，为原六枝特区郎岱镇洒志小学。

8.1.4 陆生动物现状

(1)动物区系

项目区动物地理区划位于东洋界—V 西南区—V A 西南山地亚区—V A_{a2} 黔西东南部低中山丘陵州。评价区设置 3 条动物调查样线，调查线路见表 8-19。

表 8-19 区域动物样线调查记录

调查样线	位置	样线走向	长度	穿越生态系统类型
调查样线 1	评价区北部	东西	1km	森林、农业、灌草丛、水域
调查样线 2	评价区中部	东西	1km	森林、农业、灌草丛、水域
调查样线 3	评价区南部	北至南	1km	森林、农业、灌草丛

(2)陆生脊椎动物的种类组成

根据现场调查，结合县志和贵州动物志等资料记载，本次调查主要采取资料收集、查阅、调查访问等方式，对六枝特区内脊椎动物的常见

种类进行调查。区域内陆生脊椎动物主要为两栖纲、爬行纲、鸟纲和哺乳纲。区域脊椎动物在各分类阶元中的数量状况见表 8-19。

表 8-20 区域内陆生脊椎动物各纲下分类阶元种类数量

各阶元动物	目	科	种	全省总数	占全省比重 (%)	占评价区总数比重 (%)
两栖类	1	4	9	74	12.2	22.5
爬行类	2	3	7	104	6.7	17.5
鸟类	5	11	17	509	3.3	42.5
鼠类	3	4	5	141	5.0	17.5
小计	11	23	38	828	5.0	100

(3)两栖、爬行类组成

①两栖爬行类种类状况

评价范围内共有 16 种两栖爬行动物，分别隶属于两栖纲无尾目 (*Anura*) 4 科 9 种，有鳞目 (*Squamata*) 2 科 2 种，蛇目 (*Serpentiformes*) 1 科 5 种。

②区系特征

分布在本评价区的两栖动物共有 9 种，属于古北界东洋界广布种有 4 种，属于东洋界的有 5 种，分别占本区域两栖动物种类的 44.7%和 55.7%。可见本区域的两栖动物以东洋界种为主体，东洋界种中又以华中华南区种为主体。分布在本评价区的爬行动物共有 7 种，广布种 1 种，古北种有 2 种，属于东洋界的有 4 种，分别占本区域两栖动物种类的 14.3%、28.6%和 42.9%。与本动物地理省的动物种群构成相一致。

项目区内的两栖爬行动物名录及数量状况如表 8-21 和表 8-22。

表 8-21 评价区主要两栖动物名录

物种名	区系	生境	数量	保护等级	备注
无尾目 ANURA					
(一) 蟾蜍科 <i>Bufo</i> idae					
1. 中华大蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	广布种	栖居广泛，从平原到海拔 1500m 都有分布，数量众多。	+++	未列入	均有分布
2. 黑眶蟾蜍 <i>Bufo melanostictus</i>	东洋种	生活于低海拔地区到 1700m 的山地草丛、石堆、耕地、水塘边，夜间觅食，行动缓慢	++	未列入	均有分布
(二) 雨蛙科 <i>Hyla</i> idae					
3. 华西雨蛙 <i>Hyla annectans</i> <i>Jerdon</i>	东洋种	广泛分布于水田、池塘周围	+++	未列入	均有分布
(三) 姬蛙科 <i>Microhyla</i> idae					
4. 饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>	广布种	分布广泛，生活于水稻田或泥塘中，为常见蛙类，与泽蛙、粗皮姬蛙生活在同一地区。	+++	未列入	均有分布

5.粗皮姬蛙 <i>Microhyla butleri</i>	东洋种	多生活于稻田、水沟边的草丛中。	+	未列入	均有分布
(四) 蛙科 <i>Ranidae</i>					
6.泽蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	广布种	广布于贵州全省, 高山、平坝地区均有分布, 昼夜活动, 捕食各种农业害虫。	+++	未列入	均有分布
7.沼水蛙 <i>Hylarana guentheri</i>	东洋种	栖息于池塘、水沟、稻田、水库、小河和沼泽地区。	+	未列入	均有分布
8. 黑斑蛙 <i>Rana nigromaculata</i>	广布种	成蛙常栖息于稻田、池塘、湖泽、河滨、水沟内或水域附近的草丛中。	++	未列入	均有分布
9. 滇蛙 <i>R. pleuraden</i>	东洋种	稻田或池塘中最常见的蛙类之一, 每年 4~7 月间繁殖, 在有些地区直至 10 月在池塘附近仍可见到	++	未列入	均有分布

注: 数量等级表示为: “+++”表示数量多, 该种群为当地优势种, 用“++”表示数量较多, 为当地普通种; “+”表示数量少, 该物种为当地稀有种, 下文各动物名录表相同。

表 8-22 评价区爬行动物名录

种名	区系	生境	数量	保护等级
一、有鳞目 <i>SQUAMATA</i>				
(一) 石龙子科 <i>Scincidae</i>				
1、石龙子 <i>Eumeces chinensis</i>	东洋种	多生活在沙丘、荒山坡、沙不多的平地、壕沟等处。	++	未列入
(二) 壁虎科 <i>Gekkonidae</i>				
2、多疣壁虎 <i>Gekko japonicus</i>	东洋种	居民点及附近	+++	未列入
二、蛇目 <i>Serpentiformes</i>				
(三) 游蛇科 <i>Colubridae</i>				
3、王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	古北种	栖息于丘陵、山区的树林、灌丛极其附近农田中	+	—
4、黑眉锦蛇 <i>E.taeniura</i>	广布种	生活在房屋附近, 亦在草地田园、丘陵等处活动	+	未列入
5、大眼斜鳞蛇 <i>Pseudoxenodon macrops</i>	东洋种	生活在丘陵地带的田野间及路旁草丛或近水边	++	未列入
6、乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	古北种	生活在丘陵地带的田野间及路旁草丛或近水边	++	未列入
7、翠青蛇 <i>Entechinus major</i>	东洋种	栖于丘陵地带和林区	+	未列入

(4) 鸟类区系组成

设置三处样点利用望远镜观察鸟类, 结合历史资料分析, 评价范围鸟类有 13 种, 隶属于 5 目 11 科。其中以雀形目鸟类最多, 共 12 种, 占 66.7%, 无国家级及省级保护鸟类, 详见表 8-23。

表 8-23 评价区鸟类名录及分布情况

中文名	拉丁种名	居留型	区系	种群状况	生境	分布区域	保护等级
一、鸡形目 <i>GALLIFORMES</i>							
(一) 雉科 <i>Phasianidae</i>							
1. 鹌鹑	<i>Coturnix coturnix</i>	冬候鸟	东洋种	++++	河谷两侧山坡处多见		未列入
2. 雉鸡	<i>Phasianus colchicus decollates</i>	留鸟	东洋种	+++	多在次生灌丛和林缘的农田中活动	均有分布	未列入
3. 鹧鸪	<i>Francolinus pintadeanus</i>	留鸟	东洋种	+++	农耕地的丘陵地带, 善奔跑	河谷两侧山坡	未列入
二、鹤形目 <i>GRUIFORMES</i>							

中文名	拉丁种名	居留型	区系	种群状况	生境	分布区域	保护等级
(二)秧鸡科	<i>Rallidae</i>						
4. 普通秧鸡	<i>Rallus aquaticus indicus</i>	冬候鸟	东洋种	+		评价区广布	未列入
三、鸽形目	<i>COLUMBIFORMES</i>						
(三)鸠鸽科	<i>Columbidae</i>						
5. 山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	留鸟	东洋种	+++	栖于平原和山地树林间, 冬季活动在农田里。以各种浆果及种子为食	均有分布	未列入
四、佛法僧目	<i>CORACII FORMES</i>						
(四)翠鸟科	<i>Alcedinidae</i>						
6. 普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	留鸟	广布种	++	栖息于近水旁的树枝、岩石上和低山丘陵、平原近水的树丛等处。在河岸附近的土崖、岸壁上营巢繁殖	均有分布	未列入
五、雀形目	<i>PASSERIFORMES</i>						
(五)燕科	<i>Hirundinidae</i>						
7. 金腰燕	<i>Hirundo duarica</i>	夏候鸟	古北种	++	栖息于村落附近, 常到田野、森林、水域上空飞行, 多在住房屋檐下或梁上营巢繁殖	均有分布	未列入
8. 家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏候鸟	古北种	+++	栖息于村落附近, 常到田野、森林、水域上空飞行, 多在住房屋檐下或梁上营巢繁殖	均有分布	未列入
(六)鹁鸽科	<i>Motacillidae</i>						
9. 白鹁鸽	<i>Motacilla alba alboides</i>	冬候鸟	广布种	+	栖息于有水域的地方, 不到林间活动	均有分布	未列入
(七)鹎科	<i>Pycnonotidae</i>						
10. 绿翅短脚鹎	<i>Hypsipetes maclellandii</i>	留鸟	东洋种	++	针阔混交林、灌丛、竹林	均有分布	未列入
(九)鸦科	<i>Corvidae</i>						
11. 喜鹊	<i>Pica pica</i>	留鸟	古北种	+++	栖息于平原、丘陵和 400m 以下的低山。常在田野和村落附近树林中集群活动。	均有分布	未列入
(十)文鸟科	<i>Ploceidae</i>						
12. 树麻雀	<i>Passer montanus malaccensis</i>	留鸟	东洋种	+++	多栖息于山地林区、灌丛、农田、居民点附近, 晚间多集群栖息庭院多栖息于附近的树上	均有分布	未列入
13. 山麻雀	<i>Passer rutilans</i>	留鸟	东洋种	+++	多栖于山区村落附近、沟谷、河边、农田、灌丛等地。多集群活动。	均有分布	未列入

(5) 哺乳类区系组成

评价范围内兽类共有 3 目 4 科 5 种(见表 8-22), 其中东洋种 2 种, 占 43%, 广布种 3 种, 占 57%。

表 8-24 评价区范围兽类名录

哺乳动物	区系	保护等级	生境	种群现状
一、兔形目 <i>LAGOMORPHA</i>				
(一)兔科 <i>Leporidae</i>				
1、草兔 <i>Lepus capensis</i>	东洋种	未列入	森林草原	+
二、啮齿目 <i>RRODENTIA</i>				

哺乳动物	区系	保护等级	生境	种群现状
(二)鼠科 <i>Muridae</i>				
2.巢鼠 <i>Rattus flavipectus</i>	广布种	未列入	均有分布	+++
3.小家鼠 <i>Mus musculus</i>	广布种	未列入	栖于住宅、仓库以及田野、林地等处	++
4.褐家鼠 <i>R. novogicus</i>	东洋种	未列入	栖息生境十分广泛，多与人伴居。	+++
(三)仓鼠科 <i>Cricetidae</i>				
5.东方田鼠 <i>Microtus fortis</i>	广布种	未列入	喜低洼多水、草茂盛、土松软的环境。主要栖息于稻田、湿草甸、林地。	++++

8.1.5 水生生物现状

磨盘河由东向西流，最终汇入光照水库，根据光照库区及其支流水生生物资料的收集及现场调查，评价区水生生物现状如下：

(1)浮游植物

根据历史资料显示，区域内河流中浮游植物共 8 门 89 种。其中硅藻门 45 种、绿藻门 26 种、蓝藻门 12 种、裸藻门 2 种、隐藻门 1 种、甲藻门 1 种、黄藻门 1 种、金藻门 1 种。各断面浮游植物种类从上游至下游逐渐增多。

根据本次补充监测磨盘河纳沟断面（W5）点位数据，磨盘河浮游植物检出 24 种，以蓝藻、硅藻为主，数量以湖泊假鱼腥藻最多，浮游植物密度达到 $6.6 \times 10^5 \text{ cell/L}$ ，详见表 8-25。该点与历次资料相比，生物量、藻密度与种类数量仍以硅藻为主，其余组分变化应是受季节、温度等影响导致有所差异。

表 8-25 磨盘河纳沟断面（W5）浮游植物分布情况一览表（密度：Cells/L；生物量：n/L）

藻密度	硅藻	甲藻	金藻门	蓝藻	裸藻	绿藻	金藻	隐藻	总计
W5	2.64×10^5	8.0×10^3	8.0×10^3	2.8×10^5	0	1.0×10^5	0	0	6.64×10^5
生物量	硅藻	甲藻	金藻门	蓝藻	裸藻	绿藻	金藻	隐藻	总计
W5	0.36	0.16	0.01	0.03	0.00	0.06	0.00	0.00	0.61
种类	1	2	3	4	5	6	7	8	9
W5	湖泊假鱼腥藻	最小舟形藻	变异直链藻	喙头舟形藻	小环藻 sp	小球藻	黏假鱼腥藻	旋转单针藻	披针曲壳藻
	近缘桥弯藻	胡斯特桥弯藻	瞳孔舟形藻	短线脆杆藻	扁圆卵形藻	梅尼小环藻	双对栅藻	微小多甲藻	坎宁顿拟多甲藻
	微细转板藻	颗粒直链藻极狭变种	眼斑小环藻	壳衣藻 sp	优美桥弯藻	分歧锥囊藻			

(2)浮游动物

区域内河流中浮游动物 46 种。其中原生动物 20 种、轮虫 16 种，

枝角类 7 种，桡足类 3 种，区域河段内浮游动物种类较丰富。

(3) 鱼类种类

①种类：经过对评价区实地的考察，并结合相关资料，该评价区河流、溪沟内计有鱼类主要有泥鳅、黄鳝、青鱼、草鱼、马口鱼、华南鲤、鲫鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲇等 12 种。鱼类种数占贵州省总数 225 种的 5.3%，评价区域开发历史悠久，人口众多，对河流等水体干扰较大，也影响了评价区水体中鱼类的种类和数量。

②鱼类洄游：分布于区域河段的鱼类中没有发现洄游的重要鱼类。

③产卵场：调查河段没有发现重要鱼类大规模集中产卵的产卵场。

④索饵场：调查区域河道生境特点相似，适合鱼类摄食的场所广泛分布，没有饵料特别集中、丰富的河段，鱼类摄食行为较为分散，没有发现鱼类大规模集中索饵场。

⑤越冬场：调查流域未发现规模较大的鱼类越冬场。

(4) 珍稀濒危鱼类

根据历史资料、实地调查，调查水域无被列入《中国濒危动物红皮书—鱼类》和《中国生物多样性红色名录》的鱼类。

8.1.6 重要物种及生态敏感区分布

(1) 重要物种

评价范围内无国家重点保护野生动植物名录所列物种；无《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、易危的物种；无国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种、特有种及古树名木。

评价范围内重要物种为蛇类、蛙类。

(2) 生态敏感区

评价区内无自然保护区、生态保护红线等法定生态保护区；无蛇类、蛙类的集中分布区、栖息地等重要生境；磨盘河内无重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要生境；评价区无迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地及野生动物迁徙通道等。

(3) 天然林、公益林

评价区内分布有国家公益林、天然林 502.61hm²，项目永久占地范围内不涉及国家公益林、地方公益林与省天然林。

8.1.7 生态系统现状调查与评价

(1)生态系统现状调查

根据遥感影像解译和实地调查，评价区生态系统类型为农业生态系统、森林生态系统、灌草丛生态系统、城镇、村落、路际生态系统和水域生态系统等 5 种生态系统类型。评价区各生态系统结构组成及特征见表 8-26。评价区生态系统类型分布见图 8-4。

表 8-26 评价区生态系统类型及特征表

序号	生态系统类型	主要结构组成	特征	分布	面积(km ²)	占总面积的比例(%)
1	森林生态系统	有乔木林、灌木林、杂	人工林或经济林，天然	呈斑块状分布于	6.87	47.25%
		草；动物：小型兽类、	灌木林、野生杂草，系	评价区内地势较		
		爬行类以及各种鸟类、	统结构相对完整，受人	高处		
		昆虫等	工干预			
2	农业生态系统	植物有玉米、水稻、小	半人工生态系统，物种	呈片状分布于评	2.52	17.33%
		麦、油菜等粮食与烤	结构单一，受人工普遍	价区内地势较平		
		烟、豆类等经济作物	干预	缓地带和河谷沿		
				岸		
3	草丛生态系统	草坡、小型兽类、爬行	自然生态系统特征明	大面积分布于评	2.86	19.67%
		类以及各种鸟类、昆虫	显，主要受自然因素影	价区内地势陡峭		
		等	响，系统相对完整	地带		
4	城镇、村落、路际生态系统	城镇、村落、人与绿色	半人工生态系统，人工	主要呈斑块状分	2.23	15.27%
		植物	栽培植物与野生草本	布于评价区内中		
			植物共存，受人工干预	部		
5	水域生态系统	鱼、虾、藻类等水生生	受自然和人工干预	分布在河流和小	0.07	0.48%
		物		溪		
6			合计		14.55	100

由表 8-25 可知，评价区生态系统类型主要为森林生态系统，占比 47.25%，其次分别为草丛生态系统、农业生态系统、城镇、村落、路际生态系统和水域生态系统，占比分别为 19.67%、17.33%、15.27%和 0.48%。

(2)生态系统现状评价

根据《贵州省生态功能区划（修编）》，评价区位于中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区—黔西深切割中山、低中山灌丛石漠化敏感与土壤保持生态功能亚区—II_{6.3} 董地—中寨石漠化敏感生态功能小区。

图 8-4 生态系统类型分布图

根据生物量法计算，评价区域内生物量总计 43621.78t，评价区有森林、农业、草丛、水域与城镇、村落、陆际生态系统。评价区森林面积较大，土地利用效率较低，水土流失以中度侵蚀为主，社会经济较发达，评价区生态环境质量为中，矿产资源的开发必须重视对当地生态环境的保护。

8.1.8 主要生态问题

区域内无沙漠化、盐渍化等生态问题。评价区属黔西岩溶峡谷石漠化地区，区域植被较发育，未见溶沟、溶槽、石芽等大面积出露，石漠化程度为轻度。项目所在地属贵州省重点监督区，该区水土流失类型以水力侵蚀为主，侵蚀方式为面蚀，属中度流失区。评价区路边、荒山、林下等未出现有大规模外来入侵植物。

8.2 地表沉陷预测及生态环境影响分析

地下埋藏的矿层开采后，上覆岩层将由于失去支撑而产生移动，由下至上波及地表，开采过程中地下水的疏干将加剧这一过程，矿山的岩层移动甚至地表的塌陷是矿山地下开采普遍的环境破坏问题。

矿区矿体内采用房柱法作业，在施工期、营运期内由于支撑作用地表沉陷相对不明显，在服务期满后完成回采及充填后，其稳定性较施工期可能出现下降。本次评价重点为引起地表沉陷对受影响区域内社会活动、农业活动、土地利用变化、植被等的影响。

8.2.1 地下开采地表沉陷预测及生态环境影响分析

(1)可能崩落范围的确定

矿区位于二叠系下统龙吟组第一段近底部似层状硅化角砾岩中，顶、底板围岩以半坚硬-坚硬岩组为主，围岩与矿层之间无明显界限。矿山开采后的可能崩落范围主要为 L08~L09 线、1165~845m 标高之间。

(2)矿体上覆岩体安全厚度

据统计表明，在采深与采厚比(H/M)>25~30 时，在无大的地质构造并采用正规采矿方法开采的条件下，地表一般出现连续变形；当 H/M<25~30 时，则出现非连续破坏性变形，如漏斗状塌陷坑和台阶状大

裂缝等。

矿体开采后的采空区稳定性判定采用《岩溶地区公路基础设计与施工技术指南》(贵州省交通厅, 2007年8月)中的溶洞顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度的计算公式如下, 计算结果见表 8-28。

$$H = H_0 / (K - 1)$$

式中: H_0 —塌落前洞体最大高度,

(m); K —岩石松散系数, 取 1.2。本项目矿层开采后的埋深、安全顶板厚度等见表 8-27。

表 8-27 矿体埋深、安全顶板厚度

矿体名称	走向长度 (m)	垂向延伸 (m)	矿体面积 (ha)	矿体标高 (m)	矿体埋深(m)	矿体厚度 (m)	安全顶板厚度 (m)
I	520	230	14.17	+830~+1120	96.36~385.12	2.01	41.32
II	280	230	0.18	+875~+1120	143.8~185.9	1.09	34.91
III	300	100	0.15	+980~+1025	215.24~252.48	3.16	24.26
IV	180	80	0.10	+825~+880	207.12~353.8	1.95	27.96
V	165	120	0.16	+857~+876	354.2	1.26	12.53
VI	/	/	0.74	—	353.7	3.72	41.29

从表 8-27 可知, 矿山矿层各矿体开采后可能导致区域地层变形, 有可能在地表形成漏斗状塌陷坑及台阶状大裂缝等线状破坏性变形, 应给予足够的重视。

(3) 矿体开采后的采空区稳定性判定

矿山开采后采空区稳定性判定采用《岩溶地区公路基础设计与施工技术指南》(贵州省交通厅, 2007.8)的成拱分析法, 适用于顶板岩体被密集的裂隙切割成块状或碎块状, 顶板呈拱状坍塌, 计算达到自重平衡时的顶板厚度 h 。矿体开采后的达到自重平衡时的顶板厚度见表 8-18。

$$h = [b + H_0 \tan(90^\circ - \varphi)] / f$$

式中: b —溶洞宽度的一半 (m); H_0 —溶洞的高度 (m); φ —围岩内摩擦角 ($^\circ$); f —岩石强度系数, $f = 1/\tan\varphi$ 。

表 8-28 矿体开采后采空区顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度计算表

矿体名称	赋矿标高 (m)	矿体最大厚度(m)	坍塌自行填塞洞体所需厚度(m)	采厚比	安全顶板厚度 (m)	是否发生坍塌和形成塌陷坑
I	+830~+1120	6.08	30.4	203	41.32	否
II	+875~+1120	1.09	5.45	373	34.91	否
III	+980~+1025	3.16	15.8	128	24.26	否
IV	+825~+880	1.95	9.75	208	27.96	否
V	+857~+876	1.26	6.3	323	12.53	否
VI	—	3.72	18.6	0.9	41.29	否

由表 8-28 可见，各矿体开采后顶板厚度大于矿体采空后的顶板坍塌自行填塞洞体所需厚度，一般不会发生坍塌和形成塌陷坑。其中 I 号矿体涉及面积较大，上方环境敏感保护目标较多，业主应在其上方设置岩移监测点，同时井下开采应做好应急预案，若出现顶板坍塌业主应设置警戒区，防止人畜进入，避免顶板坍塌引发安全事故。

为了保证矿山安全生产，也应在各矿体浅部上方设置岩移监测点，并设置警戒区，防止人畜进入，同时做好应急预案，防止顶板坍塌引发安全事故。

(4) 地表下沉与移动变形参数最大值预测

覆岩沉陷的状况，受覆岩性质、矿石赋存条件、开采深度、采矿方法及地表地形地貌的直接影响。评价采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》及《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采指南》（以下简称《指南》）的其他矿区参数，结合北京煤炭科学研究所根据淮南孔集煤矿的实测资料经过数据处理得到的经验公式计算地表移动变形参数以及贵州马幺坡煤矿沉陷预测模型。其变形与移动的最大值分别由下式计算。

$$\text{最大下沉角 } \theta = 91.93 - \frac{45.87}{\sqrt{\sum \Delta h}} \quad (^\circ)$$

$$\text{最大地表下沉值 } W_{\max} = K \frac{\Delta h \cdot m}{\sin \alpha \sqrt{H_0}} \quad (\text{mm})$$

$$\text{最大水平移动值 } U_{\max} = b W_{\max} \quad (\text{mm})$$

$$\text{最大地表倾斜值 } i_{\max} = W_{\max} / r \quad (\text{mm/m})$$

$$\text{最大地表曲率值 } K_{\max} = \pm 1.52 W_{\max} / r^2 \quad (10^{-3}/\text{m})$$

最大水平变形值 $\varepsilon_{\max} = \pm 1.52W_{\max} / r$ (mm/m)

最大影响半径 $r = H / \text{tg} \beta$ (m)

式中： m —采厚，m； Δh —回采垂高（一~三号矿体 40、四~六号矿体 45），m； K —急倾斜煤层下沉系数 0.055； α —倾角； b —水平移动系数（0.7）； H_0 —平均采深，m。

根据矿体开采厚度、采深及有关预测参数，见表 8-29，计算各矿体开采后产生的地表移动变形最大值见表 8-30。

表 8-29 各矿体参数一览表

矿体	回采垂高 (m)	平均采深 (m)	采厚比	地表至回采下边界深度 (m)	矿体采厚 (m) (若分层则分层给出, 或给出平均值)	矿层倾角 (°)
I	40	407	203	407	2.01	20
II	40	407	373	407	1.09	20
III	40	407	128	407	3.16	20
IV	45	407	208	407	1.95	20
V	45	407	323	407	1.26	20
VI	45	407	0.9	407	3.72	20

表 8-30 各矿体开采后地表移动变形最大值

矿体	最大下沉角 (°)	最大地表下沉值 (mm)	最大水平移动值 (mm)	最大地表倾斜值 (mm/m)	最大地表曲率值 (10 ⁻³ /m)	最大水平变形值 (mm/m)
I	84.68	640.91	448.64	2.25	0.0120	2.25
II	84.68	347.56	243.29	1.22	0.0065	1.22
III	84.68	1007.60	705.32	3.54	0.0189	3.54
IV	85.09	699.50	489.65	2.46	0.0131	2.46
V	85.09	451.98	316.39	1.59	0.0085	1.59
VI	85.09	1334.43	934.10	4.68	0.0250	4.68

由表可知，本项目各矿体开采后地表沉陷范围在 347.56~1334.43mm，最大水平移动值范围在 243.29~934.10mm。矿区最高点位于矿区西边南丹组高山，海拔 1592m；最低点位于平桥小溪河谷，海拔 1150m；相对高差 442m。开采引起的地表下沉量相对于地表本身的高差要小得多，开采产生的地表裂缝，会对原始地貌产生一定破坏，但其影响较小。其矿山地下充填采矿对地表沉陷影响很小。上述分析预测是偏保守的和安全的。

(5) 地表移动变形时间

根据淮南孔集煤矿的实测统计资料，自开始回采起 1~3 个月后，

岩层移动反映到地表，4~5个月进入活跃期，采完后6~8个月地表移动进入衰退期（下沉速度<1.0mm/d），采完后9~10个月进入稳定期。地表最大下沉速度按下式计算（CN115018201A）：

$$C = \frac{-nv^n \ln 0.02}{\left(\frac{2H_s}{\tan \phi_s} + \frac{2H_j}{\tan \phi_j}\right)^n}$$

$$V_{\max} = C \cdot W_{\max} \left(\frac{n-1}{C}\right)^{\frac{n-1}{n}} \exp\left(-\frac{n-1}{n}\right)$$

式中：C为时间影响参数，H_s、H_j、H₀分别为松散层厚度、基岩层厚度和平均采深；φ_s为松散层充分采动角，变化值82~86°，φ_j为基岩充分采动角，变化值53~61°，v为工作面开采速度。V_{max}为地表最大沉降速度，n为阶数。

经过计算可知，一号矿体~六号矿体地表最大下沉速度分别为5.7、3.1、8.9、6.2、4.0、11.9mm/d。在本项目采用房柱法与机械化上向水平分层充填进行循环作业，隔一采一，每个单元作业周期较少，可以很快进行回填，下沉速度可以得到极大控制，对地表沉陷的影响相对较小。

8.2.2 采空区对工业场地、村寨等建筑物影响分析

随着开矿层上覆岩层的移动，地表将出现一定程度的倾斜、弯曲、水平移动及水平变形，开采后各区域的ε、k、i均小于Ⅱ类建筑物允许地表变形值。建(构)筑物受开采影响的损坏程度取决于地表变形值的大小和建(构)筑物本身抵抗采动变形的能力，对于长度或变形缝区段内长度小于20m的砖混结构建筑物，其损坏等级划分见表8-31。

表 8-31 砖混(石)结构建筑物损坏等级

损坏等级	建筑物损坏程度	地表变形值			损坏分类	结构处理
		水平变形ε	曲率K	倾斜i		
		(mm/m)	(10 ⁻³ /m)	(mm/m)		
I	自然间砖墙上出现宽度1~2mm的裂缝	≤2.0	≤0.2	≤3.0	极轻微损坏	不修或简单维修
	自然间砖墙上出现宽度小于4mm的裂缝；多条裂缝总宽度小于10mm					

II	自然间砖墙上出现宽度小于 15mm 的裂缝, 多条裂缝总宽度小于 30mm; 钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/3 截面高度; 梁端抽出小于 20mm; 砖柱上出现水平裂缝, 缝长大于 1/2 截面边长; 门窗略有歪斜	≤4.0	≤0.4	≤6.0	轻度损坏	小修
III	自然间砖墙上出现宽度小于 30mm 的裂缝, 多条裂缝总宽度小于 50mm; 钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/2 截面高度; 梁端抽出小于 50mm; 砖柱上出现小于 5mm 的水平错动; 门窗严重变形	≤6.0	≤0.6	≤10.0	中度损坏	中修
IV	自然间砖墙上出现宽度大于 30mm 的裂缝, 多条裂缝总宽度大于 50mm; 梁端抽出小于 60mm; 砖柱出现小于 25mm 的水平错动	>6.0	>0.6	>10.0	严重损坏	大修
	自然间砖墙上出现严重交叉裂缝、上下贯通裂缝, 以及墙体严重外鼓、歪斜; 钢筋混凝土梁、柱裂缝沿截面贯通; 梁端抽出大于 60mm; 砖柱出现大于 25mm 的水平错动; 有倒塌危险				极度严重损坏	拆建

判断砖混结构建筑物损坏等级的地表变形参数为水平变形 ϵ 、曲率 K 和倾斜 i , 由于农村建筑高度小, 评价房屋的损害等级以水平变形值为主要依据。开采后矿区内村寨建筑物破坏及保护措施列入表 8-32。

表 8-32 矿区内村寨建筑物等保护目标受破坏等级及处理方式

序号	保护目标	涉及矿体	高程 (m)	变形参数			破坏等级	户数	人口 (人)	保护措施
				ϵ	K	i				
1	磨盘河 (1)	I	1217.9	≤4.0	≤0.2	≤3.0	—	—	位于矿区及开采范围内, 可能受影响, 需加强跟踪监测	
2	平桥村 (1)	II	1218.9	≤2.0	≤0.2	≤3.0	I	55	可能造成轻微损坏, 需要简单维修。	
3	平桥村 (2)	II	1239.2	≤2.0	≤0.2	≤3.0	I	5		
4	桐窝	—	1285.8	/	/	/	I	40	135	位于矿区及开采范围外, 不受影响,
5	窑上	—	1305	/	/	/	I	50	175	位于矿区及开采范围外, 不受影响
6	平桥村	—	1217~1240	/	/	/	I	400	1500	位于矿区内, 开采范围外, 不受矿山开采影响
7	干田营盘	—	1298	/	/	/	I	35	105	位于矿区及开采范围外, 不受影响
8	大桥梁	—	1242	/	/	/	I	30	95	位于矿区及开采范围外, 不受影响
9	小桥梁	—	1278	/	/	/	I	80	280	位于矿区及开采范围外, 不受影响
10	风窝	—	1293	/	/	/	I	100	350	位于矿区及开采范围外, 不受影响

注: 单位: 下沉 W —mm、倾斜 i —mm/m、曲率 K — $10^{-3}/m$ 、水平变形 ϵ —mm/m。

评价范围 7 个村寨中, 大桥梁、小桥梁、风窝、干田营盘、窑上、桐窝位于矿区沉陷影响范围外, 不受地表沉陷影响; 平桥村约 60 户 215 人位于 II 号矿体上方, 项目方案中已留设保护矿柱, 房屋基本不受地表沉陷影响, 但可能造成轻微损坏, 需要简单维修。

工业场地位于沉陷影响范围外，不受沉陷影响。

经综合分析，设计认为矿区内 L08 号和 L04 号勘探线附近的部分矿体距离地表小于安全隔离层厚度，须留设永久安全隔离矿柱，推荐安全隔离层厚度为 135m。由于矿区地表最低磨盘河河谷标高为 1210m 左右，因此，设计将 1085m 标高至地表范围作为回采安全隔离层。

8.2.3 地表沉陷对铁路、公路及管线影响

矿区范围内无国道公路干线及铁路。矿山开采后，评价范围内平桥村内乡村公路 600m 路段可能会产生 640.91mm 左右的轻微沉陷，公路为水泥路面，可能影响公路的正常通行，由于上述乡村公路车流量小，车速低，对受沉陷影响的路段采取经常性路面维护，即可保证公路的正常通行。

矿区范围内无重要工程管线通过。本项目尾矿输送管道位于开采范围外；矿坑水回用管道部分位于开采范围内。业主应加强矿坑水回用管道的日常管理，同时做好防范措施，防止因矿山开采引发管道泄漏，影响矿山正常生产。

8.2.4 地表沉陷对土地利用的影响

矿山地下开采引起的地表沉陷，主要表现为地表裂缝、崩塌、塌陷和滑坡等，地表沉陷对区域土地利用的影响，主要集中在采空区边界上方的局部范围内，将可能崩落范围叠加到土地利用现状图中，评价地表沉陷对土地利用的影响，分类统计结果见表 8-33，图 8-5。

表 8-33 崩落区地表沉陷对土地利用的影响预测

沉陷总面积 (hm ²)	分类指标			影响程度				
	沉陷土地分类	沉陷面积 (hm ²)	占沉陷总比例(%)	轻微损坏 (hm ²)	轻度破坏 (hm ²)	中度破坏 (hm ²)	重度破坏 (hm ²)	
144.31	耕地	水田	0.05	0.17%	0.004	0.046	0	0
		旱地	8.66	29.41%	1.207	6.84	0.613	0
	草地		6.42	21.80%	0.312	5.612	0.496	0
	灌丛		3.93	13.34%	0.307	2.977	0.646	0
	建设用地		7.90	26.83%	0.711	6.748	0.441	0
	林地		2.09	7.10%	0.161	1.789	0.14	0
	水面		0.40	1.36%	0.003	0.397	0	0
	合计		29.45	100.00%	2.705	24.409	2.336	0

从表 8-33 中可见，矿山开采后，受影响土地面积 29.45hm²，其中草地面积 6.42hm²、灌丛面积 3.93hm²、旱地面积 8.66hm²、建设用地面积 7.90hm²、林地面积 2.09hm²、水面面积 0.40hm²、水田面积 0.05hm²，对区域自然植被影响较小，主要可能影响区域为旱地、建设用地（合计占比 56.24%）。且大部分影响属于轻微损坏、轻度破坏范围，中度破坏程度最大影响土地类型为灌丛，涉及面积 0.646ha，该部分涉及的建设用地主要为乡村公路 0.441ha。

总体而言，受沉陷影响的土地不会形成明显的大面积下沉盆地，不会形成积水区，也不会造成自然植被的大面积枯萎死亡，林地、灌丛和草地的土地利用性质不会发生明显改变。不涉及受沉陷重度破坏的地块，不会显著丧失生产力，不会导致土地利用性质发生明显改变。

8.2.5 地表沉陷对农业生态环境的影响

(1) 地表沉陷对耕地的影响

采矿引起的地表沉陷将对矿区范围内的部分耕地造成一定的影响。根据部分矿区开采沉陷土地破坏状况调查，受沉陷影响耕地主要为旱地，少部分为水田，经过必要的整治仍可以恢复耕种能力。根据地形、地表沉陷与裂缝情况，可将沉陷对耕地的破坏程度分为轻度、中度、重度三种类型。

图 8-5 地表沉陷对土地利用影响范围

轻度：地面有轻微的变形，不影响农田耕种、林地、植被生长，水土流失略有增加。主要分布在保护矿柱的上方和达到充分采动的采场中央部分。中度：地面沉陷破坏比较严重，出现明显的裂缝、坡度、台阶等，影响农田耕种，导致减产，也影响林地与植被生长，水土流失有所加剧，主要分布在矿柱的边缘地带。重度：地面严重塌陷破坏，出现塌方和小滑坡，农田、林地与植被破坏严重，水土流失严重，生态环境恶化，主要分布在浅部及地表较陡的土坡边缘地带，开采引起的地质灾害区域等。根据矿山开采对地质灾害的影响分析，不会引起大的滑坡等地质灾害，因此其矿山开采引起的重度破坏是有限的。矿山开采后受沉陷影响的耕地面积 8.71hm^2 （其中轻微损坏 1.211ha 、轻度破坏 6.886ha 、中度破坏 0.613ha ，不涉及重度破坏的耕地）。

(2)地表沉陷对农业生产力的影响

矿山开采后矿体上部永久基本农田面积约为 12.71hm^2 ，见图 8-6，对于受中度破坏的耕地，若不采取必要的整治措施，将影响耕种。根据沉陷预测结果，受中度破坏的耕地面积为 0.613hm^2 ，一般中度破坏将使耕地的农作物产量减少约四分之一，根据评价区每亩耕地平均产量计算（按 400kg 计），每亩减产约 100kg ，年粮食减产约 61.3kg ，受中度破坏的耕地最终可以通过复垦来维持其原有的生产力。

由于评价区降雨充沛、降雨天数多、有利于农作物的生长。矿山开采过程中，对受中度破坏的耕地，由于地表沉陷影响使生产力下降，可通过开展土地复垦和整治等，主要采取平整复垦和梯田式复垦方式，进行土地使用功能的恢复，加强农田水利设施建设，通过农业生产结构调整等方式，维护或提高土地的生产力。

图 8-6 地表沉陷对永久基本农田影响范围

8.2.6 地表沉陷对地表水的影响

矿区及评价范围内主要河流为磨盘河，其中约 200m 位于开采范围内，预计最大水位下沉值 640.91mm、河道两岸最大水平移动 448.64mm，河道倾角可能轻微变大，设计已留设河流保护矿柱，见图 8-8，对河流造成漏失影响相对较小；对河流流量、流速等水文情势影响较小，不会显著改变水生生物生境，对水生生态影响相对较小。

建议在项目运营期间，业主应密切关注磨盘河水流情况，并做好防范措施，防止因地表水漏失引发矿山安全事故。平桥小溪未在地表沉陷影响范围内，不会受到地表沉陷的影响。

8.2.7 地表沉陷对林业生态环境的影响

(1)地表沉陷对林地的影响

根据评价区植被分布现状图与崩落范围叠加分析结果，地表沉陷可能对影响范围内的草地、灌丛、林地造成一定程度的影响。地表沉陷对草地、灌丛影响较小，对林地的影响主要表现为在地表出现陡坡处和裂缝处的高大林木将产生歪斜或倾倒，涉及影响范围 1.87hm²，其中涉及天然林、公益林 1.87hm²，均为轻度破坏，见图 8-7。因此，地表沉陷不会改变公益林的生境，对其生产力影响轻微。根据本节（3）对地下水位的分析，植被水源补给主要来自大气降水，地下水水位下降不会使公益林生长受到大的影响。

(2)地表沉陷对林业生产力的影响分析

根据现场调查，矿区范围内林地主要为针叶林、阔叶林、灌木林，矿山开采后，受影响的林地主要分布在矿层浅部附近。矿山开采不会引发大面积的塌陷、地裂缝、滑坡等地质灾害，且涉及面积较小仅为 1.87hm²，不涉及重度破坏影响，因此，地表塌陷对林地影响范围及程度是有限的。矿区范围内植被水源补给主要来自大气降雨，区内雨量充沛，降雨日多，即使局部区域浅层地下水或地表水由于受矿体开采影响，水位有所下降，但地表植被生长不会受到大的影响。

图 8-7 地表沉陷对生态林、公益林影响范围

图 8-8 沉陷范围内预留保护柱示意图

(3) 地下水水位变化对植被的影响

矿山开采使地下含水层遭受破坏时，地下水位下降，会产生地下水的降落漏斗，由于矿区范围内地下水位总体埋藏较深，植被水源补给主要来自大气降水，区内雨量充沛，降雨日多，即使局部区域浅层地下水或地表水由于受矿体开采影响，水位有所下降，但地表植被生长不会受到大的影响。

(4) 地表沉陷对植被覆盖度的影响分析

由于矿区开采影响的地表沉陷范围 29.45hm^2 ，为 $347.56\sim 1334.43\text{mm}$ ，沉陷变化相对较小，且一号矿体~六号矿体地表最大下沉速度分别为 5.7 、 3.1 、 8.9 、 6.2 、 4.0 、 11.9mm/d ，采用房柱法与机械化上向水平分层充填进行循环作业，隔一采一，每个单元作业周期较少，可以很快进行回填，下沉速度可以得到极大控制，地表沉陷的影响对植被的破坏相对较小。不会显著改变区域的植被覆盖度。

8.2.8 地表沉陷对野生动物的影响

评价区植被以阔叶林、针叶林、灌木林为主，矿山用地以工矿用地、旱地、灌木林地为主，矿区内未发现大型野生动物，也无野生动物迁徙通道，矿山开采不会导致评价区植被大面积消失，土地利用性质不会发生大的变化，不会改变矿区范围内野生动物的栖息环境，对野生动物的影响小，不会显著降低区域生物多样性。

8.2.9 地表沉陷对土壤水土流失的影响

矿山开采引起的水土流失变化的范围是有限的，主要集中在矿层浅部附近，矿山开采引起矿区范围内地表坡度的变化有限，加剧土壤侵蚀的范围也有限，所增加的水土流失量也是有限的。同时对矿区边界附近出现的裂缝经封填后对土壤的影响是较小的。

8.2.10 地表沉陷对陆生生态系统的影响

根据现状调查，评价区生态系统类型总体为森林生态系统，其次分别为草丛生态系统、农业生态系统、城镇、村落、路际生态系统和水域生态系统。地表沉陷主要对农业生态系统有一定影响，但不涉及严重破

坏程度区域，不会导致耕地丧失生产力，对粮食产量、生物量的影响较小，区域生态系统类型仍以森林生态系统为主，生态系统结构和功能未发生变化。

8.2.11 地表沉陷对生物多样性的影响

根据地表沉陷预测，矿山开采引起的地表最终最大下沉值约为1.33m，不会形成明显的大面积下沉盆地，也不会形成积水区，矿山开采不会导致评价区生态系统类型发生大的变化、生态系统多样性不变。地表沉陷对自然植被影响较小，区域植被群落的物种组成和群落结构不会发生明显变化，不会造成物种丰富度、多度发生大的变化，物种多样性指数基本维持原有水平。

8.2.12 小结

综上所述，采空区充填后，覆岩出现整体下沉，其影响波及地面，充填体（矿体）上方地表形成沉陷区域。覆岩整体变形特征是，靠近上盘位置的地表变形范围较小，下盘影响范围较大，按照规定方案充填后，垂直方向最大下沉量为1334.43mm，基本不会出现排水不畅等不良地质现象。地表不会发生整体塌陷和错动，不会形成移动带，地表是稳定的，地表沉陷对土地利用、农业系统、地表水体、林业系统、野生动物、水土流失等生态环境的影响可以接受。

8.3 地表塌陷对地质灾害影响分析

根据现场调查、数据分析，结合《贵州新仁新能源科技有限公司贵州省六枝特区大坝萤石矿地质灾害危险性评估报告书》（2024年1月），对项目实施可能引起的地质灾害影响进行分析。

（1）地质灾害现状

根据现场走访和现场调查，评估区内未见滑坡、崩塌、地裂缝、采空区塌陷等地质灾害，拟建工程遭受现状地灾灾害危害的可能性小。

（2）地表移动变形范围

评估区属于山区地形，调查民房大部分建筑在第四系残坡积层、含煤系地层砂岩、泥岩上，基础脆弱，房屋地基遭受轻微变形影响极易造成房屋开裂。由于矿山开采属于充分采动，利用移动角、边界角圈定地表变形范围即为影响范围。项目移动角：取矿层上山方向移动角为 68° ，下山方向移动地角 65° ，和走向方向移动角为 70° ；边界角：走向边界角 $=63^\circ$ ，上山边界角 $=58^\circ$ ，下山边界角 $=61^\circ$ 。

根据该区矿山开采技术条件绘制大坝萤石矿地质灾害危险性综合评估剖面图，见图8-9，根据剖面图结果，将其投影到大坝萤石矿地质灾害分布图上，各点弧线连接即为矿山地表移动与变形影响范围，根据上述分区原则和矿山建设、矿体赋存位置特点，结合矿山地质环境条件，地质灾害危害、危险性现状评估和预测评估结果，将现状地质灾害影响范围，矿山开采形成的地表移动变形影响范围，划分为2个地质灾害危险性分区（I）、2个地质灾害危险性中区（II）、1个地质灾害危险性小区（III），见表8-34、图8-10。本次开采矿体主要位于“危险性分区”。

表 8-34 地质灾害危险性分区

序号	地质危害分区	描述
1	地质灾害危险性分区（I）	矿山地面设施建设的地质灾害危险性分区依据切、填方量度指标（大于20m）；矿山开采移动角影响范围内为地质灾害危险性分区。区内无村寨，主要为公路、放牧人员、耕种人员及过往车辆行人，预测矿山开采中，再次引发加剧滑坡、崩塌、裂缝、不稳定斜坡、泥石流等地质灾害的可能性大，危险性大，危害程度大。
2	地质灾害危险性中区(II)	位于地质灾害危险性分区之外，矿山地面设施建设的地质灾害危险性分区依据切、填方量度指标（15-20m）；边界角地表移动影响范围内确定

序号	地质危害分区	描述
		为地质灾害危险性中区。区内有村寨，主要包含公路、放牧人员、耕种人员及过往车辆行人，预测矿山开采中，再次引发滑坡、崩塌等地质灾害的可能性中，加剧滑坡现状地质灾害的可能性中，区内村寨、公路、放牧人员、耕种人员及过往车辆行人等遭受滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的危害程度中，危险性中
3	地质灾害危险性小区(III)	位于地质灾害危险性分区、中区之外评估区范围内。区内有村寨，主要包含公路、放牧人员、耕种人员及过往车辆行人，预测矿山开采中，再次引发滑坡、崩塌等地质灾害的可能性小，区内放牧人员、耕种人员等遭受滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的危害程度小，危险性小。
注：不考虑充填情况。		

利用剖面图圈定矿山开采影响范围进行评估，处于地表移动范围内，引发滑坡、裂缝、崩塌、泥石流、不稳定斜坡等地质灾害的可能性大、危险性大、危害程度大；处于变形范围内，引发滑坡、裂缝、崩塌、泥石流、不稳定斜坡等地质灾害的可能性中、危险性中、危害程度中。

经调查，矿区范围内经统计共计 60 户（大约 215 人）位于矿区开采影响范围内，属于本次地灾评价的危险性大区，处于矿山开采地表移动与变形范围内，遭受塌陷地面移动变形，引发地质灾害危害的可能性大，危害程度大，危害性大。在建设点位采取留设保护柱方案后，可以降低地质灾害影响，且根据前述对地表沉陷影响预测可知，地灾影响能控制在可以接受的范围内。

图 8-9 地质灾害危险性综合评估剖面图

图 8-10 地质灾害分区图

经实地调查，矿山现状条件下，没有地质灾害，矿山开采加剧地质灾害危害的可能性小、危险性小、危害程度小。

(3) 矿区自身遭受地质灾害危险性预测评估

矿区自身遭受地质灾害危险性预测评估见表 8-35。

表 8-35 矿区自身遭受地质灾害危险性预测评估表

序号	场地	影响分析
1	北回风斜井工业场地	拟建北回风斜井工业场地面积 0.75 公顷，原地形标高 1246-1233m，整平标高为 1237m，建设工程中形成填方边坡 0-4m，切方边坡 0-9m，工程建设引发切方、填方边坡崩塌、滑坡的可能性小，危害性小，危险性程度小。拟建北回风斜井工业场地为处于地表移动与变形范围内，遭受矿山开采塌陷地面移动变形引发滑坡、裂缝、崩塌、泥石流、不稳定斜坡等地质灾害危害的可能性大、危害性大，危害程度大
2	采矿工业场地	面积为 5.0869 公顷，原地形标高 1222-1255m，整平标高为 1231m，建设工程中形成填方边坡 0-9m，切方边坡 0-24m，工程建设引发切方、填方边坡崩塌、滑坡的可能性大，危害性大，危险性程度大；采矿工业场地处于地表移动与变形范围外，遭受矿山开采塌陷地面移动变形引发滑坡、裂缝、崩塌、泥石流、不稳定斜坡等地质灾害危害的可能性小，危害性小，危险性程度小
3	选矿工业场地	面积为 3.3321 公顷，原地形标高 1238-1256m，整平标高为 1240m，建设工程中形成填方边坡 0-2m，切方边坡 0-16m，工程建设引发切方、填方边坡崩塌、滑坡的可能性中等，危害性中等，危险性程度中等；选矿工业场地处于地表移动与变形范围外，遭受矿山开采塌陷地面移动变形引发滑坡、裂缝、崩塌、泥石流、不稳定斜坡等地质灾害危害的可能性小，危害性小，危险性程度小
4	高水位池	拟建高水位池面积 0.5238 公顷，原地形标高 1249-1262m，整平标高为 1253m，建设工程中形成填方边坡 0-4m，切方边坡 0-9m，工程建设引发切方、填方边坡崩塌、滑坡的可能性小，危害性小，危险性程度小；拟建高水位池处于地表移动与变形范围外，遭受矿山开采塌陷地面移动变形引发滑坡、裂缝、崩塌、泥石流、不稳定斜坡等地质灾害危害的可能性小、危害性小，危害程度小
5	南回风斜井工业场地	拟建南回风斜井工业场地面积 0.33 公顷，原地形标高 1229-1235m，整平标高为 1234m，建设工程中形成填方边坡 0-5m，切方边坡 0-1m，工程建设引发切方、填方边坡崩塌、滑坡的可能性小，危害性小，危险性程度小；拟建南回风斜井工业场地处于地表移动与变形范围外，遭受矿山开采塌陷地面移动变形引发滑坡、裂缝、崩塌、泥石流、不稳定斜坡等地质灾害危害的可能性小、危害性小，危害程度小

(4) 地表塌陷诱发地质灾害影响分析

矿山在开采区域及其影响范围内形成地表移动变形的可能性大。采矿区域及移动盆地范围都可能因采矿导致上覆岩层失去支撑，引发、加剧和遭受地表滑坡、崩塌、地面塌陷、地裂缝等地质灾害的可能性大。

①地面塌陷：随着采矿活动的进行，地下采空区的进一步扩大，上覆岩层在裂隙等构造和重力的共同作用下，失去支撑，原有平衡条件被破坏，可能产生弯曲、塌落，将产生地面不均匀沉降，局部地段形成地

面塌陷。由于地面塌陷出现的必然性和产出部位的偶然性，在开采及影响范围内地表受到地面塌陷危害的可能性和危害程度大，危险性大。

②地裂缝：在充分采矿的条件下，上覆岩层虽有坚硬质岩类工程地质岩组存在，但矿区在地下开采过程中，采空区顶板在重力作用下，因所受应力超过岩层强度而产生裂隙或断裂，引发岩石开裂，地表形成地裂缝并造成危害的可能性大。

③滑坡：采矿活动导致地表变形，形成滑坡的可能性大，在采矿活动影响下，导致地面变形而加速或重新活动而致灾的可能性大。

④崩塌：矿区地表岩体多被切割或陡缓不等、时高时低、相间分布的山体，采矿活动导致地表变形，形成崩塌的可能性大，危害程度大。

(5) 地质灾害综合防治建议

根据大坝萤石矿引发地质灾害的可能性、灾种及类型、遭受地质灾害危害的承灾体的重要性及分布密度，原则上采用“搬迁+监测”的方式综合进行，见表 8-36。

表 8-36 地质灾害综合防治建议表

序号	类别	建议
1	搬迁避让	矿山组织人员矿区周边进行定期巡查、排查，尤其在汛期，加强巡查、排查，若发现异常情况，及时设置警告牌，并禁止车辆通行，矿山应按照生产顺序，有序搬迁影响区内居民。
2	定期监测	<p>(1) 地质灾害危险性分区 (I)：区内采用“人机结合”的监测方式，完善群防群测措施。发现异常地质灾害点，根据情况设置围栏，禁止附近人、畜进入，及时加强监测措施或采取避让措施，建立完善的地质灾害巡查台账，并做好记录。</p> <p>(2) 地质灾害危险性中区 (II)：为地质灾害危险性分区 (I) 以外、边界角影响范围内的范围，为一般监测区域，建议加强对地质灾害及周边环境的人工巡查、监测工作，发现异常，及时加强监测措施或采取避让措施。</p> <p>(3) 地质灾害危险性小区 (III)：建议划为一般监测区域，加强对周边环境的人工巡查、监测工作，发现异常，及时加强监测措施或采取紧急避让措施。</p> <p>(4) 加强矿区采掘工程安全管理，确保矿区采掘工程及施工人员安全。</p>

(6) 小结

北回风斜井处于矿山开采地表移动与变形范围内，遭受矿山开采塌陷地面移动变形引发滑坡、裂缝、崩塌、泥石流、不稳定斜坡等地质灾害危害的可能性大、危害性大，危害程度大；南回风斜井、采矿工业场地、选矿工业场地、高位水池均在矿山开采地表移动与变形范围外，遭

受塌陷地面移动变形引发滑坡、裂缝、崩塌、泥石流、不稳定斜坡等地质灾害危害的可能性小、危害性小，危害程度小。

选矿工业场地工程建设引发切方、填方边坡崩塌、滑坡的可能性大，危害性大，危险性程度大；采矿工业场地工程建设引发切方、填方边坡崩塌、滑坡的可能性中等，危害性中等，危险性程度中等；南回风斜井工业场地、北回风斜井工业场地、高位水池工程建设引发切方、填方边坡崩塌、滑坡的可能性小，危害性小，危险性程度小。

经调查，矿区范围内经统计共计 60 户（大约 215 人）位于矿区开采影响范围内，属于本次地灾评价的危险性大区，处于矿山开采地表移动与变形范围内，遭受塌陷地面移动变形，引发地质灾害危害的可能性大，危害程度大，危害性大。在建设点位采取留设保护柱方案并充填后，可以降低地质灾害影响，且根据前述对地表沉陷影响预测可知，地灾影响能控制在可以接受的范围内。

矿山采用充填法采矿，地表变形小，但仍应对矿山进行地表变形观测，设置岩移观测点，完善区域地质灾害预警系统，加强地面塌陷区的排查和综合处理，开展矿山环境综合治理及土地复垦，以确保矿山生产安全。同时，矿山在做好日常的地质灾害防控工作的基础上，根据年度开采计划和地质灾害预测评估结果，加大地质灾害易发地段的巡查，切实做好地质灾害监测监控工作等防范措施，确保人民群众的生命财产安全和矿山的安全生产。

8.4 项目排水对水生生态影响分析

根据前述分析（2.6.1 小节）可知，本项目矿坑水处理站排水浓度 COD、氨氮、总磷、氟化物分别为 12mg/L、0.35mg/L、0.12mg/L、0.2mg/L，均已达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类水体要求，预计排水量约为 6354.85m³/d（磨盘河 90%保证率最枯月流量为 5443.2m³/d）。

在该排水条件下，不会对磨盘河水质造成恶化影响，且有稀释容量作用；排水中不含有毒有害污染物，不会对磨盘河河道内水生生物造成毒害影响；项目排水具有一定生态补水作用，可以为河道内水生生物提

供更适宜的生境，预计枯水期将提高河道水位至 0.85m，提高河道中水体的流动性，营养物质氮、磷比值不会发生显著变化，不会改变现状以硅藻、绿藻优势种的浮游生物种群现状。总体而言，项目排水方案有助于改善水生生物生境，提升河道景观效果。

8.5 项目占地对生态环境的影响分析

(1)项目永久占地对生态影响分析

项目不涉及临时占地，永久工程共计占地 11.09hm²，不涉及临时施工占地。工程建设过程中及建成后，原有自然景观格局将受到人工干扰，在一定程度上改变了原有景观的空间结构，使这些土地失去原有的生物生产功能和生态功能，对土地利用产生一定的影响。但不会使整个区域的生态环境状况发生改变。

(2) 项目占地对陆生植被影响

项目为井下开采，但地表工业场地建设会永久性破坏涉及区域陆生植被，经叠图法计算，永久工程占地影响植被类型情况见表 8-37。

表 8-37 永久占地对土地利用的影响预测

项目	草地	灌丛	旱地	建设用地	林地	水面	水田	合计
工业场地面积(hm ²)	2.18	2.73	3.35	2.00	0.83	0.00	0.00	11.09
比例(%)	19.62%	24.62%	30.23%	18.02%	7.47%	0.00%	0.00%	100.0%

(3) 项目施工对生态环境的影响

施工机械、材料堆放、施工人员践踏、弃土、弃渣等，将破坏工程区的植被并造成水土流失，对农业生产会产生暂时性影响。业主在施工过程中必须重视对生态环境的保护，在施工各个时段内做好各种防护措施，加强绿化，将施工期的生态环境影响降至最低程度。

(4) 工程占地对植被的影响

工程建设对植被的影响主要发生在各工业场地等工程，这些施工活动过程均要进行清除植被、开挖地表和地面建设，造成直接施工区域内及影响区的地表植被遭到不同程度的破坏。弃土、弃渣、生活垃圾等堆存，将使原有植被遭受破坏。矿山井下施工排水、各施工营地生活污水、施工机具的废水等，也会对周围的植被产生不良影响。

在项目建设区内的植被种类均为广布种。尽管项目建设会使原有植被数量有所减少，但不会使评价区植物群落的物种组成发生明显变化。

(5) 项目建设对野生动物的影响分析

施工过程中，施工人员的活动和机械噪声和自然植被的破坏等将会使施工区及周边一定范围内野生动物的活动和栖息产生影响，引起野生动物局部的迁移，对野生动物的生存环境产生轻微的不利影响。矿山建设中只要加强对施工人员及工作人员的管理，不会造成野生动物数量和种类的锐减，因此，矿山建设对本区域内的野生动物影响甚微。

(6) 项目占地对野生动物的影响

项目占地范围内无国家级、省级保护野生动物，项目占地不涉及水源及连片线性区域，不会对野生动物的食源、水源造成严重影响；部分涉及林地、灌丛的永久占地可能影响部分小型野生动物的栖息地，这类栖息地类型较为简单，受到破坏后短期内即可在周边相似生境重建，影响较小。

(7) 对土地利用影响。

项目主体工程占地使土地利用类型转变为工矿用地，使原有的生态格局被破坏，主体工程所在区域生态环境受到一定程度的破坏，该部分用地面积 11.09hm²，占矿区面积 8.1%，未显著改变区域土地利用类型。

(8) 对景观格局影响

本项目为井下开采，不会造成大面积裸露用地，区域景观格局主要由林地、灌丛、草地组成，本次永久占地面积影响该类用地面积总计约为 12.28hm²，仅占评价区域该类用地面积 1.3%，对区域景观格局影响较小。

(9) 对生态系统的影响分析

项目实施后，工程永久占地将改变当地土地利用，采区由于开采方式为洞采，在做好防护措施的情况下不会对地表生态系统产生显著影响，故对生态系统的影响仅考虑工程永久占地，预计项目实施后生态系统变化情况见表 8-38，对评价区域生态系统类型影响较小，面积变化占比均

低于 2%。

表 8-38 评价区生态系统类型及特征表

序号	生态系统类型	面积(km ²)	占总面积的比例(%)	面积变化 (hm ²)	面积变化占比 (%)
1	森林生态系统	6.87	47.25%	-3.56	0.5%
2	农业生态系统	2.52	17.33%	-3.35	1.3%
3	草丛生态系统	2.86	19.67%	-2.18	0.8%
4	城镇、村落、路际生态系统	2.23	15.27%	-2	0.9%
5	水域生态系统	0.07	0.48%	0	0
6	合计	14.55	100	11.09	0.8%

(10) 对生物量的影响分析

参考《我国森林植被的生物量和净生产量》和《贵州中部喀斯特灌丛群落生物量研究》等研究成果，结合矿山占地情况，估算矿山占地造成的生物量损失，见表 8-39。

表 8-39 矿山占地造成的生物量损失

项目	土地利用类型					
	有林地	灌木林地	草地	旱地	水田	合计
评价范围内土地面积(hm ²)	372	315	286	250	2	1225
项目永久占地面积(hm ²)	0.92	3.03	2.41	3.71	0.00	10.07
单位生物量(t/hm ²)	89.2	19.8	7.5	8.15	9.94	/
评价范围内生物量(t)	33182.4	6237	2145	2037.5	19.88	43621.78
占地损失生物量(t)	99.904	73.062	22.05	36.9195	0	231.9355
损失生物量占总生物量的比例(%)	0.30%	1.17%	1.03%	1.81%	0.00%	0.53%

由表 8-35 可知，项目实施后，新增永久占地 11.09hm²，类型为有林地、灌丛、草地、旱地和建设用地，新增用地造成的生物量损失共 231.9t，占评价区总生物量的 0.53%，项目新增占地对区域生物量影响小。

(11) 对农业生产影响

项目永久占地涉及耕地主要为旱地，占用面积约为 3.71hm²，占评价范围内耕地面积 1.81%，经叠图分析，永久占地不涉及永久基本农田，总体而言，项目永久占地对区域农业生产力影响较小。

8.6 生态环境保护措施与地表沉陷的防治

8.6.1 生态环境综合整治措施

地下矿体开采造成地表塌陷，矿区内受采动影响的主要有建筑物、河流、耕地、植被等。必须采取地表沉陷防治、水土保持和土地复垦等

综合措施，加强施工及运营管理，尽量控制矿山开发对环境造成的破坏，贯彻“谁破坏、谁恢复”的原则，采取保护、恢复、建设等措施，把工程建设对生态环境的影响降到最低程度，使生态效益和经济效益相协调。

8.6.2 地表坍塌防治措施

(1)严格按设计留设边界矿柱、断层保安矿柱和主要井巷保护矿柱，并认真落实充填采矿法，及时充填采空区，控制地表下沉，以确保矿山生产安全。

(3)应密切注视矿区范围内不稳山体的动态，严禁在其下侧新建房屋，力阻农民在其下方土地上耕作，以免在山体崩塌或移滑时造成对建筑物及人员的伤害。

(4)因采动地表出现较大裂缝甚至塌陷坑时，应及时进行填平、夯实。

(5)在进行矿山浅部开采时，应按规程规定采用探水钻对采掘面进行探放水，严防矿山透水事故的发生。

8.6.3 地表沉陷区生态环境综合整治方案

(1)地表沉陷对土地的破坏状况

矿山开采后受沉陷影响的耕地面积 8.71hm^2 （均为轻度破坏，其中旱地面积 8.66hm^2 、水田 0.05hm^2 ）；林地沉陷面积 2.09hm^2 ；灌丛沉陷面积 3.93hm^2 ；草地沉陷面积 6.42hm^2 ，均为轻度破坏。

(2) 地表沉陷对河流（磨盘河）影响的保护措施

①预留保护柱。对受到一号矿体开采沉陷影响的磨盘河，预留保护柱，防范沉陷风险。

②监测与预警系统建设：建立地表沉陷监测网络，实时监测沉陷区域的动态变化，采用地面沉降观测、GPS定位、遥感监测等多种技术手段。结合地质调查结果，建立预警系统，确保在沉陷发生初期及时采取应对措施。

③河流流态调整：必要时对可能受影响的河流河段进行流态调整，通过人工改道、河床加固等措施，减少河流对沉陷区域的侵蚀作用，确保河流水位和流速的稳定。

④生态护岸工程：在河岸可能受到沉陷影响的区域，采用生态护岸的方法，如植物护坡、生态袋等，增强河岸稳定性，减少土壤侵蚀，保护河岸生态环境。

④生态修复与重建：对于开采后发生沉陷的区域，进行生态修复工作，如在沉陷区域种植适应性强的本土植物，重建生态环境，促进生物多样性的恢复。

(3) 塌陷区土地复垦方式

①受到轻度破坏的耕地进行简单平整后即可维持原有耕种和生产水平。受中度破坏的耕地产量将受到影响，粮食一般减产 25%左右，需进行填补整平才能恢复使用，裂缝较大时可利用废石进行充填，结合地形整平修整成梯田等形式，达到农业复垦，对山林、植被进行林业复垦。对于极少数可能受到重度破坏的土地，土地将丧失原有功能，待沉陷稳定后进行必要的整治，可部分恢复土地的原有功能。

②矿山地处山区，土地复垦以人工为主，农田以工程复垦为主，山林、植被以生态恢复为主，因地制宜进行土地复垦。

(3)生态综合整治补偿方案

①耕地的补偿

采矿过程中造成耕地破坏的应采取措施进行整治与复垦，受轻度影响的耕地整治与复垦费约为 3000 元/亩，共计费用约为 2.6 万元。

②林地的补偿

受轻度影响的林地除个别树木发生倒伏外，不会影响大面积的林木正常生长，进行必要的复垦整治，即能恢复原有生产力。根据《贵州省征占用林地补偿费用管理办法》，林地整治与生态恢复费约 8 元/m²，共计费用约为 16.72 万元。

(4)生态恢复措施与土地复垦资金筹措

业主应做好矿山土地复垦工作，保护矿山生态环境，其费用从项目生产成本中列支。矿山服务期满后的治理费用从矿山产量下降期的利润中预先留出。总之，采取上述措施后，可消除矿山开采对环境的延迟影

响，对当地环境留下隐患较小。

8.6.4 水土保持要求

本项目的水土保持工作，应按照后续编制完成的《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目水土保持方案》及其批复要求严格实施，减轻项目建设产生的水土流失影响。

8.6.5 生态监测

本项目属于采掘类项目，应开展全生命周期生态监测，监测计划见表 8-40。

表 8-40 生态监测计划表

施工期			
监测点位	A1	B1	C1
监测因子	植物群落变化	生境质量变化	
方法	现场踏勘、卫片解译、样方调查、区域地表沉陷情况		
频次	植物生长旺盛季节调查、走访问询		
营运期			
监测点位	B1	C1	D1（矿体上方）
监测因子	植物群落	土地利用	生物量
方法	现场踏勘、卫片解译、样方调查。区域地表沉陷情况		
频次	植物生长旺盛季节调查，每年一次，走访问询		
服务期满后			
监测点位	A1、B1、C1、D1（矿体上方）		
监测因子	生物量、植物群落、土地利用、沉陷面积、深度		
方法	现场踏勘、卫片解译、样方调查		
频次	植物生长旺盛季节调查，服务期满后五年内每年一次		

8.6 生态环境影响自查表

生态环境影响自查表见表 8-41。

表 8-41 生态环境影响自查表

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"/> ；世界自然遗产地 <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 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （陆生植物、动物，浮游生物等） 生境 <input checked="" type="checkbox"/> （森林、灌丛、草丛、河流等） 生物群落 <input type="checkbox"/> （ ） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （森林、村庄等） 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> （生物量、物种种类等） 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 checked="" type="checkbox"/> （ 地表沉陷影响 ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（14.55）km ² ；水域面积：（0.01）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input checked="" type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/> 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" 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 <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/植被群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感性 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态保护措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input checked="" type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行

第九章 土壤环境现状及影响评价

9.1 土壤环境现状调查与评价

9.1.1 土壤类型及主要土类

受地形、地貌、成土母质、气候、植被和人为因素的影响，评价区土壤主要为黄壤和石灰土。矿区及周围的土地现状为耕地、园地及荒草地等。

9.1.2 土壤环境影响识别

矿区及周围植被丰富，常年降水充足，区域内第四系孔隙水的补给来源主要为大气降水下渗，并在一定程度上对基岩风化裂隙水补给；矿坑水疏干水主要源自碎屑岩裂隙水含水层，而基岩裂隙水除接受上覆第四系孔隙水补给外，同时接受区域基岩裂隙地下水径流补给；矿坑水疏干对区域地下水总体流向没有改变，地下水水位未见明显降低，区域土壤水分特征无明显变化，不涉及土壤酸化、盐化、碱化问题。因此，本项目土壤环境影响评价类别确定为污染影响类，土壤环境影响识别。见表 9-1、表 9-2。

表 9-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	√	√	√	/

表 9-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
选矿破碎、筛分工序排气筒；充填制备工序排气筒	大气沉降	颗粒物、氟化物	氟化物	连续
矿坑水处理站	垂直入渗	pH、SS、COD、NH ₃ -N、TP、F、	F	事故排放
选矿废水池	垂直入渗	pH、SS、COD、NH ₃ -N、F	F	事故排放

9.1.3 评价范围和评价标准

本项目土壤环境影响评价等级为一级。

(1)评价范围：工业场地及场外 1000m 范围。

(2)评价标准：建设用地执行 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 1 第二类用地筛选值，及

DB4403/T67-2020《建设用地土壤污染风险筛选值与管控值》表2第二类用地筛选值；农用地执行GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》表1、表3筛选值。

9.1.4 土壤环境现状调查与监测

根据贵州中测检测技术有限公司和江苏格林勒斯检测科技有限公司出具的土壤监测数据，监测时间为2023年4月2日，对本建设项目周围土壤环境质量进行了调查与监测。

(1)土壤环境现状调查

项目区土壤理化特征调查见表9-3。

表9-3 土壤理化特征调查表

点位		T1			T10
采样深度 (m)		0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5
现场记录	颜色	黄色	黄棕	黄棕	棕
	结构	团块状	团块状	团块状	块状
	质地	中壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	少量	无根系	无根系	少量
	其他异物	无	无	无	无
实验室测定	pH值	7.35	7.25	7.21	7.10
	阳离子交换量 (cmol/kg)	10.53	10.55	10.60	10.25
	氧化还原电位 (mv)	130	127	142	126
	饱和导水率 (cm/s)	0.00019	0.00023	0.00017	0.00026
	土壤容重 (kg/m ³)	1200	1170	1280	1330
	孔隙度 (%)	2.34	2.31	2.38	2.55

项目区土壤剖面调查见表9.4。

表9-4 土壤剖面调查表

点号	景观图片	土壤剖面图片	层次
T1	 <p>时间: 2023.04.02 13:52 地点: 六盘水市·凤喜 经纬度: 26.050722°N, 105.330368°E 点位名称: S1 受测单位: 贵州新仁新能源科技有限公司 大坝萤石(锂)矿采选</p>	 <p>时间: 2023.04.02 13:54 地点: 我在这里 经纬度: —— 点位名称: S2 受测单位: 贵州新仁新能源科技有限公司 大坝萤石(锂)矿采选</p>	表土层为絮状结构轻壤土，pH值7.35，松，根少，干
			中间层为小块状、壤质黏土，pH值7.25，稍紧，无根，湿
			底为块状、壤质黏土，pH值7.21，紧，无根，湿

(2)土壤环境现状监测

①监测点布设见表 9-5 及图 6-1。

表 9-5 土壤监测取样位置及特征

编号	经纬度	土地利用类型	取样类型	取样位置	备注
T1	105.350020E, 26.037713N	建设用地	柱状样点	主工业场地内	现状值
T2	105.349378E, 26.036672N	建设用地	柱状样点	主工业场地内	现状值
T3	105.348200E, 26.038155N	建设用地	柱状样点	主工业场地地表填充站中心	现状值
T4	105.350682E, 26.039681N	建设用地	柱状样点	主工业场地总降压中心	现状值
T5	105.351868E, 26.036234N	建设用地	柱状样点	主工业场地南西部	现状值
T6	105.351868E, 26.036234N	建设用地	表层样点	主工业场地回风斜井中心	现状值
T7	105.361977E, 26.041528N	建设用地	表层样点	工业场地内炸药库中心	现状值
T8	105.348459E, 26.036134N	建设用地	表层样点	主工业场地外西南 30m	现状值
T9	105.340376E, 26.035734N	农用地	表层样点	主工业场地外西南 830m	现状值
T10	105.354813E, 26.035391N	农用地	表层样点	主工业场地外东南 210m	现状值
T11	105.336499E, 26.045186N	农用地	表层样点	主工业场地外回风斜井外北 420m	现状值

②监测项目

T1 监测项目：pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、铁、锰、氟化物、硫化物、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，共 49 项。

T2、T3、T4、T5、T6、T7、T8、T9、T11 监测项目：砷、氟化物、

硫化物、pH。

T10 监测项目：镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、铁、锰、氟化物、硫化物。

③取样方法：表层样及土壤剖面的土壤监测取样方法参照 HJ/T 166 执行，柱状样监测点的土壤监测取样方法参照 HJ25.1、HJ25.2 执行。

9.1.5 土壤环境质量评价

(1)评价项目

①建设用地：GB36600—2018 表 1 基本因子+氟化物、硫化物。

②农用地：镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、氟化物、硫化物。

(2)评价方法

按 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》要求，选取单项土壤污染指数法评价。

单项土质参数 i 的标准指数：

$$P_i = \rho_i / S_i$$

式中： P_i —土质参数 i 的土质因子标准指数；

ρ_i —土质参数 i 的监测浓度值，mg/kg；

S_i —土质参数 i 的土壤污染风险筛选值，mg/kg。

若土质参数的标准指数 > 1，表明该土质参数超过了规定的土质标准，已经不能满足相应的使用要求。

(3)监测数据及评价结果

监测数据及评价结果见表 9-6、表 9-7、表 9-8 及表 9-9。

表 9-6 建设用地土壤环境 T₁（重金属等）现状监测结果 单位：mg/kg

监测项目		pH	镉	汞	砷	铜	铅	铬 (六价)	镍	锌	锂	氟化物	硫化物
T1	监测值 (0~0.5m)	7.35	0.1	0.681	18.2	3	19.8	0.5ND	19	55	150	410	0.04ND
	标准指数	—	0.002	0.018	0.303	0.0002	0.025	—	0.021	0.0055	—	0.041	—
	监测值 (0.5~1.5m)	7.25	0.09	0.570	15.6	3	22.5	0.5ND	27	58	162	296	0.13
	标准指数	—	0.001	0.015	0.26	0.0002	0.028	—	0.030	0.0058	—	0.0296	—

监测项目		pH	镉	汞	砷	铜	铅	铬 (六价)	镍	锌	锂	氟化物	硫化物
编号	监测值 (1.5~3.0m)	7.21	0.04	0.360	18.8	11	26.4	0.5ND	57	57	164	395	0.04ND
	标准指数	—	0.0006	0.009	0.313	0.0006	0.033	—	0.063	0.0057	—	0.0395	—
GB36600—2018 第二类用地风险 筛选值		—	65	38	60	18000	800	5.7	900	10000*	—	10000*	—

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限值；

锌及氟化物参考 DB4403/T67—2020《建设用土壤污染风险筛选值与管控值》表2 第二类用地筛选值。

锂检测结果见贵州天美环保科技有限公司2023年4月26日检测报告

表 9-7 建设用土壤环境 T₁ (挥发性及半挥发性有机物) 现状监测结果

项目 编号	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烷	顺式-1,2-二氯乙烯	反式-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
	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
GB36600—2018 风险筛选值	2.8	0.9	37	9	5	66	596	54	616	5	10	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5	0.43	4
项目 编号	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-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒹	苯并[k]荧蒹	蒽	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘
	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
GB36600—2018 风险筛选值	270	560	20	28	1290	1200	570	640	76	260	2256	15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限值。

表 9-8 建设用土壤环境 T₂~T₈ 现状监测结果 单位: mg/kg

监测项目		砷	氟化物	硫化物	锂
T2	监测值(0~0.5m)	12.5	339	0.04ND	142
	标准指数	0.208	0.0339	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	14.8	341	0.04ND	139
	标准指数	0.247	0.0341	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	17.4	391	0.04ND	133
	标准指数	0.29	0.0391	—	—
T3	监测值(0~0.5m)	31.4	557	0.04ND	149
	标准指数	0.523	0.0557	—	—
	监测值(0.5~1.5m)	34.0	503	0.04ND	145
	标准指数	0.567	0.0503	—	—
	监测值(1.5~3.0m)	31.2	368	0.13	137
	标准指数	0.52	0.0368	—	—
T4	监测值(0~0.5m)	20.2	301	0.13	115

编号		监测项目	砷	氟化物	硫化物	锂
	标准指数		0.337	0.0301	—	—
	监测值(0.5~1.5m)		26.5	365	0.08	106
	标准指数		0.438	0.0365	—	—
	监测值(1.5~3.0m)		16.8	294	0.05	149
	标准指数		0.28	0.0294	—	—
T5	监测值(0~0.5m)		28.3	330	0.12	149
	标准指数		0.472	0.0330	—	—
	监测值(0.5~1.5m)		31.0	339	0.05	106
	标准指数		0.517	0.0339	—	—
	监测值(1.5~3.0m)		29.5	322	0.04ND	112
T6	标准指数		0.492	0.0322	—	—
	监测值(0~0.2m)		52.0	541	0.04ND	78.7
T7	标准指数		0.867	0.0541	—	—
	监测值(0~0.2m)		37.2	296	0.04ND	65.3
T8	标准指数		0.62	0.0296	—	—
	监测值(0~0.2m)		12.5	611	0.11	65.4
GB36600—2018 第二类用地风险筛选值			60	10000*	—	—

表 9-9 农用地土壤环境现状监测结果 单位: mg/kg(pH 无量纲)

编号		项目											
		pH	镉	汞	砷	铜	铅	六价铬	锌	镍	锂	氟化物	硫化物
T9(旱地)	监测值	7.36	—	—	23.7	—	—	—	—	—	31.4	281	0.27
	标准指数	—	—	—	0.79	—	—	—	—	—	—	—	—
T10(旱地)	监测值	7.10	0.16	0.998	21.2	6	31.9	ND	60	28	31.8	265	0.21
	标准指数	—	0.533	0.042	0.706	0.06	0.26	—	0.24	0.28	—	—	—
T11(旱地)	监测值	7.44	—	—	22.2	—	—	—	—	—	32.1	499	0.23
	标准指数	—	—	—	0.74	—	—	—	—	—	—	—	—
GB15618-2018 风险筛选 值(其他)	6.5<pH≤7.5	—	0.3	2.4	30	100	120	200	250	100	—	—	—

由表 9-6~表 9-9 可见, T1、T2、T3、T4、T5、T6、T7、T8 监测点各监测值均低于 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》表 1 第二类用地风险筛选值, 表明本项目各工业场地作为建设用地土壤污染风险低; T9、T10、T11 监测点各监测值均低于 GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》表 1 风险筛选值, 表明区域农用地土壤污染风险低。

9.2 营运期土壤环境影响预测与评价

9.2.1 土壤环境影响预测与评价

(1)预测因子：氟化物

(2)预测工况

①正常工况：采矿工业场地萤石矿堆场、锂矿堆场及废石堆场采用钢架半封闭式大棚，喷雾洒水降尘。填充站内水泥仓采用封闭结构，仓顶装有袋式除尘器。选矿工业场地原矿仓、粉矿仓皮带采取封闭结构，喷雾洒水降尘；选矿工业场地破碎工序废气收集后经1套覆膜袋式除尘器处理达标后由15m高排气筒排放；筛分工序废气收集后经1套覆膜袋式除尘器处理达标后由15m高排气筒排放，污染物包括颗粒物、氟化物。根据项目废气预测结果，项目氟化物最大地面空气质量浓度占标率为1.71%，对周边大气环境影响较小。场地周围及空闲地种植具有较强吸附能力的树木，物料或污染物的大气沉降对土壤环境的影响小。

项目矿坑水处理达标后部分回用，剩余排入磨盘河；选矿废水处理全部回用，不外排；生活区生活污水处理达标后回用于厂区绿化及道路洒水，工业场地生活污水经污水处理设施处理后回用于选厂，不外排。矿坑水处理站及选矿废水沉淀池、生活污水处理站采用钢筋混凝土结构，选矿工业场地采取了硬化措施，在采矿工业场地、选矿工业场地、充填站低点各设置1座初期雨水池，初期雨水经收集沉淀后，回用于选矿生产，不外排；全面防控废、污水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响，因此，正常工况下物料或污染物通过地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响小。

综上，本项目不对正常工况下土壤环境影响进行预测。

②非正常工况一：选矿厂厂前回水池发生事故，选矿废水泄漏，通过地面漫流进入土壤，影响土壤环境。

非正常工况二：选矿工业场地破碎、筛分工序除尘设备故障，尘态氟非正常排放，通过大气沉降进入土壤，影响土壤环境。

非正常工况三：厂前选矿回水池渗漏导致废水垂直入渗进入土壤，

影响土壤环境。

非正常工况四：矿坑水处理站反应池渗漏导致废水垂直入渗进入土壤，影响土壤环境。

(3)预测范围和时段

①非正常工况一预测范围为选矿厂前回水池及场地外 1000m 范围。预测时段为污染发生的持续年份。

②非正常工况三预测范围为选矿工业场地破碎、筛分工序排气筒及场外 1000m 范围。预测时段为污染发生的持续年份。

③非正常工况三预测范围为选矿回水池下伏土壤层。预测时段为污染发生的持续年份。

④非正常工况四预测范围为污水处理站反应池下伏土壤层。预测时段为污染发生的持续年份。

(4)预测模式

本项目为污染影响型，预测方法采用 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 E 推荐模型进行预测。具体计算公式如下：

①通过地面漫流、大气沉降进入土壤环境

根据 HJ964—2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 E 土壤环境影响预测方法之 E.1.3 单位质量土壤中某种物质的增量预测值公式进行土壤环境土质预测。

单位质量土壤中某种物质的增量：

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

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；不予考虑，取值为 0；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流

排出的量, g : 不予考虑, 取值为 0;

ρ_b ——表层土壤容重, kg/m^3 ;

A ——预测评价范围, m^2 ;

D ——表层土壤深度, m ;

n ——持续年份, a ;

单位质量土壤中某种物质的预测值:

$$S=S_0+\Delta S$$

式中: S_0 ——单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg ;

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg ;

②通过垂直入渗进入土壤环境

根据 HJ964-2018 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 E 土壤环境影响预测方法之 E.2.2, 污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测, 重点预测污染物可能影响到的深度。本项目利用 Hydrus-1D 软件对非饱和带构建水流运动和溶质运移模型, Hydrus 是美国盐土实验室开发的系列软件, 模拟废水中的特征污染物在非饱和带垂向以及向下游地下水体的迁移转化过程。

一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

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

式中: C ——污染物介质中的浓度, mg/l ;

D ——弥散系数, m^2/d ;

q ——渗流速率, m/d ;

z ——沿 z 轴的距离, m ;

t ——时间变量, d ;

θ ——土壤含水率, %。

B、初始条件:

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

C、边界条件:

第一类边界条件 E.6 (适用于非正常连续点源情景)

$$C(z,t)=C_0 \quad t>0 \quad z=0$$

D、模型概化

溶质运移模型: 上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界, 下边界为自由排泄边界。

结合本项目岩土工程勘察及水文地质勘察结果, 将土壤概化为一种类型。

(5)模型参数

各预测情景下污染物、土壤相关参数见表 9-10。

表 9-10 非正常工况废水污染物排放土壤相关参数

排放工况	污染物	ρ_b (g/cm ³)	A (m ²)	D (m)	D (m ² /d)	q (m/d)	θ (%)
非正常工况一	氟化物: 4.2kg	1.17	4320322	0.2	/	/	/
非正常工况二	氟化物: 7.96kg	1.17	4320322	0.2	/	/	/
非正常工况三	氟化物: 20.0mg/L	1.17	/	/	0.007	0.015	32.9
非正常工况四	氟化物: 1.0mg/L	1.17	/	/	0.007	0.015	32.9

(6)预测结果及影响评价

①非正常工况一、二排放污染物含量预测结果见表 9-11。

表 9-11 非正常工况一、二对土壤环境预测结果表

预测工况	预测因子	持续年份 (a)	ΔS (mg/kg)	S_b (mg/kg)	S (mg/kg)	增加量 比例 (%)	GB15618-2018 表 1 筛选值
非正常工况一	氟化物	10	0.04	410	410.04	0.01	*10000
非正常工况二	氟化物	10	0.08	410	410.08	0.02	*10000

注: 硫化物在 GB15618-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》无标准限值

氟化物参考 DB4403/T67-2020《建设用地土壤污染风险筛选值与管控值》表 2 第二类用地筛选值。

③非正常工况三污染物通过垂直入渗土壤影响深度预测图见图 9-2。

GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》, 土壤污染风险筛选值(第二类用地)中土壤污染风险筛选值单位和检测标准检出限单位均为mg/kg, 而预测结果为非饱和带土壤水中浓度(单位为mg/cm³), 因此需要对计算结果进行转换, 转换公式为:

$$X_1=X_0 \times \theta / G_s \times 1000$$

式中： X_1 ——转换后污染物浓度限值，mg/kg；

X_0 ——转换前污染物质量比限值，mg/cm³；

G_s ——土颗粒容重g/cm³；

θ ——土壤含水率。

不同时间选矿回水池渗漏池底土壤中氟化物垂向浓度分布曲线见图9-2，T1~T5：1年、5年、10年、15年、20年，T4、T5浓度曲线重合，说明15年后土壤中的氟化物含量趋于稳定，达到峰值。

选矿回水在土壤中向深部运移，泄漏第1年，废水已经运移至土壤140cm处；泄漏第5年，废水运移至土壤420cm处；泄漏第10年，废水运移至土壤800cm处；泄漏第15年，废水运移至土壤1000cm以下。污染物穿透土壤层进入地下水，将会对土壤和地下水造成一定的污染。

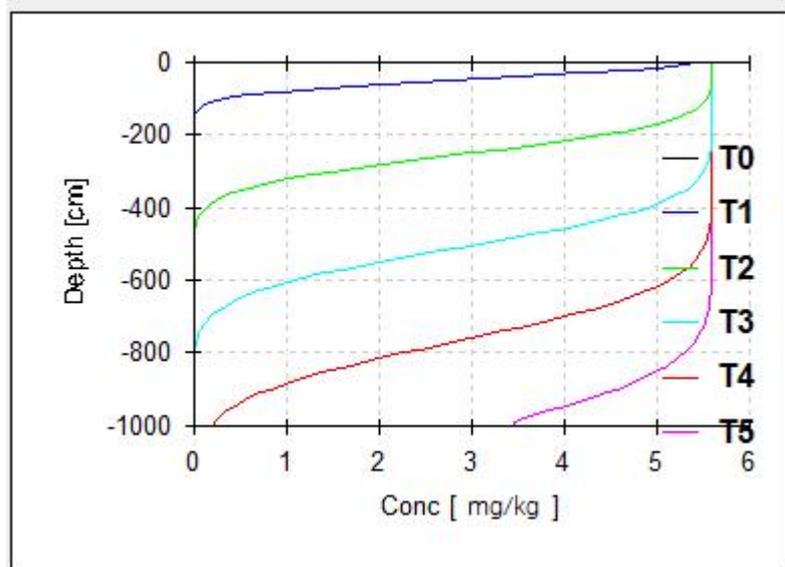


图9-2 氟化物垂向浓度分布曲线图

④非正常工况四污染物通过垂直入渗土壤影响深度预测图见图9-3，不同时间矿坑水反应池池底土壤中氟化物垂向浓度分布曲线见图9-3，T1~T5：1年、5年、10年、15年、20年，T4、T5浓度曲线重合，说明15年后土壤中的氟化物含量趋于稳定，达到峰值。矿坑水在土壤中向深部运移，泄漏第1年，废水已经运移至土壤100cm处；泄漏第5年，废水运移至土壤300cm处；泄漏第10年，废水运移至土壤500cm处；泄漏第15年，废水运移至土壤740cm处；泄漏第20年，废水运移至土壤920cm处。由于

矿坑水中氟化物浓度较低，垂直入渗对土壤和地下水造成的污染较小。

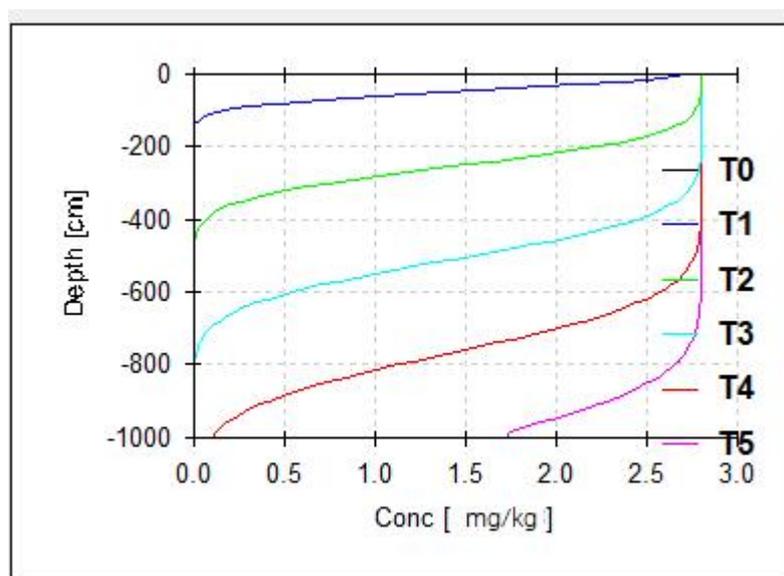


图9-3 氟化物垂向浓度分布曲线图

9.2.2 土壤环境防控措施

(1)采矿工业场地半封闭式钢架棚遮挡均采用封闭结构和喷雾防尘洒水措施；选矿工业场地原矿仓、矿石皮带走廊及转运站充填站内水泥仓采用封闭结构，场地周围及空闲地种植具有较强吸附能力的树木，防止工业场地粉尘外逸对周围土壤环境产生影响。

(2)加强对工业场地“三废”管理，尤其是对矿坑水处理站、选矿厂厂前回水池、初期雨水收集池的运行管理，加强对排水管道的巡查与维护，确保污、废水经处理达标后回用或排入磨盘河，严禁处理达标的污、废水随意漫流影响土壤环境。

(3)矿井水处理站、选矿厂厂前回水池、初期雨水收集池均采用钢筋混凝土结构；各工业场地采取硬化措施；危废暂存间按 GB18597—2023《危险废物贮存污染控制标准》规定对地面及裙脚采取防渗措施；加强充填站压滤机滤液及主工业场地淋滤水收集，避免污、废水入渗对土壤环境造成污染。

9.3 土壤环境影响评价结论

(1)本项目评价区各建设用地监测点监测值均低于《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，表明工业场地作为建设用地土壤污染风险低。各农用地监测点监测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618—2018)表1 风险筛选值，表明区域农用地土壤污染风险低。

(2)正常工况下，本项目大气沉降对土壤环境的影响小，不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。非正常工况下，污染物的泄漏可能将会对土壤及地下水造成污染，因此本项目需严格按土壤及地下水保护措施进行防渗。

(3)通过采取环评要求的土壤环境防控措施，本项目生产建设对周围土壤环境影响较小，项目建设是可行的。

9.4 土壤环境影响评价自查表

表 9-12 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图
	占地规模	(11.09) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（耕地、林地）、方位（场界四周）、距离（1km范围内）				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	全部污染物					
	特征因子	氟化物				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	见9-4及9-5				同附录C
	现场监测因子		占地范围内	占地范围外	深度	监测点位布置图
		表层样点数	3	3	0~0.2m	
		柱状样点数	5	0	0~3m	
现状监测因子	镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、锂、氟化物、硫化物、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					
现状	评价因子	镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、锂、氟化物、硫化物、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、				

评价		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			
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1; 表D.2 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价结论	T1~T8满足GB 36600表1中第二类用地筛选值及DB4403/T67表2筛选值, T9~T11满足GB 15618表1标准			
影响预测	预测因子	氟化物			
	预测方法	附录E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录F; 其他 ()			
	预测分析内容	影响范围 (432hm ²) 影响程度 ()			
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2	pH、氟化物、砷、锂	1次/3年*	
信息公开指标					
评价结论	正常工况下本项目对评价区域土壤环境质量的影响是可以接受的				
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可 <input checked="" type="checkbox"/> ; “ () ”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。					

注: *监测频次按照 HJ1209-2021 要求执行。

第十章 地下水环境质量现状及影响评价

10.1 地下水评价等级与评价范围

10.1.1 地下水环境敏感程度

根据野外水文地质调查及地下水现状调查，在矿界外周边及下游地区共分布有 10 个出露泉点，其中有 8 个分散式饮用水水源地具有饮用功能且在使用，周边泉点基本情况详见表 10-1，分布情况可见图 10-1。本项目矿界范围内及工业场地内无出露泉点。本项目矿体均赋存于硅化蚀变层（CPq），矿山开采层与地表潜水泉点之间有龙吟组二段（P₁ly²）相对隔水层，根据水文地质调查，本项目与周边出露泉点无明显水力联系，地下水径流方向下游未分布有饮用功能泉点，故本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

表 10-1 矿区周边泉点基本情况

序号	出露泉点名称	位置关系	出露地层	质量标准	描述
1	洒志村赖水井	选矿工业场地东 4280m	P ₁ ly ²	地下水 III 类	/
2	波浪田泉点	采矿工业场地东南 1850m	P ₁ ly ²	地下水 III 类	供 65 户 228 人饮用
3	小白岩泉点	采矿工业场地东南 1420m	P ₁ ly ²	地下水 III 类	供 100 户 350 人饮用
4	干田营盘泉点	采矿工业场地南 900m	P ₁ ly ²	地下水 III 类	供 40 户 140 人饮用
5	小桥梁泉点	选矿工业场地东北 640m	P ₁ ly ²	地下水 III 类	供 120 户 420 人饮用
6	岩底下泉点	选矿工业场地西北 1660m	P ₁ ly ²	地下水 III 类	供 50 户 175 人饮用
7	窑上泉点	采矿工业场地西南 1320m	P ₁ ly ²	地下水 III 类	供 20 户 70 人饮用
8	桐窝泉点	采矿工业场地西南 1880m	P ₁ ly ²	地下水 III 类	实际无饮用
9	上苗寨泉点	采矿工业场地西南 2960m	P ₁ ly ²	地下水 III 类	供 10 户 35 人停水时饮用
10	桐窝泉点 2	采矿工业场地西南 1780m	Cpn	地下水 III 类	出露泉点

10.1.2 评价等级

本项目为萤石（锂）矿采选项目，其中锂矿仅为开采，不涉及选矿，萤石矿包括采选工程。根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下

水环境》附录 A，本项目锂矿采出后外售，不涉及选矿、排土场、尾矿库，属于 HJ610-2016 中“H 有色金属——47、采选（含单独尾矿库）”中的“其余”，为Ⅲ类；萤石矿采选中，开采属于 HJ610-2016 中“54、土砂石开采”，为Ⅳ类，萤石矿选矿属于 HJ610-2016 中“57、石棉及其他非金属矿采选”，为Ⅲ类，本次评价将井下充填区视作地下排土场，近似考虑为Ⅰ类。本项目矿界范围内及工业场地内无出露泉点，且本项目与周边出露泉点无明显水力联系，地下水径流方向下游未分布有饮用功能泉点，故本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”，故地下水环境评价工作等级为二级。

10.1.3 评价范围

矿区位于九层山背斜水文地质单元补给、径流区，本次地下水评价范围西边以已被淹没的茅口大泉为界，南北以龙吟组（P₁ly²）边界为界，地下水评价范围大致为将来矿山开采疏干排水可能影响水位、水质的范围，面积约 27.26km²，评价范围可见图 10-1。评价重点、主要参考及引用资料见表 10-2。

表 10-2 地下水评价重点概述及引用资料

类型	调查与评价重点内容
地层特性	查明拟建场址内主要地层岩性特点、确定地层界线，仔细查明拟建场址各地层的空间分布；查明拟建场址主要断层的空间分布、规模及其导水性。
地下水特性	查明拟建场址主要含水层和隔水层的岩性组合特征，查明含水层间的水力联系，是否存在强径流带以及区域地下水的补给、径流和排泄情况。
获取主要参数	查清拟建场址范围内岩溶发育特征，获取主要含水层的水位和水文地质参数等。
环境影响预测	根据场址条件设置合理边界条件、污染情景与事故情景，并开展地下水环境现状评价和影响预测工作。
环境影响评价	就预测结果进行统计分析，提出并细化地下水环境保护措施及方案，依据场地地下水防污性能分析结果，制定分区防渗方案和应急措施等。
重点参考及引用资料说明	
《贵州省六枝特区大坝萤石矿（普通）资源储量核实及勘探报告》（2023.05）； 《贵州省六枝特区大坝萤石矿（普通）建设项目水文地质报告》（2023.10）； 《贵州省六枝特区平桥萤石（锂）矿详查（终）报告》（2021.07）。	

图 10-1 地下水评价范围、出露泉点及地下水环境监测点分布图

10.2 矿区水文地质条件

10.2.1 矿区地质条件

(1)地层

矿区属黔南地层分区威宁-兴义地层小区，区内出露地层主要为石炭上统南丹组（CPn）、二叠系船山统龙吟组（P_{1ly}）、包磨山组（P_{1b}）及非正式地层单元硅化蚀变层（CPq），在沟谷低洼处有第四系（Q）分布。由新到老叙述见表 10-3。

表 10-3 地层岩性描述

系	统	群组段	代号	厚度 m	岩性描述	
第四系		全新统		Qh	0-7.53	覆盖于近代的岩溶谷地及石炭、二叠系地层的浸蚀凹面上，沉积了由砾、砂、砂质粘土、粉砂质粘土、粘土等组成的未胶结疏松残坡积、冲洪积、湖沼相沉积物，在矿区广泛分布
二叠系	船山统	包磨山组	P _{1b}	150-240	主要分布于苏寨-岩底下-金家坪-阿黑小寨北一线，为灰色中厚层至厚层泥晶藻屑核形石灰岩、泥晶生物屑核形石灰岩，白云化含生物屑泥晶灰岩及白云化含核形石生物屑灰岩，间夹炭质泥岩	
		龙吟组	P _{1ly} ²	660-710	下部为灰黑色薄层含炭质粘土岩为主，偶夹泥晶灰岩和石英砂岩透镜体；中部为深灰色薄-中厚层状泥晶灰岩夹粘土岩或粘土岩夹灰岩，或两者韵律互层。上部为灰至深灰色薄-中厚层状粘土岩、粉砂质粘土岩，夹深灰色薄-中厚层状泥晶灰岩或灰岩透镜体	
			P _{1ly} ¹	70-143	为深灰色薄-厚层泥灰岩夹深灰色薄-中厚层灰岩及深灰色薄层至中厚层粘土岩。粘土岩层理清晰，微细层纹发育，含星散状黄铁矿，风化后为灰白色，进一步风化则为黄色粘土，地表往往为原岩风化的残积物所掩盖。钙质粘土岩 Li ₂ O 含量 0.01%~1.19%，泥灰岩 Li ₂ O 含量 0.01%~0.85%，为矿区内重要含锂岩系，厚 70-143m。以一套泥灰岩为特征，以深灰色薄层钙质粘土岩的出现作为本组开始与下伏南丹组（CPn）泥晶灰岩划界，呈平行不整合接触。底部 0~56m 具硅化蚀变，为区内萤石重要赋矿段，列入非地层单元硅化蚀变层。	
石炭系	上统	硅化蚀变层	CPq	0~98	主要出露于矿区西部阿雨以南平桥以西，沿石炭系南丹组（CPn）顶部及二叠系龙吟组（P _{1ly} ）底部分布，九层山背斜北翼出露宽，南翼出露相对较窄，出露面积约 0.07km ² 。主要为深灰-灰黑色弱硅化泥岩、泥灰岩，灰黄色、深灰色强硅化灰岩，褐黄色、灰绿色、深灰色强硅化碎裂灰岩/泥灰岩、强硅化角砾岩，以及部分尚未硅化的灰岩、泥灰岩、泥岩。硅化角砾岩角砾呈尖棱角状-次棱角状，大小不一，杂乱排列，相互间具一定位移，局部具可拼合性。岩石中常具萤石化、地开石化、黄铁矿化，气孔状构造发育，为区内萤石矿赋存部位，厚 0~98m。	
		南丹组	CPn	>200	沿矿区外围西边平桥-何家地一带沿背斜核部分布，主要为一套灰至深灰色中厚层生物屑泥晶灰岩、燧石灰岩，夹薄层泥岩及薄层黏土岩。顶部为灰-深灰色薄至中厚层泥晶灰岩，局部层间夹深灰色薄层泥岩；其下为深灰色厚层状砾屑灰岩、泥晶灰岩、燧石泥晶灰岩，发育燧石团块、燧石条带，隐约可见水平层理，产大量的珊瑚、腕足化石。其厚度大于 200m，未见底。顶部 0~89m 具硅化蚀变，为区内萤石重要赋矿段，列入非地层单元硅化蚀变层。	

(2)地质构造

矿区位于九层山背斜东段轴部及两翼，断裂构造不发育，主要发育断层5条。矿区构造纲要图见图10-2。

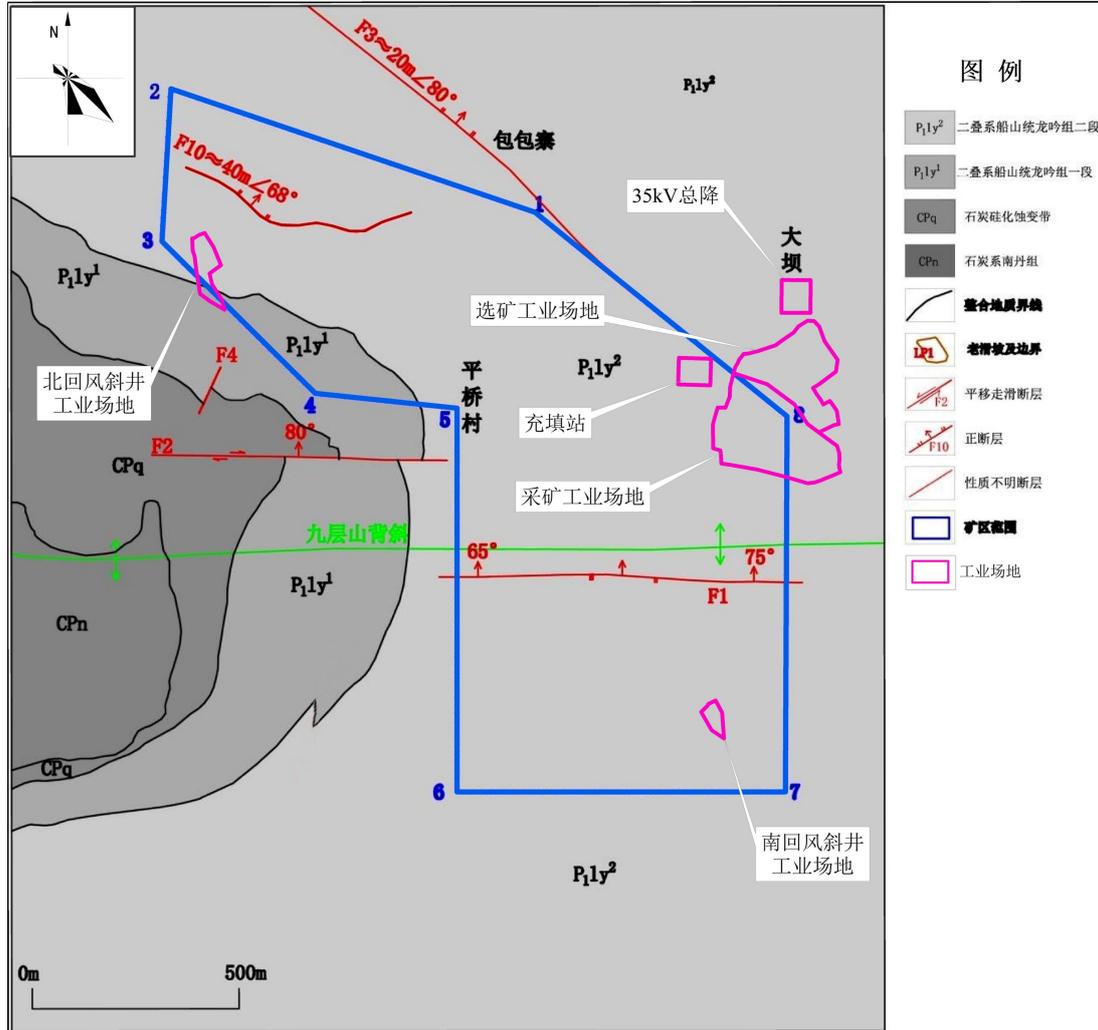


图 10-2 矿区构造纲要图

①褶皱

矿区位于九层山（洒志）背斜东段近轴部，区域上九层山背斜由西向东沿张锅寨-半坡唐-落洞坝-平桥-洒志一带展布，长 $>25\text{km}$ ，轴迹由北西向和东西向组成，落洞坝以西呈北西向展布，以东呈近东西向展布，于洒志向东倾伏。背斜核部为南丹组、龙吟组地层，两翼地层均为南丹组、龙吟组、包磨山组等，两翼岩层倾角一般在 $25\sim 50^\circ$ ，局部大于 50° 。背斜北翼比南翼稍陡且倾向、倾角变化也大，倾向为 $20\sim 50^\circ$ ，倾角为 $40\sim 60^\circ$ ，局部可达近 $70\sim 80^\circ$ 。

矿区内背斜出露长约 2.5km，东西向展布，核部由南丹组、龙吟组地层组成，两翼分别为龙吟组、包磨山、梁山组、栖霞组地层。南翼地层倾角多为 25~55°，北翼地层倾角为 20~50°。

②断层

矿区发育东西向、北东向及北西向断层 5 条，断层规模较小，其中 F₁ 为逆断层，F₂、F₄ 为走滑断层，F₃ 与 F₁₀ 为正断层。断层描述见表 10-4。

表 10-4 矿区断层描述

断层		描述
东西向断层	F ₁ 断层	<p>位于矿区中部九层山背斜近轴部，走向近东西，与九层山背斜基本一致，东西延伸约 900m，倾向北，倾角为 60°~75°，断距 10~30m；断层两盘均为龙吟组二段碎屑岩；断层破碎带宽 0.3~8m，带内见泥质、粉砂质角砾岩，角砾大小 0.2~8cm，呈次棱角状。根据断面擦痕、牵引揉皱等地质现象判断其为逆断层，该断层沿倾向尖灭于龙吟组二段碎屑岩内。</p> 
	F ₂ 断层	<p>位于九层山背斜北翼矿区西侧平桥村以西，呈东西向展布，走向延伸约 730m，倾向北，倾角 80°；断层破碎带宽 2~7m；根据硅化蚀变层、龙吟组一段的地层错动关系及断面擦痕、阶步特征，判断其性质为右行走滑断层，断距 50~130m。该断层在 L4 线处沿倾向尖灭于龙吟组一段地层内，未对萤石矿体造成破坏。</p> 
北东向断层	F ₄ 断层	<p>该断层位于九层山背斜北翼矿区西侧平桥村以西 800m，沿北东 25°方向展布，走向延伸约 120m；该断层错断硅化蚀变层及龙吟组一段地层，断距 65m，依据断面擦痕及阶步特征，判定该断层为左行平移断层。</p>

断层		描述	
北西向断层	F ₁₀ 断层	<p>该断层位于九层山背斜北翼矿区北西平桥村北西，呈北西向展布，走向长620m，倾向北东，倾角68°，断距20-55m；断层北东、南西两盘均为龙吟组二段碎屑岩，北东盘产状25°∠32°，南西盘15°∠45°。</p>	
	F ₃ 断层	<p>该断层位于九层山背斜北翼矿区北西平桥村北西，呈北西向展布，位于F10断层北部。断层走向长2100m，倾向北东，倾角60°，断距20m，靠近矿区逐渐尖灭；断层北东、南西两盘均为龙吟组二段碎屑岩。该断层对区内矿体无影响。</p>	<p>断层破碎带宽0~4m，带内见粉砂质、硅质角砾岩，角砾成棱角-次棱角状。根据两盘产状、断面擦痕及角砾岩特征判断为一正断层，断层倾向延伸切割Ⅲ号萤石矿体。</p>

10.2.2 矿区水文地质条件

10.2.2.1 矿区水文特征

矿区属珠江流域北盘江水系，区内常年性河流为磨盘河，其余均为雨源型溪沟，枯季断流，受地形影响雨季汇入磨盘河，构成树枝状地表水系。矿区北西部建有阿雨水库，总库容26万m³，常年蓄水位标高1265m。磨盘河发源于六枝特区郎岱镇洒志跳花坡，主要受大气降水补给，流向自北东向南西，流经矿区中部，区内河段河床标高1205~1220m，向西河床标高逐渐降低。

10.2.2.2 岩层含水性

矿区内含水类型按含水介质及富水性强弱划分主要有碳酸盐岩类岩溶水、碎屑岩类基岩裂隙水和松散岩类孔隙水。其中碳酸盐岩类岩溶水主要有石炭系南丹组(CPn)、硅化蚀变层(CPq)富水性强；二叠系船山统龙吟组一段(P₁ly¹)，富水性中等；碎屑岩类基岩裂隙水主要有龙吟组二段(P₁ly²)，富水性弱；松散岩类孔隙水含水岩组为第四系(Q)，富水性弱。岩层含水性描述见表10-5。矿区水文地质及勘探钻孔设置见图10-3。本项目所用钻孔信息均引用自《贵州省六枝特区大坝萤石矿(普

通)资源储量核实及勘探报告》(2023.05)、《贵州省六枝特区大坝萤石矿(普通)建设项目水文地质报告》(2023.10)及《贵州省六枝特区平桥萤石(锂)矿详查(终)报告》(2021.07)。

表 10-5 岩层含水性描述

含水类型	地层	富水性	岩层含水性描述
碳酸盐岩类岩溶水	南丹组 (CPn)	强	出露于矿区南西外围,岩性主要为灰岩。钻孔未揭穿其底板,厚度大于 200m,矿区内呈隐伏状。南丹组 (CPn) 顶部岩溶发育,线岩溶率一般>5%,钻孔简易水文观测动态水位变幅大于 30m,钻孔冲洗液漏失严重,综合南丹组水文地质特征以及抽水试验成果,区内该含水层平面上富水性差异明显,依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-91)富水性强度划分原则,表现为背斜北翼 I 号萤石矿体地带富水性弱,背斜南翼 I、VI 萤石矿体地带富水性强。
	硅化蚀变层 (CPq)	强	萤石矿赋矿层位,岩性主要为弱硅化灰岩、强硅化灰岩,强硅化碎裂灰岩/泥灰岩、强硅化角砾岩,以及部分尚未硅化的灰岩、泥灰岩,气孔状构造明显,厚 0~98m。区内无深切割沟谷,未见泉点出露。钻孔揭露岩芯溶孔、溶隙发育强烈,多见蜂窝状溶孔。水文地质孔潜孔锤施工瞬时流量变化曲线在该段出现明显拐点,地质探矿孔简易水文观测动态水位变幅大,ZK0120、ZK0516 钻孔在硅化岩中动态水位变幅均在 50m 以上,并且钻孔冲洗液全部漏失,矿区 80%以上钻孔存在该类现象。
	龙吟组 (P1ly ¹)	中等	岩性主要为灰岩、泥灰岩互层,局部夹泥岩、粘土岩,厚 70~143m。裂隙、溶孔弱发育,灰岩段偶见少量溶隙。钻孔简易水文观测动态水位变幅小,冲洗液正常循环,ZK0516、ZK0410 钻孔潜孔锤施工该段瞬时流量变化曲线呈直线,未见较大出水点。富水性、透水性中等。
碎屑岩类基岩裂隙水	龙吟组 (P1ly ²)	弱	广泛出露于矿区,岩性主要为泥质粉砂岩、粉砂质泥岩互层,局部夹灰岩、泥灰岩透镜体,厚度 660~710m 不等,沿背斜两翼厚度逐渐增大。泥岩、粉砂岩等碎屑岩类钻孔岩芯裂隙不发育,简易水文观测动态水位变幅一般小于 0.5m,冲洗液正常循环。地下水以碎屑岩裂隙水为主,富水性弱。
松散岩类孔隙水	第四系 (Q)	弱	分布于冲沟、河谷及山脚斜坡地带,为残积坡积粘土,混碎石角砾。钻孔揭露厚度 0~10m,结构松散,具透水性,富水性弱,未见泉水出露。

图 10-3 矿区水文地质地形及勘探钻孔设置摘录图

10.2.2.3 断层水文地质特征

矿区内查明断层 F₁、F₂、F₃、F₁₀，勘探钻孔均未揭露 4 条断层，通过断层性质以及地表水文地质特征分述如下：

(1)F₁ 断层位于矿区中部，走向近东西向，延伸约 900m，倾向北，倾角为 65°~75°。断层两盘均为龙吟组二段碎屑岩，逆断层，倾向上尖灭于龙吟组二段碎屑岩内，为碎屑岩层间小规模断裂，富水性差。

(2)F₂ 断层位于矿区西侧，呈东西向展布，走向延伸约 730m，倾向北，倾角 80°，为右行走滑断层，尖灭于龙吟组二段碎屑岩内，地表断距小，泥质胶结致密，富水性差。

(3)F₃ 断层位于九层山背斜北翼矿区北西平桥村北西，呈北西向展布，位于 F₁₀ 断层北部。断层走向长 2100m，倾向北东，倾角 60°，断距 20m，靠近矿区逐渐尖灭；断层北东、南西两盘均为龙吟组二段碎屑岩。该断层对区内矿体无影响。

(4)F₁₀ 断层位于矿区北西，呈北西向展布，走向长 620m，倾向北东，倾角 68°，断层两侧均为龙吟组二段碎屑岩，富水性差。

综上，矿区内断层规模小，延伸小，导水性、富水性较差，构不成萤石矿体充水通道。

10.2.2.4 矿区地下水补给、径流、排泄条件

项目区内出露的地层为二叠系船山统龙吟组一段 (P₁ly¹) 和龙吟组二段 (P₁ly²)。石炭系南丹组 (CPn) 和硅化蚀变层 (CPq) 均为下伏地层。

项目区内出露的二叠系船山统龙吟组一段 (P₁ly¹)、龙吟组二段 (P₁ly²) 和第四系 (Q) 地下水主要补给源为大气降水，由于平桥小溪从矿区穿过，其平桥小溪为上述出露地层的另一补给源。

石炭系南丹组 (CPn) 和硅化蚀变层 (CPq) 在矿区无出露，而且二叠系船山统龙吟组一段 (P₁ly¹)、龙吟组二段 (P₁ly²) 整体厚度较大，无缺失现象，断层富水性亦差，因此，在项目区内石炭系地层基本没有补给源。

项目区内石炭系南丹组（CPn）、硅化蚀变层（CPq）和二叠系船山统龙吟组一段（P_{1ly}¹）碳酸盐岩类岩溶水，以溶蚀裂隙、溶孔、溶洞为径流通道。二叠系船山统龙吟组二段（P_{1ly}²）碎屑岩类基岩裂隙水以裂隙为径流通道。项目区内地下水整体流向为北东向南西径流。

项目区内二叠系船山统龙吟组一段（P_{1ly}¹）和龙吟组二段（P_{1ly}²）在项目区地形变化较大，或在岩体破碎区以泉的形式排泄。石炭系南丹组（CPn）和硅化蚀变层（CPq）在项目区内无出露，于项目区外以泉形式排泄。

整个矿区及工业场地位于九层山北斜水文地质单元补给径流区，水文地质单元内的地下水整体流向为北东向南西径流。项目区位于背斜核部区域，地形位于沟谷地带，其项目区地下水径流方向为北东向南西。工业场地及充填目标层（石炭系地层及含矿层位）地表均未见泉点出露。其地下水沿岩层裂隙向茅口水库排泄区径流。

10.2.2.5 矿床水文地质结构

(1) 矿体分布特征与主要充水含水层关系

矿区圈定萤石矿体 6 个，根据其赋存位置，主要分布于九层山背斜轴部、近轴部的硅化蚀变层（CPq）中，底板主要充水含水层南丹组（CPn）之上。其中主矿体为 I 号矿体，特征如下：

I 号矿体位于九层山背斜轴部及两翼附近、矿区中部平桥村以南，矿体呈似层状赋存于硅化蚀变层上部（CPq）硅化灰岩、泥灰岩、泥质灰岩、泥岩及硅化角砾岩中，垂向上距硅化蚀变层顶界 1.65~25.80m。矿体北西段矿体围岩为龙吟组一段硅化泥灰岩、硅化泥质灰岩以及硅化泥岩、硅化角砾岩。

I 号萤石矿体在九层山背斜北翼 ZK0410 钻孔 I 试段抽水试验渗透系数 0.0144m/d，单位涌水量 0.0135L/s·m；ZK201-1 钻孔 I 试段抽水试验渗透系数 0.0037m/d，单位涌水量 0.0041L/s·m；南翼 ZK0516 钻孔 I 试段抽水试验渗透系数 0.2204m/d，单位涌水量 0.2266L/s·m，ZK0118 钻孔 I 试段抽水试验渗透系数 0.0046m/d，单位涌水量 0.0081L/s·m，四个

钻孔抽水试验取样分析地下水水化学类型均为 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} — Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 型。综合硅化蚀变岩亚段水文地质特征以及抽水试验成果，依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91）富水性强度划分原则，硅化蚀变岩亚段平面上富水性和透水性差异明显，总体表现为：背斜北翼萤石矿体地带富水性弱透水性较差，背斜南翼萤石矿体地带富水性中等透水性较好。

(2) 矿体顶底板岩性变化特征

矿区萤石矿体间接顶板均为龙吟组（ P_{1ly}^1 ）上部灰岩、泥灰岩，间接底板为南丹组（ CPn ）灰岩，直接顶、底板为硅化蚀变岩。于硅化蚀变层（ CPq ）溶蚀裂隙、溶蚀孔洞发育，钻井动态水位变化大、冲洗液漏失严重，垂向上都具有良好的富水性、透水性。经钻孔资料统计：I号萤石矿体直接顶板硅化岩平均厚度 7.73m，直接底板硅化岩距南丹组平均厚度 22.77m，直接顶底板岩性以硅化灰岩为主。

(3) 矿床水文结构分析

矿区龙吟组二段（ P_{1ly}^2 ）以碎屑岩为主，龙吟组一段（ P_{1ly}^1 ）、硅化蚀变层（ CPq ）、南丹组（ CPn ）以碳酸盐岩为主，萤石矿体赋存于硅化蚀变层（ CPq ）中。综合含水层地层岩性、抽水试验成果、水文地质特征及岩溶发育特征，I号萤石矿体上伏地层龙吟组二段（ P_{1ly}^2 ）富水性弱，为碎屑岩裂隙弱含水层，可视为相对隔水层。底板南丹组（ CPn ）富水性中等透水性较好，为承压水岩溶含水层，是矿床的顶、底板主要充水含水层。II、III、IV、V、VI号萤石矿体规模较小，与I号萤石矿体水文地质结构相似，均赋存于硅化蚀变层（ CPq ）中，上伏地层龙吟组二段（ P_{1ly}^2 ）富水性弱，可视为相对隔水层，底板南丹组（ CPn ）富水性中等透水性较好。I号萤石矿体水文地质结构见图 10-4。

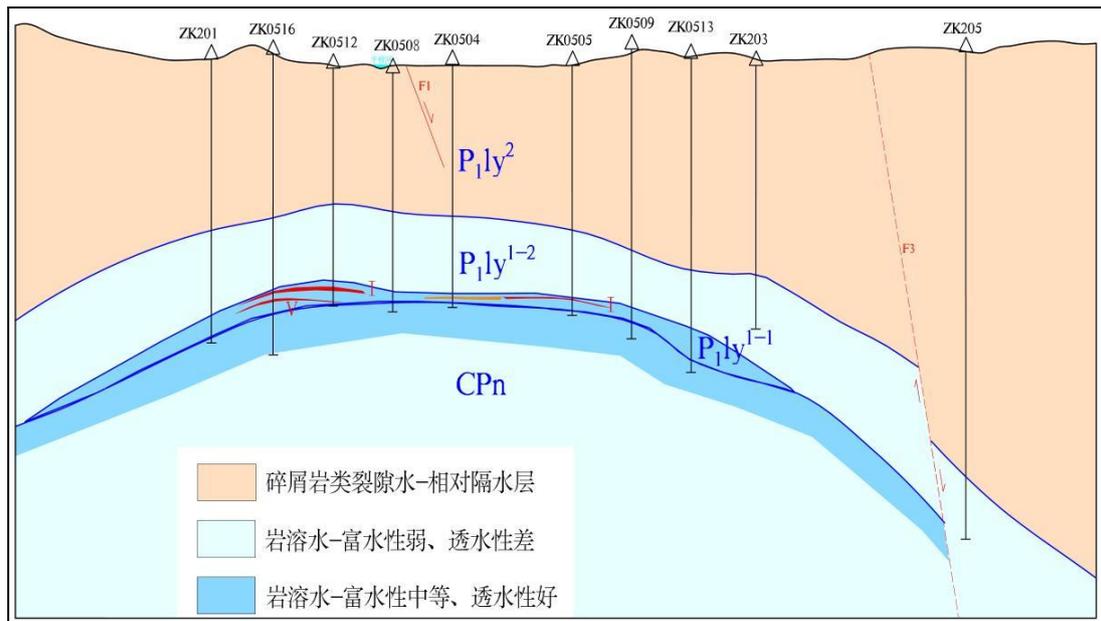


图 10-4 1号萤石矿体水文地质结构示意图

10.2.3 地下水、地表水动态特征

(1) 地下水水位

① 矿区范围及周边地下水水位

矿区内勘探钻孔均进行了混合水位测量，根据水文测量成果，该区地下水埋藏较浅，水位变化较大，埋深 9.80m~80.76m，平均 43.12m，水位标高+1168.331m~+1242.551m，平均 1189.366m。经综合分析，该层地下水不具统一的地下水流场，各泉和各钻孔均反映出各自的补给系统，也说明地下水具不均一的特点。地下水位总体来说东高西低，地下水自东向西径流，最终流入区域西部牂牁江。

② 主要萤石矿体充水含水层地下水水位

矿区内对 19 个孔进行了龙吟组充水含水层水位测量，3 个钻孔进行了南丹组充水含水层水位测量，所有钻孔进行了混合水位测量。剔除可能由于施工因素引起的假水位后，I、VI号萤石矿体顶板充水含水层平均水位 1191.83m，底板充水含水层水位 1173.23m，混合平均水位 1191.20m。钻孔静止水位监测成果统计表 10-6。

表 10-6 钻孔静止水位测量成果统计

矿体编号	钻孔编号	孔口标高(m)	水位深度(m)	水位标高(m)	备注
I、VI矿体	ZK0112	1217.68	6.48	1211.2	P ₁ ly
			10.42	1207.26	混合
	ZK0116	1220.97	38.30	1182.67	混合
	ZK0120	1224.75	25.32	1199.43	P ₁ ly
			30.38	1194.37	混合
	ZK0124	1219.90	38.99	1180.91	P ₁ ly
			20.44	1199.46	混合
	ZK0128	1221.87	50.84	1171.03	混合
	ZK0424	1224	32.58	1191.42	P ₁ ly
			32.75	1191.25	混合
	ZK0428	1239.71	42.77	1196.94	混合
	ZK0512	1222.80	28.85	1193.95	混合
	ZK0516	1246.20	72.27	1173.93	P ₁ ly
			72.97	1173.23	CPn
	ZK0104	1250.77	46.65	1204.12	混合
ZK0105	1266.33	80.76	1204.28	混合	
ZK0410	1229.36	21.8	1207.56	P ₁ ly	
		13.3	1216.06	CPn	
ZK0416	1216.74	5.3	1211.44	P ₁ ly	

(2)地下水、地表水动态特征

本次工作对磨盘河以及泉点（S4、S7）进行了观测，由于勘查周期短（2023年2月~4月底），代表性不强。贵州省地矿局一一三地质大队在2020年3月-2020年12月对“贵州省六枝特区大坝萤石矿”范围进行了大精查，故本报告引用大精查时对地表泉水点及磨盘河的观测成果，观测曲线见图10-5，观测统计见表10-7。

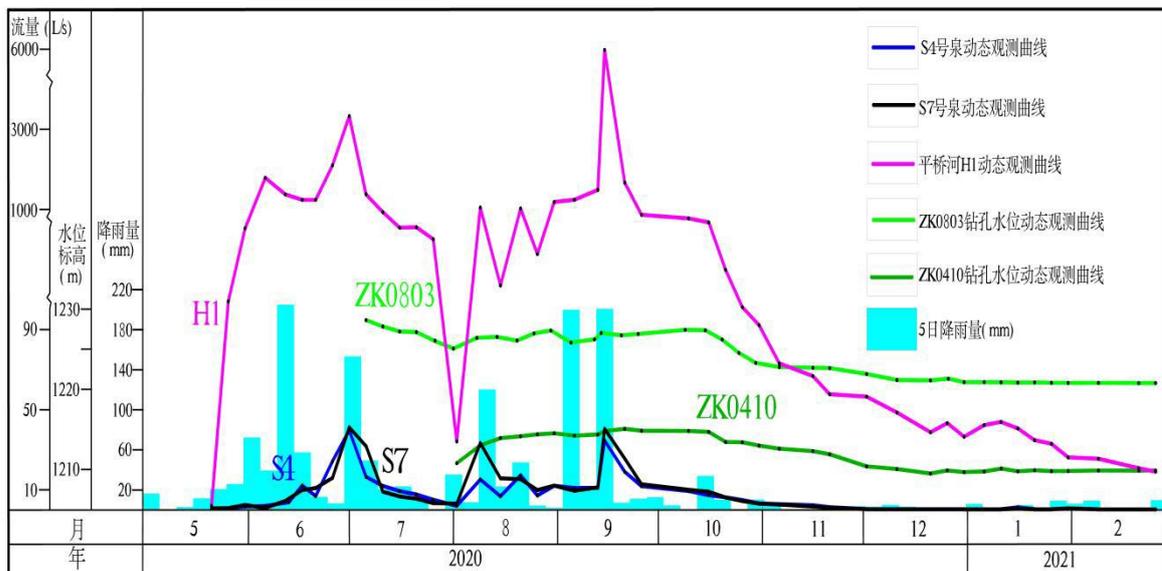


图 10-5 地下水、地表水动态观测曲线图

表 10-7 地表水、地下水动态观测统计表

点号	水点性质	流量 (L/s)			水位 (m)			变化率	水位变幅 (m)
		最大	最小	平均	最大	最小	平均		
H1	河流	5960.70	2.0	709.99	/	/	/	8.40	/
S4 (干田营盘)	泉水	39.71	0.35	7.087	/	/	/	5.60	/
S7(窑上)	泉水	41.22	0.29	7.996	/	/	/	5.15	/
ZK0410	钻孔	/	/	/	1215.11	1207.73	1212.40	/	7.38
ZK0803	钻孔	/	/	/	1228.69	1228.00	1223.58	/	9.11

注：泉点长观工作自 2020 年 5 月至 2021 年 2 月， 钻孔水位观测 2020 年 7 月至 2021 年 2 月。

根据观测结果，流经矿区中部的磨盘河地表水动态与大气降水密切相关，动态成因属气象型，丰水期为 5 月至 10 月，枯水期为 11 月至次年 2 月，动态类型属骤变型。S4（干田营盘泉点）、S7（窑上泉点）泉水流量受大气降水影响同样明显，动态类型属骤变型。矿区内钻孔水位变幅小于 10m，地下水动态成因类型属径流型，充水含水层地下水动态变化小，相对稳定。

10.2.4 区域地表、地下水水力联系

项目区内石炭系南丹组 (CPn)、硅化蚀变层 (CPq) 含水层在矿区无出露，位于二叠系船山统龙吟组二段 (P₁ly²) 相对隔水层之下，其水力性质为承压水。二叠系船山统龙吟组二段 (P₁ly²) 于项目区西侧出露，大部分位于二叠系船山统龙吟组二段 (P₁ly²) 相对隔水层之下，地下水水动力性质从西向东，由潜水向承压水转变。调查范围内出露泉点均为下降泉，项目区西侧机井（无饮用功能）水动力性质为潜水。其泉水出露与地层潜水面高低关系密切。井泉间的水力联系密切，高标高处的泉水出露后，下渗经地层裂隙径流后，补给低标高处泉水。

评价区内地下水的补给、径流及排泄总体上受北盘江控制，地下水补给来源主要为大气降水。在南丹组 (CPn)、硅化蚀变层 (CPq)、龙吟组一段 (P₁ly¹) 碳酸盐岩分布区域，大气降水汇集于岩溶洼地或槽谷之中，沿地表落水洞、裂隙等补给地下水，补给条件较好。而在龙吟组二段 (P₁ly²) 碎屑岩类分布地带，大气降水除少部分通过岩石节理、裂隙等渗入地下外，大多于地势低洼的沟谷、槽谷地带汇集成溪排出区外，补给条件较差。地下水接受补给后，在重力作用下，沿岩溶管道、溶隙

或风化裂隙中自北东向南西径流，集中排泄于北盘江深切割河谷地带岩溶大泉（该泉点现已被牂牁江淹没，收集资料枯季流量为 265L/s，泉口标高 630m）。

10.2.5 包气带水文地质参数及防污性能评价

(1)包气带水文地质参数

①包气带岩土结构

分布于冲沟、河谷及山脚斜坡地带，为残积坡积粘土，包气带沟谷地段厚度 5m-10m 不等，斜坡地段厚度 1m-5m 不等。

②试坑注水试验计算公式

采用《水利水电工程注水试验规程》（SL345-2007），土层单环试坑注水试验渗透系数计算公式：

$$K = \frac{16.67 Q}{F}$$

式中：Q——注入流量（L/min）；F——渗透面积（cm²）

③包气带土层注水试验

为查明包气带试验土层的渗透性，在区域内土层各进行 4 次试坑单环注水试验。注水试验技术要求如下：

- a.向环内注水至 10cm 水深时试验开始，采用秒表计时；
- b.试验过程中，保持稳定的 10cm 水深，坑内水面波动幅度不应大于 0.5cm；
- c.观测间隔要求：初按 5min/次频次观测，5 次后，按 20min/次连续量测至稳定；
- d.稳定标准：当连续 2 次量测的注水流量之差小于最后一次流量的 10%，取最后一次注入流量作为计算值。

表 10-8 试坑单环注水试验

项目 编号	试坑岩土特征	试坑开挖尺寸	试验装置及安装
试坑 1	0~1.2m 为粘土，可塑状，混 10%~15% 碎石，碎石粒径 20m~35mm。	4 个试坑开挖的尺寸基本相同，大致按 0.5m 直径的圆形井坑开	1. 在注水试坑内放入直径为 50cm、高 20cm 的铁皮环，环外用粘土填实，确保四周不出现漏水；
试坑 2	0~1.5m 为粘土，可塑状，混 10%~20% 碎石，碎石粒径 20m~45mm。		

项目 编号	试坑岩土特征	试坑开挖尺寸	试验装置及安装
试坑 3	0~5.0m 为粘土,可塑状,混 10%~25% 碎石,碎石粒径 20m~45mm。	挖,至 0.2m 深后在坑中部按 0.2m 直径加深 0.2m,总开挖深度 0.7m。	2. 在环底铺约 3cm 厚粒径约 5cm~10cm 的碎石作缓冲层; 3. 采用量筒测量注水量。
试坑 4	0~4.5m 为粘土,可塑状,混 15%~25% 碎石,碎石粒径 20m~45mm。		

④土层渗透系数计算结果

表 10-9 土层渗透系数计算结果

试坑编号	岩土名称	注入流量 (L/min)	渗透面积 F (cm ²)	渗透系数 k(cm/s)
试坑 1	粘土	0.011	1962.5	9.3×10^{-5}
试坑 2	粘土	0.0089	1962.5	7.6×10^{-5}
试坑 3	粘土	0.0063	1962.5	5.3×10^{-5}
试坑 4	粘土	0.0044	1962.5	3.7×10^{-5}

(2)包气带防污性能评价

按照 HJ 610-2016《环境影响评价导则-地下水环境》中“表 6 天然包气带防污性能分级参照表”可判断包气带岩土的渗透性能,根据试坑单环注水试验结果,包气带渗透系数 $3.7 \times 10^{-5} \text{cm/s} \sim 9.3 \times 10^{-5} \text{cm/s}$,建设项目场地总体上包气带防污性能中等。

10.3 地下水环境现状与评价

10.3.1 地下水开发利用现状

本次调查的 10 处出露泉点,据地面调查和访问水利等相关部门获悉,评价区内尚未对区内地下水资源有进一步的规划,如没有增加机井开采规划和增大天然水点取水量或增设配套取水设备的规划。

10.3.2 地下水污染现状调查

本项目矿区西侧设置有六枝特区祥峰萤石矿,其生产规模均为 3 万吨/年,北部设置有郎岱砂石矿,各企业生产运营可能会对区域水环境造成一定污染影响。农业面源、农村生活源也是该区域水环境污染物的主要来源。

10.3.3 现状监测

(1)监测布点与取样要求

①监测点布设情况

地下水水质、水位监测布点情况见表 10-10 及图 10-1。

表 10-10 监测点布置及特征

编号	监测点	方位	与场地距离 (m)	特征	出露地层	监测点类别
S4	干田营盘泉点	采矿工业场地南	900	出露泉点, 饮用功能	P ₁ ly ²	水质、水位
S5	小桥梁泉点	选矿工业场地东北	640	出露泉点, 饮用功能	P ₁ ly ²	水质、水位
S9	上苗寨泉点	采矿工业场地西南	2960	出露泉点, 饮用功能	P ₁ ly ²	水质、水位
Z01	ZK601	矿界内	/	水文钻孔	P ₁ ly ²	水质、水位
Z02	ZK312	矿界内	/	水文钻孔	P ₁ ly ²	水质、水位
Z03	主工业场地内	主工业场地内	/	水文钻孔	P ₁ ly ²	水质、水位
Z04	工业场地上游钻孔	采矿工业场地东北	1200	水文钻孔	P ₁ ly ²	水质、水位
S1	洒志村赖水井	选矿工业场地东	4280	出露泉点, 饮用功能	P ₁ ly ²	水位
S2	波浪田泉点	采矿工业场地东南	1850	出露泉点, 饮用功能	P ₁ ly ²	水位
S3	小白岩泉点	采矿工业场地东南	1420	出露泉点, 饮用功能	P ₁ ly ²	水位
S6	岩底下泉点	选矿工业场地西北	1660	出露泉点, 饮用功能	P ₁ ly ²	水位
S7	窑上泉点	采矿工业场地西南	1320	出露泉点, 饮用功能	P ₁ ly ²	水位
S8	桐窝泉点	采矿工业场地西南	1880	出露泉点, 饮用功能	P ₁ ly ²	水位
S10	桐窝泉点 2	采矿工业场地西南	1780	出露泉点	Cpn	水位

②监测点取样要求

本项目监测点为地下水出露泉点和场址现有水文地质钻孔点, 其中水文地质钻孔点的取样深度为地下水位以下 1.0m 左右。

(2)监测因子

K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃³⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、锂、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、粪大肠菌群、细菌总数、石油类、镍、锌、铜、铬、总磷、阴离子表面活性剂, 以及地下水位、流量共 38 项指标。

(3)监测时段

水质和水位均展开两期(枯、丰)监测, 连续两天, 每天一次。分别于 2023 年 4 月 27 日~4 月 28 日开展一期监测(枯水期), 2023 年 6 月 15 日~6 月 16 日开展一期监测(丰水期)。Z04 点是于 2023 年 5 月 6 日~5 月 7 日开展的一期监测, 2023 年 6 月 29 日~6 月 30 日 Z04 点无水, 故以“平桥村委会”点替代监测。贵州新仁新能源科技有限公司还委托贵州天美环保科技有限公司于 2023 年 4 月 10 日~4 月 12 日(枯水期)、2023 年 6 月 15 日~6 月 17 日(丰水期)开展地下水中“锂”的取样检测。

10.3.4 检测结果

地下水现状监测点水位监测结果见表 10-11，水质检测结果详见表 10-12 和表 10-13。

表 10-11 水位监测结果

序号	编号	监测点	水位 (m)			
			枯水期		丰水期	
			2023.04.27	2023.04.28	2023.06.15	2023.06.16
1	S4	干田营盘泉点	1264.83	1264.09	1264.71	1264.71
2	S5	小桥梁泉点	1277.06	1277.06	1277.01	1277.01
3	S9	上苗寨泉点	1251.18	1251.61	1251.01	1251.01
4	Z01	ZK601	1220.23	1220.92	1220.11	1220.11
5	Z02	ZK312	1225.06	1225.06	1224.98	1224.98
6	Z03	主工业场地内	1211.67	1211.16	1211.77	1211.77
7	Z04	工业场地上游钻孔	1231.12	1231.22	/	/
8	Z04 (替代)	平桥村委会	/	/	1127.60	1127.60
9	S1	洒志村赖水井	1276.42	1276.32	1275.98	1275.98
10	S2	波浪田泉点	1299.26	1299.17	1299.30	1299.30
11	S3	小白岩泉点	1310.11	1310.06	1310.02	1310.02
12	S6	岩底下泉点	1348.36	1348.06	1348.26	1348.26
13	S7	窑上泉点	1281.40	1281.23	1281.31	1281.31
14	S8	桐窝泉点	1282.41	1282.41	1282.21	1282.21
15	S10	桐窝泉点 2	1194.13	1194.26	1194.01	1194.01

10.3.5 现状评价

(1) 评价分析方法

根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》的要求，地下水水质现状评价应采用标准指数法。标准指数 > 1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。

①对于评价标准为定值的水质因子：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{Si}}$$

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{Si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, \quad pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \quad pH > 7.0$$

式中： P_{pH} ：pH 的标准指数，无量纲；

pH ：pH 监测值；

pH_{sd} ：标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ：标准中 pH 的上限值。

(2)评价标准

采用 GB/T 14848-2017 《地下水质量标准》中的III类水质标准。

(3)评价结果

根据以上检测结果和标准，地下水环境现状评价结果见表 10-14。

表 10-12 地下水水质分析结果一览表（枯水期，浓度单位：mg/L，pH 无量纲）

监测点位 监测项目		S5(小桥梁泉点)		S4(干田营盘泉点)		Z01(ZK601)		S9(上苗寨泉点)		Z02(ZK312)		Z04(工业场地上游)		Z03(主工业场地内)		GB/T14 848-201 7III类
		2023.04. 27	2023.04. 28	2023.05. 06	2023.05. 07	2023.05. 06	2023.05. 07									
1	pH	7.78	7.74	8.13	8.15	8.06	8.04	7.99	7.92	8.15	8.11	7.82	7.85	7.91	7.89	6.5~8.5
2	总硬度	224	228	170	172	198	201	190	192	165	166	50.0	52.0	17.8	19.8	450
3	溶解性总固体	306	328	224	236	418	427	300	308	562	578	274	291	330	342	1000
4	高锰酸盐指数	0.5L	0.5	0.5L	0.5L	1.5	1.5	0.6	0.7	1.1	1.1	2.7	2.6	1.0	1.0	3.0
5	氯化物	10L	10L	10L	10L	10L	10L	12	13	10L	10L	32	36	13	17	250
6	氨氮	0.051	0.054	0.028	0.034	0.428	0.422	0.192	0.186	0.439	0.434	0.425	0.416	0.451	0.434	0.50
7	总磷	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.16	0.16	0.17	0.17	/
8	硝酸盐	0.77	0.78	0.25	0.25	0.06	0.06	0.91	0.92	0.16	0.17	0.88	0.90	0.82	0.84	20.0
9	亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.016	0.016	0.003	0.004	0.011	0.010	0.007	0.007	0.046	0.047	1.00
10	氟化物	0.10	0.11	0.09	0.09	0.45	0.43	0.12	0.13	0.90	0.94	0.36	0.38	0.90	0.86	1.0
11	硫酸盐	38	39	18	19	183	184	37	39	170	173	109	110	96	98	250
12	挥发性酚类	0.0003L	0.002													
13	氰化物	0.004L	0.05													
14	石油类	0.01L	/													
15	阴离子表面活性剂	0.05L	/	/	/	/	/	/	0.3							
16	粪大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3.0
17	细菌总数(CFU/mL)	10	24	16	11	14	10	5	14	32	24	8	12	15	26	100
18	汞	0.00004L	0.001													
19	砷	0.0003L	0.01													
20	镉	0.0005*	0.0005*	0.0012	0.001	0.0019	0.002	0.0012	0.001	0.0046	0.005	0.0035	0.0032	0.0027	0.0026	0.005
21	铅	0.0025L	0.01													
22	铁	0.03L	0.04	0.03L	0.13	0.12	0.21	0.2	0.3							
23	锰	0.01L	0.10													
24	铜	0.001L	1.0													
25	锌	0.05L	1.0													
26	铬	0.004L	/													

监测点位 监测项目		S5(小桥梁泉点)		S4(干田营盘泉点)		Z01(ZK601)		S9(上苗寨泉点)		Z02(ZK312)		Z04(工业场地上游)		Z03(主工业场地内)		GB/T14848-2017Ⅲ类
		2023.04.27	2023.04.28	2023.04.27	2023.04.28	2023.04.27	2023.04.28	2023.04.27	2023.04.28	2023.04.27	2023.04.28	2023.05.06	2023.05.07	2023.05.06	2023.05.07	
27	镍 (μg/mL)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.02										
28	铬 (六价)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05										
29	锂	0.008L	0.008L	0.009	0.009	0.011	0.012	0.008L	0.008L	0.009	0.011	0.009	0.009	0.010	0.009	/
30	K ⁺	0.4	0.4	0.35	0.34	13.8	13.8	2.09	2.08	5.7	5.68	3.63	3.68	5.59	5.62	/
31	Na ⁺	1.85	1.87	1.6	1.6	17.1	17.2	8.5	8.53	85.2	85.4	87.6	89.4	74	71.7	/
32	Ca ²⁺	69.2	69.1	54.1	54.3	52	51.7	60.8	61.1	57.4	56.6	10.5	10.6	4.03	4.08	/
33	Mg ²⁺	9.51	9.54	6.64	6.66	2.02	2.02	7.96	8.02	11.6	11.7	3.84	3.92	0.85	0.84	/
34	Cl ⁻	1.56	1.38	0.685	0.593	1.29	1.48	6.87	9.18	1.47	1.68	31.6	36.2	12.2	15.1	/
35	SO ₄ ²⁻	44.4	37	24.6	23.3	128	151	29.6	38.9	196	175	118	127	79.9	99.6	/
36	CO ₃ ²⁻	25	19	32	24	5L	5L	6	7	5L	5L	5L	5L	30	32	/
37	HCO ₃ ³⁻	152	161	96	101	88	84	175	172	185	182	109	106	105	99	/
38	流量 (m ³ /h)	/	/	1.14	1.13	/	/	1.45	1.42	/	/	/	/	/	/	/
39	水位 (m)	1277.06	1277.06	1264.83	1264.09	1220.23	1220.92	1251.18	1251.61	1225.06	1225.06	1231.12	1231.22	1211.67	1211.16	/

注：“*”贵州中测检测有限公司 2024 年 4 月 21 日进行的补充监测。

表 10-13 地下水水质分析结果一览表（丰水期，浓度单位：mg/L，pH 无量纲）

监测点位 监测项目		S5(小桥梁泉点)		S4(干田营盘泉点)		Z01(ZK601)		S9(上苗寨泉点)		Z02(ZK312)		平桥村委会		Z03(主工业场地内)		GB/T14848-2017Ⅲ类
		2023.06.15	2023.06.16	2023.06.15	2023.06.16	2023.06.15	2023.06.16	2023.06.15	2023.06.16	2023.06.15	2023.06.16	2023.06.29	2023.06.30	2023.06.15	2023.06.16	
1	pH	7.67	7.58	7.91	7.95	8.21	8.23	7.87	7.89	8.05	8.08	7.81	7.76	7.80	7.83	6.5~8.5
2	总硬度	164	166	171	173	37.9	39.9	74.8	75.8	136	138	431	436	259	263	450
3	溶解性总固体	227	241	240	254	360	374	144	165	280	293	988	976	388	396	1000
4	高锰酸盐指数	0.9	0.9	0.8	0.8	2.6	2.7	1.6	1.6	2.9	2.8	2.7	2.8	2.4	2.4	3.0
5	氯化物	10L	10L	250												
6	氨氮	0.081	0.078	0.041	0.041	0.423	0.429	0.102	0.108	0.417	0.411	0.452	0.438	0.432	0.423	0.50
7	总磷	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.04	0.04	0.02	0.02	0.01L	0.01L	0.08	0.08	0.02	0.02	/
8	硝酸盐	1.17	1.16	1.18	1.15	0.55	0.54	0.41	0.42	0.77	0.75	1.21	1.20	0.36	0.35	20.0
9	亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.917	0.923	0.005	0.005	0.655	0.653	0.030	0.031	0.173	0.171	1.00
10	氟化物	0.09	0.10	0.07	0.08	0.73	0.70	0.12	0.12	0.39	0.38	0.88	0.90	0.12	0.13	1.0

监测点位 监测项目		S5(小桥梁泉点)		S4(干田营盘泉点)		Z01(ZK601)		S9(上苗寨泉点)		Z02(ZK312)		平桥村委会		Z03(主工业场地内)		GB/T14 848-201 7III类
		2023.06. 15	2023.06. 16	2023.06. 29	2023.06. 30	2023.06. 15	2023.06. 16									
11	硫酸盐	19	20	43	44	212	210	29	29	131	129	232	235	71	72	250
12	挥发性酚类	0.0003L	0.002													
13	氰化物	0.004L	0.05													
14	石油类	0.01L	/													
15	阴离子表面活性剂	0.05L	0.3													
16	粪大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	3.0													
17	细菌总数 CFU/mL)	16	10	14	20	9	12	5	11	20	16	17	11	13	22	100
18	汞	0.00004L	0.001													
19	砷	0.0003L	0.01													
20	镉	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0022	0.0024	0.0005L	0.0005L	0.002	0.0016	0.0006	0.0006	0.0011	0.001	0.005
21	铅	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0045	0.0046	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0074	0.008	0.0025L	0.0025L	0.01
22	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.22	0.23	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3
23	锰	0.01L	0.05	0.05	0.01L	0.01L	0.01	0.01	0.10							
24	铜	0.001L	1.0													
25	锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.11	0.11	0.05L	0.05L	0.07	0.07	0.05L	0.05L	1.0
26	铬	0.004L	/													
27	镍 (µg/mL)	0.01L	0.02													
28	铬 (六价)	0.004L	0.05													
29	锂	0.008	0.009	0.008L	0.008L	0.012	0.012	0.008L	0.008L	0.013	0.011	0.008	0.009	0.010	0.009	/
30	K ⁺	0.41	0.4	0.37	0.38	5.24	5.29	21.9	22.6	19.7	19.7	12.7	12.7	1.84	1.84	/
31	Na ⁺	6.52	6.42	15.9	16.1	79	78.6	7.9	7.84	37.6	37.5	45	45.2	29.9	30.1	/
32	Ca ²⁺	54.4	54.4	69.7	69.8	8.55	8.36	21.8	21.6	54.8	54.8	53.9	53.1	57.3	57.8	/
33	Mg ²⁺	2.04	2.02	1.97	1.97	1.66	1.68	1.58	1.54	2.42	2.39	24	24	20.4	20.4	/
34	Cl ⁻	1.83	3.61	1.07	1.06	0.25	0.501	0.285	0.526	1.92	1.66	4.45	3.61	0.81	0.98	/
35	SO ₄ ²⁻	46.8	53.8	76.6	77.1	185	204	85.2	87.4	183	158	228	226	101	94.8	/
36	CO ₃ ²⁻	5L	/													
37	HCO ₃ ³⁻	146	138	177	180	24	17	32	29	112	118	97	93	224	218	/
38	流量 (m ³ /h)	/	/	1.21	1.2	/	/	1.62	1.63	/	/	/	/	/	/	/
39	水位 (m)	1277.01	1277.01	1264.71	1264.71	1220.11	1220.11	1251.01	1251.01	1224.98	1224.98	1127.6	1127.6	1211.77	1211.77	/

表 10-14 地下水单项水质参数的最大标准指数 S_{ij} 计算结果

监测项目		S5(小桥梁泉点)		S4(干田营盘泉点)		Z01(ZK601)		S9(上苗寨泉点)		Z02(ZK312)		Z04(炸药库)	平桥村委会	Z03(主工业场地内)	
		枯水期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期
1	pH	0.49	0.45	0.77	0.63	0.71	0.82	0.66	0.59	0.77	0.72	0.57	0.54	0.61	0.55
2	总硬度	0.51	0.37	0.38	0.38	0.45	0.09	0.43	0.17	0.37	0.31	0.12	0.97	0.04	0.58
3	溶解性总固体	0.33	0.24	0.24	0.25	0.43	0.37	0.31	0.17	0.58	0.29	0.29	0.99	0.34	0.40
4	高锰酸盐指数	0.17	0.30	0.08	0.27	0.50	0.90	0.23	0.53	0.37	0.97	0.90	0.93	0.33	0.80
5	氯化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.02	0.02	0.02	0.14	0.02	0.07	0.02
6	氨氮	0.11	0.16	0.07	0.08	0.86	0.86	0.38	0.22	0.88	0.83	0.85	0.90	0.90	0.86
7	硝酸盐	0.04	0.06	0.01	0.06	0.003	0.03	0.05	0.02	0.01	0.04	0.05	0.06	0.04	0.02
8	亚硝酸盐	0.002	0.002	0.002	0.002	0.02	0.92	0.004	0.01	0.01	0.66	0.01	0.03	0.05	0.17
9	氟化物	0.11	0.10	0.09	0.08	0.45	0.73	0.13	0.12	0.94	0.39	0.38	0.90	0.90	0.13
10	硫酸盐	0.16	0.08	0.08	0.18	0.74	0.85	0.16	0.12	0.69	0.52	0.44	0.94	0.39	0.29
11	挥发性酚类	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
12	氰化物	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
13	阴离子表面活性剂	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	/	0.08	/	0.08	/	0.08
14	粪大肠菌群 (MPN/100mL)	0.67	未检出	0.67	未检出	0.67	未检出	0.67	未检出	0.67	未检出	0.67	未检出	0.67	未检出
15	细菌总数 (CFU/mL)	0.24	0.16	0.16	0.20	0.14	0.12	0.14	0.11	0.32	0.20	0.32	0.17	0.26	0.22
16	汞	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
17	砷	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
18	镉	0.1	0.05	0.24	0.05	0.40	0.48	0.24	0.05	1	0.4	0.70	0.12	0.54	0.22
19	铅	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.46	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
20	铁	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.77	0.05	0.05	0.43	0.05	0.70	0.05
21	锰	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
22	铜	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.00
23	锌	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.11	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
24	镍	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
25	铬(六价)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04

10.3.6 环境现状监测与评价结论

地下水监测点在丰、枯水两期的监测因子均达到 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类标准，未出现超标情况，未见特征因子和重金属指标超标，水质总体表现较好。根据 8 项离子监测结果，区域地下水化学类型为 HCO₃-Ca-Mg 型。

10.4 地下水环境影响预测与评价

10.4.1 充水因素分析

(1)顶板充水水源

①采空区顶板冒落导水裂隙带高度估算

根据地质勘查成果，I~VI号萤石矿体均赋存于硅化蚀变层（CPq）中，I号萤石矿体矿体赋存标高+830~+1120m，II、III、IV、V、VI号萤石矿体规模较小，且赋存标高在+825~+1120m 之间，故I号矿体导水裂隙带高度代表六个矿体中最大导水裂隙带高度，矿体最大倾角 25~40°，顶板岩性主要为石灰岩，抗压强度一般 41.35~59.30Mpa。考虑顶板管理为全部陷落，依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-2021）中冒落导水裂隙带高度估算经验公式，采用下式进行导水裂隙带及冒落带高度计算：

$$H_f=100M/(2.4n+2.1)+11.2$$

$$H_c=5M$$

式中：

H_f—导水裂隙带高度（m）；

H_c—冒落带高度（m）；

M—可采矿体累计厚度（m）；

n—矿体分层数。

表 10-15 采空区顶板冒落导水裂隙带高度估算结果表

矿体编号	累计采厚 M(m)	矿体分层数 n	导水裂隙带高度 H _f (m)	冒落带高度 H _c (m)
I、VI	6.41	2	104.10	32.05

导水裂隙带高度发育见图 10-6。

图 10-6 矿区地层综合柱状图及导水裂隙带发育示意图

②直接充水水源

矿区各矿体赋存于龙吟组一段 (P_{1ly}^1) 下部硅化蚀变层 (CPq) 中, 含矿层硅化蚀变岩具透水性, 龙吟组一段 (P_{1ly}^1) 为矿井直接充水水源。

③间接充水水源

矿区内充水含水层补给来源为大气降水, 碎屑岩出露区域补给条件差, 碳酸盐岩出露区域补给条件较好, 大气降水为矿井间接充水水源。

矿区内主要地表水体为磨盘河, 矿体埋深多在 180m~360m 之间。开采I号矿体所形成的导水裂隙带、冒落带影响范围低于磨盘河, 天然条件下, 磨盘河对矿床充水影响小。未来矿山开采状态下, 随着采矿量的增加, 连续的矿坑疏干排水, 充水含水层水位将下降。由于区内萤石矿体与矿区西部碳酸盐岩分布区磨盘河河段平面距离不大, 碳酸盐岩渗透性较强, 未来各萤石矿体矿井疏干排水影响范围远超过磨盘河的位置, 开采条件下矿区西部流经碳酸盐岩的河段将补给地下水, 并转化成为矿坑水的定水头补给边界。磨盘河为矿井间接充水水源。

区内各石矿体都位于龙吟组二段 (P_{1ly}^2) 之下, 含矿层为一套碳酸盐岩, 龙吟组二段 (P_{1ly}^2) 碎屑岩类裂隙水将对含矿层进行垂向越流补给。通过冒落导水裂隙带高度估算, I、VI号萤石矿体开采时, 导水裂隙带高度局部已延伸接近龙吟组二段 (P_{1ly}^2) 碎屑岩类裂隙水含水层。龙吟组二段 (P_{1ly}^2) 碎屑岩裂隙水为矿井间接充水水源。

(2)底板充水水源

萤石矿体间接底板为南丹组 (CPn), 其顶板之上含矿层岩溶发育、蜂窝状孔洞多见, 具有良好的透水性, I号萤石矿体背斜南翼硅化蚀变岩透水性强于背斜北翼。南丹组承压含水层静水头高度远在萤石矿体之上, 南丹组承压水岩溶含水层为矿体底板充水水源。

(3)充水途径

天然条件下, 矿体充水途径主要为节理裂隙、溶孔溶隙; 开采条件下, 矿体采空区冒落带及导水裂隙带是矿床充水的主要途径。

(4)突水地带预测

未来萤石矿坑主要充水方式为采坑顶板淋水、滴水以及底板进水。矿区内硅化蚀变层（CPq）岩溶发育、水文地质特征突出，矿区内富水性差异明显，矿体硅化蚀变岩是区内地下水集中富集带。ZK0128 钻孔施工过程中，在矿体底板揭露 2 个溶洞，溶洞高度大于 2m，孔内水位由 25.2m 突然下降至 51.82m。ZK0804 钻孔矿体底板揭露约 0.5m 裂隙或溶洞，冲洗液全部漏失。矿体底板可能存在碳酸盐岩管道水。

10.4.2 矿山开采对井、泉的影响

矿山附近出露泉点 10 个，出露泉点均为下降泉，水动力性质为潜水，工业场地及充填目标层（石炭系地层及含矿层位）地表均未见泉点出露，本项目与周边出露泉点无明显水力联系。

矿山设计开采最低标高为+830m，矿区稳定平均水位+1260.6m。根据《水文地质手册》中公式计算矿山开采后对上覆承压含水层的影响半径和引用影响半径。公式如下：

$$R_0 = R + r_0 ; R = 10S\sqrt{K} ; r_0 = \eta ((a+b) / 4)$$

式中： R_0 —引用影响半径，(m)； R —影响半径，(m)； r_0 —引用半径，(m)； S —水位降低值(m)； K —含水层渗透系数(m/d)， $K=0.07\text{m/d}$ ； $\eta=1.174$ ； $a=1400$ ，(m)； $b=800$ ，(m)。

影响半径为 $R_{+830}=1118\text{m}$ 、 $r_0=645.7\text{m}$ ， $R_0=1763.7\text{m}$ 。由于矿体均赋存于硅化蚀变层（CPq），矿山开采层与地表潜水泉点之间还有龙吟组二段（P₁ly²）相对隔水层，且导水裂隙带高度未达到泉点所在层位，故。部分井泉点虽位于项目开采形成的地下水降落漏斗范围内，但矿山开采不会对其水量、水质产生影响。

生产期井下废石不出井，直接就近充填采空区，充填料浆用于充填矿山采矿证范围内 1085m~830m 标高内采空区，充填体属于第 I 类一般工业固体废物，充填泌水混合矿坑水污染物浓度未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准，且充填体位于各井、泉下伏地层，矿山充填目标层与地表潜水泉点之间还有龙吟组二段（P₁ly²）相对隔水层，故，充填后对地下水环境污染影响小，不会对下游井、泉

水量、水质产生影响。各泉点出露位置、分布情况及受影响程度见表 10-16。

表 10-16 评价范围内地下水泉点受矿层开采影响程度

序号	出露泉点名称	位置关系	出露地层	功能	影响程度
1	洒志村赖水井	选矿工业场地东 4280m	P ₁ ly ²	饮用功能	不受影响
2	波浪田泉点	采矿工业场地东南 1850m	P ₁ ly ²	饮用功能	不受影响
3	小白岩泉点	采矿工业场地东南 1420m	P ₁ ly ²	饮用功能	不受影响
4	干田营盘泉点	采矿工业场地南 900m	P ₁ ly ²	饮用功能	不受影响
5	小桥梁泉点	选矿工业场地东北 640m	P ₁ ly ²	饮用功能	不受影响
6	岩底下泉点	选矿工业场地西北 1660m	P ₁ ly ²	饮用功能	不受影响
7	窑上泉点	采矿工业场地西南 1320m	P ₁ ly ²	饮用功能	不受影响
8	桐窝泉点	采矿工业场地西南 1880m	P ₁ ly ²	饮用功能	不受影响
9	上苗寨泉点	采矿工业场地西南 2960m	P ₁ ly ²	饮用功能	不受影响
10	桐窝泉点 2	采矿工业场地西南 1780m	Cpn	农田灌溉	不受影响

10.4.3 矿区开采对地下水水质影响

10.4.3.1 评价范围基本情况及参数选取

(1) 评价范围概况

评价范围地下水水位如图 10-7 所示，高程如图 10-8 所示，基本符合实际的水文地质条件，反映了地下水流系统的流场特征，可以此为基础开展后续地下水环境影响预测评价工作。

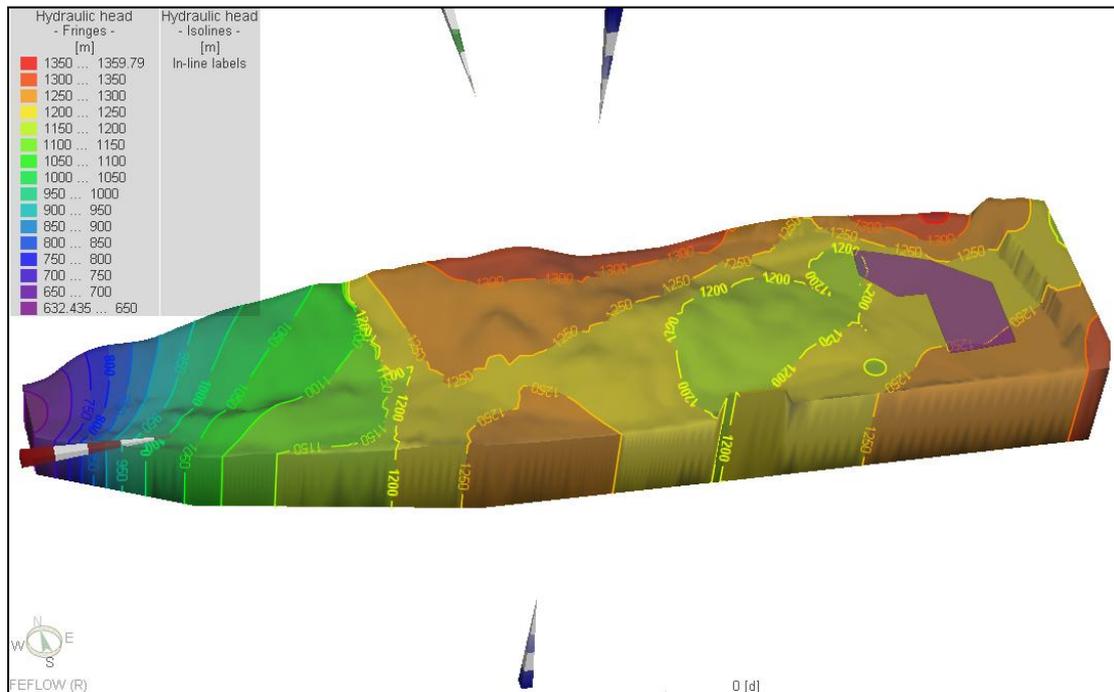


图 10-8 地下水水位图

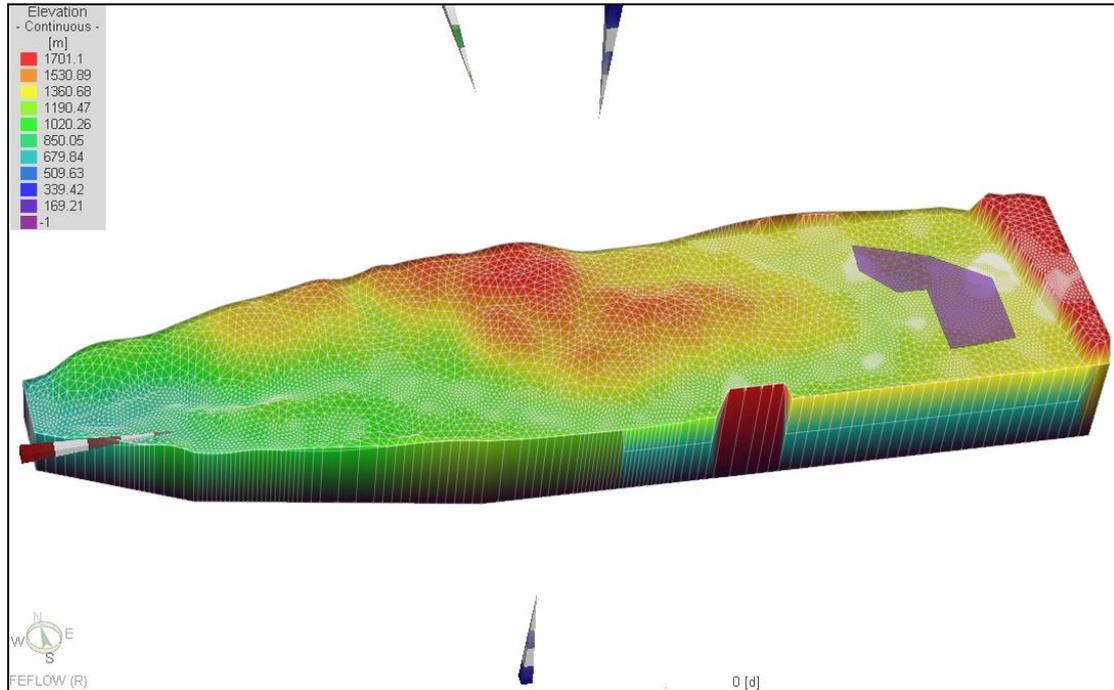


图 10-9 高程

(2)野外数据集

本项目水文地质参数主要引用自《贵州省六枝特区大坝萤石矿（普通）资源储量核实及勘探报告》（2023.05）、《贵州省六枝特区大坝萤石矿（普通）建设项目水文地质报告》（2023.10）、《贵州省六枝特区平桥萤石（锂）矿详查（终）报告》（2021.07），水文地质钻孔岩溶发育详见表 10-17，抽水试验成果见表 10-18，参数选择见表 10-19，降雨量数据见表 10-20。

表 10-17 评价区水文地质钻孔岩溶发育数据一览表

钻孔编号	孔口标高 (m)	岩溶发育段深度 (m)		岩溶发育段标高 (m)		岩溶率 (%)	层位	岩性	备注
		顶	底	顶	底				
ZK0101	1244.22	217.04	266.25	1027.18	977.97	4.7	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	
		266.25	287.38	977.97	956.84	2.1	P ₁ ly ¹	硅化灰质角砾岩、硅化泥灰岩	
		287.38	316.57	956.84	927.65	2.7	CPn	灰岩	
ZK0104	1250.77	145.92	162.98	1104.85	1087.79	2.7	P ₁ ly ¹	灰岩	
		162.98	193.58	1087.79	1057.19	2.2	P ₁ ly ¹	泥质灰岩、灰岩	
		193.58	228.08	1057.19	1022.69	4.7	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	
ZK0105	1266.33	182.43	246.71	1083.9	1019.62	2.5	P ₁ ly ¹	灰岩、泥灰岩	
		246.71	253.8	1019.62	1012.53	3.1	P ₁ ly ¹	硅化泥灰岩	夹硅化泥岩
		253.8	289.1	1012.53	977.23	3.6	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	
		289.1	321.52	977.23	944.81	3.3	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	
		321.52	343.07	944.81	923.26	1.7	P ₁ ly ¹	角砾岩、硅化泥质灰	

钻孔编号	孔口标高 (m)	岩溶发育段深度(m)		岩溶发育段标高 (m)		岩溶率 (%)	层位	岩性	备注
		顶	底	顶	底				
								岩	
		343.07	354.03	923.26	912.3	1	CPn	灰岩	夹粘土岩
ZK0112	1217.75	205.94	219.11	1011.81	998.64	1.2	P ₁ ly ¹	硅化泥灰岩	
		219.11	246.22	998.64	971.53	4.3	P ₁ ly ¹	硅化灰岩、硅化泥灰岩	夹粘土岩
		246.22	260.31	971.53	957.44	2.6	CPn	灰岩	
ZK0115	1241.51	311.7	379.89	929.81	861.62	3.1	P ₁ ly ¹	灰岩、泥灰岩	
		379.89	423.16	861.62	818.35	4.2	CPn	灰岩	
		423.16	433.2	818.35	808.31	2.4	CPn	灰岩	
ZK0116	1220.97	205.92	213.18	1015.05	1007.79	3.6	P ₁ ly ¹	泥灰岩	
		218.93	237.73	1002.04	983.24	1.3	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	
		237.73	248.3	983.24	972.67	1.7	P ₁ ly ¹	硅化灰岩、硅化泥灰岩	含有钙质泥岩
ZK0120	1224.81	231.8	246.93	993.01	977.88	3.2	P ₁ ly ¹	硅化灰岩、硅化泥灰岩	
		246.93	262.51	977.88	962.3	2.7	CPn	灰岩、泥灰岩	
ZK0124	1219.9	268.53	275.36	951.37	944.54	4.1	P ₁ ly ¹	灰岩	
ZK0124	1219.9	323.95	325.53	895.95	894.37	4.7	P ₁ ly ¹	硅化泥灰岩	
		326.73	344.02	893.17	875.88	6.7	P ₁ ly ¹	硅化灰岩、灰岩	
		367.86	369.62	852.04	850.28	4.3	P ₁ ly ¹	弱硅化灰岩	
ZK0128	1221.87	242.23	245.23	979.64	976.64	5.3	P ₁ ly ¹	含泥质灰岩	充填黑色泥质
		270.73	279.17	951.14	942.7	4.1	P ₁ ly ¹	含泥质灰岩	充填黑色泥质
		279.17	305.81	942.7	916.06	5.3	P ₁ ly ¹	泥晶灰岩	充填黑色泥质
		305.81	324.53	916.06	897.34	3.5	P ₁ ly ¹	泥晶灰岩	充填黑色泥质
		335.72	345.73	886.15	876.14	3.7	P ₁ ly ¹	泥灰岩	充填黑色泥质
		357.00	371.28	864.87	850.59	5.1	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	见萤石结晶
		371.28	373.83	844.49	841.94	\	P ₁ ly ¹	\	溶洞, 无充填
		374.23	376.30	841.54	839.47	\	P ₁ ly ¹	\	溶洞, 无充填
		376.30	386.25	845.57	835.62	4.7	CPn	泥晶灰岩	充填黑色泥质
ZK0403	1224.72	120	129.75	1104.72	1094.97	4.3	P ₁ ly ¹	灰岩	
		166.59	222.85	1058.13	1001.87	4.1	P ₁ ly ¹	灰岩	
		222.85	254.71	1001.87	970.01	3.2	P ₁ ly ¹	灰岩	夹泥岩
		254.71	282.33	970.01	942.39	4.7	P ₁ ly ¹	硅化灰岩、硅化泥灰岩	夹泥岩
ZK0404	1237.67	96.93	118.97	1140.74	1118.7	4.8	P ₁ ly ¹	灰岩、泥灰岩	
		118.97	144.25	1118.7	1093.42	1.1	P ₁ ly ¹	灰岩、泥灰岩	
		123.13	130.27	1114.54	1107.4	3.1	P ₁ ly ¹	灰岩	
		176.84	193.41	1060.83	1044.26	2.9	P ₁ ly ¹	灰岩、泥灰岩	
		193.41	203.62	1044.26	1034.05	2.5	P ₁ ly ¹	灰岩	

钻孔编号	孔口标高 (m)	岩溶发育段深度(m)		岩溶发育段标高 (m)		岩溶率 (%)	层位	岩性	备注
		顶	底	顶	底				
		203.62	213.97	1034.05	1023.7	3.7	P ₁ ly ¹	硅化泥质灰岩	
		213.97	228.32	1023.7	1009.35	1.2	P ₁ ly ¹	硅化泥灰岩	
		228.32	243.78	1009.35	993.89	2.3	CPn	灰岩	
ZK0407	1226.97	190.7	195.01	1036.27	1031.96	1.1	P ₁ ly ¹	灰岩	
ZK0407	1226.97	242.66	316.64	984.31	910.33	1.4	P ₁ ly ¹	灰岩	
		316.64	345.8	910.33	881.17	4.8	P ₁ ly ¹	弱硅化灰岩	
		345.8	365.7	881.17	861.27	1.1	CPn	灰岩	
ZK0410	1229.36	107.15	114.31	1122.21	1115.05	2.7	P ₁ ly ¹	灰岩、泥质灰岩	
		114.31	127.32	1115.05	1102.04	2.1	P ₁ ly ¹	硅化灰岩、硅化泥质灰岩	
		127.32	139.57	1102.04	1089.79	4.7	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	
		139.57	171.68	1089.79	1057.68	1.6	CPn	灰岩	
ZK0416	1216.74	76.06	88.23	1140.68	1128.51	3.7	P ₁ ly ¹	灰岩	
		109.29	115.36	1107.45	1101.38	5.2	P ₁ ly ¹	硅化碎裂灰岩	
		121.52	136.08	1095.22	1080.66	9.1	P ₁ ly ¹	硅化碎裂灰岩	
		136.08	172.7	1080.66	1044.04	4.6	CPn	灰岩	充填黑色泥质
ZK0424	1224	157.81	172.31	1066.19	1051.69	4.3	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	
		172.31	178.35	1051.69	1045.65	8.3	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	见萤石结晶
		178.35	188.63	1045.65	1035.37	5.3	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	萤石及方解石结晶
		202.45	204.06	1021.55	1019.94	4.9	CPn	灰岩	
		204.96	220.10	1019.04	1003.9	3.3	CPn	灰岩	
ZK0428	1239.71	256.2	273.02	983.51	966.69	5.3	P ₁ ly ¹	灰岩	充填黑色泥质
		273.02	279.08	966.69	960.63	4.7	P ₁ ly ¹	硅化碎裂含泥质灰岩	充填黑色泥质
		279.08	287.3	960.63	952.41	3.7	P ₁ ly ¹	灰岩	充填黑色泥质
ZK0504	1228.2	267.36	291.23	960.84	936.97	1.4	P ₁ ly ¹	灰岩、泥灰岩	
		304.31	312.21	923.89	915.99	1.6	P ₁ ly ¹	灰岩、泥灰岩	
		324.75	331.53	903.45	896.67	1.8	P ₁ ly ¹	灰岩	
		331.53	347.12	896.67	881.08	4.1	P ₁ ly ¹	硅化灰岩、灰岩	
		347.12	358.86	881.08	869.34	4.5	P ₁ ly ¹	硅化灰岩、硅化泥灰岩	
ZK0505	1226.81	250.53	262.33	976.28	964.48	4.5	P ₁ ly ¹	灰岩	
ZK0505	1226.81	273.38	302.08	953.43	924.73	1.6	P ₁ ly ¹	灰岩、泥灰岩	
		302.08	344.48	924.73	882.33	2.1	P ₁ ly ¹	灰岩、泥灰岩	
		344.48	353.24	882.33	873.57	3.8	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	
		353.24	370.63	873.57	856.18	1.8	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	
ZK0508	1215.77	212.72	264.32	1003.05	951.45	6.1	P ₁ ly ¹	灰岩	
		264.32	303.22	951.45	912.55	5.8	P ₁ ly ¹	灰岩、泥灰岩	
		303.22	321.49	912.55	894.28	7	P ₁ ly ¹	灰岩	
		321.49	325.78	894.28	889.99	3	P ₁ ly ¹	硅化泥质灰岩	
		325.78	335.15	889.99	880.62	1.4	P ₁ ly ¹	灰岩、硅化泥质灰岩	
		335.15	345.93	880.62	869.84	4.4	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	

钻孔编号	孔口标高 (m)	岩溶发育段深度(m)		岩溶发育段标高 (m)		岩溶率 (%)	层位	岩性	备注
		顶	底	顶	底				
		345.93	359.67	869.84	856.1	2	CPn	灰岩	
ZK0509	1251.54	297.25	345.9	954.29	905.64	3.1	P ₁ ly ¹	灰岩、泥灰岩	
		345.9	375.45	905.64	876.09	3.6	P ₁ ly ¹	泥质灰岩	
		375.45	388.6	876.09	862.94	3.7	P ₁ ly ¹	硅化泥灰岩	
		388.6	401.96	862.94	849.58	1.6	P ₁ ly ¹	硅化泥灰岩、硅化灰岩	
		401.96	436.14	849.58	815.4	1.1	CPn	灰岩	
ZK0512	1222.82	328.22	351.71	894.6	871.11	4.7	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	
ZK0513	1237.16	326.94	336.79	910.22	900.37	1.1	P ₁ ly ¹	灰岩	
		336.79	371.17	900.37	865.99	1.2	P ₁ ly ¹	灰岩、泥灰岩	
		371.17	390.14	865.99	847.02	4.5	P ₁ ly ¹	灰岩、泥灰岩	
		390.14	392.84	847.02	844.32	4.9	P ₁ ly ¹	灰岩	
		392.84	403.64	844.32	833.52	2.1	P ₁ ly ¹	泥质灰岩	
		403.64	431.14	833.52	806.02	3.2	P ₁ ly ¹	硅化灰岩、硅化泥质灰岩	
		431.14	444.19	806.02	792.97	2.3	P ₁ ly ¹	硅化含泥质灰岩、硅化泥灰岩	
		444.19	472.94	792.97	764.22	3.2	CPn	灰岩	
ZK0516	1241.73	304.93	313.53	937.07	928.47	4.8	P ₁ ly ¹	灰岩	
		313.53	328.56	928.47	913.44	2.1	P ₁ ly ¹	灰岩、泥质灰岩	
		328.56	352.18	913.44	889.82	2.5	P ₁ ly ¹	泥灰岩、灰岩	
		354.05	364.63	887.95	877.37	4.1	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	
		370.46	383.73	871.54	858.27	5.7	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	
ZK0803	1255.79	371.56	397.33	884.23	858.46	2.1	P ₁ ly ¹	灰岩	
		397.33	412.93	858.46	842.86	4.8	P ₁ ly ¹	泥灰岩、灰岩	
		487.73	518.8	768.06	736.99	2.1	P ₁ ly ¹	硅化灰岩、硅化泥灰岩、灰岩	
ZK0804	1221.93	181.87	207.9	1040.06	1014.03	4.2	P ₁ ly ¹	灰岩、泥灰岩	
		234.83	256.72	987.1	965.21	6.6	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	242.45-243.0 为溶洞
ZK0908	1218.82	244.12	259.04	974.7	959.78	5.1	P ₁ ly ¹	灰岩	
		259.04	276.74	959.78	942.08	7.2	P ₁ ly ¹	灰岩	
		297.37	310.86	921.45	907.96	3.3	P ₁ ly ¹	灰岩	
		345.47	354.18	873.35	864.64	4.5	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	
		357.15	372.27	861.67	846.55	7.1	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	
ZK0912	1216.97	259.6	267.91	957.37	949.06	4.6	P ₁ ly ¹	灰岩	
		275.53	277.55	941.44	939.42	4.1	P ₁ ly ¹	灰岩	
		292.98	296.33	923.99	920.64	3.1	P ₁ ly ¹	泥质灰岩	
		296.33	317.75	920.64	899.22	4.3	P ₁ ly ¹	灰岩	
		378.6	395.31	838.37	821.66	7.2	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	
		395.31	398.60	821.66	818.37	3.7	P ₁ ly ¹	硅化泥质灰岩	
ZK0916	1217.44	358.0	360.76	859.44	856.68	4.3	P ₁ ly ¹	泥灰岩	
		385.89	393.5	831.55	823.94	4.7	P ₁ ly ¹	灰岩	
		405.62	421.70	811.82	795.74	3.5	P ₁ ly ¹	硅化灰岩	

表 10-18 抽水实验成果表

阶段	钻孔编号	试段编号	层位	降次	降深 (m)	流量 (L/s)	试验段深度 (m)	水位标高 (m)	单位涌水量 (l/s.m)	渗透系数 (m/d)	抽水时间
大精查阶段	ZK0410	I	Pily ¹	1	36.18	0.448	139.57	1208.33	0.0124	0.0144	2020.07.19-2020.07.20
				2	27.29	0.369		1208.21	0.0135	0.0144	2021.07.21-2020.07.22
				3	22.80	0.344		1210.59	0.0151	0.0122	2024.07.24-2020.07.25
		II	CPn	1	63.10	0.670	210.01	1215.31	0.0106	0.0395	2020.07.12-2020.07.13
				2	35.39	0.448		1214.84	0.0127	0.0439	2020.07.14-2020.07.15
		ZK0516	I	Pily ¹	1	11.62	2.633	383.20	1174.20	0.2266	0.2204
	2				28.33	4.239	1173.93		0.1496	0.1618	2020.12.13-2020.12.15
	II		CPn	1	32.92	3.820	450.80	1173.23	0.1160	0.3060	2021.01.05-2021.01.07
	本次试验	ZK201-1	I	Pily ¹	1	119.00	0.400	147.00	1121.90	0.0034	0.0036
2					58.00	0.281	1121.90		0.0048	0.0038	2023.05.09-2023.05.10
II			CPn	1	49.00	4.026	81.00	1108.90	0.0821	0.1078	2023.05.10-2023.05.11
				2	30.00	3.239		1108.90	0.1079	0.1349	2023.05.12-2023.05.13
				3	13.00	1.961		1195.90	0.1508	0.1707	2023.05.13-2023.05.14
ZK0118			I	Pily ¹	1	79.00	0.483	186.00	1209.00	0.0061	0.0041
		2			28.00	0.281	1209.00		0.0100	0.0050	2023.05.22-2023.05.23
		II	CPn	1	115	1.70	86.00	1211.00	0.0148	0.0184	2023.05.25-2023.05.26
				2	63	1.35		1211.00	0.0214	0.0263	2023.05.27-2023.05.28
3		30	0.828	1211.00	0.0275	0.0312	2023.05.29				

表 10-19 评价区水文地质初始参数取值范围表

参数	碳酸盐岩岩溶水（富水性强）	碎屑岩基岩裂隙水（富水性弱）	松散岩类孔隙水（富水性弱）
给水度	0.12	0.12	0.12
降雨入渗系数	0.12	0.15	0.15

表 10-20 六枝特区降雨量取值

年份 月份	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	1.7	35.5	25.3	11.7	9.1	31.9	14.9	27.3	56.7	45.7	57	37.8	73.6	0.5
2	1.7	9.5	18.9	9.8	26.5	17.0	7.0	15.4	5.6	17.6	18.2	142.4	68.8	5.4
3	1.1	14.5	45.3	19.4	94.1	29.6	21.3	34.1	92.6	27.6	11.6	4.3	26	35.6
4	43.2	47.5	11.4	41.0	53.1	44.9	105.6	54.3	67.3	44.9	36.1	416.7	92	72.4
5	87.6	64.8	244.1	202.3	75.7	157.3	163.7	128.0	161.5	103.3	88.0	53.5	206.4	28.3
6	285.9	435.2	272.2	244.6	294.9	351.7	569.4	342.1	349.8	472.7	394.8	119.3	375.7	/
7	290.3	79.3	320.5	75.7	365.5	127.7	90.1	190.4	164.7	395.2	240.4	115.1	245	/
8	92.5	69.7	123.4	147.0	224.7	380.7	150.7	216.2	192.7	117.4	238.0	146.6	92	/
9	300.2	109.4	119.6	81.2	330.7	131.6	162.4	132.4	256.7	198.5	442.6	46.2	264	/
10	85.8	84.3	68.4	62.0	80.1	164.4	89.6	65.6	40.5	110.0	62.9	52.5	30.6	/
11	43.4	26.1	21.0	27.0	60.9	30.3	51.4	3.8	27.6	21.3	9.4	20.8	9.3	/
12	37.2	22.1	12.8	31.8	11.3	47.9	4.4	26.6	25.6	11.9	15.9	41.3	9.3	/
总计	1270.6	998.2	1282.9	953.5	1626.5	1515.0	1430.5	1236.2	1441.3	1566.1	1614.9	1196.5	1492.7	142.2

10.4.3.2 情景假设

(1)正常状况

运营期根据项目水污染物环境影响分析，充填体泌水和矿坑水进入矿坑水处理站处理后部分回用，富余部分处理达 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准后排入磨盘河，对地下水环境影响小；初期雨水经收集简易沉淀后回用于生产，不外排；充填站废水、选矿废水、运输车辆清洗水等经处理后回用，不外排；生产期废石不出地表，直接充填至井下采空区，选矿尾砂制作为充填料浆后用于采空区充填。选矿尾砂、选矿尾砂充填体浸出液分析指标均未超过 GB8978-1996《污水综合排放标准》中的最高允许排放浓度，因此，选矿尾砂、选矿尾砂充填体属于第I类一般工业固体废物。井下充填泌水与涌水充分混合，混合水质已优于 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准，充填后对地下水环境污染影响小。

正常情况下项目几乎无废水排放，在采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施的前提下，污水几乎不会渗漏进入地下，不会对地下水水质产生不良影响。故依据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》，项目在正常状况情景下不开展预测工作。

(2)非正常状况

充填泌水由井下排水巷道收集后，经井下泵房水仓、矿井水输送管进入矿坑水处理站处理，由于运行时间久，有可能出现矿井水输送管老化而破损、破裂等非正常等情况，出现输送管破损发生泄漏等事故，导致充填体泌水混合矿井正常涌水的污染物质进入到地下水中，影响地下水水质。非正常状况情景，详见表 10-21。

表 10-21 非正常状况情景一设置

项目	情景
非正常状况	矿井水输送管非正常渗漏状况

模拟情景	输送管破损发生泄漏事故，出现非正常状况，导致充填体泌水混合矿井正常涌水的污染物质进入到地下水中
污染源概化	连续恒定排放，点源
模拟污染物	氟化物
泄漏点	矿井水输送管
泄漏面积	假定为 10m ² （多点渗漏面积之和）
泄漏时间	持续性泄漏，按最长时间 30 年计算
泄漏量	泄漏处渗透系数按照表 10-18 中 ZK201-1 不同地层的最大渗透系数，取 0.1707m/d，渗漏量 10×0.1707=1.707m ³ /d，纵向弥散系数取 17m ² /d
泄漏浓度	按矿坑水氟化物平均浓度计算，初始浓度为 1mg/L
监测点	下游直至 10km 处

(3)事故情景

①事故情景一

根据表 2-29~2-32 可知，充填体泌水中铅：0.0274~0.044mg/L，监测浓度超过了 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准限值，可能会出现充填体泌水未收集进入地下水对地下水质的影响的情况，选取铅作为预测因子，事故情景设置详见表 10-22。

表 10-22 充填体泌水未收集事故情况情景设置

事故情景	选矿车间泄漏
模拟情景	充填体泌水未经收集进入地下水
污染源概化	短时排放，面源
模拟污染物	铅
泄漏点	充填体
泄漏面积	假定为 20m ²
泄漏时间	充填体泌水未经收集导致铅渗入地下，从发生泄漏到泄漏的污染物处理完毕不再发生污染的时间长为 24 小时
泄漏量	泄漏处渗透系数按照表 10-18 中 ZK201-1 的 CPn 地层的最大渗透系数，取 0.1707m/d，渗漏量 20×0.1707=1.707m ³ /d，纵向弥散系数取 17m ² /d
泄漏浓度	泄漏浓度为 0.044mg/L
监测点	下游选矿工业场地边界处

①事故情景二

选矿废水中氟化物原始浓度取值 20mg/L。事故情景设置详见表 10-23。

表 10-23 萤石选矿工业场地事故情况情景设置

事故情景	选矿车间泄漏
模拟情景	工程设施防渗层破损等不正常情况，会发生类似爆管等事故，导致氟化物泄漏进入地下水。
污染源概化	瞬时排放，面源

模拟污染物	氟化物
泄漏点	选矿工业场地中的浮磨车间
泄漏面积	假定为 50m ²
泄漏时间	事故导致氟化物渗入地下，从发生泄漏到泄漏的污染物处理完毕不再发生污染的时间长为 24 小时
泄漏量	失效部分按第一层基岩渗透系数最大值算，取 0.001m/d，则 渗漏量 50×0.001=0.05m ³ /d
泄漏浓度	泄漏浓度为 20mg/L
监测点	下游选矿工业场地边界处

10.4.3.3 地下水环境影响评价

由于工业场地天然包气带垂向渗透系数大于 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，包气带厚度小于 100m，本项目不再进行污染物在包气带中的迁移预测，只进行污染物在潜水含水层中的迁移预测。

(1) 评价原则及方法

该工作以现状调查和预测结果为依据，将地下水环境质量现状值叠加进预测结果后，可利用 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》和 GB 3838-2002《地表水环境质量标准》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，如图 10-9 所示。如果超标污染晕最终迁移出场界范围，则进一步对采取环保措施后的预测结果进行评价。本次模拟的氟化物有地下水质量限值（1mg/L），以场址内 Z03 点最大监测值（0.9mg/L）为背景值叠加后进行分析。

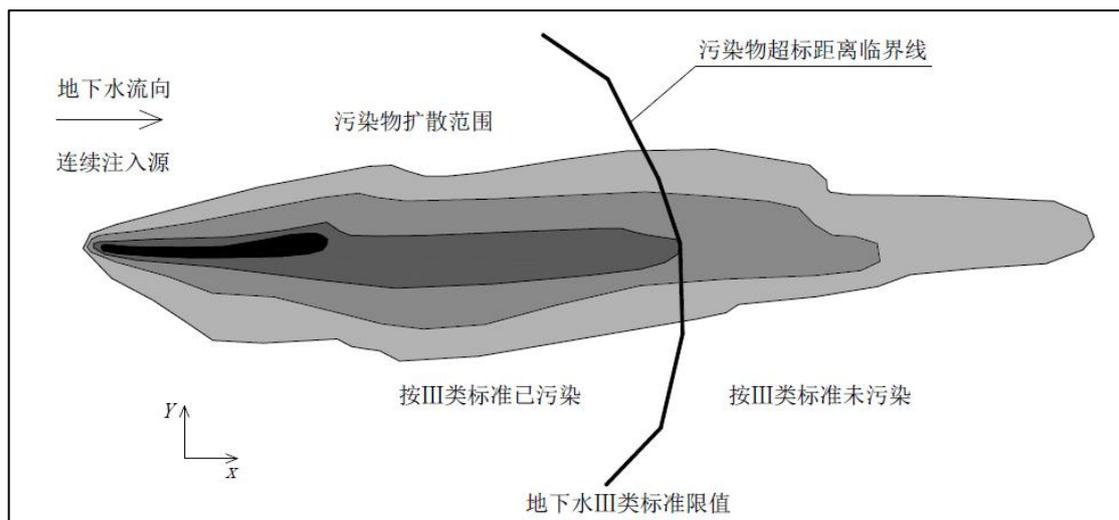


图 10-10 标准限值下污染晕范围与污染物扩散范围关系示意图

(2)模拟结果

①非正常状况

非正常状况下，污染物进入地下水中，形成污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，污染范围持续扩大。

根据 HJ 610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录 D 常用地下水计算模型之 D.1.2.1.2 一维稳定流动一维水动力弥散公式进行地下水水质预测，具体如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—距注入点的距离，m；t—时间，d；C—t时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；C₀—注入的示踪剂浓度，g/L；u—水流速度，0.00864m/d；D_L—纵向弥散系数，取 0.02488m²/d；erfc()—余误差函数。

表 10-24 矿坑水处理站非正常状况排放氟化物浓度预测结果
(叠加 Z3 点现状背景浓度 0.9mg/L 后) 单位：mg/L

时间 距离 (m)	50d	100d	200d	300d	400d	600d	800d	1000d
0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
100	0.90	0.91	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98
200	0.90	0.90	0.90	0.91	0.92	0.94	0.95	0.96
300	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.91	0.92	0.94
400	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.91	0.92
500	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.91
600	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
700	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
800	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
900	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
1000	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
1500	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
2000	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
2500	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
3000	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
3100	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
3500	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
4000	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
5000	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
6000	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90

时间 距离 (m)	50d	100d	200d	300d	400d	600d	800d	1000d
7000	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
8000	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
9000	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
10000	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90

由表 10-24，项目地下水环境受污染程度与非正常排放时的污染物浓度密切相关，在发生泄漏点处，地下水环境中污染物浓度在极短时间内与污染物浓度一致，从泄漏点开始，污染晕随时间向下游推移，根据预测结果可知，随着时间推移，不同距离氟化物浓度在叠加现状背景值（Z3 点 0.9mg/L）后均未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准。根据预测结果，充填泌水混合矿坑水发生渗漏对下游泉点、下游 10km 以外的茅口大泉和牂牁江风景名胜区造成污染影响较小。

渗漏后通过岩石节理、裂隙等，有进一步向地表水体迁移的随机分布特征，部分或将排泄进入磨盘河，最终汇入牂牁江；矿体埋深多在 180m~360m 之间，开采I号矿体所形成的导水裂隙带、冒落带影响范围低于磨盘河，导水裂隙带高度局部已延伸接近龙吟组二段（P₁ly²）碎屑岩类裂隙水含水层。根据水文地质资料，渗漏污水可能会受含水层及地下水流场影响，采矿工业场地所在的龙吟组二段（P₁ly²）碎屑岩类裂隙水有对含矿层进行垂向越流补给的趋势。

②事故情景

事故情景一，充填体泌水未经收集导致铅渗入地下，从发生泄漏到泄漏的污染物处理完毕不再发生污染的时间长为 24 小时。泄露形成污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，污染范围持续扩大。具体情况如下：

选取充填泌水泄漏事故情景排放模拟结果中第 50 天、100 天、500 天、800 天、1500 天五个时段地下水中污染物的最大迁移扩散情况及观测点污染物浓度，充填泌水泄漏事故情景模拟结果详

见表 10-25。

表10-25 充填泌水泄漏事故情景铅浓度预测结果 单位：mg/L

时间 距离 (m)	10d	50d	100d	500d	800d	1500d
0	5.80×10^{-4}	4.58×10^{-5}	3.79×10^{-6}	6.11×10^{-14}	0	0
10	1.33×10^{-3}	8.21×10^{-5}	6.53×10^{-6}	1.02×10^{-13}	0	0
20	1.90×10^{-3}	1.37×10^{-4}	1.09×10^{-5}	1.69×10^{-13}	0	0
30	1.85×10^{-3}	2.14×10^{-4}	1.76×10^{-5}	2.78×10^{-13}	5.11×10^{-18}	0
40	1.26×10^{-3}	3.12×10^{-4}	2.75×10^{-5}	4.55×10^{-13}	0	0
50	6.08×10^{-4}	4.27×10^{-4}	4.17×10^{-5}	7.39×10^{-13}	5.11×10^{-18}	0
100	1.28×10^{-7}	7.76×10^{-4}	2.08×10^{-4}	7.69×10^{-12}	2.04×10^{-17}	0
200	0	2.44×10^{-5}	5.13×10^{-4}	5.32×10^{-10}	1.59×10^{-15}	0
300	0	1.79×10^{-9}	6.09×10^{-5}	2.02×10^{-8}	1.02×10^{-13}	0
400	0	3.50×10^{-16}	3.60×10^{-7}	4.24×10^{-7}	4.52×10^{-12}	0
500	0	0	1.08×10^{-10}	4.90×10^{-6}	1.38×10^{-10}	0
1000	0	0	0	1.38×10^{-4}	1.42×10^{-5}	4.23×10^{-15}
2000	0	0	0	0	1.40×10^{-7}	5.73×10^{-6}
3000	0	0	0	0	0	2.25×10^{-5}
4000	0	0	0	0	0	2.6×10^{-13}
5000	0	0	0	0	0	0
7000	0	0	0	0	0	0
10000	0	0	0	0	0	0

由表 10-25 可知，事故情景一在充填体泌水未经收集的情况下导致铅渗入地下，在发生泄漏点处，地下水环境中污染物浓度在极短时间内与污染物浓度一致，从泄漏点开始，污染晕随时间向下游推移，根据预测结果可知，泄露处理后 1 天时，下游 1m 处，预测的最大值为 0.042mg/L，超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准，超标距离最远为 8m，影响距离最远为 12m。从处理后第 2 天开始至 1500 天预测的铅浓度最大值均未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准。根据预测结果，充填体泌水未经收集的情况下发生泄露后会在处理后的第一天对下游 12m 内区域产生污染影响，对泉点、下游 10km 以外的茅口大泉和牂牁江风景名胜区造成污染影响较小。

事故情景二，污染物下渗进入地下水中，形成污染晕，其迁

移方向主要受水动力场控制，污染范围持续扩大。具体情况如下：

选取选矿车间事故情景排放模拟结果中第 50 天、100 天、500 天、800 天、1500 天五个时段地下水中污染物的最大迁移扩散情况及观测点污染物浓度，选矿车间事故情景模拟结果详见表 10-26。

表10-26 选矿车间爆管事故情景氟化物浓度预测结果 单位：mg/L

时间 距离	10d	50d	100d	500d	800d	1500d
0m	4.98×10^{-2}	2.12×10^{-2}	1.44×10^{-2}	4.75×10^{-3}	3.00×10^{-3}	1.30×10^{-3}
10m	0	4.51×10^{-9}	4.24×10^{-5}	1.20×10^{-2}	1.19×10^{-2}	6.67×10^{-3}
20m	0	0	0	2.76×10^{-4}	2.47×10^{-3}	7.28×10^{-3}
30m	0	0	0	9.49×10^{-8}	3.59×10^{-5}	1.89×10^{-3}
40m	0	0	0	5.81×10^{-13}	3.92×10^{-8}	1.21×10^{-4}
50m	0	0	0	0	3.31×10^{-12}	1.97×10^{-6}
60m	0	0	0	0	0	8.16×10^{-9}

由表 10-26 可知，事故情景二在工程设施防渗层破损等不正常情况下，发生类似爆管等事故情景后，在选矿车间下游 10 米处观测点直到 1500 天时，预测的最大值均未达到 0.1mg/L，叠加现状背景值后（Z3 点 0.9mg/L）为 <1mg/L，未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准；污染晕扩散继续向南西方向扩散，下游其他观测点浓度最大值均未达到 0.1mg/L，叠加现状背景值后（Z3 点 0.9mg/L）为 <1mg/L，均未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准。该事故情景污染晕虽持续向南西方向扩散，但形成的污染晕浓度在叠加背景值浓度后均未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准，达到检出限的污染晕基本集中选矿工业场地及采矿工业场地内，对场地外环境污染影响较小。根据水文地质资料，选矿工业场地所在的龙吟组二段（P₁ly²）碎屑岩类裂隙水有将对含矿层进行垂向越流补给的趋势。

10.4.3.4 评价结论

矿区各矿体赋存于龙吟组一段（P₁ly¹）下部硅化蚀变层（CPq）中，含矿层硅化蚀变岩具透水性，龙吟组一段（P₁ly¹）为矿井直

接充水水源。运营期萤石矿坑主要充水方式为采坑顶板淋水、滴水以及底板进水。矿区内硅化蚀变层（CPq）岩溶发育、水文地质特征突出，矿区内富水性差异明显，矿体硅化蚀变岩是区内地下水集中富集带。

本章选取本项目特征因子氟化物做为非正常状况和事故情景的预测因子进行溶质运移模拟。正常状况下，按地下水环境导则要求采取防渗措施后，污染物不会对地下水造成污染。

非正常状况下，项目地下水环境受污染程度与非正常排放时的污染物浓度密切相关，在发生泄漏点处，地下水环境中污染物浓度在极短时间内与污染物浓度一致，从泄漏点开始，污染晕随时间向下游推移，根据预测结果可知，随着时间推移，不同距离氟化物浓度在叠加现状背景值（Z3点 0.9mg/L）后均未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准。根据预测结果，充填泌水混合矿坑水发生渗漏对下游泉点、下游 10km 以外的茅口大泉和牂牁江风景名胜区造成污染影响较小。渗漏后通过岩石节理、裂隙等，有进一步向地表水体迁移的随机分布特征，部分或将排泄进入磨盘河，最终汇入牂牁江，矿体埋深多在 180m~360m 之间，开采I号矿体所形成的导水裂隙带、冒落带影响范围低于磨盘河，导水裂隙带高度局部已延伸接近龙吟组二段（P₁ly²）碎屑岩类裂隙水含水层。从扩散图分析可知，渗漏污水受含水层及地下水流场影响，采矿工业场地所在的龙吟组二段（P₁ly²）碎屑岩类裂隙水有将对含矿层进行垂向越流补给的趋势。

事故情景一在充填体泌水未经收集的情况下导致铅渗入地下，在发生泄漏点处，地下水环境中污染物浓度在极短时间内与污染物浓度一致，从泄漏点开始，污染晕随时间向下游推移，根据预测结果可知，泄露处理后 1 天时，下游 1m 处，预测的最大值为 0.042mg/L，超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准，超标距离最远为 8m，影响距离最远为 12m。从处理后第 2

天开始至 1500 天预测的铅浓度最大值均未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类标准。根据预测结果，充填体泌水未经收集的情况下发生泄露后会在处理后的第一天对下游 12m 内区域产生污染影响，对泉点、下游 10km 以外的茅口大泉和牂牁江风景名胜区造成污染影响较小。

事故情景二，污染物下渗进入地下水中，形成污染晕，迁移方向主要受水动力场控制，在工程设施防渗层破损等不正常情况下，发生类似爆管等事故情景后，在选矿车间下游 10 米处观测点直到 1500 天时，预测的最大值均未达到 0.1mg/L，叠加现状背景值后（Z3 点 0.9mg/L）为 <1mg/L，未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类标准；污染晕扩散继续向南西方向扩散，下游其他观测点浓度最大值均未达到 0.1mg/L，叠加现状背景值后（Z3 点 0.9mg/L）为 <1mg/L，均未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类标准。该事故情景污染晕虽持续向南西方向扩散，但形成的污染晕浓度在叠加背景值浓度后均未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类标准，达到检出限的污染晕基本集中选矿工业场地及采矿工业场地内，对场地外环境污染影响较小。根据水文地质资料，选矿工业场地所在的龙吟组二段（P₁ly²）碎屑岩类裂隙水有将对含矿层进行垂向越流补给的趋势。

10.4.4 矿山闭矿后对区域地下水环境影响分析

矿山服务期满后，各工业场地进行土地复垦和生态恢复，地下水流场基本恢复原状，闭矿后采取井下堵水措施，尽量减少地下涌水量，矿坑涌水将进入地下水环境。若服务期满仍有矿坑水量，则应保证矿坑水处理站正常运行，矿坑水处理达标后排放，直至矿坑涌水（原水）水质满足 GB/T14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类标准要求后，方可停止运行。

选矿尾砂、选矿尾砂充填体通过模拟充填体被浸泡淋溶后的浸出液实验分析各污染物指标均未超过 GB8978-1996《污水综合

排放标准》中的最高允许排放浓度，选矿尾砂、选矿尾砂充填体属于第I类一般工业固体废物，且充填目标层（石炭系地层及含矿层位）地表均未见泉点出露，闭矿后充填体淋溶水与涌水充分混合，混合水质已优于 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准，对区域地下水环境污染影响小。

10.5 地下水环境保护措施与对策

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《中华人民共和国水污染防治法》关于地下水保护的相关规定，针对项目可能发生的地下水污染情况，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的防控原则。从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。本项目以主动防渗措施为主，被动防渗措施为辅；人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。

10.5.1 防水措施及建议

矿区萤石矿体主要充水含水层岩性以碳酸盐岩为主，I号萤石矿体富水性中等。将来矿山开采坑道进入硅化蚀变层（CPq）时，可能会出现集中涌水情况，开采时应加强防范。开采I号萤石矿体时，巷道施工应注意底板管道性涌水，开展必要的超前探水、放水以及合理的堵、截、排措施。

10.5.2 矿山开采引起的地下水保护与环境水文地质问题的减缓措施

矿山地下开采会产生地表沉陷，导致产生塌陷坑、地裂缝、滑坡等地质灾害，导致龙吟组二段（P₁ly²）碎屑岩类裂隙水有将对含矿层进行垂向越流补给的趋势，矿山应对已受影响的地下水采取相应的监测控制措施，对地下水进行动态监测，制定监测方案并提出相应的应对预案。

10.5.3 工业场地地下水污染源防治对策

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。

采、选工业场地所在的龙吟组二段（P₁ly²）碎屑岩类裂隙水有将对含矿层进行垂向越流补给的趋势，故采、选工业场地设施布局要严格按照防渗要求执行。井下充填泌水由井下排水巷道收集后，经井下泵房水仓、矿井水输送管进入矿坑水处理站处理，建议工业场地管线敷设采用“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。

加强对各场地“三废”管理，确保选矿尾砂渗滤液收集水池正常使用，勿做其他用途，废石堆场修建截排水沟和排洪管等，加强对工业场地初期雨水的管理，收集后回用，减少污废水下渗对地下水的影响。

本项目评价区包气带防污性能中等，在制订防渗措施时要求从严要求，主要包括厂区内产污区域的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。通过在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。

10.5.4 分区防控措施

根据主体工程、辅助工程，公用工程及环保工程可能泄漏的性质将项目区分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。为防止场区污水对地下水造成污染，在工程设计中，将分区对场地内防渗漏设施进行建设。主要考虑重点污染防治区和一般污染防治区，分别采取不同等级防渗方案。

10.5.4.1 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，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表 10-25 提出防渗技术要求。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 10-27 和表 10-28 进行相关等级的确定。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。

表10-27 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行
	中-强	难	重金属、持久性有机物污染物	
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

表10-28 污染控制难易程度分级参照表

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10-29 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤1×10 ⁻⁶ cm/s，且分布连续、稳定。
中	岩（土）单层厚度 0.5m≤Mb<1.0m，渗透系数 K≤1×10 ⁻⁶ cm/s，且分布连续、稳定。岩（土）单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 1×10 ⁻⁶ cm/s<K≤1×10 ⁻⁴ cm/s，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

10.5.4.2 分区防渗结果

对场地可能泄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。本次评价根据工业场地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，将工业场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

①重点防渗区防渗措施

是指地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染介质泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位。主要包括危废暂存间、撬装式油库等区域。其防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，并采取“砼基础层+2mmHDPE+砼保护层+环氧防腐地坪漆”进行防渗，与表 10-29 相对应，其防渗效果能够达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 的效果。

②一般防渗区防渗措施

是指工业场地上重点污染防治区的其他位置，一般防渗区在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基防渗结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实，可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的，渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s。与表 10-29 相对应，其防渗效果能够达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 的效果。

③简单防渗区

是指基本不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括配套机房、道路等。本项目厂区均做硬化处理，符合简单防渗要求。

本项目分区防渗技术要求见表 10-30。防渗分区布置见图 10-12。

表10-30 本项目分区防渗技术要求表

项目组成		防渗级别
采矿工业场地	备品备件库	简单防渗区
	采矿机修车间	一般防渗区
	变电所	简单防渗区
	空压机房	简单防渗区
	撬装式油库	重点防渗区
	试化验室	一般防渗区
	井口值班房	简单防渗区
	萤石矿堆场	一般防渗区
	锂矿堆场	一般防渗区
	废石堆场	一般防渗区
	矿坑水处理站	一般防渗区

项目组成		防渗级别
	初期雨水收集池	一般防渗区
	事故水池	一般防渗区
选矿工业场地	原矿仓	一般防渗区
	破碎车间	一般防渗区
	筛分车间	一般防渗区
	粉矿仓	一般防渗区
	磨浮车间	一般防渗区
	回水池	一般防渗区
	综合仓库	一般防渗区
	精矿仓	一般防渗区
	选矿机修车间	一般防渗区
	矿浆池	一般防渗区
	尾砂泵房	一般防渗区
	事故水池	一般防渗区
	选矿回水高位水池	一般防渗区
	初期雨水收集池	一般防渗区
充填站	充填制备站	一般防渗区
	尾砂浓密系统	一般防渗区
	水泥筒仓	一般防渗区
	充填料输送系统	一般防渗区
	选矿尾砂暂存库	一般防渗区
	初期雨水收集池	一般防渗区
北回风斜井工业场地	/	简单防渗区
南回风斜井工业场地	/	简单防渗区
外部道路	/	简单防渗区
供电	35/10kV 总降压站	简单防渗区
	油浸式电力变压器及其废水收集设施	一般防渗区
供水	采矿生产新水高位水池	一般防渗区
	选矿生产新水高位水池	一般防渗区
	充填高位水池	一般防渗区
固废处置	危废暂存间	重点防渗区
	一般固废暂存间	一般防渗区

④管道防渗

本项目所涉管道需符合下列表格规定，如充填站所涉及的充填料输送系统、萤石矿选厂尾砂浆输送系统管道等。通用的管道防渗规定见表 10-31。本项目拟建管道防渗漏措施要求见表 10-32。

表10-31 管道防渗规定

序号	区域名称
1	三级地管采用钢制管道，一级地管和二级地管宜采用钢制管道
2	当管道公称直径≤500mm时，采用无缝钢管；当管道公称直径>500mm时，可采用直缝埋弧焊接钢管，对焊缝进行100%射线探伤
3	管道设计壁厚的腐蚀余量不小于2mm
4	管道的外防腐等级采用特加强级
5	管道的连接方式采用焊接
6	同一焊工焊接的同一管线编号的焊接接头无损探伤检测比例不低于10%，且不少于一个接头

表10-32 本项目管道防渗措施要求

序号	区域名称
1	输送生产废水的压力管道采用地面敷设，或防渗地下管槽敷设
2	按项目要求设置阀门，还设置一些螺纹管帽或丝堵，当试压结束后对螺纹管帽或丝堵进行密封焊处理
3	除输送非污染介质的管道外，管道上所有安装后不需拆卸的螺纹连接部位均进行密封焊，对其他需要经常进行拆装或不允许密封焊的螺纹连接部位有可靠的密封措施
4	装置间长距离连接管线，设置泄压设施
5	跨越、穿越区内道路时，跨越段不装设阀门、法兰等管件，同时采用套管保护
6	管道布设好后，进行闭水试验，试验方法按相关规范要求，保证试验阶段没有渗漏

图 10-13 工业场地防渗分区图

10.5.5 布置跟踪监测以防控地下水污染事件

综合考虑建设项目特点和环境水文地质条件等因素，并结合模型模拟预测结果以及 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》、HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》的要求，二级评价的建设项目，跟踪监测点一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地及其上、下游各布设 1 个，故，本项目在工业场地内布设 1 个跟踪监测点（Z03），工业场地上游布设 1 个跟踪监测点（S5），用于背景情况监测，工业场地下游及矿区下游共布设 2 个跟踪监测点，用于监测矿区的地下水环境，其中 S9 为跟踪监测天然井泉点，Z02 为跟踪监测钻井同时作为应急井用。参数见表 10-33。

正常状况下，4 个跟踪监测点执行背景监测、跟踪监测、污染物扩散监测的基本功能，用于监测场址水位及水质动态变化特征；在非正常状况下和事故情景下，Z02、Z03 除了继续执行监测功能外，还需执行应急抽水功能，监测频率需根据实际情况加密。

表10-33 地下水跟踪监测点

编号	监测点	性质	基本功能	坐标	监测因子	监测频率
S5	小桥梁泉点	上游天然井泉点	背景监测、跟踪监测	105.3540, 26.0444	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、粪大肠菌群、细菌总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、锂、铅、镉、镍、石油类，以及地下水位、流量、水温	1 次/季度
S9	上苗寨泉点	下游天然井泉点	跟踪监测、污染物扩散监测	105.3220, 26.0237		
Z02	工业场地下游	工业场地下游钻井，位于I号矿体，且该钻孔最低标高应到充填体最底标高处	跟踪监测、污染物扩散监测、应急抽水井	105.3440, 26.0330		
Z03	选矿工业场地内	选矿场地内钻井	跟踪监测、污染物扩散监测、应急抽水井	105.3500, 26.0384		

建设单位和委托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基础上，可根据后续项目区周边地下水开发利用情况进行适当调整监测点位置和增加监测点数量；在生产中，建设单位还应注意跟踪记录生产设备、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

10.5.6 应急响应

(1) 应急预案

环境风险是由产生和控制风险的所有因素构成的系统性突发事件，突发性污染事故过程是由几个连续发展阶段构成：初因事件（系统故障、操作失误）——污染物溢出——向环境释放、迁移——暴露——危害，其性质复杂、形式多样、发生突然、危害严重、处理困难。制定风险事故应急预案的目的是在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序如图 10-13 所示。

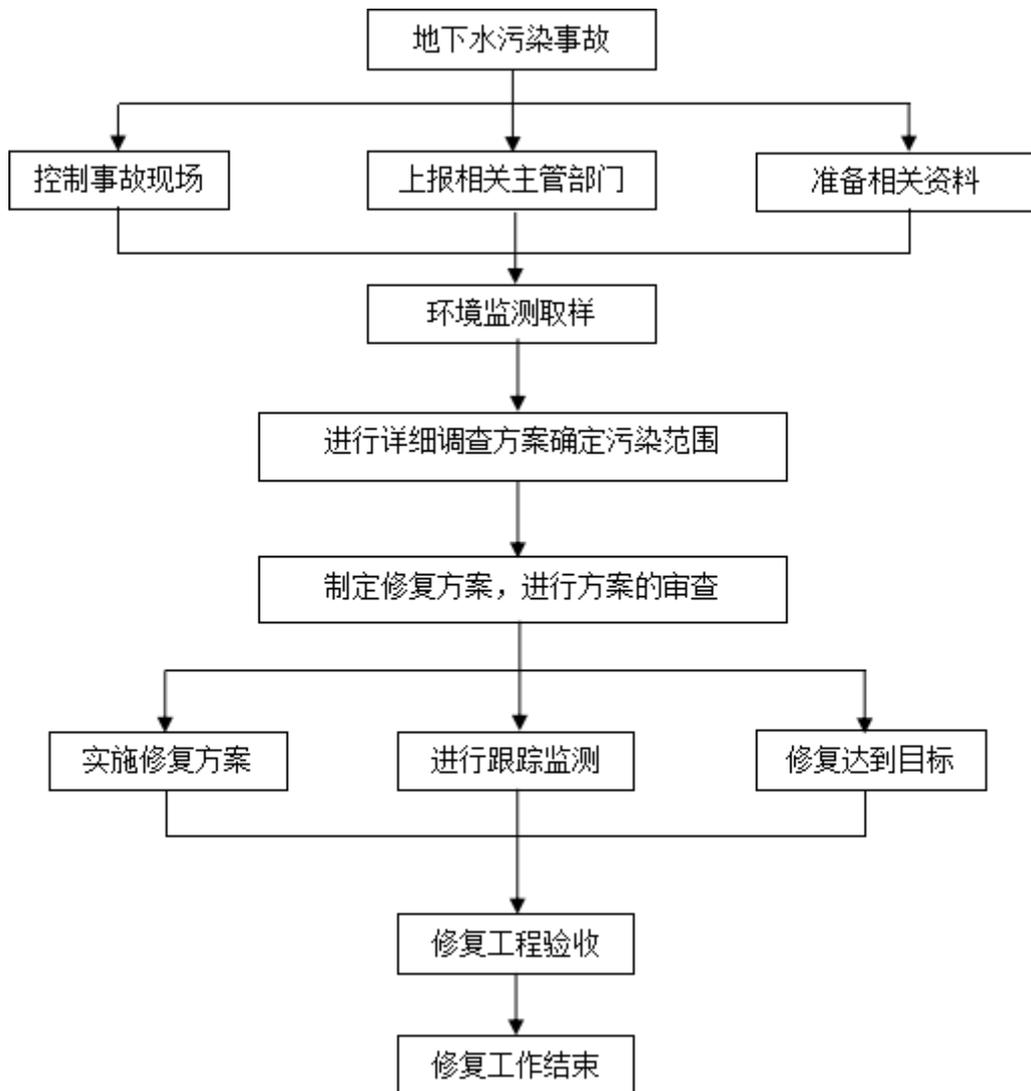


图 10-14 地下水污染应急治理程序

(2)启动应急处理及其程序

本项目需重点关注的地下水污染事故情况有排污管道沿途出现漏损、矿坑水处理站及充填站回水系统底部破损、选矿废水渗漏等，事故渗漏污废水可能对区域的浅层地下水造成污染影响。一旦事故液态污染物进入地下水环境，应及时采取构筑围堤、挖坑收容和应急井抽注水。把液态污染物拦截住，并用抽吸软管移除液态污染物，或用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场处置；少量液态污染物可用防爆泵送至污水管网，由矿坑水处理站处理。迅速将被污染的土壤收集，转移到安全地方，并进一步对污染区域环境作降解消除污染物处置。其中，主要采用应急井进行抽水，将污染物质及时抽出处理，提高地下水径流速度，加快污染物的流动，使得应急井能快速抽出全部污染物，形成小范围的阻水帷幕，提高应急处理的效果。

依据本项目工程特点，跟踪监测井实行“一井多用”的原则，即矿区日常运转时，作为监测井监测拟建场址地下水水位和水质动态变化特征；事故情景下，作为应急抽水井，能在最短时间内快速抽离事故下装置产生并进入地下水的污染物，形成阻水帷幕，防止污染物对地下水环境造成更大的影响。

10.6 地下水环境影响评价结论

10.6.1 环境水文地质现状

矿区内含水类型按含水介质及富水性强弱划分主要有碳酸盐岩类岩溶水、碎屑岩类基岩裂隙水和松散岩类孔隙水。其中碳酸盐岩类岩溶水主要有石炭系南丹组（CPn）、硅化蚀变层（CPq）富水性中等；二叠系船山统龙吟组一段（P₁ly¹），富水性较差；碎屑岩类基岩裂隙水主要有龙吟组二段（P₁ly²），富水性贫乏；松散岩类孔隙水含水岩组为第四系（Q），富水性弱，场地包气带防污性能中等。区域地质构造主要受九层山背斜控制，褶皱形态以穹隆、构造盆地为主，发育少量断裂。

整个矿区及工业场地位于九层山北斜水文地质单元补给径流区，水文地质单元内的地下水整体流向为北东向南西径流。项目区位于背斜核

部区域，地形位于沟谷地带，其项目区地下水径流方向为东北向南西。工业场地及充填目标层（石炭系地层及含矿层位）地表均未见泉点出露。其地下水沿岩层裂隙向光照水库排泄区径流。

地下水监测点在丰、枯水两期的监测因子均达到 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类标准，未出现超标情况，未见特征因子和重金属指标超标，水质总体表现较好。

10.6.2 地下水环境影响

10.6.2.1 充水因素分析

天然条件下，矿体充水途径主要为节理裂隙、溶孔溶隙；开采条件下，矿体采空区冒落带及导水裂隙带是矿床充水的主要途径。

龙吟组一段（ P_{1ly}^1 ）为矿井顶板直接充水水源，龙吟组二段（ P_{1ly}^2 ）碎屑岩裂隙水和大气降水为矿井顶板间接充水水源。未来矿山开采状态下，连续的矿坑疏干排水，充水含水层水位将下降，磨盘河也将成为矿井间接充水水源。南丹组承压含水层静水头高度远在萤石矿体之上，南丹组承压水岩溶含水层为矿体底板充水水源。

未来萤石矿坑主要充水方式为采坑顶板淋水、滴水以及底板进水。矿区内硅化蚀变层（ CPq ）岩溶发育、水文地质特征突出，矿区内富水性差异明显，矿体硅化蚀变岩是区内地下水集中富集带。ZK0128 钻孔施工过程中，在矿体底板揭露 2 个溶洞，溶洞高度大于 2m，孔内水位由 25.2m 突然下降至 51.82m。ZK0804 钻孔矿体底板揭露约 0.5m 裂隙或溶洞，冲洗液全部漏失。矿体底板可能存在碳酸盐岩管道水。

10.6.2.2 矿山开采对井、泉的影响

矿体均赋存于硅化蚀变层（ CPq ），位于龙吟组二段（ P_{1ly}^2 ）之下，含矿层为一套碳酸盐岩，泥岩、粉砂岩等碎屑岩类钻孔岩芯裂隙不发育。矿山开采层与地表潜水泉点之间还有龙吟组二段（ P_{1ly}^2 ）相对隔水层，且导水裂隙带高度未达到泉点所在层位，故。部分井泉点虽位于项目开采形成的地下水降落漏斗范围内，但矿山开采不会对其水量、水质产生影响。

生产期井下废石不出井，直接就近充填采空区，充填料浆用于充填矿山采矿证范围内 1085m~830m 标高内采空区，充填体属于第I类一般工业固体废物，充填体浸出液分析指标均未超过 GB8978-1996《污水综合排放标准》中的最高允许排放浓度，且充填体位于各井、泉下伏地层，矿山充填目标层与地表潜水泉点之间还有龙吟组二段（P₁ly²）相对隔水层，故，充填后对地下水环境污染影响小，不会对下游井、泉水量、水质产生影响。

10.6.2.3 矿区开采对地下水水质影响

本文选取本项目特征因子氟化物做为非正常状况和事故情景的预测因子进行溶质运移模拟。正常状况下，按地下水环境导则要求采取防渗措施后，污染物不会对地下水造成污染。

非正常状况下，项目地下水环境受污染程度与非正常排放时的污染物浓度密切相关，在发生泄漏点处，地下水环境中污染物浓度在极短时间内与污染物浓度一致，从泄漏点开始，污染晕随时间向下游推移，根据预测结果可知，随着时间推移，不同距离氟化物浓度在叠加现状背景值（Z3 点 0.9mg/L）后均未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准。根据预测结果，充填泌水混合矿坑水发生渗漏对下游泉点、下游 10km 以外的茅口大泉和牂牁江风景名胜区造成污染影响较小。渗漏后通过岩石节理、裂隙等，有进一步向地表水体迁移的随机分布特征，部分或将排泄进入磨盘河，最终汇入牂牁江，矿体埋深多在 180m~360m 之间，开采I号矿体所形成的导水裂隙带、冒落带影响范围低于磨盘河，导水裂隙带高度局部已延伸接近龙吟组二段（P₁ly²）碎屑岩类裂隙水含水层。从扩散图分析可知，渗漏污水受含水层及地下水流场影响，采矿工业场地所在的龙吟组二段（P₁ly²）碎屑岩类裂隙水有将对含矿层进行垂向越流补给的趋势。

事故情景一在充填体泌水未经收集的情况下导致铅渗入地下，在发生泄漏点处，地下水环境中污染物浓度在极短时间内与污染物浓度一致，从泄漏点开始，污染晕随时间向下游推移，根据预测结果可知，泄露处

理后 1 天时，下游 1m 处，预测的最大值为 0.042mg/L，超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准，超标距离最远为 8m，影响距离最远为 12m。从处理后第 2 天开始至 1500 天预测的铅浓度最大值均未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准。根据预测结果，充填体泌水未经收集的情况下发生泄露后会在处理后的第一天对下游 12m 内区域产生污染影响，对泉点、下游 10km 以外的茅口大泉和牂牁江风景名胜区造成污染影响较小。

事故情景二，污染物下渗进入地下水中，形成污染晕，迁移方向主要受水动力场控制，在工程设施防渗层破损等不正常情况下，发生类似爆管等事故情景后，在选矿车间下游 10 米处观测点直到 1500 天时，预测的最大值均未达到 0.1mg/L，叠加现状背景值后（Z3 点 0.9mg/L）为 <1mg/L，未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准；污染晕扩散继续向南西方向扩散，下游其他观测点浓度最大值均未达到 0.1mg/L，叠加现状背景值后（Z3 点 0.9mg/L）为 <1mg/L，均未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准。该事故情景污染晕虽持续向南西方向扩散，但形成的污染晕浓度在叠加背景值浓度后均未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准，达到检出限的污染晕基本集中选矿工业场地及采矿工业场地内，对场地外环境污染影响较小。根据水文地质资料，选矿工业场地所在的龙吟组二段（P₁ly²）碎屑岩类裂隙水有将对含矿层进行垂向越流补给的趋势。

10.6.2.4 矿山闭矿后对区域地下水环境影响分析

矿山服务期满后，各工业场地进行土地复垦和生态恢复，地下水流场基本恢复原状，闭矿后采取井下堵水措施，尽量减少地下涌水量，矿坑涌水将进入地下水环境。若服务期满仍有矿坑水量，则应保证矿坑水处理站正常运行，矿坑水处理达标后排放，直至矿坑涌水（原水）水质满足 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准要求后，方可停止运行。

选矿尾砂、选矿尾砂充填体通过模拟充填体被浸泡淋溶后的浸出液

实验分析各污染物指标均未超过 GB8978-1996《污水综合排放标准》中的最高允许排放浓度，选矿尾砂、选矿尾砂充填体属于第I类一般工业固体废物，且充填目标层（石炭系地层及含矿层位）地表均未见泉点出露，闭矿后充填体淋溶水与涌水充分混合，混合水质已优于 GBT14848-2017《地下水质量标准》III 类标准，对区域地下水环境污染影响小。

10.6.3 地下水环境污染防控措施

10.6.3.1 防水措施及建议

矿区萤石矿体主要充水含水层岩性以碳酸盐岩为主，I号萤石矿体富水性中等。将来矿山开采坑道进入硅化蚀变层（CPq）时，可能会出现集中涌水情况，开采时应加强防范。开采I号萤石矿体时，巷道施工应注意底板管道性涌水，开展必要的超前探水、放水以及合理的堵、截、排措施。

10.6.3.2 矿山开采引起的地下水保护与环境水文地质问题的减缓措施

矿山地下开采会产生地表沉陷，导致产生塌陷坑、地裂缝、滑坡等地质灾害，导致龙吟组二段（P₁ly²）碎屑岩类裂隙水有将对含矿层进行垂向越流补给的趋势，矿山应对已受影响的地下水采取相应的监测控制措施，对地下水进行动态监测，制定监测方案并提出相应的应对预案。

10.6.3.3 工业场地地下水污染源头防治对策

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。本项目评价区包气带防污性能中等，在制订防渗措施时要从严要求，主要包括场区内产污区域的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。通过在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。

10.6.3.4 分区防控措施

根据主体工程、辅助工程，公用工程及环保工程可能泄漏的性质将项目区分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。为防止

场区污水对地下水造成污染，在工程设计中，将分区对场区内防渗漏设施进行建设。主要考虑重点污染防治区和一般污染防治区，分别采取不同等级防渗方案。

10.6.4 地下水环境影响评价结论

综上所述，各情景下污染物质泄漏对工业场地外地下水环境影响较小，但仍需从源头控制、防渗工程、环境监测、日常监管和应急处置等方面加以重视。工业场地必须构建地下水污染综合防控体系，采取包括沿场址边界设立截流沟、整体分区防渗控制等措施，在主要生产区下游布置跟踪监测井等综合性立体防治措施，阻断地下水补给途径，最大限度降低潜在风险，保持建设项目对区域地下水环境的影响在可控范围内。

第十一章 固体废物影响分析

11.1 固体废物类别、产生及处置情况、废石特征

11.1.1 固体废物分类及鉴别

根据我国相关的固体废物污染环境防治的相关法律法规，对固体废物进行分类管理。固体废物分为危险废物和一般固体废物，危险废物是指列入《国家危险废物名录（2021年版）》或根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物。

未列入《国家危险废物名录（2021年版）》，但不排除具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性的固体废物，可通过 GB5085.7-2019《危险废物鉴别标准 通则》和 HJ 298-2019《危险废物鉴别技术规范》的要求对固体废物进行采样、检测，将检测结果与 GB5085.1~GB5085.6《危险废物鉴别标准》进行对比，若检测结果值超过标准浓度值，则为危险废物，反之为一般工业固体废物，根据固废性质采取相应的处置措施。

11.1.2 固体废物产生及处置情况

(1) 固废产生及处置措施

本项目产生的固体废物主要有：采矿工业场地产生的采掘废石、矿坑水站污泥，选矿工业场地产生的选矿尾砂、除尘设施收集灰、选厂磨矿车间废钢球和废衬板，充填站产生的浓密池底流尾矿，生活及办公区等产生的生活垃圾、污水处理设施污泥。危险废物有试化验室产生的实验废液、机修车间产生的废矿物油、35kV 总降压站产生的废变压器油、撬装式油罐洗罐废水（含油泥）等。固体废物产生及处置情况见下表。

表 11-1 项目固体废物产生情况汇总表

污染源	名称	类别	代码	产生量	处置措施
采矿工业场地	采掘废石	一般固废 I类	109-001-S05	基建期： 227570m ³	运至贵州隆泰矿业有限公司进行综合利用*。
				生产期： 34881m ³	生产期废石不出井，直接充填至井下采空区。
	矿坑水处理站污泥	一般固废	397-001-S07	50t/a	收集后用于充填料浆制备。
选矿工业场地	选矿尾砂	一般固废 I类	109-001-S05	7.26 万 t/a	选矿尾砂泵直接送至充填站制作充填料浆，用于采空区充填。

污染源	名称	类别	代码	产生量	处置措施
					若因充填设备异常或其他原因暂停充填作业时（按 24h 计），选矿厂产生的选矿尾砂临时暂存于选矿尾砂暂存库（占地 150m ² ，容量约 800t），暂存库可满足选矿尾砂两天产生量（约 660t）的暂存需求，选矿尾砂暂存期间产生的渗滤液经暂存库收集水池（50m ³ ）收集后回用于充填料浆制备，不外排。
	除尘设施收集粉尘	一般固废	900-099-S59	38.4t/a	收集后全部返回选矿系统。
	废钢球、废衬板	一般固废	900-001-S17	废钢球 133.7t/a 废衬板 37.2t/a	收集后暂存于一般固废暂存间，外售综合利用。
充填站	充填站浓密池底流尾矿	一般固废	900-099-S59	200t/a	收集后返回充填料浆制备系统用于充填料浆制备。
生活办公区	生活污水处理设施污泥	/	900-099-S07	0.7t/a	定期清掏后交当地环卫部门统一处理。
	生活垃圾	/	900-099-S64	33.01t/a	用垃圾箱收集后定期交当地环卫部门统一处理，生活垃圾应《六盘水市城镇生活垃圾分类管理条例》中相关要求进行分类收集、投放和运输。
采矿工业场地	实验废液	危险废物	HW49 900-047-49	0.5t/a	集中收集后分类暂存于危废暂存间，定期送有资质的单位进行处置。
	撬装式油罐洗罐废水（含油泥）	危险废物	HW49 900-047-49	2t/a	
采选工业场地	废矿物油	危险废物	HW08 900-217-08	2t/a	
35kV 总降压站	废变压油	危险废物	HW08 900-220-08	0.5t/a	

(2)基建期废石外售综合利用可行性

本项目基建期废石优先用于场平，剩余部分外售至贵州隆泰矿业有限公司进行综合利用。

贵州隆泰矿业有限公司现有六枝特区宏银砂石厂，位于贵州省六盘水六枝特区郎岱镇群丰村，距离本项目矿界西侧约 3.6km。六枝特区宏银砂石厂主要通过露天矿石开采，用矿石生产建筑用砂、石等民用建筑材料，生产规模为 80 万 t/a。贵州隆泰矿业有限公司六枝特区宏银砂石厂于 2019 年 8 月委托重庆九天环境影响评价有限公司编制《六枝特区

宏银砂石厂技改扩能项目环境影响报告书》，并于2019年12月获得六盘水市生态环境局批复（六盘水环审[2019]29号），于2020年12月完成六枝特区宏银砂石厂技改扩能项目竣工环境保护验收。

本项目基建期废石主要为普通碎矿石、碎石块，可用于建筑建材，并且本项目与贵州隆泰矿业有限公司现有六枝特区宏银砂石厂有乡村公路连通，交通便利，本项目基建期废石外售至贵州隆泰有限公司，由该公司已建的六枝特区宏银砂石厂生产设施处理后可用作建材使用。

11.1.3 充填骨料特征分析

根据GB18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》，“尾矿、矿山废石等可在元矿开采区的矿井、矿坑等采空区中充填或回填”。本项目采掘产生的废石为块状碎石，用于充填对环境影响小。

本项目营运期井下废石不出井，直接充填采空区，此外，将萤石选矿厂产生的尾砂制作充填料浆用于井下充填。为此，公司委托有资质单位进行选矿尾砂、选矿尾砂充填体进行浸出液分析。分析方法按HJ557-2010《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》、HJ299-2007《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》的测定方法进行。测定项目有pH、总汞、镉、砷、铬、铅、镍、铍、钡、银、硒、铜、锌、六价铬、氟化物、氰化物、烷基汞等共17项。分析结果见表11-2。

表 11-2 浸出试验结果一览表

分析项目	单位	选矿尾砂		选矿尾砂充填体		《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》 (GB5085.3-2007)	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)
		水平振荡法	硫酸硝酸法	水平振荡法	硫酸硝酸法		
总汞	mg/L	0.00004	0.00006	0.0001	0.00006	0.1	0.05
镉	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	1	0.1
砷	mg/L	0.0148	0.00804	0.00217	0.00448	5	0.5
铬	mg/L	0.00155	0.00374	0.0394	0.0585	15	1.5
铅	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	5	1.0
镍	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	5	1.0
铍	mg/L	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	0.02	0.005
钡	mg/L	0.00988	0.024	0.0719	0.0659	100	/
银	mg/L	0.00013	<0.0001	<0.0001	<0.0001	5	0.5
硒	mg/L	0.00092	0.00114	<0.00010	0.00014	1	0.1*
铜	mg/L	0.00074	0.00064	0.00204	0.00202	100	0.5*
锌	mg/L	<0.0018	<0.0018	<0.0018	<0.0018	100	2.0*

分析项目	单位	选矿尾砂		选矿尾砂充填体		《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》 (GB5085.3-2007)	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)
		水平 振荡法	硫酸 硝酸法	水平 振荡法	硫酸 硝酸法		
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	5	0.5
氟化物	mg/L	0.72	0.59	0.75	0.52	100	10*
氰化物	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	5	0.5*
烷基汞	甲基汞	ng/L	<10	<10	<10	不得检出	不得检出
	乙基汞	ng/L	<20	<20	<20		
pH	无量纲	8.38		8.19		/	6~9

注：“*”参考 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准。

由表 11-2 可知，选矿尾砂、选矿尾砂充填体的浸出液分析指标均低于 GB5085.3-2007《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》的浸出液中危害成分浓度限值。根据 GB 5085.7-2019《危险废物鉴别标准 通则》，选矿尾砂、选矿尾砂充填体不属于危险废物。

根据 GB18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》“3.6 按照 HJ557 规定方法获得的浸出液中任何一种特征污染物浓度均未超过 GB8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），且 pH 值在 6~9 范围之内的一般工业固体废物”属于第 I 类一般工业固体废物。选矿尾砂、选矿尾砂充填体浸出液分析指标均未超过 GB8978-1996《污水综合排放标准》中的最高允许排放浓度，因此，选矿尾砂、选矿尾砂充填体属于第 I 类一般工业固体废物。

此外，根据分析结果，选矿尾砂有机质含量为 1.60%，水溶性盐总量为 1.4g/kg（0.14%），均低于 GB18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》中“6 入场要求”对应的 I 类有机质含量和水溶性盐总量要求（有机质含量<2%、水溶性盐总量<2%）。有机质、水溶性盐总量检测结果见表 11-3。

表 11-3 有机质、水溶性盐总量检测结果

检测项目	分析样品	检测结果
有机质（%）	选矿尾砂	1.60
	采掘废石	1.75
水溶性盐总量（g/kg）	选矿尾砂	1.4（0.14%）
	采掘废石	0.9（0.09%）

综上所述，选矿尾砂可用于井下充填。

11.1.4 一般固废暂存间的建设

一般固废暂存严格按照 GB18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》要求进行贮存，建筑面积约 50m²，容积约 200m³，位于选矿工业场地西南侧。

11.1.5 危废暂存间的建设要求及危险废物处置建议

(1)危废暂存间的建设要求

本项目实验废液、废矿物油、废变压器油等分类装入专用桶后暂存于危废暂存间（面积 50m²）。危废暂存间建设需满足 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》、HJ1276-2022《危险废物识别标志设置技术规范》等相关技术规范要求，具体内容如下：

①预处理

- I.入库废物应为袋装（固体）、桶装（液体）包装，以免泄漏；
- II.禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；
- III.装有危废的容器或包装袋应粘贴符合标准的分类标签。

②工艺设计

- I.危废暂存间火灾危险类别按丙类设计；
- II.仓库采用钢混结构，一层。防风防雨防晒；
- III.按危险废物的危险性质和物料形态不同，设置各类别贮存区，由实体墙分隔开；
- IV.库内电气设备和安全照明均按防爆设计；
- V.库内可燃危废储存区墙体下部设局部通风，并设可燃和有毒气体检测器；
- VI.设置火灾报警手动按钮；
- VII.各储存区外围设置环形防渗截流沟，少量保洁用水蒸发残余排水及危险废物泄漏液等通过防渗收集地沟流入堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5；
- VIII.危废暂存间门口需张贴规范的危险废物标识和危废信息板，库内张贴企业《危险废物管理制度》。

③防渗设计

库内地面按照 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》要求进行防渗处理。具体做法主要包括：

I.在危险废物与承载危废的基础之间设防渗层，防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。

II.地面与堵截泄漏的裙脚采用坚固、防渗、防腐的材料建造，建筑材料与危险废物相容。

III.液态危废暂存区应设置围堰，防止发生泄漏情况下，废液外流。

(2)危险废物收集、暂存、转运和处置建议

业主应按《建设项目危险废物环境影响评价指南》和 HJ2025-2012《危险废物收集、贮存、运输技术规范》要求，

①委托处置协议

与有资质的危险废物处置单位签订委托处置协议，对本项目废矿物油、实验废液等进行统一收集暂存后，交有资质单位处置。

②收集暂存

I.危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的废物一致，并登记注册，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

II.必须定期对所贮存的危险废物包装容器和贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

III.转移时统计核实危废种类、名称、性质、数量等内容，并填写危险废物转移联单。

11.2 井下采空区充填对环境的影响分析

大坝萤石（锂）矿采空区体积为 22.23 万 m^3/a （60 万 t/a ），充填按采充比为 2: 1 进行充填，生产期废石（约 3.49 万 m^3/a ）不出井，直接回填采空区后，仍需充填体积为 7.63 万 m^3/a 。经计算，需充填体量为 16.47 万 t/a 。采用萤石矿选矿尾砂等做充填骨料，胶凝材料水泥，需消耗水泥 1.32 万 t/a 、选矿尾砂用量 7.26 万 t/a 、其他砂石 2.95 万 t/a ，用水量

4.94 万 t/a。因此，本项目生产期采掘废石、选矿尾砂可完全回填地下采空区。

根据萤石矿选矿尾砂、选矿尾砂充填体浸出液分析结果，均属于I类一般工业固体废物。因此，选矿尾砂、选矿尾砂充填体回填采空区可行。

此外，企业应根据采矿工程、井下充填采空区以及萤石选矿厂实际生产情况，当充填站工艺或采空区不具备充填条件，选矿尾砂暂存库临时暂存能力不足时，企业应根据萤石选矿厂的生产情况，进行选矿尾砂的处置或尾矿库的设计，并完成相关手续、执行相关要求措施。

根据目前《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目环境现状监测报告》结果显示，矿区及周边地下水水质均未超过GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类要求。环评建议矿山运营后，建设单位根据监测方案，定期对矿区及周边地下水进行监测，避免对地下水环境产生污染影响。

11.3 小结

按照“减量化、资源化和无害化”的原则，本项目固体废物根据其性质采用分类收集、分区暂存、规范处置等处理方式，符合相关环境保护要求，对环境影响较小。

第十二章 声环境现状及影响评价

12.1 声环境现状调查

12.1.1 声环境现状监测

(1)现状监测点布设见表 12-1 及图 6-1。

表 12-1 声环境监测点位

编号	监测点	位置	备注
N1	平桥村散户 1	采矿工业场地西南	现状值
N2	平桥村散户 2	选矿工业场地西北	现状值
N3	平桥村散户 3	选矿工业场地东	现状值
N4	平桥村散户 4	北回风斜井东南	现状值

(2)监测时段：昼间 6:00~22:00，夜间 22:00~6:00。

(3)评价方法：采用直接对照法，将噪声监测结果（Leq 值）直接与评价标准对照进行分析。以等效连续声级 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 L_i 能量平均的一个稳定声级值。

(4)评价标准：采用 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类声环境功能区要求，昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

12.1.2 噪声监测结果及现状评价

(1)现状监测结果见表 12-2。

表 12-2 项目区域声环境现状监测结果汇总表 单位：dB(A)

编号	监测地点	监测时段		Leq	标准值	超标情况
N1*	平桥村散户1 (采矿工业场地西南)	2023.3.30.	昼	49.8	60	达标
			夜	41.6	50	达标
		2023.3.31.	昼	50.2	60	达标
			夜	41.5	50	达标
N2	平桥村散户2 (选矿工业场地西北)	2023.3.30.	昼	48.7	60	达标
			夜	44.4	50	达标
		2023.3.31.	昼	49.0	60	达标
			夜	42.9	50	达标
N3	平桥村散户3 (破碎站南侧)	2023.3.30.	昼	48.4	60	达标
			夜	40.1	50	达标
		2023.3.31.	昼	47.7	60	达标
			夜	42.3	50	达标
N4	平桥村散户4 (回风斜井东南侧)	2023.3.30.	昼	45.6	60	达标
			夜	42.0	50	达标
		2023.3.31.	昼	47.2	60	达标

编号	监测地点	监测时段		Leq	标准值	超标情况
			夜	42.5	50	达标
*监测交通噪声，测量等效连续A声级 (L_{Aeq}) 和统计交通量。2023.3.30，昼间：大型车辆数量0，中型车辆3，小型车辆12；夜间：大型车辆数量0，中型车辆0，小型车辆6。2023.3.31，昼间：大型车辆数量0，中型车辆6，小型车辆15；夜间：大型车辆数量0，中型车辆0，小型车辆6。						

(2)声环境现状评价

对照标准值，各监测点的昼、夜间等效连续声级 Leq 均未超过 GB3096-2008《声环境质量标准》2类声环境功能区要求，区域声环境质量较好。

12.2 声环境影响预测与评价

12.2.1 评价等级

本项目声环境影响评价确定为二级。

12.2.2 项目主要噪声源

本项目主要噪声源见表 12-3。

表 12-3 本项目主要噪声源及声功率级

序号	场地	声源名称	声功率级 /dB (A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界 声级 /dB (A)	运行 时段	建筑物插 入损失 /dB (A)	建筑物外噪声		
					X	Y	Z					声压/dB(A)		建筑物外距离
												昼	夜	
1	南风井 场地	通风机 (1 用 1 备)	100 (单台)	通风机风道采用混凝土结构, 出风道内安装消声器, 排气口设扩散塔	1321	-1525	1	3	90 (单台)	24h	15	75	75	北侧场界 50m, 南侧场界 50m, 西侧场界 20m, 东侧场界 60m
2	北风井 场地	通风机 (1 用 1 备)	100 (单台)	通风机风道采用混凝土结构, 出风道内安装消声器, 排气口设扩散塔	109	-426	1	3	90 (单台)	24h	15	75	75	北侧场界 40m, 南侧场界 40m, 西侧场界 20m, 东侧场界 20m
3	采矿 工业场地	空压机 (3 用 1 备)	80 (单台)	基座减振, 厂房隔声, 空压机排气口安装消声器	1527	-880	1	3	70 (单台)	24h	15	83	70	北侧场界 170m, 南侧场界 130m, 西侧场界 140m, 东侧场界 140m
4		渣浆泵 (2 用 1 备)	80 (单台)	泵与进出口管道间安装橡胶接头, 泵体基础减振	1410	-801	0.5	10	70 (单台)	24h	15			
5		罗茨鼓风机 (2 用 1 备)	85 (单台)	通风进出口设置进出风消声器, 安装减振装置, 厂房隔声	1406	-790	0.5	10	75 (单台)	24h	15			
6		离心泵 (2 用 1 备)	75 (单台)	安装减振垫	1410	-819	0.5	5	70 (单台)	24h	15			
7	选矿 工业场地	振动给料机 (1 台)	90 (单台)	基座减振, 厂房隔声	1564	-830	1	4	80 (单台)	8h	15			
8		颚式破碎机 (1 台)	100 (单台)	基座减振, 厂房隔声	1603	-812	1	6	95 (单台)	8h	15			
9		圆锥破碎机 (1 台)	100 (单台)	基座减振, 厂房隔声	1606	-813	1	6	95 (单台)	8h	15			
10		筛分机 (1 台)	90 (单台)	基座减振, 厂房隔声	1572	-829	1	4.5	80 (单台)	8h	15			
11		球磨机 (1 台)	90 (单台)	基座减振, 厂房隔声	1507	-715	1.5	13	80 (单台)	24h	15			
12		立磨机 (1 台)	85 (单台)	基座减振, 厂房隔声	1519	-711	1.5	13	75 (单台)	24h	15			

13		渣浆泵（1用1备）	80（单台）	泵与进出口管道间安装软	1534	-662	0.5	3	70（单台）	24h	15			
14		渣浆泵（3用3备）	85（单台）	橡胶接头，泵体基础减振	1543	-658	0.5	3	75（单台）	24h	15			
15		空压机（2用2备）	85（单台）	基座减振，厂房隔声	1502	-662	0.5	3	75（单台）	24h	15			
16		精矿浓密机（1台）	85（单台）	基座减振，厂房隔声	1499	-667	1	5	75（单台）	24h	15			
17		鼓风机	90（单台）	设置排气消声器，安装减振装置，厂房隔声	1438	-694	0.5	4	75（单台）	24h	15			
18		压滤机	85（单台）	基座减振，厂房隔声	1419	-703	0.5	4	75（单台）	24h	15			
19	充填站	空压机（1台）	85（单台）	基座减振，厂房隔声，空压机排气口安装消声器	1278	-691	0.5	7	75（单台）	12h	10	77	/	北侧场界 50m， 南侧场界 50m， 西侧场界 60m， 东侧场界 60m
20		卧式离心泵（1台）	80（单台）	泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础减振	1272	-689	0.5	10	75（单台）	12h	10			
21		卧式离心泵（1用1备）	85（单台）		1286	-689	0.5	10	80（单台）	12h	10			

12.2.2 噪声影响预测模式

利用 HJ2.4-2021 《环境影响评价技术导则 声环境》附录 A1 工业噪声预测计算模式进行预测，考虑几何发散衰减、空气吸收衰减、地面衰减、屏障衰减及其他多方面效应引起的衰减，对某些难以量化的参数，查相关资料进行估算。

工业噪声源有两种：即室内声源和室外声源，分别计算。进行环境噪声预测时所使用的工业噪声源按点声源处理。

(1) 室外声源

已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级用下式：

$$L_P(r) = L_W + D_C - A$$

若已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_P(r_0)$ ，则相同方向预测点的倍频带声压级利用下式进行计算：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - A$$
$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{P_i}(r) - \Delta_i]} \right\}$$

预测点的 A 声级利用下式进行计算：

在只能获得 A 声功率级时，按下式计算某个室外点声源在预测点的 A 声级 $L_A(r) = L_{AW} + D_C - A$

在只能获得某点的 A 声级时，则 $L_A(r) = L_A(r_0) - A$

(2) 室内声源

首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：

$$L_{P1} = L_W + 10 \lg \left[\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right]$$

所有室内声源靠近围护结构处产生的声压级 $L_{P1i}(T)$ ，dB(A)：

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{P1ij}} \right]$$

计算室外靠近围护结构处产生的声压级 $L_{P2i}(T)$ ，dB(A)：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

将室外声压级 $L_{P2}(T)$ 换算成等效室外声源，计算出等效室外声源的

声功率级 $L_w, dB(A)$ 。

$$L_{wA} = L_{P2}(T) + 10LgS$$

等效室外声源的位置为围护结构的位置，由此按室外声源，计算出等效室外声源在预测点产生的声压级。

(3)噪声贡献值计算

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

(4)噪声预测值计算

以上公式符号见 HJ2.4—2021 《环境影响评价技术导则·声环境》。

12.2.3 噪声预测结果

场界噪声评价采用 GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类声环境功能区限值。声环境保护目标噪声评价采用 GB3096-2008 《声环境质量标准》2 类声环境功能区限值。

项目建成投产后将使场地周围受到噪声影响。噪声不利于职工健康，对人体的伤害有以下几个方面：

- (1)使听力机构损伤，发生听力障碍；
- (2)引起心血管系统、消化系统、神经系统等疾病；
- (3)产生心理影响，使人烦躁、疲劳，并影响交谈、精力集中和工作效率，甚至会引起工伤等。企业必须加强主要噪声源治理，减轻设备噪声对声环境的影响。

建设单位应采取以下措施降低噪声水平，如设备选型时尽可能选用低噪声设备，加强设备保养，将高噪声设备置于室内，采取吸声处理。做到：

- (1)将空压机、机修设备及泵等置于室内，并对通风机、空压机气流出口安装消声器，充填站搅拌桶基座减震。
- (2)工作人员配隔声防护用品，车间内修筑隔音操作室；做好机电设备的维护，使之处于良好的运转状态。

(3)各工业场地修建围墙，并进行绿化降噪设计。

采取以上防噪、降噪处理后，场界噪声预测结果见表 12-4，声环境保护目标噪声预测结果见表 12-5、图 12-1、12-2。

表 12-4 本项目运营后场界声环境预测结果(治理后) 单位: dB(A)

场地名称	编号	预测点位置	时段	贡献值	现状值	预测值	评价标准	达标情况
南回风斜井工业场地	1	场界北 1m	昼	45.0	48.4	50.0	60	达标
			夜	45.0	42.3	46.9	50	达标
	2	场界东 1m	昼	30.0	48.4	48.4	60	达标
			夜	30.0	42.3	42.3	50	达标
	3	场界南 1m	昼	25.0	48.4	48.4	60	达标
			夜	25.0	42.3	42.3	50	达标
	4	场界西 1m	昼	38.5	48.4	48.4	60	达标
			夜	38.5	42.3	43.8	50	达标
北回风斜井工业场地	1	场界北 1m	昼	26.1	47.2	47.2	60	达标
			夜	26.1	42.5	42.5	50	达标
	2	场界东 1m	昼	41.2	47.2	47.2	60	达标
			夜	41.2	42.5	44.9	50	达标
	3	场界南 1m	昼	23.2	47.2	47.2	60	达标
			夜	23.2	42.5	42.5	50	达标
	4	场界西 1m	昼	30.0	47.2	47.2	60	达标
			夜	30.0	42.5	42.5	50	达标
采矿工业场地	1	场界北 1m	昼	25.2	49.0	49.0	60	达标
			夜	25.0	44.4	44.4	50	达标
	2	场界东 1m	昼	40.0	48.4	48.4	60	达标
			夜	20.0	42.3	42.3	50	达标
选矿工业场地	3	场界南 1m	昼	24.8	50.2	50.2	60	达标
			夜	18.0	42.3	42.3	50	达标
	4	场界西 1m	昼	25.0	50.2	50.2	60	达标
			夜	20.0	41.6	41.6	50	达标
充填站	1	场界北 1m	昼	30.5	49.0	49.0	60	达标
			夜	/	44.4	44.4	50	达标
	2	场界东 1m	昼	30.5	49.0	49.0	60	达标
			夜	/	44.4	44.4	50	达标
	3	场界南 1m	昼	35.0	50.2	50.2	60	达标
			夜	/	41.6	41.6	50	达标
	4	场界西 1m	昼	29.2	50.2	50.2	60	达标
			夜	/	41.6	41.6	50	达标

表 12-5 营运期对环境保护目标的影响 单位: dB(A)

序号	敏感点	距离 (m)	噪声贡献值		背景值 (现状值)		噪声影响预测值	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	阿雨	150m (北回风斜井西南)	18.1	18.1	50.2	44.4	50.2	44.4
2	平桥村散户 1	50m (采矿工业场地西南)	25.3	18.0	50.2	41.6	50.2	41.6
3	平桥村散户 2	30m (选矿工业场地西北)	27.0	20.0	49.0	44.4	49.0	44.4
4	平桥村散户 3	120m (选矿工业场地东)	27.0	14.0	48.4	42.3	48.4	42.3
5	平桥村散户 4	100m (北回风斜井东南)	22.1	22.1	47.2	42.5	47.2	42.5

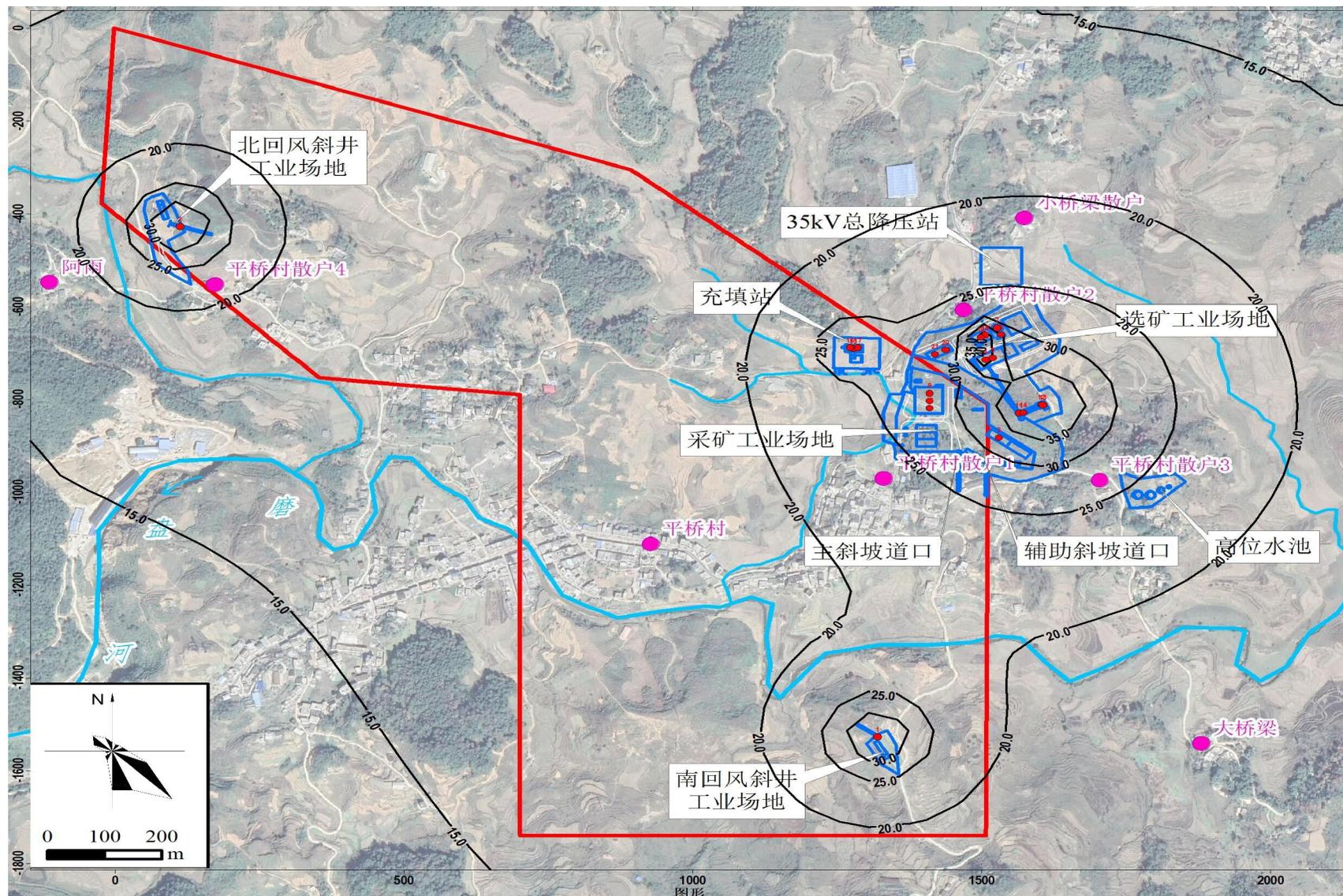


图12-1 项目昼间等声级线图

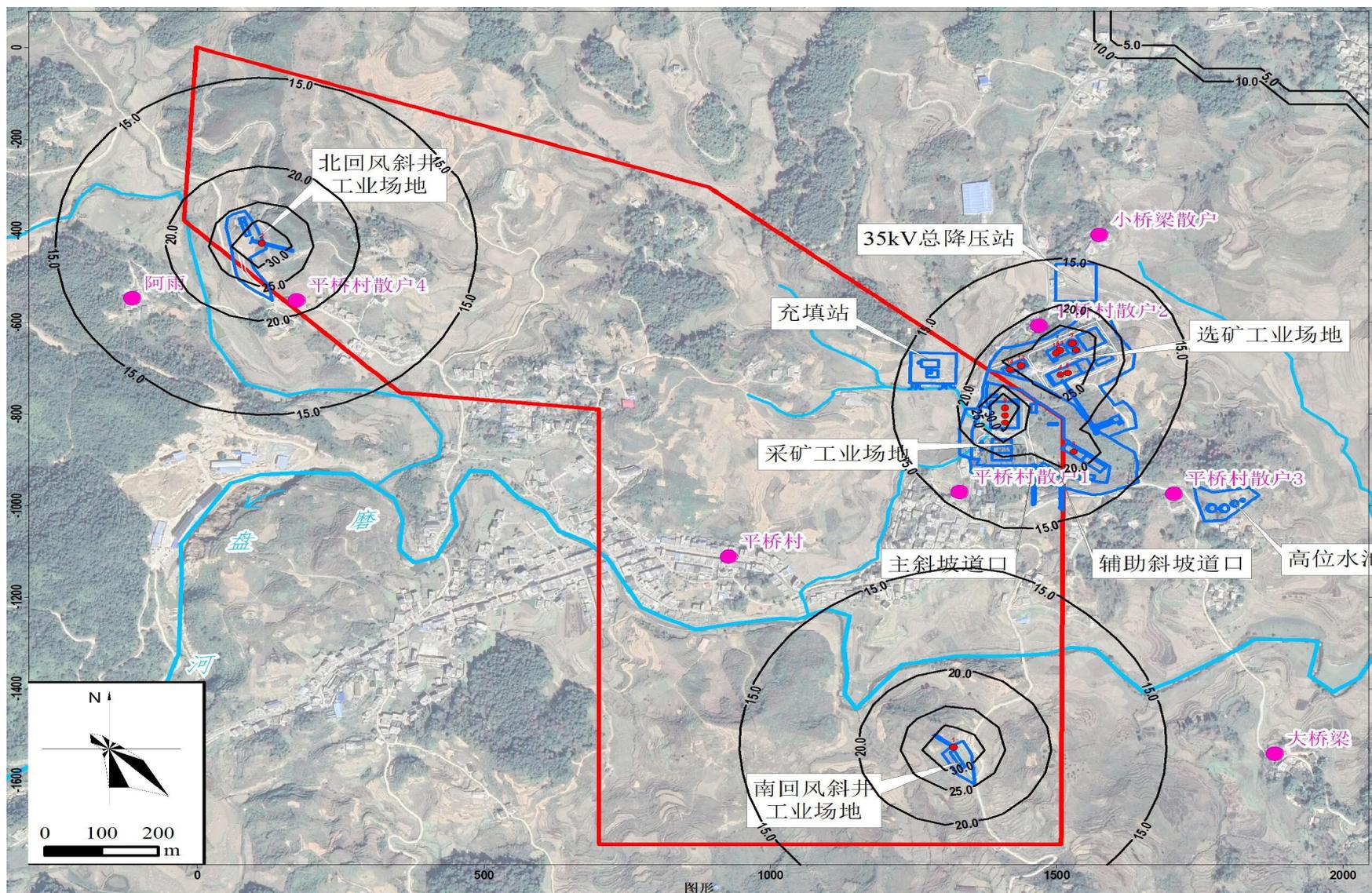


图12-2 项目夜间等声级线图

采取治理措施后,各工业场地场界噪声贡献值未超过 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类声环境功能区限值,各工业场地周边声环境保护目标预测值未超过 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类声环境功能区限值,项目噪声不会对各工业场地周围声环境产生明显影响。

12.3 运输车辆噪声对道路两旁声环境的影响分析

12.3.1 预测模式

预测因子为等效 A 级声级,影响交通噪声的因素很多,主要包括道路的交通参数(车流量、车速、车种类等),道路的地形地貌条件,路面设施等。评价利用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2021)附录 A2 公路(道路)交通噪声预测模式进行预测。

第 i 类车等效声级预测模式:

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

总车流量等效声级计算:

$$L_{eq}(T) = 10\lg\left(10^{0.1L_{eq}(h)_{大}} + 10^{0.1L_{eq}(h)_{中}} + 10^{0.1L_{eq}(h)_{小}}\right)$$

以上公式符号见《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2021)。

12.3.2 计算结果

本项目日运输总量 2121t/d,运输班次为单班 8h。结合项目附近公路质量情况,预测本项目在项目区附近运输公路两侧 10m 处产生的噪声影响值 1 小时等效连续声级为 63.8dB(A),高于《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区限值,会对运输道路两侧声环境质量产生一定的影响,为减小运输噪声的影响,可采取经过村寨时降低车速,不鸣号,白班运输,修整路面,降低汽车速度等方法降低噪声影响。

12.4 环境噪声防治

本项目采取相应的噪声防治措施降低或消除噪声影响。

(1)矿山尽可能选用低噪声设备,在采购合同中向设备供应商明确提出限制噪声的要求。

(2)矿山平面布置合理布局，将球磨机、立磨机等高噪声设备远离环境保护目标。合理安排工作制度，磨矿及充填工序夜间不运行。

(3)采取减振、消声等降噪措施，对通风机和空压机设置消声器，对空压机、提升机、搅拌桶和泵类设减振机座并采取软性连接并置于室内，采取房屋结构隔声处理，通风机排气设置扩散塔等。

(4)机修设备置于机修房内，设置隔声门窗，室内作吸声结构处理，夜间不开机。

(5)水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，同时泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器，降低管道和基础产生的固体传声等。

(6)各工业场地修建围墙，并采取对高噪声建构筑物周围加强绿化的降噪措施，绿化选用枝叶茂密的常绿乔木、灌木、高矮搭配，形成一定宽度的吸声林带，确保场界噪声达标。

12.5 声环境影响评价结论

采取上述噪声控制措施后，项目各工业场地场界噪声均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类声环境功能区限值，各场地周围声环境质量均可达到 GB3096-2008《声环境质量标准》2类声环境功能区限值。

12.6 声环境影响评价自查表

项目声环境影响评价自查表见表 12-6。

表 12-6 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评级等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 升级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input 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 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 200m <input 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 checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无检测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护 目标处噪声 监测	监测因子: (L_{Aeq})		监测点位数 (5)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>				不可行 <input type="checkbox"/>	
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。							

第十三章 环境风险评价

13.1 环境风险评价目的和重点

13.1.1 评价目的

环境风险分析的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，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，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

13.1.2 评价重点

本环境风险评价把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化的预测和防护作为评价工作重点。

13.1.3 评价工作程序

评价工作程序见图 13-1。

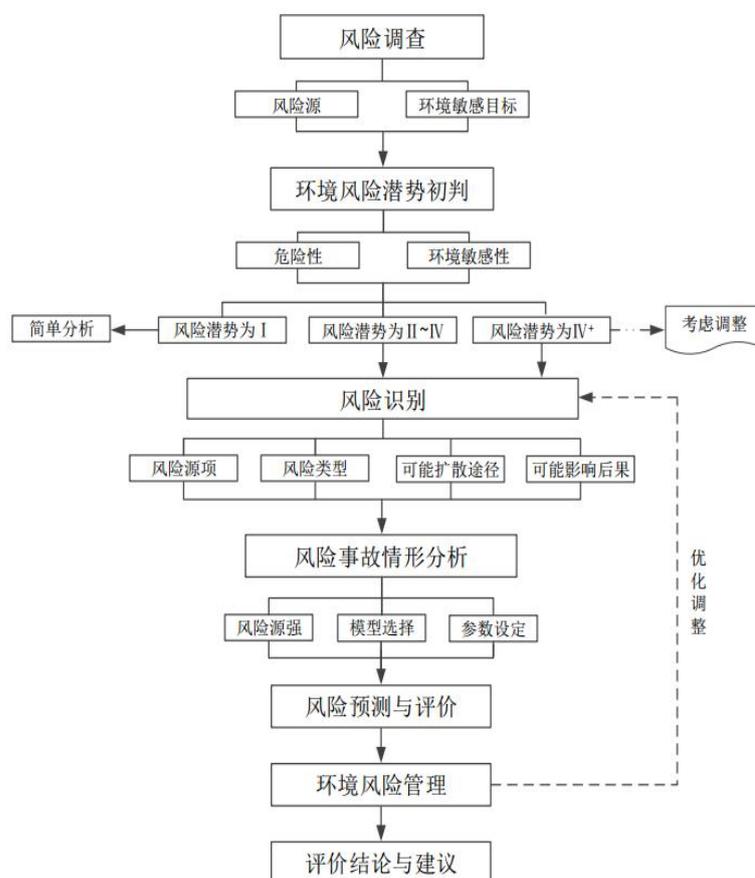


图 13-1 环境风险评价工作程序

13.2 评价依据

13.2.1 风险源调查

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》第 7.2.2 条规定，按工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，给出危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存在量，按生产工艺流程分析危险单元内潜在的风险源。

根据《危险化学品目录（2015 年版）》及 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 中所列的名录，本项目主要危险性物质为采场撬装式加油站（油罐）的柴油、备品备件库的机油、液压油，选厂综合仓库内黄油、机油，危废暂存间暂存的实验废液、废矿物油、废变压油、撬装式油罐洗罐废水（含油泥）等泄漏及火灾。此外，矿坑水处理站及萤石选厂厂前回水池事故排放废水、选矿厂及充填站事故排放废气等事故。

本项目涉及的危险性物质的理化性质及危险特性见表 13-1。

表 13-1 本项目主要危险物质性质一览表

标识	中文名：油类物质（柴油、机油、液压油、黄油、废变压油）	英文名：lubricating oil；Lube oil
	分子式：—	CAS 号：无资料
理化性质	外观及形态：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。	
	熔点（℃）：--	闪点（℃）：76
	溶解性：不溶于水	
燃烧爆炸危险性	危险类别：可燃	有害燃烧产物：CO、CO ₂
	爆炸极限（体积分数%）：无资料	稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：248	
	危险特性：遇明火、高热可燃。	
	灭火方法：消防人员须戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
急性毒性	最高允许浓度：LD ₅₀ （mg/kg，大鼠经口）无资料，LC ₅₀ （mg/kg）无资料。	
健康危害	侵入途径：吸入、食入，急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。	
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，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。
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风； 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具、半面罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器； 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜； 身体防护：穿防毒物渗透工作服； 手防护：戴橡胶耐油手套； 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
泄漏处理	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。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。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。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房。并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

13.2.2 环境风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV⁺级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 13-2 环境风险潜势划分

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

(1)危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级确定

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》第 7.2.2 条规定，按工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，给出危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存在量，按生产工艺流程分析危险单元内潜在的风险源。按 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 识别出危险物质，明确危险物质的分布。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

(2)危险物质数量与临界量比值 (Q)

项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，按下式计算危险物质总量与临界量的比值 (Q)。

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；

(3) $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的危险物质与临界量的比值见表 13-3。

表 13-3 涉及环境危险物质临界量情况表

工业场地	危险物质名称	所在单元	最大存放量 或在线量(t)	临界量 (t)	$\frac{q_i}{Q_i}$	$\sum_{i=1}^n \frac{q_i}{Q_i}$
采矿工业场地	柴油	撬装加油站(油罐)	170	2500	0.0680	0.1008
	机油	备品备件库	5.7	2500	0.0023	
	液压油	备品备件库	6.5	2500	0.0026	
选矿工业场地	黄油	综合仓库	1	2500	0.0004	
	机油	综合仓库	0.7	2500	0.0003	
	实验废液	危废暂存间	0.5	100	0.0050	
	废矿物油	危废暂存间	5	2500	0.0020	
	废变压器油	危废暂存间	0.5	2500	0.0002	
	柴油储罐 洗罐废水	危废暂存间	2	100	0.0200	

根据计算，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.1008$ ， $Q < 1$ ，本项目环境风险潜势为 I。

(3)危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q)，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，环境风险潜势 (P) 为 I。

13.2.3 评价等级及评价范围

(1)评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级和简单分析。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境

风险潜势，本项目风险潜势为I，开展简单分析。

(2)评价范围

本项目风险评价为简单分析，不设置大气风险评价范围；地表水风险评价范围为项目拟设排污口至排污口下游 10km，地下水风险评价范围为工业场地水文地质单元。

表 13-4 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A				

13.3 环境敏感目标调查

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》，需要对项目周边环境敏感目标调查。根据现场踏勘、环境敏感点分布情况及企业区域地形情况，企业周边环境风险敏感目标见表 13-5。

表 13-5 项目周边环境敏感目标情况一览表

环境要素	保护目标	与厂界位置关系		坐标/°	人口规模/人
		方位	距离(m)		
环境空气	平桥村	采矿工业场地西南	70	105.344688、26.034498	299 户 1085 人
	小桥梁散户	35kV 总降压站东北	30	105.351077、26.040738	10 户 35 人
	平桥村散户 1	采矿工业场地西南	50	105.348771、26.036037	5 户 18 人
	平桥小学	采矿工业场地西南	970	105.339722、26.033056	师生 420 人
	郎岱镇博灏幼儿园	采矿工业场地西	600	105.342778、26.035833	师生 63 人
	大雨丈	采矿工业场地东南	4050	105.390230、26.025048	62 户 217 人
	小白岩	采矿工业场地东南	1350	105.359611、26.025661	18 户 63 人
	洒志组	采矿工业场地东南	2700	105.377290、26.028071	26 户 91 人
	平桥村散户 2	选矿工业场地西北	30	105.348913、26.037774	4 户 14 人
	平桥村散户 3	选矿工业场地东	120	105.350646、26.035092	8 户 28 人
	大寨村	选矿工业场地东北	2900	105.377570、26.056591	65 户 228 人
	磨卜村	选矿工业场地北	2330	105.351499、26.059982	56 户 196 人
	洒志村	选矿工业场地东	1850	105.375295、26.037784	746 户 3035 人
	小桥梁	选矿工业场地东北	630	105.355870、26.043901	24 户 84 人
	红那孔大寨	选矿工业场地西北	2600	105.341570、26.062331	33 户 116 人
	何家寨	选矿工业场地东	2700	105.379503、26.036501	25 户 88 人
	大桥梁	南回风斜井东	495	105.354060、26.030653	13 户 46 人
	干田营盘	南回风斜井南	220	105.349962、26.026726	12 户 42 人
	窑上	南回风斜井西南	750	105.342516、26.025911	18 户 63 人
	丙坝村	南回风斜井西南	4600	105.327016、25.992025	38 户 133 人
	谷目村	南回风斜井南	4950	105.355941、25.985287	36 户 126 人
	苗寨	南回风斜井南	3300	105.350662、25.999664	24 户 84 人
龙洞	南回风斜井东南	3150	105.364502、26.004835	34 户 119 人	
上苗寨	南回风斜井西南	2500	105.323782、26.02253	38 户 133 人	

	阿雨	北回风斜井西南	150	105.334458、26.039547	4户14人
	平桥村散户4	北回风斜井东南	100	105.337312、26.039541	12户42人
	包包寨	北回风斜井东北	820	105.343438、26.045035	3户11人
	渔塘村	北回风斜井西北	3100	105.325042、26.067513	207户1050人
	中寨村	北回风斜井西南	3300	105.308519、26.022538	40户140人
	把利村	北回风斜井西北	3700	105.305215、26.059273	301户1269人
	营盘村	南回风斜井东南	2250	105.371133、26.026593	55户193人
	岩底下	北回风斜井东北	1060	105.341420、26.050432	11户34人
	水井坡寨	南回风斜井南	1690	105.345060、26.015128	14户49人
	熊井寨	南回风斜井西南	2390	105.333022、26.014098	9户32人
	鱼塘村	北回风斜井北西	2550	105.325502、26.06721	28户98人
	彭家冲	选矿工业场地东北	3400	105.36923、26.06742	15户51人
	主工业场地周边500m范围内人口数小计				1324人
	主工业场地周边5km范围内人口数小计				9510人
	大气环境敏感程度E值				E1
地表水	接纳水体				
	事故情况接纳水体名称	排放点水域环境功能			24h内流经范围/km
	磨盘河	GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类			未跨省界
	项目事故情况下，危险物质或事故废水排放点下游10km范围内无HJ169-2018表D.4所规定的环境敏感目标。				
	地表水环境敏感程度E值				E2
地下水	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/m
	地下水流向方向的工业场地下游有分散式泉点(S7、S8、S9、S10)	较敏感G2	GB/T14848-2017《地下水环境质量标准》III类标准	中(D1)	/
	地下水环境敏感程度E值				E2

13.4 环境风险识别

(1)主要危险物质分布情况

本项目涉及主要危险物质有储运设施和环保设施等两方面的内容：

①储运设施危险物质

储运设施中的危险物质有采场撬装式加油站（油罐）的柴油、备品备件库的机油、液压油，选厂综合仓库内黄油、机油，危废暂存间暂存实验废液、废矿物油、废变压器油等物质泄漏及火灾。

②环保设施风险物质

主要为矿坑水处理站未经处理的矿坑水、选厂及充填站事故排放废水，萤石选矿厂及充填站水泥筒仓事故排放废气等。

(2)环境影响途径

①油类物质及实验废液泄漏或发生火灾

柴油、机油、液压油、黄油等在使用、贮存中发生少量泄漏，实验废液、废矿物油及废变压器油在暂存过程中发生少量泄漏，经及时收集、吸附后，对周围环境影响较小；若有大量泄漏时，可能会对周边土壤及地下水水质、磨盘河水质造成一定不利影响；若是防渗层出现破损，会污染周围土壤及地下水；若人员瞬间吸入量过多，可能发生人员中毒，风险性较大。油类物质具有易燃易爆性，若储存、使用或暂存过程中管理不善、操作不当或设备故障发生火灾或爆炸事件，事件处置不及时或处置不当可引发次生环境污染事件。火灾和爆炸事件产生的次生环境污染物主要为含有事件特征污染物的消防废液。消防废液中除含有常规的SS、COD外，还含有多种污染物质如氨氮、石油类物质等，此类消防废液一旦外流可能对流经的土壤环境、地下水环境及项目周边的磨盘河水质造成影响。

②废水事故排放

本项目矿坑水处理站可能会因设备异常、设施构筑物及管道等破损发生泄漏，选厂厂前回水池发生泄漏、充填站溢流水池发生泄漏等，若废水发生泄漏则可能对流经的土壤及地下水环境、周边地表水磨盘河水质造成影响。

③事故废气排放

选矿厂破碎及筛分产生的粉尘、充填站水泥筒仓含尘废气等因除尘设施故障，废气未经处理直接排入大气环境，对周围大气环境造成不利影响。

综上，本项目环境风险事件的可能影响环境途径为大气、土壤及地下水、地表水。

13.5 环境风险分析

13.5.1 大气环境风险分析

造成大气环境影响的风险包括油类物质燃烧或爆炸和废气事故排放。

①油类物质燃烧或爆炸

贮存、暂存的易燃易爆物质柴油、机油、液压油、黄油、废矿物油、废变压器油等在遇明火、高热发生火灾事件，局部燃烧会引发爆炸。发生火灾、爆炸有两个必要条件，一是物品浓度在爆炸极限范围之内；二是引爆源引爆能量高于泄漏物品的点火能量。如处置现场出现明火、静电火花放电、雷电等，可引起泄漏物品的燃烧、爆炸事件。发生火灾对环境的污染影响主要来自物料燃烧释放的大量有害气体。火灾所产生烟雾的主要成分为CO₂和水蒸气，这两种物质约占所有烟雾的90%~95%；另外还有少量乙烯、二噁英、CO、碳氢化合物、微粒物质等以及特征污染物——硫化物，约占5%~10%，对环境和人体健康产生较大危害是CO、氮氧化物、烟尘、硫化物等有害物质。

火灾发生时有害气体在短时间内会造成周围敏感点环境空气质量一定程度的恶化。爆炸会引起火灾、热量扩散、有毒气体扩散，导致人体皮肤灼伤、窒息、中毒、死亡等伤害。故火灾或爆炸事件可引发一系列次生环境污染事件。其危害性主要表现为：

I.物品的燃烧可产生大量有害气体（CO、氮氧化物、烟尘等），弥漫的烟尘、有害气体等会对周围大气质量及升压站内工作人员健康造成影响；

II.燃烧产生的辐射热将影响周围建筑物，甚至引起新的火灾。

②废气事故排放

选矿厂破碎筛分产生的粉尘、充填站水泥筒仓含尘废气，因除尘设施故障，废气未经处理直接排入大气环境。事故废气主要污染物为颗粒物及氟化物，废气排入周围大气环境后，可能会引起局部大气环境颗粒物与氟化物超标，对大气环境造成不利影响。

13.5.2 地表水、土壤及地下水环境风险分析

本项目贮存、暂存中有柴油、机油、液压油、黄油、废矿物油、废变压器油、实验废液、洗罐废水（含油泥），矿坑水处理站及选厂厂前回水池在出现泄漏事故排放后，若未及时控制，则泄漏的油类物质、实验

废液和废水会随厂区雨水沟流出厂区流入磨盘河，对磨盘河水质造成不利影响；同时通过土壤下渗后会对周边土壤及地下水水质造成一定不利影响。此外，火灾事件的消防工作中会产生大量消防废液，其中除含有常规的SS、COD外，还含有多种污染物质如氨氮、石油类物质等，此类消防废液一旦外流可能对流经的土壤及地下水环境、周边地表水（磨盘河）水质造成不利影响。

13.6 环境风险防范措施及应急预案

根据本项目的特点，将采取有效的风险防范措施，减少风险发生的频率，减缓风险的影响。

13.6.1 环境风险防范措施

(1) 危险物质运输过程

企业委托有资质单位处置危险废物时，应做好台账管理，保存移交废物清单等台账记录、拍照资料。

(2) 贮存、暂存设施风险防范措施

①新建撬装式油罐（柴油）、备品备件库（机油、液压油）、综合仓库（机油、黄油）、危废暂存间（实验废液、废矿物油、废变压器油、洗罐废水（含油泥））选址应远离易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

②涉及危险品的上述区域地面与裙脚做好防腐、防渗措施，按照GB18579-2023《危险废物贮存污染控制标准》要求进行设置。其防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，并采取“砼基础层+2mmHDPE+砼保护层+环氧防腐地坪漆”进行防渗，撬装式油罐、危废暂存间建设时设置收集围堰，备品备件库和综合仓库涉及危险品存储时可采用托盘或设置收集围堰方式，防止危险品泄漏进入周围土壤及水环境。

③各物料与其他物料分开存放，设置隔断，避免其他物料混入。

④安排专门人员定期对危险品储存区及危废暂存间的防渗设施、导流、收集系统等进行检查，发现问题及时处理，避免对外环境造成影响。

(3) 废气治理设施事故风险防范措施

加强对废气治理设施日常管理、运维，发现问题时，停止生产，并及时修理，待环保设施恢复正常时，方可恢复生产作业。

(4)废水处理设施环境风险防范措施

采矿工业场地、萤石选矿厂、充填站分别新建 1 座容积为 2000m³、400m³、100m³ 的应急事故水池。

采矿工业场地事故水池：按 4h 检修时间计，矿坑水处理站 4h 废水量约 1232.29m³，消防废水 108m³，初期雨水另有雨水池收集，最不利事故情况下采矿工业场地废水量约 1340.29m³，设置容积为 2000m³ 事故水池可满足采矿工业场地事故废水收集。

选矿工业场地事故水池，按 4h 检修时间计，选矿厂 4h 废水量约 254.37m³，消防废水 108m³，初期雨水另有雨水池收集，最不利事故情况下选矿厂废水量约 362.37m³，设置容积为 400m³ 事故水池可满足选矿厂事故废水收集。

充填站事故水池：充填站主要为浓密机溢流水池及地面冲洗废水等，按 4h 检修时间计，充填站 4h 废水量约 80m³，充填站基本无易燃品，发生火灾可能性极低，可不考虑消防废水，初期雨水另有雨水池收集，设置容积为 100m³ 事故水池可满足充填站事故废水收集。

各场地设置对应事故水池能够满足 4h 的检修期间废水储存，方便事故检修。即在不影响厂区正常生产的前提下，污水处理设施留有 4h 检修时间，若检修时间超过事故水池储存时间的容量，则全厂需停产，待事故排除，废水处理设施恢复正常运行后再恢复厂区生产。事故水池建设应作重点防渗处理，其防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，可采取“砼基础层+2mmHDPE+砼保护层+环氧防腐地坪漆”进行防渗，并且，应保证事故池不被占用，在事故情况下，可收集事故废水或废液。

在矿坑水处理站、萤石选矿厂前回水池发生事故排水时，事故废水进入事故水池。在事故排除后，将事故池废水泵入废水处理设施处理。对矿坑水处理站、选矿厂前回水池、充填站溢流水池等区域进行重点防渗处理，并定期进行检查和维护，保证废水处理设施正常运行，避免废

水事故排放。

13.6.2 其他环境风险防范措施

(1)建立完善的安全环保管理机制。建立各种安全环保管理规章制度，运用现代化的科学理论和管理方法，形成适合本项目特点的安全管理体系。安全与环保管理的共同完善，将为强化环保管理，预防和减缓环境风险起到保障作用。

(2)总平面布置严格执行 GB50016-2014《建筑设计防火规范》，厂房和建筑物按规定划分等级，保证各建筑物之间留有足够的安全距离。

(3)选购的设备必须具有完备的检验手续（生产许可证、产品合格证、产品检验证等），并应符合国家现行的技术标准的要求；加工设备均应由有相应资质的单位承担设计、制造。

(4)提高生产的自动化控制水平，加强设备维护，消除跑冒滴漏，减少生产系统的操作偏差，确保项目的生产安全。

(5)建立健全全厂消防水系统，并按规定设置室内室外消防栓。装置内除设置消防水系统设施外，按《建筑灭火器配置设计规范》配置灭火器。

(6)项目竣工试生产前，各岗位应制定科学严密的工艺规程、岗位操作法和安全技术规程，并且要能满足生产的同时也要保证安全要求。安全生产管理人员、特种作业操作工以及岗位操作工必须按规定培训，持证上岗。

(7)按要求配备防毒面具、防护服等事故处理应急救援器材，制定事故应急预案，配备相应的应急药品和设备。制定事故应急救援预案，如火灾、泄漏等事故的应急救援预案，并且对处理紧急事故的技术措施、人员、设备设施逐一落实，做到技术可靠、人员分工明确、设备设施功能完善。并定期演练，企业自救和社会救援结合，严防重大危险源事故的发生。

(8)认真落实本项目环保设施和安全设施“三同时”工作。

13.6.3 环境风险应急监测

应急监测为应急预案的一部分内容，其及时实施，可以为事故的处置提供技术支持。配备应急监测设备及人员，随时接收来自公司总调度室、各部门及社会人员的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合公司环保部门进行环境事故污染源的调查与处置。

(1)大气监测

当该项目发生火灾爆炸或泄漏事故时，在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，若为大型事故还应在下风向生活居住区增设监测点；按事故类型对相关地点进行紧急高频次监测（至少1次/小时）。

(2)地表水水质监测

当该项目发生泄漏或火灾爆炸事故后，为随时监控污染情况，在雨水排口增设人工紧急高频次（至少1次/小时）监测，监控事故污水的动向。

(3)土壤及地下水监测

如果物料或事故污水泄漏到周边河流，则需要根据泄漏情况，在河流两侧及下游地区，设置土壤及地下水监测点。监测周期需要从事事故发生至其后的半年至一年的时间内，定期监测土壤及地下水相关污染物含量，了解事故对土壤及地下水的污染情况。

13.6.4 企业突发环境事件应急预案

(1)本项目应急预案主要内容

①明确组织指挥机构，包括应急领导和指挥机构、日常管理机构的人员组成和人员的职责分工，并应建立通畅有效的通讯网络；

②预警和预防机制，建立突发事故预警制度，明确预警级别、预警方式；

③制定突发事故的应急响应程序，包括事故的报警、应急响应等级的确定、应急响应启动、紧急救援行动的开展、事故调查以及事故索赔等应急环节；

④应急保障，包括应急反应设备、应急队伍、物资及后勤、经费保障等应急支援与装备保障，技术储备与保障，还应建立培训和演习的相关制度；

⑤应急通讯联络表、敏感资源分布、人员急救方式等。

(2)应急预案的落实要点

①建立健全应急反应的组织指挥系统

为确保应急反应的有序、高效，应根据项目自身特点建立应急反应的组织指挥系统，并明确不同级别污染事故应急组织指挥人员组成、人员职责及其有效联系方式。

②应急反应设施、配备

配备能应对厂区发生泄漏污染事故的应急设备、器材和设施。

③应急防治队伍及演习

对应急救援及清污队伍制订定期强化培训和演练计划，加强了解应急防治操作规程，掌握应急防治设备器材的操作使用，一旦发生泄漏事故，应急队伍能迅速投入应急反应活动，从而增强应对突发性泄漏事故的处置能力。

④应急通讯联络

为确保工程运营期厂区突发性泄漏污染事故的报告、报警和通报，以及应急反应各种信息能及时、准确、可靠地传输，必须建立通畅有效、快速灵敏的报警系统和指挥通讯网络。

本项目针对环境风险事故拟采取多种防范措施，可将风险事故的概率降至较低的水平，但概率不会降为零，一旦发生事故仍需采取应急措施，控制和减少事故危害，根据《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）要求，结合本项目的生产特点，制定适合用于本项目的突发环境事件应急预案，并上报当地生态环境主管部门备案。应急预案基本内容见表 13-6。

表 13-6 项目应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	预案分级响应	事故发生后，首先明确事故后果和事故影响范围，明确事故分级响应条件，启动相关的事故应急预案
2	应急计划区	划定应急计划区域，包括生产装置、附近人群的安全
3	应急组织机构、人员	成立应急救援指挥部、小组等
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、抢救、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	人员救护、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场及邻近区域伤员救护，控制防火区域、控制清除污染措施及相关设施。
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、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，组织应急救援队伍，明确任务和分工，并安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	定期对周边人员进行宣传、散发传单，包括：疏散、救护、撤离等知识的教育

13.7 小结

根据项目环境风险分析，本项目存在的环境风险为油类物质、实验废液泄漏，废水处理设施发生废水泄漏，废气因其处理设施发生故障而直接排入大气环境，以及油类物质发生泄漏遇明火等引发火灾事故。在采取相应的环境风险防范措施前提下，可有效减少事故发生概率，一旦发生事故，应迅速采取有力措施，减少环境污染，同时企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，最大限度地减少可能发生的环境风险。因此，建设单位在做好各项风险预防和应急措施的前提下，事故发生率低，厂区环境风险在可接受范围内。

表 13-7 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目				
建设地点	贵州省	六盘水市	六枝特区	郎岱镇	(/) 园区
地理坐标	经度	106.134897	纬度	25.361035	

主要危险物质及分布	撬装式加油站（油罐）的柴油、备品备件库的机油、液压油，选厂综合仓库内黄油、机油，危废暂存间暂存实验废液、废矿物油、废变压油、洗罐废水（含油泥）等。
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	可能发生火灾以及废气事故排放对大气环境造成污染；油类物质、实验废液泄漏，以及事故废水排放对地表水（磨盘河）、土壤及地下水造成污染。
风险防范要求	<p>①企业委托有资质单位处置危险废物时，应做好台账管理，保存移交废物清单等台账记录、拍照资料。</p> <p>②新建撬装式油罐、备品备件库、矿综合仓、危废暂存间应按 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》要求作防渗处理，其防渗层渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s，并采取“砼基础层+2mmHDPE+砼保护层+环氧防腐地坪漆”进行防渗。</p> <p>③加强废气治理设施日常管理、运维，发现问题及时修理，避免事故发生。</p> <p>④采矿工业场地、萤石选矿厂、充填站分别新建 1 座 2000m³、400m³、100m³ 应急事故水池，发生事故排水时，事故废水进入事故水池。在事故排除后，将事故池废水泵入废水处理设施处理。</p> <p>⑤应按环保部环发〔2015〕4 号《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》要求编制环境风险应急预案并报主管部门备案，并根据环境风险应急预案开展本项目风险应急工作。</p>

本项目环境风险影响评价自查表见表 13-8。

表 13-8 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	储存区（撬装式油罐）				
		名称	柴油			
		存在总量/t	170			
		备品备件库				
		名称	机油	液压油		
		存在总量/t	5.7	6.5		
		综合仓库				
		名称	机油	黄油		
		存在总量/t	0.7	1.0		
		危废暂存间				
	名称	实验废液	废矿物油	废变压油	洗罐废水（含油泥）	
	存在总量/t	0.5	2.0	0.5	2.0	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 1324 人		5km 范围内人口数 9510 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 <input checked="" type="checkbox"/>	F3□	
		环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
地下水		地下水功能敏感性	G1□	G2 <input checked="" type="checkbox"/>	G3□	
	包气带防污性能	D1□	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	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□	M3□	M4□	
	P 值	P1□	P2□	P3□	P4□	
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2□		E3□	

工作内容		完成情况				
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
		预测结果	发生火灾、爆炸事故、废气事故排放，产生的次生污染物SO ₂ 、CO、NO _x 等会对下风向环境造成一定影响			
	地表水	在出现泄漏事故后，若未及时控制，泄漏的油类物质、实验废液、事故废水会随厂区雨水沟流出厂区，最终将汇入磨盘河，对磨盘河水质造成影响				
	土壤及地下水	在出现泄漏事故后，若未及时控制，会通过土壤下渗后会对周边土壤及地下水水质造成影响				
重点风险防范措施		最近环境敏感目标/，到达时间/h				
重点风险防范措施		见 13.6 章节				
评价结论与建议		本项目风险概率较小。为了防范事故和减少危害，，当出现事故时，采取相应应急措施，如必要，要采取社会应急措施，以控制事故和减少对环造成的危害。通过采取以上环境风险防范措施，本项目环境风险能够控制在可接受范围之内。				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“”为填写项						

第十四章 环境保护措施及可行性论证

14.1 施工期污染防治措施

14.1.1 废水污染防治措施

(1) 施工废水

矿井井下施工将产生一定量井下矿坑水，前期矿坑水量较小；随着掘进深度增加，矿坑水量会随之增加，主要污染物为 SS、总磷、氟化物。环评要求施工期内优先建设 1 座矿坑水处理站，确保处理站出口水质均满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准（其中，部分从严执行指标满足 COD 25mg/L、氨氮 1.0mg/L、氟化物 1.5mg/L），施工期井下矿坑水处理达标后部分回用施工，剩余达标排入磨盘河。

施工废水来源于施工机械冲洗废水、施工阶段产生的泥浆水等，在各施工场地地势最低处设沉淀池 1 座（容积 60m³），地面建设产生施工废水经沉淀池收集、处理后循环使用，不外排。

(2) 生活污水

施工人员生活污水主要为食堂废水、宿舍污水和粪便污水等，施工期利用六枝特区黔发农场闲置房屋作为施工营地，施工人员产生生活污水利用该农场旱厕，定期清掏用作农肥。

14.1.2 大气污染源及防治

(1) 各工业场地施工区建设围挡并设洒水防尘系统。

(2) 各工业场地硬化与绿化应在施工期进行。

(3) 施工过程中使用的水泥和其它细颗粒散装原料，应避免露天堆放，对洒落的水泥等粉尘及时清扫。

(4) 细颗粒物料运输采用密闭式槽车运输，严禁车辆超载超速行驶，装卸时喷雾洒水装置减少扬尘量。

(5) 加强施工机械使用管理和保养维修提高机械设备使用效率。缩短工期减少燃油尾气排放，降低其不利影响。

14.1.3 施工期固体废物防治措施

(1)根据项目初设，施工期其中表土全部回填无外排，基建废石227570m³外售交由贵州隆泰矿业有限公司自行运输至砂石厂加工，综合利用，不外排。

(2)施工人员生活垃圾交环卫部门统一收集后，交环卫部门外委处置。餐厨垃圾定期由指定单位回收。

(3)矿坑水处理站污泥经浓缩压滤后，用于充填料浆制备。生活污水处理站污泥统一收集后，交环卫部门外委处置。

(4)剥离表土存放于工业场地就近的表土存放区内，用于选矿、采矿等工业场地的地复垦区土壤来源。

(5)施工期弃渣不向外排放，建筑装饰材料、水泥等包装材料、设备包装箱等废物，采取分类回收，对环境的影响小。

(6)施工期废油漆桶、废油料桶等危险废物暂存于选矿工业场地施工阶段设置的危废暂存间，定期送有资质单位进行处置。

14.1.4 噪声污染防治措施

(1)将施工投标方的低噪声施工设备和技术作为中标内容，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备。

(2)不得在夜间施工。

(3)加强施工机械的维护和保养及车辆运输管理，运输任务安排昼间进行，经过居民点禁止鸣笛。

(4)施工作业时在东南方向平桥村散户、西南方向平桥村散户村民点前设置临时声屏障，以减轻施工噪声对两处村民点不利影响。

(5)施工场界噪声满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

14.2 营运期污染防治措施

14.2.1 废水污染防治措施

(1)采矿废水

①矿坑水

I.矿坑水量

根据初设不同采区以上的推算，项目正常矿坑水条件下矿坑水量为7382m³/d，最大矿坑水条件下矿坑水量为13587m³/d。矿坑水经矿坑水处理站处理后，部分回用于采选生产，剩余部分处理达GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准（其中，部分从严执行指标满足COD 25mg/L、氨氮 1.0mg/L、氟化物 1.5mg/L）后排入磨盘河。

II.处理工艺比选

根据工程分析矿坑水水质特点，本项目矿坑水主要含SS、氟化物等，对矿坑水处理工艺进行比选，各方法介绍如下表所示。

表14-1 矿坑水处理方法比选

处理方法/工艺	方法介绍	优点	缺点
化学氧化法	通过强氧化剂将污水中如铁、锰等金属元素离子氧化为高价态，高价态金属离子在水溶液中以发生水解反应生成氢氧化物或氧化物沉淀的形式从水中去除。常见工艺如“曝气氧化+沉淀”	对采矿废水中含有的铁、锰等金属元素去除效果好，去除速率快，同时对COD、氨氮、总磷也有一定去除效率。	成本较高，产渣量较大
吸附过滤法	向废水中加入吸附剂，废水中污染物与吸附剂发生离子交换或化学反应留在吸附剂中，通过沉淀澄清去除污染物，常见工艺如“调节池+一体化净水器（石英砂过滤）+污泥浓缩”	去除效率高，出水稳定	过程复杂，成本较高
混凝沉淀法	通过向废水中加入聚合氯化铝（PAC）和聚丙烯酰胺（PAM）等混凝剂，以达到混凝沉淀去除污染物的目的，如“反应池+污泥浓缩池+澄清池”	对SS、氟离子去除效果好，SS去除率大于90%，氟离子去除率在80%~90%，同时可去除一定量重金属元素，降低废水外排重金属风险，设备操作简单、处理费用低	占地较大，成本较高

由上表并结合矿坑水水质特点，本次矿坑水处理工艺采取化学氧化+混凝沉淀结合的工艺，即“反应池+曝气池+高效快速澄清池+清水池+砂滤罐”处理工艺，可有效去除SS、氟化物，同时也能去除一定量的金属元素，降低尾水排放的重金属风险。矿井水处理站设计规模为15000m³/d，满足最大矿坑水条件下废水处理需求。悬浮物去除率大于90%，COD去除率大于40%，氨氮去除率可大于30%，总磷去除率可大于40%，氟化物去除率大于80%，矿坑水站出口出水满足GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准（其中，部分从严执行指标满足COD 25mg/L、氨氮 1.0mg/L、氟化物 1.5mg/L），处理工艺可行。

III.排水方案比选

本项目周边接纳水体有临近矿坑水处理站西南侧的平桥小溪、矿坑水处理南约 500m 的磨盘河，根据《大坝萤石（锂）矿采选项目入河排污口设置论证报告书》，本项目排污口若设置在平桥小溪，则平桥小溪在接纳本项目污水后无剩余纳污能力，同时，根据现场调研和当地居民介绍，平桥小溪为雨源性河流，经常处于干涸无水状态，若本项目排污口设置在平桥小溪不合理。磨盘河位于矿坑水处理站地形高程下游方向，排水可随重力流自然排至磨盘河，并且，经计算本项目尾水排入磨盘河后，磨盘河仍有一定环境容量，水质满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类水质要求，因此，本项目拟建排污口设置在磨盘河较为合理。

②化验室废水

试化验室用于原矿、精矿、尾矿等含量分析，同时协助环境监测单位进行环境监测采样和分析。试化验室废水主要含 SS 和少量氟化物，经污水收集池收集中和、沉淀处理后回用于采矿，不外排。

(2)充填站废水

井下充填泌水主要含 SS 和少量氟化物，由井下排水巷道收集后，经井下泵房水仓、矿井水输送管进入矿坑水处理站处理。充填站浓密机溢流水流入充填站溢流水池循环使用，不外排。充填站设备设施、地面冲洗废水主要含 SS、少量氟化物，经充填站收集水池收集后回用于充填系统，不外排。充填管道冲洗废水主要含 SS、少量氟化物，由井下排水巷道收集后，经井下泵房水仓、矿井水输送管进入矿坑水处理站处理。

(3)选矿废水

选矿厂生产废水排入厂前回水池沉淀处理后泵送至选矿回水高位水池后回用于选矿生产，不外排。选矿厂地面冲洗废水主要含 SS，废水排入厂前回水池沉淀处理后泵送至选矿回水高位水池后回用于选矿生产，不外排。

选矿生产用水闭路循环：选矿厂日用水量 705.6m³/d，其中，回用水

补充 508.74m³/d，另需补充水 196.87m³/d（其中，通过生活污水处理后的尾水补充 13.37m³/d，处理后的矿坑水尾水补充 183.5m³/d），选矿厂产生的废水污染物简单，经厂前回水池收集处理后回用于选矿可行。

(4)运输车辆冲洗废水

运输车辆冲洗采用洗车槽，洗车槽冲洗废水循环使用，对损耗部分进行定期补水，无废水外排。

(5)生活污水

环评要求增建一体化污水处理设施进行处理，规模为 20m³/d，集中生活区产生的生活污水中，食堂废水进入隔油池处理后，与其他废水排入化粪池沉淀处理后流入一体化污水处理设施处理后排入清水池，用罐车运至萤石选矿厂回用于选矿生产，不外排。工业场地区域设有卫生间、化粪池和一体化污水处理设施，工业场地生活污水经污水处理设施处理后回用于选厂。

(6)初期雨水

本项目工业场地实施“雨污分流”，场地外雨水经截洪沟收集后排放进入下游小溪沟。工业场地内初期雨水含较高浓度 SS，直排入河道，会对河道水质造成污染。采矿工业场地、选矿工业场地及充填站初期雨水分别约为 265.5m³/次、232.3m³/次、112.9m³/次。在采矿工业场地、选矿工业场地及充填站低处分别布置容积为 300m³、300m³、150m³ 的初期雨水池收集，暴雨情况下，初期雨水池可满足收集要求。初期雨水经收集简易沉淀后回用于生产，不外排。

综上，项目废水处理设施可行。

14.2.2 废气污染防治措施

(1)采矿井下废气

采矿井下废气主要为凿岩、岩堆、装卸等产生的粉尘及井下柴油设备产生的尾气。井下凿岩采用湿式作业，岩堆采取喷雾洒水和通风除尘措施，装卸载点设喷雾洒水装置；井下柴油设备排放的尾气中含有 CO、NO_x 及烟尘等有害物质，井下柴油设备尾气经抽出式通风机排出地表，

总抽风量 162m³/s，对环境影响较小。

(2)采矿工业场地废气

①堆场扬尘

萤石矿堆场、锂矿堆场及废石堆场采用钢架半封闭式大棚，设置进出料运输口，经过半封闭式钢架棚遮挡+洒水降尘后，粉尘浓度可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。

②油罐废气

撬装式油罐配备有油气处理回收装置，油气处理装置在卸油期间保持正常运行状态，且加油区位置开阔，通风良好，场界内撬装式油罐周界 VOCs 无组织排放浓度可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表 A.1 无组织排放浓度限值的要求，场界满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。

③矿坑水处理站废气

矿坑水处理站在添加石灰等药剂过程中，会产生少量无组织粉尘，添加药剂时，工人戴好口罩等防护工具，可有效避免粉尘对其影响。并且，矿坑水处理站所处位置开阔，粉尘产生量较少，加强通风，对周围环境影响小。

(3)选矿工业场地废气

①原矿仓粉尘

原矿仓采用半封闭钢结构大棚，经过钢架棚遮挡+洒水降尘后，可进一步降低原矿仓粉尘及铲运机扬尘对周围环境的影响，粉尘浓度可以达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值。

②破碎粉尘及生态氟

选矿厂破碎工序产生的粉尘及生态氟经 1 台覆膜袋式除尘器处理，通过风机引至 1#15m 高排气筒排放，收尘效率为 90%，除尘效率达 99%。

处理后废气排放中粉尘、生态氟满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 浓度限值。

③筛分粉尘及生态氟

选矿厂筛分工序产生的粉尘及生态氟经 1 台覆膜袋式除尘器处理，通过风机引至 2#15m 高排气筒排放，收尘效率为 90%，除尘效率达 99%。处理后废气排放中粉尘、生态氟满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 浓度限值。

④磨矿粉尘

球磨机磨矿过程为湿磨，不产生粉尘。

⑤矿石及矿粉输送带粉尘

矿石及矿粉输送带采用封闭传输皮带，粉尘沉降于密闭系统的传输带，场区设有洒水降尘，基本无粉尘外排。

⑥粉矿仓粉尘

粉矿仓采用密闭结构筒仓贮存，基本无粉尘外排，对周围大气环境影响小。

⑦浮选废气

浮选车间使用捕收剂为油酸，是一种不饱和的高级脂肪酸，分子式 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ ，纯油酸为无色油状液体，有动物油或植物油气味，微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、氯仿等有机溶剂。车间设置通风换气设施，浮选捕收剂随用随配，分段多次加药，车间外厂区内 VOCs 无组织排放浓度可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表 A.1 无组织排放浓度限值要求，场界满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。

⑧精矿仓粉尘

精矿有一定含水率，粉尘产生量较小，对环境的影响小。

(4)充填站粉尘

①充填料浆制备粉尘

充填料浆制备粉尘主要在充填骨料及水泥添加、搅拌等工序产生，

骨料及水泥添加时采取喷雾洒水降尘措施，可进一步减少粉尘产生，以降低粉尘对周围环境影响；充填料浆制备过程为湿式搅拌作业，产生粉尘较少，对周围环境影响小。

②水泥筒仓粉尘

水泥仓为封闭式结构，仓顶配置有滤筒除尘器，泄气口为无动力口，基本无粉尘外排。

(5)外部运输道路扬尘及废气

项目外部运输道路扬尘及废气主要为采矿工业场地的原矿堆场至选矿厂原矿仓之间的运输产生的扬尘及运输车辆尾气，采矿工业场地出场设置有洗车槽清洗运输车辆尘土，运输期间保持运输道路干净整洁，并采取适时洒水降尘措施、对车辆进行定期保养，减少车辆废气产生量，可进一步降低运输道路及扬尘对周围环境的影响。

(6)生活区食堂油烟

集中生活区设置职工食堂，食堂油烟经油烟净化器(处理效率 $\geq 60\%$)处理后，用通道于房顶排放，满足参考的 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准(试行)》(小型)排放标准。

(7)生活污水处理设施废气

集中生活办公区生活污水拟采取一体化污水处理设施处理，属于封闭式结构设施，并且生活污水处理设施规模较小，生活污水处理设施臭气无组织排放，对环境影响小。

综上，项目废气处理设施可行。

14.2.3 固体废物污染防治措施

(1)一般固废

基建期废石运至贵州隆泰矿业有限公司进行综合利用，生产期废石不出地表，直接充填至井下采空区；矿坑水处理站污泥经浓缩脱水压滤后用于充填料浆制备；选矿尾砂泵送至充填站制作充填料浆，用于采空区充填；除尘设施收集粉尘收集后全部返回选矿系统；磨矿产生的废钢球、废衬板收集后外售综合利用；充填站浓密池底流尾矿收集后返回充

填料浆制备系统用于充填料浆制备；生活污水处理设施污泥定期清掏后交当地环卫部门统一处理。

(2)危险废物

根据《国家危险废物名录（2021年版）》，实验废液（HW49 900-047-49）、废矿物油（HW08 900-217-08）、废变压器油（HW08 900-220-08）、撬装式油罐洗罐废水（HW49 900-047-49）属于危险废物。危险废物经收集后分类暂存于危废暂存间，定期送有危废处理资质的单位进行处置。

(3)生活垃圾

生活垃圾收集统一交当地环卫部门统一处理。

14.2.4 噪声污染防治措施

(1)矿山尽可能选用低噪声设备，在采购合同中向设备供应商明确提出限制噪声的要求。

(2)矿山平面布置合理布局，将球磨机、立磨机等高噪声设备远离环境保护目标。合理安排工作制度，磨矿及充填工序夜间不运行。

(3)采取减振、消声等降噪措施，对通风机和空压机设置消声器，对空压机、提升机、搅拌桶和泵类设减振机座并采取软性连接并置于室内，采取房屋结构隔声处理，通风机排气设置扩散塔等。

(4)机修设备置于机修房内，设置隔声门窗，室内作吸声结构处理，夜间不开机。

(5)水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，同时泵体基础设橡胶垫或弹簧减振器，降低管道和基础产生的固体传声等。

(6)各工业场地修建围墙，并采取对高噪声建构筑物周围加强绿化的降噪措施，绿化选用枝叶茂密的常绿乔木、灌木、高矮搭配，形成一定宽度的吸声林带，确保场界噪声达标。

采取上述噪声控制措施后，各工业场地场界噪声均满足GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类声环境功能区限值，各场地周围声环境质量均可达到GB3096-2008《声环境质量标准》2

类声环境功能区限值。

14.2.5 生态环境保护措施

矿山地下矿体开采造成地表塌陷，矿区内受采动影响的主要有建筑物、河流、耕地、植被等。必须采取地表沉陷防治、水土保持和土地复垦等综合措施，加强施工及运营管理，尽量控制矿山开发对环境造成的破坏，贯彻“谁破坏、谁恢复”的原则，采取保护、恢复、建设等措施，把工程建设对生态环境的影响降到最低程度，使生态效益和经济效益相协调。

第十五章 循环经济分析、清洁生产评价与总量控制

15.1 循环经济分析

根据《中华人民共和国循环经济促进法》，循环经济是指在生产、流通和消费等过程中进行的减量化、再利用、资源化活动的总称，本次环评根据有色金属矿及非金属矿采选行业特点，主要分析矿坑水、选矿废水、掘进废石及尾矿的综合利用情况。

15.1.1 矿坑水综合利用

(1) 矿坑水处理后水质及综合利用

贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿处理后的矿坑水水质与相关用水标准比较见表 15-1。处理后的矿坑水能够满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准（其中，部分从严执行指标满足 COD 25mg/L、氨氮 1.0mg/L、氟化物 1.5mg/L）限值要求。

表 15-1 处理后矿坑水水质与有关用水标准比较（单位：mg/L）

项目	处理后的矿坑水	污水综合排放标准一级标准	防尘洒水水质标准*	农田灌溉水质标准（水作、旱作）
pH	6.0~9.0	6~9	6.5~8.5	5.5~8.5
COD	12	≤25	/	≤200、300
SS	10	≤70	≤150	≤150、200
氨氮	0.7	≤1.0	/	/
氟化物	0.3	≤1.5	/	≤2
总磷	0.12	/		

*防尘洒水水质标准引自《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2006)。项目建成后，处理达标的矿坑水回用于井下凿岩及防尘洒水、地面生产防尘洒水和选矿厂生产补充水等。

① 矿坑水在矿山内部复用

本项目采矿废水正常产生量（含矿坑水、充填泌水、充填管道冲洗废水）为 7393.74m³/d，部分矿坑水（1038.89m³/d）作为生产用水回用于采矿、选矿和充填站等，其余矿坑水（6354.85m³/d）经处理达标后排放至当地磨盘河，最终流入北盘江；选矿废水产生量为 508.74m³/d，选矿废水处理后全部回用生产，不外排。

② 其它工业用水

矿山工业场地当地没有稳定可靠的工业用水用户消耗本项目矿坑

水。

③矿坑水作农田灌溉用水的可行性分析

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》“鼓励在干旱缺水地区，将外排矿坑水用于农林灌溉，其水质应达到相应标准要求”。处理达标后的矿坑水水质指标能满足《农田灌溉水质标准》，但鉴于井下排水具有一定的不可预见性，且农田作物对污染物具有一定的富集作用，因此，从食品安全角度考虑，评价不推荐矿坑水作农田灌溉用水。

(2)矿山资源化利用方案

矿山目前未建成营运，矿坑水水质和水量只是通过类比和预测计算而来，矿山建设完成并正式投产后，矿坑水水质、水量有可能与预测值不同，业主应结合实际情况最终确定矿坑水资源化的利用方案。

环评推荐：矿坑水处理达标后用于井下凿岩及防尘洒水、地面生产防尘洒水和选矿厂生产补充水。当地工业发展需要用水时，应优先利用本项目处理达标的矿坑水，进一步提高矿坑水回用率。

15.1.2 选矿废水综合利用

本项目萤石选矿厂亏水运行，产生选矿废水 508.74m³/d，经沉淀处理后回用于选矿，不外排，对环境无影响。

15.1.3 掘进废石综合利用

掘进废石的综合利用方法如下：

①作筑路和充填材料

掘进废石主要为白云岩和硅质岩，属 I 类一般工业固体废物，具有很好的抗风雨侵蚀性能，可用于筑路或用于塌陷区填坑。

②充填井下采空区

掘进废石充填采空区，既可控制地表下沉，又可减少废石堆存占用土地。

③掘进废石主要为白云岩和硅质岩，可用于加工生产建筑砂石料，增加经济收入和减少堆存量，产生环保效益。

掘进废石中主要成分为 SiO₂、CaO、P₂O₅，为控制地表下沉并减少

土地占用，因此运营期废石不出井直接充填井下采空区，根据大坝萤石（锂）矿生产实际来看是完全可行的。

15.1.4 尾矿综合利用

萤石选矿厂产生的选矿尾砂约 7.26 万 t，由泵送至充填站制作充填料浆，用于采空区充填，不外排。尾砂充填后对矿山周边环境无影响，还可有效减轻采矿区地表下沉的影响。

15.2 清洁生产评价

15.2.1 清洁生产指标体系

针对本项目的主要生产特点，结合我国萤石矿山企业目前的整体技术经济条件，依照《中华人民共和国清洁生产促进法》的有关要求，对本项目清洁生产水平进行评述。

(1) 采矿方法与产品

大坝萤石（锂）矿为地下开采，采矿方法采用机械化上向水平分层充填法（沿走向）约占 50%，机械化房柱嗣后充填采矿法约占 50%，采矿贫化率 9%，采矿损失率 11.5%。符合国土资源部关于印发《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录（修订稿）》的通知（国土资发〔2014〕176 号）通知中鼓励类技术和生产装备。萤石矿经洗选后外售，锂矿汽车运往贵州新仁新能源科技有限公司在六枝经济开发区的厂区生产碳酸锂。矿山通风采用抽出式通风。本生产工艺成熟，回采率高，管理方便，劳动生产率较高，采矿方法较为先进。

(2) 主要生产设备装备水平

大坝萤石（锂）矿开采生产设备大部分为国产定型设备，主要生产设备无国家明令淘汰的设备。采场采用铲运机运输，中段平巷采用无轨运输。矿山装备属于大型矿山目前较常用设备。矿山设备装备属国内先进水平。

(3) 资源利用指标

①回采率：大坝萤石（锂）矿采矿回采率 88.8%，根据《国土资源部关于铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐和萤石等矿产资源合理开发利用“三

率”最低指标要求（试行）的公告》（2013年第21号）附件6《萤石资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》，萤石矿地下开采，对于岩体稳定矿体，其开采回采率不低于80%；对于岩体不稳定矿体，其开采回采率不低于73%。本矿计算的开采回采率为88.8%>80%，符合公告及相关规范的要求。

②综合利用率：大坝萤石（锂）矿开采萤石矿全部送选矿厂进行洗选，采用原矿一次性磨矿与一粗一扫六精浮选萤石的选矿流程，实现了萤石矿物的高效回收，获得CaF₂品位98.85%、CaF₂回收率90.31%的萤石精矿；共生矿产资源（锂土矿）不经选矿用于碳酸锂生产，符合《萤石资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》要求。

③矿山全员劳动生产率

在籍人数200人，矿石开采量60万t，全员工效3.18t/人。

(4)废物综合利用情况

矿山运营期选矿废水全部回用，不外排；充填站废水及部分矿坑水经处理后回用于矿山生产，既节约了供水成本，又节约了水资源；矿山施工期废石全部用于砂石加工，矿山运营期废石全部用于充填井下采空区，利用率100%。

15.2.2 清洁生产评价

目前没有萤石矿生产的清洁生产标准，本次评价采用《中国环境影响评价—培训教材》中推荐的评价方法对本项目清洁生产水平进行评价。

清洁生产的评价指标：原材料指标、产品指标、资源指标和污染物产生指标。清洁生产评价方法：采用百分制，首先对原材料指标、产品指标、资源指标和污染物产生指标按等级评分标准分别进行打分（见表15-3及表15-4），然后分别乘以各自的权重值，最后累加起来得总分。通过总分值的比较（见表15-5），可以基本判定建设项目整体所能达到的清洁生产水平。

表 15-2 原材料指标和产品指标的等级评分标准

等级	分值范围	低	中	高
等级分值	[0, 1.0]	[0, 0.30)	[0.30, 0.70)	[0.70, 1.0]

表 15-3 资源指标和污染物产生指标的等级评分标准

等级	分值范围	很差	较差	一般	较清洁	清洁
等级分值	[0, 1.0]	[0, 0.20)	[0.20, 0.40)	[0.40, 0.60)	[0.60, 0.80)	[0.80, 1.0]

表 15-4 清洁生产指标总体评价分值要求

指标分数	80	70~80	55~70	40~55	<40
评语	清洁生产	传统先进	一般	落后	淘汰

按照上述方法，本矿山生产的清洁生产评价见表 15-5。

表 15-5 本项目的清洁生产评价

评价标准	权重		等级分值	单项分值	总分值	总体评价
	分指标	权重值				
原材料指标		25			72.1	传统先进
	毒性	7	1	7		
	生态影响	6	0.5	3.0		
	可再生性	4	0.4	1.6		
	能源强度	4	0.8	3.2		
可回收利用性	4	0.2	0.8			
产品指标	销售	3	1	3		
	使用	4	0.85	3.4		
	寿命优化	5	0.7	3.5		
	报废	5	0.6	3		
资源指标		29				
	能耗	11	0.9	9.9		
	水耗	10	0.6	6.0		
	其他物耗	8	0.7	5.6		
污染物产生指标		29				
	废水	10	0.5	5		
	废气	10	0.9	9		
	固废	9	0.9	8.1		

根据表 15-5，本项目总体达到国内传统先进水平。

15.2.3 进一步实现清洁生产的途径

(1)改进生产工艺，提高装备水平，进一步提高回采率及劳动生产率、全员工效指标。

(2)努力减少开采活动对地表的影晌。

(3)努力提高矿山污、废水的综合利用率，节约水资源。

15.3 污染物排放总量控制

本项目（服务年限 10a）矿坑水正常排放时污染物排放总量指标计算值如下：

COD: 28.00t/a、NH₃-N: 0.82t/a。

第十六章 环境经济损益分析

16.1 环保投资估算

贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目的环保工程包括水污染、大气污染、噪声污染控制工程和固体废物处置，矿山绿化，环境监测及建设期污染防治等。项目环保投资估算见表 16-1。

表 16-1 项目环保投资估算表

序号	环保工程项目	投资（万元）	备注
一	矿山及选矿厂		/
1	采矿工业场地水处理系统	200	/
2	选厂水处理系统	50	/
3	充填站水处理系统	50	/
5	高位水池、初期雨水池及管道铺设	100	/
6	事故水池	20	/
8	2套覆膜袋式除尘器+15m高排气筒	100	/
9	水泥筒仓布袋除尘器	/	工程列支
10	炮雾机、喷雾洒水系统	100	/
11	填充站	700	/
12	油罐区防渗	30	评价增列措施
13	危废暂存库	20	评价增列措施
14	废石堆场	20	/
15	事故池	10	评价增列措施
16	生活垃圾收集箱	1	评价增列措施
17	噪声控制	30	评价增列措施
18	绿化	55	评价建议措施
19	各场地修建围墙	30	评价增列措施
二	生活区（闲置洒志村小学）		
1	生活污水处理设施	20	评价建议措施
2	食堂油烟净化器及烟道	2.2	评价建议措施
三	环保咨询服务		
1	环评编制、环保验收等	50	/
2	跟踪监测费用	10	评价建议措施
四	水土保持费用 484.20 万元	/	工程列支
五	土地复垦费用 10664.31 万元	/	工程列支
六	预备费	127.8	按 8%计取
合计		1726.0	/

本项目总投资 66185.29 万元，环保投资 1726.0 万元，占总投资的 2.61%。

16.2 环境经济损益分析方法

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分，是综合评价、判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿了由于污染造成环境损失的重要依据。环境经济损益分析除了需计算用于治理、控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境经济效益、社会环境效益和环境污染损失。本评价采用指标算法，通过费用与效益比较，用环境年净效益及环境效益与污染控制费用比来进行分析。

16.3 指标算法

把建设项目的环境经济损益分解成环保费用指标、污染损失指标和环境效益指标，再按完整的指标体系逐项进行计算，然后通过环境经济损益静态分析和社会环境效益分析，全面衡量建设项目环保投资所能收到的环境经济效益是否合理。

(1) 环保费用指标

① 治理控制费 C_1 (以每年发生的费用计算)

$$C_1 = (C_{1-1} - C_t) \times \frac{r(1+r)^t}{(1+r)^{t+1} - 1} + C_{1-2}$$

式中： C_{1-1} ——环保投资费用；

C_{1-2} ——运行费用；

C_t ——固定资产残值；

t ——服务年限；

r ——年贴现率

项目环保投资费用 1726.0 万元，固定资产残值估算为 42.5 万元，运行费用 72 万元/年，服务年限为 10 年，年贴现率为 7.344%，计算治理控制费 C_1 为 315.5 万元/年。

② 辅助费用 C_2

$$C_2 = U + V + W$$

式中： U ——管理费；
 V ——科研、咨询费；
 W ——监测等费用

本项目辅助费用 C_2 估算约 27 万元/年。

③环保费用指标 C

$$C = C_1 + C_2$$

环保费用 C 为 342.5 万元/年。

(2)经治理后的污染损失

①资源和能源流失的损失 L_1

$$L_1 = \sum_{i=1}^n Q_i P_i$$

式中： Q_i ——污染物排放总量，
 i ——排放物的种类，
 P_i ——排放物按产品计算的不变价格

根据项目水资源及固体废物的流失估算出项目资源和能源流失的损失 L_1 约为 71.6 万元/年。

②环保税支出 L_2

$$L_2 = \sum_{i=1}^n H_i$$

式中： H_i ——为直接向环境排放污染物应缴纳的环保税；
 i ——应税污染物种类，分为大气污染物、水污染物、固体废物和噪声污染 4 类。

根据本项目排放污染物情况，估算出项目环保税支出 L_2 约为 60 万元/年。

③污染损失指标 L

$$L = L_1 + L_2$$

污染损失指标 L 约为 131.6 万元/年。

(3)环境效益指标

①直接经济效益 R_1

$$R_1 = \sum_{i=1}^n N_i + \sum_{j=1}^n M_j + \sum_{k=1}^n S_k$$

式中： N_i ——大气资源利用的经济效益；

M_j ——水资源利用的经济效益；

S_k ——固体废物综合利用的经济效益；

i 、 j 、 k ——分别为大气资源、水资源和固体废物的种类。

根据本项目水资源、大气资源及固体废物综合回收利用情况估算出项目直接经济效益 R_1 为 168.6 万元/年。

②间接经济效益 R_2

$$R_2 = \sum_{i=1}^n J_i + \sum_{j=1}^n K_j + \sum_{k=1}^n Z_k$$

式中： J_i ——控制污染后减少的对环境影响支出；

K_j ——控制污染后减少的对人体健康支出；

Z_k ——控制污染后减少的排污费支出；

i 、 j 、 k ——分别为减少环境影响、人体健康及排污费支出种类。

控制污染后减少的对环境影响支出约 131 万元/年，控制污染后减少的对人体健康支出 100 万元/年左右，控制污染后减少的环保税支出 80 万元/年。故间接经济效益 R_2 约为 311 万元/年。

③环境经济效益指标 R

$$R = R_1 + R_2$$

环境经济效益指标 R 计算值为 479.6 万元/年。

(4)环境年净效益 P

$$P = R - C - L$$

环境年净效益 P 为 5.5 万元/年。

(5)环境效益与污染控制费用比 B

$$B = (R - L) : C$$

环境效益与污染控制费用比 B 为 1.02。

16.4 经济损益分析结论

通过指标计算法对环境经济损益进行分析表明：在严格按照本报告提出的环境污染治理措施进行环境投入和严格环境管理的前提下，贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目建成投产后环境年净效益 5.5 万元，环境效益与污染控制费用比为 $1.02 > 1$ ，说明本项目建设在环境经济上是基本可行的。

第十七章 环境管理与环保措施监督

17.1 环境管理和环境监理

17.1.1 环境管理的目的和意义

项目通过环境管理，按照国家的环保政策，建立环境管理制度，治理企业内污染源，减少污染物的排放，以最大限度减少对环境的负面影响，保护并改善环境质量，减少由于污染事故造成的环境风险，减少环境污染造成的经济损失，实现贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目经济效益、社会效益和环境效益的统一。

17.1.2 施工期环境管理

(1) 施工期环境管理制度

施工期环境管理模式为建设单位、监理单位和施工单位三级管理体制。

建设单位在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，及时掌握工程施工环保动态，确保环保工程的进度要求；建设单位协调各施工单位关系，消除可能存在的环保项目遗漏，当出现重大的环境问题或纠纷时，积极组织有关力量协同解决，并协助各施工单位处理好与地方环保部门、公众利益相关各方的关系。建设单位与施工单位签订的工程承包合同中，应包括施工期环境保护条款，含施工期间环境污染控制、污染物排放管理等条款。

监理单位应根据环境影响报告书及其批复、环保工程设计文件以及施工合同中规定的各项环保措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，在施工现场至少配备一名专职或兼职的环境监理人员，对建设项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务，并监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。

施工单位应针对本工程的环境特点及环境保护目标的情况，制定相应的措施，确保施工作业对周围敏感目标的影响降至最低；施工各单位须配备经过相关培训并且具备一定能力和资质的专、兼职环保管理人员，

并赋予相应的职责和权利；施工各单位应加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，做到组织计划严谨，文明施工；施工现场、驻地及临时设施，应加强环境管理，妥善处置施工“三废”；认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，做到环保工程“三同时”。

(2)施工期环境监理

①环境监理机构对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期各阶段环境监理职责。

②对施工队伍实行职责管理，施工队伍按要求文明施工，并做好监督、检查和教育工作的。

③按照环保主管部门的要求和本报告书中有关施工期环境保护对策措施对施工程序和场地布置实施统一安排。

④监督承包商对环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款，对重大环境问题提出处理意见和报告。

⑤每日对现场出现的环境问题及处理结果做出记录，并根据积累的有资料整理环境监理档案。

⑥全面检查施工单位负责的堆料场、堆渣场等的处理情况，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响。

⑦监督施工单位是否合理布置施工场内的机械和设备，确保施工噪声不扰民。

⑧环境监理机构在具有相应资质的单位中招标确定。

项目施工期环境工程监理的主要内容见表 17-1。

表 17-1 施工期环境工程监理一览表

环境要素	管理内容及要求
大气环境	各工业场地施工区建设围挡并设洒水防尘系统
	施工过程中使用的水泥和其它细颗粒散装原料，应避免露天堆放，对洒落的水泥等粉尘及时清扫
	细颗粒物料运输采用密闭式槽车运输，严禁车辆超载超速行驶，装卸时要采取措施减少扬尘量
	各工业场地围墙、地面硬化与绿化应在施工期进行，进场道路硬化也应在施工期进行
	监理要求：施工扬尘达到 DB52/1700-2022《施工场地扬尘排放标准》

声环境	将施工投标方的低噪声施工设备和技术作为中标内容，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备
	因特殊需要必须连续作业的，须提前到郎岱镇政府申请办理夜间施工许可证，并同时公告附近居民
	加强施工机械的维护和保养及车辆运输管理，运输任务安排昼间进行，经过居民点禁止鸣笛
	监理要求：施工场界噪声达到 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》
水环境	在各施工场地地势最低处设沉淀池 1 座，地面施工废水经沉淀池收集、处理后循环使用，不外排
	矿坑水处理站先行建设，便于保障施工期矿坑水处理达标排放。
	施工场地四周设排水沟，减少地表径流冲刷施工场地
	平桥小溪改道未完成前，禁止破坏、损毁、挖平原有溪沟，待改道完成后，方可对涉及改道的溪沟区域进行施工。
固体废物	施工期采掘废石优先用于各工业场地低洼地段平整和进场道路修整，剩余部分外售至贵州隆泰矿业有限公司进行综合利用
	施工人员生活垃圾交环卫部门统一收集后，送集中交环卫部门处理
	剥离表土集中暂存，设置好围挡措施后，用于后期场地内绿化
	施工期弃渣不向外排放，建筑装饰材料、水泥等包装材料、设备包装箱等废物，分类回收
生态和土壤环境	施工期废油漆桶、废油料桶等危险废物暂存于危废暂存间后送有资质单位进行处置
	完善施工期环境管理，设立环境管理机构，落实生态影响及土壤污染预防与恢复的监督管理措施
	不占用基本农田及保护林地，任意弃置临时堆放的土石方，并在场地及道路施工区设置截、排水沟等水土保持工程措施，施工完毕要及时平整施工破坏区土地，种植适宜的植物，不引入外来入侵物种
	加强管理，尽量将临时用地布置在永久占地范围内，并保护和利用好施工区表层的熟化土壤，待施工扰动结束后，再覆土于新塑地貌区，以利于植被恢复
	绿化面积是否达到规定要求

17.1.3 营运期环境管理

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护设计规定》等要求，企业在营运期设置环境保护管理机构，并明确基本任务，负责组织、落实、监督本企业的环境保护工作。

(1)环境管理机构及职责

本项目需设置环境保护专职管理机构，在贵州新仁新能源科技有限公司环境保护机构的领导下，配备 3~5 名专职环保管理人员，负责全矿的环境管理，检查和解决环保工作中存在的问题。

(2)按照国家的环保政策，建立环境管理制度，治理污染源，减少污染物的排放，以最大限度减少萤石（锂）矿开采对环境的负面影响。

(3)积极开展矿坑水回用等废弃物资源化的有效途径，积极治理矿山

开采过程中产生的地表沉陷，高度重视生态环境保护，力求矿区环境与矿区生产协调发展。

(4)落实各项环境管理措施。减少由于污染事故或违反环保法律法规造成的环境风险，实现矿井经济效益和环境效益的统一。

(5)环境管理内容

①制定企业的环境保护规章制度，包括各部门、各场区环境保护管理职责条例；环保设施及污染物排放管理及监督办法；环境及污染源监测及统计；环保工作目标定量考核制度。

②根据政府及环保部门提出的环境保护要求，制定企业实施计划（如总量控制指标，达标排放等），检查和监督各工区的环保责任制执行情况，做好企业污染源控制，确保环保设施的正常运行，做好矿山绿化工作。

③建立污染源档案，定期统计企业污染物产生及排放情况，污染防治及综合利用情况，按排污申报制度规定，定期上报环保行政主管部门。

④提出防治地下水、土壤污染的环境管理体系，包括环境监测方案并向当地环境保护行政主管部门报告。

⑤制定可行的应急计划，以确保生产事故或污染治理设施出现故障时不对环境造成污染影响。

⑥开展环保教育和专业培训，提高矿山员工的环保素质，组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术。

营运期环境保护措施一览表见表 17-2。

表 17-2 环境保护措施一览表

类别	排放源	污染源分类	环保措施
水污染防治	采矿工业场地	矿坑水	矿坑水经矿坑水处理站处理，矿坑水处理站设计规模为15000m ³ /d，采取“反应池+曝气池+高效快速澄清池+清水池+砂滤罐”处理工艺，排放水池安装在线监测设备，处理后部分尾水由泵抽入采矿和选矿生产新水高位水池回用生产，其余达标排放至磨盘河
		试化验废水	经污水收集池收集中和、沉淀处理后作采矿补充水使用
	充填站	充填泌水	井下排水巷道收集后，经井下泵房水仓、矿井水输送管进入矿坑水处理站处理。
		充填站浓密机溢流水	流入充填站溢流水池循环使用。
		充填站设备设施、地	经充填站收集水池收集后回用于充填系统。

类别	排放源	污染源分类	环保措施
		面冲洗废水	
		充填管道冲洗废水	经井下泵房水仓、矿井水输送管进入矿坑水处理站处理。
	选矿工业场地	选矿废水	选矿各车间废水、地面冲洗水等排入厂前回水池沉淀处理后泵送至选矿回水高位水池内，再自流回用于选矿生产，不外排
	集中生活区	生活污水	集中生活区产生的生活污水中，食堂废水进入隔油池处理后，与其他废水排入化粪池沉淀处理后流入一体化污水处理设施处理，用罐车运至选矿厂回用于选矿生产。
	工业场地	生活污水	工业场地生活污水经卫生间收集、化粪池和一体化污水处理设施处理后回用于选厂。
	/	初期雨水	分别经采矿工业场地、选矿工业场地及充填站初期雨水池收集后，简易沉淀后回用于选矿生产
空气 污染 防治	井下采矿	采矿井下废气	井下凿岩采用湿式作业，岩堆采取喷雾洒水和通风除尘措施，装卸载点设喷雾洒水装置；井下柴油设备尾气经抽出式通风机排出地表
	采矿工业场地	堆场扬尘	半封闭钢架棚遮挡+洒水降尘
		撬装式油罐废气	配备有油气处理回收装置，油气处理装置在卸油期间保持正常运行状态，且加油区位置开阔，通风良好，VOCs无组织排放
		矿坑水处理站废气	戴口罩，加强通风
	选矿工业场地	破碎	由集气罩收集后（收集效率90%），经覆膜袋式除尘器处理（除尘效率99%）+1#排气筒（15m高）达标排放
		筛分	由集气罩收集后（收集效率90%），经覆膜袋式除尘器处理（除尘效率99%）+2#排气筒（15m高）达标排放
		原矿仓粉尘	钢架棚遮挡+洒水降尘
		粉矿仓粉尘	封闭式结构，基本无粉尘外排
		磨矿粉尘	球磨机磨矿过程为湿磨，不产生粉尘
		矿石及矿粉输送带粉尘	封闭传输，大部分自然沉降于封闭系统的传输带上，其余较少部分进入破碎及筛分的收尘系统内
		浮选废气	车间通风换气
		精矿仓粉尘	粉尘产生量较小，对环境影响小
	充填站	充填料浆制备粉尘	喷雾洒水降尘+湿式搅拌
		水泥筒仓	封闭式结构，基本无粉尘外排。
	外部运输道路废气	运输	洗车槽清洗运输车辆尘土、道路洒水降尘、车辆定期保养
	生活区	食堂油烟	经油烟净化器（处理效率≥60%）处理后，通过专用通道于房顶排放
固体 废物	采矿	采掘废石	基建期废石运至贵州隆泰矿业有限公司进行综合利用，生产期废石不出地表，直接充填至井下采空区。
	矿坑水处理站	矿坑水处理站污泥	经浓缩压滤后，用于充填料浆制备。
	选矿工业场地	选矿尾砂	选矿尾砂泵送至充填站制作充填料浆，用于采空区充填
		选厂除尘设备收集灰	粉尘收集后全部返回选矿系统
		磨矿车间固废	外售综合利用
	充填站	浓密池底流尾矿	收集后返回充填料浆制备系统用于充填料浆制备
生活区	生活垃圾	用垃圾箱收集后定期交当地环卫部门统一处理，生活垃	

类别	排放源	污染源分类	环保措施
			圾应《六盘水市城镇生活垃圾分类管理条例》中相关要求进行分类收集、投放和运输。
		生活污水处理设施污泥	定期清掏后交环卫部门处理
	试化验室	实验废液	经收集后分类暂存于危废暂存间，定期送有危废处理资质的单位进行处置
	机修车间	废矿物油	
	35kV 总降压站	废变压器油	
撬装式油罐清洗	洗罐废水（含油泥）		
噪声防治	/	机械设备噪声	选用低噪声设备，安装采取隔振措施，建筑上采取吸声与隔离措施，种植灌木丛形成绿色屏障
生态环境	/	生态综合整治	对受沉陷影响的耕地和林地采取复垦措施并进行补偿。地表观测机构设置、人员、仪器设备、观测计划，各工业场地硬化与绿化

17.2 环境监测计划

环境监测计划包括环境质量监测计划和污染源监测计划。评价严格遵守国家有关技术规范的要求制定监测方案，监测方案内容包括监测点位及示意图、监测因子、监测频率、采样和样品分析方法、监测分析方法和仪器等。定期监测各类污染源排放状况及区域环境质量，监控环保设施的工作状态，当环保设施发生故障时，能及时发现并解决。

(1) 施工期监测

建设单位应委托有资质环境监测单位定期开展施工期噪声、废水、废气等监测工作，将监测数据汇总后及时上报当地生态环境部门，以便检查、监督建设方落实施工期所有环保措施情况。施工期环境监测类别、项目、频次等列于表 17-3。

表 17-3 项目施工期监测计划

序号	监测内容	监测位置	监测因子	执行排放标准	频次
1	废水	矿坑水处理站 废水排放口	pH、SS、COD、 NH ₃ -N、TP、氟 化物	GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准（其中，部分从严执行指标满足 COD 25mg/L、氨氮 1.0mg/L、氟化物 1.5mg/L）	有矿坑水处理外排时 1 次/季度
2	废气	施工场地	扬尘 (PM ₁₀)	DB52/1700-2022《施工场地扬尘排放标准》表 1	按 DB52/1700-2022 要 求开展
3	噪声	工业场地场界	Leq	GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》	施工前 1 次，施工期 每月 1 次，每次昼、 夜各 1 次

(2)运营期监测

本项目参考 HJ 819-2017 《排污单位自行监测技术指南 总则》制定污染源监测方案。本项目污染源监测包括废水、废气和噪声等内容，见表 17-4 及图 2-26。环境质量监测计划见表 17-5 及图 17-1。

表 17-4 项目运营期污染物监测计划表

序号	监测内容	监测位置	监测因子	监测频次	执行排放标准
1	废水	矿坑水处理站 废水排放口	pH、SS、COD、NH ₃ -N、 TP、氟化物、锂、铁、 锰、砷	1次/季度	GB8978—1996《污水综合排放标准》一级标准 (其中,部分从严执行指标满足 COD 25mg/L、氨氮 1.0mg/L、氟化物 1.5mg/L)
2	废气	1#排气筒废气排放口	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氟化物	1次/年	GB16297—1996《大气污染物综合排放标准》表2标准
		2#排气筒废气排放口			
		无组织废气 采选工业场地东、南、 西、北四侧	颗粒物	1次/季	GB16297—1996《大气污染物综合排放标准》表2无组织限值 《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)中表A.1 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2无组织限值
			VOCs (场区内罐体周边)		
NMHC(场界)					
无组织废气 充填站东、南、西、北 四侧	颗粒物	1次/季	GB16297—1996《大气污染物综合排放标准》表2无组织限值		
3	噪声	采选工业场地东、南、 西、北四侧 充填站东、南、西、北 四侧	Leq	1次/季	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中2类

表 17-5 项目运营期环境质量监测计划表

序号	监测内容	监测位置	监测因子	监测频次	备注
1	地表水	W1(平桥村断面)	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、 总磷、石油类、粪大肠菌群、 氟化物、硫化物、砷、镍、汞、 铅、锌、铜、铬、镉、六价铬、 硫酸盐、铁、锰、锂、阴离子 表面活性剂,同时测量水温、 流速、流量、河宽、河深	1次/年	GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类
2	环境空气	Q1(平桥村)	TSP、氟化物、非甲烷总烃	1次/年	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 测24小时平均浓度,氟化物测1 小时及24小时平均浓度

序号	监测内容	监测位置	监测因子	监测频次	备注
					度,非甲烷总烃测1小时平均浓度
3	土壤	T1(选矿厂内西南部) T8(采矿工业场地外,西南30m)	pH、氟化物、锂、砷	1次/3年	GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》
4	地下水	Z02、Z03、S5、S9	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、粪大肠菌群、细菌总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、砷、汞、铬(六价)锂、铅、镉、镍、石油类,以及地下水位、流量、水温	1次/季度	GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类
5	声环境	N1(平桥村)	Leq	1次/季	GB3096-2008《声环境质量标准》2类
6	生态环境监测	B1(高位水池北部) C1(采矿工业场地南部) D1(矿体上方)	生物量、植物群落、土地利用	1次/年	生物量较好、植物群落较为完整、土地利用保护良好

17.3 闭矿后复垦及矿坑水站监测

闭矿后将矿区工业场地进行复垦,优先采用本土物种;保持矿坑水处理站的正常运行,确保矿坑水得到有效处理,定期对矿坑水进行采样监测。

17.4 绿化

绿化设计要符合矿区地面总平面设计规范、防火规范,并做到净化与美化相结合,因地制宜,合理选择树种,使常绿树与落叶树、乔木与灌木、喜阳性树种和喜阴性树种相结合。为发挥绿化对矿区环境的保护作用,工业场地绿化率应达到15%以上,同时在场周边及进场公路两侧选择广玉兰、槐、女贞、侧柏、榆树、悬铃木等树种种植绿化林带。

图 17-1 营运期跟踪监测布点图

第十八章 排污许可申请

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部第11号令，2019年11月20日）中第二条规定：国家根据排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位）污染物产生量、排放量、对环境的影响程度等因素，实行排污许可重点管理、简化管理和登记管理。对污染物产生量、排放量或者对环境的影响程度较大的排污单位，实行排污许可重点管理；对污染物产生量、排放量和对环境的影响程度较小的排污单位，实行排污许可简化管理。对污染物产生量、排放量和对环境的影响程度很小的排污单位，实行排污登记管理。项目具体的排污许可管理类别判别见表18-1。

实行登记管理的排污单位，不需要申请取得排污许可证，应当在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表，登记基本信息、污染物排放去向、执行的污染物排放标准以及采取的污染防治措施等信息。

本项目为贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目，锂矿采矿属于“五、有色金属矿采选业09，6、稀有稀土金属矿采选093——其他”，应进行登记管理。萤石矿采选属于“六、非金属矿采选业10，7、土砂石开采101，石棉及其他非金属矿采选109——其他”，应进行登记管理。本项目矿坑水处理站处理最大废水量为13598.74m³/d，属于“五十一、通用工序，112、水处理——除纳入重点排污单位名录的：除纳入重点排污单位名录的，日处理能力500吨及以上2万吨以下的水处理设施”，应进行登记管理。

表 18-1 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》管理类别一览表

序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
五、有色金属矿采选业 09				
6	常用有色金属矿采选091，贵金属矿采选092，稀有稀土金属矿采选093	涉及通用工序重点管理的	涉及通用工序简化管理的	其他
六、非金属矿采选业 10				
7	土砂石开采101，化学矿开采102，采盐103，石棉及其他非金属矿采选109	涉及通用工序重点管理的	涉及通用工序简化管理的	其他
五十一、通用工序				
112	水处理	纳入重点排污单位名录的	除纳入重点排污单位名录的，日处理能力2万吨及以上的水处理设施	除纳入重点排污单位名录的，日处理能力500吨及以上2万吨以下的水处理设施

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》：“第五条 同一排污单位在同一场所从事本名录中两个以上行业生产经营的，申请一张排污许可证”、“第六条 属于本名录第 1 至 107 类行业的排污单位，按照本名录第 109 至 112 类规定的锅炉、工业炉窑、表面处理、水处理等通用工序实施重点管理或者简化管理的，只需对其涉及的通用工序申请取得排污许可证，不需要对其他生产设施和相应的排放口等申请取得排污许可证”。

因此，本项目应进行登记管理，并且仅对水处理工序申请排污许可证，不需要对其他生产设施和相应的排放口等申请取得排污许可证，排污许可申请见下表。

固定污染源排污登记表

首次登记
 延续登记
 变更登记

单位名称 (1)		贵州新仁新能源科技有限公司大坝分区			
省份 (2)	贵州省	地市 (3)	六盘水市	区县 (4)	六枝特区
注册地址 (5)		贵州省六盘水市六枝特区新窑镇路喜园区南侧			
生产经营场所地址 (6)		贵州省六盘水市六枝特区郎岱镇平桥村			
行业类别 (7)		土砂石开采			
其他行业类别		其他稀有金属矿采选, 水处理通用工序			
生产经营场所中心经度 (8)		105°21'1.03"	中心纬度 (9)		26° 2'14.78"
统一社会信用代码(10)		91520203MAALX7BT04	组织机构代码/其他注册号(11)		/
法定代表人/实际负责人(12)		曾锋	联系方式		18185822888
生产工艺名称 (13)		主要产品 (14)		主要产品产能	
其他		萤石矿	100000	t/a	
锂矿开采		锂矿	500000	t/a	
燃料使用信息 <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 无					
涉 VOCs 辅料使用信息 (使用涉 VOCs 辅料 1 吨/年以上填写) (15) <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无					
<input type="checkbox"/> 涂料、漆 <input type="checkbox"/> 胶 <input type="checkbox"/> 有机溶剂 <input type="checkbox"/> 油墨 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 其他		柴油	551.5	吨/年	
<input type="checkbox"/> 涂料、漆 <input type="checkbox"/> 胶 <input type="checkbox"/> 有机溶剂 <input type="checkbox"/> 油墨 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 其他		机油	76.06	吨/年	
<input type="checkbox"/> 涂料、漆 <input type="checkbox"/> 胶 <input type="checkbox"/> 有机溶剂 <input type="checkbox"/> 油墨 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 其他		液压油	77.46	吨/年	
<input type="checkbox"/> 涂料、漆 <input type="checkbox"/> 胶 <input type="checkbox"/> 有机溶剂 <input type="checkbox"/> 油墨 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 其他		黄油	11.55	吨/年	
废气 <input checked="" type="checkbox"/> 有组织排放 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织排放 <input type="checkbox"/> 无					
废气污染治理设施 (16)		治理工艺			数量
除尘设施		袋式除尘			2
洒水降尘		/			2
排放口名称 (17)		执行标准名称			数量
选矿破碎废气排气筒		大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996			1
选矿筛分废气排气筒		大气污染物综合排放标准 GB 16297-1996			1
废水 <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无					
废水污染治理设施 (18)		治理工艺			数量
矿坑水处理站		物理化学处理法			1
排放口名称		执行标准名称		排放去向 (19)	
废水总排口		污水综合排放标准 GB8978-1996		<input type="checkbox"/> 不外排 <input type="checkbox"/> 间接排放: 排入 <input checked="" type="checkbox"/> 直接排放: 排入磨盘河	
工业固体废物 <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无					
工业固体废物名称		是否属于危险废物 (20)		去向	
采掘废石		<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 贮存: <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送 <input checked="" type="checkbox"/> 处置: <input type="checkbox"/> 本单位/ <input checked="" type="checkbox"/> 送贵州隆泰矿业有限公司	

		进行 <input type="checkbox"/> 焚烧/ <input type="checkbox"/> 填埋/ <input checked="" type="checkbox"/> 其他方式处置：综合利用 <input checked="" type="checkbox"/> 利用： <input checked="" type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送
废变压器油	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 贮存： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input checked="" type="checkbox"/> 送有资质单位处置 <input type="checkbox"/> 处置： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送 进行 <input type="checkbox"/> 焚烧/ <input type="checkbox"/> 填埋/ <input type="checkbox"/> 其他方式处置 <input type="checkbox"/> 利用： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送
废矿物油	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 贮存： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input checked="" type="checkbox"/> 送有资质单位处置 <input type="checkbox"/> 处置： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送 进行 <input type="checkbox"/> 焚烧/ <input type="checkbox"/> 填埋/ <input type="checkbox"/> 其他方式处置 <input type="checkbox"/> 利用： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送
矿坑水处理站污泥	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 贮存： <input checked="" type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送 <input checked="" type="checkbox"/> 处置： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送当地环卫部门 进行 <input type="checkbox"/> 焚烧/ <input type="checkbox"/> 填埋/ <input type="checkbox"/> 其他方式处置：/ <input type="checkbox"/> 利用： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送
选矿尾砂	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 贮存： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送 <input type="checkbox"/> 处置： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送 进行 <input type="checkbox"/> 焚烧/ <input type="checkbox"/> 填埋/ <input type="checkbox"/> 其他方式处置 <input checked="" type="checkbox"/> 利用： <input checked="" type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送
选厂除尘设备收集灰	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 贮存： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送 <input type="checkbox"/> 处置： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送 进行 <input type="checkbox"/> 焚烧/ <input type="checkbox"/> 填埋/ <input type="checkbox"/> 其他方式处置 <input checked="" type="checkbox"/> 利用： <input checked="" type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送
磨矿车间固废	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 贮存： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送 <input type="checkbox"/> 处置： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送 进行 <input type="checkbox"/> 焚烧/ <input type="checkbox"/> 填埋/ <input type="checkbox"/> 其他方式处置 <input checked="" type="checkbox"/> 利用： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input checked="" type="checkbox"/> 送外售综合利用
浓密池底流尾矿	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 贮存： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送 <input type="checkbox"/> 处置： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送 进行 <input type="checkbox"/> 焚烧/ <input type="checkbox"/> 填埋/ <input type="checkbox"/> 其他方式处置 <input checked="" type="checkbox"/> 利用： <input checked="" type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送
生活垃圾	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 贮存： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送 <input checked="" type="checkbox"/> 处置： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input checked="" type="checkbox"/> 送当地环卫部门 进行 <input type="checkbox"/> 焚烧/ <input type="checkbox"/> 填埋/ <input checked="" type="checkbox"/> 其他方式处置：/ <input type="checkbox"/> 利用： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送
集中生活区污水处理设施污泥	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 贮存： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送 <input checked="" type="checkbox"/> 处置： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input checked="" type="checkbox"/> 送当地环卫部门 进行 <input type="checkbox"/> 焚烧/ <input type="checkbox"/> 填埋/ <input checked="" type="checkbox"/> 其他方式处置：/ <input type="checkbox"/> 利用： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送
实验废液	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 贮存： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input checked="" type="checkbox"/> 送有资质单位处置 <input type="checkbox"/> 处置： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送 进行 <input type="checkbox"/> 焚烧/ <input type="checkbox"/> 填埋/ <input type="checkbox"/> 其他方式处置 <input type="checkbox"/> 利用： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送
撬装式油罐洗罐废水（含油泥）	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 贮存： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input checked="" type="checkbox"/> 送有资质单位处置 <input type="checkbox"/> 处置： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送 进行 <input type="checkbox"/> 焚烧/ <input type="checkbox"/> 填埋/ <input type="checkbox"/> 其他方式处置 <input type="checkbox"/> 利用： <input type="checkbox"/> 本单位/ <input type="checkbox"/> 送
工业噪声 <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无		

工业噪声污染防治设施	<input checked="" type="checkbox"/> 减振等噪声源控制设施 <input type="checkbox"/> 声屏障等噪声传播途径控制设施
执行标准名称及标准号	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348-2008
是否应当申领排污许可证，但长期停产	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
其他需要说明的信息	无

注：（1）按经工商行政管理部门核准，进行法人登记的名称填写，填写时应使用规范化汉字全称，与企业（单位）盖章所使用的名称一致。二级单位须同时用括号注明二级单位的名称。

（2）、（3）、（4）指生产经营场所地址所在地省份、城市、区县。

（5）经工商行政管理部门核准，营业执照所载明的注册地址。

（6）排污单位实际生产经营场所所在地址。

（7）企业主营业务行业类别，按照 2017 年国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）填报。尽量细化到四级行业类别，如“A0311 牛的饲养”。

（8）、（9）指生产经营场所中心经纬度坐标，应通过全国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。

（10）有统一社会信用代码的，此项为必填项。统一社会信用代码是一组长度为 18 位的用于法人和其他组织身份的代码。依据《法人和其他组织统一社会信用代码编码规则》（GB32100-2015）编制，由登记管理部门负责在法人和其他组织注册登记时发放统一代码。

（11）无统一社会信用代码的，此项为必填项。组织机构代码根据中华人民共和国国家标准《全国组织机构代码编制规则》（GB11714-1997），由组织机构代码登记主管部门给每个企业、事业单位、机关、社会、团体和民办非企业单位颁发的在全国范围内唯一，始终不变的法定代码。组织机构代码由 8 位无属性的数字和一位校验码组成。填写时，应按照技术监督部门颁发的《中华人民共和国组织机构代码证》上的代码填写；其他注册号包括未办理三证合一的旧版营业执照注册号（15 位代码）等。

（12）分公司可填写实际负责人。

（13）指与产品、产能相对应的生产工艺，填写内容应与排污单位环境影响评价文件一致。非生产类单位可不填。

（14）填报主要某种或某类产品及其生产能力。生产能力填写设计产能，无设计产能的可填上一年实际产量。非生产类单位可不填。

（15）涉 VOCs 辅料包括涂料、油漆、胶粘剂、油墨、有机溶剂和其他含挥发性有机物的辅料，分为水性辅料和油性辅料，使用量应包含稀释剂、固化剂等添加剂的量。

（16）污染治理设施名称，对于有组织废气，污染治理设施名称包括除尘器、脱硫设施、脱硝设施、VOCs 治理设施等；对于无组织废气排放，污染治理设施名称包括分散式除尘器、移动式焊烟净化器等。

（17）指有组织的排放口，不含无组织排放。排放同类污染物、执行相同排放标准的排放口可合并填报，否则应分开填报。

（18）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。

（19）指废水出厂界后的排放去向，不外排包括全部在工序内部循环使用、全厂废水经处理后全部回用不向外环境排放（畜禽养殖行业废水用于农田灌溉也属于不外排）；间接排放去向包括去工业园区集中污水处理厂、市政污水处理厂、其他企业污水处理厂等；直接排放包括进入海域、进入江河、湖、库等水环境。

（20）根据《危险废物鉴别标准》判定是否属于危险废物。

第十九章 结论与建议

19.1 结论

19.1.1 项目概况

贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目为拟新建矿山。贵州新仁新能源科技有限公司委托贵州创新矿冶工程开发有限责任公司编制完成了《贵州省六枝特区平桥萤石（锂）矿先期开采方案》。2021年7月，贵州省地矿局一一三地质大队编制完成《贵州省六枝特区平桥萤石（锂）矿详查（终）报告》并取得备案证明。2022年2月，取得贵州省六枝特区大坝萤石矿采矿权（六盘水自然资矿权出示〔2022〕1号）。同年10月，贵州省自然资源厅颁发了采矿许可证。2023年6月，中矿鑫航（北京）矿业咨询有限公司贵州分公司编制的《贵州省六枝特区大坝萤石矿资源储量核实及勘探报告》通过了贵州省自然资源厅组织的专家评审。同年9月，长沙矿山研究院有限责任公司编制完成《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石矿采选工程初步设计报告》。设计采用地下开采，规模60万t/a，其中，萤石矿开采规模为10万t/a，设计萤石矿选厂（规模为500t/d）；锂矿开采规模为50万t/a，锂矿只进行开采，不涉及选矿，项目总服务年限13a。矿区范围由8个拐点圈定，开采深度为+1228m至+830m标高，矿区面积1.36km²。项目建设符合相关矿产资源开发利用规划、国家产业政策和环保政策。

19.1.2 采矿工程

19.1.2.1 矿区范围及服务年限

矿区范围由8个拐点圈定，开采深度为+1228m至+830m标高，矿区面积1.36km²。萤石矿设计利用资源矿石量总计73.17×10⁴t，矿物量21.97×10⁴t，平均品位30.43%；锂矿体设计利用资源矿石量总计442.96×10⁴t，Li₂O实物量1.96×10⁴t，平均品位0.46%。萤石矿、萤石矿设计可采资源储量分别为64.75×10⁴t、392.02×10⁴t。矿山总服务年限13a，其中，基建期3a、投产期1a、稳产期7a、减产期2a。

19.1.2.2 矿山开拓及中段划分

矿山设计采用竖井+主、辅助斜坡道开拓。井下划分+1085m、+1045m、+1005m、+965m、+920m、+875m和+830m共7个中段。矿床采用地下开采方式，采用机械化上向水平分层充填采矿法（沿走向）及机械化房柱嗣后充填法。其中，+1085中段为回风中段不回采；+1045、+1005m、+965m为首采和回采中段；+920m、+875m和+830m为生产期中段。

19.1.2.3 矿石、废石及材料运输和排水、排泥方式

①矿石、废石运输

工作面（矿石、废石）→铲运机→矿石/废石溜井→振动放矿机→无轨自卸汽车→中段及主斜坡道→地表堆场→汽车运输→萤石矿选厂原矿仓/锂矿外售。

基建期废石运输至地表废石堆场后转运至贵州隆泰矿业有限公司进行综合利用，生产期废石采用井下运矿卡车转至就近采空区充填。

②作业人员及材料运输

采矿工业场地地面→运输车→主斜坡道及中段→井下工作面。

③排水

井下矿坑水及生产废水（充填泌水、管道冲洗废水等）→830m泵房水仓→主斜坡道（矿井水输送管）→965m泵房水仓→主斜坡道（矿井水输送管）→地表矿坑水处理站。

井下排水泵采取自动化排水系统设计，设有自动控制、远程手动控制、现场手动控制三种模式，灵活应对各种突发情况。

④排泥

矿山使用充填采矿法，坑内有一定的泥沙需清理，在水仓入口处设沉淀池，作为泥砂沉淀池。沉淀池内泥沙采用渣浆泵抽排至附近废弃巷道内晾干后装袋，用铲运机运至采空区充填。

19.1.2.4 通风方式及通风路线

通风线路：主斜坡道、辅助斜坡道→中段运输巷道→进风盲斜井→

中段运输巷道→脉内平巷、脉内伪倾斜斜坡道→采场→脉内伪倾斜斜坡道、切割回风充填井→中段回风平巷→南、北回风斜井→引风道→地面。
总通风量 162m³/s。

19.1.3 选矿工程

19.1.3.1 选厂概况

新建一座处理规模为 500t/d 的萤石矿选矿厂，产品方案为品位 97% 的萤石精矿，锂矿采出后直接外售。选厂紧邻采矿工业场地北侧山坡布置，选矿厂服务年限与矿山相同（13a）。

19.1.3.2 选矿工艺流程

萤石矿选厂采用“一次粗选+粗精矿再磨+六次精选+两次扫选”的选矿工艺，主要包括破碎→筛分→磨矿浮选→粗选及精选→精矿脱水→尾砂处置（尾砂通过泵送至充填站制备充填料浆用于矿区采空充填），萤石精矿脱水后堆存于精矿库，然后用抓斗装车外运销售。

19.1.4 相关政策及规划符合性分析

(1)项目与相关产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类：十一、石化化工，2、萤石矿采选与利用，萤石矿伴生资源综合利用，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《萤石行业准入标准公告》、《关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》（国务院 国发〔2022〕2 号）等要求。

项目矿区范围及各场地占地不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，不属于环发[2005]109 号中规定禁止和限制的矿产资源开采活动区域，项目建设符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《非金属矿行业绿色矿山建设规范》、《有色金属行业绿色矿山建设规范》等相关政策要求。

(2)项目与相关规划符合性分析

本项目萤石矿产资源的开发属于《贵州省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》中“矿产资源开发利用的规划指标”范畴，与《贵州省

矿产资源总体规划（2021-2025年）》、《六盘水矿产资源总体规划（2021-2025年）》相符；《六盘水矿产资源总体规划（2021-2025年）》提到“加快六枝平桥矿区萤石共伴生锂矿资源综合利用”，本项目与之相符。

19.1.5 “三线一单”符合性

项目不涉及“三区三线”生态保护红线，项目评价区内各环境要素均符合环境质量底线要求，项目电能、水资源及土地资源等均未突破区域环境资源利用上线要求。因此，项目与“三线一单”要求相符。

19.1.6 工业场地选址合理性

项目为萤石矿采选、锂矿采掘类项目，萤石矿选厂匹配有自备规模的矿山，萤石矿产资源良好。工业场地范围不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、国家一、二级公益林及基本农田保护区，项目符合行业准入要求，选址较为合理。

19.1.7 排污许可申请

本项目为贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，锂矿采矿属于“五、有色金属矿采选业 09，6、稀有稀土金属矿采选 093——其他”，应进行登记管理。萤石矿采选属于“六、非金属矿采选业 10，7、土砂石开采 101，石棉及其他非金属矿采选 109——其他”，应进行登记管理。

本项目矿坑水处理站处理最大矿坑水量为 13598.74m³/d，属于“五十一、通用工序，112、水处理——除纳入重点排污单位名录的：除纳入重点排污单位名录的，日处理能力 500 吨及以上 2 万吨以下的水处理设施”，应进行登记管理。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》：“第五条 同一排污单位在同一场所从事本名录中两个以上行业生产经营的，申请一张排污许可证”、“第六条 属于本名录第 1 至 107 类行业的排污单位，按照本名录第 109 至 112 类规定的锅炉、工业炉窑、表面处理、水处理等通用工序实施重点管理或者简化管理的，只需对其涉及的通用工序申请取得排污许可证，不需要对其他生产设施和

相应的排放口等申请取得排污许可证”。因此，本项目应进行登记管理，并且仅对水处理工序申请排污许可证，不需要对其他生产设施和相应的排放口等申请取得排污许可证。

项目排放总量建议值：COD 28.00t/a、NH₃-N 0.82t/a。

19.1.8 环境质量现状

(1)地表水环境质量现状

根据现状评价可知，项目区域地表水河流磨盘河、阿雨小河、平桥小溪各监测断面各项监测指标均能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III 类标准及参考标准要求。

(2)地下水环境质量现状

地下水监测点在丰、枯水两期的监测因子均达到 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类标准，未出现超标情况，未见特征因子和重金属指标超标，地下水环境质量总体表现较好。

(3)环境空气质量现状

本次大气评价范围涉气六枝特区及安顺市的关岭县，则对两个行政区进行达标区判定。根据六盘水市生态环境局政府信息公开《六盘水市生态环境质量公报》（2022 年），2022 年六枝特区环境空气质量达 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及修改单）二级标准，环境空气质量优良率为 98.1%，评价区域为达标区。根据安顺市生态环境局部门动态公开《安顺市 2022 年生态环境状况公报》，2022 年安顺市关岭县环境空气质量达 GB3095-2012 二级标准，环境空气质量优良率为 99.7%，评价区域为达标区。

对项目区布点进行补充监测，各监测项目的 1 小时平均浓度值和 24 小时平均浓度值均满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》（含修改单）二级标准，其中非甲烷总烃监测结果满足参考的《大气污染物综合排放标准详解》计算得到一次值标准，大气环境质量较好。

(4)声环境质量现状

对照标准值，项目区域各监测点的昼、夜间等效连续声级 Leq 均未

超过 GB3096-2008《声环境质量标准》2类声环境功能区要求，区域声环境质量较好。

(5)土壤环境质量现状

根据现状评价可知，项目各工业场地内的建设用地各土壤监测点各因子监测结果均满足 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》表1中第二类用地筛选值，农用地各土壤监测点各因子监测结果均满足 GB 15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》表1标准，项目所在地土壤环境质量较好。

(6)生态环境

项目区生态环境良好，无明显生态问题。土壤主要为黄壤、石灰土、水稻土。项目区及周边的生态系统包括农田生态系统、森林生态系统、水体与湿地生态系统和聚落生态系统。植被类型为灌草丛、农田植被（水稻、玉米、小麦等）、水生植被及无植被区域。

19.1.9 环境影响预测评价

(1)地表水环境

矿坑水处理达标部分回用后，其余排入磨盘河，正常工况磨盘河控制断面 COD、NH₃-N、总磷、氟化物等污染物预测值未超过 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准要求，项目废水正常排放对磨盘河水质影响小。项目废水非正常排放对磨盘河水质会产生一定影响，为保护磨盘河水质，必须加强生产和环境管理，避免废水非正常工况排放。

萤石选矿厂废水经厂前回水池处理后回用于选矿生产，不外排，对周围地表水（平桥小溪）影响小。非正常工况下，萤石选矿厂厂前回水池事故排放量较小，并且在厂前回水池旁设置有事故水池，厂前回水池发生泄漏时，其泄漏废水可直接流入事故水池，对周围地表水体（平桥小溪）影响较小。

(2)地下水环境

地下水预测选取特征因子氟化物作为非正常状况和事故情景的预测因子进行溶质运移模拟。

正常状况下，按地下水环境导则要求采取防渗措施后，污染物不会对地下水造成污染。

非正常状况下，项目地下水环境受污染程度与非正常排放时的污染物浓度密切相关，在发生泄漏点处，地下水环境中污染物浓度在极短时间内与污染物浓度一致，从泄漏点开始，污染晕随时间向下游推移，根据预测结果可知，随着时间推移，不同距离氟化物浓度在叠加现状背景值（Z3点 0.9mg/L）后均未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准。根据预测结果，充填泌水混合矿坑水发生渗漏对下游泉点、下游 10km 以外的茅口大泉和牂牁江风景名胜区造成污染影响较小。渗漏后通过岩石节理、裂隙等，有进一步向地表水体迁移的随机分布特征，部分或将排泄进入磨盘河，最终汇入牂牁江，矿体埋深多在 180m~360m 之间，开采I号矿体所形成的导水裂隙带、冒落带影响范围低于磨盘河，导水裂隙带高度局部已延伸接近龙吟组二段（P₁ly²）碎屑岩类裂隙水含水层。从扩散图分析可知，渗漏污水受含水层及地下水流场影响，采矿工业场地所在的龙吟组二段（P₁ly²）碎屑岩类裂隙水有将对含矿层进行垂向越流补给的趋势。

事故情景一在充填体泌水未经收集的情况下导致铅渗入地下，在发生泄漏点处，地下水环境中污染物浓度在极短时间内与污染物浓度一致，从泄漏点开始，污染晕随时间向下游推移，根据预测结果可知，泄露处理后 1 天时，下游 1m 处，预测的最大值为 0.042mg/L，超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准，超标距离最远为 8m，影响距离最远为 12m。从处理后第 2 天开始至 1500 天预测的铅浓度最大值均未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准。根据预测结果，充填体泌水未经收集的情况下发生泄露后会在处理后的第一天对下游 12m 内区域产生污染影响，对泉点、下游 10km 以外的茅口大泉和牂牁江风景名胜区造成污染影响较小。

事故情景二，污染物下渗进入地下水中，形成污染晕，迁移方向主要受水动力场控制，在工程设施防渗层破损等不正常情况下，发生类似

爆管等事故情景后，在选矿车间下游 10 米处观测点直到 1500 天时，预测的最大值均未达到 0.1mg/L，叠加现状背景值后（Z3 点 0.9mg/L）为 <1mg/L，未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准；污染晕扩散继续向南西方向扩散，下游其他观测点浓度最大值均未达到 0.1mg/L，叠加现状背景值后（Z3 点 0.9mg/L）为 <1mg/L，均未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准。该事故情景污染晕虽持续向南西方向扩散，但形成的污染晕浓度在叠加背景值浓度后均未超过 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准，达到检出限的污染晕基本集中选矿工业场地及采矿工业场地内，对场地外环境污染影响较小。根据水文地质资料，选矿工业场地所在的龙吟组二段（P₁ly²）碎屑岩类裂隙水有将对含矿层进行垂向越流补给的趋势。

(3)大气环境

正常情况下，预测敏感点及网格最大浓度点 PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氟化物短期浓度及长期浓度贡献值预测结果均满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准，非甲烷总烃预测贡献值满足参考的《大气污染物综合排放标准详解》计算得到一次值标准。环境空气质量叠加后，预测敏感点及网格最大浓度点 PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氟化物叠加浓度预测结果均满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准，非甲烷总烃叠加现状预测结果满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》（附录 D）参考标准值。

非正常工况下，主要污染因子为 TSP、氟化物，环境空气影响预测结果显示，TSP1 小时平均浓度贡献值除平桥村散户 3、干田营盘、小桥梁、上苗寨、网格点最大落地浓度超过 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准，其余预测点预测值满足质量标准；氟化物 1 小时平均浓度贡献值除岩底下、红那孔大寨、大寨村、何家寨最大落地浓度满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及其修改单）二级标准，其余预测点预测值均超过质量标准。为避免非正常工况下对环境空气造成污染影响，企业应做好污染防治环境管理工作，制定工作计划，

降低或避免对环境空气造成污染影响。

因此，项目环保措施正常运行，达标排放的情况下，场地排放污染物对周围环境空气影响小，区域环境空气质量满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》（及 2018 修改单）二级及参考标准要求，项目运营对大气环境影响是可接受的。

(4)土壤

正常工况下，本项目大气沉降对土壤环境的影响小，不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。非正常工况下，污染物的泄漏可能将会对土壤及地下水造成污染，因此本项目需严格按土壤及地下水保护措施进行防渗。

(5)声环境

经过噪声预测可知，采取相应噪声控制措施后，项目各工业场地场界噪声均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类声环境功能区限值，各场地周围声环境质量均可达到 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类声环境功能区限值。

(6)固体废物

按照“减量化、资源化和无害化”的原则，本项目固体废物根据其性质采用综合利用、外委处置等处理方式，符合相关环境保护要求，对环境影响较小。

(7)生态环境

矿山建设中只要加强对施工人员及工作人员的管理以及生产期的综合管理，同时采取地表沉陷防治、水土保持、土地复垦复绿和植被恢复等综合措施，尽量控制减小矿山开发对环境造成的破坏后，项目建设对生态环境影响较小。

(8)环境风险

根据项目环境风险分析，本项目存在的环境风险为废水处理设施发生废水泄漏，废矿物油发生泄漏及火灾事故，环境风险潜势为I，潜在危险性较小。在采取相应的风险防范措施前提下，可有效减少事故发生概

率，一旦发生事故，应迅速采取有力措施，减少环境污染，同时企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，最大限度地减少可能发生的环境风险。因此，建设单位在做好各项风险预防和应急措施的前提下，事故发生率低，矿区环境风险在可接受范围内。

19.1.10 污染排放及其治理

(1)地表水污染防治措施

项目生活污水处理后回用于选矿，不外排。采矿工业场地矿坑水经矿坑水处理站处理后部分回用于生产，剩余部分处理达 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准（其中，部分从严执行指标满足 COD 25mg/L、氨氮 1.0mg/L、氟化物 1.5mg/L）后排放至磨盘河；试化验废水经污水收集池收集中和、沉淀处理后作采矿补充水使用。充填站区域充填泌水及充填管道冲洗废水进入矿坑水处理站处理，其余废水收集处理后回用；选矿废水收集处理后回用于选矿生产，不外排。

(2)地下水污染防治措施

本项目地下水污染防治一方面采取源头控制措施，如厂区优化布局，合理布置生产设备装置、完善污水收集系统、防洪系统、排水系统，对防渗级别较高区域作可视化处理。另一方面采取分区防控措施，严格根据 HJ 610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》要求，进行重点、一般和简单分区防渗处理。

(3)大气污染防治措施

针对采矿井下废气，井下凿岩采用湿式作业，岩堆采取喷雾洒水和通风除尘措施，装卸点设喷雾洒水装置；井下柴油设备尾气经抽出式通风机排出地表；堆场扬尘采用钢架棚遮挡+洒水降尘；撬装式油罐配备有油气处理回收装置，油气处理装置在卸油期间保持正常运行状态，且加油区位置开阔，通风良好，非甲烷总烃无组织排放；矿坑水处理站药剂添加时戴好口罩，加强通风；破碎工序废气由集气罩收集后，经覆膜袋式除尘器处理达 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2

标准后，经 1#排气筒（15m 高）达标排放；筛分工序废气由集气罩收集后，经覆膜袋式除尘器处理达 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 标准后，经 2#排气筒（15m 高）达标排放；原矿仓粉尘采取钢架棚遮挡+洒水降尘；粉矿仓采取封闭式结构，基本无粉尘外排；磨矿工序球磨机磨矿过程为湿磨，不产生粉尘；矿石及矿粉输送为封闭传输，粉尘沉降于密闭系统的传输带，场区设有洒水降尘，基本无粉尘外排；浮选废气采取加强通风换气；精矿仓粉尘产生量较小，对环境影响小；充填料浆制备粉尘采取喷雾洒水降尘+湿式搅拌，粉尘产生小；水泥筒仓为封闭式结构，基本无粉尘外排；运输期间，采取洗车槽清洗运输车辆尘土、道路洒水降尘、车辆定期保养，减少运输废气产生；食堂油烟经油烟净化器处理后，通过专用通道于房顶排放；生活污水拟采取一体化污水处理设施处理，属于封闭式结构设施，生活污水处理设施规模较小，生活污水处理设施臭气无组织排放。

(4)噪声污染防治措施

设计中，矿山尽可能选用低噪声设备，向设备供应商提出限制噪声的要求，距设备表面 1m 处的声压级不超过 85dB(A)。对通风机和空压机设置消声器，对空压机、提升机、搅拌桶和泵类设减振机座并采取软性连接并置于室内等。各工业场地修建围墙，并采取对高噪声建构筑物周围加强绿化的降噪措施，绿化选用枝叶茂密的常绿乔木、灌木、高矮搭配，形成一定宽度的吸声林带，确保场界噪声达标。

(5)固废污染防治措施

基建期废石优先用于场平，剩余部分运至贵州隆泰矿业有限公司进行综合利用，生产期废石不出地表，直接充填至井下采空区；矿坑水处理站污泥经浓缩脱水压滤后用于充填料浆制备；选矿尾砂泵送至充填站制作充填料浆，用于采空区充填；除尘设施收集粉尘收集后全部返回选矿系统；磨矿产生的废钢球、废衬板收集后暂存于一般固废暂存间，外售综合利用；充填站浓密池底流尾矿收集后返回充填料浆制备系统用于充填料浆制备；生活污水处理设施污泥定期清掏后交当地环卫部门统一

处理；生活垃圾用垃圾箱收集后定期交当地环卫部门统一处理，生活垃圾应《六盘水市城镇生活垃圾分类管理条例》中相关要求进行分类收集、投放和运输；实验废液、废矿物油、废变压器油、撬装式油罐洗罐废水（含油泥）集中收集后分类暂存于危废暂存间，定期送有资质的单位进行处置。

(6)生态环境保护措施

采取地表沉陷防治、水土保持和土地复垦等综合措施，加强施工及运营管理，尽量控制矿山开发对环境造成的破坏，贯彻“谁破坏、谁恢复”的原则，采取保护、恢复、建设等措施以及生态综合整治补偿方案，把工程建设对生态环境的影响降到最低程度，使生态效益和经济效益相协调。

(7)环境风险防范措施

本项目存在的环境风险为油类物质、实验废液泄漏，废水处理设施发生废水泄漏，废气因其处理设施发生故障而直接排入大气环境，以及油类物质发生泄漏遇明火等引发火灾事故。在采取相应的环境风险防范措施前提下，可有效减少事故发生概率，一旦发生事故，应迅速采取有力措施，减少环境污染，同时企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，最大限度地减少可能发生的环境风险。因此，建设单位在做好各项风险预防和应急措施的前提下，事故发生率低，厂区环境风险在可接受范围内。

19.1.11 环境经济损益分析

通过指标算法对环境经济损益进行分析表明：在严格按照本报告提出的环境污染治理措施进行环境投入和严格环境管理的前提下，贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目建成投产后环境年净效益 5.5 万元，环境效益与污染控制费用比为 $1.02 > 1$ ，说明本项目建设在环境经济上是基本可行的。

19.1.12 公众参与

本次公众参与严格按照生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参

与办法》实行，并单独形成公众参与说明报告。项目于2022年12月14日完成了首次网络公示，并由建设单位向项目厂址附近群体及团体单位发放公参调查表收集公众意见。在本环评报告征求意见稿形成后，建设单位于2024年1月5日在建设单位公司网站进行了征求意见稿的网络公示，公示期限为10个工作日；同时，在项目所在地报纸进行了两次征求意见稿登报公示，在项目场址区域的平桥村委会公示栏进行了征求意见稿的现场张贴公示。于2024年8月21日在建设单位公司网站进行了报批前公众参与公示，公示时限为自公示之日起5个工作日。项目公众参与公示期间，未收到项目当地群众及团体单位的反对意见。

19.1.13 综合结论

贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目的建设，有利于充分开发当地萤石（锂）矿资源，对促进地方经济的发展和解决就业有积极意义。为实现经济与环境的可持续发展，本项目必须按本报告提出的各项环境保护和污染防治措施，实现“三同时”，落实生态环境保护措施，加强生产和环境管理，认真落实《金属非金属矿山安全规程》的要求，防止安全事故的发生，则本项目建设对环境的影响是可以接受的，贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目的建设可行。

19.2 建议

(1)建设单位应根据相关要求开展矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦工作，做好矿山生态环境保护，确保矿山服务期满后的生态恢复。

(2)建设单位应环发〔2015〕4号《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》要求编制环境风险应急预案并报主管部门备案，并根据环境风险应急预案开展本项目风险应急演练工作。

附表 1 施工期环境工程监理一览表

环境要素	管理内容及要求
大气环境	各工业场地施工区建设围挡并设洒水防尘系统
	施工过程中使用的水泥和其它细颗粒散装原料,应避免露天堆放,对洒落的水泥等粉尘及时清扫
	细颗粒物物料运输采用密闭式槽车运输,严禁车辆超载超速行驶,装卸时要采取措施减少扬尘量
	各工业场地围墙、地面硬化与绿化应在施工期进行,进场道路硬化也应在施工期进行 监理要求:施工扬尘达到 DB52/1700-2022《施工场地扬尘排放标准》
声环境	将施工投标方的低噪声施工设备和技术作为中标内容,尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备
	因特殊需要必须连续作业的,须提前到郎岱镇政府申请办理夜间施工许可证,并同时公告附近居民
	加强施工机械的维护和保养及车辆运输管理,运输任务安排昼间进行,经过居民点禁止鸣笛
	监理要求:施工场界噪声达到 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》
水环境	在各施工场地地势最低处设沉淀池 1 座,地面施工废水经沉淀池收集、处理后循环使用,不外排
	矿坑水处理站先行建设,便于保障施工期矿坑水处理达标排放。
	施工场地四周设排水沟,减少地表径流冲刷施工场地
	平桥小溪改道未完成前,禁止破坏、损毁、挖平原有溪沟,待改道完成后,方可对涉及改道的溪沟区域进行施工。
固体废物	施工期采掘废石优先用于各工业场地低洼地段平整和进场道路修整,剩余部分外售至贵州隆泰矿业有限公司进行综合利用
	施工人员生活垃圾交环卫部门统一收集后,送集中环卫部门处理
	剥离表土集中暂存,设置好围挡措施后,用于后期场地内绿化
	施工期弃渣不向外排放,建筑装饰材料、水泥等包装材料、设备包装箱等废物,分类回收
生态和土壤环境	施工期废油漆桶、废油料桶等危险废物暂存于危废暂存间后送有资质单位进行处置
	完善施工期环境管理,设立环境管理机构,落实生态影响及土壤污染预防与恢复的监督管理措施
	不占用基本农田及保护林地,任意弃置临时堆放的土石方,并在场地及道路施工区设置截、排水沟等水土保持工程措施,施工完毕要及时平整施工破坏区土地,种植适宜的植物,不引入外来入侵物种
	加强管理,尽量将临时用地布置在永久占地范围内,并保护和利用好施工区表层的熟化土壤,待施工扰动结束后,再覆土于新塑地貌区,以利于植被恢复
	绿化面积是否达到规定要求

附表 2 污染防治措施一览表

类别	排放源	污染源分类	环保措施
水污染防治	采矿工业场地	矿坑水	矿坑水经矿坑水处理站处理，矿坑水处理站设计规模为15000m ³ /d，采取“反应池+曝气池+高效快速澄清池+清水池+砂滤罐”处理工艺，排放水池安装在线监测设备，处理后部分尾水由泵抽入采矿和选矿生产新水高位水池回用生产，其余达标排放至磨盘河
		试化验废水	经污水收集池收集中和、沉淀处理后作采矿补充水使用
	充填站	充填泌水	井下排水巷道收集后，经井下泵房水仓、矿井水输送管进入矿坑水处理站处理。
		充填站浓密机溢流水	流入充填站溢流水池循环使用。
		充填站设备设施、地面冲洗废水	经充填站收集水池收集后回用于充填系统。
		充填管道冲洗废水	经井下泵房水仓、矿井水输送管进入矿坑水处理站处理。
	选矿工业场地	选矿废水	选矿各车间废水、地面冲洗水等排入厂前回水池沉淀处理后泵送至选矿回水高位水池内，再自流回用于选矿生产，不外排
	集中生活区	生活污水	集中生活区产生的生活污水中，食堂废水进入隔油池处理后，与其他废水排入化粪池沉淀处理后流入一体化污水处理设施处理排入清水池，用罐车运至萤石选矿厂回用于选矿生产，不外排。
	工业场地	生活污水	工业场地生活污水经卫生间收集、化粪池和一体化污水处理设施处理后回用于选厂。
	/	初期雨水	分别经采矿工业场地、选矿工业场地及充填站初期雨水池收集后，简易沉淀后回用于选矿生产
空气污染防治	井下采矿	采矿井下废气	井下凿岩采用湿式作业，岩堆采取喷雾洒水和通风除尘措施，装卸载点设喷雾洒水装置；井下柴油设备尾气经抽出式通风机排出地表
	采矿工业场地	堆场扬尘	半封闭钢架棚遮挡+洒水降尘
		撬装式油罐废气	配备有油气处理回收装置，油气处理装置在卸油期间保持正常运行状态，且加油区位置开阔，通风良好，VOCs无组织排放
		矿坑水处理站废气	戴口罩，加强通风
	选矿工业场地	破碎	由集气罩收集后（收集效率 90%），经覆膜袋式除尘器处理（除尘效率 99%）+1#排气筒（15m 高）达标排放
		筛分	由集气罩收集后（收集效率 90%），经覆膜袋式除尘器处理（除尘效率 99%）+2#排气筒（15m 高）达标排放
		原矿仓粉尘	钢架棚遮挡+洒水降尘
		粉矿仓粉尘	封闭式结构，基本无粉尘外排
		磨矿粉尘	球磨机磨矿过程为湿磨，不产生粉尘
		矿石及矿粉输送带粉尘	封闭传输，大部分自然沉降于封闭系统的传输带上，其余较少部分进入破碎及筛分的收尘系统内
		浮选废气	车间通风换气
		精矿仓粉尘	粉尘产生量较小，对环境影响小
	充填站	充填料浆制备粉尘	喷雾洒水降尘+湿式搅拌
		水泥筒仓	封闭式结构，基本无粉尘外排

类别	排放源	污染源分类	环保措施
	外部运输道路废气	运输	洗车槽清洗运输车辆尘土、道路洒水降尘、车辆定期保养
	生活区	食堂油烟	经油烟净化器（处理效率 $\geq 60\%$ ）处理后，通过专用通道于房顶排放
固体废物	采矿	采掘废石	基建期废石运至贵州隆泰矿业有限公司进行综合利用，生产期废石不出地表，直接充填至井下采空区。
	矿坑水处理站	矿坑水处理站	经浓缩压滤后，用于充填料浆制备。
	选矿工业场地	选矿尾砂	选矿尾砂泵送至充填站制作充填料浆，用于采空区充填
		选厂除尘设备收集灰	粉尘收集后全部返回选矿系统
		磨矿车间固废	外售综合利用
	充填站	浓密池底流尾矿	收集后返回充填料浆制备系统用于充填料浆制备
	生活区	生活垃圾	用垃圾箱收集后定期交当地环卫部门统一处理，生活垃圾应《六盘水市城镇生活垃圾分类管理条例》中相关要求进行分类收集、投放和运输。
		集中生活区污水处理设施污泥	定期清掏后交环卫部门处理
	试化验室	实验废液	经收集后分类暂存于危废暂存间，定期送有危废处理资质的单位进行处置
	机修车间	废矿物油	
35kV 总降压站	废变压器油		
撬装式油罐清洗	洗罐废水（含油泥）		
噪声防治	/	机械设备噪声	选用低噪声设备，安装采取隔振措施，建筑上采取吸声与隔离措施，种植灌木丛形成绿色屏障
生态环境	/	生态综合整治	对受沉陷影响的耕地和林地采取复垦措施并进行补偿。地表观测机构设置、人员、仪器设备、观测计划，各工业场地硬化与绿化

附表3 环保投资一览表

序号	环保工程项目	投资（万元）	备注
一	矿山及选矿厂		/
1	采矿工业场地水处理系统	200	/
2	选厂水处理系统	50	/
3	充填站水处理系统	50	/
5	高位水池、初期雨水池及管道铺设	100	/
6	事故水池	20	/
8	2套覆膜袋式除尘器+15m高排气筒	100	/
9	水泥筒仓布袋除尘器	/	工程列支
10	炮雾机、喷雾洒水系统	100	/
11	填充站	700	/
12	油罐区防渗	30	评价增列措施
13	危废暂存库	20	评价增列措施
14	废石堆场	20	/
15	事故池	10	评价增列措施
16	生活垃圾收集箱	1	评价增列措施
17	噪声控制	30	评价增列措施
18	绿化	55	评价建议措施
19	各场地修建围墙	30	评价增列措施
二	生活区（闲置洒志村小学）		
1	生活污水处理设施	20	评价建议措施
2	食堂油烟净化器及烟道	2.2	评价建议措施
三	环保咨询服务		
1	环评编制、环保验收等	50	/
2	跟踪监测费用	10	评价建议措施
四	水土保持费用 484.20 万元	/	工程列支
五	土地复垦费用 10664.31 万元	/	工程列支
六	预备费	127.8	按 8%计取
合计		1726.0	/

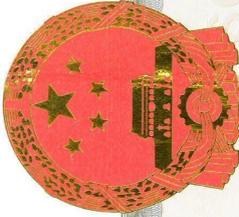
附表4 环保设施验收一览表

序号	名称	验收内容	验收要求	备注
1	水污染治理	矿坑水处理站1座,规模为15000m ³ /d,采取“反应池+曝气池+高效快速澄清池+清水池+砂滤罐”处理工艺	GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准	新建
		试化验室污水收集池(2m ³)	/	新建
		充填站收集水池(10m ³)	/	新建
		选矿厂厂前回水池(135m ³)	/	新建
		集中生活区隔油池(2m ³ /d)、清水池(50m ³)	/	新建
		集中生活区一体化污水处理设施,规模为20m ³ /d	/	新建
		工业场地一体化污水处理设施,规模为5m ³ /d	/	新建
		截排水沟、沉砂池	按水土保持方案设计要求落实	新建
		初期雨水池3座:采矿工业场地1座(300m ³)、选矿工业场地1座(300m ³),充填站1座(150m ³)	/	新建
2	大气污染治理	采矿场通风风机	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2无组织限值	新建
		选矿厂破碎工序:1套集气罩(收集效率90%)+1台覆膜袋式除尘器处理(除尘效率99%)+1根排气筒(15m高)	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2	新建
		选矿厂筛分工序:1套集气罩(收集效率90%)+1台覆膜袋式除尘器处理(除尘效率99%)+1根排气筒(15m高)	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2	新建
		炮雾机、喷雾洒水系统	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2无组织限值	新建
		油烟净化器2台,油烟去除率>60%,单台风机风量3000m ³ /h	GB18483-2001《饮食业油烟排放标准(试行)》(小型)	新建
3	固体废物治理	生活垃圾收集点,1处	/	利用
		一般固体废物暂存间,1间(建筑面积约50m ² ,容积约200m ³)	GB18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》	新建
		危险废物暂存间,1间(建筑面积约50m ² ,容积约200m ³),分类分区收集不同危险废物,设置围堰	GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》	新建
4	噪声治理	选用低噪声设备,安装采取隔振措施,建筑上采取吸声与隔离措施,种植灌木丛形成绿色屏障	场界达到GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准	新建

序号	名称	验收内容	验收要求	备注
5	土壤及地下水	<p>按照 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》及相关技术规范要求，进行防渗处理。</p> <p>①对撬装式油罐、危废暂存间等区域作重点防渗处理，可采取 1m 厚的黏土层（防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$）或 2mm 厚的 HDPE 防渗膜或其他人工防渗材料（防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$）进行防渗；</p> <p>②对采矿机修车间、试化验室、矿石堆场、矿坑水处理站、初期雨水收集池、事故水池、原矿仓、破碎车间、筛分车间、粉矿仓、磨浮车间、回水池、综合仓库、精矿仓、选矿机修车间、矿浆池、尾砂泵房、事故水池、充填制备站、尾砂浓密系统、水泥筒仓、充填料输送系统、选矿尾砂暂存库、油浸式电力变压器及其废水收集设施、高位水池、一般固废暂存间等区域作一般防渗处理，可采取 1m 厚的黏土层（防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$）进行防渗。</p>	防渗措施满足 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》	新建
6	风险环境	于采矿工业场地矿坑水处理站旁、选矿厂、充填站分别设置 1 个事故水池，容积分别为 2000m ³ 、400m ³ 、100m ³ 。	/	新建
7	生态环境	采取地表沉陷防治、水土保持和土地复垦等综合措施。	生态环境恢复较好	/

附件（部分附件为涉密内容，本次公示版仅提供非涉密附件）

附件1 营业执照



统一社会信用代码
91520 BT04

扫描二维码
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。

注册资 本 壹拾壹亿壹仟伍佰柒拾捌万玖仟肆佰柒拾玖圆整

成 立 日 期 2021年08月27日

营 业 期 限 长期

法 定 代 表 人

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：磷酸铁锂、磷酸铁及相关材料的研发、生产、销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）

所 址 贵州省六盘水市六枝特区新窑镇路喜园南区

登记机关 2022年04月25日

国家企业信用信息公示系统网址：
<http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制

附件2 大坝萤石矿采许可证

中华人民共和国

采 矿 许 可 证

(副本)

证号: C5200002022116130154317

采矿权人: 贵州新仁新能源科技有限公司

地 址: 贵州省六盘水市六枝特区新窑镇路喜
园区南侧

矿山名称: 贵州省六枝特区大坝萤石矿

经济类型: 其他有限责任公司

开采矿种: 萤石(普通)

开采方式: 地下开采

生产规模: 60 万吨/年

矿区面积: 1.3637 平方公里

有效期限: 自 2022年11月 至 2042年11月
贰拾年



二〇二二 年 月 日

中华人民共和国自然资源部印制

矿区范围拐点坐标:

点号	X坐标	Y坐标
01	2881497.2100	35534465.3700
02	2881798.2100	35533584.5500
03	2881426.2100	35533562.6600
04	2881055.2100	35533933.9700
05	2881019.2100	35534277.1300
06	2880083.2100	35534276.9000
07	2880083.2100	35535071.8300
08	2880999.2100	35535075.6200

1. 此记载生产规模仅供参考, 以行业主管部门核准规模为准。2. 萤石矿中伴生锂资源, 要按相关规定加强资源综合利用。

开采深度: 由1228.0米至830.0米标高 共有8个拐点圈定

附件3 大坝萤石矿项目备案证明

贵州省企业投资项目备案证明

项目编码：2306-

6782

项目名称：贵州省六枝特区大坝萤石矿采选项目

项目单位：贵州新仁新能源科技有限公司

社会统一信用代码：91520

BT04

单位性质：其他



建设地址：贵州省六盘水市六枝特区郎岱镇平桥村

建设性质：新建

项目总投资： 万元

建设工期：24个月

建设规模及内容：矿山占地1.36平方公里，矿山采矿建设规模 $60 \times 104t/a$ （1818t/d），其中，萤石矿体生产规模为 $10 \times 104t/a$ （303t/d）、锂矿体生产规模为 $50 \times 104t/a$ （1515t/d）。配套建设萤石选矿厂，采用充填法开采，需配套充填站。本工程采用双斜坡道开拓的井下开采方式，设计中段高度为40m。设1085m中段、1045m中段、1005m中段、965m中段、925m中段、885m中段和845m中段7个中段。布置主斜坡道和辅助斜坡道，前者主要承担矿石运输任务，后者用于辅助运输材料，二者兼作进风井，布置南北回风斜井用于回风。

有效期至：2025年6月7日

赋码机关：六枝特区发展和改革委员会

2023年6月7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。

六枝特区自然资源局关于贵州省六枝特区 大坝萤石矿项目工业广场 选址情况的说明

贵州新仁新能源科技有限公司：

你单位发来的《关于协助查询贵州省六枝特区大坝萤石矿项目占用永久基本农田和林地的函》及相关资料已收悉，经核实，提出以下意见：

一、项目选址位于郎岱镇平桥村、洒志村、把利村，项目拟用地规模为 64.9668 公顷。

二、项目选址范围内不涉及占用国家永久基本农田和一、二级国家级公益林。

综上所述，我局原则同意该项目选址用地开展前期相关工作。项目须依法办理完成土地、林地、规划等相关手续后，方可开工建设。

附件：贵州省六枝特区大坝萤石矿项目工业广场坐标表



贵州省环境工程评估中心文件

黔环预评估〔2023〕1号

关于对六枝大坝萤石（锂）矿采选项目环境影响预评估意见

六盘水市生态环境局：

按照《贵州省生态环境厅关于在全省开展环境影响预评估工作的函》有关要求，受省生态环境厅委托，我中心对你单位报来的六枝大坝萤石（锂）矿采选项目开展了预评估。经有关专家和省级“三线一单”技术组进行技术分析，提出如下预评估意见：

一、六枝大坝萤石（锂）矿采选项目

（一）萤石矿规模满足《贵州省矿产资源总体规划（2021-2025年）》最低准入要求。根据《国家安全监管总局 国家发展改革委 工业和信息化部 国土资源部 环境保护部关于进一步加强尾矿库监督管理工作的指导意见》新建

金属非金属地下矿山必须对能否采用充填采矿法进行论证并优先推行充填采矿法，建议本项目优先推行充填采矿法。

（二）该矿山属于新建矿山，需充分考虑建井废石及开采前期采选尾矿的处置，尾矿进行综合利用或尾矿库堆存。矿区内居民点分布较多，矿区位于牂牁江支流—磨盘河流域，磨盘河东西向穿过矿区，最终汇入牂牁江风景名胜区内，需重点关注矿山开采沉陷对居民点、地表河流的影响，以及排污对牂牁江风景名胜区、光照湖湿地公园的污染影响。

（三）在矿山开采设计时应同步设计井下充填系统，选矿工艺设计时同步开展采选尾矿的胶结实验、尾矿及胶结体的浸出实验、充填体的泌水实验。矿山采空区如采用碳酸锂湿法冶炼废渣充填，也应进行胶结实验、充填体的泌水实验、胶结体的浸出实验，并充分考虑井下采空区的空间是否能实现采矿废石、选矿尾矿、碳酸锂湿法冶炼废渣的全部充填利用。如设置尾矿库应按《尾矿污染环境防治管理办法》各项要求严格落实。

（四）矿区地处碳酸盐岩地层分布区，周边有一定的岩溶发育条件，采矿应注意对矿区范围内地下水资源的破坏以及防治水措施。注意矿区内溪沟对采矿矿井水的充水影响。应重点关注矿区西侧下游地下水井泉出露及饮用情况。选矿应注意尾矿库的选址，尾矿库应尽量避开岩溶发育区。

（五）该项目应重点论证与“三线一单”的符合性。

项目范围分为采矿区和勘查界：

项目采矿区和勘查界主要位于六枝特区一般管控单元 2（ZH52020330002），该单元特点为矿产资源丰富，定位为一般乡镇，同时属于属六盘水东部山地丘陵国家级水土流失重点治理区，项目为矿产资源开采项目，与单元定位基本相符，但在开发建设过程中要严格做好生态修复、水土保持、污染防治等措施。

两个区块同时涉及六枝特区其他优先保护单元（ZH52020310002）少量斑块，主要为一般生态空间，保护对象为生态公益林，项目采矿和勘查过程中应尽量保护林地，确需占用，应严格按照《国家级公益林管理办法》《贵州省公益林保护和经营管理办法》《中华人民共和国水土保持法》及《建设项目使用林地审核审批管理办法》等相关要求经林业部门办理相关手续。

此外，项目勘察界线涉及六枝特区生态保护红线优先保护单元（ZH52020310007）少量斑块，主要为“黔府发[2018]16号”文中生态保护红线，但根据《自然资源部办公厅关于辽宁等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2072号），贵州省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地依据，经核实，项目勘查界线不再涉及贵州省“三区三线”成果的生态保护红线，因此可调整该部分区块按一般管控单元管控即

可。

本项目涉及大气环境的 1 个管控区（六枝特区大气环境一般管控区），六枝特区 2025 年 $PM_{2.5}$ 允许排放量为 1759 吨/年， PM_{10} 允许排放量为 3013 吨/年， SO_2 允许排放量为 3029 吨/年， NO_x 允许排放量为 1808 吨/年，VOCS 允许排放量为 226 吨/年。

该项目所在地处于水环境管控分区的坝陵河六枝特区控制单元、北盘江六枝特区控制单元，应按水环境一般管控区的管控要求执行。项目范围内没有饮用水水源地。区域水污染物环境容量为化学需氧量 534.42 吨/年、氨氮 44.73 吨/年、总磷 6.21 吨/年。

项目涉及土壤环境的 3 个管控区（六枝特区郎岱镇农用地优先保护区、六枝特区郎岱镇农用地污染风险重点管控区、六枝特区郎岱镇土壤污染风险一般管控区），需对优先保护区农用地实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目。

（六）该项目应该编制环境影响报告书，报贵州省生态环境厅审批。

（七）主要环境准入要求：该项目应满足《贵州省生态保护红线》《贵州省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》《贵州省“十四五”生态环境保护规划》《贵州省固体废物污染环境防治条例》《一般工业固体废物贮存和填埋污染控

制标准》《省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（黔府发〔2022〕12号）《六盘水市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（六盘水府发〔2020〕4号）等文件相关要求等。

二、其他

预评估意见仅作为项目在前期筹划阶段技术层面的初步结论和环境准入的初步判断，不能代替环境影响报告书（表）、技术评估意见和环评审批。预评估意见仅供地方政府和投资业主参考，便于优化项目设计、选址、投资等选择。



抄送：贵州省生态环境厅。

贵州省环境工程评估中心

2023年2月27日印发

共印6份

贵州省自然资源厅

关于贵州省六枝特区大坝萤石矿 (普通)资源储量核实及勘探 报告通过评审的复函

中化地质矿山总局贵州地质勘查院:

你单位对《贵州省六枝特区大坝萤石矿(普通)资源储量核实及勘探报告》组织专家评审通过,并向省自然资源厅提交了评审意见书及相关材料。经我厅公示无异议。

此复。



附件15 贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石+（锂）+矿采选项目与三线一单符合性说明

关于贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目与“三线一单”关系说明

“三线一单”，是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单，是推进生态环境保护精细化管理、强化国土空间环境管控、推进绿色发展高质量发展的一项重要工作。贵州省人民政府印发《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（黔府发[2020]12号），六盘水市人民政府印发《六盘水市生态环境分区管控“三线一单”实施方案》（六盘水府发〔2020〕4号）。以下对贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目与省、市级“三线一单”的符合性进行分析。

一、贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目涉及2个优先保护单元、2个一般管控单元，详见图1，具体管控要求见附表。

二、项目涉及六枝特区生态保护红线优先保护单元（ZH52020310007）少量斑块，主要为生态保护红线（[2018]16号），根据自然资办函[2022]2072号《自然资源部办公厅关于辽宁等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，贵州省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地依据，经核实，项目勘查界线不再涉及贵州省“三区三线”成果的生态保护红线，见图2。

三、贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目

涉及一般生态空间，类型为天然林、公益林，见图3。

四、贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目
不涉及饮用水水源保护区。



图 1 项目与环境管控单元关系

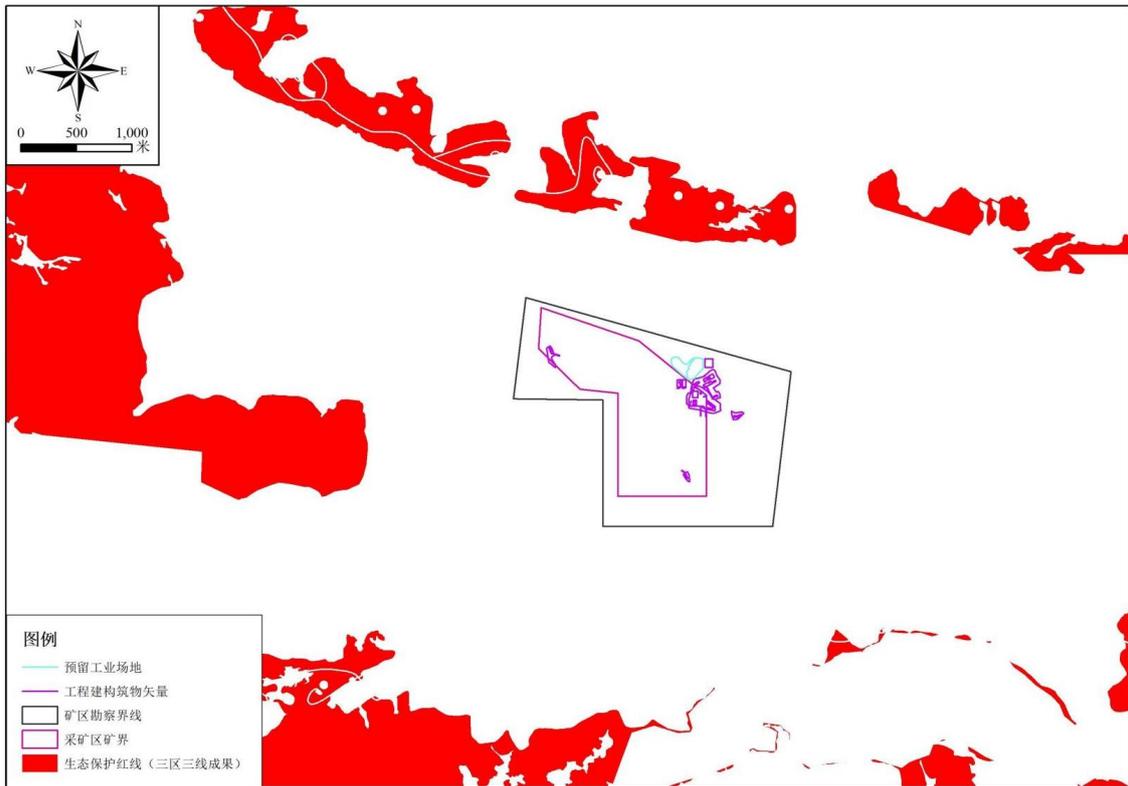


图 2 项目与生态保护红线关系

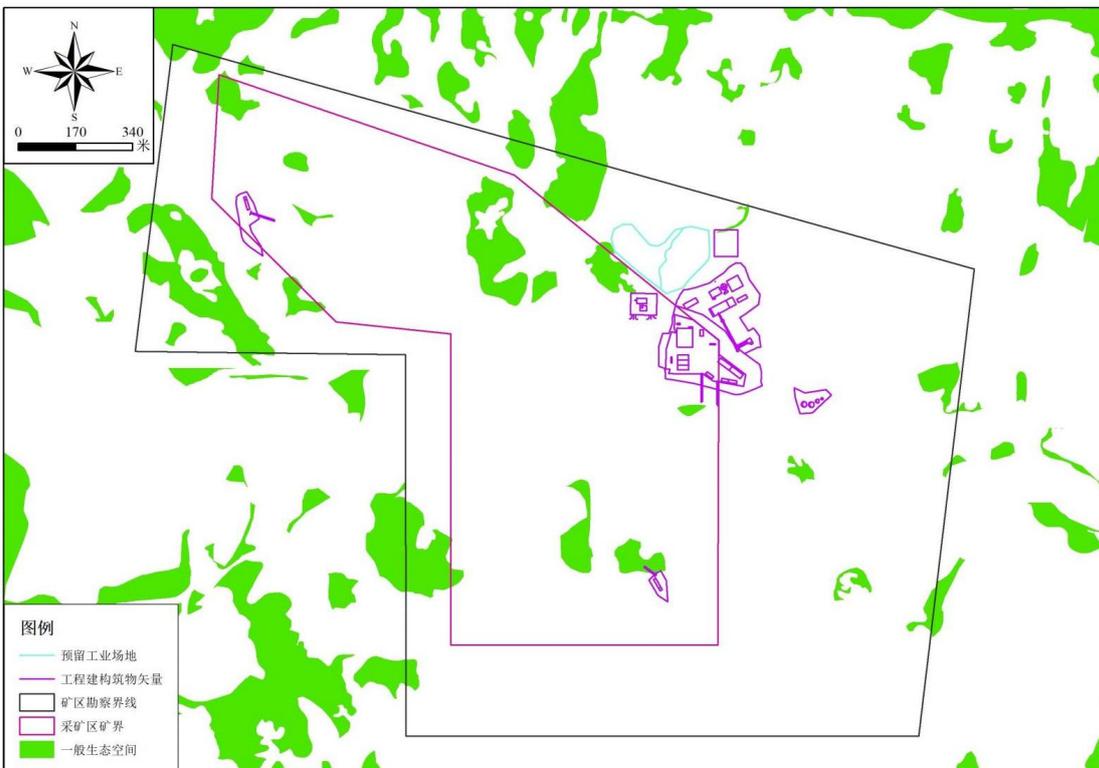


图 3 项目与一般生态空间关系

附表 贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目涉及“三线一单”环境管控单元及管控要求表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	省级行政单元	市级行政单元	县级行政单元	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
ZH52020310007	六枝特区生态保护红线优先保护单元	贵州省	六盘水市	六枝特区	优先保护	涉及版块执行贵州省生态保护红线普适性管控要求。	/	/	/
ZH52020310002	六枝特区其它优先保护单元	贵州省	六盘水市	六枝特区	优先保护	①涉及斑块分别执行贵州省普适性管控要求中对应的生态保护性、生态功能区（极）重要敏感区、天然林、生态公益林普适性准入要求，饮用水源保护区执行水环境优先保护区等要求。 ②畜禽养殖业参照贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖规模的确定参照贵州省农业污染普适性管控要求。 ③执行贵州省自然岸线普适性管控要求。	涉及城镇污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。	①发生饮用水水源严重污染、威胁供水安全等紧急情况时，饮用水源地责任政府应当立即启动已发布的应急预案，采取应急措施，最大程度减轻可能造成的污染和危害。 ②参照贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 ③禁止擅自引入高危外来物种，擅自向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。	/
ZH52020330002	六枝特区一般管控单元2	贵州省	六盘水市	六枝特区	一般管控	①受体敏感区执行大气环境受体敏感区普适性管控要求。 ②畜禽养殖业参照贵州省农业污染禁养区、限养区普适性	①生活污水处理率、污泥无害化处置率、新建城镇生活污水处理、旅游基础设施参照贵州省水环境城镇生活	①执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 ②新建矿山固体废物堆	参照六盘水市六枝特区资源开发利用效率普适性管控要求。
环境管控单元编码	环境管控单元名称	省级行政单元	市级行政单元	县级行政单元	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
						管控要求；畜禽养殖规模的确定参照贵州省农业污染普适性管控要求。 ③城镇开发边界参照贵州省土地资源普适性管控要求。 ④城镇建成区上风向限制露天矿山建设；对现有造成污染的露天矿山进行有序退出。 ⑤严格禁止各类破坏生态环境稳定性的开发建设活动，加强荒山荒地的绿化，保护森林植被和野生动物，通过山地防护工程措施，减轻地质灾害的产生。 ⑥加快落实生态治理工程。	污染普适性管控要求。 ②化肥农药使用量参照六盘水市普适性管控要求。 ③除加强对现有矿山废水治理，同时推进废弃矿山生态环境修复。 ④大气污染物排放执行贵州省大气污染物排放普适性管控要求。 ⑤切实推进农村生活生产污染治理，发展农村沼气，控制农业面源污染，进一步加大力度整治城市河流，加快治理重点矿业开采区、重点水土流失区等生态脆弱区，推动区域生态整治与修复。	场根据其类别进行风险防控，参照贵州省普适性管控要求。 ③病死畜禽管控风险参照贵州省水环境农业污染普适性管控要求。 ④禁止擅自引入高危外来物种，擅自向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。 ⑤单元内涉及北盘江龙家冲至打寅段保留区，和黔西南州普安县为界河，应做好水质监测与联防联控措施。	
ZH52020330004	六枝特区一般管控单元4	贵州省	六盘水市	六枝特区	一般管控	①受体敏感区执行大气环境受体敏感区普适性管控要求。 ②畜禽养殖业参照贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖规模的确定参照贵州省农业污染普适性管控要求。 ③城镇开发边界参照贵州省土地资源普适性管控要求。	①生活污水处理率、污泥无害化处置率、新建城镇生活污水处理、旅游基础设施参照贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求。 ②化肥农药使用量参照六盘水市普适性管控要求。 ③除加强对现有矿山废水治理，同时推进废弃矿山生	①执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 ②新建矿山固体废物堆场根据其类别进行风险防控，参照贵州省普适性管控要求。 ③病死畜禽管控风险参照贵州省水环境农业污	参照六盘水市六枝特区资源开发利用效率普适性管控要求。

环境管 控单元 编码	环境管 控单元 名称	省级 行政 单元	市级 行政 单元	县级 行政 单元	管控 单元 分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要 求
						<p>④城镇建成区上风向限制露天矿山建设;对现有造成污染的露天矿山进行有序退出。</p> <p>⑤农产品主产区,以保护和恢复地力为主要目标。</p> <p>⑥加强水污染的统筹防控,避免重金属、有机污染物与面源污染叠加。</p> <p>⑦禁止在坝陵河两岸新建排污口。</p> <p>⑧加强流域环境准入,对污染企业退城入乡进行管控。</p> <p>⑨严格禁止各类破坏生态环境稳定性的开发建设活动,加强荒山荒地的绿化,保护森林植被和野生动物,通过山地防护工程措施,减轻地质灾害的产生。</p>	<p>态环境修复。</p> <p>④大气污染物排放执行贵州省大气污染物排放普适性管控要求。</p> <p>⑤重点实施农村面源污染控制措施,积极推进绿色无公害农产品和有机农产品基地建设;因地制宜建设简易的污水处理设施,重点控制分散的小集镇生活污水;严格执行本区《畜禽养殖区域划分管理规定》,推进全市禁养区、限养区、适养区养殖污染整治。</p> <p>⑥切实推进农村生活生产污染治理,发展农村沼气,控制农业面源污染,进一步加大力度整治城市河流,加快治理重点矿业开采区、重点水土流失区等生态脆弱区,推动区域生态整治与修复。</p>	<p>染普适性管控要求。</p> <p>④禁止擅自引入高危外来物种,擅自向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。</p> <p>⑤农田灌溉用水应当符合相应的水质标准,防止污染土壤,地下水和农产品。</p> <p>⑥城市建成区内不得建设污染严重、影响居民生活的化工、冶金、造纸、钢铁等重污染工业项目。</p> <p>⑦做好与安顺市关岭县水质联防联控措施。</p>	

委托书

依据《中华人民共和国环境影响评价法》和生态环境部部令第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)的规定,国家实行建设项目环境影响评价制度。兹委托贵州贵达元亨环保科技有限公司为 贵州新仁新能源科技有限公司 拟建的 贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石(锂)矿采选项目 进行环境影响评价报告书编制工作。

特此委托!

单位(盖章):

日期: 2022年12月12日



关于办理环境影响报告书审批的 申请

贵州省生态环境厅：

我公司 贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目 已委托 贵州贵达元亨环保科技有限公司 编制了《贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目环境影响报告书》，现报你单位审批。

单位（盖章）：_____

日期：2024年11月23日



贵州新仁新能源科技有限公司

委托函

兹我单位委托（姓名）卯燕军，（身份证号码）522427 0457，联系电话151 5795，前来贵单位办理和提交贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目环境影响报告书申请报批相关资料手续，请贵单位给予帮助办理为谢。

单位（盖章）：

日期：2024年1月23日

贵州新仁新能源科技有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

由我单位建设的贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目，现已委托贵州贵达元亨环保科技有限公司编制的贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目环境影响报告书，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编制工作，现按程序将报告书报你单位审批。我单位承诺对所申请报批的报告书内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告表不涉及国家机密、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：2024年11月23日



贵州贵达元亨环保科技有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

我公司受 贵州新仁新能源科技有限公司 委托编制的 贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目环境影响报告书 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报你单位审批。我单位承诺对所申请报批的报告书内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书不涉及国家机密、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：2024 年 1 月 23 日



编制单位承诺书

本单位 贵州贵达元亨环保科技有限公司 (统一社会信用代码 91520111308729076G) 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): 贵州贵达元亨环保科技有限公司

2024年1月23日

编制人员承诺书

吴巧玉（身份证件号码 520102 2447）、李永梅（身份证件号码 522121 4221）、卯燕军（身份证件号码 522427 0457）、张青青（身份证件号码 410305 0548）、姚琴（身份证件号码 522124 6865）郑重承诺：本人在 贵州贵达元亨环保科技有限公司（统一社会信用代码91520111308729076G）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): 吴巧玉 李永梅 卯燕军 张青青 姚琴

2024 年 1 月 23 日

建设项目环境影响报告书 编制情况承诺书

本单位 贵州贵达元亨环保科技有限公司（统一社会信用代码 91520111308729076G）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 贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目 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 吴巧玉（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 20201103522000000001，信用编号 BH047013），主要编制人员包括 吴巧玉（信用编号 BH047013）、李永梅（信用编号 BH047295）、卯燕军（信用编号 BH047916）、张青青（信用编号 BH019275）、姚琴（信用编号 BH067486）等 5 人，上述人员为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章): 贵州贵达元亨环保科技有限公司

2024 年 1 月 23 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。

资料合法、真实、准确、有效。

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，制定突发环境事件应急预案，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、新闻舆论的监挤、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、法规接受环保行政机关给的行政处罚外，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：贵州新仁新能源科技有限公司

2024年1月23日



建设项目环境影响报告表审批基础信息表

填表单位（盖章）：

贵州新仁新能源科技有限公司

填表人（签字）：



项目经办人（签字）：



建设项目	项目名称		贵州新仁新能源科技有限公司大坝萤石（锂）矿采选项目				建设内容		设计开采规模为60万t/a（1818t/d）。其中，萤石矿体生产规模为10万t/a（303t/d），锂矿体生产规模为50万t/a（1515t/d）。新建规模为500t/d的萤石选矿厂，锂矿采出后外销（不设置选厂）。												
	项目代码		无																		
	环评信用平台项目编号		229x40				建设规模		60万t/a												
	建设地点		贵州省六枝特区郎岱镇石桥村						计划开工时间		2024年8月										
	项目建设周期（月）		24.0				预计投产时间				2026年8月										
	建设性质		新建						国民经济行业类型及代码												
	环境影响评价行业类别		七、有色金属矿采选业09，10、稀有稀贵金属矿采选093——全部（含新建或扩建的独立尾矿库；不含单独的矿石破碎、集运；不含矿区修复治理工程） 八、非金属矿采选业10，11、土砂石开采101（不含河道采砂项目）——其他				B0939其他稀有金属矿采选、B1013耐火土石开采														
	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）		/		项目申请类别		新申报项目										
	规划环评开展情况		无				规划环评文件名		无												
	规划环评审查机关		无				规划环评审查意见文号		无												
建设地点中心坐标（非线性工程）		经度		105.350286		纬度		26.037439		占地面积（平方米）		110924.7		环评文件类别		环境影响报告书					
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）		66185.29				环保投资（万元）		1726.00				所占比例（%）		2.61%							
建设单位	单位名称		贵州新仁新能源科技有限公司		法定代表人		曾锋		单位名称		贵州贵达元亨环保科技有限公司		统一社会信用代码		91520111308729076G						
					主要负责人		李子颖		环评编制单位		编制主持人		姓名		吴巧玉						
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91520203MAALX7BT04		联系电话		1818: 888				信用编号		BH047013		联系电话		1898: 293				
	通讯地址		贵州省六盘水市六枝特区新窑镇路喜园区南侧				职业资格证书管理号		2020110352200000001		通讯地址		贵州省贵阳市花溪区贵州大学西校区明正楼520室								
污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）						区域削减来源（国家、省级审批项目）								
			①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）				
	废水		废水量（万吨/年）		0		2333664.0		0		0		2333664.0		2333664.0		0				
			COD		0		28.00		0		0		28.00		28.00		0				
			氨氮		0		0		0.82		0		0		0.82		0.82		0		
			总磷		0		0		0.28		0		0		0.28		0.28		0		
	废气		氟化物		0		0.47		0		0		0.47		0.47		0				
			废气量（万立方米/年）		0		1440.0		0		0		1440.0		1440.0		0				
颗粒物			0		0		4.7		0		0		4.7		4.7		0				
氟化物			0		0		0.70		0		0		0.7		0.7		0				
项目涉及法律法规规定的保护区情况		影响及主要措施		名称		级别		主要保护对象（目标）		工程影响情况		是否占用		占用面积（公顷）		生态防护措施					
		生态保护目标		生态保护红线		（可增行）						否				避让 <input type="checkbox"/> 缓 <input type="checkbox"/> 补 <input type="checkbox"/> 重建 <input type="checkbox"/> 多选					
		自然保护区		（可增行）						核心区、缓冲区、实验区		否				避让 <input type="checkbox"/> 缓 <input type="checkbox"/> 补 <input type="checkbox"/> 重建 <input type="checkbox"/> 多选					
		饮用水水源保护区（地表）		（可增行）						一级保护区、二级保护区、准保护区		否				避让 <input type="checkbox"/> 缓 <input type="checkbox"/> 补 <input type="checkbox"/> 重建 <input type="checkbox"/> 多选					
		饮用水水源保护区（地下）		（可增行）						一级保护区、二级保护区、准保护区		否				避让 <input type="checkbox"/> 缓 <input type="checkbox"/> 补 <input type="checkbox"/> 重建 <input type="checkbox"/> 多选					
		风景名胜區		（可增行）						核心区、一般景区		否				避让 <input type="checkbox"/> 缓 <input type="checkbox"/> 补 <input type="checkbox"/> 重建 <input type="checkbox"/> 多选					
其他		（可增行）								否				避让 <input type="checkbox"/> 缓 <input type="checkbox"/> 补 <input type="checkbox"/> 重建 <input type="checkbox"/> 多选							

