

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 广东省罗定市苹塘镇菱角塘矿区水泥用石灰岩矿建设项目

建设单位（盖章）： 中材罗定水泥有限公司

编制日期： 2026 年 1 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	12
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	25
四、生态环境影响分析	40
五、主要生态环境保护措施	66
六、生态环境保护措施监督检查清单	80
七、结论	82
附图 1 项目地理位置图	83
附图 2 项目环境敏感点分布图	84
附图 3 项目平面布置图	85
附图 4 项目卫星四至图	86
附图 5 项目四至实景图	88
附图 6 地表水、环境空气监测点位与项目位置关系图	89
附图 7 大气环境功能区划图	90
附图 8 地表水环境功能区划图	91
附图 9-1 广东省三线一单导出图（陆域环境管控单元）	92
附图 9-2 广东省三线一单导出图（水环境一般管控区）	93
附图 9-3 广东省三线一单导出图（大气环境一般管控区）	94
附图 10 土地利用现状图	95
附图 11 截排水沟设计示意图	96
附图 12 开采终了平面图	97
附图 13 开采终了剖面图	98
附图 14 生态保护措施复垦绿化图	99
附图 15 项目植被分布图	100
附图 16 矿区地形地质图	101
附件一 委托书	102
附件二 营业执照	103
附件三 法人身份证	104
附件四 采矿权交易确认书	105
附件五 选址意见会审表	106
附件六 项目投资备案证	107
附件七 环境质量检测报告	108
附件八 采矿证	109

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东省罗定市苹塘镇菱角塘矿区水泥用石灰岩矿建设项目		
项目代码			
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	罗定市苹塘镇龙吉村、良官村		
地理坐标	(111°46'31.034"E, 22°45'16.512"N)		
建设项目行业类别	八、非金属矿采选业 11 土砂石开采 101(不含河道采砂项目)	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	267180m 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)	30000	环保投资(万元)	120
环保投资占比(%)	0.4	施工工期	12个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	根据建设单位提供的土地利用现状图,本项目不涉及《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》所指的“环境敏感区”,即不涉及(一)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;(二)除(一)外的生态保护红线管控范围,基本草原,重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道,沙化土地封禁保护区。		
规划情况	名称:《云浮市矿产资源总体规划》(2021-2025年) 审批机关:广东省自然资源厅 审批文件:云浮市自然资源局关于印发云浮市矿产资源总体规划(2021-2025年).通知		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>与《云浮市矿产资源总体规划》(2021-2025年)相符合性分析</p> <p>根据规划中“坚持“谁污染,谁治理”“谁破坏,谁恢复”的原则,切实落实企业在矿产资源开发过程中的矿山地质环境治理恢复的主体责任。各级自然资源主管部门要加强监督管理,加大政策法规宣传力度,发挥行政推动作用,督促矿山企业实施“边开采、边治理”,建立矿山环境治理恢复基金,运用行政和经济手段,实行动态化监管措施,促使矿山企业真正履行矿山环境与生态修复责任”等要求。</p> <p>本项目属于《总体规划》中云浮市矿产资源开发利用重点项目;本项目选址、开采规模、开采技术和设备、安全设施、环境治理措施分别符合</p>		

开采规划准入的空间准入、规模准入、资源利用技术准入、安全准入和环境准入。综上，本项目选址与建设与《云浮市矿产资源总体规划（2021-2025年）》相符。相符合性分析详见下表所示。

表 1-1 项目与《云浮市矿产资源总体规划》符合性分析

类别	项目与“三线一单”相符合性分析	符合性
资格准入	<p>严格按照国家矿业权出让规定出让采矿权，保护正当合法竞争。参与采矿权交易活动的市场主体，应具有相应资质并符合相关条件，严格限制有违法违规违纪行为或失信记录的采矿权申请人参与交易活动。外商投资企业遵循《外商投资产业指导目录》从事相应采选活动。</p> <p>根据建设单位提供的“采矿权网上交易成交确认书（云自然资矿交出确字〔2024〕1号）”可知，本项目按照相关要求合法竞得采矿权。</p>	符合
规模准入	<p>严格执行开采规模准入标准。新建矿山应在达到最低生产建设规模要求的基础上，与资源储量相匹配，实行规模开发、集约节约开发。最低生产建设规模参照省级规划设定矿山最低开采规模执行外，对建筑石料矿山的最低生产建设规模参照专栏 5 执行。</p> <p>本项目年开采 300 万吨/年，满足专栏中一般开采区建筑用石最低开采规模要求（30 万立方米/年）。</p>	符合
绿色勘查开发准入	<p>以“生态平衡、保护优先”为基础，创新勘查技术，强化物化探无损勘查技术应用，减少山地工程工作量，最大限度减少对地面自然生态的扰动和破坏。因地制宜推广充填开采、保水开采、减沉开采等开采技术，推广边开采边复垦边归还采矿用地模式，推广节能减排绿色采选冶技术，构建绿色勘查开采新模式。</p> <p>本项目采用“边开采、边复绿”措施，每开采完一个台阶，立即对其进行复垦，尽快恢复原有生态，剥离表土均全部回用于矿区复垦绿化。</p>	符合
开发利用水平准入	<p>新建矿山必须按照绿色矿山标准进行规划、设计、建设和运营。生产矿山必须按照绿色矿山标准进行规范管理，按期达标为绿色矿山。对可以整体开发的建筑用碎石、石英石山体，尽可能整座山体平移式开采，提高资源回采率，最大限度减少终采边坡的高度。创新开采技术，选用先进开采设备，增强综合开采理念，提升综合开发利用水平。</p> <p>本项目已同步开展绿色矿山设计，未来矿山剥离的夹层石均可以进行综合利用，无需设置排土场进行回填，最大限度提供资源利用率。</p>	符合
环境准入	<p>生态保护红线内已有矿业权实施差别化管理。矿山开发项目人应依法依规办理林业占用手续、环境影响评价报告、水土保持方案、矿山地质环境恢复治理和土地复垦方案等资料编制和审批手续，并符合安全生产要求。采矿项目要按相关节能标准规范建设，项目年用能超 1000 吨标准煤，或年电力消费量超 500 万千瓦时的要按有关规定办理节能审查。</p> <p>项目占地范围内主要为乔木林（详见附图 10），</p>	符合

		不涉及基本农田、耕地及园林地。项目仅进行开采，无其他加工生产，用电量及能耗不高，因此用能符合节能要求。	
其他符合性分析		<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目属于B1011石灰石、石膏开采，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，不属于明文规定鼓励类、限值类或淘汰类，属于允许类；本项目不属于《市场准入负面清单（2025年版）》中不属于负面清单中禁止准入事项，亦不属于许可准入事项，属于市场准入负面清单以外的行业，且不涉及与市场准入相关的禁止性规定。因此，本项目可依法进行建设和投产。</p> <p>2、选址合理性分析</p> <p>项目矿区位于罗定市苹塘镇龙吉村、良官村，根据建设单位提供资料，本项目已取得“罗定市拟设采矿权矿区范围选址会审意见表”（附件五），同意项目矿区选址，并且项目用地范围无永久基本农田，符合国家现行的土地使用政策，符合所在地块及周边地块的发展规划。</p> <p>项目占地范围内主要为乔木林和其他林地（详见附图10），不涉及基本农田、耕地和园林地等，占用林地部分应根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2016年9月22日国家林业局令第42号修改）相关要求在项目建设前完善占用林地的建设用地审批手续，并缴纳森林植被恢复费。</p> <p>3、与《广东省林地保护管理条例》（2020年9月29日修正）相符合性分析</p> <p>《广东省林地保护管理条例》（2020年9月29日修正）提出：</p> <p>“第十一条 进行勘查、开采矿藏和各项建设工程确需征收、征用、占用林地的，必须向县级林业主管部门提出申请，经省级以上林业主管部门审核同意发给使用林地许可证后，依照有关土地管理的法律法规办理建设用地审批手续。未经林业主管部门审核同意，有关部门不得办理用地审批手续。</p> <p>第十五条 禁止乱批、滥占林地。临时使用林地进行采石、采沙、采矿、取土和修筑工程设施的，必须经县级以上林业主管部门审核同意后，按有关法律、法规规定办理审批手续，并按规定缴纳林木补偿费（不伐除林木的除外）、森林植被恢复费。临时使用林地的单位和个人，应当采取保护林地的措施，防止造成滑坡、塌陷、水土流失以及损毁批准用地范围以外的林地及其附着物。临时使用林地的期限为两年，超过两年的，按征收、</p>	

	<p>征用、占用林地的规定办理审批手续”。</p> <p>根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2016年9月22日国家林业局令第42号修改）中“第七条占用林地手续所需材料（二）建设项目有关批准文件。包括：可行性研究报告批复、核准批复、备案确认文件、勘查许可证、采矿许可证、项目初步设计等批准文件”。</p> <p>根据建设单位提供的选址会审意见表（附件五），本项目已向林业主主管部门申请，并同意办理林地使用手续。建设单位现已提交资料，办理林地使用手续，确保在项目施工建设前完善占用林地的审批手续，并缴纳森林植被恢复费，在完善上述审批手续后，方可进行林木砍伐。</p> <p>综上所述，项目建设符合《广东省林地保护管理条例》（2020年9月29日修正）要求。</p>															
	<p>4、“三线一单”相符性分析</p> <p>本项目对比生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单的符合性分析见表1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 项目与“三线一单”符合性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>项目与“三线一单”相符性分析</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生态 保护 红线</td> <td> <p>根据《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》和《云浮市“三线一单”生态环境分区管控方案》。</p> <p>本项目位于罗定市一般管控区（ZH44538130001），区域不涉及生态保护红线用地，用地现状均为乔木林，开采前需按要求办理相关用地手续。</p> </td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>环境 质量 底线</td> <td> <p>本项目所在区域环境空气质量状况良好，属于达标区，声环境符合相应质量标准要求，附近水体围底支流水质均符合《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》的IV类标准要求，水环境质量较好。</p> <p>本工程运行期会产生的一定的废气、污水、噪声及固废污染，产生量较小对周边环境影响不大，不会破坏周边环境功能区划，符合环境质量底线要求。</p> </td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>资源 利用 上线</td> <td>本项目运行期间消耗电能80万kWh/a、用电来源市政供给，用水采用地下水及大气降水，符合资源利用上限要求。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>环境 准入 负面 清单</td> <td>本项目主要经营石灰岩矿开采，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中限制类及淘汰类项目，不在《市场准入负面清单（2025年本）》。</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table> <p>根据上表分析，本项目建设与“三线一单”相关要求相符。</p> <p>5、与云浮市人民政府关于印发云浮市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知（云府〔2021〕14号）的政策相符性分析</p>	类别	项目与“三线一单”相符性分析	符合性	生态 保护 红线	<p>根据《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》和《云浮市“三线一单”生态环境分区管控方案》。</p> <p>本项目位于罗定市一般管控区（ZH44538130001），区域不涉及生态保护红线用地，用地现状均为乔木林，开采前需按要求办理相关用地手续。</p>	符合	环境 质量 底线	<p>本项目所在区域环境空气质量状况良好，属于达标区，声环境符合相应质量标准要求，附近水体围底支流水质均符合《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》的IV类标准要求，水环境质量较好。</p> <p>本工程运行期会产生的一定的废气、污水、噪声及固废污染，产生量较小对周边环境影响不大，不会破坏周边环境功能区划，符合环境质量底线要求。</p>	符合	资源 利用 上线	本项目运行期间消耗电能80万kWh/a、用电来源市政供给，用水采用地下水及大气降水，符合资源利用上限要求。	符合	环境 准入 负面 清单	本项目主要经营石灰岩矿开采，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中限制类及淘汰类项目，不在《市场准入负面清单（2025年本）》。	符合
类别	项目与“三线一单”相符性分析	符合性														
生态 保护 红线	<p>根据《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》和《云浮市“三线一单”生态环境分区管控方案》。</p> <p>本项目位于罗定市一般管控区（ZH44538130001），区域不涉及生态保护红线用地，用地现状均为乔木林，开采前需按要求办理相关用地手续。</p>	符合														
环境 质量 底线	<p>本项目所在区域环境空气质量状况良好，属于达标区，声环境符合相应质量标准要求，附近水体围底支流水质均符合《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》的IV类标准要求，水环境质量较好。</p> <p>本工程运行期会产生的一定的废气、污水、噪声及固废污染，产生量较小对周边环境影响不大，不会破坏周边环境功能区划，符合环境质量底线要求。</p>	符合														
资源 利用 上线	本项目运行期间消耗电能80万kWh/a、用电来源市政供给，用水采用地下水及大气降水，符合资源利用上限要求。	符合														
环境 准入 负面 清单	本项目主要经营石灰岩矿开采，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中限制类及淘汰类项目，不在《市场准入负面清单（2025年本）》。	符合														

本项目位于罗定市苹塘镇龙吉村、良官村，属于罗定市一般管控区，环境管控单位编码为 ZH44538130001，详见附图 9。根据《云浮市生态环境准入清单》，管控区要求如下表所示。

表 1-2 罗定市一般管控区要求相符性分析

管控维度	管控要求分析	相符性
区域布局管控	<p>1-1. 【产业/限制类】靠近市的工业用地尽量布置低污染企业，减少对规划居住区域的影响，同时园区后续实施中，各产业行业尽量按行业集中布局，避免行业间的交叉干扰，不符合产业政策的石材企业限期退出。沿江罗高速发展带，以农业和现代物流为主导；南江特色廊道以文化旅游、综合服务、生态休闲为主。</p> <p>1-2. 【土地资源/限制类】实行严格的农用地保护制度，进一步完善农用地保护区建设，依法取缔非法占地。</p> <p>1-3. 【其他/综合类】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。</p> <p>1-4. 【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区内，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>符合；</p> <p>1、本项目属于资源开发利用项目，开采过程均采用湿法作业落实降尘措施；</p> <p>2、本项目无占用农用地；</p> <p>3、本项目废水均循环利用，开采矿石、夹层石均可综合利用，无需设置排土场；</p> <p>4、本项目位于大气环境一般管控区内（见附图 9-3），不属于大气环境弱扩散重点管控区内。</p>
能源资源利用	<p>2-1. 【水资源/鼓励引导类】推进农业节水灌溉，逐步建立农业灌溉用水量控制和定额管理，推进灌区节水灌溉。</p> <p>2-2. 【固废/鼓励引导类】鼓励罗定市积极创建全国农村生活垃圾分类和资源化利用示范县、广东农村生活垃圾治理示范县。</p>	<p>符合；</p> <p>1、本项目生产用水均循环利用，并收集大气降水作为回用水；</p> <p>2、项目生活污水经处理后回用于矿区绿化灌溉。</p>
污染物排放管控	<p>3-1. 【水/综合类】对区域内生活污水处理厂进行提标改造，进一步完善污水管网，提高污水处理厂负荷率，扩大生活水污染集中处理能力。全面加强配套管网建设。强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施。新建污水处理设施的配套管网应同步设计、同步建设、同步投运。城镇新区建设均实行雨污分流，有条件的区域要推进初期雨水收集、处理和资源化利用。</p>	<p>相符；</p> <p>1、本项目生活污水经处理后回用于矿区绿化灌溉；矿区对初期雨水进行收集并循环利用。</p> <p>2、本项目生活垃圾每天交环卫部门清运处置；开采矿石、夹层石均可综合利用，无需设置排土场；剥离表土回用矿区复垦绿化。</p>

	<p>3-2. 【固废/综合类】农村生活垃圾治理、“厕所革命”，推进农村生活垃圾就地分类和资源化利用，到2025年，垃圾处理设施实现自然村全覆盖。</p> <p>6、与《关于加快推进露天矿山综合整治工作实施意见的函》（自然资源办函〔2019〕819）相符性分析</p> <p>根据文件中要求“（四）严格控制新建露天矿山建设项目。严格执行国发〔2018〕22号文件有关要求，重点区域原则上禁止新建露天矿山建设项目，国发〔2018〕22号文件下发前环境影响评价文件已经批复的重点区域露天矿山，确需建设的，在严格落实生态环境保护、矿产资源规划和绿色矿山建设行业标准等要求前提下可继续批准建设。其他区域新建露天矿山建设项目，也应严格执行生态环境保护、矿产资源规划和绿色矿山建设行业标准等要求”。</p> <p>本项目实施后，矿区采取有效的洒水降尘措施确保颗粒物无组织监控浓度达标；生活污水处理后用于矿区绿化，淋溶水中初期雨水经沉淀处理后全部回用矿区生产用水，不外排，后续清净雨水溢流汇入附近河流；采取低噪设备，确保厂界噪声达标，合理安排运输线路，降低对沿线敏感目标的影响。在开采过程同步落实绿色矿山的建设要求，因此项目符合政策要求。</p> <p>7、与《广东省人民政府办公厅关于印发广东省绿色矿业发展五年行动方案（2021—2025年）的通知》相符性分析</p> <p>根据方案中“全面推进绿色矿山建设。发挥政府的主导作用，落实矿山企业主体责任，完善绿色矿山建设标准，全面推进绿色矿山建设。新建矿山要按照绿色矿山建设标准进行规划、设计、建设和运营，现有矿山应要按照绿色矿山建设标准进行提质达标，未达标的按要求进行整改，确保2023年底前全省持证在采矿山100%达到绿色矿山建设标准”等要求。</p> <p>本矿山实施后，采取洒水、喷雾等措施降低扬尘产生量；收集初期雨水回用抑尘措施；生活污水经预处理后回用于矿区绿化；采取低噪设备，确保厂界噪声达标，合理安排运输线路，降低对沿线敏感目标的影响。在开采过程同步落实绿色矿山的建设要求。</p> <p>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</p> <p>根据《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</p>
--	---

	<p>通知》（粤环〔2012〕37号）要求，“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）。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。”</p> <p>本项目选址不在自然保护区、国家地质公园、国家森林公园、生态公益林等环境敏感区范围内，项目所在区域周边无集中式水源保护区。本项目不设选矿工艺，矿石有毒、有害成分甚微，不排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属。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。</p> <p>9、与《广东省矿产资源总体规划（2021~2025年）》相符合性分析</p> <p>根据规划中“根据《产业结构调整指导目录》，新建、扩建钨、钼、锡、锑开采、冶炼项目，稀土开采、选矿、冶炼、分离项目以及氧化锑、铅锡焊料生产项目属于限制类产业，根据限制类产业的要求，需要督促改造和禁止新建的生产能力。因此，应禁止新建钨、钼、锡、锑、稀土开采矿区，并进行改造升级，提升环境保护能力。采矿权的设立必须根据本次规划开采分区以及分区要求设立，同时，矿区应避开生态红线、自然保护区、森林公园、生态公益林等特殊林地、水源保护区等法定禁止开矿的区域，并和基本农田、公路、林业等相关专项规划协调，避免在布局上产生冲突。”等要求。</p> <p>本项目为石灰岩矿开采，不属于限制类产业。矿区范围不涉及生态红线、自然保护区、森林公园、生态公益林等特殊林地、水源保护区、永久基本农田等法定禁止开矿的区域。</p> <p>10、与《广东省环境保护厅关于加快建设绿色矿山的通知》的相符合性分析</p> <p>根据通知中“各矿山企业要树立绿色发展理念，规范管理，推进科技创新，落实节约资源、节能减排、保护环境、促进矿区和谐等社会责任，加强企业文化建设，积极建设绿色矿山；绿色矿山企业应主动接受社会监督，建立重大环境、健康、安全和社会风险事件申诉-回应机制，及时受理并回应所在地民众、社会团体和其他利益相关者的诉求，树立良好企业形象”等要求。</p> <p>本项目实施后，矿区采取有效的洒水降尘措施确保颗粒物无组织监控</p>
--	---

	<p>浓度达标；生活污水处理后用于矿区绿化，淋溶水中初期雨水经沉淀处理后部分回用矿区生产用水，部分溢流汇入附近河流；采取低噪设备，确保厂界噪声达标，合理安排运输线路，降低对沿线敏感目标的影响。在开采过程同步落实绿色矿山的建设要求，因此符合方案要求。</p> <p>11、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析</p> <p>根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》中：“强化面源污染防治。加强道路扬尘污染控制，确保散体物料运输车辆100%实现全封闭运输。加强堆场和裸露土地扬尘污染控制，对煤堆、料堆、灰堆、产品堆场以及混凝土（沥青）搅拌、配送站等扬尘源进行清单化管理并定期更新。”等要求。</p> <p>本次评价仅为矿山开采及矿石运输，不包括破碎、筛分等加工作业，项目临时排土场采取覆盖、洒水和围蔽等降尘措施，能有效控制粉尘的无组织排放，符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。</p> <p>12、与《云浮市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析</p> <p>根据文件中“第三章 第三节持续推进产业生态化：提高矿产资源开发与保护利用水平，坚持生态优先，绿色开采，促进资源合理开发利用，大力推进生态修复和污染治理，严格落实绿色矿山建设要求，建设保护有力、开发有序、管理规范、矿地和谐的绿色矿山，着力打造绿色矿业发展示范区”。</p> <p>本项目实施后，矿区采取有效的洒水降尘措施确保颗粒物无组织监控浓度达标；生活污水经一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化，车辆清洗废水、初期雨水经沉淀处理后回用于矿区生产用水；采取低噪设备，合理安排爆破时间，确保厂界噪声达标。</p> <p>项目已按照要求正在编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，并预留相关治理费用，符合规划环评篇章提出的污染治理要求。在开采过程同步落实绿色矿山的建设要求，因此项目符合规划要求。</p> <p>13、与《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）相符性分析</p> <p>本项目需按要求落实绿色矿山的建设要求，具体见下表。</p>
--	---

表 1-3 《砂石行业绿色矿山建设规范》相符性分析

	规范要求	本项目情况	符合性
矿区环境	1、基本要求：①矿区功能分区布局合理，应绿化和美化矿区，使矿区整体环境整洁美观；②开采、生产、运输和贮存等管理规范有序	①本项目设置采矿区、生活区、堆土场，分布合理；②开采矿运等管理规范有序	符合
	2、矿容矿貌：①矿区按生产区、办公区、生活区等功能分区；②矿区道路、供水、供电、卫生、环保等配套设施应齐全；生产区应设置示意牌、简介牌等；③生产过程应采取喷雾、喷洒水或生物纳膜、加装除尘设备等措施处置粉尘。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，驶离矿区必须冲洗，严禁运料逸散和带泥上路，保持矿区及周边环境卫生；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；⑤矿山开采面、作业平台应干净整洁，规范美观	①本项目矿区按照采矿区、办公生活区、堆土场进行功能分区；②项目建设过程中配套设施，同时落实各类示意牌；③采矿区采取加强通风、洒水降尘、湿法作业，对进出车辆做好清洗、覆盖等措施；④采用低噪声设备；⑤开采作业面定期清理，保持整洁规范。	符合
资源开发方式	1、基本要求：①资源开发应与环境保护、资源保护和城乡建设相协调，最大限度地减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式；②采用先进的工艺技术与装备，做到绿色开采、绿色生产、绿色存贮、绿色运输；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，复垦矿山占用土地和损毁土地。治理率和复垦率应达到矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。	①项目矿山剥离的夹层石均可以进行综合利用，无需设置排土场进行回填，最大限度提供资源利用率；②本项目采用先进的露天分层开采工艺技术与装备；③落实边开采，边复绿的要求，及时复垦损毁土地；按复垦方案进行复绿。	符合
	2、绿色开发：①应做好矿山中长期开采规划和短期开采计划，采场工作面推进均衡有序；②采场准备应遵循采剥并举、剥离先行的原则，最大限度地保留原生自然环境，减少环境扰动；③排土场应通过勘测选择地质条件稳定的场所，避免占压可采矿量，并方便未来矿区进行环境恢复治理和土地复垦时取用。	①已按要求采取中长期开采规划和短期开采计划；②所有资源均有效利用，剥离表土暂存堆场，及时回用矿区绿化；③无需设置排土场	符合
	3、绿色生产：①应选择先进工艺和设备，配置与生产规模和工艺相符的辅助设施，合理规划堆料、装卸以及设备检修场地；②根据原料品质分级利用砂石资源；③干法生产应配备高效除尘设备；④湿法生产应配置泥粉和水分离、废水处理和循环使用系	①本项目采取先进工艺和生产设备，矿区平面布置规划合理；②所有矿产资源均得到综合利用；③开采过程采取湿法作业；④生产废水均循环利	符合

	统；加工车间应封闭；⑤合理设计工艺布置，控制噪声传播；⑥砂石骨料成品堆场应地面硬化、分类或分仓储存	用，不外排。⑤合理安排生产时间，减少噪声影响；⑥临时堆场做好围挡和覆盖措施。矿石开采后直接装车外运，无成品堆场	
	4、绿色运输：应结合地形、岩石特性、开采方案、运输强度等选择运输方案	本项目采取公路运输	符合
	5、矿区生态环境保护：认真落实露天采场、矿区专用道路、工业场地、排土场等环境保护与恢复治理；恢复治理后的各类场地应与周边自然环境和景观相协调，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	项目已按照要求正在编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，并预留了相关治理费用，在开采结束后进行恢复治理	符合
资源综合利用	1、基本要求：应按照减量化、再利用、资源化的原则，对砂石生产工艺合理优化设计，提高成品率；充分利用石粉、泥粉等加工副产品，提高资源综合利用水平	项目矿石、夹层石均进行综合利用，剥离表土暂存用于后期矿山恢复	符合
	2、表土和渣土利用：排土场堆放的剥离表土或筛分后的渣土，宜用于环境治理、土地复垦和生态修复	项目剥离表土和沉淀池沉渣均回用矿区复垦绿化	符合
	3、废水利用：应配备完善的生产废水处理系统，经过固液分离处理后的清水循环利用率应达到 100%	项目生产废水经沉淀处理后全部回用于生产用水	符合
节能减排	1、基本要求：建立能耗核算体系，采取节能减排措施，降低砂石生产能耗和设备损耗，“三废”排放符合生态环境保护部门的有关标准、规定和要求。	已按要求落实相关管理体系；废气达标排放；生产废水循环利用；固体废物综合利用处置；	符合
	2、节能降耗：应建立矿山开采、砂石生产、产品运输全过程能耗核算体系，各工艺电力消耗、油(气)消耗、水消耗宜进行单独核算；宜选用高效、智能、绿色、环保的技术和设备，降低单位电耗；应推广使用矿山凿岩穿孔新工艺，降低能耗；利用新技术、新工艺、新设备和新材料，减少破碎设备磨损件单位损耗；宜采用长距离皮带运输方式，促进节能减排；对于落差较大的矿区，宜使用下行皮带势能发电技术；单位产品能耗指标处于行业先进水平。	已按要求落实节能体系，完善节能评估；采用使用矿山凿岩穿孔新工艺；开采后矿石直接装车外运。	符合
	3、粉尘排放：矿石开采和砂石生产过程中的粉尘控制应遵循源头抑制、	矿区拟配设洒水车等设备进行洒水降尘；	符合

科 技 创 新 与 数 字 化 矿 山	过程协同控制、末端监控、系统联动集成的治理思路,达到环保节能和清洁生产的目的; 矿区应配置洒水车、高压喷雾车等设备; 应在装载机、破碎机、筛分机、整形机、制砂机、输送机端口等连续产生粉尘部位安装高效除尘装置。	道路两侧安装雾化喷头定期自动喷洒雾水	
	4、污水排放: 矿区及厂区应建有雨水截(排)水沟和集水池, 地表径流水经沉淀处理后达标排放; 矿区及厂区的生产排水、雨水和生活污水, 应实现雨污分流、清污分流。	矿区范围内拟建设截(排)水沟和集水池, 矿区初期雨水经集水池沉底处理后回用于矿区洒水抑尘	符合
	1、基本要求: 建立科技研发队伍, 推广转化科技成果, 加大技术改造力度, 推动产业绿色升级; 建设数字化矿山, 实现矿山企业生产、经营和管理信息化。	本项目智慧矿山平台包括从前期的规划-后期的运维全过程	符合
	2、科技创新: 应建立以企业为主体、市场为导向、产学研用相结合的科技创新体系; 配备专门科技人员, 开展支撑企业绿色发展的关键技术研究, 改进工艺技术水平; 研发及技改投入不低于上年度主营业务收入的1.5%。	本项目智慧矿山采用“5层+3体系”的模式; 拟成立信息化管理工作领导小组	符合
	3、数字化矿山: 应建设矿山生产自动化系统, 实现生产、监测监控等子系统的集中管控和信息联动; 建立数字化资源储量模型与经济模型, 进行矿产资源储量动态管理和经济评价, 实现地质矿产资源储量利用的精准化管理; 应建立安全监测监控系统, 保障安全生产; 宜推进机械化减人、自动化换人, 实现矿山开采机械化, 生产工艺自动化, 关键生产工艺流程数控化率不低于70%; 宜采用计算机和智能控制等技术建设智能化矿山, 实现信息化和工业化的深度融合。	本项目智慧矿山平台的建设以BIM技术为基础, 以矿山生产数据为核心, 结合GIS、物联网等技术, 通过数据库建设、与现有相关系统集成, 以及数字建造、智慧工地等模块的开发, 从安全、环保、质量、进度等业务维度, 实现工程建设从设计、施工、安装、调试到验收、移交的全过程可视化、数字化、信息化管控。	符合

二、建设内容

地理位置	<p>广东省罗定市苹塘镇菱角塘矿区位于罗定市城区 89° 方向，直距约 18 公里，行政区划隶属罗定市苹塘镇管辖。矿区中心地理坐标：东经 $111^{\circ}46'31.034''$，北纬 $22^{\circ}45'16.512''$。</p> <p>矿区有约 2km 的乡村水泥路与其南侧的 G324 国道相连接，经 G324 国道至罗定市约 23 km。另矿区南面直距 1.6km 有双东-春湾铁路通过，往南东连接三茂铁路春湾火车站。公路、铁路东达广州、西至广西等地，南到阳江可通达外海。</p>																																																																
项目组成及规模	<p>1、占地及建筑规模</p> <p>为了充分开发该矿山水泥用石灰岩矿，根据云浮市国土资源和城乡规划管理局 2014 年 3 月 14 日出具的《关于同意委托挂牌出让罗定市苹塘镇菱角塘矿区水泥用石灰岩矿采矿权的批复》（云国土规划（地矿）[2014]11 号）对《关于设置罗定市苹塘镇菱角塘矿区水泥用石灰岩矿采矿权并申请委托挂牌出让的请示》（罗国土资[2013]83 号）批复，同意设置罗定市苹塘镇菱角塘矿区水泥用石灰岩矿采矿权，并委托罗定市国土资源局以挂牌方式出让。</p> <p>矿山为新立矿山，矿区面积为 0.256km^2（含矿区内地质道路 0.8km，约 6400m^2，临时表土堆场 5000m^2），矿区范围由 8 个拐点圈定，开采标高+140.0m 至+291.3m，开采矿种为水泥用石灰岩矿。矿区东侧设置一个办公综合服务区，占地面积约为 1580m^2。矿区外运输道路长度约为 1.2km（矿区边界至 G324 国道），占地面积约为 9600m^2，年开采 300 万 t 石灰岩矿，总投资 30000 万元。</p> <p>拟设置采矿权范围拐点坐标见表 2-1 和附图 16。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 拟设置采矿权范围拐点坐标一览表</p> <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">拐点 编号</th><th colspan="2">1980 西安坐标</th><th rowspan="2">拐点 编号</th><th colspan="2">2000 国家大地坐标系</th></tr><tr><th>X</th><th>Y</th><th>X</th><th>Y</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>2518049.59</td><td>37581032.87</td><td>1</td><td>2518049.45</td><td>37581149.64</td></tr><tr><td>2</td><td>2517774.03</td><td>37581208.42</td><td>2</td><td>2517773.89</td><td>37581325.19</td></tr><tr><td>3</td><td>2517603.88</td><td>37580990.21</td><td>3</td><td>2517603.74</td><td>37581106.98</td></tr><tr><td>4</td><td>2517539.54</td><td>37580609.06</td><td>4</td><td>2517539.40</td><td>37580725.83</td></tr><tr><td>5</td><td>2517640.58</td><td>37580431.89</td><td>5</td><td>2517640.44</td><td>37580548.66</td></tr><tr><td>6</td><td>2517843.23</td><td>37580322.88</td><td>6</td><td>2517843.09</td><td>37580439.65</td></tr><tr><td>7</td><td>2517883.15</td><td>37580756.91</td><td>7</td><td>2517883.01</td><td>37580873.68</td></tr><tr><td>8</td><td>2517971.65</td><td>37580799.32</td><td>8</td><td>2517971.51</td><td>37580916.09</td></tr><tr><td colspan="6">开采标高：+140.0m 至+291.3m（85 国家高程基准）， 面积 0.256km^2</td></tr></tbody></table>	拐点 编号	1980 西安坐标		拐点 编号	2000 国家大地坐标系		X	Y	X	Y	1	2518049.59	37581032.87	1	2518049.45	37581149.64	2	2517774.03	37581208.42	2	2517773.89	37581325.19	3	2517603.88	37580990.21	3	2517603.74	37581106.98	4	2517539.54	37580609.06	4	2517539.40	37580725.83	5	2517640.58	37580431.89	5	2517640.44	37580548.66	6	2517843.23	37580322.88	6	2517843.09	37580439.65	7	2517883.15	37580756.91	7	2517883.01	37580873.68	8	2517971.65	37580799.32	8	2517971.51	37580916.09	开采标高：+140.0m 至+291.3m（85 国家高程基准）， 面积 0.256km^2					
拐点 编号	1980 西安坐标		拐点 编号	2000 国家大地坐标系																																																													
	X	Y		X	Y																																																												
1	2518049.59	37581032.87	1	2518049.45	37581149.64																																																												
2	2517774.03	37581208.42	2	2517773.89	37581325.19																																																												
3	2517603.88	37580990.21	3	2517603.74	37581106.98																																																												
4	2517539.54	37580609.06	4	2517539.40	37580725.83																																																												
5	2517640.58	37580431.89	5	2517640.44	37580548.66																																																												
6	2517843.23	37580322.88	6	2517843.09	37580439.65																																																												
7	2517883.15	37580756.91	7	2517883.01	37580873.68																																																												
8	2517971.65	37580799.32	8	2517971.51	37580916.09																																																												
开采标高：+140.0m 至+291.3m（85 国家高程基准）， 面积 0.256km^2																																																																	

表 2-2 主要开采技术指标表

序号	指标名称	单位	数 量	备 注
1	地质			
1.1	矿区范围面积	km ²	0.256	
1.2	保有资源储量	t	3841.57 万	控制+推断
1.3	设计利用储量	t	3841.57 万	
1.4	开采储量	t	3702.08 万	
1.5	设计资源利用率	%	96	
1.6	矿体赋存条件产状		矿体呈巨块状产出	
1.7	赋存标高	m	+291.3~+140.0	
2	采矿			
2.1	采出水泥用石灰岩矿量	t	3591.02 万	
2.2	建设规模	t/a	300 万	
2.3	开采方式	-	露天开采	
2.4	开拓运输方案	-	公路开拓—汽车运输	
2.5	采矿方法	-	分水平台阶式开采	
2.6	采矿损失率	%	3	
2.7	围岩混入率	%	0.8	
3	边坡参数			
3.1	台阶高度	m	矿岩台阶 15m	
3.2	台阶坡面角	°	矿岩台阶 65°	
3.3	开采终了边坡角	°	<55	
3.4	安全平台宽度	m	5	
3.5	清扫平台宽度	m	8	
3.6	台阶数	个	9	
4	其它			
4.1	总服务年限	年	13	
4.2	矿山工作制度		间断工作制	
4.3	年工作天数	年	300	
4.4	每天工作班数	班	2	
5	临时工程			
5.1	办公区	m ²	1580	
5.2	临时堆场	m ²	5000	
5.3	道路	km	2	

表 2-3 本项目主体工程一览表

工程组成	工程内容	建设情况
主体工程	采矿区	矿区范围由 8 个拐点圈定, 采矿权面积 0.256km ² , 开采标高: +140.0m 至+291.3m
	开采方式	山坡露天开采, 边开采边复绿
	生产能力	年开采 300 万 t
	总服务年限	13 年 (含 0.5 年基建时间, 0.5 年复垦治理期)
储运工程	排土场	无
	临时堆场	矿区东侧的平缓山坳处设置一个 5000m ² 的表土临时堆场, 堆存高度不超过 2m
辅助工程	办公区	设置一个 1580m ² 办公综合服务区, 不设置食堂厨房及宿舍
	道路	矿区道路约 2km (矿区外长度为 1.2km, 矿区内长度为 0.8km), 按矿山三级道路标准设计, 运输道路路面结构为泥结碎石路面,

		行车速度：20km/h；车道宽约8m。
	变压器	变电、配电使用
公用工程	供水	生活用水取自周边自来水；生产用水设蓄水池利用大气降水。
	供电	采用城镇供电网
环保工程	污水处理	生产用水为采场、临时堆场、运输道路抑尘洒水，通过地表吸收或蒸发，无废水排放；车辆清洗废水经隔油沉淀处理后循环利用；生活污水经一体化生化设施处理后，用作矿区绿化灌溉。
	初期雨水	收集初期雨水，沉淀后回用于矿区生产用水。
	废气处理	配设2台洒水车，对临时堆场以及出矿道路定时洒水，非雨季天，工作时段4h洒水一次，确保湿润表面而不形成径流；爆破采取水封微差爆破；合理安排作业时间，开采作业避开大风干燥天气。
	固废处理	设置临时堆土场暂存剥离表土，用于矿区开采期间复绿，采矿后期用于闭坑后复绿使用；雨水沉淀池泥渣定期清捞，回用于矿区复垦绿化建设；洗车槽沉淀油泥，定期委托有资质单位清运。
	绿化	开采台阶采用边开采边治理的措施；防治水土流失措施；闭矿后恢复植被，定期监测。

2、矿区矿产资源概况

(1) 矿产资源储量

根据《广东省罗定市苹塘镇菱角塘矿区水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》可知，截止2014年5月22日，矿区范围标高+140m以上查明水泥用石灰岩矿资源储量(332+333)矿石量23132kt，其中控制的内蕴经济资源量(332)矿石量20659 kt，占总量的89.31%，推断的内蕴经济资源量(333)矿石量2473kt，占总量的10.69%。详查报告圈定的夹层量为419.58万m³(1137.07万t)。

根据《广东省罗定市苹塘镇菱角塘矿区水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》可知，原详查报告计算的资源储量结果偏小，方案对矿石量重新核算后，全矿区资源储量合计为27045 kt。

(2) 设计利用资源储量 Q₁

根据《中国矿业权评估准则—矿业权价款评估应用指南》的有关规定，按(122b)、(332)编码储量可信度系数取值为1.0。区内G1、G2、G3、G4、G6、G7、G8、G9、G10夹层为高游离硅夹层，与矿石搭配后可达到水泥用石灰岩矿的质量要求，G5夹层为高硅夹层，可当做水泥用硅质原料综合利用，因此，区内夹层可作为水泥用矿石资源综合利用，全部参与储量计算。则设计利用资源储量为(Q₁)，设计利用水泥用资源储量为=(2704.5万t+1137.07万t)×1.0=3841.57万t。

(3) 确定开采资源储量 Q₂

本项目为露天开采，最低开采标高为+140m，开采储量按照圈定的露天开

采境界，经水平分层进行计算，确定开采储量，开采储量见表 2-4。

表 2-4 台段岩总量、矿体总量计算统计表

台段	岩矿量			台段	矿体			
	底面面积 (m ²)	顶面面积 (m ²)	高差 (m)		底面面积 (m ²)	顶面面积 (m ²)	高差 (m)	体积 (m ³)
290	366	0	1.1	201.3	290	366	0	201.3
275-1	770	0	5.2	2002.0	275-1	333	0	865.8
275-2	9413	210	15.0	72172.5	275-2	3140	210	25125.0
275-3	4691	156	15.0	36352.5	275-3	2019	156	16312.5
275-4	575	0	6.3	1811.3	275-4	575	0	1811.3
275-5	290	0	3.0	435.0	275-5	290	0	435.0
260-1	5974	770	15	50580.0	260-1	3176	333	26317.5
260-2	38487	14969	15	400920.0	260-2	21703	6024	207952.5
245-1	12718	5974	15	140190.0	245-1	8886	3176	90465.0
245-2	60826	38133	15	742192.5	245-2	39658	21459	458377.5
230	103090	72889	15	1319842.5	230	74410	48470	921600.0
215	131361	101486	15	1746352.5	215	97539	73327	1281495.0
200	147359	127057	15	2058120.0	200	104050	95372	1495665.0
185	142082	137511	15	2096947.5	185	105419	101791	1554075.0
170	131666	133279	15	1987087.5	170	98027	100913	1492050.0
155	108974	119329	15	1712272.5	155	79114	88940	1260405.0
140	88271	100006	15	1412077.5	140	66449	72907	1045170.0
合计				13779557.05	合计			

根据设计境界，利用水平分层平面法估算开采境界内的圈定确定岩矿总量为 1377.96 万 m³ (3734.27 万 t)，其中矿石量为 987.83 万 m³ (2677.02 万 t)，夹石量为 378.26 万 m³ (1025.06 万 t)，围岩总量为 11.87 万 m³ (32.19 万 t)。

(4) 设计采出矿石量 Q₃

根据矿体的赋存状况，该采场开采技术条件较好，矿体稳定性好，采用山坡-凹陷露天开采方式，参照矿山的多年开采经验，采矿损失率 η 取 3%，G1、G2、G3、G4、G6、G7、G8、G9、G10 夹层为高游离硅的石灰岩，总量为 225.99 万 m³ (612.43 万 t)，可综合利用为水泥用石灰岩；G5 夹层为高硅的砂页岩，总量为 152.27 万 m³ (412.63 万 t)，可综合利用为水泥配料用硅质原料。底板围岩混入总量为 11.87 万 m³ (32.19 万 t)，混入率 ρ 为 0.8%。

则矿区设计采出矿石量 Q₃ 约为

$$Q_3 = Q_2 \times \frac{1-\eta}{1-\rho} = 3702.08 \times \frac{1-3\%}{1-0.8\%} = 3619.98 \text{ 万 t}$$

代入：水泥用石灰岩矿 Q₃=3619.98 万 t。

(5) 纯采出矿石量

$$Q_4 = Q_2 \times (1-\eta) = 3702.08 \times (1-3\%) = 3591.02 \text{ 万 t}$$

式中：Q₂：开采储量；

η：采矿损失率，取 3%；

纯采出水泥用石灰岩矿 Q₄=3591.02 万 t。

3、项目生产产品及规模

矿山采出矿石销售给附近水泥厂，矿山不设置水泥用石灰岩破碎站，产品方案为块度不大于 650mm 石灰石原矿，用自卸汽车直接运输至附近水泥厂。

表 2-5 项目产品产量一览表

序号	名称	年产量		容重 t/m ³	备注
		m ³	t		
1	石灰岩矿	111.11 万	300 万	2.7	

(1) 土石方平衡

为建设可持续发展的绿色矿山，按照减量化、资源化、再利用的原则，综合开发利用共伴生矿产资源，未来矿山剥离的残坡积层、中风化层均可以进行综合利用。因此矿区不设置排土场。

表 2-6 土石方平衡表 单位：万 t

序号	开采资源储量	名称	开采量	去向
1	3619.98	石灰岩矿	2617.65	中材罗定水泥有限公司使用
2		综合利用夹层量	1002.33	
合计	3619.98	合计	3619.98	

(2) 临时堆土场

矿区剥离表土（30cm）需单独保留，并用于矿区开采期复绿，以及闭坑期复垦。根据矿区开采面积（256000m²）进行计算，则剥离表土总量约为 7.68 万 m³（约 20.736 万 t）。根据项目开发利用方案可知，矿山总服务年限 13 年（含基建 0.5 年，复垦复绿 0.5 年），则每年剥离表土量为 0.591 万 m³/a。矿区拟设置一个 5000m² 的临时堆土场，堆放高度不高于 2m，则最大贮存量约为 10000m³。矿区采取边开采边复绿模式，剥离表土优先用于矿区复绿，确保不会在矿区堆存超过 1 年，因此可满足暂存要求。

4、矿山服务年限

(1) 按开采矿石量计算服务年限

根据矿山的开采储量、生产能力、开采回采率和废石混入率，计算该矿山生产服务年限为：

$$T = \frac{Q_c}{A} = \frac{3619.98}{300} \approx 12 \text{ (年)}$$

式中：T—矿山服务年限，a；

Q_C —露天圈定的矿石量 3619.98 万 t；

A—建筑用石灰岩生产规模，300 万 t/a。

另外，考虑矿山基建时间 0.5 年，矿山闭坑后覆土绿化、恢复生态环境需 0.5 年，则矿山总的服务年限为 13 年。

5、开采方式

根据矿体的形态、产状及赋存标高和矿区的地形地貌条件，结合现状和要求控制的最低开采标高为+140m，本矿区适宜采用露天开采方式。根据矿区地形，开采范围内采场南西侧地形最低水平+170m 以上，矿体采用山坡露天开采，开采范围内采场南西侧地形最低水平+170m 以下矿体采用凹陷露天开采。

6、项目主要设备情况

建设项目生产设备具体见下表 2-7：

表 2-7 建设项目主要生产设备情况一览表

序号	设备名称	设备型号	单位	数量	使用工序	备注
1	潜孔钻机	阿特拉斯 836 型	台	1	开采	Φ140
2	移动式空压机	10m ³ /min	台	1	开采	
3	浅孔钻机		台	1	开采	
4	挖掘机	SY750H	台	2	开采	斗容 4m ³
5	挖掘机	SY485H	台	1	开采	斗容 2m ³
6	挖掘机配液压锤		台	1	开采	斗容 1m ³
7	自卸汽车	柳工 SGA3722	台	19	运输	载重 45t
8	水泵		台	2	排水用	
9	洒水车	东风-10	台	2		
10	维修车		辆	1		
11	皮卡车		辆	1		
12	边坡监测系统		套	1	边坡监测	

注：本项目爆破作业由当地民爆公司操作，爆破所需器材、设备由其统一配送。

7、开拓运输方案

矿山采用公路开拓、汽车运输方式。

（1）山坡露天开拓运输方案

矿区地形陡峭，为典型岩溶地貌，多悬崖陡壁，除四周陡壁外，地形坡度一般 25°~45°。地表植被较发育，主要为低矮灌木丛。本方案设计考虑孤峰地貌的地形条件，确定矿区南东侧修筑道路进入矿区山脚处，然后沿着矿区南侧山坡修建一条顺着斜坡盘旋至山顶+275m 削顶工作面，然后采用自上而下开采，水泥用石灰岩矿用自卸汽车运输至附近水泥厂。

设计矿山道路按照露天矿山道路三级标准设计，路面宽度 8m，道路最大纵坡 9%，平均行车速度小于 20km/h，最小曲线半径 15m。矿区道路道路修筑需满足重型车辆行驶的要求。

(2) 凹陷露天公路开拓汽车运输方案

矿区采场自 170m 标高转入凹陷露天开采阶段，采用出入沟下至各水平台阶，利用汽车将矿石运出。设计采场内运输道路（包括出入沟）为单车道，路面宽 8.0m，道路最大纵坡 9%。本矿区凹陷开采从矿区南东侧进入凹陷采场。

8、防治水方案

矿床水文地质条件类型属简单类型，矿区开采最低标高为+140m。矿山开采主要受大气降雨影响，采场+170m 以上矿体开采时，可以自然排水；+170m 以下矿体开采后形成一凹陷采坑，矿坑不能自然排水，需进行机械排水。

根据矿山水文地质条件，矿山需采取以下防治水措施：

(1) 矿山要做好台风、暴雨预报工作，台风、暴雨袭击前夕，及时做好抗台风、暴雨工作，保证矿山生产安全。

(2) 采场防排水

① 山坡露天采场防排水

a 终了边坡台阶设置永久性排水沟，将坡面汇流引向境界外边坡泄水吊沟；

b 生产台阶设置临时导水沟，防治汇水径流冲蚀边坡和矿堆；

c 采场边坡上部的排水自然排出境界外。

② 凹陷露天采场排水

a 采场+170 水平以下采坑机械排水

露天采坑的大气降水和矿坑地下水汇流至采场底板的集水池，采用水泵机槭排出至矿区西南侧的排水沟，经沉淀池澄清后排至外部水系。

正常降雨时选用 1 台 10SAP-6J 型水泵排水，水泵流量为 111m³/h，扬程 42m，电机容量 58kw。选用的水泵 13h 可排出一天的汇水，满足正常降雨时露天采坑排水要求。

极端天气暴雨时，按采场最低平台允许淹没 7 天，设计 2 台相同型号的 10SAP-6J 型水泵排水，流量为 108m³/h，扬程 100m，电机容量 55kw。

矿山共配备 2 台排水泵，平时 1 台工作，暴雨时 2 台水泵同时排水工作，106h（4.5 天）可排出采坑汇水，矿山配备的水泵满足采场排水要求。

b 设置封闭圈以上排水沟

矿山开采主要受大气降雨影响，采场+170m 以上矿体开采时，可以自然排水；+170m 以下矿体开采后形成一凹陷采坑，矿坑不能自然排水，需进行机械排水。为减少采坑内汇水量，在+260m、+245m、+230m、+215m、+200m、+185m 开采终了台阶均设置排水沟。

③矿区场地防排水

a 矿区要修筑总排水沟和下游沉砂池。

b 场地各级分支排洪沟和总排洪沟要保证合理的水力坡度和过水断面，雨季要经常检查，修缮。水力坡度一般不小于 5‰。

④矿山道路防治水

矿山设计的内部运输道路，在道路挖方段均设有排水沟，排水沟的形式为梯形沟，顶宽 0.6m，底宽 0.4m，深 0.4m，与道路一起施工开挖，将雨水汇集后排入天然沟谷内。

9、采场复垦

露天矿在开采过程中，破坏了原有植被和地貌结构。根据国家相关法律法规要求，生产单位要对生产造成的破坏土地进行复垦。根据本矿土地破坏现状、土地条件、复垦效果等条件综合分析：矿山土地复垦范围主要为开采区破坏区域。可采取以下措施进行土地复垦：

（1）外围平面绿化

对采矿场周边、道路进行植树种草绿化，按 $1.5m \times 1.5m$ 的网度沿其平面及坡面植树，树坑的规格为 $0.4m \times 0.4m \times 0.4m$ ，在坑内放置客土拌适量基肥。

（2）立面绿化

终了边坡坡度 $\leq 30^\circ$ 以下土坡：植树，以种植乔、灌木为主，适当辅种攀爬藤类植物。按 $1.5m \times 1.5m \times 1.5m$ 的网度沿其平面及坡面植树，树坑的规格为 $0.4m \times 0.4m \times 0.4m$ ，在坑内放置客土拌适量基肥。

终了边坡坡度 $\geq 30^\circ$ 以上土坡：种植攀援藤类植物，按 1m 间距种植。

终了平台绿化：平台绿化前，首先要求在平台外侧浆砌石挡土墙，再回填土，然后植树绿化。挡土墙高 1.5m 左右，宽 0.5m 左右。回填种植土既要考虑工程量大小，又要考虑覆土层的稳定性和合理化性，还要与所选树种相适应，一般可在 1.0~1.5m 之间选择，坑的规格为 $0.4m \times 0.4m \times 0.4m$ ，在坑内放置客土

拌适量基肥。

为有效地遮盖开采面，重建岩石边坡生态植被，必须建立乔、灌、草的立体生态。除要求每一平台种植两排乔木或后排乔木、前排灌木，错位布置，按1.5m间距种树外，还要求平台两侧靠壁面种上攀援藤类，前缘种下爬类本，按1.0m间距种植。确保岩石边坡生态成型效果。

(3) 采坑绿化

对采矿场区域平面进行植树种草绿化，按 $1.5m \times 1.5m$ 的网度沿其平面植树，树坑的规格为 $0.4m \times 0.4m \times 0.4m$ ，在坑内放置客土拌适量基肥；+170m~+140m平台为凹陷采坑，则宜设作回填凹陷采坑或水塘。

10、用能规模

本项目的电力由市政供电管网提供，年用电负荷为80万kW·h/a。项目不设备用发电机。

11、给排水规模

(1) 给水

项目矿区用水主要员工生活用水和生产用水，其中生活用水接当地自来水，生产用水主要来自降雨时收集的雨水（设蓄水池），必要时从附近溪沟取水补充（拦截小溪沟内流水采用水泵抽至高位水池）。

①生活用水：项目员工总人数为85人，均不在厂区食宿，员工生活用水系数参考《广东省地方标准用水定额 第3部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)中表2居民生活用水定额表——农村居民(III类区)：140L/(人·d)，项目生活用水量为 $11.9m^3/d$ （约 $3570m^3/a$ ）。

②生产用水：项目生产用水主要为雾炮抑尘用水、场地洒水用水和车辆清洗用水。由工程分析可知，项目场地洒水用水量为 $5355m^3/a$ ；车辆清洗（简易清洗轮胎）用水量为 $1733.34m^3/a$ ；雾炮抑尘用水量约为 $8160t/a$ 。综述，项目生产用水总量为 $15248.34m^3/a$ 。

(2) 排水

项目实行雨污分流制，在矿区边缘内侧设置一道集水沟，外侧设置一道截水沟，初期雨水经厂区雨水内侧集水沟收集，引至雨水收集池暂存后（矿区共设置1个 $100m^3$ 的高位水池，4个 $300m^3$ 的雨水沉淀池，即单次降雨可收集雨水量为 $1300m^3$ ，可满足矿区生产用水需求），全部回用于生产抑尘，后续清

净雨水汇入附近沟渠；外侧截水沟收集矿区范围外的林间雨水，属于清净雨水，可直接排入附近沟渠。生活污水经一体化生化处理设施处理后，回用于项目矿区绿化灌溉；车辆清洗废水经隔油沉淀处理后循环利用，不外排。

(3) 水平衡

根据《开发利用方案》中罗定市气象资料，年平均降雨天数为 158 天，全年共 365d，即非降雨天数为 207d。项目年运营 300 天，则根据比例换算，生产期间降雨天数约 130d，非降雨天数为 170d。

①非降雨日水平衡 (170 天/年)

非降雨日的情景下，矿区正常生产，需要进行洒水抑尘和清洗车辆。洗车废水汇入隔油沉淀池，经隔油沉淀后回用于生产用水，不外排；生活污水经处理后回用于矿区绿化灌溉。非降雨日的水平衡图见下图 4-1。

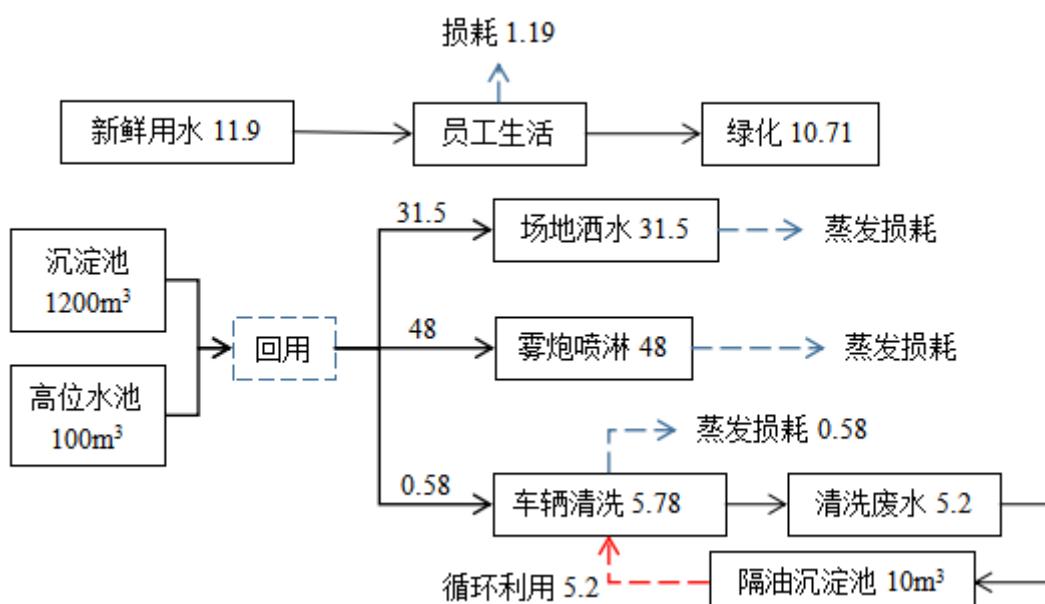


图 4-1 项目非降雨日水平衡

②正常降雨日水平衡 (130 天/年)

矿区全年雨水量按全年雨水量 $Q_a = \text{多年平均降雨量} \times \text{汇水面积} \times \text{平均径流系数}$, 根据《开发利用方案》中罗定市气象资料, 日平均降雨量 9.60mm, 矿区面积为 25.6ha, 场外运输道路约为 0.96ha, 办公区约为 0.158ha, 径流系数取 0.8, 则项目降雨量为 $2051.94\text{m}^3/\text{d}$ 。

正常降雨日的情景下，矿区正常生产，不需要进行洒水抑尘，需要清洗车辆。洗车废水、初期雨水汇入沉砂池沉淀后暂存，待晴天时回用于矿区降尘用水，后期雨水经沉淀处理后排入附近沟渠，最终汇入围底支流。生活污水经处

理后，暂存于清水池内，待晴天作为矿区绿化灌溉用水。正常降雨日累计水平衡图见图。

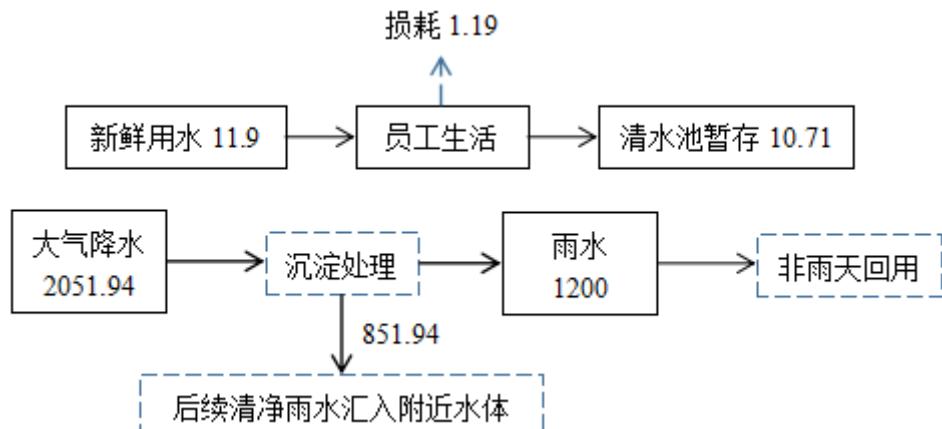


图 4-2 项目正常降雨日水平衡 单位: t/d

12、人员规模及工作制度

矿山劳动定员 85 人，均不在厂区内外食宿，全年工作日约为 300 天，实行 2 班制，每班工作 8 小时。

1、矿山总平面布置

该矿属新立矿山，根据矿区周边地形、地貌，矿山总平面布局有矿山露天采场、矿山道路、办公区及高位水池设施布置如下：

(1) 矿山露天采场：考虑矿山资源量分布情况，采用自上而下的开采顺序，分台阶开采，由西向东推进。露天采场主要土地类型为林地、草地等。

(2) 办公区：位于矿区东南侧，内设置配电、办公等生活服务设施、停车场、洗车台，占地面积约 0.158hm^2 ，土地类型为林地。

(3) 高位水池：矿山设置一个高位水池，位于矿区范围 2 号拐点东南侧。

(4) 矿山道路：矿区道路总长约 2km（其中矿区内部道路长约 0.8km，矿区外道路长约 1.2km）。矿区内部运矿道路按三级道路建设，泥结碎石路面。公路修建依据以下的原则：路面宽度 8m，道路最大纵坡 9%，平均行车速度小于 20km/h，最小曲线半径 15m，汽车拐弯处或运输平台长度设置不小于 60m 的缓坡段。

(5) 根据当地公安部门的要求，爆破作业所需的爆破器材由当地民爆公司统一配送，矿山不设炸药库。

总平面及现场布置

1、施工方式与时序

施工方案

依据“采剥并举，剥离先行”方针，本矿山采用露天开采方式，自上而下分水平台阶方式开采。开采方法使用挖掘机清理地表植被及中风化层，揭露矿体后，采用挖掘机铲装、汽车运输。

开采按以下时序依次进行：首先进行山体剥离，去除表土，然后挖掘机辅助采挖砂岩，采挖后进行装车作业，依次进行场内和场外运输等。

2、施工布置

矿区施工阶段主要为范围内截排水沟、沉淀池的建设以及开拓场内运输道路，工程量较少，不设置施工营地。

3、营运期工艺流程

根据矿床赋存条件、开采技术条件以及矿区地形地貌特征，本方案设计开采方式采用露天开采方式。采用公路开拓—汽车运输方案，自上而下分水平台阶式开采的采矿工艺。

采剥工艺流程为：剥离→穿孔爆破→挖掘机铲装→汽车运输。采出矿石直接外运综合利用，剥离表土运到临时堆土场暂存。

（1）采剥工艺流程

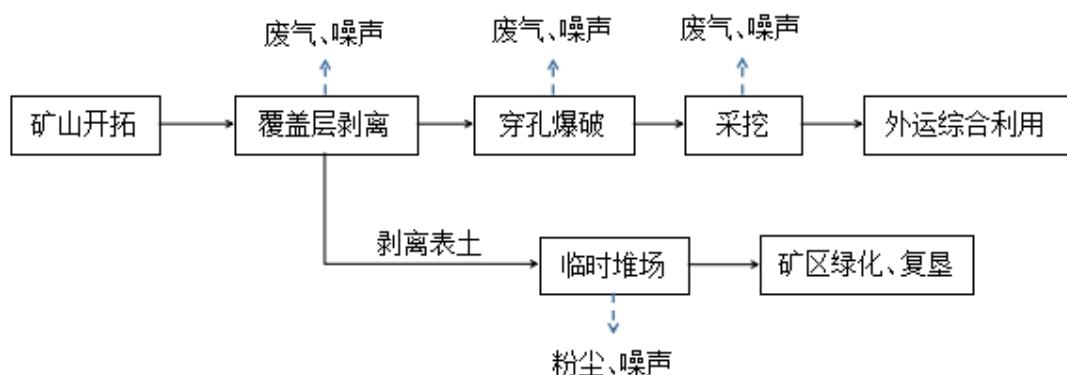


图 2-2 采剥生产工艺流程图

①剥离：矿区内地形复杂，东西两侧分别是孤峰山头，山坡陡峭，山坡两侧地形坡度陡，310m 以上台阶工作面宽度不满足采掘装载作业。矿山前期开采和削顶时，在矿区上部采用气腿式凿岩机钻孔爆破作业，根据地形条件沿山坡开挖修筑宽度 2.0m 的简易道路供履带行走设备通过，爆破作业崩落的矿石在山脚下集堆装载。

②凿岩、爆破作业：矿山配备的潜孔钻机自带干式捕尘装置，采场凿岩采用干式凿岩方式。爆破作业采用深孔爆破。每周爆破作业 4 次。

	<p>③钻孔形式和布孔方式：设计采用垂直孔钻孔，采用梅花形多排孔布置方式。炮孔布置采用小抵抗线、宽孔距布孔设计。</p> <p>④爆破：炸药采用岩石乳化炸药，严格控制单孔装药量，采用深孔微差爆破技术，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。</p> <p>⑤采装运输：矿岩爆破后，采用液压挖掘机，另有装载机配合装车及采场辅助作业。采挖后的矿石立即利用自卸汽车直接外运，不设贮存；剥离表土运往矿区临时堆土场暂存，回用矿区绿化复垦。</p>
	<h4>4、工程布置</h4> <p>矿山总平面设计包括矿山开采境界、开拓运输系统、运矿道路等，开拓道路根据采矿的需要进行建设，按年产 300 万 t/a 的规模设计到位后，基本可满足需要。矿山内设置的办公生活区和临时堆土场，不设置排土场设施。</p>
	<h4>5、工程运行方案</h4> <p>矿区采用山坡露天开采，实行自上而下分水平台阶式开采，根据开采岩矿种类，开采过程需进行爆破，采剥分离表土后矿石外运。G5 夹层（主要为砂质粘土、砂页岩）矿岩可作为水泥配料用硅质原料使用 ($\text{SiO}_2 > 80$%)。因此矿山不设排土场。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>(一) 生态环境质量现状</p> <p>本次评价主要采用遥感调查、现场校核以及资料收集等方法，对评价区域的植物生态、动物等进行生态背景调查，并对评价区域内土地利用现状等主要生态问题进行调查。</p> <p>1、陆生植物生态现状调查</p> <p>(1) 生态敏感区分布</p> <p>根据《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》(广东省水利厅,2015年10月13日)、《云浮市环境保护规划》(2016-2030年)和《云浮市生态控制线划定图则》等文件，本项目评价范围内不涉及国家公园、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、生态保护红线管控范围，基本草原，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，沙化土地封禁保护区等生态敏感区。</p> <p>(2) 调研方法</p> <p>陆生生态环境现状调查包括：评价区自然体系完整性和区域的生态敏感性两个部分。本项目生态现状调查时间为2025年9月1~2日，共调查2天，以水、土地、植被、动物资源调查为基础，以生物多样性、生态系统完整性和稳定性为判定因子进行生态影响评价，具体工作内容和方法如下：</p> <p>本项目矿区范围用地现状主要为林地、草地等。本次调研方法是以遥感调查（辅以实地调查）和收集资料相结合。</p> <p>遥感调查于2025年9月2日进行，参照《环境影响评价技术导则--生态影响》(HJ19-2022)中生态现状调查要求。本次调查范围为开采区及其影响范围（参考《爆破安全规程》要求，影响范围为300m）、各类场地及运输系统占地以及施工临时占地范围等，调查面积约为1.196km²。辅以实地调查，在调查过程记录物种名称、高度、分布等项目，利用航拍确定植被分布情况。植被分布图附图15。</p> <p>(3) 植物种类及其特点</p> <p>报告采用遥感调查（辅以实地调查，调查照片见下图）与历史资料相结</p>
--------	---

合的方法，对评价区域的植被覆盖情况进行现状分析。引用的历史资料有《中国植物志》、《广东植物志》、《广东植物名录》等。项目属于热带—亚热带季风气候带，雨热同期，植物种类丰富。调查范围内主要为林业生产区，植被覆盖良好，人类活动较少，原生植被保存良好，多数山体土层深厚，植被茂密。现存植被主要为尾叶桉林、马尾松、芒草、水稻、柑桔园等，以及榕树、棕榈科、壳斗科、台湾相思、藜蒴和其它野生次生物种等，灌木主要是桑科、夹竹桃科、蔷薇科植物、禾本科等。

调查范围内土层较厚，在山脚下土壤肥沃，植物以湿生草本和地被植物为主。植物因季节不同而不同，季节性变化明显。山体林木茂密、四季常绿。在调查范围内没有发现古树名木。

经对调查范围内野外生物调查，对区域内植物种类组成进行统计分析，阳生树种较多，如有较大比例的强阳性禾草和菊草，马尾松、尾叶桉、柠檬桉、湿地松、杉木、马占相思、山乌柏、漆树、盐肤木、潺槁木姜子和桃金娘等优势种，表现较强的次生性。也见一些中性或耐阴树种有鹅掌柴、九节、三叉苦和贡甲等，表现出有较弱的向演替中期发展的态势。调查区内没有发现国家级野生保护植物，没有广东省挂牌古树名木。

调查区域植被总覆盖率约为 90%，由不同覆盖率的天然植被与人工植被组成。其中人工林以尾叶桉、杉木、柑桔、芦苇、灯心草等组成，人工林面积约占植被总面积的 60%。天然植被主要由马尾松、马占相思、大叶相思等组成，约占植被总面积的 40%。

(4) 植被类型与生态

根据实地调查，植物群落主要有以下几种。

①芦苇+灯心草+毛蕨群落

该群落是原生植被破坏后自然繁衍而成，该群落呈块状分布，与周围其它群落界限明显，主要分布在小河涌河漫滩及村庄周围，呈随机分布。群落高度 1.5~4.5m。植物种类主要有芦苇、水绵、轮藻、小蕨、节节草、灯芯草、水葫芦、千屈菜、花菖蒲、水葱、花叶水葱、花叶芦竹、青皮竹、小叶榕、飞蓬、两耳草、雀稗、白花地胆草、铺地黍、鬼针草、毛蕨、野漆树、芒萁、红花山丹等。藤本植物有红花青藤等。

②马尾松+斑茅群落

这一地区的原生植被是热带-亚热带常绿阔叶林，原生植被遭到人工破坏后，马尾松林在荒山荒坡上自然发育而形成的天然植物群落，不同的地段由于其生境不同，或人类的干扰程度不同，林相及其组成与群落结构也有较大的差异。群落外貌为深绿色，季相变化不明显。森林群落组成与结构都较为简单，乔木层覆盖率变化较大，属于生长较为缓慢的类型，植物群落总覆盖率为 90%，郁闭度 70%。相对这一地区的顶极群落：热带-亚热带常绿阔叶林来说，群落组成成分比较简单，植物多样性主要集中在灌木和草本层。常见的乔木（小、幼树）有马尾松、潺槁木姜、木姜子、构树、对叶榕、黄牛木、土密树、野漆和鹅掌柴；灌木种类有马缨丹、光滑黄皮、黑面神、银柴、裂掌榕、粗叶榕、白背叶、三叉苦、狭叶山黄麻、盐肤木、华南毛柃、细齿柃木、团花龙船花、龙船花、九节、白花灯笼、臭茉莉和鸦胆子；草本和藤本植物种类有斑茅、桃金娘、野牡丹、华南毛蕨、厚叶凤尾蕨、凤尾蕨、半边旗、粪箕笃、锡叶藤、肖梵天花、粗叶悬钩子、越南悬钩子、亮叶素馨、粗毛玉叶金花、五爪金龙、野芋、割鸡芒、托竹和类芦。

③尾叶桉+芒萁群落

尾叶桉林群落发育良好，林相整齐，层次较明显，灌木层与草本层发育良好。该群落高度为 15m，盖度 90%。该群落是人工种植的森林群落。乔木层高度 15m，郁闭度 60%。尾叶桉是该群落的建群种，乔木层的其他种类有细叶桉、台湾相思。灌木层高度为 1.5m，盖度为 30%。主要种类为尾叶桉、潺槁樟、梅叶冬青、马樱丹、逼迫子、黑面神、春花、黄牛木、簕子树、细叶齿柃、悬钩子、番石榴、野牡丹、山芝麻、了哥王、山黄麻、春花、细叶齿柃。草本层高度为 0.6m，盖度为 50%。种类主要有芒萁、鸭嘴草、枫茅、地稔、铁线蕨、山菅兰、蔓生秀竹、野古草、乌毛蕨、淡竹叶、芒草。藤本植物有玉叶金花、海金沙、菝葜、雀梅藤、酸藤子。



图 3-1 矿区植被调查图

2、陆生动物资源现状调查及评价

本报告动物资源调查采用了资料收集法。根据罗定市公开数据和资料收集，罗定市野生动物资源有鸟类、兽类、鳞介类及蛇类等 210 多种。

(1) 两栖类

①种类、数量及分布

项目评价区两栖类有 1 目 5 科 15 种，其中蛙科 6 种，姬蛙科 4 种，雨蛙科 3 种，树蛙科 2 种。无国家重点保护和广东省重点保护野生动物。

②生态类型

根据生活习性的不同，评价区两栖动物可以分为 3 种生态类型：

流溪型（在流动的水体中觅食）：有花臭蛙，主要在评价范围内的山间溪流或河流中生活。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括粗皮姬蛙，饰纹姬蛙，花姬蛙，小弧斑姬蛙 4 种，主要在评价范围内离水源不远的陆地上活动，与人类活动较密切。

树栖型（在树上活动觅食，离水源较近的林子）：包括中国雨蛙，三港雨蛙，华南雨蛙，斑腿树蛙，大树蛙 5 种，它们主要在评价范围内离水源不远的树上生活。

(2) 爬行类

①种类、数量及分布

项目评价区爬行类 3 目 6 科 19 种，其中游蛇科 13 种，石龙子科、腹科各 2 种，龟科、蜥蜴科各 1 种。剧毒蛇 2 种，即蝮科的尖吻蝮和竹叶青。在种类组成上，以游蛇科所占比例最大，为总数的 65.0%。无国家重点保护和广东省重点保护野生动物。

②区系类型

项目评价区分布的 20 种爬行类中有广布种 4 种，占全部爬行动物种数的 20.0%；东洋种 16 种，占全部爬行动物种数的 80.0%；无古北种分布。

③生态类型

根据项目评价区内爬行动物生活习性的不同，可以将 17 种爬行类分为以下 4 种生态类型：

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括中国石龙子、蓝尾石龙子、南草蜥、中国小头蛇、台湾小头蛇、翠青蛇、尖吻蝮 7 种。它们主要在项目评价范围内的山林灌丛中活动，与人类活动关系较密切。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：赤链蛇、王锦蛇、红脖颈槽游蛇、渔游蛇、灰鼠蛇、乌梢蛇 6 种。主要在项目评价范围内有溪流的山谷间活动。

土栖型（在土中活动、觅食的爬行类）：包括铅色水蛇 1 种，它们主要在项目评价范围内的泥土中活动。

树栖型（在树上活动、觅食）：包括滑鼠蛇、繁花林蛇、竹叶青 3 种，它们主要在项目评价范围内的林间活动。

（3）鸟类

①种类、数量及分布

在项目评价区，鸟类有 8 目 22 科 40 种，无国家和广东省重点保护野生动物。

②区系类型

项目评价范围内的 40 种鸟类中，东洋种和广布种为多数。其中东洋种有 21 种，占总数的 52.5%；有古北种 4 种，占总数 10%；有广布种 15 种，占总数 37.5%。

③生态类型

按照各种鸟类生活习性的不同，评价区鸟类可分为以下 4 种生态类型：

涉禽（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：红脚苦恶鸟，它们在评价范围内主要分布于山涧河流中。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：环颈雉、灰胸竹鸡、鹧鸪、山斑鸠、珠颈斑鸠、白腰雨燕 6 种，它们在评价范围内主要分布于有人类活动的林地或其它区域。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：四声杜鹃、普通翠鸟、斑鱼狗、星头啄木鸟、大斑啄木鸟、鹰鹃 6 种，它们在评价区范围内主要分布于各种林地中，有部分也在林缘村庄内活动。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善

于鸣叫，且巧于筑巢）：雀形目的所有鸟类都为鸣禽，共 28 种，在评价区范围内广泛分布。

（4）兽类

①种类、数量及分布：项目评价区兽类有 7 目 11 科 17 种。

②区系类型：项目评价范围内分布的 17 种兽类中，东洋种分布较多，有 14 种，占兽类总数的 82.35%；古北种 1 种，占兽类总数的 5.88%；广布种 2 种，占兽类总数的 11.76%。

③生态类型：半地下生活型（主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：此种类型的有刺猬、臭鼩、黄鼬、猪獾、鼬獾、黑线姬鼠、黄胸鼠、板齿鼠、小家鼠、褐家鼠、黄毛鼠、针毛鼠、银星竹鼠共 13 种。它们在项目评价范围内主要分布在山林和田野中，其中小家鼠和褐家鼠与人类关系密切。

（二）环境空气质量现状

（1）达标区判定

根据《云浮市环境空气质量功能区划分》（云环[1997]39 号，1997），本项目所在区域的大气环境属二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)修改单（2018 年 9 月 1 日实施）中的二级标准。

本报告空气质量现状调查的数据来源于云浮市生态环境局信息公开中通知公告发布的 2024 年云浮市生态环境状况公报，数据统计结果如下表 3-1。

表 3-1 区域基本污染物环境质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标率 /%	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	21	40	0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	37	70	0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	0	达标
CO	24h 平均第 90 百分位数	800	4000	0	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的 第 90 百分位数	126	160	0	达标

注：超标频率=全年超标天数/全年有效天数

根据上表数据可知，项目区域 2024 年基本污染物年均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均浓度限值二级标准，项目所在评价区域为达标区。

(2) 特征污染物现状监测调查

为了解本项目排放的特征污染物环境质量现状，环评单位委托广东创华检测技术服务有限公司于 2025 年 9 月 18 日~9 月 21 日对磨针村进行 TSP、NO_x 采样监测，监测点与项目相距 460m，位于项目下风向，满足《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）中“无相关数据的选择当季主导风向下风向 1 个点位补充不少于 3 天的监测数据”要求，检测报告见附件七，检测数据结果见下表 3-3 所示。

表 3-2 其他污染物补充监测点位基本信息

检测点名称	监测点位坐标		检测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离
	东经	北纬				
磨针村	111.78546546	22.74944395	TSP、NO _x	2025.9.18~2025.9.21	南面	460m

表 3-3 其他污染物现状监测结果统计表单位：ug/m³

检测点名称	污染物	平均时段	评价标准	检测浓度范围	最大浓度占标率	超标率	达标情况
磨针村	TSP	日平均	≤300	106~123	41%	0	达标
	NO _x	日平均	≤100	8~14	14%	0	达标

根据检测结果显示，监测点的 TSP 和 NO_x 浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，环境质量现状良好。

（三）地表水环境质量现状

本项目所在地附近地表水为围底支流和大风岩水库，围底支流和大风岩水库均最终汇入围底河。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环【2011】14 号）文件，围底河罗定船步至郁南六雪段，水质保护目标为 IV 类，现状功能为工农，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。项目周边的围底支流未划分水环境功能级别，根据粤环〔2011〕14 号文件，各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别，项目围底支流和大风岩水库均为围底河支流，故其水体功能区参照 IV 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水标准。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）要求“引用与建设项目距离近的有效数据，包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据，所在流域控制单元内国家、地方控制断面监测数据，生态环境主管部门发布的水环境质量数据或地表水达标情况的结论”。根据相关调查，

现云浮市生态环境保护主管部门暂未发布关于围底支流的水环境质量信息。

为了解围底支流和大风岩水库的水质情况，环评单位委托广东创华检测技术服务有限公司于 2025 年 9 月 18 日~2025 年 9 月 21 日，对 W1 围底支流新围村断面（与项目相距 1.5km）和 W2 大风岩水库断面（与项目相距 600m）进行采样检测，检测报告见附件七，检测数据结果见表 3-4。

表 3-4 地表水环境质量现状监测结果统计表 单位: mg/L (pH 无量纲、水温°C)

编号、地址	采样日期	pH 值	水温	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	LAS	石油类	DO	总氮
W1 围底支流新围村断面	2025.9.18	8.2	31.9	10	1.4	6	0.731	0.06	ND	ND	5.36	2.08
	2025.9.19	8.3	31.6	7	1.2	8	0.772	0.07	ND	ND	4.98	1.92
	2025.9.21	7.9	31.6	8	1.1	7	0.708	0.05	ND	ND	5.44	2.03
W2 大风岩水库	2025.9.18	7.0	32.5	24	2.2	29	0.832	0.16	ND	ND	4.85	2.54
	2025.9.19	6.3	32.0	26	2.1	25	0.861	0.18	ND	ND	5.16	2.48
	2025.9.21	6.4	31.1	30	2.5	22	0.806	0.13	ND	ND	4.8	2.44
标准限值	6~9	/	≤30	≤6	-	≤1.5	≤0.3 ≤0.1	≤0.3	≤0.3	≤0.5	≥3	≤1.5

注：总磷指标河流执行≤0.3，湖、库执行≤0.1

根据监测结果显示，围底支流新围村断面除总氮指标超过 IV 类标准，其余指标均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水标准要求，大风岩水库断面除总磷和总氮指标超过 IV 类标准，其余指标均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水标准要求，表明本项目周边地表水体的水环境质量一般。分析超标原因：主要为周边农业面源污染以及周边村屯生活污水未经处理直接排入河流所致，随着村级污水处理站及市政污水管网的完善，围底支流和大风岩水库水质将得到逐步改善。

（四）声环境质量现状

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中“村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求”的要求，项目所在区域为农村地区，周边有国道和工业企业，因此执行 2 类声环境功能区要求，即执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。由于建设项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）要求，无需进行声环境现状监测。

6、土壤环境质量现状

本项目属于土砂石开采，生产过程生产废水均循环利用，各沉淀池均采

采取水泥硬化防渗措施，且处理废水主要为大气降水，不会对土壤造成明显污染；排放废气主要为颗粒物，其主要成分为矿区表面尘土，与土壤成分一致，经过沉降后不会对土壤造成污染，故不对土壤环境质量进行调查。

7、地下水环境质量现状

为了解矿区地下水环境质量现状，本环评引用《开发利用方案》测量及调查资料，详见如下。

(1) 矿区水文地质

①地形地貌

矿区地貌形态为高丘陵，地形总体上呈近东西走向的带状分布，除西北面陡壁外，地形坡度 $30^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 。最高海拔标高为+291.3m，最低海拔标高为+136.20m，最大相对高差为 155.10m，最低侵蚀基准面+136.20m，矿体资源量最低估算标高+140m，高于当地最低侵蚀基准面，根据钻孔资料，大部分矿体高于当地地下水位及地表最高洪水位；地形高差较大，坡度较陡，有利于自然排水。

②地表水特征

矿区内及周边地表水主要有流经矿区东南侧的及经矿区北侧边缘的小溪流。小溪流从和尚山南面流出经磨针村往西南地势低洼处流去，仅下雨时有水，旱季干涸。矿区北侧边缘的小溪流：小溪流从矿区东北侧水库流出经菱角塘村沿矿区北侧水沟往西向莘塘镇方向流去，长年有水，于本年度 7 月份测得水量约 $200\text{m}^3/\text{d}$ (流量用浮标法简易估测)，雨季水量较丰富，旱季较少，是矿区及附近地表水向外排泄的主通道。

③含水层特征

矿区出露地层主要是石炭系下统长焰组 (D_3C_1chl) 分布于全区，岩性为灰岩、白云质灰岩夹含泥质粉砂岩或页岩；第四系(Q)冲洪积物、残坡积物，根据其水文地质特征，可将其分为两类：

a、松散岩类孔隙含水层(Q)

该含水层岩性为黄褐色、土黄色或砖红色含岩石碎块，黄灰色及土黄色的砂砾粘土及粉砂粘土组成。主要分布于矿体外围的山脚四周低洼地带、山间低平地带，矿体之上主要分布于溶蚀洼地中，含孔隙水。含水层厚度 $0.30\sim 5.00\text{m}$ 不等，含水层的物质组成颗粒从高到低逐渐由大变小。透水性也从高到

低由好变差，富水性则和透水性相反，由于松散岩类孔隙含水层分布位置地势低洼远低于矿区的最低开采标高，所以此含水层无法侧向补给矿床。

b、碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层(D₃C_{1chl})

岩性为灰岩、含炭质灰岩、泥质灰岩、白云质灰岩及白云岩，呈单斜产出，区域地下水位标高低于+136.20m，矿床最低开采标高为+140m，高于最低侵蚀基准面。岩石裸露，地形坡度大，有利自然排水，地表径流条件好，矿层透水性好，导水性好，富水性弱。

矿区的岩溶主要发育在浅部，由于大气降水的垂直渗透及风化作用，在裸露的岩层薄弱部位(节理裂隙处)，发生溶蚀作用，形成溶蚀裂隙，成为地下水的良好导水通道，大气降水渗透补给地下而形成地下岩溶裂隙水。属于导水性好，排泄条件好，储水条件差。

含水层的存储空间以溶蚀裂隙为主，地下水则为岩溶裂隙水，主要靠大气降水补给。据矿区 10 个钻孔简易水文地质观测资料：所有钻孔均不同程度漏水，漏水位置在近地表的 21.15~87.60 的包气带范围内，由此说明矿区岩溶裂隙发育程度差异较大，在岩溶发育部位，其地下水位相对较低；在岩溶发育较差且封闭性较好的部位，钻孔岩石完整，不漏水，受冲洗液在孔内影响，水位相对较高，量出的水位为假水位，数据不可靠，在后面的分析中不予采纳；全孔漏水说明溶蚀裂隙连通性、导水性良好，地下岩溶裂隙水体沿岩层之裂隙下渗至更低处或排出地表。

④岩溶发育特征

根据地表调查及钻孔编录情况，地表岩溶较发育，以溶沟、溶槽、小溶洞为主，局部偶见溶蚀塌陷形成的漏斗；深部岩溶不发育，从 10 个钻孔揭露情况看，未见岩溶裂隙。现将矿区岩溶特征叙述如下：

a、石芽、溶沟、溶槽

溶蚀现象均发生在地表，尤其是沿山脊一带。因溶蚀差异，地表均有较多尖利的、大小不一的石芽分布。地表溶蚀裂隙宽度细小，延深一般在数厘米到数米之间，裂隙构造所在的溶沟、溶槽大小不一，一般延深延长几米至十余米，局部充填有一些含岩石碎屑粘土。

b、溶洞

矿区地表所见溶洞少，规模小，延伸不大，地表岩溶率为 1.20%~1.43%。

地表形成的岩溶深度不大且越往深部岩溶越少，因此地表岩溶为弱发育。

钻探工程揭露表明，矿体深部岩溶不发育，矿层中的10个钻孔均未见岩溶裂隙。根据地表岩溶统计资料，采用算术平均法求得全矿区岩溶率为1.32%。

⑤地下水的补给、径流、排泄条件

矿区地下水主要有松散岩类孔隙水、岩溶水和裂隙水。

矿区地下水的主要补给来源为大气降水。

矿区为裸露型岩溶区，大气降水主要通过岩溶裂隙渗透补给地下水。径流形式主要为裂隙径流或渗透，地下水水网分布与流量和矿区岩溶裂隙发育程度相关，一般沿溶洞、裂隙径流或下渗至更深处。

资源量最低估算标高位于在当地侵蚀面以上。矿体内的岩溶裂隙水，主要由大气降水补给，受气候变化的影响，矿区地形陡峻，有利于地表径流的迅速排泄，矿区矿层又呈单斜产出，地下水运移通道一般沿垂直于矿层走向发育，呈规律分布。

综上所述，矿区资源量最低估算标高位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于地表水自然排泄，矿床充水主要含水层透水性好储水条件差，故富水性弱，矿区开采的水文地质条件简单。

(2) 矿坑涌水量预测

根据矿山开采揭露现状及附近矿山资料情况，矿山节理及岩溶不甚发育。根据《开发利用方案》的调查，矿床最低开采标高+140m，高于当地地下水位及地表水最高洪水水位，地表水及地下水对矿床充水较少；矿床地下水主要为矿层中的岩溶裂隙水，其补给来源为大气降水。综上所述，未来矿坑涌水主要来自大气降水，其它因素可以忽略不计。项目不存在地下水环境污染途径，故不对地下水环境影响进行分析。

(3) 矿区水文地质条件评价

为基本查明矿床的水文地质条件，本环评引用《开发利用方案》中的测量和调查结果：矿区矿体裸露地表，位于当地侵蚀基准面以上，为山坡露天开采，地形局部陡峭，有利于地表水自然排泄，大部分矿床充水主要含水层透水性差且富水性弱，水文地质条件简单；通过工作，对区内含、隔水层的岩性、厚度及分布，构造、岩溶裂隙带的富、导水性及其对矿床开采的影响已基本查明。矿区开采接近终采标高+140m之上10m，采坑涌水可向南西面

	自然排泄或开挖简易沟渠排水。另外，为防止大气降水和地表水大量流入矿坑，建议沿矿区开采边界外围开挖适当的排洪(水)沟，使矿坑内地表水迅速排泄入附近河沟中。矿区水文地质条件复杂程度为简单。																															
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无																															
生态环境保护目标	<p>1、大气环境保护目标</p> <p>项目厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区和文化区等敏感目标，周边敏感目标主要为村庄，空气环境属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（2018年9月1日实施）中的二级标准。</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 本项目大气环境保护目标一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">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">保护规模</th> <th rowspan="2">环境功能区</th> <th rowspan="2">相对厂界距离</th> <th rowspan="2">相对厂址方位</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>菱角塘</td> <td>-320</td> <td>330</td> <td>村屯</td> <td>人群</td> <td>60 人</td> <td rowspan="2">大气环境二类功能区</td> <td>160m</td> <td>北侧</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>磨针村</td> <td>-250</td> <td>670</td> <td>村屯</td> <td>人群</td> <td>240 人</td> <td>460m</td> <td>南侧</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：以项目选址中心（E111°46'31.03”， N22°45'16.51”）为原点（X=0,Y=0）</p> <p>2、声环境保护目标</p> <p>本项目 50m 范围内无敏感目标，区域声环境功能区属于 2 类。</p> <p>3、地下水环境保护目标</p> <p>本项目厂界外 500m 范围内均无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敏感目标。</p> <p>4、生态环境保护目标</p> <p>本项目所在地块属于工矿用地，占地范围内无占用生态红线用地，无生态环境保护目标。</p>	序号	名称	坐标, m		保护对象	保护内容	保护规模	环境功能区	相对厂界距离	相对厂址方位	X	Y	1	菱角塘	-320	330	村屯	人群	60 人	大气环境二类功能区	160m	北侧	2	磨针村	-250	670	村屯	人群	240 人	460m	南侧
	序号			名称	坐标, m							保护对象	保护内容	保护规模	环境功能区	相对厂界距离	相对厂址方位															
		X	Y																													
	1	菱角塘	-320	330	村屯	人群	60 人	大气环境二类功能区	160m	北侧																						
	2	磨针村	-250	670	村屯	人群	240 人		460m	南侧																						

评价标准	1、环境质量标准															
	(1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准;															
	表 3-6 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)															
	序号	污染物名称			二级标准 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)											
	1	二氧化硫 (SO_2)	年平均值		60											
			日平均值		150											
			1 小时平均		500											
	2	二氧化氮 (NO_2)	年平均值		40											
			日平均值		80											
			1 小时平均		200											
	3	颗粒物 (PM_{10})	年平均值		70											
			日平均值		150											
	4	二氧化氮 (NO_2)	年平均值		40											
			日平均值		80											
			1 小时平均		120											
	5	CO	日平均值		4000											
			1 小时平均		10000											
	6	O_3	1 小时平均		160											
	7	TSP	年平均		200											
			日平均值		300											
	8	NO_x	年平均值		50											
			日平均值		100											
			1 小时平均		250											
(2) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 IV 类标准;																
表 3-7 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 单位: mg/L																
指标	pH	DO	COD_{cr}	BOD_5	氨氮	总磷	石油类									
IV 类标准	6~9	≥ 3	≤ 30	≤ 6	≤ 1.5	≤ 0.3	≤ 0.5									
(3) 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准;																
表 3-8 《声环境质量标准》(GB3096-2008)																
类别			昼 间			夜 间										
2 类			$\leq 60 \text{dB(A)}$			$\leq 50 \text{dB(A)}$										
2、污染物排放标准																
(1) 项目厂界粉尘(颗粒物)、CO、 NO_x 执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放周界外浓度最高点限值要求, 见表 3-9 所示。																
(2) 生活污水经一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中城市绿化水质标准后回用于矿区绿化, 见表 3-9 所示。																
(3) 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)																

2类标准，见表3-9所示。

(4) 根据《爆破安全规程》(GB6722-2014)，爆破突发噪声判据，采用最近距离敏感目标所在地最大控制声级，其控制标准见表3-9所示

(5) 一般工业固体废物临时贮存间应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

表3-9 项目各类污染物排放标准

要素分类	标准名称	控制要求	污染因子	排放限值
废气	广东省地方标准《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	颗粒物	周界外浓度最高点 1.0mg/m ³
			CO	周界外浓度最高点 8mg/m ³
			NO _x	周界外浓度最高点 0.12mg/m ³
废水	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)	城市绿化	pH	6~9
			BOD ₅	≤10mg/L
			NH ₃ -N	≤8mg/L
			SS	≤100mg/L
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类	等效连续A声级 Leq	昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A)
	《爆破安全规程》(GB6722-2014)	1类(最近敏感目标处)	控制标准	昼间≤90dB(A)
其他	无			

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>4.1 施工期</p> <p>1、施工期生态环境影响分析</p> <p>(1) 地表破坏</p> <p>项目在施工期，需要掀开地表植被和覆土，在此过程伴随着植被的破坏，表层土体的剥离等，这些过程破坏了生态系统的稳定与良性循环，产生了一定的环境影响和危害。</p> <p>本项目矿山在建设过程中引起的生态破坏，包括下述三个过程：①施工期矿山建设活动对土地的直接破坏，如直接摧毁地表土层和植被，从而引起土地和植被的破坏；②施工期的废弃物（如废弃泥土等）需要大面积的堆置场地，从而导致对土地的占用和对堆置场原有生态系统的破坏；③施工期废弃物中的有害成分，通过径流和大气飘尘，会破坏周围的土地、水域和大气。</p> <p>(2) 植被破坏</p> <p>由于地表破坏，会使矿区部分树木、草地被砍伐，破坏了大面积的植被和地貌景观，将造成严重的水土流失、塌陷和地表裂缝等，严重者在雨后导致滑坡和山洪暴发。矿山占地范围内植被遭到破坏，由于矿山土质不十分肥沃，植物生长较缓慢，土层较浅，所以植物一旦破坏，将带来数年甚至数十年不能恢复的后果，而且植被、森林砍伐到一定程度，就会从一定程度上改变原有的生态。</p> <p>(3) 土壤破坏</p> <p>矿山施工对土壤的破坏主要表现在表土的剥离，岩石被开采与破碎，使得整个土壤的结构和层次受到破坏，土壤生态系统的功能被恶化。当遇到雨水时，会产生水土流失，严重时会造成滑坡。这些都使得土壤资源的减少和恶化。</p> <p>(4) 物种与生物量减少</p> <p>矿山施工由于要去除表层植被，这一过程将导致生物量减少，植被受到破坏，引起水土流失，同时，会导致周围的生态环境恶化，植物减少，其吸收的二氧化碳、释放的氧气也开始减少，对整个生态环境来说是不利的，可导致生态平衡受到影响，形成了恶性循环。最终使得生物量减少，二氧化碳、氧气产生量减少。</p> <p>综上所述，矿山施工期会造成较大的不良生态影响，建设单位应按《复垦方</p>
-------------	--

案》的要求，在施工完毕后，对临时占地及时进行复垦绿化；施工开挖的树木用于矿区道路两侧的绿化种植。在完善生态补偿措施的情况下，项目施工期的生态环境影响是可以接受的。

2、施工期大气环境影响分析

施工期大气污染的产生源主要有：平整场地、开挖基础、运输车辆和施工机械等产生扬尘；建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的运输、装卸、储存和使用过程产生扬尘；各类施工机械和运输车辆排放的废气等。

平整场地、开挖基础时，若土壤含水率较低，空气湿度较小，日照强烈，则在施工过程因土壤被扰动而较易产生扬尘，其起尘量视施工场地情况不同而不同，当施工区起风并且风速较大时，扬尘可以影响到距施工场地 500m 左右的范围；车辆运输土方过程中，若没有防护措施则会导致土方漏洒及出现风吹扬尘；漏洒在运输路线上的土覆盖路面，晒干后又因车辆的作用和风吹再次扬尘；粉状建筑材料运输、装卸、储存和使用过程也会产生扬尘。

施工期扬尘是施工活动危害环境的主要因素，其危害性是不容忽视的。悬浮于空气中的扬尘被施工人员和影响范围内人群吸入，另外扬尘可能携带病菌、病毒，将严重影响人群的身心健康。同时，扬尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上，也影响景观。

项目施工期应做好场地洒水措施，进出车辆做好覆盖防护工作，并对轮胎做好清洗，建筑材料堆放过程做好遮盖，减少扬尘产生。在完善上述防尘措施后，项目施工期对大气环境影响是可以接受的。

3、施工期水环境影响分析

本项目施工期废水主要是来自暴雨的地表径流，地表开挖可能排泄的地下水，施工废水及施工人员的生活污水。其中：施工废水包括泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等。本项目施工人员不在工地内食宿，生活污水产生量很少，对环境影响也很小。

由于施工活动的周期一般不会太长，故施工污水的环境污染往往不被人们所重视，其实施工污水类别较多，某些水污染物的浓度可能还比较高，处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间的不良影响，例如：

（1）施工场地的暴雨地表径流、开挖基础可能排泄的地下水等，将会携带

大量的泥沙，随意排放将会使纳污水体悬浮物出现短时间的超标。

(2) 施工机械设备（空压机、水泵）冷却排水，可能会含有热，直接排放将使纳污水体受到物理污染。

(3) 施工车辆、施工机械的洗涤水含有较高的石油类、悬浮物等，直接排放将会使纳污水体受到一定程度的污染。

除此之外，若施工污水不能合理排放任其自然横流，还会影响施工场地周围的视觉景观及散发臭气。

项目应优先建设好矿区的截排水沟和沉淀池，做好施工区域的雨水收集及处理措施，收集的雨水均回用施工场地抑尘用水；同时对建筑材料做好遮盖，避开雨季进行施工，施工期产生的废水均经处理后循环利用。在完善上述措施后，项目施工期对水环境影响是可以接受的。

4、施工期声环境影响分析

本项目建筑噪声主要来道路、截水沟的开挖等。建筑噪声源主要包括挖掘机、载重车、推土机等。这些突发性非稳态噪声源对施工人员、周围居民、敏感点产生较大的影响。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》，项目各种施工机械的声级见表 4-1。

表 4-1 各类施工机械的声级值 单位 dB (A)

序号	设备名称	距离 (m)	噪声级
1	推土机	5	85
2	挖掘机	5	86
3	载重车	5	85

建设单位应选用低噪声设备，并合理安排施工时间，避免在午间和夜间休息时间进行施工，经过距离衰减后，项目施工期对声环境影响是可以接受的。

5、施工期固体废物环境影响分析

本项目不设施工营地，因此无生活垃圾产生。施工期生产固体废物主要来自建筑垃圾。施工期的建筑垃圾主要由碎砖头、混凝土和砂土组成，应分类后回收利用，评价要求对于无利用价值的废弃物应按市政部门要求运往指定地点。另外，建设单位须要求施工单位规范运输，不能随地洒落物料，不能随意倾倒、堆放建筑垃圾，施工结束后应及时清运多余或废弃的建筑材料或建筑垃圾，则项目施工期产生的固废对环境影响是可以接受的。

4.2 运营期

1、生态环境影响

项目运营期占用评价区各类植被面积共 $267180m^2$ （矿区占地范围面积 $0.256km^2$ （含临时表土堆场占地面积 $5000m^2$ 、矿区道路 $6400m^2$ ）、办公综合服务区 $1580m^2$ 和矿区外运输道路 $9600m^2$ ），其中针叶林（马尾松）约占用 $0.1603km^2$ ，受影响最大，其次为经济林（桉树林）约 $0.0802km^2$ 、稀树灌草丛约 $0.0267km^2$ ；其他类型受影响面积相对较小。项目办公区和临时表土堆场主要占用灌草丛，运输道路主要占用针叶林，开采区每个平台开采完毕后立即进行复垦绿化，经恢复后生物量损失量较小。

（1）地表植被影响

项目实施后随着矿山开挖，将大面积扰动地表，铲除现有地标植被，剥离地表覆盖层，直接减少生物量，降低植被覆盖率，破坏原有植物的生存环境。但由于项目所在地没有珍稀动植物，并且项目所在区域周边植被均为常见物种。项目服务期结束后，在人工辅助下，通过恢复植被、复垦等措施可逐渐弥补因项目建设造成生物量和多样性减少的损失。根据矿区土地利用规划，矿区范围内规划没有基本农田，基本农田距离开采、堆土的场地较远，因此，本项目正常运行对基本农田不造成影响。项目建设、开采将对作业场地区域的植物资源生物量有一定影响，但相对一个区域生态环境中，其占的比例不大，影响程度不大。

本项目临时堆土场在矿山服务期内将占用较大面积的土地资源，弃土堆放对生态环境的影响主要包括用地性质的改变，对周边栖息动物的扰动，山坡径流的汇水途径的改变等。根据现场勘查及《矿区土地复垦方案》，临时堆土场占地范围内目前主要为灌木丛和林地，不涉及基本农田及耕地。由于矿山从建设期开始，临时堆土场即投入使用，至矿山开采完毕将一直作为矿山的辅助工程。在此期间，弃土的堆填将原有地表土地利用类型全部改变，这些改变对于当地的土地资源利用有一定程度的影响，但在矿山退役后，随着生态恢复措施的落实，将会恢复为现有的植被类型。临时堆土场引发灾害的可能性较小，产生水土流失的影响可以在初期通过工程措施得到有效控制，在堆积后期，矿区应尽快实施生物恢复措施，覆土整治，并种植草本、灌丛等植被进行绿化。

（2）对动物的影响

根据《本矿区开发利用方案》可知，本矿区开采时需要爆破，并用挖掘机勾挖装车，因此对动物资源的影响主要是在开采过程中爆破和采掘等作业产生噪声和振动，交通运输和施工人员的活动及使用机械也会产生的噪声，将会对附近栖息在灌草丛中的小型野生动物如昆虫类、爬行类、鸟类及小型哺乳动物产生一定影响，对其正常生活产生干扰，造成其大部分迁离其原栖息地。

由于机械、运输车辆等工作噪声均产生于矿区内，经距离衰减后矿区边界的噪声排放值将低于 60dB(A)（昼间）。项目矿区及其周边地区人类活动频繁，对噪声和振动敏感的野生动物已经迁移出本区域，只剩下与人类活动较密切的动物在该区栖息。本次评价生态环境调查期间，并未发现有珍稀、濒危动物，也未在评价区域内观察到大型野生哺乳动物，只是偶见雀形目小型鸟类。

此外，本项目在一定程度上对占地工程的自然植被进行剥离，对动物生活的栖息地造成了一定的破坏，且矿区道路和矿区人工建筑将对原有的动物栖息地起到分割和阻隔作用，使生境岛屿化，动物活动范围受到限制。由于项目矿区周边地区环境条件与开采区域相同，野生动物可就近迁入周边地区继续生存繁衍，项目矿山开采对其造成的影响较小，不会造成毁灭性影响，在项目服务期满后将逐步得到恢复。

综合分析，项目施工和生产产生的噪声和振动以及工程占地，对区域内动物资源有一定影响，但影响范围是局部的，强度也不大，不会威胁到该区域野生动物的物种生存，动物资源在项目服务期满后将逐步得到恢复。

（3）生物多样性影响分析

由于植物生境的破坏，使得植被覆盖率降低，植物生产能力下降，生物多样性降低，从而导致环境功能的下降，再加上动物的迁移，使矿区范围内的总生物量减少，对局部区域的生物量有一定影响。但矿区所在地现存的植物物种是周边地区常见的物种，生态调查未发现区域范围内有受保护的珍稀植物。只要项目注意及时利用当地植被物种进行复垦绿化，不会对当地及邻近地区植物种类的生存和繁衍造成严重影响。

矿区开发后，占地范围内的生物损失量较大，主要种类为经济林（桉树林）、针叶林、稀树灌草丛。在植物品种上，根据立地条件，选择选择适宜生长的乡土树种，随着矿山复垦工程的实施，恢复的植被生物量占生物量总损失量的 50%

以上,可以在一定程度上补偿地表植被的损失,减少了对占地范围内植被的影响。

项目矿区周边地区环境条件与开采区域相同,野生动物可就近迁入周边地区继续生存繁衍,对整个地区生态系统的功能和稳定性不会产生大的影响,也不会引起物种的损失。

(4) 景观影响

矿山开采后,对矿区占地进行土地复垦,选取矿山开采前的陆生植物物种进行植被修复,使其与周围景观相协调。在进行植被修复时,选取专业人员进行植物培养,增加矿区植被盖度,使其恢复到比矿山开采前较好的生态功能。

在项目的下一步生产过程中应加强项目区绿化,因势就地进行建设,减少挖山取土量,并做好水土保持防护措施,以避免水土流失,可以使得项目矿区尽可能地保持水土、恢复区域植被,使矿区开采对景观造成的影响程度降到最低。

(5) 水土流失影响

影响本项目的水土流失的因素主要有两个方面:一是自然因素,如:地形、地貌、水文气象、土壤、植被等因素。降雨是本项目区造成水土流失的最主要原动力,地表径流则搬运和冲刷地面泥沙,特别是高强度暴雨,会形成集中的径流,其冲刷泥沙的能力大大加强,地形地貌作为承载泥沙的主题直接影响水土流失的程度和污染范围。二是人为活动方面,主要表现在工程扰动和损坏植被,矿区受人为活动影响强烈,堆放矿石及弃渣也形成高陡人工边坡,植被被毁灭性的破坏,以至于无法恢复;矿道路也产生不少表土裸露的地面,在雨水的冲刷作用下容易发生水土流失;而且这些边坡在水力的进一步作用下,可能诱发边坡位移、失稳轻者破坏下游植被,重者演变成泥石流。经调查,本项目新增水土流失量主要集中在采矿区、临时堆土场区,生产运行期可能造成的水土流失危害主要集中在采矿区、临时堆土场区。

根据建设单位提供的《水土保持方案》可知,项目区开发前土壤侵蚀模数约为 $500\text{t}/\text{km}^2 \text{a}$,项目在施工过程中,由于原地貌受到扰动,以及地表植被受到损坏,土壤侵蚀模数会增大,如不采取措施,开挖土石方的临时堆放会受降水和地面径流影响造成大量土的流失,使其土壤侵蚀模数成倍增长。根据项目区水土流失的现状,确定本项目分区的水土流失背景值为 $500\text{t}/\text{km}^2 \text{a}$ 。经分析计算,本项目建设期、自然恢复期原地貌土壤流失总量为 1635.72t ,预测土壤流失总量为

11599.57t，新增土壤流失总量为 9963.85t，其中施工期新增土壤流失量为 407.74t，运行期新增土壤流失量为 9523.2t，自然恢复期新增土壤流失量为 32.91t。通过本项目水土保持方案的实施，采用工程措施（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，如喷锚支护、削坡减载等）、植物措施（对边坡进行栽植乔灌木、林下撒播草籽绿化）以及监督管理措施相结合，减轻因降雨对土石方临时堆放地坡面、开挖面的面蚀和溅蚀，能有效保护边坡，减少水土流失，改善生态环境，控制新增水土流失的产生，治理原地貌水土流失。

由此可见，生产运行期在项目建设区合理布设好水土保持措施，才能有效的防治和减少本工程建设带来的新增水土流失，并减少生产运行期间的水土流失危害。

（6）对生态功能影响

生态完整性具有丰富的内涵和很大的应用空间，对资源管理和生态评价有很重要的意义。生态系统作为自组织耗散结构，在与外界不断进行物质和能量的交换过程中，来到新的稳态。在环境压力变化时，生态系统会朝着以下几个方向发展：1) 保持当前的运转状态。2) 返回到之前的运转状态，系统完整性发生一定的变化。3) 产生一个新的结构取代或增大原来的耗散结构。4) 产生一个全新的结构，完全取代之前的生态结构，生态系统的完整性发生变化。5) 生态系统崩溃，生态系统的完整性遭到完全破坏。自组织发展的评价角度，一是对生态系统自身来说，它是在发展到更高级层次；二是对人类有更好的服务功能。如果在生态系统受到外部环境压力变化时，它能够拥有良好的自组织发展结构，那么它就具有良好的完整性。

本项目采矿工程结束后，及时复垦，利用原表层土回填，种植原生植被，控制水土流失，修复破碎的生态系统，恢复土地斑块完整性，恢复植被分离度、层次，恢复景观多样性、增加优势度、连通性，尽量恢复原有斑块空间布局、形状和丰度，增加空间异质性，恢复植被覆盖、植被种类丰度，促进树木生长和鸟类丰富度等，控制外来入侵物种，重新建立空气、水体、土壤、生物体系。

项目采用“边开采边复绿”模式，采矿期会对生态完整性产生一定影响，在植物品种上，根据立地条件，选择适宜生长的乡土树种，随着矿山复垦工程的实施，恢复的植被生物量占生物量总损失量的 50% 以上，闭坑恢复后，恢复

与建设需 3~5 年可形成稳定生态系统，对生态完整性影响小，区域生态系统可以接受。

2、环境空气影响分析

项目废气主要为采剥、钻孔、爆破、装卸、表土堆放过程产生的粉尘和运输废气。

(1) 采剥工序粉尘

采剥过程中主要是采用了挖掘机挖采矿石，采剥扬尘只会在挖掘机运作时产生。参考《矿山粉尘的产尘强度和沉积量指标》一文可知，在干燥的情况下， 4m^3 挖掘机粉尘排放强度为 545mg/s ，根据规模比例折算， 2m^3 挖掘机粉尘排放强度为 272.5mg/s ，本项目共设 2 台 4m^3 挖掘机和 1 台 2m^3 挖掘机。因此在生产过程挖掘机所造成的采剥扬尘产生量为 23.544t/a 。

为控制这部分粉尘排放，建议采取降低料斗高度的措施，以减少扬尘的机会；事先在土岩表面洒水，提高表面含水率；并在采剥过程同时进行喷洒雾水降尘。参考《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》（本手册适用于《排放源统计调查制度》确定的调查范围内，工业源重点调查对象开展固体物料堆场颗粒物的产生量和排放量的核算，工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘）附录 4 粉尘控制措施控制效率可知：“洒水控制效率为 74%”，经治理后的采剥扬尘排放量为 6.121t/a ，排放速率为 1.275kg/h 。

(2) 钻孔粉尘

在项目进行爆破前，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，建设单位所采用的钻机均带有防尘装置。参考《矿山粉尘的产尘强度和沉积量指标》一文可知，在干燥的情况下，潜孔钻机粉尘排放强度为 139.4mg/s ，本环评取整后取值为 150mg/s 。项目每天爆破一次，钻孔过程仅在爆破前进行，每次钻孔时间约为 2h ，每年运营 300d ，因此其钻孔时逸散尘的产生量约为 0.324t/a 。

建设单位拟在钻孔前喷水湿润现场，设备使用自带干式除尘装置的潜孔钻机，同时在钻孔过程喷洒雾水，并设置除尘水雾炮，参考《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》（本手册适用于《排放源统计调查制度》确定的调查范围内，工业源重点调查对象开展固体物料堆场颗粒物的产生量和排放量的核算，工

业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘)附录 4 粉尘控制措施控制效率可知：“洒水控制效率为 74%”，经治理后的钻孔过程中扬尘排放量为 0.084t/a，排放速率为 0.14kg/h。

(3) 爆破废气

①炸药废气

项目采用深孔水封爆破，粉尘产尘量较少。爆破产生的废气是另一主要污染源，主要有害气体为 CO、NO_x。根据《开发利用方案》中计算结果，项目炸药单耗量为 0.50kg/m³，矿山年采剥总量约为 111.11 万 m³/a，即爆破炸药使用总量为 555.55t/a。参考《工程爆破中的灾害及其控制》（黄忆龙）一文，岩石乳化炸药爆炸产生的 CO 量为 0.53g/kg，NO_x 为 1.46g/kg，则项目爆破废气产生量 CO：0.294t/a，NO_x：0.811t/a。

②爆破粉尘

项目每天爆破一次，爆破的过程中在短时间内产生大量的粉尘，对区域周边环境的产生一定的影响。根据《露天矿爆破粉尘排放量的计算分析》（张兴凯李怀宇，金属矿山，1996 年 3 期），炸药用于石场爆破时，其起尘量约 54.2kg/t 炸药。根据《开发利用方案》中计算结果，项目炸药单耗量为 0.50kg/m³，矿山年采剥总量约为 111.11 万 m³/a，即爆破炸药使用总量为 555.55t/a。由于爆破后粒径大的粉尘在近距离内短时间内沉降，粒径<10m 的飘尘不易沉降，往高空冲散，其约占产尘量的 10%，因此爆破逸散粉尘产生量约 3.011t/a。

为降低爆破起尘，建议在爆破前向爆破现场洒水，使地面保持潮湿，会有效地抑制粉尘飞扬；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；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。参考《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》（本手册适用于《排放源统计调查制度》确定的调查范围内，工业源重点调查对象开展固体物料堆场颗粒物的产生量和排放量的核算，工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘)附录 4 粉尘控制措施控制效率可知：“洒水控制效率为 74%”，爆破粉尘排放量为 0.783t/a，均以无组织形式排放，排放量较少，对周围环境影响较小。

(4) 装卸作业起尘

挖掘机用于将矿石装入自卸汽车内，在此环节会产生一定量的粉尘，这些粉尘以无组织形式排放。参考《无组织排放源常用分析与估算方法》（西北铀矿地质第31卷第二期，李亚军）中交通部水运研究所和武汉水运工程学院提出的装卸起尘量的经验公式估算（根据文献可知，估算模式均以煤的堆放及装卸为基础总结出来的经验计算公式，煤的堆放平均粒径一般均小于2cm，且密度一般为1.4~1.5t/m³，与本项目装卸的矿石密度远大于煤的密度，因此估算结果需乘以修正系数，修正系数取0.6），经验公式为：

$$Q = \frac{1}{t} 0.03 u^{1.6} H^{1.23} e^{-0.28w}$$

式中：

Q——物料装车时机械落差起尘量，g/s；
u——平均风速，m/s，平均风速取1.3m/s；
H——物料落差，m，取1m。
w——物料含水率，%，取5%；
t——吨物料装车所用时间，s/t，取60s/t。

根据上式计算可知，装卸物料起尘量Q为0.75g/s，修正系数取0.6，项目年开采300d，每天运行16h，则装卸扬尘产生量约为12.96/a。项目产生的粉尘粒径较大，自然沉降作用明显，为了减少粉尘的排放量，建设单位在铲装作业场所和装载作业面强化洒水，设置除尘水雾炮，加强除尘力度，抑制粉尘的产生。参考《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》（本手册适用于《排放源统计调查制度》确定的调查范围内，工业源重点调查对象开展固体物料堆场颗粒物的产生量和排放量的核算，工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘）附录4粉尘控制措施控制效率可知：“洒水控制效率为74%”，则装卸过程粉尘排放量约为3.37t/a，排放速率为0.702kg/h。

(5) 表土堆场扬尘

项目基建及开采过程需要先剥离表层土（30cm），暂存于临时堆场，并在矿区复绿时使用，临时堆场占地面积约为5000m²，每年堆放280天，每天24h。因此，表土堆存和装卸过程均会产生一定的扬尘。

根据《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》可知，堆场扬尘包括装卸扬尘和风蚀扬尘，颗粒物产生量核算公式如下：

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

式中： P——指颗粒物产生量（单位： 吨/年）；

ZC_y ——指装卸扬尘产生量（单位： 吨）；

FC_y ——指风蚀扬尘产生量（单位： 吨）；

N_c ——指年物料运载车次（单位： 车）；

D——指单车平均运载量（单位： 吨/车）；

(a/b) ——指装卸扬尘概化系数（单位： 千克/吨）， 其中 a 指各省风速概化系数， 广东省为 0.001； b 指物料含水率概化系数， 表土为 0.0151；

E_f ——指堆场风蚀扬尘概化系数(单位: 千克/平方米), 表土为 41.5808；

S——指堆场占地面积（单位： 平方米）， 占地面积约为 5000m²。

根据建设单位提供的资料，表土剥离量约为 1.595 万 t/a，汽车单车平均运载量约 45t，即运载车次为 355 车次/a。根据上式计算可得，项目堆场扬尘产生量为 416.866t/a。

项目表土堆场采取露天堆放，采取定期洒水及编织覆盖措施，根据《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》可知，堆场扬尘排放量核算公式如下：

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

式中： P——颗粒物产生量（t）；

U_C ——颗粒物排放量（t）；

C_m ——颗粒物控制措施控制效率（单位： %）， 见手册附录 4。其中洒水抑尘系统粉尘控制效率为 74%， 编织覆盖为 86%；

T_m ——堆场类型控制效率（单位： %）， 见手册附录 5， 敞开式的控制效率为 0%。

根据上述计算，堆场粉尘排放量约为 15.174t/a，均呈无组织排放。

（6）运输废气

①运输车辆扬尘：自卸式载重汽车运送矿石的过程中产生一定的扬尘，参考《无组织排放源常用分析与估算方法》（西北铀矿地质第 31 卷第二期，李亚军）中上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式进行估算，经验公式如下：

$$Q_i = 0.0079v \times W^{0.85} \times P^{0.72}$$

式中： Q_i ——汽车行驶时的扬尘， kg/km • 辆；

V——汽车速度, km/h, 20km/h;
W——汽车载重量, t, 45t;
P——道路表面粉尘量, kg/m², 取 0.1kg/m²;

根据预测计算, 单辆 45t 汽车行驶扬尘量为 0.353kg/km。建设项目运输量为 111.11 万 t/a, 单辆汽车运输量为 45t, 则需运 66667 次完成运输任务。矿区运输道路长 1km, 往返一次即为 2km, 因此建设项目道路运输过程新增产生的扬尘量为 47.067t/a。

保持路面清洁是减少运输道路扬尘最有效的手段, 建设单位拟对道路进行硬化。建设单位还采取了规划运输路线、绿化道路、定期洒水并清扫路面、对运输物料进行加盖帆布并限制车速、禁止超载、设洗车平台对进出车辆的轮胎进行清洗等措施, 同时厂区内设有雾炮喷雾机器进行持续喷雾抑尘处理, 参考《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》附录 4 粉尘控制措施控制效率可知: “洒水控制效率为 74%”, 则建设项目道路扬尘会减少至 12.237t/a, 排放速率为 2.549kg/h。

②运输车辆尾气: 运输车辆在运输中将产生一些尾气, 其主要污染物为 CO、NO_x 等, 尤其是在怠速、减速和加速的工况下汽车尾气排放量较高。本项目采用的自卸汽车为重型柴油车, 尾气排放执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018) 中的国 VI 标准(“自 2021 年 7 月 1 日起, 所有生产、进口、销售和注册登记的重型柴油车应符合本标准要求”), 即 CO: 1.5g/kW · h、NO_x: 0.4g/kW · h。按自卸汽车平均额定功率 240kW, 项目每年运输 66667 车次, 每车次行驶时间 0.06h 计, 计得自卸汽车尾气污染物排放量为 CO: 2.4t/a、NO_x: 0.64t/a。

(9) 环境影响分析

根据现场勘察及卫星地图调查, 项目矿区边界 500m 范围最近敏感点为北面菱角塘, 位于矿区上风向位置, 且根据《开发利用方案》要求, 矿山开采前, 菱角塘村民需搬迁至矿区边界 300m 范围外地区, 因此不会对其造成明显影响。矿区开采过程产生的废气均已采取有效的治理措施, 可确保厂界颗粒物、CO 和 NO_x 浓度符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放标准限值要求, 因此不会对周围环境造成明显影响。各开采工序污染源强核算结果见下表所示。

表 4-2 营运期废气污染源强核算结果及相关参数一览表							
序号	污染源	排放方式	污染物	产生量 t/a	处理效率	排放量 t/a	排放速率 kg/h
1	采剥	无组织	颗粒物	23.544	74%	6.121	1.275
2	钻孔	无组织	颗粒物	0.324	74%	0.084	0.14
3	爆破	无组织	CO	0.294	0%	0.294	0.49
		无组织	NO _x	0.811	0%	0.811	1.352
		无组织	颗粒物	3.011	74%	0.783	1.305
4	装卸	无组织	颗粒物	12.96	74%	3.37	0.702
5	堆场	无组织	颗粒物	416.591	96%	15.174	2.108
6	运输	无组织	颗粒物	47.067	74%	12.237	2.549
			CO	2.4	0%	2.4	0.5
			NO _x	0.64	0%	0.64	0.133

3、水环境影响分析

本项目场地洒水全部蒸发损耗，无废水产生。因此项目废水污染物主要有员工的日常生活污水、车辆清洗废水和降雨淋溶水。

(1) 员工生活污水

①源强分析

本项目员工总人数为 85 人，均不在厂区食宿，员工生活用水系数参考《广东省地方标准用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中表 2 居民生活用水定额表——农村居民（III 类区）：140L/（人·d），项目生活用水量为 11.9m³/d（约 3570m³/a）。外排生活污水约占生活用水量的 90%，即 3213m³/a。生活污水经一体化生化处理设施处理后回用于矿区绿化灌溉。

生活污水主要污染物为 CODCr、BOD₅、SS、NH₃-N，生活污水的水质情况参考环境工程评估中心编制的《社会区域类环境影响评价》（第三版），该部分生活污水的水质状况为 COD_{Cr}: 200mg/L、BOD₅: 100mg/L、SS: 150mg/L、氨氮: 15mg/L。

②废水处理可行性分析

项目在厂内 1 套一体化污水处理设施对厂内生活污水进行处理，设备总投资为 8 万元，占地面积约为 20m²，设计设施处理规模为 13m³/d，位于办公楼旁。项目生活污水产生量为 3213m³/a，即每天排放 10.71m³ 进入一体化污水处理设施进行处理，可知一体化污水处理设施处理规模可满足项目生活污水的处理需求。一体化污水处理设施主要由调节池、二级生物接触氧化池、二沉池、污泥池组成，其工艺流程介绍如下：

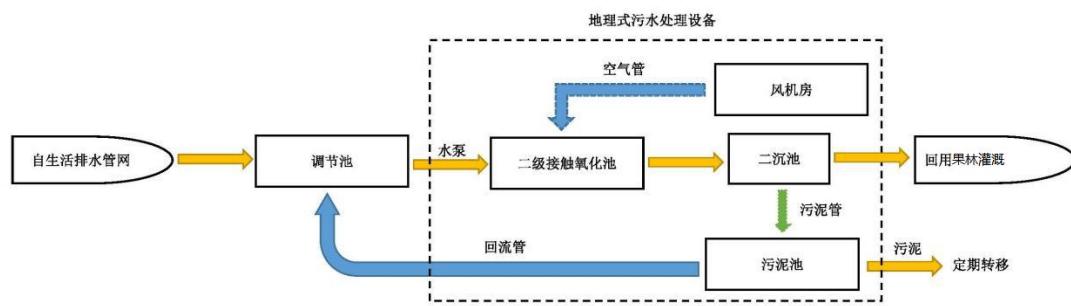


图 4-1 项目一体化污水处理设施工艺流程

根据《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》(HJ2009-2011)可知,一级生物接触氧化对 COD 去除效率为 80~90%、BOD₅ 去除效率为 80~95%、SS 去除效率为 70~90%、氨氮的处理效率约为 60~90%。本项目采用的一体化污水处理设施(采用二级接触氧化工艺)处理生活污水,污染物处理效率分别取值 COD_{Cr} 90%、BOD₅ 95%、SS 80%、NH₃-N 80%。

表 4-3 生活污水产排放情况

污染物种类		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
生活污水 2822.4m ³ /a	产生浓度(mg/L)	200	100	150	15
	产生量(t/a)	0.643	0.321	0.482	0.048
	排放浓度(mg/L)	20	5	30	3
	排放量(t/a)	0.064	0.016	0.096	0.01
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)		—	10	—	8

综上所述,项目生活污水经一体化污水处理设施处理后能达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中城市绿化水质标准。项目采用一体化污水处理设施处理后的尾水能够满足绿化用水的要求。

根据上述分析可知,项目生活污水产生量约为 10.71m³/d。根据《开发利用方案》调查数据及罗定市人民政府公开发布气象资料统计,暴雨天气持续时间一般不超过 7 天,因此,建设单位可配设一个 100m³ 的灌溉回用水池暂存处理后的污水,则可满足要求。

(2) 场地洒水用水

项目配设 2 台洒水车,非雨季天对矿区道路定时洒水,同时安装雾化喷头对临时堆场进行定时洒水,确保湿润表面而不形成径流;合理安排作业时间,开采作业避开大风干燥天气。用水系数参考《广东省用水定额第 3 部分:生活》(DB 44/T 1461.3-2021) 中表 A.1 服务业用水定额——环境卫生管理(浇洒道路和场

地)先进值: $1.5\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$, 项目矿区道路占地面积为 16000m^2 , 临时堆土场占地面积为 5000m^2 , 非雨季天工作时段 4h 洒水一次(按 170 天/年算), 则洒水用水量约为 $5355\text{m}^3/\text{a}$ ($31.5\text{m}^3/\text{d}$), 场地洒水均通过蒸发损耗消失, 无废水产生。

(3) 车辆清洗废水

项目车辆进出门口设有清洗槽, 清洗过程主要为对轮胎进行洒水润湿等简易清洗。参考《广东省用水定额第3部分: 生活》(DB 44/T 1461.3-2021)中表A.1 服务业用水定额——大型车(自动洗车)先进值: $26\text{L}/\text{车次}$, 项目运输量约为 66667 车次/a, 则清洗用水量为 $1733.34\text{m}^3/\text{a}$ ($5.78\text{m}^3/\text{d}$), 排污系数按 0.9 计, 即车辆清洗废水量为 $1560.01\text{m}^3/\text{a}$ ($5.2\text{m}^3/\text{d}$), 废水经隔油沉淀池处理后循环利用, 不外排。建设单位拟设置一个 10m^3 的隔油沉淀池处理车辆清洗废水, 则可满足处理要求。

(4) 雾炮机用水

项目矿区设置一套雾炮机用于进一步降尘, 根据雾炮机的设计规格, 其用水量约为 $3\text{m}^3/\text{h}$, 非雨季天工作时间期间持续开启。矿区运行期间, 非雨季天按 170d/a 计, 每天运行 16h , 则雾炮机用水量为 $48\text{m}^3/\text{d}$ ($8160\text{m}^3/\text{a}$)。喷雾水基本在空中蒸发损耗, 其余吸附空气中的扬尘沉降, 最终蒸发消失, 无废水产生。

(5) 雨水环境影响分析

①雨水源强分析

项目采用雨污分流制, 厂内受污染的初期雨水需经收集处理后循环利用, 后续清净雨水可直接排入附近河流。项目表土临时堆场采用防尘编织网进行遮盖, 但开采区和路面等裸露区域受雨水冲刷会产生含有泥砂的地面径流, 初期雨水中污染物以 SS 为主。根据《开发利用方案》可知, 降雨量计算公式如下:

$$Q = \Psi \cdot F \cdot q \times 10^{-3}$$

式中: Q —雨水量 (m^3);

Ψ —平均径流系数, 取 0.8 ;

F —汇水面积(m^2), 根据《开发利用方案》可知, 矿区面积为 0.256km^2 , 矿区外道路面积为 9600m^2 , 办公区面积为 1580m^2 , 即汇水面积为 267180m^2 ;

q —降雨量 (mm), 根据《开发利用方案》中罗定市气象资料, 年平均降水量 1518mm , 日平均降雨量 9.60mm , 最大日降雨量 157.70mm 。

根据上式计算可得，雨水量如下：

正常降雨时，全年雨水量为 $Q_{年}=324463.39m^3$ ，日平均雨水量为 $Q_{日均}=2051.94m^3/d$ ，日平均降雨历时按 2h 计，即小时雨水量为 $Q_{小时平均}=1025.97m^3$ 。

极端天气暴雨时，最大日雨量为 $Q_{极端}=33707.43m^3/d$ ，极端天气降雨历时按 5h/d 计，则最大小时雨量 $Q_{极端小时}=6741.49m^3$ 。

②雨水收集处理

矿区雨水经采场内的排水沟进行收集，并依靠自流引至北侧位置的沉淀池进行处理。项目属于水泥配料用粘土矿采掘，成分分析表明，矿石不含重金属、放射性物质等，参考同类水泥配料用粘土矿矿山实际运行表明，矿区淋溶雨水与自然降雨水质差别不大，雨水主要污染物是悬浮物，不列为废水。建设单位设置沉砂池，对淋溶水中的雨水进行处理后，经渠道最终汇入围底支流。围底支流属于 IV 类水，沿线没有饮用水源取水口，是周围自然雨水的收集河道，因此雨水对围底支流水环境影响较小。项目已配设总容积为 $1200m^3$ 的沉淀池收集雨水，可满足单次小时降雨量的收集要求。沉淀池收集的降雨淋溶水非雨季回用用于道路和地面降尘。

③水质可行性

根据地形条件，项目在采矿区和临时堆土场下游设置沉淀池，以承接采矿区和临时堆土场淋溶水。淋溶水中的雨水经沉淀处理后，经泵站回抽，用于矿区降尘。矿场开采过程中作业场所会产生大量粉尘，为了抑制粉尘，建设单位一般采取洒水和及时绿化等措施。洒水作业要求每天足量四次以上，洒水作业中对水质要求不严格，雨水经沉淀后，用于地面降尘是可行的。

④处置工艺可行性分析

项目实行雨污分流制，在矿区边缘内侧设置一道集水沟，外侧设置一道截水沟，降雨淋溶水经内侧集水沟收集处理后回用于生产抑尘。矿区降雨淋溶水主要收集前 15min 的初期雨水，后续淋溶雨水属于清净雨水，可排入围底支流；外侧截水沟收集项目范围外的林间雨水，属于清净雨水，可直接排入围底支流。

矿区拟设置 4 个沉淀池（1~4#）容积均为 $300m^3$ ，即总容积约为 $1200m^3$ ，位于临时堆场和采矿区下游，可满足收集年均降雨天气的小时降雨量（极端暴雨天气时，可满足收集前 15min 初期雨水量），并经充分沉淀后回用于矿区抑尘。

洒水。

根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）中平流沉砂池设计规定可知，最大设计流速应为 0.15~0.3m/s，设计停留时间应不少于 30s，有效水深为 0.25~1.2m。项目单个沉砂池容积为 300m³（50m×6m×1.5m，有效水深为 1.2），根据上述分析可知，极端天气暴雨最大流量为 1.873m³/s，则沉淀池最大流速为 0.26m/s，因此不会超过最大设计流速，停留时间为 50m÷0.26m/s≈192s，满足沉淀停留时间要求。

4、声环境影响分析

（1）生产设备噪声

本项目主要噪声源挖掘机、装载机等设备生产的噪声，噪声源强约为 80-85dB（A），对现场操作的工人影响较大。

为保证项目厂界噪声排放达标，本环评建设单位采取如下措施：

①加强设备管理，对生产设备定期检查维护，加强设备日常保养，及时淘汰落后设备；制定严格的装卸作业操作规程，避免不必要的噪声；

②严格生产作业管理，合理安排生产时间，以尽量减小项目生产噪声对周边环境的影响；

③采用低噪声设备。

项目经上述控制措施处理后，各噪声源在以最大噪声值运行的情况下，经过距离衰减，噪声传播至厂界可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求，则对项目周边的声环境影响较小。

（2）爆破噪声

爆破噪声是瞬时噪声，它持续时间短，但强度大。每周进行 4 次爆破。项目以中深孔爆破为主，噪声较小；噪声影响比较大的是解小二次爆破。目前中深层爆破工艺比较成熟和完善，浅孔及解小二次爆破很少。

①爆破噪声源强

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）可知，爆炸加工或特殊工程需要在地表进行大当量爆炸时，爆破的空气冲击波超压值可按下计算：

$$\Delta P = 14Q/R^3 + 4.3Q^{2/3}/R^2 + 1.1Q^{1/3}/R$$

式中： ΔP —空气冲击波超压值， 10^5Pa ；

Q—一次爆破梯恩梯炸药当量，秒延时爆破为最大一段药量，毫秒延时爆破为总药量，单位为千克(kg)，本项目取值 120kg；

R—爆源至保护对象的距离，m。

根据《土方与爆破工程施工及验收规范》（GB50201-2012），爆破噪声声压级与超压的换算公式如下：

$$L_p = 20 \lg (\Delta P / P_0)$$

式中：L_p—声压级，dB；

ΔP—超压，Pa；

P₀：基准声压，在空气中 P₀=2×10⁻⁵Pa。

②预测模式

预测模式同样采用仅考虑几何发散衰减的室外点声源声级计算公式：

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

③预测情景与结果

本项目采用水封微差爆破措施降低爆破噪声，根据《爆破噪声及其控制》(林大泽, 北京科技大学资源工程学院)可知，水封爆破一般可以降低噪声强度约 2/3。本项目预测单段爆破时，仅考虑几何发散衰减，计算距爆源不同距离的噪声预测值，计算结果见表 4-4。

表 4-4 爆破时距爆源不同距离的超压和噪声预测值

距离	100	200	300	400	600	800	1000
超压 ×10 ⁵ Pa	0.0664	0.03	0.0193	0.0142	0.0093	0.0069	0.0055
噪声级 dB(A)	57	55	53	52	51	50	50

根据表 4-3 计算结果可知，本项目爆破时，100~1000m 范围内的噪声预测值范围在 57~50dB。本项目爆破点矿区各边界的最小间距为 100m，即爆破时，矿区各边界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

④对环境保护目标影响分析

根据现场勘查，与矿区边界距离最近的环境保护目标为菱角塘，最近距离为 160m，该敏感点位于矿区北侧，根据《开发利用方案》可知，菱角塘在矿山开采前搬迁至距离矿区边界 300m 外区域，则本环评按 300m 确定菱角塘最近距离。菱角塘属于农村地区，声环境质量标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。此外，根据《爆破安全规程》(GB6722-2014) 中的爆破作业噪声控

制标准，1类区爆破时的噪声控制标准为昼间≤90dB(A)。

本项目爆破时间均在昼间，根据上文计算公式，计得项目爆破时，对菱角塘的理论噪声贡献值约为53dB，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准以及《爆破安全规程》(GB6722-2014)1类声环境功能区对应的爆破作业噪声控制标准。

由于本项目开采阶段爆破的频率为每天1次，爆破时间为白天，单段炸药爆炸的持续时间在2秒钟以内，因此产生的爆破噪声也仅持续几秒钟，并不是持续性噪声，对周围环境敏感点的影响是瞬时的；建设单位合理安排爆破时间，避免在休息时间进行爆破，则对声环境影响是可以接受的。

(3) 爆破振动影响分析

爆破工序的另一个危害是振动。当进行中深孔爆破时，能量主要消耗在岩石内，因此可导致地面的振动。这种地面振动自爆破中心向四周传播，当强度足够大时会破坏地面建筑，因此必须给予足够的重视。现将爆破振动的预测方法和所造成的影响以及防治对策进行分析。

根据《爆破安全规程》(GB6722-2014)可知，爆破振动安全允许距离，按式下式进行计算。

$$R = \left(\frac{K}{V} \right)^{\frac{1}{\alpha}} Q^{\frac{1}{3}}$$

式中：

R——爆破振动安全允许距离，单位为米(m)；

Q——炸药量，齐发爆破为总药量，延时爆破为最大单段药量，单位为千克(kg)；

V——保护对象所在地安全允许质点振速，单位为厘米每秒(cm/s)；

K， α ——与爆破点至保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数，应通过现场试验确定；在无试验数据的条件下，可参考表3选取。

表4-5 爆区不同岩性的K、 α 值

岩性	K	α
坚硬岩石	50~150	1.3~1.5
中硬岩石	150~250	1.5~1.8
软岩石	250~350	1.8~2.0

本项目单段装药量为120kg，鉴于周围村民的房屋相对较简陋，抗震性能较

差，能承受的最大振动速度约 1cm/s。根据上式计算可得，爆破振动安全允许距离为 139m。综上所述，本项目附近敏感目标建筑物与矿区边界距离均大于 139m，则爆破过程振动对其影响是可以接收的。

(4) 运输车辆交通噪声

根据前文分析可知，本项目交通运输量为 66667 车次/年，运输车辆载重量为 45t，属于大型车，矿区内道路运输车速为 20km/h，本项目矿石运输只在昼间进行，夜间不运输。根据《公路规划项目环境 影响评价规范》（JTJ005-96）中附录 E 公路交通噪声源强估算如下：

$$\text{大型车: } L_{WL}=77.2+0.18V_L$$

式中： L_{WL} ——表示大型车的平均辐射声级，dB(A)；

V_L ——大型车平均行驶速度，km/h。

根据以上公式计算，本项目运输车辆噪声源强为 80.8dB(A)。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.1-2021）中线声源几何发散衰减进行预测，无控制措施的情况下，道路两侧的昼间噪声要达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)），所需的距离至少为 110m。

根据现场勘察及卫星调查，本项目矿区运输道路两侧 200m 范围内均无声环境敏感目标，因此本项目运输车辆交通噪声对周围环境的影响是可以接受的。

5、固体废物影响分析

项目固废主要为员工生活垃圾、沉砂池污泥、剥离表土、一体化污水处理设施污泥和洗车槽沉淀油泥。

(1) 生活垃圾

项目劳动定员 85 人，均不在厂区食宿，员工生活垃圾按 1kg/人·d 计，则生活垃圾的产生量约为 25.5t/a。生活垃圾应及时集中收集，交由环卫部门统一清运处理，不对外随意排放，以最大限度的减少生活垃圾对环境的影响。

(2) 剥离表土

矿区开采过程产生的剥离表土，暂存于临时堆场（表土长时间不利用时，应采取防尘编制网覆盖措施）。矿区剥离表土（30cm）需单独保留，并用于矿区开采期复绿，以及闭坑期复垦。根据矿区面积（0.256km²）进行计算，则剥离表土总量为 7.68 万 m³（容重按 2.7t/m³ 计，约 20.736 万 t，即平均约 15951t/a）。

(3) 一体化污水处理设施污泥

项目生活污水采用一体化污水处理设施进行处理,生化处理过程会产生一定量的沉淀污泥。项目污泥产生量参考《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》(HJ978-2018)中污泥产生量公式进行计算,公式如下。

$$E=1.7 \times Q \times W_{\text{深}} \times 10^{-4} \quad (\text{式①})$$

式中:

E——污水处理过程中产生的污泥量,以干污泥计, t;

Q——核算时段内排污单位废水排放量, m³;

W——有深度处理工艺(添加化学药剂)时按2计,无深度处理工艺时按1计,量纲一。

根据上式计算可得,本项目一体化污水处理设施干污泥产生量为0.546t/a,经浓缩后含水率按90%计,即污泥量为5.46t/a,污泥储存在一体化污水处理设施的污泥池内,定期委托一般固废回收公司直接抽取消运,不设置独立储存间。

(4) 沉砂池污泥

项目设有雨水沉砂池回收矿区范围内的初期雨水,经沉淀处理后循环利用,沉淀过程会产生污泥,主要成分为矿区表层泥土,参考《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》(HJ978-2018)中污泥产生量公式(见上式①)进行计算可得干污泥量为5.668t/a,含水率按90%计,即沉砂池污泥量为56.68t/a,污泥储存在沉淀池内,建设单位拟每隔半个月清理一次或者降雨后清理,全部用于采空区场地平整。

(5) 洗车槽沉淀油泥

项目运输车辆进出矿区需要进行简易清洗,清洗废水处理过程会有少量油泥产生,参考《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》(HJ978-2018)中污泥产生量公式(见上式①)进行计算可得干污泥量为0.265t/a,含水率按90%计,即沉淀油泥量为2.65t/a,其属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物 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)类”危险废物,油泥储存在隔油沉淀池内,定期委托有资质单位清掏外运处理。

表 4-6 本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	洗车槽沉淀油泥	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-210-08	2.65	清洗废水处理	固态	废矿物油	废矿物油	1 年	T/I	交由危险废物资质单位清掏处置

表 4-7 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	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	隔油沉淀池	洗车槽沉淀油泥	HW08	900-210-08	矿区东侧	10m ²	/	5t	1 年

6、环境风险影响分析

（1）风险识别

本项目属于采矿业，矿区不设置工业场地，不设置柴油储罐，生产设备及运输车辆均委托外部维修厂进行维护，矿区内不设机修场地；根据当地公安部门的要求，爆破作业所需的爆破器材由当地民爆公司统一配送，矿山不设炸药库。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 进行辨析，本项目隔油沉淀池内储存油泥属于风险物质，具体本项目 Q 值计算见下表。

表 4-8 主要环境风险物质临界量及最大储存量

序号	风险单元	风险物质名称	临界量Qn(t)	最大贮存量qn(t)	Q
1	隔油沉淀池	沉淀油泥（矿物油）	2500	2.65	0.00106

根据上表分析可知，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.00106 < 1$ ，直接确定项目环境风险潜势为 I，无需编制环境风险专项评价。

（2）环境风险分析

项目事故风险主要为爆破过程产生的强烈噪声及振动，导致石块飞溅以及山体崩塌事故，极端暴雨天气雨水冲刷矿区导致含泥雨水溢流事故。

①大气环境风险：项目大气环境风险事故主要为采掘过程操作不当、没做好洒水等抑尘措施，导致颗粒物排放浓度超标。

②地表水环境风险：项目车辆清洗废水采用隔油沉淀工艺进行处理，处理工艺较为简单，事故主要为沉淀池破损导致废水泄漏事故。暴雨天气时，初期雨水沉淀池未及时清理沉渣，导致池体容积减少，无法有效收集处理初期雨水而溢流出雨水排放口造成污染。

③崩塌事故：坡顶崩塌，多发生于中上部为厚层风化岩土下部为相对完整的岩石，高度 20~30m，甚至更高的边坡。雨季的初期往往是吸水阶段，发生崩塌现象不多。雨季中后期，大雨暴雨较集中，风化壳在前期吸水的基础上，再接受降雨，水分容易达到或接近饱和，继续往下渗透到达风化与未风化之间的过渡带，形成滑动带，上坡段或坡顶在重力作用下因失稳发生崩塌变形。变形体的运动过程，如果是均质的风化残积土，一般沿原岩结构面以块体坠落；如果是岩土混合散体结构的堆积物，则以散体倾泻崩落为主。

④暴雨天气风险事故：泥石流是大量泥沙、石块和水的混合体沿沟道或坡面流动的现象。它爆发突然、来势凶猛，具有很大的破坏力。泥石流流动的全过程一般只有几个小时，短的只有几分钟。泥石流是一种广泛分布于世界各国一些具有特殊地形、地貌状况地区的自然灾害。是在山区沟谷或山地坡面上，由暴雨、冰雪融化等水源激发的、含有大量泥沙石块的介于挟沙水流和滑坡之间的土、水、气混合流。泥石流大多伴随山区洪水而发生。它与一般洪水的区别是洪流中含有足够数量的泥沙石等固体碎屑物，其体积含量最少为 15%，最高可达 80% 左右，因此比洪水更具有破坏力。

（3）环境风险防范措施及应急要求

①大气环境事故防范措施：建设单位定期委派专职人员对废气治理设施进行检查维护，当发生故障时，可立即停产对应工序进行检修。

②地表水环境事故防范措施：为确保雨水可自流进入沉淀池，项目矿区沉淀池均采用地下式池体，因此即使发生破损，也不会引发溃坝事故；沉淀池均已采取防渗建设，并定期委派专职人员对污水处理系统进行检查维护；同时矿区拟设置 4 个沉淀池，可有效收集事故泄漏的生产废水；当发生泄漏事故时，建设单位可采用沙包等进行堵漏处理。建设单位应委派专职人员定期清理沉砂池污泥，时刻关注天气预报，当极端暴雨天气来临时，确保沉淀池的容积能满足雨水收集及沉淀的要求，避免雨水超标排放。

③崩塌事故防范措施：崩塌引起的原因一方面在于地质构造在采矿时发生了改变，另一方面在于雨水的侵蚀。在崩塌区域附近无居民区，也无其它建筑物，因此其主要的危害在于对现场施工人员安全的威胁，对于崩塌灾害防护主要在于对施工人员的防护。在崩塌区进行施工作业时，应确保对崩塌体的支护，特别是雨

后的防范。

④暴雨天气风险事故防范措施：发生滑坡及泥石流主要的危害在于对地表生产设施产生的不良影响。由于滑坡及泥石流产生量及速度较小，在滑坡及泥石流的滑行路径方向尽量减少生产设施和构运输道路，如果难以避免，则在相应生产设施或运输道路周围构建挡土墙，雨后及时清理渣土。

⑤爆破风险防范措施：由爆破公司当天运输炸药和进行爆破，并在爆破机构的监督下使用，炸药不在项目内留夜。爆破作业由放炮员担任，能按爆破说明进行，未发现违章现象。爆破安全管理符合《爆破安全规程》要求。具体爆破作业风险防范措施如下：A、加强现场安全管理，严格控制爆破作业装药量，选择合理的爆破参数，提高填充质量。爆破作业必须实行定时爆破制度，按规定时间进行。B、爆破工作开始前，必须确定危险区边界，有明确的警戒信号，并设置明显的标志和岗哨，与爆破无关人员应撤离。C、爆破后，爆破员必须按规定的等待时间进入爆破地点，检查有无危石、盲炮等现象，如果有应及时进行处理，只有确认爆破地点安全后，经当班爆破班长同意，才准许其他人员进入现场。D、严格按照规程要求处理瞎炮，严禁打残眼，严禁单人点火放炮。E、每次爆破后，爆破员应认真填写爆破记录。

（4）风险评价结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 风险物质进行识别，本项目不存在重大危险源。但在生产过程中，厂方应通过加强企业生产风险管理，提高风险防范意识，加强对职工的安全意识培训，则环境风险值较小，在可接受范围之内。

7、电磁辐射影响分析

项目主要从事土砂石开采，不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，故项目不作相关评价。

8、地下水、土壤

项目生产过程用水均循环利用，各类池体均采取防渗措施，不会对周围环境造成明显影响。项目主要外排废气为粉尘（颗粒物），主要成分为矿区表面泥土，与周边土壤成分一致，不涉及有毒有害物质，因此即使沉降也不会对土壤造成污染。通过上述分析，项目各个环节的得到良好控制的情况下，不会对土壤和地下

水造成明显的影响。

9、项目环保设施三同时验收

本项目环保竣工“三同时”验收计划见表 4-9。

表 4-9 环保设施“三同时”验收内容

序号	验收类别	包含设施内容	监控指标与标准	验收标准	采样口
1	清洗废水	设置的隔油沉淀池(总容积约为 10m ³)	经隔油沉淀处理后循环利用, 不外排	—	—
2	初期雨水	4 个 300m ³ 沉淀池	沉淀处理后循环利用于矿区抑尘	—	—
3	生活污水	一体化污水处理设施 1 套 13m ³ /d, 1 个 100m ³ 回用水池	经处理后回用矿区绿化, 不外排	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中城市绿化水质标准	—
4	运输车辆	设置的洗车槽, 厂内道路定期喷洒雾水, 设置雾炮机	颗粒物: 1.0mg/m ³ CO: 8mg/m ³ NO _x : 0.12mg/m ³	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放浓度限值	厂界
5	爆破	采用水封微差爆破			
6	采挖和装车工序	采挖面洒水润湿, 装车雾化洒水降尘			
9	噪声	厂界噪声	昼间: 60dB (A) 夜间: 50dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准	厂界
		水封微差爆破	昼间: 90dB (A)	《爆破安全规程》(GB6722-2014) 1 类	敏感点
10	固体废物	/	分类收集, 分类处置	合理处置, 做到减量化、资源化、无害化。	/

4.3 退役期

1、生态影响分析

本项目矿山在衰竭后期至退役期的时段内, 与初采期和盛采期相比对自然环境诸要素的影响趋于减缓, 主要体现在以下几个方面:

(1) 随着资源的枯竭, 与矿山开发有关的矿产开采的各产污设备也将完成其服务功能, 因此这些产污环节也将减弱或消失, 如地面污废水的排放、设备噪声、环境空气污染物等, 区域环境质量有所好转。

(2) 在矿山退役后, 矿山开发场所景观与自然景观不相协调, 应对其进行平整, 恢复植被以减轻对自然景观的影响。

(3) 建设单位应对采矿区、临时堆土场等区域进行土地复垦, 并设立防护区, 防止无关人员进入。复垦过程中应并加强地表位移监测, 确保地表塌陷区复垦人员的安全。

其他

	<p>矿山退役期主要对采矿区和临时堆场采取土地复垦和生态恢复措施。随着地表植被的恢复，矿山水土流失得到有效控制，同时对矿区自然景观和环境生态朝着有利的方向发展。</p> <p>2、废水影响分析</p> <p>矿山闭坑后，不再产生生产废水和生活污水；采矿区、临时堆土场等被毁坏植被的区域 将落实水土保持和复垦措施，减少裸露面积，矿区范围内产生的淋溶水的含沙量大大降低，不会对项目矿区下游的围底支流等地表水体产生不良影响。</p> <p>3、生产设备处理</p> <p>采矿企业退役以后，应妥善处置其设备。属于行业淘汰的范围、不符合当时国家产业政策和地方政策的设备，应予报废，设备可按废品出售给回收单位。退役时尚不属行业淘汰范围的、符合当时国家产业政策和地方政策的设备，可出售给同行企业。</p> <p>4、工业场所、原材料和产品处理</p> <p>本项目开采剥离的表土堆放在临时堆土场，全部表土用于矿区场地复垦，不会对外界产生影响。</p>
选址选线环境合理性分析	<p>本项目位于罗定市苹塘镇龙吉村、良官村，项目选址不在港口、机场、国防工程设施圈定地区以内；远离重要工业区、大型水利工程设施和城镇市政工程设施；远离铁路、高速公路、国道和省道；远离重要河流（距离围底支流约 2km）；选址范围内无自然保护区、重要风景区，国家重点保护历史文物和名胜古迹；不属于国家规定不得开采矿产资源的其他地区。根据建设单位提供资料，本项目已取得“罗定市拟设采矿权矿区范围选址会审意见表”，同意项目矿区选址。</p> <p>综上所述，本项目选址合理可行。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1 施工期</p> <p>1、施工期生态保护措施</p> <p>在矿山生产前期，对矿山的地质环境问题进行治理恢复，确保矿山地质环境问题对人员生命、财产造成影响和破坏。针对各类生态影响采取如下措施：</p> <p>(1) 对于施工过程造成的地表破坏，施工单位应及时清运施工废物，避免长时间大面积的占用土地；</p> <p>(2) 优先建设好截排水沟，减少场外雨水对矿区影响，避免暴雨天气引起泥石流、崩塌事故；</p> <p>(3) 针对植被破坏，施工完毕后，应尽快对周边进行复绿，恢复等量植被，种植物种应与地区物种相协调；</p> <p>(4) 建设单位应按《复垦方案》的要求，在施工完毕后，对临时占地及时进行复垦绿化；施工开挖的树木用于矿区道路两侧的绿化种植。</p> <p>2、施工扬尘防治措施</p> <p>为使施工过程中产生的粉尘、扬尘影响降低到最低程度，建议采取以下措施：</p> <p>(1) 开挖过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。</p> <p>(2) 加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。</p> <p>(3) 运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装置，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，由于车辆不进入繁华城区，因此不会对城市交通事来影响，尤其注意不要让泥土沿途撒落，大风季节注意加盖。</p> <p>(4) 对运输过程中散落在地面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中扬尘。定期由专人清理公路上的泥土，干燥季节需要洒水。</p> <p>(5) 施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。</p>
-------------	--

3、施工噪声污染防治措施

为减少其噪声影响，建设单位和施工单位必须按照《中华人民共和国噪声污染防治法》等的规定执行。另外，建议从以下几方面着手，采取适当的措施来减轻其噪声的影响。

(1) 将施工机械的作业时间严格限制在七时至十二时，十四时至二十二时。禁止夜间施工，严禁高噪声设备在作息时间（中午或夜间）作业。如有些施工阶段确需要夜间作业、连续作业的，需取得相关单位的批准。否则，不得违反“施工机械的作业时间严格限制在七时至十二时，十四时至二十二时”的规定。

(2) 尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。

施工部门应合理安排好施工时间和施工场所，高噪声作业区远离村庄，在施工边界设临时隔声屏，以减少噪声对村民的影响。

只要建筑施工单位加强管理，严格执行以上有关的管理规定，施工过程中产生的噪声是可以得到有效的控制，而且不会对周围声环境带来明显影响。

4、施工废水保护措施

施工期污水可能对围底支流产生影响，建筑工地污水主要是开挖基础时排水，车辆、设备的清洗水，建筑工人的生活污水，这种污水含泥沙和悬浮物高，不妥善处理，会影响围底支流。另外工地内积水不及时排出，可能孳生蚊虫，容易传播疾病。

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境。施工时产生的泥浆水及冲孔钻孔桩产生的泥浆未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境。

在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后收集于贮水池，用于场地洒水抑尘。

项目施工期生活污水经设施处理后回用于矿区绿化灌溉；施工单位应优先建设好运营期的化粪池及配套临时厕所，用于污水的处理。

5、施工固体废物防治措施

为了控制建筑废弃物对环境的污染，减少堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

	<p>(1) 废弃建材，建筑垃圾运往指定地点填埋，不得影响周围环境及人员、车辆出行，不得将以上堆置物放在村庄的上风向。</p> <p>(2) 施工单位应当及时清理运走、处置建筑施工过程中产生的垃圾，并采取措施，防止污染环境。</p> <p>(3) 根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的规定，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。</p> <p>(4) 收集、贮存、运输、处置固体废物的单位和个人，必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施。</p>
运营期生态环境保护措施	<h3>5.2 运营期</h3> <h4>1、生态环境保护措施</h4> <h5>(1) 生态保护目标</h5> <p>根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022）、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013），的有关规定，结合项目建设及运行特点，确定本矿生态环境综合整治目标为：</p> <p>①在矿山生产前期，对矿山剥离的表土做好收集暂存，用于复垦回填，建设好矿区边界范围的截排水沟，设置4个沉砂池等防护措施。</p> <p>②在矿山生产期间，严格控制矿产资源开发，选择合理的开采工艺和方法，矿区范围设置围栏，收集雨水循环利用，场地做好洒水抑尘等措施，同步落实绿化复垦（复垦面积不低于开采面积），最大限度地减少对周围环境影响。促进矿业开发与环境保护的协调发展，人类和环境和谐相处，实现社会经济的可持续发展。</p> <p>③在矿山退役期或确定停采后，对矿区进行封闭，对被破坏或废弃的土地进行削坡减载和平整场地压实，修排水沟，然后植树、种草，对影响区域全部进行复垦绿化，面积不应低于0.26718km^2。实现被破坏土地的绿化和美化、各项指标达到国家相关规定的标准，实现经济、社会、环境的协调发展。</p> <h5>(2) 分区域、分时段生态保护措施</h5> <p>项目区域内没有不可替代、极具价值、极敏感、被破坏后很难恢复的敏感生态保护目标，在生态保护措施中不采取生境替代方案，主要采用补偿、重建等生态修复措施。项目生态保护采取措施原则如下：</p>

本工程生态保护措施结合项目复垦方案、水土保持方案等进行，根据实际情况，采用避让、减缓、补偿等生态保护基本原则，分区域、分时段进行。

①露天采场：由于在开采期对采场地表生态系统是破坏面积大、程度深，采取的修复策略是生态补偿（保留了原生生态系统的“孤岛”）和重建（完全破坏的区块），在采后的采场，通过工程和植物措施，恢复植被，减轻水土流失，增加植物生产力，提升物种多样性，重建生态系统，补偿在开采期破坏的植被。

②临时堆场：堆存期间采用生态减缓措施，尽量少占用、短时占用原生地表，以达到保护地表生态系统的目；堆土后期采取的修复策略是生态补偿，通过增加植物生产力，提升物种多样性，补偿在堆土期破坏的植被。

③道路：项目不涉及场外道路建设，场内道路建设时应在两侧做好绿化措施；道路修复期采取的修复策略是生态补偿，通过增加植物生产力，提升物种多样性。

(3) 工程生态修复措施

露天采场土地复垦主要的工程措施有：场地平整、护坡、排水设计及表土回填。矿石的开采使原地表遭受彻底的破坏，岩石裸露，坡度较大，受坡度、土壤质地、地表物质组成等限制因素的影响，露天采场边坡、平台不适宜作为灌溉水田利用，从土地利用现状、景观、生态适应性和综合效益考虑，台阶及边坡和采场底部均复垦为林地最优。考虑到安全因素，复垦区外围需要设置防护铁丝网。土地平整主要采用局部平整方式，以复垦单元为平整单元进行平整。为减少挖填方工程量，采用挖高垫低，清理残留的岩土体，尽可能做到挖填平衡。场地平整工序为：首先采用推土机平整，对覆盖的表土适当压实，然后将其余表土均匀的覆盖在表面，最后进行人工平整。为防止水土流失，露天采场平台外侧浆砌挡土墙，平台内侧浆砌小排水沟，在挡土墙和排水沟设植生槽。

(4) “边开采，边复绿”实施时序

根据广东省自然资源局推行的《矿山生态化治理责任书》基本精神，矿山要坚持开发与治理同步的施工原则，边开采，边治理，不留后患。本矿露天开采终了采场边坡受坡面角度和平台宽度的限制，难以恢复成完整的林地，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进行复绿工作（5个工作日内必须启动复绿工作）。

(5) 植物生态修复措施

本项目为露天开采，矿区面积 0.256km^2 ，临时堆土场 5000m^2 ，运输道路为 16000m^2 ，办公综合服务区为 1580m^2 。项目区占用的土地类型主要为林地、草地，不占用基本农田，不在生态保护区，需进行复垦的范围主要为办公生活区及辅助设施、露天采场、临时表土堆场、运输道路等。矿山在生产期间和闭坑后，对露天采场、临时表土堆场和办公生活区占用的土地进行植树、种草，有计划分步骤地还原其自然生态。

①露天采场的复绿方案

1) 上部土质边坡复垦绿化方案

对上部土质边坡的复垦方案见图 5-1，保留边坡平台，清理边坡后，在平台内侧 0.5m 处开挖排水沟，平台中部挖掘植生槽（图 5-1）并回填腐殖土并施足底肥；平台植灌木；边坡线种植爬山虎类藤蔓植物；撒播草籽进行绿化。

2) 下部岩质边坡

对下部岩质边坡的复垦方案见图 5-2 所示：保留边坡平台，清理边坡后，在平台边缘砌筑挡土墙（高度 $0.5\sim0.8\text{m}$ ），墙内回填种植土壤并施足底肥；平台植灌木；边坡线种植爬山虎类藤蔓植物。

边坡和平台要预留泄水系统，一般间隔 $80\sim100\text{m}$ 设置一条坡面泄水吊沟，疏导雨季边坡径流，防止种植平台水土流失。

坡顶要建设绿化灌溉蓄水池，专人养护，确保复绿效果。

3) 凹陷采坑复垦绿化

露天采场深部 $125\text{m}\sim95\text{m}$ 标高开采后形成凹陷采坑，矿山闭坑后停止排水将积水形成水面。方案设计将 125m 平台以下凹陷矿坑复垦为坑塘水面，加强周边安全防护、警示措施。具体复垦措施为：

在闭合圈平台外侧修筑挡墙，回填覆土后形成植生槽，栽种山毛豆等灌木树种和爬墙虎等藤类攀爬植物，并撒播草籽植草绿化。

因坑塘水面面积较大、水深较深，因此，在坑塘周边应设置铁丝网围蔽并在各个入口处树立警示标志牌。

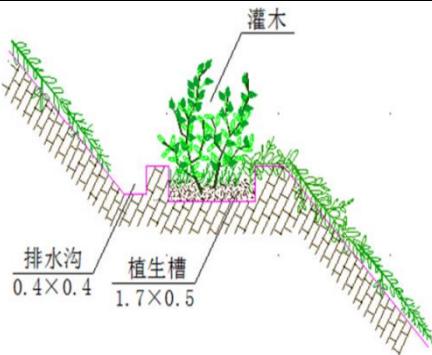


图 5-1 露天采场土质台阶复垦示意图

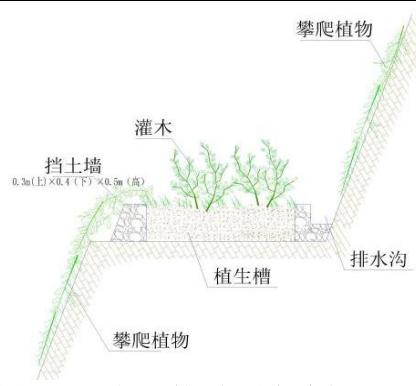


图 5-2 露天采场岩质台阶复垦示意图

②临时表土堆场的复绿治理

矿山临时表土堆场内堆存的表土回填露天采坑后，场内剩余的土方经过平整疏松后，可种植乔木、灌木，撒播草籽（图 5-3）。

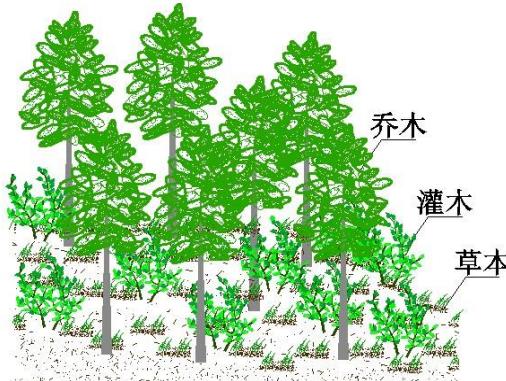


图 5-3 壤、灌、草混交模式示意图

③办公生活区复垦绿化措施

矿山闭坑后，拆除地面建构筑物、清除地面硬覆盖及废渣土，将办公生活的地块翻耕 0.5m，平整后可种植乔木、撒播草籽（见图 5-3），复绿草木种类选用适宜当地土壤的速生树种和本地乡土物种，乔木树种选择大叶相思、灌木选择山毛豆，草本植物选芒草、象草等。

④运输道路的复绿治理

矿区固定道路两旁各植树 2 排，并设置路边沟排水系统。矿山应编制矿山环境保护方案、水土保持方案、矿山地质环境保护与土地复垦方案。

（6）验收标准

依据土地复垦相关技术标准，结合复垦区实际情况，本项目复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调，复垦质量控制标准如下：

①林地土壤质量：有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$ ；土壤容重 $\leq 1.5\text{g/cm}^3$ ，土壤质地

为砂土至壤质粘土；砾石含量≤25%；pH值在5.0~8.0之间；有机质含量≥1%。

②生产力水平：定植密度满足《造林作业设计规程》（LY/T1607）的要求，当年植树成活率85%以上，郁闭度≥0.35。

（7）实施保障

①组织保障

方案重在落实，切实改善采矿活动所造成的矿山地质环境环境破坏，审批后的方案由矿山企业组织实施，并受当地自然资源行政主管部门和生态环境主管部门的监督检查。为保证全面完成各项治理措施，必须重视并完成以下工作：

为了矿山地质环境保护与恢复治理能够按照方案要求顺利实施，避免方案的实施流于形式，矿山企业必须健全矿山地质环境恢复治理组织领导体系，成立矿山地质环境保护与恢复治理项目领导小组，负责矿山地质环境保护与土地复垦项目的领导、管理和组织实施工作，并接受地方自然资源行政主管部门对矿山地质环境治理实施情况进行监督和管理，同时组织学习《矿山地质环境保护规定》等有关法律法规，提高矿山管理人员和采矿人员的矿山地质环境保护意识。为了保证项目的顺利实施，项目承担单位抽调相关人员组建项目组，并设立项目办公室，协调各研究专题间的交叉协作关系，并督促各合作承担单位保证项目开展所需的人力、物力、工作时间等基本条件，按计划完成任务，保证研究计划顺利实施。

矿山企业必须严格按照矿山地质环境保护与土地复垦方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成矿山地质环境保护与土地复垦的各项措施；当地自然资源部门定期对方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上采用矿山企业定期汇报与实地检查相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使方案的完全落实。

按建设项目管理程序进行管理。在矿山地质环境与土地复垦施工中应严格按照建设项目管理程序，实行招投标制度，选择具有地质灾害治理施工资质、经验丰富、技术力量强的施工单位，进行矿山地质环境保护与土地复垦的施工和后期的养护工作。

②技术保障

矿山技术负责人要主管矿山地质环境保护与土地复垦方面的技术工作，定期与市县自然资源局和环保、林业等职能部门联系，根据国家和地方的各项技

术规范，开展矿山地质环境保护与土地复垦工作。

专业队伍的配备应配备有矿山地质环境保护治理与土地复垦工作专职管理人员，并定期进行技术培训、参观学习，提高专职管理人员的技术水平。同时，有针对性地加强方案实施的施工队伍及其技术人员的专业培训，强化施工人员的矿山环境保护意识，提高施工人员的矿山环境治理与土地复垦技术水平，以确保矿山地质环境保护与土地复垦工程保质、保量、按期完成。

按照技术规范的要求开展有关矿山地质环境保护与土地复垦工作按照技术规范的要求及本方案提出的要求开展矿山地质环境保护与土地复垦工作，要全面落实工程建设法人负责制、招投标制和监理制，建立工程建设期间的监督检查制度，在生产期间要加强治理措施的试验研究工作，提出完工后的验收要求。对监测工作要按方案要求进行长期、定期监测。

先进的施工手段和合理施工工艺，高标准的质量验收。

在矿山地质环境保护与土地复垦过程中要采用先进的施工手段和合理施工工艺，高标准的质量验收。

③资金保障

矿区应根据“谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”的原则，缴纳矿山地质环境保护与恢复治理保证金，金额按照有关行政管理规定执行，原则上不低于矿山地质环境保护与恢复治理所需费用。

认真落实保证金制度矿山应每年从生产经营收入中，提取经费用于当年度的矿山地质环境保护与土地复垦工作，其数额应不低于当年矿山地质环境保护与土地复垦所需费用。同时，应做好地质环境保护与土地复垦资金的使用管理，保证资金及时足额到位、实行专户存储、专款专用、不得挪作它用，以保障矿山地质环境保护与土地复垦工程顺利进行。

矿山地质环境保护与土地复垦行政管理部门，应根据矿山企业治理矿山地质环境和土地复垦工作的进度状况、治理效果状况，及时返还全部或部分不同时段的恢复治理保证金，以保证矿山企业有足够的资金用于矿山地质环境保护与土地复垦工作。

④监管保障

在本方案实施过程中，矿山企业要自觉接受地方自然资源主管部门的监督检查，对发现的问题应及时处理，要加强矿山地质环境恢复治理的后期管护工

作，确保矿山地质环境恢复治理与土地复垦的实效。同时，还要加强宣传，深入开展我国矿山地质环境保护与土地复垦的政策、法规教育，加强矿山地质环境保护与土地复垦法规和政策的宣传，提高全社会对矿山地质环境保护与土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展的重要作用的认识。

(8) 预期效果分析

本项目采矿工程结束后，及时复垦，利用原表层土回填，种植原生植被，控制水土流失，修复破损的生态系统，恢复土地斑块完整性，恢复植被分离度、层次，恢复景观多样性、增加优势度、连通性，尽量恢复原有斑块空间布局、形状和丰度，增加空间异质性，恢复植被覆盖、植被种类丰度，促进树木生长和鸟类丰富度等，控制外来入侵物种，重新建立空气、水体、土壤、生物体系。

环境效益方面：提高植被覆盖率、改善生态环境、减少水土流失量。项目矿区复绿面积为 0.2315km^2 ，根据立地条件，选择适宜生长的乡土树种，随着矿山复垦工程的实施，恢复的植被生物量占生物量总损失量的 50% 以上，可以在一定程度上补偿地表植被的损失，尽量减少了对占地范围内植被的影响，恢复与建设需 3~5 年可形成稳定生态系统。

经济效益方面：主要为林业效益、其他经济作物收益；改善了矿区的生态环境，起到保持水土、防灾减灾等方面的作用，降低企业在其它方面的开支，增加企业总体经济效益。

(9) 处罚或补救措施

如采矿权人不复垦或者复垦验收中经整改仍不合格的，根据《广东省林地保护管理条例》的要求，需要缴纳土地复垦费，由有关国土资源主管部门代为组织复垦。

为及时获得土地损毁情况、土地复垦效果以及可能产生的地质灾害，建设单位应对复垦区进行定期监测，发现问题及时处理。

2、营运期环境保护措施

(1) 大气环境保护措施

项目针对矿区采挖工序，采取降低装车料斗高度，事先在土岩表面洒水，提高表面含水率，并在生产过程同时进行喷洒雾水降尘，设置雾炮机，爆破过程采用水封爆破工艺，临时堆土场应覆盖必要的除尘网措施；同时在矿区进出口进出口设置洗车平台，运输道路定期洒水，确保厂界颗粒物、CO、 NO_x 浓度

符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放周界外浓度最高点限值要求，则不会对周围环境造成明显影响。

（2）地表水环境保护措施

项目员工生活污水经一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化水质标准后，回用于矿区绿化灌溉；车辆清洗废水经隔油沉淀处理后循环利用车辆清洗，不外排；矿区收集初期雨水经沉砂池处理后回用于矿区抑尘。综上所述，项目废水均得到有效处理后循环利用，不会对周围环境造成明显影响。

（3）声环境保护措施

为保证项目厂界噪声排放达标，本环评建设单位采取如下措施：①加强设备管理，对生产设备定期检查维护，加强设备日常保养，及时淘汰落后设备；制定严格的装卸作业操作规程，避免不必要的噪声；②严格生产作业管理，合理安排生产时间，以减小项目生产噪声对周边环境的影响；③爆破工艺应采用水封爆破，控制炸药量。经上述控制措施处理后，各生产设备在以最大噪声值运行的情况下，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，爆破突发噪声可满足《爆破安全规程》（GB6722-2014）中1类区限值要求，则对周边的声环境影响是可以接受的。

（4）固体废物防治措施

项目生活垃圾交环卫部门清运处置；剥离表土暂存于临时堆土场，全部回用于矿区绿化复垦；沉砂池沉淀污泥定期清理，用于采空区场地整平；一体化污水处理设施污泥定期委托一般固废回收公司抽取清运；洗车槽沉淀油泥定期委托有资质单位抽取清运。

3、环境监测计划

（1）常规项目监测

表 5-1 监测计划表

监测类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废气	上风向1个点，下风向3个点	颗粒物、CO、NO _x	每季度监测一次	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段无

				组织排放浓度限值
噪声	厂界四周	连续等效A声级	每季度监测一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类
	菱角塘面向矿区第一排房屋	L _{MAX} , 振动速度	每季度监测一次 (爆破时监测)	《爆破安全规程》(GB6722-2014)1类区
	(2) 生态监测			
	<p>主要监测营运期土地复垦、绿化的生态恢复措施，建设单位按照复垦方案监测植被栽培情况、成活情况，每3个月监测一次生态恢复情况，加强对复垦措施的日常维护，掌握植物生长情况，保证种植的成活率，定期查看植物长势，对于不成活坏死的植物，应及时清除、补种。经过1年时间，植物大部分已稳定生长，区域生态基本恢复，后期可1年监测一次。</p> <p>监测实施：建设单位应根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GBT51240-2018)及《水土保持方案》中监测要求进行，利用GPS定位，采用抽样调查和测量等方法进行监测。即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算种盖度（或郁闭度），再计算出场地的林草覆盖度。</p>			
其他	<h3>5.3 退役期</h3> <h4>1、退役期污染防治措施</h4> <p>根据项目开发利用方案，闭坑期，由于开采活动停止，各类污染物排放有的随之停止，有的持续减弱，直至消失。闭坑期的生态修复是污染防治的重点。</p> <h4>(1) 水污染防治措施</h4> <p>由于开采活动停止，水污染源主要是开采迹地地表冲刷水、淋溶水等，因此闭坑后前几年，需要继续对采矿区的沉砂池进行维护、运营，继续维持对废水的处理能力。建设单位配设专职人员，每个月到矿区对沉淀池进行检测，特别是雨季天前，委派设备对沉淀池进行清淤。</p> <p>根据闭坑后的跟踪监测，当淋溶水和地表冲刷水水质稳定，且SS指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水标准要求后，则可封闭沉砂池，项目水污染治理措施结束。沉砂池处理工艺如下：</p>  <pre> graph LR A[闭坑后废水] --> B[调节池] B --> C[沉淀池] C --> D[清水池] D --> E[清水用于降尘] </pre> <p style="text-align: center;">图 5-4 闭坑期沉砂池处理工艺流程</p> <h4>(2) 废气治理措施</h4>			

由于开采活动停止，生态修复措施跟进，主要大气污染物消失，此时需要对尚没有植被恢复地表的洒水，必要时进行帆布覆盖，以防止扬尘产生。

(3) 噪声治理措施

闭坑后，无噪声产生，无需治理。

(4) 固体废物治理措施

闭坑后，办公区拆除会产生固体废物，对该固体废物可分类收集，交一般固废回收商统一处置。

(5) 生态保护措施

在矿山退役期或确定停采后，对矿区进行封闭，对被破坏或废弃的土地进行削坡减载和平整场地压实，修排水沟，然后植树、种草。实现被破坏土地的绿化和美化、各项指标达到国家相关规定的标准，实现经济、社会、环境的协调发展。

①露天采场：矿石的开采使原地表遭受彻底的破坏，岩石裸露，坡度较大，受坡度、土壤质地、地表物质组成等限制因素的影响，露天采场边坡、平台不适宜作为灌溉水田利用，从土地利用现状、景观、生态适应性和综合效益考虑，台阶、边坡及露天采场底部均复垦为林地最优。

②临时堆场：矿山开采完成以后，需要对堆矿坪进行土地复垦工作，根据所选种植物种、场地复垦条件和取土条件，复垦所需覆土厚度较大，覆土厚度确定为 0.4m，覆土面积为 0.5hm^2 ，覆土量约为 2000m^3 。

(6) 闭场后期环境跟踪监测方案

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

①生态恢复监测

根据《水土保持方案》要求，项目闭场后对各区域进行土地复垦、绿化的生态恢复措施。植物稳定生长需 1 年的成长期，这 1 年期间建设单位应每 3 个月监测一次生态恢复情况，加强对复垦措施的日常维护，掌握植物（与当地物种一致的乔木、灌木和草本植物）生长情况，保证种植的成活率，定期查看植

物长势，对于不成活坏死的植物，应及时清除、补种。其中，若遇大雨或暴雨天气（雨量 $\geq 50\text{mm}/\text{日}$ ）时加测一次。经过1年时间，植物大部分已稳定生长，区域生态基本恢复，后期可1年监测一次。由建设单位保障实施，委托有资质单位编制监测方案，并进行定期监测。

②露采雨水排放监测

项目闭场后，大部分用地刚进行土地复垦和绿化，植被还未稳定生长，无法起到固土作用，故此时遭遇雨水天气，还会造成水土流失。因此还需对总沉砂池出水进行监测，保证露采雨水经沉淀处理后能达标排放，不对下游河流以及农田等造成影响。植被生长稳定期按1年计，1年后植被能起到固土作用，雨季时产生的水土流失较弱，沉砂池出水能保证达标排放。类比同类型矿山闭坑监测，闭场后的露采雨水监测只需1年的跟踪监测，监测指标主要为COD、SS。由建设单位委托有资质的检测公司定期进行采样监测，监测标准根据附近地表水环境质量标准要求确定，即污染物浓度执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准要求。

在沉砂池出水口设监测点1个，4-6月每个月观测一次，其余每3个月观测一次，24小时暴雨量超过50mm的时候增加一次监测。

③崩塌、滑坡监测

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

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2006）规定，闭场后在露天采场内，监测线可垂直边坡倾向方位布设，每隔50~100m布置一条监测线，沿监测线走向每隔1-2个台阶布设一个移动监测点，布设监测点约40-50个。监测线与监测点形成监测网，可有效地监测露天采场边坡变形情况。闭场后前5年，每季度应监测一次，在汛期、雨季等情况下应每天一次连续跟踪监测；闭场5年后，每半年监测一次。由建设单位保障实施，委托有资质单位进行定期监测。

项目总投资为30000万,其中环保投资约为120万元,约占总投资额的0.4%。

表 5-2 项目环保设施投资一览表

序号	类别		设施	投资估算(万元)
1	生态保护		复绿、截水沟、排水沟、生态补偿	35
2	污染治理	废气	洗车槽、雾炮机、雾化喷头、产品堆场围蔽遮盖、临时表土堆场防尘网覆盖	45
4		废水	4个雨水沉淀池、1个隔油沉淀池、1套一体化污水治理设施、1个污水回用水池	20
4		固废	临时堆土场、生活垃圾箱	5
5		环境管理与监测费用		15
		合计		120

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	避免雨季施工，边施工边绿化，合理安排施工计划。	落实复垦措施	加强绿化措施，做到适地适树，应种植常绿乔、灌木以及布置花卉、草坪等	达到生态恢复和改善景观的目的
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生活污水经化粪池预处理后，回用于项目矿区绿化灌溉	/	生活污水经一体化生化处理设施处理后，回用于项目矿区绿化	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中城市绿化水质标准
	施工废水经沉淀后循环利用	经沉淀后循环利用	清洗废水隔油沉淀后循环利用，不外排；雨水经沉淀处理后，部分循环利用，部分溢流汇入附近河流	
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	加强施工机械的维修、管理、选用低噪声设备	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求	选择低噪声型设备，合理安排作业时间	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准
	/	/	采用水封微差爆破工艺，合理使用炸药量	《爆破安全规程》(GB6722-2014) 1类区
振动	/	/	/	/
大气环境	洒水降尘、选择无风或微风的天气条件下进行装卸作业、规范作业、减低卸料高度；定期洒水并清扫路面、对运输物料进行加盖帆布并限制车速	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放浓度限值	洒水降尘、选择无风或微风的天气条件下进行装卸作业、规范作业、减低卸料高度	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放浓度限值
			并安装雾化喷头对水进行雾化，非雨季天，工作时段4h洒水一次；长时间不利用时，应采取防尘网覆盖措施	
			定期洒水并清扫路面，非雨季天，工	

			作时段4h洒水一次对运输物料进行加盖帆布并限制车速 采挖面洒水润湿，装车雾化洒水降尘；采用水封爆破	
固体废物	生活垃圾交由环卫部门清运处理 建筑垃圾按市政部门要求运往指定地点	资源再生利用、减量化，符合环保有关要求，对周围环境不会造成影响	生活垃圾交由环卫部门清运处理 剥离表土回用矿区复垦绿化 截洪沟、沉砂池污泥用于采空区场地平整 一体化治理设施污泥交一般固废公司处置	资源再生利用、减量化，符合环保有关要求，对周围环境不会造成影响
电磁环境	/	/	/	/
环境风险			①大气环境事故防范措施：建设单位定期委派专职人员对废气治理设施进行检查维护，当发生故障时，可立即停产对应工序进行检修。 ②地表水环境事故防范措施：为确保雨水可自流进入沉淀池，项目矿区沉淀池均采用地下式池体，因此及时发生破损，也不会引发溃坝事故；沉淀池均已采取防渗建设，并定期委派专职人员对污水处理系统进行检查维护；当发生泄漏事故时，建设单位可采用沙包等进行堵漏处理。建设单位应委派专职人员定期清理沉砂池中的污泥，时刻关注天气预报，当极端暴雨天气来临时，确保沉淀池的容积能满足雨水收集及沉淀的要求，避免雨水超标排放。	
环境监测	/	/	废气监测：每季度一次	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27—2001)第二时段无组织排放浓度限值
	/	/	噪声监测：每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准
	/	/	L _{MAX} ，振动速度监测：每季度一次	《爆破安全规程》(GB6722-2014)1类区
其他	/	/	/	/

七、结论

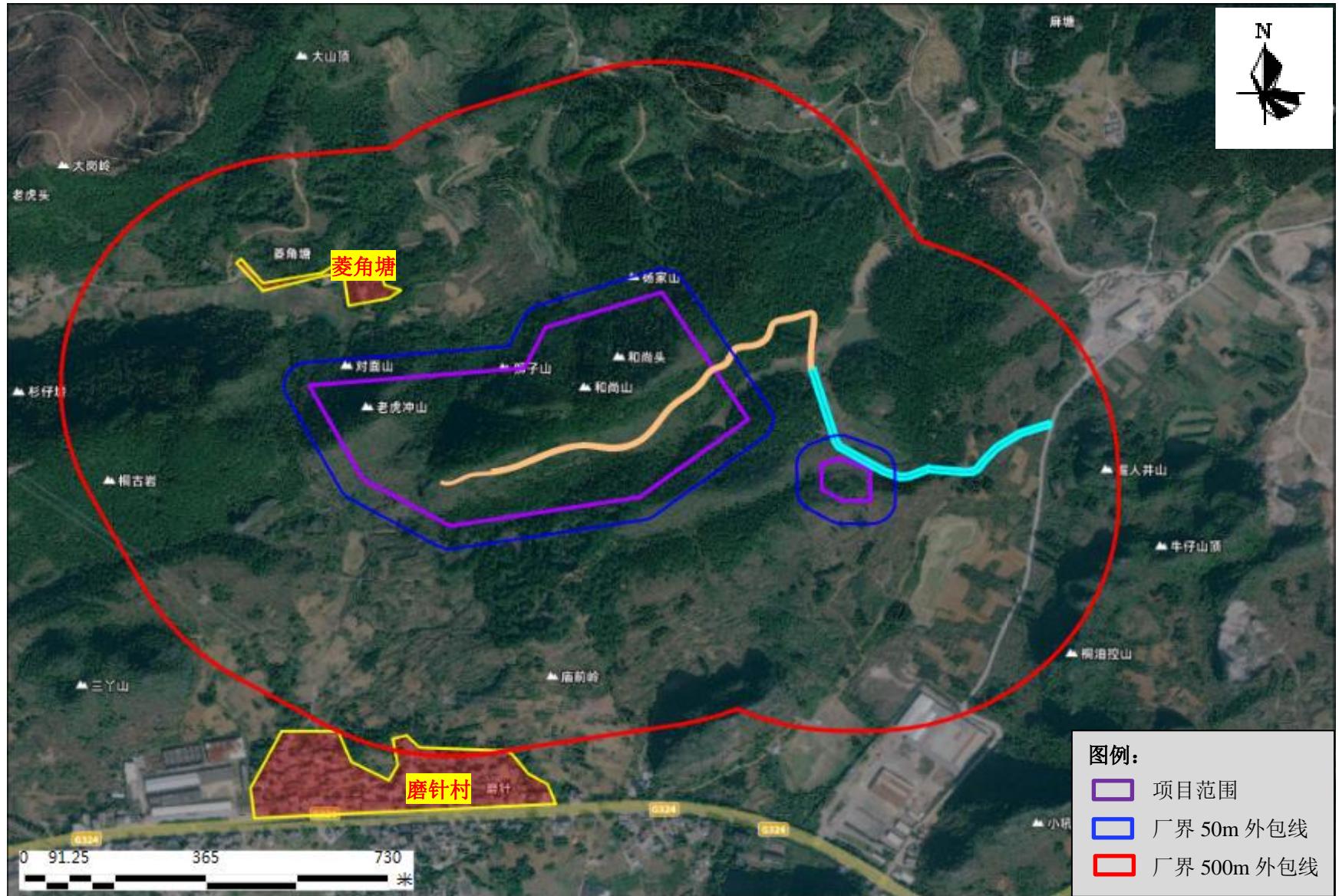
本评价报告认为，本项目符合国家及地方的相关产业政策，选址合理，与相关环境功能区划具相符。建设单位在严格执行我国建设项目环境保护“三同时制度”，对各项污染防治措施和上述建议切实逐项予以落实，并加强生产和消防安全设施的运行管理，则可确保项目产生的废气符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放周界外浓度最高点限值要求，废水经处理后循环利用，不外排，生产噪声传播至场界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求，爆破噪声及振动速度可满足《爆破安全规程》（GB6722-2014）中2类区控制标准及安全振动速度限值要求，固体废物均得到有效处置。

综上所述，本项目的建设和投入使用后，其产生的污染源经有效处理后，将不会对周围环境产生明显影响。从环保的角度来看，本项目建设是可行的。

罗定市地图



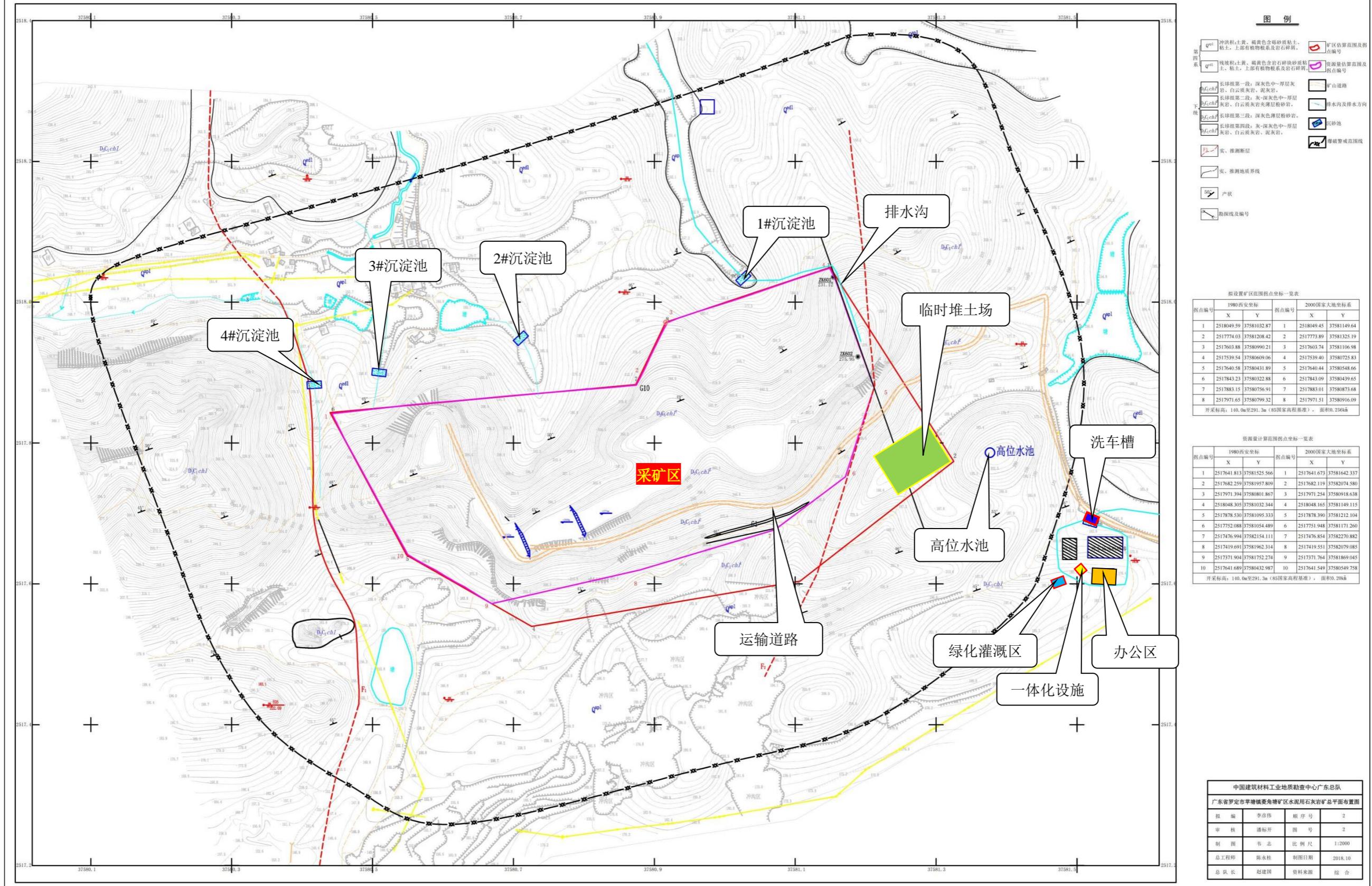
附图 1 项目地理位置图



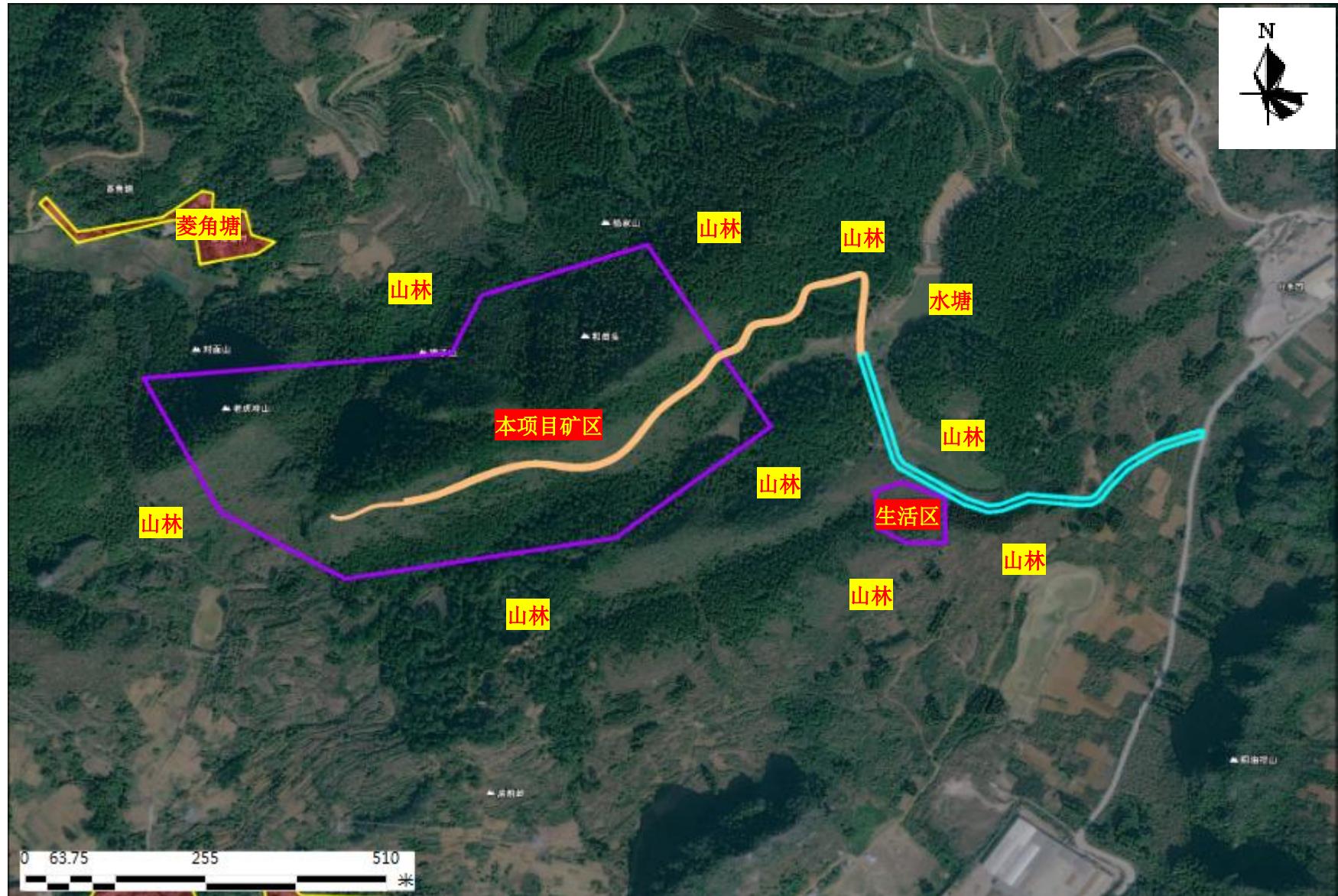
附图 2 项目环境敏感点分布图

广东省罗定市苹塘镇菱角塘矿区水泥用石灰岩矿总平面布置图

比例尺 1:2000 40m 0 20 40m



附图3 项目平面布置图



附图4 项目卫星四至图



项目东面



项目南面

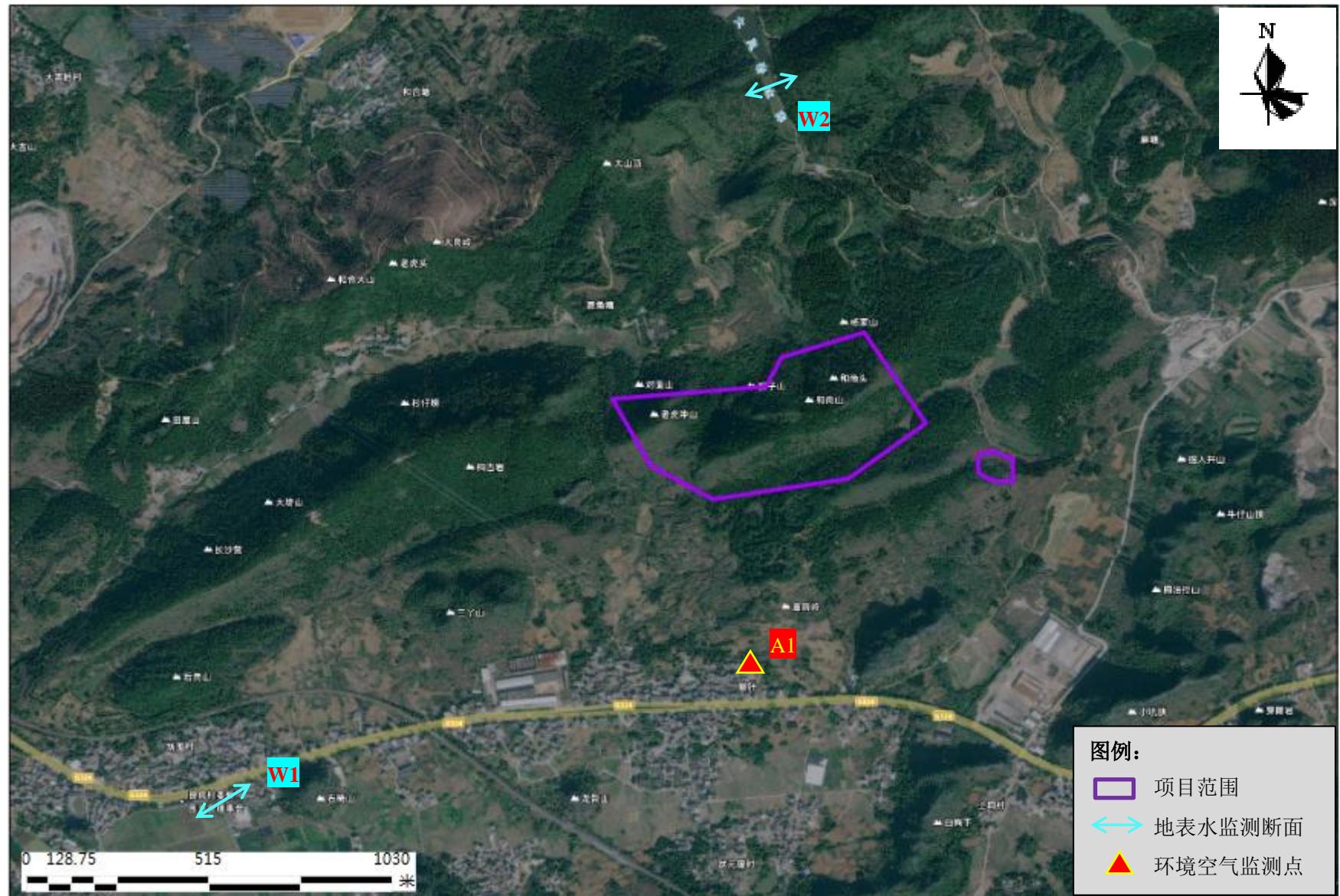


项目西面



项目北面

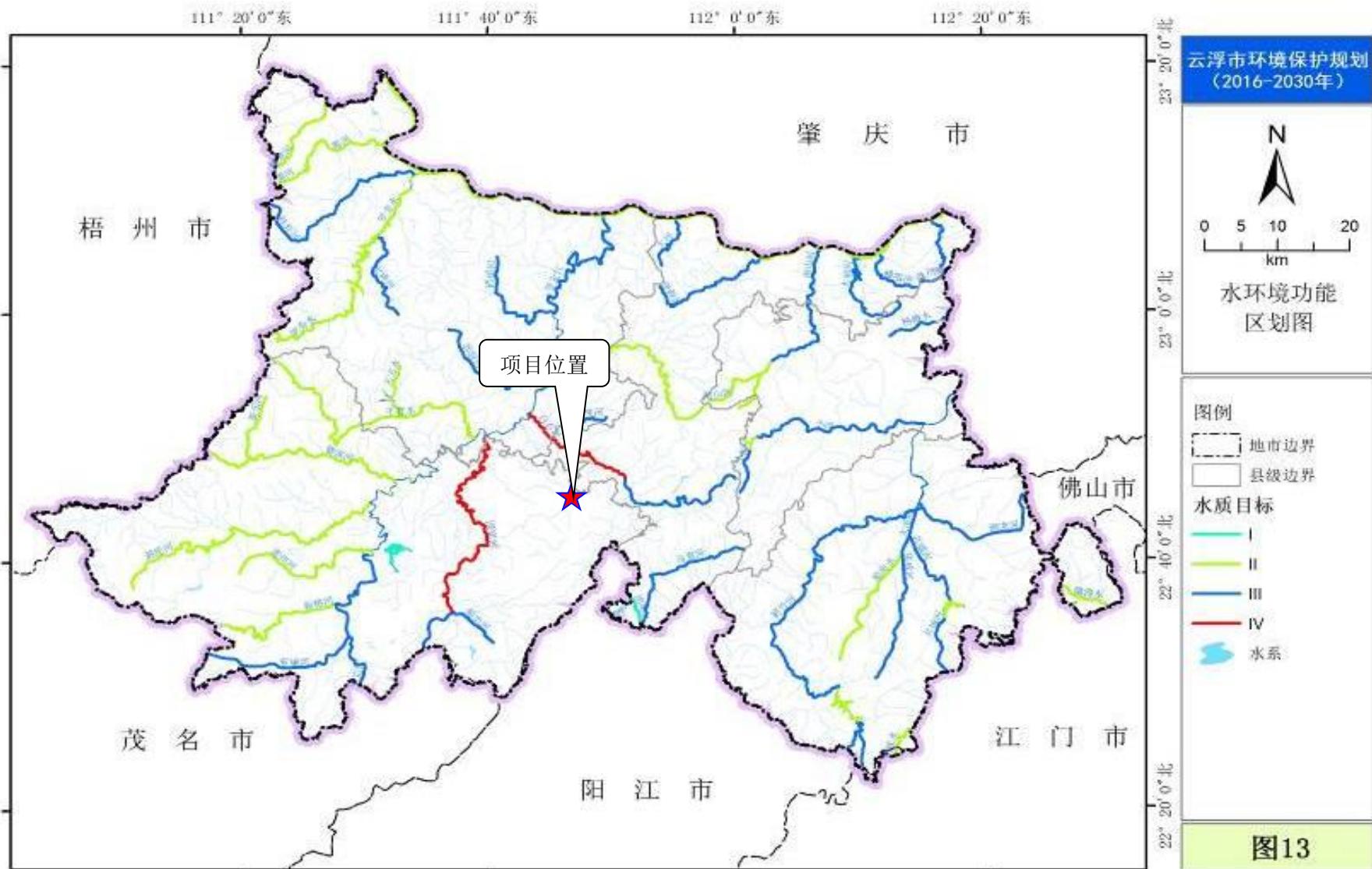
附图 5 项目四至实景图



附图 6 地表水、环境空气监测点位与项目位置关系图



附图7 大气环境功能区划图



附图 8 地表水环境功能区划图



附图 9-1 广东省三线一单导出图（陆域环境管控单元）



附图 9-2 广东省三线一单导出图（水环境一般管控区）

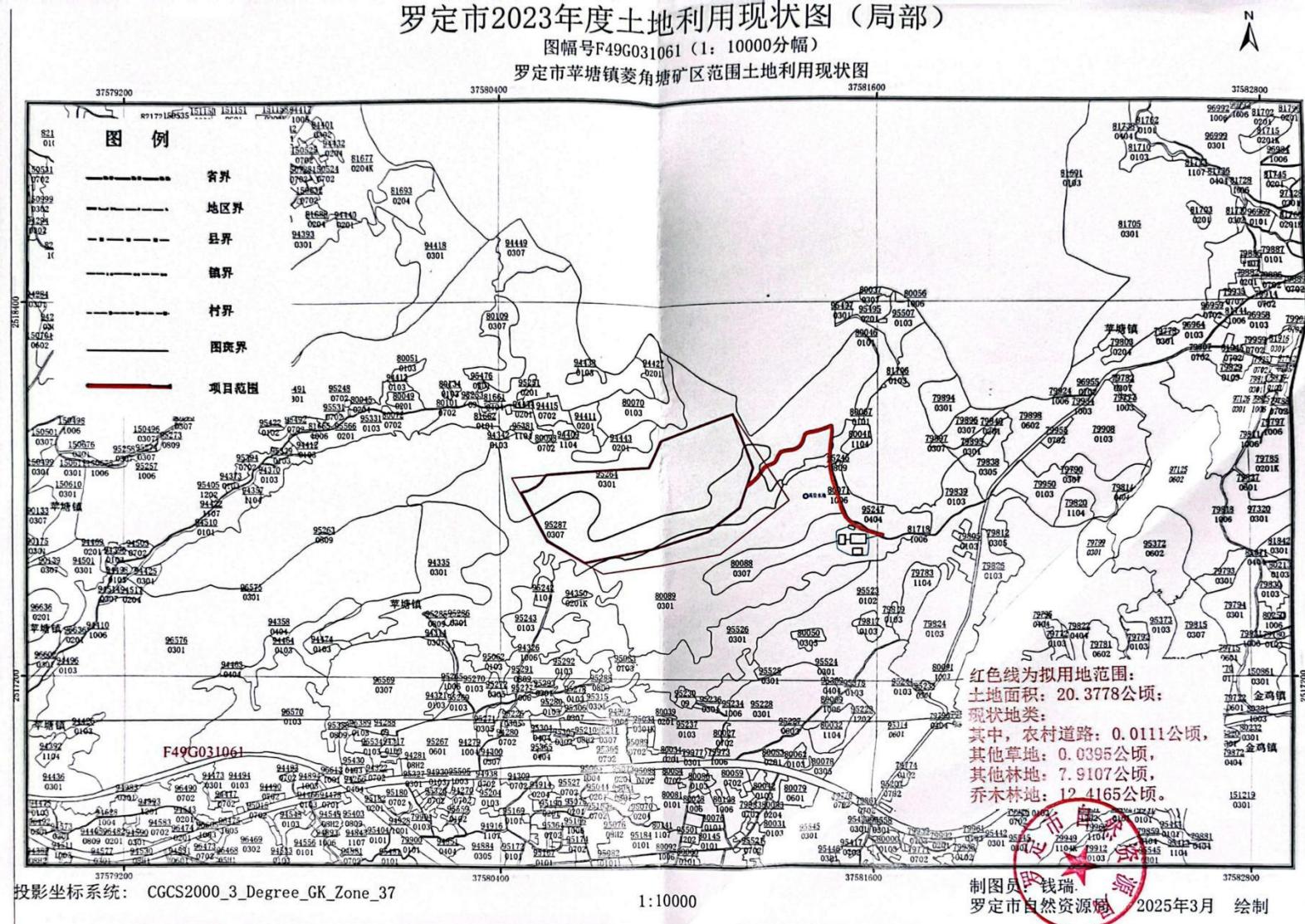


附图 9-3 广东省三线一单导出图（大气环境一般管控区）

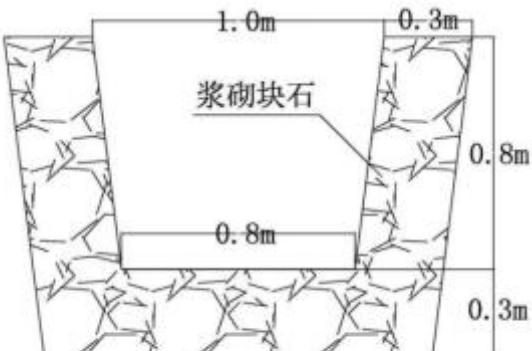
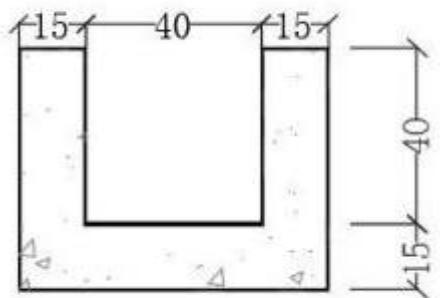
罗定市2023年度土地利用现状图（局部）

图幅号F49G031061 (1: 10000分幅)

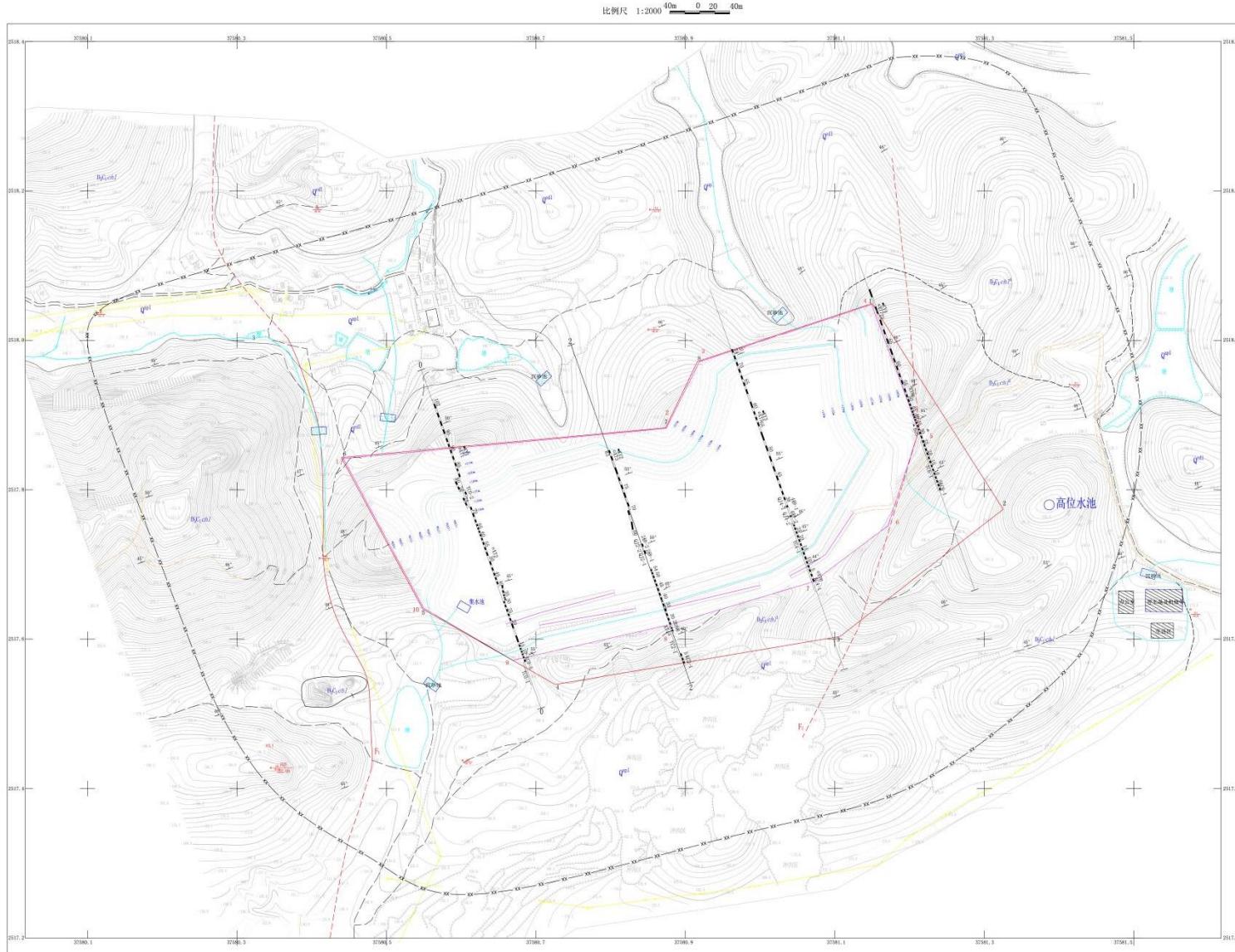
罗定市苹塘镇菱角塘矿区范围土地利用现状图



附图 10 土地利用现状图



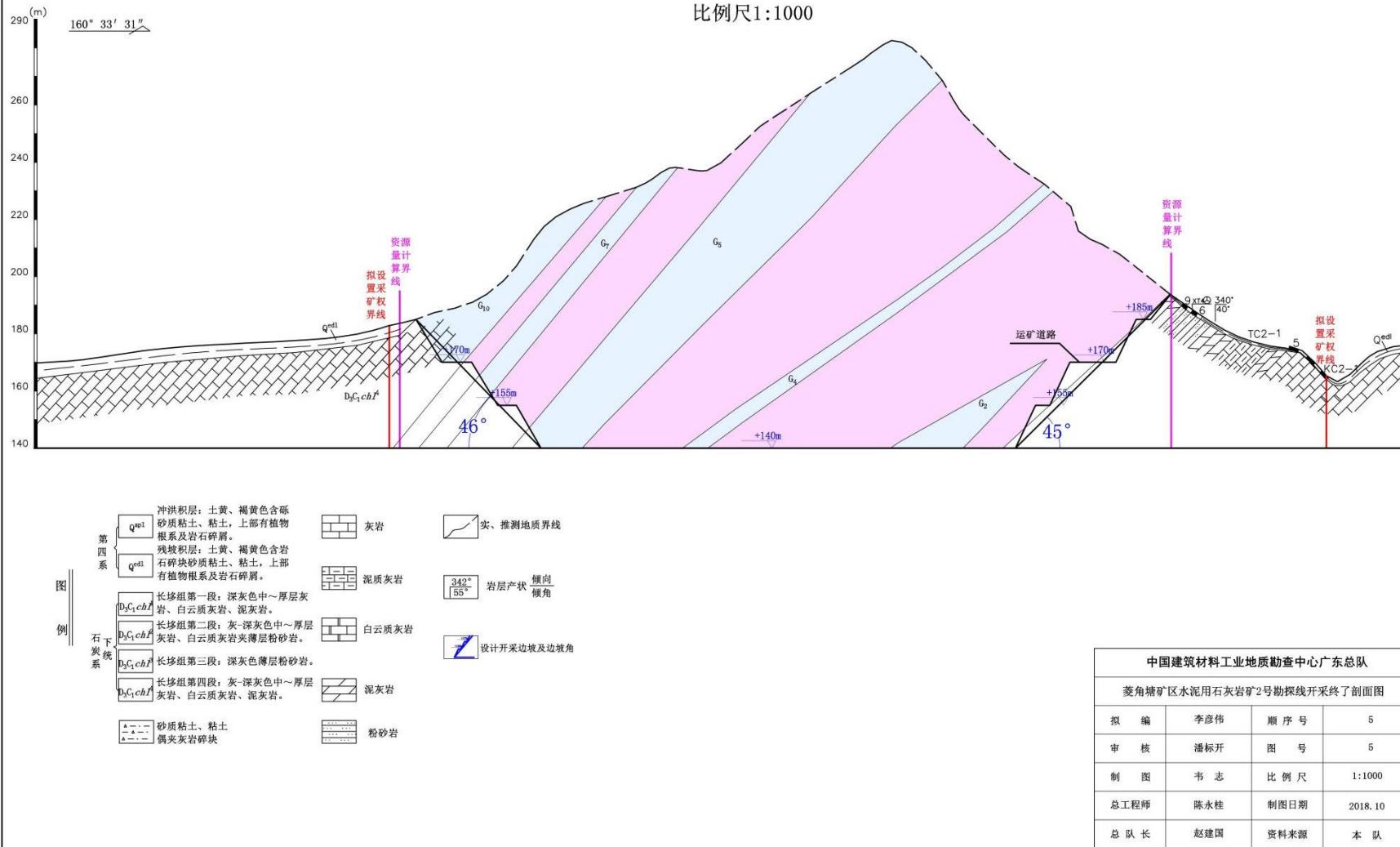
附图 11 截排水沟设计示意图



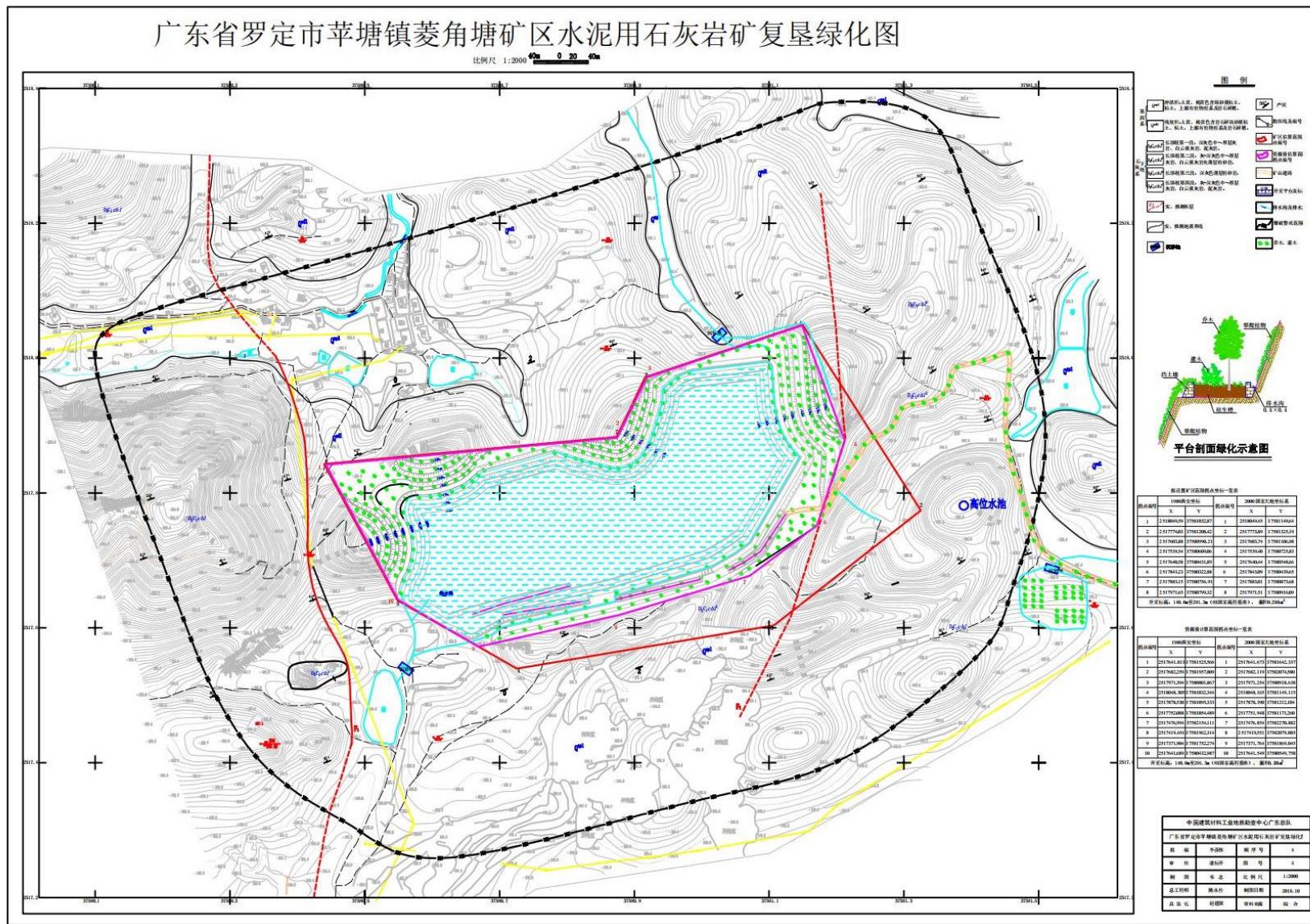
附图 12 开采终了平面图

菱角塘矿区水泥用石灰岩矿2号勘探线开采终了剖面图

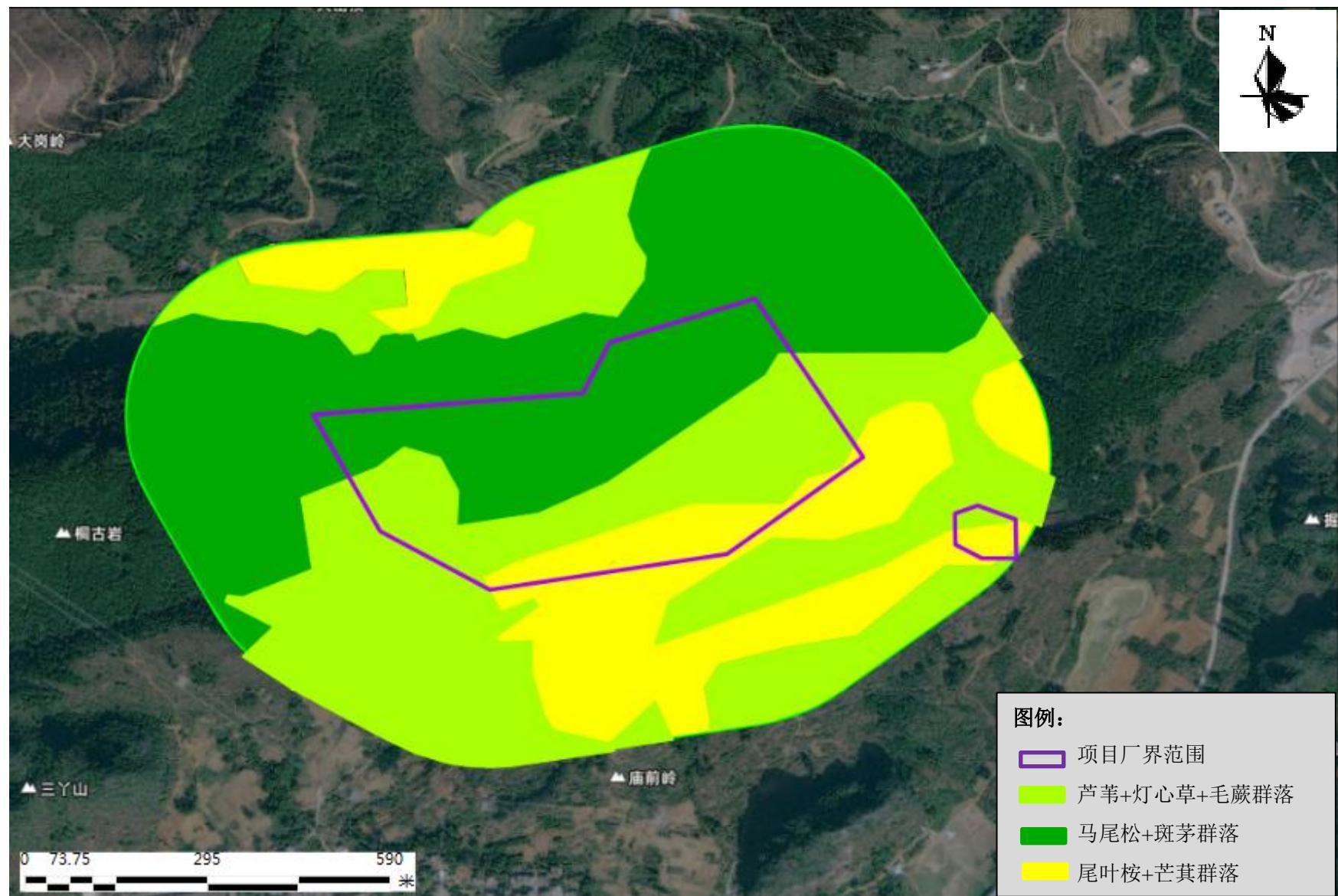
比例尺1:1000



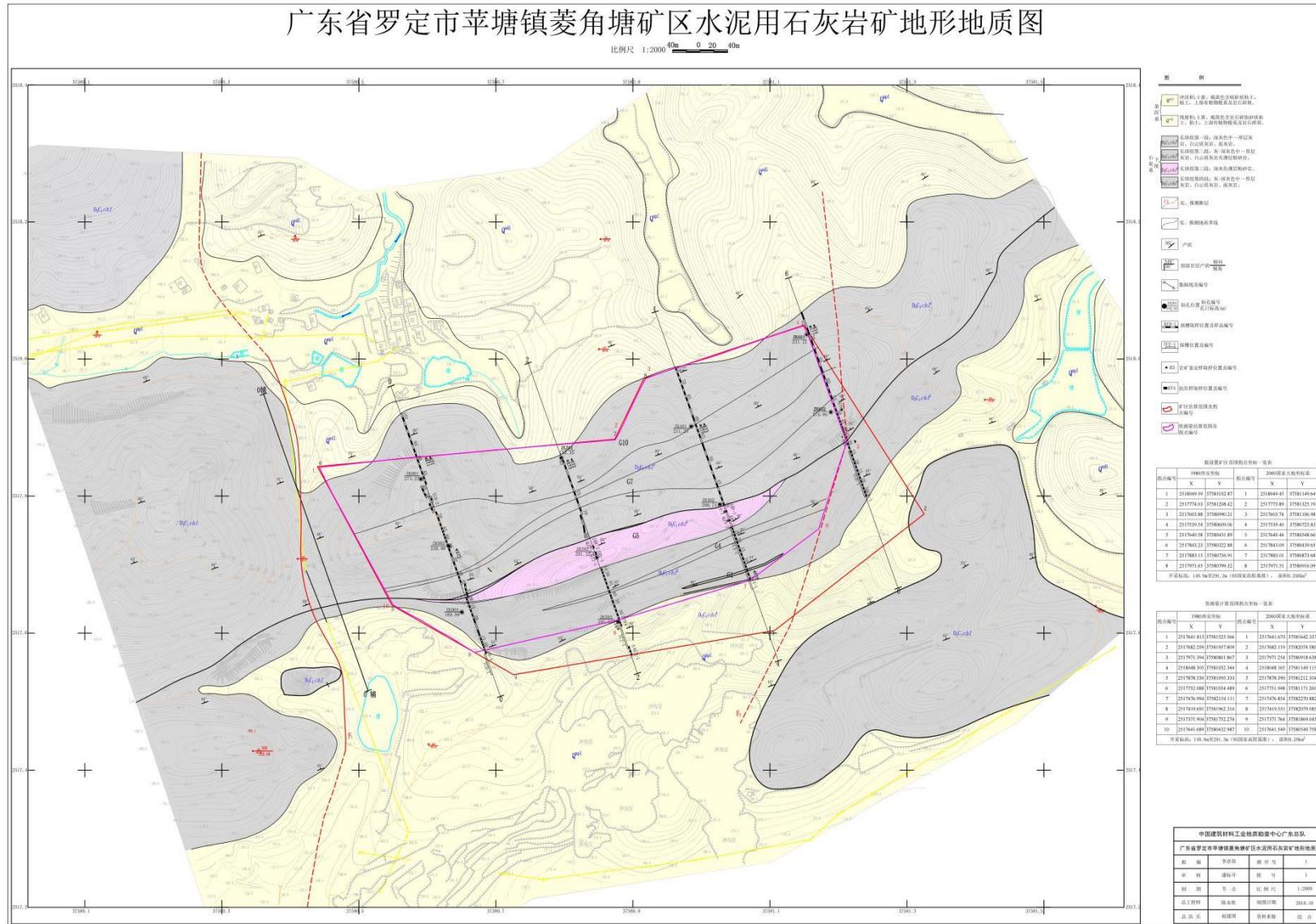
附图 13 开采终了剖面图



附图 14 生态保护措施复垦绿化图



附图 15 项目植被分布图



附图 16 矿区地形地质图

附件一 委托书

附件二 营业执照

附件三 法人身份证

附件四 采矿权交易确认书

附件五 选址意见会审表

附件六 项目投资备案证

附件七 环境质量检测报告

附件八 采矿证