

清流县金山萤石矿有限公司
清流县黄东坑矿区萤石选矿厂扩建项目
环境影响报告书
(公示本)

建设单位：清流县金山萤石矿有限公司
评价单位：福建绿川环保科技有限公司
编制时间：二〇二五年十二月

目 录

第一章 概述	- 1 -
1.1 项目由来及特点	- 1 -
1.2 环境影响评价的工作过程	- 2 -
1.3 分析判定相关情况	- 4 -
1.4 项目关注的主要环境问题	- 6 -
1.5 环境影响评价结论	- 6 -
第二章 总则	- 7 -
2.1 编制依据	- 7 -
2.2 环境影响评价原则	- 11 -
2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	- 11 -
2.4 环境功能区划与评价标准	- 13 -
2.5 评价工作等级及评价范围	- 18 -
2.6 评价内容	- 23 -
2.7 环境敏感目标	- 23 -
第三章 现有工程回顾性分析	- 26 -
3.1 企业历史及环保手续履行情况	- 26 -
3.2 矿山建设情况	- 27 -
3.4 现有工程污染源汇总	- 44 -
3.5 现有工程环保设施落实情况	- 45 -
3.6 运行至今环保投诉情况及违法记录	- 46 -
3.7 现有工程主要环境问题及整改措施	- 46 -
第四章 改扩建项目工程分析	- 47 -
4.1 工程概况	- 47 -
4.2 工程分析	- 61 -
4.3 污染源分析	- 65 -
4.4 非正常工况污染源分析	- 78 -
4.5 清洁生产分析	- 79 -
4.6 相关情况分析判定	- 84 -
第五章 环境现状调查与评价	- 103 -

5.1 区域环境概况.....	- 103 -
5.2 矿区地质.....	- 110 -
5.3 大气环境现状调查与评价.....	- 110 -
5.4 地表水环境现状调查与评价.....	- 110 -
5.5 地下水环境现状调查与评价.....	- 110 -
5.6 声环境现状监测与评价.....	- 110 -
5.7 土壤环境现状监测与评价.....	- 112 -
第六章 环境影响预测与评价	- 113 -
6.1 运营期大气环境影响分析.....	- 113 -
6.2 运营期地表水环境影响分析.....	- 125 -
6.3 运营期噪声环境影响评价.....	- 132 -
6.4 运营期固体废物环境影响评价.....	- 135 -
6.5 运营期地下水环境影响分析.....	- 139 -
6.6 运营期土壤环境影响分析.....	- 150 -
6.7 退役期环境影响分析.....	- 153 -
第七章 环境风险影响评价	- 155 -
7.1 风险调查.....	- 155 -
7.2 环境风险潜势初判.....	- 160 -
7.3 环境风险识别.....	- 161 -
7.4 环境风险分析.....	- 162 -
7.5 环境风险防范措施.....	- 165 -
7.6 环境风险结论.....	- 169 -
第八章 环境保护措施及其可行性论证	- 171 -
8.1 废水治理措施评述.....	- 171 -
8.2 废气治理措施评述.....	- 173 -
8.3 噪声污染治理措施.....	- 177 -
8.4 固体废物治理措施.....	- 178 -
第九章 环境影响经济损益分析	- 182 -
9.1 社会效益.....	- 182 -
9.2 经济效益分析.....	- 182 -
9.3 环境效益分析.....	- 183 -

9.4 环境影响经济损益分析.....	- 183 -
第十章 环境管理与监测计划	- 185 -
10.1 环境管理.....	- 185 -
10.2 信息公开.....	- 192 -
10.3 环境监测.....	- 192 -
10.4 排污口规范化管理.....	- 194 -
10.5 环保竣工验收.....	- 195 -
10.6 污染物排放总量控制.....	- 198 -
第十一章 结论	- 199 -
11.1 项目概况.....	- 199 -
11.2 环境质量现状.....	- 199 -
11.3 环境影响预测与评价结论.....	- 200 -
11.4 建设项目环境可行性.....	- 201 -
11.5 公众参与调查分析.....	- 202 -
11.6 结论.....	- 202 -

第一章 概述

1.1 项目由来及特点

1.1.1 项目由来

清流县金山萤石矿有限公司（以下简称“金山公司”）位于清流县温郊乡桐坑村，金山公司黄东坑萤石矿于 1999 年开始开采萤石矿，当时矿山的开采规模为 3 万 t/a，配套建设一个年处理 3 万 t 萤石原矿的选矿厂。黄东坑萤石矿于 2010 年 3 月委托三明市环境保护科学研究所编制了《清流县金山萤石矿有限公司黄东坑萤石矿环境影响报告书》。2010 年 5 月通过原三明市环保局审批（明环审[2010]17 号），批复开采规模为 3 万 t/a 萤石矿，该项目于 2015 年 4 月通过原三明市环境保护局竣工环保验收（明环规函（2015）1 号）。开采规模扩建至 6 万 t/a 萤石矿项目环评《清流县金山萤石矿有限公司（黄东坑萤石矿）采矿扩建工程项目环境影响报告书》于 2015 年 12 月通过原清流县环境保护局审批（清环审〔2015〕09 号），批复开采规模为扩建后全厂开采 6 万吨/年萤石矿。

6 万吨/年萤石矿《采矿许可证》于 2024 年 3 月 18 日到期，为办理新《采矿许可证》，清流县金山萤石矿有限公司开展了新一轮的探矿工作，编制《福建省清流县黄东坑矿区萤石矿资源储量地质报告(2023 年)》《清流县金山萤石矿有限公司黄东坑萤石矿矿产资源开发利用、地质环境治理恢复、土地复垦方案》（以下简称为“三合一方案”）。企业已于 2024 年 8 月取得新采矿许可证，有效期自 2024 年 8 月 26 日至 2048 年 8 月 14 日，开采规模由 6 万吨/年提高至 16 万吨/年。金山公司于 2024 年委托编制《清流县金山萤石矿有限公司黄东坑矿点改扩建工程环境影响报告表》，于 2024 年 4 月通过三明市生态环境局审批（明环评清函〔2024〕05 号），该项目已于 2025 年 6 月 28 日通过自主环保验收（附件 7：现有工程环评批复，附件 8：现有工程竣工环保验收批复）。

矿山目前配套建设一个年处理 6 万吨萤石原矿的选矿厂，由于历史原因，该选矿厂未办理环境影响评价及审批手续，于 2016 年编制了《清流县金山萤石矿有限公司年处理 6 万吨萤石原矿扩建违规建成项目备案申报材料》，并于 2016 年 9 月通过原清流县环境保护局备案（清环审〔2015〕09 号）。

由于金山公司采矿规模已提高至 16 万吨/年，为适应新的开采规模，企业计划将选矿厂选矿规模 6 万吨/年萤石原矿同步提高到 16 万吨/年。“清流县黄东坑矿区萤石选矿厂扩建项目”于 2025 年 9 月 2 日取得清流县工业和信息化局备案证明（编号：闽工信备〔2025〕G040043 号，见附件 4）。本次改扩建项目主要建设内容为对现有 6 万吨/年原矿

及 3 万吨/年萤石精粉浮选生产线进行技改，选矿能力由现有 6 万吨/年提升至 16 万吨/年，浮选能力由现有 3 万吨/年萤石精粉提升至 8 万吨/年，相关辅助工程、环保工程、生活办公设施等均依托现有。

1.1.2 项目特点

(1) 本项目为清流县金山萤石矿有限公司现有选矿厂的改扩建项目，本次在现有选厂进行改扩建，不新增用地，主要更新和增加选矿设备。

(2) 现有选矿厂生产规模为年处理原矿 6 万 t，本次扩建后设计年处理原矿 16 万 t，新增原矿处理能力 10 万 t/a。萤石原矿均来源于企业自有矿山。

(3) 项目周边以山林地为主，最近环境敏感目标为厂区西南侧的雾露坑自然村，距离厂界最近距离为 1150m，距离较远，环境不敏感。

(4) 本次改扩建工程不新增职工，无新增生活污水；新增生产废水，但通过增加废水回用措施，实现改扩建后废水排放量较现有工程减少，根据水平衡，全厂废水排放量减少 359.75t/d。

(5) 本项目配套尾矿充填系统，尾矿全部用于采空区回填，不设尾矿库。其他一般工业固体废物委托相关单位综合利用，新增少量危险废物委托有资质单位处置。

(6) 现有选矿厂破碎车间未封闭，破碎粉尘收集效率较差，湿式除尘效果一般，本次通过以新带老整改措施，将湿式除尘改为袋式除尘后，可减少厂内粉尘排放量。

1.2 环境影响评价的工作过程

本项目不包含萤石矿山开采工程，不属于土砂石开采业，项目从事萤石矿浮选，属于石棉及其他非金属矿采选业。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行)，项目应编制环境影响报告书。因此，受业主委托，我司承担该建设项目的环境影响评价工作（委托书见附件 1）。

表 1.2-1 建设项目环境影响评价分类管理名录（节选）

项目类别	环评类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义
八、非金属矿采选业 10					
12 化学矿开采 102；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）	单独的矿石破碎、集运；矿区修复治理工程	/		

环评工作包括前期准备、调研和工作方案，分析论证和预测评价，环评文件编制三个阶段，评价的技术工作程序见图 1-1，具体过程如下：

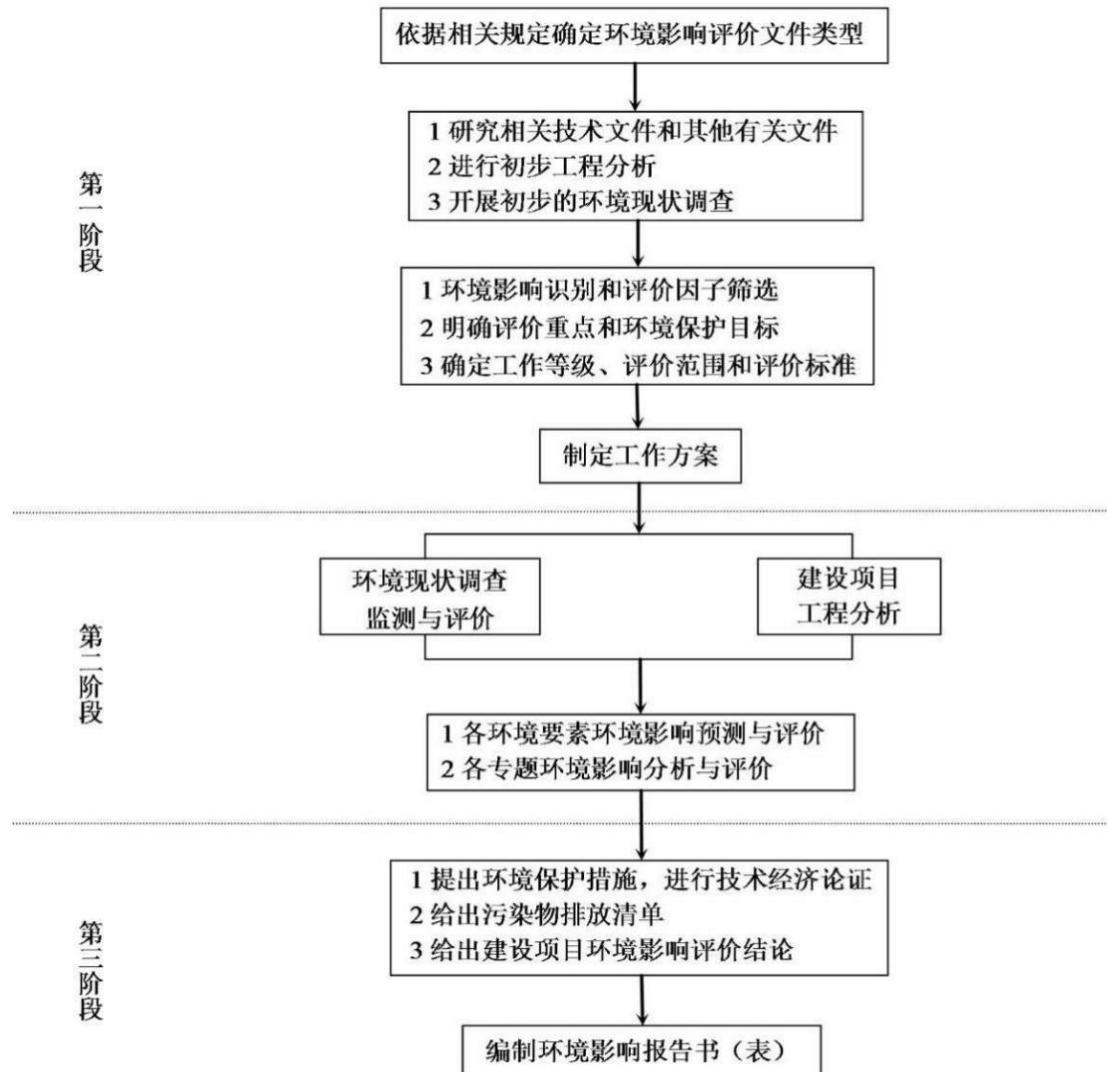


图 1-1 环境影响评价工作程序图

第一阶段：我公司于 2025 年 9 月 12 日接受清流县金山萤石矿有限公司的委托开展本项目的环境影响评价工作，组织有关技术人员收集资料、现场踏勘、走访调查，对本项目产业政策合理性、规划符合性和选址合理性等进行初步分析，并结合建设项目的建设内容和环境现状调查资料，识别环境影响因子，确认水、大气、声环境的评价工作等级，制定评价工作方案。

同时，建设单位按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 4 号）的相关规定，于 2024 年 9 月 15 日在福建环保网网站上发布了环评第一次公示。

第二阶段：建设单位委托监测单位对区域环境质量现状进行监测，我司根据收集的环境现状资料及环境质量现状监测结果进行环境质量现状评价，并利用工程分析、产排污系数计算和现状污染调查分析等方法，定量和定性分析本项目建成运营后，对周围自

然生态环境（大气环境、声环境、水环境等）存在的潜在的、不利或有利影响之范围和程度。

第三阶段：我司对本项目废水、废气、噪声和固体废物等环保措施的可行性进行论证，给出污染物排放清单，确定环境影响评价结论，于 2025 年 11 月完成了环评报告书初稿编制。建设单位于 2025 年 11 月 07 日在网络平台（生态环境公示网）公开征求意见稿并在《三明日报》上两次刊登了本项目环评征求意见稿公示信息。

我司按环评导则要求编制完成了本项目环境影响报告书（送审稿），由建设单位上报生态环境主管部门审批。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性分析

本项目为萤石选矿项目，主要产品为萤石精矿，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目不在其限制和淘汰类。且取得清流县工业和信息化局备案证明（编号：闽工信备[2025]G040043 号）。因此，本项目的建设符合国家以及地方产业政策相关要求。

1.3.2 选址符合性分析

项目选址符合《清流县国土空间总体规划（2021-2035年）》《福建省清流县萤石矿勘查开发利用专项规划（2014-2025）》及其规划环评要求，在现有选厂进行改扩建，不新增用地。项目建设符合《萤石行业准入标准》（工联原[2010]87号）等行业规范要求。项目建设不会突破区域环境质量底线与资源利用上线，符合生态环境分区管控要求。区域与周边的基础设施、环境条件、资源条件满足项目建设需求，通过落实配套环保“三同时”，并加强环境风险防范的前提下，项目运行对环境的影响较小，项目选址可行。

具体分析情况见章节4.6。

1.3.3 环境相容性

本项目位于清流县温郊乡桐坑村，不在饮用水源、自然保护区等生态保护区，满足生态保护红线要求；厂址所在地环境空气功能区划为二类区、水域功能为III类、厂址所处的声环境功能区划为 3 类环境功能区，厂址不属于环境功能区划禁止建设区域。根据环境现状监测和预测结果可知，厂址所在区域环境质量现状良好，有接纳项目达标排放污染物的承载能力。项目选址符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及环境准入负面清单控制要求。

厂区距离最近的敏感点雾露坑自然村约 1150m，距离较远，对敏感目标影响较小。

根据补充监测结果可知，项目区地下水各项指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准，土壤各项指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值要求，区域地下水及土壤环境质量现状良好。

要求企业根据分区防渗要求落实各防渗措施，阻止污染物渗入土壤、地下水，项目可能对土壤和地下水造成影响的场所主要为危险废物贮存间、选矿车间、污水处理池等，项目针对上述区域分别采取相应的防渗措施，可有效降低对地下水及土壤的影响，符合工业区地下水及土壤污染防治要求，与地下水及土壤环境相适宜。

综上，建设项目在严格落实各项环保措施的前提下对环境的影响是可接受的，具有较好的环境相容性。

1.3.4 与清流县生态功能区划符合性分析

根据清流县生态功能区划，项目位于“清流县中东部矿山生态保护和污染物消纳生态功能小区”，主导功能为矿山生态保护和污染物消纳，辅助功能为红豆杉保护区建设。生态保育和建设方向为：重点为萤石和铅锌选矿的尾矿和尾砂治理。其它相关任务为红豆杉自然保护区建设与管理，罗峰溪水质达III类水域。

建设单位已委托编制了“三合一”方案并取得批复，按要求缴纳保证金用于矿区的生态恢复，及时恢复生态植被，对区域林业生态环境影响很小。项目配套建设尾矿回填系统，妥善处理尾矿和尾砂，外排废水经处理达标后排放，不会引起区域水环境质量超标，项目建设符合清流县生态功能区划的要求。

1.3.5 达标排放符合性分析

1、通过配套废气收集、治理设施，运营期的废气能够得到有效的收集治理，满足相关排放标准与总量控制要求，且实现粉尘排放量的削减。

2、废水能够实现分类分质收集、处理，精矿浓缩过滤废水直接回用于浮选工艺；尾矿浓缩溢流废水收集入现有5#沉淀池处理，处理工艺采用絮凝沉淀，处理后部分收集入高位水池回用于选矿，剩余排入黄东坑溪；选矿车间地面冲洗废水和工业场地污染雨水收集入现有5#沉淀池处理。车辆冲洗废水经洗车台配套沉淀池处理后，回用于车辆冲洗，不外排。改扩建后废水排放量较现有工程减少。

3、根据预测，运营期厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。

4、运营期全厂的固体废物均可综合利用或妥善处置。

1.4 项目关注的主要环境问题

(1) 项目主要的环境影响是废水，通过全过程生产控制、梯级利用生产水等措施，减少废水产生，增加回用水比例，改扩建工程废水主要为选矿废水、车间地面清洗废水以及厂区收集的污染雨水等。项目拟采取的废水处理设施是否可行，是本评价重点关注的环境问题之一。

(2) 本项目属于改扩建工程，对于现有工程存在的问题及整改措施建议要求，也是本评价关注的问题之一。

(3) 本次改扩建，新增废气主要包括原矿破碎粉尘、充填料制备粉尘等，噪声主要为新增设备、风机的噪声，新增固废主要为尾矿渣、废包装物、废钢球、废布袋、废机油、废吸油毡等，需关注废气达标排放、噪声达标排放和工业固体废物的妥善处理处置。

(4) 建设单位涉及风险物质主要为机油等，厂区风险等级较低，重点关注废水事故排放对河流水质及水生态环境的影响。

(5) 项目应遵循“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，有效防止土壤和地下水环境受到污染。

1.5 环境影响评价结论

清流县黄东坑矿区萤石选矿厂扩建项目符合国家产业政策，选址符合清流县萤石矿勘查开发利用专项规划、规划环评及其审查意见要求，符合《清流县国土空间总体规划（2021-2035年）》和三明市生态环境分区管控要求，符合行业准入要求，选址可行。项目所采取的各项污染防治和风险防控措施可行，能实现污染物的达标排放，符合总量控制要求。建设单位在加强管理，认真落实报告书提出的各项污染防治措施，加强环境风险防控的前提下，从环境影响角度分析，建设项目可行。

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订施行）；
- (8) 《中华人民共和国矿产资源法》（2024年修订）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2018年10月26日修订施行）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订施行）；
- (12) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2024年6月28日修订）；
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日施行）；
- (14) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修正）；
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修正）；
- (16) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修订）；
- (17) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修正）；
- (18) 《排污许可管理条例》（2021年3月1日施行）；
- (19) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年6月21日施行）；
- (20) 《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日施行）；
- (21) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第748号）；
- (22) 《土地复垦条例》（国务院令第592号，2011年3月5日）；
- (23) 《福建省生态环境保护条例》（2022年5月1日起施行）；
- (24) 《福建省水污染防治条例》（2021年11月1日施行）；
- (25) 《福建省大气污染防治条例》（2019年1月1日施行）；

- (26) 《福建省土壤污染防治条例》(2022年9月1日起施行)；
- (27) 《福建省固体废物污染环境防治条例》(2024年6月1日施行)；
- (28) 《福建省生态公益林条例》(2018年11月1日起施行)；
- (29) 《福建省水资源条例》(2017年7月21日)。

2.1.2 相关的规章、规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(部令第16号, 2021年1月1日起施行)；
- (2) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(2024年2月1日施行)；
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》(2018年4月16日施行)；
- (4) 《国家危险废物名录》(部令第36号, 2025年1月1日起施行)；
- (5) 福建省应急管理厅等四部门关于印发《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录(试行)》的通知, 闽应急〔2020〕3号, 2020年1月3日；
- (6) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》, 安监局令第79号, 2015年5月27日修订施行；
- (7) 《环境保护综合名录(2021年版)》；
- (8) 《危险化学品目录(2022年调整版)》；
- (9) 关于发布《有毒有害水污染物名录(第一批)》的公告, 公告2019年第28号, 2019年7月23日；
- (10) 关于发布《有毒有害大气污染物名录(2018年)》的公告, 公告2019年第4号, 2019年1月23日；
- (11) 关于发布《优先控制化学品名录(第一批)》的公告, 公告2017年第83号, 2017年12月27日；
- (12) 关于发布《优先控制化学品名录(第二批)》的公告, 公告2020年第47号, 2020年10月30日；
- (13) 《重点管控新污染物清单(2023年版)》(部令第28号, 2023年3月1日起施行)；
- (14) 《福建省新污染物治理工作方案》闽政办〔2023〕1号；
- (15) 《萤石行业准入标准》工联原〔2010〕187号, 2010.3.1起施行；
- (16) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发〔2005〕109号)；
- (17) 《尾矿污染环境防治管理办法》(部令第26号, 2022年7月1日起施行)；

- (18) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号);
- (19) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98号);
- (20) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37号);
- (21) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号);
- (22) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号);
- (23) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发〔2018〕22号);
- (24) 《福建省人民政府关于印发水污染防治行动计划工作方案的通知》(闽政〔2015〕26号);
- (25) 《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》(闽政〔2016〕45号);
- (26) 《福建省大气污染防治行动计划实施细则》(闽政〔2014〕1号)(2014.1.5);
- (27) 《福建省人民政府办公厅关于印发深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案的通知》(闽政办〔2021〕10号);
- (28) 《关于深化闽江流域生态环境综合治理工作措施》(闽政办〔2024〕12号);
- (29) 《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》,闽政〔2020〕12号, 2020年12月22日;
- (30) 《福建省人民政府办公厅关于印发福建省“十四五”生态环境保护专项规划的通知》, 闽政办〔2021〕59号, 2021年10月21日;
- (31) 《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录(试行)》(闽应急〔2020〕3号) 2020年1月3日;
- (32) 《福建省地下水污染防治实施方案》, 2019年7月18日;
- (33) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》, 环固体〔2022〕17号, 2022年03月07日;
- (34) 《三明市“三线一单”生态环境分区成果动态更新成果(2023)》;
- (35) 《三明市大气污染防治行动计划实施细则》(明政文〔2014〕67号);
- (36) 《三明市土壤污染防治行动计划实施方案》(明政文〔2017〕31号);
- (37) 《三明市水污染防治行动计划工作方案》(明政文〔2016〕40号)。

2.1.3 相关规划

- (1) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》，2021年12月；
- (2) 《福建省水功能区划》（闽政文〔2013〕04号）；
- (3) 《福建省主体功能区规划》，2012年12月；
- (4) 《福建省生态功能区划》，2010年1月；
- (5) 《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》，2021年10月；
- (6) 《福建省“十四五”空气质量改善规划》闽环保大气〔2022〕2号；
- (7) 《福建省“十四五”危险废物污染防治规划》闽环保固体〔2021〕24号；
- (8) 《福建省“十四五”土壤污染防治规划》闽环保土〔2022〕1号；
- (9) 《福建省“十四五”地下水污染防治规划》闽环保土〔2021〕2号；
- (10) 《三明市“十四五”生态环境保护专项规划》，2021年12月；
- (11) 《清流县生态功能区划》；
- (12) 《清流县国土空间总体规划（2021—2035年）》；
- (13) 《福建省清流县萤石矿勘查开发利用专项规划（2014—2025年）》及其规划环评和审查意见。

2.1.4 相关导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则——总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则——土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ19—2022）；
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018，2019年3月1日实施）；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》2017年10月1日；
- (11) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；
- (12) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- (13) 《非金属行业绿色矿山建设规范》（DZT0312-2018）；
- (14) 《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY08190-2019）；

- (15)《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020);
- (16)《固体废物分类与代码目录》(生态环境部公告2024年第4号);
- (17)《地下水污染源防渗技术指南(试行)》(环办土壤函(2020)72号);
- (18)《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020);
- (19)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ819—2017);
- (20)《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017);
- (21)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)。

2.1.5 其他相关文件及资料

- (1)《委托书》(见附件1);
- (2)企业营业执照复印件(见附件2);
- (3)《福建省企业投资项目备案证明》(闽工信备[2025]G040043号)(见附件4);
- (4)建设单位提供的相关技术资料。

2.2 环境影响评价原则

本次环境影响评价工作将认真贯彻执行国家及福建省有关环境保护法律、法规、标准和规范，满足国家和地方环境保护管理部门的要求。突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

改扩建工程在现有选矿车间更新生产设备，不涉及土建施工，故本评价不对施工期影响进行识别，根据工程的工艺特点、建设内容以及所在区域的环境特点等，对本工程主要环境问题采用矩阵法进行识别与筛选，筛选结果见表2.3-1。

表 2.3-1 建设项目环境影响因素识别表

影响因子环境要素		不利影响								有利影响			
		长期	短期	不可逆	可逆	直接	间接	累积	非累积	长期	短期	直接	间接
运营期	空气质量	△			△	△			△				
	地表水环境	▲			▲	△							
	地下水环境	△			△		△		△				
	声环境	△			△	△			△				
	土壤环境	△			△		△	△					
	陆域环境	△			△	△			△				
	水生环境	△			△	△			△				

注：▲中度影响，△轻度影响，空白为影响很小或无影响。

2.3.2 评价因子筛选

本次环境影响评价从可持续发展的角度综合考虑本项目建设方案实施后，可能造成的影响进行预测与评价。重点考虑：

- (1) 国家和地方政府规定的重点控制污染物；
- (2) 行业的特征污染物；
- (3) 区域环境介质中最为敏感的污染因子；
- (4) 列入《危险化学品重大危险源辨识》中符合重大危险源的污染物；毒害性大或嗅阈值较低的原料；
- (5) 列入环境质量标准和污染物排放标准中需要控制的污染物；
- (6) 使用量较大的生产原料；
- (7) 具有明显恶臭影响特征的物质。

根据本项目工程分析，结合项目区环境质量现状，本报告选择的评价因子详见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目评价因子情况

环境	评价类别	评价因子
大气	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、氟化物
	影响分析	TSP、氟化物
地表水	现状评价	pH 值、水温、DO、高锰酸盐指数、化学需氧量、总磷、氨氮、五日生化需氧量、悬浮物、石油类、硫化物、氟化物、铅、镉、砷、汞、锌、铜、铬、六价铬、粪大肠菌群、动植物油、阴离子表面活性剂、挥发酚
	影响分析	pH、COD、SS、氟化物
地下水	现状评价	Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Na ⁺ 、K ⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、NO ₃ ⁻ ，pH 值、氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、铊、氟化物、硫化物、

环境	评价类别	评价因子
		硝酸盐、亚硝酸盐
	影响分析	COD、氟化物
声环境	现状和影响评价	等效连续 A 声级
土壤	现状评价	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷，1,1-二氯乙烯，顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-, cd]芘、萘、氰化物、石油烃、氟化物
	影响分析	氟化物
固体废物	影响分析	尾砂、尾泥、废水污泥、废包装物、废球磨钢球、废布袋、布袋收集粉尘、废机油、废油桶、废吸油毡等
环境风险	影响分析	油类物质泄漏、废水事故排放、废气事故排放、危险废物泄漏等

2.4 环境功能区划与评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1) 大气环境

根据《清流县城市环境规划（2003-2020）》，项目位于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。详见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物名称	标准值		备注
	取值时间	二级标准	
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 1
	24 小时平均	150μg/m ³	
	1 小时平均	500μg/m ³	
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40μg/m ³	
	24 小时平均	80μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4mg/m ³	
	1 小时平均	10mg/m ³	
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
颗粒物(粒径小于等于 10μm)	年平均	70μg/m ³	
	24 小时平均	150μg/m ³	
颗粒物(粒径小于等于 10μm)	年平均	35μg/m ³	

污染物名称	标准值		备注
	取值时间	二级标准	
2.5μm)	24 小时平均	75μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 2
	年平均	200μg/m ³	
总悬浮颗粒物 (TSP)	24 小时平均	300μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 附录 A
	1 小时平均	20μg/m ³	
氟化物 (F)	24 小时平均	7μg/m ³	

(2)地表水环境

项目所在地周边溪流为黄东坑溪，流向罗峰溪，根据《福建省水（环境）功能区划》及《三明市水功能区划 2012》，罗峰溪区划主要依据为水资源开发利用程度较低、流域水资源保护，为III类水域功能区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。详见表 2.4-2。由于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中没有 SS 指标，因此 SS 指标参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）执行。

表 2.4-2 地表水环境质量标准一览表

序号	指标	标准限值 (III类)	标准来源
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1
2	pH	6~9	
3	DO	≥5mg/L	
4	高锰酸盐指数	≤6mg/L	
5	COD	≤20mg/L	
6	BOD ₅	≤4mg/L	
7	氨氮 (NH ₃ -N)	≤1.0mg/L	
8	总磷 (以 P 计)	≤0.2mg/L	
9	总氮 (湖、库, 以 N 计)	≤1.0mg/L	
10	石油类	≤0.05mg/L	
11	挥发酚	≤0.005mg/L	
12	硫化物	≤0.2mg/L	
13	铜	≤1.0mg/L	
14	锌	≤1.0mg/L	
15	砷	≤0.05mg/L	
16	汞	≤0.0001mg/L	
17	镉	≤0.005mg/L	
18	铅	≤0.05mg/L	
19	铬 (六价)	≤0.05mg/L	
20	阴离子表面活性剂	≤0.2mg/L	
21	氟化物	≤1.0mg/L	

序号	指标	标准限值 (III类)	标准来源
22	粪大肠菌群	≤10000 个/L	
23	悬浮物	≤30mg/L	《地表水资源质量标准》(SL63-94)

(3)地下水

项目所在区无地下水集中式生活饮用水水源及工农业用水，且项目所在区未划定地下水功能区划，参照执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准。见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水质量标准一览表

序号	指标	III类	IV类
感官性状及一般化学指标			
1	pH	6.5≤pH≤8.5	5.5≤pH<6.5, 8.5<pH≤9.0
2	总硬度(以CaCO ₃ 计)/(mg/L)	≤450	≤650
3	溶解性总固体/(mg/L)	≤1000	≤2000
4	硫酸盐/(mg/L)	≤250	≤350
5	氯化物/(mg/L)	≤250	≤350
6	铁/(mg/L)	≤0.3	≤2.0
7	锰/(mg/L)	≤0.10	≤1.50
8	铜/(mg/L)	≤1.00	≤1.50
9	锌/(mg/L)	≤1.00	≤5.00
10	铝/(mg/L)	≤0.20	≤0.50
11	挥发性酚类(以苯酚计)/(mg/L)	≤0.002	≤0.01
12	阴离子表面活性剂/(mg/L)	≤0.3	≤0.3
13	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以O ₂ 计)/(mg/L)	≤3.0	≤10.0
14	氨氮(以N计)/(mg/L)	≤0.50	≤1.5
15	硫化物/(mg/L)	≤0.02	≤0.10
16	钠/(mg/L)	≤200	≤400
微生物指标			
17	总大肠菌群/(MPN/100mL或CFU/100mL)	≤3.0	≤100
18	菌落总数(CFU/mL)	≤100	≤1000
毒理学指标			
19	亚硝酸盐(以N计)/(mg/L)	≤1.00	≤4.80
20	硝酸盐(以N计)/(mg/L)	≤20.0	≤30.0
21	氟化物/(mg/L)	≤0.05	≤0.1
22	氯化物/(mg/L)	≤1.0	≤2.0
23	汞/(mg/L)	≤0.001	≤0.002
24	砷/(mg/L)	≤0.01	≤0.05
25	镉/(mg/L)	≤0.005	≤0.01
26	铬(六价)/(mg/L)	≤0.05	≤0.10

序号	指标	III类	IV类
27	铅/(mg/L)	≤0.01	≤0.10
28	铊/(mg/L)	≤0.0001	≤0.001

(4) 声环境

项目位于乡村且远离村庄居民住宅区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行3类声环境功能区要求，本项目远离村庄，区域声环境质量参照执行GB3096-2008中的3类标准。详见表2.4-4。

表2.4-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008）（摘录）

类别	适用区域	执行标准（单位：dB(A)）	
		昼间	夜间
3	工业区	65	55

(5) 土壤环境

项目厂内用地属于工业用地，土壤质量标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值限值要求，详见表2.4-5。

表2.4-5 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》单位：mg/kg

序号	项目	第二类用地筛选值 (单位：mg/kg)	序号	项目	第二类用地筛选值 (单位：mg/kg)
1	砷	60	25	氯乙烯	0.43
2	镉	65	26	苯	4
3	铬（六价）	5.7	27	氯苯	270
4	铜	18000	28	1,2-二氯苯	560
5	铅	400	29	1,4-二氯苯	20
6	汞	38	30	乙苯	28
7	镍	900	31	苯乙烯	1290
8	四氯化碳	2.8	32	甲苯	1200
9	氯仿	0.9	33	间二甲苯+对二甲苯	570
10	氯甲烷	37	34	邻二甲苯	640
11	1,1,-二氯乙烷	9	35	硝基苯	76
12	1,2-二氯乙烷	5	36	苯胺	260
13	1,1-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	2256
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	38	苯并[a]蒽	15
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	39	苯并[a]芘	1.5
16	二氯甲烷	616	40	苯并[b]荧蒽	15
17	1,2-二氯丙烷	5	41	苯并[k]荧蒽	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	42	䓛	1293
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	43	二苯并[a,h]蒽	1.5

序号	项目	第二类用地筛选值(单位: mg/kg)	序号	项目	第二类用地筛选值(单位: mg/kg)
20	四氯乙烯	53	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	45	萘	70
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	46	氰化物	135
23	三氯乙烯	2.8	47	石油烃(C10~C40)	4500
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5			

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废气

项目选矿过程中排放的废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准,具体见表2.4-6。

表 2.4-6 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) (摘录)

序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率		无组织排放监控浓度限值	
			排气筒 (m)	二级 (kg/h)	监控点	浓度 (mg/m ³)
1	颗粒物	120 (其它)	15	3.5	周界外浓度最高点	1.0
2	氟化物	9.0 (其它)	15	0.10		20μg/m ³

2.4.2.2 废水

项目生产废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准,生活污水执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准。具体见表2.4-7、表2.4-8。

表 2.4-7 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 旱作标准

标准	pH (无量纲)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	粪大肠菌群数 (MPN/L)
《农田灌溉水质标准》旱作	5.5~8.5	200	100	100	/	/	40000

表 2.4-8 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

序号	污染物	GB8978-1996一级标准
1	pH	6~9
2	COD(mg/L)≤	100
3	BOD ₅ (mg/L)≤	20
4	悬浮物(SS)(mg/L)≤	70
5	氨氮(mg/L)≤	15
6	氟化物(mg/L)≤	10
7	石油类(mg/L)≤	10

2.4.2.3 噪声

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准,详见表2.4-9。

表 2.4-9 厂界环境噪声排放标准

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
3类	65	55

2.4.2.4 固废

固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)等。生活垃圾及餐厨垃圾贮存处理应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中相关要求。

2.5 评价工作等级及评价范围

2.5.1 环境空气评价工作等级及评价范围

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中5.3节工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录A推荐模型中的AERSCREEN模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判断进行分级。

(1) P_{max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下:

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

式中:

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

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

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。

C_{oi} 一般选用 GB3095 中 1h 平均取样时间的二级标准的浓度限值(单位: mg/m^3) ;如项目位于一类环境空气功能区,应选择相应的一级浓度限值;对该标准中未包含的污染物,使用本导则确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

(1) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 2.5-1 评价等级判别表

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

表 2.5-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/°C		38
最低环境温度/°C		-7.5
区域湿度条件		潮湿气候
土地利用类型		针叶林
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离 / km	/
	岸线方向/°	/

本工程废气主要包括选矿厂和充填站装卸、储存、生产、运输等过程产生的粉尘，本次改扩建通过以新带老，对原矿破碎粉尘采取袋式除尘处理后尾气通过 15m 排气筒排放，同时提高破碎设备的密闭性等以减少无组织粉尘排放量，改造后总体污染物排放量有所削减。全厂正常工况下新增大气污染物有组织排放源强参数调查清单见表 2.5-3、以新带老削减源强参数见表 2.5-4。

表 2.5-3 正常工况下大气污染物有组织排放源强参数

编号	名称	排气筒坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气量 (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y									
1	DA001	-38	62	426	15	0.4	10000	25	7200	正常	颗粒物	0.001
											氟化物	0.0003

备注：以选矿厂中心作为原点 (0,0) 坐标。

表 2.5-4 以新带老削减面源参数一览表

编号	名称	面源起点坐标 (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									
1	选矿厂	0	0	410	70	70	0	6	7200	正常	颗粒物	-0.120
											氟化物	-0.034

备注：以选矿厂中心作为原点 (0,0) 坐标。

表 2.5-5 污染物地面浓度占标率 P_i 计算结果一览表 单位: m

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	TSP D10	氟化物 D10
1	破碎筛分粉尘 DA001	320	131	15.32	0.07 0	0.99 0

根据预测结果, 本次新增有组织污染物的最大地面浓度占标率 (P_{max}) 为 0.99%, $P_{max} < 1\%$, 评价工作等级为三级, 依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

2.5.2 地表水环境评价等级及评价范围

(1) 评价等级

项目为萤石选矿项目, 属水污染影响型建设项目, 项目不新增生活污水, 选矿废水经处理达标后部分回用, 部分排放, 本项目不涉及第一类污染物排放, 日排水量约 724.25m³/d。根据“三本账”计算结果, 本次改扩建后无新增废水排放量, 较原选矿厂有所削减, 其中废水排放量减少 10.79 万 t/a, COD 减少 1.943t/a, SS 减少 1.079t/a, 氟化物减少 3.042t/a。受纳水体影响范围不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、受纳水体无超标因子, 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中规定, 确定项目水环境评价等级为三级 B。

表 2.5-6 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价工作等级	评价工作分级判据	
	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	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见附录 A), 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 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。

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、循环水及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

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

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

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

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

标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m³/d，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m³/d，评价等级为二级。

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

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

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

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定以及本项目的特点，本评价报告中主要分析项目废水依托现有废水处理设施处理的可行性。

2.5.3 地下水评价等级及评价范围

本项目为萤石选矿项目，属于非金属矿采选项目，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，项目属于附录 A 中“J-非金属矿采选及制品制造，57-石棉及其他非金属矿采选”，地下水环境影响评价行业类别为 III 类。项目区属不敏感地区，故项目地下水评价等级应为三级。地下水工作等级分级表见表 2.5-7。

表 2.5-7 地下水评价等级分级表

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

评价范围：根据导则中的相关规定，地下水评价范围选择项目所在区域完整的水文地质单元，面积约为 1.51km²。

2.5.4 声环境评价等级及评价范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，结合建设项目所处区域环境，评价范围内无声环境保护目标，项目建成后受影响人口数量变化不大，建设项目所处的声环境功能区为 3 类功能区，确定本次声环境影响评价工作等级为三级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）规定以及本项目的特点、敏感点分布情况，评价主要论证项目厂界噪声达标情况。

2.5.5 生态环境评价工作等级及评价范围

本次改扩建项目在现有矿区用地范围内，不新增用地，因此不开展生态环境影响评价。

2.5.6 环境风险评价工作等级及评价范围

(1)评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)中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)，对危险物质及工艺系统危险性(P)进行判断。

根据下文“环境风险分析”章节分析结果，本项目Q值<1，环境风险潜势为I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)要求，进行简单分析即可。

表 2.5-8 风险评价等级判定表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对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、分析防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

(2)评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求，环境风险评价范围与各环境要素评价范围一致。

2.5.7 土壤环境评价工作等级及评价范围

(1)评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，从行业特征、工艺特点和规模大小将建设项目分为I类、II类、III类和IV类，根据附录A(表2.5-9)，本项目为萤石矿采选项目，项目类别为III类。

表 2.5-9 附录 A (节选)

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

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，项目建设对土壤环境产生的影响主要为污染影响，污染影响型土壤环境评价工作等级划分的基本原

则详见表 2.5-10。

按照污染影响型，将建设项目占地规模分为大型 ($\geq 50\text{hm}^2$)、中型 (5- 50hm^2)、小型 ($\leq 5\text{hm}^2$)，本项目不新增用地，全厂工业场地占地面积共计 2.3hm^2 ，占地规模为小型。项目厂区及周边 50m 范围主要为林地，不涉及耕地、园地、居民区等土壤敏感目标，土壤敏感程度不敏感，对照表 2.5-10，本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

表 2.5-10 评价工作级别判定表

评价工作等级 占地规模	敏感程度			I类			II类			III类		
	大	中	小	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	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	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。

(2)评价范围

本项目评价等级为三级以下，可不开展土壤环境影响评价工作。本次土壤环境影响评价以现状调查为主。现状调查范围：项目占地范围内。

2.6 评价内容

根据国家相关技术导则对评价工作的要求，结合本项目的具体情况，确定本次评价工作主要内容为：

(1)通过现场调查、监测和理论计算，分析项目主要污染工序，不同类型污染物排放情况，进一步核实项目主要环境影响因素的产生及处理后排放量，从产业政策、清洁生产和污染物稳定达标排放方面论证项目可行性。

(2)通过环境现状调查、监测、资料收集分析，确定区域重点环境保护目标。

(3)分析项目排污对环境的影响范围和程度以及对主要环境保护目标的影响程度，进一步论证项目污染治理和营运的合理性。

(4)结合工程方案、环境质量要求、总量控制要求，参照国内外成熟经验，论证项目的污染治理措施的技术可行性和经济合理性，对比分析不同的治理方案和排放方式、排放去向在技术、经济方面的优缺点，针对存在问题提出最佳替代方案。

2.7 环境敏感目标

本项目环境敏感目标见表 2.7-1，项目环境保护目标图见图 2.7-1。

表 2.7-1 环境保护目标一览表

环境要素	环境保护对象名称	坐标	方位	最近距离(m)	规模(人)	环境功能
大气环境、环境风险	雾露坑自然村	117°1'59.439"E 26°10'42.421"N	W	1150	约 330	GB3095-2012 二级标准
	桐坑村	117°2'9.945"E 26°12'11.526"N	SW	2100	约 1156	
水环境	黄东坑溪	/	S	20	小河	GB3838-2002III类
	罗峰溪	/	E	2000	小河	
声环境	200m 范围内无保护目标					GB3096-2008 3类
地下水环境	厂区及厂区所处水文地质单元的地下水, 约 1.51km ²					GB/T14848-2017 IV类, 维持现状
土壤	占地范围内土壤					维持土壤现状
生态	占地范围内及周边植被					保护区域内植物及其生长环境, 使植物生长不受选矿活动的影响

涉密删除！

图 2.7-1 评价范围及环境保护目标图

第三章 现有工程回顾性分析

3.1 企业历史及环保手续履行情况

3.1.1 企业历史

涉密删除！

3.1.2 建设单位环保手续履行情况

①环评及竣工环保验收情况

现有工程环评、验收及实际建设情况见下表。

表 3.1-1 现有工程环评、验收及实际建设情况一览表
涉密删除！

②排污许可证申领情况

建设单位于 2020 年 4 月首次进行了排污登记，2025 年 4 月进行了延续，登记编号：91350423705368251D001Z，有效期：2025 年 04 月 13 日至 2030 年 04 月 12 日。

3.2 矿山建设情况

3.2.1 矿山基本情况

清流县金山萤石矿有限公司黄东坑萤石矿区地理坐标：经度 $117^{\circ}7'33.83''$ ，纬度 $26^{\circ}10'26.61''$ ，矿区占地面积 0.6496km^2 ，开采规模 16 万吨/年，企业已于 2024 年 8 月取得采矿许可证，有效期自 2024 年 8 月 26 日至 2048 年 8 月 14 日。企业现有员工 50 人，于 2025 年 5 月进入开采阶段。

矿区范围由 4 个拐点坐标圈定而成，矿区范围各拐点坐标如下表：

表 3.2-1 矿区范围拐点坐标一览表
涉密删除！

表 3.2-2 采矿工程组成
涉密删除！

涉密删除！

图 3.2-1 采矿工程现状卫星图

3.2.2 矿山设计利用资源量及可采储量

涉密删除！

3.2.3 矿山采矿生产工艺及产污环节

涉密删除！

图 3.2-2 采矿工艺流程图

现有矿山工程产污环节及主要污染物一览表见下表 3.2-3。

表 3.2-3 现有采矿工程主要产污环节及环保措施一览表

工程类别	污染类别	生产环节	主要污染物	环保措施
采矿工程	废水	矿硐废水	SS、氟化物	矿坑涌水经地下水仓沉淀后用泵排入地面约200m ³ 沉淀池，出水优先引至高位水池用作现有工程选矿用水，多余部分进入地面850m ³ 2#沉淀池后达标外排进入黄东坑溪，汇入罗峰溪
		废石场淋溶水	SS、氟化物	临时废石场淋溶水经沉淀池收集后回用于充填站料浆制备用水，不外排。
		生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	经三级化粪池处理后用于周围林地浇灌
	废气	地下开采废气	颗粒物	井下采用湿式作业，采用对角抽出式通风，由回风天井的风机实行引流通风，设置通风除尘装置
		废石堆场粉尘	颗粒物	洒水降尘
		矿石堆场粉尘	颗粒物	洒水降尘
		运输粉尘	颗粒物	定期清扫、洒水，对车辆加盖篷布防止洒落
	噪声	地下开采	L _{Aeq}	选用浅孔爆破方案，坑壁阻隔
		废、矿石装卸噪声	L _{Aeq}	坑壁阻隔
	固体废物	废石	废矿石	大部分用于回填采空区，每年根据矿区道路的维护需要，少量运至地面的临时废石场堆存
		污泥	沉淀污泥	用于采空区回填
		废机油	废机油	少量废机油直接用于卷扬机和提升缆绳的润滑
		生活垃圾	生活垃圾	垃圾桶收集后委托区域环卫部门处置

3.2.4 采矿工程污染物排放情况及环保设施建设情况

3.2.4.1 采矿工程废水产排情况及环保设施建设情况

根据《清流县金山萤石矿有限公司黄东坑矿点改扩建工程环境影响报告表》（2024年4月），采矿工程运营期主要废水为矿坑涌水和临时废石场的淋溶水、生活污水等。

①矿坑涌水

根据三合一方案，开采标高（+90m）正常涌水量 $2580\text{m}^3/\text{d}$ ，开采标高（-210m）正常涌水量 $7321\text{m}^3/\text{d}$ ，不同开采标高正常矿坑涌水量均值为 $4950\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿坑涌水经地下水仓沉淀后泵入高位水池用作现有工程选矿用水，多余部分进入地面 $850\text{m}^3/2\#$ 沉淀池后达标外排进入黄东坑溪，汇入罗峰溪。

②临时废石场淋溶水

矿山原矿堆场设置有钢结构顶棚，不会产生淋溶水，淋溶水主要来自临时废石场。临时废石场占地面积 2900m^2 ，仅作为斜坡道前期掘进时临时堆存使用，后期斜坡道与底部中段运输巷道贯通后废石不再出井。临时废石场仅在前期斜坡道掘进时暂时使用，因此不定量计算临时废石场淋溶水产生量。

临时废石场淋溶水经沉淀池收集后，由环评设计“沉淀后用于选矿厂用水”调整为“沉淀后用于充填站料浆制备用水”，仍能做到回用不外排，符合环评的要求。

③道路洒水

矿山已有运输道路与外部村道相连，路面宽约 4-6m，长约 1km；路宽取均值计算道路面积约 5000m^2 ，参照福建省地方标准《行业用水定额》（DB35/T 772-2018），道路洒水量指标取 $1.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，则道路洒水用水量为 $7.5\text{t}/\text{d}$ 。道路洒水自然蒸发，不外排。

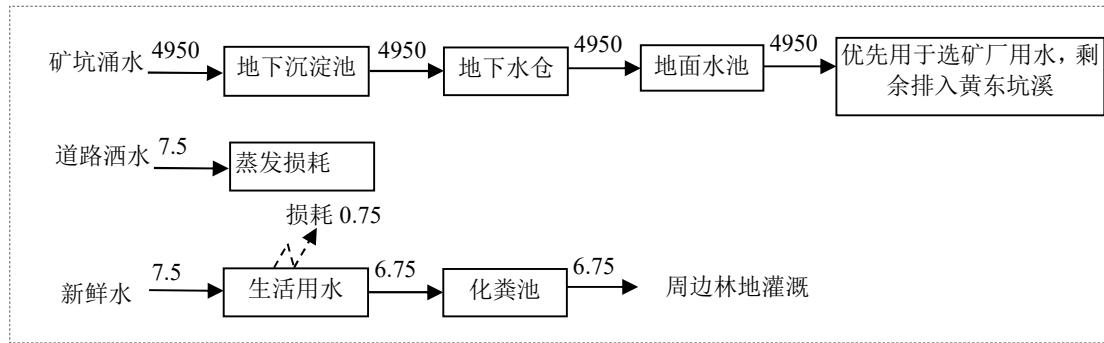
④生活污水

矿山劳动定员 50 人，员工生活用水取 $150\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，产排系数 90%，则生活污水产生量为 $7.5\text{m}^3/\text{d}$ ，经三级化粪池处理就近灌溉林地，不外排。

废水产生情况见下表 3.2-4。

表 3.2-4 现有矿山工程用水、排水情况

用水工段	用水量 t/d	回用量 t/d	排水量 t/d	损耗量 t/d	备注
矿硐排水	4950	950（选矿）	4000	/	优先用作现有工程选矿用水，多余部分处理达标后外排黄东坑溪，汇入罗峰溪
道路洒水	7.5	/	/	7.5	自然蒸发，不外排
生活用水	7.5		6.75	0.75	用于周边林地灌溉
合计	4965	950	4006.75	8.25	



备注：若选矿厂停产，则矿坑涌水全部通入入河排污口外排。

图 3.2-3 采矿工程总水平衡图 (单位: t/d)

根据《清流县金山萤石矿有限公司黄东坑矿点改扩建工程竣工环境保护验收调查表》(2025 年 6 月)，矿坑涌水监测结果如下：

表 3.2-5 矿坑涌水监测结果统计分析表
涉密删除！

3.2.4.2 采矿工程废气产生情况及环保设施建设情况

根据《清流县金山萤石矿有限公司黄东坑矿点改扩建工程环境影响报告表》(2024 年 4 月)，采矿工程大气污染源主要为：风井污风(井下作业废气)、萤石矿原矿堆场和临时废石场扬尘等。

①萤石矿原矿堆场和临时废石场扬尘

根据黄东坑矿点改扩建工程环评，企业改扩建工程新设一个临时废石场，占地面积约为 2900m²，计算得新设临时废石场扬尘量 4.44mg/s。通过定期洒水降尘，抑尘率达 70%，则新增粉尘排放量为 1.33mg/s (即 0.04t/a)。

②卸载扬尘

根据黄东坑矿点改扩建工程环评，企业改扩建后萤石矿开采量扩建至 16 万 t/a，改扩建工程开采规模增加 10 万 t/a，则装卸粉尘产生量增加 0.1t/a。通过定期洒水降尘，抑尘率达 70%，则新增粉尘排放量约 0.03t/a。

③汽车运输扬尘

开采的萤石矿运至布置在工业广场内的选矿厂，运距在 300m 内。运输车辆在行驶过程中会产生扬尘，其主要影响范围为矿区道路两侧 100m 内，矿区道路沿线没有居民和村庄，对矿区的工人有一定的影响。矿区道路大部分进行了硬化处理，部分路段安装了洒水装置，可基本控制运输扬尘的影响。

④汽车尾气

根据黄东坑矿点改扩建工程环评，企业改扩建后每天运输次数增加约 17 次，运距

600m。估算的运营期矿山运输车辆排放的污染物增加为 CO 8.7kg/a, NO_x 48.2kg/a。

采矿工程废气产、排情况见下表 3.2-6。

表 3.2-6 采矿工程废气污染物产排情况

污染物种类	污染物种类	产生源强		治理措施	去除率 %	排放源强		排放去向
		浓度 mg/L	产生量 t/a			浓度 mg/L	排放量 t/a	
堆场扬尘	粉尘	/	0.213	洒水抑尘	70	/	0.064	矿区无组织排放
卸载扬尘	粉尘	/	0.160			/	0.048	

根据《清流县金山萤石矿有限公司黄东坑矿点改扩建工程竣工环境保护验收调查表》(2025 年 6 月), 厂界无组织废气监测结果如下:

表 3.2-7 厂界无组织废气监测结果统计分析表
涉密删除!

根据验收监测报告, 矿区工业场地场界的颗粒物监测结果最大值为 0.239mg/m³, 符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值, 对周边大气环境影响不大。

3.2.4.3 采矿工程噪声产生情况及环保设施建设情况

矿区开采的主要噪声源是凿岩机、空压机、风机等设备运转噪声, 此外瞬时爆破噪声也是矿区的主要噪声源。

采矿设备噪声主要来自凿岩爆破噪声、矿山机械设备噪声、运输噪声等, 爆破噪声为瞬时性和间歇性噪声源, 声压级高强, 一般为 130-140dB。由于企业采用地下开采方式进行矿山开采, 爆破作业在井下进行, 其所产生的噪声经地下岩体吸收后, 声压级大大降低, 一般可降至 60dB 以下。井下设备噪声对地面无影响, 地面机械设备噪声主要有充填站搅拌机、空压机等, 噪声源强约 85~100dB(A), 采用隔声减振等处理。

根据《清流县金山萤石矿有限公司黄东坑矿点改扩建工程竣工环境保护验收调查表》(2025 年 6 月), 厂界噪声监测结果如下:

表 3.2-8 厂界噪声监测结果统计分析表
涉密删除!

根据验收监测报告, 矿区工业场地场界噪声等效声级均值: 昼间 53.7~57.4dB (A), 夜间 47.5~53.2dB (A), 符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 中的 3 类区排放限值(昼间 65dB (A), 夜间 55dB (A)), 对周边声环境影响不大。

3.2.4.4 采矿工程固体废物产生及处置情况

采矿工程产生的固体废物主要有一般固废、危险废物及生活垃圾，详见下表。

表 3.2.9 采矿工程固废处理处置情况一览表

产生环节	名称	固废代码	属性	环评估算量	现状产生量	贮存方式	贮存位置	利用处置措施
员工生活	生活垃圾	/	生活垃圾	15t/a	15t/a	垃圾袋收集	垃圾桶	定期收集运至温郊乡的生活垃圾处理系统处置
采矿	废石	SW59 900-099-S59	一般工业固体废物	10.8万 m ³ /开采期	10.6 万 m ³ /开采期	/	/	回填采空区
					0.2 万 m ³ /开采期	堆存	临时废石场	用于矿区道路的维护
矿坑涌水	沉淀污泥	SW07 900-099-S07		20t/a	20t/a	/	/	与选矿厂尾砂按比例混配进入充填系统
机械维护	废机油	HW08 900-214-08	危险废物	0.1t/a	0.1t/a	/	/	直接现场回用于竖井提升机缆绳的润滑

3.2.4.5 生态环境保护措施

(1) 日常生态环境保护措施

- ①做好场内绿化，加强管理和宣传教育，确保场内绿化林带不受破坏。
- ②采取保护性开采技术（如充填开采法）控制沉陷深度和保护地下水的生态功能；
- ③作业区域地面硬化，矿山运输道路硬化，减少水土流失；
- ④工业场地周边修建排水沟，矿山道路内侧修建引排水沟，SJ2 区域修建道路截洪沟。

(2) 地采区域治理恢复技术措施

①监测、防护工程

在已有塌陷区域设置地表形变监测网并在外围设置防护栅栏及警示牌、在设计岩移错动区范围边设置形变监测点以及警示牌，便于监控地表安全现状并防止人畜误入造成伤害。

②植被重建工程

塌陷区域采用废土石进行回填、回填完毕后对损毁区域采取覆土并种植当地适宜的经济类乔、灌、草的方式进行治理复绿。

(3) 硐口区域治理恢复技术措施

①防护工程

基建期内对硐口进行浆砌支护，保障硐口稳定。

②疏排水工程

在排水硐口外设置截排水沟及沉淀池。

③拆除封闭工程

硐井口服务结束后，拆除硐外建（构）筑物，拆除后的建筑垃圾回填井下；平整后竖井采用板梁结构钢筋混凝土井盖进行封堵、斜坡道硐口采用 M7.5 浆砌石封堵硐口。

④警示工程

封堵后的硐井口外设置警示牌，提醒过往行人。

⑤植被重建工程

硐口封堵后，对硐外区域采取覆土并种植当地适宜的经济类乔、灌、草的方式进行治理复绿。

（4）工业场地/生活区/炸药库/充填站等地表功能区治理恢复技术措施

①疏排水工程

通过场地周边挖掘排水沟进行汇流、排水，并连接至道路边沟一起排至污水处理池，以防止污水直接外排。

②拆除平整工程

各功能区服务结束后，拆除地表建（构）筑物，拆除后的建筑垃圾回填井下或就地平整。

③植被重建工程

各功能区建（构）筑物拆除完毕后，对地表裸露区域采取覆土并种植当地适宜的经济类乔、灌、草的方式进行治理复绿。

（5）临时废石场治理恢复技术措施

①疏排水工程

场地外围挖掘排水沟进行汇流、排水，并在下游处设置 1 个雨污沉淀池，以防止污水直接外排。

②拦挡工程

在场地下游设一道浆砌拦截坝，防止废石滚落到场地外造成安全隐患。

③植被重建工程

场地服务期结束清空废石堆后对地表裸露区域采取覆土并种植当地适宜的经济类乔、灌、草的方式进行治理复绿。

3.2.4.6 环境风险防控措施

①定期对炸药库、油库进行巡视检查，柴油储罐管件定期维护保养，防止跑、冒、滴、漏。

②炸药库、油库设置警示标识，配备灭火器、消防池等消防设施。

③运营过程中应加强管理，注意防火，加强消防器具的维护和管理，加强教育培训，提高安全防范意识。

④制定应急操作规程。

涉密删除！

图 3.2-4 生态影响保护措施照片

涉密删除！

图 3.2-5 企业采矿工程配套环保措施照片

3.3 现有选矿厂建设情况

涉密删除！

选矿厂目前正常生产中。

3.3.1 现有选矿厂基本情况

现有选矿厂组成详见表 3.3-1。

表 3.3-1 现有选矿厂组成
涉密删除！

涉密删除！

图 3.3-1 选矿厂现状卫星图

涉密删除！

图 3.3-2 选矿厂现状照片

3.3.2 现有选矿厂产品方案及原辅材料

(1) 产品方案

现有选矿厂主要产品方案及生产规模见表 3.3-2。

表 3.3-2 现有选矿厂产品方案及生产规模

产品	产能 (t/a)	备注
选矿厂	萤石精矿	2 万 产量随原矿品位波动

表 3.3-3 现有选矿厂生产指标表
涉密删除！

(2) 原辅材料

现有选矿厂主要原辅材料用量见下表。

表 3.3-4 现有选矿厂原辅材料消耗情况一览表
涉密删除！

3.3.3 现有选矿厂生产设备

现有选矿厂主要生产设备清单见表 3.3-5。

表 3.3-5 现有选矿厂主要设备一览表
涉密删除！

3.3.4 现有选矿厂生产工艺及产污环节

建设单位选矿工艺采用单一浮选法，工艺一般是三段一闭路流程。选矿按设备的性能分为以下几个部分：破碎段、磨矿段、浮选段（包括初选、精选和扫选）。

破碎段：原矿从原矿堆场用铲车送入给料仓，进入二级破碎，即经过一级破碎（粗选）后通过皮带运输机运送到二级破碎（细碎），使矿石破碎到适合球磨机的给矿粒度（25mm）以下，进入矿石仓，作为磨矿段的原料。

磨矿段：该段采用一个闭路磨矿分级形式，矿仓里的矿石在摆式给矿机的均匀摆动下，通过斗式给矿机将矿石送入球磨机，进行湿法球磨，矿石在球磨机筒体内与钢球不停地互相打击、研磨，然后排出球磨机外，形成矿浆，矿浆经过分级机，将磨细度合格的矿石浆送到下一步作业，不合格的粗粒料返回到球磨机进一步再磨。

浮选段：由分级机出来的矿浆进入三级浮选，即一粗二精三扫作业，得到合格的萤石精矿。选矿作业采用优先浮选作业，即采用优先浮选萤石再选萤石的工艺方法。分离出单独的萤石精粉。

选萤石作业段：磨好的矿浆经过搅拌桶调浆搅匀后，进入第一次作业段—选萤石作业。矿浆经过与浮选剂作用，在浮选机里面形成矿化泡沫，把萤石矿从脉石和经过抑制

的萤石矿分离开来，经过浮选得到合格的萤石精矿，萤石浮选作业段采用一粗二精三扫作业。

产品段：经过萤石、萤石二段浮选作业选出萤石、萤石单一精矿后，排出的矿浆称为尾矿，将其送到沉淀池沉淀作进一步综合处理，萤石精矿送到各自的精矿池，经装袋后送到深加工厂进行下一步处理，或以产品形式外销，选矿的废水经沉淀后循环利用。

尾矿处理：浮选产生的尾矿浆先用螺旋分级机进行粗砂分离，分离出的粗砂用于矿山开采形成的地面塌陷区的回填，出水则排入初沉池加絮凝剂混合沉淀，初沉池的尾砂用铲车运至地面塌陷区回填。

涉密删除！

图 3.3-3 选矿厂生产工艺流程图

现有选矿厂产污环节及主要污染物一览表见下表 3.3-6。

表 3.3-6 现有选矿厂主要产污环节及环保措施一览表

工程类别	污染类别	生产环节	主要污染物	环保措施
选矿厂	废水	选矿废水	COD、SS、氟化物	经絮凝沉淀处理后外排
		生活污水	COD、NH ₃ -N	经三级化粪池处理后用于附近林地的浇灌
	废气	矿石破碎粉尘	粉尘	加水湿式破碎，破碎斗下方设吸尘装置，粉尘收集后采用湿式除尘（沉淀池）处理，无组织排放
	噪声	设备噪声	L _{Aeq}	减振隔声
		运输噪声	L _{Aeq}	运输车辆减速慢行、禁止鸣笛
	固体废物	尾矿砂	尾矿砂	用于矿山开采引起的地面塌陷区的回填
		底泥	底泥	储存在沉淀池内，服务期满后进行覆土和植被恢复

3.3.5 现有选矿厂污染物排放情况及环保设施建设情况

选矿厂现状污染物排放情况根据《清流县金山萤石矿有限公司年处理 6 万吨萤石原矿扩建违规建成项目备案申报材料》、现场调查结果和收集的检测数据进行评价分析。

3.3.5.1 现有选矿厂废水产排情况及环保设施建设情况

（1）选矿废水产排情况

①生产用排水

备案材料情况：

根据《清流县金山萤石矿有限公司年处理 6 万吨萤石原矿扩建违规建成项目备案申报材料》：选矿厂排出的尾矿浆经过螺旋分级机和初沉池两级处理后，废水经三级沉淀池絮凝处理后排放。污染物总量控制指标为废水：33 万 t/a，COD33t/a，氟化物 2.64 t/a。

入河排污口论证情况：

根据《清流县金山萤石矿有限公司入河排污口设置简要分析报告》，黄东坑萤石矿开采规模为 6 万吨/年，采矿矿种为萤石矿，矿坑涌水产生量为 1636 吨/日。矿山配套年处理 6 万吨萤石原矿的选矿厂，年生产 300 天，日用水量 1100 吨。

选矿作业期，黄东坑萤石矿矿坑涌水用于矿山配套选矿厂 1100 吨/日，产生选矿废水 1084 吨/日与多余的矿坑涌水 536 吨/日，一起经选矿废水多级沉淀池处理达标后外排，废水外排量 1620 吨/日；选矿非作业期，矿坑涌水全部进入选矿废水多级沉淀池处理达标后外排，废水外排量 1636 吨/日。外排废水经规范化排放口通过管道排入黄东坑小溪。该入河排污口位于黄东坑小溪(罗峰溪支流)，地理坐标为东经 117°03'04.519"、北纬

26°10'53.731"，入河排污口设置类型为新建入河排污口(补办)，分类性质为工业废水入河排污口，排放方式为连续排放，入河方式为管道入河，申请入河排污废水量为1636吨/日。主要污染物COD、SS和氟化物排放总量分别控制在59.2吨/年、41.5吨/年和5.9吨/年以内。

原入河排污口论证排放废水包括选矿废水1084吨/日与多余的矿坑涌水536吨/日。根据《清流县金山萤石矿有限公司黄东坑矿点改扩建工程环境影响报告表》，矿坑涌水量均值为4950m³/d，其中950m³/d用于选矿厂，其余4000m³/d，排放，拟新设一个矿山入河排污口。该环评报告表已就新增的入河排污口进行了论证，因此通过原入河排污口排放的废水仅为选矿废水1084吨/日。

②生活污水

选矿厂劳动定员25人，生活污水经三级化粪池消毒处理后用于生活区附近的山体植被浇灌，排放量约4t/d。

③除尘用水

选矿厂现状喷淋除尘用水量约10t/d，喷淋时间300天，用水量共计3000.00t/a，在雾化喷淋过程中损耗。

废水产生情况见下表3.3-7。

表3.3-7 现有选矿厂用水、排水情况

用水工段	用水量t/d	排水量t/d	损耗量t/d
选矿用水	1100	1084	16
喷淋除尘用水	10	0	10
生活用水	5	4	1
合计	1115	1088	27

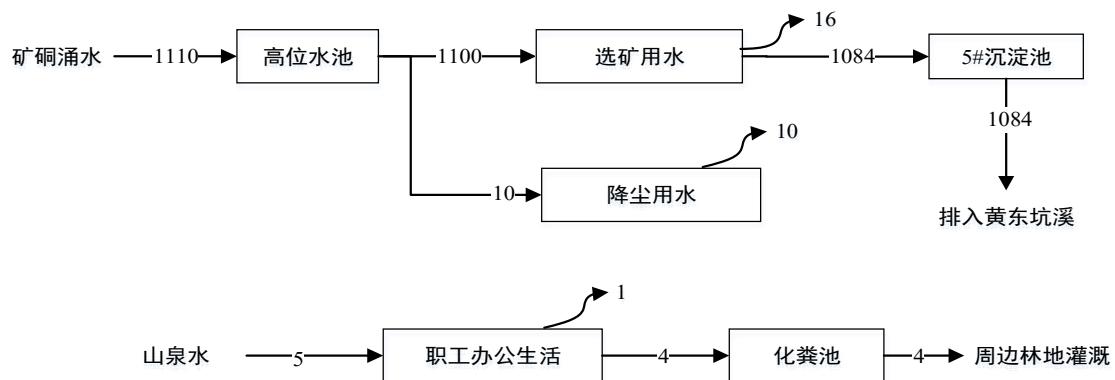


图3.3-4 现有选矿厂水平衡图 (单位: t/d)

(2) 环保设施建设情况（含选矿厂和采矿工程）

①建设单位工业场地现状共建有 5 个沉淀池，其中 1#、2#为矿硐涌水沉淀池，3#为工业场地淋溶水沉淀池，4#为选矿区污染雨水收集池，5#为选矿废水沉淀池；

②1#矿硐涌水沉淀池池容 200m³，连接高位水池，矿硐涌水优先用于选矿使用，剩余排入 2#矿硐涌水沉淀池（850m³）经沉淀处理后排入黄东坑溪（入河排污口编码：GC-350423-1203-QT-00）；

③选矿废水在尾矿浓缩池投加絮凝剂进行固液分离处理，上清液排入 5#沉淀池（5000m³）投加聚合硫酸铁除氟沉淀处理，出水排入黄东坑溪（入河排污口编码：350423C03）；

④选矿区污染雨水经 4#沉淀池（20m³）收集后泵入 5#沉淀池处理；

⑤工业广场淋溶水经 3#沉淀池（10m³）处理后排入黄东坑溪；

⑥其他工业场地雨水经雨水沉淀池（约 2m³）处理后排入黄东坑溪。

工艺流程图如下：

涉密删除！

图 3.3-5 现有选矿厂污水处理工艺

选矿废水工艺流程说明：经浮选后的尾矿浆废水与精矿浆浓缩过滤水一起汇集到尾矿浓缩罐进行混凝沉淀(加 PAM、PAC)去除较大悬浮颗粒物，浓缩罐顶部清水溢流到 5#沉淀池，同步投加聚合硫酸铁去除氟化物；沉淀池出水外排黄东坑溪。

涉密删除！

图 3.3-6 厂区雨污管线现状图

（3）环保设施运行情况

为了解选矿废水排放情况，本环评单位委托福建科化检测技术有限公司对选矿废水水质进行监测，监测结果见表 3.3-8，检测报告见附件 16，取样点设在 5#沉淀池进、出口。

表 3.3-8 现有选矿厂选矿废水监测结果
涉密删除！

建设单位在选矿废水排放口安装了尾水在线监测，主要监测流量、氟化物，根据收集的监测结果可知，现有工程选矿废水中氟化物可做到稳定达标排放。

涉密删除！

图 3.3-7 在线监测数据截图

3.3.5.2 现有选矿厂废气产排情况及环保设施建设情况

选矿大气污染源主要是原矿破碎系统无组织排放粉尘，原环评未定量分析，现状采取加水湿式破碎，破碎斗下方设吸尘装置，粉尘收集后采用湿式除尘（沉淀池）处理后无组织排放。

由于采用湿式破碎，选矿过程中产生的粉尘量较小，其影响主要在选矿厂区内，矿山远离居民(1150 米以上)，且有山体阻隔，粉尘污染对居民的影响不大。

在矿区内运行的车辆会产生一定的粉尘，其污染范围在道路两侧 50 米，在主要的矿区道路上安装了洒水装置，厂区出入口设洗车池，有效地降低了运输扬尘的影响。

3.3.5.3 现有选矿厂噪声产排情况及环保设施建设情况

选矿过程主要来自选矿设备的运行噪声，在各类选矿设备中，破碎设备和泵的运行噪声较高，噪声强度大约 90-115dB(A)，经基础减振、厂房隔声处理后，矿区边界的噪声可以达标排放。

3.3.5.4 现有选矿厂固体废物产排情况及环保设施建设情况

选矿厂固体废物主要为选矿时产生的尾砂，尾砂(干量)日产生量 136.33 吨，年产生量约 40899 吨，经过螺旋分级机和初沉池两级处理后尾矿浆中 95%以上的尾砂被分离出来，少部分尾砂和废水一起进入沉淀池，分离出来的尾砂用于地面塌陷区的回填，每年用于回填的尾砂数量约 39000 吨，不到 2000 吨的尾砂在沉淀池中沉淀。储存在沉淀池内，服务期满后进行覆土和植被恢复。

选矿厂劳动定员 25 人，每人每天的生活垃圾产生量按 1kg 计，则生活垃圾产生量为 7.5t/a，定期收集运至温郊乡的生活垃圾处理系统处置。机油主要用于选矿设备的润滑及机械设备维修。每年产生废机油量为 50kg，这些废机油收集后用于配套矿山竖井提升机缆绳的润滑。

选矿厂固体废物的产生环节、数量、利用或处置方式见表 3.3-9。

表 3.3-9 固体废物产生、利用及处置情况一览表

类别	产生的环节或地点	产生量	利用或处置措施
尾砂	选矿	39000t/a	用于塌陷区填埋
污泥	沉淀池	2000t/a	储存在沉淀池内，服务期满后进行覆土和植被恢复
生活垃圾	生活区	7.5t/a	定期收集运至温郊乡的生活垃圾处理系统处置
废机油	机修车间	0.05t/a	用于配套矿山竖井提升机缆绳的润滑

涉密删除！

图 3.3-8 现有选矿厂环保设施现状照片

3.4 现有工程污染源汇总

建设单位现有工程污染物排放情况详见下表。

表 3.4-1 现有工程污染源排放量一览表

污染物类别	污染因子		现有工程环评计算排放量 (t/a) (固体废物为产生量)			入河排污口 (选矿厂) 设 置批复许可排 放量	现有工程实际 排放量 (t/a) (固体废物为 产生量)
			采矿工程	选矿厂	合计		
废水	废水量		146 万	33 万	179 万	52.9 万	178.52
	COD		未统计	33	33	/	27.754
	SS		未统计	未统计	未统计	26	90.852
	氟化物		未统计	2.64	2.64	5	11.646
废气	无组 织	颗粒物	0.112	未统计	0.112	/	1.165
		氟化物	/	未统计	/	/	0.283
固废	废渣石		10.8 万 m ³ / 开采期	/	10.8 万 m ³ / 开采期	/	10.8 万 m ³ /开采 期
	污泥		20	2000	2020	/	2020
	废机油		0.1	0.05	0.15	/	0.15
	生活垃圾		15	7.5	22.5	/	22.5
	尾矿渣		/	3.9 万	3.9 万	/	3.9 万

备注：采矿工程年排水天数按 365 天计，外排废水水质取 COD 15mg/L、SS 60mg/L、氟化物 5mg/L。选矿工程年排水天数按 300 天计，废水水质取 COD 18mg/L、SS 10mg/L、氟化物 6mg/L

3.5 现有工程环保设施落实情况

对照现有项目环评批复，项目实际环保措施与原环评审批要求的落实情况见表 3.5-1。

根据表 3.5-1 分析结果，现有项目环保措施基本落实原环评审批要求，但仍存在问题。

表 3.5-1 现有工程环保措施与原环评及其批复要求的落实情况

项目名称	环评及批复要求	实际建设情况	存在问题
黄东坑矿点改扩建工程	(一) 严格落实水污染防治措施。项目排水实行清污分流、雨污分流。矿硐排水通过井下水仓处理后抽至高位水池，部分用于选矿厂利用，部分排放至黄东坑小溪（罗峰溪支流）；临时堆场淋溶水经沉淀池处理后用泵抽到选矿厂 5#沉淀池再处理后用于选矿厂用水，不得外排；生活污水经化粪池处理后用于周边林地灌溉，不得外排。	项目排水实行清污分流、雨污分流。矿坑涌水依托现有的 1 个 750m ³ 高位水池和 1 个 850m ³ 沉淀池处理，部分用作选矿用水，多余部分达标排放；临时废石场淋溶水经收集沉淀后，泵送至充填站，用于充填料浆制备用水，不外排；生活污水经三级化粪池处理就近灌溉林地，不外排。	/
	(二) 严格落实大气污染防治措施。采取相应除尘方式，切实做好各扬尘点的污染防治工作，运输车辆应采取加蓬、限速、限载等措施以减少对运输沿线环境的影响。	矿井内采用了湿式凿岩作业；配套了洒水车和洒水管，原矿堆场、临时废石场采用洒水降尘；矿区道路边均配套了洒水管，配套洗车池，运输车辆采取加蓬、限速、限载等措施以减少对运输沿线环境的影响。	/
	(三) 严格落实固体废物收集贮存处置措施。按照有关规定，对固体废物实施分类处理、处置，并对其产生、收集、贮存和处置情况进行台账记录。	设置了生活垃圾收集点，并定期清运处置；新建了 1 个临时废石场，废渣用于采空区回填和矿区道路维修；清理后与选矿厂尾砂按比例混配进入充填系统；废机油回用于竖井提升机缆绳的润滑。	/
	(四) 严格落实噪声污染防治措施。优先选用低噪声设备，合理布置高噪声设备，对高噪声设备采取基础减振、隔声、消声等降噪措施，并加强机械设备的保养和维护。	选用低噪声设备，对高噪声设备采取基础减振、隔声、消声等降噪措施，并加强机械设备的保养和维护。现状厂区验收监测可达标。	/
	(五) 强化环境风险防范和应急措施。修订应急预案，并与县政府、生态环境部门及周边企业等应急预案做好衔接。配备必要的应急设备和物资，满足环境风险应急能力要求，并定期进行应急培训和演练，有效防范和应对环境风险。	根据现场核查，项目炸药房内的环境风险物质的最大储量与环评一致，柴油最大储量减少。制定了定期巡视和保养制度，配套了电子监控系统；炸药库设置了警示标识，并配备灭火器和消防沙；由专人负责消防器具的维护管理和培训工作；制定了应急操作规程，并已取得了安全许可证。	
	(六) 根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的要求，在开工前、施工期和建成运营期，建立与公众信息沟通和意见反馈机制，建立畅通的公众参与平台，定期发布项目环境信息，并主动接受社会监督。对于公众反映的建设项目有关环境问题，给予妥善解决。	已建立与公众信息沟通和意见反馈机制，定期发布项目环境信息，并主动接受社会监督。	

项目名称	环评及批复要求	实际建设情况	存在问题
年处理6万吨萤石原矿扩建设施项目	(七) 强化污染源管理工作。按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口，并设立标志牌。入河排污口标志牌应注明排污口编号、主要污染物名称、地理位置及经纬度坐标等信息。入河排污口应按规范要求预留采样口。按排污单位自行监测技术指南开展生产运行阶段污染源监测。	已设立入河排污口标志牌，且符合要求。	
	(八) 矿涌水受纳水体出现水质严重恶化或者水体纳污能力不足等紧急情况时，你单位必须服从相关管理要求进行排污，确保河流水质安全。	将服从相关管理要求进行排污	/
	你公司应按照环保违规建设项目备案申报材料的要求，完善相关整改措施。根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的要求，建立与公众信息沟通和意见反馈机制，建立畅通的公众参与平台，定期发布项目环境信息，主动接受社会监督；对于公众反映的建设项目有关环境问题，给予妥善解决。在生产经营过程中，如工程规模、生产工艺以及污染防治措施等发生重大变更时，应按照法律法规的规定，重新履行相关审批手续。	选矿废水经处理后可满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4一级标准，建立了规范化排污口。生活污水经三级化粪池处理后用于附近的林地浇灌。破碎粉尘采取加水湿式破碎，破碎斗下方设吸尘装置，粉尘收集后采用湿式除尘(沉淀池)处理，无组织排放。尾矿用于矿山开采引起的地面塌陷区的回填，废水污泥堆放在厂区尾矿堆场内；生活垃圾由环卫部门定期清运处置。选矿过程中的产噪设备经基础减振、厂房隔声处理后，矿区边界的噪声可以达标排放。	破碎粉尘收集效率较差，湿式除尘效果一般

3.6 运行至今环保投诉情况及违法记录

(1) 环保投诉

根据调查，建设单位近年来未受到周边居民的环保投诉。

(2) 行政处罚

根据调查，建设单位近年来未受到生态环境部门行政处罚。

3.7 现有工程主要环境问题及整改措施

根据现场勘查及以上分析情况，厂区现状存在的环境问题及整改要求见下表。

表 3.7-1 厂区内存在环境问题及整改要求

序号	环境问题	整改要求	整改期限
1	矿区道路及工业场地部分边坡未采取护坡措施，塌陷治理区未完工	为防止水土流失，高边坡区应设置截排水沟，并采取植草护坡；尽快完成塌陷治理区的复绿工作	2026.8 前
2	破碎车间未封闭，破碎粉尘收集效率较差，湿式除尘效果一般，车间地面降尘未及时清扫	加强破碎粉尘的收集效率，采用袋式除尘处理粉尘，及时清扫车间地面尘，定期冲洗车间地面	纳入本次改扩建建设内容

第四章 改扩建项目工程分析

4.1 工程概况

4.1.1 改扩建项目概况

- (1) 建设单位: 清流县金山萤石矿有限公司
- (2) 项目名称: 清流县黄东坑矿区萤石选矿厂扩建项目
- (3) 建设性质: 改扩建
- (4) 建设地点: 福建省三明市清流县温郊乡桐坑村 (选矿厂中心地理坐标: 东经 $117^{\circ}2'57.00''$, 北纬 $26^{\circ}11'4.52''$)
- (5) 产品方案: 年处理 16 万吨萤石原矿
- (6) 建设内容: 对原有 6 万吨/年原矿浮选生产线进行技改, 选矿能力由原矿加工 6 万吨/年提升至 16 万吨/年
- (7) 工程占地: 在现有厂区改扩建, 不新增占地, 选厂主要建筑面积 $7420.56m^2$
- (8) 总投资: 新增投资 4460.5 万元
- (9) 劳动定员及时间安排: 选矿厂现有职工 25 人, 每日生产 3 班, 每班 8 小时, 年生产 300 天, 厂区提供食宿, 改扩建项目不新增职工, 全厂职工 75 人 (含采矿工程 50 人)

《清流县金山萤石矿有限公司黄东坑矿点改扩建工程环境影响报告表》(2024 年) 中已包含了充填站的建设内容, 但未对其工艺及产污进行分析, 本评价将其纳入本次改扩建内容进行详细分析。

4.1.2 产品方案

4.1.2.1 生产规模

本项目将原有 6 万吨萤石原矿浮选生产线改建为一条 16 万吨萤石精粉生产线, 产品方案见表 4.1-1。

表 4.1-1 改扩建工程产品方案及生产规模

产品名称	原规模 (吨/年)	改建后规模 (吨/年)	变化情况 (吨/年)	备注
萤石精粉	2 万	8.6 万	+6.6 万	CaF ₂ 含量: $\geq 97.5\%$

备注: 产品质量满足行业标准《萤石》(YB/T5217-2019) 标准要求。萤石粉精矿采用 PP 编织袋包装, 每袋 1.8t。

4.1.2.2 产品质量标准

项目产品执行行业标准《萤石》（YB/T5217-2019）FC-97.5标准要求：

表 4.1-2 萤石精粉产品质量指标

产品名称	执行标准	项目	化学成分%
萤石精粉	《萤石》 (YB/T5217-2019) FC-97.5	CaF ₂	≥97.50
		SiO ₂	≤1.20
		CaCO ₃	≤1.00
		S	≤0.05
		P	≤0.05
		As	≤0.0005
		有机物	≤0.10
		H ₂ O	≤14.00

4.1.2.3 项目生产指标

表 4.1-3 项目生产指标表

指标名称	单位	指标值	备注
年处理原矿	t/a	16 万	日处理原矿 533.33t
年选矿天数	d/a	300	每日生产 3 班，每班 8 小时
入选品位	%	55.21	
精矿品位	%	97.5	
精矿产量	t/a	86070 (不含水)	
尾矿品位	%	3	
尾矿	t/a	66490	
选矿回收率	%	95	

4.1.3 项目组成

4.1.3.1 项目组成

本项目在现有厂区改扩建，不新增占地，工程组成及变化情况见表 4.1-4。

表 4.1-4 改扩建后选矿工业场地项目组成一览表
涉密删除！

涉密删除！

图 4.1-1 黄东坑萤石矿区平面布置图

涉密删除！

图 4.1-2 改扩建后工业广场总平面布置图

涉密删除！

图 4.1-3 改扩建后厂区雨污管线图

4.1.3.2 公用工程

(1) 给排水

给水：井下用水、消防用水利用矿井涌水；生活用水引自附近的山泉水；选矿用水、洒水降尘用水、车间地面和设备冲洗水、洗车用水等利用地下矿硐涌水。

工业场地配套高位水池容积 750m³，矿区地下矿硐涌水收集后部分引至高位水池暂存，剩余经沉淀池处理后外排黄东坑溪。

排水：工业场地周围及内部均设有雨水沟和截洪沟，可实现雨污分流。

工业场地设 1 座容积 20m³ 雨水收集池（4#沉淀池），主要收集选矿工业场地破碎车间及浮选车间雨水，收集后泵入 5#沉淀池。精矿浓缩过滤废水直接回用；尾矿浓缩上清液、车间冲洗废水、污染雨水排入 5#沉淀池经过除氟沉淀处理后 40% 回用于生产用水环节，剩余排入黄东坑溪。车辆冲洗废水经洗车台配套沉淀池处理后，回用于车辆冲洗，不外排。

填充料浆泌水、充填管道冲洗废水经井下排水巷道收集进入矿硐涌水收集系统，与地下矿硐涌水一同收集处理后回用至选矿厂或外排。

生活污水经化粪池处理后用于周边林地灌溉。

选矿工业场地雨水收集池（4#沉淀池）配备水泵，当液位超过一定高度将自动泵入 5#沉淀池，5#沉淀池容积 5000m³，足够满足厂区雨、污水的暂存、处理需求。矿区其他区域的雨水经截洪沟收集和雨水沉淀池处理后排入黄东坑溪。

(2) 供电

本项目电源由市政电网引入 10KV 电源，电源线采用电力电缆，由厂外终端杆埋地引入厂区变电室，变电室内设变压器 1 台。

4.1.3.3 储运工程

(1) 原矿堆场

原矿堆场考虑堆存 7d 的矿石量，即 3733.31t，约合 2333.32m³，需要仓库面积约 900m²。建设单位现设有 1#堆场、2#堆场（纳入采矿工程），面积约 2050m²，可以满足原矿 7d 堆存要求，堆场设彩钢板围挡，上方加盖钢构雨棚，场内设置喷雾降尘设施。

(2) 产品仓库

根据生产流程，本项目共有萤石精矿和尾矿两种产品。尾矿经浓缩后进入充填系统充填井下采空区。

根据生产流程，萤石精矿每天产量 318.78t，堆场考虑储存 15d 产量，即 4781.7t，约合 2988m³。成品库大小为 L×B×H=48m×18m×6m，容积约 5184m²，可以满足产品 15d 堆存要求。堆场采用轻钢结构、周边彩板围护，上方设雨棚，地板为钢筋砼结构。彩板围护外围设截排水沟。堆场内配置吨袋、叉车、装载机、电动葫芦等辅助设施。

（3）尾砂库

项目不设尾矿库，在选矿工业场地布置 1 个尾砂库，占地面积约 300m²，用于尾砂临时堆放，可堆放尾砂约 675t。选矿厂日产尾砂约 100t，每日通过输送带运至充填站处理后用于采空区回填，不在场内长期堆存，因此堆场面积满足尾砂临时堆放需要。

（4）成品车间

项目在浮选车间 1F 布置 1 个成品（精矿）仓库，面积约 500m²，用于产品精矿临时堆存。

（5）粉料仓

项目设 2 座粉料仓，容积各 100t，高约 10m，直径约 3m，用于填充料浆胶固粉储存。

（6）运输工程

①原矿运输

本项目原矿来源为自有矿山，原矿通过地下巷道运出硐口，至原矿堆场暂存，硐口至原矿堆场场内运输距离约 200m。

②产品运输

本项目产品主要外售福建省清流县东莹化工有限公司，运输路线途经温郊乡、嵩溪镇，最远运输距离约 30km。

评价要求建设单位在原矿和产品外运过程中，应做好车辆的运输管理，产品采用吨袋包装，避免漏撒，大风、干燥天气加强沿途洒水频率，途经敏感目标时禁止鸣笛、减缓行驶车速，减轻因运输产生的大气扬尘和噪声对敏感目标的影响。

涉密删除！

图 4.1-4 项目产品运输路线图

4.1.3.4 采空区充填方案

2023年09月国务院办公厅[2023]26号及2022年2月矿安〔2022〕4号均规定：新建、改扩建金属非金属地下矿山原则上采用充填采矿法，不能采用的应严格论证。2024年01月《关于2024年矿山安全生产工作要点的通知》矿安〔2024〕1号：金属非金属地下矿山推广应用充填开采。为响应国家绿色矿山建设和满足环保要求，同时减少尾矿排放，企业拟采用充填法处理尾矿。

(1)充填方法：设计采用井下采掘废石、萤石选矿尾砂尾泥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+190m~-210m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、萤石矿选矿尾砂尾泥作为充填骨料，胶凝材料采用水泥，充填料浆用水采用尾泥浓缩罐中上清液。

②材料配比

由于充填工艺在非煤矿山领域中属于较为新颖的技术手段，相关应用实例较少，特别是在清流县萤石矿山中应用较少，为了试验充填效果，清流县金山萤石矿业有限公司委托湖南有色金属研究院有限责任公司进行了尾矿充填试验。

湖南有色金属研究院有限责任公司采用光谱对混合尾砂进行化学成分分析（以氧化物的形式呈现），结果如表4.1-5所示。

**表4.1-5 混合尾砂主要化学成分
涉密删除！**

湖南有色金属研究院有限责任公司共进行了充填料浆输送性能试验、充填体强度配比试验和充填体泌水沉缩试验，得出结论如下：充填料浆的塌落度主要受灰砂比和浓度影响，采用泵压输送充填料浆时，充填料浆浓度为66%~70%时其保水性和流动性均较好，能够保证充填料浆长距离输送。根据充填体泌水沉缩试验结果可以判定，当采用灰砂比1:4~1:20，浓度66%~70%的充填料浆在输送过程中不会出现离析，充填料浆泌出少量的水不会严重影响充填物料凝结硬化，硬化后的充填体具有较高的结顶率(>95%)，能够保证下一步采矿工作的顺利进行。充填体强度配比试验结果显示胶固粉的充填胶结性能优于P·O42.5普通硅酸盐水泥的充填胶结性能。当充填料浆质量浓度为66%时，

使用胶固粉作为尾砂胶结充填的胶凝材料, 灰砂比 1:12 就能达到使用水泥作为尾砂胶结充填的胶凝材料时灰砂比 1:4 的充填体强度。

根据试验结果, 清流县金山萤石矿业有限公司的充填设计方案为:

充填系统设计能力: 70-75m³/h;

充填系统作业制度: 平均每天充填 1 班;

充填料浆浓度: 66%-70%;

充填灰砂比: 1:4~1:20 根据需要调整。

4.1.3.5 依托工程

本次改扩建不新增废水处理设施, 精矿浓缩过滤废水直接回用于浮选工艺。尾矿浓缩废水优先用于充填料浆制备, 多余的排入 5#沉淀池处理。

尾矿浓缩罐设计直径φ10m, 高度 12m, 有效高度 8.5m, 有效容积 743.1m³, 扩建后全厂尾矿浆产生量约 369t/d, 密度按 1.2t/m³考虑, 尾矿浆在尾矿浓缩罐停留时间约 2.4d, 通过投加絮凝药剂, 可使尾矿中的悬浮颗粒物得到充分沉降, 固液分离效果好, 排入 5#沉淀池的上清液水质较好。

5#沉淀池总容积约 5000m³, 扩建后排至 5#沉淀池的废水量共计约 1210.2m³/d, 5#沉淀池容积可满足选矿废水的收集处理要求。

综上, 本次改扩建依托现有废水处理设施处理可行。

涉密删除!

图 4.1-5 选矿厂生产废水处理工艺流程图

4.1.4 主要生产设备

4.1.4.1 生产设备

设备清单见下表 4.1-6。

表 4.1-6 选矿设备一览表
涉密删除!

4.1.4.2 设备产能匹配性分析

为了适应扩建设能, 本次将更换槽式给矿机、浮选机和精矿浓缩机, 其余的选矿设备均可利用原有, 设备技术参数及产能匹配分析见表 4.1-7。

表 4.1-7 产能匹配性分析表
涉密删除!

综上可知，本项目生产设备可满足扩建后生产需求，其中限制产能的主要设备为球磨机，球磨生产时间为24h/每批次，球磨机生产矿粉的产能限制了选矿产能。

4.1.5 主要原辅材料及能源消耗

4.1.5.1 项目原辅材料用量

项目主要原辅材料用量及能源消耗见表4.1-8。

表 4.1-8 项目主要原辅材料用量及能源消耗变化情况表
涉密删除！

4.1.5.2 原辅材料理化性质

(1) 萤石原矿

萤石又称为氟石，化学成分为 CaF_2 ，晶体属等轴晶系的卤化物矿物。在紫外线、阴极射线照射下或加热时发出蓝色或紫色荧光，并因此而得名。目前我国萤石主要用于冶金、化工和建材三大行业，其次用于轻工、光学、雕刻和国防工业。

本项目原矿来源为自有矿山16万t/a。

涉密删除！

根据建设单位提供的检测报告，企业自有矿山的原矿化学多项分析详见表4.1-9。

表 4.1-9 萤石原矿化学成分及含量一览表
涉密删除！

(2) 胶固粉

矿山胶凝材料--又称胶固料，是矿山胶结充填的核心技术。矿山胶结充填主要是用水泥做胶凝材料，由于矿山充填不像混凝土生产中那样易于控制集料质量和水灰比，使用水泥作为胶结剂在尾矿充填和输送控制、充填料浆流动性和泌水量、接顶效果、充填料强度等方面存在一定问题。胶固料和水泥相比有许多突出的优点，如对细粒部分宽容性较大，料浆不离析、不分层，泌水量小，固化时间短，同样的强度用量约为水泥的一半等。胶固料是一种新型胶凝材料，主要以矿渣、炉渣等工业废渣为原料，通过添加少量激发材料，使工业废渣的潜在活性活化产生水硬胶凝作用。胶凝材料的水化过程不同于硅酸盐水泥，它不存在水泥熟料矿物的水解和水化反应，不生成氢氧化钙和钙矾石等晶体水化物。其水化过程及形成胶凝性的硬化体是通过激发剂的作用，使原料中铝硅酸盐玻璃体中高聚合度的 Al-O-Si 、 Si-O-Si 、 Al-O-Al 等共价键断裂，产生聚合度较小的离子团或者是单离子团，在一定的PH值条件下，它们又将聚合成与原料的铝硅酸盐结构不同的新结构产物，因而具有胶凝性和固化性。

性质优良的胶固料具有以下特点：(1)对所能利用的充填料宽容度大，或者有活化激发作用，使其参与固化，提高固化效果；(2)料浆流动性好，又不易离析和分层；固化需水量大，泌水率小；(3)充填后具有膨胀性，充填体固化收缩变形小，可主动接顶；(4)凝固时间短，早期强度高，满足采充循环衔接要求；固化充填体性质稳定，无有害物质溢出或溢出量满足环保要求。(5)充分利用工业废渣或废料，降低产品成本。

矿山胶固料的使用短期内不能期望像水泥那样有通用标准产品，需要结合矿山的充填资源，通过配比试验进行选择或重新组配。

建设单位委托湖南有色金属研究院有限责任公司进行了尾矿充填试验，确认使用的胶固粉成分如下表所示。

表 4.1-10 胶固粉化学成分及含量一览表

成分	比例 (%)
矿粉	55~65
碳酸钙	5~8
氧化钙	5~8
无水硫酸钙	15~20
激发剂（含硅酸钠等）	1.2
二级粉煤灰	8.0

另外，根据胶固粉生产企业提供的检测报告（见附件 13），胶固粉的浸出毒性检测结果如下表，根据检测结果可知，本项目使用的胶固粉不属于危险废物，为一般工业固体废物。

表 4.1-11 胶固粉浸出试验结果
涉密删除！

(3) 其他原辅材料理化性质：

表 4.1-12 主要原辅材料理化性质一览表

序号	物料	理化性质	可燃性	毒性
1	油酸	油酸主要由不饱和脂肪酸组成，这些脂肪酸通常含有一个或多个双键。例如，油酸(十八烯酸)是一种常见的不饱和脂肪酸，其分子式为 $C_{18}H_{34}O_2$ ，分子量：282.47；外观：无色至淡黄色油状液体，易燃。熔点：14°C；沸点：360.0°C；相对密度（水=1）：0.8910；闪点：188.9°C；不溶于水。油酸是一种表面活性剂，能够显著改变溶液的物理化学性质。它能够在气液界面上形成吸附层，具有较强的起泡性能。这种特性使得它在浮选过程中不需要额外添加起泡剂。	易燃	LD ₅₀ : 74g/kg (大鼠经口)
2	水玻璃	硅酸钠的水溶液；分子式 $Na_2SiO_3 \cdot 9H_2O$ ，分子量：284；外观无色至淡黄色油状液体；主要用作防火剂、黏合剂；吸入本品蒸气或雾对呼吸道黏膜有刺激和腐蚀性，可引起化学性肺炎。其在浮选过程中具有重要的应用。 无机胶体性质： 水玻璃是一种无机胶体，它在浮选过程中主要起到调整剂的作用，特别是作为抑制剂和分散剂。它对石英、硅酸盐等脉石矿物有良好的抑制作用，这有助于提高浮选过程的选择性，从而获得更好的选矿指标。 抑制剂作用： 水玻璃能够阻止或降低非浮选目的矿物表面对捕收剂的吸附或作用，在其矿物表面形成亲水膜。这种性质使其成为浮选过程中重要的抑制剂之一，尤其适用于萤石、方解石和白钨矿的浮选分离。 分散剂作用： 水玻璃在矿浆中可以生成胶粒，这些胶粒可以解离、水解而生成 Na^+ 、 OH^- 、 $HSiO_3^-$ 、 SiO_3^{2-} 等离子和 H_3SiO_3 分子。这些成分有助于矿泥的分散，改善泡沫发黏现象，提高精矿品位，特别是在处理含泥量较多的物料时效果显著。	不燃	LD ₅₀ : 1280mg/kg (大鼠经口)
3	纯碱	纯碱学名碳酸钠 (Na_2CO_3)，是一种无机化合物，从分类上来说属于盐，而非碱。它通常呈现为白色粉末状，具有较好的水溶性，易溶于水形成溶液。在浮选过程中，其粉末状的形态便于添加和与矿浆混合。易溶于水的特性使得它能够快速均匀地分散在矿浆中，有助于后续发挥化学作用。食用纯碱的水溶液呈碱性，在浮选过程中可以起到调节矿浆 pH 值的作用。不同的矿物在特定的 pH 值条件下具有不同的表面性质和浮选性能。	不燃	无毒
4	机油	主要对设备起到润滑减磨、辅助冷却降温、密封防漏、防锈防蚀、减震缓冲等作用。机油由基础油和添加剂两部分组成。基础油是润滑油的主要成分，决定着润滑油的基本性质，添加剂则可弥补和改善基础油性能方面的不足，赋予某些新的性能，是润滑油的重要组成部分。为淡黄色黏稠液体，闪点(°C)：120~340，自燃点(°C)：300~350，相对密度(空气=1)：0.85。	可燃	有毒
5	PA C	聚合氯化铝是一种净水材料，无机高分子混凝剂，又被简称为聚铝，英文缩写为 PAC。无色或黄色树脂状固体。其溶液为无色或黄褐色透明液体，有时因含杂质而呈灰黑色黏液。易溶于水及稀酒精，不溶于无水酒精及甘油。	不燃	LD ₅₀ : 3730mg/kg (大鼠经口)
6	PA M	分子式为 $(C_3H_5NO)_n$ ，分子量在 300 万~2600 万之间。聚丙烯酰胺是一种线状的有机高分子聚合物，同时也是一种高分子水处理絮凝剂产品。固体产品外观为白色或略带黄色的粉末，液体为无色黏稠胶体状，易溶于水，温度超过 120°C 时易分解。	不燃	LD ₅₀ : 3600mg/kg (大鼠腹腔)
7	聚合硫	灰白色粉末或正交棱形结晶流动浅黄色粉末，对光敏感，易吸湿。在水中溶解缓慢，但在水中有微量硫酸亚铁时溶解较快，微溶于乙醇，几乎不溶于丙酮和乙酸乙酯，在水溶液中缓慢地水解。相对密度(d18)3.097。热至 480°C 分解。商品通常约含 20% 水	不燃	LD ₅₀ : 3730mg/kg (大鼠)

序号	物料	理化性质	可燃性	毒性
	酸铁	呈浅黄色。也有含 9 分子结晶水的。175℃失去 7 分子结晶水。化学式 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 。		经口)

4.2 工程分析

4.2.1 工艺流程及产污环节分析

4.2.1.1 选矿工艺流程

涉密删除！

图 4.2-1 选矿生产工艺流程图

4.2.1.2 充填工艺流程

涉密删除！

图 4.2-2 充填工艺流程图

4.2.1.3 产污环节

项目主要产污环节及主要污染物见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目产污环节及主要污染物一览表

类别	来源		污染物	治理措施
废水	选矿工程	选矿废水、车间地面冲洗水	COD、SS、氟化物	排入 5#沉淀池絮凝沉淀处理后大部分回用，少部分排放
		车辆冲洗废水	COD、SS、石油类	经洗车台配套沉淀池处理后，回用于车辆冲洗，不外排
	充填站	填充料浆泌水	COD、SS、氟化物	进入矿硐涌水收集系统，经沉淀处理后回用至选矿或外排
		充填管道冲洗废水	COD、SS、氟化物	
		车间地面冲洗水	COD、SS、氟化物	排入 5#沉淀池处理
	公辅工程	污染雨水	COD、SS、氟化物	排入 5#沉淀池处理
废气	选矿工程	破碎筛分粉尘	TSP、氟化物	布袋除尘器+15m 高排气筒排放 (DA001)
	充填站	尾砂输送及堆放粉尘	TSP、氟化物	封闭仓库 (仅保留物料进出口)，室外输送带采用密闭式，湿式物料基本无粉尘产生
		胶固粉装卸粉尘及筒仓呼吸尘	TSP	布袋除尘器处理后从仓顶排放
		充填料浆配料、搅拌溢流水粉尘	TSP、氟化物	搅拌设备密闭，粉尘经布袋除尘器处理后无组织排放
	公辅工程	运输扬尘	TSP、氟化物	厂区地面硬化，路面定时人工洒水和清扫，设洗车台冲洗
噪声	设备噪声		Leq	减振、隔声
	运输噪声		Leq	禁止鸣笛、减速慢行
固体废物	选矿工程	选矿尾砂及尾泥	尾砂及尾泥	用于采空区回填
	公辅工程	废水污泥	污泥	储存在沉淀池内，服务期满后进行覆

类别	来源	污染物	治理措施
			土和植被恢复,必要时打捞用于采空区回填
	废原料包装袋	纯碱、PAC 等	供应商回收利用
	废布袋	纤维布	交由合规物资回收单位回收利用
	废球磨钢球	钢	
	布袋除尘器收集尘	TSP、氟化物	回用于生产
	废机油及废机油桶、废吸油毡	矿物油	委托有资质单位回收处置
	生活垃圾	生活垃圾	环卫部门清运

4.2.2 物料平衡

4.2.2.1 物料平衡

表 4.2-2 物料平衡表

涉密删除！

涉密删除！

图 4.2-3 物料平衡图

单位: t/d

4.2.1.2 氟元素平衡

项目生产过程中氟平衡情况见表 4.2-3 和图 4.2-4。

表 4.2-3 氟平衡情况

涉密删除！

图 4.2-4 氟元素平衡图

单位: t/a

4.2.3 水平衡分析

4.2.3.1 生产用水

涉密删除！

4.2.3.2 生活用水

本次改扩建不新增职工, 无新增生活用水。

4.2.3.3 污染雨水

根据建设单位提供设计资料, 受地形高程影响, 选矿工业场地破碎及浮选车间雨水收集至 4#沉淀池后泵入 5#沉淀池处理, 其余区域雨水收集至 3#沉淀池沉淀处理后排入黄东坑溪。受污染区域主要在破碎及浮选车间, 汇水面积约 1800m²。

经查阅气象资料, 清流县年均降水量为 1771.3mm, 由于 4#沉淀池未设置切换阀门, 收集到的雨水全部泵入 5#沉淀池处理, 因此进入 5#沉淀池的雨水量约 3188.34t/a。

4.2.2.4 全厂水平衡

(1) 改扩建前后水平衡变化情况

采矿工程: 根据3.2.4章节分析可知, 现有工程矿井平均涌水量4950m³/d, 其中950m³/d回用至选矿厂, 4000m³/d外排至黄东坑溪, 生活用水量7.5m³/d, 经三级化粪池处理就近灌溉林地, 不外排。道路洒水用水量为7.5m³/d, 自然蒸发, 不外排。

选矿工程: 根据3.3.5章节分析可知, 现有工程选矿用水1100m³/d, 选矿废水1084m³/d, 均排至黄东坑溪, 生活用水量5m³/d, 经三级化粪池处理就近灌溉林地, 不外排。喷淋除尘用水为10m³/d, 自然蒸发, 不外排。

综合以上水平衡分析结果, 本次改扩建前后企业全厂用排水变化情况如下表 4.2-5。

**表 4.2-5 改扩建前后用水、排水变化情况
涉密删除!**

根据上表可知, 扩建后企业选矿用水量增加了 1100.1t/d, 通过增加回用水量, 提高废水回用率, 选矿废水排放量较现状减少 372.03t/d, 全厂废水排放量减少 359.75t/d。

(2) 全厂水平衡

全厂水平衡见下表4.2-6及图4.2-5。

根据水平衡可知, 本项目选矿工程、充填站和公用工程总用水量为2192.19t/d, 均使用矿硐涌水和回用水, 不取用地表水等新鲜水。

选矿工程、充填站和公用工程废水量1966.45t/d (不含矿硐涌水), 其中回用水1242.2t/d, 排水量724.25t/d, 废水回用率为 $1242.2/1966.45=63.17\%$ 。

**表 4.2-6 全厂水平衡
涉密删除!**

涉密删除！

图 4.2-5 全厂水平衡图（单位: t/d）

4.3 污染源分析

4.3.1 施工期污染源分析

本项目不涉及土建工程，主要为设备更新及相关配套设施的改建，故本评价不对施工期影响进行分析。

4.3.2 运营期污染源分析

4.3.2.1 废水

本次改扩建不新增职工，无新增生活废水。

根据水平衡可知，扩建后企业选矿废水、场地污染雨水、车间地面冲洗水等废水排放量共计 724.25t/d，较现状减少了 359.75t/d。

项目改扩建后，选矿能力由原矿加工 6 万吨/年提升至 16 万吨/年，总的生产工艺不变，使用的原辅材料不变，选矿废水水质与现有工程相似，根据企业提供的污水检测报告（见附件 16），企业 5#沉淀池废水进口水质约 COD: 22mg/L, BOD₅: 6.2mg/L, 氨氮: 7.9mg/L, SS: 8mg/L, 氟化物: 7.03mg/L, 石油类: 0.42mg/L。考虑选矿废水单次检测结果存在一定误差，本次评价结合其他选矿厂废水水质情况，综合取废水（经尾矿浓缩罐絮凝沉淀处理后的水）中 COD: 30mg/L, SS: 20mg/L, 氟化物: 10mg/L。

根据《我国选矿废水回用处理方法研究进展》、《选矿废水的回用处理研究与实践》等相关文献资料，一般生产废水回用于浮选流程时，其水质只要对矿物的浮选没有坏的影响即可。选矿废水经絮凝沉淀处理后用于选矿用水可行。未回用废水经除氟处理后排入黄东坑溪，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 一级标准。

选矿废水产排情况见下表 4.3-1。

（2）尾矿暂存堆场渗滤液

本项目尾矿日产日清，尾矿于尾砂库内贮存周期以 1 天计，暂存时间短，会产生少量渗滤液，要求在尾砂库四周设置导流沟，堆场内设置一个渗滤液收集池，尾矿暂存期间产生的渗滤液收集后用于充填料浆制备，不计入生产废水。

表 4.3-1 扩建前、后废水污染物产生及排放情况一览表

项目		水量	pH	COD _{Cr}	SS	氟化物
扩建前	进水口	浓度 mg/L	/	7~8	30	20
		产生量 t/a	325200	/	9.756	6.504
	处理方式		絮凝沉淀(聚合硫酸铁除氟)			
	去除率(%)	/	/	40	50	40
扩建后	排放口	浓度 mg/L	/	6~9	18	10
		排放量 t/a	325200	/	5.854	3.252
	处理方式		絮凝沉淀(聚合硫酸铁除氟)			
	去除率(%)	/	/	40	50	40
	排放口	浓度 mg/L	/	6~9	18	10
		排放量 t/a	217275	/	3.911	2.173
	厂区排放口执行标准		/	6~9	100	70
	增减量 t/a	/	/	6~9	1.943	1.079
						0.648

4.3.2.2 废气

(1) 选矿工程

根据生产工艺分析, 选矿厂产生的废气主要为装卸、储存、输送粉尘及磨矿分级投料等产生的粉尘; 产品含水率为 10%, 故产品包装与运输时基本不产生粉尘, 本次评价对该粉尘不做定量分析。

①原矿装卸、堆场储存粉尘

项目选矿厂使用的原矿由企业自有矿山供应, 由矿山开采出来后直接进入原矿堆场, 原矿装卸及堆场粉尘已在采矿工程环评中进行分析, 本次评价不再重复分析。

②破碎、筛分、球磨粉尘

选矿厂投料过程主要为较大粒径的且不规则形状的固态物质, 因此在投料过程中产生的粉尘较少, 筛分过程在密闭设备中进行, 因此投料、筛分过程中产生的粉尘主要从原料进出口边上逸散。球磨过程固液比为 8: 2, 因此球磨过程基本上无粉尘产生, 本报告不对其进行核算。

选矿厂破碎原料为开采原矿, 参考《逸散性工业粉尘控制技术》, 无控制情况下粉尘产生情况为: 初破碎 0.25kg/t 矿石, 二级破碎 0.5kg/t 矿石, 过筛、输送过程 0.5kg/t 矿石, 合计产生系数约为 1.25kg/t 矿石。

本次评价要求采用湿法破碎(破碎过程按照 0.02 吨水/吨矿进行加湿), 在投料及出料口配备喷淋装置, 矿石出料口采用下沉式设计, 直接连接输送带, 同时在进出料口设置集气装置(共有颚式破碎机 2 台, 每台设备配备风机风量 5000m³/h, 则总风量

10000m³/h, 确保收集率达到 80%以上), 收集的粉尘经配套布袋除尘器处理后通过 15m 高空外排。参考《工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册》附录 4 控制措施的控制效率, 酒水粉尘控制效率取 74%, 密闭运行抑尘效率 90%以上, 则粉尘实际产生系数约为 0.0325kg/t 矿石。

参考《排放源统计调查产污核算方法和系数手册》“1011-石灰石、石膏开采行业系数表”中布袋除尘技术的平均去除效率为 99.7%, 本评价按 99.7%计。另外项目在车间内进行破碎加工, 三面围蔽, 一面敞开, 并配套喷淋装置进一步控制无组织粉尘排放, 参考《未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法(试行)》中锯材加工业产排污系数表重力沉降法数据, 木工粉尘重力沉降率约为 85%, 矿石破碎产生的粉尘颗粒物粒径和比重大于木料粉尘, 更易沉降, 本环评保守按 85%粉尘在车间内重力沉降。

本次改扩建新增原矿用量 10 万 t/a, 则新增有组织破碎筛分粉尘排放量为 0.008t/a, 无组织粉尘排放量为 0.098t/a。破碎工序年生产时间约 300d, 每天 24h, 经计算, 选矿厂破碎筛分粉尘有组织排放速率为 0.001kg/h, 无组织排放速率为 0.014kg/h。

项目供矿 CaF₂ 综合平均品位 55.21%计, 因此粉尘中氟化物(以 F 计)含量为 26.9%, 则破碎筛分粉尘中氟化物产生量约为 0.874t/a, 有组织排放量约为 0.002t/a(0.0003kg/h), 无组织排放量约为 0.026t/a(0.004kg/h)。

(2) 充填站废气

尾矿污泥通过密闭管道输送至浓缩罐暂存, 再通过密闭管道输送至充填站相应给料仓, 尾矿污泥输送过程全程密闭, 且为湿泥运输, 因此输送及卸料过程无粉尘产生。尾砂库为钢结构式仓库(三面及顶部围蔽, 仅保留进出料面敞开), 采用密闭式输送带, 尾砂未经脱水, 含水率较高, 湿式物料基本无粉尘产生, 因此充填站产生的废气主要为胶固粉装卸及呼吸产生的粉尘、搅拌粉尘等。

①胶固粉呼吸尘

充填站胶固粉通过密闭运输车和管道输送至粉料仓储存, 共设粉料仓 2 个, 配有呼吸口, 呼吸口位于顶部。当进出料时, 由于压差, 粉料仓将产生呼吸现象, 仓体内粉尘从呼吸口排出仓外, 从而产生呼吸尘。参考《排放源统计调查产污核算方法和系数手册》“3021 水泥制品制造(含 3022 砼结构构件、3029 其他水泥类似制品制造)行业”行业系数手册产污系数计算, 详见表 4.3-2。

表 4.3-2 3021 水泥制品制造（含 3022 砼结构构件、3029 其他水泥类似制品制造）行业产污系数

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标		系数单位	产污系数		
物料输送	混凝土制品	水泥、砂子、石子等	物料输送储存	所有规模	废气	废气量	标立方米/吨	22.0		
						颗粒物	千克/吨	0.12		
物料搅拌			物料混合搅拌		废气	废气量	标立方米/吨	25		
						颗粒物	千克/吨	0.13		

企业使用的胶固粉主要成分为矿粉、硫酸钙、粉煤灰、碳酸钙等，粉尘产生情况与水泥类似，可参考混凝土制品中物料输送和储存环节产污系数，充填站粉料仓储存胶固粉总量 11058t/a，进出料时间按 2400h/a 计（300d/a，8h/d），则粉料筒仓粉尘产生量约为 1.327t/a。

粉料筒仓顶呼吸口配套一台袋式除尘器，呼吸尘通过袋式除尘器处理后，在仓顶排放。粉料筒仓为全部密闭，粉尘收集效率按 100%计算，袋式除尘器过滤效率可达 99%，则粉尘排放量为 0.013t/a，排放速率为 0.006kg/h。

②搅拌粉尘

搅拌过程主要为将胶固粉、填充骨料、水等搅拌为填充料浆后用于采空区回填，搅拌过程会产生粉尘。参考《排放源统计调查产污核算方法和系数手册》“3021 水泥制品制造（含 3022 砼结构构件、3029 其他水泥类似制品制造）行业”行业系数手册产污系数，详见上表 4.3-2。项目填充料浆搅拌粉尘产污系数为 0.13 千克/吨，项目在搅拌前配料工序添加了水，可有效降低粉状原料搅拌过程中起尘，同时搅拌机密闭运行，综合抑尘效率按 97%计（密闭运行抑尘效率 90%以上，喷淋降尘 74%），则搅拌工序粉尘实际产生系数约为 0.003kg/t 产品。

填充料浆量约为 11.07 万 t/a（主要原料+结合水），搅拌工作时长按 8h/d（2400h/a）计，则搅拌过程中颗粒物产生量约为 0.332t/a，0.138kg/h，搅拌机配套脉冲除尘器，过滤效率可达 99%，则搅拌粉尘排放量为 0.003t/a，排放速率为 0.001kg/h。排放量较小。

（3）车辆运输粉尘

项目汽车运输扬尘对一定范围内环境会造成污染。扬尘量的大小与车流量、道路状况、气候条件、汽车行驶速度等均有关系。根据汽车道路扬尘扩散规律，在大气干燥和地面风速低于 4m/s 条件下，汽车行驶时引起的路面扬尘量与汽车速度成正比，与汽车质量成正比，与道路表面扬尘量成正比，在道路完全干燥的情况下，可按下列经验公式

计算：

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

式中：Q：汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V：汽车速度，km/h；

W：汽车载重量，吨；

P：道路表面粉尘量，kg/m²。

本项目的车辆在选矿厂区內行驶距离按0.1km进行计算，扩建后全厂产品约9.56万t/a，车辆载重规格按20t计，年发车4780辆次，每天发车空、重载各约16辆（次），另外浮选药剂、胶固粉等原料运输车辆约4辆（次）每天，每天进出厂区车辆按20辆（次）每天计，空车重约10t，载重车重约30t，以速度10km/h行驶，考虑选矿厂区地面将硬化，在不洒水的情况下，道路表面粉尘量以0.05kg/m²计，则选矿厂运输车辆动力起尘量约为0.0008t/d。项目车辆运输避开夜间和午间，因此每日运输时间按8h计，年300天，车辆运输扬尘产生量约为0.309t/a。

选矿厂地面硬化，同时对厂区内路面定时进行人工洒水和清扫，进出车辆设洗车台冲洗，以减少道路扬尘。参考《工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册》附录4控制措施的控制效率，洒水降尘控制效率约74%，出入车辆冲洗粉尘控制效率78%，则采取洒水降尘措施后，选矿厂车辆扬尘量为0.018t/a，排放速率为0.007kg/h。

（4）交通运输移动源废气

本项目所需原料运输方式为车辆运输，涉及的交通道路包括国道、县道和村道等。汽车尾气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，参考《环境保护实用手册》，有代表性的汽车排出物的测定结果和大气污染物排放系数如下：

表 4.3-3 国家工况测试各种车型的平均排放系数

车种	单位	平均排放系数		
		NOx	CO	THC
小型车	g/km	1.5	44.2	5.2
中型车	g/km	4.3	51.7	8.1
大型车	g/km	14.65	2.87	0.51

项目运输时车辆以大型车（载重20t）为主，预计平均每天运输车辆为20辆，则车辆运输时产生的汽车尾气污染物NOx、CO、THC排放量见下表：

表 4.3-4 项目交通运输移动源排放情况

运输方式		新增交通量	排放污染物	排放量 (t/km·a)
交通运输移动源	车辆运输	59 辆/d	NOx	0.088
			CO	0.017
			THC	0.003

(5) 恶臭

恶臭为人们对恶臭物质所感知的一种污染指标，其主要物质种类达上万种之多。由于各物质间的相互作用（相加、协同、抵消及掩饰作用等），加之人类的嗅觉功能和恶臭物质取样分析等因素，迄今还难以对多数恶臭物质制定浓度标准。

本项目原辅材料使用油酸，根据油酸的理化性质，纯油酸为无色油状液体，有动物油或植物油气味，久置空气中颜色逐渐变深，工业品为黄色到红色油状液体，有猪油气味。本项目油酸存放至车间密闭的桶或罐内，仅在取料期间会散发少量的气味，由于取料时间较短，且猪油不属于不宜逸散的恶臭气味，由此对周围环境影响不大。

(6) 废气“三本账”核算

由于现有工程相关环评报告均未对选矿过程粉尘排放情况进行计算，本次环评将重新计算现有工程粉尘产排量，并根据提出的废气整改措施计算以新带老削减量。

现有工程原矿用量 6 万 t/a，破碎粉尘采取加水湿式破碎，破碎斗下方设吸尘装置，粉尘收集后采用湿式除尘处理措施，按洒水粉尘控制效率取 74%，粉尘产生系数约为 0.325kg/t 矿石。按粉尘收集效率 80%、湿式除尘去除效率 80% 计，破碎车间现状为三面围蔽加盖顶棚结构，按 85% 粉尘在车间内重力沉降，则现有工程破碎粉尘排放量约为 1.053t/a，其中氟化物排放量为 0.283t/a。

评价建议将湿式除尘改为袋式除尘，处理后尾气通过 15m 排气筒排放，同时增加破碎设备的密闭性，特别是在矿石出料口等增加围挡措施，如此可降低粉尘的产生量，密闭运行抑尘效率 90% 以上，布袋除尘器去除效率 99.7%，则整改后现有工程破碎粉尘排放量约为 0.063t/a，其中有组织排放量 0.005t/a，无组织排放量 0.058t/a，以新带老削减量 0.995t/a。氟化物排放量约为 0.017t/a，其中有组织排放量 0.001t/a，无组织排放量 0.016t/a，以新带老削减量 0.267t/a。

改扩建工程大气污染物的产生和排放情况详见表 4.3-5。

改扩建后全厂大气污染物的产生和排放情况详见表 4.3-6。

表 4.3-5 改扩建工程废气产生及排放情况一览表

产污区域	产排污环节	污染源	污染物种类	污染源产生				排放方式	治理措施				污染物排放			排放口基本信息			排放时间h		
				核算方法	废气量/m ³ /h	产生浓度/mg/m ³	产生速率/kg/h		处理能力及工艺	收集效率%	工艺去除率%	是否可行技术	废气量/m ³ /h	排放浓度/mg/m ³	排放速率/kg/h	排放量/t/a	排气筒高度、内径、温度	编号及名称、类型	地理坐标		
工业广场	运输车辆行驶	运输车辆扬尘	颗粒物	产污系数法	/	/	0.129	0.309	无组织	洒水抑尘、出入车辆冲洗	/	是	/	/	0.007	0.018	/	/	/	2400	
选矿厂	破碎、筛分、输送	破碎粉尘	颗粒物	产污系数法	10000	36.11	0.361	2.600	有组织	袋式除尘	80	99.7	是	10000	0.11	0.001	0.008	15m、内径0.4m、温度25℃	DA001、一般排放口	经度：117°2'56.15"	7200
			氟化物	产污系数法		9.71	0.097	0.699							0.03	0.0003	0.002			纬度：26°11'5.28"	7200
		破碎粉尘	颗粒物	产污系数法	/	/	0.090	0.650	无组织	喷淋抑尘、密闭车间（保留进出物料大门敞开）	/	喷淋抑尘74、重力沉降85	是	/	/	0.014	0.098	/	/	/	7200
			氟化物	产污系数法	/	/	0.024	0.175							/	/	0.0036	0.026	/	/	/
充填站	胶固粉输送储存	粉料筒仓	颗粒物	产污系数法	/	/	0.553	1.327	无组织	袋式除尘器	100	99	是	/	/	0.006	0.013	/	/	/	2400
	配料、搅拌	搅拌粉尘	颗粒物	产污系数法	/	/	0.138	0.332	无组织	袋式除尘器	/	99	是	/	/	0.001	0.003	/	/	/	2400

表 4.3-6 全厂废气产生及排放情况一览表

产污区域	产排污环节	污染源	污染物种类	污染源产生				排放方式	治理措施				污染物排放				排放口基本信息			排放时间h	
				核算方法	废气量/m ³ /h	产生浓度/mg/m ³	产生速率/kg/h		处理能力及工艺	收集效率%	工艺去除率%	是否可行技术	废气量/m ³ /h	排放浓度/mg/m ³	排放速率/kg/h	排放量/t/a	排气筒高度、内径、温度	编号及名称、类型	地理坐标		
工业广场	运输车辆行驶	运输车辆扬尘	颗粒物	产污系数法	/	/	0.129	0.309	无组织	洒水抑尘、出入车辆冲洗	/	是	/	/	0.007	0.018	/	/	/	2400	
选矿厂	破碎、筛分、输送	破碎粉尘	颗粒物	产污系数法	10000	57.78	0.578	4.160	有组织	袋式除尘	80	99.7	是	10000	0.17	0.002	0.013	15m、内径0.4m、温度25℃	DA001、一般排放口	经度：117°2'56.15"	7200
			氟化物	产污系数法		15.54	0.155	1.119							0.05	0.0005	0.003			纬度：26°11'5.28"	7200
		破碎粉尘	颗粒物	产污系数法	/	/	0.144	1.040	无组织	喷淋抑尘、密闭车间（保留进出物料大门敞开）	/	喷淋抑尘74、重力沉降85	是	/	/	0.022	0.156	/	/	/	7200
			氟化物	产污系数法	/	/	0.039	0.280							/	/	0.0058	0.042	/	/	/
充填站	胶固粉输送储存	粉料筒仓	颗粒物	产污系数法	/	/	0.553	1.327	无组织	袋式除尘器	100	99	是	/	/	0.006	0.013	/	/	/	2400
	配料、搅拌	搅拌粉尘	颗粒物	产污系数法	/	/	0.138	0.332	无组织	袋式除尘器	/	99	是	/	/	0.001	0.003	/	/	/	2400

4.3.2.3 噪声

本次改扩建工程主要更换槽式给矿机、浮选机和精矿浓缩机，其余的选矿设备均利用原有，较现有工程主要增加3台浮选槽、1台搅拌槽和废气风机。

表 4.3-7 改扩建项目新增噪声源强一览表

序号	设备名称		单位	数量	噪声源强 dB (A)	降噪措施	降噪后源强 dB (A)
1	选矿车间	搅拌槽	台	1	75-80	基础减振、厂房隔声	60~65
2		浮选机	台	3	75-80	基础减振、厂房隔声	60~65
3	破碎车间室外	废气风机	台	1	85-90	基础减振、消声	70~75

4.3.2.4 固体废物

本项目新增固体废物主要为尾矿砂、尾矿污泥、污泥、废包装袋、废布袋、废药剂桶、废机油、废机油桶、废含油抹布及职工生活垃圾等。

1、一般固体废物

(1) 尾砂、尾泥

选矿过程产生的固体废物主要是尾矿砂、泥，浮选过程中使用的油酸上游原料为蓖麻油、棉籽油等植物油，非矿物油，因此尾砂和尾泥不属于含矿物油废物，属于I类一般工业固体废物，根据物料平衡计算，选矿产生的尾砂和尾泥量约为11.06万t/a，现有工程产生量约3.9万t/a，改扩建新增7.16万t/a，拟用于采空区回填。依据《固体废物分类与代码目录》（2024年），类别为SW05、代码为109-001-S05。

(2) 废包装材料

根据建设单位提供资料，选矿厂油酸、水玻璃采用PVC储罐在厂区储存，无废包装桶产生，选矿产生的废包装主要为纯碱、PAC、PAM等药剂的包装袋，根据计算得选矿产生的废包装袋约14600个，每个重约100g。则废包装材料产生量约为1.46t/a，主要成分为塑料编织袋，均属于一般工业固体废物，类别为SW59、代码为900-099-S59，定期由供应商回收利用。

(3) 废水污泥

项目选矿废水处理过程中，污泥主要为水处理絮凝沉淀的悬浮物质，根据前文废水污染源分析可知，项目共去除SS及氟化物3.042t/a，储存在沉淀池内，服务期满后进行覆土和植被恢复，必要时打捞用于采空区回填。类别为SW07、代码为900-099-S07。

(4) 废球磨钢球

项目采用球磨机将物料进行磨细，钢球是球磨机重要的磨料介质，球磨机中钢球在

长期与物料摩擦接触下，钢球表面容易形成凹凸不平的形状，进而影响物料球磨粒径，因此，会定期产生一批废钢球，废钢球平均产生周期为半年一换，废钢球产生量为 48t/a，废钢球属于一般工业固体废物，收集后外售给资源回收利用公司；依据《固体废物分类与代码目录》（2024 年），废球磨钢球废物代码为 900-099-S59。

（5）布袋收集粉尘

通过工程分析可知，选矿废气收集粉尘主要来自破碎车间，根据废气章节计算可知废气粉尘收集量为 4.158t/a，收集粉尘全部回用于生产；充填站粉料筒仓及搅拌机配套袋式除尘器收集的粉尘量约 1.643t/a，收集粉尘全部回用于填充料搅拌。依据《固体废物分类与代码目录》（2024 年），布袋收集粉尘废物代码为 900-099-S59。

（6）废布袋

根据工程经验，布袋除尘器中的布袋更换周期一般在 1~2 年，按每年更换一次考虑，废弃布袋产生量约 2t/a，收集的布袋外售给资源回收利用公司。依据《固体废物分类与代码目录（2024 年）》，废布袋废物代码为 900-009-S59。

2、危险废物

（1）废机油

项目机械设备使用过程中需使用机油保护，机油一般每年更换一次，根据建设单位提供资料，选矿厂新增机油年使用量为 0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油属于危险固废，废物类别 HW08（废物代码 900-249-08），更换后集中收集在危险废物贮存库存放，定期交由有资质的单位处置。

（2）废机油桶

项目设备检修、维护过程中会产生废机油桶，根据建设单位提供资料，全厂机油年使用量为 0.25t/a，规格为 16kg/桶，根据计算得项目产生的废机油桶约 16 个，每个重约 1000g；产生量约为 0.016t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油桶属于危险废物，类别为 HW49，危废代码 900-041-49。集中收集在危险废物贮存库存放，定期交由有资质的单位处置。

（3）废含油抹布

本项目机械检修过程会产生含油抹布，产生量约为 0.05t/a，含油废抹布及手套混入生活垃圾，由当地环卫部门统一清运处置，全过程未分类收集，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），含油废抹布及手套属于 900-041-49 类危险废物，未分类收集全过程不按危险废物管理。

(4) 废吸油毡

项目洗车废水沉淀池表面浮油定期使用吸油毡进行清理，产生废吸油毡，每季度清理一次，单次产生量约 0.1t，则产生量约为 0.4t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废吸油毡属于“HW49 其他废物，900-041-49，含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”类危险废物，采用密闭容器桶密封贮存，存放于厂区危险废物贮存库内，委托资质单位定期清运处置。

3、生活垃圾

本次改扩建不新增职工，无新增生活垃圾。

改扩建项目新增固体废物产生及处置情况见表 4.3-8：

表 4.3-8 改扩建项目新增固体废物产生量及处置方式一览表

序号	固体废物名称	类别	废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险废物特性	产废周期	暂存方式	处置方式及去向
1	尾砂、尾泥	一般工业固废	109-001-S05	7.16 万	尾矿处理	固态	砂、石	/	/	每天	尾砂库、尾泥浓缩罐	采空区回填
2	废水污泥		900-099-S07	3.042	废水处理	泥态	泥砂、氟化物等	/	/	每天	5#沉淀池	
3	废包装物		900-099-S59	1.46	原料使用	固态	塑料袋	/	/	每天	暂存于一般工业固废暂存间	供应商回收
4	废球磨钢球		900-099-S59	48	球磨	固态	钢	/	/	每天		交由合规物资回收单位回收利用
5	废布袋		900-009-S59	2	废气处理	固态	纤维布、粉尘	/	/	每年		收集回用于生产 收集回用于填充料搅拌
6	布袋收集粉尘		900-099-S59	4.158	废气处理	固态	矿粉	/	/	每天		
				1.643	废气处理	固态	水泥	/	/	每天		
7	废机油	危险废物	HW08, 900-249-08	0.1	设备维护保养	液态	废机油	矿物油	T, I	每年	密闭容器装存，分区暂存于危险废物贮存库	定期委托危险废物资质单位清运处置
8	废油桶		HW49, 900-041-49	0.016	机油使用	固态	废机油	矿物油	T	每年		
9	废吸油毡		HW49, 900-041-49	0.4	废水处理	固态	矿物油	矿物油	T	每周		
10	含油废抹布及手套	危险废物 (豁免类)	HW49, 900-041-49	0.05	机油使用	固态	废机油	矿物油	T	每年	混入生活垃圾	交由环卫部门统一清运处置
			合计	7.166 万								

4.3.3 全厂“三本账”排放情况汇总

改扩建后，全厂污染物排放变化情况详见表 4.3-9。

表 4.3-9 全厂污染物三本账一览表

污染物类别	污染物	现有工程排放量			“以新带老”削减量			新增排放量			全厂排放量			增减量	
		采矿工程	选矿厂	合计	采矿工程	选矿厂	合计	采矿工程	选矿厂	合计	采矿工程	选矿厂	合计		
废水	废水量 (万 m ³ /a)	146	32.52	178.52		10.79	10.79	/	/	/	146	21.73	167.73	-10.79	
	COD _{Cr} (t/a)	21.9	5.854	27.754		1.943	1.943	/	/	/	21.9	3.911	25.811	-1.943	
	悬浮物 (t/a)	87.6	3.252	90.852		1.079	1.079	/	/	/	87.6	2.173	89.773	-1.079	
	氟化物 (t/a)	7.3	4.346	11.646		3.042	3.042	/	/	/	7.3	1.304	8.604	-3.042	
废气	有组织	颗粒物 (t/a)	/	/	/	/	/	0.013	0.013	0	0.013	0.013	0.013	+0.013	
	氟化物 (t/a)	/	/	/	/	/	/	0.003	0.003	0	0.003	0.003	0.003	+0.003	
	无组织	颗粒物 (t/a)	0.112	1.053	1.165	/	0.995	0.995	/	0.132	0.132	0.112	0.19	0.302	-0.863
	氟化物 (t/a)	/	0.283	0.283	/	0.267	0.267	/	0.026	0.026	0	0.042	0.042	-0.241	
固体废物	废渣石 (m ³ /采矿期)	10.8 万	/	10.8 万	/	/	/	/	/	/	10.8 万	/	10.8 万	0	
	污泥 (t/a)	20	2000	2020	/	/	/	/	/	/	20	3.042	23.042	-1996.958	
	尾矿渣 (t/a)	/	3.9 万	3.9 万	/	1996.958	1996.958	/	7.16 万		/	11.06 万	11.06 万	+7.16 万	
	废包装物 (t/a)	/	/	/	/	/	/	1.46	1.46	/	1.46	1.46	1.46	+1.46	
	废球磨钢球 (t/a)	/	/	/	/	/	/	48	48	/	48	48	48	+48	
	布袋收集粉尘 (t/a)	/	/	/	/	/	/	5.801	5.801	/	5.801	5.801	5.801	+5.801	
	废布袋 (t/a)	/	/	/	/	/	/	2	2	/	2	2	2	+2	
	废机油 (t/a)	0.1	0.05	0.15	/	/	/	0.1	0.1	0.1	0.15	0.25	0.1	+0.1	
	废油桶 (t/a)	/	/	/	/	/	/	0.016	0.016	/	0.016	0.016	0.016	+0.016	
	废吸油毡 (t/a)	/	/	/	/	/	/	0.4	0.4	/	0.4	0.4	0.4	+0.4	
	含油废抹布及手套 (t/a)	/	/	/	/	/	/	0.05	0.05	/	0.05	0.05	0.05	+0.05	
	生活垃圾 (t/a)	15	7.5	22.5	/	/	/	/	/	/	15	7.5	22.5	0	

备注：①采矿工程年排水天数按 365 天计，矿涌水水质取 COD 15mg/L、SS 60mg/L、氟化物 5mg/L。选矿工程年排水天数按 300 天计，废水水质取 COD 18mg/L、SS 10mg/L、氟化物 6mg/L。

②固体废物为产生量。

4.4 非正常工况污染源分析

非正常生产情况是指系统开停车、停电、设备检修、系统出现异常以及管道泄漏、密封环损坏等情况。项目采用的生产工艺和治理设施较为先进、成熟可靠，因此在正常条件下，只要严格科学管理、正确操作，可避免污染事故的发生。

4.4.1 开停机、检修过程

项目在生产过程中，由于停水、停电或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停车，待故障排除后，恢复正常生产，生产装置每年检修一次，年检时，首先要停车，各设备在进行检查、维修和保养后，再开工生产。对于上述情况，生产开停车及设备检修各设备中废水排入废水处理装置处理，或导入高位水池、回用池等暂存，回用于生产或达标排放。开停车及设备检修期间无废气排放。

4.4.2 环保处理设施故障

(1) 废气

当袋式除尘器出现故障，如布袋破损，造成处理效率降低，基本不会完全失效，该工况下本评价取废气污染物处理效率为 50%，则非正常工况废气排放情况详见表 4.4-1。

表 4.4-1 非正常及事故状况废气污染物排放一览表

产污环节	废气编号	污染物	治理设施	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	处理效率%	排气筒(m)
破碎、筛分、输送	DA001	颗粒物	脉冲式袋式除尘	28.90	0.289	50	15
		氟化物		7.75	0.078		

(2) 废水

废水的非正常排放主要情景有生产废水未按要求回用，废水超量排入黄东坑溪或废水输送管线等破损导致废水未进入 5#沉淀池直接排入黄东坑溪。若发生上述非正常工况，会造成废水中 SS、氟化物等污染物的超标排放导致受纳河流污染。本次非正常工况源强统计厂区生产废水沉淀系统出现故障废水处理效率为 0%，源强浓度见表 4.4-2。

表 4.4-2 非正常及事故状况下废水污染物排放一览表

参数名称		单位	参数值
事故排放 (废水未回用)	Q _p —污水量	m ³ /s	0.060 (矿涌水+选矿废水)
	C _p —污水中污染物浓度	mg/L	15.70
事故排放 (废水未处理)	C _p —污水中污染物浓度	氟化物	5.23
	Q _p —污水量	m ³ /s	0.060 (矿涌水+选矿废水)
	C _p —污水中污染物浓度	mg/L	18.48
		氟化物	6.16

针对可能发生的非正常工况，在实际运行中应做好设备的维护和保养，确保设备稳定运行。生产期间定期对废气、废水处理设施进行检查，一旦发生非正常工况，应及时在保证安全的前提下停止排污，并及时排除故障。

4.5 清洁生产分析

4.5.1 清洁生产评价方法及指标选取

本项目为萤石矿选矿项目，目前国家尚未制定该类项目清洁生产标准。因此，本评价根据《萤石行业准入标准》（工联原[2010]87号）、福建省萤石矿相关产业政策及《清洁生产标准制定技术导则》（HJ/T45-2008），从原料和产品、生产工艺与装备、资源能源利用指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用要求和环境管理要求六方面进行清洁生产分析。评价方法采用定量和定性相结合的评价方法，最后给出总体评价结论，并提出清洁生产建议。

4.5.2 清洁生产评价

4.5.2.1 原料及产品清洁性分析

（1）原材料的清洁性分析

项目原矿来源于企业自有矿山，根据《福建省清流县黄东坑矿区萤石矿资源储量地质报告（2023年）》和建设单位提供的萤石原矿化学成分检测报告，萤石矿矿石中各有毒有害元素含量较低，因此，本项目原料符合清洁生产要求。

（2）产品分析

本项目产品为萤石精矿，化学成分主要为 CaF_2 、 SiO_2 ，是工业上氟元素的主要来源，是重要的非金属矿物原料之一。项目产品执行行业标准《萤石》（YB/T5217-2019）FC-97.5 标准要求，产品主要供清流县金山萤石矿有限公司的关联企业福建省清流县东莹化工有限公司生产超纯电子级氢氟酸。电子化学品是一个对产品质量要求近乎苛刻的特殊行业，产品的纯度（或洁净度）都控制在 ppm、ppb 甚至 ppt 量级以上。因此，这类产品的生产工艺对产品原料品质的要求也非常高。本项目产品可满足东莹公司生产超净高纯电子化学品的要求，产品精度高，符合清洁生产的要求。

4.5.2.2 工艺与装备先进性分析

（1）生产规模

《萤石行业准入标准》中明确：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）。项目选矿单条生产线日处理矿石能力 533.3 吨（每年按 300 天计算），

符合该项要求。

项目原矿来源于企业自有矿山，企业自用矿山配套完备的废水处理设施、固废处理设施、尾矿回填系统，不属于“三无”萤石浮选厂。

（2）生产工艺

生产过程的技术水平基本决定了清洁生产水平，先进而有效技术水平可以提高原材料的利用率，减少废弃物的产生，因此在工艺过程中消除污染是实现清洁生产的一种重要途径。近年来，随着清流县氟化工企业的稳步发展，萤石资源需要呈直线上升趋势，县域范围内品位高、易选的优质萤石资源将日益紧缺，本项目利用中、低品位的矿石进行提质加工，生产品位 $\geq 97.5\%$ 的高品位萤石精矿，给萤石矿开发利用提供了有利机遇。

萤石加工采用浮选工艺，是目前国内外萤石矿山广泛应用的方法，也是萤石回收最重要的技术工艺。浮选药剂采用油酸和水玻璃，其生产工艺先将原矿破碎成适度的粒度，再进入球磨机细磨，分级后加入浮选药剂进行粗选和精选，萤石浮选作业采用“一粗二扫五精-粗精矿再磨-中矿再磨再选”的工艺流程选出萤石精矿，再经浓缩过滤脱水形成精矿。对该技术的清洁生产要求是尽可能提高 CaF_2 品位，创造经济价值，另一方面尽可能有效降低浮选后废水中 F 浓度，因此，浮选中使用的浮选药剂较为关键。

A、捕集剂

项目采用的浮选捕集剂为油酸，为目前普遍使用的浮选药剂。

B、抑制剂

抑制剂即是在浮选 CaF_2 时，抑制与萤石共生的矿物如脉石等的提选，项目采用的抑制剂为水玻璃，为一般常用的试剂，其清洁生产水平处于国内一般水平。

建设项目采用成熟的浮选工艺，通过二段分级和磨矿，充分解离矿石单体，配合科学的药剂制度和工艺流程，提高了生产工艺的适应性。选矿得到萤石精矿产品总回收率为 95%，技术先进。

（3）装备要求

本工程选用设备力求尽可能的大型化、节能化。积极开展节能减排工作，优化流程减少电机数量；选择国内性能先进、低能耗、技术成熟的设备，配备节能型电机。

项目采用浮选机，技术成熟，吸气量大，能耗低，叶轮转速低。叶轮与盖板磨损较轻，每槽兼有吸气、吸浆、浮选三重功能，自成浮选回路，不需任何辅助设备，水平配置，便于流程的变更，矿浆循环合理，能最大限度的减少粗砂沉淀。

项目选用设备符合清洁生产要求。

4.5.2.3 资源能源利用指标

①选矿回收率

《萤石行业准入标准》中明确：选矿回收率应达到 80%以上（伴生矿、尾矿利用除外）。企业应制定尾矿综合利用和治理方案。鼓励对低品位萤石矿进行选矿加工提纯，分级选别、分级使用，实现资源综合利用。

拟建项目选矿得到萤石精矿产品总回收率为 95%，位于同行业先进水平。

②原辅材料选取

本项目的原辅材料主要为浮选药剂，选用常规的选矿药剂油酸、水玻璃等，均为一般常用的试剂，毒性和危害性较小。根据项目物料平衡可知，萤石浮选药剂中碳酸钠用量 1.5kg/t、水玻璃用量 1.5kg/t、油酸用量 0.5kg/t，类比同类型项目，其清洁生产水平处于国内一般水平。

③能源消耗

水耗：根据《行业用水定额》（DB35/T 772-2023）萤石矿工业用水定额通用值为 4.0m³/t，本项目选矿用水定额为 3.85m³/t，略低于通用值，清洁生产水平较高。

电耗：根据《萤石行业规范条件》（征询意见稿）不同原矿品位下，每吨萤石精粉综合电耗如下：

原矿平均品位	每吨萤石精粉综合电耗
CaF ₂ 品位≥40%	不高于 80 千瓦时
20%<CaF ₂ 品位<40%	不高于 150 千瓦时
CaF ₂ 品位≤20%	不做要求

项目原矿 CaF₂ 平均入选品位 55.21%，大于 40%，选矿年耗电量为 320 万 kW·h，选矿每吨综合电耗为 37kW·h，处于先进水平。

项目选矿用水主要使用矿硐涌水及回用水，生活用水取自山泉水；项目生产过程除产品挟带、正常损耗蒸发外，生产废水主要为选矿废水、车间地面冲洗水、洗车废水及污染雨水等。项目生产用水来源于矿硐涌水及回用水，不取用地表水等新鲜水，其清洁生产水平较高。

4.5.2.4 污染物产生指标

项目厂区设雨水沟及雨水收集池，受污染雨水经收集入雨水收集池，泵入 5#沉淀池处理。扩建后企业选矿用水量增加了 1100.1t/d，通过增加回用水量，提高废水回用率，全厂废水排放量较现状减少 359.75t/d，提高了企业清洁生产水平，外排废水经处理达标

后，不会对周边地表水造成影响。尾矿用于采空区回填，选矿厂破碎和筛分工序采用集气罩密闭收尘并引至脉冲布袋除尘器处理，粉尘可达标排放；生活垃圾、尾矿等全部得到合理处置，符合清洁生产要求。

4.5.2.5 废物回收利用要求

项目生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌，不外排；项目选矿废水、车间地面冲洗水及污染雨水经处理后大部分回用于生产，少部分排放；洗车用水循环使用，尾矿用于采空区回填，综合利用率 100%。

4.5.2.6 清洁生产管理指标

本项目符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制管理要求。项目运行期将加强节能管理，制定节能制度、耗能指标等考核办法，达到节能的效果。建设单位将按照相关管理要求建设健全的岗位操作规程和主要设备的维护保养规程等，保证生产正常运行。项目污染控制设施配套齐全，建设单位在运行期将保证其正常运行，减少污染排放。建设单位将进一步加强各类污染物的治污管理，尤其注重固体废物的去向管理，生产中无跑、冒、滴、漏。在运行过程中，建设单位将制定专门的管理制度及可持续清洁生产计划。

项目建设符合国家和地方有关法律法规，依据工程分析项目污染物排放达到国家和地方排放标准。环评要求企业有完善的管理制度，并建立健全清洁生产管理体系。

4.5.3 清洁生产建议

为使工程的清洁生产更加符合环境保护的要求，对生产过程的“三废”排放尽可能减少，同时节约能源，建设单位应对照《萤石行业准入标准》提高选矿效率，降低污染物产生量；定时维修保养设备，减少由于设备工况不正常造成的影响。且由于清洁生产是动态的，随着生产技术水平的发展而发展，为使本工程清洁生产水平的不断提高，提出如下建议：

（1）节能措施

①将各种原材料消耗指标、电耗指标纳入班组考核，增加职工责任心，达到降低消耗，进一步减少污染的目的。

②选矿工艺节能的重点是降低破碎、球磨、浮选等过程的电耗，同时节约用水。

③在选矿设计中优先选用低能耗方案，优先采用电力驱动设备，选用安全、高效、低损失、低贫化、低能耗的选矿方案，限制跑空车，降低空载损耗，积极推广节电措施，提高功率因数，降低线路损耗。

④总图布置：要求紧凑合理，力求运输线路和管线短捷，货物流向合理，缩短运距，充分利用地形，减少工程量。

⑤选厂供配电：努力提高企业功率，搞好无功补偿，减少功率损失。合理选择电机容量，使其接近满载运行，积极推广有效的节能措施。

⑥掌握先进的选矿工艺，优化设计和选型，提高 CaF_2 的回收率，降低污染物的产生量或提高污染物的去除率。

⑦各车间或工序均设置必要的计量仪表，进行考核、审计、分析，加强能源管理。

（2）节水措施

生产过程中严格控制用水指标，节约新鲜用水量，降低泵房的电耗。生产废水经处理后优先回用生产，尽量减少新水用量。

（3）生产设备不断改进要求

加强生产设备运行管理的研究，不断优化改进工艺技术，进一步选择更好的捕集剂和抑制剂，改善萤石浮选效果，提高选矿的回收率，使矿产资源得到最大化的回收利用。

（4）清洁生产管理要求

①定期开展清洁生产审核，核对企业单元操作中原料、产品、水耗、能耗，及时发现生产过程中存在的问题，针对性地提出方案并予以实施，不断吸取同行业国内外先进工艺与技术。

②开展废物综合利用方面的研究，特别是废物的高附加值利用研究。

③加强原料的采购管理，制定收购标准，从收购、运输到生产全过程控制污染物的产生量和排放量，制定有关的物料消耗（包括用水、用电、用汽等）奖惩措施，明确各资源消耗指标，并与职工收益挂钩。降低加工生产过程中的物耗能耗；加强生产管理，减少“跑、冒、滴、漏”，减少原料损失，有利于降低能耗。

④合理优化生产过程工段的布置，缩短物料输送距离，建立设备管理网络体系。可建立物料消耗和节约能源、指标等考核手段，与职工资金挂钩，从而增强企业竞争能力和良好的形象。

⑤加强宣传教育，加强职工的岗位技术培训和清洁生产意识培训，树立良好的清洁生产意识。清洁生产是一个相对的概念，随着生产水平的不断提高，清洁生产也将随之持续进行。建议该企业设专职人员或机构负责企业清洁生产，并对全厂职工进行清洁生产培训，使人人都掌握清洁生产方法，并能在生产实践中加以运用，持续推进企业清洁生产工作，从企业管理人员到班组操作工人，在生产全过程中的每个岗位、每个工段、

每个环节树立污染物最小量化意识，通过建立污染物最小量化制度和操作规范，达到污染物最小量化的目的。

- ⑥设备定期维修和保养，保证设备的正常运转，提高设备的正常运转率和使用率；
- ⑦分类收集各种固体废物，积极回收利用。

4.5.4 清洁生产评价结论

综上所述，本项目从原料和产品、生产工艺与装备、资源能源利用指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用要求和环境管理要求等方面均达到了较高水平。因此，项目建设符合清洁生产要求。

4.6 相关情况分析判定

4.6.1 产业政策符合性分析

（1）与《产业结构调整指导目录(2024 年本)》符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》：项目不在其限制和淘汰类，且取得清流县工业和信息化局备案证明（编号：闽工信备[2025]G040043 号）。因此，本项目的建设符合国家以及地方产业政策相关要求。

（2）与《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录(2024 年本)》的符合性分析

根据《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录(2024 年本)》，本项目用地不属于禁止用地和限制用地的项目之列，因此符合当前用地政策。

（3）与《环境保护综合名录（2021 年版）》及相关管控化学品名录的符合性分析

经核对，本项目所生产的产品不属于《环境保护综合名录》(2021 年版)中的高污染、高风险产品，其使用的工艺不属于高污染高环境风险工艺。

对照《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》(2020 年版)，本项目原料均不属于其中的禁止、限制类，工艺、生产线、设备均未列入禁止、限制类。

本项目原料、产品均未列入《优先控制化学品名录（第一批）、（第二批）》《优先控制化学品名录》《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》《有毒有害水污染物名录（第一批）》《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》《中国严格限制的有毒化学品名录（2020 年）》《水中优先控制污染物黑名单》《重点管控新污染物清单（2023 年版）》中的物质。

4.6.2 选址规划符合性分析

本项目厂址位于福建省三明市清流县温郊乡桐坑村，项目选址规划符合性分析如下：

4.6.2.1 与“三区三线”的符合性分析

本项目不新增用地，现有厂区用地类型为采矿用地，经对照清流县“三区三线”叠图（见图4.6-2）结果可知，本项目未占用生态保护红线及永久基本农田，因此项目建设不会逾越“三线”；项目污染物经采取环评提出的各项措施后，不会影响厂界周边现状环境功能；项目不占用生态、农业空间，不会突破生态安全、粮食安全、国土安全边界。

综上，本项目建设符合“三区三线”相关规定和要求。

4.6.2.2 与《清流县国土空间总体规划（2021-2035年）》协调性分析

（1）规划内容

目标愿景及定位：氟新高地、康养福地、山水美地

以国家生态文明建设总体发展战略为纲，结合区域发展政策，充分发挥中央苏区、氟新材料、绿色生态、休闲农旅等特色优势，规划至2035年，清流应紧紧围绕落实国家、省市战略，突出特色优势，聚焦主要矛盾，坚持永续发展，构筑宜居宜业美丽幸福新清流，将清流建设成为中央苏区高质量发展先行区、全国重要的氟新材料产业高地、福建独具特色的山水园林城市和三明特色农业与生态康养示范区。

产业体系布局为：规划构建“3+1”的县域现代产业体系

加快推进农业现代化。构建现代农业产业体系。包括高优粮食、生态养殖、特色园艺、森林康养食品、传统制品、现代烟草产业；构建现代农业生产体系；构建现代农业经营体系；

加快推进新型工业化。改造提升产业体系。包括林产加工、食品与消费品、电子轻工业、建材产业；加快培育战略性新兴产业；打造氟新材料、钙新材料、新型建筑材料循环经济产业；推进工业园区标准化建设；

大力发展现代服务业。做大做强文旅康养产业；建设全国文旅康养目的地，打造全国健康养生旅游示范区、全域旅游示范区，推动文旅康养产业高质量发展；做大做强现代物流产业、现代商贸服务业；做优做特电子商务产业。

大力发展数字经济。

产业空间格局：打造“一核两轴、两区多点”的产业空间格局。结合清流县经济开发区龙翔项目片、大路口园、高坑园打造清流智能制造产业与现代服务产业发展核心。以氟新材料产业园为平台，统筹经济开发区金星项目片等周边工业功能区形成战略性新兴产业平台。结合新建的高铁站点发展旅游集散及现代服务平台。

一核两轴：打造清流电子轻工与现代服务产业发展核心，依托产业串联轴统筹集聚

打造区域产业发展平台。

两区多点：形成两大产业发展集聚区，布局金星工业园、城南工业园、氟新材料产业园区、钙新材料专业园、绿色新型建筑材料专业园的“一区五园”以及特色产业组团。

（2）协调性分析

本项目厂址位于温郊乡桐坑村，位于清流县国空规划的新兴产业聚集发展区，本项目产品萤石精粉为氟新材料的生产原料，项目作为氟新材料的上游产业，与国空规划中建设“全国重要的氟新材料产业高地”目标相一致，有助于打造氟新材料循环经济产业，因此项目建设符合《清流县国土空间总体规划（2021-2035 年）》产业布局要求。

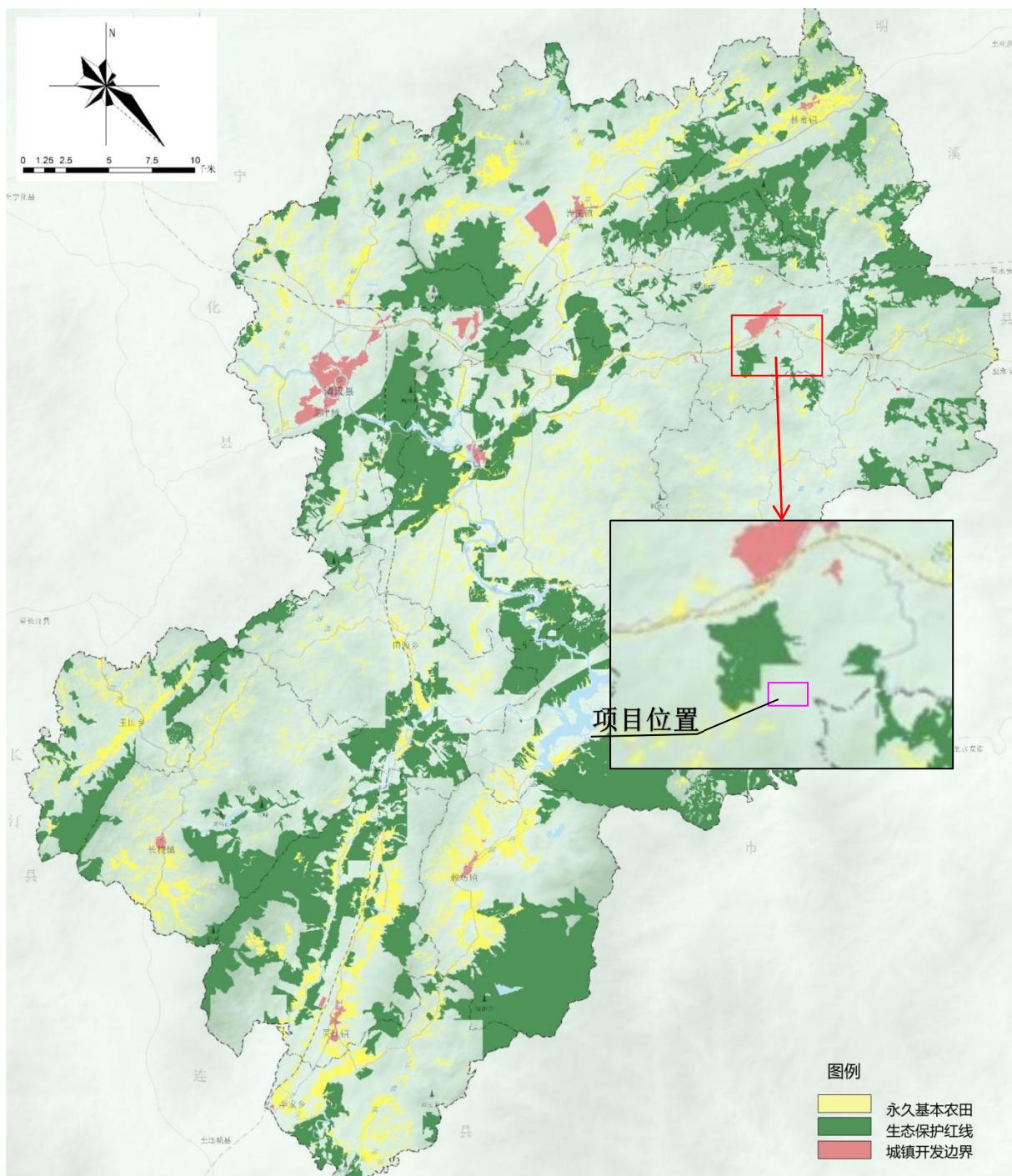


图 4.6-1 清流县国土空间“三线”图

涉密删除！

图 4.6-2 项目在“三区三线”中叠图

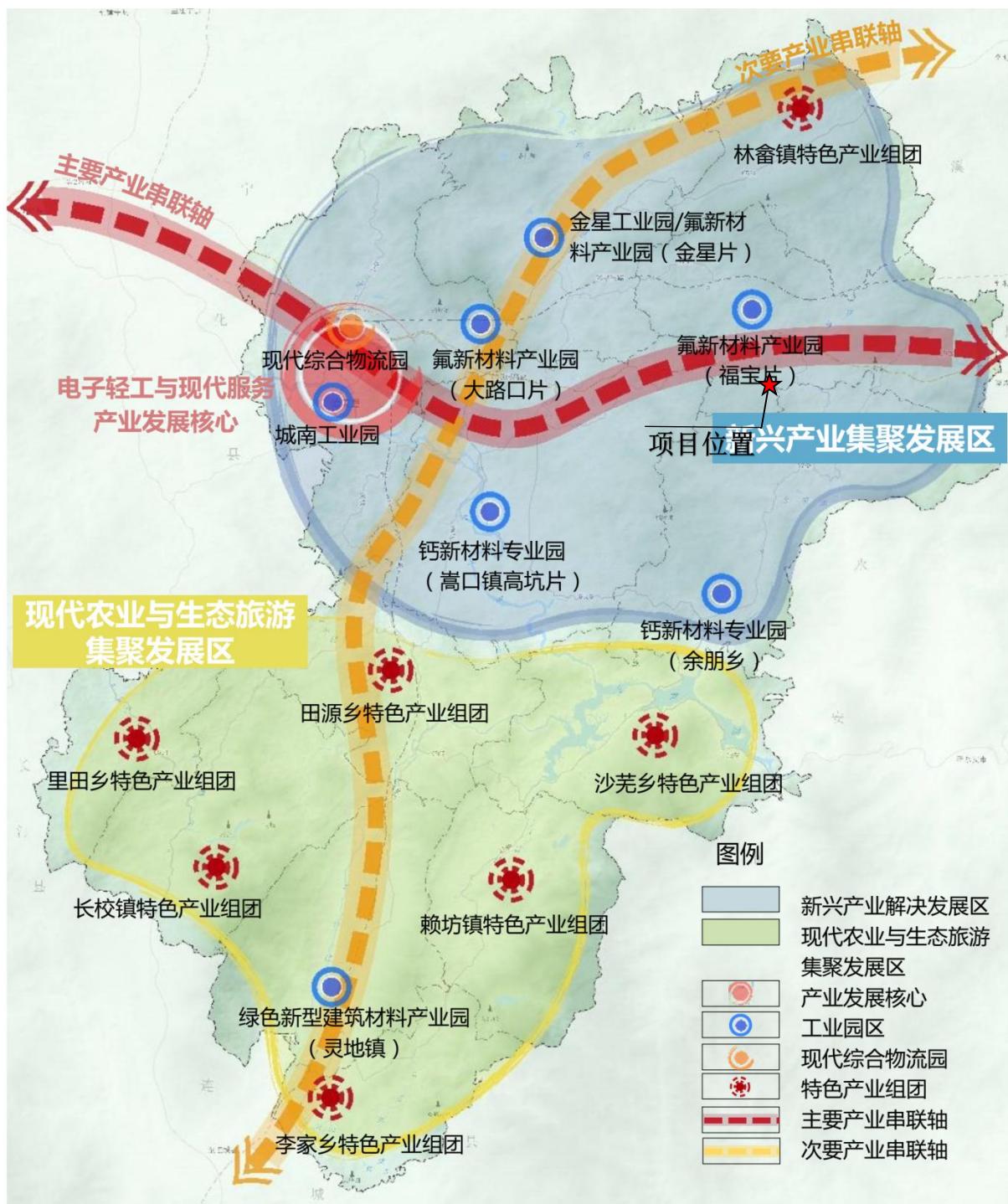


图 4.6-3 清流县国土空间产业布局规划图

4.6.2.3 与《福建省清流县萤石矿勘查开发利用专项规划（2014-2025）》符合性分析

规划划定 2 个重点勘查区、2 个勘查规划区块、3 个限制勘查区，9 个禁止勘查区，上述“三区”以外区域为其它勘查区。规划划定 4 个重点开采区，3 个限制开采区，9 个禁止开采区，上述“三区”以外区域为一般开采区。共设采矿权 13 个，其中已设采矿权 11 个，规划采矿权 2 个，规划新建选矿厂 2 个。本项目与清流县萤石矿产资源开发利用规划图位置关系见图 4.6-4。

规划目标：(1)对萤石矿种调控开采总量，规划期内萤石开采矿石总量原则上控制在 60 万吨左右/年。(2)萤石矿山总数控制在 13 个左右，大、中型矿山占矿山总数的比例达到 40%以上。(3)应开展综合利用的矿山比例提高到 100%，采区回采率不低于 87%，选矿回收率不低于 92%，采区回采率和选矿回收率在规划基期的基础上提高 1-2%。

清流县金山萤石矿有限公司属于规划布置的萤石矿开采、选矿生产企业，规划设计选矿能力 16 万吨/年，自有矿山黄东坑萤石矿区开采规模 16 万吨/年，企业已于 2024 年 8 月取得采矿许可证，有效期自 2024 年 8 月 26 日至 2048 年 8 月 14 日，项目选矿规模与采矿规模相匹配。项目选矿回收率 95%，满足规划不低于 92%要求。因此，该项目建设符合专项规划内容。

涉密删除！

图 4.6-4 清流县萤石矿产资源开发利用规划图

4.6.2.4 与规划环评及其审查意见的符合性分析

表 4.6-1 与规划环评（选矿类）技术指标要求符合性分析

指标	要求	本项目情况	符合性分析
一、工艺装备要求			
1、破碎筛分	采用国内先进的处理量大、效率较高超细破碎机等破碎设备，配 有除尘净化设施		
2、磨矿	采用国内先进的处理量大、能耗较低、效率较高的筒式磨矿机、 高压辊磨机等磨矿设备		
3、分级	国内先进的分级效率较高的电 磁振动筛、高频细筛等分级设备		
4、选别	采用国内先进的回收率高、自动 化程度较高的选别设备		
5、过滤	采用国内先进的回收率高、自动 化程度较高的过滤设备		
二、资源能源利用指标			
选矿回收率%	≥90	95	符合
新鲜水耗 (m ³ /t)	≤1.5	不使用新鲜水	符合
三、污染物指标			
废水排放量 (m ³ /t)	≤1.35	1.33	符合
氟化物排放量 (kg/t)	≤0.01	0.008	符合
化学需氧量排放量 (kg/t)	≤0.12	0.02	符合
四、废物回收利用指标			
工业水重复利用率%	≥90	不使用新鲜水，全部 使用废水	符合
尾矿综合利用率%	≥80	100%	符合

表 4.6-2 与规划环评审查意见的符合性分析

具体规定和要求	本项目情况	符合性分析
推行清洁生产和循环经济，提高生产废水回用率和尾 矿综合利用率。严格执行《萤石行业准入标准》，对 采矿和选矿企业相邻的，其矿石涌水应优先回用于选 矿用水，对独立的选矿企业，选矿废水水重复利用率 应大于 90%。鼓励开发综合利用尾矿生产制作建筑材 料、新型环保砖等产品。	企业不属于独立的选矿企 业，选矿用水全部使用矿石 涌水和回用水。尾矿回填采 空区，项目符合《萤石行业 准入标准》。	符合

综合以上分析可知，项目在落实本环评提出的各项环境污染防治措施后，可符合《福建省清流县萤石矿勘查开发利用专项规划（2014-2025）》规划环评及其审查意见要求。

4.6.3 与《萤石行业准入标准》符合性分析

根据《萤石行业准入标准》（工联原[2010]87号）相关规定，经分析可判定本项目

的实施符合《萤石行业准入标准》（工联原[2010]87号）要求，具体对照分析结果见表4.6-3。

表 4.6-3 项目与《萤石行业准入标准》符合性分析一览表

准入标准		本项目情况	符合性
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。	本项目的建设符合国家及地方的产业政策要求；项目属于《福建省清流县萤石矿勘查开发利用专项规划(2014-2025)》及其规划环评和审查意见的相关要求布置的萤石矿开采、选矿生产企业，符合清流县萤石矿产资源规划；本项目配套尾矿填充系统和选矿废水处理回用系统，尾矿回填采空区，选矿用水全部使用矿硐涌水和回用水，外排废水可做到达标排放，符合当地环境保护和污染防治规划要求。	符合
	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。	①项目占地不涉及饮用水水源保护区、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项目位于农村地区，不在大中城市及其近郊、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，不在主要河流两岸、公路、铁路干线两侧一定范围。	符合
生产规模、工艺与装备	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）。	本项目年选萤石矿16万吨，选矿单条生产线日处理矿石能力533.3吨（每年按300天计算）	符合
	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。	本项目萤石原矿来源于自有矿山，供应有保障。 项目配套尾矿填充系统和选矿废水处理回用系统，尾矿回填采空区，选矿用水全部使用矿硐涌水和回用水，外排废水可做到达标排放；不属于“三无”萤石浮选厂。	符合
资源综合利用	选矿回收率应达到80%以上（伴生矿、尾矿利用除外）。企业应制定尾矿综合利用和治理方案。鼓励对低品位萤石矿进行选矿加工提纯，分级选别、分级使用，实现资源综合利用。鼓励对矿物品位大于10%的萤石尾矿进行浮选回收。	项目选矿回收率为95%，项目尾矿经浓缩脱水后用于采空区回填。浮选后尾矿CaF ₂ 品位3~4%。	符合
主要产品质量	萤石产品质量应满足《萤石》（YB/T5217—2005）标准要求。	项目产品为萤石精矿，可以满足行业标准《萤石》（YB/T5217-2019）要求	符合

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。	本环评要求企业在采选过程中应严格按照环评的各项要求落实各项环境保护措施,实施清洁生产,确保各污染物达标排放。	符合
------	--	--	----

4.6.4 与相关法规和要求的符合性分析

4.6.4.1 与《福建省清流县矿产资源总体规划(2021~2025 年)》符合性分析

按照市、县统一部署,规划期内,清流县将萤石作为矿产资源重点发展方向,在福建清流维家山-永安银坑萤石矿国家能源资源基地及省规划定的清流县赤坑-龙元萤石矿重点开采区内成立萤石矿资源产业基地,以清流龙元、赤坑、维家山等十余个萤石矿集中区为主,建成闽西最大的萤石矿资源产业基地。

本项目位于规划重点开采区,属于规划的黄东坑矿区萤石矿配套选矿厂,因此项目建设对该矿区的矿产资源开发利用没有影响,符合《福建省清流县矿产资源总体规划(2021~2025 年)》的要求。

4.6.4.2 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发〔2005〕109号)相符性分析

表 4.6-4 与(环发〔2005〕109号)相符性分析

文件要求	项目情况	相符性
(一)、 鼓励采用 的选矿技 术	1.开发推广高效无(低)毒的浮选新药剂产品。 2.在干旱缺水地区,宜推广干选工艺或节水型选矿工艺,如煤炭干选、大块干选抛尾等工艺技术。 3.推广高效脱硫降灰技术,有效去除和降低煤炭中的硫分和灰分。 4.采用先进的洗选技术和设备,推广洁净煤技术,逐步降低直接销售、使用原煤的比率。 5.积极研究推广共、伴生矿产资源中有价元素的分离回收技术,为共、伴生矿产资源的深加工创造条件。	本项目不在干旱缺水地区,不涉及使用煤,不属于伴生矿。项目采用先进的浮选技术和设备,采用行业通用的浮选药剂。
(二)、 选矿废 水、废气 的处理	1.选矿废水(含尾矿库溢流水)应循环利用,力求实现闭路循环。未循环利用的部分应进行收集,处理达标后排放。 2.研究推广含氰、含重金属选矿废水的高效处理工艺与技术。 3.宜采用尘源密闭、局部抽风、安装除尘装置等措施,防治破碎、筛分等选矿作业中的粉尘污染。	项目选矿用水全部使用矿硐涌水和回用水,外排废水可做到达标排放。项目采用湿法磨矿,洒水抑尘,袋式除尘等措施。

(三)、 尾矿的贮 存和综合 利用	1.应建造专用的尾矿库，并采取措施防止尾矿库的二次环境污染及诱发次生地质灾害。 (1) 采用防渗、集排水措施，防止尾矿库溢流水污染地表水和地下水； (2) 尾矿库坝面、坝坡应采取种植植物和覆盖等措施，防止扬尘、滑坡和水土流失。 2.推广选矿固体废物的综合利用技术。 (1) 尾矿再选和共伴生矿物及有价元素的回收技术； (2) 利用尾矿加工生产建筑材料及制品技术，如作水泥添加剂、尾矿制砖等； (3) 推广利用尾矿、废石作充填料，充填采空区或塌陷地的工艺技术； (4) 利用选煤煤泥开发生物有机肥料技术。	项目不设尾矿库，尾砂、尾泥等用于采空区回填	相符
----------------------------	--	-----------------------	----

4.6.4.3 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）相符性分析

表 4.6-5 与（HJ 651-2013）相符性分析

序号	文件要求	项目情况	相符合
一、大气污染防治			
1	采选过程中产生的大气污染物应符合 GB 9078、GB 16297、GB 20426、GB 25465、GB 25466、GB25467、GB 25468、GB 26451、GB 28661 等国家大气污染物排放标准以及所在省（自治区、直辖市）人民政府发布实施的地方污染物排放标准。环境空气质量应符合 GB 3095 标准要求。	项目大气污染物满足 GB 16297 要求。所在地环境空气质量符合 GB 3095 标准要求。	符合
2	选矿作业中所用设备应配备粉尘收集或降尘设施。	项目选矿作业配备喷雾降尘及袋式除尘设施。	符合
3	矿物和矿渣运输道路应硬化并洒水防尘，运输车辆应采取围挡、遮盖等措施。	项目原矿和尾砂运输道路硬化并洒水防尘，运输车辆采取围挡、遮盖、清洗等措施。	符合
4	矿物堆场和临时料场应采取防止风蚀和扬尘措施。	项目采用封闭式堆场及喷雾洒水降尘。	符合
二、废水污染防治			
5	选矿废水避免或减少废水外排。矿山采选的各类废水排放应达到 GB8978、GB 20426、GB 25465、GB25466、GB 25467、GB 25468、GB26451、GB 28661 等标准要求	选矿用水全部使用矿硐涌水和回用水，外排废水可满足 GB8978 标准要求。项目所在地水环境质量符合 GB3838 标准要求。	符合

4.6.4.4 与《尾矿污染防治管理办法》符合性分析

表 4.6-6 与 (HJ 651-2013) 相符合性分析

序号	文件要求	项目情况	相符合
一、大气污染防治			
1	<p>产生尾矿的单位和尾矿库运营、管理单位应当建立尾矿环境管理台账。</p> <p>产生尾矿的单位应当在尾矿环境管理台账中如实记录生产运营中产生尾矿的种类、数量、流向、贮存、综合利用等信息；尾矿库运营、管理单位应当在尾矿环境管理台账中如实记录尾矿库的污染防治设施建设和运行情况、环境监测情况、污染隐患排查治理情况、突发环境事件应急预案及其落实情况等信息。</p> <p>尾矿环境管理台账保存期限不得少于五年，其中尾矿库运营、管理单位的环境管理台账信息应当永久保存。</p> <p>产生尾矿的单位和尾矿库运营、管理单位应当于每年 1 月 31 日之前通过全国固体废物污染环境防治信息平台填报上一年度产生的相关信息。</p>	<p>要求建设单位在运营期间建立尾矿环境管理台账，并如实记录生产运营中产生尾矿的种类、数量、流向、贮存、综合利用等信息；尾矿环境管理台账保存期限不得少于五年。应当于每年 1 月 31 日之前通过全国固体废物污染环境防治信息平台填报上一年度产生的相关信息。</p>	符合
2	<p>采用传送带方式输送尾矿的，应当采取封闭等措施，防止尾矿流失和扬散。</p> <p>通过车辆运输尾矿的，应当采取遮盖等措施，防止尾矿遗撒和扬散。</p>	项目尾砂库为密闭钢结构式仓库（三面及顶部围蔽，仅保留进出料面敞开），室外输送带采用密闭式。	符合
3	开展尾矿充填、回填以及利用尾矿提取有价组分和生产建筑材料等尾矿综合利用单位，应当按照国家有关规定采取相应措施，防止造成二次环境污染。	本项目采取尾矿充填工艺，采取搅拌机密闭运行，加水湿式搅拌，搅拌机配套袋式除尘器等降尘措施。	符合

4.6.4.5 与《福建省水污染防治条例》符合性分析

表 4.6-7 与《福建省水污染防治条例》相符合性分析

文件要求	项目情况	相符合
实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者应当依法取得排污许可证，按照排污许可证的要求排放水污染物；未取得排污许可证的，不得排放水污染物。	现有工程已进行排污登记，本项目投产前应进行排污登记变更。	符合
重点排污单位应当按照国家和本省有关规定，安装、使用水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并定期检定、校准自动监测设备，确保监测设备正常运行和监测数据真实、完整、有效。	本项目属于“C109 石棉及其他非金属矿采选”，对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，项目属于登记管理。	符合
向水体排放水污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当按照有关规定和标准设置排污口，确保达标排放，并设有明显的警示标志。	本次改扩建项目不新增废水排放量，不新增排污口，现有工程已设置规范排污口，并在排放口处设警示标志。	符合

文件要求	项目情况	相符性
在重点流域干流、一级支流沿岸一重山范围内以及饮用水水源保护区等重要生态区域，禁止开采矿产；干流两岸一百五十米和一级支流及饮用水水源保护区两岸五十米以内的森林，应当依法严格控制采伐活动。	项目周边最近水系为罗峰溪支流，不属于干流及一级支流，项目附近无饮用水水源保护区。	符合

4.6.4.6 《福建省大气污染防治条例》的符合性分析

表 4.6-8 与《福建省大气污染防治条例》相符性分析

文件要求	项目情况	相符性
排放大气污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当遵守法律、法规的规定，健全环境保护管理制度，依法向社会公开其环境信息，自觉接受监督，并采取有效措施防止、减少大气污染，对所造成的损害应当依法承担责任。	建设单位对产生点喷洒水减少粉尘的排放，对破碎、筛分等工序设置集气罩和布袋除尘器除尘，厂区道路硬化，定时人工洒水抑尘和冲洗清扫，进出车辆设洗车台冲洗等，厂区建立了健全环境保护管理制度。	符合
企业事业单位和其他生产经营者应当取得排污许可证而未取得的，不得排放大气污染物。实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者应当按照排污许可证的规定排放大气污染物。	对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，项目属于登记管理。现有工程已进行排污登记，本项目投产前应进行排污登记变更。	符合
企业事业单位和其他生产经营者在生产经营以及排放大气污染物过程中，应当保证污染防治设施正常运行。禁止通过偷排、篡改或者伪造监测数据、以逃避现场检查为目的的临时停产、非紧急情况下开启应急排放通道、不正常运行大气污染防治设施等逃避监管的方式排放大气污染物。	项目生产期间应落实洒水、清扫等措施，确保除尘设施正常运行，减少粉尘对周边环境的影响。	符合
企业事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对其排放的工业废气和有毒有害大气污染物进行监测，保存完整的原始记录和监测报告，并对监测数据的真实性负责。监测数据保存时间不得少于三年。	本项目不涉及有毒有害气体，运营期根据自行监测要求进行监测，并按要求归档。	符合
使用有毒有害原料、排放有毒有害物质、高耗能、污染物排放超过排放标准或者总量控制指标的企业应当依法开展强制性清洁生产审核。	本项目不使用有毒有害原料、不排放有毒有害气体，不属于高耗能行业。	符合
工业生产企业排放大气污染物的，应当执行国家和本省有关排放标准；国家和本省规定在特定区域和行业执行大气污染物特别排放限值的，还应当符合大气污染物特别排放限值的要求。	本项目粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表二中二级排放标准限值。	符合
矿山开采应当设置废弃物贮存处置场，实施分区作业，并采取有效措施防治扬尘污染。采矿权人在采矿过程中以及停止开采或者关闭矿山前，应当按照规定处置矿山开采废弃物，防止扬尘污染。	厂区设有专门的临时堆场，设有填充站，堆场采用封闭式，并采取喷淋抑尘，减少粉尘的产生。尾矿用于采空区回填，可妥善处置矿山废弃物。	符合

4.6.4.7 《福建省人民政府办公厅关于印发深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案的通知》（闽政办〔2021〕10号）符合性分析

根据《福建省人民政府办公厅关于印发深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案的通知》（闽政办〔2021〕10号）：**严控工业污染**。加强工矿企业污染防治，强化造纸、印染、制革、化工、电镀等重点行业企业专项治理，提高清洁生产水平，实行废水分类处理，加快废水循环利用和分级回用。氟化工、印染、电镀等行业要实行水污染物特别排放限值，尤溪县、大田县铅锌矿产集中区要严格执行铅锌行业特别排放限值规定。持续开展“散乱污”企业整治，完成排查摸底，制定污染源清单和分类整治方案，依法采取关停取缔、整合搬迁、整改提升等分类措施予以处置。加快船舶污染防治，淘汰达到强制报废条件的运输船舶，全面推行国六标准船用柴油，2021年底前建成重点水域水上加油船。

本项目属于采矿业，不属于需要执行水污染物特别排放限值的行业，本项目为改扩建工程，改扩建后，选矿用水全部使用矿硐涌水和回用水，外排废水量较现有工程有所减少，实行废水分类处理、分级回用，符合清洁生产要求，在落实环评提出的各项污染治理及风险防控措施后，对周边地表水环境影响不大，符合《福建省人民政府办公厅关于印发深入推进闽江流域生态环境综合治理工作方案的通知》的相关要求。

4.6.4.8 与《三明市人民政府关于流域水环境综合整治的实施意见》（明政文〔2009〕101号）的符合性分析

该文件明确了各县（市、区）政府要按期完成省、市下达的辖区年度 COD 减排指标。闽江干流、沙溪、金溪、尤溪两岸严格控制新、扩建增加氨氮、总磷等主要污染物排放的项目；引导支持工业企业实行清洁生产、发展循环经济，鼓励引进新技术进行技术改造，建立行业性清洁生产示范基地；各县（市、区）政府应对辖区内未经环评审批或未落实环保“三同时”要求的新、扩、改建工业项目，责令停产停建；对已配套治理设施但不达标的企业，责令停产、限期治理；各县（市、区）政府应对辖区内未经环评审批或未落实环保“三同时”要求的新、扩、改建工业项目，责令停产停建；对已配套治理设施但不达标的企业，责令停产、限期治理。

本项目不属于排放氨氮、总磷为主要污染物项目，实行废水分类处理、分级回用，选矿用水全部使用矿硐涌水和回用水，不使用新鲜水，外排废水量较现有工程有所减少，符合清洁生产要求，项目外排废水确保达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 一级标准，符合污染物排放管控要求。因此，项目建设符合《三明市人民政府关

于流域水环境综合整治的实施意见》的相关要求。

4.6.5 与生态功能区划的符合性分析

根据清流县生态功能区划，项目位于“清流县中东部矿山生态保护和污染物消纳生态功能小区”。清流县中东部矿山生态保护和污染物消纳生态功能小区的面积 320 平方公里，主导功能为矿山生态保护和污染物消纳，辅助功能为红豆杉保护区建设。生态保育和建设方向为：重点为萤石和铅锌选矿的尾矿和尾砂治理。其它相关任务为红豆杉自然保护区建设与管理，罗峰溪水质达III类水域。

建设单位已委托编制了“三合一”方案并取得批复，按要求缴纳保证金用于矿区的生态恢复，及时恢复生态植被，对区域林业生态环境影响很小。项目配套建设尾矿回填系统，妥善处理尾矿和尾砂，外排废水经处理达标后排放，不会引起区域水环境质量超标，项目建设符合清流县生态功能区划的要求。



图 4.6-5 清流县生态功能区划

4.6.6 环境相容性分析

根据分析与预测，通过落实各项环保措施，项目扩建后废水、废气排放量均较现有工程有所削减，不会改变企业所在区域的环境功能，项目所在区域环境质量能够满足环境功能区划要求。

根据现场踏勘和资料收集，项目所在位置交通便利，所在区域不涉及自然保护区风景游览区、名胜古迹、基本农田、生活饮用水源保护区、生态脆弱敏感区和需要特别保

护的敏感目标，不处于城市市区、县城城关镇的建成区以及国家、省或地方法律、法规规定需特殊保护的其它区域。项目远离村庄，距离最近自然村落 1150m，建设方在生产过程中采取必要的环保措施，保证污染物达标排放，工程建设对周边环境的影响不大。项目所在区域水资源丰富，满足选矿厂用水需求。

本项目交通、能源等方面均有保障。因此，项目选址与周围环境基本相容。

4.6.7 生态环境分区管控要求符合性分析

（1）生态保护红线

清流县金山萤石矿有限公司位于三明市清流县温郊乡桐坑村，根据《三明市“三线一单”生态环境分区成果动态更新成果（2023）》，本项目所在区域属于重点管控单元，不涉及生态保护红线，因此，项目选址不在清流县生态保护红线范围内，项目选址符合生态保护红线的要求。

（2）环境质量底线

项目所在区域的环境质量底线为：

环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级，附近地表水水质目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，地下水环境质量目标为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类水质标准，声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类。根据环境影响现状和预测结果可知，项目所在区域环境质量现状良好以及项目运营后对区域内环境影响较小，项目建设满足所在区域环境质量达标要求。

（3）资源利用上线

本项目萤石原矿来源于自有矿山，选矿回收率达到 95%。本次改扩建在现有厂区进行，不新增用地，不会突破区域土地资源利用上线。本项目配套尾矿回填系统和选矿废水处理回用工程，尾矿用于采空区回填，选矿用水全部使用矿硐涌水和回用水，不使用新鲜水，外排废水可做到达标排放。项目建成运行后通过环境管理、设备选型、优化生产工艺、降低能耗、减少污染物排放等方面提高项目的清洁生产水平，确保企业清洁生产达到国内先进水平。

因此，项目资源利用不会突破区域资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

通过福建省生态环境分区管控数据应用平台查询，项目位于清流县赤坑-龙元萤石

矿重点开采区（环境管控单元编码 ZH35042320006）。对照环境管控单元准入要求，本项目符合性分析内容见下表。

表4.7-1 项目与清流县生态环境准入要求符合性分析

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	本项目情况	符合性分析
清流县赤坑-龙元萤石矿重点开采区	重点管控单元（ZH35042320006）	空间布局约束 1.禁止在法定采矿权范围外采矿。2.规划期内，已建矿山、新建或改（扩）建矿山必须达到省确定的新建、已建矿山最低开采规模。3.以清流龙元、赤坑、维家山等十余个萤石矿集中区为主，建成闽西最大的萤石矿资源产业基地，重点发展萤石矿产的深加工和高附加值产品。	1.企业已取得采矿证，并在采矿权范围内采矿。2.企业现有矿山开采规模符合要求。3.本项目为规划的萤石矿采、选厂。项目产品萤石精矿将用于氟化工企业深加工。	符合
		污染 物排放 管控 1.采矿区、排土场、尾矿库、矸石场等实行边开采、边保护、边复垦。2.矿产资源勘查以及采选过程中排土场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、矸石场、矿山污染场地等的生态环境保护与治理恢复工作须满足《矿山生态环境保护与治理恢复技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求。	1.企业需对现有矿区道路及工业场地边坡采取防止水土流失措施；2.严格执行《矿山生态环境保护与治理恢复技术规范（试行）》（HJ651-2013）相关要求，积极建设绿色矿山，优化开采、建设、生态恢复等要求，合理提高矿产利用效率。	符合
		环境 风险 防控 1.制定突发环境事件应急预案，成立应急组织机构，配备必要的应急设施和应急物资，定期开展环境风险应急演练。2.对尾矿库、排土场等依法开展风险管控与修复。有重点环境监管尾矿库的企业应当开展土壤污染环境风险检测并定期评估，建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。3.单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。	1.建设单位应在本评价取得批复后，根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》编制突发环境事件应急预案并备案。2.本项目不属于重点环境监管尾矿库的企业。3.本项目不属于化学原料和化学制品制造业企业，现有选矿厂将拆除，若地块改变用途，建议开展土壤环境状况评估。	符合
		资源 开发 1.主要矿产采矿回采率、选矿回收率和综合利用率达到国家“三率”法定指标要求，矿山达标率达 100%。2.对钨、稀土实行保护性开采，严格执行国家	1.本项目采矿回采率、选矿回收率和综合利用率达到国家“三率”法定指标要求，矿山达标率达 100%。	符合

环境管 控单元 名称	管控 单元 类别	管控要求	本项目情况	符合 性分 析
	效 率 要 求	下达的开采总量控制指标，对萤石实行开采总量控制(三明市 $\text{CaF}_2 \leq 100$ 万吨/年)。3.到 2025 年末，大中型矿山比例提高到 40%以上，提高矿产资源开发利用规模化和集约化水平。4.推广矿产资源节约和综合利用先进适用技术，引导矿山企业保护和合理利用资源，做到保护性开采、薄厚兼采、贫富兼采、优矿优用、分级利用、高效利用。	2.本项目不涉及新增采矿量。 3.本项目为改扩建，选矿规模由 6 万吨/年提高到 16 万吨/年，属于大型矿山。 4.项目选矿回收率为 95%，项目尾矿经浓缩脱水后用于采空区回填，，选矿用水全部使用矿硐涌水和回用水，外排废水可做到达标排放。	

对照清流县生态环境准入清单，项目建设符合赤坑-龙元萤石矿重点开采区环境准入要求。

综上所述，本项目建设符合生态环境分区管控的要求。

涉密删除！

图 4.6-6 福建省生态环境分区管控数据应用平台截图

第五章 环境现状调查与评价

5.1 区域环境概况

5.1.1 区域概况

清流县位于福建西部，武夷山南侧，地处东经 $116^{\circ}38'17''\sim117^{\circ}10'29''$ ，北纬 $25^{\circ}46'53''\sim26^{\circ}22'07''$ 。全境东西宽 53.8 公里，南北长 65.2 公里，总面积 1806.33 平方千米，其中陆地 1764.15 平方千米，占 97.67%；水域 42.15 平方千米，占 2.33%。东接永安市、明溪县，西连宁化县东部，南与连城，长汀县接壤，北与宁化县南部，明溪县相邻。

温郊乡地处清流县北部，距县城 31 公里，北接林畲，南邻余朋，西接嵩溪，东邻胡坊(明溪)，永宁高速横贯全境。辖 4 个行政村，共有 22 个自然村，30 个村民小组。政府所在地距县城 31 公里，距省道 14 公里。在该乡境内县道嵩余线 28 公里，县道嵩余线桐坑距高赖高速公路出口 15 公里，梧地村至明溪高速路出口 11 公里。

清流县金山萤石矿有限公司位于清流县温郊乡桐坑村，矿区中心地理坐标：经度 $117^{\circ}2'57.00''$ ，北纬 $26^{\circ}11'4.52''$ ，地理位置如下图 5.1-1。

5.1.2 区域自然环境概况

5.1.2.1 地质地貌

清流县境地层发育齐全，从古生代至第四纪均有其代表，出露面积达 1163.8km^2 ，占全县总面积的五分之三以上，地层展布基本上受北东向构造线控制，东南部沙芫塘—李家一线主要出露晚古生代沉积地层；西北部与宁化县交界处主要出露震旦纪—寒武纪变质岩地层；县境东北与中部主要分布侵入岩及零星出露的沉积岩；沿明溪—清流一线则集中分布中生代红层盆土。县境地层基本上可划分三大构造层次：加里东构造层，华力西—印支构造层，燕山期构造层，各构造层之间均存在明显的区域性构造不整合。

清流县地势从南北九龙溪河谷倾斜，大部分为中低山地，呈西北高（ $400\sim800\text{m}$ ），中部低（ $300\sim600\text{m}$ ），东南部高（ $800\sim1700\text{m}$ ）的态势，地形切割深度可达 $300\sim800\text{m}$ ，最大处可达 1000m 。千米以上高峰为大丰山棋盘山，海拔约 1705.7m ，最低处为沙芫乡，海拔 250m 。县境地势自东、南、北三面向中部和西部倾斜，地形起伏，峰峦叠嶂。由于新构造运动的抬升和溪水强烈侵蚀切割，形成境内低山丘陵广布，盆地零星并以低山为主的丘陵山地地貌。同时，县境内地形的横向变化具有明显的分带性，北部城关—林畲一带，以低山，丘陵为主，地势自西向东呈阶梯状抬高；南部里田——沙芫一带，

多分布中山和低山，丘陵和盆地，呈相同排列。

黄东坑萤石矿区属构造侵蚀的低山丘陵地貌类型，地貌形态主要有山地、沟谷、山间盆地等形态。山脉走向多呈北西向，地形切割较强烈，沟谷呈“U”字形树枝状展布。地势总体北西高东低，地势较缓，自然坡度约为25~35°左右，最高标高为+640m（矿区北西部山顶），最低标高为+360m（矿区南东部溪沟），相对高差280m，当地最低侵蚀基准面标高为+360m。地表沟渠较发育，排泄较通畅，区内地表植被较发育，主要为杂草、毛竹、小灌木等。

5.1.2.2 气候气象

清流县属中亚热带季风气候，气候类型多样，天气和气候随风向的季变而变，冬季劲吹偏北风，夏季盛吹偏南风，境内四季分明，冬季冷湿少雨，夏季炎热多雨，春季冷暖多变，秋季晴朗干燥。全年以静风居多，全年静风频率为39%，冬季达46.7%。年平均风速为1.4m/s。年平均相对湿度为79%，变化范围在77%~84%之间。

境内年均气温15.1°C~18.6°C之间，1月份为一年中最冷月，平均气温在5°C~8.5°C；7月份为一年中最热月，平均气温为24.7°C~28°C；极端最高气温39.4°C，极端最低气温为零下8.9°C，平均有霜日为70d。全县年均降水量为1771.3mm，主要集中在4~6月份（降雨量为818.8mm~875.1mm），5~6月雨日最多，100mm的雨日也集中在5~6月，11~12月最少。根据历史资料，清流县多年平均最大三天降水量149.6mm，洪水发生历时一般在：小洪水1~2天，大洪水2~3天。大于10°C以上年积温为4500~5502°C，大于0°C以上积温5800°C~6800°C。年均日照时数为1686.5h。暴雨、洪涝、寒害、干旱、大风、冰雹是本县农业生产的主要气象灾害。

清流县地图

基本要素版



审图号: 闽S(2024)266号

福建省制图院 编制 福建省自然资源厅 监制

图 5.1-1 项目地理位置图

5.1.2.3 水文状况

清流县境内河流多为溪沟发育，地表水属于闽江沙溪水系，河流水系由四面向中部地带汇聚，以九龙溪为干流，主要支流有嵩溪溪、罗口溪、罗峰溪、长潭河、文昌溪五大支流。清流县多年平均径流量达 17.423 亿 m^3 ，每平方公里产水量 95.47 万 m^3 ，高于全国平均水平 4.9 倍，人均占有水量分别是全国和全省平均水平的 4 倍和 2 倍。

表 5.1-1 清流县河流水系概况

名称	发源	流经地	境内全长 (km)	流域面积 (km ²)	比降	流量 (m ³ /s)
九龙溪	宁化横锁	龙津、嵩口、沙芫	53	476	11.3/1 万	56
嵩溪溪	林畲、时州	嵩溪、嵩口	48	365	29.4/1 万	11.3
罗口溪	长汀、连城	李家、灵地、沙芫	46	336	12.5/1 万	49.3
罗峰溪	清流胡坊	温郊、余朋	21	227	143/1 万	9.0
长潭溪	宁化治平	里田、长校、田源	27	237	66.7/1 万	33.0

九龙溪是清流主要干流，由宁化横锁入境，经龙津、嵩口、沙芫等乡镇入永安与燕江汇合，自西北向东南斜贯全境，全长 53 公里，县境内流域面积 476 平方公里，比降为万分之 11.3，平均流量 56 立方米/秒。

罗峰溪是镇域内最大的河流，发源于清流胡坊，流经温郊、余朋等乡、镇，自北往南入安砂水库，县境内全长 21 公里，流域面积 237 平方公里，比降为万分之 143，平均流量 9 立方米/秒。

矿区主要有一条自北向南东径流的黄东坑溪，穿过矿区中部。溪面宽度 3-4m，多峡谷，小溪纵向坡度大，谷底为基岩，少见泥沙。根据三合一方案，区内共设置 4 个水动态长期观测点，编号为 S01、PD140、KZK002、KZK703 流量观测点，每 5-10 天观测记录一次流量、水头高度、气温、水温等，观测时间从 2022 年 5 月至 2023 年 6 月，历时 13 个月。观测表明：地表水动态变化与降水量变化相一致。地下水因受大气降水、地形地貌和构造岩性等因素的制约，地下水动态变化呈季节性变化，虽与降水量变化相同，但与降雨量变化相对滞后 5~10 天；旱季渗透补给量少，流量也随之减少；雨季渗透补给量增多，流量也随之增加。

清流县水系分区图

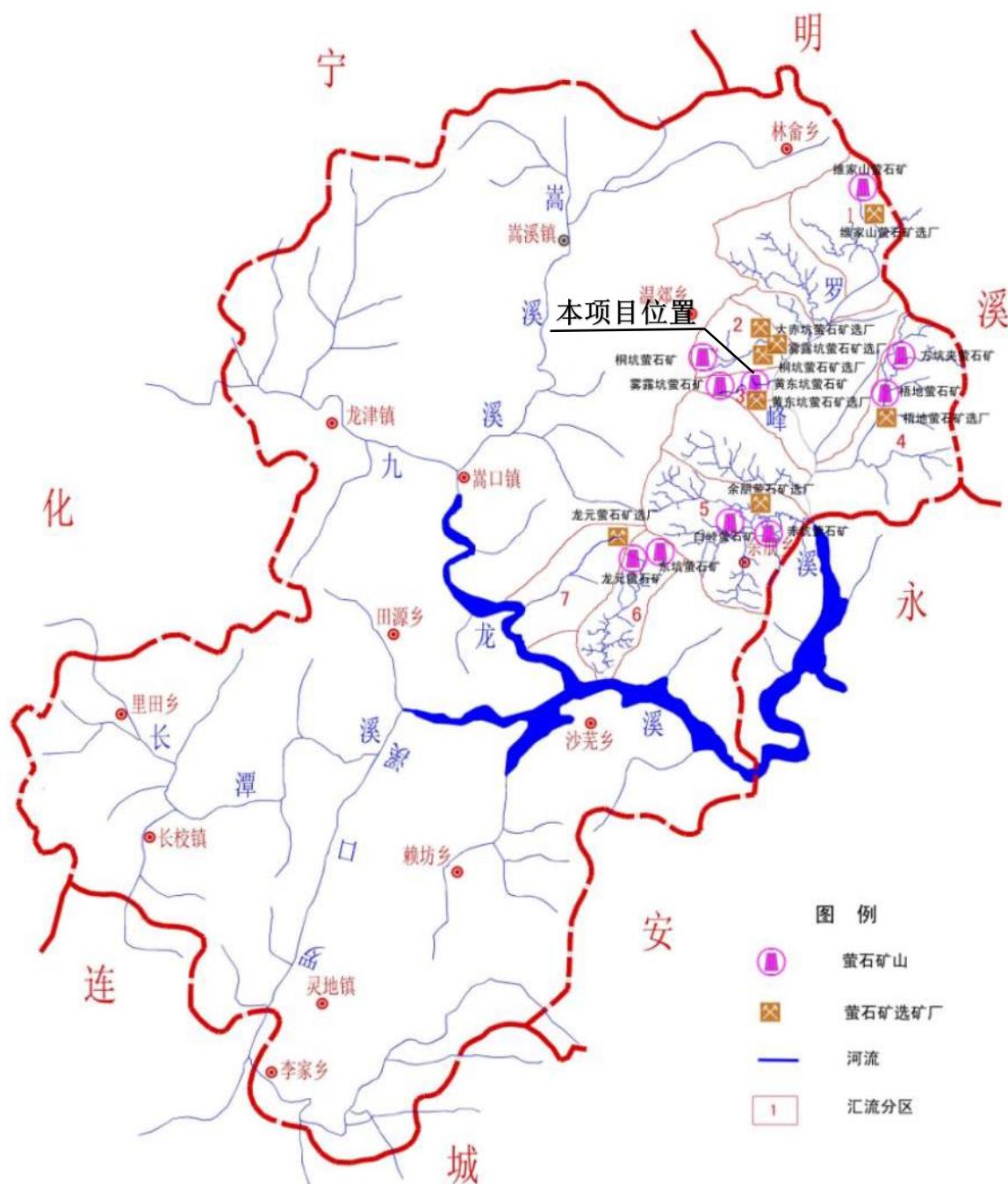


图 5.1-2 项目周边水系图

5.1.2.4 土壤与植被

根据清流县林业、农业土壤普查，全县共有 10 个土类、18 个亚类、41 个土属，按面积大小依次为红壤、水稻土、酸性紫色土、粗骨性红壤及黄红壤。海拔 250m~100m 为红壤带，海拔 800m~1500m 为黄壤，其中红泥土、黄泥沙土、灰红泥土、红泥沙土、猪肝土 5 个亚类系旱地农业耕作土壤，零星分布在各村庄附近。

2024 年，清流县林业产值 74562 万元，增长 4.8%，全年完成造林更新总面积 1.12 万亩，下降 30.8%。属亚热带常绿阔叶林带，南岭东部山地常绿槠类照叶林区，闽西博平岭山地常绿槠栲类照叶林小洲。根据原国家林业局 1998—2001 年全国陆生野生动物和珍稀濒危植物调查及全国第二次湿地资源调查清流调查（2010 年 4 月至次年 11 月）资料显示，全县有维管束植物 176 科 562 属 1383 种，其中蕨类植物 31 科 56 属 124 种，裸子植物 8 科 9 属 40 种，被子植物 137 科 497 属 1219 种。植被典型的建筑种群以壳斗科的米槠、丝栗栲、苦槠、南岭栲、钩栗、甜槠、青冈栎占优势，少部分为楠、樟、木荷等，伴生的落叶树种有安息香科拟赤杨、金缕梅科的枫香，林下木有香槟杜鹃、石斑木、黄瑞木、榧木、毛冬青、乌药、福建山樱，百两金、朱砂根、绒楠、枫木，在郁闭的常绿阔叶林下，草木较少，常见有金狗喜、观音座道等蕨类植物。层间植物有昆明鸡血藤、木通、紫藤、三叶木通等。20 世纪 70 年代后，大力种植杉木、马尾松，拓展为清流县优势树种，杉、马树种蓄积量占全县立木蓄积量 76.6%。以壳斗科为主的常绿阔叶树林由于长期开发，已不再是清流县主要植被群，为杉、松为主的常绿针叶林群落所取代。清流县林副产品主要有油茶籽、油桐、松脂、山苍子、笋干、乌柏、棕片、板栗、红菇、香菇、黑木耳等。

5.1.2.5 自然资源

（1）土地资源

清流县总面积 1806.33 平方千米，其中耕地面积 1.32 万公顷，林地面积 15.41 万公顷，水域面积 3940.41 公顷。清流县山地、丘陵面积大，占土地总面积的 85.65%。地貌类型有低山、高丘、低丘，山地不同的海拔，不同的地形部位，其气候、水文、植被、土壤有着不同的组合类型，表现出多样的土地利用适宜性，有利于立体开发综合利用。

（2）水资源

① 地表水资源

清流县境内河流密布，河流水系由四面向中部地带汇聚，水力资源丰富，境内有 6 条主要河流。水资源主要由降雨产生，多年平均径流量 17.4 亿立方米，入境水资源量

31.0 亿立方米/年，地下水资源量 3.5 亿立方米/年。全县水资源总量为 51.9 亿立方米/年，按 2007 年 13.3 万人口计，人均水资源量 3.9 万立方米/年，属于水资源相当丰富的地区。水域面积 4.95 万亩，其中可养鱼水库面积 2.74 万亩，库湾面积 7000 亩。另有温泉、冷泉等特殊水资源。水力资源较丰富，全县理论水电蕴藏量 7.70 万千瓦，可开发的水利资源 38 处（指 100 千瓦以上水电站）。装机容量可达 5.50 万千瓦，年发电能力 2.48 亿度，占理论蕴藏量 71.40%。

②地下水资源

清流地下水天然径流量为 34668.78 万立方米，年平均日径流量为 18.99 万立方米，年日径流量为 520.45t，丰水年径流量为 4.927 亿立方米，平水年径流量为 3.355 亿立方米，偏枯年径流量为 2.147 亿立方米。嵩口镇、余朋乡和龙津镇暖水村有温泉 7 处，日总流量 1 万吨以上。李家乡、嵩口镇、林畲乡有冷泉 8 处，总出水量 1411.20 吨/小时，日出水量 3.39 万吨。据闽西地质大队调查结果，清流县地下水水质均良好，水质类型简单，多为 HCO_3-Na 或 HCO_3-Ca 型水，矿化度介于 0.011~0.820g/L，总硬度 0.1~10.3（德）度，为弱酸 N 弱碱性极软一微硬的低矿化淡水。

（3）矿产资源

清流县矿产资源丰富。全县已发现矿种 30 多种，矿产地 108 处，矿产资源储量大、品位高、质量好。主要矿种有煤、铁、锰、钨、稀土、石灰石、滑石、萤石、铅、锌、磷、钾长石、地热、矿泉水等。其中，石灰石预测储量达 5 亿 t 以上，煤储量 1.2 亿 t，钨 16.7 万 t 以上，铁 500t 以上，铅锌预测总储量 1200 万 t、滑石粘土 30 万 t 等。煤、萤石、铅锌、石灰石、钨等矿产储量均居全省前列。清流县萤石资源丰富，已探明的萤石储量达 1000 万 t，远景储量 3000 万 t 上。

清流县主要矿产形成及空间分布受区域性构造-岩浆活动的影响，具有集中分布的特点：县境矿产主要蕴藏于西北部的城关-嵩溪-林畲北东向条带上，以及东南部的灵地-沙芫-余朋一带。煤矿主要分布在李家乡、沙芫乡以及田源乡，萤石矿主要分布在余朋乡、温郊乡、林畲镇、嵩口镇等乡镇，萤石矿是本县主要开采矿产。

萤石是清流县最为主要的矿产资源之一，根据地质部门勘测，在县境内拥有可采萤石储量 1000 万吨以上，远景储量 3000 万吨以上，且质量好、品位高，矿石以淡绿色、浅紫色和无色为主， CaF_2 含量平均达 80% 以上。萤石原矿采选规模居全省第一，为氟化工系列产品开发提供了可靠的原材料保证。

清流县由于地处闽西北，交通条件相对落后，在外来的招商引资方面不具有明显的

优势。但清流县本身具有丰富的矿产资源，决定了清流县的经济发展一定要充分利用这一先天的优势，以丰富的矿产资源为基础，在氟化工、林产化工等方面深化发展，从而带动全县的经济发展，逐步改善清流县人民群众的生活水平。

5.2 矿区地质

涉密删除！

5.3 大气环境现状调查与评价

涉密删除！

5.4 地表水环境现状调查与评价

涉密删除！

5.5 地下水环境现状调查与评价

涉密删除！

5.6 声环境现状监测与评价

涉密删除！

涉密删除！

图 5.6-1 噪声、地下水、土壤监测点位图

5.7 土壤环境现状监测与评价

涉密删除！

第六章 环境影响预测与评价

6.1 运营期大气环境影响分析

6.1.1 项目所在地多年气象资料统计

本次评价采用清流气象站（58819）资料。清流气象站位于福建省清流县，地理坐标为东经 116.8167 度，北纬 26.1833 度，海拔 336.9 米。气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测。清流气象站是距项目最近的国家气象站，气象站多年气象数据统计分析及评价基准年气象统计如下。

（1）气象概况

根据清流县地面气象观测台近 20 年气象统计资料，区域气候各特征值见表 6.1-1。

表 6.1-1 清流县地面气象观测台常规气象项目统计（2004-2023）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	18.61	/	/
累年极端最高气温（℃）	37.41	2010-08-04	38
累年极端最低气温（℃）	-4.49	2021-01-09	-7.5
多年平均气压（hPa）	975.44	/	/
多年平均水汽压（hPa）	18.17	/	/
多年平均相对湿度（%）	79.93	/	/
多年平均降雨量（mm）	1837.84	2015-05-19	367.9
多年平均沙暴日数（d）	0.25	/	/
灾害天气统计	多年平均雷暴日数（d）	55.3	/
	多年平均冰雹日数（d）	0.25	/
	多年平均大风日数（d）	1.5	/
多年实测极大风速（m/s）、相应风向	20.31	2013-03-24	35.3ESE
多年平均风速（m/s）	1.33	/	/
多年主导风向、风向频率（%）	W 9.9	/	/
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）	9.95	/	/

（2）风向、风频

近 20 年风向频率统计见表 6.1-2，清流地区累年风频最多的是 W，频率为 9.9%；其次是 WNW，频率为 9.62%，S 最少，频率为 2.65%。

表 6.1-2 20 年风向频率统计

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率（%）	6.76	5.28	4.42	3.51	3.32	4.31	6.89	4.57	2.65
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率（%）	3.04	4.81	6.93	9.9	9.62	7.54	6.71	9.95	

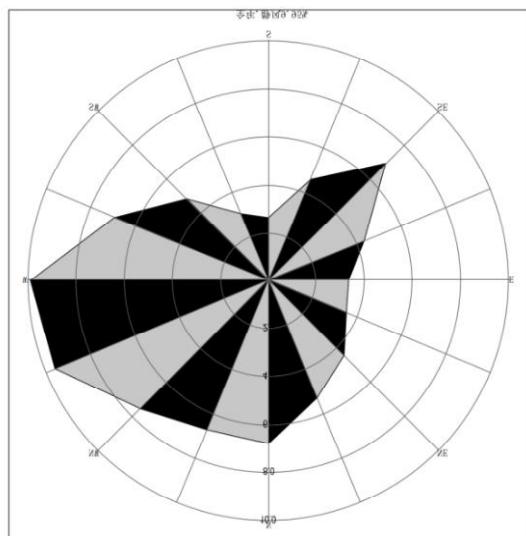


图 6.1-1 清流县全年风向玫瑰图（静风频率 9.95%）

表 6.1-3 各月平均风向风频变化表（单位：%）

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
N	8.59	7.66	6.85	6.83	6.32	5.90	5.76	6.20	7.38	6.57	6.69	7.19
NNE	4.67	5.21	5.19	5.52	5.40	6.08	5.50	5.57	5.59	4.73	5.00	4.28
NE	3.43	3.91	4.33	4.77	5.02	5.18	5.11	5.01	5.09	3.89	4.03	3.40
ENE	2.53	3.03	3.28	3.71	3.91	4.26	4.72	4.10	3.81	3.20	2.83	2.39
E	2.38	2.93	3.38	3.42	3.78	3.98	4.74	3.89	3.55	2.637	2.65	2.21
ESE	2.65	3.32	3.98	5.08	5.30	6.37	6.30	5.24	4.53	3.10	3.20	2.75
SE	4.82	5.57	6.36	7.69	9.15	9.69	10.12	9.61	6.37	4.53	4.95	4.46
SSE	3.29	3.79	4.55	4.96	5.72	6.10	6.49	6.17	4.31	3.00	3.56	2.86
S	1.98	2.03	2.74	2.93	3.09	3.46	3.40	3.34	2.35	1.96	2.34	2.02
SSW	2.17	2.84	3.23	3.15	3.46	4.77	4.26	3.15	2.38	2.26	2.68	2.48
SW	4.06	3.96	5.12	4.85	5.15	6.08	6.22	4.61	4.02	4.36	4.45	4.52
WSW	7.07	6.76	6.63	6.50	5.92	6.38	6.28	6.47	6.33	7.69	8.11	8.17
W	11.47	10.26	9.55	9.03	8.53	6.76	6.88	8.25	9.84	13.23	12.23	12.63
WNW	11.94	10.67	9.84	8.44	7.15	6.15	6.05	7.73	9.89	12.42	11.30	12.21
NW	10.24	9.70	8.03	7.11	5.77	4.48	4.55	5.75	7.46	8.94	8.65	10.16
NNW	9.07	8.97	7.38	6.37	5.67	4.58	4.50	5.34	6.88	7.90	7.46	9.25
C	9.96	9.54	9.73	9.82	10.72	10.05	9.17	9.67	10.50	9.76	10.29	9.37

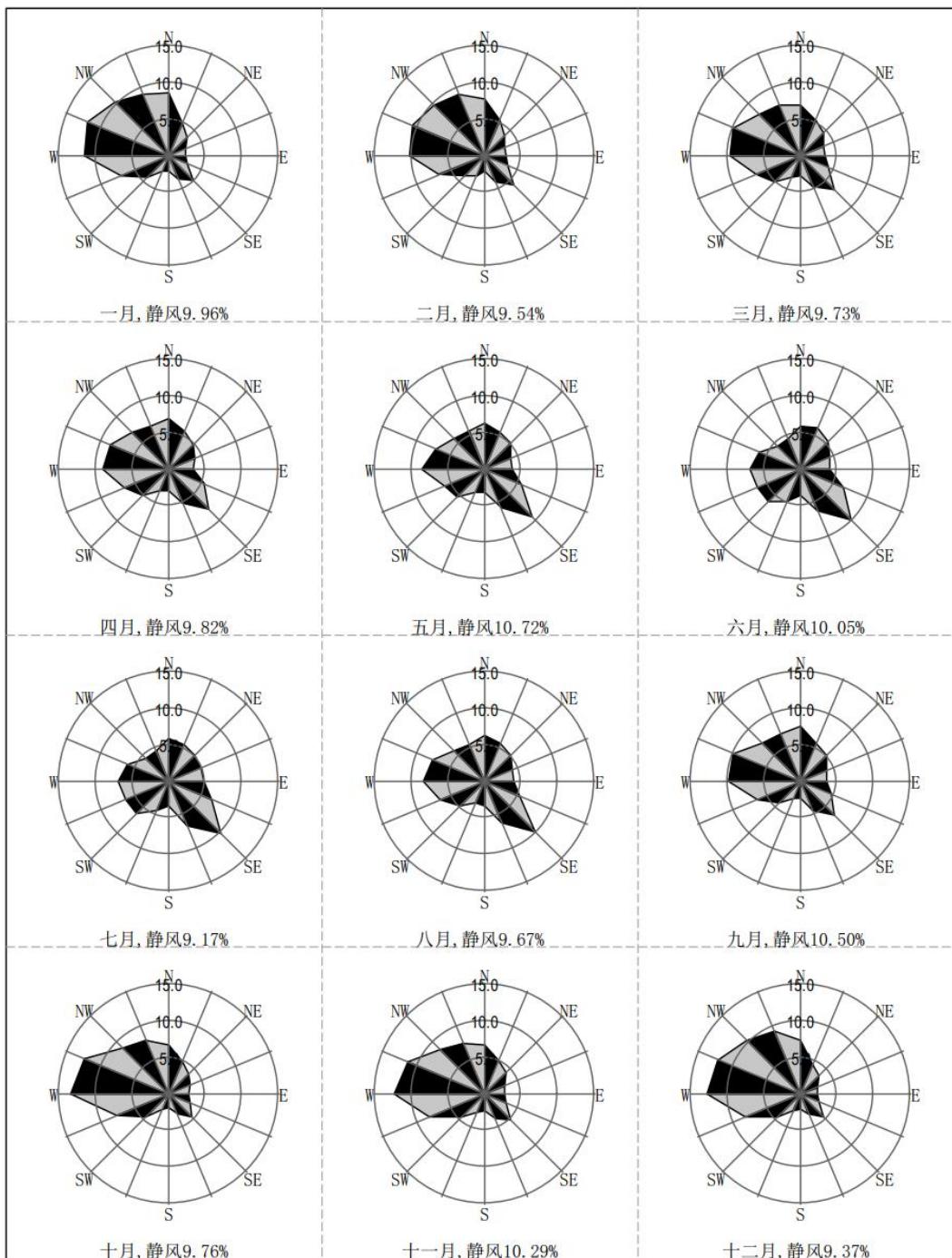


图 6.1-2 近 20 年清流县风向风频玫瑰图

(3) 风速

7 月平均风速最大 (1.53m/s) , 11 月风速最小 (1.22m/s) , 月平均风速见表 6.1-4。

表 6.1-4 清流县地面气象观测台月平均风速统计

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速 (m/s)	1.29	1.31	1.31	1.36	1.32	1.38	1.53	1.47	1.29	1.27	1.22	1.33

(4) 气温

清流地区1月份平均气温最低7.96°C, 7月份平均气温最高27.57°C, 年平均气温18.61°C。清流地区累年平均气温统计见下表。

表 6.1-5 清流县地面气象观测台月平均气温统计

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均气温(°C)	7.96	10.66	14.1	18.63	22.69	25.51	27.57	27.11	24.87	20.04	15.09	9.13

(5) 降水

清流地区降水集中于夏季, 10月份降水量最低为42.89mm, 5月份降水量最高为341.63mm, 全年降水量为1837.88mm。清流地区累年平均降水统计见下表 6.1-6。

表 6.1-6 清流县地面气象观测台月平均降水统计

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均降水(mm)	68.73	110.93	181.87	203.78	341.63	309.69	152.92	159	102.12	42.89	103.38	60.94

(6) 相对湿度

清流地区年平均相对湿度为79.96%。6月相对湿度较高, 达到82.51%, 7月相对湿度较低, 低至76.11%。

6.1.2 2023年全年气象统计

(1) 风频风速联合分布

2023年各月、各季、全年风频和风速统计见表 6.1-7、表 6.1-8。

表 6.1-7 2023 年各月各风向频率

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	18.15	4.97	2.69	1.61	3.36	2.55	5.51	5.11	3.23	1.88	4.44	5.24	5.65	5.24	8.6	13.44	8.33
二月	17.56	6.4	3.72	4.32	4.17	2.98	4.46	3.87	1.04	3.57	3.72	6.7	7.14	4.46	8.18	12.8	4.91
三月	15.19	7.53	6.05	2.55	5.51	4.03	4.57	3.36	3.36	3.63	6.18	7.66	6.05	4.57	5.38	8.6	5.78
四月	14.86	4.72	4.31	3.61	4.03	3.61	7.78	7.36	2.92	4.03	6.81	6.81	5.42	3.61	6.67	6.94	6.53
五月	14.52	6.72	5.51	2.28	4.44	2.69	6.18	5.51	5.38	5.24	5.65	6.99	6.85	4.44	6.05	7.39	4.17
六月	13.47	8.19	5.28	4.03	4.03	5.42	10.42	6.11	4.58	5.14	5.14	8.75	4.86	2.92	3.89	2.92	4.86
七月	11.83	8.33	6.05	3.76	4.57	3.76	8.06	4.3	6.05	7.12	9.68	9.01	5.78	1.88	2.28	3.23	4.3
八月	14.38	6.59	3.36	2.28	3.23	3.36	7.93	4.17	3.76	2.96	4.97	11.02	10.35	6.18	5.65	6.85	2.96
九月	14.86	6.94	6.53	3.33	5	2.78	5.97	3.47	3.47	3.47	5.69	8.75	8.47	4.31	4.17	5.14	7.64
十月	12.23	4.44	4.7	1.75	2.28	1.48	1.88	3.09	1.75	2.02	5.78	9.68	9.54	5.78	10.89	13.17	9.54
十一月	12.78	7.36	3.61	2.92	3.47	2.5	5	5	3.19	1.81	3.61	9.17	5.28	3.61	7.64	9.31	13.75
十二月	15.19	7.26	4.97	2.69	2.82	1.88	3.63	3.63	2.28	2.28	4.03	4.17	6.18	4.57	10.62	14.78	9.01
全年	14.86	6.34	5.3	2.81	4.66	3.44	6.16	5.39	3.89	4.3	6.2	7.16	6.11	4.21	6.02	7.65	5.48
春季	13.22	7.7	4.89	3.35	3.94	4.17	8.79	4.85	4.8	5.07	6.61	9.6	7.02	3.67	3.94	4.35	4.03
夏季	13.28	6.23	4.95	2.66	3.57	2.24	4.26	3.85	2.79	2.43	5.04	9.2	7.78	4.58	7.6	9.25	10.3
秋季	16.94	6.2	3.8	2.82	3.43	2.45	4.54	4.21	2.22	2.55	4.07	5.32	6.3	4.77	9.17	13.7	7.5
冬季	14.57	6.62	4.74	2.91	3.9	3.08	5.95	4.58	3.44	3.6	5.49	7.83	6.8	4.3	6.67	8.71	6.82

表 6.1-8 2023 年各月各风向风速 单位: m/s

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	1.41	0.96	0.90	0.96	1.13	1.06	1.40	1.19	1.09	1.15	1.06	1.03	1.27	1.63	1.28	1.54	1.28
二月	1.65	1.08	0.94	1.10	1.24	1.78	1.65	0.95	1.03	1.31	1.42	1.16	1.28	1.67	1.44	2.01	1.43
三月	1.19	0.91	0.76	0.80	1.10	1.44	1.78	1.58	1.13	1.08	1.23	1.18	1.29	1.67	1.29	1.39	1.31
四月	1.26	0.87	0.93	1.00	1.28	1.61	2.11	1.68	1.11	1.50	1.78	1.84	1.49	1.51	1.31	1.44	1.44
五月	1.39	0.93	0.94	1.08	1.21	1.37	2.03	1.89	1.37	1.43	1.68	1.21	1.32	1.38	1.17	1.15	1.35
六月	1.05	0.89	0.81	0.78	0.99	1.76	2.03	1.42	1.48	1.87	2.87	1.90	1.26	1.07	0.89	1.11	1.47
七月	1.18	1.23	1.38	1.12	1.57	2.01	2.15	1.85	1.40	1.25	2.23	1.96	1.53	1.40	1.10	1.26	1.64
八月	1.19	1.30	1.69	1.51	1.50	1.85	1.80	1.50	1.62	2.06	2.74	2.02	1.41	1.48	1.34	1.13	1.59
九月	1.38	1.28	1.61	1.29	1.59	1.86	1.86	1.31	1.31	1.23	1.43	1.71	1.38	1.45	1.31	1.56	1.46
十月	1.48	1.97	2.21	2.28	1.66	1.40	2.03	1.34	1.22	1.01	1.18	1.23	1.29	1.77	1.49	1.71	1.51
十一月	1.59	1.09	1.53	1.40	0.83	1.26	1.37	0.77	0.71	1.01	0.91	0.99	1.27	1.45	1.24	1.38	1.23
十二月	1.64	1.30	1.33	0.85	0.82	1.06	1.27	1.27	0.89	0.90	0.91	1.01	1.27	1.71	1.67	1.55	1.31
全年	1.37	1.11	1.25	1.17	1.34	1.68	1.92	1.49	1.25	1.40	1.72	1.38	1.31	1.58	1.35	1.48	1.42
春季	1.30	0.90	0.89	0.98	1.20	1.47	2.00	1.72	1.21	1.35	1.53	1.41	1.36	1.53	1.26	1.33	1.36
夏季	1.15	1.13	1.34	1.23	1.42	1.89	2.02	1.63	1.49	1.86	2.68	1.95	1.39	1.33	1.14	1.14	1.57
秋季	1.48	1.45	1.83	1.51	1.48	1.62	1.77	1.23	1.07	1.08	1.12	1.27	1.30	1.59	1.37	1.56	1.40
冬季	1.55	1.07	0.99	0.98	1.10	1.41	1.48	1.14	1.02	1.10	1.11	1.05	1.27	1.67	1.47	1.71	1.34

(2) 大气稳定度

2023年各月、各季、全年稳定度统计见表 6.1-9。

表 6.1-9 2023 年全年大气稳定度频率月、季变化情况 (单位: %)

月份	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
一月	0.00	25.94	0.54	4.03	0.00	8.47	0.00	18.55	42.47
二月	0.00	27.68	2.23	3.57	0.15	10.12	0.00	11.31	44.94
三月	0.27	27.15	1.08	1.48	0.13	25.40	0.00	15.99	28.49
四月	4.31	23.61	1.53	3.75	0.00	28.75	0.00	13.75	24.31
五月	3.76	20.16	1.08	3.90	0.00	44.35	0.00	15.19	11.56
六月	4.17	14.31	1.39	4.03	0.00	49.86	0.00	10.83	15.42
七月	4.30	16.80	1.48	4.30	0.40	49.60	0.00	7.12	15.99
八月	3.36	16.80	1.75	4.03	0.00	43.41	0.00	11.16	19.49
九月	2.22	21.81	1.94	5.00	0.00	32.92	0.00	10.69	25.42
十月	0.00	21.37	3.36	3.49	0.00	28.90	0.00	10.08	32.80
十一月	0.00	27.50	1.25	2.92	0.14	12.92	0.00	15.69	39.58
十二月	0.00	22.31	0.13	5.65	0.00	14.11	0.00	12.77	45.03
全年	1.87	22.08	1.47	3.85	0.07	29.20	0.00	12.77	28.69
春季	2.76	23.64	1.22	3.03	0.05	32.88	0.00	14.99	21.42
夏季	3.94	15.99	1.54	4.12	0.14	47.60	0.00	9.69	16.98
秋季	0.73	23.53	2.20	3.80	0.05	24.95	0.00	12.13	32.60
冬季	0.00	25.23	0.93	4.44	0.05	10.93	0.00	14.31	44.12

(3) 混合层高度和逆温出现概率

混合层高度表征大气污染垂直扩散的范围, 其值越大, 越利于扩散。逆温是不利于污染物垂直方向扩散的气象条件。本地区混合层高度和逆温出现情况, 见表 6.1-10。

表 6.1-10 评价地区 2023 年混合层和逆温统计状况

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
混合层平均高 (m)	509	605	559	724	664	645	734	730	686	643	517	495	626
逆温出现概率 (%)	61.02	56.25	44.49	38.06	26.75	26.25	23.12	30.65	36.11	42.88	55.28	57.80	41.46

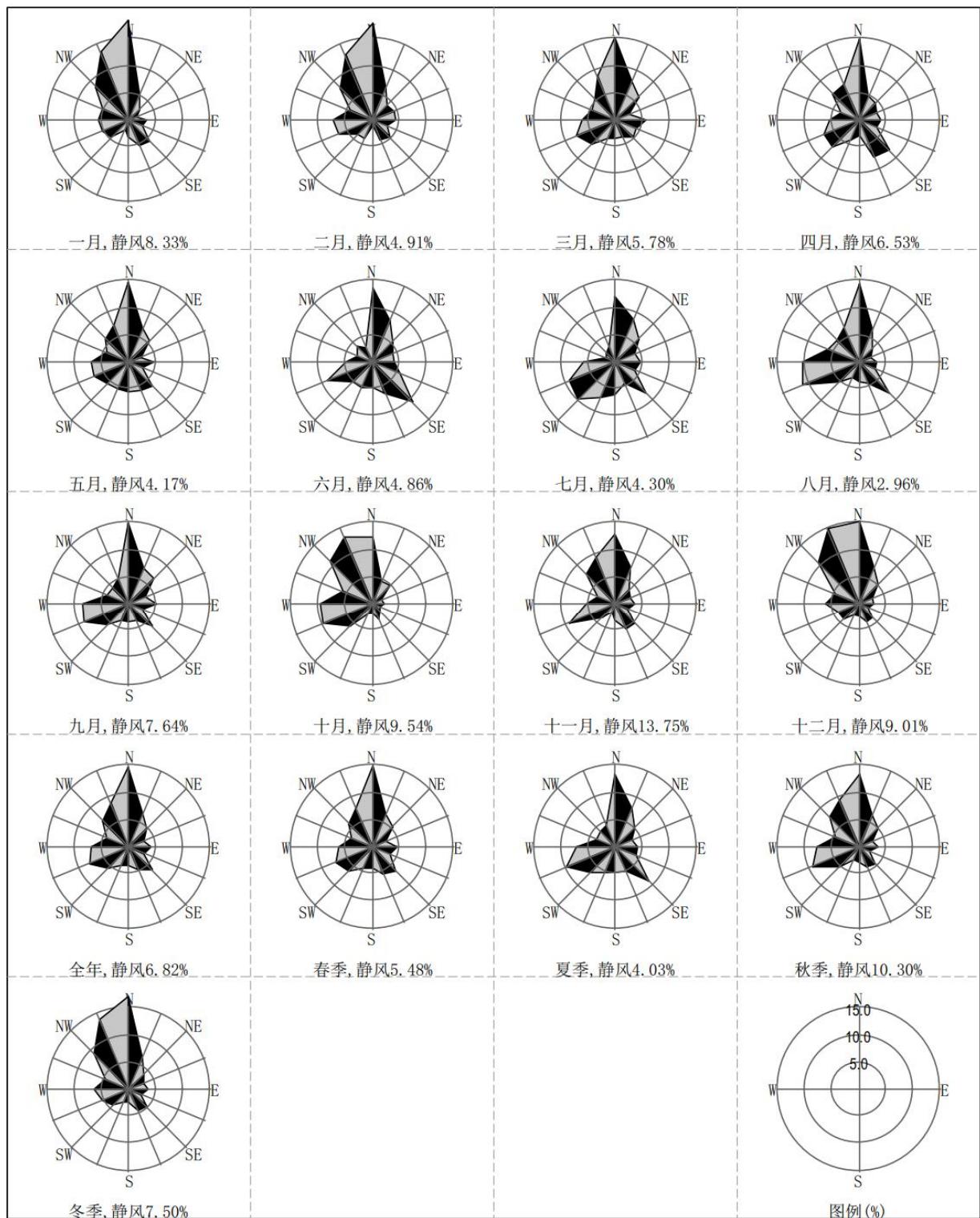


图 6.1-3 2023 年清流县风向风频玫瑰图

6.1.3 污染物排放量核算

本项目大气评价等级为三级，三级项目不进行进一步预测与评价，评价主要对大气污染物排放量进行核算。

表 6.1-11 项目（选矿厂全厂）大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)	
一般排放口						
1	DA001	颗粒物	0.11	0.001	0.008	
		氟化物	0.03	0.0003	0.002	
有组织排放总计						
有组织排放总计			颗粒物	0.008		
			氟化物	0.002		

表 6.1-12 项目（选矿厂全厂）大气污染物无组织排放量核算表

序号	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	选矿厂	颗粒物	喷淋抑尘、密闭车间(保留进出物料大门敞开)	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2	1.0	0.156
		氟化物			0.02	0.042
2	充填站	颗粒物	喷淋抑尘、密闭车间/堆场(保留进出物料大门敞开)、袋式除尘器	1.0	0.016	
3	运输车辆扬尘	颗粒物	洒水抑尘、出入车辆冲洗		1.0	0.018
无组织排放总计						
无组织排放总计			颗粒物			0.190
			氟化物			0.042

表 6.1-13 项目（选矿厂全厂）大气污染物排放量核实表

序号	污染物名称	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.203
2	氟化物	0.045

6.1.4 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）的有关规定，要确定无组织排放源的卫生防护距离，因此本次评价对无组织排放卫生防护距离进行计算，可由下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：Q_c——无组织排放量，kg/h

C_m——标准浓度限值，mg/Nm³

L——卫生防护距离，m

r ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径, m。根据生产单元占地面积 $S(m^2)$ 计算。

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数, 无因次, 工业企业所在地区多年平均风速 1.31m/s, 工业企业大气污染源构成类别从表 6.1-14 中查取。

表 6.1-14 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业地区近五年平均风速 m/s	L≤1000 m			1000 < L ≤ 2000 m			L > 2000 m		
		工业企业大气污染源构成类别注								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

工业企业大气污染源构成分为三类:

I 类: 与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量, 大于标准规定的允许排放量的三分之一者。

II 类: 与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量, 小于标准规定的允许排放量的三分之一, 或是虽无排放同种大气污染物之排气筒共存, 但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急反应指标确定。

III 类: 无排放同种有关物质的排气筒与无组织排放源共存, 且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

根据以上计算公式, 计算本项目生产单元所需的卫生防护距离见表 6.1-15。

表 6.1-15 卫生防护距离的确定

污染源名称	面源长度与宽度 (m×m)	面源有效排放高度/m	污染物	排放速率 /(kg/h)	质量标准 (μg/m ³)	计算距离 (m)
厂区(选矿厂生产区, 包括破碎车间、选矿车间、充填站及厂区道路等)	70×70	2	TSP	0.036	900	0.76
			氟化物	0.0058	20	9.67

根据 GB/T39499-2020 要求, 当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时, 如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时, 则该企业的卫生防护距离终值应提高一级。

确认企业环境防护距离设置应为: 选矿厂外 100m, 企业环境防护距离包络范围见下图所示。

项目四周主要为林地, 环境防护距离范围内无规划居民区、学校、医院等, 未来规划建设时不得建设居民区、学校、医院等敏感目标, 则项目环境防护距离可得到保证。

涉密删除！

图 6.1-4 环境防护距离包络图

表 6.1-16 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目										
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>					
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	$\geq 2000\text{t/a}$ <input type="checkbox"/>			500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>					
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、PM _{2.5} 、O ₃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>						
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input 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"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>					
	评价基准年	(2023)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"/>	在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>				
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMO D <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>		CALPUF F <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>			
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>					
	预测因子	预测因子 (TSP、氟化物)				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 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>						
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>						
	二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>							
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h			C 非正常占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			C 非正常占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>				
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>						
环境监测计划	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>				$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>						
	污染源监测	监测因子: TSP、氟化物				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: ()				监测点位数 ()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>				不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 (100) m										
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (/) t/a	颗粒物: (0.203) t/a	VOCS: (/) t/a							

注: “”为勾选项, 填“”; “()”为内容填写项

6.2 运营期地表水环境影响分析

6.2.1 地表水环境影响分析

(1) 项目废水处理措施

选矿厂废水主要为选矿废水、车间地面冲洗水、洗车废水、充填站排水、污染雨水、生活污水等。本次改扩建不新增职工，无新增生活污水排放。

本次改扩建新增填充料浆泌水、填充管道冲洗废水，经井下排水巷道收集进入现有矿硐涌水收集系统，经沉淀处理后回用于选矿或外排；精矿浓缩过滤废水直接回用；尾矿浓缩废水在尾矿浓缩罐投加絮凝药剂进行固液分离处理，上清液排入5#沉淀池投加聚合硫酸铁除氟沉淀处理，尾水优先回用至选矿用水环节，剩余排入黄东坑溪。车间冲洗废水、污染雨水排入5#沉淀池处理后排入黄东坑溪。车辆冲洗废水经洗车台配套沉淀池处理后，回用于车辆冲洗，不外排。

企业已建生产废水收集、处理系统包括4#沉淀池、5#沉淀池等，配备自动加药系统，处理工艺采用絮凝、沉淀处理，通过投加不同的絮凝药剂去除SS、氟化物等，处理工艺流程如上图4.1-5所示。

(2) 拟采取的废水处理措施可行性

改扩建后企业精矿浓缩过滤废水直接回用至浮选工段，不排放，尾矿浓缩废水在尾矿浓缩罐投加絮凝药剂进行固液分离处理后，上清液排入5#沉淀池投加聚合硫酸铁除氟沉淀处理，车间冲洗废水、污染雨水直接排入5#沉淀池沉淀处理，扩建后排至5#沉淀池的废水量共计约1210.2m³/d，5#沉淀池总容积约5000m³，废水停留时间约4d，一般2~4h即可充分让废水中的悬浮物质沉淀下来，企业配套5000m³5#沉淀池可满足废水处理要求。

选矿废水中污染物主要为SS、氟化物，根据《我国选矿废水回用处理方法研究进展》、《选矿废水的回用处理研究与实践》等相关文献资料，一般生产废水回用于浮选流程时，其水质只要对矿物的浮选没有坏的影响即可，因此经絮凝沉淀处理后，废水可回用于选矿。

参考现有工程废水监测结果可知，项目选矿废水经絮凝沉淀处理后，出水能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

(3) 水环境影响分析

根据水平衡分析结果，现有工程选矿废水排放量约1084m³/d，扩建后企业通过增加回用水量，提高废水回用率，废水排放量减少了359.75t/d，全年废水排放量减少10.79万t/a，COD减少1.943t/a，氟化物减少3.042t/a。

表 6.2-1 改扩建后全厂污染物入河排放量

污染物类别	污染物	现有工程排放量			全厂排放量			增减量
		采矿工程	选矿厂	合计	采矿工程	选矿厂	合计	
废水	废水量 (万 m ³ /a)	146	32.52	178.52	146	21.73	167.73	-10.79
	COD _{Cr} (t/a)	21.9	5.854	27.754	21.9	3.911	25.811	-1.943
	悬浮物 (t/a)	87.6	3.252	90.852	87.6	2.173	89.773	-1.079
	氟化物 (t/a)	7.3	4.346	11.646	7.3	1.304	8.604	-3.042

改扩建后，全厂污染物入河排放量有所减少，因此本项目建设不会增加纳污水体黄东坑溪和下游罗峰溪的污染负荷。

6.2.2 非正常情况下废水影响分析

6.2.2.1 预测范围

预测范围为排放口下游的黄东坑溪、罗峰溪下游（本项目排放口至罗峰溪黄东坑溪汇入口约 2km）。

6.2.2.2 预测因子

根据外排废水水质特点，预测因子确定为氟化物、化学需氧量。

6.2.2.3 预测时段

根据《清流县 50-200 平方公里河流流域综合规划报告（修编稿）》（2024 年 9 月），清流县设有清流水文站（现更名为黄家排水文站），邻近流域内有河排、新桥、渔潭、陈大等水文站。陈大站位于清流县周边的碧溪流域，站点控制面积 137km²，具有 1974 年 1 月至今的水位、流量和降雨观测资料，其多年平均流量 3.95m³/s，P=90% 保证率下枯水期（10 月~3 月）流量 1.25m³/s。碧溪流域与清流县境内流域气候环境相似，海拔高度相近，植被基本相同。考虑气候条件、降雨特性、下垫面条件、产汇流机制和流域面积等相似情况，采用陈大水文站为径流分析的参证站。

罗峰溪流域面积 237 平方公里，通过流域面积比和雨量修正计算求得 P=90% 保证率下最枯月平均流量为 2.19m³/s。黄东坑溪流域面积约 15km²，通过流域面积比和雨量修正计算求得 P=90% 保证率下最枯月平均流量为 0.14m³/s。

6.2.2.4 预测模型

非正常情况废水预测选用《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）河流均匀混合模型。河流均匀混合模型如下：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C——完全混合后的某污染物预测浓度值，mg/L；

C_h ——河水中污染物浓度, mg/L;

C_p ——污水中污染物浓度, mg/L;

Q_h ——河水流量, m³/s;

Q_p ——污水流量, m³/s;

6.2.2.5 预测结果

预测情景考虑 5#沉淀池出水未回用和未经处理直接排放三种情况对黄东坑溪、罗峰溪水质影响, 其预测参数见表 6.2-2, 预测结果见表 6.2-3。

表 6.2-2 污水排放影响预测参数取值一览表

项目	参数名称	单位	参数值	
			黄东坑溪	罗峰溪
河流	Q_h ——河水流量	m ³ /s	0.14	2.19
	C_h ——河水中污染物浓度	COD	mg/L	10
		氟化物	mg/L	0.50
	事故排放(废水未回用)	Q_p ——污水量	m ³ /s	0.060 (矿硝涌水+选矿废水)
		Cp——污水中污染物浓度	COD	15.70
	事故排放(废水未处理)		氟化物	5.23
	Q_p ——污水量	m ³ /s	0.060 (矿硝涌水+选矿废水)	
	Cp——污水中污染物浓度	COD	mg/L	18.48
		氟化物	mg/L	6.16

备注: 黄东坑溪污染物浓度取现状监测结果中 W1 矿区排污口上游最大值。

③预测结果及评价

表 6.2-3 废水非正常排放情景下污染物预测结果

预测河流	排放情况	预测因子	贡献值 (mg/L)	本底值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	质量标准 (mg/L)	评价指数
黄东坑溪	事故排放(废水未回用)	COD	4.71	10	14.71	20	0.74
		氟化物	1.57	0.5	2.07	1	2.07
	事故排放(废水未处理)	COD	5.54	10	15.54	20	0.78
		氟化物	1.85	0.5	2.35	1	2.35
罗峰溪	事故排放(废水未回用)	COD	0.42	10	10.42	20	0.52
		氟化物	0.14	0.63	0.77	1	0.77
	事故排放(废水未处理)	COD	0.49	10	10.49	20	0.52
		氟化物	0.16	0.63	0.79	1	0.79

根据上表预测结果表明, 在事故情况下, 废水未回用或废水未处理, 大量废水排入黄东坑溪, 将造成黄东坑溪中 COD 及氟化物超标, 最大超标倍数 1.35 倍, 对黄东坑溪有一定影响, 但事故情况下不会造成罗峰溪水质超标。

为防止萤石选矿厂事故废水进入黄东坑溪对其造成影响, 应加强选矿厂废水处理设

施及建构筑物维护管理，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，避免污水处理设备异常或停电引起废水事故排放情况发生，从而影响黄东坑溪及罗峰溪水质。

企业已于选矿废水总排放口处设置截断阀门及在线监测系统，实时监测流量、氟化物指标，若出现流量异常或氟化物浓度异常，可及时发出警报，在及时关闭排放口阀门情况下，短期事故废水排放对流域水环境影响不大。

6.2.3 事故防范措施

为保证事故废水的有效收集，避免污染事故的发生，本评价提出以下建议：

①加强环境风险防控设施的管理，保障其能正常围挡、收集，避免事故废水直接排入黄东坑溪，对黄东坑溪产生影响。

②在岗操作人员必须严格按处理设施的规章制度作业，定期巡检、保养等。及时发现各种可能引起环境风险防控设施异常运行的苗头，并在有关人员配合下消除事故隐患。

6.2.4 建设项目地表水环境影响评价自查表

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）附录H，项目地表水环境影响评价自查表见表 6.2-4。

表 6.2-4 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/>	水文要素影响型 <input type="checkbox"/>
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的产卵场、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 type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> 直接排放 <input type="checkbox"/> 间接排放 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	水文要素影响型 <input type="checkbox"/> 水温 <input type="checkbox"/> 径流 <input type="checkbox"/> 水域面积 <input type="checkbox"/>
评价等级	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"/>
		水污染影响型 <input type="checkbox"/> 一级 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 三级 A <input type="checkbox"/> ； <input checked="" type="checkbox"/> 三级 B <input type="checkbox"/>	水文要素影响型 <input type="checkbox"/> 一级 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目 <input checked="" type="checkbox"/> 已建 <input type="checkbox"/> 在建 <input type="checkbox"/> 拟建 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	数据来源 <input type="checkbox"/> 排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排污口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 平水期 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 枯水期 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 冰封期 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； <input checked="" type="checkbox"/> 夏季 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 秋季 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源 <input type="checkbox"/> 生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ； <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情况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input checked="" type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 平水期 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 枯水期 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 冰封期 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 夏季 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 秋季 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源 <input type="checkbox"/> 水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	补充监测	监测时期 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 平水期 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 枯水期 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 冰封期 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 夏季 <input type="checkbox"/> ； <input type="checkbox"/> 秋季 <input type="checkbox"/> ； <input checked="" type="checkbox"/> 冬季 <input type="checkbox"/>	监测因子 (pH 值、水温、DO、高锰酸盐指数、化学需氧量、总磷、氨氮、五日生化需氧量、悬浮物、石油类、硫化物、氟化物、铅、镉、砷、汞、锌、铜、铬、六价铬、粪大肠菌群、动植物油、阴离子表面活性剂、挥发酚等) 监测断面或点位 监测断面或监测点位 (4) 个
现状	河流	河流：长度 () km；湖库、河口及近海岸海域：面积 () km ²	

工作内容		自查项目
评价	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"/> 规划年标准(<input type="checkbox"/>)
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input 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: 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 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 <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: 长度(<input type="checkbox"/>) km 湖库、河口及近海岸海域: 面积(<input type="checkbox"/>) km ²
	预测因子	(COD、氟化物)
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 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 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"/>
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域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								
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input checked="" 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 checked="" 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)				
		化学需氧量、氟化物		COD: 3.911 氟化物: 1.304		COD: 18 氟化物: 6				
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量: t/a	排放浓度 (mg/L)				
	生态流量确定	生态流量: 一般水期 () m ³ /s; 鱼类繁殖期 () m ³ /s; 其他 () m ³ /s 生态水位: 一般水期 () m; 鱼类繁殖期 () m; 其他 () m								
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input 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"/> ; 依托其他工程设施 <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 checked="" 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	(废水排放口上游 500m、下游 1km)		(废水总排放口)					
	污染物排放清单	监测因子 (pH、CODcr、SS、氟化物)								
	评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>								
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”: “()”为内容填写项										

6.3 运营期噪声环境影响评价

6.3.1 噪声源情况

根据建设单位提供的资料,项目主要噪声源为机械设备噪声,项目主要设备噪声产生情况见表 6.3-1。本环评噪声源按等效声源组团进行计算,即将集中分布于车间内,且有“大致相同的强度和离地面的高度”、“到接收点有相同的传播条件”等条件声源组成一个等效声源组团。根据项目声源分布特点,由于主要设备集中于生产车间,具体设备噪声和等效情况如下表。

表 6.3-1 主要生产设备噪声产生情况

序号	分布位置	空间相对位置/m			设备名称	数量	噪声源强 dB (A)	降噪措施	建筑物插入损失/dB(A)
		X	Y	Z					
1	选矿车间	-10	-35	1.2	搅拌槽	1	75-80	基础减振、厂房隔声	15
2					浮选机	1	75-80		15
3	破碎车间室外	-38	62	1.2	废气风机	1	85-90	基础减振、消声	15

备注: 表中坐标以选矿厂中心为坐标原点 (0,0), 正东向为 X 轴正方向, 正北向为 Y 轴正方向。

6.3.2 声环境影响预测与评价

(1) 预测模型

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)的要求,项目环评采用环境噪声预测评价模拟软件系统。该软件计算工业噪声时采用的模型为《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)附录 B(规范性附录)中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

预测点选取现状监测的四个厂界作为预测点。本次环评预测稳态、连续性噪声源对厂界及周围声环境的影响。

(1) 单个室外点声源在预测点产生的 A 声级的计算

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中:

L_w ——由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

D_C ——指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

(2) 室内声源等效为室外声源的计算

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级

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

式中:

L_{p1} ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级;

L_w ——某个声源的倍频带声功率级, dB;

r ——某个声源与靠近围护结构处的距离, m;

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

Q ——指向性因子, 通常对无指向性声源, 当声源放置房间中心时, $Q=1$; 当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级

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

式中:

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

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N ——室内声源总数;

③计算出室外靠近围护结构处的声压级

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

式中:

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

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB;

④将室外声源的声压级和透声面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中: S ——透声面积, m^2 。

⑤然后按照室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(2) 噪声影响预测

按 HJ2.4-2021 声导则规定, 由于本项目为改扩建, 厂界噪声以贡献值叠加现状值作为评价量, 本次评价噪声预测结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 生产噪声预测计算结果单位 (dB (A))

时间	预测点				
	厂界北	厂界东	厂界南	厂界西	
昼间	贡献值	43	41	38	40
	背景值	55.0	57.4	54.6	55.5
	预测值	55.3	57.5	54.7	55.6
	标准值	65	65	65	65
	达标分析	达标	达标	达标	达标
夜间	贡献值	43	41	38	40
	背景值	53.2	50.9	51.4	49.3
	预测值	53.6	51.3	51.6	49.8
	标准值	55	55	55	55
	达标分析	达标	达标	达标	达标

(3) 噪声影响预测分析结论

由表 6.3-2 的预测结果可知, 本项目投产后, 企业厂界昼间、夜间噪声预测值 (贡献值与背景值的叠加值) 低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准限值。本环评要求建设单位对高噪声设备采取相应的隔声、减震措施 (如风机安装隔声罩, 水泵安装减振垫等), 加强绿化, 确保今后生产过程中厂界噪声达标。

表 6.3-3 声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□ 二级□ 三级☑											
	评价范围	200m□ 大于 200 m□ 小于 200 m☑											
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑最大 A 声级□计权等效连续感觉噪声级□											
评价标准	评价标准	国家标准☑地方标准□国外标准□											
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□						
	评价年度	初期□	近期☑		中期□	远期□							
	现状调查方法	现场实测法☑现场实测加模型计算法□收集资料□											
	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□已有资料□研究成果☑											
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑其他□											
	预测范围	200m□大于 200 m□小于 200 m☑											
	预测因子	等效连续 A 声级☑最大 A 声级□计权等效连续感觉噪声级□											
	厂界噪声贡献值	达标☑不达标□											
	声环境保护目标处噪声值	达标□不达标□											
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测□ 无监测□											
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()		监测点位数 ()		无监测☑							
评价结论	环境影响	可行☑ 不可行□											

注: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。

6.4 运营期固体废物环境影响评价

固体废物是一种过程产生的废物, 往往可以成为另一种过程所使用的原料。开发多种途径对已产生的固体废物充分回收利用, 即资源化是控制固体废物污染的有效措施。

固体废物如未经妥善处理或处置而随意堆放, 将影响环境卫生、影响厂容厂貌。因此必须对固体废物采取有效的污染治理措施。

6.4.1 固体废物产生及处置措施

根据工程分析, 本项目固体废物产生及处置情况见表6.4-1。

表 6.4-1 改扩建项目固体废物产生量及处置方式一览表

序号	固体废物名称	类别	废物代码	产生量(吨/年)	形态	主要成分	产废周期	暂存方式	处置方式及去向	
1	尾砂、尾泥	一般工业固废	109-001-S05	7.16 万	固态	砂、石	每天	尾砂库、尾泥浓缩罐	采空区回填	
2	废水污泥		900-099-S07	3.042	泥态	泥砂、氟化物等	每天	5#沉淀池		
3	废包装物		900-099-S59	1.46	固态	塑料袋	每天	暂存于一般工业固废暂存间	供应商回收	
4	废球磨钢球		900-099-S59	48	固态	钢	每天		交由合规物资回收单位回收利用	
5	废布袋		900-009-S59	2	固态	纤维布、粉尘	每年			
6	布袋收集粉尘		900-099-S59	4.158	固态	矿粉	每天	收集回用于生产		
				1.643	固态	水泥	每天	收集回用于填充料搅拌		
7	废机油	危险废物	HW08, 900-249-08	0.1	液态	废机油	每年	密闭容器贮存, 分区暂存于危险废物贮存库	定期委托危险废物资质单位清运处置	
8	废油桶		HW49, 900-041-49	0.016	固态	废机油	每年			
9	废吸油毡		HW49, 900-041-49	0.4	固态	矿物油	每周			
10	含油废抹布及手套	危险废物(豁免类)	HW49, 900-041-49	0.05	固态	废机油	每年	混入生活垃圾	交由环卫部门统一清运处置	
			合计	7.166 万						

6.4.2 固体废物环境影响分析

本项目新增固体废物包括一般工业固体废物、危险废物。改扩建不新增职工，无新增生活垃圾。

(1) 一般工业固体废物环境影响分析

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）“尾矿、矿山废石等可在原矿开采区的矿井、矿坑等采空区中充填或回填”。本项目拟将萤石选矿厂产生的尾砂、尾泥制作充填料浆用于井下充填。

根据湖南有色金属研究院有限责任公司对金山选厂混合尾砂的化学成分分析结果，（见上表 4.1-5），本项目尾矿砂中主要成分为 SiO_2 ，占比 70%以上，其次为 Al_2O_3 、 K_2O 、 CaO 、 F 、 Fe_2O_3 等，基本不含重金属元素或含量极低，萤石矿浮选尾矿不属于危险固废，为一般工业固体废物。

本项目尾矿与水泥混合固化后用于采空区回填，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。本项目尾矿日产日清，为预防突发事件，项目新设一个尾砂库，在尾砂库四周设置导流沟，堆场内设置一个渗滤液收集池，尾暂存期间产生的渗滤液收集后用于充填料浆制备。尾砂堆场地面采用混凝土浇筑成型，防渗系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ，可有效防止渗滤液下渗，减小尾矿堆存对地下水水质影响。尾泥储存在浓缩罐中，通过计量按比例给入搅拌机进行搅拌制备充填料浆。

根据企业“三合一”方案，设计矿山采用浅孔留矿嗣后充填法进行采矿，年开采原矿 16 万吨，预计形成采空区体积约 5.54 万 m^3 ，按流失系数 1.05、沉缩比按 1.10 考虑后，需充填体积量为 6.40 万 m^3 ，充填体密度取 1.87 t/m^3 ，则需充填量为 11.97 万 t ，扩建后全厂每年产生尾矿渣 6.63 万 t ，加胶固粉和水制备料浆 11.06 万 t/a ，可见采空区体积满足充填料浆回填需求。

废水处理底泥：储存在沉淀池内，服务期满后进行覆土和植被恢复，必要时打捞用于采空区回填。

布袋除尘器收集的粉尘：选矿废气收集粉尘全部返回球磨阶段作为原料再利用，充填站粉料仓及搅拌机配套袋式除尘器收集的粉尘全部回用于填充料搅拌，实现资源利用，对环境影响不大。

废药剂包装材料：选矿产生的废包装主要为纯碱、PAC、PAM 等药剂的包装袋，纯碱、PAM、PAC 等均不属于危险化学品，废包装袋收集后定期由供应商回收利用。

废钢球、废滤布：收集后外售给资源回收利用公司。

建设单位拟新建 1 间一般工业固体废物暂存间，面积约 40 m^2 ，暂存间按照“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求建设，可以满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。一般工业固体废物暂存间暂存废物为废球磨钢球、

废包装材料、废滤布，产生量共计 51.46t/a，一般固废暂存间库容量约 38.4t，在及时转运的情况下，可满足固体废物暂存要求。

一般固体废物由相关单位进行统一回收、综合利用，因此不会对外环境产生影响。

（2）危险废物环境影响分析

①危险废物贮存场所环境影响分析

目前，建设单位未建设危险废物贮存间，产生的废机油用于配套矿山竖井提升机缆绳的润滑。改扩建后，项目将增加危险废物废机油、废机油桶、废吸油毡等，建设单位拟建一间 5m² 危险废物贮存库，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求建设，做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），设置渗漏收集措施和警示标识，危险废物暂存期间按不同危废性质做分区，将危险废物分类转入容器内，并粘贴危险废物标签，做好相应的记录，严禁不相容的固体废物堆放在一起。通过采用环保专人对危险废物贮存库进行管理及巡查，并建立网上危废转移审批流程、危废身份识别跟踪系统、危废出库台账管理系统。配置专用叉车及运输车辆对固废进行转运。

表 6.4-2 项目危险废物分类情况

序号	危废类别	现有工程		改扩建后新增		合计(t/a)
		固废名称	产生量(t/a)	固废名称	产生量(t/a)	
1	HW08废矿物油与含矿物油废物	废机油	0.15	废机油	0.1	0.25
2	HW49其他废物			废吸油毡、废油桶	0.416	0.416
合计			0.15		0.516	0.666

根据上表可知，现有工程危险废物产生量 0.15t/a，本次改扩建新增 0.516t/a，共计 0.666t/a。

企业共涉及 2 种危险废物，危险废物贮存库面积 5m²，各类危险废物按类别分区储存，分区面积利用率为 0.8 计，仓库内危废堆高以不超过 1m 计，则危险废物贮存库容量约 4m³（约 3.2t，以 0.8t/m³ 计）。全厂危险废物最大产生量为 0.666t/a，危险废物仓库可满足企业全矿区储存量的要求。在规范管理要求的情况下，危险废物暂存设施对周边环境的影响很小。

表 6.4-3 项目危险废物贮存场所基本情况

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存周期
1	废机油	HW08	900-249-08	危险废物	3m ²	铁桶装	2-6 个月

2	废油桶	HW49	900-041-49	贮存库	2m ²	铁桶装	2-6 个月
3	废吸油毡	HW49	900-041-49			袋装	2-6 个月

②运输过程的环境影响分析

项目产生的危险废物暂存于危险废物贮存库后，企业应定期委托有资质单位进行转运。运输由委托处置单位按危废要求进行运输转运，按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。运输工具符合国务院交通主管部门有关危险货物运输安全要求，驾驶员和押运人员必须有危险货物运输资格证，车辆应设有明显的危险品运输警示标志。车辆应配备与运输类项相适应的消防器材与应急工具。危险废物运输路线远离居民点、学校、交通繁华路段、名胜古迹、风景游览区等。

在采取上述措施后，企业危险废物的运输对周围环境的影响较小。

③委托处置的环境影响分析

企业现阶段暂未签订危险废物处置协议，本评价对后续危险废物的意向处置单位提出处置能力、资质类别等要求。

A、委托处置单位应取得危险废物经营许可证，其经营方式应包括危险废物收集、贮存、处置综合经营许可证。

B、经营的危险废物类别应包括 HW49 其他废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物等。有与所经营的危险废物类别相适应的处置技术和工艺。

C、经营规模有余量处置本项目产生的危险废物。

项目运营产生的危险废物在委托有资质单位处置的情况下，对周围环境影响较小。

6.4.3 小结

综合来看，本项目产生的固体废物均可得到妥善处理，没有外排至环境，对周围环境影响很小。

6.5 运营期地下水环境影响分析

6.5.1 水文地质条件

区域水文地质情况见章节 5.2。

6.5.2 地下水环境影响评价

本项目为III类建设项目，地下水环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的相关技术要求，根据建设项目的性质与特点，以及项目区的水文地质条件，主要对项目生产运营期地下水环境的可能影响进行评价，并

针对其影响方式、危害程度等提出相应的防治对策。

6.5.2.1 正常状况下对地下水的影响

本项目的建设过程中，要求对选矿区、危废仓库、污水池等区域切实做好防渗、防溢流等措施，在防渗措施能够满足要求的情况下，项目生产运营过程中污水及液态物料不会渗漏进入地下水，不会对地下水造成污染。根据《环境影响评价技术导则-地下水》（HJ 610-2016），按标准设计地下水污染防治措施的建设项目，可不进行正常状况下情景下的预测。

6.5.2.2 非正常状况下对地下水的影响

（1）影响途径

事故工况下，项目运营可能对区域地下水造成影响。通过对项目建设内容的分析，事故工况下对地下水的可能影响途径包括：选矿生产线中浮选机、浓缩罐、沉淀池因防渗层老化、破坏及意外等造成的地下水污染。

项目浮选机设置于浮选车间，且架空设置，污染能及时发现，并控制在浮选车间内；浓密机是地上设备，在浓密机下方设钢架，浓密机破裂泄漏事故产生的污染能及时发现，并得到有效控制，在一定时间内发现破损，采取修复治理措施、设置有效的地下水监控措施，对周边地下水的影响较小。

（2）地下水污染预测情景设定

通过对项目建设内容的分析，本次地下水事故情况预测考虑5#沉淀池底部破损。

（3）预测时段

本项目非正常状况下的预测时段为污染发生后30d、100d、1000d三个时间节点分别进行预测。

（4）预测情景

综合考虑项目生产涉及的物料特性、物料储存、污水处理站等情况，本项目可能导致地下水污染的情景为：

沉淀池池底破裂

- ①泄漏地点：考虑最不利情景，即5#沉淀池池底开裂。
- ②泄漏面积：假设调节池池底破裂形成一个长10cm，宽2cm的裂隙，面积为0.002m²。
- ③泄漏时间：30d。

④污染源类型：假设废水泄漏持续时间为30d，修复后泄漏停止，污染源类型为短时泄漏源强。

⑤污染因子：根据项目废水特性，选择 COD、氟化物作为预测因子。

（5）预测模型

本次预测不考虑污染物衰减、吸附解析作用及化学反应，按照最不利情况进行保守预测。本次预测采用解析法进行预测分析，模型采用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录D推荐的一维半无限长多孔介质柱体，孔介质柱体，一端为定浓度边界时公式：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

式中：

x为距注入点的距离，m；

t为时间，d；

C为t时刻x处的示踪剂浓度，g/L；

C₀为注入的示踪剂浓度，g/L；

D_L为纵向弥散系数，m²/d；

erfc为余误差函数；

u为水流速度，m/d；

根据地下水水流经验公式：

$$u = KI/n_e$$

式中：

u—水流速度，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度；

n_e—有效孔隙度。

（6）预测参数

根据《水文地质手册》，几种岩石的渗透系数如下表所示：

表 6.5-1 几种岩石的渗透系数

岩石名称	卵石	砾石	粗砂	中砂	细砂	粉砂	亚砂土	亚黏土
渗透系数 (m/d)	100-500	50-150	20-50	5-20	1-5	0.5-1.0	0.1-0.5	0.001-0.1

参照《地下水弥散系数的测定》(宋树林等)，可知不同类土壤的纵向弥散系数，详情见表 6.5-2。

表 6.5-2 各类土质纵向弥散系数经验值

含水层类型	纵向弥散系数 (m ² ·d ⁻¹)	横向弥散系数 (m ² ·d ⁻¹)
细砂	0.05-0.5	0.005-0.01
中粗砂	0.2-1	0.05-0.1
砂砾	1-5	0.2-1

根据《水文地质手册》，几种岩石的孔隙度及给水度数值如下表所示：

表 6.5-3 几种岩石的给水度

岩石名称	砾石	粗砂	中砂	细砂	粉砂	亚砂土	亚黏土
给水度	0.20-0.35	0.20-0.35	0.15-0.32	0.10-0.28	0.03-0.19	0.03-0.12	0-0.05

表 6.5-4 几种岩石的近似孔隙度

岩石名称	砾石	粗砂	细砂	亚黏土	黏土	泥炭
孔隙度 (%)	27	40	42	47	50	80

根据项目地勘报告，项目所在区域地下水主要基岩风化层中的基岩风化裂隙孔隙水，可参照粉砂选取参数，本项目水文地质参数详见表 6.5-5。

表 6.5-5 预测所需水文参数及源强一览表

预测参数/源强		取值	单位
渗透系数 K		0.5	m/d
有效孔隙度 n _e		0.2	无量纲
水流速度 u		0.5	m/d
纵向弥散系数 D _L		0.5	m ² /d
注入源强	COD	30	mg/L
	氟化物	10	mg/L

(7) 预测结果

渗漏物料直接进入饱水带后 30d、100d、1000d，下游不同距离污染物浓度的预测结果见图 6.5-1~6.5-2。

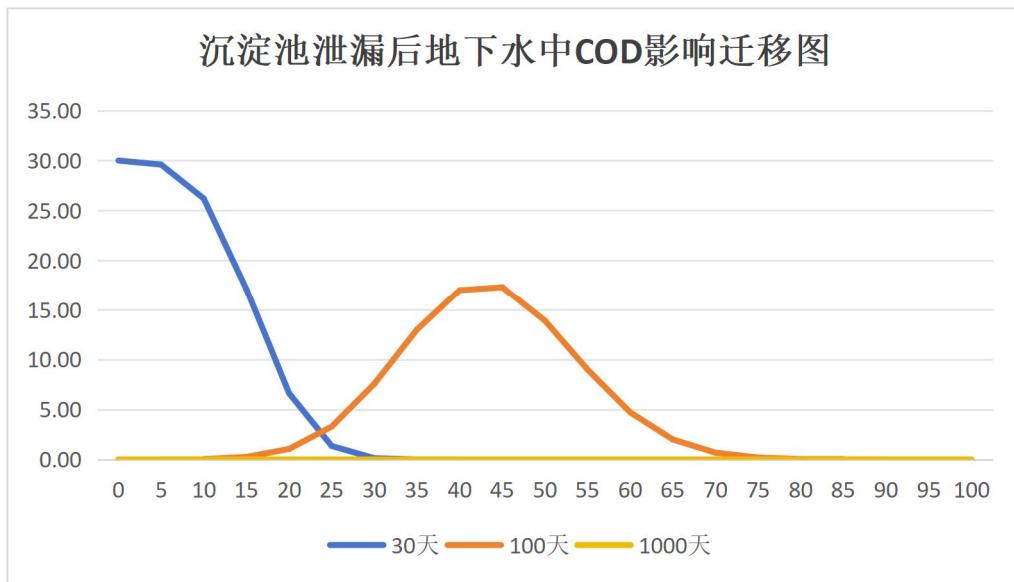


图 6.5-1 沉淀池泄漏后地下水中 COD 污染物浓度随距离变化图

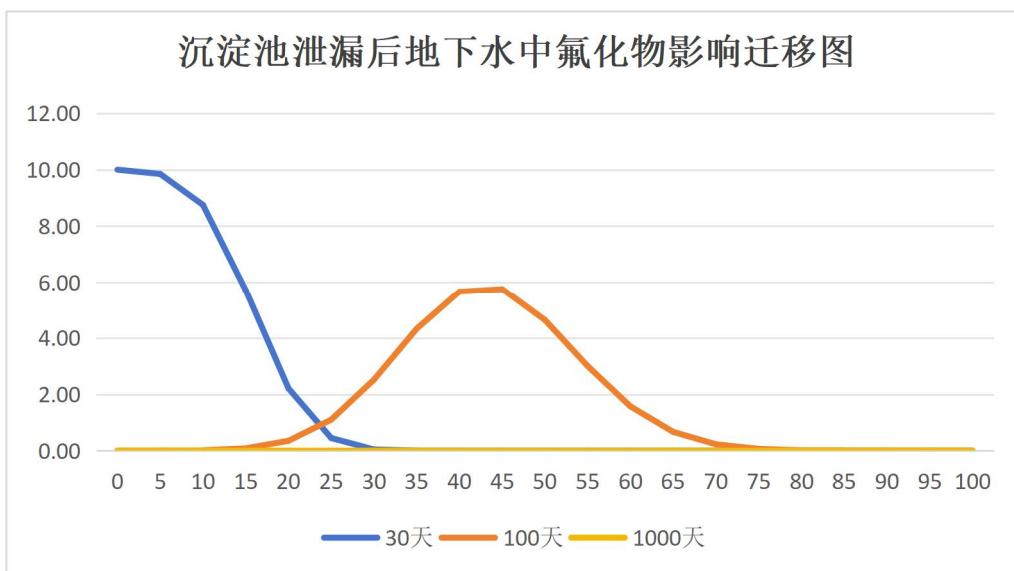


图 6.5-2 沉淀池渗漏后地下水中氟化物浓度随距离变化图

由预测结果可知，5#沉淀池泄漏的非正常状况下，泄漏 30 天时，COD 预测的最大值为 29.98338mg/L，位于下游 1m，预测超标距离最远为 18m，影响距离最远为 27m；100 天时，预测的最大值为 17.65639mg/L，位于下游 43m，预测超标距离最远为 53m，影响距离最远为 72m；1000 天时，预测的最大值为 5.668558mg/L，位于下游 493m，预测结果均未超标；影响距离最远为 566m。

30 天时，泄漏 30d 时，氟化物预测的最大值为 9.994459mg/L，位于下游 1m，预测超标距离最远为 20m，影响距离最远为 32m；100 天时，预测的最大值为 5.885465mg/L，

位于下游 43m，预测超标距离最远为 58m，影响距离最远为 82m；1000 天时，预测的最大值为 1.889519mg/L，位于下游 493m，预测结果均未超标，影响距离最远为 601m。

5#沉淀池位于沟谷之间，黄东坑溪从其下方穿过，若 5#沉淀池发生渗漏，对黄东坑溪的影响较大。在本次预测情境下，泄漏点附近地下水中的污染物浓度升高，部分区域出现超标现象，最远超标距离约 58m。但由于本项目靠近溪流，地下水影响范围主要在泄漏点附近及黄东坑溪，对上下游地下水影响较小。建设单位应严格落实地下水污染防治措施，将地下水污染事故发生的可能性降到最低。

6.5.2.3 尾矿充填对地下水的影响分析

项目填充料浆进入采空区回填，料浆泌水、填充管道冲洗废水经井下排水巷道收集进入矿硐涌水收集系统，经沉淀处理后排放。建设单位已于2025年初投用充填站，根据建设单位委托福建省厚德检测技术有限公司于2025年10月12日开展的场地周边地下水监测结果可知，矿区内各地下水监测点水质均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准，充填料浆用于采空区回填，未对地下水水质产生影响。

6.5.3 地下水污染防治措施

为保护所在区域地下水和土壤环境，建设单位应按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，采取以下污染防治措施：

（1）源头控制

建设单位应根据国家现行相关规范加强环境管理，污水管道、废水处理设施等应选用防渗设备，采取防渗措施，防止污染物“跑、冒、滴、漏”现象发生。应建立地下水和土壤污染巡查管理制度，加强对污水管道和污水池的检查，及时发现可能导致污染物跑、冒、滴、漏的因素，采取有效措施避免污染物泄漏。

（2）分区防渗

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)关于防渗分区相关规定进行划分，地下水污染防治分区参照表见下表 6.5-6。

表 6.5-6 地下水污染防治分区参照表

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 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 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 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB18598 执行	
	中—强	难			
	中	易	重金属、持久性有机 物污染物		
	强	易			
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化	

本项目地下水污染分区防渗情况详见表 6.5-7。

表 6.5-7 地下水污染防治分区一览表

编号	防治分区	工程名称	防渗区域及部位
1	重点污染 防治区	危险废物贮存间	危险废物贮存间室内地板及裙墙
		5#沉淀池	池底及池面四周
2	一般污染 防治区	一般工业固体废物暂存间、尾砂库	地面
		成品仓库、药剂罐	地面
		选矿厂房、充填站、机修房	地面
		雨水收集池、洗车台、其他沉淀池	池底及池面四周
3	非污染防治区	除了重点、一般污染防治区以外的区域	——

各分区的防渗技术要求见表 6.5-8。

表 6.5-8 各分区的防渗技术要求

防渗分区	防渗技术要求
重点污染防治区	防渗性能不应低于等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗性能。
一般污染防治区	防渗性能不应低于等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗性能。

6.5.3.1 现有地下水防治措施

1、根据现有厂区环保竣工验收报告及现场踏勘情况，现有厂区，对不同的区域采取了相应的防渗措施，具体情况如下。

(1) 重点污染防治区：污染地下水环境的物料泄漏不易及时发现和处理的区域。

5#沉淀池从下往上分别为：300mm 粘土层+1.5mmHDPE 防渗膜+15cm 耐腐蚀混凝土。渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ，符合防渗技术要求

(2) 一般污染防治区：裸露地面的生产单元，污染地下水环境的物料污染性不强、泄漏容易及时发现和处理的区域，主要包括成品仓库、选矿厂房、充填站、机修房等。地面采取三合土铺底，在上层铺 15cm 的水泥进行硬化，渗透系数小于 10^{-7}cm/s 。

雨水收集池、洗车台、其他沉淀池水池：结构厚度不小于 100mm+防渗混凝土，混凝土抗渗等级不低于 P8，渗透系数小于 10^{-7}cm/s 。

6.5.3.2 本项目新增地下水防治措施

本次改扩建工程均位于现有厂区，依托现有公用、辅助设施及环保设施，即使各功能需要进行改造升级工程，也是位于原有功能单元区域内，因此对本次项目依托部分所在地下水防渗分区部位、防渗技术要求与现有基本是一致的。本次新增危险废物贮存间、一般工业固体废物贮存间、尾砂库等，需按相应防渗分区要求进行防渗处理。

本项目新增地下水防渗分区采取的防渗措施如下：

①重点防渗区

新增重点防渗区为危险废物贮存间，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求做好基础防渗，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料(渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$)。地面往上 1m 高墙裙涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不应小于 1.0mm。

②一般防渗区

新增一般防渗区为一般工业固体废物贮存间、尾砂库等，一般防渗区的防渗技术要求为等效黏土防渗层厚度 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。可采取地面铺设 15cm 强度 C25P8 的防渗水泥，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 。

③其他

对于基本上不产生污染物的简单防渗区采取的防渗方案为：进行一般地面硬化。

6.5.4 地下水监测及管理

(1) 地下水监测计划

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目应建立地下水长期监控系统，包括科学、合理的设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现，及时控制。若企业难以配备完善的地下水监测仪器和设备，可委托有资质的专业单位定期进行地下水

监测。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016), 三级评价的建设项目, 跟踪监测点数量一般不少于1个, 应至少在建设项目场地下游布置1个。因此本评价建议在选矿厂下游布置1个地下水监测点。

新建监测井应满足《地下水环境监测井建井技术指南(试行)》(2015年 中国环境监测总站)中相关要求, 并记录点位、坐标、井深和井结构。监测井建设见下表。

表 6.5-9 新建地下水监测井建井要求

井管内径	井孔直径	井管材料	监测井井深	井管联接型式	滤水管型式	滤水管长度
50mm/ 100mm	150mm/ 200mm	井管专用 PVC 或不 锈钢	应低于近十年 历史最低水位 面 5m	螺纹接 口, 不得 使用任何 粘接剂	横切缝 式滤水 管	应保证其在丰 枯季节均能采 集到水位面下 至少 1m 处水样
滤料型式	滤料层	封隔层		井口保护 装置	保护管	洗井方法
石英砂(宜 采用分级 石英砂作 为过滤层 滤料)	厚度不低于 50mm, 高度应 由井底沉淀管 向上至超出滤 水管顶部 60cm	一般应大于 4m, 宜采用水 泥、粘土进行密封。采用水 泥浆密封时, 应在过滤层上 方填入至少 20cm 厚度的石 英砂及 60cm 厚的粘土粒层		井台或井 盖, 警示 柱, 井口 标识	采用不 锈钢保 护套管, 顶盖加 锁	可选用气提和 抽水方法进行, 不得采用化学 洗井方法

监测层位主要为潜水层, 监测频率不少于1年/次。当发生泄漏事故时, 应加密监测。

(2) 地下水监测项目

参照 GB/T14848-2017《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定, 厂安全环保部门设立地下水动态监测小组, 专人负责监测。

(3) 监测频次

监测层位主要为潜水层, 监测频率不少于1年/次。当发生泄漏事故时, 应加密监测。

(4) 制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划

建设单位应编制地下水环境跟踪监测报告, 一般包括:

A、建设项目所在场地及其影响地下水环境跟踪监测数据, 排放污染物的种类、数量、浓度;

B、生产设备、管廊或管线、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、维护记录。

C、信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

(5) 应急响应

应制定地下水污染应急预案，并在发现厂区地下水受到污染时立刻启动应急预案，采取应急措施防止污染扩散，防止金溪、周边居民人体健康及生态环境受到影响。地下水污染应急预案应包括：

- A、如发现地下水污染事故，应立即向厂区环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；
- B、若存在污染物泄漏情况，应及时采取有效措施阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水污染范围扩大；
- C、立即对重污染区域采取有效的修复措施，包括开挖并移走重污染土壤作危险废物处置，对重污染区的地下水抽出并送到事故池中，防止污染物在地下继续扩散；
- D、对厂区及周边区域的地下水敏感点进行取样监测，确定水质是否受到影响。如果水质受到影响，应及时通知相关方并立即停用受污染的地下水。

6.5.5 地下水评价结论

项目在严格按工程设计和环保要求对各工程及生产场所采取切实有效的防渗措施，并按设计建设、运行，正常状况下，基本不会造成地下水污染；在非正常状况下，根据预测可知，污水站发生泄漏后会对区域地下水造成一定的污染，但由于本项目靠近溪流，地下水影响范围主要在泄漏点附近及黄东坑溪，不会引起大范围地下水超标。

建设单位应严格按照工程设计、环保要求和防渗要求，做好相应的水平防渗措施，加强地下水污染管理、落实跟踪监测和信息公开、应急响应等监测与管理措施，防控非正常状态下的地下水污染。在此前提下，可预防非正常状况下项目对地下水环境的影响，则本项目的建设对区域地下水的影响可接受。

涉密删除！
图 6.5-3 防渗分区图

6.6 运营期土壤环境影响分析

6.6.1 土壤环境影响识别及评价等级

1、评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A判定本项目为采矿业-其他类别，所属土壤环境影响评价项目类别为III类项目；根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的表3污染影响型敏感程度分级表判定本项目50米范围内均无耕地、园地、牧草地、饮用水源地、居民区等导则表3中所列的敏感点，敏感程度属于不敏感；占地规模（本项目占地面积约2.113hm², ≤5hm²）属于小型。污染影响型土壤环境评价工作等级划分为三级以下，可不开展土壤环境影响评价工作。

2 土壤环境影响识别

根据本项目污染物排放情况和《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）要求，土壤环境影响识别如下表6.6-1，本项目土壤环境影响源及影响因子识别见表6.6-2。

表 6.6-1 本项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
运营期	√	√	√

表 6.6-2 土壤环境影响源及影响因子识别情况一览表

主要污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标 a	特征因子	备注 b
破碎粉尘	破碎	大气沉降	氟化物	氟化物	连续
生产废水	5#沉淀池	地面漫流	SS、氟化物、COD	氟化物	事故
药剂罐	油酸	地面漫流、垂直入渗	动植物油	动植物油	事故

a 根据工程分析结果填写；

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

6.6.2 土壤环境影响预测与评价

（1）大气沉降影响分析

项目排放的废气主要为矿石装卸、破碎运输过程中排放的粉尘（含氟化物），根据工程分析可知，项目各类污染物在采取措施后均能达标排放，且氟化物以氟化钙形式存在于粉尘中，正常情况下难以析出，项目废气不含其它有毒有害物质，因此项目大气沉降对周边土壤产生的影响较小。

（2）地面漫流影响分析

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。厂区内地表水采用雨、污分流制，污水及雨水均采用管道单独排放。本工程生产废水主要污染物为SS、氟化物，经多级混凝沉淀后大部分回用于生产，少部分排放。企业定期对污水管道及阀门进行检修。定期巡查的方式防止废水外泄。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

（3）垂直入渗

对于油酸等物料存储车间，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤。项目参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于该物料存储车间需要采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄漏的地上构筑物采取一般防渗，其他区域按建筑要求做地面处理。防渗材料应与物料或污染物相兼容，其渗透系数应小于等于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

（4）保护措施与对策

①源头控制：从污染物源头控制排放，采用经济可行且效率高的大气污染防治措施，确保设施正常运行，故障后立刻停工整修。

②过程防控措施：在项目占地范围及厂界周围种植较强吸附能力的植物，做好绿化工作，利用植物吸附作用减少土壤环境影响。

③跟踪监测：建立土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。土壤环境跟踪监测遵循重点污染防治区加密监测、以重点影响区和土壤环境敏感目标监测为主、兼顾场区边界的原则。建议充分利用项目前期场地勘察等工作过程建立的监测点进行跟踪监测。土壤监测项目参照《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，由专人负责监测或者委托专业的机构监测分析。建设单位监测计划应向社会公开。

土壤环境跟踪监控计划见跟踪监测章节。

6.6.3 小结

项目废气大气沉降将对周边土壤环境产生一定影响，选矿废水、药剂罐、危险废物发生事故泄漏的情况下可能通过地面漫流、垂直入渗等方式对厂区土壤质量造成一定的污染。项目废气经集中净化处理后达标排放，厂区按照分区防控要求落实防渗措施，并

定期检查防渗、防腐措施。通过采取严格的污染治理措施和环保管理，项目正常运营对厂区土壤环境影响较小。

项目通过严格的源头控制和过程防控措施，并在运营过程中严格落实土壤环境跟踪监测计划，减轻或避免对土壤环境产生影响，从土壤环境影响角度，项目建设是可行的。

表 6.6-3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			-
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图
	占地规模	(2.3) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标()、方位()、距离()			
	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 <input type="checkbox"/>			
	全部污染物指标	pH、45项因子、氟化物			-
	特征因子	氟化物			-
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>			-
评价工作等级	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>			-
		一级 <input 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 type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>			-
	现状监测点位	-	占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	3	/	/
	柱状样点数	/	/	/	监测布置图
现状评价	现状监测因子	GB36600-2018 中 45 项+石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) +氟化物			
	评价因子	GB36600-2018 中 45 项+石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) +氟化物			-
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ；GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他()			-
影响预测	现状评价结论	项目土壤现状评价因子满足 GB36600-2018 表 1 中第二类用地筛选值			-
	预测因子	-			-
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他()			-
	预测分析内容	-			-
防治措施	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
		1	氟化物、汞、六价铬、砷、镉、铜、铅、镍		3 年/次
评价结论	信息公开指标 向社会公开监测计划及监测内容 可接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可接受 <input type="checkbox"/>				

注：“”为勾选项，可；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

6.7 退役期环境影响分析

6.7.1 退役期遗留问题及处理方式

(1) 生产设备处理

本项目在退役后，应妥善处置其设备，属于退役时行业淘汰范围、不符合当时国家和地方产业政策的设备，应予报废，可按废品出售给回收单位，不准再转让给其他单位使用。不属于退役时行业淘汰范围、符合当时国家和地方产业政策的设备，可出售给其他单位。

(2) 原材料和产品处理

本项目的原材料主要为原矿石、油酸、碳酸钠、水玻璃等，产品为萤石精矿粉，均不含危险物品。原料及产品均可出售给相关企业，不得随意丢弃。

(3) 选厂的生态恢复

选矿厂在退役后应按三合一方案及时进行生态恢复和土地复垦工作，尽可能减轻项目退役期的环境影响。

6.7.2 退役期环境影响简析

(1) 废水

本项目退役后，不再进行生产，员工不再居住在项目区域，无生产废水和生活污水产生。原矿堆场、尾砂堆场均设在钢结构厂房内，及时清理后雨天将不会产生淋溶水，对周边水环境的影响很小。

(2) 废气

项目退役后，不再进行生产，则也不存在废气污染源。但应及时清理原矿堆场的废弃原矿，避免大风天气产生的局部扬尘污染，减轻对区域大气环境质量的影响。

(3) 噪声

本项目噪声源主要是生产设备的运行噪声，项目退役后，噪声污染源不存在，不影响区域声环境质量。

(4) 固体废弃物

本项目退役后，应及时处理和处置项目运营期产生的各类固废，对区域环境影响较小。项目退役后，将对厂房及其附属设施拆除及地面水泥的清理，会产生建筑垃圾，对其中的废钢筋、水泥袋、废金属等可回收利用，其余不可回收再利用应运至指定地点集中处置。

(5) 生态环境

本项目退役后，原矿堆场、选矿厂房等地表原有植被已遭到完全破坏，项目退役后，将对厂房及其附属设施拆除，经清理后，地表裸露，将导致土地质量下降、土壤的承载力降低；在雨水的作用下地表泥土会被冲走，造成一定的水土流失影响。

由此可见，本项目退役后，必须采取生态恢复措施和工程措施，尽可能减轻项目退役期的环境影响。项目退役后，将分别对选矿厂区、道路区、充填站、生活区、污水处理区等区域进行生态恢复和土地复垦工作。

第七章 环境风险影响评价

本次风险评价主要对全厂的风险影响进行分析，并提出相应风险防范措施，从而减少并降低项目对周围环境的风险影响。

7.1 风险调查

7.1.1 环境风险源调查

根据工程分析以及项目所使用的主要原辅材料、中间产品、最终产品以及生产过程中排放的“三废”污染物情况，识别生产、储运过程汇总所涉及的风险物质。对照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《建设项目环境风险技术导则》(HJ169-2018)中附录B中规定的重点关注的危险物质及临界量表中涉及的物质，金山公司涉及的重点关注风险物质如下：

表 7.1-1 项目物质储存情况表

物质名称	形态	最大储量/t	规格	分布位置	危险特性
油酸	液态	20	20m ³ 储罐	药剂罐	可燃性
水玻璃	液态	20	20m ³ 储罐	药剂罐	/
纯碱	液态	12	25kg/袋	化学品原料仓库	/
PAC	固态	5	25kg/袋	化学品原料仓库	/
PAM	固态	5	25kg/袋	化学品原料仓库	/
聚合硫酸铁	液态	2.5	25kg/袋	化学品原料仓库	/
机油	液态	0.25	16kg 桶装	机修房	可燃性
废机油	液态	0.1	180L 桶装	危险废物仓库	可燃性

公司危险化学品具体理化性质见下表7.1-2~7.1-8。

表 7.1-2 油酸理化性质

标识	中文名：油酸	英文名：Oleicacid
	分子式：C ₁₈ H ₃₄ O ₂	分子量：282.52
	危规号：--	CAS 号：112-80-1
理化性质	外观与形状：无色至淡黄色油状液体	溶解性：不溶于水，可混溶于醇、醚，溶于苯、氯仿
	熔点(℃)：14	沸点(℃)：360
	相对密度：(水=1)0.8910	禁忌物：强氧化剂
	稳定性：稳定	闪点(℃)：188.9
危险特性	危险性类别：可燃液体	燃烧性：可燃
	引燃温度(℃)：362.8	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳
	危险特性：遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、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。不宜用水。
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸入 健康危害：呼吸道有刺激性，大量口服可引起胃肠不适。对眼和皮肤有刺激性。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。
急救	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：尽快彻底洗胃，就医。
泄漏处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石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。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。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。

表 7.1-3 碳酸钠理化性质

标识	中文名碳酸钠		英文名：sodium carbonate	
理化特性	分子式	Na ₂ CO ₃	危货及 UN 编号	无资料
	相对密度[水=1]	2.53	相对蒸气密度[空气=1]	无资料
	外观与性状	白色粉末或细颗粒(无水纯品)，味涩		
	溶解性	易溶于水，不溶于乙醇、乙醚等。		
	沸点， °C	无资料	熔点， °C	851
	分子量	105.99	燃烧热(kJ/mol):	无意义
	临界压力 (MPa)	无意义	饱和蒸汽压(kPa):	无资料
	临界温度(°C)	无意义	辛醇/水分配系数的对数值:	无资料
	闪点， °C	无意义	爆炸极限， %(V/V)	无意义
燃爆特性	引燃温度， °C	无意义	临界压力， MPa	无意义
	危险特性	具有腐蚀性。未有特殊的燃烧爆炸特性。		
	燃爆危险	本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。		
	有害燃烧产物	自然分解产物未知		
毒性及健康危害	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。		
	急性毒性	LD ₅₀ (mg/kg, 大鼠经口) 4090	LC ₅₀ (mg/m ³ , 大鼠吸入)2300, 2 小时	
	刺激性	具有刺激性		
操作注意事项	健康危害	本品具有刺激性和腐蚀性。直接接触可引起皮肤和眼灼伤。生产中吸入其粉尘和烟雾可引起呼吸道刺激和结膜炎，还可有鼻黏膜溃疡、萎缩及鼻中隔穿孔。长时间接触本品溶液可发生湿疹、皮炎、鸡眼状溃疡和皮肤松弛。接触本品的作业工人呼吸器官疾病发病率升高。误服可造成消化道灼伤、黏膜糜烂、出血和休克。		
	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处			

	理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

表 7.1-4 水玻璃理化性质

名称	水玻璃		
危规号	/	UN 编号	/
应急处置	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医		
理化特性	外观与性状：无色透明或淡蓝色和浅棕色块状或颗粒状固体。		
	pH 值：无意义	熔点(°C)：40~48	
	相对密度(水=1)：1.35	沸点(°C)：无资料	
毒理学性质	溶解性：溶于水，水溶液呈碱性		
	LD ₅₀ ：1280 mg/kg(大鼠经口)		
	LC ₅₀ ：无资料		

表 7.1-5 聚合氯化铝理化性质

标识	中文名：聚合氯化铝	英文名：aluminium trichloride
	分子式：Al ₂ Cl(OH) ₅	分子量：174.45
理化性质	外观与性状：黄色片状、粒状或粉末状固体	熔点(°C)：190(253kPa)
	相对密度(水=1)：2.44	饱和蒸汽压(kPa)：0.13(100°C)
危险特性	溶解性：易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯	
	危险性类别：无	燃爆危险：本品不燃
健康危害	急性毒性：LD ₅₀ ：3730mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ ：-	
	本品对皮肤、黏膜有刺激作用。吸入高浓度可引起支气管炎，个别人可引起支气管哮喘。误服量大时，可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和黏膜坏死。	
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。	
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。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。食入：用水漱口，必要时到公司医务室做进一步处理。	
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏。	
储运	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物，避免产生粉尘。避免与碱类、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的包装袋可能残留有害物。	

表 7.1-6 聚丙烯酰胺理化性质

标识	中文名: 聚丙烯酰胺 分子式: $(C_3H_5NO)_n$	英文名: Poly(acrylamide) 分子量: 71.07
理化性质	外观与性状: 白色粒状固体, 稀释后呈无色液体, 无臭	熔点(°C): /
	相对密度(水=1): 1.32	饱和蒸汽压(kPa): /
	溶解性: 易溶于水	
危险特性	危险性类别: 无 急性毒性: LD ₅₀ : 3600mg/kg (大鼠腹腔); LC ₅₀ : -	燃爆危险: 本品不燃
健康危害	无	
急救措施	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗至少 15 分钟。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。食入: 用水漱口, 必要时到公司医务室做进一步处理。	
泄漏处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。	
储运	操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩, 戴化学安全防护眼镜, 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物, 避免产生粉尘。避免与碱类、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的包装袋可能残留有害物。	

表 7.1-7 聚合硫酸铁理化性质

标识	中文名: 聚合硫酸铁 分子式: $Fe_2(SO_4)_3$	英文名: Ferric sulfate 分子量: 399.878
理化性质	外观与性状: 呈灰白色或浅黄色粉末	熔点(°C): 480
	沸点(°C): /	密度: 3.097g/cm ³
	溶解性: 易吸湿, 可溶于水、微溶于乙醇, 水溶液呈红褐色	
危险特性	危险性类别: 无 急性毒性: LD ₅₀ : /; LC ₅₀ : 168mg/kg (小鼠腹腔)	燃爆危险: 本品不燃
健康危害	短期暴露, 刺激鼻腔、咽喉、皮肤及眼睛, 过量吸入会损坏肝、脾和淋巴系统, 肺出现斑点。	
急救措施	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。	
泄漏处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。避免扬尘, 小心扫起, 置于袋中转移至安全场所或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、通风的库房。包装容器必须密封, 防止受潮。与潮解性物品分开堆放。	

表 7.1-8 矿物油危险特性分析表

名称	矿物油			
易燃易爆性	可燃	毒性	有毒 LD ₅₀ : 无资料	LC ₅₀ : 无资料
理化性质	颜色从清澈、透明到不透明或黑色都有，温度愈高粘度愈低、压力愈高粘度愈低，黏度愈高、闪点也随着升高。			
危险特性	遇明火、高热可燃。			
包装与储运	<p>运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按規定路线行驶。</p> <p>存储注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>			
毒性及健康危害	<p>急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。</p> <p>侵入途径：吸入、食入。</p>			
操作处理方法	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。			
防护措施	<p>个体防护：呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须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。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p>			
泄漏处置	<p>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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。</p> <p>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。</p>			
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			

7.1.2 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价建设导则》(HJ169-2018)相关要求,通过对评价范围内大气环境、地表水环境、地下水环境可能受环境敏感目标进行调查,项目主要环境敏感目标详见第2.7节表2.7-1。

7.2 环境风险潜势初判

7.2.1 环境风险潜势初判

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录B中对应临界量的比值Q。当企业只涉及一种风险物质时,该物质的数量与其临界量的比值,即为Q。当企业存在多种化学物质时,则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q):

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

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种风险物质的存在量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种风险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

根据风险调查、对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)的附录B,项目涉及危险物质最大贮存量及临界值量见下表7.2-1。

表 7.2-1 危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果一览表

危险物质名称	危险特性	存在单元	最大储量/t	临界量/t	该种危险物质 Q 值	
机油	可燃性	机修间	0.25	2500	0.0001	
危险废物	废机油	可燃性	危险废物仓库	0.1	2500	0.00004
合计					0.00014	

由上表可知,企业物质总量与其临界量比值Q为0.00014, $Q < 1$ 。

7.2.2 环境风险评价等级判定

根据导则中的评价工作等级划分表确定评价等级,见表7.2-2。

表 7.2-2 环境风险评价等级划分表

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

a 是相对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、分析防范措施等方面得出定性的说明。见附录A。

综上，本次项目风险潜势为I，评价工作等级为简单分析。

7.3 环境风险识别

7.3.1 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机修库的机油，浮选药剂油酸、水玻璃，选矿车间内的精矿浆，危险废物贮存库暂存废机油等物质泄漏及火灾。

②环保设施风险物质

主要为选矿厂事故排放废水，破碎筛分粉尘事故排放废气等。

7.3.2 环境影响途径

①危险物质泄漏或发生火灾

机油、油酸、水玻璃等在使用、贮存中发生少量泄漏，废机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、黄东坑溪、罗峰溪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能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黄东坑溪水质造成影响。

②废水事故排放

本项目选矿厂废水收集和处理系统发生泄漏或故障，引起废水泄漏或超标排放，则可能对流经的土壤及地下水环境、周边地表水黄东坑溪水质造成影响。

③废气事故排放

选矿厂破碎及筛分产生的粉尘等因除尘设施故障，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。

识别结果见表 7.3-1。

表 7.3-1 项目环境风险及环境影响途径识别表

序号	危险单元	危险源	主要危险物质	环境风险类型	环境污染途径	可能受影响的敏感目标
1	药剂储罐区	浮选药剂	油酸	泄漏	土壤及地下水、地表水	潜层地下水、土壤及黄东坑溪
2	生产车间	选矿设备及连接管道	矿浆	泄漏	地下水、地表水	潜层地下水、黄东坑溪
3	机修间	机油	机油	泄漏、火灾	大气、地表水、土壤、地下水	潜层地下水、土壤、黄东坑溪、周边大气环境
4	废气处理设施	袋式除尘器	粉尘	非正常运行	大气	周边大气环境
5	废水处理设施	废水处理设施及连接管道	选矿废水	非正常运行	地下水、地表水	潜层地下水、黄东坑溪
6	危险废物贮存仓库	废机油等	废机油	泄漏、火灾	大气、地表水、土壤、地下水	潜层地下水、土壤、黄东坑溪、周边大气环境

7.4 环境风险分析

7.4.1 油类物质燃烧或爆炸风险分析

贮存、暂存的易燃易爆物质机油、废矿物油、油酸等在遇明火、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厂区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。

7.4.2 生产车间事故风险分析

选矿车间内的精矿浆含氟化物浓度高，在运行过程中输浆管道可能发生破裂事故风险，主要表现为矿浆输送管道泄漏，造成高浓度矿浆直接外排。泄漏的矿浆如不能及时

收集处理，矿浆中所含的颗粒物及氟化物若进入地表水体或下渗至地下，将对区域环境造成影响。

①对地表水的影响分析

浮选矿石的主要成分为氟化钙，选矿废水中的氟以固态氟化物（氟化钙）为主（达90%以上），使河流产生浑浊，悬浮物对下游地表水影响较大。因此，必须避免事故排放的发生。

②对土壤环境影响分析

精矿浆含氟化物和悬浮物浓度高，矿浆进入地表水体后，在水流作用下逐渐沉积在河床上，将会增高底泥中氟含量。由于水质的污染，直接影响下游鱼类及水生生物的生存环境，影响下游水生生物。如采用该河水农灌，会提高农田土壤氟的含量，通过植物吸收富集迁移至植物链和人类食物链中，使农田、居民、动植物等遭受污染或危害。

7.4.3 危废贮存间事故风险分析

当危废贮存间发生泄漏，同时无围堰收集，且防渗层破损时，泄漏废机油主要污染途径为土壤环境和地下水环境。

①对土壤环境影响分析

泄漏的油品覆盖于地表使土壤透气性下降，土壤理化性质发生变化，主要对表层0~20cm土层构成污染。含油水进入土壤后由于土壤的截留和吸附使其中大部分油残存于土壤表层造成污染。泄漏的油品粘附于植物体会影响植物光合作用，甚至使植物枯萎死亡。

②对地下水环境影响分析

废机油通过土壤向地下水的迁移，会造成地下水环境中石油烃组分的不同程度检出，降低地下水的品质。且石油烃有机污染物分解缓慢，造成地下水水体污染问题显著。

7.4.4 选矿废水事故风险分析

根据章节6.2.2，项目选矿废水事故情况下，废水未回用或废水未处理，大量废水排入黄东坑溪，将造成黄东坑溪中COD及氟化物超标，最大超标倍数1.35倍，对黄东坑溪有一定影响，但事故情况下不会造成罗峰溪水质超标。

对黄东坑溪主要的影响为：

①排放的废水中当氟化物浓度超过2.0mg/L时会导致水中的鱼类中毒。同时，水体中的悬浮物过高时，还会引起水体感官变差。

②当水体中氟化物超过 2.4~5.0mg/L, 而水又被人畜饮用时, 氟化物在人体内能刺激成骨细胞, 使新骨形成增多, 导致骨增生和骨硬化, 使得反映成骨细胞活性的血清碱性磷酸酶 AKP 活性升高从而形成氟骨症。当水中氟化物超过 5mg/L 时对肾脏有直接毒害作用, 可产生不同程度的肾功能障碍; 当水中氟化物超过 6g/L 时为致死量。

③受污染的水用于灌溉后将影响农作物生长和农作物产品品质, 另外含有氟化物的废水进入耕作土壤后, 在其表面种植的作物均会受到毒害, 农作物产量和质量将大大地降低。

④氟化物通过食物链进入人体后对人体健康造成一定的危害。人群一旦食用遭受氟化物严重污染的土壤上种植出来的农作物后, 过量氟化物在人体内不断地累积, 到一定程度时, 会伤害体内肾脏、骨骼、牙齿等器官组织, 最终造成人体出现多种疾病对人类健康造成较大的危害。

⑤渗漏到地下水或进入地表水体后, 将使区域地下水和地表水环境中氟化物超标, 污染进一步扩大, 使更大范围的农田、居民、动植物等遭受污染或危害。

因此, 为了尽可能减小项目事故排放废水对周边水环境的影响, 建设单位要认真做好废水处理设施的维护和管理工作, 杜绝非正常排放发生。

7.4.5 废气事故排放

选矿厂破碎筛分产生的粉尘、充填站粉料筒仓含尘废气, 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。

破碎筛分粉尘非正常排放预测结果见表 7.4-1。

表 7.4-1 本项目有组织废气非正常排放预测一览表

污染源	污染物	最大落地浓度 $C_{il}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	占标率 $P_{il}(\%)$	$D10\%(m)$
破碎筛分粉尘 DA001	颗粒物	110.62	12.29	225
	氟化物	29.86	149.28	1950

由表 7.4-1 估算结果可知, 项目有组织废气非正常排放污染物最大占标率为 149.28%, 非正常排放对评价区域的污染物浓度增量有所增加, 且超过环境质量标准, 对周边大气环境和环境敏感目标影响较大。要求建设单位在实际生产运行中应做好设备的维护和保养, 确保设备稳定运行, 一旦发生非正常工况, 应及时在保证安全的情况下停止排污, 严禁超标排放。发生事故后应在 1h 内响应, 采取停产、检修、更换滤袋等措施, 最长

非正常排放的时间不得超过 2h，尽可能减轻对大气环境的影响。

废气处理装置事故的概率大小取决于项目的管理体制，总的来说，只要加强管理，定期检查维修，发生事故的概率较小。本评价要求企业运营期加强对废气处理系统的维护和检修，使其处于良好的运行状态，尽量避免事故排放情况出现。

7.5 环境风险防范措施

7.5.1 生产区风险防范措施

①坚持按无泄漏工厂的标准，设计中选用密封性能好的设备、阀门和管件以减少泄漏的可能性，同时加强日常管理、防止跑、冒、滴、漏。

②生产车间地面采取防渗、防腐措施，配套完善截污设施，排污沟做到雨污分流。为防止精矿堆场、尾矿堆场和浓缩池等渗漏造成地下水污染，各堆场、沉淀池必须采取防渗措施，如精矿堆场、尾矿堆场和废水处理设施地面可采用高标号水泥进行硬化。沉淀池、集水池、精矿仓等设置防渗层，采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化，防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

③排水管道施工应按规范要求进行，安装闸门，并经常检查管道，定期系统试压、定期检漏。

④所有生产装置区、贮存区均设围堰，并设置泄漏应急收集池保证污水不排入附近水体。药剂仓库做好地面防渗、围堰及边沟建设，及时将泄漏的料浆收集于事故应急池。

⑤对操作人员进行系统教育，严格按操作规程操作，严禁违章作业。

⑥按规定设置建构筑物的安全通道，以便紧急状态时保证人员疏散。

7.5.2 危险废物贮存间风险防范措施

①在废机油储存桶下方设置托盘，当废机油发生泄漏时，可立即用吸油毡吸收后放入密闭的容器中，并对泄漏点及时进行维修，时间较短，可保证发生事故废机油不外排，不会对外环境产生影响。

②废机油储存桶应放置于危险废物贮存间内，不得随意堆放。贮存间地面按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗和建设，应设置有围堰，以防泄漏事故发生导致污染物溢流到外环境中。

③在事故排放时及时采取措施进行排放源控制，建立日常管理维护责任制，在管理维护中防微杜渐，排除事故隐患。

④加强人员巡查及日常的维护，争取在第一时间发现泄漏事故并将其影响降至最低。

7.5.3 废水事故风险防范措施

①建立事故废水收集系统

项目应在生产区四周设置环形截水沟收集生产区雨水，使其进入厂区雨水收集池，并设置三通及切换阀门，当发生废水收集管道破裂时或车间浮选槽破裂等事故，事故废水经截水沟收集后可通过切换阀切换至5#沉淀池贮存。厂区雨水收集池应位于厂区低处，使截水沟收集的废水可自流入池体。

②设计中选用密封性能好的设备、阀门和管件以减少泄漏的可能性，同时加强日常管理、防止跑、冒、滴、漏；生产车间地面采取防渗措施，配套完善截污设施，排污沟做到雨污分流。为防止污水循环池和废水沉淀池等渗漏造成地下水污染，各池体设置防渗层，采取粘土铺底，再在上层铺水泥进行硬化，防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s；排水管道施工应按规范要求进行，安装闸门，并经常检查管道，定期系统试压、定期检漏。

③加强废水循环设施的巡查，防止废水渗漏污染，确保废水循环利用。

④对操作人员进行系统教育，严格按操作规程操作，严禁违章作业。

⑤事故一旦发生，选矿厂应立即停止生产，将溢流的废水或尾矿浆排入5#沉淀池处理，并关闭尾水排放阀门，防止废水超标排放，待事故结束，废水处理达标后再开启阀门。同时加强日常管理，建立回水管线巡视制度，发现堵、漏、管线枕垫坍塌等现象及时进行现场处理。

采取上述措施后，可将本项目事故排放造成的不利影响降至最低。

7.5.4 废气事故风险防范措施

在日常生产中，必须加强环保设备运作管理，对除尘设备必须定期进行例行检查。需要检查的环节主要有风机、负压收尘罩、粉尘收集管道的接口、袋式除尘器的布袋是否完好无损，以确保在破碎过程中对粉尘的收集效率、除尘效率有所保障。此外，还应设置粉尘监测采样口，方便随时抽样检测粉尘的产排情况，这样可以较快地发现粉尘的排放达标与否，一旦发现出现超标排放，即停机进行环保设备维护。

7.5.5 火灾事故风险防范措施

①车间布置应符合《工业企业总平面设计规范》（GB501798-93）、《建筑设计防火规范》等有关规定；危险废物储存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定进一步规范，按类别分别放置在专门的收集容器，分区存放，有危险废物识别标志、标明具体物质名称，并设置危险废物警示标志。

②加强车间、危险废物暂存间等消防安全管理，隔绝明火，远离热源，消防设施到期更换，应急救援设备及时补充，加强日常检查和维护，并做好记录。

③定期组织员工进行消防安全培训，加强日常消防演练及应急演练。

④严格按防火、防爆设计规范的要求进行设计，按规范设置消防系统，配置相应的灭火装置和设施。在重要岗位设置火焰探测器和火警报警系统，并经常检查确保设施正常运转。严格按照规范进行设计和施工，在相应设置足够数量的灭火装置、灭火器材。消防废水设导流沟和切换阀门，可收集进入应急池。

7.5.6 药剂罐风险防范措施

项目浮选药剂存放于浮选车间药剂罐，碳酸钠等固态物料采用袋装堆放，水玻璃、油酸等液态物料采用罐装，药剂罐区采用重点防渗（等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），通过定期巡检，发现泄漏时及时清扫等方式进行风险防范。

药剂储罐周边应设置围堰，围堰容积不小于储罐容积，当液态药剂发生泄漏时，可被围堰拦截，并转移至备用密闭容器中，对泄漏点及时进行维修，时间较短，可保证发生事故水玻璃、油酸不外排，不会对外环境产生影响。

企业应加强人员巡查及日常的维护，争取在第一时间发现泄漏事故并将其影响降至最低。

7.5.7 事故应急池的设置

事故应急池根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）中的相关规定设置，其中事故储存设施总有效容积应按照以下公式计算：

$$V_{\text{应急池}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ ：是指对收集系统范围内不同储罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值；单位 m^3 。

V_1 ：收集系统内发生事故时一个罐组或装置最大物料泄漏量；罐组事故泄漏量按最大储罐容量、装置事故泄漏量按最大反应容器容量计。

V_2 ：发生事故的储罐或装置消防水量；参考拟建项目设计消防水量数据，项目装置区发生火灾时室外消防用水量为 $15\sim25\text{L/s}$ 。取消消防水量 20L/s ，火灾持续时间 1h ，则 $V_2 = 72\text{m}^3$

V_3 ：发生事故时物料转移至其他容器及单元量。

V_4 ：发生事故时必须进入该系统的生产废水量。

V_5 ：发生事故时可能进入该系统的最大雨水量。

$$V_5=10qF$$

q——降雨强度, mm; 按平均日降雨量;

$$q=qa/n$$

qa——年平均降雨量, 1771.3mm;

n——年平均降雨日数, 取 150 天;

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha, 取 1800m²。则 $V_5=21.26m^3$

选矿厂建有药剂储罐, 单个罐容积 20m³, 要求储罐建设围堰容积不小于储罐容积,

当液态药剂发生泄漏时, 可被围堰拦截, 则 V_1 取 0, 事故情况下浮选机、浓缩罐等可暂存选矿废水, 则不考虑发生事故时必须进入应急系统的生产废水量, 即 V_4 取 0, 需建设应急池容积 $V_{\text{应急池}} = (V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5=0+72+0+0+21.26=93.26m^3$ 。

企业现有 5#沉淀池总容积约 5000m³, 扩建后排至 5#沉淀池的废水量共计约 1210.2m³/d, 5#沉淀池容积可满足选矿废水的收集处理要求, 且有余量接纳事故废水。因此不再另设应急池。

7.5.8 突发环境事件应急预案编制要求

(1) 应急预案的制定

考虑到事故发生的不确定性, 企业应组织编制应急预案并及时备案, 厂内环境风险防控系统应及时纳入区域环境风险防控体系, 明确防控措施、管理衔接的具体要求。应急预案主要包括以下几个方面:

- 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, 建立突发环境事件预警制度, 明确预警级别、预警方式;
- 3) 应急响应程序, 制定突发环境事件的应急响应程序, 包括事故的报警、应急反应等级的确定、应急反应启动、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) 附图附件 (应急通讯联络表、应急处理、人员急救方式等)。

(2) 应急体系及联动机制的建设

企业突发环境事件应急反应措施应在以下几个方面做好工作:

1) 建立健全应急反应的组织指挥系统

为确保突发环境事件应急反应的有序、高效，建设单位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、设备的配备

充分利用周边相关单位的应急资源，并签订相关合作协议，保证应急资源的有效利用。

③应急防治队伍及演习

为保证应急预案的科学、高效、有序和针对性，建设单位应急管理等部门必须组织开展应急预案的模拟演练，以检验应急部门应对突发环境事件的应急能力，检验各相关部门和各单位之间的协同作战能力。建设单位应对应急救援队伍做定期强化培训和演练的计划，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，一旦发生应急事故，应急队伍能迅速投入防治活动，从而增强应对突发环境事件的处置能力。

④应急通信联络

为确保突发环境事件的报告、报警和通报，以及应急反应各种信息能及时、准确、可靠的传输，必须建立通畅有效、快速灵敏的报警系统和指挥通讯网络，包括与园区应急反应指挥系统。

⑤与各应急力量联动、应急资源共享

应急资源充分就近利用应急资源，必要时应上报清流县及三明市，由清流县及三明市统一指挥应急行动。

⑥与政府级相关应急预案的衔接

预案的编制过程中应充分考虑与开发区相关应急预案的衔接，将企业的应急反应体系纳入镇区及清流县的应急体系，建立区域应急联动机制。

7.6 环境风险结论

经分析，项目的主要环境风险因素是矿浆发生泄漏、机油及废机油的泄漏以及废水、废气处理设施故障等。因此，建设单位应切实加大安全监管力度，一旦发生泄漏，应及时发现，做好泄漏应急措施，防止泄漏引起的次生/伴生污染物以及中毒、火灾、爆炸等连带反应，将环境风险降至最低。对废气、废水处理设施加强日常巡查和设备维护，对设备操作人员进行岗位培训。当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进

行维修，避免对周围环境造成污染影响。建设单位应采用严格的安全防范体系，设立完整的管理规程、作业规章制度，将环境风险降至最低。企业内部应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，增强风险意识，从而最大限度地减少可能发生的环境风险。

只要项目按照上述提出的风险防控要求进行建设，项目环境风险是可以防控的。

项目环境风险评价自查表见 7.6-1。

表 7.6-1 建设项目环境风险简单分析表

建设项目名称	清流县黄东坑矿区萤石选矿厂扩建项目						
建设地点	福建省	三明市	清流县	温郊乡	桐坑村		
地理坐标	经度	东经 117.048952°	纬度	北纬 26.184764°			
主要危险物质及分布	主要危险物质：机油、废机油、油酸、矿浆、选矿废水等；分布：机修间、危险废物贮存间、药剂罐区、生产车间						
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水）	大气环境影响途径：火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物，废气事故排放；地表水环境影响途径：选矿设备及连接管道及废水处理系统及连接管道发生泄漏，废水处理系统事故排放，废机油泄漏，对地表水造成不利影响；土壤、地下水环境影响途径：废机油、选矿药剂泄漏；选矿设备及连接管道、废水处理系统及连接管道出现泄漏，造成污水渗漏，对地下水造成不利影响。						
风险防范措施要求	大气：①按有关规范设计设置有效的消防系统，做到预防为主，安全可靠。②根据国家有关规范、在安全距离、耐火等级等消防措施上进行符合规范的相关设计，配备专用的灭火器具等。③废气处理设施出现故障时应立即停产检修。 地表水：①注意废水处理设施的维护，做到及时发现处理设备的事故隐患，确保处理系统正常运行；开、停、检修要有预案，有严密周全的计划，确保废水水质达标。②已建 5000m ³ 沉淀池可兼顾事故应急池使用，配套建设响应收集系统。 地下水、土壤：做到源头控制、分区防治、污染监控体系、应急响应。						
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	项目环境风险潜势为 I，评价等级属于简单分析，总体上环境风险很小且易于控制，只要做好泄漏、火灾风险事故后的收集、灭火工作，环境风险影响范围主要在厂区，对环境影响很小。						

第八章 环境保护措施及其可行性论证

本章重点分析评价废水、废气、固废、噪声污染防治措施的可行性和可靠性并兼顾其他方面，通过分析论证，针对存在的主要环境问题，提出切实可行的对策建议，为工程环保设施设计及营运后的环境管理提供科学依据。

8.1 废水治理措施评述

8.1.1 现有废水治理简要回顾

现有工程废水种类有生活废水、选矿废水、污染雨水。厂区实行雨污分流。厂区内地表水有一座 5000m^3 沉淀池，配备自动加药系统，处理工艺采用絮凝、沉淀处理，通过投加不同的絮凝药剂去除SS、氟化物等污染物。

- ①选矿废水在尾矿浓缩池投加絮凝剂进行固液分离处理，上清液排入5#沉淀池（ 5000m^3 ）投加聚合硫酸铁除氟沉淀处理，出水排入黄东坑溪（入河排污口编码：350423C03）；
- ②选矿区污染雨水经4#沉淀池（ 20m^3 ）收集后泵入5#沉淀池处理；
- ③生活污水经化粪池处理后用于周边林地灌溉。

8.1.2 改扩建项目废水治理措施依托可行性分析

选矿厂废水主要为选矿废水、车间地面冲洗水、洗车废水、充填站排水、污染雨水、生活污水等。本次改扩建不新增职工，无新增生活污水排放。

本次改扩建新增填充料浆泌水、填充管道冲洗废水，经井下排水巷道收集进入现有矿硐涌水收集系统，经沉淀处理后回用于选矿或外排；精矿浓缩过滤废水直接回用；尾矿浓缩废水在尾矿浓缩罐投加絮凝药剂进行固液分离处理，上清液排入5#沉淀池投加聚合硫酸铁除氟沉淀处理，尾水优先回用至选矿用水环节，剩余排入黄东坑溪。车间冲洗废水、污染雨水排入5#沉淀池处理后排入黄东坑溪。车辆冲洗废水经洗车台配套沉淀池处理后，回用于车辆冲洗，不外排。

（1）废水处理工艺流程

具体工艺流程见图8.1-1。

涉密删除！

图 8.1-1 选矿厂生产废水处理工艺流程图

萤石精矿浓缩产生的溢流水中含有较高浓度的氟，企业拟直接回至浮选机继续参与浮选，尾泥浓缩废水中SS含量较高，故在尾矿浓缩罐先添加PAC和PAM进行絮凝沉淀，沉淀处理后再排入5#沉淀池，投加聚合硫酸铁，经除氟处理后，可达到《污水综合排放

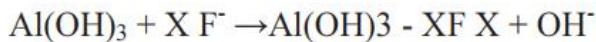
标准》(GB8978-1996)中表4一级标准(即pH6~9、COD 100mg/L、氟化物10mg/L、SS 70mg/L)。

根据水平衡分析,扩建后排至5#沉淀池的废水量共计约1210.2m³/d,5#沉淀池总容积约5000m³,废水停留时间约4d,一般2~4h即可充分让废水中的悬浮物质沉淀下来,企业配套5000m³5#沉淀池可满足废水处理要求。

(2) 工艺原理

本项目选矿废水中主要污染物为SS、F,废水处理工艺采用混凝沉淀法,在选矿废水加入混凝药剂(PAC、PAM)进行混凝、沉淀处理后,可以有效去除废水中悬浮物、氟化物等。参照文献《萤石矿高氟废水处理》(环境化学,第9卷第3期),选矿废水经该工艺处理后出水中主要污染物F、SS均能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的一级排放标准。

在沉淀池中加入聚合氯化铝PAC作为絮凝剂,去除大部分的氟离子。聚合氯化铝PAC除氟原理如下:铝盐加入到废水中后,Al³⁺与F⁻络合生成羟基氟化铝化合物以及铝盐水解中间产物,部分Al³⁺生成Al(OH)₃矾花对F⁻的络合交换、物理吸附、网捕作用,从而去除废水中的氟。其反应式可表示为:



沉淀池中加入聚丙烯酰胺PAM作为絮凝剂,其是一种线状的有机高分子聚合物,同时也是一种高分子水处理絮凝剂产品,专门可以吸附水中的悬浮颗粒,在颗粒之间起链接架桥作用,废水中胶体颗粒和悬浮物与高分子化合物的极性基团或带电荷集团作用,微颗粒与分子化合物结合,形成体积庞大的絮状沉淀物而使颗粒和悬浮物沉淀,由于高分子化合物的极性或带电荷的基团很多,能短时间内同多个微颗粒结合,使体积增大,速度加快,絮凝作用明显,从而使颗粒物从液体中很快沉淀和分离,此外絮凝剂在废水处理过程中除起沉淀作用外还有调节pH值、脱色、脱油、去除水中COD、BOD₅及重金属离子等作用。

对于需要排放的废水,在进入5#沉淀池前添加聚合硫酸铁,利用聚合硫酸铁在水中形成带正电荷胶粒与水中的含氟负电荷离子进行电子中和,使胶粒相互集聚为较大的絮状物沉淀,及生成强吸附作用的氢氧化物及衍生物,对水中氟化物进行吸附沉降,达到去除氟离子的目的。

萤石选矿废水主要污染因子氟化物指标中总氟FT值主要为氟化钙颗粒，比游离F-要高出100倍左右，因此废水中的氟以固态氟化物（氟化钙）为主（达到98~99%）。在经过沉淀后，绝大部分的氟化钙悬浮物得到沉淀后废水中的氟化物能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准。也就是说只要能使废水中的悬浮物能有效沉降，就起到了很好的净化作用。并且生产工艺废水中的污染物较简单，而采用絮凝沉淀工艺水处理方式易操作，运行成本低，其措施是可行的。

（3）废水处理技术可行性分析

参考福建科化检测技术有限公司 2025 年 11 月 20 日对 5#沉淀池出水监测结果，选矿废水经沉淀处理后，SS 平均排放浓度为 6mg/L(小于 70mg/L)，pH 在 6-9 之间，氟化物平均排放浓度为 1.96mg/L，经过处理后选矿废水可以满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 一级标准。另外根据选矿废水排放口尾水在线监测数据可知，选矿废水中氟化物可做到稳定达标排放，说明利用此方法可行。

该废水处理工艺经济可靠，具有耗能小、造价低、管理方便等特点；从技术角度看，所采用的处理工艺成熟、技术可靠，可使废水稳定达到排放标准；从经济角度看，废水处理费用和运行费用均较低。综上，本项目采用的选矿废水处理工艺其技术可行性和经济性在实践中被证明是可行的。

根据《萤石选矿含氟废水处理试验研究》(陈后兴，赖兰萍.环境科学与管理，2011，36(2):68-70)、《萤石选矿废水处理的工艺研究》(蔡建海:中国优秀硕士学位论文全文数据库，江西理工大学，2011)中采用氯化钙作、硫酸铝、聚合硫酸铁、PAC作为絮凝剂处理萤石选矿废水，经过处理后的废水可达到GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准；通过对生产过程的分析和实验室实验研究，经过絮凝沉淀处理后的废水直接回用到磨矿工序、浮选工序，不会对生产产生负面影响。

8.2 废气治理措施评述

8.2.1 原矿堆场扬尘防治措施

矿石卸车过程要求规范卸车作业，降低落地高差，减少粉尘排放量。本项目原矿堆场为封闭式厂房，同时设置喷淋系统抑尘，场内矿石转运采用封闭式通廊，参照《排污申报登记实用手册》（中国环境科学出版社 2004）“建有封闭储煤仓的，按 100%核减”，因此本项目原矿堆存采用封闭储棚、转运采用封闭式廊道可有效减少粉尘产生量。

8.2.2 选矿厂有组织粉尘防治措施

（1）粉尘废气收集可行性分析

本环评要求在给料机、破碎机及皮带输送卸料点处设集气罩收集，同时配备脉冲布袋除尘器，处理后粉尘经由 15m 高排气筒排放。采用湿法破碎（破碎过程按照 0.02 吨水/吨矿进行加湿），另外车间内设喷雾抑尘装置，以降低粉尘的排放。项目各下料、破碎筛分工段采用彩钢板包围，上方设置集气罩，集气罩形状为伞形，设施在污染源附近、依靠罩口外吸气流的运动把污染物全部吸入罩内的集气罩。同时，为保证本项目粉尘的收集效率，建设单位应对生产设备、风机使用等制定详细的操作规程及维护方案，设置责任人，负责定期对设备进行维护保养，减少风机阻力损失，确保风机风量满足设计要求。本次评价按项目粉尘废气收集效率 80% 计算，确保粉尘废气能得到有效的收集及处理，避免对周边环境造成较大影响。

（2）布袋除尘器处理粉尘的可行性分析

袋式除尘器工作原理：袋式除尘器由灰斗、上箱体、中箱体、下箱体等部分组成，上、中、下箱体为分室结构。工作时，含尘气体由进风道进入灰斗，粗尘粒直接落入灰斗底部，细尘粒随气流转折向上进入中、下箱体，粉尘积附在滤袋外表面，过滤后的气体进入上箱体至净气集合管-排风道，经排风机排至大气。粉尘进入布袋除尘器内部，气流扩散后，均匀分布在布袋除尘器内部整个进气通道内，使气流流速大大降低，大多数粉尘沉降在灰斗中，经过初级除尘分离后的废气经过气体导流均布板，均匀分布到各个袋室的整个区域，整个气流组织分布相当均匀，且气体流速控制在合理的范围之内，这个过程实现了粉尘的二次沉降。经过二次粉尘沉降后废气的含尘量大大降低，在除尘器内部的负压作用下均匀缓慢穿过滤袋，粉尘被滤袋捕集，并在滤袋表面形成尘饼。

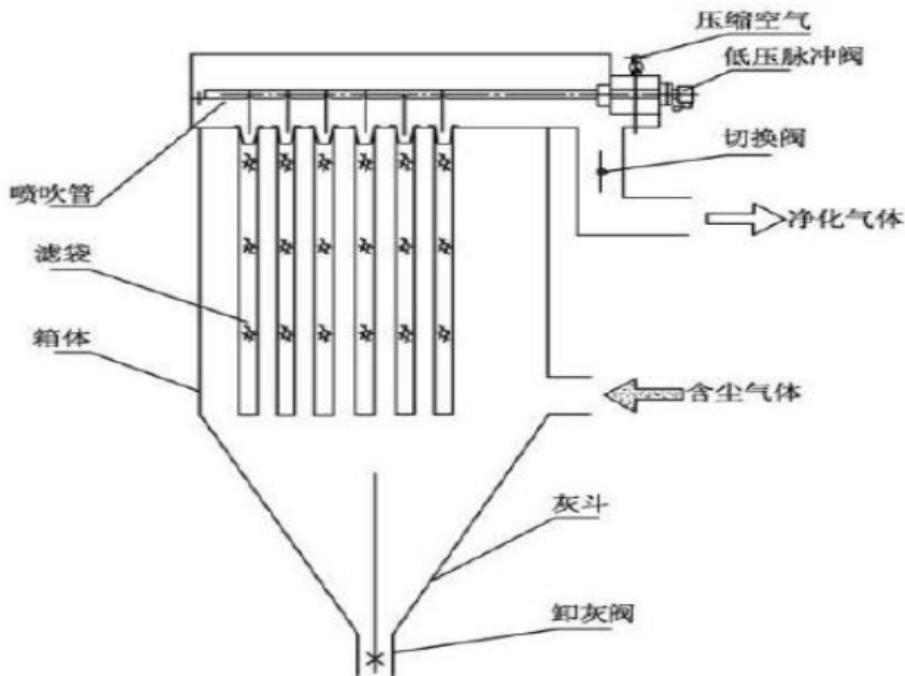


图 8.2-1 袋式除尘器结构示意图

袋式除尘器是一种经济有效的除尘技术，在高效除尘方面具有明显优势。同时也是《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)中推荐的除尘器；同时袋式除尘器是各类企业常用的成熟的除尘环保设备之一，几乎在各产尘生产工序都可以采用，在水泥粉磨站、火电厂、各类企业中，该除尘设施的采用取得了明显的经济效益和社会效益。参考《排放源统计调查产污核算方法和系数手册》“1011-石灰石、石膏开采行业系数表”中布袋除尘技术的平均去除效率为 99.7%，出口含氟粉尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 颗粒物和氟化物标准。为避免项目含氟粉尘事故排放时对周围环境空气质量造成影响，对袋式除尘系统应定期检修、保养。同时，废气处理设施应设相应的备用风机，一旦发生事故，立即停产，及时抢修。

综上所述，本项目废气除尘采用袋式除尘器可以达标排放、对环境空气影响较小，采取的污染防治措施可行。

8.2.3 充填站粉尘防治措施

粉料仓进料口通过管道落地并连接封闭收集箱收集呼吸尘，仓顶呼吸口配套一台袋式除尘器，呼吸尘通过脉冲式袋式除尘器处理后，在仓顶排放。粉料仓为全部密闭，袋式除尘器为《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ847-2017)推荐可行技术，用于处理粉料仓呼吸尘可行。根据上文预测，经收集处理后的粉料仓呼吸尘排放量较小，采取的措施合理可行。

8.2.4 无组织粉尘防治措施

项目无组织排放的废气主要为选矿生产过程、填充料浆制备及物料输送和贮存过程中产生的无组织废气，项目采用的粉尘控制措施主要有：

- (1)原矿堆场、尾矿堆场均为封闭式厂房（三面及顶部围蔽防尘，仅保留进出料面敞开），同时设置喷淋系统抑尘，增加物料湿度，防治粉尘扬散；
- (2)破碎车间、充填站均为封闭式厂房，在进料口洒水提高矿石的湿润度，车间内设喷雾抑尘装置，使水雾吸附车间内的粉尘颗粒，在重力作用下沉降至地面，减少车间粉尘逸散；
- (3)皮带输送机为封闭式，在卸料点处设集气罩收集，减少粉尘的产生；
- (4)加强维护各集气设施，确保其具有较高的捕集率；
- (5)加强生产管理，规范操作，使设备设施处于正常工作状态，减少控制、输送等过程中的粉尘逸散；
- (6)加强厂区绿化，设置绿化隔离带，以减少无组织排放的气体对周围环境的影响。

通过预测，项目无组织排放对大气环境的影响较小，无组织废气的控制措施可行。

8.2.5 运输废气防治措施

- (1)严禁超高运输，降低装载物料的高度，保证装料高度不超过车厢边沿，并在装矿完毕后洒水增湿料面，最后加盖苫布，避免运输过程中车厢产生扬尘。
- (2)在厂区出入口设置洗车台进行车辆冲洗，降低运输扬尘。
- (3)运输经过村庄、农田时要减速慢行。
- (4)运输路段定时洒水降尘，适当增加洒水次数，保持路面清洁。
- (5)委托运输时应查看车辆是否已经过汽车尾气年检，不得委派尾气排放不达标的车辆运输，并要求委托车辆使用符合国家标准的燃料油。
- (6)在项目区内及道路两旁进行植树绿化，绿化树木应选择种植具有吸尘、滞尘功能的树种，使扬尘得进一步减轻。

综上所述，项目采取湿式选矿、堆场和路面洒水增湿等措施，从源头抓起，各生产阶段均采取有效的防治措施，将选矿生产和运输对大气环境的影响降到最低，投资费用低，技术经济可行。

8.2.6 废气非正常排放防范和应急措施

本项目废气非正常排放工况为袋式除尘器由于故障而处理效率下降或布袋破损，发生非正常排放，评价建议项目采取以下措施控制非正常排放发生概率及危害程度。

(1) 装置选择质量可靠、事故率低、便于维修的设备，关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故风险时能及时更换。

(2) 设专业人员加强运营管理，对环保设施及时检修。

(3) 加强对废气治理设施的监控，设置专职人员对废气治理设施的运行状况进行监控，并记录运行参数，一旦出现非正常情况，操作人员应立即进入现场查找原因，并组织抢修组人员进行抢修，无法维修的设备和配件及时进行更换。必要时，停止生产，并向有关部门报告，待故障排除后再启动生产。

采取以上防范和应急措施后，非正常排放发生概率和危害程度可以控制在可接受范围内。

8.3 噪声污染治理措施

本项目的噪声源为各类机械设备、风机水泵等产生的机械噪声。建设单位拟采取以下降噪隔音措施，防治运营期噪声对周围环境的影响。

(1) 项目在工程设计、设备选型、隔声消声设计等方面应严格按照《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ87-85)的要求进行。

(2) 合理车间布局，将高噪声设备放置于远离厂界一侧。

(3) 许多噪声是由于机械板的振动而产生的，对于这种机械性噪声的治理，最常采用的方法是隔振与减振(阻尼)。如对破碎机、球磨机、筛分机等产生噪声较大的设备，与地基应避免制成刚性连接，采用隔振器或自行设置隔振装置来实现弹性连接；对于由金属薄板制成的空气动力机械的管道壁机器外壳，隔声罩等则应采用阻尼减振措施，其阻尼位置、种类、阻尼材料应根据实际情况设计选择。

对于风机、水泵等设备，在不影响其检修、散热的条件下，应加装隔声罩。

(4) 对各机械设备应定期检查、维修，使各机械设备保持良好的工作状态，避免因设备运转不正常造成厂界噪声超标。

(5) 加强运输车辆管理，应尽量避开高峰时间段。车辆通过居民点时应减速慢行、禁鸣喇叭，减轻交通噪声对公路沿线村落敏感点的影响。

(6) 在厂区及厂区周围加强绿化植树，保护植被，以提高消声降噪效果。

从噪声预测结果来看，采用降噪措施后厂界昼夜噪声基本可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值。因此，本工程从声源、传播途径及受点采取相应有效的降噪措施，其方法可行。

8.4 固体废物治理措施

固废处置应遵循减量化、资源化和无害化原则，即首先通过清洁生产减少废弃物的产生，在无法减量化的情况下优先进行废物资源化利用，最终对不可利用废物进行无害化处置。

8.4.1 一般工业固体废物处理情况及可行性

1、尾矿处置措施及其可行性

本项目尾矿与胶固粉混合固化后用于采空区回填，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），“尾矿、矿山废石等可在原矿开采区的矿井、矿坑等采空区中充填或回填”。根据湖南有色金属研究院有限责任公司对金山选厂混合尾砂的化学成分分析结果，（见上表 4.1-5），本项目尾矿砂中主要成分为 SiO_2 ，占比 70% 以上，其次为 Al_2O_3 、 K_2O 、 CaO 、 F 、 Fe_2O_3 等，基本不含重金属元素或含量极低，萤石矿浮选尾矿不属于危险固废，为一般工业固体废物。

据企业“三合一”方案，设计矿山采用浅孔留矿嗣后充填法进行采矿，年开采原矿 16 万吨，预计形成采空区体积约 5.54 万 m^3 ，按流失系数 1.05、沉缩比按 1.10 考虑后，需充填体积量为 6.40 万 m^3 ，充填体密度取 1.87 t/m^3 ，则需充填量为 11.97 万 t ，扩建后全厂每年产生尾矿渣 6.63 万 t ，加胶固粉和水制备料浆 11.06 万 t/a ，可见采空区体积满足充填料浆回填需求。

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，进行选矿尾砂的综合利用或处置，并完成相关手续、执行相关要求措施。

根据目前环境现状监测结果显示，矿区及周边地下水水质均未超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类要求。环评建议项目运营后，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。

2、其他固废处置措施及其可行性分析

布袋除尘器收集的粉尘全部作为原料再利用；废包装袋收集后由供应商回收利用，废钢球、废滤布外售给资源回收利用公司。项目一般固废处置措施符合国家有关规定，也切合项目工程和实际情况，最终能得到妥善处置，对环境影响较小，满足处置要求。

厂区拟建1间面积40m²一般固废暂存间，应《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关规定建设：

①地面应采取硬化措施并满足承载力要求，必要时采取相应措施防止地基下沉。I类场技术要求：当天然基础层饱和渗透系数不大于 1.0×10^{-5} cm/s，且厚度不小于0.75m时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。当天然基础层不能满足上条防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 1.0×10^{-5} cm/s且厚度为0.75 m的天然基础层。

②要求设置必要的防风、防雨、防晒措施，并采取相应的防尘措施。

③按《环境保护图形标识—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）及其修改单设置环境保护图形标志。

④一般固体废物区内一般工业固废应按类别分区存放，不得随意堆放，严禁一般工业固废混合堆放。禁止生活垃圾、危险废物混入一般工业固废仓库堆放。

同时，项目应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求，产生工业固体废物的单位在委托他人运输、利用、处置工业固体废物时，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，并依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。因此建设单位对一般工业固废委托综合利用前，将对物资回收单位审查，审查内容包括但不限于包括对企业的营业执照、环保资质、安全生产许可证等证照进行检查，核实企业是否具备从事工业固废处理活动的合法资质。同时，还需审查企业的组织机构、管理体系、人员配备等方面，确保企业具备完善的管理制度和专业的技术团队，确保回收单位的合规性。

8.4.2 危险废物处置情况及可行性

项目产生的危险废物主要为废机油、废机油桶、废吸油毡等，产生量较少，妥善收集后暂存厂区危险废物贮存间，交由有资质单位处置。

本项目危废处置按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号）全程评价的要求，从各危险废物收集、贮存、运输、处置等全过程提出防治措施，并分析其可行性。

1.收集措施

根据危废分类，用符合国家标准的专门容器分类收集，并贴有标签，标签上应详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性及发生泄漏、扩散污染事故时应急措施和补救方法。定期对包装容器进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

2.暂存措施

建设单位拟建一间 5m² 危险废物贮存库，应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 要求进行建设：

- ①具备防风、防晒、防雨、防渗、防漏、防腐措施。
- ②根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混溶。
- ③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙角、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。
- ④危险废物贮存库基础必须防渗，贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度塑料零部件、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度塑料零部件等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设。

⑤贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

⑥在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）。

⑦容器和包装物污染控制要求：容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容；针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求；硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏，柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏；使用容器盛装液

态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形；容器和包装物外表应保持清洁。

⑧贮存过程污染控制要求：在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存；液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存；半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存；具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存；易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

⑨项目危险废物暂存标志按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求进行。

3.运输措施

厂区外运输由有危废处理资质单位负责，均为由省环境厅审批的有资质单位，严格按照危险废物运输的管理规定进行运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。危险废物的运输应采取危险废物转移“五联单”制度保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。“五联单”中第一联由废物产生者送交生态环境局，第二联由废物产生者保管，第三联由处置场工作人员送交生态环境局，第四联由处置场工作人员保存，第五联由废物运输者保存。运输路线及运输方式是在经过相应论证和预测的前提下选择的，厂区外运输过程环境影响较小。

4.处置措施

项目危险废物最终委托有资质公司进行处理。加强危废台帐管理制度，危险废物的运输采取危险废物转移电子联单，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

综述，本项目固体废物采取以上处置处理措施后，正常情况下，不会对周边环境造成二次污染。

第九章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其目的是衡量建设项目投产后对项目所在地区产生的环境影响和环保投资所能收到的环境效益，争取以较少的环境代价取得较大的经济效益和社会效益。

9.1 社会效益

本项目的建成，不仅有良好的经济效益，同时也具有良好的社会效益。

(1) 该项目建设符合国家产业发展政策

项目不属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中限制、禁止类，为允许建设项

企业拟采用先进的选矿生产设备，提高生产效率和能源利用率，减少能耗、物耗，减少三废产生量，企业市场竞争力提高，企业生产效益提高的同时，可促进该地区经济发展，使地区经济总量进一步增加。

(2) 项目建设符合企业自身发展的需要

项目具有较好的经济效益和社会效益。项目作为矿山配套选矿厂，可充分利用项目原料优势，产品供关联企业福建省清流县东莹化工有限公司生产超纯电子级氢氟酸，形成完整产业链，该区域有较好的经济基础、良好的综合配套能力，水、电资源充足，能够加快企业自身发展步伐，提高企业社会竞争力。

(3) 项目建设对区域社会经济环境影响分析

本项目能很好的与清流县相关氟化工项目对接，能够吸引和聚集大批高层次的管理和科技人员，对促进地方经济、增加地方财政收入，以及带动地方相关产业（如运输、物流等）发展、稳定社会等方面均有很大的意义。

9.2 经济效益分析

本项目新增投资 4460.5 万元，根据可研估算，本项目建成投产后，年平均总销售收入 22911 万元，年平均销售税金及附加费 115.82 万元，年平均可创利润 3622.62 万元，年平均所得税 1207.54 万元，所得税前财务内部收益率为 83.38%，财务净现值为 26447.78 万元（ $ic=13\%$ ），投资回收期 2.34 年（含项目建设期）。所得税后，财务内部收益率为 62.96%，财务净现值为 18877.52 万元（ $ic=13\%$ ），投资回收期 2.75 年（含项目建设期）。

项目实施后具有较好的经济效益。

9.3 环境效益分析

- (1) 通过采取废水治理措施，并采取分类收集分质治理，提高废水回用率，从而减少废水污染物的排放，保障该地区的水环境质量。
- (2) 项目产生的废气都得到有效的治理，可减少污染物的排放，并保障该地区的空气环境质量。
- (3) 项目生产设备等产生的噪声都得到有效的治理，使厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准，保障了该地区的声环境质量。
- (4) 项目生活垃圾、工业固废都有妥善的处理，保障了该地区的环境卫生。
- (5) 花草树木不仅能美化厂区小环境，而且还有产生氧气、滞尘、调节气温、吸收有害气体和降噪等多种功能。项目充分利用厂区空地进行绿化，增加厂区景观，起到防护屏障，防治有害气体，减少对职工生活环境的影响。
- (6) 加强厂区环境质量的监测，将监测结果及时反馈回生产调度管理，使生产过程出现的不正常现象能够得以及时准确的纠正。

9.4 环境影响经济损益分析

9.4.1 环保投资估算

本项目新增投资 4460.5 万元，其中环保投资为 73 万元，占总投资额的 1.64%，主要用于运营期废水治理、废气治理、设备降噪的建设，固体废物的收集设施及厂区绿化等环保措施的实施。项目具体环保投资分项详见表 9.4-1。

表 9.4-1 环保投资一览表

项目名称	环保项目	环保投资(万元)
营 运 期	废水	依托现有
	地下水	新增地面防渗区，新增地下水监测井
	废气	破碎、筛分粉尘：集气罩+脉冲式布袋除尘器+15m 排气筒排放 (DA001)
		胶固粉呼吸尘：布袋除尘器
		其他：完善封闭式仓库、喷淋装置、封闭式输送带等建设
	噪声	消声器、减震垫等噪声治理设施
	固废	规范建设一间危废仓库和一间一般固废仓库
合计		73

表 9.4-2 年环保运行费用一览表

序号	项目	运行费用 (万元)
1	废气处理设施	10.0
2	废水处理设施	50.0
3	噪声污染控制	1.0
4	固废管理及处置	5.0
5	环境管理监测	10.0
合计		76

9.4.2 环境损益分析

环境损益包括环境代价、环境成本及环境收益，环境损益分析反映项目考虑了包括环境因素在内的环境综合效益。

9.4.2.1 环境代价

环境代价是指由生产过程中排放的污染物对生态环境损害的费用估算。项目的生产废水如果不回用而直接排放，其排放的废水量约 58.99 万 t/a，且废水中含有大量污染物，pH、SS、氟化物等均严重超标，这将对纳污水体造成严重负荷影响，而这种排污状况是环保法律、法规所不允许的。项目废水能回用的回用，不能回用的处理达标后排入黄东坑溪，节约新鲜水的用量，同时避免直接排放对周边河流产生污染。

9.4.2.2 环境经济损益分析

(1) 企业通过污染治理，可使各项污染做到稳定达标，有助于提高整体形象，同时又是通过 ISO14000 认证的必备条件。企业声誉提升，社会信用度提高，订单增加，客户忠诚度提高，降低交易成本和经营风险。企业品牌形象提高，终端需求增加，提高竞争力。

(2) 间接效益：社会责任作为企业的战略，顺应大趋势，提高企业可持续发展的能力，重塑企业文化、企业理念及培养有责任心的员工，降低管理成本，满足公众利益，更易获得公众和相关利益集团支持。以身作则形成行业的健康竞争氛围；信用价值形成良好的市场环境，有利于区域的行业声誉；区域品牌形成新的商业伦理，行业规则和社会秩序。

综上分析，本项目环保工程的建设不仅可以给企业带来直接的经济效益，还改善了企业与附近企业、居民的关系，使企业更顺利地运作，从环境保护的角度来讲，更重要的是将对保护大气环境、水环境、生态环境以及确保附近居民与企业职工的身心健康等起到很大的作用，具有显著的环境效益和较好的社会、经济效益。因此，从环境经济评价的角度出发，该项目是可行的。

第十章 环境管理与监测计划

根据国家对有污染项目应严格控制污染源的要求，除对工程项目“三废”治理严格实行“三同时”制度外，并要求在工程项目的建设施工和建成后的运行阶段中，加强环境管理和环境监测工作，切实有效地了解和控制工程污染物的排放量，促进污染治理工作，使治污设施达到最佳的效果，以保证工程最佳的环境效益、经济效益和社会效益。因此必须对工程“三废”源强、治污设施效果进行定期和不定期的监测，并同时制定各项环保措施，编制环境规划，以达到强化环境管理的目的。基于此，本报告提出以下环境监测及环境管理建议，作为项目环境保护和环境管理的依据。

10.1 环境管理

10.1.1 管理目标

通过对项目运营期全过程实行有力的环境管理，将项目可能造成的环境影响减小到最低程度，使项目排污达到相应标准、控制建设地区域环境质量下降，以取得最大的社会效益、环境效益和经济效益。

10.1.2 企业环境管理体系

10.1.2.1 管理机构

企业已建立环境管理职能部门——安环部，总经理既是该公司的法定负责人，又是公司控制污染、保护环境的法律责任人。环境管理职能部门具体负责全公司的日常环境管理和监督工作，该部门共有职工3人。专职职工1人，对公司范围环境管理工作进行全面规划和行使行政管理职能，基层车间和班组安排有兼职环保员负责了解装置运行过程中有关的环保问题，兼职的环保员2人。公司安环部的环保职能主要以下几点：

- (1) 贯彻执行国家和地方的有关环保法律、法规、政策和要求；
- (2) 制定本公司的环境保护规划和年度目标计划，并组织实施；
- (3) 制定本公司的环境管理制度，并对实施情况进行监督、检查；
- (4) 制定本公司污染总量控制指标，环保设施运行指标，“三废”综合利用指标，污染事故率指标等各项考核指标，分解到各车间，进行定量考评；
- (5) 负责监督本公司“三同时”的执行情况。对本公司环境质量状况和各环保设施运行状况的例行监测和检查工作，并及时纠正违规行为；
- (6) 组织或协调污染控制、“三废”综合利用、清洁生产等技术攻关课题研究，不断提

高环境保护水平；

- (7) 负责污染事故的防范，应急处理和报告工作；
- (8) 搞好环境保护宣传教育，组织环保技术培训、竞赛、评比等工作，提高全体员工环保意识和技能；
- (9) 负责环保资料的收集、汇总、保管、归档工作；
- (10) 完成公司环保委员会交办的其它工作；
- (11) 负责指导各车间环保小组工作；
- (12) 对本公司的绿化工作进行监督管理，提出建议；
- (13) 负责与各级环保部门的联络和沟通。

10.1.2.2 环境管理制度

金山公司已经形成公司、车间和班组各级环保管理网络，并将环境管理工作纳入整个生产管理系统，总经理既是该公司的法定负责人，又是公司控制污染、保护环境的法律责任人。每次在公司级的生产调度会上通报和讨论环保问题，每月一次环境管理工作例会，每季度一次环境管理委员会会议。公司已制定有《总经理环保职责》、《安环部职责》、《环保人员职责》等环境管理制度；并编制了《安全生产事故应急预案》、《突发环境事件应急预案》。这些管理制度和应急预案在企业运营期间起了重要指导和规范作用，保证了企业环保设施和安全设施的正常运行。

10.1.2.3 环境管理实施情况

根据现场调查结果表明，公司目前环境管理实施情况如下：

- (1) 各部门、车间应建立健全以主管为第一责任人的内部环保管理体系，及时、认真填写各项环保台账，安环部进行定期检查。
- (2) 各车间应定期开展环境隐患自查，建立环境隐患排查台账，并进行整改“五落实”，确保环保安全正常运行。
- (3) 车辆在厂区内外运输或向外运输，易发生散落或扬尘情况的物质时，必须加盖苫布或做其他防护处理。
- (4) 公司检查的环保整改项，需由安环部下达“环保隐患整改通知单”，经总经理批准后下发责任部门，责任部门及时整改。
- (5) 每季度向当地生态环境部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污

染事故、污染纠纷等情况。

(6) 指派专人负责正常工况下及非正常工况下废气处理系统的日常管理与维护，确保有效性。

(7) 建立危险废物管理制度：危险废物由专人管理，制定危险废物的产生、收集、贮存、处置和交接等制度，明确责任人，定期检查危险废物贮存间地面情况；

建立危险废物登记台账：包括危废名称、产生车间或工序、产生量、产生时间、交接人、交接时间等；建立危废转移登记台账：包括危废名称、转移数量、转移时间、去向、运输工具、交接人、交接时间等；危废的运输应采取危险废物转移电子联单制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危废的安全监控，防止危废污染事故发生。危废转移应符合《危险废物转移管理办法》的有关规定。

101.3 环境管理计划

运营期环境管理的重点是各项环节保护措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常的监测及污染事故的防范及应急处理。技改工程运营期环境管理依托现有工程环境管理机构，根据项目特征，修订现有环境管理制度，落实修订后的环境保护管理制度和环境保护计划，组织环境监测，污染源调查及建档、环境统计工作；对厂区员工进行必要的环保技术培训和技术攻关等环境教育。同时还应做好以下工作：

(1) 项目建成后，应按期及时申报污染物排放情况。

(2) 项目正式投产前，应组织竣工环保验收。

(3) 根据企业的环境保护目标考核计划，结合生成过程各环节的不同环境要求，把资源和能源消耗、资源回收利用、污染物排放量作为反映环保工作水平指标，纳入各级生产作业计划，同其他指标一同组织实施和考核。

(4) 按环保设施的操作规程，定期对环保设施进行保养和检修，保证环保设施的正常运行和污染物的达标排放。一旦环保设施出现故障，应立即停产检修，并上报环保法定责任人，严禁环保设施带病运行和事故性排放。

(5) 要加强设备、管道、阀门、仪器、仪表的检查、维护、检修，包装设备完善运行，防止跑、冒、滴、漏对化解的污染。

(6) 对干部和工人尤其是新进厂的工人要进行环境保护知识的教育，明确有环境保护的重要性，增强环境意识，严格执行各种规章制度。这是防止污染事故发生的有力措施。

10.1.4 环境管理台账

建议参照排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）（HJ944-2018）的有关要求做好企业环境管理台账并存档备查。

（1）记录形式

分为电子化存储和纸质存储两种形式。

（2）记录内容

记录内容包括基本信息、生产设施运行管理信息、污染治理设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。生产设施、污染治理设施、排放口编码按照排污许可证副本中载明的编码记录。

A、基本信息

包括排污单位基本信息、生产设施基本信息、污染治理设施基本信息。

a)排污单位基本信息：名称、注册地址、行业类别、生产经营场所地址、统一社会信用代码、法定代表人、技术负责人、生产工艺、产品名称、生产规模、环保投资情况、环评及批复情况、竣工环保验收情况、排污许可证编号等。

b)生产设施基本信息：名称、编码、规格型号、相关参数、设计生产能力等。

c)污染治理设施基本信息：名称、编码、规格型号、相关参数等。

B、生产设施运行管理信息

a)正常工况：运行状态、生产负荷、产品产量、原辅料及燃料等。

b)非正常工况：设施名称、编号、非正常工况起止时间、产品产量、原辅料及燃料消耗量、事件原因、是否报告等。

C、污染治理设施运行管理信息

a)正常情况：设备运行情况、主要药剂添加情况等。

b)异常情况：污染治理设施名称、编号、异常情况起止时间、污染物排放浓度、排放量、异常原因、是否报告等。

D、监测记录信息

按照 HJ819 及各行业自行监测技术指南规定执行。监测质量控制按照 HJ/T373 和 HJ819 等规定执行。

E、其他环境管理信息

废气无组织污染治理设施运行管理信息：包括名称、运行时间、维护次数、管理人员等，如厂区降尘洒水、清扫频次，原料或产品场地封闭、遮盖方式，日常检查维护频次及情况等。特殊时段环境管理信息：包括具体管理要求及其执行情况、生产设施运行管理信息和污染治理设施运行管理信息等。

其他信息：法律法规及标准规范确定的其他信息。

(3) 记录频次

A、基本信息

对于未发生变化的基本信息，按月记录，1次/月；对于发生变化的基本信息，按照变化次数记录，1次/变化次数。

B、生产设施运行管理信息

a)正常工况：

运行状态：按照生产班次记录，1次/班。

生产负荷：按照生产班次记录，1次/班。

产品产量：连续生产的，按照生产班次记录，1次/班。非连续生产的，按照生产周期记录，1次/周期；周期小于1天的，按日记录，1次/日。

原辅料：按照批次记录，1次/批次。

燃料：按照批次记录，1次/批次。

b)非正常工况：按照工况期记录，1次/工况期。

C、污染治理设施运行管理信息

a)正常情况：

运行情况：按照运行班次记录，1次/班。

主要药剂添加情况：按照运行班次记录，1次/班。

b)异常情况：按照异常情况期记录，1次/异常情况期。

D、监测记录信息

按照 HJ819及各行业自行监测技术指南规定执行。

E、其他环境管理信息

废气无组织污染治理设施运行管理信息：按日记录，1次/日。

其他信息：依据法律法规、标准规范或实际生产运行规律等确定记录频次。

(4) 记录存储

a)纸质存储：应存放于保护袋、卷夹或保护盒等存储介质中；由专人签字、定点保存；应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施；如有破损应随时修补，并留存备查；保存时间原则上不低于3年。

b)电子存储：应存放于电子存储介质中，并进行数据备份；可在排污许可管理信息平台填报并保存；由专人定期维护管理；保存时间原则上不低于3年。

10.1.5 污染物排放清单

企业拟建1个雨水排放口、1个废水排放口、1个废气排放口以及1个危险废物仓库，各污染物排放清单见表10.1-1。

表 10.1-1 项目污染物排放清单一览表（扩建后全厂）

涉密删除！

10.2 信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部部令 第24号），企业应当依法、及时、真实、准确、完整地披露环境信息，建立健全环境信息依法披露管理制度，规范工作规程，明确工作职责，建立准确的环境信息管理台账。企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

- （一）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；
- （二）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；
- （三）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；
- （四）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；
- （五）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；
- （六）生态环境违法信息；
- （七）本年度临时环境信息依法披露情况；
- （八）法律法规规定的其他环境信息。

本公司按照上述要求自愿公开企业环境信息。环境信息公开途径包括：①公告或者公开发行的信息专刊；②广播、电视等新闻媒体；③信息公开服务、监督热线电话；④本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；⑤其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

10.3 环境监测

10.3.1 环境监测机构

企业于环保管理人员中，安排1人负责日常环境监测相关事宜，受人员和设备条件的限制，企业可委托当地有资质的监测单位进行监测。

企业环境监测管理人员的主要任务如下：

- （1）为本项目建立污染源档案，对排放的污染源及污染物（废气、废水、噪声、固废）和厂区环境状况进行日常例行监测（委托监测），如有超标，要求相关人员查找原因并改正，确保企业能够按国家和地方法规标准合格排放。
- （2）参加企业环保设施的竣工验收和负责污染事故的监测及报告。

(3) 根据国家和地方颁布的环境质量标准、污染物排放标准, 制订本企业的监测计划和方案。

(4) 定期向上级部门报送有关污染源监测数据。

10.3.2 环境监测计划

建设应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定, 建立企业监测制度, 制定监测方案, 并向当地环境保护行政主管部门和行业主管部门备案。

项目投入运行后, 建设单位应对污染物排放情况和对周边环境质量的影响开展自行日常监测, 并保存原始监测记录。监测时, 采样期间的工况应与正常工况相同, 不得任意改变运行工况。

(1) 污染源监测

根据项目特点及《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017), 结合现有项目的污染物监测计划, 制定项目污染物监测计划, 见表 10.3-1。

表 10.3-1 项目建成后运营期监测计划一览表

监测对象	监测位置	监测因子	监测频率
废水排放	选矿废水废水总排放口 (DW001)	流量、pH、COD、SS、氟化物	1 次/季度
		砷、汞、镉、铬、铅、锌、铜	1 次/年
废气有组织排放	破碎筛分废气排放口 (DA001)	颗粒物、氟化物	1 次/年
废气无组织排放	选矿厂厂界(4个)	颗粒物、氟化物	1 次/年
厂界噪声	厂界外1米(若干点)	等效连续A声级	1 次/季度

(2) 环境质量监测

根据《工业企业土壤和地下水自行监测指南》(HJ1209-2021)、《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016)及当地生态环境部门要求, 本项目环境质量监测项目、点位、频次如下表所示。

表 10.3-2 环境质量监测计划

类别	监控点位	监测项目	监测频次	备注
地下水	选矿厂南侧 (跟踪监控井 S1)	pH、浊度、COD _{Mn} 、氨氮、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、挥发酚、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、氟化物	年	管井
土壤	选矿厂污水处理设施旁	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、锌、铁、氟化物、石油烃	3 年/次	表层样

10.4 排污口规范化管理

根据国家环境保护总局环发[1999]24号文件的规定,一切新建、扩建、改建的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口,作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成和项目验收内容之一。

10.4.1 项目排污口信息内容

(1) 废水排放口

全厂只设一个废水排污口,按照《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995)的规定,设置与之相适应的环境保护图形标志牌。按照《污染源监测技术规范》,设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。

(2) 废气排放口

项目废气排放口,按照《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995)的规定,设置环境保护图形标志牌。按照《污染源监测技术规范》,设置永久采样监测孔及其相关设施。

(3) 固废仓库

按照《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995)及2023修改单的规定,设置环境保护图形标志牌。

10.4.2 排污口管理

①建设单位应在各排污口处设立较明显的排污口标志牌,其上应注明主要排放污染物的名称以警示周围群众。

②标志牌设置位置在排污口(采样口)附近且醒目处,高度为标志牌上端离地面2m。排污口附近1m范围内有建筑物的,设平面式标志牌,无建筑的设立式标志牌。

③规范化排污口的有关设置(如图形标志牌、计量装置、监控装置等)属环保设施,排污单位必须负责日常维护保养,任何单位和个人不得擅自拆除。

④建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容,由生态环境主管部门签发登记证。建设单位应把排污口情况如排污口的性质、编号、排污口的位置以及主要排放的污染物的各类、数量、浓度、排放规律、排放去向以及污染治理实施的运行情况建档管理,并报送生态环境主管部门备案。

10.4.3 排污口规范化建设要求

废水、废气排放口和噪声排放源图形符号分别为提示图形符号和警告图形符号两种,图形符号的设置按GB15562.1-1995《环境保护图形标志——排放口(源)》执行;固体废物贮存(处置)场图形符号分别为提示图形符号和警告图形符号两种,图形符号的

设置按 GB15562.2-1995《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》及 2023 修 改单执行，厂区排污口图形符号见表 10.4-1。

要求各排污口（源）提示标志形状采用正方形边框，背景颜色采用绿色，图形颜色采用白色。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。

表 10.4-1 厂区排污口图形符号

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水排向水体
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
5	/		危险废物	表示危险废物暂存场所

10.5 环保竣工验收

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。

本项目新增地下水防渗设施及配套环保设施必须经验收合格后，方可投入正式使用。

项目环保竣工验收一览表见表 10.5-1。

表 10.5-1 项目环保竣工验收一览表

序号	措施类别	验收内容	措施建设内容	验收要求	
1	废水治理措施	选矿废水处理设施	建设遍布全厂的雨、污分流管网系统, 设置初期雨水收集系统	验收措施落实情况; 项目选矿废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级(COD≤100mg/L、BOD ₅ ≤20mg/L、SS≤70mg/L、氨氮≤15mg/L、氟化物≤10mg/L、石油类≤10mg/L、pH6~9)	
			选矿废水: 选矿废水分类分质收集处理, 其中精矿浓缩过滤废水直接回用; 尾矿浓缩废水、车间冲洗废水、污染雨水经过生产废水处理设施处理后40%回用于生产用水环节, 60%经除氟处理后排入黄东坑溪; 车辆冲洗废水经洗车台配套沉淀池处理后, 回用于车辆冲洗, 不外排, 生产废水处理设施处理工艺为: 絮凝+沉淀+除氟+沉淀, 依托现有5#沉淀池处理		
			监测因子: pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、氟化物、石油类		
			监测位置: 废水处理站进口、出口		
		充填站废水处理设施	填充料浆泌水、充填管道冲洗废水经井下排水巷道收集进入矿硐涌水收集系统, 经沉淀处理后排放	验收落实情况	
		排污口规范化建设	排污口进行规范化建设, 废水排放口设置标志牌(依托现有)	验收落实情况	
2	地下水污染防治措施	新增地下水分区防渗措施如下: 重点防渗区: 危险废物贮存间采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料, 渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s。地面往上1m高墙裙涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料, 厚度不应小于1.0mm。 一般防渗区: 一般工业固体废物暂存间、尾砂库等, 一般防渗区的防渗技术要求为等效黏土防渗层厚度Mb≥1.5m, 渗透系数K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。 简单防渗区: 进行一般地面硬化。			验收落实情况
3	废气	治理措施及监测因子	破碎筛分粉尘 脉冲式袋式除尘器+15m高排气筒1根(DA001) 监测因子: 颗粒物、氟化物	执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中表2标准(颗粒物≤120mg/m ³ , 排放速率≤3.5kg/h, 氟化物≤9.0mg/m ³ , 排放速率≤0.10kg/h)	
		无组织监控	无组织排放监控点(厂界监控点) 治理措施: 喷淋抑尘、密闭车间/堆场(保留进出物料大门敞开)、出入车辆冲洗, 充填站搅拌机配套脉冲除尘器, 粉料仓呼吸尘采用布袋除尘器处理后从仓顶排放, 室外输送带采用密闭式, 厂区道路硬化, 定时人	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准(颗粒物≤1.0mg/m ³ , 氟化物≤20μg/m ³)	

		工洒水抑尘和冲洗清扫，进出车辆设洗车台冲洗 监测因子：颗粒物、氟化物	
	排污口规范化建设	废气排污口规范化建设，应设立标志牌、永久采样监测孔及其相关设施。	验收措施落实情况
4	固体废物	①新建 1 间占地 40m ² 一般固废暂存间。 ②新建 1 间危险废物贮存间，占地面积为 5m ² 。 ③各项废物均得到妥善处置。尾泥、尾砂用于采空区回填；废水污泥储存在沉淀池内，服务期满后进行覆土和植被恢复，必要时打捞用于采空区回填；布袋除尘器收集尘回用于生产；废包装物、废布袋、废球磨钢球暂存于一般工业固废暂存间，外运综合利用；危险废物委托有危废处置单位处理；生活垃圾由环卫部门统一处置。	验收措施落实情况。 一般工业固体废物临时堆场参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行建设。危险废物临时贮存仓库参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设
5	噪声	厂界噪声 监测内容：等效连续 A 声级；	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
6	环境风险防范措施	1、药剂罐设围堰及应急管道；机油及废机油储存区设防渗透托盘； 2、组织编制突发环境事故应急预案，并备案，定期组织演练，配备完善应急组织人员、应急设施器材。	验收措施落实情况
7	环保管理制度	①建立完善的环保管理制度，设立环境管理科。②制订污染源自动监控设施操作使用和维护制度，配备专门人员进行日常运行管理和维护保养，建立台账，并保证自动监控设施的正常运行。③做好废水、废气处理和固废处置的有关记录和管理工作。④提交环境监理总结报告。	环境保护资料完整、规范并定期整理归档

10.6 污染物排放总量控制

根据《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽政〔2016〕54号），排污权交易的水污染物仅核定工业废水和工业废气部分。建设单位需按照标准严格控制其排放，COD、NH₃-N、SO₂、NO_x 总量通过排污权交易购买获得，VOCs 总量需要通过区域调剂、倍量削减获得。

本项目不涉及 SO₂、NO_x、VOCs 排放，主要涉及 COD 排放，另外项目涉及氟化物排放，建议进行总量控制。项目对现有选矿厂进行技改后，选矿厂废水排放量 21.73 万 t/a，较技改前减少 10.79 万 t/a，则总量计算结果如下：

表 10.6-1 项目（选矿厂）污染物总量控制指标

类别	污染物种类	污染物名称	允许排放浓度(mg/L)	现有工程许可排放量 (t/a)	本项目建成后全厂排放量 (t/a)	建议总量控制指标 (t/a)
国家总量控制指标	废水	COD	100	33.0	25.811	25.811
建议控制指标	废水	氟化物	15	2.64	2.173	2.173
	废气	氟化物	9mg/m ³	未统计	0.045	0.045

根据表 10.6-1 可得，项目全厂总量控制指标为 COD: 25.811t/a，未超过现有工程环评批复的量，无需购买排污权指标。

项目涉及氟化物排放，建议进行总量控制，其中外排废水中氟化物总量控制指标为 2.173t/a，废气中氟化物总量控制指标为 0.045t/a。

最终的总量控制指标以本报告报批生态环境行政主管部门后核定的总量为准。

第十一章 结论

11.1 项目概况

清流县金山萤石矿有限公司位于福建省三明市清流县温郊乡桐坑村，新增投资4460.5万元，对原有6万吨/年原矿浮选生产线进行技改，选矿能力由原矿加工6万吨/年提升至16万吨/年。项目在现有厂区改扩建，不新增占地，选厂主要建筑面积7420.56m²，每日生产3班，每班8小时，年生产300天，厂区提供食宿，选矿厂现有职工25人。

11.2 环境质量现状

11.2.1 大气环境质量现状

(1) 常规污染因子现状评价

根据清流县2024年的监测数据，项目区域PM₁₀、SO₂、NO₂、PM_{2.5}、CO、O₃均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准要求，项目区域属于达标区。

(2) 特征污染因子现状评价

根据补充监测结果可知，项目区TSP、氟化物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单的二级标准，因此评价区域环境空气质量现状较好。

11.2.2 地表水环境质量现状

根据现状监测结果可知，黄东坑溪及罗峰溪各监测因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准，其中SS符合《地表水水质标准》(SL63-94)中III类水质标准，区域地表水环境质量现状良好。

11.2.3 地下水环境质量现状

根据监测结果，项目所在区域地下水各监测指标值均可达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准以内，说明项目周边地下水水质良好。

11.2.4 声环境质量现状

根据监测结果可知，厂界昼夜间声环境现状符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)的3类区标准限值，说明厂址区域声环境质量现状良好。

11.2.5 土壤环境质量现状

厂区各监测点位监测因子均低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管理标准》(GB36600-2018)中表1标准中的第二类用地筛选值，因此本项目所在地土壤

环境现状良好。

11.3 环境影响预测与评价结论

11.3.1 大气环境影响预测结论

(1) 大气影响结论

①本项目位于清流县温郊乡桐坑村，项目所在区域为大气环境达标区域。

②本工程废气主要包括选矿厂和充填站装卸、储存、生产、运输等过程产生的粉尘，本次改扩建通过以新带老，对原矿破碎粉尘采取袋式除尘处理后尾气通过15m排气筒排放，同时提高破碎设备的密闭性等以减少无组织粉尘排放量，改造后总体污染物排放量有所削减。

③非正常工况排放的废气污染物对评价区域的污染物浓度增量有所增加，但增量不大，对周边大气环境和环境敏感目标影响不大。

(2) 企业卫生防护距离设置应为：选矿厂外100m，该区域内无现状和规划保护目标，符合环境防护距离要求。

11.3.2 地表水环境影响分析结论

选矿厂废水主要为选矿废水、车间地面冲洗水、洗车废水、充填站排水、污染雨水、生活污水等。本次改扩建不新增职工，无新增生活污水排放。

本次改扩建新增填充料浆泌水、填充管道冲洗废水，经井下排水巷道收集进入现有矿硐涌水收集系统，经沉淀处理后回用于选矿或外排；精矿浓缩过滤废水直接回用；尾矿浓缩废水在尾矿浓缩罐投加絮凝药剂进行固液分离处理，上清液排入5#沉淀池投加聚合硫酸铁除氟沉淀处理，尾水优先回用至选矿用水环节，剩余排入黄东坑溪。车间冲洗废水、污染雨水排入5#沉淀池处理后排入黄东坑溪。车辆冲洗废水经洗车台配套沉淀池处理后，回用于车辆冲洗，不外排。

改扩建后，全厂污染物入河排放量有所减少，因此本项目建设不会增加纳污水体黄东坑溪和下游罗峰溪的污染负荷。

11.3.3 地下水环境影响分析结论

将厂区划为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，分区进行地下水污染防治。通过采取文中所提防渗措施，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，并有效控制厂区内的污染物下渗现象，避免污染地下水。在防渗措施能够满足要求的情况下，项目生产运营过程对厂区地下水水质影响很小。

11.3.4 声环境影响分析结论

项目主要产噪设备均位于生产车间内，且生产车间到厂界有一定的距离，采取相应的降噪措施，并考虑户外声传播衰减情况，设备运行噪声在各厂界处的贡献值叠加现状值后可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类区的标准限值，不会对厂界外声环境产生明显影响。

11.3.5 固体废物影响分析结论

项目产生的固体废物基本上能够遵循分类管理、妥善储存、合理处置的原则，进行固废处置。符合固体废物处理处置“减量化、资源化、无害化”的原则，进行综合利用或合理处置，对环境造成的影响较小。

11.3.6 环境风险评价结论

项目环境风险潜势为I，风险较低，在落实各项风险防范措施后，项目可能发生的环境风险事故概率较小，事故后果影响较小。建议建设单位及时组织突发环境风险环境应急预案的编制工作，并备案。

通过风险防范措施的设立和应急预案的建立，可以较为有效的最大限度防止风险事故的发生和有效处置，并结合企业在下一步设计、运营过程中不断制定和完善的風險防范措施和应急预案，在此情况下，建设单位环境风险可以有效防控，对环境的不利影响可以得到有效的控制，项目风险水平在可接受的范围内。

11.4 建设项目环境可行性

11.4.1 产业政策符合性分析结论

本项目不属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中限制、禁止类。同时，本项目已取得清流县工业和信息化局备案证明（编号：闽工信备[2025]G040043号），可见项目建设符合地方当前产业政策的要求。

11.4.2 选址及规划符合性分析

本项目符合《清流县国土空间总体规划（2021-2035年）》、《福建省清流县萤石矿勘查开发利用专项规划（2014-2025）》及其规划环评，符合《萤石行业准入标准》（工联原[2010]87号）等行业规范要求。厂址符合当地相关规划及环保要求，与周边环境相容，评价从环保角度分析，认为本项目选址是合理的。

11.4.4 清洁生产

本次改扩建采用更先进的选矿工艺设备，提高了生产设备的先进性，提高生产效率

和能源利用率，减少能耗、物耗，减少三废产生量，采取系列节能降耗措施，提高水利利用率，提高了企业清洁生产水平。企业相关的环境管理体系、制度正在陆续建立健全，基本符合清洁生产的要求。

11.4.5 总量控制

项目全厂总量控制指标为 COD: 25.811t/a，未超过现有工程已批复的量。项目涉及氟化物排放，建议进行总量控制，其中外排废水中氟化物总量控制指标为 2.173t/a，废气中氟化物总量控制指标为 0.045t/a。

最终的总量控制指标以本报告报批生态环境行政主管部门后核定的总量为准。

11.5 公众参与调查分析

清流县金山萤石矿有限公司根据《环境影响评价公众参与办法》有关规定，发布项目环评公示信息与公众意见调查表，广泛征询本项目环境影响评价范围内公众对项目环境保护工作的意见或要求。2024年9月15日建设单位在福建环保网网站上发布了环评第一次公示，2025年11月7日在网络平台（生态环境公示网）公开征求意见稿，在《三明日报》上两次刊登了本项目环评征求意见稿公示，在以上公示期间，均未收到公众反馈意见。

11.6 结论

清流县金山萤石矿有限公司清流县黄东坑矿区萤石选矿厂扩建项目符合国家产业政策，符合《清流县国土空间总体规划（2021-2035年）》，符合清流县萤石矿勘查开发利用专项规划、规划环评及其审查意见要求。工程建设具有良好的经济效益、社会效益。通过落实配套的环保措施，可实现污染物的达标排放，区域环境能够满足环境功能区划和总量控制要求。建设单位在加强管理，认真落实报告书提出的各项污染防治措施，加强环境风险防控的前提下，从环境影响角度分析，建设项目可行。