

永春县大吕矿区建筑用花岗岩矿开采项目

环境影响报告书

环评单位：福建省裕丰环保科技有限公司

建设单位：中闽建研（福建）矿业有限公司

二〇二三年六月

目 录

1 概述	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 项目特点.....	2
1.3 环境影响评价工作过程.....	2
1.4 分析判定相关情况.....	4
1.5 主要环境问题.....	14
1.6 环境影响评价的主要结论.....	14
2 总论	15
2.1 编制依据.....	15
2.2 评价因子.....	19
2.3 环境功能区划及评价标准.....	21
2.4 评价等级及范围.....	24
2.5 环境保护目标.....	29
3 工程分析	30
3.1 矿山现状及存在的主要问题.....	30
3.2 项目概况.....	31
3.3 生产工艺.....	41
3.4 污染源分析.....	44
3.5 清洁生产分析和循环经济.....	53
4 环境现状调查与评价	56
4.1 自然环境概况.....	56
4.2 生态环境现状调查与评价.....	60
4.3 环境质量现状调查与评价.....	60
4.4 区域污染源调查.....	61
5 环境影响预测与评价	62
5.1 施工期环境影响分析.....	62
5.2 运营期环境影响分析.....	64
5.3 退役期环境影响分析.....	82

6 环境保护措施及其可行性论证	84
6.1 施工期环境保护措施及其可行性论证	84
6.2 运营期环境保护措施及其可行性论证	86
7 环境影响经济损益分析	95
7.1 评价目的	95
7.2 环保投资	95
7.3 环境效益分析	95
7.4 社会效益分析	96
7.5 小结	96
8 环境管理与监测计划	98
8.1 环境管理	98
8.2 环境监测	99
8.3 污染物排放清单及管理要求	101
8.4 总量控制	101
9 环境影响评价结论	104
9.1 项目概况	104
9.2 工程环境影响评估	104
9.3 建设项目的环境可行性	108
9.4 环保对策措施及建议	109
9.5 总结论	109

1 概述

1.1 项目背景

天然花岗岩是火成岩，也叫酸性结晶深成岩，是火成岩中分布最广的一种岩石，属于硬石材，由长石、石英和云母组成，其成分以二氧化硅为主，约占 60%-75%。岩质坚硬密实，具有耐磨、耐火、耐大气及化学介质侵蚀、不易风化、耐腐蚀性强的特点。花岗岩不易风化变质，外观色泽可保持百年以上，因此多用于墙基础和外墙饰面。由于花岗岩硬度较高、耐磨，所以也常用于高级建筑装饰工程。

永春县大吕矿区建筑用花岗岩矿位于永春县城西部约 18km 处，隶属于永春县达埔镇达理村管辖，矿山早期已进行小规模开采，开采年限为 2005 年至 2017 年，目前已关停。为缓解永春县城乡建设建筑用石料紧缺问题，永春县自然资源局拟将大吕矿区花岗岩矿开采权出让，于 2021 年委托福建省 197 地质大队对大吕矿区进行地质勘查工作，确定矿区范围由 9 个拐点圈定，矿区中心点地理坐标：东经：118°06'55"；北纬：25°18'20"，矿区面积 0.2111km²，开采标高 680 m~450m，估算的矿区资源量为 841.21 万 m³，可采储量为 697.23 万 m³。

2022 年 6 月 20 日，永春县人民政府同意永春县自然资源局对永春县大吕矿区建筑用花岗岩矿拍卖的出让方案，出让采矿权 10 年（含基建期及扫尾期），设计生产规模 70 万 m³/a，以公开拍卖方式出让。2022 年 7 月 27 日，中闽建研（福建）矿业有限公司竞得永春县大吕矿区建筑用花岗岩矿采矿权。

2022 年 8 月福建省 197 地质大队编制完成《福建省永春县大吕矿区建筑用花岗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），根据该方案，建设规模为年产 70 万 m³ 建筑用花岗岩，设计服务年限为 10 年，开采标高 680 m~450m，开采方式为山坡式露天开采。开采区北侧拟配套建设有碎石加工场（占地面积 2.2551hm²），花岗岩加工成各粒径碎石成品后外售。

2023 年 5 月项目取得了永春县发展和改革局备案批文（闽发改备[2022]C100181），年产 70 万 m³ 建筑用花岗岩，本环评报告评价范围仅含开采区，碎石加工场不在本次评价范围内。

1.2项目特点

- (1) 本项目为新建非金属矿开采项目项目，开采矿石为花岗岩，无需选矿。
- (2) 矿山设计开采标高为 680m~450m，为露天开采方式。
- (3) 采矿区范围内不占用国家公园、自然保护区、森林公林、风景名胜区等各类保护区。项目周边 200m 范围内无居民区，采矿区北部有坑口水库，采矿区与大坝最近直线距离为 210m，爆破时需注意对其影响。
- (4) 采矿区范围内不涉及生态红线及公益林，与生态红线最近距离 75m，北侧矿界与生态公益林相邻。
- (5) 项目办公生活区设置于就近村庄，租赁村民房屋，不在矿区范围内。
- (6) 项目主要污染为露天开采、爆破及矿石加工产生的粉尘、开采造成的生态影响和水土流失。本次评价重点为生态环境影响、生态环境保护及恢复措施、工程污染防治措施等。
- (7) 按照《非金属矿行业绿色矿山建设规范》要求，矿山在建设、运营期间做好水土保持工作，贯彻“边开采、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，开采活动与复垦、恢复植被等生态修复同步进行，本项目服务期满后土地复垦率达到 100%。

1.3环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等有关法律法规规定，本项目需要进行环境影响评价。2023 年 4 月 28 日建设单位委托福建省裕丰环保科技有限公司承担本项目环境影响评价工作。评价单位接受委托后，对项目区周边环境进行现状调查、实地踏勘和调研工作，并广泛地收集了有关资料。

在此基础上，按照环境影响评价技术导则要求编制，最终编制完成了《永春县大吕矿区建筑用花岗岩矿开采项目环境影响报告书(送审本)》，为项目建设的环保审批和环境管理提供科学依据。

本项目环评工作程序图见图 1.3-1。

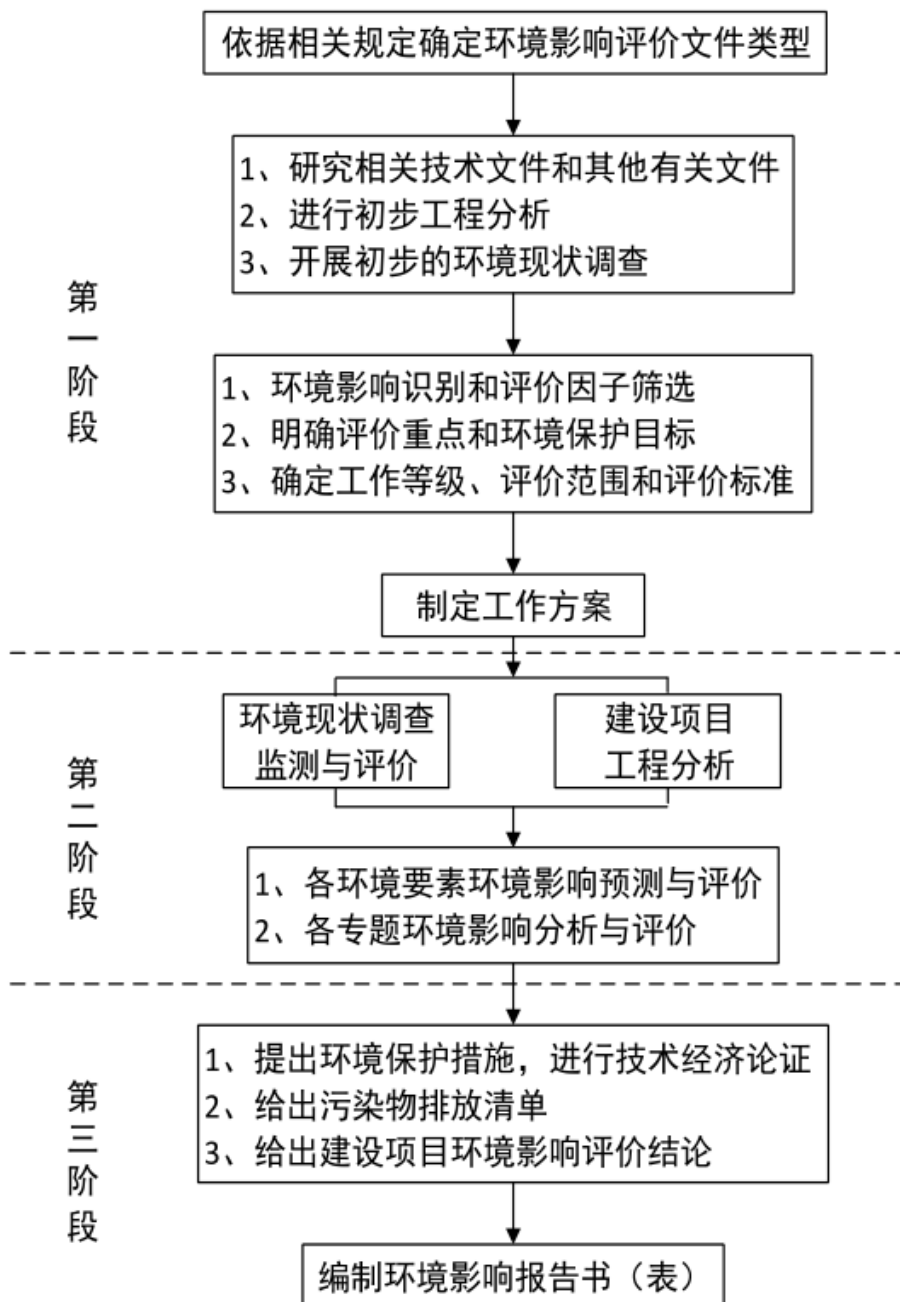


图 1.3-1 环境影响评价技术路线图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

1.4.1.1 与国家产业政策符合性分析

本项目为花岗岩矿开采项目，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及修改单，项目不属于其中限制类和淘汰类产业，属于允许建设类，项目的建设符合国家产业政策。

1.4.1.2 与地方产业政策符合性分析

根据福建省国土资源厅等 6 个部门联合发布的《关于修订部分矿种矿山最小开采规模标准的通知》（闽国土资综[2006]135 号）及《福建省新建、已建矿山部分矿种最小开采规模目录（修订）》中相关规定“1、新建、已建矿山必须达到《目录》规定的最小开采规模要求”，最小开采规模要求详见表 1.4-1。

本项目为新建花岗岩建筑石料矿山，所在地为永春县，矿山开采规模为 70 万 m³/a，符合最小开采规模 10 万 m³/a 要求，项目建设符合福建省地方产业政策要求。

表 1.4-1 新建生产矿山最小开采规模对比

矿物类别	计量单位/年	最小开采规模	备注	本项目	符合性
建筑石料	矿石/万立方米	≥10~30	其中：福州、厦门、泉州所辖区≥30；漳州、莆田、宁德、三明、龙岩、南平辖区≥20；各县级市≥20；其他县≥10	70	符合

1.4.1.3 与行业政策符合性分析

(1) 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

对照《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）中相关要求，项目建设位于永春县达埔镇达理村，矿区已经永春县自然资源局确定开采区用地边界、面积和标高。矿区范围不在国家公园、自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等范围内，工程地质条件良好，项目的建设符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》。

表 1.4-2 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

	要求	本项目情况分析
禁止类	①禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿区。	项目矿区范围内不属于以上禁止采矿区域
	②禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天	项目不在铁路、国道、省道

	开采。	直观可视范围内
	③禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。	根据项目区域地质报告，矿区不属于地质灾害危险区
	④禁止土法采、选冶金矿和土法冶炼汞、砷、铅、锌、焦、硫、钒等矿产资源开发活动。	项目为花岗岩矿开采，不属于禁止类开采活动
	⑤禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项	项目开采过程中及完成后适时进行生态修复
限制类	①限制在生态功能保护区和自然保护区(过渡区)内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能	项目不属于生态功能保护区及自然保护区内；
	②限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。	项目不属于地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区

(2) 与《开展矿山植被恢复和“青山挂白”治理工作方案》符合性分析

福建省国土资源厅关于印发《开展矿山植被恢复和“青山挂白”治理工作方案》的通知（闽国土资综〔2010〕326号），明确规定治理对象和范围：

①沿路：新建和现已通车的高速公路、国省道和铁路沿线两侧外1公里范围内涉及山地的，从林缘起向外延伸至第一重山脊的矿山植被恢复和“青山挂白”治理。

②沿江：重点流域“六江两溪”，即闽江、九龙江、敖江、汀江、晋江、龙江、木兰溪、交溪。其中闽江干流及一级支流两岸，干堤外2公里范围内涉及山地的，从林缘起向外延伸至第一重山脊；九龙江、敖江、汀江、晋江、龙江、木兰溪、交溪干流及一级支流两岸，河岸或干堤外1公里范围内涉及山地的，从林缘起向外延伸至第一重山脊的矿山植被恢复和“青山挂白”治理。

③环城：城市和县城建成区边缘外1公里范围内涉及山地的，从林缘起向外延伸至第一重山脊的矿山植被恢复和“青山挂白”治理。

现场踏勘，本项目距离最近356国道2.9km，距离较远，超过1km范围；本项目纳污水体为桃溪流域一级支流达理溪，项目与桃溪的最小距离为3.5km；不在干流及一级支流两岸或干堤外1公里范围之内。

矿区位于永春县城西部263°方向，直距约18km，超出县城建成区边缘外1公里范围外，本项目不属于《开展矿山植被恢复和“青山挂白”治理工作方案》的通知（闽国土资综〔2010〕326号）明确的规定治理对象，选址避开了（闽国土资综〔2010〕326号）明确的范围。

项目选址符合《开展矿山植被恢复和“青山挂白”治理工作方案》要求。

1.4.2 三线一单符合性分析

1.4.2.1 与《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》符合性分析

本项目为花岗岩矿开采项目，项目建设符合《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12号）全省生态环境总体准入要求。分析结果详见表 1.4-3。

表 1.4-3 全省生态环境总体准入要求（陆域）符合性分析

适用范围	准入要求		符合性
全省陆域	空间布局约束	1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。	不涉及
		2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。	不涉及
		3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。	不涉及
		4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。	不涉及
		5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。	不涉及
	污染物排放管控	1.建设项目新增的主要污染物排放量应按要求实行等量或倍量替代。涉及总磷排放的建设项目应按要求实行总磷排放量倍量或等量削减替代。涉及重金属重点行业建设项目新增的重点重金属污染物应按要求实行“减量置换”或“等量替换”。涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内等量替代，福州、厦门、漳州、泉州、莆田、宁德等 6 个重点控制区可实施倍量替代。	不涉及
		2.新建水泥、有色金属项目应执行大气污染物特别排放限值，钢铁项目应执行超低排放指标要求，火电项目应达到超低排放限值。	不涉及
3.尾水排入近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。		不涉及	

1.4.2.2 与《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》符合性分析

本项目为花岗岩矿开采项目，项目建设符合《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文〔2021〕50号）全市及永春县生态环境总体准入要求。分析结果详见表 1.4-4。

表 1.4-4 泉州市总体准入要求

适用范围	准入要求		符合性
陆域	空间布局约束	1.除湄洲湾石化基地外，其他地方不再布局新的石化中上游项目。	不涉及
		2.泉州高新技术产业开发区（鲤城园）、泉州经济技术开发区、福建晋江经济开发区五里园、泉州台商投资区禁止引进耗水量大、重	不涉及

		污染等三类企业。	
		3.福建洛江经济开发区禁止引入新增铅、汞、镉、铬和砷等重点重金属污染物排放的建设项目，现有化工（单纯混合或者分装除外）、蓄电池企业应限制规模，有条件时逐步退出；福建南安经济开发区禁止新建制浆造纸和以排放氨氮、总磷等主要污染物的工业项目；福建永春工业园区严禁引入不符合园区规划的三类工业，禁止引入排放重金属、持久性污染物的工业项目。	不涉及
		4.泉州高新技术产业开发区（石狮园）禁止引入新增重金属及持久性有机污染物排放的项目；福建南安经济开发区禁止引进电镀、涉剧毒品、涉重金属和持久性污染物等的环境风险项目。	不涉及
		5.未经市委、市政府同意，禁止新建制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。	不涉及
	污染物排放管控	涉新增 VOCs 排放项目，实施区域内 VOCs 排放 1.2 倍削减替代。	不涉及

表 1.4-5 永春县生态管控要求

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	符合性
ZH35052510009	永春县一般生态空间-生物多样性	优先保护单元	空间布局约束 禁止开发建设活动的要求：禁止发展高耗能、高排放、高污染产业，禁止有损自然生态系统的侵占水面、湿地、林地的农业开发活动。允许开发建设活动的要求：在不损害生态系统功能的前提下，因地制宜地适度发展旅游、农林产品生产和加工、观光休闲农业等产业。	矿山开采不属于高耗能、高排放、高污染产业及农业开发活动，因此符合管控要求

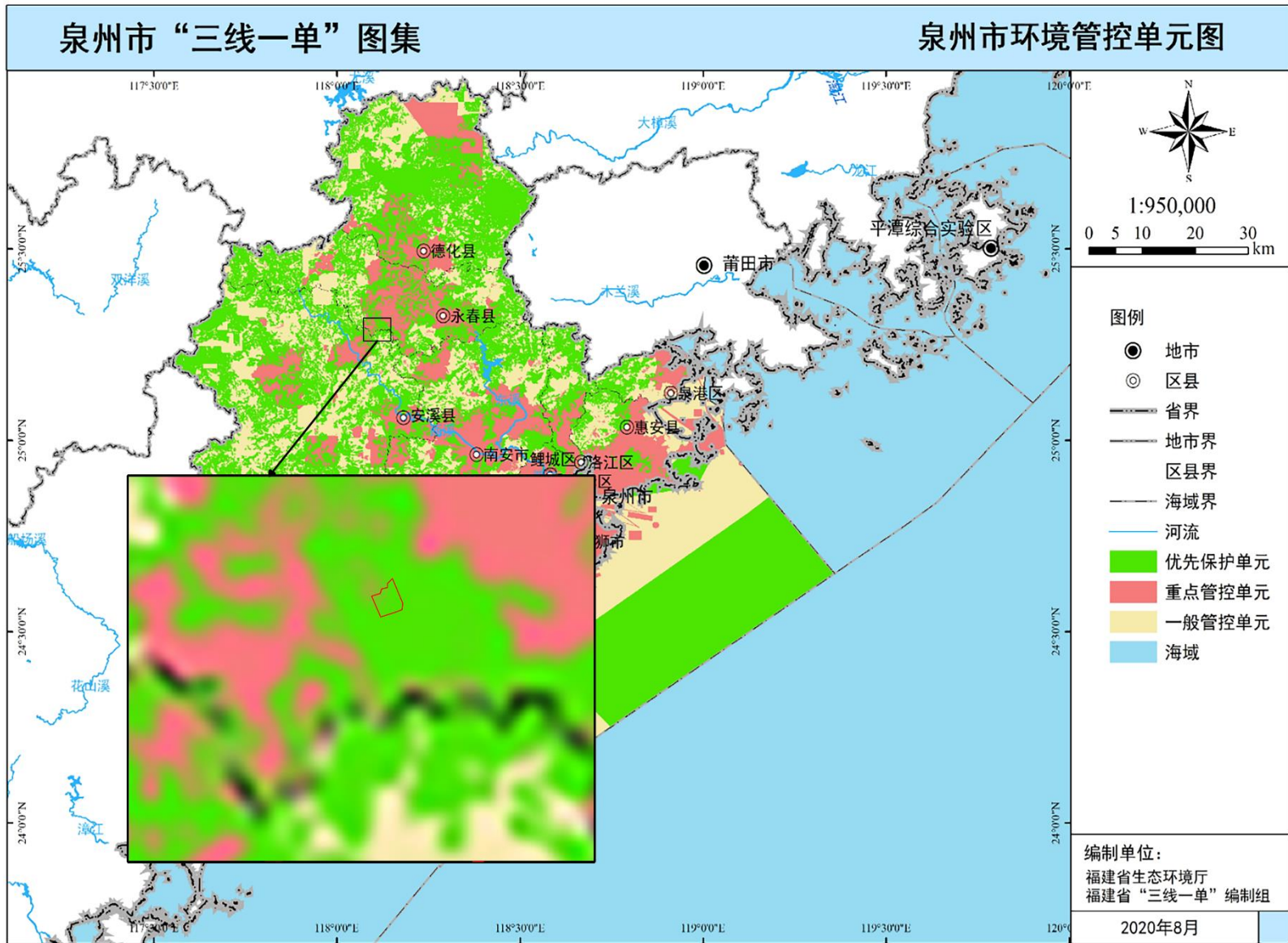
1.4.2.3 与《福建省第一批重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》符合性分析

根据表 1.4-6 可知，项目的建设符合《福建省第一批重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》中永春县国家重点生态功能区产业准入负面清单要求。

表 1.4-6 永春县国家重点生态功能区产业准入负面清单符合性分析

序号	管控措施及要求	本项目情况	符合性
1	新建项目仅限布局在允许开采区和限制开采区，现有不符合要求的项目应在 2020 年 12 月 31 日前关停并转。	项目不属于禁止开采区及限制开采区，属于允许开采区	符合
2	禁止在以下区域进行开采：①县级以上城市规划区及重点乡镇所在地及周边；②铁路、高速公路、国道及省道等线性工程安全距离范围内；③生态保护红线范围内。	项目远离乡镇区域，用地不涉及铁路、高速公路、国道及省道等线性工程安全距离范围，不在生态保护红线范围内。	符合
3	全县范围内禁止开采砂金和砖瓦粘土。	项目开采矿种为建筑用花岗岩矿	符合
4	全县建筑用石料（含机制砂）矿山数不得超过 11 个，开采矿石量不得超过 500 万立方米/年。全县陶瓷土开采规模	截止 2020 年底，永春县建筑用砂石(含机制砂)矿山共有 5 个，其中建筑用凝灰岩矿、建筑用花岗	符合

	不得超过 150 万吨/年。	岩矿各 2 个，建筑用砂岩矿 1 个；总设计年生产规模 165 万 m ³ ，本项目开采规模为 70 万 m ³ /a，合计不超过 500 万 m ³ /a	
5	禁止在水土流失重点治理区和预防区内新建、扩建项目，现有露天开采项目应在 2020 年 12 月 31 日前关停，并对矿山废弃地、尾矿库进行生态修复。	项目所在区域不属于水土流失重点治理区域和预防区	符合



9 1.4-1 泉州市环境管控单元图

1.4.3 规划符合性分析

(1) 用地规划符合性分析

建设单位已取得大吕矿区建筑用花岗岩矿采矿权，开采区用地勘测定界已由永春县自然资源局确认，项目用地符合地块性质。

(2) 与《泉州市矿产资源总体规划（2016~2020年）》符合性分析

根据《泉州市矿产资源总体规划（2016~2020年）》，项目不属于矿产资源开发规划分区中禁止开采区、限值开采区，项目符合其中对砂石开采管理要求。综上，项目的建设符合《泉州市矿产资源总体规划（2016~2020年）》相关要求。

表 1.4-7 《泉州市矿产资源总体规划（2016~2020年）》矿业开发分区

类别	内容	项目
禁止开采区	①生态保护红线区、自然保护区、地质公园（地质遗迹保护区）、风景名胜區、森林公园、县级以上发布的湿地名录、水产养殖保护区； ②重点保护的不能移动的历史文物、名胜古迹和具有重要历史文化价值的宗教活动场所； ③铁路、高速公路、普通国道、省道等两侧规定的安全距离； ④主要流域干流、一级支流沿岸一重山范围内的区域； ⑤饮用水水源保护区，大型水库库区。 ⑥沿海大通道、沈海高速公路及复线、泉州环城高速公路、福厦铁路及福厦客专高速铁路（规划）、晋江和洛阳江干流两侧 1 公里范围内； ⑦除南安丰州、台商投资区张坂、永春天湖山等集中开采区外，泉三高速公路、莆永高速公路、厦沙高速公路和正在建设的兴泉铁路（规划）以及国道 324 线两侧 500 米范围内； ⑧省道 205、207 线、晋江和洛阳江上游一级支流两侧 500 米范围内。	项目不占用其中各类区域，不属于禁止开采区域
限值开采区	①铁路、高速公路、国道及省道等安全距离外延至一重山可视范围； ②重要水库饮用水水源地准保护区范围； ③受国家、省产业政策调控，国家、省规定实行保护性开采的特定矿种分布区域；具有地方特色且需保护性限量开采矿种分布的区域； ④沈海高速公路以东、除本规划划定为重点普通建筑用砂石矿区、备采区以外的其他区域； ⑤需要进行矿产资源储备和保护的地。	项目不涉及其中各类区域，不属于限值开采区域

表 1.4-8 《泉州市矿产资源总体规划（2016~2020年）》砂石开采管理要求

管理要求	项目情况	符合性
1、普通建筑用砂石矿山的设置应尽量避免“三区两线”（重要自然保护区、景观区、居民集中区及重要交通干线、河流湖泊）；鼓励集中开采，对可以整体开发的山体，原则上应按等高线划定矿界，实现整座山体移平式开采，促进土地资源综合利用。	项目矿山不涉及“三区两线”，开采标高 680 m~450m。	符合
2、新建矿山必须严格按照“三合一”方案进行建设、生产，将矿山开发、矿山地质环境治理恢复和土地复垦同步实施。实现矿产资源开发利用、矿山地质环境治理恢复和土地复垦有机结合。	项目已编制完成“三合一”方案，将按照方案进行建设、生产。	符合
3、新建矿山必须符合《规划》确定的矿山布局、结构优化、最低开采规模（市辖区 50 万立方米、县级	项目不属于《规划》中禁止开采区及限值开采区，年开采规	符合

市 20 万立方米、其他县 10 万立方米)、服务年限和矿山“三率”等指标要求, 矿山生产规模必须与矿床储量规模相适应。	模为 70 万立方米, 满足最低开采要求, 服务年限和矿山“三率”等指标满足相关要求, 生产规模与储量规模匹配。	
4、已建矿山必须达到本规划及《福建省主要矿产矿山最低开采规模规划表》的标准, 目前达不到本规划矿山最低开采规模的(市辖区 15 万立方米、县级市 10 万立方米、其他县 5 万立方米), 限期提升改造, 期满后仍达不到的予以淘汰关闭。已建矿山变更延续转让时, 按照“三合一”方案要求重新编制相关方案。	项目不属于已建矿山, 已编制“三合一”方案, 满足最低开采规模要求。	符合

(3) 与《福建省永春县矿产资源总体规划(2021-2025年)》符合性分析

根据《福建省永春县矿产资源总体规划(2021-2025年)》, 项目属于其中永春县达埔镇大吕采石场开采规划区块, 开采主矿种为建筑用花岗岩, 面积 0.2111km², 规划类型为重新出让。项目开采矿种为建筑用花岗岩, 不属于其中规定的限值开采矿种(煤、钨、铁、铅、锌、钼、重晶石、萤石、水泥用灰岩、饰面石材。)、禁止开采矿种(稀土、砂金和可耕地砖瓦粘土等)。项目开采规模为 70 万 m³/a, 满足其开采规模要求。

综上, 项目的建设符合《福建省永春县矿产资源总体规划(2021-2025年)》相关要求。

表 1.4-9 永春县主要矿种矿山最低开采规模规划表(节选)

矿产名称	开采规模单位	矿山最低开采规模				项目开采规模
		大型	中型	已建小型	新建小型	
建筑用石料	矿石 万立方米	10	5	5-15	20	70

表 1.4-10 永春县建筑用砂石开采规划区块设置一览表

序号	区块名称	开采主矿种	面积 km ²	设置类型
1	永春县下洋后洋头石料场开采规划区块	建筑用砂岩	0.1256	调整
2	永春县石鼓田治建筑用花岗岩矿开采规划区块	建筑用花岗岩	0.1052	新设
3	永春县达埔镇大吕采石场开采规划区块	建筑用花岗岩	0.2111	重新出让
4	永春县嵩溪矿区建筑用花岗岩矿(机制砂用)开采规划区块	建筑用花岗岩	0.5206	整合
5	永春县坑仔口大湾坑采石场开采规划区块	建筑用花岗岩	0.0384	重新出让
6	永春县印石山矿区北东矿段建筑用凝灰岩矿(机制砂)开采规划区块	建筑用凝灰岩	0.1934	调整
7	永春县天马山建筑用凝灰岩矿开采规划区块	建筑用凝灰岩	0.1059	调整
8	永春县外山墘溪建筑用辉绿岩矿开采规划区块	建筑用辉绿岩	0.0443	重新出让

(4) 与《永春县生态功能区划（修编）》符合性分析

对照《永春县生态功能区划（修编）》（2012年2月），项目属于其中永春中部生态农业与水土保持生态功能小区（410152501），主导功能为生态农业及水土保持，辅助功能为生态环境保育、生态旅游及适度开发。本小区分布有一定的石材矿（建筑用），应加强管理，对新开采项目建议采用洞采，在保护中开采。

项目区域内不涉及饮用水水源地，项目已编制完成《福建省永春县大吕矿区建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用、地质环境治理恢复、土地复垦方案》，“三合一”方案未采取《区划》建议的洞采方式，采用露天开采方式，边开采边恢复，闭矿后开采区恢复到原有地貌，不影响周边视域景观，经治理后对生态环境影响较小，符合《永春县生态功能区划（修编）》（2012年2月）生态功能区划要求。

永春县生态功能区划图

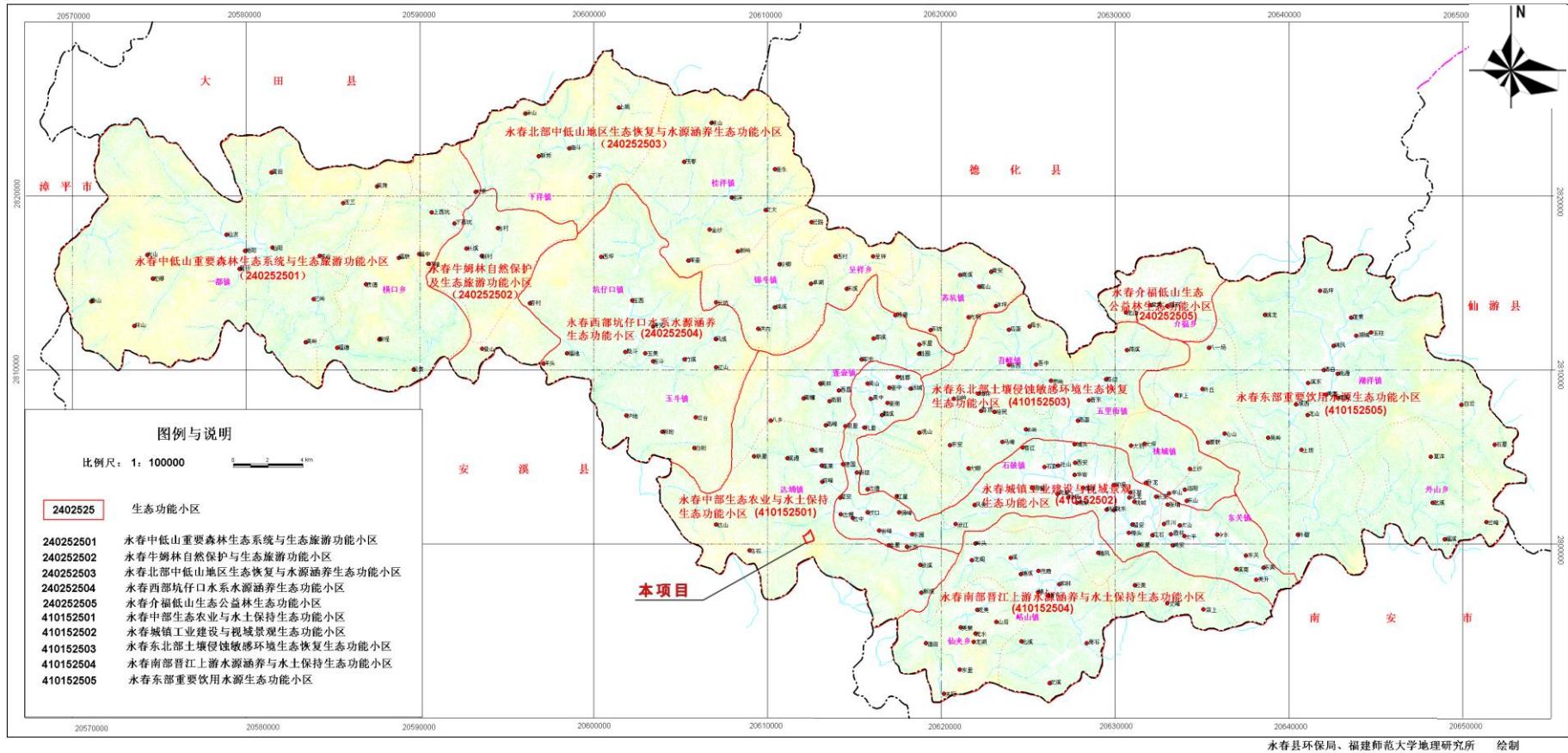


图 1.4-2 永春县生态功能区划图

1.5 主要环境问题

本工程环评时段包括施工期、开采期及退役期 3 个阶段。

施工期建设内容包括沉淀池、蓄水池、高位水池等建（构）筑物建设；采场四周截洪沟建设；矿石转运场、表土堆放场建设；修整矿山运输道路、清除地表植被等，施工期对环境的影响主要是施工扰动地表、破坏植被加剧项目区水土流失。此外，施工噪声、施工扬尘和施工废水会对环境产生不利影响。

开采期对周围环境可能产生的影响主要有：露天采矿区、表土堆放场、矿石转运场淋溶水，员工生活污水；开采过程产生的扬尘；采矿设备及运输车辆行驶噪声；开采过程中产生的固体废物、员工生活垃圾等；生态环境问题主要为土地利用类型改变、景观地形地貌改变、生物量损失、水土流失及生态系统结构等。

退役期主要评价露采区、矿山道路的生态恢复措施。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目的建设符合国家产业政策要求；符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》、《永春县生态功能区划（修编）》、《泉州市矿产资源总体规划（2016~2020 年）》、《福建省永春县矿产资源总体规划（2021-2025 年）》等要求；与周边环境功能相符，与周边环境相容；项目选址不在各类保护区及地质灾害区范围内，无特殊环境制约因素，选址合理；项目总平面布置合理。

项目运营期间在采取本环评提出的各种措施后，可以保证各项污染物长期稳定达标排放，总体上对评价范围内环境影响较小。在落实本报告提出的各项污染防治和生态保护措施情况下，项目的环境影响在可接受范围内。从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的

2总论

2.1编制依据

2.1.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日施行）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2016年9月1日施行）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日施行）；
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修正）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日施行）；
- (12) 《中华人民共和国森林法》（2020年7月1日施行）。
- (13) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）；
- (14) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日修订）。

2.1.2 国家法规、部门规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第682号，2017年10月1日施行）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）（中华人民共和国生态环境部令 第16号，2021年1月1日施行）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第49号，2021年12月30日施行）；
- (4) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号，2015年4月16日发布）；
- (5) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号，2013年9月13日发布）；

(6)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号,2016年5月31日发布);

(7)《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》(中华人民共和国生态环境部办公厅等16个部门环大气〔2023〕1号,2023年1月5日印发);

(10)《国家危险废物名录》(2021年版)(中华人民共和国生态环境部令 第15号,2021年1月1日施行);

(11)《危险废物污染防治技术政策》(原国家环保总局环发〔2001〕199号);

(12)《危险废物转移管理办法》(中华人民共和国生态环境部、公安部、交通运输部 部令 第23号,2022年1月1日施行);

(13)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第3号,2018年5月3日)

(14)《环境影响评价公众参与办法》(中华人民共和国生态环境部令 第4号,2019年1月1日施行);

(15)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(原中华人民共和国环境保护部环发〔2012〕77号);

(16)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(原中华人民共和国环境保护部环发〔2012〕98号,2012年8月8日印发);

(17)《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发[2005]109号,2005年9月7日实施);

(18)《排污许可管理条例》(中华人民共和国国务院令 第736号,2021年3月1日起施行);

(19)《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(中华人民共和国生态环境部令 第11号,2019年12月20日起施行)。

2.1.3 地方性法规、政策

(1)《福建省生态环境保护条例》(2022年5月1日施行);

(2)《福建省流域水环境保护条例》(2012年2月1日施行);

(3)《福建省大气污染防治条例》(2019年1月1日施行);

(4)《福建省水污染防治条例》(2021年11月1日施行);

(5)《福建省土壤污染防治办法》(福建省人民政府 省政府令第172号,2016年2月1日施行);

- (6) 《福建省人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》（闽政〔2014〕1号，2014年1月5日印发）；
- (7) 《福建省人民政府关于印发水污染防治行动计划工作方案的通知》（闽政〔2015〕26号）；
- (8) 《福建省人民政府关于印发福建省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（闽政〔2016〕45号，2016年10月15日印发）；
- (9) 《福建省地下水污染防治实施方案》（闽环发〔2019〕20号，2019年7月22日印发）；
- (10) 《福建省固体废物污染环境防治若干规定》（2010年1月1日施行）；
- (11) 《福建省人民政府关于加强重点流域水环境综合整治的意见》（闽政〔2009〕16号）；
- (12) 《福建省人民政府关于进一步加强重要流域保护管理切实保障水安全的若干意见》（闽政〔2014〕27号）；
- (13) 《福建省环保厅关于进一步加强涉及重金属、危险废物、化学品的建设项目环境管理工作的通知》（闽环发〔2011〕20号）；
- (14) 《福建省生态环境厅、福建省住房和城乡建设厅、福建省河长制办公室关于印发福建省碧水攻坚“三巩固”行动计划的通知》（闽环发〔2019〕19号）；
- (15) 《福建省环保厅关于规范突发环境事件应急预案管理工作的通知》（闽环保应急〔2013〕17号，2013年5月14日印发）；
- (16) 《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12号，2020年12月25日印发）；
- (17) 《关于修订部分矿种矿山最小开采规模标准的通知》（闽国土资综〔2006〕135号，2006年7月3日）；
- (18) 《福建省第一批重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》（福建省发展和改革委员会，2018年3月16日）；
- (19) 《泉州市生态环境局关于印发泉州市“十四五”重点流域水生态环境保护规划的通知》（泉环保〔2022〕22号，2022年1月21日印发）；
- (20) 《泉州市生态环境局关于印发泉州市“十四五”危险废物污染防治规划的通知》（泉环保〔2022〕19号，2022年2月20日印发）；
- (21) 《泉州市生态环境局关于印发泉州市“十四五”土壤污染防治规划的通知》

（泉环保〔2022〕14号，2022年1月17日印发）；

（22）《泉州市生态环境局关于印发泉州市“十四五”空气质量持续改善计划的通知》（泉环保〔2022〕16号，2022年1月19日印发）；

（23）《泉州市人民政府关于印发泉州市打赢蓝天保卫战三年行动计划贯彻实施方案的通知》（泉政文〔2019〕45号，2019年6月25日印发）；

（24）《泉州市人民政府办公室关于印发泉州市流域水环境保护工作实施方案（2017-2021年）的通知》（泉政办〔2017〕154号）；

（25）《泉州市人民政府关于印发泉州市土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（泉政文〔2017〕43号，2017年3月31日印发）；

（26）《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文〔2021〕50号）。

2.1.4 技术规范

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- （3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- （5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- （6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- （7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- （8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- （9）《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；
- （10）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- （11）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- （12）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- （13）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；
- （14）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- （15）《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；
- （16）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- （17）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；

- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (19) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (20) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）
- (21) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (22) 《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）。

2.1.5 其他相关规划、资料

- (1) 《福建省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》；
- (2) 《泉州市矿产资源总体规划（2016~2020 年）》；
- (3) 《福建省永春县矿产资源总体规划（2021-2025 年）》；
- (4) 《福建省人民政府关于泉州市地表水环境功能区划分方案的批复》（闽政文[2004]24 号，2004 年 2 月 2 日）；
- (5) 《永春县城市总体规划调整（2006~2020 年）》（福建省城乡规划设计研究院，2006 年 12 月）；
- (6) 《永春县生态功能区划（修编）》（永春县环境保护局，泉州市环境保护科学技术研究所，2012 年 2 月）；
- (7) 《福建省生态功能区划》（福建省环境保护局，2009 年 6 月）
- (8) 《福建省永春县大吕矿区建筑用花岗岩矿普查地质报告》（福建省 197 地质大队，2021 年 11 月）
- (8) <《福建省永春县大吕矿区建筑用花岗岩矿普查地质报告》矿产资源储量评审意见书>（闽国土资储审泉字[2021]9 号）
- (9) 《福建省永春县大吕矿区建筑用花岗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 197 地质大队，2021 年 12 月）；
- (10)《永春县大吕矿区建筑用花岗岩矿开采项目陆域生态调查报告》（华侨大学，2023 年 5 月）；
- (11) 建设单位提供的其他材料。

2.2 评价因子

2.2.1 环境影响因素识别

本项目为建筑石料用花岗岩开采，根据该项目的生产特点和污染物的排放种类、排放量以及对环境的影响，生产过程中产生的污染物对环境的影响见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响因素识别结果

项目阶段	污染因素	影响特征				
		有利与不利	长期与短期	可逆与不可逆	直接与间接	累积与非累积
施工期	施工废水及施工人员生活废水	-1	S	R	D	NC
	施工扬尘、施工机械及车辆废气	-1	S	R	D	NC
	施工机械、运输车辆噪声	-1	S	R	D	NC
	建筑垃圾及施工人员生活垃圾	-1	S	R	D	NC
	开挖填方、土地平整、施工人员践踏等	-2	L	IR	D	NC
运营期	矿山开采、表土剥离、地表扰动	-2	L	IR	D	NC
	生活污水及生产废水	-1	S	R	D	NC
	采矿扬尘、堆场扬尘等	-2	L	R	D	C
	生产设备噪声	-1	S	R	D	NC
	生活垃圾及生产性固体废物	-1	S	R	D	NC
	事故风险	-1	S	R	D	NC
退役期	矿区采露区、表土堆场	-1	S	IR	D	NC

说明：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“R”、“IR”分别表示可逆、不可逆影响；用“D”、“ID”表示直接、间接影响；“C”、“NC”分别表示累积与非累积影响。

2.2.2 评价因子筛选

项目退役期主要为开采区、矿区道路的生态修复，对生态的影响主要为施工期及运营期，生态影响评价因子筛选表参见表 2.2-2。

表 2.2-2 生态影响评价因子筛选表

时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	运输道路、高位水池等构筑物建设、直接影响	短期、可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	运输道路、高位水池等构筑物建设，直接影响	短期、可逆	弱
运营期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	矿山开挖，直接影响	短期、可逆	中
	生境	生境面积、质量、连通性等	矿山开挖，直接影响	短期、可逆	中
	生物群落	物种组成、群落结构等	矿山开挖，直接影响	短期、可逆	中
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	矿山开挖，直接影响	短期、可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	矿山开挖，间接影响	短期、可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	施工期及开采期不当操作对生态红线、生态公益林的影响	短期、可逆	弱

自然景观	景观多样性、完整性	直接影响	长期、可逆	弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性	项目影响范围内无自然遗迹	/	无

项目为矿山开采项目，根据环境影响因素识别结果，结合对本项目的工程分析、项目所在地区项目所在地区各环境要素的特征，筛选确定以下评价因子，详见表 2.2-3。

表 2.2-3 评价因子一览表

环境要素	因子类型	评价因子
大气环境	污染因子	颗粒物
	现状评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP
	影响评价因子	颗粒物
地表水环境	污染因子	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类
	现状评价因子	pH、DO、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类
	影响评价因子	重点为废水不外排方案可行性
声环境	现状评价因子	昼间、夜间连续等效声级 L _{Aeq}
	影响评价因子	昼间、夜间连续等效声级 L _{Aeq}
环境风险	现状评价因子	/
	影响评价因子	废水泄露、油品泄漏等事故
生态环境	现状评价因子	土地利用现状、植被及野生动物资源、水土流失状况、生态系统结构
	影响评价因子	分布范围、种群数量、种群结构、植被覆盖度、生物量、物种组成、群落结构

2.3 环境功能区划及评价标准

2.3.1 环境功能区划

2.3.1.1 生态环境

根据《永春县生态功能区划（修编）》（2012年2月），项目属于其中永春中部生态农业与水土保持生态功能小区（410152501），位置详见图 2.3-1。

表 2.3-1 生态功能区划

主导功能	辅助功能	生态环境特点
生态农业及水土保持	生态环境保育、生态旅游及适度开发	该区域以山地为主，土壤是由流纹质晶质凝灰熔岩、凝灰岩、花岗闪长岩等母岩发育形成的红壤、黄红壤及黄壤等组成，土层较深厚，土壤较肥沃。年平均降雨量为 1 736.3~1 766.8mm，年平均气温为 19.8~20.1℃，水热等自然条件优越，且处于省级公路“三郊线”边缘，交通条件较好，适宜发展以优良水果及蔬菜品种为主的生态农业。植被类型主要以芦柑等果木经济林与马尾松林为主，兼有少量杉木林、阔叶林及竹林，森林覆盖率 55%，经济林主要分布在山谷及公路沿线两侧。本小区分布有一定的石材矿（建筑用），应加强管理，对新开采项目建议采用洞采，在保护中开采。由于经济林地人为干扰严重，普遍存在着不同程度的水土流失现象，因此，应把控制与治理

		区域内水土流失作为生态保育工作的重点。
--	--	---------------------

2.3.1.2地表水环境

本项目附近水体为达理溪，达理溪为桃溪一级支流，自西向东汇入桃溪。根据《泉州市地表水环境功能区类别划分方案修编》，晋江流域东溪水系桃溪水体全河段为Ⅲ类水环境功能区。

表 2.3-2 泉州市主要水域功能区划（节选）

流域	水系	水体	水域	主要功能	环境功能类别	执行标准
晋江	东溪	湖洋溪	全河段	鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区、游泳区、一般工业用水、农业用水、一般景观要求水域	Ⅲ类	GB3838-2002Ⅲ类
		桃溪	全河段			GB3838-2002Ⅲ类
		诗溪	全河段			GB3838-2002Ⅲ类
		淘溪	全河段			GB3838-2002Ⅲ类
		潭溪	全河段			GB3838-2002Ⅲ类
		东溪干流	全河段			GB3838-2002Ⅲ类

2.3.1.3大气环境功能区划

本项目评价区域无自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的区域，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气功能区分类，项目区域属于环境空气二类功能区。

2.3.2 评价标准

2.3.2.1环境质量标准

（1）地表水环境

项目附近达理溪为桃溪一级支流，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准，标准限值详见下表。

表 2.3-3 地表水水环境质量标准限值

序号	项目	单位	Ⅲ类标准值
1	pH	无量纲	6~9
2	溶解氧	mg/L	≥5
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤6
4	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	mg/L	≤4
5	氨氮（NH ₃ -N）	mg/L	≤1.0
6	总磷（以 P 计）	mg/L	≤0.2
7	总氮（以 N 计）	mg/L	≤1.0
8	石油类	mg/L	≤0.05

（2）环境空气

项目区域为环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，标准限值详见下表。

表 2.3-4 环境空气质量标准限值

污染物名称	浓度限值		单位	标准来源
	取值时间	二级标准		
二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）及修 改单
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	μg/m ³	
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200		
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	
	24 小时平均	75		
TSP	年平均	200	μg/m ³	
	24 小时平均	300		

（3）声环境

项目区域为 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，标准限值详见下表。

表 2.3-5 声环境质量标准

声环境功能区类别	时段（单位：dB（A））	
	昼间	夜间
2 类	60	50

2.3.2.2 污染物排放标准

（1）废水

项目生产废水经沉淀处理后用于场地抑尘，不外排；生活污水经化粪池处理后用于周边园地施肥，不外排。

（2）废气

项目施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组

织排放监控浓度限值。项目运营期粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准,标准限值详见下表。

表 2.3-6 废气排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 mg/m ³
颗粒物	周界外浓度最高点	1

(3) 声环境

项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),项目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)2类标准,标准限值详见下表。

表 2.3-7 噪声排放标准

时段	执行标准	对应功能区	昼间	夜间
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类	60	50
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/	70	55

(4) 固体废物

一般工业固废的处理、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)的相关要求。危险废物临时贮存和管理执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)的相关要求。

2.4 评价等级及范围

2.4.1 大气环境

(1) 评价等级

按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)规定,分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物),及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$,其中 P_i 定义为:

$$P_i = (C_i/C_{0i}) \times 100\%$$

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m³;

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m³;

C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按 2 倍、

3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。评价工作等级的判定依据详见下表。

表 2.4-1 评价等级判别表

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

表 2.4-2 预测结果

排放源名称	污染物名称	C_m (mg/m^3)	C_0 (mg/m^3)	占标率 P_i (%)	X_m (m)	$D_{10\%}$ (m)
开采区工作面	TSP	0.085	0.9	9.44	26	0

根据预测可知，项目大气污染物的 $P_{\max}=9.44\% < 10\%$ ，因此确定本项目评价等级应为二级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价范围为边长 5km 的矩形区域。

2.4.2 地表水环境

项目产生的生产废水主要为凿岩冷却水、抑尘水等。其中凿岩冷却水、抑尘水经地表渗透或自然蒸发损耗和矿石带走；矿区少量生活污水经化粪池处理后用于周边园地施肥，不外排；沉淀池容积足够容纳初期雨水，整个生产工艺没有废水产生。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）表 1，项目地表水评价等级为三级 B，仅进行简单评价，不设置评价范围。项目评价等级判定详见下表。

表 2.4-3 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q (m^3/d)；水污染物当量数 W (量纲一)
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 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业标准要求通过的工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

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

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

注 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。

2.4.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目属于“J 非金属矿采选及制品制造”中的“54、土砂石开采”，项目矿山开采规模为 70 万 m³/a，地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，IV 类建设项目可不开展地下水环境影响评价。

表 2.4-4 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
J 非金属矿采选及制品制造				
54、土砂石开采	年开采 10 万立方米及以上；海砂开采工程；涉及环境敏感区的	其他	IV 类	IV 类

2.4.4 声环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），项目周边声环境功能区类别为 2 类，确定本项目声环境评价等级为二级。

表 2.4-5 声环境评价工作等级判定结果

项目	内容
周围环境适用标准	GB3096-2008 中 2 类
周围环境受项目影响噪声值增加量	3~5dB（A）以内
受影响人口数量变化情况	变化不大
评价工作等级	二级

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），项目声环境影响评价范围为厂界外延 200m 范围内。

2.4.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目为花岗岩矿开采项目，根据附录 A 表 A.1，建设项目所属的土壤环境影响评价项目类别为 III 类，影响类型属于生态影响型。

表 2.4-6 土壤环境影响评价项目类别

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

根据现状监测结果，项目矿山区域土壤 pH 值范围在 6.55~6.89 之间，全盐量为 0.45~0.53 g/kg。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表

1 生态影响型敏感程度分级表，本项目所在地敏感程度为不敏感。分级表详见下表。

表 2.4-7 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 $< 1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$
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 $\geq 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8\text{m}$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 > 2.5 或常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg} < \text{土壤含盐量} \leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5 < \text{pH} \leq 5.5$	$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$
不敏感	其他	$5.5 < \text{pH} < 8.5$	

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。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 2 生态影响型评价工作等级划分，项目可不开展土壤环境生态影响评价，评价等级划分详见下表。

表 2.4-8 生态影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	项目类别		
	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	二级
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

2.4.6 环境风险

（1）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），进行风险源调查，进行环境风险潜势初判。

项目为矿山开采项目，原料为花岗岩矿石，不属于危险物质。项目爆破开采使用的炸药属于爆炸危险性物质，项目不设置炸药库，爆破所需的炸药由有资质的爆破施工公司当天送往矿山使用，并负责安装爆破，无炸药储存量。项目主要涉及的风险物质为施工车辆使用的柴油及机修间产生的废矿物油。柴油储存于油库，最大贮存量 30t，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中表 B.1，油类物质临界量为 2500t，Q 值为 0.012。根据附录 C1.1，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1 评价工作等级划分，项目环境风险评价工作等级低于三级，仅开展简单分析，不设置评价范围，工作等级划分详见下表。

表 2.4-7 环境风险评价工作等级划分

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

2.4.7 生态环境

(1) 评价等级

项目总用地面积为 21.31hm²（含临时占地），影响范围涉及生态保护红线，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产等生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.2 章节评价等级判定，项目生态环境评价等级为二级。

表 2.4-8 生态环境影响评价等级判定

序号	评价等级判定原则	本项目情况	判定结果
1	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	不涉及	三级
2	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	三级
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	最近距离 75m	二级
4	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	不涉及	三级
5	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目地下水和土壤可不开展评价	三级
6	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	21.31hm ²	三级

表 2.4-9 评价等级上调判定

序号	评价等级上调判定原则	本项目情况	判定结果
1	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	不涉及	不上调
2	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	本项目属于矿山开采项目，可能导致矿区土地利用类型明显改变	上调一级
3	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级	不涉及	不上调

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），项目为矿山开采项目，可能导致矿区土地利用类型明显改变，评价等级应上调一级。因此，最终确定项目生态环境评价等级为一级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），确定项目生态环境评价

范围为项目红线范围及场界外 500m 范围内。

2.5环境保护目标

根据对周围环境的现场调查，项目四周有生态公益林及生态保护红线，不涉及其他自然保护区、风景名胜区、水源保护区、珍稀动植物集中分布区等环境敏感区域。项目周边主要环境敏感点主要是附近的村庄、溪流及环境质量，主要环境保护目标见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境保护目标一览表

名称	坐标	保护对象	保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对场界距离/m	
达理溪	118°6'55.762"E 25°18'36.309"N	地表水环境	小河	III 类水质标准	北侧	110	
达理村	118°8'1.886"E, 25°19'14.807"N	大气环境	约 5167 人	二类环境空气功能区	东北侧	1900	
达理村 吾园自然村	118°7'35.544"E, 25°19'5.229"N				东北侧	1180	
达理村 山后坑自然村	118°8'11.735"E, 25°18'15.935"N				东侧	1850	
金星村 磨石坑自然村	118°7'36.143"E, 25°17'31.575"N				约 150 人	东南侧	1440
洋中村 东溪仑自然村	118°7'17.024"E, 25°17'8.787"N				约 200 人	东南侧	1815
乌石村	118°5'38.070"E, 25°17'55.870"N				约 6800 人	西南侧	1615
乌石村 林头自然村	118°6'12.291"E, 25°17'23.658"N					西南侧	1720
乌石村 大吕自然村	118°6'23.472"E, 25°17'47.981"N					西南侧	840
乌石村 白芒坑自然村	118°5'34.324"E, 25°18'30.129"N					西北侧	1690
楚安村 后格自然村	118°6'4.083"E, 25°19'16.005"N					约 3026 人	西北侧
大吕果林场	118°7'7.813"E, 25°18'14.931"N	生态环境	环境质量	生境不受影响	东南侧	1	
生态公益林	118°6'54.850"E, 25°18'29.734"N	生态环境	环境质量	植物生境不受影响	北	0	
生态红线	118°6'55.086"E, 25°18'33.063"N	生态环境	环境质量	植物生境不受影响	西南侧	75	

3 工程分析

3.1 矿山现状及存在的主要问题

3.1.1 矿山开采历史

本矿山早期已进行小规模开采，目前已关停，其开采年限大致为 2005 年至 2017 年，历时约 12 年，早期矿山名称为“永春县达埔镇大吕采石场”，年开采规模为 5 万 m^3 /年，开采方式为露天开采，属私营企业。

3.1.2 矿山开采现状

根据现状调查，早期开采范围顺①号沟延伸方向往南推进，实际开采总面积约 $0.0481km^2$ ，开采标高 540~430m。开采后的采空区大致呈南北走向的长条形，采坑底盘大致形成 430m 平台、455m 平台、465m 平台和 500m 平台四级平台。开采层位为燕山晚期中细粒二长花岗岩（ $\eta\gamma K1$ ），开采方式采用露天山坡式分层开采。

矿山开采后，形成的边坡陡峭，尤其是东侧边坡，高差近 50m，坡度约 75° 左右，局部近于直立，且坡面凹凸不平，中部未设置安全平台，形成不稳定高陡边坡。

矿山前期开采闭坑后，原有生产设备及矿部建筑已拆除，对采坑底盘等相对平缓地带进行了简易绿化，但对不稳定边坡未进行治理，局部边坡存在小规模滑坡。



图 3.1-1 老采坑现状图

3.1.3 固体废弃物和废水排放及处置情况

矿山前期开采的矿石已销售殆尽，矿山未设置排土场，没有废水排放。

3.1.4 开采后存在的主要问题

(1) 矿山前期治理效果较差，除了采坑底盘进行了绿化治理外，对不稳定边坡未治理。

(2) 前期开采形成高陡边坡，局部边坡存在小规模滑坡现象。

(3) 矿山排水设施损毁严重，水土流失较严重。

3.2 项目概况

3.2.1 基本信息

(1) 项目名称：永春县大吕矿区建筑用花岗岩矿开采

(2) 项目性质：新建

(3) 建设地点：永春县达埔镇达理村

(4) 开采矿种：建筑用花岗岩矿

(5) 开采高程：+680m~450m

(6) 开采范围：开采范围面积 21.11hm²

(7) 开采方式：采用露天开采方式

(8) 矿石储量及服务年限：设计可采资源储量为 697.23 万 m³，开采规模为 70 万 m³/a，矿山资源量服务年限约为 10 年，土地复垦期 1 年，复垦后管护期需要 1 年。

(9) 工作制度与职工人数：劳动定员 20 人，其中管理人员 5 人，其余为现场作业人员。年工作 300 天，每天一班，每班 8 小时，夜间不生产。

(10) 项目投资：20000 万元

表 3.2-1 综合技术经济指标表

要素	单位	数值	备注
地质资源量	万 m ³	841.21	推断资源量
设计利用资源量	万 m ³	733.93	
开采资源量	万 m ³	697.23	
最终边坡角	度	55	
终了边帮台阶坡面角	度	≤45	覆盖层
		≤75	矿体
安全平台宽度	m	5	
清扫平台宽度	m	10	
防落石平台	m	12	
爆破安全距离	m	≥300	顺坡距离

要素	单位	数值	备注
开采范围	m ²	211100	采矿面积
最终境界范围	m ²	211100	
设计损失率	%	12.75	
设计回采率	%	95	
选矿回收率	%	0	无需选矿
综合利用	剥离地表土壤用于闭坑后绿化土壤，风化岩石用于洗选建筑用砂原料		
剥采比	m ³ /m ³	0.25	
开采方式	露天山坡式		
开拓方式	公路开拓		
运输方式	汽车运输		

3.2.2 矿产资源概况

(1) 矿产资源储量

根据《福建省永春县大吕矿区建筑用花岗岩矿普查地质报告》，矿区范围内建筑用花岗岩资源量 841.21 万 m³，扣除坑口水库大坝 300m 安全爆破范围影响造成的设计损失量及安全边坡占用设计损失量，即 733.93 万 m³，开采回采率确定为 95%，则矿山可采储量为 697.23 万 m³。

(2) 矿石质量

矿石总体呈浅肉红或浅灰白色，中细粒花岗结构，块状构造。主要矿物成分：石英（29~32%）、钾长石（50~54%）、斜长石（14~16%）、黑云母（1%）、钠长石（1~3%）。各矿物分布较均匀，杂乱排列，粒度为 0.2~3.9mm。

矿石主要化学成分为：SiO₂ 76.64%、Fe₂O₃ 1.05%、Al₂O₃ 12.37%、TiO₂ 0.15%、K₂O 4.56%、Na₂O 3.24%、CaO 0.44%、MgO 0.37%、LOI 0.78%、SO₃ 0.07%、P₂O₅ 0.02%、Cl⁻ 0.0069%。

矿石的岩相碱活性分析结果为：样品为粗骨料，粗骨料岩石新鲜，颜色为浅肉红色，硬度较大（小刀刻划不动）。粗骨料岩性为中细粒花岗岩。花岗岩造岩矿物有石英、钾长石、斜长石，含少量黑云母矿物。各矿物分布均匀，杂乱排列。具中细粒花岗结构，块状构造。粗骨料未见可疑碱-硅酸活性物质，为非碱活性骨料。

根据样品检测，矿石的硫酸盐与硫化物含量 0.2~0.4%，平均 0.275%。矿石的饱和抗压强度 88.2~98.6MPa，平均 92.89MPa。

矿石的各项物理性能指标：含泥量为 0.4~0.5%，平均 0.425%；泥块含量 0.1~0.2%，平均 0.175%；针片状颗粒含量 4~7%，平均 5.25%；质量损失率平均 4%；吸水率为

0.74~1.96%，平均 1.34%；压碎值为 8~9%，平均 8.57%；有机物含量合格；密度为 2.628g/cm³。

矿石的碱集料反应试验结果为：14d 的膨胀率 0.04~0.08%，平均值为 0.056%，均 <0.10%，可以判定其无潜在碱—硅反应危害。

矿石的天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性比活度检测结果为：内照射指数 IRa：0.20~0.30，平均 0.22；外照射指数 Ir：0.30~0.40，平均 0.34，均低于国家标准《建筑材料放射性核素限量》（GB/T 6566-2010）要求（IRa≤1.0，Ir≤1.0）。

根据检测结果，并对照《建设用卵石、碎石》（GB/T14685—2011）中碎石技术要求，本项目矿石加工成的碎石各项指标符合粗集料II类技术标准。

（3）矿床开采技术条件

矿山采用露天山坡式开采，地表浅部的孔隙、裂隙含水岩组属剥离对象，大气降水通过矿山公路排水沟汇集于沉淀池中，最后排入坑口水库中，矿山水文地质类型属简单型；矿山开采后，终了边坡自上而下分成若干个平台，各平台之间高差一般为 15m 左右，边坡角一般 75°左右，符合安全开采要求，矿山工程地质条件属简单型；矿山开采后，对地形地貌、土地资源及林地资源破坏严重，矿山环境地质条件属中等类型。矿山开采技术地质条件总体评价为环境地质问题为主的II-3 型矿床。

3.2.3 项目组成

3.2.3.1 声环境功能区划

项目所在区域为乡村区域，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中乡村声环境功能的确定，工业活动较多的村庄可局部或全部执行 2 类声环境功能区，因此本项目区域声环境为 2 类功能区。

3.2.3.2 建设内容

本项目建设内容详见表 3.2-2。

表 3.2-2 主要建设内容一览表

项目组成		建设内容
主体工程	开采区	开采区面积 0.2111km ² ，开采标高+680 m~+450m，露天开采，工作台阶以 15m 垂直高度进行划分，共划分为 16 个水平进行开采。
辅助工程	机修间	租赁开采区北侧 60m 处大吕果林场建筑物，面积 50m ²
储运工程	矿区运输道路	矿石采用自卸汽车运输方式，修建一条约 5m 宽道路
	外运公路 (由村部负责 修建)	连接乌石村道与矿区（外运公路）采用混凝土硬化，长度 350m，路宽 15m

项目组成		建设内容	
	表土堆放场	设置在首采地段开采后空地，占地面积为 26480m ² ，用于放置剥离的表土	
	矿石转运堆场	开采区设置 4 个矿石中转堆场，总面积 3382 m ² ，用于堆放矿石或废石	
公用工程	给水	山涧水；高位水池 3 座（容积共 27m ³ ）、储水池 1 座（容积共 200m ³ ）	
	供电	矿区周围的农网电路	
	供油	本项目采用移动式加油车为设备加油，厂区不设油罐，不存储柴油	
环保工程	废气	对露天采场配套洒水降尘设施经常性喷水降尘，运输线路扬尘通过经常性喷雾洒水、加强运输管理等	
	废水	淋溶水	雨期淋溶水经沉淀处理后部分用于降尘，剩余部分就近排入坑口水库
		生活	经化粪池处理后用于周边园地施肥，不外排
	固废	剥离地表土壤用于闭坑后绿化土壤，风化岩石用于洗选建筑用砂；沉淀池沉渣外运制砖；爆破炸药包装物委托爆破单位回收；生活垃圾委托环保部门统一清运处理；废机油委托有危废处置资质的单位处置。	
	水土保持	排水	截水沟、排水沟、急流槽及消能池及三级沉淀池 3 座（容积 81m ³ ）；沉砂池 7 座（容积 84m ³ ）
植被措施		开采平台和底盘拟复垦种植芦柑	

3.2.3.3 主要设备

项目主要设备一览表见表 3.2-3

表 3.2-3 工程主要设备情况一览表

序号	名称	数量（台）
1	凿岩机	2
2	二次分解液压锤	6
3	推土机	5
4	叉车	2
5	潜孔钻机	6
6	挖掘机	6
7	空压机	1
8	自卸汽车	5
9	备用发电机	1

3.2.3.4 辅助工程

(1) 炸药库

本项目不设炸药库。矿山是有计划地使用的炸药，爆破材料用量提出计划后，由具有资质民用爆破公司安排专人配送，专业爆破人员进行操作，本项目没有炸药、雷管等爆破材料储存。

(2) 柴油

本项目不设置油库，机械设备和矿山车辆需要加油时提前联系当地加油站进行加油。

(3) 机修间

机修间占地面积 50m^2 ，租赁开采区北侧 60m 处大吕果林场建筑物，主要对采矿设备进行简单维修和养护，复杂的汽修和机修活动则委托社会专业机构进行。

(4) 办公生活区

由于矿山地处山高坡陡的山坡地，周围没有合适场地建设办公生活区，故拟租赁附近民房用于生产办公。

3.2.3.5 储运工程

(1) 表土堆放场

表土堆放场利用首采地段开采后空地设置，规划面积为 2.648hm^2 ，堆高 10m ，最大堆存量 26.48万 m^3 ，用于暂存剥离的土壤。矿区剥离废渣总量 194.94万 m^3 ，土层平均厚度为 1.52m ，风化花岗岩平均厚度为 9.11m ，土层比例约占剥离总量的 14.3% ，即剥离土壤方量预计约 28万 m^3 （其中表土 5.92万 m^3 ）。设置的表土堆放场容量略小于剥离土方量，但矿山生产期间，不是一次性对矿区土壤进行剥离，而是分水平逐步剥离，且治理需要的土壤也是根据各平台闭坑期限逐年消耗，故存放于表土堆放场的土壤是动态变化的。综上所述，表土堆放场可以满足剥离土壤存放需求。

(2) 矿石/废石转运场

开采区设置四个矿石中转堆场，开采的矿石或废矿石直接采用挖掘机顺山坡倾倒入至②号转运场或④号转运场，再通过汽车转运倾倒入至①号转运场或③号转运场，最后再用汽车把矿石转运至配套建设的碎石加工场中。

①号转运场面积 774m^2 ，②号转运场面积 326m^2 ，③号转运场面积 1733m^2 ，④号转运场面积 549m^2 。

(3) 运输方式

①内部道路

本项目采用露天开采、汽车运输方式，开采区修建两条约 5m 宽，总长 500m 道路。

②外部道路

连接乌石村道的道路（外运公路）采用混凝土硬化，长度为 350m ，路宽 15m 。

3.2.3.6 给排水工程

生产水源部分采用矿区雨季沉淀池处理达标水，其余部分采用高位水池水，高位水池三座，分别设置于①号沟、②号沟顶界及矿区西侧边界中部位置，水源取自周边山沟流水，通过抽水机抽取及水管引流获得。

生活用水可从周边山沟通过抽水机抽取及水管引流获得，经过消毒达标后使用。建设储水池一座，设置于3号矿界点附近，用于生活用水。

(1) 凿岩冷却水

潜孔钻机在工作时钻头与岩石摩擦会产生大量热量，需进行水冷，否则钻头会因温度升高而损坏。钻机耗水量为8~12L/分钟，本次环评取最大值12L/分钟。本项目钻孔有效工作时间以2h/d计，钻机耗水量为1.44m³/d、432m³/a。废水中污染物主要有SS，采石场由于开采位置不固定，该部分废水难以回收，而且直接经石缝等渗漏、蒸发损失，实际排放量不大，影响极小。

(2) 抑尘用水

①表层剥离抑尘用水：防止表土剥离时的扬尘污染，需事先对剥离面进行洒水；同时剥离后需及时用高压水枪喷水，这部分水全部蒸发或渗漏。本项目工作日为300天，非雨天按200天计算（雨天不进行喷洒），剥离面洒水按每次10m³计，则项目表层剥离抑尘用水2000m³/a，这部分水均被地表吸收或蒸发，不外排。

②爆破抑尘用水：项目在液压爆破过程中设置3个雾炮机进行洒水降尘，每个喷淋用水量以1m³/h计，则用水量约3m³/h。本项目年工作日为300天，液压爆破每天进行的时间累计2小时，用水量约为6m³/d（1800m³/a），这部分水均被地表吸收或蒸发，不外排。

③块石解小抑尘用水

露采区开采作业面块石解小过程拟采取移动式雾炮喷雾除尘措施，喷雾降尘用水量约为0.8m³/h。项目4台液压锤同时工作，一天工作8小时，则露天采场喷雾降尘用水量约为25.6m³/d（7680m³/a），这部分废水均被地表吸收或蒸发，不外排。

④道路抑尘用水：开采区设置两条路面宽度为5m，总长度约为500m，面积为2500m²，按平均2L/m²·次，每天洒水4次（雨天不进行喷洒）。本项目非雨天按200天计算，则场地洒水抑尘用水量为20m³/d（4000m³/a），这部分废水均被地表吸收或蒸发，不外排。

⑤装卸抑尘用水

挖掘机及运输车辆装卸过程中拟采取移动式雾炮喷雾除尘措施，喷雾降尘用水量约为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，一天工作 4 小时，则露天采场喷雾降尘用水量约为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ($600\text{m}^3/\text{a}$)，这部分废水均被地表吸收或蒸发，不外排。

(3) 生活用水

项目员工 25 人，不在矿区住宿，以每人每天用水 50L 计，生活用水量约 $1.25\text{m}^3/\text{d}$ ，产生生活污水约 $1\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水经化粪池处理后用于周边果林施肥。

(4) 雨季淋溶水

本项目在开采区四周设置截排水沟，采用浆砌片石护坡，地表雨水通过自然汇流顺地势排放；在截水沟出口设置沉淀池，用水泵泵至矿区高位水池用于洒水降尘补充用水。若遇到持续的降暴雨，多余雨水采取备用水泵，通过软管将沉淀池上层清液导排至矿区外排水沟。永春县暴雨时期，矿区淋溶水产生量为 $264\text{m}^3/\text{h}$ 。

表 3.2-4 生产生活废水产生及排放情况表 (单位: m^3/d)

项目	新鲜水量	循环水量	损耗水量	处理设施	外排水量
凿岩冷却水	1.44	0	1.44	蒸发渗透	0
表层剥离抑尘	6.67	0	6.67	蒸发渗透	0
爆破抑尘	6	0	6	蒸发渗透	0
块石解小抑尘	25.6	0	25.6	蒸发渗透	0
道路抑尘	20	0	20	蒸发渗透	0
装卸抑尘	2	0	2	蒸发渗透	0
生活用水	1.25	0	0.25	化粪池处理后用于施肥	1
合计	62.96	0	61.96	/	1

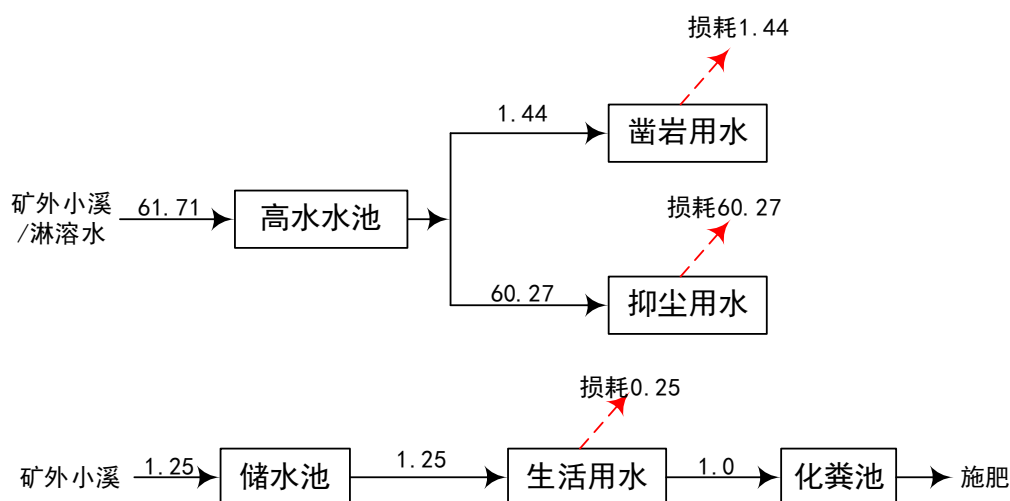


图 3.2-1 水平衡图 单位 (m^3/d)

3.2.3.7 原辅材料

项目原辅材料消耗见表 3.2-5。

表 3.2-5 采矿原、辅材料消耗表

序号	名称	单位	消耗量	备注
1	炸药	t/a	50	矿区内不存储，由爆破公司外运
2	雷管	发/a	3000	
3	导爆线	m/a	6500	
4	钻头	只/a	150	/
5	柴油	吨/a	100	不设置油库，随用随送
6	用水量	m ³ /a	20000	山涧水或淋溶水
7	用电量	万 kwh/a	180	农村电网

3.2.4 项目占地类型

本项目开采区永久占地 21.11hm²，占地类型主要为林地、果园、草地和未利用地，其中表土堆放场面积 2.648hm²，矿石转运场面积 0.34hm²，为工程临时占地（临时占用开采区），截水沟、沉淀池、高位水池等临时占地面积 0.2hm²，详见 3.2-6。

表 3.2-6 项目占地面积一览表

项目组成	占地类型 (hm ²)					合计	备注
	果园	林地	草地	未利用地	建设用地		
开采区	4.38	16.26	0.29	0.18		21.11	永久占地
截水沟		0.2					
表土堆放场		(2.648)				(2.648)	
矿石转运场		(0.34)				(0.34)	
截水沟、沉淀池、高位水池		0.2				0.2	临时占地
合计	4.38	18.26	0.29	0.18		21.31	/

3.2.5 土石方平衡

矿区表土及风化层的剥离总量为 194.94 万 m³，其中表土剥离 5.92 万 m³（剥离厚度 0.25-0.35m，可剥离面积约 19.91hm²）。剥离的表土 5.92 万 m³用于矿区后期绿化覆土，其他剥离物 11.92 万 m³用于配套建设的碎石加工场平整回填、12.55 万 m³用于复垦时采场边坡各平台绿化区、采坑底盘绿化区复土，剩余辅料 164.55 万 m³运至碎石加工场进一步加工，用于洗选细砂原料。

表 3.2-7 工程土石方平衡表 单位：万 m³

分区		挖方				回填				调入方		调出方		综合利用方		弃方	
		小计	表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方	数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	去向
开采区	表土层	5.92	5.92			5.92	5.92										
	覆盖层	189.02			189.02				12.55			11.92	碎石加工场	164.55	制砂原料		
	合计	194.94	5.92		189.02	5.92	5.92		12.55			11.92		164.55			

3.2.6 矿山总平面布置

本项目总占地面积为 21.32hm²，其中开采区面积 21.11hm²，为永久占地，表土堆放场面积 2.648hm²，矿石转运场面积 0.34hm²，临时占用开采区，不额外征地。高压水池、三级沉淀池及截水沟占地 0.2hm²，为临时占地，机修间面积 50m²。

(1) 开采区：开采终了采坑总体呈向南倾斜的楔形体，顶界为近似长方形，南北方向平均长 480m，东西方向平均宽 440m，面积 21.11hm²；终了底盘为近似长方形，南北方向平均长 345m，东西方向平均宽 226m，面积 7.80hm²。

(2) 矿山不设置永久排土场，仅设置表土堆放场，利用首采地段开采后空地设置，规划占地面积为 2.648hm²。

(3) 蓄水池、高压水池

设计储水池一座，设置于 3 号矿界点附近，作为生产用水；设计高位水池三座，分别设置于①号沟、②号沟顶界及矿区东侧边界中部位置，水源取自周边山沟流水，通过抽水机抽取及水管引流获得，作为绿化抑尘用水。

(4) 沉淀池

废水三级沉淀池 3 座，设置截水沟出口及泄洪沟沟口；设计 7 座沉砂池，位于表土堆放场、矿石转运场及矿内道路截水沟出口。

(5) 截水沟

采场顶界截水沟 1980m。

3.2.7 施工进度安排

矿山应逐步完成排水工程、边界绿化等工作，预计期限为 1 年；二期开采期间，矿山应完成采矿区域顶界截（排）水工程、逐步完成 675 平台~570 平台的绿化工作，预计治理期限为 1 年；三期开采期间，矿山应逐步完成 555 平台~510 平台的绿化工作，预计治理期限为 3 年；四期开采期间，矿山应逐步完成 495 平台~450 平台的绿化工作，预计治理期限为 5 年；剩余最后的二年度为扫尾期和管护其，矿山应完成附属用地设备拆除、绿化等工作，并对复垦工程、绿化植物进行为期一年的管护，迎接复垦工程验收。

表 3.2-8 施工进度横道表

项目	年度		2023-2027 年					2028-2032 年					闭矿期	
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034		
覆盖层剥离														

矿体开采												
整治绿化												

3.3 生产工艺

3.3.1 矿床开采方式

采用露天台阶式自上而下分阶段开采。

3.3.2 开采境界

- (1) 开采底界标高：450m；
- (2) 开采最大高差：230m；
- (3) 最终边坡角（平均）55°；

(4) 境界几何尺寸：开采终了采坑总体呈向南倾斜的楔形体。顶界为近似长方形，南北方向平均长 480m，东西方向平均宽 440m，面积 21.11hm²；终了底盘为近似长方形，南北方向平均长 345m，东西方向平均宽 226m，面积 7.8hm²。

表 3.3-1 矿区开采范围拐点坐标表

拐点 编号	2000 国家大地坐标系		拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标
1	2800450.5410	39612055.3841	6	2800780.8640	39612405.9273
2	2800506.7440	39612204.4237	7	2800292.4325	39612590.1152
3	2800576.1541	39612216.4546	8	2800196.9382	39612566.2289
4	2800615.1294	39612319.8099	9	2800059.8556	39612202.7119
5	2800692.6678	39612325.8519			
面积：21.11hm ²			开采标高：680m~450m		

3.3.3 采剥顺序

矿山开采遵循采剥并举，剥离先行的原则，开采顺序由上而下，台阶式逐层往下开采。工作台阶以 15m 垂直高度进行划分，共划分为 16 个水平进行开采，即 675m 水平、660m 水平、645m 水平、630m 水平、615m 水平、600m 水平、585m 水平、570m 水平、555m 水平、540m 水平、525m 水平、510m 水平、495m 水平、480m 水平、465m 水平、450m 水平。严禁不分平台、不留安全台阶垂直开采。

3.3.4 开采工艺

3.3.4.1 采剥计划

根据矿山地形特征及矿石赋存情况，矿山拟划分为首采地段、570m 阶段、510m 阶段和 450m 阶段四个不同期次进行开采。

表 3.3-2 分年度采剥计划表

阶段划分	资源量 (万 m ³)	可开采 年限	年度安排	开采水平	年计划采剥 量 (万 m ³)	剩余资源量 (万 m ³)
首次地段	92	1.3 年	第一年度	首次地段	92	22
			第二年度	首次地段	22	0
570 以上 水平	70	1 年	第二年度	585 以上水平	48	0
			第三年度	570 水平	22	0
555m 水 平~ 510m 水 平	195	2.8 年	第三年度	555 水平	40	0
			第三年度	540 水平	8	37
			第四年度	540 水平	37	0
			第四年度	525 水平	33	17
			第五年度	525 水平	17	0
			第五年度	510 水平	60	0
495m 水 平~ 450m 水 平	340.23	4.9 年	第五年度	495 水平	3	67
			第六年度	495 水平	67	0
			第六年度	480 水平	3	77
			第七年度	480 水平	70	7
			第八年度	480 水平	7	0
			第八年度	465 水平	70	20
			第九年度	465 水平	20	0
			第九年度	450 水平	50	50.23
第十年度	450 水平	50.23	0			
合计	697.23	10 年			697.23	

3.3.4.2 采剥工艺

矿山开采工艺流程：剥离表土→潜孔凿岩→中深孔爆破分离矿体→块石解小→工程车多次转运→碎石加工场。

(1) 剥离表土：由于山体内石材被表土、强风化岩所覆盖，在采石前须将其剥离，为采石工序做好准备，剥离方法是用挖掘机剥离并装车，自卸卡车运输。剥离出来的表土，集中堆放在排土场内，用于矿山闭坑后矿山恢复治理及土地复垦用土。

(2) 潜孔凿岩-爆破：本项目采用轻型支架式潜孔钻机进行凿岩，利用凿岩机在岩层上钻凿出炮眼，装填炸药，从而完成开采石料的工程。凿岩与爆破均外包给具有爆破

作业资质的爆破公司。

矿山爆破采用中深孔爆破（钻孔深度大于 5m）工艺，中深孔爆破方法是介于浅孔爆破与深孔爆破之间的以专用钻凿设备钻孔作为炸药包埋藏空间一种爆破方法，其直孔径一般为 50mm~350mm，孔深为 5m~20m，项目爆破周期为每 3~4 天爆破一次。中深孔爆破技术是目前国内广泛采用的用于矿山剥离、采矿、水利工程及铁路开挖等工程的主要爆破方式，主要采用以非电起爆系统为主的多段微差爆破。爆破采用矩形布孔方式，炮孔规则排列，炮孔排距等于最小抵抗线，排与排炮孔均匀分布，炮孔方向尽量与自由面平行。

现场划定 300m 安全爆破警戒，爆破作业期间应派人值班值守，禁止来往车辆、行人进入，爆破后应及时清理路面飞石。

钻孔作业主要参数要求：参照周边同类型矿山设计参数，钻孔孔深为 15.5m，孔径为 90mm，孔间距为 4m，排间距为 3m。每排钻孔数量及排数根据需及工作面的长、宽度而定。单次爆破矿岩量估算：工作面长度按 120m，宽度按 3m，台阶高度按 15m 计算，需要布置的钻孔数量预计为 16 个（分 1 排，每排 16 个），每次爆破矿岩量预计为 5400m³ 左右。实际运用过程中应根据矿山实际情况作适当的调整，以期达到理想的爆破效果。

（3）块石解小

项目采用中深孔爆破产生的大块，需进行二次破碎，设计采用机械分解。

（4）装载运输

装载剥离的废石和矿石运输至碎石加工场。

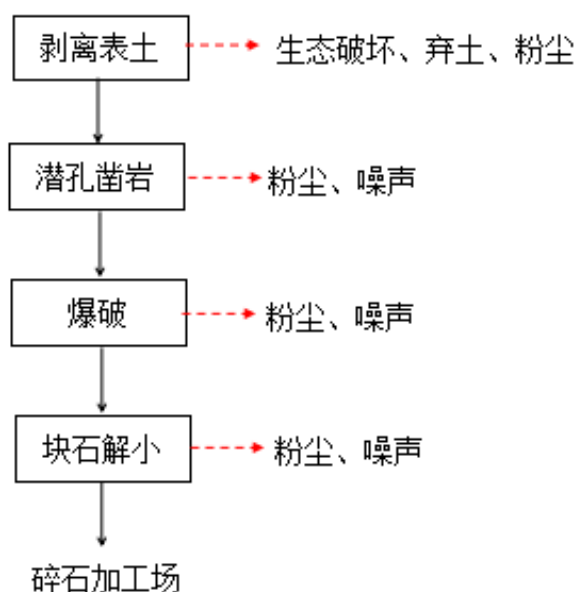


图 3.3-1 工艺流程及产污环节

3.4 污染源分析

3.4.1 施工期污染源分析

本项目施工期建设内容包括沉淀池、蓄水池、高位水池等建（构）筑物建设；采场四周截洪沟建设；矿石转运场、表土堆放场建设；修整矿山运输道路、清除地表植被等，施工期对环境的影响主要是施工扰动地表、破坏植被加剧项目区水土流失。此外，施工噪声、施工扬尘和施工废水会对环境产生不利影响。

3.4.1.1 生态影响

（1）采矿区、矿区道路、其它辅助设施的建设将使被占用土地利用类型发生改变，土地的开挖诱发水土流失，植被的剥离导致生物量损失，拟新增占地面积为 21.31hm²，工程建设会导致土地利用类型发生改变。

（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、林地和灌草丛地产生一定的污染。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。

3.4.1.2 废气

在项目建设施工过程中，废气来源主要为扬尘、运输车辆及施工机械排放的尾气。

（1）扬尘

扬尘来源主要包括：开采区清除地表产生扬尘、基础开挖产生的扬尘；建筑材料堆

放、搬运、装卸等产生的扬尘；车辆运输产生的道路扬尘等。施工场地产生的扬尘按起尘原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是露天堆放的建筑材料及裸露施工区表层浮土因天气干燥及大风产生扬尘；动力起尘主要是在建筑材料的装卸过程中由于外力扰动而产生的。通过类比分析可知施工期扬尘的产生量一般为 $0.05\sim 0.10\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 。

(2) 运输车辆及施工机械排放的尾气

施工作业机械如挖掘机、装载机和运输车辆会排放尾气，主要污染物为 NO_x 、THC 等。废气对环境空气造成的影响大小取决于排放量和气候条件，根据相关资料，影响范围主要集中在施工场地 $100\sim 150\text{m}$ 之内。

3.4.1.3 废水

施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水。

(1) 施工废水

施工废水主要来自施工产生的泥浆废水，以及雨水冲刷施工场地内裸露表土产生的含泥沙废水。施工废水主要污染因子为 SS 和石油类。

施工时产生的泥浆水未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境；在建筑材料临时堆场、施工泥浆产生点应设置临时沉淀池，施工废水经简易隔油沉淀处理后，回用于施工或洒水降尘，不外排。

(2) 生活污水

本项目高峰期施工人员 20 人，参照《室外给水设计规范》（GB50013-2006），住宿生活用水定额取 $150\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$ ，则施工期生活用水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，排放系数按 85% 计，则施工期生活污水排放量为 $2.55\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水中的主要污染物是 COD、 BOD_5 、SS 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等。参考《给排水设计手册》（第五册）典型生活污水水质示例，本项目生活污水中主要污染指标浓度选取 COD $350\text{mg}/\text{L}$ 、 BOD_5 $200\text{mg}/\text{L}$ 、SS $200\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ $35\text{mg}/\text{L}$ 。施工人员租住在附近村庄，生活污水依托各村庄现有污水处理系统。施工现场设简易厕所，生活污水经化粪池后用于周边园地施肥。

3.4.1.4 噪声

施工期噪声主要来源于露天采场、表土堆放场、矿石转运场建设过程施工设备运转噪声。噪声源主要有挖掘机、装载机、推土机、自卸车等大型设备产生的噪声。主要高噪声设备噪声级见表 3.4-1。

表 3.4-1 施工阶段的噪声源统计

序号	主要声源	声级 dB(A)	产生方式	距声源距离 (m)
1	挖掘机	96	间歇	1
2	装载机	84	间歇	
3	自卸车	95	间歇	
4	推土机	86	间歇	

3.4.1.5 固体废物

项目施工过程中产生固体废物主要有建筑垃圾、废弃土石方以及施工人员产生生活垃圾。

(1) 生活垃圾

高峰期施工人员 20 人，产生的生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，则生活垃圾产生量为 10kg/d，主要为废塑料制品、废纸等，生活垃圾经分类收集后就近送至垃圾收集点处置。

(2) 建筑垃圾和废弃土石方

施工期会产生弃土、建筑垃圾等固体废物。基础工程挖方与填方弃土在场内周转，用于场地内自行平衡、绿地和道路建设等，不需外运。

项目施工期短暂，建筑垃圾主要为废弃的沙石、塑料、废混凝土等，由施工方统一清运到指定地方处理。

3.4.2 运营期污染源分析

3.4.2.1 生态影响

(1) 景观类型与格局的变化

本项目采用露天采矿法，设计采矿方案为山坡式露天分水平开采台阶，实行机械化开采，台阶式采矿剥离。项目运营后，构成景观三要素的廊道会受阻，斑块破碎化，基质受影响，使区域内景观斑块数增加，破碎度增大，工矿景观在区域内的作用开始凸显，导致矿区由原来的暖性针叶林和灌草丛组成的景观退化为人工为主的景观。本项目闭矿后将采取土地复垦和植被恢复重建措施，将逐步重建矿区土地利用结构和矿区生态系统。

(2) 局部生态系统的退化

表土层的剥离将会改变局部区域内的景观类型与格局；区域植被覆盖面积的减少，引起生物量短期内急剧减少，更容易造成水土流失，土壤肥力的下降，引起局部生态系统的退化。

随着项目的运营，残存的土壤会流失的更快，土壤肥力的下降，局部生态系统的退化会处于一个动态的发展中。

3.4.2.2 废气

矿山开采过程中钻孔、爆破、土石装车及汽车运输等均会产生粉尘，主要为无组织间歇性排放；爆破同时也会产生一定量的 CO、NO_x，挖掘机、装载机、车辆运输等设备在运行过程中也会产生少量的废气，主要含有 TSP、NO_x、CO 及烃类等。

扬尘排放几乎伴随着整个开采过程，其排放特点是：①排放高度低，属于面源污染；②排放点多而且分散；③排放量受风速和空气湿度影响较大。

(1) 采矿过程粉尘/扬尘

① 表层剥离扬尘

本项目用铲挖机清除矿体表层，矿体表层剥离时会产生粉尘，粉尘产生浓度及产生量取决于剥离物的粒径大小及物料含水率等，参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）中表 1-16 除去覆盖层作业中的逸散尘排放因子，确定表层剥离过程中粉尘排放系数为 0.0365kg/t（覆盖层），本项目剥离表土 5.92 万 m³，合 7.1 万 t（密度 1.2g/cm³），剥离期共产生粉尘 2.59t。剥离前先对剥离区域进行洒水保持湿润，可有效减少粉尘产生，抑尘效率达到 95%。剥离期粉尘排放量 0.13t，表层采用一次性剥离，产生时间较短，不计入常年污染物排放量。

② 凿岩粉尘

参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）中表 1-17 开采花岗岩钻孔作业粉尘产生量为 0.004kg/t（开采石料），项目矿石年开采 70 万 m³，合 183.96 万 t（密度 2.628g/cm³），则项目采石场凿岩粉尘产生约 7.358t/a，本项目矿山选用自带收尘装置的环保型钻机设备，配合湿式凿岩钻孔等措施，能够有效控制粉尘的产生，可降低约 80%的逸散粉尘量，则钻孔时逸散粉尘排放量为 1.472t/a（0.613kg/h）。

③ 爆破粉尘

参考包钢科技第 38 卷第 5 期《露天矿开采过程中粉尘污染控制（孙丽 宝文宏）》（2012.10）中关于粉尘排放量的确定方法，爆破粉尘排放量占矿岩总爆破量的 0.0011%，矿山开采规模为 183.96 万 t，则爆破粉尘产生量为 20.236t/a。在大爆破前，向预爆破矿体或表面洒水，降尘率可达 80%以上，则采取湿式措施后，爆破粉尘排放量约为 4.047t/a（1.686kg/h）。

④ 块石解小粉尘

矿石粒径大于 0.35m 的块石采用液压锤进行解小，块石解小时产生无组织粉尘，粉尘的排放因子相当于凿岩粉尘，即 0.004kg/t（开采石料），本项目矿石年开采 183.96 万 t，需分解的大块石料约占总量的 90%计，则每年需分解的石料量为 165.56 万 t，解小时产生的粉尘量为 6.622t/a。本项目采用是小型除尘雾炮机，其灰尘沉降率可达 80% 左右，则该类粉尘无组织排放量为 1.324t/a（0.552kg/h）。

（2）装卸粉尘

矿石装卸过程粉尘产生量的大小与矿岩硬度、自然含湿量、装卸高度、风流速度及治理水平等一系列因素关系密切，本项目采用交通水运研究所和武汉水运工程学院提出的装卸车粉尘经验公式估算，经验公式为：

$$Q=0.03U^{1.6} H^{1.23} e^{-0.28\omega} /t$$

式中：Q——物料装卸车时机械落差起尘量：kg/t；

H——物料落差，m；装载机铲斗与自卸车车箱间距，取 0.5m；

U——平均风速，m/s；永春县多年平均风速 2m/s；

ω ——物料含水率，%；取 6%；

t——物料装车所用时间（t/s），取 1.6t/s。

本项目装卸过程中由于机械落差产生的无组织粉尘量约为 0.033kg/s，矿石年开采 183.96 万 t，剥离表土 7.1 万 t，风化层废石 496.74 万 t（密度 2.628g/cm³），则每年铲装物料所用的总时间约为 4298750s，则石料铲装过程中粉尘产生量约为 141.859t/a。本项目装卸过程主要通过采取小型雾炮机喷雾措施进行降尘，加之凿岩、爆破过程的湿式措施提高矿石的湿量，因此粉尘产生量可减少 95%，铲装过程中粉尘排放量约为 7.09t/a（2.95kg/h）。

（3）运输扬尘

开采区的主要运输工具是汽车，加之场内道路部分为土路，因此汽车在运输过程不可避免地要产生扬尘，特别是天气干燥或风速较大时，扬尘产生量更为严重。采用《无组织排放源常用分析与估算方法》（西北铀矿地质，2005 年 10 月）推荐的经验公式估算运输车辆道路扬尘量：

$$Q = \frac{v}{5} \times 0.123 \times \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85} \times \frac{p}{0.5} \times 0.72 \times L$$

式中：

Q —— 汽车行驶时的扬尘，（kg/辆）；

V —— 汽车速度 (km/h)，取 15km/h；

W —— 汽车载重量 (t)，取 20t；

P —— 道路表面粉尘量 (kg/m²)，取 2×10⁻³；

L——道路长度，km，取 1km。

经计算，扬尘量 Q=0.00558kg/辆。

花岗岩、表土及风化层废石运输量约为 687.8 万 t/a，则运输汽车行驶扬尘量 =0.00558kg×(687.8×10⁴/20)=0.143t/a。

运输道路车辆行驶扬尘产生量约 0.143t/a，调查发现，矿山洒水车每日对运输道路进行洒水、降尘效率可达 50%以上，则道路运输扬尘排放量约为 0.0715t/a，排放速率 0.001kg/h。

表 3.4-2 粉尘排放参数一览表

污染源	治理措施	处理前		处理后		排放方式	排放制度
		排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h		
凿岩	喷雾降尘	7.358	3.066	1.472	0.613	无组织	2400
爆破	喷雾降尘	20.236	8.432	4.047	1.686	无组织	2400
块石解小	喷雾降尘	6.622	2.76	1.324	0.552	无组织	2400
装卸	喷雾降尘	141.859	59.108	7.09	2.95	无组织	2400
运输	喷雾降尘	0.143	0.00775	0.0715	0.001	无组织	2400
合计	/	176.218	73.3745	14.005	5.802	/	2400

本项目共划分为 16 个水平进行开采，每一台阶设置两个工作面，面积为 40m×30m，则每个工作面粉尘无组织排放量为 0.181kg/h，即 0.438t/a。

3.4.2.3 废水

项目用水单元主要为露天采场除尘、排土场除尘、废石临时堆场除尘、运输道路除尘、切割冷却及冲洗用水、职工生活用水等。露天采场除尘、排土场除尘、废石临时堆场除尘、运输道路除尘用水均全部损耗。

本项目废水主要为露天采场淋溶水、废石临时堆场、排土场淋溶水、切割废水、车辆清洗废水及职工生活污水。

(1) 凿岩冷却水

潜孔钻机在工作时钻头与岩石摩擦会产生大量热量，需进行水冷，否则钻头会因温度升高而损坏。钻机耗水量为 8~12L/分钟，本次环评取最大值 12L/分钟。本项目钻孔有效工作时间以 2h/d 计，钻机耗水量为 1.44m³/d、432m³/a。废水中污染物主要有

SS，采石场由于开采位置不固定，该部分废水难以回收，而且直接经石缝等渗漏、蒸发损失，实际排放量不大，影响极小。

(2) 抑尘用水

①表层剥离抑尘用水：防止表土剥离时的扬尘污染，需事先对剥离面进行洒水；同时剥离后需及时用高压水枪喷水，这部分水全部蒸发或渗漏。本项目工作日为 300 天，非雨天按 200 天计算（雨天不进行喷洒），剥离面洒水按每次 10m^3 计，则项目表层剥离抑尘用水 $2000\text{m}^3/\text{a}$ ，这部分水均被地表吸收或蒸发，不外排。

②爆破抑尘用水：项目在液压爆破过程中设置 3 个雾炮机进行洒水降尘，每个喷淋用水量以 $1\text{m}^3/\text{h}$ 计，则用水量约 $3\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目年工作日为 300 天，液压爆破每天进行的时间累计 2 小时，用水量约为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ($1800\text{m}^3/\text{a}$)，这部分水均被地表吸收或蒸发，不外排。

③块石解小抑尘用水

露天采区开采作业面块石解小过程拟采取移动式雾炮喷雾除尘措施，喷雾降尘用水量约为 $0.8\text{m}^3/\text{h}$ 。项目 4 台液压锤同时工作，一天工作 8 小时，则露天采场喷雾降尘用水量约为 $25.6\text{m}^3/\text{d}$ ($7680\text{m}^3/\text{a}$)，这部分废水均被地表吸收或蒸发，不外排。

④道路抑尘用水：开采区设置两条路面宽度为 5m，总长度约为 500m，面积为 2500m^2 ，按平均 $2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，每天洒水 4 次（雨天不进行喷洒）。本项目非雨天按 200 天计算，则场地洒水抑尘用水量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ($4000\text{m}^3/\text{a}$)，这部分废水均被地表吸收或蒸发，不外排。

⑤装卸抑尘用水

挖掘机及运输车辆装卸过程中拟采取移动式雾炮喷雾除尘措施，喷雾降尘用水量约为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，一天工作 4 小时，则露天采场喷雾降尘用水量约为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ($600\text{m}^3/\text{a}$)，这部分废水均被地表吸收或蒸发，不外排。

(3) 开采区淋溶水

本项目属山坡露天矿，采场是自上而下进行开采，一般大气降水大部分可顺开采台阶向山坡下自然排泄。各最低开采面高于当地潜水侵蚀面，地表无地表水体径流，矿体内无富含水层，当在一定的降雨强度和降雨历时的条件下，露天采场受降雨影响会形成淋溶水，流经开采面的雨水中会夹杂大量的 SS。

中国气象局规定：24 小时内的降雨量称之为日降雨量，凡是日雨量在 10mm 以下称为小雨，10.0~24.9mm 为中雨，25.0~49.9mm 为大雨，暴雨为 50.0~99.9mm，大

暴雨为 100.0~250.0mm，超过 250.0mm 的称为特大暴雨。考虑项目下雨时矿区内产生的雨污水中主要污染物为 SS，因此采用中国气象局规定的暴雨下限值 50mm/d 的降雨量计算雨污水。

项目汇水面积范围内的淋溶水产生量计算公式如下：

$$Q=F \times A \times \psi$$

式中：Q——淋溶水产生量， m^3 ；

F —— 汇水面积， m^2 ；

A——大气降水量，mm；

ψ ——径流系数。

经计算，雨水量为 $6333m^3/d$ 。

本工程根据矿区地形地貌及开采境界面设计排水系统，包括有采场顶界截水沟、安全（清扫）平台及采坑底盘排水沟、急流槽及消能池、三级沉淀池以及开采期间临时使用的矿山公路内侧修建的排水沟。雨期淋溶水中含有大量的 SS，经沉淀处理后部分用于生产，剩余部分就近排入坑口水库。其中沉淀/砂池以能满足初期雨污水沉淀半小时计，容积满足需求。

表 3.4-3 雨季场地污水产生和处理情况

工程区域	总占地面积(hm^2)	1h 雨污水量($m^3/$ 半小时)	雨污水量(m^3/d)	处理设施/措施	去向
开采区	21.11	132	6333	三级沉淀池 3 座（容积 $81m^3$ ）；沉砂池 7 座（容积 84）	回用于生产或排入坑口水库

（4）生活污水

矿区办公生活用水来自山泉水，由高位水池供给。项目员工 25 人，不在矿区住宿，以每人每天用水 50L 计，生活用水量约 $1.25m^3/d$ ，产生生活污水约 $1m^3/d$ 。主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS 和 NH_3-N 等。参考《给排水设计手册》（第五册）典型生活污水水质示例，本项目生活污水中主要污染指标浓度选取 COD $350mg/L$ 、 BOD_5 $200mg/L$ 、SS $200mg/L$ 、 NH_3-N $35mg/L$ 。生活污水经化粪池处理后用于周边园地施肥，不外排。

3.4.2.4 噪声

本工程在运营时将产生一定的噪声污染，噪声主要来自挖掘、装卸、运输等工序及水泵产生的噪声，各设备噪声声级在 84~120dB 之间，详见表 3.4-4。

表 3.4-4 运营期主要设备噪声一览表

噪声源	声源类型	产生量 dB (A)	降噪措施		排放量 dB (A)	持续时间 h
			工艺	降噪效果		
挖掘机	频发	96	加强维护	0	96	2400
装载机		84		0	84	2400
推土机		90		0	90	2400
凿岩机		95		0	95	2400
空压机		102	基础减震、 维护保养	10	92	2400
爆破噪声	偶发	120	/	0	120	瞬时
锯石机	频发	90	加强维护	0	90	2400
水泵		85	基础减震	10	75	2400

3.4.2.5 固体废物

本项目运营期产生的固体废物主要是剥离的表土、废石、泥饼、含油废物、炸药包装物（纸壳、塑料等）和生活垃圾等。

（1）矿区表层剥离的表土、废石

矿区表土及风化层的剥离总量为 194.94 万 m³，其中剥离的表土 5.92 万 m³，暂存于表土堆放场，用于矿区后期绿化覆土；其他剥离物 11.92 万 m³ 用于碎石加工场平整回填、164.55 万 m³ 经矿石中转场运至碎石加工场进一步加工；12.55 万 m³ 暂存于表土堆放场，用于采场边坡各平台绿化区、采坑底盘绿化区复土。

（2）泥饼

淋溶水产生量 11.172 万 m³/a，淋溶水初始浓度 500mg/L，沉淀后淋溶水浓度约 70mg/L，淋溶水经沉淀池处理后沉淀下的绝干沉渣约为 48.02t/a，泥饼含水率为 20%，20%含水率泥饼产生量为 57.62t/a，定期外运至建材有限公司进行制砖。

（3）含油废物

本项目设备保养维修过程中会产生废机油及废油桶等含油废物约 1t/a，均属于《国家危险废物名录》（2021 年版）危险废物中的 HW08，其中废机油危废代码为 900-214-08，废油桶危废代码为 900-249-08，须交由有资质单位进行处理处置。

（4）炸药包装物

炸药包装物（纸壳、塑料等）约为 0.6t/a，统一收集，由爆破部门进行回收再利用。

（5）生活垃圾

依照我国生活污染排放系数，人均生活垃圾排放系数按 0.50kg/d 计，项目职工 25 人，产生生活垃圾约 12.5kg/d（3.75t/a），经分类收集后就近送至垃圾收集点处置。

3.4.3 退役期污染源分析

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

3.5 清洁生产分析和循环经济

3.5.1 清洁生产分析

矿产资源是一种十分重要的非再生性自然资源，是人类社会赖以生存和发展的不可缺少的物质基础。矿产资源开发与利用涉及的环境问题十分广泛，必须从多方面进行有关的污染防治与环境保护，而且要运用清洁生产的原理和方法来解决环境与资源保护问题。

《清洁生产促进法》第二十五条规定：“矿产资源的勘查、开采，应当采用有利于合理利用资源、保护环境和防止污染的勘查、开采方法和工艺技术，提高资源利用水平”。

根据《清洁生产促进法》、《企业清洁生产指南》要求本建设项目的清洁生产主要从生产工艺、运输、生产设备、污染物排放与生产管理等方面进行分析。

3.5.1.1 清洁生产水平分析

(1) 生产工艺

生产过程的技术水平基本上决定了清洁生产水平，先进而有效的技术可以提高原材料的利用率，减少废弃物的产生，因此，在工艺过程中消除污染是实现清洁生产的一条重要途径。

建设项目采用的是露天开采工艺，设计回采率 95%，设计剥采比 $0.25\text{m}^3/\text{m}^3$ ，基本符合国内清洁生产要求。

(2) 生产设备

项目矿山开采采用的潜孔钻机和液压锤等生产设备，属于国内中、小型矿产企业常用的机械设备，从装备要求指标考虑，基本符合国内清洁生产要求。

(3) 减少三废排放

控制粉尘排放：项目开采、运输过程均会产生粉尘，不仅影响工人的身体健康，同时污染环境。采矿粉尘采用移动式雾炮喷雾降尘措施，减少无组织粉尘的排放量。

废水治理措施：项目没有生产废水排放，生活污水经化粪池处理后施肥。初期雨水经沉淀池处理后尽量回用于生产，多余达标外排。固体废物综合利用：项目剥离的表土保存在表土堆放场用于矿区复垦；风化层废土石可用于洗选细砂原料。

（4）运输

矿石运输采取道路洒水，加盖篷布，低速行驶等措施，达到减少扬尘排放的目的。综上所述，该项目进行规模开采，采用国内中、小型矿产企业常用的生产机械和生产工艺，在生产全过程中采取综合的、预防性的各种措施，尽可能地削减污染物的产生，提高资源利用率，并制定了科学合理的矿山环境保护和闭矿后的生态恢复治理方案，符合清洁生产要求。

3.5.1.2 清洁生产环境管理要求

（1）环境法律法规

环境法律法规标准-符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求。

（2）生产过程环境管理

岗位培训-所有岗位进行严格培训挖掘、铲装、运输等主要工序的操作管理-有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达 98%。

生产设备的使用、维护、检修管理制度-主要设备有具体的管理制度，并严格执行。

生产工艺用水、用电管理-主要环节进行计量，并指定定量考核制度。各种标识-生产区内各种标识明显，严格进行定期检查。

（3）相关方环境管理

服务协议中应明确原辅材料的供应方、协作方、服务方的环境要求。

环境管理机构：建立并有专人负责。

环境管理制度：健全、完善的环境管理制度，并纳入日常管理。

环境管理计划：制定近期计划并监督实施。

环境设施运行管理：记录运行数据并建立环保档案。

污染源监测系统：对挖掘、铲装等生产过程产生的粉尘进行定期监测。

信息交流：具备计算机网络化管理系统。

3.5.2 循环经济分析

循环经济，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。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。

（1）资源的高效利用

依靠科技进步和制度创新，提高资源的利用水平和单位要素的产出率。

建设项目应采用高效节能的生产设备，降低采矿能耗；采用先进的采矿设备与工艺，提高资源利用率。

（2）资源的循环利用

初期雨水经沉淀池处理后尽量回用于生产，多余达标外排。

（3）废物的无害化排放

项目正常情况下无废水排放；无固废排放；粉尘无组织排放量很少。

4环境现状调查与评价

4.1自然环境概况

4.1.1 地形地貌

永春县属福建省内陆山区县。以蓬壶镇马跳为界，分为东西部。地势由西北向东南倾斜。西北部，戴云山脉的主体部分延伸入境，群山叠峰，裂谷纵横，最高海拔 1366m（呈祥乡雪山）；北部，德化县、大田县交界线上横贯彻一条东西走向的脊线，是闽江、晋江水系的分水岭；东部地势呈阶梯状，海拔降至 200m 左右，形成以县城为中心的山前盆地，最低海拔 83m（东关镇东关村）。此外，主要水系流经蓬壶、达埔、岵山、湖洋等山间小盆地呈串珠状分布。

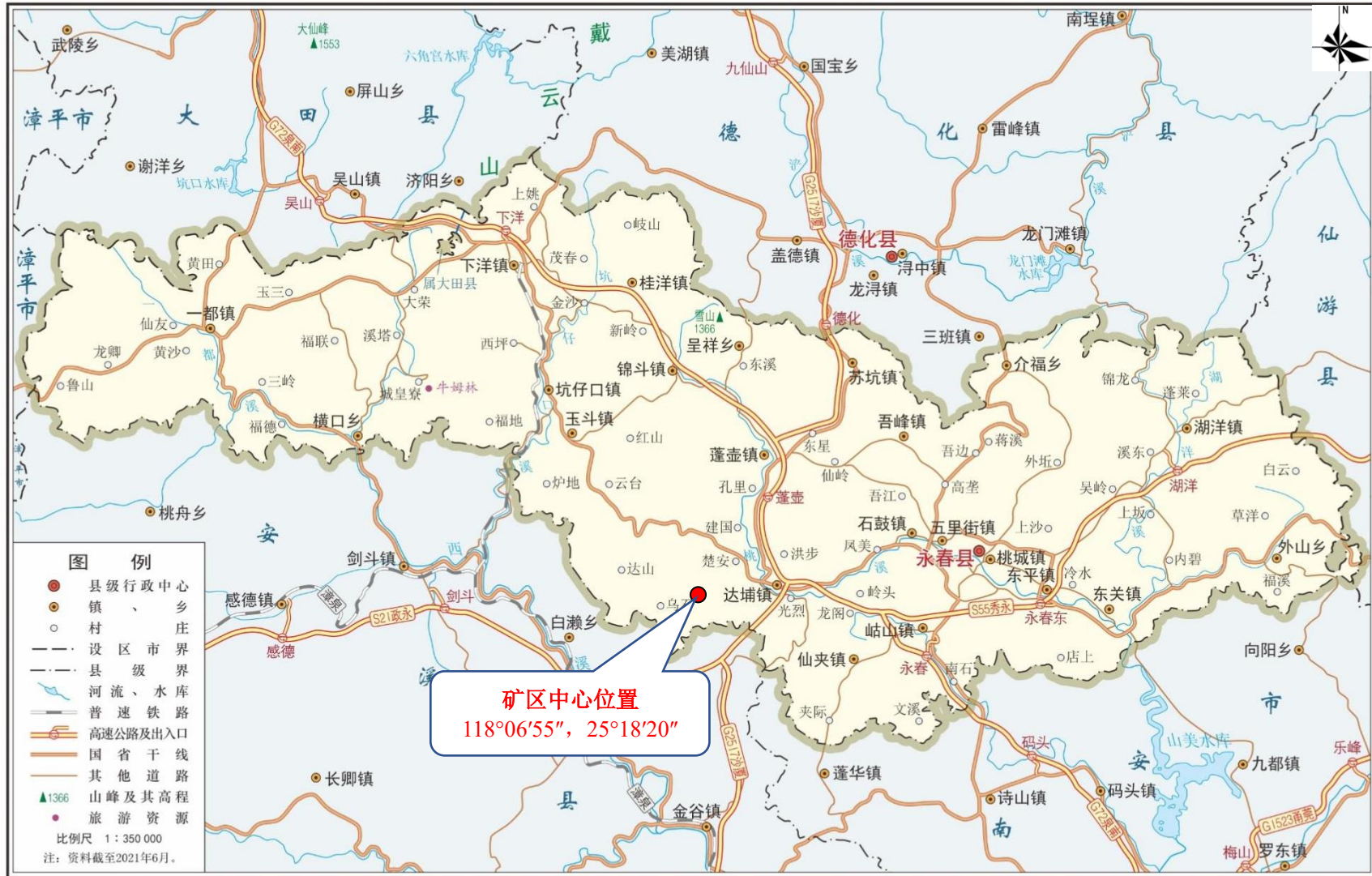
矿区地处戴云山脉南端，总体地貌属构造侵蚀丘陵～低山类型。矿区周边最高山峰为大吕山，位于矿区南部外围，与矿区最近直距约 640m，海拔标高 1053m。大吕山脉总体呈北东走向，山脊高程普遍在 1050m 左右，为当地分水岭，矿区位于分水岭北侧。矿区周边最低山沟为达理溪，位于矿区北部外围，库区与矿区最近直距约 110m。

矿区范围内，原始地形总体为南高北低，总体为向北倾斜的山坡，最高海拔标高 680m（9 号矿界点），最低海拔标高 450m（旧矿坑），相对高差 230m，原始地形自然坡度约 25~40°，平均坡度为 30° 左右。矿区范围内分布二条近于平行的小山沟（①号沟、②号沟），由南往北流，往北汇入坑口水库中。矿体最低赋存标高 450m，位于当地最低侵蚀基准面之上。矿区地表高差大，切割较强烈，地形起伏较大，地表水排泄通畅。

矿区北部边界附近为一个旧矿坑，开采面积约 0.0481km²，开采标高 540~430m。矿坑分布于西侧①号沟的出口部位，开采后形成的边坡陡峭，最大垂直高差近 50m，坡面凹凸不平，采坑底盘呈阶梯状分布。

永春县地图

基本要素版



审图号：闽S(2021)151号

4.1-1 地理位置图

福建省制图院 编制 福建省自然资源厅 监制

4.1.2 气候特征

根据历年统计资料，永春县气候条件优越，在 1400 多平方公里的土地上，同时兼有三种不同的气候类型，西半县属中亚热带，东半县属南亚热带，而千米以上山地则属北亚热带。气候温和，湿润多雨，夏长不酷热，冬短无严寒，素有“万紫千红花不谢，冬暖夏凉四季春”之称。

①气温

全县年平均气温 20.4℃，最热月出现在 7~8 月，多年 7 月平均气温 29.1℃，多年 1 月平均气温 11.9℃；多年 7 月平均最高气温 32.5℃，多年 1 月平均最低气温 1.0℃；历年极端最高气温为 37.7℃，极端最低气温 1.0℃。全年无霜期长，属于基本无霜。大于 10℃的年有效积温为 5610~7250℃，年日照时数为 1800~2200 小时。气温较差和日较差都较小，年平均日较差在 5.3℃。

②日照

该区域光照充足，气温高，变化幅度小，年平均日照时数约 2100 小时，日照率为 50%。

③降水

全县季风气候降水特征明显：3~4 月多雨—前汛期（5~6 月）多雨—伏旱—台风降水集中—秋冬少雨。月降水分布呈双峰型，降水从 1 月开始增加，3 月份湿季开始；6 月份达到最高值，是主高峰；7 月有明显的减少，8 月份再现一个高峰（次高峰）；9 月起逐渐减少，10 月份减少量最大，干季开始，12 月达全年最低值。升降趋势的特点是从干到湿为缓升，从湿到干为急降。项目所在地年平均降水量为 1600-2100 毫米，主要集中在 5~6 月，约占全年降水量的 35%，年最大降水量为 1905.3mm，冬季降水量较少，冬季至春季初五个月降水量约占全年降水量的 15%左右。历年月最大降水量 549.5mm，日最大降水量 296.1 mm。

（4）风向

永春县属于海洋性季风气候区，冬半年盛行偏北风，风向从沿海向内陆呈顺时针旋转趋势，夏季盛行偏南风，风向从沿海向内陆呈逆时针旋转趋势。多年平均风速 2m/s，常风向为东北向，频率 18%，次常风向为东北东，频率 10.6%。强风向为东北向，最大 10 分钟平均风速 24m/s（9 级，接近 10 级）。夏季以南南西向风为主，其他季节以东北风向为主。全年大于 6 级风日数 32 天。台风影响本区时间为早自 4 月，迟至 11 月，影响期达 8 个月。

4.1.3 水文水系

永春县河流众多，水系发达。主要溪流有四条：晋江东溪上游的桃溪、湖洋溪，晋江西溪上游的一都溪和坑仔口溪，总长 168.9km，四条流域面积 1652.82km²（部分在德化县境内）。永春县境内年径流量的地区分布，以桃溪流域最大，多年平均径流深为 1010mm，径流量的年内分配比例与降雨量近似。地下径流量、地下水资源，以桃溪流域 337mm 最为丰富。

项目附近主要溪流为达理溪。达理溪为桃溪一级支流，发源于距矿区西部约 4km 的富厚村，总体由西往东流，往东汇入桃溪，流域全长约 10km，沟底标高 570~250m。矿区北部为达理河流域中段的坑口水库，于 1981 年建成，其集水面积 15.1km²，石拱坝高 42m，干渠 5.97km，溢洪道为坝顶溢流，水库蓄水位标高为 360.0m，蓄水水域面积约 4.83hm²，总库容约 20 万 m³，属小Ⅱ型水库。水库蓄水位线为当地最低侵蚀基准面（标高 360.0m），库区蓄水仅用于当地农业浇灌和小水电站发电，不是生活用水源地。水库大坝为弧形混凝土水坝，矿山采矿区域与水库大坝最近直距为 210m，矿区最低开采标高为 450m，与水库蓄水位线垂直高差为 90m。

4.1.4 土壤植被

（1）土壤

永春县土壤有红壤、黄壤、石灰土、草甸土、潮土、水稻土六个土类，14 个亚类，33 个土属，40 个土种。其中，红壤为永春县内主要的土壤资源，分布广，面积大，占总土地面积的 79.8%，砖红性红壤主要分布在中部、东南部沿桃溪、湖洋溪两岸的低丘地带，红壤主要分布在东部低山、高丘陵地带；黄红壤多分布在西部海拔 700~1230m 的中山地带；黄壤主要分布在西部的山峰上部。

矿区属红壤覆盖区，属酸性土壤。土壤为花岗岩强风化残坡积物，总体呈土黄色、砖红色，由粘土、石英颗粒及风化不彻底的花岗岩碎块等组成，含砂率较低（<20%），具有较强的可塑性，平均厚度约 1.50m 左右。

（2）植被

永春县雨量充沛，气候温暖湿润，其复杂的地形和丰富的水热资源，使永春县成为生物多样性丰富区。全县已查明有维管束植物 193 科 817 属 1583 种。其中藤类植物 35 科 58 属 97 种；种子植物 158 科 759 属 1486 种。种子植物中裸子植物 10 科 21 属 35 种，被子植物 148 科 738 属 1451 种。被子植物中双子叶植物 129 科 578 属 1176 种；

单子叶植物有 19 科 160 属 275 种。其中在我县分布的国家 I 级保护树种有水松、水杉、银杏、南方红豆杉、钟萼木等 5 种；国家 I 级保护树种 11 种：金毛狗、黑桫欏、刺桫欏、样树、樟树、闽楠、半枫荷、花榈木、红豆树、鹅掌、福建柏；省级保护树种 16 种：油杉、青钱柳、沉水樟、红锥、华南桂、细柄半枫荷、红楠、福建悬钩子、绒毛小叶红豆、短柱树参、多毛羊奶子、刨花润楠、福建酸竹、鳞苞锥、乌冈栋、白桂木。此外，区域内野生中草药材资源十分丰富，全县有地道药用植物 1000 多种，是福建省著名南药出口基地县。项目区植被属亚热带常绿阔叶林带，林地植被分布有针叶林、阔叶林以及灌木林，森林资源主要有松树、杉木、毛竹等，建设区内未发现有珍稀保护的植物资源。区域地表普遍为第四系残积土覆盖，相对较薄，厚度 1.5~2.5m，局部达到 3m。地表植被发育，主要植被类型为松树、灌木、草丛、竹木等，灌木普遍高度小于 1m，树径 5~10m，松木高度一般 3~8m 高，树径 15~20cm。

4.2 生态环境现状调查与评价

(略)

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气

(略)

4.3.2 地表水环境

(略)

4.3.3 声环境

本次评价委托福建省卓越环境监测有限公司对项目周边声环境现状进行监测。

(1) 监测点位信息

本次于场界四周共设置 4 个声环境监测点位，监测点位信息详见表 4.3-12。

表 4.3-12 声环境质量现状监测点位基本信息

监测点编号	监测点名称	监测因子	监测频次
N1	厂界北侧	连续等效 A 声级	2022 年 11 月 08~09 日，昼间、夜间各一次
N2	厂界西侧		
N3	厂界东侧		
N4	厂界东南侧		

(2) 分析方法：采样方法及检测方法依据 GB 3096-2008《声环境质量标准》。

(3) 评价标准：项目厂界噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

(4) 监测结果及评价结果：项目厂界声环境质量监测结果见表 4.3-13。监测期间噪声值均达标，区域声环境质量现状良好。

表 4.3-13 声环境质量监测结果

监测时段	监测点位	评价标准/dB (A)	噪声值范围/dB (A)	达标情况
昼间	N1 厂界北侧	60	50.3~51.4	达标
	N2 厂界西侧		51.0~52.8	达标
	N3 厂界东侧		50.9~51.5	达标
	N4 厂界东南侧		50.6~52.2	达标
夜间	N1 厂界东侧	50	43.7~44.6	达标
	N2 厂界南侧		41.4~41.9	达标
	N3 厂界西侧		42.5~43.1	达标
	N4 厂界北侧		41.3~42.6	达标

4.4 区域污染源调查

通过现场踏勘，项目区内人烟稀少，经济活动不发达。项目周边无工业企业分布，区域污染源主要为项目周边生活污染源及农业污染源。

根据现场调查结果，生活源主要为项目周边的大吕村、乌石村、达理村，耕地主要植物为人工种植的农田、菜地、果树和草丛等，主要作物为白菜、莴苣、地瓜、甘蓝等时令蔬菜，芭蕉、甜橙、柑橘等果树。同时农村存在鸡鸭牛等畜禽养殖。农地上施用的未被植被吸收的农药、化肥经土壤吸收后，部分随地表径流进入地表水体；降水形成的径流和渗流将土壤中的氮、磷、农药以及养殖场的有机废物也会被带入水体。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 生态环境影响分析

(1) 开采区建设生态环境影响分析

本项目施工扰动面积 21.31hm²，施工过程中破坏其用地范围内的地表植被，改变土地原有使用功能，增加裸露地面，并可能引起局部的水土流失，从而对区内生态系统产生定的不利影响。但是，占地总面积不大，占区域土地面积比例较小，闭矿后随着土地复垦工作的开展，总体上不会对区域内的生态环境产生明显的不利影响。

(2) 矿山道路建设生态环境影响分析

矿山道路建设对生态环境的影响主要集中在建设期。对生态环境的影响表现在对林地的占用、地表植被的破坏、新增土壤侵蚀的影响。矿山道路对林地的占用、对地表植被的破坏面积均很小。道路铺设完成后，随着道路一侧边坡上植被逐渐被恢复，铺设过程中造成损失的生物量会有所补偿，土壤侵蚀量强度随之降低。

5.1.2 大气环境影响分析

(1) 扬尘

施工产生的扬尘呈无组织排放，主要决定因素为施工作业方式、原材料的堆放形式和风力等。如施工期间对车辆行驶的路面、施工作业面每天洒水抑尘作业 4-5 次，可使扬尘量减少 70%左右，其抑扬效果显而易见。

① 裸露地面和土石方风蚀扬尘

采矿场地建设、道路建设在施工阶段的植被破坏后将会造成地表裸露，在长期干燥无雨及大风天气条件下，裸露地面和堆置的土石方极易产生风蚀扬尘，其影响范围通常不超过 200m，建设项目用地周围 200m 内没有敏感目标，风蚀扬尘影响较小。

② 运输扬尘

施工现场车辆来往频繁，施工点具有一定的流动性，每段施工的周期较短，这些不利影响的持续时间也较短。根据有关监测资料，行车道路两侧的扬尘浓度可达 8~10mg/m³，但道路扬尘随离扬尘点的距离增加而迅速下降，影响范围一般在道路两侧 60m 内，对环境空气的影响范围相对较小。

(2) 运输车辆及施工机械排放的尾气

本项目施工期使用挖掘机、装载机及各类运输车辆等，使用柴油作为燃料，是主要的废气来源。燃油废气主要污染物为 CO、NO_x 等成分，影响半径在 50~100m 范围内。运输车辆产生的燃油废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，加之项目区施工范围相对较大，施工场地周围较空旷，大气扩散条件相对较好，建议加强对进出车辆的管理，做到车辆定期保养，减少燃油废气的污染物排放。因此，一般情况下运输车辆所产生的污染物在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的环境空气质量影响不大。

5.1.3 水环境影响分析

(1) 施工废水

施工废水主要污染因子为 SS 和石油类，经简易隔油沉淀处理后，回用于施工或洒水降尘，不外排。

(2) 项目施工人员租住在附近村庄，生活污水依托各村庄现有污水处理系统。施工现场设简易厕所，生活污水经化粪池后用于周边园地施肥。

本项目施工期废水不外排，对水环境影响较小。

5.1.4 声环境影响分析

施工期噪声主要来源于施工设备运转噪声。噪声源主要有挖掘机、装载机、推土机、自卸车等大型设备产生的噪声。由于施工机械多在露天作业，噪声传播远，影响范围大但有时段性；施工结束后，其噪声影响也将随之消失。噪声源强见表 5.1-1。

(1) 预测模式

采用几何发散衰减计算式预测噪声强度：

$$L_2=L_1-20lg(r_2/r_1)$$

式中： $L_A(r)$ —距离声源 r 米处的 A 声级(dB)；

L_{Aw} —点声源的 A 声功率级(dB)；

r—声源至受声点的距离(m)。

施工机械和运输车辆噪声以单点源或多点源在施工区内分布，噪声源强取决于施工方式、施工机械种类及交通运输量，本项目取噪声值较大设备进行预测，各单独噪声源强衰减情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期环境噪声预测结果

噪声源	噪声级 dB (A) (1m)	不同距离噪声值 dB							
		5m	10m	20m	40m	50m	80m	100m	200m
挖掘机	96	82	76	70	64	62	58	56	50
装载机	84	70	64	58	52	50	46	44	38
自卸车	95	81	75	69	61	61	57	55	49
推土机	86	72	66	60	54	52	48	46	40

根据表 5.1-1 预测结果，单台机械设备在 20m 处产生的声级值均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准要求。随着距离加大，均有明显衰减，至 200m 处噪声贡献值一般均在 50dB(A)以下。

由于矿区周围无村庄等居民区，距离最近居民为矿区西南侧的 840m 的大吕自然村，因此本项目施工期基本不会对周边声环境产生影响。运输车辆途径居民区时，减速慢行，并控制鸣笛，采取以上措施，施工期噪声对环境影响不大。

5.1.5 固体废物影响分析

(1) 生活垃圾

施工期生活垃圾产生量为 10kg/d，主要为废塑料制品、废纸等，施工期生活垃圾经分类收集后就近送至垃圾收集点处置。

(2) 建筑垃圾和废弃土石方

施工期会产生弃土、建筑垃圾等固体废物。基础工程挖方与填方弃土在场内周转，用于场地内自行平衡、绿地和道路建设等，不需外运。项目施工期短暂，建筑垃圾主要为废弃的沙石、塑料、废混凝土等，由施工方统一清运到指定地方处理。

本项目施工期产生的固体废物均得到了合理的处置，不会对周围环境产生较大的影响。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 生态环境影响分析

5.2.1.1 土地利用的影响

本项目开采区及临时占地面积共 21.31hm²，占地类型为林地、果园、草地和未利用地，由于项目的建设将改变矿区原有的土地利用类型，由林地为主的土地利用类型转变为工矿用地，由于项目退役后及时采取土地复垦、生态恢复措施，一定程度上恢复原有的土地利用类型，一般不会对整个评价区范围内土地利用结构带来比较大的变化。

5.2.1.2 占地对植物的影响

项目占范围内主要植被为马尾松、杉木、桉树等，本项目开采过程的表土清理会导致植被直接破坏，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。其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。

5.2.1.3 生物量损失分析

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。结合现场调查的植被类型，结合群落类型的分布数量及面积，并根据《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐高龄著，1996年）以及当地相关文献进行了校正。

根据现场调查和卫片解译，结合项目占地范围内地表植被覆盖现状和植被立地情况，将评价区植被类型划分为4类，开采期内生物量损失量见表3.8-3。

表 5.2-1 生物损失量一览表

生态类型	代表植物	面积(hm ²)*	平均生物量(t/hm ²)	损失生物量(t)
针叶林	马尾松、杉木	8.36	28.34	236.92
阔叶林	壳斗科、桉树	6.88	37.47	257.79
经济林	芦柑	4.38	20.58	90.14
灌丛及灌草丛	马桑、火棘、盐肤木、蕨	0.29	17.83	5.17
合计	/	/	/	590.02

注：*扣除距水库 300m 安全爆破范围内保留区域及未利用地。

由上表可知，本项目开采期生物损失量合计约 590.02t，但随着矿山复垦工程的实施，可以在一定程度上补偿地表植被的损失。项目闭矿一段时间后，其所在区域的生态环境可以基本得到恢复，而且由于地方优势植被的共同生长，会发育形成良好的共栖共生环境而增加该地区的物种多样性。

5.2.1.4 对动物的影响

由于受开采活动的影响，运营期开采区周边栖息的动物主要为抗干扰性较强的鸟类和小型兽类，部分适应性相对较差的野生动物会迁徙到周边适宜的其它区域，运营期产生的粉尘、噪声等，会对野生动植物产生一定的趋避作用。

本项目作业中采取一定的降噪、减振措施，减小对上述野生动物的影响。随着矿区生态绿化工程建设，动植物可逐渐适应，对动物的影响也逐渐减弱，且评价范围内未分布珍稀或濒危保护动物的栖息地等，对动物产生的影响不明显。

5.2.1.5对森林生态系统影响分析

(1) 对森林生态系统的影响

评价区森林生态系统面积为评价区森林生态系统面积为 151.22hm²，占评价区总面积的 76.64%，是评价区最大最主要的生态系统类型。本项目扰动林地面积为 15.24hm²，占评价区森林生态系统的 10.08%，对评价区森林生态系统面积的占用较少，调查区内总生物量共 4940.61t，本项目开采期森林系统的生物量损失 590.02t，约占其总生物量 11.94%，表明项目建成后造成的生物量损失较少。总体而言，本项目的建设不会造成评价区森林生态系统结构的改变，也不会对其功能造成显著影响。

(2) 对生态系统主要功能的影响

森林生态系统的主要功能有涵养水源、保育土壤、固碳释氧、积累营养物质、净化大气环境、森林防护、生物多样性保护和森林游憩。本项目扰动林地面积为 15.04hm²，主要为马尾松、桉树等，由于占用的森林生态系统中各植被类型及植物物种均为区域常见类型，

随着矿山复垦工程的实施，可以在一定程度上补偿地表植被的损失。项目闭矿一段时间后，其所在区域的生态环境可以基本得到恢复，本项目的建设不会造成评价区森林生态系统结构的改变，也不会对其功能造成显著影响。

5.2.1.6对周边生态景观的影响分析

(1) 斑块的干扰效应分析

本项目运营期对自然植物的扩散并不产生根本影响，因为自然植物可以借助水力、风力、昆虫和鸟类进行种源扩散。

本项目运营期，由于人类活动更加频繁，评价区人为带来外来物种可能性增大，因此在生态恢复和复垦过程中，应选用本地区的常见种。

(2) 边缘效应分析

本项目土地利用类型主要为林地，植物边缘效应的概念是基于不同植物群落之间生物的变异和密度增加而提出的，即在不同植物群落边缘生物的变异和密度有增加的倾向。由于矿山运营期矿区为人工生态系统，因此形成的边缘效应不明显。

综上所述，本项目在生产过程中势必有一些破坏植被、占用土地、产生废渣等破坏生态环境的行为，从而影响区域景观生态体系，使体系的负面影响有所上升，但是在加大人为生态恢复的力度下，通过努力，仍可维持现状格局，并逐步恢复矿山生态环境，因此，

项目运行对评价区域景观生态体系的质量影响不大，景观稳定性及连通性仍然较好。在严禁超范围用地的前提下，本项目干扰强度变化很小，对评价区植被的影响范围限于矿区占地范围内，对区域生态景观影响可接受。

5.2.1.7 矿山开采对周边生态公益林的影响分析

矿山露天开采可能造成区域地表植被的破坏，并引发水土流失等生态环境问题。矿区北侧与生态公益林相邻，开采期产生的废气、地表水污染以及地表塌陷使植被的生存环境恶化，植被生长量降低，进而影响野生动物的生存。邻近生态公益一侧位于 300m 安全爆破保留区域内，严格控制施工及开采范围，对生态公益林影响较小。

5.2.1.8 矿山开采对生态红线的影响分析

项目矿界距离生态红线最近距离 75m，开采过程中严格控制红线范围，开采期产生的废气、地表水污染对生态红线影响较小。

5.2.1.9 小结

本项目运营期，在占地范围内，形成了矿山开采活动这一干扰强烈的人工生态系统斑块，虽然该斑块内生态系统稳定性、复杂性降低，但就整个评价区而言，林地景观仍然为评价范围内的基质，项目运营对评价区林地生态系统各自的整体性、连续性的影响相对较小，评价区的主要服务功能仍然为调节气候、提供木材、防止水土流失、维持生物物种多样性、涵养水源、提供农产品等，由于近年来的人类活动，评价范围内大型兽类罕见，皆为常见鸟类和小型兽类。根据现场查勘，评价范围内无珍稀濒危动植物，植被类型较为简单，植物群落的物种组成及结构较为单一，均为该地区的广布种、常见种。项目运营不会导致评价区域生态体系组成和服务功能发生明显变化，对区域生态环境的影响是可以接受的。

5.2.2 大气环境影响分析

5.2.2.1 估算模式判定评价等级

(1) 预测内容、模式及范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，选择附录 A 中推荐模式中估算模型进行计算污染源的最大环境影响，再按评价工作分级进行分级。采用 AERSCREEN 估算模式进行计算。

评价范围：以项目为中心边长为 5km 的矩形区域。

(2) 预测因子

预测因子：TSP。

(3) 源强

污染源参数调查清单见表 5.2-2。

表 5.2-2 废气污染强统计表

编号	污染源	污染因子	排放速率 (kg/h)	面源参数
U1	开采区工作面	TSP	0.181	40m×30m×15m

(4) 预测参数

表 5.2-3 估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/°C		37.7
最低环境温度/°C		1.0
土地利用类型		落叶林
区域温度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(5) 预测结果

本项目在下风向的地面最大地面浓度贡献值的占标率及距离见表 5.2-4。

表 5.2-4 正常工况下风向最大地面浓度贡献值占标率及距离预测结果

排放源名称	污染物名称	C_m (mg/m^3)	C_0 (mg/m^3)	占标率 P_i (%)	X_m (m)	$D_{10\%}$ (m)
开采区工作面	TSP	0.085	0.9	9.44	26	0

根据上表可知，项目大气污染物的 $P_{max}=9.44\%$ ，小于 10%，因此确定本项目评价等级应为二级。

5.2.2.2 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)要求，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据本项目的预测结果，各污染源的最大落地浓度均满

足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值。因此，不需要设置大气环境保护距离。

5.2.2.3 污染物排放量核算

大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。本项目仅包含无组织排放源。

表 5.2-5 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m ³)	
1	M1	开采区	颗粒物	洒水抑尘	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1.0	0.438

5.2.3 地表水环境影响分析

5.2.3.1 地表水文特征

本项目附近水体为坑口水库，总库容约 20 万 m³，属小II型水库。库区蓄水用于当地农业浇灌和小水电站发电。

5.2.3.2 地表水环境影响分析

（1）生产废水影响

生产废水主要为开采区抑尘废水，均被地表吸收蒸发或被石料带走，不会对区域地表水环境产生影响。

（2）开采区淋溶水影响

本矿山开采的矿石为建筑用花岗岩矿，开采及加工过程中不需添加其他化学溶剂，不会造成水质污染。开采区淋溶水主要污染因子为 SS，经过沉淀池沉淀后尽可能回用于生产，多余部分排入坑口水库。可以有效防止泥沙直接排入水库中，避免造成水库泥沙淤积，对水环境影响较小。

（3）生活污水

项目生活污水经化粪池处理后用于矿区周边园地的施肥，不直接外排地表水体，对水环境影响较小。

5.2.4 声环境影响分析

5.2.4.1 露采场爆破噪声影响分析

项目白天爆破时，露天采场设备均处于停产状态，噪声源为爆破噪声，按照最不利条件，即在开展爆破作业的情况下进行预测。

爆破时的瞬时噪声可达 130dB (A)，而本项目矿山爆破采用浅孔爆破，瞬时噪声可达 120dB (A)。本次评价针对爆破时的强噪声采用点声源的几何发散模式进行预测：

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dBdB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

根据同类矿山开采项目类比监测结果见下表 5.2-6。

表 5.2-6 爆破噪声衰减表

类型	r,m	10	20	50	100	200	500	1000	1250	1500	2250
一般 爆破	LOA, dB (A)	102	96	88	82	76	68	62	60	58.5	55
深孔 爆破	LOA, dB (A)	92	86	78	70	66	58	52	50	48	45

从上表可见，在以爆破点为中心，一般爆破（主要指浅孔爆破）时半径为 1250m 范围外的噪声可以达到昼间 60dB (A) 的标准，在 1000m 处的噪声值为 62dB (A)。

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 说明中规定：突发噪声指突然发生持续时间短强度较高的噪声，如锅炉排气、工程爆破等，其夜间突发噪声最大声级不得超过环境噪声限值的 15 dB (A)，对昼间突发噪声最大声级没有限制要求。项目爆破在昼间实施，爆破噪声对周边 1.25km 范围内的居民点会有一定的影响，主要包含有位于项目采区边界 840m 外的大吕自然村，矿山爆破对该村庄会产生一定的影响。

出于安全、居民习惯等方面考虑，爆破作业均在昼间进行，夜间不进行爆破；同时要求每次爆破时间相同，即定时爆破，其余时间一律不允许爆破。

5.2.4.2 设备噪声影响预测分析

矿山开采过程中剥离表土、凿岩穿孔、锯切、铲装运输等环节都将产生不同程度的噪声。根据本矿山采用的工艺流程及所选设备，产生高噪声的设备有挖掘机、凿岩机、空压机、锯切机、水泵等。上述设备均为点声源，按照其性质可以分为移动声源和固定声源两类，均采用点源预测计算模式计算。

(1) 预测模式

点声源计算模式为：

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dBdB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

在同一受声点接受来自多个点声源的声能，可通过叠加得出该受声点的声压级。噪声叠加公式如下：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

式中： L ——总声压级，dB（A）；

n ——噪声源数。

（2）预测结果

本环评考虑最不利情况：即所有设备正常运行状态下同时工作，对设备噪声贡献值进行叠加计算，本项目的设备如挖掘机、装载机、锯石机等均随着开采面的移动而移动，不固定安装。因此假设设备均集中开采区西侧工作，预测结果见表 5.2-7。

在靠近厂界开采时，临近厂界一侧超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区昼间标准要求，其余厂界均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区昼间标准，由于最近的噪声敏感点为 840m 处的大吕自然村，因此设备噪声对环境影响较小。

表 5.2-7 设备对厂界噪声的贡献值预测结果 单位：dB（A）

厂界	离地高度（m）	预测值/dB（A）
东	1.2	51.2
南	1.2	53.6
西	1.2	65.1
北	1.2	54.7

5.2.5 固体废物影响分析

本项目固体废物主要包括矿体表层剥离的表土、废石、泥饼、炸药包装物、废机油、废油桶及职工生活垃圾，对环境的影响主要表现为：

（1）废石、表土的临时堆放将破坏原有的植被，改变了场地原有的使用功能，待闭矿后进行土地复垦，对环境影响较小。

（2）因降雨而产生水土流失，若不采取有效的污染控制措施，将对生态环境产生不利影响。下雨时露天采场、表土堆放场、矿石转运场产生一定量的淋溶水，产生的废水经沉淀

池沉淀后可用于开采区降尘用水，对地表水的影响很小。

(3) 表土、废石的临时堆放将产生扬尘，影响周围的环境。裸露的废土场小颗粒易被风吹起而影响周围环境，由于矿山位于山谷中，周边山林植被较多，因此产生扬尘量较小，在洒水抑尘等措施下，对周围环境的影响范围和程度较小。

为减轻上述环境影响，矿山需要采取的措施有：

(1) 为防止雨水、渗流冲刷及扬尘，对矿石转运场进行围挡、地面硬化等措施；

(2) 通过采取建设环绕表土堆放场的截洪沟和临时覆盖等清污分流措施，减少进入表土堆放场的降雨径流，进而减少废水的产生量。

综上所述，本项目产生的固体废物均得到了合理的处置，不会对周围环境产生较大的影响。

5.2.6 水土流失影响分析

5.2.6.1 水土流失成因

可能造成水土流失的因素包括自然因素和人为因素。

(1) 自然因素

① 地形地貌

地形地貌是决定土壤侵蚀发生和发展的基本条件。扰动的地貌单元主要为丘陵山地，所在区域原地貌植被覆盖较好，产生水土流失的情况为轻度。

② 降雨

降雨是产生水蚀最主要的外营力，雨水由坡面而汇流，成为产流、产沙的重要部位和水源。除了水滴击溅对地表破坏外，降雨在地表汇流产生超渗径流，随地表冲刷疏松土壤也会产生水土流失。

③ 土壤

土壤及地面组成物质是决定侵蚀强弱的内部因素，土壤的抗侵蚀性对水土流失有很大的影响，是影响水土流失的直接指标。项目区内土壤类型为红壤，土壤粘粒含量低、粘结力弱，易于产生土壤侵蚀，再加上项目建设过程中的表层土剥离、道路开拓、矿石开采、施工碾压等施工活动，破坏土壤结构，使土壤抗蚀能力进一步降低。

(2) 人为因素

本工程建设和开采引起水土流失的形式有面蚀、沟蚀、重力侵蚀等，由于挖损破坏及占压地表，使地形地貌、植被、土壤发生变化而引起流失，属典型的人为因素引起的水土流失。

本项目造成的水土流失工作面有覆盖层剥离面、开采面、道路施工等。

①覆盖层剥离面及矿体开采。因覆盖层剥离、矿体开采等活动破坏了原地及其土层结构、表面植被，使原来相对稳定的表土层受到不同程度的扰动和破坏，降低抗蚀能力，在降雨及径流的作用下，加剧水土流失。

②施工扬尘。矿山开采过程中使地表植被和表层土度结构到破坏，土质疏松，遇到大风天气都会造成一定的场尘危害。矿石加工、装卸和运输在 2 级以上风力作用下就会产生扬尘，运输车辆道路扬尘和加工作业扬尘最为严重，果不采取指施，将会危害施工人员的身体健康及周边环境。

5.2.6.2 区域水土流失现状

本项目为新建矿山，拟开采范围内绝大部分区域地形地貌保持完好，植被发育，土壤含水较好，现场调查未发现崩塌、滑坡等地质灾害隐患。仅在矿区北部边界附近有一个旧矿坑，开采面积约 4.81hm²，开采标高 540~430m。矿坑分布于西侧①号沟的出口部位，开采后形成的边坡陡峭，最大垂直高差近 50m，坡面凹凸不平，采坑底盘呈阶梯状分布，矿山前期治理效果较差，除了采坑底盘进行了绿化治理外，对不稳定边坡未治理，局部边坡存在小规模滑坡现象，水土流失较严重。

5.2.6.3 建设项目水土流失预测

(1) 扰动地表面积

本项目在建设开采过程中扰动原地貌主要是开采区、截水沟、表土堆放场、矿石转运堆场等区域，各单元扰动原地貌情况见表 5.2-8。

表 5.2-8 项目建设过程中扰动地表面积统计表

项目防治分区	占地面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	未扰动面积 (hm ²)
开采区	21.11	19.89	1.22(距水库 300m 安全爆破范围内保留区域)
截水沟、三级沉淀池、高位水池	0.2	0.2	/
矿石转运堆场	(0.34)	(0.34)	占用开采区，不重复计算面积
表土堆放场区	(2.65)	(2.65)	
合计	21.31	20.09	/

(2) 损坏植被面积

项目在建设开采过程中，地形、地貌都将发生改变，不能发挥或一定时期不能发挥其原有的生态功能。工程在建设开采过程中损坏植被面积为 19.91hm²。损坏植被情况详见表 5.2-9。

表 5.2-9 项目建设损坏植被面积统计表

项目分区	用地类型 (hm ²)			合计
	果园	林地	草地	
开采区	4.38	15.04	0.29	19.71
截水沟、三级沉淀池、高位水		0.2		0.2
矿石转运堆场		(0.34)		
表土堆放场区		(2.65)		
合计	4.38	17.04	0.29	19.91

(3) 土壤流失量预测

① 预测单元和

预测时段

本项目水土流失预测范围为：水土流失防治责任范围内的区域。根据工程总体布局、开采工艺、建设过程中所造成水土流失的类型、数量、分布等，将预测范围划分为开采区（含截水沟）、矿石转运堆场、表土堆放场区等 3 个预测单元。

施工期预测面积均为 20.09hm²（扣除距离水库 300m 内安全爆破范围保留区域面积 1.22hm²）；自然恢复期预测面积为 15.06hm²（扣除采矿区石质边坡面积 5.77hm²）。

表 5.2-10 预测单元和时段划分表

预测单元		施工期		自然恢复期	
		预测面积 (hm ²)	时间 (a)	预测面积 (hm ²)	时间 (a)
开采区	边坡区	11.94	2	6.91	2
	底盘区	5.16	2	5.16	2
矿石转运堆场		0.34	9.5	0.34	2
表土堆放场		2.65	9.5	2.65	2
合计		20.09		15.06	

② 扰动后土壤侵蚀模数

表 5.2-11 本项目各防治分区土壤侵蚀模数 单位：t/km²·a

预测区域		土壤侵蚀模数表	
		施工期（含施工准备期）	自然恢复期
开采区	边坡区	6579	1763
	底盘区	4419	1763
矿石转运堆场		2949	1250
表土堆放场		17864	855

③ 预测方法

土壤流失量预测采用侵蚀模数法进行水土流失预测。

水土流失量按下式计算：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

新增土壤流失量可按下列公式计算：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW ——扰动地表新增土壤流失量，t；

n——预测单元，1，2，3，……n；

k——预测时段，1，2，3，指施工准备期、施工期、自然恢复期；

F_i ——第 i 个预测单元的面积， km^2 ；

M_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

ΔM_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

T_i ——预测时段（扰动时段），a。

④预测结果

通过对项目工程水土流失的预测，本项目在服务年限内，原生土壤流失量为 324.54t，扰动后土壤流失总量为 7149.99t，新增土壤流失量为 6825.46t。具体预测结果见表 5.2-12。

根据预测结果分析，项目区水土流失防治应将开采区作为重点防治和监测区段，采取完善的工程措施及植物措施加以防护。从时段上看，项目区水土流失量主要集中在施工期，土壤流失量达 6667.1t，占土壤流失总量的 93.25%，施工期应作为项目区水土流失防治和水土保持监测的重点时段

表5.2-12 项目土壤流失量计算表

预测单元		预测时段	侵蚀模数背景值 [t/ (km ² · a)]	扰动后侵蚀模数 [t/ (km ² · a)]	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
开采区	边坡区	施工期	350	6579	11.94	2	83.58	1571.07	1487.49
		自然恢复期	350	1763	6.91	2	48.37	243.65	195.28
		小计					131.95	1814.71	1682.76
	底盘区	施工期	350	4419	5.16	2	36.12	456.04	419.92
		自然恢复期	350	1763	5.16	2	36.12	181.94	145.82
		小计					72.24	637.98	565.74
合计						204.19	2452.69	2248.50	
表土堆放场区		施工期	350	17864	2.65	9.5	88.11	4497.26	4409.15
		自然恢复期	350	855	2.65	2	18.55	45.32	26.77
		小计					106.66	4542.58	4435.92
矿石转运场		施工期	350	4419	0.34	9.5	11.31	142.73	131.43
		自然恢复期	350	1763	0.34	2	2.38	11.99	9.61
		小计					13.69	154.72	141.04
分期合计		施工期					219.12	6667.10	6447.98
		自然恢复期					105.42	482.90	377.48
合计						324.54	7149.99	6825.46	

5.2.6.4 水土流失危害分析

本项目在建设开采过程中，工程区域的地表受到不同程度的破坏，地形、地貌产生一定的变化，新增水土流失如不进行有效的治理，将会对项目区域的生态环境造成严重的不利影响。

(1) 对区域生态环境的影响

若项目建设扰动地表、破坏植被而得不到有效治理，必将导致土壤侵蚀加剧，土壤肥力和土地生产力降低，使林草植被的生长繁衍受到影响，使生态环境质量下降。严重的水土流失还将导致项目区生态系统遭到破坏，土层涵养水源能力减弱，植被恢复困难，导致汛期不能滞留雨水，涵养水源能力减弱。

(2) 对下游水库的影响

在建设开采过程中若不采取有效措施，泥沙泄入小山沟，进而流入坑口水库，将直接造成坑口水库淤积和影响水库水质。

(3) 对矿山自身建设开采的影响

矿区地处山坡地，开采边坡高差大，易发生滑坡、塌方等地质灾害，危害矿区建设开采和矿区的安全。

(4) 对道路交通的影响

矿区下方为通往乌石村道，在建设开采过程中若不采取有效措施，造成泥沙下泄，将危害道路交通安全。

5.2.7 环境风险影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，风险识别的范围包括物质风险识别和生产过程潜在危险性识别。

物质风险识别按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价，筛选环境风险评价因子；生产过程潜在危险性识别根据建设项目的生产特征，结合物质危险性识别，对项目功能系统划分功能单元，按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和附录 C 确定潜在的危险单元及重大危险源。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

5.2.7.1 风险调查

(1) 建设项目风险源调查

①采矿所用的炸药由专人定量配送进行爆破，矿区内不设置小型火工库。因此，项目的风险物质为运输过程的火工材料。

②项目柴油存储量为 30t。

③地面生产系统较突出的危险因素有：采场边坡滑塌。

(2) 环境敏感目标调查

项目周边以林地为主，建设项目环境敏感特征表见表 5.2-13。

表 5.2-13 建设项目环境敏感特征表

	类别	填写要求
环境空气	矿区周边 500m 范围内	无
	属性	/
	敏感目标名称	/
地表水	24h 内流经范围	其他
	敏感目标名称	内陆水体：达理溪
	环境敏感特征	S3
	水质目标	内陆水体：Ⅲ类

5.2.7.2 风险潜势判定及评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），柴油的临界量是 2500t，本项目柴油存储量为 30t，危险物质数量与临界量比值 Q 为 $0.012 < 1$ ，判定其风险潜势为 I，风险评价等级为简单分析。

5.2.7.3 环境风险识别

根据项目的实际情况，通过对项目的危险因素进行识别和分析，可以确定本项目的风险源为炸药爆炸风险，其他可能存在的风险包括岩体坍塌风险、排土场及矿石转运堆场产生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害风险。

(1) 炸药爆破风险

矿区生产过程中，所使用的雷管、炸药均为高风险物料，所进行的爆破工作为高风险作业。炸药和雷管在使用过程中，有可能因遇非正常起爆能（如各种热能、机械能等）而引起爆炸或正常爆破方法不当或爆破器材质量差造成爆破事故，伤及生命和造成财产损失。

(2) 岩体坍塌风险

矿区露天开采体积达到一定的数量时，又没有及时处理时，可能发生开采区的垮塌、片帮落石坍塌、边坡不稳等事故。

(3) 表土堆放场、矿石转运堆场产生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害

在土岩堆积过程中，在雨水特别是强降水的冲刷作用下，就会发生水土侵蚀现象，若边坡不稳，有可能发生局部滑坡危险。

(4) 柴油储存风险分析

本项目柴油罐位于机修车间，储油能力 30 吨，存在柴油泄漏风险。

5.2.7.4 环境风险防范措施

(1) 爆破风险预防措施

① 矿山爆破时，乌石乡村公路两侧设置 300m 安全爆破警戒范围，爆破作业期间应派人值班值守，禁止来往车辆、行人进入，爆破后应及时清理路面飞石。

② 矿区北部靠坑口水库一侧划定 300m 安全爆破警戒，提前测算爆破振动安全允许距离及空气冲击波安全允许距离，对警戒区内及受其间接影响的矿体不允许开采。同时在矿山开采期间对水库大坝及两侧山体稳定性应加强监测，确保水库大坝安全。

③ 严格遵守矿山安全规程，在矿区的各行人道口设立爆破信号及有关爆破注意事项的告示牌。委托有资质的单位编制爆破设计，聘请专业爆破公司进行爆破，爆破人员必须持证上岗并经相关部门审核，矿山必须严格按照审核通过后的爆破方案设计进行爆破作业。如需进行特殊爆破要求时，必须进行专门培训，严格规范操作和提高爆破从业人员的工作责任心。

④ 制定定时爆破制度，选择合理的爆破时间，严格控制爆破装药量和爆破方向。爆破危险区内设置临时围护设施(如设置坚固可靠的避炮棚等)，并设置爆破警报器。

⑤ 爆破作业前，开采凿岩等其它作业必须停止，采场内有关设备应及时撤离，非爆破人员必须离至警戒线之外、戒线内重要设备加设安全拦板；爆破过后，必须由爆破作业人员确认引爆完毕，方可解除警戒，剩余爆破器材必须当天清理退库。当发生哑炮、起爆不响等事故时，由专门的爆破人员进行处理。

⑥ 爆破工作必须在确保安全的情况下进行。爆破作业地点有下列情况之一时，禁止进行爆破作业：有冒顶或边坡滑落危险，爆破参数或施工不符合设计要求，危及设备或建筑物安全，无有效防护措施，危险区边界未警戒，未严格按有关规定要求做好准备工作，雷雨天气、大雾、7 级以上大风天和黄昏夜晚。

(2) 岩体坍塌及地质灾害风险预防措施

①矿场必须按照由上而下开采顺序，分成水平台阶正规开采。严禁从下部不分段掏采。

②采剥工作面禁止形成伞檐、根底和空洞。作业前，必须对工作面进行安全检查。作业中，要随时检查，发现工作面有大块浮石、危石和其它危险物体时，必须停止作业并迅速妥善处理。禁止任何人员在边坡底部休息和停留。

③任何进入矿场的人员，都必须佩带安全帽。距地面超过 2m 或坡度超过 30° 的台阶坡面上作业的人员，必须使用安全绳。

④必须重视矿场边坡管理工作。边帮裂隙有引起塌落危险或出现滑坡征兆时应停止作业，并及时处理。对有潜在危险的边坡，要建立观测预报制度。

⑤矿场外围必须有截流、防洪、排水设施。

⑥若矿区开采后形成凹陷采坑，应在采坑外围设置围栏及警示标志，避免采坑积水造成安全隐患，防止人畜误入。

(3) 柴油风险预防措施

①柴油入罐要检查是否符合安全规定，要认真核对相应资料，发现问题应及时查明原因，作好记录，及时处理和上报。

②检查接受油料品种、牌号是否相符，卸油前先测量原存油数，静接地装置、油泵油管、透气阀、阀门开关状态标识是否明显、有效，消防设施等是否完好，并布置好警戒人员。然后再按规定流程顺序，准确开启阀门，一切准备工作就绪并核对无误后，方可进行卸油。

③油罐管理人员要定期对油罐进行检查：有无渗漏、闸阀是否关闭严密、消防设施是否齐全与有效；在油罐区域内周围是否有不安全的作业或堆放危险物品等情况。

④要严格出入库管理，在油罐处设置严禁烟火等明显标志。

⑤在加油作业中，未经允许，其他机动车辆不得进入油罐区域内。

⑥禁止汽车、拖拉机在油罐危险区内进行修理作业。

⑦在油罐危险区域范围内，禁止存放危险物品，爆炸物品及其他易燃易爆物品。

⑧油罐及其相应附属设备、设施、器材应定期进行维护、保养、检验，保证其在运营期内的安全运行。

5.2.7.5 事故应急救援预案

项目应编制突发环境事件应急预案，并组织项目员工进行适当地演练，提高对突

发性事故的处理能力。应急救援预案的主要内容见表 5.2-14。项目采区岗位突发环境事件现场应急处置措施/预案措施见表 5.2-15。

表 5.2-14 事故应急救援预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	包括预案编制的法律法规依据、编制目的及使用范围、应急响应等级划分、本项目应急预案体系及预案编制的工作原则。
2	危险源辨识与环境风险分析	包括本矿山的概况、周边环境状况、环境敏感点；本项目可能存在的环境危险源情况，主要包括环境危险源的基本情况以及可能产生的危害后果及严重程度。 本矿山主要环境风险源炸药运输。
3	应急组织指挥体系与职责	包括公司应急领导指机构，或者现场指挥机构，应急队伍名单及其职责、环境应急专家组等，以及应急办公室 24 小时值班电话。
4	预防与预警机制	包括风险源隐患排查、整治及预防措施：预警分级指标、预警发布或者解除程序、预警相应措施等。
5	应急处置	包括应急预案启动条件、信息报告方式及报告内容、先期处置、分级响应、不同响应级别具体救援措施、指挥与协调、信息发布、应急监测、应急终止等程序和措施。
6	后期处置	包括善后处置、调查与评估、总结备案、恢复重建等
7	应急保障	包括通讯与信息保障、人力资源保障、物资保障、财力保障、医疗卫生保障、交通运输保障、治安维护、制度保障、科技支撑（专家救援队伍）等。
8	监督管理	包括应急预案演练、宣教培训、责任与奖惩等。
9	附则	包括名词术语、预案解释，明确预案的修订情况和发布实施日期等。
10	附件	包括重大风险源的专项应急预案、现场处置预案、应急响应程序示意图、公司应急领导成员通讯录、相关单位和人员通讯录、应急物资储备清单、标准化格式文本（污染事故报告表、培训人员记录表、演练记录表）。
11	附图	包括公司所在地理位置图、总平布置图、周边环境敏感点分布图、给、排、消防、雨水管网分布图、消防器材分布图、厂区员工应急疏散路线图，及厂外附近居民、企业疏散路线图
12	专家评审表	包括环境应急预案评审意见表、综合环境应急预案要素评审表、专项环境应急预案要素评审表、现场处置预案要素评审表。

表 5.2-15 采区运行岗位突发环境事件现场应急处置措施/预案

重要环境因素	采区滑坡	发生地点/岗位	采区
危险性分析	露天开采将形成具有一定临空面的边坡，开采过程中可能引发边坡上方松散岩土体的崩塌、滑坡，直接危及矿山开采安全。		
信息报告及联络方式	<p>一旦事故发生后，现场人员应立即中断作业，通过呼叫或报警电话将事故情况报告应急响应办公室，应急响应办公室立即将事故报告应急小组指挥部。矿区内部突发环境事件信息接警为应急办公室，上报责任人为应急办公室联系人。内部接警责任人根据应急指挥部指令向全体员工发出报警信号，并报告相关管理机构。</p> <p>如果事故恶化到矿区无法控制，外部上报责任人立即向永春县环保局、安监局和县政府报告环境事件信息，并立即组织现场处置和调查。通知：应急办公室主任、应急总指挥、现场总指挥、应急抢险组组长、设备组组长；</p>		

危险源 监控方式	监控方式是采用人工巡查，制定可靠的人工监控方式，当班值班员对采空区地表、采区四周进行巡查，并建立巡查报道和结果记录制度，一旦发现问题，及时上报。
应急 处置措施	<p>应急办公室：接到报警后立即报告应急领导小组，应急总指挥初步判断响应级别，并下令启动相应的应急响应，急速派出各专业救援组至事故突发处开救援等工作。</p> <p>采区表层局部滑坡：第一发现者发现采区表层局部滑坡时，立即通知疏散采场内的工作人员，并大声警告滑坡区周边工作人员，并撤离至安全范围外，再电话通知当班值班长，当班值班长立即对该区域设警戒线进行暂时隔离，通知机械设备组清理滑落的废石，并对滑坡源头进行巡查，确定废石滑落的原因，利用机械设备对该区域进行加固。</p>
注意事项	<p>若事件一时无法控制，应急抢险人员应报告现场指挥，现场指挥上报应急办公室，并立即上报应急指挥部总指挥，启动轻微级应急预案。</p> <p>当事件演变为不可扑救的灾难时，总指挥部要坚决果断下令撤离，启动一般级应急预案，请求政府专业救援组增援。消防警戒组迅速有序地组织救员人员暂时撤离，避免造成更大的损失。同时若有危及临近单位或居民，消防警戒组要及时组织危及人员撤离至安全区域，并采取相应的措施，以防事故扩大。</p>

5.2.7.6环境风险小结

项目不设火工库，所需炸药由有资质的公司配送至矿区，并负责爆破，降低了炸药运输过程存在的风险。

工作面及边帮虽设有安全台阶及安全边坡，但矿区岩石有节理裂隙存在时，随时可能存在不稳定岩块，岩块掉落，对人员造成危险。只要规范设计、施工、生产，采取必要的风险防范措施，可将事故风险概率降至最低，避免风险事故对人民群众生命、财产的危害。

项目应编制突发环境事件应急预案，并组织项目员工进行适当地演练，提高对突发性环境污染及生态破坏的处理能力，应对项目可能产生的各类突发性环境污染事件以及生态破坏事故。

5.3退役期环境影响分析

根据《中华人民共和国矿产资源法》，目前正在开采或即将开采的矿山，在矿山开采过程中和开采活动结束后，应该有完善的废弃物处置与土地生态恢复方案。根据谁造成破坏，谁负责治理的原则，建设单位对闭坑后的矿山必须进行生态恢复工作。

本项目服务年限 10 年，矿山退役后，对环境造成污染影响已明显减少，随着生产设备和人员的撤离，最终消除对环境的影响。废弃的露天采场、表土堆放场、矿石转运场及运输道路等若未及时进行植被恢复，对生态环境及当地景观将造成明显的影响，如不采取有效恢复措施，对生态环境的影响将是长期的。

矿山退役后，将露天采场、表土堆放场、矿石转运场、运输道路、高位水池、储水

池、沉淀池等用地恢复为园地，土地复垦率 100%。

采取上述措施，服务期满后通过土地复垦，可以改善项目区生态环境。

6环境保护措施及其可行性论证

6.1施工期环境保护措施及其可行性论证

6.1.1 生态环境保护措施

为防止矿山在建设过程中造成水土流失和保护当地生态环境，拟采取以下措施：

(1) 严格控制施工范围，按照划定的施工区域进行；工程实施建设中做到绿化工程与主体工程同步实施，同步完成；

(2) 项目采矿区范围内进行绿化，采取点、线、面相结合的布置方式；

(3) 加强对施工人员的生态保护教育，树立野生动物保护意识，禁止现场狩猎；尽量不扰动施工区域外的动物栖息环境；

(4) 合理选择施工时间和方式，避免雨天施工，减少水土流失；

(5) 严格限定施工区域，禁止超范围施工；

(6) 林地砍伐前应预先征求林业部门意见，林业部门同意后按照林业部门划定范围进行砍伐。

采取以上措施，可有效控制施工期对周围生态环境的扰动，减少水土流失，措施可行。

6.1.2 大气环境保护措施

为尽量减轻施工粉尘及扬尘等对周围环境的污染，缩小其影响范围，拟采取以下措施：

(1) 施工期间，建设单位应严格制定洒水降尘制度，配套洒水车，专人负责，定期洒水，在大风日要加大洒水量和洒水次数；

(2) 表土堆放场采取一次剥离，长期存储方式进行，用于闭矿后复垦；对表土堆放场表面进行压实，设置防尘网，土堆表面播撒草籽，种植葛、牛筋草、马唐、小鹏草等本地优势草本植物，定期洒水及检查，确保植被的成活率；

(3) 风速四级以上时，施工单位应暂时停止土方开挖。

(4) 建筑材料应在指定区域堆放，不得随处临时堆放，在大风天气应采用篷布遮盖建筑材料。

(5) 运输车辆装载高度应低于车箱上沿，不得超高超载，必须实施严密封盖运输，减少车辆颠簸洒漏。

(6) 施工运输车辆矿区内限速 15km/h 以下, 既可减少扬尘量, 又可降低车辆噪声, 同时有利于施工现场安全。卸料时, 应尽量降低高度, 对散状物如沙子、碎石堆场也可采取洒水抑尘措施。

(7) 加强施工人员环保教育, 在施工场地张贴文明施工标语, 坚持文明施工科学施工。

通过采取上述措施后本项目施工期扬尘对周围环境的影响会大大降低, 施工期对大气环境的影响暂时的, 随着施工活动结束, 影响消除, 不会遗留环境问题, 本项目采取的环保措施可行。

6.1.3 水环境保护措施

施工期生产废水和生活污水须做好以下防治措施:

- (1) 施工废水经沉淀池处理后回用于场地降尘。
- (2) 施工人员生活污水经化粪池处理后用于周边园地施肥。
- (3) 加强施工人员环保意识, 加强施工期环保监理和环境管理, 发现问题及时采取补救措施, 确保工程施工期对地表水环境影响最小化。

采取上述措施, 可保证本项目施工期污水不外排, 对环境影响很小, 本项目采取的环保措施可行。

6.1.4 声环境保护措施

施工场界外延 200m 的范围内无民居, 但本评价建议建设过程中也要通过加强施工产噪设备的管理, 以减轻施工噪声对施工场地周围环境的噪声影响, 主要措施如下:

- (1) 施工中尽量选用低噪声施工机械, 并保持其良好的运行状态;
- (2) 对挖掘机、铲车、运输车辆以及其他建筑施工设备, 尽量避免多台设备同时运转, 以减少噪声对敏感点的叠加影响;
- (3) 强化噪声环境管理, 严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 场界噪声昼间 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$, 夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$

采取上述措施, 加上距离的衰减, 可保证施工场界噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 本项目采取的声环境保护措施可行。

6.1.5 固体废物处置措施

- (1) 施工期生活垃圾经分类收集后就近送至垃圾收集点处置。
- (2) 基础工程挖方与填方弃土在场内周转, 用于场地内自行平衡、绿地和道路建

设等，不需外运。废弃的沙石、塑料、废混凝土等建筑垃圾，由施工方统一清运到指定地方处理。

6.2运营期环境保护措施及其可行性论证

6.2.1 生态保护措施

项目生态保护措施分为植物保护措施、野生动物保护措施、矿山生态环境修复、土地复垦及生态恢复，以上生态保护措施应按照福建省绿色矿山建设的相关要求进行。

6.2.1.1 植物保护措施

(1) 保护好非规划用地的植被，减少对生态环境的破坏。在工程建设中，除规划占地外，不得占用其它土地。

(2) 采矿生产期间禁止在非规划用地毁林开荒和放火烧山，确保森林涵养水源，防止水土流失功能因工程建设而削弱。不得随意砍伐工程用地外的现有树木，破坏植被；对矿区进行植树绿化，尽可能进行植被恢复。

(3) 工程完工后应及时采取乔灌草相结合的模式种植乡土树种，恢复植被。

(4) 在项目生产和建设过程中应加强生态环境监测。

6.2.1.2 野生动物保护措施

(1) 加强工程队伍和外来人员的管理和教育，使其知法、守法，防止他们在周围乱捕乱猎，减少对野生动物的危害。

(2) 尽管建设项目对野生动物的不利影响较小，为了使项目周围野生动物能安全、顺利地撤至其它地方，避免它们在寻觅适宜栖息地过程中遭到伤害，在采矿生产期间，应采取有效措施，禁止狩猎和杀害野生动物。

6.2.1.3 生态公益林保护措施

本矿开采过程中，应在矿界靠近生态公益林一侧四周设置围栏，禁止开采过程越界占用水土保持和生物多样性维护功能生态保护红线，禁止占用生态公益林，管理好职工，防止对防护林和林内动物的人为破坏，可有效防治矿山开采对生态红线的影响。

此外，应在矿区边界设置截排水沟，防止采矿淋溶废水排入生态公益林范围内。矿区经加强开采粉尘治理，采区洒水抑尘等措施减少粉尘对公益林的影响。

6.2.1.4 矿山生态环境修复方案

根据《中华人民共和国土地管理法》（1986.6.25）第三章第三十条规定，“采矿、取土后能够复垦的土地,用地单位或者个人应当负责复垦，恢复利用”。国务院还颁布了《土地复垦规定》（1988.10.21），制定了“谁破坏、谁恢复”的原则。

因此，必须做到生产期间尽可能不断地恢复被破坏的土地，消除各种污染源的危害，在采矿结束后（即矿山服务期满后）对被遗弃的土地进行全面的恢复工作。矿山的生态恢复的基本要求：

（1）根据采矿地质条件、发展远景及当地具体情况，制定矿山土地复垦计划。

该计划要纳入矿山设计中的开采、排弃计划，其内容包括利用土地的方式、采矿复垦方法，且与生产建设统一规划，边开采边复垦。

（2）复土与修坡工作要保持与开采、排弃顺序相协调，且尽可能利用矿山的采、装、运等设备。

植被恢复时间安排：植被恢复的时间应按工序要求，分 3 步走：第一是执行以新代老的原则，对矿区内的裸露面进行植树种草；第二是边开采边恢复；第三阶段即闭矿后进行全面的生态恢复。

生态恢复的可行性分析：本项目为露天开采项目，植被的破坏面较大，且土地较为瘠薄，生态系统较脆弱，应当及时落实生态恢复措施，采取工程措施和植物相结合的方式，恢复期间不得再受人干扰，经四至五年即可自然恢复。

6.2.1.5 土地复垦及生态恢复措施

（1）考虑将开采区复垦为果园，以种植芦柑为代表的本地建群种。

（2）参照《土地复垦质量控制标准》之“采挖废弃土地复垦标准”相关的“复垦工程标准通则”及“露采场用于农、林牧业时复垦工程标准”进行制定。

（3）矿山在生产及闭坑后治理期间，应设专人负责土地复垦的治理工作，并对复垦后的土地进行为期约 12 年的长期监测。监测内容主要包括：土地复垦率；植被成活率、覆盖率；已复垦工程毁坏情况（包括排水系统是否通畅、挡土墙有无垮塌等）；沉淀池（泥沙沉淀效果）；地质灾害（包括滑坡、高陡边坡稳定性、坑口水库大坝稳定性等）等。

6.2.1.6 水土保持措施

（1）开采区防治措施

开采区防治措施包括界顶修建截水沟，开采平台及底盘内侧修建排水沟以及采区

绿化、在矿石转运场和运输道路内侧修建排水沟，在排水沟拐角或末端修建沉淀池，土质边坡彩条布覆盖，在开采平台和底盘坡脚种植爬山虎等。

①工程措施

a 截（排）水工程

矿山排水系统，包括采场边界顶截水沟、各平台排水沟、急流槽及采场底盘横向排水沟、排洪沟（排洪沟无需开挖，只需修砌防洪堤）。排水沟均采用矩形断面，底宽 0.5m、沟深 0.5m，沟面采用 M7.5 浆砌片石护坡，壁厚 0.2m，并用水泥砂浆抹面防护。截水沟将矿区顶部汇水排入大吕果林场道路排水沟或排入自然沟道；开采区内排水沟出口处设置三级沉淀池，经沉淀后排入排洪沟。

采场顶界截水沟，其设计开挖断面为倒梯形：底宽 0.5m、深 0.5m，边坡比 1:0.5。闭坑后的边坡坡面应根据上疏下密的原则，每隔 100~200m 左右间距设置一条急流槽，根据汇水面积的递增，自上往下逐渐增加急流槽数量，以联通上下平台排水沟，用于集中排水。急流槽底宽 0.5m、沟深 0.5m。

每条急流槽底部出口均应设置一座消能池，以便消除水流产生的势能。各级安全平台消能池开挖断面：往深部开挖长 3.0m，宽 1.5m，深 1.0m 的长方形水池。

b 沉淀池

在排水沟出口修建沉淀池，沉淀池按三级沉淀设计，设计容积为 18m³，每级沉淀池的设计参数：长 3m、宽 3m、深 3m。采用砖砌，表面采用 M7.5 水泥砂浆 5cm 厚扫平，M15 水泥砂浆 2cm 厚抹面。

c 蓄水池及高压水池

蓄水池容量 200m³，矩形断面，长 15.0m、宽 10m、深 2.0m，采用 M7.5 浆砌石砌筑，壁厚 0.3m，M15 水泥砂浆 2cm 厚抹面。于①号沟、②号沟顶界及矿区东侧边界中部位置布设高位水池 3 座，每座高位水池容量 9m³，矩形断面，长 3.0m、宽 3.0m、深 2.0m，采用 M7.5 浆砌石砌筑，壁厚 0.3m，M15 水泥砂浆 2cm 厚抹面。

d 土地整治

开采结束后，对开采平台和底盘进行覆土整地。包括平整土地、覆土、碎土、施肥等，整地力求平整，表土覆土厚度为 0.3m。整治过程中先进行表土覆盖，以改善立地条件，表土来源为表土堆放场堆放的表土。

②植物措施

a 种植芦柑

开采平台和底盘拟复垦种植芦柑，种植密度为每亩 80-100 株，留永久树 30—35 株，其余作临时树分三年予以回缩和间伐，种植穴规格 60×60×50cm。

b 种植爬山虎

在开采平台和底盘坡脚种植爬山虎，株距 1m，种植穴规格 30×30×20cm。本区共种植爬山虎 12500 株。

③临时措施

a 矿石转运场排水沟

为便于将矿石转运场汇水即时外排，拟在矿石转运场周边修建排水沟，排水沟采用矩形断面，底宽 0.5m，沟深 0.5m，M7.5 浆砌块石，壁厚 0.25m。排水沟出口处设置沉砂池（3×2×2m），经沉淀后排入矿区道路排水沟。

b 彩条布苫盖

为防止降雨对采矿区土质边坡的冲刷，应在土质边坡表面覆盖彩条布，彩条布苫盖可重复使用。本项目共需彩条布苫盖 12000m²。

（2）矿区运输道路防治措施

①排水沟

在运输道路内侧修建排水沟，排水沟采用矩形断面，底宽 0.5m，沟深 0.5m，M7.5 浆砌块石，壁厚 0.25m。排水沟出口处设置沉砂池，经沉淀后排入排洪沟。

②沉砂池

沉砂池布设在矿区道路的出口处，沉砂池长 3m，宽 2m，深 2m，采用 M7.5 浆砌石衬砌，矩形断面，池壁衬砌厚 0.3m，池底衬砌厚 0.3m，内侧竖直。沉砂池边上设置防护栏和显著警示标志。沉砂池每次降雨过后，及时清理淤积的泥砂。

（3）表土堆放场防治措施

①挡墙

拟在表土堆放场下侧布设挡墙，用于拦挡表土。挡墙采用 M7.5 浆砌石砌筑，顶宽 0.6m，高度为 2.0m，内坡比 1: 0.1，外坡比 1: 0.3，基础埋深 0.5m，挡墙长度为 230m，挡土墙应留有泄水孔和伸缩缝。

②种植芦柑

闭矿后，表土堆放场地区拟复垦种植芦柑，种植密度为每亩 80-100 株，留永久树 30—35 株，其余作临时树分三年予以回缩和间伐，种植穴规格 60×60×50cm。

③撒播草籽

表土堆放时间较长，为防止表土表面受雨水冲刷，在土堆表面撒播狗牙根草籽进行植物绿化覆盖，播种量为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

④临时苫盖

为减少表土在堆存时产生水土流失，初期应在土堆上覆盖彩条布。

6.2.2 大气环境保护措施

6.2.2.1 采矿场粉尘污染防治措施

项目采场潜孔钻机凿岩钻孔时会产生粉尘，由于排放点接近地面，因此主要对近距离采石工人产生影响，目前矿山通常在钻孔附近采取喷雾措施降尘，可降尘约 80%，有效减少潜孔钻机凿岩钻孔粉尘的排放。在采场的两个工作面各设 1 台可移动式雾炮，对凿岩、爆破、解小粉尘采用喷雾降尘措施。

湿式除尘工艺：喷雾降尘是向浮游于空气中的粉尘喷射水雾，雾点与尘粒相结合后，由于受到重力作用，达到降尘的目的。在产尘点上方设置高效微细雾化喷嘴，向尘源喷射粒径为 $20\sim 40\mu\text{m}$ 的雾化液，含尘气体不断与雾点相碰，粉尘被“水珠”吸附。带上“水珠”的粉尘在运动中不断与其它雾点碰撞，“水珠”由小变大形成“小微团”，“小微团”再相互碰撞结合成“大微团”，“大微团”在重力作用下沉降。喷雾降尘工艺可减少 80% 的粉尘排放，大大减少采场凿岩钻孔粉尘排放，是通行有效的除尘工艺。在采场上方设高位水池，用管道将水引至凿岩点，通过加压喷雾措施降尘。

此外在爆破前向爆破现场洒水，使地面保持潮湿，会有效地抑制粉尘飞扬。矿工远离放炮点，且站在放炮点上风向，减轻粉尘对人员健康的危害。同时建议在爆破后 10 分钟后方可入场，此时爆破产生的少量粉尘已在露天采场沉降，一般不需采取降尘措施。

因此，采区粉尘治理措施合理可行

6.2.2.2 运输粉尘污染防治措施

- (1) 矿区内道路为砂石路面。
- (2) 拟采取洒水并限制车速、车辆加盖篷布等道路扬尘防治技术。

6.2.2.3 堆场粉尘污染防治措施

表土堆放场采用防风抑尘网覆盖，播撒草种措施；矿石转运场设置高于堆存物料的围挡，同时设置喷淋措施。

6.2.3 地表水环境保护措施

6.2.3.1 淋溶水处理

(1) 开采区淋溶水

项目矿体位于当地侵蚀基准面之上，自然排泄条件较好，为防止雨天采场上部山坡流水进入采场，采区周围拟建设截排水。项目开采区 1 小时初期雨水产生量约为 33m³，按照地势高低走向，于截水沟出口及泄洪沟沟口设置 3 个三级沉淀池、表土堆放场、矿石转运场及矿内道路截水沟出口设置 7 个沉砂池。初期雨水经沉淀处理后回用，多余部分排入坑口水库。

(2) 治理措施可行性分析

本项目为花岗岩矿开采，开采区淋溶水中的主要污染物悬浮物 100-300mg/L，悬浮物颗粒粒径较大，容易沉淀。

据《给排水设计手册》，不同粒径的泥沙颗粒在水温为 10℃时的沉降速度见表 6.2-1。表中理论值系按颗粒为球形计算得出，推荐值考虑了沙粒自然形状得出。

表 6.2-1 泥砂颗粒沉降速度

粒径 d (mm)	粒度 分类	水温 10℃时沉降速度 (mm/s)		Re	适用公式
		理论值	实用推荐值		
>2	砾砂	>314	>205		紊流区
2	粗砂	314	205	480	过流区
0.1	细砂	7.5	4.97	0.575	层流区
0.01	粗粉砂	7.5×10^{-2}	5.14×10^{-2}	0.575×10^{-2}	层流区
0.001	粘土	7.5×10^{-4}	5.14×10^{-4}	0.575×10^{-4}	层流区

以沉淀池内水深 2m 计算，粗砂和砾砂和细砂的沉降 3m 的时间 $t \geq 14.6$ 秒，可沉降至池底。细砂的沉降 2m 的时间 $t \geq 10.1$ 分钟。粗粉砂和粘土沉降 2m 的时间 $t \geq 16.2$ 小时，不能沉降至池底，但其占泥砂总量很小。

淋溶水沉淀 半个小时后水质可达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级排放标准（SS \leq 70mg/L），根据分析，采区内建设的沉淀池可接受淋溶水半个小时以上，足够淋溶水完全沉淀，沉淀后的溢出雨水排入坑口水库，措施可行。

6.2.3.2 截排水沟建设内容

排水沟工程包括采场边坡各平台排水沟、急流槽及采场底盘横向排水沟、外运公路泄洪沟、排水沟。其中外运公路泄洪沟无需开挖，只需修砌防洪堤。

表 6.2-2 截（排）水沟开挖沟槽工程量

复垦单元	位置	建设内容	
		平台长度（m）	断面面积（m ² ）
采场边坡	采场顶界截水沟	1980	0.56
	675 平台排水沟	42	0.49
	660 平台排水沟	64	0.49
	645 平台排水沟	160	0.49
	630 平台排水沟	418	0.49
	615 平台排水沟	526	0.49
	600 平台排水沟	968	0.49
	585 平台排水沟	976	0.49
	570 平台排水沟	988	0.49
	555 平台排水沟	1004	0.49
	540 平台排水沟	1046	0.49
	525 平台排水沟	1064	0.49
	510 平台排水沟	1054	0.49
	495 平台排水沟	1046	0.49
	480 平台排水沟	1038	0.49
采场底盘	465 平台排水沟	998	0.49
	450 平台坡脚排水沟	976	0.70
	底盘平台横向排水沟	260	0.70

6.2.3.3 生活污水处理

矿区员工较少，生活污水经化粪池处理，项目周边均为林地、果园，可满足果园施肥条件，不外排地表水体，治理措施可行。

6.2.3.4 项目供水来源及可靠性

本项目矿 3 号矿界建设一座 200m³ 的蓄水池，项目用水量为 62.96m³/d，蓄水池容量可满足用水量要求，蓄水来源主要矿区的山泉水及沟谷的汇水，来源稳定可靠。

6.2.4 声环境保护措施

（1）爆破时间避开周围居民的休息时间，并且应不断改善爆破方法，减低爆破脉冲峰压声级，如采用间隔、缓震爆破等，合理安排爆破时间，控制爆破频次，严禁夜间爆破。应加强与矿山周边敏感点大吕自然村的村民代表定期进行沟通，并告知爆破的具体时间，可能影响的范围等。

（2）集堆、铲装时轻装轻放，尽量减少在铲装过程中产生的噪声。

（3）针对空压机、水泵等设备噪声，采用基础减振可有效降低噪声。

(4) 采矿铲装、凿岩机、钻机、运输汽车等移动性设备，以对司机及个人防护为主，司机室可采用隔声防振，个人防护可配戴耳罩等。

(5) 合理安排作业时间，应尽可能避免大量高噪声设备同时作业，严禁夜间（22:00~6:00）作业。

(6) 对运输交通噪声，禁止使用超过噪声限值的运输车辆，汽车运输机械设备应安装消声器和禁用高音喇叭，机动车辆必须加强维修和保养，保持技术性能良好。

采取上述措施后，该工程的噪声强度可有效降低，经距离衰减后，除爆破时段外，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中的 2 类标准限值。

6.2.5 固体废物处置措施

本项目固体废物主要包括矿体表层剥离的表土、废石、泥饼、炸药包装物、废机油、废油桶及职工生活垃圾。

(1) 矿体表层剥离表土、废石

表土堆放场利用首采地段开采后空地设置，面积为 2.648hm²，堆高 10m，最大堆存量 26.48 万 m³，用于暂存剥离的表土及其他腐殖土，共 18.47 万 m³，且不是一次性对矿区土壤进行剥离，而是分水平逐步剥离，因此表土堆放场可以满足开采期间内土壤暂存。

对照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）I类场选址要求，可行性分析见表 6.2-3。

表 6.2-3 表土堆放场选址可行性分析

序号	(GB 18599-2020) 要求	本项目建设情况	结论
1	一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求	符合当地总体规划要求	可行
2	贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内	不涉及	可行
3	贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	场地内无断层、滑坡、崩塌、溶洞等不良地质作用	可行
4	贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	不涉及	可行

(2) 含油废物

机修间设置于开采区北侧 60m 处大吕果林场建筑物，项目设备保养维修过程中会废机油及废油桶，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）危险废物中的 HW08，含

油废物暂存至危废暂存间，交由有资质单位进行处理处置。

危废暂存间应根据2023年7月1日实施的《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中要求设立危险废物临时贮存场所。暂存场所应具有防风、防晒、防雨、防渗、防火措施，具体要求如下：

- ①以固定容器密封盛装，并分类编号；
- ②贮存容器表面标示贮存日期、名称、成份、数量及特性指标；
- ③贮存容器采用聚乙烯材质，具有耐酸碱腐蚀；避免禁忌物混存；
- ④贮存区地面铺设20cm厚水泥，表面并铺设三层环氧树脂防腐层，四周用围墙及屋顶隔离，防止雨水流入；
- ⑤贮存区设置门锁、平时均上锁，防止不相关人员进入；
- ⑥区内设置紧急照明系统及灭火器。

如此，项目危险废物严格按照国家规定的法律法规处理，危险固废可得到合理的贮存。

(3) 泥饼

淋溶水经沉淀池处理后产生的泥饼约57.62t/a，定期外运至建材有限公司进行制砖。

(4) 炸药包装物

炸药包装物（纸壳、塑料等）统一收集，由爆破部门进行回收再利用。

(5) 生活垃圾

生活垃圾设置垃圾桶，分类集中收集后送至就近垃圾收集点处置。

本项目实现固废全部妥善、安全处置，不会因固体废物的随意堆放而造成二次污染情况。因此，在上述固体废物合理处置的前提下，不会对周围环境造成太大影响，上述固废处置措施可行。

7 环境影响经济损益分析

7.1 评价目的

环境影响经济损益分析的目的是通过评价建设项目建成后对社会、经济、环境产生的各种有利和不利影响及其大小，评价项目的社会、经济、环境效益是否能够补偿或在多大程度上补偿了由项目造成的社会、经济、环境损失，并提出减少社会、经济及环境损失的措施；通过对项目建成运营后的整体效益进行综合分析，评价项目的总体效益并论证本项目建设的可行性。

7.2 环保投资

项目总投资 20000 万元，其中环保投资为 542 万元，占总投资的 2.71%。

表 7.2-1 环保设施运行费用估算 单位：万元

序号	项目	投资（万元）	占环保投资比例（%）
一、	大气污染防治	10	1.85
	露天采场粉尘治理	8	
	道路扬尘治理	2	
二	水污染防治	16	2.95
	沉淀池	15	
	化粪池	1	
三	生态恢复治理与水土保持	516	95.20
	合计	542	100.0

7.3 环境效益分析

7.3.1 环境负效益分析

本项目为建筑用石开采项目，设计花岗岩开采量为 70 万 m³/a，项目施工期产生的扬尘、施工机械噪声、施工废水、施工建筑垃圾以及施工人员产生的生活废水、生活垃圾对项目所在区域的大气环境质量、声环境质量、地表水环境均有一定的影响。

本工程运营后，主要废气来源为开采、转运、装卸、堆存过程中产生的扬尘/粉尘对区域环境空气质量产生一定程度的影响。废水来源主要为生活污水、淋溶水，如若不处理，将会对地表水环境产生一定程度的影响。项目运营过程中的各种机械、泵类均会产生噪声，对区域的声环境产生影响。项目产生的废石及生活垃圾等若处理不当，将会影响周边的环境。

7.3.2 环境正效益分析

本项目通过对各污染源的治理，有效削减了各污染物的排放量，使各种污染物的排放浓度达到和低于相应的排放标准，减轻了项目对环境的影响。

(1) 本项目采用湿式作业、洒水降尘，减少采剥、爆破、锯切粉尘的产生，同时，开采后的花岗岩及时外运，通过人工洒水增加运输石料及表土的湿度，大大削减了装载扬尘、运输扬尘的产生量。

(2) 表土堆放场采取覆盖防尘网，洒水，播撒草种措施，减轻扬尘污染。矿石转运场采取设置围挡，定期洒水等措施降低扬尘影响。

(3) 生活污水经化粪池后用于施肥，淋溶水经沉淀后用于抑尘或排入坑口水库。

(4) 项目产生的噪声经隔声降噪等措施处理后，可做到达标排放，周边声环境质量可达到声环境功能区标准要求。

(5) 表土作为后期生态复绿回填土，沉淀沉渣采用压滤机压为泥饼后外运制砖。

生活垃圾委托环保部门统一清运处理。

开采期满后，对采矿区进行生态恢复。既减少土地占用、避免水土流失，也减小对生态及景观环境的影响。

7.4 社会效益分析

本项目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。

7.5 小结

综上所述，项目就建设及营运过程中产生的污染物采取一系列措施，同时投入相当比例的环保资金，对项目产生的废气采取合理可行的污染防治措施，有效地减少扬尘/粉尘的产生；对项目废水采取合理可行的污染防治措施；对项目产生的固体废物采取回收利用、贮存及清运措施，避免污染物对环境的影响；同时对项目产生的噪声采取相关的防治措施，保证项目区内、外环境的质量。

因此，从项目的整体进行分析，本项目有较好的环境效益，并可产生较好的经济效益。只要建设方严格管理，保证环保设施正常运行，则可使项目在运行中产生的正面效益超出其负面效益，使整个项目的社会效益、经济效益和环境效益做到协调发展，对社会经济的发展和环境保护起到促进作用。

8环境管理与监测计划

8.1环境管理

根据《中华人民共和国环境保护法》等法规的基本要求，企业在生产经营中保护环境、防止污染是其重要职责之一，环境管理是企业管理重要组成部分。

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制、实现经济、社会和环境效益的和谐统一。

8.1.1 环境管理机构

为了保证矿场开采过程中所排污染物对周围环境影响最小，协调好企业生产与环境保护之间的关系，必须建立和完善相应的环境保护管理体系，强化监督污染物过程控制与终端治理。设立环境管理机构，由矿长主持工作，下设环保管理人员，负责日常环保管理工作。

8.1.2 环境管理目标

环境管理计划的制定和实施是矿场在开采期和闭矿期环境保护措施落实的重要保证，通过环境管理，使项目建设和环境建设得以同步实施，使项目在开采期和闭矿期给环境带来的不利影响降至最低程度。

8.1.3 环境管理职责

- (1) 贯彻执行国家与地方环境保护法律法规和标准；
- (2) 组织制定和修改本单位安全生产和环保管理规章制度并监督执行；
- (3) 提出改进和推行实施清洁生产的意见和建议；
- (4) 制定并组织实施环境保护规划和监控计划，领导和组织本单位的环境监测工作；
- (5) 负责各种污染、环境事故的调查、处理和上报工作。

8.1.4 环境管理措施

为了使环境管理工作科学化、规范化、合理化，确保各项环保措施落实到位，在管理方面采取以下措施：

- (1) 制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制；

(2) 加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，企业应有危机感和责任感，把环保工作落到实处，落实到每一位员工；

(3) 加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求；

(4) 强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环境保护设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标。

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测机构

考虑到矿区的实际条件，矿区内部可不设置专门的环境监测机构，拟委托有资质的监测单位对采矿区的废气、噪声和周边环境质量等，按照污染源监测技术规范等要求开展环境监测工作；委托并协助水利、地质等部门开展水土流失、水文地质监测工作；为持续改进污染控制措施和生态恢复效果提供依据。

8.2.2 环境监测职责

(1) 根据各项有关环境质量标准、污染物排放标准，制订本企业的环境监测计划和工作方案，建立与完善各项监测规章制度。

(2) 按时完成监测计划和各项监测任务。

(3) 作好各项环保设备运行的例行检测工作，发现问题及时报告，以便迅速解决，保证环保设备正常运行，确保达标排放。

8.2.3 环境监测计划

针对工程特点以及《排污单位自行监测技术指南 总则》确定，确定本项目环境监测计划。

8.2.3.1 施工期环境监测计划

本项目施工期的环境监测在于监督建设期环境管理主要内容的执行情况，以保证建设期环境管理内容全部落实。

施工期环境监测计划的具体内容：

表 8.2-1 施工期监测计划一览表

监测类别	监测位置	监测因子	监测频次
------	------	------	------

废气	厂界	颗粒物	半年一次
噪声	施工场界	等效连续 A 声级	每季度一次，昼夜两时段

8.2.3.2 运营期环境监测计划

运营期监测计划见表 8.2-2 和 8.2-3。

表 8.2-2 污染源监测计划一览表

监测类别	监测位置	监测因子	监测频次
废气	厂界	颗粒物	半年一次
噪声	施工场界	等效连续 A 声级	每季度一次

表 8.2-3 环境质量监测计划一览表

监测类别	监测位置	监测因子	监测频次
地表水	坑口水库	水温、pH、SS、氨氮、DO、BOD ₅ 、高锰酸盐指数、石油类	一年一次

8.2.3.3 退役期环境跟踪监测

本着“谁污染谁治理，谁开发谁保护，谁破坏谁恢复”的原则，建设单位应根据闭坑矿山地质环境问题制定科学合理的治理方案，充分利用矿区废弃资源回填采空，因矿制宜进行闭坑后的土地复垦、绿化，不能给当地生态环境、农业生产和附近居民生活造成新的危害。

(1) 生态恢复监测

项目闭矿后对各区域进行土地复垦、绿化的生态恢复措施。植物稳定生长需 1 年的成长期，这 1 年期间建设单位应每 3 个月监测一次生态恢复情况，加强对复垦措施的日常维护，掌握植物生长情况，保证种植的成活率，定期查看植物长势，对于不成活坏死的植物，应及时清除、补种。经过 1 年时间，植物大部分已稳定生长，区域生态基本恢复，后期可 1 年监测一次。

(2) 水土保持监测

项目闭矿后大部分用地刚进行土地复垦和绿化，植被还未稳定生长，无法起到固土作用，故此时遭遇雨水天气，还会造成水土流失。植被生长稳定期按 1 年计，1 年后植被能起到固土作用，雨季时产生的水土流失较弱，则闭场后的水土保持监测需进行 1 年的跟踪监测，观察水土流失的严重程度，及时采取防范治理措施。

开采边坡、开采底盘绿化区、表土堆放场各设监测点 1 个监测点。正在实施的水土保持措施建设情况至少每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等每 3 个月监测记录 1 次；遇暴雨（一次降雨量大于

50mm)、大风等情况应及时加测；项目建设期间遇到水土流失灾害，应在水土流失灾害事件发生后 1 周内完成其监测。

(3) 崩塌、滑坡排放的监测

项目闭矿后各开采平台之间形成边坡，由于地表径流冲蚀作用容易发生崩塌和滑坡。待项目生态恢复稳定后，场内的乔木、灌木根须发达，固土能力强，边坡较难发生相对位移而产生崩塌、滑坡。

闭矿后在露天采矿区内，监测线可垂直边坡倾向方位布设，每隔 50~100m 布置一条监测线，沿监测线走向每隔 1~2 个台阶布设一个移动监测点，布设监测点约 40~50 个。监测线与监测点形成监测网，可有效地监测露天采矿区边坡变形情况。闭场后前 5 年，每季度应监测一次，在汛期、雨季等情况下应每天一次连续跟踪监测；闭场 5 年后，每半年监测一次。

8.3 污染物排放清单及管理要求

根据企业的污染物排放清单，明确了项目污染物排放的管理要求，具体见下表 8.3-1。

8.4 总量控制

本项目废气不涉及 SO₂、NO_x，无需申请大气污染物总量控制指标；本项目废水不外排，无需申请水污染物总量控制指标。

表 8.3-1 污染物排放清单

(1) 废气产排污环节、污染物及污染治理设施清单

序号	对应产污环节名称	污染因子	排放形式	排放浓度 mg/Nm ³	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/Nm ³	标准名称	名称	工艺	是否为 可行技术		
1	凿岩	颗粒物	无组织	--	1.472	周界外浓度 最高点 1mg/Nm ³	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 中二级标准	喷雾降尘	雾炮	是	--	--
2	爆破	颗粒物	无组织	--	4.047			喷雾降尘	雾炮	是	--	--
3	块石解小	颗粒物	无组织	--	1.324			喷雾降尘	雾炮	是	--	--
4	装卸	颗粒物	无组织	--	7.09			喷雾降尘	雾炮	是	--	--
5	运输	颗粒物	无组织	--	0.0715			喷雾降尘	高压喷雾	是	--	--

(2) 废水类别、污染物及污染治理设施清单

序号	废水类别	污染因子	排放去向	排放规律	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/m ³	标准名称	编号	名称	工艺			是否为 可行技术
1	淋溶水	SS、 COD、 氨氮	达标外排	间歇	pH: 6~9 悬浮物≤70 COD _{Cr} ≤100 氨氮≤15	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表 4 一级	/	165m ³ 沉淀设施	沉淀	是	设置可测量和采样的矩形堰，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
2	生活污水	SS、 COD、 氨氮	园地施肥	连续	/	/	/	化粪池	沉淀、生化处理	是		一般

(3) 噪声、固废、风险污染治理要求

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	采用低噪声设备；高噪声设备安装采用基础减振，爆破时间避开周围居民的休息时间，即爆破安排在 8:00-12:00 和 15:00-18:00 进行。	厂界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类区标准（昼间 ≤60dB； 夜间≤50dB）。
2	固体废物	剥离地表土壤用于闭坑后绿化土壤，风化岩石用于洗选建筑用砂；沉淀池沉渣外运制砖；爆破炸药包装物委托爆破单位回收；生活垃圾委托环保部门统一清运处理；废机油委托有危废处置资质的单位处置。	落实各类固废处置情况； 危险废物委托有资质单位外运处置。
3	环境风险	编制《突发环境事件综合应急预案》，进行备案；炸药由有资质单位配送供应。	落实应急预案修订情况。
4	环境管理	施工期：委托有资质单位开展环境监理，落实“三同时”制度。 运营期：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，建立环保台帐；	落实本报告书提出的各项环境管理措施。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

9.1.1 基本信息

- (1) 项目名称：永春县大吕矿区建筑用花岗岩矿开采
- (2) 项目性质：新建
- (3) 建设地点：永春县达埔镇达理村
- (4) 开采矿种：建筑用花岗岩矿
- (5) 开采高程：+680m~450m
- (6) 开采范围：开采范围面积 21.11hm²
- (7) 开采方式：采用露天开采方式
- (8) 矿石储量及服务年限：设计可采资源储量为 697.23 万 m³，开采规模为 70 万 m³/a，矿山资源量服务年限约为 10 年，土地复垦期 1 年，复垦后管护期需要 1 年。
- (9) 工作制度与职工人数：劳动定员 20 人，其中管理人员 5 人，其余为现场作业人员。年工作 300 天，每天一班，每班 8 小时，夜间不生产。
- (10) 项目投资及环保投资：项目总投资 20000 万元，其中环保投资为 542 万元，占总投资的 2.71%。

9.1.2 项目组成

本项目建设内容由主体工程、辅助工程、储运工程及环保工程组成。

主体工程：开采区；

辅助工程：储水池、高位水池、供电系统、矿区道路；

储运工程：表土堆放场、矿石转运场；

环保工程包括：三级沉淀池、沉砂池、化粪池；除尘装置、危险废物暂存间、截排水沟等。

9.2 工程环境影响评估

9.2.1 生态环境影响分析

- (1) 生态现状

①开采区占用的土地利用类型以有林地为主，有林地林种以马尾松、桉树为主，总体来看，区域植被覆盖率较高，水土保持较好。

②项目总占地面积为 21.31hm²，占用的土地利用类型主要是林地，占 85.69%。项目所占用的林地不涉及生态公益林等重要、敏感的生态区域。

③通过实地踏勘、调查，评价区主要植物群落类型可以划分为群落，群系。主要植物群落有马尾松林群落、芒萁群系群落等。

④评价区内生态类型分为：森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇/村落生态系统。

⑤通过对矿区红线内所进行的实地踏勘、调查，未发现国家或省级重点保护植物和古树名木。

(2) 影响分析

本项目运营期，在占地范围内，形成了矿山开采活动这一干扰强烈的人工生态系统斑块，虽然该斑块内生态系统稳定性、复杂性降低，但就整个评价区而言，林地景观仍然为评价范围内的基质，项目运营对评价区林地生态系统各自的整体性、连续性的影响相对较小，评价区的主要服务功能仍然为调节气候、提供木材、防止水土流失、维持生物物种多样性、涵养水源、提供农产品等，由于近年来的人类活动，评价范围内大型兽类罕见，皆为常见鸟类和小型兽类。根据现场查勘，评价范围内无珍稀濒危动植物，植被类型较为简单，植物群落的物种组成及结构较为单一，均为该地区的广布种、常见种。项目运营不会导致评价区域生态体系组成和服务功能发生明显变化，对区域生态环境的影响是可以接受的。

(3) 环保措施

①保护好非规划用地的植被，减少对生态环境的破坏。在工程建设中，除规划占地外，不得占用其它土地。

②加强工程队伍和外来人员的管理和教育，使其知法、守法，防止他们在周围乱捕乱猎，减少对野生动物的危害。

③考虑将开采区复垦为果园，以种植芦柑为代表的本地建群种。

④开采区防治措施包括界顶修建截水沟，开采平台及底盘内侧修建排水沟以及采区绿化、在矿石转运场和运输道路内侧修建排水沟，在排水沟拐角或末端修建沉淀池，土质边坡彩条布覆盖，在开采平台和底盘坡脚种植爬山虎等。

⑤在项目生产和建设过程中应加强生态环境监测。

⑥做好水土保持工作，加强边坡维护等。

9.2.2 大气环境影响分析

(1) 环境保护目标

大吕自然村、达理村等敏感目标的二级环境空气质量。

(2) 环境现状

可吸入颗粒物（ PM_{10} ）、二氧化硫（ SO_2 ）和二氧化氮（ NO_2 ）、细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）年均浓度达一级标准，一氧化碳（ CO ）日均值的第 95 百分位数和臭氧（ O_3 ）日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数均达到年评价指标要求。永春县长期监测数据符合环境空气质量二级标准要求，属于达标区。

(3) 环境影响

露采区作业面无组织粉尘的 P_i 最大， $P_{max}=9.44\% < 10\%$ ， $D_{10\%}=0m < 5km$ ，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的大气评价工作等级判别表，项目的大气环境影响评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），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短期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，不需设置大气环境保护距离。

项目粉尘贡献值较小，且区域植被现状较好，对敏感点影响较小。

(4) 环保措施

项目在露天采场设可移动雾炮，对凿岩、爆破、解小、装卸粉尘采用喷雾降尘。矿区道路为砂石路面，本评价要求建设单位限制车速、车辆加盖篷布。

9.2.3 地表水环境影响分析

(1) 环境保护目标

坑口水库及其所在达理溪。

(2) 环境现状

项目场内小溪沟水质良好，各项水质因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。坑口水库除 pH 值、溶解氧达标外，其它监测因子都出现不同程度的超标。

(3) 环境影响

生产废水为露天采场降尘用水。喷雾降尘废水均被地表、石料吸收或蒸发，不外排。项目生产废水不会对区域地表水环境产生影响。开采区初期雨水主要污染因子为SS，经矿区沉淀池沉淀处理后回用，多余部分外排，对水环境影响较小。

项目生活污水经化粪池处理后用于矿区周边园地的施肥，不直接外排地表水体。

(4) 环保措施

于截水沟出口及泄洪沟沟口设置3个三级沉淀池、表土堆放场、矿石转运场及矿内道路截水沟出口设置7个沉砂池。初期雨水经沉淀处理后回用，多余部分排入坑口水库。

生活污水经化粪池处理后用于矿区周边园地的施肥不外排。

9.2.4 声环境影响分析

(1) 环境保护目标

声环境影响评价范围内（200m）无声环境敏感目标。

(2) 环境现状

场界四周昼夜间声环境昼夜间声环境监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

(3) 环境影响

在靠近厂界开采时，临近厂界一侧超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区昼间标准要求，其余厂界均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区昼间标准，由于最近的噪声敏感点为840m处的大吕自然村，因此设备噪声对环境的影响较小。

(4) 环保措施

- ①爆破时间避开周围居民的休息时间，
- ②集堆、铲装时轻装轻放，尽量减少在铲装过程中产生的噪声。
- ③针对空压机、水泵等设备噪声，采用基础减振可有效降低噪声。
- ④采矿铲装、凿岩机、钻机、运输汽车等移动性设备，以对司机及个人防护为主，司机室可采用隔声防振，个人防护可配戴耳罩等。
- ⑤对运输交通噪声，禁止使用超过噪声限值的运输车辆，汽车运输机械设备应安装消声器和禁用高音喇叭，机动车辆必须加强维修和保养，保持技术性能良好。

9.2.5 固体废物影响分析

剥离地表土壤用于闭坑后绿化土壤，风化岩石用于洗选建筑用砂；沉淀池沉渣外运制砖；爆破炸药包装物委托爆破单位回收；生活垃圾委托环保部门统一清运处理；含油废物委托有危废处置资质的单位处置。

固废处置措施可行，不会对外界环境造成影响。

9.2.6 环境风险影响分析

项目不设火工库，所需炸药由有资质的公司配送至矿区，并负责爆破，降低了炸药运输过程存在的风险。

工作面及边帮虽设有安全台阶及安全边坡，但矿区岩石有节理裂隙存在时，随时可能存在不稳定岩块，岩块掉落，对人员造成危险。只要规范设计、施工、生产，采取必要的风险防范措施，可将事故风险概率降至最低，避免风险事故对人民群众生命、财产的危害。

项目应编制突发环境事件应急预案，并组织项目员工进行适当地演练，提高对突发性环境污染及生态破坏的处理能力，应对项目可能产生的各类突发性环境污染事件以及生态破坏事故。

9.3 建设项目的环境可行性

9.3.1 法规政策及相关规划符合性

9.3.1.1 产业政策

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于“限制”和“禁止类”行业。

根据 2006 年 6 月福建省 6 个厅局联合发布的《关于修订部分矿种矿山最小开采规模标准的通知》闽国土资综[2006]135 号规定，新建建筑石料矿山：福州、厦门、泉州所辖区 ≥ 30 万 m^3/a ；漳州、莆田、宁德、三明、龙岩、南平所辖区 ≥ 20 万 m^3/a ；各县级市 ≥ 20 万 m^3/a ；其他县 ≥ 10 万 m^3/a 。

本项目为新建花岗岩矿山，永春县属于其他县，矿山开采规模为 70 万 m^3/a ，符合最小开采规模要求 ≥ 10 万 m^3/a 。

9.3.1.2 规划选址结论

(1) 本项目符合国家当前产业政策及《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》(试行)、《开展矿山植被恢复和“青山挂白”治理工作方案》。

(2) 本项目符合《泉州市矿产资源总体规划（2016~2020年）》、《福建省永春县矿产资源总体规划（2021-2025年）》及《永春县生态功能区划》（修编）等规划要求。

(4) 本项目符合《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》的要求。

9.3.2 清洁生产

该项目进行规模开采，采用国内中、小型矿产企业常用的生产机械和生产工艺，在生产全过程中采取综合的、预防性的各种措施，尽可能地削减污染物的产生，提高资源利用率，并制定了科学合理的矿山环境保护和闭矿后的生态恢复治理方案，符合清洁生产要求。

9.3.3 公众参与

本次公众参与以公开公正为原则，以建设单位为主体，以登报发布、网上公示调查、现场公示为形式，公示期间项目建设单位和评价单位均未收到任何反方面的意见。建设单位始终以保障环境为主，在不影响居民以及能带给居民更多便利或者就业机会的情况下，做好各项环保治理措施，确保废水、废气、噪声、固废经过处理排放时的各项指标达到相关标准，减少对周围环境的不利影响，要求政府部门加强定期监督，把对周围居民的影响降到最低。本项目拟充分采纳公众意见，接受政府的监督，做好生态恢复工作，将项目污染指数降到最低。

9.4 环保对策措施及建议

9.4.1 环保对策措施

建设项目在各个环节应采取的环境保护措施及其验收要求见表 9.4-1~表 9.4-3。

9.4.2 建议及要求

- (1) 矿山开采闭矿后，及时采取土地复垦及生态恢复工作。
- (2) 建立环境管理机构，加强日常环境管理，降低环境影响。

9.5 总结论

本项目的建设符合国家产业政策要求；符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》、《永春县生态功能区划（修编）》、《泉州市矿产资源总体规划（2016~2020年）》、《福建省

永春县矿产资源总体规划（2021-2025年）》等要求；与周边环境功能相符，与周边环境相容；项目选址不在各类保护区及地质灾害区范围内，无特殊环境制约因素，选址合理；项目总平面布置合理。

项目运营期间在采取本环评提出的各种措施后，可以保证各项污染物长期稳定达标排放，总体上对评价范围内环境影响较小。在落实本报告提出的各项污染防治和生态保护措施情况下，项目的环境影响在可接受范围内。从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

表 9.4-1 施工期环境保护设施及措施

项目	设施/措施	指标与要求
扬尘治理	土石方开挖完工后及时回填、平整场地；采矿场地、运输道路洒水降尘。在天气干燥、风速较大时，易扬尘物料应采用帆布等物料覆盖。对有包装的建材应设置材料库堆放，避免露天堆放造成环境污染。	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2中二级标准；颗粒物周界外最高点浓度 1.0mg/m ³ 。
废水治理	施工现场必须建造废水沉淀池、排水沟等临时性水处理构筑物	土壤、植被水体不受污染
噪声防治	施工中尽量选用低噪声施工机械，并保持其良好的运行状态；对挖掘机、铲车、运输车辆以及其他建筑施工设备，尽量避免多台设备同时运转	符合 GB12523-2011《建筑施工场界噪声限值》标准要求
固废处置	施工期剥离表土堆存在表土堆放场，用于退役后生态恢复治理时覆土。生活垃圾收集后运至就近垃圾点。	符合《矿山采矿生态保护与恢复标准》（征求意见稿）要求
采矿场	外围设截排水沟，截排水沟末端设置沉砂池。	符合项目设计要求、水土保持方案报告书的要求
表土堆放场	靠路一侧设置挡墙，四周设截排水沟，截排水沟末端设置沉砂池。	

表 9.4-2 封场/闭矿期环境保护设施及措施

项目	设施/措施	指标与要求	验收部门
生态环境保护	关闭或封场前，必须编制关闭或封场计划，报请所在地县级以上环境保护行政主管部门核准，并采取污染防止措施。	符合《水土保持方案报告书》、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》、《矿山地质环境保护及治理恢复治理方案》等要求	县自然资源局
	对露采区进行回填，表土堆放场、矿石转运场进行覆土整治，并进行土地复垦和植被重建，按乔灌草结合的模式进行种植乡土树种。		

表 9.4-3 运营期竣工环境保护设施及措施要求

序号	污染类别	主要产污环节	污染因子	环保设施/措施	排放方式及去向	执行标准及验收要求
1	废水	开采区淋溶水	pH、SS	于截水沟出口及泄洪沟出口设置 3 个三级沉淀池（容积 81m ³ ）、表土堆放场、矿石转运场及矿内道路截水沟出口设置 7 个沉砂池（容积 84m ³ ）。沉淀池沉淀后尽可能回用，多余部分达标外排。	达标排放坑口水库	GB8978-1996《污水综合排放标准》表 1、表 4 一级标准
		生活污水	pH、SS、COD、氨氮	化粪池	园地施肥	施肥，不外排
2	废气	运输扬尘	颗粒物	运输时加盖篷布；对道路扬尘采取定期洒水降尘措施。	/	检查落实情况
		凿岩、爆破、解小、装卸粉尘	颗粒物	凿岩、解小粉尘和爆破后粉尘采用雾炮喷雾降尘	/	无组织监控点颗粒物浓度符合 GB16297-1996 表 2 中的无组织排放监控浓度限值（≤1mg/m ³ ）
3	噪声	设备噪声	凿岩机、挖掘机、铲车、空压机、等	采用低噪声的机械设备，并保持良好的运行状态，采取基础减振措施。	/	场界噪声符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准（昼间≤60dB；夜间≤50dB）
		爆破噪声	爆破	公示爆破时间，爆破时间避开村民的休息时间	/	检查落实情况
4	固废	露采剥离	表土	暂存在表土堆放场用于闭矿后的复垦用土	表土堆放场	采矿剥离的表土合理利用、处置。
			废土石	运送至碎石加工场用于洗砂原料。	综合利用	检查落实情况
		机修	废机油及含油废物	委托有资质的单位处置。	/	检查落实情况，危废暂存点的符合标准规范要求，通过福建省固体废物管理信息系统进行申报登记，建立并完善危废管理台账，建立企业危废规范化管理档案；
		办公	生活垃圾	收集后运至就近垃圾点	垃圾收集点	合理处置
5	生态	露天采场、矿石转运场、表土堆放场、矿区道路	保护目标：一般林地	运营期和退役期按水土保持方案和三合一方案要求，采取植物措施和工程措施保护生态，恢复植被	/	HJ651-2013《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》
6	其它	环境管理	/	建立有效的环境管理制度	/	开展环境监管，避免环境污染