生态影响类

建设项目环境影响报告表

（报批稿）

项目名称：新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程

建设单位（盖章）：台州市路桥区金融投资有限公司

编制日期：2025 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况 1
二、建设内容 28
三、生态环境现状、环境保护目标及评价标准 82
四、生态环境影响分析 112
五、主要生态环境保护措施 176
六、生态环境保护措施监督检查清单 194
七、结 论 204

附图：

附图 1 建设项目地理位置图

附图 2 建设项目卫星地图及周边环境保护目标分布图

附图 3 建设项目周边环境现状照片

附图 4 建设项目总平面布置图

附图 5 台州市区陆域生态环境管控单元分类图

附图 6 台州市区水环境功能区划图

附图 7 台州市路桥区环境空气功能区划图

附图 8 路桥区声环境功能区划图

附图 9 台州市路桥区“三区三线”图

附图 10 台州市区国土空间总体规划(2021~2035 年)-国土空间用地用海规划图

附图 11 台州市区国土空间总体规划(2021~2035 年)-生态保护红线图

附件：

附件 1 固定资产投资项目基本信息表

附件 2 营业执照

附件 3 《台州市自然资源和规划局关于发布 2025 年度废弃矿山治理计划的通知》（台自然资规发〔2025]36 号）

附件 4 台州市路桥区人民政府区长办公会议纪要[2024]5 号

附件 5 《台州市路桥区发展和改革局关于新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程可行性研究报告的批复》（路发改许可[2024]45 号）

附件 6 《台州市路桥区发展和改革局关于新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程初步设计的批复》（路发改许可[2024]46 号）

附件 7 《台州市白然资源和规划局关于同意<台州市路桥区白沙外堤等两处废弃矿山生态修复治理工程产生的土石料利用方案>的批复》（台自然资规发〔2024]97 号〕

附件 8 关于采矿权的承诺书

附件 9 专家函审意见及修改清单

附件 10 承诺书

附件 11 情况说明

附件 12 环评报告确认书

附表

一、建设项目基本情况

建设项目名称	新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程		
项目代码	2408-331004-04-01-916973		
建设单位联系人	孟晖	**联系方式**	13968673135
建设地点	台州市路桥区桐屿街道新龙岙村、峰江街道白枫岙村、峰江街道谷岙村、金清镇白沙村		
地理坐标	新龙岙：121 度 21 分 3.433 秒，28 度 37 分 0.649 秒 白枫岙：121 度 21 分 44.687 秒，28 度 33 分 0.594 秒 谷岙：121 度 20 分 23.504 秒，28 度 31 分 51.735 秒 白沙外堤：121 度 36 分 21.641 秒，28 度 29 分 42.795 秒		
建设项目 行业类别	四十七、生态保护和环境治理业； 八、非金属矿采选业	**用地（用海）面积（m^2）/长度（km）**	新龙岙：边坡绿化面积 13059m^2，宕底复绿面积 4706m^2 白枫岙：边坡绿化面积 4661m^2 谷岙：边坡绿化面积 50099m^2，宕底复绿面积 2135m^2 白沙外堤：边坡绿化面积 56698m^2，宕底复绿面积 42762m^2
建设性质	■新建 □改建 □扩建 □技术改造	**建设项目申报情形**	■首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	台州市路桥区发展和改革局	**项目审批（核准/备案）文号（选填）**	/
总投资（万元）	12007.6317	**环保投资（万元）**	850
环保投资占比（%）	7.18	**施工工期**	新龙岙：6 个月 白枫岙：3 个月 谷岙：12 个月 白沙外堤：12 个月
是否开工建设	□否 ■是：桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程未开工；峰江街道谷岙废弃矿山、金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程前期已入场进行简单的清坡处理，目前已停工。		

<table>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td>
本项目专项评价设置判定情况详见表1-1。

表1-1　项目专项评价设置判定表

<table>
<tr><th>专项评价类别</th><th>设计项目类别</th><th>本项目情况</th><th>是否设置专项</th></tr>
<tr><td>地表水</td><td>水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；
人工湖、人工湿地：全部；
水库：全部；
引水工程：全部(配套的管线工程等除外)；
防洪除涝工程：包含水库的项目；
河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目</td><td>不涉及</td><td>否</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>陆地石油和天然气开采：全部；
地下水(含矿泉水)开采：全部；
水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目</td><td>不涉及</td><td>否</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>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</td><td>不涉及</td><td>否</td></tr>
<tr><td>大气</td><td>油气、液体化工码头：全部；
干散货(含煤炭、矿石)、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目</td><td>不涉及</td><td>否</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>石油和天然气开采：全部；
油气、液体化工码头：全部；
原油、成品油、天然气管线(不含城镇天然气管线、企业厂区内管线)，危险化学品输送管线(不含企业厂区内管线)：全部</td><td>不涉及</td><td>否</td></tr>
</table>

综上，本项目无需设置专项评价。
</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>1、《台州市废弃矿山生态修复“十四五”规划（2021-2025年）》，台州市自然资源和规划局，台自然资规发〔2022〕107号。
2、《浙江省台州市矿产资源规划（2021-2025年）》，台州市自然资源和规划局，台发改规划〔2023〕30号，2023年2月20日。</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>1、《浙江省台州市矿产资源规划（2021-2025年）环境影响报告书》，浙江省生态环境厅，浙环函〔2025〕43号，2025年2月6日。</td></tr>
</table>

规划及规划环境影响评价符合性分析	**1.1 《台州市废弃矿山生态修复“十四五”规划（2021-2025 年）》符合性分析** 根据《台州市废弃矿山生态修复“十四五”规划（2021-2025年）》，废弃矿山因开采矿种类型、开采规模、开采方式以及矿区地质环境条件等因素影响，废弃矿山的生态环境问题呈现类型多样、成因复杂、数量众多、分布广泛等特点。废弃矿山生态环境问题主要为矿山安全隐患、地形地貌景观破坏、土地资源占用与破坏。原有不规范的采矿活动不仅压占损毁土地，也改变了矿区及其周边地形地貌景观、植被资源和生态环境，继而对矿区及周边生物多样性产生不同程度的影响。 1、生态修复主要任务 采取工程治理的废弃矿山生态修复主要任务有矿山安全隐患治理、地形地貌景观破坏修复(边坡治理)、矿山植被重建矿区土地整治、监测维护等。 (1)矿山安全隐患治理:因开采活动引发的边坡(不稳定斜坡、滑坡、崩塌、危岩体)、泥石流等隐患的预防与治理经工程治理后，消除矿山安全隐患，边坡处于稳定状态，与周边环境协调一致，治理工程不存在新的环境地质问题，设置安全警示标志。 (2)地形地貌景观破坏修复(边坡治理):通过边坡整治工程、加固工程、排水工程以提升边坡稳定性、改善地形地貌景观、改造并重塑边坡地形。 (3)矿山植被重建:通过地境再造工程、坡面截排水工程复绿工程、养护工程以恢复生境、地境和生物多样性。 (4)矿区土地整治:根据边坡情况、宕底地形、岩体风化程度等，在消除矿山安全隐患的基础上，结合矿区生态修复目标，确定整治后土地类型为耕地、林地、园地、草地、建设用地等。 (5)监测维护:监测工作主要包括边坡稳定性、土壤、植被生态系统质量、修复工程目标任务完成情况、修复后效果。维护主要包括工程设施(宕面边坡支护加固工程、截排水工程土地整治工程、监测设备和相关配套附属设施等)和植被养护。 2、生态修复技术

废弃矿山生态环境根据矿山生态环境损害问题进行有针对性的修复，修复技术可参考表1-2。

表1-2　废弃矿山生态修复技术一览表

序号	治理、修复对象		治理、修复技术
1	矿山地质安全隐患	不稳定斜坡、崩塌危岩体	围岩清除、支撑、遮挡、拦截、围护灌浆、锚固、排水、拦石墙
		滑坡	卸荷、支撑、拦截、锚固、排水
		泥石流	蓄、引水、拦挡、排导、疏浚
2	地形地貌景观破坏	边坡治理	削坡、清除浮石、加固、护坡、排水
3	矿山植被重建	地境再造	水土保持、分区固土、水平拦挡、地境再造工程相关技术
		坡面截排水	上部截排水、下部排水消能
		复绿(植被重建)	客土喷播、铺草皮、土工格构、植生袋、挖掘鱼鳞坑
		养护	喷水、追肥、清除杂草
4	矿区土地整治	土地整理、土地复垦	挖高填低、场地调查

3、生态修复模式

(1)自然恢复

适用于场地无矿山安全隐患或局部存在矿山安全隐患但无直接威胁对象，矿区光照充足、气候温暖、雨水丰沛，适合植被生长，场地边坡的地形坡度不易发生水土流失，表层土壤能够维持一定的植被生长，周边植被生长较好，自然恢复趋势明显。

(2)辅助再生

适用于场地存在一定的矿山安全隐患，地质安全性较差，进行生态修复之前需要加强对矿区边坡的治理，消除地质安全隐患区域气候条件适合植被生长，但场地的地形坡度易发生水土流失，表层土壤覆盖稀少或土壤肥力较低，不适合植被生长，需要通过人工干预进行边坡整治和植被种植。

(3)生态重建

适用于采矿活动严重改变了矿区环境，需要通过工程活动构建新的稳定生态系统。矿山位于“三区两线”(重要自然保护区景观区、居民集中生活区和重要交通干线、河流湖泊)直观可视范围内、与周围景观极不协调，场地存在重大地质安全隐患，严重影响工农业生产和生命财产安全，需采取防治措施消除隐

	患，区域气候条件和场地条件很难依靠自然修复恢复和简单的工程措施恢复植被、改善矿区生态，必须采取全面完整的工程修复措施才能达到生态修复的目的。 4、生态修复方向 (1)自然封育型 位于生态红线区域周边、公益林、人烟稀少地区，无法大面积开展工程治理或复垦作业的废弃矿山，通过采取设置警示牌、围栏等封育保护措施，限制人类活动对于矿区生态环境影响。 (2)农业用地型 主要用于平原、丘陵区的建筑用石料(凝灰岩、花岗岩等)矿、砂岩矿等非金属废弃矿山，矿区开采前原有土地为农业利用类型，可通过土地平整措施将其恢复为农业用地。同时可根据周边地形地貌打造田园综合体、生态休闲观光园，促进乡村经济发展。 (3)建设用地型 位于城镇附近且满足露天开采、地面较平整、边坡坡度较平缓的废弃矿山，土地开发利用价值较高，可通过削坡法、台阶法挖除法等措施消除地质安全隐患后，结合当地国土空间规划，有效引入社会资本进行用地开发，缓解用地紧张问题，促进城市经济转型发展。 (4)特色景观型 位于城镇附近、自然生态景观良好或矿业开发历史悠久、文化底蕴深厚的废弃矿山，可以通过创造生态景观公园、矿山主题公园等方式，打造以特色旅游为主导，将自然景观与矿山文化资源结合的城市旅游品牌， **规划符合性分析：** 本项目为废弃矿山生态修复项目，列入台州市2025年废弃矿山治理计划表。 其中，桐屿街道新龙岙废弃矿山现有宕面边坡总体稳定性良好，场内已有部分区域完成自然复绿，采用“自然恢复+生态重建”的修复模式，对场地不易水土流失的缓坡平台，不再进行人为干涉，已有的植被予以保留，让其在自然

	条件下继续自然恢复；对存在危岩边坡处通过清坡、锚杆加固的修坡方式消除地质灾害隐患，该区域场地立地条件很难，土壤全部破坏，不适合植被生长，需要通过人工干预进行边坡整治和植被种植，改善矿区生态；宕底平整且为自然恢复区域，通过平整覆土后进行绿化修复，进行植被重建，最终恢复为灌木林地。 峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山现有宕面边坡总体稳定性良好，场内已有部分区域完成自然复绿，采用“自然恢复+辅助再生”的修复模式，对场地不易水土流失的缓坡平台，不再进行人为干涉，已有的植被予以保留，让其在自然条件下继续自然恢复；对存在危岩、高陡的边坡处通过清坡、锚杆加固的修坡方式消除地质灾害隐患，该区域表层土壤覆盖稀少或土壤肥力较低，不适合植被生长，需要通过人工干预进行边坡整治和植被种植，改善矿区生态；修复工程完成后，最终恢复为灌木林地。 峰江街道谷岙废弃矿山由于原采矿活动严重改变了矿区环境，与周围景观极不协调，留有的宕面高陡，且地质灾害危险性较大，采用“自然恢复+生态重建”的修复模式，对场地不易水土流失的缓坡平台，部分区域完成自然复绿，不再进行人为干涉，已有的植被予以保留，让其在自然条件下继续自然恢复；由于本矿区原采矿活动严重改变了矿区环境，与周围景观极不协调，需对边坡陡倾区域进行针对性削坡，同时对边坡危岩进行人工系统清理，消除安全隐患，该区域场地立地条件很难，土壤全部破坏，不适合植被生长，需要通过人工干预进行边坡整治和植被种植，实现植被再造，恢复生态功能；修复工程完成后，宕底拟恢复为商业服务业设施用地。 金清镇白沙外堤废弃矿山由于原采矿活动严重改变了矿区环境，与周围景观极不协调，留有的宕面高陡，且地质灾害危险性较大，采用“自然恢复+生态重建”的修复模式，对场地不易水土流失的缓坡平台，部分区域完成自然复绿，不再进行人为干涉，已有的植被予以保留，让其在自然条件下继续自然恢复；需对边坡陡倾区域进行针对性削坡，同时对边坡危岩进行人工系统清理，消除安全隐患，该区域场地立地条件很难，土壤全部破坏，不适合植被生长，需要通过人工干预进行边坡整治和植被种植，改善矿区生态；宕底平整且为自

然恢复区域，通过平整覆土后进行绿化修复，进行植被重建，最终恢复为灌木林地。

综上，本项目4处废弃矿山的生态修复符合《台州市废弃矿山生态修复“十四五”规划（2021-2025年）》。

1.2 《浙江省台州市矿产资源规划（2021-2025年）》及规划环评符合性分析

根据《浙江省台州市矿产资源规划（2021-2025年）》，要求加强矿区生态保护修复，按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理”原则，落实矿山生态保护责任。充分发挥政府主导和市场机制的作用，按照“边开采、边保护、边治理”的原则，通过自然恢复、辅助再生、生态重建的生态修复模式，消除边坡安全隐患，恢复生境、地境和生物多样性，最终与周边生态环境相协调，全面完成全市废弃矿山生态修复任务。严格落实矿山粉尘防治措施，切实履行保护义务。

根据《浙江省台州市矿产资源规划（2021-2025年）环境影响报告书》及其审查意见，要求加强绿色矿山建设和矿山生态修复。按照《浙江省绿色矿山管理办法》要求，全面落实矿产资源开发的新建、改扩建矿山的建设和管理。按照“边开采、边治理”原则，有计划、分步骤地推进矿山生态修复工作，加快督促落实关停矿山的生态修复。矿山关闭（废弃）阶段的修复措施内容为：对关闭(废弃)矿山治理分为重点治理和一般治理，按轻重缓急，有计划分步骤推进环保恢复与治理工作，可通过污染源搬迁、土壤修复、复垦、林木植被抚育来重新建立新的生态环境。

规划及规划环评符合性分析：

本项目为废弃矿山生态修复项目，列入台州市2025年废弃矿山治理计划表，修复工程由台州市路桥区金融投资有限公司实施。

其中，桐屿街道新龙岙废弃矿山现有宕面边坡总体稳定性良好，场内已有部分区域完成自然复绿，采用“自然恢复+生态重建”的修复模式，对场地不易水土流失的缓坡平台，不再进行人为干涉，已有的植被予以保留，让其在自然条件下继续自然恢复；对存在危岩边坡处通过清坡、锚杆加固的修坡方式消除地质灾害隐患，该区域场地立地条件很难，土壤全部破坏，不适合植被生长，

	需要通过人工干预进行边坡整治和植被种植，改善矿区生态；宕底平整且为自然恢复区域，通过平整覆土后进行绿化修复，进行植被重建，最终恢复为灌木林地。 峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山现有宕面边坡总体稳定性良好，场内已有部分区域完成自然复绿，采用“自然恢复+辅助再生”的修复模式，对场地不易水土流失的缓坡平台，不再进行人为干涉，已有的植被予以保留，让其在自然条件下继续自然恢复；对存在危岩、高陡的边坡处通过清坡、锚杆加固的修坡方式消除地质灾害隐患，该区域表层土壤覆盖稀少或土壤肥力较低，不适合植被生长，需要通过人工干预进行边坡整治和植被种植，改善矿区生态；修复工程完成后，最终恢复为灌木林地。 峰江街道谷岙废弃矿山由于原采矿活动严重改变了矿区环境，与周围景观极不协调，留有的宕面高陡，且地质灾害危险性较大，采用“自然恢复+生态重建”的修复模式，对场地不易水土流失的缓坡平台，部分区域完成自然复绿，不再进行人为干涉，已有的植被予以保留，让其在自然条件下继续自然恢复；由于本矿区原采矿活动严重改变了矿区环境，与周围景观极不协调，需对边坡陡倾区域进行针对性削坡，同时对边坡危岩进行人工系统清理，消除安全隐患，该区域场地立地条件很难，土壤全部破坏，不适合植被生长，需要通过人工干预进行边坡整治和植被种植，实现植被再造，恢复生态功能；修复工程完成后，宕底拟恢复为商业服务业设施用地。 金清镇白沙外堤废弃矿山由于原采矿活动严重改变了矿区环境，与周围景观极不协调，留有的宕面高陡，且地质灾害危险性较大，采用“自然恢复+生态重建”的修复模式，对场地不易水土流失的缓坡平台，部分区域完成自然复绿，不再进行人为干涉，已有的植被予以保留，让其在自然条件下继续自然恢复；需对边坡陡倾区域进行针对性削坡，同时对边坡危岩进行人工系统清理，消除安全隐患，该区域场地立地条件很难，土壤全部破坏，不适合植被生长，需要通过人工干预进行边坡整治和植被种植，改善矿区生态；宕底平整且为自然恢复区域，通过平整覆土后进行绿化修复，进行植被重建，最终恢复为灌木林地。

	本项目通过清坡和削坡完成边坡治理，并结合边坡和宕底复绿，恢复矿区生境、地境和生物多样性，最终与周边生态环境相协调，达到生态修复的目的。同时，本项目实施过程中，严格落实喷淋降尘等粉尘防治措施，尽量减小对生态环境的影响。 综上，本项目符合《浙江省台州市矿产资源规划（2021-2025年）》及其环境影响评价文件的要求。
其他符合性分析	**1.3 《台州市区国土空间总体规划(2021-2035年)》符合性分析** 本项目4处废弃矿山分别位于路桥区桐屿街道新龙岙村、峰江街道白枫岙村、峰江街道谷岙村、金清镇白沙村，根据《台州市区国土空间总体规划(2021-2035年)》(浙政函〔2024〕92号)，4处废弃矿山所在区域均不涉及生态保护红线、耕地和永久基本农田。 本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山用地性质为山地林地，经本项目完成边坡及宕底复绿，修复为灌木林地；峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山用地性质为山地林地，经本项目完成边坡及宕底复绿，修复为灌木林地；峰江街道谷岙废弃矿山现状用地性质为采矿用地，经本项目完成边坡及宕底复绿，宕底修复后拟作为商业服务业设施用地；金清镇白沙外堤废弃矿山现状用地性质为采矿用地，经本项目完成边坡及宕底复绿，修复为灌木林地。 **规划符合性分析：** 本项目4处废弃矿山所在区域均不涉及生态保护红线、耕地和永久基本农田，经修复后用地性质符合国土空间总体规划要求，因此，本项目的实施符合《台州市区国土空间总体规划(2021-2035年)》的相关要求。 **1.4 《路桥区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析** 根据《路桥区生态环境保护“十四五”规划》，涉及的相关要求如下： 强化面源污染治理。**加强露天矿山修复绿化及扬尘治理**，推进破损山体植被修复。加快推进樟岙废弃采石场和大岙里废弃采石场生态修复。开展施工扬尘综合治理，严格督促建设单位和施工单位落实施工工地扬尘管控责任，构建过程全覆盖、管理全方位、责任全链条的建筑施工扬尘治理体系。强化道路扬尘治理，建立城乡一体的道路路面保洁机制，严格落实清扫保洁质量标准。

推进山水林田湖草海生态保护修复。深入推进新增百万亩国土绿化行动，以绿心建设为核心，结合中央山绿轴北移、青龙浦绿化工程等重点项目，**持续推进废弃矿山复绿工程**，推动生态景观增量提质。以森林浙江建设为载体，大力实施山地、坡地、城市、乡村、通道、沿海“六大森林”建设。

规划符合性分析：

本项目为废弃露天矿山修复工程，4处废弃矿山均列入台州市2025年废弃矿山治理计划表，通过自然恢复+辅助再生/生态重建的修复模式完成边坡和宕底复绿、生态修复，符合《路桥区生态环境保护“十四五”规划》。

1.5 “三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线

本项目位于台州市路桥区桐屿街道新龙岙村、峰江街道白枫岙村、峰江街道谷岙村、金清镇白沙村，根据《台州市生态环境分区管控动态更新方案》（台环发[2024]31号）、台州市路桥区“三区三线”、台州市区国土空间分布，项目所在区域不触及陆域及海域生态保护红线，不涉及具有特殊重要生态功能或生态敏感脆弱的区域，项目符合生态保护红线的要求。

（2）环境质量底线

本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山所在地位于一、二类大气功能区之间设置的缓冲带，缓冲带参照二类大气功能区要求，但执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。根据《台州市生态环境状况公报（2024年）》中空气质量评价内容，项目所在区域环境质量判定为达标区，满足环境质量底线要求；项目其他废弃矿山所在区域大气环境能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；项目桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山、峰江街道谷岙废弃矿山附近水体南官河水环境能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，金清镇白沙外堤废弃矿山附近水体为金清港水环境能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。本项目粉尘经处理后能够达标排放，对周边环境影响不大；洗车废水、初期地表径流水经收集沉淀处理后回用、不排放，生活污水经化粪池预处理后纳入市政污水管网；噪声经采取本环评提出的防治措施后可以达标排放，固废均

有合理去向，项目建成后能够维持环境质量现状，因此项目符合环境质量底线的要求。

（3）资源利用上线

本项目为废弃矿山生态修复工程，不会突破地区能源、水、土地等资源消耗上线，符合资源利用上线的要求。

（4）生态环境准入清单

根据《台州市生态环境分区管控动态更新方案》（台环发[2024]31号），本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程位于桐屿街道新龙岙村，属于“台州市路桥区中心城区城镇生活重点管控单元（ZH33100420015）”，管控单元分类为城镇生活重点管控单元，该管控单元的生态环境准入要求及符合性分析情况详见表1-3。

表1-3 桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程所在区域“三线一单”生态环境准入符合性分析

类别	具体要求	本项目情况	符合性分析
空间布局约束	禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量，鼓励现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放等环境健康风险较大的二类工业项目。除工业功能区(小微园区、工业集聚点)外，原则上禁止新建其他二类工业项目。现有二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。严格执行畜禽养殖禁养区规定。推进城镇绿廊建设，协同建设区域生态网络和绿道体系，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。推进既有建筑绿色化改造，高质量发展零碳低耗绿色建筑	本项目为废弃矿山生态修复工程，属生态保护和环境治理业，不属于工业类项目；矿山修复过程中涉及临时用地，临时用地均在修复矿区范围内，不涉及占用耕地情况；在修复工程结束后能改善周边环境，属有利变化	符合
污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河入海排污口，现有的入河入海排污口应限期拆除，但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。加快污水处理设施建设与提标改造，加快完善城乡污水管网，强化城区截污管网精细化改造，加强对现有雨污合流管网的分流改造，深化城镇“污水零直排区”建设。加强污水收集	本项目为废弃矿山生态修复工程，属生态保护和环境治理业，不属于工业类项目。本项目的建设不涉及总量控制要求，本项目修复完成后，有助于改善区域环境质量	符合

	管网特别是支线管网建设，强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、纳管及改造。餐饮、宾馆、洗浴(含美容美发、足浴)、修理(洗车)等三产污水，要做到雨、污分离，达标排放，产生油污的行业，污水必须按规范经隔油池预处理后，方可排入市政污水管道，餐饮油烟不得通过下水道排放。全面实施城镇污水纳管许可制度，依法核发排水许可证。加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管，依法严禁秸秆、垃圾等露天焚烧。加强土壤和地下水污染防治与修复。推动能源、工业、建筑、交通、居民生活等重点领域绿色低碳转型		
环境风险防控	合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局	本项目为废弃矿山生态修复工程，产生的废气污染物主要为粉尘，通过喷淋降尘措施减少粉尘排放；修复过程中不涉及排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥；沉淀底泥用于矿山修复过程中的回填土使用，不外运；不使用高噪声机械设备，噪声影响较小	符合
资源开发效率要求	全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。到 2025 年，推进生活节水降损，实施城市供水管网优化改造，城市公共供水管网漏损率控制在 9%以内	本项目为废弃矿山生态修复工程，非工业类项目。治理修复过程中的地表径流水等均处理后回用或用于喷淋降尘、浇灌用水等，因此项目建设符合资源开发的相关要求	符合

本项目峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程位于峰江街道白枫岙村，峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程位于峰江街道谷岙村，均属于“台州市路桥区峰江街道一般管控区（ZH33100430022）”管控单元分类为一般管控单元，该管控单元的生态环境准入要求及符合性分析情况详见表1-4。

表1-4 峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程、峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程所在区域“三线一单”生态环境准入符合性分析

类别	具体要求	本项目情况	符合性分析
空间布局	原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放	本项目为废弃矿山生态修复工程，属生态保护和环境治理	符合

	约束	总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加控制单元污染物排放总量。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地	业，不属于工业类项目；矿山修复过程中涉及临时用地，临时用地均在修复矿区范围内，不涉及占用耕地情况；在修复工程结束后能改善周边环境，属有利变化	
	污染物排放管控	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量，推动农业领域减污降碳协同。因地制宜选择适宜的技术模式对农田退水进行科学治理	本项目为废弃矿山生态修复工程，属生态保护和环境治理业，不属于工业类项目。本项目的建设不涉及总量控制要求，本项目修复完成后，有助于改善区域环境质量	符合
	环境风险防控	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。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。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估	本项目为废弃矿山生态修复工程，属生态保护和环境治理业，修复区及周边不涉及生态公益林；产生的废气污染物主要为粉尘，通过喷淋降尘措施减少粉尘排放；修复过程中不涉及排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥；沉淀底泥用于矿山修复过程中的回填土使用，不外运；不使用高噪声机械设备，噪声影响较小	符合
	资源开发效率要求	实行水资源消耗总量和强度双控，加强城镇供水管网改造，加强农业节水，提高水资源使用效率。优化能源结构，加强能源清洁利用	本项目为废弃矿山生态修复工程，非工业类项目。治理修复过程中的地表径流水、洗车废水等均处理后回用或用于喷淋降尘、浇灌用水等，因此项目建设符合资源开发的相关要求	符合
	本项目金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程位于金清镇白沙村，属于“台			

州湾循环经济产业集聚重点管控（ZH33100221003）”，管控单元分类为重点管控单元，该管控单元的生态环境准入要求及符合性分析情况详见表1-5。

表1-5　金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程所在区域“三线一单”生态环境准入符合性分析

类别	具体要求	本项目情况	符合性分析
空间布局约束	优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目。进一步调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。重点加快园区整合提升，完善园区的基础设施配套，不断推进产业集聚和产业链延伸。合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带	本项目为废弃矿山生态修复工程，属生态保护和环境治理业，不属于工业类项目；矿山修复过程中涉及临时用地，临时用地均在修复矿区范围内，不涉及占用耕地情况；在修复工程结束后能改善周边环境，属有利变化	符合
污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。深化工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。实施工业企业废水深度处理，严格重污染行业重金属和高浓度难降解废水预处理和分质处理，加强对纳管企业总氮、盐分、重金属和其他有毒有害污染物的管控，强化企业污染治理设施运行维护管理。全面推进重点行业 VOCs 治理和工业废气清洁排放改造，强化工业企业无组织排放管控。二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物全面执行国家排放标准大气污染物特别排放限值，深入推进工业燃煤锅炉烟气清洁排放改造。加强土壤和地下水污染防治与修复。推动企业绿色低碳技术改造。新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价	本项目为废弃矿山生态修复工程，不属于工业类项目。本项目的建设不涉及总量控制要求，本项目修复完成后，有助于改善区域环境质量	符合
环境风险防控	定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施。相关企业按规定编制环境突发事件应急预案，重点加强事故废水应急池建设，以及应急	本项目为废弃矿山生态修复工程，属生态保护和环境治理业，产生的废气污染物主要为粉尘，通过喷淋降尘措施减少	符合

	物资的储备和应急演练。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，落实产业园区应急预案，加强风险防控体系建设，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制。	粉尘排放；修复过程中不涉及排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥；沉淀底泥用于矿山修复过程中的回填土使用，不外运；高噪声机械设备均在白天使用，与周边居民区保持一定距离，噪声对周边环境影响较小；本工程已委托有资质的单位编制爆破安全评估报告和爆破设计施工方案，控制爆破安全距离，设置爆破警戒线；爆破器材须由公安部门指定的民爆公司配送，实行凭证运输，装卸地点严禁烟火等	
资源开发效率要求	推进重点行业企业清洁生产改造，大力推进工业水循环利用，减少工业新鲜水用量，提高企业中水回用率。落实最严格水资源管理制度，落实煤炭消费减量替代要求，提高能源使用效率。	本项目为废弃矿山生态修复工程，非工业类项目。治理修复过程中的地表径流水、洗车废水等均处理后回用或用于喷淋降尘、浇灌用水等，因此项目建设符合资源开发的相关要求	符合

综上分析，本项目的建设符合空间布局要求、符合污染物排放管控要求、符合环境风险防控要求、符合资源开发效率要求，即项目的建设符合《台州市生态环境分区管控动态更新方案》的生态环境准入要求。

1.6 “三区三线”符合性分析

本项目位于台州市路桥区桐屿街道新龙岙村、峰江街道白枫岙村、峰江街道谷岙村、金清镇白沙村，根据路桥区“三区三线”图，项目位于城镇集中建设区范围，不涉及永久基本农田和生态保护红线范围，因此本项目的建设符合“三区三线”要求。

1.7 相关政策符合性分析

1、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发[2005]109号)

原国家环保总局在2005年发布《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号），本项目建设与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的相符性分析见表1-6。

表1-6　与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》		
相关要求		本项目符合性分析
禁止的矿产资源开发活动	禁止在依法划定的自然保护区(核心区、缓冲区)、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿	不涉及，本项目所在区域不属于依法划定的自然保护区(核心区、缓冲区)、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域
	禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采	不涉及；本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山东侧有杭绍台高铁线路，该铁路自北东向南西以隧道的形式从山体内部穿过，该修复工程以清坡和自然复绿为主，不涉及削坡，不会造成景观破坏；金清镇白沙外堤废弃矿山宕底区域部分用地与规划台州 1 号公路用地红线重叠，规划台州 1 号公路由北西至南东从宕底穿过，本工程修复工期为 12 个月，涉及削坡开采工艺，目前台州 1 号公路尚未开工，本工程的实施不会对该规划道路造成景观影响；其余 2 处工程均不在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内
	禁止在地质灾害危险区开采矿产资源	不涉及，本项目不属于地质灾害危险区
	禁止土法采、选冶金矿和土法冶炼汞、砷、铅、锌、焦、硫、钒等矿产资源开发活动	不涉及，本项目为生态环境恢复工程，副产普通建筑石料，不属于有色金属开采业
	禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目	符合，本项目本身即为废弃矿山生态修复工程
	禁止新建煤层含硫量大于 3%的煤矿	不涉及
限制的矿产资源开发活动	限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源	不涉及，本项目所在区域不属于生态功能保护区和自然保护区（过渡区），不属于地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区
	限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源	
矿产资源开发规划	矿产资源开发应符合国家产业政策要求，选址、布局应符合所在地的区域发展规划	不涉及，本项目为废弃矿山生态修复工程，属生态保护和环境治理业，不属于矿产资源开发项目；本项目已编制《新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程初步设计》，并取得初步设计的批复；修复工程涉及削坡工艺，已编制《台州市路桥区白沙外堤等两处废弃矿山生态修复治理工程产
	矿产资源开发企业应制定矿产资源综合开发规划，并应进行环境影响评价，规划内容包括资源开发利用、生态环境保护、地质灾害防治、水土保持、废弃地复垦等	

			在矿产资源的开发规划阶段，应对矿区内的生态环境进行充分调查，建立矿区的水文、地质、土壤和动植物等生态环境和人文环境基础状况数据库	生的土石料利用方案》，并取得土石料利用方案的批复；待修复工程完成后，可改善生态环境质量
			矿产资源开发规划阶段还应注重对矿山所在区域生态环境的保护	
		矿山基建	对矿山勘探性钻孔应采取封闭等措施进行处理，以确保生产安全	符合，本项目钻孔采用潜孔钻机，机组全部用彩钢进行封闭围护
			对矿山基建可能影响的具有保护价值的动、植物资源，应优先采取就地、就近保护措施	符合，本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙废弃矿山采取自然修复的工艺，优先保护原有植物资源，在此基础上进行复绿；峰江街道谷岙废弃矿山、金清镇白沙外堤废弃矿山涉及削坡，对有经济价值的作物进行移植，作为后期绿化之用
			对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。对表土、底土和适用植物生长的地层物质均应进行保护性堆存和利用，可优先用作废弃土复垦时的土壤重新用土	符合，本项目为废弃矿山生态修复工程，设置临时堆场，表土用于治理区削坡终了边坡复绿，多余部分作为宕碴外运；削坡石料部分无偿用于本修复工程，多余部分由自卸汽车经公路运输，对外进行销售，由县级人民政府纳入公共资源交易平台
			矿山基建应尽量少占用农田和耕地，矿山基建临时性占地应及时恢复	符合，本项目不占用农田和耕地，涉及临时用地，工程结束进行复绿
		采矿	对于露天开采的矿山，宜推广剥离-排土-造地-复垦一体化技术	不涉及，本项目为废弃矿山生态修复工程
		矿坑水的综合利用和废水、废气的处理	鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用	不涉及，本项目不涉及矿坑水
			宜采取修筑排水沟、引流渠，预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场和地下井巷	符合，本项目设置截排水沟、沉淀池、集水池等，对地表径流水进行收集利用
			宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染	符合，本项目钻孔采用潜孔钻机，自带干式除尘设施，减少粉尘的产生；清表、铲装、运输均进行喷水降尘
		固体废物贮存和综合利用	对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害	符合，本项目设置临时堆场，固废分类收集堆存，合理处置

废弃地复垦	矿山开采企业应将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理，提倡采用采（选）矿-排土（尾）-造地-复垦一体化技术	符合，本项目为废弃矿山生态修复工程，桐屿街道新龙岙废弃矿山采用“清坡、随机锚固、隔离挡墙、落石槽、被动防护系统”等综合措施消除地质灾害隐患，同时采取“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播+宕底覆土撒播”等治理措施进行生态复绿；峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山采用“清坡、随机锚固”措施对地质灾害隐患进行治理，采用“厚层基材喷播”宕面进行复绿；峰江街道谷岙废弃矿山采用“削坡、清坡、随机锚固、坡脚挡土墙、排水沟”等措施消除地质灾害隐患，同时采取“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”、“平台喷播绿化”、“坡脚挡墙墙背栽植灌木、撒播绿化”等措施进行生态复绿；金清镇白沙外堤废弃矿山采用“分级削坡、清坡、随机锚固、坡脚挡土墙、排水沟”等综合措施消除地质灾害隐患，同时采取“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”、“宕底覆土撒播”等治理措施进行生态复绿
	矿山废弃地复垦应做可垦性试验，采取最合理的方式进行废弃地复垦	符合，本项目所在废弃矿山不存在污染现象，桐屿街道新龙岙废弃矿山宕底复垦为灌木林地，峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山坡面及宕底实现复绿为灌木林地，峰江街道谷岙废弃矿山宕底修复后拟作为商业服务业设施用地，金清镇白沙外堤废弃矿山宕底复垦为灌木林地
	矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天坑、废石场、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡	符合，本项目根据矿山及周边环境情况，采取复绿方案对该废弃矿山进行生态治理
	采用生物工程进行废弃地复垦时，宜对土壤重构、地形、景观进行优化设计，对物种选择、配置及种植方式进行优化	符合，本项目已编制《新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程初步设计》，按照设计方案进行修复工作

由上表可知，本项目的建设与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》是相符合的。

2、《浙江省矿山粉尘防治技术规范（暂行）》

原浙江省国土厅和原浙江省环保厅在2014年联合发布《浙江省矿山粉尘防治技术规范（暂行）》（公告[2014]9号）及2015年联合发布《关于修改<浙江省

矿山粉尘防治技术规范（暂行）>部分条款的公示》，本项目建设与《浙江省矿山粉尘防治技术规范（暂行）》相符性分析见表1-7。

表1-7　与《浙江省矿山粉尘防治技术规范（暂行）》符合性分析

<table>
<tr><th colspan="3">相关要求</th><th>本项目符合性分析</th></tr>
<tr><td rowspan="12">矿山开采区粉尘防治管理</td><td rowspan="2">覆盖层剥离作业</td><td>宜推广剥离-开采-治理一体化模式</td><td rowspan="2">符合，本项目为废弃矿山生态修复工程，其中峰江街道谷岙废弃矿山、金清镇白沙外堤废弃矿山涉及削坡工艺，采取削坡-清坡-边坡防护-边坡生态复绿-宕底生态复绿的修复治理工艺</td></tr>
<tr><td>坚持剥离与开采相协调，剥离超前宽度必须符合开发利用方案要求</td></tr>
<tr><td rowspan="4">钻孔作业</td><td>根据通过审查的《矿产资源开发利用方案》所确定的钻孔设备或更先进的设备进行钻孔作业</td><td>符合，本项目修复工程钻孔采用潜孔钻机，自带干式除尘设施，减少粉尘的产生</td></tr>
<tr><td>宜优先采用湿式凿岩作业</td><td>不涉及</td></tr>
<tr><td>采用干式凿岩作业，必须采用带有专用捕尘装置的钻孔设备</td><td>符合，本项目修复工程钻孔采用潜孔钻机，自带干式除尘设施，减少粉尘的产生</td></tr>
<tr><td>除尘设备必须与主体设备同时运行、同时检修、同时维护，保证除尘率、设备完好率和同步运转率</td><td>符合，钻孔机配置的布袋除尘器与主体设备同步运行</td></tr>
<tr><td rowspan="2">爆破作业</td><td>广泛应用微差控制爆破、预裂爆破、光面爆破、静态爆破、弱松动爆破、燃烧剂爆破等控制爆破技术，通过优化爆破参数、改善爆破方式（方法）、提高炸药爆能利用率等手段，控制原矿块度，降低粉矿产率，抑制爆破粉尘产出</td><td>符合，本项目金清镇白沙外堤废弃矿山修复工程采用中深孔爆破，爆破过程采用微差控制爆破技术，并将在实际运行中，通过优化爆破参数、改善爆破方式（方法）、提高炸药爆能利用率等手段，控制原矿块度，降低粉矿产率，抑制爆破粉尘产出</td></tr>
<tr><td>当采取湿式作业时，可同时加入一定比例的润湿剂，增加润湿能力</td><td>符合，爆破前洒水增加湿度减少粉尘产生量，爆破后及时对爆堆喷水降尘</td></tr>
<tr><td rowspan="3">铲装作业</td><td>机械采掘工作面必须采取喷淋抑尘措施</td><td>符合，本项目将在工作面采取洒水抑尘措施</td></tr>
<tr><td>铲装前石料应预先采取洒水或喷淋措施</td><td>符合，本项目在对铲装的石料预先将进行洒水降尘</td></tr>
<tr><td>铲装和卸料宜采取湿式作业</td><td>符合，本项目铲装和卸料采用湿式作业，铲装、卸料过程均要进行喷淋洒水</td></tr>
<tr><td rowspan="3">矿山储运粉尘防治管理</td><td rowspan="3">成品料堆场</td><td>成品石料堆放场地宜进行硬化，并应尽量缩短露天堆放时间，确需长时间堆放的应采取建密封库或采用覆盖措施</td><td rowspan="3">不涉及，本项目为废弃矿山生态修复工程，不设置成品石料堆场；峰江街道谷岙废弃矿山、金清镇白沙外堤废弃矿山涉及削坡工艺，因此分别在该 2 处治理区老宕底设 1 个临时堆场，用于堆放剥离物和沉淀泥沙，用于治理区整治工程完成后的表土回填修复，临时堆土场区域</td></tr>
<tr><td>装卸石料时必须采取喷淋或喷雾抑尘措施</td></tr>
<tr><td>成品料场四周可绿化区域应植树构</td></tr>
</table>

				建绿色防尘屏障	需完成地面硬化；本项目在装卸石料过程将采取洒水抑尘措施
				对规格 5mm 以下成品干细料必须进行覆盖，防止扬尘，对没有条件实现覆盖的，必须添加喷淋喷雾降尘系统	
			运输车辆	矿山企业对其物料的运输要使用密闭式的专用车辆	符合，本项目治理区内使用的运输车辆均采用密闭式，可减少扬尘的产生
				做好车辆保洁，车辆驶离矿区必须冲洗，严禁运料散落，严禁车辆带泥上路	符合，本项目配备冲洗设施，在车辆驶离治理区前必须冲洗
			运输道路	矿区专用道路，路面型式可采用砂石路面或硬化路面，沿路应配备雾化喷淋装置或配备洒水车定期洒水，根据气温和蒸发情况确定洒水频次，必须使路面处于湿润状态	符合，本项目进场道路将全部硬化，运输车辆将限速，严禁超载，并配备洒水车进行洒水降尘，以有效减少对周围环境的扬尘污染
				运输道路两边可绿化区域，必须进行植树绿化，构建防尘、滞尘绿色屏障	符合，本项目将在治理区运输道路两边进行绿化种植
				在一般防尘措施难于见效时，可采取路面喷洒吸湿性强的钙或镁盐溶液、路面表层中掺入粉状和粒状氯化钙、路面用浮液处理等有效防尘措施	符合，本项目将定期对治理区道路进行洒水抑尘，基本能确保路面较为清洁
		矿山相关区域粉尘防治管理	排土场、尾矿库、固废场和办公生活区粉尘防治管理	矿区应设置临时堆土场，对表层剥离土集中堆置。临时堆土场应设置截排水沟、拦挡墙、拦渣坝等，实行植被或其他有效方法覆盖，抑制扬尘	符合，本项目设临时堆土场，并设置截排水沟、拦挡墙等，实行植被或其他有效方法覆盖，抑制扬尘
				办公生活区场地应采取硬化、保洁措施，周边裸露并可绿化区域，必须采取绿化措施进行植被覆盖，避免场地的扬尘	符合，本项目将对施工营地、临时办公区域地面进行硬化，并在四周加强绿化种植
				开采形成的采矿宕面，必须按照《绿色矿山建设实施方案》和《矿山地质环境保护与恢复治理方案》要求，及时进行生态环境的恢复治理，实行边开采、边治理，减少裸露面，消除矿山坡面扬尘	符合，本项目本身即为废弃矿山生态修复工程，对废弃矿山进行清坡、削坡、生态复绿
			基建期粉尘管理	矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放和充分利用，临时用地应尽快恢复原状，减少矿山粉尘的产生	符合，本项目为废弃矿山生态修复工程，采取复绿方案对该废弃矿山进行生态治理，故不涉及基建，在其基础上建设必要建筑，设置临时堆土场，表土用于治理区削坡终了边坡及宕底复绿，多余部分作为宕碴外运，削坡石料部分无偿用于本修复工程，多余部分由自卸汽车经公路运输，对外进行销售，由县级

			人民政府纳入公共资源交易平台

由上表可知，本项目的建设是与《浙江省矿山粉尘防治技术规范（暂行）》相符的。

3、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》

环境保护部在2013年发布国家环境标准《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013），本项目建设与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》相符性分析见表1-8。

表1-8 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》符合性分析

相关要求		本项目符合性分析
矿山生态保护	在国家和地方各级人民政府确定的重点（重要）生态功能区内建设矿产资源基地，应进行生态环境影响和经济损益评估，按评估结果及相关规定进行控制性开采，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。在水资源短缺、环境容量小、生态系统脆弱、地震和地质灾害易发地区，要沿革控制矿产资源开发	不涉及，本项目所在地不属于国家和地方各级人民政府确定的重点（重要）生态功能区内建设矿产资源基地，也不属于水资源短缺、环境容量小、生态系统脆弱、地震和地质灾害易发地区
	矿山开采前应在矿区范围及各种采矿活动的可能影响区进行生物多样性现状调查，对于国家或地方保护动植物或生态系统，须采取就地保护或迁地保护矿山生物多样性	符合，本项目对治理区周围的动植物及植被情况进行了调查，不存在相关国家及地方重点保护动植物
	采矿产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采取措施防止二次污染；禁止向河流、湖泊、水库等水体及行洪渠道排放岩土、含油垃圾、泥浆、煤渣、煤矸石和其他固体废物	符合，本项目设置临时堆场，所有固体废物均得到有效处置，不外排
	评估采矿活动对地表水和地下水的影响，避免破坏流域水平衡和污染水环境；采矿区与河道之间保留环境安全距离，防止采矿对河流生物、河岸植被、河流水环境功能和防洪安全造成破坏性影响	符合，本项目治理活动对地表水的影响进行了分析，分析表明本项目涉及的削坡、清坡等工序对周围地表水影响不大，且项目所在区域不存在河道
	矿区专用道路选线应绕避环境敏感区和环境敏感点，防止对环境保护目标造成不利影响	符合，本项目治理区设置专用道路，外运沿途尽量避开环境敏感点，有经过时禁鸣喇叭，对周边的村庄影响不大
	排土场、采场、尾矿库、矿区专用道路等各类场地建设前，应视土壤类型对表土进行剥离。剥离的表层土壤不能及时铺覆到已整治场地的，应选择适应的场地进行堆存，并采取围挡等措施防止水土流失	符合，本项目峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程、金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程涉及削坡工艺，因此分别在该 2 处治理区老宕底设 1 个临时堆场，用于堆放剥离物和沉淀泥沙，用于治理区整治工程完成后的表土回填修复，临时堆土场区域需完成地面硬化、围挡设施

		排土场生态恢复	岩土排弃要求	合理安排岩土排弃次序，将有利于植被恢复的岩土排放在上部	符合，本项目已编制《新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程初步设计》，合理安排清坡、削坡工序，设置临时堆场，剥离的表土等暂存于临时堆场，回用于治理区削坡终了边坡及宕底复绿
			排土场水土保持与稳定性要求	排土场基底坡度大于 1:5 时，应将地基削成阶梯状，堆土场原地面范围内有出水点的，排土之前应在沟底修筑疏水暗沟、疏水涵洞	符合，本项目峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程、金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程涉及削坡工艺，因此分别在该 2 处治理区老宕底设 1 个临时堆场，堆场按照设计规范阶梯状实施，不涉及出水点
				排土场应设置完整的排水系统，位于沟谷的堆土场应设置防洪和排水设施，避免阻碍泄洪，防止淤塞农田、加剧水土流失和诱发地质灾害	符合，本项目峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程、金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程涉及削坡工艺，因此分别在该 2 处治理区老宕底设 1 个临时堆场，按要求设置宕底排水沟，不涉及沟谷
			排土场植被恢复	排土场总高度大于 10m 时应进行削坡开级，每一台阶高度不超过 5-8m，台阶宽度应在 2m 以上，台阶边坡坡度小于 35°，形成有利于林地植被恢复的地表条件	符合，本项目峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程、金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程涉及削坡工艺，因此分别在该 2 处治理区老宕底设 1 个临时堆场，高度低于 10m，修复工程后期进行生态复绿
				充分利用工程前收集的表土覆盖于排土场表层，覆盖土层厚度根据植被恢复类型和场地用途确定。恢复为农业植被的，覆土厚度应在 50cm 以上；恢复为林灌草等生态或景观用地的，根据土源情况进行适当覆土	符合，本项目临时堆场堆放清坡剥离物和沉淀泥沙，用于治理区整治工程完成后的表土回填修复，宕底复垦为灌木林地的覆土厚度满足相应设计要求
				排土场植被恢复宜林则林，宜草则草，草灌优先，恢复后的植被覆盖率不应低于当地同类土地植被覆盖率，植被类型与原有类型相似、与周边自然景观协调。不得使用外来有害植物种进行堆土场植被恢复。已采用外来物种进行植被恢复造成伤害的，应采取人工铲除、生物防治、化学防治等措施及时清理	符合，本项目为废弃矿山生态修复工程，宕底复垦为灌木林地/商业服务业设施用地，生态复绿过程中大量使用当地广布种和常见种树种种子进行人工撒播并结合苗木栽植
		露天采场生态恢复	场地整治与覆土	露天采场的场地整治和覆土方法根据场地坡度来确定。水平地和 15°以下缓坡地可采用物料充填、底板耕松、挖高垫低等方法；15°以上陡坡地可采用挖穴填土、砌筑植生盆（槽）填土、喷混、阶梯整形覆土、安放植物袋、石壁挂笼填土等	符合，本项目为废弃矿山生态修复工程，已编制修复工程勘查及治理设计方案，桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程采用“清坡、随机锚固、隔离挡墙、落石槽、被动防护系统”等综合措施消除地质灾害隐患，同时采取“方木条+包塑镀锌

<table>
<tr><td rowspan="8"></td><td rowspan="8"></td><td rowspan="7"></td><td></td><td>方法</td><td rowspan="7">铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播+宕底覆土撒播”等治理措施进行生态复绿；峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程采用“清坡、随机锚固”措施对地质灾害隐患进行治理，采用“厚层基材喷播”宕面进行复绿；峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程采用“削坡、清坡、随机锚固、坡脚挡土墙、排水沟”等措施消除地质灾害隐患，同时采取“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”、“平台喷播绿化”、“坡脚挡墙墙背栽植灌木、撒播绿化”等措施进行生态复绿；金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程采用“分级削坡、清坡、随机锚固、坡脚挡土墙、排水沟”等综合措施消除地质灾害隐患，同时采取“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”、“宕底覆土撒播”等治理措施进行生态复绿；本项目临时堆场堆放清坡剥离物和沉淀泥沙，用于治理区整治工程完成后的表土回填修复，覆土厚度满足设计要求；修复工程结束后，与原有地貌和景观相协调</td></tr>
<tr><td rowspan="2">露天采场植被恢复</td><td>边坡治理后应保持稳定。非干旱地区露天采场边坡应恢复植被</td></tr>
<tr><td>位于交通干线两侧、城镇居民区周边、景区景点等可视范围的采石宕口及裸露岩石，应采取挂网喷播、种植藤本植物等工程与生物措施进行恢复，并使恢复后的宕口与周围景观相协调</td></tr>
<tr><td rowspan="3">露天采场恢复与利用</td><td>平原地区的露天采场应平整、回填后进行生态恢复，并与周边地表景观相协调，位于山区的露天采场可保持平台和边坡</td></tr>
<tr><td>露天采场回填应做到地面平整，充分利用工程前收集的表土和露天采场风化物覆盖于表层，并做好水土保持与防风固沙措施</td></tr>
<tr><td>恢复后的露天采场进行土地资源再利用时，在坡度、土层厚度、稳定性、土壤环境安全性等方面应满足相关用地要求</td></tr>
<tr><td rowspan="4">矿区专用道路生态恢复</td><td colspan="2">矿区专用道路用地应严格控制占地面积和范围。开挖路基及取弃土工程，均应根据道路施工进度有计划地进行表土剥离并保存，必要时应设置截排水沟、挡土墙等相应保护措施</td><td rowspan="4">符合，本项目已编制《新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程初步设计》，修复期按设计方案设置场内道路，并合理保存表土，同时设置截排水沟、挡土墙等相应保护措施；待修复工程结束后，对道路进行生态复绿，与原有地貌和景观相协调</td></tr>
<tr><td colspan="2">矿区专用道路取弃土工程结束后，取弃土场应及时回填、整平、压实，并利用堆存的表土进行植被和景观恢复</td></tr>
<tr><td colspan="2">矿区专用道路使用期间，有条件的地区应对道路两侧进行绿化。道路绿化应以乡土树（草）种为主，选择适应性强、防尘效果好、护坡功能强的植物种</td></tr>
<tr><td colspan="2">道路建设施工结束后，临时占地应及时恢复，与原有地貌和景观协调</td></tr>
<tr><td>矿区工业场地生态恢复</td><td colspan="2">矿山工业场地不再使用的厂房、堆料场、沉沙设施、垃圾池、管线等各项建（构）筑物和基础设施应全部拆除，并进行景观和植被恢复。转为商住等其他用途的，应开展污染场地调查、风险评估与修复治理</td><td>符合，本项目为矿山生态环境恢复工程，无工业场地遗留的厂房、堆料场、沉沙设施、垃圾池、管线等各项建（构）筑物和基础设施，对废弃矿山进行生态修复后，宕底复垦为灌木林地等，与周围景观相协调</td></tr>
</table>

矿山大气污染防治	矿山采选过程中产生的大气污染物排放应符合 GB9078、GB16297、GB20426、GB25465、GB25466、GB25467、GB25468、GB26451、GB28661 等国家大气污染物排放标准以及所在省（自治区、直辖市）人民政府发布实施的地方污染物排放标准。矿区环境空气质量应符合 GB3095 标准要求		符合，本项目治理区清坡、削坡过程中产生的大气污染物排放将符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准
	矿山企业应采取如下措施避免或减轻大气污染	采矿清理地面植被时，禁止燃烧植被。运输剥离土的道路应洒水或采取其他措施减少粉尘	符合，本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山治理区保留原有植被；峰江街道谷岙废弃矿山、金清镇白沙外堤废弃矿山清理地表得到的植被部分进行移植，其余出售或送给当地村民；采用洒水车定期对治理区洒水，减少扬尘的产生
		勘探、采矿及选矿作业中所用设备应配备粉尘收集或降尘设施。	符合，本项目削坡过程采用的钻机自带布袋除尘器
		矿物和矿渣运输道路应硬化并洒水防尘，运输车辆应采取围挡、遮盖等措施	符合，本项目治理区将定期对运输道路进行洒水抑尘
		矿物堆场和临时料场应采取防止风蚀和扬尘措施	符合，本项目临时堆场已采取防止风蚀措施，并通过洒水抑尘
矿山水污染防治	矿山采选的各类废水排放应达到 GB8978、GB20426、GB25465、GB25466、GB25467、GB25468、GB26451、GB28661 等标准要求，矿区水环境质量应符合 GB3838、GB/T14848 标准要求；污废水处理后作为农业和渔业用水的，应符合 GB5084、GB11607 标准要求；实施清洁生产认证的企业废水污染物排放与废水利用率还应满足 HJ/T294、HJ/T358、HJ446 等清洁生产标准的相关要求		符合，本项目车辆冲洗水和地表径流水经处理后全部回用，多余的径流水作自然雨水排放，生活污水经周边公共卫生设施纳管或自建的污水处理设施预处理后纳管至城镇污水处理厂
	矿井水和露天采场内的季节性和临时性积水应在采取沉淀、过滤等措施去除污染物后重复利用		符合，本项目治理区的地表径流水通过排水沟收集后进入沉淀池沉淀后进入蓄水池回用于治理区洒水、抑尘，多余的作自然雨水排放

由上表可知，本项目的建设是与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）相符的。

4、《浙江省自然资源厅关于禁止新建露天矿山严格管控新设矿业权的通知》（浙自然资规〔2019〕4号）

浙江省自然资源厅2019年5月21日发布《浙江省自然资源厅关于禁止新建露天矿山严格管控新设矿业权的通知》（浙自然资规〔2019〕4号），本项目建设

与《浙江省自然资源厅关于禁止新建露天矿山严格管控新设矿业权的通知》相符性分析见表1-9。

表1-9　与《浙江省自然资源厅关于禁止新建露天矿山严格管控新设矿业权的通知》符合性分析

相关要求		本项目符合性分析
一、禁止新设经营性露天矿山矿业权	各地要充分认识打赢蓝天保卫战的重要意义，严格执行省政府关于“原则上禁止新建露天矿山建设项目”的规定，严格禁止自然资源等有关部门新设经营性露天矿山矿业权（包括探矿权、采矿权，下同），未经批准不得变更矿区范围、开采矿种和开采方式	本项目为废弃矿山生态修复工程，不属于新建露天矿山建设项目。本项目峰江街道谷岙废弃矿山和金清镇白沙外堤废弃矿山修复工程涉及削坡工艺、产出石料，建设单位承诺在本工程实施前取得采矿许可证，并在其有效期内进行削坡治理，自规部门另有规定的除外
二、从严管控新设建设项目类矿业权	各地要坚持源头控制，从严管控新设建设项目类矿业权。批准立项的废弃矿区生态环境治理恢复工程项目、建设工程用地红线范围内因工程施工开采矿产资源获得矿产品的建设项目、矿地综合开发利用项目和毗邻矿区综合整治项目，不属于新建露天矿山建设项目。上述项目涉及开采矿产资源依法应设立采矿权的，要依法设立，实现资源效益、生态效益、经济效益、社会效益相统一	
三、严厉打击以工程施工为名非法开采矿产资源	任何单位和个人不得以工程施工为名，在依法应取得而未取得《采矿许可证》的前提下开采矿产资源。各级政府及有关部门要严厉打击以工程施工为名无证开采、越界越层开采、破坏生态环境等违法违规行为，严厉打击有组织实施非法开采矿产资源和破坏矿产资源、生态环境的行为，对违反资源环境法律法规、污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山依法予以关闭。	
四、切实加强组织领导	各级政府及有关部门要切实加强组织领导，主要负责人要负总责，形成一级抓一级、层层抓落实的工作格局。要进一步强化责任意识，依法加强对矿产资源的管理、监督和检查，依法维护矿产资源国家所有权，构建良好的矿产资源开发秩序。各级自然资源部门要严格禁止新设经营性露天矿山矿业权，严格管控新设建设项目类矿业权；各有关部门要认真贯彻落实本通知要求，按照各自职责做好有关工作。对违反规定批准新建露天矿山建设项目的，各地要依法依规追究相关人员责任，涉嫌犯罪的，移送司法机关依法追究法律责任。	

由上表可知，本项目的建设与《浙江省自然资源厅关于禁止新建露天矿山严格管控新设矿业权的通知》是相符合的。

5、《<长江经济带发展负面清单指南(试行，2022年版)>浙江省实施细则》

本项目建设与《<长江经济带发展负面清单指南(试行，2022年版)>浙江省实施细则》相符性分析见表1-10。

表1-10　与《<长江经济带发展负面清单指南(试行，2022年版)>浙江省实施细则》符合性分析

相关要求	本项目符合性分析
第五条 禁止在自然保护地的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省自然保护地建设项目准入	本项目为废弃矿山生态修复工程，属生态保护和环境治理业，不属于

	负面清单(试行)》的项目。 禁止在自然保护地的岸线和河段范围内采石、采砂、采土、砍伐及其他严重改变地形地貌、破坏自然生态、影响自然景观的开发利用行为。 禁止在 I 级林地、一级国家级公益林内建设项目自然保护地由省林业局会同相关管理机构界定	负面清单项目；本项目 4 处废弃矿山均不涉及自然保护地，不涉及在 I 级林地、一级国家级公益林；本项目修复完成后，有助于改善区域环境质量

由上表可知，本项目的建设与《<长江经济带发展负面清单指南(试行，2022年版)>浙江省实施细则》是相符合的。

1.8 审批原则符合性分析

1、建设项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控的要求

本项目位于台州市路桥区桐屿街道新龙岙村、峰江街道白枫岙村、峰江街道谷岙村、金清镇白沙村，不触及生态保护红线；本项目所在区域大气环境质量现状达标，桐屿街道新龙岙村、峰江街道白枫岙村、峰江街道谷岙村所在区域附近地表水满足III类水质要求，金清镇白沙村所在区域附近地表水满足IV类水质要求，本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生活污水利用周边设施、峰江街道谷岙废弃矿山生活污水经化粪池预处理后纳入污水管网、金清镇白沙外堤废弃矿山生活污水经化粪池预处理后由吸粪车清运，最终均通过污水处理厂处理后达标排放，对附近水体基本无影响，采取本环评提出的相关防治措施后，项目为废弃矿山生态修复工程，不会突破地区能源、水、土地等资源消耗上线，符合资源利用上线的要求；本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山所在地属“台州市路桥区中心城区城镇生活重点管控单元（ZH33100420015）”，峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山、峰江街道谷岙废弃矿山所在地属“台州市路桥区峰江街道一般管控区（ZH33100430022）”，金清镇白沙外堤废弃矿山所在地属“台州湾循环经济产业集聚重点管控（ZH33100221003）”，项目的建设符合该管控单元的生态环境准入清单要求。

2、排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制的要求

由污染防治对策及达标分析可知，经落实本环评提出的各项污染防治措施后，本项目各项污染物均能做到达标排放。本项目为废弃矿山生态修复工程，非工业类项目，无总量控制要求。

	3、建设项目符合国土空间规划、国家和省产业政策等要求 本项目为废弃矿山生态修复工程，属生态保护和环境治理业，不属于工业类项目，项目的建设符合国土空间规划、国家和省产业政策的要求。 综上所述，本项目建设符合浙江省建设项目审批原则。

二、建设内容

地理位置

2.1 地理位置

本项目生态修复工程涉及 4 座废弃矿山，分别位于台州市路桥区桐屿街道新龙岙村、峰江街道白枫岙村、谷岙村、金清镇白沙村。

1、桐屿街道新龙岙废弃矿山

桐屿街道新龙岙废弃矿山位于路桥区人民政府所在地 10°方向直距约 4.1km 处，新龙岙村村委会北东 86°方向直距 0.53km，紧邻杭绍台高铁线路。行政隶属桐屿街道新龙岙村管辖，矿区中心地理坐标：东经 121°21′4.79″，北纬 28°37′1.06″。矿区现状已通过修筑道路与工程道路相连，运输条件较为便利。

根据新龙岙废弃矿山所处地质环境条件，勘查区西侧以自然山体为界，东侧以宕底及开采边界外推为界，南侧基本以矿山开采边界为界，勘查区面积为 0.082km^2。勘查区范围拐点及坐标见表 2-1。

表2-1 新龙岙废弃矿山勘查区范围拐点及坐标表

编号	X	Y	编号	X	Y
K1	3167666.6750	632078.8948	K4	3167483.9698	632278.5188
K2	3167666.5383	632280.3378	K5	3167483.9698	632089.1253
K3	3167557.5120	632314.4962	K6	3167556.6361	632038.6884
注：2000 国家大地坐标系					

2、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山

峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山位于路桥区人民政府所在地 140°方向直距约 4.3km 处，位于峰江街道办事处所在地 306°方向直距约 2.1km 处。行政隶属峰江街道白枫岙村管辖，矿区中心地理坐标：东经 121°20′25.72″，北纬 28°37′6.38″，位于白枫岙村悟空亭水库东南侧 150m 的山区中。矿区南侧有乡村道路相接，交通较为便利。

根据白枫岙水库东南废弃矿山勘查区山体总体呈北高南低，海拔 20～150m。勘查范围根据采石场边坡地质环境条件、周边环境条件综合确定，矿区均以现状坡顶线外推 50～100m 为界，以此圈定勘查区面积约为 0.03km^2。勘查

区范围拐点及坐标见表 2-2。

表2-2　白枫岙水库东南废弃矿山勘查区范围拐点及坐标表

编号	X	Y	编号	X	Y
G1	3160076.46	40633245.95	G3	3160270.12	40633422.17
G2	3160269.64	40633245.82	G4	3160071.30	40633407.33
注：2000 国家大地坐标系，1985 国家基准高程（复测）。					

3、峰江街道谷岙废弃矿山

峰江街道谷岙废弃矿山位于路桥区人民政府所在地 173°方向直距约 5.6km 处，位于峰江街道办事处 257°方向直距约 4.0km 处，行政隶属峰江街道谷岙村管辖，矿区中心地理坐标：东经 121°20′22.34″，北纬 28°31′51.46″。矿区现状已通过修筑道路与 022 乡道相连，运输条件较为便利。

根据峰江街道谷岙废弃矿山所处地质环境条件，勘查区北侧以山顶为界，东侧以现状坡顶线外推 50m 为界，南侧以山脊为界，西侧以宕底硬化道路为界，勘查区面积为 0.11km^2。勘查区范围拐点及坐标见表 2-3。

表2-3　谷岙废弃矿山勘查区范围拐点及坐标表

编号	X	Y	编号	X	Y
K1	3158241.970	631107.886	K5	3157830.302	631175.187
K2	3158271.857	631227.540	K6	3157843.392	631041.138
K3	3158167.064	631335.014	K7	3158167.657	631003.488
K4	3157971.692	631338.420	/		
注：2000 国家大地坐标系，1985 国家高程基准					

4、金清镇白沙外堤废弃矿山

金清镇白沙外堤废弃矿山位于路桥区人民政府所在地 112°方向直距约 26km 处，行政区划属金清镇白沙村管辖，矿区中心地理坐标：东经 121°36′21.5″，北纬 28°29′44″。矿区与北侧白剑线（X302）约有 1.7m 简易公路相连，交通较为方便。

根据路桥区白沙外堤废弃矿山所处地质环境条件，勘查区西、北、东侧基本以矿山开采边界为界，南侧基本以现有道路设施为界，勘查区面积为 0.1km^2。勘查区范围拐点及坐标见表 2-4。

表2-4　白沙外堤废弃矿山勘查区范围拐点及坐标表

编号	坐标		编号	坐标	
	X	Y		X	Y
G1	3154310.795	41363436.631	G7	3153999.637	41363556.273
G2	3154202.170	41363261.017	G8	3154002.121	41363664.824
G3	3154151.023	41363247.377	G9	3154102.817	41363750.028
G4	3154079.871	41363247.511	G10	3154150.316	41363753.489
G5	3154100.948	41363412.074	G11	3154294.595	41363628.552
G6	3154036.340	41363471.789	G12	3154325.408	41363564.930
注：2000 国家大地坐标系，1985 国家高程基准					

项目组成及规模

2.2　项目由来

浙江作为“绿水青山就是金山银山”理念的发源地和率先实践地，生态文明建设和生态环境保护已提到了前所未有的战略高度，一直勇当生态文明建设排头兵，为高质量建设“美丽浙江”提供了坚强支撑。路桥“两山一湖”是建设台州“山海水城、和合圣地、制造之都”的战略目标的重要窗口，是建设“美丽路桥”的核心内容。开采废弃场地导致了区域环境的污染和景观的破坏，矿山地质灾害和安全隐患，以及矿区地下水和土地资源的浪费，甚至是引发其他社会矛盾，同时，废弃矿山生态修复也关系到经济发展、社会发展以及生态环境优化等诸多方面。因此，应坚持生态优先综合治理、坚持水土流失防治与环境绿化美化相结合、注重生态环境的保护和改善，贯彻落实科学发展观、以实现可持续发展，废弃矿山生态修复势在必行。

桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙村水库东南废弃矿山、峰江街道谷岙废弃矿山、金清镇白沙外堤废弃矿山由早期石料开采形成，已停采多年，尚未进行治理，留有高陡的裸露宕面，局部坡段存在松弛的危岩体，易产生崩塌、掉块，存在地质灾害隐患，同时遗留的高陡裸露宕面与周边地质环境冲突，造成视觉污染，亦造成土地资源闲置与浪费，对该矿山生态修复显得非常必要且紧迫。

根据《台州市自然资源和规划局关于发布 2025 年度废弃矿山治理计划的通知》（台自然资规发〔2025]36 号），本项目涉及的桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙村水库东南废弃矿山、峰江街道谷岙废弃矿山、金清镇白沙外

	堤废弃矿山均列入台州市2025年废弃矿山治理计划表。 根据“台州市路桥区人民政府区长办公会议纪要[2024]5 号”（2024 年 5 月 31 日），同意实施新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤等 4 处生态修复治理工程，由台州市路桥区金融投资有限公司为业主；同意将 4 处生态修复治理工程中所产生多余矿产品由属地镇（街道）在台州市公共资源交易平台进行公开出让，出让收益纳入区财政统一管理。 2024年8月，台州市自然资源和规划局路桥分局委托浙江省工程物探勘察设计院有限公司编制完成《新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程可行性研究报告》，并已取得“台州市路桥区发展和改革局关于新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程可行性研究报告的批复”（路发改许可[2024]45号，2024年8月23日）。 2024年8月，台州市自然资源和规划局路桥分局委托浙江省工程物探勘察设计院有限公司编制完成《台州市路桥区桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程勘查及治理设计方案》、《台州市路桥区峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程勘查及治理设计方案》、《台州市路桥区峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程勘查及治理设计方案》、《台州市路桥区白沙外堤废弃矿山生态修复工程勘查及治理设计方案》，以及《新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程初步设计》，经过专家论证，并取得“台州市路桥区发展和改革局关于新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程初步设计的批复”（路发改许可[2024]46号，2024年8月28日）。 2024年8月，台州市自然资源和规划局路桥分局委托浙江省工程物探勘察设计院有限公司编制完成《台州市路桥区峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程设计开挖量估算报告》、《台州市路桥区白沙外堤废弃矿山生态修复工程设计开挖量估算报告》，以及《台州市路桥区白沙外堤等两处废弃矿山生态修复治理工程产生的土石料利用方案》，经过专家论证，并取得“台州市白然资源和规划局关于同意《台州市路桥区白沙外堤等两处废弃矿山生态修复治理工程产生的土石料利用方案》的批复”（台自然资规发[2024]97号，2024年9月27日）。

2024 年 8 月 21 日，台州市路桥区发展和改革局对“新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程”（项目代码 2408-331004-04-01-916973）进行了赋码。

2025年1月，完成《新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程(白沙外堤)爆破安全评估报告》、《新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程(白沙外堤)爆破工程爆破设计施工方案》。

本项目峰江街道谷岙废弃矿山和金清镇白沙外堤废弃矿山修复工程涉及削坡工艺、产出石料，根据《台州市路桥区白沙外堤等两处废弃矿山生态修复治理工程产生的土石料利用方案》及其批复，由台州市自然资源和规划局路桥分局按照相关文件要求做好项目土石料监管工作，工程确有剩余的土石料由县级人民政府纳入公共资源交易平台，销售所得收益纳入本级人民政府财政账户，全部用于本地区生态修复。本项目生态修复工程由台州市路桥区金融投资有限公司实施，承诺在本工程实施前取得采矿许可证，并在其有效期内进行削坡治理，自规部门另有规定的除外；修复产生的剩余土石料由属地镇（街道）在台州市公共资源交易平台进行公开出让，出让收益纳入区财政统一管理。

根据《建设项目环境保护管理条例》及《中华人民共和国环境影响评价法》等有关法规要求，建设项目应进行环境影响评价。建设单位委托浙江省工业环保设计研究院有限公司对项目工程建设的环境影响进行评价。我公司在实地勘察和监测的基础上编制了本环境影响报告表，报请生态环境主管部门审批。

2.3　项目环境影响评价类别判定

本项目作为废弃矿山生态修复工程，对照《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及第1号修改，属于“N77生态保护和环境治理业-772环境治理业”，主要涉及土壤污染治理与修复、地质灾害治理、生态恢复与生态保护服。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部部令第16号，2020年11月），项目评价类别判定情况详见表2-5。

表2-5　项目评价类别判定表

环评类别 项目类别		报告书	报告表	登记表	本项目情况	判定结果
八、非金属矿采选业 10					/	/
11	土砂石开采 101（不含河道采砂项目）	涉及环境敏感区的（不含单独的矿石破碎、集运；不含矿区修复治理工程）	其他	/	进行废弃矿山的生态修复，涉及削坡治理工艺（参考土砂石开采），不涉及环境敏感区	报告表
四十七、生态保护和环境治理业						
104	泥石流等地质灾害治理工程（应急治理、应急排危除险工程除外）	/	涉及环境敏感区的特大型泥石流治理工程	其他（不涉及环境敏感区的小型地质灾害治理工程除外）	本项目为石料矿废弃矿山的生态修复，参照地质灾害治理工程，不涉及环境敏感区	未做规定，不纳入环评

本项目属于生态保护和环境治理业，作为废弃矿山生态修复工程，所在地及周边区域不涉及环境敏感区，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部部令第 16 号，2020 年 11 月）“第四十七条 生态保护和环境治理业”，属名录未作规定的建设项目，不纳入建设项目环境影响评价管理。同时，由于本项目涉及削坡治理工艺，产出石料，因此参照非金属矿采选业-土砂石开采，所在区域不涉及环境敏感区，编制环境影响报告表。

综上，本项目编制环境影响报告表。

2.4　项目排污许可管理类别判定

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），项目排污许可管理类别判定情况见表 2-6。

表2-6　固定污染源排污许可管理类别判定表

管理类别 项目类别		重点管理	简化管理	登记管理	本项目情况	判定结果
六、非金属矿采选业 10					/	/
7	土砂石开采101，化学矿开采102，采盐103，石棉及其他非金属矿采选109	涉及通用工序重点管理的	涉及通用工序简化管理的	其他	本项目进行废弃矿山的生态修复，不涉及通用工序	登记管理

四十五、生态保护和环境治理业 77						
103	环境治理业772	专业从事危险废物贮存、利用、处理、处置（含焚烧发电）的，专业从事一般工业固体废物贮存、处置（含焚烧发电）的	/	/	本项目为废弃矿山的生态修复	不涉及

本项目属于生态保护和环境治理业，作为废弃矿山生态修复工程，对照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）“第四十五条 生态保护和环境治理业”，属名录未作规定的排污单位，不纳入排污许可管理。同时，由于本项目涉及削坡治理工艺，产出石料，因此参照非金属矿采选业-土砂石开采，修复工程部设计通过工序，进行登记管理。

综上，本项目排污许可管理类别判定为登记管理。

2.5 项目概况

1、项目名称：新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程。

2、建设单位：台州市路桥区金融投资有限公司。

3、建设性质：新建。

4、建设地点：4 处废弃矿山分别位于路桥区桐屿街道新龙岙村、峰江街道白枫岙村、峰江街道谷岙村、金清镇白沙外堤。

5、建设内容

根据《新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程初步设计》及批复（路发改许可〔2024〕46 号），本项目加快推进废弃矿山生态修复，主要目的任务有两项：①消除废弃矿山地质灾害隐患，②对裸露的宕面和弃置的宕底结合规划技术要求进行生态修复。

（1）桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程

采用“清坡、随机锚固、隔离挡墙、落石槽、被动防护系统”等综合措施消除地质灾害隐患，同时采取“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播+宕底覆土撒播”等治理措施进行生态复绿。

（2）峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程

采用“清坡、随机锚固”措施对地质灾害隐患进行治理，采用“厚层基材喷播”宕面进行复绿。

（3）峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程

采用“削坡、清坡、随机锚固、坡脚挡土墙、排水沟”等措施消除地质灾害隐患，同时采取“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”、“平台喷播绿化”、“坡脚挡墙墙背栽植灌木、撒播绿化”等措施进行生态复绿。

（4）金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程

采用“分级削坡、清坡、随机锚固、坡脚挡土墙、排水沟”等综合措施消除地质灾害隐患，同时采取“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”、“宕底覆土撒播”等治理措施进行生态复绿。

6、建设规模

根据固定资产投资项目基本信息表（2408-331004-04-01-916973），本项目设计边坡复绿面积 124517m^2，宕底复绿面积 5234m^2，宕底复垦面积 47468m^2（约 71.20 亩）；土石方开挖总量约 148.21 万 m^3（372.42 万 t），其中，剥离物（残坡积+全风化）约 12.06 万 m^3（21.72 万 t），石方（强风化+中风化）约 136.15 万 m^3（350.70 万 t）。

根据《新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程初步设计》（浙江省工程物探勘察设计院有限公司，2024.8），4 处废弃矿山修复工程具体建设规模如下。

（1）桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程

边坡绿化面积 13059m^2，宕底复垦面积 4706m^2。

（2）峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程

边坡绿化面积 4661mm^2。

（3）峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程

边坡绿化面积 50099m^2，宕底绿化面积 2135m^2。设计开挖土石方总量约 548318m^3（1367956t），其中，剥离物 78402m^3（141124t），强风化岩 34129m^3（83238t），中风化岩 435787m^3（1143594t）。

上述开挖石方总量约 469916m³（1226832t），其中，宕渣约 34129m³（83238t），普通建筑石料矿约 435787m³（1143594t）；经自用于修复工程后，产生多余石方约 464779m³（1214085t），其中，宕渣约 30586m³（74699t），副产品普通建筑石料矿约 434193m³（1139386t）。

根据《台州市路桥区峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程设计开挖量估算报告》（浙江省工程物探勘察设计院有限公司，2024.8），谷岙废弃矿山符合普通建筑石料质量指标的矿石资源量为 461378m³（1213266t）。本工程设计副产品普通建筑石料矿约 434193m³（1139386t），符合矿石资源量勘探情况，符合工程土石方平衡，产能设计合理。

（4）金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程

边坡绿化面积 56698m²，宕底复绿面积 3099m²，宕底复垦面积 42762m²。设计开挖土石方总量约 933835m³（2356236t），其中，剥离物残坡积土 42242m³（76036t），强风化凝灰岩 18981m³（46313t），西侧中风化凝灰岩 540326m³（1383233t），东侧中风化凝灰岩 332286m³（850654t）。

上述开挖石方总量约 891593m³（2280200t），其中，宕渣约 251968m³（642761t），普通建筑石料矿约 639625m³（1637439t）；经自用于修复工程后，产生多余石方约 890564m³（2277566t），其中，宕渣约 251968m³（642761t），普通建筑石料矿约 638596m³（1634805t）。

根据《台州市路桥区白沙外堤废弃矿山生态修复工程设计开挖量估算报告》（浙江省工程物探勘察设计院有限公司，2024.8），白沙外堤废弃矿山符合普通建筑石料质量指标的矿石资源量为 872612m³（2233887t）。本工程设计副产品普通建筑石料矿约 638596m³（1634805t），符合矿石资源量勘探情况，符合工程土石方平衡，产能设计合理。

综上，本项目设计建设规模为：边坡复绿面积 124517m²，宕底复绿面积 5234m²，宕底复垦面积 47468m²（约 71.20 亩）；土石方开挖总量约 148.21 万 m³（372.42 万 t），其中，剥离物（残坡积+全风化）约 12.06 万 m³（21.72 万 t），石方（强风化+中风化）约 136.15 万 m³（350.70 万 t）。本项目治理产生多余石方约 135.53 万 m³（349.16 万 t），其中宕渣约 28.25 万 m³（71.74 万 t），副产品普通建

筑石料矿约 107.28 万 m^3（277.42 万 t）。

7、工程概算

根据固定资产投资项目基本信息表（2408-331004-04-01-916973），本项目总投资费用为 12007.6317 万元。

8、施工工期

桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程：6 个月。

峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程：3 个月。

峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程：12 个月。

金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程：12 个月。

施工完成后即进入养护期（运营期），养护期为 2。

9、生态修复方向与目标

生态修复模式、方向选择情况见表 2-7。

表2-7　生态修复模式、方向选择汇总表

废弃矿山名称	现存问题	生态修复模式选择	生态修复方向选择
桐屿街道新龙岙废弃矿山	场地存在一定的地质灾害隐患，局部地质安全性较差，植被破坏较严重，自然恢复趋势一般	自然恢复+生态重建	生态恢复型，边坡、宕底恢复为灌木林地
峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山	场地存在一定的地质灾害隐患，局部安全性较差，植被破坏较严重，自然恢复趋势一般	自然恢复+辅助再生	生态恢复型，边坡恢复为灌木林地
峰江街道谷岙废弃矿山	场地存在较严重地质灾害隐患局部安全性差，植被破坏严重，场地立地条件很难，土壤全部破坏，依靠自然恢复和辅助再生恢复植被、改善矿区生态	自然恢复+生态重建	生态恢复型+土地利用型，边坡复绿，宕底修复后拟作为商业服务业设施用地
金清镇白沙外堤废弃矿山	场地存在较严重地质灾害隐患，局部安全性差，植被破坏严重，场地立地条件很难，土壤全部破坏，依靠自然恢复和辅助再生恢复植被、改善矿区生态	自然恢复+生态重建	生态恢复型，边坡、宕底恢复为灌木林地

2.6　工程内容

本项目工程内容集中在施工期完成，运营期仅进行植被养护、保证复绿效果，施工期工程内容见下表。

桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程内容具体见表 2-8。

表2-8　桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程内容一览表

工程类别	工程内容	设计参数
清坡工程	对治理区边坡全坡面人工系统清坡，要求人工系统清理坡面松动浮土、浮石，最终达到坡面不留松动浮石、浮土	清坡面积约13059m^2
随机锚固工程	根据边坡实际情况，对宕面难以清除的危岩体采用全粘结型砂浆锚杆加固，初步设计杆体采用 φ25mm 钢筋	随机加固锚杆约300m
挡墙工程	在距离东侧采坑坡脚约3~8m处砌筑浆砌块石隔离挡墙	基槽开挖工作量为57m^3，浆砌块石用量为280m^3，C15混凝土用量为2m^3，碎石混凝土垫层用量为19m^3，回填碎石土方量约385m^3，中75PVC管86m
	在距离西侧采坑坡脚处砌筑浆砌块石隔离挡墙	浆砌块石95.63m^3，压顶C15混凝土1.5m^3
	SNS 被动防护系统共一道，长约143m，布置于隔离挡墙1墙顶高度为5.0m	SNS 被动防护系统面积为525m^3
落石槽工程	东侧边坡坡脚，长约130m,宽 5m。将现有堆渣清理往外侧进行堆放形成宽 5m的落石槽,槽内回填厚约0.5m的种植土,外侧设置高度为 1.5mm、宽 2m 的堆石区，起到拦挡、缓冲落石的作用	石块清理及堆砌340m^3，回填种植土422.5m^3
坡面绿化工程	针对坡度在 45°以上的坡面，设计采用“方木条+管状植生袋+包塑镀锌铁丝网挂网+厚层基材喷播”绿化，针对边坡顶部表土剥离区，设计采用“厚层基材喷播”绿化	“方木条+管状植生袋+包塑镀锌铁丝网挂网+厚层基材喷播”绿化面积11075m^2,“厚层基材喷播”绿化面积1984m^2
宕底复垦工程	宕底覆土厚度 30cm，设置坡率为 5%，覆土后进行撒播草籽绿化，撒播草灌种子播种量为 15g/m^2，其中草籽：20%狗牙根、10%百喜草、20%高羊茅、20%白三叶；灌籽：10%紫穗槐、10%马棘、10%木豆	撒播面积4706m^2
绿化养护工程	复绿施工结束后，为使植物种子顺利发芽，度过苗期，快速复绿，养护管理是必不可少的。内容主要有建立喷灌系统、覆盖遮阳网，浇水、施肥、补种、扶植、病虫害防治等	绿化养护面积13059m^2

杭绍台铁路安全保护措施	①施工前，须采用三维激光扫描做好铁路既有结构的现状调查，采集既有结构断面尺寸等初始信息及工后普查、记录、确认。保护区内施工作业前，监理和施工技术人员每天须组织作业人员进行铁路保护交底，并告知铁路结构位置，做好记录备查。②须知会相关工作人员，负责组织设计、施工、监理、监控等参建单位现场核查铁路既有结构、相关设施、周边管线及标识牌的准确位置，将既有结构边线在现场地面标识清晰，铁路结构边线应设置连续围栏或其它硬隔离措施，设立铁路保护警示标识标牌，防止挖掘机、钻机等设备进入隧道正上方区域。③施工期间，须严格做好对高铁的监测工作。首先，需在施工区域周边安装高精度的监测设备，如位移传感器和加速度计等，这些设备能够实时监测高铁轨道和周边地质的微小变化。其次，应建立一个全天候的监测系统，将收集的数据实时传输到监控中心，确保任何异常情况都能被及时发现和处理。监测系统应包括自动报警功能，一旦检测到轨道变形、地面沉降或其他异常情况，系统将立即发出警报，通知相关管理人员采取应急措施。同时，需定期对监测设备进行校准和维护，确保其准确性和可靠性。④施工期间，应合理布置施工场地，既有铁路结构上方不得作为运输车道、材料或弃土临时堆场，不得停放和行走大型机械设备，确保对铁路结构外侧的附加荷载值小于20kPa		/

峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程内容体见表 2-9。

表2-9　峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程内容一览表

工程类别	工程内容	设计参数
清坡工程	对全段宕面进行人工系统清坡，以提高保留边坡稳定性，消除小规模崩塌、掉块隐患	清坡面积约5177m^2
随机锚固工程	根据边坡实际情况，对坡面难以清除的危岩体采用锚杆加固，针对采石场内不易清除的危岩体采用预应力锚杆进行加固	随机锚杆约2000m
坡面绿化工程	对65度以下的坡面进行厚层基材喷播	厚层基材喷播4661m^2
排水工程	坡顶设置截水沟，将上部斜坡坡面流集于沟中，并将水引导排入坡脚处	截水沟长约160m，基础开挖约117m^3，C25混凝土浇筑方量为51m^3，素混凝土垫层14m^3，钢筋制安1.3t，制模约260㎡
	由于绿化养护需要用水，而场地周边无可利用的水源，故在坡顶设置沉淀池、坡脚设置集水池（后期均作为养护水池），均采用开挖形成，不进行额外的砌筑	沉淀池设计断面规格为长5m，宽4m，深1.5m；集水池设计断面规格为长15m，宽12m，深3m

绿化养护工程	复绿施工结束后，为使植物种子顺利发芽，度过苗期，快速复绿，养护管理是必不可少的。内容主要有建立喷灌系统、覆盖遮阳网，浇水、施肥、补种、扶植、病虫害防治等	绿化养护面积4661m^2

峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程内容具体见表 2-10。

表2-10 峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程内容一览表

工程类别	工程内容	设计参数
削坡工程	对治理区全段边坡采用机械或人工进行分级削坡，坡度45~55°，设计台阶高15m，自上而下设+100m、+85m、+70mm、+55m、+40m共5个安全开采平台，平台宽 5.0~8.0m。局部地形按实际边坡进行优化调整，并非按固定坡率削坡，坡面之间应自然过渡	本次削除的土石方量约548318m^3，其中：剥离物78402m^3，强风化岩34129m^3，中风化岩435787m^3
清坡工程	削坡完成后，对治理区边坡全坡面人工系统清坡，要求人工系统清理坡面松动浮土、浮石，最终达到坡面不留松动浮石、浮土	清坡面积约50099m^2
随机锚固工程	根据边坡实际情况，对宕面难以清除的危岩体采用全粘结型砂浆锚杆加固，初步设计杆体采用φ25mmm钢筋	随机加固锚杆约300m
平台绿化工程	为保障边坡面的稳定及满足合阶复绿的要求，在边坡平台外侧设置生态袋矮墙，植生袋体积60×40×20cm个，袋内填充中粗砂土体积比为6:4，挡墙高0.4m。植生袋中间用短锚杆(直径12mm，长45cm，入岩深度不小于 15cm)锚固。边坡平台矮墙内侧回填种植土厚30~50cm，外倾坡度3~5°，与边坡一起采用“厚层基材喷播”和种植乔木进行绿化	台阶生态袋矮墙长1505m，厚层基材喷播面积7954mm^2
边坡绿化工程	对于坡度大于 45°坡面，采用“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”方式绿化，对于坡度小于45°坡面，采用“包塑镀锌铁丝网挂网+厚层基材喷播”方式绿化	“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”绿化面积41605m^2，“包塑镀锌铁丝网挂网+厚层基材喷播”绿化面积 540mm^2
挡墙工程	设计挡土墙采用 M10 浆砌块石砌筑,墙背上部回填 0.5m 厚种植土并撒播草籽，下部 1.5m 采用削坡碎块石回填，内侧种植女贞、外侧种植黄馨进行绿化	浆砌块石1218m^3，压顶C15混凝土35m^3，无纺布1218m^3，反滤层20m^3，种植土回填1068m^3，泄水孔870m
排水工程	为确保平台排水畅通，平台内侧设置排水沟	C25 混凝土浇筑315m^3，钢筋制安1t，制模3401m^2
	为确保宕底排水畅通，挡墙外侧设置排水沟	基槽开挖203m^3，C25混凝土浇筑122m^3，钢筋制安0.5t，制模 1218m^2
	为引导台阶排水沟自然排水，在坡面纵向设计自然式排水明沟	基槽开挖216mm^3，C25混凝土浇筑132m^3，钢筋制安2t,制模530mm^2

	在宕底北西侧边坡坡脚开挖长100m、宽20m、深2m的集水池（后期作为养护水池），水池四周采用隔离栏隔离	基槽开挖4600m^3，隔离栏105m
绿化养护工程	复绿施工结束后，为使植物种子顺利发芽，度过苗期，快速复绿，养护管理是必不可少的。内容主要有建立喷灌系统、覆盖遮阳网，浇水、施肥、补种、扶植、病虫害防治等	绿化养护面积50099m^2
安全隔离工程	在采坑北西侧坡顶处设置隔离栏，防止人员进入危险区，确保安全，隔离栏上设置警示标识	隔离栏104m，警示牌6块
步道恢复工程	位于北西侧坡顶，采用C15混凝土浇筑，宽1.0m，厚0.15cm	现浇C15混凝±5m^3

金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程内容具体见表 2-11。

表2-11 金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程内容一览表

工程类别	工程内容	设计参数
削坡工程	充分结合台州1号公路规划线，同时为了彻底消除地质灾害隐患，矿山西侧采用机械开挖方式进行分级削坡，边坡坡角为45°~63°，设计台阶高 15m，自上而下设+22.5mm、+37.5m、+52.5m、+67.5m共4个平台,+22.5m 平台宽度为 1.8~7m,+37.5m平台宽度为3~7m,+52.5m 和+67.5m平台宽度为 3m。矿山东侧采用光面爆破方式削坡，边坡坡角为 53°，设计台阶高15m，自上而下设+22.5m、+37.5mm、+52.5m、+67.5mm、+82.5m、+97.5m共6个平台，+22.5m、+37.5m、+67.5m、+82.5m平台宽度为 0~7m,+52.5m平台宽度为8m，+97.5m平台宽度为3m	本次削除的土石方量约933835m^3，其中：残坡积土42242m^3，强风化凝灰岩318981m^3，西侧中风化凝灰岩 540326m^3，东侧中风化凝灰岩332286m^3
清坡工程	削坡完成后，对治理区边坡全坡面人工系统清坡，要求人工系统清理坡面松动浮土、浮石，最终达到坡面不留松动浮石、浮土	清坡面积约95357m^2
随机锚固工程	根据边坡实际情况,对布置于坡面发生崩塌可能性较大的危岩体处采用全粘结型砂浆锚杆加固，初步设计杆体采用 ϕ2mmm 钢筋	随机加固锚杆约300m
平台绿化工程	现状自然复绿较好的平台撒播绿化，自然复绿较差的平台和削坡平台回填种植土并喷播绿化。为保障边坡面的稳定及满足台阶复绿的要求，在边坡平台外侧设置生态袋矮墙，挡墙高0.6m。植生袋中间用短锚杆锚固。边坡平台矮墙内侧回填种植土厚 50cm,外倾坡度3~5°，与边坡一起采用“厚层基材喷播”	台阶生态袋矮墙长2262m，回填种植土方量约5551m^3，厚层基材喷播面积11101mm^2，撒播面积2797 m^2
斜坡绿化工程	对削坡坡面采用“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”方式绿化。对矿山东侧和北侧边坡非削坡段坡面挂镀锌铁丝网	“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”约42800m^2，镀锌铁丝网挂网约17577m^2

		挡墙工程	在距坡脚 5m 处设置浆砌块石挡土墙，挡土墙内侧回填 0.5m 厚种植土后撒播组合绿化，东侧和北东侧挡土墙靠近坡面处种植油麻藤和五叶地锦；中间地带种植意杨和木麻黄，意杨和木麻黄种间隔种植；临挡土墙外侧种植黄馨	坡脚挡土墙砌筑浆砌块石方量908m^3，C15混凝土26m^3，泄水孔304m，碎砾石反滤层约222m^3，无纺布1325m^2，勾缝756m^2，回填种植土1550 m^3，撒播绿化3099m^2
		排水工程	为确保排水畅通，挡土墙墙脚处设置排水沟，在东西两侧宕底排水沟出口处分别设置1个三级沉淀池，在+22.5m、+37.5m、+52.5m、+67.5m、+82.5mm、+97.5m平台内侧设置排水沟，坡面设置跌水沟与平台排水沟竖向连接。在宕底北侧边坡坡脚挡土墙外新修一养护水池，并设置隔离栅栏，挡土墙外侧排水沟将雨水汇集至养护水池	坡脚排水沟C25混凝土浇筑方量约为87m^3，φ8钢筋制安约4.47t，制模约1278m^2。三级沉淀池设计尺寸为断面规格为：长980cm，宽度340cm，高度170cm，壁厚20cm。平台排水沟 C25混凝土浇筑方量约为 291 m^3，φ8钢筋制安约13.03t，制模约4192m^2。截水沟基槽开挖方量约955m^3，C25混凝土浇筑方量约为84m^3，φ8 钢筋制安约2.11t，制模约936m^2。跌水沟C25混凝土浇筑方量约为144m^3，业8 钢筋制安约2.55t，制模约998m^2
		宕底复垦工程	土地复垦具体质量要求采用《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)相关规程及标准	宕底复垦回填种植土约25657m^3，草籽撒播约42762m^2。隔离栅栏长100m；浆砌块石矮墙砌筑浆砌块石方量242m^3，勾缝1105m^2
			宕底进行覆土复垦，复垦方向为灌木林地，复垦面积约42762m^2，清除宕底堆渣和表层覆土后回填种植土，覆土土源为种植土，覆土厚度60cm。造林树木种植后进行种植乔木和撒播草籽绿化，撒播草灌种子播种量为 15g/m^2，其中草籽：20%狗牙根、10%百喜草、20%高羊茅、20%白三叶；灌籽：10%紫穗槐、10%马棘、10%木豆	
			宕底南侧道路靠近宕底位置设置浆砌块石矮墙,以防其他人员穿越进入矿区;；在台州1号公路用地红线外扩0.8m处设置浆砌块石矮墙，以防止宕底复垦回填土发生流失	
			在宕底北侧边坡坡脚挡土墙外新修一养护水池，并设置隔离栅栏挡土墙外侧排水沟将雨水汇集至养护水池。为防止人员掉入养护水池中在水池四周设置焊接网隔离栅栏	
			养护水池为多边形，池底标高为+1.5m，养护水池坡率为1:0.75，养护水池采用机械凿岩开挖而成	

绿化养护工程	复绿施工结束后，为使植物种子顺利发芽，度过苗期，快速复绿，养护管理是必不可少的。内容主要有建立喷灌系统、覆盖遮阳网，浇水、施肥、补种、扶植、病虫害防治等	绿化养护面积43343m^2

2.7 设计修复方案

2.7.1 桐屿街道新龙岙废弃矿山设计修复方案

2.7.1.1 设计思路

由于该边坡临近高速铁路，根据《高速铁路安全防护管理办法》以及前述铁路安全保护思路，不进行爆破、削坡作业。在此基础上，通过对治理区的地质调查和地质环境条件、边坡变形特征、变形破坏机制及边坡的稳定性的研究，结合“安全实用、经济合理、兼顾美观、满足技术规范要求”的指导原则，通过综合比较，提出“不削坡+分区喷播复绿+宕底复绿+落石槽”设计方案。

2.7.1.2 设计方案

一、清坡

为实现对铁路安全的全面保护，避免因深层土石开挖引起的地质应力变化和振动，从根本上消除对铁路结构的扰动风险，同时为边坡生态修复营造良好的立地条件，设计采用“清坡”。

对治理区边坡全坡面人工系统清坡，要求人工系统清理坡面松动浮土、浮石，全面清理边坡表面的危岩体、松散岩土以及其他可能影响边坡稳定性的因素，最终达到坡面不留松动浮石、浮土。

二、随机锚固

根据边坡实际情况，对宕面难以清除的危岩体采用全粘结型砂浆锚杆加固，初步设计杆体采用 C25 钢筋。钻机成孔，孔径 60mm，倾角 20°。每间隔 2.0m 设置一个 C8 钢筋对中支架。锚固段进入基岩不小于 3m，锚头采用 C30 混凝土现浇，长×宽×高=40×40×20cm。

设计工程量：随机加固锚杆暂估总长 300m（可根据实际情况进行调整）。

三、边坡生态修复

对坡面进行全面清理，结合原开发利用方案，根据坡度分析，对坡面分区

进行分区治理。

（1）将坡度位于 45° 以上的区域设置为Ⅰ区，采用“方木条+管状植生袋+包塑镀锌铁丝网挂网+厚层基材喷播”复绿；

（2）坡顶表土剥离区设置为Ⅱ区，采用“厚层基材喷播”复绿；

（3）边坡顶部的部分反坡区域设置为Ⅲ区，因无法进行削坡，难以具备复绿的立地条件，根据经济原则，暂不进行治理；

（4）与铁路垂直投影面重叠的边坡区域及已有自然植被恢复的区域设置为Ⅳ区，对现状植被进行保留，不进行治理。

对坡面上或边界上已保留生长着的零星原有植物，因其历经多年在没有人工养护的条件下存活下来，极为珍贵，施工过程中应严加保护，尽量不要损坏，还要设法促进其生长。对坡面这些遗存植物应加土、施肥、浇水，促进其长高长大。

设计工作量：Ⅰ区喷播 11075m^2，Ⅱ区喷播 1984m^2。

四、浆砌块石挡墙（挡墙 1）

设计挡土墙长 31m，采用 M10 浆砌块石砌筑，俯斜式墙背（坡率为 1:0.25），仰斜式墙面（坡率为 1:0.2），底宽 1.95m，顶宽 0.6m，墙高 3.0m。每隔 10m 设置一道伸缩缝。墙面进行凸勾缝。顶部采用厚 10cm 的 C15 混凝土压顶。

设计工作量：浆砌块石 120m^3，压顶 C15 混凝土 2.0m^3。

五、隔离挡墙（挡墙 2）

主要包括基础开挖和墙体砌筑、内侧回填种植土。

（1）挡墙结构：为消除地质灾害隐患，在东侧宕底沿路砌筑浆砌块石隔离挡墙，挡土墙长约 143m，采用重力式浆砌块石挡墙进行隔离，墙高 1.5m，墙顶宽 0.8m，墙面斜率为 1：0.1，墙背斜率为 1：0.25，墙底宽 1.325m，墙顶设 10cm 厚 C15 混凝土压顶，基础下设 10cm 厚碎石混凝土垫层，墙身采用 M10 浆砌块石砌筑，顶部采用厚 10cm 的 C15 混凝土压顶。挡墙设置 1 排泄水孔，间距为 2.5m，距离墙脚为 0.3m，采用 A100PVC 管。挡墙墙底设计位于地面≥0.3m。

（2）挡墙基础：挡墙基础直接采用基岩作持力层，拟按 1：1 坡率（45°）

开挖。

（3）回填：挡墙内侧回填种植土厚度不小于 1.2m，回填至坡脚斜坡处。

设计工作量：基槽开挖工作量为 57m³，浆砌块石用量为 280m³，C15 混凝土用量为 12m³，碎石混凝土垫层用量为 19m³，回填碎石土方量约 385m³，A75PVC 管 86m。

六、被动防护网

SNS 被动防护系统共一道，长约 143m，布置于隔离挡墙（挡墙 2）上部（该部分隔离挡墙采用钢筋砼浇筑，外立面采用浆砌块石饰面，与浆砌块石挡墙外立面一致）。根据边坡特征、隐患规模和地形情况等，综合确定 SNS 被动防护系统型号为 RX-075 型，高度为 5.0m。

被动防护网是由钢丝绳网、高强度铁丝格栅网、锚杆、工字钢柱、上下拉锚绳、消能环、底座及上下支撑绳等部件构成；系统由钢柱和钢绳网联结组合构成一个整体，对所防护的区域形成坡面防护，从而拦截崩塌落石、无根滚石的下坠和滚动，起到边坡防护的作用。

设计工作量：SNS 被动防护系统面积为 525 ㎡。

七、落石槽

在东侧边坡坡脚处将现有堆渣清理往外侧进行堆放，形成宽 5m 的落石槽，槽内回填厚约 0.5m 的种植土，外侧设置高度为 1.5m、宽 2m 的堆石区，起到拦挡、缓冲落石的作用。

设计工作量：石块清理及堆砌 340m³，回填种植土 422.5m³。

八、宕底复垦

结合原矿山开发利用情况，对坡面进行全面清理，然后对边坡进行开挖整平，场地平整后进行覆土（表土回填），覆土土源为修复期清坡剥离的表土，覆土厚度 30cm。设置坡率为 5%的宕底，平整后形成的新宕底面积为 4350m²，边坡长约 232m，坡脚标高 31.5m。宕底复垦方向为灌木林地。

宕底覆土后进行撒播草籽绿化，撒播草灌种子按照：草籽 20％狗牙根 10％百喜草 20％高羊茅 20％白三叶和灌籽：10％紫穗槐、10％马棘、10％木豆配

比，播种量 15g/m²，撒播面积 4350m²。

九、绿化养护

对边坡复绿施工结束后，为使植物种子顺利发芽，度过苗期，快速复绿，养护管理是必不可少的。内容主要有建立喷灌系统、覆盖遮阳网，浇水、施肥、补种、扶植、病虫害防治等。

①建立喷灌系统：在进行苗木养护前，须在要进行养护的边坡、平台上建立喷灌系统，利用高压水泵，将水从集水池中抽取，通过水管送至高位水箱内，利用 PPC 塑料管道连接至各平台坡面，装设开关及喷头，形成完整的喷灌系统。

②覆盖遮阳网：为了防止强烈阳光的暴晒和大雨对坡面的冲刷而造成幼苗的不正常发芽生长，对坡面要求覆盖遮阳网。待幼苗生长到 4～5cm 时拆除。

③苗前养护：施工完成后，即进入养护期。保持正常的浇水工作可确保正常的发芽、出苗率。在此期间要注意浇水方法和浇水量，既要保证有足够促使种子发芽的需水量，又不能积存太多的水形成地表径流将坡面种子冲走，或造成不均匀，形成部分秃斑。尽可能使坡面保持湿润，直到出苗。

④苗后养护：主要内容包括浇水、扶直、中耕、施肥、补种、病虫害防治等工作。

a、浇水扶直：藤本类种植喷操作时应控制喷头与坡面的距离和移动速度，使水成雾状均匀地喷洒在坡面上，保证无集中的水流冲击坡面。对于干旱季节，应适当增加浇水次数，雨季适当减少。乔木及灌木无雨天气在 24 小时内必须灌第一遍水，要求浇足浇透，干旱季节栽植后 10 天内必须连灌三次水，每株每次灌水量按天气，季节调节；浇第一遍水渗水后的次日，应检查苗木是否有倒歪现象，发现后应及时扶正，并重新固定好。

b、中耕施肥：边坡的立地条件严酷，保水保肥能力较差，施肥对边坡植物的生长便显的尤为重要，但是为了使各种植物能够达到平衡生长的状态，种间竞争正常。最终达到边坡植物多样性群落，必须适当调整好施肥种类和施肥量，把握好施肥季节和施肥时间，合理调整肥料在植物间的供需关系。一般在

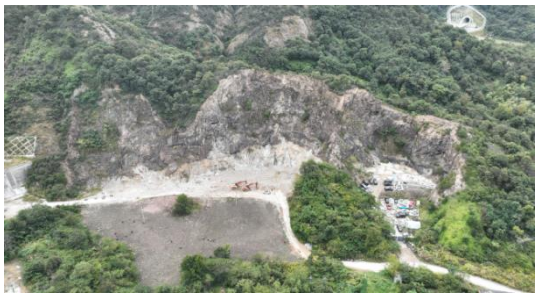
苗木移植成活后施第一次肥，以后每半年施肥一次。要求在行间开沟，将复合肥施于沟底，然后盖土。施肥时间在傍晚，施肥量每棵树 20 克，施完后及时灌水；干旱季节适当中耕。

c、补种：做好全面普查工作，对于明显秃斑的位置应予以补播；发现死亡苗木，及时用同等的苗木补栽。

d、病虫害防治：要有专人看管维护，记录好施工日记，认真搞好植保巡查，密切注意苗木的生长状况，及时发现并防治病虫害，做到早发现早防治，确保边坡植物健康正常生长。

2.7.1.3 修复效果

废弃矿山修复效果对比见下图。



废弃矿山现状图

生态修复效果图

图 2-1 桐屿街道新龙岙废弃矿山修复效果对比图

对桐屿街道新龙岙废废弃矿山进行生态修复后，宕底复垦为灌木林地等，与周围景观相协调，具有良好的生态效益。

2.7.2 峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山设计修复方案

2.7.2.1 设计思路

通过对治理区的地质调查和地质环境条件、边坡变形特征、变形破坏机制及边坡的稳定性的研究，结合以上“安全实用、经济合理、兼顾美观、满足技术规范要求”的指导原则，通过综合比较，提出以下方案：

（1）地质灾害治理

对全坡段宕面悬空危岩体采用人工方式进行分解，且同时进行人工系统清坡。对难以清除的潜在危岩体采用随机锚杆的方式进行加固。

（2）生态复绿

在要在尽量保留现状坡面、宕底已自然恢复的植被基础上，设计对宕底及缓坡厚层基材喷播绿化的方式进行生态绿化。

对坡面上或边界上已保留生长着的零星原有植物，因其历经多年在没有人工养护的条件下存活下来，极为珍贵，施工过程中应严加保护，尽量不要损坏，还要设法促进其生长。对坡面这些遗存植物应加土、施肥、浇水，促进其长高长大。

2.7.2.2 设计方案

1、地质灾害治理

一、清坡

根据现场地质调查、边坡稳定性评价结论及边坡安全等级，并结合土地的综合利用的要求，经对整治方案的技术经济分析，废弃采石场边坡总体稳定良好，仅局部宕面存在有小规模危岩体，尤其 AB 段、BC 段坡顶局部存在悬空岩体，且部分不规则缓坡、平台已自然生态复绿。因此，对全段宕面进行人工系统清坡，以提高保留边坡稳定性，消除小规模崩塌、掉块隐患。

设计工程量：清坡面积约 5177m^2。

二、随机锚杆

根据边坡实际情况，对坡面难以清除的危岩体采用锚杆加固，针对采石场内不宜清除的危岩体采用预应力锚杆进行加固，杆体采用 C25mm 钢筋。钻机成孔，孔径 90mm，倾角 20°。每间隔 2.0m 设置一个 Φ8 钢筋对中支架。锚固段进入基岩不小于 3m，锚头采用 C30 混凝土现浇，长×宽×高=40×40×20cm。

设计工作量：随机锚杆约 2000m。（具体可根据工程实际情况调整）。

三、坡顶截水沟

坡顶设置截水沟，将上部斜坡坡面流集于沟中，并将水引导排入坡脚处。根据计算，坡顶截水沟采用厚 15cm 的 C25 混凝土浇筑，内配 C8@200×200 的钢筋网。沟底坡度不小于 0.5%。断面规格为：底宽 60cm、顶宽 75cm，深度 50cm，厚度 15cm。

设计工程量：截水沟长约 160m，基础开挖约 117m^3，C25 混凝土浇筑方量

为 51m³，素混凝土垫层 14m³，钢筋制安 1.3t，制模约 260 ㎡。

四、沉淀池、集水池

由于绿化养护需要用水，而场地周边无可利用的水源，故在坡顶设置沉淀池、坡脚设置集水池，以集水用于后期绿化养护之用。集水池、沉淀池均采用开挖形成，不进行额外的砌筑。沉砂池内侧及其底部部喷射 C25 混凝土，厚度不小于 5cm，沉砂池及蓄水池外边缘采用铁栏杆进行隔离，栏杆外镀一层防锈漆，防止栏杆后期锈蚀，并在旁边设置警示牌。沉淀池设计断面规格为：长 5m，宽 4m，深 1.5m；集水池设计断面规格为：长 15m，宽 12m，深 3m。

设计沉淀池（1 个）、集水池（1 个），开挖放坡坡率为 1:0.75，需要凿岩方量为 400m³，混凝土护壁 3.38 m³。

2、边坡生态修复

复绿设计总体思路：遵循经济有效、景观融合的原则，本废弃采石场现状整体处于稳定状态，且部分宕底以及坡面已自然复绿。因此，设计对局部宕底及缓坡厚层基材喷播绿化。在清坡后，坡面的绿化施工就可以开始了。

一、厚层基材喷播绿化

对 AB 段、BC 段 65 度以下的坡面进行厚层基材喷播。

设计工作量：厚层基材喷播 4661m²。

二、绿化养护

（1）养护期：为保证复绿效果，复绿施工养护期为 2 年（养护工作由施工单位负责）。

“边坡复绿”无论是施工还是养护与平地上的园林绿化以及土山上的林木种植存有很大不同，因此养护管理工作至关重要。养护包括灌溉、施肥、病虫害防治、基质修补、补喷、间苗等工作。

（2）本项目边坡高陡，为了使坡面的绿化能更好地成长，需在边坡上安装喷滴灌系统，水源就近从水塘中用水泵抽水。

（3）对坡面上或边界上已保留生长着的零星原有植物，因其历经多年在没有人工养护的条件下存活下来，极为珍贵，施工过程中应严加保护，尽量不要

损坏，还要设法促进其生长。对坡面这些遗存植物应加土、施肥、浇水，促进其长高长大。

2.7.2.3 修复效果

废弃矿山修复效果对比见下图。

废弃矿山现状图

生态修复效果图

图 2-2 峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山修复效果对比图

对峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山进行生态修复后，边坡完成复绿，宕底复垦为灌木林地，与周围景观相协调，具有良好的生态效益。

2.7.3 峰江街道谷岙废弃矿山设计修复方案

2.7.3.1 设计思路

通过对治理区的地质调查和地质环境条件、边坡变形特征、变形破坏机制及边坡的稳定性的研究，结合以上“安全实用、经济合理、兼顾美观、满足技术规范要求”的指导原则，通过综合比较，提出以下方案：分级削坡+清坡+随机锚固+平台喷播复绿+坡面挂网喷播复绿+排水系统+安全隔离。

2.7.3.2 设计方案

一、分级削坡

1、削坡范围

对治理区全段边坡采用机械或人工进行分级削坡，g107-g112，坡角 55°，g106-g107，坡角 53~55°，g100-g106，坡角 45-53°，g99-g100，坡角 45°，g98-g99，坡角 45°~50°，g89-g98，坡角 50°，设计台阶高 15m，自上而下设+100m、+85m、+70m、+55m、+40m 共 5 个安全开采平台，宕底标高+25.0m，除 g101-g103 段+70m 平台宽 8.0m 外，其余平台宽 5.0m。其中，g107-g112 段边坡设置+100m、+85m、+70m、+55m 平台，+55m 平台以下保持现状；g106-g107

段边坡设置+85m、+70m、+55m 平台，+55m 平台以下保持现状；g100-g106 段边坡设置+100m、+85m、+70m、+55m、+40m 平台；g89-g100 段边坡设置+55m、+40m 平台。局部地形按实际边坡进行优化调整，并非按固定坡率削坡，坡面之间应自然过渡。

削坡区拐点坐标见表 2-12。

表2-12 削坡区拐点坐标一览表

削坡区编号及坐标								
编号	X	Y	编号	X	Y	编号	X	Y
G1	3158244.36	631083.39	G42	3158149.24	631293.49	G82	3157843.08	631111.11
G2	3158248.25	631088.21	G43	3158147.94	631288.54	G83	3157841.31	631101.15
G3	3158250.79	631093.96	G44	3158136.70	631288.40	G84	3157840.46	631088.43
G4	3158251.31	631100.33	G45	3158116.39	631289.58	G85	3157846.86	631093.02
G5	3158251.72	631109.61	G46	3158075.16	631290.22	G86	3157846.72	631083.60
G6	3158251.24	631119.35	G47	3158061.60	631292.85	G87	3157848.19	631062.43
G7	3158247.32	631124.41	G48	3158047.08	631301.01	G88	3157852.78	631045.48
G8	3158247.20	631131.52	G49	3158032.18	631305.63	G89	3157858.96	631042.79
G9	3158247.07	631137.83	G50	3158022.07	631308.02	G90	3157855.57	631050.87
G10	3158244.19	631156.08	G51	3158012.29	631309.46	G91	3157854.61	631056.21
G11	3158239.82	631159.28	G52	3158001.53	631312.68	G92	3157855.47	631076.29
G12	3158238.46	631165.21	G53	3157998.51	631316.87	G93	3157861.01	631097.37
G13	3158237.66	631171.19	G54	3157991.25	631316.75	G94	3157863.76	631104.08
G14	3158238.93	631173.82	G55	3157984.52	631314.95	G95	3157867.35	631107.07
G15	3158247.00	631172.98	G56	3157977.93	631310.57	G96	3157908.91	631148.35
G16	3158250.80	631167.44	G57	3157974.04	631305.77	G97	3157932.58	631170.56
G17	3158254.73	631169.48	G58	3157965.22	631296.89	G98	3157947.35	631189.74
G18	3158261.23	631177.22	G59	3157953.79	631285.35	G99	3157982.73	631255.17
G19	3158266.15	631183.05	G60	3157947.96	631276.88	G100	3158013.07	631279.60
G20	3158270.40	631179.32	G61	3157944.35	631268.28	G101	3158144.39	631261.19
G21	3158274.45	631183.11	G62	3157944.11	631257.32	G102	3158185.36	631186.13
G22	3158279.71	631190.82	G63	3157941.27	631243.07	G103	3158182.77	631175.44
G23	3158284.81	631199.23	G64	3157938.44	631228.83	G104	3158194.14	631174.60
G24	3158284.51	631205.36	G65	3157930.41	631226.00	G105	3158197.98	631169.21
G25	3158273.90	631223.08	G66	3157916.84	631215.28	G106	3158208.92	631166.56
G26	3158266.09	631238.27	G67	3157903.27	631204.56	G107	3158202.36	631139.48
G27	3158248.64	631255.47	G68	3157893.64	631199.51	G108	3158203.98	631124.93
G28	3158240.99	631260.06	G69	3157887.52	631200.63	G109	3158200.14	631122.78
G29	3158236.73	631257.42	G70	3157876.36	631196.31	G110	3158199.79	631111.60
G30	3158230.38	631262.05	G71	3157868.55	631192.32	G111	3158184.53	631095.58
G31	3158223.88	631265.11	G72	3157864.70	631186.95	G112	3158185.06	631090.53
G32	3158219.01	631266.42	G73	3157860.42	631179.36	G113	3158192.90	631089.16
G33	3158213.81	631265.50	G74	3157855.40	631169.56	G114	3158202.39	631087.66

G34	3158208.34	631272.14	G75	3157858.15	631165.25	G115	3158208.22	631088.25
G35	3158201.81	631278.89	G76	3157853.70	631156.29	G116	3158211.44	631084.42
G36	3158195.29	631283.14	G77	3157850.64	631149.62	G117	3158221.10	631085.79
G37	3158190.15	631285.36	G78	3157846.86	631140.85	G118	3158227.89	631087.01
G38	3158182.23	631283.18	G79	3157844.23	631133.67	G119	3158234.56	631088.04
G39	3158175.24	631289.28	G80	3157846.09	631128.47	G120	3158236.10	631083.00
G40	3158168.25	631295.39	G81	3157844.97	631121.75	G121	3158240.59	631082.71
G41	3158155.11	631295.02	注：2000国家大地坐标系					

2、削坡开挖土石方量

根据设计削方范围、计算参数及公式进行计算，本次削除的土石方量约548318m³。其中，剥离物78402m³，强风化岩34129m³（凝灰岩20025m³，钾长花岗岩 14104m³），中风化岩 435787m³（凝灰岩 206323m³，钾长花岗岩229464m³）。

3、最终边坡稳定性评价

削坡施工完成后，AB 段边坡坡向 162°，台阶高 15m，台阶坡面角为 53°~55°；BC 段边坡坡向 209°，台阶高 15m，台阶坡面角为 53°；CD 段边坡总体坡向 320°，台阶高 15m，台阶坡面角为 45°~55。

从计算结果可知，边坡总体处于稳定状态。但因坡高度较大，浅表部部岩体较破碎，在机械开挖振动的影响下，可能会在坡面形成松动危岩体，后续需全面对坡面进行系统清坡，对宕面难以清除的危岩体采用全粘结型砂浆锚杆加固，以满足边坡稳定性要求。

二、清坡

削坡完成后，对治理区边坡全坡面人工系统清坡，要求人工系统清理坡面松动浮土、浮石，最终达到坡面不留松动浮石、浮土。

设计清坡面积 50099m²。

三、随机锚固

根据边坡实际情况，对宕面难以清除的危岩体采用全粘结型砂浆锚杆加固，初步设计杆体采用 C25 钢筋。钻机成孔，孔径 60mm，倾角 20°。每间隔 2.0m 设置一个 C8 钢筋对中支架。锚固段进入基岩不小于 3m，锚头采用 C30 混凝土现浇，长×宽×高=40×40×20cm。

设计工程量：随机加固锚杆暂估总长 300m（可根据实际情况进行调整）。

四、平台绿化

为保障边坡面的稳定及满足台阶复绿的要求，在边坡平台外侧设置生态袋矮墙，植生袋体积 60×40×20cm/个，袋内填充中粗砂土体积比为 6:4，挡墙高 0.2m。植生袋中间用短锚杆（直径 12mm，长 45cm，入岩深度不小于 15cm）锚固。边坡平台矮墙内侧采用“厚层基材喷播”进行绿化。

台阶生态袋矮墙长 1505m，厚层基材喷播面积 7954m^2。

五、斜坡绿化

对于坡度大于 45°坡面，采用“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”方式绿化，绿化面积 41605m^2。对于坡度小于 45°坡面，采用“包塑镀锌铁丝网挂网+厚层基材喷播”方式绿化，绿化面积 540m^2。主要以高羊茅、紫花苜蓿、白三叶、狗牙根、野菊等草本，同时掺以灌木种子复绿，使坡面在 2～3 年后灌木的根系较深地插入基岩风化裂隙中，提高绿化质量以效果。乔灌木配制为构树、臭椿、火棘、马棘、合欢、胡枝子、木麻黄、紫穗槐混播，出苗密度不小于 4 株/m^2。

六、挡土墙

根据挡土墙布置，涉及到基础平整、泄水孔、反滤层及压顶等几部分。

设计挡土墙采用 M10 浆砌块石砌筑，墙背（坡率为 1:0.25），墙面（坡率为 1:0.2），底宽 1.50m，顶宽 0.6m，墙高 2.0m。每隔 10m 设置一道伸缩缝。墙面进行凸勾缝。顶部采用厚 10cm 的 C15 混凝土压顶。墙背上部回填 0.5m 厚种植土并撒播草籽，下部 1.5m 采用削坡碎块石回填，内侧种植女贞进行绿化，种植间距 5.0m，胸径 10cm，高度 380cm，冠幅 260cm，外侧种植黄馨，间距 1.0m。

在挡墙内设置一排泄水孔，直接布置于基础底部地面，泄水孔采用Φ100PVC 排水管，横向间距 2.0m 布置。为保证顺利泄水和避免墙水倒流，泄水孔向外侧倾斜 5%。管口直接接入墙外排水沟，墙体内侧管口墙脚设置高 40cm、半径 40cm 半圆锥形粗粒料（砂、卵石等）反滤层，并在墙提背面及粗粒料（砂、卵石等）反滤层上部满铺无纺土工布，搭接宽度不小于 30cm，以免管道堵塞。

设计工作量：浆砌块石 1218m³，压顶 C15 混凝土 35m³，无纺布 1218m²，反滤层 20m³，种植土回填 1068m³，泄水孔 870m，女贞 97 棵，黄馨 483 株，草籽撒播 2135m²。

七、排水系统

1、平台排水沟

为确保平台排水畅通，平台内侧设置排水沟，采用 C25 混凝土现浇，内配 C8@200×200 双向钢筋网，沟底坡降不小于 0.5%。断面规格为：下底宽×深=0.3m×0.35m，厚度 15cm，内侧贴坡，外侧直立。

设计工作量：C25 混凝土浇筑 315m³，钢筋制安 1t，制模 3401m²。

2、坡脚排水沟

为确保宕底排水畅通，挡墙外侧设置排水沟，采用 C25 混凝土现浇，内配 C8@200×200 双向钢筋网，沟底坡降不小于 0.5%。断面规格为：宽×深=0.4m×0.35m，厚度 15cm。

设计工作量：基槽开挖 203m³，C25 混凝土浇筑 122m³，钢筋制安 0.5t，制模 1218m²。

3、纵向排水明沟

为引导台阶排水沟自然排水，在坡面纵向设计自然式排水明沟，深度 50cm、宽度 50cm，采用厚 20cm 的 C25 混凝土浇筑，内配 C8@200×200 双向钢筋网，呈台阶状，跌水阶步垂直高度 0.5m。

设计工作量：基槽开挖 216m³，C25 混凝土浇筑 132m³，钢筋制安 2t，制模 530m²。

4、集水池

在宕底北西侧边坡坡脚开挖长 100.0m、宽 20~25.0m、深 2.0m 的集水池，坡率为 1：0.2，采用机械凿岩开挖而成，水池四周采用隔离栏隔离，隔离栏尺寸同坡顶隔离栏。

设计工作量：基槽开挖 4600m³，隔离栏 105m。

八、绿化养护

对边坡复绿施工结束后，为使植物种子顺利发芽，度过苗期，快速复绿，养护管理是必不可少的。内容主要有建立喷灌系统、覆盖遮阳网，浇水、施肥、补种、扶植、病虫害防治等。

①建立喷灌系统：在进行苗木养护前，须在要进行养护的边坡、平台上建立喷灌系统，利用高压水泵，将水从集水池中抽取，通过水管送至高位水箱内，利用 PVC 塑料管道连接至各平台坡面，装设开关及喷头，形成完整的喷灌系统。主要涉及喷头、潜水泵、水泵底座及保护架、干管、支管、截水管、电缆、闸阀等项目。喷头采用直立式自动喷灌喷头，喷头平面设置9×9m，呈菱形布置；纵向每 27m 设置一根干管，一个喷头对应 9m 支管；平均每 6 个喷头设置 1 个闸阀；截水管按 3 倍坡长计。

②覆盖遮阳网：为了防止强烈阳光的暴晒和大雨对坡面的冲刷而造成幼苗的不正常发芽生长，对坡面要求覆盖遮阳网。待幼苗生长到 4～5 ㎝时拆除。

③苗前养护：施工完成后，即进入养护期。保持正常的浇水工作可确保正常的发芽、出苗率。在此期间要注意浇水方法和浇水量，既要保证有足够促使种子发芽的需水量，又不能积存太多的水形成地表径流将坡面种子冲走，或造成不均匀，形成部分秃斑。尽可能使坡面保持湿润，直到出苗。

④苗后养护：主要内容包括浇水、扶直、中耕、施肥、补种、病虫害防治等工作。

a、浇水扶直：藤本类种植喷操作时应控制喷头与坡面的距离和移动速度，使水呈雾状均匀地喷洒在坡面上，保证无集中的水流冲击坡面。对于干旱季节，应适当增加浇水次数，雨季适当减少。乔木及灌木无雨天气在 24 小时内必须灌第一遍水，要求浇足浇透，干旱季节栽植后 10 天内必须连灌三次水，每株每次灌水量按天气，季节调节；浇第一遍水渗水后的次日，应检查苗木是否有倒歪现象，发现后应及时扶正，并重新固定好。

b、中耕施肥：边坡的立地条件严酷，保水保肥能力较差，施肥对边坡植物的生长便显得尤为重要，但是为了使各种植物能够达到平衡生长的状态，种间竞争正常。最终达到边坡植物多样性群落，必须适当调整好施肥种类和施肥

量，把握好施肥季节和施肥时间，合理调整肥料在植物间的供需关系。一般在苗木移植成活后施第一次肥，以后每半年施肥一次。要求在行间开沟，将复合肥施于沟底，然后盖土。施肥时间在傍晚，施肥量每棵树 20 克，施完后及时灌水；干旱季节适当中耕。

c、补种：做好全面普查工作，对于明显秃斑的位置应予以补播；发现死亡苗木，及时用同等的苗木补栽。

d、病虫害防治：要有专人看管维护，记录好施工日记，认真搞好植保巡查，密切注意苗木的生长状况，及时发现并防治病虫害，做到早发现早防治，确保边坡植物健康正常生长。

九、安全隔离

在采坑北西侧坡顶处设置隔离栏，防止人员进入危险区，确保安全，隔离栏上设置警示标识。

①电焊网：电焊网用 A4 低碳钢丝制造，采用镀锌后涂塑的防腐处理，其中焊点的抗拉力不小于 130N。

②立柱：每间隔 2.55m，设置一道 A48 的立柱，立柱与电焊网片采用连接件进行连接加固。

③立柱基础：采用 C25 混凝土进行浇筑，固定立柱。

④围栏尺寸：围栏高度 1.72m。

设计工作量：隔离栏 104m，警示牌 6 块。

十、 步道恢复

位于北西侧坡顶，采用 C15 混凝土浇筑，宽 1.0m，厚 0.15cm。

设计工作量：现浇 C15 混凝土 5m^3。

2.7.3.3 修复效果

废弃矿山修复效果对比见下图。

废弃矿山现状图

生态修复效果图

图 2-3 峰江街道谷岙废弃矿山修复效果对比图

对峰江街道谷岙废弃矿山进行生态修复后，边坡完成复绿，与周围景观相协调，具有良好的生态效益。宕底修复后拟作为商业服务业设施用地， 有效利用土地资源。

2.7.4 金清镇白沙外堤废弃矿山设计修复方案

2.7.4.1 设计思路

通过对治理区的地质调查和地质环境条件、边坡变形特征、变形破坏机制及边坡的稳定性的研究，结合以上“安全实用、经济合理、兼顾美观、满足技术规范要求”的指导原则，通过综合比较，提出修复方案：分级削坡+浆砌块石挡墙+随机锚杆+平台喷播、撒播复绿+坡面挂网喷播复绿+宕底复垦。

2.7.4.2 设计方案

一、分级削坡

1、削坡范围

（1）工作区采用自上而下水平分层方案进行削坡，工作区东侧和西侧形成边坡。矿山西侧宕底设计标高为+7.5m，边坡坡角为 45°~63°，设计台阶高 15m，自上而下设+22.5m、+37.5m、+52.5m、+67.5m 共 4 个平台，+22.5m 平台宽度为 1.8~7m，+37.5m 平台宽度为 3~7m，+52.5m 和+67.5m 平台宽度为 3m。矿山东侧边坡坡角为 53°，宕底设计标高为+6m~+7.5m，设计台阶高 15m，自上而下设+21.3m~+22.5m、+36.6m~+37.5m、+51.9m~+52.5m、+67m~+67.5m、+82m~+82.5m、+97.5m 共 6 个平台，+22.5m、+37.5m、+67.5m、+82.5m 平台宽度为 5m，+52.5m 平台宽度为 8m，+97.5m 平台宽度为 3m。矿山北侧宕底距离开挖边坡坡脚 3m 处向下开挖养护水池，坡率为 1:0.75，养护水池底标高为+1.5m。

削坡坡角、平台宽度见表 2-13。

表2-13 削坡坡角、平台宽度一览表

边坡分段号	坡角	平台宽度(m)
K1~K6	53°	/
K6~K9	53°	3
K9~K10	53°	3~4.5
K11~K15	53°	7
K15~K16	53°~63°	5~7
K16~K17	63°	1.8~5
K18~K21	45°	7
K21~K23	45°~63°	3.3~7
K23~K24	63°	0~3.3
K25~K28	63°	3
K29~K32	53°	/
K23~K38	53°	5
K39~K41	53°	8
K42~K47	53°	5
K48~K49	53°	3
K49~K50	53°~56°	3
K50~K51	53°	3

2、削坡开挖土石方量

根据上述设计削方范围、计算参数及公式进行估算，本次削除的土石方量约 933835m^3（2356236t）。其中，残坡积土 42242m^3（76036t），强风化凝灰岩 18981m^3（46313t），西侧中风化凝灰岩 540326m^3（1383233t），东侧中风化凝灰岩 332286m^3（850654t）。

二、清坡

削坡完成后，对治理区边坡全坡面人工系统清坡，要求人工系统清理坡面松动浮土、浮石，最终达到坡面不留松动浮石、浮土。

设计清坡面积 95357 m^2。

三、浆砌块石挡土墙

（1）在距坡脚 5m 处设置浆砌块石挡土墙。挡土墙高度 1.5m，基础埋深 0.6m，顶宽 0.5m，墙面坡率为 1:0.1，墙背坡率为 1:0.25，墙底水平。

（2）泄水孔距墙前地面高 0.30m 处设 Φ75@2000PVC 泄水孔，水平间距 2.0m。为保证顺利泄水和避免墙水倒流，泄水孔向外侧倾斜 5%，且最下一排泄

水孔高出墙前地面 0.3m，内侧孔口设 0.3m×0.3m×0.3m 砂卵石反滤层。

（3）沉降伸缩缝：间隔 15m 处和拐角处设置一条伸缩缝，缝宽 2cm，缝内用沥青麻筋、沥青竹绒或沥青木板等弹性材料沿墙填塞，深度不小于 15cm。

（4）勾缝：勾缝工具可由圆钢制作。砌体要求勾凹缝，勾缝砂浆标号不低于 M10，勾缝应嵌入缝内 10～16mm。缝槽深度不足时，应凿够深度后再勾缝，缝宽、缝厚应大致相同。勾缝初凝后浇水养生，防止裂缝脱落。

（5）为确保排水畅通，挡土墙墙脚处设置排水沟。排水沟采用 C25 混凝土浇筑，设计尺寸为断面规格为：上宽 30cm、下底宽 30cm、深度 50cm，厚度 10cm，内配 C8@200×200 双向钢筋网。

（6）在排水沟出口处设置 2 个三级沉淀池，三级沉淀池采用 C25 混凝土浇筑，设计尺寸为断面规格为：长 980cm，宽度 340cm，高度 170cm，壁厚 20cm，内配 C8@200×200 双层双向钢筋网。

（7）挡土墙后种植、撒播绿化：在挡土墙内侧回填 0.5m 厚种植土后撒播组合绿化，中间地带种植意杨和木麻黄，意杨和木麻黄种间隔种植，间距为 2.5m，意杨与木麻黄间隔种植，树高≥3.0m，胸径≥8cm；临挡土墙外侧种植黄馨，高 50～60cm，3～5 分叉，在挡墙外侧垂挂生长，种植间距 1.0m。

（8）设计坡脚挡土墙砌筑浆砌块石方量 908 m^3，C15 混凝土 26 m^3，泄水孔 304 m，碎砾石反滤层约 222 m^3，无纺布 1325m^2，勾缝 756m^2，回填种植土 1550 m^3。三级沉淀池基槽开挖方量约 89m^3，C25 混凝土浇筑方量约为 31m^3，C8 钢筋制安约 1.08 t，制模约 168 m^2。坡脚排水沟 C25 混凝土浇筑方量约为 87m^3，C8 钢筋制安约 4.47 t，制模约 1278 m^2。

挡土墙后绿化：意杨 94 棵，木麻黄 94 棵，黄馨 486 棵，撒播绿化 3099m^2。

四、平台绿化

现状自然复绿较好的平台撒播绿化，自然复绿较差的平台和削坡平台回填种植土并喷播绿化。

为保障边坡面的稳定及满足台阶复绿的要求，在边坡平台外侧设置生态袋矮墙，植生袋体积 60×40×20cm/个，袋内填充中粗砂土体积比为 6:4，挡墙高

0.6m。植生袋中间用短锚杆（直径 12mm，长 45cm，入岩深度不小于 15cm）锚固。边坡平台矮墙内侧回填种植土厚 50cm（需采用有机肥等进行改良，土壤：有机肥为 10:1），外倾坡度 3~5°，与边坡一起采用“厚层基材喷播”。北侧削坡平台坡脚处种植油麻藤和五叶地锦，长度≥50cm，种植间隔种植，间距为 1.2m。

台阶生态袋矮墙长 2262 m，回填种植土方量约 5551 m^3，厚层基材喷播面积 11101 m^2，撒播面积 2797 m^2，油麻藤 68 棵，五叶地锦 68 棵。

在+22.5m、+37.5m、+52.5m、+67.5m、+82.5m、+97.5m 平台内侧设置排水沟。沟底坡度不少于 0.5%，采用厚 10cm 的 C25 混凝土浇筑，剖面规格为：下底宽 30cm、深度 40cm 内侧紧贴坡面，内配 C8@200×200 双层双向钢筋网。坡面设置跌水沟与平台排水沟竖向连接，采用厚 20cm 的 C25 混凝土浇筑，剖面规格为：宽 60cm、深度 80cm，内配 C8@200×200 双层双向钢筋网。截水沟采用 C25 混凝土浇筑，设计尺寸为断面规格为：上宽 110cm、下底宽 60cm、深度 60cm，厚度 15m，内配 C8@200×200 双向钢筋网。

平台排水沟 C25 混凝土浇筑方量约为 291 m^3，C8 钢筋制安约 13.03 t，制模约 4192 m^2。截水沟基槽开挖方量约 955 m^3，C25 混凝土浇筑方量约为 84m^3，C8 钢筋制安约 2.11 t，制模约 936 m^2。跌水沟 C25 混凝土浇筑方量约为 144 m^3，C8 钢筋制安约 2.55 t，制模约 998 m^2。

五、斜坡绿化

对削坡坡面采用“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”方式绿化，主要以高羊茅、紫花苜蓿、白三叶、狗牙根、野菊等草本，同时掺以灌木种子复绿，使坡面在 2～3 年后灌木的根系较深的插入基岩风化裂隙中，提高绿化质量以效果。乔灌木配置为构树、臭椿、火棘、马棘、合欢、胡枝子、木麻黄、紫穗槐混播，出苗密度不小于 4 株/m^2。对矿山东侧和北侧边坡非削坡段坡面挂镀锌铁丝网。

“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”约 42800m^2，镀锌铁丝网挂网约 17577m^2。

六、宕底复垦

（1）宕底进行覆土复垦，复垦方向为灌木林地，复垦面积约 42845 m2。清除宕底堆渣和表层覆土后回填种植土，覆土土源为种植土，覆土厚度 60cm。

造林树木种植后进行种植乔木和撒播草籽绿化，撒播草灌种子播种量为 15g/m²，其中草籽：20％狗牙根、10％百喜草、20％高羊茅、20％白三叶；灌籽：10％紫穗槐、10％马棘、10％木豆。

（2）宕底南侧道路靠近宕底位置设置浆砌块石矮墙，以防其他人员穿越进入矿区；在台州 1 号公路用地红线外扩 0.8m 处设置浆砌块石矮墙，以防止宕底复垦回填土发生流失。

（3）在宕底北侧边坡坡脚挡土墙外新修 1 个集水池，并设置隔离栅栏，挡土墙外侧排水沟将雨水汇集至集水池。为防止人员掉入集水池中，在水池四周设置焊接网隔离栅栏。

（4）集水池为多边形，池底标高为+1.5m，养护水池坡率为 1:0.75，水池采用机械凿岩开挖而成。

（5）宕底复垦回填种植土约 19345 m^3，草籽撒播约 32242 m^2。隔离栅栏长 100m；浆砌块石矮墙砌筑浆砌块石方量 242m^3，勾缝 1105m^2。

七、随机锚固

根据边坡实际情况，对布置于坡面发生崩塌可能性较大的危岩体处采用全粘结型砂浆锚杆加固，初步设计杆体采用 C25 钢筋。钻机成孔，孔径 60mm，倾角 20°（可根据岩体结构特征调整倾角及入射方位）。每间隔 2.0m 设置一个 C8 钢筋对中支架。锚固段进入基岩不小于 3m，锚头采用 C30 混凝土现浇，长×宽×高=40×40×20cm。暂估随机锚杆总数 50 根，长度 6m。

八、绿化养护

对宕底复绿施工结束后，为使植物种子顺利发芽，度过苗期，快速复绿，养护管理是必不可少的。内容主要有建立喷灌系统、覆盖遮阳网，浇水、施肥、补种、扶植、病虫害防治等。

①建立喷灌系统：在进行苗木养护前，须在要进行养护的边坡、平台上建立喷灌系统，利用高压水泵，将水从集水池中抽取，通过水管送至高位水箱

内，利用 PPC 塑料管道连接至各平台坡面，装设开关及喷头，形成完整的喷灌系统。

②覆盖遮阳网：为了防止强烈阳光的暴晒和大雨对坡面的冲刷而造成幼苗的不正常发芽生长，对坡面要求覆盖遮阳网。待幼苗生长到 4～5 ㎝时拆除。

③苗前养护：施工完成后，即进入养护期。保持正常的浇水工作可确保正常的发芽、出苗率。在此期间要注意浇水方法和浇水量，既要保证有足够促使种子发芽的需水量，又不能积存太多的水形成地表径流将坡面种子冲走，或造成不均匀，形成部分秃斑。尽可能使坡面保持湿润，直到出苗。

④苗后养护：主要内容包括浇水、扶直、中耕、施肥、补种、病虫害防治等工作。

a、浇水扶直：藤本类种植喷操作时应控制喷头与坡面的距离和移动速度，使水成雾状均匀地喷洒在坡面上，保证无集中的水流冲击坡面。对于干旱季节，应适当增加浇水次数，雨季适当减少。乔木及灌木无雨天气在 24 小时内必须灌第一遍水，要求浇足浇透，干旱季节栽植后 10 天内必须连灌三次水，每株每次灌水量按天气，季节调节；浇第一遍水渗水后的次日，应检查苗木是否有倒歪现象，发现后应及时扶正，并重新固定好。

b、中耕施肥：边坡的立地条件严酷，保水保肥能力较差，施肥对边坡植物的生长便显得尤为重要，但是为了使各种植物能够达到平衡生长的状态，种间竞争正常。最终达到边坡植物多样性群落，必须适当调整好施肥种类和施肥量，把握好施肥季节和施肥时间，合理调整肥料在植物间的供需关系。一般在苗木移植成活后施第一次肥，以后每半年施肥一次。要求在行间开沟，将复合肥施于沟底，然后盖土。施肥时间在傍晚，施肥量每棵树 20 克，施完后及时灌水；干旱季节适当中耕。

c、补种：做好全面普查工作，对于明显秃斑的位置应予以补播；发现死亡苗木，及时用同等的苗木补栽。

d、病虫害防治：要有专人看管维护，记录好施工日记，认真搞好植保巡查，密切注意苗木的生长状况，及时发现并防治病虫害，做到早发现早防治，

确保边坡植物健康正常生长。

2.7.4.3 修复效果

废弃矿山修复效果对比见下图。

废弃矿山现状图

生态修复效果图

图 2-4 金清镇白沙外堤废弃矿山修复效果对比图

对金清镇白沙外堤废弃矿山进行生态修复后，边坡完成复绿，宕底复垦为灌木林地，与周围景观相协调，具有良好的生态效益。

总平面及现场布置

2.8 总平面布局及现场布置

1、桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程

（1）现状总平面布局

矿山因前期开采，形成了东西向长约 230m、南北向宽约 103m、平面投影面积分别约 4504m^2 和 8163m^2 的 2 个采坑，采坑形成东、西侧两个边坡，西侧采坑呈“圈椅”状，东西向长约 68m，南北向宽约 103m；东侧采坑形态不规则，东西向长约 162m，南北向宽约 80m。从工程地质特征及边坡形态和稳定性分析，该废弃矿山边坡整体稳定性较好，无地质灾害隐患。

矿区东侧为杭绍台高铁线路，该铁路自北东向南西以隧道的形式从山体内部穿过，距矿区坡顶水平距离约 40m，与矿区水平投影面交汇，影响范围宽约 36m。高铁隧道宽约 30m，高约 12m，其与山体交汇处上方边坡已采用格构梁加固，隧道外已采用锚喷加固，目前稳定性良好。

（2）修复方案现场布置

根据治理设计方案，对治理区边坡全坡面进行清坡，分区治理：坡度位于

45°以上的区域采用“方木条+管状植生袋+包塑镀锌铁丝网挂网+厚层基材喷播”复绿；坡顶表土剥离区采用“厚层基材喷播”复绿；边坡顶部的部分反坡区域因无法进行削坡，难以具备复绿的立地条件，暂不进行治理；与铁路垂直投影面重叠的边坡区域及已有自然植被恢复的区域，对现状植被进行保留，不进行治理。

在东侧边坡坡脚处设置 1 处临时堆场，用于堆放现有堆渣及清坡剥离物；修复后期形成宽 5m 的落石槽，外侧设置高度为 1.5m、宽 2m 的堆石区，起到拦挡、缓冲落石的作用。

本工程以自然复绿为主，不设置集水池和养护水池。在西侧边坡坡脚处设置 1 处临时沉淀集水池（有效容积 36m^3），用于收集车辆冲洗水和初期地表径流。临时沉淀集水池待工程修复结束后回填复绿。

采坑北侧紧邻道路，设计在西侧矿坑宕底外侧设置浆砌块石挡墙、东侧宕底沿路设置一道隔离挡墙，防止人员进入危险区，确保安全。同时，在东侧隔离挡墙顶部设置一道 SNS 被动防护网，起到从而拦截崩塌落石、无根滚石的下坠和滚动、进一步确保安全的作用。

本工程工期较短，不设置施工营地和办公场所。

2、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程

（1）现状总平面布局

矿山因前期开采，形成了南北向长约 158m、东西向宽约 114m、平面投影面积约 12540m^2 的采坑，坡顶线长约 439m，坡面不规则，边坡坡度变化较大，上宕面坡度陡峻，中下部宕面留有多个小型不规则采石缓坡、平台。从工程地质特征及边坡形态和稳定性分析，该废弃矿山边坡整体稳定性较好，无地质灾害隐患。部分宕底以及坡面已自然复绿。

（2）修复方案现场布置

根据治理设计方案，对治理区全段宕面进行清坡，消除小规模崩塌、掉块隐患。清坡区难以清理，且不适宜清理的危岩体，采用随机锚杆对危岩体进行加固，坡面进行厚层基材喷播，完成边坡复绿。

在坡顶设置 1 座沉淀池、坡脚设置 1 座集水池（后期用作养护水池），坡顶

设置截水沟，将上部斜坡坡面流集于沟中，并将水引导排入坡脚处。集水池、沉淀池均采用开挖形成，不进行额外的砌筑。

本工程工期较短，不设置施工营地和办公场所。

3、峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程

（1）现状总平面布局

矿山因前期开采，形成了南北向长约330m、东西向宽约240m、平面投影面积约 81859m^2 的采坑，采坑北、北东、南东侧形成三面边坡，边坡总长约690m，形态不规则，边坡高差变化较大，一般在10~63m之间。北侧边坡为一坡到顶，北东、南东侧边坡设一级合阶，合阶形态不规则，北东侧边坡台阶标高在+50m~+65m，宽度一般 3.0~9.0m，南东侧边坡台阶标高在+54m~+60m，宽度一般4.0~6.0m。台阶坡面角陡立，基本在55~70°之间，且有相当部分为反倾边坡，仅少量边坡角在50°左右。宕底现状标高在+21~+26m之间，场地已整平硬化，堆放有集装箱和建筑材料。宕底坡脚水塘积水面积约 900m^2，深度一般0.3~0.5m。从工程地质特征及边坡形态和稳定性分析，该废弃矿山边坡整体稳定性较好，无地质灾害隐患。现状采坑除西侧现状自然复绿良好外，其余地方未进行绿化，边坡岩土体裸露。

（2）修复方案现场布置

根据治理设计方案：①对北侧、北东侧、东侧和南侧边坡进行分级削坡，北侧台阶坡面角为 55°，北东侧台阶坡面角为 50°，东侧和南侧台阶坡面角为45°，设计台阶高 15m，自平台上而下设+100m、+85m、+70m、+55m、+40m等5个安全开采平台。根据边坡实际情况，对宕面难以清除的危岩体采用全粘结型砂浆锚杆加固。局部地形按实际边坡进行优化调整，并非按固定坡率削坡，坡面之间应自然过渡。②对削坡后形成的平台平整后，外侧设置植生袋矮墙，回填厚度 30cm 的种植土，直接进行喷播绿化，在内侧设置排水沟。③对削坡后的各坡面进行简单清坡后，对坡度大于 45°坡面采用“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”复绿，对坡度小于 45°坡面采用“包塑镀锌铁丝网挂网+厚层基材喷播”复绿。

在坡脚外推3.0~5.0m处设置高2.0m浆砌块石挡墙，挡墙外侧设置排水沟。

在宕底北西侧边坡坡脚开挖长 100m、宽 20~25m、深 2m 的集水池（养护水池），采用机械凿岩开挖而成，水池四周采用隔离栏隔离。

在宕底西侧边坡坡脚处设置 1 处临时堆场，用于堆放剥离物和沉淀泥沙。

在宕底南侧空地处设置施工营地，布置有项目部办公室、机修间及生活辅助设施等。

采坑北西侧坡顶距离寺庙较近，设计在坡顶后缘设置隔离栏，防止人员进入危险区，确保安全。

4、金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程

（1）现状总平面布局

矿山因前期开采，形成了东西向长约 290m、南北向宽约 200m、平面投影面积约 69129m^2 的采坑，采坑西、北、东侧形成三面边坡，边坡总长约 880m，形态不规则，边坡高差变化较大，高差一般 3~96m。矿区北侧边坡主要有标高+18-+14m 的大平台，平台面倾斜，平台宽度约 45m，其上有 4~5 级台阶，台阶不规则，部分形成斜坡平台。台阶坡面角陡立，东侧边坡高度约 3~70m，局部存在一级不规则平台，平台标高约+22m 左右，北侧和东侧边坡平台已生长植物，自然复绿较好。西侧边坡高度约 12~40m，坡角约 60~85°，一坡到顶。宕底现状标高一般为+5~+9m，较为平缓，现状宕底多处堆放宕渣。

台州 1 号公路用地红线由北西至南东从宕底区域穿过。

（2）修复方案现场布置

根据治理设计方案：①作区采用自上而下水平分层方案进行削坡，工作区东侧和西侧形成边坡。矿山西侧宕底设计标高为+7.5m，边坡坡角为 45°~63°，设计台阶高 15m，自上而下设+22.5m、+37.5m、+52.5m、+67.5m 共 4 个平台，+22.5m 平台宽度为 1.8~7m，+37.5m 平台宽度为 3~7m，+52.5m 和+67.5m 平台宽度为 3m。矿山东侧边坡坡角为 53°，宕底设计标高为+6m~+7.5m，设计台阶高 15m，自上而下设+21.3m~+22.5m、+36.6m~+37.5m、+51.9m~+52.5m、+67m~+67.5m、+82m~+82.5m、+97.5m 共 6 个平台，+22.5m、+37.5m、+67.5m、+82.5m 平台宽度为 5m，+52.5m 平台宽度为 8m，+97.5m 平台宽度为 3m。

	对削坡后的平台平整后，外侧设置植生袋矮墙，回填种植土，进行喷播绿化，在内侧设置排水沟。矿山北侧边坡非削坡段坡面挂镀锌铁丝网，现状自然复绿较好的平台撒播绿化。对削坡坡面采用“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”方式绿化。 宕底南侧道路靠近宕底位置设置浆砌块石矮墙，以防其他人员穿越进入矿区。 根据台州 1 号公路设计规划，该公路将采用隧道穿过东侧山体，为隧道明洞施工提供作业条件，东侧设计边坡坡脚线自现状坡脚线内推约 15m 左右。在公路用地红线外扩 0.8m 处设置浆砌块石矮墙，以防止宕底复垦回填土发生流失。 在宕底北侧边坡坡脚挡土墙外修建 1 座集水池（养护水池），并设置隔离栅栏，挡土墙外侧排水沟将雨水汇集至养护水池。 在宕底西侧边坡坡脚处设置 1 处临时堆场，用于堆放剥离物和沉淀泥沙。 在宕底西侧空地处设置施工营地，布置有项目部办公室、机修间及生活辅助设施等。 施工结束后，宕底进行覆土复垦，复垦方向为灌木林地，复垦面积约 42845m^2。
施工方案	**2.9 施工方案** **2.9.1 总体施工工艺** （1）桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程采用“清坡、随机锚固、隔离挡墙、落石槽、被动防护系统”等综合措施消除地质灾害隐患，同时采取“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播+宕底覆土撒播”等治理措施进行生态复绿。 （2）峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程采用“清坡、随机锚固”措施对地质灾害隐患进行治理，采用“厚层基材喷播”宕面进行复绿。 （3）峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程采用“削坡、清坡、随机锚固、坡脚挡土墙、排水沟”等措施消除地质灾害隐患，同时采取“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”、“平台喷播绿化”、“坡脚挡墙墙背栽

植灌木、撒播绿化”等措施进行生态复绿。

（4）金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程采用“分级削坡、清坡、随机锚固、坡脚挡土墙、排水沟”等综合措施消除地质灾害隐患，同时采取“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”、“宕底覆土撒播”等治理措施进行生态复绿。

2.9.2 施工顺序

1、桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程

清坡工程→随机锚固工程→挡墙工程→被动防护系统工程→落石槽工程→坡面绿化工程→宕底复垦工程→自动喷灌工程。

2、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程

清坡工程→随机锚固工程→绿化工程→自动喷灌工程。

3、峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程

削坡工程→清坡工程→随机锚固工程→挡墙工程→排水工程→绿化→绿化工程→自动喷灌工程→安全隔离工程→步道恢复工程。

4、金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程

削坡工程→清坡工程→随机锚固工程→挡墙工程→排水工程→绿化工程→宕底复垦工程→自动喷灌工程。

2.9.3 施工工艺及要求

(一)削坡工程

(1)谷岙废弃矿山削坡整体工艺：机械凿岩、挖掘→边坡稳定性检查→清除危岩→边坡稳固→下一级凿岩、挖掘。削方施工采用非爆破露天机械开挖施工方式，拟采用凿岩机凿岩、液压挖掘机挖掘开采。挖时由上而下，纵向拉槽，横向分区、分层开挖。对现状边坡稳定性检查，对于存在危岩地段边坡，施工机械应避开危险区，若无法避开，需先清除边坡危岩。并根据边坡地形特征，确定安全、合理的上山道路。为控制边坡削坡坡率及削坡效果，应对边坡按设计进行放样，严格测定和掌控边坡的开挖(定位和坡率)，台阶法逐级开挖，从源头上保证坡率符合要求，并在每一级边坡削坡完成后进行检查验收，合格后方可进行下一级边坡开挖工作。鉴于施工边坡相对高差大，坡角陡立，且存在崩

塌地质灾害隐患，其施工安全环境、作业条件差，应选用高素质的施工作业队伍，加强技术、安全管理，采取以预防和控制相结合的办法，确保各专业施工工程安全施工、质量合格。

(2)白沙外堤废弃矿山山削坡整体工艺：机械凿岩/爆破、挖掘→边坡稳定性检查→清除危岩→边坡稳固→下一级凿岩/爆破、挖掘。削方施工采用爆破结合机械开挖施工方式进行，自矿区西侧起点修建一条便于机械设备上、下的简易道路至治理区顶部。边坡开挖前在坡顶修建截水沟，避免表水对开挖边坡产生冲刷或浸泡，以免引起边坡坍塌、失稳。开挖施工顺序，采用自上而下施工，上一级边坡开挖好后应及时做好边坡防护措施，做好上一级边坡的防护工程后方可开挖下一级边坡。坚持“分级开挖、分级支护”的原则，自上而下，开挖一级，加固防护一级，严禁一挖到底再进行边坡防护。爆破技术拟采用以深孔爆破为主，浅孔爆破为辅的爆破技术方案，部分岩体厚度小于 5m 的采用浅孔爆破技术；高度大于 5m 的爆区采用深孔爆破技术，边坡修整采用光面爆破技术。浅孔爆破孔径选择 D=42mm，深孔爆破孔径选择 D=90mm 和 D=115mm 两种，光面爆破孔径选择 D=90mm。每级边坡高度为 15m，故深孔爆破台阶高度以 15m 为主；浅孔爆破台阶高度，按实际情况孔深以 2.0m~5.0m 为主。

(二)清坡工程

边坡清坡采用机械设备自上而下进行，要求坡面不留植被、松动危险岩体，凹凸尺寸不应大于 100mm，对于不能满足平整度的坡段，人工凿平整，确保坡面基本平整，清除落石隐患，确保边坡岩体稳定。处理后的坡面平整度和顺直度应达到规定要求。边坡清坡严格按图纸施工，若实际地质与设计有出入，在确保边坡稳定的前提下，参照设计图纸技术参数进行清坡。

对边坡中上部风化破碎的岩体，在人工修凿开挖后，及时布设边坡防护措施，确保边坡稳定。边坡清坡时,尽可能的减少对围岩的扰动和破坏,充分发挥围岩的自承能力。在清坡工作基本结束后，必须由专人对坡面进行系统排查，以确保消除滑落、崩塌等隐患。并经业主、监理、设计等有关专家进行验收，确认无崩塌安全隐患后，方可进行下一步工作内容的施工。

施工中如出现危险情况，必须立即暂停施工，并将施工人员及设备撤离至

安全区域，在查明原因、采取可靠安全措施后方可恢复施工。

(三)随机锚固工程

(1)随机锚固对象控制

随机锚固对象主要为难以清理，且不适宜清理的危岩体，采用随机锚固更加经济合理的危岩体。

(2)锚固安全系数及锚固段控制

加固前，应对危岩体进行仔细调查，查明危岩体的空间特征、结构特征及软弱结构面情况，并根据其特征选择合适的锚杆长度，要求成孔孔径为中 90 孔，入射方向垂直于岩体软弱结构面或垂向斜交，成孔方位及入射角可根据加固危岩实际情况进行调整，并对锚杆进行验算，要求其安全系数≥1.35，锚固段不小于 3.0m。

(3)锚固工序控制

测量定位→钻机就位→成孔→锚杆制作→锚杆安放一注浆→封锚。

(4)施工各流程的质量控制

①施工前，应认真检查原材料的品种、型号、规格及锚杆各部件的质量，并应有原材料主要技术性能的检验报告；

②锚杆材料要求

水泥：宜使用普通硅酸盐水泥，不得使用高铝水泥，其强度不应低于 42.5IMPa；砂：应采用细砂，其含泥量按重量计，不得大于 3%，且砂中所含云母有机质硫化物及硫酸盐等有害物质的含量不得大于 1%(重量计)；按锚杆施工用水，不应含有影响水泥正常凝结硬化的有害物质，不得用污水，且不得使用 pH 值小于 4.0 的酸性水；

③材料强度

a、混凝土强度等级:除各图注明外均为 C30。

6、锚杆灌注水泥砂浆强度为 M30。

c、锚杆采用 HRB400 级钢筋，f =360MPa。

④锚杆钻孔

a、锚杆钻孔定位尺寸偏差不应大于 20mm，锚孔的偏斜度不应大于锚杆长

度的 5%，钻孔深度超过设计长度不小于 500mm。

b、锚杆钻孔完后灌江前应清孔，排放孔内积水。

⑤锚杆组装与安放

a、锚杆连接时，采用对焊或搭接焊，搭接焊时采用 E50 焊条。

b、插入锚杆前必须每隔 2m 焊好锚杆支架，插入锚杆时应将灌浆管与锚杆钢筋至钻孔底部;注浆管端部距孔底宜为 100mm，锚杆钢筋放置于钻孔中心，以保证锚杆钢筋周围砂浆厚度均匀。

c、插入钻孔的锚杆要求顺直，并应除锈，在土层及强风化基岩段锚杆钢筋应事先涂一层防锈漆，并用两层沥青玻璃布包扎。包扎后，在上面涂一层防腐漆，最后套防腐塑料管。如自由段存在空隙，经上述处理后，尚应用水泥浆充填封死。

⑥注浆

a、锚杆注浆浆液应搅拌均匀，随搅随用，浆液应在初凝前用完，并严防石块、杂物混入浆液。

b、注浆作业开始和中途停止较长时间，再作业时宜用水或稀水泥浆润滑注浆泵及注浆管路。

c、孔口溢出浆液或排气管停止排气时，可停止注浆。

d、浆体硬化后不能充满锚固体时，应进行补浆。

e、注浆压力不小于 0.5MPa。

⑦封锚

待锚杆稳定后，采用 C30 混凝土进行封锚，内配加强筋，其质量需满足相关技术规范、规程要求。

(四)挡墙工程

(1)基础测量放线

根据设计图纸，测定出挡墙基座主轴线和起讫点，伸缩缝位置，每端的衔接是否顺直，并按施工放样的实际需要增补挡土墙各点的地面高程，并设置施工水准点，在基础表面上弹出轴线及墙身线。

(2)基础开挖

①挡土基础采用人工开挖。基础的部位尺寸、形状埋置深度均按设计要求进行施工。当基础开挖后若发现与设计情况有出入时，应按实际情况调整设计。并向有关部门汇报。

②基础开挖为明挖，开挖后应将基底平整夯实。

③基槽开挖好后不得长时间暴露，避免扰动或浸泡，而削弱基底承载能力。基底尽量避免超挖，如有超挖或松动应将其夯实，开挖完成后，应放线复验，确认位置无误并经监理工程师签认后，方可进行基础施工。

(3)砂浆拌制

①砂浆采用机械搅拌，投料顺序应先倒砂、水泥，最后加水。搅拌时间宜为 3~5min，不得少于 90s。砂浆稠度应控制在 50mmr-70mm。

②砂浆配制应采用质量比，砂浆应随拌随用，保持适宜的稠度，一般宜在 3-4h 内使用完毕，气温超过 30℃时，宜在 2-3h 内使用完毕。发生离析、泌水的砂浆，砌筑前应重新拌和，已凝结的砂浆不得使用。

③为改善水泥砂将的和易性,可掺入无机塑化剂或以皂化松香为主要成份的微沫剂等有机塑化剂，其掺量可通过试验确定。

④砂浆试块：每工作台班需制作立方体试块 2 组(6 块)，如砂浆配合比变化时，应相应制作试块。

(4)墙身砌筑

①放线：基础施工完进行墙身测量放样，并根据基础测量放样控制点测定出墙身内外边线，以及各伸缩沉降缝的位置，检查每端的衔接是否顺直。

②基础转角和交接处应同时砌筑,对不能同时砌筑而又必须留置的临时间断处，应留成斜槎。

③基础砌筑时，石块间较大的空隙应先填塞砂浆，后用碎石块嵌塞不得采用先摆碎石块，后塞砂浆或干填碎石块方法。

④基础灰缝厚度 20mm~30mm，砂浆应饱满，石块间不得有相互接触现象。

⑤在铺筑底部混凝土前应将石料表面泥垢清扫干净，并用水湿润，使其表面充分湿润，但不得残留积水。

⑥当基础完成后立即回填，以小型机械进行分层夯实，并以表层稍留向外

斜坡，以免积水渗入浸泡基底。

(5)墙体砌筑规定及要求

①为了控制好墙身内外侧的坡度砌筑浇筑前,首先对各坡段按设计图纸进行控制。坡度架制作好后立于砌筑段的两端，并拉小线进行砌筑。

②砌筑顺序以分层进行为原则，底层极为重要,它是以上各层的基石，若底层质量不符合要求，则要影响以上各层。

③因挡土墙较长，墙体除分层外，还要按图纸设计要求分段浇筑。分段浇筑时，分段位置应设在变形缝或伸缩缝处，各段水平砌缝应一致。相邻砌筑高差不宜超过 1.2m。缝板安装应位置准确、牢固，缝板材料应符合设计规定。

④相邻挡土墙设计高差较大时应先砌筑高墙段。挡土墙每天连续浇筑高度不宜超过 1.2m。砌筑中墙体不得移位变形。

⑤底部铺混凝土厚度为 8cm 左右，以盖住凹凸不平的层面为度，人工稍加平整，并剔除超径突出的骨料，然后摆放石料，铺砼范围超前块石摆放 1~2m，并且超前不得大于 30min。

⑥石料采用竖向摆放，预留三角缝，缝宽控制在 8~10cm 左右，不得靠到模板。

⑦石料摆放就位好后，应即时进行竖缝灌砼。竖分二次灌砼二次振捣，采用插入式振捣器进行振捣，振动时间一般控制在 20~30s 左右，以振捣后砼开始泛浆不冒气泡为度，相邻两振点的距离一般控制在 1.5 倍振捣作用半径(约 250mm 左右)，特别注意防止重振和漏振。每层的仓块应交错搭接控制，避免出现贯穿横缝。

⑧预埋泄水管应位置准确。泄水孔每隔 2.0 米设一个，渗水处适当加密，上下排泄水孔应交错设置。泄水孔向外横坡为 5%，最底层泄水管距地面高度为 30cm。进水口填级配碎石反滤层进行处理。

(五)排水工程

(1)沟槽开挖

排水沟分段施工，分段放样，每段放出水沟边桩及中桩，中桩桩顶标记开挖深度，现场酒白灰线控制沟槽开挖宽度与顺直度，利用人工配合挖掘机开

挖，开挖至距设计尺寸 10~15cm 时，改以人工挖掘。人工修整至设计尺寸，不能扰动沟底及坡面原土层，不允许超挖。

(2)清底报验

基槽开挖完毕后，首先进行自检,互检,合格后，报请监理工程师进行检验,在全部检验合格后，方可进行下步工序。

(3)混凝土浇筑

沟槽检验合格后，即可按设计尺寸立模;浇筑混凝土工艺要严格执行技术及文件的施工技术要求，排水沟混凝土要求采用商品混凝土，浇筑混凝土应连续进行，如必须问歇，时间应尽量缩短，并应在前层混凝土初凝之前，将次层混凝土浇筑完毕。问歇的最长时间应按所有水泥品种及混凝土初凝条件确定一般超过 2 小时应按施工缝处理。

(4)沉降缝

排水沟按 10m 设置沉降缝，沉降缝宽度为 3cm，使用沥青木板，深度为 10cm。

(5)养护

每浇筑好一段，待混凝土初凝后，用湿草帘覆盖定时洒水养护，覆盖养户 7~14d。养护期间避免外力碰撞、振动或承重。

(6)质量检验标准

施工中所用水泥、砂、水的质量和规格必须符合规范要求，构件外形轮廓清晰，线条直顺，混凝土表面平整，蜂窝麻面不大于 1%，深度大于 1cm 时应进行处理。

（六）绿化工程

(1)工艺流程

工艺主要包括清坡、放样、锚钉（成孔、安装）、方木条安装、挂网、潮润坡面、喷射基材、滴灌系统安装、植被种植、交验前养护管理等。

(2)主要施工工艺及技术措施

①方木条安装

为了确保喷播基层的厚度,增强光滑硬岩坡面基材的附着力而采用特意加工

的宽×厚×长=40×40×400mm 长方体木条，纵横间距 500x500mm，呈梅花形布置。方木条预先在坡下用木工电钻在木条中间钻好直。

径为 10mm 的孔，再拿到光滑硬岩坡面上横放作为垫片，用直径为φ10、长为 160mm 的“工”形锚钉，入岩深度 120mm，锚钉穿透木条垫片将网材固定在坡面上，锚钉孔用电钻或风钻凿孔，钻孔方向与坡面垂直，孔径为 30mm(孔内注浆或采用木楔固定),钻孔深度超深 2cm，孔深 140mm。每平方米方木条垫片的密度为 4 块。

注：锚钉长短可视现场实际情况调整,当松散层或风化层厚度较大时,锚钉适当加长，必须确保方木条稳固。

②固网短锚钉制作、安装

在坡面清理、平整、方木条安装完成后，按设计规划进行放样，挂网短锚钉采用 业 14 钢筋制作，钢锚钉拟采用“工”形，长 230-480mm，其中锚钉露出坡面长度为 8cm，入岩长度 150--400mm，按设计布置锚钉孔位，锚钉间距为 500x500mm，用电钻或风钻凿孔，钻孔方向与坡面垂直，孔径为 30mm，钻孔深度超深 2cm，孔深 170-420mm。成孔后，用注浆机将 7.5#的水泥砂浆注入孔内，再将锚钉插入孔中，使锚钉与水泥砂浆紧密结合。锚钉安装时，应长短交错。

③包塑镀锌铁丝网铺设和加固

在方木条安装及固网短锚钉制作、安装固定之后方可进行包塑镀锌铁丝网铺设。为防锈和延长网的使用寿命，特采用 14#PVC 包塑镀锌铁丝网，其中铁丝丝径≧2mm，网孔尺寸为 5cm×5cm，铺设时网应当拉紧，网间搭接长度不小于 10cm，并每隔 30cm 用 18#镀锌铁丝绑扎，网与坡面的间隙不小于 6cm。坡顶延伸 100cm，开沟并用 C14，长度大于 50cm(松散层、风化层厚度较大时，加大锚钉长度，确保坡顶铁丝网稳固)的桩钉固定后回填，顶部锚钉分布位置为 2mx2m 的 4 个角上各 1 个。坡顶固定后，挂网自上而下铺设，注意坡顶网材延长 100cm，采用 C14 锚钉加固后将网材覆土下压。

对局部不平顺坡面应增加锚钉密度，以保证铁丝网贴附坡面；对边坡上部岩石风化程度较高的坡面，应增长锚钉，以保证铁丝网与坡面牢固结合。

④管状植生袋的制作、安装

在网铺设后，进行管状植生袋的安装，管状植生袋是由粗目纤维编织如无纺布等材料做成的可装营养土的管状袋子。管状植生袋规格：中 80~90mm，长 1000~2000mm 植生管状袋用 18#镀锌铁丝绑扎固定在网外(网上)。上下两行间的间距为 50cm，其位置与方木条等间距错开。植生管状袋的布料可用无纺布，PP 材料，或含有棉和化纤的土工布缝制。植生管状袋内部填充料见表 5-5。材料要有高的营养成份，强的吸水、保水、保肥能力，由于安装前的重量不能大重，否则不便工人运输和安装，故物料在安装前不要淋雨吸水。

⑤厚层基材喷播

A、拌和基材混合物

上述安装程序完成后，经检验合格后方可进行厚层基材的喷播施工。

B、进料

采用人工进料的方式。共两次喷播。第一次喷播进料为基材混合物(不含种子)，将晒干的泥炭土、腐殖土(过筛)和木(草)纤维、保水剂及缓释复合肥、粘合剂等绿化基材按设计比例依次倒入混凝土搅拌机料中搅拌，用搅拌机搅和均匀，搅拌时间不少于 1min。要求绿化基质材料配合要达到良好的多孔性、渗透性、吸水性、保水性、保肥性、抗冲刷性和长效性。将拌和均匀的基材混合物与适量的水倒入喷射机进行喷射。

第二次喷播进料为基材混合物+含种子将晒干的泥炭土、腐殖土(过筛)和木(草)纤维、保水剂及缓释复合肥、粘合剂等绿化基材和植物科子按设计比例依次倒入混凝土搅拌机料中搅拌，用搅拌机搅和均匀，搅拌时间不少于 1min。要求绿化基质材料配合要达到良好的多孔性、渗透性吸水性、保水性、保肥性、抗冲刷性和长效性。将拌和均匀的基材混合物与适量的水倒入喷射机进行喷射。

C、喷射

尽可能从正面进行，避免仰喷，凹凸部及死角部分要充分注意。基材混合物的喷射分二次进行，第一次喷射不含种子的基材混合物，用喷射机械将混合材料加水及 PH 缓冲剂等，大压力、大比重喷射至岩石面上，以保证铁丝网与岩层间不留空隙并与坡面充分接触,喷播基质层厚度平均不小于 120mm。第二次喷射含种子的基材混合物，喷附到第一次喷附固结的混合材料上，厚度为 20mm。

对喷射范围作标志线，计算出喷射区的面积，根据材料配比计算出所需基材混合物的总量。喷射按自左至右、从上到下的顺序进行，确保无任何漏喷。

在坡面上喷播基质层厚度平均为 120mm 以上。鼓励基质层能做得厚的地方尽量厚一点，这样植物生长好，更能应对坡面缺水和高温干旱，以后养护管理上也能节省投入。

D、客土喷播植物种子选择

a、植物种类的选型原则

① 冷季型草和暖季型草结合(适应冬夏气候)。

② 豆科和非豆科结合(豆科根瘤菌固氮)。

③ 草本和木本结合(固土和抗旱能力不同)。

④ 落叶植物和常绿植物结合(冬季不全枯黄).。

⑤ 乔、灌、草、花结合(立体多层次绿化)。

⑥ 深根与浅根植物结合。

⑦ 植物搭配的多样性原则。

⑧ 普通树种和色叶树种的搭配。

⑨ 外来种与乡土种的恰当组合。

⑩坡面常绿和彩色树种苗木补植绿化。

为保证由喷播种子生长出来的木本和草本植物在冬季即使落叶或枯黄后坡面上仍有绿色存在，以及平时季节有彩色或开花树种，对在喷播后的边坡结合坡面条件，栽种女贞、小叶女贞、侧柏、桧柏(蜀桧)、红叶石楠、枫香、青冈、木荷、云南黄馨、小腊、继木、夹竹桃等抗旱常绿多彩植物。种植密度为株高 20~40cm 容器苗，每 4 平方米面积 1 株。栽植植物按适地适树原则混合分散种植，以营造自然野生式景观。

(七)绿化养护工程

宕面喷水设备采用自动喷灌系统喷洒，杜绝高压水头直接喷灌。喷灌系统由喷头、管网、首部和水源等组成。

(1)喷头：采用直立式自动喷灌喷头。

(2)管网：管材选用 PVC 管同时，应根据需要在管网中安装必要的安全装

置，如进排气阀、限压阀、泄水阀等。

(3)首部：首部包括动力设备、水泵、过滤器、施肥器、泄压阀、逆止阀、水表、压力表，以及控制设备(如自动灌溉控制器)，作用是从水源取水，并对水进行加压、水质处理、肥料注入和系统控制。

(4)水源：利用养护水池作为水源，其水质应满足灌溉水质标准的要求。

(5)做好喷灌系统电源的保护工作，以防人员触电。

2.10 设备方案

本项目投入的设备见表 2-14。

表2-14 项目投入设备清单一览表

桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程						
序号	设备种类	设备名称	规格型号	数量	单位	备注
1	清坡设备	挖掘机	履带式	1	台	/
2	生态修复设备	种子喷播机	/	1	台	/
3		喷雾机	/	1	台	/
4		铁锹	/	若干	把	/
5		铁铲	/	若干	把	/
6		十字镐	/	若干	把	/
7	辅助设备	洒水车	/	1	辆	/
8		压路机	/	1	台	/
9		空压机	/	1	台	/
10		水泵	扬程＞100m	1	台	/
峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程						
序号	设备种类	设备名称	规格型号	数量	单位	备注
1	清坡设备	挖掘机	履带式	1	台	
2	生态修复设备	种子喷播机	/	1	台	/
3		喷雾机	/	1	台	/
4		铁锹	/	若干	把	/
5		铁铲	/	若干	把	/
6		十字镐	/	若干	把	/
7	辅助设备	洒水车	/	1	辆	/
8		压路机	/	1	台	
9		空压机	/	1	台	/
10		水泵	扬程＞100m	2	台	/
峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程						
序号	设备种类	设备名称	规格型号	数量	单位	备注
1	削坡、清坡设备	挖掘机	履带式	4	台	/
2		钻机	全自动履带式	4	台	配备干式除尘器
3		破碎锤	/	2	台	/

4		推土机	/	2	台	/
5		铲车	/	4	台	/
6		自卸汽车	25T	10	辆	/
7	生态修复设备	种子喷播机	/	1	台	/
8		喷雾机	/	1	台	/
9		铁锹	/	若干	把	/
10		铁铲	/	若干	把	/
11		十字镐	/	若干	把	/
12	辅助设备	洒水车	/	2	辆	/
13		压路机	/	1	台	/
14		空压机	/	1	台	/
		水泵	扬程＞100m	4	台	/
金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程						
序号	设备种类	设备名称	规格型号	数量	单位	备注
1	削坡、清坡设备	挖掘机	履带式	5	台	/
2		钻机	全自动履带式	3	台	配备干式除尘器
3		破碎锤	/	3	台	/
4		凿岩机	/	8	台	/
5		炮头机	/	5	台	/
6		推土机	/	3	台	/
7		铲车	/	5	台	/
8		自卸汽车	25T	12	辆	/
9	生态修复设备	种子喷播机	/	1	台	/
10		喷雾机	/	1	台	/
11		铁锹	/	若干	把	/
12		铁铲	/	若干	把	/
13		十字镐	/	若干	把	/
14	辅助设备	洒水车	/	2	辆	/
15		压路机	/	1	台	/
16		空压机	/	2	台	/
17		水泵	扬程＞100m	4	台	/

2.11 原辅材料消耗

本项目原辅材料消耗见表 2-15。

表2-15 项目原辅材料消耗一览表

桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程						
序号	种类	原辅材料名称	单位	数量	规格	备注
1	边坡、挡墙材料	浆砌块石	m^3	400	/	/
2		混凝土	m^3	14	/	/
3		泄水孔	m	124	/	含 Φ100PVC 管
4		反滤层	m^3	4.6	碎砾石	/
5		无纺土工布	m^2	292	$400g/m^2$	/

6		随机锚杆	m	300	ϕ25	/
7	绿化材料	方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材	m^2	11075	/	/
8		常春油麻藤	株	若干	/	长度≥150cm
9		五叶地锦	株	若干	/	长度≥150cm
10		黄馨	株	若干	/	长度≥150cm
11		草籽	颗	若干	/	/
12	养护设备	喷灌系统	套	1	/	/
峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程						
序号	种类	原辅材料名称	单位	数量	规格	备注
1	边坡、挡墙材料	随机锚杆	m	2000	ϕ25	/
2	排水系统材料	混凝土	m^3	54.38	/	/
3		素砼垫层	m^3	14	/	/
4		钢筋	t	1.3	ϕ8	/
5	绿化材料	方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材	m^2	11075	/	/
6		常春油麻藤	株	若干	/	/
7		五叶地锦	株	若干	/	/
8		黄馨	株	若干	/	/
9		草籽	颗	若干	/	/
10	养护设备	喷灌系统	套	1	/	/
峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程						
序号	种类	原辅材料名称	单位	数量	规格	备注
1	边坡、挡墙材料	浆砌块石	m^3	1218	/	/
2		混凝土压顶	m^3	35	/	/
3		无纺布	m^2	1218	/	/
4		泄水孔	m	870	/	含 Φ100PVC 管
5		反滤层	m^3	20	碎砾石	/
6		随机锚杆	m	300	ϕ25	/
7	排水系统材料	混凝土	m^3	569	/	/
8		钢筋	t	4	/	/
9	绿化材料	女贞	棵	若干	/	长度≥150cm
10		黄馨	株	若干	/	长度≥150cm
11		草籽	颗	若干	/	/
12	养护设备	喷灌系统	套	1	/	/
金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程						
序号	种类	原辅材料名称	单位	数量	规格	备注
1	边坡、挡	浆砌块石	m^3	1029	/	/

2	墙原料	混凝土	m^3	26	/	/
3		泄水孔	m	304	/	含 Φ75PVC 管
4		反滤层	m^3	222	碎砾石	/
5		无纺土工布	m^2	1325	400g/m^2	/
6		随机锚杆	m	300	ϕ25	/
7	排水系统材料	混凝土	m^3	637	/	/
8		钢筋	t	23.24	ϕ8	/
9	绿化材料	方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材	m^2	42800	/	/
10		植生袋	m	2262	/	/
11		厚层基材	m^2	11101	/	/
12		油麻藤	株	若干	/	长度≥150cm
13		五叶地锦	株	若干	/	长度≥150cm
14		草籽	颗	若干	/	/
15	爆破原辅材料	炸药	t	133	/	
16		电子雷管	发	8000	/	
17		导爆索	m	20000	/	
18	养护设备	喷灌系统	套	1	/	/

2.1 建设周期

桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程计划总工期 6 个月。

峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程计划总工期 3 个月。

峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程计划总工期 12 个月。

金清镇白沙外堤弃矿山生态修复工程计划总工期 12 个月。

其他

/

三、生态环境现状、环境保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 生态环境现状

3.1.1 主体功能区划及生态功能区划情况

1、主体功能区划

本项目涉及 4 处废弃矿山，分别位于台州市路桥区桐屿街道新龙岙村、峰江街道白枫岙村、峰江街道谷岙村、金清镇白沙村，根据《浙江省主体功能区规划》（浙政发[2013]43 号），本项目所在地属于省级重点开发区域沿海平原地区。

2、生态功能区划

根据《台州市生态环境分区管控动态更新方案》（台环发[2024]31 号），本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程位于台州市路桥区桐屿街道龙岙村，属于“台州市路桥区中心城区城镇生活重点管控单元（ZH33100420015）”，管控单元分类为城镇生活重点管控单元；本项目峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程、峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程分别位于峰江街道白枫岙村、峰江街道谷岙村，属于“台州市路桥区峰江街道一般管控区（ZH33100430022）”，管控单元分类为一般管控单元；本项目金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程位于金清镇白沙村，属于“台州湾循环经济产业集聚重点管控（ZH33100221003）”，管控单元分类为重点管控单元。本项目属于矿山修复项目，不属于工业项目，项目所在区域均不涉及生态保护红线，符合“三线一单”生态环境准入清单要求，满足管控方案要求。

3、环境功能区划

本项目所在区域环境功能区划详见表 3-1。

表3-1 项目所在区域环境功能区划一览表

项目所在地	类别	功能区划	区划依据
桐屿街道新龙岙废弃矿山生	环境空气	位于缓冲带，参照二类功能区要求，但执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准	《路桥区环境空气功能区调整方案》（2019.09）

态修复工程	地表水环境	III类水质区	《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）的批复》（浙政函[2015]71号）
	声环境	杭绍台铁路两侧 50±5m 处执行 4b 类；其余区域未划定，村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求	《路桥区声环境功能区划分方案》（2023 年修编）
峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程	环境空气	二类功能区	《路桥区环境空气功能区调整方案》（2019.09）
	地表水环境	III类水质区	《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）的批复》（浙政函[2015]71号）
	声环境	未划定，村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求	《路桥区声环境功能区划分方案》（2023 年修编）
峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程	环境空气	二类功能区	《路桥区环境空气功能区调整方案》（2019.09）
	地表水环境	III类水质区	《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）的批复》（浙政函[2015]71号）
	声环境	未划定，村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求	《路桥区声环境功能区划分方案》（2023 年修编）
金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程	环境空气	二类功能区	《路桥区环境空气功能区调整方案》（2019.09）
	地表水环境	IV类水质区	《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）的批复》（浙政函[2015]71号）
	声环境	未划定，村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求	《路桥区声环境功能区划分方案》（2023 年修编）

3.1.2 项目周边生态环境现状

1、土地利用现状

（1）桐屿街道新龙岙废弃矿山

该废弃矿山为山坡露天开采，治理区主要为石料开采后的空地，宕底现状用作临时停车场，废弃采石场用地性质为林地。坡顶为自然山体，现状生长自然植被，西侧为农作物温室大棚。

东侧有杭绍台高铁线，该高铁线路自北东向南西以隧道的形式从山体内部穿过。高铁隧道宽约 30m，高约 12m，其与山体交汇处上方边坡已进行格构梁加固，隧道外侧已进行锚喷加固，目前稳定性良好。隧道顶部、格构加固处植被生

长状况良好。

因石料开采，导致微地貌改变，山体的自然面貌现已遭到一定程度破坏。残坡积层分布于山体浅表部，根据现场调查观察测量，矿区内残坡积厚度在 0.5～1.0m 左右，山体顶部多为基岩裸露。场地不规则，形成东、西侧两个边坡，总体东西向长约 230m、南北向宽 103m，采坑平面投影总面积约 12667m^2。其中，宕底水平面积约 4117 m^2，宕面及平台投影区面积约 8550 m^2。宕底现状标高在+25~+34m 左右。

废弃矿区东侧部分区域已有植被自然恢复，面积约 2066m^2。

（2）峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山

该废弃矿山为山坡露天开采，开采矿石为采普通建筑用石料（花岗岩），矿山开采破坏土地资源的形式主要表现为露天采石场。废弃矿山周边均为林地，矿山采石场用地性质为林地。

因采矿导致土地资源破坏和损毁，原矿山采石场占地（平面投影）面积约为18.81亩（12540m^2）的森林植被全部破坏，对土地资源破坏较严重。现状矿区局部坡段不规则缓坡、平台已自然生态复绿，多以松林、低矮灌木、茅草为主，地形地貌景观已有所改善。

（3）峰江街道谷岙废弃矿山

该废弃矿山为山坡露天开采，开采矿石为普通建筑石料，岩性为含晶屑凝灰岩及细粒钾长花岗岩，开采不规范，形成不规则开采台阶。矿山宕底主要作为商业服务业设施用地，现状已硬化，周边山体为林地。

因采矿导致土地资源破坏和损毁，损毁场地不规则，总体南北向长约330m、东西向宽约240m，采坑平面投影面积约81859 m^2。其中，宕底面积约67100 m^2，宕面及平台区投影面积约14759 m^2。宕底现状标高在+21~+26m 左右，整体较为平缓，已整平硬化，堆放有集装箱和建筑材料。宕底坡脚水塘积水面积约900 平方米，深度一般0.3~0.5m。坡面及平台土地资源现状未得到利用，造成了土地资源浪费和闲置。

（4）金清镇白沙外堤废弃矿山

该废弃矿山为山坡露天开采，开采矿石为普通建筑石料，岩性为白垩系下统西山头组流纹质含角砾晶屑玻屑熔结凝灰岩，采用爆破落矿，公路汽车运输。开采不规范，形成不规则开采台阶。矿山土地主要为石料开采后的空地，为工矿用地，周边山体为林地。因采矿导致土地资源破坏和损毁，损毁场地不规则，总体东西向长约290m、南北向宽200m 的采坑，采坑平面投影面积约69129m^2。其中，宕面及平台投影区面积约28809 m^2，宕底水平投影面积约40320 m^2，宕底现状标高一般为+5~+9m。土地资源现状未得到利用，造成了大量土地资源浪费和闲置。

2、废弃矿山地形地貌景观现状

（1）桐屿街道新龙岙废弃矿山

该矿山为剥蚀丘陵地貌，山体植被主要为低乔、灌木等，山顶最大标高为+85.0m 左右，为露采矿山，矿区附近未有人文景观、风景旅游区及各级自然保护区。目前，矿区除早期的围垦工程采矿活动形成的采坑，无其他采矿活动。

根据现场调查，因早期矿山开采，基岩裸露，森林植被破坏严重。矿山开采形成的露天采场最大相对高差约54m，且坡面不规则，南侧坡段上部宕面坡度陡峻，存在反倾边坡，对地貌景观破坏较严重，对地质环境影响较严重。

（2）峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山

该矿山为剥蚀丘陵地貌，山体植被主要为低乔、灌木等，宕底标高在+23～+39m之间，开采标高一般在+23～+108m之间，最大相对高差约85m，为露采矿山，矿区附近未有人文景观、风景旅游区及各级自然保护区。目前，矿区除早期的围垦工程采矿活动形成的采坑，无其他采矿活动。

根据现场调查，因早期矿山开采，基岩裸露，森林植被全部破坏。矿山开采形成的露天采石场最大相对高差约85m，且坡面不规则，坡角50°～75°，局部可达80°以上，对地貌景观破坏较严重，对地质环境影响较严重。宕面裸露，造成严重视觉污染，现状矿区局部坡段不规则缓坡、平台已自然生态复绿，多以松林、低矮灌木、茅草为主，地形地貌景观已有所改善。

（3）峰江街道谷岙废弃矿山

该矿山为剥蚀丘陵地貌，山体植被主要为低乔、灌木等，最大标高为

+200.0m左右，为露采矿山，矿区附近未有人文景观、风景旅游区及各级自然保护区，紧邻矿区北西侧有一处寺庙。目前，矿区除早期的围垦工程采矿活动形成的采坑，无其他采矿活动。

根据现场调查，因早期矿山开采，基岩裸露，森林植被全部破坏。开采损毁场地不规则，总体南北向长约330m、东西向宽约240m，采坑平面投影面积约81859平方米，对地貌景观破坏较严重，对地质环境影响较严重。现状采坑除西侧现状自然复绿良好外，其余地方未进行绿化，边坡岩土体裸露，造成严重视觉污染。

（4）金清镇白沙外堤废弃矿山

该矿山为剥蚀海岛丘陵地貌，山体植被主要为低乔、灌木等，山顶最大标高为+143.37m左右，为露采矿山，矿区附近未有人文景观、风景旅游区及各级自然保护区。目前，矿区除早期的围垦工程采矿活动形成的采坑，无其他采矿活动。

根据现场调查，因早期矿山开采，基岩裸露，森林植被全部破坏。开采损毁场地不规则，总体东西向长约290m、南北向宽200m的采坑，采坑平面投影面积约69129平方米，对地貌景观破坏较严重，对地质环境影响较严重。现状采坑除西侧现状自然复绿良好外，其余地方未进行绿化，边坡岩土体裸露，造成严重视觉污染。

3、生态现状

（1）植被

台州市路桥区地处中亚热带常绿阔叶林区北部亚地带，浙、闽山区甜槠、木荷林植被区，地带性植物为常绿阔叶林，主要建群种有甜槠、木荷等树种。因人为活动造成路桥区天然常绿阔叶林难以寻觅，现有次生常绿落叶阔叶混交林、针阔混交林、落叶阔叶林、针叶林、竹林等。

根据现场调查，桐屿街道新龙岙废弃矿山周边山体均为自然林地，主要以灌木、乔木为主，部分草本及藤蔓植物。其中，乔木主要为香樟、红楠、青冈等；灌木林分布在迎风坡和其他土层较为瘠薄处，有滨柃、柃木、大叶胡颓子、倒卵算盘子、日本野桐、白檀、天仙果等，平均高1.2m，盖度40%。草本层均高

0.5m，盖度20%，有白顶旱熟禾、蒽草、爵床、丹参、三脉叶马兰。

峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山周边山体均为自然林地，主要以灌木、乔木为主，部分草本及藤蔓植物。现状局部缓坡及坡脚地带已自然复绿，多以松树、低矮灌木、茅草为主，宕底以杨梅树种植为主。

峰江街道谷岙废弃矿山周边山体为自然林地，主要以灌木、乔木为主，部分草本及藤蔓植物。其中，乔木主要为马尾松为主，并有青冈、香樟、枫树、乌桕、臭椿等乔木；灌木主要为橡树木主要盐肤木、算盘子、黄檀、苦楝等。草本及藤蔓植物有葎草、牛筋草、辣蓼、蛇床、五节芒等。平均高1.2m，盖度40%。草本层均高0.5m，盖度20%。

金清镇白沙外堤废弃矿山周边山体均为自然林地，主要以灌木、乔木为主，部分草本及藤蔓植物。其中，乔木主要为马尾松、木荷、构树、野杨梅等；灌木林主要为盐肤木、火棘、青冈等，平均高1.2m，盖度40%。草类以禾本科为主，草本层均高0.5m，盖度20%，有野青茅、白茅、蕨类草；藤类植物有葛藤、金樱子、野蔷薇等。

（2）动物

本项目评价范围内动物主要为两栖类、爬行类、鸟类等常见动物。

①两栖类和爬行类动物调查

治理区附近的两栖类和爬行类动物多数为生存于沿线沟渠附近，爬行动物还常栖息于山地丘陵，两栖类主要为蛙类等常见物种；爬行动物主要为蛇类、蚓蜥等，由于人类活动频繁，各种动物受到人类活动的影响，两栖类和爬行类动物的数量不多。

②鸟类动物调查

治理区附近鸟类按生境划分为山地林区及灌木草丛和旷野2种类型。

山地林区主要是沿线低山丘陵地带，该区域山地较陡，人类活动相对较少，植被生长情况良好，有利用各种鸟类的栖息。山地林区及灌木草丛鸟类数量众多，主要种类有杜鹃、云雀、鸦雀、树莺、画眉等。山脚旷野处鸟类主要种类有喜鹊、乌鸦、大山雀、麻雀、家燕等。从鸟类的数量和种类分析，治理区附近鸟

类以农作物和害虫等为主要的觅食对象，这些鸟类均为省内广泛分布的鸟类。

根据《台州市国土空间总体规划(2021-2035年)》(浙政函(2024)43号)，对照用地利用规划图，本项目所在区域均未涉及防护绿地、生态公益林、相关保护林地及生态保护红线，不存在国家级和省级保护物种、珍稀濒危物种和地方特有物种。

3.1.3 环境质量现状调查及评价

3.1.3.1 大气环境

1、达标区判定

为了解本项目所在区域空气环境质量现状，本环评引用《台州市生态环境状况公报（2024 年）》中空气质量评价内容，台州市区环境空气基本污染物质量现状见表 3-2。

表3-2　2024 年区域环境空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	6	60	10	达标
	第 98 百分位数日平均	9	150	6	达标
NO_2	年平均质量浓度	19	40	48	达标
	第 98 百分位数日平均	47	80	59	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	40	70	57	达标
	第 95 百分位数日平均	90	150	60	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	24	35	69	达标
	第 95 百分位数日平均	65	75	87	达标
CO	年平均质量浓度	500	/	-	/
	第 95 百分位数日平均	700	4000	18	达标
O_3	最大 8h 年均浓度	92	/	-	/
	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	133	160	83	达标

由上表可见，项目所在区域环境质量判定为达标区。

2、其他污染物环境质量数据

（1）桐屿街道新龙岙废弃矿山周边

本项目产生 TSP，属特征污染物，为评价其空气质量现状情况，引用浙江源信检测服务有限公司监测数据（报告编号 ZJYX2501049），监测点位位于本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山西南侧约 2.7km 处的台州市路桥区小国塑料厂附近（该点位属于《环境影响评价技术导则 大气环境 (HJ2.2-2018)》评价范围内 3 年有效

数据，也属于《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》5.0km 范围内有效数据），依此来判定所在区域特征污染物环境质量情况。具体见表 3-3 和表 3-4。

表3-3 特征污染物补充监测点位基本信息

点位名称	监测点坐标/m*		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/km
	X	Y				
台州市路桥区小国塑料厂附近	335354	3164275	TSP	2025.1.14~2025.1.16	SW	约 2.7

表3-4 特征污染物环境质量现状监测结果表

点位名称	污染物	平均时段	评价标准（mg/m^3）	监测浓度范围（mg/m^3）	最大浓度占标率（%）	达标判定
台州市路桥区小国塑料厂附近	TSP	24 小时平均	0.3	0.177~0.281	93.7	达标

根据监测结果可知，该点位 TSP 能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

（2）峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山、峰江街道谷岙废弃矿山周边

引用浙江新硕环境检测有限公司于 2024 年 8 月 30 日~2024 年 9 月 5 日在温岭市泽国镇山下陈村附近的监测结果（报告编号：浙新硕检(2024)气字第 652 号）（位于本项目峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山西南侧约 3.8km、峰江街道谷岙废弃矿山东南侧约 1.9km，该点位属于《环境影响评价技术导则 大气环境 (HJ2.2-2018)》评价范围内 3 年有效数据，也属于《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》5.0km 范围内有效数据），来判定所在区域特征污染物环境质量情况。具体见表 3-5 和表 3-6。

表3-5 特征污染物补充监测点位基本信息

点位名称	监测点坐标/m*		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/km
	X	Y				
泽国镇山下陈村附近	338699	3155616	TSP	2024.8.30~2024.9.5	SSW	约 3.8
					SE	约 1.9

表3-6 特征污染物环境质量现状监测结果表

点位名称	污染物	平均时段	评价标准（mg/m^3）	监测浓度范围（mg/m^3）	最大浓度占标率（%）	达标判定
泽国镇山下陈村附近	TSP	24 小时平均	0.3	0.068～0.105	35	达标

根据监测结果可知，该点位 TSP 能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

（3）金清镇白沙外堤废弃矿山周边

引用浙江易测环境科技有限公司于 2024 年 10 月 13 日~2024 年 10 月 20 日在台州市路桥区金清镇黄琅盐场西侧的监测结果（报告编号：第 YCE20241878 号）（位于本项目金清镇白沙外堤废弃矿山西北侧 4.0km，该点位属于《环境影响评价技术导则 大气环境 (HJ2.2-2018)》评价范围内 3 年有效数据，也属于《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》5.0km 范围内有效数据），来判定所在区域特征污染物环境质量情况。具体见表 3-7 和表 3-8。

表3-7 特征污染物补充监测点位基本信息

点位名称	监测点坐标/m*		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/km
	X	Y				
金清镇黄琅盐场西侧	361120	3156120	TSP	2024.10.13~2024.10.20	NW	约 4.0

表3-8 特征污染物环境质量现状监测结果表

点位名称	污染物	平均时段	评价标准（mg/m³）	监测浓度范围（mg/m³）	最大浓度占标率（%）	达标判定
金清镇黄琅盐场西侧	TSP	24 小时平均	0.3	0.065～0.076	25.3	达标

根据监测结果可知，该点位 TSP 能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

3.1.3.2 地表水环境

1、台州市生态环境状况公报数据（2024 年度）

根据《台州市生态环境状况公报（2024 年）》，2024 年台州市地表水总体水质为优。全市五大水系和湖库监测的 117 个县控断面中(1 个断面未监测)，I~III类断面数量为 113 个，比例占 97.4%(I类 6.9%，II类 55.2%，III类 35.3%)，IV类占 2.6%，无V类(劣V类)断面；满足功能要求的断面比例占 97.4%。与上年相比，I~III类水质比例上升 3.4 个百分点，总体水质无明显变化；满足功能要求面比例上升 0.8 个百分点。

2、所在区域水环境质量现状

本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山、峰江

街道谷岙废弃矿山附近水体为南官河；金清镇白沙外堤废弃矿山附近水体为金清港。为了解项目周边水环境质量现状，本环评引用台州市路桥区环境监测站提供的 2023 年分别位于南官河峰江（下里桥）、金清港金清新闸常规监测水质数据。本项目所在地附近常规监测断面监测数据见表 3-9。

表3-9 监测断面水质监测结果（单位：pH 无量纲，其余均为 mg/L）

断面名称	监测项目	pH	DO	高锰酸盐指数	BOD_5	氨氮	总磷	石油类
峰江（下里桥）	平均值	7	6.9	3.7	2.4	0.43	0.105	0.03
	III类标准	6～9	≥5.0	≤6	≤4	≤1.0	≤0.2	≤0.05
	水质类别	I	II	II	I	II	III	I
金清新闸	平均值	8	6.9	5.1	3.9	0.80	0.157	0.02
	IV类标准	6～9	≥3	≤10	≤6	≤1.5	≤0.3	≤0.5
	水质类别	I	I	III	III	III	III	I

由上表可见，峰江（下里桥）断面 pH、BOD_5、石油类年平均值达I类水质标准，DO、高锰酸盐指数、氨氮水质标准达II类水质标准，总磷达III类水质标准，总体评价该水体属于III类水体，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；pH、DO、石油类年平均值达I类水质标准，高锰酸盐指数、BOD_5、氨氮、总磷水质标准达III类水质标准，总体评价该水体属于III类水体，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

3.1.3.3 声环境

本环评对废弃矿山场界外200m范围进行调查，其中桐屿街道新龙岙废弃矿山场界外200m范围内不存在声环境保护目标，峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山场界外 200m 范围内声环境保护目标为南侧约 155m 处白枫岙村，峰江街道谷岙废弃矿山场界外 200m 范围内声环境保护目标为东南侧约 195m 处安溶村、南侧约 90m 处谷岙村，金清镇白沙外堤废弃矿山场界外200m范围内声环境保护目标为西侧约 130m 处白沙村。

为了解项目所在区域附近声环境质量现状，建设单位委托浙江大地检测科技股份有限公司对项目所在区域声环境进行现状检测，并出具检测报告（报告编号：HP-250705），检测时间为 2025 年 7 月 31 日。具体检测结果见表 3-10。

表3-10 声环境质量现状检测结果统计表（单位：dB）

测点位置	检测时间			检测结果						
				L_{eq}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{max}	L_{min}	SD
白枫岙村	2025.7.31	14:30-14:40	昼间	48	52	44	34	67	29	6.8

	2025.7.31	23:10-23:20	夜间	40	42	40	39	48	37	1.1
安溶村	2025.7.31	12:26-12:36	昼间	54	56	52	38	72	33	6.8
	2025.7.31	22:53-23:03	夜间	44	44	43	42	66	41	1.1
谷岙村	2025.7.31	12:10-12:20	昼间	43	46	42	39	59	38	2.7
	2025.7.31	23:09-23:19	夜间	35	37	35	33	57	30	1.8
白沙村	2025.7.31	11:37-11:47	昼间	54	55	53	51	70	50	1.8
	2025.7.31	22:00-22:10	夜间	38	40	37	36	53	34	2.0

由检测结果可知，本项目废弃矿山所在区域周边声环境保护目标处声环境质量现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB，夜间 45dB），声环境质量状况较好。

3.1.3.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的附录 A，本项目行业类别未列出，但矿山修复治理过程中涉及削坡工艺，参照“J 非金属矿采选及制品制造”中的“54、土砂石开采”，削坡量小于 10 万立方米，不涉及环境，敏感区，地下水环境影响评价项目类别为“IV类”，可不展开地下水环境影响评价工作，因此，可不开展地下水环境质量现状调查。

3.1.3.5 土壤环境

为了解项目所在区域土壤环境现状，企业委托浙江大地检测科技股份有限公司对项目所在区域土壤理化性质进行调查和检测，并出具检测报告（报告编号：HP-250706）。采样时间为 2025 年 7 月 31 日，每个废弃矿山布设 2 个采样点位，土壤理化性质调查结果见表 3-11。

表3-11 土壤理化特性调查表

点号		T001	T002	T003	T004
经度		121°21′5.41″	121°21′7.34″	121°20′24.24″	121°20′28.31″
纬度		28°37′1.08″	28°37′0.99″	28°31′52.04″	28°31′52.37″
层次		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	块状	块状	块状	块状
	质地	砂土	砂土	砂土	砂土
	氧化还原电位（mv）	507	488	518	501
	其他异物	无	无	无	无
	砂砾含量（%）	15	20	15	15
实验室测	pH 值	7.92	7.92	7.00	6.90
	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	3.1	5.6	7.3	3.0
	饱和导水率（cm/s）	0.000292	0.000291	0.000290	0.000289
	土壤容重（g/m^3）	0.94	0.79	0.80	0.76

定	孔隙度（%）	35.4	29.9	61.6	30.5
点号		T005	T006	T007	T008
经度		121°21′45.09″	121°21′46.28″	121°36′21.02″	121°36′26.13″
纬度		28°32′59.23″	28°33′0.55″	28°29′43.49″	28°29′44.96″
层次		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	块状	块状	块状	块状
	质地	砂土	砂土	砂土	砂土
	氧化还原电位（mv）	495	477	511	480
	其他异物	无	无	无	无
	砂砾含量（%）	15	15	15	20
实验室测定	pH 值	7.81	7.62	7.11	7.30
	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	4.9	6.1	5.0	5.4
	饱和导水率（cm/s）	0.0002923	0.000293	0.000291	0.000289
	土壤容重（g/m^3）	0.74	1.01	0.88	0.97
	孔隙度（%）	29.7	34.0	29.1	36.8

由上表可知，本项目所在场地土壤 pH 值范围为 6.90~7.92，不属于酸化、碱化及盐化土壤，土壤环境不敏感。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.2.1 原有环境污染和生态破坏问题

（1）桐屿街道新龙岙废弃矿山

该废弃矿山位于桐屿街道新龙岙村，由早期采石造成，地形地貌改造较大，形成东西向长约230m、南北向宽约103m、平面投影面积分别为4504m^2 和8163m^2的2个采坑，其中，宕底水平面积为4117m^2，宕面及平台投影区面积约8550m^2。采坑形成东、西侧两个边坡，西侧采坑呈“圈椅”状，东西向长约68m，南北向宽约103m，东侧采坑形态不规则，东西向长约162m，南北向宽约80m，边坡高差变化较大，高差一般10~60m。现有的宕面、平台均不规整，东侧采坑南部有+40m平台，矿区北侧主要有一条宽约4m的简易道路，道路长约282m，平均纵坡约7m。坡面角较陡立，基本在45~60°之间，部分地段达60~70°。坡顶线长约274m、374m。宕底现状标高在+25~+33m左右，较为平缓。

因矿山开采造成山体植被破坏，高陡边坡可视范围大，裸露宕面位于杭绍台高铁可视范围内，造成了较为严重的地形地貌景观破坏，视觉污染严重。坡面不规则，南侧坡段上部宕面坡度陡峻，存在反倾边坡，对地貌景观破坏较严重，对地质环境影响较严重。

东侧有杭绍台高铁线，该高铁线路自北东向南西以隧道的形式从山体内部穿过。高铁隧道宽约30m，高约12m，其与山体交汇处上方边坡已进行格构梁加固，隧道外侧已进行锚喷加固，目前稳定性良好。隧道顶部、格构加固处植被生长状况良好。

图3-1 桐屿街道新龙岙废弃矿山现状照片

（2）峰江街道白枫岙村水库东南废弃矿山

该矿山为历史遗留废弃矿山，为早期开采普通建筑用石料（花岗岩）形成，开采方式为露天开采。该矿山关停后，目前尚未进行矿山地质环境保护与恢复治理工作，现状局部缓坡及坡脚地带已自然复绿，多以松树、低矮灌木、茅草为主，宕底以杨梅树种植为主，仍留有大面积的裸露宕面，并且坡面因节理切割形成了大量的危岩体，不仅严重造成视觉污染，而且存在地质灾害安全隐患，故须进行生态环境治理工作。

废弃矿山现状边坡平面投影呈“圈椅状”分布，形成南北长约158m、东西宽约114m、平面投影面积为12540m^{2}的采坑，坡顶线长约439m。坡面不规则，宕底标高在+23～+39m之间，开采标高一般在+23～+108m之间，最大相对高差约85m。边坡坡度变化较大，上宕面坡度陡峻，坡角一般在50°～75°，局部可达80°以上，中下部宕面留有多个小型不规则采石缓坡、平台，分布在标高为

+38～68m处。组成边坡岩性主要为燕山晚期第一阶段陈岙单元细粒碱长花岗岩，总体完整性良好，岩体节理裂隙较发育，东、西宕面存在较多松弛危岩体，易发生小规模崩塌、掉块等地质灾害。

图3-2 峰江街道白枫岙村水库东南废弃矿山现状照片

（3）峰江街道谷岙废弃矿山

该矿山开采多年，采石形成了南北向长约330m、东西向宽约240m的采坑，采坑平面投影面积约81859 平方米。其中，宕底水平投影面积约67100 平方米，宕面及平台投影区面积约14759 平方米。

采坑北、北东、南东侧形成三面边坡，边坡总长约690m，形态不规则，边坡高差变化较大，高差一般10~63m。北侧边坡为一坡到顶，北东、南东侧边坡设一级台阶，不规则，北东侧边坡台阶标高在+50m~+65m，宽度一般3.0~9.0m，南东侧边坡台阶标高在+54m~+60m，宽度一般4.0~6.0m。台阶坡面角陡立，基本在55~70°之间，且有相当部分为反倾边坡，仅少量边坡角在50°左右。宕底现状标高在+21~+26m之间，场地已整平硬化，宕底北侧坡脚有900 平方米的水塘，深度一般0.3~0.5m。

采坑北、北东、南东侧形成三面环山，南西侧开口，台州市域铁路S1线从采坑南西侧经过，因此采坑可视范围较大，造成的视觉污染较为严重。

图3-3 峰江街道谷岙废弃矿山现状照片

（4）金清镇白沙外堤废弃矿山

该矿山开采多年，采石形成了东西向长约290m、南北向宽200m的采坑，采坑平面投影面积约69129 平方米。其中，宕底水平投影面积约40320 平方米，宕面及平台投影区面积约28809 平方米。

采坑西、北、东侧形成三面边坡，边坡总长约880m，形态不规则，边坡高差变化较大，高差一般3~96m。现有的宕面、平台均不规整，矿区北侧边坡主要有+18~+14m的大平台，平台面倾斜，平台宽度约45m，其上有4~5 级台阶，但台阶极为不规则，台阶高差在40~80m之间，平台宽窄不一，宽度一般1~8m，平台不平整，凹凸不平，部分形成斜坡平台。台阶坡面角陡立，一般为50~75°之间。东侧边坡高度约3~70m，坡角约60~80°，局部存在一级不规则平台，平台标高约+22m左右，北侧和东侧边坡平台已生长植物，自然复绿较好。西侧边坡高度约12~40m，坡角约60~85°，一坡到顶。宕底现状标高一般为+5~+9m，较为平缓，现状宕底多处堆放宕渣，南侧即为白沙外堤加固工程及围垦区。

采坑西、北、东侧形成三面环山，南侧开口，紧邻简易道路，可视范围较大，造成的视觉污染较为严重。

图3-4 金清镇白沙外堤废弃矿山现状照片

3.2.2 整改措施

（1）桐屿街道新龙岙废弃矿山

现状采坑未进行绿化，边坡岩土体大部分处于裸露状态，小部分区域自然复绿。根据地质环境、生态环境破坏的分布、规模、特征、严重程度，同时结合本项目工期、资金投入等要求，生态修复模式因地制宜的选择“自然恢复+生态重建”综合性修复方案。

具体采用清坡、随机锚固、挡墙、被动防护系统、落石槽、坡面绿化、宕底复垦、自动喷灌养护等手段进行综合治理。

（2）峰江街道白枫岙村水库东南废弃矿山

现状采坑未进行绿化，边坡岩土体裸露，小部分区域自然复绿。根据地质环境、生态环境破坏的分布、规模、特征、严重程度，同时结合本项目工期、资金投入等要求，生态修复模式因地制宜的选择“自然恢复+辅助再生”综合性修复方案。

具体采用清坡、随机锚固、坡面绿化、自动喷灌养护等手段进行综合治理。

（3）峰江街道谷岙废弃矿山

现状采坑除西侧现状自然复绿良好外，其余地方未进行绿化，边坡岩土体裸露。根据地质环境、生态环境破坏的分布、规模、特征、严重程度，同时结合本

项目工期、资金投入等要求，生态修复模式因地制宜地选择“自然恢复+生态重建”综合性修复方案。

具体采用削坡、清坡、随机锚固、挡墙、排水、坡面绿化、坡脚绿化、自动喷灌养护、安全隔离、步道恢复等手段进行综合治理。

（4）金清镇白沙外堤废弃矿山

现状采坑除西侧现状自然复绿良好外，其余地方未进行绿化，边坡岩土体裸露。根据地质环境、生态环境破坏的分布、规模、特征、严重程度，同时结合本项目工期、资金投入等要求，生态修复模式因地制宜地选择“自然恢复+生态重建”综合性修复方案。

具体采用削坡、清坡、随机锚固、挡墙、排水、坡面绿化、宕底复垦、自动喷灌养护等手段进行综合治理。

生态环境保护目标

3.3 生态环境保护目标

3.3.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则》(HJ 2.1-2016、HJ 2.2-2018、HJ 2.3-2018、HJ 610-2016、HJ2.4-2021、HJ 19-2022、HJ 964-2018、HJ 169-2018)中有关要求，本项目评价范围见表3-12。

表3-12 本项目评价范围

项目所在地	环境要素	评价范围
桐屿街道新龙岙废弃矿山	大气环境	以场址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域
	地表水环境	满足依托污水处理设施环境可行性分析的要求
	地下水环境	不开展
	声环境	修复区外 200m 范围
	土壤环境	不开展
	生态影响	修复区范围
	风险评价	简单分析，不设置评价范围
峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山	大气环境	以场址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域
	地表水环境	满足依托污水处理设施环境可行性分析的要求
	地下水环境	不开展
	声环境	修复区外 200m 范围
	土壤环境	不开展
	生态影响	修复区范围
	风险评价	简单分析，不设置评价范围
峰江街道谷岙废弃矿山	大气环境	以场址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域
	地表水环境	满足依托污水处理设施环境可行性分析的要求
	地下水环境	不开展
	声环境	修复区外 200m 范围

	土壤环境	不开展
	生态影响	修复区范围及其影响范围，以修复区外延 300m 计
	风险评价	简单分析，不设置评价范围
金清镇白沙外堤废弃矿山	大气环境	以场址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域
	地表水环境	满足依托污水处理设施环境可行性分析的要求
	地下水环境	不开展
	声环境	修复区外 200m 范围
	土壤环境	不开展
	生态影响	修复区范围及其影响范围，以修复区外延 300m 计
	风险评价	简单分析，不设置评价范围

3.3.2 环境保护目标

1、桐屿街道新龙岙废弃矿山

桐屿街道新龙岙废弃矿山周边环境保护目标见表3-13。

表3-13 本项目（桐屿街道新龙岙废弃矿山）环境保护目标一览表

类别	名称	坐标*/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
大气环境	新龙岙村	338331	3166572	集中居住区	环境空气	二类环境空气质量功能区	西南	305
	祝昌村（一二类缓冲区）	339524	3166998				东北	485
	水仓头村	340337	3166415				东	1408
	后洋王村	341211	3166676				东	2183
	海月和鸣府	341575	3166503				东	2592
	云曜芳华	341374	3166299				东	2486
	义民村	341276	3166073				东	2428
	杨家陇村	340612	3166016				东	1783
	朱家店村	340860	3165654				东南	2183
	龙湖天玺	341363	3165356				东南	2711
	塔下程	339745	3165972				东南	1035
	塔下程小区	339945	3165322				东南	1663
	海伦堡雍璟府	340265	3165391				东南	1822
	城市天地小区	340407	3165219				东南	2061
	众安和源府	340704	3165097				东南	2374
	旭辉森语苑	340583	3164938				东南	2381
	和睦人家	341003	3164986				东南	2677
	棠樾华府	341099	3164868				东南	2812
	城市港湾	341327	3165105				东南	2874
	祥生悦宾府	341054	3164717				东南	2819
	星光耀小区	341005	3164265				东南	2995
	金宸花园	340764	3164727				东南	2625
	金悦花园	340189	3164797				东南	2226
	金茂海州上城	340123	3164573				东南	2380
	洋官苑	340031	3164353				东南	2512
	锦泰雅苑	339714	3164858				东南	1908
	中盛铂璟府	339817	3164386				东南	2433
	双水名苑东区	339326	3164654				东南	1998

		兰韵春天	339301	3164418				东南	2233
		阳光春城	339289	3164228				东南	2407
		立成檀香府	339055	3164896				南	1757
		双水名苑西区	338910	3164689				南	1959
		水天一色	339044	3164425				南	2229
		和平苑	338863	3164307				南	2348
		泊盛桃源	338749	3165998				南	611
		天鹅公寓	338533	3165844				西南	824
		碧波家园北苑	338786	3164856				南	1767
		碧波家园南苑	338690	3164462				南	2130
		龙湖中德舜山府	337881	3164574				西南	2177
		隆湖悦府（在建）	338031	3164531				西南	2249
		管前村	337880	3164182				西南	2585
		高桥章嘉苑	337574	3164642				西南	2313
		朱家茗居	337528	3164317				西南	2621
		飞龙湖畔	337115	3165149				西南	2262
		群欣家园	336721	3165235				西南	2521
		龙湖坤和湖境上城	336475	3165293				西南	2718
		三新雅苑	337763	3166060				西南	1187
		白墙村	337631	3166608				西	1240
		共和苑	337023	3166322				西南	1873
		丁前村	337081	3166863				西	1779
		中后村	337592	3167407				西北	1520
		江山云和	336628	3168684				西北	3021
		埠头堂村	336909	3168685				西北	2856
		飞龙湖一号小区	337514	3168701				西北	2503
		高峰村	337918	3168659				西北	2315
		湖悦山色小区	338083	3168635				西北	2063
		井马村	339764	3168521				东北	1998
		方桥村	340587	3168562				东北	2407
		下陈坝村	341389	3168275				东北	2707
		虎啸坦村	341118	3167505				东北	2155
		上洋厂村	341451	3167320				东北	2261
		北大附属台州书生学校	340609	3166817	学校			东	1639
		洪家街道中心小学兆桥校区	340898	3165946				东	2058
		路桥区第二中学	339596	3164225				东南	2524
		桐屿中学	336289	3164567				东南	3098
		台州市委党校	338739	3168570				北	1896
		台州市绿心生态区 100 米等高线以上山体	338971	3166586	环境空气一类区	环境空气	一类环境空气质量功能区	东	120
			338842	3166469				南	280
			335190	3167637				西	3600
			338861	3167241				北	5530
	声环境	修复区外 200m 范围内无住户等环境保护目标							
	地表水	东北场界外约 645m 处为龙潭岙水库（III类水体） 南场界外约 1267m 处为徐山泾（III类水体）							

	西场界外约 1980m 处为飞龙湖（III类水体） 北场界外约 1335m 处为井马水库（III类水体）
地下水	修复区及修复区外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源、矿泉水、温泉等特殊地下水资源
生态环境	修复区及其影响范围内无公益林、生态保护红线、有重要价值的生态保护区等生态环境保护目标 位于台州绿心生态区，主要作为城市休闲核心区

备注：*本项目采用 UTM 投影坐标系统，下同。

编号	名称	相对场址方位	相对场址距离/m	编号	名称	相对场址方位	相对场址距离/m
1	新龙岙村	西南	305	31	立成檀香府	南	1757
2	祝晶村	东北	485	32	双水名苑西区	南	1959
3	水仓头村	东	1408	33	水天一色	南	2229
4	后洋王村	东	2183	34	和平苑	南	2348
5	海月和鸣府	东	2592	35	泊盛桃源	南	611
6	云曜芳华	东	2486	36	天鹅公寓	西南	824
7	义民村	东	2428	37	碧波家园北苑	南	1767
8	杨家陇村	东	1783	38	碧波家园南苑	南	2130
9	朱家店村	东南	2183	39	龙湖中德舜山府（在建）	西南	2177
10	龙湖天玺	东南	2711	40	隆湖悦府（在建）	西南	2249
11	塔下程	东南	1035	41	管前村	西南	2585
12	塔下程小区	东南	1663	42	高桥章嘉苑	西南	2313
13	海伦堡瀚璟府	东南	1822	43	朱家茗居	西南	2621
14	城市天地小区	东南	2061	44	飞龙柳畔	西南	2262
15	众安和源府	东南	2374	45	群欣家园	西南	2521
16	旭辉森语苑	东南	2381	46	龙湖珀和境上城	西南	2718
17	和睦人家	东南	2677	47	三新雅苑	西南	1187
18	常耀华府	东南	2812	48	白墙村	西	1240
19	城市港湾	东南	2874	49	共和苑	西南	1873
20	祥生悦庭府	东南	2819	50	丁前村	西	1779
21	星光耀小区	东南	2995	51	中后村	西北	1520
22	金宸花园	东南	2625	52	江山云和	西北	3021
23	金悦花园	东南	2226	53	埠头窑村	西北	2856
24	金茂海州上城	东南	2380	54	飞龙湖一号小区	西北	2503
25	洋宫苑	东南	2512	55	高峰村	西北	2315
26	锦泰雅苑	东南	1908	56	湖悦山色小区	西北	2063
27	中盛柏景府	东南	2433	57	井马村	东北	1998
28	双水名苑东区	东南	1998	58	方桥村	东北	2407
29	兰韵春天	东南	2233	59	下陈坝村	东北	2707
30	阳光香城	东南	2407	60	虎啸垣村	东北	2155
				61	上洋厂村	东北	2261

编号	名称	相对场址方位	相对场址距离/m
①	北大附属台州书生学校	东	1639
②	洪家街道中心小学兆桥校区	东	2058
③	路桥区第二中学	东南	2524
④	桐屿中学	东南	3098
⑤	台州市委党校	北	1896

图3-1 项目（新龙岙废弃矿山）评价范围内（5km范围内）环境保护目标分布图

2、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山

峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山周边环境保护目标见表3-14。

表3-14 本项目（峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山）环境保护目标一览表

类别	名称	坐标*/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
大气环境	白枫岙村	339770	3158936	集中居住区	环境空气	二类环境空气质量功能区	南	155
	亭屿村	340946	3158924				东	1073
	十份村	341491	3158879				东	1679
	万达村	342304	3158892				东	2446
	山后许村	340938	3158354				东南	1343
	滨河佳苑	341288	3158128				东南	1725
	白枫桥村	341012	3157931				东南	1734
	东泰枫尚华庭	341295	3157844				东南	1968
	玉露洋村	341363	3157415				东南	2305
	施家村	342004	3157048				东南	3061
	红台门	340991	3157147				东南	2334
	下泾头村	340184	3157471				东南	1496

			泾山村	339704	3157784				南	1346
			安溶村	339209	3157505				南	1638
			路西村	339608	3156919				南	2414
			峰南村	339993	3156733				南	2440
			谷岙村	337429	3156762				西南	3260
			南山村	337850	3160565				西北	2445
			绿城玫瑰园	337796	3161094				西北	2579
			中盛豪庭	338337	3161229				西北	2346
			上保村	337755	3161515				西北	3068
			融创溪山宸院	337392	3161587				西北	3271
			星云苑	338157	3161445				西北	2520
			泰隆苑	337994	3161702				西北	2946
			名门嘉苑	338499	3161591				西北	2581
			南山景园	338640	3160884				西北	1943
			刚泰臻品花园	339176	3161414				西北	2194
			卓越浅水湾	339009	3161501				西北	2344
			望景湾花园	338882	3161591				西北	2468
			藕池小区	338655	3161738				西北	2660
			新安小区	339515	3161805				北	2494
			石浜小区	340547	3161549				东北	2314
			山水华庭	340310	3161738				东北	2464
			金桥花园	341034	3161479				东北	2547
			天龙小区	341280	3161315				东北	2464
			章苑新村	341899	3161902				东北	3286
			永跃花园	341903	3161579				东北	3117
			南洋新村	341432	3161664				东北	3011
			新路村	342038	3161232				东北	2972
			方远荣安裕景壹号公馆	341710	3160428				东北	2112
			石曲村	342330	3160434				东北	2701
			肖王村	340387	3160064				东北	898
			肖王佳苑	340830	3159893				东北	1162
			南都公馆	341439	3159655				东北	1636
			杨佳湾小区	341580	3159623				东北	1779
			官庄小区	341447	3159481				东	1605
			南景园小区	342185	3159497				东	2375
			峰江街道办事处	341488	3158033	行政			东南	1972
			路桥街道办事处	339848	3161740				北	2382
			峰江街道卫生服务中心	341643	3158154	医院			东南	2073
			台州市博爱医院	339367	3161687				西北	2434
			台州市康复医院	341679	3161565				东北	2845
			峰江街道中心小学	340769	3158104	学校			东南	1358
			路桥区峰江中学	340968	3157426				东南	2005
			路桥区螺洋小学	338114	3160063				西北	2492
			东方理想学校	339096	3161821				西北	2585
			路桥实验小学	340834	3161650				东北	2561

	路桥实验中学	341130	3161223				东北	2327
	路桥区宏光学校	341491	3160652				东北	2082
声环境	枫岙村	339770	3158936	居住区	声环境	1 类声环境功能区	南	155
地表水	东场界外约 508m 处为肖王泾（III类水体） 东南场界外约 565m 处为山后许泾（III类水体） 西北场界外约 150m 处为白枫岙悟空亭水库（III类水体）							
地下水	修复区及修复区外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源、矿泉水、温泉等特殊地下水资源							
生态环境	修复区及其影响范围内无公益林、生态保护红线、有重要价值的生态保护区等生态环境保护目标							

编号	名称	相对场址方位	相对场址距离/m	编号	名称	相对场址方位	相对场址距离/m
1	白枫岙村	南	144	25	名门嘉苑	西北	2581
2	亭屿村	东	1073	26	南山景园	西北	1943
3	十份村	东	1679	27	刚泰臻品花园	西北	2194
4	万达村	东	2446	28	卓越浅水湾	西北	2344
5	山后许村	东南	1343	29	望景湾花园	西北	2468
6	滨河佳苑	东南	1725	30	藕池小区	西北	2660
7	白枫桥村	东南	1734	31	新安小区	北	2494
8	东泰枫尚华庭	东南	1968	32	石浜小区	东北	2314
9	玉露洋村	东南	2305	33	山水华庭	东北	2464
10	施家村	东南	3061	34	金桥花园	东北	2547
11	红台门	东南	2334	35	天龙小区	东北	2464
12	下泾头村	东南	1496	36	章苑新村	东北	3286
13	泾山村	南	1346	37	永跃花园	东北	3117
14	安溶村	南	1638	38	南洋新村	东北	3011
15	路西村	南	2414	39	新路村	东北	2972
16	峰南村	南	2440	40	方远荣安裕景壹号公馆	东北	2112
17	谷岙村	西南	3260	41	石曲村	东北	2701
18	南山村	西北	2445	42	肖王村	东北	898
19	绿城玫瑰园	西北	2579	43	肖王佳苑	东北	1162
20	中盛豪庭	西北	2346	44	南都公馆	东北	1636
21	上保村	西北	3068	45	杨佳湾小区	东北	1779
22	融创溪山宸院	西北	3271	46	官庄小区	东	1605
23	星云苑	西北	2520	47	南景园小区	东	2375
24	泰隆苑	西北	2946				

编号	名称	相对场址方位	相对场址距离/m	编号	名称	相对场址方位	相对场址距离/m
①	路桥区宏光学校	东北	2082	⑥	东方理想学校	西北	2585
②	峰江街道卫生服务中心	东南	2073	⑦	台州市博爱医院	西北	2434
③	峰江街道中心小学	东南	1358	⑧	台州市康复医院	东北	2845
④	路桥区峰江中学	东南	2005	⑨	路桥实验小学	东北	2561
⑤	路桥区螺洋小学	西北	2492	⑩	路桥实验中学	东北	2327

编号	名称	相对场址方位	相对场址距离/m
❶	路桥街道办事处	北	2382
❷	峰江街道办事处	东南	1972

图3-2 项目（白枫岙废弃矿山）评价范围内（5km范围内）环境保护目标分布图

3、峰江街道谷岙废弃矿山

峰江街道谷岙废弃矿山周边环境保护目标见表3-15。

表3-15 本项目（峰江街道谷岙废弃矿山）环境保护目标一览表

类别	名称	坐标*/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
大气环境	安溶村	337933	3156989	集中居住区	环境空气	二类环境空气质量功能区	东	195
	谷岙村	337393	3156797				南	90
	路西村	339269	3156702				东南	1568
	上蔡村	338915	3156167				东南	1651
	泾山村	339644	3157920				东	2023
	下泾头村	339926	3157691				东	2335
	峰南村	339920	3156673				东南	2297

	黄施洋村	340144	3156335				东南	2520
	布巷村	339858	3155340				东南	2857
	逢儒社区	339592	3155279				东南	2728
	前炉村	339618	3154727				东南	2964
	泽南村	339321	3155135				东南	2572
	东泰枫璟嘉园	339038	3155813				东南	1851
	锦泽佳苑	338957	3155640				东南	1940
	山下陈村	339015	3155419				东南	2125
	商城新村	339028	3154725				东南	2763
	丹山村	338150	3155001				东南	2269
	苍西村	337382	3156009				南	1009
	西湾村	337273	3155564				南	1426
	西桐村	337197	3155037				南	1983
	湖头村	336359	3156463				西南	1083
	华晟小区	336577	3155526				西南	1785
	田洋里村	336830	3154956				西南	2113
	山坑村	335810	3156569				西南	1545
	百亩坦村	335685	3156038				西南	1863
	华晟村	335916	3156358				西南	1549
	上寺前村	336578	3157438				西	842
	下寺前村	336376	3157185				西	974
	屿前村	336227	3156878				西	1115
	上下村	335264	3157998				西北	2223
	鉴洋村	334707	3159271				西北	3112
	火炬村	335950	3159884				西北	2963
	白云小区	336412	3158964				西北	1964
	大岙里村	336735	3158964				西北	1748
	白枫岙村	338786	3158484				东北	1664
	台州市路桥区启智学校	338589	3157186	学校			东	865
	温岭市泽国第三中学	339009	3155327				东南	2198
	温岭市泽国第二中学	338147	3154669				东南	2491
声环境	安溶村	337933	3156989	居住区	声环境	1类声环境功能区	东	195
	谷岙村	337393	3156797				南	90
地表水	东南场界外约425m处为南官河支流（III类水体） 南场界外约1120m处为山坑泾（III类水体） 西北场界外约634m处为圣水东水库（III类水体）							
地下水	修复区及修复区外500m范围内无地下水集中式饮用水水源、矿泉水、温泉等特殊地下水资源							
生态环境	修复区及其影响范围内无公益林、生态保护红线、有重要价值的生态保护区等生态环境保护目标							

削坡石料自修复区南侧出口出场，沿村道向西约1.2km进入主路余温线，沿路途经谷岙村，即运输线路进入主路前沿线涉及的环境保护目标为谷岙村。

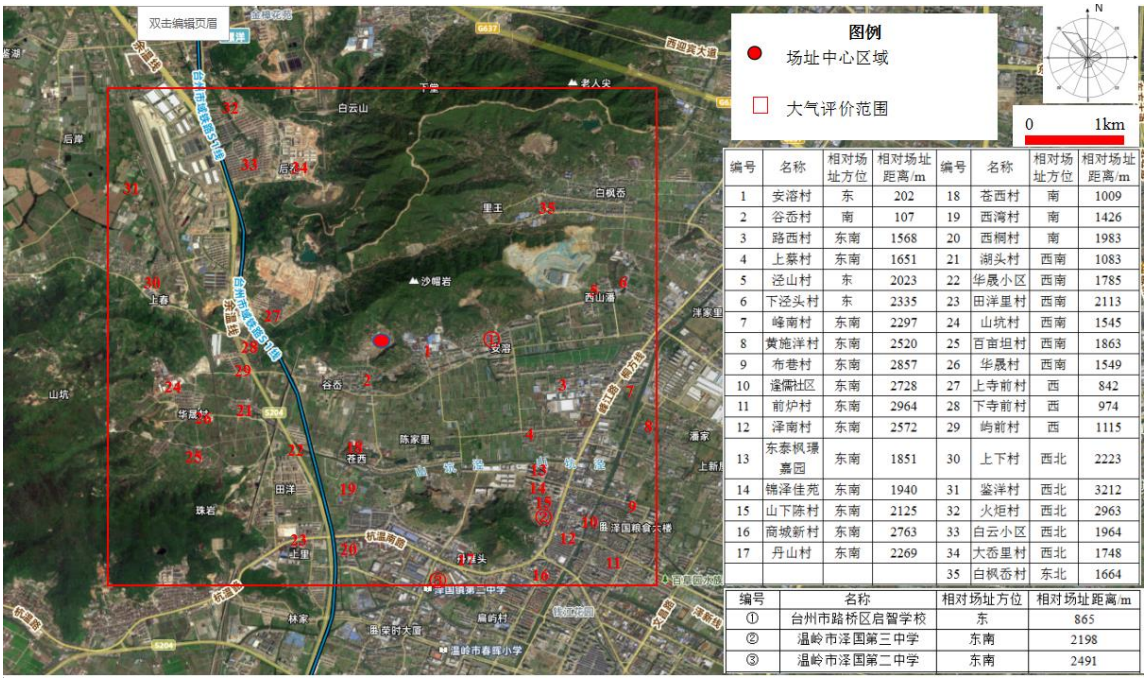


图3-3 项目（谷岙废弃矿山）评价范围内（5km范围内）环境保护目标分布图

4、金清镇白沙外堤废弃矿山

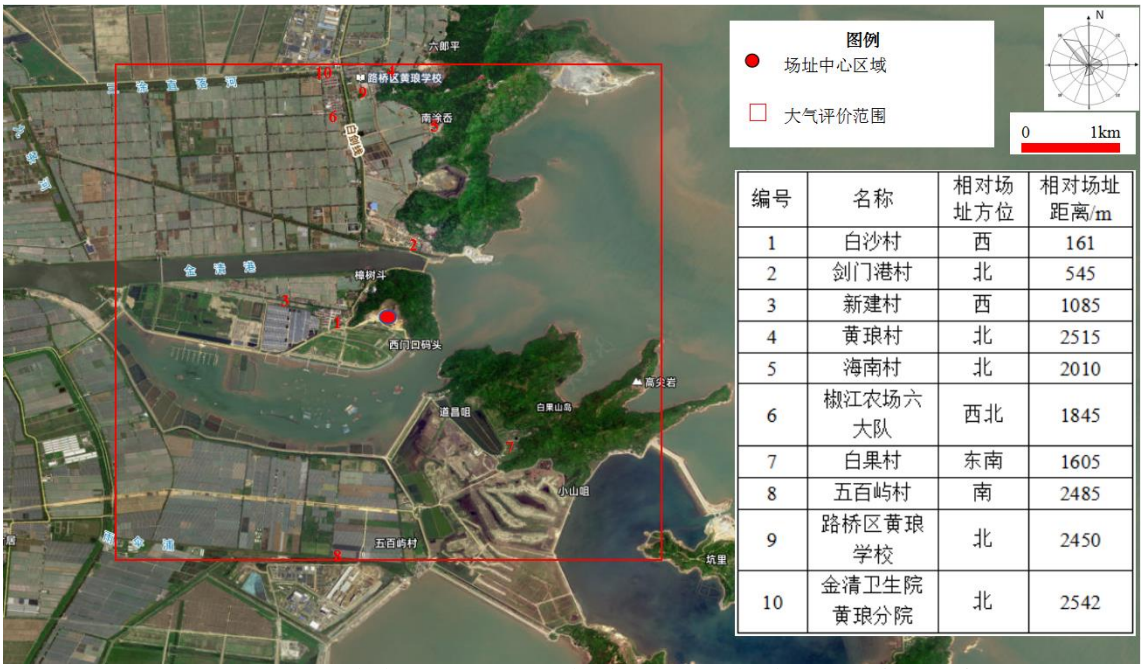
金清镇白沙外堤废弃矿山周边环境保护目标见表3-16。

表3-16 本项目（金清镇白沙外堤废弃矿山）环境保护目标一览表

类别	名称	坐标*/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
大气环境	白沙村	363230	3152884	集中居住区	环境空气	二类环境空气质量功能区	西	130
	剑门港村	363765	3153580				北	545
	新建村	362424	3153144				西	1085
	黄琅村	363386	3155478				北	2515
	海南村	363994	3154842				北	2010
	椒江农场六大队	363087	3155075				西北	1845
	白果村	364658	3151491				东南	1605
	五百屿村	363126	3150211				南	2485
	路桥区黄琅学校	363388	3155363				北	2450
	金清卫生院黄琅分院	363108	3155490				北	2542
声环境	白沙村	363230	3152884	居住区	声环境	1 类声环境功能区	西	130
地表水	白沙岛环岛为金清港，与矿区最近距离约 160m（IV类水体）							
地下水	修复区及修复区外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源、矿泉水、温泉等特殊地下水资源							
生态	修复区及其影响范围内无公益林、生态保护红线、有重要价值的生态保护区等生态							

环境	环境保护目标

削坡石料自修复区西侧出口出场，进入主路白剑线，沿路主要途经点为白沙村，即运输线路进入主路前沿线涉及的环境保护目标为白沙村。



编号	名称	相对场址方位	相对场址距离/m
1	白沙村	西	161
2	剑门港村	北	545
3	新建村	西	1085
4	黄琅村	北	2515
5	海南村	北	2010
6	椒江农场六大队	西北	1845
7	白果村	东南	1605
8	五百屿村	南	2485
9	路桥区黄琅学校	北	2450
10	金清卫生院黄琅分院	北	2542

图3-4 项目（白沙外堤废弃矿山）评价范围内（5km范围内）环境保护目标分布图

评价标准

3.4 环境质量标准

3.4.1 环境空气

根据《路桥区环境空气功能区调整方案》，台州市城市绿心生态区 100 米等高线以上山体为一类环境空气功能区，一、二类功能区之间设置300m的缓冲带；本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山所在地位于一、二类功能区之间设置的缓冲带，缓冲带参照二类大气功能区要求，但执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准；其他 3 处废弃矿山所在区域属于二类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。详见表 3-17。

表3-17 环境空气质量标准

污染物名称	平均时间	浓度限值		单位	选用标准
		一级	二级		
SO_2	年平均	20	60	μg/m^3	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	24 小时平均	50	150		
	1 小时平均	150	500		
NO_2	年平均	40	40		
	24 小时平均	80	80		

	1 小时平均	200	200	
CO	24 小时平均	4	4	mg/m^3
	1 小时平均	10	10	
O_3	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m^3
	1 小时平均	160	200	
PM_{10}	年平均	40	70	
	24 小时平均	50	150	
$PM_{2.5}$	年平均	15	35	
	24 小时平均	35	75	
TSP	年平均	80	200	
	24 小时平均	120	300	
NOx	年平均	5	50	
	24 小时平均	100	100	
	1 小时平均	250	250	

3.4.2 水环境

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015），本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山、峰江街道谷岙废弃矿山附近地表水体为南官河，附近水功能区为南官河黄岩、路桥农业、工业用水区，水体目标水质为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；金清镇白沙外堤废弃矿山附近地表水体金清港，附近水功能区为三条河、洪家场浦椒江、路桥农业、工业用水区，水体目标水质为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。具体标准值详见表 3-18。

表3-18 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（单位：pH 无量纲，其余均为 mg/L）

水质指标	III类标准值	IV类标准值
pH	6～9	6～9
DO ≥	5	3
高锰酸盐指数 ≤	6	10
化学需氧量（COD）≤	20	30
BOD5 ≤	4	6
氨氮 ≤	1.0	1.5
总磷（以 P 计）≤	0.2	0.3
石油类 ≤	0.05	0.5

3.4.3 声环境

根据《路桥区声环境功能区划分方案》（2023 年修编），未划定声环境功能区的区域按乡村声环境功能要求管理。本项目所在区域未划定声环境功能区，根据乡村声环境功能的确定，本项目位于桐屿街道新龙岙村、峰江街道白枫岙村、峰江街道谷岙村、金清镇白沙村，村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，因此，

本项目所在地执行 1 类声环境功能区，区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山所在区域有杭绍台高铁线穿越，杭绍台高铁线两侧 50±5m 处执行 4b 类标准。具体标准详见表 3-19。

表3-19 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

序号	类别	标准值（dB）	
		昼间	夜间
1	1 类	55	45
2	4b	70	60

3.4.4 环境振动

本项目修复区生态修复过程中的环境振动参照执行 GB10070-88《城市区域环境振动标准》工业集中区标准，具体标准值（Z 振级）见表 3-20。

表3-20 《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）

适用地带范围	昼间	夜间
工业集中区	75	72

3.5 污染物排放控制标准

3.5.1 废气

本项目治理过程中主要的废气污染物为边坡削坡、清坡施工扬尘，燃油废气，装卸扬尘、车辆运输扬尘、爆破粉尘以及施工车辆排放的尾气。施工期扬尘、车辆运输粉尘、爆破粉尘及废石渣破碎粉尘，施工车辆排放的尾气，废气排放均执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值要求。同时，根据《浙江省矿山粉尘防治技术规范(暂行)》，采取粉尘管控后，达标检查测尘点粉尘允许浓度≤10mg/m^3。具体见表 3-21。

表3-21 大气污染物综合排放标准（单位：mg/m^3）

指 标	无组织排放监控浓度限值(mg/Nm^3)
颗粒物	1.0
非甲烷总烃	4.0
NOx	0.12
SO_2	0.40

本项目爆破和施工车辆排放的 CO 浓度评价参照执行《工业场所有害因素职业接触限值第 1 部分:化学有害因素》(GBZ2.1-2019)中的相关标准，具体见表 3-22。

表3-22 工作场所有害因素职业接触限值（单位：mg/m^3）

指 标	最高容许浓度	时间加权平均容许浓度	短时间接触容许浓度
CO	/	20	30

3.5.2 废水

本项目治理期废水主要包括车辆冲洗水、地表径流水以及员工生活污水等，修复区内建设截水沟、排水沟、集水池、沉淀池，收集的初期地表径流水进入集水池用于修复区回用于采取洒水降尘、清洗用水等工序。车辆冲洗水经沉淀池沉淀处理回用于采取洒水降尘、车辆冲洗等工序，不外排。

桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山工期较短，不设置施工营地，不设置厕所和化粪池，员工借用周边新龙岙村和白枫岙村的公共卫生设施。峰江街道谷岙废弃矿山设置施工营地，设置厕所和化粪池，员工生活污水经地埋式化粪池处理后，通过自建的污水管网接入市政污水管网，最终由台州市路桥区污水处理厂统一处理。金清镇白沙外堤废弃矿山设置施工营地，设置厕所和化粪池，员工生活污水经地埋式化粪池处理后，定期委托吸粪车进行清运，运送至台州市路桥区滨海污水处理厂处理。

生活污水经化粪池预处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（其中氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）中相关标准），污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中的表 1 限值（该标准中没有的指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准）。具体指标见表 3-23。

表3-23 废水纳管及排放标准（单位：pH 无量纲，其余均为 mg/L）

序号	污染物	纳管标准	排放标准②
1	pH	6～9	6～9
2	COD_{Cr}	500	40
3	BOD_5	300	10
4	氨氮	35①	2（4）③
5	SS	400	10
6	石油类	20	1
7	总磷	8①	0.3

注：①氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）的间接排放限值；

②化学需氧量、氨氮、总磷由路桥污水处理厂统一处理达《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）表 1 中排放限值，其他污染物处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准（括号内数值为每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行）；

③括号内数值为每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行。

此外，根据台州市人民政府专题会议纪要《关于提高污水处理厂出水排放标准有关问题协调会议纪要》（台州市人民政府办公室 [2015]54 号），全市污水处理厂出水水质提高至《台州市城镇污水处理厂出水指标及标准限值表（试行）》中相关标准限值，因此，本项目废水污染物排放限值按 COD_{Cr}≤30mg/L、氨氮≤1.5（2.5）mg/L（氨氮每年 12 月 1 日到次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值）管理控制。

3.5.3 噪声

本项目为废弃矿山生态修复工程，属生态保护和环境治理业，不属于工业类项目，不适用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。本项目主要考虑施工期施工活动噪声等对周边环境敏感目标产生的影响，施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体见表3-24。

表3-24 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

时段	昼间	夜间
标准值	70dB（A）	55dB（A）

3.5.4 固体废物

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），本项目采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物，不适用该标准，但其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。工业固废按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）的工业固体废物管理条款要求执行。

本项目建成后，危险废物贮存过程污染控制要求执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单。

其他

3.6 总量控制指标

本项目属于废弃矿山生态环境治理项目生态治理业，不属于工业类项目，且生态治理结束后污染物即消除，同时运营期不产生相关污染物，因此项目施工期相关污染物指标不进行区域平衡削减替代。

根据工程分析内容，本项目施工期总量控制指标控制值见表3-25。

表3-25 本项目总量控制建议值

指 标		建议值	
		纳管排放量	最终排放量
废水①	废水量（t/a）	1912.5	1912.5
	化学需氧量	5.738	0.574
	氨氮	0.574	0.029
废气②	VOCs	/	0.073
	颗粒物	/	15.822
	CO	/	7.003
	NOx	/	0.438
	SO_2	/	0.179
注：①废水最终排放量按污水处理厂出水标准计算所得			

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 施工期环境影响分析

本项目为废弃矿山生态修复，属环境整治工程，环境影响主要来自修复施工过程产生的影响。

4.1.1施工期大气环境影响分析

本项目生态修复过程中废气排放源主要有三种，清坡、削坡、穿孔、爆破、机械开挖、铲装、车辆运输过程中产生的粉尘，炸药爆破过程中产生的爆破废气，以及削坡设备及运输设备燃油废气，属污染类影响，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）分析。

4.1.1.1 产排污环节及污染源强分析

本项目废气产生情况见表 4-1。

表4-1 本项目废气源强产污分析一览表

污染工序	污染源位置	污染源强产生方式	污染物
清坡	清坡区（不削坡）	对治理区坡面危岩体、松散岩土、松动浮土/浮石进行清理和平整，消除边坡稳定性的因素，最终达到坡面不留松动浮石/浮土等，清理过程产生清坡粉尘	颗粒物
削坡	削坡机械开挖区	机械开挖区采用挖掘机对坡面进行机械开挖，产生机械开挖粉尘	颗粒物
	削坡穿孔爆破区	采用潜孔钻机穿孔（钻机配备干式除尘装置，除尘效率按 95%计）。由于钻头对岩石的冲击、挤压以及切剥、摩擦等，岩石被碎成大小不一的颗粒（岩粉），排出孔口部分就形成了穿孔粉尘	颗粒物
		穿孔后，选用中深孔爆破，产生爆破粉尘	颗粒物
		削坡爆破工序采用乳化炸药，使用的炸药、雷管由民爆公司配送，当日使用，剩余当天退还。乳化炸药主要由氧化剂水溶液、燃料油、乳化剂、稳定剂、敏化发泡剂、高热剂等成分组成，乳化炸药爆炸时产生 CO、NOx 等炸药污染物	CO、NOx

清坡	清坡区（削坡后）	对削坡坡面剥离物、松散岩土、松动浮土/浮石进行清理，清理过程产生清坡粉尘	颗粒物
铲装堆卸	石料堆卸区	机械开挖和爆破作业之后，采用液压挖掘机进行铲装作业，铲装至自卸汽车后及时外运或临时堆放，临时堆场铲装、堆卸过程产生粉尘	颗粒物
运输	运输道路	物料运输车辆在厂区作业或者进出场地时会有扬尘产生，并在风力作用下向四周扩散	颗粒物
燃料燃烧	燃油设备	本项目作业机械主要包括挖掘机、装载机、潜孔钻机以及自卸汽车等，采用柴油作为燃料，燃油废气主要污染物包括一氧化碳（CO）、碳氢化合物（CnHm）、氮氧化物（NOx）、二氧化硫（SO_2）、烟尘等	NOx、SO_2

本项目废气源强核算依据及污染物产生情况见表 4-2。

表4-2　本项目（桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程）废气源强核算一览表

污染工序	污染物	核算系数	核算方法	核算依据	产生量(t/治理期)	产生速率(kg/h)	作业时间
清坡（不削坡）	颗粒物	1.42×10^{-2} kg/t-产品	产污系数法	本项目清坡参照土砂石开采，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年 第 24 号）“17-1011 石灰石石膏开采行业系数手册”石灰石露天开采的产污系数；根据修复工程设计方案，桐屿街道新龙岙废弃矿山设计清坡面积 13059m^2，厚度按 30cm 计，土壤容重均值按 1.5g/cm^3 计，经折算约清坡量约 5876.55t	0.083	0.278	总工期 6 个月，清坡期约 30 天，工作按 10h/d 计，有效施工时间为 300h/治理期
运输	颗粒物	0.384kg/km·辆	产污系数法	根据经验公式计算： $Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$ 式中：Q—汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆； V—汽车速度，km/h；场内车速 5km/h； W—汽车载重量，t；运输车空车重约 5t，重载后重约 30t； P—道路表面粉尘量，kg/m^2；根据本项目的设计情况，道路起尘量以 0.2kg/m^2 计。	0.003	0.106	运输时间按 0.5h/次计，有效运输时间为 25h/治理期

				则，空车(5t)行驶时扬尘为0.048kg/km·辆，运输车满载(30t)行驶时扬尘为 0.218kg/km·辆，即单车进出场总计行驶扬尘为 0.266kg/km·辆；本项目主要进场物料浆砌块石用量400m^3（密度按3g/cm^{3}计）、混凝土用量 14m^3（密度按 2.5g/cm^{3}计），经折算约物料运输量约1235t，则运输车次约50次，场内输运平均距离按200m计			

表4-3 本项目（峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程）废气源强核算一览表

污染工序	污染物	核算系数	核算方法	核算依据	产生量(t/治理期)	产生速率(kg/h)	作业时间
清坡（不削坡）	颗粒物	1.42×10^{-2} kg/t-产品	产污系数法	本项目清坡参照土砂石开采，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告2021年 第24号）“17-1011石灰石石膏开采行业系数手册”石灰石露天开采的产污系数；根据修复工程设计方案，峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山设计清坡面积 5177m^2，厚度按 30cm 计，土壤容重均值按1.5g/cm^{3}计，经折算约清坡量约2329.65t	0.033	0.221	总工期3个月，清坡期约15天，工作按10h/d计，有效施工时间为150h/治理期
运输	颗粒物	0.384kg/km·辆	产污系数法	根据经验公式计算： $Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$ 式中：Q—汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆； V—汽车速度，km/h；场内车速5km/h； W—汽车载重量，t；运输车空车重约 5t，重载后重约30t； P—道路表面粉尘量，kg/m^2；根据本项目的设计情况，道路起尘量以0.2kg/m^{2}计。 则，空车(5t)行驶时扬尘为0.048kg/km·辆，运输车满载(30t)行驶时扬尘为 0.218kg/km·辆，即单车进出场总计行驶扬尘为 0.266kg/km·辆；本项目	0.0003	0.106	运输时间按0.5h/次计，有效运输时间为3h/治理期

				主要进场物料混凝土用量为 55m³（密度按 2.5g/cm³ 计），经折算约物料运输量约 137.5t，则运输车次约 6 次，场内输运平均距离按 200m 计			

表4-4 本项目（峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程）废气源强核算一览表

污染工序	污染物	核算系数	核算方法	核算依据	产生量(t/治理期)	产生速率(kg/h)	作业时间
削坡(机械开挖)	颗粒物	1.42×10^{-2} kg/t-产品	产污系数法	本项目削坡（机械开挖）参照土砂石开采，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年 第 24 号）“17-1011 石灰石石膏开采行业系数手册”石灰石露天开采的产污系数；根据修复工程设计方案，峰江街道谷岙废弃矿山设计开挖剥离物 85571m³（154028t），强风化岩 38294m³（93310t），中风化岩 461378m³（1213266t），合计 1460604t	20.741	11.523	总工期 12 个月，削坡期约 6 个月，工作按 10h/d 计，有效施工时间为 1800h/治理期
清坡（削坡后）	颗粒物	1.42×10^{-2} kg/t-产品	产污系数法	本项目清坡参照土砂石开采，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年 第 24 号）“17-1011 石灰石石膏开采行业系数手册”石灰石露天开采的产污系数；根据修复工程设计方案，峰江街道谷岙废弃矿山设计清坡面积 50099m²，厚度按 30cm 计，土壤容重均值按 1.5g/cm³ 计，经折算约清坡量约 22544.55t	0.32	0.178	清坡期约 6 个月，工作按 10h/d 计，有效施工时间为 1800h/治理期
铲装堆卸	颗粒物	460.535mg/s	产污系数法	根据秦皇岛码头装卸起尘量公式计算： Q = 1133.33×U1.6×H1.23×e(-0.28w) 式中：H—物料落差，m；取 1.5m； U—气象平均风速，m/s；路桥地区多年平均风速 2.4m/s； W—物料含水率，%；取 10%；	2.487	1.658	铲装期约 5 个月，工作按 10h/d 计，有效施工时间

						Q—物料起尘量，mg/s； 则，计算得石料的铲装堆卸过程起尘量 Q 为 460.535mg/s；本项目石料铲装量按削坡量 1460604t 计，工作时间为 1500h			为 1500h/治理期
		运输	颗粒物	0.384kg/km·辆	产污系数法	根据经验公式计算： $Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$ 式中：Q—汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆； V—汽车速度，km/h；场内车速 5km/h； W—汽车载重量，t；运输车空车重约 5t，重载后重约 30t； P—道路表面粉尘量，kg/m^2；根据本项目的设计情况，道路起尘量以 $0.2kg/m^2$ 计。 则，空车(5t)行驶时扬尘为 0.048kg/km·辆，运输车满载(30t)行驶时扬尘为 0.218kg/km·辆，即单车进出场总计行驶扬尘为 0.266kg/km·辆；本项目主要进场物料混凝土用量为 $609m^3$（密度按 $2.5g/cm^3$ 计），经折算约物料运输量约 1522.5t；本项目出场物料为削坡产生的多余土石方，其中剥离物多余量为 $81984m^3$（147571t），宕碴多余量为 $34751m^3$（84771t），普通建筑石料多余量为 $459784m^3$（1209042t），合计 1441384t；运输车次约 57717 次，场内输运平均距离按 200m 计	3.072	1.28	运输期持续 8 个月，工作按 10h/d 计，有效运输时间为 2400h/治理期
		燃料燃烧	CO	33.8g/L	产污系数法	根据《环境保护实用数据手册》，本项目各机械设备参照机动车辆消耗单位燃料大气污染物排放系数进行污染的统计，采用货车（普通(发动机)）排放系数；本项目挖掘机、铲车、装卸车等机械燃油设备用油量约 7000L/治理期	0.237	0.099	机械设备使用期持续 8 个月，工作按 10h/d 计，有效作业时间为 2400h/治理期
			CnHm（以非甲烷总烃计）	3.67g/L	产污系数法		0.026	0.011	
			NOx	21.9g/L	产污系数法		0.153	0.064	
			SO_2	8.95g/L	产污系数法		0.063	0.026	
			烟尘	3.1g/L	产污系数法		0.022	0.009	

表4-5　本项目（金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程）废气源强核算一览表

污染工序	污染物	核算系数	核算方法	核算依据	产生量(t/治理期)	产生速率(kg/h)	作业时间
削坡(机械开挖)	颗粒物	1.42×10^{-2} kg/t-产品	产污系数法	本项目削坡（机械开挖）参照土砂石开采，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年 第 24 号）“17-1011 石灰石石膏开采行业系数手册”石灰石露天开采的产污系数；根据修复工程设计方案，金清镇白沙外堤废弃矿山设计机械开挖量约 601549m^3（1505582t）	21.379	11.877	总工期 12 个月，削坡期约 6 个月，工作按 10h/d 计，有效施工时间为 1800h/治理期
削坡(穿孔)	颗粒物	3.07×10^{-2} kg/t-产品	产污系数法	本项目削坡（穿孔）参照土砂石开采，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年 第 24 号）“17-1011 石灰石石膏开采行业系数手册”石灰石破碎的产污系数；根据修复工程设计方案，金清镇白沙外堤废弃矿山设计爆破开挖量约 332286m^3（850654t），穿孔量按 1%开挖量计（8506.54）	0.261	0.871	爆破削坡期约 1 个月，工作按 10h/d 计，有效施工时间为 300h/治理期
削坡(爆破)	颗粒物	3.07×10^{-2} kg/t-产品	产污系数法	本项目削坡（穿孔）参照土砂石开采，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年 第 24 号）“17-1011 石灰石石膏开采行业系数手册”石灰石破碎的产污系数；根据修复工程设计方案，金清镇白沙外堤废弃矿山设计爆破开挖量约 332286m^3（850654t）；选用中深孔爆破，产生爆破粉尘。需委托有资质的单位编制爆破设计及进行爆破施工，按 200m 划定爆破安全警戒	26.115	435.251	爆破削坡期约 1 个月，工作按 2h/d 计，有效施工时间为 60h/治理期

			CO	34 kg/t(炸药)	产污系数法	根据《爆破工程施工安全技术标准实用手册》，每吨乳化炸药爆炸时污染物产生量以 CO 34kg/t（炸药）、NOx 8kg/t（炸药）计，爆破废气为瞬时源，以无组织形式排放；根据《新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程(白沙外堤)爆破工程爆破设计施工方案》，炸药总用量约为 133t/治理期（约 4.43t/次），约按每天爆破一次进行施工，委托有资质的单位编制爆破设计及进行爆破施工	4.522	75.367	
			NOx	8 kg/t(炸药)	产污系数法		1.064	17.733	
		清坡（削坡后）	颗粒物	1.42×10^{-2} kg/t-产品	产污系数法	本项目清坡参照土砂石开采，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年 第 24 号）“17-1011 石灰石石膏开采行业系数手册”石灰石露天开采的产污系数；根据修复工程设计方案，金清镇白沙外堤废弃矿山设计清坡面积 95357m^2，厚度按 30cm 计，土壤容重评价按 1.5g/cm^3 计，经折算约清坡量约 42910.65t	0.609	0.339	清坡期约 6 个月，工作按 10h/d 计，有效施工时间为 1800h/治理期
		铲装堆卸	颗粒物	460.535mg/s	产污系数法	根据秦皇岛码头装卸起尘量公式计算： Q = 1133.33×U1.6×H1.23×e(-0.28w) 式中：H—物料落差，m；取 1.5m； U—气象平均风速，m/s；路桥地区多年平均风速 2.4m/s； W—物料含水率，%；取 10%； Q—物料起尘量，mg/s； 则，计算得石料的铲装堆卸过程起尘量 Q 为 460.535mg/s；本项目石料铲装量按削坡量 2356236t 计，工作时间为 1500h	2.984	1.658	铲装期约 6 个月，工作按 10h/d 计，有效施工时间为 1800h/治理期
		运输	颗粒物	0.384kg/km·辆	产污系数法	根据经验公式计算： $Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$ 式中：Q—汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆； V—汽车速度，km/h；场内车速 5km/h；	4.888	2.037	运输期持续 8 个月，工作按 10h/d

				W—汽车载重量，t；运输车空车重约 5t，重载后重约 30t； P—道路表面粉尘量，kg/m^2；根据本项目的设计情况，道路起尘量以 0.2kg/m^2 计。 则，空车(5t)行驶时扬尘为0.048kg/km·辆，运输车满载(30t)行驶时扬尘为 0.218kg/km·辆，即单车进出场总计行驶扬尘为 0.266kg/km·辆；本项目主要进场物料混凝土用量为 663m^3（密度按 2.5g/cm^3 计），经折算约物料运输量约 1657.5t；本项目出场物料为削坡产生的多余土石方，工程土石方多余总量为900048m^3（2294638t）；运输车次约 57717 次，场内输运平均距离按 200m 计			计，有效运输时间为 2400h/治理期
燃料燃烧	CO	33.8g/L	产污系数法	根据《环境保护实用数据手册》，本项目各机械设备参照机动车辆消耗单位燃料大气污染物排放系数进行污染的统计，采用货车（普通(发动机)）排放系数；本项目挖掘机、铲车、装卸车等机械燃油设备用油量约 13000L/治理期	0.439	0.183	机械设备使用期持续 8 个月，工作按 10h/d 计，有效作业时间为 2400h/治理期
	CnHm（以非甲烷总烃计）	3.67g/L	产污系数法		0.048	0.020	
	NOx	21.9g/L	产污系数法		0.285	0.119	
	SO_2	8.95g/L	产污系数法		0.116	0.048	
	烟尘	3.1g/L	产污系数法		0.040	0.017	

4.1.1.2 废气污染防治措施

本项目废气污染防治措施具体见表 4-6。

表4-6 项目废气污染防治措施一览表

污染工序	污染因子	设备名称	数量(台)	废气治理情况	
				废气处理方式	废气总体去除率
清坡	颗粒物	人工	/	清坡的同时采用水喷洒系统进行抑尘，可减少 80%的逸散尘	80%

削坡 (机械开挖)	颗粒物	挖掘机	1	机械开挖的同时采用水喷洒系统进行抑尘，可减少 80%的逸散尘	80%
削坡 (穿孔)	颗粒物	潜孔钻机	1	钻机配备干式除尘装置，除尘效率按 95%计	95%
削坡 (爆破)	颗粒物	/	/	爆破前洒水增加湿度减少粉尘产生量，爆破后及时对爆堆喷水降尘，可达到 95%的控制效率	95%
	CO、NOx	/	/	无组织排放	/
铲装堆卸	颗粒物	铲车	14	铲装的同时采用水喷洒系统进行抑尘，可减少 80%的逸散尘	80%
运输	颗粒物	自卸车	8	对道路进行洒水抑尘，进出车辆进行冲洗，除雨天均进行 10 次/d 以上洒水频率，使地面尘土的含水达到 8~10%，可减少 90%左右的起尘量	90%
燃料燃烧	CO、CnHm、NOx、SO_2、烟尘	/	/	无组织排放	/

施工期生态环境影响分析

4.1.1.3 废气排放情况

1、正常工况下废气排放情况

本项目废气经采取措施后，均呈无组织排放，不设有组织排放口。

无组织排放量核算见表 4-7。

表4-7 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	排放量（t/治理期）
1	桐屿街道新龙岙废弃矿山场界	清坡（不削坡）	颗粒物	0.017
		运输	颗粒物	0.0003
	小计		颗粒物	0.0173
2	峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山场界	清坡（不削坡）	颗粒物	0.007
		运输	颗粒物	0.0001
	小计		颗粒物	0.0071
3	峰江街道谷岙废弃矿山场界	削坡（机械开挖）	颗粒物	4.148
		清坡（削坡后）	颗粒物	0.064
		铲装堆卸	颗粒物	0.497
		运输	颗粒物	0.307
		燃料燃烧	CO	0.237
			CnHm	0.026
			NOx	0.153
			SO_2	0.063
			烟尘	0.022
	小计		颗粒物	5.038
			CO	0.237
			CnHm	0.026
			NOx	0.153
			SO_2	0.063
4	金清镇白沙外堤废弃矿山场界	削坡（机械开挖）	颗粒物	4.276
		削坡（穿孔）	颗粒物	0.013
		削坡（爆破）	颗粒物	5.223
			CO	4.522
			NOx	1.064
		清坡（削坡后）	颗粒物	0.122
		铲装堆卸	颗粒物	0.597
		运输	颗粒物	0.489
		燃料燃烧	CO	0.439
			CnHm	0.048
			NOx	0.285
			SO_2	0.116
			烟尘	0.040
	小计		颗粒物	10.76
			CO	4.961
			CnHm	0.048
			NOx	1.349
			SO_2	0.116

无组织排放总计	颗粒物	15.822
	CO	5.198
	CnHm	0.074
	NOx	1.502
	SO_2	0.179

本项目大气污染物年排放量核算见表 4-8。

表4-8 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/治理期）
1	颗粒物	15.822
2	CO	5.198
3	CnHm	0.074
4	NOx	1.502
5	SO_2	0.179

2、非正常工况下废气排放情况

非正常情况下选取废气处理措施运行出现故障的情况，本项目非正常工况主要为洒水抑尘措施不到位、钻机未采用除尘设施等，粉尘去除效率按设定达标效率的（处理效率降按低至 50%计），项目废气非正常排放下污染物排放情况见表 4-9。

表4-9 项目废气非正常排放情况一览表

污染源名称		污染物名称	非正常排放原因	非正常排放浓度 (mg/m³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	应对措施
桐屿街道新龙岙废弃矿山场界	清坡(不削坡)	颗粒物	洒水抑尘措施不到位	/	0.139	1	1	按规定洒水抑尘
	运输	颗粒物	洒水抑尘措施不到位	/	0.053	1	1	按规定洒水抑尘
峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山场界	清坡(不削坡)	颗粒物	洒水抑尘措施不到位	/	0.110	1	1	按规定洒水抑尘
	运输	颗粒物	洒水抑尘措施不到位	/	0.053	1	1	按规定洒水抑尘
峰江街道谷岙废弃矿山场界	削坡(机械开挖)	颗粒物	洒水抑尘措施不到位	/	5.761	1	1	按规定洒水抑尘
	清坡(削坡后)	颗粒物	洒水抑尘措施不到位	/	0.089	1	1	按规定洒水抑尘
	铲装堆卸	颗粒物	洒水抑尘措施不到位	/	0.829	1	1	按规定洒水抑尘
	运输	颗粒物	洒水抑尘措施不到位	/	0.053	1	1	按规定洒水抑尘
	燃料燃烧	CO	/	/	0.099	1	1	按规定洒水抑尘
		CnHm	/	/	0.011	1	1	按规定洒水抑尘
		NOx	/	/	0.064	1	1	按规定洒

								水抑尘
		SO_2	/	/	0.026	1	1	按规定洒水抑尘
		烟尘	洒水抑尘措施不到位	/	0.009	1	1	按规定洒水抑尘
金清镇白沙外堤废弃矿山场界	削坡(机械开挖)	颗粒物	洒水抑尘措施不到位	/	5.939	1	1	按规定洒水抑尘
	削坡(穿孔)	颗粒物	除尘器失效、洒水抑尘措施不到位	/	0.435	1	1	按规定洒水抑尘
	削坡(爆破)	颗粒物	洒水抑尘措施不到位	/	217.626	1	1	按规定洒水抑尘
	清坡(削坡后)	颗粒物	洒水抑尘措施不到位	/	0.169	1	1	按规定洒水抑尘
	铲装堆卸	颗粒物	洒水抑尘措施不到位	/	0.829	1	1	按规定洒水抑尘
	运输	颗粒物	洒水抑尘措施不到位	/	1.018	1	1	按规定洒水抑尘
	燃料燃烧	CO	/	/	0.183	1	1	按规定洒水抑尘
		CnHm	/	/	0.020	1	1	按规定洒水抑尘
		NOx	/	/	0.119	1	1	按规定洒水抑尘
		SO_2	/	/	0.048	1	1	按规定洒水抑尘
		烟尘	洒水抑尘措施不到位	/	0.017	1	1	按规定洒水抑尘

4.1.1.4 施工期废气环境影响分析

1、桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程

本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程对矿区地表进行清坡处理并生态复绿，不涉及削坡工序，主要产尘工序为清坡（不削坡）和道路运输。清坡粉尘主要产生于人工或机械对山体表土（主要为残坡积及全风化层）进行开挖清理，清除坡面松散岩土、松动浮土/浮石；道路运输粉尘主要由于场内道路受运输车辆影响，路面尘土被车轮及周边流动空气带起形成扬散粉尘，通常只有在汽车行驶时才产生浓度较大的粉尘，属具有阵发产尘性质的尘源；粉尘通过自然扩散对周边环境产生一定影响。本项目提出洒水抑尘措施，施工作业过程前均拟对边坡处及路面进行洒水，提高作业面含水率，从源头削减粉尘的产生量，并大大减少细颗粒物的扬散，粉尘通过自然沉降后，对周边环境影响较小。

2、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程

本项目峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程对矿区地表进行清坡处理并生态复绿，不涉及削坡工序，主要产尘工序为清坡（不削坡）和道路运输。清坡粉尘主要产生于人工或机械对山体表土（主要为残坡积及全风化层）进行开挖清理，清除坡面松散岩土、松动浮土/浮石；道路运输粉尘主要由于场内道路受运输车辆影响，路面尘土被车轮及周边流动空气带起形成扬散粉尘，通常只有在汽车行驶时才产生浓度较大的粉尘，属具有阵发产尘性质的尘源；粉尘通过自然扩散对周边环境产生一定影响。本项目提出洒水抑尘措施，施工作业过程前均拟对边坡处及路面进行洒水，提高作业面含水率，从源头削减粉尘的产生量，并大大减少细颗粒物的扬散，粉尘通过自然沉降后，对周边环境影响较小。

3、峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程

本项目峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程对矿区地表进行削坡、清坡处理并生态复绿，主要产尘工序为削坡、清坡和铲装堆卸、道路运输。削坡粉尘主要产生于挖掘机对山体坡面岩体进行机械开挖、清理，清除坡面危岩体、松散岩土、松动浮土/浮石等；清坡粉尘主要产生于人工或机械对削坡表土及剥离物进行清理；削坡产生的剥离物经自卸车铲装堆卸、输送，产生装卸粉尘；道路运输粉尘主要由于场内道路受运输车辆影响，路面尘土被车轮及周边流动空气带起形成扬散粉尘，通常只有在汽车行驶时才产生浓度较大的粉尘，属具有阵发产尘性质的尘源；粉尘通过自然扩散对周边环境产生一定影响。本项目提出洒水抑尘措施，施工作业过程前均拟对边坡处及路面进行洒水，提高作业面含水率，从源头削减粉尘的产生量，并大大减少细颗粒物的扬散，粉尘通过自然沉降后，对周边环境影响较小。

4、金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程

本项目金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程对矿区地表进行削坡、清坡处理并生态复绿，主要产尘工序为削坡、清坡、铲装堆卸和道路运输。削坡粉尘包括机械开挖、穿孔、爆破等工序产生的粉尘；挖掘机对山体坡面岩体表面进行机械开挖、清理，清除坡面、松散岩土、松动浮土/浮石等；东侧岩体拟

采用穿孔爆破法进行削坡处理，清除坡面危岩体，爆破作业过程中，严格按照爆破方案进行施工，并拟采用塑料水袋或炮泥填充爆孔，潜孔钻机穿孔（钻机配备干式除尘装置），炮爆破前向预爆破矿体表面洒水，以减少粉尘产尘量，同时爆破后对爆堆进行洒水降尘。清坡粉尘主要产生于人工或机械对削坡表土及剥离物进行清理；削坡产生的剥离物经自卸车铲装堆卸、输送，产生装卸粉尘；道路运输粉尘主要由于场内道路受运输车辆影响，路面尘土被车轮及周边流动空气带起形成扬散粉尘，通常只有在汽车行驶时才产生浓度较大的粉尘，属具有阵发产尘性质的尘源。各类粉尘通过自然扩散对周边环境产生一定影响，主要受环境风速、湿度、尘土含水率等因素影响。本项目提出洒水抑尘措施，施工作业过程前均拟对边坡处及路面进行洒水，提高作业面含水率，从源头削减粉尘的产生量，并大大减少细颗粒物的扬散，粉尘通过自然沉降后，对周边环境影响较小。

本项目爆破采用较为先进的中深孔微差爆破方式为主，潜孔爆破为辅。炸药爆炸时产生的主要有害气体为 CO、NOx。爆破为瞬时作业，整个工作面持续爆破时间不会超过 5min，爆破时采用塑料水袋或炮泥填充炮孔，爆破前、后对爆破现场及爆堆洒水，可减少爆破废气对大气环境的污染。爆破工序设置一定的爆破警戒距离，爆破粉尘主要集中在爆破前 10min 内，爆破均在白天进行，且为间歇性排放，可选择大气扩散条件较好的时间进行爆破，有助于废气尽快扩散。

燃油废气主要来自于挖掘机、装载机、自卸卡车等重型机械和车辆运行，各机械和车辆使用轻柴油作为燃料，大气污染物主要为 NOx、碳氢化合物、CO 等。本评价要求：①项目必须使用尾气污染物达到国家有关标准的运输车辆和设备，严禁使用尾气超标排放的车辆和设备；②缩短怠速、减速和加速时间，增加正常运行时间，以减少尾气污染物的排放量；③加强管理，及时对运输道路进行维护，对滑落到道路上的物料进行及时清理，对损坏路面及时进行修补，以提高运输效率。落实以上要求后，燃油废气对周边环境影响较小。

综上，矿山修复期间，建设单位严格落实环评提出的各项废气污染防治措施，对修复过程中对周边大气环境影响较小，同时待项目施工结束后，相应的

大气污染源不再产生，届时植被覆盖率提高，对改善周边大气环境有利。

4.1.2 施工期水环境影响分析

4.1.2.1产排污环节及污染源强分析

1、桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程

（1）抑尘废水

本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复清坡（不削坡）、道路运输等过程均需洒水抑尘。根据浙江省同类型矿山项目类比，采区清坡、道路等洒水抑尘、增湿用水量取经验系数按照10L/(m^2·d)，本项目施工作业面按30m×50m计，总工期6个月，排除雨季等潮湿天气的影响，有效施工时间按144d/治理期计，则抑尘用水量为2160t/治理期（约15t/d）。抑尘用水由于自然蒸发、渗入土壤（岩石）等原因，基本不产生流动废水，无废水排放。

（2）车辆冲洗废水

为使装卸、运输车辆保持清洁，减小粉尘的产生量，治理区将建设车辆冲洗平台，对进出运输车辆及轮胎进行冲洗，治理区运输量约50车次/治理期，30t的汽车运输冲洗用水量约为50L/辆，冲洗废水用水量为2.5t/治理期，废水产生系数按照0.85计算，则废水产生量2.125t/治理期，该废水中的主要污染物为SS及少量的石油类。

本工程以自然复绿为主，不设置集水池和养护水池。本环评要求修复期在修复区西侧边坡坡脚处设置1座临时沉淀集水池（根据车辆冲洗水和地表径流量，设计有效容积为34m^3），冲洗水经排水沟收集后经沉淀集水池沉淀处理，上清液回用于治理区的洒水抑尘，不外排。

（3）地表径流

矿山修复过程中，在下雨天等气候条件下，在坡面、开挖场区及道路周围区域会有部分泥浆水排出，特别在暴雨、洪水期等恶劣环境下，这部分水量很大，夹杂着大量的泥浆、泥砂随着开挖面直排。据气象资料，路桥区多年降雨量为 1540mm，年平均降雨天数 165d，本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山清坡修复区总面积 13059m^2，逐步进行清坡和生态修复，设置排水沟，径流系数取0.6，本治理区地表径流量约为 1005.543t/治理期（33.5t/d）。

要求在修复区西侧边坡坡脚处设置1座临时沉淀集水池（与车辆冲洗废水

的沉淀集水池为同一个），地表径流经排水沟收集后经沉淀集水池沉淀处理，上清液回用于车辆冲洗和治理区的洒水抑尘，不外排。

注：临时沉淀集水池待工程修复结束后回填复绿。

（4）生活污水

生活污水主要由施工期施工人员产生，本工程不设置施工营地，拟定员20人，总工期6个月，工作时间按180d/治理期计。用水量按每人50L/d计，排放系数为0.85。生活污水中污染物浓度为COD_{Cr}300mg/L、氨氮35mg/L。生活污水产生及排放情况见表4-10。

表4-10 生活污水污染物排放情况

污染源	污染物名称	产生情况		纳管情况		排放情况	
		产生浓度(mg/L)	产生量(t/治理期)	纳管浓度(mg/L)	纳管量(t/治理期)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/治理期)
生活污水	废水量	-	153	-	153	-	153
	COD_{Cr}	300	0.459	300	0.459	30	0.046
	NH_3-H	30	0.046	30	0.046	1.5	0.002

桐屿街道新龙岙废弃矿山修复工程工期较短，不设置施工营地，只设置临时办公室，员工借用周边村庄的公共卫生设施，生活污水通过村庄预处理设施处理后纳入市政污水管网。根据调查，桐屿街道新龙岙村已覆盖市政污水管网，生活污水经村级污水处理设施预处理后纳管，由台州市路桥区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中的表1限值（该标准中没有的指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准）中相关标准后排放。

2、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程

（1）抑尘废水

本项目白枫岙水库东南废弃矿山修复清坡、运输等过程均需洒水抑尘。根据浙江省同类型矿山项目类别，采区清表、道路等洒水抑尘以及矿石预先增湿用水量取经验系数按照10L/(m^2·d)，本项目施工作业面按30m×50m计，总工期3个月，排除雨季等潮湿天气的影响，有效施工时间按72d/治理期计，则抑尘用水量为1080t/治理期（约15t/d）。抑尘用水由于自然蒸发、渗入土壤（岩石）等原因，基本不产生流动废水，无废水排放。

（2）车辆冲洗废水

为使装卸、运输车辆保持清洁，减小粉尘的产生量，治理区将建设车辆冲

洗平台，对进出运输车辆及轮胎进行冲洗，治理区运输量约6车次/治理期，30t的汽车运输冲洗用水量约为50L/辆，冲洗废水用水量为0.3t/治理期，废水产生系数按照0.85计算，则废水产生量0.255t/治理期，该废水中的主要污染物为SS及少量的石油类。因工程工期较短，冲洗废水产生量较少，因此不单独设置车辆冲洗废水收集池，冲洗水自冲洗平台排水沟流入集水池，经自然挥发消耗或在集水池中暂存回用，无外排废水产生。

（3）地表径流

据气象资料，路桥区多年降雨量为1540mm，本项目峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山清坡修复区总面积5177m^2，逐步进行清坡和生态修复，径流系数取0.6，本治理区地表径流量约为199.315t/治理期（13.3t/d）。

根据修复工程设计方案，坡顶设置1座沉淀池（长5m，宽4m，深1.5m）、坡脚设置1座集水池（长15m，宽12m，深3m），将初期汇水通过截水沟、排水沟汇集至沉淀池和集水池，回用于洒水降尘等工序，不外排。

沉淀池和集水池在工程修复结束后用作于养护水池，收集存储地表径流。

（4）生活污水

生活污水主要由施工期施工人员产生，本工程不设置施工营地，拟定员20人，总工期3个月，工作时间按90d/治理期计。用水量按每人50L/d计，排放系数为0.85。生活污水中污染物浓度为COD_{Cr}300mg/L、氨氮35mg/L。生活污水产生及排放情况见表4-11。

表4-11 生活污水污染物排放情况

污染源	污染物名称	产生情况		纳管情况		排放情况	
		产生浓度(mg/L)	产生量(t/治理期)	纳管浓度(mg/L)	纳管量(t/治理期)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/治理期)
生活污水	废水量	-	76.5	-	76.5	-	76.5
	COD_{Cr}	300	0.230	300	0.230	30	0.023
	NH_3-H	30	0.023	30	0.023	1.5	0.001

峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山修复工程工期较短，不设置施工营地，只设置临时办公室，员工借用周边村庄的公共卫生设施，生活污水通过村庄预处理设施处理后纳入市政污水管网。根据调查，峰江街道白枫岙村已覆盖市政污水管网，生活污水经村级污水处理设施预处理后纳管，由台州市路桥区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中的表1限值（该标准中没有的指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）中的一级A标准）中相关标准后排放。

3、峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程

（1）抑尘废水

本项目峰江街道谷岙废弃矿山修复削坡（机械开挖）、清坡、铲装、道路运输等过程均需洒水抑尘。根据浙江省同类型矿山项目类别，采区工作面、堆场、道路等洒水抑尘以及矿石预先增湿用水量取经验系数按照15L/(m^2·d)，本项目施工作业面按30m×50m计，总工期12个月，排除雨季等潮湿天气的影响，有效施工时间按288d/治理期计，则抑尘用水量为6480t/治理期（约22.5t/d）。抑尘用水由于自然蒸发、渗入土壤（岩石）、被石料吸收消耗等原因，基本不产生流动废水，无废水排放。

（2）车辆冲洗废水

为使装卸、运输车辆保持清洁，减小粉尘的产生量，治理区将建设车辆冲洗平台，对进出运输车辆及轮胎进行冲洗，治理区日运输量按57717车次/治理期计算，自卸汽车运输冲洗用水量约为50L/辆，冲洗废水用水量为2885.85t/治理期，废水产生系数按照0.85计算，则废水产生量2452.973t/治理期，该废水中的主要污染物为SS及少量的石油类。

根据修复工程设计方案，根据修复工程设计方案，宕底北西侧边坡坡脚设置1座集水池（长100m，宽20m，深2m），将车辆冲洗废水通过排水沟汇集至集水池，经沉淀池沉淀处理，上清液回用于洒水降尘、车辆清洗等工序，不外排。

（3）地表径流水

据气象资料，路桥区多年降雨量为1540mm。

本项目峰江街道谷岙废弃矿山削坡清坡修复区总面积50099m^2，逐步进行削坡、清坡和生态修复，为确保削坡坡面排水畅通，每阶平台内侧设置排水沟，在坡面纵向设计自然式排水明沟，径流系数取0.6，本治理区地表径流量约为11572.87t/治理期（128.6t/d）。

根据修复工程设计方案，宕底北西侧边坡坡脚设置1座集水池（同上，与车辆冲洗废水集水池为同一座），将初期汇水通过截水沟、排水沟汇集至集水池，为确保宕底排水畅通，挡墙外侧设置排水沟。地表径流水经沉淀池沉淀处理，上清液回用于洒水降尘、车辆清洗等工序，不外排。

集水池在工程修复结束后用作于养护水池，收集存储地表径流。

（4）生活污水

生活污水主要由施工期施工人员产生，本工程设置施工营地，拟定员40人，总工期12个月，工作时间按360d/治理期计。用水量按每人50L/d计，排放系数为0.85。生活污水中污染物浓度为COD_{Cr}300mg/L、氨氮35mg/L。生活污水产生及排放情况见表4-12。

表4-12 生活污水污染物排放情况

污染源	污染物名称	产生情况		纳管情况		排放情况	
		产生浓度(mg/L)	产生量(t/治理期)	纳管浓度(mg/L)	纳管量(t/治理期)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/治理期)
生活污水	废水量	-	612	-	612	-	612
	COD_{Cr}	300	1.836	300	1.836	30	0.184
	NH_3-H	30	0.184	30	0.184	1.5	0.009

峰江街道谷岙废弃矿山修复工程设置施工营地，工作人员生活污水经地埋式化粪池预处理后，通过自行建设的污水管网纳入谷岙村的市政污水管网，根据调查，峰江街道谷岙村已覆盖市政污水管网，废水由台州市路桥区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中的表1限值（该标准中没有的指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准）中相关标准后排放。

4、金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程

（1）抑尘废水

本项目金清镇白沙外堤废弃矿山修复削坡（机械开挖、爆破）、清坡、铲装、道路运输等过程均需洒水抑尘。根据浙江省同类型矿山项目类别，采区工作面、堆场、道路等洒水抑尘以及矿石预先增湿用水量取经验系数按照15L/(m^2·d)，本项目施工作业面按30m×50m计，东西两侧削坡区同时进行，总工期12个月，排除雨季等潮湿天气的影响，有效施工时间按288d/治理期计，则抑尘用水量为12960t/治理期。抑尘用水由于自然蒸发、渗入土壤（岩石）、被石料吸收消耗等原因，基本不产生流动废水，无废水排放。

（2）穿孔废水

潜孔钻机在工作时钻头与岩石摩擦会产生大量热，需进行水冷，否则钻头会因温度升高而损坏。本项目有1台潜孔钻机，单台钻机设备每小时用水0.5t左

右，穿孔工作每天按10h计，有效施工时间按30d/治理期计，则穿孔用水量150t/治理期，穿孔用水由于自然蒸发、渗入土壤（岩石）、被石料吸收消耗等原因，基本不产生流动废水，无废水排放。

（3）车辆冲洗废水

为使装卸、运输车辆保持清洁，减小粉尘的产生量，治理区将建设车辆冲洗平台，对进出运输车辆及轮胎进行冲洗，治理区日运输量按91852车次/治理期计算，自卸汽车运输冲洗用水量约为50L/辆，冲洗废水用水量为4592.6t/治理期，废水产生系数按照0.85计算，则废水产生量3903.71t/治理期，该废水中的主要污染物为SS及少量的石油类。

根据修复工程设计方案，在东西两侧宕底排水沟出口处分别设置1座三级沉淀池（长9.8m，宽3.4m，深1.7m），冲洗水经排水沟收集后经沉淀池沉淀处理，上清液回用于车辆冲洗和治理区的洒水抑尘，不外排。

（4）地表径流水

据气象资料，路桥区多年降雨量为1540mm。本项目金清镇白沙外堤废弃矿山修复区总面积95357 m^2，逐步进行削坡、清坡和生态修复，对削坡后的平台平整后，外侧设置植生袋矮墙、回填种植土、喷播绿化，在内侧设置排水沟和截水沟，坡面设置跌水沟与平台排水沟竖向连接，径流系数取0.6，本治理区地表径流量约为22027.47t/治理期（244.7t/d）。

根据修复工程设计方案，在东西两侧宕底排水沟出口处分别设置1座三级沉淀池（长9.8m，宽3.4m，深1.7m），冲洗水经排水沟收集后经沉淀池沉淀处理，上清液回用于车辆冲洗和治理区的洒水抑尘，不外排。

在宕底北侧边坡坡脚挡土墙外修建1座养护水池（池体为多边形，面积约2500m2，深2m），收集存储地表径流。为确保排水畅通，在挡土墙内侧回填种植土后撒播绿化，中间地带种植意杨和木麻黄，挡土墙内侧种植黄馨，在挡墙外侧设置排水沟。

（5）生活污水

生活污水主要由施工期施工人员产生，本工程设置施工营地，拟定员70人，总工期12个月，工作时间按360d/治理期计。用水量按每人50L/d计，排放系数为0.85。生活污水中污染物浓度为COD_{Cr}300mg/L、氨氮35mg/L。生活污水产生及排放情况见表4-13。

表4-13 生活污水污染物排放情况

污染源	污染物名称	产生情况		纳管情况		排放情况	
		产生浓度(mg/L)	产生量(t/治理期)	纳管浓度(mg/L)	纳管量(t/治理期)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/治理期)
生活污水	废水量	-	1071	-	1071	-	1071
	COD_{Cr}	300	3.213	300	3.213	30	0.321
	NH_3-H	30	0.321	30	0.321	1.5	0.016

金清镇白沙外堤废弃矿山修复工程设置施工营地，工作人员生活污水经地埋式化粪池预处理后，定期委托吸粪车进行清运，运送至台州市路桥区滨海污水处理厂处理后达《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中的表1限值（该标准中没有的指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准）中相关标准后排放。

4.1.2.2施工期水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

1、桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程

（1）施工期废水处理方案

桐屿街道新龙岙废弃矿山以自然恢复为主，抑尘用水由于自然蒸发、渗入土壤（岩石）等原因，基本不产生流动废水，无废水排放；施工期进出车辆较少，产生的车辆冲洗废水较少，因此不单独设置车辆冲洗废水收集池。

根据修复工程设计方案，本工程不设置沉淀池、集水池及养护水池。本环评要求要求在修复区西侧边坡坡脚处设置1座临时沉淀集水池（根据车辆冲洗废水和地表径流量，设计有效容积为34m^3），车辆冲洗废水和地表径流经排水沟收集后经沉淀集水池沉淀处理，上清液回用于治理区的洒水抑尘。注：临时沉淀集水池待工程修复结束后回填复绿。

本工程工期较短，不设置施工营地，不设置厕所和化粪池，员工借用周边新龙岙村的公共卫生设施（约600m）。根据调查，桐屿街道新龙岙村已覆盖市政污水管网，生活污水经村级污水处理设施预处理后纳管，由台州市路桥区污水处理厂处理达《台州市城镇污水处理厂出水指标及标准限值表（试行）》中相关标准后排放。

（2）废水回用可行性分析

本工程产生的废水主要为抑尘废水（2160t/治理期，最大15t/d）、车辆冲洗废水（2.125t/治理期，最大0.05t/d）、地表径流（1005.543t/治理，最大

33.5t/d）。设置1座临时沉淀集水池用于收集车辆冲洗废水和地表径流，设计有效容积为34m^3，工程废水最大排放量为33.55t/d，设置的临时沉淀集水池可有效容纳废水量，经沉淀集水池沉淀处理，上清液回用于治理区的洒水抑尘。临时沉淀集水池下层沉淀泥砂定期清理后堆放于临时堆土场，用于治理区整治工程完成后的表土回填修复。集水池在工程修复结束后用作于养护水池，剩余地表径流在池内储存。

工程水平衡见图4-1。

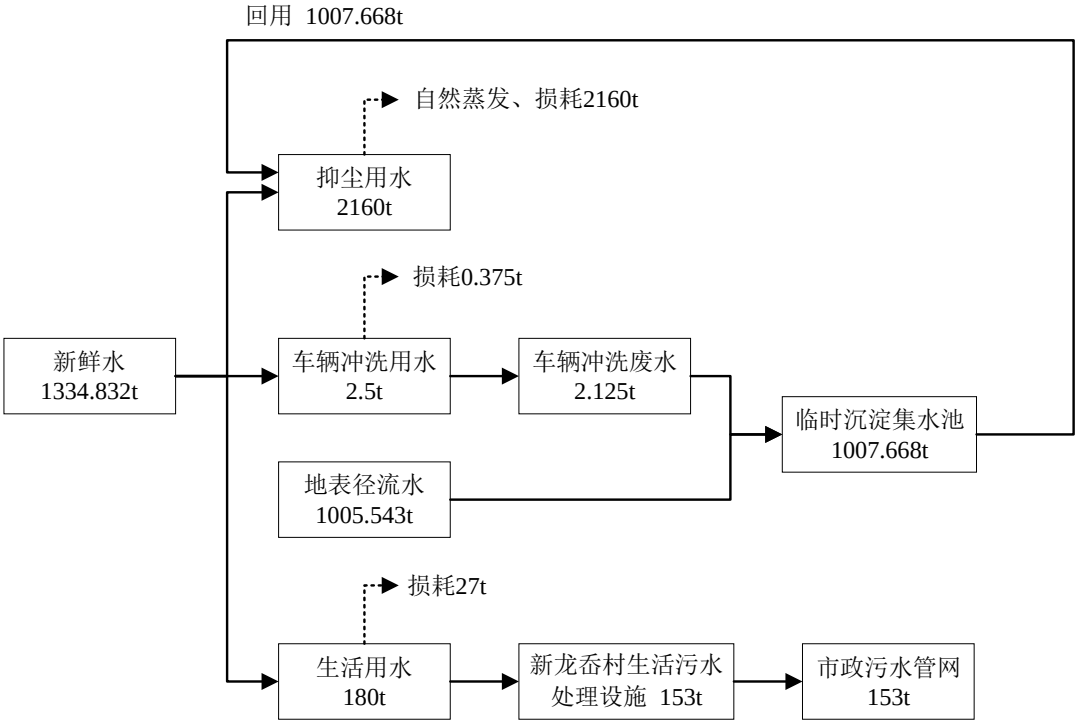


图4-1 桐屿街道新龙岙废弃矿山水平衡图（单位：t/治理期）

通过水平衡分析可知，本工程车辆冲洗废水和地表径流可全部回用于治理区洒水抑尘，不外排。

（3）依托污水处理设施的环境可行性评价

本工程工期较短，不设置施工营地，不设置厕所和化粪池，员工借用周边新龙岙村的公共卫生设施（约600m）。根据调查，桐屿街道新龙岙村已覆盖市政污水管网，生活污水经村级污水处理设施预处理后纳管，由台州市路桥区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中的表1限值（该标准中没有的指标执行《城镇污水处理厂污染物排放

标准》（GB18918-2002）中的一级A标准）标准后排放。

本工程实施后，新增生活污水排放量约0.85t/d，即外排废水量小，且经处理后能做到达标纳管，水质符合污水处理厂进水水质的要求，废水的汇入不会对路桥区污水处理厂造成较大冲击，纳管可行，正常情况下项目对周边河流不会产生影响。

2、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程

（1）施工期废水处理方案

峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山以自然恢复为主，抑尘用水由于自然蒸发、渗入土壤（岩石）等原因，基本不产生流动废水，无废水排放；施工期进出车辆较少，产生的车辆冲洗废水较少，因此不单独设置车辆冲洗废水收集池。

根据修复工程设计方案，本工程坡顶设置1座沉淀池（长5m，宽4m，深1.5m，有效容积30m^3）、坡脚设置1座集水池（长15m，宽12m，深3m，有效容积540m^3），将初期汇水通过截水沟、排水沟汇集至沉淀池和集水池。车辆冲洗废水和地表径流经排水沟收集后经沉淀池和集水池沉淀处理，上清液回用于治理区的洒水抑尘。沉淀池、集水池下层沉淀泥砂定期清理后堆放于临时堆土场，用于治理区整治工程完成后的表土回填修复。集水池在工程修复结束后用作于养护水池，剩余地表径流在池内储存。

本工程工期较短，不设置施工营地，不设置厕所和化粪池，员工借用周边白枫岙村的公共卫生设施（约300m）。根据调查，峰江街道白枫岙村已覆盖市政污水管网，生活污水经村级污水处理设施预处理后纳管，由台州市路桥区污水处理厂处理达《台州市城镇污水处理厂出水指标及标准限值表（试行）》中相关标准后排放。

（2）废水回用可行性分析

本工程产生的废水主要为抑尘废水（1080t/治理期，最大15t/d）、车辆冲洗废水（0.255t/治理期，最大0.05t/d）、地表径流（199.315t/治理，最大13.3t/d）。坡顶设置1座沉淀池用于收集地表径流，设计有效容积为30m^3；坡脚设置1座集水池用于收集车辆冲洗废水和地表径流，设计有效容积为540m^3；工

程废水最大排放量为13.35t/d，设置的沉淀池可有效容纳废水量，废水经沉淀池沉淀处理，上清液回用于治理区的洒水抑尘，可全部回用于洒水抑尘、不外排。

沉淀池和集水池在工程修复结束后用作于养护水池，收集存储地表径流。

工程水平衡见图4-2。

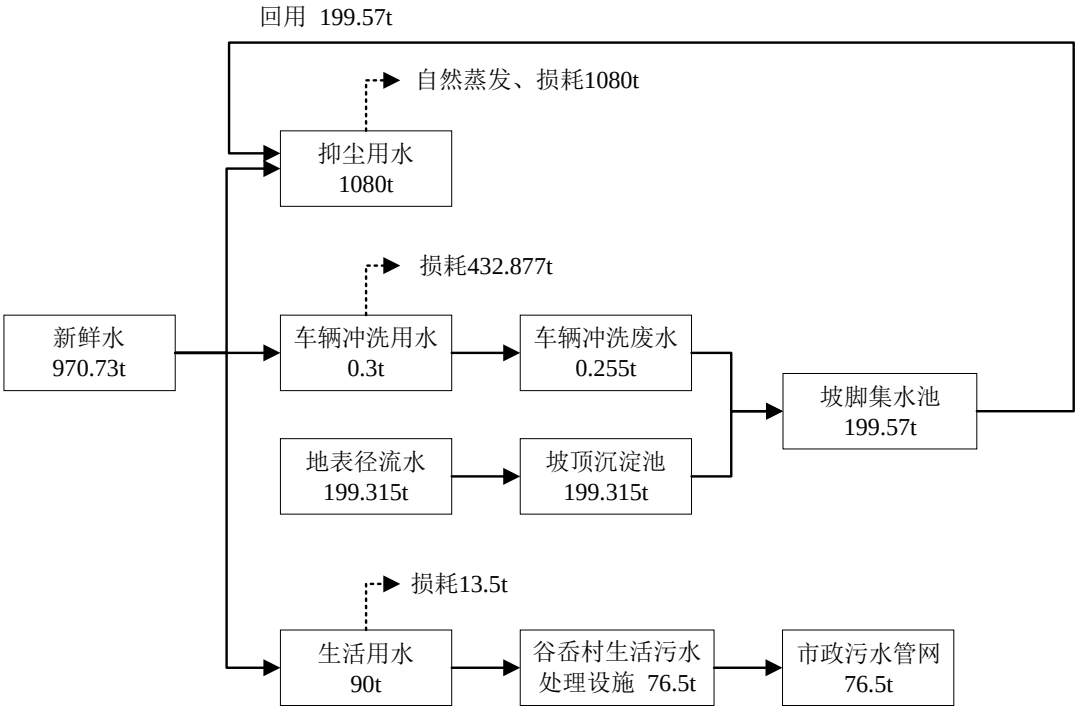


图4-2 峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山水平衡图（单位：t/治理期）

通过水平衡分析可知，本工程车辆冲洗废水和地表径流可全部回用于治理区洒水抑尘，不外排。

（3）依托污水处理设施的环境可行性评价

本工程工期较短，不设置施工营地，不设置厕所和化粪池，员工借用周边白枫岙村的公共卫生设施（约300m）。根据调查，峰江街道白枫岙村已覆盖市政污水管网，生活污水经村级污水处理设施预处理后纳管，由台州市路桥区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中的表1限值（该标准中没有的指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准）标准后排放。

本工程实施后，新增生活污水排放量约0.85t/d，即外排废水量小，且经处理后能做到达标纳管，水质符合污水处理厂进水水质的要求，废水的汇入不会

对路桥区污水处理厂造成较大冲击，纳管可行，正常情况下项目对周边河流不会产生影响。

3、峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程

（1）施工期废水处理方案

峰江街道谷岙废弃矿山采用自然恢复和人工辅助再生的方式，抑尘用水由于自然蒸发、渗入土壤（岩石）等原因，基本不产生流动废水，无废水排放。

根据修复工程设计方案，本工程宕底北西侧边坡坡脚设置1座集水池（长100m，宽20m，深2m，有效容积4000m^3），将初期汇水通过截水沟、排水沟汇集至集水池。车辆冲洗废水和地表径流经排水沟收集后经集水池沉淀处理，上清液回用于治理区的洒水抑尘、车辆冲洗。

本工程设置施工营地，设置厕所和化粪池，员工生活污水经地埋式化粪池处理后，通过自建的污水管网接入市政污水管网。根据调查，峰江街道谷岙村已覆盖市政污水管网，生活污水经场区污水处理设施预处理后纳管，由台州市路桥区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中的表1限值（该标准中没有的指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准）标准后排放。

（2）废水回用可行性分析

本工程产生的废水主要为抑尘废水（6480t/治理期，最大22.5t/d）、车辆冲洗废水（2452.973t/治理期，最大8.02t/d）、地表径流（11572.87t/治理，最大128.6t/d）。宕底北西侧边坡坡脚设置1座集水池（施工期兼具沉淀池功能）用于收集车辆冲洗废水和地表径流，设计有效容积为4000m^3；工程废水最大排放量为136.62t/d，设置的集水池可有效容纳废水量，废水经集水池沉淀处理后，上清液回用于治理区的洒水抑尘、车辆冲洗。沉淀池下层沉淀泥砂定期清理后堆放于临时堆土场，用于治理区整治工程完成后的表土回填修复。集水池在工程修复结束后用作于养护水池，剩余地表径流在池内储存。

工程水平衡见图4-3。

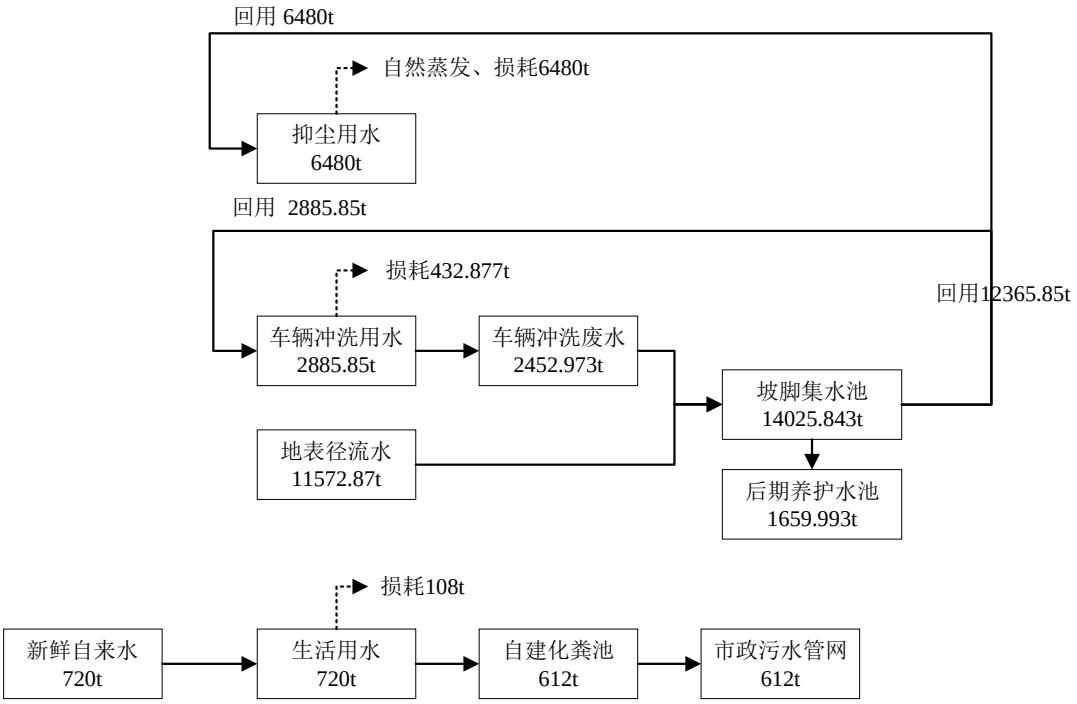


图4-3 峰江街道谷岙废弃矿山水平衡图（单位：t/治理期）

通过水平衡分析可知，本工程车辆冲洗用水和抑尘用水可全部通过回用实现，多余地表径流可全部暂存于集水池中，不外排。

（3）依托污水处理设施的环境可行性评价

本工程设置施工营地，设置厕所和化粪池，员工生活污水经地埋式化粪池处理后，通过自建的污水管网接入市政污水管网。根据调查，峰江街道谷岙村已覆盖市政污水管网，生活污水经场区污水处理设施预处理后纳管，由台州市路桥区污水处理厂处理达《台州市城镇污水处理厂出水指标及标准限值表（试行）》中相关标准后排放。

本工程实施后，新增生活污水排放量约1.7t/d，即外排废水量小，且经处理后能做到达标纳管，水质符合污水处理厂进水水质的要求，废水的汇入不会对路桥区污水处理厂造成较大冲击，纳管可行，正常情况下项目对周边河流不会产生影响。

4、金清镇白沙外堤废弃矿山

（1）施工期废水处理方案

金清镇白沙外堤废弃矿山采用自然恢复和人工辅助再生的方式，抑尘用水和穿孔用水由于自然蒸发、渗入土壤（岩石）等原因，基本不产生流动废水，

	无废水排放。 根据修复工程设计方案，本工程东西两侧宕底排水沟出口处分别设置1座三级沉淀池（长9.8m，宽3.4m，深1.7m，单池有效容积56m^3），将初期汇水通过截水沟、排水沟汇集至沉淀池；宕底北侧边坡坡脚挡土墙外修建1座养护水池（池体为多边形，面积约2500m^2，深2m，有效容积约5000m^3），收集存储地表径流。车辆冲洗废水和地表径流经排水沟收集后经沉淀池和集水池沉淀处理，上清液回用于治理区的洒水抑尘、车辆冲洗。 本工程设置施工营地，设置厕所和化粪池，员工生活污水经地埋式化粪池处理后，定期委托吸粪车进行清运，运送至台州市路桥区滨海污水处理厂处理后达《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中的表1限值（该标准中没有的指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准）标准后排放。根据调查，金清镇白沙村目前正在实施污水零直排方案，该区域尚未覆盖市政污水管网，本工程生活污水委托外协处理。 （2）废水回用可行性分析 本工程产生的废水主要为抑尘废水（12960t/治理期，最大288t/d）、穿孔废水（150t/治理期，最大5t/d）、车辆冲洗废水（4592.6t/治理期，最大12.76t/d）、地表径流（22027.47t/治理，最大244.7t/d）。东西两侧宕底排水沟出口处分别设置1座三级沉淀池，宕底北侧边坡坡脚挡土墙外设置1座集水池，用于收集车辆冲洗废水和地表径流，池体总设计有效容积为5112m^3；工程废水最大排放量为257.46t/d，设置的沉淀池和集水池可有效容纳废水量，废水经沉淀池和集水池沉淀处理后，上清液回用于治理区的洒水抑尘、穿孔、车辆冲洗。沉淀池下层沉淀泥砂定期清理后堆放于临时堆土场，用于治理区整治工程完成后的表土回填修复。集水池在工程修复结束后用作于养护水池，剩余地表径流在池内储存。 工程水平衡见图4-4。

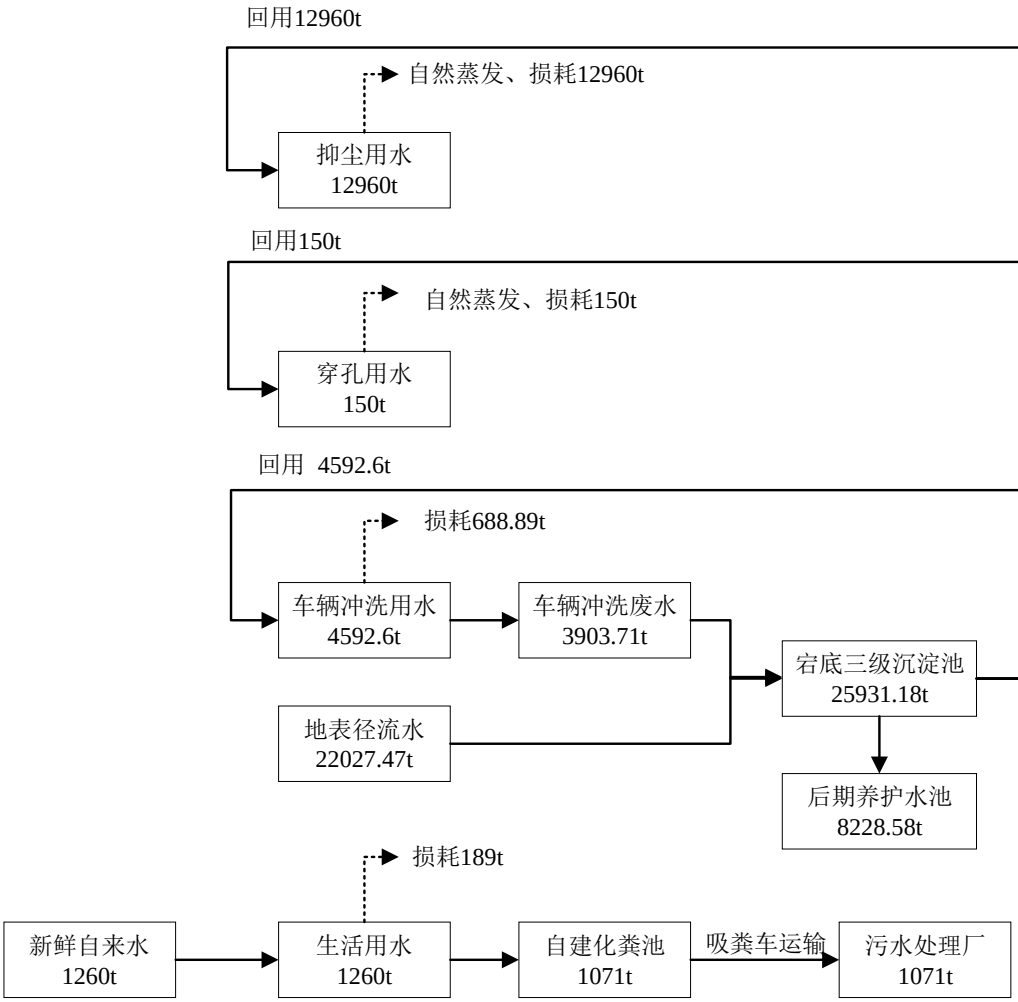


图4-4 金清镇白沙外堤废弃矿山水平衡图（单位：t/治理期）

通过水平衡分析可知，本工程车辆冲洗用水、穿孔用水和抑尘用水可全部通过回用实现，多余地表径流可全部暂存于集水池中，不外排。

（3）依托污水处理设施的环境可行性评价

本工程设置施工营地，设置厕所和化粪池，员工生活污水经地埋式化粪池处理后，定期委托吸粪车进行清运，运送至台州市路桥区滨海污水处理厂处理后达《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中的表1限值（该标准中没有的指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准）标准后排放。

本工程实施后，新增生活污水排放量约2.975t/d，即外排废水量小，且经处理后能做到达标纳管，水质符合污水处理厂进水水质的要求，废水的汇入不会对路桥区污水处理厂造成较大冲击，纳管可行，正常情况下项目对周边河流

不会产生影响。

4.1.2.3施工废水环境影响分析

1、桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程

本工程抑尘用水由于自然蒸发、渗入土壤（岩石）等原因，基本不产生流动废水，无废水排放；车辆冲洗废水和初期地表径流收集后进入临时沉淀集水池暂存，可全部回用于治理区洒水抑尘，不外排。落实处置途径后，修复过程中的车辆冲洗废水和地表径流水不会对周边水体造成较大影响。临时沉淀集水池待工程修复结束后回填复绿。

本工程施工期新增生活污水经预处理后可纳入市政污水管网，进入城市污水处理厂集中处理，不会进入周边河道，故不会对项目附近河道水质带来不利影响。施工期结束后，现场进入养护期，无工作人员，不再产生生活污水。

综上，本项目矿山修复过程中落实相关处置设施，对区域地表水体影响较小，同时待项目施工结束后，相应的地表水环境影响结束，届时植被覆盖率提高，相关地质灾害减少（滑坡、泥石流等大大减少），对改善周边水环境明显有利。

2、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程

本工程抑尘用水由于自然蒸发、渗入土壤（岩石）等原因，基本不产生流动废水，无废水排放；初期地表径流收集后进入沉淀池和集水池，车辆冲洗废水收集后进入集水池，车辆冲洗废水和初期地表径流经沉淀处理后可全部回用于治理区洒水抑尘，不外排。落实处置途径后，修复过程中的车辆冲洗废水和地表径流水不会对周边水体造成较大影响。

本工程施工期新增生活污水经预处理后可纳入市政污水管网，进入城市污水处理厂集中处理，不会进入周边河道，故不会对项目附近河道水质带来不利影响。施工期结束后，现场进入养护期，无工作人员，不再产生生活污水。

综上，本项目矿山修复过程中落实相关处置设施，对区域地表水体影响较小，同时待项目施工结束后，相应的地表水环境影响结束，届时植被覆盖率提高，相关地质灾害减少（滑坡、泥石流等大大减少），对改善周边水环境明显

有利。

3、峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程

本工程抑尘用水由于自然蒸发、渗入土壤（岩石）等原因，基本不产生流动废水，无废水排放；初期地表径流和车辆冲洗废水收集后进入集水池，经沉淀处理后部分回用于治理区洒水抑尘、车辆冲洗，另一部分在池内暂存、作为后期养护用水，不外排。落实处置途径后，修复过程中的车辆冲洗废水和地表径流水不会对周边水体造成较大影响。

本工程施工期新增生活污水经预处理后可纳入市政污水管网，进入城市污水处理厂集中处理，不会进入周边河道，故不会对项目附近河道水质带来不利影响。施工期结束后，现场进入养护期，无工作人员，不再产生生活污水。

综上，本项目矿山修复过程中落实相关处置设施，对区域地表水体影响较小，同时待项目施工结束后，相应的地表水环境影响结束，届时植被覆盖率提高，相关地质灾害减少（滑坡、泥石流等大大减少），对改善周边水环境明显有利。

4、金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程

本工程抑尘用水、穿孔用水由于自然蒸发、渗入土壤（岩石）等原因，基本不产生流动废水，无废水排放；初期地表径流和车辆冲洗废水收集后进入沉淀池和集水池，经沉淀处理后部分回用于治理区洒水抑尘、穿孔、车辆冲洗，另一部分在集水池内暂存、作为后期养护用水，不外排。落实处置途径后，修复过程中的车辆冲洗废水和地表径流水不会对周边水体造成较大影响。

本工程施工期新增生活污水通过场内地埋式化粪池预处理后，定期委托吸粪车进行清运，进入城市污水处理厂集中处理，不会进入周边河道，故不会对项目附近河道水质带来不利影响。施工期结束后，现场进入养护期，无工作人员，不再产生生活污水。

综上，本项目矿山生态修复过程中落实相关处置设施，对区域地表水体影响较小，同时待项目施工结束后，相应的地表水环境影响结束，届时植被覆盖率提高，相关地质灾害减少（滑坡、泥石流等大大减少），对改善周边水环境

明显有利。

4.1.3 施工期声环境影响分析

4.1.3.1施工期噪声源强

1、噪声

本项目清坡、削坡过程中机械开挖、穿孔、爆破、铲装、运输等环节都将产生不同程度的噪声。根据各治理区采用的工艺流程及所选设备，产生高噪声的设备有挖掘机、潜孔钻机、自卸汽车等。各噪声源源强见表4-14。

表4-14 各主要噪声源源强一览表

桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程					
序号	噪声源名称	声源位置	噪声源源强声级（dB（A）	声源性质	测点距噪声源距离
1	挖掘机	清坡区	87-90	连续	距离声源 5m
2	压路机	清坡区	82-85	连续	距离声源 5m
3	洒水车	清坡区、场区内	80-82	连续	距离声源 5m
4	空压机	清坡区	90-92	间歇	距离声源 5m
峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程					
序号	噪声源名称	声源位置	噪声源源强声级（dB（A）	声源性质	测点距噪声源距离
1	挖掘机	清坡区	87-90	连续	距离声源 5m
2	压路机	清坡区	82-85	连续	距离声源 5m
3	洒水车	清坡区、场区内	80-82	连续	距离声源 5m
4	空压机	清坡区	90-92	间歇	距离声源 5m
峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程					
序号	噪声源名称	声源位置	噪声源源强声级（dB（A）	声源性质	测点距噪声源距离
1	挖掘机	削坡、清坡区	87-90	连续	距离声源 5m
2	钻机	削坡、清坡区	90-95	间歇	距离声源 5m
3	破碎锤	削坡、清坡区	90-95	间歇	距离声源 5m
4	推土机	削坡、清坡区	85-90	连续	距离声源 5m
5	铲车	削坡、清坡区	90-95	连续	距离声源 5m
6	自卸汽车	装卸区、道路	82-90	连续	距离声源 5m
7	压路机	清坡区	82-85	连续	距离声源 5m
8	洒水车	清坡区、场区内	80-82	连续	距离声源 5m
9	空压机	清坡区	90-92	间歇	距离声源 5m
金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程					
序号	噪声源名称	声源位置	噪声源源强声级（dB（A）	声源性质	测点距噪声源距离
1	挖掘机	削坡、清坡区	87-90	连续	距离声源 5m
2	钻机	削坡、清坡区	90-95	间歇	距离声源 5m
3	破碎锤	削坡、清坡区	90-95	间歇	距离声源 5m
4	推土机	削坡、清坡区	85-90	连续	距离声源 5m

5	中深孔爆破	爆破区	92-110	瞬时	距离声源 5m
6	铲车	削坡、清坡区	90-95	连续	距离声源 5m
7	自卸汽车	装卸区、道路	82-90	连续	距离声源 5m
8	压路机	清坡区	82-85	连续	距离声源 5m
9	洒水车	清坡区、场区内	80-82	连续	距离声源 5m
10	空压机	清坡区	90-92	间歇	距离声源 5m

2、爆破振动

爆破振动的形成：岩石爆破是一个炸药能量释放、传递和作功的过程，这个过程非常短暂，只有几十微秒。在这个时间内，药包在岩石中爆炸，爆轰作用形成应力波，由药包中心向周围传播，先是使临近药包周围的岩石产生压碎圈和破裂圈；当应力波通过破裂圈后，由于强度急速衰减，无法再引起岩石的破裂，而只能引起岩石质点产生弹性振动，并以弹性波的形式向外传播，这种弹性波传播到地表，将会引起地表振动，即爆破振动。

本项目金清镇白沙村废弃矿山生态修复工程东侧岩体削坡采用中深孔爆破的方法，即多个药包在深孔孔间、深孔排间或深孔孔内以毫秒级时间间隔，控制药包按一定顺序起爆的爆破技术。一般通过计算来确定最多一段的同时起爆药量和起爆延时毫秒数，它比多药包齐发爆破有很多优点，能够改善破碎质量，控制爆破作用方向，降低炸药单耗量，有利于增加爆破量，减少爆破次数。对环境保护尤其重要的是它能降低爆破震动效应，这是因为药包以低于15毫秒的时间间隔起爆先后产生的震动波会相互干扰，应力波的迭加作用和岩块之间的碰撞作用使被爆岩体获得良好的破碎，并减弱震动波强度，从而减少爆破震动对震区周围环境的破坏作用。此外，全部中深孔分组先后起爆，每组的炸药量比总药量减少许多，因此也减弱了地震效应，并且产生的噪声强度也相应降低。

在每个台阶削坡至边界前，为降低爆破振动及对边坡安全和稳定性的影响，采用减震和预裂爆破技术，以利于保护边坡的稳定，对于极少数大块石块，采用机械方法破碎。由爆破操作规程知，中深孔爆破的安全距离为200m，实际需通过爆破参数计算确定。为尽量减少爆破振动影响，要求建设单位选择正规的具有较高资质的爆破公司，编制专门的爆破设计方案，夜间不进行爆破作业，并采取可靠的安全防范措施，确保对周边村民的影响减少到最小。

4.1.3.2施工期噪声影响分析

1、施工机械噪声影响分析

施工机械产生的噪声由于距离的增加而引起的发散衰减按下式计算：

$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)$ （$r_2>r_1$）

式中：L_1、L_2分别为距声源r_1、r_2（m）距离处的等效A声级[dB(A)]。多个声源的迭加计算：

当有N个噪声源时，它们对同一个受声点的声压级贡献应按下式进行计算：

$$L_{pi}=10Lg(\sum_{i=1}^{n}10^{0.1L_{Pi}})$$

Lpi—第i个噪声源对某一受声点的声级贡献值，dB。

造成噪声影响的设备如挖掘机、钻机、推土机等均为移动声源，随着削坡面的移动而移动，施工机械位置具有一定的不确定性，对周边环境影响是非持续性，假设各有一台高噪声机械同时施工，则不同距离处的叠加声级值计算见表4-15。

表4-15 本项目生产设备对周边环境的影响计算表（dB）

序号	噪声源名称	平均声级	离源15m	离源20m	离源30m	离源50m	离源100m	离源150m	离源200m	离源300m
1	挖掘机	95	85.5	83.0	79.4	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4
2	钻机	90	80.5	78.0	74.4	70.0	64.0	60.5	58.0	54.4
3	破碎锤	92	82.5	80.0	76.4	72.0	66.0	62.5	60.0	56.4
4	推土机	90	80.5	78.0	74.4	70.0	64.0	60.5	58.0	54.4
5	自卸汽车	85	75.5	73.0	69.4	65.0	59.0	55.5	53.0	49.4
6	铲车	90	80.5	78.0	74.4	70.0	64.0	60.5	58.0	54.4
7	空压机	92	82.5	80.0	76.4	72.0	66.0	62.5	60.0	56.4
贡献值叠加		98.3	89.6	87.1	83.5	79.1	73.1	69.6	67.1	63.5

注：此表中的预测数据均未考虑山体的衰减。

从预测结果可见，贡献值较大的主要为挖掘机、钻机、破碎锤、推土机等设备噪声，各设备叠加贡献值距噪声源外15m处的噪声影响最大值为89.6dB，距噪声源外200m处的噪声影响最大值为67.1dB。

（1）桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程

桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程等声级线图见下图。

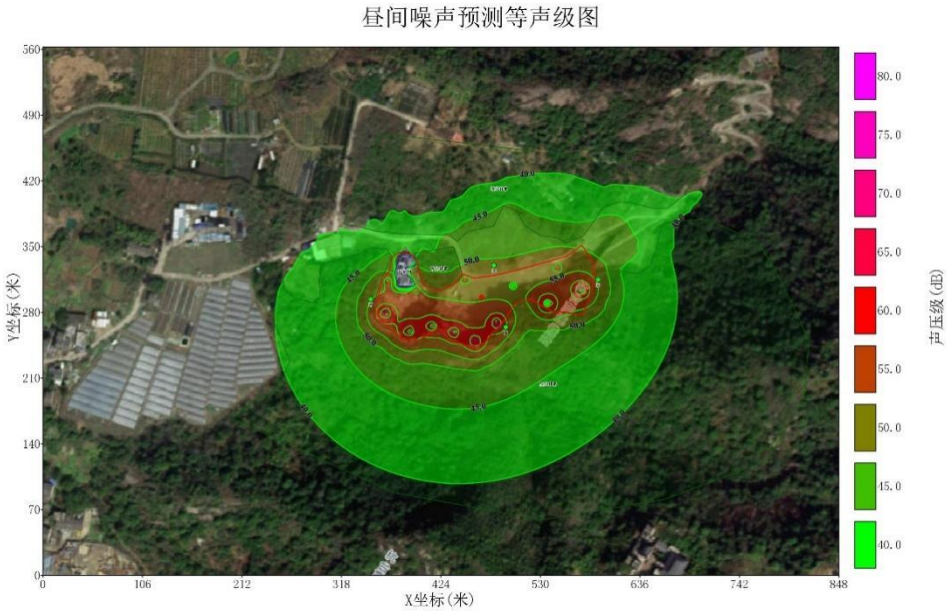


图4-5 桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程等声级图

经预测，桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程贡献值较大的主要为挖掘机设备噪声，设备叠加贡献值距噪声源外15m处的噪声影响最大值为85.5dB，距噪声源外200m处的噪声影响最大值为63dB，场界能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间70dB、夜间55dB）。场区外200m范围内无声环境敏感目标。为降低噪声影响，建议加强治理期间的施工组织和施工管理，在施工作业中必须合理安排各类施工机械的工作时间，在夜间22时至次日凌晨6时应禁止所有类型的施工作业，如必须在夜间延长施工时，须有关部门的同意。

（2）峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程

峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程等声级线图见下图。

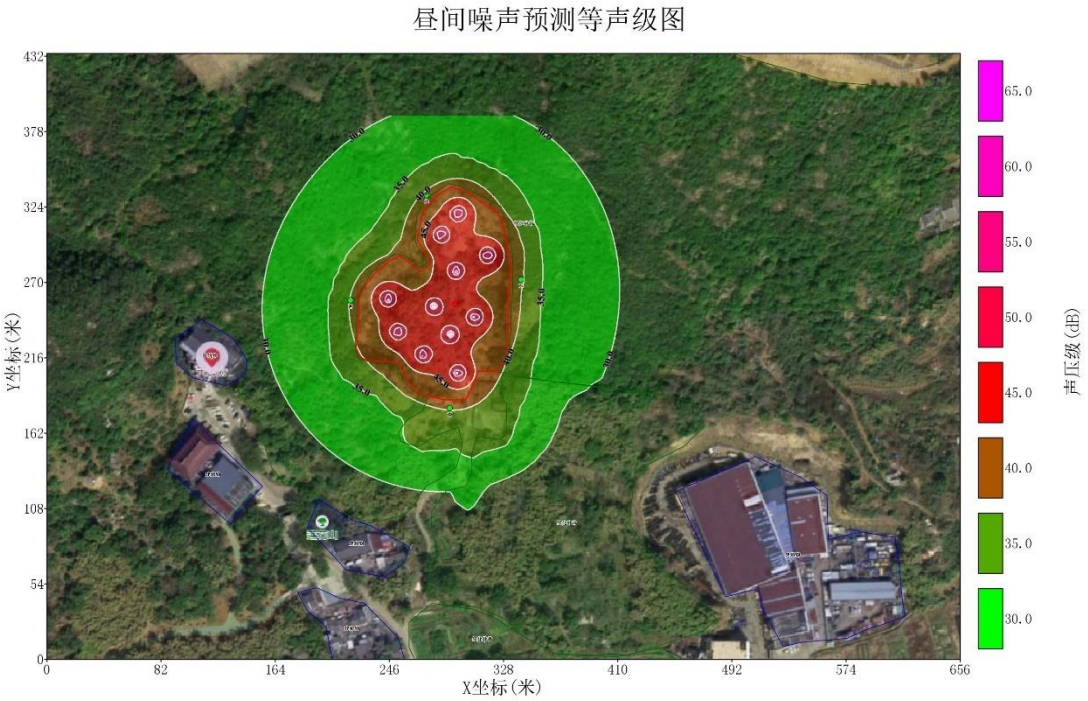


图4-6 峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程等声级图

经预测，峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山修复工程贡献值较大的主要为挖掘机设备噪声，设备叠加贡献值距噪声源外15m处的噪声影响最大值为85.5dB，距噪声源外200m处的噪声影响最大值为63dB，场界能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间70dB、夜间55dB）。

治理期的噪声在某一时间段、某一区域，影响的暂时性较突出，给治理期管理带来难度，且噪声源为流动源，不便采取工程降噪措施。为降低噪声影响，建议加强治理期间的施工组织和施工管理，在施工作业中必须合理安排各类施工机械的工作时间，在夜间22时至次日凌晨6时应禁止所有类型的施工作业，如必须在夜间延长施工时，须有关部门的同意，并公告附近居民且尽量减短工时。施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。在施工场地周围建有隔声作用的围挡，通过声屏障减小噪声对周边环境的影响。

本工程最近的敏感点为现有废弃矿区外南侧约155m处白枫岙村，该处敏感点与待清坡山体的最近距离约170m，经预测，清坡期对该敏感点的噪声贡献值为68.4dB。本环评要求在场地南侧施工时采取设置隔声围栏等降噪措施，

降噪量可达15dB，采取降噪措施后，经预测，清坡期对该敏感点的噪声贡献值为53.4dB，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（昼间55dB）。

本工程施工周期为3个月，清坡期约持续1个月，期间会对周边区域产生噪声污染，要求靠近村庄区域场地严格落实降噪措施，产噪工序在日间进行，尽量减小噪声对周边居民区的影响。

（3）峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程

峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程等声级线图见下图。

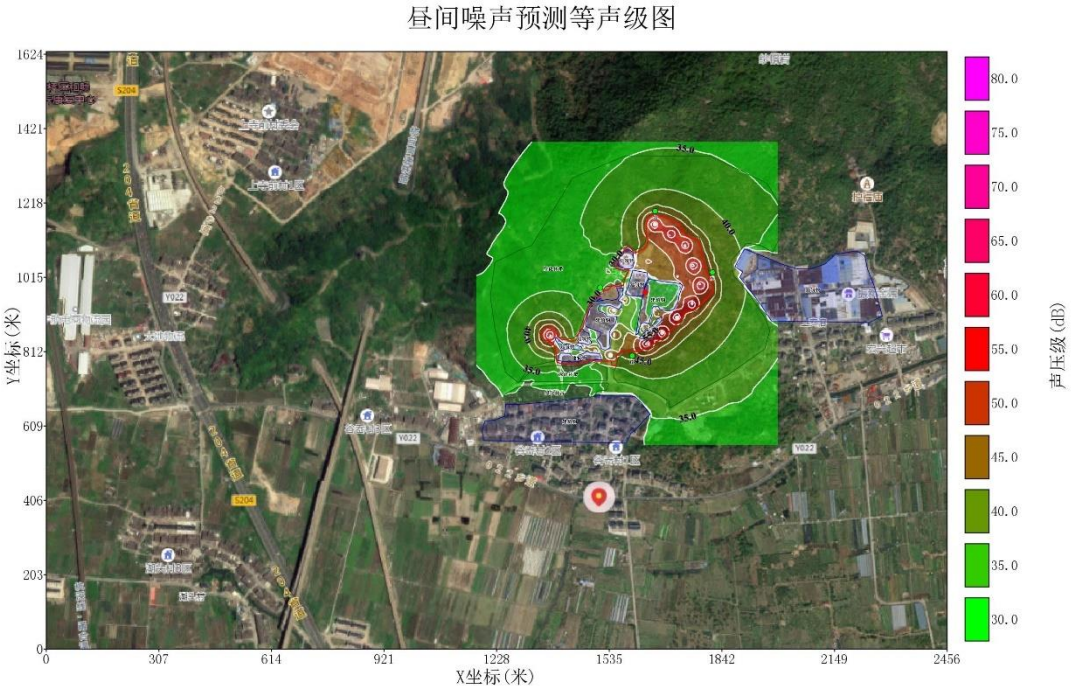


图4-7 峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程等声级图

经预测，峰江街道谷岙废弃矿山修复工程贡献值较大的主要为挖掘机、钻机、破碎锤、推土机等设备噪声，设备叠加贡献值距噪声源外15m处的噪声影响最大值为89.6dB，距噪声源外200m处的噪声影响最大值为67.1dB，场界能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间70dB、夜间55dB）。

治理期的噪声在某一时间段、某一区域，影响的暂时性较突出，给治理期管理带来难度，且噪声源为流动源，不便采取工程降噪措施。为降低噪声影响，建议加强治理期间的施工组织和施工管理，在施工作业中必须合理安排各

	类施工机械的工作时间，在夜间22时至次日凌晨6时应禁止所有类型的施工作业，如必须在夜间延长施工时，须有关部门的同意，并公告附近居民且尽量减短工时。施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。在施工场地周围建有隔声作用的围挡，通过声屏障减小噪声对周边环境的影响。 本工程最近的敏感点为现有废弃矿区外东南侧约195m处安溶村、南侧约90m处谷岙村，该两处敏感点与待削坡山体的最近距离约130m、103m，经预测，削坡期对两处敏感点的噪声贡献值为70.7dB、72.8dB。本环评要求在场地东南、南侧施工时采取设置隔声围栏、设备加装隔声罩或消声器等降噪措施，降噪量可达20dB，采取降噪措施后，经预测，削坡期对两处敏感点的噪声贡献值为50.7dB、52.8dB，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（昼间55dB）。 本工程施工周期为12个月，削坡期约持续6个月，期间会对周边区域产生噪声污染，要求靠近村庄区域场地严格落实降噪措施，产噪工序在日间进行，尽量减小噪声对周边居民区的影响，同时，要求建设单位施工前与当地居民沟通，并张贴施工告示，提前告知产噪情况，尽量减小影响。 （4）金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程 金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程等声级线图见下图。

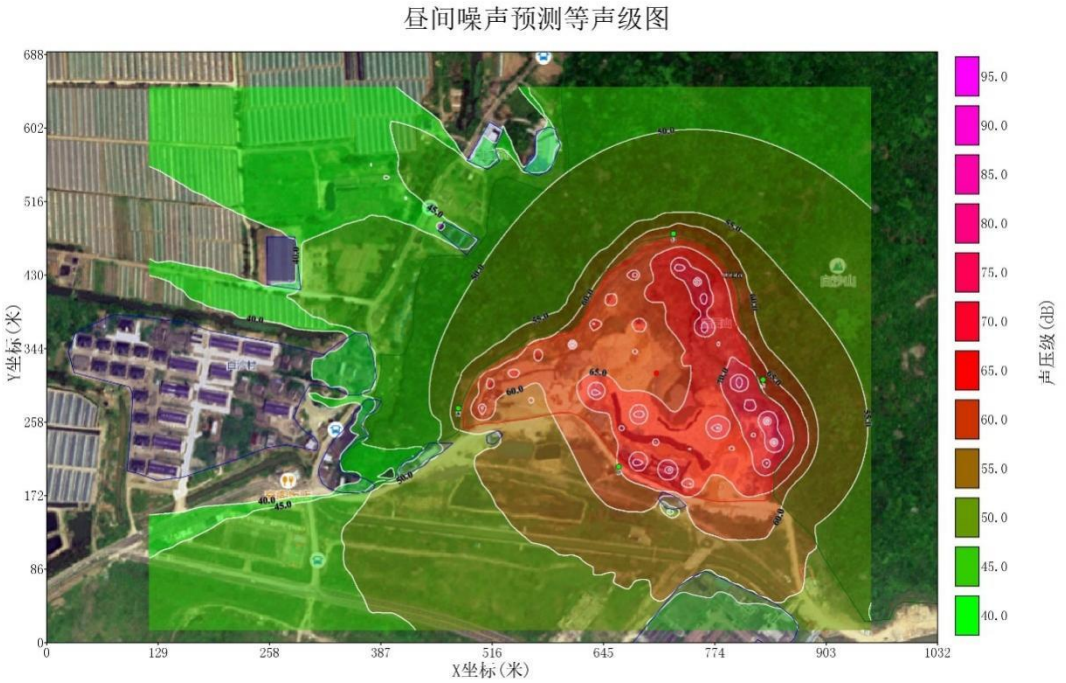


图4-8 金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程等声级图

经预测，金清镇白沙外堤废弃矿山修复工程贡献值较大的主要为挖掘机、钻机、破碎锤、推土机等设备噪声，设备叠加贡献值距噪声源外15m处的噪声影响最大值为89.6dB，距噪声源外200m处的噪声影响最大值为67.1dB，场界能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间70dB、夜间55dB）。

治理期的噪声在某一时间段、某一区域，影响的暂时性较突出，给治理期管理带来难度，且噪声源为流动源，不便采取工程降噪措施。为降低噪声影响，建议加强治理期间的施工组织和施工管理，在施工作业中必须合理安排各类施工机械的工作时间，在夜间22时至次日凌晨6时应禁止所有类型的施工作业，如必须在夜间延长施工时，须有关部门的同意，并公告附近居民且尽量减短工时。施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。在施工场地周围建有隔声作用的围挡。

本工程最近的敏感点为现有废弃矿区外西侧约130m处白沙村，该处敏感点与待削坡山体的最近距离约81m，经预测，削坡期对该处敏感点的噪声贡献值为74.8dB。本环评要求在场地西侧施工时采取设置隔声围栏、设备加装隔声罩或消声器等降噪措施，降噪量可达20dB，采取降噪措施后，经预测，削坡期

对该敏感点的噪声贡献值为54.8dB，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（昼间55dB）。

本工程施工周期为12个月，削坡期约持续6个月，期间会对周边区域产生噪声污染，要求靠近村庄区域场地严格落实降噪措施，产噪工序在日间进行，尽量减小噪声对周边居民区的影响，同时，要求建设单位施工前与当地居民沟通，并张贴施工告示，提前告知产噪情况，尽量减小影响。

综上，本环评认为在采取上述措施的情况下，作业期间不会对周边环境产生明显的噪声影响。

2、爆破噪声影响分析

本项目金清镇白沙外堤废弃矿山修复爆破施工时其他活动停止，所以爆破噪声不与其他噪声叠加。

爆破时产生的噪声属突发性瞬时噪声，其特点是持续时间短、但强度大，根据工程分析，本工程采用中孔爆破技术，爆破时距声源50m处瞬时噪声级可达78dB，最高时可达110dBA，采用的点声源几何发散衰减模式，爆破噪声预测结果见表4-16，爆破噪声贡献值随距离衰减情况见图4-9。

表4-16 爆破噪声随距离衰减情况 单位：dB（A）

r（m）	50	100	200	400	500	1000	1500	2500	3500
L_A（dB）	110	104	98	91.9	90.0	84.0	80.5	76.0	73.1

注：此表中的预测数据均未考虑山体的衰减。

爆破噪声是突发性噪声，本项目爆破区集中在项目东侧，较近的敏感点为治理区场界西侧约130m处的白沙村，爆破中心点距离白沙村约505m，本项目夜间不开展爆破作业。从表4-13和图4-5可见，爆破噪声随距离的增大而急剧下降，且随着距离的增大，爆破噪声衰减趋于平缓。根据《爆破安全规程》（GB6722-2014），1类声环境功能区对应的爆破噪声控制标准为昼间90dB，则需距离爆破点500m能达到爆破噪声控制标准，本项目白沙村与爆破区最近距离约463m，经预测，爆破期对该处敏感点的噪声贡献值为90.7dB；本环评要求在场地西侧施工时采取设置隔声围栏等降噪措施，隔声降噪量可达10dB，采取降噪措施后，经预测，爆破期对该处敏感点的噪声贡献值为80.7dB，满足《爆破安全规程》（GB6722-2014）1类声环境功能区（昼间90dB）。建设单位已委托有资

质的单位编制专项爆破方案，严格按照爆破方案落实爆破工作，必要时对在白沙村东侧控制范围内的人员进行疏散，施工前与当地居民沟通，并张贴施工告示，获得周边居民的谅解。

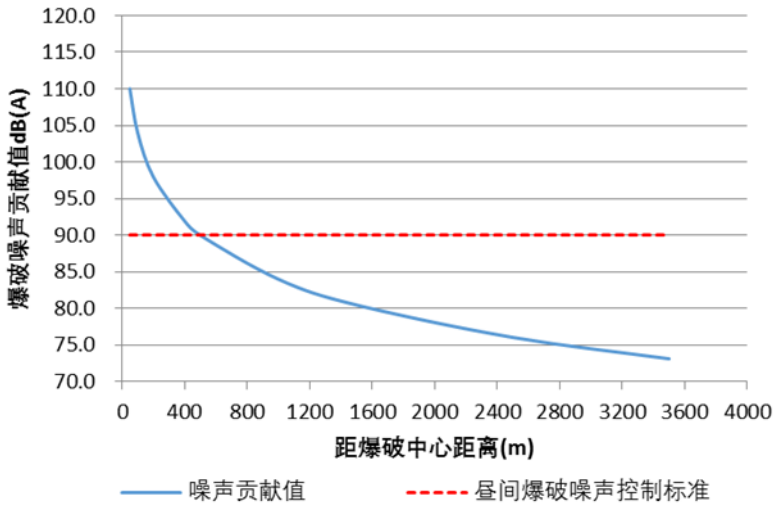


图 4-9 爆破噪声贡献值随距离衰减情况

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014），在0～2类区域进行爆破时，应采取降噪措施并进行必要的爆破噪声监测；监测点宜布置在敏感建筑物附近和敏感建筑物室内。因此，建设单位应采用先进的爆破技术，靠近居民点爆破时严格控制最大一段起爆药量，最大限度减少爆破作业对周边敏感点的影响。此外，要求昼间爆破，每次爆破均在同一段时间段内进行（建议上午9:00-11:00或下午2:30-4:30），即定点、准时段爆破，其余时间段禁止爆破，严格执行爆破设计方案，同时及时告知附近公众爆破周期、时间，这样可以尽量减少爆破噪声的影响。

3、道路运输噪声影响分析

本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程仅为机械、人工清坡和生态复绿，不涉及削坡及自卸式载重汽车。

本项目峰江街道谷岙废弃矿山、金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程削坡石料经公路开拓运输，所用运输车辆都是大型车辆（自卸式载重汽车），驾驶时噪声明显，频繁得在各运输点来回，对周围环境会产生一定影响。根据省内一些大型类似吨位的载重车辆的噪声实测监测，在治理区载重车辆在车速为

20km/h的速度通行时与距离对应的噪声级见表4-17。

表4-17 载重车辆噪声级随距离变化情况表 单位：dB（A）

距离(m)	5	25	50	75	100	150	200
1辆载重汽车通过时噪声级	74.0	60.0	54.0	50.5	48.0	44.5	42.0
2辆载重汽车通过时噪声级	77.0	63.0	57.0	53.5	51.0	47.5	45.0

由此可见，载重车辆通行时对周围声环境影响较大，在车速20km/h仅1辆载重车通行的条件下，昼间需要在50m外才能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类区标准；而在2辆及2辆以上载重车同时运行时，噪声影响更大，昼间至少需要在70m以上才能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类区标准。同时，载重汽车运输噪声与车速关系也很大，车速越大，载重汽车运输噪声级越大，影响范围更大。

本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程不涉及重载大型车，不进行分析。

峰江街道谷岙废弃矿山现有废弃矿区外东南侧约195m处安溶村、南侧约90m处谷岙村，该两处敏感点与场内公路的最近距离约183m、102m，经预测，治理期场内运输噪声对两处敏感点的噪声贡献值为48.7dB、50.7dB，产生的影响较小。削坡石料自修复区南侧出口出场，沿村道向西约1.2km进入主路余温线，沿路途经谷岙村，沿线第一排建筑的运输车辆噪声贡献值约77dB，运输噪声属移动声源，影响随距离增加而衰减。为进一步减缓道路运输的噪声影响，建设单位应当与承包运输单位达成管理有关协议，加强运输车辆队伍的管理，禁止超载、限制车速、禁止夜间运输、途经沿线有农居路段缓行等一系列措施，将外部运输噪声不利影响降至最低。

金清镇白沙外堤废弃矿山现有废弃矿区外西侧约130m处白沙村，该处敏感点场内公路的最近距离约120m，经预测，治理期场内运输噪声对处敏感点的噪声贡献值为49.4dB，产生的影响较小。削坡石料自修复区西侧出口出场，进入主路白剑线，沿路主要途经点为白沙村，沿线第一排建筑的运输车辆噪声贡献值约77dB，运输噪声属移动声源，影响随距离增加而衰减。为进一步减缓道路运输的噪声影响，建设单位应当与承包运输单位达成管理有关协议，加强运输车辆队伍的管理，禁止超载、限制车速、禁止夜间运输、途经沿线有农居路段缓行等一系列措施，将外部运输噪声不利影响降至最低。

4.1.4 施工期固体废物影响分析

4.1.4.1施工期副产物产生情况

（1）清坡（不削坡）表土

根据修复工程设计方案，本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山设计清坡面积13059m^2，厚度按30cm计，土壤容重按0.94g/cm^{3}计，经折算约清坡量约3682.6t；峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山设计清坡面积5177m^2，厚度按30cm计，土壤容重按0.8g/cm^{3}计，经折算约清坡量约1242.5t；则合计清坡量为4925.1t/治理期。

根据本工程复垦复绿需要，分别在桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山治理区老宕底设1个临时堆土场堆放剥离表土，全部用于后期宕底平整和覆土回填。

（2）削坡土石方

根据修复工程设计方案，峰江街道谷岙废弃矿山设计开挖剥离物78402m^3（141124t），强风化岩34129m^3（83238t），中风化岩4357878m^3（1143594t），合计削坡量1367956t。砌筑浆砌块石挡墙所需浆砌块石采用符合普通建筑石料质量指标的中风化岩，自用量为1594m^3（4208t），新龙岙废弃矿山堆砌落石槽采用强风化凝灰岩，自用量为340m^3（820t），新龙岙废弃矿山宕底、谷岙废弃矿山坡脚挡墙墙背回填种植土采用剥离物、强风化凝灰岩，剥离物自用量为3587m^3（6457t），强风化凝灰岩自用量为3203m^3（7719t）。工程土石方多余总量为剥离物残坡积土多余量为74815m^3（134667t），合计普通建筑石料多余量为464779m^3（1214085t）。

根据修复工程设计方案，金清镇白沙外堤废弃矿山设计开挖土石方总量约 933835m^3（2356236t），其中机械开挖量约 601549m^3（1505582t），爆破开挖量约 332286m^3（850654t）。根据设计方案，工程土石方自用量为砌筑浆砌块石挡土墙和浆砌块石矮墙所需浆砌块石，采用符合普通建筑石料质量指标的中风化凝灰岩，矿石资源自用量为1029m^3，浆砌块石挡土墙后、平台和宕底回填种植土采用残坡积土，残坡积土自用量为 32758m^3。工程土石方多余总量为剥离物残坡积土 9484m^3（17072t），宕碴 251968m^3（642761t），普通建筑石料

638596m³（1634805t）。

根据本工程复垦复绿需要，分别在峰江街道谷岙废弃矿山、金清镇白沙外堤废弃矿山治理区老宕底设 1 个临时堆土场堆放削坡土石方，分类堆放，根据后期用途留作自用或外运出售。

综上，本项目剥离物残坡积土多余量为 84299m³（151739t），石方多余量为 1355343m³（3491651t）。多余土石方由自卸汽车经公路运输，对外进行销售，由县级人民政府纳入公共资源交易平台。

（3）沉淀泥砂

主要来自于治理区沉淀池车辆冲洗废水、初期地表径流等沉淀过程，主要成分为泥浆和砂砾。类比其他资料，其沉淀泥沙产生量以沉淀池废水处理量的 1%计，桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山、峰江街道谷岙废弃矿山、金清镇白沙外堤废弃矿山沉淀泥砂分别为 40.3t/治理期、8.0t/治理期、561.0t/治理期、1037.2t/治理期，合计 1646.5t/治理期，泥砂定期由人员定时清理，并堆放于临时堆土场，分别用于各治理区整治工程完成后的表土回填修复。

（4）检修废物（废轮胎、废零配件、含油废劳保用品）

本项目峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工期为 12 个月，设置机修间用于设备的检修，检修废物主要为废轮胎、废零配件、含油废劳保用品等。废轮胎、废零配件产生量约 1t/治理期，为一般固废，收集后由物资回收部门回收综合利用；含油废劳保用品产生量约 0.3t/治理期，为危险废物（HW49 其他废物，900-041-49），需委托有资质的单位统一处置。

本项目金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工期为 12 个月，设置机修间用于设备的检修，检修废物主要为废轮胎、废零配件、含油废劳保用品等。废轮胎、废零配件产生量约 1.5t/治理期，为一般固废，收集后由物资回收部门回收综合利用；含油废劳保用品产生量约 0.5t/治理期，为危险废物（HW49 其他废物，900-041-49），需委托有资质的单位统一处置。

本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工期短，不设置机修间，不在场区内进行检修工序，不考虑相应污染物

的产生。

（5）废矿物油（废液压油、废润滑油）

液压设备中的液压油循环使用，破碎锤、挖掘机等设备均需用到液压油，约 1 年左右油品变质即进行更换。本项目峰江街道谷岙废弃矿山、金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工期为12个月，考虑液压油1年更换一次。根据设备油箱容量统计情况，本项目峰江街道谷岙废弃矿山、金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程更换产生的废液压油产生量分别约 1t/治理期、1.5t/治理期，更换下来的废液压油为危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-218-08），需委托有资质的单位统一处置。

其他机械设备采用润滑油进行维护，更换产生少量润滑油，废润滑油产生量约 0.1t/治理期、0.2t/治理期，更换下来的废润滑油为危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-214-08），需委托有资质的单位统一处置。

本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工期短，不设置机修间、设备不在场区内维护，不考虑相应污染物的产生。

（6）废包装桶

液压油和润滑油采用铁桶包装（规格为 160kg/桶），使用后产生废油桶（包装桶重量约 15kg/只），本项目峰江街道谷岙废弃矿山、金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程使用液压油和润滑油 1.1t/治理期、1.7t/治理期，则产生的废油桶分别约为 0.09t/治理期、0.15t/治理期，为危险废物（HW08 其他废物，900-249-08），更换下来的废油置于废油桶内，一同委托有资质的单位统一处置。

本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工期短，不设置机修间、设备不在场区内维护，不考虑相应污染物的产生。

（7）生活垃圾

项目总定员 150 人；其中，桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程拟定员 20 人，总工期 6 个月，工作时间按 180d/治理期计；峰江街道白枫岙水库东南

废弃矿山生态修复工程拟定员 20 人，总工期 3 个月，工作时间按 90d/治理期计；峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程拟定员 40 人，总工期 12 个月，工作时间按 360d/治理期计；金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程修复定员 70 人，总工期 12 个月，工作时间按 360d/治理期计。按每人每天产生垃圾 0.5kg 计，则桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程生活垃圾日产生量为 10kg/d，即 1.8t/治理期；峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程生活垃圾日产生量为 10kg/d，即 1.8t/治理期；峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程生活垃圾日产生量为 20kg/d，即 7.2t/治理期；金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程生活垃圾日产生量为 35kg/d，即 12.6t/治理期；合计产生量为 22.5t/治理期，由环卫部门统一清运处理。

综上，本项目新增副产物产生情况见表 4-18。

表4-18 项目新增副产物产生情况汇总表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量（t/治理期）
1	清坡（不削坡）表土	清坡	固态	表土、植物等	4925.1
2	削坡多余土石方	削坡	固态	土方	151739
				石方	3491651
3	沉淀泥砂	废水沉淀	半固态	泥浆、砂砾	1646.5
4	废轮胎、废零配件	检修	固态	废轮胎、废零配件	2.5
5	含油废劳保用品	检修	固态	废油、废抹布、废手套	0.8
6	废液压油	设备维护	液态	液压油	2.5
7	废润滑油	设备维护	液态	切削液、水	0.3
8	废包装桶	原料拆包	固态	液压油、润滑油	0.24
9	生活垃圾	生活	固态	生活垃圾	22.5

2、固体废物属性判断

（1）固体废物属性

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），对本项目各类副产物进行属性判定，判定结果见表4-19，由该表可知，本项目新增各类副产物均属于固体废物。

表4-19 固体废物属性判定表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成份	是否属固体废物
1	清坡（不削坡）表土	清坡	固态	表土、植物等	是

2	削坡土石方	削坡	固态	剥离物残坡积土、宕碴、普通建筑石料	是
3	沉淀泥砂	废水沉淀	半固态	泥浆、砂砾	是
4	废轮胎、废零配件	检修	固态	废轮胎、废零配件	是
5	含油废劳保用品	检修	固态	废油、废抹布、废手套	是
6	废液压油	设备维护	液态	液压油	是
7	废润滑油	设备维护	液态	切削液、水	是
8	废包装桶	原料拆包	固态	液压油、润滑油	是
9	生活垃圾	生活	固态	生活垃圾	是

（2）危险固废属性

根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）和《国家危险废物名录（2025年版）》，对本项目产生的固废进行危险废物属性判定，判定结果如下表4-20。

表4-20 本项目危险废物属性判定

序号	固废名称	产生工序	是否属于危险固废	危废代码
1	清坡（不削坡）表土	清坡	否	/
2	削坡土石方	削坡	否	/
3	沉淀泥砂	废水沉淀	否	/
4	废轮胎、废零配件	检修	否	/
5	含油废劳保用品	检修	是	HW49 其他废物(900-041-49)
6	废液压油	设备维护	是	HW08 废矿物油与含矿物油废物(900-218-08)
7	废润滑油	设备维护	是	HW08 废矿物油与含矿物油废物(900-214-08)
8	废包装桶	原料拆包	是	HW08 废矿物油与含矿物油废物(900-249-08)
9	生活垃圾	生活	否	/

3、危险废物污染防治措施

本项目危险废物污染防治措施见表4-21。

表4-21 危险废物污染防治措施

序号	危险废物名称	废物代码	产生量（t/治理期）	产生工序	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施

1	含油废劳保用品	HW49 (900-041-49)	0.8	检修	固态	矿物质油	不定期	T/In	分类收集，委托有资质的单位处置
2	废液压油	HW08 (900-218-08)	2.5	设备维护	液态	矿物质油		T，I	
3	废润滑油	HW08 (900-214-08)	0.3	设备维护	液态	矿物质油		T，I	
4	废包装桶	HW08 (900-249-08)	0.24	原料拆包	固态	矿物质油		T，I	

4、固废产生情况及处置管理要求

（1）一般工业固体废物收集、暂存措施

一般固体废物在储存的过程中应妥善保管，并有专人管理，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）的相关要求执行。建设单位应分类投放生活垃圾，禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾，由环卫部门定期清运处理应当依法在指定的地点。场内应设防雨淋堆场，并对储存的固废及时清运，以免因雨水冲刷造成二次污染。建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询。对暂时不利用或者不能利用的，应当按照国务院生态环境等主管部门的规定建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

（2）危险废物收集、暂存措施

本项目拟在峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程临时办公区域东侧新建一个约为 5m^3 的规范危废暂存库，最大年储存能力约为 3t/a，可满足本次该废弃矿山新增危废量暂存要求；拟在金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程临时办公区域东侧新建一个约为 5m^3 的规范危废暂存库，最大年储存能力约为 3t/a，可满足本次该废弃矿山新增危废量暂存要求。危险废物在场内暂存期间企业应该严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）的相关要求执行，建造专用的危险废物暂存场所，将危险废物分类转入容器内，并粘贴危险废物标签，并做好相应的纪录。危废暂存库采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等污染防治措施；库内地面、墙面裙脚采取表面防渗措施；根据危险废物的

类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区；库内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等采用坚固的材料建造，表面无裂缝。对危险废物的转移处理须严格按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）执行。同时建立危险固废台账制度及申报制度，以便管理部门对危险废物的流向进行有效控制，防止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

收集、贮存危险废物，应当按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，应当按照规定设置危险废物识别标志。

转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单。

危废暂存库内用于存放危险废物的容器必须与所存放的危废具有良好的相容性，暂存款地面设置良好的防渗漏处理，使得暂存过程中万一泄漏出来的废液能得到有效收集，不会经地面渗入地面下，污染土壤和地下水环境。

只要建设单位严格落实本评价提出的各项固废处置措施，分类管理，做好收集和分类堆放工作，并及时处置、落实综合利用，则企业产生的固体废弃物均可能做到妥善处置，不会对建设地周围的环境带来“二次污染”。

4.1.4.1施工期固体废物影响分析

本项目各类危废分类收集，暂存于危废暂存库，定期委托有危废处理资质的单位进行合理处置，因此本项目产生的各类固废均能得到妥善处理或综合利用。要求建设单位做好废物在厂内的暂存，设立独立的危险废物暂存库，做好暂存库的防渗防漏等处理。

采取上述措施后，本项目产生的各项固体废物加强管理、及时回收或清

运，可实现零排放，不会对周围环境造成不利影响。

4.1.5 施工期振动环境影响分析

4.1.5.1 爆破振动环境影响分析

削坡剥离需爆破作业，以松动爆破为主，岩石中的药包爆炸后，首先在岩体中产生冲击波，对靠近药包的岩壁产生强烈作用，在药包附近的岩石会被挤压或被击碎，形成压碎圈和破裂圈。接着冲击波衰减成为应力波，当应力波通过破碎圈后，由于它的强度迅速衰减，再也不能引起岩石的破裂，而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(即震动波)的形式向外传播，造成地面振动，震动波强度随着远离爆破中心而减弱，直至消失。爆破震动可造成爆破区周围建筑物和构筑物破坏，并使人产生烦躁不安等不良感觉。爆破产生的震动与岩层走向、断层、节理、裂隙和炸药的布设等因素有关，条件不同差异很大。

本项目金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程东侧削坡采用中深孔松动爆破方法，在削坡临近最终边坡爆破时，为降低爆破振动及对边坡安全和稳定性的影响，采用预裂爆破技术，以利于保护边坡的稳定。根据资料，中深孔爆破危险区边界按爆破设计确定，本项目爆破的安全距离设计为 200m。建设单位已委托有资质的单位编制爆破设计方案，找出最适合本矿的穿爆参数，并在治理区四周设置围挡，必要时对在控制范围内的人员进行疏散，爆破必须经公安部门批准后实施，确保爆破作业安全，使得周边的敏感目标位于安全距离外。

此外，建设单位需加强与当地村委会、村民的沟通协调，加强宣传，取得村民理解和支持，消除群众的恐惧心理，签订相关安全协议。爆破作业前，由专人专门进村通告、提醒，协助群众做好爆破前的各项准备工作，设置明显警示标志，派出岗哨。此外需实施爆破设计、安全评估与安全监理，严格控制爆破参数，实行爆破方向与建筑物、高压线方向相背的爆破方式。

4.1.5.2 交通振动环境影响分析

本项目凤江街道谷岙废弃矿山、金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程削坡石料经公路开拓运输，车辆行驶产生的振动可能会对沿线第一排住户产生影

响。根据《交通环境振动监测及其影响因素分析》等文献对交通振动的监测，监测时间为连续 24h，每小时测 10min，监测地点为道路路基边线外侧 20cm 处，测量值为交通道路铅垂向 Z 振级（以下简称交通振动），不同道路交通振动监测结果详见表 4-22。

表4-22 交通振动监测结果

序号	道路路基宽（m）	机动车道宽（m）	车道数	路面材料	道路状况	道路状况车流量（辆/h）		振动值（dB）	
						昼间	夜间	昼间	夜间
1	9	9	双向两车道	沥青	差	780	110	65.2~77.1	53.2~68.6
2	16	16	双向两车道	沥青	较好	1226	230	57.6~66.2	55.1~62.3
3	15.4	15.4	双向四车道	沥青	较好	1565	349	64.0~71.9	60.5~70.8
4	15.1	15.1	双向四车道	沥青	差	1038	200	68.3~87.3	62.0~71.2
5	43.2	23.2	双向六车道	水泥	好	4624	843	50.9~61.1	50.2~56.7
6	26.4	20	双向六车道	水泥	好	2880	776	55.6~58.0	53.2~56.9

从监测结果来看，交通振动值受路面结构的影响很大，尤其是非机动车道的阻隔具有非常明显的减缓振动影响的功能。

本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程不涉及自卸式载重汽车，正常情况交通振动对周围基本没有影响；峰江街道谷岙废弃矿山修复、金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程修复石料运输路段主要为地面道路，路面材料为水泥，道路车流量较少，本项目在正常施工情况下，运输交通振动对周围敏感点的影响不大。

4.1.6 施工期土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 968-2018），本项目为土壤生态影响型建设项目，项目类型为III类项目，敏感程度为不敏感，则判定评价工作等级为“-”，可不开展土壤环境影响评价工作。

根据污染源识别，本项目可能对土壤产生影响的污染源为机修车间、危废暂存库油类物质的跑冒滴漏。以上环节通过垂直入渗、地面漫流等途径可能会对土壤造成不利影响。本项目主要大气污染物为粉尘（不含重金属），因此本项目不考虑大气沉降。考虑到项目机修车间、危废暂存库做好防渗措施，且项目各矿区所在区域土壤渗透性较差，污染物迁移缓慢；机修车间、危废暂存库

均有地面防渗措施，同时设置截水沟，若污染通过地面漫流方式可通过截水沟收集，污染物影响可控制在机修车间、危废暂存库范围内，综上认为切实做好有效的防污、防渗等结构与工艺等措施，能有效控制污染物对土壤的影响。

4.1.7 施工期地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目行业类别参照土砂石开采，属于Ⅳ类项目，可不开展地下水环境影响评价。

根据污染源识别，本项目可能造成地下水污染的主要途径为机修车间、危废暂存库油类物质的跑冒滴漏。如果发生泄漏情况，溢出的污染物首先会达到地面，并通过渗透作用进入包气带；如果溢出的石油类污染物量较大，则这些污染物将会穿透包气带下渗到达土壤和地下水；如果溢出的污染物量较小，则大部分会暂时被土壤包气带截流，并随着日后雨水的下渗补给随雨水慢慢渗透土壤和地下水，从而污染地下水。本项目机修车间、危废暂存库采取防渗措施，正常情况下，不会产生泄漏事故，因此基本不会发生污染地下水的情况。

4.1.8施工期环境风险影响分析

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测本项目存在的潜在危险、有害因素，本期工程建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次评价以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过对本项目进行风险识别、源项分析和风险影响分析，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

4.1.8.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（H169-2018）中附录 B，识别重点关注的危险物质及其特性，本项目涉及的风险物质主要为油类物质（液压油、废液压油、润滑油、废润滑油）及炸药。本项目主要物质风险源见表 4-23。

表4-23 风险物质调查表

峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程			
序号	危险物质	存储量（t）	分布情况
1	液压油	1.1	原料仓库
2	润滑油	0.1	原料仓库
3	废液压油	1	危废暂存库
4	废润滑油	0.1	危废暂存库
5	含油废劳保用品	0.3	危废暂存库
6	废包装桶	0.09	危废暂存库
金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程			
序号	危险物质	存储量（t）	分布情况
1	液压油	1.7	原料仓库
2	润滑油	0.2	原料仓库
3	废液压油	1.5	危废暂存库
4	废润滑油	0.3	危废暂存库
5	含油废劳保用品	0.5	危废暂存库
6	废包装桶	0.15	危废暂存库
7	炸药	4.43	由民爆公司按需配送，不暂存，以一次使用量计

4.1.8.2 风险潜势初判

①危险物质数量与临界量比值（Q）

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 HJ 169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 中对应临界量的比值 Q。

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，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$Q= q_1/Q_1+ q_2/Q_2+……+q_n/Q_n$

式中：q_1，q_2，…，q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Qn—每种危险物质的临界量，t。当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。根据调查，项目危险物质存储情况见表 4-24。

表4-24 危险物质数量与临界量比值（Q）

序号	物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_i/t	临界量Qn/t	Q 值
1	液压油	/	2.8	2500	0.00112
2	润滑油	/	0.3	2500	0.00012

3	废液压油	/	2.5	50	0.05
4	废润滑油	/	3	50	0.06
5	含油废劳保用品	/	0.8	50	0.016
6	废包装桶	/	0.24	50	0.0048
7	乳化炸药（硝酸铵）	/	4.43	50	0.0886
合计					0.226064

由上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值为Q（0.22064）＜1。

4.1.8.3 环境风险识别及风险分析

1、爆破事故

本项目采用爆破方式削坡，主要的事类型是爆破事故，主要包括地震、冲击波个别飞石和噪声等事故。

爆破地震：爆破震动效应是指炸药在土岩、建筑物及其基础等介质中爆炸时，其部分能量以弹性波的形式在地壳中传播而引起地层震动现象，也称爆 分能量以弹性波的形式在地壳中传播而引起层震动现象，也称爆破地震。它具有以下特点：震动幅值大，衰减快；震动频率高；持续时间短；能量有限。

爆破冲击波：爆破冲击波是指当一个无约束的药包在无限空气介质中爆炸时，在有限的空气中会迅速释放出大量的能，导致爆炸体产物压力和温度局部上升。

爆破飞石：爆破时，伴随着目标的破坏，往往产生向周围飞散碎片或小石块。那些脱离主爆堆而飞向较远地方的个别碎块，称之为爆破飞石。爆破飞石虽属个别，但由于飞行方向无法预测，往往会给爆破区附近的人员、建筑物及设备等的安全带来威胁。

2、炸药爆炸事故

炸药在保存和使用过程中，由于操作失误和其它人为因素造成爆炸事故，导致人员伤亡和受损。本工程的炸药和雷管由公安部门指定的民爆公司按需即时配送，矿区内不设炸药库，故不存在保存的环境风险。本项目的环境风险主要存在于炸药使用过程中，要求建设单位加强管理，合理操作，在靠近边界爆破瞬时相关工作人员全部撤离至 200m 爆破警戒线之外，由此一般炸药在使用过程中爆炸事故的发生几率极低。

本项目采用乳化炸药，73%为硝酸铵，这类炸药是我国工业炸药的主要品种之一。硝酸铵具有很强的吸湿性，吸湿后会使炸药潮解、硬化结块，导致使用过程中爆炸不完全或拒爆，从而影响爆破作业的安全。

3、地质灾害

在治理过程中，不合理堆积、弃置或随意倾倒松散岩土，不仅压占土地、污染环境、破坏植被，还会引发崩塌、滑坡和泥石流，造成严重的地质灾害。尤其是堆积在沟头、边坡等地貌部位的剥离的岩土，在大雨和暴雨的条件下，导致严重的水土流失。

考虑到项目治理期结束后进行复绿，部分治理区剥离表土需临时堆放于临时堆土场内，临时堆土场位于治理区场地内，为确保安全，临时堆土场下部周边构筑挡墙，开挖排水沟，同时，临时堆土场仅为治理区剥离表土和沉淀泥沙临时堆放地，治理区整治工程完成后应及时回填。

4、事故性排放

暴雨情况下地表径流携带大量泥沙，经截水沟、排水沟收集后进入沉淀池、集水池，本项目设置的水池容积正常情况足够接纳本项目初期地表径流。若水管破裂出现事故性排放，大量未经治理的车辆冲洗水及暴雨含泥雨水直接倾入附近水体环境，将造成水体的浊度大幅度升高，本项目施工废水虽不含有机物等污染物，但悬浮物含量高，进入附近水体环境也将引起严重后果。要求建设单位保证沉淀池和蓄水池规模，必要时增加沉淀池和蓄水池容量，做好事故性排放的防治措施。

6、其他

本项目场地内不设置柴油储罐，加油依托周边加油站。

4.1.8.4 环境风险防范措施及应急要求

1、爆破事故防治措施

导致爆破事故发生的影响因素虽然很多，但只要严格执行安全管理制度和爆破操作规程，并采取相应的技术措施，就能有效地预防爆破事故的发生。根据爆破发生的原因和本工程的特点，提出以下几点措施：

	①爆破作业必须严格按《爆破安全规程》和《民用爆炸物品安全管理条例》的有关规定执行。 ②爆破作业人员必须经过专业培训并获得“安全作业证”，持证上岗。 ③加强设计审查，避免设计失误，对孔径、孔深、下盘抵抗线、孔距和排距、炸药单耗等爆破参数，必须准确设计严格施工。 ④使用合格的爆破器材，严禁使用过期的和不合格的爆破材料，起爆器材不合要求、网络联线方法错误、浸油受潮、线路受损等易导致拒爆，因此同一爆破网络的起爆器材，必须为同厂、同批、同一型号的产品，以防止“随机型”拒爆产生。网络联线不得相互交叉、反向联接、搭接过短，以防止传爆中断。爆破器材的存放应防止浸油受潮，穿过填塞段的导爆管、导爆索应套上套管，防止损坏。 ⑤摩擦、撞击、失火容易导致早爆，因此应尽量避免摩擦和撞击炸药、导爆索、雷管。在爆破作业区内禁止使用明火，严禁抽烟、玩火，装药人员禁带火种，对可能产生火花、高温的电器设备、机械车辆要安装防电防火罩，配备灭火装备。 ⑥爆破警戒范围按照爆破设计要求，在危险边界设置明显标志，并派出岗哨；各类信号均应使爆破警戒区域及附近人员能清楚听到或看到，并事先使矿山作业人员及周边人员了解爆破信号内容；未按爆破警戒制度要求做好准备工作的，不得进行爆破作业。 ⑦爆后应超过 15min 方准检查人员进入爆区。每次爆破作业后，应自上而下检查、清理边坡上的浮险石，清理时要选好安全站立位置和躲避路线；认真检查和清除未爆雷管等残余爆破器材，以免混入石料中。 ⑧对中深孔爆破可能产生的大块碎石，可采用挖掘机+破碎锤进行机械破碎，禁止二次浅孔爆破。 ⑨爆破作业前，削坡及装卸运输必须停止作业，非爆破人员必须撤离至警戒线之外，警戒线内重要设备加设安全拦板，通往山顶的山路两端加设警戒，禁止一切人员通行；爆破过后，必须由爆破作业人员确认引爆完毕，方可解除

警戒，剩余爆破器材必须当天清理退库。

2、炸药爆炸事故的防治措施

①爆破器材必须由公安部门指定的民爆公司配送，应实行凭证运输，并尽量选择在白天进行；装卸地点严禁烟火，应有明显的信号，如白天悬挂红旗和警标，夜间有足够的照明并悬挂红灯等；雷雨天气禁止装卸爆破器材；

②实行爆破材料领退制度，严防丢失爆破材料，经检验确认失效、不符合技术要求或国家标准的爆破器材，均应销毁；销毁时必须登记注册，编写书面报告，说明被毁爆破器材的名称、数量、销毁原因和销毁方法、销毁地点、时间；报告分送上级主管部门、单位总工程师或爆破工作领导人、单位安全保卫部门、爆破器材库和当地县（市）公安局。

③多余火工品当天清退，不得放置于治理区。

3、地质灾害防治措施

①完善管理措施。根据治理区的实际情况，认真开展治理区地质灾害调查、勘察与评价工作，掌握地质灾害的成因、发育情况与分布特点，准确圈出地质灾害易发区与危险区，提出防治与保护的措施和方法，提供给有关部门设计与施工。建立健全地质灾害防治机构，重视防灾资金的投入。建立地质灾害监测预报系统，及时提供防灾信息。坚持开发与地质灾害防治工程同时设计、同时施工、同时管理的方针。

②滑坡防治措施：根据各地段边坡地质构造，岩层结构及其稳定性和滑坡的特点，分别采取削坡减载、设挡土墙、封闭坡面、砌体护坡、打抗滑桩、植被等方法进行滑坡防治。

③山体塌方防治措施：采取缓坡减载、砌体加固和避免超高剥采方法。治理区外山坡崩塌主要采取建防排水沟、砌挡土坝、种树植被等方法。

④治理区在夏秋两季必须十分重视防台抗台工作。治理区各种建筑设施应达到防台要求，预测预报台风影响本区域时，治理区削坡、运输等各项工作必须停止。治理区主要设备应安置在避风处，人员撤离作业区。

综上所述，本项目通过采取应急措施能够尽量避免风险事故的发生，但建

设单位要从建设、生产、贮运等多方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施，编制及演练应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制。

4.1.8.5 环境风险影响分析

通过以上环境风险分析，建设单位落实风险防范措施，事故的发生概率可有效降低，其环境影响也可进一步减轻，项目环境风险是可以承受的。

4.1.9施工期生态环境影响分析

1、桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程

（1）对动植物的影响

根据现场调查，桐屿街道新龙岙废弃矿山治理区老宕底内植被已被大量破坏，东侧部分区域已有植被自然恢复，主要以灌木、乔木为主，部分草本及藤蔓植物，现有山体植物均为广布种和常见种，未发现国家重点保护野生植物名录中的物种和古树名木的分布，项目所在区域不涉及生态公益林及相关保护林地。治理区内常见动物为麻雀、蛇、蚯蚓、蛙、昆虫等普通小型动物，未发现国家重点保护野生动物。

修复工程采用简单的清坡工艺，消除松弛危岩体、剥离表层松散层；同时，对坡面上或边界上已生长着的零星原有植物予以保留，并加强养护、促进生长。治理期间，清坡区陆生动物将受到一定影响，但由于治理区老宕底现状大多为裸露岩石，除杂草外无其他茂密植物，已不适合作为陆生动物的栖息地，治理区周围山体有生态未遭到破坏的区域，更适宜动物生存。因此，项目施工期对清坡区内表层松散层、植被以及小型动物的生境有所破坏，但造成的生态损失极小，不会产生明显的影响。

施工期作业扬尘主要为土壤及岩体粉尘，不涉及重金属及难降解物质，因此施工期作业扬尘不会对周边山体植被及农作物造成不良影响。

（2）水土流失影响

修复工程在清坡等场地平整时，易引起水土流失。本工程根据边坡实际情况，对危岩体坡面进行人工和机械清理，合理控制清坡范围，及时、妥善保存剥离物；对宕面难以清除的危岩体采用全粘结型砂浆锚杆加固，防止岩体坠

落，消除地质灾害、土壤侵蚀、水土流失隐患。同时，在宕底设置落石槽、警戒线，避免在雨天施工，尽量减小水土流失影响。

本工程施工工期为 6 个月，治理结束后，土石方开挖活动终止，扰动地表、占压土地和损坏林草植被的现象消失，同时边坡修复、宕底复绿工程经养护后，形成稳定的生态系统，区内产生的水土流失的因素基本消失。

综上，桐屿街道新龙岙废弃矿山生态修复工程采用“自然恢复+生态重建”的修复模式，对场地无安全隐患且周边已基本自然绿化区域以及西侧边坡区域、矿区坡顶区域予以保留，清坡坡面进行“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”复绿，宕底平整后进行覆土（表土回填）、撒播草籽绿化，边坡修复、宕底复绿工程完成植被重建，经养护后形成稳定的生态系统，最终达到修复区与周边自然生态环境相融合、协调的生态效果。

2、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程

（1）对动植物的影响

根据现场调查，峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山现状局部缓坡及坡脚地带已自然复绿，多以松树、低矮灌木、茅草为主，宕底以杨梅树种植为主，现有山体植物均为广布种和常见种，未发现国家重点保护野生植物名录中的物种和古树名木的分布，项目所在区域不涉及生态公益林及相关保护林地。治理区内常见动物为麻雀、蛇、蚯蚓、蛙、昆虫等普通小型动物，未发现国家重点保护野生动物。

修复工程采用简单的清坡工艺，消除松弛危岩体、剥离表层松散层；同时，对坡面上或边界上已生长着的零星原有植物予以保留，并加强养护、促进生长。治理期间，清坡区陆生动物将受到一定影响，宕底以杨梅树种植为主，已不适合作为陆生动物的栖息地，治理区周围山体有生态未遭到破坏的区域，更适宜动物生存。因此，项目施工期对清坡区内表层松散层、植被以及小型动物的生境有所破坏，但造成的生态损失极小，不会产生明显的影响。

施工期作业扬尘主要为土壤及岩体粉尘，不涉及重金属及难降解物质，因此施工期作业扬尘不会对周边山体植被造成不良影响。

（2）水土流失影响

峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山山体顶部多为基岩裸露，修复工程在清坡等场地平整时，易引起水土流失。本工程根据边坡实际情况，对于高陡边坡（大于 65°以上边坡）及反坡区域，由于施工难度大、经费投入高、后期养护困难、最终治理效果差，采取保留措施；对危岩体坡面进行人工和机械清理，合理控制清坡范围，及时、妥善保存剥离物；对宕面难以清除的危岩体采用全粘结型砂浆锚杆加固，防止岩体坠落，消除地质灾害、土壤侵蚀、水土流失隐患。同时，避免在雨天施工，尽量减小水土流失影响。

本工程施工工期为 3 个月，治理结束后，土石方开挖活动终止，扰动地表、占压土地和损坏林草植被的现象消失，同时边坡修复、宕底复绿工程经养护后，形成稳定的生态系统，区内产生的水土流失的因素基本消失。

综上，峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山生态修复工程采用“自然恢复+辅助再生”的修复模式，对场地无安全隐患且周边已基本自然绿化的宕底和缓坡区域、矿区坡顶区域予以保留，清坡坡面进行“厚层基材喷播”复绿，宕底平整后进行覆土（表土回填）、撒播草籽绿化，边坡修复、宕底复绿工程完成植被重建，经养护后形成稳定的生态系统，最终达到修复区与周边自然生态环境相融合、协调的生态效果。

3、峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程

（1）对动植物的影响

根据现场调查，峰江街道谷岙废弃矿山周边山体为自然林地，主要以灌木、乔木为主，部分草本及藤蔓植物，现状采坑西侧自然复绿良好，其余边坡岩土体裸露。现有山体植物均为广布种和常见种，未发现国家重点保护野生植物名录中的物种和古树名木的分布，项目所在区域不涉及生态公益林及相关保护林地。治理区内常见动物为麻雀、蛇、蚯蚓、蛙、昆虫等普通小型动物，未发现国家重点保护野生动物。

修复工程对边坡陡倾区域进行针对性削坡，对边坡危岩进行人工系统清理，消除松弛危岩体、剥离表层松散层，消除安全隐患；同时，对缓坡坡面上

或边界上已生长着的零星原有植物予以保留，并加强养护、促进生长。治理期间，削坡区、清坡区陆生动物将受到一定影响，但由于治理区老宕底现状大多为裸露岩石，除杂草外无其他茂密植物，已不适合作为陆生动物的栖息地，治理区周围山体有生态未遭到破坏的区域，更适宜动物生存。因此，项目施工期对清坡区内表层松散层、植被以及小型动物的生境有所破坏，但造成的生态损失极小，不会产生明显的影响。

施工期作业扬尘主要为土壤及岩体粉尘，不涉及重金属及难降解物质，因此施工期作业扬尘不会对周边山体植被及农作物造成不良影响。

（2）水土流失影响

峰江街道谷岙废弃矿山山体顶部多为基岩裸露，修复工程在清坡等场地平整时，易引起水土流失。本工程根据边坡实际情况，对北侧、北东侧、东侧和南侧边坡进行分级削坡，对危岩体坡面进行人工和机械清理，合理控制削坡、清坡范围，及时、妥善保存剥离物；对宕面难以清除的危岩体采用全粘结型砂浆锚杆加固，防止岩体坠落，消除地质灾害、土壤侵蚀、水土流失隐患；对削坡后形成的平台平整后，外侧设置植生袋矮墙，回填种植土，直接进行喷播绿化，在内侧设置排水沟；对削坡后的各坡面进行简单清坡后，对边坡坡面进行“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”复绿。同时，在矿区北西侧设置隔离栏，避免在雨天施工，尽量减小水土流失影响。

本工程施工工期为 12 个月，治理结束后，土石方开挖活动终止，扰动地表、占压土地和损坏林草植被的现象消失，同时边坡修复工程经养护后，形成稳定的生态系统，区内产生的水土流失的因素基本消失。

综上，峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程采用“自然恢复+生态重建”的修复模式，对场地无安全隐患且周边已基本自然绿化的缓坡区域予以保留，削坡平台外侧设置植生袋矮墙、回填种植土、进行喷播绿化，坡面进行“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”复绿；宕底平整修复后，划进城市集中建设区，作为商业服务业设施用地。边坡修复工程完成植被重建和景观再造，经养护后形成稳定的生态系统，最终达到修复边坡与周边自

然生态环境相融合、协调的生态效果，同时，对宕底土地进行开发利用，修复后作为商业服务业设施用地，提高土地利用率，实现土地资源价值。

4、金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程

（1）对动植物的影响

根据现场调查，金清镇白沙外堤废弃矿山周边山体均为自然林地，主要以灌木、乔木为主，部分草本及藤蔓植物，现状采坑西侧自然复绿良好，其余边坡岩土体裸露。现有山体植物均为广布种和常见种，未发现国家重点保护野生植物名录中的物种和古树名木的分布，项目所在区域不涉及生态公益林及相关保护林地。治理区内常见动物为麻雀、蛇、蚯蚓、蛙、昆虫等普通小型动物，未发现国家重点保护野生动物。

修复工程对边坡陡倾区域进行针对性削坡，对边坡危岩进行人工系统清理，消除松弛危岩体、剥离表层松散层，消除安全隐患；同时，对缓坡坡面上或边界上已生长着的零星原有植物予以保留，并加强养护、促进生长。治理期间，削坡区、清坡区陆生动物将受到一定影响，但由于治理区老宕底现状大多为裸露岩石，除杂草外无其他茂密植物，已不适合作为陆生动物的栖息地，治理区周围山体有生态未遭到破坏的区域，更适宜动物生存。因此，项目施工期对清坡区内表层松散层、植被以及小型动物的生境有所破坏，但造成的生态损失极小，不会产生明显的影响。

施工期作业扬尘主要为土壤及岩体粉尘，不涉及重金属及难降解物质，因此施工期作业扬尘不会对周边山体植被及农作物造成不良影响。

（2）水土流失影响

金清镇白沙外堤废弃矿山山体顶部多为基岩裸露，修复工程在清坡等场地平整时，易引起水土流失。本工程根据边坡实际情况，对东西两侧边坡进行分级削坡，对危岩体坡面进行人工和机械清理，合理控制削坡、清坡范围，及时、妥善保存剥离物；对宕面难以清除的危岩体采用全粘结型砂浆锚杆加固，防止岩体坠落，消除地质灾害、土壤侵蚀、水土流失隐患；对削坡后形成的平台平整后，外侧设置植生袋矮墙，回填种植土，直接进行喷播绿化，在内侧设

	置排水沟；对削坡后的各坡面进行简单清坡后，对边坡坡面进行“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”复绿；北侧边坡非削坡段坡面挂镀锌铁丝网，现状自然复绿较好的平台撒播绿化；同时，在距坡脚约 5~9m 处设置浆砌块石挡土墙，在挡土墙内侧回填种植土后撒播绿化，中间地带种植意杨和木麻黄，挡土墙内侧种植黄馨，在挡墙外侧设置排水沟，避免在雨天施工，尽量减小水土流失影响。 本工程施工工期为 12 个月，治理结束后，土石方开挖活动终止，扰动地表、占压土地和损坏林草植被的现象消失，同时边坡修复工程经养护后，形成稳定的生态系统，区内产生的水土流失的因素基本消失。 综上，金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程采用“自然恢复+生态重建”的修复模式，对场地无安全隐患且周边已基本自然绿化区域以及西侧边坡区域、矿区坡顶区域予以保留，削坡平台外侧设置植生袋矮墙、回填种植土、进行喷播绿化，坡面进行“方木条+包塑镀锌铁丝网挂网+管状植生袋+厚层基材喷播”复绿；对宕底平整且为自然恢复区域，通过平整覆土后进行绿化修复，进行植被重建。边坡修复工程完成植被重建和景观再造，经养护后形成稳定的生态系统，最终达到修复边坡与周边自然生态环境相融合、协调的生态效果。
运营期生态环境影响分析	**4.2运营期生态环境影响分析** 为消除废弃矿山存在的地质灾害隐患和视觉环境污染，对裸露的宕面和弃置的宕底结合规划技术要求进行生态修复，恢复自然生态系统，达到优化、美化、彩化的景观效果，故本项目的实施本身具有生态正效益。 本项目施工期结束后即进入养护期（运营期），仅进行植被的养护，不再产生相关污染物，运营期为修复矿山植被自然生长阶段，对周边环境变化有利，不会对周边环境产生不利影响。 本项目完成后，在对消除地质灾害、安全、环保等各类隐患，改善生态环境，盘活土地资源具有十分重要的作用，本项目的实施使得废弃矿山与裸露点普遍具有的环境脏乱差、乱搭建、边坡高陡、岩石松动、碴土废石随意堆放等问题得到彻底解决，实现生态复绿复垦，增加废弃矿区的植被覆盖率和生物

	量，完成生态系统的正向演变，大大改善了废弃矿山所在区域的环境质量。 项目开展过程中因涉及石料削坡等生产活动，难免会对周边环境产生一定程度的短期负面影响，但随着项目生态环境整治工作的完成，区域植被绿化覆盖、生物多样性、生态景观等方面将会持续改善，治理区的植被覆盖率将大大增加，改善当地环境空气质量和水环境质量，改善生态环境，植被养护期不产生废水、废气，仅产生水泵运行噪声，噪声源强较小，且周边最近居民区较远，噪声对其无影响，本环评不做定量分析。 故本环评认为项目运营期对周围环境影响不大，且经修复后，修复区生态环境远优于过去，远期具有明显的生态正效益。
选址选线环境合理性分析	本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山、峰江街道谷岙废弃矿山、金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程分别位于桐屿街道新龙岙村、峰江街道白枫岙村、峰江街道谷岙村、金清镇白沙村，根据《台州市自然资源和规划局关于发布2025年度废弃矿山治理计划的通知》（台自然资规发〔2025]36号），本项目涉及的4处废弃矿山均列入台州市2025年废弃矿山治理计划表，选址具有唯一性。 本项目4处废弃矿山所在区域不涉及饮用水源保护地、风景名胜区、自然保护区等生态保护区，不涉及生态保护红线。其中桐屿街道新龙岙废弃矿山位于台州市绿心生态区，工程位置在一、二类大气功能区之间设置的缓冲带区域，周边100米等高线以上山体为一类环境空气功能区；工程采用清坡+自然复绿的方式进行修复，工期短、污染小，项目结束后对生态环境具有改善作用；杭绍台高铁线路自北东向南西以隧道的形式从新龙岙废弃矿山西侧自然山体内部穿过，工程边坡治理和生态修复以确保高速铁路的安全性为前提，与铁路隧道投影面重叠区域保留现状、不进行治理，并最大限度地减少对铁路的扰动；因此选址合理。金清镇白沙外堤废弃矿山位于白沙村，根据台州1号公路设计规划，公路将采用隧道穿过东侧山体，为隧道明洞施工提供作业条件，东侧设计边坡坡脚线自现状坡脚线内推约15m 左右，并在公路用地红线外扩0.8m 处设置浆砌块石矮墙，以防止宕底复垦回填土发生流失，因此选址合理。 本项目峰江街道谷岙废弃矿山生态修复工程削坡石料自修复区南侧出口出

	场，沿村道向西约1.2km进入主路余温线，沿路途经谷岙村，已尽量缩短村道运输路线，减小对沿路村庄的影响，因此运输线路合理。金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程削坡石料自修复区西侧出口出场，进入主路白剑线，沿路主要途经点为白沙村，已尽量缩短村道运输路线，减小对沿路村庄的影响，因此运输线路合理。 结合矿山生态修复需求，通过工程措施和生物措施的实施，对4处废弃矿山地质环境进行恢复治理，达到改善矿区生态环境的目的。 在采取相应环保措施后，本项目能够做到达标排放，对周围环境影响可以接受，因此本项目选址环境具有合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**5.1施工期生态环境保护措施** **5.1.1施工期大气污染防治措施** 1、粉尘 （1）粉尘治理措施 根据《浙江省矿山粉尘防治管理暂行办法》及《浙江省矿山粉尘防治技术规范（暂行）》，本项目治理期粉尘治理采用以下防治措施。 ①清坡、削坡（机械开挖）粉尘 产尘点采用水喷洒系统增加湿度，抑制粉尘产生。 ②穿孔粉尘 本项目潜孔钻机均配备干式除尘设施，产生的粉尘经除尘器补集去除。 ③爆破粉尘 本项目削坡施工采用中深孔爆破，爆破过程采用微差控制爆破技术，通过优化爆破参数、改善爆破方式（方法）、提高炸药爆能利用率等手段，控制原矿块度，降低粉矿产率，抑制爆破粉尘产出；同时采用合理布置炮孔，正确选用爆破参数，加强装药和填塞作业的管理，以降低爆破工作的产尘量；采取湿式爆破作业时，可同时加入一定比例的润湿剂，增加润湿能力；爆破后采用高压水枪或洒水车及时对爆堆进行洒水降尘；爆破瞬时粉尘的最大落地浓度可能会出现超标，要求尽量避免大风天气爆破。 同时，实施爆破时设置一定的爆破警戒距离，爆破粉尘主要集中在爆破前10min 内，爆破均在白天进行，且为间歇性排放，可选择大气扩散条件较好的时间进行爆破，有助于废气尽快扩散。而且露天爆破，大气扩散能力很强，再加上项目周围植被覆盖率又较高，爆破在山坳里进行，爆破粉尘在爆破完成后很快能在空气环境中自然稀释扩散或沉降在矿区内。 ④铲装堆卸粉尘 铲装前对石料堆进行充分洒水抑尘，增大石料湿度；在汽车装卸石料时，

进行洒水抑尘。机械采掘工作面必须采取喷淋抑尘措施；铲装和卸料宜采取湿式作业，铲装前石料应预先采取洒水或喷淋措施，增大石料湿度，以防止粉尘逸出，并定期洒水降尘，以减轻铲装作业扬尘的污染。

⑤道路运输动力起尘

路面扬尘属于开放不连续性产尘，产尘点多而不固定、涉及面大，属于具有阵发产尘性质的尘源，通常只有在汽车行驶时才产生浓度较大的粉尘。本项目采取以下除尘措施：在运输工序中，要求上山道路采用泥结碎石路面（禁止采用泥土路面），外部道路全部硬化处理，并及时喷湿清扫除尘。配备场内专用洒水车，生产用水可利用污水处理设施经处理达标后的水，在治理区、装卸区每天洒水 5～6 次，保持治理区及运输道路地面潮湿；加强对运输车辆的管理，运输车辆应限速，场内车速控制在 15km/h 以下严禁超载，尽量选择在低风速的工况下运输，以有效减少对周围环境的扬尘污染；在治理区道路进、出口设置过水通道，对进出治理区的汽车车轮清洗做好车辆保洁，严禁运料散落，严禁车辆带泥上路。

⑥临时堆土场二次扬尘

项目临时堆土场未进行治理区生态修复前，为尽量减少二次扬尘的产生量，建议在堆土场中心及四周设置自动喷淋装置，以加强洒水抑尘工作。

（2）粉尘措施可行性及适用性分析

根据《浙江省矿山粉尘防治技术规范》及《浙江省矿山粉尘防治专项行动实施方案》的要求：采用干式凿岩作业，必须采用带有专用捕尘装置的钻孔设备。除尘设备必须与主体设备同时运行、同时检修、同时维护，保证除尘率、设备完好率和同步运转率。广泛应用微差控制爆破、预裂爆破、光面爆破、静态爆破、弱松动爆破、燃烧剂爆破等控制爆破技术，通过优化爆破参数、改善爆破方式（方法）、提高炸药爆能利用率等手段，抑制爆破粉尘产出。机械采掘工作面必须采取喷淋抑尘措施。铲装和卸料宜采取湿式作业。堆场地面宜进行硬化，并应尽量缩短露天堆放时间，确需长时间堆放的应采取建密封库或采用覆盖措施。对物料的运输要使用密闭式的专用车辆。

本项目选用钻孔凿岩作业，钻孔机配备了专用的布袋除尘器，符合要求。钻孔机配置的布袋除尘器与主体设备同步运行，符合要求。本项目将选用微差控制爆破，并将在实际运行中，通过优化爆破参数、改善爆破方式（方法）、提高炸药爆能利用率等手段，抑制爆破粉尘产出，符合要求。本项目将在削坡工作面采取洒水抑尘措施，符合要求。本项目在对铲装的石料预先将进行洒水，将石料含水率控制在 7%左右，符合要求。本项目将在采掘工作面采取洒水抑尘措施，符合要求。本项目在治理区老宕底设置临时堆场堆放剥离表土，用于治理区整治工程完成后的表土回填修复，临时堆土场地面进行硬化，基本符合要求。本项目治理区内使用的车辆均采用密闭式，可减少扬尘的产生，符合要求。本项目进场道路将全部硬化，运输车辆将限速，严禁超载，尽量选择在低风速的工况下运输，以有效减少对周围环境的扬尘污染，符合要求。

综合上述，本项目选用的措施是可行的。

（3）粉尘达标排放可行性分析

项目所采用的粉尘污染防治措施主要为洒水抑尘，控制车速以及利用先进的爆破技术手段等，均为现有较成熟并应用较多的除尘工艺；根据预测，在采取环评所提出的粉尘防治措施后，项目各排放源的粉尘最大落地浓度均能满足相关标准要求；建设单位应加强设备运行维护现场管理，确保污染物长期稳定达标排放，因此项目废气处理方案基本合理可行。

2、爆破废气

爆破过程中有机废气的生成量基本是与炸药的单耗量成正比的，而炸药的单耗量受多种因素的影响，如炸药的品种及其物理状态、被爆岩矿的物理力学性质及其构造、炮孔参数和装药结构、起爆顺序和起爆时差等等都是极其重要的影响因素。因此，本环评要求采用以下治理措施以尽量减少开挖爆破废气的产生量。

①采用中深孔爆破技术，提高台阶高度，加大堵塞长度；

②优化爆破网络角度，采用毫秒微差延时爆破，尽量避免不完全爆破；

③控制单次爆破药量，减少一次爆破废气量，特别是在边界时，应将单段

用药量控制在一定水平以下，并采用定向控制性预裂爆破技术，以减少炸药废气对周围环境的影响；

④大块石块采用机械压碎的方法，禁止进行二次浅孔爆破，建议爆破尽量在较好的天气条件下进行，以减少爆破废气影响。

3、燃油设备燃油废气

燃油废气控制主要通过预防为主，采用复合国家排放标准的汽车及设备。汽车、设备燃料使用0#清洁柴油，严禁使用其它污染相对较重的燃料。确保汽车尾气排放达到汽车尾气规定的排放标准，对不达标的设备及运输设备应及时检修或停用。

4、其他废气

①为确保空气质量，防止废气污染，治理区严禁焚烧生活垃圾及各种有害固废。

②扬尘是建设施工阶段及工程运行阶段的重要大气污染因素，因此必须加强施工管理，在边坡等修筑时，使用散装水泥的各个阶段应采取有效措施，防治水泥散落，必要时采用水雾降低扬尘，另外在装卸、运输石料时，也应严格控制扬尘，条件具备时应采用封闭运输。

5.1.2施工期水环境污染防治措施

1、抑尘用水

本项目清坡、削坡（机械开挖、爆破）、铲装、道路运输等过程均需洒水抑尘，爆破前对岩层洒水，爆破后及时对爆堆喷水。这部分抑尘用水由于自然蒸发、渗入土壤（岩石）、被石料吸收消耗等原因，基本不产生流动废水，无废水排放。

2、穿孔用水

潜孔钻机在工作时钻头与岩石摩擦会产生大量热，需进行水冷，治理区穿孔凿岩位置不固定，由于自然蒸发、渗入土壤（岩石）、被石料吸收消耗等原因，基本不产生流动废水，无废水排放。

3、车辆冲洗废水

本项目治理区建设车辆冲洗平台，对进出运输车辆进行冲洗，车辆冲洗水进入配套建设的沉淀池、集水池，车辆冲洗废水经沉淀预处理后全部循环回用，无废水排放。

4、地表径流

废弃矿山修复施工期，在下雨天等气候条件下，在开挖场区及道路周围区域会有部分泥浆水排出，特别在暴雨、洪水期等恶劣环境下，这部分水量很大，夹杂着大量的泥浆、泥砂随着开挖面直排。根据设计施工方案，建设单位在各矿山修复点适宜的位置结合现场地势开挖排水沟，同时根据水的流向在下游合适的区域建一定容量的沉淀池，对地表径流水前 15min 的雨水进行收集和沉淀，以尽量减少水土流失的影响，同时沉淀池内经沉淀后的雨水可回用于采取洒水降尘、车辆清洗等用水工序。

5、生活污水

本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山修复工程工期较短，均不设置施工营地、办公场所，员工借用周边村庄的公共卫生设施，生活污水通过村庄预处理设施处理后纳入市政污水管网。根据调查，桐屿街道新龙岙村和峰江街道白枫岙村已覆盖市政污水管网，生活污水经村级污水处理设施预处理后纳管，由台州市路桥区污水处理厂处理达《台州市城镇污水处理厂出水指标及标准限值表（试行）》中相关标准后排放。

本项目峰江街道谷岙废弃矿山修复工程设置施工营地，工作人员生活污水经地埋式化粪池预处理后，通过自行建设的污水管网纳入周边市政污水管网，峰江街道谷岙废弃矿山生活污水经预处理纳管最终由台州市路桥区污水处理厂处理后达《台州市城镇污水处理厂出水指标及标准限值表（试行）》中相关标准后排放。

金清镇白沙外堤废弃矿山修复工程设置施工营地，工作人员生活污水经地埋式化粪池预处理后，定期委托吸粪车进行清运，运送至台州市路桥区滨海污水处理厂处理后达《台州市城镇污水处理厂出水指标及标准限值表（试行）》中相关标准后排放。

5.1.3施工期噪声治理措施

从生态环境影响分析可知，高噪声设备主要为钻机、挖掘机、推土机、装卸车辆以及汽车运输噪声等，本项目噪声来源主要有三类：穿孔凿岩空压等设备噪声；炸药爆破噪声（本工程采用中深孔爆破）；土方和石料运输、装卸产生的交通噪声和设备噪声。

1、设备噪声污染防治措施

①潜孔钻机机组全部用彩钢进行封闭围护，空压机等高噪声设备进出口安装各种消声装置；经常向机械设备注油进行润滑，以保证设备的正常运转，避免不正常的设备噪声产生；并对操作人员采取个人防护措施，要常戴耳塞、耳罩和头盔等，并定期检查身体，一旦出现状况，应及时采取措施。

②要求建设单位尽量采用低噪声的机械设备，对于各机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，对超过国家标准的应禁止采用。

③加强各类设备的日常管理和维护，定期对机械设备进行注油润滑，确保设备处于良好的工作状态，杜绝因设备不正常运转而产生的高噪声现象。

④建设单位在边界作业期间多注重生产噪声的控制，加强设备维护。建议在高噪声设备周围设立高约 3m 的流动的简易隔声屏障和围墙，确保场界噪声达标，减少噪声对周边区域的影响。

2、爆破噪声污染防治措施

①要求建设单位委托有资质的单位编制专项爆破方案，控制爆破安全距离，必要时对在控制范围内的人员进行疏散。

②改进和改善中深孔爆破技术参数，采用多排孔延时爆破、多段爆破，减少每一段的装药量，并制定严格的爆破作业要求。

③求每次爆破均在同一段时间段内进行，即定点、准时段爆破，建议上午 9:00-11:00 或下午 2:30-4:30，即定点、准时段爆破，其余时间段禁止爆破，同时及时告知附近公众爆破周期、时间，这样可以尽量减少爆破噪声的影响。

④在爆破警戒线处设置警示标志，并派专人看守，以阻止无关人员进入爆破区。

⑤国内对爆破噪声目前还难以达到准确的定量控制，通常是采取措施将其

	减弱，具体来说，有以下几种处理方法：保证堵塞长度，提高堵塞质量；在爆炸气体易于逸散的部位和方向上实施覆盖或遮挡；对暴露在外的雷管等爆炸物品，宜用松散的土壤进行掩埋等。 ⑥合理安排每次爆破的时间，与附近村民加强沟通，将爆破周期及时间提前告知附近村民，并在治理区范围设置围挡。另外要求每次爆破均在同一段时间段内进行，避开居民上下班、休息及用餐时间，即定点、准时段爆破，其余时间段禁止爆破，这样可以尽量减少爆破噪声对敏感点的影响。 3、交通运输噪声污染防治措施 建设单位应做好运输车辆的日常维护，确保其处于良好工作状态；同时要求管理好运输车辆，限速限载，运输到沿线敏感点附近时要减速慢行，禁鸣喇叭；合理安排外运车辆运输时间，尽量避开村民休息时段进行运输，夜间禁止运输作业。 4、其他噪声污染防治措施 ①建设单位应要求施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地生态环境主管部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。根据《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》第四十三条“造成环境噪声污染的单位和个人，有责任排除危害，并对直接遭受损害的组织或个人赔偿损失”的规定，若采取降噪措施后依然达不到规定限值，施工单位应向受此影响的个人给予赔偿。 ②施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。加强对施工人员的个人防护，对高噪声设备附近工作的施工人员，可采取配备、使用耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。 ③加强管理，提倡文明施工，建立控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。对人为活动噪声应有管理措施，要杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象，最低限度减少噪声扰民，必要时对在控制范围内的人员进行疏散。

5.1.4施工期振动污染防治措施

工程爆破施工过程中的有害效应还有爆破地震、冲击波和个别飞石等，下面分类叙述各种工况的防治措施：。

1、减少爆破地震波的措施

为了减少爆破地震波对爆区周围建筑物的影响，建议可以采取以下措施：

①严格限制最大一段的装药量，总药量相同时，分段越多，则爆破震动强度越小。

②合理选取微差间隔时间和爆破参数，减少爆破夹制作用。

③选用低爆速的炸药，挤压爆破和毫秒微差起爆等。

④采取预裂爆破技术，预裂缝有显著的降震作用。露天中深孔爆破时，防止超深过大。

⑤在被保护对象与爆源之间开挖防震沟是有效的隔震措施，另外单排或多排的密集空孔，其降率可达 20%-50%。

2、预防空气冲击波的措施

为了预防空气冲击波的破坏作用，建议可采取以下措施：

①保证合理的堵塞长度、堵塞质量和采取反向起爆。

②大力推广导爆管，用导爆管起爆来取代导爆索起爆。

③合理确定爆破参数，合理选择微差起爆方案和微差间隔时间，以消除冲天炮，减少大块率，禁止采用二次解小爆破，减少冲击波破坏作用。

④在设计中要考虑避免形成波束。

⑤合理安排放炮时间。

3、控制飞石的措施

飞石事故超过爆破事故总数的四分之一，在设计和施工中必须严格做到：

①设计合理，测量验收严格，避免单耗失控，是控制飞石危害的基础工作。

②慎重对待断层、软弱带、张开裂隙、成组发育的节理、溶洞、采空区、覆盖层等地质构造，采取间隔堵塞，调整药量，避免过量装药等措施。

③保证堵塞质量，不但要保证堵塞长度，而且保证堵塞密实。

④多排爆破时要选择合理的延迟时间，防止因前排带炮(后冲)，造成后排最小抵抗线大小与方向失控。

⑤采用低速炸药，不耦合装药，挤压爆破和毫秒微差起爆等。

⑥若爆破时发生人员伤亡等危险事故，应立即通知当地政府、安监等部门，第一时间保护好现场，作好人员的抢救工作，并采取相应的事故应急预案。

⑦靠近构筑物、道路和高压线等边坡爆破时采取一定的飞石防护措施，增加胶皮、沙袋、竹笆等直接覆盖措施，将飞石控制在较小的影响范围。

4、其他要求

①夜间不进行爆破作业，爆破时间提前公告，让居民做好准备和防范，确保对周边村民的影响减少到最小。

②施工爆破前，对附近构筑物进行摸底调查，对爆破可能引起的结构损失给予一定的经济补偿，必要时对在控制范围内的人员进行疏散。

③在每个台阶削坡至边界前，为降低爆破振动及对边坡安全和稳定性的影响，采用减震和预裂爆破技术，以利于保护边坡的稳定，对于极少数大块石块，采用机械方法破碎。

④本环评中有关爆破的计算仅供参考，控制爆破安全距离为 200m，要求企业委托有资质的单位编制专项爆破方案，确保爆破作业安全，并采取可靠的安全防范措施。

5.1.5施工期固体废物污染防治措施

1、固废处置去向

本项目固体废弃物种类简单，主要是剥离表土、削坡土石方、沉淀泥沙、废矿物油、含油废劳保用品及生活垃圾等。

①本项目在各废弃矿山老宕底建设临时堆土场一座，将剥离表土暂时置于临时堆场，作为之后治理区生态环境治理工程完成后的复绿用覆土，多余部分作为宕碴外运。

②本项目削坡产生的石料无偿用于本修复工程；确有剩余的，可对外进行销售，由县级人民政府纳入公共资源交易平台，销售收益全部用于本地区生态修复。

③治理区地表径流水、车辆冲洗水产生的沉淀泥沙堆放于临时堆土场，作为复绿用土。

④项目运营期间设备及机械维修维护会产生少量废矿物油，属危险废物。治理区内贮存采用桶装临时暂存。建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，建造专用的危险废物暂存场所，将危险废物分类转入容器内，并粘贴危险废物标签，并做好相应的纪录。危废暂存库采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等污染防治措施。对危险废物的转移处理须严格按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）执行，同时建立危险固废台账制度及申报制度。

⑤施工人员产生的生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一清运处理，不得随意抛弃、转移和扩散。因此本项目建成后各类固体废弃物均能得到有效处置，不会出现场内堆积现象。

2、临时堆土场防治措施

治理区临时堆土场设在治理区老宕底，用于堆放治理工程初期产生的表土，并用于治理工程结束后的边坡复绿表土。

为保证临时堆土场安全，在排放扩展时，堆土场顶部自排放点起向外扩展排放时应保持 1~3%上升坡度。由于治理区表土剥离量大，在剥离堆放过程中若堆放高度较大，则临时堆土场面积可适当外延扩大，在堆土场下侧砌筑浆砌块石挡土墙。临时堆土场堆土可洒播草籽，临时绿化，堆土场四周设截排水沟，将临时堆土场和治理区范围内的地表径流水引入沉淀池，经沉淀处理后回用。

3、危废台账管理要求

建设单位还须做好固体废物日常管理工作，履行申报登记制度、建立台账管理制度等，对于危险废物还应向生态环境朱工管理部门进行申报，并执行转

移联单制度，规范危废台账记录。

5.1.6风险防范措施

1、爆破事故防治措施

金清镇白沙外堤废弃矿山生态修复工程涉及爆破工艺，本工程已完成《新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程(白沙外堤)爆破安全评估报告》、《新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程(白沙外堤)爆破工程爆破设计施工方案》，已导致爆破事故发生的影响因素虽然很多，但只要严格执行安全管理制度和爆破操作规程，并采取相应的技术措施，就能有效地预防爆破事故的发生。根据爆破发生的原因和本工程的特点，提出以下几点措施：

①爆破作业必须严格按《爆破安全规程》和《民用爆炸物品安全管理条例》的有关规定执行。

②爆破作业人员必须经过专业培训并获得“安全作业证”，持证上岗。

③加强设计审查，避免设计失误，对孔径、孔深、下盘抵抗线、孔距和排距、炸药单耗等爆破参数，必须准确设计严格施工。

④使用合格的爆破器材，严禁使用过期的和不合格的爆破材料，起爆器材不合要求、网络联线方法错误、浸油受潮、线路受损等易导致拒爆，因此同一爆破网络的起爆器材，必须为同厂、同批、同一型号的产品，以防止“随机型”拒爆产生。网络联线不得相互交叉、反向联接、搭接过短，以防止传爆中断。爆破器材的存放应防止浸油受潮，穿过填塞段的导爆管、导爆索应套上套管，防止损坏。

⑤摩擦、撞击、失火容易导致早爆，因此应尽量避免摩擦和撞击炸药、导爆索、雷管。在爆破作业区内禁止使用明火，严禁抽烟、玩火，装药人员禁带火种，对可能产生火花、高温的电器设备、机械车辆要安装防电防火罩，配备灭火装备。

⑥爆破警戒范围按照爆破设计要求，在危险边界设置明显标志，并派出岗哨；各类信号均应使爆破警戒区域及附近人员能清楚听到或看到，并事先使矿

山作业人员及周边人员了解爆破信号内容；未按爆破警戒制度要求做好准备工作的，不得进行爆破作业。

⑦爆后应超过 15min 方准检查人员进入爆区。每次爆破作业后，应自上而下检查、清理边坡上的浮险石，清理时要选好安全站立位置和躲避路线；认真检查和清除未爆雷管等残余爆破器材，以免混入石料中。

⑧对中深孔爆破可能产生的大块碎石，可采用挖掘机+破碎锤进行机械破碎，禁止二次浅孔爆破。

⑨爆破作业前，削坡及装卸运输必须停止作业，非爆破人员必须撤离至警戒线之外，警戒线内重要设备加设安全拦板，通往山顶的山路两端加设警戒，禁止一切人员通行；爆破过后，必须由爆破作业人员确认引爆完毕，方可解除警戒，剩余爆破器材必须当天清理退库。

2、炸药爆炸事故的防治措施

①爆破器材必须由公安部门指定的民爆公司配送，应实行凭证运输，并尽量选择在白天进行；装卸地点严禁烟火，应有明显的信号，如白天悬挂红旗和警标，夜间有足够的照明并悬挂红灯等；雷雨天气禁止装卸爆破器材。

②实行爆破材料领退制度，严防丢失爆破材料，经检验确认失效、不符合技术要求或国家标准的爆破器材，均应销毁；销毁时必须登记注册，编写书面报告，说明被毁爆破器材的名称、数量、销毁原因和销毁方法、销毁地点、时间；报告分送上级主管部门、单位总工程师或爆破工作领导人、单位安全保卫部门、爆破器材库和当地县（市）公安局。

③多余火工品当天清退，不得放置于治理区。

3、地质灾害防治措施

①完善管理措施。根据治理区的实际情况，认真开展治理区地质灾害调查、勘察与评价工作，掌握地质灾害的成因、发育情况与分布特点，准确圈出地质灾害易发区与危险区，提出防治与保护的措施和方法，提供给有关部门设计与施工。建立健全地质灾害防治机构，重视防灾资金的投入。建立地质灾害监测预报系统，及时提供防灾信息。坚持开发与地质灾害防治工程同时设计、

同时施工、同时管理的方针。

②滑坡防治措施：根据各地段边坡地质构造，岩层结构及其稳定性和滑坡的特点，分别采取削坡减载、设挡土墙、封闭坡面、砌体护坡、打抗滑桩、植被等方法进行滑坡防治。

③山体塌方防治措施：采取缓坡减载、砌体加固和避免超高剥采方法。治理区外山坡崩塌主要采取建防排水沟、砌挡土坝、种树植被等方法。

④治理区在夏秋两季必须十分重视防台抗台工作。治理区各种建筑设施应达到防台要求，预测预报台风影响本区域时，治理区削坡、运输等各项工作必须停止。治理区主要设备应安置在避风处，人员撤离作业区。

综上所述，本项目通过采取应急措施能够尽量避免风险事故的发生，但企业要从建设、生产、贮运等多方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施，编制及演练应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制。

5.1.7施工期地下水、土壤保护措施

机修车间地面采用混凝土硬化。

5.1.8生态保护措施

1、植被保护措施

本项目对废弃矿山进行生态修复，根据现场调查，本工程4处废弃矿山现有山体植物均为广布种和常见种，未发现国家重点保护野生植物名录中的物种和古树名木的分布。根据现场调查，桐屿街道新龙岙废弃矿山周边山体均为自然林地，主要以灌木、乔木为主，部分草本及藤蔓植物；峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山周边山体均为自然林地，主要以灌木、乔木为主，部分草本及藤蔓植物，局部缓坡及坡脚地带已自然复绿，多以松树、低矮灌木、茅草为主，宕底以杨梅树种植为主；峰江街道谷岙废弃矿山周边山体为自然林地，主要以灌木、乔木为主，部分草本及藤蔓植物；金清镇白沙外堤废弃矿山周边山体均为自然林地，主要以灌木、乔木为主，部分草本及藤蔓植物。均不涉及防护绿地、生态公益林、相关保护林地及生态保护红线。清坡、削坡会破坏治理区内

现有山体植被，但不会造成某一物种的消失。且本工程完成边坡治理后，进行边坡和宕底复绿，植被再造，修复生态功能。

治理期间，治理区内陆生动物将受到一定影响，但由于治理区老宕底现状大多为裸露岩石，已不适合作为陆生动物的栖息地，根据现场调查，常见动物仅有麻雀、蚯蚓、昆虫、等普通小型动物，治理区周围山体有生态未遭到破坏的区域，更适宜动物生存。因此，项目建设对区内的动物不会产生明显的影响。

2、水土流失保护措施

项目在治理期削坡、清坡等场地平整时，易引起水土流失。治理期结束后，土石方开挖活动终止，扰动地表、占压土地和损坏林草植被的现象消失，随着时间的推移，区内产生的水土流失的因素基本消失。在开挖时需作好开挖面防护，合理控制好开挖临时边坡，并做好开挖面的清理工作，清除不稳定岩块。通过水保措施后，使治理期土壤侵蚀强度达到1500t/km^2·a以下，工程完成后工程区的土壤侵蚀强度恢复到该侵蚀类型区(南方红壤丘陵区)的容许值(500t/km^2·a)以下。因此本项目建设虽会增加一些水土流失，但不会长期产生大量的水土流失。

本项目通过该修复工程的实施，将有效的消除地质灾害隐患，同时通过景观设计和山体修复，达到生态环境修复及景观优化、美化、彩化的效果；宕底改造升级后营造了绿色的生态休闲景观场所，与修复区的独特自然生态资源和生态环境相融合。届时原本脏乱、视觉环境污染严重的废弃矿山与裸露点将郁郁葱葱，自然景观焕然一新，与周边环境融为一体。

5.2生态修复工程监理

根据《台州市废弃矿山生态修复”十四五“规划（2021-2025年）》，废弃矿山生态修复工程监理工作应包括施工过程和工程保修期（养护、监测）的监理。

监理单位应在施工现场设置项目监理机构，监理机构人员专业配套、数量应满足矿山生态修复工程监理工作需要。在监理合同约定的时间内将主要监理

人员派驻到监理施工现场，派驻人员及相关职责分工应以公文形式通知建设单位。

监理单位应按事前控制和主动控制的原则和要求，依据工作内容制定具体的监理工作程序，注重监理效果，明确工作内容、行为主体、考核标准和工作时，建立监理工作制度。

监理人员应熟悉工程勘查设计文件，了解工程设计特点、施工区工程地质条件、工程关键部位的质量要求。对勘查、设计文件存在的施工困难、影响工程质量及图纸错误等问题，通过建设单位向勘查、设计单位提出书面意见和建议。

监理应根据工程监理合同约定，分析影响工程质量、造价、进度控制和安全生产管理的因素及影响程度，遵循动态控制原理，坚持预防为主原则，制定和实施相应的监理组织技术措施，采用旁站、巡视、跟踪检测和平行检验等方式对工程实施监理。

监理应定期召开监理例会，组织有关单位研究解决与监理相关的问题。根据工程需要，主持或参加专题会议，解决监理工作范围内工程专项问题。监理例会以及由监理项目部主持召开的专题会议的会议纪录，应由监理项目部负责整理，与会各方代表应会签并留存。会议纪录内容包括会议主要议题、会议内容、与会单位、参加人员及召开时间等。

监理项目部应依据有关规定或工程施工合同约定，监督施工单位完成施工场地的清理，做好环境保护与恢复工作。

5.3施工期环境监测计划

企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。环境监测计划应包括两部分：一为竣工验收监测，二为运营期的污染源和环境质量监测。

1、竣工验收调查及监测

根据《台州市废弃矿山生态修复”十四五“规划（2021-2025 年）》，废

气矿山生态修复验收重点是对施工质量、场地安全、绿化效果(植被生长和护坡能力、景观生态协调程度)等方面的质量状况进行综合评价和验收。验收标准可参照下列条款：①单位工程施工质量检验与评定资料齐全；②场地(边坡)稳定性好，没有安全隐患；③基质厚度满足设计要求，无剥落和水土流失现象，复绿面积的覆盖率总体达到 70%以上；④分部工程、分项工程质量合格；⑤总体生态恢复较好，并与周边生态环境基本协调。全部满足条件者定为合格级，有一条不满足者为不合格。验收不合格的，组织整改返修，整改后重新验收。同时，还需提交场地监测资料、施工竣工报告、监理报告。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）及《建设项目竣工环境保护验收技术指南 生态影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体（其中固废验收企业需向生态环保部门申请验收），应当按照规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

建设单位开展验收监测活动，可委托有资质的第三方检测单位开展监测，本环评建议的具体监测项目及监测点位见表 5-1。

表 5-1 建议的“三同时”竣工验收监测因子

<table>
<tr><th colspan="2">监测点位</th><th>监测类别</th><th>监测项目</th><th>监测频次</th></tr>
<tr><td colspan="2">场界</td><td>无组织废气</td><td>TSP、非甲烷总烃、CO、SO_2、NO_X</td><td rowspan="2">废气采样和监测频次一般不少于 2 天、每天不少于 3 个样品</td></tr>
<tr><td colspan="2">场区内</td><td>无组织废气</td><td>非甲烷总烃</td></tr>
<tr><td colspan="2">场界</td><td>噪声</td><td>Leq</td><td>厂界噪声监测一般不少于 2 天，每天不少于昼夜各 1 次</td></tr>
<tr><td rowspan="2">固废</td><td>危险固废</td><td colspan="3">按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199 号)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)等要求落实规范化的危废仓库建设，落实台账及转移联单制度</td></tr>
<tr><td>一般固废</td><td colspan="3">按照《一般工业固体废物贮存和填埋 污染控制标准》(GB18599-2020)、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等要求落实一般固废暂存场所建设，并按照要求落实处置途径</td></tr>
</table>

对监测的要求：

（1）必须保证所有环保设备的正常运行，并保证各类污染物达到国家的排放标准和管理要求；

（2）对排出的废气、噪声进行定期监测并做好记录；

（3）建设单位须向当地环保机构进行排污申报登记，领取排污许可证，并进行每年一次的年审；

（4）应按国家有关规定建设规范的污染物排放口，并按规定设置标志牌，实现排污口的规范化管理；

（5）任何单位和个人对企业的环境问题都有监督和申告的权利。

2、自行监测

将污染可能较明显的敏感关注点作为监测点，根据施工期的污染情况，监测内容选择受影响较大的声环境、环境空气、地表水环境等，监测因子根据工程分析中污染特征因子确定，监测分析方法采用国家环保局颁布的《环境监测技术规范》中相应项目的监测分析方法，评价标准执行相关国家标准。企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

施工期环境监测计划见表 5-2。

表 5-2 施工期污染物监测计划

类别	监测项目	监测频率
环境空气	TSP、非甲烷总烃、CO、SO_2、NO_X	场界，施工高峰期监测 1 次
厂区内	非甲烷总烃	1 次/年
场界噪声	Leq	正常工况测 1 次/季，爆破时加强监测频次

建议要求：

（1）所有环保设备经过试运转竣工验收后，方可进入营运；

（2）必须保证所有环保设备的正常运行，并保证各类污染物达到国家的排放标准和管理要求；

（3）对排出的废水、废气、噪声进行定期监测并做好记录；

（4）企业必须向当地环保机构进行排污申报登记，领取排污许可证，并进行每年一次的年审；

（5）公司应按国家有关规定建设规范的污染物排放口，并按规定设置标志牌，实现排污口的规范化管理；

（6）任何单位和个人对企业的环境问题都有监督和申告的权利。

运营期生态环境保护措施

5.2 运营期生态环境保护措施

本项目施工期结束后不再产生相关污染物，运营期为修复矿山植被自然生长阶段，对周边环境变化有利，不会对周边环境产生不利影响。

其他

本项目应委托具有环境工程监理资质的单位进行环境监理，对环境保护措施的落实情况进行有效监督，并将有关环境监理计划、报告等资料报环保主管部门备案。工程结束后，环境监理报告作为环保设施竣工验收的依据。

环保投资

本项目环保投资估算详见表 5-3，环保投资估算约为人民币 850 万元，项目总投资为 12007.6317 万元，环保投资占项目总投资的 7.18%。

表 5-3 项目主要环保投资

类别	污染源	设备类别	投资额（万元）
废水	车辆清洗水	沉淀池等	20
	地表径流水	沟渠、集水池等	150
废气	施工场地扬尘	施工场地洒水车	180
	钻孔粉尘处理设施	布袋除尘器	20
噪声	噪声	降噪设施、隔振措施	100
固废	一般固废	一般固废临时收集贮存设施	10
	危废仓库	规范化的危废仓库	20
风险	风险防控措施	风险应急物资	50
生态	生态恢复	生态恢复材料、植物等	300
合计	/		850

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	1、植被保护措施 本项目对废弃矿山进行生态修复，根据现场调查，治理区老宕底内植被已被大量破坏，现有山体植物均为广布种和常见种，未发现国家重点保护野生植物名录中的物种和古树名木的分布。根据现场调查，项目所在区域林地为杨梅园、圃地、柴山地，不涉及防护绿地、生态公益林、相关保护林地及生态保护红线，削坡会破坏治理区内现有山体植被，但不会造成某一物种的消失。且本工程完成边坡治理后，进行边坡和宕底复绿，植被再造，修复生态功能。 治理期间治理区内陆生动物将受到一定影响，但由于治理区老宕底现状大多为裸露岩石，已不适合作为陆生动物的栖息地，根据现场调查，常见动物仅有麻雀、蚯蚓、昆虫、等普通小型动物，治理区周围山体有生态未遭到破坏的区域，更适宜动物生存。因此，项目建设对区内的动物不会产生明显的影响。 2、水土流失保护措施 项目在治理期削坡、清坡等场地平整时，易引起水土流失。治理期结束后，土石方开挖活动终止，扰动地表、占压土地和损坏林草植被的现象消失，随着时间的推移，区内产生的水土流失的因素基本消失。在开挖时需作好开挖面防护，合理控制好开挖临时边坡，并做好开挖面的清理工作，清除不稳定岩块。通过水保措施后，使治理期土壤侵蚀强度达到1500t/km^2·a 以下，工程完成后工程区的土壤侵蚀强度恢复到该侵蚀类型区(南方红壤丘陵区)的容许值(500t/km^2·a)以下。因此本项目建设虽会增加一些水土流失，但不会长期产生大量的水土流失。 本项目通过该修复工程的实施，将有效的消除地质灾害隐患，同时通过景观设计和山体修复，达到生态环境修复及景观优化、美化、彩化的效果；宕底改造升级后与修复区的独特自然生态资源和生态环境相融合。届	按要求完成生态复绿，避免土壤裸露	/	/

	时原本脏乱、视觉环境污染严重的废弃矿山与裸露点将郁郁葱葱，自然景观焕然一新，与周边环境融为一体。			
大气环境	1、清坡、削坡（机械开挖）粉尘：采用水喷洒系统增加湿度，抑制粉尘产生。 2、穿孔粉尘：均配备干式除尘设施，产生的粉尘经除尘器捕集去除。 3、爆破粉尘：采用中深孔爆破，爆破过程采用微差控制爆破技术，通过优化爆破参数、改善爆破方式（方法）、提高炸药爆能利用率等手段，控制原矿块度，降低粉矿产率，抑制爆破粉尘产出；同时采用合理布置炮孔，正确选用爆破参数，加强装药和填塞作业的管理，以降低爆破工作的产尘量；采取湿式作业时，可同时加入一定比例的润湿剂，增加润湿能力；爆破后采用高压水枪或洒水车及时对爆堆进行洒水降尘；爆破瞬时粉尘的最大落地浓度可能会出现超标，要求尽量避免大风天气爆破。 4、铲装堆卸粉尘：铲装前对石料堆进行充分洒水抑尘，增大石料湿度；在汽车装卸石料时，进行洒水抑尘。机械采掘工作面必须采取喷淋抑尘措施；铲装和卸料宜采取湿式作业，铲装前石料应预先采取洒水或喷淋措施，增大石料湿度，以防止粉尘逸出，并定期洒水降尘，以减轻铲装作业扬尘的污染。 5、道路运输动力起尘：在运输工序中，要求上山道路采用泥结碎石路面（禁止采用泥土路面），外部道路全部硬化处理，并及时喷湿清扫除尘。配备场内专用洒水车，生产用水可利用污水处理设施经处理达标后的水，在治理区、装卸区每天洒水 5～6 次，保持治理区及运输道路地面潮湿；加强对运输车辆的管理，运输车辆应限速，场内车速控制在 15km/h 以下严禁超载，尽量选择在低风速的工况下运输，以有效减少对周围环境的扬尘污染；在治理区道路进、出口设置过水通道，对进出治理区的汽车车轮清洗做好车辆保洁，严禁运料散落，严禁车辆带泥上路。 6、临时堆土场二次扬尘：在堆土场中心及四周设置自动喷淋装置，以加强洒水抑尘工作；也可堆土场表面喷洒化覆盖剂，覆盖剂和废土方间具有黏结力，互相渗透扩散，在化学键和物理吸附作用下，废土方表面形成薄层硬壳，可防风吹、雨淋、日晒而产生扬尘。。 7、爆破废气：①采用中深孔爆破技术，提高台阶高度，加大堵塞长度；②优化爆破网络角度，采用毫秒微差延时爆破，尽量避免不完全爆破；③控制单次爆破药量，减少一次爆破废气量，特别是在边界时，应将	要求场界大气污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2 新污染源大气污染物排放标准	/	/

	单段用药量控制在一定水平以下，并采用定向控制性预裂爆破技术，以减少炸药废气对周围环境的影响；④大块石块采用机械压碎的方法，禁止进行二次浅孔爆破，建议爆破尽量在较好的天气条件下进行，以减少爆破废气影响。 8、燃油设备燃油废气：采用符合国家排放标准的汽车及设备。汽车、设备燃料使用 0#清洁柴油，严禁使用其它污染相对较重的燃料。确保汽车尾气排放达到汽车尾气规定的排放标准，对不达标的设备及运输设备应及时检修或停用。			
地表水环境	1、车辆冲洗废水：治理区建设车辆冲洗平台，对进出运输车辆进行冲洗，车辆冲洗水进入配套建设的沉淀池，经沉淀处理后再回用于车辆冲洗和各类场地洒水抑尘等，不外排。 2、地表径流水：在各矿山修复点适宜的位置结合现场地势开挖排水沟，同时根据水的流向在下游合适的区域建一定容量的沉淀池，对地表径流水前 15min 的雨水进行收集和沉淀，以尽量减少水土流失的影响，同时沉淀池内经沉淀后的雨水可回用于采取洒水降尘、车辆清洗等用水工序。 3、本项目桐屿街道新龙岙废弃矿山、峰江街道白枫岙水库东南废弃矿山修复工程工期较短，均不设置施工营地、办公场所，员工借用周边村庄的公共卫生设施，生活污水通过村庄预处理设施处理后纳入市政污水管网。根据调查，桐屿街道新龙岙村和峰江街道白枫岙村已覆盖市政污水管网，生活污水经村级污水处理设施预处理后纳管，由台州市路桥区污水处理厂处理达《台州市城镇污水处理厂出水指标及标准限值表（试行）》中相关标准后排放。本项目峰江街道谷岙废弃矿山通过自行建设的污水管网纳入周边市政污水管网，生活污水经预处理纳管最终由台州市路桥区污水处理厂处理后达《台州市城镇污水处理厂出水指标及标准限值表（试行）》中相关标准后排放；金清镇白沙外堤废弃矿山员工生活污水经地埋式化粪池处理后，定期委托吸粪车进行清运，运送至台州市路桥区滨海污水处理厂处理后达《台州市城镇污水处理厂出水指标及标准限值表（试行）》中相关标准后排放。	生活污水纳管标准执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）的三级标准（其中，氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）	/	/
地下水及土壤环境	机修车间地面采用混凝土硬化，危废暂存库采取防水、防渗、防腐等措施	落实上述防护措施后能有效控制污染物对土壤和地下水的影响	/	/

声环境	（1）设备噪声污染防治措施 ①潜孔钻机机组全部用彩钢进行封闭围护，空压机等高噪声设备进出口安装各种消声装置；经常向机械设备注油进行润滑，以保证设备的正常运转，避免不正常的设备噪声产生；并对操作人员采取个人防护措施，要常戴耳塞、耳罩和头盔等，并定期检查身体，一旦出现状况，应及时采取措施。 ②要求建设单位尽量采用低噪声的机械设备，对于各机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，对超过国家标准的应禁止采用。 ③加强各类设备的日常管理和维护，定期对机械设备进行注油润滑，确保设备处于良好的工作状态，杜绝因设备不正常运转而产生的高噪声现象。 ④建设单位在边界作业期间多注重生产噪声的控制，加强设备维护。建议在高噪声设备周围设立高约 3m 的流动的简易隔声屏障和围墙，确保场界噪声达标，减少噪声对周边区域的影响。 （2）爆破噪声污染防治措施 ①要求建设单位委托有资质的单位编制专项爆破方案，控制爆破安全距离，必要时对在控制范围内的人员进行疏散。 ②改进和改善中深孔爆破技术参数，采用多排孔延时爆破、多段爆破，减少每一段的装药量，并制定严格的爆破作业要求。 ③求每次爆破均在同一段时间段内进行，即定点、准时段爆破，建议上午 9:00-11:00 或下午 2:30-4:30，即定点、准时段爆破，其余时间段禁止爆破，同时及时告知附近公众爆破周期、时间，这样可以尽量减少爆破噪声的影响。 ④在爆破警戒线处设置警示标志，并派专人看守，以阻止无关人员进入爆破区。 ⑤国内对爆破噪声目前还难以达到准确的定量控制，通常是采取措施将其减弱具体来说，有以下几种处理方法：保证堵塞长度，提高堵塞质量；在爆炸气体易于逸散的部位和方向上实施覆盖或遮挡；对暴露在外的雷管等爆炸物品，宜用松散的土壤进行掩埋等。 ⑥合理安排每次爆破的时间，与附近村民加强沟通，将爆破周期及时间提前告知附近村民，并在治理区范围设置围挡。另外要求每次爆破均在同一段时间段内进行，避开居民上下班、休息及用餐时间，即定点、准时	周边声环境满足相应功能区要求	/	/

	段爆破，其余时间段禁止爆破，这样可以尽量减少爆破噪声对敏感点的影响。 （3）交通运输噪声污染防治措施 建设单位应做好运输车辆的日常维护，确保其处于良好工作状态；同时要求管理好运输车辆，限速限载，运输到沿线敏感点附近时要减速慢行，禁鸣喇叭；合理安排外运车辆运输时间，尽量避开村民休息时段进行运输，夜间禁止运输作业。 （4）其他噪声污染防治措施 ①建设单位应要求施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。根据《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》第四十三条“造成环境噪声污染的单位和个人，有责任排除危害，并对直接遭受损害的组织或个人赔偿损失”的规定，若采取降噪措施后依然达不到规定限值，施工单位应向受此影响的个人给予赔偿。 ②施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。加强对施工人员的个人防护，对高噪声设备附近工作的施工人员，可采取配备、使用耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。 ③加强管理，提倡文明施工，建立控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。对人为活动噪声应有管理措施，要杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象，最低限度减少噪声扰民，必要时对在控制范围内的人员进行疏散。			
振动	1、减少爆破地震波的措施 ①严格限制最大一段的装药量，总药量相同时，分段越多，则爆破震动强度越小。 ②合理选取微差间隔时间和爆破参数，减少爆破夹制作用。 ③选用低爆速的炸药，挤压爆破和毫秒微差起爆等。 ④采取预裂爆破技术，预裂缝有显著的降震作用。露天中深孔爆破时，防止超深过大。 ⑤在被保护对象与爆源之间开挖防震沟是有效的隔震措施，另外单排或多排的密集空孔，其降率可达 20%-50%。 2、预防空气冲击波的措施	/	/	/

	①保证合理的堵塞长度、堵塞质量和采取反向起爆。 ②大力推广导爆管，用导爆管起爆来取代导爆索起爆。 ③合理确定爆破参数，合理选择微差起爆方案和微差间隔时间，以消除冲天炮，减少大块率，禁止采用二次解小爆破，减少冲击波破坏作用。 ④在设计中要考虑避免形成波束。 ⑤合理安排放炮时间。 3、控制爆破飞石的措施 ①设计合理，测量验收严格，避免单耗失控，是控制飞石危害的基础工作。 ②慎重对待断层、软弱带、张开裂隙、成组发育的节理、溶洞、采空区、覆盖层等地质构造，采取间隔堵塞，调整药量，避免过量装药等措施。 ③保证堵塞质量，不但要保证堵塞长度，而且保证堵塞密实。 ④多排爆破时要选择合理的延迟时间，防止因前排带炮(后冲)，造成后排最小抵抗线大小与方向失控。 ⑤采用低速炸药，不耦合装药，挤压爆破和毫秒微差起爆等。 ⑥若爆破时发生人员伤亡等危险事故，应立即通知当地政府、安监等部门，第一时间保护好现场，作好人员的抢救工作，并采取相应的事故应急预案。 ⑦靠近构筑物、道路和高压线等边坡爆破时采取一定的飞石防护措施，增加胶皮、沙袋、竹笆等直接覆盖措施，将飞石控制在较小的影响范围。 4、其他要求 ①夜间不进行爆破作业，爆破时间提前公告，让居民做好准备和防范，确保对周边村民的影响减少到最小。 ②施工爆破前，对附近构筑物进行摸底调查，对爆破可能引起的结构损失给予一定的经济补偿，必要时对在控制范围内的人员进行疏散。 ③在每个台阶削坡至边界前，为降低爆破振动及对边坡安全和稳定性的影响，采用减震和预裂爆破技术，以利于保护边坡的稳定，对于极少数大块石块，采用机械方法破碎。 ④本环评中有关爆破的计算仅供参考，控制爆破安全距离至少 200m，要求企业委托有资质的单位编制专项爆破方案，确保爆破作业安全，并采			

	取可靠的安全防范措施。			
固体废物	1、固废处置去向 本项目固体废弃物种类简单，主要是剥离表土、削坡土石方、沉淀泥沙、废矿物油、含油废劳保用品及生活垃圾等。 ①本项目在各废弃矿山老宕底建设临时堆土场一座，将剥离表土暂时置于临时堆土场，作为之后治理区生态环境治理工程完成后的复绿用覆土，多余部分作为宕碴外运。。 ②本项目削坡产生的石料无偿用于本修复工程；确有剩余的，可对外进行销售，由县级人民政府纳入公共资源交易平台，销售收益全部用于本地区生态修复。 ③治理区地表径流水、车辆冲洗水产生的沉淀泥沙堆放于临时堆土场，作为复绿用土。 ④项目运营期间设备及机械维修维护会产生少量废矿物油，属危险废物。治理区内贮存采用桶装临时暂存。建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，建造专用的危险废物暂存场所，将危险废物分类转入容器内，并粘贴危险废物标签，并做好相应的纪录。危废暂存库采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等污染防治措施。对危险废物的转移处理须严格按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）执行，同时建立危险固废台账制度及申报制度。 ⑤施工人员产生的生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一清运处理，不得随意抛弃、转移和扩散。因此本项目建成后各类固体废弃物均能得到有效处置，不会出现场内堆积现象。 2、临时堆土场防治措施 治理区临时堆土场设在治理区老宕底，用于堆放治理工程初期产生的表土，并用于治理工程结束后的边坡复绿表土。 为保证临时堆土场安全，在排放扩展时，堆土场顶部自排放点起向外扩展排放时应保持 1~3%上升坡度。由于治理区表土剥离量大，在剥离堆放过程中若堆放高度较大，则临时堆土场面积可适当外延扩大，在堆土场下侧砌筑浆砌块石挡土墙。临时堆土场堆土可洒播草籽，临时绿化，堆土场四周设截排水沟，将临时堆土场和治理区范围内的地表径流水引入沉淀池，经沉淀处理后回用。	按要求完成营运、处置，避免周围环境污染	/	/

电磁环境	/	/	/	/
环境风险	1、爆破事故防治措施 根据爆破发生的原因和本工程的特点，提出以下几点措施： ①爆破作业必须严格按《爆破安全规程》和《民用爆炸物品安全管理条例》的有关规定执行。 ②爆破作业人员必须经过专业培训并获得“安全作业证”，持证上岗。 ③加强设计审查，避免设计失误，对孔径、孔深、下盘抵抗线、孔距和排距、炸药单耗等爆破参数，必须准确设计严格施工。 ④使用合格的爆破器材，严禁使用过期的和不合格的爆破材料，起爆器材不合要求、网络联线方法错误、浸油受潮、线路受损等易导致拒爆，因此同一爆破网络的起爆器材，必须为同厂、同批、同一型号的产品，以防止“随机型”拒爆产生。网络联线不得相互交叉、反向联接、搭接过短，以防止传爆中断。爆破器材的存放应防止浸油受潮，穿过填塞段的导爆管、导爆索应套上套管，防止损坏。 ⑤摩擦、撞击、失火容易导致早爆，因此应尽量避免摩擦和撞击炸药、导爆索、雷管。在爆破作业区内禁止使用明火，严禁抽烟、玩火，装药人员禁带火种，对可能产生火花、高温的电器设备、机械车辆要安装防电防火罩，配备灭火装备。 ⑥爆破警戒范围按照爆破设计要求，在危险边界设置明显标志，并派出岗哨；各类信号均应使爆破警戒区域及附近人员能清楚听到或看到，并事先使矿山作业人员及周边人员了解爆破信号内容；未按爆破警戒制度要求做好准备工作的，不得进行爆破作业。 ⑦爆后应超过 15min 方准检查人员进入爆区。每次爆破作业后，应自上而下检查、清理边坡上的浮险石，清理时要选好安全站立位置和躲避路线；认真检查和清除未爆雷管等残余爆破器材，以免混入石料中。 ⑧对中深孔爆破可能产生的大块碎石，可采用挖掘机+破碎锤进行机械破碎，禁止二次浅孔爆破。 ⑨爆破作业前，削坡及装卸运输必须停止作业，非爆破人员必须撤离至警戒线之外，警戒线内重要设备加设安全拦板，通往山顶的山路两端加设警戒，禁止一切人员通行；爆破过后，必须由爆破作业人员确认引爆完毕，方可解除警戒，剩余爆破器材必须当天清理退库。	通过采取应急措施能够尽量避免风险事故的发生，但企业要从建设、生产、贮运等多方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施，编制及演练应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制	/	/

	2、炸药爆炸事故的防治措施 ①爆破器材必须由公安部门指定的民爆公司配送，应实行凭证运输，并尽量选择在白天进行；装卸地点严禁烟火，应有明显的信号，如白天悬挂红旗和警标，夜间有足够的照明并悬挂红灯等；雷雨天气禁止装卸爆破器材； ②实行爆破材料领退制度，严防丢失爆破材料，经检验确认失效、不符合技术要求或国家标准的爆破器材，均应销毁；销毁时必须登记注册，编写书面报告，说明被毁爆破器材的名称、数量、销毁原因和销毁方法、销毁地点、时间；报告分送上级主管部门、单位总工程师或爆破工作领导人、单位安全保卫部门、爆破器材库和当地县（市）公安局。 ③多余火工品当天清退，不得放置于治理区。 3、地质灾害防治措施 ①完善管理措施。根据治理区的实际情况，认真开展治理区地质灾害调查、勘察与评价工作，掌握地质灾害的成因、发育情况与分布特点，准确圈出地质灾害易发区与危险区，提出防治与保护的措施和方法，提供给有关部门设计与施工。建立健全地质灾害防治机构，重视防灾资金的投入。建立地质灾害监测预报系统，及时提供防灾信息。坚持开发与地质灾害防治工程同时设计、同时施工、同时管理的方针。 ②滑坡防治措施：根据各地段边坡地质构造，岩层结构及其稳定性和滑坡的特点，分别采取削坡减载、设挡土墙、封闭坡面、砌体护坡、打抗滑桩、植被等方法进行滑坡防治。 ③山体塌方防治措施：采取缓坡减载、砌体加 和避免超高剥采方法。治理区外山坡崩塌主要采取建防排水沟、砌挡土坝、种树植被等方法。 ④治理区在夏秋两季必须十分重视防台抗台工作。治理区各种建筑设施应达到防台要求，预测预报台风影响本区域时，治理区削坡、运输等各项工作必须停止。治理区主要设备应安置在避风处，人员撤离作业区。			
环境监测	施工高峰期在场地边界、周边环境敏感点布设大气监测点位，对 TSP、非甲烷总烃、CO、SO_2、NO_X、噪声监测	场界及周边敏感点无组织废气监测，监测项目 TSP、非甲烷总烃、CO、SO2、NO_X；布设	/	/

		4 个场界和环境敏感点噪声监测点，1 次/季		
其他	本项目须委托具有环境工程监理资质的单位进行环境监理，对环境保护措施的落实情况进行有效监督，并将有关环境监理计划、报告等资料报环保主管部门备案。工程结束后，环境监理报告作为环保设施竣工验收的依据。	/	/	/

七、结 论

综上所述，新龙岙、白枫岙水库东南、谷岙、白沙外堤四处生态修复治理工程的实施符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控的要求；排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准，符合国家、省规定的重点污染物排放总量控制指标；建设项目符合国土空间规划、国家和省产业政策等要求。

项目实施过程中，建设单位应加强环境质量管理，认真落实环境保护措施，采取相应的污染防治措施，能使废水、废气、噪声达标排放，固废安全处置，环境风险可接受，则本项目的建设对环境影响不大，能基本维持当地环境质量现状。

因此，从环境保护角度来讲，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）

项目分类	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	VOCs	/	/	/	0.074	/	0.074	+0.074
	颗粒物				15.822		15.822	+15.822
	CO				5.198		5.198	+5.198
	NOx				1.502		1.502	+1.502
	SO_2				0.179		0.179	+0.179
废水	废水量	/	/	/	1912.5	/	1912.5	+1912.5
	COD_{Cr}	/	/	/	0.574	/	0.574	+0.574
	NH_3-N	/	/	/	0.029	/	0.029	+0.029
一般工业固体废物	清坡（不削坡）表土	/	/	/	4925.1	/	4925.1	+4925.1
	削坡多余土方	/	/	/	151739	/	151739	+151739
	削坡多余石方	/	/	/	3491651	/	3491651	+3491651
	沉淀泥砂	/	/	/	1646.5	/	1646.5	+1646.5
	废轮胎、废零配件	/	/	/	2.5	/	2.5	+2.5
	生活垃圾	/	/	/	22.5	/	22.5	+22.5
危险废物	含油废劳保用品	/	/	/	0.8	/	0.8	+0.8
	废液压油	/	/	/	2.5	/	2.5	+2.5
	废润滑油	/	/	/	0.3	/	0.3	+0.3
	废包装桶	/	/	/	0.24	/	0.24	+0.24

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①