华厦设计院

尤溪九隆矿业开发有限责任公司

溪坪高岭土矿

环境影响报告书

建设单位：尤溪九隆矿业开发有限责任公司

编制单位：福建省华厦能源设计研究院有限公司

2026 年 7 月

目 录

1 前言 6

1.1 建设项目的由来及特点 6

1.2 环境影响评价的工作过程 8

1.3 分析判定相关情况 10

1.4 项目环境特点 21

1.5 关注的主要环境问题 21

1.6 环境影响报告书的主要结论 21

2 总则 25

2.1 编制依据 25

2.2 环境功能区划 28

2.3 评价时段 31

2.4 环境影响因素识别及评价因子 31

2.5 评价标准 32

2.6 评价工作等级和评价范围 38

2.7 环境敏感目标 44

3 项目概况与工程分析 46

3.1 工程概况 46

3.2 项目组成及平面布置 58

3.3 项目工程分析 61

3.4 清洁生产水平分析 83

4 环境现状调查与评价 85

4.1 自然环境概况 85

4.2 项目周围污染源状况 87

4.3 环境现状调查 88

5 环境影响预测与评价 133

5.1 生态影响分析.....133
5.2 地下水疏干影响.....142
5.3 大气环境影响评价.....145
5.4 地表水环境影响评价.....165
5.5 声环境影响评价.....173
5.6 固体废物影响评价.....178
5.7 土壤环境影响分析.....179
5.8 环境风险影响评价.....182
5.9 退役期环境影响评价.....189
6 污染防治措施可行性分析.....192
6.1 施工期环境影响防治措施.....192
6.2 运营期污染防治措施.....194
6.3 退役期生态恢复措施.....204
6.4 小结.....204
7 入河排污口论证可行性分析.....206
7.1 总则.....206
7.2 责任主体.....207
7.3 建设项目基本情况及产排污分析.....207
7.4 水生态环境现状调查分析.....208
7.5 拟建入河排污口设置方案.....212
7.6 入河排污口设置水环境影响分析.....214
7.7 入河排污口设置水环境风险影响分析.....215
7.8 入河排污口设置可行性分析.....216
7.9 排放方式和入河方式可行性分析.....222
7.10 水功能区纳污能力及限值排放总量.....222
7.11 入河排污口设置其他可行性分析.....224
7.12 论证结论.....224
8 环境影响经济损益分析.....226

8.1 环保投资费用估算.....226
8.2 环保投资分析.....227
8.3 效益分析.....227
8.4 小结.....228
9 环境管理与监测计划.....229
9.1 环境管理.....229
9.2 总量控制.....233
9.3 项目污染物排放清单.....233
9.4 环保措施及竣工验收.....233
9.5 环境监测制度.....239
9.6 排污口规范化管理.....240
9.7 企业信息公开管理.....244
10 环境影响评价结论.....246
10.1 工程概况.....246
10.2 环境影响评价.....246
10.3 评价总结论.....249
10.4 建议.....250

附件：

附件 01：环评委托书

附件 02：建设单位营业执照

附件 03：项目备案表

附件 04：采矿许可证

附件 05：项目“三合一”评审意见书

附件 06：矿产资源储量评审意见书

附件 07：矿山剥离土供应协议

附件 08：场地使用情况说明暨无偿使用同意函

附件 09：环境监测报告

附件 10：“三线一单”综合查询报告

附件 11：入河排污口设计申请书

附件 12：建设项目审批基础信息表

1 前言

1.1 建设项目的由来及特点

本矿山原采矿权人为尤溪县溪坪陶瓷料场，原矿山名称为尤溪县溪坪陶瓷料场溪坪瓷土矿，2012 年 7 月 16 日经原尤溪县国土资源局首次取得采矿许可证，采矿许可证号：C3504262012077130126279，有效期限：自 2012 年 7 月 16 日至 2016 年 7 月 16 日，开采矿种为陶瓷土，矿区面积 0.2847km^2，开采标高+958.7m～+913m，开采方式为露天开采，生产规模为 20 万吨/年，期间仅进行基建工作，在矿区北侧形成 1 个占地约 1.06hm^2 的开采台阶，未动用矿产资源储量。2016 年原采矿许可证到期后，矿山已停止建设，开展了植被恢复工作。后根据部省有关规定，尤溪县自然资源局将该采矿权有效期自 2024 年 2 月 29 日顺延至 2026 年 2 月 28 日，期间矿山仍保持停采状态，未开展生产活动。

因原矿区拐点 D-E 之间存在部分基本农田，为避让基本农田，矿山进行矿区范围调整（缩小）。2024 年 4 月，尤溪县溪坪陶瓷料场委托福建省闽西地质大队编制并提交了《福建省尤溪县溪坪矿区高岭土矿资源储量地质报告（2024 年）》，2025 年 1 月，福建省自然资源评审中心出具了《〈福建省尤溪县溪坪矿区高岭土矿资源储量地质报告（2024 年）〉矿产资源储量评审意见书》（闽自然资储评字〔2025〕2 号），核实高岭土矿累计查明（控制+推断）资源量矿石量 417.6 万吨，与 2009 年普查地质报告对比，矿石量增加 371.22 万吨。2025 年 4 月，尤溪县溪坪陶瓷料场委托三明荣鑫劳务技术服务有限公司编制并提交了《尤溪县溪坪陶瓷料场溪坪高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境治理恢复、土地复垦方案（2025 年修编）》，三明市国土资源规划所出具了评审意见书（明国土资开发审〔2025〕3 号）。矿山于 2026 年 3 月 20 日重新取得《采矿许可证》，采矿许可证号：XC3504262012077130126279，矿山名称变更为尤溪九隆矿业开发有限责任公司溪坪高岭土矿，开采矿种为“高岭土”（根据《关于尤溪县溪坪矿区开采矿种名称修正的说明》，原登记开采矿种“陶瓷土”规范用语更正为“高岭土”，二者为同一风化壳型矿体的不同表述）。缩小后的矿区面积为 0.2844km^2，开采标高和生产规模均保持不变，即开采标高+958.7m～+913m，开采方式露天开采，生产规模 20 万吨/年。

尤溪九隆矿业开发有限责任公司溪坪高岭土矿位于福建省三明市尤溪县汤川乡溪坪村，在尤溪县城关 SEE 方向 105°方位，直线距离约 34km。地理坐标：东经 118°32′04″～118°32′20″，北纬 26°05′08″～26°05′33″。区内交通较为便利，有乡村公路途经溪坪村与

S308 线相连，路程约 25km 到汤川乡，至尤溪县城路程约 78km；离矿区较近的 G70 福银高速公路尤溪洋中高速路口路程约 45km，尤溪县西城可接入 G2517 厦沙高速公路。具体位置详见图 1.1-1 建设项目地理位置图。

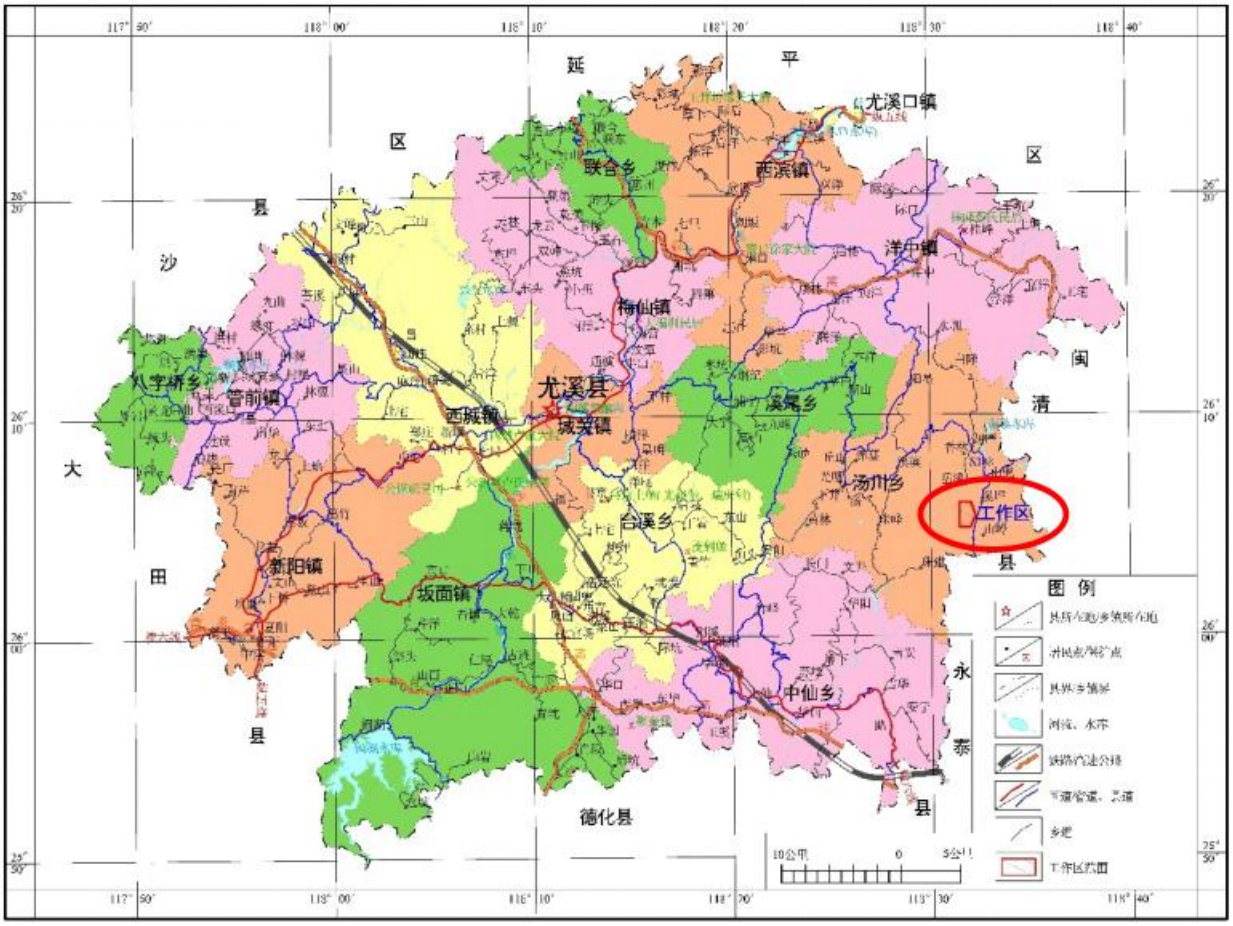


图 1.1-1　建设项目地理位置图

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号）的有关规定，结合项目特点开展评价类别判定。经查《国民经济行业分类》GB/T4754-2017，高岭土矿开采属于行业分类中 B10 非金属矿采选业-101 土砂石开采-1019 粘土及其他土砂石开采。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目涉及 1 个行业，详见表 1.2-1。

表 1.2-1　建设项目环境影响评价分类管理名录（节选）

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表
八、非金属矿采选业			
11、土砂石开采 101（不含河道采砂项目）	涉及环境敏感区的（不含单独的矿石破碎、集运；不含矿区修复治理工程）	其他	/
涉及环境敏感区的含义为“第三条（一）中的全部区域；第三条（二）中的除（一）外的生态保护红线管控范围，基本草原，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，沙化土地封禁保护区”			

其中涉及环境敏感区的含义为“第三条（一）中的全部区域；第三条（二）中的除（一）外的生态保护红线管控范围，基本草原，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，沙化土地封禁保护区”，本项目评价范围内涉及生态保护红线，因此本项目属于涉及环境敏感区的，属于应编制环境影响报告书。

福建省尤溪九隆矿业开发有限责任公司于 2026 年 7 月委托福建省华厦能源设计研究院有限公司（以下简称“我公司”）进行“尤溪九隆矿业开发有限责任公司溪坪高岭土矿”的环境影响评价工作。我公司接受委托后当即赴现场踏勘，收集资料，与建设单位充分沟通，而后编制监测方案、现状调查计划等，并开展了细致的调查研究、采样监测、资料搜集、数据处理和模拟计算等过程，编制完成该环境影响报告书，由建设单位送环保主管部门审批。

本项目环评工作程序详见图 1.2-1。

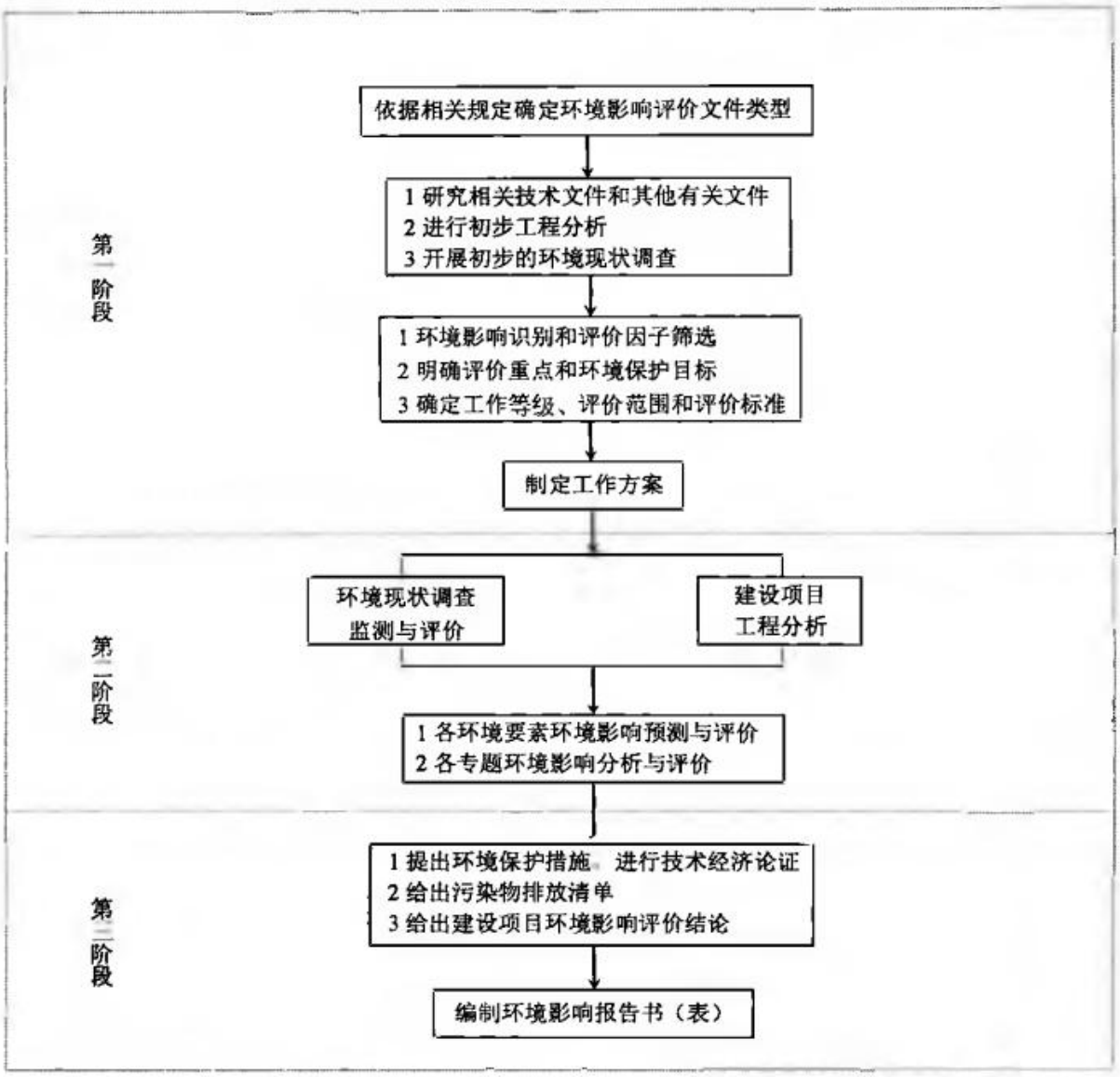


图 1.2-1　项目环评工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 环境保护政策相符性分析

本项目与环境保护相关政策符合性分析见表 1.3-1。

表 1.3-1　项目建设与环境保护相关政策符合性分析一览表

政策、规划名称		要点、规定	项目的设计要点	相符性
《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4 号）		基本形成绿色矿山建设新格局。新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，……加大矿山生态环境综合治理力度，大力推进矿区土地节约集约利用和耕地保护，.....建立绿色矿业发展工作新机制。	本项目为新建矿山，矿山设计按 DZ_T0312-2018 非金属矿行业绿色矿山建设规范进行，矿区建设避让耕地。矿山建设后，按要求开展绿色矿山评估。	符合
《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）	矿山生态环境保护与恢复治理的一般要求	禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。禁止在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。	本项目开采区范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。矿山可视范围内不存在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标。	符合
		矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。	根据生态影响分析结果，矿山建设符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，在采取有效生态保护措施后，生态影响可控。	符合
		所有矿山企业均应对照本标准各项要求，编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案。	已编制矿山生态环境保护与恢复治理方案，矿山建设过程严格按照生态环境保护与恢复治理方案实施。	符合
	矿山生态保护	矿区专用道路选线应绕避环境敏感区和环境敏感点，防止对环境保护目标造成不利影响。	本项目矿区专用道路选线尽量利用现有道路，避开基本农田等环境敏感区和环境敏感点。	符合
	矿山大气污染防治	矿山采选过程中产生的大气污染物排放应符合 GB 9078、GB 16297、GB 20426、GB 25465、GB 25466、GB 25467、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。矿区环境空气质量应符合 GB 3095 标准要求。	根据影响分析结果，矿山在采取有效治理措施后，大气污染物排放符合规定的排放标准，环境空气质量满足 GB 3095 二级标准要求。	符合

	矿山水污染防治	矿山采选的各类废水排放应达到 GB 8978、GB 20426、GB 25465、GB 25466、GB 25467、GB 25468、GB 26451、GB 28661 等标准要求，矿区水环境质量应符合 GB 3838、GB/T 14848 标准要求；污废水处理后作为农业和渔业用水的，应符合 GB 5084、GB 11607 标准要求。 矿井水和露天采场内的季节性和临时性积水应在采取沉淀、过滤等措施去除污染物后重复利用。	矿区设置沉淀池，生产废水经沉淀后部分回用于采场洒水降尘和车辆清洗，剩余部分处理达标排放。根据影响分析结果，矿区水环境质量符合 GB 3838 III类标准要求。	符合
《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号文）	选址规定	禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿。	项目开采区范围内不涉及自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域。	符合
		禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采	矿区周边仅乡道通过，项目不在铁路、国道、省道两侧直观可视范围内。	符合
		禁止在地质灾害危险区开采矿产资源	地质灾害危险区是指已经出现地质灾害迹象，明显可能发生地质灾害且将可能造成人员伤亡和经济损失的区域或者地段。根据“三合一方案”，项目区现状未见有地质灾害产生，周边地质灾害不发育，因此项目区不属于地质灾害危险区。	符合
		限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能	本矿山不涉及自然保护区，开采活动不影响本功能区内的主导生态功能，见 1.3.3 小节	符合
		限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源	项目矿界范围位于尤溪县汤川乡，现状地表破坏程度较小，不属于水土流失严重区；项目区现状未见有地质灾害产生，周边地质灾害不发育，不属于地质灾害易发区	符合
	矿产资源开发设计	优先选择废物产生量少、水重复利用率高，对矿区生态环境影响小的采、选矿生产工艺与技术。	以成熟、先进、安全可靠的生产工艺，矿山采用分台阶自上而下进行开采。工艺流程：矿石挖掘机开采——液压挖掘机铲装——汽车运输出矿。	符合
		矿井水、选矿水和矿山其它外排水应统筹规划、分类管理、综合利用。	项目雨季废水经处理后优先用于矿山洒水抑尘，剩余部分达标排放。	符合
	矿山基建	对矿山勘探性钻孔应采取封闭等措施进行处理，以确保生产安全	基建期产生的表土、废土石分类堆放，表土用于矿山生态恢复治理、废土石外运综合利用；施工临时占地均位于矿界范	符合
		对矿山基建可能影响的具有保护价值的动、植物资源，应优先采取		

		就地、就近保护措施	围内，地面施工未涉及保护动植物。地面设施未占用农田和耕地。	
		对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。对表土、底土和适于植物生长的地层物质均应进行保护性堆存和利用，可优先用作废弃地复垦时的土壤重构用土		
		矿山基建应尽量少占用农田和耕地，矿山基建临时性占地应及时恢复		
	矿坑水的综合利用和废水、废气的处理	鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用	项目雨季废水优先用于矿山生产洒水降尘用水，剩余部分达标排放溪坪溪支流。	符合
		宜采取修筑排水沟、引流渠，预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场和地下井巷	项目露采场上游设置截洪沟，各平台内侧建设排水沟，防止开采范围外汇水进入露天采场。	符合
		宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染	矿山配备专业洒水车、移动除尘器，开采、铲装、运输过程粉尘采用洒水降尘。	符合
	固体废物贮存和综合利用	对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害。应根据采矿固体废物的性质、贮存场所的工程地质情况，采用完善的防渗、集排水措施，防止淋溶水污染地表水和地下水；	项目高岭土废土石为天然风化花岗岩，不含重金属及有毒有害组分，属I类一般固体废物，表土堆场、剥离土中转场按规范设置截排水沟、沉淀池等措施，防止地表水污染。	符合
		推广利用采矿固体废物加工生产建筑材料及制品技术，如生产铺路材料、制砖等		符合
	废弃地复垦	矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天坑、废石场、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。废石场、尾矿库、矸石山等固废堆场服务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失及风蚀扬尘等。	项目已编制《矿产资源开发利用、地质环境治理恢复、土地复垦方案》，并通过福建省国土资源评估中心评审，建设单位严格按照方案进行生态环境恢复。	符合
		采用生物工程进行废弃地复垦时，宜对土壤重构、地形、景观进行优化设计，对物种选择、配置及种植方式进行优化		符合
《福建省水污染防治条例》（福建省人民代表大会常务委员会2021年11月1日实施）		第三十四条 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。在重点流域干流、一级支流沿岸一千米或者一重山范围内，禁止修建尾矿库或者倾倒工程弃渣、弃土等建筑垃圾。（条例所称重点流域，是指闽江、九龙江、敖江、晋江、汀江、龙江、漳江、木兰溪、萩芦溪、交溪、霍童溪、东溪等十二个	本项目为高岭土矿开采项目，开采方式为露天开采。 项目区地表水体包括溪坪溪支流，溪坪溪下游汇入猫坑溪，猫坑溪属高洲溪一级支流，本项目露采场及表土堆场、剥离土中转场均不在重点流域干流及其一级支流沿岸一重山范围内。 矿界范围内不涉及饮用水水源保护区。	符合

	流域）		
《福建省人民政府办公厅关于进一步加强矿产资源管理 促进矿业高质量发展的通知》（闽政办〔2024〕24号）	（二）严格矿产资源开发准入。探矿权申请转为采矿权的，其设计生产规模应符合国家、我省最低开采规模规定（其中我省确定的重点矿种矿山最低开采规模详见附件），且设计服务年限不得低于5年。……新设采矿权范围不得与已设采矿权垂直投影范围重叠，可集中开发的同一矿体不得设立2个以上采矿权。	本项目为新建矿山，开采矿种为高岭土，开采规模20万吨/年；满足矿山最低开采规模≥10万吨/年要求。设计服务年限14年。采矿权范围内无其他重叠采矿权。	符合
	（一）深入推进绿色勘查开发。……加大绿色矿山建设力度……在采矿山应严格按照绿色矿山要求提升改造。 （二）加强矿山地质环境治理恢复。 （三）推进矿产资源节约与综合利用。严格执行矿产资源“三率”（即开采回采率、选矿回收率、综合利用率）标准，逐步淘汰开采工艺、设备、管理落后和“三率”、安全、环境保护达不到要求的落后产能，全面促进矿产资源高效利用。加强尾矿、废石弃碴利用，鼓励矿山企业利用尾矿提取有益金属组分，以及利用尾矿、废石弃碴填充井巷、用于矿山修复治理等。	本项目为新建矿山，矿山已编制《矿产资源开发利用、地质环境治理恢复、土地复垦方案》，并通过福建省国土资源评估中心评审，建设单位严格按照方案进行开采、生态环境恢复。 矿山开采回采率95%，废土石综合利用率100%，满足《高岭土矿产资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）》（2012年第28号）中高岭土矿露天开采的矿山企业开采回采率不低于85%的要求。矿山采用的开采工艺、设备均符合清洁生产要求，各项环境保护措施均可满足环境保护要求。	符合
《福建省“十五五”生态省建设专项规划》	全面加强资源节约集约利用，落实矿产资源开发利用水平调查评估制度，强化“绿色矿山”建设；同时大力发展循环经济，实施固体废物综合治理行动，开展大宗固废综合利用提升行动，推进钢渣、尾矿等大宗工业固体废物无害化预处理、规模化消纳和高值化利用，打造一批跨产业、跨区域的固体废物协同利用示范项目。	本项目矿石回采率为95%。废土石可用于建筑材料制造，综合利用率可达100%。雨季废水优先用于矿山生产洒水降尘用水。矿山积极推进绿色矿山建设。	符合
《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》	大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	本项目地面不设永久堆土场，废土石暂时堆放在剥离土中转场，采用汽车外运综合利用。剥离土中转场通过专业洒水车、移动雾炮机洒水降尘。	符合
《福建省人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》	推进堆场扬尘综合治理。加强煤堆、料堆监督管理，所有露天堆放的煤堆、料堆场2015年底前全部采取覆盖或建设自动喷淋装置等防风抑尘设施。		符合
《三明市人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的	推进堆场扬尘综合治理。加强煤堆、料堆监督管理，所有露天堆放的煤堆、料堆场2015年底前全部采取覆盖或建设自动喷淋装置等防风抑尘设施。		符合

通知》			
《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》	①持续整治矿山采选行业。主要流域干流、一级支流、饮用水源沿岸一重山范围内禁止矿产开采，该区域内的采矿（石）场及流域所有无证、非法采矿予以取缔； ②所有排污单位必须依法实现全面达标排放。	①本项目属新建矿山，采用露天开采。已取得采矿许可证，属合法矿井，项目不属于主要流域干流、一级支流、饮用水源沿岸一重山范围内； ②项目建成后，采用洒水降尘，雨季废水收集处理后排放，各项污染物均可达标排放。	符合
《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》			符合
《三明市人民政府关于印发水污染防治行动计划工作方案的通知》	持续整治矿山采选行业。沙溪、金溪、尤溪流域干流、一级支流、饮用水源沿岸一重山范围内禁止新设立矿业权，该区域内及流域所有无证、非法采矿予以取缔。		符合
《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》	加强工业废物处理处置。全面整治固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。	本项目表土堆场、剥离土中转场下方设拦渣坝、四周设截排水沟，配备专业洒水车、移动雾炮机洒水降尘，可满足防扬散、防流失、防渗漏等要求。废土石外运综合利用，利用率达 100%。	符合

1.3.3 生态功能区划符合性分析

根据《福建省生态功能区划》，项目所在地区位于I闽东闽中和闽北闽西生态区、I2闽东闽中中低山山原地生态亚区，项目区属于 2308 尤东永北高地农业和土壤保持生态功能区。该功能区主要生态系统服务功能为高地农业生态环境、土壤保持、水源涵养；保育措施与发展方向为发展特色生态农业，建设高地反季节蔬菜、果茶等无公害和绿色食品基地；对丘陵山地进行全面封育保护，加强森林营造，提高常绿阔叶林比例；加强水土流失治理和矿区生态恢复；充分利用区内旅游资源和夏季凉爽气候条件，发展旅游产业。详见图 2.2-1 建设项目与福建省生态功能区划关系图。

根据《尤溪县生态功能区划》，本矿区范围属于尤溪县东部农业生态和生态公益林生态功能小区（230842601），主导功能：农业生态环境和生态公益林；辅助功能：水土保持、水源涵养。详见图2.2-2建设项目与尤溪县生态功能区划关系图。

矿山开采过程中，应严格执行生态环境恢复治理方案、土地复垦方案和水土保持方案等方案措施，项目生态环境影响及水土流失可得到有效控制。

本矿山周边不涉及重要水系和水库，不在重要流域的一重山范围，矿界占地范围不涉及水源涵养功能的公益林、基本农田，矿山开采对水源涵养及周边基本农田、水田生产影响不大；项目不涉及风景名胜区，矿山开采对旅游景点及城镇建设无影响。综上，项目建设不改变区域生态功能区划的功能。

1.3.2 产业政策相符性分析

本项目为高岭土开采工程，开采方式为露天开采，属于新建矿山，生产规模为20万吨/年。经查找国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目不在其限制类和淘汰类之列。同时符合《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》（自然资发〔2024〕273号）要求，不属于目录中禁止、限制类矿产开发项目。设计生产能力符合《福建省人民政府办公厅关于进一步加强矿产资源管理 促进矿业高质量发展的通知》（闽政办〔2024〕24号）附表中规定的要求（新建高岭土矿山最小开采规模：≥10万t/a）。

1.3.4 环境功能区划符合性分析

项目所在区域环境功能区划为：地表水III类区，环境空气二类区，声环境2类区。现状监测结果表明，项目区地表水环境、大气环境和声环境现状较好，且具有一定的环境容量。

1.3.5 相关规划符合性

1.3.5.1“三区三线”符合性分析

“三区”为城镇空间、生态空间、农业空间，“三线”为城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线。项目露天采场、工业场地位于矿界范围内，办公生活区、表土堆场和剥离土中转场均依托原尤溪县溪坪陶瓷料场已有场地修缮后继续使用，位于矿界外围，无新增占地。根据项目矿界与“三区三线”叠图（见附图1.3-1），本项目开采范围不涉及生态保护红线、基本农田，与城镇开发边界重叠面积为0.447hm^2，重叠比例为1.55%。根据《城镇开发边界管理办法（试行）》（自然资规〔2026〕1号）及《福建省城镇开发边界管理实施细则（试行）》（闽自然资发〔2025〕21号）相关规定，本项目为高岭土矿露天开采项目，属矿产资源开发独立选址项目，不属于城镇开发边界内集中建设的城镇开发活动；重叠区域不涉及城镇集中建设区，不占用城镇建设用地指标，开采活动严格控制在采矿权范围内，符合城镇开发边界管控要求。项目开采不会对周边基本农田造成破坏，与生态保护红线的管控要求相符（详见1.3.6）。综上，项目建设符合“三区三线”要求。

1.3.5.2 与矿产资源总体规划符合性分析

（1）福建省矿产资源总体规划

根据《福建省矿产资源总体规划（2021-2025年）》，推进矿产资源开发与生态保护相协调守住自然生态安全边界。生态保护红线范围内原则上禁止不符合管控要求的矿产资源勘查开采。禁止开采砂金、可耕地的砖瓦用粘土。禁止在省级以上生态公益林和省属国有林场内设置露天开采矿山。

本项目为露天开采矿山，矿界范围内不存在生态保护红线、省级生态公益林和省属国有林场，开采矿种为高岭土，不属于禁止开采矿种。

综上，项目符合《福建省矿产资源总体规划（2021-2025年）》要求。

（2）尤溪县矿产资源总体规划

本项目矿区范围符合《福建省尤溪县矿产资源总体规划（2021-2025年）》，与其他矿业权无交叉重叠，不在生态保护红线管控范围内，不涉及永久基本农田。矿区范围不涉及生态公益林、自然保护小区、一级保护林、国家公园、世界自然遗产、森林公园、风景名胜区、地质公园、自然保护区、湿地、饮用水源保护区等。

综上，项目符合《福建省尤溪县矿产资源总体规划（2021-2025年）》对采矿权设置的要求。

1.3.6 生态分区管控符合性分析

根据福建省生态环境分区管控数据应用平台查询结果，项目矿界范围内涉及2个生态环境管控单元，其中优先保护单元1个，一般管控单元1个，详见附件10。根据分析，本项目建设与《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）和《三明市人民政府关于印发三明市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（明政〔2021〕4号）、《三明市生态环境局关于发布三明市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（明环规〔2024〕2号）环境管控单元准入要求相协调，本项目与各管控单元管控要求符合性分析详见表1.3-2

表 1.3-2　项目与“生态分区管控”符合性分析

管控单元	分类	分区环境管控要求及准入要求		本项目	符合性分析
福建省全省陆域	/	空间布局约束	①石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求；②严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换；③除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目；④氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模；⑤禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目；⑥禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出；⑦新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业布局应符合《福建省进一步加强重金属污染防控实施方案》（闽环保固体〔2022〕17 号）要求。禁止低端落后产能向闽江中上游地区、九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥闸以上流域、晋江流域上游转移；禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。	项目属于矿山开采项目，不属于全省陆域空间布局约束行业；项目所在区域水环境质量属达标区，项目生活污水经化粪处理后用于周边林地浇灌；生产废水经沉淀处理后部分回用于生产，剩余部分达标排放；项目主要废气污染物为颗粒物，不属于大气重污染企业。	符合
		污染物排放管控	①建设项目新增的主要污染物（含 VOCs）排放量应按要求实行等量或倍量替代。重点行业建设项目新增的主要污染物排放量应同时满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）的要求。涉及新增总磷排放的建设项目应符合相关削减替代要求。新、改、扩建重点行业建设项目要符合“闽环保固体〔2022〕17 号”文件要求；②新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施，现有项目超低排放改造应按“闽环规〔2023〕2 号”文件的时限要求分步推进，2025 年底前全面完成；③近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及排入湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。到 2025 年，省级及以上各类开发区、	项目生活污水经化粪处理后用于周边林地浇灌；生产废水经沉淀处理后部分回用于生产，剩余部分达标排放；废气主要污染物为颗粒物，不涉及 VOCs；项目不属于钢铁、火电、污水处理厂、石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业。	符合

			工业园区完成“污水零直排区”建设，混合处理工业污水和生活污水的污水处理厂达到一级 A 排放标准；④优化调整货物运输方式，提升铁路货运比例，推进钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物由公路运输转向铁路运输；⑤加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。		
		资源开发效率要求	①实施能源消耗总量和强度双控；②强化产业园区单位土地面积投资强度和效用指标的刚性约束，提高土地利用效率；③具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。在沿海地区电力、化工、石化等行业，推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水；④落实“闽环规〔2023〕1 号”文件要求，不再新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉；⑤落实“闽环保大气〔2023〕5 号”文件要求，按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	项目生活污水经化粪处理后用于周边林地浇灌；生产废水经沉淀处理后部分回用于生产，剩余部分达标排放；项目生产及运输设备使用轻柴油，未使用煤炭及重柴油。	符合
三明市全市	/	空间布局约束	①氟化工产业应集中布局在三明市吉口、黄砂、明溪、清流等符合产业布局的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模;除已通过省级认定的化工园区外，不再新增化工园区；未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）；②全市流域范围禁止新、扩建制革项目，严格控制新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工、植物制浆、印染等项目；③2024 年底前，全市范围原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。全市范围不再新上每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉；④继续推进城市建成区现有印染、原料药制造、化工等污染较重企业有序搬迁改造或依法关闭；⑤以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理；⑥涉及永久基本农田的管控区域，应按照《基本农田保护条例》（2011	项目属于矿山开采项目，不属于全市陆域空间布局约束行业；项目不涉及锅炉；地面工程不占用基本农田。	符合

			年修正）、《福建省基本农田保护条例》（2010 年修正）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规[2018]1 号）《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017 年 1 月 9 日）等相关文件要求进行严格管理。		
		污染物排放管控	①涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内等量替代；②加快推进钢铁、火电、水泥超低排放改造。有色项目应执行大气污染物特别排放限值；重点控制区新建化工项目应当执行大气污染物特别排放限值；③东牙溪水库、金湖汇水区域城镇污水处理设施全面达到一级 A 排放标准。氟化工、印染、电镀等行业应执行水污染物特别排放限值；④在三明市铅锌矿产资源开发活动集中区域（尤溪县、大田县）实行重点污染物特别排放限值。新、改扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则，原则上应在本区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源；⑤加快推进省级以上工业园区“污水零直排区”建设和重点行业企业及重点产业园区明管化改造。涉及入驻园区的生产废水排放企业，应同步规划建设污水处理设施。	项目生活污水经化粪处理后用于周边林地浇灌；生产废水经沉淀处理后部分回用于生产，剩余部分达标排放；废气主要污染物为颗粒物，不涉及 VOCs；项目不属于重金属重点行业，不属于管控要求执行特别排放限值的行业。	符合
尤溪县一般生态空间-生物多样性生态功能重要区域（ZH35042610020）	优先保护单元	空间布局约束	①禁止无序采矿、毁林开荒等损害或不利于维护水源涵养功能的人类活动；②禁止新建高水资源消耗产业；③禁止新建印染、制革、制浆造纸、石化、化工、医药、金属冶炼等水污染型工业项目；④涉及永久基本农田的按照《中华人民共和国基本农田保护条例》要求管理。	本矿山已取得采矿许可证，已编制“三合一方案”，不属于无序采矿。矿山开采不涉及毁林开荒，不会对区域水源涵养功能造成损害。本项目为非金属矿开采，不属于高水资源消耗产业、水污染型工业项目。开采范围内不涉及永久基本农田。	符合
尤溪县一般管控单元（ZH35042430001）	一般管控单元	空间布局约束	①一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理批准手续；②严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批；③禁止随意砍伐农田保护林。	本项目开采范围内不涉及永久基本农田，工程占地为一般林地、少量水田。不涉及保护林砍伐。	符合

综上所述，本项目的建设与“生态分区管控”相符。

1.4 项目环境特点

（1）本项目属于新建项目，开采方式为露天开采。

（2）项目在矿区范围内新建工业场地（工业场地拟设置的矿石加工厂，不在本项目评价范围内）。不另设办公生活区、表土堆场和剥离土中转场，办公生活区、表土堆场和剥离土中转场均是原尤溪县溪坪陶瓷料场已有建筑经修缮后使用。

（3）项目矿区范围内不涉及生态保护红线、永久基本农田、生态公益林，但开采影响范围涉及生态保护红线和基本农田。大气评价范围5km内不涉及环境空气一类功能区，但开采区域周边200m范围内有村庄分布，敏感点噪声增量＜5dB。项目纳污地表水体为Ⅲ类功能水体，无饮用水源保护区等敏感目标。

1.5 关注的主要环境问题

矿山为露天开采的新建矿山，本环评针对项目特点及周边环境特征，提出以下关注的主要环境问题：

（1）生态环境影响：主要关注露天开采对周边景观影响及扰动地表造成的水土流失影响，重点关注是否对矿山周边生态保护红线、基本农田及溪坪溪支流造成影响，提出有效的控制措施。

（2）大气环境影响：露天矿山开采将产生开采、装卸、运输等粉尘，同时涉及敏感目标主要为运输道路两侧村庄，因此粉尘对周边居民造成的影响程度及对策措施也是本环评关注的主要环境问题之一。

（3）噪声环境影响：露天矿山开采及运输过程将产生噪音，涉及敏感目标主要为东侧162m的仓下埕村集中区和采场东南侧紧邻的3座民房（与露采境界最近距离约9.5m），因此噪声对周边居民造成的影响程度及对策措施是本环评重点关注的问题。

（4）地表水影响：本矿区露天开采区面积较大，雨季废水产生量大，悬浮物含量高，因此雨季废水排放对下游河流产生影响及对策措施是本环评重点关注的问题。

（5）固体废物影响：矿山开采将剥离大量废土石，其临时堆存及最终去向须明确，并落实水土保持、防流失、防扬尘等措施，避免对周边环境造成二次影响，废土石去向及环境风险防控也是本环评重点关注的问题。

1.6 环境影响报告书的主要结论

1.6.1 主要环境影响结论

（1）生态环境

本项目为露天开采项目，运营期内，由于矿山开采面不断推移，会导致局部地貌形态发生改变，地表植被的铲除或压占将会改变局部区域内的生态景观类型与格局；同时，区域植被覆盖面积的减少，引起生物量短期内减少；局部地表土壤产生扰动，短期内也会造成一定的水土流失。

退役后的矿区对周围生态环境的影响将不再持续，而是在已形成的扰动与破坏基础上逐步走向生态环境的还原过程。

（2）地下水环境

项目废水为露采区雨季径流水、表土堆场和剥离土中转场初期雨水，主要污染物为SS，经沉淀池处理达标后外排，对区域地下水水质影响不大。

项目开采过程地下水疏干影响半径约为26.38m，本次计算的疏干影响半径为露采境界向外的水平影响距离，地下水疏干总影响范围为露采范围外延26.38m的区域。矿区地下水以风化孔隙裂隙水为主，地下水补给来源主要为大气降水。矿山开采地下水疏干影响范围有限，后续开采不会造成矿区地表水体漏失和含水层水位的大幅下降，露采区地下水影响半径范围内无集中及千人以下饮用水源地，矿山开采对地下水影响较小，因此，项目开采不会影响到采区及周边生活用水。

矿山周边基本农田现多数为水田，种植有农作物，灌溉水源为山沟流水。农田标高大部分低于矿山开采标高，矿山开采将破坏开采范围内的松散岩类孔隙水、风化带孔隙裂隙水。矿体及围岩以正长花岗岩为主，节理裂隙总体不发育，风化带孔隙裂隙含水层富水性弱、透水性较差；深部新鲜花岗岩岩体致密坚硬，导水性极弱，为相对隔水层，矿坑涌水量较小，不会引起地下水位、周边水位下降。地下水疏干影响范围仅限于露采境界向外约26.38m范围内，未波及周边基本农田分布区域，不会造成农田所在区域地下水位下降；且农田灌溉以沟谷地表水为水源，地下水疏干不改变外围地表径流条件，因此矿山开采不会影响基本农田。

（3）大气环境

本工程新增污染源正常排放下各污染物日均浓度贡献值最大浓度占标率为31.41%（PM_{10}），短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%。年均浓度贡献值最大浓度占标率为16.27%（PM_{10}）＜30%。根据预测分析，本项目建成后，所在区域95%保证率TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$日平均质量浓度以及年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1、表2中二级标准限值。项目建成后污染物排放厂界外无超标点，无需设置大气环境防护距离。项目运行期对大气环境的影响是可以接受的。

（4）声环境

项目周边保护目标为东侧162m的仓下埕村集中区和采场东南侧紧邻的3座民房（与采场边界最近距离约9.5m）。在采取设备作业管控措施后，考虑距离衰减和地形等因素，仓下埕村噪声预测值为55.9dB，东南侧民房噪声预测值为59.55dB，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。综上，在落实设备作业管控措施后，项目运营对仓下埕村及东南侧民房的声环境影响可接受。

（5）地表水环境

项目建成后，抑尘用水全部蒸发或吸收，车辆轮胎清洗废水收集处理后全部回用，不外排；生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌，不外排，对周边水环境无影响；露采场雨季径流水、表土堆场及剥离土中转场初期雨水经“三级沉淀”工艺处理后部分回用于生产用水，剩余部分经 DW001 排放溪坪溪，根据预测正常排放情况下该部分废水排放对溪坪溪溪影响较小。

溪坪溪的主要功能为排水和灌溉，项目的建设将会稍微增加溪坪溪的水流量，不会对农田灌溉的供水能力产生不利影响；废水排污口下游 2.5km 内无饮用水源取水口，周边村庄饮用水均由自来水提供，饮用水源地位于附近山头，不在溪坪溪河道上，不会影响饮用水源地。

（6）固体废物

矿区设置剥离土中转场，项目废土石（含沉淀污泥）暂存在剥离土中转场，由汽车外运综合利用，对周边环境影响较小。机械设备及车辆均委外保养，矿区范围内不产生废机油、废油桶等危险废物，不单独设置危废间。生活垃圾集中收集后委托环卫部门统一清运。各类固体废物均妥善处置，对周边环境影响不大。

（7）风险评价

本项目不涉及环境风险物质，环境风险类型主要为①边坡滑坡坍塌；②生产废水处理设施故障，废水事故排放；③粉尘治理设施故障，粉尘事故排放，Q值＜1，环境风险评价等级为简单分析。建设单位日常运行中强化环境风险管控，完善截排水系统，配套挡土墙、护坡等工程措施，防范滑坡、坍塌地质灾害；建立健全运维、台账等相关环保制度，对管理人员和技术人员进行岗位培训，加强设施维护保养，及时发现处理设备的隐患，避免设施非正常运行，项目运营环境风险在可接受范围内。

1.6.2 评价总结论

综上所述，项目建设符合国家的产业政策和各项环保法规，矿山选址基本可行，污

染物的治理措施和生态恢复治理措施经济合理、技术可行，污染物能做到达标排放，建设项目在采取并落实本报告书中所提各项环保措施和生态恢复治理措施的前提下，该项目的建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规与相关政策

（1）《中华人民共和国生态环境法典》(2026 年 8 月 15 日起施行）；

（2）《中华人民共和国水法》（2002 年 10 月 1 日起施行，2016 年 7 月 2 日修正）；

（3）《中华人民共和国土地管理法》(2020 年 1 月 1 日起施行)；

（4）《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日起施行)；

（5）《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日施行)；

（6）《中华人民共和国矿产资源法》（2025 年 7 月 1 日施行）；

（7）《中华人民共和国野生动物保护法》(2022 年 12 月 30 日发布，2023 年 5 月 1 日施行)；

（8）《中华人民共和国森林法》(2020 年 7 月 1 日起施行)；

（9）《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 10 月 26 日施行)；

（10）《基本农田保护条例》(2011 年 1 月 8 日修订)；

（11）《土地复垦条例》(国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日)；《土地复垦条例实施办法》(2019 年修正，2019 年 7 月 24 日起施行)；

（12）《地质灾害防治条例》(2004 年 3 月 1 日)；

（13）《中华人民共和国河道管理条例》（2026 年 3 月 20 日施行）；

（14）《水功能区监督管理办法》（2017 年 4 月 1 日施行）；

（15）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；

（16）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日实施）；

（17）《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（原国家环境保护总局、国土资源部、卫生部、环发〔2005〕109 号，2005 年 9 月 7 日)；

（18）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；

（19）《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》（自然资发〔2024〕273 号）；

（20）《城镇开发边界管理办法（试行）》（自然资规〔2026〕1 号）；

（21）《福建省城镇开发边界管理实施细则（试行）》(闽自然资发〔2025〕21 号)；

（22）《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14 号）；

（23）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修正）；

（24）《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3 号）；

（25）《水利部关于印发落实国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见实施方案的通知》（水资源〔2012〕356 号）

（26）《水利部关于进一步加强入河排污口监督管理工作的通知》（水利部，2017 年 3 月 23 日）；

（27）《福建省水污染防治条例》（福建省人民代表大会常务委员会，2026 年 7 月 24 日修正)；

（28）《福建省生态环境保护条例》(福建省人民代表大会常务委员会，2026 年 7 月 24 日修正)；

（29）《福建省大气污染防治条例》（福建省人民代表大会常务委员会，2026 年 7 月 24 日修正）；

（30）《福建省土壤污染防治条例》（福建省人民代表大会常务委员会，2026 年 7 月 24 日修正）；

（31）《福建省生态公益林条例》（福建省人民代表大会常务委员会，2018 年 11 月 1 日实施）；

（32）《福建省人民政府办公厅关于进一步加强矿产资源管理 促进矿业高质量发展的通知》（闽政办〔2024〕24 号）；

（33）《福建省国土资源厅关于加强矿业权管理工作的通知》(闽国土资文〔2009〕248 号)福建省国土资源厅（2009 年 12 月）；

（34）《福建省固体废物污染环境防治条例》（福建省人民代表大会常务委员会，2026 年 7 月 24 日修正）；

（35）《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号，2025.4）；

（36）《福建省林地管理办法》（闽林〔2002〕政 70 号，2002 年 7 月 30 日实施）；

（37）《福建省森林条例》（福建省人民代表大会常务委员会，2002 年 1 月 1 日起施行，2018 年 3 月修订）。

2.1.2 行业与地方相关规划

（1）《福建省水功能区划》（闽政文〔2013〕504号）；

（2）《福建省生态功能区划》（闽政文〔2010〕26号）；

（3）《福建省“十五五”生态省建设暨生态环境保护规划》（闽政文〔2026〕143号）；

（4）《福建省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》（闽环保水〔2022〕4号）；

（5）《福建省“十四五”地下水污染防治规划》（闽环保土〔2021〕2号）；

（6）《福建省“十四五”空气质量改善规划》（闽环保大气〔2022〕2号）；

（7）《福建省矿产资源总体规划（2021-2025年）》（闽自然资发〔2022〕71号）；

（8）《福建省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》；

（9）《三明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

（10）《尤溪县国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

（11）《三明市“十四五”生态环境保护专项规划》（明政办〔2021〕66 号）；

（12）《福建省尤溪县矿产资源总体规划（2021~2025年）》尤政文〔2023〕194号；

（13）《三明市生态环境局关于发布三明市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（明环规〔2024〕2号，2024年12月18日）；

（14）《三明市人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》(三明市人民政府，明政文〔2014〕67号，2014年3月24日)；

（15）《三明市人民政府关于印发三明市水污染防治行动计划工作方案的通知》(三明市人民政府，明政文〔2016〕40号，2016年4月22日)；

（16）《三明市人民政府关于印发三明市土壤污染防治行动计划实施方案的通知》(三明市人民政府，明政文〔2017〕31号，2017年3月30日)；

（17）《三明市人民政府办公室关于印发加强入河排污口监督管理工作方案的通知》（明政办规〔2022〕13号）；

（18）《三明市生态环境局 三明市水利局关于进一步强化入河排污口监督管理工作的函》（明环水函〔2023〕1号）；

（19）《三明市辖区水环境功能区划》；

（20）《三明市人民政府关于同意三明市水功能区划的批复》。

2.1.3 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

（2）《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

（3）《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

（6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

（9）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日）；

（10）《生态环境状况评价技术规范》(HJ/T192-2015)；

（11）《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》(HJ651-2013)；

（12）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)；

（13）《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；

（14）《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；

（15）《水质水生态监测规范》(SL/T219-2026)；

（16）《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)；

（17）《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口设置》（HJ1386-2024）。

2.1.4 文件与技术资料

（1）《环评委托书》，尤溪九隆矿业开发有限责任公司，2026 年 7 月 23 日；

（2）《尤溪九隆矿业开发有限责任公司矿采矿许可证》(采矿许可证号：XC3504262012077130126279)

（3）《福建省尤溪县溪坪矿区高岭土矿资源储量地质报告（2024 年）》（福建省闽西地质大队，2024 年 4 月）；

（4）《福建省尤溪县溪坪矿区高岭土矿资源储量地质报告（2024 年）》矿产资源储量评审意见书（闽自然资储评字〔2025〕2 号）

（5）《尤溪县溪坪陶瓷料场溪坪高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境治理恢复、土地复垦方案》（三明荣鑫劳务技术服务有限公司，2025 年 4 月）；

（6）《尤溪县溪坪陶瓷料场溪坪高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境治理恢复、土地复垦方案评审意见书》（明国土资开发审〔2025〕3号）；

2.2 环境功能区划

2.2.1 生态功能区划

项目位于福建省三明市尤溪县汤川乡溪坪村，根据《福建省生态功能区划》，项目所在地区位于I闽东闽中和闽北闽西生态区、I2 闽东闽中中低山山原地生态亚区，项目区

属于 2308 尤东永北高地农业和土壤保持生态功能区。该功能区主要生态系统服务功能为高地农业生态环境、土壤保持、水源涵养；保育措施与发展方向为发展特色生态农业，建设高地反季节蔬菜、果茶等无公害和绿色食品基地；对丘陵山地进行全面封育保护，加强森林营造，提高常绿阔叶林比例；加强水土流失治理和矿区生态恢复；充分利用区内旅游资源和夏季凉爽气候条件，发展旅游产业。详见图 2.2-1 建设项目与福建省生态功能区划关系图。

根据《尤溪县生态功能区划》，本矿区范围属于：尤溪县东部农业生态和生态公益林生态功能小区（230842601），主导功能：农业生态环境和生态公益林；辅助功能：水土保持、水源涵养。详见图 2.2-2 建设项目与尤溪县生态功能区划关系图。

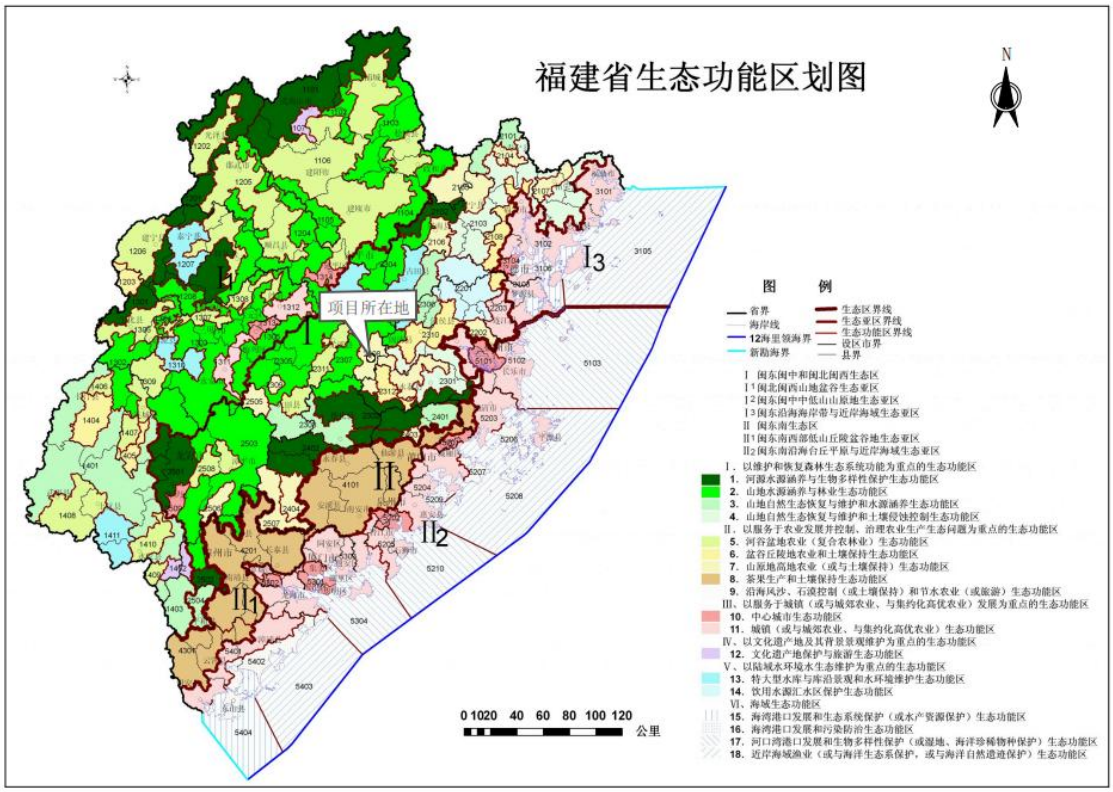


图 2.2-1　建设项目与福建省生态功能区划关系图

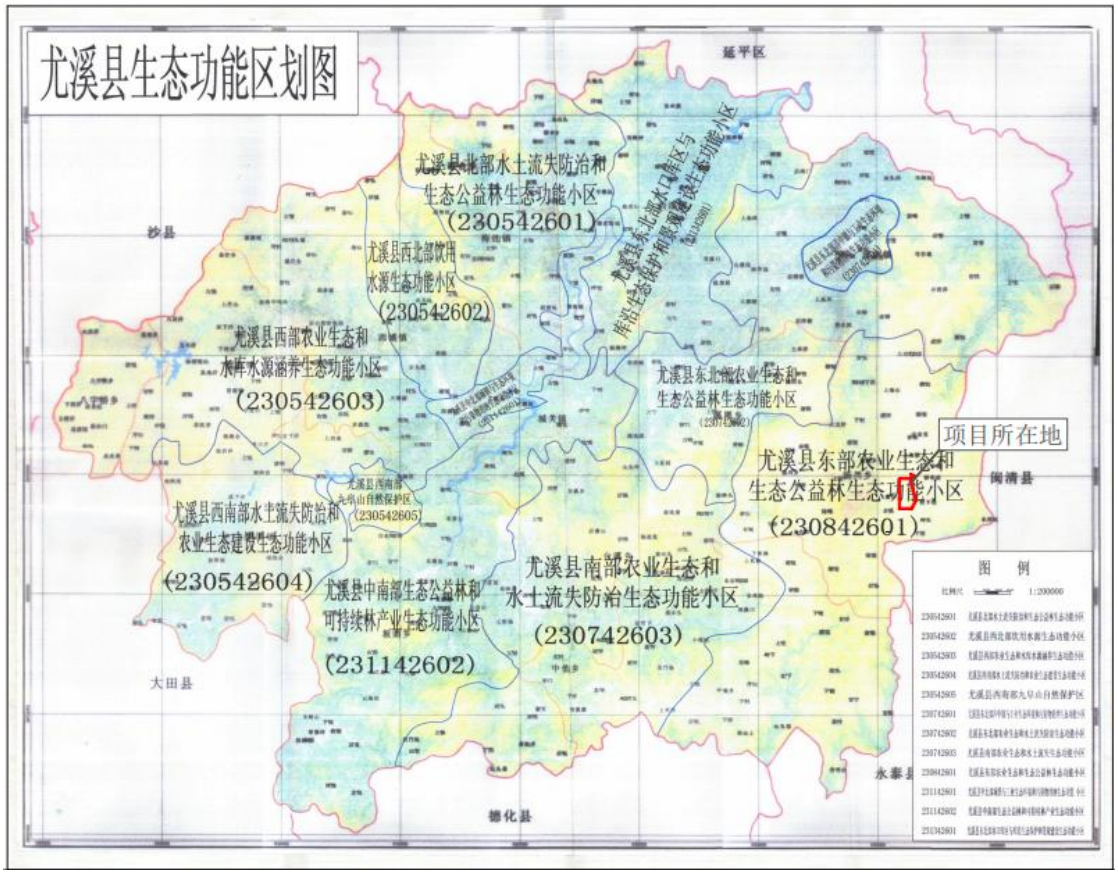


图 2.2-2　建设项目与尤溪省生态功能区划关系图

2.2.2 地表水环境功能

项目周边水体为溪坪溪支流，溪坪溪下游汇入猫坑溪，猫坑溪属高洲溪一级支流，根据《三明市辖区水环境功能区划》、《尤溪县水环境功能区划》，高洲溪全河段水环境功能为III类。

2.2.3 环境空气功能

项目所在地位于农村地区，根据 GB3095-2026《环境空气质量标准》中有关环境空气功能区分类的规定，项目所在地属环境空气功能二类区。

2.2.4 声环境功能

本项目地处居民和工业混杂区，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中乡村声环境功能区确定，声功能区划为 2 类区。

2.3 评价时段

本项目的评价时段主要划分为施工期、运行期、退役期。

2.4 环境影响因素识别及评价因子

2.4.1 环境影响评价因子识别

根据工程建设的内容和环境特征，在项目施工期、运行期对环境影响要素进行初步识别，确定本项目建设的环境影响因子如表 2.4-1。

表 2.4-1　建设项目环境影响因素一览表

序号	阶段	环境因素	影响因素
1	施工期	环境空气	施工粉尘、装卸粉尘、运输道路扬尘
		地表水	施工废水、生活污水
		地下水	施工废水、地表挖损
		声环境	施工机械、施工车辆
		固体废物	场地开挖土石方、生活垃圾
		生态影响	地表挖损、土地占压、植被破坏、动物生境破碎化
		土壤	地表挖损、地表水渗入、施工废水渗入、粉尘
2	运行期	环境空气	开采过程中开采、装卸、运输产生的扬尘
		地表水	生产废水、生活污水
		地下水	地下水疏排
		声环境	生产机械、运输车辆
		固体废物	废土石、沉淀池污泥、生活垃圾
		生态影响	地形地貌改变、景观格局变化、水土流失、植被破坏、动物生境破碎化
		土壤	雨季废水渗入、粉尘沉降
		环境风险	边坡滑坡坍塌、生产废水事故排放、粉尘事故排放

2.4.2 评价因子筛选

根据以上项目实施对环境产生的影响，以及环境对项目的制约因素的相互关系，经过筛选，确定出本次评价的主要评价因子。评价因子的筛选结果见表 2.4-2。

表 2.4-2　建设项目环境影响因子一览表

环境空气	污染因子	颗粒物、SO_2、NOx、CO
	现状评价因子	SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP
	预测评价因子	PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP
地表水	污染因子	SS、COD、pH 值、石油类
	现状评价因子	水温、pH 值、SS、溶解氧、高锰酸钾指数、COD、氨氮、铜、砷、汞、镉、总铬、六价铬、铅、石油类
	影响评价因子	SS、COD
土壤	污染因子	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、石油烃
	现状评价因子	pH 值、《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）基本项目（45 项）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）基本项目（8 项）
	影响评价因子	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、石油烃
声环境	污染因子	等效 A 声级（L_{Aeq}）
	现状评价因子	等效 A 声级（L_{Aeq}）
	预测评价因子	等效 A 声级（L_{Aeq}）
固体废物	污染因子	废土石、沉淀池污泥、生活垃圾
	影响评价因子	废土石、沉淀池污泥、生活垃圾
生态环境	物种	分布范围、种群数量、种群结构
	生境	生境面积、质量、连通性、地下水疏干对生境的影响
	生物群落	物种组成、群落结构
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能(含地下水疏干对水源涵养功能的影响)
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能
	自然景观	景观多样性、完整性
环境风险	评价因子	边坡滑坡坍塌、生产废水事故排放、粉尘事故排放

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准。至 2030 年 12 月 31 日，环境空气污染物基本项目实施过渡阶段浓度限值；2031 年 1 月 1 日起实施基本项目浓度限值。具体标准值详见表 2.5-1。

表 2.5-1　环境空气质量标准

序号	评价指标	取值时间	过渡阶段浓度限值		浓度限值		浓度单位	执行标准
			一级	二级	一级	二级		
1	SO_2	年平均	20	60	20	20	μg/m³	GB3095-2026 表 1 中二级标准
		24 小时平均	50	150	50	50	μg/m³	
		1 小时平均	150	500	150	150	μg/m³	
2	NO_2	年平均	40	40	30	30	μg/m³	
		24 小时平均	80	80	50	50	μg/m³	
		1 小时平均	200	200	200	200	μg/m³	
3	PM_{10}	年平均	40	60	20	50	μg/m³	
		24 小时平均	50	120	50	100	μg/m³	
4	$PM_{2.5}$	年平均	15	30	10	25	μg/m³	
		24 小时平均	35	60	25	50	μg/m³	
5	CO	24 小时平均	4	4	4	4	mg/m³	
		1 小时平均	10	10	10	10	mg/m³	
6	O_3	日最大 8 小时平均	100	160	100	160	μg/m³	
		1 小时平均	160	200	160	200	μg/m³	
7	TSP	年平均	\	\	80	200	μg/m³	GB3095-2026 表 2 中二级标准
		24 小时平均	\	\	120	300	μg/m³	

（2）地表水环境质量标准

区域地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，具体标准值详见表 2.5-2。

表 2.5-2　地表水环境质量标准

序号	评价因子	标准限值(mg/L)	标准来源
1	水温	周平均最大温升≤ 1℃ 周平均最大温降≤ 2℃	GB3838-2002 表 1 中III类标准
2	pH 值	6～9	
3	溶解氧	5	
4	SS	10	
5	高锰酸盐指数	6	
6	化学需氧量（COD）	20	
7	氨氮	1.0	
8	铜	1.0	
9	砷	0.05	
10	汞	0.0001	
11	镉	0.005	
12	六价铬	0.05	
13	总铬	0.05	
14	铅	0.05	
15	石油类	0.05	

（3）地下水环境质量标准

区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中IV类标准；石

油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。具体详见表 2.5-3。

表 2.5-3　地下水质量标准

序号	控制指标	单位	标准限值	标准来源
1	pH 值	/	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	GB/T14848-2017 表 1 中IV类标准
2	耗氧量	mg/L	≤10.0	
3	氨氮	mg/L	≤1.50	
4	硝酸盐	mg/L	≤30.0	
5	亚硝酸盐	mg/L	≤4.80	
6	砷	mg/L	≤0.05	
7	六价铬	mg/L	≤0.10	
8	铅	mg/L	≤0.10	
9	锌	mg/L	≤5.00	
10	汞	mg/L	≤0.002	
11	镉	mg/L	≤0.01	
12	铜	mg/L	≤1.50	
13	铁	mg/L	≤2.0	
14	锰	mg/L	≤1.50	
15	硫酸盐(SO_4^{2-})	mg/L	≤350	
16	硫化物	mg/L	≤0.10	
17	氯化物(Cl^-)	mg/L	≤350	
18	总硬度	mg/L	≤650	
19	溶解性总固体	mg/L	≤2000	
20	挥发性酚类	mg/L	≤0.01	
21	石油类	mg/L	≤0.5	参照执行 GB3838-2002 表 1 中IV类标准

（4）声环境质量标准

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准值，详见表 2.5-4。

表 2.5-4　声环境质量标准

标准名称及编号	控制级别	噪声限值，LAeq(dB)
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2 类	昼间≤ 60

（5）土壤环境质量标准

项目区土壤环境执行《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）第二类用地风险筛选值标准，具体标准值详见表 2.5-5。项目区外农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）风险筛选值。林地参照执行（GB15618-2018）风险筛选值，具体标准值详见表 2.5-6。土壤酸化、碱化分级执行《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准，具体标准值详见表 2.5-7。

表 2.5-5　建设用地土壤环境质量标准

序号	污染物项目	单位	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	mg/kg	20	60	120	140
2	镉	mg/kg	20	65	47	172
3	铬（六价）	mg/kg	3.0	5.7	30	78
4	铜	mg/kg	2000	18000	8000	36000
5	铅	mg/kg	400	800	800	2500
6	汞	mg/kg	8	38	33	82
7	镍	mg/kg	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	mg/kg	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	mg/kg	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	mg/kg	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烷	mg/kg	12	66	40	200
14	顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	66	596	200	2000
15	反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	10	54	31	163
16	二氯甲烷	mg/kg	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	mg/kg	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	mg/kg	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	mg/kg	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	mg/kg	1	4	10	40
27	氯苯	mg/kg	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	mg/kg	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	mg/kg	5.6	20	56	200
30	乙苯	mg/kg	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	mg/kg	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	mg/kg	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	163	570	500	570
34	邻-二甲苯	mg/kg	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	mg/kg	34	76	190	760
36	苯胺	mg/kg	92	260	211	663
37	2-氯酚	mg/kg	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	mg/kg	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	mg/kg	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	55	151	550	1500

序号	污染物项目	单位	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
42	䓛	mg/kg	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a，h]蒽	mg/kg	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	5.5	15	55	151
45	萘	mg/kg	25	70	255	700
石油烃类						
46	石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	826	4500	5000	9000

表 2.5-6　农用地土壤环境质量标准

序号	项目		标准限值				单位
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5	
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	mg/kg
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6	mg/kg
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0	mg/kg
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4	mg/kg
3	砷	水田	30	30	25	20	mg/kg
		其他	40	40	30	25	mg/kg
4	铅	水田	80	100	140	240	mg/kg
		其他	70	90	120	170	mg/kg
5	铬	水田	250	250	300	350	mg/kg
		其他	150	150	200	250	mg/kg
6	铜	果园	150	150	200	200	mg/kg
		其他	50	50	100	100	mg/kg
7	镍		60	70	100	190	mg/kg
8	锌		200	200	250	300	mg/kg

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计；②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值

表 2.5-7　土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH＜3.5	极重度酸化
3.5≤pH＜4.0	重度酸化
4.0≤pH＜4.5	中度酸化
4.5≤pH＜5.5	轻度酸化
5.5≤pH＜8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH＜9.0	轻度碱化
9.0≤pH＜9.5	中度碱化
9.5≤pH＜10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整

2.5.2 污染物排放标准

（1）废水污染物排放标准

项目施工期废水主要包括施工废水、施工人员生活污水：施工期生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌，不外排；施工期机械设备、车辆等冲洗废水经三级沉淀池处理后回用于施工现场洒水抑尘，不外排。

运营期雨季废水部分回用于生产用水，剩余部分达标排放溪坪溪支流。外排废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 一级限值要求。生活区产生的生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌，不外排。洗车废水经沉淀池处理后回用于车辆清洗，不外排。具体详见表 2.5-8。

表2.5-8　项目废水排放执行标准一览表

序号	评价因子	浓度限值(mg/L)	标准来源
1	pH 值	6～9	GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 中一级标准
2	SS	70	
3	BOD_5	20	
4	COD	100	
5	石油类	5	

（2）废气污染物排放标准

项目施工期废气主要为施工粉尘、装卸粉尘、运输道路扬尘；运营期废气主要为开采粉尘、装卸粉尘、运输道路扬尘等，主要污染物为颗粒物，均为无组织排放，污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。具体各项指标执行标准详见表 2.5-9。

表2.5-9　项目废气无组织排放执行标准一览表

序号	主要污染物	标准限值	单位
1	颗粒物	1.0	mg/m^3

（3）噪声排放标准

项目施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）表 1 标准；运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类标准，具体各项指标执行标准详见表 2.5-10。

表2.5-10　项目噪声排放执行标准一览表

时期	声环境功能区类别	时段		单位	标准来源
		昼间	夜间		
施工期	/	≤70	≤55	dB（A）	GB12523-2025
运营期	2 类	≤60	≤50	dB（A）	GB12348-2008

（4）固体废物排放标准

一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；生活垃圾管控执行《中华人民共和国生态环境法典》第二编第六分编第二十一章生活垃圾污染防治规定。项目固体废物执行标准情况详见表 2.5-11。

表2.5-11　项目固体废物排放执行标准一览表

序号	固废类别	污染源名称	污染物	执行标准	备注
1	一般工业固体废物	剥离土中转场	废土石	GB18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》	/
		沉淀池	污泥		/
2	生活垃圾	生活区	生活垃圾	《中华人民共和国生态环境法典》第二编第六分编第二十一章生活垃圾污染防治规定	/

2.6 评价工作等级和评价范围

2.6.1 大气环境

根据工程分析，本项目主要废气污染源为露采场挖掘粉尘、剥离土中转场装卸粉尘、表土堆场装卸粉尘、运输扬尘，主要污染物为颗粒物。本项目矿石开采工艺主要为挖掘机挖掘，场内运输扬尘计入露采场扬尘，场外道路运输扬尘属于移动源，不作为等级判定依据。

综上，本评价主要考虑露天采场挖掘粉尘、剥离土中转场装卸粉尘、表土堆场装卸粉尘作为等级判定依据。

2.6.1.1 评价工作等级

本项目地处农村山区，区域划分为二类环境空气功能区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价工作等级确定如下：

（1）评价因子和评价标准筛选

根据项目大气污染源，本项目大气环境影响评价因子和评价标准筛选结果详见下表。

表 2.6-1　评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值（μg/m³）	标准来源
PM_{10}	1 小时平均	300*	GB3095-2026 表 1 中二级标准
$PM_{2.5}$	1 小时平均	150*	
TSP	1 小时平均	900*	GB3095-2026 表 2 中二级标准

注：*根据 HJ2.2-2018，对仅有日平均质量浓度限值的按 3 倍折算为 1h 平均质量浓度限值

（2）评价工作分级方法

根据污染源核算结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 Pi 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D10%。其中 Pi 计算公式如下：

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

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

判定依据详见表 2.6-2。

表 2.6-2　大气环境评价工作级别划分依据一览表

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

（3）估算源强

根据工程分析，确定本项目运营期大气污染源详见表 2.6-3（本次评价以矿区 12 号拐点为坐标原点）。

表 2.6-3　项目运营期大气污染源多边形面源正常排放核算一览表

编号	名称	面源坐标/m				面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y	X	Y				TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$
1	露采场（含场内运输扬尘）	79	656	248	179	932	5	正常排放	2.311	0.701	0.115
		131	670	219	165						
		215	646	211	149						
		229	619	219	118						
		255	635	264	115						
		275	638	271	84						
		317	614	169	49						

		309	569	111	84						
		321	535	71	159						
		390	340	7	237						
		363	323	14	301						
		372	291	17	380						
		398	259	42	431						
		356	214	70	492						
		327	217	102	522						
2	表土堆场	331	855	271	876	894	5	正常排放	0.045	0.021	0.003
		320	861	257	848						
		307	847	307	810						
3	剥离土中转场	331	854	345	834	892	5	正常排放	0.373	0.176	0.027
		307	813	338	846						
		327	801	338	850						

（4）估算模型参数

根据项目所在区域特征及区域气象资料，确定估算模型参数详见表 2.6-4。

表 2.6-4　项目大气环境影响评价等级判定估算模型参数一览表

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（℃）		41
最低环境温度（℃）		-5.3
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	□是　☑否
	地形数据分辨率（m）	/
是否考虑岸线重烟	考虑岸线重烟	□是　☑否
	岸线距离（km）	/
	岸线方向（°）	/

（5）估算结果及评价等级判定

项目大气环境影响评价估算结果详见表 2.6-5～2.6-7。

表 2.6-5　项目主要污染源（露采场挖掘）估算模型计算结果一览表

下风向距离（m）	TSP		PM_{10}		$PM_{2.5}$	
	质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
100	365.2	40.58	109.6285	36.54	18.3285	12.22
200	426.37	47.37	127.991	42.66	21.3985	14.27
300	468.01	52	140.4908	46.83	23.4883	15.66
400	394.58	43.84	118.448	39.48	19.803	13.2
500	325.21	36.13	97.624	32.54	16.3215	10.88
1000	156.82	17.42	47.0754	15.69	7.8704	5.25
2500	50.106	5.57	15.0412	5.01	2.5147	1.68
5000	20.099	2.23	6.0335	2.01	1.0087	0.67
10000	7.9873	0.89	2.3977	0.8	0.4009	0.27
25000	3.9364	0.44	1.1817	0.39	0.1976	0.13
最大质量浓度及占标率	468.9200	52.10	140.7640	46.92	23.5340	15.6

下风向距离（m）	TSP		PM_{10}		$PM_{2.5}$	
	质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
最大质量浓度距离 （m）	294		294		294	
D10%最远距离（m）	1575		1450		525	

表 2.6-6 项目主要污染源（剥离土中转场）估算模型计算结果一览表

下风向距离（m）	TSP		PM_{10}		$PM_{2.5}$	
	质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
100	601.9	66.88	284.0065	94.67	43.5692	29.05
200	274.45	30.49	129.4992	43.17	19.8664	13.24
300	146.12	16.24	68.9467	22.98	10.5771	7.05
400	102.1	11.34	48.1759	16.06	7.3906	4.93
500	76.826	8.54	36.2503	12.08	5.5611	3.71
1000	31.058	3.45	14.6547	4.88	2.2482	1.5
2500	9.1075	1.01	4.2974	1.43	0.6593	0.44
5000	3.5721	0.4	1.6855	0.56	0.2586	0.17
10000	1.397	0.16	0.6592	0.22	0.1011	0.07
25000	0.6885	0.08	0.3249	0.11	0.0498	0.03
最大质量浓度及占标率	917.1400	11.90	532.7524	144.25	66.3882	44.26
最大质量浓度距离 （m）	30		30		30	
D10%最远距离（m）	425		575		200	

表 2.6-7 项目主要污染源（表土堆场）估算模型计算结果一览表

下风向距离（m）	TSP		PM_{10}		$PM_{2.5}$	
	质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
100	30.79	3.42	13.8555	4.62	1.5395	1.03
200	14.592	1.62	6.5664	2.19	0.7296	0.49
300	7.8024	0.87	3.5111	1.17	0.3901	0.26
400	5.4649	0.61	2.4592	0.82	0.2732	0.18
500	4.1143	0.46	1.8514	0.62	0.2057	0.14
1000	1.6657	0.19	0.7496	0.25	0.0833	0.06
2500	0.4884	0.05	0.2198	0.07	0.0244	0.02
5000	0.1916	0.02	0.0862	0.03	0.0096	0.01
10000	0.0749	0.01	0.0337	0.01	0.0037	0
25000	0.0369	0	0.0166	0.01	0.0018	0
最大质量浓度及占标率	38.3610	4.26	17.2625	5.75	1.9181	1.28
最大质量浓度距离 （m）	48		48		48	
D10%最远距离（m）	0		0		0	

根据表 2.6-5～表 2.6-7 估算模式预测结果表明，本工程新增污染源正常排放下各污染物日均浓度贡献值最大浓度占标率为 144.25%（PM_{10}），根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价工作等级划分的判定原则，确定项目大气环境影响评价工作等级定为一级。

2.6.1.2 评价范围

根据估算结果，最大 $D_{10\%}$为 1575m＜2500m，根据《环境影响评价技术导则 大气环

境》（HJ2.2-2018），确定项目大气环境影响评价范围为：以项目厂址为中心区域，边长5km的矩形区域。大气环境影响评价范围详见附图2.7-1。

2.6.2 地表水环境

（1）评价工作等级

项目建成后外排生产废水包括露采场雨季径流水、表土堆场和剥离土中转场的初期雨水，经沉淀处理后部分回用于抑尘用水，剩余部分经DW001排放口排放溪坪溪支流。日废水最大排放量Q为5256.82m^3/d，Q＜20000m^3/d；水污染物当量等于各污染物年排放量除以该污染物污染当量值的累加，经计算本项目水污染当量W为16720，W＜600000，则确定项目地表水环境评价等级为二级。

（2）评价范围

根据调查，项目纳污水体溪坪溪支流不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口等水环境保护目标。评价范围为溪坪溪支流：排污口上游200m至排污口下游1.6km处。

2.6.3 声环境

（1）评价工作等级

本项目区声环境功能区划为2类，开采区域周边200m范围内有村庄分布，敏感点噪声增量＜5dB，根据HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中环境噪声影响评价工作等级划分的基本原则，本项目的声环境影响评价等级为二级。

（2）评价范围

本项目评价范围为露采区、表土堆场及剥离土中转场周边200m范围以及运输道路两侧200m以内范围。

2.6.4 地下水环境

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定：

建设项目行业分类：经查《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目为高岭土矿开采项目，属于行业分类中B10非金属矿采选业 B101土砂石开采 B1019粘土及其他土砂石开采。

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A，土砂石开采属于附录A中J非金属矿采选及制品制造—54、土砂石开采，地下水环境影响评价类别属

于IV类项目。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。由于本项目为露天开采，开采范围较大，开采过程将改变该区域地下水补、径、排条件，因此本次评价考虑在生态章节对地下水疏干影响进行分析。

2.6.5 生态环境

（1）评价工作等级

本项目矿区总占地面积＜2km^2，影响区域涉及生态保护红线，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态评价等级不低于二级；同时，本项目为露天开采，矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，评价工作等级上调一级。

综上，确定本项目生态环境影响评价工作等级为一级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“6.2.3 矿山开采项目评价范围应涵盖开采区及其影响范围、各类场地及运输系统占地以及施工临时占地范围等”的原则，确定以项目露采区、地面设施等占地范围及周边间接影响区作为评价范围，具体为矿区范围外扩 1000m 的合集，总面积为 564.52hm^2。

2.6.6 土壤环境

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)，对照导则附录 A，本项目属于“采矿业-其他”，类别为III类，根据敏感程度判定，本项目土壤评价等级判定为三级，详见下表。

表 2.6-8　土壤环境影响评价等级判定

类别	判定依据				本项目情况	等级判定
生态影响型	敏感程度	盐化	酸化	碱化	尤溪县多年平均年降水量为 1560.15mm，多年平均年蒸发量为 1323.89mm，则项目所在区域的干燥度为 0.85，干燥度＜1.0，地下水位埋深＞1.8m；项目区为丘陵地带，不存在海浸盐渍土壤，土壤含盐量小于 2g/kg。根据土壤监测结果，本项目区土壤 pH 值为 5.6-5.9，土壤无酸化。综上，项目区属于不敏感区。	可不开展土壤环境影响评价工作
	敏感	建设项目所在地干燥度＞2.5 且常年地下水位平均埋深＜1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量＞4g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥9.0		
	较敏感	建设项目所在地干燥度＞2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5m 的，或 1.8＜干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深＜1.8m 的地势平坦区域； 建设项目所在地干燥度＞2.5 或常年地下水位平均埋深＜1.5 m 的平原区；或 2 g/kg＜土壤含盐量≤4 g/kg 的区域	4.5＜pH≤5.5	8.5≤pH＜9.0		
	不敏感	其他	5.5＜pH＜8.5			
污染影响型	敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的			本项目占地规模为中型，矿区周边涉及基本农田、居民区，敏感程度属于敏感。	III类三级
	较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的				
	不敏感	其他情况				

（2）评价范围

污染影响型评价范围为项目占地范围内及范围外 0.05km 的区域。

2.6.7 环境风险评价工作等级

（1）评价工作等级

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目不涉及环境风险物质，环境风险类型主要为边坡滑坡坍塌、生产废水事故排放、粉尘事故排放，Q 值＜1，根据导则环境风险潜势划分原则，确定本项目环境风险潜势为I，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。

（2）评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目风险潜势为I，无需设置风险评价范围。

2.7 环境敏感目标

根据项目“三合一”方案及现场踏勘情况，项目地面工程与露采区不占用生态公益

林、基本农田、周边村庄饮用水源。项目周边具体情况详见表 2.7-1、图 2.7-1 项目环境敏感及周边关系图。

表 2.7-1　项目周围敏感目标一览表

序号	环境要素	敏感目标	相对方位	影响因素	规模	保护要求
1	大气环境	溪坪村	位于矿区东北侧，最近一户住宅距离矿界 742m，集中居住区距离矿界东北侧 1153m	露天开采废气、运输扬尘	940 人	环境空气满足二类区环境功能。
		仓下埕	位于矿区东南侧，集中居住区距离矿界东北侧 162m		360 人	
		山岭村	位于矿区南侧，与矿界最近距离 956m		420 人	
		岳溪村	位于矿区北侧，与矿界最近距离 1760m	露天开采废气	220 人	
		寨仔（自然村）	位于矿区西北侧，与矿界最近距离 2146m		50 人	
		东溪（自然村）	位于矿区西侧，与矿界最近距离 2235m		30 人	
2	声环境	仓下埕	集中居住区距离矿界东北侧 162m	矿石开采、运输噪声	360 人	居民点不因矿区开采、运输造成噪声超标。
			位于矿区东南侧 3 座民房，民房 a 距露采境界 13.5m，民房 b 距露采境界 9.5m，民房 c 距露采境界 24m	矿石开采、运输噪声	12 人	
3	地表水	溪坪溪支流	南北矿区之间穿过，项目纳污水体	废水	III类水体，小河	水体满足相应水体功能的要求。
4	生态环境	基本农田	①矿区北侧 4m，与矿界相邻，面积约 0.75hm^2	地表塌陷、地下水疏干、水土流失	—	保护农田生态系统敏感区，使评价范围内土壤、植被、建筑物破坏得到控制并降低到最小破坏程度，并逐步补偿和恢复
			②矿区东北侧 3.5m，与矿界相邻，面积约 1.93hm^2			
			③矿区东侧 3.5m，与矿界相邻，以河流为界，面积约 0.61hm^2			
			④矿区南侧，与矿界紧邻，面积约 2.10hm^2			
			⑤矿区西侧，与矿界紧邻，面积约西 0.21hm^2			
			⑥矿区西侧，与矿界紧邻，面积约西 1.22hm^2			
		水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	矿界西北侧，与矿界最近距离约 440m		—	
			矿界东北侧，与矿界最近距离约 298m		—	

3 项目概况与工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程基本情况

项目名称：尤溪九隆矿业开发有限责任公司溪坪高岭土矿

建设地点：福建省三明市尤溪县汤川乡溪坪村

建设单位：尤溪九隆矿业开发有限责任公司

建设性质：新建

矿山服务年限：14 年，含基建期 1 年

开采方式：露天开采

产品方案：高岭土

开采规模： 万吨/年

设计利用储量： 万 t

开采高标：+958.7m~+913m

矿区面积：0.2844km^2

投资额：总投资 万元，其中土建投资 万元

劳动定员： 人

工作制度：年工作 天，每天 班，每班 小时

项目主要经济技术指标详见表 3.1-1。

表 3.1-1　项目主要经济技术指标表

序号	指 标 名 称	单位	指 标	备 注
1	矿界内资源量	万吨		
2	设计损失量	万吨		
3	设计利用资源量	万吨		
4	可采矿石量	万吨		
5	弃石总量	万 m^3		
6	建设规模	万吨/年		
7	年工作天数	d		
8	服务年限	年		
9	开拓方式			
10	生产台阶高度	m		
11	生产台阶坡面角			
12	最小生产平台宽度	m		
13	最小工作线长度	m		
14	境界内矿石回采率	%		
15	境界内矿石贫化率	%		
16	废弃物总利用率	%		
17	矿山总损毁面积	hm^2		
18	地质环境恢复治理复垦面积	hm^2		
19	地质环境恢复治理复垦率	%		
20	地质环境恢复治理方案估算总投资	万元		
21	静态投资	万元		
22	价差预备费	万元		

3.1.2 矿区概况

3.1.2.1 矿界范围

（1）原采矿权情况

本矿山于 2012 年 7 月 16 日取得《采矿许可证》，矿山名称：尤溪县溪坪陶瓷料场溪坪瓷土矿，采矿权人为：尤溪县溪坪陶瓷料场，证号为：C3504262012077130126279，有效期自 2012 年 7 月 16 日至 2016 年 7 月 16 日。根据部省有关规定规定，尤溪县自然资源局将该采矿权有效期自 2024 年 2 月 29 日顺延至 2026 年 2 月 28 日。开采矿种为陶瓷土，开采方式为露天开采，生产规模为 20 万 t/a，矿区面积为 0.2847km^2，开采标高为+958.7m～+913m。矿区范围由 5 个拐点坐标组成，拐点坐标详见表 3.1-2。

（2）矿山开采历史回顾性分析

①历史开采情况

矿山自 2012 年取证后始终处于整合基建阶段，仅在矿区北侧形成 1 个开采台阶，共造成土地损毁面积 1.06hm^2，损毁类型主要为采场开挖、临时场地压占，未正式动用矿产资源储量；2016 年原采矿许可证到期后，矿山全面停止基建与开采活动，未新增采掘扰动。停采后矿山已开展植被恢复，栽植木荷、胡枝子并撒播草籽，部分区域复垦为耕地，现状植被恢复效果良好。2024 年采矿权办理顺延手续期间，矿山仍保持停采状态，未开展生产活动。

②遗留环境问题

经现场踏勘确认，确认矿山历史基建共造成土地损毁面积 1.06hm^2，损毁类型主要为采场开挖、临时场地压占；停采后矿山已对原北采场坡面、台阶及工业广场周边边坡开展植被恢复，栽植木荷、胡枝子并撒播草籽，部分区域复垦为耕地，现状植被恢复效果良好。矿区范围内无重大地质灾害隐患、无土壤及地下水污染遗留问题、无废石尾矿堆存遗留风险，历史遗留环境问题已得到基本管控。

③以新带老治理与工程利旧方案

植被恢复与土地复垦工程全部覆盖历史已损毁区域。办公生活区、表土堆场和剥离土中转场均是原尤溪县溪坪陶瓷料场已有建筑经修缮后使用，充分利用现有矿山公路，减少对土地的二次扰动。

表 3.1-2　原矿区范围拐点坐标表

拐点	西安 80 坐标系		国家 2000 坐标系	
	X	Y	X	Y
A	2887999.7660	39653411.6280	2887995.84142	39653529.88840
B	2887999.7660	39653691.6280	2887995.84169	39653809.88890
C	2887419.7660	39653841.6280	2887415.84082	39653959.88870
D	2887209.7660	39653731.6280	2887205.84035	39653849.88870
E	2887209.7660	39653411.6280	2887205.84005	39653529.88910
开采深度由标高+958.7m 至+913m，原采矿证面积 0.2847km^2				

（3）新采矿权情况

本矿为采矿权延续、变更（缩小矿区范围）项目，因原矿区拐点 D-E 之间存在部分基本农田，为避开基本农田，本次采矿权对 D-E 坐标进行了调整，调整（缩小矿区范围）后矿区面积 0.2844km^2，开采标高和生产规模均保持不变；原登记开采矿种“陶瓷土”本次规范变更为“高岭土”，二者为同一风化壳型矿体的不同表述，并非两个独立矿种，矿山名称同步由“尤溪县溪坪陶瓷料场溪坪瓷土矿”变更为“尤溪九隆矿业开发有限责

任公司溪坪高岭土矿，矿山于 2026 年 3 月 20 日重新取得《采矿许可证》，采矿许可证号：XC3504262012077130126279，其采矿权人变更为：尤溪九隆矿业开发有限责任公司，有效期限自 2026 年 3 月 20 日至 2040 年 12 月 18 日，矿区范围由 5 个拐点坐标组成，各拐点坐标详见表 3.1-3。

表 3.1-3　新矿区范围拐点坐标表

拐点	国家 2000 大地坐标系	
	X	Y
A	2887995.84	39653529.89
B	2887995.84	39653809.89
C	2887415.84	39653959.89
D	2887206.00	39653849.89
E	2887206.00	39653529.89
矿区面积 0.2844km^2，开采标高+958.7m～+913m。		

3.1.3 矿区地质与资源概况

3.1.3.1 矿区总体地质特征

3.1.3.1.1 地层

矿区西南角、南东角及外围出露第四系（Q），岩性为亚粘土、轻亚粘土、砂砾、含碎石亚粘土等，深度为0～3.87m。

3.1.3.1.2 构造

矿区内未见有断裂构造，但伴生的较大的次一级节理（裂隙）有二组，呈“X”型节理。即北东向和近南北向，其中近南北向较为发育为张性，延伸长2-3m，节理产状350～10°∠36～50°。

3.1.3.1.3 侵入岩

区内侵入岩出露为燕山晚期岩体，以早白垩世中细粒正长花岗岩（ξγK1）为主，少量闪长岩脉（δ）。详见附图 3.1-1 项目区地质地形图。

（1）正长花岗岩（ξγK$_1$）

区内及外围大面积出露，岩石呈浅黄白色、浅肉红色，中细粒花岗结构，块状构造，岩石矿物成分为正长石含量 48-60%、斜长石 9-20%、石英含量 29-30%、少量暗色矿物（黑云母）含量 3-5%组成，矿物粒径 0.5-5.0mm，副矿物中含微量黄铁矿、磷灰石、锆石、白钛石等。为本区风化壳型高岭土矿的成矿母岩。

（2）闪长岩脉

地表出露于区内西部的北侧，呈北北西脉状分布，沿走向长 91m，最宽 16m，倾向南西西，倾角 78°。岩石呈青灰色、深灰色，微-细晶结构，块状构造，岩石矿物成分由

斜长石含量约 50%、角闪石含量约 45%±，少量石英、钾长石、黑云母微-细晶（5%±）构成，矿物粒径 0.2-0.7mm。对区内矿体具有破矿作用。

3.1.3.1.4 围岩蚀变

矿区蚀变种类较多，常相互重叠，分带现象不明显，主要有绿帘石化、绢云母化、泥化、钾长石化、绿泥石化、高岭石化、角岩化。

①绿帘石化：呈小团粒状产出，沿裂面分布，常与绿泥石化相伴生。

②绢云母化：由斜长石蚀变而成。面上见绿泥石次生。

③泥化：泥化，粘土矿物以高岭石为主，有斜长石蚀变产物。

④钾长石化：为钾质交代的产物。

⑤绿泥石化：主要交代暗色矿物，亦沿裂隙面分布，前者分布广泛，后者常与绿帘石化相伴产出。

⑥高岭石化：地表风化带长石（斜长石、钾长石）表面的轻微的高岭石化。

⑦角岩化：在斜长石边缘有钠长石化改造，呈带状分布。

受风化程度不同的影响，从垂向上自矿体顶板至底板整体以泥化、高岭土、钾长石化蚀变组合为主，穿过矿体底板往下整体以高岭石化、角岩化、绢云母化、绿泥石化、绿帘石化蚀变组合为主。

3.1.3.2 矿石质量

3.1.3.2.1 矿石类型和品级

（1）矿石类型

矿石自然类型同工业类型一致，为砂质高岭土一种。砂质高岭土由正长花岗岩风化而成，因原岩成分不同、风化程度强弱以及铁质含量高低等因素，砂质高岭土在矿体不同部位，外观（颜色）及质量特征等有所差异，分为浅肉红色砂质高岭土和黄白色砂质高岭土。

（2）矿石品级

采样分析原矿：Al_2O_3 品位为 14.58～18.75%之间，品位变化系数小，因此，核实工作不做矿石品级划分。

3.1.3.2.2 矿物组成和结构构造

（1）矿石矿物组成

溪坪高岭土的矿物成分由粘土矿物、非粘土矿物和副矿物组成。

①粘土矿物

主要为高岭石含量 26-28%，少量水云母含量约 4%，微量斜绿泥石含量约 1%和三水铝石含量 0.2-1%。

水云母：鳞片状，绿泥石化呈交代残余，析出绿帘石，晶体中包含磁铁矿和磷灰石颗粒，分布不均匀。

②非粘土矿物

主要为石英含量 33-51%，其次为正长石含量 11-30%、斜长石含量 7-34%等。

石英：不规则粒状，粒径大小 0.5-4.5mm 之间，无色透明，切面洁净，具强波状消光，裂纹发育，常呈文象状分布在长石中，少数石英重结晶被等粒镶嵌的石英替代。

正长石：他形板状，粒径大小 1.0-5.0mm 之间，具卡斯巴双晶，泥化，绢云母化，高岭土化，晶体污浊，与石英呈显微文象交生结构。

斜长石：半自形板状，粒径大小 0.7-3.5mm 之间，具卡钠复合双晶，绢云母化呈交代残余。

③副矿物

副矿物种类主要分为：多金属矿物赤铁矿、磁铁矿、黄铁矿，挥发分矿物磷灰石、萤石，以及其他矿物锆石、白钛石等，铁含量略微偏高，其他含量均低微。

④矿石矿物特征

在 0℃～150℃、200℃～700℃见向下趋势的吸热谷，在 150℃～200℃、700℃～1200℃见向上趋势的放热峰。

强－中风化高岭土热重（TG）随温度上升在 400℃～550℃呈突降趋势减少变化，其他温度段热重（TG）总体呈平缓趋势减少变化；微风化高岭土热重（TG）随温度上升较少趋势总体较变化小。总结认为，强－中风化样品热重（TG）在 400℃～550℃呈突降趋势减少变化，热重（TG）随温度上升与高岭土风化程度密切相关，风化程度越强热重变化越大，反之风化强度弱热重变化小。

（2）矿石结构构造

矿石结构：主要为残余花岗结构，次为中细粒花岗结构。

矿石构造：全-半风化以松散砂土状为主、微风化以块状构造为主。

部分仍保留原岩（母岩）正长花岗岩的结构构造。粘土矿物集合体保留由长石或云母的外形，晶形仍清晰可见。

3.1.3.2.3 化学成分及物理性能

（1）化学成分

根据区内控制I号高岭土矿体的183件基本样化学分析成果，化学成分含量为：SiO_2 64.76～82.38％，平均72.82%；Al_2O_3 13.01～20.88%，平均16.12%；Fe_2O_3 0.52～2.43%，平均1.69%；TiO_2 0.062～0.47%，平均0.19%；K_2O 0.39～5.1%，平均2.33%；Na_2O 0.018～4.51%，平均0.30%；CaO 0.01～1.07%，平均0.08%；MgO 0.06～0.57%，平均0.18%；烧矢量 1.58～9.02%，平均5.78%。

（2）物理性能

①淘洗率：矿石（全-半风化）淘洗率主要在20～40%之间，最低为4.9%，最高为56.6%，平均29.9%。

②粒度：对淘洗后精矿进行粒度测定：粒度＜75μm含量99.8-100%；＜45μm含量92.3～97.6%，平均96.03%；＜10μm含量42.3～62.1%，平均53.73%；＜5μm含量25.1～36.9%，平均30.04%；＜2μm含量6.9～13%，平均9.34%。

③白度：矿石原矿白度17.20～51.8%，平均31.8%；-320目精矿烧成白度（1200℃×30min）16.5～65.1%，平均42.0%。

④收缩率：矿石原矿干燥收缩率2.20～10.4%，平均6.21%；-320目精矿烧成收缩率（1200℃×30min）为2.08～11.11%，平均8.01%。另据，九牧集团采集原矿烧成收缩率0.01～6.00%，平均2.57%，精矿烧成收缩率4.56～9.76%，平均7.20%。

⑤可塑性指数：-320目精矿可塑性指数为14～21，平均17.75。

⑥pH值：-320目精矿 pH值为6.1～6.5，平均6.29。

⑦黏度浓度：-320目精矿黏度浓度为59.2～66.5%，平均62.23%。

⑧耐火度：-320目精矿耐火度为1580～1740℃，平均1672.5℃。

3.1.3.2.4 风化带特征

在亚热带温湿气候（雨量充沛，春夏雨水偏多）条件下，表层都有强烈的风化。风化带强弱受所处的地形、地貌制约，一般与所处的地貌标高具有同步起伏的趋势。据工程揭露，以肉眼观察岩石颜色、结构、构造、风化程度等特征，区内风化带划分4层：浮土层、全～强风化、中风化、微风化。

（1）浮土层：由地质点、取样钻、机台及钻孔等统计，控制地表以下埋深为0～3.87m，厚度一般为0.6～1.5m，平均厚度为1.20m，厚度变化系数25.84%。

（2）全～强风化层：由地质点、取样钻、机台壁及钻孔等统计，控制地表以下埋深为0～11.59m，厚度为2.75～11.59m，平均厚度为6.14m，厚度变化系数48.50%。

（3）中风化层：由钻孔控制地表以下埋深为2.75～45.29m，厚度为1.65～39.51m，

平均厚度为 14.76m，厚度变化系数 69.51%。

（4）微风化层：由钻孔控制地表以下埋深为 2.88～49.97m，厚度为 1.81～14.60m，平均厚为 6.13m，厚度变化系数 65.31%。

风化带埋深 0～49.97m，平均厚 28.23m。

3.1.3.2.5 矿体围岩和夹石

矿体围岩为正长花岗岩、闪长岩，以微风化或新鲜的正长花岗岩形成矿体底板围岩，与风化程度紧密相关，矿体与围岩呈渐变关系，矿体与顶、底板围岩二者界线根据化学分析成果进行划分。少数全～强风化正长花岗岩因 Fe_2O_3 含量高，大于工业指标要求，划分在矿体顶板以围岩形式出现，因顶板围岩风化程度强、铁染色关系较大，矿体与顶板围岩界线不易区分。在 2 线西侧见闪长岩脉围岩侵入，对矿体影响较小。

高岭土矿体内未圈出夹石。

3.1.3.2.6 共生伴生矿产

通过砂质高岭土矿石加工实验室流程试验可得产品洗泥精矿外，还可获得：尾砂 1（粒径大小＞0.076mm）产率 21.7%的产品：SiO_2 品位 76.68%，Al_2O_3 品位 14.70%，TFe_2O_3 品位 1.47%，TiO_2 品位 0.18%；尾砂 2（粒径大小＞0.6mm）产率 47.8%的产品：SiO_2 品位 88.07%，Al_2O_3 品位 4.82%，TFe_2O_3 品位 1.24%，TiO_2 品位 0.18%。

在尾砂 2、尾砂 1 化学成分含量低微，不能满足砂质高岭土伴生矿产指标要求。后在尾砂 2、尾砂 1 共采集了 3 件建设用机制砂矿石加工性能试验样品，试验结果表明：坚固性质量损失、单级最大压碎指标、表观密度、松散堆积密度、松散孔隙率、放射性外照射指数等六项试验结果不符合《建设用砂》（GB/T14684-2022）机制砂的技术指标要求，不可用作建设用机制砂。业主经县域周边市场调查了解，尾砂 2、尾砂 1 可作为修建公路铺垫底层用砂等非建设用砂的相关用途。

3.1.4 矿床开采技术条件

3.1.4.1 水文地质条件

（1）水文地质单元

矿区为戴云山脉北段南东麓、中低山侵蚀构造地貌。区内总体地势为西高，而北、东、南低，山脉总体呈近南北向，地形在区域西部切割较深，区域附近切割中等，最高点在采矿区西部后坑岩山顶上，标高为+1123.7m，最低点位于北东部的小溪沟，当地最低侵蚀基准面标高为+883.2m，相对高差分别为 240.5m，区内植被发育，主要为杉木、

马尾松、灌木、毛竹等。

矿区位于高洲溪上游支流左岸的山坡坡脚，地表水体总体由西向东汇入高洲溪上游支流，水文地质单元以矿区西部后坑岩近南北向山脊及东部近南北向溪沟为界，矿区东部山脊附近为补给区，中部为径流区，东部溪沟附近为排泄区。

（2）地层富水性

根据含水空间介质不同，将含水层进一步细分为以下三种类型，岩层富水性叙述如下：根据矿区内的地层岩性将区内的地下水类型划分为三类：松散岩类孔隙含水层、碎屑岩类孔隙裂隙含水层以及结晶岩类基岩裂隙含水层。

①松散岩类孔隙含水层

主要为第四系冲洪积层和浅部残坡积层。其中：第四系冲洪积层分布矿区西南角、南东角及外围出露，岩性为亚粘土、轻亚粘土、砂砾、含碎石亚粘土等，深度为 0～3.87m。以透水为主，雨季局部弱富水，水量贫乏。残坡积层一般不含水，为透水层，透水性较好，雨季由于地下水位抬升局部地段弱含水，富水性弱。

②碎屑岩类孔隙裂隙含水层

矿区内为未分布，主要分布于矿区北部及东南部，岩性主要为早侏罗世梨山组（J_1l），晚侏罗世南园组二段（J_3n^2）、晚侏罗世南园组三段（J_3n^3）等地层，地下水主要赋存于风化裂隙中，富水性弱。

③结晶岩类基岩裂隙含水层

在矿区及周边大面积分布，岩性主要为早白垩世正长花岗岩（ξγK1），含水层赋存于风化裂隙中，岩石受风化作用，节理裂隙发育，随地形变化波状起伏，富水性弱。

（3）地下水补给、迳流、排泄条件

大气降水是区内地下水的主要补给来源，地下水分水岭与地表分水岭基本一致。矿区西部地势陡峻，沟谷切割较深，为补给区，矿区附近为径流区，矿区东部溪沟附近为排泄区，大气降水后大部分形成地表径流，少部分通过风化裂隙带向下渗透补给含水层，地下水向地形低洼处运移，以下降泉或片状渗流形式排泄于溪沟中，具有径流短，循环排泄快的特点。

（4）矿床充水因素

①大气降水

大气降水是矿区地下水的主要补给来源。大气降水主要通过风化带和裂隙渗入补给潜水含水层，故大气降水量的变化直接影响地表水量的大小。

②地下水

结晶岩类裂隙含水层：主要为浅部结晶岩类风化孔隙裂隙潜水含水层，分布于矿区风化带中，直接接受大气降水的补给，地下水以孔隙裂隙潜水的形式赋存在岩石中，该含水层是矿坑的直接充水因素，但由于富水性弱，水量有限，该含水层对矿坑充水影响较小。

断层：矿区内未见断层发育。风化裂隙导水性弱，但延伸长度较小，对矿坑充水基本无影响。

③地表水

矿区地表水主要为I号沟、II号沟，其汇水面积较小，流量不大，且沟谷排泄通畅，因此地表水对矿坑充水影响较小。

（5）矿坑涌水量

根据初步设计方案中矿坑涌水量预测计算规程（DZ/T 0342-2020），露天矿山一般应预测露天矿坑地下水涌水量（Q_1）、地表水汇入采坑水量（Q_2）、降水渗入采坑水量（Q_3），由于矿体开采的标高在当地侵蚀基准面以上，可利用地形条件自然排水，地下水对矿坑充水的影响可忽略不计，故不预测地下水涌水量（Q_1）。

（6）矿区水文地质勘查类型

根据福建省尤溪县溪坪矿区高岭土矿矿床主要充水含水层的容水空间特征，矿区水文地质勘查类型为以裂隙含水层充水为主的矿床。

主要矿体位于当地侵蚀基准面以上且设计露天开采，可利用地形自然排水，主要充水含水层的补给源为大气降水，富水性弱，水文地质条件简单，矿区属于水文地质条件简单类型。

3.1.4.2 工程地质条件

（1）工程地质岩组

矿区内未见地层出露，大面积出露早白垩世正长花岗岩（ξγK1）。根据矿石特征，结合以往地质资料及本次采集的土工试验、岩石物理力学试验样品分析结果，将矿区岩石划分为松散软弱工程地质岩组、较坚硬工程地质岩组和坚硬岩组三种类型。

（2）岩石质量

松散软弱工程地质岩组：该类岩组分布广，处于地表残坡积层、全、强风化带中，厚度较大，风化带总厚度12.58-49.96m，平均厚度27.27m。残坡积层主要为残坡积粘性土，力学强度低，稳固性差，厚度较薄，开采时均剥离。全风化带岩芯呈土状，力学强

度低，稳固性差，厚度较大，工程地质性能差。强风化带以砂土状强风化层为主，少量碎块状强风化层，岩体破碎，原岩结构大部分破坏，节理裂隙极发育，RQD一般＜5%，岩心呈碎块状为主，力学强度低，稳固性差，厚度一般较薄，工程地质性能差。

较坚硬工程地质岩组：由矿体及其两侧的中风化带岩层组成，岩石较破碎-中等完整，较坚硬，节理裂隙发育，岩体破碎-完整性中等，RQD5.26%～54.88%，平均值24.69%，岩石力学强度中等，岩体质量中等，工程地质性能中等。

坚硬岩组：岩性主要为微风化、未风化的花岗岩等组成。广泛分布，深部遍及整个矿区。岩石致密坚硬，岩石刚性连续，块状结构，质地坚硬，局部地段裂隙较发育，抗风化能力强，为难软化的坚硬岩石，RQD一般50～80%，平均值66.84%，岩体呈块状，中等完整-较完整，岩体质量良，稳固性较好，工程地质性能较好。

（3）边坡稳定性分析

露天开采边坡以土质边坡为主，整体坡度不大于50°，岩石上部以松散软弱的全-强风化带为主，该层力学强度低，其稳定性差，厚度较大，工程地质性能差，在降雨条件下，容易产生崩塌、滑坡等地质灾害，开采过程中应注意防范，岩石下部以较坚硬的中风化带为主，岩石较破碎-中等完整，节理裂隙较发育，岩体完整性差-中等，局部易产生顺层崩塌滑坡或者楔形体破坏，开采过程中应注意防范。

（4）工程地质问题

矿山开采过程中，局部地段的岩土层工程地质性能弱，易产生边坡滑塌等不良工程地质现象，在生产过程中应严格按开采设计方案进行采掘，并加强对不良工程地质地段进行支护、监测等治理措施，防止边坡滑塌等地质灾害的发生，保证生产安全。

（5）工程地质勘查类型

矿区出露块状岩类为主，表层为较厚的全-强风化层、中风化层，岩体工程地质性能差-较差，易产生小范围崩塌滑坡或形成楔形体破坏。矿区内边坡危害等级为II级，边坡工程安全等级为III级，边坡高度≤100m为低边坡。矿区工程地质勘查类型属第三类块状岩类，工程地质条件复杂程度属中等型。综上所述，矿区工程地质条件属于中等类型。

3.1.4.3 环境地质条件

（1）区域稳定性

根据《中国地震动参数区划图(GB18306-2015)》福建省区划一览表，工作区地震烈度为VI度区，地震动加速度为 0.05g，加速度反应谱特征周期为 0.35s。区内无名胜古迹、旅游景点等重要地面建筑设施，也不是自然保护区。区内无新地质构造、活动性段落，

本区位于区域地壳次稳定区，历史上发生多次地震，但未发生 6 级以上破坏性地震，区域稳定性较好。

（2）地质灾害

矿区为中低山构造侵蚀剥蚀地貌，地形切割较深，地形坡度一般为 25-35°，植被较发育，矿区范围内未见大范围滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象。但在暴雨条件下，易引发小规模滑坡、崩塌，如矿区北东部矿界 B 拐点附近见小规模土质崩塌，应注意防范。

（3）环境地质质量

矿区属中低山丘陵，偏僻山区，人烟稀少，地表森林茂盛，山上多生长灌林、杂草，无基本农田、村庄和林业保护带。矿区地质环境较好，附近无污染源，地表地下水质良好。

矿区地质环境较好，附近无污染源，地表水、地下水质清澈。根据水质全分析样结果，矿区地表水 pH 为 8.08-8.26，矿化度为 46.4-50.8，水质类型为 HCO3-Ca，水质符合 GB 3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质标准，可作为矿山生产用水；地下水 pH 为 6.83-7.10，矿化度为 40.9-56.2，水质类型为 HCO3-Ca，水质符合 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类水质标准，地下水水质较好但水量极小，不宜作为矿山生产用水。此外矿区已通自来水，可直接利用自来水作为生活用水。详见附图 3.1-2 项目区水文地质图。

3.1.5 资源储量及设计开采储量

（1）地质资源量

根据 2024 年 4 月福建省闽西地质大队编制的《福建省尤溪县溪坪矿区高岭土矿资源储量地质报告（2024 年）》，该报告经福建省自然资源评审中心审查通过（闽自然资储评字〔2025〕2 号）。截止 2024 年 3 月 31 日，采矿证平面范围（+958.7m～+913m 标高）内保有控制+推断资源量矿石量 万吨，其中控制资源量矿石量 万吨，推断资源量矿石量 万吨。

（2）设计损失量

为了预防矿区西南侧常年流水沟的水倒灌入采场，设计在流水沟东侧留设 5-8m 的安全防护带，经估算该防护带压占推断资源量约 万吨；矿区 5 线东南部附近有一座居民房，设计预留 20m 安全防护带，经估算该防护带压占推断资源量约 万吨；综上所述，

本次设计损失高岭土矿资源量共约 万吨，均为推断资源量。

（3）设计利用资源量

扣除损失量后，可设计的保有控制+推断资源量矿石量 万吨，其中控制资源量矿石量 万吨，推断资源量矿石量 万吨。

根据资源量估算结果，按照控制资源量全部可信，推断资源量可信系数取 0.8(矿体连续性、构造、侵入岩等因素评价)，则开采范围内可设计利用的矿石资源储量 万吨。

3.2 项目组成及平面布置

3.2.1 项目组成

本项目为高岭土矿露天开采项目，主要项目由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程及配套环保工程组成，具体组成情况详见下表。

表 3.2-1　项目工程组成一览表

序号	项目组成		建设规模及内容	备注
1	主体工程	露天采场	露采区面积 154000m²，开采标高+958.7m～+913m，采用自上而下分台阶露天开采工艺，共设置+953m、+943m、+933m、+923m、+913m5 个水平台阶；台阶高度 10m，台阶坡面角≤45°，最终边坡角≤37°，安全平台宽度 5m；首采阶段布置 3 个工作面，采用液压挖掘机直接铲装作业。	新建
2	辅助工程	工业场地	占地 8871m²，将场地平整至+913m 水平。拟作为矿石加工场地（本项目仅进行场地平整，加工建设内容暂未设计，不在本次评价范围内）。	新建
		办公生活区	位于矿山北侧 200m 处，占地面积约为 200m²，地坪标高为+903m。	原有场地修缮使用
3	储运工程	矿石储运	采出高岭土原矿经挖掘机装载自卸汽车，外售。	汽车运输
		剥离土中转场	位于露天采场外东北侧 200m 处，占地面积约 1085m²，堆置高度≤2m，最大堆存容量不超过 2000m³。矿山不设置永久性排土场，废土石全部外运综合利用。	原有场地修缮使用
		表土堆场	位于露天采场外东北侧，占地面积 1500m²，堆置高度不大于 3.5m，最大堆存容量不超过 4500m³，表土堆场用作表土临时堆存，用于生态恢复治理，其上设置雨棚。	原有场地修缮使用
		运输道路	矿山已有简易道路，充分利用原有矿山公路，并新建道路分别到达 3 个山头+933m 水平台阶。新建道路长度约为 1020m（约 886m 位于开采境界外）。	新建
4	公用工程	供电	矿山生活及生产用电利用村庄供电系统。	/

序号	项目组成		建设规模及内容	备注
		供水	生产用水水源来自雨水回用、I 号沟取水和村庄自来水系统。生活用水水源取自村庄自来水系统。	/
		排水	①露天采场：在露天采场顶部外侧布设 300m 矩形 C20 砼现浇截水沟（底宽 0.6m×深 0.6m，壁厚 0.15m），拦截采场外围汇水。每个终了台阶内侧设置排水沟（底宽 0.3m×深 0.4m），总长 873m，汇集台阶坡面径流；底平台设置长 1286m 底台排水沟（底宽 0.4m×深 0.4m）。 ②工业场地：在工业场地周围修建长 375m 混凝土排水沟（底宽 0.3m×深 0.4m，壁厚 0.15m，矩形断面）。 ③表土堆场：周边设置断面 0.3m×0.3m 的排水沟，总长度 165m。 ④剥离土中转场：周边设计长 200m 矩形排水沟（底宽 0.3m×深 0.4m）。 ⑤办公生活区：周边已设置底宽 0.3m×深 0.4m 的硬化排水沟，长 50m； ⑥矿山道路：道路内侧设置 770m 矩形 C20 砼现浇排水沟（底宽 0.3×深 0.4）； ⑦沉淀池：在露采区、剥离土中转场共设置 2 个三级沉淀池。	新建
5	环保工程	废气	开采粉尘、装卸粉尘、运输扬尘：配备 1 辆 10t 带高压水枪的专用洒水车和 2 台移动雾炮机，定期洒水降尘，减少扬尘产生。	/
		废水	①生活污水：经化粪池处理后用于周边林地浇灌； ②生产废水：包括露采场雨季径流水、表土堆场和剥离土中转场初期雨水，经沉淀池处理后部分回用于洒水降尘，剩余外排至溪坪溪支流。车辆清洗水回用，不外排。	/
		噪声	设备选择时尽量选用低噪声设备，定时作业，在平面布置上远离人员及住宅区。作业人员采取个人防护措施。临近东南侧民房段开采时采取设备作业管控措施。	/
		固体废物	①表土：暂存在表土堆场，全部用于矿山生态恢复治理。 ②废土石（含沉淀池污泥）：暂存在剥离土中转场，全部外运综合利用； ③生活垃圾：集中收集，统一由环卫部门清运；	/
		生态保护	①生态恢复治理：按开采进度分年度实施终了台阶覆土绿化； ②矿区道路两侧种植行道树； ③闭坑后拆除工业场地构筑物，平整覆土后恢复植被 ④完善截排水系统，配套挡土墙、护土坡等工程措施，防治水土流失。	/

3.2.2 项目总图布置及占地

露采场：本项目露采场占地 154000m²，开采标高+958.7m～+913m，采用自上而下分台阶露天开采工艺，共设置+953m、+943m、+933m、+923m、+913m 共 5 个水平台阶，台阶高度 10m，台阶坡面角≤45°，最终边坡角≤37°，安全平台宽度 5m。

工业场地：占地 8871m²，将场地平整至+913m 水平，在周边修筑截排水沟。拟作为矿石加工场地（本项目仅进行场地平整，加工建设内容暂未设计，不在本次评价范围内）。

办公生活区、表土堆场和剥离土中转场均是原尤溪县溪坪陶瓷料场已有建筑经修缮后使用。办公生活区：位于矿区北侧 200m 处平缓地段，占地面积约 200m²，地坪标高+903m，布置办公、住宿及生活配套设施。表土堆场：位于露天采场外东北侧，距离露天采场直线距离 200m，占地面积 1500m²，堆置高度不大于 3.5m，最大堆存容量不超过 4500m³，其上设置雨棚。剥离土中转土场：位于露天采场外东北侧，占地面积约 1085m²，堆置高度≤2m，最大堆存容量不超过 2000m³，其上设置雨棚。

沉淀池：在露采区和剥离土中转场设置 2 个三级沉淀池，1#沉淀池有效容积为 720m³；2#沉淀池有效容积 10m³。

矿山道路：利用现有的矿山公路及新建道路分别到达 3 个山头+933m 水平台阶，新建矿区开拓运输道路总长 1020m，露采境界外约 886m。

矿区总平面布置详见附图 3.2-1，根据自然资源部门提供资料，本项目工程占地类型详见下表。

表 3.2-2　地面工程占地类型一览表（单位：m²）

序号	设施名称	占地类型						占地性质	
		小计	林地	交通运输用地	耕地	工业用地	设施用地	永久	临时
1	露天采场	154000	151400		2600				154000
2	工业场地	8871				8871			8871
3	剥离土中转场	1085					1085		1085
	表土堆场	1500					1500		1500
4	办公生活区	200					200		200
5	新建矿山道路	5900	3900	2000					5900
6	合计	171556	155300	2000	2600	8871	2785	0	171556

3.3 项目工程分析

3.3.1 开采范围、开采方法及采矿方法

3.3.1.1 开采范围

矿区圈定1个Ⅰ号高岭土矿体，露采境界内矿体位于一般林地、耕地，不涉及基本农田、生态公益林、各级自然保护区及旅游风景区，周边影响涉及基本农田和生态保护红线。矿体分布于6～7线间，由13个钻探及取样钻工程控制，矿体埋藏标高952.20～895.00m，控制真厚度为16.00～30.74m，平均厚度18.12m，有用组分Al_2O_3在14.58-18.75%之间，平均品位为15.69%。开采范围为矿区范围+958.7～+913m标高。

3.3.1.2 开采方式及采矿方法

本矿为新建矿山，根据地形条件以及矿体赋存特征，露天开采方式优势明显，因此本矿山拟采用露天开采方式。

3.3.1.2.1露天开采境界

根据拟圈定矿体赋存特征、开采技术条件、经济合理剥采比，确定露天开采区域。

本项目为山坡式露天开采，开采标高为+958.7～+913m，设计作业台阶最大高度为10m，工作平台宽度不小于30m。开采境界范围内设计+953m、+943m、+933m、+923m、+913m共5个水平台阶剥离、开采，随着开采标高的下降，+953m、+943m平台为夷平式开采，最终形成+933m、+923m、+913m等3个终了台阶。

3.3.1.2.2矿区开采总顺序

（1）开采顺序和第一开采水平

采场间开采顺序：采矿工作面推进方向为由北向南。

采场内：开采总体为自上而下台阶式有序地开采。

（2）采剥工作面主要结构参数

①生产台阶高度：10m；

②作业台阶坡面角：≤45°；

③最小工作平台宽度：30m；

④同时作业台阶数：1个；

⑤挖掘机最小工作线长度：100m；

⑥开采顺序：自上而下。

（3）贫化率、回采率

本次设计贫化率为2%、回采率为95%。

3.3.1.2.2露天生产采剥进度计划

（1）首采台阶选择

为了确保生产能力达到设计生产规模，本次设计首采地段3个，分别为矿区北部0线至4线+933m标高以上、矿区0线至1线西侧+933m标高以上以及东侧+933m标高以上。

露天采场开采总体为自上而下台阶式有序开采，设计+933m台阶回采。

（2）基建采剥进度安排的依据及原则

为了保证矿山按计划有步骤并连续均衡地进行生产，需根据矿山生产规模及工作制度、矿岩量分布情况，矿山投产标准按露天矿山二级储备矿量标准的要求安排基建及采剥进度计划。

设计基建投产后，可确保二级储备矿量如下：①开拓矿量：265.14 万 m^3，保有年限为 13a。②备采矿量：24 万 m^3，保有年限为 1.4a。

（3）基建工程安排

基建工程包括基建剥离工程、矿山道路、防排水设施等。基建剥离平台：+943m、+933m；基建剥离量：11.82万m^3；开拓运输道路：1020m。

（4）生产计划

基建工程量及计划完成时间详见表3.3-1。根据基建工程量，设计两个工作面同时进行施工，则基建工期预计1年，详见表3.3-2。

表 3.3-1　采剥进度计划表

序号	名　称	工程量	计划时间
1	西侧+943m 水平以上剥离工程	25682m^3	5 个月
2	西侧+933m 铲装平台准备工程	12585m^3	3 个月
3	北侧+943m 水平以上削顶剥离	45874m^3	6 个月
4	北侧+933m 铲装平台准备工程	16268m^3	3 个月
5	东侧+943m 水平以上削顶剥离	10875m^3	1 个月
6	东侧+933m 铲装平台准备工程	6868m^3	1 个月
7	开拓运输道路及路边排水沟	1020m	2 个月
8	采场外围截水沟	350m	1 个月
9	东侧挡墙工程量	20m	1 个月

表 3.3-2　基建工程进度安排表

月 份 工程项目		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	西侧+943m 水平以上剥离工程												
2	西侧+933m 铲装平台准备工程												
3	北侧+943m 水平以上削顶剥离												
4	北侧+933m 铲装平台准备工程												
5	东侧+943m 水平以上削顶剥离												
6	东侧+933m 铲装平台准备工程												
7	开拓运输道路及路边排水沟												
8	采场外围截水沟												
9	东侧挡墙工程量												

3.3.2 开采工艺及产污环节

3.3.2.1 开采工艺

根据矿体赋存条件、矿床开拓方式，本次设计矿山开采遵循安全高效，经济合理的总原则，以成熟、先进、安全可靠的生产工艺，矿山采用分台阶自上而下进行开采。

开采工艺流程：挖掘机开采——液压挖掘机铲装——汽车运输出矿。

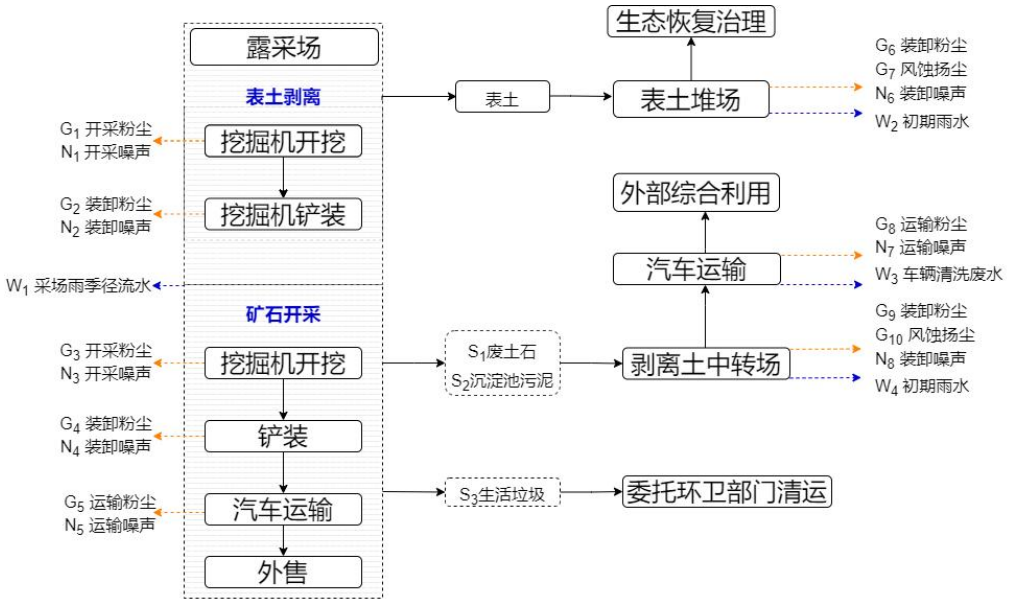


图 3.3-1　项目生产工艺流程及产污环节图

3.3.2.2 工艺说明及产污环节

（1）剥离工程

在采矿前，须将矿体上方覆盖的表土、浮土等进行剥离，为采矿工序做好准备。

①表土剥离

表土剥离采用挖掘机直接开挖，临时堆放表土堆场，根据“边开采，边恢复”原则，每年剥离的表土全部用于前一年剥采区生态恢复治理。

②矿石开采

本项目矿石开采直接采用挖掘机开挖，由自卸汽车外运销售。项目采用自上而下分台阶露天开采，共设3个开采工作面，其中南侧2个工作面因间距较近，共用1台电动挖掘机进行铲装作业，北侧1个工作面独立配置1台柴油挖掘机；配置3辆自卸汽车（20t），其中柴油动力自卸汽车2辆、纯电动自卸汽车1辆，电动自卸汽车用于南侧临近周边居民区等敏感目标的工作面使用。共采用2台挖掘机、3台自卸汽车（20t）进行开采、铲装及运输。

根据生产工艺分析，项目建成后运营期产污环节详见下表。

表 3.3-3　项目运营期产污环节分析一览表

序号	污染源类型	编号	污染源名称	产污单元	主要污染物	措施及去向
1	废气	G1	表土开采粉尘	露采场	颗粒物	设置雾炮机、洒水车，在开采前对露采场洒水，使地面保持潮湿；开采后立即对采场进行洒水抑尘。
		G2	表土装卸粉尘	露采场	颗粒物	设置雾炮机、洒水车，在装卸过程中对采矿区域进行洒水抑尘。
		G3	矿石开采粉尘	露采场	颗粒物	设置雾炮机、洒水车，在开采前对露采场洒水，使地面保持潮湿；开采后立即对采场进行洒水抑尘。
		G4	矿石装卸粉尘	露采场	颗粒物	设置雾炮机、洒水车，在装卸过程中对采矿区域进行洒水抑尘。
		G5	运输粉尘	运输道路	颗粒物	采用洒水车定期对矿山道路进行洒水抑尘，频次不少于 2 次/天。
		G6	表土装卸粉尘	表土堆场	颗粒物	于表土堆场区域设置雾炮机、洒水车，装卸过程前后进行洒水抑尘。
		G7	表土堆场风蚀扬尘	表土堆场	颗粒物	于表土堆场区域设置雾炮机、洒水车，定期进行洒水抑尘。
		G8	运输粉尘	运输道路	颗粒物	采用洒水车定期对矿山道路进行洒水抑尘，频次不少于 2 次/天。
		G9	剥离土装卸粉尘	剥离土中转场	颗粒物	于剥离土中转场区域设置雾炮机、洒水车，装卸过程前后进行洒水抑尘。
		G10	剥离土中转场风蚀扬尘	剥离土中转场	颗粒物	于剥离土中转场区域设置雾炮机、洒水车，定期进行洒水抑尘。
2	废水	W1	采场雨季径流水	露采场	pH 值、SS、COD	废水由截排水沟收集后经沉淀池处理后部分回用于降尘用水，剩余部分外排。
		W2	表土堆场初期雨水	表土堆场	pH 值、SS、COD	废水由排水沟收集后经沉淀池处理后部分回用于降尘用水，剩余部分外排。
		W3	车辆清洗废水	洗车台	pH 值、SS、COD、石油类	全部回用，不外排。
		W4	剥离土中转场初期雨水	剥离土中转场	pH 值、SS、COD	废水由排水沟收集后经沉淀池处理后部分回用于降尘用水，剩余部分外排。
3	噪声	N1	表土开采噪声	露采场	等效连续 A 声级	设备选型优先选用低噪声采矿、运输设备；合理规划作业时间，定时作业，避免夜间高噪声作业；高噪声作业区远离周边居民区及人员办公区；现场作业人员配备个人防护用品。
		N2	表土装卸噪声	露采场		
		N3	矿石开采噪声	露采场		
		N4	矿石装卸噪声	露采场		
		N5	运输噪声	运输道路		
		N6	废土石装卸噪声	表土堆场		
		N7	运输噪声	运输道路		
		N8	剥离土装卸噪声	剥离土中转场		

序号	污染源类型		编号	污染源名称	产污单元	主要污染物	措施及去向
4	固体废物	一般工业固体废物	S1	废土石	采矿过程	废土石	废土石全部外运综合利用
			S2	沉淀池污泥	废水处理	悬浮物沉泥	与废土石一并外运综合利用。
		/	S3	生活垃圾	办公生活	生活垃圾	集中收集后委托环卫部门统一清运。

3.3.2.3 工程主要设备选型

根据矿山生产能力，主要的生产设备见表 3.3-4。

表 3.3-4　主要生产设备一览表

序号	型号及规格	单位	数量	备　注
1	挖掘机	台	2	1 台 SY305H-S 型柴油挖掘机用于北侧工作面开采、1 台电动挖掘机用于南侧 2 个工作面开采
2	自卸汽车（20t）	台	3	柴油自卸汽车 2 辆、电动自卸汽车 1 辆，电动自卸汽车用于南侧临近周边居民区等敏感目标的工作面使用
3	移动式除尘雾炮机	台	2	
4	高压洒水车（10t）	辆	1	

3.3.2.4 原、辅材料及能源消耗

本项目原、辅材料及能源消耗见表 3.3-5。

表 3.3-5　原、辅材料及能源消耗表

序号	名称	单位	年消耗量	来源
1	柴油	t	100	柴油车送至矿区内加油，不设置柴油库
2	润滑油	t	1	

3.3.2.5 水平衡分析

（1）水源

生活用水取自周边村庄自来水供水系统，采用管道引流方式。生产用水优先使用经沉淀池处理后的生产废水，不足补充采用 I 号沟取水、自来水。

（2）给水

①生活用水：

项目投产后，全矿劳动定员总人数 人，均在厂内食宿。根据《给排水标准规范实施手册》，驻场职工用水量按 t/d 人计，则项目生活用水量为 t/d。

②生产用水：

雾炮机用水：拟设置 2 台 40m 雾炮机，单台雾炮机水耗约 t/h，每天洒水 小时计，最大耗水量约 t/d，用水全部蒸发损耗，无废水排放。

道路抑尘用水：场内运输道路利用洒水车洒水，控制无组织粉尘。 小时洒水一次，用水量约 t/d，用水全部蒸发损耗，无废水排放。

车辆清洗用水：矿山开采规模 万 t/a，废土石剥离量 万 t/a，年工作 d，每天工作 h，采用 t 自卸汽车运输，运输车辆出场时清洗轮胎及车身，出场车辆约 辆次/d，用水量按 t/辆次计，用水量约 t/d。

（3）排水

①生活污水：产污系数按 0.8 计，本项目生活污水产生量约 t/d，设置化粪池处理后用于周边林地浇灌，不外排。

②抑尘废水：用水全部蒸发、渗漏损耗，无废水排放。

③车辆清洗废水：洗车损耗约 20%，收集废水量约 t/d，设置隔油沉淀池处理洗车废水，废水经处理后全部回用，不外排。

④矿坑涌水：根据初步设计方案中矿坑涌水量预测计算规程（DZ/T 0342-2020），露天矿山一般应预测露天矿坑地下水涌水量（Q_1）、地表水汇入采坑水量（Q_2）、降水渗入采坑水量（Q_3），由于矿体开采的标高在当地侵蚀基准面以上，可利用地形条件自然排水，地下水对矿坑充水的影响可忽略不计，故不预测地下水涌水量（Q_1）。

⑤根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），受降尘污染的应将雨季径流水、初期雨水纳入废水，本评价要求建设单位对受污染雨季废水进行收集处理。

露采区雨季废水主要为场地内雨季径流水，其中 60%属雨季废水形成地表径流，由排水沟收集，按雨季径流水考虑。表土堆场和剥离土中转场上设有顶棚，地面硬化，雨季废水主要为初期雨水。

雨季废水产生情况按下式计算：

$Q=10\times P\times F\times K$

其中：

Q：雨季废水产生量，单位：m^3；

P：时段内降雨量，单位：mm，按尤溪县近 20 年年平均降水量 1560mm，平均日最大降水量 88mm 计；

F：汇水面积，单位：hm^2；

K：系数，根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）推荐值，露采场径流系

数取 0.6；表土堆场及剥离土中转场径流系数取 0.9。

表 3.3-6　采场雨季径流量一览表

序号	区域	汇水面积 (hm^2)	降雨量（mm）		系数	雨季径流量 (m^3)	
			日最大	年均		日最大	年均
1	露采场						
2	剥离土中转场						
3	表土堆场						

（4）水平衡分析

本评价以最不利情况考虑。由于各采区按照“边开采边恢复”原则，最终露采区汇水面积以剥离且尚未植被恢复的面积情况考虑水平衡分析。非雨季时项目开采水平衡详见表 3.3-7。雨季时项目开采水平衡详见表 3.3-8。

表 3.3-7　非雨季项目开采水平衡一览表

用水单元		给水（t/d）	排水（t/d）		
			回用	消耗	排放
①生活用水					
生产单元	②雾炮机用水				
	③道路抑尘水				
	④车辆清洗水				
合计					

*注：生产用水优先使用处理后的雨季废水，不足补充采用 I 号沟取水、自来水

表 3.3-8　雨季项目开采水平衡一览表

用水单元		给水（t/d）	排水（t/d）
生产单元	①露采场雨季径流水		
	②剥离土中转场初期雨水		
	③表土堆场初期雨水		
合计			

*注：按最不利情况考虑，雨季废水全部外排；按日最大计。

图 3.3-2　雨季项目水平衡图（单位：m^3/d）

3.3.2.6 土石方平衡分析

本项目办公生活区、表土堆场和剥离土中转场均是原尤溪县溪坪陶瓷料场已有建筑经修缮后使用，无土石方工程。矿山建设期土石方开挖主要为露采区剥离废土石、工业场地和新建矿山道路的土石方挖填。退役期矿区除矿山道路外均覆土绿化。

露采境界开采总矿石量为 万m^3，废土石总剥离量为 万m^3；剥采比： m^3/m^3。

建设期剥离量 万m^3，含表土 万m^3，暂存于表土堆场用于生态恢复治理；浮土 万m^3，调出 万m^3，其中 万m^3至矿山道路区， 万m^3至工业场地区，其余 万m^3在剥离土中转场临时堆存，根据福建省自然资源厅《关于印发福建省规范和完善砂石开采管理暂行规定的通知》(闽自然资发(2023)51号)和尤溪县人民政府办公室《尤溪县矿山及工程建设产出剩余砂石有偿处置方案（修订）》（尤政办规（2025）7号）要求，除矿山自用外，剩余废土石由尤溪县自然资源局依法公开有偿处置。矿山道路区基建期开挖土石方 万m^3，回填土石方 万m^3，从露天采场区调入 万m^3。工业场地区基建期土石方开挖 万m^3，回填土石方 万m^3，从露天采场区调入 万m^3，建设期项目土石方平衡见表3.3-9。

运营期剥离量 万m^3（年剥离量 万m^3）其中 万m^3（ 万m^3/a）表土用于后续生态恢复治理，其余 万m^3废土石由尤溪县自然资源局依法公开有偿处置。运营期项目土石方平衡见表3.3-10。

表 3.3-9　建设期项目土石方平衡及流向表（单位：万 m^3）

序号	分区	挖方	填方	调入	调出	余方	
				数量	数量	数量	去向
①	露天采场						由尤溪县自然资源局依法公开有偿处置
②	矿山道路						
③	工业场地						
合计							

图 3.3-3　建设期项目土石方平衡图（单位：万 m^3）

表 3.3-10　运营期项目土石方平衡及流向表（单位：万 m^3）

序号	分区	挖方	填方	调入	调出	余方	
				数量	数量	数量	去向
①	露天采场						由尤溪县自然资源局依法公开有偿处置
②	绿化覆土						/
合计							/

图 3.3-4　运营期项目土石方平衡图（单位：万 m^3）

3.3.3 污染源分析

本次评价主要分三期：施工期、运营期、退役期，主要环境问题及污染物排放情况分析如下：

3.3.3.1 施工期污染源分析

本项目办公生活区、表土堆场和剥离土中转场均是原尤溪县溪坪陶瓷料场已有建筑经修缮后使用，无土石方工程。施工期基建工程主要包括露采区剥离废土石、工业场地和新建部分矿山道路，配套设施先行施工，后进行露采区剥离。主要污染源为：施工扬尘、汽车尾气、施工废水、生活污水、施工噪声、废土石、生活垃圾。

施工期产生的废土石暂存在剥离土中转场，后期外运综合利用。表土暂存在表土堆场内，后期用于生态恢复治理。

（1）施工期废水

①生产废水：施工期间的生产用水主要为露采区、表土堆场、剥离土中转场及道路施工过程中的抑尘喷洒水等，这些废水均在施工现场蒸发或消耗；另一部分为施工机械和车辆清洗废水，施工车辆约 辆，每辆产生清洗废水 t/d，则清洗废水产生量为 t/d，主要污染物为 SS 和石油类，施工废水采用沉淀池处理后回用，不外排。

②生活污水：施工人员 人，均在厂内食宿。根据《给排水标准规范实施手册》，住场职工用水量按 t/d 人计，则项目生活用水量为 t/d，产污系数为 0.8，生活污水为 t/d，生活污水中主要污染物浓度选取为 COD 400mg/L，BOD_5 200mg/L，SS 220mg/L，氨氮 35mg/L，采用化粪池处理后用于周边林地浇灌，不外排。

③施工期间，施工场地及露采区地表处于裸露状态，雨季雨水冲刷，形成含悬浮物浓度较高的雨水，SS 浓度约为 500mg/L。

（2）施工期噪声

施工中的施工机械和设备作业及车辆运输都产生噪声，其噪声源均为间歇性源，声源较大的机械设备有挖掘机、推土机等，声级约在 77～100dB，详见表 3.3-11。

表 3.3-11　施工期噪声一览表

序号	声源名称	噪声级 LAeq(dB)	备注	排放特征
1	推土机	83	距声源 1m	间歇
2	混凝土搅拌机	89	距声源 1m	
3	振捣机	93	距声源 1m	
4	夯土机	100	距声源 1m	
5	挖掘机	77	距声源 1m	

（3）施工期粉尘

扬尘是施工期间影响环境空气的主要大气污染物，主要包括场地清理、土方开挖平整扬尘，裸露地表的风蚀扬尘，土方石装卸扬尘、交通运输扬尘；此外还有汽车尾气，施工设备运行排放的含 SO_2、NOx、CO 等废气。粉尘和废气排放方式主要为无组织间歇性排放，其产生量受风向、风速和粉尘含水量等条件的影响。

（4）施工期固体废物

施工期的主要固体废物包括废土石和生活垃圾，任意堆放会对矿区环境造成影响。施工期生活垃圾产生量约 kg/d（按 0.25kg/人·d），即 t/a。土石方平衡详见 3.3.2.6 小节。

（5）生态环境

施工过程中的场地开挖对土地造成扰动影响，地表开挖、堆填土石方、弃土石方等工程将引起植被覆盖度降低、动植物生境破碎化、生物多样性减少、水土流失加剧、局部生态环境恶化。

3.3.3.2 运营期污染源分析

（1）运营期废水

①生产废水：项目生产过程中用水主要为抑尘用水及车辆冲洗水，抑尘洒水包括露采区、表土堆场、剥离土中转场及矿山道路抑尘洒水用水，均蒸发消耗，无废水排放。车辆清洗水用水量约 t/d，洗车损耗约 20%，收集废水量约 t/d，主要污染物为 SS 500mg/L 和石油类 10mg/L，废水经隔油沉淀池处理回用，无排放。

②生活污水：本项目生活用量约 t/d，消耗量为 t/d，废水量约 t/d，经化粪池处理后用于周边林地浇灌，不外排。

③雨水废水：主要污染物为 SS，SS 浓度类比《福建省永春县介福扬美矿区高岭土矿项目环境影响报告书》（泉州市华大环境保护研究院有限公司，2025 年 7 月）雨天沉淀池进口水质实测结果，采区雨水沉淀池进口 SS 浓度为 258~318mg/L，堆场雨水、淋溶水沉淀池进口 SS 浓度为 347~398mg/L，本项目露采区雨季径流水 SS 浓度取最大值 318mg/L，表土堆场、剥离土中转场初期雨水 SS 浓度取最大值 398mg/L。雨季废水经沉淀池处理后部分回用于降尘用水及补给车辆清洗水，剩余部分达到《污水综合排放标准》表 4 中一级标准后外排。

各部分废水的水质水量见表 3.3-12。

表 3.3-12　项目废水排放源强核算结果一览表

装置	污染源	处理措施	污染物	处理前水质情况			处理后水质情况			排放标准		去向	排放时间（d）
				废水量(m^3/d)	质量浓度(mg/L)	污染物含量(kg/d)	废水量(m^3/d)	质量浓度(mg/L)	污染物含量(kg/d)	浓度限值(mg/L)	许可排放量(kg/d)		
办公生活区	生活污水	化粪池	pH 值		6～9			6～9		6～9		经化粪池处理后用于周边林地浇灌	
			COD		400			340		500			
			SS		200			150		400			
			BOD_5		200			180		300			
			氨氮		40			35		/			
洗车台	洗车废水	隔油沉淀池	pH 值		6～9			6～9		6～9		全部回用，不外排	
			SS		500			50		50			
			COD		35			24.5		100			
			石油类		10			5		10			
露采区	雨季径流水	1#沉淀池	pH 值		6～9			6～9		6～9		部分回用，其余部分经DW001排放溪坪溪	
			SS		318			70		70			
			COD		20			20		100			
表土堆场	初期雨水	2#沉淀池	pH 值		6～9			6～9		6～9			
			SS		398			70		70			
			COD		20			20		100			
剥离土中转场	初期雨水	2#沉淀池	pH 值		6～9			6～9		6～9			
			SS		398			70		70			
			COD		20			20		100			

⑤排污口设置：

矿山建成后，露采场、表土堆场及剥离土中转场的废水分别收集沉淀处理后，经 1 个废水排放口 DW001 排入溪坪溪支流。

（2）运营期废气

项目运营期废气污染源主要有露采区开采粉尘、道路运输扬尘、表土堆场和剥离土中转场装卸粉尘及风蚀扬尘、设备尾气等。

①矿体开采粉尘（含露采区内矿石、废土石装卸粉尘）

矿石开采规模为 万 t/a，平均日开采量为 t/d（ t/h），露采区矿体开挖粉尘产生量参照环境保护部发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“1019 粘土及其他土砂石开采行业系数手册”，高岭土露天开采颗粒物产污系数为 0.082kg/t 产品，粉尘产生速率约 kg/h（ t/a）。在矿区设置 1 台配有高压水枪的专业洒水车和 2 台雾炮机，在浮土剥离时、矿体开采、装卸作业时利用洒水车、雾炮机降水抑尘，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（环境部公告 2021 年 第 24 号）附表 2“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”附录 4，洒水粉尘控制效率 74%，则颗粒物排放量约 2.132kg/h（4.264t/a）。

②风蚀扬尘

摩擦风速按下式计算：

$$u^* = 0.4u(z)/ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \qquad (z > z_0)$$

式中：1）u(z)为地面风速，m/s。根据尤溪县近 20 年平均风速，取 1.13m/s。

2）Z 为地面风速检测高度，m。取 10m

3）Z_0 为地面粗糙度，m，城市取值 0.6，郊区取值 0.2。本项目位于郊区，取 0.2。

4）0.4 为冯卡门常数，无量纲。

经计算，项目区摩擦风速 0.116，经查附录 3，表土阈值摩擦风速为 0.82，项目区摩擦风速小于阈值摩擦风速，因此正常工况下，露采场、表土堆场和剥离土中转场基本不会产生风蚀扬尘；同时本评价要求，采矿作业时各产尘区均采用雾炮进行洒水抑尘，因此风蚀扬尘对环境影响较小，本评价不作定量分析。

③装卸粉尘

项目装卸为表土堆场及剥离土中转场废土石装卸，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，装卸扬尘颗粒物产生量计算公式如下：

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

式中：

1）P 指颗粒物产生量（t）；

2）ZCy 指装卸扬尘产生量（t）；

3）FCy 指风蚀扬尘产生量（t）；本项目取 0

4）Nc 指年物料运载车次（车）；表土堆场存量为 万 m^3/a（ 万 t/a），以 20t 自卸汽车运输，装、卸总次数约 次；剥离土中转场存量为 万 m^3/a（ 万 t/a），以 20t 自卸汽车运输，装、卸总次数约 次；

5）D 指单车平均运载量（t），自卸汽车荷载取 20t；

6）(a/b)指装卸扬尘概化系数（kg/t），a 指各省风速概化系数，查附录 1，福建省取值 0.0009，b 指物料含水率概化系数，查附录 2，表土堆场取值 0.0151、剥离土中转场取值 0.0084。

工业企业固体物料堆场颗粒物排放量核算公式如下：

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

式中：

1）P 指颗粒物产生量（t）；

2）Uc 指颗粒物排放量（t）；

3）Cm 指颗粒物控制措施控制效率（%），查附录 4，洒水降尘控制效率取 74%；

4）Tm 指堆场类型控制效率（%），查附录 5，半开半闭剥离土中转场控制效率取 60%。

根据上述公式，本工程各区域装卸粉尘产排量核算详见下表。

表 3.3-13　各区域装卸粉尘产排量核算一览表

序号	产尘单元	产尘环节	污染物	N_c (次)	D（t）	a/b（kg/t）	产生量 P（t/a）	C_m（%）	T_m（%）	排放量 U_c（t/a）
1	表土堆场	装卸	颗粒物（TSP）							
2	剥离土中转场	装卸	颗粒物（TSP）							

②运输道路扬尘

项目矿石及废土石均采用汽车外运，运输过程中产生的扬尘主要影响道路两侧200m范围内区域，主要敏感点为仓下埕。项目采用载重20t的自卸汽车运输矿石（ 万t/a）及剥离土（ 万t/a），共计 万t/a，年工作 d，每天运输车辆出厂约 辆次。

车辆运输产生的颗粒物参照环境保护部关于发布《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》等5项技术指南的公告（公告2014年92号）中《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》中的道路扬尘源排放量计算方法进行计算。项目矿山道路为未铺装道路，采用未铺装道路计算公式。

运输道路扬尘排放系数计算公式如下：

$$E_{UPi} = \frac{k_i \times (s/12) \times (v/30)^a}{(M/0.5)^b} \times (1 - \eta)$$

式中：

E_{UPi}——未铺装道路扬尘中颗粒物排放系数，g/km。

k_i——产生的扬尘中颗粒物的粒度乘数，其与系数a、b的取值见《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》中表7。

s——为道路表面有效积尘率，%。

v——为平均车速，km/h，指通过某等级道路所有车辆的平均车速。

M——为道路积尘含水率，%。

η——为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。

根据上述公式及相关参数，计算项目运输道路颗粒物排放系数，见下表。

表 3.3-14　运输道路扬尘排放系数计算参数及结果

项目	k_i(g/km)	a	b	S（%）	V（km/h）	M（%）	η（%）	E_{UPi}(g/km)
TSP								
PM_{10}								
$PM_{2.5}$								

运输道路粉尘排放总量计算公式如下：

$$W_{Pi} = E_{Pi} \times L_R \times N_R \times (1 - \frac{n_r}{365}) \times 10^{-6}$$

式中：

W_{pi}——道路扬尘源中颗粒物的总排放量，t/a。

E_{pi}——道路扬尘源中颗粒物平均排放系数，g/(km·辆)。

L_R——道路长度，km。

N_R——一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，辆/a。

n_r——不起尘天数，尤溪县多年平均降水天数为159d，取n_r=159。

根据上述公式及相关参数，计算项目运输道路起尘量见下表。

表 3.3-15　运输道路扬尘计算结果

污染源	项目	E_{pi}(g/km)	L_R(km)	N_R(辆/a)	n_r(d)	W_{pi}(t/a)
矿山道路	TSP					
	PM_{10}					
	$PM_{2.5}$					

根据上述计算，项目运输道路采取洒水抑尘、定期清扫等措施，可有效减少运输道路颗粒物的无组织排放，抑尘效率≥66%。采取上述降尘措施后，项目厂内运输道路颗粒物排放量为 0.122t/a，运输扬尘排放量较小，且属间歇性、移动排放源，对环境影响较小，本评价后文不再作定量预测。

④车辆和设备废气

采掘设备和运输车辆燃料燃烧会产生废气。车辆及设备运行产生的大气污染物为 NO_x、各种 CH 化合物、CO、SO_2 和颗粒物等。

表 3.3-16　项目废气污染源强核算结果及相关参数表

位置	工序	污染源	污染物	污染物产生量		治理措施		排放时间	污染物排放量		面源参数
				产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	工艺	效率（%）	(h)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	长×宽×高
露天开采	开采	作业面	TSP			喷雾洒水	74	2000			
			PM_{10}								
			$PM_{2.5}$								
表土堆场	装卸	表土堆场	TSP			喷雾洒水	74	2000			
			PM_{10}								
			$PM_{2.5}$								
剥离土中转场	装卸	剥离土中转场	TSP			喷雾洒水	74	2000			
			PM_{10}								
			$PM_{2.5}$								
矿山道路	运输车辆	矿山道路	TSP			喷雾洒水	66	2000			
			PM_{10}								
			$PM_{2.5}$								

注：露采场及表土堆场颗粒物粒径分布参照《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》中颗粒物粒度乘数，开采作业参照土壤颗粒物粒度乘数，TSP 取 1.0，PM_{10} 取 0.3，$PM_{2.5}$ 取 0.05；装卸作业参照装卸过程中产生的颗粒物粒度乘数，TSP：PM_{10}：$PM_{2.5}$=0.74：0.35：0.053。

（3）运营期固体废物

①一般固废

本项目为非金属矿开采，一般固废主要有开采废土石、废水沉淀池污泥。

废土石：运营期剥离量 万 m^3（年剥离量 万 m^3）其中含表土 万 m^3（年剥离量 万 m^3）暂存于表土堆场，根据“边开采边恢复”的原则，每年剥离的表土全部用于次年生态恢复治理；废土石 万 m^3（年剥离量 万 m^3）在剥离土中转场临时堆存后由尤溪县自然资源局依法公开有偿处置。

建设单位委托福建山水环境检测有限公司对本项目废土石做浸出实验分析，结果见表 3.3-17。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），按照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》（HJ557-2010）浸出液中主要重金属元素浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，且 pH 值在 6～9 范围之内，判定本项目废土石属第I类一般工业固体废物。

表 3.3-17　固体废物水平振荡法浸出试验结果（单位：mg/L）

检测项目	pH 值	六价铬	砷	汞	镉
水平振荡法	7.4	0.004L	0.0001L	0.00005L	0.0006L
GB8978-1996 表 1 及表 4 一级					
检测项目	铬	铅	镍	铍	银
水平振荡法	0.03L	0.0009L	0.03L	0.0001L	0.01L
GB8978-1996 表 1 及表 4 一级					

污泥：根据项目废水沉淀池处理水量及悬浮物沉淀效率计算，沉淀池中 SS 含量为 kg/d，年均降雨天数为 159d，污泥产生清理量约 t/a（含水率 80%），污泥清理后与剥离表土一起直接外运综合利用。

②生活垃圾

矿山员工为 人，生活垃圾排放系数取 kg/（d·人），则日产生生活垃圾约 kg/d，即 t/a，生活垃圾集中收集后，委托环卫部门清运。

表 3.3-18　工程固体废物产生及处置措施表

工序	装置	固体废物名称	固废属性	固废类别	固废代码	核算方法	产生量(t/a)	处置量(t/a)	贮存场所	处置措施及去向	
										处置措施	去向
露天开采	露天开采	表土	一般工业固废（I类）	SW59 其他工业固体废物	101-001-29	物料衡算			表土堆场	用于生态恢复治理	采区内终了边坡及台阶
		废土石							剥离土中转场	外运综合利用	由尤溪县自然资源局依法公开有偿处置
废水处理	沉淀池	污泥		SW07 污泥	462-001-61	系数法					
办公生活	办公生活区	生活垃圾	生活垃圾	/	/	系数法			垃圾桶	垃圾桶收集后，委托环卫部门清运	环卫部门清运

（4）运营期噪声

本项目为矿山露天开采，生产设备主要包括挖掘机、自卸汽车等，均为室外移动声源。项目主要噪声源见表 3.3-19。

表 3.3-19　项目噪声源强核算结果及相关参数表（单位：dB(A)）

工序	装置	噪声源	数量（台）	声源类型	噪声产生量		降噪措施		噪声排放值		持续时间(h)	备注
					核算方法	距声源1m表达量dB(A)	工艺	降噪效果dB(A)	核算方法	声源表达量dB(A)		
开采	挖掘机	柴油挖掘机	1	频发	类比法							1 台柴油挖掘机用于北侧工作面，1 台电动挖掘机用于南侧相邻工作面
		电动挖掘机	1	频发	类比法							
	自卸汽车	柴油自卸汽车	2	频发	类比法							电动自卸汽车用于南侧临近周边居民区工作面
		电动自卸汽车	1	频发	类比法							
降尘	雾炮机	雾炮机	2	频发	类比法							/
	洒水车	高压水枪	1	频发	类比法							/
注：①电动挖掘机噪声排放值参照《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中第二部分 动力源为电动机的机外辐射声功率级/dB(A)；②电动自卸汽车噪声排放值参照《土方机械 纯电动非公路宽体自卸车技术要求》（GB/T 45048-2024），本项目取值 70dB(A)。												

（5）生态环境

项目在生产期间不可避免地会对周围生态环境造成不同程度的干扰和破坏。本项目对生态环境主要影响因素和途径如下：

①运营期内，由于矿山表土的剥离，地表植被将全部被铲除，开采面不断推移，工程建设会导致局部地貌形态发生改变，地表植被的铲除或压占将会改变局部区域内的生态景观类型与格局；同时，区域植被覆盖面积的减少，引起生物量短期内减少；局部地表土壤产生扰动，短期内也会造成一定的水土流失。

②运营期间表土堆场、剥离土中转场随废土石堆积高度增加，周围山体植被将被废土石覆盖，局部生态环境遭到破坏，局部地貌形态发生改变。风力扬尘对周围的植被带来污染影响。

③矿山施工、运营过程中对动物生境的影响。

④矿山开采过程中，采区及道路形成的高边坡、表土堆场、剥离土中转场堆高增加，在自重力、地表径流、雨水冲刷、机械扰动等作用下，易形成崩塌、滑坡等地质灾害。

⑤退役后的矿区对周围生态环境的影响将不再持续，而是在业已形成的扰动与破坏基础上逐步走向生态环境的还原过程。

（6）污染源汇总

项目主要污染物产生及排放量情况以最不利的开采中期进行统计，统计情况见表3.3-20。

表 3.3-20　项目主要污染物产排情况及拟处理措施汇总表

类别	污染物名称		产生量（t/a）	排放量（t/a）	处理措施
大气污染物	露采区开采粉尘	TSP			洒水抑尘
		PM_{10}			
		$PM_{2.5}$			
	表土堆场装卸粉尘	TSP			洒水抑尘
		PM_{10}			
		$PM_{2.5}$			
	剥离土中转场装卸粉尘	TSP			洒水抑尘
		PM_{10}			
		$PM_{2.5}$			
	运输道路扬尘	TSP			洒水抑尘
		PM_{10}			
		$PM_{2.5}$			
	车辆和设备废气	NOx、CO			自然扩散
地表水污染物	露采区径流水	废水量			沉淀池处理后，部分用于生产用水，剩余部分达标排放溪坪溪支流
		SS			
		COD			
	表土堆场初期雨水	废水量			
		SS			
		COD			
	剥离土中转场初期雨水	废水量			
		SS			
		COD			
	生活污水	废水量			化粪池处理后，用于周边林地浇灌，不外排
		COD			
		SS			
		BOD_5			
		氨氮			
固体废物	表土				堆存表土堆场，用于矿山恢复治理
	废土石				外运综合利用
	污泥				
	生活垃圾				委托环卫部门统一清运

3.3.3.3 退役期

退役期主要考虑露采区、表土堆场的生态恢复。

3.4 清洁生产水平分析

本项目为高岭土矿露天开采项目，目前暂无行业清洁生产指标体系，本评价结合矿山特点，从生产工艺、资源能源利用情况、产品、污染物排放及处理效果、环境管理等方面进行清洁生产水平分析。

3.4.1 清洁生产水平分析

3.4.1.1 生产工艺与装备要求

本矿山采用自上而下分台阶露天开采，主要生产工艺为挖掘机挖掘-铲装-汽车运输。

3.4.1.2 资源综合利用指标

根据三合一方案，项目开采范围内保有高岭土矿矿石量 万吨，其中控制资源量矿石量 万吨，推断资源量矿石量 万吨。设计回采率 %，矿山平均剥采比 ，工程资源综合利用可达到国内先进水平要求。

3.4.1.3 污染物排放及处理效果

本项目露采区、表土堆场、剥离土中转场及矿山道路均设置专业洒水车、移动雾炮机控制无组织粉尘，开采和装卸前后均洒水抑尘，无组织排放粉尘达标排放。

雨季废水由沉淀池进行收集处理，废水处理后优先用于矿山生产用水，剩余废水做到达标排放。

本项目表土临时堆放表土堆场，用于矿山生态恢复治理；废土石（含沉淀池污泥）暂存在剥离土中转场，全部外运综合利用，一般工业固体废物综合利用率达到 100%。生活垃圾集中收集后委托环卫部门统一清运，处置率 100%。

综上，本项目各项污染均有效处理，达标排放，且污染物均优先进行综合利用，符合清洁生产要求。

3.4.1.4 土地复垦

项目绿化、复垦与生产同时进行，配备专门的复垦队伍和专项资金，按照排土、复垦计划，最终破坏土地生态修复达到 100%。符合清洁生产要求。

3.4.1.5 清洁生产环境管理要求

（1）法律法规

本矿山开采符合国家和地方有关环境法律法规，污染物排放应达到国家或地方排放

标准。

（2）产业政策执行情况

本项目符合国家和地方相关产业政策，无不适用国家和地方明令淘汰或禁止的落后工艺和装备。

（3）生产过程控制

本项目矿山将建立完善的管理制度并严格执行；确保净化处理装置与对应的生产设备同步运转率 100%，确保颗粒物等大气污染物达标排放。提升清洁生产水平。

（4）环境信息公开

矿山正在进行企业环境影响报告书编制，并按照《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息。

3.4.2 清洁生产水平结论及建议

综上所述，本项目清洁生产水平可达到国内先进水平。建议今后在生产中从以下几方面提高清洁生产水平：

（1）在日常生产中应加强环境保护管理，建立环境保护责任制，落实到人，确保各项污染防治措施正常有效运行。

（2）加强员工的环境保护意识和专职环保人员的业务水平，不断提高环境管理水平，从而推动企业的清洁生产发展，提高企业的清洁生产水平。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

矿区位于福建省三明市尤溪县汤川乡溪坪村，位于尤溪县城关 SEE 方向 105°方位，直线距离约 34km。地理坐标：东经 118°32′04″～118°32′20″，北纬 26°05′08″～26°05′33″。

区内交通较为便利，有乡村公路途经溪坪村与 S308 线相连，路程约 25km 到汤川乡，至尤溪县城路程约 78km；离矿区较近的 G70 福银高速公路尤溪洋中高速路口路程约 45km，尤溪县西城可接入 G2517 厦沙高速公路。

4.1.2 地形地貌

尤溪地处戴云山脉北段，境内以中低山、丘陵地貌为主，整体地势西高东低，山峦连绵起伏，沟谷水系发育，沿山脉走向分布多处山间谷地与溪流冲沟，区域植被覆盖度较高，林木资源丰富。

项目所在的汤川乡属戴云山脉北段南东麓低山侵蚀构造地貌区，属低山侵蚀构造地貌类型，地貌形态主要为山地、沟谷及山间谷地等。区内总体地势为西部高，北、东、南部低，山脉总体走向为近南北向。矿区内地势起伏，多条树枝状小山沟发育，自然排泄条件良好，地形局部切割中等，地表绝大部分被第四系覆盖，基岩裸露甚少，山坡坡度一般为 25～35°。最高点位于矿区西部后坑岩山顶上，标高+1123.7m；最低点位于矿区北东部小溪沟底，为当地最低侵蚀基准面，标高+889.60m；相对高差 234.1m。矿体最低开采标高为+913m，位于当地最低侵蚀基准面之上。

4.1.3 区域地质情况

矿区内出露的地层简单，矿区内出露为燕山晚期岩体，以早白垩世中细粒正长花岗岩（$\xi\gamma K_1$）为主，少量闪长岩脉（δ），仅西南角、南东角及外围分布第四系（Q）。

早白垩世正长花岗岩（$\xi\gamma K_1$）：区内及外围大面积出露，岩石呈浅黄白色、浅肉红色，中细粒花岗结构，块状构造，岩石矿物成分为正长石含量 48~60%、斜长石 9-20%、石英含量 29~30%、少量暗色矿物（黑云母）含量 3-5%组成，矿物粒径 0.5~5.0mm，副矿物中含微量黄铁矿、磷灰石、锆石、白钛石等。为本区风化壳型高岭土矿的成矿母岩。

闪长岩脉（δ）：地表出露于区内西部的北侧，呈北北西脉状分布，沿走向长 91m，最宽 16m，倾向南西西，倾角 78°。岩石呈青灰色、深灰色，微-细晶结构，块状构造，

岩石矿物成分由斜长石含量约 50%、角闪石含量约 45%，少量石英、钾长石、黑云母微-细晶（5%）构成，矿物粒径 0.2-0.7mm。对区内矿体具有破矿作用。

第四系（Q）：岩性为亚粘土、轻亚粘土、砂砾、含碎石亚粘土等，深度为 0～3.87m，一般分布于沟谷低洼地带。

4.1.4 水文状况

（1）地表水水文状况

矿区水系较发育，流量较小，自然排泄条件良好。矿区东侧有条溪坪溪，经高洲溪汇入闽江。在矿区内北部I号沟及南部II号沟分别进行地表水长期观测，矿区北东部I号沟（S03点）枯水期最小流量1.094L/s，丰水期最大流量16.808L/s；矿区南部II号沟（S15点）枯水期最小流量0.901L/s，丰水期最大流量15.606L/s。溪沟流量随季节和降雨强度变化，2023年丰水期（3-8月）流量2.03-11.09L/s，枯水期（10-12月）流量1.12-1.43L/s。矿区最低侵蚀基准面标高+889.60m（北东侧矿证小溪沟）。

（2）地下水水文状况

大气降水是地下水的主要补给来源。地形切割较缓，局部切割较深，地形坡度以25-35°为主，降雨时，雨水大部分经由地表水沟自然排泄，少量从山脊、山坡上沿风化裂隙渗入从高往低渗流，在地势低洼处或沟谷中以下降泉形式出露。在天然条件下，地下水的流向基本与地形一致。总体由西向东径流，排泄汇入溪沟。

项目区水系情况详见图4.1-1 项目区周边水系及地表水监测点位图。

4.1.5 气象概况

矿区属亚热带温湿气候，雨量充沛，春夏雨水偏多。据尤溪县气象站资料：年日照1279小时，年平均气温19.92℃，极端最高气温40.5℃，极端最低气温-5.3℃，多年平均年降水量1560.15mm，年平均降水天数159天，多年平均最大日降水量88mm。

4.1.6 土壤、植被

尤溪县山地土壤类型主要为红壤和黄壤。土壤母质以红土母质为主，残坡积土一般层厚为0～3.87m，有机质含量低，疏松易蚀。现状土壤侵蚀主要是水力侵蚀，其次是风蚀，水力侵蚀主要在降水丰富的夏季随地表径流流失，项目区土壤侵蚀处于微度侵蚀的自然状态，以水蚀为主。

尤溪县植被属于中国东部湿润森林区、中亚热带常绿阔叶林地带。根据福建植被区划属岭南东部山地常绿椎类照叶林地区、闽中、闽东常绿椎类照叶林小区。主要植被有：

常绿阔叶林、常绿针叶林、毛竹林、次生针阔叶混交林、经济林、灌木林等。其垂直分布是：人工植被主要分布在海拔50～600m，常绿阔叶林带分布在海拔600～1000m，山地针阔叶混交林带分布在海拔900~1200m，中山针叶林带分布在海拔1100～1400m之间，山顶灌草丛与矮曲林带分布在海拔1300m以上。

4.1.5 土地利用现状

根据《尤溪县汤川乡溪坪村村庄规划修编（2023-2035年）》，溪坪村规划区土地总面积1120.56hm^2，其中：耕地面积为405.71hm^2，占土地总面积的36.21%；园地面积为17.85hm^2，占比1.59%；林地面积为599.49hm^2，占比53.50%；草地面积17.90hm^2，占比1.60%；农业设施建设用地16.93hm^2，占比0.91%；村域建设用地面积为56.03hm^2，占比5.0%；陆地水域面积6.65hm^2，占比0.59%。

4.1.6 水土流失现状

根据《福建省水土保持规划（2016—2030年）》，尤溪县全县土地总面积3461.11km^2，水土流失面积259.60km^2，占土地总面积的7.50%，其中轻度水土流失面积193.84km^2，中度水土流失面积29.94km^2，强烈水土流失面积19.72km^2，极强烈水土流失面积11.67km^2，剧烈水土流失面积4.43km^2；本项目属于新建矿山（未开采），目前地表植被良好，矿区水土流失状况属于轻度。详见表4.1-1。

表 4.1-1　区域水土流失特征一览表

行政区划	土地面积 (km^2)	流失面积 (km^2)	流失率 (%)	轻度 (km^2)	中度 (km^2)	强烈 (km^2)	极强烈 (km^2)	剧烈 (km^2)
尤溪县	3461.11	259.60	7.50	193.84	29.94	19.72	11.67	4.43

4.2 项目周围污染源状况

4.2.1 工业污染源

项目矿区周边 2.5km 不存在其他工业污染源。

4.2.2 农业污染源

本矿山开采区不占用基本农田，矿区周边基本农田总面积：6.82hm^2，分布于矿区边界外围东北侧、东侧、南侧、西侧和西北侧，同时有少量设施农用地，将产生农业面源污染物。

4.2.3 居民生活污染源

项目周边分布有居民点，居民生活将产生生活污水、生活垃圾等污染物。

4.3 环境现状调查

4.3.1 生态环境现状调查

4.3.1.1 调查范围

项目生态环境调查范围包括项目露天采场等地面设施及周边影响范围，调查范围为矿区范围外扩 1000m 的合集，评价范围即为调查范围，总面积为 564.52hm^2。

4.3.1.2 评价区生态系统完整性分析

（1）评价区生态系统现状

依据确定的生态调查范围，经调查，评价区内生态系统可分为森林生态系统、农业生态系统、灌丛灌草丛生态系统、村镇生态系统、水域生态系统和工矿仓储生态系统等六大类。从各系统的面积来看，评价区以森林生态系统为主，其次为农业生态系统，其他生态系统贯穿在内。评价区域生态系统类型及特征详见表 4.3-1、图 4.3-1。

表 4.3-1　评价区域生态系统类型及特征一览表

分类	生态系统类型	主要特征	主要分布	面积(hm^2)
自然生态系统	森林生态系统	评价区森林生态系统发育良好，生物种类较丰富，群落垂直结构复杂，系统抵抗力稳定性较强，林内养分循环能力强，净初级生产力处于较高水平；植被以马尾松、杉木、毛竹为优势种，伴生米槠、木荷等多种阔叶树种，林下灌草层发育完整。	在矿区四周山坡均分布大面积有林地，其中北部、东部、西部均有成片分布的杉木林。	444.77
	灌丛灌草丛生态系统	灌木建群种以檵木为主，常见伴生种有山杜英、乌饭树、鹅掌柴、山苍子、毛算盘子、构树、白背叶、紫金牛、木姜子等。草本层主要有毛蕨、五节芒、芒萁等	主要分布在沿河两岸平原及山坡脚下。	2.05
	水域生态系统	主要为浮游动、植物、底栖动物、水生维管束植物、鱼类等构成。受自然和人工干预。	包括在评价区域内的水系，主要有溪坪溪支流。	2.32
人工生态系统	农业生态系统	以农田为主，其次是果园，系统物种组成单一，群落结构简单，生产力较高，但稳定性较弱，受人类活动影响强烈。	村庄、河流周边分布的农田、果园等。	99.63
	工矿仓储生态系统	受人类活动影响显著，主要由建筑物、露天堆场及附近植被等构成	主要为本项目矿区及周边区域。	2.14
	村镇生态系统	人类活动的主要区域，受人类活动影响显著，主要为居民区。	溪坪村等居民集中区。	13.61
合计		/	/	564.52

（2）生态系统完整性分析

从现场踏勘来看，评价区局部地貌为中低山丘陵，属中亚热带山地季风气候。地带性植被属于中亚热带常绿槠类照叶林，常绿阔叶林、针叶林及针阔混交林均有分布。植被带从低海拔至高海拔大致分布为：灌草丛/农业经济作物-常绿阔叶林-针阔混交林-针叶林，植被地带性特征较为明显。评价范围内生态系统结构与功能基本保持完整，但矿区及周边生态环境受环境仍受农业、工矿等人为活动影响。

4.3.1.3 土地利用现状

根据项目所在地国土资源管理部门提供的土地利用现状图，并结合项目实地踏勘的情况。按照《土地利用现状分类》标准，本区土地利用类型统计见表 4.3-2。

评价范围内土地利根据上表可知，评价区内的土地利用类型以乔木林地为主，占评价区总面积的 69.34%，在评价区内广泛分布。水田在评价区内分布面积也较广，占评价区总面积的 17.42%，主要分布在居民集中区周边、海拔较低的山坡地。从土地利用现状分布情况看，评价区植被覆盖情况较高，土地类型较为丰富。

矿区范围内也以乔木林地为主，占矿区面积 65.65%。另外，水田也有相对广泛分布；矿区内涉及少量水域、农村道路；矿山后续开发会将大部分林地转变为工矿用地，设置露天采区和工业场地。土地利用现状图见附图 4.3-2。

表 4.3-2　评价区土地利用现状统计

序号	地类名称	评价范围		矿区范围		项目占地范围	
		面积（hm^2）	比例（%）	面积（hm^2）	比例（%）	面积（hm^2）	比例（%）
1	乔木林地	391.42	69.34	17.91	62.97	14.79	84.08
2	竹林地	12.55	2.22	1.33	4.68	1.12	6.37
3	灌木林地	0.77	0.14	/	/	/	/
4	其他林地	40.8	7.23	0.12	0.42	/	/
5	其他草地	1.28	0.23	/	/	/	/
6	其他园地	0.12	0.02	0.07	0.25	/	/
7	水田	98.34	17.42	6.43	22.61	0.26	1.48
8	旱地	0.8	0.14	/	/	/	/
9	水浇地	0.06	0.01	/	/	/	/
10	果园	0.31	0.05	/	/	/	/
11	农村宅基地	9.13	1.62	0.15	0.53	/	/
12	设施农用地	0.34	0.06	/	/	/	/
13	公用设施地	0.06	0.01	/	/	/	/
14	科教文卫用地	0.04	0.01	/	/	/	/
15	工业用地	2.14	0.38	0.89	3.13	0.13	0.74
16	特殊用地	0.08	0.01	/	/	/	/
17	水系	2.32	0.41	0.63	2.22	0.46	2.62
18	农村道路	3.96	0.70	0.91	3.20	0.83	4.72
19	总计	564.52	100.00	28.44	100.00	17.59	100.00

4.3.1.4 景观格局

评价区域是一个有着一定人为影响的自然景观系统，其中包括森林生态系统、灌木灌草丛生态系统、农业生态系统等，这些不同的景观系统按自有内在的规律整合在一起，形成和评价区内统一的景观体系。运用景观生态学原理进行景观空间结构的格局分析，可说明各种景观类型的空间分布和空间结构特征，了解人为活动与景观格局之间的关系。

在景观的结构单元中，通常分为三种基本组分，即缀块（patch）、廊道（corridor）和基底（matrix）。基底是景观的背景地域类型，是一种重要的景观结构单元类型，在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。项目地处山区，为新设立矿权，景观格局以林地为基底。缀块泛指与周围环境在外貌或性质上不同，并具有一定内部均质性的空间单元，缀块可是居民区、农田等。廊道是指景观中与相邻两边环境不同的线性或条带结构，如河流、道路等。

景观优势度计算的数学表达式如下：

$$密度R_d = \frac{缀块i的数目}{缀块总数} \times 100\%$$

$$频率R_f = \frac{缀块i出现的样方数}{总样方数} \times 100\%$$

采用网格样方法，以 150m×150m 的样方对评价区进行全景观覆盖的取样，确定样方中出现的缀块类别，获得各类缀块出现的频率。

$$景观比例L_p = \frac{缀块i的面积}{样地总面积} \times 100\%$$

$$优势度D_o = \frac{(R_d + R_f)/2 + L_p}{2}$$

评价区内各类缀块的密度（R_d）、频率（R_f）和景观比例（L_p），以及优势度的计算值详见表 4.3-3。

表 4.3-3　评价区各景观类型优势度值统计

序号	地类名称	缀块数	密度 (Rd)	频率 (Rf)	景观比例 (Lp)	优势度 (DO)
1	乔木林地	51	20.32	43.82	69.34	50.71
2	竹林地	22	8.76	7.17	2.22	5.09
3	灌木林地	4	1.59	0.80	0.14	0.67
4	其他林地	24	9.56	4.38	7.23	7.10
5	其他草地	1	0.40	0.40	0.23	0.31
6	其他园地	1	0.40	0.40	0.02	0.21
7	水田	45	17.93	17.13	17.42	17.47
8	旱地	8	3.19	1.99	0.14	1.36
9	水浇地	6	2.39	0.80	0.01	0.80
10	果园	1	0.40	0.40	0.05	0.22
11	农村宅基地	38	15.14	13.15	1.62	7.88
12	设施农用地	6	2.39	2.39	0.06	1.23
13	公用设施地	1	0.40	0.40	0.01	0.20
14	科教文卫用地	1	0.40	0.40	0.01	0.20
15	工业用地	1	0.40	0.40	0.38	0.39
16	特殊用地	1	0.40	0.40	0.01	0.20
17	水系	22	8.76	2.39	0.41	2.99
18	农村道路	18	7.17	3.19	0.70	2.94
19	总计	251	/	/	/	/

由上表可以看出，乔木林地优势度值最高为 50.71，其缀块在出现的频率为 43.82%；其次为水田，其优势度为 17.47；其余地类优势程度较低。

从景观类型优势度值统计结果来看，评价区林地景观相对面积大，连通程度高，以林地构成景观基质，但评价区人类生产活动较多，区内人为干扰程度高。

4.3.1.5 植被资源

（1）植被类型划分

根据中国植被区划，评价区植被属于中国东部湿润森林区，中亚热带常绿阔叶林地带。根据福建植被区划属岭南东部山地常绿椎类照叶林地区，闽中、闽东常绿椎类照叶林小区。气候类型为中亚热带季风性湿润气候，降水均匀、雨热同期，植物种类丰富，评价区多见成片的针阔混交林，以马尾松、杉木、毛竹为主，以及灌丛，以南烛、檵木、乌饭树、映山红灌丛为主。根据实地调查，依据《中国植被》《福建植被》和《福建森林》等重要植被专著，遵循群落学-生态学的分类原则，评价区内植被类型调查见表 4.3-4 及图 4.3-3。

表 4.3-4　植物群落调查结果统计表

分类	植被型	植被亚型	群系	分布区域	评价范围情况		工程新增占用情况	
					面积 hm^2	比例	面积 hm^2	比例
自然植被	针叶林	暖性针叶林	马尾松林	评价区大部分区域均分布	154.3	28.24%	4.35	26.90%
			杉木林		66.85	12.23%	3.4	21.03%
	阔叶林	常绿阔叶林	木荷林		98.72	18.07%	4.65	28.76%
			米槠林		112.35	20.56%	2.39	14.78%
	竹林	暖性竹林	毛竹林	评价区东部、南部块状分布	12.55	2.30%	1.12	6.93%
人工植被	经济作物	农田	评价区村庄周边分布成片水田、旱地、水浇地，农作物以水稻为主		99.63	18.23%	0.26	1.61%
植被合计					544.4	100%	16.17	100%

（2）评价区植被基本特征

评价区域由于其生态条件复杂，气候温暖湿润，具有多种类型的生态环境，因而有较丰富的森林植被资源。常绿阔叶林为优势种为壳斗科的米槠、山茶科的木荷，暖性针叶林优势种为柏科的杉木、松科的马尾松，在矿界范围内及周边山体上部、山脊均有成片分布。毛竹林在评价区东部、南部块状分布。除上述植被外，在村庄周边分布成片水田、旱地、水浇地，农作物以水稻为主。

（3）植被样方调查

为了详细了解矿区内植被资源情况，在对评价区所在地的植物和森林资源及《中国植物物种信息数据库》、《中国植被专著》等资料检索分析的基础上，通过实地踏勘、调查，依照不同的植被类型和群落特征，来确定典型的群落样地，在整个评价区共设置有代表性的样地 25 个，其中乔木层群落样方面积取 10×10m^2，记下样方内的每一株乔木的名称（种名、注出学名）、树高、胸径、冠幅（盖度）等指标；灌木群落样方的面积为 5×5m^2 区域，灌木层包括胸径<4cm 的乔木树种和灌木、记述每株植物的名称（种名、注出学名），株高和盖度等指标，草本层用 Drude 七级制多度，利用 GPS 确定样方位置。植物调查样方布设位置详见图 4.3-5。

①阔叶林群落

阔叶林在评价范围内广泛分布，多为次生阔叶林。

1#.米槠群落（*Form. Castanopsis carlesii*）

米槠（*Castanopsis carlesii*）属壳斗科锥属乔木，是我国东部湿润亚热带常绿阔叶林重要成分之一，为福建省重要的用材树种，在评价区的次生常绿阔叶林中，米槠常以混交林方式出现，组成结构一般比较复杂，树种较多，层次分明。本群落样方位于矿区北侧山坡，群落外貌整齐，层次较复杂，群落总盖度 86%。该群落特征详见表 4.3-5。

表 4.3-5　1#.米槠群落样方表

植被类型	米槠群落（*Form. Castanopsis carlesii*）	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
地点	采区北侧	低丘	703m	西	21°
地理坐标	E118°32′16.73″，N26°05′28.23″				
群落层次	三层	总盖度		86%	
	群落物种组成	群落状况			
乔木层	样地的乔木层有米槠（*Castanopsis carlesii*）6 株、木荷（*Schima superba*）2 株、丝栗栲（*Castanopsis fargesii*）2 株、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）2 株，桂花（*Osmanthus fragrans*）2 株	乔木层盖度为 72%，群落单优势种米槠植株平均胸径 14～22cm、高度 8～15m，木荷植株胸径 15～20cm，其他乔木植株胸径 12～20cm、高 6～14m。			
灌木层	以檵木（*Loropetalum chinensis*）10 株为优势种，乌饭树（*Vaccinium bracteatum*）为亚优势种，群落还伴生有山杜英（*Elaeocarpus sylvestris*）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）、杜鹃（*Rhododondron simisii*）等植物	灌木层盖度为 34%，以檵木为优势种，植株高度通常为 1.2～1.5m；乌饭树为亚优势种，高度通常为 1.0～1.6m；其他灌木层高度在 0.8～1.4m 之间。			
草本层	在草本层中，以芒萁（*Dicranopteris pedata*）为主要优势种，五节芒（*Miscanthus floridulus*）为亚优势种，此外，还包括三叶鬼针草（*Bidens pilosa*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、华南毛蕨（*Cyclosorus parasituicus*）、狗脊蕨（*Woodwardia japonica*）等植物	草本层盖度 23%，该层以芒萁为主要优势种，植株高度在 50～60cm，五节芒为亚优势种，植株高度在 70～105cm，其他草本植物高度在 30～70cm.之间。			

2#.米槠群落（*Form. Castanopsis carlesii*）

本群落样方位于矿区东北侧山坡，群落外貌整齐，层次较复杂，群落总盖度 87%。该群落特征详见表 4.3-6。

表 4.3-6　2#.米槠群落样方表

植被类型	米槠群落（*Form. Castanopsis carlesii*）	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
地点	矿区东北侧山坡	山坡	788m	西北	17°
地理坐标	E118°32′57.68″, N26°05′22.29″				
群落层次	三层	总盖度		87%	
	群落物种组成	群落状况			
乔木层	样地内有米槠（*Castanopsis carlesii*）7 株、木荷（*Schima superba*）3 株、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）1 株、毛竹（*Phyllostachys heterocycla*）1 株	乔木层盖度 78%，以米槠为优势种，米槠胸径 12～20cm，植株高 12～18m，其他乔木胸			

		径 10～20cm，植株高 8～15m。
灌木层	灌木层以檫木（*Loropetalum chinensis*）8 株为优势种，山杜英（*Elaeocarpus sylvestris*）为亚优势种，伴生植物有乌饭树（*Vaccinium bracteatum*）、鹅掌柴（*Schefflera octophylla*）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）、小蜡（*Ligustrum sinense*）等植物	以檫木为优势种，层盖度 33%，平均高度 1.0m～1.5m。
草本层	该层以狗脊蕨（*Woodwardia japonica*）6 丛为主要优势种，伴生植物包括芒萁（*Dicranopteris pedata*）、五节芒（*Miscanthus floridulus*）、三叶鬼针草（*Bidens pilosa*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、华南毛蕨（*Cyclosorus parasituicus*）、鼠尾草（*Salvia japonica*）等植物	草本层盖度为 24%，该层以狗脊蕨为主要优势种，植物高度在 0.4～1.2m 之间。

3#.米槠群落（*Form. Castanopsis carlesii*）

本群落样方位于矿区东南侧山坡，群落外貌整齐，层次较复杂，群落总盖度 90%。该群落特征详见表 4.3-7。

表 4.3-7　3#.米槠群落样方表

植被类型	米槠群落（*Form. Castanopsis carlesii*）	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
地点	矿区东南侧山坡	山坡	776m	西北	19°
地理坐标	E118°32′28.41″, N26°05′07.08″				
群落层次	三层	总盖度	90%		
	群落物种组成	群落状况			
乔木层	样地内有米槠（*Castanopsis carlesii*）6 株、木荷（*Schima superba*）2 株、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）2 株、毛竹（*Phyllostachys heterocycla*）2 株、马尾松（*Pinus massoniana*）1 株	乔木层盖度 84%，以米槠为优势种，米槠胸径 13～18cm，植株高 10～16m，其他乔木胸径 10～18cm，植株高 6～12m			
灌木层	以山杜英（*Elaeocarpus sylvestris*）9 株为优势种，檫木（*Loropetalum chinensis*）为亚优势种，群落还伴生有乌饭树（*Vaccinium bracteatum*）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）、楞木石楠（*Photinia davidsoniae*）等植物	以山杜英为优势种，层盖度 36%，平均高度 1.0m～2.0m。			
草本层	该层以五节芒（*Miscanthus floridulus*）9 丛为主要优势种，伴生植物包括芒萁（*Dicranopteris pedata*）、狗脊蕨（*Woodwardia japonica*）、鼠尾草（Salvia japonica）、三叶鬼针草（*Bidens pilosa*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、华南毛蕨（*Cyclosorus parasituicus*）等植物	草本层盖度为 25%，该层以五节芒为主要优势种，植物高度在 0.4～1.2m 之间。			

4#.米槠群落（*Form. Castanopsis carlesii*）

本群落样方位于矿区西侧山坡，群落外貌整齐，层次较复杂，群落总盖度 84%。该

群落特征详见表 4.3-8。

表 4.3-8　4#.米槠群落样方表

植被类型	米槠群落（*Form. Castanopsis carlesii*）	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
	矿区西侧山坡	低山	737m	西	13°
地理坐标	E118°32′01.23″, N26°05′17.09″				
群落层次	三层	总盖度	84%		
	群落物种组成	群落状况			
乔木层	样地内有米槠（*Castanopsis carlesii*）8 株、木荷（*Schima superba*）2 株、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）2 株、马尾松（*Pinus massoniana*）2 株	乔木层盖度 80%，以米槠为优势种，米槠胸径 13～18cm，植株高 10～18m，其他乔木胸径 10～18cm，植株高 6～16m。			
灌木层	灌木层的植物以以檵木（*Loropetalum chinensis*）7 株为优势种，山杜英（*Elaeocarpus sylvestris*）为亚优势种，伴生植物有乌饭树（*Vaccinium bracteatum*）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）等植物	灌木层的植物以檵木为优势种，平均高度在 0.5m~1.8m 之间，层盖度 26%。			
草本层	草本层植物的优势种为五节芒（*Miscanthus floridulus*）10 株，伴生植物包括海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、凤尾蕨（*Pteris cretica*）、芒萁（*Dicranopteris pedata*）等。	草本层植物以五节芒为优势种，平均高度 0.1m~1.5m 之间，层盖度 17%。			

5#.米槠群落（*Form. Castanopsis carlesii*）

本群落样方位于矿区西北侧山坡，群落外貌整齐，层次较复杂，群落总盖度 87%。该群落特征详见表 4.3-9。

表 4.3-9　5#.米槠群落样方表

植被类型	米槠群落（*Form. Castanopsis carlesii*）	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
	矿区西北侧山坡	低山	742m	西	23°
地理坐标	E118°32′01.67″, N26°05′31.26″				
群落层次	三层	总盖度	87%		
	群落物种组成	群落状况			
乔木层	样地内有米槠（*Castanopsis carlesii*）8 株、木荷（*Schima superba*）2 株、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）2 株、马尾松（*Pinus massoniana*）2 株	乔木层盖度 84%，以米槠为优势种，米槠胸径 10～18cm，植株高 10～16m，其他乔木胸径 10～18cm，植株高 6～14m。			

灌木层	灌木层的植物以檵木（*Loropetalum chinensis*）9株为优势种，山杜英（*Elaeocarpus sylvestris*）为亚优势种，伴生植物有乌饭树（*Vaccinium bracteatum*）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）等植物	灌木层的植物以檵木为优势种，平均高度在0.5m~2.0m之间，层盖度28%。
草本层	草本层植物的优势种为五节芒（*Miscanthus floridulus*）12丛，伴生植物为芒萁（*Dicranopteris pedata*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、凤尾蕨（*Pteris cretica*）等。	草本层植物以五节芒为优势种，平均高度0.1m~1.5m之间，层盖度22%。

6#.木荷群落（*Form. Schima superba*）

木荷（*Schima superba*）属山茶科木荷属乔木，是我国东部湿润亚热带常绿阔叶林重要成分之一，为福建省重要的绿化、用材树种，在评价区的次生常绿阔叶林中，木荷常以混交林方式出现，组成结构一般比较复杂，树种较多，层次分明。本群落样方位于评价范围北侧，群落外貌整齐，层次较复杂，群落总盖度82%。该群落特征详见表4.3-10。

表4.3-10　6#.木荷群落样方表

植被类型	木荷群落（*Form. Schima superba*）	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
地点	评价范围北侧	低丘	763m	西	14°
地理坐标	E118°32′10.23″，N26°05′35.43″				
群落层次	三层	总盖度		82%	
	群落物种组成	群落状况			
乔木层	乔木层有木荷（*Schima superba*）8株、米槠（*Castanopsis carlesii*）2株、马尾松（*Pinus massoniana*）2株、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）1株、毛竹（*Phyllostachys heterocycla*）1株	乔木层盖度为74%，群落单优势种木荷植株平均胸径16～22cm、高度8～18m，米槠植株胸径15～20cm，其他乔木植株胸径12～20cm、高6～16m。			
灌木层	以檵木（*Loropetalum chinensis*）8株为优势种，乌饭树（*Vaccinium bracteatum*）为亚优势种，群落还伴生有南烛（Lyonia ovalifolia）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、木姜子（*Litsea pungens*）等植物	灌木层盖度为45%，以檵木为优势种，植株高度通常为1.2～1.6m；乌饭树为亚优势种，高度通常为1.0～1.6m；其他灌木层高度在0.8～1.4m之间。			
草本层	在草本层中，以芒萁（*Dicranopteris pedata*）为主要优势种，五节芒（*Miscanthus floridulus*）为亚优势种，此外，还包括三叶鬼针草（*Bidens pilosa*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、华南毛蕨（*Cyclosorus parasituicus*）、狗脊蕨（*Woodwardia japonica*）等植物	草本层盖度33%，该层以芒萁为主要优势种，植株高度在50～60cm，五节芒为亚优势种，植株高度在70～105cm，其他草本植物高度在30～70cm之间。			

7#.木荷群落（*Form. Schima superba*）

本群落样方位于评价范围东北侧，群落外貌整齐，层次较复杂，群落总盖度 83%。该群落特征详见表 4.3-11。

表 4.3-11　7#.木荷群落样方表

植被类型	木荷群落（*Form. Schima superba*）	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
地点	评价范围东北侧	山坡	748m	西北	23°
地理坐标	E118°33′57.68″, N26°05′27.07″				
群落层次	三层	总盖度	83%		
	群落物种组成	群落状况			
乔木层	样地内有木荷（*Schima superba*）9 株、米槠（*Castanopsis carlesii*）3 株、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）1 株、马尾松（*Pinus massoniana*）1 株、毛竹（*Phyllostachys heterocycla*）1 株	乔木层盖度 72%，以木荷为优势种，木荷胸径 12～20cm，植株高 12～18m，其他乔木胸径 10～20cm，植株高 8～15m。			
灌木层	以檵木（*Loropetalum chinensis*）6 株为优势种，乌饭树（*Vaccinium bracteatum*）为亚优势种，群落还伴生有杉木幼树（*Cunninghamia lanceolata*）、南烛（Lyonia ovalifolia）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、木姜子（*Litsea pungens*）、小蜡（*Ligustrum sinense*）等植物	以檵木为优势种，层盖度 33%，平均高度 1.0m～1.6m。			
草本层	该层以狗脊蕨（*Woodwardia japonica*）5 丛为主要优势种，伴生植物包括芒萁（*Dicranopteris pedata*）、五节芒（*Miscanthus floridulus*）、三叶鬼针草（*Bidens pilosa*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、华南毛蕨（*Cyclosorus parasituicus*）、鼠尾草（*Salvia japonica*）等植物	草本层盖度为 27%，该层以狗脊蕨为主要优势种，植物高度在 0.4～1.2m 之间。			

8#.木荷群落（*Form. Schima superba*）

本群落样方位于矿区南侧山坡，群落外貌整齐，层次较复杂，群落总盖度 90%。该群落特征详见表 4.3-12。

表 4.3-12　8#.木荷群落样方表

植被类型	木荷群落（*Form. Schima superba*）	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
地点	矿区南侧山坡	山坡	753m	西北	17°
地理坐标	E118°32′17.45″, N26°05′12.62″				
群落层次	三层	总盖度	90%		
	群落物种组成	群落状况			
乔木层	样地内有木荷（*Schima superba*）8 株、米槠（*Castanopsis carlesii*）2 株、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）1 株、马尾松（*Pinus massoniana*）1 株	乔木层盖度 74%，以木荷为优势种，木荷胸径 13～18cm，植株高 10～18m，其他乔木胸径 10～18cm，植株高 6～16m			

灌木层	以檵木（*Loropetalum chinensis*）8 株为优势种，山杜英（*Elaeocarpus sylvestris*）为亚优势种，群落还伴生有马尾松幼苗（*Pinus massoniana*）、乌饭树（*Vaccinium bracteatum*）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）、椤木石楠（*Photinia davidsoniae*）等植物	以檵木为优势种，层盖度 43%，平均高度 1.0m～2.0m。
草本层	该层以五节芒（*Miscanthus floridulus*）9 丛为主要优势种，伴生植物包括芒萁（*Dicranopteris pedata*）、狗脊蕨（*Woodwardia japonica*）、鼠尾草（Salvia japonica）、三叶鬼针草（*Bidens pilosa*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、华南毛蕨（*Cyclosorus parasituicus*）等植物	草本层盖度为 26%，该层以五节芒为主要优势种，植物高度在 0.4～1.4m 之间。

9#.木荷群落（*Form. Schima superba*）

本群落样方位于矿区西侧山坡，群落外貌整齐，层次较复杂，群落总盖度 87%。该群落特征详见表 4.3-13。

表 4.3-13　9#.木荷群落样方表

植被类型	木荷群落（*Form. Schima superba*）	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
	矿区西侧山坡	低山	842m	西	15°
地理坐标	E118°32′06.14″, N26°05′16.19″				
群落层次	三层	总盖度	87%		
	群落物种组成	群落状况			
乔木层	样地内有木荷（*Schima superba*）7 株、米槠（*Castanopsis carlesii*）2 株、马尾松（*Pinus massoniana*）2 株、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）1 株	乔木层盖度 80%，以木荷为优势种，木荷胸径 13～18cm，植株高 10～20m，其他乔木胸径 10～18cm，植株高 6～18m。			
灌木层	灌木层的植物以檵木（*Loropetalum chinensis*）8 株为优势种，乌饭树（*Vaccinium bracteatum*）为亚优势种，伴生植物有山杜英（*Elaeocarpus sylvestris*）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）、紫珠（Callicarpa bodinieri）等植物	灌木层的植物以檵木为优势种，平均高度在 0.5m~1.6m 之间，层盖度 32%。			
草本层	草本层植物的优势种为五节芒（*Miscanthus floridulus*）8 丛，伴生植物包括海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、凤尾蕨（*Pteris cretica*）、艾草（*Artemisia argyi*）、芒萁（*Dicranopteris pedata*）等。	草本层植物以五节芒为优势种，平均高度 0.1m~1.2m 之间，层盖度 24%。			

10#.木荷群落（*Form. Schima superba*）

本群落样方位于评价范围西北侧，群落外貌整齐，层次较复杂，群落总盖度 82%。该群落特征详见表 4.3-14。

表 4.3-14　10#.木荷群落样方表

植被类型	木荷群落（*Form. Schima superba*）	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
	评价范围西北侧	低山	786m	西	23°
地理坐标	E118°32′01.09″, N26°05′33.76″				
群落层次	三层	总盖度	82%		
	群落物种组成	群落状况			
乔木层	样地内有木荷（*Schima superba*）5 株、米槠（*Castanopsis carlesii*）2 株、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）1 株、马尾松（*Pinus massoniana*）1 株	乔木层盖度 74%，以木荷为优势种，木荷胸径 10～18cm，植株高 10～18m，其他乔木胸径 10～18cm，植株高 6～15m。			
灌木层	灌木层的植物以檵木（*Loropetalum chinensis*）8 株为优势种，乌饭树（*Vaccinium bracteatum*）为亚优势种，伴生植物有山苍子（*Litsea cubeba*）、山杜英（*Elaeocarpus sylvestris*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）等植物	灌木层的植物以檵木为优势种，平均高度在 0.5m~1.8m 之间，层盖度 45%。			
草本层	草本层植物的优势种为五节芒（*Miscanthus floridulus*）12 丛，伴生植物包括芒萁（*Dicranopteris pedata*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、凤尾蕨（*Pteris cretica*）等。	草本层植物以五节芒为优势种，平均高度 0.1m~1.2m 之间，层盖度 30%。			

11#.毛竹林群落（*Form. Phyllostachys edulis*）

本群落样方位于评价范围东侧农田周边山坡，群落外貌整齐，层次较复杂，群落总盖度 74%。该群落特征详见表 4.3-15。

表 4.3-15　11#.毛竹林群落样方表

植被类型	毛竹群落（*Form. Phyllostachys edulis*）	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
	评价范围东侧农田周边山坡	低丘	732m	西北	18°
地理坐标	E118°32′33.21″, N26°05′16.27″				
群落层次	三层	总盖度	74%		
	群落物种组成	群落状况			

乔木层	乔木层有毛竹（*Phyllostachys edulis*）25 株	乔木层盖度为 53%，群落优势种为毛竹，胸径 6～9 cm、茎秆高 9～12m。
灌木层	灌木层的植物以檵木（*Loropetalum chinensis*）6 株为优势种，群落还伴生有绒毛润楠（*Machilus velutina*）、黄栀子（*Gardenia jasminoides*）、木荷幼树（*Schima superb*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）等植物	灌木层的植物以檵木为优势种，平均高度在 1.2m~1.4m 之间，层盖度 40%。
草本层	草本层植物的优势种为狗脊蕨（*Woodwardia japonica*）5 丛，伴生植物包括金线草（*Antenoron filiforme*）、皱叶黑莎草（*Gahnia tristis*）、多花黄精（*Polypgonatum cytonama*）、翠云草（*Selaginella uncinata*）、地茨（*Melastoma dodecanfrum*）等植物	草本层盖度 29%，该层以狗脊蕨主要优势种，植株高度在 50～60cm，其他草本植物高度在 40～140cm 之间。

12#.毛竹林群落（*Form. Phyllostachys edulis*）

本群落样方位于评价范围东侧居民区周边山坡，群落外貌整齐，层次较复杂，群落总盖度 76%。该群落特征详见表 4.3-15。

表 4.3-16　12#.毛竹林群落样方表

植被类型	毛竹群落（*Form. Phyllostachys edulis*）	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
	评价范围东侧居民区周边山坡	低丘	746m	西	14°
地理坐标	E118°32′27.09″, N26°05′16.45″				
群落层次	三层	总盖度	76%		
	群落物种组成	群落状况			
乔木层	乔木层有毛竹（*Phyllostachys edulis*）22 株	乔木层盖度为 51%，群落优势种为毛竹，胸径 6～9 cm、茎秆高 8～14m。			
灌木层	灌木层的植物以檵木（*Loropetalum chinensis*）8 株为优势种，群落还伴生有马尾松幼苗（*Pinus massoniana*）、绒毛润楠（*Machilus velutina*）、黄栀子（*Gardenia jasminoides*）、木荷幼树（*Schima superb*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、木姜子（*Litsea pungens*）等植物	灌木层的植物以檵木为优势种，平均高度在 0.6m~1.4m 之间，层盖度 35%。			

草本层	草本层植物的优势种为狗脊蕨（*Woodwardia japonica*）6 丛，伴生植物包括金线草（*Antenoron filiforme*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、翠云草（*Selaginella uncinata*）、地菘（*Melastoma dodecanfrum*）、半边旗（*Pteris semipinnata*）等植物	草本层盖度 27%，该层以狗脊蕨主要优势种，植株高度在 50～70cm，其他草本植物高度在 60～105cm 之间。

13#.毛竹林群落（*Form. Phyllostachys edulis*）

本群落样方位于评价范围南侧农田周边山坡，群落外貌整齐，层次较复杂，群落总盖度 68%。该群落特征详见表 4.3-17。

表 4.3-17　13#.毛竹林群落样方表

植被类型	毛竹群落（*Form. Phyllostachys edulis*）	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
	评价范围南侧农田周边山坡	低丘	622m	东北	21°
地理坐标	E118°32′11.36″, N26°05′06.73″				
群落层次	三层	总盖度	68%		
	群落物种组成	群落状况			
乔木层	乔木层有毛竹（*Phyllostachys edulis*）18 株	乔木层盖度为 48%，群落优势种为毛竹，胸径 6～8 cm、茎秆高 9～13m。			
灌木层	灌木层的植物以檵木（*Loropetalum chinensis*）7 株为优势种，群落还伴生有马尾松幼苗（*Pinus massoniana*）、木荷幼树（*Schima superb*）、乌饭树（*Vaccinium bracteatum*）、绒毛润楠（*Machilus velutina*）、黄栀子（*Gardenia jasminoides*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、木姜子（*Litsea pungens*）等植物	灌木层的植物以檵木为优势种，平均高度在 0.8m~1.4m 之间，层盖度 43%。			
草本层	草本层植物的优势种为狗脊蕨（*Woodwardia japonica*）8 丛，伴生植物包括金线草（*Antenoron filiforme*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、翠云草（*Selaginella uncinata*）、地菘（*Melastoma dodecanfrum*）等植物	草本层盖度 25%，该层以狗脊蕨主要优势种，植株高度在 50～70cm，其他草本植物高度在 40～120cm 之间。			

14#.毛竹林群落（*Form. Phyllostachys edulis*）

本群落样方位于露采场南侧山坡，群落外貌整齐，层次较复杂，群落总盖度 72%。该群落特征详见表 4.3-18。

表 4.3-18　14#.毛竹林群落样方表

植被类型	毛竹群落（*Form. Phyllostachys edulis*）	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
	露采场南侧山坡	低丘	652m	东北	17°

地理坐标	E118°32′16.41″, N26°05′11.19″		
群落层次	三层	总盖度	72%
	群落物种组成	群落状况	
乔木层	乔木层有毛竹（*Phyllostachys edulis*）20 株	乔木层盖度为 53%，群落优势种为毛竹，胸径 5～9 cm、茎秆高 9～15m。	
灌木层	灌木层的植物以檵木（*Loropetalum chinensis*）6 株为优势种，群落还伴生有马尾松幼苗（*Pinus massoniana*）、木荷幼树（*Schima superb*）、南烛（*Lyonia ovalifolia*）、黄栀子（*Gardenia jasminoides*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、木姜子（*Litsea pungens*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、小蜡（*Ligustrum sinense*）等植物	灌木层的植物以檵木为优势种，平均高度在 0.8m~1.4m 之间，层盖度 45%。	
草本层	草本层植物的优势种为狗脊蕨（*Woodwardia japonica*）6 丛，伴生植物包括海金沙（*Lygodium japonicum*）、三叶鬼针草（*Bidens pilosa*）、金线草（*Antenoron filiforme*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、翠云草（*Selaginella uncinata*）、地菍（*Melastoma dodecanfrum*）等植物	草本层盖度 33%，该层以狗脊蕨主要优势种，植株高度在 50～70cm，其他草本植物高度在 40～120cm 之间。	

15#.毛竹林群落（*Form. Phyllostachys edulis*）

本群落样方位于露采场东侧山坡，群落外貌整齐，层次较复杂，群落总盖度 70%。该群落特征详见表 4.3-18。

表 4.3-19　15#.毛竹林群落样方表

植被类型	毛竹群落（*Form. Phyllostachys edulis*）	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
	露采场东侧山坡	低丘	713m	西	20°
地理坐标	E118°32′18.69″, N26°05′21.49″				
群落层次	三层	总盖度	70%		
	群落物种组成	群落状况			
乔木层	乔木层有毛竹（*Phyllostachys edulis*）17 株	乔木层盖度为 47%，群落优势种为毛竹，胸径 5～8 cm、茎秆高 9～14m。			
灌木层	灌木层的植物以檵木（*Loropetalum chinensis*）8 株为优势种，群落还伴生有马尾松幼苗（*Pinus massoniana*）、木荷幼树（*Schima superb*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、木姜子（*Litsea pungens*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、小蜡（*Ligustrum sinense*）等植物	灌木层的植物以檵木为优势种，平均高度在 0.8m~1.4m 之间，层盖度 38%。			

草本层	草本层植物的优势种为狗脊蕨（*Woodwardia japonica*）10 丛，伴生植物包括乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、三叶鬼针草（*Bidens pilosa*）、金线草（*Antenoron filiforme*）等植物	草本层盖度 27%，该层以狗脊蕨主要优势种，植株高度在 40～75cm，其他草本植物高度在 50～110cm 之间。

②针叶林群落

16#.马尾松群落（*Form. Pinus massoniana*）

暖性针叶林在评价区内广泛分布。本群落样地位于矿区东侧山坡，群落总盖度 76%。该群落特征详见表 4.3-20。

表 4.3-20　16#.马尾松群落样方表

植被类型	马尾松群落（*Form . Pinus massoniana*）	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
地点	矿区东侧山坡	山坡	728m	西北	23°
地理坐标	E118°32′16.21″, N26°05′15.19″				
群落层次	三层	总盖度		76%	
	群落种类组成	群落状况			
乔木层	该群落样地内有马尾松（*Pinus massoniana*）18 株，米槠（*Castanopsis carlesii*）2 株	乔木层层盖度为 68%，马尾松植株胸径 14～20cm，植株高度 8～15m。米槠植株胸径为 12～18cm，植株高度 6～12m			
灌木层	以檵木（*Loropetalum chinensis*）8 株为优势种，乌饭树（*Vaccinium bracteatum*）为亚优势种，伴生植物有山杜英（*Elaeocarpus sylvestris*）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）、紫珠（*Callicarpa bodinieri*）等植物	灌木层层盖度为 44%，以檵木为优势种，灌木高度在 1.1～1.9m 之间			
草本层	以芒萁（*Dicranopteris dichotoma*）18 丛为主要优势种，其他种类还包括芒萁（*Dicranopteris pedata*）、五节芒（*Miscanthus floridulus*）、三叶鬼针草（*Bidens pilosa*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、华南毛蕨（*Cyclosorus parasituicus*）、半边旗（*Pteris semipinnata*）、等植物	草本层盖度 39%，该层以芒其为主要优势种，植株高度在 60～80cm			

17#.马尾松×杉木群落（*Form. Pinus massoniana*× *Cunninghamia lanceolata*）

样地位于矿区东南侧山坡，群落总盖度 74%。该群落特征详见表 4.3-21。

表 4.3-21　17#.马尾松×杉木群落样方表

植被类型	马尾松×杉木群落 (Form. Pinus massoniana× Cunninghamia lanceolata)	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
地点	矿区东南侧山坡	山坡	822m	西	19°
地理坐标	E118°32′18.84″, N26°05′09.56″				
群落层次	三层		总盖度		74%
	群落物种组成		群落状况		
乔木层	乔木层有马尾松（*Pinus massoniana*）16 株、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）7 株、木荷（*Schima superba*）1 株		层盖度为 63%，该群落优势种马尾松植株胸径 12～20cm、树高 8～18m。杉木胸径在 11～18cm，树高 9~15m。木荷 1 株，胸径 10cm，树高 11m。		
灌木层	以檵木（*Loropetalum chinensis*）8 株为优势种，乌饭树（*Vaccinium bracteatum*）为亚优势种，伴生植物有马尾松幼苗（*Pinus massoniana*）、木荷幼树（*Schima superb*）、山杜英（*Elaeocarpus sylvestris*）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）、紫珠（*Callicarpa bodinieri*）等植物		层盖度为 56%。该层以檵木为优势种，灌木层高度在 0.8～1.8m 之间。		
草本层	以芒萁（Dicranopteris dichotoma）22 丛为主要优势种，其他种类还包括五节芒（*Miscanthus floridulus*）、三叶鬼针草（*Bidens pilosa*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、华南毛蕨（*Cyclosorus parasituicus*）、半边旗（*Pteris semipinnata*）等植物。		层盖度 36%，该层以芒萁为主要优势种，草本植物高度在 30～50cm。		

18#.马尾松群落（*Form. Pinus massoniana*）

本群落样地位于矿区南侧山坡，群落总盖度 77%。该群落特征详见表 4.3-22。

表 4.3-22　18#.马尾松群落样方表

植被类型	马尾松群落 (Form. Pinus massoniana)	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
地点	矿区南侧山坡	山坡	775m	西	16°
地理坐标	E118°32′11.27″, N26°05′11.52″				
群落层次	三层		总盖度		77%
	群落物种组成		群落状况		
乔木层	乔木层有马尾松（*Pinus massoniana*）15 株、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）1 株、木荷（*Schima superba*）1 株、米槠（*Castanopsis carlesii*）1 株		层盖度为 68%，该群落优势种马尾松植株胸径 12～20cm、树高 8～18m。		
灌木层	以檵木（*Loropetalum chinensis*）10 株为优势种，伴生植物有马尾松幼苗（*Pinus massoniana*）、木荷幼树（*Schima superb*）、乌饭树（*Vaccinium bracteatum*）、山杜英（*Elaeocarpus sylvestris*）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）、紫珠（*Callicarpa bodin*		层盖度为 54%。该层以檵木为优势种，灌木层高度在 0.5～1.6m 之间。		

	ieri）等植物	
草本层	以五节芒（*Miscanthus floridulus*）13 丛为主要优势种，其他种类还包括芒萁（Dicranopteris dichotoma）、三叶鬼针草（*Bidens pilosa*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、华南毛蕨（*Cyclosorus parasituicus*）等植物。	层盖度 23%，该层以芒萁为主要优势种，草本植物高度在 30～60cm。

19#.马尾松群落（*Form. Pinus massoniana*）

本群落样地位于评价范围西侧山坡，群落总盖度 72%。该群落特征详见表 4.3-23。

表 4.3-23　19#.马尾松群落样方表

植被类型	马尾松群落 (Form. Pinus massoniana)	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
地点	评价范围西侧山坡	山坡	818m	西	19°
地理坐标	E118°32′03.65″, N26°05′15.12″				
群落层次	三层			总盖度	72%
	群落物种组成			群落状况	
乔木层	乔木层有马尾松（*Pinus massoniana*）17 株、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）1 株、米槠（*Castanopsis carlesii*）1 株			层盖度为 63%，该群落优势种马尾松植株胸径 12～18cm、树高 8～16m。	
灌木层	以檵木（*Loropetalum chinensis*）7 株为优势种，伴生植物有马尾松幼苗（*Pinus massoniana*）、木荷幼树（*Schima superb*）、乌饭树（*Vaccinium bracteatum*）、山杜英（*Elaeocarpus sylvestris*）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）、紫珠（*Callicarpa bodinieri*）等植物			层盖度为 43%。该层以檵木为优势种，灌木层高度在 0.5～1.6m 之间。	
草本层	以五节芒（*Miscanthus floridulus*）15 丛为主要优势种，其他种类还包括芒萁（Dicranopteris dichotoma）、三叶鬼针草（*Bidens pilosa*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、华南毛蕨（*Cyclosorus parasituicus*）等植物。			层盖度 35%，该层以芒萁为主要优势种，草本植物高度在 30～80cm。	

20#.马尾松×杉木群落（*Form. Pinus massoniana*× *Cunninghamia lanceolata*）

样地位于评价范围西北侧山坡，群落总盖度 78%。该群落特征详见表 4.3-24。

表 4.3-24　20#.马尾松×杉木群落样方表

植被类型	马尾松×杉木群落 (Form. Pinus massoniana× Cunninghamia lanceolata)	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
地点	评价范围西北侧山坡	山坡	762m	西	17°
地理坐标	E118°32′03.14″, N26°05′22.46″				
群落层次	三层			总盖度	78%
	群落物种组成			群落状况	
乔木层	乔木层有马尾松（*Pinus massoniana*）14 株、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）8 株、木荷（*Schima superba*）1 株、米槠（*Castanopsis carlesii*）1 株			层盖度为 68%，该群落优势种马尾松植株胸径 12～20cm、树高 8～18m。杉木胸径在 11～18cm，树	

		高 9~16m。木荷 1 株，胸径 9cm，树高 8m。
灌木层	以檵木（*Loropetalum chinensis*）11 株为优势种，伴生植物有马尾松幼苗（*Pinus massoniana*）、木荷幼树（*Schima superb*）、山杜英（*Elaeocarpus sylvestris*）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）、紫珠（*Callicarpa bodinieri*）等植物	层盖度为 54%。该层以檵木为优势种，灌木层高度在 0.8～1.5m 之间。
草本层	以芒萁（Dicranopteris dichotoma）13 丛为主要优势种，其他种类还包括五节芒（*Miscanthus floridulus*）、三叶鬼针草（*Bidens pilosa*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、华南毛蕨（*Cyclosorus parasituicus*）、半边旗（*Pteris semipinnata*）等植物。	层盖度 28%，该层以芒萁为主要优势种，草本植物高度在 30～70cm。

21#.杉木群落（*Form. Cunninghamia lanceolata*）

本群落样地位于评价范围南侧山坡，群落总盖度 82%。该群落特征详见表 4.3-25。

表 4.3-25　21#.杉木群落样方表

植被类型	杉木群落 (Form. Cunninghamia lanceolata)	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
样方地点	项目区南侧山坡	低丘	705m	南	23°
地理坐标	E118°32′15.65″, N26°05′03.51″				
群落层次	三层	总盖度		82%	
	群落物种组成	群落状况			
乔木层	杉木（*Cunninghamia lanceolata*）17 株、木荷（*Schima superba*）1 株	乔木层总盖度 62%，杉木树高 13～18m，胸径 12～18cm			
灌木层	该层以檵木（*Loropetalum chinensis*）15 株为优势种，伴生植物有山杜英（*Elaeocarpus sylvestris*）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）、紫珠（*Callicarpa bodinieri*）、杉木幼树（*Cunninghamia lanceolata*）、木荷幼树（*Schima superba*）等植物	层盖度 41%，群落的优势种檵木，灌木层高度在 1.0～1.7m 之间			
草本层	该层以芒萁（*Dicranopteris dichotoma*）12 丛为主要优势种，其他还包括五节芒（*Miscanthus floridulus*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、华南毛蕨（*Cyclosorus parasituicus*）、半边旗（*Pteris semipinnata*）、紫萁（*Osnunda japonica*）等植物	草本层盖度 33%以芒萁为主要优势种，草本植物层高度在 30~50cm 之间			

22#.杉木群落（*Form. Cunninghamia lanceolata*）

样地位于评价范围东南侧山坡，群落总盖度 78%。该群落特征详见表 4.3-26。

表 4.3-26　22#.杉木群落样方表

植被类型	杉木群落 Form. *Cunninghamia lanceolata*	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
地点	矿区东南侧山坡	低丘	753m	东北	21°
经纬度	E118°32′22.30″, N26°05′03.48″				
群落层次	三层	总盖度		78%	
群落种类	种类组成	群落状况			
乔木层	杉木（*Cunninghamia lanceolata*）13 株、米槠（*Castanopsis carlesii*）3 株、木荷（*Schima superba*）1 株、毛竹（*Phyllostachys heterocycla*）1 株。	乔木层总盖度 65%，群落优势种为杉木，其平均胸径在 12~20cm，树高 10~18m。			
灌木层	灌木层的优势种为杉木幼苗（*Cunninghamia lanceolata*）10 株，其他伴生植物有檵木（*Loropetalum chinensis*）、紫弹（Celtis biondii）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）、紫珠（*Callicarpa bodinieri*）等植物。	灌木层以杉木幼苗为优势种，平均高度在 0.8m~1.6m 之间，层盖度 35%。			
草本植物	草本层植物的优势种为五节芒（*Miscanthus floridulus*）17 丛，其伴生植物有其他还包括芒萁（*Dicranopteris dichotoma*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、华南毛蕨（*Cyclosorus parasituicus*）、半边旗（*Pteris semipinnata*）、紫萁（*Osnunda japonica*）等。	草本层植物的优势种为五节芒，平均高度 20cm~60cm 之间，层盖度 30%。			

23#.杉木×马尾松群落（*Form. Cunninghamia lanceolata*×*Pinus massoniana*）

样地位于评价范围西北侧山坡，群落总盖度 76%。该群落特征详见表 4.3-27。

表 4.3-27　23#.杉木×马尾松群落样方表

植被类型	杉木×马尾松群落 （Form. Cunninghamia lanceolata×Pinus massoniana）	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
地点	评价范围西北侧山坡	山坡	742m	西	22°
地理坐标	E118°32′03.44″, N26°05′25.16″				
群落层次	三层	总盖度		76%	
	群落物种组成	群落状况			
乔木层	乔木层有杉木（*Cunninghamia lanceolata*）18 株、马尾松（*Pinus massoniana*）7 株、木荷（*Schima superba*）1 株、米槠（*Castanopsis carlesii*）1 株	层盖度为 66%，该群落优势种杉木植株胸径 12～20cm、树高 8～18m。马尾松胸径在 11～18cm，树高 12~16m。木荷 1 株，胸径 8cm，树高 11m。			
灌木层	以檵木（*Loropetalum chinensis*）13 株为优势种，伴生植物有杉木幼苗（*Cunninghamia lanceolata*）、马尾松幼苗（*Pinus massoniana*）、木荷幼树（*Schima superb*）、山杜英（*Elaeocarpus sylvestris*）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia pa*	层盖度为 52%。该层以檵木为优势种，平均高度在 0.6～1.4m 之间。			

	pyrifera）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）、紫珠（*Callicarpa bodinieri*）等植物	
草本层	以芒萁（Dicranopteris dichotoma）15 丛为主要优势种，其他种类还包括五节芒（*Miscanthus floridulus*）、三叶鬼针草（*Bidens pilosa*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、华南毛蕨（*Cyclosorus parasituicus*）、半边旗（*Pteris semipinnata*）等植物。	层盖度 27%，该层以芒萁为主要优势种，草本植物高度在 30～50cm。

24#.杉木群落（*Form. Cunninghamia lanceolata*）

本群落样地位于矿区北侧山坡，群落总盖度 80%。该群落特征详见表 4.3-28。

表 4.3-28　24#.杉木群落样方表

植被类型	杉木群落 (Form. Cunninghamia lanceolata)	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
样方地点	项目区矿区北侧山坡	低山	793m	东南	17°
地理坐标	E118°32′14.35″, N26°05′35.61″				
群落层次	三层	总盖度		80%	
	群落物种组成	群落状况			
乔木层	杉木（*Cunninghamia lanceolata*）14 株、木荷（*Schima superba*）1 株、米槠（*Castanopsis carlesii*）1 株	乔木层总盖度 68%，杉木树高 13～18m，胸径 12～20cm。			
灌木层	该层以檵木（*Loropetalum chinensis*）12 株为优势种，伴生植物有山杜英（*Elaeocarpus sylvestris*）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）、紫珠（*Callicarpa bodinieri*）、杉木幼树（*Cunninghamia lanceolata*）、木荷幼树（*Schima superba*）等植物	层盖度 45%，群落的优势种檵木，灌木层高度在 0.8～1.7m 之间。			
草本层	该层以芒萁（*Dicranopteris dichotoma*）17 丛为主要优势种，其他还包括五节芒（*Miscanthus floridulus*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、华南毛蕨（*Cyclosorus parasituicus*）、半边旗（*Pteris semipinnata*）、紫萁（*Osnunda japonica*）等植物	草本层盖度 33%，以芒萁为主要优势种，草本植物层高度在 30~70cm 之间。			

25#.杉木×马尾松群落（*Form. Cunninghamia lanceolata×Pinus massoniana*）

样地位于评价范围东北侧山坡，群落总盖度 72%。该群落特征详见表 4.3-27。

表 4.3-29　25#.杉木×马尾松群落样方表

植被类型	杉木×马尾松群落 （Form. Cunninghamia lanceolata×Pinus massoniana）	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
地点	评价范围东北侧山坡	山坡	612m	西	15°
地理坐标	E118°32′22.13″, N26°05′36.28″				
群落层次	三层		总盖度		72%

	群落物种组成	群落状况
乔木层	乔木层有杉木（*Cunninghamia lanceolata*）16 株、马尾松（*Pinus massoniana*）5 株、木荷（*Schima superba*）1 株、米槠（*Castanopsis carlesii*）1 株	层盖度为 64%，该群落优势种杉木植株胸径 12～20cm、树高 12～18m。马尾松胸径在 11～18cm，树高 8~16m。
灌木层	以檵木（*Loropetalum chinensis*）15 株为优势种，伴生植物有杉木幼苗（*Cunninghamia lanceolata*）、马尾松幼苗（*Pinus massoniana*）、木荷幼树（*Schima superb*）、山杜英（*Elaeocarpus sylvestris*）、山苍子（*Litsea cubeba*）、毛算盘子（*Glochidion eriocarpum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、木姜子（*Litsea pungens*）、紫珠（*Callicarpa bodinieri*）等植物	层盖度为 43%。该层以檵木为优势种，平均高度在 0.6～1.4m 之间。
草本层	以芒萁（Dicranopteris dichotoma）13 丛为主要优势种，其他种类还包括五节芒（*Miscanthus floridulus*）、三叶鬼针草（*Bidens pilosa*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、乌毛蕨（*Blechnum orientale*）、土茯苓（*Smilax glabra*）、华南毛蕨（*Cyclosorus parasituicus*）等植物。	层盖度 22%，该层以芒萁为主要优势种，草本植物高度在 30～50cm。

	
1#米槠群落样方	6#木荷群落样方
	
11#毛竹群落样方	21#杉木群落样方
	
16#马尾松群落样方	17#马尾松×杉木群落样方

图 4.3-4　评价区域样方照片

（4）植物生物多样性评价

本评价选取物种丰富度（S）、香浓-威纳多样性指数（H）进行评价，计算公式如下。

Shannon-Wiener 多样性指数：

$$H=-\sum_{i=1}^{s} P_i \times \ln P_i$$

式中：H——香农-威纳多样性指数；

S——调查区域内物种种类总数；

Pi——调查区域内属于第 i 种的个体比例，如总个体数为 N，第 i 种个体数为 ni，则 Pi=ni/N。

根据计算结果（表 4.3-20），本次调查各样方物种丰富度 93~215 之间，均值为 160，植物物种丰富度较高。各样方植物物种多样性指数（香浓-威纳多样性指数）2.31~2.75 之间，均值为 2.59，植物物种多样性指数较高，森林生态系统稳定性较好。

表 4.3-30 植物生物多样性指数评价结果一览表

样方编号	物种丰富度（S）	香浓-威纳多样性指数（H）
1#	196	2.69
2#	201	2.62
3#	184	2.75
4#	191	2.68
5#	179	2.65
6#	202	2.71
7#	215	2.74
8#	175	2.63
9#	186	2.58
10#	172	2.63
11#	113	2.41
12#	102	2.36
13#	96	2.33
14#	93	2.31
15#	103	2.36
16#	174	2.55
17#	168	2.61
18#	182	2.65
19#	177	2.64
20#	173	2.63
21#	184	2.66
22#	179	2.67
23#	175	2.57
24#	183	2.62
25#	186	2.64
均值	168	2.59

（5）珍稀植物

根据现场调查，评价区未发现珍稀植物分布。

（6）生物生产力和生物量现状

本次评价生物量采用实测胸径、树高等利用相对生产方程 W=a(D2H)b 结合《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华等）等相关文献进行估算，估算结果见表 4.3-31。

表 4.3-31　项目生物量变化情况一览表

植被类型		平均生物量（t/hm²）	评价范围情况		矿区范围		工程新增占用情况	
			面积（hm²）	生物量（t）	面积（hm²）	生物量（t）	面积（hm²）	生物量（t）
自然植被	马尾松林	60.3	154.30	9304.29	5.32	320.80	4.35	262.31
	杉木林	80.2	66.85	5361.37	4.08	327.22	3.40	272.68
	木荷林	122.4	98.72	12083.33	4.96	607.10	4.65	569.16
	米槠林	128.5	112.35	14436.98	4.31	553.84	2.39	307.12
	毛竹林	72.3	12.55	907.37	1.33	96.16	1.12	80.98
小计			444.77	42093.33	20.00	1905.11	15.91	1492.24
人工植被	水田	12.7	98.34	1248.92	6.43	81.66	0.26	3.30
	旱地	18.3	0.80	14.64	/	/	/	/
	果园	42.5	0.31	13.18	/	/	/	/
小计			99.45	1276.73	6.43	81.66	0.26	3.30
总计			544.22	43370.06	26.43	1986.77	16.17	1495.54

4.3.1.6 野生动物资源

矿区位于尤溪县汤川乡，地处戴云山脉北段南东麓，区域动物组成以中亚热带森林物种为主。由于经济发展和人口增加，项目所在区域受人类活动干扰较重，现存植被多为次生常绿阔叶林及人工种植的杉木林、马尾松林、毛竹林，因此矿山区域现状已经不具备适宜珍稀动物常年留居此地的生境条件，且陆生脊椎动物具有较强的活动性，现场调查期间，并未在矿区发现国家、省级规定重点保护的珍稀、濒危动物栖息地及其他野生动物栖息地。

1、调查方法及结果

（1）调查方法

脊椎动物资源主要采用现场走访调查、样线调查法与资料收集相结合的方法，走访了项目区及沿线周边的群众，了解评价区脊椎动物资源的种类情况；两栖类、爬行类动

物名录来源于现场调查和走访调查，并结合当地县志记载、科研文献记载，如《福建省两栖动物区系及地理区划》和相关科研单位的研究成果，从中筛选出评价区相应生境和海拔范围内的物种名录；鸟类名录来源于现场调查和走访调查，并结合当地县志记载、科研文献记载，如《福建省鸟类区系研究》，从中筛选出评价区相应生境和海拔范围内的物种名录；兽类名录来源于现场调查和走访调查，并结合当地县志记载、科研文献记载，如《福建哺乳动物区系研究》《福建哺乳动物种类名录》，从中筛选出评价区相应生境和海拔范围内的物种名录；鱼类及底栖生物主要以收集资料为主，辅以现场调查。

②调查结果

评价区内有脊椎动物约有 76 种，分属 20 目 39 科，主要见表 4.3-32。

表 4.3-32　评价区陆生脊椎动物统计表

类型	目	科	种
两栖类	2	5	13
爬行类	2	4	6
鸟类	6	15	22
兽类	3	5	12
鱼类	7	10	23
合计	20	39	76

两栖类动物常见的主要有沼蛙（*Hylarana guentheri*）、中国雨蛙（*Hyla chinensis*）、中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculata*）等，栖息生境都不止一种，但大都在水体或离水体较近的区域活动。其中中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙主要在农田活动觅食，沼蛙则主要在静水缓流中生活。

爬行类主要有灰鼠蛇（*Ptyas korros*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）、南草蜥（*Takydromus sexlineatus*）、原尾蜥虎（*Hemidactylus bowringii*）等，灰鼠蛇多栖息在水体或离水体较近的区域，王锦蛇分布在农田周边，原尾壁虎生境较单一，以住宅区附近为主，南草蜥在草灌石堆生境中活动，其他种类都有多种生境。

鸟类以雀形目鸟类为主，包括白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）、暗绿绣眼鸟（*Zosterops simplex*）、乌鸫（*Turdus mandarinus*）、棕背伯劳（*Lanius schach*）等，广泛分布在林间枝头。偶见雉鸡（*Phasianus colchicus*）活动在低矮灌丛和竹丛中。

兽类主要有猪獾（*Arctonyx collaris*）、黄毛鼠（*Rattus losea*）等，兽类活动能力强，主要在林地及农田周边活动，且鼠类的栖居地和活动地与人类的经济活动区重叠较大。

水生生物有鳝鱼（*Monopterus albus*）、泥鳅（*Misgurnus anguillicaudatus*）、鲫鱼（*Carassius auratus*）等，以淡水鱼为主，评价范围内主要分布在溪坪溪支流及上游的猫坑溪内。

随着人类长期活动影响及缺乏有效保护，野生动物分布范围日益缩小，种类和数量趋于减少。评价范围内常年人为干扰较大，占地区内已不存在大型野生动物，评价区现存的主要是少量小型兽类以及一些爬行类、两栖类、鸟类、鱼类等脊椎动物。区内未发现国家和省级重点保护的野生动物，也无野生保护动物栖息地。

2、评价区动物四季现状资料

（1）春季（3 月～5 月）

两栖类：气温回升，两栖类逐渐结束冬眠，开始活跃。中国雨蛙、中华蟾蜍、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙等在农田、水体附近繁殖，夜间鸣叫频繁，活动范围扩大。

爬行类：蛇类如灰鼠蛇、王锦蛇开始出洞活动，南草蜥、原尾壁虎等在阳光充足时段觅食，壁虎多见于住宅区墙体。

鸟类：候鸟陆续迁回，雀形目鸟类活动频繁，雉鸡等在地面觅食，筑巢行为增多。

兽类：猪獾、鼠类进入繁殖期，在林地活动频繁，鼠类与人类活动区重叠明显。

水生生物：水温回升，鱼类活跃，鳝鱼、泥鳅等在浅水区觅食，鲫鱼在溪流中活动增多。

（2）夏季（6 月～8 月）

两栖类：活动最为旺盛，中国雨蛙、中华蟾蜍、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙等在水边、稻田、草丛中大量出现，夜间觅食频繁。

爬行类：蛇类活动频繁，尤其早晚气温较低时段，南草蜥、原尾壁虎在草丛、墙体上常见。

鸟类：鸟类活动频繁，鸣叫种类多样，幼鸟开始出巢觅食，雉鸡在草丛中隐蔽活动。

兽类：猪獾、鼠类觅食范围扩大，在林地夜间活动增多，鼠类与农田重叠区冲突明显。

水生生物：水温适宜，鱼类生长迅速，溪流中淡水鱼等常见，夜间觅食活动增强。

（3）秋季（9 月～11 月）

两栖类：气温下降，两栖类活动逐渐减少，部分种类开始准备冬眠，觅食行为减弱。

爬行类：蛇类活动减少，逐渐进入冬眠准备期，草蜥、壁虎仍可见于阳光充足时段。

鸟类：候鸟开始南迁，留鸟活动仍较频繁，在林缘、农田、灌丛、村落周边觅食，集群现象增多。

兽类：猪獾、鼠类等开始储备食物，活动范围扩大，在林地觅食频繁，鼠类进入住宅区觅食现象增多。

水生生物：水温下降，鱼类活动减弱，部分种类向深水区迁移，觅食频率降低。

（4）冬季（12 月～次年 2 月）

两栖类：大部分两栖类进入冬眠状态，少见活动，仅温暖时段偶见泽蛙等短暂出没。

爬行类：蛇类等进入冬眠，壁虎在住宅区温暖处偶见，活动极少。

鸟类：留鸟为主，在灌丛、农田觅食，雉鸡在草丛中隐蔽，活动频率降低。

兽类：猪獾、鼠类活动减少，在林地中偶见，鼠类在人类居住区觅食现象增多。

水生生物：鱼类活动显著减少，部分鱼类进入深水区越冬，泥鳅、鳝鱼等埋入泥中休眠。

3、动物样线调查

本方案对生态环境评价范围内陆地野生动物生境进行动物样线调查，调查 5 条样线，各条样线长度不少于 1km，陆地野生动物样线主要是沿矿山周边人员活动较少的区域布置，动物样线调查布置情况具体见图 4.3-5。调查结果见表 4.3-33。

表 4.3-33　动物样线调查结果

序号	名称		样线长度（m）	标高（m）	调查时间	样线内动物情况
1	陆生动物样线	L1#线	1189	850~928	2026.07.26	未发现大型兽类动物，小型兽类发现猪獾 1 只/1 次，鼠类 6 只/4 次；鸟类有乌鸫 9 只/4 次、暗绿绣眼鸟 1 只/1 次、雉鸡 1 只/1 次；爬行类动物原尾壁虎 1 只/1 次；两栖动物有泽陆蛙 11 只/8 次、黑斑侧褶蛙 1 只/次；水生动物有鲫鱼 6 尾/次
		L2#线	1108	835~930	2026.07.26	未发现大型兽类动物，小型兽类动物发现鼠类 5 只/4 次；鸟类有白头鹎 1 只 1 次，乌鸫 4 只/4 次、棕背伯劳 1 只 1 次；爬行类动物灰鼠蛇 1 条/1 次、原尾壁虎 1 只/1 次；两栖动物有泽陆蛙 4 只/4 次、中国雨蛙 1 只/1 次。
		L3#线	1038	822~915	2026.07.26	未发现大型兽类动物，小型兽类动物发现鼠类 6 只/6 次；鸟类有白头鹎 3 只/1 次、暗绿绣眼鸟 1 只/1 次，乌鸫 6 只/5 次；爬行类南草蜥为 1 只/1 次；两栖类动物泽陆蛙 6 只/6 次。
		L4#线	1016	810~938	2026.07.27	未发现大型兽类动物，小型兽类动物发现鼠类 4 只/4 次；鸟类有乌鸫 7 只/3 次、白头鹎 3 只/3 次；爬行动物有王锦蛇 1 条/1 次、原尾壁虎 1 只/1 次；两栖动物有中国雨蛙 1 只/1 次、中华蟾蜍 1 只/1 次、泽陆蛙 4 只/4 次；水生动物有鲫鱼 4 尾/1 次、泥鳅 1 条/1 次、鳝鱼 1 尾/1 次。
		L5#线	1307	812~936	2026.07.27	未发现大型兽类动物，小型兽类动物鼠类发现 3 只/3 次；鸟类有白头鹎 3 只/3 次、乌鸫 4 只/4 次；南草蜥 4 只/4 次。

调查陆生动物样线内未发现国家和省级重点保护的野生动物，也无野生保护动物栖息地。

4.3.1.7 生态环境敏感区

依据福建省尤溪县自然资源局提供的土地规划利用现状图，矿山功能区及采矿许可证范围未占用永久基本农田、生态公益林、生态保护红线，矿区范围内土地利用类型主要分为耕地（01）、林地（03）、工矿仓储用地（06）、其他土地（12）四类，其中耕地以水田（0101）为主，零星分布于露采场外围。

矿区及周边的主要敏感目标为基本农田、居民区。矿区四周分布有 6 块基本农田，①位于矿区北侧 4m，与矿界相邻，面积约 0.75hm^2；②位于矿区东北侧 3.5m，与矿界相邻，面积约 1.93hm^2；③位于矿区东侧 3.5m，与矿界相邻，以河流为界，面积约 0.61hm^2；④位于矿区南侧，与矿界紧邻，面积约 2.10hm^2；⑤位于矿区西侧，与矿界紧邻，面积约西 0.21hm^2；⑥位于矿区西侧，与矿界紧邻，面积约西 1.22hm^2，均以水田为主，主要种植水稻等农作物。矿区周边分布有 5 个居民区：①溪坪村，位于矿区东北侧，最近一户住宅距离矿界 742m，集中居住区距离矿界东北侧 1153m；②仓下埕，位于矿区东南侧，最近一户住宅距离矿界 13m，集中居住区距离矿界东北侧 162m；③山岭村，位于矿区南侧，与矿界最近距离 956m；④岳溪村，位于矿区北侧，与矿界最近距离 1760m；⑤寨仔（自然村），位于矿区西北侧，与矿界最近距离 2146m；⑥东溪（自然村），位于矿区西侧，与矿界最近距离 2235m。居民区主要受开采、装卸的大气及噪声影响。详见表 2.7-1 及附图 2.7-1。

4.3.1.8 地质灾害现状

根据《尤溪县溪坪陶瓷料场溪坪高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境治理恢复、土地复垦方案（2025 年修编）》及《尤溪县溪坪矿区高岭土矿开采项目水土保持方案报告书》：

（1）露天采场

矿山存在采矿权人基建开采，采场长 50m、台阶宽 5-15m，高 10～15m，边坡坡度 40～50°，岩土体主要为残坡积、全-强风化层，结构松散，目前已基本自然恢复，在强降雨情况下，边坡发生滑坡和崩塌的可能性小，发育程度小；此外历史上未发生大规模滑坡、崩塌及泥石流地质灾害；由于自然坡度较陡，受长期雨水冲刷破坏，局部自然斜坡存在潜在产生浅层土质滑塌的可能，发育程度弱、对矿山开采潜在的危害性小、危险性小，评估区地质灾害影响程度分级为较轻。

（2）剥离土中转场

剥离土中转场使用原有场地，已进行建设，现状条件下产生崩塌、滑坡等灾害的可

能性小，危害性小，危险性小。地质灾害影响程度分级为较轻。

（3）表土堆场

表土堆场由原加工厂改造而成，其上设置雨棚，已建设。现状条件下产生崩塌、滑坡等灾害的可能性小，危害性小，危险性小，地质灾害影响程度分级为较轻。

（4）工业场地

工业场地所在山体自然斜坡坡度约 10～25°，相对高差 18m，由于区内存在采矿权人基建开采掘进道路边坡，高 5～8m，边坡坡度 40～50°，岩土体主要为残坡积、全-强风化层，结构松散，目前已基本自然恢复，边坡发生滑坡和崩塌的可能性小，发育程度小，地质灾害影响程度分级为较轻。

（5）办公生活区

办公生活区为原有场地继续使用，已设置在矿区外北侧 120m 处，原地貌为小山包，场地建设已进行开挖场平多年，场地地势平缓，场地西侧为开挖边坡，已进行植被恢复，高 2-3m，坡度小于 45°，边坡稳定，场地产生滑塌及崩塌的可能性小，发育程度弱，对场地产生的危害性小，危险性小，地质灾害影响程度分级为较轻。

（6）矿山道路

矿山道路利用现有采场运输开拓道路及新设道路衔接至露天采场顶台及底台，大部分为新设道路位于采场内，小部分新设平缓斜坡，区外共布设矿山道路长 580m，原有道路受挖填存在人工边坡，内侧坡度高 3～8m，坡度 40～50°，岩土体主要残坡积层、全风化及强风化花岗岩，结构松散，在强降雨情况下，边坡发生滑坡和崩塌的可能性中等，发育程度中等，目前已进行植被恢复，对下方运输作业潜在的危害性小，危险性小；新设道路场地为中山平缓斜坡，自然坡度约 5～20°，存在潜在产生浅层土质滑塌的可能性小，发育程度弱，对布设矿山道路潜在的危害性小、危险性小，评估区地质灾害影响程度分级为较轻。

（7）含水层破坏现状

矿区矿体赋存于当地最低侵蚀基准面之上，且区内自然排泄条件良好，大气降水一部分以地表迳流直接排泄，一部分在重力作用下经孔隙、裂隙向深部渗流补给地下水，并以渗水或泉的形式排泄，与区域含水层和地表水联系不密切，开采区内没有大的地表水体，矿山现状开采区域占矿区范围较小且已进行植被恢复，现状对含水层影响较轻。

（8）地形地貌景观现状

矿区的土壤母质以红土母质为主，残坡积土一般层厚为 0～3.87m，有机质含量低，

疏松易蚀。现状土壤侵蚀主要是水力侵蚀，其次是风蚀，水力侵蚀主要在降水丰富的夏季随地表径流流失，项目区土壤侵蚀处于微度侵蚀的自然状态水蚀为主，矿山现状开采区域占矿区范围较小且已进行植被恢复或复垦，现状对地形地貌影响较轻。

（9）土地资源占用与植被破坏现状评估

矿区内存在采矿权人基建扰动损毁土地面积为1.06hm^2，项目区内土地利用类型主要为水田、乔木林地、其他林地、工业用地、农村道路，矿山现状开采区域占矿区范围较小且已进行植被恢复或复垦，矿区内地表植被及土地类型基本呈原始状态，现状对土地资源影响较轻。

综上所述，矿山现状地质灾害影响评估为较轻，对矿区含水层、地形地貌景观及土地资源影响较轻，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 223—2011)附录E的规定，本矿山现状矿山地质环境影响评估为较轻。

4.3.1.9 水土流失现状

项目目前未开发，未进行扰动，属原有地貌；项目所在区域以水力侵蚀为主，未扰动区域（露采区、临时堆土场）水土流失强度属轻度侵蚀，原探矿场地地表部分已生长植被，水土流失强度属轻微侵蚀。因此，项目区现状水土流失较轻。

4.3.2 大气环境现状调查与评价

4.3.2.1 项目所在区域达标判定

项目位于汤川乡溪坪村管辖，行政隶属三明市尤溪县，本次评价选取尤溪县环境监测站2025年（2025年1月1日～12月31日）城区自动监测数据进行区域达标判定，具体评价详见表4.3-34。

表4.3-34　尤溪县空气质量现状评价表

序号	污染物	年评价指标	现状浓度 (ug/m^3)	二级标准值 (ug/m^3)	占标率(%)	达标情况
1	SO_2	年平均质量浓度				达标
		98%位数日平均质量浓度				达标
2	NO_2	年平均质量浓度				达标
		98%位数日平均质量浓度				达标
3	PM_{10}	年平均质量浓度				达标
		95%位数日平均质量浓度				达标
4	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度				达标
		95%位数日平均质量浓度				达标
5	CO	年平均质量浓度				达标
		95%位数日平均质量浓度				达标
6	O_3	90%位数日平均质量浓度				达标

根据表 4.3-34 尤溪县空气质量现状评价结果，项目所在区域尤溪县自动监测数据中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 年评价指标全部满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 中过渡阶段浓度限值二级标准限值要求，经判定，项目所在区域尤溪县环境空气质量属达标区。

4.3.2.2 其他污染物环境质量现状

为了解项目所在区域环境空气质量现状，本评价委托福建山水环境检测有限公司对项目区域环境空气质量现状进行监测。

（1）监测布点

本次监测点位见表 4.3-35 和图 4.3-6。

表 4.3-35　项目补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对矿区方位	相对矿界距离/m
	经度	纬度				
Q1#◯1#露采区	118°32′10.91″	26°05′27.27″	TSP	2026.6.30-2026.7.7	露采区北侧	500

注：根据气象统计，尤溪县主导风向为 NE

（2）监测方法

按照《环境空气质量标准》中的有关规定执行，见表 4.3-36。

表 4.3-36　监测方法一览表

监测因子	监测方法	方法来源	最低检出限	数据有效性规定
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	HJ 1263-2022	0.007g/m^3	每日应有 24 小时的采用时间

（3）监测结果

监测结果统计详见表 4.3-37。

表 4.3-37　项目补充监测环境质量现状监测结果表

监测点位	污染物	平均时间	监测日期	监测浓度 /(mg/m^3)	评价标准 /(mg/m^3)	占标率 /%	超标率 /%	达标情况
Q1#◯1#露采区	TSP	日平均	2026.6.30					达标
		日平均	2026.7.1					达标
		日平均	2026.7.2					达标
		日平均	2026.7.3					达标
		日平均	2026.7.4					达标
		日平均	2026.7.5					达标
		日平均	2026.7.6					达标

（4）结果分析

由表 4.3-37 可知，项目区 TSP 24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB

3095-2026）表 2 中二级浓度限值要求，说明项目所在区域环境空气质量良好。

4.3.3 地表水环境现状调查及评价

4.3.3.1 流域水环境现状

项目纳污水系是溪坪溪，溪坪溪下游汇入猫坑溪，猫坑溪属高洲溪一级支流（详见水系图）。根据三明市生态环境局 2026 年 1~7 月发布的《三明市水环境质量月报》，2026 年 1~7 月，三明市尤溪县主要流域 3 个国控断面I-III类水质比例为 100%，5 个省控断面I-III类水质比例为 100%，水质状况均为“优”。水环境功能判定为达标区。

4.3.3.2 地表水环境现状补充调查

为了解项目所在区域地表水环境质量现状，建设单位于 2026 年 7 月 1 日～7 月 3 日对纳污水体水质进行了检测。

（1）监测单位：福建山水环境检测有限公司（CMA）

（2）监测断面：共布设 7 个监测断面，具体点位布置见下表，具体位置详见图 4.3-6。

表 4.4-38　水质现状监测点位

断面名称	断面位置	经度	纬度	断面性质
W1	溪坪溪支流上游 500m	118°32'07.43"	26°05'30.33"	对照断面
W2	溪坪溪支流上流 200m 剥离土中转场	118°32'17.40"	26°05'34.99"	对照断面
W3	溪坪溪支流上游 50m	118°32'19.95"	26°05'38.51"	对照断面
W4	排污口上游 200m	118°32'22.58"	26°05'32.53"	对照断面
W5	溪坪溪支流 1 汇入溪坪溪支流下游 200m	118°32'24.54"	26°05'40.51"	控制断面
W6	溪坪溪支流 2 汇入溪坪溪上游 200m	118°32'46.03"	26°05'58.45"	对照断面
W7	溪坪溪排污口下游 1600m	118°32'40.55"	26°06'08.59"	削减断面

（3）监测时间：2026 年 7 月 1 日～7 月 3 日。

（4）监测因子：水温、溶解氧、pH、悬浮物、高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮、石油类、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅、铜。

（5）监测分析方法：各监测项目样品采样、收集以及分析方法按 HJ/T91-2002《地表水和污水监测技术规范》中有关方法进行，见下表。

表 4.4-39　地表水监测项目及分析方法

检测项目	分析方法	检出限	仪器名称型号及编号
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-1991	0.1℃	温度计
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	/	便携式溶解氧测定仪/JPB-607A
pH	水质 pH 值的测定 电极法	/	pH 计/PH-100pro

检测项目	分析方法	检出限	仪器名称型号及编号
	HJ 1147-2020		
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-89	/	电子天平/BSA224S
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 草酸钠还原酸性滴定法 HJ 1445-2026	0.4mg/L	酸式滴定管
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L	酸式滴定管
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计/N5000
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行) HJ970-2018	0.01mg/L	紫外可见分光光度计/N5000
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	4×10^{-5}mg/L	原子荧光光度计/AFS-8220
镉	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）中国环境科学出版社 第三篇第四章第七条（四） 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅（B）	1×10^{-4}mg/L	原子吸收光谱仪/PinAAcle900T
总铬	水质 总铬的测定 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7466-1987	0.004mg/L	紫外可见分光光度计/N5000
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	0.004mg/L	紫外可见分光光度计/N5000
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	3×10^{-4}mg/L	原子荧光光度计/AFS-8220
铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）中国环境科学出版社 第三篇第四章第七条（四） 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅（B）	1×10^{-3}mg/L	原子吸收光谱仪/PinAAcle900T
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.05mg/L	原子吸收分光光度计/WFX-220B Es

（6）监测结果

评价水域各断面检测结果见下表。

表 4.3-40　地表水环境水质现状监测结果表　　单位：mg/L，除 pH 为无量纲外

类别	监测断面	监测时间	水温	溶解氧	pH 值	悬浮物	高锰酸盐指数	化学需氧量	氨氮	石油类
监测结果	1#断面	2026.7.1								
		2026.7.2								
		2026.7.3								
		平均								
	2#断面	2026.7.1								
		2026.7.2								
		2026.7.3								
		平均								
	3#断面	2026.7.1								
		2026.7.2								
		2026.7.3								
		平均								
	4#断面	2026.7.1								
		2026.7.2								
		2026.7.3								
		平均								
	5#断面	2026.7.1								
		2026.7.2								
		2026.7.3								
		平均								
	6#断面	2026.7.1								
		2026.7.2								
		2026.7.3								
		平均								
	7#断面	2026.7.1								
		2026.7.2								
		2026.7.3								
		平均								
	GB3838-2002 III类									

类别	监测断面	监测时间	汞	镉	总铬	六价铬	砷	铅	铜
监测结果	1#断面	2026.7.1							
		2026.7.2							
		2026.7.3							
		平均							
	2#断面	2026.7.1							
		2026.7.2							
		2026.7.3							
		平均							
	3#断面	2026.7.1							
		2026.7.2							
		2026.7.3							
		平均							
	4#断面	2026.7.1							
		2026.7.2							
		2026.7.3							
		平均							
	5#断面	2026.7.1							
		2026.7.2							
		2026.7.3							
		平均							
	6#断面	2026.7.1							
		2026.7.2							
		2026.7.3							
		平均							
	7#断面	2026.7.1							
		2026.7.2							
		2026.7.3							
		平均							
	GB3838-2002 III类								

注：L 表示未检出。

（7）水环境现状评价

①评价标准

溪坪溪为Ⅲ类环境功能水体，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅲ类水质标准。

②评价方法

水环境现状评价方法采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 D 中推荐的水质指数法，内容如下：

pH 值的指数计算公式：

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

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

式中：$S_{pH,j}$——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}——评价标准中 pH 值的上限值；

溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j}=DO_s/DO_j \qquad DO_j \leqslant DO_f$$

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

式中：$S_{DO,j}$——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，$DO_f=468/(31.6+T)$；

T——水温，℃

一般性水质因子的指数计算公式：

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

式中：$S_{i,j}$——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L

③评价结果

根据上述评价方法，水质现状评价结果详见下表。

表 4.4-41　地表水水质现状标准指数一览表

监测时间	检测项目	监测点位及评价指数						
		W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7
2026.7.1	水温							
	溶解氧							
	pH							
	悬浮物							
	高锰酸盐指数							
	化学需氧量							
	氨氮							
	石油类							
	汞							
	镉							
	总铬							
	六价铬							
	砷							
	铅							
	铜							
2026.7.2	水温							
	溶解氧							
	pH							
	悬浮物							
	高锰酸盐指数							
	化学需氧量							
	氨氮							
	石油类							
	汞							
	镉							
	总铬							
	六价铬							
	砷							
	铅							
	铜							
2026.7.3	水温							
	溶解氧							
	pH							
	悬浮物							
	高锰酸盐指数							
	化学需氧量							
	氨氮							
	石油类							
	汞							
	镉							
	总铬							

监测时间	检测项目	监测点位及评价指数						
		W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7
	六价铬							
	砷							
	铅							
	铜							

由上表评价结果可知，在溪坪溪及其支流设置的各个监测断面中，各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅲ类标准限值要求，说明项目纳污水体水环境质量良好。

4.3.4 声环境现状调查与评价

根据评价区域声环境特征，本评价委托福建山水环境检测有限公司于 2026 年 7 月 4～5 日对项目所在区域的声环境现状进行调查监测。

（1）监测点布设

根据调查，矿区周边 200m 范围声环境保护目标为仓下埕村，因此评价期间对矿区周边及运输道路敏感点声环境进行现状监测，监测点位布置详见图 4.3-6。

（2）监测项目：等效连续 A 声级。

（3）监测时间、频率及监测单位

监测时间与频次：2026 年 7 月 4 日～7 月 5 日，两天，昼间一次；

监测单位：福建山水环境检测有限公司（CMA）。

表 4.3-42　噪声监测点位、时间及频次一览表

测点编号	点位简述		监测项目	监测频次
1#	露采区境界	北侧厂界外 1m	L_{Aeq}	2 天，昼间监测，每次 10min
2#		东侧厂界外 1m		
3#		南侧厂界外 1m		
4#		西侧厂界外 1m		
5#	村上埕村民房			2 天，昼间监测，每次 10min
6#	村上埕村运输道路一侧民房			

（4）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）测量。监测仪器采用多功能声级计 AWA5688A，测量前后用 AWA6021A 型声级计校正。选择无雨、风速小于 5.0m/s 时进行测量。

（5）监测结果及分析

场界声环境监测结果详见下表。

表 4.3-43　声环境监测结果表

监测点位		声源类型	监测值 Leq[dB(A)]		标准限值 GB3096-2008 2 类标准
编号	点位名称		2026.7.4	2026.7.5	
			昼间	昼间	
1#	露采境界北侧厂界外 1m	环境噪声			60
2#	露采境界东侧厂界外 1m	环境噪声			
3#	露采境界南侧厂界外 1m	环境噪声			
4#	露采境界西侧厂界外 1m	环境噪声			
5#	村上埕村民房	敏感目标			
6#	村上埕村运输道路一侧民房	敏感目标			

（6）现状评价

由上表可知，项目所在区域声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 2 类区标准限值，说明项目所在区域声环境现状良好。

4.3.6 土壤环境现状调查

4.3.6.1 土壤环境现状监测

项目周边区域内土壤主要为红壤、黄红壤，土层均在 2m 左右，表土层 10～50cm。为了解区域土壤环境质量状况，本评价委托福建山水环境检测有限公司于 2026 年 6 月 30 日对矿山周边土壤进行采样监测。

（1）监测布点

监测布点详见表 4.3-44、表 4.3-45 及附图 4.3-6。

表 4.3-44　土壤监测点位布设情况一览表

编号	采样点位	经度（E）	纬度（N）	位置	性质	采样深度	规划用地类型
1#	工业场地区土壤	118°32'09.0626"	26°05'29.6274"	占地范围内	表层样	表层	建设用地
2#	拟设中转场土壤	118°32'17.2394"	26°05'35.3093"	占地范围内	表层样	表层	建设用地
3#	露采境界边上土壤	118°32'10.0668"	26°05'09.1276"	占地范围内	表层样	表层	建设用地

（2）现状监测因子及评价标准

本评价采用直接对照标准进行评价，项目区内建设用地按《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地风险筛选值控制。

（3）土壤监测结果

土壤监测结果详见表 4.3-46。废土石浸出监测结果详见表 4.3-47。

表 4.3-46　项目区建设用地土壤监测结果一览表

检测项目	点位 单位	检测结果 T1# 工业场地区土壤	标准限值
pH	无量纲		—
全盐量	mg/kg		—
砷	mg/kg		60
镉	mg/kg		65
六价铬	mg/kg		5.7
铜	mg/kg		18000
铅	mg/kg		800
汞	mg/kg		38
镍	mg/kg		900
四氯化碳	mg/kg		2.8
氯仿	mg/kg		0.9
氯甲烷	mg/kg		37
1,1-二氯乙烷	mg/kg		9
1,2-二氯乙烷	mg/kg		5
1,1-二氯乙烯	mg/kg		66
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg		596
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg		54
二氯甲烷	mg/kg		616
1,2-二氯丙烷	mg/kg		5
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg		10
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg		6.8
四氯乙烯	mg/kg		53
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg		840
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg		2.8
三氯乙烯	mg/kg		2.8
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg		0.5
氯乙烯	mg/kg		0.43
苯	mg/kg		4
氯苯	mg/kg		270
1,2-二氯苯	mg/kg		560
1,4-二氯苯	mg/kg		20
乙苯	mg/kg		28
苯乙烯	mg/kg		1290
甲苯	mg/kg		1200

检测项目	点位 单位	检测结果	标准限值
		T1# 工业场地区土壤	
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg		570
邻二甲苯	mg/kg		640
硝基苯	mg/kg		76
苯胺	mg/kg		260
2-氯酚	mg/kg		2256
苯并[a]蒽	mg/kg		15
苯并[a]芘	mg/kg		1.5
苯并[b]荧蒽	mg/kg		15
苯并[k]荧蒽	mg/kg		151
䓛	mg/kg		1293
二苯并[a、h]蒽	mg/kg		1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg		15
萘	mg/kg		70
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg		4500

检测项目	点位 单位	检测结果		标准限值
		T2# 拟设中转场土壤	T3# 露采境界边上土壤	
pH	无量纲			—
镉	mg/kg			65
铅	mg/kg			800
铜	mg/kg			18000
镍	mg/kg			900
汞	mg/kg			38
砷	mg/kg			60
六价铬	mg/kg			5.7
全盐量	mg/kg			—
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg			4500

注：“<”，表示检测结果小于检出限或未检出。

表 4.3-47　项目废土石浸出监测结果一览表

检测项目	点位 单位	检测结果	标准限值
		T4# 高岭土矿废土石	
pH	无量纲		6-9
汞	mg/L		0.05
镉	mg/L		0.1
铬	mg/L		1.5
六价铬	mg/L		0.5
砷	mg/L		0.5
铅	mg/L		1.0
镍	mg/L		1.0
铍	mg/L		0.005
银	mg/L		0.5

注：L 表示未检出。

根据监测结果，项目区建设用地土壤环境各监测指标监测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类建设用地风险筛选值。

废土石浸出液中主要重金属元素浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）最高允许排放浓度，且 pH 值在 6～9 范围之内，判定本项目废土石属第Ⅰ类一般工业固体废物。

4.3.6.2 土壤酸碱化现状评价

土壤酸化、碱化评价标准采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D（表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准），见表 4.3-48。

表 4.3-48　土壤酸化、碱化分级标准一览表

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH＜3.5	极重度酸化
3.5≤pH＜4.0	重度酸化
4.0≤pH＜4.5	中度酸化
4.5≤pH＜5.5	轻度酸化
5.5≤pH＜8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH＜9.0	轻度碱化
9.0≤pH＜9.5	中度碱化
9.5≤pH＜10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整。

根据监测结果，项目区土壤 pH 值在 5.6~5.9，项目区土壤无酸化和碱化。

矿山所在区域为南方红壤丘陵区，属亚热带气候，温暖湿润、雨量充沛，山体植被

发育，不在《环境影响评价技术导则——土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D（表 D.1 土壤盐化分级标准）所列的滨海、半湿润和半干旱地区以及干旱、半荒漠和荒漠地区，因此项目区不属于土壤盐化区。

5 环境影响预测与评价

5.1 生态影响分析

5.1.1 生态影响因素与途径分析

项目在基建期和运营期间不可避免地会对周围生态环境造成不同程度的干扰和破坏。本项目对生态环境主要影响因素和途径如下：

（1）施工期建设工程将使被占用土地利用类型发生改变，其占用部分林地、水田、工矿仓储用地及设施农用地。占地内地表植被被清除、土壤结构被扰动，将直接造成局部植被生物量损失，并引发短期水土流失加剧。同时，施工机械作业、人员活动会对周边野生动物的栖息、觅食与活动路径产生干扰，导致局部生境破碎化。

（2）运营期内，由于矿山开采面不断推移，会导致局部地貌形态发生改变，地表植被的铲除或压占，将会改变局部区域内的生态景观类型与格局；同时，区域植被覆盖面积的减少，引起生物量短期内减少；局部地表土壤产生扰动，短期内也会造成一定的水土流失。长期的开采作业与人类活动也将持续干扰周边野生动物生境，影响其活动范围与种群分布。

（3）退役后的矿区对周围生态环境的影响将不再持续，而是在业已形成的扰动与破坏基础上逐步走向生态环境的还原过程。

5.1.2 施工期生态影响分析

项目施工期核心工程为首采区表土剥离与平台修整、1020m 开拓运输道路修建、工业场地平整及截排水沟配套工程施工，工程活动以土石方开挖、场地平整、机械作业、道路运输为主，将对区域生态环境产生阶段性扰动。

施工占地类型为林地、水田、工矿仓储用地及设施农用地，其中林地以乔木林地等为主。项目在施工过程中，要平整场地、地基开挖，直接造成施工场地区域内地表植被的破坏及其附近一定范围内植被不同程度的破坏，施工活动、施工机械的碾压和人员往来等也将不同程度的破坏和影响施工场地及周围的植被，损失一定的生物量，诱发水土流失，同时破坏和影响施工作业区周围环境的植被盖度和丰富度。

从植物种类来看，施工活动所破坏和影响的植物均为广布种和常见种，且分布较均匀，生物量损失较少，故本工程施工不会造成某一植物物种的消失，不会对项目区生态系统产生严重的破坏。

因此只要在施工的各个时段采取必要的生态保护和水土保持措施，在施工结束时及

时做好恢复和补偿工作，加强绿化，施工期对生态系统的影响有限。

5.1.3 运营期生态环境影响评价

5.1.3.1 土地利用格局影响

该区域位于中低山区，以林地为主，土地利用方式较为单一。本项目为露天开采项目，项目营运期内将改变占地范围内原有土地使用功能，使这些土地失去原有的生物生产功能和生态功能，从而对区域局部的土地利用产生一定的影响。

矿山开采主要占地类型为林地、耕地、工矿仓储用地、其他土地等，总占地面积284400m^2,其中林地193600m^2、耕地65000m^2、工矿仓储用地8900m^2、其他土地10600m^2、水系6300m^2，林地主要为马尾松林、杉木林、木荷林、米槠林、毛竹林，该部分用地在矿区开采过程中将转变为采矿用地，对土地利用格局有一定影响。

根据项目生态治理恢复方案，项目退役后，对露采区、临时堆土场等占地进行土地平整、回填表土后进行植被恢复。平整土地按“井”字形栽植马尾松、杉木、木荷等乡土种，株间撒播狗牙根草籽，坡面种植爬山虎，通过绿化均可以恢复为林草地。

5.1.3.2 对动物的影响

（1）占地影响

项目对动物的影响主要集中在工程占地地表剥离过程中对动物生境的影响，这些动物中有较强的转移能力，一般会很快地转移到新的环境，而部分转移能力弱或者只能靠群居才能生存（巢穴或中心点位于清理地表中）的，会跟植被一起清理。

（2）噪声影响

矿山开采过程中产生的持续性噪声，对周边野生动物的生存与行为造成一定干扰，其影响主要体现在生理损伤、行为紊乱以及栖息地质量下降三个层面：

①生理性损伤与应激反应

突发的冲击性噪声会对动物的听觉系统造成直接损伤，甚至导致鼓膜破裂或永久性听力丧失。同时，持续的机械噪声和频繁的振动会诱发动物的慢性应激反应，导致其体内皮质醇等激素水平升高，长期处于应激状态会削弱动物的免疫能力，增加疾病发生率，并影响其正常的生长发育和繁殖成功率。

②行为模式紊乱与生存威胁

噪声会掩盖自然界的重要声音信号，干扰动物之间的通讯。对于鸟类而言，它们可能难以听到求偶鸣叫或同伴的警告声；对于依靠听觉捕猎或躲避天敌的哺乳动物，噪声会降低其觅食效率和避险能力，迫使动物面临食物短缺、种间竞争加剧以及被捕食风险

增高的困境。

③栖息地退化的连锁效应

长期来看，对噪声敏感的物种会逐渐从矿区周边迁出，导致该区域生物多样性下降。

据资料显示及现场踏勘，评价范围内未发现珍稀保护动物，矿区内动物均为常见种，在福建均有广泛分布，本项目的建设会导致小部分的动物的毁损而不会引起物种损失，而且其中有较强的转移能力的动物一般都有较强的生存能力，能在新的环境中继续存活繁衍。项目运营期满后也有部分动物会重新回到原有区域继续生存繁殖。

综上所述，矿区在建设及运营过程中对动物产生影响较小。

5.1.3.3 对植被的影响

（1）植被破坏影响分析

露天开采对矿区植被和植物生境的影响主要为工程后续占用林地、植被破坏导致植物量减少。项目新增占地剥离地表、清理植被，根据前文对现状生物量的估算，本次改建项目生物量增加损失约 1495.54t。

露采区分台阶阶段开采，本项目设计“边开采，边恢复”，即开采结束的台阶及时复垦恢复植被，再进行下一阶段开采。矿区退役期后，露天采场各开采台阶、工业场地、剥离土中转场和表土堆场回填表土并恢复植被。上述区域人工生态系统的建设将取代原有的自然生态系统，区域内植被状况开始向良好的方向发展，如盖度、种类、生产量等均会逐步增加。虽然在种植初期，植树、种草前的挖坑、整地使土壤变得疏松，易于发生土壤侵蚀，但这种影响是短暂的，随着人工种植植物的发育生长和植被覆盖度的提高，作业区的植物生存环境逐渐变好。根据计算，本项目退役后，矿山道路作为护林道路保留，剥离土中转场退还村民做他用，预计矿区植被可恢复面积 17.87hm^2，复垦率为 96.3%，恢复植被逐渐成林，预期恢复生物量约 1905.11t，随着时间的推移，群落中地带性物种从灌木层或乔木亚层逐步群落竞争后可通过林窗成为乔木层，进而使生态系统按照自然演替规律正向演替。

综上，矿区在开采过程中对植被生物量有较大的影响，通过植被恢复，影响相对减少，对整体生态系统影响较小。

（2）对林地生态系统影响分析

根据本项目的植被样方调查，区内林地生态系统群落分三个层次：乔木层、灌木层、草本层，群落的结构复杂，物种多样性较高，种群的密度和群落的结构能够长期处于稳定的状态。本工程建设将增加林地景观破碎度，受项目生产干扰较严重的露采区、工业

场地及周边等局部区域林地生态系统会产生一定干扰，但项目区水热条件较好，且本区森林生态系统抵抗力稳定性和恢复力稳定性高，局部的干扰不会对区域整体生态系统群落结构产生破坏；同时，项目后期对裸露可恢复的区域进行生态绿化，根据项目“三合一”方案，生态恢复采用乔、灌、草结合复绿形式，复垦方向为有林地，选择种植当地优良乔、灌木品种，绿化植被不涉及外来物种；当地优良乔灌木品种可快速提升区域林地植被覆盖度，逐步优化林地、灌草地群落垂直结构，提升林地、灌草地生态系统的稳定性与抗干扰能力；本地植被物种可为区域内本土动物、微生物提供适配的栖息地与食物来源，推动林地、灌草地生态系统正向演替，逐步趋近地带性顶级群落状态；乔灌草根系协同作用可显著改善林地土壤结构，提升土壤有机质含量与水土保持能力，减少裸露区域的水土流失风险，逐步恢复林地、灌草地土壤肥力；复绿形成的多层级植被结构可大幅提升林地碳汇能力，增加生态系统碳储量，助力区域“双碳”目标落地，同时优化林地、灌草地景观层次感。通过后期的生态恢复，本项目的建设对区域的林地生态系统的影响不大。

（3）粉尘对植被影响

经现场调查，矿区周边大部分为一般林地与耕地。矿山开采过程中产生的粉尘，对周边林木和农田作物造成的危害是多方面的，主要通过物理、化学和生态三个层面体现：

①物理性覆盖与堵塞

粉尘沉降在植物叶片表面，会堵塞气孔，阻碍植物的呼吸作用和光合作用。对于林木而言，这会导致叶片褪绿、生长迟缓；对于农田作物，则直接影响光合效率，造成作物矮化、减产。此外，果实表面覆盖的尘垢会降低其商品价值。

②重金属累积与污染

若矿石含有重金属，粉尘中的铅、镉、汞等有毒元素会在土壤中持续累积。这不仅会抑制农作物的正常生长，导致其出现毒害症状（如根系发黑、不结实），还可能通过食物链进入人体，对食品安全构成长期隐患。本项目粉尘中不涉及铅、镉、汞等有毒元素，不会对植被与农作物产生重金属累积。

③生态连锁反应

长期的粉尘污染还会改变局部小气候（如降低叶片表面温度），影响授粉昆虫的活动，导致生态系统内的物种组成发生变化，最终使得矿区周边的农林生态系统整体退化。本项目对作业扬尘采取有效的抑尘措施，不会引发粉尘污染事件，同时项目采取“边开采、边治理”的原则，按步骤、分阶段做好矿区地质环境保护与恢复治理、环境监测以

及土地复垦工作，使矿山得到有效绿化治理，不会改变区域局部小气候；同时项目区作业面范围较小，对授粉昆虫的活动区域限制有限。

5.1.3.4 地下水疏排导致的生态影响分析

项目为露天开采，影响矿床充水的主要因素主要是大气降水，大气降雨时一部分直接降入露天采场，另一部分灌入地表、渗入地下，通过第四系覆盖层及近地表基岩风化裂隙补给地下水，区内地形坡度陡，一般为 15～25°，局部达 35°以上，矿体均位于当地侵蚀基准面之上，地形有利于大气降水自然排水（凹陷式开采时需进行机械排水）；露天开采将破坏了矿区原有的补、迳、排平衡，但露采区面积不大，且矿体及围岩节理裂隙不发育，属岩溶裂隙含水岩组，富水性弱，透水性强，露采开采不会造成矿区及矿区外主要含水层水位大幅度下降，项目开采疏干量有限，对地表植被影响有限。

5.1.3.5 对景观的影响分析

（1）景观格局分析

项目地处山区，根据土地利用现状分析，项目区现状景观格局以林地为基质，少量水田斑块布局呈现；矿山后续开采，将形成以矿山道路为廊道，矿区内露采区及工业场地等工矿用地为斑块布局呈现，各功能区分散，导致一定的景观破碎度。

随着开采的深入，将导致露采区面积增加，景观破碎程度加大，矿区周边无风景名胜区、高速公路等景观敏感目标，对周边景观影响程度有限。矿区退役期后进行植被恢复，矿区景观可逐步恢复至林地景观，评价范围整体景观将得到有效恢复。

（2）景观稳定性分析

景观生态基本稳定性是由具有较高的生物量和生命周期较长的物种（如树木和大型哺乳动物）等起决定作用的。稳定性主要以当生态系统受到干扰时，系统的恢复（指发生变化后恢复原来状态的能力，可用恢复时间来度量）和抗性（指景观在环境变化或潜在干扰下抗变化作用能力）来评价。由于矿区地处中亚热带季风性气候，水、热、光资源丰富，现状以林地为主，乔木层、灌丛草地中有不少生长迅速、生命力较强的先锋阳性种类，如马尾松、杉木、芒箕等和一些灌木种类如檵木等，景观的恢复能力是很强的。矿区周边区域人类干扰强度较弱，该区域和周边的自然景观组分，对于干扰的抗性以及受到干扰后的自然调节能力相对较强，形成了较大范围的生态稳定地带。同时矿区边界与周边生境无大的阻碍，交流渠道畅顺，周边生境物种可以顺利地进入或穿越矿区，从而提高矿区景观的稳定性和恢复性。

综上所述，本项目后续开采将导致露采区面积增加，景观破碎程度加大。退役期植

被进行恢复，矿区景观可逐步恢复至林地景观，评价范围整体景观将得到有效恢复。本环评要求建设单位应采取实行“边开采、边恢复”，及时绿化裸露区，在道路两侧种植行道树，减少景观上的影响。

5.1.3.6 对生态敏感目标的影响分析

根据敏感目标现状调查结果（表 2.7-1 和附图 2.7-1）可知，本项目评价区范围内未发现需特殊保护的生态敏感区，亦未发现重要野生动物的栖息繁殖地以及其它特殊或重要的植物群落分布区。本项目建设占地不涉及生态保护红线、生态公益林、基本农田。评价范围内有基本农田和生态保护红线。可能产生的影响主要为运营期地下水疏干导致对地表植被、农田作物、灌溉水源的影响，从而造成对生态敏感目标影响。

5.1.3.6.1 对基本农田影响

（1）基本农田现状

项目周边存在 6 块永久基本农田，分别位于：①矿区北侧 4m，与矿界相邻，面积约 0.75hm^2；②矿区东北侧 3.5m，与矿界相邻，面积约 1.93hm^2；③矿区东侧 3.5m，与矿界相邻，以河流为界，面积约 0.61hm^2；④矿区南侧，与矿界紧邻，面积约 2.10hm^2；⑤矿区西侧，与矿界紧邻，面积约西 0.21hm^2；⑥矿区西侧，与矿界紧邻，面积约西 1.22hm^2。现状见表 2.7-1 及附图 2.7-1，基本农田灌溉水源均来自山沟流水，均位于设计露天开采境界线以外。

①地质灾害影响分析：根据设计与边坡稳定性分析，开采终了边坡发生边坡滑坡、坍塌的可能性较小，因边坡滑坡、坍塌影响该地块的基本农田可能性较小。

②生产过程中产生的粉尘：矿山开采会产生一定的粉尘污染，装卸作业及运输道路产生的粉尘通过洒水降尘沉淀后汇入沉淀池后外排，均不会流入基本农田，粉尘对该基本农田影响较小。

③灌溉水分析：主要来源于矿区中上部山沟流水，补给来源主要为大气降水，矿山开采不会对灌溉水源产生截流，对基本农田影响不大。

④水土流失分析：矿区外围设置截水沟，各采场平台内侧设置排水沟、道路内侧设置路边沟，各汇水通过截排水沟，汇集至沉淀池，通过沉淀池沉淀达标后外排，均不会流入基本农田，对基本农田无影响。

⑤地下水分析：农田标高大部分低于矿山开采标高，矿山开采将破坏开采范围内的松散岩类孔隙水、风化带孔隙裂隙水和基岩裂隙水，但矿体及围岩节理裂隙不发育，属岩溶裂隙含水岩组，富水性弱，透水性强，不会引起地下水位、周边水位下降，不会影

响基本农田。

综上所述，本项目矿产资源开发利用对基本农田影响有限。

5.1.3.6.2 对生态保护红线的影响

本项目矿区范围不涉及生态保护红线，影响范围内涉及生态保护红线，区域生态保护红线为尤溪县尤溪流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，主要功能为水源涵养、生物多样性维护，生态保护红线与矿界最近距离约 298m。本项目矿山开采已制定《尤溪县溪坪陶瓷料场溪坪高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境治理恢复、土地复垦方案》，矿山开采将严格按照“三合一”方案开发治理，通过加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力，通过采用当地物种的乔、灌、草结合的生态恢复，可推动生态系统正向演替，维护区域生物多样性。因此，矿山开采对影响范围内的涉及的生态保护红线影响有限。

5.1.3.7 地质灾害影响分析

根据《尤溪县溪坪陶瓷料场溪坪高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境治理恢复、土地复垦方案》（2025 年修编），矿山建设主要引发的矿山地质环境问题有：地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地资源占用。

（1）露天开采区域

矿体位于矿区中部，主要为风化呈土状的全-强风化层；矿体顶板为残坡积层，稳定性较差，工程地质性能差。在开采过程将形成北、南、东、西四面人工边坡，在降雨条件下，上部岩土体结构松散容易产生崩塌、滑坡等地质灾害，下部节理裂隙较发育，局部易产生顺层崩塌滑坡或者楔形体破坏，开采时须按照设计要求低于设计边坡高度及坡度，并采取相应防治措施(截排水沟、植被恢复、挡墙等措施)，减少发生滑坡、滑塌及崩塌灾害可能性，发育程度弱，对场地生产安全潜在的危害性小、危险性小。

闭坑后，终了台阶高度 10m，终了台阶边坡角≤45°，采矿场最终境界边坡角：10-45°，采坑底盘：长度 626m，宽度 30-198m。边坡下部总体稳定性较好；上部为坡残积土及风化层，下部岩性主要为中风化花岗岩，岩体较完整，矿坑边坡总体稳定性较好，但局部人工边坡可能残留浮石、危岩以及存在卸荷裂隙等，易发生崩塌、落石，同时上部坡残积土及风化层还会发生崩塌，本方案开发过程中通过合理布设相应边坡平台高度及坡度，通过对后缘布设截水沟、沉淀池、木质铁丝防护栏及警示牌，对各平台设置排水沟、护土墙，并在开采终了台阶顶底植爬藤植物及植被恢复，可以减少区内发生滑塌及崩塌等地质灾害的隐患及青山挂白的可能性，发育程度弱，对下方林地及林业养护活动的危害

性小、危险性小。

（2）表土堆场

表土堆场由原加工厂改造而成，其上设置雨棚，已进行建设，发生泥石流、滑坡和崩塌的可能性小。但在表土临时堆放必须低于设计高度、坡度和库容，若不按规范建设或超过设计库容，遭遇强降雨，易形成滑坡、滑塌。方案拟修建拦渣坝、截排水沟及沉淀池，表土定期用于区内终了台阶覆土回填和绿化，可以减少区内发生滑坡、滑塌等地质灾害的隐患。

（3）工业场地

设计工业场地后方及场地台阶开挖将形成高 0-3m 的人工边坡，本方案开发过程中通过合理布设相应边坡平台高度及坡度，通过对各平台设置挡墙、排水沟、植爬藤植物、喷播草籽及临时苫盖，发生滑塌及崩塌等地质灾害可能性小，发育程度弱，危害性小、危险性小。

（4）办公生活区

场地已建设多年，现状稳定，场地产生滑塌及崩塌的可能性小，发育程度弱，对场地办公生活人员产生的危害性小，危险性小。

（6）矿山道路

设计开拓公路开挖或回填将形成高 3-10m 的人工边坡，本方案开发过程中通过合理布设相应边坡高度及坡度，通过设置排水沟和台阶顶底植爬藤植物、喷播草籽、对外侧进行景观绿化及临时苫盖，发生滑塌及崩塌等地质灾害可能性小，发育程度弱，危害性小、危险性小；对于布设拟采矿体上部，随着矿床的开采，该部分公路将被开挖，潜在的地质灾害可以消除，发育程度弱，危害性小、危险性小。

综上所述，矿山预测地质灾害影响评估为较轻。

5.1.3.8 水土流失影响

在不采取任何水土保持措施的前提下，本项目因项目建设和运行可能产生的水土流失总量为 687.3t，其中，新增水土流失总量为 637.5t。按分区划分，其中，露天采场区水土流失量 593.88t，占水土流失总量的 86.4%；按预测时段划分，其中，基建期和运行期水土流失量为 670.7t，占水土流失总量的 97.6%。

水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才实施治理，不但造成了土地资源破坏和土地生产力下降，而且治理难度大费用高。因此必须吸取以往的经验教训，综合分析水土流失预测结果，对项目可能造成的水土流失危害进行预测，根据预测结果

采取相应防治措施。项目采取“边开采边治理”，露采区、临时堆土场周边设置截水沟，采场边坡进行护坡，已开采完成的及时进行覆土绿化，可有效减少水土流失。

表 5.1-1　　生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园☐；世界自然遗产□；生态保护红线☑；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他☑
	评价因子	物种□（　　） 生境□（　　） 生物群落☑（　　） 生态系统☑（　　） 生物多样性□（　　） 生态敏感区☑（　　） 自然景观☑（　　） 自然遗迹□（　　） 其他□（　　）
评价等级		一级☑　　二级☐　　三级□　　生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（5.6452）km^2；水域面积：（ ）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季☑；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区☑；其他☑
生态影响预测与评价	评价方法	定性☐；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种□；生态敏感区☑；生物入侵风险□；其他☑
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓☑；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期☐；长期跟踪☑；常规□；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（　　）”为内容填写项。		

5.2 地下水疏干影响

5.2.1 矿区水文地质情况

（1）矿区水文地质单元

矿区为戴云山脉北段南东麓、中低山侵蚀构造地貌。区内总体地势西高，北、东、南低，山脉总体呈近南北向。最低点在采矿区北东部，标高为 889.60m（矿区最低侵蚀基准面），最高点在采矿采区西部的山顶上，标高为 1123.7m。水文地质单元以矿区西部后坑岩近南北向山脊及东部近南北向溪沟为界，自西向东依次划分为补给区、径流区、排泄区。

（2）水文地质特征及地层富水性

矿区位于上述区域水文地质单元内，按含水空间介质进一步细分为 3 个含水层、1 个隔水层，整体富水性偏弱：

①第四系松散岩类孔隙水含水层

主要为洪积层和第四系残坡积层。第四系冲洪积层分布矿区西部的近南北向沟谷及矿区内较大的溪沟内，岩性由粉质性土、砂卵石组成，厚度一般 5m 以内；残坡积层分布于地表浅部，主要由残积粘性土、砂质粘土和凝灰岩碎石土组成，厚度分布不均，揭露厚度 0.59～3.92m，平均厚度 1.77m。残坡积层一般不含水，为透水层。

②结晶岩类风化孔隙裂隙潜水含水层

分布于矿区风化带中，岩性为残坡积层及风化花岗岩。岩石受风化作用，裂隙较发育，呈张开状，裂隙面粗糙、陈旧，多见褐色铁质浸染现象；该含水层钻孔揭露厚度 2.93-28.8m，平均厚度 13.28m，富水性弱。

③结晶岩类裂隙承压含水层

主要分布于中风化带以下基岩裂隙发育处，岩性一般为花岗岩，少量闪长岩，一般为裂隙承压水，该含水层钻孔揭露厚度 3.67-17.27m，平均厚度 9.17m，一般呈透镜状分布，富水性弱。

④隔水层

分布于矿区风化带以下大部分新鲜岩石中，岩性为花岗岩。风化带以下岩石坚硬、致密、完整，连续性好，裂隙不发育，呈闭合状，裂隙面平整新鲜，隔水性能好。

（3）地下水补给、迳流、排泄条件及动态变化特征

大气降水是区内地下水的主要补给来源，地下水分水岭与地表分水岭基本一致。矿

区西部地势陡峻，沟谷切割较深，为补给区；矿区附近为径流区；矿区东部溪沟附近为排泄区。大气降水后大部分形成地表径流，少部分通过风化裂隙带向下渗透补给含水层，地下水向地形低洼处运移，以下降泉或片状渗流形式排泄于溪沟中。

区内地表水及地下水流量随季节变化明显，在丰水期流量明显变大，枯水期流量明显变小。

5.2.2 露天采场地下水降落漏斗影响范围

（1）计算方法及公式

矿山开采破坏的地下水主要为矿层中的裂隙含水层和表层第四系孔隙含水层，从而导致地下水水位下降，形成地下水漏斗。本次评价采用库萨金公式对潜水影响半径进行估算。计算公式如下：

影响半径：（库萨金公式） $R=2S\sqrt{HK}$

式中：R——矿坑疏排地下水的影响半径（m），即漏斗水平影响范围；

K——含水层渗透系数（m/d）；

H——自然情况下潜水含水层的厚度（m）；

S——矿坑疏排地下水水位下降值（m）；

各采区矿体开采的地下水参数选取及预测结果详见表 5.2-2。

表 5.2-1 疏干影响半径计算参数及计算结果

采区	矿体分布标高（m）	采区面积（m^2）	主要充水含水层	地下水水位下降值 S（m）	含水层厚度 m	渗透系数（m/d）	影响半径 R(m)
露采区	+958.7m~+913m	154400	裂隙含水层、第四系孔隙含水层	20.51	17.23	0.024	26.38

项目开采过程地下水疏干影响半径约为 26.38m，本次计算的疏干影响半径为露采境界向外的水平影响距离，地下水疏干总影响范围为露采范围外延 26.38m 的区域。矿区地下水以风化孔隙裂隙水为主，含水层较连续，地下水补给来源主要为大气降水。矿区开采疏干范围内无地表水体，矿山后续开采不会造成矿区地表水体漏失和含水层水位的大幅下降，露采区地下水影响半径范围内无集中及千人以下饮用水源地，矿山开采对地下水影响较小，因此，项目开采不会影响到采区及周边生活用水。

5.2.5 对周边敏感目标影响分析

5.2.5.1 开采对饮用水源的影响

矿区周边主要有东侧的仓下埕村、东北侧的溪坪村、东南侧的山岭村等，村民的饮用水源采用分散取水方式，不在本项目矿界范围内，饮用水源地与矿区中间有多重山体分隔，且不在矿区地下水疏干范围内，因此，矿山的开采不会影响到附近饮用水源地，不会影响村民的生活用水。经现场勘察，开采区域无地下水开采井，无地下水集中开采水源地。因此，该矿山开采对其基本不产生影响。

5.2.5.2 开采对地表植被的影响

项目露采区周边主要为林地，以杉木、马尾松、木荷等经济林为主，区域地表分布残坡积土厚约 0.5~3.9m，根据福建农林大学研究表明：①马尾松、杉木对水分亏缺的适应能力很强，具有很强的避免饥饿能力。②马尾松、杉木在亚热带季风气候区其水分主要为大气降水在风化层的蓄存，对地下水需求不高。③树林本身可以增加降水入渗补给地下水的时间和入渗量，对地下水起到了很好的涵养作用。

项目露采区范围内地表植被清理，采取“边开采边治理”的方式，开采结束后覆土进行绿化；矿山开采地下水疏干影响范围有限，使露采区周边局部地下水水位下降，将使该范围内冲沟地表水、泉流量有所减少，对植物所需水分有一定影响。但是，由于残坡积土层内上层滞水主要受大气降水补给，而本区气候温暖湿润，雨量充沛，残坡积土层内上层滞水补给较充足，故影响范围内地下水位下降，对林地种植影响较小。

5.2.5.3 对农业生产用水的影响

项目露天采场最低开采标高+913m，矿区周边农田分布于外围沟谷地带，农田标高整体低于矿山开采标高；农田灌溉水源为天然山沟地表流水，不采用地下水作为灌溉水源。矿山开采将破坏开采范围内的松散岩类孔隙水、风化带孔隙裂隙水和基岩裂隙水，但矿体及围岩节理裂隙延伸短、富水性弱；且矿体顶底板均为正长花岗岩，形成隔水层，故裂隙导水性弱。矿坑天然地下水涌水量较小，开采疏干作用仅局限于采场近域，不会引起周边大范围地下水位下降,且农田灌溉水补给来源主要为大气降水，不会引起灌溉河流水位下降，对农田生产影响不大。

5.3 大气环境影响评价

5.3.1 施工期大气环境影响分析

根据工程分析，工程施工期主要为矿山道路、截排水沟、沉淀池及露采区表土剥离等。工程施工期对环境空气造成的不利影响主要是土方开挖、装卸、散装建筑材料（如水泥、石灰、砂子等）产生的扬尘，此外还有道路运输扬尘、各种燃油动力机械设备和运输车辆排放的废气。

根据现场勘查，工程施工期间物料经山岭线及矿山道路运至矿区施工场地。运输道路中心线两侧 200m 范围内敏感目标主要有仓下埕等居民区，可能会受到道路运输扬尘的影响。施工过程中应采取洒水的方式控制扬尘污染，物料运输过程中加盖篷布、车辆驶离施工现场清洗轮胎等措施可有效降低扬尘影响；保持运输道路路面清洁，并经常洒水；散装物料在装卸、运输过程中要防止洒落，这样可将施工扬尘对环境空气造成的不利影响降至最低。

另外，施工现场土地裸露以及各类物料堆场，当遇大风天气时，施工现场表层 1-1.5cm 的浮土可能扬起，扬尘污染较严重。根据类比调查结果，在一般气象条件，平均风速 2.5m/s 的天气条件下，施工场地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5-2.3 倍，施工扬尘的影响范围在其下风向 150m 左右，被影响区域的 TSP 浓度超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2026) 表 2 中二级浓度限值要求。

项目地面施工场主要布置在露采区及工业场地周边，施工场地距仓下埕集中居民区最近距离约 162m，南侧与露采场最近的 3 户居民楼距离施工区最近距离约 9.5m，施工扬尘对最近 3 户居民影响较大。施工场地采用洒水降尘，物料集中堆放，采用篷布遮盖后，施工扬尘对敏感目标影响可得到有效控制。

5.3.2 运营期大气环境影响分析

5.3.2.1 污染气象分析

本评价地面气象观测资料选取距离项目最近的尤溪气象站 2025 年逐日逐时地面气象观测数据，观测气象数据信息详见表 5.3-1、5.3-2。

表 5.3-1　观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站坐标(°)		相对距离(km)	海拔高度(m)
		纬度	经度		
尤溪	58837	26.1575N	118.155E	38.95	204.7
气象站等级	数据年份	气象要素			
基本站	2025	干球温度、风速、风向、总云量			

表 5.3-2　模拟气象数据信息

模拟点坐标(°)		相对距离(km)	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
纬度	经度				
26.1575N	118.155E	38.95	2025	气压、离地高度、干球温度	GFS 模式

①2025 年逐日逐时气象资料统计

根据尤溪气象站 2025 年的逐日逐时地面气象资料，2025 年气象统计结果详见表 5.3-3～表 5.3-5，风玫瑰图详见图 5.3-1。

表 5.3-3　2025 年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度（℃）	9.39	11.31	15.84	20.01	23.59	27.35	28.06	28.26	27.45	24.12	15.63	12.96

表 5.3-4　2025 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）	1.08	1.31	1.47	1.31	1.31	1.43	1.50	1.46	1.25	1.07	0.97	1.02

表 5.3-5　2025 年年均风频的季变化及年均风频

风频（%）/风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	9.65	4.53	6.02	8.24	9.83	5.39	4.80	4.76	6.66	4.35	3.40	3.17	7.47	5.66	8.74	6.75	0.59
夏季	9.06	4.08	5.98	6.20	11.41	7.43	6.43	6.57	9.19	5.43	3.99	2.99	4.30	3.71	5.16	5.71	2.36
秋季	11.72	5.13	4.67	5.04	12.50	7.74	6.00	6.00	8.33	4.67	3.89	3.30	5.59	3.25	4.21	4.76	3.21
冬季	10.97	5.09	5.42	5.09	11.53	5.28	3.94	3.38	5.42	4.03	3.98	4.12	8.33	7.27	8.10	6.62	1.44
全年	10.34	4.70	5.53	6.15	11.31	6.46	5.30	5.18	7.41	4.62	3.81	3.39	6.42	4.97	6.55	5.96	1.89

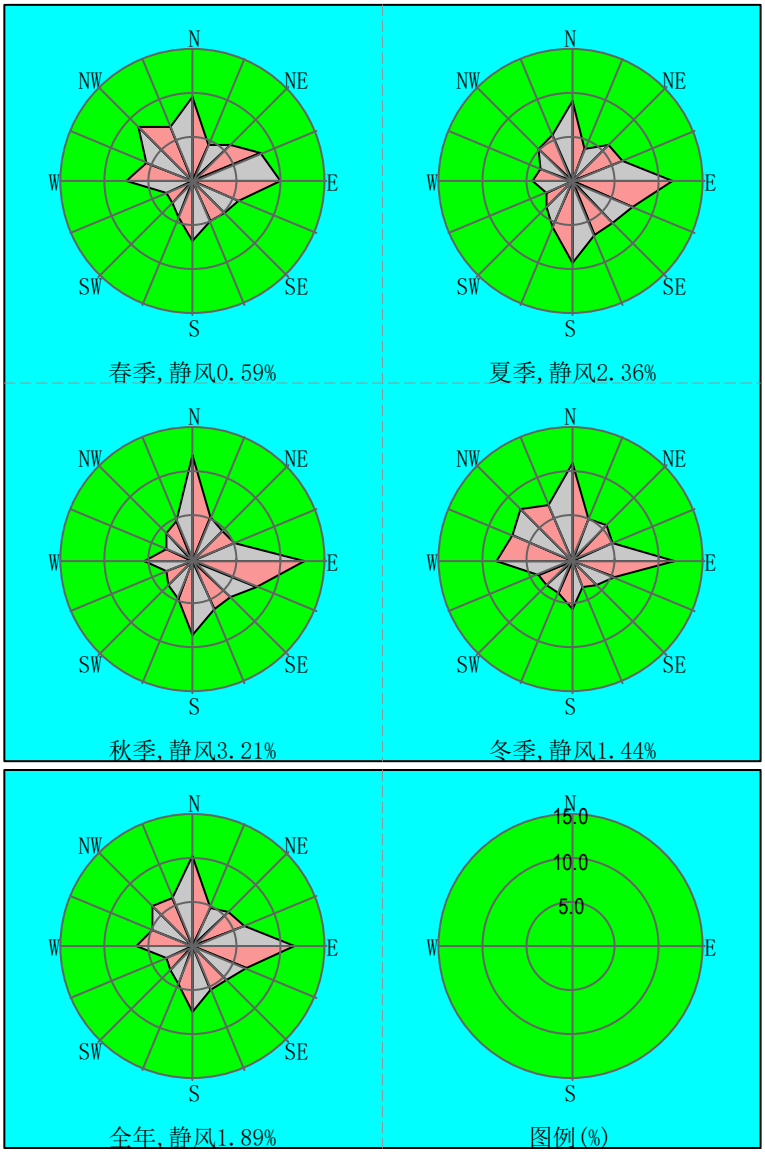


图 5.3-1　2025 年全年风频玫瑰图

②长期气象统计

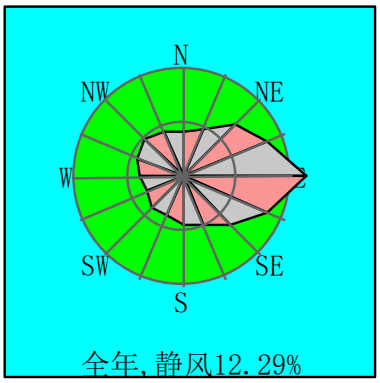
本评价长期气象数据选取尤溪气象站近 20 年（2006 年～2025 年）统计结果，具体见表 5.3-6。

表 5.3-6　尤溪县近 20 年统象统计结果一览表

序号	统计项目	单位	统计结果	备注
1	多年平均大风日数	d	2.65	
2	多年平均雷暴日数	d	58.75	
3	多年平均沙尘暴日数	d	0.55	
4	多年平均冰雹日数	d	0.65	
5	多年平均气压	百帕	993.95	
6	多年平均相对湿度	%	79.68	
7	多年平均气温	℃	19.92	

序号	统计项目	单位	统计结果	备注
8	多年平均风速	m/s	1.13	
9	多年平均静风出现频率	%	12.29	
10	多年平均年降水量	mm	1560.15	
11	多年平均最大日降水量	mm	88.58	极值 116.5（20060608）
12	年平均降水日数	d	158.75	
13	多年平均最高气温	℃	39.13	极值 41（20220723）
14	多年平均最低气温	℃	-2.7	极值-5.3（20090111）
15	极大风速	m/s	20.85	极值 28.5（20250824）风向 138 度

表 5.3-7　近 20 年风向平均频率统计表

风向	频率	风玫瑰图
WIN_NNE_Freq	4.84	
WIN_NE_Freq	6.91	
WIN_ENE_Freq	8.35	
WIN_E_Freq	11.22	
WIN_ESE_Freq	8.23	
WIN_SE_Freq	6.29	
WIN_SSE_Freq	4.78	
WIN_S_Freq	4.3	
WIN_SSW_Freq	3.76	
WIN_SW_Freq	3.94	
WIN_WSW_Freq	3.48	
WIN_W_Freq	4.01	
WIN_WNW_Freq	4.4	
WIN_NW_Freq	4.81	
WIN_NNW_Freq	4.52	
WIN_N_Freq	4.09	
WIN_C_Freq	12.29	
主导风向：	WIN_E_Freq	11.22
各个风向 20 年平均频率累计值：		100.21

5.3.2.2 污染源

（1）本项目新增污染源

根据工程分析，项目运营期废气来自露天开采粉尘（颗粒物）、剥离土中转场扬尘（颗粒物）、表土堆场扬尘（颗粒物），均为无组织排放，正常排放污染源强详见表 5.3-8；非正常情况主要考虑露采场不进行喷雾洒水的情况，非正常排放源强详见表 5.3-8。

（2）本项目“以新带老”污染源

本项目为新建矿山，无“以新带老”污染源削减。

（3）评价范围内其他在建、拟建污染源

本评价以 2025 年作为评价基准年，根据调查，项目大气评价范围内不存在拟建、

在建企业污染源。

（4）区域削减污染源

项目建成后，不存在区域削减污染源。

（5）交通移动源调查

本项目矿石后续在拟在工业场地进行加工，无需外运，废土石采用汽车运输，运输过程中对环境影响主要为汽车尾气及道路扬尘。矿山运输路线经过仓下埕、溪坪村居民区，矿山建成后，新增废土石运输车辆约 8 辆次/d，运输车辆增加数极少，项目运营期通过对运输车辆进行冲洗，运输道路洒水降尘等措施治理后，运输扬尘对仓下埕、溪坪村的影响较小。

表 5.3-8　本项目大气污染源面源排放参数表

编号	名称	面源坐标(m)				面源海拔高度(m)	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排气工况	污染物排放速率(kg/h)		
		X	Y	X	Y					TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$
1	露采场（含场内运输扬尘）	79	656	248	179	932	5	2000	正常工况	2.311	0.701	0.115
		131	670	219	165							
		215	646	211	149							
		229	619	219	118							
		255	635	264	115							
		275	638	271	84							
		317	614	169	49							
		309	569	111	84							
		321	535	71	159							
		390	340	7	237							
		363	323	14	301							
		372	291	17	380							
		398	259	42	431							
		356	214	70	492							
		327	217	102	522							
		同上	同上	同上	同上	932	5	1	非正常工况	8.726	2.639	0.432
2	表土堆场	331	855	271	876	894	5	2000	正常工况	0.045	0.021	0.003
		320	861	257	848							
		307	847	307	810							
3	剥离土中转场	331	854	345	834	892	5	2000	正常工况	0.373	0.176	0.027
		307	813	338	846							
		327	801	338	850							

注：露采场污染物排放源强包括露天开采过程及场内运输扬尘，本项目面源均为不规则多边形

5.3.2.3 项目周边环境空气保护目标分布情况

根据调查，项目周边环境空气保护目标主要为居民集中区，其具体分布情况详见表5.3-9。

表 5.3-9　环境空气保护目标一览表

序号	名称	坐标		标高	保护对象	保护内容	环境功能区	相对矿界方位	相对本项目距离
		X	Y						
1	溪坪村	740	1433	885.08	居民	环境空气	二类区	NE	742m
2	仓下埕	323	192	911.1	居民	环境空气	二类区	NS	13m
3	山岭村	542	-926	927.49	居民	环境空气	二类区	S	956m
4	岳溪村	-486	2559	865.75	居民	环境空气	二类区	N	1760m
5	寨仔	-2147	1139	892.73	居民	环境空气	二类区	NW	2146m
6	东溪	-2280	68	927.75	居民	环境空气	二类区	W	2235m

5.3.2.4 预测因子、内容和方案

项目所在区域为达标区，根据上述污染源分析及《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）确定本项目预测情景及预测因子，详见表5.3-10。

表 5.3-10　本项目预测内容和评价要求表

污染源	污染源排放形式	预测内容	预测因子	评价内容
新增污染源	正常排放	日均浓度	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	最大浓度占标率
		年均浓度	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	
新增污染源-“以新带老”污染源+拟建、在建污染源	正常排放	日均浓度	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率；或短期浓度的达标情况
		年均浓度	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	
新增污染源	非正常排放	小时浓度	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	最大浓度占标率

5.3.2.5 预测模型选取结果及选取依据

根据工程分析，本项目涉及污染源为面源，项目评价基准年为2025年，根据尤溪气象站2025年气象数据，其风速≤0.5m/s的持续时间为13h（开始于2025/11/21 19:00），未超过72h，且近20年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）的频率为1.89%，未超过35%；项目周边3km范围内未涉及大型水体，不考虑熏烟。因此，根据推荐模型适用范围，项目选取AERMOD模型进行大气预测。

5.3.2.6 模型主要参数设置

本次评价采用预测软件为 EIAProA2018 大气环评专业辅助系统，不考虑污染物干、湿沉降、建筑物下洗，项目所在区域为复杂地形，影响预测考虑地形影响，预测地形数据采用 NASA Shuttle Rada Topographic Mission 制作的全球范围内 90m 精度的地形文件（可在 the National Map Seamless Data Distribution System 或 USGS 获得），可以满足本评价的要求。

项目位于尤溪县境内，根据中国干湿分区图，所在区域属湿润区域，周边 3km 范围内主要地表类型为针叶林，具体地表特征参数详见表 5.3-11。

表 5.3-11　项目周边地表特征参数表

序号	扇区	地表类型	湿润程度	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	针叶林	潮湿气候	一月	0.35	0.3	1.3
2	0-360	针叶林	潮湿气候	二月	0.35	0.3	1.3
3	0-360	针叶林	潮湿气候	三月	0.12	0.3	1.3
4	0-360	针叶林	潮湿气候	四月	0.12	0.3	1.3
5	0-360	针叶林	潮湿气候	五月	0.12	0.3	1.3
6	0-360	针叶林	潮湿气候	六月	0.12	0.2	1.3
7	0-360	针叶林	潮湿气候	七月	0.12	0.2	1.3
8	0-360	针叶林	潮湿气候	八月	0.12	0.2	1.3
9	0-360	针叶林	潮湿气候	九月	0.12	0.3	1.3
10	0-360	针叶林	潮湿气候	十月	0.12	0.3	1.3
11	0-360	针叶林	潮湿气候	十一月	0.12	0.3	1.3
12	0-360	针叶林	潮湿气候	十二月	0.35	0.3	1.3

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），采用远疏近密原则设置预测网格，具体预测网格划分情况详见表 5.3-12。

表 5.3-12　项目预测网格点划分情况表

坐标轴	X 轴			Y 轴		
范围(m)	-2400，-1000	-1000，1300	1300，2800	-2200，-1000	-1000，1600	1600，3000
网格间距(m)	100	50	100	100	50	100

5.3.2.7 背景浓度设置

本评价选取 2025 年作为评价基准年，因此收集尤溪县 2025 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日逐日例行监测数据作为本评价基本污染物现状浓度背景值，其它补充监测因子取监测结果平均值作为浓度背景值，具体取值结果详见表 5.3-13。

表 5.3-13　项目预测背景值取值结果一览表

序号	预测因子	平均时段	背景值取值结果(μg/m³)
1	PM_{10}	95%日平均	2025 年逐日平均值
		年平均	28.0438
2	$PM_{2.5}$	95%日平均	2025 年逐日平均值
		年平均	15.9397
3	TSP	日平均	监测结果最大值 117
		年平均	106.7143

5.3.2.8 环境影响评价预测结果

5.3.2.8.1 本项目新增污染源正常排放预测结果

①TSP

评价范围内所有网格点：新增污染源 TSP 最大日平均浓度贡献值为 66.5989μg/m³，占标率为 22.2％（300,800），短期浓度贡献值最大浓度占标率均＜100%；年均浓度贡献值为 17.5192μg/m³，最大年平均浓度贡献值占标率为 8.76％（300,800），占标率＜30%。具体预测结果详见表 5.3-14。

表 5.3-14　本项目 TSP 贡献质量浓度预测结果一览表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率(%)	达标情况
1	溪坪村	日平均	11.588	250122	300	3.86	达标
		年平均	0.2138	平均值	200	0.11	达标
2	仓下埕	日平均	19.5389	251207	300	6.51	达标
		年平均	3.65	平均值	200	1.82	达标
3	山岭村	日平均	3.8586	251218	300	1.29	达标
		年平均	0.1544	平均值	200	0.08	达标
4	岳溪村	日平均	2.2625	251206	300	0.75	达标
		年平均	0.0474	平均值	200	0.02	达标
5	寨仔	日平均	1.0434	250118	300	0.35	达标
		年平均	0.0632	平均值	200	0.03	达标
6	东溪	日平均	2.5126	250124	300	0.84	达标
		年平均	0.0587	平均值	200	0.03	达标
7	网格	日平均	66.5989	251223	300	22.2	达标
		年平均	17.5192	平均值	200	8.76	达标

②PM_{10}

评价范围内所有网格点：新增污染源 PM_{10} 最大日平均浓度贡献值为 31.4094μg/m³，占标率为 31.41％（300,800），短期浓度贡献值最大浓度占标率均＜100%；年均浓度贡献值为 8.1343μg/m³，最大年平均浓度贡献值占标率为 16.27％（300,800），占标率＜30%。具体预测结果详见表 5.3-15。

表 5.3-15　项目 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
1	溪坪村	日平均	4.1457	250122	100	4.15	达标
		年平均	0.0757	平均值	50	0.15	达标
2	仓下埕	日平均	5.9942	251207	100	5.99	达标
		年平均	1.1166	平均值	50	2.23	达标
3	山岭村	日平均	1.2056	251201	100	1.21	达标
		年平均	0.049	平均值	50	0.1	达标
4	岳溪村	日平均	0.7093	251206	100	0.71	达标
		年平均	0.0158	平均值	50	0.03	达标
5	寨仔	日平均	0.3286	250118	100	0.33	达标
		年平均	0.0209	平均值	50	0.04	达标
6	东溪	日平均	0.7651	250124	100	0.77	达标
		年平均	0.0188	平均值	50	0.04	达标
7	网格	日平均	31.4094	251223	100	31.41	达标
		年平均	8.1343	平均值	50	16.27	达标

③$PM_{2.5}$

评价范围内所有网格点：新增污染源 $PM_{2.5}$ 最大日平均浓度贡献值为 4.804μg/m³，占标率为 9.61%（300,800），短期浓度贡献值最大浓度占标率均＜100%；年均浓度贡献值为 1.2432μg/m³，最大年平均浓度贡献值占标率为 4.97%（300,800），占标率＜30%。具体预测结果详见表 5.3-16。

表 5.3-16　项目 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
1	溪坪村	日平均	0.6597	250122	50	1.32	达标
		年平均	0.0121	平均值	25	0.05	达标
2	仓下埕	日平均	0.9809	251207	50	1.96	达标
		年平均	0.1829	平均值	25	0.73	达标
3	山岭村	日平均	0.1959	251201	50	0.39	达标
		年平均	0.008	平均值	25	0.03	达标
4	岳溪村	日平均	0.1156	251206	50	0.23	达标
		年平均	0.0025	平均值	25	0.01	达标
5	寨仔	日平均	0.0535	250118	50	0.11	达标
		年平均	0.0034	平均值	25	0.01	达标
6	东溪	日平均	0.1254	250124	50	0.25	达标
		年平均	0.0031	平均值	25	0.01	达标
7	网格	日平均	4.804	251223	50	9.61	达标
		年平均	1.2432	平均值	25	4.97	达标

5.3.2.8.2 本项目非正常工况污染物贡献质量浓度预测结果

本评价非正常排放情况按最大污染源露采区洒水抑尘系统故障，露采区除尘效率为 0 考虑。

非正常工况下，评价区内 TSP 最大小时浓度贡献值为 1824.823μg/m³，占标率达 202.76%，最大落地浓度点超标；评价范围内敏感目标仓下埕最大小时浓度贡献值为 1073.113μg/m³，占标率达 119.23%，小时浓度贡献值超标，其他各敏感目标小时浓度贡献值占标率均＜100%，具体预测结果详见表 5.3-17。

表 5.3-17　非正常工况下 TSP 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
1	溪坪村	小时值	725.7509	25012208	900	80.64	达标
2	仓下埕	小时值	1073.113	25121808	900	119.23	超标
3	山岭村	小时值	299.0337	25121808	900	33.23	达标
4	岳溪村	小时值	167.0182	25120608	900	18.56	达标
5	寨仔	小时值	82.6206	25011808	900	9.18	达标
6	东溪	小时值	212.5413	25012408	900	23.62	达标
7	网格	小时值	1824.823	25010808	900	202.76	超标

非正常工况下，评价区内 PM_{10} 最大小时浓度贡献值为 550.8665μg/m³，占标率达 183.62%，最大落地浓度点超标；评价范围内敏感目标仓下埕最大小时浓度贡献值为 321.9763μg/m³，占标率达 107.33%，小时浓度贡献值超标，其他各敏感目标小时浓度贡献值占标率均＜100%，具体预测结果详见表 5.3-18。

表 5.3-18　非正常工况下 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
1	溪坪村	小时值	232.5187	25012208	300	77.51	达标
2	仓下埕	小时值	321.9763	25121808	300	107.33	超标
3	山岭村	小时值	89.7209	25121808	300	29.91	达标
4	岳溪村	小时值	50.5998	25120608	300	16.87	达标
5	寨仔	小时值	25.082	25011808	300	8.36	达标
6	东溪	小时值	63.8332	25012408	300	21.28	达标
7	网格	小时值	550.8665	25010808	300	183.62	超标

非正常工况下，评价区内 $PM_{2.5}$ 最大小时浓度贡献值为 91.6678μg/m³，占标率达 61.11%，最大落地浓度点及各敏感目标小时浓度贡献值占标率均＜100%，具体预测结果详见表 5.3-19。

表 5.3-19　非正常工况下 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
1	溪坪村	小时值	38.1773	25012208	150	25.45	达标
2	仓下埕	小时值	53.6605	25121808	150	35.77	达标
3	山岭村	小时值	14.953	25121808	150	9.97	达标
4	岳溪村	小时值	8.4134	25120608	150	5.61	达标
5	寨仔	小时值	4.1687	25011808	150	2.78	达标

6	东溪	小时值	10.6361	25012408	150	7.09	达标
7	网格	小时值	91.6678	25010808	150	61.11	达标

5.3.2.8.3 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

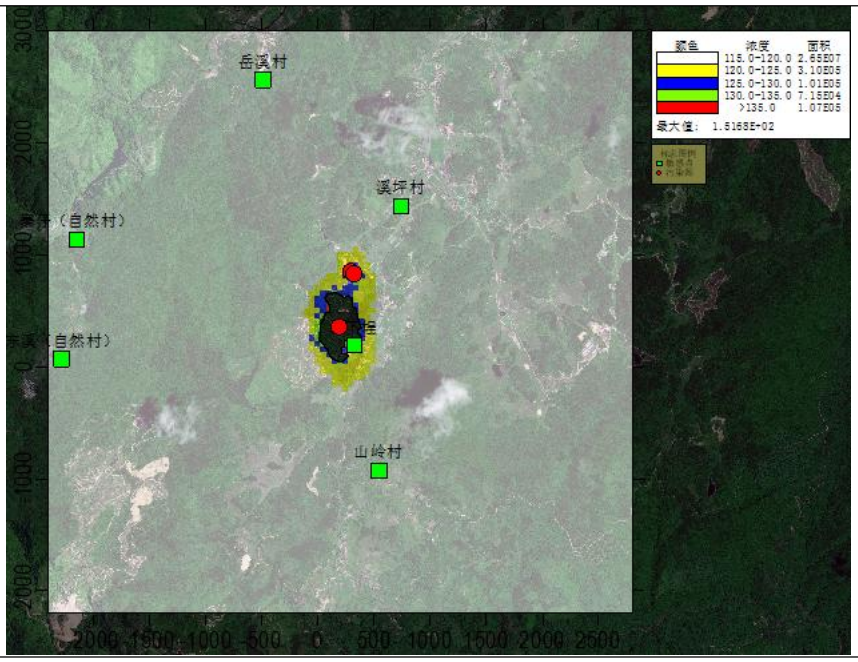
根据现状调查，本项目评价范围内不存在已批未建项目的同类污染源，不存在区域削减污染源，在叠加现状环境质量浓度后，其预测结果如下：

①TSP

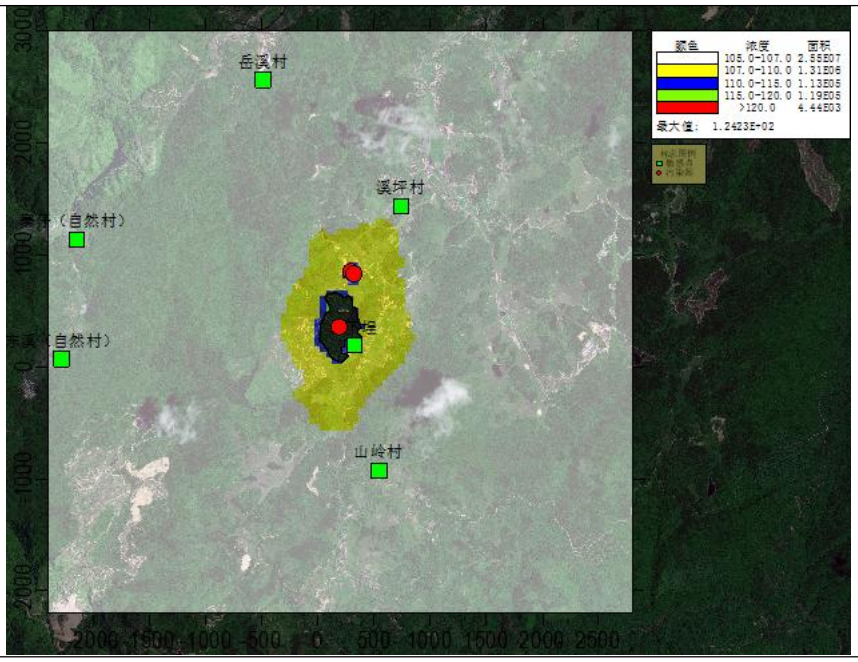
评价区：叠加现状环境质量浓度后，TSP 95%保证率日平均质量浓度为151.6759μg/m^3，占标率为50.56%，年平均质量浓度为124.2335μg/m^3，占标率为62.12%，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表2中二级标准。具体预测结果详见表5.3-20，TSP质量浓度分布详见图5.3-2。

表5.3-20　评价范围TSP质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m^3)	出现时间	现状浓度(μg/m^3)	叠加后浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率(%)	达标情况
1	溪坪村	95%日平均	0.7597	250711	117	117.7597	300	39.25	达标
		年平均	0.2138	平均值	106.7143	106.9281	200	53.46	达标
2	仓下埕	95%日平均	10.7815	250123	117	127.7815	300	42.59	达标
		年平均	3.65	平均值	106.7143	110.3643	200	55.18	达标
3	山岭村	95%日平均	0.7629	250202	117	117.7629	300	39.25	达标
		年平均	0.1544	平均值	106.7143	106.8687	200	53.43	达标
4	岳溪村	95%日平均	0.1584	251103	117	117.1584	300	39.05	达标
		年平均	0.0474	平均值	106.7143	106.7617	200	53.38	达标
5	寨仔	95%日平均	0.2492	251213	117	117.2492	300	39.08	达标
		年平均	0.0632	平均值	106.7143	106.7775	200	53.39	达标
6	东溪	95%日平均	0.2118	251123	117	117.2118	300	39.07	达标
		年平均	0.0587	平均值	106.7143	106.773	200	53.39	达标
7	网格	95%日平均	34.6759	251222	117	151.6759	300	50.56	达标
		年平均	17.5192	平均值	106.7143	124.2335	200	62.12	达标



TSP95%保证率日平均质量浓度分布图



TSP 年平均质量浓度分布图

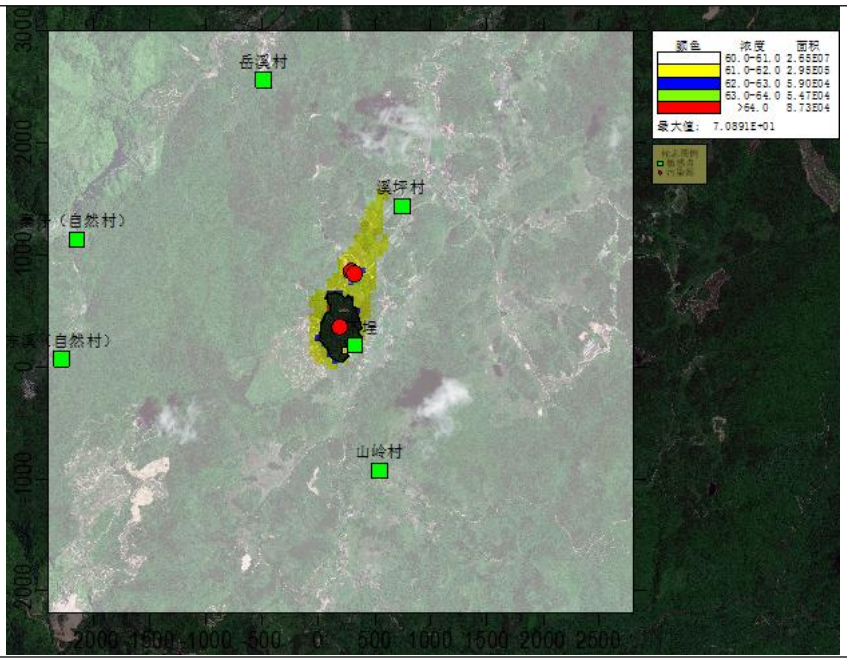
图 5.3-2　项目运营期 TSP 质量浓度分布图

②PM_{10}

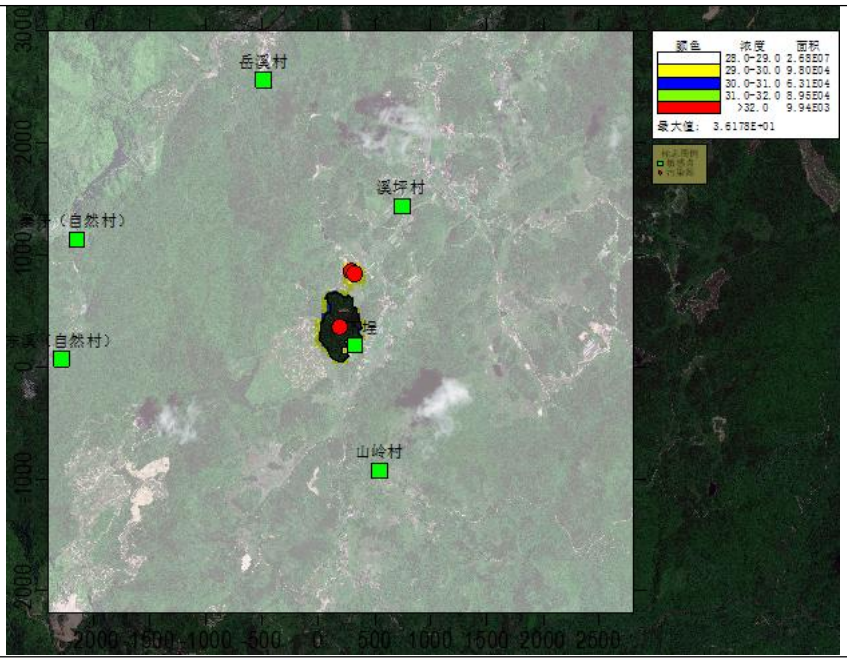
评价区：叠加现状环境质量浓度后，PM_{10} 95%保证率日平均质量浓度为70.8905μg/m³，占标率为70.89%，年平均质量浓度为36.1782μg/m³，占标率为72.36%，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1中二级标准。具体预测结果详见表5.3-21，PM_{10}质量浓度分布详见图5.3-3。

表5.3-21　评价范围 PM_{10} 质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	出现时间	现状浓度(μg/m³)	叠加后浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率(%)	达标情况
1	溪坪村	95%日平均	0.6786	251126	60	60.6786	100	60.68	达标
		年平均	0.0757	平均值	28.0438	28.1195	50	56.24	达标
2	仓下埕	95%日平均	1.1415	250103	60	61.1415	100	61.14	达标
		年平均	1.1166	平均值	28.0438	29.1604	50	58.32	达标
3	山岭村	95%日平均	0.0536	250103	60	60.0536	100	60.05	达标
		年平均	0.049	平均值	28.0438	28.0928	50	56.19	达标
4	岳溪村	95%日平均	0.0437	250206	60	60.0437	100	60.04	达标
		年平均	0.0158	平均值	28.0438	28.0596	50	56.12	达标
5	寨仔	95%日平均	0.0129	251126	60	60.0129	100	60.01	达标
		年平均	0.0209	平均值	28.0438	28.0648	50	56.13	达标
6	东溪	95%日平均	0.5264	250103	60	60.5264	100	60.53	达标
		年平均	0.0188	平均值	28.0438	28.0626	50	56.13	达标
7	网格	95%日平均	11.8905	251128	59	70.8905	100	70.89	达标
		年平均	8.1343	平均值	28.0438	36.1782	50	72.36	达标



PM_{10}95%保证率日平均质量浓度分布图



PM_{10}年平均质量浓度分布图

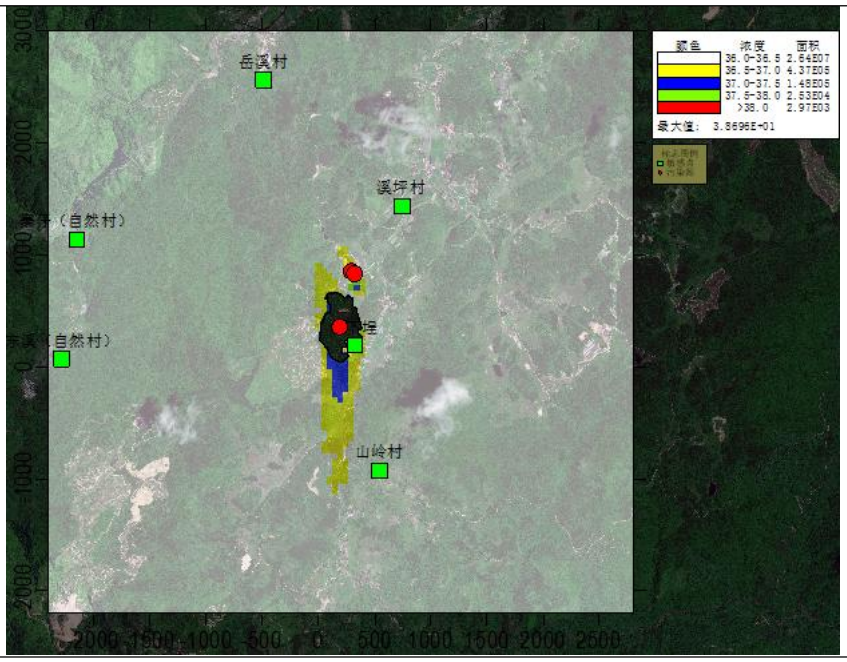
图 5.3-3　项目运营期 PM10 质量浓度分布图

③$PM_{2.5}$

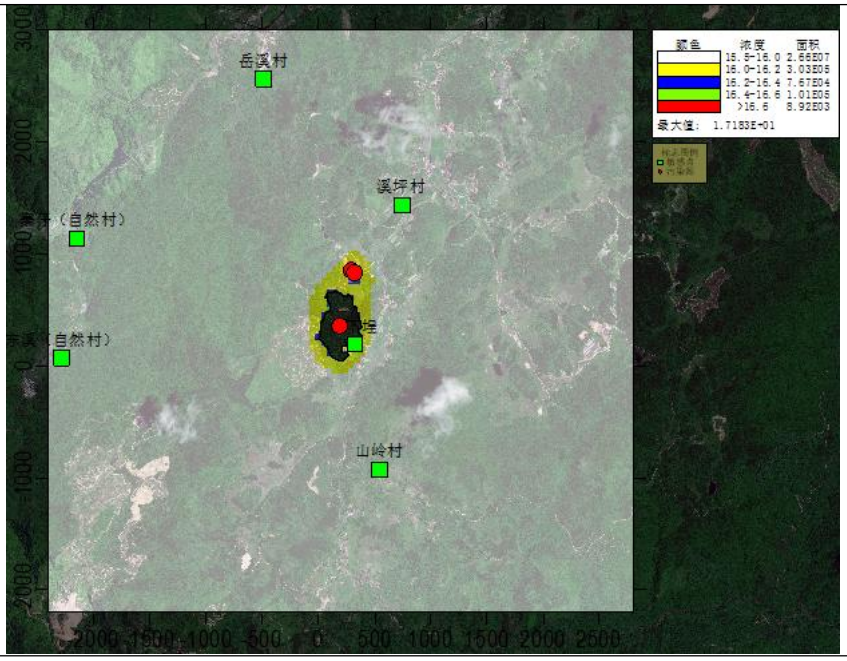
评价区：叠加现状环境质量浓度后，$PM_{2.5}$ 95%保证率日平均质量浓度为38.6963μg/m³，占标率为77.39%，年平均质量浓度为17.1829μg/m³，占标率为68.73%，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1中二级标准。具体预测结果详见表5.3-22，PM2.5质量浓度分布详见图5.3-4。

表5.3-22　评价范围 $PM_{2.5}$ 质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	出现时间	现状浓度(μg/m³)	叠加后浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率(%)	达标情况
1	溪坪村	95%日平均	0.0101	250225	36	36.0101	50	72.02	达标
		年平均	0.0121	平均值	15.9397	15.9518	25	63.81	达标
2	仓下埕	95%日平均	0.8068	250215	36	36.8068	50	73.61	达标
		年平均	0.1829	平均值	15.9397	16.1226	25	64.49	达标
3	山岭村	95%日平均	0.1067	250215	36	36.1067	50	72.21	达标
		年平均	0.008	平均值	15.9397	15.9477	25	63.79	达标
4	岳溪村	95%日平均	0.0636	250225	36	36.0636	50	72.13	达标
		年平均	0.0025	平均值	15.9397	15.9423	25	63.77	达标
5	寨仔	95%日平均	0.0019	250108	36	36.0019	50	72	达标
		年平均	0.0034	平均值	15.9397	15.9431	25	63.77	达标
6	东溪	95%日平均	0.0037	250225	36	36.0037	50	72.01	达标
		年平均	0.0031	平均值	15.9397	15.9428	25	63.77	达标
7	网格	95%日平均	2.6963	250215	36	38.6963	50	77.39	达标
		年平均	1.2432	平均值	15.9397	17.1829	25	68.73	达标



$PM_{2.5}$ 95%保证率日平均质量浓度分布图



$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度分布图

图 5.3-4　项目运营期 PM2.5 质量浓度分布图

5.3.2.9 大气环境防护距离

（1）厂界达标分析

本评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的进一步预测模型（AERMOD 模型），以 2025 年作为评价基准年预测厂界浓度；厂界浓度预测值为新增污染源贡献值；具体预测结果详见表 5.3-23。

表 5.3-23　项目废气污染物厂界短期浓度贡献值预测结果一览表

序号	污染物	厂界排放达标情况			
		平均时段	新增污染源贡献值(μg/m³)	执行标准(μg/m³)	达标情况
1	颗粒物	1h 平均	783.1576	1000	达标

经预测，项目厂界颗粒物可达到《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996 表 2 中无组织排放监控浓度限值。

（2）大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的进一步预测模型（AERMOD 模型），以 2025 年作为评价基准年，进行大气环境防护距离预测，根据预测结果，项目建成后全厂各污染物排放厂界外无超标点，故大气环境防护距离为零，无需设置大气环境防护距离。

表 5.3-24　项目厂界外短期浓度贡献值预测结果一览表

序号	污染物	平均时段	网格点坐标	最大落地浓度贡献值（μg/m³）	执行标准（μg/m³）	达标情况
1	TSP	日平均值	300,800	66.5989	300	达标
2	PM_{10}	日平均值	300,800	31.4094	100	达标
3	$PM_{2.5}$	日平均值	300,800	4.804	50	达标

5.3.3 污染物排放量核算

项目不存在大气污染物有组织排放，项目大气污染物无组织排放量核算详见表 5.3-25，总排放量核算详见表 5.3-26，非正常排放量核算详见表 5.3-27。

表 5.3-25　项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染源	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	露天开采	露采作业面	颗粒物	喷雾除尘	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值	1.0	4.264
2	表土装卸	表土堆场	颗粒物				0.089
3	废土石装卸	剥离土中转场	颗粒物				0.746
4	运输扬尘	矿山道路	颗粒物	洒水			0.358
无组织排放总量							
无组织排放总计		颗粒物					5.457

表 5.3-26　项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	颗粒物	5.457

表 5.3-27　项目大气污染物非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度(mg/m^3)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	应对措施
1	露采场	喷雾设施故障	颗粒物	/	8.2	1	1	定期检查设备运行状态，一旦出现治理设施运行异常，应立即启用备用喷雾机，对事故设备进行排查检修。

5.3.4 小结

根据预测分析，本工程新增污染源正常排放下各污染物日均浓度贡献值最大浓度占标率为 31.41%（PM_{10}），短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%。年均浓度贡献值最大浓度占标率为 16.27%（PM_{10}）＜30%。根据预测分析，本项目建成后，所在区域 95%保证率 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日平均质量浓度以及年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1、表 2 中二级标准限值。

项目建成后污染物排放厂界外无超标点，无需设置大气环境防护距离。

综上所述，项目运行期对大气环境的影响是可以接受的。

表 5.3-28　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☑		二级□		三级□			
	评价范围	边长=50km□		边长 5～50km□		边长=5km☑			
评价因子	SO_2+NO_X 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		＜500t/a☑			
	评价因子	基本污染物（TSP） 其它污染物（）				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑			
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		附录 D□		其它标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□			
	评价基准年	（2025 年）							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑			
	现状评价	达标区☑				不达标区□			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其它在建、拟建项目污染源☑		区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☑	ADMS □	AUSTAL2000 □		EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长≥50km□		边长 5～50km□		边长=5km☑			
	预测因子	预测因子（TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$）				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑				$C_{本项目}$最大占标率＞100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□			$C_{本项目}$最大占标率＞10%□			
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑			$C_{本项目}$最大占标率＞30%□			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长(1)h		$C_{非正常}$占标率≤100%□		$C_{非正常}$占标率＞100%☑			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标☑				$C_{叠加}$不达标□			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物）			有组织废气监测□ 无组织废气监测☑			无监测□	
	环境质量监测	监测因子：（ TSP ）			监测点位数（1）			无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受☑　　不可以接受□							
	大气环境防护距离	距（　）厂界最远（0）m							
	污染源年排放量	SO_2:（0）t/a	NO_X:（0）t/a		颗粒物：（5.457）t/a		VOCs：（0）t/a		
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项									

5.4 地表水环境影响评价

5.4.1 施工期水环境影响分析

施工期间主要污染源为施工机械及汽车冲洗废水和施工人员生活污水。

（1）施工生产废水

施工用水大部分均在施工现场蒸发或消耗，少量废水收集后可全部直接回用于施工；施工期主要施工废水为燃油动力机械及车轴冲洗时产生的冲洗废水，主要污染物为 SS 和石油类，施工机械、车辆冲洗废水量 1.0t/d，施工废水采用沉淀池处理后回用，不外排，对周边地表水环境无影响。

（2）施工期生活污水

建设高峰期施工人员 23 人，施工生活用水量为 3.45t/d，废水量为 2.76t/d，生活污水中主要污染物浓度选取为 COD 400mg/L，BOD_5 200mg/L，SS 220mg/L，氨氮 35mg/L，采用化粪池处理后用于周边林地浇灌，不外排，对周边水环境影响较小。

（3）施工场地径流

施工期间，施工场地及露采区地表处于裸露状态，雨季雨水冲刷，形成含悬浮物浓度较高的雨水，主要污染物为 SS，在施工场地及露采区下游设置临时沉淀池，收集前 15 分钟雨水，经沉淀后用于施工过程用水，15 分钟后为清净雨水，外排对周边水环境影响较小。

5.4.2 运营期水环境影响分析

5.4.2.1 项目废水收集及污染治理设施情况

根据工程分析排水方案，本项目抑尘用水全部蒸发或吸收，车辆轮胎清洗废水收集处理后全部回用，不外排；生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌，不外排；因此本项目主要外排废水包括：露采场雨季径流水、表土堆场和剥离土中转场初期雨水。

项目废水收集及污染治理设施详见表 5.4-1。具体如下：

表 5.4-1　项目废水分类收集及污染治理设施信息一览表

废水类别		主要污染物种类	收集方式	排放去向	排放规律	污染治理设施			备注
						污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	
生产废水	露采场雨季径流水	pH、SS、COD	截排水沟收集	部分回用于抑尘，剩余部分排放溪坪溪	雨季连续排放	TW001	1#沉淀池	有效容积≥720m³沉淀	新建
	表土堆场初期雨水	pH、SS、COD	场地上方搭建铁棚，排水沟收集			TW002	2#沉淀池	有效容积≥10m³沉淀	新建
	剥离土中转场初期雨水	pH、SS、COD							
	车辆冲洗废水	pH、SS、COD、石油类	排水沟收集	回用于车辆冲洗	不外排	TW003	隔油沉淀池	有效容积≥10m³隔油+沉淀	新建
生活污水		pH、COD、BOD5、SS、氨氮	专管收集输送	用于周边林地浇灌	不外排	TW004	化粪池	厌氧处理	现有

表 5.4-2　项目废水直接排放口基本情况一览表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标		备注
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
1	DW001	118°32′22.34″	26°5′36.77″	83.58	溪坪溪	雨季时连续排放、流量不稳定	雨季时	溪坪溪	III类	118°32′22.34″	26°5′36.77″	/

5.4.2.2 生产废水影响分析

项目建成后外排生产废水包括露采场雨季径流水、表土堆场和剥离土中转场初期雨水，经“多级沉淀”工艺处理后部分回用于抑尘用水，剩余部分经 DW001 排放口排放溪坪溪支流，日废水最大排放量为 5256.82m³/d。本评价重点预测达产后这部分废水外排对地表水水质的影响（不考虑污染物的衰减）。

（1）预测对象：溪坪溪排污口下游控制断面；

（2）预测因子：

因废水中污染物浓度较低，除 SS 外，COD 等其他污染物均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，因此本次评价选取主要污染物 SS 作为预测因子。

（3）预测时期：

本次预测时期为枯水期，以日雨季最大废水排放水量作为源强。

（4）预测参数：

根据现场调查，溪坪溪相关参数如下表：

表 5.4-3　排口下游溪坪溪水质预测参数一览表

参数	单位	取值	备注
平均河宽	m	2	/
平均水深	m	0.8	/
平均流速	m/s	0.3	/
坡降	‰	5	取下游河段平均坡降
流量	m^3/s	0.48	
排放口到岸边距离 a	m	0	岸边排放
横向扩散系数 Ey	m^2/s	0.012	根据泰勒公式计算

（5）预测方法：

①混合过程段

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），混合过程段长度的计算公式为：

$$L_m=\left\{0.11+0.7\left[0.5-\frac{a}{B}-1.1\left(0.5-\frac{a}{B}\right)^2\right]^{1/2}\right\}\frac{uB^2}{E_y}$$

式中，*Lm*——混合段长度，m；

B——水面宽度，m；

u——断面流速，m/s；

a——排放口到岸边的距离，m，项目为岸边排放口，其距离取 0；

Ey——污染物横向扩散系数，m^2/s，采用泰勒法计算：

$$M_y=(0.058H+0.0065B)\sqrt{gHI}$$

其中：*I*——河道坡降，‰；

H——平均水深，m。

根据上式计算，排污口排放废水混合过程段长度为：Lm=54.3m，污水在排入溪坪溪后经 54.3m 混合过程后可与河水达到充分混合。

②预测模型

本次预测因子为 SS，不考虑污染物的自然降解衰减，采用河流完全混合模式进行预测计算，公式如下：

$$C=（C_pQ_p+C_hQ_h）/(Q_p+Q_h）$$

式中：C——污染物浓度，mg/L；

C_p——污染物排放浓度，mg/L；为项目废水经处理后经 DW001 排放口排放浓度，SS 浓度：70mg/L；非正常工况沉淀池发生破损泄漏，废水未处理直接排放，处理效率按 0%考虑，SS 浓度取废水浓度最大值：398mg/L；

Q_p——废水排放量，按日废水最大排放量计算，取 0.0677m^3/s；

C_h——河流上游污染物浓度，mg/L；采用断面（W5）平均浓度，SS：4.67mg/L；

Q_h——溪坪溪流量（m^3/s），根据表 5.4-3，枯水期平均流量取 0.48m^3/s

根据上述预测方法及参数取值，预测结果详见下表：

表 5.4-4　溪坪溪水环境预测结果（单位：mg/L）

项目		正常排放	事故排放
		SS（mg/L）	SS（mg/L）
下游 200m 控制断面	现状监测值	4.67	4.67
	预测结果	12.75	53.29
	增量值	8.08	48.62

由于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中没有 SS 相关标准，因此参照《渔业水质标准》（GB11607-89）：SS 人为增加的量不超过 10，而且悬浮物质沉积于底部后，不得对鱼虾贝类产生有害的影响。根据预测结果，在正常排放情况下，预测点的 SS 人为增量为 8.08mg/L，未超过 10，废水正常排放的情况下对纳污水体水质影响较小，但在事故排放情况下，SS 的增量达到了 48.62mg/L，将对纳污水体水质将造成污染，因此应杜绝事故性排放。

溪坪溪的主要功能为排水和灌溉，项目的建设将会稍微增加溪坪溪的水流量，不会对农田灌溉的供水能力产生不利影响；废水排污口下游 2.5km 内无饮用水源取水口，周边村庄饮用水均由自来水提供，饮用水源地位于附近山头，不在溪坪溪河道上，不会影响饮用水源地。

5.4.2.3 生活污水影响分析

本工程新增员工生活污水进入化粪池处理后用于周边林地浇灌，不外排，对周边水环境无影响。

5.4.2.4 排污口设置的合理性分析

本项目废水经三级沉淀池沉淀处理后排放，由于暴雨期水量突然增大，若直接排放至附近小沟将难以保障下游行洪安全，因此环评要求废水经 DN600 污水管引至下游溪

坪溪排放，排污口设置在溪坪溪旁。经调查，该排污口不涉及河道湿地、饮用水源地、鱼类三场等敏感点，也不在其上游，溪坪溪水动力条件较好、远离敏感目标且符合《入河排污口监督管理办法》等法规要求，因此在该河段设置排污口是合理可行的。

5.4.2.5 污染源排放量核算

根据工程分析，项目废水污染源排放量详见下表。

表 5.4-5　废水污染物排放信息表

序号	污染物种类		年排放量
			DW001
1	废水量	m^3/d	5256.82
		万 m^3/a	83.58
2	SS	（t/a）	58.51
3	COD	（t/a）	16.72

5.4.3 地表水环境影响评价小结

项目建成后，抑尘用水全部蒸发或吸收，车辆轮胎清洗废水收集处理后全部回用，不外排；生活污水经化粪池处理后用于周边植被林灌不外排，对周边水环境无影响；露采场雨季径流水、表土堆场和剥离土中转场的初期雨水经“三级沉淀”工艺处理后部分回用于抑尘用水，剩余部分经 DW001 排放溪坪溪，根据预测正常排放情况下该部分废水排放对溪坪溪溪影响较小。

溪坪溪的主要功能为排水和灌溉，项目的建设将会稍微增加溪坪溪的水流量，不会对农田灌溉的供水能力产生不利影响；废水排污口下游 2.5km 内无饮用水源取水口，周边村庄饮用水均由自来水提供，饮用水源地位于附近山头，不在溪坪溪河道上，不会影响饮用水源地。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），对地表水环境影响评价主要内容与结论进行自查，自查表详见下表。

表 5.4-6　地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区☐；饮用水取水口☐；涉水的自然保护区☐；重要湿地☐； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地☐；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体☐；涉水的风景名胜区☐；其他☑		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放☑；间接排放☐；其他☐	水温☐；径流☐；水域面积☐	
	影响因子	持久性污染物☐；有毒有害污染物☐；非持久性污染物☑；pH值☐；热污染☐；富营养化☐；其他☐	水温☐；水位（水深）☐；流速☐；流量☐；其他☐	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级☐；二级☑；三级A☐；三级B☐		一级☐；二级☐；三级☐	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建☑；在建☑；拟建☑；其他☐ / 拟替代的污染源☐	排污许可证☐；环评☐；环保验收☐；既有实测☐；现场监测☐； 入河排放口数据☐； 其他☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期☐；平水期☐；枯水期☑ ；冰封期☐ 春季☐； 夏季☐； 秋季☐； 冬季☐	生态环境保护主管部门☑；补充监测☑；其他☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发☐；开发量40%以下☐；开发量40%以上☐		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期☐；平水期☐；枯水期☐；冰封期☐ 春季☐； 夏季☑； 秋季☐； 冬季☐	水行政主管部门☐；补充监测☐；其他☐	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期☐；平水期☑；枯水期☐；冰封期☐ 春季☐； 夏季☐； 秋季☐； 冬季☐	水温、溶解氧、pH、悬浮物、高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮、石油类、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅、铜	监测断面或点位个数（7）个
现状评价	评价范围	河流：长度（1.6）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	评价因子	水温、溶解氧、pH、悬浮物、高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮、石油类、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅、铜		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类☐；II类☐；III类☑；IV类☐；V类☐ 近岸海域：第一类☐；第二类☐；第三类☐；第四类☐ 规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期☐；平水期☑；枯水期☐；冰封期☐ 春季☐；夏季☑；秋季☐；冬季☐		

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td></td><td>评价结论</td><td colspan="2">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☑；不达标☐
水环境控制单元或断面水质达标状况☑：达标☑；不达标☐
水环境保护目标质量状况☐：达标☐；不达标☐
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况☑：达标☑；不达标☐
底泥污染评价☐
水资源与开发利用程度及其水文情势评价☐
水环境质量回顾评价☐
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☐</td><td>达标区☑
不达标区☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="3">河流：长度（1.6）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="3">SS</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="3">丰水期☐；平水期☐；枯水期☑；冰封期☐　　春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季☐　　设计水文条件☐</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="3">建设期☐；生产运行期☑；服务期满后☐；正常工况☑；非正常工况☑
污染控制和减缓措施方案☐；区（流）域环境质量改善目标要求情景☐</td></tr>
<tr><td></td><td>预测方法</td><td colspan="3">数值解☑：解析解☐；其他☐
导则推荐模式☐：其他☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="3">区（流）域水环境质量改善目标☐；替代削减源☐</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="3">排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标☑
满足水环境保护目标水域水环境质量要求☑
水环境控制单元或断面水质达标☑
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☐
满足区（流）域水环境质量改善目标要求☐
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☐
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价☐
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☐</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>58.51</td><td>70</td></tr>
<tr><td>COD</td><td>16.72</td><td>20</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">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</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动☑；自动□；无监测□</td><td colspan="2">手动☑；自动□；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">排污口上游200、下游200m、下游1600m</td><td colspan="2">DW001</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">水温、溶解氧、pH、悬浮物、高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮、石油类、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅、铜</td><td colspan="2">pH值、CODcr、SS、氨氮、石油类</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☑详见第8章节</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

5.5 声环境影响评价

5.5.1 施工期声环境影响分析

本项目施工内容主要为采准基建、运输道路修整，完善各平台截排水沟及生产废水处理等设施建设，建筑施工所使用的机械设备主要有推土机、挖掘机等，以及运输车辆。本评价采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的无指向性点声源几何发散衰减模式进行预测：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：L_p（r）—点声源在预测点产生的声压级，dB；

L_p（r_0）—参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r—预测点距声源的距离，m；

r_0—参考位置距声源的距离，m

项目声源在预测点产生的声级：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(10^{0.1L_1} + 10^{0.1L_2} + \cdots\cdots + 10^{0.1L_n}\right)$$

其中：L—预测点噪声贡献值（dB）；

L_1、L_2、Ln—各不同声源在预测点产生的声压级。

由模式计算出的各类施工机械设备在不同距离处的噪声值及不同施工期施工机械噪声预测值的能量叠加值详见下表：

表 5.5-1　施工机械设备在不同距离处的噪声预测值　单位：dB（A）

序号	机械类型	噪声预测值 dB（A）								
		1m	9.5	10m	20m	30m	40m	50m	100m	162m
1	推土机	83	63	63	57	53	51	49	43	39
2	混凝土搅拌机	89	69	69	63	59	57	55	49	45
3	振捣机	93	73	73	67	63	61	59	53	49
4	夯土机	100	80	80	74	70	68	66	60	56
5	挖掘机	77	57	57	51	47	45	43	37	33
6	**叠加值**	**101.2**	**81.6**	**81.2**	**75.1**	**71.6**	**69.1**	**67.2**	**61.2**	**57.0**

项目夜间不施工，根据表 5.5-1 预测结果可知，在距离施工区域 35m 处可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）表 1 规定的排放限值要求。项目施工期声环境保护目标为东侧 162m 的仓下埕村及东南侧紧邻采场边界（最近约 9.5m）的民房。在无任何隔声措施情况下，项目施工对仓下埕村噪声贡献值为 57.0dB，根据现状监测仓下埕村昼间噪声平均值为 55.3dB，叠加贡献值后，该村

噪声预测值为 59.2dB，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 2 类标准，项目施工期噪声对仓下埕村集中区的影响较小。

经调查，采场东南侧边界有零散民房 3 座，最近距离约 9.5m，若施工设备临近东南侧边界作业且不采取相应措施，对其贡献值为 81.6dB，将对其声环境产生较大影响。为此评价要求：①按各施工机械噪声源强确定距东南侧边界的最小控制距离：挖掘机等低噪声设备不作限制，推土机不小于 10m，混凝土搅拌机不小于 30m，振捣机不小于 50m，夯土机不小于 120m，同时建议该段改用低噪声夯实工艺替代；②临近民房段同一时段仅安排一台施工机械作业，严禁多台高噪声设备同时施工；③午间（12:00 至 14:00）及夜间（22:00 至次日 6:00）禁止施工，临近民房段的作业尽量安排在昼间集中完成，缩短影响时长，并提前告知周边居民。采取上述措施后，按最不利情况（夯土机在距边界 120m 处作业，距民房 129.5m）预测，施工噪声对东南侧民房的贡献值为 57.8dB，叠加现状值 55.3dB 后预测值为 59.7dB，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；施工场界噪声同时可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间限值要求。

建设期以建材、土石方、施工设备运输为主，运输车辆以中型及重型货车为主，车辆行驶、启动、制动、鸣笛等均会产生中高频噪声。运输活动主要集中在昼间，交通流量呈间歇性、时段性特征，噪声影响范围主要集中在道路两侧 50m 范围内的敏感建筑。在车辆集中通过时段，临近道路的住宅等敏感点室外噪声会出现短时升高，对居民休息、生活产生一定干扰。由于建设期施工周期有限，交通噪声影响属于短期、可逆影响。

5.5.2 运营期声环境影响分析

5.5.2.1 噪声预测模式

本项目主要噪声源为露采采矿设备，均为室外设备，且随采矿位置随时发生变化，因此本评价按最不利影响，分别对位于露采场东部采矿（距仓下埕村最近区域）及位于露采场东南侧采矿（距东南侧民房最近区域）两种工况下，采矿设备对区域声环境的影响进行预测。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求，本次评价采取导则推荐的预测模式，室外声源预测公式详见 5.5.1 章节。

5.5.2.2 噪声源概化及源强分析

项目采矿产噪设备主要为柴油挖掘机、电动挖掘机、自卸汽车、雾炮机及洒水车（高压水枪）等，噪声源强核算结果详见表 3.3-20。根据不同采矿阶段，分别概化为 1 个点源进行预测，噪声源强调查清单见章节 3.3.3.2。

5.5.2.3 预测内容

本项目噪声评价范围为厂界外 200m 及周边声环境保护目标，包括东侧 162m 的仓下埕村居民集中区和东南侧紧邻采场边界（最近约 9.5m）的民房。本项目为新建工程，无现状噪声源。本次预测内容为工程投产后，全厂噪声贡献值及环境保护目标噪声预测值，评价其达标情况。

5.5.2.4 预测结果

预测结果详见下表。

表 5.5-2　运营期机械设备在不同距离处的噪声预测值　　单位：dB（A）

阶段	机械类型	噪声预测值 dB（A）									
		5m	9.5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	162m	仓下埕村
开采阶段	柴油挖掘机	76	70	70	64	60	58	56	50	46	55.3
	电动挖掘机	56	50	50	44	40	38	36	30	26	
	自卸汽车 A	66	60	60	54	50	48	46	40	36	
	自卸汽车 B	66	60	60	54	50	48	46	40	36	
	自卸汽车 C	66	60	60	54	50	48	46	40	36	
	雾炮车	56	50	50	44	40	38	36	30	26	
	高压水枪	56	50	50	44	40	38	36	30	26	
	噪声贡献值	77.3	71.7	71.2	65.2	61.7	59.2	57.3	51.2	47.0	
注：距离衰减预测时考虑地形、山体、空气吸收等衰减；											

由上表预测结果可知，在项目沿露采场边界开采时，距离厂界较近，将会造成昼间厂界噪声贡献值超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。项目东侧 162m 的仓下埕村，根据预测，采掘阶段对其声环境贡献值为 47.0dB，根据现状监测仓下埕村昼间噪声平均值为 55.3dB，叠加贡献值后，该村噪声预测值为 55.9dB，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 2 类标准。

东南侧民房距采场边界最近约 9.5m。若全部采矿设备同时在东南侧边界附近作业（最不利工况），民房处噪声贡献值为 71.7dB，叠加现状值后预测值为 71.8dB，远超《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值，必须采取相应的噪声防控措施。

针对东南侧民房，评价要求临近东南侧民房段开采时采取设备作业管控措施：①该段作业采用电动挖掘机，禁止使用柴油挖掘机（柴油挖掘机 1m 处源强 90dB，单机作业即超标）；②同一时段该段仅安排 1 辆自卸汽车装运作业；③临近民房段开采时不同时安排雾炮机、洒水车等降尘设备在该段作业；④项目夜间不进行采掘作业。

采取上述措施，东南侧民房段最不利工况为 1 台电动挖掘机与 1 辆自卸汽车同时作业，民房处噪声贡献值为 57.51dB。东南侧民房噪声预测结果见表 5.5-3。

表 5.5-3　东南侧民房噪声预测结果　　单位：dB（A）

工况	作业设备	民房处贡献值	现状值	预测值	达标情况
无管控（最不利工况）	全部采矿设备同时作业（距民房 9.5m）	71.7	55.3	71.8	超标
设备作业管控后	电动挖掘机 1 台、自卸汽车 1 辆同时作业（距民房 9.5m），该段不安排雾炮机、洒水车作业	57.51	55.3	59.55	达标
注：距离衰减预测时考虑地形、山体、空气吸收等衰减；					

由表 5.5-3 可知，采取设备作业管控措施后，东南侧民房噪声预测值为 59.55dB，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。综上，在落实设备作业管控措施后，项目运营对仓下埕村及东南侧民房的声环境影响可接受。

5.5.2.5 交通噪声影响评价

项目场外运输声敏感点为路线两侧居民点，经调查运输路线沿途经过仓下埕村居民集中区。运营期矿产品运输为持续性运输行为，运输车辆以重型自卸货车为主，车流量相对稳定，交通噪声呈连续、波动特征。运输线路沿线噪声敏感点主要为沿线村庄、居民住宅，在无管控条件下，临近道路约 50m 内的敏感点易受车辆行驶噪声、轮胎路面噪声、发动机噪声影响。矿区运输道路多为既有乡村道路或简易道路，路面平整度一般，会进一步增强车辆运行噪声。总体来看，运营期交通噪声影响具有线性分布、距离衰减快、以昼间为主的特点，对远离道路的敏感点及声环境敏感区域影响有限。

5.5.3 声环境影响评价小结

项目周边保护目标为东侧 162m 的仓下埕村集中区和采场东南侧紧邻的 3 座民房（最近距离约 9.5m），在采取设备作业管控措施后，采矿噪声不会造成扰民影响，项目运行对区域声环境影响较小。声环境影响自查表详见下表。

表 5.5-4　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 200m☐	小于 200m☐			
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 200m☐	小于 200m☐			
	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：（等效连续 A 声级）	监测点位数（1）	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。							

5.6 固体废物影响评价

5.6.1 施工期间固体废物影响分析

施工期的主要固体废物包括废土石和生活垃圾。

施工期的生活垃圾量较少，主要是厨房余物，另外还有少量工人用餐后的废弃饭盒、塑料袋等，在施工期间将产生的生活垃圾量为 5.75kg/d，如不及时清理，在气温适宜的条件下会滋生蚊虫、产生恶臭、传播疾病。本项目采取定点堆放、即产即清的方法委托环卫部门清运，可以消除其影响。

由工程分析可知，施工期建设共需挖方 12.21 万 m^3、填方 3.40 万 m^3，项目基建工程量较少，废土石等产生量少，在剥离土中转场临时堆存，废土石根据福建省自然资源厅《关于印发福建省规范和完善砂石开采管理暂行规定的通知》(闽自然资发(2023)51 号)和尤溪县人民政府办公室《尤溪县矿山及工程建设产出剩余砂石有偿处置方案（修订）》（尤政办规（2025）7 号）要求，除矿山自用外，剩余废土石由尤溪县自然资源局依法公开有偿处置。故施工期土石方均可妥善处置，对环境影响较小。

5.6.2 运营期固体废物影响分析

5.6.2.1 固体废物来源、产生量及处置方式

本工程运营期固体废物主要有废土石（含沉淀池污泥）和生活垃圾，在运营期边采边剥，总剥离量约 28.63 万 m^3，年剥离量约 2.20 万 m^3（表土约 0.34 万 m^3，废土石约 1.86 万 m^3）。沉淀池污泥产量为 1038.65t/a。表土临时堆存在表土堆场后期用于矿山生态治理，废土石（含沉淀池污泥）临时堆存在剥离土中转场，后外运综合利用。项目固体废物产生及排放情况见表 5.6-1。

表 5.6-1　本项目固体废物产生及排放情况表（单位：t/a）

固废名称	产生量	处置量	排放量	排放及处理方式
表土	0.61 万	0.61 万	0	用于矿山生态治理
废土石	3.35 万	3.35 万	0	全部外运进行综合利用
污泥	1038.65	1038.65	0	与废土石一起外运综合利用
生活垃圾	5.75	5.75	0	集中收集后委托环卫部门统一清运

5.6.2.2 固体废物性质

①废土石（含沉淀污泥）：沉淀污泥主要来自随雨季废水的废土石经沉淀而收集的，组分与废土石一致。根据废土石水平振荡法浸出实验结果，本项目废土石属“I类”一般工业固体废物。

②生活垃圾：可分为有机垃圾和无机垃圾，无机垃圾主要包括金属类垃圾、玻璃类垃圾、砂土类垃圾及其它类垃圾；有机垃圾主要包括塑料类垃圾、厨房类垃圾及其它类垃圾。

5.6.2.3 固体废物对环境的影响分析

（1）废土石对环境的影响分析

本项目废土石属“I类”一般工业固体废物，矿区设置表土堆场、剥离土中转场，表土暂存在表土堆场内用于矿区生态恢复治理，主要环境影响为表土装卸粉尘、初期雨水。项目废土石（含沉淀污泥）暂存在剥离土中转场，全部外运综合利用，主要环境影响为装卸粉尘、初期雨水。具体影响分析详见大气环境影响评价章节及地表水环境影响评价章节。

（2）沉淀污泥对环境的影响分析

本项目生产废水水质简单，沉淀池污泥属于I类一般固体废物，沉淀污泥主要为采矿过程中矿石粉尘掉落矿井水中，经沉淀下来，其主要成分与矿石相似，仅含水率较高，因此可与废土石一并外运综合利用。项目沉淀池定期清理污泥，污泥清理后混入废土石外运综合利用，因此本项目沉淀池污泥对环境影响较小。

（3）生活垃圾排放对环境的影响

生活垃圾以废纸、塑料为主，其次为有机质等。垃圾的随意堆放首先是造成感观污染，再者其中的有机质容易变质、腐烂，析出污水，招致蚊蝇，从而导致污染空气，传染疾病，影响环境卫生。项目办公生活区内现有生活垃圾收集系统，集中收集后委托环卫部门统一清运，本项目对生活垃圾进行了妥善处理，对环境影响较小。

5.7 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）确定本项目为三级评价，影响分析可采用定性描述。

土壤碱化主要发生在长江以北的干旱、半干旱以及荒漠地区，总的气象特点是年蒸发量大于年平均降水量的 1~10 倍。本项目矿区位于南方湿润地区，不处于滨海地区，区域土壤不会出现盐碱化情况。根据对矿界内及周边土壤的监测结果，本区域土壤 pH 值为 5.6-5.9，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D（表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准），区域土壤无酸化或碱化。

根据土壤污染物的来源不同，可将土壤污染分为废水污染型、废气污染型、固体废

物污染型、事故泄漏污染型等。本项目对土壤环境可能造成污染的可能性主要表现在以下几个方面：

（1）运营过程中排放的雨季废水因收集不当渗漏引发泄漏对土壤环境造成的污染。

矿界内及周边地表水 pH 值为 6.8~7.7（无量纲），汞、镉、六价铬、砷、铅、铜、石油类等污染物均未检出，项目废水即使最不利情况发生泄漏，对区域土壤不会造成酸化、碱化、重金属累积，对土壤环境影响不大。

（2）原矿及废土石装卸粉尘对土壤环境造成的污染。

根据工程分析，项目大气污染源主要污染物为颗粒物。根据项目矿石成分分析，矿石主要成分以 Al_2O_3 为主，有害元素含量较低，远低于允许含量，矿石开采不会造成重金属累积，对土壤环境影响较小。

根据土壤环境现状监测结果，项目区建设用地土壤环境各监测指标监测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类建设用地风险筛选值，区域土壤环境质量良好。

表 5.7-1　土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型□；生态影响型□；两种兼有☑</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地☑；农用地☑；未利用地☑</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（28.44）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（耕地、林地）、方位（占地周边）、距离（占地范围外0.05km）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降☑；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位☑；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">无</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类□；II类□；III类☑；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感☑；较敏感□；不敏感☐</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级☐；三级☑</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）☑；d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">土壤颜色主要是黄、黄红色，质地为砂质土、黏性土</td><td>同附录C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>3</td><td>/</td><td>0-0.5m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">GB36600-2018 表 1 规定的基本项目——全指标 45 项；2#、3#监测点表层样：GB36600-2018 表 1 规定的基本项目——pH 值、镉、铅、铜、镍、汞、砷、六价铬、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">GB36600-2018 表 1 规定的基本项目——全指标 45 项；2#、3#监测点表层样：GB36600-2018 表 1 规定的基本项目——pH 值、镉、铅、铜、镍、汞、砷、六价铬、全盐量、石油烃（C_{10}-C_{40}）</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618☐；GB36600☑；表D.1□；表D.2□；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">项目区及周边建设用地土壤环境各监测指标监测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1第二类建设用地风险筛选值。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录E□；附录F□；其他（类比）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（　　）
影响程度（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）☐；c）☐
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；
过程防控☑；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处于占地范围内各评价因子均满足GB36600-2018中相关标准要求的。建设项目土壤环境影响可接受。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">注1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

5.8 环境风险影响评价

本项目为高岭土矿开采项目，基于采矿项目自身的特点，项目在建设和生产过程中对周边生态环境及人体健康具有潜在的危害，同时也具有潜在的事故隐患和环境风险。本次环境风险评价以突发性事故导致环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据，使建设项目事故损失和环境影响达到可接受水平。

5.8.1 风险调查

（1）危险物质

本项目为露天采矿项目，不涉及爆破工序，机械设备及车辆均委外保养，项目不涉及危险物质。

（2）生产系统

生产工艺过程中风险源主要包括：

①边坡滑坡、坍塌等地质灾害。

②生产废水处理系统故障，生产废水超标排放，污染纳污水体溪坪溪支流水质。

③抑尘系统故障，导致粉尘事故排放，污染区域环境空气。

5.8.2 环境敏感目标调查

根据危险物质可能的影响途径、环境敏感目标主要为周边居民区及纳污水体溪坪溪，具体详见表 2.7-1、附图 2.7-1。

5.8.3 环境风险评价等级

项目生产、使用、储存过程中涉及的危险物质，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B，Q 为每种物质在厂界内最大存在总量与其对应临界量的比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按照下式计算物质总量与其临界量比值 Q；

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

式中 q_1，q_2，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：⑴1≤Q＜10；⑵10≤Q＜100；⑶Q≥100。

根据上述计算方法，本项目 Q 值为 0，项目环境风险潜势为I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“表 1 评价工作等级划分”，确定本项目环境风险评价不定级，仅开展简单分析。

5.8.4 环境风险识别

项目运营期主要环境风险包括：①边坡滑坡坍塌；②生产废水处理设施故障，废水事故排放；③粉尘治理设施故障，粉尘事故排放。

表 5.8-1　项目环境风险识别表

序号	危险单元	危险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	露采区	边坡	/	滑坡坍塌	地质灾害	周边土地、植被、溪坪溪、周边居民点	雨季风险增加
2	沉淀池	生产废水	SS	废水超标排放	地表水	溪坪溪	设施故障
3	矿区范围内	粉尘	颗粒物	废气超标排放	环境空气	周边居民点	

5.8.5 环境风险分析

（1）边坡滑坡坍塌风险分析

边坡设计最终边坡角≤37°，台阶坡面角≤45°，并设置 5m 宽安全平台，根据工程地质勘察资料，矿区岩体稳定性较好，在正常开采条件下发生大规模滑坡的概率较低。但在极端降水条件下，可能诱发局部边坡失稳。

（2）生产废水事故排放风险

项目生产废水主要包括露采场雨季径流水、表土堆场和剥离土中转场初期雨水、车辆轮胎冲洗水；生产废水采用“三级沉淀”工艺处理后部分回用抑尘及车辆轮胎冲洗，剩余部分达标排放溪坪溪，一旦废水处理站发生故障，废水事故排放，根据预测，悬浮物排放预测浓度将超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 一级限值要求，废水事故排放将造成纳污水体溪坪溪水质污染。

（3）废气事故排放风险

根据工程分析，项目采矿粉尘主要采用洒水车、雾炮机进行抑尘，当抑尘设施发生故障，抑尘效率从 74%降至 0%，粉尘事故排放。根据大气环境影响预测章节可知，项目粉尘事故排放，评价区内 TSP 最大小时浓度贡献值为 1816.704μg/m^3，占标率达 201.86％，PM_{10} 最大小时浓度贡献值为 54.0026μg/m^3，占标率达 151.95％，$PM_{2.5}$ 最大小时浓度贡献值为 91.0425μg/m^3，占标率达 50.58％，TSP、PM_{10} 小时浓度贡献值均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1、表 2 中二级日平均质量浓度标准限值 3 倍

折算值，对区域环境空气质量将产生明显的负面影响。

5.8.6 环境风险防范措施及应急要求

（1）边坡滑坡坍塌风险防范措施

①本项目在露采区边坡顶部外缘设置截水沟，在各安全平台内侧设置排水沟，定期清淤，确保雨季排水通畅，减少雨水下渗。

②配套挡土墙、护坡等工程措施，边坡栽种本土植物，减少水土流失。

③主要在露天采场边坡处设置监测点，观测因矿山开采活动可能引发的滑坡、崩塌等地质灾害的发生、发展情况及可能造成的危害。

④指定专人负责边坡安全日常巡查，定期对作业面及周边边坡进行检查，若有无裂缝、鼓胀、掉块、渗水等异常迹象，当值人员应立即上报公司领导，立即安排专业人员对现场进行安全评估。

（2）生产废水事故排放风险防范措施

①委托设计单位，按照本环评要求设计废水处理设施，并严格按照设计方案及质量要求进行建设，确保雨季废水全部收集，避免废水事故排放。

②做好各沉淀池选址工作，避开断层、断层破碎带，溶洞区及天然滑坡或泥沙流影响区；同时管线选用具有高强度、高抗扰刚度、高耐冲击性的材料，应具有良好抗震性。

③建立健全运维、台账等相关环保制度，对管理人员和技术人员进行岗位培训，加强废水处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，避免废水处理设施非正常运行；

④若废水处理设施发生故障，当值人员应迅速对故障进行抢修并上报；若巡查发现池体存在破裂或渗水，当值人员应立即上报公司领导，立即安排专业人员对池体进行维修。

（3）废气事故排放风险防范措施

①矿区共配备 1 辆专业洒水车、2 台移动雾炮机，互为备用，若单台雾炮机发生故障，当值人员应迅速启动备用雾炮机，对故障进行抢修并上报。

②建立健全运维、台账等相关环保制度，对管理人员和技术人员进行岗位培训，加强废气治理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，避免废气治理设施非正常运行。

5.8.7 应急预案

为有效防范风险事故发生，迅速，有效地处置可能发生的突发性环境风险事故，全面控制和消除污染，保障职工身心健康，确保环境安全。建设单位应根据《企业事业单

位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等，编制《尤溪九隆矿业开发有限责任公司突发环境事件应急预案》。应急预案应包括以下内容：

（1）组织机构与职责；（2）事件分级；（3）预案分级响应条件；（4）应急救援保障；（5）报警、通讯联络方式；（6）应急监测；（7）人员救护、紧急撤离、隔离和社会支援组织计划；（8）事故应急救援关闭程序与恢复措施；（9）应急培训计划；（10）公众教育和信息；（11）事故应急措施。

5.8.8 结论分析

本项目为非金属矿采矿项目，不涉及危险物质，Q 值为＜1，评价等级为简单分析。主要环境风险包括边坡滑坡坍塌、废水事故排放及粉尘事故排放；建设单位在日常运行中强化风险意识、加强安全管理，严格执行本评价提出的各项风险防范措施，项目运营环境风险在可接受范围内。

简单分析内容详见表 5.8-2，环境风险评价自查表详见表 5.8-3。

表 5.8-2　建设项目环境风险简单分析内容表

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="4">尤溪九隆矿业开发有限责任公司
溪坪矿区高岭土矿开采项目</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td>福建省</td><td>三明市</td><td>尤溪县</td><td>（/）园区</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td>经度</td><td>118°32′04″～118°32′20″</td><td>纬度</td><td>26°05′08″～26°05′33″</td></tr>
<tr><td>主要危险物质及分布</td><td colspan="4">对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目不涉及危险物质。</td></tr>
<tr><td>环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）</td><td colspan="4">①局部边坡失稳造成滑坡坍塌，破坏周边土地、植被，污染水体，对人员安全及生产设施造成危害；
②生产废水处理系统故障，生产废水超标排放，污染纳污水体水质；
③抑尘系统故障，导致粉尘事故排放，污染区域环境空气。</td></tr>
<tr><td>风险防范措施要求</td><td colspan="4">（1）边坡滑坡坍塌风险防范措施
①本项目在露采区边坡顶部外缘设置截水沟，在各安全平台内侧设置排水沟，定期清淤，确保雨季排水通畅，减少雨水下渗。
②配套挡土墙、护坡等工程措施，边坡栽种本土植物，减少水土流失。
③主要在露天采场边坡处设置监测点，观测因矿山开采活动可能引发的滑坡、崩塌等地质灾害的发生、发展情况及可能造成的危害。
④指定专人负责边坡安全日常巡查，定期对作业面及周边边坡进行检查，若有无裂缝、鼓胀、掉块、渗水等异常迹象，当值人员应立即上报公司领导，立即安排专业人员对现场进行安全评估。
（2）生产废水事故排放风险防范措施
①委托设计单位，按照本环评要求设计废水处理设施，并严格按照设计方案及质量要求进行建设，确保雨季废水全部收集，避免废水事故排放。
②做好各沉淀池选址工作，避开断层、断层破碎带，溶洞区及天然滑坡或泥沙流影响区；同时管线选用具有高强度、高抗扰刚度、高耐冲击性的材料，应具有良好抗震性。
③建立健全运维、台账等相关环保制度，对管理人员和技术人员进行岗位培训，加强废水处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，避免废水处理设施非正常运行；
④若废水处理设施发生故障，当值人员应迅速对故障进行抢修并上报；若巡查发现池体存在破裂或渗水，当值人员应立即上报公司领导，立即安排专业人员对池体进行维修。
（3）废气事故排放风险防范措施
①矿区共配备 1 辆专业洒水车、2 台移动雾炮机，互为备用，若单台雾炮机发生故障，当值人员应迅速启动备用雾炮机，对故障进行抢修并上报。
②建立健全运维、台账等相关环保制度，对管理人员和技术人员进行岗位培训，加强废气治理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，避免废气治理设施非正常运行。</td></tr>
<tr><td colspan="5">填表说明（列出项目相关信息及评价说明：）
本项目为非金属矿采矿项目，不涉及危险物质，Q 值为＜1，评价等级为简单分析。主要环境风险包括边坡滑坡坍塌、废水事故排放及粉尘事故排放；建设单位在日常运行中强化风险意识、加强安全管理，严格执行本评价提出的各项风险防范措施，项目运营环境风险在可接受范围内。</td></tr>
</table>

表 5.8-3　环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="11">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td colspan="5">/</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td colspan="5">/</td></tr>
<tr><td rowspan="9">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数　　人</td><td colspan="2">5km 范围内人口数　　人</td></tr>
<tr><td colspan="4">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td>/人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1□</td><td>F2□</td><td>F3□</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1□</td><td>S2□</td><td>S3□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1□</td><td>G2□</td><td>G3□</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1□</td><td>D2□</td><td>D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1☑</td><td>1≤Q＜10□</td><td>10≤Q＜100□</td><td>Q＞100□</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>M 值</td><td>M1□</td><td>M2□</td><td>M3□</td><td>M4□</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>P 值</td><td>P1□</td><td>P2□</td><td>P3□</td><td>P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td>E1□</td><td>E2□</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>E1□</td><td>E2☑</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>E1□</td><td>E2□</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+□</td><td>IV□</td><td>III□</td><td>II□</td><td>I☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td>一级□</td><td></td><td>二级□</td><td>三级□</td><td>简单分析☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害□</td><td colspan="2">易燃易爆□</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="2">泄漏□</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气☑</td><td colspan="2">地表水☑</td><td>地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法□</td><td>经验估算法□</td><td colspan="2">其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB□</td><td>AFTOX□</td><td colspan="2">其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围　　m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围　　m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="5">最近环境敏感目标　　，到达时间　　h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="5">下游厂区边界到达时间　　d</td></tr>
<tr><td colspan="5">最近环境敏感目标　　，到达时间　　d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="6">（1）边坡滑坡坍塌风险防范措施
①本项目在露采区边坡顶部外缘设置截水沟，在各安全平台内侧设置排水沟，定期清淤，确保雨季排水通畅，减少雨水下渗。
②配套挡土墙、护坡等工程措施，边坡栽种本土植物，减少水土流失。
③主要在露天采场边坡处设置监测点，观测因矿山开采活动可能引发的滑坡、崩塌等地质灾害的发生、发展情况及可能造成的危害。
④指定专人负责边坡安全日常巡查，定期对作业面及周边边坡进行检查，若有无裂缝、鼓胀、掉块、渗水等异常迹象，当值人员应立即上报公司领导，立即安排专业人员对现场进行安全评估。
（2）生产废水事故排放风险防范措施
①委托设计单位，按照本环评要求设计废水处理设施，并严格按照设计方案及质量要求进行建设，确保雨季废水全部收集，避免废水事故排放。
②做好各沉淀池选址工作，避开断层、断层破碎带，溶洞区及天然滑坡或泥沙流影响区；同时管线选用具有高强度、高抗扰刚度、高耐冲击性的材料，应具有良好抗震性。
③建立健全运维、台账等相关环保制度，对管理人员和技术人员进行岗位培训，加强废水处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，避免废水处理设施非正常运行；
④若废水处理设施发生故障，当值人员应迅速对故障进行抢修并上报；若巡查发现池体存在破裂或渗水，当值人员应立即上报公司领导，立即安排专业人员对池体进行维修。</td></tr>
</table>

工作内容	完成情况
	（3）废气事故排放风险防范措施 ①矿区共配备 1 辆专业洒水车、2 台移动雾炮机，互为备用，若单台雾炮机发生故障，当值人员应迅速启动备用雾炮机，对故障进行抢修并上报。 ②建立健全运维、台账等相关环保制度，对管理人员和技术人员进行岗位培训，加强废气治理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，避免废气治理设施非正常运行。
评价结论与建议	本项目为非金属矿采矿项目，不涉及危险物质，Q 值为＜1，评价等级为简单分析。主要环境风险包括边坡滑坡坍塌、废水事故排放及粉尘事故排放；建设单位在日常运行中强化风险意识、加强安全管理，严格执行本评价提出的各项风险防范措施，项目运营环境风险在可接受范围内。
注：“□”为勾选项，“　　”为填写项。	

5.9 退役期环境影响评价

根据《中华人民共和国矿产资源法》和其他相关法规，目前正在开采或即将开采的矿山，在矿山开采过程中和开采活动结束后，应有完善的废弃物处置与土地生态恢复的方案。

5.9.1 退役期的主要环境问题

项目设计服务年限 14 年。服务期满后，对环境造成污染影响已明显减少，随着生产设备和人员的撤离，最终消除对环境的影响。废弃的采矿用地若未及时复垦对生态环境及当地景观将造成明显的影响，如不采取有效恢复措施，对生态环境的影响将是长期的。因此，服务期满后的生态恢复及废弃土地的再利用必须引起高度重视。

5.9.2 废弃物处置

5.9.2.1 生产设备处理

矿山退役以后，应妥善处置其生产设备。退役时属于行业淘汰的范围、不符合当时国家产业政策和地方政策的设备，应予以报废，设备可按废品出售给回收单位；退役时尚不属行业淘汰范围的、符合当时国家产业政策和地方政策的设备，可出售给同行企业。

5.9.2.2 原材料和产品处理

该项目原材料和产品均不含危险物品，可出售给相关企业，对环境无影响。

5.9.3 退役期矿区生态恢复

本评价所称生态恢复是指对采矿过程引发的结构缺损、功能失调的极度退化的生态系统，借助人工支持和诱导，对其组成、结构和功能进行超前性的计划、规划、安排和调控，使已退化生态系统发生逆向演替，最终重建一个符合实际需求的可持续的

生态系统。

5.9.3.1 退役期生态环境影响分析

项目退役后，露采区等裸露地面由建设单位负责进行生态恢复，竭力减少因土壤裸露而造成水土流失等环境问题。退役期主要考虑露采区的生态恢复及相关占地的生态恢复。恢复工作应严格按照“三合一”方案中覆土绿化安排。

矿山道路在使用结束后大多宜予以保留，以方便当地村民出行及劳作。项目矿山在开采结束后道路交给当地村民使用。

5.9.3.2 退役期矿区生态恢复措施

矿山生态恢复主要是对矿业开发损毁压占的土地，采取综合整治措施，经过工程复垦、生物复垦和监测、管理、修复三个阶段，使其变成农田、林地、草地等，恢复土地的使用价值和环境生态功能。矿山废弃地是一种极端生境，不具备正常土壤的基本结构和肥力，土壤生物不复存在，几乎没有具活力植物繁殖体，作为一种极端裸地，植物地自然定居和生态系统地原生演替过程极其缓慢。根据当前已经具备的成熟技术手段，对本项目退役后的废弃地进行生态恢复规划，本项目退役后矿区内生态恢复应按“三合一”方案中的措施实施，以减少项目退役后对环境的影响。

5.9.3.3 生态恢复技术手段

岩石裸露地应充分回土覆盖；保证造林密度；造林整地方式应采用水平沟或鱼鳞坑，减少水土流失；植物应选择适生石质环境、耐干旱瘠薄、抗高温、丛生快长的植物种类，以多年生禾草为主，伴以先锋乔灌木，力争在种植当年炎夏前，先由草本植物形成一定蔽荫，以改善局部小环境，保护其他灌木、乔木幼苗的生长，具体方法可参考《造林技术规程》（GB/T15776-2006）。其中临时堆土场复垦应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）土地复垦相关要求。

（1）客土方法：①扒穴客土。按一定的株距，定点扒穴，穴深 30cm，用碎石填堵大洞。②容器客土。扒穴后，放置各种装满肥土的容器。容器可用塑料袋，废水泥袋、竹篓等，防止客土流失。这种办法最好，既经济又省工，效果最好。

（2）种植方法：有种子直播和苗木移植。种子直播适于灌木和草本植物，先把各种草灌种子分别浸种催芽，混合播种。乔木采用苗木移植。

（3）绿化应“循序渐进”，草、灌、乔绿化模式，以草为主，草、灌、乔结合或先用草灌绿化后再种乔木树种。

（4）选择先锋植物。

5.9.3.4 生态恢复治理管理

根据《福建省矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》（闽自然资发〔2020〕15 号），矿山开采应编制矿山地质环境治理恢复与土地复垦方案，落实地质环境保护、治理恢复与土地复垦相关要求，依法取得采矿许可证，并按规定计提矿山地质环境治理恢复基金。基金依据经评审通过的治理方案确定的治理经费额度一次核定，分年计提、逐年摊销，计入企业生产成本，遵循“满足需求、专账核算、企业所有、自主使用、滚动支取”的原则管理使用。

6 污染防治措施可行性分析

6.1 施工期环境影响防治措施

6.1.1 废水

施工基建过程中的生产用水主要为采区、路面、土方喷洒水等，这些废水均在施工现场蒸发或消耗，不外排。

车辆冲洗水经施工场地临时沉淀池处理后回用，不外排。

施工场地雨季径流水经场地四周设置雨水沟，雨水沟下方设置沉沙池后，就近排入溪沟。

施工期办公生活区利用原有已建建筑，生活污水化粪池处理后用于周边林地浇灌。

6.1.2 废气

（1）施工扬尘

为减轻施工扬尘对周围大气环境的影响，应采取以下措施：

①有组织地安排好施工物料的运输和堆放。散装水泥、石灰和砂子等易产生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，应设置专门的堆棚，且堆棚四周有围挡结构，以免产生扬尘；干旱季节要给易起尘的堆场加盖篷布或洒水降尘，避免在大风时装卸散装材料对周围大气环境造成影响。

②混凝土搅拌机应设在专门的棚内，散落在地上的水泥等建筑材料要经常清理。

③为防止道路运输扬尘污染，需对施工道路经常洒水，并保持路面清洁。

④大风天气（风速≥4.8m/s）下应停止土方开挖；干旱天气对施工现场、道路采取洒水降尘措施；施工场地出口应设置净轮设施，确保车轮不带泥土出场。

⑤运输建筑材料和设备的车辆不得超载，运输散装物料车辆的装载高度不得超过马槽，并用篷布遮盖严实，不得沿路洒落。

（2）燃油废气

为减轻施工机械设备和运输车辆燃油废气影响，应使用符合排放标准的机械设备和运输车辆，同时定期进行检修、维护和保养。

6.1.3 噪声

为减少施工噪声对附近居民和施工人员的影响，施工单位在施工期间必须严

格执行《中华人民共和国生态环境法典》中的建设施工噪声污染防治条例，施工场界噪声必须控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，做到文明施工。具体应采取以下噪声污染防治措施：

（1）从噪声源上控制，在定购设备时，应尽量选用低噪设备，国家已将噪声作为产品出厂检验的硬性指标，而对于必不可少的高噪设备在订货时应同时定其配套降噪措施。

（2）日常做好设备维修保养，维持设备处于良好的运转状态；

（3）运输必须在昼间进行，禁止中午休息时间（12:00 至 14:00）及夜间（22:00 至次日 6:00）从事运输作业，加强运输车辆管理，限速禁鸣，不得猛踩油门。

（4）施工期噪声按各施工机械噪声源强控制作业距离：挖掘机等低噪声设备不作限制，推土机距东南侧边界不小于 10m，混凝土搅拌机不小于 30m，振捣机不小于 50m，夯土机不小于 120m，建议该段改用低噪声夯实工艺替代；临近民房段同一时段仅安排一台施工机械作业，严禁多台高噪声设备同时施工；午间（12:00 至 14:00）及夜间禁止施工。

（5）对机械操作人员采取轮流工作制，减少工人接触高噪声的时间，高噪声设备操作人员应佩戴防护耳塞等个人防噪用具。

6.1.4 固废

施工期的主要固体废物包括废土石和生活垃圾。

施工期的生活垃圾产生量较少，本项目采取定点堆放、委托环卫部门清运，可以消除其影响。

施工期项目基建工程量较少，废土石产生量少，在剥离土中转场临时堆存，外运综合利用。施工期土石方均可妥善处置。

6.1.5 生态保护措施

（1）充分利用区域内自然地形地貌，尽可能减少占地面积，减小对植被的破坏面积；减少挖方、填方量。施工期应避开雨天与大风天气，减少水土流失量。各施工场地施工时，在各开挖场地周围采取临时拦挡措施。挖方及时回填，不能立即回填的，堆放在指定场所，并做好临时防挡措施。对因项目建设过程中形成的裸露地表，应及时采取绿化措施，选择适宜当地生长的灌木及草本品种。

（2）由于矿山建设引起的地形地貌的改变可能会造成矿区范围小流域内地

表径流的汇水途径发生变化，要注意新的汇水区域的形成，必要时应建设临时疏排水设施。

6.2 运营期污染防治措施

6.2.1 废水污染防治措施

6.2.1.1 废水处理方案

根据设计，本项目废水收集及处理方案详见如下：

①生活污水：经化粪池处理后，用于周边林地浇灌，不外排；

②露采区排水：工作面为山坡式露天开采，采场上游设置截水沟，防止上方雨水进入场地内，采场的各平台内侧设置排水沟及底台排水沟，采场内雨季径流水经各排水沟收集后，纳入沉淀池处理后回用或外排。

③表土堆场排水：表土堆场周边设计排水沟，区内初期雨水经排水沟收集进入沉淀池，经沉淀处理后回用或外排；

④剥离土中转场排水：在周边设计排水沟收集区内初期雨水，经沉淀池处理后回用或外排。

⑤车辆轮胎冲洗水：项目车辆轮胎冲洗水收集后，设置隔油沉淀池处理回用；

以上收集的废水采用“三级沉淀”处理后部分回用于抑尘及车辆轮胎冲洗，剩余部分排放至溪坪溪支流。

废水处理设施建设情况详见表 6.2-1。

表 6.2-1　废水治理设施情况一览表

污染源	治理设施名称	治理工艺	是否 可行技术	备注
露采场雨季径流水	1#沉淀池	收集、沉淀	是	新建
表土堆场初期雨水	2#沉淀池	收集、沉淀	是	新建
剥离土中转场初期雨水	2#沉淀池	收集、沉淀	是	新建
洗车废水	隔油沉淀池	隔油、沉淀	是	新建
生活污水	三级化粪池	厌氧发酵	是	现有

6.2.1.2 雨期生产废水处理措施可行性分析

（1）收集措施的可行性分析

①沉淀池容积设置

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），受降尘污染的应将初期雨水纳入废水，本评价要求建设单位对各场地雨季废水进行收集，并设

置沉淀池确保废水全部处理达标后排放，避免废水事故排放。沉淀池容积按最小停留时间 3h 考虑，并预留 10%安全容积，处理量按日最大排水量考虑。根据计算结果，项目各分区沉淀池最小容积设置要求如下：

表 6.2-2　项目各分区沉淀池最小容积一览表

序号	区域	废水来源	日最大废水量（m^3）	收集设施	日最大处理量（m^3）	最小容积（m^3）
1	露采场	雨季径流水		1#沉淀池		
2	表土堆场	初期雨水		2#沉淀池		
3	剥离土中转场	初期雨水				

（2）处理措施可行性分析

根据工程分析可知，项目雨季废水主要污染物为 SS，采用三级沉淀池处理，可有效去除悬浮物，处理工艺简单，运行方便，在非金属矿山应用较为普遍。推荐采用平流式沉淀池，利用重力沉降去除悬浮泥沙，水力停留时间控制在 2-4h，表面负荷 0.6-1.2$m^3/(m^2·h)$，SS 去除率可达 90%以上；项目生产废水中 SS 最大浓度约 398mg/L，处理效率达到 90%时，出水水质可满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 中一级标准（SS≤70mg/L）。处理效果稳定达标，处理措施可行。

6.2.1.3 生活污水处理措施可行性分析

矿山投运后，办公与值班员工住在办公生活区内，拟利用已设置的化粪池处理生活污水，处理后的废水用于办公生活区绿化，以及周边林地浇灌，不外排。根据 DB35/T772-2023《福建省地方标准 行业用水定额》，林业用水定额为 70~100m^3/亩，则项目需灌溉林地 18~20 亩。根据现场调查，除办公生活区绿化需求外，办公生活区周边分布有大量林地，可完全消纳项目生活污水，且距离较近，不需建设管网，运行成本较低。合理地将生活污水用于浇灌，不仅可以节约环保投资，而且增加了土壤的肥力，提高植物生长速度。项目生活污水处理措施经济技术可行。

6.2.1.4 车辆冲洗废水处理措施可行性分析

矿山运输车辆冲洗过程产生的主要污染物为泥沙及少量浮油，采用隔油+沉淀组合工艺，利用油水密度差与重力沉降原理，可高效去除水中石油类、悬浮物等主要污染物。其中隔油处理单元：采用平流式隔油池（或一体化隔油装置），

利用油水分密度差（石油类密度 0.8-0.9 g/cm^3，水 1.0 g/cm^3），使废水在池内低速流动（流速控制在 0.02-0.05 m/s），浮油自然上浮至集油槽，通过刮油装置或人工定期清理收集。该单元对石油类的去除率可达 80%-90%，同时可拦截毛发、纸屑等漂浮杂物。沉淀处理单元：衔接隔油单元出水，采用竖流式沉淀池，利用重力沉降作用，使废水中的泥沙、矿物颗粒等悬浮固体自然沉降。

该工艺技术成熟、流程简单、运行稳定、操作维护便捷，无需复杂生化单元，占地小、投资及运行成本低，无二次污染。由于矿山中洗车对水质的要求较低，该设施处理后的废水可作为后续洗车用水，方案切实可行。

6.2.2 噪声污染防治措施

本项目的噪声源主要来源于挖掘机、自卸汽车等，噪声防治对策主要从声源和传播途径上降低噪声两个环节着手。

（1）从噪声源上控制，在定购设备时，应尽量选用低噪设备，国家已将噪声作为产品出厂检验的硬性指标，而对于必不可少的高噪设备在订货时应同时定其配套降噪措施。

（2）日常做好设备维修保养，维持设备处于良好的运转状态；

（3）运输必须在昼间进行，禁止中午休息时间（12:00 至 14:00）及夜间（22:00 至次日 6:00）从事运输作业，加强运输车辆管理，限速禁鸣，不得猛踩油门。

（4）东南侧民房距采场边界最近约 9.5m，采取设备作业管控实现达标，具体要求如下：

①临近东南侧民房段开采时，该段作业采用电动挖掘机，禁止使用柴油挖掘机；柴油挖掘机仅安排于远离民房的采场其他区域作业。

②同一时段临近民房段仅安排 1 辆自卸汽车装运作业，严禁多辆自卸汽车在该段同时作业。

③临近民房段开采时，不安排雾炮机、洒水车等降尘设备在该段作业。

④采矿作业仅在昼间进行，午间（12:00 至 14:00）及夜间（22:00 至次日 6:00）禁止采掘作业。

⑤管控效果：采取上述措施后，东南侧民房段最不利工况（1 台电动挖掘机与 1 辆自卸汽车同时作业，距民房 9.5m）下，民房处噪声贡献值为 57.51dB，叠加现状值后预测值为 59.55dB，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

（5）对机械操作人员采取轮流工作制，减少工人接触高噪声的时间，高噪声设备操作人员应佩戴防护耳塞等个人防噪用具。

（6）生产管理：将东南侧民房段设备管控要求纳入生产作业规程，明确专人负责，开采至该段前提前调整设备配置，严禁管控设备违规进入该段作业。

（7）跟踪监测：运营期在东南侧民房处布设声环境跟踪监测点，按《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）要求定期开展监测，发现超标及时采取进一步压减同时作业设备数量、调整作业时段等强化措施。

采用上述治理措施后，可有效从源头及作业管理上控制噪声污染；东南侧民房噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，项目噪声对周围声环境的影响可接受。

6.2.3 固体废物污染防治措施

（1）废土石

项目运营期剥离土产生量为 万 m^3/a（约 万 t/a），其中废土石约为 万 m^3/a（约 万 t/a），污泥产生量为 t/a，属“I类”一般工业固体废物，项目表土临时堆放在表土堆场内，用于矿山生态恢复治理，废土石（含沉淀污泥）全部外运综合利用。

①综合利用可行性分析

项目产生的废土石以亚粘土、砂质粘性土、风化花岗岩碎屑为主要组分，是良好的烧结砖生产原料。项目不设置永久排土场，仅设置剥离土中转场用于短期堆存，全部废土石均定期外运综合利用。根据福建省自然资源厅《关于印发福建省规范和完善砂石开采管理暂行规定的通知》(闽自然资发(2023)51 号)和尤溪县人民政府办公室《尤溪县矿山及工程建设产出剩余砂石有偿处置方案（修订）》（尤政办规（2025）7 号）要求，除矿山自用外，废土石由尤溪县自然资源局依法公开有偿处置。综上，项目废土石外运综合利用，措施可行。

②剥离土中转场建设及运行管理要求

本项目不设永久排土场、废石场，仅设置剥离土中转场作为废土石临时堆放，占地面积约 $1085m^2$，堆置高度≤2m，最大堆存容量不超过 $2000m^3$。废土石正常情况下直接外运综合利用，遇无法即刻利用的，可临时堆存在剥离土中转场内，可满足约半个月废土石的临时堆存需求，项目废土石属“I类”一般工业固体废物，临时堆土场建设应由有资质单位设计建设，其选址、建设、运行和管理要求应按

照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定执行，详见表 6.2-3。

表 6.2-3　项目剥离土中转场规范性建设符合性分析表

GB18599-2020 相关要求		本项目剥离土中转场建设情况	符合性
选址	一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求	项目剥离土中转场选址符合《福建省水污染防治条例》等法律法规及相关法定规划要求	符合
	贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定	项目剥离土中转场与周边居民区距离在 200m 以上，满足本评价要求	符合
	贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内	项目剥离土中转场不涉及生态保护红线、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域	符合
	贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域	项目剥离土中转场选址不在活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域内	符合
	贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内	项目剥离土中转场标高在+893m，周边地表水体溪坪溪支流标高为+889.60m，不会在其最高水位线以下，周边无水库等人工蓄水设施	符合
一般技术要求	贮存场、填埋场的防洪标准应按重现期不小于 50 年一遇的洪水位设计	项目剥离土中转场按重现期 50 年一遇的洪水位设计	符合
	贮存场和填埋场一般应包括以下单元：①防渗系统、渗滤液收集和导排系统；②雨污分流系统；③分析化验与环境监测系统；④公用工程和配套设施	本项目废土石为I类一般工业固废，地面防渗采用天然基础层，饱和渗透系数≤1.0×10⁻⁵cm/s，且厚度≥0.75m；剥离土中转场周围搭建排水沟，设置沉淀池，收集雨季废水，经处理达标后排放；运营期按监测计划委托第三方监测机构进行监测 项目排水沟及收集池均按堆场防渗要求进行防渗	符合
	贮存场及填埋场渗滤液收集池的防渗要求应不低于对应贮存场、填埋场的防渗要求		符合
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		符合
	当天然基础层不能满足上述防渗要求时，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 0.75m 的天然基础层		符合
运行要求	贮存场、填埋场投入运行之前，企业应制定突发环境事件应急预案或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，说明各种可能发生的突发环境事件情景及应急处置措施	建设单位应在矿山投入运行前，根据编制突发环境事件应急预案，对各种可能发生的突发环境事件情景及应急处置措施	符合
	贮存场、填埋场应制定运行计划，运行管理人员应定期参加企业的岗位培训。 贮存场、填埋场运行企业应建立档案管理制度，并按照国家档案管理等法律法规进行整理与归档，永久保存。	建设单位应制定剥离土中转场运行计划、档案管理制度，运行管理人员应定期参加企业的岗位培训，并按照相关法律法规进行整理与归档，永久保存	符合

	贮存场、填埋场的环境保护图形标志应符合 GB15562.2 的规定，并应定期检查和维护	项目建成投产前按《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）要求在剥离土中转场显眼地方设置图形标志，并定期检查和维护	符合
	易产生扬尘的贮存或填埋场应采取分区作业、覆盖、洒水等有效抑尘措施防止扬尘污染	运营期制定运行计划，剥离土中转场装卸点设置雾炮，抑尘措施覆盖整个堆场，抑尘措施必须保持持续正常运行	符合
污染物排放控制要求	贮存场、填埋场产生的渗滤液应进行收集处理，达到 GB8978 要求后方可排放。已有行业、区域或地方污染物排放标准规定的，应执行相应标准。 贮存场、填埋场产生的无组织气体排放应符合 GB16297 规定的无组织排放限值的相关要求。 贮存场、填埋场排放的环境噪声、恶臭污染物应符合 GB12348、GB14554 的规定	雨季时的初期雨水收集沉淀处理后排放，外排废水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准； 根据大气环境、声环境影响预测章节，项目建成后无组织粉尘、噪声排放均满足相应标准要求	符合
污染物监测要求	企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》《企业事业单位环境信息公开办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及对周边环境质量的影响开展自行监测，并公开监测结果。	项目建成后，建立企业监测制度，将根据排污许可要求，制定监测计划，对污染物排放状况及对周边环境质量的影响开展自行监测，并公开监测结果	符合

（2）污泥

沉淀池污泥年产生量 t/a，沉淀污泥主要为采矿过程中矿石粉尘掉落，涌水或雨水冲刷进入废水，经沉淀下来，其主要成分与矿石相似，仅含水率较高，全部混入废土石外运综合利用，措施可行。

（3）生活垃圾

生活垃圾集中收集后，委托环卫部门定期清运。

6.2.4 大气污染防治措施

露采场、表土堆场、剥离土中转场共配备 2 台移动式雾炮机，采用雾炮进行洒水抑尘，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（环境部公告 2021 年 第 24 号）附表 2“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”附录 4 及附录 5，洒水粉尘控制效率 74%。

运输车辆加盖篷布，在场地出口处设置车辆轮胎冲洗平台，对运输车辆轮胎进行冲洗，保持车辆清洁上路，同时，定期对矿山道路进行洒水抑尘，洒水频次不少于每天 2 次，根据《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》等 5 项技术指南的公告（公告 2014 年第 92 号）中《扬尘源颗粒物排放清

单编制技术指南》，未铺装道路洒水 2 次/天，TSP 控制效率可达 66%，同时矿山道路限制车速≤40km/h，TSP 控制效率可达 53%。

定期对车辆和设备进行检修、维护和保养。有条件情况下，在运输道路两侧种植一定的绿化带，这样既可以净化吸收废气中的污染物，又可以美化环境。

根据预测，在采取上述措施后，厂界颗粒物最大落地浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2“无组织排放监控浓度限值”标准（颗粒物≤1.0mg/m^3），因此本项目粉尘无组织污染防治措施可行。

6.2.5 地下水、土壤防治措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

本项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施。

6.2.6 生态治理防治措施

根据《尤溪县溪坪陶瓷料场溪坪高岭土矿矿产资源开发利用、地质环境治理恢复、土地复垦方案》结合项目实际情况，项目运营期生态影响减缓措施如下：

（1）露天采场

①坡面工程

露天采场采用自上而下分水平台阶正规开采，终了台阶高度 10m，台阶坡面角≤45°，每级台阶预留 5m 宽安全平台；对终了平台进行覆土平整，前缘设置干砌石护土坎（顶宽 0.3m、高 0.5m，内外坡比 1:0.5，总长 2270m）固持坡面土体。通过上述措施防范滑坡、崩塌地质灾害。

②疏排水工程

截水沟：矿山采场上游有一定的汇水面积，为了减少汇流可能引发的水土流失以及开采边坡滑塌地质灾害，应在露天采场上部及边缘按 20 年一遇标准设置截排水沟（深 0.6m、宽 0.6m），总长 300m；各终了平台设置排水沟（深 0.4m、宽 0.3m，梯形喷浆），总长 873m，进行汇流、排水；底平台设置长 1286m 底台排水沟（底宽 0.4m×深 0.4m）。

沉淀池：为防止末端冲刷及采场泥沙向外排泄，对截排水沟末端处布设沉淀池。

③防护工程

露天采场周边设置永久性警示牌，以防人畜误入造成伤害。

④植被工程

随开采进度对终了台阶逐步实施植被恢复，采用乔灌草结合模式：杉树与木荷按 1:1 混植，株距 2m；撒播草籽，种植爬山虎、葛藤等爬藤植物，株距 1m。覆土培肥后恢复生态功能。

（2）矿山公路

①道路内侧设计排水沟，排水沟为浆砌结构。

②道路外侧设置行道树。

（3）表土堆场和剥离土中转场

①砌体工程：设置重力式拦渣坝。

②疏排水工：在周围布设排水沟，末端接入沉淀池。

③防护工程：场地外围设置警示牌，防止人员、牲畜进入。

（4）工业场地

①疏排水工程：对场地周边布设排水沟。

②防护工程：场地外围设置警示牌，防止人员、牲畜进入

（5）办公生活区

①疏排水工程：对场地周边布设排水沟，接入化粪池。

表 6.2-4　项目运营期生态减缓措施实施计划表

年度	防治区	设计实施进度安排、防治工作量
第一年	露天采场	修建沉淀池 1 座
		修建截水沟 300m，
		修建防护栅拦 1303m
		搭建警示牌 16 面
	表土堆场	修建排水沟 165m
	剥离土中转场	修建排水沟 200m
		修建沉淀池 1 座
	工业场地	修建排水沟 375m
		搭建警示牌 8 面
	生活办公区	修建排水沟 72m
	矿山公路	修建排水沟 770m
		景观绿化：栽植木荷 99 株、撒播宽叶雀稗草籽 0.0148hm^2。
	各功能区	对已完成前期工程、周边敏感目标监测、管护
第二至三年	北采场(950m 台阶)	修建干砌石台阶挡墙 54m
		表土回填 2920m^3、植被恢复：栽植木荷 460 株，胡枝子 460 株，撒播宽叶雀稗草籽 0.1840hm^2。
	北采场(940m 台阶)	修建干砌石台阶挡墙 166m
		表土回填 2650.5m^3、植被恢复：栽植木荷 325 株，胡枝子 325 株，撒播宽叶雀稗草籽 0.1301hm^2。
	北采场(930m 台阶)	修建干砌石台阶挡墙 152m
		表土回填 2655m^3、植被恢复：栽植木荷 328 株，胡枝子 328 株，撒播宽叶雀稗草籽 0.1310hm^2。
	各功能区	对已完成前期工程、周边敏感目标监测、管护
第四至五年	北采场(930m 台阶)	修建干砌石台阶挡墙 72m
		表土回填 2330m^3、植被恢复：栽植木荷 165 株，胡枝子 165 株，撒播宽叶雀稗草籽 0.066hm^2。
	北采场(920m 台阶)	修建干砌石台阶挡墙 249m
		表土回填 2567.5m^3、植被恢复：栽植木荷 284 株，胡枝子 284 株，撒播宽叶雀稗草籽 0.1135hm^2。
	北采场(913m 基底)	修建底部排水沟 276m
	南采场(950m 台阶)	修建干砌石台阶挡墙 68m
		表土回填 2102m^3、植被恢复：栽植木荷 151 株，胡枝子 151 株，撒播宽叶雀稗草籽 0.1024hm^2。
	南采场(940m 台阶)	修建干砌石台阶挡墙 115m
		表土回填 2190m^3、植被恢复：栽植木荷 195 株，胡枝子 195 株，撒播宽叶雀稗草籽 0.1080hm^2。
	南采场(930m 台阶)	修建干砌石台阶挡墙 280m
		表土回填 2805m^3、植被恢复：栽植木荷 250 株，胡枝子 250 株，撒播宽叶雀稗草籽 0.1200hm^2。
	各功能区	对已完成前期工程、周边敏感目标监测、管护
第六至九年	南采场(930m 台阶)	修建干砌石台阶挡墙 125m
		表土回填 2767m^3、植被恢复：栽植木荷 234 株，胡枝子 234 株，撒播宽叶雀稗草籽 0.1134hm^2。

	南采场 (920m 台阶)	修建干砌石台阶挡墙 315m
		表土回填 3077m³、植被恢复：木荷 289 株，胡枝子 289 株，撒播宽叶雀稗草籽 0.1154hm²。
	各功能区	对已完成前期工程、周边敏感目标监测、管护
第九至十三年	南采场 (920m 台阶)	修建干砌石台阶挡墙 312m
		表土回填 3072.5m³、植被恢复：栽植木荷 286 株，胡枝子 286 株，撒播宽叶雀稗草籽 0.1145hm²。
	南采场 (913m 基底)	修建底部排水沟 673m
		表土回填 3412.5m³、植被恢复：栽植木荷 356 株，胡枝子 356 株，撒播宽叶雀稗草籽 0.1825hm²。
	各功能区	对已完成前期工程、周边敏感目标监测、管护
第十四年	南采场 (913m 基底)	表土回填 3006.5m³、植被恢复：栽植木荷 304 株，胡枝子 304 株，撒播宽叶雀稗草籽 0.1413hm²。
	北采场 (913m 基底)	表土回填 2945.5m³、植被恢复：栽植木荷 273 株，胡枝子 273 株，撒播宽叶雀稗草籽 0.1591hm²。
	表土堆场及剥离土中转场	植被恢复：栽植木荷 73 株，胡枝子 73 株，撒播宽叶雀稗草籽 0.0490hm²。
	工业场地	拆除地表建筑物，表土回填 5699m³,田块平整，土壤重构，田埂修筑，植被恢复：栽植木荷 476 株，胡枝子 476 株，撒播宽叶雀稗草 0.3591hm²。
	生活办公区	植被恢复：栽植木荷 50 株，胡枝子 50 株，撒播宽叶雀稗草籽 0.0348hm²。
	各功能区	对已完成前期工程、周边敏感目标监测、监理、管护及业主管理工作

6.3 退役期生态恢复措施

待采矿活动结束后，矿山公路（0.88hm^2）作为护林道路保留，露天采场（16.07hm^2）、临时堆土场（0.7hm^2）、工业场地（0.87hm^2）、办公生活区（0.04hm^2）全部进行复垦，为水田、旱地、乔木林地。复垦面积为 18.56m^2，复垦率为 96.3%。

植被恢复后，对矿区内地表植被覆盖度及生长情况、水土流失情况、水质变化情况、地质灾害等反映矿区地质环境问题的各个方面进行监测。

（1）地表植被：监测闭矿后各个地表功能区域的植被恢复情况，主要在露采场、工业场地、表土堆场及剥离土中转场等处设置监测点。

（2）水土流失：观测矿山闭坑后，地表各个功能区覆土后产生的矿区水土流失量的变化，主要在露采场开采台阶平台处，基底平台等设置监测点。

（3）地质灾害：观测因矿山开采活动可能引发的滑坡、崩塌等地质灾害的发生、发展情况及可能造成的危害，主要在露天采场边坡处设置监测点。

（4）水质监测：监测矿山生产用水水质变化，主要在沉淀池出水口处设置监测点。

矿区主要治理措施总平面布置及典型生态措施图见附图 6.2-1、6.2-2。

6.4 小结

本项目环评要求的环保治理措施详见表 6.3-1，生态恢复设施投资计入水保、生态恢复专项费用。

表 6.3-1　项目环保治理措施一览表

污染物	治理部位	环评要求的措施	投资(万元)	备注
废水	生产废水	露采场设 1#沉淀池，有效容积不小于 720m³； 剥离土中转场设 2#沉淀池，有效容积不小于 10m³； 生产废水采用三级沉淀工艺处理。		
	生活污水	化粪池处理后用于周边林地浇灌		
噪声	挖掘机、道路运输	①选用低噪设备； ②日常做好设备维修保养，维持设备处于良好的运转状态； ③运输和开采专业必须在昼间进行，禁止中午休息时间（12:00 至 14:00）及夜间（22:00 至次日 6:00）从事作业，加强运输车辆管理，限速禁鸣，不得猛踩油门。 ④东南侧民房距采场边界最近约 9.5m，采取设备作业管控实现达标。		
固体废物	废土石、污泥	外运综合利用		
	生活垃圾	设垃圾收集设施，委托环卫部门清运		
粉尘	露采场、临时堆土场	设置移动雾炮机，喷雾洒水抑尘		
	运输扬尘	定期清扫、洒水抑尘，运输车辆轮胎清洗，加盖篷布，路边设置警示牌提醒低速行驶		
小计				
生态环境		植被恢复、截排水沟建设等。		
合计				

7 入河排污口论证可行性分析

根据《三明市生态环境局 三明市水利局关于进一步强化入河排污口监督管理工作的函》（明环水函〔2023〕1 号）中“三、规范设置审核”要求：“除由国家负责审批的入河排污口外，建设项目新增的入河排污口设置，按照《福建省建设项目环境影响评价文件分级审批管理规定》的建设项目分级审批权限进行分级审核，与建设项目环境影响评价文件审批同步办理，不再另行审核。”因此，本环评将入河排污口设置纳入该报告内。

7.1 总则

（1）论证目的

本报告通过收集建设项目相关技术资料、区域水资源利用规划、水资源保护规划、防洪排涝规划，遵循合理开发、节约使用、有效保护的原则，分析入河排污口相关信息，明确入河排污口设置方案，在满足水功能区（或水体）保护要求的前提下：

①分析论证入河排污口设置对水功能区（水域）、水生态和第三者权益的影响；

②根据水功能区（水域）纳污能力、排污总量控制，水生态保护等要求，提出水资源保护措施；

③从水功能区管理目标和流域、区域水资源保护角度来论证本入河排污口设置及建设的可行性以及可行的限制条件，为主管部门审批入河排污口以及建设单位合理设置入河排污口提供科学依据，以保障生活、生产和生态用水的安全。

（2）论证原则

明确入河排污口设置方案，分析入河排污口设置是否符合水功能区划、入河排污口布局规划及水污染防治等要求，为入河排污口管理单位审批入河排污口以及申请单位合理设置入河排污口提供科学依据。

（3）论证依据

论证依据详见 2.1 节编制依据，本章不再重复赘述。

（4）论证范围

本项目共设置一个排污口（DW001），位于溪坪溪，根据《入河入海排污口监督管理技术指南》（HJ 1386-2024）“6.2.1 节”，本项目入河排污口所在的溪坪

溪属于已明确水体功能的区域，其论证重点区域为入河排污口所在水体（水域）、可能受到影响的周边水体（水域）以及可能受到影响的监测评价断面所在水域，结合“5.4.2 地表水影响预测分析章节”项目废水正常排放时预测分析及影响范围，确定本项目入河排污口的论证范围为溪坪溪排污口 DW001 上游 200m 至下游 1.6km 河段。

7.2 责任主体

（1）责任主体名称：尤溪九隆矿业开发有限责任公司

（2）单位性质：私有企业

（3）地址：福建省尤溪县汤川乡溪坪村仓下埕 38 号

（4）责任主体生产经营情况：尤溪九隆矿业开发有限责任公司成立于 2023 年 12 月 8 日，注册地址为福建省尤溪县汤川乡溪坪村仓下埕 38 号，法定代表人林伟钦，经营范围包括非煤矿山矿产资源开采；测绘服务；矿产资源勘查。目前持有溪坪高岭土矿采矿权（证号 XC3504262012077130126279），开采方式为露天开采，设计生产规模 20 万吨/年，采矿证有效期自 2026 年 3 月 20 日至 2040 年 12 月 18 日；该矿山保有高岭土资源储量 284.5 万吨，系公司通过受让方式以 15.4 从尤溪县溪坪陶瓷料场取得，目前正在办理尤溪九隆矿业开发有限责任公司溪坪高岭土矿项目环境影响评价手续。

7.3 建设项目基本情况及产排污分析

（1）建设项目基本情况

建设项目基本情况见本《报告书》“3.1 章节”。

（2）建设项目所在区域概况

项目自然环境概况见本《报告书》“4.1 章节”。

（3）建设项目建设及运行情况

本矿山原于 2012 年 7 月 16 日已取得《采矿许可证》，矿山名称：尤溪县溪坪陶瓷料场溪坪瓷土矿，采矿权人为：尤溪县溪坪陶瓷料场，证号为：C3504262012077130126279，有效期自 2012 年 7 月 16 日至 2016 年 7 月 16 日，矿山自 2012 年取证后始终处于整合基建阶段，仅在矿区北侧形成 1 个开采台阶，未正式动用矿产资源储量；2016 年原采矿许可证到期后，矿山全面停止基建与

开采活动，未新增采掘扰动。2024 年采矿权办理顺延手续期间，矿山仍保持停采状态，未开展生产活动。

（4）建设项目废水排放分析

项目废水污染源及排放分析详见“第 3 章 工程分析 3.3.3.2 章节：运营期废水污染源分析”。

7.4 水生态环境现状调查分析

7.4.1 现有入河排污口调查

（1）取水情况

项目区范围内河道两岸主要分布农田和林地，评价河段内未设置饮用水源取水口，不涉及水源保护区，水资源利用主要用于景观和农业灌溉；项目评价范围内的村庄饮用水为取自山涧水，河道用水主要用于当地农田灌溉。

（2）排污口情况

经调查，项目区排污口论证范围河段未发现工业企业污染源及排污口。沿河两岸村庄生活污水排放口主要有：①本项目排污口上游 300m 仓下埕村污水处理设施排放口；②本项目排污口下游 1.3km 溪坪村污水处理设施排放口；③本项目排污口下游 2.2km 桥亭前村污水处理设施排放口。此外还有少数村民住户生活污水经化粪池简单处理后就近排入溪沟后汇入河道，对溪坪溪水质有一定影响。流域范围内农田较多，农业面源污染随地表径流进入河道，对水体有影响。本项目拟新增排放口，并对该排污口进行申请审批，废水排放量为 5256.82m^3/d（83.58 万 m^3/a）。本项目评价河段范围内现有入河排污口情况下表。

表 7.4-1 本项目论证范围内其他入河排污口情况一览表

序号	排污口名称	经度	纬度	地址	排污口分类	入河方式	排污口规模（t/d）	排放标准	污染物	与本项目排污口位置关系
1	仓下埕村污水处理设施入河排污口	118°32′25.26″	26°5′27.83″	仓下埕村	农村污水处理设施排污口	直接排放-直接入河的排污口	10	《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB35/ 1869—2019）一级标准	COD、氨氮、总磷	排污口上游 300m
1	溪坪村污水处理设施入河排污口	118°32′40.06″	26°6′14.64″	溪坪村	农村污水处理设施排污口	直接排放-直接入河的排污口	50		COD、氨氮、总磷	排污口下游 1300m
1	桥亭前村污水处理设施入河排污口	118°32′42.92″	26°6′37.51″	桥亭前村	农村污水处理设施排污口	直接排放-直接入河的排污口	10		COD、氨氮、总磷	排污口上游 2200m

（3）重要第三方概况

本次排污口论证范围内未设置饮用水等取水口，不涉及饮用水水源保护区；无工业取水口和集中灌溉取水口等取水口。溪坪溪上游两侧部分农田灌溉用水由当地村民采用自行方式从河道取水。

7.4.2 水环境状况调查分析

根据 4.4 章节，项目所在的区域的水环境功能为达标区；另根据区域地表水环境质量现状监测结果，项目纳污水体溪坪溪监测断面各项监测指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中的III类标准。

（1）纳污水体水生生物概况

项目纳污水体为溪坪溪，其水生动物、水生植物及底栖生物等情况如下：

①水生动物

根据水域资源调查资料，尤溪县境内各类天然溪河、水库等水域鱼类资源丰富，现存鱼类共 84 种，隶属于 15 科。其中鲤科鱼类种类最多，共计 50 种，占鱼类总数的 59.5%，是县域水域内的优势鱼种，其余各科鱼类合计占比 40.5%。县域水域鱼类品类涵盖鳅科 5 种、鲿科 4 种、鮠科 7 种，同时包含鳗鲡科、鲶科、胡子鲶科、平鳍科、胭脂鱼科等多个科属鱼种，品类体系完善、资源禀赋优良。在县域 84 种鱼类中，经济价值较高、适配规模化养殖的品种以草鱼、青鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲤鱼、鲫鱼为主。这类常见淡水鱼环境适应性强、食物链层级短、生长速度快、养殖成活率高，是尤溪县淡水水产养殖的核心主力品种，也是本地渔业生产、增殖放流的主要鱼种。此外，县域自然溪流水域还分布着大量野生特色鱼种，是本地传统溪流捕捞的优质品种，主要包括赤眼鳟、红鳍鲌、黄尾鲴、黑脊倒刺鲃、光唇鱼、花鳗鲡、胭脂鱼、斑鳠、鲶鱼、黄颡鱼等。其中花鳗鲡、胭脂鱼为国家二级保护水生野生动物，具有较高的生态保护价值，也是尤溪县特色水生生物资源的重要代表。

②水生植物

常见的水生挺水植物种类有菱白、荸荠、莲藕、慈菇等。漂浮植物常见种类有水葫芦、小浮萍、水浮莲等。

③底栖生物

调查水域主要的底栖生物有腹足类的田螺，瓣鳃类的蚌、蚬，甲壳类的溪蟹

和沼虾及水蚯蚓、丰年虫和水生昆虫幼虫等。

④浮游植物

溪坪溪水域浮游植物主要有 5 门 43 属 48 种，主要隶属绿藻门，浮游植物主要包括硅藻、绿藻、蓝藻、隐藻及裸藻，其中绿藻的种类最多，共有 25 种，约占浮游植物总种类数的 47.2%；渐次分别为硅藻 14 种，约占 31.5%；蓝藻 8 种，约占 18.5%；隐藻及裸藻各 3 种，约各占 5.6%。

（2）纳污水体水域上、下游水文水利工程概况

项目所在区域为纳污水体溪坪溪的源头区，溪坪溪上游无其他水利工程，且溪坪溪上未设置有饮用水源取水口；溪坪溪汇入下游猫坑溪干流，汇入点下游 2km 范围内无水源取水口与拦河坝。

7.4.3 生态环境分区管控要求调查分析

经福建省生态环境分区管控数据应用平台查询，本次论证范围溪坪溪涉及尤溪县一般生态空间-生物多样性生态功能重要区域（单元编码 ZH35042610020）、尤溪县一般管控单元（单元编码 ZH35042630001），分别属于优先保护单元和一般管控单元。与生态环境分区管控要求符合性分析详见《报告书》中“表 1.3-2 项目建设与省、市生态分区管控方案协调性分析一览表”。

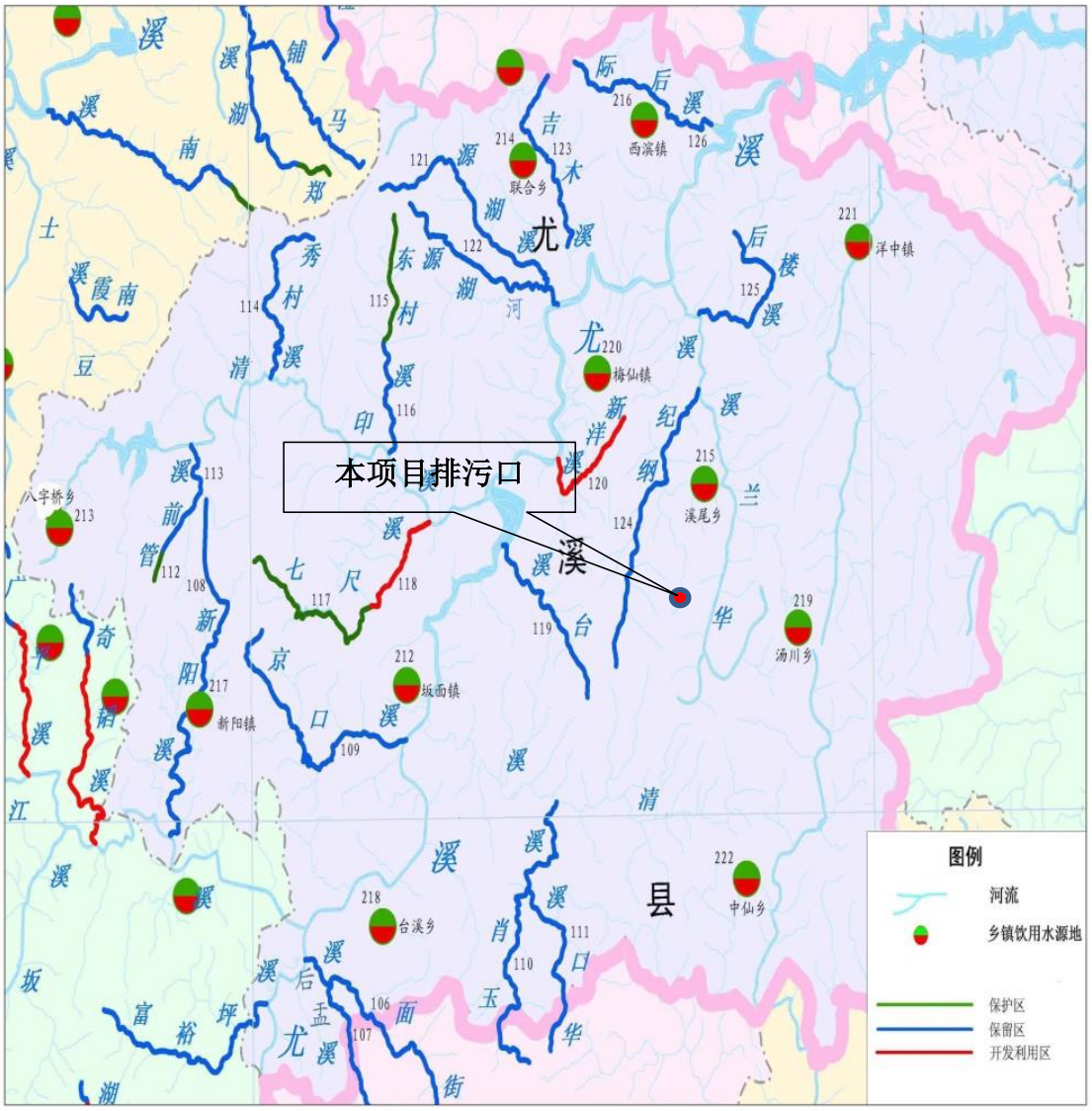
7.4.4 水功能区保护水质管理目标与要求

项目周边水体为溪坪溪，溪坪溪下游汇入猫坑溪，猫坑溪属高洲溪一级支流，高州溪汇入闽江（水系详见附图 4.1-1），根据《全国重要江河湖泊水功能区划》（国函〔2011〕167 号）、《福建省水（环境）功能区划》、《三明市水功能区划》和《三明市辖区水环境功能区划》，本项目排污口所在流域功能区见表 7.4-2，三明市（尤溪）水功能区划图见图 7.4-1、执行水质标准见表 2.5-2。

表 7.4-2　排污口所在流域功能区划一览表

水系	起始断面	终止断面	河长（km）	水质保护目标	环境功能类别	与本项目排污口位置关系
溪坪溪	源头	汇入猫坑溪口	约 12	III	III	排污口所在河道
猫坑溪	源头	汇入高洲溪口	约 34	III	III	排污口下游约 8.0km

三明市（尤溪县）水功能一级区划图



106 街面溪德化、尤溪保留区
107 后盂溪德化、尤溪保留区
108 新阳溪尤溪保留区
109 京口溪尤溪保留区
110 玉肖溪德化、尤溪保留区
111 华口溪德化、尤溪保留区
112 管前溪尤溪源头水保护区
113 管前溪尤溪保留区
114 秀村溪尤溪保留区
115 东村溪尤溪源头水保护区
116 东村溪尤溪保留区
117 七尺溪尤溪源头水保护区
118 七尺溪尤溪开发利用区
119 台溪尤溪保留区
120 新洋溪尤溪开发利用区
121 源湖河尤溪保留区
122 源湖溪尤溪保留区
123 吉木溪尤溪保留区
124 纲纪溪尤溪保留区
125 后楼溪尤溪保留区
126 际后溪尤溪保留区
212寨门坑溪尤溪坂面乡水源地保护区
213 曲溪尤溪八字桥乡水源地保护区
214 车碓坑溪尤溪联合乡水源地保护区
215 南田垄尤溪溪尾乡水源保护区
216 翁坑溪翁坑水库尤溪西滨镇水源保护区
217 大石坑大石坑水库尤溪新阳镇水源保护区
218 岭边坑溪尤溪台溪乡水源保护区
219 大坪洋溪大坪洋水库尤溪汤川乡水源保护区
220 际底溪际底水库尤溪梅仙镇水源保护区
221 清水溪清水水库尤溪洋中镇水源保护区
222 中仙溪暗水库尤溪中仙乡水源保护区

图 7.4-1　三明市（尤溪县）水功能区划图

7.5 拟建入河排污口设置方案

7.5.1 废水来源与构成

（1）废水来源

本项目抑尘用水全部蒸发或吸收，车辆轮胎清洗废水收集处理后全部回用，不外排；生活污水经化粪池处理后用于绿化和周边植被林灌不外排；因此本项目主要外排废水包括：露采场雨季径流水、表土堆场和剥离土中转场初期雨水；具体排放情况见 3.3.3.2 章节。

（2）废水主要污染物种类及其排放情况

外排的露采场雨季径流水、表土堆场和剥离土中转场初期雨水等主要污染物涉及：pH、SS、COD；其排放浓度与排放量见 3.3.3.2 章节。

7.5.2 入河排污口设置基本情况

本次入河排污口为新建，分类属于工业废污水入河排污口，论证排污量为 5256.82m^3/d。排污口位置：东经 118°32′22.34″，北纬 26°5′36.77″。排放方式为岸边连续排放，入河方式为管道，为圆形断面，断面尺寸为直径 600mm，设计流量应≥0.17 m^3/s。尾水排放水体为溪坪溪。

本次申请设置入河排污口设置方案一览表如下。

表 7.5-1　入河排污口设置方案一览表

序号	项目	内容
一	入河排污口基本情况	
1	入河排污口位置	所在行政区：三明市尤溪县 排入水体名称：溪坪溪 经度：118°32′22.34″ 纬度：26°5′36.77″
2	入河排污口设置类型	新设入河排污口
3	入河排污口分类	工矿企业排污口
4	排放方式	雨季连续排放
5	入河方式	管道
6	断面及尺寸	圆形断面及直径 600mm
7	设计流量	0.17 m^3/s
8	建成时间	拟 2027 年 9 月建成启用
二	入河排污情况	
1	废水来源	溪坪高岭土矿项目露采场雨季径流水、表土堆场和剥离土中转场初期雨水。
2	废水主要污染物	pH、SS、COD
3	废水处理工艺及能力	1#沉淀池（有效容积≥720m^3）、 2#沉淀池（有效容积≥10m^3）；处理工艺：“三级沉淀”。
4	废水排放量	最大 5256.82m^3/d
5	排放标准	执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准

序号	项目	内容			
6	主要污染物	项目	排放浓度（mg/L）	日最大排量（t/d）	年排放总量（t/a）
		SS	70	0.3680	58.51
		COD	20	0.1052	16.72
三	入河排污口规范化情况				
1	规范化建设内容	按规范化要求建设入河排污口，并按照《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口规范化建设》（HJ1309-2023）要求设置入河排污口标识牌。			
2	规范化管理内容	严格落实排污口水质监测工作，建立入河排污口管理档案。			

废水外排管道拟采用 PE 排水管道，为圆形断面，断面尺寸为直径 600mm，设计流量为应不小于 0.17 m^3/s。顺地势由高到低布设，废水处理站前段沿地形由高到低铺设至溪坪溪，中间跨道路段采用地下铺设方式，局部低洼处采用混凝土支座固定支撑。管段间连接采用热熔焊接方式连接，废水外排管道走向见附图 7.5-1。

7.5.3 废水处理措施及效果

本项目所排放的雨季废水主要污染物为SS，采用三级沉淀池处理，可有效去除悬浮物，处理工艺简单，运行方便，在非金属矿山应用较为普遍。推荐采用平流式沉淀池，利用重力沉降去除悬浮泥沙，水力停留时间控制在2-4h，表面负荷0.6-1.2$m^3/(m^2·h)$，SS去除率可达90%以上；项目生产废水中SS最大浓度约398mg/L，处理效率达到90%时，出水水质可满足《污水综合排放标准》GB8978-1996表4中一级标准（SS≤70mg/L）。处理效果稳定达标，处理措施可行。

7.6 入河排污口设置水环境影响分析

7.6.1 对水功能区水质影响分析

项目本次申请设置入河排污口废水主要为露采场雨季径流水、表土堆场和剥离土中转场初期雨水，根据前述章节分析，废水中除SS外，其他污染物浓度本身就满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中 III类水质标准，其对区域地表水环境影响较小；由于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中没有SS相关标准，因此参照《渔业水质标准》（GB11607-89）：SS人为增加的量不超过10，而且悬浮物质沉积于底部后，不得对鱼虾贝类产生有害的影响。根据前述章节对废水排放的影响预测，在正常排放情况下，预测点的SS人为增量为8.08mg/L，未超过10，废水正常排放的情况下对纳污水体水质影响较小，但在事故排放情况下，SS的增量达到了48.62mg/L，将对纳污水体水质将造成污染，因此应杜绝事故性排放。

7.6.2 对水生生态环境的影响

（1）生态功能区划协调性分析

根据“生态功能区主导功能的影响”章节，本项目排污口设置与《福建省生态功能区划》、《尤溪县生态功能区划》不冲突。

（2）水生态环境影响分析

①水温影响

本项目废水为自然常温水，不涉及温排水，对纳污水体水生动植物、鱼类生境温度因素无影响。

②水体富营养化影响

本项目废水中污染物主要为SS，COD、总氮、总磷浓度较低，不会使溪坪溪产生富营养化，根据现状监测结果，溪坪溪纳污河段水质较好、无重要水域生态保护目标，下

游汇入猫坑溪，猫坑溪水量较大、调节性能较好，水动力作用较强，项目排污对溪坪溪纳污段水体富营养化影响较小。

③重金属富集影响

项目外排废水涉及的污染物主要为SS，重金属浓度较低或未检出，废水中重金属浓度均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中III类和表2集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值，不会使溪坪溪产生重金属富集。

综上，本项目排污口建设对水生态环境影响较小。

7.6.3 对其他环境影响分析

项目所在区域为纳污水体溪坪溪的上游区域，上游无其他水利工程；项目周边村庄饮用水源均位于矿界范围外，取自山泉水，未在溪坪溪上设置饮用水源取水口与无工业取水口，因此，项目排污口设置，不会对流域内村庄饮用水源产生影响。

溪坪溪的主要功能为景观和灌溉，项目的建设将会稍微增加溪坪溪的水流量，不会对农田灌溉的供水能力产生不利影响。项目排水后溪坪溪水质仍满足《地表水环境质量标准》（GB3838 -2002）表1中III类标准，不会对灌溉用水水质产生明显不利影响。

7.7 入河排污口设置水环境风险影响分析

7.7.1 风险识别与影响分析

（1）环境风险事故识别

本项目入河排污口设置可能突发水环境污染事件有：

①操作人员未按照程序操作或操作运行不当而导致废水出水水质超标；

②废水处理设施老化、故障导致的外排废水水质超标；

③废水处理设施构筑物破裂及构筑物机械安全性及基础安全性而导致处理设施发生破裂，导致废水渗漏；

④暴雨天气，雨季废水增多，废水处理设施未能及时处理，导致废水溢流或超标排放。

（2）风险事故影响分析

本项目外排露采场雨季径流水最大为5221.92m^3/d（217.58m^3/h），废水汇至1#沉淀池（有效容积≥720m^3）收集处理；表土堆场初期雨水最大为20.25m^3/d（0.84m^3/h），剥离土中转场初期雨水最大为14.65m^3/d（0.61m^3/h），两股废水汇至2#沉淀池（有效容积≥10m^3）收集处理；雨季废水中主要污染物经处理后，污染物排放满足《污水综合排放

标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准；正常排放纳污水体溪坪溪水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中III类标准，所设的 2 座沉淀池均能满足废水停留 3h 的要求，并已预留 10%安全容积，可满足事故情况下废水停留和处理需求，确保废水不超标排放，对溪坪溪影响较小。

7.7.2 风险防范措施

①委托设计单位，按照本环评要求设计废水处理设施，并严格按照设计方案及质量要求进行建设，确保雨季废水全部收集，避免废水事故排放。

②做好各沉淀池的选址工作，避开断层、断层破碎带，溶洞区及天然滑坡或泥沙流影响区；同时管线选用具有高强度、高抗扰刚度、高耐冲击性的材料，应具有良好抗震性。

③建立健全运维、台账等相关环保制度，对管理人员和技术人员进行岗位培训，加强废水处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，避免废水处理设施非正常运行；

④若巡查发现池体存在破裂或渗水，当值人员应立即上报公司领导，立即安排专业人员对池体进行维修。

7.8 入河排污口设置可行性分析

（1）与《福建省水污染防治条例》相符性分析

《福建省水污染防治条例》的制定是为了保护和改善水环境，防治水污染，保护水生态，保障饮用水安全，维护公众健康，建设生态文明，推动绿色低碳循环发展。根据第二十一条：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。建设单位在江河、湖泊新建、改建或者扩大入河湖排污口的，应当经生态环境主管部门同意；可能影响防洪、通航、渔业及河堤安全的，生态环境主管部门应当事先征求相关主管部门的意见。

本项目新申请设置的入河排污口其废水排放量不大，不会影响溪坪溪防洪及河堤安全等，且废水排放对溪坪溪影响较小，目前本项目正在向生态环境主管部门申报审批。

（2）与《福建省水功能区监督管理规定》、《水功能区监督管理办法》的符合性分析

根据《福建省水功能区监督管理规定》第十四条规定：开发利用区是为满足工农业生产、城镇生活、渔业、景观娱乐和控制排污等需求划定的水域。开发利用区应当坚持开发与保护并重，充分发挥水资源的综合效益，保障水资源可持续利用。开发利用区水

质目标按水功能二级区划分别执行相应的水质标准，同时具有多种使用功能的开发利用区，应当按照其最高水质目标要求的功能实行管理。根据第十五条规定：工业用水区、农业用水区、渔业用水区、景观娱乐用水区和排污控制区应当按照水利部《水功能区监督管理办法》的要求实施监管。

根据《水功能区监督管理办法》第十三条规定工业用水区是为满足工业用水需求划定的水域。在工业用水区和农业用水区设置入河排污口的，排污单位应当保证该水功能区水质符合工业和农业用水目标要求。

根据现状监测结果可知，目前排污口所在的溪坪溪水功能区水质能满足水功能区划要求。项目废水排放对溪坪溪的影响较小，故本项目排污口的建设符合福建省水功能区管理相关要求。

（3）与《福建省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》、《三明市“十四五”重点流域水生态环境保护规划》相符性分析

《福建省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》规划任务第五章第十五节：深入开展入河排污口排查整治，严格入河排污口监督管理，工矿企业、工业及其他各类园区污水处理厂、城镇污水处理厂入河排污口的设置依法依规实行审核制。对未达水质目标的水功能区，除城镇污水处理厂入河排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口。

根据《三明市“十四五”重点流域水生态环境保护规划》相关要求：严格入河排污口监督管理。各级规划要充分考虑排污口布局和管控要求，严格落实相关法律法规关于排污口设置的规定。规划环境影响评价要将排污口设置规定落实情况作为重要内容，严格审核把关，从源头防止无序设置。对排污口审批实行分类管理，工矿企业、工业及其他各类园区污水处理厂、城镇污水处理厂入河排污口的设置依法依规实行审核制。对未达水质目标的水功能区，除城镇污水处理厂入河排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口。县级人民政府根据排污口类型、责任主体及部门职责等，落实排污口监督管理责任。

本项目入河排污口属于新设排污口，新申请设置排污口是为了解决项目露采场雨季径流水、表土堆场和剥离土中转场初期雨水外排问题；若未设置该排污口，则废水未经处理直接进入地表水环境，会长期对周边地表水环境、农田造成污染。实施本项目后，治理范围内的雨季废水经处理设施处理后达标排放，有利于溪坪溪及下游河流水环境质量改善。因此，本项目与《福建省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》《三明市

“十四五”重点流域水生态环境保护规划》是相符的。

（4）与《入河排污口监督管理办法》符合性分析

生态环境部于2024年11月1日发布了《入河排污口监督管理办法》（部令 第35号，自2025年1月1日起施行）（以下简称“管理办法”），“管理办法”第十八条规定，有下列情形之一的，禁止设置入河排污口：

（一）在饮用水水源保护区内；

（二）在风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内新建；

（三）不符合法律、行政法规规定的其他情形。

对流域水生态环境质量不达标的水功能区，除城镇污水处理厂等重要民生工程的入河排污口外，严格控制入河排污口设置。

根据现状调查，本项目纳污水域溪坪溪水环境质量达标，纳污河段不涉及饮用水水源地，无风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内。地表水环境影响预测分析表明项目正常排放情况下对溪坪溪的影响较小，不会改变其水环境功能类别，本项目排污口设置不存在《入河排污口监督管理办法》中禁止设置入河排污的情形，符合要求。

（5）与流域规划符合性

根据《福建省三明市尤溪县500平方公里以下河流流域综合规划报告（报批稿）》内容：协调河流的上下游、左右岸治理、开发、节约、保护和管理，发挥河流的各项功能作用，维护河流健康、保障区域的防洪安全、供水安全、生态安全。本项目废水排水量不大，主要污染物排放总量较小，远小于纳污河段纳污能力，废水排放不会破坏纳污河流溪坪溪及下游猫坑溪的各项功能，不会破坏溪坪溪的防洪、农业灌溉功能，对溪坪溪生态环境损害有限；本项目排污口经论证报批后，可纳入入河排污口管理。因此，本项目排污口的设置符合《福建省三明市尤溪县500平方公里以下河流流域综合规划报告（报批稿）》要求。

（6）与生活饮用水地表水源保护区的协调性

本项目排污口所在溪坪溪无水源保护区，周边村庄饮用水主要为山泉水，本项目排污口排放废水不会对其水源水质造成影响。因此本项目排污口设置与当地生活饮用水地表水源保护区规划相符。

（7）与水功能区划的协调性

本项目排污口所在流域（闽江—高洲溪—猫坑溪—溪坪溪）水环境功能为III类；本项目废水排入溪坪溪，经约 8.0km 后汇入猫坑溪。根据预测结果，项目废水正常排放情况下对溪坪溪影响较小，不会改变其水环境功能类别。

（8）与《福建省入河排污口设置布局规划》的符合性

根据《福建省入河排污口设置布局规划》可知，三明市分区 171 个，河段长 3322.27km，湖库面积 45.47km^2，涉及 132 个水功能区。禁设排污区、严格限设排污区、一般限设排污区划分河长分别占划分总数的 8.71%、47.18%、44.12%。

本项目纳污水体为溪坪溪，根据三明市入河排污口设置布局图（图 7.8-3）、三明市入河排污口布局规划分布图（图 7.8-4），溪坪溪不属于禁设排污区、严格限设排污区和一般限设排污区。根据图 7.8-4，本项目排污口暂未纳入三明市规模以上排污口。

因此，根据图 7.8-3、7.8-4，本项目排污口的建设与《福建省入河排污口设置布局规划》不冲突。

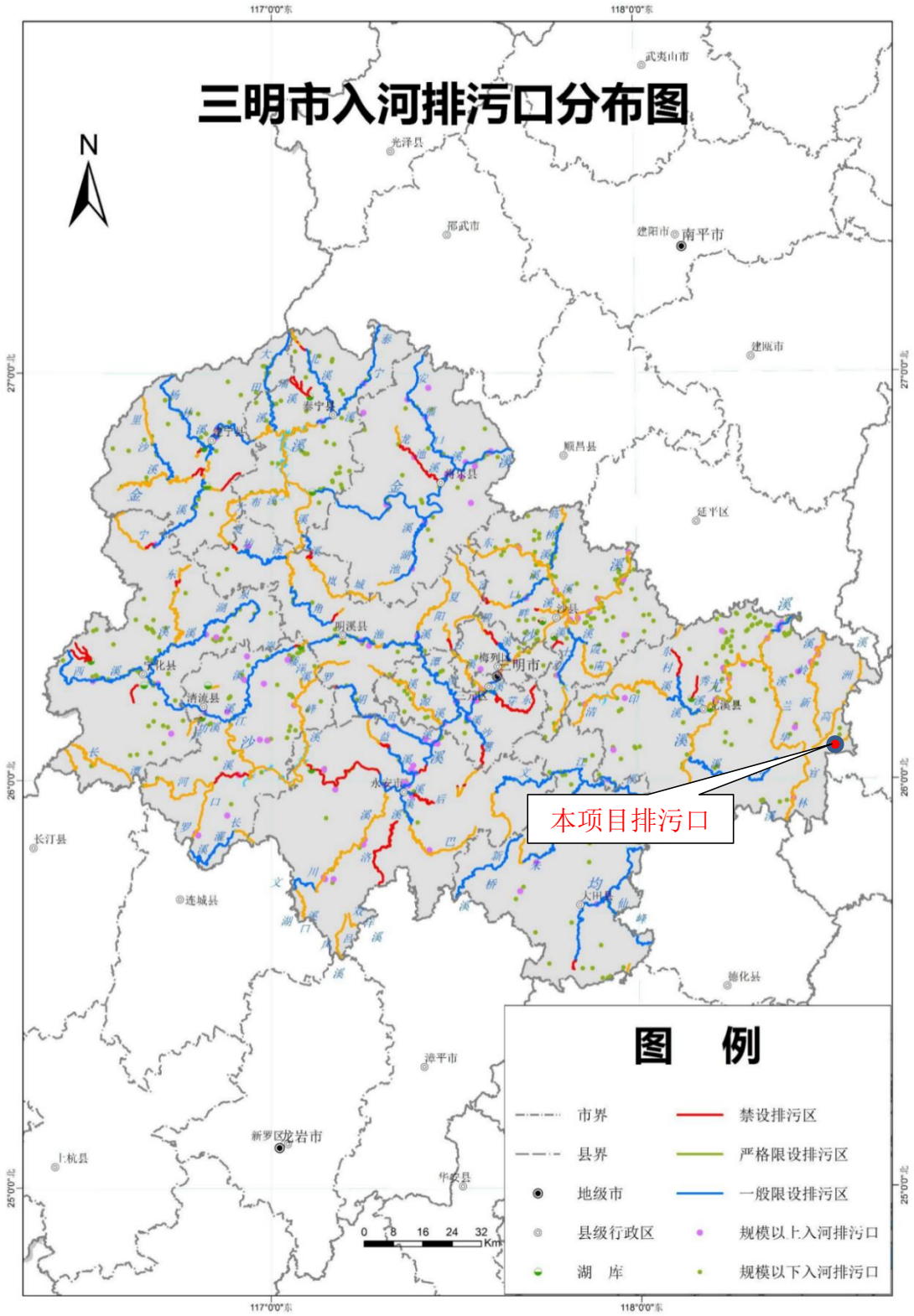


图 7.8-3 三明市入河排污口分布图



图 7.8-4　三明市入河排污口布局规划分布图

7.9 排放方式和入河方式可行性分析

根据《入河排污口设置论证报告技术导则》要求：“对排放方式和入河方式，应着重分析对沿途地下水和防洪、航运等的影响。”

本次排污口采取排放方式为岸边连续排放，入河方式为管道，采用自流排放方式，尾水排放水体为溪坪溪。

排放方式一般分为间歇式排放和连续排放两种。若采取间歇排放，短期内对纳污水体的水质的冲击负荷较大，不利于污染物的稀释扩散，对下游水生态和水质影响较连续排放更大。由于本项目的废水排放规律为雨季连续排放，且污染物排放量不大，根据预测可知，在最大废水排放量情况下纳污河段溪坪溪的水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中III类标准，满足水功能区水质保护目标要求。因此本论证认为，项目的废水采取岸边雨季连续排放方式是可行的。

本项目废水排放量 5256.82m^3/d，最大排放量 0.0677m^3/s，占溪坪溪多年平均流量比值较小，因此本次排污口设置对河势稳定性、水流形态和河势变化产生的影响很小，并且也不会对区域防洪排涝工程造成影响。此外，本次论证的溪坪溪流域不涉及航运。

7.10 水功能区纳污能力及限值排放总量

本项目入河排污口论证范围水域未核定纳污能力，本论证根据水质管理要求和污染物的排放特点，根据《水域纳污能力计算规程》核算论证范围水域纳污能力，以作为论证分析的依据。本项目废水通过 DW001 排放口排至溪坪溪，因此，按 DW001 排污口下游 300m 区域现状监测值（监测断面 W5）作为水域代表点的污染物平均浓度点，进行纳污能力计算。

（1）预测模式

根据《水域纳污能力计算规程》（GB/T 25173-2010），采取河流纳污能力数学模型计算法计算项目排污口所在水域纳污能力。

$$M=（C_s-C_0）\times（Q+Q_p）$$

式中：M——水域纳污能力，单位为 g/s；

C_s——水质目标浓度值，单位为(mg/L)；

C_0——初始断面的污染物浓度，单位为 mg/L；

Q_p——废污水排放流量，单位为 m^3/s；

Q——初始断面的入流流量，单位为 m^3/s。

（2）参数取值

Cs：排污口所在的溪坪溪河段水质保护目标为III类水域，水质目标按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中III类标准控制。

C（x，y）：本次论证按控制断面计算纳污能力，污染物浓度按现状监测值（监测断面 W2）确定。

Q：本项目排污口位于溪坪溪，排污口位于溪坪溪上游区域，溪坪溪平均流量取 0.48m^3/s。

Qp：废污水排放流量，根据工程分析，项目雨季废水排放量为 5256.82m^3/d，折合为 0.0677m^3/s。

（3）计算结果

本项目废水主要污染物为 SS、COD，根据现状监测因子拟考虑对 SS、COD、氨氮、石油类、汞、镉、总铬、六价铬、砷、铅、铜进行河段现状纳污能力计算，论证河段现状纳污能力计算结果详见下表。

表 7.10-1　论证河段现状纳污能力计算结果一览表

序号	污染物	河段纳污能力		备注
		瞬时（g/s）	每年（t/a）	
1	SS	34.505	1088.153	/
2	COD	50.388	1589.049	/
3	氨氮	0.3839	12.1078	/
4	石油类	0.0219	0.6909	/
5	六价铬	0.0252	0.7945	/
6	汞	0.00003	0.0010	/
7	铜	0.5203	16.4087	/
8	砷	0.0272	0.8584	/
9	镉	0.0027	0.0846	/
10	铅	0.0268	0.8463	/
注：污染物按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 III 类标准确定，无地表水水质标准的未进行纳污能力统计，污染物因子现状监测未检出，按检出限进行纳污能力统计；SS 按≤70mg/L 计。				

（4）计算方法及结果

项目污染物排放量占评价河段纳污能力情况详见下表。从表中结果可知，项目污染物排放量占河段纳污能力比例均小于 90%，对评价河段水环境管理目标影响较小，本项目排污口设置论证范围水环境容量能够支撑入河排污口排污规模。

表 7.10-2　评价河段承载能力分析一览表

序号	控制因子	最大纳污能力（t/a）	本项目排放量（t/a）	占环境容量比例（%）	环境容量符合性
1	SS	1088.153	58.51	5.38	符合
2	COD	1589.049	16.72	1.05	符合
3	氨氮	12.1078	/	/	/
4	石油类	0.6909	/	/	/
5	六价铬	0.7945	/	/	/
6	汞	0.0010	/	/	/
7	铜	16.4087	/	/	/
8	砷	0.8584	/	/	/
9	镉	0.0846	/	/	/
10	铅	0.8463	/	/	/

7.11 入河排污口设置其他可行性分析

本项目排污口在溪坪溪上，溪坪溪全河段及各支流功能均为景观、农业用水，水环境功能为III类；排污口溪坪溪汇入至下游猫坑溪河段内无特殊水环境保护目标，无珍稀濒危及种质资源鱼类分布；排污口设置不涉及自然保护区、湿地保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区；排污口溪坪溪汇入至下游猫坑溪河段无水源取水点及大坝等水利工程，项目入河排污口设置对第三方无影响，因此，本项目入河排污口设置位置可行。

7.12 论证结论

（1）结论

本项目排污口设置符合《福建省水污染防治条例》《福建省水功能区监督管理规定》《入河排污口监督管理办法》《福建省三明市尤溪县 500 平方公里以下河流流域综合规划报告》及《福建省入河排污口设置布局规划》等政策、规划要求。溪坪溪排污口至下游猫坑溪河段内无特殊水环境保护目标。排污口设置不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区。

项目废水经处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准后经本排污口排入溪坪溪。项目排污符合水域限制排污总量要求，对纳污河段水质、水生生态影响较小，对重要第三方影响较小。

综上，本项目入河排污口设置合理，同时经审查批准设置的入河排污口自批准之日起 3 年内未实施的或已有入河排污口停用两年之后重新启用的，到期或重新利用时应重新进行入河排污口设置申请。

（2）建议

①根据自行监测计划对项目外排废水、地表水环境开展监测，掌握排放废水水质情况，以便及时发现问题并采取处理措施。

②严格落实报告提出的风险防范措施，杜绝发生环境风险事故。

③加强废水处理站的运用管理，确保废水稳定达标排放。定期对废水处理设施、废水外排管道进行检查和维护，并做好记录。

8 环境影响经济损益分析

8.1 环保投资费用估算

8.1.1 环保措施建设投资

项目总投资 万元，环保工程总投资 万元（不含生态复垦和水土保持专项资金），占项目总投资的 %。环保投资包括废水、废气、噪声治理及固体废物处理。矿山水土保持和生态复垦防治费用为专项资金，不在本环保经济损益分析之列。本项目环保投资见表 8.1-1。

表 8.1-1　项目环保投资表

序号	治理工程	投资(万元)
1	粉尘治理	
2	废水治理	
3	噪声处理	
4	固废处理	
环保工程投资总计		

8.1.2 管理费、运行费

“三废”处理的管理费用包括年“三废”处理的材料费、动力费、水费、环保工作人员的工资附加费等；“三废”处理的运行经费包括环保设备、设备投资的折旧费、维修费、技术措施费及其它不可预见费用。

表 8.1-2　环境保护运行费用一览表

环境保护运行费用			数量	合计（万元/年）
管理费（H1）	工资及福利			
	培训费			
	附加费用（以上两项的 20%计）			
	电费			
运行费（H2）	折旧费			
	维修费			
其他费用（H3）（按（H1+H2）*5%计）	-			
合计（H）				

环境保护运行费用 H＝H1+H2+H3= 万元/年。

8.2 环保投资分析

（1）环保投资经济负效益

项目总投资 万元，其中用于环保建设投资为 万元，占工程总投资的 %，每年的管理运行维护费用和监测费用约 万元，环保投资纳入企业经济核算中，增加了产品的成本。企业投产后年产高岭土矿 万 t/a，建设单位开采综合现金成本预计约为 元/t，综合售价约为 元/t，全部出售后年销售收入约为 万元，年总利润约 万元，服务期内利润可达 万元以上，完全可以承受各项环保设施的管理运行维护费用和监督性监测费用。

（2）环保投资经济正损益

①企业通过污染治理，使各项污染物做到稳定达标排放，有助于提高企业整体形象。企业声誉提升，社会信用度提高，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。

③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，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。

8.3 效益分析

8.3.1 环境效益

项目建成投产后的经济效益良好，其制约因素主要是环境保护问题。因此，为将环境影响减至最小程度，必须实施环境保护措施，投入必要的管理运行维护费用和监测费用，方能达到保护周边环境的要求。

经估算，项目环保工程投资约 万元。环保投资和运行费用的投入，从表观看虽为负经济效益，但同时可带来良好的环境效益和潜在的社会效益，主要表现在以下几个方面：

（1）采取切实可行的废水处理措施，可以减少废水中污染物排放对纳污水体的影响，同时，废水处理后可作为矿山生产用水，有利于提高废水利用率，减少废水排放和污染物排放。

（2）采取有效的抑尘措施，可有效地降低井下生产粉尘、运输扬尘对周边人群健康的影响，对保护区域环境空气质量具有重要意义。

（3）对生产设备噪声污染源采取相应治理措施，避免企业和周边居民区群众产生不必要的纠纷。

（4）废土石综合利用，减少堆存对占地及景观产生影响。

综上所述，项目通过采取各项污染防治措施，污染物排放可得到有效控制，减轻或消除对环境的不利影响，其环境效益和潜在社会效益显著。

8.3.2 社会效益

项目的建设，充分发挥了资源优势，每年可提供 万吨高岭土矿。由经济效益分析可见，工程整合后具有良好的经济效益，这样一方面可为国家和地方带来税收，另一方面，也可带动当地相关企业的发展，提供就业岗位，促进地区经济的活跃，为当地带来新的经济增长点。

8.4 小结

项目环保投资 万元，占工程总投资的 %，项目正常运营时利润显著，环保设施的运行费用相对于企业的利润而言比例很低，企业完全有经济能力承担。污染治理的经济投入，主要回报是环境效益，同时还具有良好的社会效益，符合经济与环境协调发展的可持续发展战略。

9 环境管理与监测计划

环境保护的关键是实施环境管理。建设项目在施工期和运营期都会对项目所在地及周围地区的环境产生不利的影响，因此必须采取有效的环境保护措施，加强对污染物的防治，以减轻或消除建设项目对环境可能产生的不利影响。要求建设单位在施工期和运营期实施环境监控计划，其目的即在于通过有效的环境管理，把建设项目对环境可能产生的不利影响减少到最低的程度。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理体系

（1）设置环境管理体系宗旨

①正确处理经济发展和环境保护之间的关系，全面执行国家和地方的有关环境保护的政策和法规，促进企业稳定、持续和高速发展，确保经济、环境、社会效益的统一性。

②及时掌握项目在施工和生产运行中所在区域的环境质量、污染物排放、迁移和转化规律，为区域环境管理和污染防治提供科学依据。

③不断开展对企业职工进行环境环保的宣传和教育工作，不断增强职工环境环保意识和环境科学知识，使职工自觉地把环境保护落实到实际行动中去，努力把矿山建成一个清洁优美的企业。

（2）环境管理机构的建立

为保证将环境保护纳入企业管理和生产计划，并制定企业管理的污染控制指标，使企业排污符合国家和地方有关排放标准，并实现企业管理总量控制，企业必须建立行之有效的环境管理机构。

矿山设置环保安全科，建立以矿长负责兼管环保工作，各职能部门各负其职的环境管理体系，并配备一定的监测仪器和设备，负责全矿山环境管理、污染物监测及污染治理的具体工作，确保各项环保措施及环保制度的贯彻落实。

（3）环境管理机构的任务与职责

①制定环境政策，包括经济政策，综合利用政策，综合防治政策，自然资源利用政策和环境技术政策。全面贯彻落实环境保护政策，做好工程项目环境污染和环境保护工作。

②编制环境规划，制定本企业环境保护的远、近期发展规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度及执行情况。为了全面搞好本企业的环境管理，并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵循的一种规范和准则，使环境管理工作顺利实施。

③制定出本企业的环境保护目标和实施措施，把环境保护的目标和要求，纳入国民经济发展中去，把防治污染和综合利用指标纳入全矿山的生产计划中去。并在年度计划中予以落实。负责建立企业内部环境保护责任制度的考核制度，协助企业完成围绕环境保护的各项考核指标。

④执行国家有关建设项目环境保护的规定，做好环保设施管理和维护工作。建立并管理好环保设施的档案工作，保证环保设施按照设计要求运行，加强企业经营管理，杜绝擅自拆除和闲置不用的现象发生。做到环保设施及设备的利用率和完好率。

⑤清除污染，改善环境。认真保护和合理利用自然资源，加强企业所在区域的绿化工作。

⑥组织并抓好本企业污染治理和综合利用工作，抓好本企业范围内的重点环保治理工作。

⑦环保管理机构应制定以下环境管理制度：

A 环境管理奖惩制度

B 环境监测制度

C 水土流失适时监测制度，对矿区开采过程中的水土流失及各类防治措施做适时监测，对每次监测结果进行统计分析，做出简要评价，监测结束后，对监测结果做出综合分析与评价，若发现异常情况，应立即通知有关行政主管部门，及时对监测资料整理、存档。

D 污染事故制度，当发生污染事故时，必须及时向当地环保部门报告，并及时采取应急措施，暂停生产，防止污染事故扩大。

9.1.2 环境管理计划

本项目环境管理计划见表 9.1-1。

表 9.1-1　环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
施工阶段	1、按照环评报告中提出的要求，制定建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签订落实计划内的目标责任书； 2、认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 3、施工噪声与振动要符合《中华人民共和国生态环境法典》等有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作。 4、施工中造成的地表破坏、土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复；
试运行阶段	1、检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工； 2、做好环保设施运行记录； 3、向环保部门提交试运行申请表； 4、环保部门和主管部门对环保工种进行现场检查； 5、记录各项环保设施的试运转状况，针对出现问题提出完善修改意见； 6、总结试运转的经验，健全前期的各项管理制度。
生产运行期	1、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 2、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全矿内的污染源监测，对不达标环保设施立即寻找原因，及时处理； 3、重视群众监督作用，增强企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 4、积极配合环保部门的检查、验收。
信息反馈	1、建立奖惩制度，保证环保设施正常运转； 2、归纳整理监测数据，技术部配合进行工艺改进； 3、配合上级环保部门的检查验收。

9.1.3 运营期环境管理重点

环境管理对污染防治设施的正常运行、“三废”的稳定达标排放、环境风险的有效防范至关重要，本项目环境管理应重点关注以下几点：

（1）废气排放管理

①露采场、表土堆场、剥离土中转场均分别设置洒水车、移动雾炮机；

②定期对矿山道路进行洒水抑尘，频次不少于 2 次/天；

③建立健全运维、台账等相关环保制度，对管理人员和技术人员进行岗位培训，加强废气治理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，避免废气治理设施非正常运行；

④委托有资质单位，根据监测计划完成自行监测。

（2）废水管理

①委托设计单位，按照日最大降雨量情况对径流水沉淀池进行设计，并严格按照设计方案及质量要求进行建设；确保雨季废水全部收集，避免事故排放；

②确保生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌；

③建立健全运维、台账等相关环保制度，对管理人员和技术人员进行岗位培训，加

强废水处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，避免废水处理设施非正常运行；

④委托有资质单位，根据监测计划完成自行监测。

（3）固废管理

①严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求建设临时堆土场，根据《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）要求在临时堆土场显眼地方设置图形标志，并定期检查和维护；

②实时关注废土石综合利用情况，一旦综合利用受阻，立即停产；综合利用去向发生变化时，应及时向当地生态环境主管部门提交书面备案材料；

③废土石采用自卸汽车运输，雨天运输时对车厢内土石方采用防水篷布全覆盖，确保运输过程中不发生废土石受雨水冲刷流失、散落现象。

④台账管理

按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）要求，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，根据指南附表 1～附表 5 要求做好一般工业固体废物台账管理，设立专人负责台账的管理与归档，保存期限不少于 5 年。

（4）噪声

①噪声源头控制：在定购设备时，应尽量选用低噪设备，国家已将噪声作为产品出厂检验的硬性指标，而对于必不可少的高噪设备在订货时应同时定其配套降噪措施。

②加强设备维护：日常做好设备维修保养，维持设备处于良好的运转状态；

③做好作业时段管控：开采和运输作业必须在昼间进行，禁止中午休息时间（12:00 至 14:00）及夜间（22:00 至次日 6:00）从事作业，加强运输车辆管理，限速禁鸣，不得猛踩油门。

④东南侧民房段严格落实采矿设备作业管控：临近东南侧民房段开采时，该段作业采用电动挖掘机，禁止使用柴油挖掘机；柴油挖掘机仅安排于远离民房的采场其他区域作业；同一时段临近民房段仅安排 1 辆自卸汽车装运作业，严禁多辆自卸汽车在该段同时作业；临近民房段开采时，不安排雾炮机、洒水车等降尘设备在该段作业。

⑤加强生产管理：将东南侧民房段设备管控要求纳入生产作业规程，明确专人负责，开采至该段前提前调整设备配置，严禁管控设备违规进入该段作业。

⑥常态化监测：运营期在东南侧民房处布设声环境跟踪监测点，委托有资质单位，按《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）要求定期开展监测。

⑦建立应急响应机制：发现超标及时采取进一步压减同时作业设备数量、调整作业时段等强化措施。

（5）制定台账制度，接受环保主管部门监督检查。主要内容有：污染物排放情况、环保设施运行管理情况、环境监测及污染物监测情况、环境事故的调查和有关记录、污染源建档记录等。

9.2 总量控制

国家污染物控制指标为 COD、氨氮、SO_2 和 NO_X。

本项目属于矿山开发型项目，采用露天开采方式。根据工程分析，项目主要废气污染物为颗粒物，无组织排放，不涉及总量控制指标为 SO_2、NO_X，因此无需申请废气总量控制指标。

项目生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌，不计入总量控制。生产废水主要为露采场雨季径流水、表土堆场和剥离土中转场的初期雨水，主要污染物为 SS、COD，废水未处理前污染物浓度为 COD 20mg/L，已符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中III类水质标准，因此 COD、氨氮不列入本项目总量控制指标。

综上，本项目不设总量控制指标。

9.3 项目污染物排放清单

根据《环境保护部环境保护部关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》环办环评〔2017〕84 号、HJ2.1-2016《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》以及项目排污情况，制定以下项目污染物排放清单，具体详见表 9.3-1。

9.4 环保措施及竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，除水和大气污染防治设施外，建设单位应在环境保护设施竣工之日起 3 个月内完成其他环境保护设施验收，需要进行调试或者整改的，验收期限不得超过 12 个月，水和大气污染防治设施应在取得排污许可证后进行环境保护设施竣工验收。并根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》对相关信息进行公开。验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，并接受环境保护主管部门监督检查，根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，项目建成后，应及时对全厂开展自主验收，项目运行期竣工环保验收详见表 9.4-1。

表 9.3-1 项目污染物排放清单

序号	项目	清单内容					
1	项目组成	矿山采用露天开采方式，设置露采区、工业场地、表土堆场、剥离土中转场及办公生活区。 露采区：占地面积约 154000m²，开采标高+ 958.7m～+913m，自上而下开采，共设置 5 个台阶：+953m、+943m、+933m、+923m、+913m，为山坡式露天开采； 工业场地：占地面积约 8871m²，将场地平整至+913m 水平。 办公生活区、表土堆场和剥离土中转场均是原尤溪县溪坪陶瓷料场已有建筑经修缮后使用。表土堆场：位于矿区东北侧，占地面积 0.15hm²，堆置高度不大于 3.5m，最大堆存容量不超过 4500m³。剥离土中转场：位于矿区东北侧，占地面积约 1085m²，堆置高度≤2m，最大堆存容量不超过 2000m³；办公生活区：占地面积约为 200m² ，地坪标高为+903m。					
2	建设规模	矿区范围面积为 0.2844km²，开采规模为 20 万 t/a，开采方式为露天开采，开采矿种为高岭土。矿山服务年限：14 年。					
3	原辅材料及能源	柴油		润滑油			
		100t/a		1t/a			
4	拟采取环保措施及主要运行参数	要素	污染源类型	环保措施及运行参数			
		废水	生产废水	露采区雨季径流水：1#沉淀池 1 座，有效容积 720m³，平流式沉淀池，经沉淀处理达标后废水部分回用生产用水，部分外排溪坪溪支流 表土堆场及剥离土中转场初期雨水：2#沉淀池 1 座，有效容积 10m³，平流式沉淀池，经沉淀处理达标后废水部分回用生产用水，部分外排溪坪溪支流 车辆冲洗废水：隔油沉淀池 1 座，有效容积 10m³，经隔油沉淀处理后回用车辆冲洗。			
			生活污水	生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌			
		废气	开采、装卸扬尘	矿山配备洒水车、移动雾炮机，在开采前后向采场洒水抑尘；在挖掘、装卸过程中对采矿区域、表土堆场、剥离土中转场区域进行洒水抑尘；			
			运输扬尘	运输道路定期清扫、洒水抑尘，运输车辆采用加盖篷布，出场前车辆轮胎冲洗；路边设置警示牌提醒低速行驶。			
		噪声		选用低噪设备；日常做好设备维修保养，维持设备处于良好的运转状态；开采、运输必须在昼间进行，禁止中午休息时间（12:00 至 14:00）及夜间（22:00 至次日 6:00）作业，加强运输车辆管理，限速禁鸣，不得猛踩油门；东南侧民房段严格落实采矿设备作业管控。			
		固体废物	废土石、污泥	严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求建设临时堆土场，部分表土暂存用于矿山生态恢复，剩余部分废土石外运综合利用			
			生活垃圾	生活垃圾集中收集后，委托环卫部门定期清运。			

表 9.3-1 项目污染物排放清单

序号	项目	清单内容											
		生态			按照开采进度采取相应工程和植物生态治理恢复措施，工程措施包括设置监测点、布置截排水沟、夯实土墙、回填等；植物措施包括覆土整平、种植藤蔓、乔木、灌木、播撒草籽等。具体详见 7.2.1 及 7.3 章节								
5	污染物排放	类别		污染因子	污染源强排放情况		排放标准限值		总量指标	排放规律	排放去向	排放口信息	执行标准
					排放浓度	排放量	速率	浓度					
		废气	露采场开采粉尘	颗粒物	/	4.264t/a	/	≤1.0mg/m^3	/	无组织排放	大气环境	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值
			表土堆场装卸粉尘	颗粒物	/	0.089t/a	/	≤1.0mg/m^3	/			/	
			剥离土中转场装卸粉尘	颗粒物	/	0.746t/a	/	≤1.0mg/m^3	/			/	
			运输扬尘	颗粒物	/	0.358t/a	/	≤1.0mg/m^3	/			/	
		废水	露采区雨季径流水	废水量	/	83.03 万 t/a	/	/	/	连续排放	溪坪溪支流	DW001	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准
				SS	70mg/L	58.12t/a	/	≤70mg/L	/				
				COD	20mg/L	16.61t/a	/	≤100mg/L	/				
			表土堆场初期雨水	废水量	/	0.32 万 t/a	/	/	/	连续排放	溪坪溪支流	DW001	
				SS	70mg/L	0.23t/a	/	≤70mg/L	/				
				COD	20mg/L	0.06t/a	/	≤100mg/L	/				
			剥离土中转场初期雨水	废水量	/	0.23 万 t/a	/	/	/	连续排放	溪坪溪支流	DW001	
				SS	70mg/L	0.16t/a	/	≤70mg/L	/				
				COD	20mg/L	0.05t/a	/	≤100mg/L	/				
			生活污水	废水量	/	0	/	/	/	不排放	经化粪池处理后用于周边林地浇灌	/	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准
				COD	340mg/L	0	/	≤500mg/L	/				
				SS	150mg/L	0	/	≤400mg/L	/				
				BOD_5	180mg/L	0	/	≤300mg/L	/				

表 9.3-1 项目污染物排放清单

序号	项目	清单内容											
				氨氮	35mg/L	0	/	/	/				
		固体废物	废物类型	固体名称	产生量	处置量	排放量	标准要求					
			一般工业固废	表土	0.61 万 t/a	0.61 万 t/a	0	临时堆存在表土堆场，后期用于矿山生态恢复治理					
				废土石	3.35 万 t/a	3.35 万 t/a	0	临时堆存在剥离土中转场，后外运综合利用					
				污泥	1038.65t/a	1038.65t/a	0	混入废土石一并综合利用					
			生活垃圾	生活垃圾	5.75t/a	5.75t/a	0	集中收集后委托环卫部门清运					
		厂界噪声	排放情况				执行标准						
			昼间		夜间		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类标准限值						
			≤60dB(A)		≤50dB(A)								

表 9.4-1　项目运行期竣工验收一览表

序号	要素	污染源类型	环保措施	竣工验收要求
1	废水	生产废水	露采区雨季径流水：1#沉淀池 1 座，有效容积 720m³，平流式沉淀池，经沉淀处理达标后废水部分回用生产用水，部分外排溪坪溪支流； 表土堆场及剥离土中转场初期雨水：2#沉淀池 1 座，有效容积 10m³，平流式沉淀池，经沉淀处理达标后废水部分回用生产用水，部分外排溪坪溪支流； 车辆冲洗废水：隔油沉淀池 1 座，有效容积 10m³，经隔油沉淀处理后回用车辆冲洗。	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 一级限值要求
		生活污水	生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，落实情况
2	废气	开采、装卸扬尘	矿山配备洒水车、移动雾炮机，在开采前后向采场洒水抑尘；在挖掘、装卸过程中对采矿区域、表土堆场、剥离土中转场区域进行洒水抑尘；	厂界粉尘符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，落实情况
		运输扬尘	运输道路定期清扫、洒水抑尘，运输车辆采用加盖篷布，出场前车辆轮胎冲洗；路边设置警示牌提醒低速行驶。	
3	噪声		选用低噪设备；日常做好设备维修保养，维持设备处于良好的运转状态；开采、运输必须在昼间进行，禁止中午休息时间（12:00 至 14:00）及夜间（22:00 至次日 6:00）作业，加强运输车辆管理，限速禁鸣，不得猛踩油门；东南侧民房段严格落实采矿设备作业管控。	厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准
4	固体废物	废土石	临时暂存剥离土中转场，后外运综合利用	符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），废土石 100%综合利用，落实情况
		污泥	与废土石一并外运综合利用	100%综合利用，落实情况
		生活垃圾	集中收集后委托环卫部门清运	落实情况
5	地下水		/	/
6	生态保护		按照开采进度采取相应工程和植物生态治理恢复措施，工程措施包括设置监测点、布置截排水沟、夯实土墙、回填等；植物措施包括覆土整平、种植藤蔓、乔木、灌木、播撒草籽等。具体详见 6.2.6 及 6.3 章节	落实情况
7	环境风险		突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应	落实情况
8	环境管理		①建立环境管理机构，负责全公司日常环境管理和监督工作，由建设单位副总经理全面负责环境管理工作，环境管理部门为制度的主要执行者，配备专职人员； ②建立完善的环境管理制度 ③在项目产生实际污染物排放之前，按照《排污许可管理条例》《排污许可管理办法》	落实情况

表 9.4-1　项目运行期竣工验收一览表

序号	要素	污染源类型	环保措施	竣工验收要求
			《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》及《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）要求完成排污许可登记，不得无证排污或不按证排污	

9.5 环境监测制度

环境监测是环境管理的耳目，通过对企业排放的污染物进行定期监测，可判断项目所在地周围的环境质量，评价污染物治理设施的效果及运行状况，为防治污染提供科学依据。本项目属于非金属矿开采，建设单位应根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）等相关要求制定监测方案、设置监测设施、开展自行监测、做好监测质量保证与质量控制、记录和保存监测数据。可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。若发现问题，应及时找出原因，采取措施消除污染源，并上报环境保护主管部门。

9.5.1 监测内容

（1）环境质量监测

环境质量监测主要监测地表水、空气质量等，具体监测计划内容详见表 9.5-1。

表 9.5-1　环境监测内容计划表

序号	环境要素	监测项目	监测点	监测频率	技术要求
1	地表水	pH 值、水温、溶解氧、悬浮物、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、石油类	1#排污口上游 200m；2#溪坪溪支流 1 汇入溪坪溪支流下游 200m；3#溪坪溪排污口下游 1600m。	1 次/年（枯水期）	按《地表水和污水监测技术规范》进行
2	环境空气	TSP	仓下埕集中居民区	1 次/年	按《环境空气质量标准》（GB3095-2026）进行

（2）污染源监测

污染源主要监测对象为大气污染源、水污染源、噪声污染源监测等，具体内容见表 9.5-2。

表 9.5-2　污染源监测内容及计划表

序号	环境要素	监测项目	监测频率	监测点
1	大气污染源	颗粒物	1 次/年	矿界外上风向 1 个点、下风向扇形布置 3 个点，共计 4 个监测点
2	生产废水	pH 值、SS、COD、石油类	1 次/年	DW001
3	噪声污染源	场界噪声	1 次/季度	露采场边界外 1m，共设置 8 个监测点

（3）生态监测

生态系统的复杂性、生态影响的长期性和由量变到质变的特点，决定了生态监控

在环境中具有的特殊重要作用。适时地开展生态监控有利于正确分析和评价生态防治措施的实施效果。

监控内容、方法、频次等见表 9.5-3。

表 9.5-3　矿山生态监测计划

监测对象	监测要素	监测方法	监测点密度	监测频率
露天采场、表土堆场边坡以及拦挡坝等	崩塌 滑坡 泥石流	布设监测点，结合实地调查	6 个/矿	4-6 次/月
地形地貌景观破坏	植被 损毁面积	结合实地调查，不定期巡查	高分辨率影像或照片	2-4 次/年
地形地貌景观恢复	绿化面积	结合实地调查，不定期巡查	高分辨率影像或照片	2 次/年

9.5.2 监测质量保证及监测管理

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》，建设单位应定期对自行监测工作开展的时效性、自行监测数据的代表性和准确性、管理部门检查结论和公众对自行监测数据的反馈等情况进行评估，识别自行监测存在的问题，及时采取纠正措施。管理部门执法监测与排污单位自行监测数据不一致的，以管理部门执法监测结果为准，作为判断污染物排放是否达标、自动监测设施是否正常运行的依据。

排污单位对其自行监测结果及信息公开内容的真实性、准确性、完整性负责。排污单位应积极配合并接受环境保护行政主管部门的日常监督管理。

9.6 排污口规范化管理

排污口规范化管理，是实施污染物排放总量控制的基础性工作之一，也是总量控制不可缺少的一部分内容。此项工作对于强化污染源的现场监督检查，促进排污单位强化环保管理和污染源治理，实现主要污染物排放的科学化、定量化管理有极大的现实意义。

9.6.1 排污口规范化要求的依据

（1）《关于开展排污口规范化整治工作的通知》，原国家环境保护总局，环发〔1999〕24 号；

（2）《排污口规范化整治技术要求（试行）》国家环境保护总局，环监〔1996〕470 号；

（3）“关于转发《关于开展排污口规范化整治工作的通知》的通知”福建省环境保护局，闽环保〔1999〕理 3 号；

（4）“关于印发《福建省污染物排放口规范化整治补充技术要求》的通知”福建省环境保护局，闽环保〔1999〕理 8 号；

（5）“关于印发《福建省工业污染源排放口管理办法》的通知”福建省环境保护局，闽环保〔1999〕理 9 号；

（6）《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）；

（7）《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口设置》（HJ 1386-2024）；

（8）《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口规范化建设》（HJ 1309-2023）；

（9）《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）。

9.6.2 排污口规范化的范围和时间

根据福建省环境保护局闽环保（1999）理 3 号“关于转发《关于开展排污口规范化整治工作的通知》的通知”文件的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。因此本项目的各类排污口必须规范化设置和管理，同时规范化工作应与污染治理同步实施，并列入污染治理设施的竣工验收内容。

9.6.3 排污口规范化的内容

9.6.3.1 内部排污口的规范化建设

（1）废水排放口的规范化建设

根据《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）对本项目废水排放口（DW001）进行规范化建设，设置 2m 以上的水泥砂浆、矩形截面的测流段，测流段水流应平直、稳定、有一定水位高度，便于测量流量、流速的测流段和采样点，并设置规范化提示标志牌及警示标志牌。

（2）固体废物

项目临时堆土场及危废暂存间应设置规范化提示标志牌及警示标志牌。

9.6.3.2 内部排污口的规范化管理

项目按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24 号）和《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470 号）等文件要求，进行排放口规范化建设。

①在排污口处设立的排污口标志牌要有统一的标识提示符号，以醒目、明显为目

的，以警示周围群众，并规范设置采样平台。根据《关于印发排污口标志牌技术规范的通知》，按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995；GB15562.2-1995）及其修改单（公告 2023 年第 5 号）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的有关规定，在厂区产污节点设置明显的标志，规范排污口的标志，标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。排放口图形标志见图 9.6-1。

名称	废水排放口	噪声排放源	一般工业固体废物
提示图形符号			
警示图形符号			
功能	表示废水 向大气环境排放	表示噪声 向外环境排放	表示一般工业固体废物 贮存、处置场

图 9.6-1　排放口图形标志图

②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，由环保主管部门签发登记证。

③建立排污口档案，内容包括：排污单位的名称、排污口的性质、编号、排污口的位置，主要排放的污染物的来源、种类、数量、浓度、排放规律、排放去向以及污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送有关主管部门备案并接受监督、检查与指导。

9.6.3.3 入河排污口规范化建设要求

根据《入河入海排污口监督管理技术指南 整治总则》（HJ1308-2023）、《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口规范化建设》（HJ1309-2023）等文件要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。因此，本项目入河排污口必须规范化设置，规范化工作应与污染治理同步实施，即污染治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染治理设施的竣工验收内容。

项目生产废水排污口（DW001）通过排水沟引至溪坪溪支流排放，过程无其他污染源汇入。在入河位置设置标示牌，标示牌设置公布举报电话和微信等其他举报途径。根据《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口设置》（HJ1386-2024），入河

排污口标识牌设置要求如下：

（1）一般要求

①入河排污口责任主体应当按照 HJ1309 要求设置入河排污口标识牌。

②标识牌应当设置在污水入河处或监测采样点等位置，醒目便利，并做到安全牢固。标识牌信息应真实准确、简单易懂、便于日常监管和公众监督。

③标识牌存在污渍、划痕、掉漆等损伤，或松动、脱落等情况的，入河排污口责任主体应及时维修维护；标识牌失盗、损毁或公示信息发生变化的，应及时更新更换。

（2）样式

标识牌分为立柱式、平面固定式和墩式，可根据地形、气候、水文等实际情况选择确定。优先采用立柱式。

（3）材料

标识牌应选用耐久性材料制作，具有耐候、耐腐蚀等化学性能，保证一定的使用寿命。立柱式和平面固定式标识牌面优先选用不锈钢板，也可采用铝塑板等，表面选用反光贴膜、搪瓷等，并做到清晰、整齐、平滑、光洁、着色均匀，不应有明显皱纹、气泡和颗粒杂质等缺陷，不同反光区域的反光效果应均匀，不应有明显差异；立柱可选用镀锌管；墩式可选用水泥、石材等。

（4）颜色

标识牌牌面颜色统一采用绿色（RGB 值为“0，176，80”），图形标志和文字为白色。

（5）尺寸

标识牌牌面为横纵比大于 1 的矩形，原则上，立柱式和平面固定式标识牌牌面尺寸不小于 640mm×400mm，墩式不小于 480mm×300mm。

（6）牌面信息

①牌面信息包括图形标志、文字信息和二维码，按照“左图右文”的方式排列。

②图形标志。图形标志由三部分组成：顶部为入河排污口门标志，中间为污水标志，底部为受纳水体及鱼形标志。入河排污口图形标志样式按照 GB 15562.1 规定执行。

③文字信息。包括名称、编码、类型、责任主体、管理单位和监督电话，可视情增加其他信息。名称、编码按照 HJ1235 执行；类型按照 HJ1312 中的二级分类填写；责任主体按照 HJ1313 确定；管理单位依次按照以下顺序确定一个单位：责任主体的

主管单位、行业监督管理部门、生态环境统一监管部门。

④二维码。应关联入河排污口相关信息：（a）应包括牌面上所有信息，以及经纬度、责任主体详细地址、受纳水体名称和排放要求。其中，受纳水体名称指直接排入的水体名称；排放要求指同意设置入河排污口的决定书登载的入河污水排放量、重点污染物种类及排放浓度等信息，实行登记管理的，按照 HJ1308 明确的完成整治判定条件确定。可增加入河排污口污水监测数据、受纳水体的水质目标及水质现状、所在水系示意图等信息；（b）鼓励二维码开通举报投诉功能，具备上传文字材料、图片视频等功能，并与地方生态环境问题群众投诉渠道关联，便于公众在发现入河排污口排水水色异常、气味异常或排入水体附近出现死鱼等情况时，及时通过二维码反映情况。

9.6.3.4 入河排污口管理要求

（1）污水排放单位需要为入河排污口建立档案，并按要求认真填写有关内容。如：排污单位名称、入河排污口性质及编号、入河排污口地理位置、排放主要污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向、立标情况、设施运行情况及整改意见等进行建档管理，并报送环保主管部门备案

（2）规范化入河排污口的相关设施属环境保护设施，建设单位应在各排污口处设立较明显的排污口标识牌，其上应注明主要排放污染物的名称。各地环境保护部门应按照有关环境保护设施监督管理规定，加强日常监督管理。排污单位应将环境保护设施纳入本单位设备管理，制定相应的管理办法和规章制度。

（3）排污单位应选派责任心强，有专业知识和技能的兼、专职人员对入河排污口进行管理。做到责任明确、奖罚分明。

（4）排污口的位置必须合理确定，按文件要求进行规范化管理。

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，由环保主管部门签发登记证。

9.7 企业信息公开管理

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），企业应依法披露环境信息及其监督管理活动。企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

（1）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；

（2）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；

（3）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；

（4）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（5）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；

（6）生态环境违法信息；

（7）本年度临时环境信息依法披露情况；

（8）法律法规规定的其他环境信息。

建设单位将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报刊；②广播、电视等新闻媒体；③信息公开服务、监督热线电话；④建设单位资料索取点、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。

企业可以根据实际情况对已披露的环境信息进行变更；进行变更的，应当以临时环境信息依法披露报告的形式变更，并说明变更事项和理由。法律法规另有规定的，从其规定。

10 环境影响评价结论

10.1 工程概况

福建省尤溪县溪坪高岭土矿为的新建矿山，拟建矿区位于三明市尤溪县汤川乡溪坪村，位于尤溪县城关 SEE 方向 105°方位，直线距离约 34km。地理坐标：东经 118°32′04″～118°32′20″，北纬 26°05′08″～26°05′33″。区内交通较为便利，有乡村公路途经溪坪村与 S308 线相连，路程约 25km 到汤川乡，至尤溪县城路程约 78km；离矿区较近的 G70 福银高速公路尤溪洋中高速路口路程约 45km，尤溪县西城可接入 G2517 厦沙高速公路。

本项目采矿权矿区范围面积为 0.2844km^2，开采标高+958.7m~+913m，开采规模为 万吨/年，开采服务年限 14 年，开采方式为露天开采，开采矿种为高岭土矿。矿山主要工程组成见表 3.2-1。

10.2 环境影响评价

10.2.1 地表水环境

（1）水环境现状

根据检测报告，项目所在区地表水环境各监测断面各监测指标（除 SS 外）均符合 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的III类水质标准。

（2）影响评价

项目建成后，生活污水依托现有化粪池处理后用于周边林地浇灌；车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后回用，不外排；露采区雨季径流水、表土堆场和剥离土中转场初期雨水经沉淀池处理后部分用于洒水降尘，剩余部分由 DW001 排放至溪坪溪支流，根据预测项目生产废水排放对溪坪溪支流的影响较小。

溪坪溪支流的主要功能为排水和灌溉，项目的建设将会稍微增加溪坪溪支流的水流量，不会对农田灌溉的供水能力产生不利影响；项目废水排污口下游 10km 内无饮用水源取水口。周边村庄饮用水均由自来水提供，饮用水源地不在溪坪溪支流河道上，不会影响饮用水源地。

10.2.2 生态环境

（1）生态环境现状

评价区范围内生态系统类型主要包括：森林生态系统、灌丛灌草丛生态系统、

水域生态系统、农业生态系统、工矿仓储生态系统、村镇生态系统。从整个区域的连通性讲，生态系统层次结构仍基本保持完整，组成各生态系统各因子的匹配与协调性以及生物链的完整性依然存在。

评价范围内土地类型主要包括乔木林地、灌木林地、竹林地、草地、园地、水田、旱地、水浇地、农村宅基地、农村道路及河流等类型。主要植被有：常绿阔叶林、常绿针叶林、毛竹林、灌木林等。评价区常年人为干扰较大，占地区内已不存在大型野生动物，评价区现存的主要是少量小型兽类以及一些爬行类、两栖类、鸟类、鱼类等脊椎动物。区内未发现国家和省级重点保护的野生动物，也无野生保护动物栖息地。

（2）影响评价

本项目为露天开采项目，运营期内，由于矿山开采面不断推移，会导致局部地貌形态发生改变，地表植被的铲除或压占将会改变局部区域内的生态景观类型与格局；同时，区域植被覆盖面积的减少，引起生物量短期内减少；局部地表土壤产生扰动，短期内也会造成一定的水土流失。

退役后的矿区对周围生态环境的影响将不再持续，而是在业已形成的扰动与破坏基础上逐步走向生态环境的还原过程。

10.2.3 地下水环境

（1）地下水疏干影响评价

项目废水为露采区雨季径流水、表土堆场和剥离土中转场初期雨水，主要污染物为 SS，经沉淀池处理达标后外排，对区域地下水水质影响不大。

项目开采过程地下水疏干影响半径约为 26.38m，本次计算的疏干影响半径为露采境界向外水平影响距离，地下水疏干总影响范围为露采范围外延 26.38m 的区域。矿山开采不会造成矿区地表水体漏失和含水层水位的大幅下降。

矿山周边基本农田现多数为水田，种植有农作物，灌溉水源为山沟流水，位于设计露天开采境界线以外。农田标高大部分低于矿山开采标高，矿山开采将破坏开采范围内的松散岩类孔隙水、风化带孔隙裂隙水和基岩裂隙水，但矿体及围岩节理裂隙不发育，属岩溶裂隙含水岩组，富水性弱，透水性强，且边坡主要为花岗伟晶岩脉（γρ），岩石普遍致密、坚硬，属于导水性弱，为隔水层，涌水量较小，不会引起地下水位、周边水位下降，不会影响基本农田。

10.2.4 大气环境

（1）大气现状

根据尤溪县环境监测站2025年（2025年1月1日～12月31日）城区自动监测数据，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3年评价指标全部满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表1中二级标准限值要求，经判定，项目所在区域尤溪县环境空气质量属达标区。

（2）影响评价

本工程新增污染源正常排放下各污染物日均浓度贡献值最大浓度占标率为31.41%（PM_{10}），短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%。年均浓度贡献值最大浓度占标率为16.27%（PM_{10}）＜30%。

根据预测分析，本项目建成后，所在区域95%保证率TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$日平均质量浓度以及年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1、表2中二级标准限值。

项目建成后污染物排放厂界外无超标点，无需设置大气环境防护距离。

综上所述，项目运行期对大气环境的影响是可以接受的。

10.2.5 声环境

（1）噪声现状

项目所在区域声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1中2类区标准限值，说明项目所在区域声环境现状良好。

（2）影响评价

项目周边保护目标为东侧162m的仓下埕村集中区和采场东南侧紧邻的3座民房，东南侧民房距采场边界最近约9.5m。在采取设备作业管控措施后，仓下埕村噪声预测值为55.9dB，东南侧民房噪声预测值为59.55dB，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。综上，在落实设备作业管控措施后，项目运营对仓下埕村及东南侧民房的声环境影响可接受。

10.2.6 固体废物

矿区设置表土堆场，表土用于矿区生态恢复治理土，暂存在表土堆场内。在剥离过程中产生的废土石暂存在剥离土中转场，根据福建省自然资源厅《关于印发福建省规范和完善砂石开采管理暂行规定的通知》(闽自然资发(2023)51号)和

尤溪县人民政府办公室《尤溪县矿山及工程建设产出剩余砂石有偿处置方案（修订）》（尤政办规（2025）7 号）要求，除矿山自用外，废土石由尤溪县自然资源局依法公开有偿处置。项目废土石（含沉淀污泥）全部综合利用，对周边环境影响较小。

生活垃圾集中收集后委托环卫部门统一清运。各类固体废物均妥善处置，对周边环境影响不大。

10.2.7 风险评价

本项目为非金属矿采矿项目，本项目不涉及环境风险物质，环境风险类型主要为边坡滑坡坍塌、生产废水事故排放和粉尘事故排放，Q 值＜1。建设单位在日常运行中强化风险意识、加强安全管理，严格执行本评价提出的各项风险防范措施，项目运营环境风险在可接受范围内。

10.2.8 总量控制

国家污染物控制指标为 COD、氨氮、SO_2 和 NO_X。本项目属于矿山开发型项目，生产过程中产生粉尘主要为无组织排放，不计入总量控制；主要外排废水为雨季废水，COD 浓度较低，基本属于自然背景值；本项目不设总量控制指标。

10.2.9 环境经济损益分析

本项目环保投资 万元，项目正常运营时利润较为显著，环保设施的运行费用相对于企业的利润而言比例较低，企业完全有经济能力承担。污染治理的经济投入，主要回报是环境效益，同时还具有良好的经济效益和社会效益、符合经济与环境协调发展的可持续发展战略。

10.2.10 环境管理与监测计划

矿山环境管理由矿长负责管理，并配备专职（兼职）环保员来组织协调项目建设和生产运营有关环保事宜。环境监测应委托有资质监测单位进行项目污染源监测及环境敏感目标的跟踪监测，相关监测计划详见表 9.5-1 及表 9.5-2。

10.3 评价总结论

综上所述，本项目的建设符合国家及福建省内相关的产业政策和各项环保法规，矿山选址合理，符合清洁生产要求，污染物的治理措施经济合理、技术可行，建设单位在落实本报告书中所提各项环保措施的前提下，污染物能做到达标排放，从环保角落分析，本项目的建设是可行的。

10.4 建议

（1）矿山投产后在企业内部开展清洁生产审核工作，以进一步做好清洁生产工作，降低污染物产生排放量，节约生产成本，提高企业的经济效益和环境效益。

（2）加强监测，边采边探，并及时采取防治措施，以减轻对地下水和地表水的影响。