

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 惠来县隆江镇金交椅村矿区建筑用花岗岩矿
建设项目

建设单位: 揭阳市惠来县投控渔业发展有限公司

编制日期: 2024年10月



中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	13
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	35
四、生态环境影响分析	45
五、主要生态环境保护措施	74
六、生态环境保护措施监督检查清单	84
七、结论	86
建设项目污染物排放量汇总表	87
附图 1：地理位置图	88
附图 2：项目红线范围及四至图	89
附图 3：项目总平面布置图	90
附图 4：矿山开采终了图	91
附图 5：项目复垦图	92
附图 6：揭阳市三线一单控制图	93
附图 7：揭阳市饮用水源保护区分布图	94
附图 8：惠来县地表水功能区划图	95
附图 9：惠来县环境空气质量分区图	96
附图 10：地下水环境功能区划图	97
附件 11：声环境功能区划图	98
附图 12：敏感点分布图	99
附图 13：公示截图	100
附件 1：营业执照	101
附件 2：法人身份证	102
附件 3：惠来县政府同意设立采石场的批复	103
附件 4：矿产出让合同	104
附件 5：采矿区登记主体转换协议	113
附件 6：土地租赁合同	115

一、建设项目基本情况

建设项目名称	惠来县隆江镇金交椅村矿区建筑用花岗岩矿建设项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	陈宜聪	联系方式	13302762256
建设地点	惠来县隆江镇金交椅村		
地理坐标	中心坐标：北纬 23°2'42.8821"，东经 116°12'6.7040"		
建设项目行业类别	B1019 粘土及其他砂石开采	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	200000
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	4484.37	环保投资（万元）	98
环保投资占比（%）	2.18	施工工期	1 年
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	一、产业政策 本项目属于花岗岩矿开采，采用潜孔凿岩钻孔机钻孔，装填管式乳化炸药爆破，采用挖掘机转移至装载车，运至矿石加工场		

进行破碎筛分生产各种规格的碎石产品，对照国务院发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于国家或地方产业结构调整指导目录中限制类或淘汰类项目，项目产品、生产工艺和生产设备均不属于国家规定的限制或淘汰类。建设符合国家和地方的产业政策。 根据国家发展改革委、商务部发布的《市场准入负面清单》（2022 年版），项目不属于市场准入负面清单中的禁止准入类项目。 二、与三线一单相符性分析 （1）与三线一单相符性分析： 根据《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目属于揭阳市生态分级控制中的惠来县中部重点管控单元（编号：ZH44522420022），详见附图 6，本项目建设方案与管控方案相符性分析见下表。			
表 1-1 与三线一单相符性分析			
环境管控单元编号	ZH44522420022	本项目建设方案	相符性
环境管控单元名称	惠来县中部重点管控单元	/	/
管控单元分类	重点管控单元	/	/
管控维度	管控要求		
区域布局管控	1-1.【水/禁止类】禁止新建、扩建电镀（含有电镀工序的项目）、印染、化学制浆、造纸、鞣革、冶炼、铅酸蓄电池、危险废物处置及排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物的涉水重污染项目和存在重大环境风险、环境安全隐患的项目。 1-2.【水/禁止类】禁止在离雷岭河两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废气堆放场和处理场。 1-3.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展。 1-4.【大气/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等	1、本项目不属于禁止建设项目类别； 2、本项目不在雷岭河两岸最高水位线水平外延五百米范围内； 3、本项目废气经处理后达标排放； 4、本项目不排放涉及高健康风险、有毒有害气体（H₂S、二噁英等）的	相符

		敏感区周边新建、改扩建涉及高健康风险、有毒有害气体（H₂S、二噁英等）排放项目（城市民生工程建设除外）。 1-5.【大气/禁止类】严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。 1-6.【大气/禁止类】惠城镇高污染燃料禁燃区，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源	污染物排放； 5、本项目不涉及 VOCs； 6、本项目选址位于隆江镇，不使用高污染燃料。	
	能源资源利用	2-1.【水资源/限制类】实施最严格水资源管理，新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平。 2-2.【土地资源/鼓励引导类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模，引导工业向园区集中、住宅向社区集中。 2-3.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，大力发展绿色建筑，推广绿色低碳运输工具	1、本项目属于矿石开采及加工行业，用水主要为矿石加工除尘及洗车废水，用水效率可达到同行业先进水平； 2、本项目土地开发强度适度，满足要求； 3、本项目使用电能和柴油，使用量较低，运输使用节能环保型运输设备。	相符
	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】完善惠来县城污水处理设施配套管网，推进老城区“雨污分流”改造，提高县城区污水处理能力。 3-2.【水/综合类】推进污水处理设施提质增效，现有进水生化需氧量（BOD）浓度低于 100mg/L 的城市生活污水处理厂，要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案，明确整治目标，采取有效措施提高进水 BOD 浓度。 3-3.【水/综合类】东陇镇、华湖镇等镇因地制宜建设农村污水处理设施，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区），应当建设污水净化池等分散式污水处理设施，防止造成	1、本项目没有生产废水排放，生活污水经处理后，回用于周边绿化； 2、本项目不涉及 VOCs、有毒有害气体排放； 3、本项目不在东陇镇、华湖镇范围； 4、本项目生产废水经处理后全部回用，生活污水经处理	相符

		水污染。处理规模小于 500m³/d 的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019），500m³/d 及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）执行。 3-4.【水/综合类】排污单位应当保障水污染防治设施正常运行，不得擅自闲置或者拆除。 3-5.【水/综合类】推行清洁生产，新、扩、改建项目清洁生产必须达到国内先进水平。 3-6.【大气/综合类】县城区加大对泥头车、环卫车等运输车辆管理，整治道路遗撒渣土、弃料、垃圾等污染。 3-7.【大气/综合类】建筑石材加工企业应加强扬尘防控，采取围蔽等措施，减轻对周边环境的污染。 3-8.【大气/限制类】现有 VOCs 重点排放源实施排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%。 3-9.【大气/限制类】生物质锅炉应达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中生物质成型燃料锅炉的排放要求。 3-10.【固废/综合类】从事生产、装卸、贮存、运输有毒有害物品，必须采取防止污染环境的措施，遵守国家有关危险货物运输管理的规定	后，回用于周边绿化； 5、项目达到国内先进生产水平； 6、项目运输车辆出场前对车身进行清洗，加顶棚覆盖防止散落和扬尘； 7、加工区设置在专用的密闭车间，并进行喷淋降尘处理； 8、项目不涉及 VOCs 排放	
	环境风险防控	4-1.【风险/综合类】建立健全惠来县城范围环境风险源数据库，防范生产生活事故性废水污染下游及海域。 4-2.【风险/综合类】涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者有污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置	1、本项目将制定事故应急方案和应急设施，防止污染事故。	相符

	通过以上分析，本项目建设内容与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求相符。 (2) 与资源利用上线相符性分析 本项目为建筑用花岗岩矿开采项目，服务于城市基础设施建设、各类建筑工程施工，是城市建设中不可或缺的基础材料。按照资源利用上限“按照资源资产只能增值、不能贬值”的原则，本项目生产的产品将会使原有的资源具有更大的效益。因此符合资源利用上限的要求。 (3) 与环境质量底线相符性分析 通过区域环境质量现状调查与监测，区域环境质量较好；本项目在采取相应的环保措施后，对周边的环境影响较小，因此，符合环境质量底线要求。 三、与饮用水源保护区相符性分析 根据《关于批准揭阳市各建制镇集中式生活饮用水源保护区划定方案的函》（粤环函〔2003〕1号），本项目不在饮用水源保护区的范围内，具体见附图7。 四、项目选址环境功能规划 (1) 大气环境功能区划 根据《惠来县环境保护规划 2012-2020》，项目所在地属于大气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。项目所在区域大气功能区划见附图9。 (2) 地表水环境功能区划 根据《惠来县环境保护规划 2012-2020》，龙江支流地表水功能为Ⅲ类功能水体，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准，见附图8。 (3) 地下水环境功能区划 根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源【2009】19号），本项目所处区域为韩江及粤东诸河揭阳地下
--	--

	水水源涵养区（H084452002T01），地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。项目所处区域浅层地下水功能区划图详见附图 10。 （4）声环境功能区划 根据《揭阳市声环境功能区划（调整）》（2021 年 7 月），项目所在地属声环境 2 类功能区，项目厂界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，见附图 11。 五、其他法律法规相符性分析 （1）与《广东省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》的相符性分析 根据《广东省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》要求，“推进建筑石料资源规模化开发。构建区域联动、供需平衡、绿色环保、集约发展的建筑石料开发格局。统筹资源禀赋、市场需求、运输半径等因素，有序投放建筑石料采矿权。以西江、北江、东江、花都—龙门、阳江—珠海、惠阳—深汕等 6 个集中开发区为主，推进砂石资源规模开发、整体修复，新建建筑石料矿山开采不留残山残坡。积极推进砂源替代利用，鼓励利用废石以及铁矿等矿山的尾矿生产机制砂石。加强资源丰富地区和需求量大的地区衔接，支持沿西江、北江、东江等主要运输通道布局一批千万吨级大型机制砂石生产基地，严控年产小于 30 万立方米矿石量的建筑石料矿山建设。至 2025 年，采石场数量控制在 1150 个以内，建筑石料碎石类年产 3 亿立方米以上，机制砂年产 0.975 亿立方米以上。为增强矿产资源对经济社会发展保障能力，合理布局重点流域矿产资源开发强度。” 本项目属于建筑用矿石开采，以及石材加工、碎料制机制砂综合开发工程，产权人已经与惠来县自然资源局签订了采矿权出让合同，为新设立的建筑矿石开采项目。采矿权范围内保有建筑
--	---

用花岗岩矿资源量为 197.7 万 m³，开采年限为 8 年，年矿石开采量为 30 万 m³。因此本项目与《广东省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》相符。 （2）与《揭阳市矿产资源总体规划（2021—2025 年）（征求意见稿）》的相符性分析 根据《揭阳市矿产资源总体规划（2021—2025 年）（征求意见稿）》要求：“严格开采规划准入管理新设采矿权必须按绿色矿山标准建设，符合管理功能分区和矿业权设置区划要求，还必须同时满足环境保护、林地使用、矿山地质环境保护与土地复垦、水土保持、安全生产等相关要求。” 本项目与规划准入的相符性见表 1-2。 表 1-2 本项目与揭阳市矿产资源总体规划相符性分析 <table> <tr> <th>准入条件</th><th>内容</th><th>本项目建设情况</th><th>相符性</th></tr> <tr> <td>环境准入</td><td> 严格环境准入制度。新建矿山必须严格遵守环境保护有关法律、法规规定，并按照《中华人民共和国环境影响评价法》《矿山地质环境保护规定》等的要求，编制符合要求的“环境影响评价报告”“矿山地质环境保护和土地复垦方案”，经审查批准后，作为采矿权审批的必备要件；对开采活动将造成重大环境影响且难以治理恢复的，实行一票否决。生产矿山的矿山地质环境治理恢复书面承诺和基金缴纳列入检查的必备内容，同时必须做好水土保持工作。 </td><td> 本项目已委托相关单位，编制“环境影响评价报告”“矿山地质环境保护和土地复垦方案”，编制完成的报告报相关管理部门审查。本项目不会造成重大和难以治理、恢复的环境影响，并对矿石的地质环境治理恢复进行了书面承诺和缴纳保证金。 </td><td>吸附</td></tr> <tr> <td>安全准入</td><td> 必须符合安全生产相关规定。安全准入严格执行《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》等有关规定，对非煤矿山建设项目实施建设项目安全设施“三同时”监督管理，非煤矿山企业必须依照规定取得安全生产许可证，未取得安全生产许可证的，不得从事生产活动。 </td><td> 项目将严格按照安全生产的要求，制定企业自身的安全生产制度，落实人员、设备和资金，在取得安全生产许可证后，方可进行采矿生产作业。 </td><td></td></tr> <tr> <td>规模</td><td>新建矿山开采规模必须与矿山占</td><td>项目为新建采矿</td><td></td></tr> </table>				准入条件	内容	本项目建设情况	相符性	环境准入	严格环境准入制度。新建矿山必须严格遵守环境保护有关法律、法规规定，并按照《中华人民共和国环境影响评价法》《矿山地质环境保护规定》等的要求，编制符合要求的“环境影响评价报告”“矿山地质环境保护和土地复垦方案”，经审查批准后，作为采矿权审批的必备要件；对开采活动将造成重大环境影响且难以治理恢复的，实行一票否决。生产矿山的矿山地质环境治理恢复书面承诺和基金缴纳列入检查的必备内容，同时必须做好水土保持工作。	本项目已委托相关单位，编制“环境影响评价报告”“矿山地质环境保护和土地复垦方案”，编制完成的报告报相关管理部门审查。本项目不会造成重大和难以治理、恢复的环境影响，并对矿石的地质环境治理恢复进行了书面承诺和缴纳保证金。	吸附	安全准入	必须符合安全生产相关规定。安全准入严格执行《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》等有关规定，对非煤矿山建设项目实施建设项目安全设施“三同时”监督管理，非煤矿山企业必须依照规定取得安全生产许可证，未取得安全生产许可证的，不得从事生产活动。	项目将严格按照安全生产的要求，制定企业自身的安全生产制度，落实人员、设备和资金，在取得安全生产许可证后，方可进行采矿生产作业。		规模	新建矿山开采规模必须与矿山占	项目为新建采矿	
准入条件	内容	本项目建设情况	相符性																
环境准入	严格环境准入制度。新建矿山必须严格遵守环境保护有关法律、法规规定，并按照《中华人民共和国环境影响评价法》《矿山地质环境保护规定》等的要求，编制符合要求的“环境影响评价报告”“矿山地质环境保护和土地复垦方案”，经审查批准后，作为采矿权审批的必备要件；对开采活动将造成重大环境影响且难以治理恢复的，实行一票否决。生产矿山的矿山地质环境治理恢复书面承诺和基金缴纳列入检查的必备内容，同时必须做好水土保持工作。	本项目已委托相关单位，编制“环境影响评价报告”“矿山地质环境保护和土地复垦方案”，编制完成的报告报相关管理部门审查。本项目不会造成重大和难以治理、恢复的环境影响，并对矿石的地质环境治理恢复进行了书面承诺和缴纳保证金。	吸附																
安全准入	必须符合安全生产相关规定。安全准入严格执行《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》等有关规定，对非煤矿山建设项目实施建设项目安全设施“三同时”监督管理，非煤矿山企业必须依照规定取得安全生产许可证，未取得安全生产许可证的，不得从事生产活动。	项目将严格按照安全生产的要求，制定企业自身的安全生产制度，落实人员、设备和资金，在取得安全生产许可证后，方可进行采矿生产作业。																	
规模	新建矿山开采规模必须与矿山占	项目为新建采矿																	

	准入	用储量规模相适应，限定矿山最小开采规模。不得大矿小开、一矿多开；有经过评审备案的地质勘查报告；新建、扩建和延续开采矿山必须符合批准的矿山设计要求，达到自然资源管理部门提出的综合利用要求；有经主管部门审核通过的矿产资源开发利用方案、环境影响评价报告、矿山地质环境保护与土地复垦方案、水土保持方案等；采矿方法、选矿工艺及设备必须科学、先进、安全和环保，对共伴生矿产有综合利用方案或保护措施，禁止落后的、破坏和浪费资源的开采方法；具备与矿山开采规模相配套的人才、资金、技术和管理资质条件	权的矿石开采项目，开采规模与储量相符；有经过评审的地质勘查报告，通过评审的矿产资源开发利用方案、矿山地质环境保护和土地复垦方案等，委托第三方技术服务单位编制环境影响报告和水土保持方案；项目采用的采矿工艺、设备科学、先进、安全、环保，对矿石开采过程中产生的泥沙等资源，进行了分选生产机制砂。	
	空间准入	不得在生态红线保护区、自然保护区、永久基本农田、饮用水源保护区及文物保护单位保护范围内进行采矿活动和新建矿山。建筑用花岗岩等石料矿产开发项目应主要部署在集中开采区内，适度控制区内矿山数量。涉及使用林地和采伐林木的，采矿权申请人应依法办理使用林地和采伐林木许可手续。石料矿山开发项目选址应与重要工业区、重大基础设施、城镇市政设施、历史文化街区、不可移动文物等所在区域保留一定的安全距离，不影响可视景观，并通过相关部门审查同意。应避免与重要交通线、重要水系保护区发生冲突，以保护沿线自然景观和生态环境。依据《铁路安全管理条例》《高速铁路安全防护管理办法》和《公路安全保护条例》等相关要求，在其规定范围内禁止采石、取土；范围内已有的石料矿山在保护采矿权人权益的前提下依法变更矿山范围或退出，并及时复垦复绿	项目选址不在生态红线保护区、自然保护区、永久基本农田、饮用水源保护区及文物保护单位保护范围；项目涉及的采伐林木，将依法办理采伐林木许可证。项目红线范围不在重要工业区、重大基础设施、城镇市政设施、历史文化街区、不可移动文物等影响范围之内；项目附近没有重要交通线、重要水系保护区；项目附近没有铁路、高速公路等。	
通过以上分析，本项目开发建设与《揭阳市矿产资源总体规划（2021—2025年）（征求意见稿）》相符。				

	(3) 与《揭阳市矿山地质环境保护与治理规划(2019—2025年)》的相符性分析 根据《揭阳市矿山地质环境保护与治理规划(2019—2025年)》中的总体目标内容：“到2025年底，矿产资源开发利用对环境的影响破坏得到有效控制，历史遗留的矿山地质环境问题逐步得到治理，全市矿山地质环境质量整体向好发展，矿山地质环境管理制度得到进一步完善，全市矿山基本形成绿色矿山格局。①完善管理制度进一步梳理完善矿山地质环境治理的监督管理体制，明确监管责任主体及监督检查的职责分工；各相关部门探索建立联防体系，构建政府主动、部门联动、企业落实的治理体系。合理利用停采矿山资源，实现社会、经济、资源效益与生态环境效益协调统一。②探索建立监测系统探索建立矿山地质环境详细调查与综合治理信息监管系统，采用数字化、电子化监测重点治理区内的矿山地质环境问题。全面掌握矿山详细情况，提高管理效率，加强管理水平，实现动态监测跟踪管理，为经济社会发展需要提供基础资料和依据。③开展治理工作明确矿山地质环境保护与治理任务和工作进度，科学布局、统筹安排，按轻重缓急原则，分步实施。划分重点治理区与一般治理区，按照灾害类型、灾害影响程度分门别类提出详细治理措施及建议。” 本项目开发利用生产过程中将严格按照《矿产资源开发利用方案》《矿山地质环境保护与土地复垦方案》等有关地质灾害和环境治理等要求，做好开发过程、闭矿后的全过程地质灾害和环境保护工作，因此，本项目与《揭阳市矿山地质环境保护与治理规划(2019—2025年)》相符。 (4) 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》环发[2005]109号的相符性分析 根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）的相关内容：“二、矿产资源开发规划与设计（一）
--	---

禁止的矿产资源开发活动：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。2.禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。3.禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。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。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目。6.禁止新建煤层含硫量大于 3%的煤矿。（二）限制的矿产资源开发活动：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。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。”

本项目不属于该文件所列的禁止开发、限制开发区域内，因此，本项目开发建设符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）。

（5）与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）的相符性分析

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）的相关内容：“4.矿山生态环境保护与恢复治理的一般要求 4.1 禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。禁止在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。4.2 矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻

	矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。4.3 坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开采的全过程。根据矿山生态环境保护与恢复治理的重点任务，合理确定矿山生态保护与恢复治理分区，优化矿区生产与生活空间格局。采用新技术、新方法、新工艺提高矿山生态环境保护与恢复治理水平。4.4 所有矿山企业均应对照本标准各项要求，编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案。4.5 恢复的各类场地应实现：安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。” 本项目开采区不属于自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地；不在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内；本矿区选址符合揭阳市三线一单生态环境管控要求；项目采用国内先进的开采和加工生产技术、设备进行生产作业，在开采、加工、运输等过程中，采取严格的环境保护措施，降低对环境的影响，并制定本项目的地质环境保护和复垦复绿方案，落实闭矿环境保护资金和方案，使得在开采过程中和闭矿后，与周边环境功能协调。因此，本项目与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）相符。 （6）与《广东省水土保持规划（2016—2030 年）》的相符性分析 根据《广东省水土保持规划（2016—2030 年）》可知，本项目所在地惠来县属于粤东沿海丘陵台地土壤保持区，防治方向为：“本区以维护土地资源、提高土壤保持功能为主要防治方向，水土保持的重点是加强预防保护，同时注重局部水土流失治理。加强对莲花山脉生态屏障区林地以及粤东沿海主要河流发源地
--	--

	和集水区林地的预防保护；加强沿海防护林建设，增强防护功能。加强局部水土流失治理，以拦沙蓄水、植树种草、缓坡梯化、陡坡还林等为主要手段，综合施治，同时，适度调整产业结构；加大对采石、采矿等的监管力度，要求建设单位及时整治和复绿”。 本项目选址不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及容易引起严重水土流失和生态恶化的区域，项目在建设、生产期间应加强水土保持工作，最大限度地减少工程建设造成的水土流失危害。因此本项目与《广东省水土保持规划（2016—2030 年）》相符。 （7）与《惠来县国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析 《惠来县国土空间总体规划（2021-2035 年）》中提出：加强矿产资源保护利用，优化矿产资源开发布局。 本项目为矿产资源开发项目，项目所在地块属于乡村发展区，不占用生态保护红线以及永久基本农田，不涉及生态控制区，与《惠来县国土空间总图规划》的管控要求相符。
--	--

二、建设内容

地理位置	广东省揭阳市惠来县隆江镇金交椅村，矿区中心坐标为：北纬 23°2'42.8821"，东经 116°12'6.7040"，见附图 1。
项目组成及规模	为科学利用矿产资源，促进当地经济发展。惠来县自然资源局根据《惠来县人民政府关于设立隆江镇金交椅村采石场的批复》（惠府办函〔2020〕162 号），依法依规主持惠来县隆江镇金交椅村矿区的挂牌出让工作。 2021 年 1 月，惠来县自然资源局委托广东省地质局第二地质大队对拟设矿区范围进行地质勘查并编制资源储量核实报告。2021 年 7 月，《广东省惠来县隆江镇金交椅村矿区建筑用花岗岩矿资源储量核实报告》经广东省矿产资源储量评审中心评审通过，出具了评审意见书（粤资储评审字〔2021〕107 号）。 2021 年 7 月，惠来县自然资源局委托广东安元矿业勘察设计有限公司负责《广东省惠来县隆江镇金交椅村矿区建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》的编制工作，新设置矿区开采面积 0.15km²，矿区开采标高+93.55~+15m，建筑用花岗岩矿资源储量 197.9 万 m³，露天开采储量 189.65 万 m³，采出矿石量为 186.8 万 m³。 揭阳市投控矿产资源开发有限公司通过竞标形式获得了该矿区的开发权，并于 2023 年 7 月与惠来县自然资源局签订了采矿权出让合同（见附件 4），揭阳市投控矿产资源开发有限公司后与惠来县自然资源局、揭阳市惠来县投控渔业发展有限公司签订了三方采矿权登记主体变更补充协议（附件 5），开发主体变更为：揭阳市惠来县投控渔业发展有限公司。 根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于名录中“八、非金属矿采选业--11、土砂石开采 101（不含河道采砂项目）--其他”，需编制环境影响报告表。为此，揭阳市惠来县投控渔业发展有限公司委托广州怀信环境技术有限公司承担该项目的环评工作。接受委托后，我公司相关编制人员对项目场地进行了现

	4	噪声处理设施	加强对设备维护保养、车辆减速慢行、文明施工、采用先进的钻孔和爆破工艺等		
	5	固废处理设施	生活垃圾集中收集后，交由市政环卫部门处理		
			表层覆土弃渣，集中在弃土场堆放		
			危险废物暂存间，5平方米，暂存废机油		

2、开采权设置

根据《惠来县人民政府关于设立隆江镇金交椅村采石场的批复》（惠府函〔2020〕162号），本矿区为新设置采矿权。

3、开采范围

根据《惠来县人民政府关于设立隆江镇金交椅村采石场的批复》（惠府函〔2020〕162号），本矿区为新设置采矿权，矿区面积 0.15km²，矿区开采标高+93.55—+15m。矿区范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）见表 2-3。

表 2-4 矿区范围拐点坐标

点号	2000 国家大地坐标系		点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	2550012.66	39418072.74	5	2549668.74	39418371.91
2	2549921.46	39418344.10	6	2549543.73	39418123.12
3	2549858.29	39418317.15	7	2549617.48	39417904.17
4	2549818.43	39418435.76	/	/	/
矿区面积：0.150km ² ，开采标准+93.55—+15m					



4、开采境界确定

本项目露天开采境界圈定结果见表 2-5。

表 2-5 最终开采设计圈定的露天境界表

序号	项目	单位	参数
1	采场上部面积	m²	149846
2	采场下部面积	m²	116315
3	采场顶部标高	M	+93.55
4	采场底部标高	M	+15
5	开采深度	M	78.55
6	开采储量	万 m³	189.65
7	总剥离量	万 m³	82.41
8	总剥采比	m³/ m³	0.43
9	采出矿石量	万 m³	186.8
10	损失率	%	2
11	废石率	%	0.5
12	矿山最大最终边坡角	°	50

13	安全平台	M	5
5、服务年限 矿山生产服务年限为 6a, 基建期 1.0a 和闭坑治理期 1.0a, 则矿山总服务年限约为 8a。 6、矿区矿产资源概况 查明矿区建筑用花岗岩矿资源储量 197.9 万 m³, 剥离量 82.41 万 m³。露天开采储量 189.65 万 m³; 采出矿石量为 186.8 万 m³。 7、矿区地质 ①地层: 根据地表调查及钻孔揭露, 矿区及其附近出露地层有第四系冲洪积层 (Q4apl) 和第四系坡残积 (Q4edl) : 第四系冲洪积层 (Q4apl): 矿区北西部低洼处分布, 主要由新近冲洪积而成, 呈灰黄色、褐红色, 松散, 主要由粘粒、粉粒及石英砂碎组成, 上部含少量碎石。钻孔 ZK1 和 ZK6 有揭露, 揭露厚度 6.0~20.80m。 第四系坡残积 (Q4edl): 矿区范围内除基岩出露范围外, 沿基岩附近均有分布, 由灰白色、褐黄色粘土及石英砂等组成, 由花岗岩经过长期的风化剥蚀在原地沉积或经短距离搬运堆积而成, 根据地表调查及旧采坑揭露, 厚度最大 4.0m。 ②构造: 矿区内外岩浆岩呈岩基状大面积分布, 矿区内无褶皱, 也未发现断裂构造。矿区内花岗岩岩体节理较为发育, 主要有三组: 1) 北西向组, 倾向 25°, 倾角 78~83°, 密度 1 条/3~8m, 延伸可见约 25m, 裂隙宽度约 5~15mm, 裂隙充填物以铁质、泥质为主。 2) 东西向组, 倾向 175°, 倾角 62~66°, 结构面接触较紧密, 局部裂隙张开。延伸长可见约 15m, 裂隙宽度约 3~8mm, 裂隙充填物以铁质、泥质为主。 3) 南北向斜, 倾向 92°, 倾角 72~76°, 延伸可见约 10m, 裂隙宽度约 8mm, 裂隙充填物以铁质、泥质为主。 ③岩浆岩: 矿区出露的岩浆岩为早白垩世二长花岗岩 (K13ηγ) 侵入岩。矿区岩体呈岩基状产出, 岩性为中粒黑云母二长花岗岩。具体岩石风化特征描述如下:			

1) 全风化花岗岩：灰白色、灰黄色、肉红色、青灰色及灰黄色，长石等矿物已风化成分半岩半土状，花岗结构，遇水崩解，属极软岩。钻孔 ZK1、ZK3、ZK4 和 ZK6 有揭露，揭露厚度为 2.8~10.40m；

2) 中风化花岗岩：灰白色、肉红色及青灰色，由石英、长石及暗色矿物等组成，花岗结构，块状构造，节理裂隙较发育，岩芯呈块状、短柱状及长柱状。ZK2、ZK4、ZK5 和 ZK6 号孔均有揭露，揭露最大厚度为 2.10~9.40m；

3) 微（未）风化花岗岩：灰白色、肉红色及青灰色，由石英、长石及暗色矿物等组成，花岗结构，块状构造，节理裂隙发育，倾角约 50°~80°，岩芯呈块状、短柱状及长柱状。钻孔 ZK2、ZK3、ZK5 和 ZK6 号孔均有揭露，未揭穿，揭露最大厚度为 23.65m。

8. 矿体特征

① 矿体规模、形态

本矿区矿体赋存于早白垩世（K13_{ny}）侵入岩中，即微（未）风化花岗岩，呈岩基状产出，根据岩矿鉴定报告，矿石为中粒黑云母二长花岗岩，各矿段为第四系冲洪积层（Q4_{apl}）及全~中风化花岗岩所覆盖，覆盖层厚度 0.00~30.00m，局部见有球状风化体。矿体平面上呈北东向多边形，长最大 394 m，宽最大 408m，分布于+15m~+69.20m 标高之间，垂直厚度 2.50~54.20m，空间上矿体近似北东向展布的近长方体。

② 矿石质量

1) 矿石自然类型、结构及物质成分

根据《核实报告》，拟设置矿区内矿石自然类型为中粒黑云母二长花岗岩。

矿石物质成分及特征：矿石呈灰白色，花岗结构，块状构造。主要矿物成分条纹长石 25%、正长石 15%、钠—更长石 25%、中长石 5%、石英 26%、黑云母 4%、磷灰石微量；其他矿物：不透明矿物，少量。

岩石主要由钾长石、斜长石和石英组成，其次是黑云母和副矿物等，粒径多为中粒钾长石包括条纹长石和正长石，呈半自形—他形板状或粒状，粒径 1.1—5.1mm。条纹长石主晶为正长石或微斜长石，客晶为条纹状钠长石；钾长石可见蚀变为粘土矿物。

斜长石包括钠—更长石和中长石，呈半自形板状或粒状，粒径 0.85—4.5mm。钠—钾长石发育钠长石聚片双晶及卡钠复合双晶，中长石发育环带构造，可见弱绢云母化，与钾长石镶嵌分布。

石英呈他形粒状或不规则状，粒径大小 0.45—3.6mm，较均匀分布在长石颗粒间。

黑云母呈片状，多色性明显，片径 0.1—3.2mm，可见绿泥石化，不均匀分布。

磷灰石呈半自形—他形柱粒状，一级灰干涉色，粒径 0.03—0.35mm，零星分布。

不透明矿物呈半自形—他形粒状，粒径 0.05—0.25mm，不均匀分布。

2) 矿石物理性能

矿区本次饱和抗压强度采样共 12 组，其中，中风化岩样 6 组，微（未）风化岩样 6 组。

中风化岩样 6 组饱和抗压强度在 31.8~66.2MPa，平均 48.0MPa；块体密度 2.35~2.60g/cm³，平均 2.52 g/cm³；吸水率 0.29%~0.74%，平均 0.47%。抗压强度不符合建筑用石要求。

微（未）风化岩样 6 组饱和抗压强度在 89.9~121MPa，平均 110MPa；块体密度 2.59~2.64g/cm³，平均 2.62g/cm³；吸水率 0.10%~0.28%，平均 0.2%。属硬质石材。符合《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T 0341-2020）规定，建筑用石一般工业指标：在水饱和状态下，火成岩要求最低抗压强度为 80MPa。

3) 矿石天然放射性核素

本矿区矿石的天然放射性核素检测结果见表 2-6。

表 2-6 放射性核素检测结果表

样号	岩性	C _{Ra} (Bq/kg)	C _{Th} (Bq/kg)	C _K (Bq/kg)	I _{Ra}	I _r	备注
DB-F1	花岗岩	93	86	1256	0.5	0.9	地表样
ZK2-F1	花岗岩	107	94	1363	0.5	1.0	岩芯
ZK3-F1	花岗岩	118	115	1356	0.6	1.1	岩芯

根据《建筑材料放射性核素限量》（GB 6566-2010）规定，本次矿区矿石放射性核素检测结果为：IRa: 0.5~0.6, Ir: 0.9~1.1。矿石可用于空隙率大于 25%的建筑主体材料和 A 类（IRa≤1.0; Ir≤1.3）装饰材料。

4) 矿石的组成分析测试

检测的内容包括：a、岩矿鉴定（岩相碱活性）；b、坚固性指标；c、压碎性指标；d、硫酸盐和硫化物含量。

表 2-7 矿石的组合分析表

送样编号	岩矿鉴定 (岩相碱活性) (%)	坚固性	压碎性指标 (%)	硫酸盐和 硫化物 含量 (%)
		(总质量损失率) (%)		
DB-YJ1	非碱活性	-	-	-
DB-YJ2	非碱活性	-	-	-
DB-YJ3	非碱活性	-	-	-
DB-YJ2	-	2	18	0.1L

按照以上检测结果，依据《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T0341-2020）：a、岩矿鉴定（岩相碱活性）都为非碱活性；b、坚固性指标≤5，属于I类；c、碎石 10≤检测结果≤20，属于II类；d、硫酸盐和硫化物含量≤0.5，属于I类。

3、岩石质量综述

根据《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T 0341-2020）规定，建筑用石一般工业指标：在水饱和状态下，火成岩要求最低抗压强度为 80MPa。根据本次测试报告结果，微（未）风化岩石饱和抗压强度均大于 80Mpa。

放射性测试数据表明，矿石可用于空心率大于 25%的建筑主体材料和 A 类装修材料标准。

综上所述，本矿区矿石上述各项指标均达到建筑用花岗岩矿的质量要求，矿石类型属建筑用花岗岩，经破碎流程生产各种规格碎石产品，用途不受限制。

9.覆盖层特征：

矿区覆盖层主要有：第四系冲洪积层（Q4apl），矿区范围内北西部分布，根据地表调查及钻孔揭露，厚度最大 30.00m；全风化花岗岩，钻孔 ZK1、ZK3、ZK4 和 ZK6 有揭露，揭露厚度为 2.80~10.40m；中风化花岗岩，钻孔 ZK2、ZK4、ZK5 和 ZK6 均有揭露，揭露最大厚度为 9.40m。

在开采过程中，可将剥离的覆盖层用于低洼地段和路基的填筑。可作为回填用砂石粘土矿综合利用。矿体内未见夹石。

三、排土场

本方案将临时表土场设置在矿山境界东南部的凹坑地带，临时表土堆存场的起始平均标高约+15m，根据地形表土场堆置两层，第一层堆至+23m 标高，第二层堆至+30m 标高。设计+23m 阶宽为 5m，堆置边坡角 45°。

表土场占地面积 10000m²，最大容积为 12 万 m³。

考虑矿山实行边开采边复垦模式，采场剥离土属一个动态消耗过程，复垦用土不会集中一次堆存或消耗使用；矿山终了后临时排土场堆存表土仅用于采场底部台阶、采场底板、破碎加工生产区等区域复垦复绿使用，复垦面积约 12 万 m²，按平均覆土厚度 1.0m 计算，剩余未消耗少量表土可增加采场底板覆土厚度，基本在场内将临时排土场堆存表土全部消耗。

四、进厂道路

金交椅村矿区位于惠来县隆江镇金交椅村，在惠来县城 273°方向，直线距离约 9.0km 处，拟设矿区有简易公路约 1km 与通往隆江镇的乡道连接，距离 G228 国道约 3.3km，交通较为便利。

五、防治水方案

（1）矿石开采区防治水方案

采场外部排水：

境界外截水是露天采矿场防洪排涝并维持边坡稳定的一项重要工程项目。凡处于山坡分水线下部的开采坡面均要设置截水沟。

为减少暴雨汇水对采场的影响，在矿区开采周边设置截、排水沟，将矿区外围汇水截排至沉砂池。在采场北部境界外设置截水沟，将采场北部的雨水、汇水引流至矿区境界外的北部沉砂池；矿区西部边界山脊地形，通过地形雨水能够自发汇入西侧矿区外的上山道路，在上山道路边缘布置水沟将汇

水引至沉砂池。

表 2-8 截排水沟规格计算表

截洪设施	断面尺寸 (上宽×下宽×高) (m)	汇水面 积 (m ²)	洪峰流量 (m ³ /s)	过流能力 (m ³ /s)
矿区北部截水	0.6×0.4×0.3	16635	0.14	0.15
工业场地和综合服务 区汇水	1.4×0.8×0.6	43745	0.77	0.96
矿坑采场汇水	1.6×1.4×1.0	79501	1.41	1.5
临时表土场	1.0×0.8×0.6	20103	0.35	0.54
下游总排水沟	1.4×1.0×1.0	132740	2.36	2.40

采场平台排水:

在开采平台内侧约 0.4m 处挖掘水沟, 其排水沟规格为上宽 0.6m、下宽 0.4m、深 0.3m, 作为疏排各层台阶汇水, 以减少复绿台阶水土流失。采场内收集雨水进入沉淀池进行沉淀后, 回用于矿区生产用水。

采场内排洪排涝:

①采矿平台若出现局部积水, 无法向境界外分流时, 应设置坡面泄水吊沟 (或吊管), 向下疏排台阶汇水。

②最终边坡要设置截、排水沟, 将上部坡面汇水疏排到两端境界外或排放到坡面泄水吊沟。

③雨季, 要加强排水设施的检查, 采场平台内不要堆存剥离土; 不便立即转运的剥离土要采取覆盖或隔水措施, 防止泥石流发生。

④采场底板的排水系统与矿区下游总排洪沟要贯通, 并保持不小于 5‰ 的坡度。经过土层段和裂隙发育的破碎岩层的截水沟采用浆砌块石支护, 其他岩层较好的地段必须砂浆抹面, 防止渗漏;

⑤由高到低随汇水面积增加扩大截水沟过水断面; 全沟段不得有局部凹陷或倒坡, 杜绝汇水泄流; 境界外截水宜引向原始地形洪山谷, 以减少矿区排洪负荷。

(2) 工业场地及综合服务区排水:

在矿石加工场四周设置截排水沟, 排水沟形状为矩形, 上宽 1.4m、下宽 0.8m、深 0.6m。收集雨水进入沉淀池进行沉淀后, 回用于加工区生产用水。

设置一个 12m³ 的沉砂池。

(3) 排土场排水:

在排土场境界以外 2m 沿设计的表土场边界开挖截排水沟, 截排水沟规格形状为矩形, 其上宽 1.0m、下宽 0.8m、深 0.7m。采场内收集雨水进入沉淀池进行沉淀后, 回用于矿区生产用水。

排土场与开采区共用一个 12m³ 沉砂池。

六、主要设备

(1) 矿山开采设备

矿山开采设备见表 2-9。

表 2-9 矿山开采设备统计表

序号	设备名称	型号/规格	单位	数量	备注
1	潜孔钻机	ZEGA D460A	台	1	/
2	液压挖掘机	1.5m ³	台	2	用于生产
3	液压挖掘机	1.2m ³	台	1	辅助生产
4	液压破碎锤	PC360&CQ1750	台	1	二次破碎
5	矿用自卸汽车	20t	辆	5	用于生产
6	材料车/辅助用车	10t	辆	2	运输材料和辅助生产
7	装载机	成工 ZL50	台	2	辅助工作
8	水泵	150-200-30-37	台	2	矿坑排水 37kw
9	洒水车	10m ³	台	1	矿石洒水
10	加油车	10m ³	台	1	机械设备加油

(2) 矿石加工设备

矿石加工设备见表 2-10。

表 2-10 矿石加工设备统计表

编号	设备名称	设备型号	设备数目 (台)	额定功率 (kw)	生产能力 (t/h)	备注
1	给料机	ZW3016	1	15.5	70-300	/
2	颚式破碎机	PE900×1200	1	180	240-480	粗碎
3	圆锥破碎机	PYB1750	1	180	180-360	中碎
4	圆锥破碎机	PYB1750	1	180	180-360	细碎
5	振动筛	2YA2570	6	20	/	/
6	输送带	1000mm	15	10	/	/

(3) 机制砂、水洗砂加工生产设备

机制砂、水洗砂加工设备见表 2-11。

表 2-11 机制砂、水洗砂加工设备统计表

编号	设备名称	设备型号	设备数目 (台)	额定功率 (kw)	生产能力 (t/h)	备注
	颚式破碎机	PEX300×1300	1	75	20-60	全风化岩石
1	给料机	ZW3085	1	5.5	40-100	石粉用
2	给料机	ZW3010	1	5.5	40-100	全风化岩石
3	振动筛分机	2YA2570	2	20	/	/
4	离心冲击粉碎机	VSI 7611	1	110	80-180	/
5	潜泵	65WQ-30-30	2	5.5	/	/
6	轮式洗砂机	XS2600	2	15	20-100	/
7	细砂回收机	DG-550	1	15	/	/
8	皮带	800mm	8	5.5	/	/
9	泥浆压滤机		1	15	/	/
10	泥浆泵	BW150	2	7.5	/	/

七、主要原辅材料消耗

炸药：矿山开发主要原辅料为炸药，使用筒状乳化炸药，年用量为 180t/a，矿区不设置炸药库，使用时由爆破公司配送。

液压油：年用量为 48t/a，临时储存量为 4t/a。

柴油：年用量为 300t/a，临时储存量为 25t/a。

八、项目给排水

①给水：项目用水包括职工办公生活用水，以及车辆冲洗用水、表土剥离、挖掘降尘用水、水封爆破抑尘用水、装车抑尘、矿区、加工区、道路洒水抑尘用水、潜孔钻机用水、矿石破碎加工用水、水洗砂加工用水等。

办公生活用水：根据下文计算，生活用水量为 3780t/a。

车辆冲洗用水：根据下文计算，需补充清洗用水 0.85t/d，年补充量为 255t/a，冲洗水经沉淀池沉淀后，循环使用，不外排。

表土剥离、挖掘降尘用水：根据下文计算，用水量为 4500t/a，此部分抑尘用水进入土壤以及在空气中蒸发损耗，没有废水产生。

水封爆破抑尘用水：根据下文计算，用水量为 4500t/a，爆破抑尘用水进

入矿石以及蒸发损耗，没有废水产生。

装车抑尘：根据下文计算，装车抑尘用水量为 2160t/a，此部分用水进入产品或蒸发损坏，没有废水产生。

矿区、加工区、道路洒水抑尘用水：根据下文计算，喷淋用水量为 15930t/a，喷淋废水进入土壤或蒸发损耗，没有废水产生。

潜孔钻机用水：根据下文计算，用水量为 1.2t/d，360t/a，此部分废水进入矿石或蒸发损耗，没有废水产生。

矿石破碎加工用水：根据下文计算，破碎站降尘年用水量约为 6036t，此部分抑尘用水进入矿石或蒸发损耗，没有废水产生。

水洗砂加工用水：根据下文计算，补充的新鲜水量为 108240t，水洗砂用水经沉淀后循环使用，定期补充损耗，不外排。

②排水

生产废水：项目生产用水全部在生产过程中损坏或循环使用，没有废水排放。

生活废水：项目生活用水量为 3780t/a，废水产生量按照用水的 90%计算，则生活废水产生量为 3402t/a，食堂含油废水经隔油隔渣池预处理后，与其他办公生活污水进入一体化生活废水处理系统处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920—2002）中的绿化标准后，用于绿化。

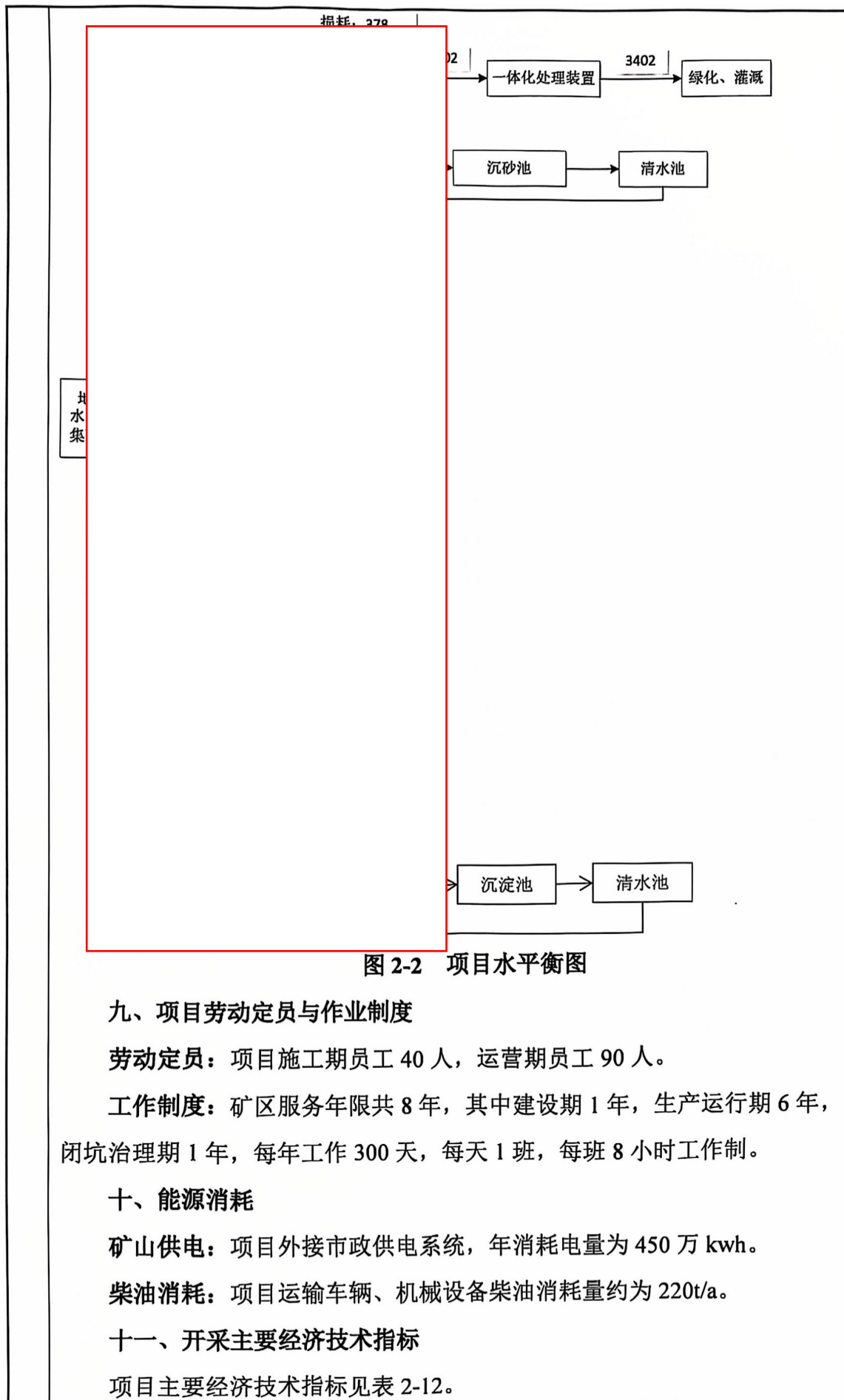


表 2-12 主要经济技术指标

序号	指标名称	单 位	数 量	备 注

5.3	年工作天数	天	300	/
5.4	每天工作班数	班	1	/
5.5	每班工作时间	小时	8	/

十二、开采及加工工艺

(1) 矿山开采工艺流程

矿山开采工艺流程见图 2-3。

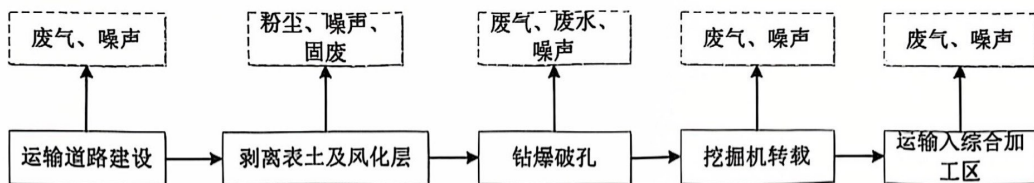


图 2-3 矿山开采工艺流程图

工艺流程说明：

表层剥离：根据矿体赋存条件及矿山现状，设计采用台阶式开采工艺，由上而下分水平台阶依次延伸。上部第四系表土不需爆破直接采用挖掘机装车，矿岩段采用潜孔钻机钻深孔爆破，挖掘机装载，自卸汽车运输。

钻孔：根据矿山生产规模，拟推荐选用 ZEGAD460A 型一体化液压潜孔钻机。炮孔直径为 115mm，配套柴油空压机。布孔方式采用方格布孔。

爆破：矿山采用深孔爆破的爆破方案，大块二次破碎采用液压锤破碎。采用 $\phi 115$ 潜孔钻机进行穿孔，台阶爆破采用毫秒延时爆破技术进行，起爆方式为非电导爆管起爆。采用乳化炸药爆破。

根据矿山年爆破量为 30 万 m^3 ，按照参数计算每米炮孔爆破量 $11\text{m}^3/\text{m}$ 计算，每三天进行一次爆破。

根据《爆破安全规程》13.6.1 表 10 中规定“露天岩土爆破时，浅孔台阶爆破个别飞散物的最小安全允许距离 200m（复杂地质条件下或未形成台阶工作面时不小于 300m）、深孔台阶爆破个别飞散物的最小安全允许距离按设计，但不能小于 200m。”

本矿山实施深孔爆破为主，并控制爆破方向，根据《爆破安全规程》确定矿山的爆破安全距离为 300m。

二次破碎：爆破后的超径大块需要在工作面进行二次破碎，二次破碎禁止采用爆破方式，采用 1 台 PC360 型单斗挖掘机安装破碎锤（CQ1750）破

碎大块。控制大块粒度 $\leq 750\text{mm}$ 。如果铲装过程中混入大块，堵塞给料口，可以通过设置在粗碎矿仓上方的旋转式液压破碎锤进行处理。

挖掘机转载：爆破后的矿石，采用挖掘机将矿石转移至运输转运车上，项目配备 1.5m^3 液压挖掘机 2 台，1 台用于铲装矿岩，1 台用于剥离。另配 1 台小松 PC240LC 斗容为 1.2m^3 的挖掘机进行清坡和修路工作，作为采场辅助铲装设备，配备 1 台 PC360 配液压破碎锤（CQ1750）用于二次破碎。

运输

参照同类企业经验，综合考虑矿山基建和设备投资，本项目采用 20t 矿用载重汽车运输矿石、剥离物及废石，共 8 台 20t 自卸汽车。

矿山运输路线利用 1 条运输道路，按照三级道路设计。

(2) 矿石加工生产工艺流程

破碎加工生产线设计采用三段一闭路破碎流程。

采出矿石从采场通过自卸式汽车运送到破碎站受料仓，个别大于 750mm 的大块矿石经挖掘机挑出，采用液压破碎锤进行二次破碎处理。

进入受矿仓的矿石送入 PE900 $\times$ 1200 型颚式破碎机中进行粗碎，粗碎后的矿石送入中转料仓。中碎前设置预先检查筛分，筛出大于 30mm 石料，通过皮带输送进入 PYB1750 型圆锥破碎机进行中破， -30mm 石料直接进入下一阶段筛分。石料中破后再次进入 2YA2570 振动筛，筛分出大于 $+30\text{mm}$ 石料返回进行细碎，筛分出 $20\sim 30\text{mm}$ 的石料输送到成品堆场；小于 20mm 的石料输送到 2YA2570 振动筛进一步筛分，筛分出 $20\sim 10\text{mm}$ 、 $10\sim 0\text{mm}$ 石粉。石料和石粉分别进入成品堆场和中转料仓。

中风化岩进入 PE900 $\times$ 1200 型颚式破碎机中进行粗碎后，直接输送到块石成品堆场。

矿石破碎加工工艺流程见图 2-4。

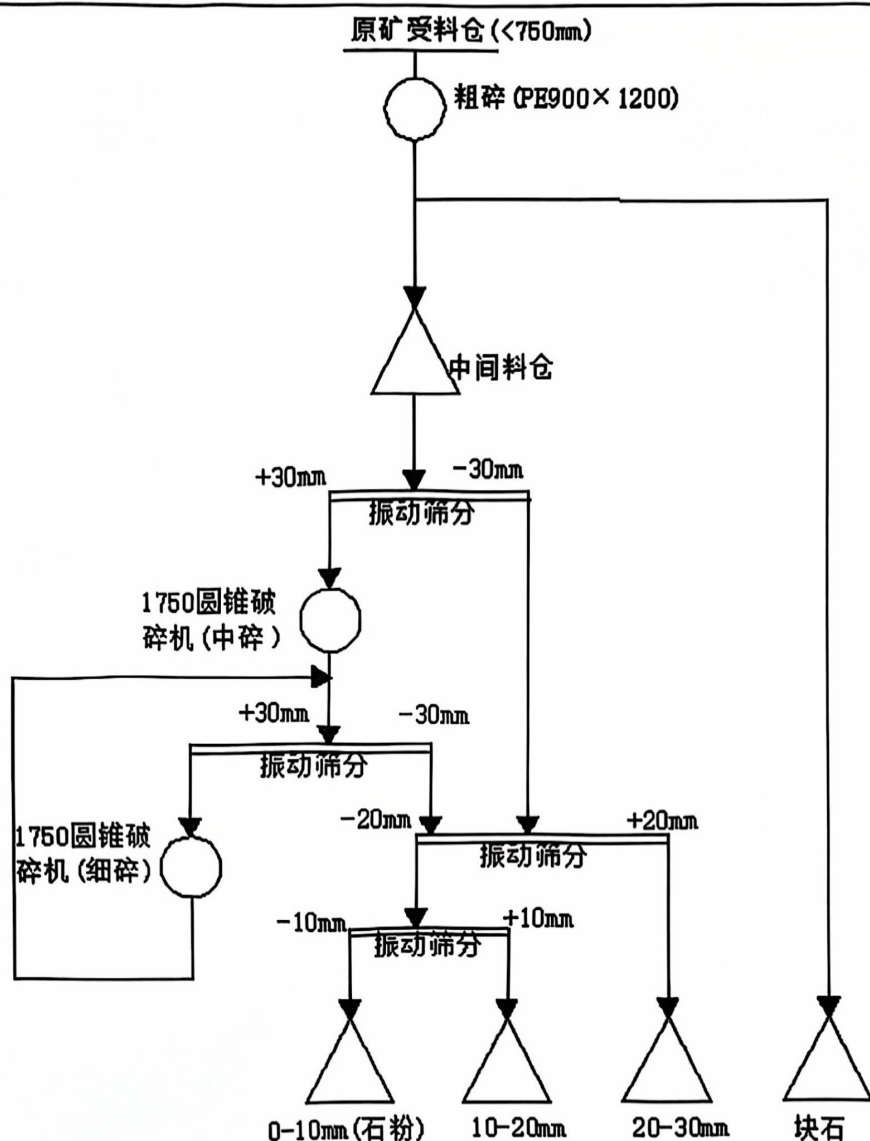


图 2-4 矿石破碎加工生产工艺流程图

（3）机制砂、水洗砂、泥饼生产工艺流程

水洗砂和机制砂共用制砂机和洗砂机等设备，但机制砂和水洗砂质量和价格不一样，需要分时段加工，加工的成品分别进入不同的成品料仓。

全风化岩从采场通过自卸式汽车运送到破碎站受料仓，送入 PEX300×1300 型颚式破碎机破碎全风化岩里较大的块石、杂石，进入中转料仓储存，后通过振动筛分机筛分出小于 4.75mm 的原料直接送入洗砂机洗砂，洗出成品；大于 4.75mm 的原料送入冲击破碎机进行整形制砂，整形后再通过皮带送入洗砂机和细砂回收机完成洗砂。全风化岩加工出来的成品输送到水洗砂堆场。洗砂污水进入浓缩池，清水回收利用，泥浆进入压滤作业，得

到泥饼，滤液亦作为回用水使用。

石粉（0-10mm）制砂先经过筛分，4.75~10mm 的石粉进入制砂整形机进行整形加工，0-4.75mm 的石粉通过输送带送入洗砂机洗砂，产品输送到机制砂成品堆场。

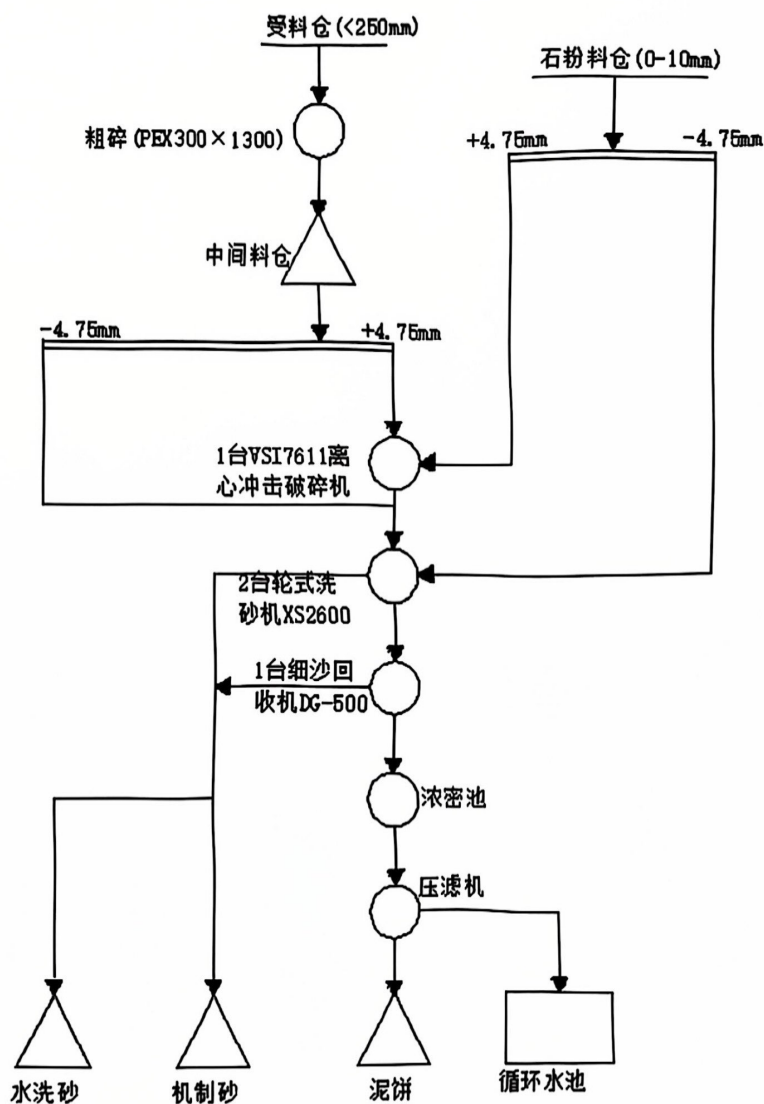


图 2-5 机制砂、水洗砂、泥饼生产工艺流程图

总图布置

总平面布置包括：露天采场、工业场地、矿山综合服务区、矿山道路等。

(1) 露天采场

由 7 个拐点圈定，矿区面积为 0.15km²，开采标高+93.55m~+15m。

(2) 工业场地

工业场地主要修建包括破碎加工生产线、水洗砂生产线、机修厂等设施，其位于矿区的南部方向。

总平面及现场布置

	(3) 综合服务区 综合服务区包括办公场所、员工生活服务设施，设置在工业场地的南部，在矿区道路的另一侧，距离采场 300m 外。分别设置办公区、宿舍和食堂等。 (4) 矿山道路 矿山外部运输道路连接矿山工业场地及综合服务区等。矿山外部运输利用地方公路，给予合理补偿，并搞好日常维护，如洒水降尘、路基修补、路面保养等。 (5) 高位水池 在工业场地的南侧山顶设置高位水池，用于生产、消防、降尘、绿化等用水，容积约为 30m³。 (6) 临时表土场 根据矿区周边的地形，在矿区的东部位置设置临时表土场，主要用于堆存区内剥离下来的冲洪积层表土和平整工业场地时所剥离的表土，表土用于矿区的复垦复绿使用。																																													
施 工 方 案	一、基建工程量 矿区开采顺序自上而下开采。基建工程主要包括矿山道路整理、工业场地平整、矿山基建剥离、截排水沟、破碎生产线和洗砂生产线的设备布置及其他辅助安全设施等建设。 表 2-13 基建工程量统计表 <table><tr><th>序号</th><th>工程名称</th><th>单位</th><th>工程量</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>矿山剥离</td><td>平方米</td><td>150000</td><td>/</td></tr><tr><td>2</td><td>矿山运输道路</td><td>米</td><td>423</td><td>/</td></tr><tr><td>3</td><td>工业加工场地平整</td><td>平方米</td><td>30000</td><td>/</td></tr><tr><td>4</td><td>综合服务区场地平整</td><td>平方米</td><td>10000</td><td>/</td></tr><tr><td>5</td><td>综合服务区建筑物</td><td>平方米</td><td>5000</td><td>/</td></tr><tr><td>6</td><td>排土场</td><td>平方米</td><td>10000</td><td>/</td></tr><tr><td>7</td><td>矿区截水沟</td><td>米</td><td>1253</td><td>/</td></tr><tr><td>8</td><td>沉砂池</td><td>座</td><td>3</td><td>三级沉砂池，容积 12 立方</td></tr></table> 二、基建时间安排 本次设计中+30m 开采平台矿石基本裸露，可以直接开采出矿石。主要的基建工程为工业场地平整、修整开辟运输道路、生产线设备布置安装、开挖截排水沟及综合服务区建设。设计估算基建期 1 年。 表 2-14 基建时间安排	序号	工程名称	单位	工程量	备注	1	矿山剥离	平方米	150000	/	2	矿山运输道路	米	423	/	3	工业加工场地平整	平方米	30000	/	4	综合服务区场地平整	平方米	10000	/	5	综合服务区建筑物	平方米	5000	/	6	排土场	平方米	10000	/	7	矿区截水沟	米	1253	/	8	沉砂池	座	3	三级沉砂池，容积 12 立方
	序号	工程名称	单位	工程量	备注																																									
	1	矿山剥离	平方米	150000	/																																									
	2	矿山运输道路	米	423	/																																									
	3	工业加工场地平整	平方米	30000	/																																									
	4	综合服务区场地平整	平方米	10000	/																																									
	5	综合服务区建筑物	平方米	5000	/																																									
	6	排土场	平方米	10000	/																																									
	7	矿区截水沟	米	1253	/																																									
	8	沉砂池	座	3	三级沉砂池，容积 12 立方																																									

	序号	工程名称	时间 (月)	每个代表 2 个月，共 12 个月				
	1	开拓运输道路	2					
	2	综合服务区建设	4					
	4	工业场地整平	9					
	5	截排水沟等	2					
	6	供水管路、供电 专线、外部运输 道路	3					
	7	生产线设备安装	6					
	8	排土场设施	2					
	合计		12					
其他	无							

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、生态环境 1.1、主体功能区划 本项目位于惠来县隆江镇金交椅村，根据《广东省生态保护红线划定方案》《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目属于揭阳市生态分级控制中的惠来县中部重点管控单元（编号：ZH44522420022），不触及生态保护红线，不在生态严格控制区、自然保护区、国家地质公园、国家森林公园、生态公益林等环境敏感区、重要生态功能保护区、水源保护区等环境敏感区范围内。 1.2、生态环境质量现状 根据广东省生态环境厅于 2022 年 5 月 26 日公布的“广东省 2020 年生态环境状况指数”，2020 年揭阳市惠来区生态环境状况指数（EI）为 78.7，生态环境状况分级为“优”，按照《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）评价，级别为“优”的植被覆盖度较高，生物多样性较丰富，生态系统稳定。 （1）土地利用类型 本项目矿区地处花岗岩丘陵地区，土壤以砂质红壤土为主，并且矿区部分区域为民采区，部分岩石直接裸露地表，并分布深采后产生的汇水坑塘，地表覆盖层为第四系冲洪积层及全~中风化花岗岩厚度 0.00~30.00m，平均 15.00m，项目矿区不占用生态公益林，未涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、文物保护单位，无珍稀植物及古树名木，不在饮用水源保护区及基本农田保护区内，项目占地类型主要为人工次生林地。 （2）植被类型及野生动植物 矿区属亚热带季风气候，地带性植被类型为常绿阔叶混交林，主要植被种类均为小型的马占相思、松树、杉树、桉树、竹、小型灌木、马尾巴草、蕨类植被等。 项目区域无珍稀保护野生动物，项目范围内野生动物分布很少，未见有野生大型动物的活动，主要以鼠类、蛙类等常见小型野生动物为主，鸟类主要为山雀、鹧鸪等小型鸟类，未发现珍稀保护野生动物。
--------	---

	
矿区植被	矿区植被
	
矿区植被	矿区植被
	
矿区植被	加工区植被
	
加工区植被	深采坑水塘
2、地表水环境质量现状 本项目附近水体为龙江上游支流，根据《惠来县环境保护规划2012-2020》，龙江支流地表水功能为Ⅲ类功能水体，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准。 根据《揭阳市生态环境质量公报》（2023 年），龙江惠来河段水质较	

好，达标率为 100.0%。

3、环境空气质量现状

(1) 环境空气功能区划

根据《惠来县环境保护规划 2012-2020》，项目所在地属于大气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

(2) 区域环境达标情况判定

根据《揭阳市生态环境质量公报》（2023 年），2023 年揭阳市环境质量总体保持良好水平，稳中趋好。揭阳市各区域环境空气质量全面达标，城市环境空气质量达标率为 96.7%。2023 年揭阳市省控点位环境空气质量全面达标。六项污染物达标率在 99.7%~100.0%之间。与上年相比，SO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 浓度分别上升 14.3%、35.3%、12.5%，NO₂、CO 持平，O₃ 下降 3.7%。

综上所述，2023 年揭阳市区城市环境空气质量达标，即本项目所在区域属于达标区。

4、声环境质量现状

根据《揭阳市声环境功能区划（调整）》（2021 年 7 月），项目所在地属声环境 2 类功能区，厂界声环境质量执行《声环境质量标准》

（GB3096-2008）2 类标准。项目 50 米范围内无声环境敏感点存在，本项目加工区与最近敏感点金交椅村距离约 362 米，因此，不需对声环境现状进行评价。

5、土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》要求，项目涉及的水、大气、声、土壤等其他环境要素，应明确项目所在区域的环境质量现状。不开展专项评价的环境要素，引用与项目距离近的有效数据和调查资料；无相关数据的，水、生态、土壤等其他环境要素参照环境影响评价相关技术导则开展补充监测和调查。

根据《国民经济行业分类》（GBT 4754-2017），本项目属于 B1019 粘土及其他土砂石开采，不涉及重金属矿产的开采。

本项目对土壤潜在影响污染为废气、废水和固废，其中生活污水和固废通过有效收集并采取严格的防渗措施，正常情况下不会泄漏至土壤，无土壤

	环境影响途径；废气主要为花岗岩粉尘，为非金属矿物，不涉及土壤污染重点污染物（镉、汞、砷、铅、六价铬、镍、石油烃）。不属于土壤污染物评价指标，因此本项目无土壤环境特征影响因子。 根据生态环境部环境工程评估中心《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）关键点解析“建设项目包括集中影响类型、有无影响途径、有无土壤环境特征影响因子；无影响途径的及对土壤环境不会产生影响的，可不开展土壤环境影响评价。”因此，本项目无土壤环境特征影响因子，对土壤环境不会产生影响，可不进行土壤环境影响评价。 6、地下水环境现状 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于土砂石开采工程，地下水环境影响评价项目类别为IV类。IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。																																		
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	一、以往采矿权 2013年12月31日惠来县金交椅采石场有限公司首次取得揭阳市国土资源局颁发的《采矿许可证》，证号 C4452002012018130122290，开采矿种为建筑用花岗岩，生产规模 10 万 m³，矿区面积 0.032km²，开采深度：+117m~+40m，有效期限：2013年12月31日至2021年1月7日，2019年1月28日，根据采矿权管理调整，由惠来县自然资源局换发《采矿权许可证》，有效期限：2019年1月28日至2021年1月7日。采矿权许可证其他要素不变，原采矿许可证矿区范围拐点坐标见下表。 表 3-1 以往矿区范围拐点坐标 <table><tr><th rowspan="2">点号</th><th colspan="2">2000 国家大地坐标系</th><th rowspan="2">点号</th><th colspan="2">2000 国家大地坐标系</th></tr><tr><th>X</th><th>Y</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>2549850.74</td><td>39418226.98</td><td>5</td><td>2549733.88</td><td>39411786.87</td></tr><tr><td>2</td><td>2549895.36</td><td>39418421.67</td><td>6</td><td>2549667.00</td><td>39411736.18</td></tr><tr><td>3</td><td>2549834.44</td><td>39418438.13</td><td>7</td><td>2549759.53</td><td>39418232.47</td></tr><tr><td>4</td><td>2549728.13</td><td>39418421.38</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 矿区面积 0.032km²，开采标高+117m~+40m	点号	2000 国家大地坐标系		点号	2000 国家大地坐标系		X	Y	X	Y	1	2549850.74	39418226.98	5	2549733.88	39411786.87	2	2549895.36	39418421.67	6	2549667.00	39411736.18	3	2549834.44	39418438.13	7	2549759.53	39418232.47	4	2549728.13	39418421.38			
	点号		2000 国家大地坐标系			点号	2000 国家大地坐标系																												
		X	Y	X	Y																														
	1	2549850.74	39418226.98	5	2549733.88	39411786.87																													
	2	2549895.36	39418421.67	6	2549667.00	39411736.18																													
3	2549834.44	39418438.13	7	2549759.53	39418232.47																														
4	2549728.13	39418421.38																																	
	二、新老矿区关系 本次拟设矿区与原矿区有重叠部分，原矿区大部分包括在拟设矿区 4 号拐点处的东北角。拟设矿区范围与原矿区范围关系见图 3-1。																																		

拟设矿区内无禁采区、基本农田、高压线等影响矿区设置及开采的因素。



图 3-1 新老矿区位置关系图（红色边框：新矿区；黑色边框：老矿区）

三、原矿区生态保护情况

（1）废水排放情况

老矿区只有矿石开采，没有矿石破碎加工和洗沙工序，洗车废水经沉淀后循环使用，没有生产废水排放；生活污水经三级化粪池处理后，用于周边林业灌溉。

（2）废气排放情况

项目没有矿石破碎加工等工序，废气主要为矿山挖掘、爆破和运输车辆产生的粉尘，项目采用湿式钻孔、乳化炸药爆破、在爆破后采用喷淋降尘等措施，并对出场的车辆进行冲洗、加密运输道路喷水降尘等措施，来降低粉尘废气对大气的污染影响。

（3）噪声污染影响

项目噪声主要为钻孔、爆破、运输等噪声，由于项目采取一体化液压潜孔钻、乳化炸药爆破、加强运输车辆维护保养等措施，并对运输路线进行合理的规划，远离居民集中区来降低对声环境敏感点的影响。

(4) 生态环境影响

项目原地表植被类型为普通人工林，不涉及稀有、保护植被物种，在开采平台完成后，及时进行覆土和种树、植草等复绿措施，目前老矿区原开采区已基本完成了各个开采平台的植被绿化工作，并且绿化成活率、覆盖率等较高，对生态环境的恢复起到了积极的作用。



开采区复绿



开采平台复绿



开采区复绿



开采平台复绿



开采区复绿



边坡防护

生态环境
保护目标

1、大气环境保护目标

项目厂界外 500m 范围大气环境保护目标统计见表 3-2。

表 3-2 大气环境保护目标统计表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方向	相对厂址最近距离/m
	X	Y					
金交椅村	0	-230	居民	80 人	环境噪声 2 类, 大气环境二类	S	280

2、水环境保护目标

项目用地范围及附近不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、自然保护区、风景名胜区, 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, 以及水产种质资源保护区等敏感目标。

项目附近的地表水保护目标见表 3-3。

表 3-3 地表水环境保护目标统计表

名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方向	相对厂址最近距离/m
龙江上游支流	地表水	水质	农业灌溉, III类	W	410

3、声环境保护目标

项目矿石、加工区边界以外 50m 范围内, 没有声环境保护目标。

4、生态保护目标

根据现场调查, 本项目用地范围及周边没有生态敏感保护目标, 主要的生态保护对象为周边的人工次生林, 生态类型简单。

评价标准

一、环境质量标准

环境空气质量标准:

根据《惠来县环境保护规划 2012-2020》, 项目所在地属于大气二类功能区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准。

地表水水环境质量标准:

本项目附近水体为龙江上游支流, 根据《惠来县环境保护规划 2012-2020》, 龙江支流地表水功能为III类功能水体, 地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 的III类标准。

声环境质量标准:

根据《揭阳市声环境功能区划（调整）》（2021年7月），项目所在地属声环境2类功能区，项目厂界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

二、污染物排放标准

（1）废水：

项目生产过程中没有生产废水排放，只有办公生活废水。

办公生活废水经自建埋地式一体化废水处理设施处理后，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920—2002）绿化用水标准后，回用于厂区绿化。

表 3-4 废水回用水标准

污染物	PH	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮	LAS
城市绿化用水标准	6-9	20	/	20	1.0

（2）废气：

生产无组织废气排放标准：

项目外排的无组织废气主要为钻爆破孔、爆破、挖掘、运输、破碎、筛分等过程中产生的无组织粉尘、CO、NO_x，执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 3-5 无组织污染物排放限值

污染物	单位	浓度限值	备注
TSP	mg/m ³	1.0	(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度
NO _x	mg/m ³	0.12	
CO	mg/m ³	8	

食堂油烟排放标准：

厨房油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的小型标准（油烟≤2.0mg/m³；最低去除效率 60%）。

（3）噪声：

项目正常生产运行过程中厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准[昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)]。

（4）固体废物：

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

其他	1、水污染物总量控制指标 本项目正常生产过程中没有生产、生活废水排放，不设置总量控制指标。 2、废气污染物总量控制指标 本项目生产过程中产生的废气粉尘、CO、NO_x 均无组织排放，不设置总量控制指标。 3、固体废物总量控制指标 本项目产生的固体废物均委托外单位进行处理，不自行排放，不设置总量控制指标。
----	---

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	项目施工期主要建设内容为：进厂道路修建，弃土场挡土墙修建，矿区及弃土场四周截水沟修建，矿区、弃土场以及出场车辆清洗等沉砂池修建，矿山表土剥离，办公生活设施建设，综合加工基础建设等。 (1) 施工期废气环境影响分析 施工期扬尘： 扬尘是施工期主要的大气污染物。扬尘污染主要在采矿区附近，此外，若泥土运输过程中出现散落，则扬尘污染可波及车辆运输线路及其两侧。扬尘污染主要产生在干燥大风季节。弃土、水泥等物，需要在一定的风速下才能启动形成扬尘。据类比调查，在大风天气条件下，施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，25m 处可达 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$，50m 处可达 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$，下风向 60m 范围内 TSP 浓度仍可能超标。因此，必须妥善安排施工计划，采取覆盖、压实、洒水、及时清理等有效措施，使扬尘的影响程度减到最低。 施工机械尾气： 施工期机械设备与车辆尾气污染按照机械单车污染物平均排放量资料，为：CO $815.13\text{g}/100\text{km}$、NO_x $1340.44\text{g}/100\text{km}$、烃类 $134.05\text{g}/100\text{km}$。 道路施工过程以燃油为动力的机械和车辆为主，以 10 台进行估算，按每天 2 班，每班工作 7h，机械的平均行动速度 $5\text{km}/\text{h}$ 计算，各类污染物的排放量分别为：CO $5.71\text{kg}/\text{d}$、NO_x $9.38\text{kg}/\text{d}$、烃类 $0.94\text{kg}/\text{d}$。考虑到这些废气的产生量不大，影响范围有限，对周边环境的影响较小。 (2) 施工期废水环境影响分析 施工期废水来源主要为工程施工废水和生活污水。其中工程施工废水包括施工机械洗涤、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护等产生的废水，量较少，废水中的主要污染为 SS 和少量油污，经沉淀后可循环利用，对环境的影响不大。 施工期按照每天 40 名施工人员，每天产生生活污水 7.2t，废水主要污染物为 COD 和氨氮，浓度为 COD $300\text{mg}/\text{L}$、NH₃-N $20\text{mg}/\text{L}$，污染物产生量为 COD $2.16\text{kg}/\text{d}$、NH₃-N $0.14\text{kg}/\text{d}$，废水排入临时化粪池处理后，用于周
-------------	--

围农业、林业施肥，本项目施工期较短，废水排放量较少，对环境的影响较小。

(3) 施工期噪声影响分析

施工期噪声污染主要由施工所用机械产生，施工作业机械设备主要包括轮式装载机、振动式压路机、推土机、挖掘机、自卸卡车等。根据常用机械的实例资料，其噪声源强见表 4-1。

表 4-1 施工机械噪声测试值

序号	名称	距离 (m)	单台噪声级 (dB(A))
1	轮式装载机	5	90
2	振动式压路机	5	86
3	推土机	5	86
4	轮胎式液压挖掘机	5	84
5	自卸卡车	5	92

机械噪声昼间影响主要在施工场地边界 40m 范围内；而夜间大多数施工机械在 100m 处仍然超出标准值，因此施工过程需加强施工管理，禁止高噪声设备夜间施工。项目周围 200m 内无村庄，施工期对周围环境的影响较小。

(4) 施工期固体废物影响分析

本工程施工过程中产生的固体废物主要是施工人员的生活垃圾，表土剥离弃土，其次还有少量的施工弃渣，弃渣用于矿区道路的修建、场地平整等，没有弃方。

施工期施工段按 40 人/日计算，按垃圾产生量 0.5kg/人·d 计，施工人员垃圾每天产生量为 20kg/d，由施工单位交环卫部门处置。

根据《广东省惠来县隆江镇金交椅村矿区建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》，设计矿山开采剥离物总量为 82.41 万 m³。其中冲洪积层为 20.9 万 m³，其上部表土用于矿区终了平台岩质边坡复绿用土，其余部分外运用于回填场地；全风化花岗岩 31.66 万 m³，为含砂层，运至水洗制砂加工场地，进行洗选制砂，洗选后的泥浆经压滤成泥饼，制成回填土方；中风化岩为 29.85 万 m³，将进入矿石加工生产线粗碎，加工成块度≤200mm 回填块石。

故矿区剥离物主要综合利用，主要需要临时堆存的是剥离下来的冲洪积层。在矿区东部凹坑处将积水抽出，利用凹坑设置临时表土堆存场。临时表土堆存场的起始平均标高约+15m，表土场堆置两层，第一层堆至+23m 标高，第二层堆至+30m 标高。设计+23m 台阶宽为 5m，堆置边坡角 45°。拟设临

时表土场容积约为 12 万 m³。

(5) 生态环境影响分析

石场开采过程中引起的生态破坏,包括以下几个方面:开采过程中剥离开采区覆土、摧毁植被,形成采矿凹坑,破坏生境和景观;植被的破坏将引起动植物数量减少和生物量损失;开采过程随着矿区开采范围的扩大,覆土的进一步剥离和植被的破坏,生境的破坏存在累积的影响。

①生物量损失分析

由于矿山开采、车辆运输等人为活动,会使林木和地表自然植被遭到破坏,将在一定程度上对原有生态系统的生物量产生影响。从区域生态现状来看,矿山周围山地均有类似的生态环境,开采对当地生态系统中生物物种的丰度不会产生影响,只是由于某一物种的数量减少导致各种间的相对密度变化而轻微地改变群落的异质性。生物量损失按每平方米损失 720g 进行计算,估算本项目建设过程中各功能区造成的生物损失量合计约 144t,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。项目封场一段时间后,其所在区域的生态环境可以基本得到恢复,而且由于地方优势草类的共同生长,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。

②对土壤破坏的影响分析

主要表现在表土的剥离,岩石被开采,使得整个土壤的结构和层次受到破坏,土壤生态系统的功能被恶化。当遇到雨水时,会产生水土流失,严重时会造成滑坡,这些都使得土壤资源的减少和恶化。

③生物多样性的影响分析

项目开采石料过程中产生的废气、废水、废物以及爆破的噪声对周边地区动植物也具有不利影响,在一定程度上影响该项目区域的生物多样性。根据调查,该项目区域野生植物多为当地的常见种,稀有程度低,且处于演替的早期阶段,野生动物除少数的鼠类、鸟类、爬行类、两栖类和昆虫类外,很少有野生动物聚居,未发现国家重点保护动植物。

矿山总服务年限为 8 年,营运期较长,项目为分区逐层进行开采,所以对栖息的动物是逐步影响的。另外,爆石的响声也会让多数动物自行移走,由于矿区周围丘陵山区面积较大,留有野生动物自行迁走的广阔环境,同时

矿山开采区域没有大型的野生动物群落,分布的野生动物基本上都是山区的广布种类,适应性和抗干扰能力较强,故对动物生态环境影响不大。

④生态系统与服务功能的影响分析

当植被受到破坏,削弱了区域的水土保持、净化空气、涵养水源的作用。石场开采过程中,彻底刨去覆盖山体的土壤,破坏地质结构,可能诱发山体滑坡、水土流失等生态灾害。

⑤景观影响分析

矿区地处丘陵区,矿区及周边未设立各类自然保护区,远离城市、人文景观、风景旅游区和主要交通干线,矿山采矿活动不会对人文景观、地质遗迹、城市周围等地形地貌景观造成影响和破坏。本项目在运营期会对其所在地的局部景观造成一定的影响,开采石料过程中,直接破坏植被,造成山体裸露,直接影响地貌景观和视觉。矿区服务期满后,整个采石场与周围山体相连接出现创面,导致地貌景观出现不连续性。

随着开采深度变化,采掘面的移动,改变了局部地形,对原生的地形地貌景观景程和破坏程度较大。项目运营后期,和现状对比,山体的变化形态和色彩等景观将产生较大变化。

⑥周围植被、农业生态影响分析

项目运营过程会产生粉尘以及机械设备运行产生的 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 H_mC_n 等废气污染物。空气污染对植物的伤害可分为可见伤害和不可见伤害(隐性伤害)两大类型,可见伤害又可分为急性伤害、慢性伤害和混合型伤害。急性伤害产生的条件是从污染源排放的污染物浓度很高,在特殊的气象条件下大气污染物在比较短的时间内停滞在受污染地区使植物受害。这种伤害使植物以后的生长、发育不能恢复正常而导致植物生长量和作物产量降低。一般来说,明显的外部症状是叶部坏死。慢性伤害一般在植物生长、发育期间经常接触较低浓度大气污染物,使植物生长、发育受到不同程度的抑制,通常出现不同程度的失绿,有时则发展成为坏死。项目区域年平均风速 2.9m/s , 大气扩散条件较好,且运营过程中产生的大气污染物的量较少,能在较短时间内得到扩散稀释。从项目生产至今的现场调查情况看,项目周围植被未出现失绿、坏死的情况,长势、状态依然良好。因此项目的建设对周

围植被的影响不大。

(6) 水土流失影响及水土保持方案

水土流失影响分析：

本矿区地处丘陵地貌，开采时需要开挖，原地形地貌、植被、土壤等遭到损毁，山体将逐渐被采剥挖平，开采年限越长损毁越严重。采矿不仅损毁原有山体自然的岩土体的结构，而且由于采矿生产、运输所造成的岩土体逐层松动及散落碎石土，在大气降水作用下将产生水土流失。

水土流失危害：

流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才实施治理，不但造成了土地资源破坏和土地生产力下降等问题，如不采取相应的有效措施，将在一定程度上加剧项目区水土流失，由此可能造成的危害主要表现为：

◆对周边环境敏感点的危害：

项目区周边的周边林地、村庄等环境敏感点是项目区水土流失的直接危害区。

在本矿区生产运行期间，石场车辆运输过程中土石料的散落，泥沙可能会流入周边沟溪，淤塞沟溪，污染水质，同时，也可能对道路排水设施造成淤积和堵塞；雨天运输过程中产生的泥泞也对现状道路的交通安全、路面清洁造成影响。降雨地面汇流将携带泥沙等进入河流，污染水体。

◆对项目本身可能造成的危害

露天采场开采过程中会形成一些高陡边坡，经大雨冲刷，容易造成水土流失，甚至引起坍塌或泥石流，淹没矿区建筑设施，威胁人民生命财产安全。矿石加工区、综合办公区等的场地平整及临时堆土，裸露面若没做好防护措施，雨季极易产生水土流失，破坏堆土坡面稳定，将产生剧烈的土壤侵蚀。

◆对自然地貌及生态环境的影响

项目建设中扰动原地貌、占压土地、损坏植被，造成原地貌侵蚀突变，减弱了地表的抗蚀抗冲能力；减少了项目区林地面积，导致生态环境恶化，环境抗逆能力和环境容量下降；

◆影响景观

项目区土方开挖填筑造成地表植被破坏，从而造成地表裸露，影响自然

运营期生态环境影响分析	景观视觉。																																										
	一、废水																																										
	(1) 废水源强分析																																										
	①员工生活污水																																										
	项目有职工 90 人，生活用水取地下水，饮用采用桶装水，根据广东省地方标准《用水定额生活》（DB44/T1461.3-2021），矿区设置食堂和宿舍，参照小城镇居民用水量按 0.14t/人·d 计算，则生活用水量为 12.6t/d，年用水量 3780t/a，废水产生量按照用水的 90%计算，则生活废水产生量为 3402t/a，食堂含油废水经隔油隔渣池预处理后，与其他办公生活污水进入一体化生活废水处理系统处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920—2002）中的绿化标准后，用于厂区及周边山林绿化，矿区周边均为绿化山林，其可绿化面积达 7500m²，根据《广东省用水定额 第 3 部分》（DB44/T1461.3-2021），绿化用水系数取 2.0L/m²·d，下雨时不需绿化灌水，揭阳市平均年雨日约为 100 天，则绿化用水量约为 3975m³，能消耗本项目生活污水水量。 参照同类污水水质监测数据，各主要污染物产生浓度及产生量如下表： 表 4-2 生活污水污染物产生排放情况 <table border="1"> <thead> <tr> <th>排水量</th><th>项目</th><th>COD_{Cr}</th><th>BOD₅</th><th>NH₃-N</th><th>SS</th><th>LAS</th><th>动植物油</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">生活污水 3402t/a</td><td>产生浓度 (mg/L)</td><td>300</td><td>200</td><td>20</td><td>250</td><td>25</td><td>30</td></tr> <tr> <td>产生量 (t/a)</td><td>1.02</td><td>0.68</td><td>0.07</td><td>0.85</td><td>0.09</td><td>0.10</td></tr> <tr> <td>排放浓度 (mg/L)</td><td>90</td><td>20</td><td>10</td><td>20</td><td>1.0</td><td>10</td></tr> <tr> <td>排放量 (t/a)</td><td>0.31</td><td>0.07</td><td>0.03</td><td>0.07</td><td>0.003</td><td>0.03</td></tr> </tbody> </table> ②生产废水分析： 车辆冲洗用水：项目设置一个出场冲洗区，对出场车辆车身外部进行高压冲洗，根据《用水定额生活》（DB44/T1461.3-2021），大型车自动洗车先进用水标准为 26 升/辆·次，根据年开采量和年工作制度测算，载重汽车物料载重量 20t，每天最大出场次数为 166 次，则冲洗用水量为 4.29m³/d，冲洗水经沉淀池沉淀后，循环使用。冲洗过程中由于车辆携带、蒸发损耗，每次冲洗将损耗 20%水量，则需补充清洗用水 0.85t/d，年补充量为 255t/a，冲洗							排水量	项目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	LAS	动植物油	生活污水 3402t/a	产生浓度 (mg/L)	300	200	20	250	25	30	产生量 (t/a)	1.02	0.68	0.07	0.85	0.09	0.10	排放浓度 (mg/L)	90	20	10	20	1.0	10	排放量 (t/a)	0.31	0.07	0.03	0.07	0.003
排水量	项目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	LAS	动植物油																																				
生活污水 3402t/a	产生浓度 (mg/L)	300	200	20	250	25	30																																				
	产生量 (t/a)	1.02	0.68	0.07	0.85	0.09	0.10																																				
	排放浓度 (mg/L)	90	20	10	20	1.0	10																																				
	排放量 (t/a)	0.31	0.07	0.03	0.07	0.003	0.03																																				

水经沉淀池沉淀后，循环使用，不外排。

表土剥离、挖掘降尘用水：为了抑制表土剥离、挖掘过程中粉尘产生，采用洒水抑尘措施控制粉尘，洒水量按照 $15\text{L}/\text{m}^3$ 矿石进行计算，本项目每年挖掘矿石量为 30 万 m^3 ，则用水量为 4500t/a ，此部分抑尘用水进入土壤以及在空气中蒸发损耗。

水封爆破抑尘用水：项目采用水封爆破方式进行矿石爆破，用水量为 $15\text{L}/\text{m}^3$ 矿石进行计算，本项目每年爆破矿石量为 30 万 m^3 ，则用水量为 4500t/a ，爆破抑尘用水进入矿石以及蒸发损耗，没有废水产生。

装车抑尘：项目装车过程中采用洒水抑尘，用水量为 $15\text{L}/\text{min}$ ，项目每天工作 8h，年工作 300 天，则装车抑尘用水量为 2160t/a ，此部分用水进入产品或蒸发损坏，没有废水产生。

矿区、加工区、道路洒水抑尘用水：矿区道路面积约为 12000m^2 ，矿区开采同时作业面积约为 3000m^2 ，矿石加工区面积 30000m^2 ，合计 45000m^2 。在非雨天洒水次数为每天 2 次，洒水系数取 $1\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，则每天洒水用水量为 90t/d ，此部分蒸发损耗。惠来县年平均降雨天数约 150 天，降雨天数占全年 0.41，本项目年开采天数为 300 天，开采作业在雨天按照 123 天、非雨天 177 天进行计算，则全年需要进行喷淋抑尘的天数为 177 天，喷淋用水量为 15930t/a ，喷淋废水进入土壤或蒸发损耗，没有废水产生。

潜孔钻机用水：潜孔钻机在钻孔过程中，需要不断注入水，根据设备参数，用水量为 $8-12\text{L}/\text{min}$ ，评价采用 $10\text{L}/\text{min}$ ，钻孔机每天工作 120min ，年工作 300d，项目共有 1 台钻孔机，则用水量为 1.2t/d ， 360t/a ，此部分废水进入矿石或蒸发损耗，没有废水产生。

矿石破碎加工用水：破碎站生产洒水降尘用水按每处理 1m^3 矿石耗水 15L 计算，项目年处理规模为 40.24 万 m^3 ，则破碎站降尘年用水量约为 6036t ，此部分抑尘用水进入矿石或蒸发损耗，没有废水产生。

水洗砂加工用水：水洗砂工序每处理 1m^3 原料需要用水 1.5m^3 水，本项目年处理规模为 18.37 万 m^3 ，则洗砂作业年用水量约为 27.6 万 t，机制砂产品对质量要求不高，且水洗砂过程中不添加其他物质，清洗过程中仅产生主要污染物 SS，经沉淀后可以循环使用，不影响产品质量，定期补充损耗，洗

沙用水进入产品或挥发损坏量，占用水量的 40%，则需补充的新鲜水量为 108240t，水洗砂用水经沉淀后循环使用，定期补充损耗，不外排。

③矿坑涌水

根据《矿产资源开发利用方案》，本矿区具有基本独立的水文地质单元，矿山属裂隙充水矿床，涌水量小，矿山开采一般不会受突水等安全问题影响，这部分涌水量基本可以忽略。

④矿区降雨径流

本项目矿坑涌水主要来自大气降水，因此计算露天矿淋溶水量以大气降水（雨水）为主。采矿过程中裸露的采矿地表遇降水产生淋溶水主要污染是初期雨水。由于降雨初期，雨水溶解空气中酸性气体以及表层泥土等，又冲刷地表及道路，前期雨水污染程度高，须进行收集处理。本项目初期雨水收集后经二级沉淀，用于采矿区洒水降尘、车辆设备冲洗、植被绿化灌溉等

根据《给排水设计手册》，初期雨水按下式计算：

$$Q=\delta F \cdot q$$

式中： δ ——径流系数（取0.85）；

F ——汇水面积（ hm^2 ），采场最大一次开采面积为 3000m^2 ，一个平台开采完成后，有条件地进行覆土绿化，因此，采场汇水面积采用 3000m^2 ，表土场面积为 10000m^2 ，矿石加工厂面积为 30000m^2 ，综合办公区面积为 10000m^2 ，合计汇水面积为 53000m^2 ；

q ——设计暴雨强度（ $\text{L}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ ）

参照汕头市暴雨强度公式：

$$q = \frac{1042(1 + 0.56\lg P)}{t^{0.488}}$$

式中： q ——暴雨强度（升/秒·公顷）；

P ——重现期取 $P=1$ 年；

t ——降雨历时（取前 10 分钟）；

则计算得到暴雨强度为 $339.4\text{L}/\text{s} \cdot \text{hm}^2$ 。

根据雨水量计算公式、汇水面积和径流系数，可得出 Q 为 $1528.9\text{L}/\text{s}$ 。

初期雨水按前 5min 计算，则项目的初期雨水量为 $458.7\text{m}^3/\text{次}$ 。雨水地

表径流中的主要污染物为 SS，其浓度约 200~600mg/L。

项目运营期场地内形成的雨水地表径流经场地四周设置的截排水沟集中收集后，再经 500m³ 初期雨水池沉淀处理后，回用于矿区洒水抑尘、车辆设备清洗、钻孔用水、厂区绿化等。

(2) 排污口设置及监测计划

项目生产废水和生活废水均处理后回用，没有排放，不设置排污口。

(3) 污染源强核算表

表 4-3 水污染源强核算表

工序	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间
			核算方法	废水量 (t/a)	产生浓度 (mg/l)	产生量 (t/a)	工艺	效率 %	核算方法	废水量 (t/a)	排放浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)	
办公生活	生活废水	CO _D	类比法	3402	300	1.02	地埋一体化装置	70	系数法	3402	90	0.31	回用，没有排放
		BO _{D₅}			200	0.68		90			20	0.07	
		氨氮			20	0.07		57			10	0.03	
		SS			250	0.85		92			20	0.07	
		LAS			25	0.09		96			1.0	0.003	
		动植物油			30	0.10		70			10	0.03	

(4) 废水处理措施可行性分析

本项目食堂废水经隔油隔渣处理后，与其他生活废水一起进入自建污水处理设施处理后，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920—2002）绿化标准后，用于厂区绿化。

(5) 水环境影响评价结论

本项目在正常生产过程中，没有生产、生活废水排放，不会对地表水环境造成不利影响。

综上所述，本项目采取的水污染物控制可行，没有废水排放，地表水环境影响是可以接受的。

二、废气

(1) 废气源强

① 钻爆破孔粉尘废气

在项目爆破前，需对岩石进行钻孔和填埋炸药，在钻孔过程中通过潜孔钻杆的中心孔，连续将压力水送入钻孔底部，捕获和携带矿尘排出孔外。

钻孔粉尘产生参考《逸散性工业粉尘控制技术》(中国环境科学出版社,1989)的数据可知,钻孔时逸散尘排放因子为 0.004kg/t(石料)。项目开采石料量为 75 万 t/a,因此其钻孔时逸散尘的产生量约为 3.0t/a。项目钻孔采用水离析法(注水法)湿式钻孔,根据《控制露天矿钻机呼吸性粉尘的新技术》(赵玉凤,1988),湿式钻孔抑尘效率约为 94%,则项目钻孔时扬尘排放量为 0.18t/a。

表 4-4 钻孔过程粉尘产生、治理及排放情况

序号	源点	污染物	产生量(t/a)	治理措施	排放量(t/a)
1	钻孔	粉尘	3.0 参考《逸散性工业粉尘控制技术》逸散尘排放因子为 0.004kg/t(石料)	钻孔采用水离析法(注水法)湿式钻孔,除尘效率 94%	0.18

②爆破废气

爆破粉尘产生量与爆破方法、爆破技术、炸药种类、炸药量、矿岩理化性质等众多因素有关。本项目采用潜孔钻深孔水封爆破工艺,爆破粉尘产生量较少,根据国家环保总局环境影响评价工程师执业资格登记管理办公室《建材火电类环境影响评价教材》(2006年8月),每次爆破相应产生量约 25g/(m³石),本项目开采量为30万m³/a,因此本项目爆破过程产生的粉尘的量为7.5t/a。

露天矿山爆破时,除采用合理的炮孔网度、微差爆破、空气柱间隔装药减少粉尘产生量外,还需采用水封爆破。项目采用移动式洒水装置对爆堆和铲装作业进行洒水,洒水装置可采取加压软管方式,间歇式向爆堆洒水,铲装作业时亦应洒水。洒水降尘率按 90%计算,则在采取水封、洒水措施下实际产生量约 0.75t/a。

参考《工程爆破中的灾害及其控制》,炸药爆炸产生的 CO 产生系数为 5.3g/kg(炸药)、NO_x 产生系数为 14.6g/kg(炸药),本矿区用于爆破的炸药为 180t/a,则爆破而产生的大气污染物:CO 为 0.95t/a、NO_x 为 2.63t/a。露天爆破时大气扩散能力强,有害气体很快会稀释、扩散,对大气环境影响有限。

表 4-5 爆破过程污染物产生、治理及排放情况

序号	源点	污染物	产生量 (t/a)	治理措施	排放量 (t/a)
1	爆破	粉尘	7.5 (参考《建材火电类环境影响评价教材》粉尘产生系数取 25g/m ³)	①采用水封爆破、洒水降尘措施，控尘效率 90%。 ②矿山配置炮雾机或洒水车 (带射雾器)，爆破前对预爆区表面洒水，润湿岩石，洒水量为 15L/m ³ (岩石)，同时爆破后在保证安全的前提下，对爆堆洒水抑尘。 ③环评要求合理布置炮孔网度，并采用科学的装药与填充技术，以减少爆破粉尘的产生负荷。	0.75
2		CO	0.95 (参考《工程爆破中的灾害及其控制》 5.3g/kg (炸药))		0.95
3		NOx	2.63 (参考《工程爆破中的灾害及其控制》 14.6g/kg (炸药))		2.63

③装卸废气

挖掘机将矿石或剥离土装入汽车会产生扬尘，参照国家环境保护局编写的《全国优秀环境影响报告书汇编》中的经验公式：

$$Q = 0.0523U^{1.3} \cdot H^{2.01}W^{1.4} \cdot M \quad (\text{公式①})$$

式中：Q—扬尘量，kg/h；

H—物料装车高度，m (取 1.2m)；

U—风速，m/s (惠来县平均风速为 2.9m/s)；

W—湿度，% (取 5%)；

M—装卸量，t/h (矿石开采量为 30 万 m³，花岗岩矿石密度为 2.5t/m³，则运输量约为 75 万 t/a；按年运行 300 天，每天 8 小时计算，经计算 M 为 313t/h)。

经计算，矿区装卸粉尘产生量约为 1.43kg/h，约 3.2t/a。装载扬尘产生比较集中，可采用移动式洒水装置降尘处理，处理效率可达到 85%左右，采取上述处理方式后，生产过程装载扬尘排放量为 0.48t/a。

表 4-6 装卸过程粉尘产生、治理及排放情况

序号	源点	污染物	产生量 (t/a)	治理措施	排放量 (t/a)
1	装卸	粉尘	3.2	① 配置炮雾机或洒水车 (带射雾器)，对装车过程的物料进行喷水控尘，喷水量为 15L/min。 ②加大洒水量，增加洒水频率，尽量避开四级及以上大风天气进行装卸作业，降低装卸物料的落差。 ③同时产生的粉尘距离地表较近，且项目区	0.48

				面积较大，部分粉尘在场内自然沉降。 ④控尘效率 85%																														
④运输扬尘 道路扬尘来源于运输矿石的车辆，原因为车辆动力起尘。 在道路完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算： $Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$ 式中：Q：汽车行驶时的扬尘，kg/（km·辆）； V：汽车速度，km/h； W：汽车载重量，吨； P：道路表面粉尘量，kg/m²。 本项目车辆在矿区内平均行驶距离 200m。在采用洒水车对运输道路进行喷雾洒水的前提下，矿区内砂石路面粉尘量以 0.0005kg/m² 计。 矿区内运输车辆平均每天发车空、重载各 166 辆·次，行驶速度平均 15km/h 行驶，可以得到运输车辆在矿区内扬尘量如下： 表 4-7 运输车辆动力扬尘量 <table border="1"> <tr> <th>项目 车辆</th><th>车况</th><th>路况</th><th>单位起尘量： kg/（km·辆）</th><th>行驶距离 （km·辆）</th><th>起尘量 （t/d）</th></tr> <tr> <td>空车</td><td>自重 15t</td><td rowspan="2">速度： 15km/h，路 面粉尘： 0.05kg/m²</td><td>0.13</td><td>0.2</td><td>0.004</td></tr> <tr> <td>重车</td><td>满载重量 35t</td><td>0.29</td><td>0.2</td><td>0.01</td></tr> <tr> <td>合计</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>0.014</td></tr> <tr> <td colspan="5">合计</td><td>4.2t/a</td></tr> </table> 由表 4-8 可得，项目在矿区内运输扬尘为 0.014t/d，4.2t/a。 ⑤机械尾气 生产过程中，各种燃油机械，例如铲车、挖掘机、运输车辆等设备运转时，产生柴油尾气。根据《环境保护使用手册》可知，柴油尾气主要污染物为氮氧化物、CO 和烃类。 机械设备与车辆尾气污染按照机械单车污染物平均排放量资料，为：CO 815.13g/100km、NO_x1340.44g/100km、烃类 134.05g/100km。 矿区开采过程中以 10 台设备进行估算，在矿区内行驶距离为 5km，各类污染物的排放量分别为：CO：0.41kg/d（0.11t/a）、NO_x：0.67kg/d（0.19t/a）、烃类：0.06kg/d（0.016t/a）。考虑到这些废气的产生量不大，影响范围有限，						项目 车辆	车况	路况	单位起尘量： kg/（km·辆）	行驶距离 （km·辆）	起尘量 （t/d）	空车	自重 15t	速度： 15km/h，路 面粉尘： 0.05kg/m ²	0.13	0.2	0.004	重车	满载重量 35t	0.29	0.2	0.01	合计	--	--	--	--	0.014	合计					4.2t/a
项目 车辆	车况	路况	单位起尘量： kg/（km·辆）	行驶距离 （km·辆）	起尘量 （t/d）																													
空车	自重 15t	速度： 15km/h，路 面粉尘： 0.05kg/m ²	0.13	0.2	0.004																													
重车	满载重量 35t		0.29	0.2	0.01																													
合计	--	--	--	--	0.014																													
合计					4.2t/a																													

对周边环境影响较小。

⑥加工粉尘

根据类比，在破碎过程中所排放的粉尘粒径在 40 μm 以下的占 80%，属可飘散粉尘；粒径在 40 μm 以上的颗粒尘占 20%，这部分大颗粒粉尘沉降速度较快，排出后很快落地，对环境影响较小，因此在模拟计算中忽略不计。破碎过程粉尘粒径分布情况见表 4-8。

表 4-8 破碎过程粉尘粒径分布

粉尘粒径(μm)	<3	<5	<10	<20	<40	≥ 40
所占比例 (%)	30	47	60	74	80	20

根据类比，破碎过程中的粉尘产生量可按采石量的 0.003%进行估算，项目矿石开采量为 30 万 m^3/a ，约 75 万 t/a ，则破碎粉尘产生量约 22.5 t/a 。

项目在每台破碎机上设置一台布袋除尘器，破碎经布袋除尘后，可收集约 99%的粉尘，不能被去除的粉尘颗粒物以无组织形式排放，排放量约为 0.22 t/a 。

⑦厨房油烟

本项目厨房在烹调过程中会产生一定量的油烟废气。油烟废气中含有一定量的雾滴动植物油、有机质及其加热分解或裂解产物和水蒸气等。根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），每个基准炉头的额定风量为 2000 m^3/h ，按照每个基准炉头是其烟罩投影面积 1.1 m^2 计算，本项目烟罩投影面积约为 1.5 m^2 ，折算后项目基准炉头约为 2 个，因此总风量为 4000 m^3/h 。炉头工作时间按 4 h/d ，300 d/a 计算，则本项目排放的油烟废气量约为 1.6 万 m^3/d （480 万 m^3/a ），参照同类餐饮项目，处理前的油烟浓度约 12 mg/m^3 ，油烟的产生量为 0.057 t/a ，经油烟净化器处理后的油烟排放浓度小于 2.0 mg/m^3 ，油烟的排放量约为 0.009 t/a ，处理后油烟废气引至高空排放，达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483- 2001）要求。

表 4-9 大气污染物排放情况一览表

产污环节	污染物种类	污染物产生情况		排放形式	主要污染治理设施					污染物排放情况			排放口编号	排放标准	
		产生浓度 (mg/m^3)	产生量 (t/a)		治理设施	处理能力 (m^3/h)	收集效率 %	去除效率 %	是否可行技术	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		浓度限值 (mg/m^3)	速率限值 (kg/h)
钻	粉	/	3.0	无	湿	/	/	94	是	/	0.15	0.18	/	1.0	/

孔	尘			组织	式钻孔										
爆破	粉尘	/	7.5	无组织	微孔爆破	/	/	90	是	/	/	0.75	/	1.0	/
	CO	/	0.95		爆破、洒水	/	/	0	是	/	/	0.95	/	8.0	/
	NOx	/	2.63			/	/	0	是	/	/	2.63	/	0.12	/
装卸	粉尘	/	3.2	无组织	洒水	/	/	85	是	/	0.21	0.48	/	1.0	/
运输	粉尘	/	4.2	无组织	洒水	/	/	/	是	/	1.87	4.2	/	1.0	/
施工机械	CO	/	0.11	无组织	合格油品，维修保养	/	/	/	是	/	0.049	0.11		8.0	/
	NOx	/	0.19			/	/	/	是	/	0.08	0.19		0.12	/
	烃类	/	0.016			/	/	/	是	/	0.007	0.016		4.0	/
矿石加工	粉尘	/	22.5	无组织	布袋除尘	/	/	99	是	/	0.09	0.22		1.0	/
食堂	油烟	12	0.057	有组织	静电除油烟	4000	100	83	是	2	0.008	0.009	Q-01	2.0	/

备注：钻孔时间每天约钻孔 4h；爆破为瞬间爆破，因此不计算排放速率；食堂每天约 4h。

(2) 排气口设置情况及监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），制定本项目大气监测计划如下：

表 4-10 废气排放口设置及污染物监测计划表

污染源	排放口编号及名称	排放口基本情况					排放标准		监测要求		
		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	坐标	类型	浓度限值 (mg/m³)	速率限值 (kg/h)	监测点位	监测因子	监测频次
钻孔、装卸、爆破、运输、矿石加工、	/	/	/	/	/	无组织	1.0	/	上风向 1 个，下风向 3 个监测点	粉尘	1 次/年
爆破、施工机械等	/	/	/	/	/	无组织	8.0	/		CO	1 次/年
	/	/	/	/	/	无组织	0.12	/		NOx	1 次/年

食堂	FQ-01	15	0.3	60	E:116.195945 N: 23.040662	有组织	2.0	/	处理前、处理后	油烟	1次/年			
(3) 污染源强核算表														
大气污染物源强核算见表 4-11。														
表 4-11 大气污染源源强核算表														
工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放时间/h	
				核算方法	废气量 (mg/h ³)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	工艺	效率%	核算方法	废气量 (mg/h ³)	排放浓度 (mg/m ³)		排放量 (t/a)
钻孔	钻孔	无组织	粉尘	系数法	/	/	3.0	湿式钻孔	94	类比法	/	/	0.18	1200
爆破	/	无组织	粉尘	系数法	/	/	7.5	微孔爆破，洒水	90	类比法	/	/	0.75	/
			CO	系数法	/	/	0.95		0	类比法	/	/	0.95	/
			NO _x	系数法	/	/	2.63		0	类比法	/	/	2.63	/
矿石装卸	装载机	无组织	粉尘	系数法	/	/	3.2	洒水	85	类比法	/	/	0.48	2400
物料运输	运输车	无组织	粉尘	系数法	/	/	4.2	洒水	/	类比法	/	/	4.2	2400
施工	机械	无组织	CO	系数法	/	/	0.11	合格油品，维修保养	/	系数法	/	/	0.11	2400
			NO _x	系数法	/	/	0.19		/	系数法	/	/	0.19	2400
			烃类	系数法	/	/	0.016		/	系数法	/	/	0.016	2400
矿石加工	破碎机	无组织	粉尘	类比法	/	/	22.5	布袋除尘	99	系数法	/	/	0.22	2400
食堂	炉灶	有组织	油烟	类比	4000	12	0.05	静	83	系	4000	2	0.00	12

堂	灶	组	烟	比		7	电		数		9	00
		织		法			除		法			
							油					
							烟					

(4) 大气污染防治措施可行性分析

表土剥离粉尘治理措施：在表土挖掘过程中，应采取定期对表土进行洒水的降尘措施，并且挖掘机应降低料斗卸料高度，减少扬尘产生。

钻孔粉尘治理：在进行爆破孔钻孔过程中，采用湿式钻孔方式进行钻孔，对粉尘的抑制效率达到 94%以上。

爆破粉尘治理措施：在爆破过程中，采用对爆破区进行表面洒水、喷雾抑尘等措施降低粉尘的影响，对粉尘的抑制效率达到 90%以上。

装卸粉尘治理措施：装卸粉尘治理主要是采取对装卸区进行洒水，包括有对待装矿石洒水、装卸区喷雾、卸料过程中人工喷水等措施，并且装卸过程中尽量降低矿石落料高度，对粉尘的抑制效率在 85%以上。

运输废气治理措施：采用符合国家标准的运输设备，并进行定期的维护保养；减速慢行；道路定期洒水；对道路进行维护保养；对运输车辆加盖篷布密闭。

矿石加工粉尘废气治理：主要是在破碎机械装置按照高效的布袋除尘器，对粉尘的去除效率在 99%以上；对产品堆场进行定期洒水；以及对矿石加工区进行喷雾抑尘措施。

食堂油烟：食堂油烟采用静电除油烟装置进行处理，对油烟的去除效率在 83%以上。

(5) 废气影响综合结论

综上所述，本项目采取了可行的废气治理措施，废气对周边的环境影响较小，在可接受的范围之内。

三、噪声

(1) 噪声源强

项目噪声污染源见表 4-12。

表 4-12 项目噪声污染源源强统计表

噪声源名称		数量（台）	噪声源强 dB（A）
矿山	液压挖掘机	3	78
	潜孔钻机	1	80

	汽车	5	92
矿石加工	破碎机	5	95
	振动筛	8	85

(2) 噪声源强核算表

表 4-13 噪声源强核算表 单位: dB (A)

生产线	装置	噪声源	类型	噪声源强		降噪措施		排放值	
				核算方法	噪声值	工艺	降噪量	核算方法	噪声值
矿石开采	挖掘机	液压挖掘机	间断	类比	78	加强维护保养	5	类比	73
	爆破	炸药	间断	类比	110	合理安装炸药量, 避免在休息时段爆破	/	类比	110
	潜孔钻机	潜孔钻机	间断	类比	86	加强维护保养	5	类比	75
	汽车	汽车	间断	类比	92	禁止鸣笛、减速慢行、维护保养	10	类比	82
矿石加工	破碎机	破碎机	连续	类比	95	消声、减振	20	类比	75
	振动筛	振动筛	连续	类比	85	消声、减振	20	类比	65

(3) 噪声污染防治措施

为减小噪声对周边环境及职工影响, 采取如下降噪措施:

1) 采石场爆破时采用固定时段, 避开人员休息时间, 以集中爆破的方式进行;

2) 对工人采取佩戴耳塞等个人防护措施。

其他生产设备降噪措施:

1) 尽可能选用低噪声生产设备;

2) 加强生产机械的日常维护, 潜孔钻机、挖掘机、破碎机等生产设备要注意润滑, 并对老化和性能降低的旧设备进行及时更换, 以此降低摩擦, 减小噪声强度;

3) 尽量避免在人们休息时间进行采矿作业;

4) 噪声对岗位操作工人影响较大, 应给施工人员佩戴耳塞, 以减少噪声对施工人员的影响。

(4) 厂界及敏感点影响预测分析

采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009) 中推荐模式预测项目投产后各声源传播到各厂界的 A 声级作为预测值。

(1) 室内声压级计算

①某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级的计算。

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

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

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

R—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②所有室内声源室内i倍频带叠加声压的计算

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{P1ij}} \right)$$

式中： $L_{P1i}(T)$ —靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{P1ij}(T)$ —室内j声源i倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

③靠近室外围护结构处的声压级的计算

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (Tl_i + 6)$$

式中： $L_{P2i}(T)$ —靠近围护结构处室外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。

④等效的室外声源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的计算

$$L_w = L_{P2i}(T) + 10 \lg S$$

(2) 预测点A声级的计算

$$L_{AI} = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1 L_{Pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中： L_{AI} —预测点(r)处A声级，dB(A)；

L_{PiI} —预测点(r)处，第i倍频带声压级，dB；

ΔL_i —i倍频带A计权网络修正值，dB。

各声源传播到各厂界的A声级预测结果如下表。

由于矿石开采区不同时期开采区块不同，开采设备将会相应移动，本次噪声预测对开采主要的钻机和挖掘机的噪声源强的距离衰减进行预测。

表 4-14 矿石开采设备噪声衰减计算表

距离 (m)	5	10	20	50	100	200	300	400	500
钻机	63.7	57.9	51.9	44.0	36.3	33.7	31.8	31.1	30.6
爆破	87.6	81.9	75.9	67.8	61.6	55.2	51.3	48.4	46.2

根据以上预测，爆破噪声在 200m 远处，噪声值达到 55dB (A)。

对于矿石加工区固定的噪声设备，预测其厂界噪声达标情况。

表 4-15 项目厂界噪声预测值 单位：dB (A)

厂界	预测时段	背景值	贡献值	预测值	标准值
加工区厂界东	昼间	/	52.3	52.3	60
加工区厂界南	昼间	/	54.1	54.1	60
加工区厂界西	昼间	/	44.5	44.5	60
加工区厂界北	昼间	/	49.6	49.6	60

备注：项目夜间不进行生产作业。

从以上预测结果可知，项目矿石加工区厂界噪声可满足昼间 2 类标准限值；矿石开采过程中，爆破噪声在 200m 远处可满足噪声昼间 2 类标准限值。

由于本项目最近敏感点在 280m，因此，项目噪声对其影响较小。

综上所述，本项目在采取上述的噪声防护措施后，噪声对周边环境的影响在可承受的范围之内，也不会对周边的环境敏感点造成影响。

(5) 噪声监测计划

表 4-16 噪声监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次
厂界噪声	矿山区、加工区	等效连续 A 声级	1 次/季度，昼间、夜间

四、固体废物

(1) 固体废物产生情况

生活垃圾：

生活垃圾按每人每天产生 1kg 垃圾计，矿区员工有 90 人，则产生生活垃圾量为 0.09t/d，约 27t/a。

沉淀池沉渣：

根据物料平衡表 2-2，项目沉淀池沉 50m³，密度取 1.2t/m³，产生量约 60t/a，定期清掏后进入水洗砂回用。

布袋收集粉尘：

项目在破碎生产线设置布袋除尘器对收集粉尘进行处理，根据上文计

算，布袋除尘器产生的粉尘量为 22.275t/a，作为产品出售。

废机油：项目在设备、车间维修过程中，将产生废机油，产生量约为 1.0t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中编号为 HW08 的危险废物（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为“900-214-08”（车辆、轮船及其他机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废油品），收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处置

表 4-17 项目固体废物产生及处置情况

时期	固废名称	产生量	属性	去向
运营期	沉淀池沉渣	60t/a	一般固废	定期清掏后回用于洗砂原料
	收集粉尘	22.275t/a	一般固废	作为产品出售
	生活垃圾	27t/a	一般固废	定期集中收集由环卫部门处理
	废机油	1.0t/a	危险废物（HW08）	交由有危险废物处理资质的单位处置

表 4-18 项目危险废物汇总表

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	废机油	HW08	900-214-08	1.0	车辆、机械维修	液体	润滑油	润滑油	每半年	T	妥善收集后交有资质单位处置

危险废物暂存间设置要求：

危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求建设，具体满足以下要求：

◆危险废物暂存间地质结构要稳定，地震烈度不超过 7 度；

◆有防风、防雨、防晒等防护措施；

◆暂存间基础必须防渗，防渗层至少为 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；

◆地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

◆地面必须为耐腐蚀地面，且表面无裂隙；

◆应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5；

◆暂存间内进行分隔设计，不相容的危险废物必须分类存放，并设有隔离间隔断；

◆装载危险废物的容器必须完好无损，容器材质与危险废物相容；

◆做好危险废物情况的记录，注明危险废物名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位等，记录保存 3 年；

◆按照《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2）要求设置图形警示标志；

◆暂存间应设置围墙或其他防护围栏，并配备照明设施和应急设施等。

◆定期对贮存危险废物的包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

◆危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理

（2）固体废物去向及影响分析

项目产生的生活垃圾经收集后，交由市政环卫部门处理；布袋除尘器收集粉尘作为产品出售；沉淀池沉淀渣定期清掏后回用于洗砂原料。

危险废物废机油在厂区危废间暂存后，定期交由有资质单位处理。

项目的固体废物均为一般固体废物，均能得到有效地处理，不会对环境造成不利影响。

五、环境风险分析

本矿区不储存危险化学品、柴油及炸药，不构成重大风险源，主要的风险因素为危险废物暂存间废机油在存放过程中发生的泄漏、火灾等引起的事故排放，以及破碎筛分加工废气处理事故排放。

环境风险评价应以突发事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、

减缓措施,明确环境风险监控及应急建议要求,为建设项目环境风险防控提供科学依据。

1、环境敏感目标情况

根据项目选址周边现场勘查,项目没有学校、医院、饮用水源保护区、自然保护区等环境敏感点存在。最近的居民区金交椅村距离为 280m。

1) 风险调查

根据对项目生产特性分析,项目涉及的主要风险物质为:危险废物废矿物油,对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 和《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)的重点关注危险物质及临界量。

表 4-19 危险物质临界量推荐值

序号	物质	推荐临界量/t
1	油类物质(矿物油类,如石油、汽油、柴油;生物柴油等)	2500

2) 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 中 B.2 其他危险物质临界量计算方法,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HT169-2018)附录 C, Q 按下式进行计算:

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

式中: q_1 、 q_2 q_n —每种危险物质的最大存在量, t。

Q_1 、 Q_2 Q_n —每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

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

表 4-20 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	物质识别	最大存储总量(t)	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	液压油	危险废物	4	2500	0.0016
2	柴油	危险废物	25	2500	0.01
项目 Q 值合计					0.0116

根据导则附录 C.1.1 规定, 当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I, 因

此本项目的环境风险潜势为I。

3) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 $Q < 1$ 时，环境风险潜势为I，评价工作等级为简单分析。

表 4-21 风险评价工作等级判定表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出的定性的说明。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A。				

本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》（HJ 169-2018）的规定，本项目风险评价仅需开展简单分析。

4) 环境风险事故情形分析

①废水事故排放的风险分析

项目在运营过程中，沉砂池可能发生事故，导致矿区的废水未经处理外排，对周边地表水环境造成不良影响。此外，在极端的连续暴雨情况下，若沉砂池内的废水未及时进行沉淀处理、污泥未及时清掏，会导致沉砂池内的废水伴随暴雨溢流至外环境，从而影响周边地表水环境水质。

因此，沉砂池采用钢筋混泥土结构，做好防渗处理；同时，沉砂池内的废水需及时进行沉淀处理，沉砂池污泥在正常情况下每周清掏一次，在暴雨或连续大雨天气来临时应及时清掏，沉砂池污泥用桶装收集后暂存于一般固废暂存间。此外，建设单位自身要加强管理、定期检查，预防废水渗漏、池体崩塌、池壁池底泄漏等情况发生。

②燃油机械漏油的风险分析

挖掘机、装载机、运输车辆等在作业过程中有可能会出现柴油泄漏的情况，从而会对土壤和周边地表水环境水质产生一定的影响，主要体现在泄漏柴油粘附在土壤上，在雨季会随着雨水冲刷进入周边地表水体，污染周边地表水体水质。因此，建设单位应对作业机械进行日常维护及保养，确保设备安全并正常使用，减少柴油泄漏风险。

③采矿区地质灾害的风险分析

矿山建设和开采过程会造成地质环境条件改变，矿山开发若采取不合理

和落后的开采方式，一方面会加剧水土流失和沙化，另一方面会诱发塌方、滑坡、泥石流等地质灾害，不可避免地带来环境风险问题。

塌方：露采过程中，随着台阶的推进，可能会产生局部塌方。引起塌方的主要因素有：①矿区局部岩石较为破碎，稳定程度低，矿山在建设及生产中导致边坡、台阶的坍塌；②矿区地表为松散坡积层、加之矿区地形局部较陡，矿区道路修筑对原有地形植被会产生一定的破坏，道路边坡易塌方、滚石，特别是雨季；③矿山地质工作深度不够，未全面掌握矿区各地段岩层结构，并结合矿区各地段岩层实际情况调整边坡台阶参数，在露天采场的建设及开采过程中易引发局部坍塌；④不按台阶及边帮参数施工，超挖、掏底、台阶高度过高、安全清扫平台宽度不足等。根据本矿山最终边坡设计参数，露天开采结束后形成的最终边坡角度不大，所以不易产生大规模的坍塌。

滑坡：露天采场由于地形地貌、自然环境、矿岩构造等因素的制约，在实施采剥生产过程中使上部坡顶的岩体稳定应力受到破坏，存在着滑坡危险。大面积岩体滑坡不仅能造成生产人员的意外伤害，而且还会对露天采场造成严重破坏，造成滑坡的原因是边坡坡度太大，达到60°以上且四周未作截排水沟。本项目根据矿石的物理机械性质、岩石力学性质、矿山生产规模、采掘设备和国家安全规程规定来确定采场最终边坡要素，结合现场边坡的稳定情况，本矿区设计矿岩开采台阶安全平台宽3~5m，清扫平台宽6~8m，自上而下每隔2个安全平台设一个清扫平台，最大采高处最终边坡角约为42°<60°，最终边坡角均属于合理的范围，本矿属硬岩边坡为主的最终边坡角当属稳定边坡，不会出现大的边坡问题，局部可能出现小的滑塌、垮落，但其规模小，不会对边坡安全产生大的危害。建设单位按照设计方案开采，边坡发生滑坡的可能性较小。

泥石流：泥石流是大量泥沙、石块和水的混合物沿沟道或坡面流动的现象。泥石流爆发突然、来势凶猛，具有很大的破坏力。泥石流流动的全过程一般只有几个小时，短的只有几分钟。泥石流是一种广泛分布于世界各国一些具有特殊地形、地貌状况地区的自然灾害。是山区沟谷或山地坡面上，由暴雨、冰雪融化等水源激发的、含有大量泥沙石块的介于挟沙水流和滑坡之间的土、水、气混合流。泥石流大多伴随山区洪水而发生。它与一般洪水的

区别是洪流中含有足够数量的泥沙石等固体碎屑物，其体积含量最少为15%，最高可达80%左右，比洪水更具有破坏力。

本项目建设开采过程中要做好边坡管理和排土场管理工作，矿区边界和排土场外围以及台阶坡面设置引排水沟，防止泥石流的发生。采矿活动中注意植被保护；减少剥离体积，剥离物应按设计规定堆放在排土场内，并采取防排水措施，避免强降雨期间引发泥石流等地质灾害

5) 环境风险防范措施及应急要求

①废水事故排放的防措施

本项目运营期废水不外排。在极端的连续暴雨情况下，项目存在废水事故排放的风险。项目设一沉砂池用于收集生产废水，在遇到连续下雨情况时，本项目不生产，无生产废水产生，雨水对采矿区的地表及截排水沟进行冲刷，流入沉砂池。如果此时沉砂池内的废水未及时进行沉淀处理，或者沉砂池内的污泥未在暴雨来临前及时清掏，露天的沉砂池在暴雨的持续冲刷下会导致沉砂池内的废水浑浊。在连续暴雨的情况下，沉砂池无法再容纳暴雨雨水，露天沉砂池内的浑浊废水会随暴雨雨水溢流至外环境，其中主要污染物为悬浮物，从而影响附近地表水体水质。

因此，为防止极端暴雨情况下废水事故外排，建设单位应进行以下防范措施：①设置专人关注天气预报，在暴雨来临前，沉砂池内的废水应及时加入絮凝剂进行沉淀处理，并将沉砂池污泥及时清掏，用桶装集中收集后暂存于一般固废暂存间。

②在连续下雨情况下，地面径流随截排水沟汇入采矿区下游的沉砂池，经过沉砂池沉淀处理后，SS可得到有效沉淀，污染物浓度可控制在50mg/L左右。正常情况下，项目矿区采场用水经沉淀处理后回用于正常生产时的生产用水，不外排，暴雨或连续降雨情况下沉砂池无法容纳的地表径流经沉淀处理后作为清净下水流至附近水体，对地表水环境影响较小。

综上，本项目的沉砂池采用钢筋混泥土结构，做好防渗处理；沉砂池内的废水需及时进行沉淀处理，沉砂池污泥在正常情况下每周清掏一次，在暴雨或连续大雨天气来临时应及时清掏，沉砂池污泥用桶装收集后暂存于一般固废暂存间；同时，在暴雨情况下应加强防范。此外，建设单位自身要加强

管理、定期检查，预防池体崩塌、池壁池底泄漏导致废水渗漏及暴雨情况下废水事故外排等情况发生。

②燃油机械漏油的预防措施

本项目的挖掘机、装载机、运输车辆等在作业过程中，如果出现管理和操作不当，可能会导致柴油泄漏，从而会对土壤环境和蔗溪支流的水质造成不良影响，对环境构成危害。

因此，建设单位应对作业机械进行日常维护及保养，确保设备安全并正常使用，减少柴油泄漏风险。作业前必须认真检查有关管路、设备，严格按照各项安全检查要求落实各项安全与防污染措施；作业过程中，强化现场值班检查，严格执行操作规程，避免跑油、漏油等对环境构成危害的现象。

③采矿区地质灾害的预防措施

加强边坡安全管理。矿山成立专门的边坡维护队伍，制定边坡管理制度，严格执行边坡到界靠帮操作规程。

建立有效的边坡监测系统，定期对边坡进行检查、观测，对采场工作边帮应每天检查一次，不稳定区段在暴雨过后应及时检查，发现异常应立即处理。

加大对顶部表土的剥离，自上而下开采，使用挖掘机剥离，土质边坡角不超过覆盖层自然安息角；开采台阶矿岩边坡角不大于70°。

矿山开采时遇断层或裂隙地带应采取相应的安全措施，调整台阶参数、凿岩参数并采取边坡加固或削坡减载措施，防止发生滑坡地质灾害。

加强对暴雨后的边坡重点检查，严防因暴雨产生滑坡。

采场上游及四周按设计内要求参数设置排水沟，并经常检查疏通，防止堵塞。

矿山基建及开采过程中应尽量减少对植被的破坏，以免造成滑坡及水土流失。

针对有可能发生泥石流的危险源，例如岩土松散体堆场等，采取修筑源头截水沟、导流槽、拦渣坝、挡土墙等工程和植被等治理措施。

矿山建设和开采，应统一规划，合理安排。制定施工期水土保持的规章

制度，强化工程管理，以确保各项水土保持措施的落实。

6) 风险评价结论

项目的环境风险事故包括液体泄漏、火灾事故、废气治理设施出现故障等。通过采取相应的风险防范措施，可以将项目的风险水平降到较低的水平，因此本项目的风险水平在可接受的范围。一旦发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事故应急处理措施，将事故影响降到最低限度。

六、土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A，本项目为“采矿业”中的“其他”类型，属于Ⅲ类项目。项目属于生态影响型，占地规模为 20hm²，占地规模属于中型类型（5~50hm²）。对照敏感程度分级表，本项目属于不敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）生态影响型敏感程度分级表，详见表 4-19，生态影响型评价工作等级划分见表 4-20。

表 4-22 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 [*] >2.5 且常年地下水位平均埋深<1.5 m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4 g/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≥1.5 m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8 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 m 的平原区；或 2 g/kg<土壤含盐量≤4 g/kg 的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他		5.5<pH<8.5

^{*}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 4-23 生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 评价工作等级 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。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）污

染影响型评价工作等级划分表可知，本项目为Ⅲ类中型不敏感项目，不需要进行评价，本项目采用定性描述进行简单分析。

项目废气、废水、固体废物等可能对土壤造成污染，主要污染途径有：

- ① 粉尘外排环境，通过自然沉降和降水进入土壤；
- ② 固体废物外运时，散落于运输途中，雨水冲刷后进入道路两侧土壤；
- ③ 废水处理系统、沉淀池池体等采取了防渗措施的场所发生事故性池体或地面渗漏，废水进入浅层地下水系统，并随地下水出露进入厂区外地势相对较低的地表水水体或土壤。

项目大气粉尘扩散后污染因子占标率较低，通过自然沉降进入土壤，对土壤环境影响很小。项目沉淀池废水与雨水冲刷的泥水性质类似，且各池体进行了硬化处理，正常情况下基本不会对所在区域土壤产生不良影响。

项目产生的工业固体废物其影响基本在场内，设有固废暂存区域，因此主要表现在表土剥离、岩石开采，使得整个土壤结构和层次受到破坏，土壤生态系统的功能被恶化。当遇到雨水时，会产生水土流失，严重时会造成滑坡。这些都使得土壤资源的减少和恶化。

矿山开发中采矿对地表进行剥离，扰动地表改变土地的原有使用功能；矿山开采过程中产生的废气对土壤的污染破坏以及各种机械设备车辆对地面的碾压造成土壤板结，降低土壤生产能力；开采、装载、运输过程中产生的扬尘，将沉降在区域土壤表面和植被表面，会改变土壤理化性质。本项目开采的矿石为花岗岩矿石，矿石中化学性质稳定，有害成分低。采场在雨季会排水，主要为SS，金属离子含量极低，经沉淀后回用，对矿区土质基本无影响。

综上所述，本项目的建设基本不会对所在区域土壤造成不良影响

七、生态环境影响分析

运营期生态影响主要表现在土地利用、地表植被、动物、生物多样性、水土流失、景观等几方面。

（1）对土地利用的影响：

矿山开采完成闭矿后将边开采边生态恢复，进行绿色开采，可极大地缩短临时占地影响，又可最大限度减少挖损土地裸露面积和废岩土压占面积。

矿山服务期结束后，全部场地进行复垦，复垦方向为有林地、人工水面、农村道路，届时生态系统将优于目前生态环境质量水平，土地利用效率和生态功能将优于目前土地利用水平。在采取上述生态恢复措施后，项目对土地利用影响可减小到较低程度。

(2) 对地表植被的影响：

项目建设涉及的植被较为简单，评价范围内的植被植物在区域普遍存在，矿区内没有珍稀保护植物分布，损坏的植物在项目附近的区域内个体数量仍然较多，因此该项目生产活动虽然使区域的生物量有所减少，但不会导致区域物种数量的减少，亦不会对这些植物的种群造成明显的影响。

项目在开采过程中及开采结束后均要采取生态恢复措施，采用灌木、乔木相结合的生态恢复方案，利用表土剥离时清理部分乔灌木作为生态恢复植被来源，力求将开采对植被资源的影响降低至最小；项目营运期对地表植被的不良影响是局部的，主要影响范围为项目占地范围，对周边地表植被影响较小。

(3) 营运期对动物的影响：

矿区评价区域内野生动物除少数的鼠类、鸟类、爬行类、两栖类和昆虫类外，很少有野生动物聚居，未发现国家重点保护动植物。矿区开采对野生动物的影响是暂时的，不会导致野生动物物种的消失，矿山开采活动结束后不利影响可逐渐得到一定程度的恢复。项目营运期对动物的不良影响亦是局部的，主要影响范围为项目占地范围，对周边动物影响较小，不会对生态保护红线管控范围内动物造成不良影响。

(4) 营运期对区域生物多样性影响：

矿区植被在矿区其他地方及矿区外有大量分布，区域野生动物的数量较少，未发现有特殊保护价值的野生植物、动物。项目开采影响范围小，矿产开发影响范围有限，不会对区域动植物的生境产生重大变化，对动植物的组成及区域变化的影响不大，对区域动植物多样性的影响也较小。

(5) 营运期水土流失影响：

建设单位将严格按照矿山开发水土保持规范要求落实各项水土保持措施，做好本工程水土保持工作，可以抑制原生水土流失的发生和发展，营运

	期产生的水土流失对周边生态环境影响较小。 (6) 景观影响评价: 矿区远离城镇, 整个矿区不在主要交通道路视线范围内, 矿区属于山区, 周边无风景名胜区, 工程对区域自然景观的破坏也局限在矿区内。因此项目对区域自然景观的影响不大。 (7) 营运期对生态功能影响评价结论: 本项目占地面积较小, 矿区地表植被类型简单, 没有珍稀保护的动植物, 项目采取边开垦边复绿的开采方案来降低对生态环境的影响, 并设计了排水沟、沉砂池、植被绿化、覆盖等综合水土保持方案, 因此, 项目的建设不会对矿区及区域的土地利用、地表植被、动物、生物多样性、水土流失、景观等生态环境造成不利影响。
选址 选线 环境 合理性 分析	一、环境功能区划 (1) 主体功能区划 本项目位于惠来县隆江镇金交椅村, 根据《广东省生态保护红线划定方案》《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》, 本项目属于揭阳市生态分级控制中的惠来县中部重点管控单元(编号: ZH44522420022), 不触及生态保护红线, 不在生态严格控制区、自然保护区、国家地质公园、国家森林公园、生态公益林等环境敏感区、重要生态功能保护区、水源保护区等环境敏感区范围内。 (2) 地表水环境功能区划 本项目附近水体为龙江上游支流, 根据《惠来县环境保护规划 2012-2020》, 龙江支流地表水功能为III类功能水体。 (3) 水源保护区 根据《关于批准揭阳市各建制镇集中式生活饮用水源保护区划定方案的函》(粤环函〔2003〕1号), 本项目不在饮用水源保护区的范围内。 (4) 环境空气功能区划 根据《惠来县环境保护规划 2012-2020》, 项目所在地属于大气二类功能区。 (5) 声环境功能区划

根据《揭阳市声环境功能区划（调整）》（2021年7月），项目所在地属声环境2类功能区。

（6）地下水环境功能区划

根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源【2009】19号），本项目所处区域为韩江及粤东诸河揭阳地下水水源涵养区（H084452002T01），地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

二、选址限制条件分析

项目选址限制条件分析如下表。

表 4-24 项目选址限制条件分析表

序号	法律法规限制要求	本项目选址情况	相符性
1	生态环境功能	本矿区选址不属于自然保护区、基本农田保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区、天然林、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、水土流失重点预防和重点治理区	相符
2	环境功能区划要求	本矿区选址位于地表水III类水体、二类环境空气功能区、2类声环境功能区	相符
3	《揭阳市矿产资源总体规划（2021—2025年）（征求意见稿）》：不得在生态红线保护区、自然保护地、永久基本农田、饮用水源保护区及文物保护单位保护范围内进行采矿活动和新建矿山。建筑用花岗岩等石料矿产开发项目应主要部署在集中开采区内，适度控制区内矿山数量。涉及使用林地和采伐林木的，采矿权申请人应依法办理使用林地和采伐林木许可手续。石料矿山开发项目选址应与重要工业区、重大基础设施、城镇市政基础设施、历史文化街区、不可移动文物等所在区域保留一定的安全距离，不影响可视景观，并通过相关部门审查同意。应避免与重要交通线、重要水系保护区域发生	项目选址不在生态红线保护区、自然保护区、自然保护地、永久基本农田、饮用水源保护区及文物保护单位保护范围； 项目红线范围不在重要工业区、重大基础设施、城镇市政基础设施、历史文化街区、不可移动文物等影响范围之内； 项目附近没有重要交通线、重要水系保护	相符

		冲突，以保护沿线自然景观和生态环境。依据《铁路安全管理条例》《高速铁路安全防护管理办法》和《公路安全保护条例》等相关要求，在其规定范围内禁止采石、取土；范围内已有的石料矿山在保护采矿权人权益的前提下依法变更矿山范围或退出，并及时复垦复绿	区域； 项目附近没有铁路、高速公路等	
4		《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》环发[2005]109号：二、矿产资源开发与设计（一）禁止的矿产资源开发活动：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。2.禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。3.禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。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。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目。6.禁止新建煤层含硫量大于3%的煤矿。（二）限制的矿产资源开发活动：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。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	本项目不属于该文件所列的禁止开发、限制开发区域内；也不在铁路、国道、省道两侧直观可视范围内；项目选址不属于地质灾害危险区；项目闭矿后可通过土地整治、植被绿化等措施来恢复土壤和生态环境。	相符
5		《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）：4.矿山生态环境保护与恢复治理的一般要求 4.1 禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。禁止在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。4.2 矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。	本项目选址不属于依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区；不在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围；项目选址符合国家和区域主体工程区划要求。	相符
通过以上分析，本矿区选址符合相关规划要求，没有明显限制条件。				

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、施工期生态环境保护措施 施工期对当地生态环境的破坏主要表现在土建施工时对土地扰动作用，造成地貌的改变、植被的破坏、短期内使水土流失加剧，对局部生态环境有不利影响。 建议建设单位应采取以下防治措施： (1) 施工前期生态保护措施 进一步优化施工方案，在满足技术标准要求的条件下布线应尽量充分利用地形，并减低填方高度，减少填挖方，多采取半挖半填的方案。尽量收缩边坡，减少占地。施工中减少地表自然植被的破坏。绿化和生态保护应于主体工程同时设计。 (2) 施工期生态保护措施 ①施工场地和临时堆土场均布置在项目占地范围内，不另外征地。剥离的表土单独分层存放，播撒草种，合理规划，做好土石方的纵向调运，减少临时占地。 ②优化施工布置，控制施工占地，减少对工程地区现有植被的占压和破坏；加强施工管理，优化施工工艺，减轻工程活动对当地植被的不利影响，维护工程及周边区域的生态完整性。 ③施工时规范行车路线，严禁随意碾压植被，以免造成周围植被、土壤的大面积破坏和干扰动物的栖息环境。 ④加强施工人员的环保教育，大力宣传《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国环境保护法》及国务院、广东省颁布的保护珍稀动植物的相关法律法规文件。禁止在施工期捕杀野生动物，控制施工噪声。 ⑤工程分阶段施工，相应阶段对应完成施工迹地、临时占地复垦，尽快恢复植被，减少水土流失。 ⑥采用成熟可靠的施工工艺，需加强各项临时防护措施，如对扰动地表及堆土场做好临时拦挡、毡盖、排水、护坡等，施工结束后及时复垦绿化等。 ⑦土石方运输要严格遵守作业制度，采用车况良好的斗车，避免过
-------------	---

量装料，防止松散土石料的散落，减少水土流失。

⑧严格执行水土保持措施：排土场下游布设拦渣坝，露天采矿区及排土场区汇集的雨水经排土场拦渣坝和沉沙池沉淀合格后回用；工业场地区外围布设浆砌石截水沟、区内布设浆砌石排水沟，主要汇水口布设沉沙池，露天采矿区和工业场地汇集的雨水经沉沙池后沉淀合格后回用，工业场地临时堆料用彩条布覆盖和编织土袋拦挡。办公生活区布设砖砌排水沟，主要汇水口布设沉沙池。

⑨加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染。

⑩在矿区周边进行环境绿化，种植吸尘能力较强、易于生长的速生树种和常绿阔叶树种，以起到隔声降噪、防止扬尘向外界扩散的作用。

⑪矿区出口要设置过水浅池及车间轮胎冲洗装置，对运输车辆夹带的泥土进行清洗，防止其对矿山道路及其他运输公路产生污染。

⑫建筑垃圾应在指定的堆放点存放，钢筋等材料可回收利用，不可利用部分采用封闭式废土运输车及时清运至附近建筑垃圾填埋场；生活垃圾集中收集，按照当地环卫部门要求统一处理。

采取上述措施后可显著减轻施工期对生态环境的影响，措施可行。

2、施工期水环境保护措施

项目施工期间的废水主要包括施工人员的生活污水和施工废水。施工期间防治水环境污染的主要措施为：

（1）机械车辆冲洗废水：施工现场因地制宜，建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对含油量大的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其他施工废水需经处理后回用于场地的浇洒、抑尘，砂浆和石灰浆等废液宜集中处理，干燥后与固体废弃物一起处置。

（2）降雨时产生的地表径流：水泥、黄沙、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷，污染附近水体。

（3）生活污水经一体化处理装置处理后回用绿化、灌溉。

通过采取以上措施，可有效控制施工废水污染，措施是切实可行的。

3、施工期大气环境保护措施

(1) 扬尘

为将项目产生的扬尘的污染影响降低到最低限度，施工期项目应采取如下扬尘防治措施：

- ◆工程砂土、渣土等物料分类堆放，尽可能覆盖；
- ◆根据施工现场扬尘情况，定期进行洒水抑尘；
- ◆进出工地的运输车辆的轮胎和车身外表应当完全除泥，确保车辆驶出工地时无尘土飞扬；
- ◆施工现场内裸露 3 个月以上的土地，应采取绿化措施，裸露 3 个月以下的土地，应采取覆盖、压实、洒水等降尘措施。装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中洒落，对施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆场、施工道路应定时洒水抑尘；
- ◆进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏；若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。
- ◆车辆按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。
- ◆施工期间使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

(2) 施工机械、运输车辆产生的燃油尾气

- ◆运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。故施工现场运输车辆和部分施工机械一方面应控制车速，使之小于 40Km/h，以减少行驶过程中产生的道路扬尘；另一方面缩短怠速、减速和加速的时间，增加正常运行时间。
- ◆燃油机车和施工机械尽可能使用无铅汽油。
- ◆建议对排烟量大的施工机械安装消烟装置，以减轻对大气环境的污染。

综上所述，施工期项目经采用以上有针对性的处理措施之后，通过加强施工管理，各种污染物的排放量不大，可大幅度降低施工造成的大气污染。

4、施工期噪声环境保护措施

为防止该项目在建设期间施工噪声对周围环境的影响，建设单位应采取如下的污染防治措施：

◆从声源上控制：施工单位应改进高噪声设备，尽量选用低噪声的施工机械，如采用噪声比较小的振动打桩法和钻孔灌注法等。另外，可以采用柔爆法，以焊接代替铆接，用螺栓代替铆钉等。

◆合理安排施工时间：施工单位应严格遵守《广东省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治法〉办法》规定，合理安排时间，施工时间严格控制在 7:00-12:00、14:00-20:00 两个时段，防止施工噪声对环境造成影响。施工期边界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）。严禁在 12:00~14:00、22:00~7:00 期间施工，如必须在此期间施工，需征得当地环境主管部门同意。

◆项目施工时，应该合理布局各种机械的位置，尽量分散摆放。噪声量大的机械摆放尽量远离项目边界。项目施工阶段应尽量避免夜间施工，控制强噪声作业时间，对噪声大的施工机械安设减振消声装置，最大限度地减轻噪声污染，做到文明施工。

5、施工期固体废物处置措施

施工期生活垃圾集中收集，及时委托当地环卫部门统一清运集中处置。废土石可用于排土场拦渣坝、路基等的建设，剩余部分堆存在排土场。

采取上述措施后，固废均能得到妥善处置。

运营期生态环境保护措施	1、生态保护措施 ◆进行矿山植被修复的方法 进行植被修复是最有效的矿山生态修复方法，根据矿山生态修复的需要其在实际中可以采用直接种植及覆土种植两种措施，在实际中对植被修复方法的选用需要根据矿山土壤情况及土壤肥力等进行合理选择。 直接种植在应用中具有成本低、操作简单等优点，但是在实际中其要求矿山地质需要具备一定的营养条件，且土壤结构可以满足植物生长的基本条件，但废弃矿山土地多为裸地，地表无植物存活或是存活量较少，其土壤内部微生物及其他有益生物存活量较少，不适宜直接种植。覆土种植在实际中需要对地表生态修复区域进行覆土工作，并且要保证覆土的厚度满足植物生长需要，为此其成本较高，覆土厚度需要达到 5cm—10cm。在进行植被修复时可以采用种植豆科植物来降低成本，或是选用适地性良好的植被种子。 ◆场地整治与覆土 水平地和 15°以下缓坡地可采用物料填充、底板耕松、挖高垫低等方法；15°以上陡坡地可采用挖穴填土、砌筑植生盆（槽）填土、喷混、阶梯整形覆土、安放植物袋、石壁挂笼填土等方法。 ◆露天采场植被恢复 采石宕口及裸露岩石，应采取挂网喷播、种植藤本植物等工程与生物措施进行恢复，并使恢复后的宕口与周围景观相协调。 ◆矿区专用道路生态恢复 严格控制占地面积和范围，有计划地进行表土剥离并保存，必要时应设置截排水沟、挡土墙等水保措施。道路绿化应以乡土树（草）种为主，选择适应性强、防尘效果好、护坡能力强的植物种。 ◆矿山工业场地生态恢复 不再使用的各项建构筑物 and 基础设施应全部拆除，并进行景观和植被恢复。矿山闭矿后工业场地应在 1 年内完成景观恢复工程措施。 ◆评估与管理 县级以上环境保护管理部门应定期组织对矿山生态环境质量状况进
-------------	---

行监测与监督检查，并对矿山大气环境，水环境、污染物排放、植被覆盖度、生物多样性、水土流失情况、土地毁损与景观破坏等方面进行评估。

根据矿山生态环境保护与恢复治理方案分阶段目标，对矿山生态环境保护与恢复治理成效进行评估。

2、水土保持措施

露天开采过程中，难免会形成采矿边坡及存在边坡失稳情况，措施如下：

◆在工程设计中要确定合理、稳定的边坡角；对在开采境界内的高边坡和失稳边坡实施工程和植被措施进行加固，如挡土墙、削坡减载等工程措施。

◆根据采场地形条件设置临时排水沟，对采场周边地势低洼处，设置临时挡土墙，将汇水有序地引入矿山公路靠山侧的排洪沟中。

◆运输道路、建构筑物、工业场地等开挖和平整场地形成的边坡，应及时进行防护。对永久性边坡视其稳定程度可采用挡墙、护坡、永久性植被等措施；对临时性边坡也可实施干砌片石护坡、喷浆等临时性防护措施。

◆道路靠山坡一侧和场地开挖的上部根据需要设置截排水沟，一方面道路截排水沟可拦截山坡汇水对下游的冲刷作用，另一方面可为采场场地疏排含泥沙集水至沉淀池进行沉淀处理。

3、废水治理措施

生活废水治理措施：

项目食堂含油废水经隔油隔渣池预处理后，与其他办公生活污水进入地埋式一体化生活废水处理系统处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920—2002）绿化标准后，用于厂区绿化。

本项目污水具体处理工艺见图 5-1。

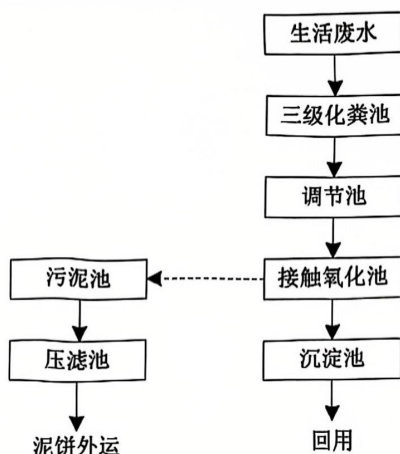


图 5-1 项目生活污水处理工艺图

本项目生活污水水量较少，水质简单，主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 SS 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等，污染物浓度均较低，生活污水经三级化粪池处理后能去除大部分 SS ，再经自建污水处理站处理，水质经进一步处理后可达标排放，此治理工艺具有成熟性和广泛适用性，该工艺对污染物的处理效率可达 80% 以上，本项目生活污水经有效处理后，可满足广东省《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920—2002）绿化标准后，用于厂区绿化。

车辆冲洗废水：

项目设置一个车辆出场冲洗区，对出场车辆车身外部进行高压冲洗，冲洗水经沉淀池沉淀后，循环使用。

矿坑涌水：

本项目矿坑涌水主要来自大气降水，因此计算露天矿淋溶水量以大气降水（雨水）为主。采矿过程中裸露的采矿地表遇降水产生淋溶水主要污染是初期雨水。本项目初期雨水收集后经二级沉淀，用于采矿区洒水降尘、车辆设备冲洗、植被绿化灌溉等。

4、废气治理措施

钻爆破孔粉尘废气治理措施：

项目钻孔采用水离析法（注水法）湿式钻孔，根据《控制露天矿钻机呼吸性粉尘的新技术》（赵玉凤，1988），湿式钻孔抑尘效率约为 94%。

爆破废气治理措施：

本项目采用潜孔钻深孔水封爆破工艺，爆破粉尘产生量较少，项目

	采用移动式洒水装置对爆堆和铲装作业进行洒水，洒水装置可采取加压软管方式，间歇式向爆堆洒水，铲装作业时亦应洒水，洒水降尘率90%。 装卸废气治理措施： 装载扬尘产生比较集中，可采用移动式洒水装置降尘处理，处理效率可达到 85%左右。 运输扬尘治理措施： 道路扬尘来源于运输矿石的车辆，原因为车辆动力起尘。采取的治理措施为采用洒水车对运输道路进行喷雾洒水进行降尘。 机械尾气治理措施： 机械尾气采取的主要措施为：采购合格的油品；对机械设备进行定期的保养维护等。 加工粉尘治理措施： 项目在每台破碎机上设置一台布袋除尘器，破碎经布袋除尘后，可收集约 99%的粉尘。 厨房油烟治理措施： 则本项目排放的油烟采用油烟净化器处理，油烟排放浓度小于 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$，达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483- 2001）要求。 脉冲布袋除尘器工作原理：脉冲布袋除尘器粉末回收装置靠空气负压把未被工件吸附的粉末回收回来重新利用，当风机开启后，一部分未被静电吸附在工件表面上的粉末，在空气负压作用下，将粉末吸入回收器中，并经过滤芯过滤，将粉末过滤在滤芯的外表面，而净化后的空气沿滤芯内腔进入风机，最后排出。由于使用的时间一长，在滤芯外表面的粉末越积越多，为了让滤芯有更好的通透性，脉冲反吹系统每隔一定的时间，对滤芯从里而外喷射一次，把黏附在滤芯表面的粉末振打吹落下来，使之表面微孔通畅。 雾炮机简介：是降低空气中的颗粒含量，抑制扬尘的环保设备，主要特点有射程远、覆盖范围广、工作效率高、可以实现精量喷雾；喷出的雾粒细小，与粉尘接触时，形成一种潮湿雾状体，能快速将粉尘抑制；配套动力灵活，既可用三相 380V 的市电，也可配套柴油发电机组供电；
--	--

	可固定安装在混凝土浇筑的平台上，也可配套柴油发电机组安装在运输车辆上；操作灵活，可遥控或人工控制，并可随意调节水平旋转及喷雾角度，使用安全可靠；耗水量相比其他抑尘喷洒设备（喷枪、洒水车）可节约 70%—80%，且水雾覆盖面积远远大于其他抑尘喷洒设备。 因此，项目采取的废气治理措施为国内目前同类型矿石开采项目主流的治理工艺，治理设施可行。 5、噪声治理措施 项目采取以下噪声治理措施： 为减小噪声对周边环境及职工影响，采取如下降噪措施： 1) 采石场爆破时采用固定时段，避开人员休息时间，以集中爆破的方式进行； 2) 对工人采取佩戴耳塞等个人防护措施。 其他生产设备降噪措施： 1) 尽可能选用低噪声生产设备； 2) 加强生产机械的日常维护，潜孔钻机、挖掘机、破碎机等生产设备要注意润滑，并对老化和性能降低的旧设备进行及时更换，以此降低摩擦，减小噪声强度； 3) 尽量避免在人们休息时间进行采矿作业； 4) 噪声对岗位操作工人影响较大，应给施工人员佩戴耳塞，以减少噪声对施工人员的影响。 6、固体废物处置 生活垃圾：收集后交由市政环卫部门处理；沉淀池沉渣：定期清掏后堆放在临时堆土场内与表土一同处理。布袋收集粉尘：收集粉尘作为产品出售。 危险废物废机油在厂区暂存后，定期交由有资质的单位转移处理。
其他	无

环保 投资	根据建设单位提供的数据，本项目环保投资包括有生产废水治理、生活污水治理、噪声治理、固体废物治理、生态保护等。		
	表 5-1 项目环保投资统计表		
	序号	污染源	具体建设内容
	1	废水	生产废水治理：沉砂池、截水沟、排水沟等
			生活废水：一体化废水治理设施
	2	废气	布袋、雾炮等
	3	噪声	设备噪声：专用设备房、基础减振
	5	固体废物	废物转移处理
	6	生态保护	护坡、绿化等
		合计	
本项目环保投资 98 万元，环保投资占总投资的 2.18%。			金额（万元）
			40
			8
			10
			5
			5
			30
			98

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	减少占地及破坏植被、禁止捕杀野生动物、及时复垦绿化、减少水土流失	/	加强绿化、及时复垦、恢复植被、禁止捕杀野生动物，严格按照水土保持方案进行水土流失防治；严格按照土地复垦方案进行土地复垦	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	建设沉淀池、隔油池等处理施工废水，回用；生活废水经化粪池处理后用于绿化、灌溉	/	收集雨水、淋溶水、地下水经沉砂池处理、初期雨水经初期雨水池处理、车辆冲洗废水经隔油隔渣池处理、生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后用于绿化；共设置 2 个沉砂池，每个 12 m ³ ，1 个初期雨水池，500 m ³	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920—2002）绿化用水标准后进行回用，不外排
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间及设备布局、隔声、设置围墙、距离衰减等	施工边界满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）	合理安装炸药量，避免在休息时段爆破；佩戴耳罩等；使用低噪声设备，基础减振、隔声降噪	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类噪声标准
振动	/	/	/	/
大气环境	洒水、合格油品、车身密闭、覆盖、设备维护保养等	/	钻孔粉尘：湿式钻孔 爆破粉尘：水封爆破、洒水降尘 装卸粉尘：洒水 运输粉尘：洒水、减速慢行 加工粉尘：布袋	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2002）第二时段无组织监控浓度限值

			除尘器降尘 食堂油烟：经除 油烟装置处理后 排放	
固体废物	建筑垃圾：建 筑垃圾处置场 生活垃圾：环 卫部门	/	沉淀渣：洗砂原 料 收集粉尘：外售 生活垃圾：环卫 部门 废机油：交有资 质单位处理	固体废物均得到有效 处理，没有排放
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	1、完善和落实各项的安全管理制度和岗位责任制，严格执行各个岗位的安全操作规程。 2、加强员工安全意识和消防安全知识的教育培训，严格执行持证上岗制度，正确使用劳动防护用品。 3、在设备运行过程中，加强值班人员巡视。加强环保设备和消防设备、器材的检查、保养和维修，定期更换过期的灭火器，确保设施和器材的完好。 4、项目生产车间、堆场、生活区等均应严格按照消防要求进行规划设计，配置相应的灭火器、消防栓等设施。发生火灾时，应及时采取相应的灭火措施并疏散员工，必要时启动突发环境事故应急预案，及时疏散最近敏感点周围的居民； 5、保持所有消防通道、车间和仓库安全出口的畅通。 6、危险废物暂存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关标准进行防腐、防渗、防泄漏设计，及时转移有资质单位进行处理，不属于危险废物的物料不得与危险废物混合存放			
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目建设符合“三线一单”管理及相关环保规划要求，项目按建设项目“三同时”制度要求，逐一落实本报告提出的污染治理项目，并在基建期、开采期和复垦期中加强环保设施管理，保证各项污染物达标排放，则项目对周围环境影响不明显。

因此，从环境保护角度考虑，本项目的建设是合理、可行的。