

福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区
建筑用闪长岩矿项目
生态环境影响报告书

(公示本)

建设单位：福建庚臻矿业有限公司

编制单位：福建省冶金工业设计院有限公司

2026 年 09 月

目 录

1	概述	1
1.1	项目由来	1
1.2	项目特点	4
1.3	评价工作过程	4
1.4	分析判定相关情况	7
1.5	关注的主要环境问题	7
1.6	环评报告书主要结论	8
2	总则	9
2.1	编制依据	9
2.2	评价目的、原则和方法	13
2.3	环境影响因素识别与评价因子筛选	14
2.4	评价标准	16
2.5	评价等级和评价范围	22
2.6	环境保护目标	36
3	工程分析	42
3.1	原有工程回顾	42
3.2	拟建工程概况	57
3.3	矿石资源及开采条件	95
3.4	开采工艺	109
3.5	开拓运输方案	109
3.6	生产工艺及环境影响因素分析	110
3.7	污染源核算	124
3.8	污染物排放量汇总	150
3.9	政策及规划符合性分析	150
3.10	清洁生产分析和循环经济	181
4	环境现状调查与评价	188
4.1	自然环境现状调查与评价	188

4.2	环境质量现状评价	192
4.3	生态现状调查与评价	207
4.4	周边环境现状及周边企业概况	242
5	运营期环境影响预测与评价	243
5.1	地表水环境影响分析	243
5.2	地下水环境影响评价	250
5.3	大气环境影响分析	250
5.4	声环境影响预测与评价	264
5.5	固体废物环境影响分析	274
5.6	土壤环境影响分析	279
5.7	碳排放影响分析	289
5.8	环境风险评价	293
5.9	生态影响评价	300
6	施工期与退役期环境影响分析	306
6.1	施工期环境影响分析	306
6.2	退役期环境影响分析	312
7	环境保护对策措施分析	316
7.1	施工期污染防治与生态保护措施	316
7.2	营运期污染防治与生态保护措施	321
7.3	退役期污染防治与生态保护措施	338
7.4	土地复垦及生态恢复	339
8	环境经济损益分析	372
8.1	经济效益分析	372
8.2	社会效益分析	372
8.3	环境效益分析	372
8.4	小结	385
9	环境管理与环境监测计划	386
9.1	环境管理要求	386
9.2	环境监测	389

9.3	污染物排放清单及管理要求	391
9.4	总量控制	397
9.5	竣工环保验收	397
10	结论	407
10.1	项目概况	407
10.2	环境质量现状结论	408
10.3	环境影响评价结论	410
10.4	建设项目环境可行性结论	414
10.5	总结论	416

1 概述

1.1 项目由来

福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿（以下简称“拟建矿区”）由福建庚臻矿业有限公司开发,位于屏南县城西侧约 292°方向,屏南县与建瓯市交界处,隶属屏南县路下乡发竹坑村、建瓯市东游镇东际村和半山村管辖。拟建矿区至发竹坑村约 4km 矿山公路;发竹坑村至路下乡约 5km 县道 (X924) 公路;路下乡至屏南县城公路里程约 25km (经 G237 国道)。项目地理位置图见图 1.1-1。



图 1.1-1 项目地理位置图

拟建矿区在原有的 2 个矿区（屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿、建瓯市东游建大石材厂半山花岗石材矿）基础上整合而成。拟建矿区包含原有建瓯市东游建大石材厂半山花岗石材矿部分区域、原有屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿全部区域。详见图 3.1-1。

原有福建屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿在宁德市屏南县境内,为与北部建瓯市东际矿区采矿权进行整合,福建屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿采矿权已于 2025 年 6 月 20 日注销（附件 8），原采矿权由福建长汛矿业有限公司持有，采矿证号

C3509232019097140148605；采矿证有效期限：2020 年 8 月 5 日-2027 年 9 月 5 日，开采标高+1425m 至+1185m，开采矿种：建筑用闪长岩，开采方式：露天开采，生产规模 85 万立方米/年，采矿证范围由 13 个拐点坐标圈定，矿区面积 0.1518km²，拐点坐标及开采标高详见表 3.1-1。

原有建瓯市东游建大石材厂半山花岗石材矿在南平市建瓯市境内，属福建省历史遗留废弃矿山，已到期停采，并于 2024 年 2 月 1 日完成注销，原采矿许可证号 3507830820014，有效期 2008 年 11 月-2013 年 12 月，开采标高+1300m 至+1185m，开采矿种：饰面用花岗岩，开采方式：露天开采，生产规模：0.15 万立方米/年，矿区面积 0.0955km²。拐点坐标及开采标高详见表 3.1-2。

受建瓯市自然资源局的委托（附件 20），屏南县自然资源局依法依规组织开展福建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿与相邻的建瓯市东游镇原建大矿区整合开发的前期地质勘查等相关工作。2023 年 10 月，屏南县自然资源局委托福建省第四地质大队开展福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿地质勘查工作。

2024 年 1 月，福建省第四地质大队编制了《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿详查地质报告》。2024 年 6 月 13 日，福建省国土资源评估中心出具了《〈福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿详查地质报告〉矿产资源储量评审意见书》（闽国土资储审字〔2024〕16 号）。

2024 年 7 月，福建省第四地质大队编制了《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿矿产资源开发利用、地质环境治理恢复、土地复垦方案》（简称“三合一”方案）。2024 年 7 月 22 日，屏南县自然资源局出具了《〈福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩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》（屏自然资〔2024〕118 号）。

根据“三合一”方案和评审意见书：拟建矿区总面积 1.2418km²，其中开采区面积 0.4517km²，设计开采方式为露天开采，开采矿种为建筑用闪长岩，生产规模 100 万立方米/年，开采标高为+1220m~+1435m，设计服务年限为 30 年（矿山基建期约 2 年，采矿期约 28 年）。

2026 年 1 月 12 日，福建庚臻矿业有限公司取得福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿采矿许可证（采矿许可证号：XC3509232026017250000001，附件 4），开采矿种：建筑用闪长岩[闪长岩（饰面用）、凝灰岩（饰面用）]，开采方式：露天开

采，面积：1.2418 平方公里，有效期限：2026 年 1 月 12 日至 2056 年 1 月 5 日，开采深度：自 1435 米至 1220 米。

拟建矿山采用露天自上而下组合台阶式的开采方式，使用锯石机锯切法采矿，无需爆破作业，开采工艺简单。开采出可综合利用的伴生饰面用闪长岩作为合格荒料直接售卖，其余矿石在加工场制成碎石、机制砂产品后售卖。

建设单位拟利用原屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿遗留的 1#、2#碎石加工场（位于拟建矿区范围内），对其进行环保提升改造，生产碎石及机制砂产品。改造后 1#碎石加工场矿石处理能力 40 万 m^3/a ，2#碎石加工场矿石处理能力 60 万 m^3/a ，合计矿石处理能力 100 万 m^3/a （受限于矿石开采能力，实际处理矿石 94.316 万 m^3/a ）。

“三合一”方案拟设 3#加工区，并拟在 3#加工区新增板材加工厂，将开采矿石中伴生的饰面用闪长岩荒料加工成板材。考虑到市场因素的影响，建设单位本期拟不设板材加工厂，直接售卖伴生的饰面用闪长岩荒料（5.684 万 m^3/a ）。后续若需建设板材加工厂，再单独履行环保手续。

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），建筑用闪长岩采矿属于“B10 非金属矿采选-101 土砂石开采-1019 黏土及其他土砂石开采”；碎石加工属于“C30 非金属矿物制品业-303 砖瓦、石材等建筑材料制造-3039 其他建筑材料制造”。

项目用地不占用生态保护红线，但生态评价范围内涉及“屏南县闽东诸河流域水土保持生态保护红线”“建瓯市生态保护红线水源涵养功能重要区域”“建瓯市生态保护红线水土保持功能重要区域”等环境敏感区，属于涉及环境敏感区的土砂石开采项目。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，建筑用闪长岩采矿属于“八、非金属矿采选业-土砂石开采-涉及环境敏感区的”，需编制环境影响报告书；碎石加工属于“二十七、非金属矿物制品业-砖瓦、石材等建筑材料制造-其他建筑材料制造”，需编制环境影响报告表。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，“建设内容涉及本名录中两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定”，故本项目需编制环境影响报告书。

按照《中华人民共和国生态环境法典》的相关规定，福建庚臻矿业有限公司委托福建省冶金工业设计院有限公司承担本项目的环境影响评价工作，编制《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿项目环境影响报告书》。

1.2 项目特点

(1) 拟建项目跨宁德市屏南县、南平市建瓯市，属于“跨设区市行政区域的建设项目”。

(2) 拟建项目正常情况下不排放废水（生产废水处理后全部回用，不外排；扰动区域初期雨水收集处理后全部回用，不外排；生活污水二级生化处理后用于林灌，不外排）。

(3) 项目事故情况下泄漏的废水可能进入发竹坑溪、路下溪、溪屯溪和盛地溪，根据等高线地形图绘制的水系图（详见图 2.5-2），本项目事故废水不会进入饮用水水源保护区。

(4) 矿石成分分析表明，拟建项目不涉及重金属、氟化物和放射性。

(5) “三合一”方案表明“矿区虽然发育构造裂隙，但均呈微张-闭合性质，构造破碎带充填岩脉，较紧闭，富水性差”“矿区地表水不发育，仅在北西两侧见季节冲沟，且基本为干沟，主要受大气降水及第四系孔隙水的补给”，可知项目不会疏干周边地下水，对地下水水位影响较小。

(6) 项目采矿区不涉及生态保护红线、优先保护单元（非生态保护红线）、饮用水水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地。

(7) 项目矿界范围占用非生态保护红线的优先保护单元（屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域）约 1.8 万 m^2 ，采取避让措施，减少生产辅助区面积，将涉及优先保护单元的设计矿山道路向西北侧调整，不扰动该优先保护单元。

(8) 项目矿界范围占用一般湿地（建瓯市溪屯溪湿地）627 m^2 ，采取避让措施，将“三合一”方案设计的 3#沉砂池和部分截排水沟位置调整至一般湿地范围外，不扰动一般湿地。

1.3 评价工作过程

环评工作过程具体如下：

(1) 2026 年 6 月 6 日，建设单位委托编制环境影响报告书。

(2) 2026 年 6 月 11 日—2026 年 6 月 25 日，建设单位在福建环保网进行一次公示。

(3) 2026 年 6 月 14 日，完成场地踏勘及各要素环境质量现状监测采样（部分引用 2026 年 1 月监测数据）。

(4) 2026 年 7 月 1 日，完成生态现状调查。

(5) 2026 年 7 月 23 日，环境影响报告书征求意见稿编制完成。

(6) 2026 年 7 月 27 日—2026 年 8 月 7 日，在闽东日报（宁德市）、闽北日报（南平市）、福建环保网、路下乡政府、东游镇政府、发竹坑村、半山村、坪洋村、东际村、岐头村、东山村公告栏公示环境影响报告书征求意见稿，即二次公示。闽东日报、闽北日报公示日期分别为 2026 年 7 月 28 日和 2026 年 7 月 30 日。

(7) 2026 年 8 月 27 日~2026 年 9 月 10 日，建设单位在福建环保网进行报批前公示，公开了环境影响报告书全文（信息公开本）和公众参与说明。

评价的技术工作程序见图 1.1-2。

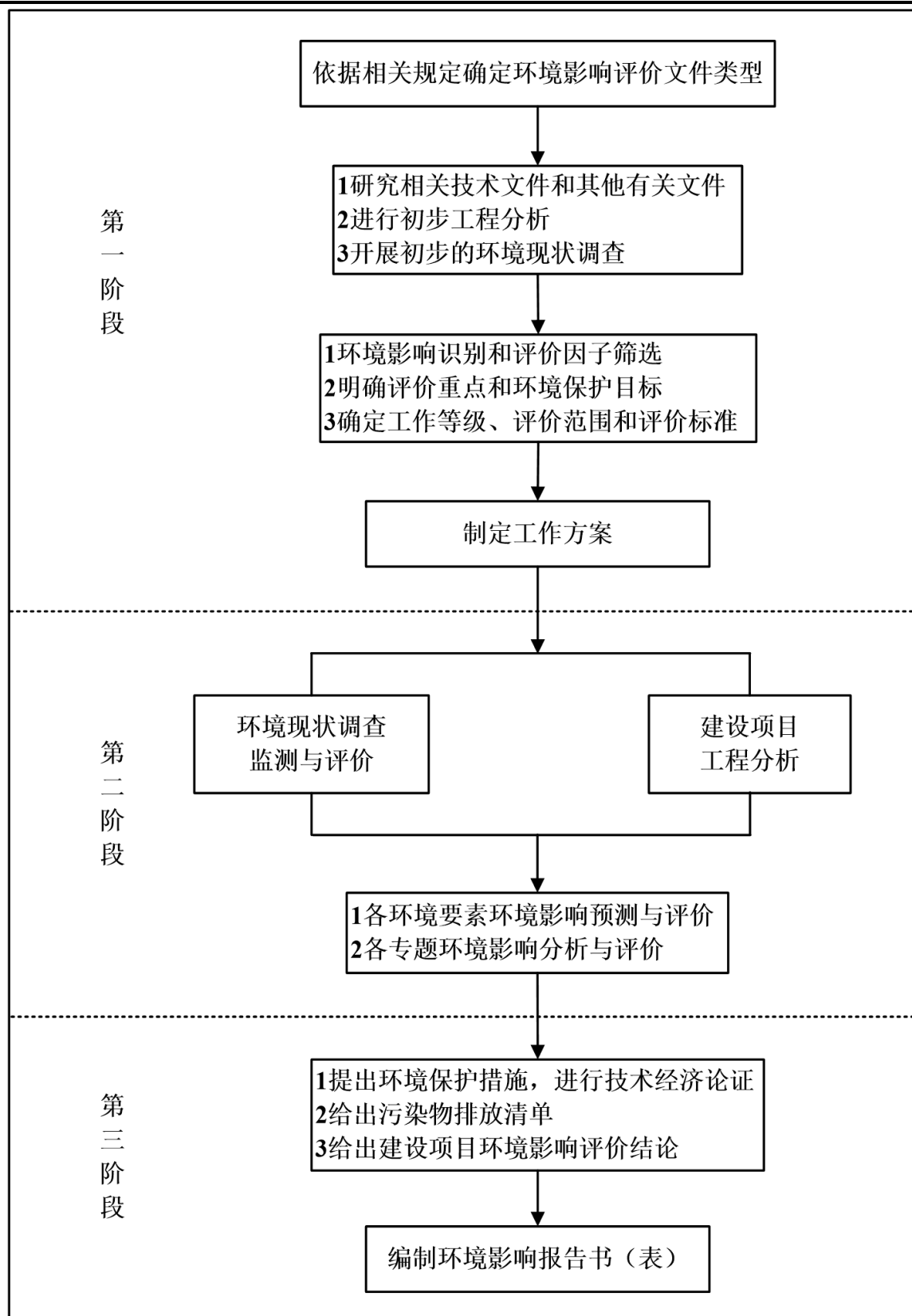


图 1.1-2 环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类的“建筑材料等矿产资源的共伴生矿产综合开发利用”项目，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）、《福建省水污染防治条例》、《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）、《福建省机制砂行业企业规范》（闽工信联法规〔2021〕92 号）、《福建省发展和改革委员会关于印发〈福建省第一批国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）〉的通知》（闽发改规划〔2018〕177 号）、《福建省湿地保护条例》和《福建省水土保持条例》，符合国家相关产业政策。

1.4.2 规划选址符合性

项目选址符合环境功能区划、《福建省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》、《福建省矿产资源总体规划（2021—2025 年）环境影响报告书》及其审查意见、《福建省屏南县矿产资源总体规划（2021—2025 年）》、《建瓯市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》、《建瓯市水土保持规划（2024—2035 年）》和《屏南县水土保持规划（2016—2030 年）》，选址合理。

1.4.3 生态环境分区管控符合性

项目符合《宁德市生态环境局关于印发宁德市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（宁市环规〔2024〕2 号）和《南平市生态环境局关于发布南平市生态环境分区管控动态更新成果（2024 年版）的通知》（南环保规〔2025〕1 号）中所属环境管控单元准入要求。

1.5 关注的主要环境问题

根据项目特点，本项目应关注的主要环境问题有：

（1）项目采取的生态、废水、废气、噪声和固体废物等环保措施的合理性，环境风险防范措施的合理性，污染物实现稳定达标排放的可行性。

(2) 项目所在地的环境质量现状，区域是否存在环境容量；项目实施后对项目所在区域生态、地表水、环境空气、土壤和地下水的影响程度；项目的环境风险影响是否可控。

1.6 环评报告书主要结论

福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿项目的生产工艺、生产规模及产品符合国家及地方产业政策；项目选址符合当地环境功能区划；符合矿产资源规划、生态环境分区管控要求；项目总平布局基本合理；项目产生的各类污染物均能达标排放，环境影响可接受。项目采取了本报告书提出的各项环保措施和风险防范措施，确保各污染物达标排放，对环境的影响在可接受水平，从环保角度分析项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

2.1.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》，2026年8月15日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018年1月1日起施行；
- (3) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订并施行；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- (5) 《中华人民共和国矿产资源法》，2025年7月1日起施行；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国节约能源法》，2016年7月2日修订；
- (8) 《中华人民共和国森林法》，2020年7月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2023年5月1日起施行；
- (11) 《中华人民共和国农业法》，2027年1月1日起施行。

2.1.1.2 国家法规、部委规章、政策

- (1) 《中华人民共和国基本农田保护条例》，1999年1月1日起施行；
- (2) 《永久基本农田保护红线管理办法》，2025年10月1日起施行；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，2024年2月1日起施行；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》，2019年1月1日起施行；
- (5) 《危险化学品安全管理条例》，2013年修订；
- (6) 《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》，环发〔2014〕197号；
- (7) 《突发环境事件应急管理办法》，2015年环保部令第34号；
- (8) 《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》，环保部公告2016年第74号，2016年12月6日；

(9) 《危险废物转移管理办法》，生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行；

(10) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起实施；

(11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021 年 1 月 1 日起施行；

(12) 《关于印发〈生态保护红线划定指南〉的通知》，环办生态〔2017〕48 号，环境保护部办公厅、发展改革委办公厅，2017 年 5 月 27 日；

(13) 《排污许可管理办法》，2024 年 4 月 1 日生态环境部令第 32 号公布，自 2024 年 7 月 1 日起施行；

(14) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评〔2017〕4 号，环境保护部，2017 年 11 月 20 日；

(15) 《空气质量持续改善行动计划》，国发〔2023〕24 号，2023 年 11 月 30 日；

(16) 《土壤污染源头防控行动计划》，环土壤〔2024〕80 号，2024 年 11 月 6 日；

(17) 《地下水污染源防渗技术指南（试行）》，环办土壤函〔2020〕72 号，2020 年 2 月 20 日；

(18) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》，2024 年 3 月 6 日；

(19) 《关于印发〈生态环境分区管控管理暂行规定〉的通知》，环环评〔2024〕41 号，2024 年 7 月 6 日。

2.1.1.3 地方性法规、政策

(1) 《福建省生态环境保护条例》，2022 年 5 月 1 日起施行；

(2) 《福建省地下水污染防治实施方案》，2019 年 7 月；

(3) 《福建省大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日起施行；

(4) 《福建省水污染防治条例》，2021 年 11 月 1 日起施行；

(5) 《福建省固体废物污染环境防治条例》（2024 年 6 月 1 日起施行）；

(6) 《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；

(7) 福建省生态环境厅关于发布《福建省建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2025 年本）》的通知，闽环发〔2025〕5 号；

(8) 《福建省土壤污染防治条例》，2022 年 9 月 1 日起施行；

(9) 《福建省工业和信息化厅 福建省住房和城乡建设厅关于印发〈福建省机制砂

行业企业规范》的通知》，闽工信联法规〔2021〕92号；

（10）《关于进一步加强重金属污染防治的意见》，环固体〔2022〕17号；

（11）《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；

（12）《福建省发展和改革委员会关于印发〈福建省第一批国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）〉的通知》，闽发改规划〔2018〕177号；

（13）《福建省湿地保护条例》，2023年1月1日起施行；

（14）《福建省生态公益林条例》，2018年11月1日起施行；

（15）《宁德市生态环境局关于印发宁德市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》，宁市环规〔2024〕2号；

（16）《南平市生态环境局关于发布南平市生态环境分区管控动态更新成果（2024年版）的通知》，南环保规〔2025〕1号；

（17）《福建省自然资源厅 福建省生态环境厅 福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》，闽自然资发〔2023〕56号；

（18）《福建省深入打好污染防治攻坚战实施方案》，闽委发〔2022〕7号，2022年5月31日；

（19）《关于深化闽江流域生态环境综合治理工作措施》，闽政办〔2024〕12号；

（20）《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。

2.1.2 导则、规范及有关规定

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

- (9) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (10) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (11) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）；
- (12) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- (13) 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）；
- (14) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (15) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (17) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》；
- (18) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394—2007）；
- (19) 《国家危险废物名录》（2025 年版）；
- (20) 《地下水环境保护及污染修复项目实施方案编制指南（试行）》；
- (21) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (22) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (23) 《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》（HJ954—2018）；
- (24) 《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）。

2.1.3 相关规划

- (1) 《福建省主体功能区规划》（2012 年）；
- (2) 《福建省生态功能区划》，福建省环境保护局，2009 年 6 月；
- (3) 《福建省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》；
- (4) 《福建省屏南县矿产资源总体规划（2021—2025 年）》；
- (5) 《建瓯市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》；
- (6) 《屏南县水土保持规划（2016—2030 年）》；
- (7) 《建瓯市水土保持规划（2024—2035 年）》。

2.1.4 工程依据

- (1) 《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿详查地质报告》，福建省第四地质大队，2024 年 1 月；

(2) 《〈福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿详查地质报告〉矿产资源储量评审意见书》(闽国土资储审字〔2024〕16号),福建省国土资源评估中心,2024年6月13日;

(3) 《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿矿产资源开发利用、地质环境治理恢复、土地复垦方案》,福建省第四地质大队,2024年7月;

(4) 《〈福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩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》(屏自然资〔2024〕118号),屏南县自然资源局,2024年7月22日;

(5) 福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿采矿许可证(证号:XC3509232026017250000001),屏南县自然资源局,2026年1月12日;

(6) 环评委托书。

2.2 评价目的、原则和方法

2.2.1 评价目的

(1) 通过对拟建项目建设内容的分析,结合国家有关产业政策,对拟建项目的产业政策、选址、总体布局进行符合性或合理性分析。

(2) 通过拟建项目分析,掌握项目“三废”排放特征和治理措施,分析拟建项目清洁生产水平,分析“三废”能否达标排放,为环境影响预测提供基础数据。

(3) 通过环境质量现状调查和区域污染源调查、了解和掌握拟建项目周围区域的自然环境状况和环境污染程度。

(4) 应用合适的预测模式,预测和评价拟建项目的排污给环境造成影响的范围和程度,并提出相应的防治措施。

(5) 通过环境经济损益分析,论证拟建项目与经济、社会和环境效益的统一性。

(6) 根据国家及地方的环保法令和法规,确定环境管理和环境监测计划,提出排污总量控制建议方案。

总之,通过对工程的环境影响评价,论证其在环境方面的可行性,并为建设工程执行“三同时”制度和建成后的环境管理、环境监测提供依据。

2.2.2 评价原则

为了严格执行生态环境保护部门及行业主管部门有关建设项目环境保护的法律、法规和规范，本次评价将遵守下列原则：

(1) 突出该项目的特点：重点摸清该项目的污染环节、污染源强，对环保设施的可行性进行论证，提出切实可行的环保措施及对策建议。

(2) 采用简明、实用、经济和可行的评价方法，对项目所造成环境影响进行评价。

(3) 对项目的污染源、周围环境质量现状进行充分的调查，以取得科学、客观、准确的资料及数据。

(4) 贯彻“达标排放”原则，对建设项目的污染源治理要求做到达标排放。

(5) 贯彻“总量控制”原则，结合地方总量控制要求，确定建设工程的总量控制方案和措施。

(6) 贯彻“推行清洁生产”原则，在提出污染防治措施的同时，注重“变末端治理”为“全过程控制”。

(7) 评价工作要做到真实、客观、公正和结论明确。

(8) 提高报告书的实用性和可操作性，通过评价，为工程建设和建成后的环境管理提供科学依据。

2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

项目施工期内容主要有：各工业场地及辅助场地平整、新建矿山道路、1#和2#碎石加工场环保提升改造（主要为加强厂房封闭、堆料场封闭和增设布袋除尘设施）、截排水沟和沉砂池建设、生活办公等辅助设施的建设等。施工期环境影响因素识别详见表2.3-1。

表 2.3-1 施工期环境影响因素识别一览表

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
生态环境	施工临时占地、土石方开挖破坏植被，破坏生境，引发生物量的损失，导致水土流失	植被覆盖度、生境状况、生态系统功能、生物量、景观变化、水土流失
水环境	混凝土拌合废水、洗车废水、施工期初期雨水和施工人员生活污水	SS、石油类、COD、氨氮

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土石方开挖粉尘、散状物料（砂石、表土、挖方）装卸扬尘、散状物料（砂石、表土、挖方）堆存风吹扬尘、施工造成地表裸露风吹扬尘和运输扬尘	颗粒物
声环境	土石方开挖机械噪声、混凝土拌合机械噪声、各类水泵工作噪声和运输噪声	噪声
固废	剥离表土、废水沉淀污泥、建筑垃圾、废机油和生活垃圾	固废暂存及处置
土壤	土石方开挖、场地平整、固废暂存	土壤开挖，矿物油垂直入渗

项目运营期主要从事建筑用石的露天开采（含采矿区表土及风化层的剥离），建筑用石的加工（干式破碎+湿式筛分+洗砂）。运营期废水主要为生产废水（采矿废水、砂石加工废水）、生活污水和扰动场区初期雨水；运营期有组织废气主要为加工区破碎、整形和物料装卸有组织粉尘；运营期无组织废气主要为采场无组织粉尘、加工区无组织粉尘和运输扬尘；运营期噪声主要来源于设备噪声；运营期固废主要有废土石、水处理污泥、除尘灰、废布袋、废矿物油和生活垃圾。运营期环境影响因素识别详见表 2.3-2。

表 2.3-2 运营期环境影响因素识别一览表

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
生态环境	露天开采改变土地利用类型，破坏植被，破坏生境，改变景观，引发生物量的损失，导致水土流失	植被覆盖度、生境状况、生态系统功能、生物量、景观变化、水土流失等
水环境	生产废水（采矿废水、砂石加工废水、洗车废水）、生活污水和扰动场区初期雨水	SS、石油类、COD、氨氮
环境空气	加工区破碎、整形和物料装卸有组织粉尘，采场无组织粉尘、加工区无组织粉尘和运输扬尘	颗粒物
声环境	露天采场的锯石机、凿岩机、空压机、挖掘机、装载机、叉车、自卸车，加工场的给料机、颚式破碎机、圆锥破碎机、整形机、湿式振动筛、洗砂机、装载机、压滤机，污水处理站的水泵、压滤机等设备噪声	噪声
固废	废土石、水处理污泥、除尘灰、废布袋、废矿物油和生活垃圾	固废暂存及处置
土壤	采矿开挖、固废暂存	采矿开挖，矿物油垂直入渗

2.3.2 评价因子筛选

根据本项目工程特征、污染物排放特征、环境质量标准 and 环境影响因素识别，确定建设项目评价因子见表 2.3-3。

表 2.3-3 建设项目评价因子一览表

评价内容	现状评价因子	预测评价因子	总量控制
环境空气	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	TSP	/
地表水	pH、高锰酸盐指数、SS、氨氮、石油类	/	/
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、耗氧量、氨氮、石油烃	/	/
土壤环境	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃	/	/
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
生态环境	植物、动物、物种多样性、土地利用类型、景观、生态系统结构和功能等	生态系统结构和功能、生物量损失	/

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 地表水环境质量标准

本项目采矿废水、砂石加工废水和洗车废水等生产废水处理后回用于生产，不外排；生活污水经二级生化处理后用于林灌，不外排。项目扰动地块初期雨水收集后采用污水处理站、1~4#沉砂池处理，全部回用于生产，不外排。

本项目事故废水可能进入发竹坑溪、路下溪、溪屯溪和盛地溪，上述相关河段水环境功能为Ⅲ类水体，地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，悬浮物参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）三级标准。

表 2.4-1 地表水环境质量标准（摘录）

序号	项目	Ⅲ类标准	单位	标准来源
1	pH	6~9	无量纲	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）Ⅲ类
2	高锰酸盐指数	6	mg/L	
3	氨氮	1	mg/L	
4	石油类	0.05	mg/L	
5	悬浮物	30	mg/L	《地表水资源质量标准》 （SL63-94）三级

2.4.1.2 环境空气质量标准

本项目所在区域为二类环境空气功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准。

表 2.4-2 环境空气质量标准（摘录）

项目	取值范围	过渡阶段浓度限值 (mg/m^3)	浓度限值 (mg/m^3)	标准来源
SO ₂	年平均	0.060	0.020	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2026) 二级
	日平均	0.150	0.050	
	1小时平均	0.500	0.150	
NO ₂	年平均	0.040	0.030	
	日平均	0.080	0.050	
	1小时平均	0.200	0.200	
CO	日平均	4	4	
	1小时平均	10	10	
O ₃	日最大8小时平均	0.160	0.160	
	1小时平均	0.200	0.200	
PM ₁₀	年平均	0.060	0.050	
	日平均	0.120	0.100	
PM _{2.5}	年平均	0.030	0.025	
	日平均	0.060	0.050	
TSP	年平均	/	0.200	
	日平均	/	0.300	

注：2026年3月1日—2030年12月31日，实施《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段浓度限值；2031年1月1日起，实施《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）浓度限值。

2.4.1.3 声环境质量标准

项目位于远离城市以外的乡村地区，项目原址有经营多年的屏南县发竹坑矿，周边有一些石材加工厂，参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）7.2 条，可知项目所在区域属于“工业活动较多的村庄”，为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

污水处理站界外南侧 165m 处及运输道路附近的发竹坑村属于“工业活动较多的村庄”，为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

运输路线经过的路下乡城区属于“集镇”，参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）7.2 章节，为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

表 2.4-3 声环境质量标准（摘录） 单位：dB（A）

地点	标准限值		标准来源
	昼间	夜间	
厂界本底值、发竹坑村、路下乡城区	60	50	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）中 2 类区

2.4.1.4 地下水环境质量标准

项目位于乡村地区，监测采样井的地下水主要用于生活饮用水和工农业用水，因此地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

表 2.4-4 地下水质量标准（摘录）

序号	项目名称	单位	III类标准限值	标准来源
1	pH（无量纲）	无量纲	6.5~8.5	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III类
2	耗氧量	mg/L	3	
3	氨氮	mg/L	0.5	
4	K ⁺	mg/L	/	
5	Na ⁺	mg/L	200	
6	Ca ²⁺	mg/L	/	
7	Mg ²⁺	mg/L	/	
8	CO ₃ ²⁻	mg/L	/	
9	HCO ₃ ⁻	mg/L	/	
10	Cl ⁻	mg/L	250	
11	SO ₄ ²⁻	mg/L	250	

2.4.1.5 土壤环境质量标准

本项目矿界内的建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地相关要求，具体标准值见表 2.4-5 和表 2.4-6。

表 2.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地	
			筛选值	管制值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	六价铬	18540-29-9	5.7	78

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地	
			筛选值	管制值
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3+106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地	
			筛选值	管制值
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a、h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	蔡	91-20-3	70	700

表 2.4-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地	
			筛选值	管制值
重金属和无机物				
40	石油烃	/	4500	9000

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

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废水

本项目采矿废水、砂石加工废水等生产废水处理后回用于生产，不外排，洗车废水循环使用，不外排；初期雨水收集处理后全部回用于生产，不外排；生活污水经二级生化处理后用于林灌，不外排。生活污水用于林灌，执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）旱地作物标准。

表 2.4-7 生活污水灌溉标准（摘录）

项目	标准限值（mg/L，pH 无量纲）	标准来源
pH	5.5~8.5	《农田灌溉水质标准》 (GB 5084-2021) 旱地作物标准
悬浮物	100	
BOD ₅	100	
COD	200	

2.4.2.2 废气

项目有组织废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，无组织废气执行《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。

表 2.4-8 废气污染物排放标准

排放形式	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h, 排气筒高度 15m	监控点	标准来源
有组织	颗粒物	120	3.5	排气筒出口	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 二级标准限值
无组织	颗粒物	1.0	/	周界外浓度 最高点	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 无组织排放监控 浓度限值

2.4.2.3 噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）表 1 限值。运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

表 2.4-9 噪声排放标准限值

时期	排放限值 dB（A）		标准来源
	昼间	夜间	
运营期	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类
施工期	70	55	《建筑施工噪声排放标准》 (GB12523-2025)

2.4.2.4 固体废物

固体废物处置执行《中华人民共和国生态环境法典》的相关规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《国家危险废物名录（2025 年版）》和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；一般工业固废暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）和《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）。

2.5 评价等级和评价范围

根据建设项目的污染物排放特征及《环境影响评价技术导则》，将各环境要素的评价等级和评价范围确定如下。

2.5.1 大气

2.5.1.1 大气评价等级

(1) 评价工作等级计算方法：

本评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 A 推荐模型中估算模型 AERSCREEN 分别计算项目污染源的最大环境影响。然后按评价工作分级判据进行分级。

(2) 项目的工作等级

由估算结果可知，2#加工区无组织粉尘 P_i 最大， $P_{max}=4.11\%$ ， $1\% \leq P_{max} < 10\%$ ， $D_{10\%}=0m < 5km$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，项目的大气环境影响评价等级为二级。

表 2.5-1 大气污染物估算结果表

序号	污染源	污染因子	C (mg/m ³)	C ₀ (mg/m ³)	占标率 Pi(%)	X (m)	D _{10%} (m)
G1	1#加工区有组织废气	颗粒物	0.000600	0.9	0.07	119	0
G2	2#加工区有组织废气	颗粒物	0.000795	0.9	0.09	108	0
U1	采场无组织粉尘	颗粒物	0.004426	0.9	0.49	586	0
U2	1#加工区无组织粉尘	颗粒物	0.022694	0.9	2.52	356	0
U3	2#加工区无组织粉尘	颗粒物	0.036974	0.9	4.11	305	0

注：颗粒物的小时值标准取日均值标准的 3 倍。

2.5.1.2 大气评价范围

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)要求“二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km”。因此，确定项目大气评价范围为：以矿区中心为原点，北向为 Y 轴正方向，东向为 X 轴正方向，边长为 5km 的矩形区域。大气评价范围及保护目标详见图 2.5-1。

图 2.5-1 大气评价范围及保护目标图

2.5.2 地表水

2.5.2.1 地表水评价等级

本项目采矿废水、砂石加工废水等生产废水处理后回用于生产，不外排，洗车废水循环使用，不外排；初期雨水收集处理后全部回用于生产，不外排；生活污水经二级生化处理后用于林灌，不外排。

项目正常情况下废水不外排，事故情况下泄漏的事故废水可能进入发竹坑溪、路下溪、溪屯溪和盛地溪。

矿区中心为原点，周边 2.5km 范围内有 6 个饮用水水源保护区，分别为“屏南县路下乡自来水厂水源保护区（一级保护区，无二级准保护区）”“建瓯市东游镇盛地村平洋（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）”“建瓯市东游镇盛地村半山（地下水）饮用水水源保护区（千人以下）”“建瓯市东游镇盛地村东山（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）”“建瓯市东游镇东际村岐头（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）”“建瓯市东游镇东际村石坑（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）”，根据等高线地形图绘制的水系图（详见图 2.5-2），可知本项目事故废水不会进入上述 6 个饮用水水源保护区。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定表，本项目属于“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”，确定项目地表水评价等级为三级 B。

表 2.5-2 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ； 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

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

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程

分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净水的排放量。

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

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

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

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

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

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

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

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

2.5.2.2 地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级为三级 B 时，其评价范围应符合以下要求：a）应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

本项目采矿废水、砂石加工废水等生产废水处理后回用于生产，不外排，洗车废水循环使用，不外排；初期雨水收集处理后全部回用于生产，不外排；生活污水经二级生化处理后用于林灌，不外排。根据等高线地形图绘制的水系图（详见图 2.5-2），可知本项目事故废水不会进入饮用水水源保护区。

综上，确定本项目地表水评价范围为：

（1）生产废水、初期雨水回用可行性；生活污水林灌可行性。

（2）发竹坑溪：污水处理站雨水排放汇入口上游 170m 监测断面至下游 1400m 监测断面，共 1570m 河段。

（3）路下溪：1#沉砂池雨水排放汇入口上游 200m 监测断面至下游 1600m 监测断面，共 1800m 河段。

（4）溪屯溪：2#和 3#沉砂池雨水排放汇入口上游 220m 监测断面至下游 950m 监测断面，共 1170m 河段。

（5）盛地溪：4#沉砂池排水汇入口上游 290m 监测断面至下游 520m 监测断面，共

810m 河段。

图 2.5-2 地表水评价范围及保护目标图

2.5.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中建设项目所属的行业类别，本项目地下水评价分类为“IV类”。详见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水环境影响评价行业分类表

项目生产工序	行业类别	环评类别		地下水环境影响评价项目类别		本项目情况
		报告书	报告表	报告书	报告表	报告书
采矿	J 非金属矿采选及制品制造 54、土砂石开采	年采 10 万 m ³ 及以上；海砂开采工程；涉及环境敏感区的	其他	IV类	IV类	年采 10 万 m ³ 及以上；涉及环境敏感区，IV类
矿石加工	J 非金属矿采选及制品制造 62、石材加工	/	全部	/	IV类	

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表明“IV类建设项目不开展地下水环境影响评价”，故本项目不开展地下水环境影响评价，仅监测项目所在区域及其下游地下水环境质量特征值现状作为本底值。

2.5.4 声环境

2.5.4.1 评价等级

本项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准；评价范围内的声环境敏感目标为发竹坑村，预测分析表明项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB（A）；周围受影响人口数量变化不大。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的评价等级确定原则，确定本项目噪声环境影响评价工作等级为二级。

表 2.5-4 噪声影响评价工作等级判定依据表

评价工作等级	一级	二级	三级
声环境功能区类别	0类	1类、2类	3类、4类
项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量	>5dB（A）	3~5dB（A）	<3dB（A）
受建设项目影响人口数量	受影响人口显著增多	受影响人口增加较多	受影响人口数量变化不大

2.5.4.2 评价范围

评价范围：矿界、污水处理站厂界外 200m 范围。噪声评价范围及保护目标详见图 2.5-3、图 2.5-4。

图 2.5-3 噪声评价范围及保护目标图 1

图 2.5-4 噪声评价范围及保护目标图 2

2.5.5 土壤

2.5.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目采矿部分属于“B10 非金属矿采选-101 土砂石开采-1019 黏土及其他土砂石开采”，为“采矿业”中“其他”类别，属Ⅲ类项目；本项目碎石加工部分属于“C30 非金属矿物制品业-303 砖瓦、石材等建筑材料制造-3039 其他建筑材料制造”，为“金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品”中“其他”类别，属Ⅲ类项目。综上，本项目土壤评价类别属于Ⅲ类。

表 2.5-5 土壤环境影响评价项目类别

行业类别		项目类别			
		I类	II类	III类	IV类
采矿业		金属矿、石油、页岩油开采	化学矿采选；石棉矿采选；煤矿采选、天然气开采、页岩气开采、砂岩气开采、煤层气开采（含净化、液化）	其他	/
制造业	金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品	有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）	有色金属铸造及合金制造；炼铁；球团；烧结炼钢；冷轧压延加工；铬铁合金制造；水泥制造；平板玻璃制造；石棉制品；含焙烧的石墨、碳素制品	其他	/

本项目采矿部分属于生态影响型，碎石加工部分属于污染影响型。《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表明“建设项目同时涉及土壤环境生态影响型与污染影响型时，应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作”，因此，本项目采矿部分、碎石加工部分土壤评价分别评级，并按相应等级分别开展评价工作。

(1) 采矿部分土壤评价等级

福建省冶金产品质量检验站有限公司于 2026 年 1 月 5 日、2026 年 6 月 10 日对项目占地范围内和占地范围外 1km 内的土壤进行采样，监测土壤 pH 值在 5.5~8.5 之间，区域土壤现状没有酸化、碱化情况。矿区位于南方湿润地区，不处于滨海地区，地势较高，地表径流和地下径流滞留排泄通畅，矿石成分主要为 SiO₂，区域土壤现状无盐化情况。对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 1，土壤（生态影响型）敏感程度为“不敏感”。

表 2.5-6 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 ^a >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<1.5m 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他	5.5<pH<8.5	

^a是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

表 2.5-7 生态影响型评价工作等级划分表

敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目采矿部分属于“B10 非金属矿采选-101 土砂石开采-1019 黏土及其他土砂石开采”，为“采矿业”中“其他”类别，属于III类项目，土壤（生态影响型）敏感程度为“不敏感”，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 2，本项目采矿部分不开展土壤环境影响评价工作。

（2）碎石加工部分土壤评价等级

项目 1#加工区、2#加工区南侧 50m 范围内有永久基本农田，属于耕地，土壤（污染影响型）敏感程度为“敏感”。

表 2.5-8 污染影响型敏感程度分级表

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

项目永久占地包括矿界占地（1241800m²）、矿界外污水处理站占地（1632m²）、矿界外截排水沟占地（2634m²），合计永久占地 124.6066 公顷。占地规模属于大型（≥ 50 公顷）。

本项目碎石加工部分属于“C30 非金属矿物制品业-303 砖瓦、石材等建筑材料制造-3039 其他建筑材料制造”，为“金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品”中“其他”类别，属于III类项目。对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 4，确定本项目碎石加工部分土壤评价等级为三级。

表 2.5-9 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

2.5.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目采矿部分不开展土壤评价，不设置评价范围；碎石加工部分属于污染影响型三级评价。综合确定项目土壤评价范围为：矿界、污水处理站占地范围内及范围外 0.05km 范围。土壤评价范围及保护目标详见图 2.5-5~7。

表 2.5-10 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
三级	污染影响型	全部	0.05km 范围内

^a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。
^b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与新建工程的占地。

图 2.5-5 土壤评价范围及保护目标图（永久基本农田、公益林、一般湿地）

图 2.5-6 土壤评价范围及保护目标图（生态保护红线、饮用水水源保护区）

图 2.5-7 土壤评价范围及保护目标图（非生态保护红线的优先保护单元）

2.5.6 环境风险

2.5.6.1 评价等级

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A，项目涉及危险物质数量和分布情况见表 2.5-11。

表 2.5-11 项目涉及危险物质数量及分布一览表

序号	物料名称	主要成分	贮存量（t）	形态	包装方式	运输方式	储存场所
1	润滑油	油类	1.8	液体	桶装	汽车	机修间
2	废矿物油	油类	1.8	液体	桶装	汽车	危废间

注：项目不设柴油库，工程机械往电力化方向发展，少量燃油机械用油由销售单位采用油车送至项目所在地添加。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 危险物质及临界量，计算危险物质数量与临界量比值（Q），详见表 2.5-12。

表 2.5-12 项目危险物质数量与临界量比值一览表

序号	物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	润滑油	/	1.8	2500	0.0007
2	废矿物油	/	1.8	2500	0.0007
项目 Q 值 Σ					0.0014

计算 $Q=0.0014 < 1$ ，项目危险物质存储量没有超过临界量，项目环境风险潜势为 I，风险评价工作等级为简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

2.5.6.2 评价范围

本项目风险评价工作等级为简单分析，不需设置环境风险评价范围。

2.5.7 生态

2.5.7.1 评价等级

参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）确定生态评价等级为一级，详见表 2.5-13。

表 2.5-13 生态评价等级确定一览表

导则要求	本项目情况	确定评价等级
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	项目生态评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。	/
b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；	项目生态评价范围内不涉及自然公园。	/
c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	(1) 项目矿界范围内、污水处理站界范围内不涉及生态保护红线。 (2) 项目生态评价范围内涉及以下生态保护红线： ①屏南县闽东诸河流域水土保持生态保护红线（ZH35092310008）。 ②建瓯市生态保护红线水源涵养功能重要区域（ZH35078310007）。 ③建瓯市生态保护红线水土保持功能重要区域（ZH35078310011）。	二级
d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	项目不属于水文要素影响型项目，地表水评价等级为三级 B。	/
e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	(1) 根据 HJ 610 判断本项目不开展地下水环境影响评价。 (2) 根据 HJ 964 判断本项目采矿部分不开展土壤环境影响评价。 (3) 根据 HJ 964 判断本项目碎石加工部分土壤评价等级为三级，评价范围为矿界、污水处理站占地范围内及范围外 0.05km，该范围内有公益林、一般湿地、永久基本农田、生态保护红线和优先保护单元（非生态保护红线）等生态保护目标。	二级

导则要求	本项目情况	确定评价等级
f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	（1）项目永久占地包括矿界占地（1241800m ² ）、矿界外污水处理站占地（1632m ² ）、矿界外截排水沟占地（2634m ² ），合计 1246066m ² 。 （2）项目绝大部分施工临时占地位于矿界内，少量截排水沟施工临时占地位于矿界外，矿界外截排水沟施工临时占地 13170m ² 。 （3）项目永久+临时占地合计 1.26km ² 。	/
g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；	/	/
h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。		二级
6.1.5 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	本项目属土砂石矿露天开采项目，露天开采会导致矿区土地利用类型明显改变，评价等级由二级上调至一级。	一级

2.5.7.2 评价范围

参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），确定生态影响评价范围为矿界内、污水处理站界内、矿界及污水处理站界外扩 1km 区域。生态评价范围和保护目标详见图 2.5-8~10。

上述生态评价范围涵盖了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，涵盖了碎石加工直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。

图 2.5-8 生态评价范围及保护目标图（生态保护红线、饮用水水源保护区）

图 2.5-9 生态评价范围及保护目标图（非生态保护红线的优先保护单元）

图 2.5-10 生态评价范围及保护目标图（基本农田、公益林、一般湿地、保护植物）

2.6 环境保护目标

2.6.1 生态

据调查，本项目生态评价范围内没有国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地。

本项目的生态保护目标主要有：

(1) 3 个生态保护红线[屏南县闽东诸河流域水土保持生态保护红线（项目不占用，评价范围内约 115.46 万 m^2 ）、建瓯市生态保护红线水源涵养功能重要区域（项目不占用，评价范围内约 74.1 万 m^2 ）、建瓯市生态保护红线水土保持功能重要区域（项目不占用，评价范围内约 31.43 万 m^2 ）]。

(2) 3 个非生态保护红线的优先保护单元[屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域（项目占用 1.8 万 m^2 ，避让不扰动，评价范围内约 73.71 万 m^2 ）、屏南县乡镇级饮用水水源保护区（项目不占用，评价范围内约 16.66 万 m^2 ）、建瓯市一般生态空间-水源涵养生态功能重要区域（项目不占用，评价范围内约 72.33 万 m^2 ）]。

(3) 5 个饮用水水源保护区[屏南县路下乡自来水厂水源保护区（项目不占用，评价范围内约 47.61 万 m^2 ）、建瓯市东游镇盛地村平洋（山溪）饮用水水源保护区（项目不占用，评价范围内约 0.31 万 m^2 ）、建瓯市东游镇盛地村半山（地下水）饮用水水源保护区（项目不占用，评价范围内约 0.28 万 m^2 ）、建瓯市东游镇东际村岐头（山溪）饮用水水源保护区（项目不占用，评价范围内约 0.3 万 m^2 ）、建瓯市东游镇东际村石坑（山溪）饮用水水源保护区（项目不占用，评价范围内约 0.27 万 m^2 ）]。

(4) 生态公益林（项目不占用，评价范围内约 59.12 万 m^2 ）。

(5) 永久基本农田（项目不占用，评价范围内约 98 万 m^2 ）。

(6) 一般湿地[建瓯市溪屯溪湿地（项目占用 627 m^2 ，避让不扰动，评价范围内约 2.53 万 m^2 ）、屏南县一般湿地（项目不占用，评价范围内约 1.88 万 m^2 ）]。

(7) 国家二级重点保护野生植物台湾独蒜兰 2 处（矿界外东北侧 290m 处，矿界外西侧 570m 处），中华猕猴桃 1 处（矿界外东南侧 94m 处）。

生态保护目标详见图 2.5-8~10，表 2.6-1。

表 2.6-1 生态保护目标一览表

环境要素	保护对象	规模	相对位置	环境功能或保护级别
生态	屏南县闽东诸河流域水土保持生态保护红线	生态保护红线（项目不占用，评价范围内约 115.46 万 m ² ）	最近处：矿界外西南侧 46m，采矿区西南侧 235m	生态保护红线内的陆生生境、自然植被、野生动物和自然景观
	建瓯市生态保护红线水源涵养功能重要区域	生态保护红线（项目不占用，评价范围内约 74.1 万 m ² ）	最近处：矿界外北侧 52m，采矿区北侧 225m	
	建瓯市生态保护红线水土保持功能重要区域	生态保护红线（项目不占用，评价范围内约 31.43 万 m ² ）	最近处：矿界外东侧 240m，采矿区东侧 800m	
	屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域	非生态保护红线的优先保护单元（项目占用 1.8 万 m ² ，避让不扰动，评价范围内约 73.71 万 m ² ）	最近处：矿界内及东南侧，采矿区外东南侧 215m	优先保护单元内的陆生生境、自然植被、野生动物和自然景观
	屏南县乡镇级饮用水水源保护区	非生态保护红线的优先保护单元（项目不占用，评价范围内约 16.66 万 m ² ）	最近处：矿界外西南侧 415m，采矿区西南侧 600m	
	建瓯市一般生态空间-水源涵养生态功能重要区域	非生态保护红线的优先保护单元（项目不占用，评价范围内约 72.33 万 m ² ）	最近处：矿界外东、东北和北侧 2m，采矿区北侧 25m	
	屏南县路下乡自来水厂水源保护区	饮用水源一级保护区，无二级准保护区（项目不占用，占地 134.73 万 m ² ，评价范围内约 47.61 万 m ² ）	最近处：矿界外西南侧 415m，采矿区西南侧 600m	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类和《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）
	建瓯市东游镇盛地村平洋（山溪）饮用水水源保护区	千人以下饮用水源一级保护区，无二级准保护区（项目不占用，占地 0.31 万 m ² ，全部位于评价范围内）	最近处：矿界外西侧 875m，采矿区西侧 1140m	
	建瓯市东游镇东际村岐头（山溪）饮用水水源保护区	千人以下饮用水源一级保护区，无二级准保护区（项目不占用，占地 0.3 万 m ² ，全部位于评价范围内）	最近处：矿界外北侧 700m，采矿区北侧 710m	
	建瓯市东游镇东际村石坑（山溪）饮用水水源保护区	千人以下饮用水源一级保护区，无二级准保护区（项目不占用，占地 0.27 万 m ² ，全部位于评价范围内）	最近处：矿界外东北侧 910m，采矿区东北侧 1465m	
	建瓯市东游镇盛地村半山（地下水）饮用水水源保护区	千人以下饮用水源一级保护区，无二级准保护区（项目不占用，占地 0.28 万 m ² ，全部位于评价范围内）	最近处：矿界外西北侧 260m，采矿区西北侧 530m	
	生态公益林	项目不占用，评价范围内约 59.12 万 m ²	最近处：矿界外西南侧 46m，采矿区西南侧 235m	生态公益林内的植被和景观

环境要素	保护对象	规模	相对位置	环境功能或保护级别
	永久基本农田	项目不占用，评价范围内约 98 万 m ²	最近处：矿界外西侧 3m，采矿区西侧 210m	永久基本农田内的植被和景观
	建瓯市溪屯溪湿地	一般湿地（项目占用 627m ² ，避让不扰动，评价范围内约 2.53 万 m ² ）	最近处：矿界内及东北侧，采矿区外东南侧 30m	不在一般湿地范围内采砂、采矿、取土或者修筑设施；不向一般湿地排放施工废水、生产废水和生活污水；不向一般湿地倾倒、堆放、丢弃和遗撒固体废物
	屏南县一般湿地	一般湿地（项目不占用，评价范围内约 1.88 万 m ² ）	最近处：矿界外南侧 700m，采矿区南侧 830m	国家二级重点保护野生植物，《中国生物多样性红色名录》易危（VU）等级
	台湾独蒜兰	1 处	矿界外东北侧 290m	国家二级重点保护野生植物，《中国生物多样性红色名录》无危（LC）等级
	台湾独蒜兰	1 处	矿界外西侧 570m	
	中华猕猴桃	1 处	矿界外东南侧 94m	

2.6.2 地表水

本项目采矿废水、砂石加工废水等生产废水处理后回用于生产，不外排，洗车废水循环使用，不外排；初期雨水收集处理后全部回用于生产，不外排；生活污水经二级生化处理后用于林灌，不外排。当发生废水泄漏情况时，本项目事故废水可能进入发竹坑溪、路下溪、溪屯溪和盛地溪。

本项目的地表水保护目标主要有：

（1）5 个饮用水水源保护区[屏南县路下乡自来水厂水源保护区（一级保护区，无二级准保护区）、建瓯市东游镇盛地村平洋（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）、建瓯市东游镇盛地村东山（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）、建瓯市东游镇东际村岐头（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）、建瓯市东游镇东际村石坑（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）]。

（2）发竹坑溪：污水处理站雨水排放汇入口上游 170m 监测断面至下游 1400m 监测断面，共 1570m 河段。

（3）路下溪：1#沉砂池雨水排放汇入口上游 200m 监测断面至下游 1600m 监测断面，共 1800m 河段。

(4) 溪屯溪：2#和 3#沉砂池雨水排放汇入口上游 220m 监测断面至下游 950m 监测断面，共 1170m 河段。

(5) 盛地溪：4#沉砂池排水汇入口上游 290m 监测断面至下游 520m 监测断面，共 810m 河段。

地表水保护目标详见图 2.5-2，表 2.6-2。

表 2.6-2 地表水环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	规模	相对位置	环境功能或保护级别
地表水	发竹坑溪	小河	污水处理站雨水排放汇入口上游 170m 监测断面至下游 1400m 监测断面，共 1570m 河段	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类水体
	路下溪	小河	1#沉砂池雨水排放汇入口上游 200m 监测断面至下游 1600m 监测断面，共 1800m 河段	
	溪屯溪	小河	2#和 3#沉砂池雨水排放汇入口上游 220m 监测断面至下游 950m 监测断面，共 1170m 河段	
	盛地溪	小河	4#沉砂池排水汇入口上游 290m 监测断面至下游 520m 监测断面，共 810m 河段	
	屏南县路下乡自来水厂水源保护区	饮用水源一级保护区，无二级准保护区，项目不占用，占地 134.73 万 m ²	最近处：矿界外西南侧 415m，采矿区西南侧 600m	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类和《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2022)
	建瓯市东游镇盛地村平洋(山溪)饮用水水源保护区	千人以下饮用水源一级保护区，无二级准保护区，项目不占用，占地 0.31 万 m ²	最近处：矿界外西侧 875m，采矿区西侧 1140m	
	建瓯市东游镇盛地村东山(山溪)饮用水水源保护区	千人以下饮用水源一级保护区，无二级准保护区，项目不占用，占地 0.49 万 m ²	最近处：矿界外西北侧 1350m，采矿区西北侧 1615m	
	建瓯市东游镇东际村岐头(山溪)饮用水水源保护区	千人以下饮用水源一级保护区，无二级准保护区，项目不占用，占地 0.3 万 m ²	最近处：矿界外北侧 700m，采矿区北侧 710m	
	建瓯市东游镇东际村石坑(山溪)饮用水水源保护区	千人以下饮用水源一级保护区，无二级准保护区，项目不占用，占地 0.27 万 m ²	最近处：矿界外东北侧 910m，采矿区东北侧 1465m	

2.6.3 地下水

《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表明“IV类建设项目不开展地下水环境影响评价”，故本项目不开展地下水环境影响评价，仅监测项目所在区域及其下游地下水环境质量特征值现状作为本底值。

本项目的地下水保护目标主要为：建瓯市东游镇盛地村半山（地下水）饮用水水源保护区（千人以下）。

表 2.6-3 地下水环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	规模	相对位置	环境功能或保护级别
地下水	建瓯市东游镇盛地村半山（地下水）饮用水水源保护区	千人以下饮用水源一级保护区，无二级准保护区，项目不占用，占地 0.28 万 m ²	最近处：矿界外西北侧 260m，采矿区西北侧 530m	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准和《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）

2.6.4 土壤环境

据调查，本项目土壤评价范围内没有牧草地、饮用水水源地、居民区、学校、医院、疗养院和养老院。

本项目的土壤保护目标主要有：

（1）1 个生态保护红线[屏南县闽东诸河流域水土保持生态保护红线（项目不占用，评价范围内约 100m²）]。

（2）2 个非生态保护红线的优先保护单元[屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域（项目占用 1.8 万 m²，避让不扰动，评价范围内约 3.45 万 m²）、建瓯市一般生态空间-水源涵养生态功能重要区域（项目不占用，评价范围内约 4.47 万 m²）]。

（3）生态公益林（项目不占用，评价范围内约 100m²）。

（4）永久基本农田（项目不占用，评价范围内约 1.83 万 m²）。

（5）一般湿地[建瓯市溪屯溪湿地（项目占用 627m²，避让不扰动，评价范围内约 2165m²）]。

土壤保护目标详见图 2.5-5~7，表 2.6-4。

表 2.6-4 土壤环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	规模	相对位置	环境功能或保护级别
土壤	屏南县闽东诸河流域水土保持生态保护红线	生态保护红线（项目不占用，评价范围内约 100m ² ）	最近处：矿界外西南侧 46m，采矿区西南侧 235m	农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风
	屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域	非生态保护红线的优先保护单元（项目占用 1.8 万 m ² ，避让不扰动，评价范围内约 3.45 万 m ² ）	最近处：矿界内及东南侧，采矿区外东南侧 215m	
	建瓯市一般生态空间-水源涵养生态功能重要区域	非生态保护红线的优先保护单元（项目不占用，评价范围内约 4.47 万 m ² ）	最近处：矿界外东、东北和北侧 2m，采矿区北侧 25m	

环境要素	保护对象	规模	相对位置	环境功能或保护级别
	生态公益林	项目不占用, 评价范围内约 100m ²	最近处: 矿界外西南侧 46m, 采矿区西南侧 235m	险管控标准(试行)》(GB36600-2018)
	永久基本农田	项目不占用, 评价范围内约 1.83 万 m ²	最近处: 矿界外西侧 3m, 采矿区西侧 210m	
	建瓯市溪屯溪湿地	一般湿地(项目占用 627m ² , 避让不扰动, 评价范围内约 2165m ²)	最近处: 矿界内及东北侧, 采矿区外东南侧 30m	

2.6.5 声环境

矿界及污水处理站界外 200m 范围内的声环境保护目标为污水处理站南侧 165m 处的 1 处发竹坑村民房。

项目运输道路(X924 县道)经过发竹坑村、路下乡城区。

声环境保护目标详见图 2.5-3 和图 2.5-4, 表 2.6-5。

表 2.6-5 声环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	规模	相对位置	环境功能或保护级别
声环境	发竹坑村	居民区, 约 492 人	污水处理站南侧 165m 处; 运输路线经过	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区
	路下乡城区	居民区, 约 3589 人	运输路线经过, 矿界南侧 4260m	

2.6.6 环境空气

大气评价范围内的保护目标主要为: 发竹坑村、东际村、岐头村、半山村、东山村和坪洋村。

环境空气保护目标详见图 2.5-1, 表 2.6-6。

表 2.6-6 大气环境保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	距厂界最近距离/m
	X	Y					
发竹坑村	402	-242	居住区	约 492 人	二类区	S	165
东际村	1477	2187	居住区	约 1481 人	二类区	NE	950
岐头村	167	2455	居住区	约 1615 人	二类区	N	1200
半山村	-806	903	居住区	约 60 人	二类区	NW	350
东山村	-1741	1590	居住区	约 500 人	二类区	NW	1480
坪洋村	-1385	445	居住区	约 300 人	二类区	W	750

注: 以矿界西南角为坐标原点。

3 工程分析

3.1 原有工程回顾

“三合一”方案及批文将本项目定义为新建矿山，但本项目在原有的 2 个矿区（屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿、建瓯市东游建大石材厂半山花岗石材矿）基础上整合而成，故对与项目相关的原有矿区生态环境问题进行回顾。

3.1.1 原有矿区基本情况

拟建矿区在原有的 2 个矿区（屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿、建瓯市东游建大石材厂半山花岗石材矿）基础上整合而成。拟建矿区包含原有建瓯市东游建大石材厂半山花岗石材矿部分区域、原有屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿全部区域。详见图 3.1-1。

图 3.1-1 拟建矿区与原有矿区关系图

原有福建屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿在宁德市屏南县境内，为与北部建瓯市东际矿区采矿权进行整合，福建屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿采矿权已于 2025 年 6 月 20 日注销（附件 8），原采矿权由福建长汛矿业有限公司持有，采矿证号 C3509232019097140148605；采矿证有效期限：2020 年 8 月 5 日-2027 年 9 月 5 日（已于 2025 年 6 月 20 日注销），开采标高+1425m 至+1185m，开采矿种：建筑用闪长岩，开采方式：露天开采，生产规模 85 万立方米/年，采矿证范围由 13 个拐点坐标圈定，矿区面积 0.1518km²，拐点坐标及开采标高详见表 3.1-1。

表 3.1-1 原有屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿采矿证范围拐点坐标表

序号	X	Y	序号	X	Y
A			B		
C			D		
E			F		
G			H		
I			J		
K			L		
M					

开采标高+1425m 至+1185m；开采面积 0.1518km²（CGCS2000 国家大地坐标系）。

原有建瓯市东游建大石材厂半山花岗石材矿在南平市建瓯市境内，属福建省历史遗留废弃矿山，已到期停采，并于 2024 年 2 月 1 日完成注销，原采矿许可证号 3507830820014，有效期 2008 年 11 月-2013 年 12 月，开采标高+1300m 至+1185m，开采矿种：饰面用花岗岩，开采方式：露天开采，生产规模：0.15 万立方米/年，矿区面积 0.0955km²。拐点坐标及开采标高详见表 3.1-2。

表 3.1-2 原有建瓯市东游建大石材厂半山花岗石材矿范围拐点坐标表

拐点编号	X	Y	X	Y
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				
1954北京坐标系，6度带坐标			(CGCS2000国家大地坐标系)	
开采标高+1407m至+1300m； 开采面积0.0955km²				

3.1.2 原有矿区历史及环保手续履行情况

原有福建屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿在宁德市屏南县境内，原由福建省庚茂石材有限公司负责开发，2011 年福建省庚茂石材有限公司办理了采矿许可证，于 2015 年 10 月到期并关闭，该段开发历史相关环保手续材料未收集到。

2019 年屏南县人民政府出具屏政综〔2019〕68 号文，同意福建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿采矿权公开出让，2019 年 7 月福建长汛矿业有限公司竞得福建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿采矿权。

2019 年 9 月 18 日，福建长汛矿业有限公司委托湖北黄环环境科技有限公司编制了《福建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿项目环境影响报告表》并获宁德市屏南生态环境局批复（宁屏环监〔2019〕6 号）。包含采矿区及配套的 1#碎石加工场，生产条石、碎石 85 万 m³/a（条石 25.5 万 m³/a，碎石 59.5 万 m³/a）。

2020 年 4 月 23 日，福建长汛矿业有限公司进行了固定污染源排污登记（登记编号：91350923MA32F6XU8Q001W）。

2020 年 9 月 19 日，福建长汛矿业有限公司编制了《福建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿项目竣工环境保护验收调查报告表》并完成自主竣工环境保护验收。验收建设内容与环评基本一致，包含采矿区及配套的 1#碎石加工场，生产条石、碎石 85 万 m³/a（条石 25.5 万 m³/a，碎石 59.5 万 m³/a）。

2022 年 9 月 2 日，福建长汛矿业有限公司委托福建新时代环保科技有限公司编制了《福建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿加工区 2 项目环境影响报告表》并获宁德市生态环境局批复（宁屏环评〔2022〕10 号）。新增 2#碎石加工场，新增碎石、机制砂生产能力 30 万 m³/a；原碎石生产能力由 59.5 万 m³/a 减少至 29.5 万 m³/a，采矿生产能力维持 85 万 m³/a 不变。

2022 年 12 月 15 日，福建长汛矿业有限公司申报了排污许可证（证书编号：91350923MA32F6XU8Q001W）。

2023 年 11 月 1 日，福建长汛矿业有限公司编制《福建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿加工区 2 项目竣工环境保护验收监测报告表》并完成自主竣工环境保护验收。验收建设内容与环评基本一致，包含 2#碎石加工场，新增碎石、机制砂生产能力 30 万 m³/a；原碎石生产能力由 59.5 万 m³/a 减少至 29.5 万 m³/a，采矿生产能力维持 85 万 m³/a 不变。

为与北部建瓯市东际矿区采矿权进行整合，福建长汛矿业有限公司持有的福建屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿采矿权已于 2025 年 6 月 20 日注销，矿区目前处于停产状态。

项目涉及原有矿区环保手续履行情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 原有矿区环保手续履行情况

原有矿区	项目名称	项目内容	环保手续	备注
屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿	福建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿项目	包含采矿区及配套的 1#碎石加工场，生产条石、碎石 85 万 m ³ /a（条石 25.5 万 m ³ /a，碎石 59.5 万 m ³ /a）	2019 年 9 月 18 日编制《福建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿项目环境影响报告表》并获宁德市屏南生态环境局批复（宁屏环监〔2019〕6 号）	环评
			2020 年 9 月 19 日编制《福建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿项目竣工环境保护验收调查报告表》并自主验收	验收

	福建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿加工区2项目	新增2#碎石加工场，新增碎石、机制砂生产能力30万m ³ /a；现有条石生产能力保持25.5万m ³ /a不变，1#碎石加工场调整为碎石、机制砂生产能力29.5万m ³ /a，矿区建筑用石总生产能力保持85万m ³ /a不变	2022年9月2日编制《福建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿加工区2项目环境影响报告表》并获宁德市生态环境局批复（宁屏环评〔2022〕10号）	环评
			2023年11月1日编制《福建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿加工区2项目竣工环境保护验收监测报告表》并自主验收	验收
建瓯市东游建大石材厂半山花岗石材矿	原采矿许可证2013年12月到期，已停产并注销，未收集到相关环保材料			

3.1.3 原有工程组成

建瓯市东游建大石材厂半山花岗石材矿的原采矿许可证2013年12月到期，已停产并注销，未收集到相关环保材料，其所属地块已经长时间自然恢复，未调查到近期有环境污染和生态破坏问题，故本评价重点对屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿进行回顾。

原有福建屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿主要包含露采区、1#碎石加工场、2#碎石加工场、矿山道路、污水处理站、洗车台、原排土场修复区1、原排土场修复区2和生活区等，详见表3.1-4。

表 3.1-4 原有矿区工程组成一览表

项目		原有矿区工程组成	备注
主体工程	露天采场	原有福建屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿开采标高+1425m至+1185m，开采矿种：建筑用闪长岩，开采方式：露天开采，生产规模85万立方米/年，采矿证范围由13个拐点坐标圈定，矿区面积0.1518km ² ，拐点坐标及开采标高详见表3.1-1。	
	1#碎石加工区	位于矿区的西南角，主要用于碎石加工，面积8363m ² ，设置1条碎石加工生产线，年产建筑用石料55万m ³ （条石25.5万m ³ ，碎石、机制砂29.5万m ³ ）。主要设备包括给料机1台、颚式破碎机1台、圆锥破碎机2台、湿式振动筛2台、整形机1台、洗砂机1台、脱水筛1台、装载机3台。	
	2#碎石加工区	位于矿区的东南角，主要用于碎石加工，面积22744m ² ，设置1条碎石加工生产线，年产碎石、机制砂30万m ³ 。主要设备包括给料机1台、颚式破碎机1台、圆锥破碎机2台、整形机1台、湿式振动筛8台、洗砂机2台、脱水筛6台、挖掘机1台、装载机4台。	
公辅工程	供水	水源为矿区山涧水，通过水管将山涧水引入高位水池，再供生产、生活使用。	
	供电	电源由当地现有电网供应，在矿区内设置配电房。	
	排水	（1）生产废水 ①露采区石材锯切等采矿废水通过管道引入污水处理站100m ³ 生产废水池，后泵入1865m ³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入791m ³ 清水罐，再	

项目		原有矿区工程组成	备注
		泵入高位水池，全部回用于生产，不外排。 ②1#加工区湿筛、洗砂等生产废水由底部截排水沟收集至 1#加工区 300m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 1#加工区 60m³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。 ③2#加工区湿筛、洗砂等生产废水由底部截排水沟收集至 2#加工区 300m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 2#加工区 400m³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。 ④1#、2#、3#洗车台洗车废水由各自配套的洗车沉淀池沉淀处理，循环使用，不外排。 (2) 生活污水 生活污水经化粪池处理后用于林地灌溉，不外排。 (3) 初期雨水 ①露采区初期雨水通过管道引入污水处理站 200m³ 初期雨水池，后泵入 1865m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 791m³ 清水罐，再泵入高位水池，全部回用于生产，不外排。 ②1#碎石加工区初期雨水采用截排水沟收集至 1#碎石加工区 300m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 1#加工区 60m³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。 ③2#碎石加工区初期雨水采用截排水沟收集至 2#碎石加工区 300m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 2#加工区 400m³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。	
	生活区	(1) 矿区西北角生活区：占地面积约 2840m²，主要为矿区人员办公生活，有 6 栋建筑。 (2) 矿区西南角生活区：占地面积约 1950m²，主要为机修、办公和生活，有 3 栋建筑。 (3) 矿区东南角生活区：占地面积约 700m²，主要为 2#碎石加工区人员办公和生活，有 1 栋建筑。	
储运工程	矿区道路	遗留矿山道路约 7150m，其中约 3000m 道路已铺水泥路面，其余为碎石路面。	
	原排土场修复区 1	(1) 原排土场修复区 1 位于原有采矿区西侧、原排土场修复区 2 位于原有采矿区东侧，系 2015 年 10 月前福建省庚茂石材有限公司开发本矿山产生并遗留的排土场。 (2) 2019 年发竹坑矿采矿权出让给福建长汛矿业有限公司，编制了《福建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿项目环境影响报告表》并获宁德市屏南生态环境局批复（宁屏环监〔2019〕6 号），上述《报告表》中表明遗留的排土场已完成生态恢复治理并通过验收。	
	原排土场修复区 2	(3) 2019 年后发竹坑矿区不再新设排土场，对已完成恢复治理的原排土场进行管护，不使用。 (4) 2024 年，福建省第二地质勘探大队出具的《福建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿矿山地质环境保护与治理恢复阶段验收报告》同时表明上述遗留的 2 处排土场已治理（附件 21）。	
环保工程	废气	原有矿区废气污染物为颗粒物，均为无组织排放。 (1) 采矿区表土及风化层剥离过程中采用移动式雾炮喷雾降尘。 (2) 采矿石材锯切采用湿法作业，凿岩对石材洒水并采用雾炮降尘。 (3) 1#和 2#加工区卸料口敞开，卸料粉尘采用可移动式雾炮喷雾降尘，无组织排放。 (4) 1#和 2#加工区粗碎、细碎、整形厂房封闭，封闭厂房内设雾炮喷雾降尘。	

项目	原有矿区工程组成	备注
	(5) 1#和 2#加工区暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭。 (6) 1#、2#加工区采用湿筛工艺，没有筛分粉尘。 (7) 采矿区边开采边复垦，目前已对部分边坡和台阶进行复垦，详见图 3.1-3。 (8) 1#加工区出入口设 1 个洗车台、2#加工区出入口设 1 个洗车台、矿区总出入口设 1 个洗车台，对车辆轮胎进行清洗，以减少运输扬尘。 (9) 运输车辆采用封闭货斗，或在货斗上加盖篷布，以减少运输扬尘。 (10) 矿区内设洒水车，干燥天气定期对矿山道路进行洒水，以减少运输扬尘。	
废水	(1) 生产废水 ①露采区石材锯切等采矿废水通过管道引入污水处理站 100m³ 生产废水池，后泵入 1865m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 791m³ 清水罐，再泵入高位水池，全部回用于生产，不外排。 ②1#加工区湿筛、洗砂等生产废水由底部截排水沟收集至 1#加工区 300m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 1#加工区 60m³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。 ③2#加工区湿筛、洗砂等生产废水由底部截排水沟收集至 2#加工区 300m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 2#加工区 400m³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。 ④1#、2#、3#洗车台洗车废水由各自配套的洗车沉淀池沉淀处理，循环使用，不外排。 (2) 生活污水 生活污水经化粪池处理后用于林地灌溉，不外排。 (3) 初期雨水 ①露采区初期雨水通过管道引入污水处理站 200m³ 初期雨水池，后泵入 1865m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 791m³ 清水罐，再泵入高位水池，全部回用于生产，不外排。 ②1#碎石加工区初期雨水采用截排水沟收集至 1#碎石加工区 300m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 1#加工区 60m³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。 ③2#碎石加工区初期雨水采用截排水沟收集至 2#碎石加工区 300m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 2#加工区 400m³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。	
噪声	采取基础减振、隔声等措施降噪	
固废	(1) 覆盖层剥离物部分用于绿化覆土及矿山公路维护，剩余全部外运卖出，作为周边城镇建筑工地和公（道）路填方综合利用。 (2) 石粉、石渣外售作为化工产品填充剂以及油漆填料等。 (3) 沉淀池泥沙定期外运综合利用。 (4) 废矿物油暂存于危废贮存间，定期委托有资质的单位处理。 (5) 生活垃圾由环卫部门定期清运处理。	

3.1.4 原有工程遗留设施平面布置及留用情况

根据“三合一”方案，拟建矿山为整合后的新建矿山，新建矿山内有 2 个原有矿山（屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿、建瓯市东游建大石材厂半山花岗石材矿）。建瓯市东游建大石材厂半山花岗石材矿属福建省历史遗留废弃矿山，已到期停采多年。屏南

县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿原有采矿证 2027 年 9 月 5 日到期，但为了整合新建矿山，其采矿证于 2025 年 6 月 20 日提前注销。新建矿山现存的设施主要来自屏南县发竹坑矿遗留，遗留设施主要包括：3 处生活区、1#碎石加工场、2#碎石加工场、1 处污水处理站、3 处洗车台、2 处堆渣场和矿山公路等。

(1) 现存遗留的 3 处生活区分别位于拟设露天采场 1320m 标高之上、拟设 1#生活区和拟设 2#加工区内，其中拟设 1#生活区内的遗留生活区将留用并扩建，其余 2 处生活区根据开采进度要求逐步拆除。

(2) 现存遗留的 1#碎石加工场、2#碎石加工场分别位于拟设 1#加工区和拟设 2#加工区内，建设单位将对其进行环保提升改造，后续用于处理拟建项目开采出的矿石，生产碎石及机制砂产品。

(3) 现存遗留的污水处理站位于矿区南侧外围，处理工艺为“絮凝沉淀+压滤”，设计污水处理能力 3000m³/d，拟建项目将留用该污水处理站，用于处理采矿废水和部分矿区的初期雨水。

(4) 现存遗留的 2 处堆渣场分别位于采矿区西侧、东侧，系 2015 年 10 月前福建省庚茂石材有限公司开发本矿山产生并遗留的排土场。2019 年发竹坑矿采矿权出让给福建长汛矿业有限公司，编制了《福建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿项目环境影响报告表》并获宁德市屏南生态环境局批复（宁屏环监〔2019〕6 号），上述《报告表》中表明遗留的排土场已完成生态恢复治理并通过验收，2019 年后发竹坑矿区不再新设排土场，对已完成恢复治理的原排土场进行管护，不使用。福建省第二地质勘探大队 2024 年出具的《福建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿矿山地质环境保护与治理恢复阶段验收报告》同时表明现存遗留的 2 处堆渣场已治理（附件 21）。本项目后续根据拟建功能区需求，对上述遗留的 2 处堆渣场所在区域土地进行平整利用。

(5) 现存遗留的 3 处洗车台分别位于矿山出入口、1#碎石加工场出入口和 2#碎石加工场出入口，将继续保留使用。

(6) 现存遗留的矿山公路约 7150m，其中约 3000m 道路已铺水泥路面，其余为碎石路面，将继续保留使用。

现存遗留设施平面布置详见图 3.1-2。

图 3.1-2 现存遗留设施平面布置图

3.1.5 原有矿区产品方案

原有福建屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿采矿生产规模为 85 万立方米/年，加工成条石、碎石和机制砂产品，原有矿区产品方案详见表 3.1-5。

表 3.1-5 原有矿区产品方案一览表

产品名称	产品名称	规格	产量 (万 m ³ /a)	备注
建筑用石料	条石	最大规格为长 2.6m×宽 1.45m×高 0.75m	25.5	已停产
	碎石、机制砂	-0.5cm、0.5-1cm、1-2cm、2-4cm	59.5	
合计			85	

3.1.6 原有矿区主要原辅材料、能源消耗

原有矿区使用的原辅材料主要为采矿使用的矿石、刀盘、锯绳，水处理使用的絮凝剂（聚合氯化铝、聚丙烯酰胺），机械设备使用的电力、柴油、润滑油，切石、湿筛、洗砂、降尘使用的水等。详见表 3.1-6。

表 3.1-6 原有矿区主要原辅材料使用情况

序号	材料名称	单位	数量	备注
1				已停产
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

3.1.7 原有矿区主要生产设备

原有矿区主要包括采矿工序、碎石加工工序和污水处理工序，主要生产设备见表 3.1-7。

表 3.1-7 原有矿区主要设备情况一览表

工序	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
露天开采					已停产

工序	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1#碎石加工场					
2#碎石加工场					

工序	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
污水处理站					

3.1.8 原有矿区生产工艺

3.1.8.1 原有矿区采矿工艺流程及产污环节

图 3.1-3 原有矿区采矿工艺流程及产污环节

3.1.8.2 原有矿区碎石加工工艺流程及产污环节

图 3.1-4 原有矿区碎石加工工艺流程及产污环节

3.1.9 原有矿区污染源及环保措施

3.1.9.1 原有矿区废水污染源及环保措施

(1) 生产废水

①露采区石材锯切等采矿废水通过管道引入污水处理站 100m³ 生产废水池，后泵入 1865m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 791m³ 清水罐，再泵入高位水池，全部回用于生产，不外排。

②1#加工区湿筛、洗砂等生产废水由底部截排水沟收集至 1#加工区 300m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 1#加工区 60m³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。

③2#加工区湿筛、洗砂等生产废水由底部截排水沟收集至 2#加工区 300m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 2#加工区 400m³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。

④1#、2#、3#洗车台洗车废水由各自配套的洗车沉淀池沉淀处理，循环使用，不外排。

(2) 生活污水

生活污水经化粪池处理后用于林地灌溉，不外排。

(3) 初期雨水

①露采区初期雨水通过管道引入污水处理站 200m³ 初期雨水池，后泵入 1865m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 791m³ 清水罐，再泵入高位水池，全部回用于生产，不外排。

②1#碎石加工区初期雨水采用截排水沟收集至 1#碎石加工区 300m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 1#加工区 60m³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。

③2#碎石加工区初期雨水采用截排水沟收集至2#碎石加工区300m³污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入2#加工区400m³回用水罐，全部回用于生产，不外排。

3.1.9.2 原有矿区废气污染源及环保措施

原有矿区废气污染物为颗粒物，均为无组织排放。

- (1) 采矿区表土及风化层剥离过程中采用移动式雾炮喷雾降尘。
- (2) 采石材锯切采用湿法作业，凿岩对石材洒水并采用雾炮降尘。
- (3) 1#和2#加工区卸料口敞开，卸料粉尘采用可移动式雾炮喷雾降尘，无组织排放。
- (4) 1#和2#加工区粗碎、细碎、整形厂房封闭，封闭厂房内设雾炮喷雾降尘。
- (5) 1#和2#加工区暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭。
- (6) 1#、2#加工区采用湿筛工艺，没有筛分粉尘。
- (7) 1#加工区出入口设1个洗车台、2#加工区出入口设1个洗车台、矿区总出入口设1个洗车台，对车辆轮胎进行清洗，以减少运输扬尘。
- (8) 运输车辆采用封闭货斗，或在货斗上加盖篷布，以减少运输扬尘。
- (9) 矿区内设洒水车，干燥天气定期对矿山道路进行洒水，以减少运输扬尘。

3.1.9.3 原有矿区噪声污染源及环保措施

原有矿区噪声污染源主要为设备噪声，采用基础减振、隔声等措施降噪。

3.1.9.4 原有矿区固废污染源及环保措施

- (1) 覆盖层剥离物部分用于绿化覆土及矿山公路维护，剩余全部外运卖出，作为周边城镇建筑工地和公（道）路填方综合利用。
- (2) 石粉、石渣外售作为化工产品填充剂以及油漆填料等。
- (3) 沉淀池泥沙定期外运综合利用。
- (4) 废矿物油暂存于危废贮存间，定期委托有资质的单位处理。
- (5) 生活垃圾由环卫部门定期清运处理。

3.1.9.5 原有矿区已实施的生态保护和恢复措施

原发竹坑矿边开采边复垦，目前已对部分边坡和台阶进行复垦。现阶段完成露天采场坡顶至 1335m 平台的治理恢复及土地复垦工作量；完成原临时排土场分台阶复垦复绿工作；完成露天采场东侧剥离区域的复垦工作；完成现状矿区内矿山道路路边截排水沟设置及道旁树的种植。原发竹坑矿已采取的地质环境治理恢复与土地复垦措施见图 7.4-1。

屏南县自然资源局委托福建省第四地质大队开展原有发竹坑矿山生态环境恢复治理情况（GNSS）检查，表明原发竹坑矿完成了相关地质环境治理恢复项目年度任务，已通过福建省自然资源厅 GNSS 检查系统。

2024 年 6 月 28 日，福建长汛矿业有限公司组织专家进行原发竹坑矿地质环境治理情况完成情况阶段性验收，专家组认为原发竹坑矿现阶段各项治理措施完成情况良好，目前已基本完成原发竹坑矿“三合一”方案所确定的工程量，达到治理恢复的阶段性目标，通过阶段性验收（附件 21）。

3.1.10 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题及整改措施

原有矿区存在的环境污染和生态破坏问题及整改措施详见表 3.1-8。

表 3.1-8 原有矿区存在的环境污染和生态破坏问题及整改措施

序号	环境和生态问题	整改措施	整改期限
1	原有矿区 1#、2#碎石加工区卸料口敞开，无封闭措施。	1#、2#加工区卸料口厂房封闭（3 面封闭墙，剩余 1 面作为车辆进出口，设软帘封闭），产尘点设负压集气罩，集气罩收集的粉尘送布袋除尘器处理，后有组织达标排放。同时在封闭的卸料口厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的粉尘进行喷雾降尘，进一步减少粉尘的无组织排放。	拟建项目投产前
2	原有矿区 1#、2#碎石加工区粗碎、细碎、整形厂房部分封闭设施破损，干式输送带部分封闭通廊破损。	对粗碎、细碎、整形厂房、干式皮带通廊破损的封闭设施修复完善。粗碎、细碎、整形厂房封闭，产尘点设负压集气罩，集气罩收集的粉尘送布袋除尘器处理，后有组织达标排放。同时在封闭的厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的粉尘进行喷雾降尘，进一步减少粉尘的无组织排放。	拟建项目投产前
3	原有矿区 1#、2#碎石加工区粗碎、细碎、整形等工艺为干法作业，仅采用厂房封闭+雾炮降尘措施，未配备收尘系统或高效除尘设施，不符合《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）、《福建省机制砂行业企业规范》（闽工信联法规	1#、2#加工区卸料口厂房封闭（3 面封闭墙，剩余 1 面作为车辆进出口，设软帘封闭），粗碎、细碎、整形厂房封闭，产尘点设负压集气罩，集气罩收集的粉尘送布袋除尘器处理，后有组织达标排放。以确保 1#、2#加工区废气处理措施符合《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）、《福建省机制砂行业企业规范》（闽	拟建项目投产前

序号	环境和生态问题	整改措施	整改期限
	(2021) 92 号) 要求。	工信联法规 (2021) 92 号) 要求。	
4	原有矿区 1#、2#碎石加工区碎石、机制砂产品露天堆放, 不符合《福建省机制砂行业企业规范》(闽工信联法规 (2021) 92 号) 要求。	1#、2#加工区建设封闭产品堆场厂房, 碎石、机制砂产品全部堆存在封闭的产品堆存厂房内, 产品堆存厂房内设固定装车点, 装料产生点设负压集气罩, 集气罩收集的粉尘送布袋除尘器处理, 后有组织达标排放。以确保 1#、2#加工区废气处理措施符合《福建省机制砂行业企业规范》(闽工信联法规 (2021) 92 号) 要求。	拟建项目投产前
5	原有矿区生活污水经化粪池处理后用于周边林地灌溉, 不外排。但未设置生活污水暂存罐及灌溉泵管设施; 且化粪池对氨氮处理能力较弱, 可能无法确保灌溉的生活污水稳定的符合《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021) 旱地作物标准。	设置 100m ³ 的生活污水收集罐, 并建设相关泵、管灌溉设施; 生活污水改用二级生化设施处理, 进一步提高污染物处理效率, 确保灌溉的生活污水符合《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021) 旱地作物标准。	拟建项目投产前
6	原有矿区已从事开采活动多年, 露天开采区、1#加工区、2#加工区、矿山道路和生活区对土地占用, 导致土地利用类型改变, 导致植被生物量直接损失, 导致景观改变。目前仅北部部分开采边坡、台阶进行了复垦和植被恢复。	原有矿区占用损毁的土地均位于拟建项目矿界范围内, 拟建项目投产后, 将按照“三合一”方案进行边开采边复垦, 种植相应的植被并进行养护, 恢复已损毁土地的生态功能。	按拟建项目设计进度执行
7	航拍显示原发竹坑矿区绿化较差, 部分地块裸露, 植被遭到破坏。	对裸露地块进行修复, 先进行苫盖防尘和减少水土流失, 后撒播草籽, 种植当地常见植被并进行养护。	拟建项目投产前

3.2 拟建工程概况

3.2.1 拟建工程基本情况

拟建项目主要包括露天采场（采矿区）、恢复用土临时堆场、1#加工区、2#加工区、3#加工区（暂不建设板材加工厂）、转运场、生产辅助区、1#生活区、2#生活区、景观休闲区和新增矿山道路。

- (1) 项目名称：福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿
- (2) 建设单位：福建庚臻矿业有限公司
- (3) 建设地点：福建省宁德市屏南县路下乡发竹坑村、福建省南平市建瓯市东游镇东际村和半山村
- (4) 建设性质：新建
- (5) 开发方式：露天开采，锯切法采矿；破碎-湿筛-洗砂法生产碎石和机制砂
- (6) 开采规模：开采建筑用闪长岩 100 万 m^3/a
- (7) 产品方案：生产碎石、机制砂 94.316 万 m^3/a ，生产伴生饰面用闪长岩荒料 5.684 万 m^3/a
- (8) 矿区范围及面积：拟建矿区包含两部分，即露天开采区（包括恢复用土临时堆场）和生产生活配套场地，总面积 1.2418 km^2 ，其中露天开采区面积 0.4517 km^2 。拟建矿山采矿证范围拐点坐标见表 3.2-1，拟建露天开采区（包括恢复用土临时堆场）拐点坐标见表 3.2-2，拟建生产生活配套场地拐点坐标见表 3.2-3，拟建矿区平面布置见图 3.2-1。
- (9) 开采标高：+1220m~+1435m
- (10) 服务年限：30 年（矿山基建期约 2 年，采矿期约 28 年）
- (11) 资源储量：基础储量 2981.46 万 m^3 ，设计损失率 2.35%，设计利用资源储量 2911.27 万 m^3 ，回采率 97%，可采储量 2823.93 万 m^3
- (12) 劳动定员：45 人
- (13) 工作制度：年生产 300 天，每天 2 班，每班 8h（6:00~22:00，夜间不生产）
- (14) 开拓运输方案：公路开拓—汽车运输
- (15) 项目总投资：总投资 50000 万元，其中环保投资为 3041.04 万元，占总投资的 6.08%。

表 3.2-1 拟建项目采矿证范围拐点坐标

序号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		
I		
J		
K		
L		
M		
N		
O		
P		
拟建采矿证面积：1.2418km ² 。其中：屏南县境内面积：0.6892km ² ；建瓯市境内面积：0.5526km ²		

表 3.2-2 拟建项目露天开采区范围拐点坐标

序号	2000国家大地坐标系	
	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
拟开采面积：0.4517km ² ，拟开采标高+1435m~+1220m。		

表 3.2-3 拟建生产生活配套场地拐点坐标

功能区	拐点编号	2000 国家大地坐标系		面积（m ² ）
		X	Y	
恢复用土临时堆场 （位于露采区内）	33			17309
	34			

	35			
	36			
	37			
	38			
	39			
	40			
	41			
	42			
	43			
	44			
转运场	9			29372
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
1#生活区	7			25245
	8			
	9			
	16			
	17			
1#加工区	5			79407
	6			
	7			
	17			
	18			
	19			
2#加工区	4			79075
	5			
	19			
	20			
生产辅助区	4			“三合一”设计 83914m ² ，因避 让优先保护单 元减少至 74935m ²
	20			
	21			
	22			
	23			
	24			
	32			

2#生活区	24			53548
	25			
	31			
	32			
景观休闲区	25			61951
	29			
	30			
	31			
3#加工区	25			29105
	26			
	27			
	28			
	29			

图 3.2-1 拟建矿区平面布置图

3.2.2 拟建工程项目组成及建设内容

根据项目“三合一”方案，本项目在原有 2 个矿山基础上整合，属新建矿山，项目组成见表 3.2-4。

表 3.2-4 拟建工程项目组成及建设内容一览表

项目组成		拟建工程建设内容	备注
	露天采场 (采矿区)	(1) 拟建露天开采范围平面上由 7 个拐点坐标控制, 拟开采面积 0.4517km², 开采矿种为建筑用闪长岩, 生产规模 100 万立方米/年, 开采标高为+1220m~+1435m, 设计服务年限为 30 年(矿山基建期约 2 年, 采矿期约 28 年)。 (2) 矿山设计开采台阶标高为+1380m、+1360m、+1340m、+1320m、+1300m、+1280m、+1260m、+1240m、+1200m, 矿区开采后最终形成阶梯状, 分台阶高度 20m, 台阶坡面角≤75°, 分 14 层锯切, 每层深 1.43m, 平移 0.5m, 循环锯切, 终了形成采场底板面积约 272584m²平整场地。	
主体工程	1#加工区	(1) 利用原屏南发竹坑矿遗留 1#加工场, 并进行环保提升改造, 以本项目采出的矿石为原料, 生产碎石及机制砂产品。 (2) 设计矿石处理能力 40 万 m³/a, 受限于采矿能力, 实际矿石处理能力 34.316 万 m³/a。 (3) 主要设备包括给料机 1 台、颚式破碎机 1 台、圆锥破碎机 2 台、湿式振动筛 2 台、整形机 1 台、洗砂机 1 台、脱水筛 1 台、装载机 3 台。 (4) 卸料口厂房封闭(3 面封闭墙, 剩余 1 面作为车辆进出口, 设软帘封闭), 产尘点上方设负压集气罩收集卸料粉尘至布袋除尘器处理后有组织排放; 封闭厂房内设雾炮, 对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。 (5) 粗碎机、细碎机、整形机及干式输送带位于封闭厂房内, 产尘点上方设负压集气罩收集粉尘至布袋除尘器处理后有组织排放; 封闭厂房内设雾炮, 对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。 (6) 暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭, 所有干式物料转运点均设负压集气罩收集粉尘至布袋除尘器处理后有组织排放。 (7) 采用湿式筛分工艺, 筛分机下方地面水泥硬化并设截排水沟, 收集筛分废水至配套污水处理系统采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理后回用, 不外排。 (8) 洗砂机下方地面水泥硬化并设截排水沟, 收集洗砂废水至配套污水处理系统采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理后回用, 不外排。 (9) 设封闭厂房用于堆存碎石、机制砂产品, 在封闭厂房内设固定式装车点, 装车点上方设负压集气罩, 收集装车粉尘至布袋除尘器处理后有组织排放; 封闭厂房内设雾炮, 对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。 (10) 压滤车间地面硬化并设防溢斜坡, 用于暂存废水处理压滤泥。 (11) 占地面积 79407m², 标高 1247m~1259m, 最大高差约 112m。往西侧平整较大平台, 往南东方向平整出 5-6 个阶梯状平台和边坡。平整各平台以开挖为主, 每个边坡采用框格梁护坡; 平台边缘应采用浆砌块石加固, 在北侧矿山公路施工排水沟, 在场地平台边修建截排水沟。	

项目组成	拟建工程建设内容	备注
2#加工区	(1) 利用原屏南发竹坑矿遗留 2#加工场，并进行环保提升改造，以本项目采出的矿石为原料，生产碎石及机制砂产品。 (2) 设计矿石处理能力 60 万 m³/a，实际矿石处理能力 60 万 m³/a。 (3) 主要设备包括给料机 1 台、颚式破碎机 1 台、圆锥破碎机 2 台、整形机 1 台、湿式振动筛 8 台、洗砂机 2 台、脱水筛 6 台、挖掘机 1 台、装载机 4 台。 (4) 卸料口厂房封闭（3 面封闭墙，剩余 1 面作为车辆进出口，设软帘封闭），产尘点上方设负压集气罩收集卸料粉尘至布袋除尘器处理后有组织排放；封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。 (5) 粗碎机、细碎机、整形机及干式输送带位于封闭厂房内，产尘点上方设负压集气罩收集粉尘至布袋除尘器处理后有组织排放；封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。 (6) 暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭，所有干式物料转运点均设负压集气罩收集粉尘至布袋除尘器处理后有组织排放。 (7) 采用湿式筛分工艺，筛分机下方地面水泥硬化并设截排水沟，收集筛分废水至配套污水处理系统采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理后回用，不外排。 (8) 洗砂机下方地面水泥硬化并设截排水沟，收集洗砂废水至配套污水处理系统采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理后回用，不外排。 (9) 设封闭厂房用于堆存碎石、机制砂产品，在封闭厂房内设固定式装车点，装车点上方设负压集气罩，收集装车粉尘至布袋除尘器处理后有组织排放；封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。 (10) 压滤车间地面硬化并设防溢斜坡，用于暂存废水处理压滤泥。 (11) 占地面积 79075m²，标高 1168m~1270m，最大高差约 102m。在现堆料平台平整到标高 1252m 左右，往南方向平整出 4-5 个阶梯状平台和边坡，在最底部平台作为堆料平台，平整各平台以开挖为主。每个边坡采用框格梁护坡，平台边缘采用浆砌块石加固。在北西侧矿山公路施工排水沟，在场地平台边修建截排水沟。	
3#加工区	(1) 预留作为板材加工厂建设用地，板材加工厂不在本次评价范围。 (2) 布置在矿区北东侧建瓯市的山坡上，面积 29105m²，标高 1235m~1305m，最大高差约 70m。将最高平台平整到标高约 1285m，现往北东方向平整出 3-4 个阶梯状平台和边坡，在最底部平台标高约 1243m，与新建矿山公路齐平，平整各平台以开挖为主。每个边坡采用框格梁护坡，平台边缘采用浆砌块石加固。在平台边修建截排水沟。	
生产辅助区	(1) 拟建生产辅助区布设在矿区东南侧，拟作为设备维护、洗车场地使用。 (2) “三合一”方案设计占地面积约 83914m²，场地标高 1139~1278m，最大高差 138m。本评价要求生产辅助区避让优先保护单元，避让后生产辅助区面积减小至 74935m²，避让方案详见图 3.2-9。 (3) 在场地最下方设置拦渣坝（拟设坝高 7m），先堆填风化土石，排土成平台和边坡，边坡坡度 30°，台阶高 10m，	

项目组成		拟建工程建设内容	备注
		平台宽 3m，最终堆渣边坡约 28°，在平台内做好排水沟，堆渣体稳定，堆渣体最高平台标高约 1250m 与东侧地形较缓地带连成一片。在东侧 10-15°山坡地带可平整出 2-3 个平台。平整平台以开挖为主，边坡采用框格梁护坡，平台边缘采用浆砌块石加固，并做好场地坡面的截、防、排水措施。	
	恢复用土临时堆场	(1) 位于拟建露采区内，是原屏南发竹坑矿的遗留采坑。该场地西、北、东三面均为陡立岩壁，底部是底板平台，仅有南面为出口，岩壁和底板均稳定。 (2) 恢复用土临时堆场面积 17309m²，底部标高 1185-1186m，基底坡度约 1°，库容量约 48 万 m³。	
公辅工程	供水	(1) 水源为矿区山涧水，通过水管将山涧水引入高位水池，再供生产、生活使用。 (2) 拟在采矿区范围内高处设置高位水池，容积约 250m³，以满足生产、生活需求。	
	供电	电源由当地现有电网供应，在矿区内设置配电房。	
	排水	实行雨污分流，雨水、污水分别收集，具体如下： (1) 生产废水 ①露采区石材锯切等采矿废水通过管道引入污水处理站 100m³ 生产废水池，后泵入 1865m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 791m³ 清水罐，再泵入高位水池，全部回用于生产，不外排。 ②1#加工区湿筛、洗砂等生产废水由底部截排水沟收集至 1#加工区 300m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 1#加工区 60m³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。 ③2#加工区湿筛、洗砂等生产废水由底部截排水沟收集至 2#加工区 300m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 2#加工区 400m³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。 ④洗车废水经洗车沉淀池沉淀处理后循环使用，不外排。 (2) 生活污水 生活污水经二级生化处理后用于林地灌溉，不外排。 (3) 初期雨水 ①露采区南部、1#加工区、2#加工区、1#生活区、转运场南部、恢复用土临时堆场的初期雨水（汇水面积约 517129m²）由截排水沟收集至污水处理站 200m³ 初期雨水池，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。 ②景观休闲区南部、2#生活区、生产辅助区的初期雨水（汇水面积约 138477m²）由截排水沟收集至 1#沉砂池（72m³），采用“三级沉淀”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。 ③景观休闲区北部、3#加工区的初期雨水（汇水面积约 81587m²）由截排水沟收集至 2#沉砂池（72m³），采用“三级沉淀”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。 ④露采区北部的初期雨水（汇水面积约 157720m²）由截排水沟收集至 3#沉砂池（100m³），采用“三级沉淀”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。 ⑤转运场北部的初期雨水（汇水面积约 26860m²）由截排水沟收集至 4#沉砂池（16m³），采用“三级沉淀”工艺处理，	

项目组成		拟建工程建设内容	备注
		后全部回用于生产，不外排。 (4) 矿区内非扰动区域雨水 ①矿区内非扰动区雨水经排洪渠依地势导流至天然溪沟，流入地表水体。 ②矿区内非扰动区雨水不引入饮用水水源保护区。	
	1#生活区	(1) 拟建 1#生活区在 1#加工区西侧，场地标高 1206~1242m。 (2) 平整各平台以开挖为主，每个边坡采用框格梁护坡；平台边缘采用浆砌块石加固，在北东侧矿山公路施工排水沟，在场地平台边修建截排水沟。	
	2#生活区	(1) 拟建 2#生活区在矿区北东侧山坡上，占地面积约 53548m ² ，场地标高 1280~1378m，最大高差 98m，主要为山坡地，坡度一般 18-27°，局部边坡达 35°。 (2) 场地平整以开挖为主，拟设置多个阶梯状边坡和平台，边坡采用框格梁护坡，平台边缘采用浆砌块石加固，并做好场地坡面的截、防、排水措施。	
	景观休闲区	(1) 布置在矿区北东侧建瓯市的山坡上，矿区北东侧与 3#加工区之间，占地面积 61951m ² ，场地标高 1264~1380m，高差约 116m，地形坡度一般 10~25°，局部达 35°，在平缓山坡处开挖出平台建设建筑物。 (2) 对平台以开挖为主，对边坡采用框格梁护坡，平台边缘采用浆砌块石加固，在边坡上方修建排水沟，在平台边修建截排水沟。	
储运工程	矿区道路	矿山道路主要为连接各功能区之间道路，矿山在整合前已进行过采矿，遗留矿山公路已连接露天采场和大部分功能区，本次拟新建三段道路。 (1) 已有矿山道路 遗留矿山道路约 7150m，其中约 3000m 道路已铺水泥路面，其余为碎石路面。 (2) 新建矿山道路 ①到首采区矿山道路：以 ZK1 东侧已有道路为起点转弯向西开拓，最后到首采区 1430m 标高处，本段公路长约 590m。设计路面宽度 8m，最大纵坡 7%，在矿区内平均纵坡 6%，最小转弯半径 15m。采用泥结碎石路面，服务年限短。 ②改道矿山道路：由于采矿区南东界外设计了 2#加工区，对已有矿山便道进行改道，拟从 (X: 2985673, Y: 40381293) 在原道路上继续开拓与原有便道相接，本段长 555m。设计路面宽度 8m，最大纵坡 7%，在矿区内平均纵坡 6%，最小转弯半径 15m，服务年限较久，采用混凝土路面。 ③2#加工区——生产辅助区——3#加工区的运输道路：长度约 1200m，路面宽 8-12m，最大纵坡≤9%，平均纵坡 7%，最小转弯半径 15m，缓和坡段不小于 100m。采用混凝土路面，并根据实际情况采取相应的护坡措施。该路段涉及优先保护单元区域需避让优先保护单元，避让方案详见图 3.2-10。	

项目组成		拟建工程建设内容	备注
	转运场	(1) 在矿区南西侧原主要堆渣区一带平整后作为伴生饰面用闪长岩荒料转运场，占地类主要为采矿用地、其他林地、竹林地、乔木林地，场地面积约 29372m²，场地标高 1192~1245m，最大高差 53m。 (2) 场地坡度 10~20°，局部边坡达 30°，平整成平台和边坡，对边坡采用框格梁护坡，平台边缘采用浆砌块石加固，在边坡上方修建排水沟，在平台边修建截排水沟。	
环保工程	废气	(1) 施工期废气环保措施 ①土石方开挖采用可移动式雾炮降尘。 ②散状物料（砂石、表土、挖方）装卸采用可移动式雾炮降尘。 ③散状物料（砂石、表土、挖方）堆存过程中苫盖密网，对临时未苫盖的散状物料洒水润湿，以降低风吹扬尘。 ④场地平整、填方和边坡等施工造成地表裸露的，应进行植被恢复，在植被恢复前苫盖并养护，防止风吹扬尘。 ⑤车辆在运输散状物料（砂石、表土、挖方）时采用封闭货斗，或在货斗上加盖篷布；在施工场区出入口设置洗车台，对进出车辆轮胎进行清洗；干燥天气对施工道路进行洒水，以减少运输扬尘。	
		(2) 运营期废气环保措施 A.有组织废气 ①1#加工区卸料口厂房封闭（3 面封闭墙，剩余 1 面作为车辆进出口，设软帘封闭），产尘点设负压集气罩；1#加工区粗碎、细碎、整形厂房封闭，产尘点设负压集气罩；1#加工区碎石、机制砂产品全部堆存在封闭的产品堆存厂房内，产品堆存厂房内设固定装车点，装料产尘点设负压集气罩；1#加工区暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭，干式物料转运产尘点设负压集气罩。上述集气罩收集的粉尘送 1#布袋除尘器处理，后经 1 根 15m 高排气筒排放（G1）。 ②2#加工区卸料口厂房封闭（3 面封闭墙，剩余 1 面作为车辆进出口，设软帘封闭），产尘点设负压集气罩；2#加工区粗碎、细碎、整形厂房封闭，产尘点设负压集气罩；2#加工区碎石、机制砂产品全部堆存在封闭的产品堆存厂房内，产品堆存厂房内设固定装车点，装料产尘点设负压集气罩；2#加工区暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭，干式物料转运产尘点设负压集气罩。上述集气罩收集的粉尘送 2#布袋除尘器处理，后经 1 根 15m 高排气筒排放（G2）。 B.无组织废气 ①采矿区表土及风化层剥离过程中采用移动式雾炮喷雾降尘。 ②采矿石材锯切采用湿法作业，凿岩对石材洒水并采用雾炮降尘。 ③采矿区、转运场矿石装卸点采用移动式雾炮喷雾降尘。 ④1#和 2#加工区卸料口厂房封闭（3 面封闭墙，剩余 1 面作为车辆进出口，设软帘封闭），封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。 ⑤1#和 2#加工区粗碎、细碎、整形厂房封闭，封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。 ⑥1#和 2#加工区碎石、机制砂产品全部堆存在封闭的产品堆存厂房内，封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量	

项目组成	拟建工程建设内容	备注
	粉尘喷雾降尘。 ⑦1#和 2#加工区暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭。 ⑧1#、2#加工区采用湿筛工艺，没有筛分粉尘。 ⑨采矿区按“三合一”方案，边开采边复垦，复垦造成地表裸露的，应进行植被恢复，在植被恢复前苫盖并养护，防止风吹扬尘。 ⑩恢复用土临时堆场中堆存的表土苫盖密网，以降低风吹扬尘。 ⑪1#加工区出入口设 1 个洗车台、2#加工区出入口设 1 个洗车台、矿区总出入口设 1 个洗车台，对车辆轮胎进行清洗，以减少运输扬尘。 ⑫运输车辆采用封闭货斗，或在货斗上加盖篷布，以减少运输扬尘。 ⑬矿区内设洒水车，干燥天气定期对矿山道路进行洒水，以减少运输扬尘。 (3) 退役期废气环保措施 ①项目退役后，加工区有组织废气、采场无组织粉尘、加工区无组织粉尘等生产废气不再产生。 ②退役后对剩余未复垦场地进行生态环境恢复治理过程中应做好防扬尘工作，对裸露覆土苫盖以防止风吹扬尘。在完成复垦后，应对植被进行养护，防止地表裸露导致扬尘。	
废水	(1) 施工期废水环保措施 ①混凝土拌合等施工废水使用简易沉淀池收集，沉淀处理后全部回用于施工，不外排。 ②在施工区域设临时截排水沟，开挖临时雨水沉淀池，收集施工区初期雨水，沉淀后回用于混凝土拌合、洒水降尘，不外排。 ③施工区出入口洗车台配套洗车废水收集池，洗车废水沉淀后循环使用，不外排。 ④施工人员办公生活利用原有发竹坑矿区设施，生活污水经二级生化处理后用于林地灌溉，不外排。 ⑤不向生态保护红线、优先保护单元（非生态保护红线）、饮用水水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内排放施工废水。	
	(2) 运营期废水环保措施 实行雨污分流，雨水、污水分别收集，具体如下： A.生产废水 ①露采区石材锯切等采矿废水通过管道引入污水处理站 100m³ 生产废水池，后泵入 1865m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 791m³ 清水罐，再泵入高位水池，全部回用于生产，不外排。 ②1#加工区湿筛、洗砂等生产废水由底部截排水沟收集至 1#加工区 300m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 1#加工区 60m³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。 ③2#加工区湿筛、洗砂等生产废水由底部截排水沟收集至 2#加工区 300m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，	

项目组成	拟建工程建设内容	备注
	后泵入 2#加工区 400m³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。 ④洗车废水经洗车沉淀池沉淀处理后循环使用，不外排。 B.生活污水 生活污水经二级生化处理后用于林地灌溉，不外排。林灌区不位于水源一级保护区内和上游。 C.初期雨水 ①露采区南部、1#加工区、2#加工区、1#生活区、转运场南部、恢复用土临时堆场的初期雨水（汇水面积约 517129m²）由截排水沟收集至污水处理站 200m³ 初期雨水池，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。 ②景观休闲区南部、2#生活区、生产辅助区的初期雨水（汇水面积约 138477m²）由截排水沟收集至 1#沉砂池（72m³），采用“三级沉淀”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。 ③景观休闲区北部、3#加工区的初期雨水（汇水面积约 81587m²）由截排水沟收集至 2#沉砂池（72m³），采用“三级沉淀”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。 ④露采区北部的初期雨水（汇水面积约 157720m²）由截排水沟收集至 3#沉砂池（100m³），采用“三级沉淀”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。 ⑤转运场北部的初期雨水（汇水面积约 26860m²）由截排水沟收集至 4#沉砂池（16m³），采用“三级沉淀”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。 D.矿区内非扰动区域雨水 ①矿区内非扰动区雨水经排洪渠依地势导流至天然溪沟，流入地表水体。 ②矿区内非扰动区雨水不引入饮用水水源保护区。	
	（3）退役期废水环保措施 ①项目退役后，土地恢复治理工作人员生活污水继续由运营期二级生化设施处理后用于林地灌溉，不外排。土地恢复治理完成后，生活污水不再产生。 ②退役后对剩余未复垦场地进行生态环境恢复治理过程中应做好防水土流失工作，对裸露覆土苫盖，设置简易截排水沟和雨水收集沉淀池，收集刚覆土且植被未成长区域含泥沙量较大的初期雨水，沉淀处理后排入地表水体。在完成复垦后，应对植被进行养护，防止水土流失，防止泥沙冲刷入河。 ③矿石成分分析表明不含重金属、氟化物和放射性，退役后矿坑水自然排泄。	
噪声	（1）施工期噪声控制措施 ①项目施工区主要控制在矿界内（少量截排水沟及污水管道施工位于矿界外），矿界周边、少量施工截排水沟及污水管道周边 200m 范围内无声环境敏感目标。 ②午休（12:00～14:00）和夜间（22:00～6:00）禁止施工物料运输车辆上路运输，运输施工物料经过居民区时减速行驶并限制鸣笛。	

项目组成		拟建工程建设内容	备注
固废		(2) 运营期噪声控制措施 ①采取基础减振、隔声等措施降噪。 ②午休（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）禁止运输车辆上路运输，运输经过居民区时减速行驶并限制鸣笛。	
		(3) 退役期噪声控制措施 ①项目退役后，生产设备停止运行，生产噪声消失。 ②退役后对剩余未复垦场地进行生态环境恢复治理过程中，少量机械设备运行产生一定噪声，加强设备维护，高噪声设备远离居民区布置，复垦完成后噪声消失。	
		(1) 施工期固废处置措施 ①施工开挖土石方暂存于恢复用土临时堆场，全部用于各功能区场地平整，没有弃方产生。 ②原有发竹坑矿区遗留生活区位于采矿区，随着开采进度的推进，需拆除，将产生建筑垃圾，其中可回收利用部分外售综合利用，废弃部分运往城建部门指定地点堆放。 ③施工期废水沉淀污泥主要有施工废水沉淀污泥、洗车台沉淀污泥、雨季施工场区初期雨水沉淀污泥，废水沉淀污泥为一般工业固废（900-099-S07），暂存于恢复用土临时堆场，外售综合利用作建材。 ④施工机械维修保养时会产生废机油，为危险废物（900-249-08），产生量约 0.1t，不在施工区贮存，全部由维修保养单位带走后委托有资质单位处置。 ⑤施工生活办公利用原有发竹坑矿区设施，生活垃圾集中收集，交由当地环卫部门统一处置。	
		(2) 运营期固废处置措施 ①露采区非矿剥离物主要有表土、风化层，根据“三合一”方案，剥离物约 393.74 万 m ³ （表土 154.25 万 m ³ ，风化层 239.49 万 m ³ ）。其中 48 万 m ³ 的表土暂存于恢复用土临时堆场，后续用于复垦；100 万 m ³ 的表土和风化层用于路下乡发竹坑工业区填方（见附件 15）；剩余 245.74 万 m ³ 的表土和风化层提供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材（见附件 23）。 ②污水处理站、1#和 2#加工区废水处理设施产生的压滤泥，沉砂池中初期雨水沉淀污泥，洗车废水沉淀污泥均为一般工业固废（900-099-S07），外售综合利用作建材。 ③破碎站除尘灰主要成分为石粉，为一般工业固废（900-099-S59），外售综合利用作建材。 ④废除尘布袋主要成分为涤纶，为一般工业固废（900-009-S59），更换后由厂家回收处置。 ⑤矿山机械设备维保产生废矿物油，为危险废物（900-249-08），暂存于危废间，定期委托有资质的单位处理。 ⑥生活垃圾集中收集，交由当地环卫机构处置。 ⑦不在生态保护红线、优先保护单元（非生态保护红线）、饮用水水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内堆放固废。	
		(3) 退役期固废处置措施	

项目组成		拟建工程建设内容	备注
生态		①项目退役后，生产固废不再产生，运营期暂存于恢复用土临时堆场的剥离表土全部用于复垦，其他生产固废全部处置，不在项目地存放。 ②退役拆除的设备外运回收利用，建筑物拆除产生的建筑垃圾全部外运委托处置。 ③退役期间复垦、管护人员生活垃圾集中收集，交由当地环卫机构处置。 ④完成复垦后，项目不再产生固废。	
		(1) 施工期生态保护措施 ①严控施工范围，不在生态保护红线、优先保护单元（非生态保护红线）、饮用水水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内施工。 ②不向生态保护红线、优先保护单元（非生态保护红线）、饮用水水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内排放施工废水。 ③不向生态保护红线、优先保护单元（非生态保护红线）、饮用水水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内倾倒固体废物。 ④对屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域（非生态保护红线的优先保护单元）采取避让措施，不扰动。 ⑤对建瓯市溪屯溪湿地（一般湿地）采取避让措施，不扰动。 ⑥阶段施工结束后，对临时占地进行植被恢复，使项目施工对植物、自然景观的影响降到最低程度。 ⑦合理安排施工时间，尽量避免在雨季施工，以减少因雨水冲刷，造成泥沙流失入河。 ⑧合理布置施工区域，减少土地临时占用，减少对地表植被的破坏。 ⑨加强施工人员教育管理，不得随意在施工区域及周边猎杀野生动物及捕捞野生水生生物，减少生物量的人为损失。	
		(2) 运营期生态保护措施 ①对于已经开采完成的台阶，按照“三合一”方案进行复垦，种植相应的植被并进行养护，恢复已损毁土地的生态功能。 ②尽量减少占地，不占用非扰动区域土地，保护好非扰动区域内的植被，减少对生态环境的破坏。 ③严控运营范围，不在生态保护红线、优先保护单元（非生态保护红线）、饮用水水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内运营，不破坏上述生态敏感区内的植被，不向上述生态敏感区内排放废水，不在上述生态敏感区内堆放固废。 ④对屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域（非生态保护红线的优先保护单元）采取避让措施，减少生产辅助区面积，将涉及优先保护单元的设计矿山道路向西北侧调整，不扰动该优先保护单元。 ⑤对建瓯市溪屯溪湿地（一般湿地）采取避让措施，将“三合一”方案设计的3#沉砂池和部分截排水沟位置调整至一般湿地范围外，不扰动一般湿地，不在一般湿地范围内采砂、采矿、取土或者修筑设施，不向一般湿地排放废水，不向一般湿地倾倒、堆放、丢弃和遗撒固体废物。	

项目组成	拟建工程建设内容	备注
	⑥加强工作人员教育管理，不得随意在项目区域及周边猎杀野生动物及捕捞野生水生生物，减少生物量的人为损失。 ⑦落实水土保持方案措施，减少水土流失，确保边坡稳定，不让泥石流侵占生态保护红线、优先保护单元（非生态保护红线）、饮用水水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地。 ⑧矿界外东南侧 94m 处的中华猕猴桃、矿界外东北侧 290m 处和矿界外西侧 570m 处的台湾独蒜兰属国家二级重点保护野生植物，对其进行挂牌保护。项目建设和运营严禁扰动上述国家二级重点保护野生植物。	
	（3）退役期生态保护措施 退役后，按照“三合一”方案进行复垦，种植相应的植被并进行养护，恢复已损毁土地的生态功能，具体为： ①露天采场现状为茶园、乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路和裸岩石砾地。采矿结束后开采边坡恢复为其他草地，开采各平台恢复为乔木林地，采坑底板恢复为茶园地，受影响缓坡恢复为乔木林地。 ②1#加工区现状为其他园地、乔木林地、其他林地、采矿用地和农村道路。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。 ③2#加工区现状为乔木林地、竹林地、其他林地、其他草地、采矿用地和农村道路。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。 ④3#加工区现状为乔木林地、其他林地和农村道路。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地；部分留用作为农村道路。 ⑤生产辅助区现状为乔木林地、竹林地、其他林地、采矿用地和河流水面。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。 ⑥恢复用土临时堆场现状为采矿用地、农村道路。采矿结束后底板再次精细平整种植茶树、绿化。 ⑦景观休闲区现状为乔木林地、其他林地、采矿用地和农村道路。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地；部分留用作为农村道路。 ⑧1#生活区现状为乔木林地、采矿用地。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。 ⑨2#生活区现状为乔木林地、其他林地和采矿用地。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。 ⑩转运场现状为乔木林地、竹林地、其他林地和采矿用地。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。 ⑪矿山道路现状为乔木林地、其他林地、采矿用地和农村道路。采矿结束后北侧、东侧矿山公路清理后留用为农村道路；矿区西侧采矿区界外公路复垦为乔木林地。	

3.2.3 总平布局及合理性分析

3.2.3.1 总平布局

拟建项目主要包括露天采场（采矿区）、恢复用土临时堆场、1#加工区、2#加工区、3#加工区（暂不建设板材加工厂）、转运场、生产辅助区、1#生活区、2#生活区、景观休闲区和矿山道路。

（一）露天采场

矿山采用山坡露天开采方式开采，开采前先剥离矿体上部松散的残坡积土，然后划分开采台阶，平整工作面，建立工作平台，自上而下台阶式分层锯切。矿山设计开采台阶标高为+1380m、+1360m、+1340m、+1320m、+1300m、+1280m、+1260m、+1240m、+1200m 共 9 个水平台阶轨道锯石机锯切。其中：+1280m、+1340m 为清扫平台，+1220m 为采坑底板，其余为安全平台，矿体清扫平台宽 13m，安全平台宽 8m（间隔 2 个清扫平台设置 1 个安全平台），矿区开采后最终形成阶梯状，分台阶高度 20m，台阶坡面角 $\leq 75^\circ$ ，分 14 层锯切，每层深 1.43m，平移 0.5m，循环锯切，终了形成采场底板面积约 272584m² 平整场地。

（二）加工区

（1）1#加工区设置在采场西南侧，占地面积 79407m²，标高 1247m~1259m，最大高差约 112m。现存遗留 1#碎石加工场分布其中，往西侧平整较大平台堆放矿石，往南东方向平整出 5-6 个阶梯状平台和边坡，在最底部平台作为堆料平台。平整各平台以开挖为主，每个边坡采用框格梁护坡；平台边缘采用浆砌块石加固，在北东侧矿山公路施工排水沟，在场地平台边修建截排水沟。加工区内设车辆中转场地 1 个、封闭卸料厂房 1 个、封闭粗碎及整形厂房 1 个、封闭细碎厂房 1 个、湿筛机、洗砂机、污水罐 1 个、回用水罐 1 个、压滤厂房 1 个、封闭产品堆存厂房 1 个和洗车台 1 个，总体依生产流程从北往南布置。

（2）2#加工区设置在采场东南侧，占地面积 79075m²，标高 1168m~1270m，最大高差约 102m。现存遗留 2#碎石加工场分布其中，在现堆料平台平整到标高 1252m 左右，往南方向平整出 4-5 个阶梯状平台和边坡，在最底部平台作为堆料平台，平整各平台以开挖为主。每个边坡采用框格梁护坡，平台边缘采用浆砌块石加固。在北西侧矿山公路施工排水沟，在场地平台边修建截排水沟。加工区内设车辆中转场地 1 个、封闭卸料厂

房 1 个、封闭粗碎厂房 1 个、封闭细碎及整形厂房 1 个、湿筛机、洗砂机、污水罐 1 个、回用水罐 1 个、压滤厂房 1 个、封闭产品堆存厂房 3 个和洗车台 1 个，总体依生产流程从北往南布置。

(3) 3#加工区设置在矿区东北侧，占地面积 29105m^2 ，标高 $1235\text{m}\sim 1305\text{m}$ ，最大高差约 70m 。预留后续建设板材加工厂（板材加工厂不在本环评内，后续若建设再单独履行环保手续）。将最高平台平整到标高约 1285m ，往北东方向平整出 3-4 个阶梯状平台和边坡，在最底部平台标高约 1243m ，与新建矿山公路齐平，平整各平台以开挖为主。每个边坡采用框格梁护坡，平台边缘采用浆砌块石加固，在平台边修建截排水沟。

(三) 恢复用土临时堆场

设置在露天采矿区内，利用原发竹坑矿遗留的采坑建设，该遗留采坑西、北、东三面均为陡立岩壁，底部是底板平台，仅有南面为出口，岩壁和底板均稳定。恢复用土临时堆场面积 17309m^2 ，底部标高 $1185\text{m}\sim 1186\text{m}$ ，基底坡度约 1° ，估算库容量约 48万 m^3 。在恢复用土临时堆场南侧设置 1#拦渣坝，长 22m 。

(四) 景观休闲区

布置在矿区北东侧建瓯市的山坡上，矿区北东侧与 3#加工区之间，占地面积 61951m^2 ，场地标高 $1264\sim 1380\text{m}$ ，高差约 116m ，地形坡度一般 $10\sim 25^\circ$ ，局部达 35° ，在平缓山坡处开挖出平台建设建筑物。对平台以开挖为主，对边坡采用框格梁护坡，平台边缘采用浆砌块石加固，在边坡上方修建排水沟，在平台边修建截排水沟。

(五) 转运场

布置在矿区南西侧，地块主要区域原为堆渣场，已治理恢复，占用地类主要为采矿用地、其他林地、竹林地、乔木林地，场地面积约 29372m^2 ，场地标高 $1192\sim 1245\text{m}$ ，最大高差 53m ，坡度一般 $10\sim 20^\circ$ ，局部边坡达 30° ，平整成平台和边坡，对边坡采用框格梁护坡，平台边缘采用浆砌块石加固，在边坡上方修建排水沟，在平台边修建截排水沟。

(六) 生活区

(1) 1#生活区

拟建 1#生活区在 1#加工区西北侧，场地标高 $1206\text{m}\sim 1242\text{m}$ 。平整各平台以开挖为主，每个边坡采用框格梁护坡；平台边缘采用浆砌块石加固，在北东侧矿山公路施工排水沟，在场地平台边修建截排水沟。

(2) 2#生活区

拟建 2#生活区在矿区东北侧山坡上，占地面积约 53548m²，场地标高 1280m~1378m，最大高差 98m。主要为山坡地，坡度一般 18-27°，局部边坡达 35°，场地平整以开挖为主，拟设置多个阶梯状边坡和平台，边坡采用框格梁护坡，平台边缘采用浆砌块石加固，并做好场地坡面的截、防、排水措施。

(七) 生产辅助区

拟建生产辅助区布设在矿区东南侧，拟作为设备维护、洗车场地使用，“三合一”方案设计的生产辅助区占地面积约 83914m²，场地标高 1139m~1278m，最大高差 138m。本评价要求生产辅助区避让优先保护单元，避让后生产辅助区面积减小至 74935m²，避让方案详见图 3.2-9。在场地最下方合适位置设置拦渣坝（拟设坝高 7m，长约 42m），先堆填风化土石，排土成平台和边坡，边坡坡度 30°，台阶高 10m，平台宽 3m，最终堆渣边坡约 28°，在平台内做好排水沟，堆渣体稳定，堆渣体最高平台标高约 1250m 与东侧地形较缓地带连成一片。在东侧 10-15°山坡地带平整出 2-3 个平台拟建设建筑物。平整平台以开挖为主，边坡采用框格梁护坡，平台边缘采用浆砌块石加固，并做好场地坡面的截、防、排水措施。

(八) 矿山公路

矿山公路主要为连接各功能区之间道路，矿山已进行过采矿，现存遗留矿山公路已连接露天采场和大部分功能区，本次主要新建三段道路：

(1) 到首采区矿山公路：以 ZK1 东侧已有道路为起点转弯向西开拓，最后到首采区 1430m 标高处，本段公路长约 590m。设计路面宽度 8m，最大纵坡 7%，在矿区内平均纵坡 6%，最小转弯半径 15m。采用泥结碎石路面，服务年限短。

(2) 改道矿山公路：由于采矿区南东界外设计了 2#加工区，对已有矿山便道进行改道，拟从（X：2985673，Y：40381293）在原道路上继续向东开拓，与原有便道相接，本段长 555m。设计路面宽度 8m，最大纵坡 7%，在矿区内平均纵坡 6%，最小转弯半径 15m，服务年限较久，采用水泥混凝土路面。

(3) 2#加工区—生产辅助区—3#加工区的运输公路。设计道路主要参数为，长度约 1200m，路面宽 8-12m，最大纵坡≤9%，平均纵坡 7%，最小转弯半径 15m，缓和坡段不小于 100m。采用水泥混凝土路面，并根据实际情况采取相应的护坡措施。该路段涉及优先保护单元区域需避让优先保护单元，避让方案详见图 3.2-9。

（九）拦渣坝

在恢复用土临时堆场南侧设置 1#拦渣坝，长 22m；在生产辅助区最低处设置 2#拦渣坝，长约 42m。

（十）水处理设施

（1）污水处理站

是原屏南县发竹坑矿遗留设施，位于矿界外南侧下游约 40m 处，占地 1632m²，地面已进行水泥硬化。处理工艺为“絮凝沉淀+压滤”，设计污水处理能力 3000m³/d，用于处理采矿废水和露采区南部、1#加工区、2#加工区、1#生活区、转运场南部、恢复用土临时堆场的初期雨水（汇水面积约 517129m²）。

（2）1#碎石加工场配套污水处理系统

是原屏南县发竹坑矿遗留设施，位于遗留的 1#碎石加工场内，处理工艺为“絮凝沉淀+压滤”，设计污水处理能力 4000m³/d，用于处理 1#碎石加工场湿筛、洗砂等生产废水。

（3）2#碎石加工场配套污水处理系统

是原屏南县发竹坑矿遗留设施，位于遗留的 2#碎石加工场内，处理工艺为“絮凝沉淀+压滤”，设计污水处理能力 5000m³/d，用于处理 2#碎石加工场湿筛、洗砂等生产废水。

（4）1#沉砂池

位于生产辅助区内拦渣坝下方，容积 72m³，采用“三级沉淀”工艺，用于处理景观休闲区南部、2#生活区、生产辅助区的初期雨水（汇水面积约 138477m²）。

（5）2#沉砂池

位于 3#加工区东北侧，容积 72m³，采用“三级沉淀”工艺，用于处理景观休闲区北部、3#加工区的初期雨水（汇水面积约 81587m²）。

（6）3#沉砂池

位于露采区东北侧，容积 100m³，采用“三级沉淀”工艺，用于处理露采区北部的初期雨水（汇水面积约 157720m²）。“三合一”方案设计的 3#沉砂池及部分截排水沟占用了建瓯市溪屯溪湿地（一般湿地），本评价要求采取避让措施，避让后 3#沉砂池容积及初期雨水收集范围不变。一般湿地避让方案详见图 3.2-10。

(7) 4#沉砂池

位于转运场西北侧，容积 16m^3 ，采用“三级沉淀”工艺，用于处理转运场北部的初期雨水（汇水面积约 26860m^2 ）。

矿区总平面布置详见图 3.2-2，采矿最终境界详见图 3.2-3，开采终了剖面详见图 3.2-4 和图 3.2-5，矿区雨污管网布置详见图 3.2-6，1#碎石加工场平面布置及雨污管网详见图 3.2-7，2#碎石加工场平面布置及雨污管网详见图 3.2-8。优先保护单元避让措施详见图 3.2-9，一般湿地避让措施详见图 3.2-10。

3.2.3.2 合理性分析

项目采矿区不涉及生态保护红线、优先保护单元（非生态保护红线）、饮用水水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地，采矿区布局合理。

恢复用土临时堆场利用遗留的采坑布置，地质稳定，可减少滑坡、溃坝等地质灾害；其布置在采矿区内，可减少采矿剥离物运输距离，减少运输扬尘，布局合理。

1#和 2#碎石加工场利用遗留设施布置，均位于拟建矿界内，遗留的现有矿山公路已将 1#和 2#碎石加工场连接采矿区，开采出的矿石在矿界内便可顺利的流转至加工区，可减少运输扬尘、运输噪声对矿界外环境的扰动，布局合理。

拟建项目采矿证批准的矿界占用非生态保护红线的优先保护单元约 1.8万 m^2 ，采取避让措施，减少生产辅助区面积，将涉及优先保护单元的设计矿山道路向西北侧调整，不扰动该优先保护单元，避让后布局合理。

拟建项目采矿证批准的矿界占用一般湿地 627m^2 ，采取避让措施，将“三合一”方案设计的 3#沉砂池和部分截排水沟位置调整至一般湿地范围外，不扰动一般湿地，不在一般湿地范围内采砂、采矿、取土或者修筑设施，不向一般湿地排放废水，不向一般湿地倾倒、堆放、丢弃和遗撒固体废物，避让后布局合理。

拟建项目利用遗留污水处理站，减少土地的占用，污水处理站位于矿界外南侧下游区域，采矿废水可通过管道重力自流进污水处理站，露采区南部、1#加工区、2#加工区、1#生活区、转运场南部、恢复用土临时堆场的初期雨水可通过截排水沟重力自流进污水处理站，布局合理。

项目拟建的 1#、2#、3#和 4#沉砂池均布置在矿界内标高较低处，扰动区域初期雨水可通过截排水沟重力自流进上述沉砂池，布局合理。

综上，从环保角度分析，本项目布局合理。

图 3.2-2 矿区总平布置图

图 3.2-3 采矿最终境界图

图 3.2-4 开采终了剖面图 1

图 3.2-5 开采终了剖面图 2

图 3.2-6 矿区雨污管网图

图 3.2-7 1#加工区总平布置及雨污管网图

图 3.2-8 2#加工区总平布置及雨污管网图

图 3.2-9 优先保护单元避让措施图（调整生产辅助区和部分矿山道路位置）

图 3.2-10 一般湿地避让措施图（调整 3#沉砂池和部分截排水沟位置）

3.2.4 建设规模和产品方案

3.2.4.1 建设规模

(1) 矿山开采规模：开采建筑用闪长岩 100 万 m^3/a (其中闪长岩矿石 94.316 万 m^3/a ，伴生饰面用闪长岩荒料 5.684 万 m^3/a)。

(2) 石料加工规模：1#碎石加工场设计矿石处理能力 40 万 m^3/a ，受限于采矿能力，实际矿石处理能力 34.316 万 m^3/a ；2#碎石加工场设计矿石处理能力 60 万 m^3/a ，实际矿石处理能力 60 万 m^3/a 。

3.2.4.2 产品方案

根据“三合一”方案，建筑用闪长岩为项目的主要矿产，饰面用闪长岩为项目的伴生矿产。伴生的饰面用闪长岩荒料直接售卖，建筑用闪长岩矿石加工成碎石、机制砂产品后售卖。产品方案详见表 3.2-5。

表 3.2-5 产品方案一览表

产品名称	规格	产量 (万 m^3/a)	备注
建筑用石料	2-4cm 碎石	33.95	由主要矿产建筑用闪长岩加工而成
	1-2cm 碎石	22.64	
	0.5-1cm 碎石	16.03	
	-0.5cm 机制砂	21.69	
饰面用闪长岩荒料	2.45m (长) $\times$ 1.00m (宽) $\times$ 1.50m (高) 1.85m (长) $\times$ 0.60m (宽) $\times$ 0.95m (高) 0.65m (长) $\times$ 0.40m (宽) $\times$ 0.70m (高)	5.684	伴生矿产
合计		100	

3.2.5 综合技术指标

项目综合技术指标见表 3.2-6。

表 3.2-6 综合技术指标一览表

序号	项目	单位	数量、指标	备注
1	矿体形态			
2	矿石类型			
3	基础储量 (控制+推断资源量)			
4	设计利用资源储量			

序号	项目	单位	数量、指标	备注
5	可采储量			
6	采矿回收率			
7	矿石贫化率			
8	开采规模			
9	剥离量			
10	剥采比			
11	工作制度			
12	开采服务年限			
13	开采方式			
14	采矿方法			
15	开拓运输方案			
16	工作台阶高度			
17	台阶坡面角			
18	最终剥离体边坡稳定角			
19	最终岩体边坡稳定角			
20	土地恢复和复垦面积			
21	复垦率			
22	资源综合利用率			

3.2.6 主要生产设备

本项目主要包括采矿工序、碎石加工工序和污水处理工序,主要生产设备见表 3.2-7。

表 3.2-7 项目主要设备情况一览表

工序	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
露天开采					

工序	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1#碎石加工场					
2#碎石加工场					

工序	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
污水处理站					

3.2.7 主要原辅材料、能源消耗

本项目使用的原辅材料主要为采矿使用的矿石、刀盘、锯绳，水处理使用的絮凝剂（聚合氯化铝、聚丙烯酰胺），机械设备使用的电力、柴油、润滑油，切石、湿筛、洗砂、降尘使用的水等。详见表 3.2-8。

表 3.2-8 项目主要原辅材料及能源消耗情况

序号	材料名称	单位	数量	备注
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

3.2.8 矿石特征及主要成分

(1) 矿石化学成分

根据《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿详查地质报告》，区内矿石主要为闪长岩、碎斑熔岩。闪长岩组成矿物分别为斜长石（60%-74%）、钾长石（3%-6%）、石英（3%左右，个别可达12%）、辉石（3-10%）、角闪石（5-12%）、黑云母（<2%）；碎斑熔岩主要由石英、钾长石、斜长石、角闪石等矿物组成，分为碎斑和基质两部分，组成矿物分别为碎斑 35-50%（石英 12-15%、钾长石 13-25%、斜长石 5-7%、角闪石 2-3%），基质 50-65%（石英 12-15%、长石 36-50%、磁铁矿 1-2%）。矿石化学成分分析结果详见表 3.2-9，附件 16。

表 3.2-9 矿石化学成分分析结果表

分析结果 样品编号	岩性	SiO ₂ (%)	TiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	TFe ₂ O ₃ (%)	K ₂ O (%)	Na ₂ O (%)

(2) 矿石放射性

A.放射性核素限量检测

《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿详查地质报告》在闪长岩、碎斑熔岩两种矿石类型中各采集 3 件样品，进行放射性核素检测，根据福建博海工程技术有限公司提交的《建筑材料放射性核素限量检测报告》，6 件矿石样品内照射性指数（IRa）结果为 0.1-0.3；其外照射性指数（Ir）结果为 0.3-0.5。

根据《建筑材料放射性核素限量》（GB 6566-2010）规范要求，对建筑主体材料中天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性比活度需同时满足 $IRa \leq 1.0$ 和 $Ir \leq 1.0$ 。根据测试结果，勘查区矿石 IRa、Ir 值均小于 1.0，符合建筑主体材料要求，可作为建筑用石料。放射检测详见表 3.2-10，附件 17。

表 3.2-10 矿石放射性核素检测结果表

样品编号	岩性	采样位置	数量 (件)	检测结果		技术要求 (GB6566-2010)	结果 判定
				IRa	Ir		
							符合
							符合
							符合
							符合
							符合
							符合
检测结论	该样品所检测项目符合《建筑材料放射性核素限量》(GB6566-2010)标准中建筑主体材料放射性的指标要求。						

B.放射性顺检

详查地质工作放射性顺检采用测量仪器 RM-2030 环境检测 X、 γ 辐射空气吸收剂量仪器开展,分别沿 A-A'、2 剖面线方向间隔 20m 进行放射性照射量率测量,钻孔选择 ZK002 钻孔(全孔)岩芯间隔 5m 进行放射性照射量率测量。

顺检结果表明,矿区各岩矿石的放射性照射量率(伽玛强度)一般在 8.05~23.00 γ 之间。各岩矿石中以正长斑岩的放射性照射量率(伽玛强度)为最高,一般为 18.40~23.00 γ , 均值 20.70 γ , 属正常值范围;其次为碎斑熔岩,一般为 14.95~18.40 γ , 均值 16.68 γ , 属正常值范围;残坡积层次之,一般为 10.35~12.65 γ , 均值为 11.50 γ ;闪长岩的放射性照射量率(伽玛强度)为最低,一般为 8.05~14.95, 均值为 11.50 γ , 未见异常场或偏高场,属正常值范围。

表 3.2-11 矿区常见岩性放射性照射量率(伽玛强度)统计结果表

时 代	岩 性	放射性照射量率(伽玛)强度(γ)		备注
		极值	均值	

3.2.9 土石方平衡

根据“三合一”方案，项目开采过程剥离表土约 154.25 万 m^3 ，剥离风化层 239.49 万 m^3 。露采场底板（含恢复用土临时堆场底板）复垦为茶园，覆土厚度 60cm，需覆土 170885 m^3 ；露天采场平台及其他功能区复垦为乔木林地，覆土厚度 50cm，需覆土 274898 m^3 ；路下乡发竹坑工业区承诺接纳本项目土石用于填方，接纳土石量 100 万 m^3 （其中表土、风化层各以 50 万 m^3 计）；剩余废土石方外售综合利用（提供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材，见附件 23）。项目土石方平衡见表 3.2-12。

表 3.2-12 项目土石方平衡表

产生		处置		
类别	产生量 (m^3)	去向	类别	处置量 (m^3)
剥离表土	1542500	露采场底板（含恢复用土临时堆场底板）复垦为茶园	表土	170885
剥离风化层	2394900	露采平台及其他功能区复垦为乔木林地	表土	274898
/	/	路下乡发竹坑工业区填方	表土	500000
/	/	路下乡发竹坑工业区填方	风化层	500000
/	/	外售综合利用	表土	596717
/	/	外售综合利用	风化层	1894900
表土合计	1542500	表土合计		1542500
风化层合计	2394900	风化层合计		2394900
总计	3937400	总计		3937400

3.2.10 物料平衡

项目伴生的饰面用闪长岩荒料（5.684 万 m^3/a ）直接售卖，剩余矿石（94.316 万 m^3/a ）经 1#、2#加工场制成碎石、机制砂产品售卖，矿石加工过程中因处理加工废水，需投入絮凝剂（聚合氯化铝、聚丙烯酰胺），絮凝剂最终进入压滤泥中。项目物料平衡见表 3.2-13。

表 3.2-13 项目物料平衡表

加工场	投入		产出	
	名称	数量 (t/a)	名称	数量 (t/a)
1#加工场（处理矿石 34.316 万 m^3/a ）	矿石	953470.06	2-4cm 碎石	342043.39
	聚合氯化铝	140.68	1-2cm 碎石	228028.93
	聚丙烯酰胺	8.44	0.5-1cm 碎石	161520.49
			0.5cm 机制砂	218527.72

加工场	投入		产出	
	名称	数量 (t/a)	名称	数量 (t/a)
			压滤泥	2813.60
			除尘灰	682.87
			无组织粉尘	2.18
	合计	953619.18	合计	953619.18
2#加工场 (处理矿石 60 万 m ³ /a)	矿石	1667100.00	2-4cm 碎石	598285.98
	聚合氯化铝	211.02	1-2cm 碎石	398857.32
	聚丙烯酰胺	12.66	0.5-1cm 碎石	282523.94
			0.5cm 机制砂	382238.27
			压滤泥	4220.40
			除尘灰	1193.96
			无组织粉尘	3.81
	合计	1667323.68	合计	1667323.68

注：项目地质详查报告表明矿石表观密度 2.763-2.794g/cm³，本评价以 2.7785g/cm³ 计。

3.2.11 水平衡

(1) 采矿剥离、钻孔、凿岩过程中采用洒水及喷雾降尘，降尘用水约 1m³/h (16m³/d)，全部蒸发损耗，没有废水。

(2) 采矿石材锯切过程中采用湿法工艺，用水冷却、润滑刀锯及防止扬尘，约 16m³/d 的水因蒸发损耗，产生锯切废水 160m³/d，含有石粉悬浮物，用管道送至污水处理站采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，约 2m³/d 的水被压滤泥带走，约 158m³/d 水处理后回用于石材锯切。

(3) 1#碎石加工场装卸干料、破碎、干料转运过程中采用喷雾降尘，降尘用水约 1m³/h (16m³/d)，全部蒸发损耗，没有废水。

(4) 1#碎石加工场筛分、洗砂采用湿法工艺，约 8m³/d 的水因蒸发损耗，约 160m³/d 的水被碎石、机制砂产品带走，产生工艺废水 3200m³/d，含有石粉悬浮物，由截排水沟系统收集至 1#加工场配套的污水处理系统采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，约 38m³/d 的水被压滤泥带走，约 3162m³/d 水处理后回用于 1#碎石加工场生产。

(5) 2#碎石加工场装卸干料、破碎、干料转运过程中采用喷雾降尘，降尘用水约 1.5m³/h (24m³/d)，全部蒸发损耗，没有废水。

(6) 2#碎石加工场筛分、洗砂采用湿法工艺, 约 $12\text{m}^3/\text{d}$ 的水因蒸发损耗, 约 $240\text{m}^3/\text{d}$ 的水被碎石、机制砂产品带走, 产生工艺废水 $4800\text{m}^3/\text{d}$, 含有石粉悬浮物, 由截排水沟系统收集至 2#加工场配套的污水处理系统采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理, 约 $57\text{m}^3/\text{d}$ 的水被压滤泥带走, 约 $4743\text{m}^3/\text{d}$ 水处理后回用于 2#碎石加工场生产。

(7) 矿区总出入口、1#加工场出入口和 2#加工场出入口各设 1 个洗车台, 洗车废水经洗车台配套沉淀池沉淀后循环使用, 沉淀污泥定期清理, 约 $3\text{m}^3/\text{d}$ 的水因蒸发损耗, 约 $0.36\text{m}^3/\text{d}$ 的水被沉淀污泥带走。

(8) 矿区配备 10m^3 洒水车 1 辆, 5m^3 洒水车 1 辆, 向道路洒水以减少运输扬尘, 日洒水约 $15\text{m}^3/\text{d}$, 全部蒸发损耗, 没有废水。

(9) 参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》生活源产排污核算方法和系数手册表 1-1 城镇生活源水污染物产生系数, 福建省属于四区, 人均综合生活用水量 $203\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$, 产污系数 0.85, 项目职工约 45 人, 则生活用水约 $9.14\text{m}^3/\text{d}$ 。产生生活污水约 $7.77\text{m}^3/\text{d}$, 经二级生化处理后用于林地灌溉, 不外排。

项目水平衡见图 3.2-11。

图 3.2-11 项目水平衡图 (单位 m^3/d)

3.3 矿石资源及开采条件

3.3.1 矿石储量及特性

根据福建省第四地质大队于 2024 年 1 月提交的《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿详查地质报告》、福建省国土资源评估中心于 2024 年 6 月 13 日出具的《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿详查地质报告矿产资源储量评审意见书》（闽国土资储审字〔2024〕16 号）：“截至 2023 年 10 月 31 日，露天采场开采范围内求得建筑用石料资源量（控制+推断）矿石量 2981.46 万 m^3 ，其中控制资源量矿石量 1310.82 万 m^3 ，推断资源量矿石量 1670.64 万 m^3 。建筑用闪长岩矿资源量矿石量（控制+推断）矿石量 2398.40 万 m^3 （控制资源量矿石量 1306.29 万 m^3 ，推断资源量矿石量 1092.11 万 m^3 ），综合利用饰面用闪长岩矿推断资源量矿石量 169.75 万 m^3 ；建筑用碎斑熔岩矿资源量（控制+推断）矿石量 413.31 万 m^3 （控制资源量矿石量 4.53 万 m^3 ，推断资源量矿石量 408.78 万 m^3 ）。

3.3.1.1 矿区总体地质特征

（1）地层

矿区内出露地层简单，地表仅出露第四系残坡积层（Q）及出露晚侏罗世南园组第四岩性段（ J_3n^4 ）酸性粒状碎斑熔岩。

第四系残坡积层（Q）：岩性为粘土，呈黄色-土黄色，含少量碎块石，主要为闪长岩、碎斑熔岩风化而成，部分为以前矿山开采堆渣。主要分布特征为沿山脊厚度小，其次为山坡，沟谷或地势较平缓处厚度大，总体厚度一般 0.50~28.20m，平均厚度 5.43m。

晚侏罗世南园组第四段酸性粒状碎斑熔岩（ J_3n^4 ），主要出露于矿区南东侧，出露面积约 0.092 km^2 ，为矿区建筑用石料赋矿母岩之一，其产出受区域断裂带（政和-大埔断裂带）控制，呈北东向带状展布，岩石风化后呈浅灰色，新鲜面呈灰-浅灰色。碎斑结构，基质为显微粒状结构（微晶结构），块状构造。该岩性段在区内出露厚度大于 500m，碎斑熔岩被闪长岩侵入，接触带呈不规则状，接触面产状 $110^\circ \angle 78^\circ$ 。

（2）构造

矿区内构造主要表现为裂隙密集带，根据野外地质调查，在矿区内发育 8 条裂隙密集带，以北西向压扭性占主导地位，局部见张性裂隙带（L2），多数近平行排列，单条

裂隙密集带一般长度 350-440m，宽 0.2-15.0m，最宽达 30m（L2）。沿裂隙主要充填浅色、暗色细脉（带）（石英、黄铁矿、绿泥石、绿帘石），两侧闪长岩色斑、色线、色带、色差发育。

（3）侵入岩

矿区周边岩浆活动较强烈，区内出露岩体为早白垩世闪长岩（ δK_1 ），岩体规模不大，矿区内呈不规则岩瘤状产出，出露面积约 0.36km²，岩性为闪长岩，岩石呈浅灰色，硬度较大，小刀刻划不动。具中-细粒花岗结构、文象结构、似斑状结构；块状构造。主要由斜长石（72-74%）、钾长石（5-6%）、石英（3%）、角闪石（5-12%）、辉石（3-10%）、磁铁矿（3%）及少量黑云母等组成，矿物粒径大小一般在 0.2-5mm 之间，但矿物粒径以中粒（2-5mm）为主。

该岩体为矿区建筑用石料的主要赋矿母岩，与碎斑熔岩呈外侵入接触关系。

（4）围岩蚀变

矿区内围岩蚀变主要为面状蚀变：主要有硅化、铁锰质矿化、高岭土化、绿泥石化、碳酸盐化等。

3.3.1.2 矿体地质特征

（1）矿体形态、规模

本矿区矿体主要赋存于早白垩世闪长岩（ δK_1 ），以及晚侏罗世南园组第四段酸性粒状碎斑熔岩（ J_3n^4 ）中，圈出建筑用石料矿体一个，编号 I。矿体由 3、1、0、2、4 线共 5 条剖面线 30 个钻孔、4 个采坑控制。平面上呈不规则状，剖面上呈似层状；北东向长 615-761m，南东向宽 389-730m，平面面积 0.4394km²，矿体位于矿区最低侵蚀基准面以上，赋矿标高+1220-+1427m；总体呈西部、北部及东部厚，中南部薄，厚度 0-207m，变化系数 50.0%，稳定程度属一般，根据岩性不同，划分为两种矿石类型，即建筑用闪长岩矿石、建筑用碎斑熔岩矿石。

矿体露头主要沿矿区已形成的 4 个采坑（CK1-1、CK3-1、CK5-1、CK5-2）边坡及底板出露，其他除沿矿区道路边坡呈全风化、强风化线状出露外，地表出露较差。

（2）风化层发育情况

由于风化作用强弱不均及地形地貌等因素影响，显示出风化岩石的结构构造、物质成分在垂直方向上存在差异，根据钻孔工程施工、采坑揭露以及地质测量情况，将矿体

上部风化层自上而下分为残坡积粘土（堆渣）、全风化层、强风化层、中风化层等 4 层。风化层在 1-2 线南部已剥离，其他部位均有分布。未剥离区域风化层厚 4.80-33.51m，平均 16.24m。

①残坡积粘土

除采坑外，分布于矿区大部区域。岩性为粘土，呈黄色-土黄色，含少量碎块石，主要为闪长岩、碎斑熔岩风化而成，部分为以前矿山开采堆渣。主要分布特征为沿山脊厚度小，其次为山坡，沟谷或地势较平缓处厚度大。

②全-强风化层

除采坑外，全风化层分布于矿区大部区域。岩性主要为全风化层闪长岩和碎斑熔岩，呈黄褐色、灰褐色、灰白色，岩石结构较为松散，岩心多呈土状及碎块状，工程地质性能差，富水性适中，透水性良好，属于软弱松散工程地质岩组。

③中风化层

除采坑外，中风化层分布于矿区大部区域。岩性主要为中风化闪长岩和碎斑熔岩，呈灰褐色、暗灰色、灰白色，岩心多呈短柱状、块状，裂隙较发育，裂面多见铁锈与高岭土化，岩石抗压强度中等，属于碎裂半坚硬工程地质岩组。岩石饱和抗压强度 9.40-68.70MPa，平均值为 39.50MPa。

综上，全、强、中风化层经样品测试，达不到相关规范要求。

3.3.1.3 矿石特征

（1）矿物组成与结构构造

区内矿石主要为闪长岩、碎斑熔岩，详查地质工作在闪长岩、碎斑熔岩矿石中采集岩矿鉴定样品各 3 件、共 6 件，详细查明了区内矿石的矿物组成及结构构造。

①矿石的矿物成分

a.闪长岩

岩石颜色为浅灰色，硬度较大，小刀刻划不动。多具中-细粒花岗结构、文象结构、似斑状结构；块状构造。矿石组成以斜长石、角闪石、石英、钾长石、辉石、黑云母、磁铁矿、磷灰石等组成，矿物粒径大小一般在 0.2-5mm 之间，以中粒闪长岩为主。

组成矿物有斜长石（60%-74%）、钾长石（3%-6%）、石英（3%左右，个别可达 12%）、辉石（3-10%）、角闪石（5-12%）、黑云母（<2%）。

b. 碎斑熔岩

碎斑结构，基质为显微粒状结构（微晶结构）；块状构造。岩石主要由石英、钾长石、斜长石、角闪石等矿物组成，分为碎斑和基质两部分。

斑晶：主要有石英、钾长石及少量斜长石、角闪石等矿物组成，斑晶已自碎成大小不一的碎屑状，粒径大小为 0.3-5.5mm 不等，杂乱分布于岩石中。

基质：矿物成分有石英、长石及少量磁铁矿矿物，矿物粒径大小较为均一，为显微粒状结构（微晶结构）。

组成矿物有碎斑 35-50%（石英 12-15%、钾长石 13-25%、斜长石 5-7%、角闪石 2-3%）
基质 50-65%（石英 12-15%、长石 36-50%、磁铁矿 1-2%）。

② 矿石的结构构造

a. 闪长岩：结构主要有细中—粗中粒半自形粒状结构，似斑状结构，中细粒花岗岩结构、文象结构；块状构造。

b. 碎斑熔岩：碎斑结构，基质为显微粒状结构（微晶结构）；块状构造。

（2）化学成分与物理性能

① 化学成分

详查地质工作在区内采集闪长岩、碎斑熔岩矿石化学分析样品各 1 件，样品编号分别为 ZK102-Y2（闪长岩）、ZK1-Y2（碎斑熔岩），岩石化学成分分述如下：

a. 闪长岩（ZK102-Y2）化学成分：SiO₂：55.75%、TiO₂：1.54%、Al₂O₃：16.49%、TF₂O₃：8.84%、K₂O：3.38%、Na₂O：3.24%、CaO：6.14%、MgO：3.42%、Cl⁻：361μg/g、P₂O₅：0.640%、S：0.016%、烧失量：<0.1%。

b. 碎斑熔岩（ZK1-Y2）化学成分：SiO₂：72.20%、TiO₂：0.32%、Al₂O₃：13.76%、TF₂O₃：2.14%、K₂O：4.28%、Na₂O：4.01%、CaO：1.26%、MgO：0.60%、Cl⁻：117μg/g、P₂O₅：0.074%、S：0.326%、烧失量：0.90%

此外，在闪长岩、碎斑熔岩矿石中各采集 6 件物性样，开展硫化物及硫酸盐含量测试。经检测，闪长岩的硫化物及硫酸盐含量均为 0.1%，平均值为 0.1%，均小于 0.5%；碎斑熔岩的硫化物及硫酸盐均为 0.2%，平均值为 0.2%，均小于 0.5%。

综上所述，矿区矿石化学成分中的硫酸盐及硫化物符合《建设用卵石、碎石》（GB/T14685-2022）中 I 类碎石质量指标要求。

② 物理性能

a.新鲜基岩（水饱和）抗压强度

详查地质工作在闪长岩、碎斑熔岩及正长斑岩新鲜基岩中各采集样品进行测试，结果为矿石（水饱和）抗压强度满足《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T 0341-2020）及《建设用卵石、碎石》（GB/T 14685-2022）的规范技术指标要求。

b.矿石组合分析测试样

详查地质工作在闪长岩、碎斑熔岩两种矿石类型中共取 12 件样品，分析矿石表观密度、吸水率、坚固性、压碎指标。根据样品测试结果，矿体的矿石物理性能满足《建设用卵石、碎石》（GB/T 14685-2022）II类的技术要求。

③矿石的碱活反应

详查地质工作共取 12 件物性样，由测试单位加工碎石样品后进行碱活性分析，测试矿石的碱骨料反应（碱-硅酸岩反应快速法）。测试结果为两种矿石的 14d 膨胀率均小于 0.10%，根据《建设用卵石、碎石》（GB/T 14685-2022）标准，判定无潜在碱-硅酸岩反应危害。

④矿石的放射性

a.放射性核素限量检测

在闪长岩、碎斑熔岩两种矿石类型中各采集 3 件样品，进行放射性核素检测，根据福建博海工程技术有限公司提交的《建筑材料放射性核素限量检测报告》，6 件矿石样品内照射性指数（ I_{Ra} ）结果为 0.1-0.3；其外照射性指数（ I_r ）结果为 0.3-0.5。

根据《建筑材料放射性核素限量》（GB 6566-2010）规范要求，对建筑主体材料中天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性比活度需同时满足 $I_{Ra} \leq 1.0$ 和 $I_r \leq 1.0$ 。根据测试结果，勘查区矿石 I_{Ra} 、 I_r 值均小于 1.0，符合建筑主体材料要求，可作为建筑用石料。

b.放射性顺检

详查地质工作放射性顺检采用测量仪器 RM-2030 环境检测 X、 γ 辐射空气吸收剂量仪器开展，分别沿 A-A'、2 剖面线方向间隔 20m 进行放射性照射量率测量，钻孔选择 ZK002 钻孔（全孔）岩芯间隔 5m 进行放射性照射量率测量。

顺检结果表明，矿区各岩矿石的放射性照射量率（伽玛强度）一般在 $8.05 \sim 23.00\gamma$ 之间。各岩矿石中以正长斑岩的放射性照射量率（伽玛强度）为最高，一般为 $18.40 \sim 23.00\gamma$ ，均值 20.70γ ，属正常值范围；其次为碎斑熔岩，一般为 $14.95 \sim 18.40\gamma$ ，均值 16.68γ ，

属正常值范围；残坡积层次之，一般为 $10.35 \sim 12.65\gamma$ ，均值为 11.50γ ；闪长岩的放射性照射量率（伽玛强度）为最低，一般为 $8.05 \sim 14.95$ ，均值为 11.50γ ，未见异常场或偏高场，属正常值范围。

⑤ 矿石加工后粗骨料质量技术指标

详查地质工作共采集 12 件样品，其中闪长岩样品 6 件，碎斑熔岩样品 6 件。由测试单位将矿石样品加工成 $5-31.5\text{mm}$ 建筑用碎石进行各项技术指标性能测试。测试项目有表观密度、空隙率、吸水率、含泥量、泥块含量、针片状颗粒含量、有机物含量、硫化物及硫酸盐含量、坚固性、压碎指标、碱活性反应、颗粒级配等技术指标的检测分析。矿石加工成碎石产品质量指标特征。矿石加工成碎石后产品质量符合 $5-31.5\text{mm}$ 的连续粒级，所检测项目均符合 GB/T 14685-2022《建设用卵石、碎石》II 类技术指标要求。

（3）矿石类型

矿区内建筑用石料矿体根据岩性不同，划分为两种矿石类型，建筑用闪长岩矿石及建筑用碎斑熔岩矿石，两种矿石类型均属块状。

（4）矿体围岩和夹石

① 矿体围岩

矿区内矿体标高 $+1220 \sim 1435\text{m}$ ，矿体顶底板围岩主要岩性为中风化闪长岩、碎斑熔岩，矿体底板围岩主要为新鲜闪长岩、碎斑熔岩，其岩性与矿体一致。根据钻探揭露成果，顶板围岩与矿体区别在于围岩风化程度高，节理、裂隙发育程度高，局部呈网状，自然块度一般较小，具有较强绿泥石化、绢云母化、高岭土化。底板围岩主要位于最低开采标高（ $+1185\text{m}$ ）以下，与矿体无明显区别。本次采集的 36 件顶板围岩的（水饱和）抗压强度 $11.8 \sim 65.1\text{MPa}$ ，达不到建筑用石料一般工业指标要求。

② 夹石

矿体内基本未见夹石分布。

3.3.1.4 矿产资源综合利用

（1）伴生矿产

根据《饰面石材矿产地质勘查规范》（DZ/T 0291-2015）的要求：饰面石材荒料率不小于 18%；根据《矿产资源综合勘查评价规范》（GB/T 25283-2023）的要求：在矿体中随主要矿产、共生矿产赋存的，未达到该矿种矿床工业指标要求，或虽达到工业指

标准要求但资源量规模不具有单独开采价值的矿产为伴生矿产。

根据详查报告区内估算建筑用闪长岩矿（控制+推断）资源量矿石量 2398.40 万 m^3 ，统计理论荒料率 6.61%，估算可综合利用饰面闪长岩资源量 169.75 万 m^3 ；经工业指标论证报告：综合利用饰面闪长岩理论荒料率 $>3.53\%$ ，即可进行综合利用开采。

综上，确定建筑用闪长岩为主要矿产，饰面用闪长岩为伴生矿产。

（2）矿体上覆风化层综合利用方向

未来矿山开采剥离的覆盖层，包括地表残坡积层（表土层）、全一强风化层、中风化层。

①地表残坡积层

主要由腐殖土、粘土及少量闪长岩、碎斑熔岩碎块组成。成分复杂，富含微生物、有机物和无机物等各种对地表生态的有用组分。地表残坡积层（表土层）应在矿区内专门规划的堆土场地堆放，不得深埋废弃，可再用于矿山闭坑后地表环境恢复治理，提高矿山开发经济效益和环境保护。

②全一强风化层

全风化层：位于表土层之下，强风化层之上，为闪长岩及碎斑熔岩在温度变化、大气、水的作用下，形成风化产物。全风化层呈黄褐色、灰褐色，结构松散呈土状，疏松易碎，矿物成分与原岩基本相同，长石类矿物已风化形成次生矿物。

强风化层：位于全风化层之下，中风化层之上。强风化层为岩石经过强烈风化而成，仍保留原岩外表特征，岩石结构大部分已破坏，矿物大部分已风化蚀变，风化不均，风化裂隙发育，呈疏松状，手捏即碎，塑性差。

详查地质工作样品测试结果可知，全风化层试样平均淘洗率为 26.1%~36.3%，强风化层试样平均淘洗率为 47.6%~77.5%。含砂率的高低受原岩结构及其风化程度影响，闪长岩淘洗率高于碎斑熔岩；风化程度越高含砂率越低，原岩结构越细，含砂率越低。

采集淘洗后的全风化、强风化层混合试样，编号 JS12400020，送检测单位进行加工后建设用砂产品各项性能指标测试。依据 GB/T14684-2022《建设用砂》标准，试样颗粒级配符合 2 区粗砂技术要求；试样孔隙率、压碎值指标不符合规范要求。全风化层、强风化层建议可用作采坑回填及矿山建设填土用土石料，是否可以用作其他洗砂原材料需进行相关专项测试。

③中风化层

位于强风化层之下，矿体之上。中风化层呈灰褐色、暗灰色、灰白色，风化裂隙发育，岩心多呈短柱状、碎块状，裂面多见铁锈与高岭土化，并产生浸染，粘土矿物含量显著减少。其岩石结构部分破坏至基本未变，与原岩结构差异不大。

根据样品测试结果，中风化闪长岩试样平均淘洗率为 85.9%，中风化碎斑熔岩试样平均淘洗率为 73.5%，试样颗粒级配符合 2 区中砂技术要求；试样压碎值指标不符合规范要求，中风化层建议可用作采坑回填及矿山建设填土用土石料，是否可以用作其他洗砂原材料需进行相关专项测试。

3.3.1.5 矿石加工技术性能

根据详查工作样品测试成果，开采过程中综合利用的饰面用闪长岩荒料符合 DZ/T 0291-2015《饰面石材矿产地质勘查规范》中饰面石材一般物理性能指标要求，矿石加工后的建筑用碎石符合 GB/T 14685-2022《建设用卵石、碎石》质量要求，矿石开采、加工工艺流程较简单，较易加工，矿石加工技术性能良好。

3.3.2 开采条件

3.3.2.1 水文地质条件

（1）矿区水文地质单元位置及矿体赋存条件

矿区总体呈中间高、四周低，最高点位于中北部山包处，海拔标高 1435.4m；最低点位于南西侧采坑 CK5-2 内，海拔标高+1185m。矿区中部山脊大致沿屏南、建瓯市界呈近东西走向，矿区水文地质单元大致以此为界。其中建瓯区再以牛古尖为界分东西两个水文地质单元，屏南区为一个独立水文地质单元。

（2）矿山开采现状

矿体因矿区南侧发竹坑矿山开采，总体呈北厚南薄，沿山脊两侧山坡展布，南部开采形成了 CK3-1、CK1-1、CK5-1、CK5-2 等自上而下 4 个采坑。

其中采坑 CK3-1 位于矿区中东部，长 122~306m，宽 52~163m，底板标高约+1300m，面积约 36187m²，后坡高约 126m，最大边坡坡度约 61°。采坑 CK1-1 位于矿区中部，东西长约 226m，宽 114~165m，底板标高约+1307m，面积约 31684m²，后坡高 70m，最大边坡坡度 65°。采坑 CK5-1 位于矿区中西部，长 106~214m，宽 85~199m，底板标高+1243~1249m，面积约 28463m²，后边坡高 20~75m，最大边坡坡度 75°。采坑 CK5-2

位于矿区南西部、CK5-1 南侧，长 280m，宽 76-152m，底板标高约+1185m，开采面积约 26453m²，后坡高 140m，最大边坡坡度 75°。

(3) 岩（矿）层的富水性

①风化基岩孔隙裂隙含水层

矿区内地层出露简单。主要为第四系（Q）残坡积物；早白垩世（ δK_1 ）闪长岩和晚侏罗世（ J_3n^4 ）酸性粒状碎斑熔岩等。浅部岩石受风化作用影响，含风化孔隙裂隙水，为风化孔隙裂隙含水层，富水性弱。各风化带特征根据岩性分述如下：

1) 残坡积层：

厚度不等，由残、坡积形成的土黄色、黄褐色砂质粘土、含碎石粘土等组成，结构松散，由上往下颗粒渐粗，厚度 0.50~28.20m，平均 5.43m。地下水受大气降水的补给，以孔隙潜水的形式赋存，埋藏浅，水量小，大部分经短暂径流以股状、面状、带状下降泉的形式排出地表，少部分经裂隙补给下部裂隙水。流量随降水量而变化。该层富水性弱，由于厚度有限，对矿体的开采影响较小。

2) 火成岩类孔隙裂隙含水层：

分布于矿区内的早白垩世（ δK_1 ）闪长岩和晚侏罗世（ J_3n^4 ）碎斑熔岩。岩石在浅部风化较强烈，风化程度随深度增加而渐弱。全、强风化带厚度 0.40~22.97m，平均 7.20m，多呈砂状、土状，手捏易碎，风化裂隙发育，地下水赋存于孔隙中，富水（透水）性弱。中风化带厚度 0.40~15.80m，平均 3.62m，裂隙发育 3~6 条/m，多呈微张状，地下水主要赋存于孔隙裂隙中，富水（透水）性弱。该类含水层厚度受地形及风化带发育程度控制，总体富水性弱，水量贫乏。

②隔水层

位于风化带之下的大部分新鲜基岩，岩性主要为早白垩世（ δK_1 ）闪长岩和晚侏罗世碎斑熔岩（ J_3n^4 ）等。岩石多呈块状构造，钻孔所见岩芯坚硬、致密、完整、新鲜，裂隙不发育，呈闭合状，连续性好。钻孔施工该层时主要表现为钻进过程中孔内动水位变化小，冲洗液基本无消耗，孔口返水正常。该层为隔水层。

③构造破碎带水文地质特征

区内未见较大的导水断裂带，仅发育节理裂隙密集带，总体呈北西向，岩石坚硬致密，胶结性好，裂隙较发育，地表未发现明显泉水出露。矿区南东部可见明显的闪长岩和碎斑熔岩界线，两者呈侵入接触关系，裂面不规则，部分充填胶结。

综上所述，在矿区虽然发育构造裂隙，但均呈微张-闭合性质，构造破碎带充填岩脉，较紧闭，富水性差。

④地下水补给、径流、排泄条件及动态变化特征

矿区地表水不发育，仅在北西两侧见季节冲沟，且基本为干沟，主要受大气降水及第四系孔隙水的补给。矿区地表水过于贫乏，无法设置地表水长期动态观测点。

地下水径流主要受地形及含水层埋藏深度等因素制约，浅部径流以水平为主，地下水运动速度相对较缓慢，流量小，且分散，动态变幅大。径流区与补给区基本一致。地下水排泄，流向与地形坡向基本一致，风化带孔隙裂隙潜水具有径流途径短、循环交替较强烈、就地补给就地排泄的特点，排泄方式一般以下降泉或散渗状的形式在土岩接触部位的沟谷中或陡壁下出露。

（4）矿床充水因素分析

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渗入补给下部潜水含水层，矿区内以层状基岩孔隙裂隙水为矿区主要含水层，接受上部风化带孔隙裂隙潜水的补给量少，循环交替非常缓慢—中等。

②地下水

矿区地下水主要以风化带孔隙裂隙潜水形式存在，为孔隙裂隙含水层。地下水位0.00m~17.30m，标高1188.237m~1411.399m。该含水层位于矿体的顶部，受地形起伏控制，厚度小且变化较大，不连续，以透镜状为主，富水性弱，透水性差。为矿坑直接充水水源，各含水层之间有相对隔水层存在，水力联系差，对矿坑充水影响小。

③地表水

矿区地表水主要为沟谷流水，呈季节性的暴涨暴跌，矿区内矿体位于矿区最低侵蚀基准面（+1185m）之上，地表水对矿坑充水影响不大。

④矿床充水因素分析

本区矿体形态较简单，矿体层理不发育，连续性好，沿山脊、山坡展布。上部的风化孔隙裂隙水为未来矿坑的主要充水水源，矿体为顶板直接充水。主要接受大气降水的补给。没有发现危及未来矿山开采的强含水层（带），未见有大的构造破碎带，无大的地表水体，地表水与地下水的关系不密切。矿区位于区域水文地质单元的补给区，由于地形不利于地表水体的富集，大气降水经地表的短暂径流，多数经沟谷汇集，流出区外，

少数经第四系孔隙裂隙、风化裂隙下渗补给地下水，以潜水的方式移动至低凹处以泉的方式排泄。本区矿体均位于侵蚀基准面以上，矿山开采时采用露天开采，可利用地形自然排水，地下水对矿山开采影响较小。

（5）矿山开采后的水文地质条件变化

矿区矿体埋藏浅，采场的充水因素为大气降水，且排泄通畅，地表无水体，地下水具有就地补给，就地排泄的特征，对采场充水无影响，山坡式露天开采后水文地质条件改变甚少，采坑可直接排水，无积水。

（6）水文地质勘查类型

矿区矿体均位于最低侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，矿区范围内无大的地表水体，矿体及其盖层富水性较弱。根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021），矿区矿床水文地质勘查类型属于第二类，以裂隙含水层充水为主，顶板直接进水的矿床；复杂程度属第一类型，水文地质条件简单的类型。

3.3.2.2 工程地质条件

（1）工程地质岩组特征

区内除小面积第四系残坡积土层外，区内主要出露早白垩世闪长岩（ δK_1 ），其次为晚侏罗世酸性粒状碎斑熔岩（ J_3n^4 ）。岩土体从上至下分为残坡积层、全风化层、强风化层、中风化层、及未风化（新鲜）层。

根据岩石的完整程度、坚硬程度、岩石质量指标（RQD）和岩石的物理力学指标，把区内岩石工程地质岩组划分为以下三种类型：

①软岩类工程地质岩组

由残坡积层和全、强风化层组成，在区内较发育，主要分布于矿区北部，岩性主要含碎石粘性土，结构比较松散，呈泥土状，碎屑状，砂土状，力学强度低。本次调查 ZK403-ZK404 钻孔间（原矿区弃渣场处）存在人工堆叠弃渣，最厚可达 31.90m，稳定性差，工程地质条件差，存在地质灾害隐患；矿区北侧曾发生自然滑坡等地质灾害，需注意防范。矿区 ZK105、ZK202、ZK303、ZK305 等处揭露的覆盖层总体较厚，厚度 19.80-31.60m，工程地质条件差，存在地质灾害隐患，开采过程中应注意防范，严格遵守开采设计方案，露采时均需剥除。

②较坚硬岩类工程地质岩组

主要为中风化闪长岩和构造碎裂岩，中风化闪长岩位于残坡积层、全一强风化层下部，一般厚 0.40~15.80m；构造碎裂岩分布于各构造带及影响带中，在 CK3-1 采坑中可见少量碎裂岩。该岩组岩石一般呈半坚硬，力学强度、抗压、抗折强度较低，工程地质条件一般。属较坚硬岩组。

③坚硬岩类工程地质岩组

分布在中风化层以下新鲜基岩，岩性以闪长岩为主、碎斑熔岩次之。矿石分布范围广，厚度大，较完整，抗压、抗折强度较高，工程地质性能良好，如 CK3-1 后边坡最高超过 60m，边坡角一般 75-80°，边坡稳定。岩体抗压强度 93.0MPa~132.0MPa，RQD 值为 70%~85%，岩体质量优~良，岩体中等完整~较完整，该类岩组工程地质性能好。

(2) 结构面特征

矿区内岩性简单，构造变形轻，岩体结构以整体、块状结构为主，次为碎裂结构及散体结构。结构面以IV级结构面为主，其特征分述如下：IV级结构面为岩石裂隙，是矿区主要结构面，主要倾向为北东、南西向。在风化带中该结构面较发育，结构面一般较粗糙，见铁、泥质充填，结合力差。结构面破坏了岩体的完整性，易产生小崩塌、小滑坡等现象。风化带以下IV级结构面一般不发育，面裂隙率一般为 0.6%~0.9%，结构面多较平整、闭合，无充填物或见石英充填紧密，结合力好；局部结构面较发育，岩体完整性较差，须注意防范。

(3) 矿体及顶板主要岩体的岩体质量

矿区矿体岩性为微风化—未风化闪长岩及碎斑熔岩，顶板围岩主要岩性为中风化闪长岩和碎斑熔岩，其岩性与矿体一致。

利用岩体质量指标法的近似公式： $M = \frac{RC}{30} \times RQD$ 来粗略估算岩体质量。公式中 RC 为岩石饱和单轴抗压强度，单位为兆帕（MPa）。

矿体的 RQD 值为 70~85%，饱和抗压强度在 80.5MPa~146.3MPa 之间，M 值为 1.86~4.15；此类岩体属块状、整体状结构，岩体分类为I-II类，质量等级为优-良。

矿体顶板（中风化层）为碎块状，RQD 值为 0%，饱和抗压强度在 11.80~65.05MPa 之间，M 值为 0；此类岩体属碎块状结构，岩体分类为V类，质量等级为差。

(4) 工程地质评价

①矿体及其顶、底板的稳定性

矿体顶底板围岩主体岩性为闪长岩，其次为碎斑熔岩，矿区南部发竹坑矿区已剥离开采形成了 CK1-1、CK3-1、CK5-1、CK5-2 等 4 个采坑，无顶板。其他区域顶板为残坡积层和全、强、中风化闪长岩、碎斑熔岩，其中：中风化层属碎裂半坚硬工程地质岩组，残坡积层、全、强风化层属软弱松散工程地质岩组。

矿体底板围岩主要为新鲜闪长岩、碎斑熔岩，闪长岩抗压强度 118.0MPa~132.0MPa，碎斑熔岩抗压强度 93.0MPa~102.0MPa，岩石裂隙多为陡倾，部分为缓倾，一般呈紧闭-微张状，部分裂隙已充填绿帘石脉和硅质脉，为完整坚硬岩组，呈厚层状产出，结构较稳定，工程地质性能较好。

②现有采场边坡稳定性评价

根据岩、土体组合形态，矿区北侧、西北侧、东北侧形成裸露土、岩边坡，边坡上部残坡积层局部已沿土岩界面产生小规模坍塌，下部岩质边坡局部产生塌滑。顶部表层残坡积土在雨季地表水冲刷下无支撑部位诱发小规模坍塌。中部风化界面与坡向一致，连续性较好，坡脚形成有效临空面，界面倾角 90° ，边坡可能的破坏形式主要是沿裂隙面产生滑移破坏，潜在滑裂面主要呈直线形。

③采场边坡、围岩的稳定性及剥离物强度

根据野外实地调查，破裂面呈直线型。根据《滑坡防治设计规范》(GB/T 38509-2020)及《非煤露天矿山边坡工程技术规范》(GB 51016-2014)、《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330-2014)的相关规定，采用极限平衡法稳定性分析对边坡进行稳定性分析及推力计算，计算时取滑块单宽为 1.0m，简化为二维问题进行计算。

计算剖面稳定性系数 $F_s=1.031\sim1.040$ ，现状及后期规划后斜坡处于基本稳定状态，在天然工况下斜坡稳定性较高，出现边坡整体失稳下滑的概率较低，局部因风化或不利工况产生小型剥落、掉块、塌滑属于正常变形范围。

矿山最终边坡高度为 160m，根据《非煤露天矿山边坡工程技术规范》(GB 51016-2014) 3.0.2 条规定，矿山边坡类型属于中边坡 ($>100m, \leq 300m$)。矿山建设与正常开采以来，未发生过人员伤亡和财产损失事故，根据《非煤露天矿山边坡工程技术规范》(GB 51016-2014) 3.0.5 节表 3.0.5，综合判定边坡危害等级为 I 级，综合判定斜坡工程安全等级为 II 级。

(5) 主要工程地质问题

矿山开采终了边坡将形成北、西、东三面，开挖边坡从上部为松散软弱工程地质岩

组，由残坡积土和全风化、强风化闪长岩和碎斑熔岩组成，厚度大于 10m，力学强度低，其稳固性差；中部为软硬工程地质岩组，由弱风化闪长岩和碎斑熔岩组成，开采厚度约 0-196m，岩石坚固，节理裂隙发育，岩体完整性好，局部构造带破碎。

矿区 4 线南部附近和矿区西南等处有堆渣区，堆渣区下游有建设拦渣坝，坝体采用干砌块石重力坝，坝底标高 1160.0m，坝顶标高 1165.0m，坝高 5.0m（不包括清基深度），顶宽 3.0m，顶长 41.6m（不包括两侧坝肩清基深度），外坡比为 1:1.5，内坡比为 1:1.0，设计堆渣量 32.633 万 m³，现状调查，堆渣量约 30 万 m³，堆渣区已分台阶治理恢复，下游拦渣坝整体完整，无变形痕迹。该堆渣区位于本次拟设置采矿权范围内，开采时会原堆渣边坡岩土体稳定性造成一定影响，在开采该处时应清理堆渣，以防止开采过程引发滑坡等地质灾害。

残坡积土和全-强风化闪长岩在边坡开挖破坏、雨水作用下，易引起崩塌、滑坡等不良地质现象。矿体开采后破坏了自然边坡，必须建立严格的边帮管理制度，以确保矿山开采安全。不仅开拓必须以阶梯式降坡，而且要注意边坡防护并做好防、排水措施。

（6）工程地质勘查类型

矿区地形自然排水条件良好，岩石岩性以闪长岩为主，地质构造不发育，岩体结构以块状、层状结构为主。矿体及其顶、底板围岩总体强度高，大部分地段岩石致密坚硬，完整性较好，稳固性好；局部地段节理裂隙发育，岩石较破碎。根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021），矿区矿床工程地质勘察类型属于第三类（块状岩类），复杂程度属中等型。

3.3.2.3 环境地质条件

（1）区域稳定性

矿区位于闽东火山断拗带之寿宁—华安断隆带（IV-5^{2(1)a}）的北东端，大地构造位置位于政和-大埔断裂带与徐市-柘荣东西向断裂、浦城-松口南北向断裂交汇部位的南东侧。区域内主要出露晚侏罗世南园组第二段（J_{3n}²）、第三段（J_{3n}³）火山岩，以及晚侏罗世酸性粒状碎斑熔岩（J_{3n}⁴）。矿区内山体坡度较陡，属构造侵蚀中山地貌区，降水量充沛，表层风化影响较强烈，局部形成小规模自然滑坡；总体区域稳定性较好。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010），矿区所在属抗震设防 6 度区，设计地震分组为第一组，基本地震加速度值为 0.05g；区域稳定性较好，历史上未发生 6 级以上破坏性

地震。

(2) 地质环境现状

矿区属中山区，位于区域水文地质单元的补给区，矿区位于发竹坑村北西侧，直线距离约 400m 处；距其他居民点距离均在 700m 以上。县道 924 位于矿区东南约 0.5km 处，与矿区之间有水泥路相连。矿区周围人类工程活动主要为林业养护、农业耕作等。矿区周边无旅游区、文物保护单位、自然保护区等重要地面设施。

矿区基岩裂隙较发育，岩体稳定性较好。矿区处于植被发育的山坡地，矿区范围内未见崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

矿区污染主要为粉尘污染，矿山生产员工可采取相应的防护措施，影响范围不大。据放射性顺检结果未超标，不易分解出有害组分，地质环境质量中等。

矿区附近无污染源，地表水、地下水水质良好，矿石和废石化学成分基本稳定，无其他环境地质隐患。本次水文地质调查，收集了 2021 年矿山送检的水质样品。根据水质样品的室内化验分析成果显示该水质按矿化度分类为淡水，按酸碱度分类为弱碱性水。除微生物外，所检项目均符合 GB 5749-2022《生活饮用水卫生标准》要求。

3.4 开采工艺

矿山生产过程中必须按“采剥并举，剥离先行”的原则进行。根据矿体赋存条件、矿山周边环境条件，结合从上到下的开采原则，选择矿区+1380m 矿体以上为首采地段。

首采区开采时，先在矿区中北部山头约 1435.4m 最高开采标高上，剥离表土和风化岩。应先剥离表层的植被，然后利用挖掘机将山体表层的残坡积土及全风化-砂土状强风化岩挖除，先行整出平台，在较硬的碎块石状强风化-中风化岩与下部矿体一起采用切割机切锯。在剥离过程中必须严格控制剥离台阶的坡面角及台阶高度，工作台阶坡面角不大于 75° ，采场台阶高度为 10~20m，台阶工作平台最小宽度不得小于 40m，以保证满足切锯、装、运等设备和人员安全作业的需要。

本次在矿区中南部 CK5-2 采场设置一个恢复用土临时堆场作为剥离表土和风化层堆放场所。不符合最小规格荒料切锯块石运送到加工破碎区加工成碎石、机制砂产品。

3.5 开拓运输方案

矿山为两个矿山整合开发设置新矿权，根据本矿山矿区地形特征、已建矿山道路情

况、矿体赋存状况，设计选用采用公路开拓—汽车运输的开拓方式。

3.6 生产工艺及环境影响因素分析

3.6.1 污染源分析

3.6.1.1 施工期污染源分析

项目施工期内容主要有各工业场地及辅助场地平整、新建矿山道路、1#和2#碎石加工场环保提升改造（主要为加强厂房封闭、堆料场封闭和增设布袋除尘设施）、截排水沟和沉砂池建设、生活办公等辅助设施的建设等。矿山基建期约2年，施工高峰时施工人员达到45人。

（1）施工废水

施工期废水主要有混凝土拌合废水、洗车废水、施工期初期雨水和施工人员生活污水。

①混凝土拌合等施工废水主要污染物为SS，使用简易沉淀池收集，沉淀处理后全部回用于施工，不外排。

②在施工区域设临时截排水沟，开挖临时雨水沉淀池，收集施工区初期雨水。施工区初期雨水主要污染物为SS，沉淀后用于混凝土拌合、洒水降尘，不外排。

③施工区出入口洗车台配套洗车废水收集池，洗车废水主要污染物为SS，沉淀后循环使用，不外排。

④施工人员办公生活利用原有发竹坑矿区设施，施工高峰期间现场管理人员和施工人员可达45人，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》生活源产排污核算方法和系数手册表1-1城镇生活源水污染物产生系数，福建省属于四区，人均综合生活用水量203L/人·天，折污系数0.85，则施工生活污水产生量7.77m³/d，主要污染物为SS、COD、BOD₅和氨氮等，经二级生化处理后用于林地灌溉，不外排。

（2）施工废气

施工期废气主要为土石方开挖粉尘、散状物料（砂石、表土、挖方）装卸扬尘、散状物料（砂石、表土、挖方）堆存风吹扬尘、施工造成地表裸露风吹扬尘和运输扬尘。

①土石方开挖扬尘

各工业场地、辅助场地和矿山道路平整、建设等土石方开挖过程中会产生扬尘，无

组织排放，主要污染物为颗粒物，采用可移动式雾炮降尘。

②散状物料（砂石、表土、挖方）装卸扬尘

散状物料（砂石、表土、挖方）装卸会产生扬尘，无组织排放，主要污染物为颗粒物，采用可移动式雾炮降尘。

③散状物料（砂石、表土、挖方）堆存风吹扬尘

散状物料（砂石、表土、挖方）堆存过程中因风吹可能产生扬尘，无组织排放，主要污染物为颗粒物。散状物料（砂石、表土、挖方）堆存过程中苫盖密网，对临时未苫盖的散装物料洒水润湿，以降低风吹扬尘。

④施工造成地表裸露风吹扬尘

场地平整、填方和边坡等施工造成地表裸露的，进行植被恢复，在植被恢复前苫盖并养护，防止风吹扬尘。

⑤运输扬尘

车辆在运输过程中会扬起地面灰尘产生扬尘，若运输散状物料（砂石、表土、挖方），其货斗中物料也可能因为风吹产生扬尘。运输扬尘无组织排放，主要污染物为颗粒物。车辆在运输散状物料（砂石、表土、挖方）时采用封闭货斗，或在货斗上加盖篷布，以降低运输扬尘。项目在施工场区出入口设置洗车台 1 个，对进出车辆轮胎进行清洗，以降低运输扬尘。在干燥天气对施工道路进行洒水，以减少运输扬尘。

（3）施工噪声

施工期噪声主要为土石方开挖机械噪声、混凝土拌合机械噪声、各类水泵工作噪声和运输噪声。

项目施工区基本位于矿界内（少量截排水沟施工位于矿界外），矿界周边、施工截排水沟周边 200m 范围内无声环境敏感目标。午休（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）禁止施工物料运输车辆上路运输，运输施工物料经过居民区时减速行驶并限制鸣笛。

（4）施工固废

施工期固废主要为施工开挖土石方、废水沉淀污泥、建筑垃圾、废机油和生活垃圾。

①施工开挖土石方

施工开挖土石方暂存于恢复用土临时堆场，全部用于各功能区场地平整，没有弃方产生。

②废水沉淀污泥

废水沉淀污泥主要有施工场区施工废水沉淀污泥、洗车台沉淀污泥、雨季施工场区初期雨水沉淀污泥，废水沉淀污泥为一般工业固废（SW01：900-099-S07），暂存于恢复用土临时堆场，外售综合利用作建材。

③建筑垃圾

原有发竹坑矿区遗留生活区位于采矿区，随着开采进度的推进，需拆除，将产生建筑垃圾，其中可回收利用部分外售综合利用，废弃部分运往城建部门指定地点堆放。

④废机油

施工机械维修保养时会产生废机油，为危险废物（900-249-08），产生量约 0.1t，不在施工区贮存，全部由维修保养单位带走后委托有资质单位处置。

⑤生活垃圾

项目施工高峰期约 45 人，生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计，则施工期最大生活垃圾产生量为 22.5kg/d。项目施工生活办公利用原有发竹坑矿区设施，生活垃圾集中收集，交由当地环卫部门统一处置。

3.6.1.2 运营期污染源分析

（1）采矿工艺流程及产污环节

图 3.6-1 采矿工艺流程及产污环节

（2）碎石加工工艺流程及产污环节

图 3.6-2 碎石加工工艺流程及产污环节

拟建项目主要污染源及污染防治措施见表 3.6-1。

表 3.6-1 拟建项目主要污染源及污染防治措施一览表

类别	编号	名称	产污环节	主要污染物	治理措施及排放去向
有组织废气	G1	1#加工区有组织废气	1#加工区块石卸料有组织粉尘（G1-1）、1#加工区破碎有组织粉尘（G1-2）、1#加工区干料转运有组织粉尘（G1-3）和 1#加工区产品装车有组织粉尘	颗粒物	布袋除尘器+15m 高排气筒有组织排放

类别	编号	名称	产污环节	主要污染物	治理措施及排放去向
			(G1-4)		
	G2	2#加工区有组织废气	2#加工区块石卸料有组织粉尘(G2-1)、2#加工区破碎有组织粉尘(G2-2)、2#加工区干料转运有组织粉尘(G2-3)和2#加工区产品装车有组织粉尘(G2-4)	颗粒物	布袋除尘器+15m 高排气筒有组织排放
无组织废气	U1	采场无组织粉尘	剥离粉尘(U1-1)、凿岩粉尘(U1-2)和表土装卸粉尘(U1-3)	颗粒物	移动式雾炮喷雾降尘, 石料洒水润湿
	U2	1#加工区无组织粉尘	1#加工区负压集气罩因收集效率限制而逃逸的粉尘	颗粒物	厂房封闭, 车辆进出口采用软帘封闭, 封闭厂房内设雾炮喷雾降尘
	U3	2#加工区无组织粉尘	2#加工区负压集气罩因收集效率限制而逃逸的粉尘	颗粒物	厂房封闭, 车辆进出口采用软帘封闭, 封闭厂房内设雾炮喷雾降尘
	U4	运输扬尘	运输扬尘	颗粒物	控制车速, 采用密闭货斗或加盖篷布, 保持车身及车轮清洁, 定期对场内道路采取洒水降尘
	U5	恢复用土临时堆场风吹扬尘	恢复用土临时堆场风吹扬尘	颗粒物	对恢复用土临时堆场中堆存的表土苫盖密网, 以降低风吹扬尘
废水	W1	采矿废水	采矿石材锯切	SS	由采场临时沉淀池收集循环使用, 在 SS 浓度约为 3000mg/L 时通过管道排入污水处理站 100m ³ 生产废水池, 后泵入 1865m ³ 污水罐, 采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理, 后回用于采矿, 不外排。
	W2	1#加工场砂石加工废水	1#加工场湿筛、洗砂	SS	收集后由 1#加工区配套的污水处理系统采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理, 后回用于 1#加工场石料加工, 不外排。
	W3	2#加工场砂石加工废水	2#加工场湿筛、洗砂	SS	收集后由 2#加工区配套的污水处理系统采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理, 后回用于 2#加工场石料加工, 不外排。

类别	编号	名称	产污环节	主要污染物	治理措施及排放去向
	W4	洗车废水	洗车	SS	经洗车沉淀池沉淀处理后循环使用，不外排。
	W5	生活污水	职工生活	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮	二级生化处理后用于周边林地灌溉，不外排。
	W6	初期雨水	采矿区（含恢复用土临时堆场）、1#加工区、2#加工区、3#加工区、1#生活区、2#生活区、转运场、生产辅助区和景观休闲区等扰动区域的降雨前15min 初期雨水	SS	（1）露采区南部、1#加工区、2#加工区、1#生活区、转运场南部、恢复用土临时堆场的初期雨水由截排水沟收集至污水处理站 200m ³ 初期雨水池，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，回用于生产，不外排。 （2）景观休闲区南部、2#生活区、生产辅助区的初期雨水由截排水沟收集至 1# 沉砂池（72m ³ ），采用“三级沉淀”工艺处理，回用于生产，不外排。 （3）景观休闲区北部、3#加工区的初期雨水由截排水沟收集至 2# 沉砂池（72m ³ ），采用“三级沉淀”工艺处理，回用于生产，不外排。 （4）露采区北部的初期雨水由截排水沟收集至 3#沉砂池（100m ³ ），采用“三级沉淀”工艺处理，回用于生产，不外排。 （5）转运场北部的初期雨水由截排水沟收集至 4#沉砂池（16m ³ ），采用“三级沉淀”工艺处理，回用于生产，不外排。
噪声	N	设备	设备噪声，运输噪声	噪声	（1）采取基础减振、隔声等措施降噪。 （2）午休（12:00～14:00）和夜间（22:00～6:00）禁止运输车辆上路运输，运输车辆经过居民区时减速行驶并限制鸣笛
固废	S1	废土石	采矿表土及风化层剥离	表土和闪长岩风化层	（1）约 24000t/a（1.6 万 m ³ /a，合计 48 万 m ³ ）表土暂存于恢复用土临时堆场，后续用于复垦； （2）约 50000t/a（3.33 万 m ³ /a，合计 100 万 m ³ ）废土石用于路下乡发竹坑工业区填方； （3）剩余 122870t/a（8.195 万 m ³ /a，合计 245.74 万 m ³ ）废土石外售综合利用作建材。
	S2	水处理污泥	生产废水处理	石粉和表土	压滤泥暂存于压滤间，沉砂池和洗车台污泥定期清理后直接外运，全部外售综合利用作建材。
	S3	除尘灰	碎石加工区有组织废气除尘	石粉	暂存于密闭除尘灰仓，外售综合利用作建材。

类别	编号	名称	产污环节	主要污染物	治理措施及排放去向
	S4	废布袋	布袋除尘器	涤纶	更换后由厂家回收处置。
	S5	废矿物油	机修	废矿物油	密闭铁桶收集，暂存于危废间，定期委托有资质的单位处理。
	S6	生活垃圾	职工生活	生活垃圾	集中收集后交由当地环卫机构处理。

3.6.1.3 退役期污染源分析

退役期，废气、噪声、废水污染因子消失，但是需要及时恢复区域生态环境。

3.6.2 生态影响因素分析

3.6.2.1 施工期生态影响因素和途径

项目施工期内容主要有各工业场地及辅助场地平整、新建矿山道路、1#和2#碎石加工场环保提升改造（主要为加强厂房封闭、堆料场封闭和增设布袋除尘设施）、截排水沟和沉砂池建设、生活办公等辅助设施的建设等。

施工期对生态环境的影响是：

（1）矿区及其他辅助设施的建设将使被占用土地利用类型发生改变，植被的剥离导致生物量损失，土石方的开挖诱发水土流失，工程建设导致施工区局部地貌形态和景观改变。

（2）各场地施工及材料运输等过程引起的扬尘，将对周围农作物、林地和灌草地产生一定的污染。场地施工噪声也会扰动附近的鸟类和两栖动物，短期内引起鸟类的迁徙和动物的迁移。

3.6.2.2 运营期生态影响因素和途径

（1）采矿区及附属功能区占地直接导致土地利用类型改变。

（2）项目的建设和运营直接导致地表植被生物量损失，植被覆盖度、生产力降低；影响物种分布范围、种群数量、种群结构、行为；影响生境面积、生境质量、生境连通性；影响物种组成、群落结构；影响生物多样性，包括物种丰富度、均匀度、优势度等。

（3）项目的建设和运营产生的废气、噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰。

（4）项目的建设和运营直接影响自然景观，以林地为主的自然景观变为工矿与基础设施景观。

（5）项目的建设和运营产生的废气、噪声、振动、灯光、事故废水和水土流失等影响占地范围外的屏南县闽东诸河流域水土保持生态保护红线、建瓯市生态保护红线水源涵养功能重要区域、建瓯市生态保护红线水土保持功能重要区域中动植物，降低生态保护红线的水土保持、水源涵养生态功能。

(6) 项目的建设和运营产生的废气、噪声、振动、灯光、事故废水和水土流失等影响占地范围内（但不扰动）的屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域中动植物，降低优先保护单元的水土保持生态功能。

(7) 项目的建设和运营产生的废气、噪声、振动、灯光、事故废水和水土流失等影响占地范围外的屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域、屏南县乡镇级饮用水水源保护区、建瓯市一般生态空间-水源涵养生态功能重要区域中动植物，降低优先保护单元的水土保持、水源涵养生态功能。

(8) 项目的建设和运营产生的废气等影响占地范围外的屏南县路下乡自来水厂水源保护区、建瓯市东游镇盛地村平洋（山溪）饮用水水源保护区、建瓯市东游镇盛地村半山（地下水）饮用水水源保护区、建瓯市东游镇东际村歧头（山溪）饮用水水源保护区、建瓯市东游镇东际村石坑（山溪）饮用水水源保护区中动植物，降低水源涵养生态功能。

(9) 项目的建设和运营产生的废气、噪声、振动、灯光、事故废水和水土流失等影响占地范围外的生态公益林中动植物，降低生态公益林的生态功能。

(10) 项目的建设和运营产生的废气、噪声、振动、灯光、事故废水和水土流失等影响占地范围外的永久基本农田中动植物，降低永久基本农田的生态功能。

(11) 项目的建设和运营产生的废气、噪声、振动、灯光、事故废水和水土流失等影响占地范围内（但不扰动）的建瓯市溪屯溪湿地（一般湿地）中动植物，降低一般湿地的生态功能。

(12) 项目的建设和运营产生的废气、噪声、振动、灯光、事故废水和水土流失等影响占地范围外的建瓯市溪屯溪湿地、屏南县一般湿地中动植物，降低一般湿地的生态功能。

3.6.2.3 退役期生态影响因素和途径

退役后无生产活动进行，但是矿区的裸露地表容易在雨季时期产生水土流失现象，建设单位应及时采取闭矿后的土地复垦及植被覆绿措施，可以逐步重建矿区土地利用结构和矿区生态系统。

3.6.2.4 项目占地情况

项目设计采矿区及附属功能区均位于申请矿界范围内（少量截排水沟及污水管道位

于矿界外），污水处理站位于矿界外，为原有发竹坑矿遗留设施。

根据“三合一”方案，矿界占地面积 1241800m²，其中 901608m² 土地由项目占用，
剩余 340192m² 土地项目不扰动。

根据污水处理站土地租赁合同(附件 22)，污水处理站位于矿界外，占地面积 1632m²。
对照“三合一”方案中“土地利用现状图”叠图，可知污水处理站占地类型为工业用地。

矿区各功能区拟损毁土地类型及面积详见表 3.6-2，土地利用现状详见图 3.6-3，复
垦后土地利用规划详见图 3.6-4。

表 3.6-2 矿区各功能区拟损毁土地类型及面积统计表

图 3.6-3 土地利用现状图

图 3.6-4 复垦后土地利用规划图

3.6.3 环境风险因素识别

3.6.3.1 风险源

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A，项目涉及危险物质数量和分布情况见表 3.6-3。

表 3.6-3 项目涉及危险物质数量及分布一览表

序号	物料名称	主要成分	贮存量（t）	形态	包装方式	运输方式	储存场所
1	润滑油	油类	1.8	液体	桶装	汽车	机修间
2	废矿物油	油类	1.8	液体	桶装	汽车	危废间

注：项目不设柴油库，工程机械往电力化方向发展，少量燃油机械用油由销售单位采用油车送至项目所在地添加。

3.6.3.2 环境风险潜势

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 危险物质及临界量，计算危险物质数量与临界量比值（Q），详见表 3.6-4。

表 3.6-4 项目涉及危险物质数量与临界量比值一览表

序号	物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	润滑油	/	1.8	2500	0.0007
2	废矿物油	/	1.8	2500	0.0007
项目 Q 值 Σ					0.0014

计算 $Q=0.0014 < 1$ ，项目危险物质存储量没有超过临界量，项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

3.6.3.3 危险物质、环境影响途径

项目危险物质、环境影响途径详见表 3.6-5。

表 3.6-5 危险物质、环境影响途径一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	原辅料仓	润滑油	润滑油	泄漏、火灾、爆炸、消防废水	大气、水环境、土壤环境	周边居民区、地表水、地下水、土壤
2	危废间	危险废物	废矿物油	泄漏、火灾、爆炸、消防废水	大气、水环境、土壤环境	周边居民区、地表水、地下水、土壤

3.7 污染源核算

3.7.1 废水

项目运营期废水主要为生产废水（采矿废水、砂石加工废水、洗车废水）、生活污水和扰动场区初期雨水。

3.7.1.1 生产废水污染源及源强核算

项目生产废水主要有采矿废水（W1）、1#加工场砂石加工废水（W2）、2#加工场砂石加工废水（W3）和洗车废水（W4）。

（1）采矿废水（W1）

采矿石材锯切过程中用水进行润滑和降温，锯切石粉进入水中，产生采矿废水，主要污染物为 SS。采矿废水由临时沉淀池收集循环使用，在 SS 浓度约为 3000mg/L 时通过管道排入污水处理站 100m³ 生产废水池，后泵入 1865m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后回用于生产，不外排。根据设计要求，处理后采矿废水 SS 浓度≤70mg/L。

采矿废水产生量 160m³/d（48000m³/a），主要污染物 SS 产生浓度 3000mg/L，经污水处理站采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理后回用于生产，不外排。

（2）1#加工场砂石加工废水（W2）

1#加工场砂石加工废水主要为湿筛、洗砂废水。1#加工场采用湿法筛分工艺，筛分细小石粉混入筛分废水中，由底部截排水沟收集，与洗砂废水一起由 1#加工区配套的污水处理系统采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后回用于 1#加工场石料加工，不外排。

根据工艺要求，砂石加工废水 SS 浓度约为 3000mg/L 时通过管道泵入 1#加工区配套的 300m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，根据设计要求，处理后废水 SS 浓度≤70mg/L。

1#加工场砂石加工废水产生量 $3200\text{m}^3/\text{d}$ ($960000\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染物 SS 产生浓度 3000mg/L ，由 1#加工区配套的污水处理系统采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后回用于 1#加工场石料加工，不外排。

(3) 2#加工场砂石加工废水 (W3)

2#加工场砂石加工废水主要为湿筛、洗砂废水。2#加工场采用湿法筛分工艺，筛分细小石粉混入筛分废水中，由底部截排水沟收集，与洗砂废水一起由 2#加工区配套的污水处理系统采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后回用于 2#加工场石料加工，不外排。

根据工艺要求，砂石加工废水 SS 浓度约为 3000mg/L 时通过管道泵入 2#加工区配套的 300m^3 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，根据设计要求，处理后废水 SS 浓度 $\leq 70\text{mg/L}$ 。

2#加工场砂石加工废水产生量 $4800\text{m}^3/\text{d}$ ($1440000\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染物 SS 产生浓度 3000mg/L ，由 2#加工区配套的污水处理系统采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后回用于 2#加工场石料加工，不外排。

(4) 洗车废水 (W4)

项目设置 3 个洗车台，每个洗车台配备 1 个洗车沉淀池，洗车废水经洗车沉淀池沉淀处理后循环使用，不外排。洗车沉淀污泥定期清理，直接外运综合利用。

3 个洗车台产生洗车废水合计约 $30\text{m}^3/\text{d}$ ($9000\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染物 SS 产生浓度 3000mg/L 。

3.7.1.2 生活污水污染源及源强核算

项目职工 45 人，食宿在矿区宿舍。

生活污水中主要污染物为 pH、SS、 BOD_5 、COD、氨氮等。

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》生活源产排污核算方法和系数手册表 1-1 城镇生活源水污染物产生系数，福建省属于四区，人均综合生活用水量 $203\text{L}/\text{人} \cdot \text{天}$ ，折污系数 0.85，则生活污水产生量 $7.77\text{m}^3/\text{d}$ ($2331\text{m}^3/\text{a}$)。

参照原国家环境保护总局职业资格培训管理办公室编写的《社会区域类环境影响评价》教材，生活污水中 pH 值 6~9、COD 产生浓度 340mg/L 、SS 产生浓度 200mg/L 、 BOD_5 产生浓度 200mg/L 、氨氮产生浓度 32.6mg/L 。

生活污水采用二级生化处理，后用于林灌，执行《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)

旱地作物标准（pH 值 5.5~8.5、COD 浓度 $\leq 200\text{mg/L}$ 、SS 浓度 $\leq 100\text{mg/L}$ 、BOD₅ 浓度 $\leq 100\text{mg/L}$ ）。

3.7.1.3 初期雨水

项目收集并处理采矿区（含恢复用土临时堆场）、1#加工区、2#加工区、3#加工区、1#生活区、2#生活区、转运场、生产辅助区和景观休闲区等扰动区域的降雨前 15min 初期雨水。矿界内非扰动区域雨水经排洪渠依地势导流至天然溪沟，流入地表水体。

（1）污水处理站需处理的初期雨水

露采区南部、1#加工区、2#加工区、1#生活区、转运场南部、恢复用土临时堆场的初期雨水（汇水面积约 517129m^2 ）由截排水沟收集至污水处理站 200m^3 初期雨水池，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，全部回用于生产，不外排。

采用中国气象局规定的暴雨下限值 50mm/d 的降雨量计算雨水，上述区域主要为碎石路面，根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006），径流系数取 0.4，核算污水处理站需处理的初期雨水量为 $107.74\text{m}^3/\text{d}$ ，初期雨水污染物主要为 SS。

（2）1#沉砂池需处理的初期雨水

景观休闲区南部、2#生活区、生产辅助区的初期雨水（汇水面积约 138477m^2 ）由截排水沟收集至 1#沉砂池（ 72m^3 ），采用“三级沉淀”工艺处理，全部回用于生产，不外排。

采用中国气象局规定的暴雨下限值 50mm/d 的降雨量计算雨水，上述区域主要为碎石路面，根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006），径流系数取 0.4，核算 1#沉砂池需处理的初期雨水量为 $28.85\text{m}^3/\text{d}$ ，初期雨水污染物主要为 SS。

（3）2#沉砂池需处理的初期雨水

景观休闲区北部、3#加工区的初期雨水（汇水面积约 81587m^2 ）由截排水沟收集至 2#沉砂池（ 72m^3 ），采用“三级沉淀”工艺处理，全部回用于生产，不外排。

采用中国气象局规定的暴雨下限值 50mm/d 的降雨量计算雨水，上述区域主要为碎石路面，根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006），径流系数取 0.4，核算 2#沉砂池需处理的初期雨水量为 $17\text{m}^3/\text{d}$ ，初期雨水污染物主要为 SS。

（4）3#沉砂池需处理的初期雨水

露采区北部的初期雨水（汇水面积约 157720m^2 ）由截排水沟收集至 3#沉砂池

(100m³)，采用“三级沉淀”工艺处理，全部回用于生产，不外排。

采用中国气象局规定的暴雨下限值 50mm/d 的降雨量计算雨水，上述区域主要为碎石路面，根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006），径流系数取 0.4，核算 3#沉砂池需处理的初期雨水量为 32.86m³/d，初期雨水污染物主要为 SS。

(5) 4#沉砂池需处理的初期雨水

转运场北部的初期雨水(汇水面积约 26860m²)由截排水沟收集至 4#沉砂池(16m³)，采用“三级沉淀”工艺处理，全部回用于生产，不外排。

采用中国气象局规定的暴雨下限值 50mm/d 的降雨量计算雨水，上述区域主要为碎石路面，根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006），径流系数取 0.4，核算 4#沉砂池需处理的初期雨水量为 5.6m³/d，初期雨水污染物主要为 SS。

废水产生、处理和排放情况详见表 3.7-1，废水排放口基本情况见表 3.7-2。

表 3.7-1 废水产生、处理和排放情况统计表 (pH 无量纲)

类别	产污环节	编号	污染物种类	污染物产生			治理措施			污染物排放			排放方式	排放去向	排放规律
				废水产生量 (m³/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	治理能力和工艺	效率 (%)	是否为可行技术	废水排放量 (m³/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)			
生产废水	采矿废水	W1	SS	48000	3000	144	污水处理站，“絮凝沉淀+压滤”工艺，处理能力 3000t/d	97.70	是	0	/	0	不排放	/	/
	1#加工场砂石加工废水	W2	SS	960000	3000	2880	1#加工区配套污水处理系统，“絮凝沉淀+压滤”工艺，处理能力 4000t/d	97.69	是	0	/	0	不排放	/	/
	2#加工场砂石加工废水	W3	SS	1440000	3000	4320	2#加工区配套污水处理系统，“絮凝沉淀+压滤”工艺，处理能力 5000t/d	97.69	是	0	/	0	不排放	/	/
	洗车废水	W4	SS	9000	3000	27	洗车台配套沉淀池，“沉淀”工艺，处理能力 60t/d	40	是	0	/	0	不排放	/	/
生活污水	职工生活	W5	pH	2331	6~9	/	二级生化，处理能力 10t/d	/	/	0	/	0	不排放	/	/
			SS		200	0.47		50.00	是		/	0			
			BOD ₅		200	0.47		50.00	是		/	0			
			COD		340	0.79		58.82	是		/	0			
			氨氮		32.6	0.08		/	是		/	0			

类别	产污环节	编号	污染物种类	污染物产生			治理措施			污染物排放			排放方式	排放去向	排放规律
				废水产生量 (m³/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	治理能力和工艺	效率 (%)	是否为可行技术	废水排放量 (m³/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)			
初期雨水	露采区南部、1#加工区、2#加工区、1#生活区、转运场南部、恢复用土临时堆场的初期雨水	W6	SS	/	/	107.74	污水处理站，“絮凝沉淀+压滤”工艺，处理能力 3000t/d	/	是	0	/	0	不排放	/	/
	景观休闲区南部、2#生活区、生产辅助区的初期雨水	W7	SS	/	/	28.85	1#沉砂池，“三级沉淀”工艺，处理能力 72t/d	/	是	0	/	0	不排放	/	/
	景观休闲区北部、3#加工区的初期雨水	W8	SS	/	/	17	2#沉砂池，“三级沉淀”工艺，处理能力 72t/d	/	是	0	/	0	不排放	/	/
	露采区北部的初期雨水	W9	SS	/	/	32.86	3#沉砂池，“三级沉淀”工艺，处理能力 100t/d	/	是	0	/	0	不排放	/	/
	转运场北部的初期雨水	W10	SS	/	/	5.6	4#沉砂池，“三级沉淀”工艺，处理能力 16t/d	/	是	0	/	0	不排放	/	/

表 3.7-2 废水排放口基本情况

编号	名称	类型	地理坐标	
			经度	纬度
YS001	雨水排放口 1	/	118° 48' 7.279"	26° 58' 24.047"
YS002	雨水排放口 2	/	118° 48' 24.785"	26° 58' 33.901"
YS003	雨水排放口 3	/	118° 48' 27.556"	26° 59' 3.202"
YS004	雨水排放口 4	/	118° 48' 10.673"	26° 59' 1.788"
YS005	雨水排放口 5	/	118° 47' 38.103"	26° 58' 38.102"

3.7.2 废气

3.7.2.1 有组织废气

项目运营过程中有组织废气主要为 1#加工区有组织废气（G1）和 2#加工区有组织废气（G2）。

（1）1#加工区有组织废气（G1）

1#加工区矿石加工过程中产尘点主要有 1#加工区块石卸料有组织粉尘（G1-1）、1#加工区破碎有组织粉尘（G1-2）、1#加工区干料转运有组织粉尘（G1-3）和 1#加工区产品装车有组织粉尘（G1-4）。

①1#加工区块石卸料有组织粉尘（G1-1）

项目采用锯切法采矿，开采出的矿石为块石，采用自卸车运至加工区颚式破碎机卸料口卸料，卸料口厂房封闭（3 面封闭墙，剩余 1 面作为车辆进出口，设软帘封闭），卸料点上方设负压集气罩，收集粉尘至布袋除尘器处理，后经 1 根 15m 高排气筒排放（G1）。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》中的经验估算，花岗岩块石卸料产尘系数为 0.0001kg/t 物料。1#加工区实际处理矿石 34.316 万 m^3/a ，石料密度以 $2.7785\text{t}/\text{m}^3$ 计，则处理矿石 953470.06t/a，产生粉尘 0.1t/a。

产尘点上方设负压集气罩，设计集气效率 95%，则 1#加工区块石卸料有组织粉尘产生量 0.091t/a。

②1#加工区破碎有组织粉尘（G1-2）

1#加工区颚式破碎机（粗碎）、圆锥破碎机（细碎）和整形机均位于封闭厂房内，产尘点上方设负压集气罩，收集粉尘至布袋除尘器处理，后经 1 根 15m 高排气筒排放（G1）。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》中的经验估算，一次破碎产尘系数为 0.25kg/t 物料，矿石需进行 3 次破碎（含整形），破碎（整形）产尘系数为 0.75kg/t 物料。1#加工区处理矿石 953470.06t/a，产生粉尘 715.1t/a。

产尘点上方设负压集气罩，设计集气效率 95%，则 1#加工区破碎有组织粉尘产生量 679.347t/a。

③1#加工区干料转运有组织粉尘（G1-3）

粗破出料采用输送带送至细破，细破出料采用输送带送至整形，干式物料需进行 2 次输送带转运，转运落料会产生转运粉尘。转运落料点位于封闭厂房内，产尘点上方设负压集气罩，收集粉尘至布袋除尘器处理，后经 1 根 15m 高排气筒排放（G1）。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》中的经验估算，送料上堆产尘系数 0.0007kg/t 物料，2 次输送带转运产尘系数 0.0014kg/t 物料。1#加工区处理矿石 953470.06t/a，产生粉尘 1.33t/a。

产尘点上方设负压集气罩，设计集气效率 95%，则 1#加工区干料转运有组织粉尘产生量 1.268t/a。

④1#加工区产品装车有组织粉尘（G1-4）

碎石、机制砂产品堆存于封闭式厂房内，采用铲车在封闭式厂房内将产品装车，后外运售卖。产品装车过程中会产生粉尘，在封闭厂房内装车，装车设固定点位，产尘点上方设负压集气罩，收集粉尘至布袋除尘器处理，后经 1 根 15m 高排气筒排放（G1）。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》中的经验估算，铲车装车产尘系数 0.01kg/t 物料。1#加工区处理矿石 953470.06t/a，产生粉尘 9.53t/a。

产尘点上方设负压集气罩，设计集气效率 95%，则 1#加工区干料转运有组织粉尘产生量 9.058t/a。

综上，1#加工区有组织粉尘（G1）产生量 689.764t/a，采用布袋除尘器处理，后经 1 根 15m 高排气筒排放（G1）。布袋除尘器设计除尘效率 99.9%，设计风量 70000m³/h，则 1#加工区有组织粉尘（G1）排放量 0.69t/a，排放速率 0.14kg/h，排放浓度 2.05mg/m³。

（2）2#加工区有组织废气（G2）

2#加工区矿石加工过程中产尘点主要有 2#加工区块石卸料有组织粉尘（G2-1）、2#加工区破碎有组织粉尘（G2-2）、2#加工区干料转运有组织粉尘（G2-3）和 2#加工区产品装车有组织粉尘（G2-4）。

①2#加工区块石卸料有组织粉尘（G2-1）

项目采用锯切法采矿，开采出的矿石为块石，采用自卸车运至加工区颚式破碎机卸料口卸料，卸料口厂房封闭（3 面封闭墙，剩余 1 面作为车辆进出口，设软帘封闭），卸料点上方设负压集气罩，收集粉尘至布袋除尘器处理，后经 1 根 15m 高排气筒排放（G2）。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》中的经验估算，花岗岩块石卸料产尘系数为

0.0001kg/t 物料。2#加工区实际处理矿石 60 万 m^3/a ，石料密度以 $2.7785\text{t}/\text{m}^3$ 计，则处理矿石 1667100t/a，产生粉尘 0.17t/a。

产尘点上方设负压集气罩，设计集气效率 95%，则 2#加工区块石卸料有组织粉尘产生量 0.158t/a。

②2#加工区破碎有组织粉尘（G2-2）

2#加工区颚式破碎机（粗碎）、圆锥破碎机（细碎）和整形机均位于封闭厂房内，产尘点上方设负压集气罩，收集粉尘至布袋除尘器处理，后经 1 根 15m 高排气筒排放（G2）。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》中的经验估算，一次破碎产生系数为 $0.25\text{kg}/\text{t}$ 物料，矿石需进行 3 次破碎（含整形），破碎（整形）产生系数为 $0.75\text{kg}/\text{t}$ 物料。2#加工区处理矿石 1667100t/a，产生粉尘 1250.33t/a。

产尘点上方设负压集气罩，设计集气效率 95%，则 2#加工区破碎有组织粉尘产生量 1187.809t/a。

③2#加工区干料转运有组织粉尘（G2-3）

粗破出料采用输送带送至细破，细破出料采用输送带送至整形，干式物料需进行 2 次输送带转运，转运落料会产生转运粉尘。转运落料点位于封闭厂房内，产尘点上方设负压集气罩，收集粉尘至布袋除尘器处理，后经 1 根 15m 高排气筒排放（G2）。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》中的经验估算，送料上堆产生系数 $0.0007\text{kg}/\text{t}$ 物料，2 次输送带转运产生系数 $0.0014\text{kg}/\text{t}$ 物料。2#加工区处理矿石 1667100t/a，产生粉尘 2.33t/a。

产尘点上方设负压集气罩，设计集气效率 95%，则 2#加工区干料转运有组织粉尘产生量 2.217t/a。

④2#加工区产品装车有组织粉尘（G2-4）

碎石、机制砂产品堆存于封闭式厂房内，采用铲车在封闭式厂房内将产品装车，后外运售卖。产品装车过程中会产生粉尘，在封闭厂房内装车，装车设固定点位，产尘点上方设负压集气罩，收集粉尘至布袋除尘器处理，后经 1 根 15m 高排气筒排放（G2）。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》中的经验估算，铲车装车产生系数 $0.01\text{kg}/\text{t}$ 物料。2#加工区处理矿石 1667100t/a，产生粉尘 16.67t/a。

产尘点上方设负压集气罩，设计集气效率 95%，则 2#加工区干料转运有组织粉尘

产生量 15.837t/a。

综上，2#加工区有组织粉尘（G2）产生量 1206.022t/a，采用布袋除尘器处理，后经 1 根 15m 高排气筒排放（G2）。布袋除尘器设计除尘效率 99.9%，设计风量 100000m³/h，则 2#加工区有组织粉尘（G2）排放量 1.21t/a，排放速率 0.25kg/h，排放浓度 2.51mg/m³。

3.7.2.2 无组织废气

项目运营过程中无组织废气主要为采场无组织粉尘（U1）、1#加工区无组织粉尘（U2）、2#加工区无组织粉尘（U3）和运输扬尘（U4）。

（1）采场无组织粉尘（U1）

采场无组织粉尘（U1）主要包括剥离粉尘（U1-1）、凿岩粉尘（U1-2）和表土装卸粉尘（U1-3）

①剥离粉尘（U1-1）

采矿前需先进行表土和风化层剥离，采场会产生剥离粉尘（U1-1），采用移动式雾炮喷雾降尘。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》中的经验估算，采矿表层剥离产尘系数为 0.002kg/t 覆盖层。项目需剥离表土和风化层约 393.74 万 m³，矿山服务 30 年，覆盖层密度以 1.5t/m³ 计，则需剥离量 196870t/a，产生粉尘 0.39t/a。

表层剥离时采用移动式雾炮喷雾降尘，《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”表明洒水对粉尘控制效率为 74%，本评价喷雾降尘效率以 70%计，则剥离粉尘排放量 0.12t/a，排放速率 0.025kg/h。

②凿岩粉尘（U1-2）

项目采用露天开采方式，项目采矿石材锯切过程采用湿法作业，没有粉尘；采出石料为块状，采用叉车装卸，块状石料装卸过程中基本没有粉尘；石材凿岩过程中会产生少量凿岩粉尘（U1-2），凿岩前对石料洒水润湿，并采用移动式雾炮喷雾降尘。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》中的经验估算，凿岩产尘系数为 0.004kg/t 石料，本项目凿岩前对石料洒水润湿，湿法凿岩产尘系数以 0.0004kg/t 石料计。项目设计开采能力 100 万 m³/a，石料密度以 2.7785t/m³ 计，则开采石料 2778500t/a，产生粉尘 1.11t/a。

凿岩时采用移动式雾炮喷雾降尘，《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》

（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”表明洒水对粉尘控制效率为 74%，本评价喷雾降尘效率以 70% 计，则凿岩粉尘排放量 0.33t/a，排放速率 0.069kg/h。

③表土装卸粉尘（U1-3）

项目恢复用土临时堆场设置在露天采场内部原发竹坑矿遗留采坑内，表土装卸时会产生表土卸料粉尘（U1-3），采用移动式雾炮喷雾降尘。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》中的经验估算，自卸车装卸料产生系数为 0.01kg/t 物料。恢复用土临时堆场容量 48 万 m³，服务 30 年，表土密度以 1.5t/m³ 计，则表土量 24000t/a，产生粉尘 0.24t/a。

表土装卸时采用移动式雾炮喷雾降尘，《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”表明洒水对粉尘控制效率为 74%，本评价喷雾降尘效率以 70% 计，则表土装卸粉尘排放量 0.07t/a，排放速率 0.015kg/h。

综上，采场无组织粉尘（U1）产生量 1.75t/a，排放量 0.524t/a，排放速率 0.109kg/h。

（2）1#加工区无组织粉尘（U2）

1#加工区无组织粉尘（U2）主要是负压集气罩因收集效率限制而逃逸的粉尘，主要有 1#加工区块石卸料无组织粉尘（U2-1）、1#加工区破碎无组织粉尘（U2-2）、1#加工区干料转运无组织粉尘（U2-3）和 1#加工区产品装车无组织粉尘（U2-4）。

①1#加工区块石卸料无组织粉尘（U2-1）

根据有组织废气章节核算，1#加工区块石卸料产生粉尘 0.1t/a。集气罩收集效率为 95%，则逃逸粉尘 0.005t/a。

卸料厂房封闭，车辆进出口采用软帘封闭。封闭厂房内设雾炮喷雾降尘，《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”表明洒水对粉尘控制效率为 74%，本评价喷雾降尘效率以 70% 计，因厂房封闭且石粉比重较大，约 90% 石粉在封闭厂房内自由沉降，则 1#加工区块石卸料无组织粉尘排放量 0.0001t/a。

②1#加工区破碎无组织粉尘（U2-2）

根据有组织废气章节核算，1#加工区破碎产生粉尘 715.1t/a。集气罩收集效率为 95%，则逃逸粉尘 35.755t/a。

破碎厂房封闭，封闭厂房内设雾炮喷雾降尘，《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”表明洒水对粉尘控制效率为 74%，本评价喷雾降尘效率以 70%计，因厂房封闭且石粉比重较大，约 90%石粉在封闭厂房内自由沉降，则 1#加工区破碎无组织粉尘排放量 1.073t/a。

③1#加工区干料转运无组织粉尘（U2-3）

根据有组织废气章节核算，1#加工区干料转运产生粉尘 1.33t/a。集气罩收集效率为 95%，则逃逸粉尘 0.067t/a。

转运点位于封闭厂房内，封闭厂房内设雾炮喷雾降尘，《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”表明洒水对粉尘控制效率为 74%，本评价喷雾降尘效率以 70%计，因厂房封闭且石粉比重较大，约 90%石粉在封闭厂房内自由沉降，则 1#加工区干料转运无组织粉尘排放量 0.002t/a。

④1#加工区产品装车无组织粉尘（U2-4）

根据有组织废气章节核算，1#加工区产品装车产生粉尘 9.53t/a。集气罩收集效率为 95%，则逃逸粉尘 0.477t/a。

装车点位于封闭厂房内，封闭厂房内设雾炮喷雾降尘，《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”表明洒水对粉尘控制效率为 74%，本评价喷雾降尘效率以 70%计，因厂房封闭且石粉比重较大，约 90%石粉在封闭厂房内自由沉降，则 1#加工区产品装车无组织粉尘排放量 0.014t/a。

综上，1#加工区粉尘（U2）产生量 36.303t/a，排放量 1.089t/a，排放速率 0.227kg/h。

（3）2#加工区无组织粉尘（U3）

2#加工区无组织粉尘（U3）主要是负压集气罩因收集效率限制而逃逸的粉尘，主要有 2#加工区块石卸料无组织粉尘（U3-1）、2#加工区破碎无组织粉尘（U3-2）、2#加工区干料转运无组织粉尘（U3-3）和 2#加工区产品装车无组织粉尘（U3-4）。

①2#加工区块石卸料无组织粉尘（U3-1）

根据有组织废气章节核算，2#加工区块石卸料产生粉尘 0.17t/a。集气罩收集效率为 95%，则逃逸粉尘 0.008t/a。

卸料厂房封闭，车辆进出口采用软帘封闭。封闭厂房内设雾炮喷雾降尘，《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”表明洒水对粉尘控制效率为 74%，本评价喷雾降尘效率以 70%计，因厂房封闭且石粉比重较大，约 90%石粉在封闭厂房内自由沉降，则 2#加工区块石卸料无组织粉尘排放量 0.0003t/a。

②2#加工区破碎无组织粉尘（U3-2）

根据有组织废气章节核算，2#加工区破碎产生粉尘 1250.33t/a。集气罩收集效率为 95%，则逃逸粉尘 62.516t/a。

破碎厂房封闭，封闭厂房内设雾炮喷雾降尘，《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”表明洒水对粉尘控制效率为 74%，本评价喷雾降尘效率以 70%计，因厂房封闭且石粉比重较大，约 90%石粉在封闭厂房内自由沉降，则 2#加工区破碎无组织粉尘排放量 1.875t/a。

③2#加工区干料转运无组织粉尘（U3-3）

根据有组织废气章节核算，2#加工区干料转运产生粉尘 2.33t/a。集气罩收集效率为 95%，则逃逸粉尘 0.117t/a。

转运点位于封闭厂房内，封闭厂房内设雾炮喷雾降尘，《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”表明洒水对粉尘控制效率为 74%，本评价喷雾降尘效率以 70%计，因厂房封闭且石粉比重较大，约 90%石粉在封闭厂房内自由沉降，则 2#加工区干料转运无组织粉尘排放量 0.004t/a。

④2#加工区产品装车无组织粉尘（U3-4）

根据有组织废气章节核算，2#加工区产品装车产生粉尘 16.67t/a。集气罩收集效率为 95%，则逃逸粉尘 0.834t/a。

装车点位于封闭厂房内，封闭厂房内设雾炮喷雾降尘，《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”表明洒水对粉尘控制效率为 74%，本评价喷雾降尘效率以 70%计，因厂房封闭且石粉比重较大，约 90%石粉在封闭厂房内自由沉降，则 2#加工区产品装车无组织粉尘排放量 0.025t/a。

综上，2#加工区粉尘（U3）产生量 63.475t/a，排放量 1.904t/a，排放速率 0.397kg/h。

（4）运输扬尘（U4）

汽车运输粉尘的产生强度与路面种类、气候干湿以及汽车行驶速度等因素有关，与运输汽车覆盖与否、道路表面含尘量大小有关，各矿山地理位置、气候条件不同，产生尘量的差异也较大。本项目建成后的场内运输道路以混凝土路面为主，运输速率较慢，在采用箱式或加盖篷布，保持车身及车轮清洁，定期对道路采取洒水降尘措施的前提下，扬尘可以得到较好的控制。

（5）恢复用土临时堆场风吹扬尘（U5）

恢复用土临时堆场风吹扬尘的产生强度与气候干湿以及气象风速等因素有关，各矿山地理位置、气候条件不同，产生尘量的差异也较大。本项目对恢复用土临时堆场中堆存的表土苫盖密网，以降低风吹扬尘。在采取上述措施前提下，堆场风吹扬尘可以得到较好的控制。

3.7.2.3 非正常情况污染物排放

非正常排放指开停炉（机）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放措施达不到应有效率等情况下的排放。

开停车、检修情况下，管道保持负压，配套废气、废水、固废等处理设施不停机正常运行，继续对管线中残余废气进行处理。该过程废气排放量较正常工艺生产过程没有增加，不再计算其非正常排放量。本评价考虑非正常排放情况为废气处理设施运行异常，导致处理效率下降。

项目非正常污染物排放情况主要是：布袋除尘器滤袋破损未及时察觉，导致废气处理效率下降。

建设单位对废气处理设施进行定期巡检，巡检间隔时间 8h，非正常排放时间以 8h 计，非正常情况下颗粒物处理效率以 50%计。

项目设计布袋更换频率为 2 年更换 1 次，因布袋破碎未察觉导致废气非正常排放可能发生的频次为 1 次/2 年。

非正常情况可能发生的频次，非正常情况下污染物排放浓度、持续时间、排放量和应对措施见表 3.7-6。

正常情况有组织废气源强详见表 3.7-3，废气排放口基本情况详见表 3.7-4，无组织

废气源强详见表 3.7-5，非正常情况废气源强详见表 3.7-6，大气污染物年排放量核算详见表 3.7-7，废气监测要求详见表 9.2-2。

表 3.7-3 正常情况有组织废气源强及排放情况一览表

废气	工序	编号	污染物	核算方法	污染物产生量				治理措施			污染物排放				排放标准		排放制度
					废气产生量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率 %	是否为可行技术	废气排放量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	h/a
1#加工区有组织废气	碎石加工	G1	颗粒物	系数法	70000	2052.87	143.70	689.76	布袋除尘	99.9	是	70000	2.05	0.14	0.69	120	3.5	4800
2#加工区有组织废气	碎石加工	G2	颗粒物	系数法	100000	2512.55	251.25	1206.02	布袋除尘	99.9	是	100000	2.51	0.25	1.21	120	3.5	4800

表 3.7-4 废气排放口基本情况一览表

编号及名称	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	温度 (°C)	类型	地理坐标
1#加工区废气 DA001	15	1.3	25	一般排放口	118° 47' 58.791" ; 26° 58' 30.131"
2#加工区废气 DA002	15	1.5	25	一般排放口	118° 48' 18.687" ; 26° 58' 35.606"

表 3.7-5 无组织废气源强及排放情况一览表

编号	污染源	污染物	治理措施	排放速率 (kg/h)	年排放时间 (h)	排放量 (t/a)	面源各顶点坐标		面源排放高度 (m)
							X	Y	
U1	采场无组织粉尘	颗粒物	喷雾降尘	0.109	4800	0.524	-169	639	15
							272	1102	
							421	1123	
							602	505	
							325	243	
							72	201	
							-56	262	
U2	1#加工区无组织粉尘	颗粒物	厂房封闭+喷雾降尘	0.227	4800	1.089	-149	126	15
							-56	259	
							68	198	
							327	243	
							383	122	
							-2	1	
U3	2#加工区无组织粉尘	颗粒物	厂房封闭+喷雾降尘	0.397	4800	1.904	331	240	15
							603	505	
							749	247	
							380	126	

注：以矿界西南角为原点。

表 3.7-6 非正常情况下废气源强及排放情况

污染源	非正常排放原因	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放 速率 (kg/h)	单次持 续时间 (min)	排放量 (t/次)	可能发生的 频次	应对措施
1#加工区有 组织废气	除尘布袋破损未及时察 觉，导致废气处理效率 下降	颗粒物	1026.43	24.63	480	0.20	1 次/2 年	加强日常运行检查，确保除尘器布 袋完好
2#加工区有 组织废气		颗粒物	1256.27	30.15	480	0.24	1 次/2 年	

表 3.7-7 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
有组织排放总计		
1	颗粒物	1.90
无组织排放总计		
1	颗粒物	3.52

3.7.3 噪声

本项目运营期噪声主要来源于露天采场的锯石机、凿岩机、空压机、挖掘机、装载机、叉车、自卸车，加工场的给料机、颚式破碎机、圆锥破碎机、整形机、湿式振动筛、洗砂机、装载机、压滤机，污水处理站的水泵、压滤机等设备噪声。噪声源强见表 3.7-8 和表 3.7-9。

表 3.7-8 工业企业噪声源调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	露天采场空压机房			90/1	厂房隔声、基础减振	303	435	1.2	2	74	昼间	15	59	1
2				90/1	厂房隔声、基础减振	308	436	1.2	2	74	昼间	15	59	1
3	1#加工区生产厂房			90/1	厂房隔声、基础减振	40	211	1.2	2	74	昼间	15	59	1
4				90/1	厂房隔声、基础减振	50	201	1.2	2	74	昼间	15	59	1
5				90/1	厂房隔声、基础减振	55	193	1.2	2	74	昼间	15	59	1
6				90/1	厂房隔声、基础减振	58	190	1.2	2	74	昼间	15	59	1
7				90/1	厂房隔声、基础减振	35	178	1.2	2	74	昼间	15	59	1
8	1#加工区产品堆存厂房			85/1	厂房隔声	15	129	1.2	2	69	昼间	15	54	1
9	1#加工区压滤厂房			80/1	厂房隔声、基础减振	69	153	1.2	2	64	昼间	15	49	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
10	2#加工区生产厂房			90/1	厂房隔声、基础减振	609	418	1.2	2	74	昼间	15	59	1
11				90/1	厂房隔声、基础减振	620	417	1.2	2	74	昼间	15	59	1
12				90/1	厂房隔声、基础减振	618	380	1.2	2	74	昼间	15	59	1
13				90/1	厂房隔声、基础减振	606	372	1.2	2	74	昼间	15	59	1
14				90/1	厂房隔声、基础减振	581	352	1.2	2	74	昼间	15	59	1
15	2#加工区产品堆存厂房			85/1	厂房隔声	615	345	1.2	2	69	昼间	15	54	1
16				85/1	厂房隔声	583	316	1.2	2	69	昼间	15	54	1
17				85/1	厂房隔声	531	274	1.2	2	69	昼间	15	54	1
18	2#加工区压滤厂房			80/1	厂房隔声、基础减振	531	312	1.2	2	64	昼间	15	49	1
19	污水处理站设备间			80/1	厂房隔声、基础减振	281	15	1.2	2	64	昼间	15	49	1
20				80/1	厂房隔声、基础减振	276	28	1.2	2	64	昼间	15	49	1
21				80/1	厂房隔声、基础减振	278	26	1.2	2	64	昼间	15	49	1

注：（1）以矿界西南角为坐标原点（0，0）；（2）多台设备按生产排班实际运行数量计；（3）夜间不生产。

表 3.7-9 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称		型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/ （dB(A)/m）		
1	露天采场			75	443	1.2	90/1	/	昼间
2				246	492	1.2	90/1	/	昼间
3				106	497	1.2	90/1	/	昼间
4				239	577	1.2	90/1	/	昼间
5				141	495	1.2	90/1	/	昼间
6				302	586	1.2	90/1	/	昼间
7				179	555	1.2	85/1	/	昼间
8				180	513	1.2	85/1	/	昼间
9				150	543	1.2	85/1	/	昼间
10				165	512	1.2	85/1	/	昼间
11				157	508	1.2	85/1	/	昼间
12				215	569	1.2	85/1	/	昼间
13				356	547	1.2	85/1	/	昼间
14				420	595	1.2	85/1	/	昼间
15	1#加工场			40	153	1.2	85/1	/	昼间
16				41	163	1.2	85/1	/	昼间
17				50	162	1.2	80/1	/	昼间
18				56	161	1.2	85/1	/	昼间
19	2#加工场			557	336	1.2	85/1	/	昼间

序号	声源名称		型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/ （dB(A)/m）		
20				560	333	1.2	85/1	/	昼间
21				552	333	1.2	85/1	/	昼间
22				564	332	1.2	85/1	/	昼间
23				561	327	1.2	85/1	/	昼间
24				559	335	1.2	85/1	/	昼间
25				549	319	1.2	80/1	/	昼间
26				559	322	1.2	85/1	/	昼间
27				570	326	1.2	85/1	/	昼间
28				548	314	1.2	85/1	/	昼间
29				543	315	1.2	85/1	/	昼间

注：（1）以矿界西南角为坐标原点（0，0）；（2）结合实际生产部署，露天采场同类设备以2台同时运行计；（3）夜间不生产。

3.7.4 固废

3.7.4.1 生产固废

(1) 一般工业固废

①废土石：采矿表层非矿剥离物，主要成分为表土和闪长岩风化层，产生量 196870t/a（13.125 万 m³/a，合计 393.74 万 m³），为一般工业固废（900-099-S59）。约 24000t/a（1.6 万 m³/a，合计 48 万 m³）表土暂存于恢复用土临时堆场，后续用于复垦；约 50000t/a（3.33 万 m³/a，合计 100 万 m³）废土石用于路下乡发竹坑工业区填方；剩余 122870t/a（8.195 万 m³/a，合计 245.74 万 m³）废土石提供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。

②水处理污泥：污水处理站压滤泥、1#加工区废水处理设施压滤泥、2#加工区废水处理设施压滤泥、1#~4#沉砂池沉淀污泥和洗车台沉淀污泥，水处理污泥主要成分为石粉和表土，均为一般工业固废（900-099-S07），产生量约（湿重）35960.65t/a，含水率约 80%，外售综合利用作建材，压滤泥暂存于压滤间，沉砂池污泥和洗车台污泥清运后直接运走，全部提供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。

③除尘灰：1#、2#碎石加工卸料、破碎、整形和转运产生，主要成分为石粉，为一般工业固废（900-099-S59），产生量 1876.83t/a，暂存于密闭除尘灰仓，外售综合利用作建材。

④废布袋：碎石加工场除尘器维护产生，废布袋主要成分为涤纶，为一般工业固废（900-009-S59），产生量 0.5t/a，更换后由厂家回收处置。

(2) 危险废物

废矿物油：矿山机械设备维保产生，为危险废物（900-249-08），产生量约 1.8t/a，密闭铁桶收集，暂存于危废间，定期委托有资质的单位处理。

3.7.4.2 生活垃圾

项目职工 45 人，产生生活垃圾以每人每天 0.5kg 计。则产生生活垃圾 6.75t/a。

生活垃圾集中收集后交由当地环卫机构处理。

表 3.7-10 项目固废产生及处置一览表

固体废物名称	主要成分	分类	代码	产生量 t/a	利用、处置措施	利用量 t/a	处置量 t/a	利用率%
废土石	表土和闪长岩 风化层	一般固废	900-099-S59	196870	(1) 约 24000t/a (1.6 万 m ³ /a, 合计 48 万 m ³) 表土暂存于恢复用土临时堆场, 后续用于复垦; (2) 约 50000t/a (3.33 万 m ³ /a, 合计 100 万 m ³) 废土石用于路下乡发竹坑工业区填方; (3) 剩余 122870t/a (8.195 万 m ³ /a, 合计 245.74 万 m ³) 废土石提供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。	0	196870	0
水处理污泥	石粉和表土	一般固废	900-099-S07	35960.65	压滤泥暂存于压滤间, 沉砂池和洗车台污泥定期清理后直接外运, 全部提供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。	0	35960.65	0
除尘灰	石粉	一般固废	900-099-S59	1876.83	暂存于密闭除尘灰仓, 外售综合利用作建材。	0	1876.83	0
废布袋	涤纶	一般固废	900-009-S59	0.5	更换后由厂家回收处置。	0	0.5	0
一般固废合计				234707.98		0	234707.98	0
废矿物油	废矿物油	危险废物	900-249-08	1.8	密闭铁桶收集, 暂存于危废间, 定期委托有资质的单位处理。	0	1.8	0
危废合计				1.8		0	1.8	0
生活垃圾				6.75	集中收集后交由当地环卫机构处理。	0	6.75	0

表 3.7-11 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序 及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油	HW08	900-249-08	1.8	机修	液态	废矿物油	废矿物油	30 天	T, I	密闭铁桶收集，暂存于危废间，定期委托有资质的单位处理。

3.8 污染物排放量汇总

拟建项目投入运营后，每年排放污染物汇总见表 3.8-1。

表 3.8-1 运营期主要污染物排放统计汇总表

种类	污染物	单位	产生量	削减量	排放量
废水	废水量	万 t/a	245.93	245.93	0.00
	SS	t/a	7371.47	7371.47	0.00
	COD	t/a	0.79	0.79	0.00
	氨氮	t/a	32.60	32.60	0.00
废气	废气量	万 m³/a	81600	0.00	81600
	颗粒物	t/a	1895.79	1893.89	1.90
固废	一般固废	t/a	234707.98	234707.98	0.00
	危险废物	t/a	1.80	1.80	0.00
	生活垃圾	t/a	6.75	6.75	0.00

注：（1）废水统计含生产废水、生活污水，不含初期雨水；（2）仅统计有组织废气。

3.9 政策及规划符合性分析

3.9.1 政策符合性分析

3.9.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类的“建筑材料等矿产资源的共伴生矿产综合开发利用”项目；项目的矿产资源开采回采率、共伴生矿产综合利用率符合国家规定，不属于限制类项目；项目不使用落后的生产工艺装备，不涉及落后产品，不属于淘汰类项目。详见表 3.9-1。

综上，本项目的建设符合国家相关产业政策。

表 3.9-1 与产业结构调整指导目录符合性分析一览表

类别	产业结构调整指导目录要求	本项目情况	结论
鼓励类	建筑材料等矿产资源的共伴生矿产综合开发利用	本项目开采矿种为建筑用闪长岩，并综合开发利用伴生的饰面用闪长岩矿产。项目总开采规模100万m³/a，其中建筑用闪长岩矿94.316万m³/a，伴生饰面用闪长岩矿5.684万m³/a，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）开采规模要求，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目。	属于鼓励类

类别	产业结构调整指导目录要求	本项目情况	结论
限制类	矿产资源开采回采率、选矿回收率和共伴生矿产综合利用率未达到国家规定的项目	(1)项目“三合一”方案表明：“项目回采率97%”，“统计理论饰面用闪长岩荒料率6.61%”，“经工业指标论证报告：综合利用饰面闪长岩理论荒料率>3.53%，即可进行综合利用开采”。 (2)项目“三合一”方案已于2024年7月22日获屏南县自然资源局批复(屏自然资〔2024〕118号)，可知项目的矿产资源开采回采率、共伴生矿产综合利用率符合国家规定，不属于限制类项目。	不属于限制类
淘汰类	装饰石材矿山硐室爆破开采技术、吊索式大理石土拉锯、移动式小型圆盘锯	(1)项目采用露天锯切开采工艺，不爆破，不属于落后生产工艺。 (2)项目使用的TSY-75G绳锯锯石机不属于吊索式大理石土拉锯；使用的YK21400/1900-360圆盘锯石机不属于移动式小型圆盘锯；项目不使用落后装备。	不属于淘汰类
	集中铲装作业时人工装卸矿岩	项目不在集中铲装作业时人工装卸矿岩。	
	未安装捕尘装置的干式凿岩作业	项目采用湿式凿岩工艺，凿岩对石料洒水润湿并采用可移动式雾炮喷雾降尘。	
	主要无轨运输巷道及露天采场采用人力或畜力运输矿岩	项目属露天采场，不采用人力或畜力运输矿岩。	
	露天矿山采用扩壶爆破	项目采用露天锯切开采工艺，不爆破。	
	露天矿山采用掏底崩落、掏挖开采、不分层的“一面墙”开采	项目矿床开采方式为自上而下分台阶开采，不采用掏底崩落、掏挖开采、不分层的“一面墙”开采。	
	露天矿山使用爆破方式对大块矿岩进行二次破碎	项目采用露天锯切开采工艺，不爆破。	

3.9.1.2 与《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》符合性

《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）对福建省重点矿种矿山最低开采规模做出了要求，对比分析详见表 3.9-2。

对比分析可知，本项目符合《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）要求。

表 3.9-2 与闽政办〔2024〕24号符合性分析一览表

矿种	单位	新建（已建）矿山最低开采规模	本项目开采规模	符合性
饰面用石材	荒料万立方米/年	5	5.684（伴生饰面用闪长岩荒料）	符合
建筑用石料（含产品方	矿石万立方米/年	包括：闪长岩、建筑用花岗岩、凝灰岩等。其中：福州、厦门、泉州市所辖区	94.316（建筑用闪长岩）	符合

矿种	单位	新建（已建）矿山 最低开采规模	本项目开采规模	符合性
案为机制砂）		新建≥50；漳州、三明、莆田、南平、龙岩、宁德市所辖区和平潭综合实验区新建≥20；各县级市新建≥20；各县新建≥10。		

3.9.1.3 与《福建省水污染防治条例》符合性分析

《福建省水污染防治条例》（2021年7月29日福建省第十三届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，自2021年11月1日起施行）要求：“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”，“本条例所称重点流域，其范围包括闽江、九龙江、敖江、晋江、汀江、龙江、漳江、木兰溪、萩芦溪、交溪、霍童溪、东溪等十二个流域”。

拟建矿区位于宁德市屏南县路下乡发竹坑村和南平市建瓯市东游镇东际村、半山村，矿区南部周边主要水体为路下溪及其支流发竹坑溪，矿区北部主要水体为溪屯溪及其支流盛地溪。路下溪是柏源溪支流，溪屯溪是松溪支流，均不属于重点流域干流、一级支流沿岸一重山范围。项目最近的饮用水水源保护区为建瓯市东游镇盛地村半山（地下水）饮用水水源保护区，最近处距矿界外西北侧260m，距采矿区西北侧530m，项目不涉及饮用水水源保护区两岸五十米以内的森林。综上，项目采矿符合《福建省水污染防治条例》要求。

3.9.1.4 与《砂石行业绿色矿山建设规范》符合性分析

经对比分析，本项目符合《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）中环保相关要求，详见表3.9-3。

表 3.9-3 与《砂石行业绿色矿山建设规范》符合性分析

类别	砂石行业绿色矿山建设规范中 环保相关要求	本项目拟采取措施	符合 情况
矿容 矿貌	矿山生产过程中应采取喷雾、洒水或生物纳膜、加装除尘设备等措施处置粉尘。应对输送系统、生产线、料库等采取有效措施进行抑尘；做好车辆保洁，车辆驶离矿区必须冲洗，严禁运料遗撒和带泥上路，保持矿区及周边环境卫生。	（1）表土及风化层剥离过程喷雾降尘；凿岩洒水润湿石料并喷雾降尘；矿石锯切采用湿法作业；装卸点喷雾降尘。 （2）碎石加工采用湿筛工艺；卸料口厂房封闭（3面封闭墙，剩余1面作为车辆进出口，设软帘封闭）、破碎厂房封闭、干式物料输送带通廊封闭、碎石及机制砂产品堆存厂房	符合

类别	砂石行业绿色矿山建设规范中环保相关要求	本项目拟采取措施	符合情况
		封闭；卸料、破碎、干式物料转运产尘点设负压集气罩，收集粉尘至布袋除尘器处理后有组织排放，封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。 (3) 矿区内设洗车台，对出矿车辆进行清洗。 (4) 运输车辆采用封闭式货斗或加盖篷布。 (5) 矿区配备洒水车，干燥天气对路面进行洒水抑尘。	
	应采用合理有效的技术措施对高噪声设备进行降噪处理。	高噪声机械设备采取基础减振、隔声等措施降噪。	符合
矿区绿化	矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理。矿区绿化覆盖率应达到 100%。	项目编制了《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿矿产资源开发利用、地质环境治理恢复、土地复垦方案》，并于 2024 年 7 月 22 日经屏南县自然资源局评审通过（屏自然资〔2024〕118 号），“三合一”中生态环境保护与恢复治理方案符合 HJ 651 的规定。项目后续将落实“三合一”方案要求，边开采边恢复，开采结束后进行全面恢复。	符合
	应对排土场进行治理、复垦及绿化，在矿区专用道路两侧因地制宜地设置隔离绿化带。	(1) 矿山仅在采矿区内设置 1 个恢复用土临时堆场，在采矿结束后将按照“三合一”方案对其进行环境治理和复垦。 (2) 后续将在矿区专用道路两侧因地制宜地设置隔离绿化带。	符合
资源开发方式基本要求	应贯彻“边开采、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地，治理率和复垦率应达到矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。	项目编制了《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿矿产资源开发利用、地质环境治理恢复、土地复垦方案》，并于 2024 年 7 月 22 日经屏南县自然资源局评审通过（屏自然资〔2024〕118 号），“三合一”中生态环境保护与恢复治理方案符合 HJ 651 的规定。项目后续将落实“三合一”方案要求，边开采边恢复，开采结束后进行全面恢复。	符合
绿色开发	采场准备应遵循采剥并举、剥离先行的原则，最大限度地保留原生自然环境，减少环境扰动。	采矿过程中遵循采剥并举、剥离先行的原则，最大限度地保留原生自然环境，减少环境扰动。	符合
	排土场应通过勘测选择地质条件稳定的场所，避免占压可采矿量，并方便未来矿区进行环境恢复治理和土地复垦时取用。	在采矿区内遗留采坑设置 1 个恢复用土临时堆场，地质条件稳定，不占压可采矿量，方便矿区进行环境恢复治理和土地复垦时取用。	符合
绿色生产	干法生产应配备高效除尘设备，并保持与生产设备同步运行。湿法生产应配置泥粉和水分离、废水处理和循环使用系统。	(1) 碎石加工采用湿筛工艺；卸料口厂房封闭（3 面封闭墙，剩余 1 面作为车辆进出口，设软帘封闭）、破碎厂房封闭、干式物料输送带通廊封闭、碎石及机制砂产品堆存厂房封闭；卸料、破碎、干式物料转运产尘点设负压集气罩，收集粉尘至布袋除尘器处理后	符合

类别	砂石行业绿色矿山建设规范中 环保相关要求	本项目拟采取措施	符合 情况
		有组织排放，封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。 (2) 湿筛、洗砂废水全部收集，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理后全部回用，压滤泥外售综合利用。	
	生产加工车间的产尘点应封闭。	碎石加工采用湿筛工艺；卸料口厂房封闭（3面封闭墙，剩余1面作为车辆进出口，设软帘封闭）、破碎厂房封闭、干式物料输送带通廊封闭、碎石及机制砂产品堆存厂房封闭。	符合
	合理设计工艺布置，控制噪声传播。	高噪声机械设备采取基础减振、隔声等措施降噪。	符合
	砂石骨料成品堆场(库)应地面硬化，分类或分仓储存。	碎石、机制砂成品堆场设封闭厂房且地面硬化，各级碎石、机制砂产品分类存储。	符合
矿区生态环境 保护	认真落实矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求：a) 露天采场，矿区专用道路、矿山工业场地，排土场等生态环境保护与恢复治理，应符合相关规定。b) 土地复垦质量应符合TD/T1036的规定。	项目编制了《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿矿产资源开发利用、地质环境治理恢复、土地复垦方案》，并于2024年7月22日经屏南县自然资源局评审通过（屏自然资〔2024〕118号），“三合一”中生态环境保护与恢复治理方案符合HJ 651的规定。项目后续将落实“三合一”方案要求。	符合
	c) 恢复治理后的各类场地应与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。	项目配备专职环保管理人员，后续将根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）规定，对项目运营期开展自行监测，监测委托有资质单位进行。	符合
资源综合 利用	石粉收集后应充分合理利用：钙质石粉和吸附性较低的硅质石粉可用于生产水泥、混凝土和砂浆，或进行产品深加工，提高产品附加值；吸附性较高的硅质石粉可用于生产砂浆、环保砖、新型墙体材料、陶瓷、水泥用硅质原料等。	除尘灰（石粉）外售综合利用制作建材；废水处理压滤泥外售综合利用。	符合
	湿法生产中的沉淀泥浆经脱水干化后形成的泥粉或泥饼，可用于新型墙体材料、土地复垦和土壤改良等。		
	排土场堆放的剥离表土或筛分后的渣土，宜用于环境治理、土地复垦和生态修复。	剥离表土部分暂存于恢复用土临时堆场，后期用于环境治理、土地复垦和生态修复，剩余外运综合利用或填方。	符合
粉尘 排放	应配备完善的生产废水处理系统，经过固液分离处理后的清水循环利用率应达到100%。	项目采矿废水、湿筛和洗砂废水，采用“絮凝沉淀+压滤”处理，后全部回用，不外排。	符合
	矿区应配置洒水车、高压喷雾车等设备。	矿区配置洒水车、可移动式雾炮等设备。	符合
	应在装载机、破碎机、筛分机、整形	(1) 项目采用湿式筛分机，无筛分粉尘。	符合

类别	砂石行业绿色矿山建设规范中环保相关要求	本项目拟采取措施	符合情况
	机、制砂机、输送机端口等连续产生粉尘部位安装高效除尘装置。	(2) 装载机(设产品固定装车点)、破碎机、整形制砂机、干式输送带转运点均设置在封闭式厂房内,产生点设负压集气罩,收集粉尘至布袋除尘器处理后有组织排放,封闭厂房内设雾炮,对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。	
污水排放	矿区及厂区应建有雨水截(排)水沟和集水池,地表径流水经沉淀处理后达标排放。 矿区及厂区的生产排水、雨水和生活污水,应实现雨污分流、清污分流。	(1) 矿区结合地势设置截排水沟,实行雨污分流。 (2) 矿界内扰动区初期雨水全部收集至污水处理站、1~4#沉砂池,采用“絮凝沉淀+压滤”或“三级沉淀”处理后优先回用,多余排放至相关地表水体;矿界内非扰动区、矿界外雨水导排分流至季节性溪沟中。 (3) 采矿区石材锯切废水采用管道收集至污水处理站,采用“絮凝沉淀+压滤”处理,后循环使用不外排。 (4) 1#、2#破碎站湿筛、洗砂生产废水分别由 1#、2#破碎站配套污水处理设施采用“絮凝沉淀+压滤”处理,后循环使用不外排。 (5) 项目生活污水经二级生化处理后用于林地灌溉,不外排。	符合

3.9.1.5 与《福建省机制砂行业企业规范》符合性分析

经对比分析,本项目符合《福建省机制砂行业企业规范》(闽工信联法规〔2021〕92号)中环保相关要求,详见表 3.9-4。

表 3.9-4 与《福建省机制砂行业企业规范》符合性分析

福建省机制砂行业企业规范中环保相关要求	本项目拟采取措施	符合情况
配套矿山资源的新建、改建机制砂项目生产规模原则上不低于 100 万吨/年	(1) 项目 1#、2#碎石加工厂位于矿界内,仅加工本矿山开采矿石,属于配套矿山资源的新建机制砂项目。 (2) 1#、2#碎石加工厂合计加工矿石 262.06 万吨/年(94.316 万 m ³ /a)。	符合
机制砂项目的建设应当依法办理环评审批手续,项目实施应当采取严格的环境保护措施,制定相关环境保护管理体系文件和环境突发事件应急预案等。	本项目将履行相关环保手续。	符合
机制砂企业湿法生产线应配置水处理循环系统,循环用水。生产厂区污水排放符合《污水综合排放标准》(GB8978)要求。	(1) 采矿区石材锯切废水采用管道收集至污水处理站,采用“絮凝沉淀+压滤”处理,后循环使用不外排。 (2) 1#、2#破碎站湿筛、洗砂生产废水分别由 1#、2#破碎站配套污水处理设施采用“絮凝沉淀+压滤”处理,后循环使用不外排。	符合
机制砂企业生产线应配有收尘系统	卸料、破碎、干式物料转运产尘点设负压集气罩,收集	符合

福建省机制砂行业企业规范中 环保相关要求	本项目拟采取措施	符合 情况
	粉尘至布袋除尘器处理后有组织排放，封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。	
机制砂工厂应对破碎、筛分及输送等生产环节采取封闭措施；破碎和筛分等工序、原料堆场、成品库（仓）等区域实现厂房全封闭，不得露天作业。	碎石加工采用湿筛工艺，破碎、整形及制砂厂房封闭，干式物料输送带通廊封闭，碎石、机制砂产品堆存在封闭厂房内。	符合
机制砂工厂原料、产品应当封闭堆放或采取有效覆盖措施，应对破碎、筛分及输送转运站等扬尘点设置除尘、抑尘、收尘装置，粉尘排放浓度应符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297）的有关规定，并满足厂区所在地区的环保要求。	（1）本项目碎石加工厂原料为本矿山开采出矿石，矿山采用锯切工艺开采，矿石为大块方形状，暂存于转运场，原料暂存过程中基本没有粉尘。 （2）碎石加工采用湿筛工艺；卸料口厂房封闭（3面封闭墙，剩余1面作为车辆进出口，设软帘封闭）、破碎厂房封闭、干式物料输送带通廊封闭、碎石及机制砂产品堆存厂房封闭；卸料、破碎、干式物料转运产生点设负压集气罩，收集粉尘至布袋除尘器处理后有组织排放，封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘，确保粉尘排放浓度应符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297）。	符合
对无组织排放的扬尘场所，应采取喷雾、洒水、封闭等防尘措施。	碎石加工采用湿筛工艺；卸料口厂房封闭（3面封闭墙，剩余1面作为车辆进出口，设软帘封闭）、破碎厂房封闭、干式物料输送带通廊封闭、碎石及机制砂产品堆存厂房封闭；卸料、破碎、干式物料转运产生点设负压集气罩，收集粉尘至布袋除尘器处理后有组织排放，封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。	符合
机制砂生产线须配置隔声、消声、减振、隔振等降噪措施，工厂噪音应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）	高噪声机械设备采取基础减振、隔声等措施降噪。预测结果显示，拟建项目投产后，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。厂界周边50m范围内无声环境敏感目标。	符合
机制砂生产产生的未综合利用的固废应按有关规范集中处置；产生的废油、废油桶等危险废物必须交由具备相应资质的单位进行处理。	（1）废水压滤泥外售综合利用。 （2）除尘灰外售综合利用。 （3）废矿物油使用封闭式油桶暂存于危废间，定期委托有资质的单位处理。	符合

3.9.1.6 与《福建省第一批国家重点生态功能区（市）产业准入负面清单（试行）》符合性分析

根据《福建省发展和改革委员会关于印发〈福建省第一批国家重点生态功能区（市）产业准入负面清单（试行）〉的通知》（闽发改规划〔2018〕177号），本项目涉及的屏南县属于国家重点生态功能区。

本项目属于“1019 粘土及其他土砂石开采”，《屏南县国家重点生态功能区产业准入负面清单》对“1019 粘土及其他土砂石开采”提出了限制类要求，未提出禁止类要求。

《屏南县国家重点生态功能区产业准入负面清单》中限制类对“1019 粘土及其他土砂石

开采”的管控备注是基于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》限制类。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类的“建筑材料等矿产资源的共伴生矿产综合利用”项目；项目的矿产资源开采回采率、共伴生矿产综合利用率符合国家规定，不属于限制类项目；项目不使用落后的生产工艺装备，不涉及落后产品，不属于淘汰类项目。

综上，本项目不属于《屏南县国家重点生态功能区产业准入负面清单》中限制类、禁止类项目，符合《福建省发展和改革委员会关于印发<福建省第一批国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）>的通知》（闽发改规划〔2018〕177 号）。

3.9.1.7 与《福建省湿地保护条例》符合性分析

对照《南平市人民政府关于公布南平市2020年一般湿地名录的通知》（南政综〔2020〕143号），本项目矿界范围占用建瓯市溪屯溪湿地627m²，占用湿地类型为一般湿地，属溪屯溪支流（季节性小溪沟），占用湿地与项目位置关系详见图3.2-10。

《福建省湿地保护条例》对一般湿地的占用及生态环境保护提出了相关要求，本项目符合性分析见表3.9-5。

由表3.9-5可知，本项目矿界范围占用建瓯市溪屯溪湿地627m²，占用湿地类型为一般湿地，属溪屯溪支流（季节性小溪沟），位于露采区外东北侧的矿界范围内。项目占用一般湿地已获建瓯市水利局（县级人民政府授权部门）同意（详见附件24）；在采取本评价提出的避让措施，将“三合一”方案设计的3#沉砂池和约20m截排水沟位置调整到一般湿地范围外；不在一般湿地范围内采砂、采矿、取土或者修筑设施；不向一般湿地排放施工废水、生产废水、初期雨水和生活污水；不向一般湿地倾倒、堆放、丢弃和遗撒固体废物的情况下，项目的建设和运营符合《福建省湿地保护条例》要求，对涉及一般湿地影响较小。

表 3.9-5 与《福建省湿地保护条例》符合性分析

《福建省湿地保护条例》相关要求	本项目情况	符合情况
建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及省级重要湿地的，应当按照管理权限，征求省人民政府授权部门的意见，省人民政府授权部门出具意见前，应当组织湿地保护专家论证；涉及一般湿地的，应当按照管理权限，	本项目涉及湿地为一般湿地，属溪屯溪支流（季节性小溪沟），《建瓯市人民政府关于授权湿地管理部门对建设项目规划选址出具书面意见的通知》（瓯政综〔2025〕1 号）明确“授权建瓯市水利局负责对建设项目规划选址、选线审批或者核准时涉及河流、湖泊、水库等范围内的一般湿地出具书面意见”，建瓯市水	符合

《福建省湿地保护条例》 相关要求	本项目情况	符合 情况
征求县级人民政府授权部门的意见。	利局 2025 年 12 月 24 日出具的《关于福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿项目涉及使用一般湿地的意见》（附件 24）表明“经比对一般湿地名录，该项目共占用建瓯市溪屯溪湿地面积 0.0627 公顷，同意福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿项目使用该部分湿地”。	
禁止开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；	本项目涉及一般湿地位于露采区外东北侧，占地 627m ² ，属季节性小溪沟的源头，其水源补给主要来自自然降水。本项目不在涉及湿地范围内采矿、修筑设施，不开（围）垦、排干自然湿地，不永久性截断涉及一般湿地的水源。	符合
禁止擅自填埋自然湿地，擅自在湿地范围内采砂、采矿、取土或者修筑设施；	（1）本项目不填埋自然湿地。 （2）项目“三合一”方案设计的 3#沉砂池和约 20m 截排水沟占用了一般湿地，建设单位拟采取避让措施，将 3#沉砂池和截排水沟位置调整到一般湿地范围外（详见图 3.2-10），确保项目不在涉及湿地范围内采砂、采矿、取土或者修筑设施。 （3）建设单位确保 3#沉砂池和截排水施工临时占地不占用一般湿地。	符合
禁止排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；	（1）项目不向一般湿地排放施工废水；生产废水处理全部回用，不外排；初期雨水收集处理后全部回用，不外排；生活污水处理后用于林灌，不外排。 （2）项目不在涉及湿地区域倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。	符合
禁止过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者采取灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；	本项目为采矿项目，建设和运营过程中不对涉及一般湿地范围进行扰动，不进行放牧、滥采野生植物、捕捞和养殖行为，复垦种植的植被在管护过程中合理施肥和投药。	符合

3.9.1.8 与《福建省水土保持条例》符合性分析

《福建省水土保持条例》（福建省第十三届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过）对水环境保护提出了相关要求，本项目符合性分析见表3.9-6。

由表3.9-6可知，本项目符合《福建省水土保持条例》要求。

表 3.9-6 与《福建省水土保持条例》符合性分析

《福建省水土保持条例》 相关要求	本项目情况	符合 情况
第二十六条 污水处理单位或者污泥处理处置单位应当安全处理污泥，保证处理处置后的污泥符合国家有关标准，并对去向、用途、用量等进行跟踪、记录，防止二次污染。涉重金属污染的企业事业单位和其他生产经营者，应当落实重金属安全防控措施，根据所含重金属的种类和数量对	原矿成分分析表明本项目不涉及重金属、氟化物和放射性。本项目废水处理污泥为一般固废，全部外售综合利用做建材。建设单位在后续运营过程中将对污泥去向、用途、用量等进行跟踪、记录，防止二次污染。	符合

《福建省水土保持条例》 相关要求	本项目情况	符合 情况
废水进行分类处理，实现含重金属污泥的减量化、无害化、资源化。属于危险废物的污泥，应当按照国家有关规定进行处置。		
第二十七条 按照环境影响评价文件和审批意见的要求，需要进行初期雨水收集的化工、电镀等企业事业单位和其他生产经营者，应当将初期雨水收集处理，不得直接向外环境排放。	本项目对扰动区域初期雨水进行收集，处理后全部回用，不外排。	符合
第二十九条 生活污水不得排入雨水收集管网。新建、改建、扩建城镇基础设施和居住小区等建设项目，应当采取雨污分流措施减少水污染。从事餐饮、洗浴、洗涤、洗车等经营活动的单位和人不得向雨水收集管网或者水体直接排放经营活动产生的污水。尚未实现雨污分流的老旧小区以及城中村、城镇结合部等区域，应当逐步进行雨污分流改造，难以改造的，应当采取截流、调蓄和治理等措施。医疗机构、学校、科研院所、企业等单位的实验室、检验室、化验室等产生的有毒有害废水，应当按照有关规定收集处置，不得违法倾倒、排放。	本项目生活污水处理后用于林地灌溉，不外排，不排入雨水收集管网。项目采取雨污分流措施。项目不涉及有毒有害废水。	符合
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、一级支流沿岸一公里或者一重山范围内，禁止修建尾矿库或者倾倒工程弃渣、弃土等建筑垃圾。	(1) 拟建矿区位于宁德市屏南县路下乡发竹坑村和南平市建瓯市东游镇东际村、半山村，矿区南部周边主要水体为路下溪及其支流发竹坑溪，矿区北部主要水体为溪屯溪及其支流盛地溪。路下溪是柏源溪支流，溪屯溪是松溪支流，均不属于重点流域干流、一级支流沿岸一重山范围。 (2) 项目最近的饮用水水源保护区为建瓯市东游镇盛地村半山（地下水）饮用水水源保护区，最近处距矿界外西北侧 260m，距采矿区西北侧 530m，项目不在饮用水水源保护区两岸五十米以内进行采伐活动。 (3) 项目不设尾矿库，恢复用土临时堆场设置在采矿区内，不位于重点流域干流、一级支流沿岸一公里或者一重山范围内。 (4) 项目不在重点流域干流、一级支流沿岸一公里或者一重山范围内倾倒工程弃渣、弃土等建筑垃圾。	符合
第三十五条 建筑饰面石材集中加工区域应当建设污水集中处理设施，配套污水管网和污水回用系统，实现污水零排放。对不符合要求的，生态环境主管部门应当暂停审批该建筑饰面石材集中加工区域内建设项目的环境影响评价文件，并督促其整改。零散分布的建筑饰面石材企业应当严格执行环保相关要求，鼓励零散分布的建筑饰面石材企业搬入集中加工区域。鼓励建筑饰面石材企业对石粉、边角料集中收集和回收综合利用，减少污水排放。	(1) 本项目不建设板材加工厂，伴生的饰面用石材荒料直接售卖。 (2) 项目配套污水处理设施，生产废水处理全部回用，不外排。	符合

《福建省水土保持条例》 相关要求	本项目情况	符合 情况
第三十七条 鼓励采取森林与湿地建设、生态清淤、水塘拦截等生态处理方法，降低氮磷等污染物入河湖总量。鼓励有条件的地区在排污单位排污口后或者支流汇入干流、河流入湖等位置，因地制宜建设人工湿地水质净化工程，减少入河湖的氮磷总量。	本项目生活污水处理后用于林地灌溉，不外排，属于鼓励的森林措施，可降低氮磷等污染物入河湖总量。	符合
第三十九条 县级以上地方人民政府应当加强地下水资源保护工作，定期调查评估地下水资源状况，掌握集中式地下饮用水水源补给区等区域的环境状况，筛查地下饮用水水源污染风险并采取相应防范措施，保障地下水资源安全。进行地下勘探、采矿、工程降排水、地下空间和地热资源开发利用、人工回灌补给地下水等可能干扰地下含水层的活动，应当采取防护性措施。	“三合一”方案表明“矿区虽然发育构造裂隙，但均呈微张-闭合性质，构造破碎带充填岩脉，较紧闭，富水性差”“矿区地表水不发育，仅在北西两侧见季节冲沟，且基本为干沟，主要受大气降水及第四系孔隙水的补给”，可知项目采矿不会疏干周边地下水，对地下水水位影响较小。	符合
第四十四条 在饮用水水源准保护区内，禁止从事下列行为：（一）新建、扩建对水体污染严重的建设项目或者改建增加排污量的建设项目；（二）使用含磷洗涤剂、高残留农药，滥用化肥；（三）破坏湿地、毁林开荒、损害植被等破坏水环境生态平衡的行为；（四）法律、法规禁止的其他行为。	本项目不在用水水源准保护区内从事建设和运营活动。	符合
第四十五条 在饮用水水源二级保护区内，除禁止第四十四条规定的行为以外，禁止从事下列行为：（一）设置排污口；（二）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（三）建设工业固体废物集中贮存处置设施场所、生活垃圾填埋场；（四）设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒有害物品的码头；（五）围垦河道、滩地或者在河道、水库等采石、采砂、取土、弃置砂石；（六）建设畜禽养殖场、养殖小区；（七）修建墓地；（八）法律、法规禁止的其他行为。	本项目不在饮用水水源二级保护区内从事建设和运营活动。	符合
第四十六条 在饮用水水源一级保护区内，除禁止第四十四条、第四十五条规定的行为以外，禁止从事下列行为：（一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；（二）堆置、存放和填埋工业废渣、城乡垃圾、粪便或者其他废弃物；（三）从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、餐饮或者其他可能污染饮用水水体的活动；（四）法律、法规禁止的其他行为。	本项目不在饮用水水源一级保护区内从事建设和运营活动。	符合
第五十二条 设区的市、县（市、区）人民政府应当针对本行政区域水源地突发环境事件的特点，构建风险源、连接水体、取水口三级应急防控体系，完善风险防控措施，储备应急装备和物资。生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当按照规定建设事故应急池等水污染应急设施，防止在应急处置过程中产生的废水、废液直接排入水体。	（1）项目将编制突发环境事件应急预案，储备应急物资，定期进行应急演练。 （2）项目在最低标高的污水处理站内设置300m³事故应急池，连接厂区雨水管网，收集事故废水。 （3）项目采取分区防渗措施，对机修间、危废间地面、墙裙、导流沟和收集池进行重点防渗。	符合

《福建省水土保持条例》 相关要求	本项目情况	符合 情况
第五十三条 发生水污染事故的，事故发生地设区的市、县（市、区）人民政府及其有关主管部门，应当立即启动应急预案，采取应急措施，并及时通知下游地区人民政府。发生水污染事故的企业事业单位应当立即启动应急预案，采取应急措施，及时告知可能受到危害的单位和居民，并向所在地县级以上地方人民政府或者生态环境主管部门报告。污染事故对饮用水水源取水口造成影响的，供水单位应当及时采取应急措施，同时向所在地设区的市、县（市、区）人民政府报告。有关地方人民政府应当按照规定启用备用水源，保障供水安全。	（1）项目正常情况下废水不外排，事故情况下泄漏的事故废水可能进入发竹坑溪、路下溪、溪屯溪和盛地溪。若发生水污染事故，建设单位将按相关要求启动应急预案，采取应急措施，及时告知可能受到危害的单位和居民，并向所在地县级以上地方人民政府或者生态环境主管部门报告。 （2）根据等高线地形图绘制的水系图（详见图 2.5-2），可知本项目事故废水不会进入饮用水水源保护区。	符合

3.9.2 规划符合性分析

3.9.2.1 与《福建省生态功能区划》的相符性

本项目位于宁德市屏南县和南平市建瓯市，根据《福建省生态功能区划》，项目屏南县境内部分位于“霍童溪河源水源涵养和生物多样性保护生态功能区（2102）”，属于省级重要生态功能区；项目建瓯市境内部分位于“1104 建溪流域东南部山地水源涵养和林业生态功能区”。本项目在福建省生态功能区划中位置见图 3.9-1。

（1）屏南县

“霍童溪河源水源涵养和生物多样性保护生态功能区（2102）”面积 600.31km²，主导生态功能（极重要）为“水源涵养、生物多样性”，其中有屏南宜洋鸳鸯猕猴省级自然保护区、仙山市级自然保护区、政和洞宫县级鸳鸯自然保护区。

本项目评价范围不涉及屏南宜洋鸳鸯猕猴省级自然保护区、仙山市级自然保护区、政和洞宫县级鸳鸯自然保护区。

本项目矿界内、采矿区内均不涉及饮用水水源保护区。矿界外周边 1km 范围内有 5 个饮用水水源保护区（屏南县路下乡自来水厂水源保护区、建瓯市东游镇盛地村平洋（山溪）饮用水水源保护区、建瓯市东游镇盛地村半山（地下水）饮用水水源保护区、建瓯市东游镇东际村歧头（山溪）饮用水水源保护区、建瓯市东游镇东际村石坑（山溪）饮用水水源保护区），根据等高线地形图绘制的水系图（详见图 2.5-2），上述 5 个饮用水水源保护区与项目矿界相隔山头或峡谷，项目废水不会进入上述饮用水水源保护区，项目不会疏干上述饮用水水源保护区地下水。因此，项目不会破坏霍童溪河源水源涵养

和生物多样性保护生态功能区（2102）水源涵养生态功能。

评价范围内植被类型主要为马尾松、杉木、毛竹等，评价范围内调查记录的国家重点保护野生植物共3处（台湾独蒜兰2处、中华猕猴桃1处），分别位于矿界外东南侧94m处、矿界外东北侧290m处、矿界外西侧570m处，不在项目扰动地块内。

项目周边人为活动较为频繁，野生动物受人为活动干扰导致较为少见。根据现场调查，沿线区域主要有野兔、啮齿类动物等哺乳动物，以及常见鸟类、蛇类，两栖纲的青蛙、蟾蜍，爬行纲的壁虎，鸟纲的麻雀、喜鹊等，节肢动物门的昆虫纲、多足纲、蛛形纲等小型动物等。据调查，周边没有国家及地方重点保护野生动物及珍稀濒危动物。

项目的建设和运营可能导致扰动地块内的少量动植物直接损失，不会影响周边国家重点保护野生植物，不会导致野生动物物种灭绝，对“霍童溪河源水源涵养和生物多样性保护生态功能区（2102）”生物多样性影响较小。

综上，项目的建设和运营与“霍童溪河源水源涵养和生物多样性保护生态功能区（2102）”主导生态功能无明显冲突。

（2）建瓯市

“1104 建溪流域东南部山地水源涵养和林业生态功能区”位于政和县中部、建瓯市东部，面积1406.31km²。

主要生态环境问题：由于本区地处政和-大埔断裂带上，地质构造破碎且不稳定，属自然灾害敏感区，经常发生山崩、滑坡和泥石流等地质灾害，是福建地质灾害主要分布区。

生态环境敏感性：土壤侵蚀敏感、酸雨轻度敏感与敏感及高度敏感相间分布、地质灾害高度敏感与敏感相间分布。

主要生态系统服务功能：生物多样性维持、水源涵养、林业生态环境。

保护措施与发展方向：做好森林分类经营和管护，提高水源涵养能力；加强地质灾害的监控和防治，加强水土保持；龙潭溪流域饮用水源水质保护；加强沿省道一重山景观生态建设和风景区开发中的生态保育；发展生态农业，建设无公害、绿色、有机食品基地。

项目“三合一”方案表明：“根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）规定，露天采场地质灾害的发育程度弱，危害程度小，危险性小”，可知项目不在地质灾害易发区采矿。

本项目矿界内、采矿区内均不涉及饮用水水源保护区。矿界外周边 1km 范围内有 5 个饮用水水源保护区（屏南县路下乡自来水厂水源保护区、建瓯市东游镇盛地村平洋（山溪）饮用水水源保护区、建瓯市东游镇盛地村半山（地下水）饮用水水源保护区、建瓯市东游镇东际村岐头（山溪）饮用水水源保护区、建瓯市东游镇东际村石坑（山溪）饮用水水源保护区），根据等高线地形图绘制的水系图（详见图 2.5-2），上述 5 个饮用水水源保护区与项目矿界相隔山头或峡谷，项目废水不会进入上述饮用水水源保护区，项目不会疏干上述饮用水水源保护区地下水。因此，项目不会破坏“1104 建溪流域东南部山地水源涵养和林业生态功能区”水源涵养生态系统服务功能。

评价范围内植被类型主要为马尾松、杉木、毛竹等，评价范围内调查记录的国家重点保护野生植物共 3 处（台湾独蒜兰 2 处、中华猕猴桃 1 处），分别位于矿界外东南侧 94m 处、矿界外东北侧 290m 处、矿界外西侧 570m 处，不在项目扰动地块内。

项目周边人为活动较为频繁，野生动物受人为活动干扰导致较为少见。根据现场调查，沿线区域主要有野兔、啮齿类动物等哺乳动物，以及常见鸟类、蛇类，两栖纲的青蛙、蟾蜍，爬行纲的壁虎，鸟纲的麻雀、喜鹊等，节肢动物门的昆虫纲、多足纲、蛛形纲等小型动物等。据调查，周边没有国家及地方重点保护野生动物及珍稀濒危动物。

项目的建设和运营可能导致扰动地块内的少量动植物直接损失，不会影响周边国家重点保护野生植物，不会导致野生动物物种灭绝，对“1104 建溪流域东南部山地水源涵养和林业生态功能区”生物多样性影响较小。

项目不占用生态公益林，生态评价范围内有生态公益林约 59.12 万 m^2 ，最近处距矿界外西南侧 46m，距采矿区西南侧 235m。项目严格执行采矿区划界，不越界采矿，不在生态公益林内采矿，不在生态公益林堆存固废，不向生态公益林排放废水。项目做好边坡防护，做好水土流失防治工作，严控泥石流、水土流失入侵生态公益林。在落实上述措施情况下，项目不会破坏“1104 建溪流域东南部山地水源涵养和林业生态功能区”林业生态环境的生态系统服务功能。

综上，项目的建设和运营与“1104 建溪流域东南部山地水源涵养和林业生态功能区”生态系统服务功能无明显冲突。

项目符合《福建省生态功能区划》。

图 3.9-1 本项目在福建省生态功能区划中位置

3.9.2.2 与《福建省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》的相符性

《福建省矿产资源总体规划（2021—2025年）》由福建省人民政府批复，审批文件名称：福建省自然资源厅等五部门关于印发《福建省矿产资源总体规划（2021-2025年）》的通知，审批文号：闽自然资发〔2022〕71号。

根据“三合一”方案，本项目为大型矿山，但本项目不在《福建省矿产资源总体规划（2021—2025年）》中“专栏五 大中型机制砂石集中开采区”所列规划集中开采区内，对照规划要求进行分析，本项目符合规划要求，详见表3.9-7。

表 3.9-7 福建省矿产资源总体规划符合性分析

《福建省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》相关要求	本项目情况	符合情况
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。	本项目矿界内不涉及生态保护红线。	符合
禁止开采砂金、可耕地的砖瓦用粘土。	本项目从事闪长岩采矿，属于“B10 非金属矿采选-101 土砂石开采-1019 黏土及其他土砂石开采”，不涉及开采砂金、可耕地的砖瓦用粘土。	符合
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，地下开采矿山的硐口和工业广场等不得占用省级以上生态公益林和省属国有林场。	本项目为露天开采矿山，矿界内不涉及省级以上生态公益林和省属国有林场。	符合
适度开发饰面石材，在资源禀赋条件好的永定、连城、建宁等地区可开发饰面石材，并提高矿山生产规模准入门槛，严格落实工厂化生产加工，确保达到绿色矿山建设标准。原则上属地应设立与其配套的集中加工园区，延伸产业链，提升矿产品的价值。	（1）本项目开发矿种为建筑用闪长岩（开采规模 100 万立方米/年），饰面用闪长岩荒料是本项目伴生矿产（伴生矿开采规模 5.684 万立方米/年），主矿产建筑用闪长岩开采规模 94.316 万立方米/年。 （2）经对比分析，本项目符合《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）中环保相关要求，详见表 3.9-3。 （3）项目属地（项目东南侧约 660m 处）有配套的板材加工厂，本项目伴生的饰面用闪长岩荒料直接外售配套板材加工厂加工，延伸产业链，提升矿产品的价值。	符合
规划期末，全省采矿权总数控制在 1000 个以内，其中，建筑用石料（含机制砂）采矿权数控制在 280 个以内，萤石采矿权数控制在 90 个以内，海砂采矿权数控制在 10 个以内。	本项目已由自然资源部门设立采矿权，建设单位已于 2026 年 1 月 12 日取得自然资源部门颁发的采矿许可证（附件 4）。	符合
按照矿山开采规模与矿床储量规模相适应原则，严禁大矿小开、一矿多开。规划期内，新建或改（扩）建矿山须达到省确定的新建矿山最低开采规模。	本项目符合《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）中福建省重点矿种矿山最低开采规模要求，详见表 3.9-2。	符合

《福建省矿产资源总体规划（2021-2025年）》相关要求	本项目情况	符合情况
通过整合、兼并、重组等多种形式，引导矿山企业规模开采和集约化经营，逐步减少小矿及小型矿山数量。到2025年末，大中型矿山比例提高到40%以上，提高矿产资源开发利用规模化和集约化水平。	“三合一”方案中表明本项目为大型矿山，符合规划中“减少小型矿山”、“大中型矿山比例提高到40%以上”的相关要求。	符合
大力发展和推广应用机制砂石。	本项目在矿界内配套2个加工区，采用“破碎-湿筛-整形-洗砂”工艺，将开采出的闪长岩加工成碎石和机制砂产品。	符合
优化机制砂石开发布局。按照保护生态、保障发展、合理利用原则，根据矿产资源禀赋、交通运输条件、区域供需平衡等因素，依法依规避让各类保护区，机制砂石集中开采区优先选择具备夷平式开采条件、曾开采扰动未完全恢复生态功能、交通运输便利的区域。统筹做好机制砂石矿山选址，引导在规划连片开发区域落位机制砂石矿山，采取整山夷平开采方式，梯次开发、规模开发、整体修复。	（1）本项目矿界内不涉及各类保护区，项目的建设和运营避让一般湿地和优先保护单元。 （2）本项目开采山头跨屏南、建瓯2地，在整合屏南、建瓯矿权后，本项目具备了夷平式开采条件，根据“三合一”方案，本项目采取整山夷平开采方式，梯次开发、规模开发、整体修复。 （3）本项目在屏南、建瓯原有停产矿山上整合矿权后再新建矿山，属曾开采扰动未完全恢复生态功能的区域；矿区至发竹坑村约4km矿山公路，发竹坑村至路下乡约有5km县道（X924）公路，路下乡至屏南县城公路里程约25km（G237），交通运输便利。	符合
有序投放砂石采矿权。在采矿权总量控制指标内，建筑用砂石开采规划区块根据重点建设项目、重要民生项目实际需求，统筹安排、有序投放砂石采矿权。	本项目已由自然资源部门设立采矿权，建设单位已于2026年1月12日取得自然资源部门颁发的采矿许可证（附件4）。	符合
提高机制砂石行业绿色发展水平。机制砂石建设项目应依法依规办理环境影响评价手续，落实环境保护“三同时”制度，规范收集、处理处置废水、废气、废渣（渣）。机制砂石矿山应依法依规办理安全生产许可审批手续和落实安全设施“三同时”要求，按照绿色矿山建设标准实行“绿色开采”“绿色生产”。鼓励采用污染小、能耗低的先进生产工艺，提升清洁生产水平。	（1）本项目将依法依规办理环境影响评价手续，落实环境保护“三同时”制度，规范收集、处理处置废水、废气、废渣（渣）。 （2）经对比分析，本项目符合《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）中环保相关要求，详见表3.9-3。	符合
规范尾矿废石弃渣管理。鼓励对尾矿废石弃渣“吃干榨尽”、综合利用。健全完善尾矿废石弃渣处置制度，对根据批准的开采设计建设生产系统或表土剥离过程中产生的采矿废石弃渣，以及采矿权已灭失、遗留的尾矿资源和采矿废石弃渣，在确保安全和保护生态的前提下，依法依规有偿处置。	露采区非矿剥离物主要有表土、风化层，根据“三合一”方案，剥离物约393.74万m ³ （表土154.25万m ³ ，风化层239.49万m ³ ），其中48万m ³ 的表土暂存于恢复用土临时堆场，后续用于复垦，100万m ³ 的表土和风化层用于路下乡发竹坑工业区填方（见附件15），剩余245.74万m ³ 的表土和风化层外售综合利用作建材。	符合

《福建省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》相关要求	本项目情况	符合情况
矿区范围划定要统筹考虑矿山开采、矿石加工及办公生活用地空间，对建筑石料和机制砂石矿山，原则上应根据山体整体划定，规模化、夷平式开采，并综合考虑开采后的土地用途等因素合理设置开采标高。	本项目属于建筑石料和机制砂石矿山，根据“三合一”方案，本项目采取整山夷平开采方式并综合考虑开采后的土地用途等因素合理设置开采标高。	符合
矿体埋藏深度小于 200 米的新建建筑石料矿山，原则上不得采用地下开采方式。	本项目采用露天开采方式。	符合

3.9.2.3 与《福建省矿产资源总体规划（2021—2025 年）环境影响报告书》的相符性

2022年4月，福建省地质调查院编制了《福建省矿产资源总体规划（2021—2025年）环境影响报告书》。2022年9月，《福建省矿产资源总体规划（2021—2025年）环境影响报告书》通过生态环境部审查，出具了《关于〈福建省矿产资源总体规划（2021—2025年）环境影响报告书〉的审查意见》（环审〔2022〕147号）。

对照《福建省矿产资源总体规划（2021—2025年）环境影响报告书》要求进行分析，本项目符合规划环评要求，详见表3.9-8。

表 3.9-8 规划环评符合性分析

《福建省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》相关要求	本项目情况	符合情况
本《规划》符合相关法律法规和生态保护红线管控要求，对于勘查规划区块和开采规划区块内的相关活动，应符合相关规范要求，做好生态保护措施，降低对环境的不利影响。能源资源基地、国家规划矿区、重点勘查区和重点开采区内涉及生态保护红线区域的，应依法依规严格管控，禁止勘查、开发，确保满足生态保护红线管控要求。	本项目矿界内不涉及生态保护红线。	符合
《规划》中规划布局与优先保护单元之间的不同情形，采取差别化的优化调整建议。对与优先保护单元无重叠或是边角上见小面积、零星的重叠的勘查规划区块和开采规划区块，相关活动应符合相关规范要求，注意避让边界附近的优先保护单元，做好生态保护措施，降低对环境的不利影响。对与优先保护单元有重叠的勘查规划区块和开采规划区块，主要涉及一般生态空间的水源涵养、水土保持和生物多样性维护等生态功能区，应根据各类生态空间和优先保护区的管控要求，采取优化规划布局方案、强化生态环境保护措施、必要时优化开采方式等对策。能源资源基地、国家规划矿区、重点勘查区和重点开采区等与优先	（1）本项目采矿区不涉及优先保护单元，西南侧矿界范围内涉及非生态保护红线的优先保护单元（屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域），占用优先保护单元面积约 1.8 万 m ² （生产辅助区占用 0.5 万 m ² ，其余非扰动区域占用 1.3 万 m ² ），涉优先保护单元面积占矿区面积比例为 1.45%。 （2）项目矿界范围内占用优先保护单元符合其生态分区管控要求，详见表 3.9-12。 （3）项目对所涉及优先保护单元采取避让措施，将生产辅助区面积由“三合一”设计的 83914m ² 减少至 74935m ² ，以避让优先保护单元；将“三合一”设计的矿山道路向西	符合

《福建省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》相关要求	本项目情况	符合情况
保护单元的一般生态空间及水、大气优先保护区重叠的，应根据各类生态空间和优先保护区的管控要求，强化生态环保措施或依法调整。	北侧调整，以避让优先保护单元，避让方案详见图 3.2-9。	
矿山开采地质保护措施有：（1）矿山在制定开采计划时应同时制定污染防治、生态保护或恢复计划。	本项目已制定“三合一”方案并通过评审。	符合
（2）矿山应严格限制作业范围，不得随意扩大，对占用的部分土地，应对剥离表土进行分类保存，用作后期生态恢复用土。	本项目在设立的开采界限内作业，开采剥离部分表土暂存于恢复用土临时堆场，后续用于复垦。	符合
（3）尽可能以井工开采代替露天开采，减少工程占地，对剥离表土进行分类保存，用作后期生态恢复用土。	本项目为矿体埋藏深度小于 200 米的新建建筑石料矿山，按《规划》要求采用露天方式开采。	符合
（4）矿山剥离、采矿产生大量的废渣、弃土应妥善堆放。	露天区非矿剥离物主要有表土、风化层，根据“三合一”方案，剥离物约 393.74 万 m ³ （表土 154.25 万 m ³ ，风化层 239.49 万 m ³ ）其中 48 万 m ³ 的表土暂存于恢复用土临时堆场，后续用于复垦，100 万 m ³ 的表土和风化层用于路下乡发竹坑工业区分方（见附件 15），剩余 245.74 万 m ³ 的表土和风化层外售综合利用作建材。	符合
（5）在矿区高坡、陡坡地段采用挡土墙和护坡，减少边坡的水土流失；在工业场地和道路的平台边坡下，修建排水沟及护坡，减少雨水对场地及填方边坡的冲刷，达到防治水土流失的目的。	项目将按照“三合一”方案落实左表要求。	符合
（6）应对工程人员加强保护植物资源的宣传教育工作，增强工程人员的环保意识，严格按照工程方案进行，尽可能减少对现有植被的破坏。	项目将落实左表要求。	符合
（7）按照“谁破坏、谁复垦”的原则，对矿山开采过程中影响和破坏的土地进行全面的恢复治理，因地制宜的进行生态恢复。	项目将落实左表要求。	符合
排土场（废石场）生态恢复措施有：（1）金属矿山合理安排岩土排弃次序，将有利于植被恢复的岩土排放在上部。（2）要做好排土场（废石场）水土保持与稳定。（3）排土场植被恢复，植被类型要与原有类型相似、与周边自然景观协调。	（1）本项目为非金属矿山。 （2）本项目恢复用土临时堆场利用原屏南发竹坑矿的遗留采坑建设，该场地西、北、东三面均为陡立岩壁，底部是底板平台，仅有南面为出口，运营期将做好水土保持与稳定。 （3）项目后续将按照“三合一”方案对恢复用土临时堆场进行植被恢复，恢复为茶园地，与原有类型相似、与周边自然景观协调。	符合
露天开采矿区的大气环境应以预防措施为主，并在开采过程中加强监管，设计应对穿孔、凿岩、铲运、放矿、出矿、卸矿、运输等工序实行湿式作业和洒水抑尘等方式，从源头减少粉尘产生量并防止粉尘飞扬，缓解污染物对空气质量的危害。对地下开采矿山，溜井放矿硐室、地下破碎硐室、产品堆存厂房封闭，产尘点设负压集气罩，带式输送机产尘点应采取密闭抽风及净化措施。	（1）本项目采用露天开采，采矿石材锯切采用湿法作业，凿岩对石材洒水并采用雾炮降尘。采矿区、转运场矿石装卸点采用移动式雾炮喷雾降尘。 （2）1#、2#碎石加工区粗碎、细碎、整形、产品堆存厂房封闭，产尘点设负压集气罩，粉尘采用袋式除尘技术处理后有组织排放。	符合

《福建省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》相关要求	本项目情况	符合情况
施。此外，优化采矿工艺流程，推行清洁生产工艺，袋式除尘技术、高效微孔膜技术或就地抑尘技术是治理破碎筛分产生的粉尘的有效方式。		
非金属矿均采取露天开采方式，矿山废水主要有雨天降水冲刷造成的淋滤水和生活污水等。可设置截水沟、沉砂池等经沉淀澄清后排放，或用于冲洗场地、绿化等。	(1) 项目采矿锯切、湿筛和洗砂等产生的生产废水全部收集，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理后循环使用，不外排；洗车废水沉淀处理后回用，不外排。 (2) 生活污水经二级生化处理后用于林地灌溉，不外排。 (3) 矿区设截排水沟，扰动区域的初期雨水全部收集，经“絮凝沉淀+压滤”或“三级沉淀”工艺处理后全部回用于生产，不外排。	符合
矿山开采应坚持“保水采矿”，采矿过程中，采取合理的开拓方案和采矿方法，确保采矿导水裂隙不沟通浅层地下水含水层。	(1) “三合一”方案表明：“矿区内地层出露简单。主要为第四系（Q）残坡积物；早白垩世（$\delta K1$）闪长岩和晚侏罗世（J3n4）酸性粒状碎斑熔岩等。浅部岩石受风化作用影响，含风化孔隙裂隙水，为风化孔隙裂隙含水层，富水性弱”；“矿区矿体埋藏浅，采场的充水因素为大气降水，且排泄通畅，地表无水体，地下水具有就地补给，就地排泄的特征，对采场充水无影响，山坡式露天开采后水文地质条件改变甚少，采坑可直接排水，无积水”。 (2) 矿山开采过程中坚持“保水采矿”，采矿过程中，采取合理的采矿方法，确保采矿导水裂隙不沟通浅层地下水含水层。	符合
福建省在矿产资源勘查开发规划实施过程中对固体废物的处置本着“减量化”“资源化”“无害化”的原则，尽可能循环利用，在矿山产业链发展中作为原料消耗。矿山开采将产生大量的固体废物，包括废石、煤矸石、尾矿等，固体废物一般数量多，金属矿山开采产生的固废化学性质较为复杂，且占地面积大，将占据大量的土地资源，另外固体废物中含有一些有害元素，将对周围环境造成污染，应妥善处理。对于不同类型的固体废物，确定不同的处理/处置方式；采取分类收集的方法，提倡资源回用和综合利用。	(1) 露天采矿剥表土、风化层部分用于复垦，部分用于路下乡发竹坑工业区填方，其余外售综合利用作建材。 (2) 污水处理站、1#和2#加工区废水处理设施产生的压滤泥，沉砂池中初期雨水沉淀污泥，洗车废水沉淀污泥外售综合利用作建材。 (3) 破碎站除尘灰外售综合利用作建材。 (4) 废除尘布袋更换后由厂家回收处置。 (5) 废矿物油暂存于危废间，定期委托有资质的单位处理。 (6) 生活垃圾集中收集，交由当地环卫机构处置。	符合
矿山生产所产生的噪声量因生产规模的大小、生产方法、生产阶段、所用机械类型以及气象条件而异。噪声的水平可以通过选择机械类型、改变工作时间、调整库房和道路位置以及设置隔离带方式进行改善。	(1) 采取基础减振、隔声等措施降噪。 (2) 午休（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）禁止矿石运输车辆上路运输，运输矿石经过居民区时减速行驶并限制鸣笛。	符合

3.9.2.4 与《关于〈福建省矿产资源总体规划（2021—2025 年）环境影响报告书〉的审查意见》（环审〔2022〕147 号）的相符性

对照《关于〈福建省矿产资源总体规划（2021—2025年）环境影响报告书〉的审查意见》（环审〔2022〕147号）要求进行分析，本项目符合规划环评审查意见要求，详见表3.9-9。

表 3.9-9 规划环评审查意见符合性分析

环审（2022）147 号相关要求	本项目情况	符合情况
合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。	（1）本项目不涉及禁止开发区域。 （2）本项目涉及一般湿地、非生态保护红线的优先保护单元（水土保持），对上述生态环境敏感区域采取避让措施，避让方案详见图 3.2-9 和图 3.2-10。	符合
进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的绿色矿山建设、历史遗留矿山治理恢复面积、主要矿种矿山“三率”（开采回采率、选矿回收率、综合利用率）水平等绿色开发的相关目标和指标作为《规划》实施的强约束。《规划》应持续推进矿产资源节约和高效利用，探索建立矿产资源节约与综合利用新机制，严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”水平标准，推动提升金、铜、铁矿、稀土、钨、萤石等开发利用水平，确保金矿综合利用率不低于 40%（伴生矿产）和 60%（共生矿产），铜矿、铁矿、钨矿、稀土矿和萤石开采回采率分别不低于 88%、90%、90%、70%和 75%。	（1）经对比分析，本项目符合《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）中环保相关要求，详见表 3.9-3。 （2）项目“三合一”方案已通过屏南县自然资源局评审，项目设计回采率 97%，符合相关要求。 （3）项目不涉及金、铜、铁矿、稀土、钨、萤石的开采。	符合
合理确定布局、规模、结构和开发时序，加快结构调整和转型升级，确保矿山总数控制在 1000 个左右，大中型矿山比例不低于 40%。采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现。	（1）本项目已由自然资源部门设立采矿权，建设单位已于 2026 年 1 月 12 日取得自然资源部门颁发的采矿许可证（附件 4）。 （2）“三合一”方案中表明本项目为大型矿山，符合规划中“减少小型矿山”、“大中型矿山比例提高到 40%以上”的相关要求。 （3）经对比分析，本项目符合《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）中环保相关要求，详见表 3.9-3。	符合
严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。针对与生态保护红线存在空间重叠的国家规划矿区、能源资源基地、重点勘查区、重点开采区等，在后续设置矿业权(勘查、开采)时应主动避让生态保护红线。针对涉及省级以上公益林	本项目矿界内不涉及生态保护红线，矿界内不涉及国家级、省级公益林，不涉及风景名胜區、森林公园。	符合

环审（2022）147号相关要求	本项目情况	符合情况
的9个开采规划区块和25个勘查规划区块等，应严格执行《福建省生态公益林条例》等规定，优化布局，主动避让国家级、省级公益林。针对与生态保护红线、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区存在一定程度空间重叠的现有矿业权，依法依规处置。		
严格产业准入，合理控制矿山开采种类和规模。严格落实《规划》目标和准入要求，重点矿种新设矿山执行最低开采规模要求，加大落后产能淘汰力度，逐步关闭退出安全隐患突出、生产不规范、违法违规问题多的矿山。依法关闭资源和环境破坏严重、限期整改仍未达到环保和安全标准的矿山。同意《规划》提出的禁止开采砂金、可耕地砖瓦用粘土等矿产。严格尾矿库的新建和管理，确保符合相关要求。	（1）本项目符合《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）中福建省重点矿种矿山最低开采规模要求，详见表3.9-2。 （2）本项目不涉及开采砂金、可耕地砖瓦用粘土。 （3）本项目不涉及尾矿库。	符合
严格环境准入，保护区域生态功能。按照福建省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，与一般生态空间存在空间重叠的22个勘查规划区块、7个开采规划区块，应严格执行一般生态空间管控要求，控制勘查、开采活动范围和强度，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态保护修复相关要求，确保生态系统结构和主要功能不受破坏。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、国家重要生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能的区域矿产勘查开采活动，并采取有针对性的保护措施，防止对区域水源涵养、生物多样性维护、水土保持等生态功能区产生不良影响。	（1）项目符合所涉及单元的生态环境分区管控要求，详见表3.9-12。 （2）根据《福建省发展和改革委员会关于印发〈福建省第一批国家重点生态功能区区县（市）产业准入负面清单（试行）〉的通知》（闽发改规划〔2018〕177号），本项目涉及的屏南县属于国家重点生态功能区区县，本项目属于“1019粘土及其他土砂石开采”，是《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目，不涉及限制类和淘汰类，项目不在《福建省第一批国家重点生态功能区区县（市）产业准入负面清单（试行）》之中。项目将采取有针对性的保护措施，防止对区域水源涵养、生物多样性维护、水土保持等生态功能区产生不良影响。	符合
加强矿山生态修复和环境治理。针对环境质量改善目标和主要环境问题，根据环境影响特点分区域、分矿种完善矿山生态修复和环境治理措施部署，强化历史遗留矿山、关闭矿山及重金属矿山环境治理和生态修复措施的全面落实，健全矿山生态修复和环境治理措施实施保障机制，确保“十四五”规划期矿山生态修复治理面积不少于2万亩。闽西、闽中地区有色金属矿、稀土矿开采，应强化重金属污染防治要求和环境风险防控措施；近岸海域海砂开采，应强化生态环境影响分析论证、采取有针对性生态保护与修复措施。	项目“三合一”方案已通过屏南县自然资源局评审，后续将按照“三合一”方案要求边开采边治理。	符合
加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区、水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立涵盖生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，在用尾矿库100%安装在线监测装置，明确责任主体，强化资金保障。组织开展主要矿种	项目后续将根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）开展自行监测。	符合

环审（2022）147号相关要求	本项目情况	符合情况
集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加或优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。		

3.9.2.5 与《福建省屏南县矿产资源总体规划（2021—2025年）》的相符性

《福建省屏南县矿产资源总体规划（2021—2025年）》附表10屏南县开采规划区块表中明确：“屏南县路下乡发竹坑矿区外围”中“开采规划区块内含发竹坑建筑用闪长岩采矿权范围（0.1518km²）；其中拐点1、9与7、8实际界线由宁德市、南平市行政界线控制，屏南界内面积约0.7038km²；南平界内约0.5614km²”，可知项目符合《福建省屏南县矿产资源总体规划（2021—2025年）》。

3.9.2.6 与《建瓯市矿产资源总体规划（2021—2025年）》的相符性

《建瓯市矿产资源总体规划（2021—2025年）》附表11建瓯市建筑用砂石集中开采区表中明确：“建瓯市东游镇建大矿区建筑用闪长岩矿”所在行政区“建瓯市东游镇、屏南县路下乡”“已设采矿权调整，建瓯市与屏南县联合划定”，可知项目符合《建瓯市矿产资源总体规划（2021—2025年）》。

3.9.2.7 与《建瓯市水土保持规划（2024—2035年）》的相符性

本项目北部区域位于建瓯市东游镇，属于省级水土流失重点治理区，对比《建瓯市水土保持规划（2024—2035年）》中有关水土流失重点治理区管理措施要求，项目符合《建瓯市水土保持规划（2024—2035年）》，详见表3.9-10。

表 3.9-10 《建瓯市水土保持规划（2024—2035年）》符合性分析

《建瓯市水土保持规划（2024—2035年）》管理措施要求	本项目情况	符合情况
（1）建立预防保护管理机构，并由专人负责，制订实施水土保持预防保护计划，组织水土保持法律法规宣传教育，开展多种形式的普法教育活动，不断提高全民水土保持意识。	项目已委托编制《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿建设项目水土保持方案报告书》，并获屏南县农业农村局批复（屏农审〔2026〕5号）	符合
（2）禁止在崩塌、滑坡等地质灾害易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动： ①小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；	（1）“三合一”方案表明：“根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）规定，露天采场地质灾害的发育程度弱，危害程度小，危险性小”，可知项目不在地质灾害易发区采矿。 （2）本项目采矿区不涉及小（1）型以上	符合

《建瓯市水土保持规划（2024—2035 年）》管理措施要求	本项目情况	符合情况
②重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内； ③铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。	水库设计蓄水线以上区域，不涉及重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地，不涉及重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内，不涉及铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。	
（3）全面禁止在 25° 以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。对属于水土保持法律法规明文规定禁止开垦的陡坡地范围，要划定并公告其具体范围，加强监督管理。	本项目不在 25° 以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。	符合
（4）禁止毁林、毁草开垦。禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失预防保护范围内从事林业生产活动的，实行择伐作业，控制炼山整地；在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。	本项目不涉及毁林、毁草开垦，不涉及林业生产活动，不涉及皆伐和炼山整地。	符合
（5）在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库周边的适当范围，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位，应当根据立地条件营造涵养水源、保持水土的植物保护带。对营造植物保护带的，市政府应当给予扶持。禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。植物保护带具体范围由市水土保持委员会办公室会同有关部门划定，报市政府批准向社会公告。	本项目不涉及开垦、开发、占用和破坏植物保护带。	符合
（6）加强对现有水土保持设施的保护，对已建成的水土保持设施、科研场地和重要的工程、林草措施成果，按照国家有关技术标准进行检查验收，合格者建立档案，设立标志并予以公告。	（1）“三合一”方案及批文将本项目定义为新建矿山，但本项目在原有的 2 个矿区（屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿、建瓯市东游建大石材厂半山花岗石材矿）基础上整合而成，建瓯市东游建大石材厂半山花岗石材矿的原采矿许可证 2013 年 12 月到期，已停产并注销，未收集到相关水土保持材料。 （2）屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿原由福建长汛矿业有限公司运营，其原有水土保持设施已完成验收，专家组出具了《福建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿水土保持设施验收鉴定书》（附件 26）。	符合

3.9.2.8 与《屏南县水土保持规划（2016~2030 年）》的相符性

本项目所处的发竹坑村属于屏西北水土流失重点治理区。对比《屏南县水土保持规划（2016~2030 年）》中有关水土流失重点治理区管理措施要求，项目符合《屏南县水土保持规划（2016~2030 年）》，详见表 3.9-11。

表 3.9-11 《屏南县水土保持规划（2016~2030 年）》符合性分析

《屏南县水土保持规划（2016~2030 年）》 管理措施要求	本项目情况	符合 情况
（1）建立预防保护管理机构，并由专人负责，制订实施水土保持预防保护计划，组织水土保持法律法规宣传教育，开展多种形式的普法教育活动，不断提高全民水土保持意识。	项目已委托编制《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿建设项目水土保持方案报告书》，并获屏南县农业农村局批复（屏农审〔2026〕5号）	符合
（2）禁止在崩塌、滑坡等地质灾害易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动： ①小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地； ②重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内； ③铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。	（1）“三合一”方案表明：“根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）规定，露天采场地质灾害的发育程度弱，危害程度小，危险性小”，可知项目不在地质灾害易发区采矿。 （2）本项目采矿区不涉及小（1）型以上水库设计蓄水线以上区域，不涉及重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地，不涉及重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内，不涉及铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。	符合
（3）禁止在 25° 以上陡坡地和饮用水水源级管控区的山坡地开垦种植农作物。建立山地开垦种植茶果的审批制度，防止盲目违规开垦。在 25° 以上陡坡地和饮用水水源一级管控区的山坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。对于已有的 25° 以上的陡坡耕地和茶果园，要逐步退耕还林、还草或建成水平(反坡)梯田，严格控制茶果园面积再扩大。需要开垦 25° 以下山坡地的，依照法律规定，要报经水行政主管部门批准。经批准开垦的山坡地，必须采取相应的水土保持措施，禁止顺坡耕种。开垦 5° ~20° 低丘缓坡地的，应修建成水平梯田或采取等高种植、整治排水系统以及其他防止水土流失的措施，防止水土的进步流失；开垦 20° ~25° 的陡坡地的，必须在坡脚保留一定宽度的保护带，采取修筑反坡水平阶、鱼鳞坑、水平沟、穴垦或带状方式整地等，禁止采用全坡面全垦方式整地。对属于水土保持法律法规明文规定禁止开垦的陡坡地范围，要划定并公告其具体范围，加强监督管理。	本项目不在陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。	符合
（4）禁止毁林、毁草开垦。禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失预防保护范围内从事林业生产活动的，实行择伐作业，控制炼山整地；在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。	本项目不涉及毁林、毁草开垦，不涉及林业生产活动，不涉及皆伐和炼山整地。	符合
（5）在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库周边的适当范围，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位，应当根据立地条件营造涵养水源、保持水土的植物保护带。对营造植物保护带的，市政府应当给予扶持。禁止开垦、开发、占用和破	本项目不涉及开垦、开发、占用和破坏植物保护带。	符合

《屏南县水土保持规划（2016~2030 年）》 管理措施要求	本项目情况	符合 情况
坏植物保护带。植物保护带具体范围由市水土保持 委员会办公室会同有关部门划定，报市政府批准后 向社会公告。		
（6）加强对现有水土保持设施的保护，对已建成的 水土保持设施、科研场地和重要的工程、林草措施 成果，按照国家有关技术标准进行检查验收，合格 者建立档案，设立标志并予以公告。	（1）“三合一”方案及批文将本项目定义 为新建矿山，但本项目在原有的 2 个矿 区（屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿、 建瓯市东游建大石材厂半山花岗石材矿） 基础上整合而成，建瓯市东游建大石材厂 半山花岗石材矿的原采矿许可证 2013 年 12 月到期，已停产并注销，未收集到相 关水土保持材料。 （2）屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿 原由福建长汛矿业有限公司运营，其原有 水保设施已完成验收，专家组出具了《福 建省屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿 水土保持设施验收鉴定书》（附件 26）。	符合

3.9.3 生态环境分区管控符合性分析

根据《宁德市生态环境局关于印发宁德市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》（宁市环规〔2024〕2号）和《南平市生态环境局关于发布南平市生态环境分区管控动态更新成果（2024年版）的通知》（南环保规〔2025〕1号），查询福建省生态环境分区管控数据应用平台（<https://112.111.2.124:17778/sxyd/#/>），本项目共涉及4个生态环境管控单元，其中优先保护单元1个，重点管控单元1个，一般管控单元2个。涉及的优先保护单元为“屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域（ZH35092310009）”，重点管控单元为“屏南县重点管控单元2（ZH35092320004）”，一般管控单元为“屏南县一般管控单元（ZH35092330001）、建瓯市一般管控单元（ZH35078330001）”，详见图3.9-2，查询报告见附件19。与生态环境分区管控要求符合性分析详见表3.9-12。

由表 3.9-12 可知，项目符合生态环境分区管控要求。

表 3.9-12 与生态分区管控要求符合性分析一览表

管控单元编码	管控单元名称	管控单元分类	管控要求		符合性分析	是否符合
ZH3509 2310009	屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域	优先保护单元	1、空间布局约束	除落实一般生态空间的管控要求外,依据《福建省水土保持条例》(2022年)的相关要求进行管理。禁止行为:1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动:(1)小(1)型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地;(2)重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内;(3)铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。限制行为:1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的,应当科学选择树种,合理确定规模,采取水土保持措施,防止造成水土流失。2.在水土流失重点预防区从事林业生产活动的,提倡实行择伐作业,控制炼山整地。	(1)项目采矿区不涉及本管控单元,“三合一”方案设计的生产辅助区、部分矿山道路涉及该管控单元,本评价要求避让该优先保护单元,避让后生产辅助区、部分矿山道路不占用该优先保护单元,项目不对该优先保护单元进行扰动。避让方案详见图 3.2-9。 (2)拟建矿区位于宁德市屏南县路下乡发竹坑村和南平市建瓯市东游镇东际村、半山村,不在小(1)型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内。 (3)拟建矿区南部周边主要水体为路下溪及其支流发竹坑溪,矿区北部主要水体为溪屯溪及其支流盛地溪。路下溪是柏源溪支流,溪屯溪是松溪支流,均不属于重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内。 (4)项目不在铁路、公路两侧外延五十米范围内。 (5)项目不位于饮用水水源一级保护区,项目为采石及碎石加工项目,不开垦种植农作物。 (6)项目不从事开垦、顺坡开垦耕种活动;项目不皆伐和炼山整地。 (7)《中华人民共和国水土保持法》表明“在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边,土地所有	符合

管控单元编码	管控单元名称	管控单元分类	管控要求		符合性分析	是否符合
					权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带”，根据现场调查，项目涉及本管控单元内无上述植物保护带。 (8) 项目涉及本管控单元内不进行种植经济林活动。 (9) 项目涉及本管控单元内不进行林业生产活动。	
			2、污染物排放管控	无	/	/
			3、环境风险防控	无	/	/
			4、资源开发效率要求	禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	项目工程机械使用柴油或电力，不使用高污染燃料。	符合
ZH3509 2320004	屏南县重点管控单元 2	重点管控单元	1、空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。2.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。3.禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域建设畜禽养殖场、养殖小区。	(1) 本项目从事建筑用石开采及破碎加工，不是危险化学品生产企业。 (2) 拟建矿区不涉及未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。 (3) 本项目从事建筑用石开采及破碎加工，不从事畜禽养殖。	符合
			2、污染物排放管控	1.新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场(小区)要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。现有规模化畜禽养殖场(小区)要根据污染防治需要，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施。2.推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统	(1) 本项目从事建筑用石开采及破碎加工，不是规模化畜禽养殖场。 (2) 项目不涉及农药的使用。 (3) 本项目不在城市建成区，不涉及二氧化硫、氮氧化物排放。	符合

管控单元编码	管控单元名称	管控单元分类	管控要求		符合性分析	是否符合
				治。3.在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应按照福建省排污权相关政策要求落实。		
			3、环境风险防控	单元内现有具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	本项目从事建筑用闪长岩矿开采及破碎加工，不涉及有色金属矿采选，不是具有潜在土壤污染环境风险的企业。	符合
			4、资源开发效率要求	禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	项目工程机械使用柴油或电力，不使用高污染燃料。	符合
ZH3509 2330001	屏南县一般管控单元	一般管控单元	1、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。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。2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。	(1) 项目不占用永久基本农田。 (2) 项目不砍伐防风固沙林和农田保护林。	符合
			2、污染物排放管控	无	/	/
			3、环境风险防控	无	/	/
			4、资源开发效率要求	无	/	/

管控单元编码	管控单元名称	管控单元分类	管控要求		符合性分析	是否符合
ZH3507 8330001	建瓯市 一般管 控单元	一般管 控单元	1、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，在可行性研究阶段，必须通过自然资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法依规报国务院批准。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。2.不得将确需退耕还林还草的耕地划为永久基本农田，不得将已退耕还林还草的土地纳入土地整治项目，不得擅自将永久基本农田、土地整治新增耕地和坡改梯耕地纳入退耕范围。3.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。4.禁止在邻近基本农田区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等具有有毒有害物质排放或增加重金属污染物排放的项目。5.严格控制新建、扩建石化、化工、焦化、有色等高污染、高风险的涉气项目。6.限期搬迁或关停单元内布局不合理、装备水平低、环保设施差的小型污染企业。	(1) 项目不占用永久基本农田。 (2) 项目不砍伐防风固沙林和农田保护林。 (3) 项目转运场西侧矿界邻近永久基本农田（最短直线距离约 3m），项目从事建筑用闪长岩矿开采及破碎加工，不是有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等具有有毒有害物质排放或增加重金属污染物排放的项目。 (4) 项目从事建筑用闪长岩矿开采及破碎加工，不是石化、化工、焦化、有色等高污染、高风险的涉气项目。 (5) 项目不属于单元内需限期搬迁或关停的企业。	符合
			2、污染物排放管控	无	/	
			3、环境风险防控	无	/	
			4、资源开发效率要求	无	/	

图 3.9-2 福建省生态环境分区管控数据应用平台查询图

3.10 清洁生产分析和循环经济

3.10.1 清洁生产简析

目前国家尚未颁布建筑用闪长岩矿行业清洁生产标准，本评价根据《中华人民共和国生态环境法典》、《企业清洁生产指南》及《清洁生产标准制定技术导则》(HJ/T45-2008)，从生产工艺和装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生及废物回收利用指标和环境管理等方面，对本项目清洁水平进行分析。

3.10.1.1 生产工艺及装备要求

(1) 生产规模

本项目开采建筑用闪长岩 100 万 m^3/a ，利用自产矿石生产碎石、机制砂 94.316 万 m^3/a ，生产伴生饰面用闪长岩荒料 5.684 万 m^3/a ，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)对福建省重点矿种矿山最低开采规模要求，对比分析详见表 3.9-2。

(2) 生产工艺

本项目为露天开采矿山，自上而下分台阶顺序开采，采用锯切工艺采矿，不爆破，粉尘产生量较少，可减少爆破噪声。表土及风化层剥离过程喷雾降尘；凿岩喷水润湿石料并喷雾降尘；矿石锯切采用湿法作业；装卸点喷雾降尘。

项目矿石加工采用湿筛工艺；卸料口厂房封闭(3 面封闭墙，剩余 1 面作为车辆进出口，设软帘封闭)、破碎厂房封闭、干式物料输送带通廊封闭、碎石及机制砂产品堆存厂房封闭；卸料、破碎、干式物料转运产尘点设负压集气罩，收集粉尘至布袋除尘器处理后有组织排放，封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。

对比分析表明，项目生产工艺符合《砂石行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0316-2018)、《福建省机制砂行业企业规范》(闽工信联法规〔2021〕92 号)中环保相关要求，详见表 3.9-3 和表 3.9-4。

综上，项目生产工艺属于同类矿山常见的工艺，基本符合清洁生产要求。

(3) 装备要求

项目选用的设备均不是国家淘汰、落后设备，选用的设备为国内土砂石矿产企业常用的机械设备。运输车辆等设备朝电气化方向发展，可减少因燃油产生的废气排放。从

装备要求来看，本项目矿山装备基本符合清洁生产要求。

3.10.1.2 资源能源利用指标

(1) 采矿回收率：本项目矿山采矿回收率达 97%，与同类矿山相比，处于基本水平。

(2) 水耗：项目生产废水处理全部回用，生产废水回用率 100%。初期雨水处理后全部回用，在实现环保的同时尽可能的综合利用水资源。生产新水用量 616.5m³/d，吨产品新水用量仅 0.067m³/t 产品，新水用量较少，与同类企业相比，处于基本水平。

(3) 电耗：项目年耗用电量约 1410 万 kWh，吨产品耗电量 5.38kWh/t 产品，与同类企业相比，处于基本水平。

3.10.1.3 产品指标

“三合一”表明，本项目矿石不含重金属，没有放射性。根据地质详查工作样品测试成果，开采过程中综合利用的饰面用闪长岩荒料符合 DZ/T 0291-2015《饰面石材矿产地质勘查规范》中饰面石材一般物理性能指标要求，矿石加工后的建筑用碎石符合 GB/T 14685-2022《建设用卵石、碎石》质量要求。项目产品符合清洁生产要求。

3.10.1.4 污染物产生及废物回收利用指标

(1) 项目生产废水处理全部回用于生产，不外排；扰动区域初期雨水收集处理后全部回用于生产，不外排；生活污水经二级生化处理后用于林地灌溉，不外排。项目生产废水回用率 100%，不排放废水，符合清洁生产要求。

(2) 项目采矿区表土及风化层剥离过程中采用移动式雾炮喷雾降尘。采矿石材锯切采用湿法作业，凿岩对石材洒水并采用雾炮降尘。采矿区、转运场矿石装卸点采用移动式雾炮喷雾降尘。1#和 2#加工区卸料口厂房封闭（3 面封闭墙，剩余 1 面作为车辆进出口，设软帘封闭），封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。1#和 2#加工区粗碎、细碎、整形厂房封闭，封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。1#和 2#加工区碎石、机制砂产品全部堆存在封闭的产品堆存厂房内，封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。1#和 2#加工区暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭。1#、2#加工区采用湿筛工艺，没有筛分粉尘。采矿区按“三合一”方案，边开采边复垦，复垦造成地表裸露的，应进行植被恢复，在植被恢

复前苫盖并养护，防止风吹扬尘。恢复用土临时堆场中堆存的表土苫盖密网，以降低风吹扬尘。1#加工区出入口设1个洗车台、2#加工区出入口设1个洗车台、矿区总出入口设1个洗车台，对车辆轮胎进行清洗，以减少运输扬尘。运输车辆采用封闭货斗，或在货斗上加盖篷布，以减少运输扬尘。矿区内设洒水车，干燥天气定期对矿山道路进行洒水，以减少运输扬尘。上述无组织控制措施符合《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）、《福建省机制砂行业企业规范》（闽工信联法规〔2021〕92号），在采取上述无组织控制措施前提下，可确保厂界无组织达标排放，符合清洁生产要求。

（3）1#、2#加工区卸料口厂房封闭（3面封闭墙，剩余1面作为车辆进出口，设软帘封闭），产尘点设负压集气罩；粗碎、细碎、整形厂房封闭，产尘点设负压集气罩；碎石、机制砂产品全部堆存在封闭的产品堆存厂房内，产品堆存厂房内设固定装车点，装料产尘点设负压集气罩；暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭，干式物料转运产尘点设负压集气罩。上述集气罩收集的粉尘送布袋除尘器处理，后经15m高排气筒排放（G1、G2）。上述有组织废气收集处理措施符合《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）、《福建省机制砂行业企业规范》（闽工信联法规〔2021〕92号），可实现达标排放，符合清洁生产要求。

（4）废土石部分暂存于恢复用土临时堆场，后续用于复垦；部分用于路下乡发竹坑工业区填方，剩余外售综合利用作建材。水处理压滤泥暂存于压滤间，沉砂池和洗车台污泥定期清理后直接外运，全部外售综合利用作建材。除尘灰暂存于密闭除尘灰仓，外售综合利用作建材。废除尘布袋更换后由厂家回收处置。废矿物油暂存于危废间，定期委托有资质的单位处理。生活垃圾集中收集，交由当地环卫机构处置。项目固废全部可得到妥善暂存和处置，符合清洁生产要求。

3.10.1.5 环境管理

本项目设立专职环保机构，负责项目环保具体事务。

拟建项目建成投产前，将根据《排污许可管理办法》（生态环境部令第32号，2024年7月1日施行）、《排污许可管理条例》（国令第736号）、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》和《关于做好环境影响评价制度与排污许可制度衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号），向生态环境部门申请核发排污许可证。

建设单位将落实环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，拟建

项目竣工后,将根据《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号)、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4 号)、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007)和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 污染影响类》(生态环境部公告 2018 年第 9 号)等规定要求,开展竣工环境保护验收工作。

建设单位将按照《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令第 24 号)依法向社会公开相关环保信息主要内容。

建设单位将建立相关环保台账管理制度。建立原辅料台账、统计年报,保存原始单据等,并保持 3 年以上。

在落实上述环境管理措施情况下,项目符合清洁生产要求。

3.10.1.6 清洁生产水平小结

(1) 结论

通过对本项目生产工艺和装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生及废物回收利用指标和环境管理等方面进行清洁生产分析,本项目符合清洁生产要求,总体处于国内同类行业清洁生产基本水平。

(2) 清洁生产改进措施

清洁生产改进建议:对照国家清洁生产标准,建设项目应在下列方面进行改进。

a、委托有资质单位进行企业清洁生产审核;

b、通过加强内部管理以减少排污负荷,节约能耗(包括水耗、电耗等)。如对所有岗位进行严格培训,减少因操作不熟练而使水耗、电耗增加;主要工序应建立完善的岗位操作规程;生产设备具有具体的使用、维护、检修管理制度,并严格执行,确保设备运行无故障、设备完好。

3.10.2 循环经济分析

资源的高效利用和循环利用为目标,以“减量化、再利用、资源化”为原则,以物质闭路循环和能量梯次使用为特征,按照自然生态系统物质循环和能量流动方式运行的经济模式。它要求运用生态学规律来指导人类社会的经济活动,其目的是通过资源高效和循环利用,实现污染的低排放甚至零排放,保护环境,实现社会、经济与环境的可持

续发展。循环经济是把清洁生产和废弃物的综合利用融为一体的经济，本质上是一种生态经济，它要求运用生态学规律来指导人类社会的经济活动。

循环经济，它按照自然生态系统物质循环和能量流动规律重构经济系统，使经济系统和谐地纳入自然生态系统的物质循环的过程中，构建一种新形态的经济，循环经济在本质上就是一种生态经济，要求运用生态学规律来指导人类社会的经济活动。是在可持续发展的思想指导下，按照清洁生产的方式，对能源及其废弃物实行综合利用的生产活动过程。它要求把经济活动组成一个“资源——产品——再生资源”的反馈式流程；其特征是低开采，高利用，低排放。本质上是一种生态经济，它要求运用生态学规律来指导人类社会的经济活动

从资源利用的技术层面来看，循环经济的发展主要是从资源的高效利用、循环利用和无害化生产三条技术路径来实现。

3.10.2.1 资源的高效利用

- (1) 加强生产管理，确保回采率达到设计指标（ $\geq 97\%$ ）要求。
- (2) 优化生产工艺，确保伴生饰面用闪长岩荒料产出符合设计要求。
- (3) 加强废水收集和废水处理设施运行和维护，确保生产废水 100%回用，初期雨水 100%回用。
- (4) 采用高效节能的生产设备，进一步降低能耗。

在落实上述措施前提下，项目资源可得到更高效的利用，促进循环经济。

3.10.2.2 资源的循环利用

- (1) 生产废水处理，全部回用；初期雨水收集处理后，全部回用。
- (2) 废土石部分暂存于恢复用土临时堆场，后续用于复垦；部分用于路下乡发竹坑工业区填方，其余提供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。
- (3) 水处理压滤泥暂存于压滤间，沉砂池和洗车台污泥定期清理后直接外运，全部提供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。
- (4) 除尘灰暂存于密闭除尘灰仓，外售综合利用作建材。

在落实上述措施前提下，项目资源可得到进一步的充分循环利用，促进循环经济。

3.10.2.3 废物的无害化排放

(1) 项目生产废水处理后全部回用于生产，不外排；扰动区域初期雨水收集处理后全部回用于生产，不外排；生活污水经二级生化处理后用于林地灌溉，不外排。

(2) 项目采矿区表土及风化层剥离过程中采用移动式雾炮喷雾降尘。采矿石材锯切采用湿法作业，凿岩对石材洒水并采用雾炮降尘。采矿区、转运场矿石装卸点采用移动式雾炮喷雾降尘。1#和 2#加工区卸料口厂房封闭（3 面封闭墙，剩余 1 面作为车辆进出口，设软帘封闭），封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。1#和 2#加工区粗碎、细碎、整形厂房封闭，封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。1#和 2#加工区碎石、机制砂产品全部堆存在封闭的产品堆存厂房内，封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。1#和 2#加工区暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭。1#、2#加工区采用湿筛工艺，没有筛分粉尘。采矿区按“三合一”方案，边开采边复垦，复垦造成地表裸露的，应进行植被恢复，在植被恢复前苫盖并养护，防止风吹扬尘。恢复用土临时堆场中堆存的表土苫盖密网，以降低风吹扬尘。1#加工区出入口设 1 个洗车台、2#加工区出入口设 1 个洗车台、矿区总出入口设 1 个洗车台，对车辆轮胎进行清洗，以减少运输扬尘。运输车辆采用封闭货斗，或在货斗上加盖篷布，以减少运输扬尘。矿区内设洒水车，干燥天气定期对矿山道路进行洒水，以减少运输扬尘。上述无组织控制措施符合《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）、《福建省机制砂行业企业规范》（闽工信联法规〔2021〕92 号），在采取上述无组织控制措施前提下，可确保厂界无组织达标排放。

(3) 1#、2#加工区卸料口厂房封闭（3 面封闭墙，剩余 1 面作为车辆进出口，设软帘封闭），产尘点设负压集气罩；粗碎、细碎、整形厂房封闭，产尘点设负压集气罩；碎石、机制砂产品全部堆存在封闭的产品堆存厂房内，产品堆存厂房内设固定装车点，装料产尘点设负压集气罩；暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭，干式物料转运产尘点设负压集气罩。上述集气罩收集的粉尘送布袋除尘器处理，后经 15m 高排气筒排放（G1、G2）。上述有组织废气收集处理措施符合《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）、《福建省机制砂行业企业规范》（闽工信联法规〔2021〕92 号），可实现达标排放。

(4) 废土石部分暂存于恢复用土临时堆场，后续用于复垦；部分用于路下乡发竹

坑工业区填方，其余提供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。水处理压滤泥暂存于压滤间，沉砂池和洗车台污泥定期清理后直接外运，全部提供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。除尘灰暂存于密闭除尘灰仓，外售综合利用作建材。废除尘布袋更换后由厂家回收处置。废矿物油暂存于危废间，定期委托有资质的单位处理。生活垃圾集中收集，交由当地环卫机构处置。项目固废全部可得到妥善暂存和处置。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

矿区位于屏南县城西 292°方位，屏南县与建瓯市交界处。隶属屏南县路下乡发竹坑村、建瓯市东游镇东际村和半山村管辖。矿区地理中心点坐标：东经 118°48'6.323"，北纬 26°58'42.770"。矿区至发竹坑村约 4km 矿山公路；发竹坑村至路下乡约有 5km 县道（X924）公路；路下乡至屏南县城公路里程约 25km 国道（G237），交通较为便利。

4.1.2 地形地貌

工作区属构造侵蚀中山地貌单元，北东高，南西低，由海拔标高1435m向南西逐渐降低至1220m。工作区最高点海拔标高1435m位于工作区北部，由最高点往北东和南西逐渐降低，形成一条S形的分水岭，最低点位于工作区南西侧，矿体出露标高1435-1220m，高出当地侵蚀基准面（当地侵蚀基准面1185m）。

4.1.3 区域地质

根据福建省二代地质志构造单元划分，矿区位于闽东火山断拗带之寿宁—华安断隆带（IV-5^{2(1)a}）的北东端，大地构造位置位于政和-大埔断裂带与徐市-柘荣东西向断裂、浦城-松口南北向断裂交汇部位的南东侧。区域内主要出露晚侏罗世正长花岗岩（ $\xi\gamma J_3$ ）、早白垩世正长花岗岩（ $\xi\gamma K_1$ ），早白垩世闪长岩（ δK_1 ）、石英闪长岩（ $\delta o K_1$ ）呈岩瘤，岩株状零星分布。

（1）地层

区域地层简单，主要出露晚侏罗世南园组（ J_{3n} ）。该地层总体呈北东向带状展布，受北东向断裂带控制明显，为一套巨厚的中—酸性火山喷发岩系：岩石组合总体为一套由中—酸性火山碎屑岩为主夹少量熔岩、火山碎屑沉积岩组成的火山岩地层。本工作区区域上仅出露第二、四岩性段。

第二岩性段（ J_{3n}^2 ）：出露于矿区南西部，为一套酸性火山碎屑岩、熔岩夹沉积岩组合，岩性主要为浅灰、灰白色流纹质（含角砾）晶屑熔结凝灰岩、（含角砾、角砾）

晶屑凝灰岩、晶屑熔结凝灰岩、（珍珠状、球粒、石泡）流纹岩、晶屑凝灰熔岩，夹流纹英安质晶屑熔结凝灰岩、凝灰质粉砂岩、泥岩等。与第三岩性段喷发不整合接触，组段厚度大于 1000m。

第四岩性段（ J_3n^4 ）：区域上大面积出露，为一套酸性火山碎屑岩、碎屑熔岩、熔岩，呈喷发不整合覆于第三段火山碎屑岩之上，上部与小溪组第一段凝灰质砂岩平行不整合接触。岩性为下部浅灰、灰白色流纹质晶屑熔结凝灰岩，夹流纹质（含角砾）晶屑凝灰岩，上部为灰紫色流纹质（含角砾）晶屑凝灰熔岩、集块火山角砾岩、（石泡、球粒）流纹岩、斜长流纹岩，酸性粒状碎斑熔岩等。组段厚度 1200~1900m。

（2）构造

区域构造不发育，未见有大的断裂构造经过矿区，仅在矿区内发育节理裂隙密集带。

（3）侵入岩

区域内主要分布晚侏罗世正长花岗岩（ $\xi\gamma J_3$ ）、早白垩世正长花岗岩（ $\xi\gamma K_1$ ），早白垩世闪长岩（ δK_1 ）。

1.晚侏罗世正长花岗岩（ $\xi\gamma J_3$ ）：分布于矿区南西部岩基状产出，受区域性断裂带控制，呈北东向展布。岩石呈浅肉红色-肉红色，具似斑状结构，块状构造。自边缘相到内部相，似斑晶含量增多基质矿物粒度也增大。似斑晶为钾长石，岩石由钾长石、斜长石、石英、黑云母等矿物组成。

2.早白垩世正长花岗岩（ $\xi\gamma K_1$ ）：分布矿区东侧岩株状产出，受北东向区域断裂带控制。岩石呈肉红色，具似斑状结构，细-中粒花岗结构。岩石主要由钾长石、斜长石、石英及少量黑云母等矿物组成。

3.早白垩世闪长岩（ δK_1 ）：为矿区建筑用石料的主要赋矿母岩，呈岩瘤状。岩石呈浅灰色，具中-细粒花岗结构、似斑状结构；块状构造。主要由斜长石、钾长石、石英、角闪石、辉石、磁铁矿及少量黑云母等组成。

4.1.4 水文地质条件

（1）水文

工作区附近无大地表水体，其四周沟谷见有季节性流水，汇入路下溪，属古田溪流域。区内地表水不甚发育，水系呈放射状分布，由中部往四周低处径流出区外，区内地形坡度一般 10-25°，汇水面积小，水系不发育，无明显地表水体，仅有季节性小水沟，

受季节性因素影响较明显。区内地层岩性主要为闪长岩和碎斑熔岩，厚度大于 150m，新鲜闪长岩透水性弱，含水量贫乏，为隔水层。根据采场调查及钻孔资料，区内裂隙不发育-较发育，裂隙多呈微张-闭合状，富水性较弱，含水量较贫乏，仅个别裂隙见水蚀现象。矿区为独立的水文地质单元，汇水条件差，补给范围小，地下水主要为大气降水补给。水位、水量随季节变化很大，富水性不均，含水微弱。

（2）地下水类型

区内主要出露晚侏罗世南园组第二段（ J_3n^2 ）、第四段（ J_3n^4 ）。主要地下水类型有：

1.松散岩类孔隙水

主要分布于山间沟谷及山前部位，出露面积较小。地层岩性为冲洪积的粉质壤土、粉质粘土、粘土、砂砾卵石。厚几十厘米至十余米。地下水主要接受大气降水以及相邻残坡积层的侧向补给，以孔隙潜水形式赋存，富水性中等。

2.火山岩类孔隙裂隙水

分布于区域大部分地区，岩性为晚侏罗世南园组第二段（ J_3n^2 ）、第四段（ J_3n^4 ）火山岩。岩石在浅部风化较强烈，风化裂隙较发育，地下水以孔隙裂隙潜水的形式存在。含水层受地形及风化带发育程度控制，富水性弱。

3.构造-蚀变破碎带裂隙水

主要位于南部区域的早白垩世闪长岩及矿区北东部晚侏罗世酸性粒状碎斑熔岩（ J_3n^4 ）。岩石整体较完整，局部破碎，属较坚硬~坚硬岩。地下水以裂隙水的形式存在，由于连续性差，且规模较小，因此含水量有限，富水性弱，为弱含水层。断裂主要起弱导水作用。

（3）主要隔水层

分布于火山岩类风化带之下的碎斑熔岩和闪长岩等，岩石普遍坚硬、致密、完整，裂隙不发育，一般呈闭合状，裂隙面平整、新鲜，可视为隔水层。

（4）断裂导水性

区域内未见较大的导水断裂带。

（5）地下水补给径流排泄条件

大气降水是区域内地下水的主要补给来源。区域内地势较陡峻，沟谷切割深，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地下含水层。地下水分水岭与地表分水岭基本一致。区内基岩孔隙裂隙水基本上以各自的山岭为补给区呈放

射状向地形低洼处运移，以下降泉或片状渗流形式排泄于溪沟。区域内以中部近东西向山脊为分水岭，地表（下）水由中部往四周径流。矿体开采最低海拔标高 1220m，位于当地最低侵蚀基准面（1185m）之上。附近无大地表水体，矿床主要充水因素为大气降水，属水文地质条件简单的矿床。

4.1.5 气象

项目位于闽东腹地，属于亚热带海洋性季风气候，受季风影响，温和潮湿，雨量充沛。春季阴雨连绵，夏季炎热多雨，秋季晴朗少云，冬季积雪寒冷，夏长秋短，四季分明。气象数据显示，屏南县年最大降水量 2854.7 毫米，月最大降水量 689.3 毫米，日最大降水量 208.7 毫米，年平均气温 15.7℃，历年最高气温 36.4℃，历年最低气温-10.7℃。

4.1.6 土壤资源

项目所在区域土壤类型以红壤为主，广泛分布于丘陵山地。受亚热带季风气候影响，红壤呈酸性至微酸性，有机质含量中等。

4.1.7 植被分布

评价区共记录 3 个群系。毛竹林群系面积最大（192.49hm²），马尾松林群系次之（186.20hm²），杉木林群系面积相对较小（108.34hm²）。各群丛林下植被组成因局部生境条件差异而略有不同，灌木层以山胡椒、白栎、乌药、山鸡椒、锈毛莓及毛竹幼竹等为主，草本层则以狗脊和芒萁分别占据杉木林和马尾松林下的绝对优势。总体而言，评价区植被以人工起源的针叶林和竹林为主，天然次生林保存较少，植被类型相对单一，人为活动干扰痕迹明显。

评价区受矿山开采、农业生产及村落建设等人为活动影响较大、植被覆盖结构以中低度覆盖为主。矿区内受采矿活动影响，植被覆盖状况明显劣于评价区整体水平。矿区范围内主要森林植被类型包括暖性针叶林（杉木林、马尾松林）和暖性竹林（毛竹林）。矿区范围内受采矿活动扰动影响，植被结构趋于简化、群落生物量积累水平相对较低。

评价范围内调查记录的国家二级重点保护野生植物共 3 处（台湾独蒜兰 2 处、中华猕猴桃 1 处），分别位于矿界外东南侧 94m 处、矿界外东北侧 290m 处、矿界外西侧 570m 处，不在项目扰动地块内。

4.2 环境质量现状评价

本评价环境质量现状监测（包括地表水、地下水、土壤、大气环境和声环境）委托福建省冶金产品质量检验站有限公司进行监测。

福建省冶金产品质量检验站有限公司通过 CMA 认证，证书编号：211321340348。
有效期至：2027 年 10 月 28 日。

图 4.2-1 环境质量管理布点图

4.2.1 地表水质量现状监测与评价

4.2.1.1 地表水质量现状监测

(1) 监测断面

本项目生产废水处理后全部回用，不外排；初期雨水收集处理后全部回用，不外排；生活污水经二级生化处理后用于林灌，不外排。事故废水受纳水体为发竹坑溪、路下溪、溪屯溪和盛地溪。本评价在事故废水受纳水体上、下游设置监测断面，调查事故废水受纳水体地表水环境质量现状。

共设置 8 个监测断面，详见表 4.2-1 和图 4.2-1。

表 4.2-1 地表水环境监测断面布设一览表

编号	监测断面	水系	断面性质	执行标准
1	发竹坑溪上游（污水处理站排水汇入口上游 170m）	发竹坑溪	对照断面	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类
2	发竹坑溪下游（污水处理站排水汇入口下游 1400m）		控制断面	
3	路下溪上游（1#沉砂池排水汇入口上游 200m）	路下溪	对照断面	
4	路下溪下游（1#沉砂池排水汇入口下游 1600m）		控制断面	
5	溪屯溪上游（2#和 3#沉砂池排水汇入口上游 220m）	溪屯溪	对照断面	
6	溪屯溪下游（2#和 3#沉砂池排水汇入口下游 950m）		控制断面	
7	盛地溪上游（4#沉砂池排水汇入口上游 290m）	盛地溪	对照断面	
8	盛地溪下游（4#沉砂池排水汇入口下游 520m）		控制断面	

(2) 监测项目

pH、高锰酸盐指数、SS、氨氮、石油类。

(3) 监测时间及频率

监测时间：2026 年 1 月 4 日~6 日共 3 天，1 次/天。

(4) 采样及分析方法

水样的采集、保存均按《环境监测技术规范》执行，分析方法按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法执行。

表 4.2-2 地表水检测方法一览表

类别	项目	检测依据	检出限
地表水	pH	HJ 1147-2020 水质 pH 的测定 电极法	范围 0~14
	悬浮物	GB 11901-1989 水质 悬浮物的测定 重量法	/
	高锰酸盐指数	GB 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定	0.5mg/L
	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
	石油类	HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	0.1mg/L

4.2.1.2 地表水质量现状评价

（1）评价方法

采用标准指数法进行评价。单项水质参数 i 在第 j 断面的标准指数：

$$P_i = \frac{C_{i,j}}{C_{0i}}$$

式中：

P_{ij} —— j 断面 i 因子标准指数；

C_{ij} —— j 断面 i 因子监测结果，mg/L；

C_{0i} —— i 因子环境质量标准，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{\min}} (pH_j \leq 7)$$

$$P_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{\max} - 7.0} (pH_j > 7)$$

式中：

P_{pH} —— j 断面 pH 标准指数；

pH_j —— j 断面 PH 监测结果；

$pH_{\min}$ ——地表水环境质量标准中规定的 pH 下限；

$pH_{\max}$ ——地表水环境质量标准中规定的 pH 上限。

（2）评价标准

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(3) 评价结果

地表水监测结果见表 4.2-3，监测结果表明，事故废水受纳水体（发竹坑溪、路下溪、溪屯溪和盛地溪）上、下游监测断面 pH、高锰酸盐指数、氨氮、石油类符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)III类标准,SS 符合《地表水资源质量标准》(SL63-94)三级标准。

表 4.2-3 地表水环境质量监测结果表 单位：mg/L，pH 无量纲

4.2.2 大气环境质量现状监测与评价

4.2.2.1 项目所在区域达标判断

项目所在区域为二类环境空气功能区，常规污染物引用生态环境主管部门公开发布的质量数据，引用数据发布时《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）还未实施，环境空气达标区判定执行原《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

宁德市生态环境局发布的《宁德市环境质量概要（2025 年度）》显示：屏南县 2025 年 SO₂ 平均浓度 6 μg/m³、NO₂ 平均浓度 5 μg/m³、PM₁₀ 平均浓度 19 μg/m³、PM_{2.5} 平均浓度 11 μg/m³，CO 日均值第 95 百分位数平均浓度 0.6 mg/m³，O₃ 日最大 8 小时值第 90 百分位数平均浓度 79 μg/m³。

宁德市屏南生态环境局发布的《2025 年生态环境保护工作总结及 2026 年工作计划》

表明：“2025 年，我县空气质量监测有效天数 365 天，空气质量优良天数比例为 100%，其中，优天数 350 天，占比 95.9%，空气质量综合指数 1.43”。

南平市生态环境局发布的《南平市生态环境状况公报（2025 年度）》表明：“2025 年南平市环境空气质量总体保持优良，全省设区市排名第一。全市空气质量优良天数比例 99.8%；其中优的天数比例为 81.1%，良的天数比例为 18.7%。延平区优良天数比例为 99.5%，建阳区、**建瓯市**、浦城县和松溪县优良天数比例为 99.7%，邵武市、武夷山市、顺昌县、光泽县和政和县优良天数比例为 100%” “2024 年全市 6 项污染物平均浓度值为：SO₂ 浓度 4 μg/m³、CO 浓度 0.6 mg/m³、NO₂ 浓度 9 μg/m³、PM₁₀ 浓度 24 μg/m³、PM_{2.5} 浓度 15 μg/m³，达到或优于国家一级标准；O₃ 浓度 105 μg/m³，优于国家二级标准，各（县、市）区首要污染物均为 O₃”。

南平市建瓯生态环境局发布的《2025 年 1 月~12 月环境空气质量月报》显示：2025 年 2 月~12 月建瓯市环境空气达标天数占比均为 100%，仅 2025 年 1 月达标天数占比为 98.6%。

本项目位于宁德市屏南县和南平市建瓯市，项目所在区域环境空气质量符合原《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，属于环境空气质量达标区。

4.2.2.2 补充监测数据的现状评价

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本评价在矿区内、主导下风向约 300m 处保护目标发竹坑村各设 1 个环境空气监测点。环境空气监测布点见表 4.2-4 和图 4.2-1。

表 4.2-4 环境空气监测计划一览表

编号	点位名称	监测项目	监测频次
●1	采矿区内	日均值：TSP	7 天
●2	发竹坑村	日均值：TSP	7 天

（2）监测项目

TSP 日均值。

（3）监测时间及频率

2026 年 6 月 7 日~2026 年 6 月 14 日，取得 TSP 日均值 7 天有效数据。

(4) 采样方法与分析方法

按《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》（HJ 1263-2022）中推荐的方法进行。

4.2.2.3 大气环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用单因子标准指数法，公式：

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

式中：

Si ——评价因子单项标准指数；

Ci ——评价因子的实测浓度值，mg/Nm³；

Coi——评价因子的环境质量标准值，mg/Nm³。

(2) 评价标准

执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准。

(3) 评价结果：

评价结果见表 4.2-5。监测结果表明，矿区内、主导下风向约 300m 处保护目标发竹坑村的 TSP 日均值均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准，项目所在区域环境空气质量现状较好。

表 4.2-5 大气特征污染物监测结果一览表

4.2.3 声环境质量现状监测及评价

(1) 监测布点

为整合矿权，原有发竹坑矿采矿许可证已注销并停产，本评价在拟建矿界及污水处理站界外布置 9 个厂界噪声监测点位，监测厂界噪声本底值。矿界及污水处理站界外 200m 范围内的声环境保护目标为污水处理站南侧 165m 处的 1 处发竹坑村民房，本评价在声环境敏感目标发竹坑村布设 1 个噪声监测点位，监测厂界声环境敏感目标发竹坑村噪声本底值。

(2) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

(3) 监测频率

厂界噪声监测时间：2026 年 1 月 5 日～6 日，昼间、夜间分别监测 1 次。

敏感目标噪声监测时间：2026 年 6 月 10 日，昼间、夜间分别监测 1 次。

(4) 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 4.2-6。由监测结果可知，矿界及污水处理站边界噪声本底值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，声环境敏感目标发竹坑村噪声本底值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

表 4.2-6 噪声现状监测结果一览表

[illegible]

《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表明“IV类建设项目不开展地下水环境影响评价”，故本项目不开展地下水环境影响评价，仅监测项目所在区域及其下游地下水环境质量特征值现状作为本底值。

在矿区内现有水井、矿区外东南侧下游 700m 处水井取样监测地下水本底值，共布设 2 个地下水本底值监测点位。地下水监测布点详见表 4.2-7 和图 4.2-1。

编号	点位名称	监测项目	监测频次
▼1	矿区内现有水井	pH、耗氧量、氨氮、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、八大离子（钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氯化物、硫酸盐）	采一次样
▼2	矿区外东南侧下游 700m 处水井		

pH、耗氧量、氨氮、石油烃（C₁₀-C₄₀）、八大离子（钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氯化物、硫酸盐）。

(3) 监测时间及频率

2026 年 6 月 10 日，采一次样。

(4) 监测结果

地下水质量监测结果见表 4.2-8。由监测结果可知，矿区内现有水井、矿区外东南侧下游 700m 处水井 2 个监测点位地下水 pH、耗氧量、氨氮、钠、氯化物、硫酸盐均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准。

表 4.2-8 地下水监测结果一览表

4.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

4.2.5.1 土壤现状监测

(1) 监测布点、项目、时间及频率

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤生态影响型不评级，土壤污染影响型评价等级为三级，根据导则要求，在矿区内设 3 个表层样监测点位。

为调查区域土壤酸碱化现状，以确定土壤生态影响型敏感程度，本评价在采矿区内、占地范围外南侧 350m、占地范围外东北侧 310m 各设置 1 个土壤监测点位，监测土壤表层样 pH 值。

监测布点见表 4.2-9 和图 4.2-1。

表 4.2-9 土壤监测及采样情况一览表

点位性质	编号	监测点位置	土壤应用功能	采样深度 (cm)	监测项目	采样时间及频率
土壤环境质量监测点	■1	矿区内采矿区下游	工矿用地	0~20	pH、阳离子交换量、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、(GB 36600-2018)中基本项目(45项)	2026年6月10日,采一次样
	■2	矿区内 1#加工区下游	工矿用地	0~20	pH、阳离子交换量、砷、	
	■3	矿区内 2#加工区下游	工矿用地	0~20	镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	
土壤酸碱化现状监测点	■4	采矿区内	工矿用地	0~20	pH	2026年1月5日,采一次样
	■5	占地范围外南侧 350m	农用地	0~20		
	■6	占地范围外东北侧 310m	农用地	0~20		

(2) 采样与分析方法

按《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)中土壤环境质量调查采样方法导则进行采样。分析方法按土壤环境质量标准进行。

4.2.5.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价标准

矿区内工矿用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地相关要求。

土壤酸碱化现状分级以《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)表 1 作为依据。

(2) 评价结果

土壤理化特性详见表 4.2-10, 土壤环境质量监测结果详见表 4.2-11, 土壤酸碱化现状监测结果详见表 4.2-12。

从表 4.2-11 可知, 矿区内工矿用地土壤各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中第二类用地风险筛选值。

4.2.5.3 土壤盐化的现状评价

除在滨海地区, 由于受海水浸渍影响而发生盐碱化外, 一般的土壤盐渍化主要发生在干旱和半干旱地带, 地表径流和地下径流滞留排泄不畅且地下水位较高地区。

矿区位于南方湿润地区，不处于滨海地区，地势较高，地表径流和地下径流滞留排泄通畅，矿石成分主要为 SiO₂，区域土壤现状无盐化情况。

4.2.5.4 土壤碱化的现状评价

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。矿区位于南方湿润地区，表 4.2-12 中土壤酸碱化现状监测结果显示矿区及周边土壤 pH 值主要分布在 5.5~8.5 范围，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 1，土壤现状无碱化情况。

4.2.5.5 土壤酸化的现状评价

土壤酸化，指的是土壤吸收性复合体接受了一定数量交换性氢离子或铝离子，使土壤中碱性（盐基）离子淋失的过程。表 4.2-12 中土壤酸碱化现状监测结果显示矿区及周边土壤 pH 值主要分布在 5.5~8.5 范围，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 1，土壤现状无酸化情况。

表 4.2-10 土壤监测点位及理化特性

表 4.2-11 土壤环境质量监测结果一览表 单位：mg/kg

[illegible]

表 4.2-12 土壤酸碱化现状监测结果

4.3 生态现状调查与评价

4.3.1 土地利用现状

4.3.1.1 评价区土地利用现状

评价区域土地现状见图 4.3-1。

林地评价区内最主要的土地利用类型，面积为 581.16hm²，占评价区总面积的 65.28%，构成了评价区土地利用的主体。该类型广泛分布于评价区内山地、丘陵及坡地地带，林地以杉木林、马尾松林和毛竹林等人工植被为主，辅以少量次生阔叶林和灌丛，是评价区内生态服务功能最主要的载体。

耕地面积为 147.04hm²，占评价区总面积的 16.52%，为评价区内第二大土地利用类型。耕地主要集中分布于评价区中部的山间谷地及地势相对平缓的区域，沿发竹坑村、前凤林村、盛地村等村落周边呈斑块状及条带状分布。耕地类型以水田为主，为当地居民主要的生产生活用地，受人为耕作活动影响强烈。

工矿用地面积为 72.15hm²，占评价区总面积的 8.10%。该类型主要分布于评价区中部及东部区域，与矿山开采活动密切相关。结合本项目特点，工矿用地主要为发竹坑矿区现有采矿场、工业场地及排土场等设施用地，是评价区内受人为扰动最为剧烈的土地利用类型。

种植园用地面积为 56.13hm²，占评价区总面积的 6.30%。该类型在评价区内分布较零散，主要分布于村落周边的低山丘陵地带，以茶园为主，兼有少量果园，是当地居民重要的经济来源之一。

交通运输用地面积为 17.18hm²，占评价区总面积的 1.93%。主要为连接各村落与矿区之间的乡村道路及机耕路，呈线状贯穿评价区，是评价区内各土地利用类型之间物质与能量流动的重要通道。

水域及水利设施用地面积为 7.23hm²，占评价区总面积的 0.81%。该类型在评价区内面积占比最小，主要分布于评价区内溪流、沟渠及山塘水库等区域，呈线状或斑块状分布，是评价区内重要的湿地生态资源。

住宅用地面积为 5.28hm²，占评价区总面积的 0.59%。主要分布于发竹坑村、前凤林村、盛地村等村落聚居点，呈斑块状散布于评价区内谷地及山间盆地。

草地面积为 3.21hm²，占评价区总面积的 0.36%。主要零散分布于林缘、路边及撂荒地，多为次生草本群落，面积有限。

其他土地面积为 0.94hm²，占评价区总面积的 0.11%。主要为裸地等难利用土地，分布较为零星。

表 4.3-1 评价区土地利用类型一览表

4.3.1.2 矿区土地利用现状

矿区面积 124.18hm²，涉及 8 个一级地类。各类型面积及占比如表 4.3-2 所示。其中林地（67.24hm²，占 54.14%）和工矿用地（50.63hm²，占 40.77%）为矿区内两大主导地类，两者合计占矿区总面积的 94.91%。与评价区整体土地利用结构（林地 65.28%、工矿用地 8.10%）相比，矿区范围内工矿用地占比远高于评价区平均水平，而林地占比略低，表明矿区范围内已受到较大程度的人为开发建设活动影响，土地利用结构以采矿及相关设施用地为主导特征。

耕地（0.37hm²）、种植园用地（2.76hm²）、草地（0.16hm²）及水域及水利设施用地（0.22 hm²）面积均较小，合计仅占矿区总面积的 2.83%，说明矿区内农业生产活动较少，自然湿地资源也较为匮乏。交通运输用地（2.51hm²，占 2.02%）主要为矿区内部及连接外部的道路，服务于矿石运输与人员通行。住宅用地（0.29 hm²，占 0.23%）为矿区范围内零星分布的居民点。

表 4.3-2 矿区范围土地利用类型一览表

图 4.3-1 评价区土地利用类型图

4.3.2 生态系统类型分布

4.3.2.1 评价区生态系统类型分布

通过对评价区遥感影像进行解译与实地验证,结合土地利用现状分类,将评价区内生态系统划分为森林生态系统、农田生态系统和淡水生态系统三大类型,总面积890.32hm²。评价区各种生态系统具体分布见表4.3-3。

森林生态系统是评价区内面积最大的生态系统类型,面积为571.59hm²,占评价区总面积的64.20%。该类型广泛分布于评价区内的山地、丘陵及坡地地带,覆盖评价区大部分区域。森林植被以暖性针叶林和暖性竹林为主,主要群系包括杉木林、马尾松林和毛竹林,在评价区内呈斑块状或片状连续分布,构成评价区陆地生态系统的主体,发挥着水源涵养、水土保持及生物多样性维持等重要生态功能。

农田生态系统面积为311.50hm²,占评价区总面积的34.99%,是评价区内第二大生态系统类型。该类型主要分布于评价区中部的山间谷地及地势相对平缓的区域,以发竹坑村及周边村落为中心呈斑块状分布。农田生态系统以水田和旱地为主,主要种植水稻、蔬菜等农作物,受人为活动影响较为强烈,是评价区内居民生产活动的主要区域。

淡水生态系统面积为7.23hm²,占评价区总面积的0.81%,是评价区内面积最小的生态系统类型。该类型主要沿评价区内溪流、沟渠及水塘分布,呈线状或斑块状分布于谷地及农田周边。淡水生态系统虽面积占比极小,但作为评价区内重要的湿地生境,对两栖类、爬行类及部分水鸟的栖息与繁殖具有不可替代的生态价值,同时在水源涵养、水质净化及区域生物多样性维持方面发挥着重要作用。

表 4.3-3 评价区生态系统类型分布

4.3.2.2 矿区生态系统类型分布

为进一步明确矿区开发建设直接影响范围内的生态系统现状,对矿区范围内(采矿权范围)的生态系统类型进行单独统计与评价。

矿区面积为 124.18hm²，涉及森林生态系统、农田生态系统和淡水生态系统三大类型。各类型面积及占比如表 4.3-4 所示。可知：矿区内森林生态系统面积为 67.24hm²，占矿区总面积的 54.14%，是矿区范围内最主要的生态系统类型，与评价区整体格局一致；农田生态系统（0.37hm²）和淡水生态系统（0.22hm²）面积极为有限，合计仅占 0.48%；而工矿用地、交通运输用地、住宅用地及其他非植被用地合计 56.35hm²，占矿区总面积的 45.38%，远高于评价区平均水平（非林地 26.90%），反映出矿区内人为开发建设活动较为集中、生态系统受扰动程度明显高于评价区整体水平。

表 4.3-4 矿区范围生态系统类型一览表

图 4.3-2 评价区生态系统分布图

4.3.3 野生动物

评价区地处福建省屏南县，属中亚热带季风气候区，气候温暖湿润，四季分明，雨量充沛，为野生动物的栖息与繁衍提供了良好的自然条件。评价区内植被类型以暖性针叶林（杉木林、马尾松林）和暖性竹林（毛竹林）为主，森林覆盖率较高，林下灌草层较为发育；区内溪流、水田、林缘灌丛等多种生境类型交错分布，生境异质性较高，为各类群野生动物提供了多样的栖息、觅食与繁殖场所。

为全面掌握评价区内野生动物资源现状，本次对评价区开展了野外实地调查，采用样线法对鸟类、爬行类、两栖类及哺乳类进行了系统记录，共设置 5 条样线，并结合文献资料与历史记录进行补充，以期为矿区建设施工期的野生动物保护与管理提供基础数据与科学依据。

4.3.3.1 动物资源调查

经野外调查并结合文献资料整理，评价区内共记录陆生野生动物 118 种，隶属 4 纲 23 目 62 科。各类群物种组成详见表 4.3-5。评价区内鸟类物种最为丰富，占总种数的 65.3%，其中雀形目鸟类占绝对优势（41 种），反映了评价区森林生境对雀形目鸟类的适宜性。爬行类与两栖类合计 31 种，占总种数的 26.3%，与评价区内溪流、水田及林下湿润环境提供的适宜栖息地有关。哺乳类种类相对较少（9 种，占 8.5%），这可能与评价区面积较小及人类活动干扰有关。

在生态型构成上，鸟类中留鸟占比较高，反映了评价区作为区域生物多样性维持与野生动物栖息的重要功能。

表 4.3-5 评价区陆生野生动物物种组成统计

4.3.3.2 主要物种的种群数量及生态习性

1、鸟类

评价区内鸟类以雀形目为主体，共记录 41 种，占鸟类总数的 53.2%。常见种类包括白头鹎、红耳鹎、栗背短脚鹎、暗绿绣眼鸟、麻雀等。上述物种适应性强，广泛分布于评价区内林地、灌丛、农田及村落周边等多种生境类型，种群数量较为稳定。从居留型组成来看，留鸟占绝对优势，夏候鸟和冬候鸟亦有少量分布，反映出评价区鸟类群落以本地繁殖的留鸟为主体，兼有季节性迁徙种类。

鹭科鸟类在评价区水域及农田生境中较为常见，记录有夜鹭、池鹭、中白鹭和白鹭等 4 种，多沿溪流、水田及水库周边活动，以鱼类、两栖类及水生昆虫为食。鸭科记录斑嘴鸭 1 种，主要分布于评价区内开阔水域。

图 4.3-3 评价区内部分鸟类图

2、爬行类

评价区内记录爬行类 18 种，隶属有鳞目 10 科，占评价区总种数的 15.3%。其中游蛇科种类最多，记录 5 种，包括繁花林蛇、台湾小头蛇、翠青蛇、赤链蛇。蝾科记录原矛头蝮和福建竹叶青蛇 2 种毒蛇。石龙子科记录中国石龙子、蓝尾石龙子和铜蜓蜥 3 种，均为评价区内常见物种，多栖息于林下落叶层、石缝及灌丛基部。

--	--

图 4.3-4 评价区内部分爬行类图

3、两栖类

评价区内记录两栖类 13 种，隶属无尾目 6 科，占总种数的 11.0%。以蛙科种类最为丰富，共 5 种，包括长肢林蛙、弹琴蛙、大绿臭蛙、沼水蛙和阔褶水蛙。蟾蜍科记录黑眶蟾蜍和中华大蟾蜍 2 种，均为广布种，常见于农田、林缘及村落周边。树蛙科记录布氏泛树蛙和大树蛙 2 种，前者在评价区较为常见。姬蛙科记录饰纹姬蛙 1 种。

两栖类对水湿环境高度依赖，其物种丰富度可间接反映评价区内溪流、水田等湿地生态系统的生境质量。

图 4.3-5 评价区内部分两栖类图

4、哺乳类

评价区内记录哺乳类 9 种，隶属 4 目 8 科，占总种数的 8.5%。其中啮齿目，共 3 种，包括赤腹松鼠、褐家鼠和华南针毛鼠，赤腹松鼠为评价区内常见树栖种类，在阔叶林及竹林中较为多见；后两者多栖息于林缘、农田及居民点周边。翼手目记录 3 种，即中菊头蝠、东亚伏翼和中管鼻蝠，在评价区洞穴、建筑物缝隙及树洞中可能具有栖息地。食肉目记录黄鼬和食蟹獾 2 种，均为中小型食肉类。食虫目记录灰麝鼯 1 种，在评价区内农田及林下落叶层中较为常见。

从科属组成来看，评价区哺乳类以小型种类为主体，缺乏大中型哺乳类，这可能与评价区面积有限及周边人类活动频繁有关。赤腹松鼠是评价区内最常见的哺乳类，在阔叶林、竹林中种群数量较为稳定。

图 4.3-6 评价区内部分哺乳类图

图 4.3-7 评价区内野生动物调查样线分布图

4.3.4 植被现状

4.3.4.1 植物种类现状及分析

根据样线和样地调查数据，本次调查共记录到植物 97 科 187 属 253 种，其中蕨类植物有 12 科 19 属 21 种，裸子植物 4 科 5 属 6 种，被子植物有 81 科 163 属 226 种（表 4.3-6）。

表 4.3-6 本评价区内现状生态基线主要植物资源分类群统计

(1) 优势科组成

评价区内含种数较多的优势科(≥5 种)共计 10 科,合计 102 种,占总种数的 40.32%。优势科组成详见表 4.3-7。以蔷薇科（20 种）、菊科（19 种）、禾本科（12 种）、杜鹃花科（11 种）和豆科（10 种）为主。上述科在福建省植物区系中均为常见大科，反映了评价区植物区系与福建省整体植物区系组成的一致性。此外，壳斗科（5 种）、樟科（6 种）作为亚热带常绿阔叶林的优势科在评价区内亦有较好代表，表明评价区植被具有亚热带森林的典型特征。

表 4.3-7 评价区优势科（≥5 种）统计

(2) 生活型组成

按生活型划分，评价区内 253 种维管植物中：

乔木：37 种（占 14.6%），代表性种类有马尾松、杉木、毛竹、木荷、枫香、甜槠、青冈、锥栗等，构成评价区森林植被的主体层片。

灌木：约 65 种（占 25.7%），代表性种类有榿木、格药枏、杜鹃、乌药、山胡椒、赤楠、紫金牛等，是林下及林缘灌丛的主要成分。

草本：120 种（占 47.4%），为评价区内种类最丰富的生活型，代表性种类有芒萁、里白、蕨、狗脊、淡竹叶、五节等，是林下草本层及开阔地植被的主要构成。

藤本：31 种（占 12.3%），代表性种类有菝葜、鸡屎藤（*Paederia foetida*）、络石、忍冬、猕猴桃属、牛果藤属等。

评价区植物生活型以草本占优势（47.4%），灌木次之（25.7%），乔木（14.6%）和藤本（12.3%）相对较少。草本层发达与评价区内毛竹林、杉木林等人工林林下光照条件较好、林下植被发育有关；藤本植物种类较为丰富，反映了亚热带森林群落结构复杂、层间植物发育的特点。

(3) 样方分布概况

为全面掌握评价区内植被类型、群落结构及物种组成特征，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）一级评价要求，结合评价区植被分布现状，采用典型取样法，在评价区内共设置植被调查样方 30 个。其中毛竹林调查样方 12 个，杉木林调查样方 12 个，马尾松林调查样方 6 个。各调查单元均覆盖不同分布地点、坡向及海拔梯度，确保调查数据具有充分的代表性。各调查单元具体分布情况详见表 4.3-8 及图 4.3-8。

1、马尾松林样地/样方

马尾松林调查单元共 3 个，包括样方 9-1~9-4（杉树岔）及样方 4（发竹坑村）、样方 7（牛古尖）。样方 9-1~9-4 分布于斜坡上部，坡向东南，海拔 1088 m；样方 4 和样方 7 分布于缓坡上部，坡向分别为南和西南，海拔分别为 1131 m 和 1109 m。乔木层优势种均为马尾松，林下灌木层组成因局部条件不同而有所差异：样方 9-1~9-4 灌木层优势种为白栎，样方 4 为乌药，样方 7 为山鸡椒；草本层优势种均为芒萁，反映了马尾松林下酸性土壤条件对芒萁的适宜性。马尾松林主要分布于杉树岔及发竹坑村一带海拔 1063~1131 m 的区域，多呈斑块状分布。

2、杉木林样地

杉木林调查样方共 12 个，分别为样方 3-1~3-4（发竹坑村）、样方 5-1~5-4（坪洋）和样方 8-1~8-4（杉树岔）。12 个样方均分布于斜坡上部，坡向分别为南、北、西，海拔介于 1063~1225 m 之间，跨度相对较大。乔木层优势种均为杉木，林下灌木层和草本层组成存在一定差异：样方 3-1~3-4 灌木层优势种为山胡椒，草本层以狗脊为主；样方 5-1~5-4 灌木层以毛竹幼竹为主，草本层优势种为狗脊；样方 8-1~8-4 灌木层优势种为锈毛莓，草本层亦以狗脊占优势。杉木林在评价区内分布较广，从坪洋至杉树岔一带均有分布，是评价区内面积最大的人工林类型。

3、毛竹林样地

毛竹林调查样方共 12 个，分别为样方 1-1~1-4（半山）、样方 2-1~2-4（发竹坑村）和样方 6-1~6-4（半山）。12 个样方均分布于斜坡上部，坡向以西南和南为主，海拔介于 1257~1265m 之间，生境条件较为一致。乔木层优势种均为毛竹，林下灌木层和草本层因局部生境差异而略有不同：样方 1-1~1-4 灌木层优势种为美丽胡枝子，草本层以蕨占优势；样方 2-1~2-4 灌木层优势种为菝葜，草本层以金毛耳草为主；样方 6-1~6-4 灌木层以毛竹幼竹为主，草本层优势种为金毛耳草。毛竹林在评价区内分布较为集中，主要分布于牛古尖—半山一带海拔 1200m 以上的山体中上部。

图 4.3-8 评价区内调查样方分布图

表 4.3-8 植被样地调查点位一览表

4.3.4.2 植被分布情况及特征

参照《中国植被》（吴征镒等，1980）及《福建植被》的分类系统，将评价区植被划分为暖性针叶林、暖性竹林、针阔叶混交林、常绿阔叶灌丛、常绿特用经济林、常绿园地、草丛及非林地共 8 类，面积统计见表 4.3-9。如表所示，评价区植被类型以暖性针叶林面积最大（294.54hm²，占 33.08%），暖性竹林次之（192.49hm²，占 21.62%），两者合计占评价区总面积 54.70%，构成评价区森林植被的主体。针阔叶混交林、常绿阔叶灌丛、常绿特用经济林及常绿园地面积占比均较小，分别占 6.48%、4.21%、2.33% 和 5.02%；草丛分布极为零星，仅占 0.36%；非林地（主要为工矿用地、交通运输用地、水域、住宅用地等）占 26.90%。

在群系层面，评价区共记录 3 个群系。毛竹林群系面积最大（192.49hm²），由毛竹-美丽胡枝子-蕨群丛（牛古尖，43.57hm²）、毛竹-菝葜-金毛耳草群丛（发竹坑村，67.74hm²）和毛竹-毛竹（幼）-金毛耳草群丛（半山，81.18hm²）组成，集中分布于海拔 1200m 以上的山体中上部；马尾松林群系次之（186.20hm²），由马尾松-白栎-芒萁群丛（杉树岔，99.92hm²）、马尾松-乌药-芒萁群丛（发竹坑村，28.03hm²）和马尾松-山鸡椒-芒萁群丛（杉树岔，58.25hm²）组成，主要分布于海拔 1063~1131m 区域；杉木林群系面积相对较小（108.34hm²），由杉木-山胡椒-狗脊群丛（发竹坑村，35.45hm²）、杉木-毛竹（幼）-狗脊群丛（坪洋，46.77hm²）和杉木-锈毛莓-狗脊群丛（杉树岔，26.12hm²）组成。各群丛林下植被组成因局部生境条件差异而略有不同，灌木层以山胡椒、白栎、乌药、山鸡椒、锈毛莓及毛竹幼竹等为主，草本层则以狗脊和芒萁分别占据杉木林和马尾松林下的绝对优势。总体而言，评价区植被以人工起源的针叶林和竹林为主，天然次生林保存较少，植被类型相对单一，人为活动干扰痕迹明显。

表 4.3-9 植被类型调查结果统计表

表 4.3-10 植被群落调查结果统计表

图 4.3-9 评价区内植被分布图

乔木层建群种为马尾松，该群落发现有 8 棵，平均胸径 10.1cm，平均高度 14.0m，乔木层郁闭度 81%，伴生树种仅有杉木。灌木层盖度 10%，优势种为乌药，伴生种有茶、秤星树、东方古柯、短尾越橘、南方荚蒾、杨梅，平均高度 0.4-1.3m。草本层盖度 52%，优势种群为芒萁，伴生种里白、五节芒，平均高度 0.6-0.8m。该样方内植被现状情况见表 4.3-12 和图 4.3-11。

表 4.3-12 马尾松群落样方调查表（4-1 样方）

--	--

图 4.3-11 群落样方内植被现状（4-1 样方）

（3）7-1 样方—马尾松林

7-1 样方为马尾松-山鸡椒-芒萁群丛，分布于牛古尖，样方经纬度坐标为：26.97608°N，118.81100°E，海拔：1109m。在 10×10m² 的调查样方中，群落总盖度 80%；乔木层建群种为马尾松，该群落发现有 21 棵，平均胸径 11.7cm，平均高度 10.0m，乔木层郁闭度 70%，无伴生树种。灌木层盖度 25%，优势种为山鸡椒，伴生种有白栎、大萼杨桐、东方古柯、杜鹃、格药柃、贵定栲叶树、胡枝子、交让木、阔叶箬竹、木蜡树、青冈、弯蒴杜鹃、杨梅、野柿、云实、窄基红褐柃，平均高度 0.9-2.8m。草本层盖度 25%，优势种群为芒萁，伴生种有鸡屎藤、里白、五节芒，平均高度 0.4-0.8m。该样方内植被现状情况见表 4.3-13 和图 4.3-12。

表 4.3-13 马尾松群落样方调查表（7-1 样方）

--

--	--

图 4.3-12 群落样方内植被现状（7-1 样方）

2、杉木林群系

本次调查共记录杉木群系样方 12 个，样方编号分别为 3-1~3-4、5-1~5-4、8-1~8-4，分别分布于发竹坑村、坪洋、杉树岔。杉木林属于针叶林—暖性针叶林植被型，为此次评价区内具有代表性的针叶林类型之一。

（1）3-1~3-4 样方—杉木林

3-1~3-4 样方为杉木-山胡椒-狗脊群丛，分布于发竹坑村，样方经纬度坐标为：26.97400°N，118.80293°E，海拔：1170m。在 4×10×10m² 的调查样方中，群落总盖度 95%；乔木层建群种为杉木，该群落发现有 37 棵，平均胸径 30.5cm，平均高度 17.0m，乔木层郁闭度 89%，伴生树种仅有棕榈。灌木层盖度 20%，优势种为山胡椒，伴生种有茶、秤星树、毛竹、南方荚蒾、青灰叶下珠、杉木、野漆、窄基红褐柃、棕榈，平均高度 1-2.1m。草本层盖度 45%，优势种群为狗脊，伴生种有华南毛蕨、华中瘤足蕨、普通针毛蕨、青绿藁草、求米草、珠芽狗，平均高度 0.1-0.6m。该样方内植被现状情况见表 4.3-14 和图 4.3-13。

表 4.3-14 杉木群落样方调查表（3-1~3-4 样方）

图 4.3-13 群落样方内植被现状（3-1~3-4 样方）

（2）5-1~5-4 样方-杉木林

5-1~5-4 样方为杉木-毛竹-狗脊群丛，分布于坪洋，样方经纬度坐标为：26.97176°N，118.79101°E，海拔 1225m。在 4×10×10m²的调查样方中，群落总盖度 98%；乔木层建群种为杉木，共 64 株，平均胸径 16.4cm，平均高度 13.0m，乔木层郁闭度 95%，无伴生树种；灌木层盖度 20%，优势种为毛竹，伴生种包括百花叶底红、秤星树、倒卵叶野木瓜、东方古柯、杜鹃、短尾越橘、格药铃、莢蒾、空心蕨、亮叶鸡血藤、亮叶崖豆藤、山矾、山莓、杨梅、杨桐、窄基红褐铃、中国绣球、周毛悬钩子，平均高度 0.5-2.2m；草本层盖度 25%，优势种为狗脊，伴生种包括肥肉草、蕨、青绿藁草、求米草、深绿卷柏、五节芒，平均高度 0.1-1.1m。该样方内植被现状情况见表 4.3-15 和图 4.3-14。

表 4.3-15 杉木群落样方调查表（5-1~5-4 样方）

--	--

图 4.3-14 群落样方内植被现状（5-1~5-4 样方）

（3）8-1~8-4 样方-杉木林

8-1~8-4 样方为杉木-锈毛莓-狗脊群丛，分布于杉树岔，样方经纬度坐标为：26.96997°N，118.81781°E，海拔 1063m。在 4×10×10m²的调查样方中，群落总盖度 90%，乔木层建群种为杉木，共 64 株，平均胸径 16.4cm，平均高度 13.0m，乔木层郁闭度 85%，

无伴生树种；灌木层盖度 30%，优势种为锈毛莓，伴生种包括草珊瑚、秤星树、杜鹃、胡枝子、黄毛櫟木、尖连蕊茶、木莓、青冈、山胡椒、山鸡椒、香花鸡血藤、小果珍珠花、窄基红褐枹，平均高度 0.5-2.2m。草本层盖度 25%，优势种为狗脊，伴生种鸡屎藤、空心泡、里白、芒、乌菰莓、五节芒，平均高度 0.3-1m。该样方内植被现状情况见表 4.3-16 和图 4.3-15。

表 4.3-16 杉木群落样方调查表（8-1~8-4 样方）

--	--

图 4.3-15 群落样方内植被现状（8-1~8-4 样方）

3 毛竹林群系

本次调查共记录毛竹林群系样方 12 个，样方编号分别为 1-1~1-4、2-1~2-4、6-1~6-4，分别分布于牛古尖、发竹坑村、半山。毛竹林属于暖性竹林植被型。

(1) 1-1~1-4 样方-毛竹林

1-1~1-4 共 4 个样方为毛竹-美丽胡枝子-蕨群丛，分布于半山，样方经纬度坐标为：26.97584°N,118.80254°E，海拔 1258m。在 4×10×10m² 的调查样方中，群落总盖度 86%，乔木层建群种为毛竹，共 278 株，平均胸径 10.3cm，平均高度 13.0m，乔木层郁闭度 78%，无伴生树种；灌木层盖度 10%，优势种为美丽胡枝子，伴生种包括赤杨叶、东方古柯、格药枹、红楠、毛花猕猴桃、毛竹（幼）、山胡椒、山鸡椒等，平均高度为 0.4-0.8m；草本层盖度 16%，优势种为蕨，伴生种包括斑叶兰、多花黄精、牯岭藜芦、假福王草、金剑草等，平均高度 0.1-0.6m。该样方内植被现状情况见表 4.3-17 和图 4.3-16。

表 4.3-17 毛竹群落样方调查表（1-1~1-4 样方）

图 4.3-16 群落样方内植被现状 (1-1~1-4 样方)

(2) 2-1~2-4 样方-毛竹林

2-1~2-4 样方为毛竹-菝葜-金毛耳草群丛，分布于发竹坑村，样方经纬度坐标为：26.97096°N, 118.79257°E，海拔 1257m。在 4×10×10m² 的调查样方中，群落总盖度 84%。乔木层以毛竹为绝对优势种，共 216 株，平均胸径 10.5cm，平均高度 13.0m，乔木层郁闭度 76%，伴生种有杉木；灌木层盖度 5%，优势种为菝葜，伴生种包括格药枏、华山矾、亮叶崖豆藤、毛竹（幼）、南方荚蒾、山莓、杉木、细齿叶枏、盐麸木、掌叶覆盆子、周毛悬钩子，平均高度 1.0-1.5m；草本层盖度 12%，优势种为金毛耳草，伴生种包括淡竹叶、狗脊、牯岭藜芦、里白、七星莲、青绿藁草、蛇莓、铜锤玉带草、小花蜻蜓兰、长蒴母草，平均高度 0.1-0.4m。该样方内植被现状情况见表 4.3-18 和图 4.3-17。

表 4.3-18 毛竹群落样方调查表 (2-1~2-4 样方)

--	--

图 4.3-17 群落样方内植被现状（2-1~2-4 样方）

（3）6-1~6-4 样方-毛竹林

6-1~6-4 样方为毛竹-毛竹（幼）-金毛耳草群丛，分布于半山，样方经纬度坐标为：26.98078°N，118.79349°E，海拔 1265m。在 4×10×10m² 的调查样方中，群落总盖度 90%，乔木层建群种为毛竹，共 328 株，平均胸径 10.8cm，平均高度 13.0m，乔木层郁闭度 80%，无伴生树种；灌木层盖度 20%，优势种为毛竹，平均高度为 8.4m，无伴生种；草本层盖度 40%，优势种为金毛耳草，伴生种包括多花黄精、牯岭藜芦、奇蒿、青绿藁草、铜锤玉带草、沿阶草、野百合，平均高度 0.1-0.5m。该样方内植被现状情况见表 4.3-19 和图 4.3-18。

表 4.3-19 毛竹群落样方调查表（6-1~6-4 样方）

--	--

图 4.3-18 群落样方内植被现状（6-1~6-4 样方）

4.3.5 植被覆盖度

评价区内各覆盖度等级的面积分布呈现明显的两极分化特征，见表 4.3-20 及图 4.3-19。其中极低覆盖度（<10%）面积最大，为 315.39hm²，占评价区总面积的 35.42%；其次为中覆盖度（30%~50%），面积为 216.17hm²，占 24.28%；中低覆盖度（10%~30%）面积为 176.87hm²，占 19.87%；中高覆盖度（50%~70%）面积为 132.84hm²，占 14.92%；

高覆盖度（>70%）面积最小，仅为 49.05hm²，占 5.51%。

上述数据表明，评价区内植被覆盖度以极低覆盖度和中低-中覆盖度为主，三者合计占比达 79.57%，而中高覆盖度及以上（>50%）合计仅占 20.43%。造成这一分布特征的主要原因包括：一方面，评价区内工矿用地（72.15hm²，占 8.10%）、交通运输用地（17.18hm²，占 1.93%）、住宅用地（5.28hm²，占 0.59%）及其他非植被用地（水域、裸地等，合计 8.17hm²，占 0.92%）等无植被或低植被覆盖区域面积较大，合计占评价区总面积的 11.54%，直接贡献了极低覆盖度的面积占比；另一方面，耕地（147.04hm²，占 16.52%）和种植园用地（56.13hm²，占 6.30%）等受耕作制度和植物生长周期的影响，在不同季节地表覆盖度变化较大，部分时段呈现较低覆盖度特征，进一步增加了极低至中低覆盖度的面积比例。此外，评价区内林地虽为主要地类（581.16hm²，占 65.28%），但以人工起源的针叶林和竹林为主，林分郁闭度多处于中等水平（0.70~0.95 之间），加之部分幼林地及疏林地的存在，使得中等覆盖度面积占比较高（24.28%）。高覆盖度（>70%）面积极小（仅 5.51%），反映出评价区内原生性、郁闭度高的成熟林分保存较少，植被覆盖结构以人为干扰后的次生与人工植被为主体。反映出评价区受矿山开采、农业生产及村落建设等人为活动影响较大、植被覆盖结构以中低度覆盖为主的特征。

表 4.3-20 评价区覆盖度调查结果统计表

为进一步明确矿区开发建设直接影响范围内的植被覆盖状况，对矿区范围内（采矿权范围）的植被覆盖度进行单独统计与分析。矿区范围内各覆盖度等级面积及占比如表 4.3-21 所示。矿区范围内植被覆盖度以极低覆盖度（57.78 hm²，46.53%）和中低覆盖度（54.74 hm²，44.08%）为主，两者合计占矿区总面积的 90.61%；中覆盖度（7.88 hm²，6.35%）和中高覆盖度（3.78 hm²，3.04%）合计不足 10%；高覆盖度（>70%）在

矿区范围内无分布。与评价区整体植被覆盖度结构(高覆盖度 5.51%、中高覆盖度 14.92%、中覆盖度 24.28%、中低覆盖度 19.87%、极低覆盖度 35.42%)相比, 矿区范围内极低覆盖度和中低覆盖度占比显著偏高, 中高以上覆盖度占比明显偏低。上述特征与矿区范围内工矿用地占比较高(50.63 hm², 40.77%)的直接扰动密切相关, 反映出矿区内受采矿活动影响, 植被覆盖状况明显劣于评价区整体水平。

表 4.3-21 矿区范围植被覆盖度统计表

图 4.3-19 植被覆盖度分布图

4.3.6 蓄积量估算

根据现场植被调查结果，结合《福建省地方森林资源监测体系小班区划调查用表（2017 年）》中二元立木蓄积公式，对本工程评价区内主要森林植被类型的单位面积蓄积量进行了估算。各群系的面积汇总后，参照区域常见树种生长参数及林分特征进行推算，结果见表 4.3-22。

表 4.3-22 区域主要森林植被类型蓄积量估算表

注：（1）估算方法依据福建省地方森林资源监测体系小班区划调查用表（2017 年）二元立木蓄积公式，并结合当地树种组成、林龄及生长状况进行综合推算。

（2）“/”表示该植被类型不适用立木蓄积量计算（毛竹林属无立木蓄积量统计范畴，通常以株数或生物量计）。

（3）杉木林蓄积量参照杉木群系常见中龄林水平取值；马尾松林参照马尾松群系区域平均生长水平取值。面积数据由各群丛调查面积汇总得出。

矿区范围内主要森林植被类型包括暖性针叶林（杉木林、马尾松林）和暖性竹林（毛竹林），各类型面积及蓄积量估算见表 4.3-23。估算方法同评价区整体估算，杉木林单位面积蓄积量按 90.00 m³/hm²取值，马尾松林按 29.82 m³/hm²取值；毛竹林不适用立木蓄积量计算。

表 4.3-23 矿区范围主要森林植被类型蓄积量估算表

注：（1）矿区范围内暖性针叶林总面积为 48.41 hm²，其中杉木林面积参照评价区杉木林与马尾松林面积比例（108.34:186.20≈1:1.72）进行推算，杉木林约 17.81 hm²，马尾松林约 30.60 hm²；（2）“/”表示毛竹林不适用立木蓄积量计算；（3）矿区总蓄积量约 2,515.02 m³，由于矿区范围内以工矿用地为主（占 40.77%），森林植被分布有限，蓄积总量远低于评价区整体水平。

4.3.7 生物量估算

根据现有调查数据及相关领域文献中建立的生物量模型，对评价区内主要植物群系的单位面积生物量进行估算。生物量（t/hm²）为单位面积内所有生物有机体的总干物质质量，是衡量生态系统初级生产力和结构完整性的关键参数。本次估算主要依据江希铤、周国模等学者的成熟研究模型，并结合评价区植被的群落特征进行综合取值，结果见表 4.3-24。

表 4.3-24 评价区主要植物群系生物量估算表

矿区范围内各主要植物群系生物量估算见表 4.3-25。估算方法及单位面积生物量取值同评价区整体估算（毛竹林 53.05t/hm²、杉木林 65.03t/hm²、马尾松林 53.35t/hm²）；矿区范围内植物总生物量约为 3046.39t，其中以针叶林贡献最大（杉木林+马尾松林合计 2,790.69t），竹林较少（255.70 t）。与评价区整体相比，矿区范围内植被生物量密度（按矿区林地面积 67.24hm²计算，约为 51.13 t/hm²）略低于评价区植被平均生物量水平，反映出矿区范围内受采矿活动扰动影响，植被结构趋于简化、群落生物量积累水平相对较低的现状特征。

表 4.3-25 矿区范围主要植物群系生物量估算表

4.3.8 重点保护野生植物及古树名木调查

4.3.8.1 调查依据与资料来源

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19—2022）的规定，重要野生植物调查对象应包括：国家及地方重点保护野生植物、《中国生物多样性红色名录——高等植物卷（2020）》中评估为极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）的物种、中国特有物种、福建省特有物种以及列入《福建省重点保护野生植物名录》（2024年）的极小种群野生植物。

本章调查结果的资料来源包括：（1）环评现场调查（2024年对评价区森林、溪流、湿地等生境的实地踏勘和样方调查）；（2）文献记录（依据《福建植物志》、《福建省重点保护野生植物名录》等文献）；（3）历史调查资料（福建省林业局及地方林业主管部门的相关调查档案）。

4.3.8.2 古树名木

经调查，评价区内未发现古树名木（依据《古树名木鉴定规范》（LY/T 2737-2016），树龄 ≥ 100 年或具有重要历史、文化、景观价值的树木）。

4.3.8.3 国家重点保护野生植物

评价区内共记录国家重点保护野生植物2种，即台湾独蒜兰和中华猕猴桃，均为国家二级重点保护野生植物，其中台湾独蒜兰属《中国生物多样性红色名录》易危（VU）等级，中华猕猴桃属无危（LC）等级。3个分布点位中，黄厝墘分布2个点位（台湾独蒜兰1个、中华猕猴桃1个），半山分布1个点位（台湾独蒜兰），海拔介于1062~1283m之间，均附生于石壁生境，目前所有植株生长健康，且均不在工程占用范围内及未在矿区内，各点位离矿区距离详见下表。台湾独蒜兰2个点位均仅见单株个体，种群规模极为有限，石壁生境脆弱易受干扰，保护紧迫性较高；中华猕猴桃仅记录1株，亦属稀少。建议施工期对上述点位进行挂牌标识并划定保护范围，严禁采挖破坏，确保其得到有效保护。各点位详细信息见表4.3-26，保护植物分布图分布见图4.3-20。

表 4.3-26 评价范围内国家重点保护野生植物分布点位一览表

图 4.3-20 评价区内重点保护野生植物图

图 4.3-21 评价区内重点保护野生植物分布图

4.3.9 重点保护野生动物及珍稀濒危动物调查

调查期间，评价区内没有发现国家及地方重点保护野生动物及珍稀濒危动物。

4.4 周边环境现状及周边企业概况

项目周边主要为山地，零星散落村庄和少量石材加工厂。项目及周边环境现状照片详见下图。

矿区外东侧
矿区外西侧
矿区外南侧
矿区外北侧
矿区航拍全貌（南侧）
矿区航拍全貌（东侧）
矿区航拍全貌（西侧）
矿区航拍（左边为矿区北侧）
矿区内原发竹坑矿遗留采坑
原发竹坑矿遗留污水处理站

图 4.4-1 项目及周边环境现状照片

5 运营期环境影响预测与评价

5.1 地表水环境影响分析

5.1.1 水文特征

项目生产废水处理后全部回用于生产，不外排；初期雨水处理后回用于生产，不外排；生活污水二级生化处理后用于林地灌溉，不外排。

项目正常情况下废水不外排，事故情况下泄漏事故废水的纳污水体主要有发竹坑溪、路下溪、溪屯溪和盛地溪。

发竹坑溪是路下溪的支流，路下溪后续流入柏源溪。发竹坑溪、路下溪均为间歇性山间溪流，其流量主要受降雨影响。根据《宁德地区志》的记载，柏源溪发源于屏南县路下乡灵峰尖，属闽江支流古田溪水系，流域面积 206 平方公里，河流全长 35 公里，平均比降 25%，天然落差 850 米。路下溪多年平均流量 $0.3\sim 0.5\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期（6~8 月）可达 $3\sim 5\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期（12~2 月）仅 $0.05\sim 0.1\text{m}^3/\text{s}$ ，丰枯比达 30~50 倍。

盛地溪是溪屯溪的支流，溪屯溪后续流入松溪。溪屯溪、盛地溪均为间歇性山间溪流，其流量主要受降雨影响。溪屯溪河流全长约 47 公里，流域面积 260 平方公里，河道比降 21.4%。溪屯溪以降雨补给为主多年平均流量 $0.3\sim 0.5\text{m}^3/\text{s}$ ；丰水期（6~8 月）可达 $3\sim 5\text{m}^3/\text{s}$ ；枯水期（12~2 月）仅 $0.05\sim 0.1\text{m}^3/\text{s}$ ，丰枯比 30~50 倍。盛地溪多年平均流量 $0.4\sim 0.6\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期（6~8 月）可达 $3\sim 6\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期（12~2 月）仅 $0.06\sim 0.12\text{m}^3/\text{s}$ ，丰枯比达 30~50 倍。

5.1.2 废水排放源强及排污途径

5.1.2.1 生产废水

项目生产废水主要有采矿废水、1#加工场砂石加工废水、2#加工场砂石加工废水和洗车废水。

（1）采矿废水产生量 $160\text{m}^3/\text{d}$ （ $48000\text{m}^3/\text{a}$ ），主要污染物 SS 产生浓度 $3000\text{mg}/\text{L}$ ，经污水处理站采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理后回用于生产，不外排。

（2）1#加工场砂石加工废水产生量 $3200\text{m}^3/\text{d}$ （ $960000\text{m}^3/\text{a}$ ），主要污染物 SS 产生浓度 $3000\text{mg}/\text{L}$ ，由 1#加工区配套的污水处理系统采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后

回用于 1#加工场石料加工，不外排。

(3) 2#加工场砂石加工废水产生量 $4800\text{m}^3/\text{d}$ ($1440000\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染物 SS 产生浓度 $3000\text{mg}/\text{L}$ ，由 2#加工区配套的污水处理系统采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后回用于 2#加工场石料加工，不外排。

(4) 3 个洗车台产生洗车废水合计约 $30\text{m}^3/\text{d}$ ($9000\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染物 SS 产生浓度 $3000\text{mg}/\text{L}$ 。洗车废水经洗车沉淀池沉淀处理后循环使用，不外排。

5.1.2.2 初期雨水

项目收集并处理采矿区（含恢复用土临时堆场）、1#加工区、2#加工区、3#加工区、1#生活区、2#生活区、转运场、生产辅助区和景观休闲区等扰动区域的降雨初期 15min 雨水。矿界内非扰动区域雨水经排洪渠依地势导流至天然溪沟，流入地表水体。

(1) 露采区南部、1#加工区、2#加工区、1#生活区、转运场南部、恢复用土临时堆场的初期雨水（汇水面积约 517129m^2 ）污染物主要为 SS，由截排水沟收集至污水处理站 200m^3 初期雨水池，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，全部回用于生产，不外排。

(2) 景观休闲区南部、2#生活区、生产辅助区的初期雨水（汇水面积约 138477m^2 ）污染物主要为 SS，由截排水沟收集至 1#沉砂池（ 72m^3 ），采用“三级沉淀”工艺处理，全部回用于生产，不外排。

(3) 景观休闲区北部、3#加工区的初期雨水（汇水面积约 81587m^2 ）污染物主要为 SS，由截排水沟收集至 2#沉砂池（ 72m^3 ），采用“三级沉淀”工艺处理，全部回用于生产，不外排。

(4) 露采区北部的初期雨水（汇水面积约 157720m^2 ）污染物主要为 SS，由截排水沟收集至 3#沉砂池（ 100m^3 ），采用“三级沉淀”工艺处理，全部回用于生产，不外排。

(5) 转运场北部的初期雨水（汇水面积约 26860m^2 ）污染物主要为 SS，由截排水沟收集至 4#沉砂池（ 16m^3 ），采用“三级沉淀”工艺处理，全部回用于生产，不外排。

5.1.2.3 生活污水

项目生活污水产生量 $7.77\text{m}^3/\text{d}$ ，经二级生化处理后用于矿区内林木灌溉，不外排。

5.1.3 地表水环境影响分析

5.1.3.1 正常情况下废水环境影响分析

正常情况下，项目生产废水全部回用不外排；初期雨水收集处理后回用于生产；生活污水处理后用于林地灌溉。

正常情况下项目废水不会流向外环境，对发竹坑溪、路下溪、溪屯溪和盛地溪影响较小。

5.1.3.2 事故情况下生产废水泄漏影响分析

①源强及预测因子确定

项目生产废水主要有采矿废水、1#加工场砂石加工废水、2#加工场砂石加工废水和洗车废水。

采矿废水通过管道引至矿区南侧下游污水处理站采用“絮凝沉淀+压滤”设施处理，后泵入高位水池回用于生产。若生产废水泄漏，通过矿区截排水沟排入生产废水处理站 300m³ 事故应急池，采矿废水产生量 160m³/d，主要污染物 SS 产生浓度 3000mg/L。

1#加工场砂石加工废水经 1#加工场配套“絮凝沉淀+压滤”设施处理后回用于 1#加工场生产，若生产废水泄漏，通过南侧截排水沟排入生产废水处理站 300m³ 事故应急池，1#加工场砂石加工废水产生量 3200m³/d，主要污染物 SS 产生浓度 3000mg/L。

2#加工场砂石加工废水经 2#加工场配套“絮凝沉淀+压滤”设施处理后回用于 2#加工场生产，若生产废水泄漏，通过南侧截排水沟排入生产废水处理站 300m³ 事故应急池，2#加工场砂石加工废水产生量 4800m³/d，主要污染物 SS 产生浓度 3000mg/L。

项目洗车台配套洗车沉淀池，洗车废水沉淀处理后循环使用不外排，洗车废水泄漏后通过矿山公路截排水沟排入生产废水处理站 300m³ 事故应急池，洗车废水产生量 30m³/d，主要污染物 SS 产生浓度 3000mg/L。

综上，当生产废水发生泄漏事故，且污水处理站 300m³ 事故应急池无法全部收集时，事故废水可能排入发竹坑溪。

考虑 2#加工场砂石加工废水泄漏的最不利情况，本项目事故废水源强为：SS3000mg/L，水量 4800m³/d。

②预测内容

预测事故状态下生产废水外排对纳污水体发竹坑溪的影响。

③预测模式

SS 为非持久性污染物，发竹坑溪属小河，落差大，走向蜿蜒曲折，建设工程废水汇入其中后很快就与溪水充分混合，本次预测不考虑 SS 沉降，预测模式选择导则推荐的充分混合模式。预测公式：

$$c = (c_p Q_p + c_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：c—完全混合后混合水中污染物的浓度，mg/L；

Qp—污水流量；Qh—河水流量；

cp—污水中污染物的浓度；

ch—河水中污染物的浓度（指未混合前）。

④参数选取

生产废水：Qp=0.056m³/s；SS 3000mg/L

发竹坑溪：Qh=0.05 m³/s；SS 3mg/L

注：发竹坑溪是路下溪支流，属山区小溪沟，其流量主要受降雨影响，预测流量参考路下溪枯水期最低流量 0.05m³/s；发竹坑溪 SS 背景值取上游对照断面实测平均值 3mg/L。

⑤预测结果

表 5.1-1 生产废水泄漏对地表水的影响 单位：mg/L

地表水	污染因子：SS			参照《地表水资源质量标准》 (SL63-94) 三级标准	达标情况
	泄漏前	泄漏后	增量		
发竹坑溪	3	1586	1583	30	超标

经预测，当生产废水在事故情况下泄漏流入发竹坑溪，可能导致发竹坑溪的悬浮物超过《地表水资源质量标准》（SL63-94）三级标准。

5.1.3.3 对饮用水影响

矿区中心为原点，周边 2.5km 范围内有 6 个饮用水水源保护区，分别为“屏南县路下乡自来水厂水源保护区（一级保护区，无二级准保护区）”“建瓯市东游镇盛地村平

洋（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）”“建瓯市东游镇盛地村半山（地下水）饮用水水源保护区（千人以下）”“建瓯市东游镇盛地村东山（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）”“建瓯市东游镇东际村岐头（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）”“建瓯市东游镇东际村石坑（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）”，详见图 2.5-2。

项目正常情况下不排放废水，对饮用水水源保护区无影响。

根据矿区雨污管网图（图 3.2-6），可知项目事故废水的纳污水体主要有发竹坑溪、路下溪、溪屯溪和盛地溪。

根据等高线地形图绘制的水系图（图 2.5-2），可知上述 6 个饮用水水源保护区均位于本项目纳污水体的其他支流的上游区域，本项目事故废水不会进入上述 6 个饮用水水源保护区。

综上，项目正常情况下不排放废水，事故废水不会进入周边饮用水水源保护区，对饮用水水源保护区影响较小。

5.1.4 地表水影响小结

（1）项目生产废水全部回用不外排；初期雨水收集处理后回用于生产；生活污水处理后用于林地灌溉。正常情况下项目废水不会流向外环境，对发竹坑溪、路下溪、溪屯溪和盛地溪影响较小。

（2）当生产废水发生泄漏事故，且污水处理站 300m³ 事故应急池无法全部收集时，事故废水可能排入发竹坑溪，可能导致发竹坑溪的悬浮物超过《地表水环境质量标准》（SL63-94）三级标准。

（3）项目正常情况下不排放废水，事故废水不会进入周边饮用水水源保护区，对饮用水水源保护区影响较小。

表 5.1-2 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 ☐ ; 涉水的风景名胜区分区 ☐ ; 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 ☐ ; 拟替代的污染源 ☐ 其他 ☐	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
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☒		(pH、高锰酸盐指数、SS、氨氮、石油类)	监测断面或点位个数(8)个
现状评价	评价范围	河流: 长度(5.35) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²	
	评价因子	(pH、高锰酸盐指数、SS、氨氮、石油类)	
	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 ☒	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 ☒ ; 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 ☐	

工作内容		自查项目				
影响预测	预测范围	河流：长度（1.57）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²				
	预测因子	（SS）				
	预测时期	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 ☐				
	预测情景	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 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☒ ；其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	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 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称 （ ）		排放量/（t/a） （ ）	排放浓度/（mg/L） （ ）	
	替代源排放情况	污染源名称 （ ）	排污许可证编号 （ ）	污染物名称 （ ）	排放量/（t/a） （ ） 排放浓度/（mg/L） （ ）	
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
防治措施	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒	
		监测点位				
		监测因子				
污染物排放清单	☒					
评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐					

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

5.2 地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中建设项目所属的行业类别，本项目地下水评价分类为“Ⅳ类”。《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表明“Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价”，故本项目不开展地下水环境影响评价，仅监测项目所在区域及其下游地下水环境质量特征值现状作为本底值。

根据矿石成分分析，本项目开采加工矿石不涉及重金属、氟化物和放射性，项目运营对地下水的水质影响较小，主要考虑采矿疏干地下水导致的地下水水位影响。

《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿详查地质报告》表明：“根据采场调查及钻孔资料，区内裂隙不发育-较发育，裂隙多呈微张-闭合状，富水性较弱，含水量较贫乏，仅个别裂隙见水蚀现象。矿区为独立的水文地质单元，汇水条件差，补给范围小，地下水主要为大气降水补给。水位、水量随季节变化很大，富水性不均，含水微弱”。

可知，项目露天开采区的矿坑水主要来自大气降水，采矿不会疏干周边地下水，对矿区周边生态保护红线、优先保护单元、饮用水水源保护区、永久基本农田、生态公益林和一般湿地的地下水水位影响较小。

5.3 大气环境影响分析

5.3.1 评价区气象特征分析

本项目地跨屏南县和建瓯市，距屏南县气象站约 18.7km，距建瓯市气象站约 47.6km，屏南县气象站与项目较近，故本评价采用屏南县气象站气象统计数据。

屏南国家基本气象站（58933）位于福建省宁德市屏南县城关（山顶），地理坐标为东经 118.9831 度，北纬 26.9172 度，海拔高度 869.8 米。拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2006-2025 年气象数据统计分析。屏南气象站气象资料整编见表 5.3-1。

表 5.3-1 屏南气象站常规气象项目统计（2006-2025）

(1) 气温

表 5.3-2 屏南县 2006-2025 年平均气温的月变化

[illegible]

表 5.3-3 屏南县 2006-2025 年平均湿度的月变化

[illegible]

251

表 5.3-4 屏南县 2006-2025 年平均降水的月变化

(4) 日照时数

屏南县全年日照时数为 1624.45h，7 月份最高为 206.39h，2 月份最低为 99.23h。屏南县累年平均日照时数统计见表 5.3-5。

表 5.3-5 屏南县 2006-2025 年平均日照时数的月变化

(5) 风速

屏南县年平均风速 1.69m/s，月平均风速 7 月份相对较大为 1.95m/s，1 月份相对较小为 1.52m/s。屏南县累年平均风速统计见表 5.3-6。

表 5.3-6 屏南县 2006-2025 年平均风速的月变化

(6) 风频

近 20 年资料分析的风向频率详见表 5.3-7，风向玫瑰图见图 5.3-1。

表 5.3-7 屏南气象站年风向频率统计（单位%）

图 5.3-1 屏南县风向玫瑰图（静风频率 2.01%）

5.3.2 环境空气影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），先采用导则推荐的估算模式 AERSCREEN 预测项目主要大气污染源的主要污染物的最大地面浓度，确定大气环境影响评价工作等级。

若估算模式预测结果一级评价，采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价；若估算模式预测结果二级评价，不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算；若估算模式预测结果三级评价，不进行进一步预测与评价。

（1）地形数据

本项目估算范围是以项目厂区中心为坐标原点，边长为 5km 的矩形区域。地形数据采用 csi.cgiar.org 提供的 srtm 免费数据，精度 90m。地形数据范围为：经度（118.776700E～118.827200E）、纬度（26.956450N～27.001440N）。大气评价区域地形等高线图见图 5.3-2。

图 5.3-2 大气评价范围地形图

（2）估算模式（AERSCREEN）预测参数

预测参数见表 5.3-8，正常工况废气污染源强见表 5.3-9 和表 5.3-10。

表 5.3-8 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		35.3
最低环境温度/°C		-10.7
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 5.3-9 正常工况有组织废气污染源强统计表

点源编号	点源名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	风量 (m³/h)	烟气出口温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
		X	Y								颗粒物
G1	1#加工区有组织废气	56	189	1193	15	1.3	70000	25	4800	正常排放	0.14
G2	2#加工区有组织废气	605	354	1233	15	1.5	100000	25	4800	正常排放	0.25

注：以矿界西南角为坐标原点。

表 5.3-10 正常工况无组织废气污染源强统计表

面源编号	面源名称	面源各项点坐标		面源海拔高度 (m)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
		X	Y					颗粒物
U1	采场无组织粉尘	-169	639	1336	15	4800	正常排放	0.109
		272	1102					
		421	1123					
		602	505					
		325	243					
		72	201					
		-56	262					
U2	1#加工区无组织粉尘	-149	126	1188	15	4800	正常排放	0.227
		-56	259					
		68	198					
		327	243					
		383	122					

面源编号	面源名称	面源各顶点坐标		面源海拔高度 (m)	面源有效排放高 度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
		X	Y					颗粒物
		-2	1					
U3	2#加工区无组织粉尘	331	240	1217	15	4800	正常排放	0.397
		603	505					
		749	247					
		380	126					

注：以矿界西南角为坐标原点。

(3) 估算模式预测结果及评价等级

本项目在下风向的地面最大浓度贡献值的占标率及距离见表 5.3-11。

表 5.3-11 大气污染物估算结果表

序号	污染源	污染因子	C (mg/m ³)	C ₀ (mg/m ³)	占标率 Pi (%)	X (m)	D _{10%} (m)
G1	1#加工区有组织废气	颗粒物	0.000600	0.9	0.07	119	0
G2	2#加工区有组织废气	颗粒物	0.000795	0.9	0.09	108	0
U1	采场无组织粉尘	颗粒物	0.004426	0.9	0.49	586	0
U2	1#加工区无组织粉尘	颗粒物	0.022694	0.9	2.52	356	0
U3	2#加工区无组织粉尘	颗粒物	0.036974	0.9	4.11	305	0

根据估算模式计算结果，2#加工区无组织粉尘 Pi 最大，P_{max}=4.11%<10%，D_{10%}=0m<5km，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），项目的大气环境影响评价等级为二级，不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

表 5.3-12 评价工作等级判别表

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	$P_{max} < 1\%$

5.3.3 运营期大气污染物排放核算

根据估算模式计算，本项目评价等级为二级，只需进行大气污染物核算，具体如下：

(1) 有组织排放量核算

表 5.3-13 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计		/			/
一般排放口					
1	G1	颗粒物	2.05	0.14	0.69
2	G2	颗粒物	2.51	0.25	1.21
一般排放口合计		颗粒物			1.90

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
有组织排放					
有组织排放总计		颗粒物			1.896

(2) 无组织排放量核算

表 5.3-14 大气污染物无组织排放量核算表

序号	面源编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m³)	
1	U1	采场无组织粉尘	颗粒物	喷雾降尘	厂界无组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值。	1.0	0.524
2	U2	1#加工区无组织粉尘	颗粒物	厂房封闭+喷雾降尘			1.089
3	U3	2#加工区无组织粉尘	颗粒物	厂房封闭+喷雾降尘			1.904
无组织排放							
无组织排放总计				颗粒物		3.517	

(3) 大气污染物年排放量核算

大气污染物年排放量核算如下表所示：

表 5.3-15 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
有组织排放总计		
1	颗粒物	1.896
无组织排放总计		
1	颗粒物	3.517

5.3.4 环境保护距离

本项目无组织污染源主要为采场无组织粉尘、1#加工区无组织粉尘和 2#加工区无组织粉尘，据此计算其无组织防护距离。

(1) 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目大气影响评价等级为二级，项目排放废气污染物的厂界外贡献值浓度不会超过环境质量浓度限值，厂区周边大气满足环境质量标准，不需要设置大气环境防护距离。

(2) 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）核算本项目无组织污染源的卫生防护距离：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中： Q_c ——有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

C_m ——标准浓度限值，TSP 0.9mg/m³（日平均质量浓度限值 3 倍）。

L ——无组织排放有害气体所需卫生防护距离，m。

r ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。

A 、 B 、 C 、 D ——卫生防护距离计算系数

收集企业所在地区近五年平均风速和大气污染源构成类别，查表确定 A、B、C、D 值。根据该项目所在地的气象条件（多年平均风速<2m/s）和大气污染源构成类别（II 类），取 A=400，B=0.01，C=1.85，D=0.78。

表 5.3-16 卫生防护距离计算系数

计算 系数	工业企业所在地区 近五年平均风速（m/s）	卫生防护距离								
		L≤1000			1000<L≤10000			L≥10000		
		工业企业大气污染物构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470	350	700	470	350	380	250	160
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>4	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>4	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>4	0.84			0.84			0.76		

表 5.3-17 卫生防护距离计算源强

序号	污染源	生产单元占地面积 (m ²)	污染物排放速率 kg/h
			TSP
U1	采场无组织粉尘	451700	0.109
U2	1#加工区无组织粉尘	79407	0.227
U3	2#加工区无组织粉尘	79075	0.397
Cm (mg/m ³)			0.9

表 5.3-18 卫生防护距离计算结果

编号	面源名称	污染物	卫生防护距离 (m)	
			计算初值	取值
U1	采场无组织粉尘	TSP	0.174	50
U2	1#加工区无组织粉尘	TSP	1.357	50
U3	2#加工区无组织粉尘	TSP	2.787	50

卫生防护距离初值小于 50m 时，级差为 50m。如计算初值小于 50m，卫生防护距离最终值取 50m。卫生防护距离大于或等于 50m，但小于 100m，级差为 50m。如计算初值大于或等于 50m 并小于 100m 时，卫生防护距离终值取 100m。卫生防护距离初值大于或等于 100m，但小于 1000m 时，级差为 100m。卫生防护距离初值大于或等于 1000m 时，级差为 200m。

经计算，项目投产后，全厂卫生防护距离为：露天采场外 50m，1#加工区外 50m，2#加工区外 50m。

(3) 拟建工程实施后全厂环境防护距离

将大气环境防护距离和卫生防护距离叠加，拟建工程实施后全厂环境防护距离为：露天采场外 50m，1#加工区外 50m，2#加工区外 50m。全厂环境防护距离范围内无居民、学校和医院等敏感目标，详见图 5.3-3。

图 5.3-3 环境保护距离范围图

5.3.5 交通运输源影响分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，对项目交通运输源的影响做简要分析，在此仅做大气污染物排放量估算。

拟建项目采用汽车运输，运入物料为刀盘、锯绳、聚合氯化铝、聚丙烯酰胺、柴油、润滑油等，运入物料总重量约 2451.32t/a；运出物料为产品（伴生饰面用荒料、碎石、机制砂）、剥离表土和风化层（除表土临时堆场暂存部分）、废水处理泥、除尘灰、废布袋和废矿物油等，运出物料总重约 2989209.78t/a。项目总运输量约 299 万 t/a。

汽车运输产生的大气污染物主要包括尾气中的 CO、NO_x，以及运输造成的扬尘等，在此仅对汽车尾气排放量做估算。运输单车载重以 20t 计，新增运输的车次约 149583 车次/年。

车辆排放气态污染物线源强按《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）中的公式进行计算，公式如下：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 A_i \cdot E_{ij} \cdot 3600^{-1}$$

式中：

Q_j ——j 类气态污染物排放源强度，mg/（s·m）；

A_i ——i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij} ——汽车专用公路运行工况下 i 型车 j 类污染物在预测年的单车排放因子，mg/(辆·m)。

各类型车气态排放污染物等速工况在各种车速下的污染物排放系数 E_{ij} 参考《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）中的方法选取，详见下表。

表 5.3-19 车辆排放因子 E_{ij} 推荐值（mg/m·辆）

平均车速（km/h）		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	THC	8.14	6.70	6.06	5.30	4.66	4.02
	NO _x	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	THC	15.21	12.42	11.02	10.10	9.42	9.10
	NO _x	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
大型车	CO	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	THC	2.08	1.79	1.58	1.45	1.38	1.35
	NO _x	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

按照上述排放因子中平均车速 50km/h，大型车污染物排放速率：CO 5.25mg/m³·辆、THC 2.08mg/m³·辆，NO_x10.44mg/m³·辆。

项目原辅料、产品、固废运输范围均为项目周边县市，单次运输路线按 100km 计算。

计算可知，项目涉及的公路运输车辆排放的废气污染物总量为：CO 78.53t/a，THC 31.11t/a、NO_x 156.16t/a。

建设单位及运输单位在物料运输过程中应加强管理，注意按照有关要求做好抑尘工作，合理安排运输路线，采用满足国家排放标准的车辆进行运输，尽量减少汽车尾气排放，采取各种综合手段进一步降低交通运输源的影响。

5.3.6 大气环境影响评价小结

(1)经预测计算，项目废气污染源最大落地浓度贡献值二级标准占标率均小于 10%，项目大气影响为二级评价，不再采用进一步预测模式进行预测评价。项目废气污染源在下风向最大落地浓度贡献值占标率均低于 10%，对厂区周边敏感点影响轻微。

(2)拟建工程实施后全厂环境防护距离为露天采场外 50m，1#加工区外 50m，2#加工区外 50m，全厂环境防护距离范围内无居民、学校和医院等敏感目标。

表 5.3-20 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级□		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 (SO ₂ 、CO、NO ₂ 、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}) 其他污染物 (TSP)				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□		其他标准□	
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□ 其他在建、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 (颗粒物)				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 (8) h			占标率≤100%☑			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:()			监测点位数 ()			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 () m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (:) t/a		NO _x : (:) t/a		颗粒物: (5.413) t/a		VOCs: (:) t/a	

注:“□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）推荐的室内声源等效室外声源声功率级计算方法。

①单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

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

式中：

$L_P(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_W ——由点声源产生的声功率级，dB；

D_C ——指向性校正，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②对室内噪声源采用室内声场噪声模型计算并换算成等效的室外声场：

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

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_W ——噪声源的声功率级，dB；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

R ——房间常数；

Q ——指向性因数。

③计算出室内声源在围护结构处产生的叠加声压级：

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

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

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N ——室内声源数。

④室内近似为扩散声时, 按以下公式计算出靠近室外围护结构处的声压级:

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

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

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

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

⑤将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

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

式中: L_w ——中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S ——透声面积, m^2 。

⑥工业噪声计算

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

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M ——等效室外声源个数;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

⑦噪声预测值计算

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中: L_{eq} ——预测点的噪声预测值, dB;

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值, dB。

5.4.2 主要噪声源及源强

本项目运营期噪声主要来源于露天采场的锯石机、凿岩机、空压机、挖掘机、装载机、叉车、自卸车，加工场的给料机、颚式破碎机、圆锥破碎机、整形机、湿式振动筛、洗砂机、装载机、压滤机，污水处理站的水泵、压滤机等设备噪声。噪声源强见表 5.4-1 和表 5.4-2。

5.4.3 噪声影响预测结果

厂界噪声预测结果见表 5.4-3，敏感点噪声预测结果见表 5.4-4。拟建项目投产后，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。敏感点发竹坑村噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

表 5.4-1 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	露天采场空压机房			90/1	厂房隔声、基础减振	303	435	1.2	2	74	昼间	15	59	1
2				90/1	厂房隔声、基础减振	308	436	1.2	2	74	昼间	15	59	1
3	1#加工区生产厂房			90/1	厂房隔声、基础减振	40	211	1.2	2	74	昼间	15	59	1
4				90/1	厂房隔声、基础减振	50	201	1.2	2	74	昼间	15	59	1
5				90/1	厂房隔声、基础减振	55	193	1.2	2	74	昼间	15	59	1
6				90/1	厂房隔声、基础减振	58	190	1.2	2	74	昼间	15	59	1
7				90/1	厂房隔声、基础减振	35	178	1.2	2	74	昼间	15	59	1
8	1#加工区产品堆存厂房			85/1	厂房隔声	15	129	1.2	2	69	昼间	15	54	1
9	1#加工区压滤厂房			80/1	厂房隔声、基础减振	69	153	1.2	2	64	昼间	15	49	1
10	2#加工区生产厂房			90/1	厂房隔声、基础减振	609	418	1.2	2	74	昼间	15	59	1
11				90/1	厂房隔声、基础减振	620	417	1.2	2	74	昼间	15	59	1
12				90/1	厂房隔声、基础减振	618	380	1.2	2	74	昼间	15	59	1
13				90/1	厂房隔声、基础减振	606	372	1.2	2	74	昼间	15	59	1
14				90/1	厂房隔声、基础减振	581	352	1.2	2	74	昼间	15	59	1
15	2#加工区			85/1	厂房隔声	615	345	1.2	2	69	昼间	15	54	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
16	产品堆存厂房			85/1	厂房隔声	583	316	1.2	2	69	昼间	15	54	1
17				85/1	厂房隔声	531	274	1.2	2	69	昼间	15	54	1
18	2#加工区压滤厂房			80/1	厂房隔声、基础减振	531	312	1.2	2	64	昼间	15	49	1
19	污水处理站设备间			80/1	厂房隔声、基础减振	281	15	1.2	2	64	昼间	15	49	1
20				80/1	厂房隔声、基础减振	276	28	1.2	2	64	昼间	15	49	1
21				80/1	厂房隔声、基础减振	278	26	1.2	2	64	昼间	15	49	1

注：（1）以矿界西南角为坐标原点（0，0）；（2）多台设备按生产排班实际运行数量计。（3）项目夜间不生产。

表 5.4-2 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称		型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/ （dB(A)/m）		
1	露天采场			75	443	1.2	90/1	/	昼间
2				246	492	1.2	90/1	/	昼间
3				106	497	1.2	90/1	/	昼间
4				239	577	1.2	90/1	/	昼间
5				141	495	1.2	90/1	/	昼间
6				302	586	1.2	90/1	/	昼间
7				179	555	1.2	85/1	/	昼间
8				180	513	1.2	85/1	/	昼间
9				150	543	1.2	85/1	/	昼间
10				165	512	1.2	85/1	/	昼间
11				157	508	1.2	85/1	/	昼间
12				215	569	1.2	85/1	/	昼间
13				356	547	1.2	85/1	/	昼间
14				420	595	1.2	85/1	/	昼间
15	1#加工场			40	153	1.2	85/1	/	昼间
16				41	163	1.2	85/1	/	昼间
17				50	162	1.2	80/1	/	昼间
18				56	161	1.2	85/1	/	昼间
19	2#加工场			557	336	1.2	85/1	/	昼间

序号	声源名称		型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/ （dB(A)/m）		
20				560	333	1.2	85/1	/	昼间
21				552	333	1.2	85/1	/	昼间
22				564	332	1.2	85/1	/	昼间
23				561	327	1.2	85/1	/	昼间
24				559	335	1.2	85/1	/	昼间
25				549	319	1.2	80/1	/	昼间
26				559	322	1.2	85/1	/	昼间
27				570	326	1.2	85/1	/	昼间
28				548	314	1.2	85/1	/	昼间
29				543	315	1.2	85/1	/	昼间

注：（1）以矿界西南角为坐标原点（0，0）；（2）结合实际生产部署，露天采场同类设备以2台同时运行计。（3）项目夜间不生产。

表 5.4-3 厂界噪声预测结果与达标分析表

编号	位置	噪声现状值 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
▲1	北矿界外偏西 1m			50.03	/			60	50	达标	达标
▲2	北矿界外偏东 1m			46.34	/			60	50	达标	达标
▲3	东矿界外偏北 1m			41.89	/			60	50	达标	达标
▲4	东矿界外偏南 1m			46.30	/			60	50	达标	达标
▲5	南矿界外偏东 1m			49.07	/			60	50	达标	达标
▲6	污水处理站厂界外 1m			45.2	/			60	50	达标	达标
▲7	南矿界外偏西 1m			51.48	/			60	50	达标	达标
▲8	西矿界外偏南 1m			49.27	/			60	50	达标	达标
▲9	西矿界外偏北 1m			46.25	/			60	50	达标	达标

注：项目夜间不生产。

表 5.4-4 敏感目标噪声预测结果与达标分析表

编号	位置	噪声现状值 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		噪声增量 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		超标和达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
△1	发竹坑村	昼间		昼间	45.91	昼间		昼间	2.09	昼间	60	达标
		夜间		夜间	/	夜间		夜间	0	夜间	50	达标

注：项目夜间不生产。

5.4.4 运输噪声影响分析

本项目原辅材料、产品和固废主要依托 X924 县道运输，从运输路线和道路分布走向可知，运输噪声影响的沿线居民区主要有：发竹坑村、路下乡城区。

拟建项目采用汽车运输，运入物料为刀盘、锯绳、聚合氯化铝、聚丙烯酰胺、柴油、润滑油等，运入物料总重量约 2451.32t/a；运出物料为产品（伴生饰面用荒料、碎石、机制砂）、剥离表土和风化层（除表土临时堆场暂存部分）、废水处理泥、除尘灰、废布袋和废矿物油等，运出物料总重约 2989209.78t/a。项目总运输量约 299 万 t/a，折合 9972t/d。本评价要求夜间（22:00~6:00）及午休（12:00~14:00）时间段内不进行运输，则运输时间为昼间 14h/d，平均每小时的运输量约为 712t，汽车载重量为 20t，则每小时汽车流量为 35.6 次。

本项目原辅材料、产品和固废在 X924 县道上的运输，将导致县道上行驶车辆车次增加，会对运输路线经过的发竹坑村、路下乡城区等居民区产生一定的影响。

本评价要求夜间（22:00~6:00）及午休（12:00~14:00）时间段内不进行运输，运输车辆经过居民区时降低行驶速度并限制鸣笛，以减轻运输对敏感目标的噪声影响。

X924 县道为水泥硬化路面，项目运输道路地势较平坦，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B 中的“B.2 公路（道路）交通运输噪声预测模型”进行预测，项目运输车辆经过居民区时，距道路中心线 10m 处受声点噪声贡献值为 45.18dB（A），低于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区昼间限值（≤60dB（A））。

综上所述，在落实夜间（22:00~6:00）及午休（12:00~14:00）时间段不运输、车辆经过居民区时低速行驶、限制鸣笛的措施情况下，项目运输噪声影响较小。

5.4.5 声环境影响小结

（1）项目投产后，厂界噪声预测符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

（2）项目投产后，声环境保护目标发竹坑村噪声预测符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下，且受影响人口数量变化不大。

（3）在落实夜间（22:00~6:00）及午休（12:00~14:00）时间段不运输、车辆经过

居民区时低速行驶、限制鸣笛的措施情况下，项目运输噪声影响较小。

表 5.4-5 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 ☐	
	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	200 m ☒		大于 200 m ☐		小于 200 m ☐	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声 贡献值	达标 ☒		不达标 ☐			
	声环境保护 目标处噪声值	达标 ☒		不达标 ☐			
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	声环境保护目 标处噪声监测	监测因子：（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。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 固废产生及处置情况

5.5.1.1 一般工业固废

项目产生的一般固废主要有废土石、水处理污泥、除尘灰和废除尘布袋。

(1) 废土石：采矿表层非矿剥离物，主要成分为表土和闪长岩风化层，产生量 196870t/a (13.125 万 m³/a，合计 393.74 万 m³)，为一般工业固废 (900-099-S59)。约 24000t/a (1.6 万 m³/a，合计 48 万 m³) 表土暂存于恢复用土临时堆场，后续用于复垦；约 50000t/a (3.33 万 m³/a，合计 100 万 m³) 废土石用于路下乡发竹坑工业区填方；剩余 122870t/a (8.195 万 m³/a，合计 245.74 万 m³) 废土石提供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。

(2) 水处理污泥：污水处理站压滤泥、1#加工区废水处理设施压滤泥、2#加工区废水处理设施压滤泥、1#~4#沉砂池沉淀污泥和洗车台沉淀污泥，水处理污泥主要成分为石粉和表土，均为一般工业固废 (900-099-S07)，产生量约 (干重) 7192.13t/a，供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材，压滤泥暂存于压滤间，沉砂池污泥和洗车台污泥清运后直接运走。

(3) 除尘灰：1#、2#碎石加工卸料、破碎、整形和转运产生，主要成分为石粉，为一般工业固废 (900-099-S59)，产生量 1876.83t/a，暂存于密闭除尘灰仓，外售综合利用作建材。

(4) 废布袋：碎石加工场除尘器维护产生，废布袋主要成分为涤纶，为一般工业固废 (900-009-S59)，产生量 0.5t/a，更换后由厂家回收处置。

5.5.1.2 危险废物

项目产生的危险废物主要为废矿物油。

废矿物油：矿山机械设备维保产生，为危险废物 (900-249-08)，产生量约 1.8t/a，密闭铁桶收集，暂存于危废暂存间，定期委托有资质的单位处理。

5.5.1.3 生活垃圾

项目职工 45 人，产生生活垃圾以每人每天 0.5kg 计。则产生生活垃圾 6.75t/a。

生活垃圾集中收集后交由当地环卫机构处理。

表 5.5-1 项目固废产生及处置一览表

固体废物名称	主要成分	分类	代码	产生量 t/a	利用、处置措施	利用量 t/a	处置量 t/a	利用率%
废土石	表土和闪长岩 风化层	一般固废	900-099-S59	196870	(1) 约 24000t/a (1.6 万 m ³ /a, 合计 48 万 m ³) 表土暂存于恢复用土临时堆场, 后续用于复垦; (2) 约 50000t/a (3.33 万 m ³ /a, 合计 100 万 m ³) 废土石用于路下乡发竹坑工业区填方; (3) 剩余 122870t/a (8.195 万 m ³ /a, 合计 245.74 万 m ³) 废土石供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。	0	196870	0
水处理污泥	石粉和表土	一般固废	900-099-S07	7192.13	压滤泥暂存于压滤间, 沉砂池和洗车台污泥定期清理后直接外运, 全部供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。	0	7192.13	0
除尘灰	石粉	一般固废	900-099-S59	1876.83	暂存于密闭除尘灰仓, 外售综合利用作建材。	0	1876.83	0
废布袋	涤纶	一般固废	900-009-S59	0.5	更换后由厂家回收处置。	0	0.5	0
一般固废合计				205939.46		0	205939.46	0
废矿物油	废矿物油	危险废物	900-249-08	1.8	密闭铁桶收集, 暂存于危废暂存间, 定期委托有资质的单位处理。	0	1.8	0
危废合计				1.8		0	1.8	0
生活垃圾				6.75	集中收集后交由当地环卫机构处理。	0	6.75	0

表 5.5-2 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序 及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油	HW08	900-249-08	1.8	机修	液态	废矿物油	废矿物油	30 天	T, I	密闭铁桶收集，暂存于危废暂存间，定期委托有资质的单位处理。

5.5.2 固体废物影响分析

5.5.2.1 一般工业固体废物影响分析

(1) 废土石

本项目为土砂石开采，矿石化学成分分析及放射性检测表明矿石不含重金属且不具放射性，废土石成分简单，环境影响较小。

采矿剥离废土石产生量（折算 13.125 万 m^3/a ，合计 393.74 万 m^3 ），优先暂存于恢复用土临时堆场（限表土，容积 48 万 m^3 ）和用于路下乡发竹坑工业区填方（消纳量 100 万 m^3 ，见附件 15），剩余 245.74 万 m^3 废土石外售综合利用作建材。按服务年限 30 年平均折算，恢复用土临时堆场和路下乡发竹坑工业区填方可消纳项目前 11 年废土石（实际生产前期剥离量稍大些，按“三合一”方案统计可消纳前 6 年废土石）。剩余 245.74 万 m^3 废土石供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材，建设单位已与其签订废渣利用协议（见附件 23）。本评价要求建设单位在实际运行过程中落实废土石合法处置要求，严禁非法倒渣。在落实上述环保措施的前提下，项目废土石环境影响较小。

(2) 水处理污泥

本项目为土砂石开采，矿石化学成分分析及放射性检测表明矿石不含重金属且不具放射性，水处理污泥主要成分为石粉和表土，成分简单，环境影响较小。

污水处理站压滤泥、1#加工区废水处理设施压滤泥、2#加工区废水处理设施压滤泥分别暂存于各自压滤间，压滤间为封闭厂房，且地面水泥硬化并设置防泄漏斜坡，压滤泥可得到妥善暂存，环境影响较小。

1#~4#沉砂池沉淀污泥和洗车台沉淀污泥定期清理，直接装车外运处置，环境影响较小。

水处理污泥产生量约（湿重）35960.65t/a，含水率约 80%，全部供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材，建设单位已与其签订废渣利用协议（见附件 23）。本评价要求建设单位在实际运行过程中落实水处理污泥合法处置要求，严禁非法倒渣。在落实上述环保措施的前提下，项目水处理污泥环境影响较小。

(3) 除尘灰

本项目为土砂石开采，矿石化学成分分析及放射性检测表明矿石不含重金属且不具放射性，除尘灰主要成分为石粉，成分简单，环境影响较小。

脉冲布袋除尘器自动抖灰，除尘灰由布袋除尘器自带密闭提升机送至配套的密闭除尘灰仓暂存，定期外售综合利用作建材。本评价要求建设单位在实际运行过程中落实除尘灰合法处置要求，严禁非法倒渣。在落实上述环保措施的前提下，项目除尘灰环境影响较小。

(4) 废布袋

加工区仅加工本项目自产矿石，矿石化学成分分析及放射性检测表明矿石不含重金属且不具放射性，废布袋主要成分为涤纶，沾染的石粉成分简单，废布袋更换后由厂家回收处置，环境影响较小。

5.5.2.2 危险废物影响分析

项目危险废物为废矿物油，密闭铁桶收集，暂存于危废暂存间，定期委托有资质的单位处置。

项目在机修车间设立 1 个危废暂存间，面积 30m²，容量可满足项目 1.8t/a 废矿物油（约 10 桶）暂存需求。危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）建设，地面及墙裙进行重点防渗，设导流沟和收集池。

在落实上述环保措施的前提下，项目危险废物可妥善暂存，环境影响较小。

5.5.2.3 生活垃圾

项目生活垃圾集中收集后交由当地环卫机构处理，环境影响较小。

5.5.3 固废影响分析小结

在落实本评价提出的固废处置措施前提下，所有固废均可得到妥善处置，固废对环境的影响较小。

5.6 土壤环境影响分析

本项目采矿部分属于土壤生态影响型，碎石加工部分属于土壤污染影响型。《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表明“建设项目同时涉及土壤环境生态影响型与污染影响型时，应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作”，因此，本项目采矿部分、碎石加工部分土壤评价分别评级，并按相应等级分别开展评价工作。

本项目采矿部分属于“B10 非金属矿采选-101 土砂石开采-1019 黏土及其他土砂石开采”，为“采矿业”中“其他”类别，属于III类项目，土壤（生态影响型）敏感程度为“不敏感”，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表2，本项目采矿部分不开展土壤环境影响评价工作。

本项目碎石加工部分属于“C30 非金属矿物制品业-303 砖瓦、石材等建筑材料制造-3039 其他建筑材料制造”，为“金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品”中“其他”类别，属于III类项目。对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表4，确定本项目碎石加工部分土壤评价等级为三级。

综上，本项目开展土壤污染影响评价，不开展土壤生态影响评价。

5.6.1 土壤环境影响识别

本项目为露天开采，没有矿硐涌水问题，项目退役后闭坑进入生态修复期，采矿和碎石加工活动停止，不考虑退役期对土壤的影响。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目建设期和运营期对土壤环境影响的识别结果见下表。

表 5.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

表 5.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
危废贮存库	危废贮存库防渗破损且危废泄漏	垂直入渗	矿物油	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	非正常排放

5.6.2 土壤环境影响

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤评价等级为污染影响型三级，采用定性描述和类比分析法进行预测。

5.6.2.1 大气沉降影响

由矿石成分分析可知，本项目开采、加工的矿石不含重金属、氟化物和放射性，故项目建设和运营产生粉尘不含重金属、氟化物和放射性，颗粒物沉降对土壤影响较小。

原有的屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿从 2011 年陆续开发至今，所在区域土壤未造成大气沉降污染。

类比原有的屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿，可知本项目排放废气中颗粒物沉降对土壤影响较小。

5.6.2.2 地面漫流影响

项目对土壤的地面漫流影响源强主要是采矿石材锯切废水、碎石加工湿筛和洗砂废水、洗车废水等生产废水事故排放。

由矿石成分分析可知，本项目开采、加工的矿石不含重金属、氟化物和放射性，故生产废水主要污染物为悬浮物，含悬浮物废水漫流地表对土壤影响较小。

污水处理站设 300m³ 事故应急池，当生产废水发生泄漏事故，事故废水可收集至 300m³ 事故应急池，事故废水漫流至地表污染土壤概率较小。

原有的屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿从 2011 年陆续开发至今，所在区域土壤未造成地面漫流污染。

类比原有的屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿，可知本项目发生土壤漫流污染事件的概率较低，对土壤环境影响较小。

5.6.2.3 土壤垂直入渗影响

项目对土壤的入渗影响主要是危废贮存库、机修间的矿物油、废矿物油泄漏，经地

面垂直渗入周边土壤，造成土壤中矿物油污染物含量增加，理化性质改变等不利影响。

本项目采取分区防渗措施，危废贮存库、机修间进行重点防渗，项目发生土壤垂直入渗污染事件的概率较低，对土壤环境影响较小。

5.6.2.4 对生态保护红线土壤影响

屏南县闽东诸河流域水土保持生态保护红线属生态保护红线，土壤评价范围内约 100m²，位于矿界外西南侧（靠 1#生活区）46m，采矿区西南侧 235m。详见图 2.5-6。

本项目开采、加工的矿石不含重金属、氟化物和放射性，故项目建设和运营产生粉尘不含重金属、氟化物和放射性，颗粒物沉降对生态保护红线土壤影响较小。

由矿区雨污管网图（图 3.2-6）可知矿界根据地形标高设置完善截排水沟，可确保项目生产废水、扰动区初期雨水不流入生态保护红线内，可知生态保护红线发生土壤漫流污染事件的概率较低，对生态保护红线土壤环境影响较小。

项目永久占地不涉及生态保护红线，规范临时占地，确保截排水沟等施工临时占地不占用生态保护红线，不扰动生态保护红线，生态保护红线发生土壤垂直入渗污染事件的概率较低，对生态保护红线土壤环境影响较小。

项目矿界外西南侧的 1#生活区离生态保护红线较近（46m），建设单位应做好边坡防护措施，杜绝泥石流侵占生态保护红线土壤。项目已委托编制《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿建设项目水土保持方案报告书》，并获屏南县农业农村局批复（屏农审〔2026〕5 号，见附件 27）。在落实水土保持方案措施，确保边坡稳定的情况下，项目因边坡不稳定导致泥石流侵占生态保护红线概率较低，对生态保护红线土壤影响较小。

5.6.2.5 对优先保护单元（非生态保护红线）土壤影响

屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域属优先保护单元（非生态保护红线），土壤评价范围内约 3.45 万 m²，位于采矿区外东南侧 215m。项目占用 1.8 万 m²，位于矿界内东南侧，避让不扰动，避让方案详见图 3.2-9。

建瓯市一般生态空间-水源涵养生态功能重要区域属优先保护单元（非生态保护红线），项目不占用，土壤评价范围内约 4.47 万 m²，位于矿界外东、东北和北侧 2m，采矿区北侧 25m。详见图 2.5-7。

“三合一”方案设计的生产辅助区占地面积约 83914m²，场地标高 1139m~1278m，最大高差 138m。本评价要求生产辅助区避让屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域，避让后生产辅助区面积减小至 74935m²。同时对涉优先保护单元（非生态保护红线）的少量拟建矿山公路改线避让。采取避让措施后，项目不扰动占用的优先保护单元（非生态保护红线），对优先保护单元（非生态保护红线）土壤影响较小。

本项目开采、加工的矿石不含重金属、氟化物和放射性，故项目建设和运营产生粉尘不含重金属、氟化物和放射性，颗粒物沉降对优先保护单元（非生态保护红线）土壤影响较小。

由矿区雨污管网图（图 3.2-6）可知，矿界根据地形标高设置完善截排水沟，可确保项目生产废水、扰动区初期雨水不流入优先保护单元（非生态保护红线）内，可知优先保护单元（非生态保护红线）发生土壤漫流污染事件的概率较低，对优先保护单元（非生态保护红线）土壤环境影响较小。

项目对矿界占用的优先保护单元（非生态保护红线）采取避让措施，不扰动。永久占地不涉及其他优先保护单元（非生态保护红线），规范临时占地，确保截排水沟等施工临时占地不占用优先保护单元（非生态保护红线），不扰动优先保护单元（非生态保护红线），优先保护单元（非生态保护红线）发生土壤垂直入渗污染事件的概率较低，对优先保护单元（非生态保护红线）土壤环境影响较小。

项目矿界北侧、东侧和东南侧离优先保护单元（非生态保护红线）较近（最近 2m），建设单位应做好边坡防护措施，杜绝泥石流侵占优先保护单元（非生态保护红线）土壤。项目已委托编制《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿建设项目水土保持方案报告书》，并获屏南县农业农村局批复（屏农审〔2026〕5 号）。在落实水土保持方案措施，确保边坡稳定的情况下，项目因边坡不稳定导致泥石流侵占优先保护单元（非生态保护红线）概率较低，对优先保护单元（非生态保护红线）土壤影响较小。

5.6.2.6 对生态公益林土壤影响

项目不占用生态公益林，土壤评价范围内生态公益林约 100m²，位于矿界外西南侧 46m，采矿区西南侧 235m。详见图 2.5-5。

本项目开采、加工的矿石不含重金属、氟化物和放射性，故项目建设和运营产生粉尘不含重金属、氟化物和放射性，颗粒物沉降对生态公益林土壤影响较小。

由矿区雨污管网图（图 3.2-6）可知，矿界根据地形标高设置完善截排水沟，可确保项目生产废水、扰动区初期雨水不流入生态公益林内，可知生态公益林发生土壤漫流污染事件的概率较低，对生态公益林土壤环境影响较小。

项目永久占地不涉及生态公益林，规范临时占地，确保截排水沟等施工临时占地不占用生态公益林，不扰动生态公益林，生态公益林发生土壤垂直入渗污染事件的概率较低，对生态公益林土壤环境影响较小。

项目矿界西南侧离生态公益林较近（最近 46m），建设单位应做好边坡防护措施，杜绝泥石流侵占生态公益林土壤。项目已委托编制《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿建设项目水土保持方案报告书》，并获屏南县农业农村局批复（屏农审〔2026〕5 号）。在落实水土保持方案措施，确保边坡稳定的情况下，项目因边坡不稳定导致泥石流侵占生态公益林概率较低，对生态公益林土壤影响较小。

5.6.2.7 对永久基本农田土壤影响

项目不占用永久基本农田，土壤评价范围内永久基本农田约 1.82 万 m²，位于矿界外西侧 3m，采矿区西侧 210m。详见图 2.5-5。

本项目开采、加工的矿石不含重金属、氟化物和放射性，故项目建设和运营产生粉尘不含重金属、氟化物和放射性，颗粒物沉降对永久基本农田土壤影响较小。

由矿区雨污管网图（图 3.2-6）可知，矿界根据地形标高设置完善截排水沟，可确保项目生产废水、扰动区初期雨水不流入永久基本农田内，可知永久基本农田发生土壤漫流污染事件的概率较低，对永久基本农田土壤环境影响较小。

项目永久占地不涉及永久基本农田，规范临时占地，确保截排水沟等施工临时占地不占用永久基本农田，不扰动永久基本农田，永久基本农田发生土壤垂直入渗污染事件的概率较低，对永久基本农田土壤环境影响较小。

项目矿界西南侧、污水处理站南侧离永久基本农田较近（最近 3m），建设单位应做好边坡防护措施，杜绝泥石流侵占永久基本农田土壤。项目已委托编制《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿建设项目水土保持方案报告书》，并获屏南县农业农村局批复（屏农审〔2026〕5 号）。在落实水土保持方案措施，确保边坡稳定的情况下，项目因边坡不稳定导致泥石流侵占永久基本农田概率较低，对永久基本农田土壤影响较小。

5.6.2.8 对一般湿地土壤影响

建瓯市溪屯溪湿地为一般湿地，属溪屯溪支流（季节性小溪沟），土壤评价范围内约 2165m²，位于采矿区外东南侧 30m，项目占用 627m²，矿界内及东北侧，避让不扰动，避让方案详见图 3.2-10。

“三合一”方案设计的 3#沉砂池及部分截排水沟占用了建瓯市溪屯溪湿地（一般湿地），本评价要求采取避让措施，采取避让措施后，项目不扰动占用的一般湿地，对一般湿地土壤影响较小。

本项目开采、加工的矿石不含重金属、氟化物和放射性，故项目建设和运营产生粉尘不含重金属、氟化物和放射性，颗粒物沉降对一般湿地土壤影响较小。

由矿区雨污管网图（图 3.2-6）可知，矿界根据地形标高设置完善截排水沟，可确保项目生产废水、扰动区初期雨水不流入一般湿地内，可知一般湿地发生土壤漫流污染事件的概率较低，对一般湿地土壤环境影响较小。

项目对矿界占用的一般湿地采取避让措施，不扰动。永久占地不涉及其他一般湿地，规范临时占地，确保截排水沟等施工临时占地不占用一般湿地，不扰动一般湿地，一般湿地发生土壤垂直入渗污染事件的概率较低，对一般湿地土壤环境影响较小。

建设单位应做好边坡防护措施，杜绝泥石流侵占一般湿地土壤。项目已委托编制《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿建设项目水土保持方案报告书》，并获屏南县农业农村局批复（屏农审〔2026〕5 号）。在落实水土保持方案措施，确保边坡稳定的情况下，项目因边坡不稳定导致泥石流侵占一般湿地概率较低，对一般湿地土壤影响较小。

5.6.3 小结

（1）本项目开采、加工的矿石不含重金属、氟化物和放射性，废气中污染物主要为颗粒物，项目排放废气中颗粒物沉降对土壤影响较小。

（2）项目生产废水主要污染物为悬浮物，污水处理站设 300m³ 事故应急池，当生产废水发生泄漏事故，事故废水可收集至 300m³ 事故应急池，事故废水漫流至地表污染土壤概率较小，对土壤环境影响较小。

（3）项目采取分区防渗措施，危废贮存库、机修间进行重点防渗，项目发生土壤

垂直入渗污染事件的概率较低，对土壤环境影响较小。

(4) 项目永久占地不涉及生态保护红线；规范临时占地，确保截排水沟等施工临时占地不占用生态保护红线；规范生产废水、扰动区初期雨水收集，确保废水不流入生态保护红线内；在落实水土保持方案措施，确保边坡稳定的情况下，项目因边坡不稳定导致泥石流侵占生态保护红线概率较低，对生态保护红线土壤影响较小。

(5) 项目矿界占用非生态保护红线的优先保护单元（屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域）1.8 万 m²，采取避让措施，不扰动优先保护单元（非生态保护红线）；规范临时占地，确保截排水沟等施工临时占地不占用优先保护单元（非生态保护红线）；规范生产废水、扰动区初期雨水收集，确保废水不流入优先保护单元（非生态保护红线）内；在落实水土保持方案措施，确保边坡稳定的情况下，项目因边坡不稳定导致泥石流侵占优先保护单元（非生态保护红线）概率较低，对优先保护单元（非生态保护红线）土壤影响较小。

(6) 项目永久占地不涉及生态公益林；规范临时占地，确保截排水沟等施工临时占地不占用生态公益林；规范生产废水、扰动区初期雨水收集，确保废水不流入生态公益林内；在落实水土保持方案措施，确保边坡稳定的情况下，项目因边坡不稳定导致泥石流侵占生态公益林概率较低，对生态公益林土壤影响较小。

(7) 项目永久占地不涉及永久基本农田；规范临时占地，确保截排水沟等施工临时占地不占用永久基本农田；规范生产废水、扰动区初期雨水收集，确保废水不流入永久基本农田内；在落实水土保持方案措施，确保边坡稳定的情况下，项目因边坡不稳定导致泥石流侵占永久基本农田概率较低，对永久基本农田土壤影响较小。

(8) 项目矿界占用一般湿地（建瓯市溪屯溪湿地）627m²，采取避让措施，不扰动一般湿地；规范临时占地，确保截排水沟等施工临时占地不占用一般湿地；规范生产废水、扰动区初期雨水收集，确保废水不流入一般湿地内；在落实水土保持方案措施，确保边坡稳定的情况下，项目因边坡不稳定导致泥石流侵占一般湿地概率较低，对一般湿地土壤影响较小。

表 5.6-3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☐ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☒				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				
	占地规模	(124.6066) hm ²				
	敏感目标信息	(1) 屏南县闽东诸河流域水土保持生态保护红线：矿界外西南侧46m，采矿区西南侧235m (2) 屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域：矿界内东南侧（项目占用1.8万m ² ，避让不扰动），采矿区外东南侧215m (3) 建瓯市一般生态空间-水源涵养生态功能重要区域：矿界外东、东北和北侧2m，采矿区北侧25m (4) 生态公益林：矿界外西南侧46m，采矿区西南侧235m (5) 永久基本农田：矿界外西侧3m，采矿区西侧210m (6) 建瓯市溪屯溪湿地：矿界内东北侧（项目占用627m ² ，避让不扰动），采矿区外东南侧30m				
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☒ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（ ）				
	全部污染物	矿物油、废矿物油				
	特征因子	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☒ ；IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☒				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒				
	理化特性	土壤颜色主要是黄棕、红棕色，土壤结构为团粒状，土壤质地主要是砂土。				同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	3		0~0.2	
		柱状样点数				
	现状监测因子	1#: pH、阳离子交换量、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、（GB36600-2018）中基本项目（45项） 2-3#: pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） 4-6#: pH				
现状评价	评价因子	1#: pH、阳离子交换量、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、（GB36600-2018）中基本项目（45项） 2-3#: pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） 4-6#: pH				
	评价标准	GB15618 ☐ ；GB36600 ☒ ；表D.1 ☐ ；表D.2 ☒ ；其他（ ）				

工作内容		完成情况			备注
	现状评价结论	(1) 矿区内工矿用地土壤各项监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1中第二类用地风险筛选值。 (2) 区域土壤现状无盐化情况,无碱化情况,无酸化情况。			
影响预测	预测因子				
	预测方法	附录E□; 附录F□; 其他(定性描述和类比分析法)			
	预测分析内容	影响范围() 影响程度()			
	预测结论	达标结论: a) □; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑; 源头控制☑; 过程防控☑; 其他()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
	信息公开指标				
	评价结论	(1) 本项目开采、加工的矿石不含重金属、氟化物和放射性,废气中污染物主要为颗粒物,项目排放废气中颗粒物沉降对土壤影响较小。 (2) 项目生产废水主要污染物为悬浮物,污水处理站设300m ³ 事故应急池,当生产废水发生泄漏事故,事故废水可收集至300m ³ 事故应急池,事故废水漫流至地表污染土壤概率较小,对土壤环境影响较小。 (3) 项目采取分区防渗措施,危废贮存库、机修间进行重点防渗,项目发生土壤垂直入渗污染事件的概率较低,对土壤环境影响较小。 (4) 项目永久占地不涉及生态保护红线;规范临时占地,确保截排水沟等施工临时占地不占用生态保护红线;规范生产废水、扰动区初期雨水收集,确保废水不流入生态保护红线内;在落实水土保持方案措施,确保边坡稳定的情况下,项目因边坡不稳定导致泥石流侵占生态保护红线概率较低,对生态保护红线土壤影响较小。 (5) 项目矿界占用非生态保护红线的优先保护单元(屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域)1.8万m ² ,采取避让措施,不扰动优先保护单元(非生态保护红线);规范临时占地,确保截排水沟等施工临时占地不占用优先保护单元(非生态保护红线);规范生产废水、扰动区初期雨水收集,确保废水不流入优先保护单元(非生态保护红线)内;在落实水土保持方案措施,确保边坡稳定的情况下,项目因边坡不稳定导致泥石流侵占优先保护单元(非生态保护红线)概率较低,对优先保护单元(非生态保护红线)土壤影响较小。 (6) 项目永久占地不涉及生态公益林;规范临时占地,确保截排水沟等施工临时占地不占用生态公益林;规范生产废水、扰动区初期雨水收集,确保废水不流入生态公益林内;在落实水土保持方案措施,确保边坡稳定的情况下,项目因边坡不稳定导致泥石流侵占生			

工作内容	完成情况	备注
	态公益林概率较低，对生态公益林土壤影响较小。 （7）项目永久占地不涉及永久基本农田；规范临时占地，确保截排水沟等施工临时占地不占用永久基本农田；规范生产废水、扰动区初期雨水收集，确保废水不流入永久基本农田内；在落实水土保持方案措施，确保边坡稳定的情况下，项目因边坡不稳定导致泥石流侵占永久基本农田概率较低，对永久基本农田土壤影响较小。 （8）项目矿界占用一般湿地（建瓯市溪屯溪湿地）627m²，采取避让措施，不扰动一般湿地；规范临时占地，确保截排水沟等施工临时占地不占用一般湿地；规范生产废水、扰动区初期雨水收集，确保废水不流入一般湿地内；在落实水土保持方案措施，确保边坡稳定的情况下，项目因边坡不稳定导致泥石流侵占一般湿地概率较低，对一般湿地土壤影响较小。	
注1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。		

5.7 碳排放影响分析

5.7.1 核算方法

(1) 核算依据

核算方法参照《温室气体排放核算与报告要求第 28 部分：矿山企业》（GB/T32151.28-2024），计算公式如下：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{碳酸盐}} - E_{\text{碳化}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}}$$

式中：

E —— 温室气体排放总量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

$E_{\text{燃烧}}$ —— 化石燃料燃烧二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

$E_{\text{碳酸盐}}$ —— 碳酸盐分解二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

$E_{\text{碳化}}$ —— 碳化工艺吸收的二氧化碳量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

$E_{\text{购入电}}$ —— 购入电力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

$E_{\text{购入热}}$ —— 购入热力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

$E_{\text{输出电}}$ —— 输出电力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

$E_{\text{输出热}}$ —— 输出热力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计。

(2) 核算边界

以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算和报告其生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统和厂区内为生产服务的部门和单位。

(3) 排放源

① 化石燃料燃烧排放

矿山企业所涉及化石燃料燃烧排放包括化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备中与氧气充分燃烧生成的二氧化碳排放。本项目主要为柴油在工程设备中的燃烧排放。

② 碳酸盐分解的二氧化碳排放

矿山企业所涉及碳酸盐分解排放包括含碳酸盐的矿石在煅烧或焙烧时受热分解产生的二氧化碳排放。如铁矿烧结和球团制备、煅烧石灰石生产石灰、煅烧白云石生产轻烧白云石等。本项目不涉及。

③碳化工艺吸收的二氧化碳量

矿山企业在生产轻质碳酸钙、轻质碳酸镁、碳酸钡、碳酸锶、碳酸锂等碳酸盐产品或其他碳化工艺过程中吸收的二氧化碳量。本项目不涉及。

④购入的电力、热力产生的排放

矿山企业消费的购入电力、热力（蒸汽、热水）所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。本项目涉及购入电力。

⑤输出的电力、热力产生的排放

矿山企业输出的电力、热力（蒸汽、热水）所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。本项目不涉及。

5.7.2 核算结果

项目柴油在工程设备中的燃烧排放，涉及购入电力产生的排放。

表 5.7-1 项目化石燃料燃烧废气二氧化碳排放量

种类	消费量（t/a）	低位发热量（GJ/t）	单位热值含碳量（tC/GJ）	燃料碳氧化率	碳排放量（tCO ₂ ）
	A	B	C	D	E=A*B (C*D*44/12)
柴油燃烧	800	42.652	0.0202	0.98	2476.73

注：取值来源于《温室气体排放核算与报告要求第 28 部分：矿山企业》（GB/T32151.28-2024）。

表 5.7-2 项目净购入电力二氧化碳排放量

种类	数值（MWh 或 GJ）	CO ₂ 排放因子（tCO ₂ /MWh）	碳排放量（tCO ₂ ）
	A	B	C=A*B
购入电力	14100	0.4711	6642.51

注：取值来源于《生态环境部、国家统计局关于发布 2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 12 号）。

5.7.3 单位工业总产值碳排放及碳排放强度分析

（1）碳排放量汇总

根据前文计算，本项目 CO₂ 排放总量为 9119.24t/a。

（2）排放强度

$$Q_{\text{工总}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{工总}};$$

$Q_{\text{工总}}$ ——单位工业总产值碳排放，tCO₂/万元；

$E_{\text{碳总}}$ ——项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

$G_{\text{工总}}$ ——项目满负荷运行时工业总产值，万元。根据“三合一”分析，本项目生产矿石产品 100 万 m³/a，矿石密度 2.7785t/m³，平均售价 50 元/t，产值 13892.5 万元/a。

根据上述计算公式和参数选取，本项目单位工业总产值碳排放强度见下表。

表 5.7-3 项目单位工业总产值碳排放强度一览表

名称	$E_{\text{碳总}}$	$G_{\text{工总}}$	$Q_{\text{工总}}$
	tCO ₂	万元	tCO ₂ /万元
碳排放强度	9119.24	13892.5	0.66

本项目碳排放强度为 0.66 tCO₂/万元。

5.7.4 碳减排措施及建议

(1) 积极开展源头控制

优先选择绿色节能工艺、产品和技术。如使用具备动能回收系统的新能源矿卡等工程设备。

(2) 落实节能和提高能效技术

提高工业生产过程能源使用效率，对项目主体工程，提出降低能损，改进高能耗工艺，提高能源综合利用效率，实施碳减排工程等；对其他辅助措施，可提出采用低碳建筑等方式降低碳排放。本项目在运营过程中应主要注重节能、加强循环利用。

(3) 碳排放管理方面

设置能源及温室气体排放管理机构及人员等；配备能源计量/检测设备，开展碳排放监测、报告和核查工作；结合区域碳强度考核、碳市场交易、碳排放履约、排污许可与碳排放协同管理相关要求等提出管理措施。

1) 组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制

度的时效性。

②能力培养

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

③意识培养

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

2) 排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- a)规范碳排放数据的整理和分析；
- b)对数据来源进行分类整理；
- c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- d)对数据进行处理并进行统计分析；
- e)形成数据分析报告并存档。

3) 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

5.7.5 结论

本项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为购入电力、柴油燃烧产生的排放。项目投产后全厂碳排放总量为 9119.24t/a，碳排放强度为 0.66 tCO₂/万元。

5.8 环境风险评价

5.8.1 风险调查

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 调查项目危险物质数量和分布情况，本项目涉及的各危险物质数量和分布情况详见表 5.8-1，理化性质见表 5.8-2。

表 5.8-1 本项目主要危险物质数量及分布情况

序号	物料名称	主要成分	贮存量（t）	形态	包装方式	运输方式	储存场所
1	润滑油	油类	1.8	液体	桶装	汽车	机修间
2	废矿物油	油类	1.8	液体	桶装	汽车	危废暂存间

注：项目不设柴油库，工程机械往电力化方向发展，少量燃油机械用油由销售单位采用油车送至项目所在地添加。

表 5.8-2 本项目主要危险物质理化性质

危险物质	形态	毒性数据	主要危险性类别	风险类型
润滑油	液体	长时间吸入会使人神经麻痹，其毒性随芳烃及硫含量的增大而增大。	可燃液体	火灾、泄漏

5.8.2 风险潜势及评价等级

本项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在 HJ169-2018 附录 B 中对应临界量的比值为 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按照下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量， t ；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——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 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目环境风险物质数量与临界量情况见表 5.8-3。

表 5.8-3 环境风险物质数量与临界量的比值

序号	物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	润滑油	/	1.8	2500	0.0007
2	废矿物油	/	1.8	2500	0.0007
项目 Q 值 Σ					0.0014

计算可知 $Q=0.0014 < 1$ ，项目危险物质存储量没有超过临界量，项目环境风险潜势为I，评价工作等级为简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

5.8.3 环境敏感目标概况

环境敏感目标概况详见章节 2.6。

5.8.4 环境风险识别

项目危险物质特性及可能的环境风险类型、危险物质影响环境的途径、可能影响的环境敏感目标详见表 5.8-4。

表 5.8-4 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	机修间	润滑油	润滑油	泄漏、火灾、爆炸、消防废水	大气、水环境、土壤环境	周边居民区、地表水、地下水、土壤
2	危废暂存间	危险废物	废矿物油	泄漏、火灾、爆炸、消防废水	大气、水环境、土壤环境	周边居民区、地表水、地下水、土壤

5.8.5 环境风险分析

5.8.5.1 大气环境风险分析

项目从事土砂石开采及加工，开采矿物为闪长岩，不涉及重金属、氟化物及放射性，

排放废气污染物主要为颗粒物。在除尘设施故障情况下，颗粒物排放浓度将升高，可能引发周边环境空气中悬浮物浓度超标。建设单位应加强巡检，确保废气处理设施运行良好，在废气处理设施故障时停止生产并检修，将废气事故排放对大气环境的影响控制在可以接受的范围内。

润滑油、废矿物油燃烧起火，导致火灾将产生一定量的 CO，从而对周围大气环境造成一定的影响。在火灾风险事故发生后，建设单位应及时启动应急预案，采取风险防控措施，将事故风险控制在可以接受的范围内。

5.8.5.2 地表水环境风险分析

(1) 废水处理设施故障导致生产废水无法处理

项目生产废水有采矿废水（10m³/h，由污水处理站处理）、1#加工区废水（200m³/h，由 1#加工区污水处理系统处理）和 2#加工区废水（300m³/h，由 2#加工区污水处理系统处理），主要污染物为 SS。若 2#加工区污水处理系统故障，将产生 300m³/h 生产废水。

项目在最低标高的污水处理站内设置 300m³ 事故应急池，可收集约 1h 的生产废水。废水处理设施故障后，在 1h 内停机，生产废水外流至地表水体概率较小，地表水环境风险较小。

(2) 水罐破损导致生产废水泄漏

项目污水处理站有 1 个污水罐（1865m³），1#加工区有 1 个污水罐（300m³），2#加工区有 1 个污水罐（300m³）。若水罐发生破损，将导致生产废水泄漏。

本评价考虑最不利原则，以污水处理站 1 个污水罐（1865m³）泄漏计，其污水罐无紧急隔离系统，根据风险评价导则，水罐破损导致生产废水泄漏时间以 30min 计。水罐为常压单包容储罐，泄漏孔径取 10mm。

泄漏速率按液体泄漏速率公式计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L——液体泄漏速率，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，取 0.5；

A——裂口面积，m²；按泄漏孔径 10mm 计；

P——容器内介质压力，常压， $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ ；

P_0 ——环境压力， $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ ；

ρ ——液体密度，水密度为 1000kg/m^3

g——重力加速度， 9.81m/s^2 ；

h——裂口之上液位高度，m，取最高液位 10m；

计算水罐破裂生产废水泄漏速率为 0.55kg/s ，30min 生产废水泄漏量为 0.99m^3 。

若水罐发生破损导致生产废水泄漏，污水处理站内 300m^3 事故应急池可收集泄漏生产废水，生产废水外流至地表水体概率较小，地表水环境风险较小。

(3) 火灾

当火灾时，事故水量参照中国石油天然气集团有限公司《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）的有关要求计算：

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

注：($V_1 + V_2 - V_3$)_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = 10qF$$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q = q_a/n$$

q_a ——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

表 5.8-5 事故应急池容积计算表

序号	因子	容积 m ³	取值依据
1	V ₁	2	(1) 本项目废矿物油暂存于危废贮存库，危废贮存库内设导流沟和收集池，火灾时废矿物油泄漏概率较小。 (2) 本项目备少量润滑油于原辅料仓，最大储存量 1.8t，考虑其在火灾时全部泄漏并且未参与燃烧的最不利情况。
2	V ₂	108	根据建设单位提供资料，项目最大厂房为 2#加工区主厂房，基于最不利情况原则，本评价考虑 2#加工区主厂房起火。2#加工区主厂房为丁类工业厂房，耐火等级为二级，厂房容积 18750m ³ 。参照《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)，项目室外消防流量 15L/s，火灾延续时间 2 小时。
3	V ₃	0	
4	V ₄	0	火灾事故时停机，生产废水不再产生。
5	V ₅	127.5	(1) 2#加工区的生产区地面硬化，硬化地面周边设置截排水沟和封堵设施，2#加工区主厂房起火时，起火厂房所在区域必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面为 2#加工区硬化的生产区地面，雨水汇水面积为 1.25ha。 (2) 屏南县多年平均年降雨量 1881.27mm，年降雨天数 184.5 天，降雨强度为 10.2mm。
6	V _总	237.5	$V = (V_1 + V_2 - V_3)_{\max} + V_4 + V_5$

发生火灾时，消防废水、可能混入的雨水及液态风险物质将构成事故废水，火灾时事故废水最大产生量约 237.5m³。项目在最低标高的污水处理站内设置 300m³事故应急池，连接厂区雨水管网，收集事故废水，可满足项目火灾时的事故应急要求，地表水环境风险较小。

5.8.5.3 地下水环境风险分析

项目从事土砂石开采及加工，开采矿物为闪长岩，不涉及重金属及放射性。项目采取分区防渗措施，危废暂存间、机修间地面、墙裙、导流沟和收集池进行重点防渗。项目废矿物油泄漏渗入地下水概率较小，地下水环境风险较小。

5.8.6 环境风险防范措施及应急要求

5.8.6.1 火灾防范措施

(1) 生产单位应按《建筑设计防火规范》要求设置疏散口及划分防火分区。根据规范在室内外配置消火栓和灭火器。

(2) 室外消防给水采用低压给水系统，发生火灾时由消防车加压供水灭火。设计采用独立的消防给水系统，消防给水采用低压制。消防管理由现有的管理系统负责管辖。

(3) 厂内各生产单元应设置隔水围堰或水沟，以保证能截留装置区泄漏的物料和消防事故水。

(4) 厂内各生产单元除采取上述防范措施外，应针对各自的反应特性，分别采取有效的风险管理与防范措施。

5.8.6.2 事故废水收集

(1) 废水处理设施故障导致生产废水无法处理时，项目在最低标高的污水处理站内设置 300m³ 事故应急池可收集 1h 的生产废水，废水处理设施故障后，在 1h 内停机，生产废水外流至地表水体概率较小，地表水环境风险较小。

(2) 污水罐破损导致生产废水泄漏时，泄漏的生产废水可由项目在最低标高的污水处理站内设置的 300m³ 事故应急池收集，生产废水外流至地表水体概率较小，地表水环境风险较小。

(3) 发生火灾的极端事故状态下，本项目产生的事故废水量约 237.5m³。项目在最低标高的污水处理站内设置 300m³ 事故应急池，连接厂区雨水管网，收集事故废水，可满足项目事故应急要求。

5.8.6.3 危险废物泄漏防范措施

(1) 危废贮存库地面硬化，并做重点防渗处理，在储存间设置导流沟、收集池，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设。

(2) 对危险废物固定存放地点，使用醒目的标识，如果标识破碎或其他原因导致其无法识别，立即更换。

(3) 危险废物的存放和转移都要派专门负责人进行记录登记，其中包括存放和转移的数量以及日期等。

(4) 对危废储存间每周进行巡视不少于 1 次。所有巡视应写在记录上，并有据可查。

(5) 装载液体、半固体危险废物的容器必须留足够的空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。应当使用符合标准的容器盛装危险废物，装载危险废物

的容器和材质要满足相应的强度要求。装载危险废物的容器必须完好无损。液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并没有气孔的桶中。

(6) 依照危险废物转移联单制度填写和保存转移联单。

(7) 危废及时清运，危险废物的运输应委托具备相应资质的单位。

5.8.6.4 边坡及水土流失防范措施

(1) 施工需严格落实雨季施工水土保持举措，提前完善全域排水防护体系，在露天采场、临时堆场及山体周边修筑截水沟设施，有效拦截坡面汇水，避免雨水冲刷引发边坡溜塌、渣土流失问题。

(2) 对开挖裸露坡面、临时土堆及时铺设防尘网全覆盖压实，合理控制堆料高度与堆放坡度，分层压实稳固堆体。

(3) 汛期来临前配齐抽排水设备与防汛物资，强降雨天气立即停止边坡开挖、排土填筑等高风险作业，雨后全面排查边坡稳定性、排水通畅性，确认无安全隐患后方可恢复施工，全力防范山洪、滑坡等地质灾害。

(4) 落实《福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿建设项目水土保持方案报告书》及其批文（屏农审〔2026〕5号）要求。

5.8.7 结论

(1) 项目从事土砂石开采及加工，开采矿物为闪长岩，不涉及重金属、氟化物及放射性，排放废气污染物主要为颗粒物。在除尘设施故障情况下，颗粒物排放浓度将升高，可能引发周边环境空气中悬浮物浓度超标。建设单位应加强巡检，确保废气处理设施运行良好，在废气处理设施故障时停止生产并检修，将废气事故排放对大气环境的影响控制在可以接受的范围内。

(2) 润滑油、废矿物油燃烧起火，导致火灾将产生一定量的 CO，从而对周围大气环境造成一定的影响。在火灾风险事故发生后，建设单位应及时启动应急预案，采取风险防控措施，将事故风险控制在可以接受的范围内。

(3) 废水处理设施故障导致生产废水无法处理时，项目在最低标高的污水处理站内设置 300m³ 事故应急池可收集 1h 的生产废水，废水处理设施故障后，在 1h 内停机，生产废水外流至地表水体概率较小，地表水环境风险较小。

(4) 污水罐破损导致生产废水泄漏时，泄漏的生产废水可由项目在最低标高的污

水处理站内设置 300m³ 事故应急池收集，生产废水外流至地表水体概率较小，地表水环境风险较小。

(5) 发生火灾的极端事故状态下，本项目产生的事故废水量约 237.5m³。项目在最低标高的污水处理站内设置 300m³ 事故应急池，连接厂区雨水管网，收集事故废水，可满足项目事故应急要求。

(6) 项目从事土砂石开采及加工，开采矿物为闪长岩，不涉及重金属、氟化物及放射性。项目采取分区防渗措施，危废暂存间地面、导流沟和收集池进行重点防渗。项目废矿物油泄漏渗入地下水概率较小，地下水环境风险较小。

表 5.8-6 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	福建省屏南县发竹坑-建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿
建设地点	福建省宁德市屏南县路下乡发竹坑村 福建省南平市建瓯市东游镇东际村和半山村
地理坐标	东经 118 度 48 分 7.420 秒；北纬 26 度 58 分 43.133 秒
主要危险物质及分布	(1) 废矿物油：危废暂存间，1.8t。(2) 润滑油：机修间，1.8t。
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	(1) 火灾、爆炸事故以及后续的环境污染事件（大气污染、水体污染、土壤和地下水污染等）； (2) 废矿物油、润滑油的泄漏。
风险防范措施要求	(1) 编制突发环境事件应急预案，储备应急物资，定期进行应急演练。 (2) 在火灾风险事故发生后，建设单位应及时启动应急预案，采取风险防控措施，将事故风险控制在可以接受的范围内。 (3) 废气处理设施故障时停止生产并检修，将废气事故排放对大气环境的影响控制在可以接受的范围内。 (4) 在最低标高的污水处理站内设置 300m ³ 事故应急池，连接厂区雨水管网，收集事故废水。 (5) 采取分区防渗措施，危废暂存间、机修间地面、墙裙、导流沟和收集池进行重点防渗。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 项目物质风险识别结果：涉及风险物质为润滑油、废矿物油，Q 值为 0.0014。项目风险潜势为I。	

5.9 生态影响评价

5.9.1 对土地利用类型的影响

矿界占地面积 1241800m²，其中 901608m² 土地由项目占用，剩余 340192m² 土地项目不扰动。其中林地（67.24hm²，占 54.14%）、工矿用地（50.63hm²，占 40.77%），详见表 3.6-2。

项目占用土地利用类型主要为林地、工矿用地、园地、草地和农村道路等，项目在开发建设过程中，所占用的土地利用类型全部变为工矿建设用地。

项目设计复垦率达 98.95%，退役复垦后，除少量占地留作农村道路外，其余占地复垦后恢复为林地、园地和草地。

与屏南县路下乡、建瓯市东游镇的面积相比，项目占用土地面积比例很小，项目退役后及时采取复垦措施，则占用土地类型将得到恢复，不会对区域内土地利用类型带来比较大的变化。

5.9.2 对植被的影响

拟建项目对区域的植物资源影响主要体现在露天开采区占用土地导致植被直接破坏，同时对土层以及土壤的改变导致供给能力的下降，造成植被间接破坏，使植物生产能力下降，植被覆盖率下降，生物多样性降低，从而导致其环境功能的下降。影响主要表现有系统的总生物量的减少，但对周围区域的单位面积生物量无大的影响，对其功能与稳定性不会产生大的影响，不会造成植物物种的减少。

在矿山服务期满后，只要准备足够的资金，对露天开采区进行植被恢复，将使拟建项目对植物的影响降到最低程度。

5.9.3 对永久基本农田的影响

经调查，矿界外西侧 3m，露天采区西侧 210m 基本农田已撂荒，本次地表工程不涉及占用基本农田，拟建项目投产后不会对周边永久基本农田造成影响。

5.9.4 对生态公益林的影响

评价区分布的生态公益林，位于矿界外西南侧 46m，采矿区西南侧 235m，优势树种主要为毛竹林，现状长势较好。地表林地的生长主要吸取上部残坡积土层内的水分。残坡积土层内上层滞水主要受大气降水补给。

而本区温暖湿润，雨量充沛，大气降水一般可保持残坡积层内水分。项目露天采区不涉及地表占用生态公益林，预计拟建项目投产后，不会对生态公益林造成影响。

5.9.5 对动物生境的影响

施工期清理的地表，其上有一定量的动物，这些动物中，有较强转移能力的，一

般会迅速转移到新的环境，而部分转移能力弱或只能靠群居才能生存（巢穴或中心点位于清理地表内）的，会跟植被一起清理。但因项目矿山区域的动物都为福建省常见物种，其在福建省分布广泛，拟建项目的建设，导致小部分动物的毁损不会引发物种损失，而且其中有较强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，因此，拟建项目施工对动物的影响较小。

施工机械产生的噪声，会对项目矿山区域及周边的动物造成惊吓，影响其正常活动，或使得这些动物迁往他处，从而导致施工期间施工区周围动物数量有所下降；但这种影响是暂时的，随着施工的结束，受惊扰的部分在新环境中建立新的活动范围，也有部分动物会重新回到原有区域继续生存繁衍。总体上，拟建项目投产后，对动物生境的影响较小。

5.9.6 对区域景观影响

矿山露天开采将对评价区内现有的景观生态类型进行强度干扰，建设项目使区域内景观破碎度增大，存在与周边景观的不协调及影响景观美学的问题，工矿景观在区域内的作用开始凸显。

建设项目的开发建设对评价区整体区域范围内的景观生态格局与功能的影响不大，但对项目建设所在地局部区域范围内的景观生态格局与功能影响较大。

由于建设项目闭矿后将采取土地复垦恢复措施，将逐步重建矿区土地利用结构和矿区生态系统。

5.9.7 对生态保护红线及非生态保护红线的优先保护单元的影响

评价范围内分布 3 个生态保护红线[屏南县闽东诸河流域水土保持生态保护红线（项目不占用，评价范围内约 115.46 万 m^2 ）、建瓯市生态保护红线水源涵养功能重要区域（项目不占用，评价范围内约 74.1 万 m^2 ）、建瓯市生态保护红线水土保持功能重要区域（项目不占用，评价范围内约 31.43 万 m^2 ）]。

其中屏南县闽东诸河流域水土保持生态保护红线距离本项目最近，为矿界外西南侧 46m，采矿区西南侧 235m。

评价范围内分布 3 个非生态保护红线的优先保护单元[屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域（项目占用 1.8 万 m^2 ，避让不扰动，评价范围内约 73.71 万 m^2 ）、

屏南县乡镇级饮用水水源保护区（项目不占用，评价范围内约 16.66 万 m^2 ）、建瓯市一般生态空间-水源涵养生态功能重要区域（项目不占用，评价范围内约 72.33 万 m^2 ）]。

其中建瓯市一般生态空间-水源涵养生态功能重要区域离本项目最近，为矿界外东、东北和北侧 2m，采矿区北侧 25m。

本项目露天开采区不涉及占用生态保护红线及非生态保护红线的优先保护单元，地表工业场地布置远离生态保护红线，预计拟建项目投产后，不会对生态保护红线及非生态保护红线的优先保护单元造成影响。

5.9.8 生物量损失

通过计算生物量的损失情况来度量项目建设对植被的影响，计算面积按地表植被扰动面积来计算。统计林地的生物量损失。

由统计的矿区范围主要植物群系生物量可知：项目的开发建设会对植被产生一定的扰动和破坏，工程造成的生物损失量约为 3046.39t。

这些占地造成的植被破坏将随着服务期满后土地复垦及植被覆绿工作的开展逐步得到大部分的恢复。

5.9.9 生态影响评价结论

（1）项目占用土地利用类型主要为林地、工矿用地、园地、草地和农村道路等，项目在开发建设过程中，所占用的土地利用类型全部变为工矿建设用地。项目退役复垦后，除少量占地留作农村道路外，其余占地复垦后恢复为林地、园地和草地。与屏南县路下乡、建瓯市东游镇的面积相比，项目占用土地面积比例很小，项目退役后及时采取复垦措施，则占用土地类型将得到恢复，不会对区域内土地利用类型带来比较大的变化。

（2）露天开采区没有占用生态公益林及永久基本农田、生态保护红线，不会对其产生影响。

（3）建设项目的开发建设对评价区整体区域范围内的景观生态格局与功能的影响不大，但对项目建设所在地局部区域范围内的景观生态格局与功能影响较大。由于建设项目闭矿后将采取土地复垦恢复措施，将逐步重建矿区土地利用结构和矿区生态系统。

（4）项目的开发建设会对植被产生一定的扰动和破坏，造成的生物损失量约为 3046.39t。占地造成的植被破坏将随着服务期满后土地复垦及植被覆绿工作的开展逐步

得到大部分的恢复。

表 5.9-1 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 ☒ （兽类、鸟类、昆虫类、蛙类、马尾松） 生境 ☒ （林地、农田） 生物群落 ☒ （马尾松林群落） 生态系统 ☒ （森林、灌木林、农田） 生物多样性 ☒ （动物、植物） 生态敏感区 ☒ （1）屏南县闽东诸河流域水土保持生态保护红线：矿界外西南侧46m，采矿区西南侧235m （2）建瓯市溪屯溪湿地及屏南县一般湿地 （3）生态公益林：矿界外西南侧46m，采矿区西南侧235m （4）永久基本农田：矿界外西侧3m，采矿区西侧210m （5）建瓯市溪屯溪湿地：矿界内东北侧（项目占用 627m ² ，避让不扰动），采矿区外东南侧 30m） 自然景观 ☐ （有林地景观、农田景观、人工建筑景观、河流景观、草地景观） 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：（8.9032）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 ☐			

工作内容	自查项目
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。	

6 施工期与退役期环境影响分析

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 施工期建设内容

项目在原有的2个矿区（屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿、建瓯市东游建大石材厂半山花岗石材矿）基础上整合而成。新建矿山利用原有屏南县发竹坑矿区建筑用闪长岩矿遗留的部分设施，主要包括1#碎石加工场、2#碎石加工场、1处污水处理站、3处洗车台和矿山公路等。

项目施工期内容主要有各工业场地及辅助场地平整、新建矿山道路、1#和2#碎石加工场环保提升改造（主要为加强厂房封闭、堆料场封闭和增设布袋除尘设施）、截排水沟和沉砂池建设、生活办公等辅助设施的建设等。

矿山施工期约2年，施工高峰时施工人员达到45人。

6.1.2 施工期废水环境影响分析

施工期废水主要有混凝土拌合废水、洗车废水、施工期初期雨水和施工人员生活污水。

（1）混凝土拌合等施工废水使用简易沉淀池收集，沉淀处理后全部回用于施工，不外排，对地表水环境影响较小。

（2）在施工区域设置临时截排水沟，开挖临时雨水沉淀池，收集施工区初期雨水，沉淀后用于混凝土拌合、洒水降尘，不外排，对地表水环境影响较小。

（3）施工区出入口洗车台配套洗车废水收集池，洗车废水沉淀后循环使用，不外排，对地表水环境影响较小。

（4）施工人员办公生活利用原有发竹坑矿区设施，生活污水经二级生化处理后用于林地灌溉，不外排，对地表水环境影响较小。

（5）矿区中心为原点，周边2.5km范围内有6个饮用水水源保护区，分别为“屏南县路下乡自来水厂水源保护区（一级保护区，无二级准保护区）”“建瓯市东游镇盛地村平洋（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）”“建瓯市东游镇盛地村半山（地下水）饮用水水源保护区（千人以下）”“建瓯市东游镇盛地村东山（山溪）饮用水水源

保护区（千人以下）”“建瓯市东游镇东际村岐头（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）”“建瓯市东游镇东际村石坑（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）”，详见图 2.5-2。

项目正常情况下不排放施工废水，对饮用水水源保护区无影响。

根据矿区雨污管网图（图 3.2-6），可知项目施工事故废水的纳污水体主要有发竹坑溪、路下溪、溪屯溪和盛地溪。根据等高线地形图绘制的水系图（图 2.5-2），可知上述 6 个饮用水水源保护区均位于本项目施工事故废水纳污水体的其他支流的上游区域，本项目施工事故废水不会进入上述 6 个饮用水水源保护区。

综上，项目正常情况下不排放施工废水，施工事故废水不会进入周边饮用水水源保护区，对饮用水水源保护区影响较小。

6.1.3 施工期废气环境影响分析

施工期废气主要为土石方开挖粉尘、散状物料（砂石、表土、挖方）装卸扬尘、散状物料（砂石、表土、挖方）堆存风吹扬尘、施工造成地表裸露风吹扬尘、运输扬尘和车辆尾气。

（1）土石方开挖扬尘

各工业场地及辅助场地平整、建设等土石方开挖过程中会产生扬尘，无组织排放，主要污染物为颗粒物。采用可移动式雾炮降尘，扬尘经过雾炮喷淋后迅速沉降，影响较小。

（2）散状物料（砂石、表土、挖方）装卸扬尘

散状物料（砂石、表土、挖方）装卸会产生扬尘，无组织排放，主要污染物为颗粒物。采用可移动式雾炮降尘，扬尘经过雾炮喷淋后迅速沉降，影响较小。

（3）散状物料（砂石、表土、挖方）堆存风吹扬尘

散状物料（砂石、表土、挖方）堆存过程中因风吹可能产生扬尘，无组织排放，主要污染物为颗粒物。散状物料（砂石、表土、挖方）堆存过程中苫盖密网，对临时未苫盖的散装物料洒水润湿，以降低风吹扬尘。在采取苫盖密网、洒水润湿等降尘措施后，散状物料堆存风吹扬尘影响较小。

（4）施工造成地表裸露风吹扬尘

场地平整、填方和边坡等施工造成地表裸露的，应进行植被恢复，在植被恢复前苫

盖并养护，防止风吹扬尘。在采取苫盖密网、植被恢复等降尘措施后，施工造成地表裸露风吹扬尘影响较小。

（5）运输扬尘

车辆在运输过程中会扬起地面灰尘产生扬尘，若运输散状物料（砂石、表土、挖方），其货斗中物料也可能因为风吹产生扬尘。运输扬尘无组织排放，主要污染物为颗粒物。本评价要求车辆在运输散状物料（砂石、表土、挖方）时采用封闭货斗，或在货斗上加盖篷布，以降低运输扬尘。项目在施工场区出入口设置洗车台，对进出车辆轮胎进行清洗，以降低运输扬尘。在干燥天气对施工道路进行洒水，以减少运输扬尘。在采用封闭货斗或在货斗上加盖篷布、设置洗车台及干燥天气对施工道路进行洒水的情况下，运输扬尘影响较小。

（6）车辆尾气

施工期间车辆尾气排放的 NO_x 、CO 和烃类物质将在短期内存在，影响工程所在地区施工现场及其下风向区域，项目位于山区，周边散落少量村庄，使用符合国家排放要求的施工车辆，产生的 NO_x 、CO 和烃类物质对周围环境影响不大。在这期间，尽量做好车辆的维护工作，控制运输车辆的数量，尽量使用电力等新能源车辆。对施工单位加强管理，按进度、有计划地进行文明施工。

综上，施工期造成的大气污染是短暂的、可恢复的，施工期结束后，其影响将随之消失。

6.1.4 施工期噪声环境影响分析

施工期噪声主要为土石方开挖机械噪声、混凝土拌合机械噪声、各类水泵工作噪声和运输噪声。

项目周边声环境保护目标为污水处理站南侧 165m 处的 1 处发竹坑村民房。污水处理站为原有发竹坑矿遗留设施，不涉及施工建设。项目施工区基本位于矿界内（少量截排水沟施工位于矿界外），矿界周边、施工截排水沟周边 200m 范围内无声环境敏感目标。施工噪声影响较小。

午休（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）禁止施工物料运输车辆上路运输，运输施工物料经过居民区时减速行驶并限制鸣笛。在采取上述措施后，施工期运输噪声对发竹坑村、路下乡城区影响较小。

6.1.5 施工期固废影响分析

施工期固废主要为开挖土石方、废水沉淀污泥、建筑垃圾、废机油和生活垃圾。

(1) 开挖土石方

施工开挖土石方暂存于恢复用土临时堆场，全部用于各功能区场地平整，没有弃方产生。

(2) 废水沉淀污泥

施工期废水沉淀污泥主要有施工废水沉淀污泥、洗车台沉淀污泥、雨季施工场区初期雨水沉淀污泥，废水沉淀污泥为一般工业固废（900-099-S07），暂存于恢复用土临时堆场，外售综合利用作建材。

(3) 建筑垃圾

原有发竹坑矿区遗留生活区位于采矿区，随着开采进度的推进，需拆除，将产生建筑垃圾，其中可回收利用部分外售综合利用，废弃部分运往城建部门指定地点处置。

(4) 废机油

施工机械维修保养时会产生废机油，为危险废物（900-249-08），产生量约 0.1t，不在施工区贮存，全部由维修保养单位回收后委托有资质单位处置。

(5) 生活垃圾

项目施工高峰期约 45 人，生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计，则施工期最大生活垃圾产生量为 22.5kg/d。项目施工生活办公利用原有发竹坑矿区设施，生活垃圾集中收集，交由当地环卫部门统一处置。

综上，项目施工期所有固废均可得到妥善处理，环境影响较小。

6.1.6 施工期生态影响分析

(1) 项目周边的生态保护红线有屏南县闽东诸河流域水土保持生态保护红线、建瓯市生态保护红线水源涵养功能重要区域和建瓯市生态保护红线水土保持功能重要区域。项目施工区基本位于矿界内，矿界外少量截排水沟施工不占用生态保护红线。项目施工废水处理后全部回用不外排，施工扰动场地初期雨水全部回用于施工不外排，施工生活污水处理后用于矿区内林地灌溉不外排，施工废水和初期雨水不会进入生态保护红线内。矿石成分不含重金属、氟化物和放射性，施工粉尘主要污染物为颗粒物。不在生态保护红线内倾倒固体废物。“三合一”方案表明“在矿区虽然发育构造裂隙，但均呈

微张-闭合性质，构造破碎带充填岩脉，较紧闭，富水性差”“矿区地表水不发育，仅在北西两侧见季节冲沟，且基本为干沟，主要受大气降水及第四系孔隙水的补给”，可知项目施工不会疏干生态保护红线地下水。项目施工对生态保护红线影响较小。

(2) 屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域属优先保护单元（非生态保护红线），项目矿界占用 1.8 万 m^2 ，采取避让措施，不扰动，避让方案详见图 3.2-9。采取避让措施后，项目施工不占用屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域，不向优先保护单元（非生态保护红线）排放施工废水、施工扰动区初期雨水和生活污水，不向优先保护单元（非生态保护红线）内倾倒固体废物，施工粉尘不含重金属、氟化物和放射性。“三合一”方案表明“在矿区虽然发育构造裂隙，但均呈微张-闭合性质，构造破碎带充填岩脉，较紧闭，富水性差”“矿区地表水不发育，仅在北西两侧见季节冲沟，且基本为干沟，主要受大气降水及第四系孔隙水的补给”，可知项目施工不会疏干优先保护单元（非生态保护红线）地下水。项目施工对屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域（非生态保护红线的优先保护单元）影响较小。

(3) 项目周边不占用的优先保护单元（非生态保护红线）有屏南县乡镇级饮用水水源保护区、建瓯市一般生态空间-水源涵养生态功能重要区域。项目施工区基本位于矿界内，矿界外少量截排水沟施工不占用优先保护单元（非生态保护红线），不向优先保护单元（非生态保护红线）排放施工废水、施工扰动区初期雨水和生活污水，不向优先保护单元（非生态保护红线）内倾倒固体废物，施工粉尘不含重金属、氟化物和放射性。“三合一”方案表明“在矿区虽然发育构造裂隙，但均呈微张-闭合性质，构造破碎带充填岩脉，较紧闭，富水性差”“矿区地表水不发育，仅在北西两侧见季节冲沟，且基本为干沟，主要受大气降水及第四系孔隙水的补给”，可知项目施工不会疏干优先保护单元（非生态保护红线）地下水。项目施工对优先保护单元（非生态保护红线）影响较小。

(4) 项目周边的饮用水水源保护区有屏南县路下乡自来水厂水源保护区（一级保护区，无二级准保护区）、建瓯市东游镇盛地村平洋（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）、建瓯市东游镇盛地村半山（地下水）饮用水水源保护区（千人以下）、建瓯市东游镇盛地村东山（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）、建瓯市东游镇东际村岐头（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）和建瓯市东游镇东际村石坑（山溪）饮用水水源保护区（千人以下）。项目施工区基本位于矿界内，矿界外少量截排水沟施工不占用

饮用水水源保护区，不向饮用水水源保护区排放施工废水、施工扰动区初期雨水和生活污水，不向饮用水水源保护区内倾倒固体废物，施工粉尘不含重金属、氟化物和放射性。根据等高线地形图绘制的水系图（图 2.5-2），可知上述 6 个饮用水水源保护区与项目处于不同的水文地质单元，项目施工不会疏干饮用水水源保护区地下水。项目施工对饮用水水源保护区影响较小。

（5）项目施工区基本位于矿界内，矿界外少量截排水沟施工不占用生态公益林，不向生态公益林排放施工废水、施工扰动区初期雨水和生活污水，不向生态公益林内倾倒固体废物，施工粉尘不含重金属、氟化物和放射性。“三合一”方案表明“在矿区虽然发育构造裂隙，但均呈微张-闭合性质，构造破碎带充填岩脉，较紧闭，富水性差”“矿区地表水不发育，仅在北西两侧见季节冲沟，且基本为干沟，主要受大气降水及第四系孔隙水的补给”，可知项目施工不会疏干生态公益林地下水。项目施工对生态公益林影响较小。

（6）项目施工区基本位于矿界内，矿界外少量截排水沟施工不占用永久基本农田，不向永久基本农田排放施工废水、施工扰动区初期雨水和生活污水，不向永久基本农田内倾倒固体废物，施工粉尘不含重金属、氟化物和放射性。“三合一”方案表明“在矿区虽然发育构造裂隙，但均呈微张-闭合性质，构造破碎带充填岩脉，较紧闭，富水性差”“矿区地表水不发育，仅在北西两侧见季节冲沟，且基本为干沟，主要受大气降水及第四系孔隙水的补给”，可知项目施工不会疏干永久基本农田地下水。项目施工对永久基本农田影响较小。

（7）建瓯市溪屯溪湿地属一般湿地，项目矿界占用 627m²，采取避让措施，不扰动，避让方案详见图 3.2-10。采取避让措施后，项目施工不占用建瓯市溪屯溪湿地，不向建瓯市溪屯溪湿地排放施工废水、施工扰动区初期雨水和生活污水，不向建瓯市溪屯溪湿地内倾倒固体废物，施工粉尘不含重金属、氟化物和放射性。“三合一”方案表明“在矿区虽然发育构造裂隙，但均呈微张-闭合性质，构造破碎带充填岩脉，较紧闭，富水性差”“矿区地表水不发育，仅在北西两侧见季节冲沟，且基本为干沟，主要受大气降水及第四系孔隙水的补给”，可知项目施工不会疏干建瓯市溪屯溪湿地地下水。项目施工对建瓯市溪屯溪湿地影响较小。

（8）项目施工区基本位于矿界内，矿界外少量截排水沟施工不占用屏南县一般湿地，不向屏南县一般湿地排放施工废水、施工扰动区初期雨水和生活污水，不向屏南县

一般湿地内倾倒固体废物，施工粉尘不含重金属、氟化物和放射性。“三合一”方案表明“在矿区虽然发育构造裂隙，但均呈微张-闭合性质，构造破碎带充填岩脉，较紧闭，富水性差”“矿区地表水不发育，仅在北西两侧见季节冲沟，且基本为干沟，主要受大气降水及第四系孔隙水的补给”，可知项目施工不会疏干屏南县一般湿地地下水。项目施工对屏南县一般湿地影响较小。

(9) 项目在施工过程中，可能直接造成施工场地区域内地表植被直接破坏，影响主要表现为系统的总生物量的减少，但对周围区域的单位面积生物量无大的影响，对其功能与稳定性不会产生大的影响，不会造成植物物种的减少。在施工结束后，对临时占地进行植被恢复，使项目施工对植物的影响降到最低程度。

(10) 施工导致的小部分动物的毁损不会引发物种损失，项目施工对动物的影响较小。

(11) 施工临时占地不涉及风景名胜区，后期对占地范围内植被进行恢复，对自然景观影响较小。

综上，项目施工废水、施工扰动区初期雨水全部回用于施工不外排，施工生活污水处理后用于矿区内林地灌溉不外排；施工粉尘不含重金属、氟化物和放射性；不在生态保护红线、优先保护单元（非生态保护红线）、饮用水水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内施工；不向生态保护红线、优先保护单元（非生态保护红线）、饮用水水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内倾倒固体废物；在施工结束后，对临时占地进行植被恢复；施工导致的小部分动物的毁损不会引发物种损失；施工临时占地不涉及风景名胜区；施工对生态影响较小。

6.2 退役期环境影响分析

项目退役后，废水、废气、噪声不再产生，主要影响为矿区的土壤属性变化。

项目边开采边复垦，退役后应及时对剩余未复垦场地进行生态环境恢复治理，恢复地表植被，覆土整治，确保复垦率达到“三合一”方案设计的 98.95%。完成生态环境恢复治理、土地复垦后，项目退役对环境影响较小。

6.2.1 退役期水环境影响分析

项目退役后，生产废水停止产生，土地恢复治理工作人员生活污水继续由运营期

二级生化设施处理后用于林地灌溉，不外排，对水环境影响较小。管护完成后，生活污水不再产生，不再影响水环境。

项目边开采边复垦，退役后对剩余未复垦场地进行生态环境恢复治理过程中应做好防水土流失工作，对裸露覆土苫盖，设置简易截排水沟和雨水收集沉淀池，收集刚覆土且植被未成长区域含泥沙量较大的初期雨水，沉淀处理后排入地表水体。在完成复垦后，应对植被进行养护，防止水土流失，防止泥沙冲刷入河。在落实上述措施后，项目退役对水环境影响较小。

“三合一”方案表明“矿体位于当地侵蚀基准面（+1185m）之上，经水文地质钻孔（ZK202、ZK205）综合研究显示矿区地下含水量极小，含水层属弱透（含）水层。露天开采过程中揭露少量水体可及时排泄，故本次计算中不考虑采坑地下水涌水量”、“矿区采用露天开采方式，大气降水是矿坑充水的主要来源”。可知项目退役后矿坑基本无地下水涌水，对水环境影响较小。

6.2.2 退役期大气环境影响分析

项目退役后，加工区有组织废气、采场无组织粉尘、加工区无组织粉尘和运输扬尘不再产生，不再影响大气环境。

项目边开采边复垦，退役后对剩余未复垦场地进行生态环境恢复治理过程中应做好防扬尘工作，对裸露覆土苫盖以防止风吹扬尘。在完成复垦后，应对植被进行养护，防止地表裸露导致扬尘。在落实上述措施后，项目退役对大气环境影响较小。

6.2.3 退役期声环境影响分析

项目退役后，生产设备停止运行，生产噪声消失，不再影响声环境。

项目边开采边复垦，退役后对剩余未复垦场地进行生态环境恢复治理过程中，少量机械设备运行产生一定噪声，复垦完成后噪声消失，不再影响声环境。

6.2.4 退役期固废影响分析

项目退役后，生产固废不再产生，运营期暂存于恢复用土临时堆场的剥离表土全部用于复垦，其他生产固废全部处置，不在项目地存放，对环境的影响降低为零。

项目退役后，拆除的设备外运回收利用，建筑物拆除产生的建筑垃圾全部外运委

托处置，对环境影响较小。

退役期间复垦、管护人员生活垃圾集中收集，交由当地环卫机构处置，对环境的影响较小。

完成复垦后，项目不再产生固废，对环境的影响降低为零。

6.2.5 退役期生态影响分析

项目退役后，对矿区土地进行复垦：

(1) 露天采场现状为茶园、乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路和裸岩石砾地。采矿结束后开采边坡恢复为其他草地，开采各平台恢复为乔木林地，采坑底板恢复为茶园地，受影响缓坡恢复为乔木林地。

(2) 1#加工区现状为其他园地、乔木林地、其他林地、采矿用地和农村道路。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。

(3) 2#加工区现状为乔木林地、竹林地、其他林地、其他草地、采矿用地和农村道路。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。

(4) 3#加工区现状为乔木林地、其他林地和农村道路。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地；部分留用作为农村道路。

(5) 生产辅助区现状为乔木林地、竹林地、其他林地、采矿用地和河流水面。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。

(6) 恢复用土临时堆场现状为采矿用地、农村道路。采矿结束后底板再次精细平整种植茶树、绿化。

(7) 景观休闲区现状为乔木林地、其他林地、采矿用地和农村道路。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地；部分留用作为农村道路。

(8) 1#生活区现状为乔木林地、采矿用地。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。

(9) 2#生活区现状为乔木林地、其他林地和采矿用地。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。

(10) 转运场现状为乔木林地、竹林地、其他林地和采矿用地。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。

(11) 矿山道路现状为乔木林地、其他林地、采矿用地和农村道路。采矿结束后

北侧、东侧矿山公路清理后留用为农村道路；矿区西侧采矿区界外公路复垦为乔木林地。

在落实上述复垦措施前提下，项目退役后可恢复扰动区植被，提高区域生境质量，恢复区域生态系统功能，可将工矿与基础设施景观恢复为以林地为主的自然景观。

7 环境保护对策措施分析

7.1 施工期污染防治与生态保护措施

项目施工期内容主要有各工业场地及辅助场地平整、新建矿山道路、1#和2#碎石加工场环保提升改造（主要为加强厂房封闭、堆料场封闭和增设布袋除尘设施）、截排水沟和沉砂池建设、生活办公等辅助设施的建设等。

7.1.1 施工期废水

7.1.1.1 施工期废水环保措施

（1）混凝土拌合等施工废水使用简易沉淀池收集，沉淀处理后全部回用于施工，不外排。

（2）在施工区域设临时截排水沟，开挖临时雨水沉淀池，收集施工区初期雨水，沉淀后回用于混凝土拌合、洒水降尘，不外排。

（3）施工区出入口洗车台配套洗车废水收集池，洗车废水沉淀后循环使用，不外排。

（4）施工人员办公生活利用原有发竹坑矿区设施，生活污水经二级生化处理后用于林地灌溉，不外排。

（5）不向生态保护红线、优先保护单元（非生态红线）、饮用水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内排放施工废水。

7.1.1.2 施工期废水环保措施可行性分析

（1）施工废水

施工废水污染物主要为悬浮物，采用沉淀工艺处理后回用，《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》（HJ954—2018）表明“沉淀”是处理含悬浮物废水的可行技术，施工废水处理措施可行。

（2）施工生活污水

施工生活污水采用二级生化设施处理，处理后主要污染物浓度为：pH 值 5.5~8.5、 $COD \leq 200mg/L$ 、 $SS \leq 100mg/L$ 、 $BOD_5 \leq 100mg/L$ ，符合《农田灌溉水质标准》

(GB5084-2021)旱地作物要求。

建设单位拟设置 100m³的生活污水收集罐，并建设相关泵、管设施，将经二级生化处理后的生活污水用于林地灌溉。矿界范围内剩余 340192m²土地未规划建设，属不扰动地块，现状有毛竹林、杉木林等植被，适合消纳生活污水。

项目施工高峰期人员 45 人，生活污水产生量 7.77m³/d，100m³的生活污水收集罐可收集约 12.87d 的生活污水。考虑到雨季生活污水无法灌溉，12.87d 的生活污水收集能力基本可满足收集需求，若碰到连续降雨的极端情况，生活污水可转移至污水处理站的 300m³事故应急池收集，300m³的事故应急池收集可再收集 38.61d 的生活污水。施工生活污水的收集措施可行。

1m²林地 1 次灌溉可消纳约 5L 生活污水，矿界范围内剩余 340192m²未扰动地块林地 1 次灌溉可消纳约 1700.96m³生活污水，1 次灌溉可消纳建设单位 218.9d 的生活污水。

综上，施工生活污水灌溉林地对环境影响较小，措施可行。

7.1.2 施工期废气

7.1.2.1 施工期废气环保措施

- (1) 土石方开挖采用可移动式雾炮降尘。
- (2) 散状物料（砂石、表土、挖方）装卸采用可移动式雾炮降尘。
- (3) 散状物料（砂石、表土、挖方）堆存过程中苫盖密网，对临时未苫盖的散状物料洒水润湿，以降低风吹扬尘。
- (4) 场地平整、填方和边坡等施工造成地表裸露的，应进行植被恢复，在植被恢复前苫盖并养护，防止风吹扬尘。
- (5) 车辆在运输散状物料（砂石、表土、挖方）时采用封闭货斗，或在货斗上加盖篷布；在施工场区出入口设置洗车台，对进出车辆轮胎进行清洗；干燥天气对施工道路进行洒水，以减少运输扬尘。

7.1.2.2 施工期废气环保措施可行性分析

施工废气污染物为颗粒物，主要采用喷雾降尘、苫盖、封闭货斗运输、道路洒水和设置洗车台等措施控制。

《福建省有色金属矿采选行业污染防治工作指南（试行）》（闽环保固体〔2020〕

10 号)表明:“露天采矿场产尘工作面爆破工作时可以采取喷雾洒水抑尘等湿式抑尘措施;坑采作业采用湿式凿岩、安装除尘装置等措施”、“对尾矿库、废石场(排土场)应采取洒水抑尘、防风抑尘网等抑尘措施”。

《砂石行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0316-2018)表明:“矿山生产过程中应采取喷雾、喷洒水或生物纳膜、加装除尘设备等措施处置粉尘”。

可知,喷雾降尘是对施工废气处置的可行技术,施工废气处置措施符合《福建省有色金属矿采选行业污染防治工作指南(试行)》(闽环保固体〔2020〕10 号)、《砂石行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0316-2018)要求,措施可行。

7.1.3 施工期噪声

7.1.3.1 施工期噪声控制措施

施工期噪声主要为土石方开挖机械噪声、混凝土拌合机械噪声、各类水泵工作噪声和运输噪声。

(1)项目周边声环境保护目标为污水处理站南侧 165m 处的 1 处发竹坑村民房。污水处理站为原有发竹坑矿遗留设施,不涉及施工建设。

(2)项目施工区基本位于矿界内(少量截排水沟及污水管道施工位于矿界外),矿界周边、少量施工截排水沟及污水管道周边 200m 范围内无声环境敏感目标。项目严控施工范围,不在声环境敏感目标 200m 范围内施工。

(3)午休(12:00~14:00)和夜间(22:00~6:00)禁止施工物料运输车辆上路运输,运输施工物料经过居民区时减速行驶并限制鸣笛。

7.1.3.2 施工期噪声控制措施可行性分析

在落实严控施工范围,不在声环境敏感目标 200m 范围内施工;午休(12:00~14:00)和夜间(22:00~6:00)禁止施工物料运输车辆上路运输,运输施工物料经过居民区时减速行驶并限制鸣笛的前提下,项目施工噪声可得到缓解和控制,对声环境敏感目标影响较小,施工噪声控制措施可行。

7.1.4 施工期固废

7.1.4.1 施工期固废处置措施

(1) 施工开挖土石方暂存于恢复用土临时堆场，全部用于各功能区场地平整，没有弃方产生。

(2) 原有发竹坑矿区遗留生活区位于采矿区，随着开采进度的推进，需拆除，将产生建筑垃圾，其中可回收利用部分外售综合利用，废弃部分运往城建部门指定地点堆放。

(3) 施工期废水沉淀污泥主要有施工废水沉淀污泥、洗车台沉淀污泥、雨季施工场区初期雨水沉淀污泥，废水沉淀污泥为一般工业固废（900-099-S07），暂存于恢复用土临时堆场，外售综合利用作建材。

(4) 施工机械维修保养时会产生废机油，为危险废物（900-249-08），产生量约 0.1t，不在施工区贮存，全部由维修保养单位带走后委托有资质单位处置。

(5) 施工生活办公利用原有发竹坑矿区设施，生活垃圾集中收集，交由当地环卫部门统一处置。

7.1.4.2 施工期固废处置措施可行性分析

项目施工期所有固废均可得到妥善处理，环境影响较小，措施可行。

7.1.5 施工期生态保护措施及可行性

7.1.5.1 施工期生态保护措施

(1) 严控施工范围，不在生态保护红线、优先保护单元（非生态红线）、饮用水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内施工。

(2) 不向生态保护红线、优先保护单元（非生态红线）、饮用水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内排放施工废水。

(3) 不向生态保护红线、优先保护单元（非生态红线）、饮用水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内倾倒固体废物。

(4) 对屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域（非生态红线的优先保护单元）采取避让措施，不扰动。

(5) 对建瓯市溪屯溪湿地（一般湿地）采取避让措施，不扰动。

(6) 阶段施工结束后，对临时占地进行植被恢复，使项目施工对植物、自然景观的影响降到最低程度。

(7) 合理安排施工时间，尽量避免在雨季施工，以减少因雨水冲刷，造成泥沙流失入河。

(8) 合理布置施工区域，减少土地临时占用，减少对地表植被的破坏。

(9) 加强施工人员教育管理，不得随意在施工区域及周边猎杀野生动物及捕捞野生水生生物，减少生物量的人为损失。

7.1.5.2 施工期生态保护措施可行性分析

在采取上述生态保护措施后，项目施工废水、施工扰动区初期雨水、施工生活污水和固体废物不会进入生态保护红线、优先保护单元（非生态红线）、饮用水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内。

在施工结束后，对临时占地进行植被恢复；施工导致的小部分动物的毁损不会引发物种损失；施工临时占地不涉及风景名胜区；施工对景观影响较小。

“三合一”方案表明“在矿区虽然发育构造裂隙，但均呈微张-闭合性质，构造破碎带充填岩脉，较紧闭，富水性差”“矿区地表水不发育，仅在北西两侧见季节冲沟，且基本为干沟，主要受大气降水及第四系孔隙水的补给”，可知项目施工不会疏干生态保护红线、优先保护单元（非生态红线）、饮用水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内地下水，不会破坏上述生态敏感区内生态功能。

施工粉尘不含重金属、氟化物和放射性，施工期大气污染物沉降不会破坏生态敏感区内生态功能。

综上，施工期生态保护措施可行。

7.1.6 施工管理

本矿山建设过程中应加强施工中的环境管理，提倡文明施工：尽可能减轻或避免施工阶段对区域环境的影响，以促进该工程施工的顺利进行，确保“三同时”制度的贯彻落实。

7.2 营运期污染防治与生态保护措施

7.2.1 营运期废水

7.2.1.1 营运期废水环保措施

项目实行雨污分流，雨水、污水分别收集处理，具体如下：

(1) 生产废水

①露采区石材锯切等采矿废水通过管道引入污水处理站 100m³ 生产废水池，后泵入 1865m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 791m³ 清水罐，再泵入高位水池，全部回用于生产，不外排。

②1#加工区湿筛、洗砂等生产废水由底部截排水沟收集至 1#加工区 300m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 1#加工区 60m³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。

③2#加工区湿筛、洗砂等生产废水由底部截排水沟收集至 2#加工区 300m³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 2#加工区 400m³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。

④洗车废水经洗车沉淀池沉淀处理后循环使用，不外排。

(2) 生活污水

生活污水经二级生化处理后用于林地灌溉，不外排。林灌区不位于饮用水源保护区内和上游。

(3) 初期雨水

①露采区南部、1#加工区、2#加工区、1#生活区、转运场南部、恢复用土临时堆场的初期雨水（汇水面积约 517129m²）由截排水沟收集至污水处理站 200m³ 初期雨水池，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。

②景观休闲区南部、2#生活区、生产辅助区的初期雨水（汇水面积约 138477m²）由截排水沟收集至 1#沉砂池（72m³），采用“三级沉淀”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。

③景观休闲区北部、3#加工区的初期雨水（汇水面积约 81587m²）由截排水沟收集至 2#沉砂池（72m³），采用“三级沉淀”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。

④露采区北部的初期雨水（汇水面积约 157720m^2 ）由截排水沟收集至 3#沉砂池（ 100m^3 ），采用“三级沉淀”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。

⑤转运场北部的初期雨水（汇水面积约 26860m^2 ）由截排水沟收集至 4#沉砂池（ 16m^3 ），采用“三级沉淀”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。

（4）矿区内非扰动区域雨水

①矿区内非扰动区雨水经排洪渠依地势导流至天然溪沟，流入地表水体。

②矿区内非扰动区雨水不引入饮用水源保护区。

7.2.1.2 营运期废水环保措施可行性分析

（1）生产废水处理措施可行性

项目生产废水主要污染物为悬浮物，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后回用于生产，不外排。

《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》（HJ954—2018）表明“絮凝+沉淀”是处理含悬浮物废水的可行技术。

《福建省机制砂行业企业规范》（闽工信联法规〔2021〕92号）中要求“机制砂企业湿法生产线应配置水处理循环系统，循环用水”。本项目 1#加工场、2#加工场各配备 1 套水处理系统，处理工艺为“絮凝沉淀+压滤”，湿筛、洗砂等湿法生产线废水全部收集处理后回用，不外排，符合《福建省机制砂行业企业规范》要求。

《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）要求“应配备完善的生产废水处理系统，经过固液分离处理后的清水循环利用率应达到 100%”。项目采矿废水、湿筛和洗砂废水，采用“絮凝沉淀+压滤”处理，后全部回用，水循环利用率应达到 100%，没有生产废水排放，符合《砂石行业绿色矿山建设规范》要求。

采矿废水产生量 $160\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理站设计处理能力 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，需处理初期雨水约 $107.74\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余 $2892.26\text{m}^3/\text{d}$ 处理能力可以满足采矿生产废水处理需求，措施可行。

1#加工场砂石加工废水产生量 $3200\text{m}^3/\text{d}$ ，1#加工场配套污水处理设施设计处理能力 $4000\text{m}^3/\text{d}$ ，处理能力可以满足需求，措施可行。

2#加工场砂石加工废水（W3）产生量 $4800\text{m}^3/\text{d}$ ，2#加工场配套污水处理设施设计处理能力 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，处理能力可以满足需求，措施可行。

洗车废水主要污染物为悬浮物，在洗车沉淀池内沉淀后循环使用，洗车废水产生量

30m³/d, 洗车废水沉淀池合计设计处理能力 60m³/d, 处理能力可以满足需求, 措施可行。

综上, 项目生产废水处理措施可行。

(2) 生活污水处理措施可行性

项目生活污水采用二级生化设施处理, 处理后主要污染物浓度为: pH 值 5.5~8.5、COD 浓度≤200mg/L、SS 浓度≤100mg/L、BOD₅ 浓度≤100mg/L, 符合《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 旱地作物要求。

建设单位拟设置 100m³ 的生活污水收集罐, 并建设相关泵、管设施, 将经二级生化处理后的生活污水用于林地灌溉。矿界范围内剩余 340192m² 土地未规划建设, 属不扰动地块, 现状有毛竹林、杉木林等植被, 适合消纳生活污水。

项目生活污水产生量 7.77m³/d, 100m³ 的生活污水收集罐可收集约 12.87d 的生活污水。考虑到雨季生活污水无法灌溉, 12.87d 的生活污水收集能力基本可满足收集需求, 若碰到连续降雨的极端情况, 生活污水可转移至污水处理站的 300m³ 事故应急池收集, 300m³ 的事故应急池收集可再收集 38.61d 的生活污水。生活污水的收集措施可行。

1m² 林地 1 次灌溉可消纳约 5L 生活污水, 矿界范围内剩余 340192m² 未扰动地块林地 1 次灌溉可消纳约 1700.96m³ 生活污水, 1 次灌溉可消纳建设单位 218.9d 的生活污水。

综上, 生活污水灌溉林地对环境影响较小, 措施可行。

(3) 初期雨水措施可行性

项目从事土砂石采矿及碎石加工, 初期雨水中污染物主要为悬浮物。污水处理站采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理初期雨水, 1#~4#沉砂池采用“三级沉淀”工艺处理初期雨水, 均属于《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》(HJ954—2018) 中处理含悬浮物废水的可行技术。

①污水处理站处理初期雨水可行性

露采区南部、1#加工区、2#加工区、1#生活区、转运场南部、恢复用土临时堆场的初期雨水(汇水面积约 517129m²) 核算量为 107.74m³/d, 由截排水沟收集至污水处理站 200m³ 初期雨水池, 采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理, 全部回用于生产, 不外排。项目污水处理站 200m³ 初期雨水池可全部收集处理上述片区 107.74m³/d 初期雨水; 污水处理站设计处理能力 3000m³/d, 需处理采矿废水 160m³/d, 剩余 2840m³/d 处理能力可以满足上述片区 107.74m³/d 初期雨水处理需求, 措施可行。

②1#沉砂池处理初期雨水可行性

景观休闲区南部、2#生活区、生产辅助区的初期雨水（汇水面积约 138477m²）核算量为 28.85m³/d，由截排水沟收集至 1#沉砂池，采用“三级沉淀”工艺处理，全部回用于生产，不外排。1#沉砂池设计容积 72m³，可全部收集处理上述片区 28.85m³/d 初期雨水，措施可行。

③2#沉砂池处理初期雨水可行性

景观休闲区北部、3#加工区的初期雨水（汇水面积约 81587m²）核算量为 17m³/d，由截排水沟收集至 2#沉砂池，采用“三级沉淀”工艺处理，全部回用于生产，不外排。2#沉砂池设计容积 72m³，可全部收集处理上述片区 17m³/d 初期雨水，措施可行。

④3#沉砂池处理初期雨水可行性

露采区北部的初期雨水（汇水面积约 157720m²）核算量为 32.86m³/d，由截排水沟收集至 3#沉砂池，采用“三级沉淀”工艺处理，全部回用于生产，不外排。3#沉砂池设计容积 100m³，可全部收集处理上述片区 32.86m³/d 初期雨水，措施可行。

⑤4#沉砂池处理初期雨水可行性

转运场北部的初期雨水（汇水面积约 26860m²）核算量为 5.6m³/d，由截排水沟收集至 4#沉砂池，采用“三级沉淀”工艺处理，全部回用于生产，不外排。4#沉砂池设计容积 16m³，可全部收集处理上述片区 5.6m³/d 初期雨水，措施可行。

（4）生产废水和初期雨水回用可行性

①水量回用可行性

本项目碎石加工采用湿法工艺，大部分水分被碎石、机制砂产品和压滤泥带走，由水平衡分析可知，在生产废水全部回用的前提下，项目还需补充新水 616.5m³/d。

项目扰动区域初期雨水核算量合计 192.05m³/d，远低于项目生产新水补充需求。

从水量角度分析，生产废水和初期雨水回用可行。

②水质回用可行性

矿石成分分析显示不含重金属、氟化物和放射性，生产废水和初期雨水中污染物主要为悬浮物。

根据设计要求，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理后废水 SS 浓度≤70mg/L。初期雨水采用“三级沉淀”处理工艺是《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》（HJ954—2018）中处理含悬浮物废水的可行技术，沉淀处理后悬浮物可大幅度降低。

项目生产用水主要用于降尘、石材锯切润滑和降温、湿筛、洗砂和洗车，生产用水不涉及化学反应，对回用水质不敏感。

综上，从水质角度分析，生产废水和初期雨水回用可行。

7.2.2 营运期废气

7.2.2.1 营运期废气环保措施

(1) 有组织废气

①1#加工区卸料口厂房封闭(3面封闭墙,剩余1面作为车辆进出口,设软帘封闭),产尘点设负压集气罩;1#加工区粗碎、细碎、整形厂房封闭,产尘点设负压集气罩;1#加工区碎石、机制砂产品全部堆存在封闭的产品堆存厂房内,产品堆存厂房内设固定装车点,装料产尘点设负压集气罩;1#加工区暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭,干式物料转运产尘点设负压集气罩。上述集气罩收集的粉尘送1#布袋除尘器处理,后经1根15m高排气筒排放(G1)。

②2#加工区卸料口厂房封闭(3面封闭墙,剩余1面作为车辆进出口,设软帘封闭),产尘点设负压集气罩;2#加工区粗碎、细碎、整形厂房封闭,产尘点设负压集气罩;2#加工区碎石、机制砂产品全部堆存在封闭的产品堆存厂房内,产品堆存厂房内设固定装车点,装料产尘点设负压集气罩;2#加工区暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭,干式物料转运产尘点设负压集气罩。上述集气罩收集的粉尘送2#布袋除尘器处理,后经1根15m高排气筒排放(G2)。

(2) 无组织废气

①采矿区表土及风化层剥离过程中采用移动式雾炮喷雾降尘。

②采矿石材锯切采用湿法作业,凿岩对石材洒水并采用雾炮降尘。

③采矿区、转运场矿石装卸点采用移动式雾炮喷雾降尘。

④1#和2#加工区卸料口厂房封闭(3面封闭墙,剩余1面作为车辆进出口,设软帘封闭),封闭厂房内设雾炮,对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。

⑤1#和2#加工区粗碎、细碎、整形厂房封闭,封闭厂房内设雾炮,对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。

⑥1#和2#加工区碎石、机制砂产品全部堆存在封闭的产品堆存厂房内,封闭厂房内设雾炮,对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。

- ⑦1#和2#加工区暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭。
- ⑧1#、2#加工区采用湿筛工艺，没有筛分粉尘。
- ⑨采矿区按“三合一”方案，边开采边复垦，复垦造成地表裸露的，应进行植被恢复，在植被恢复前苫盖并养护，防止风吹扬尘。
- ⑩恢复用土临时堆场中堆存的表土苫盖密网，以降低风吹扬尘。
- ⑪1#加工区出入口设1个洗车台、2#加工区出入口设1个洗车台、矿区总出入口设1个洗车台，对车辆轮胎进行清洗，以减少运输扬尘。
- ⑫运输车辆采用封闭货斗，或在货斗上加盖篷布，以减少运输扬尘。
- ⑬矿区内设洒水车，干燥天气定期对矿山道路进行洒水，以减少运输扬尘。

7.2.2.2 营运期废气环保措施可行性分析

本项目为土砂石开采和碎石加工项目，开采和加工的矿种为闪长岩，为非金属矿，但矿石物理性质与有色金属矿类似，参考《福建省有色金属矿采选行业污染防治工作指南（试行）》（闽环保固体〔2020〕10号）并结合《福建省机制砂行业企业规范》（闽工信联法规〔2021〕92号）、《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）分析项目废气处理措施可行性。

（1）采场废气处理措施可行性

《福建省有色金属矿采选行业污染防治工作指南（试行）》（闽环保固体〔2020〕10号）表明：“露天采矿场产尘工作面爆破工作时可以采取喷雾洒水抑尘等湿式抑尘措施；坑采作业采用湿式凿岩、安装除尘装置等措施”、“对尾矿库、废石场（排土场）应采取洒水抑尘、防风抑尘网等抑尘措施”。

《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）表明：“矿山生产过程中应采取喷雾、喷洒水或生物纳膜、加装除尘设备等措施处置粉尘”。

项目采用露天锯切开采方式，采矿前需先行剥离表土和风化层，恢复用土临时堆场设置在采场中遗留的采坑内。采场废气主要是剥离粉尘、凿岩粉尘和表土装卸粉尘，采用可移动式雾炮喷雾降尘。采矿锯切过程用水冷却润滑，没有粉尘产生。恢复用土临时堆场中堆存的表土苫盖密网，以降低风吹扬尘。采矿区按“三合一”方案，边开采边复垦，复垦造成地表裸露的，应进行植被恢复，在植被恢复前苫盖并养护，防止风吹扬尘。

综上，本项目采取的喷雾降尘、苫盖等降尘措施符合《福建省有色金属矿采选行业

污染防治工作指南（试行）》（闽环保固体〔2020〕10号）、《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）要求，措施可行。

（2）加工区废气处理措施可行性

1#、2#加工区矿石加工过程中主要有块石卸料粉尘、破碎粉尘、干料转运粉尘和产品装车粉尘，项目采用湿筛工艺，没有筛分粉尘。

《福建省有色金属矿采选行业污染防治工作指南（试行）》（闽环保固体〔2020〕10号）表明：“卸矿、粗破、中破、细破、皮带运转过程等应设置机械除尘、喷雾降尘等设施”。

《福建省机制砂行业企业规范》（闽工信联法规〔2021〕92号）表明：“1.机制砂工厂应对破碎、筛分及输送等生产环节采取封闭措施；破碎和筛分等工序、原料堆场、成品库（仓）等区域实现厂房全封闭，不得露天作业。2.机制砂工厂原料、产品应当封闭堆放或采取有效覆盖措施，应对破碎、筛分及输送转运站等扬尘点设置除尘、抑尘、收尘装置，粉尘排放浓度应符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297）的有关规定，并满足厂区所在地区的环保要求。3.对无组织排放的扬尘场所，应采取喷雾、洒水、封闭等防尘措施”。

《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）表明：“应在装载机、破碎机、筛分机、整形机、制砂机、输送机端口等连续产生粉尘部位安装高效除尘装置”。

本项目①1#、2#加工区卸料口厂房封闭（3面封闭墙，剩余1面作为车辆进出口，设软帘封闭），产尘点设负压集气罩，收集粉尘至布袋除尘器处理后有组织排放；集气罩逸散粉尘在封闭厂房内无组织排放，封闭厂房内设雾炮喷雾降尘。②1#、2#加工区粗碎、细碎、整形厂房封闭，产尘点设负压集气罩，收集粉尘至布袋除尘器处理后有组织排放；集气罩逸散粉尘在封闭厂房内无组织排放，封闭厂房内设雾炮喷雾降尘。③1#、2#加工区采用湿筛工艺，没有筛分粉尘。④1#、2#加工区碎石、机制砂产品全部堆存在封闭的产品堆存厂房内，产品堆存厂房内设固定装车点，装料产尘点设负压集气罩，收集粉尘至布袋除尘器处理后有组织排放；集气罩逸散粉尘在封闭厂房内无组织排放，封闭厂房内设雾炮喷雾降尘。⑤1#、2#加工区暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭，干式物料转运产尘点设负压集气罩，收集粉尘至布袋除尘器处理后有组织排放；集气罩逸散粉尘在封闭厂房内无组织排放，封闭厂房内设雾炮喷雾降尘。

综上，本项目1#、2#加工区废气环保措施符合《福建省有色金属矿采选行业污染防

治工作指南（试行）》（闽环保固体〔2020〕10号）、《福建省机制砂行业企业规范》（闽工信联法规〔2021〕92号）和《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）要求，措施可行。

（3）运输扬尘处理措施可行性

《福建省有色金属矿采选行业污染防治工作指南（试行）》（闽环保固体〔2020〕10号）表明：“矿（厂）区外采用汽车运输矿石的，应使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取抑尘措施。运输车辆出矿区、出选矿厂前须苫盖、洗车，防范矿石遗洒、碾压”。

《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）表明：“应对输送系统、生产线、料库等采取有效措施进行抑尘；做好车辆保洁，车辆驶离矿区必须冲洗，严禁运料遗撒和带泥上路，保持矿区及周边环境卫生”。

本项目1#、2#加工区均位于矿界范围内，项目不在矿区外运输原矿石，仅碎石产品、机制砂产品和伴生荒料产品外售时在矿界外运输。

为减少运输扬尘，本项目采取以下措施：1#加工区出入口设1个洗车台、2#加工区出入口设1个洗车台、矿区总出入口设1个洗车台，对车辆轮胎进行清洗，以减少运输扬尘；运输车辆采用封闭货斗，或在货斗上加盖篷布，以减少运输扬尘；矿区内设洒水车，干燥天气定期对矿山道路进行洒水，以减少运输扬尘。

综上，本项目运输扬尘环保措施符合《福建省有色金属矿采选行业污染防治工作指南（试行）》（闽环保固体〔2020〕10号）和《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）要求，措施可行。

7.2.3 营运期噪声

本项目运营期噪声主要来源于露天采场的锯石机、凿岩机、空压机、挖掘机、装载机、叉车、自卸车，加工场的给料机、颚式破碎机、圆锥破碎机、整形机、湿式振动筛、洗砂机、装载机、压滤机，污水处理站的水泵、压滤机等设备噪声。

7.2.3.1 营运期噪声控制措施

（1）采取基础减振、隔声等措施降噪。

（2）午休（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）禁止运输车辆上路运输，运输经

过居民区时减速行驶并限制鸣笛。

7.2.3.2 营运期噪声控制措施可行性分析

预测结果表明,拟建项目投产后,厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准,敏感点发竹坑村噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准。

项目运输车辆经过居民区时,距道路中心线10m处受声点噪声贡献值为45.18dB(A),低于《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2类区昼间限值($\leq 60\text{dB(A)}$)。在落实夜间(22:00~6:00)及午休(12:00~14:00)时间段不运输、车辆经过居民区时低速行驶、限制鸣笛的措施情况下,项目运输噪声影响较小。

综上,噪声控制措施可行。

7.2.4 营运期固废

7.2.4.1 营运期固废处置措施

(1)露采区非矿剥离物主要有表土、风化层,根据“三合一”方案,剥离物约393.74万 m^3 (表土154.25万 m^3 ,风化层239.49万 m^3)。其中48万 m^3 的表土暂存于恢复用土临时堆场,后续用于复垦;100万 m^3 的表土和风化层用于路下乡发竹坑工业区填方;剩余245.74万 m^3 的表土和风化层提供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。

(2)污水处理站、1#和2#加工区废水处理设施产生的压滤泥,沉砂池中初期雨水沉淀污泥,洗车废水沉淀污泥均为一般工业固废(900-099-S07),外售供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。

(3)破碎站除尘灰主要成分为石粉,为一般工业固废(900-099-S59),外售综合利用作建材。

(4)废除尘布袋主要成分为涤纶,为一般工业固废(900-009-S59),更换后由厂家回收处置。

(5)矿山机械设备维保产生废矿物油,为危险废物(900-249-08),暂存于危废间,定期委托有资质的单位处理。

(6)生活垃圾集中收集,交由当地环卫机构处置。

(7)不在生态保护红线、优先保护单元(非生态红线)、饮用水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内堆放固废。

7.2.4.2 营运期固废处置措施可行性分析

(1) 一般固废处置措施可行性分析

①废土石

本项目为土砂石开采，矿石化学成分分析及放射性检测表明矿石不含重金属、氟化物且不具放射性，废土石成分简单。

采矿剥离废土石产生量（折算 13.125 万 m^3/a ，合计 393.74 万 m^3 ），优先暂存于恢复用土临时堆场（限表土，容积 48 万 m^3 ）和用于路下乡发竹坑工业区填方（消纳量 100 万 m^3 ，见附件 15），剩余 245.74 万 m^3 废土石供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。按服务年限 30 年平均折算，恢复用土临时堆场和路下乡发竹坑工业区填方可消纳项目前 11 年废土石（实际生产前期剥离量稍大些，按“三合一”方案统计可消纳前 6 年废土石）。在后续生产过程中将剩余 245.74 万 m^3 废土石供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材，建设单位已与其签订废渣利用协议（附件 23）。本评价要求建设单位在实际运行过程中落实废土石合法处置要求，严禁非法倒渣。在落实上述环保措施的前提下，项目废土石环境影响较小，处置措施可行。

②水处理污泥

本项目为土砂石开采，矿石化学成分分析及放射性检测表明矿石不含重金属、氟化物且不具放射性，水处理污泥主要成分为石粉和表土，成分简单。

污水处理站压滤泥、1#加工区废水处理设施压滤泥、2#加工区废水处理设施压滤泥分别暂存于各自压滤间，压滤间为封闭厂房，且地面水泥硬化并设置防泄漏斜坡，压滤泥可得到妥善暂存，环境影响较小，处置措施可行。

1#~4#沉砂池沉淀污泥和洗车台沉淀污泥定期清理，直接装车外运处置，环境影响较小，处置措施可行。

水处理污泥产生量约（干重）7192.13t/a，全部供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。本评价要求建设单位在实际运行过程中落实水处理污泥合法处置要求，严禁非法倒渣。在落实上述环保措施的前提下，项目水处理污泥环境影响较小，处置措施可行。

③除尘灰

本项目为土砂石开采，矿石化学成分分析及放射性检测表明矿石不含重金属、氟化

物且不具放射性，除尘灰主要成分为石粉，成分简单。

脉冲布袋除尘器自动抖灰，除尘灰由布袋除尘器自带密闭提升机送至配套的密闭除尘灰仓暂存，定期外售综合利用作建材。本评价要求建设单位在实际运行过程中落实除尘灰合法处置要求，严禁非法倒渣。在落实上述环保措施的前提下，项目除尘灰环境影响较小，处置措施可行。

④废布袋

加工区仅加工本项目自产矿石，矿石化学成分分析及放射性检测表明矿石不含重金属、氟化物且不具放射性，废布袋主要成分为涤纶，沾染的石粉成分简单，废布袋更换后由厂家回收处置，环境影响较小，处置措施可行。

(2) 危险废物处置措施可行性分析

项目危险废物为废矿物油，密闭铁桶收集，暂存于危废间，定期委托有资质的单位处置。

项目设立1个危废暂存间，面积30m²，容量可满足项目1.8t/a废矿物油（约10桶）暂存需求。危废间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）建设，地面及墙裙进行重点防渗，设导流沟和收集池。

在落实上述环保措施的前提下，项目危险废物可妥善暂存，环境影响较小，处置措施可行。

(3) 生活垃圾处置措施可行性分析

项目职工45人，产生生活垃圾6.75t/a，集中收集后交由当地环卫机构处理，环境影响较小，处置措施可行。

综上，在落实本评价提出的固废处置措施前提下，所有固废均可得到妥善处置，固废对环境影响较小，处置措施可行。

7.2.5 地下水防控措施

本项目使用矿物油润滑机械，机修产生废矿物油，若矿物油、废矿物油泄漏可能渗入地下，污染地下水。本评价要求建设单位采取分区防渗措施，以防控对地下水的污染。

(1) 重点防渗区

重点防渗区主要是物料泄漏后可能污染地下水，不容易被及时发现和处理的区域，

主要包括危废贮存库、机修间。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），重点防渗区的防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ （高标号水泥重新硬化处理）；或参照 GB18598 执行。

（2）一般防渗区

一般防渗区主要是物料泄漏后可能污染地下水，可及时发现和处理的区域，主要包括 1#加工区、2#加工区、污水处理站、初期雨水收集沉淀池、洗车台、二级生化设施和事故应急池。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一般防渗区的防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行。

（3）简单防渗区

对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，采用一般地面硬化措施。主要为生活办公区等。

表 7.2-1 地下水污染防治分区及措施一览表

序号	防治分区	装置或构筑物名称	防渗区域	措施
1	重点防渗区	危废贮存库、机修间	地面、导流沟和收集池	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
2	一般防渗区	1#加工区、2#加工区、污水处理站、初期雨水收集沉淀池、洗车台、二级生化设施和事故应急池	地面、池体	防渗混凝土地面，等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
3	简单防渗区	生活办公区	地面	一般水泥硬化

图 7.2-1 项目分区防渗图

7.2.6 土壤防控措施

本项目土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控和跟踪监控”相结合的原则，从污染物的产生、入渗和扩散等方面进行控制。

7.2.6.1 源头控制措施

(1) 对屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域（非生态红线的优先保护单元）采取避让措施，不扰动其土壤。

(2) 对建瓯市溪屯溪湿地（一般湿地）采取避让措施，不扰动其土壤。

(3) 严控施工、运营范围，不在生态保护红线、优先保护单元（非生态红线）、饮用水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内施工、运营。

(4) 不向生态保护红线、优先保护单元（非生态红线）、饮用水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内排放废水和倾倒固体废物。

(5) 落实水土保持方案措施，确保边坡稳定，不让泥石流侵占生态保护红线、优先保护单元（非生态红线）、饮用水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内土壤。

(6) 加强生产管理，在生产工艺装置、管道、设备、阀门、污水储存及处理构筑物采取相应的监控措施，尽可能杜绝跑冒滴漏，将污染物泄漏事故降到最低程度。

7.2.6.2 过程防控措施

(1) 分区防控措施：严格做好厂区内主要污染隐患区域地面的防渗措施，泄漏、渗漏污染物的收集措施。即在污染隐患区地面进行防渗处理（具体分区防渗措施见地下水防控措施章节），防止洒落地面的污染物渗入地下，从而污染土壤；发现跑冒滴漏，应及时阻断，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。同时，加强对危废贮存库等重点防渗系统的日常检查工作，若发现渗漏应及时修补，避免污染物长时间持续性的泄漏，污染土壤。

(2) 控制项目“三废”的排放，努力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物排放的总量和浓度。

(3) 固体废物应严格按照相关规范进行分类储存和管理，防止二次污染。特别是危险废物应严格按照要求进行处理处置，严禁随意倾倒、丢弃；应及时联系危废处理厂家

处置，在厂家未转移处置期间，应集中收集，专人管理，集中贮存在危废贮存库，厂内建设危险废物周转贮存设施。危险废物临时贮存仓库应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。贮存场所要防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，并设计建造径流疏导系统、泄漏液体收集装置，在厂区内应避开易燃、易爆危险品仓库、高压输电线路防护区域，基础必须采取特殊防渗处理。

（4）在生产过程中做好对设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强关键部位的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。

（5）依法建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。

（6）发生突发环境风险事故时，应当立即启动风险应急预案，按照预案要求做好应急处置，全面评估环境风险事故对土壤环境造成的影响，及时采取措施消除土壤污染危害。

7.2.6.3 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤评价等级为三级的项目必要时开展土壤跟踪监测。本项目土壤评价等级为三级，项目正常运营期间无需开展土壤跟踪监测。若发生土壤污染事故，应按相关规范要求开展土壤跟踪监测。

7.2.7 生态保护措施

7.2.7.1 运营期生态保护措施

（1）对于已经开采完成的台阶，按照“三合一”方案进行复垦，种植相应的植被并进行养护，恢复已损毁土地的生态功能。

（2）尽量减少占地，不占用非扰动区域土地，保护好非扰动区域内的植被，减少对生态环境的破坏。

（3）严控运营范围，不在生态保护红线、优先保护单元（非生态红线）、饮用水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内运营，不破坏上述生态敏感区内的植被，不向上述生态敏感区内排放废水，不在上述生态敏感区内堆放固废。

(4) 对屏南县一般生态空间-水土保持生态功能重要区域(非生态红线的优先保护单元)采取避让措施,减少生产辅助区面积,将涉及优先保护单元的设计矿山道路向西北侧调整,不扰动该优先保护单元。

(5) 对建瓯市溪屯溪湿地(一般湿地)采取避让措施,将“三合一”方案设计的3#沉砂池和部分截排水沟位置调整至一般湿地范围外,不扰动一般湿地,不在一般湿地范围内采砂、采矿、取土或者修筑设施,不向一般湿地排放废水,不向一般湿地倾倒、堆放、丢弃和遗撒固体废物。

(6) 加强工作人员教育管理,不得随意在项目区域及周边猎杀野生动物及捕捞野生水生生物,减少生物量的人为损失。

(7) 落实水土保持方案措施,减少水土流失,确保边坡稳定,不让泥石流侵占生态保护红线、优先保护单元(非生态红线)、饮用水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地。

(8) 矿界外东南侧94m处的中华猕猴桃、矿界外东北侧290m处和矿界外西侧570m处的台湾独蒜兰属国家二级重点保护野生植物,对其进行挂牌保护。项目建设和运营严禁扰动上述国家二级重点保护野生植物。

7.2.7.2 运营期生态保护措施可行性分析

在采取上述生态保护措施后,项目避让了矿界涉及的优先保护单元和一般湿地。废水、扰动区初期雨水、生活污水和固体废物不会进入生态保护红线、优先保护单元(非生态红线)、饮用水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内。

运营期排放废气污染物主要为颗粒物,不含重金属、氟化物和放射性,运营期大气污染物沉降不会破坏生态敏感区内生态功能。

“三合一”方案表明“在矿区虽然发育构造裂隙,但均呈微张-闭合性质,构造破碎带充填岩脉,较紧闭,富水性差”“矿区地表水不发育,仅在北西两侧见季节冲沟,且基本为干沟,主要受大气降水及第四系孔隙水的补给”,可知项目运营不会疏干生态保护红线、优先保护单元(非生态红线)、饮用水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内地下水,不会破坏上述生态敏感区内生态功能。

综上,运营期生态保护措施可行。

7.3 退役期污染防治与生态保护措施

7.3.1 退役期废水环保措施

(1) 项目退役后，土地恢复治理工作人员生活污水继续由运营期二级生化设施处理后用于林地灌溉，不外排。管护完成后，生活污水不再产生。

(2) 退役后对剩余未复垦场地进行生态环境恢复治理过程中应做好防水土流失工作，对裸露覆土苫盖，设置简易截排水沟和雨水收集沉淀池，收集刚覆土且植被未成长区域含泥沙量较大的初期雨水，沉淀处理后排入地表水体。在完成复垦后，应对植被进行养护，防止水土流失，防止泥沙冲刷入河。

(3) 矿石成分分析表明不含重金属、氟化物和放射性，退役后矿坑水自然排泄。

7.3.2 退役期废气环保措施

(1) 项目退役后，加工区有组织废气、采场无组织粉尘、加工区无组织粉尘等生产废气不再产生。

(2) 退役后对剩余未复垦场地进行生态环境恢复治理过程中应做好防扬尘工作，对裸露覆土苫盖以防止风吹扬尘。在完成复垦后，应对植被进行养护，防止地表裸露导致扬尘。

7.3.3 退役期噪声防控措施

(1) 项目退役后，生产设备停止运行，生产噪声消失。

(2) 退役后对剩余未复垦场地进行生态环境恢复治理过程中，少量机械设备运行产生一定噪声，加强设备维护，高噪声设备远离居民区布置，复垦完成后噪声消失。

7.3.4 退役期固废处置措施

(1) 项目退役后，生产固废不再产生，运营期暂存于恢复用土临时堆场的剥离表土全部用于复垦，其他生产固废全部处置，不在项目地存放。

(2) 退役拆除的设备外运回收利用，建筑物拆除产生的建筑垃圾全部外运委托处置。

(3) 退役期间复垦、管护人员生活垃圾集中收集，交由当地环卫机构处置。

(4) 完成复垦后，项目不再产生固废。

7.3.5 退役期生态保护措施

退役后，按照“三合一”方案进行复垦，种植相应的植被并进行养护，恢复已损毁土地的生态功能。

7.4 土地复垦及生态恢复

7.4.1 原发竹坑矿已采取的土地复垦及生态恢复措施

矿山为整合新建矿山，整合前部分区域已进行过开采和利用。已损毁土地分布于露天采场(面积 252855m²)、恢复用土临时堆场(面积 17309m²)、1#加工区(面积 39260m²)、2#加工区(面积 31596m²)、3#加工区(面积 1379m²)、生产辅助区(面积 19246m²)、景观休闲区(面积 6905m²)、1#生活区(面积 12426m²)、2#生活区(面积 3652m²)、转运场(面积 19592m²)、3#沉砂池(130m²)、矿山道路(面积 2552m²)。现阶段矿山总计损毁土地面积 406902m²，主要损毁和压占土地类型为采矿用地、其他林地、农村道路，其余为茶园、乔木林地、其他园地、河流水面、竹林地、裸岩石砾地。原发竹坑矿已采取的地质环境治理恢复与土地复垦措施详见图 7.4-1。

图 7.4-1 原发竹坑矿已采取的地质环境治理恢复与土地复垦措施平面图

7.4.2 本项目拟采取的土地复垦及生态恢复措施

项目边开采边复垦，最终土地复垦及生态恢复措施如下：

(1) 露天采场现状为茶园、乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路和裸岩石砾地。采矿结束后开采边坡恢复为其他草地，开采各平台恢复为乔木林地，采坑底板恢复为茶园地，受影响缓坡恢复为乔木林地。

(2) 1#加工区现状为其他园地、乔木林地、其他林地、采矿用地和农村道路。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。

(3) 2#加工区现状为乔木林地、竹林地、其他林地、其他草地、采矿用地和农村道路。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。

(4) 3#加工区现状为乔木林地、其他林地和农村道路。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地；部分留用作为农村道路。

(5) 生产辅助区现状为乔木林地、竹林地、其他林地、采矿用地和河流水面。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。

(6) 恢复用土临时堆场现状为采矿用地、农村道路。采矿结束后底板再次精细平整种植茶树、绿化。

(7) 景观休闲区现状为乔木林地、其他林地、采矿用地和农村道路。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地；部分留用作为农村道路。

(8) 1#生活区现状为乔木林地、采矿用地。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。

(9) 2#生活区现状为乔木林地、其他林地和采矿用地。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。

(10) 转运场现状为乔木林地、竹林地、其他林地和采矿用地。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。

(11) 矿山道路现状为乔木林地、其他林地、采矿用地和农村道路。采矿结束后北侧、东侧矿山公路清理后留用为农村道路；矿区西侧采矿区界外公路复垦为乔木林地。

各功能区复垦前后土地结构变化详见表 7.4-1，矿山地质环境治理恢复与土地复垦措施总体布置详见图 7.4-2，矿山地质环境治理恢复与土地复垦措施示意图见图 7.4-3，矿山地质环境治理恢复与土地复垦设计剖面详见图 7.4-4 和图 7.4-5。

表 7.4-1 各功能区复垦前后土地利用结构调整表

图 7.4-2 矿山地质环境治理恢复与土地复垦措施总体布置图

图 7.4-3 矿山地质环境治理恢复与土地复垦措施示意图

图 7.4-4 矿山地质环境治理恢复与土地复垦设计剖面图 1

图 7.4-5 矿山地质环境治理恢复与土地复垦设计剖面图 2

7.4.3 土地复垦及生态恢复措施工程部署

项目边开采边复垦，实际复垦工作在运营期便已开始，根据“三合一”方案总体部署，本矿山治理复垦措施按年度划分如下：

1、矿山基建期（计入矿山建设工程预算第一年和第二年）

基建期设计任务主要为建设矿山公路、排水系统、拦渣坝、沉淀池等。

表 7.4-2 基建期（1-2 年）工程量估算表

2、第三年

（1）工程措施

露天采场从+1360m 标高剥离至+1340m 标高。

（2）植物措施

本年度无植物措施。

3、第四年

（1）工程措施

对+1380m 平台外侧拦挡矮墙修建 52m；对+1380m 平台人工平土，面积共 393m²，覆土厚 0.5m，客土回填 196.5m³，采区上方建防护栅栏 68m。

各平台内侧排水沟施工断面参数：一侧利用岩壁，沟内底宽 0.4m，沟深 0.5m。采用 M7.5 浆砌块石砌筑，并采用水泥浆抹面防护，沟底 20mm 厚度混凝土防护。

各平台外侧拦挡矮墙施工断面参数：设计断面参数：规格为上下宽 0.3m，高 0.5m，采用 M7.5 浆砌块石修建，清理至新鲜基岩面，底部铺设 20mm 厚度混凝土为基底。

（2）植物措施

对+1380m 平台面积 393m² 种植乔木木荷、灌木红叶石楠。木荷株间距 1.5m×1.5m 呈品字形进行种植，需种植木荷 202 株；红叶石楠株间距 0.5m×0.5m 呈品字形进行种植，需种植红叶石楠 1613 株，共穴状整地（20cm×20cm×20cm）6.6m³，并撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 7.9kg。在每一平台坡脚及平台边缘处各种植一排爬藤，选用公路高陡边坡绿化苗木爬山虎，株间距 0.5m，需种植 104 株，拟覆盖裸露边坡。一年后检查苗木生长情况，发现死株及时补植。

表 7.4-3 治理恢复土地复垦工程量统计表（第四年）

4、第五年

（1）工程措施

在露天采区从+1340m 标高剥离至+1320m 标高，对+1360m 平台内侧修建排水沟 295m，外侧拦挡矮墙修建 308m，对+1360m 平台人工平土，面积 5650m²，覆土厚 0.5m，客土回填 2408m³，采区上方建防护栅栏 199m。

各平台内侧排水沟施工断面参数：一侧利用岩壁，沟内底宽 0.4m，沟深 0.5m。采

用 M7.5 浆砌块石砌筑，并采用水泥浆抹面防护，沟底 20mm 厚度混凝土防护。

各平台外侧拦挡矮墙施工断面参数：设计断面参数：规格为高 0.5m，上宽 0.3m，下宽 0.3m，采用 M7.5 浆砌块石修建，清理至新鲜基岩面，底部铺设 20mm 厚度混凝土为基底。

(2) 植物措施

对+1360m 平台面积 5650m² 种植乔木木荷、灌木红叶石楠。木荷株间距 1.5m×1.5m 呈品字形进行种植，需种植木荷 2900 株；红叶石楠株间距 0.5m×0.5m 呈品字形进行种植，需种植红叶石楠 23197 株，共穴状整地（20cm×20cm×20cm）208.8m³，并撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 113kg。在每一平台坡脚处种植一排爬藤，选用公路高陡边坡绿化苗木爬山虎，株间距 0.5m，需种植 590 株。在平台边缘种植一排葛藤，株间距 0.5m，需种植葛藤 616 株，拟覆盖裸露边坡。一年后检查苗木生长情况，发现死株及时补植。

表 7.4-4 治理恢复土地复垦工程量统计表（第五年）

5、第六年

(1) 工程措施

露天采场从+1340m 标高剥离至+1320m 标高。

(2) 植物措施

本年度无植物措施。

6、第七年

(1) 工程措施

在露天采区从+1320m 标高剥离至+1300m 标高，对+1340m 平台内侧修建排水沟 520m，外侧拦挡矮墙修建 548m，对+1340m 平台人工平土，面积 8708m²，覆土厚 0.5m，客土回填 4354 m³，采区上方建防护栅栏 202m。

各平台内侧排水沟施工断面参数：一侧利用岩壁，沟内底宽 0.4m，沟深 0.5m。采用 M7.5 浆砌块石砌筑，并采用水泥浆抹面防护，沟底 20mm 厚度混凝土防护。

各平台外侧拦挡矮墙施工断面参数：设计断面参数：规格为高 0.5m，上宽 0.3m，下宽 0.3m，采用 M7.5 浆砌块石修建，清理至新鲜基岩面，底部铺设 20mm 厚度混凝土为基底。

(2) 植物措施

对+1340m 平台面积 8708m² 种植乔木木荷、灌木红叶石楠。木荷株间距 1.5m×1.5m 呈品字形进行种植，需种植木荷 4469 株；红叶石楠株间距 0.5m×0.5m 呈品字形进行种植，需种植红叶石楠 35753 株，共穴状整地（20cm×20cm×20cm）321.8m³，并撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 174.2kg。在每一平台坡脚处种植一排爬藤，选用公路高陡边坡绿化苗木爬山虎，株间距 0.5m，需种植 1040 株。在平台边缘种植一排葛藤，株间距 0.5m，需种植葛藤 1096 株，拟覆盖裸露边坡。一年后检查苗木生长情况，发现死株及时补植。

表 7.4-5 治理恢复土地复垦工程量统计表（第七年）

7、第八年

(1) 工程措施

露天采场从+1340m 标高剥离至+1320m 标高。

(2) 植物措施

本年度无植物措施。

8、第九年

(1) 工程措施

对+1320m 平台内侧修建排水沟 931m，外侧拦挡矮墙修建 968m，对+1320m 平台人工平土，面积 11537m²，覆土厚 0.5m，客土回填 5768.5m³，采区上方建防护栅栏 355m。

各平台内侧排水沟施工断面参数：一侧利用岩壁，沟内底宽 0.4m，沟深 0.5m。采用 M7.5 浆砌块石砌筑，并采用水泥浆抹面防护，沟底 20mm 厚度混凝土防护。

各平台外侧拦挡矮墙施工断面参数：设计断面参数：规格为高 0.5m，上宽 0.3m，下宽 0.3m，采用 M7.5 浆砌块石修建，清理至新鲜基岩面，底部铺设 20mm 厚度混凝土为基底。

(2) 植物措施

对+1320m 平台面积 11537 m²种植乔木木荷、灌木红叶石楠。木荷株间距 1.5m×1.5m 呈品字形进行种植，需种植木荷 5921 株；红叶石楠株间距 0.5m×0.5m 呈品字形进行种植，需种植红叶石楠 47368 株，共穴状整地（20cm×20cm×20cm）426.3m³，并撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 230.7kg。在每一平台坡脚处种植一排爬藤，选用公路高陡边坡绿化苗木爬山虎，株间距 0.5m，需种植 1862 株。在平台边缘种植一排葛藤，株间距 0.5m，需种植葛藤 1936 株，拟覆盖裸露边坡。一年后检查苗木生长情况，发现死株及时补植。

表 7.4-6 治理恢复土地复垦工程量统计表（第九年）

9、第十年至第十一年

(1) 工程措施

露天采场从+1300m 标高剥离至+1280m 标高。

(2) 植物措施

本年度无植物措施。

10、第十二年

(1) 工程措施

对露天采场+1300m 平台内侧修建排水沟 1153m，外侧拦挡矮墙修建 1166m，对 +1300m 平台覆土面积 14433m²，覆土厚 0.5m，客土回填 7216.5m³，人工平土面积 14433m²，采区上方建防护栅栏 391m。

各平台内侧排水沟施工断面参数：一侧利用岩壁，沟内底宽 0.4m，沟深 0.5m。采用 M7.5 浆砌块石砌筑，并采用水泥浆抹面防护，沟底 20mm 厚度混凝土防护。

各平台外侧拦挡矮墙施工断面参数：设计断面参数：规格为高 0.5m，上宽 0.3m，下宽 0.3m，采用 M7.5 浆砌块石修建，清理至新鲜基岩面，底部铺设 20mm 厚度混凝土为基底。

(2) 植物措施

对露天采场+1300m 平台面积 14433m² 种植乔木木荷、灌木红叶石楠。木荷株间距 1.5m×1.5m 呈品字形进行种植，需种植木荷 7407 株；红叶石楠株间距 0.5m×0.5m 呈品字形进行种植，需种植红叶石楠 59258 株，共穴状整地(20cm×20cm×20cm)533.3m³，并撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 288.7kg。在每一平台坡脚处种植一排爬藤，选用公路高陡边坡绿化苗木爬山虎，株间距 0.5m，需种植 2306 株。在平台边缘种植一排葛藤，株间距 0.5m，需种植葛藤 2332 株，拟覆盖裸露

边坡。一年后检查苗木生长情况，发现死株及时补植。

表 7.4-7 治理恢复土地复垦工程量统计表（第十二年）

11、第十三至第十五年

（1）工程措施

露天采场从+1280m 标高剥离至+1260m 标高。

（2）植物措施

本年度无植物措施。

12、第十六年

（1）工程措施

对+1280m 平台内侧修建排水沟 1428m，外侧拦挡矮墙修建 1434m，对+1280m 平台面积 27194m²覆土厚 0.5m，客土回填 13597m³，采区上方建防护栅栏 166m。

各平台内侧排水沟施工断面参数：一侧利用岩壁，沟内底宽 0.4m，沟深 0.5m。采用 M7.5 浆砌块石砌筑，并采用水泥浆抹面防护，沟底 20mm 厚度混凝土防护。

各平台外侧拦挡矮墙施工断面参数：设计断面参数：规格为高 0.5m，上宽 0.3m，下宽 0.3m，采用 M7.5 浆砌块石修建，清理至新鲜基岩面，底部铺设 20mm 厚度混凝土为基底。

（2）植物措施

对+1280m 平台面积 27194m²种植乔木木荷、灌木红叶石楠。木荷株间距 1.5m×1.5m 呈品字形进行种植，需种植木荷 13956 株；红叶石楠株间距 0.5m×0.5m 呈品字形进行

种植，需种植红叶石楠 111651 株，共穴状整地（20cm×20cm×20cm）1004.9m³，并撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 543.9kg。在每一平台坡脚处种植一排爬藤，选用公路高陡边坡绿化苗木爬山虎，株间距 0.5m，需种植 2856 株。在平台边缘种植一排葛藤，株间距 0.5m，需种植葛藤 2868 株，拟覆盖裸露边坡。一年后检查苗木生长情况，发现死株及时补植。

表 7.4-8 治理恢复土地复垦工程量统计表（第十六年）

13、第十七至第十九年

（1）工程措施

露天采场从+1260m 标高剥离至+1240m 标高。

（2）植物措施

本年度无植物措施。

14、第二十年

（1）工程措施

对+1260m 平台内侧修建排水沟 1725m，外侧拦挡矮墙修建 1729m，对+1260m 平台面积 17830m² 覆土厚 0.5m，客土回填 8915m³，采区上方建防护栅栏 364m。

各平台内侧排水沟施工断面参数：一侧利用岩壁，沟内底宽 0.4m，沟深 0.5m。采用 M7.5 浆砌块石砌筑，并采用水泥浆抹面防护，沟底 20mm 厚度混凝土防护。

各平台外侧拦挡矮墙施工断面参数：设计断面参数：规格为高 0.5m，上宽 0.3m，

下宽 0.3m，采用 M7.5 浆砌块石修建，清理至新鲜基岩面，底部铺设 20mm 厚度混凝土为基底。

(2) 植物措施

对+1260m 平台面积 17830m² 种植乔木木荷、灌木红叶石楠。木荷株间距 1.5m×1.5m 呈品字形进行种植，需种植木荷 9151 株；红叶石楠株间距 0.5m×0.5m 呈品字形进行种植，需种植红叶石楠 73205 株，共穴状整地（20cm×20cm×20cm）658.8m³，并撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 356.6kg。在每一平台坡脚处种植一排爬藤，选用公路高陡边坡绿化苗木爬山虎，株间距 0.5m，需种植 3450 株。在平台边缘种植一排葛藤，株间距 0.5m，需种植葛藤 3458 株，拟覆盖裸露边坡。一年后检查苗木生长情况，发现死株及时补植。

表 7.4-9 治理恢复土地复垦工程量统计表（第二十年）

15、第二十一年至第二十四年

(1) 工程措施

露天采场从+1240m 标高剥离至+1220m 标高。

(2) 植物措施

本年度无植物措施。

16、第二十五年

(1) 工程措施

对露天采场+1240m 平台内侧修建排水沟 1932m，外侧拦挡矮墙修建 2026m，对 +1240m 平台面积 23492m²覆土厚 0.5m，客土回填 11746m³，采区上方建防护栅栏 354m。

各平台内侧排水沟施工断面参数：一侧利用岩壁，沟内底宽 0.4m，沟深 0.5m。采用 M7.5 浆砌块石砌筑，并采用水泥浆抹面防护，沟底 20mm 厚度混凝土防护。

各平台外侧拦挡矮墙施工断面参数：设计断面参数：规格为高 0.5m，上宽 0.3m，下宽 0.3m，采用 M7.5 浆砌块石修建，清理至新鲜基岩面，底部铺设 20mm 厚度混凝土为基底。

(2) 植物措施

对露天采场+1240m 平台面积 23492m²种植乔木木荷、灌木红叶石楠。木荷株间距 1.5m×1.5m 呈品字形进行种植，需种植木荷 12056 株；红叶石楠株间距 0.5m×0.5m 呈品字形进行种植，需种植红叶石楠 96452 株，共穴状整地(20cm×20cm×20cm)868.1m³，并撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 469.8kg。在平台坡脚处种植一排爬藤，选用公路高陡边坡绿化苗木爬山虎，株间距 0.5m，需种植 3864 株。在平台边缘种植一排葛藤，株间距 0.5m，需种植葛藤 4052 株，拟覆盖裸露边坡。一年后检查苗木生长情况，发现死株及时补植。

表 7.4-10 治理恢复土地复垦工程量统计表（第二十五年）

17、第二十六年至第三十年

(1) 工程措施

露天采场+1220m（底板）开采。

（2）植物措施

本年度无植物措施。

18、第三十一年（终期）治理恢复土地复垦工程施工期

（1）工程措施

①露天采场

对+1220m 终了底板内侧修建排水沟 2182m，底板中修建排水网沟 2262m，外侧拦挡矮墙修建 777m，对+1220m 终了底板人工平土面积 272561m²，覆土厚 0.6m，客土回填 163536.6m³，建防护栅栏 496m。1#拦渣坝东西侧未开采部分面积 4121 m²，覆土厚 0.5m，客土回填 2060.5m³，人工平土面积 4121m²。

终了底板内侧排水沟施工断面参数：一侧利用岩壁，沟内底宽 0.8m，沟深 0.6m，终了底板内部排水网沟施工断面参数：上下宽 0.8m，沟深 0.6m。采用 M7.5 浆砌块石砌筑，并采用水泥浆抹面防护，沟底 20mm 厚度混凝土防护。

底板外缘拦挡矮墙施工断面参数：设计断面参数：规格为上下宽 0.3m，高 0.6m，采用 M7.5 浆砌块石修建，清理至新鲜基岩面，底部铺设 20mm 厚度混凝土为基底。

②对 1#加工区场地平整，面积 79407m²，覆土厚 0.5m，客土回填 39704m³，人工平土面积 79407m²。

③对 2#加工区场地平整，面积 79075m²，覆土厚 0.5m，客土回填 39538m³，人工平土面积 79075m²。

④对 3#加工区场地平整，面积 27278m²，覆土厚 0.5m，客土回填 13639m³，人工平土面积 27278m²。

⑤对转运场场地平整，面积 29372m²，覆土厚 0.5m，客土回填 14686m³，人工平土面积 29372m²。

⑥对恢复用土临时堆场平整，面积 12247m²，覆土厚 0.5m，客土回填 7348m³，人工平土面积 12247m²。

⑦对景观休闲区场地平整，面积 61232m²，覆土厚 0.5m，客土回填 30616m³，人工平土面积 61232m²。

⑧对 1#生活区场地平整，面积 25245m²，覆土厚 0.5m，客土回填 12623m³，人工平土面积 25245m²。

⑨对 2#生活区场地平整，面积 53548m²，覆土厚 0.5m，客土回填 26774m³，人工平土面积 53548m²。

⑩对生产辅助区场地平整，面积 83914m²，覆土厚 0.5m，客土回填 41957m³，人工平土面积 83914m²。

⑪对 3#沉砂池场地平整，面积 130m²，其中原乔木林地面积 73m²覆土厚 0.5m，客土回填 36.5m³，人工平土面积 73m²。

⑫对露天采场西侧矿山道路平整，面积 1298m²，覆土厚 0.5m，客土回填 649m³，人工平土面积 1298m²。

(2) 植物措施

①露天采场

对+1220m 终了底板面积 272561m²移交当地农民种植茶树，底板坡脚处种植一排爬藤，选用公路高陡边坡绿化苗木爬山虎，株间距 0.5m，需种植 4366 株。在底板边缘种植一排葛藤，株间距 0.5m，需种植葛藤 1554 株，拟覆盖裸露边坡。1#拦渣坝东西侧未开采部分面积 4121 m²种植木荷，株间距 1.5m×1.5m，呈品字形进行种植，需种植 2113 株，穴状整地（20cm×20cm×20cm）16.9m³；撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 82.4kg。

一年后检查苗木生长情况，发现死株及时补植，底板边坡种植爬山虎。

②1#加工区

对 1#加工区面积 79407m²种植木荷，株间距 1.5m×1.5m，呈品字形进行种植，需种植 40722 株，穴状整地（20cm×20cm×20cm）635m³；撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 1588kg。

③2#加工区

对 2#加工区面积 79075m²种植木荷，株间距 1.5m×1.5m，呈品字形进行种植，需种植 40551 株，穴状整地（20cm×20cm×20cm）324m³；撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 1582kg。

④3#加工区

对 3#加工区面积 27278m²种植木荷，株间距 1.5m×1.5m，呈品字形进行种植，需种植 13989 株，穴状整地（20cm×20cm×20cm）112m³；撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 546kg。

⑤转运场

对转运场面积 29372m² 种植木荷，株间距 1.5m×1.5m，呈品字形进行种植，需种植 15063 株，穴状整地（20cm×20cm×20cm）121m³；撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 587kg。

⑥恢复用土临时堆场

对恢复用土临时堆场面积 12247m² 移交当地农民种植茶树，底板坡脚处种植一排爬藤，选用公路高陡边坡绿化苗木爬山虎，株间距 0.5m，需种植 1186 株。

⑦景观休闲区

对景观休闲区面积 61232m² 种植木荷，株间距 1.5m×1.5m，呈品字形进行种植，需种植 31404 株，穴状整地（20cm×20cm×20cm）251.2m³；撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 1224.6kg。

⑧1#生活区

对生活区面积 25245m² 种植木荷，株间距 1.5m×1.5m，呈品字形进行种植，需种植 12946 株，穴状整地（20cm×20cm×20cm）103.6m³；撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 504.9kg。

⑨2#生活区

对生活区面积 53548m² 种植木荷，株间距 1.5m×1.5m，呈品字形进行种植，需种植 27461 株，穴状整地（20cm×20cm×20cm）219.7m³；撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 1071.0kg。

⑩生产辅助区

对生产辅助区面积 83914m² 种植木荷，株间距 1.5m×1.5m，呈品字形进行种植，需种植 41957 株，穴状整地（20cm×20cm×20cm）347.7m³；撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 1694.9kg。

⑪3#沉砂池

对 3#沉砂池原乔木林地面积 73m² 种植木荷，株间距 1.5m×1.5m，呈品字形进行种植，需种植 37 株，穴状整地（20cm×20cm×20cm）0.3m³；撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 1.5kg。

⑫矿山道路

对露天采场西侧矿山道路面积 1298m² 种植木荷，株间距 1.5m×1.5m，呈品字形进

行种植，需种植 666 株，穴状整地（20cm×20cm×20cm）10m³；撒播猪屎豆、多花木兰混合种子，按每种 10g/m² 计算，共撒播混合种子 26kg。

表 7.4-11 终期各功能区治理恢复土地复垦工程量统计表（第三十一年）

[illegible]

表 7.4-12 各年度恢复面积统计表

[illegible]

表 7.4-13 各年度剥采及治理计划表

[illegible]

图 7.4-6 矿山地质环境治理恢复与土地复垦措施布置图（1-2 年）

图 7.4-7 矿山地质环境治理恢复与土地复垦措施布置图（3-7 年）

图 7.4-8 矿山地质环境治理恢复与土地复垦措施布置图（8-14 年）

图 7.4-9 矿山地质环境治理恢复与土地复垦措施布置图（15-22 年）

图 7.4-10 矿山地质环境治理恢复与土地复垦措施布置图（23-30 年）

图 7.4-11 矿山地质环境治理恢复与土地复垦措施布置图（31-34 年）

8 环境经济损益分析

8.1 经济效益分析

项目总投资 50000 万元，其中环保投资约 3041.04 万元，占总投资的 6.08%。

根据建设单位提供资料，本项目年均利润总额 5000 万元。

8.2 社会效益分析

项目位于屏南县路下乡和建瓯市东游镇，其开发建设增加地方的财政收入，带动当地建材、服务相关产业的发展，对促进当地工业及市场经济的发展具有积极意义。

矿山建设投产后，由于职工家庭收入的提高，将带动第三产业的发展，从事第三产业的群体也将由此增加收入，有关项目正常生产需要的维修辅助工程也将为当地的施工单位提供就业机会，因此有助于社会整体收入水平的提高。

8.3 环境效益分析

8.3.1 环保投资估算

本项目环保措施包括废水治理措施、废气治理措施、噪声防治措施、固体废物治理措施、生态恢复治理措施等。环保工程投资详见表 8.3-1，矿山地质环境恢复治理土地复垦工程费用估算见表 8.3-2，地质环境治理恢复、土地复垦分年度工作计划安排及投资估算见表 8.3-3。

表 8.3-1 环保工程投资一览表

名称	环保措施	投资 (万元)
废气污染防治措施	采矿区表土及风化层剥离过程中采用移动式雾炮喷雾降尘	10
	钻孔凿岩喷雾降尘	5
	石材锯切湿法作业	10
	采矿区、转运场矿石装卸点喷雾降尘	5
	1#、2#加工区布袋除尘器及相关集气罩	200
	1#、2#加工区卸料口厂房封闭(3 面封闭墙，剩余 1 面作为车辆进出口，设软帘封闭)，内设集气罩及喷雾降尘设施	65

名称	环保措施	投资 (万元)
	1#、2#加工区粗碎、细碎、整形厂房封闭，厂房内设喷雾降尘	50
	1#、2#加工区碎石、机制砂产品全部堆存在封闭的产品堆存厂房内，产品堆存厂房地面硬化并设雾炮，在碎石、机制砂产品装车时进行喷雾降尘	100
	1#、2#加工区暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭	5
	恢复用土临时堆场中堆存的表土苫盖密网，以降低风吹扬尘	5
	1#加工区出入口设1个洗车台、2#加工区出入口设1个洗车台、矿区总出入口设1个洗车台，对车辆轮胎进行清洗，以减少运输扬尘	3
	运输车辆采用封闭货斗，或在货斗上加盖篷布，以减少运输扬尘	3
	矿区内设洒水车，干燥天气定期对矿山道路进行洒水，以减少运输扬尘	30
废水污染防治措施	露采区钻孔、切割等采矿废水通过管道引入污水处理站，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入回用水池，全部回用于生产，不外排	20
	1#加工区湿筛、洗砂等生产废水由底部截排水沟收集至1#加工区污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入1#加工区回用水罐，全部回用于生产，不外排	20
	2#加工区湿筛、洗砂等生产废水由底部截排水沟收集至2#加工区污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入2#加工区回用水罐，全部回用于生产，不外排	20
	生活污水经二级生化处理后用于林地灌溉，不外排	5
噪声防治措施	安装消声装置、基础减振；运输道路设置限速、禁鸣标志；1#、2#加工区部分设备采用厂房隔声（封闭厂房投资计入废气设施）	6
固废处置措施	露采区剥离表土、风化层优先暂存于恢复用土临时堆场和用于路下乡发竹坑工业区填方，剩余提供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材	10
	污水处理站、1#和2#加工区废水处理设施产生的压滤泥，沉砂池中初期雨水沉淀污泥，洗车废水沉淀污泥提供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材	5
	废矿物油暂存于危废间，定期委托有资质的单位处置	3
	生活垃圾集中收集，交由环卫部门处置	1
环境风险措施	危废贮存库、机修间重点防渗，1#加工区、2#加工区、污水处理站、初期雨水收集沉淀池、洗车台、二级生化设施和事故应急池一般防渗	25
	编制突发环境事件应急预案并在生态环境局备案，储备应急物资，定期进行应急演练。	5
	设置事故应急池，连接厂区雨水管网，收集事故废水。	20
生态治理措施	环境恢复治理、土地复垦	2410.04
合计		3041.04

表 8.3-2 矿山地质环境恢复治理土地复垦工程费用估算表

[illegible]

表 8.3-3 地质环境治理恢复、土地复垦分年度工作计划安排及投资估算表

8.3.2 环保设施费用分析

环保设施费用包括：环保设施折旧费、环保设施消耗费、环保管理费。

(1) 环保设施折旧费

环保设施折旧费由下式计算：

$$C_1 = a \times C_0 / n$$

式中：

C_1 ——环保设施折旧费，万元/a；

a ——固定资产形成率，取 95%；

C_0 ——环保总投资，万元；

n ——折旧年限，取 10 年。

经计算，环保设施折旧费用为 288.90 万元/a。

(2) 环保设施消耗费

环保设施消耗费主要包括：能源消耗、设备维修、环保设施操作及维修人员人工费等。环保设施的年运行费可按环保投资的 20% 计算。计算公式如下：

$$C_2 = C_0 \times 20\%$$

式中：

C_2 ——环保设施消耗费，万元/a；

C_0 ——环保总投资，万元。

经计算，本项目环保设施消耗费为 608.21 万元/a。

(3) 环保管理费

环保管理费用包括管理部门、监测部门的人工费、办公费、监测费和技术咨询等费用，按环保投资的 3% 计算。计算公式如下：

$$C_3 = C_0 \times 3\%$$

式中：

C_3 ——环保管理费，万元/a；

C_0 ——环保总投资，万元。

经计算，环保管理费为 91.23 万元/a。

(4) 环保设施费用

环保设施费用为环保设施折旧费 C_1 、环保设施消耗费 C_2 、环保管理费 C_3 的三项费用之和，即：

$$C=C_1+C_2+C_3$$

经计算，环保措施费用合计为 988.34 万元/a。

8.3.3 环境经济效益分析

年净效益指工程项目达产年环境保护措施产生的直接经济效益扣除采取这些措施需花费的费用后的效益。

年净效益=直接经济效益—环境保护措施费用

在扣除环保措施费用后，拟建项目达产年直接经济效益（5000 万元），扣除环保措施费用（988.34 万元）后的效益 4011.66 万元。

8.4 小结

拟建项目经济效益良好，在严格落实各项污染防治、生态恢复措施，污染物达标排放的前提下，不仅可达到预定的生态环境目标，减轻对生态环境的破坏，同时还可以收到一定的经济效益，使社会效益、经济效益和生态环境效益得到较好的统一，保证了社会和生态环境的可持续发展。

9 环境管理与环境监测计划

9.1 环境管理要求

9.1.1 施工期环境管理

施工期环境管理要求如下：

(1) 工程项目的施工承包合同中，应包括环境保护的条款。其中应包括施工中在环境污染预防和治理方面对承包的具体要求，如施工噪声污染、废水、扬尘和废气等排放治理，施工垃圾处理处置等内容。

(2) 建设单位应安排公司环保员参加施工场地的环境监测和环境管理工作。

(3) 加强对施工人员的环境保护宣传教育，增强施工人员环境保护和劳动安全意识，杜绝人为引发环境污染事件的发生。

(4) 定时监测施工场地大气中 TSP 浓度，定时检查施工现场污水排放情况和施工机械噪声水平，以便及时采取措施，减少环境污染。

9.1.2 运营期环境管理

9.1.2.1 企业排污许可管理要求

根据《排污许可管理办法》（部令第 32 号）、《排污许可管理条例》（国令第 736 号）、《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）和《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），拟建项目建成投产前，应向生态环境部门申请核发排污许可证。

建设单位在申请核发排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于 5 日。

9.1.2.2 企业自主验收的环境管理

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），以及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394—2007）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污

染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）等规定要求，建设单位应强化环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，拟建项目竣工后的验收程序、验收自查、验收监测方案和报告编制、验收监测技术均应按照技术指南的要求进行。

项目建成后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制验收监测（调查）报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责，不得弄虚作假。

建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：（一）建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；（二）对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；（三）验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

9.1.2.3 环境保护事中事后监督管理

根据“关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见”（环环评〔2018〕11 号）和《关于印发〈建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕163 号）中的有关要求，建设单位应严格落实以下要求：

①依法依规履行环评程序、开展公众参与情况。严格落实环评文件及批复要求，在项目设计、施工、验收、投入生产或使用中落实环境保护“三同时”及各项环境管理规定情况。

②依法申请排污许可证，根据环境保护设施验收条件有关规定，开展自主验收工作。

③建设单位在建设项目环境影响报告书报送审批前，应采取适当形式，遵循依法、有序、公开、便利的原则，公开征求公众意见并对公众参与的真实性和结果负责。在项目运行后，主动公开项目排污情况，接受公众监督。

9.1.2.4 企业环境信息依法披露

建设单位应按照《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号）依法向社会公开相关环保信息主要内容。

9.1.2.5 环保台账

企业应建立相关环保台账管理制度。建立原辅料台账、统计年报，保存原始单据等，并保持3年以上。

9.1.2.6 排污口规范化管理

排污口规范化管理体制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。此项工作可强化污染源的现场监督检查，促进排污单位加强管理和污染源治理，实现主要污染物排放的科学化、定量化管理。

A. 排污口规范化范围与时间

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，本工程排污口必须规范化设置和管理。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。

B. 排污口的管理

①根据《环境保护图形标志》实施细则，在各排污口标志牌上应注明主要排放污染物的名称，标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约2m。标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、褪色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

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将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

④排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

C. 本项目新增排污口设置

本项目不设生产废水排放口和生活污水排放口；设置2个有组织废气排放口；设置1个危废贮存间；设置1个恢复用土临时堆场、3个压滤泥暂存间。

本项目建设污染防治措施时，应按照《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）、《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ1297-2023）要求在各污染源排放口设置专项图标，标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。排污口的标志详见表 9.1-1 和表 9.1-2。

表 9.1-1 排污口提示图形符号

排放口	废气排放口	噪声排放源	固体废物提示
图形符号			
背景颜色	绿色		
图形颜色	白色		

注：本项目不设生产废水排放口，不设生活污水排放口。

表 9.1-2 排污口警告图形符号

排放口	废气排放口	噪声排放源	固体废物提示	危险废物提示
图形符号				
背景颜色	黄色			
图形颜色	黑色			

注：本项目不设生产废水排放口，不设生活污水排放口。

9.1.3 退役期环境管理

- 项目退役后环境管理应做好以下工作：
- （1）落实退役期的土地复垦及生态恢复措施计划。
 - （2）根据计划落实生产设备、建筑物拆除过程中的污染防治措施，特别是设备内残留废气、废渣的治理措施、建筑物拆除期扬尘、噪声的治理措施。
 - （3）加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理。
 - （4）明确设备的去向，保留相关协议及其他证明材料。

9.2 环境监测

企业不具备环保监测能力，环保监测均委托第三方有资质的监测单位负责公司的监

测工作。

9.2.1 施工期环境监测计划

为了更好地监督和管理施工对周围环境造成的影响，在施工期进行必要的环境监测，监测内容包括施工噪声、废水和扬尘，具体方案可以参考表 9.2-1。

表 9.2-1 施工期监测方案一览表

序号	类型	监测对象、点位	监测项目	监测频率
1	施工扬尘	施工场地上、下风向	TSP	每季一次
2	施工噪声	施工区场界	等效连续 A 声级	每季一次

9.2.2 运营期环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）的相关要求，结合项目实际情况，制定本项目的监测计划。本项目运营期污染源及环境质量监测计划见表 9.2-2。

表 9.2-2 环境监测计划一览表

项目	监测点	监测内容	监测频次	监测机构
废气	有组织	1#加工区废气排放口（G1）	1 次/年	有资质监测机构
		2#加工区废气排放口（G2）	1 次/年	
	无组织	厂界上、下风向	1 次/年	
噪声	厂界噪声	厂界外 1m	等效连续 A 声级	
	声环境	污水处理站界外南侧 165m 处发竹坑村民房	等效连续 A 声级	

9.2.3 退役期环境监测计划

为了更好地监督和管理退役期地质环境治理恢复与土地复垦对周围环境造成的影响，在退役期进行必要的环境监测，监测内容包括噪声和扬尘，具体方案可以参考表 9.2-3。

表 9.2-3 退役期监测方案一览表

序号	类型	监测对象、点位	监测项目	监测频率
1	扬尘	治理恢复与土地复垦场地上、下风向	TSP	每季一次
2	噪声	治理恢复与土地复垦区场界	等效连续 A 声级	每季一次

9.3 污染物排放清单及管理要求

污染物排放清单及管理要求见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目污染物排放清单及环境管理要求一览表

一、项目组成及产品方案							
序号	主要生产单元名称	主要工艺名称	主要生产设备名称	设施参数			设计年生产时间
				参数名称	单位	设计值	
1	露天采场	表层剥离-垂直面切割-水平面锯切-凿岩分离-吊装运输	圆盘锯石机、绳锯锯石机、手持式凿岩机、空压机、挖掘机、装载机、叉车、自卸汽车	采矿规模	m ³ /a	100 万	闪长岩矿石 94.316 万 m ³ /a，用于后续加工制得碎石和机制砂产品；伴生饰面用闪长岩荒料 5.684 万 m ³ /a，直接售卖
2	1#加工区	卸料-粗破-细破-整形-湿筛-洗砂	给料机、颚式破碎机、圆锥破碎机、振动筛、整形机、洗砂机、螺旋机、脱水筛	处理能力	m ³ /a	40 万	碎石和机制砂产品 34.316 万 m ³ /a
3	2#加工区	卸料-粗破-细破-整形-湿筛-洗砂	给料机、颚式破碎机、圆锥破碎机、振动筛、整形机、洗砂机、螺旋机、脱水筛	处理能力	m ³ /a	60 万	碎石和机制砂产品 60 万 m ³ /a
二、原辅材料及燃料要求清单							
序号	名称	计量单位	使用量	是否危险化学品	原辅材料物理化学性质		
1	矿石	万 m ³ /a	100	否	/		
2	刀盘	个/a	5000	否	/		
3	锯绳	米/a	33000	否	/		
4	聚合氯化铝	t/a	360	否	/		
5	聚丙烯酰胺	t/a	25	否	/		
6	柴油	t/a	800	否	/		
7	润滑油	t/a	1.8	否	/		
8	水	t/a	184950	否	/		

9	电	万 kwh/a	1410	否	/							
三、产排污环节、污染物及污染治理设施												
(1) 废气产排污环节、污染物及污染治理设施清单												
序号	生产设施名称	污染物种类	排放形式	排放浓度 mg/Nm³	排放量 t/a	执行标准		污染治理设施			排放口 设置要求	排放口 类型
						标准值 mg/Nm³	标准名称	名称	数量	是否为 可行技术		
G1	1#加工区 有组织废气	颗粒物	有组织	2.05	0.69	120	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准	布袋除尘器+15m高 排气筒	1	是	按照《福建省 排污口设置与 规范化整治管 理办法》进行 建设	一般排放 口
G2	2#加工区 有组织废气	颗粒物	有组织	2.51	1.21	120		布袋除尘器+15m高 排气筒	1	是		一般排放 口
U1	采场无组 织粉尘	颗粒物	无组织	/	0.524	1.0	《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	/	/	/	/	/
U2	1#加工区 无组织粉 尘	颗粒物	无组织	/	1.089	1.0		/	/	/	/	/
U3	2#加工区 无组织粉 尘	颗粒物	无组织	/	1.904	1.0		/	/	/	/	/
(2) 废水类别、污染物及污染治理设施清单												
序号	废水类别	废水量 m³/a	污染物种类	排放去向	排放 规律	污染治理设施			排放口设置要求	排放口 类型		
						处理设施	数量	是否为 可行技术				
W1	采矿废水	48000	SS	/	/	经污水处理站“絮凝沉淀+ 压滤”工艺处理后回用，不 外排	1	是	/	/		

W2	1#加工场砂石加工废水	960000	SS	/	/	经 1#加工区配套污水处理系统“絮凝沉淀+压滤”工艺处理后回用，不外排	1	是	/	/
W3	2#加工场砂石加工废水	1440000	SS	/	/	经 2#加工区配套污水处理系统“絮凝沉淀+压滤”工艺处理后回用，不外排	1	是	/	/
W4	洗车废水	9000	SS	/	/	经配套沉淀池“沉淀”工艺处理后回用，不外排	1	是	/	/
W5	生活污水	2331	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮等	/	/	二级生化处理后用于林地灌溉，不外排	1	是	/	/
W6	露采区南部、1#加工区、2#加工区、1#生活区、转运场南部、恢复用土临时堆场的初期雨水	/	SS	/	/	经污水处理站“絮凝沉淀+压滤”工艺处理后回用于生产，不外排	1	是	/	/
W7	景观休闲区南部、2#生活区、生产辅助区的初期雨水	/	SS	/	/	经 1#沉砂池“三级沉淀”工艺处理后回用于生产，不外排	1	是	/	/
W8	景观休闲区北部、3#加工区的初期雨水	/	SS	/	/	经 2#沉砂池“三级沉淀”工艺处理后回用于生产，不外排	1	是	/	/
W9	露采区北部的初期雨水	/	SS	/	/	经 3#沉砂池“三级沉淀”工艺处理后回用于生产，不外排	1	是	/	/
W10	转运场北部的初期雨水	/	SS	/	/	经 4#沉砂池“三级沉淀”工艺处理后回用于生产，不外排	1	是	/	/
(3) 噪声、固废、风险、地下水污染治理要求										
序号	类别	建设单位拟采取的污染防治措施							污染物管理要求	

1	噪声治理	(1) 采取基础减振、隔声等措施降噪。 (2) 午休 (12:00~14:00) 和夜间 (22:00~6:00) 禁止运输车辆上路运输, 运输经过居民区时减速行驶并限制鸣笛。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类区标准 (昼间≤60dB; 夜间≤55dB)
2	固体废物	危险废物: (1) 废矿物油, 为危险废物 (900-249-08), 暂存于危险废物贮存库, 定期委托有资质的单位处理。 (2) 设 1 个 30m² 危险废物贮存库, 按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 和《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022) 建设, 地面及墙裙进行重点防渗, 设导流沟和收集池。	措施落实到位
		一般固体废物: (1) 废土石: 露采区剥离的表土、风化层为一般固废 (900-099-S59), 根据“三合一”方案, 剥离物约 393.74 万 m³ (表土 154.25 万 m³, 风化层 239.49 万 m³), 其中 48 万 m³ 的表土暂存于恢复用土临时堆场, 后续用于复垦, 100 万 m³ 的表土和风化层用于路下乡发竹坑工业区填方, 剩余 245.74 万 m³ 的表土和风化层提供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。 (2) 水处理污泥: 污水处理站、1#和 2#加工区废水处理设施产生的压滤泥, 沉砂池中初期雨水沉淀污泥, 洗车废水沉淀污泥均为一般工业固废 (900-099-S07), 提供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。 (3) 除尘灰: 破碎站除尘灰主要成分为石粉, 为一般工业固废 (900-099-S59), 外售综合利用作建材。 (4) 废布袋: 废除尘布袋主要成分为涤纶, 为一般工业固废 (900-009-S59), 更换后由厂家回收处置。	措施落实到位
		生活垃圾: 集中收集后交由当地环卫机构处理。	措施落实到位
3	环境风险	(1) 编制突发环境事件应急预案, 储备应急物资, 定期进行应急演练。 (2) 在火灾风险事故发生后, 建设单位应及时启动应急预案, 采取风险防控措施, 将事故风险控制在可以接受的范围内。 (3) 废气处理设施故障时停止生产并检修, 将废气事故排放对大气环境的影响控制在可以接受的范围内。 (4) 在最低标高的污水处理站内设置 300m³ 事故应急池, 连接厂区雨水管网, 收集事故废水。 (5) 采取分区防渗措施, 危废间、机修间地面、墙裙、导流沟和收集池进行重点防渗。	措施落实到位

4	地下水	采取分区防渗控制措施。 重点防渗区范围：危废贮存库地面、导流沟和收集池。防渗技术要求：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行。 一般防渗区范围：1#加工区、2#加工区、污水处理站、初期雨水收集沉淀池、洗车台、二级生化设施和事故应急池的地面、池体。防渗技术要求：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行。	措施落实到位
5	环境管理	建立环保管理机构，配备环保管理人员，落实报告书的管理和监测计划，规范化排污口，建立环保台账。	落实本报告书提出的各项环境管理措施。

四、总量指标						
序号	项目	废气污染物（t/a）			废水污染物（t/a）	
		颗粒物	SO ₂	NO _x	COD	氨氮
1	拟建项目排放量	1.90	0	0	0	0

9.4 总量控制

根据《福建省人民政府关于推进排污权有偿使用和交易工作的意见（试行）》（闽政〔2014〕24号）、《福建省环保厅关于印发〈福建省主要污染物排污权指标核定管理办法（试行）〉的通知》（闽环发〔2014〕12号）和《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽政〔2016〕54号）等有关文件要求，需进行排放总量控制的污染物为 COD、NH₃-N、SO₂、NO_x。

本项目废气污染物主要为颗粒物，不涉及 SO₂、NO_x 排放。采矿废水、砂石加工废水、洗车废水等生产废水处理后回用于生产，不外排；生活污水经二级生化处理后用于林灌，不外排，不涉及 COD、NH₃-N 排放。

表 9.4-1 污染物总量控制分析一览表

类别	污染物	单位	总量控制指标
废水	COD	t/a	0
	NH ₃ -N	t/a	0
废气	SO ₂	t/a	0
	NO _x	t/a	0

9.5 竣工环保验收

本项目施工期环境保护设施及措施见表 9.5-1，退役期环境保护设施及措施见表 9.5-2，环保设施竣工验收内容及要求详见表 9.5-3。

表 9.5-1 施工期环境保护设施及措施

项目	设施/措施	指标与要求
废水	(1) 混凝土拌合等施工废水使用简易沉淀池收集，沉淀处理后全部回用于施工，不外排。 (2) 在施工区域设临时截排水沟，开挖临时雨水沉淀池，收集施工区初期雨水，沉淀后回用于混凝土拌合、洒水降尘，不外排。 (3) 施工区出入口洗车台配套洗车废水收集池，洗车废水沉淀后循环使用，不外排。 (4) 施工人员生活污水经二级生化处理后用于林地灌溉，不外排。 (5) 不向生态保护红线、优先保护单元（非生态红线）、饮用水水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内排放施工废水。	落实相关措施
废气	(1) 土石方开挖采用可移动式雾炮降尘。 (2) 散状物料（砂石、表土、挖方）装卸采用可移动式雾炮降尘。 (3) 散状物料（砂石、表土、挖方）堆存过程中苫盖密网，对临时未苫盖的散状物料洒水润湿，以降低风吹扬尘。 (4) 场地平整、填方和边坡等施工造成地表裸露的，应进行植被恢复，在植被恢复前苫盖并养护，防止风吹扬尘。 (5) 车辆在运输散状物料（砂石、表土、挖方）时采用封闭货斗，或在货斗上加盖篷布；在施工场区出入口设置洗车台，对进出车辆轮胎进行清洗；干燥天气对施工道路进行洒水，以减少运输扬尘。	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（颗粒物周界外颗粒物浓度最高点 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）
噪声	(1) 项目周边声环境保护目标为污水处理站南侧 165m 处的 1 处发竹坑村民房。污水处理站为原有发竹坑矿遗留设施，不涉及施工建设。 (2) 项目施工区基本位于矿界内（少量截排水沟及污水管道施工位于矿界外），矿界周边、少量施工截排水沟及污水管道周边 200m 范围内无声环境敏感目标。项目严控施工范围，不在声环境敏感目标 200m 范围内施工。 (3) 午休（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）禁止施工物料运输车辆上路运输，运输施工物料经过居民区时减速行驶并限制鸣笛。	施工期场界噪声符合《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）表 1 限值
固废	(1) 施工开挖土石方暂存于恢复用土临时堆场，全部用于各功能区场地平整，没有弃方产生。 (2) 原有发竹坑矿区遗留生活区位于采矿区，随着开采进度的推进，需拆除，将产生建筑垃圾，其中可回收利用部分外售综合利用，废弃部分运往城建部门指定地点处置。 (3) 施工期废水沉淀污泥主要有施工废水沉淀污泥、洗车台沉淀污泥、雨季施工场区初期雨水沉淀污泥，废水沉淀污泥为一般工业固废（900-099-S07），暂存于恢复用土临时堆场，外售综合利用作建材。 (4) 施工机械维修保养时会产生废机油，为危险废物（900-249-08），产生量约 0.1t，不在施工区贮存，全部由	落实相关措施

项目	设施/措施	指标与要求
	维修保养单位回收后委托有资质单位处置。 (5) 施工生活办公利用原有发竹坑矿区设施，生活垃圾集中收集，交由当地环卫部门统一处置。	
生态	(1) 严控施工范围，不在生态保护红线、优先保护单元（非生态红线）、饮用水水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内施工。 (2) 不向生态保护红线、优先保护单元（非生态红线）、饮用水水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内排放施工废水。 (3) 不向生态保护红线、优先保护单元（非生态红线）、饮用水水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内倾倒固体废物。 (4) 对屏南县一般生态空间—水土保持生态功能重要区域（非生态红线的优先保护单元）采取避让措施，不扰动。 (5) 对建瓯市溪屯溪湿地（一般湿地）采取避让措施，不扰动。 (6) 阶段施工结束后，对临时占地进行植被恢复，使项目施工对植物、自然景观的影响降到最低程度。 (7) 合理安排施工时间，尽量避免在雨季施工，以减少因雨水冲刷，造成泥沙流失入河。 (8) 合理布置施工区域，减少土地临时占用，减少对地表植被的破坏。 (9) 加强施工人员教育管理，不得随意在施工区域及周边猎杀野生动物及捕捞野生水生生物，减少生物量的人为损失。	落实相关措施

表 9.5-2 退役期环境保护设施及措施

项目	设施/措施	指标与要求
废水	(1) 项目退役后，土地恢复治理工作人员生活污水继续由运营期二级生化设施处理后用于林地灌溉，不外排。土地恢复治理完成后，生活污水不再产生。 (2) 退役后对剩余未复垦场地进行生态环境恢复治理过程中应做好防水土流失工作，对裸露覆土苫盖，设置简易截排水沟和雨水收集沉淀池，收集刚覆土且植被未成长区域含泥沙量较大的初期雨水，沉淀处理后排入地表水体。在完成复垦后，应对植被进行养护，防止水土流失，防止泥沙冲刷入河。 (3) 矿石成分分析表明不含重金属、氟化物和放射性，退役后矿坑基本无地下涌水。	落实相关措施
废气	(1) 项目退役后，加工区有组织废气、采场无组织粉尘、加工区无组织粉尘等生产废气不再产生。 (2) 退役后对剩余未复垦场地进行生态环境恢复治理过程中应做好防扬尘工作，对裸露覆土苫盖以防止风吹扬尘。在完成复垦后，应对植被进行养护，防止地表裸露导致扬尘。	落实相关措施
噪声	(1) 项目退役后，生产设备停止运行，生产噪声消失。 (2) 退役后对剩余未复垦场地进行生态环境恢复治理过程中，少量机械设备运行产生一定噪声，加强设备维护，高噪声设备远离居民区布置，复垦完成后噪声消失。	落实相关措施
固废	(1) 项目退役后，生产固废不再产生，运营期暂存于恢复用土临时堆场的剥离表土全部用于复垦，其他生产固废全部处置，不在项目地存放。 (2) 退役拆除的设备外运回收利用，建筑物拆除产生的建筑垃圾全部外运委托处置。 (3) 退役期间复垦、管护人员生活垃圾集中收集，交由当地环卫机构处置。 (4) 完成复垦后，项目不再产生固废。	落实相关措施
生态	退役后，按照“三合一”方案进行复垦，种植相应的植被并进行养护，恢复已损毁土地的生态功能，具体为： (1) 露天采场现状为茶园、乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路和裸岩石砾地。采矿结束后开采边坡恢复为其他草地，开采各平台恢复为乔木林地，采坑底板恢复为茶园地，受影响缓坡恢复为乔木林地。 (2) 1#加工区现状为其他园地、乔木林地、其他林地、采矿用地和农村道路。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。 (3) 2#加工区现状为乔木林地、竹林地、其他林地、其他草地、采矿用地和农村道路。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。 (4) 3#加工区现状为乔木林地、其他林地和农村道路。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地；部分留用作为农村道路。 (5) 生产辅助区现状为乔木林地、竹林地、其他林地、采矿用地和河流水面。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。	落实相关措施

项目	设施/措施	指标与要求
	(6) 恢复用土临时堆场现状为采矿用地、农村道路。采矿结束后底板再次精细平整种植茶树、绿化。 (7) 景观休闲区现状为乔木林地、其他林地、采矿用地和农村道路。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地；部分留用作为农村道路。 (8) 1#生活区现状为乔木林地、采矿用地。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。 (9) 2#生活区现状为乔木林地、其他林地和采矿用地。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。 (10) 转运场现状为乔木林地、竹林地、其他林地和采矿用地。采矿结束后平台、缓坡复垦为乔木林地。 (11) 矿山道路现状为乔木林地、其他林地、采矿用地和农村道路。采矿结束后北侧、东侧矿山公路清理后留用为农村道路；矿区西侧采矿区界外公路复垦为乔木林地。	

表 9.5-3 本项目环保设施竣工验收内容及要求一览表

类别	污染源		污染物	环保措施	验收标准
废气	有组织	1#加工区有组织废气	颗粒物	1#加工区卸料口厂房封闭（3 面封闭墙，剩余 1 面作为车辆进出口，设软帘封闭），产尘点设负压集气罩；1#加工区粗碎、细碎、整形厂房封闭，产尘点设负压集气罩；1#加工区碎石、机制砂产品全部堆存在封闭的产品堆存厂房内，产品堆存厂房内设固定装车点，装料产尘点设负压集气罩；1#加工区暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭，干式物料转运产尘点设负压集气罩。上述集气罩收集的粉尘送 1#布袋除尘器处理，后经 1 根 15m 高排气筒排放（G1）。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准（颗粒物排放浓度 $\leq 120 \text{ mg/m}^3$ ，颗粒物排放速率 $\leq 3.5 \text{ kg/h}$ ）
		2#加工区有组织废气	颗粒物	2#加工区卸料口厂房封闭（3 面封闭墙，剩余 1 面作为车辆进出口，设软帘封闭），产尘点设负压集气罩；2#加工区粗碎、细碎、整形厂房封闭，产尘点设负压集气罩；2#加工区碎石、机制砂产品全部堆存在封闭的产品堆存厂房内，产品堆存厂房内设固定装车点，装料产尘点设负压集气罩；2#加工区暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭，干式物料转运产尘点设负压集气罩。上述集气罩收集的粉尘送 2#布袋除尘器处理，后经 1 根 15m 高排气筒排放（G2）。	
	无组织	采矿区、转运场、1#加工区、2#加工区无组织粉尘，运输扬尘，恢复用土临时堆场扬尘，裸露地块风吹扬尘	颗粒物	①采矿区表土及风化层剥离过程中采用移动式雾炮喷雾降尘。 ②采矿石材锯切采用湿法作业，凿岩对石材洒水并采用雾炮降尘。 ③采矿区、转运场矿石装卸点采用移动式雾炮喷雾降尘。 ④1#和 2#加工区卸料口厂房封闭（3 面封闭墙，剩余 1 面作为车辆进出口，设软帘封闭），封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。 ⑤1#和 2#加工区粗碎、细碎、整形厂房封闭，封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。 ⑥1#和 2#加工区碎石、机制砂产品全部堆存在封闭的产品堆存厂房内，封闭厂房内设雾炮，对集气罩未收集到的少量粉尘喷雾降尘。 ⑦1#和 2#加工区暴露在封闭厂房外的干式物料输送带通廊封闭。 ⑧1#、2#加工区采用湿筛工艺，没有筛分粉尘。 ⑨采矿区按“三合一”方案，边开采边复垦，复垦造成地表裸露的，应进行植被恢复，在植被恢复前苫盖并养护，防止风吹扬尘。 ⑩恢复用土临时堆场中堆存的表土苫盖密网，以降低风吹扬尘。 ⑪1#加工区出入口设 1 个洗车台、2#加工区出入口设 1 个洗车台、矿区总出入口设	《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（颗粒物周界外颗粒物浓度最高点 $\leq 1.0 \text{ mg/m}^3$ ）

类别	污染源		污染物	环保措施	验收标准
				1 个洗车台，对车辆轮胎进行清洗，以减少运输扬尘。 ⑫运输车辆采用封闭货斗，或在货斗上加盖篷布，以减少运输扬尘。 ⑬矿区内设洒水车，干燥天气定期对矿山道路进行洒水，以减少运输扬尘。	
废水	生产废水	采矿废水	SS	露采区石材锯切等采矿废水通过管道引入污水处理站 100m ³ 生产废水池，后泵入 1 865m ³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 791m ³ 清水罐，再泵入高位水池，全部回用于生产，不外排。	验收落实情况
		1#加工场砂石加工废水	SS	1#加工区湿筛、洗砂等生产废水由底部截排水沟收集至 1#加工区 300m ³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 1#加工区 60m ³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。	验收落实情况
		2#加工场砂石加工废水	SS	2#加工区湿筛、洗砂等生产废水由底部截排水沟收集至 2#加工区 300m ³ 污水罐，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后泵入 2#加工区 400m ³ 回用水罐，全部回用于生产，不外排。	验收落实情况
		洗车废水	SS	洗车废水经洗车沉淀池沉淀处理后循环使用，不外排。	验收落实情况
	生活污水		pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮等	二级生化处理后用于矿区内林地灌溉，不外排。	《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱地作物标准
	露采区南部、1#加工区、2#加工区、1#生活区、转运场南部、恢复用土临时堆场的初期雨水		SS	由截排水沟收集至污水处理站 200m ³ 初期雨水池，采用“絮凝沉淀+压滤”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。	验收落实情况
	景观休闲区南部、2#生活区、生产辅助区的初期雨水		SS	由截排水沟收集至 1#沉砂池（72m ³ ），采用“三级沉淀”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。	验收落实情况

类别	污染源	污染物	环保措施	验收标准
	景观休闲区北部、3#加工区的初期雨水	SS	由截排水沟收集至 2#沉砂池（72m ³ ），采用“三级沉淀”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。	验收落实情况
	露采区北部的初期雨水	SS	由截排水沟收集至 3#沉砂池（100m ³ ），采用“三级沉淀”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。	验收落实情况
	转运场北部的初期雨水	SS	由截排水沟收集至 4#沉砂池（16m ³ ），采用“三级沉淀”工艺处理，后全部回用于生产，不外排。	验收落实情况
噪声	设备噪声	dB(A)	采用基础减振、隔声等措施降噪。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间≤60dB；夜间≤55dB）
	运输噪声	dB(A)	午休（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）禁止运输车辆上路运输，运输经过居民区时减速行驶并限制鸣笛。	验收落实情况
固体废物	一般固废	（1）废土石：露采区剥离的表土、风化层为一般固废（900-099-S59），根据“三合一”方案，剥离物约 3 93.74 万 m ³ （表土 154.25 万 m ³ ，风化层 239.49 万 m ³ ）。其中 48 万 m ³ 的表土暂存于恢复用土临时堆场，后续用于复垦；100 万 m ³ 的表土和风化层用于路下乡发竹坑工业区填方；剩余 245.74 万 m ³ 的表土和风化层提供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。 （2）水处理污泥：污水处理站、1#和 2#加工区废水处理设施产生的压滤泥，沉砂池中初期雨水沉淀污泥，洗车废水沉淀污泥均为一般工业固废（900-099-S07），提供给福建上元新型建材有限公司制作环保建材。 （3）除尘灰：破碎站除尘灰主要成分为石粉，为一般工业固废（900-099-S59），外售综合利用作建材。 （4）废布袋：废除尘布袋主要成分为涤纶，为一般工业固废（900-009-S59），更换后由厂家回收处置。		验收落实情况
	危险废物	废矿物油，为危险废物（900-249-08），暂存于危险废物贮存库，定期委托有资质的单位处理。		验收落实情况
	生活垃圾	集中收集，交由当地环卫机构处置。		验收落实情况

类别	污染源	污染物	环保措施	验收标准
	地下水	采取分区防渗控制措施。 重点防渗区范围：危废贮存库、机修间地面、导流沟和收集池。防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB18598 执行。 一般防渗区范围：1#加工区、2#加工区、污水处理站、初期雨水收集沉淀池、洗车台、二级生化设施和事故应急池的地面、池体。防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB16889 执行。		验收落实情况
	环境风险	(1) 编制突发环境事件应急预案并备案，储备应急物资，定期进行应急演练。 (2) 在火灾风险事故发生后，建设单位应及时启动应急预案，采取风险防控措施，将事故风险控制在可以接受的范围内。 (3) 废气处理设施故障时停止生产并检修，将废气事故排放对大气环境的影响控制在可以接受的范围内。 (4) 在最低标高的污水处理站内设置 $300m^3$ 事故应急池，连接厂区雨水管网，收集事故废水。 (5) 采取分区防渗措施，危废间、机修间地面、墙裙、导流沟和收集池进行重点防渗。		验收落实情况
	生态	(1) 对于已经开采完成的台阶，按照“三合一”方案进行复垦，种植相应的植被并进行养护，恢复已损毁土地的生态功能。 (2) 尽量减少占地，不占用非扰动区域土地，保护好非扰动区域内的植被，减少对生态环境的破坏。 (3) 严控运营范围，不在生态保护红线、优先保护单元（非生态红线）、饮用水水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地内运营，不破坏上述生态敏感区内的植被，不向上述生态敏感区内排放废水，不在上述生态敏感区内堆放固废。 (4) 对屏南县一般生态空间—水土保持生态功能重要区域（非生态红线的优先保护单元）采取避让措施，减少生产辅助区面积，将涉及优先保护单元的设计矿山道路向西北侧调整，不扰动该优先保护单元。 (5) 对建瓯市溪屯溪湿地（一般湿地）采取避让措施，将“三合一”方案设计的 3#沉砂池和部分截排水沟位置调整至一般湿地范围外，不扰动一般湿地，不在一般湿地范围内采砂、采矿、取土或者修筑设施，不向一般湿地排放废水，不向一般湿地倾倒、堆放、丢弃和遗撒固体废物。 (6) 加强工作人员教育管理，不得随意在项目区域及周边猎杀野生动物及捕捞野生水生生物，减少生物量的人为损失。 (7) 落实水土保持方案措施，减少水土流失，确保边坡稳定，不让泥石流侵占生态保护红线、优先保护单元（非生态红线）、饮用水水源保护区、生态公益林、永久基本农田和一般湿地。		验收落实情况

类别	污染源	污染物	环保措施	验收标准
		(8) 矿界外东南侧 94m 处的中华猕猴桃、矿界外东北侧 290m 处和矿界外西侧 570m 处的台湾独蒜兰属国家二级重点保护野生植物，对其进行挂牌保护。项目建设和运营严禁扰动上述国家二级重点保护野生植物。		

10 结论

10.1 项目概况

10.1.1 项目建设概况

- (1) 项目名称：福建省屏南县发竹坑—建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿
- (2) 建设单位：福建庚臻矿业有限公司
- (3) 建设地点：福建省宁德市屏南县路下乡发竹坑村、福建省南平市建瓯市东游镇东际村和半山村
- (4) 建设性质：新建
- (5) 开发方式：露天开采，锯切法采矿；破碎—湿筛-洗砂法生产碎石和机制砂
- (6) 开采规模：开采建筑用闪长岩 100 万 m^3/a
- (7) 产品方案：生产碎石、机制砂 94.316 万 m^3/a ，生产伴生饰面用闪长岩荒料 5.684 万 m^3/a
- (8) 服务年限：30 年（矿山基建期约 2 年，采矿期约 28 年）
- (9) 劳动定员：45 人
- (10) 工作制度：年生产 300 天，每天 2 班，每班 8h（6:00~22:00，夜间不生产）
- (11) 开拓运输方案：公路开拓—汽车运输
- (12) 项目总投资：总投资 50000 万元，其中环保投资为 3041.04 万元，占总投资的 6.08%。

10.1.2 建设项目组成

本项目在原有 2 个矿山基础上整合，属新建矿山，项目组成见表 3.2-4。主要包括露天采场（采矿区）、恢复用土临时堆场、1#加工区、2#加工区、3#加工区（暂不建设板材加工厂）、转运场、生产辅助区、1#生活区、2#生活区、景观休闲区和新增矿山道路。

10.2 环境质量现状结论

10.2.1 地表水环境现状

事故废水受纳水体（发竹坑溪、路下溪、溪屯溪和盛地溪）上、下游监测断面 pH、高锰酸盐指数、氨氮、石油类符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，SS 符合《地表水资源质量标准》（SL63-94）三级标准。

10.2.2 地下水环境现状

矿区内现有水井、矿区外东南侧下游 700m 处水井 2 个监测点位地下水 pH、耗氧量、氨氮、钠、氯化物、硫酸盐均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准。

10.2.3 大气环境现状

本项目位于宁德市屏南县和南平市建瓯市，根据《宁德市环境质量概要(2025 年度)》《南平市生态环境状况公报（2025 年度）》，项目所在区域环境空气质量符合原《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，属于环境空气质量达标区。

补充监测结果表明，矿区内、主导下风向约 300m 处保护目标发竹坑村的 TSP 日均值符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准。

10.2.4 声环境现状

矿界及污水处理站边界噪声本底值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，声环境敏感目标发竹坑村噪声本底值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

10.2.5 土壤环境现状

矿区内工矿用地土壤各项监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地风险筛选值。

区域土壤现状无盐化、酸化和碱化情况。

10.2.6 生态现状

(1) 林地评价区内最主要的土地利用类型，面积为 581.16hm²，占评价区总面积的 65.28%，构成了评价区土地利用的主体。该类型广泛分布于评价区内山地、丘陵及坡地地带，林地以杉木林、马尾松林和毛竹林等人工植被为主，辅以少量次生阔叶林和灌丛，是评价区内生态服务功能最主要的载体。

(2) 矿区面积 124.18hm²，涉及 8 个一级地类。其中林地（67.24hm²，占 54.14%）和工矿用地（50.63hm²，占 40.77%）为矿区内两大主导地类，两者合计占矿区总面积的 94.91%。与评价区整体土地利用结构（林地 65.28%、工矿用地 8.10%）相比，矿区范围内工矿用地占比远高于评价区平均水平，而林地占比略低，表明矿区范围内已受到较大幅度的人为开发建设活动影响，土地利用结构以采矿及相关设施用地为主导特征。

(3) 通过对评价区遥感影像进行解译与实地验证，结合土地利用现状分类，评价区内生态系统划分为森林生态系统、农田生态系统和淡水生态系统三大类型，总面积 890.32hm²。森林生态系统是评价区内面积最大的生态系统类型，面积为 571.59hm²，占评价区总面积的 64.20%。农田生态系统面积为 311.50hm²，占评价区总面积的 34.99%，是评价区内第二大生态系统类型。淡水生态系统面积为 7.23hm²，占评价区总面积的 0.81%，是评价区内面积最小的生态系统类型。

(4) 矿区面积为 124.18hm²，涉及森林生态系统、农田生态系统和淡水生态系统三大类型。矿区内森林生态系统面积为 67.24hm²，占矿区总面积的 54.14%，是矿区范围内最主要的生态系统类型，与评价区整体格局一致；农田生态系统（0.37hm²）和淡水生态系统（0.22hm²）面积极为有限，合计仅占 0.48%；而工矿用地、交通运输用地、住宅用地及其他非植被用地合计 56.35hm²，占矿区总面积的 45.38%，远高于评价区平均水平（非林地 26.90%），反映出矿区内人为开发建设活动较为集中、生态系统受扰动程度明显高于评价区整体水平。

(5) 评价区内共记录陆生野生动物 118 种，隶属 4 纲 23 目 62 科。评价区内鸟类物种最为丰富，占总种数的 65.3%，其中雀形目鸟类占绝对优势（41 种），反映了评价区森林生境对雀形目鸟类的适宜性。爬行类与两栖类合计 31 种，占总种数的 26.3%，与评价区内溪流、水田及林下湿润环境提供的适宜栖息地有关。哺乳类种类相对较少（9 种，占 8.5%），这可能与评价区面积较小及人类活动干扰有关。

(6) 根据样线和样地调查数据, 评价区共记录 3 个群系。毛竹林群系面积最大 (192.49hm^2), 马尾松林群系次之 (186.20hm^2), 杉木林群系面积相对较小 (108.34hm^2)。各群丛林下植被组成因局部生境条件差异而略有不同, 灌木层以山胡椒、白栎、乌药、山鸡椒、锈毛莓及毛竹幼竹等为主, 草本层则以狗脊和芒萁分别占据杉木林和马尾松林下的绝对优势。总体而言, 评价区植被以人工起源的针叶林和竹林为主, 天然次生林保存较少, 植被类型相对单一, 人为活动干扰痕迹明显。

(7) 评价区受矿山开采、农业生产及村落建设等人为活动影响较大、植被覆盖结构以中低度覆盖为主。矿区内受采矿活动影响, 植被覆盖状况明显劣于评价区整体水平。矿区范围内主要森林植被类型包括暖性针叶林 (杉木林、马尾松林) 和暖性竹林 (毛竹林)。矿区范围内受采矿活动扰动影响, 植被结构趋于简化、群落生物量积累水平相对较低。

(8) 评价范围内调查记录的国家重点保护野生植物共 3 处 (台湾独蒜兰 2 处、中华猕猴桃 1 处), 分别位于矿界外东南侧 94m 处、矿界外东北侧 290m 处、矿界外西侧 570m 处, 不在项目扰动地块内。

(9) 调查期间, 评价区内没有发现国家及地方重点保护野生动物及珍稀濒危动物。

10.3 环境影响评价结论

10.3.1 地表水影响

(1) 项目生产废水全部回用不外排; 初期雨水收集处理后回用于生产; 生活污水处理后用于林地灌溉。正常情况下项目废水不会流向外环境, 对发竹坑溪、路下溪、溪屯溪和盛地溪影响较小。

(2) 当生产废水发生泄漏事故, 且污水处理站 300m^3 事故应急池无法全部收集时, 事故废水可能排入发竹坑溪, 可能导致发竹坑溪的悬浮物超过《地表水环境质量标准》(SL63-94) 三级标准。

(3) 项目正常情况下不排放废水, 事故废水不会进入周边饮用水水源保护区, 对饮用水水源保护区影响较小。

10.3.2 地下水影响

(1) 根据矿石成分分析, 本项目开采加工矿石不涉及重金属、氟化物和放射性,

项目运营对地下水的水质影响较小。

(2) 项目露天开采区的矿坑水主要来自大气降水，采矿不会疏干周边地下水，对矿区周边生态保护红线、优先保护单元、饮用水水源保护区、永久基本农田、生态公益林和一般湿地的地下水水位影响较小。

10.3.3 大气影响

(1) 经预测计算，项目废气污染源最大落地浓度贡献值二级标准占标率均小于10%，项目大气影响为二级评价，不再采用进一步预测模式进行预测评价。项目废气污染源在下风向最大落地浓度贡献值占标率均低于10%，对厂区周边敏感点影响轻微。

(2) 拟建工程实施后全厂环境防护距离为露天采场外50m，1#加工区外50m，2#加工区外50m，全厂环境防护距离范围内无居民、学校和医院等敏感目标。

10.3.4 噪声影响

(1) 项目投产后，厂界噪声预测符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准。

(2) 项目投产后，声环境保护目标发竹坑村噪声预测符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准，声环境保护目标噪声级增量在3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。

(3) 在落实夜间(22:00~6:00)及午休(12:00~14:00)时间段不运输、车辆经过居民区时低速行驶、限制鸣笛的措施情况下，项目运输噪声影响较小。

10.3.5 固废影响

在落实本评价提出的固废处置措施前提下，所有固废均可得到妥善处置，固废对环境影响较小。

10.3.6 土壤影响

(1) 本项目开采、加工的矿石不含重金属、氟化物和放射性，废气中污染物主要为颗粒物，项目排放废气中颗粒物沉降对土壤影响较小。

(2) 项目生产废水主要污染物为悬浮物，污水处理站设300m³事故应急池，当生产废水发生泄漏事故，事故废水可收集至300m³事故应急池，事故废水漫流至地表污染

土壤概率较小，对土壤环境影响较小。

(3) 项目采取分区防渗措施，危废贮存库、机修间进行重点防渗，项目发生土壤垂直入渗污染事件的概率较低，对土壤环境影响较小。

(4) 项目永久占地不涉及生态保护红线；规范临时占地，确保截排水沟等施工临时占地不占用生态保护红线；规范生产废水、扰动区初期雨水收集，确保废水不流入生态保护红线内；在落实水土保持方案措施，确保边坡稳定的情况下，项目因边坡不稳定导致泥石流侵占生态保护红线概率较低，对生态保护红线土壤影响较小。

(5) 项目矿界占用非生态红线的优先保护单元（屏南县一般生态空间—水土保持生态功能重要区域）1.8 万 m²，采取避让措施，不扰动优先保护单元（非生态红线）；规范临时占地，确保截排水沟等施工临时占地不占用优先保护单元（非生态红线）；规范生产废水、扰动区初期雨水收集，确保废水不流入优先保护单元（非生态红线）内；在落实水土保持方案措施，确保边坡稳定的情况下，项目因边坡不稳定导致泥石流侵占优先保护单元（非生态红线）概率较低，对优先保护单元（非生态红线）土壤影响较小。

(6) 项目永久占地不涉及生态公益林；规范临时占地，确保截排水沟等施工临时占地不占用生态公益林；规范生产废水、扰动区初期雨水收集，确保废水不流入生态公益林内；在落实水土保持方案措施，确保边坡稳定的情况下，项目因边坡不稳定导致泥石流侵占生态公益林概率较低，对生态公益林土壤影响较小。

(7) 项目永久占地不涉及永久基本农田；规范临时占地，确保截排水沟等施工临时占地不占用永久基本农田；规范生产废水、扰动区初期雨水收集，确保废水不流入永久基本农田内；在落实水土保持方案措施，确保边坡稳定的情况下，项目因边坡不稳定导致泥石流侵占永久基本农田概率较低，对永久基本农田土壤影响较小。

(8) 项目矿界占用一般湿地（建瓯市溪屯溪湿地）627m²，采取避让措施，不扰动一般湿地；规范临时占地，确保截排水沟等施工临时占地不占用一般湿地；规范生产废水、扰动区初期雨水收集，确保废水不流入一般湿地内；在落实水土保持方案措施，确保边坡稳定的情况下，项目因边坡不稳定导致泥石流侵占一般湿地概率较低，对一般湿地土壤影响较小。

10.3.7 环境风险

(1) 项目从事土砂石开采及加工，开采矿物为闪长岩，不涉及重金属、氟化物及放射性，排放废气污染物主要为颗粒物。在除尘设施故障情况下，颗粒物排放浓度将升高，可能引发周边环境空气中悬浮物浓度超标。建设单位应加强巡检，确保废气处理设施运行良好，在废气处理设施故障时停止生产并检修，将废气事故排放对大气环境的影响控制在可以接受的范围内。

(2) 润滑油、废矿物油燃烧起火，导致火灾将产生一定量的 CO，从而对周围大气环境造成一定的影响。在火灾风险事故发生后，建设单位应及时启动应急预案，采取风险防控措施，将事故风险控制在可以接受的范围内。

(3) 废水处理设施故障导致生产废水无法处理时，项目在最低标高的污水处理站内设置 300m³ 事故应急池可收集 1h 的生产废水，废水处理设施故障后，在 1h 内停机，生产废水外流至地表水体概率较小，地表水环境风险较小。

(4) 污水罐破损导致生产废水泄漏时，泄漏的生产废水可由项目在最低标高的污水处理站内设置 300m³ 事故应急池收集，生产废水外流至地表水体概率较小，地表水环境风险较小。

(5) 发生火灾的极端事故状态下，本项目产生的事故废水量约 237.5m³。项目在最低标高的污水处理站内设置 300m³ 事故应急池，连接厂区雨水管网，收集事故废水，可满足项目事故应急要求。

(6) 项目从事土砂石开采及加工，开采矿物为闪长岩，不涉及重金属、氟化物及放射性。项目采取分区防渗措施，危险废物贮存库地面、导流沟和收集池进行重点防渗。项目废矿物油泄漏渗入地下水概率较小，地下水环境风险较小。

10.3.8 生态影响

(1) 项目占用土地利用类型主要为林地、工矿用地、园地、草地和农村道路等，项目在开发建设过程中，所占用的土地利用类型全部变为工矿建设用地。项目退役复垦后，除少量占地留作农村道路外，其余占地复垦后恢复为林地、园地和草地。与屏南县路下乡、建瓯市东游镇的面积相比，项目占用土地面积比例很小，项目退役后及时采取复垦措施，则占用土地类型将得到恢复，不会对区域内土地利用类型带来比较大的变化。

(2) 露天开采区没有占用生态公益林及永久基本农田、生态保护红线，不会对其产生影响。

(3) 建设项目的开发建设对评价区整体区域范围内的景观生态格局与功能的影响不大，但对项目建设所在地局部区域范围内的景观生态格局与功能影响较大。由于建设项目闭矿后将采取土地复垦恢复措施，将逐步重建矿区土地利用结构和矿区生态系统。

(4) 项目的开发建设会对植被产生一定的扰动和破坏，造成的生物损失量约为3046.39t。占地造成的植被破坏将随着服务期满后土地复垦及植被覆绿工作的开展逐步得到大部分的恢复。

10.4 建设项目环境可行性结论

10.4.1 产业政策

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类的“建筑材料等矿产资源的共伴生矿产综合开发利用”项目，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）、《福建省水污染防治条例》《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）、《福建省机制砂行业企业规范》（闽工信联法规〔2021〕92 号）、《福建省发展和改革委员会关于印发〈福建省第一批国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）〉的通知》（闽发改规划〔2018〕177 号）、《福建省湿地保护条例》和《福建省水土保持条例》，符合国家相关产业政策。

10.4.2 选址合理性

项目选址符合环境功能区划、《福建省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》、《福建省矿产资源总体规划（2021—2025 年）环境影响报告书》及其审查意见、《福建省屏南县矿产资源总体规划（2021—2025 年）》、《建瓯市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》、《建瓯市水土保持规划（2024—2035 年）》、《屏南县水土保持规划（2016—2030 年）》、《宁德市生态环境局关于印发宁德市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（宁市环规〔2024〕2 号）和《南平市生态环境局关于发布南平市生态环境分区管控动态更新成果（2024 年版）的通知》（南环保规〔2025〕1 号）中所属环境管控单元准入要求，选址合理。

10.4.3 达标排放

项目在落实本报告书提出的各项环保措施后，废水、废气、噪声可达标排放，固体废物可以得到妥善处置，对生态影响可控。

10.4.4 清洁生产

通过对本项目生产工艺和装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生及废物回收利用指标和环境管理等方面进行清洁生产分析，本项目符合清洁生产要求，总体处于国内同类行业清洁生产基本水平。

10.4.5 总量控制

项目无需申请总量控制指标。

10.4.6 公众参与

建设单位在环评工作开展期间开展了公众参与调查工作，采用了网上公示、报纸公示和现场村庄公告栏张贴公示等多种方式征求拟建项目周边区域公众对项目建设的意见和建议。

2026年6月11日~2026年6月25日，在确定环境影响报告书编制单位后，建设单位在福建环保网进行了项目第一次信息公示。公示期间，建设单位未收到公众相关投诉、意见或建议。

2026年7月27日~2026年8月7日，建设单位进行了环境影响报告书征求意见稿公示，建设单位在福建环保网进行了征求意见稿网络公示；在闽东日报（宁德市）进行了2次征求意见稿登报公示（登报时间为2026年7月28日和2026年7月30日），在闽北日报（南平市）进行了2次征求意见稿登报公示（登报时间为2026年7月28日和2026年7月30日）；在路下乡政府、东游镇政府、发竹坑村、半山村、坪洋村、东际村、岐头村、东山村宣传公告栏进行了张贴公示。公示期间，建设单位未收到公众相关投诉、意见或建议。

2026年8月27日~2026年9月10日，建设单位在福建环保网进行报批前公示，公开了环境影响报告书全文（信息公开本）和公众参与说明。公示期间，建设单位未收到公众相关投诉、意见或建议。

10.5 总结论

福建省屏南县发竹坑—建瓯市东际矿区建筑用闪长岩矿项目的生产工艺、生产规模及产品符合国家及地方产业政策；项目选址符合当地环境功能区划；符合矿产资源规划、生态环境分区管控要求；项目总平布局基本合理；项目产生的各类污染物均能达标排放，环境影响可接受。项目在采取了本报告书提出的各项环保措施和风险防范措施，确保各污染物达标排放，对环境的影响在可接受水平，从环保角度分析项目建设是可行的。