

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：广东省恩平市良西上落西矿区建筑用花岗岩矿配套设施建设项目

建设单位(盖章)：恩平市禄平矿业有限公司

编制日期：2025年12月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1767005515000

编制单位和编制人员情况表

| | | | |
|------------------|--|----------|-----|
| 项目编号 | 9oj3n3 | | |
| 建设项目名称 | 广东省恩平市良西上落西矿区建筑用花岗岩矿配套设施建设项目 | | |
| 建设项目类别 | 08--011土砂石开采 (不含河道采砂项目) | | |
| 环境影响评价文件类型 | 报告表 | | |
| 一、建设单位情况 | | | |
| 单位名称 (盖章) | 恩平市禄平矿业有限公司 | | |
| 统一社会信用代码 | 91440785MA7M8C2M9D | | |
| 法定代表人 (签章) | 钟卫权 | | |
| 主要负责人 (签字) | 钟卫权 | | |
| 直接负责的主管人员 (签字) | 钟卫权 | | |
| 二、编制单位情况 | | | |
| 单位名称 (盖章) | 广州中运环保科技有限公司 | | |
| 统一社会信用代码 | 91440101MA5D1T9D6W | | |
| 三、编制人员情况 | | | |
| 1. 编制主持人 | | | |
| 姓名 | 职业资格证书管理号 | 信用编号 | 签字 |
| 王俏运 | 2013035440352013449914000330 | BH025907 | 王俏运 |
| 2. 主要编制人员 | | | |
| 姓名 | 主要编写内容 | 信用编号 | 签字 |
| 王俏运 | 建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论 | BH025907 | 王俏运 |



编号: S0612019195434

统一社会信用代码

91440101MASD1T9D6W

营业执照



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 广州中运环保科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 王其槐

经营范围 专业技术服务(具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询,网址: <http://cd.gs.gov.cn/>, 依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)

注册资本 伍拾万元(人民币)

成立日期 2019年11月19日

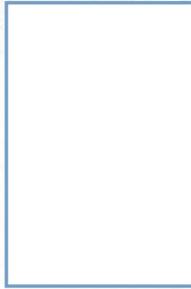
营业期限 2019年11月19日至 长期

住所 广州市天河区五山路371-1号主楼28楼A104号(仅限办公)



登记机关

2019年11月19日



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 2013085440352013449914300020
File No.:

姓名: 王俏运
Full Name
性别: 女
Sex
出生年月: 1983年07月
Date of Birth
专业类别:
Professional Type
批准日期: 2013年05月26日
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by
签发日期: 2013年05月22日
Issued on



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



approved & authorized
by
Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



approved & authorized
by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: 0012933
No.:

建设项目环境影响报告表 编制情况承诺书

本单位广州中运环保科技有限公司（统一社会信用代码91440101MA5D1T9D6W）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的广东省恩平市良西上落西矿区建筑用花岗岩矿配套设施建设项目环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为王俏运（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2013035440352013449914000330，信用编号BH025907），主要编制人员为王俏运（信用编号BH025907）1人，为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：广州中运环保科技有限公司





202512309975846100

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

| | | | | | | |
|--------|-----|------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|
| 姓名 | 王俏运 | | 证件号码 | | | |
| 参保险种情况 | | | | | | |
| 参保起止时间 | | 单位 | | 参保险种 | | |
| | | | | 养老 | 工伤 | 失业 |
| 202505 | - | 202512 | 广州市:广州中运环保科技有限公司 | 8 | 8 | 8 |
| 截止 | | 2025-12-30 16:13 | 该参保人累计月数合计 | 实际缴费8个月,缓缴0个月 | 实际缴费8个月,缓缴0个月 | 实际缴费8个月,缓缴0个月 |

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴企业社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-12-30 16:13

编制人员承诺书

本人王俏运 (身份证件号码_____)

郑重承诺：本人在广州中运环保科技有限公司单位 (统一社会信用代码 91440101MA5D1T9D6W) 全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第5项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 王俏运

2025年12月29日

编制单位承诺书

本单 位广州中运环保科技有限公司（统一社会信用代码91440101MA5D1T9D6W）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

- 1.首次提交基本情况信息
- 2.单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
- 3.出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
- 4.未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
- 5.编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
- 6.编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
- 7.补正基本情况信息

承诺单位(公章):
2025年2月29日



承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号),特对报批广东省恩平市良西上落西矿区建筑用花岗岩矿配套设施建设项目环境影响评价文件作出如下承诺:

1、我们承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料(包括但不限于建设项目内容、建设规模、环境质量现状调查、相关检测数据、公众参与调查结果)真实性负责;如违反上述事项,在环境影响评价工作中不負責任或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实,我们将承担由此引起的一切责任。

2、在项目施工期和营运期,严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治和风险事故防范措施,如因措施不当引起的环境影响或环境事故责任由建设单位承担。

3、我们承诺廉洁自律,严格按照法定条件和程序办理项目申请手续,绝不以任何不正当手段干扰项目评估及审批管理人员,以保证项目审批公正性。

建设单位(盖章)

评价单位(盖章)

法定代表人(签名)

法定代表人(签名) 王其槐

2015年12月29日

本承诺书原件交环保审批部门,承诺单位可保留复印件

声 明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），特对环境影响评价文件（公开版）作出如下声明：

我单位提供的广东省恩平市良西上落西矿区建筑用花岗岩矿配套设施建设项目（公开版）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

建设单位（盖章）

法定代表人（签名）



评价单位（盖章）

法定代表人（签名）王其梅



2015年12月29日

本声明书原件交环保审批部门，声明单位可保留复印件。

目 录

| | |
|--------------------------|-----|
| 一、建设项目基本情况 | 1 |
| 二、建设内容 | 35 |
| 三、生态环境现状、保护目标及评价标准 | 80 |
| 四、生态环境影响分析 | 93 |
| 五、主要生态环境保护措施 | 138 |
| 六、生态环境保护措施监督检查清单 | 167 |
| 七、结论 | 170 |
| 附表 | 171 |

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|---|----------------------------------|---|
| 建设项目名称 | 广东省恩平市良西上落西矿区建筑用花岗岩矿配套设施建设项目 | | |
| 项目代码 | 2508-440785-04-01-468068 | | |
| 建设单位联系人 | 钟** | 联系方式 | 133*****36 |
| 建设地点 | 恩平市良西镇上落西 | | |
| 地理坐标 | (E112度 16分 55.088秒, N22度 16分 50.653秒) | | |
| 建设项目行业类别 | 八、非金属矿采选业 10: 11 土砂石开采 101(不含河道采砂项目) 二十七、非金属矿物制品业: 60、石墨及其他非金属矿物制品制造 309 | 用地(用海)面积(m ²)/长度(km) | 322792.85 m ² 。其中采矿区面积 238300m ² ; 工业场地(加工区)面积 76112.99m ² ; 生活区面积: 8379.86m ² 。 |
| 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 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) | 14400 | 环保投资(万元) | 512 |
| 环保投资占比(%) | 3.56% | 施工工期 | 1年 |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 | | |
| 专项评价设置情况 | <p>本项目为建筑用花岗岩矿开采项目, 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)》中表1专项评价设置原则表, 不属于表中需要设置专项评价的项目, 因此, 无需开展专项评价。</p> <p>(1)地表水专项, 本项目不属于水力发电、人工湖、人工湿地、水库、引水工程、防洪除涝工程、河湖整治类型项目。因此, 不设置地表水专项;</p> <p>(2)地下水专项, 本项目不属于陆地石油和天然气开采、地下水</p> | | |

| | |
|-------------------------|--|
| | <p>(含矿泉水)开采、水利、水电、交通等。因此，不需要设置地下水专项；</p> <p>(3)生态专项，涉及环境敏感区(不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位)的项目。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。该类型项目所指的环境敏感区是指：《建设项目环境影响评价分类管理名录》第三条(一)中的全部区域(即国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区)；《建设项目环境影响评价分类管理名录》第三条(二)中的除(一)外的生态保护红线管控范围，基本草原、重要水生生物自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，沙化土地封禁保护区。本项目不涉及以上环境敏感区，不需要设置生态专项。</p> <p>(4)大气专项，本项目不属于油气、液体化工码头类型项目；也不属于涉及粉尘、挥发性有机物排放的干散货(含煤炭、矿石)、件杂、多用途、通用码头项目。因此，不设置大气专项。</p> <p>(5)噪声专项，本项目不属于城市道路、公路、铁路、机场等交通运输业的项目。因此，不设置噪声专项。</p> <p>(6)环境风险专项，本项目不属于石油和天然气开采、油气、液体化工码头、原油、成品油、天然气管线，危险化学品输送管线类型项目。因此，本项目不需要设置环境风险专项。</p> |
| <p>规划情况</p> | <p>1、《广东省矿产资源总体规划(2021-2025年)》； 2、《江门市矿产资源总体规划(2021-2025年)》； 3、《广东省建筑石料资源专项规划(2020-2030年)》</p> |
| <p>规划环境影响评价情况</p> | <p>1、《广东省矿产资源总体规划(2021~2025年)环境影响评价》及其审查意见； 2、《江门市矿产资源总体规划(2021-2025年)环境影响篇章》</p> |
| <p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p> | <p>1、与《广东省矿产资源总体规划(2021-2025年)》相符性</p> <p>《广东省矿产资源总体规划(2021-2025年)》中规定，①保障矿产资源安全，衔接落实生态管控要求。落实全国矿产资源规划关于</p> |

能源资源基地和国家规划矿区的设置。在确保生态安全的前提下，适度开发铁、铜、钨、锡、钼、铌、钽、稀土等战略性矿产，在用地用林、资源配置、产业布局等方面有效衔接，确保矿产资源稳定供应和开发利用水平。做好与生态保护红线和自然保护地的衔接，统筹处理好矿产资源开发与生态保护的关系。严格实施国土空间管控措施，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元。严控禁止性矿种开采。全省范围内禁止开采煤、蓝石棉、可耕地砖瓦用粘土等矿产。限制开采湿地泥炭以及砂金、砂铁等重砂矿物。②推进建筑石料资源规模化开发。严控年产小于30万立方米矿石量的建筑石料矿山建设。

本项目所在地为恩平市良西上落西矿区，为建筑用花岗岩矿开采，非禁止性矿种开采。本项目占地不属于自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、湿地公园、生态公益林、重要湿地、生态保护红线、自然文化遗产及基本农田保护区等禁止开采区。本项目矿山开采规模为110万m³/a，非严控规模建设。因此，本项目建设与《广东省矿产资源总体规划(2021-2025年)》相符。

2、与《江门市矿产资源总体规划(2021-2025年)》相符性

(1)空间准入

在生态保护红线、自然保护地、饮用水源保护区、永久基本农田范围内原则上不得新设开发利用项目，已有矿山根据开采活动对生态环境影响程度结合地区实际情况在充分保护矿业权人权益基础上依法有序退出，并及时做好矿山地质环境恢复治理工作。

建筑用花岗岩、饰面用花岗岩等石料矿产开发项目应主要部署在集中开采区及规划开采区块内，适度控制集中开采区内矿山数量，严格控制集中开采区以外的石料矿山数量。

石料矿山开发项目选址应避免与重要交通干线、重要水系保护区发生冲突。对可以整体开发的山体不分割划界，尽可能实现整体移平式开采。

项目所在位置不在生态保护红线、自然保护地、饮用水源保护

区、永久基本农田范围内，与重要交通干线、重要水系保护区域不发生冲突。

(2)规模准入

严格执行开采规模准入制度。新建矿山应在符合最低生产规模要求的基础上，制定与矿山占用储量规模相适应的开采规模，不得“大矿小开、一矿多开”。重点开采区域新建建筑用花岗岩矿山生产规模原则上应不低于100万立方米/年，水泥用灰岩不低于100万吨/年，饰面石材类不低于5万立方米/年等，设计矿山服务年限应与设计生产能力和设计开采规模相符合。

本项目矿山开采规模为110万立方米/年，属大型年产规模矿山，符合规模准入要求。项目设计矿山服务年限与设计生产能力和设计开采规模相符合。

(3)勘查开发准入

矿产勘查评价必须有经过评审备案的地质勘查报告，提供具备可供开发利用的资源量，提供有经主管部门审核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。

2024年9月，恩平市自然资源局委托广东省地质局第六地质大队对广东省恩平市良西上落西矿区建筑用花岗岩矿资源储量进行勘查，并编制《广东省恩平市良西上落西矿区建筑用花岗岩矿资源储量核实报告》；2024年11月27日，广东省矿产资源储量评审中心对资源储量核实报告进行评审(粤储审评〔2024〕224号)，并将矿产资源储量评审意见书交于江门市自然资源局；2025年10月，江门市自然资源局委托广东省地质调查中心编制了《广东省恩平市良西上落西矿区建筑用花岗岩矿资源开发利用方案》，该报告经广东省矿业协会评审通过；同时本项目已委托编制矿山地质环境保护与土地复垦方案、水土保持方案、环境影响评价报告，制定绿色矿山建设方案。因此，符合勘查开发准入要求。

(4)环境准入

严格执行环境影响评价制度，落实规划管理功能分区和管理政

| | |
|---------|--|
| | <p>策。涉及生态保护红线、自然保护地、永久基本农田、饮用水源保护地等各类限制开采勘查区域的矿产资源勘查开发项目应符合相关分区政策要求。在林地范围内从事开采活动须符合行业政策，征得相关管理部门的同意，办理相关手续。</p> <p>本项目所在位置不在生态保护红线、自然保护地、永久基本农田、饮用水源保护地等各类限制开采勘查区域。同时项目在开采前，须办理使用林地审核同意书方可开采。</p> <p>综上所述，本项目的建设符合《江门市矿产资源总体规划(2021-2025年)》相符。</p> <p>3、与广东省自然资源厅关于印发《广东省建筑石料资源专项规划(2020-2030年)》(粤自然资函[2021]366号)的相符性分析</p> <p>根据《广东省建筑石料资源专项规划(2020-2030年)》提出如下要求：</p> <p>《专项规划》中的开采规划区块如与自然保护地、生态保护红线、永久基本农田、生态公益林、天然林或国有林场等区域重叠的，在设置采矿权时应当主动避让法律法规禁止采矿的区域。</p> <p>新建建筑石料矿山必须按照绿色矿山建设标准进行规划、设计、建设和运营，出让公告与合同中必须对此提出明确要求。现有矿山应于2023年底前升级改造达到绿色矿山建设标准。</p> <p>本项目的开采规划区块不属于自然保护地、生态保护红线、永久基本农田、生态公益林、天然林或国有林场等区域，相关工程会按照绿色矿山建设标准进行规划、设计、建设和运营，本项目属于《广东省建筑石料资源专项规划(2020-2030年)》规划区块，因此符合《广东省建筑石料资源专项规划(2020-2030年)》(粤自然资函[2021]366号)的相关要求。</p> |
| 其他符合性分析 | <p>1、产业政策符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第七号)，项目不在其鼓励类、限制类、淘汰类之列，属于允许类。</p> |

综上所述,本项目符合《产业结构调整指导目录(2024年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第七号)的相关要求。

2、与《市场准入负面清单(2025年版)》(发改体改规[2025]466号)相符性分析

根据《市场准入负面清单(2025年版)》(发改体改规[2025]466号),项目不属于“与市场准入相关禁止性规定”中禁止措施,为许可类准入事项,因此,项目符合《市场准入负面清单(2025年版)》。

3、与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府〔2020〕71号)相符性分析

本项目位于恩平市良西镇上落西,属于珠三角核心区,工业区、生活区及矿区北部位于一一般管控单元,矿区南部位于一重点管控单元。项目与广东省“三线一单”对照分析如下表所示。

表 1-1 广东省“三线一单”对照分析情况

| 类别 | 清单要求 | 对照分析 | 是否满足要求 |
|---------------|--|---|--------|
| 生态保护红线及一般生态空间 | 全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里, 占全省陆域国土面积的 20.13%; 一般生态空间面积 27741.66 平方公里, 占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里, 占全省管辖海域面积的 25.49%。 | 项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、基本农田区及其它需要特殊保护的敏感区域, 根据项目所在地生态保护红线分布图(附图 11), 项目所在区域不在生态保护红线内; 根据生态空间分布图(附图 16), 项目所在区域为生态空间一般管控区, 不在一般生态空间。 | 是 |
| 环境质量底线 | 全省水环境质量持续改善, 国考、省考断面优良水质比例稳步提升, 全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行, PM _{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值(25 微克/立方米), 臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好, 土壤环境风险得到管 | 2024 年江门市生态环境状况公报表明, 项目所在区域环境质量现状良好, 六项污染物年平均浓度均达到国家二级标准, 属于达标区; 项目生产废水处理回用, | 是 |

| | | | | |
|--|----------|---|--|--------|
| | | 控。近岸海域水体质量稳步提升。 | 生活污水处理后用于林地灌溉，不会对附近地表水体水质造成影响。项目采取有效污染防治和风险防范措施，项目的土壤风险在可接受水平。项目的建设不会突破当地环境质量底线。 | |
| | 资源利用上线 | 强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等国家下达的总量和强度控制目标。到2035年，生态环境分区管控体系巩固完善，生态安全格局稳定，环境质量实现根本好转，资源利用效率显著提升，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，基本建成美丽广东。 | 项目水、电等公共资源有当地相关单位供应，且整体而言项目所用资源相对较小，也不占用当地其他自然资源和能源，不触及资源利用上限。 | 是 |
| | 全省总体管控要求 | | 对照分析 | 是否满足要求 |
| | 环境准入清单 | 区域布局管控要求 优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法 | 项目所在区域不属于生态红线区域，也不属于优先保护生态空间；项目为建筑用花岗岩矿开采，不属于新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等行业；项目不涉及燃煤锅炉、工业炉窑。 | 是 |

| | | | | |
|--|------------------|--|--|----------|
| | | <p>依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。优化调整交通运输结构，大力发展“公转铁、公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化，逐步推广新能源物流车辆，积极推动设立“绿色物流”片区。</p> | | |
| | <p>污染物排放管控要求</p> | <p>实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机</p> | <p>本项目所在区域不属于超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，本项目总量控制指标实施替代；项目不涉及重金属污染物排放；生产废水处理后回用，生活污水处理后用于林地灌溉；符合污染物排放管控要求。</p> | <p>是</p> |

| | | | | |
|--|----------------------|--|---|---|
| | | <p>物减排,通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局,禁止在地表水I、II类水域新建排污口,已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度,加快完善污水集中处理设施及配套工程建设,建立健全配套管理政策和市场化运行机制,确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效,因地制宜治理农村面源污染,加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹,严控陆源污染物入海量。</p> | | |
| | 环境 风险 防控 要求 | <p>加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控,强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控,建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理,建立全省环境风险源在线监控预警系统,强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理,依法划定特定农产品禁止生产区域,规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故(事件)引发的次生环境风险事故(事件)。</p> | <p>项目所在区域不属于供水通道干流沿岸、饮用水水源地;项目将落实环评报告所提出的各项环境风险防范措施和应急措施,项目建成后编制环境风险应急预案、配置应急物资并开展定期演练。</p> | 是 |
| | 能源 资源 利用 要求 | <p>积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源,逐步提高可再生能源与低碳清洁能</p> | <p>项目所用能源主要为电能,未使用高污染燃料。</p> | 是 |

| | | | | | |
|--|--------------------------|----------|---|---|--------|
| | | | 源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。 | | |
| | 一核一带一区总体管控要求 (珠三角核心区) | | | 对照分析 | 是否满足要求 |
| | 环境准入清单 | 区域布局管控要求 | 筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。积极推动深圳前海、广州南沙、珠海横琴等区域重大战略平台发展；引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性新兴产业绿色转型升级 | 项目所用能源主要为电能，未使用高污染燃料。项目为建筑用花岗岩矿开采，不属于禁止新建、扩建项目，不属于限制项目。 | 是 |

| | | | | |
|--|------------------|---|---|----------|
| | | <p>发展，已有石化工业区控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展；加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。</p> | | |
| | <p>污染物排放管控要求</p> | <p>在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。现有每小时35蒸吨及以上的燃煤锅炉加快实施超低排放治理，每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉加快完成清洁能源改造。实行水污染物排放的行业标杆管理，严格执行茅洲河、淡水河、石马河、汾江河等重点</p> | <p>项目生产废水处理后回用，生活污水处理后用于林地灌溉。项目无使用燃煤锅炉。</p> | <p>是</p> |

| | | | | | |
|--|----------------------|--|--|--|---|
| | | | 流域水污染物排放标准。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。探索设立区域性城镇污水处理厂污染物排放标准，推动城镇生活污水污水处理设施提质增效。率先消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区。大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置，稳步推进“无废城市”试点建设。加强珠江口、大亚湾、广海湾、镇海湾等重点河口海湾陆源污染控制。 | | |
| | 环境 风险 防控 要求 | | 逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强惠州大亚湾石化区、广州石化、珠海高栏港、珠西新材料集聚区等石化、化工重点园区环境风险防控，建立完善污染源在线监控系统，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。 | 项目将落实环评报告所提出的各项风险防范措施和应急措施，项目建成后将编制环境风险应急预案、配置应急物资并开展定期演练。 | 是 |
| | 能源 资源 利用 要求 | | 科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品(产值)能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。率先探索建立二氧化碳总量管理制度，加快实现碳排放达峰。依法依规科学合理优化调整储油 | 项目所用能源主要为电能，未使用高污染燃料。 | 是 |

| | | | | |
|---|------------------|--|---|--------|
| | | 库、加油站布局，加快充电桩、加气站、加氢站以及综合性能源补给站建设，积极推动机动车和非道路移动机械电动化(或实现清洁燃料替代)。大力推进绿色港口和公用码头建设，提升岸电使用率；有序推动船舶、港作机械等“油改气”、“油改电”，降低港口柴油使用比例。鼓励天然气企业对城市燃气公司和大工业用户直供，降低供气成本。推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。 | | |
| | 一般管管控单元/重点管管控单元 | | 对照分析 | 是否满足要求 |
| | 一般管管控单元 | 执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。 | 项目按区域生态环境保护的基本要求执行，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。 | 是 |
| | 大气环境受体敏感类重点管管控单元 | 严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。 | 项目为建筑用花岗岩矿开采，不属于新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目。 | 是 |
| 综上所述，本项目与广东省“三线一单”相关要求是相符的。 | | | | |
| 4、与《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(江府〔2021〕9号)及《关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案(修订)动态更新成果的通知》的相 | | | | |

符性分析

根据广东省“三线一单”应用平台截图，项目与陆域环境管控单元叠图见附图13，根据附图13，项目工业区、生活区及矿区北部属于ZH44078530001恩平市一般管控单元1，矿区南部属于ZH44078520002恩平市重点管控单元1；项目与水环境一般管控区叠图见附图14，根据附图14，项目所在地属于YS4407853210005广东省江门市恩平市水环境一般管控区5；项目与大气环境分区管控区叠图见附图15，根据附图15，项目工业区、生活区及矿区北部属于YS4407853310003大气环境一般管控区，矿区南部属于YS4407852340001大气环境受体敏感重点管控区。

根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(江府〔2021〕9号)恩平市环境管控单元图及《关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案(修订)动态更新成果的通知》，见附图17，项目工业区、生活区及矿区北部属于ZH44078530001恩平市一般管控单元1，矿区南部属于ZH44078520002恩平市重点管控单元1。

项目与江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性如下。

表 1-2 “三线一单”对照分析情况

| 类别 | 清单要求 | 对照分析 | 是否满足要求 |
|---------------|--|--|--------|
| 生态保护红线及一般生态空间 | 全市陆域生态保护红线面积1461.26km ² ，占全市陆域国土面积15.38%；一般生态空间面积1398.64km ² ，占全市陆域国土面积的14.71%。全市海洋生态保护红线面积1134.71km ² ，占全市管辖海域面积的23.26%。 | 项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、基本农田保护区及其它需要特殊保护的敏感区域，根据项目所在地生态保护红线分布图(附图11)，项目所在区域不在生态保护红线内；根据生态 | 是 |

| | | | | | |
|--|----------|---|---|------|------|
| | | | 空间分布图(附图16),项目所在区域不在一般生态空间。 | | |
| | 环境质量底线 | 水环境质量持续提升,水生生态功能初步得到恢复提升,城市建成区黑臭水体和省考断面劣V类水体全面消除,地下水水质保持稳定,近岸海域水质保持稳定。环境空气质量持续改善,加快推动臭氧进入下降通道,臭氧与PM _{2.5} 协同控制取得显著成效。土壤环境稳中向好,受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率均完成省下达目标。 | 2024年江门市生态环境状况公报表明,项目所在区域环境质量现状良好,六项污染物年平均浓度均达到国家二级标准。项目生产废水经处理后回用、生活污水经处理后用于周边林地灌溉,不外排,不会对周边地表水环境产生影响。在严格落实各项污染防治措施的前提下,本项目的建设对周边环境影响较小,建成后不会突破当地环境质量底线。 | 是 | |
| | 资源利用上线 | 强化节约集约利用,持续提升资源能源利用效率,水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家、省下达的总量和强度控制目标。到2035年,全市生态环境分区管控体系巩固完善,生态安全格局稳定,环境质量实现根本好转,资源利用效率显著提升,节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成,碳排放达峰后稳中有降,基本实现人与自然和谐共生,美丽江门建设达到更高水平。 | 项目水、电等公共资源有当地相关单位供应,且整体而言项目所用资源相对较小,不触及资源利用上限。 | 是 | |
| | 环境管制单元编码 | 环境管制单元名称 | 管控单元分类 | 对照分析 | 是否满足 |

| | | | | | |
|--|---------------|----------------|---|--|-----|
| | ZH44078530001 | 恩平市一般 管控单元1 | 一般管控单 元 | | 足要求 |
| | 管控要求 | 区域 布局 管控 | <p>1-1.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1-2.【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，主导生态功能为生物多样性维护和水源涵养。禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎。保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。</p> <p>1-3.【生态/综合类】单元内江门恩平莲塘河地方级湿地自然公园按照《国家湿地公园管理办法》(2017年)《湿地保护管理规定》(国家林业局令〔2017〕第48号修改)《广东省湿地公园管理暂行办法》(粤林规〔2017〕1号)及其他相关法律法规实施管理。</p> <p>1-4.【生态/综合类】单元内广东地热国家地质自然公园按《地质遗迹保护管理规定》规定执行。</p> <p>1-5.【水/禁止类】畜禽</p> | <p>1-1.本项目位置不属于重点生态功能区、生态敏感脆弱区、禁止开发区及其他具有重要生态功能或生态环境敏感、脆弱的区域，也不涉及集中式饮用水水源保护区、准保护区，也没有集中式饮用水水源以外的国家和地方政府设定的与地下水相关的其他保护区。本项目所在区域不属于生态红线区域。不属于1-1.【生态/禁止类】。</p> <p>1-2.项目所在地不属于一般生态空间，采取相应的生态保护措施，不属于1-2.【生态/禁止类】。</p> <p>1-3.项目所在地不属于江门恩平莲塘河地方级湿地自然公园范围内。</p> <p>1-4.项目所在地不属于广东地热国家地质自然公园范围内。</p> <p>1-5.项目不属于1-5.【水/禁止类】。</p> <p>1-6.项目建设未占用河道滩地，不属于1-6.【岸线/禁止类】。</p> | 是 |

| | | | | | |
|--|--|---------|---|---|---|
| | | | <p>禁养区内不得从事畜禽养殖业。</p> <p>1-6.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。</p> | | |
| | | 能源资源利用 | <p>2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品(产值)能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。</p> <p>2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。</p> <p>2-3.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。</p> <p>2-4.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。</p> | <p>本项目所用能源主要为电能，未使用高污染燃料。</p> | 是 |
| | | 污染物排放管控 | <p>3-1.【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区，加大区域内大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。</p> <p>3-2.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p> | <p>3-1.根据恩平市大气环境分区管控图，见附图15、18，项目所在地位于大气环境一般管控区(位于恩平市一般管控单元1的位置属于大气环境一般管控区)，项目废气经采取相应措施治理后，排放量较小，不属于大气污染物排放较大的建设项目，不属于3-1.【大气/限制类】；</p> <p>3-2.项目不排放重金属或其</p> | 是 |

| | | | | | |
|---------------|------------|--|---|--------------------------|--|
| | | | | 他有毒有害物质,不属于3-2.【土壤/禁止类】。 | |
| | 环境风险防控 | <p>4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案,报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时,企业事业单位应当立即采取措施处理,及时通报可能受到危害的单位和居民,并向生态环境主管部门和有关部门报告。</p> <p>4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时,变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的,由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。</p> <p>4-3.【土壤/综合类】重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道,或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施,应当按照国家有关标准和规范的要求,设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置,防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p> | <p>4-1.本项目根据国家环境应急预案管理的要求进行风险防控,并配备相应的应急物资。</p> <p>4-2.项目不属于4-2.【土壤/限制类】。</p> <p>4-3.项目按要求建设应急设施。</p> | 是 | |
| 环境管制单元编码 | 环境管制单元名称 | 管制单元分类 | 对照分析 | 是否满足要求 | |
| ZH44078520002 | 恩平市重点管控单元1 | 重点管控单元 | | | |
| 管控要求 | 区域布局管控 | <p>1-1.【产业/禁止类】新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录(2019年本)》《市场准入负面清单(2020年版)》《江门市投资准入禁止限制目录(2018年</p> | <p>1-1.项目为矿山开采,符合现行的产业政策要求,不属于1-1.【产业/禁止类】;</p> <p>1-2. 根据项目</p> | 是 | |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | <p>本)》等相关产业政策的要求。</p> <p>1-2.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护区核心区原则上禁止人为活动,其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动,在符合现行法律法规前提下,除国家重大战略项目外,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1-3.【生态/禁止类】单元内的一般生态空间,主导生态功能为生物多样性维护和水源涵养。禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎。保护自然生态系统与重要物种栖息地,限制或禁止各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强生态保护与恢复,恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统,提高生态系统的水源涵养能力;坚持自然恢复为主,严格限制在水源涵养区大规模人工造林。</p> <p>1-4.【生态/禁止类】单元内江门鳌峰山地方级森林自然公园、江门响水龙潭地方级森林自然公园按《森林公园管理办法》(2016年修改)规定执行。</p> <p>1-5.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内,禁止新建储油库项目,严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产、使用高VOCs原辅材料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目,涉及VOCs无组织排放</p> | <p>所在地生态保护红线分布图(附图11),项目所在区域不在生态保护红线内;根据《恩平市生态环境保护“十四五”规划》,本项目位置不属于自然保护区。不属于1-2.【生态/禁止类】。</p> <p>1-3.项目所在地不属于一般生态空间,采取相应的生态保护措施,不属于1-3.【生态/禁止类】。</p> <p>1-4.项目所在地不属于江门鳌峰山地方级森林自然公园、江门响水龙潭地方级森林自然公园,不属于1-4.【生态/禁止类】;</p> <p>1-5.根据附图15、18恩平市大气环境分区管控图,项目所在地属于大气环境受体敏感点重点管控区(位于恩平市重点管控单元1的属于大气环境受体敏感点重点管控区),项目不属于新建储油库项目,不使用高VOCs原辅材料,不属于1-5.【大气/限制类】;</p> <p>1-6.项目不属于1-6.【水/禁止类】。</p> |
|--|--|--|---|

| | | | | |
|--|---------|---|--|---|
| | | <p>的企业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)等标准要求。</p> <p>1-6.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。</p> <p>1-7.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设,应当服从河道整治规划和航道整治规划。</p> | <p>1-7.项目建设未占用河道滩地,不属于1-7.【岸线/禁止类】。</p> | |
| | 能源资源利用 | <p>2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”,新建高能耗项目单位产品(产值)能耗达到国际国内先进水平,实现煤炭消费总量负增长。</p> <p>2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。</p> <p>2-3.【能源/禁止类】在禁燃区内,禁止销售、燃用高污染燃料;禁止新、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。</p> <p>2-4.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针,实行最严格水资源管理制度。</p> <p>2-5.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地,落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求,提高土地利用效率。</p> | <p>项目不使用高污染燃料,项目采取相应的节约用水、节约用电、节约用地的措施。</p> | 是 |
| | 污染物排放管控 | <p>3-1.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区,城市建成区建设项目的施工现场出入口应当安装监控车辆出场冲洗情况及车辆车牌号码视频监控设备;合理安排作业时间,适时增加作业频次,提高作业</p> | <p>3-1.项目作业面采用洒水抑尘;运输车辆篷布覆盖或采取密封运输;露天堆放物料需做好防尘防风措施,不属于3-1.【大气/</p> | 是 |

| | | | | |
|--|-----------------------------------|---|--|----------|
| | | <p>质量，降低道路扬尘污染。</p> <p>3-2.【大气/限制类】纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序VOCs排放控制，加强定型机废气、印花废气治理。</p> <p>3-3.【水/鼓励引导类】实施管网混错接改造、管网更新、破损修复改造等工程，实施清污分流，全面提升现有设施效能。城市污水处理厂进水生化需氧量(BOD)浓度低于100mg/L的，要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案，明确整治目标和措施。推进污泥处理处置及污水再生利用设施建设。人口少、相对分散或市政管网未覆盖的地区，因地制宜建设分散污水处理设施。</p> <p>3-4.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p> | <p>限制类】；</p> <p>3-2.项目不属于纺织印染行业，不属于3-2.【大气/限制类】；</p> <p>3-3.项目生产废水经处理后回用、生活污水经处理后用于周边林地灌溉，不外排；</p> <p>3-4.项目不排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等，不属于3-4.【土壤/禁止类】。</p> | |
| | <p>环境 风 险 防 控</p> | <p>4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，并及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。</p> <p>4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转</p> | <p>4-1.本项目根据国家环境应急预案管理的要求进行风险防控，并配备相应的应急物资。</p> <p>4-2.项目不属于4-2.【土壤/限制类】。</p> <p>4-3.项目按要求建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置。</p> | <p>是</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。</p> <p>4-3.【土壤/综合类】重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p> | |
| <p>综上所述，本项目与《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(江府〔2021〕9号)及《关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案(修订)动态更新成果的通知》是相符的。</p> <p>5、与《恩平市国土空间规划(2021-2035年)》符合性分析</p> <p>《恩平市国土空间总体规划(2021-2035年)》中“三区三线”和本项目红线叠图如附图19所示。项目选址不在生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界内。</p> <p>6、与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)相符性分析</p> <p>根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)，矿山生态环境保护与恢复治理的一般要求为：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。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</p> | | | |

污染。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和恢复治理水平。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。⑤恢复治理后的各类场地应实现：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。

项目矿区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、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域，不属于重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内，目前矿山已委托单位编制矿山生态修复方案，本项目建设基本符合《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)。

7、与《广东省非金属固体矿山(采石场)绿色矿山建设要求及评估标准》符合性分析

根据《广东省非金属固体矿山(采石场)绿色矿山建设要求及评估标准》，本项目矿山将按照绿色矿山要求进行建设：

①依法办矿：目前建设单位在2025年7月15日竞拍活动中获取上落西矿区采矿权，同时遵守《中华人民共和国矿产资源法》、《广东省矿产资源管理条例》和《广东省地质环境保护条例》等有关法律、法规，严格按照开发利用方案要求进行开采，并委托编制土地复垦方案、环境影响评价报告、水体保持方案等一系列手续材料。

②资源利用：本项目开采从源头减少废水产生，其中初期雨水及矿坑水通过合理修建排水沟和沉砂池进行泥水分离，沉砂过滤后的全部回用于工业降尘、洗砂补充水及车辆冲洗补充水；本项目开采对残坡积层、全风化层和中风化层进行综合利用，防止堆积造成

环境污染；积极开展节能降耗、节能减排工作，节能降耗达到规定指标。

③开采方式：本项目矿山根据矿区地形地貌特征及矿床开采技术条件，制定了矿区开发方案，采用露天开采方式开采，露天开采采剥作业遵守“由上而下，分水平台阶开采”的原则。

④生态修复：本项目矿山采用边开采边治理的方针，在场地周边、道路两旁广泛植树造林，对已终采的边坡即时复绿，可将生态环境的不良影响程度降低到最低。

⑤企业管理：本项目矿区将按采矿区、加工区及生活区进行规划建设。并按绿色矿山标准进行矿区道路建设，创建健全的工作机构，制定矿产资源管理、生态环境保护和安全生产等规章制度。

⑥环境保护：

粉尘、扬尘治理：本项目产生的粉尘、扬尘包括采剥扬尘、钻孔粉尘、爆破粉尘、破碎筛分粉尘、道路扬尘及临时排土场扬尘，经作业面洒水降尘、雾炮喷雾降尘、脉冲除尘器除尘、密闭运输等进行治理。

废水治理：本项目开采产生的生活污水经过处理后回用于周边林地灌溉，不外排；产生的工业抑尘废水均自然蒸发损耗；产生的车辆冲洗水经隔油沉砂池处理后循环使用，不外排；产生的初期雨水及矿坑水通过合理修建排水沟和沉砂池进行泥水分离，沉砂过滤后全部回用于工业降尘、洗砂石补充水及车辆冲洗补充水；产生的洗砂废水经浓密机处理系统进行处理后循环使用，不外排。

道路运输：本项目矿区道路建设规范，主要运输道路路面平整，路面有破损及时维修；出矿道路建设轮胎冲洗场，冲洗设施、沉砂池，正常运行；配备足够的洒水车，及时洒水保洁道路，路面清洁，无泥块、石渣、扬尘；无超载、超重、洒漏。

噪声管理：本项目矿山开采时，噪声源主要来自采剥机械噪声，其中包括钻机、挖掘机、装载机、推土机、自卸车等；爆破时产生的瞬时噪声；破碎生产线的机械噪声等。通过分别采取隔声操作室、

加强个体防护等措施解决。除自卸车噪声为流动噪声外，其它设备的噪声源均局限在开采工作面附近，自卸车通过降速行驶降低噪声。矿山爆破的瞬时噪声，在传播过程中随距离而衰减。对地面运输噪声，特别是通过居民区附近，在人们休息时应予禁止载重车辆通行。运行机械产生的噪声一般控制在合理范围内，不会对环境造成较大的噪声污染，需注意对机械的维护，减少出现设备故障噪声影响。

固废处置：矿山最终产品主要是建筑用规格碎石，由于矿区本身现状表土很少，残坡积层全部用作矿区复垦复绿用土。因此，不存在弃土等固废物质。

⑦水土保持：本项目矿山露天开采过程中，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、喷浆、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，将汇水有序地引入排洪沟中。

⑧数字化矿山建设：本项目矿山建立实时监控系統，全矿区各功能区实现全覆盖。矿山规模化开采，推进机械化减人、自动化换人，实现矿山开采机械化，生产工艺流程数控化。同时，本项目矿山提高对科技创新的重视程度和加强科技创新资金投入。

综上分析，本项目矿山开采方式、平面布置、资源利用、数字化建设方式等均能符合广东省非金属固体矿山(采石场)绿色矿山建设要求。

8、与《关于进一步加强矿产资源开发利用生态环境保护工作的意见的通知》(粤环〔2012〕37号)相符性

《关于进一步加强矿产资源开发利用生态环境保护工作的意见的通知》(粤环〔2012〕37号)指出，要严格按有关规定优化矿产资源开发利用布局，严禁在饮用水源保护区、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内规划建设矿产资源开发利用项目(供水设施项目除外)。禁止审批向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属的矿产资源开发利用项目。对基本农田保护区、居民集中区等环境敏感地区及其周边,以及重金属污染物超标的地区,不予审批新增有重金属排放的矿产资源开发利用项目。

本项目矿区占地不在饮用水源保护区、生态保护红线、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;本项目矿石为建筑用花岗岩矿,根据《广东省恩平市良西上落西矿区建筑用花岗岩矿资源储量核实报告》中矿石化学成分分析结果可知,矿石 SiO₂ 含量 64.21%~72.35%, 平均 67.45%; Al₂O₃ 含量 13.52%~15.06%, 平均 14.20%; TFe₂O₃ 含量 2.98%~5.22%, 平均 4.44%; FeO 含量 1.94%~4.15%, 平均 3.36%; MnO 含量 0.06%~0.09%, 平均 0.08%; CaO 含量 2.31%~4.67%, 平均 3.69%; MgO 含量 0.82%~1.95%, 平均 6.02%; K₂O 含量 2.91%~3.81%, 平均 3.29%; Na₂O 含量 2.18%~2.93%, 平均 2.44%; P₂O₅ 含量 0.06%~0.12%, 平均 0.10%。矿石中不含汞、砷、镉、铬、铅等重金属,因此,开采过程中不会排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属。因此,本项目建设与《关于进一步加强矿产资源开发利用生态环境保护工作的意见的通知》(粤环〔2012〕37号)相符。

9、与《广东省大气污染防治条例》(2022年11月30日修订版)相符性分析

根据《广东省大气污染防治条例》(2022年11月30日修订版),与本项目相关条例内容如下:

第六条 企业事业单位和其他生产经营者应当执行国家和省规定的大气污染物排放标准和技术规范,从源头、生产过程及末端选用污染防治技术,防止、减少大气污染,并对所造成的损害依法承担责任;

第五十七条 运输煤炭、垃圾、渣土、土方、砂石和灰浆等散装、流体物料的车辆应当密闭运输,配备卫星定位装置,并按照规

定的时间、路线行驶。

本项目严格按照要求从源头及生产过程防止、减少大气污染，针对开采过程钻孔、爆破、铲装、运输等环节产生的扬尘均采取喷雾洒水降尘等措施，针对运输车辆采取幕布遮盖密闭运输，车辆经过洗车槽清洗后方可出矿山。因此，本项目符合《广东省大气污染防治条例》要求。

10、与《广东省水污染防治条例》相符性分析

根据《广东省水污染防治条例》(2021年1月1日施行)，与本项目相关条例内容如下：

第二十八条 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。

第五十条 新建、改建、扩建的项目应当符合国家产业政策规定。

本项目生产废水经处理后回用、生活污水经处理后用于周边林地灌溉，不外排。项目不属于国家产业政策和《广东省水污染防治条例》禁止类生产项目，因此，本项目建设符合《广东省水污染防治条例》要求。

11、与《广东省环境保护条例》(2022年11月30日第三次修正)相符性分析

根据《广东省环境保护条例》(2022年11月30日第三次修正)：

第四十五条 县级以上人民政府应当根据本行政区域生态环境状况，在重点生态功能区、生态敏感区和脆弱区等区域划定生态保护红线。生态保护红线、生态控制线应当相互衔接。

在生态保护红线区域内，实施严格的保护措施，禁止建设污染环境、破坏生态的项目。

第四十七条 在依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森

森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重点湿地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域，应当依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护，不得从事不符合主体功能区定位的各类开发活动，严格控制人为因素破坏自然生态和文化自然遗产原真性、完整性，在进行旅游资源开发时应当同步建设完善污水、垃圾等收集清运设施，保护环境质量。

在自然保护区的核心区禁止从事任何生产建设活动；在缓冲区，禁止从事除经批准的教学研究活动外的旅游和生产经营活动；在实验区，禁止从事除必要的科学实验、教学实习、参考观察和符合自然保护区规划的旅游，以及驯化、繁殖珍稀濒危野生动植物等活动外的其他生产建设活动。

第五十一条 各级人民政府应当加强饮用水水源保护，保障饮用水的安全、清洁。禁止在水库等饮用水水源保护区设置排污口和从事采矿、采石、取土等可能污染饮用水水体的活动。

本项目建设区域不在生态保护红线范围，占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重点湿地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域，也不涉及水库等饮用水水源保护区，因此，本项目建设符合《广东省环境保护条例》(2022年11月30日第三次修正)要求。

12、与《江门市生态环境保护十四五规划》(江府[2022]3号)相符性分析

根据《江门市生态环境保护十四五规划》，与本项目相关条例内容如下：

提升水资源利用效率。大力实施节水行动，强化水资源刚性约束，实行水资源消耗总量和强度双控，推进节水型社会建设，把节约用水贯穿于经济社会发展和群众生产生活全过程。深入抓好工业、农业、城镇节水；在工业领域，加快企业节水改造，重点抓好高用水行业节水减排技改以及重复用水工程建设，提高工业用水循环利用效率；在农业领域，加快大中型灌区节水改造，推广管道输水、

喷灌和微灌等高效节水灌溉技术；在城镇生活领域，加强节水载体建设，普及节水器具，严格控制供水管网漏损率。推广再生水循环利用用于农业灌溉、工业生产、市政非饮用水及园林景观等领域，实现“优质优用、低质低用”。通过再生水利用、雨水蓄积等手段提升非常规水源使用率。

本项目洗砂用水可实现循环利用，抑尘用水收集利用当地雨水资源，提高水资源利用率，因此，本项目建设符合《江门市生态环境保护十四五规划》(江府[2022]3号)要求。

13、与《非金属矿行业绿色矿业建设规范》(DZ/T0312-2018)的相符性分析

表 1-3 本项目与 DZ/T0312-2018 相符性分析

| 条款 | 内容 | 项目情况 | 相符性 |
|---------|--|---|-----|
| 5矿区环境 | 5.2.3矿山应采用喷雾、洒水、湿式凿岩、增设除尘装置等措施处置采选、运输等过程中产生的粉尘 | 建设单位将在施工工地出入口安装视频监控设备，并安装有扬尘在线监测设备。本项目排放的颗粒物均按要求采取相应措施处理，不会对周边大气环境造成明显影响。 | 相符 |
| 6资源开发方式 | 6.1.3应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地，矿山占用土地和损毁土地治理和复垦应符合矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。 | 建设单位已委托第三方单位编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，拟按相关要求采取措施。 | 相符 |
| 7资源综合利用 | 7.3宜对废石等固体废弃物回填、筑路、制作建筑材料等资源综合利用工作。 | 本项目沉砂池污泥用作矿区后期土地复垦，破碎厂房内清扫粉尘和布袋除尘灰收集后作为石粉出售。 | 相符 |

14、《绿色矿山建设评价指标》相符性分析

根据自然资源部矿产资源保护监督司 2020 年 6 月 1 日印发《绿色矿山建设评价指标》，主要是针对于矿山建设情况的评价打分体系，是作为绿色矿山建设的现场考核验收评价打分的指导依据。

其中适用于露天开采技术要求：①钻孔：采用湿式、干式(带收尘)等凿岩作业进行钻孔；②爆破：采用微差爆破、预裂爆破、光面

爆破等方式；③铲装：采用大型化自动化液压铲装设备、液压挖掘机或装载机、自卸式矿车、大型自移式破碎机等先进设备进行铲装作业；④终了台阶实现 90%以上绿化率；⑤排土：生产期采用分期内排技术，最大化利用内复垦用土临时堆场排土，减少外部土地占用；

本项目采用干式捕尘器收集凿岩钻孔作业的粉尘、爆破采用微差爆破、铲装采用液压挖掘机及自卸式矿车等先进设备进行铲装作业、开采终了台阶全部进行复绿，全部符合露天开采技术要求。

适用于露天开采工作面质量要求：①作业平台干净，保持平整、通畅，无杂物、无积水，工作台阶与非工作台阶坡面无危石；②非工作台阶滚落物及时清理，并在安全隐患位置设置警戒线或安全牌。

本次环评要求建设单位开采过程中保持平台干净，保持平整、通畅，无杂物、无积水，工作台阶与非工作台阶坡面无危石；要求建设单位在非工作台阶滚落物及时清理，并在安全隐患位置设置警戒线或安全牌。

综上所述，项目符合《绿色矿山建设评价指标》相关要求。

15、与《砂石行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0316-2018)相符性分析

表 1-4 项目与 DZ/T0316-2018 相符性分析

| 条款 | 内容 | 项目情况 | 相符性 |
|---------|---|---|-----|
| 5矿区环境 | 5.2.3矿山应采用喷雾、喷洒水或生物纳膜、加装除尘设备等措施处置粉尘，应对输送系统、生产线、料库等采取有效措施进行抑尘；做好车辆保洁，车辆驶离矿区必须冲洗，严禁运料遗撒和带泥上路，保持矿区及周边环境卫生。 | 建设单位将在施工工地出入口安装视频监控设备，并安装有扬尘在线监测设备。本项目排放的颗粒物均按要求采取相应措施处理，不会对周边大气环境造成明显影响。 | 相符 |
| | 5.2.4应采用合理有效的技术措施对高噪声设备进行降噪处理 | 项目高噪声设备位于密闭车间。 | 相符 |
| 6资源开发方式 | 6.1.3应贯彻“边开采、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地，治理率和复垦率应达到 | 建设单位已委托第三方单位编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，拟按相关要求采取措施。 | 相符 |

| | | | |
|---------|---|---|----|
| | 矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。 | | |
| | 6.3.4干法生产应配备高效除尘设备高效除尘设备,并保持与生产设备运行,湿法生产应配置沁泥粉和水分离、废水处理 and 循环使用系统。 | 项目生产产生的粉尘拟采取喷雾、布袋除尘等;洗砂废水经浓密机处理达标后循环使用。 | 相符 |
| | 6.3.5生产加工车间的产尘点应封闭 | 项目生产车间均密闭。 | 相符 |
| 7资源综合利用 | 7.3湿法生产中的沉淀泥浆经脱水干化后形成的泥粉或泥饼,可用于新型墙体材料、土地复垦和土壤改良等 | 本项目沉淀池污泥运往排土场,用于土地复垦。 | 相符 |

16、与《广东省洗砂管理办法》(粤府令299号)相符性分析

根据《广东省洗砂管理办法》(粤府令 299 号)指出:

第三条 禁止在出海水道与河道水域从事洗砂(包括冲洗、浸泡、过滤、淡化海砂、山砂、淤泥、建筑垃圾)等破坏生态和污染环境的活动。本办法所称出海水道,是指河道与海洋交汇的区域。本办法所称河道水域,是指河流、湖泊、水库库区、人工水道等河道管理范围内的水域。

本项目机制砂原料洗砂过程在洗砂细砂回收一体机中完成,洗砂废水通过浓密机处理系统进行废水处理。符合《广东省洗砂管理办法》相关要求,不在出海水道与河道水域从事洗砂活动。

17、与《关于促进砂石行业健康有序发展的指导意见》(发改价格〔2020〕473号)相符性分析

根据《关于促进砂石行业健康有序发展的指导意见》(发改价格〔2020〕473号)指出:

“二、推动机制砂石产业高质量发展:(一)大力发展和推广应用机制砂石。加快落实《关于推进机制砂石行业高质量发展的若干意见》(工信部联原〔2019〕239号),统筹考虑各类砂石资源整体发展趋势,逐步过渡到依靠机制砂石满足建设需要为主,在规划布局、工艺装备、产品质量、污染防治、综合利用、安全生产等方面加强联动,加快推动机制砂石产业转型升级。强化上下游衔接,加快建立并逐步完善机制砂石产品及应用标准规范体系,不断提高优

质和专用产品应用比例。

(二)优化机制砂石开发布局。统筹资源禀赋、经济运输半径、区域供需平衡等因素，积极有序投放砂石采矿权，支持京津冀及周边、长三角等重点区域投放大型砂石采矿权。在引导中小砂石企业合规生产的同时，通过市场化办法实现砂石矿山资源集约化、规模化开采，建设绿色矿山。

(三)加快形成机制砂石优质产能。加强土地、矿山、物流等要素保障，加快项目手续办理。引导各类资金支持骨干项目建设，推动大型在建、拟建机制砂石项目尽快投产达产，增加优质砂石供给能力。对符合条件的已设砂石采矿权，支持和引导地方依法予以延续登记，并推动尽快恢复正常生产。鼓励暂未达到相关要求的厂矿进行升级改造，完善必要设施设备，具备条件的尽快复工复产。

(四)降低运输成本。推进砂石中长距离运输“公转铁、公转水”，减少公路运输量，增加铁路运输量，完善内河水运网络和港口集疏运体系建设，加强不同运输方式间的有效衔接。推进铁路专用线建设，对年运量 150 万吨以上的机制砂石企业，应按规定建设铁路专用线。”

本项目矿区有乡间公路连接省道 S276，东距沈海高速(G15)开(平)~阳(江)段约 4km，交通方便；机制砂规划加工位置为矿区加工区，机制砂加工工艺采用一段闭路磨矿-脱泥脱水工艺流程，洗砂废水通过浓密机处理系统进行废水处理，减少对生态环境造成影响，符合绿色矿山建设。综上，本项目开采符合《关于促进砂石行业健康有序发展的指导意见》相关要求。

18、与《2019 年砂石行业大气污染防治攻坚战实施方案》相符性分析

方案规定：“砂石生产线的改扩建和新建，都要符合 DZ/T0316-2018《砂石行业绿色矿山建设规范》和《砂石骨料绿色生产与运输评价标准》标准，达到所在地区水泥行业等有关行业环保标准和绿色矿山标准。”“鼓励企业技术创新和技术改造，加大

对收尘措施的投入，加强矿山爆破开采中的无组织排放治理，推广采用湿法穿孔凿岩工艺，在矿山现场、破碎机进出料口、料仓进出料口、厂区道路等位置安装空气雾炮、喷淋装置等，进行降尘抑尘。生产线的改扩建和新建，都要配置环保设施。干旱地区的生产企业，其破碎、筛分、机制砂、皮带输送等工艺进行全封闭，减少粉尘颗粒的外排。加快组织制定《砂石产业技术装备创新提升的攻关方案》，确定目标任务，明确组织和保障措施，将绿色、环保、信息化、智能化确定为创新提升攻关方案的主要目标。通过技术装备创新提升，推动产业技术进步，加快砂石产业转型升级。”

本项目根据方案要求拟对生产粉尘和扬尘采取密闭、洒水和脉冲布袋除尘等降尘措施，故本项目符合实施方案要求。

19、与《关于推进机制砂石行业高质量发展的若干意见》相符性分析

意见规定：“机制砂石生产线配套建设抑尘收尘、水处理和降噪等污染防治以及水土保持设施，对设备、产品采取棚化密封或其他有效覆盖措施，推进清洁生产，严控无组织排放，满足达标排放等环保要求。

本项目拟对生产线产生的粉尘采取封闭、洒水及脉冲布袋除尘等措施，堆场扬尘采取喷雾等措施，路面硬底化及时洒水等措施；生产废水经隔油沉淀等措施，生产设备位于密闭车间并采取降噪措施，因此，本项目与意见相符。

20、与《机制砂石骨料工厂设计规范》(GB51186-2016)相符性分析

本项目位于广东省江门恩平市城区 350°方向，距恩平市城区直距约 10km，厂区选址、总平面布置严格按照《机制砂石骨料工厂设计规范》(GB51186-2016)相关要求进行选址和总平面布置；项目生产线产生的粉尘在破碎、制砂和筛分设备外加盖封闭措施，并收集粉尘经脉冲布袋除尘器处理；堆场粉尘采取仓库密闭，场地进行硬底化处理，配套安装洒水设施，定期洒水，保持堆表层湿润度；

| | |
|--|---|
| | <p>装卸上料起尘对物料表面进行洒水增湿处理，选择在无风或微风的天气条件下进行装载；运输过程产生的扬尘对场地进行硬底化处理，对路面进行及时清扫和洒水，采用篷布遮盖密闭运输；生产废水建设自建污水处理设施处理，对生产废水进行循环利用，不外排。故本项目与《机制砂石骨料工厂设计规范》(GB51186-2016)相符。</p> |
|--|---|

二、建设内容

| | |
|---------|---|
| 地理位置 | <p>恩平市良西上落西矿区位于恩平市城区 350°方向，距恩平市城区直距约 10km，矿区行政隶属良西镇和恩城街道办管辖。新设立的矿区面积 0.2383km²，矿区范围由 10 个拐点圈定，拟设开采标高为 86.7~-70.0m。矿区中心地理坐标为 E112.281969°(112°16'55.088"), N22.280737°(22°16'50.653")，矿区交通条件较好，有乡间公路连接省道 S276，东距沈海高速(G15)开(平)~阳(江)段约 4km，向北东可至广州市、佛山市和江门市，向南西可达阳江市和湛江市。工业场地(加工区)位于矿区 1#拐点东北侧约 340m 处，面积为 76112.99m²；生活区位于加工区东南侧，面积 8379.86m²。项目具体地理位置图详见附图 1 所示。</p> |
| 项目组成及规模 | <p>一、采矿权设置及矿区范围确定情况</p> <p>1 采矿权设置情况</p> <p>本矿区为采矿权新立登记，采矿权人为恩平市禄平矿业有限公司，2022 年 3 月 28 日成立，企业性质为有限责任公司；地址：恩平市良西镇龙山村上落西经济合作社下塘山地自编 2 号；经营许可项目：矿产资源(非煤矿山)开采。于 2025 年 7 月 15 日取得了江门市公共资源交易中心出具的《采矿权公开交易成交确认书》(江国矿交字 JKC2025-2(恩平 01)号)。</p> <p>根据“关于调整恩平市良西上落西建筑用花岗岩矿区范围的复函(恩府办函〔2024〕780号)，2024年9月24日”，恩平市人民政府同意矿区范围调整。新拟设立矿区范围由10个拐点坐标圈定，拟设矿区面积0.2383km²，拟设开采标高为86.7~-70.0m，拟开采矿种为建筑用花岗岩，拟开采方式为露天开采。综合利用全风化花岗岩、半风化花岗岩、残坡积层，故此，本矿山配置有破碎加工线、机制砂加工线。矿山生产规模110万m³/a，矿区总服务年限12年，其中矿山基建期1年，生产服务年限约10年，闭坑治理期1年。矿山范围内无矿业权重叠。矿石产品包括建筑用规格碎石159.7万m³/a、机制砂47.9万m³/a、尾泥(填料用)5.7万m³/a；同时综合利用半风化层：产出半风化块石15.0万m³/a。</p> <p>2 矿区范围确定情况</p> <p>根据《<广东省恩平市良西上落西矿区建筑用花岗岩矿资源储量核实报告>评审意见书》(粤储评审〔2024〕224号)，矿区资源储量估算范围见下表。</p> |

表 2-1 矿区范围拐点坐标表

| 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 | Y | | X | Y |
| 1 | 2465754.68 | 37632107.76 | 6 | 2465240.94 | 37632264.90 |
| 2 | 2465759.57 | 37632264.09 | 7 | 2465101.69 | 37632193.11 |
| 3 | 2465612.74 | 37632318.42 | 8 | 2465227.51 | 37631812.64 |
| 4 | 2465555.57 | 37632391.95 | 9 | 2465381.61 | 37631798.14 |
| 5 | 2465396.19 | 37632302.16 | 10 | 2465477.60 | 37631889.83 |

面积 0.2383km²，开采标高 86.7m~-70.0m

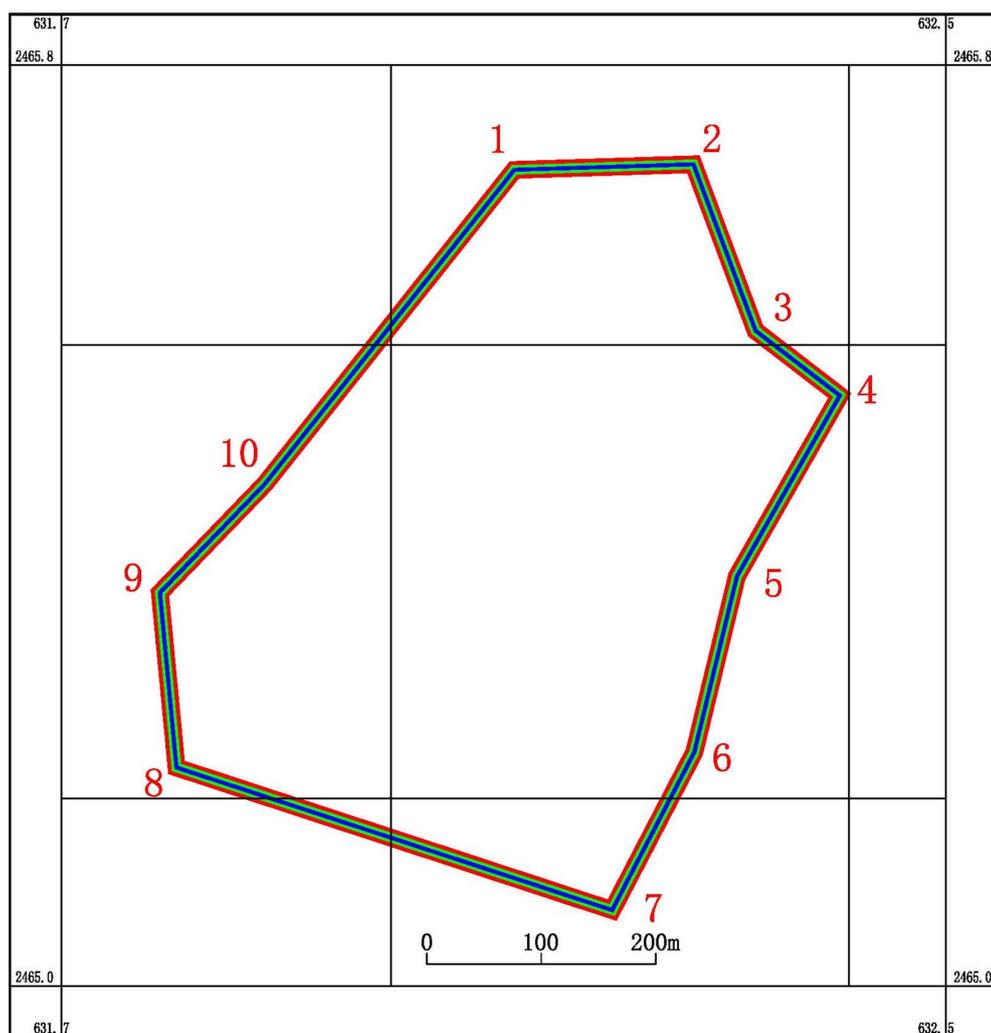


图 2-1 矿区范围现状影像图设采矿权范围示意图

环评类别判定：本项目属于《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)中 B1012 建筑装饰用石开采及 C3099 其他非金属矿物制品制造，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)，本项目属于其中“八、非金属矿采选业—11、土砂石

开采(不含河道采砂项目)—其他”和“二十七、非金属矿物制品业—60、石墨及其他非金属矿物制品制造 309—其他”，应编制环境影响报告表。

3 矿山开采历史及现状

1、以往矿权设置

矿区以往设置过两个采矿权，采矿权人均为本矿山建设单位：恩平市禄平矿业有限公司(变更前名称为：恩平市建安禄平石场)。

(1)2007年至2013年矿权设置

建设单位于2007年首次取得采矿许可证，并于2012年8月进行续证，续证后有效期自2012年8月6日至2013年8月6日，开采矿种为建筑用花岗岩，矿区范围由5个拐点圈定，生产规模30万m³/a，矿区面积0.0951km²，开采深度75m~15m标高。

(2)2016年至2019年矿权设置

2013年8月采矿许可证有效期限届满，恩平市建安禄平石场申请变更矿区范围，2016年7月取得由江门市国土资源局颁发的采矿许可证，有效期自2016年7月27日至2019年12月27日，开采矿种为建筑用花岗岩，生产规模30万m³/a，矿区范围由8个拐点圈定，矿区面积0.0613km²，开采深度75m~-20m标高。

该矿权设立过程中，建设单位委托江门市水利水电勘测设计院有限公司编报了《恩平市建安禄平石场建筑用花岗岩矿水土保持方案报告书》，并于2014年12月17日获得恩平市水务局对以上水土保持方案出具的批复(恩水字〔2014〕266号文)。2020年建设单位补充完成恩平市建安禄平石场建筑用花岗岩矿(基建期)水土保持设施验收相关工作，并于2021年1月11日获得恩平市水利局出具的水土保持设施验收报备证明。

2、原划定矿区范围及调整后矿区范围

2020年3月，经恩平市人民政府同意，恩平市自然资源局拟设置恩平市良西上落西建筑用花岗岩矿采矿权，原划定矿区范围由10个拐点坐标圈定，资源储量估算最低标高为-80m，矿区面积0.2331km²。该采矿权设置后未进行出让。

2024年9月24日，恩平市自然资源局对原划定的矿区范围进行调整，新设立的矿区范围由10个拐点坐标圈定，矿区面积0.2383km²，资源储量估算最低标高-70m。调整后的矿区范围即本矿山矿区范围。历次矿权范围及本次矿权范围套合图见图2-2。

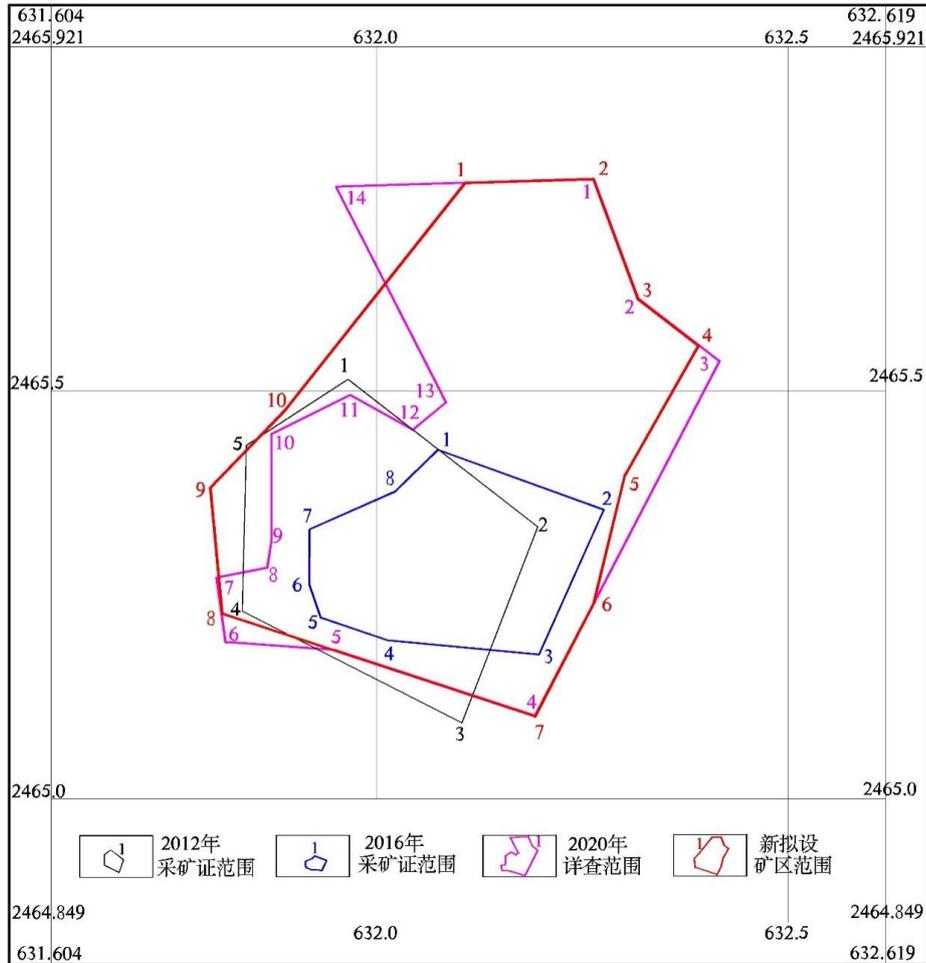


图 2-2 本矿山矿权与范围内历史矿权套合图

3、矿区现状及综合利用情况

(1)原矿山露天采场

历次矿权开采在本矿山矿区范围南部形成长轴约 600m、短轴约 350m，上部标高 31m~51m、底部最低标高-19.5m 的椭圆形采坑。采坑面积约 66998m²，由 5 个开采台阶形成，较为规整，采坑周边已基本复绿，采坑内有积水、未进行复绿。

(2)原矿山排土场

原矿山开采在本矿山矿区范围外西南侧形成 1 处排土场。排土场与新拟设矿区范围最近距离约 55m，面积约 19680m²，堆土共形成 4 级台阶，分别为 66m、60m、50m、35m，台阶高度 5~15m，台阶宽度 5m，台阶坡面角 30°~45°。排土场台阶较为规整，已进行复绿，未发现崩/滑现象，边坡处于稳定状态。

此外，在矿区 10#拐点附近有两个小排土区，一处位于 10#拐点西侧约 28m 处，另一处位于 10#拐点北东侧约 126m 处，两个小排土区的台阶高度约 3m，坡度约 45

°，已自然复绿。

(3)原矿山工业场地区

原矿山开采在矿区东侧南部设有工业场地 1 处，建有三段一封闭破碎生产线 1 条(原破碎生产线尚未拆除)，已建工业场地用地面积约 4.87hm²。根据矿区原始地形图，原工业场地卸矿平台标高约+45.0m，产品堆场布置在运输道路两侧，破碎筛分生产线利用地形坡度布置，设备配置高差不足部分用皮带输送机调节，产品堆场区域场地标高在 31.20~37.00m 之间。原矿山工业场地基本位于本矿山矿区范围外，本矿山利用原矿山工业场地作为复垦用土临时堆场。

(4)矿区外部连接路

原矿山开采已经形成较为完整的开拓运输道路，原矿山外部运输道路从破碎站碎石堆场起，自西向东连接矿区东侧的乡间公路。已建外部连接道路宽约 4.5m，水泥路面，道路内侧设有排水沟。

本矿山利用原矿山已建外部连接路作为出入道路。

二、本项目矿体概况

1、矿体特征

本矿区矿体赋存于中侏罗世中细粒花岗闪长岩($\gamma\delta J_2^{1a}$)，该岩体呈岩基状产出。矿石为坚硬的花岗闪长岩夹花岗闪长玢岩，中细粒花岗结构，块状构造，颜色以灰色为主。矿区南部采坑矿体裸露，矿区中部和北部为覆盖层覆盖。受拟设矿区范围和拟设标高限制，矿体最长 608m，最宽 570m。矿体埋深 0m~30.3m。矿体赋存标高 43.6m~-70m，矿体厚度 50.5m~122.6m，平均厚约 63.0m。矿体向四周及深部延出矿区外，矿体岩性单一，质地坚硬。

2、矿石质量

(1)物质组成与结构构造

矿石类型为中细粒花岗闪长岩夹花岗闪长玢岩，其特性叙述如下：

①中细粒花岗闪长岩

矿石为灰-灰白色，中细粒花岗结构，块状构造。主要矿物成分为：钠-更长石(57%)、正长石(8%)、石英(25%)，次要矿物成分有普通角闪石、黑云母，微量-少量次生(蚀变)矿物绢云母、粘土矿物、绿帘石等。

切片镜下观察，发现钠-更长石晶型多呈自形-半自形长板状，其中可见呈面状分

布的钠长律聚片双晶，宽窄不一，粒径在 0.2mm~2.5mm 之间；正长石晶型为半自形板状，大小与钠-更长石相当，两者相互镶嵌分布；石英呈它形粒状或粒状集合体不均匀地分布在长石颗粒间，粒径大小在 0.1mm~2.0mm 之间；角闪石呈半自形柱状、粒状，斜消光，局部分布，粒径大小在 0.1mm~1.5mm 之间；黑云母呈黄褐色，自形-半自形片状，局部不均匀分布。

受后期热液明显影响所致，可见钠-更长石蚀变成黄褐色的粘土矿物、绿帘石(5%)以及绢云母。

②花岗闪长玢岩

花岗闪长岩中夹有花岗闪长玢岩。后经岩矿鉴定和采坑调查，本矿区花岗闪长玢岩即为花岗闪长岩，不同实验室的岩矿鉴定结果有所不同。

(2)矿石化学成分

矿石 SiO₂ 含量 64.21%~72.35%，平均 67.45%；Al₂O₃ 含量 13.52%~15.06%，平均 14.20%；TFe₂O₃ 含量 2.98%~5.22%，平均 4.44%；FeO 含量 1.94%~4.15%，平均 3.36%；MnO 含量 0.06%~0.09%，平均 0.08%；CaO 含量 2.31%~4.67%，平均 3.69%；MgO 含量 0.82%~1.95%，平均 6.02%；K₂O 含量 2.91%~3.81%，平均 3.29%；Na₂O 含量 2.18%~2.93%，平均 2.44%；P₂O₅ 含量 0.06%~0.12%，平均 0.10%。

经分析，矿石主要成分为SiO₂，不含涉重金属元素，同时矿区不进行选矿生产，故开采过程中不造成重金属或其化合物的环境污染，因此，本项目非涉重金属项目。

(3)矿石物理性能

①饱和抗压强度

矿区半风化岩的饱和抗压强度为 47.8MPa~76.6MPa，平均值为 66.0MPa，不能达到《矿产地质勘查规范 建筑用石料》(DZ/T 0341-2020)建筑用石料的强度要求，但可达到《矿产地质勘查规范 建筑用石料》(DZ/T 0341-2020)砌石料原岩强度要求(饱和抗压强度要求>30Mpa)。

矿区矿石饱和抗压强度 84.0MPa~144.0MPa，平均 97.6MPa，达到《矿产地质勘查规范 建筑用石料》(DZ/T 0341-2020)建筑用石料强度要求。矿体是由微-未风化花岗闪长岩夹花岗闪长玢岩组成，按抗压强度划分，属坚硬岩石。

②天然放射性测试

矿石内照射指数(I_{Ra})为0.32~0.47，外照射指数(I_γ)为0.58~0.85。依据中华人民

共和国国家标准《建筑材料放射性核素限量》(GB6566-2010)和《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB50325-2010)判定标准和要求,内照射指数 I_{Ra} 小于1、外照射指数 I_{γ} 小于1,对于建筑主体材料,其产销和使用范围不受限制,对于装修材料,属于A类,其产销和使用范围不受限制。

③矿石体重

矿区矿石小体重 2.69~2.72g/cm³, 平均 2.71g/cm³。

④碱活性鉴定

经对3块矿石进行岩相法碱活性鉴定,依切片及矿相鉴定分析,岩石未见玻璃质、游离二氧化硅、粘土、白云石等。矿相分析,岩石与混凝土中水泥无碱活性反应。

(4)矿石产品质量

表观密度为2620~2640kg/m³, 平均2630kg/m³, 满足技术指标要求。吸水率为0.5%~0.6%, 平均为0.55%, 满足I类或II类技术指标要求。孔隙度为46%~47%, 平均为46.7%, 满足III类技术指标要求。压碎指标为5%~6%, 平均5.7%, 满足II类技术指标要求。坚固性均为2%, 满足I类技术指标要求。

针、片状颗粒总含量为3%~4%, 平均3.7%, 满足I类技术指标要求。泥粉含量为0.7%~0.8%, 平均0.7%, 满足II类技术指标要求。泥块含量均为0.3%, 满足III类技术指标要求。硫化物和硫酸盐为0.2%~0.3%, 平均0.25%, , 满足I类技术指标要求。有机物含量合格, 满足I类技术指标要求。

综上所述,该矿区矿石达到混凝土粗骨料质量技术指标要求。

3、矿石类型和品级

(1)矿石类型

建筑用花岗岩矿石按其结构构造可归为粗-中粒斑状黑云母花岗岩矿石,按其矿物成分可归为黑云母花岗岩矿石,按其矿体特征和时空分布可归为侵入岩基型火成岩矿石。

(2)矿石品级

本矿区矿石品级根据其矿石物理性质特征判断属于硬质岩。

4、矿体覆盖层、围岩与夹石

矿体覆盖层为残坡积层、全风化岩和半风化岩。据地表调查、钻孔揭露和取样测试,除了旧采坑覆盖层已剥离外,其余范围覆盖层厚度为14.9~30.3m,平均厚度

为19.4m。残坡积层呈被盖状分布，位于旧采坑北部，厚度为0.2~5.1m，平均为1.2m。全风化层呈被盖状分布在残坡积层下部，旧采坑处形成天窗，厚度为5.5~18.8m，平均为12.2m。半风化层呈被盖状分布在全风化层下部，旧采坑处形成天窗，厚度为0.6~11.1m，平均为6.0 m。其下部即为微风化层。半风化层为矿体顶板围岩，矿体底板为性质一致的微-未风化花岗闪长岩。

本矿区矿体内不存在夹石。

5、矿床成因

矿床为岩浆矿床，矿床成因单一，为岩浆侵入成因。花岗闪长岩矿体呈岩基状产出，矿石为微风化的中细粒花岗闪长岩。

6、矿床共(伴生)矿产评价

(1) 稀土矿

储量核实工作采集 3 个全风化花岗闪长岩样品，进行离子相稀土氧化物总量分析，分析结果为 0.0009%~0.0095%，根据《矿产地质勘查规范 稀土》(DZ/T 0204-2022)，达不到轻稀土矿或重稀土矿的边界品位，不作为共伴生矿产评价。

根据“2020 年详查报告”，采集了 1 个全风化花岗闪长岩进行全相稀土氧化物总量分析，样品编号 XT1，分析结果为全相稀土氧化物总量 0.0526%。储量核实工作样品 XT3 采样位置与 XT1 基本一致，分析结果为离子相稀土氧化物总量 0.0095%，稀土精矿浸取率为 18.2%，浸取率较低。

(2) 全风化花岗闪长岩

本区全风化花岗闪长岩平均厚度10.2m，主要分布在矿区中部、北部和南部采坑周边。根据“2020年详查报告”，采集5个样品进行颗粒分析测试，颗粒粒度大于4.75mm占0%；颗粒粒度在4.75~2.36mm平均占2.30%；颗粒粒度在2.36~1.18mm平均占3.87%；颗粒粒度在1.18~0.6mm平均占9.66%；颗粒粒度在0.6~0.3mm平均占6.16%；颗粒粒度在0.3~0.15mm平均占3.22%；颗粒粒度在0.15~0.075mm平均占1.30%；颗粒粒度<0.075 mm平均占73.48%。根据颗粒分析结果，含泥量达73.48%，根据《建设用砂》(GB/T14684-2022)，本矿区全风化花岗闪长岩不满足建设用砂工业指标要求。本矿区全风化花岗闪长岩含砂粒较少，以粘土为主，洗砂成本较高，不建议用作建设用砂洗砂原料。

根据“2020 年详查报告”采集的 5 个样品进行颗粒分析测试，矿区全风化花岗

闪长岩大于 0.6mm 的颗粒占 15.83%，根据《矿产资源工业要求参考手册》(地质出版社，2021 年)，砖瓦用粘土要求粒度 >0.5mm 占比要求小于 3.5%，矿区全风化花岗闪长岩不满足砖瓦用粘土矿的物理性能要求。

花岗闪长岩虽是酸性岩，但向中性岩过渡，铁镁含量相对花岗岩高。花岗闪长岩经风化后，颜色较深，为褐黄色、褐红色，本次检测岩石 Fe_2O_3 含量 4.44%，相对于台山市玉怀矿区含铁较高(台山市玉怀矿区瓷石 Fe_2O_3 含量 1.24%，瓷土 Fe_2O_3 含量 0.88%)，风化土含铁可能会有少许流失，但亦会超过陶瓷土工业指标含 $\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{TiO}_2$ 限值 2%，根据《矿产地质勘查规范 高岭土、叶蜡石、耐火粘土》(DZ/T 0206-2020)，矿区全风化花岗闪长岩不满足陶瓷土矿工业指标要求。

综上所述，矿区全风化花岗闪长岩不能满足建设用砂洗砂、砖瓦用粘土矿、陶瓷土矿的工业指标要求。矿区距离恩平市区不远，回填料需求较多，矿区全风化花岗闪长岩可作回填料。

(3)半风化花岗闪长岩

矿区半风化花岗闪长岩平均厚度 6.0m，主要分布在矿区中部、北部和南部采坑周边。

测试结果表明，矿区半风化岩的饱和抗压强度为 47.8MPa~76.6MPa，平均值为 66.0MPa，不能达到《矿产地质勘查规范 建筑用石料》(DZ/T 0341-2020)建筑用石料的强度要求，但可达到《矿产地质勘查规范 建筑用石料》(DZ/T 0341-2020)砌石料原岩强度要求(饱和抗压强度要求 >30Mpa)，半风化岩可作为砌石料原岩。

三、矿山开采方案

1、确定开采储量

(1)评审结果矿产资源量

根据广东省矿产资源储量评审中心《广东省恩平市良西上落西矿区建筑用花岗岩矿产资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书(粤储评审(2024)224号)：

截至 2024 年 9 月 30 日，拟设广东省恩平市良西上落西矿区范围内(标高 +86.7m~-70m)累计查明建筑用花岗闪长岩矿产资源量矿石量 1653.8 万 m^3 。历年开采动用(消耗)建筑用花岗闪长岩矿探明资源量矿石量 112.6 万 m^3 。保有建筑用花岗闪长岩矿控制资源量矿石量 938.4 万 m^3 ，推断资源量矿石量 602.8 万 m^3 。

第四系残坡积剥离层体积为 16.5 万 m^3 ；全风化花岗闪长岩体积 181.2 万 m^3 ；

半风化花岗闪长岩体积 129.6 万 m³。未综合利用半风化花岗闪长岩前，矿区剥采比为 0.21:1；综合利用半风化花岗闪长岩后，矿区剥采比为 0.12:1。

(2)设计利用的矿产资源储量

依据有关设计规范，参照《矿业权出让收益评估应用指南》(2023)，综合考虑本矿矿种、矿床类型、矿床地质工作程度、矿床勘查类型以及矿业权范围内预测的资源量与全部资源储量的比例关系等，本次对控制的及推断的资源量可信度系数均取 1.0。

建筑用花岗岩 $Q_1=938.4 \times 1.0+602.8 \times 1.0=1541.2$ 万m³。

(3)动用资源量

①矿岩土总量

根据开采终了平面图，圈定采场范围内矿岩土总量为1374.89847万m³。

②全风化花岗岩

全风化花岗闪长岩体积为 173.2×10^4 m³。

③半风化花岗岩

半风化花岗闪长岩体积为 115.7×10^4 m³。

④残坡积层

经估算采场范围残坡积层总量为16.5万m³。

⑤采场圈定的矿岩土量汇总

按台阶开采圈定终了境界后，最终整个矿区开采境界范围内动用的矿岩土总量为 1374.9万m³，其中全风化花岗岩总量173.2万m³，半风化花岗岩115.7万m³，残坡积层 16.5万m³，矿石量为1069.5万m³。采用《广东省恩平市良西上落西矿区建筑用花岗岩矿资源储量核实报告》中的垂直平行断面法对设计开采的建筑用花岗岩矿矿石量进行验证，估算矿山可开采建筑用花岗岩矿石量1026.2万m³。

表 2-2 采场圈定的矿、岩土量汇总表

| 序号 | 名称 | 动用资源量(万 m ³) | 评审通过的资源量(万 m ³) |
|-----|------|--------------------------|-----------------------------|
| 1 | 矿体 | 1069.5 | 1541.2 |
| 2 | 剥离层 | 305.4 | 327.3 |
| 2.1 | 半风化岩 | 115.7 | 129.6 |
| 2.2 | 全风化岩 | 173.2 | 181.2 |
| 2.3 | 残坡积层 | 16.5 | 16.5 |
| 3 | 合计 | 1374.9 | 1868.5 |

(4)最终境界内矿石量、岩土量、平均剥采比

最终开采境界范围内建筑用花岗岩矿动用资源量为 1069.5 万 m³，最终圈定范围内剥离的岩土量(包括残坡积层、全风化花岗岩、半风化花岗岩)约为 305.4 万 m³，则计算平均剥采比为 0.29m³/m³。

(5)设计矿产资源利用率

本方案设计开采建筑用花岗岩矿石量为 1069.5 万 m³，设计利用建筑用花岗岩矿石量为 1541.2 万 m³，按可比条件，建筑用花岗岩矿设计矿产资源利用率： $\mu=(1069.5\div 1541.2)\times 100\%=69\%$ ；

全矿资源利用率(包括综合利用资源)： $\mu_1=(1069.5+305.4)\div (1541.2+327.3)\times 100\%=74\%$ 。

(6)可采储量

根据矿床开采经济、技术条件以及选用的采矿方法，参照同类型矿山开采指标，考虑剥离、铲装运输等环节损失，并结合矿区的实际情况，本矿山开采回采率能够建筑用石料一般指标要求，即开采回采率不低于 95%。本方案取开采回采率 K=98% 进行计算，则该矿区采出纯矿石量为：

建筑用花岗岩可采储量矿石量(Q₃)：

$$Q_3=Q_2\times K=1069.5\times 0.98=1048.1 \text{ 万 m}^3;$$

式中：Q₃—设计可采储量矿石量，万 m³；

Q₂—动用资源量，1069.5 万 m³；

K—开采回采率，98%。

(7)设计采出矿石量

参照同类型矿山的开采经验数据，考虑开采过程中部分废石混入，废石混入率取 $\gamma=1\%$ ；则该采石场采出矿石量为：

$$Q_4=Q_3/(1-\gamma)=1048.1\div (1-1\%)=1058.7 \text{ 万 m}^3;$$

式中：Q₄—设计采出矿石量，万 m³；

Q₃—设计纯采出矿石量，万 m³；

γ —废石混入率，%。

采场采出的总剥离量为 305.4 万 m³，其中全风化花岗岩 173.2 万 m³，半风化花岗岩 115.7 万 m³，残坡积层 16.5 万 m³。

2、矿山生产服务年限

(1)矿山工作制度

采矿年工作 280 天，每天 2 班，每班 8 小时，采用间断工作制。

(2)矿山服务年限

$$T=Q/A=1057.8\div 110\approx 11(a)$$

式中：T—生产年限；

Q—采出矿石量，万 m^3 ；

A—生产规模，万 m^3 /年。

矿山计算服务年限取为 10 年。基建期 1 年，生产期 10 年，闭坑治理期 1 年，总服务年限为 12 年。

3、产品方案及加工规模

(1)建设规模的确定

根据开采技术条件，结合矿山资源储量及未来市场情况，设计拟定的矿山生产规模为 110 万 m^3 /a。

(2)矿石产品方案

矿山矿石最终产品为建筑用规格碎石(分为 10mm~20mm、20mm~30mm 规格碎石)，以及副产品机制砂。

①规格碎石

$$d=r\times(1-p)\div dcp_1=2.71\times(1-25\%)\div 1.40=1.452;$$

d—规格碎石体积系数；

r—实体石料体重，取平均值 2.71t/ m^3 ；

p—包括实体石料的穿爆过粉碎及破碎作业过粉碎(即 ≤ 10 mm)的综合粉碎率，按同类型矿山生产经验取 25%；

dcp_1 —各类规格碎石的平均容重，根据实验结果取 1.40t/ m^3 ；

规格碎石体积： $V_1=Q\times d=110\times 1.452=159.7$ 万 m^3 。

②机制砂

$$V_2=Q\times r\times p\times K\div dcp_2=110\times 2.71\times 25\%\times 90\%\div 1.4=47.9$$
 万 m^3 ；

式中： V_2 —机制砂体积，万 m^3 ；

K—机制砂率，取 90%；

d_{cp2} —机制砂的平均容重为 $1.4t/m^3$;

d_{cp3} —尾泥的平均容重取 $1.3t/m^3$;

产出尾泥 $V_5=Q \times r \times p \times (1-K) \div d_{cp3}=110 \times 2.71 \times 25\% \times (1-90\%) \div 1.3=5.7$ 万 m^3 。

(3)综合利用产品方案

①全风化回填土

采场开挖的全风化花岗岩运输至中转场后即可外运，根据一般经验，开挖后的松散系数为 1.3。

$$V_3=Q_{全} \times K_2$$

式中： V_3 —开挖后的松散体积(松方)，万 m^3 ;

$Q_{全}$ —全风化花岗岩体积， m^3 ;

K_3 —全风化花岗岩松散系数;

②半风化块石

采场产出的半风化块石(爆破后大块)通过一段破碎(粗碎)后即可外运，根据一般经验，一段破碎后块石的松散系数为 1.3。

$$V_4=Q_{半} \times K_3$$

式中： V_4 —半风化一段破碎后块石体积(松方)，万 m^3 ;

$Q_{半}$ —半风化花岗岩体积， m^3 ;

K_3 —半风化一段破碎后块石松散系数;

③残坡积层

矿山采取边开采边复垦的方式，采场产出的残坡积层可对已形成的终了边坡进行复垦绿化，或运输至复垦用土临时堆场进行临时堆放，用于矿山后期的复垦绿化。经估算，矿山复垦绿化需消耗残坡积土约 $5.8m^3$ ；扣除该部分后，剩余部分作为周边市政园林客土出售。

$$V_5=Q_{残} \times K_4$$

式中： V_5 —挖松后残坡积土(松方)，万 m^3 ;

$Q_{残}$ —残坡积土体积， m^3 ;

K_4 —残坡积土松散系数。

(4)产品产量

根据矿山设计采出矿石量，结合矿山服务年限，计算矿山平均年产量如下表。

表 2-3 各矿、岩土层年产规模计算表(实方量)

| 名称 | 体积 | 生产服务年限 | 平均年产量 |
|--------|------------------|--------|---------------------|
| | 万 m ³ | 年 | 万 m ³ /a |
| 矿石量 | 1069.5 | 10 | 110.0 |
| 半风化岩 | 115.7 | 10 | 11.6 |
| 全风化岩 | 173.2 | 10 | 17.3 |
| 残坡积层 | 16.5 | 10 | 1.6 |
| 合计 | 1374.9 | | 140.5 |
| 其中：矿石量 | 1069.5 | | |
| 剥离量 | 305.4 | | |

根据计算，矿山年产规格碎石159.7万m³(松方)，副产品机制砂47.9万m³(松方)，产出的尾泥(填料用)5.7万m³/a(松方)；同时综合利用全风化花岗岩、半风化花岗岩、残坡积层：开挖后松散的全风化花岗岩(回填料)22.5万m³/a(松方)；一段破碎后半风化块石(砌筑用或填料用)15.0万m³/a(松方)；扣除矿山复垦绿化的残坡积土后，外售的残坡积土1.6万m³/a(松方)。

表 2-4 矿石和综合利用年产规模计算表

| 名称 | 平均年产量 | 综合粉碎率 | 体重 | 碎石松散体重 | 机制砂制砂率 | 体积系数(松散系数) | 平均年产量 |
|--------|---------------------|-------|------------------|------------------|--------|------------|---------------------|
| | 万 m ³ /a | % | t/m ³ | t/m ³ | % | | 万 m ³ /a |
| 规格碎石 | 110.0 | 25 | 2.71 | 1.4 | 90 | 1.452 | 159.7 |
| 机制砂 | | | | 1.4 | | | 47.9 |
| 尾泥 | | | | 1.3 | | | 5.7 |
| 半风化花岗岩 | 11.6 | | 2.4 | | | 1.3 | 15.0 |
| 全风化花岗岩 | 17.3 | | 1.8 | | | 1.3 | 22.5 |
| 残坡积层 | 1.6 | | 1.5 | | | 1.2 | 1.9 |

4、开采方式

矿山采用自上而下、分平台阶的开采方式进行开采，不分期，不分区。矿体及较为坚硬剥离岩层(半风化花岗岩)，需要爆破方式落矿，使用深孔凿岩爆破，挖掘机机械挖掘铲装，汽车运输；残破积层、全风化花岗岩采用挖掘机直接挖掘装车，汽车运输。

根据矿山各岩组工程地质条件，对矿山最终边坡参数的选取如下：

(1)台阶高度及台阶坡面角：台阶高度和台阶坡面角与岩石的性质、岩层倾角和倾向、节理、断层和阶段高度等因素有关。

①松散岩组台阶：台阶高度≤10m，终了台阶坡面角 45°；

②较坚硬岩组台阶：台阶高度 $\leq 15\text{m}$ ，终了台阶坡面角 60° ；

③坚硬岩组台阶：台阶高度 15m ，终了台阶坡面角 70° ；

(2)安全平台宽度： $3\text{m}\sim 5\text{m}$ (视台阶高度而定，一般不小于台阶高度的 $1/3$)，清扫平台 $6\text{m}\sim 8\text{m}$ ，每隔 $2\sim 3$ 个安全平台设置 1 个清扫平台。

(3)最终边坡角：根据上述边坡岩体的工程地质条件，按照矿区开采境界圈定的矿岩埋藏情况及地形条件，设计最高边坡处最终边坡角 $b\leq 49^\circ$ 。

以拟设开采最低标高-70m作为采场底标高，在矿区边界线范围内，安全、经济、合理的情况下尽可能多地采出矿石。然后在矿区红线范围内，根据地形条件及采剥现状，按上述确定的最终边坡参数，自上而下逐台阶作图，最后综合形成露天采矿最终境界图。

表 2-5 设计终了边坡要素表

| 序号 | 要素名称 | 单位 | 数值 | 备注 |
|----|---------|----|-----------|------------------------------|
| 1 | 台阶坡面角 | | | |
| | 松散岩组台阶 | ° | 45 | |
| | 较坚硬岩组台阶 | ° | 60 | |
| | 坚硬岩组台阶 | ° | 70 | |
| 2 | 台阶高度 | | | |
| | 松散岩组台阶 | m | ≤ 10 | |
| | 较坚硬岩组台阶 | m | ≤ 15 | |
| | 坚硬岩组台阶 | m | 15 | |
| 3 | 平台宽度 | | | 每隔 $2\sim 3$ 个安全平台设置 1 个清扫平台 |
| | 安全平台 | m | $3\sim 5$ | |
| | 清扫平台 | m | 8 | |
| 4 | 最终边坡角 | ° | ≤ 49 | 最高处边坡 |

5、开拓运输方案

(1)开拓运输方案选择

选择开拓运输方案的原则：生产安全、开拓工程量少、投资额省、经营费用低、投产快、管理集中方便等。

矿区地形为低山~丘陵区，根据矿体赋存条件，考虑到该矿场的建设规模和矿床开采范围，结合工业场地布置等条件因素，因此本矿区开拓采用公路开拓、汽车运输方式。

本矿山利用原矿山已建外部连接道路作为矿山主要出入道路。

进矿道路：矿区东北面约340m处为破碎站卸矿平台，破碎站卸矿平台设置在46.00m标高处，矿山总出入沟设置在矿区2#拐点南侧。工程新修进矿道路连接总出入沟至破碎站卸矿平台。新建进矿道路总长约341m，道路宽约12.0m，道路起点处标高约35.0m，终点处标高46.00m，采用半挖半填施工。

山坡露天采场：本矿山山坡露天采场开采标高为86.7m~35m，根据矿山覆盖层厚度和矿体埋藏深度，山坡露天采场以剥离为主。本方案设计矿山道路自矿山最高标高86.7m处修建至卸矿平台，经卸矿平台后运输至覆盖层外运中转场，残坡积层采用支线运输至复垦用土临时堆场。新修首采区至临时堆土区连接道路长约580m，道路宽约8.0m，其中约361m位于露天采场区内部、约219m位于露天采场区外部。

凹陷露天采场：山坡露天开采完成后转入凹陷露天开采，对35m~-70m进行采剥。凹陷露天采场总出入沟设置在矿区范围2#拐点东侧，新修运输道路连接破碎站卸矿平台，出入沟标高为35m，设计道路宽度12m，运输采用开拓的运输路堑的方式，从而对35m~-70m的部分矿体进行开采。由于土方中转场设置于原建安禄平石场旧采坑，设计堆填标高-20m~15m，因此当矿山开采至标高15m之前，应于土方中转场处预留生产作业平台和临时道路，以便矿山覆盖层外运销售；在矿山开采至标高15m时，矿山覆盖层应全部外运，或另行选址进行堆填，并对预留的生产作业平台和临时道路进行开采。

(2) 矿山道路设计

矿山矿石和半风化岩采用主要矿山道路运输至卸矿平台，残坡积层和全风化岩向南采用支线分别运输至复垦用土临时堆场和覆盖层中转场。

根据矿山的年生产能力及道路的行车密度，查看《现代采矿手册》(冶金工业出版社)，需要设计道路等级为三级(行车密度<25辆)。新建的主要运输公路及重要交通道路按矿山三级道路标准修建，道路最小平曲线半径15m，回头弯最小半径为15m，平均纵坡为9%，最大纵坡一般为11%。

①荷载等级：汽—超20级

②路面类型：泥结碎石路面(采场内)、混凝土路面(采场外)

③时交通量：<25辆

④道路设置：双车道，公路路幅结构：1.5m(外侧路肩)—10.0m(路面)—0.5m(内

侧路肩); 单车道, 公路路幅结构: 1.5m(外侧路肩)—6.0m(路面)—0.5m(内侧路肩)。

6、爆破作业方案

矿山爆破作业采用深孔爆破。炮孔布置采用小抵抗线、宽孔距布孔设计。开采过程中, 采用爆破方式有生产期工作台阶正常采掘爆破和各台阶中终了台阶靠帮控制爆破。控制爆破主要采用预裂爆破、缓冲爆破和光面爆破。

炸药采用岩石乳化炸药, 严格控制单孔装药量, 采用毫秒延迟微差爆破防止地震波和个别飞石对周边环境的影响, 确保爆破作业安全。按照公安部要求, 爆破作业、设计应委托有资质的爆破作业单位进行。有资质的爆破作业单位必须根据矿岩物理机械性质、岩石的完整性特点, 进行爆破设计。爆破警戒范围为 300m, 以此作为本项目的综合防护距离, 在爆破前对警戒范围进行清场确保无人逗留在警戒范围内, 在综合防护距离 300m 外边界及进出爆破警戒内的路口设专人警戒, 并设有明显标志。

设计露天开采单位炸药消耗量按 $0.55\text{kg}/\text{m}^3$ 计算, 矿山最大年需要爆破的矿岩总量(矿体、夹石+半风化层)为 121.6万m^3 , 则全矿山年均消耗炸药约669t。

四、工程组成

1、本项目工程组成情况

本矿山由露天采场区、工业场地、覆盖层外运中转场、复垦用土临时堆场、矿山道路及办公生活区等组成。具体如表。

表2-6 本项目工程组成情况一览表

| 工程类别 | 工程内容 | 工程规模 | 备注 |
|------|-----------|---|--|
| 主体工程 | 露天采场区 | 采矿区面积: 0.2383km^2 ; 开采方式: 从上往下、分水平台段开采的台阶式采矿方法; 标高: 由 86.7m 至 -70m ; 开采规模: $110\text{万m}^3/\text{年}$ 。 | 整个矿区开采境界范围内确定开采的矿岩土总量为 1374.9万m^3 , 年均产量 140.5万m^3 , 其中矿石生产规模 $110\text{万m}^3/\text{a}$, 剥离量 $30.5\text{万m}^3/\text{a}$, 矿山开采年限约10.0年。 |
| | 工业场地(加工区) | 加工区面积: 76112.99m^2 ; 规模: 产品主要有 $20\sim 30\text{mm}$ 碎石和 $10\sim 20\text{mm}$ 碎石, 副产品为 $\leq 4.75\text{mm}$ 的机制砂。同时, 设置卸矿平台、破碎加工区、半风化块石堆场区、产品堆场、机修车间等。 | 加工线包括: 花岗岩加工生产线、机制砂加工生产线、半风化花岗岩加工生产线。 |
| | 生活区 | 生活区面积: 8379.86m^2 ; 规模: 行政办公楼、员工宿舍、医务室、食堂、文娱设施等。 | 本项目定员113人, 员工日常办公及食宿均在项目内解决。 |
| 辅助 | 复垦用土临时堆 | 复垦用土临时堆场布置在矿山6#~7#拐点连线 | / |

| | | | | |
|----|----------|--|--|---|
| 工程 | 场 | 东侧、原建安禄平石场破碎加工场，距离露天采场区最近距离约30m。该区域场地较为平整，现状标高在32.20~37.38m之间(北高南低)，平均标高约35.00m。开发利用方案设计复垦用土临时堆场占地17647m ² ，设计堆填一个台阶，堆填高度为10m，堆土区可容纳土方约8.58万m ³ ，满足复垦用土堆存要求。 | | |
| | 覆盖层外运中转场 | 覆盖层外运中转场布置在破碎加工区南侧，复垦用土临时堆场北面(相距约530m)。覆盖层外运中转场设计堆填面积约26203m ² ，场地平整标高36.0m，设计堆填1个台阶，台阶高8m，设计容积为12.2万m ³ 。 | 工程预计剥离残坡积土16.50万m ³ ，其中复垦用土7.47万m ³ ，剩余约9.03万m ³ ，剥离全风化层173.2万m ³ ，需外运销售土方合计约182.23万m ³ ，年均剥离量18.22万m ³ 。主体设计矿山平均每年外运18.22万m ³ 全风化岩，则该中转场最大堆存时间T=11.2万m ³ /18.22万m ³ =0.61a，即可供临时堆存7个月。 | |
| | 矿山防排水系统 | 开发利用方案设计沿卸矿平台填方边坡坡脚、地块东侧、地块北侧设置场地排水沟，排水沟整体往北排，设计在缓冲料仓东北部设沉沙池(7#沉沙池)1座，场地汇水经沉沙池往北排入北侧自然沟渠。拟设工业场地排水沟长约767m，拟建排水沟采用矩形断面设计，排水沟净断面尺寸为：0.5×0.3m(宽×高)。 | / | |
| | 炸药存储 | 矿山不设炸药库。爆破器材由民爆公司当天配送、当天回收。 | / | |
| | 加油设施 | 由于矿山较为靠近公路，交通较方便，因此本方案设计不再设置加油设施，配备1辆加油车。 | 正常情况下，矿山机械均由加油车进行加油，而矿用自卸车均在镇区加油站进行加油，不在厂区范围内加油。 | |
| | 公用工程 | 矿山供电 | 矿山设置两个变电站，1个设置于矿山破碎加工区，1个设置于矿山粗碎车间，每个变电站设置1台SZ11 3-31500kVA35kV/10.5kV电力变压器，降压后输出380/220V的配电网络，向破碎站、采场、机修车间、供水水泵、排水水泵、办公生活区等用电设施供电。 | / |
| | 矿山供水 | 生活用水 | 生活区生活用水接入当地的自来水管网系统，自行敷设内部供水管网供给各用水点。 | / |
| | | 生产用水 | 用水来源于初期雨水、矿坑水，不足情况下利用良西河、采矿区西侧蓄水塘水及富余雨水。 | / |
| | 排水工程 | 根据采场地形条件，设置截排水沟，并连接场内平台截排水沟，把山坡露天采场平台截排水沟汇水引流出场外。流经场内排水需经沉砂池处理，初期雨水处理后回用，不外排，15min后雨水流出矿区。 | / | |
| 储运 | 运输工程 | 根据矿区周边地形及交通条件，运输道路分为 | 矿山道路面积15551m ² 。 | |

| | | | |
|---|--------|---|--|
| 工程 | | 场外道路和场内运输道路。 | |
| | 废水处理设施 | 生活污水经三级化粪池或隔油隔渣池+一体化污水设施处理达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)中表1中旱作标准后用于周边林地灌溉，不外排。 | / |
| | | 洗车废水经“隔油沉砂池”处理后循环使用，不外排。 | 10m×5m×1.5m隔油沉砂池。 |
| | | 初期雨水、矿坑水通过合理修建排水沟和沉砂池进行泥水分离，沉沙过滤后循环使用，不外排。 | 开采区沉砂池总容积为3000m ³ ，加工区沉砂池容积为1000m ³ ，均满足各自区域一次最大初期雨水量容量要求。 |
| | | 洗砂废水采用浓密机工艺处理达标后循环使用，不外排。 | 1台浓密机，单台处理能力达到2500t/d。 |
| | 废气处理设施 | 采剥扬尘采用雾炮机降尘。 | / |
| | | 潜孔钻机自带有捕尘装置，同时采用雾炮机进行降尘。 | / |
| | | 爆破粉尘采用雾炮机降尘。 | / |
| | | 道路扬尘通过道路硬底化、篷布覆盖物料、经洒水车定期洒水等措施进行降尘。 | / |
| | | 初始矿石料采用高架式喷淋设备进行湿润，增加原材料含水率；破碎筛分设备置于密闭式厂房进行生产，经密闭皮带传输廊道进行输送物料；破碎、筛分粉尘采用脉冲布袋除尘。花岗岩加工破碎筛分粉尘排气筒编号为DA001；半风化花岗岩矿石加工破碎粉尘排气筒编号为DA002。 | 设2套脉冲除尘设备。 |
| | | 覆盖层外运中转场扬尘采用雾炮机进行降尘，同时采用防尘网遮盖。 临时堆场扬尘采用雾炮机进行降尘。 | / |
| | 噪声治理设施 | 油烟废气采取静电式油烟净化器处理后于楼顶高空排放。 | / |
| | | 通过选择低噪声和符合国家噪声标准的设备，采用隔声降噪、局部吸声技术，合理布置运输路线，合理安排爆破时间，控制装药量，改善爆破等方法进行噪声治理。 | / |
| | 固废处理设施 | 生活垃圾在项目厂区集中收集后，由环卫部门运出处置。 | / |
| | | 残坡积层用作矿区复垦复绿用土。 | / |
| | | 沉砂池污泥用作矿区后期土地复垦覆土。 | / |
| | | 废布袋收集后交由一般工业固体废物处置公司进行处理。 | / |
| | | 布袋除尘灰收集作为石粉进行出售。 | / |
| | | 破碎厂房内清扫粉尘收集作为石粉进行出售。 | / |
| | 生态修复设施 | 废油脂、维修车间机械维修废机油、废抹布集中收集后定期交给有危废资质单位处理。 | / |
| 严格按照设计提出的开采方式和开采顺序；按照“边开采，边复垦”的原则，进行生态恢复； | | / | |

| | | | |
|--|--------|--|---|
| | | 对复垦责任范围内进行土地复垦、植被恢复措施。 | |
| | 风险防范设施 | 风险区域内做好防腐、防渗、防漏措施；严格按开采设计要求进行开采，终了台阶及边坡及时进行生态复垦复绿；加强对沉砂池监督管理工作，防治引发初期雨水事故排放；对堆场设置围墙等措施，应对极端天气造成泥石流等事故风险。 | / |
| | 闭坑治理措施 | 边坡整治、设施拆除、土地复垦 | |

2、矿石主要开采经济技术指标参数

矿山主要开采经济技术指标参数详见表2-7。

表 2-7 矿山主要开采经济技术指标一览表

| 序号 | 指标名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-----------|---------------------|------------|-------|
| 1 | 保有矿石资源储量 | 万 m ³ | 1541.2 | |
| 2 | 设计利用矿石资源量 | 万 m ³ | 1541.2 | |
| 3 | 动用资源量 | 万 m ³ | 1069.5 | |
| 4 | 可采储量 | 万 m ³ | 1048.1 | |
| 5 | 设计采出矿石量 | 万 m ³ | 1058.7 | |
| 6 | 矿产资源利用率 | % | 69 | |
| 7 | 矿山建设规模 | 万 m ³ /a | 110 | |
| 8 | 开采方式 | | 露天开采 | |
| 9 | 开采标高 | m | 86.7m~-70m | |
| 10 | 台阶高度 | | | |
| | 松散岩组台阶 | m | ≤10 | |
| | 较硬岩组台阶 | m | 10-15 | |
| | 坚硬岩组台阶 | m | 15 | |
| 11 | 台阶坡面角 | | | |
| | 松散岩组台阶 | ° | 45 | |
| | 较硬岩组台阶 | ° | 60 | |
| | 坚硬岩组台阶 | ° | 70 | |
| 12 | 平台宽度 | | | |
| | 安全平台 | m | 3 或 5 | |
| | 清扫平台 | m | 6 或 8 | |
| 13 | 最终边坡角 | ° | ≤49 | 最高处边坡 |
| 14 | 开拓运输方式 | | 公路开拓—汽车运输 | |
| 15 | 采矿回采率 | % | 98 | |
| 16 | 废石混入率 | % | 1 | |
| 17 | 计算服务年限 | a | 10 | |

| | | | | |
|----|----------|---|-----|--|
| 18 | 总服务年限 | a | 12 | |
| 19 | 矿山工作制度 | | | |
| | 年工作天数 | d | 280 | |
| | 每工作日工作班数 | 班 | 2 | |

3、设备情况

本项目采矿设备使用情况见表2-8~2-10。

表 2-8 采矿设备一览表

| 设备类型 | 设备名称及型号 | 技术性能 | 单位 | 数量 | 备注 |
|--------|-----------------------------------|-------------------|----|----|-------------------|
| 凿岩设备 | 开山 KGH8 | Φ150mm | 台 | 2 | |
| 装载铲装设备 | 单斗液压挖掘机 | 4.6m ³ | 台 | 2 | 半风化及微-未风化花岗岩矿体开采用 |
| | 单斗液压挖掘机 | 1.9m ³ | 台 | 1 | 残坡积层及全风化层剥离用 |
| | 单斗液压挖掘机 | / | 台 | 2 | 二次破碎，配液压锤 |
| | 装载机 | 3.0m ³ | 台 | 4 | 卸矿平台、产品堆场装卸 |
| | 推土机 | 3.9m ³ | 台 | 2 | 复垦用土临时堆场、场地及道路平整 |
| 运输设备 | 矿用自卸车 | 额定载重 50t | 辆 | 8 | |
| | 矿用自卸车 | 额定载重 20t | 辆 | 3 | |
| 破碎锤 | - | - | 台 | 2 | |
| 其他 | 矿用洒水车 | 10t | 辆 | 2 | |
| | 材料运输车 | 10t | 辆 | 1 | |
| 供排水水泵 | D155-30×4 | 功率 68KW | 台 | 1 | 坑底集水池泵房 |
| | D280-43×3 | 功率 150KW | 台 | 2 | 坑底集水池泵房 |
| | 100-80-125A | 功率 30KW | 台 | 2 | 水源地 |
| | D6-25×2 | 功率 3KW | 台 | 2 | 5#沉砂池 |
| 供配电设备 | 变压器 SZ11 3-31500kVA35kV/10.5kV | | 台 | 2 | |
| | 高压进线柜 | | 套 | 2 | |
| | 低压配电屏 | | 套 | 2 | |
| | 动力配电箱 | | 套 | 2 | |
| | 电缆 | | 套 | 2 | |

表 2-9 矿石加工主要设备选择及生产能力验算表

| 项目 | 年工作天数 | 设备运转时间 | 生产能力 | | | 破碎设备型号 | 破碎设备生产能力 | 数量 | 合计生产能力 | 生产能力验证 |
|----|-------|--------|---------------------|-------|-----|--------|----------|-----|--------|--------|
| | | | 万 m ³ /a | 万 t/a | t/h | | | | | |
| 单位 | d | h/d | 万 m ³ /a | 万 t/a | t/h | t/h·台 | 台 | t/h | | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|-----|----|------|-------|-----|--------------------------|------|---|------|----|
| 建筑用花岗岩粗碎 | 280 | 14 | 110 | 298.1 | 760 | 粗碎, 颚式破碎机 PE1200×1500 | 800 | 1 | 800 | 满足 |
| 建筑用花岗岩中碎 | 280 | 14 | 110 | 298.1 | 760 | 中碎, 单缸圆锥破碎机 PYB2200 | 1000 | 1 | 1000 | 满足 |
| 建筑用花岗岩细碎 | 280 | 14 | 110 | 298.1 | 760 | 细碎, 单缸圆锥破碎机 PYZ2200 | 580 | 2 | 1160 | 满足 |
| 半风化岩破碎 | 280 | 14 | 11.6 | 27.8 | 71 | 粗碎, 鄂式破碎机 PE870×1060 | 160 | 1 | 160 | 满足 |
| 石粉 | 280 | 14 | / | 74.5 | 190 | 制砂球磨机 MQS 3245 | 120 | 2 | 240 | 满足 |
| 机制砂 | 280 | 14 | / | 74.5 | 190 | 螺旋洗砂机 DLLXS1890 | 120 | 2 | 240 | 满足 |
| | | | | | | 细砂回收一体机 DLXSH2448 | 120 | 2 | 240 | 满足 |

表 2-10 矿石加工主要设备选型表

| 序号 | 设备及安装工程 | | 单位 | 数量 | 设备功率(kW) | |
|------|-------------|--------------|----|----|----------|------|
| | 设备名称 | 设备型号 | | | 单功 | 合功 |
| 1 | 矿石破碎筛分设备 | | | | | |
| 1.1 | 振动给料机 | DLZGC1550Z | 台 | 1 | 20 | 20 |
| 1.2 | 粗碎, 颚式破碎机 | PE1200×1500 | 台 | 1 | 180 | 180 |
| 1.3 | 振动给料机 | GZG125-150 | 台 | 2 | 3 | 6 |
| 1.4 | 中碎, 圆锥破碎机 | PYB2200 | 台 | 1 | 280 | 280 |
| 1.5 | 振动给料机 | GZG125-150 | 台 | 2 | 4.8 | 9.6 |
| 1.6 | 细碎, 圆锥破碎机 | PYZ2200 | 台 | 2 | 280 | 560 |
| 1.7 | 振动筛 | 2YK2460 | 台 | 3 | 30 | 90 |
| 1.8 | 振动筛 | 3YK2750 | 台 | 2 | 37 | 74 |
| 1.9 | 皮带输送机 | L=40-50m | 台 | 10 | 45 | 450 |
| 1.10 | 长距离带式运输机 | | km | 1 | 450 | 450 |
| 1.11 | 其它设备 | | 套 | 1 | 100 | 100 |
| 1.12 | 振动给料机 | DLZGC2560 | 台 | 1 | 45 | 45 |
| 1.13 | 粗碎, 鄂式破碎机 | PE870×1060 | 台 | 1 | 110 | 110 |
| 2 | 制砂生产设备(机制砂) | | | | | |
| 2.1 | 制砂球磨机 | MQY3245 | 台 | 2 | 1250 | 2500 |
| 2.2 | 螺旋洗砂机 | DLLXS1890 | 台 | 2 | 37 | 74 |
| 2.3 | 细砂回收一体机 | DLXSH2448 | 台 | 2 | 55 | 110 |
| 2.4 | 渣浆泵 | 200/150E-AHK | 台 | 2 | 25 | 50 |
| 2.5 | 皮带输送机 | L=20-30m | 台 | 5 | 30 | 150 |
| 2.6 | 带式真空压滤机 | DI25/2500 | 台 | 1 | 5.5 | 5.5 |
| 2.7 | 浓密机 | Φ25 | 台 | 1 | 15 | 15 |

| | | | | | | |
|------|---------|----------|---|---|-----|-----|
| 2.8 | 脱水筛 | YAR2460H | 台 | 1 | 37 | 37 |
| 2.9 | 水力旋流脱泥机 | FXM560 | 台 | 1 | 22 | 22 |
| 2.10 | 废水处理设施 | | 套 | 1 | 500 | 500 |
| 2.11 | 其他 | | 套 | 1 | 100 | 100 |

4、劳动定员及工作制度

全矿定员113人，其中管理人员及后期人员36人。员工日常办公及食宿均在项目内解决。年工作280天，实行2班制，每班工作8小时。

5、供电情况

矿石采区采用露天开采，每天两班，每班8小时工作制。露天开采无需采矿用电设备，开采年限约12年，矿山采区主要用电负荷包括排水泵、机修等辅助设施的电力设备用电和照明用电；破碎加工区主要用电负荷包括破碎加工用电设备及厂房的照明；生活区主要建设职工宿舍及矿区办公楼。其中采区后期凹陷开采时的排水泵为一级用电负荷，矿区安保监控设备、厂房应急照明和破碎加工区生产线的主要生产用电设备为二级用电负荷，其余用电设备均为三级负荷。矿区除破碎加工区的大功率设备为10kV用电设备以外，其余用电设备用电电压均为380/220V。

根据矿山建设规模、采矿工艺、矿机专业及水道专业等相关专业提供的用电设备、工作制度，按需要系数法进行计算，本项目生产预计用电量约1698万kw·h/a。

6、给排水情况

给水工程：

根据计算可知，本项目用水量为189339.194m³/a。其中生产过程中用水量为187644.194m³/a，而办公生活用水量为1695m³/a。

具体给水方式如下表所示：

表 2-11 本项目给水方式情况表

| 序号 | 用水环节 | 供水来源 | 备注 |
|----|------------|------------------------------------|--|
| 1 | 生活用水 | 自来水 | 管网供给 |
| 2 | 露天采场除尘用水 | 初期雨水、矿坑水，不足情况下利用良西河、采矿区西侧蓄水塘水及富余雨水 | 采场西北侧最高点上侧+68.68m标高处设置容量为150m ³ 水池作为降尘用水，通过40m ³ 移动式高位水罐，随着开采路线运行，配送至雾炮机 |
| 3 | 破碎前喷淋用水 | | 工业场区设置4000m ³ 生产水池，经水泵抽至高架式喷淋设备 |
| 4 | 堆场、中转场降尘用水 | | 抽至洒水车，由洒水车配送至雾炮机 |
| 5 | 道路降尘用水 | | 抽水至洒水车 |
| | | | |

| | | |
|---|--------|---------------------------------|
| 6 | 车辆冲洗用水 | 抽至洒水车，由洒水车配送至隔油沉砂池，补充损耗水 |
| 7 | 洗砂石用水 | 直接抽取加工区4000m ³ 的生产水池 |

(1)生活用水

本项目员工数量113人，在矿区内食宿，根据广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)国家行政机构办公楼有食堂和浴室用水定额，按先进值15m³/人·a计，故本项目生活用水量为6.05m³/d，1695m³/a。

(2)生产用水

①露天采场除尘用水

A、凿岩钻孔用水

本项目采用湿式凿岩，以减少凿岩过程产生粉尘，同时可对凿岩机钻头起冷却作用，避免因钻头与岩石摩擦产生的高温损坏钻头。本项目设计2台开山牌KGH8型潜孔钻机，根据设备设计资料，单台钻机耗水量为8~12L/min，本环评取10L/min，钻机有效工作时间以6h/d计算，则每天钻机耗水量为7.2m³/d，2016m³/a。废水中污染物主要有SS，采场由于开采位置不固定，该部分废水难以回收，直接经石缝等渗漏、蒸发损耗。

B、表土剥离抑尘用水

为防止表土剥离时的扬尘污染，需利用雾炮机进行喷水抑尘，这部分水全部蒸发或渗漏。根据开采方案，表土剥离抑尘用水按每产一方矿岩(土)耗水15L考虑，矿山残坡积层为16.5万m³，矿山生产年限约10年，则每年产生的残坡积层约为1.6万m³，则本项目开采表土剥离抑尘用水为240m³/a，非雨天按235天计算(雨天不进行喷洒)，则非雨天项目表土剥离抑尘用水1.021m³/d。

C、爆破抑尘用水

为了防止爆破时的大量扬尘污染，需利用雾炮机进行喷水抑尘，因此爆破工段需消耗一定水量。雨天不爆破，非雨天矿山爆破为3天2次，一年共计约157次，爆破面洒水按每次10m³计，则项目爆破抑尘用水为10m³/次，1570m³/a。这部分水将全部蒸发或渗漏，无废水产生。

②破碎前喷淋用水

矿石初始破碎前优先采用高架式喷淋设备对矿石料进行湿润，增加原材料含水率。根据破碎加工工艺流程，项目需破碎的原料为矿石及半风化花岗岩(包括矿石量

110.0万m³/a，半风化花岗岩11.6万m³/a)，总计破碎原料量为121.6万m³/a，破碎前喷淋用水按每方处理量耗水15L考虑，则破碎前喷淋用水为18240m³/a。该部分用水砂石料吸收，不形成废水。

③洗砂用水

洗砂用水为水洗制砂过程水洗用水，水洗废水经污水处理系统沉淀后回用于水洗环节。根据开采方案，整体用水量按最终砂料产品量进行估算，每m³制砂需用水1.5m³，机制砂年产量约47.9万m³，则用水量约2566.071m³/d，718500m³/a，制砂用水回水为80%，则需要补充新水为20%，约513.214m³/d，143700m³/a。

砂产品脱水后及尾泥压滤后仍带走少部分水，其中砂石产品带走水分约占总补充新水量的75%，即384.911m³/d，107775m³/a；而尾泥产品带走水分约占总补充新水量的25%，即128.303m³/d，35925m³/a。

④临时堆场、覆盖层外运中转场降尘用水

根据“开发利用方案”，本项目实行边开采边复垦方式，设临时堆排土场，复垦用土临时堆场设置在矿区东部，原建安禄平石场破碎加工场，占地面积约17647m²；覆盖层外运中转场布置在破碎加工区南侧，复垦用土临时堆场北面(相距约530m)，覆盖层外运中转场设计堆填面积约26203m²。参照《广东省用水定额第3部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)中“公共设施管理业(78)环境卫生管理(782)浇洒道路和场地的先进值”1.5L/(m²·d)，非雨天按235天计算(雨天不进行洒水)，则临时堆场、覆盖层外运中转场降尘用水量为15457.125m³/a，这部分水将全部蒸发或渗漏，无废水产生。

⑤道路降尘用水

根据“开发利用方案”，矿山道路面积15551m²。参照《广东省用水定额第3部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)中“公共设施管理业(78)环境卫生管理(782)浇洒道路和场地的先进值”1.5L/(m²·d)，则合计道路降尘用水量约为23.327m³/d，非雨天按235天计算(雨天不进行洒水)，则道路降尘用水量为5481.845m³/a。这部分水将全部蒸发或渗漏，无废水产生。

⑥车辆冲洗用水

本项目工业场地处设一个洗车池，运输车辆出矿区前需到冲洗平台进行冲洗，参考广东省地方标准《用水定额第3部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)大型车辆自动洗车用水量(先进值)为26L/车次。

根据矿山规模、矿岩运输总量及矿山运输条件，矿石110万m³/a，体重2.71t/m³，为298.1万t/a，采用额定载重量为50t矿用自卸汽车进行运输，共需59620车次/a；半风化花岗岩、全风化花岗岩、残坡积层运输量为61.38万t/a(11.6万m³/a×2.4 t/m³+17.3万m³/a×1.8 t/m³+1.6万m³/a×1.5 t/m³=61.38万t/a)，采用额定载重量为20t矿用自卸汽车进行运输，共需30690车次/a。车辆进出矿山均需清洗，合计180620车次/a。综上合计，洗车用水量为4696.12m³/a。

本项目洗车水经“隔油沉砂池”沉淀后循环利用，因洗车废水会产生自然蒸发及车身黏附等自然损耗，洗车废水损耗率取20%，则非雨天补充水量为3.997m³/d，939.224m³/a。

排水工程：

(1)矿区废水

本项目降尘用水均蒸发消耗，不产生外排废水。

(2)初期雨水及矿坑水

采场汇水主要体现在①前期山坡露天采场及加工区的初期雨水；②后期(开采标高+35m以下)回用的矿坑水及加工区的初期雨水。

①前期(开采标高+35m以上)及加工区的初期雨水

当前期开采标高在+35m以上，高于矿区边界最低排泄标高，采场汇水可自然排出矿区以外。同时，由于矿区气候干燥，蒸发量大，正常天气采场不产生废水，只有暴雨天气时形成初期雨水，采场外设截水措施，避免暴雨洪流涌入矿区，本项目初期雨水汇水面积以厂内汇水面积进行计算前15min暴雨水量。

根据《给水排水设计手册》，初期雨水按下式计算：

$$Q = \Psi \cdot q \cdot F$$

式中：Q——雨水设计流量，L/s；

Ψ——径流系数，根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)中5.3.13规定的非铺砌路面的径流系数0.3；

F——汇流面积(ha)，采场外部截水可分流到原始山谷直接排放，因此汇水面积以采矿区面积及加工区面积进行计算，其中采矿区面积为0.2383km²，约23.83ha；加工区面积为0.0761km²，约7.61ha；覆盖层外运中转场面积为0.0262km²，约2.62ha；

q——暴雨量L/s·ha，采用江门市暴雨强度公式计算；

采用江门市暴雨强度公式(单位(L/s·ha)):

$$q = \frac{2283.662(1+1.128LgP)}{(t+11.663)^{0.662}}$$

其中: t—降雨历时(min), 15min。

P—重现期, 取 P=2。

计算得暴雨量 q 为 348.05L/s·ha。

复垦用临时堆场主要是基建期临时暂存表土, 用于后期复垦复绿, 基建期建设过程中采取边堆边复垦复绿措施, 同时避开雨季施工, 因此, 不考虑复垦用临时堆土场初期雨水。

本项目单次降雨历时取15min, 经计算, 开采区最大初期雨水量为2239.389m³/次, 加工区最大初期雨水量为715.138m³/次, 覆盖层外运中转场最大初期雨水量为246.210m³/次。根据资料显示, 恩平市年平均暴雨天数12.7天, 本项目暴雨次数取13次/年, 暴雨期间开采区产生的初期雨水收集量约为29112.031m³/a, 加工区产生的初期雨水收集量约为9296.794m³/a, 覆盖层外运中转场的初期雨水收集量约为3200.73m³/a, 合计初期雨水产生量为41609.555m³/a。本项目设置7座沉砂池进行初期雨水沉淀处理, 开采区1#~6#6个沉砂池总容积约为3000m³, 加工区1座沉砂池总容积约为1000m³(加工区及覆盖层外运中转场共用), 均满足各自区域内一次最大初期雨水量容量要求。开采区初期雨水经沉砂池沉淀后, 少部分用于采矿区降尘, 绝大部分通过管道引至加工区作为破碎降尘用水及洗砂补充用水, 不外排。而加工区、覆盖层外运中转场初期雨水直接作为破碎降尘用水及洗砂补充用水, 不外排。

②后期(开采标高+35m以下)回用的矿坑水及加工区回用的初期雨水

未来采标高+35m以下的凹陷采坑汇水不能自然排出矿区以外, 要使用抽水泵抽排积水。根据矿床充水特征及开采特点, 参照中国矿业大学编制的《露天采矿手册》计算矿坑水量, 公式为:

$$Q=\eta \cdot F \cdot A / 1000$$

式中: Q—矿坑水量, m³/d;

η —淋滤水系数, 依据《室外排水设计规范(2014年版)》, 综合考虑采场终了边坡角、斜坡岩土性质、裂隙、风化程度、植被发育情况, 径流系数 η 取0.3;

F—汇水面积, m²; (保守考虑, 按采矿区面积进行计算, 0.2383km²)

A—历年雨季日最大(或日平均)降雨量(mm)；根据2004~2023年气象统计数据，恩平市多年平均降雨量为2443.2毫米，降雨天数为130d，则日平均降雨量约为18.79mm；

经计算，日平均矿坑水量约为1343.297m³/d，降雨天数约为130d，则矿坑水量约为174628.61m³/a。非雨天情况下机械抽至沉砂池进行沉淀处理，少部分用于采矿区降尘，绝大部分通过管道引至加工区作为破碎降尘用水及洗砂补充用水。考虑到开采区沉砂池容积为3000m³，非雨天天数约为235d，正常情况下，2d内需对矿坑水进行机械抽水，可满足年产生174628.61m³矿坑水量全部沉淀回用需求。

初期雨水体现在加工区及覆盖层外运中转场产生，加工区、覆盖层外运中转场产生的初期雨水收集量约为12497.524m³/a。综上分析，回用的矿坑水及初期雨水量合计约为187126.134m³/a。

(3)洗砂废水

洗砂废水按其用水量的80%计，洗砂废水产生量为2052.857m³/d，574800m³/a，经沉淀处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)表1洗涤用水和工艺与产品用水两者较严值后循环使用，不外排。

(4)洗车废水

冲洗废水按照其用水量的80%计，产生车辆冲洗废水3756.896m³/a。洗车废水经“隔油沉砂池”处理达到《城市污水再生利用城市 杂用水水质》(GB/T 18920-2020)表1冲厕、车辆冲洗用水标准后全部回用，不外排。

(5)生活污水

本项目生活污水按照其用水量的90%计，产生生活污水5.45m³/d，1525.5m³/a。生活污水经“隔油隔渣池或三级化粪池+一体化设施”处理，达到《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)表1标准中的旱地作物标准后用于周边林地浇灌，不外排。

本项目水平衡见表2-13、表2-14和图2-3、图2-4和图2-5。

表 2-12 本目前期(开采标高+35m 以上)用水平衡表 单位：m³/a

| 进水 | | 用水 | | 排水 | | |
|--------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| 类型 | 供水量 | 用水途径 | 用水量 | 使用损耗、粉石带走 | 回用量 | 排放量 |
| 良西河、蓄水塘、富余雨水 | 146034.639 | 露天采场除尘用水 | 3826 | 3826 | 0 | 0 |
| 初期雨水 | 41609.555 | 临时排场、覆盖层外 | 15457.125 | 15457.125 | 0 | 0 |

| | | | | | | |
|------|------------|--------------|------------|------------|--------|---|
| | | 运中转场 降尘用水 | | | | |
| | | 破碎前喷 淋用水 | 18240 | 18240 | 0 | 0 |
| | | 道路降尘 用水 | 5481.845 | 5481.845 | 0 | 0 |
| | | 车辆冲洗 补充用水 | 939.224 | 939.224 | 0 | 0 |
| | | 洗砂石补 充用水 | 143700 | 143700 | 0 | 0 |
| 小计 | 187644.194 | | 187644.194 | 187644.194 | 0 | 0 |
| 市政供水 | 1695 | 生活用水 | 1695 | 169.5 | 1525.5 | 0 |

表 2-13 本项目后期(开采标高+35m 以下)用水平衡表 单位: m³/a

| 进水 | | 用水 | | 排水 | | |
|----------------------|------------|-----------------------|------------|---------------|--------|-----|
| 类型 | 供水量 | 用水途径 | 用水量 | 使用损耗、 粉石带走 | 回用量 | 排放量 |
| 良西河、 蓄水塘、 富余雨水 | 518.06 | 露天采场除尘用水 | 3826 | 3826 | 0 | 0 |
| 初期雨水 | 187126.134 | 临时排场、覆盖层外 运中转场降尘用水 | 15457.125 | 15457.125 | 0 | 0 |
| | | 破碎前喷淋用水 | 18240 | 18240 | 0 | 0 |
| | | 道路降尘用水 | 5481.845 | 5481.845 | 0 | 0 |
| | | 车辆冲洗补充用水 | 939.224 | 939.224 | 0 | 0 |
| | | 洗砂石补充用水 | 143700 | 143700 | 0 | 0 |
| 小计 | 187644.194 | | 187644.194 | 187644.194 | 0 | 0 |
| 市政供水 | 1695 | 生活用水 | 1695 | 169.5 | 1525.5 | 0 |

水平衡:

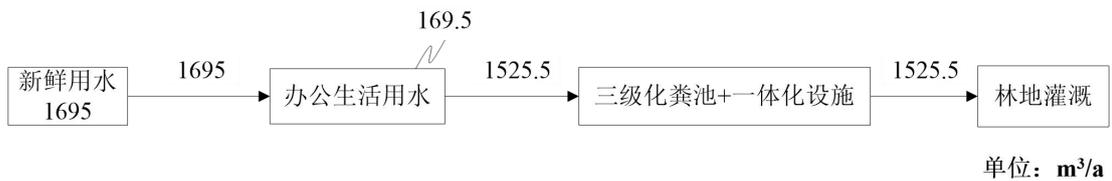


图 2-3 项目生活用水水平衡图

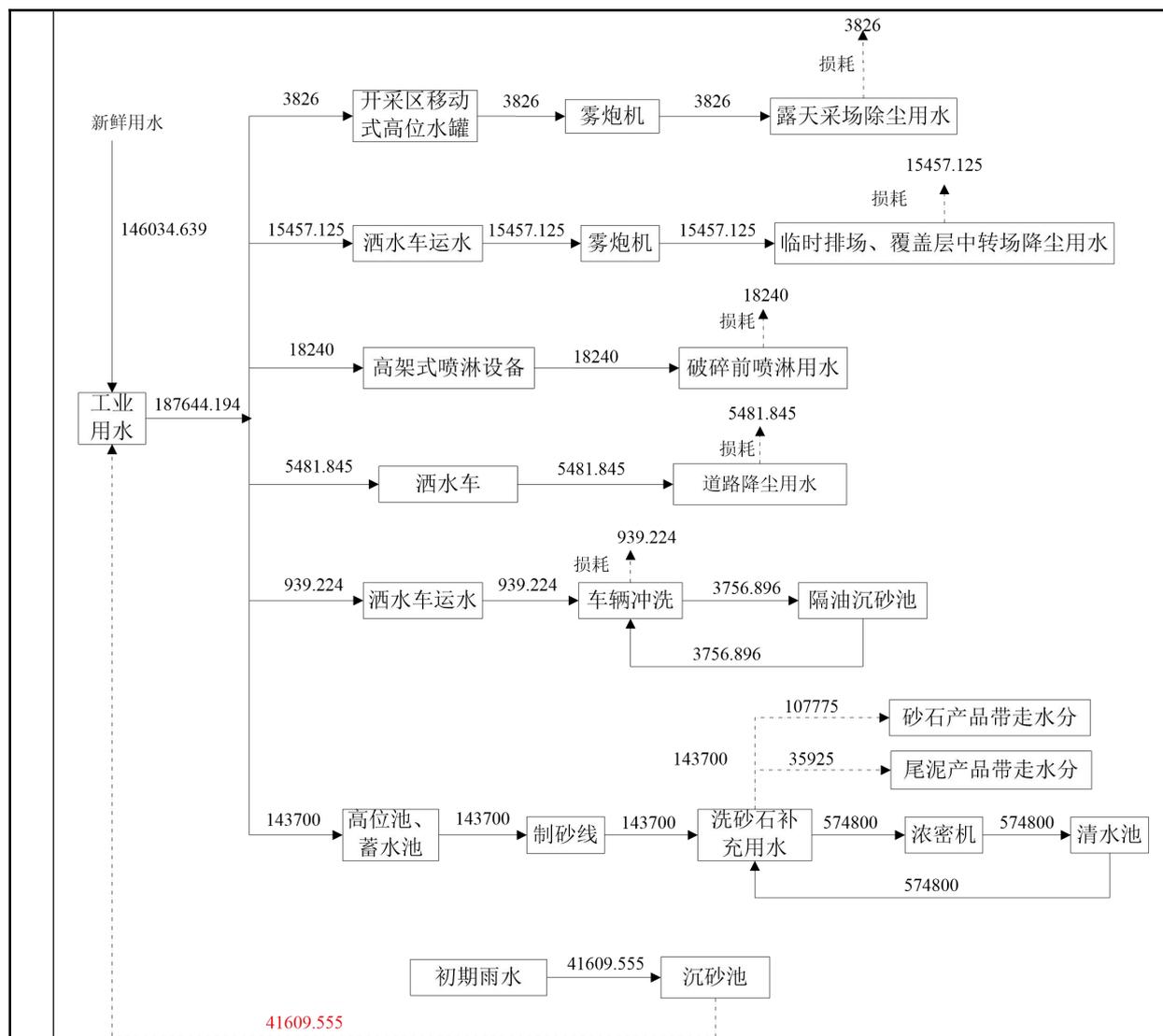


图 2-4 项目前期(开采标高+35m 以上)工业用水水平衡图 单位: m³/a

1、露天采场

露天采场区即自然资源部门划定的矿区范围、面积 0.2383km²，拟定开采标高为 86.7m~-70.0m。矿区处于珠江三角洲西缘，地貌单元属剥蚀残丘与冲积平原地貌，地势北东高，南西低，矿区北部现状最高标高 86.7m，矿区南西部为原矿山旧采坑，最低标高-19.5m，现状相对高差 106.2m。矿区内自然地形坡度约 10°~25°，矿区北部现状基本为林地，南部为原矿山复垦形成的人工植草。当地最低侵蚀基准面标高为 25m；矿山设计最低开采标高为-70m，拟设范围最大封闭圈标高为 35m，露天采场区 35m 标高以上为山坡露天开采，35m 标高以下为凹陷露天开采。

本矿山露天采场区采用自上而下、分水平台阶的开采方式进行开采，不分期，不分区。最终开采境界范围内确定开采的建筑用花岗岩矿石量为 1069.5 万 m³，最终圈定范围内剥离的岩土量(包括残坡积层和填土、全风化花岗岩、半风化花岗岩)约为 305.4 万 m³，则计算平均剥采比为 0.21:1。

采场开采最高及最大边坡高度处位于 1#拐点西南侧，坡顶最高标高约 86.7m，采场底标高为-70m，边坡最大高度为 156.7m，最高边坡处的最终边坡角为 49°。根据开采境界圈定结果，本矿山最终采场境界面积：238320m²，采场底部面积：71147m²。

根据境界圈定结果，在矿区西北部、东北部自上而下形成：66m、60m、50m、35m、28m、20m、5m、10m、-10m、-25m、-40m、-55m 和-70m 共 13 个终了平台。在矿区其他位置形成 35m、28m、20m、5m、10m、-10m、-25m、-40m、-55m 和-70m 共 10 个终了平台。

2、工业场地

本方案根据采矿权人征租地情况，将矿山卸矿平台设置在露天采场区 1#拐点东北侧约 340m 处，场地面积 76112.99m²。由于该场地距离矿区露天采场较近，本方案设计矿山破碎加工设备集中布置，矿区用于生产的粗碎设备、中碎设备、筛分设备、洗砂设备和产品仓等均布置于该场地范围内。破碎加工区设置标高 46m 和 36m 两个平台，其中 46m 平台用以布置粗碎设备，其余设备均布置于 36m 平台。

由于破碎设备是整个矿山用电大户，为了保证用电安全，节省电耗，矿山总变电站布置于破碎加工区标高 36m 平台上。

3、复垦用土临时堆场

根据开发利用方案，本矿山后续需生态修复面积约 15.73hm²，复垦区覆土厚度

0.5m, 需回填残坡积土 7.47 万 m³。开发利用方案设复垦用土临时堆场 1 处, 用于堆放剥离用于后期复垦用熟化土。

复垦用土临时堆场布置在矿山 6#-7#拐点连线东侧、原建安禄平石场破碎加工场距离露天采场区最近距离约 30m。该区域场地较为平整, 现状标高在 32.20~37.38m 之间(北高南低), 平均标高约 35.00m。开发利用方案设计复垦用土临时堆场占地 17647m², 设计堆填一个台阶, 堆填高度为 10m, 堆土区可容纳土方约 8.58 万 m³, 满足复垦用土堆存要求。

复垦用土临时堆场采用汽车运输-推土机堆排的排土方法。自下而上分层堆排, 层层压实, 逐层加高, 分层厚度不宜高于 500mm。该堆土区属于平地型堆场, 开发利用方案设计堆场顶部设置 3%反坡, 外围设计截排水沟, 周边汇水经排水沟排至东侧沉砂池, 沉砂池中的积水经沉淀澄清达标后的汇水排放至周边自然排水系统。

4、覆盖层中转场

覆盖层外运中转场布置在破碎加工区南侧, 复垦用土临时堆场北面(相距约 530m)。该区域现状地势较低, 场地现状基本为水塘, 水塘塘埂标高在 30.00m, 水深约 2.0m。覆盖层外运中转场设计堆填面积约 26203m², 场地平整标高 36.0m, 设计堆填 1 个台阶, 台阶高 8m, 设计容积为 12.2 万 m³。

5、机、汽修车间

机、汽修车间根据调整后的破碎加工区场地的选址, 布置于破碎加工区南侧 36m 平台, 位于矿区爆破危险警戒线之外。机、汽修车间内设置小型汽修厂, 小型汽修厂配备普通车床、钻床、磨床等设备, 负责矿山机械设备、汽车等日常维护及修理工作。同时汽修厂设置仓库, 便于设备零件库存, 存取方便。

6、办公生活区

矿山办公生活区布置于破碎加工区东南侧, 面积 8379.86m², 设计场地标高 36m。办公生活区内设置主要的生活设施, 包括了行政办公楼、员工宿舍、医务室、食堂、文娱设施等。

7、矿山防排水系统和沉砂池

该矿终了采场形成了上部山坡露天采场、下部凹陷露天采场。山坡露天采坑场内汇水需通过平台设置的截排水沟导流至场外; 凹陷露天采坑由于无法自流排水, 需要在最低生产平台设置集水坑及泵房, 将场内汇水抽排出场外。

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，自始至终，不可缺少。本方案根据矿山及其附近地形，共设置 9 条截水沟和 7 座沉砂池，并设置复垦用土临时堆场排水沟和破碎加工区排水沟，各水沟的具体布置如下：

①1#截水沟位于矿区范围 1#拐点旁侧，自矿区外围边坡较高处开始，向北东方向伸展，将汇水排至 1#沉砂池。

②2#截水沟与 3#截水沟位于矿区范围 1#-2#拐点连线北侧，主要保护矿区范围内 1#-2#拐点连线北侧的边坡，2#截水沟汇水向西汇入 1#沉砂池，3#截水沟汇水向东汇入 2#沉砂池。

③4#截水沟位于矿区范围 4#拐点旁侧，主要用以收集矿区 3#-4#拐点连线附近汇水并保护该处边坡，汇水流入 3#沉砂池。

④5#截水沟主要收集矿区 4#拐点南西侧的汇水，汇水向南汇入 4#沉砂池。

⑤6#截水沟位于矿区范围 5#拐点的北东侧，汇水向北东汇入 4#沉砂池。

⑥7#截水沟位于矿区范围 5#拐点的南侧，同时复垦用土临时堆场排水沟，汇水汇入 5#沉砂池。

⑦8#截水沟位于矿区 7#拐点旁侧，收集的汇水经复垦用土临时堆场排水沟流入 5#沉砂池。

⑧9#截水沟位于矿区 1#拐点南西侧，收集的汇水流入 6#沉砂池。

⑨矿区内采矿边坡的各层作业平台均可设置局部排水沟，坡面可设坡面泄水吊沟，特别是残坡积层平台和全风化花岗岩平台。

⑩在清扫平台设置排水沟，以分流上部开采边坡的汇水，减轻坡面径流对采场的危害，平台排水沟与矿区外截水沟贯通或与坡面泄水吊沟贯通，防止边坡形成无节制径流，影响边坡稳定。

在凹陷露天采坑底部设置 1 个集水池及泵房。坑底集水池设计容积 90m³，10m×6.0 m×1.5m。

8、供水设施(包括消防)

矿山配备 2 台洒水车用于采场降尘，用水来自生产水池。采场消防水池设置在矿区范围 5#拐点东侧，容量为 150m³。破碎加工区和办公生活区消防水池设置于卸矿平台，容量为 150m³。

矿山生产用水水源地为矿区北侧的良西河，并于矿区破碎加工区内设置生产水

池；矿山生活用水引入当地自来水管网。

9、消防设施

矿山建构筑物均不需设置室内消防栓。

由于露天采场能够产生火灾的地点仅为采掘设备，但由于设备规模不大，分散且相对独立，产生火灾后对周边影响不大，采场消防采用的洒水车，具有灵活的特点，可根据设备及工作面的移动而变动。

办公及生活区设置的室外消防栓，消防管连接自来水管网，生活用水及消防用水管网之间需要设置转换阀门，但阀门不能超过两个，且应设置在易于操作的场所，并应有明显标志。

破碎站生产及消防用水水管网之间需要设置转换阀门。

消防均采用固定式消防管路，设置两条 PVC 输水管路，并进行固定铺设及有效防护，一用一备，以每座建构筑物进出口附近设置一座消防开关阀，建构筑物较为集中的，视情况相邻建筑且建筑进出口同一方向的可共用一座消防开关阀。在每个建构筑物内（包括变电站及油料库等）设置合适的消防灭火器，消防灭火器需符合《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）要求。

10、危废暂存间

项目在机、汽修车间旁边设置 1 个危废暂存间，面积 5m²。危废暂存间采用混凝土浇注+铺设 HDPE 防渗膜处理防渗层渗透系数小于 1×10⁻⁷cm/s。同时配套建设应急池。

11、矿山供电

本方案变电站设置在破碎加工场地 36m 平台。矿山供电由当地变电站架设 35KV 高压线路至矿山的变电站，再由低压线输出 380/220V，经过各配电箱分供各生产车间。

根据矿山的平面布置情况，经查询矿区周边的土地利用现状图(见附图 29)，矿区露天采场及其破碎加工区、办公生活区等场地主要使用场地面积见下表。

表 2-14 矿山土地利用现状统计表 单位：m²

| 开采布置分区 | | 露天采场 | 复垦用土临时堆场 | 破碎加工区 | 覆盖层外运中转场 | 机汽修车间 | 办公生活区 | 场外道路 | 合计 |
|--------|------|------|----------|-------|----------|-------|-------|------|------|
| 0201 | 果园 | 110 | 0 | 2609 | 3701 | 0 | 25 | 881 | 7326 |
| 0204 | 其他园地 | 2940 | 0 | 0 | 1670 | 0 | 0 | 0 | 4610 |

| | | | | | | | | | |
|------|-------|--------|-------|-------|-------|------|------|------|--------|
| 0301 | 乔木林地 | 94191 | 0 | 53309 | 14804 | 2536 | 6522 | 3212 | 174574 |
| 0302 | 竹林地 | 0 | 0 | 684 | 0 | 0 | 1278 | 0 | 1962 |
| 0307 | 其他林地 | 21030 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21030 |
| 0602 | 采矿用地 | 102853 | 17647 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1675 | 122176 |
| 1006 | 农村道路 | 0 | 0 | 0 | 739 | 0 | 0 | 0 | 739 |
| 1104 | 坑塘水面 | 17195 | 0 | 19367 | 6023 | 0 | 245 | 0 | 42830 |
| 1202 | 设施农用地 | 0 | 0 | 144 | 0 | 0 | 0 | 0 | 144 |
| 合计 | | 238320 | 17647 | 76113 | 26937 | 2536 | 8070 | 5768 | 375391 |

二、施工布置情况

本项目施工人员，不在施工场地内住宿，不设施工生活营地。本项目施工设备、材料等均位于矿区用地范围内，不新增临时占地。本项目不设混凝土搅拌站，散装建材在室内存放，在天气干燥、风速较大时扬尘物料应采用帆布或物料布覆盖。施工废水经过沉淀处理后回用于地面洒水、搅拌砂浆等环节。

施工期产生的废土石渣，可用作矿区道路填筑材料使用，不设弃渣场。

一、施工建设内容及工艺

本项目施工期主要建设内容包括：开拓上山道路、首采区覆盖层剥离、修筑截排水沟及浆砌石挡墙等基础设施。具体工艺如下：

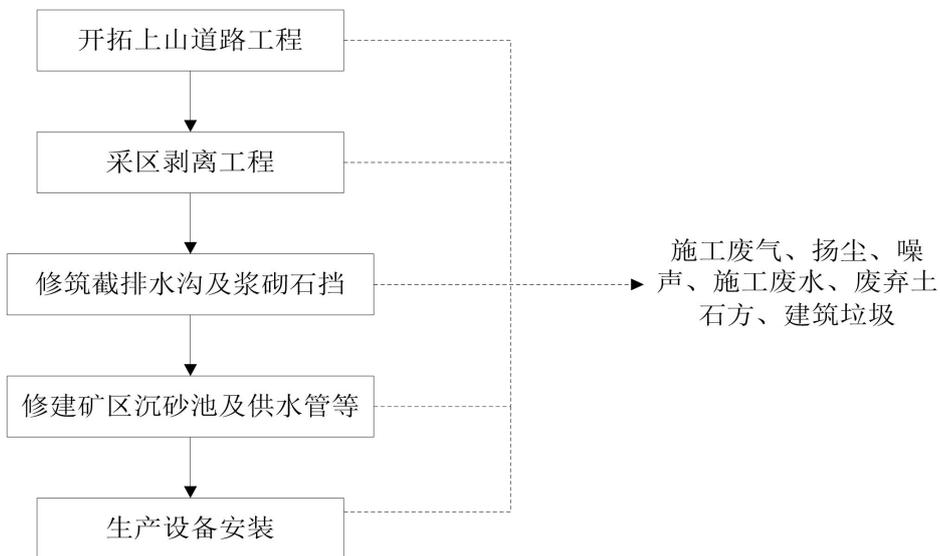


图 2-6 施工工艺图

二、施工时序及周期

本项目先进行部分简易道路的铺设，再进行采区表土剥离，然后修筑截排水沟及浆砌石挡墙、修建矿区沉砂池及供水管等，安装矿石破碎生产线和机制砂生产线。项目建设周期约为 12 个月。

一、采场运营期生产工艺

采场生产工艺流程如下图所示。



图 2-7 运营期采场生产工艺流程图

(1)表土剥离

根据矿体的埋藏条件、矿区地形要求，设计采用分水平台阶开采方式。采用自上往下、分水平台阶式采矿方法。采剥过程中主要是采用了挖掘机进行开挖表土或挖采矿石，采剥扬尘只会在挖掘机运作时产生，尤其土石方自料斗下落过程会产生扬尘，特别当有风时粉尘排放量就会加大。为控制这部分粉尘排放，采取了降低料斗高度的措施，以减少扬尘的机会。另外，还采取了事先在土岩表面洒水的办法，这在一定程度上降低了粉尘排放。设有复垦用土临时堆场用于剥离层的临时堆放，在实行生产过程中，上部剥离台阶在形成终了台阶后立即进行复垦，临时堆土场内的复垦用土是一个流动的过程，实现边开采边复垦。

(2)凿岩钻孔

选用潜孔钻机凿岩，矿山配备的潜孔钻机自带有干式捕尘装置，采场凿岩采用干式凿岩方式。

(3)装药爆破

采用中深孔爆破，在不影响爆破效果情况下，采用少装药和减少爆破次数手段，提高爆破质量，并减小飞石距离确保安全。采用乳化炸药、导爆管网络起爆，多排分段微差爆破。爆破工序交由专业爆破机构进行，企业不设炸药库。

(4)装卸作业

爆破后的矿石选用挖掘机进行装载作业。

(5)岩矿运输

采出的矿石经开拓运输道路用自卸汽车运往矿区破碎场地进行破碎加工。

(6)辅助作业

为保证矿山采、装、运等主要生产环节工作的正常运行，使主要生产设备效率能够充分发挥，必须加强矿山辅助生产作业。为此，设计配备推土机用于采场清道、集堆、场地平整，配备洒水车来对采场爆堆、道路等进行喷洒水，同时配备材料车。

其他

产污环节分析：

(1)项目在开采阶段各个工序均会产生粉尘。

(2)采矿过程中机械设备会产生噪声。

(3)开采过程中无废水产生和排放。

二、破碎生产工艺流程

1、花岗岩加工生产线

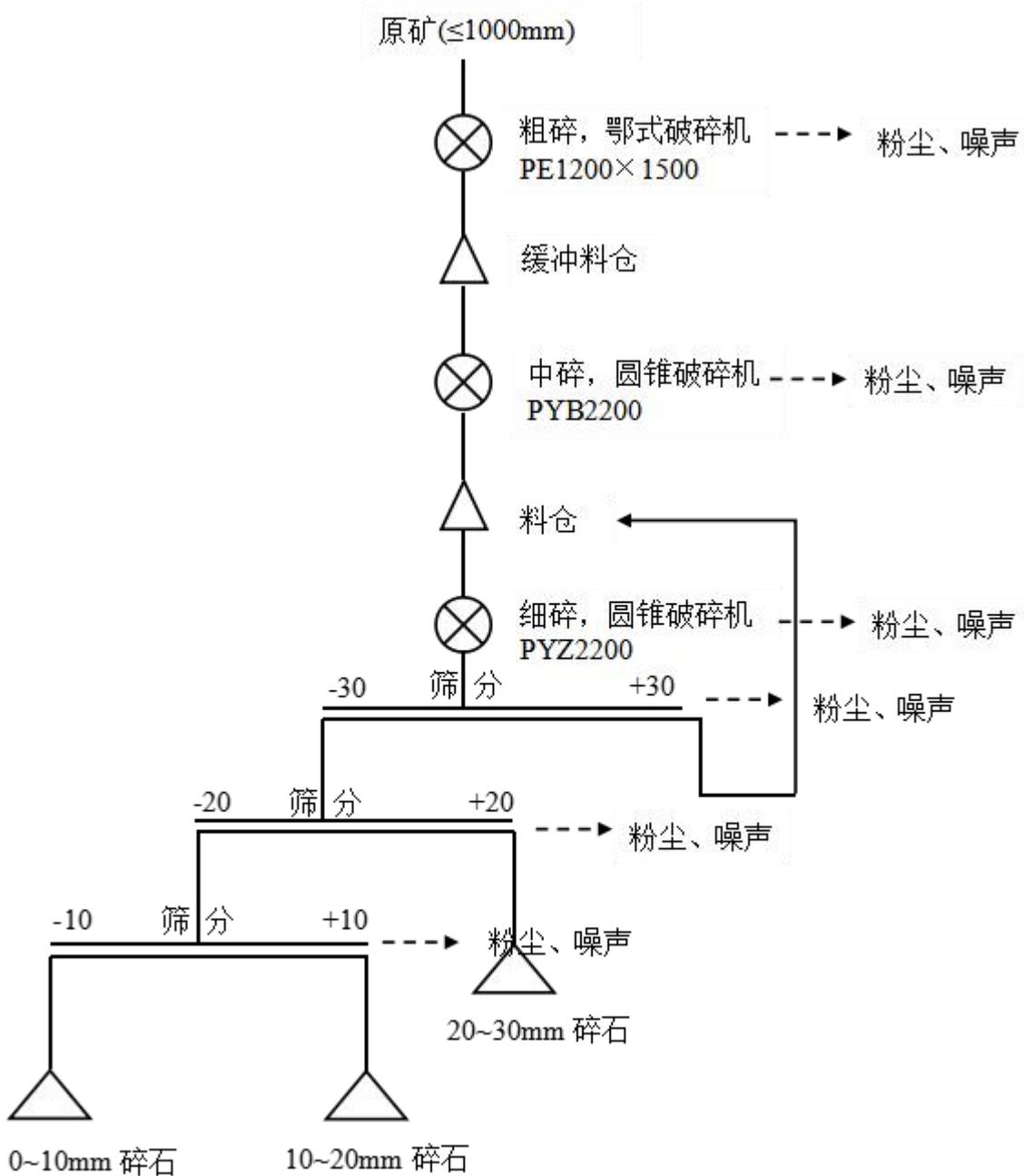


图 2-8 花岗岩加工生产线工艺流程图

工艺简介：破碎加工工艺采用三段一闭路破碎筛分流程。矿石经采场道路运输

至粗碎卸料平台，通过矿仓进入粗碎，粗碎后的物料由运输皮带输送进入中碎；中碎产品通过皮带输送机输送至细碎中间缓冲矿仓；中间矿仓物料通过给矿机，经给料皮带输送进入细碎；细碎产品经过皮带输送机，送入筛分车间进行筛分，分成四种产品， $>30\text{mm}$ 粒级的物料通过皮带输送机返回细碎缓冲矿仓， $20\sim 30\text{mm}$ 、 $10\sim 20\text{mm}$ 、 $0\sim 10\text{mm}$ 粒级的产品分别由皮带机输送至成品堆场和机制砂车间进行制砂。

产污环节分析：

(1)项目在破碎筛分阶段均会产生粉尘。

(2)项目在给料、破碎、筛分阶段均会产生噪声。

(3)在破碎和筛分工序中均会适当洒水使矿石保持湿润，不会滴漏形成径流，无废水产生和排放。

2、石粉机制砂加工生产线

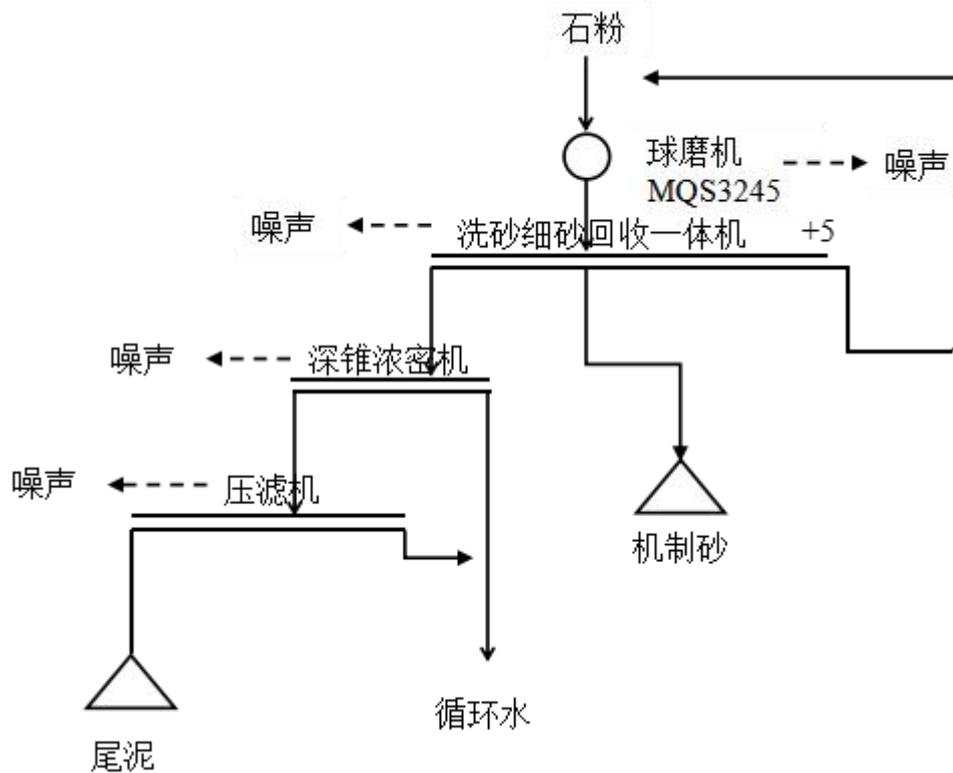


图 2-9 机制砂加工及水处理工艺流程图

工艺简介：机制砂加工采用球磨制砂工艺。破碎加工生产产生的 -10mm 石粉作为机制砂原料，采用球磨机和筛分机组成闭路磨矿+洗砂细砂回收一体机的工艺流程生产机制砂，其中洗砂细砂回收一体机中集成了轮斗洗砂、分级、脱水、细砂回收等工序，因脱水工序为脱水筛分，为集约布置，拟采用双层筛代替单层脱水筛，形

成直接的球磨+洗砂筛分脱水细砂回收机组的闭路磨矿机制砂生产流程。

机制砂原料仓中物料经给料皮带输送进入制砂球磨机排矿进入洗砂细砂回收一体机中处理，洗砂细砂回收一体机的筛分机为双层筛分机，起到分级筛分及脱水的作用，球磨机排矿物料进入洗砂细砂回收一体机后先经轮斗洗砂机脱泥，脱泥物料进入筛分机进行分级+脱水，筛上+5mm 物料通过螺旋给料机返回球磨机，形成闭路，下层筛筛上物料为机制砂成品，通过皮带输送机送至机制砂产品料仓堆存，筛下泥浆及轮斗洗砂泥浆经细砂回收后作为洗砂废水进入水处理系统。

水处理系统采用絮凝浓缩沉淀-过滤的工艺进行水处理及水回用。洗砂废水进入中转池，经提升泵提升进入深锥浓密机内，通过加药沉淀，将大部分悬浮物沉淀在深锥浓密机底部，深锥浓密机溢流进入清水灌中暂时贮存，直接用于生产。深锥浓密机底部污泥通过污泥泵进入压滤机中，经压滤机压滤处理加工成泥饼，然后中转外运。压滤机滤液由下部池体收集，通过提升泵将带药性的滤液送至回水池，实现废水循环利用，生产污水零排放。

产污环节分析：

- (1)项目机制砂生产过程中无粉尘产生。
- (2)生产过程中机械设备加工过程中会产生噪声。
- (3)生产过程中无废水产生和排放。

3、半风化花岗岩加工生产线

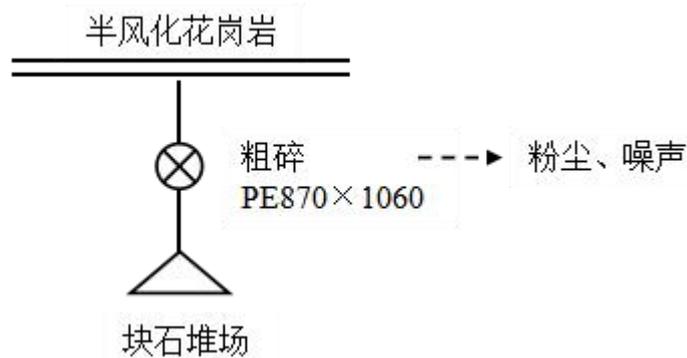


图 2-10 半风化花岗岩加工生产线工艺流程图

工艺简介：半风化层经采场道路运输至粗碎卸料平台，通过矿仓进入粗碎，粗碎后的物料由运输皮带输送进入成品堆场。

产污环节分析：

(1)生产过程中破碎会产生粉尘。

(2)生产过程中机械设备加工过程会产生噪声。

(3)生产过程中无废水产生和排放。

三、基建期土石方平衡

3.1 表土平衡

矿山基建期表土挖方总量为3.69万m³，填方总量约0.20万m³，无借方，余方约3.49万m³。基建期剥离表土余方全部运往复垦用土临时堆场暂存，用于后期矿山植被恢复区回填。

表2-15 基建期表土平衡及流向 单位：万m³

| 序号 | 项目组成 | 开挖 | 回填 | 余方 | |
|----|-------|------|------|------|----------|
| | | | | 数量 | 去向 |
| 1 | 露天采区 | 1.65 | 0.20 | 1.45 | 复垦用土临时堆场 |
| 2 | 工业场地区 | 1.26 | 0 | 1.26 | 复垦用土临时堆场 |
| 3 | 临时堆土区 | 0.53 | 0 | 0.53 | 复垦用土临时堆场 |
| 4 | 矿区道路区 | 0.08 | 0 | 0.08 | 复垦用土临时堆场 |
| 5 | 办公生活区 | 0.17 | 0 | 0.17 | 复垦用土临时堆场 |
| 合计 | | 3.69 | 0.20 | 3.49 | / |

3.2 其他土石方平衡

1、露天采场区土石方挖填分析

(1)首采区剥离

对首采区实施剥离，剥离形成50m剥离平台和35m装运平台，首采区矿体覆盖层剥离土方挖方总量约22.30万m³。

(2)露天采场区内部道路开拓

拟新建首采区至复垦用土临时堆场连接道路总长约921m，路面宽约8.0m，连接道路采用半挖半填方式开拓形成，经估算，露天采场内部路开拓土石方挖方量约0.30万m³、填方量约0.30万m³。

2、工业场地区土石方挖填分析

工业场地区场地平整以挖方为主，场地平整挖方量约31.63万m³、填方量约16.10万m³，余方15.53万m³。余方除用于覆盖层外运中转场场地平整回填外，其余外运处置，不能及时外运的运往覆盖层外运中转场暂存。

3、临时堆土区土石方挖填分析

临时堆土区包括复垦用土临时堆场及覆盖层外运中转场，复垦用土临时堆场利用矿山已平整工业场地，基本无土石方挖填。覆盖层外运中转场场地设计为标高36m，场地现状基本为水塘，水塘塘埂标高在30.00m，水深约2.0m。需要对覆盖层外运中转场实施场地平整，场地平整以填方为主，在地块西侧存在小规模开挖，场地平整挖方约0.85万m³，填方约8.85万m³。

4、矿山道路区土石方挖填分析

新建道路主要包括进矿道路及复垦用土临时堆场连接道路，其中复垦用土临时堆场拟建道路基本在矿山已平整工业场地上实施，基本无土石方挖填工程量，进矿道路开拓采用半挖半填施工，路基挖方约0.85万m³，填方约0.85万m³。

5、办公生活区土石方挖填分析

办公生活区场地设计标高36.00m，场地平整基本为挖方，填方仅存在于东侧用地边线位置，办公生活区场地平整土方挖方量约4.42万m³、填方约0.65万m³、余方约3.77万m³。余方外运处置，不能及时外运的运往覆盖层外运中转场暂存。

6、其他土石方挖填汇总

综上所述，本矿山土方挖方总量为60.35万m³，填方总量26.75万m³，无借方，余方总量33.60万m³。

7、余方处置说明

本矿山土方余方总量33.60万m³。余方计划出售用于周边园林绿化覆土或工程填土，不能及时外运的则分别运往矿山凹陷采坑、覆盖层外运中转场暂存。

建设单位已与恩平市东成镇榕安环保建材有限公司签订了“剥离物综合利用协议”，剥离物由恩平市东成镇榕安环保建材有限公司外运用于制砖。恩平市东成镇榕安环保建材有限公司位于恩平市东城镇，距本矿山直线距离约10km，运输距离约23km，交通运输条件便利，其经营范围包括：建筑砌块销售、砖瓦销售、建筑砌块制造、砖瓦制造、固体废物治理等。根据经营范围，该企业具备合法利用矿山剥离物的条件，根据签订的协议，该企业按照每月不低于6.00万m³的消纳量，接收本矿山余方外运综合利用。剥离物综合利用协议详见附件10。

表2-16 基建期土石方平衡及流向 单位：万m³

| 序号 | 项目组成 | 开挖 | 回填 | 调入 | | 调出 | | 外借 | | 余方 | |
|----|-------|-------|------|----|----|----|----|----|----|-------|----|
| | | 土方 | 土方 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 土方 | 去向 |
| 1 | 露天采场区 | 22.60 | 0.30 | | | | | | | 22.30 | 注 |

| | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|------|---|------|---|--|--|-------|
| 2 | 工业场地区 | 31.63 | 16.10 | | | 8.00 | ① | | | 7.53 |
| 3 | 临时堆土区 | 0.85 | 8.85 | 8.00 | ② | | | | | 0 |
| 4 | 矿区道路区 | 0.85 | 0.85 | | | | | | | 0 |
| 5 | 办公生活区 | 4.42 | 0.65 | | | | | | | 3.77 |
| | | 60.35 | 26.75 | | | | | | | 33.60 |

注：工业场地、办公生活区场地平整多余土方不能及时外运的，可在覆盖层外运中转场暂存堆放；露天采场区开挖土方不能及时外运的，运往原矿山凹陷采坑暂存。

综上所述，本矿山土方挖方总量64.04万m³(含表土3.69万m³)，填方总量26.95万m³(含表土0.20万m³)，无借方，余方总量37.09万m³(含表土3.49万m³)，余方中表土全部运往复垦用土临时堆场暂存后续用于矿山植被恢复区回填，余方中土方全部外运处置，不能及时外运的运往原矿山凹陷采坑或覆盖层外运中转场暂存。

四、生产期土石方平衡

4.1 表土平衡

生产期，露天采场区新增扰动地表面积11.87hm²，其中大部分新增用地为前期矿山开采迹地，新增扰动林地面积约2.36hm²，林地范围内可剥离表土平均剥离厚度约20cm，预计可剥离表土量0.47万m³，剥离表土运往复垦用土临时堆场暂存。

生产期对+35m及以上终了平台区域按照“剥离-采矿-复垦”一体化施工的方案，对+35m以上区域形成终了平台及土质挖方边坡后及时实施复绿。生产期预计完成35m及平台绿化0.88hm²，平台绿化覆土厚度30cm，需回填表土约0.27万m³。

生产期，露天采场区剥离表土0.47万m³，预计回填表土总量0.27万m³，表土余方0.20万m³，余方运往复垦用土临时堆场暂存。

表2-17 生产期表土平衡及流向 单位：万m³

| 序号 | 项目组成 | 开挖 | 回填 | 余方 | |
|----|------|------|------|------|----------|
| | | | | 数量 | 去向 |
| 1 | 露天采区 | 0.47 | 0.27 | 0.20 | 复垦用土临时堆场 |
| | 合计 | 0.47 | 0.27 | 0.20 | / |

4.2 其他土石方平衡

根据开发利用方案，本矿山矿体覆盖层残破积层及全风化层剥离总量约183.85万m³，基建期已剥离土方约22.30万m³，生产期预计剥离土方合计约161.55万m³，矿山生产期10.0年，年平均剥离量约16.16万m³。

根据开发利用方案，本项目机制砂生产预计产生尾泥5.70万m³/a(松方)，主体松

散系数取1.452),即生产期预计产生尾泥3.93万m³/a(自然方),生产期预计产生尾泥合计39.30万m³。

本矿山生产期土石方挖方总量200.85万m³(年均挖方20.09万m³),无填方、借方,余方总量200.85万m³(年均余方20.09万m³),余方全部外运处置,不能及时外运的在原矿山凹陷采坑或覆盖层外运中转场暂存。

表2-18 生产期土石方平衡及流向 单位: 万m³

| 项目组成 | 开挖 | | | 回 填 | 调入 | | 调出 | | 外借 | | 余方 | |
|-------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 土方 | 尾泥 | 小计 | 土 方 | 数 量 | 来 源 | 数 量 | 去 向 | 数 量 | 来 源 | 土 方 | 去 向 |
| 露天采场区 | 161.55 | 39.30 | 200.85 | | | | | | | | 200.85 | ① |
| 合计 | 161.55 | 39.30 | 200.85 | | | | | | | | 200.85 | |

注: ①: 生产期开挖土方、生产产生的尾泥全部外运出售。

本矿山生产期土石方挖方总量201.32万m³(含表土0.47万m³),填方总量0.27万m³(均为表土),无借方,余方总量201.05万m³(含表土0.20万m³),余方中表土全部运往复垦用土临时堆场暂存后续用于矿山植被恢复区回填,余方中土方全部外运处置,不能及时外运的运往原矿山凹陷采坑或覆盖层外运中转场暂存。

五、闭矿期土石方平衡

本矿山生产期10.0年,生产结束后即实施闭坑整治,闭坑整治期1.0年。露天采场区35m以下复垦为坑塘水面,35m及以上区域按照边开采边复绿的方式在生产期已完成复绿。闭坑整治期主要对除露天采场区以外区域实施植被恢复等。

(1)工业场地区

工业场地区占地7.61hm²,预计实施复绿面积7.61hm²,回覆表土厚度20~30cm,预计回覆表土量1.87万m³,回覆表土由暂存在复垦用土临时堆场的表土调用。

(2)临时堆土区

矿山开采结束后,对临时堆土区复绿,复绿面积约5.70hm²。临时堆土区复绿采用乔灌草相结合的方式复绿,回覆表土厚度20~30cm,预计回覆表土量1.40万m³,回覆表土由暂存在复垦用土临时堆场的表土调用。

(3)矿山道路区

矿山道路区占地0.58hm²,预计实施复绿面积0.58hm²,回覆表土厚度按照20~30cm计,预计回覆表土量0.17万m³,回覆表土由暂存在复垦用土临时堆场的表土

调用。

(4)办公生活区

办公生活区占地面积约0.84hm²。矿山开采结束后采用乔灌草相结合的方式复绿，回覆表土厚度20~30cm，预计回覆表土量0.25万m³，回覆表土由暂存在复垦用土临时堆场的表土调用。

综上所述，本矿山闭坑整治期土石方以表土回填为主，表土挖方为0万m³，填方总量3.69万m³，无借方，无弃方，填方全部由前期剥离暂存在复垦用土临时堆场的表土调用。

表2-19 闭矿期土石方平衡及流向 单位：万m³

| 项目组成 | 开挖 | 回填 | 调入 | | 调出 | | 外借 | | 余方 | |
|-------|----|------|------|----------------------|----|----|----|----|----|----|
| | 土方 | 土方 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 土方 | 去向 |
| 工业场地区 | 0 | 1.87 | 1.87 | 复垦用土 临时堆场 暂存表土 | | | | | | |
| 临时堆土区 | 0 | 1.40 | 1.40 | | | | | | | |
| 矿区道路区 | 0 | 0.17 | 0.17 | | | | | | | |
| 办公生活区 | 0 | 0.25 | 0.25 | | | | | | | |
| 小计 | 0 | 3.69 | 3.69 | | | | | | | |

本矿山建设生产土石方挖方总量265.36万m³(含表土4.16万m³、土方221.90万m³、泥饼39.30万m³)，填方总量30.91万m³(含表土4.16万m³、土方26.75万m³)，无借方，余方总量234.45万m³，余方全部外运处置，不能及时外运的土方运往原矿山凹陷采坑或覆盖层外运中转场暂存。其中基建期土方挖方总量64.04万m³(含表土3.69万m³)，填方总量26.95万m³(含表土0.20万m³)，无借方，余方总量37.09万m³(含表土3.49万m³)；生产期土石方挖方总量201.32万m³(含表土0.47万m³)，填方总量0.27万m³(均为表土)，无借方，余方总量201.05万m³(含表土0.20万m³)；剥离表土全部运往复垦用土临时堆场暂存，除用于基建期、生产期复绿外，剩余部分全部用于闭坑整治期植被恢复回覆。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1 大气环境质量现状

(1)所在区域环境空气质量达标情况

项目所在区域环境质量达标情况利用所在区域的环境质量状况公报进行分析：根据江门市生态环境局发布的《2024年江门市生态环境质量状况公报》，恩平市2024年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为8ug/m³、15ug/m³、29ug/m³、19ug/m³；CO₂₄小时平均第95百分位数为0.9mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为126ug/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值。

表 3-1 2024 年恩平市环境空气质量现状评价表

| 评价因子 | 平均时段 | 现状浓度/ (μg/m ³) | 标准限值/ (μg/m ³) | 占标率 /% | 达标情况 |
|-------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------|------|
| SO ₂ | 年平均浓度 | 8 | 60 | 13.3 | 达标 |
| NO ₂ | 年平均浓度 | 15 | 40 | 37.5 | 达标 |
| PM ₁₀ | 年平均浓度 | 29 | 70 | 41.4 | 达标 |
| PM _{2.5} | 年平均浓度 | 19 | 35 | 54.3 | 达标 |
| CO | 日均值第 95 百分位数浓度 | 900 | 4000 | 22.5 | 达标 |
| O ₃ | 日最大 8h 均值第 90 百分位数浓度 | 126 | 160 | 78.8 | 达标 |

综上所述，项目所在区域环境质量现状良好，各因子可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及《环境空气质量标准》(GB3095-2012)修改单(生态环境部公告，2018 年第 29 号)，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

(2)特征污染物

本项目的特征污染物为颗粒物(TSP)。为了解本项目特征因子 TSP 的环境背景浓度，本项目委托广东三正检测技术有限公司于 2025 年 12 月 11 日~12 月 13 日对上落西 G(监测点位于项目西南面约 350m 处，项目所在地当季主导风向为东北风，监测位于西南面，属于当季主导风向下风向)进行的环境空气质量监测，并出具了检测报告(报告编号：GDSZ【2025.12】第 1703 号)。监测结果见下表 3-2 及表 3-3。

表 3-2 其他污染物监测数据 单位：mg/m³

| 监测时间 | 监测因子 | TSP 日均值 |
|------|------|---------|
| | | |

生态环境现状

| | |
|------------|-------|
| 2025-12-11 | 0.087 |
| 2025-12-12 | 0.092 |
| 2025-12-13 | 0.098 |

表 3-3 其他污染物环境质量现状(评价结果)表

| 监测点位 | 监测点坐标 | | 污染物 | 平均时间 | 评价标准 ug/m ³ | 监测浓度 范围 ug/m ³ | 最大 浓度 占标 率/% | 超 标 率 /% | 达 标 情 况 |
|-------|-------------|------------|-----|------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------|
| | E | N | | | | | | | |
| 上落西 G | 112.278932° | 22.275148° | TSP | 日平均 | 300 | 87~98 | 32.67 | 0 | 达标 |

从现状监测数据结果分析,项目所在地周围 TSP 能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及《环境空气质量标准》(GB3095-2012)修改单(生态环境部公告,2018 年第 29 号)。项目所在地的大气环境质量良好。

2 地表水环境质量现状

本项目远离各类地表水体,无生产废水外排,周边最近水体为良西河。根据《广东省地表水功能区划》(粤环[2011]14 号)、《恩平市环境保护规划(2007-2020 年)》(恩府办[2009]64 号)及相关资料,良西河为 III 类水体,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准。

为了解周边水体良西河环境质量现状,本次地表水环境现状评价引用江门市生态环境局网站公布的《2025 年第三季度江门市全面推行河长制水质季报》中良西河的数据,根据《2025 年第三季度江门市全面推行河长制水质季报》,2025 年第三季度良西河吉安水闸桥断面水质目标为 III 类,水质现状为 II 类,无超标污染物,项目附近水体良西河为达标区。

2025 年第三季度江门市全面推行河长制水质季报截图如下。

| | | | | | | | | |
|-----|-----|------------------------|-----|------|---------|-----|-----|----------|
| 二十一 | 128 | 流入潭江未跨县 (市、区)界的主要支流 | 新会区 | 会城河 | 工业大道桥 | IV | IV | -- |
| | 129 | | 新会区 | 紫水河 | 明德三路桥 | IV | III | -- |
| | 130 | | 台山市 | 公益水 | 濬口坤辉桥 | III | V | 溶解氧 |
| | 131 | | 开平市 | 百合河 | 北堤水闸 | III | IV | 溶解氧 |
| | 132 | | 恩平市 | 茶山坑河 | 沙朗村 | III | III | -- |
| | 133 | | 恩平市 | 朗底水 | 新安村 | II | III | 总磷(0.50) |
| | 134 | | 恩平市 | 良西河 | 吉安水闸桥 | III | II | -- |
| | 135 | | 恩平市 | 长安河 | 连珠江(2)桥 | III | III | -- |
| | 136 | | 恩平市 | 三山河 | 圣堂桥 | III | II | -- |
| | 137 | | 恩平市 | 太平河 | 江洲桥 | III | III | -- |
| | 138 | | 恩平市 | 沙岗河 | 马坦桥 | III | IV | 总磷(0.15) |
| | 139 | | 恩平市 | 丹竹河 | 郁龙桥 | III | III | -- |
| | 140 | | 恩平市 | 牛庙河 | 华侨中学 | III | III | -- |

图 3-1 2025 年第三季度江门市全面推行河长制水质季报截图(良西河部分)

3 声环境质量现状

本项目场界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，故无需进行声环境质量现状调查。

4 地下水 and 土壤现状调查

本项目区域分区做好防渗措施，正常情况下不存在油品物质泄漏现象，同时本项目属于土砂石开采项目，主要污染物为粉尘，不存在土壤、地下水污染因子，因此不开展地下水、土壤现状调查工作。

5 生态环境现状调查

本次评价主要通过查阅相关文献资料并结合现场调查走访等方式，首先通过咨询当地农业、林业部门获取大体情况，然后，再通过咨询当地村民了解具体实情情况，拟调查本项目生态影响评价范围内的土地利用、植被、动物资源情况。并根据现状调查和资料整理所得的数据对本项目生态影响评价范围的土地利用、植被、动物现状进行定性评价，分析影响评价区域环境的主要功能及其主要生态问题。

(1) 土地利用现状

本项目矿区用地范围主要为林地、草地、荒地和原矿区，评价区域范围不涉及永久基本农田、基本草原、自然公园(森林公园、地质公园、海洋公园等)、重要湿地、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等。但矿山的开采会造成大面积的植被破坏及山体裸露，对地形地貌造成较大的改变，形成大

量边坡，在降雨时径流易汇集，冲蚀边坡。因此，矿山要坚持开发与治理同步原则，边开采，边治理和复垦绿化，对终了边坡及非计划内开采区域进行复垦复绿工作。

(2)陆生生态

①植被类型

恩平市属亚热带海洋性季风气候，温和潮湿，雨量充沛。由于长期受人类破坏，原生植被基本上破坏殆尽，现保留的基本为次生植被。在森林植被方面，以常绿阔叶树为主，也混生一些落叶种类，但季相变化不大明显，原生常绿阔叶林多被人工针叶林、桉树或马尾松林等经济林替代。灌草丛植被以桃金娘科、禾草类等。该区域南北地形变化较大，包括山区和平原。根据现场调查，本项目矿区范围内主要土地利用现状类型为乔木林地，矿区周边植被以灌木林为主，没有发现《国家重点保护野生植物名录》中受保护的植物种类及珍稀濒危植物种类。根据现场调查，项目矿区范围内主要植被类型为桉树群落、桃金娘群落和芒箕群落等，植被类型图见附件 29，部分特征植物现状见下图。

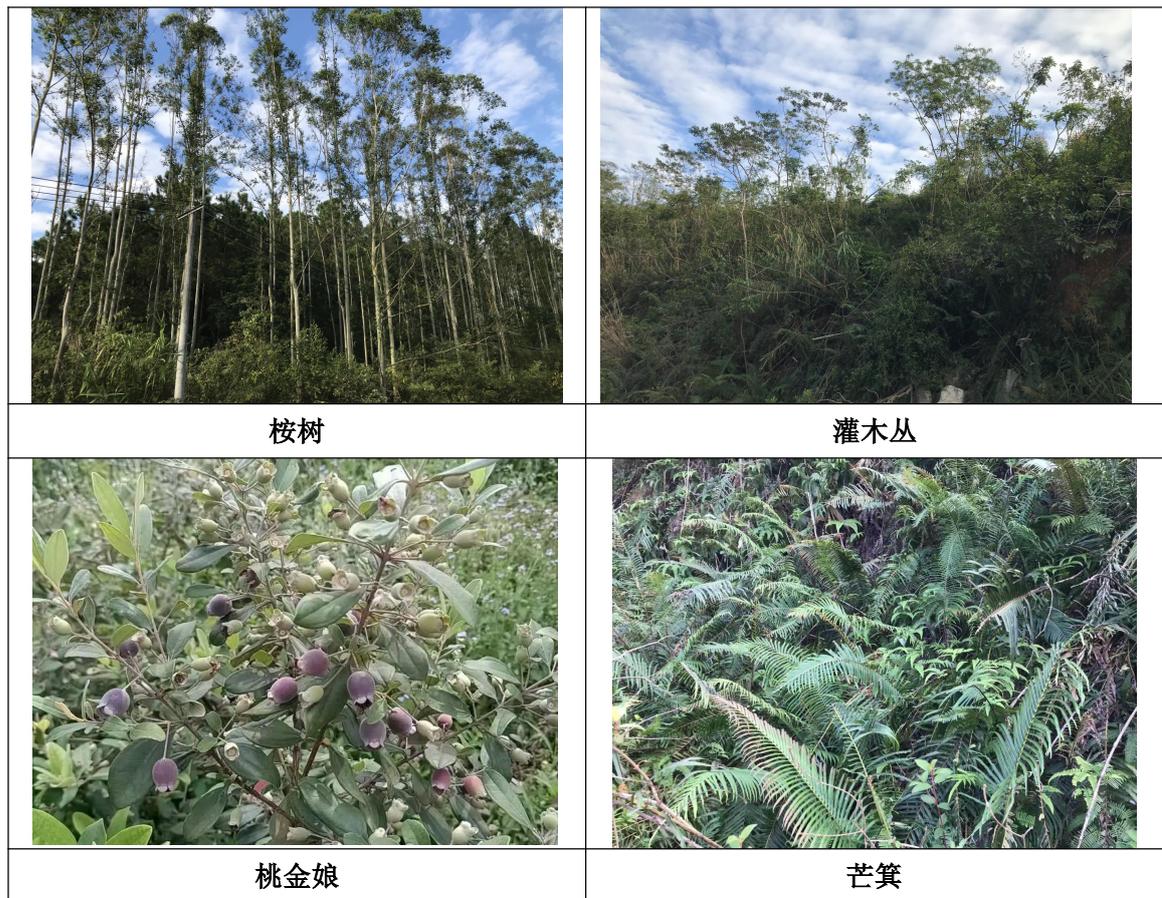


图 3-2 项目区域部分特征植物

A、桉树群落

主要植被为桉树及天然萌生的杂草，主要植被为桉树，群落高度 16.5m，盖度为 75%。该群落属于人工种植为主。灌木层高度有 1.7m，盖度 20%，主要植物有山茶、光荚含羞草、山麻黄；草本层高度 1.3m，盖度 45%，主要植物种类有：牛筋草、芒草、鬼针草、淡竹叶、狗尾草等；藤本植物有葛藤。

B、桃金娘群落

该灌丛在评价区内广泛分布，为该地区的优势灌丛种类，分布地区绝大部分为海拔 300m 以下的丘陵地段，坡度比较平缓，为 20-35°。该灌木层一般高度为 60-100cm，盖度 20-40%，组成种类以中生性常绿种类为主，优势现象较明显，桃金娘是组成该灌木层的优势种，伴生种光荚含羞草(*Mimosa sepiaria*)、山麻黄(*Ephedra equisetina*)、细齿叶柃(*Euryanitida*)、乌药(*Lindera strychniensis*)、缙丝花(*Rosa roxburghii*)、琴叶榕(*Ficus pandurata*)等。草本层的一般高度为 30cm，盖度 50-80%，组成种类以芒萁占决定优势，盖度在 40%，其它常见种类有：鸭嘴草(*Ischaemum aristatum*)、五节芒等。

C、芒萁群落

该灌丛高 30-50cm，有的高达 100cm，盖度常在 80%左右，有的盖度达 100%。此类灌丛中疏生有马尾松，灌木层以芒萁优势种，伴生有少量的鬼针草(*Bidens pilosa L.*)、地毯草(*Axonopus compressus(Sw.) Beauv.*)、竹节菜(*Commelina diffusa Burm. f.*)、白茅(*Imapterata cylindrica*)和五节芒(*Miscanthus floridulus*)等。

②陆生动物

由于动物具有迁移性，且容易受到人类活动干扰，区域动物资源差别不大。调查动物物种主要是包括受人为影响干扰的哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类、昆虫类等。在调查范围内未发现受保护的动物物种。调查结果如下：

A、哺乳类

常见的有大板齿鼠(*Bandicota Indica*)、褐家鼠(*Rattus norvegicus*)、小家鼠(*Mus musculus*)、普通伏翼鼠(*Pipistrellus abramus*)。

B、鸟类

常见的种类有普通翠鸟(*Alcedo atthis*)、鹧鸪(*Francolinus pintadeanus*)、文鸟(*Lonchura sp.*)以及鸭科(*Anatidae*)等的一些种类。

C、两栖类

常见的有黑眶蟾蜍(*Bufo melanostictus*)、沼蛙(*Rana guentheri*)等。

D、爬行类

常见的有壁虎(*Gekko chinensis*)、石龙子(*Eumeces chinensis*)、草蜥(*Takydromusocellalus*)、南方滑皮蜥(*Leilopismareevsi*)、纵纹蜥虎(*Hemidaclylusbowringii*)、铁线蛇(*Common Blind Snack*)、竹叶青(*Trimeresurusalbolabris*)等。

E、昆虫类

常见的有非洲蝼蛄(*Gryllotalpidae africana*)、车蝗(*Gastrimaegus marmoratus*)、蟋蟀(*Gryllulus sp.*)、球螋(*Forficula sp.*)、美洲大蜚蠊(*Periplaneta americana*)、大螳螂(*Hierodulsp.*)、大白蚁(*Macrotermes galiath*)、螳螂(*Ranatra chinensis*)、荔枝蝽(*Tessaratomya papillosa*)、斜纹夜蛾(*Spodoptera litura*)、棉铃虫(*Heliothis peltigera*)、鹿子蛾(*Syntomis imaon*)、蓝点斑蝶(*Euploea midamus*)、致倦库蚊(*Culex fatigans*)、摇蚊属(*Chironomus sp.*)、麻蝇(*Sarcophagasp.*)、家蝇(*Musca domestica*)、金龟子(*Anomala cupripes*)、大刀螳(*Tenodera aridifolia*)、红睛(*Crocothemis servilia*)等。

根据调查结果，项目所在区域内的动物主要为一些常见的种类，这类动物在调查范围内于杂木林群落各处均为可见，两栖类动物多见于坡底潮湿环境中，鸟类及哺乳类动物遇人后表现较为惊扰，多分布于山腰处林中，其余物种在调查区域各处均可见，无明显分布特征。

项目调查范围内没有大型野生动物出没，也不存在珍稀濒危动植物，不是野生生物种主要栖息地。评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》、《广东省重点保护陆生野生动物名录》及《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES)中省级保护动物及地方保护动物。

③水生生物

经现场勘查可知，本项目调查范围内不涉及水域区域，主要是鱼塘、水塘等，不存在珍稀水生生物以及较大经济鱼类，水生生物主要以草鱼、鲈鱼和浮游生物为主。

(3)生态环境质量评价小结

综上，从陆生生态调查结果得知，矿区植被生物多样性较低，无大型野生动物出没，陆生生态环境质量一般。评价区域内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、

| | |
|-------------------|---|
| | <p>历史文化遗迹等需要特殊保护的生态敏感目标。本项目生态影响评价范围内没有国家珍稀濒危保护物种、国家重点保护野生植物和广东省级保护动植物。本项目的建设不会对周围生态结果造成太大影响。</p> <p>(4)矿区水土流失现状</p> <p>根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知(办水保[2013]188号)、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(2015年10月13日,广东省水利厅公告)、《江门市水土保持规划(2016-2030年)》及《恩平市水土保持规划(2020~2030年)》,项目区不属于国家、广东省、江门市及恩平市水土流失重点防治区。本矿山建设不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。</p> <p>根据现场勘查,矿区地下水透水性和富水性差,矿山最低开采标高为-70m,位于当地侵蚀基准面以下,预测矿山开采对矿区内的含水层水位影响较轻。同时由于含水层透水性差,矿山开采也不会造成地表水体漏失,对矿区及周边生产生活供水影响较轻。同时区域地质背景简单,区域地壳稳定。矿区现状地质灾害弱发育,潜在的危害性和危险性小~中等,矿区大部分区域均维持为原始地貌,现状矿区内外植被茂密,植被发育,以灌木林为主,自然生态环境良好。</p> |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏 | <p>由于项目所在原有采矿权资源已耗尽,且采矿权已到期,恩平市自然资源局在原有矿区基础上重新设立采矿权,新设立采矿权的矿区范围与原有采矿权矿区范围存在大量重叠区域,因此,目前新设立采矿权的矿区已经过发生地形地貌变化,地表植被遭受破坏,目前原有采矿权采坑平面上呈不规则多边形采坑,边坡已完成复垦复绿,对原有矿区无相关整改。</p> |

| 问题 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|------|------|------|------|---------|--------|--------|------------|-------------|------|----|------|------|--|------|------|-------|--------|------------|-------------|---|---|------|---|-----|-----|------|-----|---------|--------|----|------|----|---|-----|-----|------|-----|---------|----|------|----|---|---|------|------|---|-----|----|------|----|
| 生态环境 保护 目标 | <p>1、生态保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)生态保护目标包括受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。其中重要物种指在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危(Critically Endangered)、濒危 HJ 19-2022(Endangered)和易危(Vulnerable)的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。</p> <p>本项目区域范围以乔木和灌木林为主，未发现重要物种，同时区域范围不涉及生态红线及一般生态空间，故本项目区域范围无生态环境保护目标。</p> <p>2、大气环境保护目标</p> <p>控制本项目外排大气污染物的排放，保护评价区内的环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及《环境空气质量标准》(GB3095-2012)修改单(生态环境部公告，2018年第29号)。经现场勘查，厂界外500m范围内的大气环境保护目标如下表3-4所示及附图4。</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 环境保护目标</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">环境要素</th> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">目标名称</th> <th colspan="2">坐标/m</th> <th rowspan="2">保护对象</th> <th rowspan="2">保护内容</th> <th rowspan="2">环境功能区</th> <th rowspan="2">相对厂界方位</th> <th rowspan="2">相对矿区边界最近距离</th> <th rowspan="2">相对加工区边界最近距离</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">大气环境</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">吉仔坑</td> <td style="text-align: center;">490</td> <td style="text-align: center;">-148</td> <td style="text-align: center;">居住区</td> <td style="text-align: center;">人群，约40人</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">环境空气二类</td> <td style="text-align: center;">东南</td> <td style="text-align: center;">310m</td> <td style="text-align: center;">--</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">沙仁坑</td> <td style="text-align: center;">540</td> <td style="text-align: center;">-390</td> <td style="text-align: center;">居住区</td> <td style="text-align: center;">人群，约50人</td> <td style="text-align: center;">东南</td> <td style="text-align: center;">450m</td> <td style="text-align: center;">--</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">上</td> <td style="text-align: center;">-640</td> <td style="text-align: center;">-209</td> <td style="text-align: center;">居</td> <td style="text-align: center;">人群，</td> <td style="text-align: center;">西南</td> <td style="text-align: center;">350m</td> <td style="text-align: center;">--</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | 环境要素 | 序号 | 目标名称 | 坐标/m | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对厂界方位 | 相对矿区边界最近距离 | 相对加工区边界最近距离 | X | Y | 大气环境 | 1 | 吉仔坑 | 490 | -148 | 居住区 | 人群，约40人 | 环境空气二类 | 东南 | 310m | -- | 2 | 沙仁坑 | 540 | -390 | 居住区 | 人群，约50人 | 东南 | 450m | -- | 3 | 上 | -640 | -209 | 居 | 人群， | 西南 | 350m | -- |
| 环境要素 | 序号 | 目标名称 | 坐标/m | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对厂界方位 | 相对矿区边界最近距离 | 相对加工区边界最近距离 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | Y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 大气环境 | 1 | 吉仔坑 | 490 | -148 | 居住区 | 人群，约40人 | 环境空气二类 | 东南 | 310m | -- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | 沙仁坑 | 540 | -390 | 居住区 | 人群，约50人 | | 东南 | 450m | -- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | 上 | -640 | -209 | 居 | 人群， | | 西南 | 350m | -- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|----|------|-----|-----|------------|----|------|------|
| | 落西 | | | 住区 | 约 50 人 | | | |
| 4 | 山塘 | -310 | 490 | 居住区 | 人群, 约 20 人 | 西北 | 370m | -- |
| 5 | 下塘 | 0 | 630 | 居住区 | 人群, 约 30 人 | 北 | -- | 200m |

备注：原点坐标(0,0)为矿区中心点坐标。相对厂界方位为相对厂区厂界方位。

3、声环境保护目标

经现场勘察，本项目边界延伸 50 米范围内不存在声环境保护目标。

4、水环境保护目标

根据现场勘察，厂界外 500 米范围内没有地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

1、环境质量标准

(1)地表水环境质量标准

本项目的附近水体良西河为III类水，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。具体标准如下表所示。

表 3-5 地表水环境质量标准 单位：mg/L(pH 无量纲)

| 序号 | 项目 | III类 | 选用标准 |
|----|--------------------|--|----------------------------------|
| 1 | 水温(°C) | 人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2 | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)基本项目 |
| 2 | pH(无量纲) | 6~9 | |
| 3 | DO | ≥5 | |
| 4 | COD | ≤20 | |
| 5 | BOD ₅ | ≤4 | |
| 6 | NH ₃ -N | ≤1.0 | |
| 7 | 总磷(以 P 计) | ≤0.2 | |
| 8 | 总氮(湖、库，以 N 计) | ≤1.0 | |
| 9 | 石油类 | ≤0.05 | |
| 10 | LAS | ≤0.2 | |
| 11 | 粪大肠菌群(个/L) | ≤10000 | |

(2)大气环境质量标准

评价标准

项目所在区域属于大气环境质量功能区二类区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单二级标准。具体标准如下表所示。

表 3-6 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单二级标准

| 项目 | 取值时间 | 浓度限值 | 选用标准 |
|-----------------------------------|------------|----------------------|---|
| 二氧化硫 SO ₂ | 年平均 | 60μg/m ³ | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准及《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)修改单 (生态环境部公告，2018 年第 29 号) |
| | 24 小时平均 | 150μg/m ³ | |
| | 1 小时平均 | 500μg/m ³ | |
| 二氧化氮 NO ₂ | 年平均 | 40μg/m ³ | |
| | 24 小时平均 | 80μg/m ³ | |
| | 1 小时平均 | 200μg/m ³ | |
| 一氧化碳 CO | 24 小时平均 | 4mg/m ³ | |
| | 1 小时平均 | 10mg/m ³ | |
| 臭氧 O ₃ | 日最大 8 小时平均 | 160μg/m ³ | |
| | 1 小时平均 | 200μg/m ³ | |
| 颗粒物(粒径小于等 10μm)PM ₁₀ | 年平均 | 70μg/m ³ | |
| | 24 小时平均 | 150μg/m ³ | |
| 颗粒物(粒径小于等 2.5μm)PM _{2.5} | 年平均 | 35μg/m ³ | |
| | 24 小时平均 | 75μg/m ³ | |
| 总悬浮颗粒物 TSP | 年平均 | 200μg/m ³ | |
| | 24 小时平均 | 300μg/m ³ | |

(3)声环境质量标准

项目所在地属 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类标准。标准限值见表 3-7。

表 3-7 声环境质量标准 单位：dB(A)

| 声环境功能区类别 | | 昼间(dB(A)) | 夜间(dB(A)) |
|------------|------|-----------|-----------|
| 0 类 | | 50 | 40 |
| 1 类 | | 55 | 45 |
| 2 类 | | 60 | 50 |
| 3 类 | | 65 | 55 |
| 4 类 | 4a 类 | 70 | 55 |
| | 4b 类 | 70 | 60 |

2、污染物排放标准

(1)废气排放标准

①施工期

施工期产生的施工扬尘(颗粒物)及运输车辆尾气(SO₂、NO_x、CO、HC)执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放标准；

②运营期

运营期大气污染源主要为粉尘、扬尘(包括采剥扬尘、钻孔粉尘、爆破粉尘、破碎筛分粉尘、道路扬尘及堆场扬尘)，燃油机械尾气和爆破废气。破碎、筛分过程中产生的粉尘经布袋除尘后经 15 米高排气筒排放，DA001 排气筒为花岗岩加工(整体粗碎、+200mm 粒级中碎、+30mm 粒级细碎)、DA002 排气筒半风化花岗岩矿石加工(+200mm 粒级破碎)，其余粉尘均属于无组织排放。运营期废气中污染物的排放均执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值；本项目办公区设食堂一个，烹饪过程中会产生油烟，油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)表 2 小型规模的排放标准。综合分析，具体标准见表 3-8 及表 3-9。

表 3-8 废气排放标准

| 序号 | 污染物 | 最高允许排放浓度 mg/m ³ | 最高允许排放速率 | | 周界外浓度最高点标准值 mg/m ³ |
|----|-----------------|----------------------------|----------|----------|-------------------------------|
| | | | 排气筒高度(m) | 二级(kg/h) | |
| 1 | 颗粒物 | 120 | 15 | 2.9 | 1.0 |
| 2 | SO ₂ | | / | | 0.4 |
| 3 | NO _x | | / | | 0.12 |
| 4 | CO | | / | | 8 |
| 5 | HC* | | / | | 4.0 |

注：*参照执行非甲烷总烃标准。

表 3-9 饮食业油烟排放标准(试行)

| 规模 | 小型 | 中型 | 大型 |
|------------------------------|-----|----|----|
| 最高允许排放浓度(mg/m ³) | 2.0 | | |
| 净化设施最低去除效率(%) | 60 | 75 | 85 |

(2)废水污染物排放标准

项目运营期不排放废水。抑尘用水均自然蒸发损耗，无废水产生；初期雨水、矿坑水通过合理修建排水沟和沉砂池进行泥水分离，沉砂过滤后全部回用于工业降尘、洗砂石补充水及车辆冲洗补充水。

车辆冲洗水经隔油沉砂池处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)表 1 冲厕、车辆冲洗用水标准后循环使用，不外排。

洗砂废水经浓密机进行废水处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)表 1 洗涤用水和工艺与产品用水两者较严值后循环使用,不外排。

项目办公生活污水经三级化粪池或隔油隔渣池处理后,再通过一体化污水处理设施处理达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)中表 1 中旱作标准,作为林地灌溉用水,不外排。

表 3-10 《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)摘录

| 污染物名称/项目 | pH | 色度/度 | 浊度/NTU | COD | BOD ₅ | 氨氮 | 总氮 | 总磷 | 阴离子表面活性剂 | 石油类 | 溶解性总固体 |
|-----------------|---------|------|--------|-----|------------------|----|----|-----|----------|-----|--------|
| 工艺与产品用水标准(mg/L) | 6.0~9.0 | 20 | 5 | 50 | 10 | 5 | 15 | 0.5 | 0.5 | 1.0 | 1000 |
| 洗涤用水标准(mg/L) | 6.0~9.0 | 20 | — | 50 | 10 | 5 | 15 | 0.5 | 0.5 | 1.0 | 1500 |

表 3-11 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)摘录

| 项目/污染物名称 | pH | 色度/度 | 浊度/NTU | BOD ₅ | 氨氮 | 阴离子表面活性剂 | 溶解性总固体 |
|-------------------|---------|------|--------|------------------|----|----------|--------|
| 冲厕、车辆冲洗用水标准(mg/L) | 6.0~9.0 | 15 | 5 | 10 | 5 | 0.5 | 1000 |

表 3-12 项目生活污水回用标准限值

| 评价标准 | 项目类别 | 作物种类 | | |
|-------------------------------|---------------------------|---------|-------|---|
| | | 水作 | 旱作 | 蔬菜 |
| 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) | COD _{Cr} /(mg/L) | 150 | 200 | 100 ^a , 60 ^b |
| | BOD ₅ /(mg/L) | 60 | 100 | 40 ^a , 15 ^b |
| | SS/(mg/L) | 80 | 100 | 60 ^a , 15 ^b |
| | 水温/(°C) | 35 | | |
| | pH/(无量纲) | 5.5~8.5 | | |
| | 粪大肠菌群数/(MPN/L) | 40000 | 40000 | 20000 ^a , 10000 ^b |
| | 蛔虫卵数/(个/10L) | 20 | | 20 ^a , 10 ^b |
| a、加工、烹调及去皮蔬菜。b、生食类蔬菜、瓜类和草本水果。 | | | | |

(3)噪声排放标准

①施工期

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025),即昼间≤70dB(A),夜间≤55dB(A)。

②运营期

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准,即:昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)。

表 3-13 噪声排放标准限制单位: dB(A)

| 类别 | 时段 | | 标准来源 |
|----|----|----|---------------------------------|
| | 昼间 | 夜间 | |
| / | 70 | 55 | 《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025) |
| 2类 | 60 | 50 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) |

(4)固体废物控制标准

一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)标准要求;危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)。

其他

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》(粤环〔2021〕10号)的规定,广东省对化学需氧量(COD_{Cr})、氨氮(NH₃-N)、氮氧化物(NO_x)、有机废气(VOCs)主要污染物实行排放总量控制计划管理。

(1)水污染物排放总量控制指标

本项目产生的初期雨水、矿坑水、车辆冲洗水、洗砂废水经相应处理后全部回用,不外排;产生的生活污水经处理后用于周边林地灌溉,不外排;故无需设置废水污染物总量控制指标。

(2)大气污染物排放总量控制指标

本项目产生的废气主要为粉尘,无需设置废气总量控制指标。

项目无大气污染物排放总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

1、生态环境

(1)采矿区、加工区等相关设施施工期对生态环境影响

①对景观格局的影响

施工期完成本项目采矿区、加工区等相关设施的建设，对评价区内现有的景观生态类型进行切割，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。部分原有的林地景观转变为工矿用地景观，其中露天采场的建设对原有地形地貌会引起明显的变化。但因本项目采矿区区域周边景观绝大部分为林地，而且矿山开采结束后会对采矿区、加工区等进行复绿。评价区内林地斑块之间仍然保持着相对较高的连通性，施工期对林地的破碎化影响在可接受范围内，因此施工期建设对整体景观格局和功能的影响相对较小。

②对地表植被的影响

施工期需对地表植被进行清除，主要表现为建设工业场地(含破碎线、制砂线、临时堆场等工作)、开挖采矿平台、开挖排水沟及沉砂池等场地设施的压占破坏，会造成一定的生物量损失。

施工期工程永久占地和临时占地通过对地表植被的清除，均会对植被产生影响。永久占地造成原有植被生态功能丧失，为直接的，不可逆的影响。临时占地通过对地表植被的清除，以及材料、弃土等的堆积导致原有植被的死亡，造成植被生物量损失，但经植被恢复后可逐渐恢复原貌。但从占用植被的重要性来看，矿区植被主要分布着阔叶林、杂树为主，对评价区植物物种多样性影响不大；此外，永久占地植被可通过工程本身绿化得到一定程度的补偿，临时用地植被通过后期用地绿化等措施可逐渐恢复。因此，施工期建设对评价区植物物种多样性影响不大，不会导致评价区植物物种多样性的降低。本项目区域属于亚热带海洋性季风气候，水热配置较好，自然环境稳定，适合植物的生长。随着施工期施工的结束，永久占地可以通过绿化得到一定的补偿，临时占地是临时性的，占用后经植被恢复可以得到很大程度的补偿，场区内植被和生态环境将会得到一定改善。同时，根据现场踏勘资料收集和咨询当地相关部门，本项目区域周边无自然保护区、风景名胜区、地质公园、文物古迹和文化遗产地等特殊及重要生态敏感区分布，不涉及基本农田，占用

植被均为常见物种，不属于具有生态学意义上的保护价值的重要植被类型，占用植被环境服务能力低，且有极强的恢复能力，对区域植被的稳定性和环境服务能力影响的范围较小、程度不大，不会导致区域植被类型消失。

综上所述，施工期建设对该资源造成影响程度较低。

③对矿区周边农作物的影响分析

施工期建设所产生的粉尘对矿区周边的农作物也会产生一定影响。粉尘降落在植物叶面上，吸收水分形成深灰色的一层薄壳，降低叶面的光合作用。堵塞叶面气孔，阻碍叶面气孔的呼吸作用，及水分蒸发，减弱调湿和机体代谢功能，造成叶尖失水、干枯、落叶和减产。粉尘的碱性物质能破坏叶面表层的腊质和表皮茸毛，使植株生长减退。粉尘还会使某些植物如菜豆、苹果等花蕾脱落，影响结果。总的来说粉尘对作物的影响蔬菜大于粮食作物，粮食作物大于林果。

根据现场踏勘，本项目采矿区南侧、加工区东侧有小片区农作物，其余片区农作物均距离本项目较远。考虑本项目施工期建设产生的粉尘量较少，且非处于主导风向上风向区域，对农作物的影响不严重，因此矿山周边农作物生长不会出现突然减产等现象。

④对动物的影响分析

施工期会清除地表植被，破坏某些动物的栖息地，可能会对评价区域内动物繁衍和生育会产生影响。施工期产生的施工噪声和社会噪声等将会对鸟类和其他动物的觅食和繁殖产生影响。鸟类等动物将会本能的远离被干扰区，向离本项目较远的林区迁徙。同时人为捕获山鸡、兔子等动物也会造成评价区内动物数量的下降。

施工期对野生动物影响是必然的，是不可完全避免的，但这种影响由于只涉及在施工区域，范围较小，而且整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区的野生动物就容易就近找到新的栖息地，这些野生动物不会因为工程的施工失去栖息地而死亡，种群数量也不会有大的变化。

根据现场踏勘，评价区无野生重点保护动物的天然集中生境(栖息地)分布，不属于野生动物集中分布区，无大型哺乳类动物通道分布。该区域野生动物现存数量不多，动物种类组成比较简单，均为小型常见种类，相对常见的多为已适应人类活动影响的常见物种如哺乳类动物主要为田鼠，两栖类青蛙、蟾蜍等，爬行类主要为蛇类等。由于周边地区相同生境较多，施工行为对动物产生影响时，动物可迁往附近

未受干扰区域，这种不利影响是暂时的，一旦施工结束，大部分地段可以恢复到原来分布状况。

⑤对土地资源的影响

施工期对土地资源的影响主要表现在占用土地资源方面，本项目区域占地类型主要为林地。矿山的建设水土流失加剧，如遇长时间的强暴雨时则有可能出现山体滑坡，导致周边的林地遭到破坏和扰动，使土壤有机质流失，土壤中的氮、磷和有机物及无机盐含量下降，土地生产力减退，可能造成林作物减产。同时土壤中动物、微生物及它们的衍生物数量也大大降低，从而使立地条件恶化，土地的保水能力减弱。

(2)矿山开拓运输道路施工期对生态环境影响

①对沿线植被的影响

矿山开拓运输道路工程建设开始后，由于大型机械压碾、人员走动、材料堆积、废渣倾倒、临时工棚的搭建、扬尘以及采料场的挖掘等，都会对原有植被本身和其覆盖的土壤产生重要影响：**a**、主体工程的施工会造成土地表面的肥沃层丢失，剩下裸露的岩石层边坡植被很难再自行恢复；**b**、暂时性的植被破坏活动，比如临时工棚、人员走动等，会造成该区域植被生长力暂时性下降；**c**、施工产生的大量扬尘覆盖于周围植物、农作物表面，影响其光合作用的进行，不仅可能使农作物减产，而且该区域空气的净化能力可能会因此变差。

②对沿线水土流失的影响

矿山开拓运输道路工程建设在施工过程中的路基开挖、场地挖建以及临时用地的占用会大量破坏沿线原始植被，使得此处的土壤性质改变，固土能力下降。同时开挖过程会造成大面积的山体裸露，形成大量边坡，岩石层裸露，此时由于没有了植被的保持水土的能力，加上气候的影响，如雨水冲刷和风化，很可能会彻底改变原先的地质地貌，更严重的是由于没有防护措施，一旦遇到暴雨等恶劣天气，可能会造成山体滑坡，不仅使得大量水土流失，甚至威胁山下行人安全。

③对沿线水资源的影响

水资源一般分为地表水和地下水，矿山开拓运输道路工程建设施工过程中主要会对地表水造成污染。地表水是指存在于地壳表面，暴露于大气的水，是河流、冰川、湖泊、沼泽等几种水体的总称。矿山开拓运输道路施工过程中会产生很多的建

筑垃圾、生活和生产废水。如果将这些垃圾和废水随意倒在河道或者水沟上，不仅可能造成水流改道，对岸边造成更大冲刷，更严重的是会威胁下流居民的饮水健康。更有甚者可能在遇到暴雨天气时，形成小型堰塞湖，威胁下流居民生命财产安全。因此，矿山开拓运输道路工程建设对水资源的影响必须给予重视。

④对沿线森林动物的影响

首先，施工建设会在两边搭建防护措施，施工完成后更是绵延的铁护栏。这样就形成一定范围内的隔离带，阻碍了矿山开拓运输道路两边物种交流，影响动物的迁徙和觅食范围，区域的生态系统会因此严重失衡。

其次，施工期间的造成水体污染，使得水的含氧量降低，影响水生动物的生长。另外，施工过程中的固废随意堆放、堵塞河道，可能会造成水流量很小的河道、小溪消失或改道，影响该区域的动物饮水。

⑤对沿线农业的影响

矿山开拓运输道路的建设势必会对农林用地产生影响，一方面是矿山开拓运输道路本身对农林用地的占用，另一方面是矿山开拓运输道路施工过程中对农林用地的破坏。在矿山开拓运输道路建设过程中会附带很多临时工程设施，有的会临时占用大量土地，比如：临时住地、施工便道、拌料场、大型机械停靠占地等。在占用过程中，由于没有植被保护降雨冲刷泥浆进入农林地，使农林地土质改变，使得后续生产力下降。

综上所述，水土流失是矿山开拓运输道路建设所导致的主要危害之一，同时对沿线植被、水资源、森林动物、农业也会造成一定的损害。考虑到本项目开拓运输道路沿线占地绝大部分为林地用地区，均不涉及基本农田。根据调查，本项目工程占用植被均为常见物种，绝大部分为按树林，不属于具有生态学意义上的保护价值的重要植被类型，施工沿线动物种类组成比较简单，均为小型常见种类，同时周边地区相同生境较多，施工行为对动物产生影响较少。道路两侧不存在明显的地表径流，对水资源环境的影响较少。为进一步减轻矿山开拓运输道路施工的影响，需对相关影响因素实行防护措施，具体内容详见“五、主要生态环境保护措施”施工期措施分析，同时服务期退役后需对路面进行平整及压实，道路两旁增补植树。

2、废水

本项目施工期废水主要为施工人员生活污水、施工废水、暴雨地表径流。

(1)生活污水

项目施工人员约 20 人，施工期生活污水主要来自施工人员的日常洗用水，本项目施工人员生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等；生活用水量广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)国家行政机构办公楼有食堂和浴室用水定额，按先进值 15m³/人·a 计，生活污水排污系数按 90%计，以施工期 365 天计，项目施工期生活污水产生量 0.82m³/d，即 300m³/施工期。施工期间修建临时旱厕，临时旱厕须做好防渗处理，如厕污水排入旱厕发酵处理后定期清掏用作农肥，旱厕待项目施工结束后一并撤除。施工人员盥洗废水收集后回用于施工场地洒水等，不外排。在采取相关措施的情况下，对区域地表水环境影响较小。

(2)施工废水

本项目施工场地车辆冲洗将产生少量冲洗废水，主要污染物为 COD、SS 和石油类。根据《公路环境保护设计规范》(JTJ/T006-96)，施工场地车辆冲洗水平均约为 0.08m³/辆·次。预计本项目有施工车辆 10 台，每台每天冲洗两次，冲洗废水排放总量约 1.6m³/d，即 584m³/施工期(以施工期 365 天计)，经隔油沉淀处理后用于场地洒水降尘。

本项目建筑施工废水主要包括地基开挖等过程中产生的泥浆水，不经适当处理会污染周边地区的地面水环境甚至地下水环境。施工期间，产生的泥浆水经沉淀后作降尘用水。施工过程中在施工场地布置 1 座临时沉淀池，每天将施工生产废水排入池内，静置沉淀到水体分层且上层较澄清后排放，沉淀时间达 8 小时以上。本项目施工生产废水经收集、沉淀后，用于场内降尘用水，不外排，对地表水环境不会产生明显影响。

因此，施工废水对周围水环境影响较小。

(3)暴雨地表径流

暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾等，不但会夹带大量的泥沙，还会携带机械车辆在作业过程中产生的油类等各种污染物。施工期间雨水冲刷水污染源与施工条件、施工方式及气候条件等诸多因素有关，排放量难以估算，在此不作定量的计算。

地表径流雨水会夹带大量泥沙，还会携带少量水泥、油类、化学品等各种污染物，若不进行处理，排入河涌后会对水体水质产生一定影响，同时经地面雨水冲刷

进入的泥沙还会淤积堵塞排水沟渠和河道。施工期间，必须做好矿区内的防洪截流工作，在低洼处设置沉淀池，用于收集本项目区域内的雨水，沉淀池前设置格栅，雨水经过格栅和沉淀处理后，导排到矿区外，同时在矿区外四周设置排洪沟，在排洪沟末端设置一座临时沉砂池，雨水中携带的悬浮物为粒径较大的颗粒物易于在水中沉降，在经过矿区内的格栅沉淀池、排洪沟和矿区外的排洪沟和沉砂池等处理后，雨水中的颗粒物基本可以清除，对周边地表水环境影响不大。

综上所述，在采取合理施工期水污染防治措施后，本项目施工期废水污染程度较小，不会对周边地表水环境产生明显影响。施工结束后，大部分影响可消除，施工期造成的生态破坏也可得到一定程度的恢复。

3、废气

本项目施工期废气包括施工扬尘、运输废气、施工机械废气等。

(1)施工扬尘

施工场区扬尘的主要来源是施工场地开挖填方、露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料和开挖的土方需临时堆放，在气候干燥及有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q—起尘量，kg/t·a；

V_{50} —距地面 50m 风速，m/s；

V_0 —起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此减小露天堆场和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘的沉降速度有关。不同粒径沉降速度见表 4-1。

表 4-1 不同粒径尘粒的沉降速度一览表

| | | | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 粉尘粒径(μm) | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
| 沉降速度(m/s) | 0.003 | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0.108 | 0.147 |
| 粉尘粒径(μm) | 80 | 90 | 100 | 150 | 200 | 250 | 350 |
| 沉降速度(m/s) | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 |
| 粉尘粒径(μm) | 450 | 550 | 650 | 750 | 850 | 950 | 1050 |
| 沉降速度(m/s) | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

从上表中可知,粉尘的沉降速度随着粒径的增大而迅速增大,当粒径大于 250 μm 时,主要影响范围在扬尘产生点下风向近距离范围内,而对外环境影响较大的是一些粒径微小的粉尘。

根据有关资料,施工扬尘的影响范围一般在下风向 50m 范围内为重污染带、50m~100m 为中污染带、100m~150m 为轻污染带、150m 以外基本不受影响。施工扬尘对周边人群聚集点的影响很小。

通常施工扬尘中粒径大于 10 μm 的颗粒物(降尘)会降落在植物叶片上,使植物叶片表面积尘成层而抑制植物的光合作用、呼吸作用和蒸腾作用,不利于植物的生长。根据类比,施工扬尘对周围植物的影响范围为扬尘点下风向 100m 范围内,但在施工场地采取洒水等防尘抑尘措施后,施工扬尘对周围植物的影响范围可以被控制在 20~50m 范围内,且施工对植物造成的这种影响是局部和暂时的,施工结束,这些影响也随即消失。

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(4~5 次/天),可以使空气中扬尘产生量减少 70%左右,收到很好的降尘效果,施工扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。施工阶段洒水的试验资料见表 4-2。

表 4-2 施工阶段使用洒水降尘试验结果一览表

| 距路边距离(m) | | 0 | 20 | 50 | 100 | 200 |
|----------|-----|-------|------|------|------|------|
| TSP 浓度 | 不洒水 | 11.03 | 2.89 | 1.15 | 0.86 | 0.56 |
| | 洒水 | 2.11 | 1.40 | 0.68 | 0.60 | 0.29 |
| 降尘效果(%) | | 80.2 | 51.6 | 41.7 | 30.2 | 48.2 |

从表 4-2 可知,洒水抑尘可以使扬尘在 20~50m 的距离内接近和达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值要求的 1.0mg/m³(周界外浓度最高点)。

(2)运输扬尘

根据有关文献资料介绍,施工过程中,车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘,在完全干燥的情况下,可按以下经验公式计算:

$$Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{w}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中: Q—汽车行驶的扬尘量, kg/km·辆;

V—汽车速度, km/h;

W—汽车载重量，T；

P—道路表面粉尘量， kg/m^2 。

表 4-3 为一辆 10t 卡车，通过一段长为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 4-3 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量 **单位： $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$**

| P(kg/m^2) | | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 1.0 |
|-----------------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 车速(km/h) | 5 | 0.051 | 0.086 | 0.116 | 0.144 | 0.171 | 0.287 |
| | 10 | 0.102 | 0.171 | 0.232 | 0.289 | 0.341 | 0.574 |
| | 15 | 0.153 | 0.257 | 0.349 | 0.433 | 0.512 | 0.861 |
| | 20 | 0.255 | 0.429 | 0.582 | 0.722 | 0.853 | 1.435 |

从表可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面粉尘越大，扬尘量越大。因此，限制施工车辆速度和保持路面清洁是减小扬尘的有效手段。

因此，对道路定时清洁，进行洒水降尘，对运输车辆进行加盖帆布并限值车速，经采取以上措施治理后，可有效抑制运输扬尘的产生。

(3)机械废气

本项目施工过程中需要使用挖掘机、推土机等大型机械设备；建筑材料运输过程中使用各种大型机动车辆，这些设备和车辆均使用柴油发动机或使用柴油发电机临时供电，因此，施工机械及车辆等因燃油产生的二氧化硫(SO_2)、氮氧化物(NO_x)、一氧化碳(CO)、烃类(HC)等污染物对大气环境也可能存在一定影响。

施工机械及车辆尾气的污染物排放量不大，污染源较分散且为流动性，表现为局部和间歇性。结合当地环境空气质量现状较好、空气流通性较好，周边植被较多，有利于污染物质的扩散及植物吸收等因素综合分析，总体上对区域空气质量的影响不明显。

4、噪声

本项目施工期的噪声影响主要来自于施工机械噪声、施工作业噪声以及施工运输车辆噪声等带来的影响。机械噪声主要由施工机械和设备所造成，如挖掘机、混凝土搅拌机、起重机等，多为点声源，声级约在 75~95dB(A)之间；施工作业噪声主要指一些敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声，声级约在 80~100dB(A)之间；施工中用到的车辆如翻斗车、载重汽车等，施工车辆的

噪声属于交通噪声，声级约在 75~85dB(A)；设备安装噪声指安装设备所用的机械主要有电钻等，其噪声值变化范围为 75~100dB(A)。

本项目施工期的噪声源基本可以视为点声源，而且直接暴露在环境中，拟采用点声源预测模式，除考虑几何发散衰减外，还考虑空气吸收和地面效应引起的衰减，预测模式如下：

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

其中：L₁、L₂—距离声源 r₁、r₂ 处的噪声值，dB(A)；

r₁、r₂—预测点距声源距离，r₂>r₁；

ΔR—各种衰减量，包括空气吸收、地面效应引起的衰减量，dB(A)。

本项目施工机械位置具有一定的不确定性，各声源单独作用时在不同距离处噪声贡献值的计算结果见表 4-4。本项目要求仅在白天进行施工，各类施工机械的噪声影响范围见表 4-5。

表 4-4 施工机械噪声在不同距离处的噪声预测值

| 噪声源名称 | 噪声预测值 dB(A) | | | | | | | | |
|-------|-------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| | 10m | 20m | 40m | 60m | 80m | 100m | 150m | 200m | 300m |
| 挖掘机 | 78 | 72 | 66 | 63 | 60 | 59 | 55 | 52 | 49 |
| 推土机 | 80 | 74 | 68 | 65 | 62 | 61 | 57 | 54 | 51 |
| 压路机 | 75 | 69 | 63 | 60 | 57 | 55 | 52 | 49 | 46 |
| 自卸汽车 | 73 | 67 | 60 | 57 | 54 | 49 | 45 | 43 | 37 |

表 4-5 项目主要施工机械噪声影响范围

| 机械名称 | 昼间标准限值(dB(A)) | 影响范围(m) |
|------|---------------|---------|
| 挖掘机 | 70 | 25 |
| 推土机 | 70 | 32 |
| 压路机 | 70 | 18 |
| 自卸汽车 | 70 | 16 |

根据现场勘察，本项目区域敏感保护目标主要分布在矿区四周大于 200 米处，施工噪声对其影响较小。

5、固体废物

本项目施工期固体废物主要包括：建筑垃圾、废弃土石方以及施工人员的生活垃圾。

(1)废弃土石方

建设期,土方挖方总量 64.04 万 m³(含表土 3.69 万 m³),填方总量 26.95 万 m³(含表土 0.20 万 m³),无借方,余方总量 37.09 万 m³(含表土 3.49 万 m³),余方中表土全部运往复垦用土临时堆场暂存后续用于矿山植被恢复区回填,余方中土方全部外运处置,不能及时外运的运往原矿山凹陷采坑或覆盖层外运中转场暂存。

(2)建筑垃圾

本项目施工期只有少量构筑物,产生的建筑垃圾较少,收集后堆放于指定地点,由施工方统一清运。

(3)施工生活垃圾

本项目施工人员生活垃圾以每个人 0.5kg/d 计,施工时高峰期的工作人员约 20 人(以施工期 365 天计),则生活垃圾产生量约 10kg/d, 3.65t/施工期。生活垃圾收集后交由环卫部门清运处理。

综上,本项目施工期产生的固体废物均得到妥善处理,对周边环境影响不大。

6、施工期影响总体评价

综上所述,本项目施工期影响是短时间的,随着施工结束而停止,在合理安排作业时间,加强施工管理,认真落实基建期污染防治措施的情况下,本项目施工对环境影响可有效控制在施工区及附近小范围内,对区域总体环境影响较小。

一、运营期生态环境影响分析

1、土地利用类型改变

本项目矿山开挖的实施，将破坏原有的地形地貌。这些被征用土地的利用方式将发生变化，从多样性的利用方式改变为单一的利用方式。工程运营中的矿体开挖等会影响土体结构，减弱原有地表的固土保水能力，导致土壤侵蚀加剧，容易造成滑坡、溃坝；工业场地占地、压损、碾压和改变原有地表结构特征，造成大量地表裸露，对地形、地貌和植被也会造成一定破坏，开采过程造成的水土流失将对自然景观风貌造成一定影响。但上述各种用地面积相对较小，其影响可通过水土保持工程得到改善或消除。

2、对植物的影响分析

本项目采用露天开采，这种开采方式对生态环境的影响分别表现为：露天剥采占用大量土地，大面积剥离表土，破坏地表植被，水土流失现象加剧，剥采时将使用挖掘机直接进行采剥，大面积对原有植被破坏。

根据现场调查，矿区内被破坏的植物在矿区其他地方及矿区外均有分布，分布植被为桉树等经济作物，长势较一般，参照《广东省森林植物生物量及其分布规律的研究》，马尾松、杉木针叶林生物量约为56.3t/hm²，灌木林地平均生物量为28t/hm²。

项目运营期对植被的影响表现为生物量的损失，根据遥感影像解译和现场调查，目前开采区现状矿区已形成大面积采坑，本次开采区建设工程开采过程中实际破坏植被面积约18.0hm²，估算出矿区所有植被的面积及其生物量，矿区开采活动共造成的植被生物量损失为1631.963t，后期复垦可以恢复工业场地、复垦用土临时堆场、开采区等的生物量。

表 4-6 植被生物量损失情况

| 项目 | 占地面积 (hm ²) | 群落类型 | 单位面积生物量 (t/hm ²) | 生物量(t) |
|----------|----------------------------|--------|---------------------------------|----------|
| 开采区 | 18.0 | 桉树 | 56.3 | 1013.4 |
| 工业场地 | 7.61 | 桉树 | 56.3 | 428.443 |
| 复垦用土临时堆场 | 1.77 | 桃金娘、芒箕 | 28 | 49.56 |
| 覆盖层外运中转场 | 2.62 | 桃金娘、芒箕 | 28 | 73.36 |
| 运输道路 | 1.56 | 桃金娘、芒箕 | 28 | 43.68 |
| 办公生活区 | 0.84 | 桃金娘、芒箕 | 28 | 23.52 |
| 合计 | | | | 1631.963 |

备注：参考《广东省森林植物生物量及其分布规律的研究》，桉树参考针阔混交林生物量约为56.3t/hm²，桃金娘、芒箕等灌木林生物量约为28t/hm²。

本项目的开采对区域内植被影响在可接受范围内。矿山开采过程边开采边复垦，利用矿山剥离的表土等开采区、采场平台进行复垦，使得矿区被破坏的地表植被部分得到恢复。

矿石开采和运输过程中产生的粉尘会对附近的植物产生一定的影响。粉尘降落在植物叶面上，吸收水分成深灰色的一层薄壳，堵塞气孔，影响呼吸作用和水分蒸发，降低叶面的光合作用，减弱植物机体代谢能力，影响植物的生长。采取洒水降尘措施，可使影响范围的TSP浓度大大降低，加上本项目所在区域气候湿润、雨量充沛，且矿区植被不是敏感植被，植被在矿区其他地方及矿区外均有大量分布，开采和运输过程中产生的粉尘对植被生长发育影响是可以接受的，不会造成区域植被生长减退。

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。

3、对动物的影响分析

根据调查，本项目区域活动的陆生动物主要有麻雀、杜鹃、喜鹊、鼠类、蛇等。本项目对野生动物产生的影响主要有三个方面：

①运营期矿山的开采剥离工程将使原栖息地上的动物丧失栖息地和觅食地，为觅食和寻找适宜的栖息地而向四周迁移。但矿区内动物都是些普通的常见种类，评价区域内地形、地貌、生境等因素对野生动物逃遁较为有利，矿区不被扰动的地方及矿区外有大面积生境于项目开采所破坏的生境相似，只要不被人为捕杀，大多数动物将辗转至矿区周边其他地带。因此，本项目开采所造成的原有动物迁移，不会影响区域野生动物群系组成，对整个区域的野生动物影响不大。

②矿区开采期间，生产活动所产生的噪声，对生活在周边的野生动物也会产生不利影响。预计在运营期间，附近的部分动物因不能忍受噪声干扰而向远离矿区的方向迁移，从而使矿区四周动物种类和数量减少。但矿区周边类似的生境分布较广，动物迁移后能很快适应新的环境。

③运营期间，由于外来人员聚集，将对周围的野生动物造成骚扰，甚至对野生动物进行狩猎，这将对野生动物生存构成严重影响，且这种影响往往要经过较长时间才能恢复，甚至是不可逆的。对这种影响必须采取强有力的保护措施，防患于未

然，将影响程度控制在最低限度。

4、对区域生物多样性的影响

本项目区域植被状况一般，采矿区与矿区外占地现状类型为林业用地，占用的林地属于一般乔木和灌木林，不占用基本农田，没有发现具有特殊保护价值的野生植物。项目开采活动将会使得矿区范围内的植被数量和种类有所减少，但根据现场调查，矿区所占用土地内植被物种多为人工栽培和区域常见、广布的物种，组成结构简单，矿区植被物种在矿区其他地方及矿区外有大量分布，区域的野生动物的数量少，没有发现具有特殊保护价值的野生植物。矿山开采结束后，对矿山占地进行土地复垦和植被修复，植被修复所用植被选取矿区周边的植被物种，注重草木兼种，先种植草本固土，再栽培区域内广泛分布的灌丛和乔木，同时注意外来物种的入侵，保证矿区植被修复后的生物多样性，以维护区域内的生物多样性。同时，本项目开采影响也有限，不会对区域动植物的生境产生重大变化。综上，本项目开采对动植物的物种组成及区系变化的影响不大，对区域动物多样性的影响也较小。

5、对矿区景观的影响

本项目开采将会使原地貌以及植被遭受破坏，建设占地将会使原有的自然景观类型发生变化，与矿区周边景观形成不协调性。营运期露天采矿对植被破坏会随着采场工作面的推进而逐步增大，届时矿区采场会出现一定面积的“光秃”现象。开采活动还会改变矿体赋存山体的地形地貌，形成一定面积采空区，另外雨季时由于雨水冲刷开采工作面会造成污流和泥泞，影响人的视觉感观。

总之，本项目开采将改变矿区局部区域的地形地貌，破坏地表植被，影响视觉感观等。但本项目远离城镇，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，通过采取有效的景观保护措施后，本项目开采对区域自然景观的影响不大。

在矿山闭矿后会对整个矿区进行土地整治，采取植被恢复、截排水、拦渣等水土流失防治和植被恢复措施，对开采形成的裸露坡面、开采区进行植被恢复，并拆除遗留的建构筑物，将使得矿区与自然景观逐渐协调一致。因此，本项目开采对自然景观的影响是短暂的，待落实相关措施后，矿山闭矿后将逐渐与周边自然景观协调。

6、矿山开拓运输道路运营期对生态环境的影响

①对土壤环境的影响

矿山开拓运输道路运营期间汽车尾气是大气环境污染的重要来源，汽车尾气中的污染物有固体悬浮微粒、一氧化碳、二氧化碳、碳氢化合物、氮氧化合物、铅及硫氧化合物等。汽车尾气中的氮氧化合物以及硫氧化合物是形成酸雨的重要原因。酸雨会破坏土壤，在酸雨的作用下，土壤中的钙、镁、钾等养分大量流失，导致土壤日趋酸化，贫瘠化土壤；土壤呈现酸性还抑制某些土壤微生物的繁殖，降低酶活性，土壤中的固氮菌、细菌和放线菌均会明显受到酸雨的抑制。

②对动植物、附近居民的影响

动植物是生态环境的重要组成部分，在道路运行过程中，汽车废气的大量排放导致大气污染，空气相对湿度改变，酸雨酸雪和土壤酸化，酸雨还能使土壤中的某些重金属释放出来，影响植物的生长，某些对大气污染物敏感的动植物受到损害；同时运行车辆所产生的噪声也会不同程度影响附近居民的生活及区域动物的生存。

综上所述，矿山开拓运输道路运营期对生态环境主要体现于汽车尾气造成大气污染，形成酸雨，造成土壤日趋酸化，影响植物的生长；同时运输车辆噪声对附近居民及区域动物也会产生一定影响。

经调查，矿山开拓运输道路两侧 200m 范围内不存在居民点，因此，运输车辆噪声对附近影响较少，影响对象主要为区域动物。对此，为进一步减轻矿山开拓运输道路运营期的影响，需对相关影响因素实行防护措施，具体内容详见“五、主要生态环境保护措施”运行期措施分析。

7、对地质灾害的影响分析

(1)水土流失影响分析

本项目地处丘陵地貌，开采时需要爆破、开挖，原地形地貌、植被、土壤等遭到破坏，山体将逐渐被采剥挖平，开采年限越长破坏越严重。采矿不仅破坏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；辅助场地平整、道路建设等破坏地面，产生的废石土排弃于场地周围，经水蚀将造成部分废石土流失。同时，对土壤层次、结构、性质、肥力等破坏，在雨季时将会加剧水土流失。

(2)边坡溃坝影响分析

①采场边坡溃坝影响分析：开采区开采过程容易出现采场边坡失稳滑移，引发

溃坝地质灾害，其中露天采场边坡根据边坡类型可分为土质边坡和岩质边坡两类。其中当土质边坡大于 45° 时，可能出现小型崩滑或滑坡，但规模小，潜在的危害性小，主要危害采场内过往工作人员和车辆的安全；而岩质边坡为顺层边坡，边坡稳定性差，在大气降雨、爆破振动、自身重力及人工开挖的影响下，采场边坡可能局部失稳滑移，发生溃坝或滑坡的可能性将大大增加，潜在的危害性大、危险性大。

②复垦用土临时堆场边坡溃坝影响分析：矿区表土剥离量较小，堆场表土虽经压实，但堆场边坡堆土仍较松散，若坡度较大，随着堆积高度增大，坡体稳定性较差，在大气降水渗流潜蚀、爆破振动及自身重力影响下，可能会引发溃坝、滑坡等地质灾害。

③道路边坡溃坝影响分析：矿山道路一般依附于山体，多为土质边坡，在连续暴雨的条件下，土体含水量趋于饱和，抗剪强度减低，可能会发生滑坡、溃坝等地质灾害，但规模一般较小，及时清理和恢复场地即可，其危害程度小，地质灾害危险性小。

(3)堆场泥石流、溃坝影响分析

本项目复垦用土临时堆场地形平缓，属于山沟地带，山沟底部平缓，沟谷出口处狭小，便于筑坝，同时在临时堆场设置围墙(栅栏)，故当发生溃坝时，不会对居民点居民安全构成威胁，对周边村庄居民造成的影响不大，主要危害对象为采矿工作人员及采矿设备。临时堆场周边主要为林地，当发生溃坝时，对农田造成影响较少，主要的影响为溃坝时产生的泥水通过地表径流进入周边水体，污染敏感点周围地表水环境、地下水环境和土壤环境。

二、运营期水环境影响分析

1、水污染源源强分析

(1)工业废水

①露天采场废水

根据前文分析，矿区废水包括凿岩钻孔废水、表土剥离抑尘废水及爆破抑尘废水，其产生量分别为 $7.2\text{m}^3/\text{d}(2016\text{m}^3/\text{a})$ 、 $1.021\text{m}^3/\text{d}(240\text{m}^3/\text{a})$ 及 $10\text{m}^3/\text{次}(1570\text{m}^3/\text{a})$ 。该部分废水难以回收，且矿区气候干燥，蒸发量大，将全部蒸发或渗漏。

②破碎前喷淋废水

根据前文分析，本项目采矿区破碎前喷淋用水为 $65.142\text{m}^3/\text{d}(18240\text{m}^3/\text{a})$ 。该部

分用石砂石料吸收，不形成废水。

③洗砂废水

根据前文分析，本项目产生的洗砂废水为 $2052.857\text{m}^3/\text{d}(574800\text{m}^3/\text{a})$ ，特征污染物为 SS。洗砂废水经沉淀处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)洗涤用水和工艺与产品用水两者较严值标准后循环使用，不外排。

④临时堆场、覆盖层外运中转场降尘废水

根据前文分析，本项目产生的临时堆场、覆盖层外运中转场降尘废水为 $65.775\text{m}^3/\text{d}(15457.125\text{m}^3/\text{a})$ 。该部分废水全部蒸发或渗漏。

⑤道路降尘废水

根据前文分析，本项目产生的道路降尘废水为 $23.327\text{m}^3/\text{d}(5481.845\text{m}^3/\text{a})$ 。该部分废水全部蒸发或渗漏。

⑥车辆冲洗废水

根据前文分析，本项目产生的车辆冲洗废水为 $3756.896\text{m}^3/\text{a}$ ，特征污染物为 SS 及石油类。

洗车废水经“隔油沉砂池”处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)表 1 冲厕、车辆冲洗用水标准后全部回用，不外排，因此不会对周围环境产生影响。参考《汽车修理养护业水污染物排放标准编制说明》中大型车水质情况，大型车洗车废水 SS 浓度约为 206mg/L ，而石油类浓度约为 7.4mg/L ，具体特征污染物处理前后情况如下表所示：

表 4-7 本项目洗车废水处理前后情况一览表

| 废水类型 | 污染物名称 | 污染物处理前 | | 治理措施 | 污染物削减量 t/a | 污染物处理后 | |
|---------------------------------------|-------|---------|---------|---------------|------------|---------|---------|
| | | 浓度 mg/L | 处理前 t/a | | | 浓度 mg/L | 处理后 t/a |
| 洗车废水 $3756.896\text{m}^3/\text{a}$ | SS | 206 | 0.774 | 隔油沉砂池 沉淀处理 | 0.586 | 50 | 0.188 |
| | 石油类 | 7.4 | 0.028 | | 0.009 | 5 | 0.019 |

⑦初期雨水及矿坑水

根据前文分析，采场汇水主要体现在①前期(开采标高+35m以上)及加工区回用的初期雨水；②后期(开采标高+35m以下)回用的矿坑水及加工区回用的初期雨水。

A、前期(开采标高+35m以上)及加工区回用的初期雨水

本项目暴雨期间开采区产生的初期雨水收集量约为 $29112.031\text{m}^3/\text{a}$ ，加工区产生

的初期雨水收集量约为9296.794m³/a，覆盖层外运中转场的初期雨水收集量约为3200.73m³/a，合计初期雨水产生量为41609.555m³/a。本项目设置沉砂池进行初期雨水沉淀处理，其中开采区沉砂池总容积约3000m³，加工区沉砂池总容积约1000m³(加工区及覆盖层外运中转场共用)，均满足各自区域内一次最大初期雨水量容量要求。

对于花岗岩类开采矿山，产生的初期雨水中 SS 浓度一般情况下不大于300mg/L，本评价以产生浓度为300mg/L进行计算，具体特征污染物排污情况如下表所示：

表 4-8 前期(开采标高+35m 以上)回用的初期雨水情况一览表

| 废水类型 | 污染物名称 | 污染物处理前 | | 治理措施 | 污染物削减量 t/a | 污染物处理后 | |
|------------------------------------|-------|---------|---------|-------|------------|---------|---------|
| | | 浓度 mg/L | 处理前 t/a | | | 浓度 mg/L | 处理后 t/a |
| 初期雨水 41609.555m ³ /a | SS | 300 | 12.483 | “沉砂池” | 9.57 | 70 | 2.913 |

B、后期(开采标高+35m以下)回用的矿坑水及加工区回用的初期雨水

未来采标高+35m以下的凹陷采坑汇水不能自然排出矿区以外，要使用抽水泵抽排积水。根据前文计算，日平均矿坑水量约为1343.297m³/d，降雨天数约为130d，则矿坑水量约为174628.61m³/a，非雨天情况下机械抽至沉砂池进行沉淀处理，少部分用于采矿区降尘，绝大部分通过管道引至加工区作为破碎降尘用水及洗砂补充用水。考虑到开采区沉砂池容积为3000m³，非雨天天数约为235d，正常情况下，2d内需对矿坑水进行机械抽水，可满足年产生174628.61m³矿坑水量全部沉淀回用需求。初期雨水体现在加工区及覆盖层外运中转场产生，加工区、覆盖层外运中转场产生的初期雨水收集量约为12497.524m³/a。

综上所述，回用的矿坑水及初期雨水量合计约为187126.134m³/a。

本项目矿石不含重金属，类比其它露天采石场，矿坑水其主要污染物为 SS，具体特征污染物排污情况如下表所示：

表 4-9 后期(开采标高+35m 以下)回用的矿坑水及回用的初期雨水情况一览表

| 废水类型 | 污染物名称 | 污染物处理前 | | 治理措施 | 污染物削减量 t/a | 污染物处理后 | |
|---|-------|---------|---------|-------|------------|---------|---------|
| | | 浓度 mg/L | 处理前 t/a | | | 浓度 mg/L | 处理后 t/a |
| 矿坑水及初期雨水 187126.134m ³ /a | SS | 300 | 56.138 | “沉砂池” | 43.039 | 70 | 13.099 |

(2)生活污水

本项目员工人数 113 人，生产天数为 280 天，项目办公生活用水量为 6.05m³/d，1695m³/a。产污系数按照 0.9 计算，生活污水产生量为 5.45m³/d，1525.5m³/a。

生活污水的水质综合考虑《社会区域类环境影响评价》(环评工程师培训教材)、《城市居民生活用水量标准》(GB/T50331-2002)的相关内容，得出主要污染物浓度参考数值，项目生活污水主要水污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮、TP。根据类比分析，污染物产生浓度为：COD：250mg/L、BOD₅：150mg/L、SS：250mg/L、氨氮：30mg/L、TP：3mg/L。

项目生活污水水质较为简单，生活污水经三级化粪池或隔油隔渣池预处理，再通过生活污水处理设施处理，生活污水处理设施为地埋式一体化污水处理设施，一体化污水处理设施采用 A/O 生物接触氧化工艺为主体，处理达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)中表 1 中旱作标准，作为附近林地灌溉用水，不外排。

项目生活污水产生排放情况见下表。

表 4-10 项目生活污水产生及排放情况一览表

| 项目 | 污水量 | 主要污染物浓度(mg/L、pH 无量纲) | | | | | |
|-----------------|--|----------------------|--------|------------------|--------|--------------------|--------|
| | | pH | COD | BOD ₅ | SS | NH ₃ -N | TP |
| 生活污水 | 5.45m ³ /d 1525.5m ³ /a | 7.3 | 250 | 150 | 250 | 30 | 3 |
| 产生量(kg/d) | | / | 1.3621 | 0.8172 | 1.3621 | 0.1634 | 0.0163 |
| 产生量(t/a) | | / | 0.3814 | 0.2288 | 0.3814 | 0.0458 | 0.0046 |
| 处理设施出水 | | 7.3 | 200 | 100 | 100 | 25 | 2.5 |
| 处理设施处理后的量(kg/d) | | / | 1.0896 | 0.5448 | 0.5448 | 0.1362 | 0.0136 |
| 处理设施处理后的量(t/a) | | / | 0.3051 | 0.1526 | 0.1526 | 0.0381 | 0.0038 |
| 排放量(t/a) | 0m ³ /a | / | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

2、水环境影响分析

(1)水污染防治措施

本项目产生的降尘用水包括露天采场除尘用水、破碎前喷淋用水、临时排土场降尘用水、道路降尘用水，各环节降尘用水均蒸发损耗等，不形成废水。

本项目生活污水、洗车废水、洗砂废水及初期雨水处理措施如下：

项目生活污水经三级化粪池或隔油隔渣池+地埋式一体化污水处理设施处理，达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)表1标准中的旱地作物标准后，用于周边林地浇灌；洗车废水经“隔油沉砂池”处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)表1冲厕、车辆冲洗用水标准后全部回用，不外排；洗砂

废水经“浓密机”进行沉淀处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)洗涤用水和工艺与产品用水两者较严值标准后循环使用，不外排；矿坑水及初期雨水经“沉砂池”沉淀处理，回用于工业降尘、洗砂补充用水及车辆冲洗补充水，不外排。

(2)水污染防治措施可行性

①生活污水

本项目办公生活污水采用三级化粪池或隔油隔渣池+一体化污水处理设施工艺，其中一体化污水处理设施采用 A/O 生物接触氧化工艺为主体的一体化污水处理设备，生活污水中有机成份较高，可生化性较好，因此采用生物处理方法比较经济。废水处理工艺流程下图。

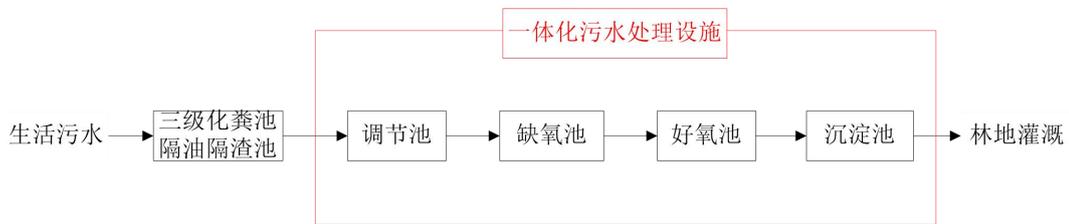


图 4-1 项目生活污水处理工艺流程

由于污水中氨氮及有机物含量较高，因此污水处理采用缺氧好氧 A/O 生物接触氧化工艺。生活污水通过三级化粪池或隔油隔渣池处理后进入调节池，设置调节池的目的主要是调节污水的水量 and 水质。随后进入缺氧池进行生化处理。在缺氧池内，由于污水中有机物浓度较高，微生物处于缺氧状态，此时微生物为兼性微生物，它们将污水中有机氮转化为氨氮，同时利用有机碳源作为电子供体，将 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 转化为 N_2 ，而且还利用部分有机碳源和氨氮合成新的细胞物质。缺氧池不仅具有一定的有机物去除功能，减轻后续好氧的有机负荷，以利于硝化作用进行，而且依靠污水中的高浓度有机物，完成反硝化作用，最终消除氮的富营养化污染。好氧池中细菌将有机物分解为无机碳源或空气中的二氧化碳，将污水中的氨氮转化为 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 。

本项目生活污水经上述处理措施处理后，能够达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)中表 1 中旱作标准，作为附近林地灌溉用水，不外排，不会对附近水体环境产生不良影响。

林地消纳可行性分析：本项目生活污水通过专用管道引至项目周边林地进行灌

溉，主要采取喷灌方式。参照广东省地方标准《用水定额 第1部分：农业》(DB44/T 1461.1-2021)中“花卉种植园艺树木用50%水文年渠道防渗灌溉先进值用水定额501m³/亩·年”，本项目生活污水废水量为1525.5m³/a，经计算，需要消纳面积的林木不少于3.05亩，根据本项目签订的土地租赁协议，办公生活区周边的林地占地面积远大于3.05亩，可满足消纳项目经处理后生活污水。

水质达标可行性分析：根据源强计算分析，处理后生活污水COD_{Cr}浓度为200mg/L，BOD₅浓度为100mg/L，SS浓度为100mg/L，氨氮浓度为25mg/L，总磷浓度为2.5mg/L，均能达到《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)表1标准中的旱地作物标准要求。

②洗车废水

本项目矿山进出口处设有一个规格为10m×5m×1.5m的“隔油沉砂池”，汽车经洗车，由于本项目自卸汽车装运物料为建筑用规格碎石及综合利用产生的副产品，根据矿石化学成分检测，主要为SiO₂及Al₂O₃，车辆冲洗过程中，会以SS的形式及携同车辆本身沾染的油类物质随冲洗水进入隔油沉砂池，只需定期进行清理污泥并补充损耗水即可。隔油沉砂池容积可满足一天的车辆冲洗废水量。参考相似工程，洗车废水经“隔油沉砂池”处理，属可行技术，不会对周边环境造成明显不良影响。

③洗砂废水

项目洗砂废水主要污染物为SS，洗砂废水排入“浓密机”沉淀处理后循环使用，设计1台浓密机，单台处理能力达到2500t/d，洗砂废水为2052.857m³/d，满足洗砂废水处理需求，制砂用水水质要求不高，洗砂废水经沉淀处理后，水质可满足循环使用要求，不对周边环境造成明显不良影响。

④初期雨水及矿坑水

项目设计开采区设置的沉砂池总容积为3000m³，加工区设置的沉砂池总容积为1000m³(加工区及覆盖层外运中转场共用)，均满足各自区域内一次最大初期雨水量容量要求。开采区初期雨水经沉砂池沉淀后，少部分用于采矿区降尘，绝大部分通过管道引至加工区作为破碎降尘用水及洗砂补充用水，不外排。而加工区、覆盖层外运中转场初期雨水直接作为破碎降尘用水及洗砂补充用水，不外排。

本项目矿石不含重金属，初期雨水及矿坑水的主要污染物为SS，其他污染物浓

度很低，且洒水抑尘、洗砂用水、车辆冲洗用水对水质要求不高，水量要求大，另外，本项目沉砂池的容量能满足初期雨水及矿坑水的接纳要求，因此矿区初期雨水及矿坑水经“沉砂池”进行处理后全部回用具有可行性。

三、运营期大气环境影响分析

1、大气污染源源强分析

本项目运营期废气主要为工艺粉尘和扬尘、运输车辆尾气、爆破废气、食堂油烟等。

(1)工艺粉尘和扬尘

工艺粉尘和扬尘排放几乎伴随着整个采剥及加工工序，钻孔、爆破、运输、破碎筛分、堆场等处会产生粉尘和扬尘。

①采剥扬尘

本项目采剥过程中主要是采用挖掘机进行开挖表土或挖采矿石，采剥扬尘只有在挖掘机运作时产生。根据《矿山粉尘的产生强度和沉积量指标》一文并结合项目的实际情况，在干燥的情况下，挖掘机运作时粉尘产生量约为 $300\text{mg/s}\cdot\text{台}$ ，矿区设置 5 台挖掘机，工作制度为 2 班/天，设备工作 8 小时/班，年运营天数为 280 天，因此在生产过程挖掘机所造成的采剥扬尘产生量为 24.192t/a 。建设单位在开挖的时候进行喷洒水雾降尘处理，根据《矿用自动洒水降尘装置的发展和应用》一文，可知其处理效率可达 80% 以上。故采取洒水抑尘后，本项目采剥扬尘排放量为 4.838t/a 。

②钻孔粉尘

本项目矿石进行爆破前，需对岩石进行钻孔和填埋炸药，在钻孔过程中将产生一定量的粉尘。根据《露天矿开采工艺过程粉尘污染及防治措施》(马艺闻、崔兆杰、候燕楠，<再生资源与循环经济>，2015 年第 8 卷第 6 期：25-27)，单台钻机粉尘排放系数为 $1.05\text{kg}/(\text{台}\cdot\text{h})$ ，建设单位设置 2 台凿岩设备，爆破频率为 3 天 2 次，一年共计约 157 次，每次钻孔约 30 分钟，因此本项目钻孔粉尘产生量约为 0.165t/a 。由于排放点接近地面，因此只对近距离和钻孔工人产生影响。本项目拟在钻孔前对钻孔作业区喷雾降尘处理，钻孔作业亦采取干式捕尘装置收集粉尘，可大大降低钻孔过程产生的粉尘，去除效率能达到 80% 以上，故本项目钻孔工序排放的粉尘量为 0.033t/a 。

③爆破粉尘

参照《金属矿山》(1996, 第三期《露天矿爆破粉尘排放量的计算分析》), 每吨炸药爆炸时产生的粉尘量为 54.2kg。根据开发方案, 本项目开采炸药使用量为 669t/a, 其中真正扩散到空气中粒径较小的迁移能力较强的小于 10mm 的颗粒重量只占 48.6%, 其余是粒径大于 10mm 的颗粒, 迁移能力很弱。因此, 爆破粉尘产生量为 17.622t/a。建设单位在爆破前采用水喷淋湿润爆破区域, 同时采用微差爆破方式爆破落矿, 能使产生的粉尘减少 80%以上, 故本项目爆破粉尘排放量为 3.524t/a。

④破碎筛分粉尘

根据本项目工艺, 矿石料在破碎前须进行洒水湿润, 增加原材料含水率; 破碎筛分设备置于密闭式厂房进行生产, 经密闭皮带传输廊道进行输送物料; 花岗岩破碎筛分过程粉尘和半风化花岗岩破碎过程粉尘采用布袋除尘, 本项目破碎筛分粉尘产生点情况如下表所示:

表 4-11 本项目破碎筛分情况一览表

| 序号 | 生产线 | 采剥总量 | 加工环节 | 加工设备 | 加工量 | 治理设施 |
|----|----------------|--|--------------------|----------------------|---|--|
| 1 | 花岗岩加工 | 建筑用花岗岩 298.1 万 t/a | 整体粗碎 | 颚式破碎机 PE1200×1500 | 298.1 万 t/a | TA001 脉冲 除尘器 |
| | | | +200mm 粒 级中碎 | 圆锥破 PYB2200 | 占比建筑用花岗岩 量 23%, 68.563 万 t/a | |
| | | | +30mm 粒级 细碎 | 圆锥破碎机 PYZ2200 | 占比建筑用花岗岩 量 74.01%, 220.624 万 t/a | |
| 2 | 半风化花岗 岩矿石加工 | 半风化花岗岩 27.84 万 t/a | +200mm 粒 级破碎 | 鄂式破碎机 PE870×1060 | 占比半风化花岗岩 矿石量 80%, 22.272 万 t/a | TA002 脉冲 除尘器 |
| 3 | 机制砂加工 | 0-10mm 物料, 体 积约为 47.9 万 m ³ , 平均容重 1.4t/m ³ | 整体球磨破 碎 | 制砂球磨机 MQS 3245 | 67.06 万 t/a | 为密闭球 磨破碎, 且 为湿式作 业, 无粉尘 产生 |
| | | | +4.75mm 粒 级球磨破碎 | | 占比 0-10mm 物料 量 42%, 28.1652 万 t/a | |

注: 加工量占比根据开发方案设备选型计算所得。

参考《资源调查与环境》(2003, 第四期<采石场大气污染物源强分析研究>)、《工业污染核算》(毛应准编), 破碎筛分线运行过程中, 粉尘产生系数为 0.05(kg/t 破碎料)。

根据表 4-12, 破碎筛分工序具体产污情况如下表所示:

表 4-12 本项目破碎筛分粉尘产生点源强计算

| 序号 | 生产线 | 加工环节 | 加工量 | 产尘量 | 治理设施 | 排气筒 |
|----|-----|------|-----|-----|------|-----|
|----|-----|------|-----|-----|------|-----|

| | | | | | | |
|---|------------|-------------|---------------|------------|-------------|-----------|
| 1 | 花岗岩加工 | 整体粗碎 | 298.1 万 t/a | 149.05t/a | TA001 脉冲除尘器 | DA001 排气筒 |
| | | +200mm 粒级中碎 | 68.563 万 t/a | 34.4815t/a | | |
| | | +30mm 粒级细碎 | 220.624 万 t/a | 110.312t/a | | |
| 2 | 半风化花岗岩矿石加工 | +200mm 粒级破碎 | 22.272 万 t/a | 11.136t/a | TA002 脉冲除尘器 | DA002 排气筒 |

收集效率:

本项目破碎机组、振动筛进行密闭工作，物料经密闭的传输皮带输入破碎机组、振动筛，且物料为湿料，破碎筛分过程中产生的粉尘通过管道直接收集进入布袋，根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》粤环函(2023)538号附件《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023年修订版)》中规定，废气收集类型为全密封设备，废气收集方式为设备废气排口直连的，收集效率为95%，因此，本项目收集效率为95%，5%为无组织排放，无组织排放的粉尘由于重力作用及车间墙壁的阻挡，部分沉降于地面(约80%)，其中约4%逸散粉尘于密闭破碎厂房内沉降，通过定期清扫去除，1%粉尘逸散粉尘无组织排放于厂房外。

处理效率:

考虑到破碎前物料采用高架式喷淋设备对矿石料进行湿润，增加原材料含水率，可以大大抑制粉尘的产生，根据《矿山企业粉尘控制及应对策略》(北京环境 2011年第08期)，破碎系统采用湿式作业及湿式除尘可使岗位粉尘浓度下降70%~80%，本项目保守考虑，粉尘产生量以30%计；根据《废气处理工程技术手册》，布袋除尘器处理效率可达到99%，本项目保守考虑，布袋除尘器处理效率按95%计算。

综上所述，综合处理效率为98.5%。

建设单位共设2套布袋除尘器进行降尘处理，根据设计方案，其中TA001布袋除尘器设施设计风量为40000m³/h；TA002布袋除尘器设施设计风量为5000m³/h。运行时间约4480h/a；

综上，本项目密闭厂房内沉降粉尘量约为12.199t/a，经人工清扫后，于布袋收集粉尘统一作为石粉料外售。而破碎筛分加工粉尘产排情况如下表所示：

表 4-13 本项目破碎筛分加工粉尘产排情况一览表

| 排放 | 污染源 | 污染 | 产生情况 | 处理效 | 排放情况 | 处理方式 |
|----|-----|----|------|-----|------|------|
|----|-----|----|------|-----|------|------|

| 方式 | | 因子 | 速率 (kg/h) | 产生量 (t/a) | 率(%) | 速率 (kg/h) | 排放量 (t/a) | 排放浓度 (mg/m ³) | |
|--------|-------|----|--------------|--------------|------|--------------|--------------|------------------------------|--------------------------|
| 有组织 | DA001 | 粉尘 | 62.311 | 279.1513 | 98.5 | 0.935 | 4.187 | 23.375 | 喷淋湿润 +TA001 布袋 除尘器 |
| | DA002 | 粉尘 | 2.361 | 10.5792 | 98.5 | 0.035 | 0.159 | 7.084 | 喷淋湿润 +TA002 布袋 除尘器 |
| 厂房外无组织 | | 粉尘 | 0.681 | 3.0498 | / | 0.681 | 3.0498 | / | / |

表 4-14 本项目破碎筛分加工粉尘废气排气筒设置情况表

| 产污环节 | 污染因子 | 排放口 | | | | | | |
|----------------|------|-------|-------|-------------|------------|----------------|----------------|---------------|
| | | 名称 | 类型 | 地理坐标 | | 排气筒 高度 m | 排气筒 内径 m | 烟气温 度 ℃ |
| | | | | E | N | | | |
| 花岗岩加工 | 粉尘 | DA001 | 一般排放口 | 112.287977° | 22.286565° | 15 | 0.97 | 25 |
| 半风化花岗岩 矿石加工 | 粉尘 | DA002 | 一般排放口 | 112.288020° | 22.286406° | 15 | 0.34 | 25 |

注：根据《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)5.3.5排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取15m/s左右，本项目保守考虑，按风速15m/s设置排气筒。已知DA001风量为：40000m³/h，DA002风量为：5000m³/h；经计算圆柱形排气筒内径设置规格依次为0.97m，0.34m。

本项目规格碎石输送过程采用皮带输送，密闭皮带传输廊道，直接到达堆料场，输送过程逸散粉尘可忽略不计。

⑤临时堆场、覆盖层外运中转场扬尘

A、复垦用土临时堆场扬尘

根据“开发利用方案”，本项目实行边开采边复垦方式，设临时堆土场，复垦用土临时堆场设置在矿区东部，占地面积约 17647m²。剥离层堆放过程中，由于风力的影响产生少量风力扬尘。采用西安冶金建筑学院起尘量推荐公式计算中转场的扬尘量。公式为：

$$Q = 4.23 \times 10^{-4} \times U^{4.9} \times AP$$

式中：Q—堆场起尘强度，mg/s；

U—地面平均风速，取 1.6m/s(根据恩平市气象站 2004~2023 年主要气候资料统计表)；

AP—起尘面积，取 17647m²；

经计算可知，堆场起尘量为 74.679mg/s，堆放时间按一年 8760h 计算，即为 2.355t/a，通过洒水降尘，可将堆场扬尘的排放量降低 80%，即本项目堆场扬尘排放

量约为 0.471t/a，无组织排放。

复垦用土临时堆场堆存高度为 10m，应设置不低于堆放物高度的围挡，并压实后进行地面覆盖。

B、覆盖层外运中转场扬尘

风化岩土层在堆放过程中，由于风力的影响产生少量风力扬尘。根据裸露面积与扬尘产生量的关系，采用上述公式计算中转场的扬尘量。覆盖层外运中转场面积 26203m²，经计算可知，堆场起尘量为 110.887mg/s，堆放时间按一年 8760h 计算，即为 3.497t/a，通过洒水降尘以及防尘网遮盖等措施后，可将覆盖层外运中转场扬尘的排放量降低 80%，即本项目中转场扬尘排放量约为 0.699t/a，无组织排放。

覆盖层外运中转场堆存高度为 8m，应设置不低于堆放物高度的围挡，并压实后采用防尘网遮盖。

⑥道路扬尘

本项目交通运输也会产生少量交通道路扬尘，主要来自：

- (1)轮胎旋转时从路面带起的尘；
- (2)车体运动形成的涡流卷起的尘；
- (3)汽车上所装载的矿石和矿粉扬起的尘。

矿山道路一般为沙石铺设，则(1)、(2)、(3)是道路扬尘的主要尘源。汽车通过时，可大致把路面颗粒物的运动状态划分为三种：表面滚动、跳跃、悬浮。以滚动状态运动的颗粒物很难进入大气，呈跳跃运动的粒子虽然能进入大气，但它在空间停留时间很短，在风速不大时很快沉降在道路旁。只有以悬浮形状运动的粒子能够进入大气，在道路下风侧采集到的尘基本是这部分粒子。自卸式载重汽车在采石场转运石料和覆土的过程中产生一定的扬尘，不同车速和地面清洁程度的道路表面粉尘量也不同，根据资料统计结果如下表所示：

表 4-15 道路表面粉尘量取值 单位：kg/m²

| 车速路面清洁程度 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 1 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5(km/h) | 0.051 | 0.086 | 0.116 | 0.144 | 0.171 | 0.287 |
| 10(km/h) | 0.102 | 0.171 | 0.232 | 0.289 | 0.341 | 0.574 |
| 15(km/h) | 0.13 | 0.257 | 0.349 | 0.433 | 0.512 | 0.861 |
| 20(km/h) | 0.255 | 0.429 | 0.582 | 0.722 | 0.853 | 1.435 |

根据汽车扬尘量预测经验公式为：

$$Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{w}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{p}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中： Q_i --每辆汽车行驶扬尘量，kg/km·辆；

V--汽车行驶速度，15km/h；

W--汽车重量，(50t 的自卸汽车载重 50t，空车自重 5t；20t 的自卸汽车载重 20t，空车自重 2t)；

P--道路表面粉尘量，0.349kg/m²(道路进行硬底化处理和进行喷淋洒水处理，路面比较清洁，根据上表，选取路面清洁程度 0.3，车速 15km/h 的道路表面粉尘量取值)。

根据前文分析可知，矿石 110 万 m³/a，2.71t/m³，为 298.1 万 t，采用额定载重量为 50t 矿用自卸汽车进行运输，共需 59620 车次/a；半风化花岗岩、全风化花岗岩、残坡积层运输量为 61.38 万 t，采用额定载重量为 20t 矿用自卸汽车进行运输，共需 30690 车次/a。主要运输路线长约 500m。

表 4-16 运输汽车扬尘量

| 车况类别 | | 汽车行驶扬尘量(kg/km·辆) | 扬尘量(t/a) |
|-----------|---------|------------------|----------|
| 50t 的自卸汽车 | 空车(5t) | 0.1769 | 5.273 |
| | 满载(55t) | 1.6656 | 49.652 |
| 20t 的自卸汽车 | 空车(2t) | 0.1010 | 1.550 |
| | 满载(22t) | 0.7684 | 11.791 |
| 合计 | | 2.7119 | 68.266 |

综上，本项目道路运输过程中产生的扬尘量 68.266t/a，建设单位拟对其道路进行硬底化处理、篷布覆盖物料、进行喷雾式洒水车定期洒水处理(1 天 4 次)等，降尘率可达 95%，因此，本项目矿区的道路扬尘排放量合共为 3.411t/a。

⑦粉尘、扬尘排放量小结

由于本项目排尘点分散，尤其是汽车运输扬尘点高度低，且多为无组织瞬时排放，排尘点的位置高度随着开采台段的变化而不断变化，因此生产中产生的粉尘主要对矿区内局部造成污染。建设单位可对钻孔和采剥等工序采用湿式凿岩作业，道路和堆场喷雾洒水，水封炮眼，破碎、筛分雾炮机降尘及布袋除尘，传输皮带密闭

设置等治理措施，除尘效率一般可在 80%-95%左右。

综合以上分析，运营期各部分的粉尘排放情况见下表。

表 4-17 运营期粉尘和扬尘的排放量统计

| 产生源 | 工艺粉尘 | | | 扬尘 | | | 合计 |
|----------|-------|-------|--------|-------|-------------|-------|---------|
| | 钻孔 | 爆破 | 破碎筛分 | 采剥 | 临时堆场、覆盖层中转场 | 道路 | |
| 排放量(t/a) | 0.033 | 3.524 | 7.3958 | 4.838 | 1.170 | 3.411 | 20.3718 |

由上表可见，经过上述设施处理后，粉尘和扬尘排放量合计约为 20.3718t/a。

(2)燃油机械尾气

①运输车辆(自卸车)及洒水车尾气

根据生态环境部发布的《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南(试行)》表 6 柴油车各车型综合基准排放系数中重型货车国五污染物排放情况：CO 为 2.20g/km、HC 为 0.129g/km、NO_x 为 4.721g/km。经上文分析，采用额定载重量为 50t 矿用自卸汽车进行运输，共需 59620 车次/a；采用额定载重量为 20t 矿用自卸汽车进行运输，共需 30690 车次/a。折返路程为 1.0km，行驶路程共为 90310km；洒水车每天厂内道路洒水 4 次，一年洒水按 235 天计算(非雨天)，行驶路程共为 470km。尾气排放情况见表 4-18。

表 4-18 自卸车及洒水车尾气排放情况

| 污染物 | 排放情况(g/km) | 行驶路程(km/a) | 污染物排放量(t/a) |
|-----------------|------------|------------|-------------|
| CO | 2.20 | 90780 | 0.200 |
| NO _x | 4.721 | | 0.429 |
| HC | 0.129 | | 0.012 |

②开采机械设备(挖掘机、铲车、推土机)尾气

本项目挖掘机、装载机和推土机等大型设备均使用柴油燃料。柴油的燃烧过程会产生 CO、NO_x、HC 等废气污染物。柴油产生的污染物类比《环境影响评价工程师职业资格登记培训系列教材(社会区域)》推荐的排污系数计算：CO 为 1.52g/L，NO_x 为 2.56g/L，HC 为 1.489g/L。

矿区液压挖掘机单台油耗约为 9L/h，共 5 台；装载机和推土机单台油耗为 13L/h，装载机 4 台，推土机 2 台；本项目年工作时间为 4480h，则计算可得本项目矿区开采机械设备耗油量为 123L/h(551040L/a)，矿区内挖掘机、装载机、推土机尾气排放

情况见表 4-19。

表 4-19 矿区内开采机械设备(挖掘机、装载机、推土机)尾气排放情况

| 序号 | 污染物 | 排污系数(g/L) | 污染物排放量(t/a) |
|----|-----------------|-----------|-------------|
| 1 | CO | 1.52 | 0.838 |
| 2 | NO _x | 2.56 | 1.411 |
| 3 | HC | 1.489 | 0.820 |

由于运输车辆(自卸车)、洒水车以及开采机械设备(挖掘机、装载机、推土机)产生的燃油废气排放量均不大，露天环境有利于废气扩散，同时在道路两侧种植有抗污染强植物，通过植物对各种污染物的吸收和代谢作用，能减轻燃油机械尾气的污染，对周围环境影响较小。

(3)爆破废气

矿山爆破采用乳化炸药，爆炸时产生的主要有害气体为 CO、NO_x。根据黄忆龙《工程爆破中的灾害及其控制》一文，矿山炸药爆炸时 CO 的产生量为 6.3g/kg-炸药，NO_x 产生量为 14.6g/kg-炸药。根据开发方案，本项目开采炸药使用量为 669t/a。则根据计算，矿山开采爆破废气污染物 CO 的产生量为 4.215t/a，NO_x 的产生量为 9.768t/a。

根据建设单位介绍，本项目采用乳化炸药、非电导爆管微差爆破系统起爆，爆破频率主要依天气和生产状况而定，雨天不进行爆破，每 3 天爆破 2 次，均在昼间实施爆破。本项目开采现场在山中，山谷风速较大，有时也处于静风状态，安全工作不可忽视。但总体来说，由于露天爆破时大气扩散能力强，有害气体很快会稀释、扩散。

(4)食堂油烟废气

生活区设置一个员工食堂，为员工提供早中晚三餐，员工人数为 113 人，均在员工食堂用餐。根据《中国居民膳食指南(2016)》推荐每日成年人食用油摄入量为 25~30g，食用油使用量按 30g/人·d 计算。则可计算得出员工食堂食用油使用量为 0.949t/a。油烟的产生量通常为食用油用量的 3%，则员工食堂油烟产生量为 0.028t/a。

食堂厨房设 2 个炉头，单个炉头废气排放量按 3000m³/h 计，每天烧炸工况 2 小时计。采用“高压静电式油烟净化”技术对员工食堂油烟废气进行收集处理，根据《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)小型规模的标准，油烟净化技术的去除率为 60%以上。油烟废气全部收集进入油烟废气处理设施处理，处理效率以 85%

计算，则油烟废气排放量为 0.004t/a，排放浓度为 1.25mg/m³。处理后的油烟废气通过风管引至楼顶排放。

2、大气环境影响分析

(1)大气污染防治措施

本项目产生的废气主要有工艺粉尘和扬尘、运输车辆尾气、爆破废气、食堂油烟。项目各废气处理措施如下：

工艺粉尘和扬尘包括采剥扬尘、钻孔粉尘、爆破粉尘、破碎筛分粉尘、临时排土场扬尘及道路扬尘。其中①对于采剥扬尘，采用雾炮机进行沉降；②对于钻孔粉尘，潜孔钻机自带有捕尘装置降尘，同时采用雾炮机进行沉降；③对于爆破粉尘，采用雾炮机进行沉降；④对于破碎筛分粉尘，初始矿石料采用高架式喷淋设备进行湿润，增加原材料含水率；破碎筛分设备置于密闭式厂房进行生产，经密闭皮带传输廊道进行输送物料；破碎筛分粉尘收集采用脉冲布袋除尘；⑤对于覆盖层外运中转场扬尘，采用雾炮机进行降尘，同时防尘网遮盖；临时堆场扬尘采用雾炮机进行降尘；⑥对于道路扬尘，通过道路硬底化、篷布覆盖物料、经喷雾式洒水车定期洒水等措施进行沉降。

运输车辆尾气包括运输车辆(自卸车)、洒水车尾气与开采机械设备(挖掘机、铲车)尾气，建设单位拟在道路两侧种植有抗污染强植物，通过植物对各种污染物的吸收和代谢作用，能减轻本项目的污染。

矿山爆破采用乳化炸药，爆炸时产生的主要有害气体为 CO、NO_x，建设单位拟采用乳化炸药、非电导爆管微差爆破系统起爆，爆破频率主要依天气和生产状况而定，雨天不进行爆破，能减轻本项目的污染。

对于食堂油烟废气，建设单位拟采用“高压静电式油烟净化”技术对本项目员工食堂油烟废气进行收集处理，处理后油烟废气通过风管引至楼顶排放。

综上，通过上述措施处理后，上述工艺粉尘和扬尘、运输车辆尾气、爆破废气污染物的排放均能满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级排放标准及无组织排放监控浓度限值要求；油烟废气排放能满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)表 2 小型规模的排放标准要求。

(2)废气治理设施可行性分析

本项目各类废气治理设施属于《排污许可证申请与核发技术规范 总则》

(HJ942-2018)、《广东省非金属固体矿山(非采石场)绿色矿山建设要求》中的可行性技术，能确保本项目各类废气污染物稳定达标排放。

综上所述，本项目各类废气经处理后均能达标排放，不会对周环境造成不良影响，大气环境影响可接受。

四、运营期声环境影响分析

1、噪声污染源

矿山开采过程中噪声源主要为挖掘机、装载机、自卸汽车、破碎机、振动筛、球磨机、洗砂机、浓密机、供排水水泵等设备产生的频发噪声及炸药爆破过程中产生的偶发噪声，其声级一般在 70~95dB(A)之间，各种噪声源统计见下表。

表 4-20 产噪设备与噪声排放情况

| 工序/ 生产线 | 噪声源 | 声源类 型 | 噪声源强 | | 降噪措施 | | 噪声排放值 | | 持续时 间/h |
|------------|-------------|----------|------|-------------|--------------------------|----------|------------------|-----|------------|
| | | | 核算方法 | 1m 处噪 声值 | 工艺 | 降噪效 果 | 核算方 法 | 噪声值 | |
| 开采区 | 爆破噪声 | 偶发 | 类比法 | 95 | 山体阻隔 | 10 | 类比法 | 85 | / |
| | 挖掘机 | 频发 | 类比法 | 80 | 山体阻隔 | 10 | 类比法 | 70 | 4480 |
| | 装载机 | 频发 | 类比法 | 80 | | | 类比法 | 70 | 4480 |
| | 供排水水泵 | 频发 | 类比法 | 90 | | | 类比法 | 80 | 4480 |
| | 自卸汽车 | 频发 | 类比法 | 80 | | | 山体阻隔、限 速、禁止鸣笛 | 10 | 类比法 |
| | 推土机 | 频发 | 类比法 | 75 | 类比法 | 65 | | | 4480 |
| | 洒水车 | 频发 | 类比法 | 75 | 类比法 | 65 | | | 560 |
| | 材料运输车 | 频发 | 类比法 | 75 | 类比法 | 65 | | | 560 |
| 加工区 | 圆锥破碎机 | 频发 | 类比法 | 85 | 生产线密闭、减 震、选用低噪声 设备 | 25 | 类比法 | 60 | 4480 |
| | 颚式破碎机 | 频发 | 类比法 | 85 | | | 类比法 | 60 | 4480 |
| | 给料机 | 频发 | 类比法 | 70 | | | 类比法 | 45 | 4480 |
| | 振动筛 | 频发 | 类比法 | 70 | | | 类比法 | 45 | 4480 |
| | 球磨机 | 频发 | 类比法 | 80 | | | 类比法 | 55 | 4480 |
| | 洗砂机 | 频发 | 类比法 | 75 | | | 类比法 | 50 | 4480 |
| | 真空压滤机 | 频发 | 类比法 | 85 | | | 类比法 | 60 | 4480 |
| | 浓密机 | 频发 | 类比法 | 80 | | | 类比法 | 55 | 4480 |
| | 水力旋流脱 泥机 | 频发 | 类比法 | 85 | | | 类比法 | 60 | 4480 |
| | 细砂回收一 体机 | 频发 | 类比法 | 85 | | | 类比法 | 60 | 4480 |
| | 皮带输送机 | 频发 | 类比法 | 85 | | | 类比法 | 60 | 4480 |

| | | | | | | | | |
|--|-----|----|-----|----|--|-----|----|------|
| | 脱水筛 | 频发 | 类比法 | 85 | | 类比法 | 60 | 4480 |
|--|-----|----|-----|----|--|-----|----|------|

根据现场调查，本项目边界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，距离采矿区最近的敏感点为吉仔坑，位于东南侧约 310m，距离加工区最近的敏感点为下塘，位于西北侧约 200m。经距离衰减后，本项目噪声对其影响很小，排放的噪声不会改变其所在区域的声环境质量现状。

2、车辆运输噪声影响分析

运输车辆通过公路运往目的地，运输过程中会产生噪声。经调查，矿山开拓运输道路两侧 200m 范围内不存在居民点。敏感点目标距离道路两侧较远，运输车辆对其影响不大，但建设单位应进一步采取相应的噪声防治措施，减少交通运输对道路两边的噪声影响，建议采取以下措施：

①进矿车辆应严格执行机动车辆噪声限值控制法规和标准；严格控制机动车辆鸣笛、刹车和其他音响信号装置噪声等偶发噪声；重点检测和控制、定期保养和大修高噪声车辆消声器、刹车机构、发动机罩、车体板件等涉噪设备。

②严格控制进出矿区车辆的运输，同时应控制进出车辆车速，尽量降低车速，分散进出。

③进矿道路两侧加强绿化，注重乔、灌、草的结合，进一步减少其对道路周边环境的影响。

采取上述措施后运输噪声不会对周边环境产生影响。

3、爆破振动环境影响分析

矿山开采爆破过程会产生地面振动。在均质、坚固的岩石中当有足够的炸药爆破能量并于演示的爆破性能相匹配，而且还有相应的最小抵抗线等条件下，岩石中的炸药爆炸后，首先在岩体中产生冲击波，对靠近炸药的岩壁产生强烈作用，在炸药附近的岩石会被挤压或被击碎，形成压碎圈和破裂圈。接着冲击波衰减称为应力波，当应力波通过破碎圈后，由于其强度迅速衰减，无法引起岩石的破裂，只能引起岩石质点产生弹性振动。这种弹性振动是以弹性波(即振动波)的形式向外传播，造成地面振动，振动波强度随着远离爆破中心而减弱，直至消失。爆破振动可造成爆破区周边建筑物和构筑物的破坏。现将爆破振动的预测方法和所造成的各种影响以及防治对策进作下分析。

(1)振动强度的预测模式

爆破地震波安全距离 R

$$R=(K/V)^{1/\alpha}\cdot Q^{1/3}$$

计算得 R=121(m)

式中：R—爆破地震波安全距离，单位为米(m)；

Q—炸药量，齐发爆破为总药量，延时爆破为最大一段药量，单位为千克(kg)，开发方案装药量为 231kg；

V—保护对象所在地质点振动安全允许速度，单位为厘米/每秒(cm/s)；
一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物安全允许振速为 2.0~2.5cm/s，
取 2.3cm/s；

K、 α —与爆破点至计算保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数，K 取 150， α 取 1.4。

(2)空气冲击波安全距离

空气冲击波对地面建筑物的安全距离：

$$R_0=K_n\times Q^{1/2}$$

计算得 R=76(m)

式中：R₀—空气冲击波的安全距离；

Q—炸药量，齐发爆破为总药量，延时爆破为最大一段药量，单位为千克(kg)，开发方案装药量为 231kg；

K_n—与爆破作用指数和破坏状态有关的系数，取 5；

(3)爆破飞石安全距离

爆破个别飞散物安全距离公式：

$$R_f=20n^2WK_f$$

式中：R_f—碎石飞散对人员的安全距离，m；

n—爆破作用指数，1.0；

W—底盘抵抗线，取 5m；

K_f—安全系数，一般取 K_f=1.0~1.5，取 1.5。

经计算，爆破个别飞散物安全距离为 150m。

(4)爆破安全距离确定

根据《爆破安全规程》，本矿禁止使用裸露药包爆破法和浅孔爆破法进行二次破碎，露天采场开采为深孔爆破。削坡、平台清理等尽可能采用挖掘机或液压锤进

行，因此根据该矿的实际情况，露天爆破危险警戒线范围按 300m 圈定。以此作为本项目的综合防护距离。

同时爆破时需要采取以下措施：

①放炮前应发布声响和视觉信号，所有作业现场无关人员必须全部撤离，并设爆破警示标志，安排岗哨驻守边界，禁止来往车辆和人员通行。

②爆破结束后，应经检查人员检查确认安全后，方准工作人员进入现场。

(3)振动的的影响分析

振动速度同装药量、预测点距离等因素有关，现将不同装药量在不同距离产生的振动列于表 4-21。

表 4-21 振动速度与装药量(kg)和距离(m)的关系

| 距离 装药量 | 100 | 150 | 300 | 700 | 900 | 1100 | 1400 | 1900 | 2000 | 2200 |
|-----------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| 50 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 70 | 0.7 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 100 | 0.8 | 0.4 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 150 | 1.0 | 0.5 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 200 | 1.2 | 0.6 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 300 | 1.5 | 0.8 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 500 | 2.0 | 1.0 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1000 | 3.0 | 1.5 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 4000 | 6.5 | 3.3 | 1.0 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 13500 | 13.0 | 6.5 | 2.0 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |

由上表可知，当距离达到 300 米以上的后，振动对周围环境影响较小。本项目综合防护距离 300m 范围内无敏感点，采矿区最近敏感点位为东南侧 310m 的吉仔坑，距离较远，且后期随着采坑深度下移，爆破飞石影响范围主要集中在开采区采坑内，因此，本项目爆破产生振动不会对周边敏感点产生影响。

五、运营期固体废物环境影响分析

本项目每次爆破都按设计配送相应数量雷管炸药，当次用完，因此不产生废雷管爆破废弃物。本项目运营期产生的固体废物种类主要包括生活垃圾、残坡积层、沉淀池污泥、废布袋、布袋除尘灰、破碎厂房内清扫粉尘、废油脂、废机油、废油桶、废含油抹布。

1、生活垃圾

本项目劳动定员 113 人，均在项目内食宿，本评价按 1.0kg/人·天进行计算，本项目年工作 280 天，则本项目生活垃圾产生量约为 0.113t/d(约 31.64t/a)，生活垃圾在项目厂区集中收集后，由环卫部门上门收集外运处理。

2、残坡积层

残坡积层产生量约 1.6 万 m³/a，矿山运营过程中产生的残坡积层直接用于矿区终了台阶及边坡的复垦复绿，基本对周边环境影响不大。

3、沉淀池污泥

本项目设置沉砂池处理初期雨水、矿坑水、洗车废水，该过程会产生一定量的沉淀污泥。前期开采过程，产生开采区及加工区回用的初期雨水沉淀污泥量为 9.57t/a；后期(开采标高+35m 以下)开采，产生开采区矿坑水及加工区回用的初期雨水，沉淀污泥量为 43.039t/a；洗车废水沉淀污泥量为 0.586t/a。综上分析，前期开采共产生的沉淀池污泥量为 10.156t/a，而后期开采共产生的沉淀池污泥量为 43.625t/a。污泥主要冲洗下来的矿石粉尘及泥沙等，清理后运往排土场，用于土地复垦。

4、废布袋

本项目破碎筛分过程中使用布袋除尘器会产生一定量的废布袋，类比相似项目，产生量约 0.5t/a，收集后交由一般工业固体废物处置公司进行处理。

5、布袋除尘灰

根据前文计算，破碎筛分过程中布袋除尘灰收集量为 285.3845t/a，收集粉尘作为石粉出售。

6、破碎厂房内清扫粉尘

根据前文计算，破碎厂房内清扫粉尘量为 12.199t/a，收集粉尘作为石粉出售。

7、废油脂

本项目洗车废水均设置有隔油池处理洗车废水中的石油类等油类污染物，类比相似项目，洗车废水经隔油池处理后将产生少量废油脂，产生量约为 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，本项目产生的废油脂属于名录中“HW08 废矿物油与含矿物油废物中代码为 900-210-08：含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥(不包括废水生化处理污泥)”标明的危险废物，本环评要求建设单位将废油脂集中收集至危险废物暂存间，定期交给相应处理资质

危废废物回收公司进行处理。

8、废机油、废油桶、废含油抹布

本项目机械设备、车辆维修时会产生少量的废机油、废油桶、废含油抹布。

类比相似项目，废机油产生量约 0.5t/a，废油桶产生量约 0.05t/a，废含油抹布产生量约 0.01t/a。废机油、废油桶、废含油抹布均属于危险废物，暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位回收处理。

根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，本项目产生的废机油及废油桶属于名录中“HW08 废矿物油与含矿物油废物中代码为 900-249-08：其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”标明的危险废物，产生的废含油抹布属于名录中“HW49 其他废物中代码为 900-041-49：含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”标明的危险废物，本环评要求建设单位将废机油、废油桶、废含油抹布集中收集至危险废物暂存间，定期交给有相应处理资质的危废废物回收公司进行处理。

本项目矿区内建设危废暂存间，生产过程产生的危险废物均收集至危废暂存间内储存，并定期委托有危险废物处理资质的单位进行统一回收处理。根据《国家危险废物名录》(2025 年版)、《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)，项目危险废物汇总见表 4-22。

表 4-22 危险废物汇总表

| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------|----------------------|------------------|----------------|------------------|
| 危险废物名称 | 废机油 | 废油桶 | 废含油废抹布 | 废油脂 |
| 危险废物类别 | HW08 废矿物油与含矿物油废物 | HW08 废矿物油与含矿物油废物 | HW49 其他废物 | HW08 废矿物油与含矿物油废物 |
| 危险废物代码 | 900-249-08 | 900-249-08 | 900-041-49 | 900-210-08 |
| 产生量(吨/年) | 0.5 | 0.05 | 0.01 | 0.1 |
| 产生工序装置 | 矿山机械及车辆维修检查和清洁 | 矿山机械及车辆维修检查和清洁 | 矿山机械及车辆维修检查和清洁 | 油类污染物沉淀 |
| 形态 | 液态 | 固态 | 固态 | 液态 |
| 主要成分 | 矿物油 | 矿物油 | 矿物油 | 矿物油 |
| 有害成分 | 机油 | 机油 | 机油 | 油类物质 |
| 产废周期 | 1 年 | 1 年 | 1 年 | 1 年 |
| 危险特性 | T, I | T, I | T/In | T, I |
| 污染防治措施 | 存放于危废储存间，定期交由有资质单位处理 | | | |

表4-23 危险废物贮存场所(设施)基本情况表

| 序号 | 贮存场所(设施)名称 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 位置 | 占地面积 | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
|----|------------|--------|------------------|------------|-------|-----------------|----------|---|------|
| 1 | 危废暂存间 | 废机油 | HW08废矿物油与含矿物油废物 | 900-249-08 | 项目加工区 | 5m ² | 桶装, 密封罐口 | 满足0.5t废机油; 0.05t废油桶; 0.01t废含油废抹布; 0.1t废油脂储存 | 1年 |
| 2 | | 废油桶 | HW08 废矿物油与含矿物油废物 | 900-249-08 | | | 密封罐口 | | 1年 |
| 3 | | 含油废抹布 | HW49 其他废物 | 900-041-49 | | | 袋装密封 | | 1年 |
| 4 | | 废油脂 | HW08 废矿物油与含矿物油废物 | 900-210-08 | | | 桶装, 密封罐口 | | 1年 |

六、地下水和土壤环境影响分析

1、影响途径

污染影响型项目对土壤环境的影响主要途径为废气污染物因沉降造成土壤环境影响和危险废物暂存间中危废发生渗漏对土壤环境的影响。

(1)大气沉降

大气沉降是指大气中的污染物通过一定的途径被沉降于地面或水体的过程，分为干沉降和湿沉降，是土壤污染的重要途径之一。根据《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》附件1 土壤污染重点行业分类及企业筛选原则，本项目不在土壤污染重点行业范围内。本项目大气污染因子主要是氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳和颗粒物等，均为非持久性污染物，可以在大气中被稀释和降解。项目产生的大气污染物不涉及《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》附件3中“附表3-1农用地土壤和农产品样品必测项目”中无机及有机污染物，因此不考虑大气沉降的影响。

(2)液态物质泄漏

①废水渗漏分析和影响

一般情况下，废水渗漏主要考虑水池容纳构筑物(如化粪池、一体化池等)底部破损渗漏和排水管道渗漏两个方面。

本项目水池构筑物(池体)为砖混或钢制，并设计了防渗防腐功能。建设时严格按照相应规范要求施工并在竣工验收时严把质量关，水池容纳构筑物底部无破损，

不会对地下水及土壤环境产生影响。建设单位认真做好管道外观监测和通水试验，检查排水管设计，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架，避免管道偏心、变形而渗水；地下埋管应设砖墩支撑，回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形，回填土前必须先做通水试验。只要采用优良品质的管道，在实际生产过程中及时做好排查工作，不会存在排水管道渗漏污染土壤、地下水的情况。

②固体废物泄漏

项目危险废物暂存间的废机油、废油脂存在泄漏风险。项目危险废物暂存间做好防风、防雨、防渗漏等措施，危险废物废机油、废油脂的产生量较少，运营期间做好巡查工作，不会存在废机油、废油脂泄漏污染土壤、地下水的情况。

2、分区防控措施

建议项目对各废水处理设施和危废暂存间采取防控措施，以水平防渗为主，对地面进行硬化。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中“表7 地下水污染防渗分区参照表”，项目防渗分区见下表。

表 4-24 项目分区防控情况表

| 项目区域 | 天然包气带防污性能 | 污染控制难易程度 | 污染物类型 | 防渗分区 | 防渗技术要求 |
|---------|-----------|----------|------------|-------|-----------------------------------|
| 危险废物暂存间 | 中-强 | 难 | 石油类、持久性污染物 | 重点防渗区 | 参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)执行 |
| 废水处理设施 | 中-强 | 易 | 其他类型 | 简单防渗区 | 一般地面硬化 |

针对防渗分区的划分，主要采取以下措施：

1)危险废物暂存间

①项目危险废物暂存间是地下水重点防治区，地面进行防渗处理，防渗层采用2 mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2 mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，可避免泄漏液态危险废物下渗，避免对地下水的影响。

②选用符合标准的容器盛装危险废物，有效减少渗滤液及物料的泄漏。

③危险废物暂存间内设置毛毡、木屑、抹布等应急吸收材料，及时清理泄漏的液态化学品或危险废物。

④危险废物暂存间内设置泄漏液收集渠或围堰，收集泄漏的液态化学品和危险废物。

⑤危险废物暂存间设置漫坡，高 20cm，防止仓库内泄漏物料外流，同时防止

外路面雨水流入仓库内。

⑥加强厂区检查维护，防止危险废物泄漏渗漏引起地下水污染。

2) 废水处理设施

加强废水处理设施的日常维护保养，确保设备设施处于正常的工作状态，定期对污水管道、阀门等进行检查维修；定期检查污水处理设施、排水管的情况，若发现墙体或管道出现裂痕等问题，应立即进行抢修或翻新。

3、跟踪监测

经上述土壤及地下水环境影响途径分析，项目运行期间对地下水和土壤无污染影响途径，不再布设跟踪监测点。

4、小结

由污染途径及对应措施分析可知，项目危险废物和废水泄漏等事故状态下可能污染地下水及土壤环境，但项目对可能产生地下水、土壤影响的各项途径均进行有效预防，在做好各项防渗措施，并加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的液态危险废物等污染物下渗现象，不会出现污染地下水、土壤的情况，不存在污染地下水及土壤环境的途径，故不会对地下水和土壤环境的造成污染。

七、退役期环境影响

本项目服务期满后进入退役期。由于开采生产不再进行，不再产生生产废水、废气、生活污水、固体废物和噪声等，也不再会对环境产生不利影响。但若矿山退役期不落实水土保持方案、复垦计划以及生态恢复，则对开发区域带来极为严重的环境影响。其主要的 environmental 问题是植被破坏造成的水土流失、改变土地利用方式对地貌景观的破坏、采空区形成的高陡边坡等潜在的环境安全等问题。因此退役期的环境保护措施和生态恢复是矿山环境保护的重要环节。

1、退役期地表水环境影响分析

本项目退役不再产生生产废水。按照土地复垦方案，项目退役后露天采场平台和边坡进行复垦，因此，项目退役后不会对周围地表水体产生影响。

2、退役期固体废物影响分析

本项目退役后在拆除原有构筑物过程中产生的固体废物，由于本项目的构筑物不是很多，主要的是厂房、办公用房等设施拆除过程产生的废物，可回收利用部分可作为铺路填坑的建材利用或卖给废品回收站，不可利用固废集中后运去建筑垃

圾场处理。不得随意弃置，造成二次污染。

拆除工作人员产生的生活垃圾，收集后交环卫部门外运填埋处理。

危险废物集中收集后定期交给有相应处理资质的危险废物回收公司进行处理处置。

3、退役期声环境影响分析

本项目退役后在拆除原有建构筑物 and 搬运设备过程中产生的噪声，由于项目构筑物不是很多，拆除过程不会造成太大的噪声影响，只要建设单位合理安排好时间拆除，不在午间休息及晚上进行拆除即可。

4、退役期大气环境影响分析

本项目退役后只要大气影响是拆除建构筑物及搬运过程产生的粉尘废气，建议建设单位采用原有的洒水车进行路面洒水，保持路面湿润，这样产生的粉尘不会对大气环境及附近的敏感点造成明显的影响。

5、退役期生态环境影响分析

本项目开采完毕后，用地内的植被遭到破坏，会存在大面积裸露的岩石和地表，在大风情况下会产生大量扬尘，影响附近方圆几公里的范围。此外，本项目退役遗留的采坑，对区域的水土保持、地形地貌以及景观风貌等方面均会造成不利影响，本项目拟采取相应的土地复垦绿化、水土保持以及地质灾害治理等一系列措施来减缓退役后带来的生态环境影响。

六、环境风险影响分析

1、风险调查

根据建设单位提供的信息，矿山不设炸药库，爆破所需的爆破器材直接由当地民爆公司当天配送、当天使用，如有多余炸药，由民爆公司当天回收。由于矿山用地条件复杂，为了减少用地，开采方案设计不设置固定加油设施，配备 1 辆自带加油机的油罐车，油罐车最大容量为 10t。设置一个危险废物暂存间，用于储存本项目机械维修时产生的废机油。对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，柴油、废机油为表 B.1 中的 381 油类物质(矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等)中的危险物质。

2、环境风险潜势初判

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界

量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质的总量与其临界量比值 Q：

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

式中：

q1、q2...qn—每种风险物质的存在量，t；

Q1、Q2...Qn—每种风险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1)1≤Q<10；(2)10≤Q<100；(3)Q≥100。

本项目危险物质最大储存量与临界量比值(Q)计算结果见下表。

表 4-25 项目危险物质总量与临界量比值(Q)计算结果一览表

| 风险源 | 危险物质 | 最大储存量(t) | 临界量(t) | 比值(Q) |
|-----|------|----------|--------|--------|
| 柴油 | 油类物质 | 10 | 2500 | 0.004 |
| 废机油 | 油类物质 | 0.5 | 2500 | 0.0002 |
| 合计 | | | | 0.0042 |

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目 **Q=0.0042<1**，无须设置环境风险专章。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)：环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，并按表确定工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。根据本项目危险物质总量与临界量比值(Q)计算结果，可确定本项目环境风险潜势为I，可开展简单分析。

3、环境风险识别

(1)物质危险性识别

本项目不设炸药库，爆破所需的爆破器材直接由当地民爆公司当天配送、当天使用，如有多余炸药，由民爆公司当天回收。因此本项目危险物质主要为矿物质油和废矿物质油等油类物质。本项目危险物质存放位置主要为油罐车储存的柴油及危

险仓库储存废机油物质，本项目涉及的危险物质危险特性见下表。

表 4-26 本项目危险物质危险特性和健康危害一览表

| 危险物质名称 | 危险特性 | 健康危害 |
|--------|---------|--|
| 矿物质油 | 具有一定可燃性 | 在某些应用场合可能会产生油雾，过度暴露于液体和油雾时可能会引起皮肤及眼睛刺激，可能导致呼吸系统刺激与损伤，并加重原有的哮喘等呼吸道疾病。不慎大量食入严重损害消化系统，应及时采取抢救措施。环境危害：对环境有危害，应防止对土壤、水体的污染。 |

(2)生产系统危险性识别

生产系统的危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，环境保护措施等。本项目涉及的环境危险单元包括：露天采场、油罐车、危险废物暂存间。

表 4-27 建设项目环境风险识别表

| 危险单元 | 风险源 | 危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
|---------|----------|------|--|------------------|-------------------------------|
| 露天采场 | 爆破 | 乳化炸药 | 爆炸引起的伴生/次生污染物排放 | 大气、土壤 | 大气环境保护目标、项目区域内土壤环境 |
| 油罐车 | | 柴油 | 危险物质泄漏，火灾、爆炸引起的伴生/次生污染物排放 | 大气、土壤、地表水、地下水、植被 | 大气环境保护目标、项目区域内地下水和土壤环境、良西河、植被 |
| 危险废物暂存间 | | 废机油 | | 大气、土壤、地表水、地下水、植被 | 大气环境保护目标、项目区域内地下水和土壤环境、良西河、植被 |
| 废水处理设施 | 截流沟、沉砂池等 | | 暴雨引发山洪，采场雨水漫溢，边坡失稳，夹带泥沙污染周边水体；截排水沟发生损坏，导致 SS 超标会漫延到周边水环境，造成污染；同时连续暴雨、沉淀池淤泥积累过厚，沉淀失效，导致 SS 超标排放 | 水体 | 良西河、横洞排洪渠 |
| 排土场 | / | | 泥石流、溃坝等 | 土壤环境、地下水、地表水 | 项目区域内地下水和土壤环境、良西河 |
| 机、汽修车间 | | 机油 | 设备维修过程中有机溶剂泄露 | 土壤环境、地下水 | 项目区域内地下水和土壤环境 |

4、环境风险分析

(1)炸药使用过程环境事故风险分析

①对大气环境影响

爆破废气中主要污染物为粉尘、CO、NO_x等，污染物浓度较高，将对环境空

气产生较大的影响。二氧化硫、氮氧化物以及可吸入颗粒物这三项是雾霾主要组成，粉尘一旦排放超过大气循环能力和承载度，细颗粒物浓度将持续积聚，此时如果受静稳天气等影响，极易出现大范围的雾霾。

②对农作物影响

粉尘沾污建筑物，使建筑遭受腐蚀，降落在植物叶面的粉尘会阻碍光合作用，抑制其生长，特别是农作物，会直接引起产量减量。

(2)危险物质储存环境事故风险分析

本项目所使用的危险物质(主要为柴油、废机油)，其中危废仓装载废机油容器会因为储存不当，导致柴油、废机油出现泄漏风险，但由于上述风险源风险发生概率较低，油类储存量较少，影响相对较少，主要泄漏风险源来自于自带加油的油罐车装载柴油运输行驶及给装载机铲装设备加油过程中，会因为加油过程操作不当或行驶过程发生碰撞，导致柴油出现泄漏风险。

①大气环境影响分析

本项目所使用的危险物质(主要为柴油、废机油)发生泄漏时遇到明火或处于高热环境，可能会引发火灾爆炸事故，火灾爆炸可能会直接导致人员伤亡，同时火灾爆炸时产生的一氧化碳和浓烟扩散到矿区所在区域大气环境中，也可能对周边一定区域的人员和环境造成一定不良影响。

②水、土壤及植被环境影响分析

油类物质泄漏，将会污染矿区周边土壤，影响植被的生长，且容易污染周边地表水环境、地下水环境，造成水体下降及鱼类动物死亡。

(3)截排水沟、沉砂池环境事故风险分析

本项目设置多条截排水沟收集雨水，其中初期雨水 SS 浓度较高，当截排水沟发生损坏了，初期雨水未经沉淀处理，超标的 SS 超标会漫延到周边水环境，造成污染；同时连续暴雨、沉淀池淤泥积累过厚，沉淀失效，导致 SS 超标排放。

(4)排土场溃坝、泥石流环境事故风险分析

本项目设有排土场，排土场风险事故主要是排土场的整体失稳和边坡失稳两种主要类型。整体失稳，主要是基底地形坡度太陡，堆土与基底的摩擦系数小，基底的地质、水文条件、排水设施不完善等原因。边坡失稳，主要原因有阶段高度超过堆土的稳定高度、场内连续排弃了物理力学性质不良的岩土层、地表水截流不当使

岩土含水饱和降低了岩土的物理力学性质、场内地表水集流冲刷边坡、冲刷坡脚等，均有可能导致失稳的发生。

排土场的失稳一旦发生，将会伴有严重的滑坡产生，此时，对排土场附近的人身财产将造成威胁。排土场滑坡的产生，通常在堆土初期，随着堆土高度加大，所堆置的土壤被逐渐压实，场地的边坡稳性得以提高和加强，滑坡也就逐渐减弱直到停止。滑坡的规模一般由大到小，到最后更小，发生频率由多变少，到最后停止，在性质上，由粘性到稀性直至接近清水流。

因此排土场挡土坝失稳一旦发生，将会伴有严重的滑坡泥石流产生，此时，对堆场附近的人身财产将造成威胁。建设单位应给予足够重视，按规范设置堆场，加强排土场日常的风险防范管理。

若项目排土场发生溃坝事件时，对下游敏感点的影响包括：

①溃坝的土体与废水一起下泄，造成泥石流，可能摧毁、掩埋厂区下游敏感点、道路等范围，造成人员、房屋等生命财产重大损失。

②排土场溃坝携带的泥石流中可能含有废石等，废水浸泡造成高悬浮物废水排到附近山沟，造成水质环境污染，甚至污染的废水会侵染渗透到地下水，造成地下水水质污染。

③排土场溃坝携带的泥石流中可能含有废石等，随泥石流冲刷影响到敏感点土壤，破坏其原有土壤环境，造成土壤污染。

④溃坝造成的泥石流掩摧毁、掩埋下游植被、水塘、村庄等原有地表生态景观，淹没大量生态量，对下游敏感点生态环境造成毁灭性打击。

本项目排土场设置在矿区东南部位置，距排土场最近村庄为矿区东方向的吉仔坑，吉仔坑与排土场之间已被山峰间隔开来，根据现场调查，排土场下游方向没有敏感点，故当发生溃坝时，对居民点居民安全威胁较小，对周边村庄居民造成的影响不大。排土场周边主要为林地，当发生溃坝时，不会对农田造成影响。溃坝时产生的主要的环境影响为粉尘废气污染排土场周边的大气环境以及溃坝时产生的泥水通过地表径流进入周边水体，污染周围地表水环境、地下水环境和土壤环境。

1、环境制约因素方面分析项目选址环境合理性

本项目所在地未发现滑坡、泥石流、地面开裂等重大地质灾害。项目矿区范围内及各个配套工程占地及影响范围均不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、风景名胜区、生态保护红线等生态环境敏感区，也不涉及大气环境功能一类区。同时本项目矿区工业场地离居民点较远，不涉及搬迁，项目周边无饮用水源保护区，因此，从环境制约因素方面分析，项目选址是合理可行。

2、环境影响程度方面分析项目选址环境合理性

(1)水环境

本项目运营期产生的生活污水经处理达标后全部回用于林地灌溉用水，不会对地表水环境造成影响。开采区、工业场地雨季产生的初期雨水经沉淀池沉淀处理后回用于洒水抑尘用水、洗砂补充水及车辆冲洗补充水，不会对下游地表水环境造成明显不利影响，因此，从水环境影响角度分析，项目建设是可行的。

(2)大气环境

本项目开采过程中产生的粉尘颗粒通过喷雾降尘以及终了台阶及时绿化措施大大减少粉尘的排放量。运输路面通过定期洒水抑尘，对运输车辆进行加盖帆布并限值车速，大大减轻车辆运输过程中运输扬尘量。破碎筛分设备置于密闭式厂房进行生产，经密闭皮带传输廊道进行输送物料；破碎、筛分过程产生的粉尘采用布袋除尘处理后由15m高排气筒排放，同时破碎、筛分车间内部配套喷雾抑尘，减少车间无组织粉尘排放量。经过采取洒水喷雾抑尘、布袋除尘以及相关的生态绿化环保措施后，本项目大气环境影响可以得到有效的控制，对项目所在区域的环境空气影响较小，因此，从大气环境影响角度分析，项目建设是可行的。

(3)声环境

本项目露天开采区与周围的敏感点相距较远，受影响较小，项目开采不会影响到周边声环境敏感点，因此，从声环境影响角度分析，项目建设是可行的。

(4)固体废物

本项目产生的沉淀池泥沙可用作土地复垦。项目产生的生活垃圾，收集后统一交由当地环卫部门处理，废机油等危险废物交由有资质单位处置，基本不会产生明显不利的环境影响，因此，从固废环境影响角度分析，项目建设是可行的。

(5)生态环境

本项目占地施工造成会一定的生态破坏、植物生物量损失和水土流失，但均不涉及重要物种和重要生境，通采取生态复绿和水土流失防治措施后，可以大大减轻对生态环境的影响，项目施工对生态环境造成影响的环节为破碎生产线的建设，施工结束后生态影响行为也随即结束，可以通过强化厂区绿化措施恢复一定生物量，同时建设截排水沟和二级沉砂池减轻雨季地表径流影响，项目退役后，该区域全部复垦复绿为林地，恢复其植被原貌。开采区、临时堆场的生态影响集中在表土剥离阶段，直接造成植被破坏和生物量损失，通过采取边开采边复绿，边排土边复垦的措施，选用当地乔灌木组合进行复垦复绿，同时定期进行生态维护，确保复绿的植被成活，开采区、复垦用土临时堆场外围建设环山截排水沟，减轻作业面集雨范围，定期疏通截排水沟，保持截排水沟畅通，开采终了后开采区复垦为水塘，同时水体边坡复垦为林地(乔、灌、草结合)，复垦用土临时堆场复垦为林地，恢复其原貌。

因此，本项目在实施过程中采取相应的生态环境保护与水土流失防治措施后，从环境影响角度分析，整体生态环境影响可以接受，从生态环境影响角度本项目可行。

五、主要生态环境保护措施

| | |
|-----------------------|---|
| 施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施 | <p>一、施工期生态环境保护措施</p> <p>1、施工过程形成的边坡应设有排水沟、截水沟，并及时采取工程措施或绿化措施进行护坡，对不能采取上述措施的地方，应在雨水来临前用塑料或草帘将裸露的坡面覆盖；雨天地表径流经沉淀池收集、处理后再排放。</p> <p>(1)山坡露天采场排水</p> <p>①1#截水沟位于矿区范围 1#拐点旁侧，自矿区外围边坡较高处开始，向北东方向伸展，将汇水排至 1#沉砂池。</p> <p>②2#截水沟与 3#截水沟位于矿区范围 1#-2#拐点连线北侧，主要保护矿区范围内 1#-2#拐点连线北侧的边坡，2#截水沟汇水向西汇入 1#沉砂池，3#截水沟汇水向东汇入 2#沉砂池。</p> <p>③4#截水沟位于矿区范围 4#拐点旁侧，主要用以收集矿区 3#-4#拐点连线附近汇水并保护该处边坡，汇水流入 3#沉砂池。</p> <p>④5#截水沟主要收集矿区 4#拐点南西侧的汇水，汇水向南汇入 4#沉砂池。</p> <p>⑤6#截水沟位于矿区范围 5#拐点的北东侧，汇水向北东汇入 4#沉砂池。</p> <p>⑥7#截水沟位于矿区范围 5#拐点的南侧，同时复垦用土临时堆场排水沟，汇水汇入 5#沉砂池。</p> <p>⑦8#截水沟位于矿区 7#拐点旁侧，收集的汇水经复垦用土临时堆场排水沟流入 5#沉砂池。</p> <p>⑧9#截水沟位于矿区 1#拐点南西侧，收集的汇水流入 6#沉砂池。</p> <p>⑨矿区内采矿边坡的各层作业平台均可设置局部排水沟，坡面可设坡面泄水吊沟，特别是残坡积层平台和全风化花岗岩平台。</p> <p>⑩在清扫平台设置排水沟，以分流上部开采边坡的汇水，减轻坡面径流对采场的危害，平台排水沟与矿区外截水沟贯通或与坡面泄水吊沟贯通，防止边坡形成无节制径流，影响边坡稳定。</p> <p>⑪各沉砂池中的汇水经沉淀达到排放标准后，接入附近自然排水系统或其他排水系统进行外排。沉砂池由采矿权人安排人员定期进行清理。</p> <p>为确保矿山作业的安全可靠性，避免雨季期间各类汇水对采场和其他各类</p> |
|-----------------------|---|

场地造成影响，同时需要做到：

- A、台风、雨季，特别是大暴雨期间，矿山停止一切采矿生产活动；
- B、设立专职人员进行矿山防洪监督工作，检查各项防、排水措施；
- C、截排水沟经过土层段和裂隙发育地段，均需进行砂浆抹面，防止渗漏。

截排水沟水力坡度不小于 3‰，全段沟不得有局部凹陷或倒坡，杜绝汇水外溢。

(2)截排水沟及抗滑拦挡坝设计

截排水沟措施如下：

在露天采场外围坡顶、临时堆场、工业场地及办公区四周做浆砌块石环形截水沟，防止地表径流直接冲刷各坡顶及场地内，根据《排水沟设计规范》GB/T 16453.4-1996，确定截水沟断面规格为梯形，底宽 0.5 米，高 0.5 米，边坡坡度 1 : 0.6(开挖断面面积 0.8 平方米，砌筑断面面积为 0.4 平方米)，纵向顺地形布置，其上涂水泥砂浆抹面，具体规格尺寸如图 5-1 所示。

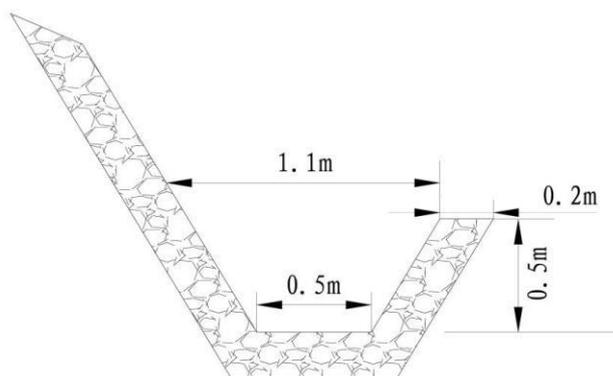


图 5-1 截排水沟大样图

抗滑拦挡坝措施如下：

临时排土场下缘需设置拦挡坝，防止雨水冲刷造成排土场内水土流失，首先应先将排土场下缘的松散物质清除，开挖挡坝基槽。拦挡坝呈线形布置，采用直立式拦挡坝，临时排土场拦挡坝修建长度约 14 米，拦挡坝的设计顶面宽 0.80 米，底宽 1.625 米，高 3 米，面坡 1:0.25，墙背直立，墙前设墙趾，趾宽 0.2 米，趾高 0.5 米，其截面积 3.3 平方米。墙底嵌入地基约 1 米，墙底内斜坡率 0.2:1，距墙脚地面 0.3 米高设置一排泄水孔，间距 3 米，泄水管外斜 5%，墙后填厚约 0.3 米细石或粗砂作为反滤层。墙体采用 M10 砂浆砌 MU30 毛石，外露面以 M10 水泥砂浆勾凸缝，顶面抹厚 2 厘米的 M10 水泥砂浆找平，其结构稳固，透水性及稳定性好，修建的拦挡坝具体规格尺寸如图 5-2 所示。

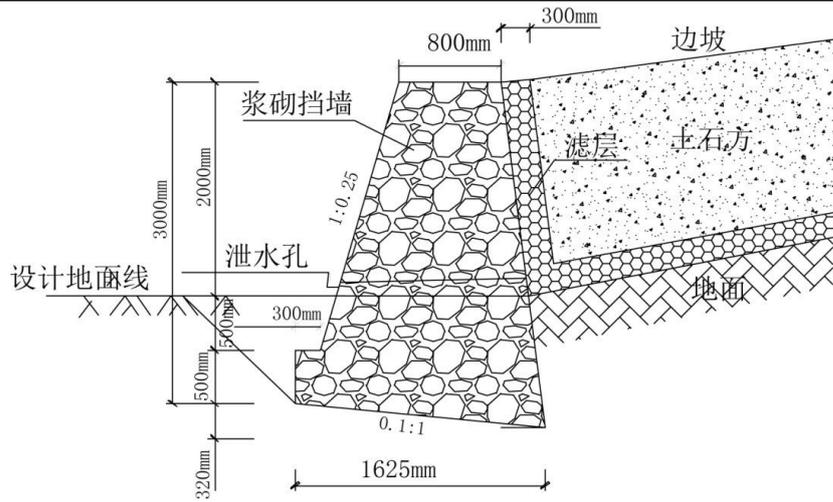


图 5-2 拦挡坝大样图

2、矿山开拓运输道路施工期防护措施

(1)对于植被的保护措施

①施工人员和机械车辆应严格按照施工便道活动，避免植被的大面积破坏；②在车辆运输砂、土等容易产生扬尘的材料时，应给予洒水或者表面覆盖遮挡物等措施，防止尘土影响植被的光合作用，也影响美观；③施工过程中遇到需要保护的植物时，应咨询相关林业部门，妥善处置；④施工完成后形成的边坡，给予具有植被生长条件的覆土，并进行加固措施，然后栽种一定的树木，减少水土流失，这样有利于后期植被的恢复。

(2)对于水资源的保护措施

①道路施工期应选在枯水期进行，尽量避免在雨季施工作业，这样可以减少对水源的影响；②建筑材料应当集中堆放，尤其是金属材料，应给予一定覆盖物，防止降雨冲刷带进水体中而形成污染；③施工污水不得随意排放，应经过集中降污处理再进行排放。

(3)对于水土流失的防护措施

建设时搭建临时住地所挖掘的土不要随意倾倒，应该集中堆放，待工程完成时进行回填，恢复该处的原貌；不得将废弃渣石倾倒河道，这样会造成阻塞，水流冲刷河岸，造成水土流失；采料场应平整采料，避免形成大型斜边坡，水土大量流失，不利于植被恢复；在雨水地面径流处开挖路基时，及时设置临时土沉淀池拦截混砂，等到路基完成之后再填平池子，最后还原此处的植被原貌。

(4)对于动物的保护措施

①应加强施工人员的保护意识，禁止捕杀野生动物；②工程规划时，应该考虑动物的生存空间，不能让动物的生存空间封闭，影响动物的迁徙和觅食；③安装一定防护措施，防止动物进入施工区域，以免误伤；④减少噪声与灯光对动物的干扰。

(5)对于沿线农业的保护措施

①在工程规划时应该避免大范围的占用耕地；②在施工过程中，应挖排水沟，避免下雨冲刷泥浆进入农田，影响土地肥沃力；③应避免重金属污染进入农田，大型机械的机油、金属腐蚀等可能会被农作物吸收，从而影响人体健康；④场尘的防护：避免农作物表面堆积灰尘，影响光合作用，从而影响产量。

3、其它防护措施

(1)合理设计施工工序，缩短施工周期，减少疏松地面裸露时间，尽量避免雨季施工，暴雨季节应停止施工作业。

(2)同时做好施工方式和时间的计划，避免冬候鸟来临的冬季和鸟类繁殖期的春季施工，并避免在晨昏和正午的噪声影响等。

(3)施工前对施工人员和工程管理人员进行宣传教育，树立各种保护动物的宣传牌，并发放宣传手册，介绍保护动物和常见动物的一般习性及其保护动物的措施，提高施工人员的保护意识，自觉保护鸟类。

(4)施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，施工过程中如遇到要采取保护措施，严禁捕猎，一旦发现违法捕猎者，依法进行处置。

二、水环境保护措施

1、施工期间修建临时旱厕，临时旱厕须做好防渗处理，如厕污水排入旱厕发酵处理后定期清掏用作农肥，旱厕待项目施工结束后一并撤除。施工人员盥洗废水收集后回用于施工场地洒水等，不外排；禁止施工期产生的生活污水直接外排至附近的地表水体。

2、施工场地内设置隔油沉淀池，施工废水经处理后，回用于场地洒水抑尘；

3、施工期间，优先做好矿区外的防洪截流工作及相关的沉砂池措施工作，截流矿区外汇水，防止进入矿区内，沉砂池设置在低洼处，对矿区内部收集的初期雨水进行处理，经处理后的用于矿区抑尘用水等；

4、在施工中，雨季中尽量减少地表坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、

随运，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和塌崩。

三、大气环境保护措施

1、在易产生扬尘的作业时段、作业环节采用洒水的办法减轻 TSP 的污染，增加洒水次数，可大大减少空气中总悬浮微粒的浓度；

2、运送材料的车辆在运输沙、石等建筑材料时，不得装载过满，用篷布覆盖或采取密封运输防止沿途撒漏，造成二次扬尘；

3、工地上露天堆放的材料、渣堆、土堆等堆存高度为 5m，应设置不低于堆放物高度的围挡，并压实后加以覆盖，做好防尘防风措施。

4、施工机械及运输车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，防止车辆在行驶途中撒漏运输材料；

5、车辆出工地时，应将车身特别是轮胎上的泥土洗净，可建造一浅水池，车辆出工地时慢车驶过该浅水池，可将轮胎上的泥土洗去大部分，再根据情况采用高压水喷洗的方法，将车身及轮胎上的剩余泥土冲洗干净，这样可有效地防止工地的泥土带到道路上，避免造成局部地方严重的二次扬尘污染。

6、合理安排施工时间，并使用低硫量清洁燃油，减少施工设备废气的影响。

四、声环境保护措施

1、施工单位应合理安排施工进度；

2、必须在施工场址边界设立围蔽设施，高度不应小于 2m；

3、施工单位应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的机械设备，从噪声源头减少、减低噪声产生；

4、使用商品混凝土，避免混凝土现场搅拌产生高噪声；

5、加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。施工场地的施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。

五、固体废物处理措施

1、根据施工产生的工程垃圾和渣土的量，设置容量足够的、有围栏和覆盖设施的临时堆放场地，分类管理，可利用的渣土尽量在场址内周转；

2、建筑垃圾和工程弃土的运输应委托有相关资质的单位承担，运输时间和车辆行驶线路应报交通部门批准后方可实施；

3、施工期产生的生活垃圾应交由环卫部门统一处理。严禁将生活垃圾混入建筑垃圾或工程弃土处理；

4、严禁在施工现场焚烧各种垃圾。

一、运营期生态保护措施如下：

矿山开采实行边开采边复绿，安全平台和清扫平台的复绿工作应在矿山生产过程中完成，只要形成了终了平台和边坡就应该进行复绿工作。根据矿山开发利用方案，露天采场区 35m 以下复垦为坑塘水面。基建期、生产期，对 35m 及以上标高区域，形成终了平台和终了土质边坡后即开展复绿。露天采场区边坡复绿治理的基本方法是：保留边坡平台宽度；清理边坡后，在平台边缘砌筑挡土墙，高度 0.50m，墙内回填种植土壤并施足底肥；平台植树 2~3 排，1m×1m，林下植草；平台外侧种植爬山虎类藤蔓植物，3~4 株/m。

运营
期生
态环
境保
护措
施

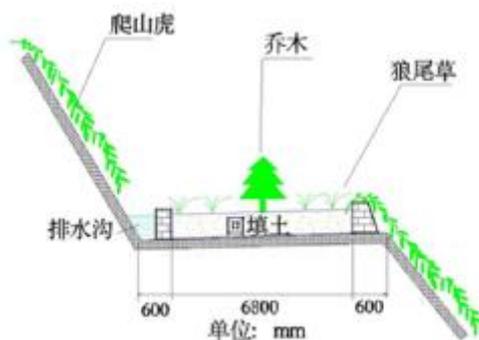


图 5-3 打扫平台绿化示意图

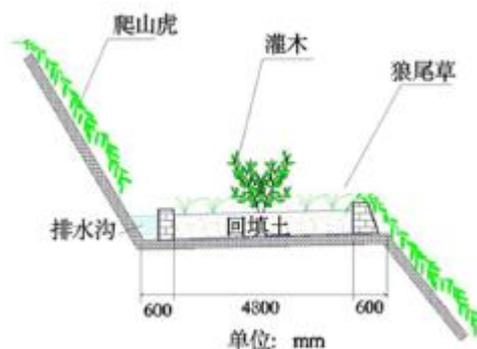


图 5-4 安全平台绿化示意图

由于采场平台排水沟、运输道路排水沟、破碎加工区排水沟、矿区下游总排洪沟及沉砂池均已在基建施工期建设好，在开采方案服务期生产运行期，均保留基建施工期外部水土保持措施。因此，生产运行期主要的生态保护措施为开采过程中生态保护、地质灾害防治及相关水土流失工程的加固。具体如下：

1、矿山环境影响防治措施

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、凿岩爆破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。鉴于露天开采的生态影响范围及程度较大，按照“边开采，边复垦”的原则，在露天采场工作面开采时，应准备对上一工作面采空区进行覆土回填生态恢复，进行绿化和植被抚育，及时减轻因露天开采对生态环境的影响。以此类推，下一工作面开采时及时对前一工作面采空区进行生态恢复。

由于本项目矿区水热条件较好，加强前期植被抚育和过程管护等措施后，植被恢复效果明显。为降低开采过程中的生态环境影响，评价提出的开采过程中生态保护措施如下：

(1)矿山开采期间按照“边开采，边复垦”的原则，在采场下一工作面开采时，应准备对上一工作面采空区进行覆土回填生态恢复；种植的植被应加强前期植被抚育和生态恢复过程管护等措施，确保获得较好的植被恢复效果，逐步形成与周边地貌的相协调的生态环境；

(2)矿山应做好表土剥离，剥离的表土层及时运至排土场妥善堆存，做好水土流失防护工作；此外对临时表土堆场周边进行绿化建设，即可美化环境又可防尘，绿化物种可选择乡土乔木进行种植，如马尾松、青冈等，也可选择种植灌草相结合进行种植；

(3)采场根据“宜林则林，宜农则农”的原则进行土地复垦，采取种草与栽植灌木相结合的方式生态恢复，逐步形成与周边地貌的相协调的生态环境。草本可选择香根草进行种植，香根草适应酸性或中性的环境，生产迅速，成活率高；灌木可选择黄荆、马桑等，该灌木成活率高，生长迅速，根系也发达，水土保持效果好；

(4)对于坡度较大、裸露面较大的采场边坡，应根据裸露面的特点选择覆网后播草种或种植爬藤植物等方式恢复绿化；

(5)利用采场四周于基建期设置的截排水沟，疏排大气降水，减少采场内大气降水汇入量；同时利用基建期在采场内地势最低处设置沉砂池，采场内大气降水经沉淀后用于晴天采场防尘洒水，即可节约水资源，又可减少水土流失；

(6)服务期满后应暂时保留矿区排水沟及沉淀池以减轻水土流失影响；

(7)加强对矿山工业区域场前空地的绿化，即可美化环境又可降低运输扬尘对周边环境的影响。

2、矿山开拓运输道路运营期防护措施

(1)道路应全程硬化，路面有破损及时维修。出矿道路应设轮胎冲洗场，冲洗设施、沉砂池。配备洒水车，及时洒水保洁道路，路面清洁，无泥块、石渣、扬尘。车辆管理规范，车身印有矿山企业名称，无超载、超重、洒漏，控制车速、运输车辆低速行车，减少鸣笛。

(2)由于道路边坡大多数为软基填方，采用的土既有深层土，也有部分表土，土壤质地疏松，结构性差，有机质含量低等，为提高道路边坡林地植被的质量，促进保水保肥能力，需加强浇水保肥，增强道路边坡林地植被抗逆性。保证道路两侧形成一定宽度的绿化带，可以吸收雨水，固结土壤，减少暴雨冲刷，同时可以吸收汽车有害尾气，对运输扬尘产生阻挡、过滤和吸附作用，能产生声散射，有效降低汽车噪声污染。

3、矿山地质灾害防治措施

根据评估区地质环境条件，矿山类型、生产建设规模、开采方式等，矿山未来开采可能引发或遭受的地质灾害有露天采场、临时表土堆场、道路边坡的溃坝、滑坡。对此，运营期间矿山地质灾害防治措施如下：

(1)为确保矿山作业的安全可靠性，避免雨季期间各类汇水对采场和其他各类场地造成影响，台风、雨季，特别是大暴雨期间，矿山停止一切采矿生产活动；

(2)对于施工期建设的截排水沟及堆场筑坝，在运营期间需加强维护，设立专职人员进行矿山防洪监督工作，检查各项防、排水措施；经过土层段和裂隙发育地段，定期进行砂浆抹面，防止渗漏，截排水沟水力坡度维持不小于3%，全段沟不得有局部凹陷或倒坡，杜绝汇水外溢；

(3)运营期间加强矿山边坡管理，减缓爆破震动对边坡的影响，控制爆破技术是减少爆破震动对岩质边坡影响的关键措施，主要从减小震源的爆炸能力与阻断或减弱爆破地震波的传播两方面考虑。具体措施如下：

①爆震波的分离阻隔。为了使有破坏作用的爆破地震波不能到达需保护的边坡或减弱其作用强度，通常采取对保护边坡附近的一定区域进行减弱爆破，

形成一裂隙或破碎带，将保护区和爆破破碎区分隔开，有效地阻隔或减弱后续生产爆破的震动效应；

②分散装药减小震源能力。爆破在矿岩介质中形成的震动效应无法消除，震动的强弱取决于震源能量的大小。而震动前达到一定值时才会发生边坡破坏和失稳，分散装药可减小震源能量，从而减小爆破震动对岩质边坡的影响；

③多段延时减小单响药量。在爆源近区震动大小与单孔药量大小有关，而在爆源的中远区，震动的强弱主要取决于实际的单响药量。为此通常采用多段延时起爆技术，以增加起爆段数来降低单响药量。

④当生产台阶向终了边坡过渡时，若采用正常生产爆破的组织与设计，其爆破的地震效应将会给终了边坡稳定性带来严重的影响。故通常采用预裂爆破、缓冲爆破与光面爆破等控制爆破手段，避免或减小靠帮爆破对终了边坡稳定性的危害；

(4)做好开采过程的边坡管理，确保矿山安全生产、提高经济效益的重要环节。露天矿床的危险源主要是边坡，地质灾害亦主要由边坡引发。因此边坡管理是生产管理的中中之重。主要应做好以下几方面工作：

①杜绝高陡边坡作业，保持备采、开拓二级矿量贮备平衡。正常开采台阶高度不得超过 15m；

②爆破后认真清坡，特别是坡顶松动层、坡面浮石要清理干净，消除隐患；

③抓好爆破技术管理，改善边坡稳定条件。坡面层炮孔的倾角、炮孔密集系数、装药量和装药结构直接影响边坡的稳定。要做到不仅保证最终边坡底线的道界，保证坡面、坡顶不得超爆或欠爆；

④临近边坡的爆破必须采取预裂、缓冲和光面等控制爆破技术保护边坡。预裂、光面控制爆破必须执行专项爆破设计；

⑤设置边坡管理部门，要求测量技术人员必须进行边坡监测、原始记录保存和数据分析工作，地质、采矿技术人员做好边坡稳定性分析工作和制定保护边坡稳定的具体措施；

⑥作业前，对工作面进行安全检查，清除危石和其他危险物体。作业中，应随时观测检查，当发现工作面有裂隙可能塌落或大块浮石悬在上部时，必须迅速处理。禁止任何人员在边坡底部休息和停留；

⑦坡面上原岩受破坏产生裂缝，不能保证其稳定性时，必须采取切实有效的支护方案确保边坡安全，不稳定地质结构的局部边坡要放缓坡面角，采取工程支护措施；

⑧雨季是边坡地质灾害多发季节，要搞好截水、排水，杜绝外部径流侵蚀软弱边坡；并加强边坡观测、监控，防患于未然；

⑨人、机在高边坡作业时，要认真查勘边坡稳定情况，安全员要亲到现场鉴定，作业过程中随时进行边坡观察、监控；

⑩生产调度指挥中心和管理部门不定期到现场检查边坡管理各项内容的执行情况，加强边坡管理工作，及时发现问题并指出和纠正，必要时采取措施进行整改。

二、运营期水污染防治措施

1、生活污水防治措施

本项目生活污水水质简单，经“三级化粪池或隔油隔渣池+一体化池”处理后，可满足《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)表 1 标准中的旱地作物标准，用于周边林地浇灌，不外排。同时，本项目生活污水废水量为 1525.5m³/a，经计算，需要消纳面积的林木不少于 3.05 亩，根据本项目签订的土地租赁协议，办公生活区周边的林地占地面积远大于 3.05 亩，可满足消纳项目经处理后生活污水。

2、洗车废水防治措施

本项目矿山进出口处设有一个规格为 10m×5m×1.5m 的“隔油沉砂池”，容积为 75m³，有效容积约 60m³，可储存一天的车辆冲洗废水。洗车废水主要污染物为 SS、石油类，经“隔油沉砂池”处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)表 1 冲厕、车辆冲洗用水标准后循环使用，不外排，不会对周边环境造成明显不良影响。

3、洗砂废水防治措施

本项目设计 1 台浓密机，单台处理能力达到 2500t/d，而洗砂废水为 2052.857m³/d，满足洗砂废水处理需求。洗砂废水主要污染物为 SS，本项目制砂用水水质要求不高，经沉淀处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)洗涤用水和工艺与产品用水两者较严值标准后循环使用，水

质可满足循环使用要求，不会对周边环境造成明显不良影响。

4、初期雨水防治措施

本项目设计开采区设置的沉砂池总容积为 3000m³，加工区设置的沉砂池总容积为 1000m³，均满足相应区域内一次最大初期雨水量容量要求，不会对周边环境造成明显不良影响。同时未来采标高+35m 以下的矿坑水量，在非雨天情况下，通过开采区沉砂池沉淀处理，2d 内需对矿坑水进行机械抽水，可满足年产生矿坑水量全部沉淀回用需求，满足凹陷露天矿山允许淹没时间允许 1~7d 的要求。

三、运营期大气污染防治措施如下：

1、采剥扬尘防治措施

采剥过程中主要是采用了挖掘机进行开挖表土或挖采矿石，采剥扬尘只会是在挖掘机运作时产生，尤其土石方自料斗下落过程会产生扬尘，特别当有风时粉尘排放量就会加大。为控制这部分粉尘排放，采取了降低料斗高度的措施，以减少扬尘的机会。另外，在开挖的时候采用雾炮机进行沉降，这在一定程度上降低了粉尘排放。

2、钻孔粉尘防治措施

潜孔钻机打深孔，矿山在进行穿孔凿岩前，对钻孔作业区采用雾炮机进行沉降，同时钻孔设备自带干式捕尘装置收集粉尘，这在一定程度上降低了粉尘排放。

3、爆破粉尘防治措施

露天矿进行爆破作业时会击起大量扬尘，虽然是一次性的，但产尘强度大，也应予以重视。爆破时尘柱可达数十米高，爆破瞬间产尘量可达数千至数万 mg/m³，是影响矿区环境的主要污染源之一。爆破后的岩石会由于重力作用自然向下滚，下滚过程会扬起大量粉尘。

为防止爆破起尘，爆破前于爆破区域采用雾炮机进行沉降，使地面保持潮湿，会有效地抑制粉尘飞扬；采用合理的炮孔网度、微差爆破以及空气间隔装药，减少粉尘产生量；采用水封爆破、钻孔注水等措施，人为地提高矿岩湿度；改变爆破孔的方向，可减少爆破过程产生粉尘的抬升高度，进而减少爆破过程粉尘影响范围；增加开采台阶数，减少爆破后岩石下滚距离，可减少岩石下滚

过程粉尘的产生量。

爆破时采用多孔爆破方式，控制装药量、圈定 300m 警戒区、设置飞石防护网。

4、破碎筛分粉尘防治措施

破碎筛分过程是本项目主要产尘工序之一，破碎产品的瞬间在破碎锤周围击溅出粉尘，振动筛分过程会产生粉尘。项目采用以下措施抑制扬尘：初始矿石料采用高架式喷淋设备进行湿润，增加原材料含水率；破碎筛分设备置于密闭式厂房进行生产，经密闭皮带传输廊道进行输送物料；破碎、筛分粉尘采用脉冲布袋除尘，项目共设 2 套布袋除尘器对破碎、筛分粉尘进行处理，经布袋除尘器处理后 15m 高排气筒高空排放。

5、复垦用土临时堆场、覆盖层外运中转场扬尘防治措施

矿山设了 1 个临时堆场，排土场表面压实后，扬尘产生量减少，同时开采时剥离的土层一般较潮湿，土壤具有一定的粘性，呈团状，因此本项目复垦用土临时堆场产生的扬尘量较小。建设单位采用雾炮机进行降尘，对剥离的残坡积层进行地面覆盖，同时做到边排土边复垦复绿，排土场的扬尘可以得到较好的控制。复垦用土临时堆场堆存高度为 10m，应设置不低于堆放物高度的围挡，并压实后进行地面覆盖。

覆盖层外运中转场采用雾炮机定时喷水及防尘网地面覆盖的方法降尘，覆盖层外运中转场的扬尘可以得到较好的控制，不会对周围环境造成明显的扬尘影响。覆盖层外运中转场堆存高度为 8m，应设置不低于堆放物高度的围挡，并压实后采用防尘网遮盖。

6、道路扬尘防治措施

本项目汽车路面的防尘措施主要采用洒水为主，对其道路进行硬底化处理、篷布覆盖物料、进行喷雾式洒水车定期洒水处理(1 天 4 次)，并安排专人每天对运输过程中洒落的粉尘进行清扫和收集，防止产生二次扬尘。

7、燃油机械尾气防治措施

由于汽车尾气以采场机械设备产生的燃油废气排放量均不大，露天环境有利于废气扩散，同时在道路两侧种植有抗污染强植物，通过植物对各种污染物的吸收和代谢作用，能减轻本项目的污染，对周围环境影响较小。项目无需针

对燃油机械尾气购置治理设施或设备，从经济的角度看是具备可行性的。

8、爆破废气防治措施

爆破过程可产生一定量对人体有害的 CO 及 NO_x 气体，尽管在爆破后短时间瞬间内 CO 及 NO_x 在项目边界的浓度较高，但微差爆破能有效地控制爆破冲击波、震动、噪音和飞石，且露天爆破时大气扩散能力强，有害气体很快会稀释、扩散，在很短时间内的扩散和稀释后，其浓度均能满足环境质量标准的要求。建议建设单位选择扩散条件较好的天气和时段进行爆破，有利于有害气体扩散。

9、食堂油烟防治措施

建设单位拟采用“高压静电式油烟净化”技术对本项目员工食堂油烟废气进行收集处理，处理后油烟废气通过风管引至楼顶排放。

四、运营期声环境保护措施

本项目噪声污染源主要为机械噪声、运输车辆噪声和爆破瞬时噪声。

1、爆破瞬时噪声

通过采取合理安排爆破时间，和爆破的强度，不允许夜间爆破，爆破时选择合理的爆破参数，选择合理的微差间隔时间，使振波产生一定相位差，令其互相干扰，减少振动强度。

2、机械噪声

通过使用低噪声设备，安装减振装置，加强管理建立设备定期维护、保养的管理制度，合理安排生产时间，可有效降低开采机械噪声对周边环境的影响。

3、运输车辆噪声

采取加强运输车辆管理工作，如：进矿车辆严格执行机动车辆噪声限值控制法规和标准；严格控制机动车辆鸣笛、刹车和其他音响信号装置噪声等偶发噪声；重点检测和控制、定期保养和大修高噪声车辆消声器、刹车机构、发动机罩、车体板件等涉噪设备；严格控制进出矿区车辆的运输量；严格控制进出车辆车速，使运输车辆降低车速，分散进出等措施，可有效减少运输车辆噪声的影响。

五、运营期固体废物防治措施

1、固体废物处置方式

(1)生活垃圾

本项目生活垃圾在项目厂区集中收集后，由环卫部门上门收集外运处理。

(2)残坡积层

矿山产生残坡积层 1.6 万 m³/a，全部用作矿区复垦复绿用土。

(3)沉砂池污泥

建设单位定期采用机械(清淤泵)与人工(挖铲)相结合的清淤方式，每半个月一次，定期清掏用作复垦绿化覆土。

(4)布袋除尘灰

破碎过程中收集粉尘作为石粉出售。

(5)废布袋

收集后交由一般工业固体废物处置公司进行处理。

(6)破碎厂房内清扫粉尘

集粉尘作为石粉出售。

(7)废油脂、废机油、废油桶、废含油抹布

属于危险废物，暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质的单位处置。危险废物储存及处置应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的有关规定，严禁随意堆放和扩散，堆放的地方要有明显的标志，收集和运输都必须有经过培训的专业人员操作。

2、环境管理要求

(1)一般固体废物管理要求

一般工业固体废物暂存间的建设应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关要求，具体为：

①贮存区采取防风防雨防扬尘措施；各类固废应分类收集；

②贮存区应满足相应防渗要求：当天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 0.75m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。当天然基础层不能满足上述防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.75m 的天然基础层。

③贮存区按照《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2)的要求设置环保图形标志;

④指定专人进行日常管理。

(2)危险废物管理要求

①收集、贮存

项目在工业场区内设置单独的危险废物暂存间,危险废物暂存间建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求,主要包括:

A、危险废物集中贮存场所的选址应位于地质结构稳定的区域内,贮存设施底部必须高于地下水最高水位;

B、危险废物贮存设施要用坚固、防渗的材料建造,建筑材料必须与危险废物相容;

C、堆放地点基础必须防渗,防渗层为至少1m厚黏土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s),或2mm厚高密度聚乙烯,或至少2mm厚的其他人工材料(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s);

D、危险废物堆放要防风、防雨、防晒;

E、必须将危险废物装入容器内,无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装;

F、危废暂存间设置明显的危废标志牌。

②运输

对危险废物的运输要求安全可靠,要严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输,减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险,运输车辆需有特殊标志。

③处置

建设单位拟将危险废物拟交由具有相应危险废物经营许可证的单位处置。根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》,企业须根据管理台账和近年生产计划,制订危险废物管理计划,并报当地环保部门备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息,以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置入贮存设施内,贮存时限一般不得超过一年,并设专人管理。盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存危险废物的场所,

必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度。

六、环境风险防范措施

1、炸药爆破使用过程引起的伴生/次生污染物排放风险防范措施

①炸药在使用及运输过程中需严格按照《爆破安全规程》和《民用爆炸物品管理条例》等相关要求来操作和全程监视，爆破作业严格按照设计执行。同时选择扩散条件较好的天气和时段进行爆破，减少爆破废气对周边环境的影响。

②在进行作业的时候将周围的地面淋湿，防止爆破过程中尘土飞扬，也可以通过一些技术手段控制爆破后的灰尘污染，采用精准度达到毫秒的雷管及控制炸药的药量，降低灰尘的大量产出。

2、危险物储存、运输环境风险防范

①危废仓内废机油储存泄漏环境风险防范措施

A、设置专门的存放区和使用区，区域内做好防腐、防渗、防漏措施；

B、危废设置专门的暂存场所，针对危废类别选用合适的包装容器，危废暂存前需检查包装容器的完整性，严禁将危废暂存于破损的包装容器内，以免物料泄漏污染周围环境；

C、对危废暂存间进行定期检查，以便及时发现泄漏事故并进行处理；

D、危废仓建设有导流沟、废液收集池进行泄漏废液的收集。

②油罐车装载柴油泄漏环境风险防范措施

外部油罐车装载柴油运输行驶过程中，会因为行驶过程发生碰撞，导致柴油出现泄漏风险。为避免风险现象发生，需进行以下风险防范措施：

A、矿区范围内地形复杂、狭窄路段应控制好外部油罐车的行驶速度，外部油罐车车速不超过 15km/h，避免与矿区其它车辆及路面起伏导致车辆发生碰撞及侧翻现象出现；

B、行驶过程中需随身保持通讯设备连通状态并携带紧急报警装置，行驶过程中除司机外陪同协助人员不得少于 1 人，同时熟悉加油操作；

C、外部油罐车行驶路线尽量避开良西河路段，以免油品发生泄漏，导致地表水环境受污染；

D、外部油罐车应确保日常保养维护工作符合相关标准，坚持定时定点进行检查和维护，以确保能第一时间发现问题及隐患，及时解决可能出现的问题；

F、当出现泄漏情况下要及时使用叉车、吨桶等应急设备进行收集回收，同时使用黄土对地面残留柴油进行吸附清扫，避免污染周围土壤；泄漏柴油全部清理完毕后，收集的柴油、含油黄土及时按危险废物进行收集，委托有资质单位处理。

经上述防泄漏措施处理后，一般不会出现大规模的泄漏现象，对周边环境影响较少。当含油污染物泄漏到外环境情况下，要及时对周边环境进行环境质量监测，确保能及时确定污染途径，做好应急措施。

3、截排水沟、沉砂池环境风险防范

矿区沉淀池应采取严格的措施进行控制管理，并设置专职环保人员进行管理及保养处理系统，使之能长期有效地正常运行。在多次大暴雨天气下，可能会造成沉淀池泥沙淤积，沉淀池容积减少，导致开采区径流雨水得不到有效沉淀，引发较高浓度的径流雨水(主要是 SS)事故排放，将对下游排水沟产生一定的影响。

因此，为了杜绝此类环境风险事故发生，建设单位应加强对沉淀池监督管理工作，做到雨季多发季节期间每 3~5 天巡查及清理一次沉淀池和截排水沟，非雨季期间每 15 天巡查及清理一次沉淀池和截排水沟。

4、泥石流等地质灾害风险预防措施

地质灾害防治应贯彻“以防为主，防治结合”的方针，以达到保护地质环境，避免和减少泥石流等地质灾害造成损失的目的。以下根据矿山开发建设工程特点及可能出现的泥石流等地质灾害危险性提出具有针对性的防治措施和建议：

①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。

②建立有效的边坡监测系统，定期对边坡进行检查、观测，对采场工作边坡应每天检查一次，不稳定区段在暴雨过后应及时检查，发现异常应立即处理。

③开采时每个阶段结束，要及时清理平台上疏松的岩土和坡面上的浮石。

④采场四周按设计内要求、参数设置排水沟，并经常检查疏通，防止堵塞。

⑤坚持汛期地质灾害隐患巡回检查制度，巡视检查中应对可能产生的危害性作出初步判断，提出防治措施建议，并予以具体落实。对在建的地质灾害防治工程进行一次工程质量全面检查，消除工程隐患，同时检查灾害监测，确保措施落实情况，做到责任到人。

⑥做好坡面集中排水，减轻坡面的侵蚀和冲刷作用。对于地下水的负作用，应视坡体的水文地质条件，合理地做好纵向排水，横向排水，必要时还可设计垂直排水等综合排水设施，减小孔隙水压力，确保边坡路堤的稳定，根据工程的需要，采用抗滑护坡工程，整治灾害，减少和避免地质灾害的发生。

⑦采场周边应设置安全警示牌

5、排土场溃坝预防措施

①根据国家防范要求，建设单位需委托有资质单位进行拦渣坝设计、施工，并报相关单位进行验收。

②对排土场截洪沟进行杂草清理、清淤修缮，以保证排水顺畅。

③加强排土场档土坝的管理，做好坡面防护、排渗，发现坝体开裂、沉陷要及时处理。

④试行定期巡视制度，尤其是雨季应有专职人员定期到排土场进行检查。

⑤定期检查排洪沟、截洪沟和截水沟，发现堵塞和破坏应及时清理和修复。

⑥对拦渣坝布设安全监测网，定期检测坝体的位移情况。

⑦排土场安全管理

排土场安全管理参考国家安全生产监督管理总局第6号令《尾矿库安全监督管理规定》第6号令及《尾矿库安全技术规程》(AQ2006-2005)及《土石坝养护修理规程》(SL210-98)的相关规定执行。

A、拦渣坝顶高程，在满足生产的同时，必须满足防汛所需的库容，并确保足够的安全超高。

B、在企业需要回采或综合利用库区堆土时，必须做开发工程设计并经上级主管部门批准后方可进行。

C、在临时排土场的上、下游，不宜再建住宅和其它设施。

D、拦渣坝下游坡面上，不得有积水坑存在。

E、必须建立健全巡坝护坝制度。

F、洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理。若发现问题应及时修复，同时采取措施，降低库内水位，以防连续暴雨发生。

⑧其他措施

A、必须对临时排土场进行地质勘察，并将其作为临时排土场的设计的依据资料。

B、拦渣坝滩顶高程必须满足生产、防汛的要求。

C、设计、施工单位必须具有相应的资质，施工单位应对坝体的隐蔽工程做好相应的档案记录。

D、雨季应重点对坝体进行检查维护。

E、严禁在坝体及坝脚、坝肩处进行挖掘、采矿等活动。

F、在排土场靠近居民点附近增加拦渣坝设置，双重保障预防溃坝。

6、排土场溃坝应急处理措施

排土场溃坝前伴随着坝坡裂缝、坝坡滑坡、管涌等现象，在降雨天气排水不畅等条件下诱发，若未能及时处置，将进而酝酿成溃坝灾害。

①裂缝处理：发现裂缝后都应采取防护措施，以防止雨水加剧裂缝的开展。对于滑动性裂缝的处理，应结合坝坡稳定性分析统一考虑；对于非滑动性裂缝可采取以下措施进行处理：

对于不太深的表层裂缝及防渗部位的裂缝，采用开挖回填是处理裂缝比较彻底的方法。对于裂缝、非滑动性很深的表面裂缝，由于开挖回填处理工程量过大，可采取灌浆处理。对于中等深度的裂缝，因库水位较高不宜全部采用开挖回填办法处理的部位或开挖困难的部位，可以采用开挖回填与灌浆相结合的方法进行处理。

②滑坡处理

当发现有滑坡征兆或有滑动趋势但尚未坍塌时，应及时采取有效措施进行抢护，防止险情恶化；一旦发生滑坡，则应采取可靠的处理措施，恢复并补强坝坡，提高抗滑能力。抢护中应特别注意安全问题。

滑坡抢护的基本原则是：上部减载，下部压重，即在主裂缝部位进行削坡，

而在坝脚部位进行压坡。尽可能沿滑动体和附近的坡面上开沟导渗，使渗透水能够很快排出。若滑动裂缝达到坡脚，应该首先采取压重固脚的措施。因土坝渗漏而引起的背水坡滑坡，应同时在迎水坡进行抛土防渗。滑坡处理前，应严格防止雨水渗入裂缝内。可用塑性薄膜、沥青油毡或油布等加以覆盖。同时还应在裂缝上方修截水沟，以拦截和引走坝面的积水。

③管涌处理

在地基好，管涌影响范围不大的情况下可抢筑滤水围井；险情面积较大，地形适合而附近又有土料时，可在其周围填筑土埂或使用土工织物包裹，以形成水池，蓄存渗水，利用池内水位升高，减少内外水头差，控制险情发展；如堤坝后严重渗水，采用一些临时防护措施尚不能改善险情时，宜降低库内的水位，宜减少渗透压力，使险情不致迅速恶化，但应控制水位下降速度。

④排水设施堵塞或损坏处理

当出现排水设施入口堵塞时，应组织人员对入口处的杂物进行清除，并派人值守，保证排水畅通。

⑤溃坝

当发生溃坝事故后，应急措施的重点放在对被埋人员，防止事故扩大，处置措施如下：

I 发生溃坝时，应急小组长首先组织人员疏散，清点人员，确定有无人员失踪、受伤。如有人员失踪或被埋，在确保无二次崩塌的情况下立即组织有效的挖掘工作，并在第一时间向应急指挥部紧急报告，主要说明初始的地点、事故的大小、有无人员被埋等。

II 公司应急指挥部得知情况后，启动相应级别的应急救援，公司应急指挥部人员未到达之前，应急小组应尽快展开救援，避免耽误抢救时间。

III 在实施救援的过程中，要主要观察边坡稳定性情况，分析边坡是否有再次崩塌的迹象，如果有可能继续崩塌，则首先用挖掘机清除将要崩塌的岩体，防止二次崩塌引发的人员伤亡。

IV 在现场抢救过程中，当滑坡崩塌土方量较小时，用采用人工清除覆土的方法，将被埋人员找到。

V 找到被埋人员后，针对具体伤情实施紧急救治。

七、地下水、土壤污染防治措施

1、影响途径

①采矿区的地下水、土壤污染防治

A、地下水污染防治措施分析

采矿活动对地下水含水层的破坏主要表现在对地下水的水质变化和水位的降低，其中地下水水质变化主要是采矿过程中产生的含泥污水对附近地表水、地下水水质造成影响，但其影响范围小，对水质的变化影响小；随着露天采坑开采标高的降低将会影响矿坑及周边的含水层和区域地下水位下降，形成降落漏斗，地下水位下降主要局限于采坑范围及其周边范围，地下水与区域地下水的联系虽然弱，但未来开采形成的采坑面积较大，故采坑地下水位下降对周围地下水位的影响中等，雨季采矿废水对矿山及周边有轻微污染，主要污染物为含泥污水，矿山企业在开采过程中遵循《开发利用方案》相关设计，采取措施对矿坑水进行治理，积极修筑各区域沉砂池，减少污水含泥，最主要还是要加强监测。

B、土壤污染防治措施分析

本项目无需进行选矿等产生污染的矿业活动，采矿过程中排放的废气污染物主要为颗粒物，开采的矿石不含有毒有害物质，采矿矿业活动和生活等产生的废水中含有害组分少。预测后续矿业活动不会对土地资源造成污染。

②危废仓、机修场地油类物质渗漏的地下水、土壤污染防治

本项目危废仓、机修场地中油类物质的渗漏，对地下水、土壤造成污染影响。油类物质作为具有高疏水性、低水溶性特征的污染物，在土壤介质中表现出复杂的相态。由于油类物质大部分组分具有低溶解性，因此除部分使用溶解于土壤空隙中的水分之外，大多仍以纯液相的形式存在于土壤空隙中，部分则蒸发到土壤气体中。油类物质在土壤中的积累导致土壤结构与性质改变，形成土壤污染。同时，土壤中的油类物质作为地下水的主要污染源之一，其淋滤和下渗是造成地下水长期油类物质污染的重要原因，直接或间接对地下水环境造成危害。项目危废仓、机修场地做好防风、防雨、防渗漏等措施，运营期间做好巡查工作，正常情况下不存在油品物质泄漏现象，对地下水和土壤造成影响较少。

③废水渗漏的地下水、土壤污染防治

一般情况下，废水渗漏主要考虑水池容纳构筑物(如沉砂池、隔油池、化粪池等)底部破损渗漏和排水管道渗漏两个方面。本项目水池构筑物(池体)为砖混或钢制，并设计了防渗防腐功能。建设时严格按照相应规范要求施工并在竣工验收时严把质量关，水池容纳构筑物底部无破损，不会对地下水及土壤环境产生影响。建设单位认真做好管道外观监测和通水试验，检查排水管设计，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架，避免管道偏心、变形而渗水；地下埋管应设砖墩支撑，回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形，回填土前必须先做通水试验。只要采用优良品质的管道，在实际生产过程中及时做好排查工作，不会存在排水管道渗漏污染土壤、地下水的情况。

④大气沉降的地下水、土壤污染防治

大气沉降是指大气中的污染物通过一定的途径被沉降于地面或水体的过程，分为干沉降和湿沉降，是土壤污染的重要途径之一。本项目属于土砂石开采，根据《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规范》附件1 土壤污染重点行业分类及企业筛选原则，本项目不在土壤污染重点行业范围内。本项目大气污染因子主要为颗粒物粉尘，为非持久性污染物，可以在大气中被稀释和降解。项目产生的大气污染物不涉及《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规范》附件3 中“附表 3-1 农用地土壤和农产品样品必测项目”中无机及有机污染物，因此不考虑大气沉降的影响。

2、分区防控措施

综上，为了防止营运期地下水、土壤污染，本项目场内分重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区三个区域采取防渗措施。

①重点防渗区域防渗措施

本项目重点防渗区域主要为危废间、机修场地，应采用混凝土浇注+铺设HDPE 防渗膜处理防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，防止油品渗漏引起地下水污染。其中危废间设置泄漏液收集渠或围堰，收集泄漏的液态化学品和危险废物。

②一般防渗区域防渗措施

本项目排水沟、复垦用土临时堆场、覆盖层外运中转场、隔油隔渣池、三

级沉淀池、一体化池、沉砂池为一般防渗区，地面采用水泥基渗透结晶型抗渗混凝土 280mm+水泥基渗透结晶型抗渗涂层结构 1.2mm。采取上述措施后渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

③简单防渗区域防渗措施

办公生活区为简单防渗区，地面硬化即可。

项目分区防渗情况详见下表：

表 5-1 项目地下水、土壤污染防渗分区一览表

| 序号 | 防渗分区 | 污染源名称 | 防渗区域 | 防渗技术要求 |
|----|-------|---|------|--|
| 1 | 重点防渗区 | 危废间、机修场地 | 地面 | 混凝土浇注+铺设 HDPE 防渗膜处理防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ |
| 2 | 一般防渗区 | 复垦用土临时堆场、覆盖层外运中转场、排水沟、隔油隔渣池、三级沉淀池+一体化池、沉砂池、加工场地 | 地面 | 地面采用水泥基渗透结晶型抗渗混凝土 280mm+水泥基渗透结晶型抗渗涂层结构 1.2mm；渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ |
| 3 | 简单防渗区 | 办公区 | 地面 | 一般地面硬化 |

本项目对可能产生地下水、土壤影响的各项途径均进行有效预防，在做好各项防渗措施，并加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的污染物渗漏至地下水、土壤中的现象，避免地下水、土壤的污染。

八、监测计划

环境监测是指在工程运行期对工程主要污染源及环境进行样品的采集、化验、数据处理与编制报告等活动。环境监测为环境管理提供依据，环境管理指导环境监测。

1、机构设置

公司不设立环境监测机构，将委托专业环境监测公司承担。

2、污染源和环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南-总则》(HJ819-2017)，工程营运期环境监测的任务主要是厂区污染源监测和环境质量监测。污染源监测包括废气、废水和噪声的污染源监测，以及环保设施的运行情况监测，了解环保设施的运行状况，发现超标等问题及时采取措施解决；环境质量监测主要是对周边受影响的敏感点进行监测，了解本项目运营后对敏感点的影响程度，发现超标等问题

及时采取措施解决。见表 5-2。

表 5-2 营运期污染源及环境监测计划

| 类型 | 监测点位 | 监测项目 | 监测频率 | 执行标准 |
|-----|--------------------------------|--|---------|---|
| 废气 | 无组织排放源上风向设 1 各参照点，下风向设置 3 个监控点 | 颗粒物 | 年/次 | 《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放标准 |
| 废水 | 生活污水处理后 | COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、总磷 | 年/次 | 《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)表 1 标准中的旱地作物标准 |
| 噪声 | 矿区各边界外 1m | dB(A) | 季度/次 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准 |
| 地下水 | 项目矿区边界地下水下游 50m | 水位、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数 | 1 次/年 | 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准 |
| 土壤 | 工业场区附近土壤 | H、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍 | 1 次/5 年 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值 |

其他

退役后生态保护措施

根据《恩平市良西上落西矿区建筑用花岗岩矿矿区生态修复方案》，项目退役后需采取以下土地复垦措施。

1、工程技术措施

(1)露天采场复垦为灌木林地区域

露天采场台阶平台呈长条状沿边坡分布，空间窄小，不利于覆土保存。本次方案设计在平台外缘采用生态布袋堆砌修筑挡土墙，设计生态布袋长0.8m，宽0.4m，布袋应错层堆砌，堆砌高度0.5m。挡土墙横截面整体呈梯形，顶宽0.4m、底宽1.2m、高0.5m，横截面积0.4m²。分别统计+35m以上平台面积及长度，共需对其生态布袋挡土墙1921m，堆砌体积768m³。

利用台阶平台排水沟与生态布袋挡土墙形成植生槽进行表土回覆。即利用

矿山剥离的表土层对露天采场+35m以上边坡台阶进行表土回填，达到灌木林地种植条件。根据矿山设计开采情况，开采平台表土回填面积为1.3390hm²。根据《广东省林业局关于恢复植被和林业生产条件、树木补种标准有关问题的通知》(粤林规〔2021〕3号)规定：“如有岩石裸露需要回填土壤至满足种植条件，回填土层厚度不少于50cm”。本次方案设计土壤回覆厚度0.5m，考虑表土的松散系数、二次沉降率、前期流失等因素，回填表土量约为6695m³。并在回覆后对土壤进行平整。

(2)破碎加工区

利用矿山剥离的表土层对破碎加工区区域进行表土回填，达到乔木林地种植条件。破碎加工区表土回覆面积 7.6113hm²，根据《广东省林业局关于恢复植被和林业生产条件、树木补种标准有关问题的通知》(粤林规〔2021〕3号)规定：“如有岩石裸露需要回填土壤至满足种植条件，回填土层厚度不少于 50cm”。本次方案设计土壤回覆厚度 0.5m，考虑表土的松散系数、二次沉降率、前期流失等因素，回填表土量约 38057m³。并在回覆后对土壤进行平整。

(3)覆盖层外运中转场

利用矿山剥离的表土层对覆盖层外运中转场区域进行表土回填，达到果园、乔木林地种植条件。覆盖层外运中转场表土回覆面积 2.6937hm²，根据《广东省林业局关于恢复植被和林业生产条件、树木补种标准有关问题的通知》(粤林规〔2021〕3号)规定：“如有岩石裸露需要回填土壤至满足种植条件，回填土层厚度不少于 50cm”。本次方案设计土壤回覆厚度 0.5m，考虑表土的松散系数、二次沉降率、前期流失等因素，回填表土量约 13469m³。并在回覆后对土壤进行平整。

(4)机汽修车间

机汽修车间经平整后使用，整体地势平坦。利用矿山剥离的表土层对机汽修车间区域进行表土回填，达到果园种植条件。机汽修车间表土回覆面积 0.2536hm²。本次方案设计土壤回覆厚度 0.5 m，考虑表土的松散系数、二次沉降率、前期流失等因素，回填表土量约为 1268 m³。并在回覆后对土壤进行平整。

(5)办公生活区

办公生活区经平整后使用，整体地势平坦。利用矿山剥离的表土层对办公

生活区区域进行表土回填，达到果园种植条件。办公生活区表土回覆面积 0.8070hm^2 。本次方案设计土壤回覆厚度 0.5m ，考虑表土的松散系数、二次沉降率、前期流失等因素，回填表土量约为 4035m^3 。并在回覆后对土壤进行平整。

(6)场外道路

利用矿山剥离的表土层对场外道路进行表土回填，达到乔木林地种植条件。场外道路表土回覆面积 0.5768hm^2 。本次方案设计土壤回覆厚度 0.5m ，考虑表土的松散系数、二次沉降率、前期流失等因素，回填表土量约为 2884m^3 。并在回覆后对土壤进行平整。

(7)复垦用土临时堆场

复垦用土临时堆场经平整后使用，整体地势平坦。复垦用土临时堆场表土回覆面积 1.0450hm^2 。本次方案设计土壤回覆厚度 0.5m ，考虑表土的松散系数、二次沉降率、前期流失等因素，回填表土量约为 5225m^3 。

露天采场+35m 以上开采平台、破碎加工区、覆盖层外运中转场、机汽修车间、办公生活区、场外道路等复垦单元共计需回覆表土 66407m^3 。根据开采方案设计，复垦用土临时堆场堆放表土量约 7.5 万 m^3 ，堆存表土满足各单元的复垦需求。

2、生物措施

复垦为果园的区域

(1)果树种植

①树种选择：本方案设计果树采用柠檬/龙眼/柚子等乡土树种进行种植。

②苗木规格：采用 1-2 年生的营养袋苗，根系完整、苗木健壮、顶芽饱满、无病虫害。

③行株距 $4.0\text{m} \times 4.0\text{m}$ ，穴坑大小为 $60\text{cm} \times 60\text{cm} \times 60\text{cm}$ 。

④每穴施放有机肥 600g ，复合肥 500g 。

(2)撒播草本

①草种选择：本方案设计草本采用铁线草/狗牙根/大叶油草等适应性强、耐干旱、易萌芽的品种。

②播撒密度 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

复垦为灌木林地的区域

(1)灌木种植

①树种选择：本方案设计灌木采用大红花/红檵木/勒杜鹃等适应性强、抗逆性强、根系发达的灌木为主。

②苗木规格：采用 1-2 年生的营养袋苗，根系完整、苗木健壮、顶芽饱满、无病虫害。

③行株距 2.0m×2.0m，穴坑大小为 40cm×40cm×30cm。

④每穴施放有机肥 300g，复合肥 250g。

(2)撒播草本

①草种选择：本方案设计草本采用铁线草/狗牙根/大叶油草等适应性强、耐干旱、易萌芽的品种。

②播撒密度 20kg/hm²。

(3)爬藤种植

①藤本选择：本方案设计沿开挖平台内外边缘以 0.8m 株距种植攀爬植物葛藤/爬山虎等幼苗，使其沿边坡向下生长。

②幼苗两支以上，长度 60cm 以上，一年生。

③穴坑大小为 30cm×30cm×30cm。

④每穴施放有机肥 150g，复合肥 100g。

复垦为乔木林地的区域

(1)乔木种植

①树种选择：本方案设计乔木采用大叶相思/荷木/速生桉等 3 个以上品种混交搭配种植。

②苗木规格：采用 1-2 年生的营养袋苗，根系完整、苗木健壮、顶芽饱满、无病虫害。

③为快速实现复绿效果，应适当密植，行株距 2.0m×2.0m，穴坑大小为 40cm×40cm×30cm。

④每穴施放有机肥 300g，复合肥 250g。

(2)灌木种植

①树种选择：本方案设计灌木采用大红花/红檵木/勒杜鹃等适应性强、抗逆性强、根系发达的灌木为主。

| | |
|--|---|
| | <p>②苗木规格：采用 1-2 年生的营养袋苗，根系完整、苗木健壮、顶芽饱满、无病虫害。</p> <p>③行株距 2.0 m×2.0m，穴坑大小为 40cm×40cm×30cm。</p> <p>④每穴施放有机肥 300g，复合肥 250g。</p> <p>(3)撒播草本</p> <p>①草种选择：本方案设计草本采用铁线草/狗牙根/大叶油草等适应性强、耐干旱、易萌芽的品种。</p> <p>②播撒密度 20kg/hm²。</p> <p>(4)爬藤种植</p> <p>①藤本选择：本方案设计沿开挖平台内外边缘以 0.8m 株距种植攀爬植物葛藤/爬山虎等幼苗，使其沿边坡向下生长。</p> <p>②幼苗两支以上，长度 60cm 以上，一年生。</p> <p>③穴坑大小为 30cm×30cm×30cm。</p> <p>④每穴施放有机肥 150g，复合肥 100g。</p> |
|--|---|

本项目总投资 14400 万元，其中环保投资 512 万元，占总投资的 3.56%。

表 5-3 项目环境保护投资预算

| 序号 | 环保项目 | 主要内容 | 投资额(万元) | |
|----|------|-------------------|--|-----|
| 1 | 废气治理 | 采剥扬尘 | 高位水池、移动式高位水罐洒水降尘，雾炮机，其中潜孔钻机自带有捕尘装置降尘 | 20 |
| | | 钻孔粉尘 | | |
| | | 爆破粉尘 | | |
| | | 破碎筛分粉尘 | 密闭厂房、高架式喷淋设备、2 套布袋除尘设备、皮带传输廊道为密闭 | 60 |
| | | 临时堆场、覆盖层 中转场扬尘 | 雾炮机 | 5 |
| | | 道路扬尘 | 道路硬底化、篷布覆盖物料、喷雾式洒水车定期洒水 | 10 |
| | | 运输车辆尾气 | 道路两侧种植有抗污染强植物 | 0 |
| | | 爆破废气 | 雨天不进行爆破 | 0 |
| | | 食堂油烟废气 | 高压静电式油烟净化 | 2 |
| | | 小计 | | |
| 2 | 废水治理 | 生活污水 | 三级化粪池或隔油隔渣池+一体化设施 | 15 |
| | | 洗车废水 | 10m×5m×1.5m 隔油沉砂池 | 2 |
| | | 洗砂废水 | 浓密机 1 台 | 15 |
| | | 初期雨水 | 开采区 6 个沉砂池、加工区 1 个沉砂池 | 50 |
| | | 其它 | 截排水沟、蓄水池 4000m ³ 、1 个 150m ³ 水 | 140 |

| | | | | |
|----|--------|-------------------|---|-----|
| | | | 池 | |
| | | 小计 | | 222 |
| 3 | 噪声治理 | | 采取减振、隔声、消声等综合降噪措施 | 15 |
| 4 | 固体废物治理 | 生活垃圾 | 环卫部门上门收集外运处理 | 2 |
| | | 残坡积层 | 用于土地复垦 | 0 |
| | | 沉淀池污泥 | 运往排土场，用于土地复垦 | 0 |
| | | 布袋除尘灰 | 布袋除尘灰收集作为石粉出售 | 0 |
| | | 废布袋 | 交由一般工业固体废物处置公司处理 | 1 |
| | | 废油脂、废机油、废油桶、废含油抹布 | 危险废物仓库；废油脂、废机油、废油桶、废含油抹布集中收集至危险废物暂存间，定期交给有相应处理资质的危废废物回收公司进行处理 | 5 |
| | | 小计 | | 8 |
| 5 | 生态保护 | | 植被恢复、水土保持、土地复垦 | 150 |
| 6 | 风险防范 | | 防渗措施 | 20 |
| 合计 | | | | 512 |

六、生态环境保护措施监督检查清单

| 内容要素 | 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 | 设截排水沟、沉淀池、挡土墙、采取工程措施或绿化措施进行护坡。 | 落实做好工程施工期的水土保持工作，建设截排水沟、沉淀池、挡土墙等。 | ①严格按照设计提出的开采方式和开采顺序； ②按照“边开采，边复垦”的原则，进行生态恢复； ③对复垦责任范围内进行土地复垦、植被恢复措施。 | ①严格按照设计提出的台阶式进行开采； ②采场按照“边开采，边复垦”； ③按要求进行土地复垦、植被恢复措施。 |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | 避开雨季施工、修建沉砂池和截排水沟、临时旱厕。 | 施工废水回用，生活污水排入旱厕发酵处理后定期清掏用作农肥。 | ①工业抑尘用水全部蒸发或渗透入矿石中，无生产废水产生与排放； ②生活污水经“隔油隔渣池、三级化粪池+一体化设施”处理后用于周边林地灌溉； ③洗车废水经“隔油沉砂池”处理后，循环使用，不外排； ④洗砂废水排入“浓密机”沉淀处理后循环使用，不外排； ⑤初期雨水及矿坑水经“沉砂池”处理后回用于工业降尘及洗砂，不外排。 | 生活污水处理后满足《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)表1标准中的旱地作物标准；洗车废水处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)表1冲厕、车辆冲洗用水标准后；洗砂废水《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)表1洗涤用水和工艺与产品用水两者较严值；初期雨水及矿坑水不外排。 |
| 地下水及土壤环境 | / | / | 机修区域、危废暂存间、排水沟、隔油隔渣池、三级沉淀池、一体化池、沉砂池、破碎加工厂区等做好防渗措施。 | 按要求做好分区防渗。 |
| 声环境 | 合理布设施工现场；制定了科学的施工计划；加强对施工机械的维护保养；降低人为噪声；加强运输车辆的管理，减少鸣笛。 | 满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)要求。 | 选择低噪声和符合国家噪声标准的设备；采用隔声降噪、局部吸声技术；合理布置运输路线；合理安排爆破时间；控制装药量等。 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。 |

| | | | | |
|------|---|------------------------|--|--|
| 振动 | / | / | 采用深孔台阶微差爆破方式；露天爆破危险警戒线范围按 300m。 | 按要求做好防振动措施。 |
| 大气环境 | ①作业面采用洒水抑尘； ②运输车辆篷布覆盖或采取密封运输； ③露天堆放物料需做好防尘防风措施； ④破损的车厢及时修补，防止撒漏运输材料； ⑤清洗运载汽车的车轮和底盘； ⑥对车辆的尾气排放进行监督管理。 | 落实做好施工期大气环境的相关防护措施。 | ①采剥扬尘采用雾炮机进行沉降； ②潜孔钻机自带捕尘装置降尘，同时采用雾炮机进行沉降； ③爆破粉尘采用雾炮机进行沉降； ④破碎、筛分粉尘：初始矿石料采用高架式喷淋设备进行湿润，增加原材料含水率；破碎筛分设备置于密闭式厂房进行生产，经密闭皮带传输廊道进行输送物料；破碎、筛分粉尘采用脉冲布袋除尘处理后 15m 高排气筒高空排放； ⑤复垦用土临时堆场扬尘通过洒水降尘，同时进行地面覆盖；覆盖层外运中转场扬尘采用雾炮机进行降尘，同时防尘网遮盖； ⑥道路扬尘通过道路硬底化、篷布覆盖物料、经喷雾式洒水车定期洒水等措施进行沉降； ⑦爆破废气通过雨天不进行爆破来减少废气污染； ⑧食堂油烟废气采取高压静电式油烟净化处理。 | 落实做好运营期大气环境的相关防护措施；产生的工艺粉尘和扬尘、运输车辆尾气、爆破废气污染物的排放均能满足《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值要求；油烟废气排放均能满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)表 2 小型规模的排放标准要求。 |
| 固体废物 | ①建筑垃圾收集后堆放于指定地点，由施工方统一清运； ②挖方弃土均用于基建，不排放； ③生活垃圾环卫部门统一清运处理。 | 落实做好施工期固体废物的处置，禁止对外排放。 | ①生活垃圾集中收集后由环卫部门上门收集外运处理； ②残坡积层用作矿区复垦复绿用土； ③沉淀池污泥运往排土场，用于土地复垦； ④废布袋交由一般工业固体废物处置公司处理； ⑤布袋除尘灰收集作为石粉出售； ⑥破碎厂房内清扫粉尘收集作为石粉出售。 ⑦废油脂、废机油、废油桶、废含油抹布集中收集至危废暂存间，定期交有资质单位回收处理。 | 一般工业固废根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的有关规定对临时堆放场地进行管理和维护；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中贮存、处置标准。 |
| 电磁环境 | / | / | / | / |

| | | | | |
|------|---|---|--|-----------------|
| 环境风险 | / | / | ①风险区域内做好防腐、防渗、防漏措施； ②严格按开采设计要求进行开采，终了台阶及边坡及时进行生态复垦复绿； ③加强对沉淀池、截排水沟监督管理工作，防治引发较高浓度径流雨水事故排放。 | 落实做好相关环境风险保护措施。 |
| 环境监测 | / | / | 制定污染源监测计划 | 按污染源监测计划实施 |
| 其他 | / | / | / | / |

七、结论

本项目在保证严格执行建设项目环境保护“三同时制度”、对各项污染防治措施和上述建议切实逐项予以落实、并加强生产和污染治理设施的运行管理、保证各种污染物达标排放的前提下，本项目在总体上对周围环境质量的影响可以得到有效控制，符合国家、地方环保标准。因此，从环保角度而言，本项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

单位：t/a

| 分类\项目 | 项目 污染物名称 | 现有工程 排放量(固体废物 产生量)① | 现有工程 许可排放量 ② | 在建工程 排放量(固体废 物产生量)③ | 本项目 排放量(固体废物 产生量)④ | 以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤ | 本项目建成后 全厂排放量(固体废 物产生量)⑥ | 变化量 ⑦ |
|--------------|---------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------|
| 废气 | 粉尘 | / | / | / | 20.3718 | / | 20.3718 | +20.3718 |
| | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 废水 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 一般工业 固体废物 | 沉淀池污泥 | / | / | / | 43.625 | / | 43.625 | +43.625 |
| | 废布袋 | / | / | / | 0.5 | / | 0.5 | +0.5 |
| | 布袋除尘类 | / | / | / | 285.3845 | / | 285.3845 | +285.3845 |
| | 破碎厂房内 清扫粉尘 | / | / | / | 12.199 | / | 12.199 | +12.199 |
| 危险废物 | 废油脂 | / | / | / | 0.1 | / | 0.1 | +0.1 |
| | 废机油 | / | / | / | 0.5 | / | 0.5 | +0.5 |
| | 废含油抹布 | / | / | / | 0.01 | / | 0.01 | +0.01 |
| | 废油桶 | / | / | / | 0.05 | / | 0.05 | +0.05 |

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①