

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(仅供生态环境部门公开使用)

项目名称：石狮市永宁镇2024年度“三区两线”外
(虎头山片区)历史遗留废弃矿山生态修复工程

建设单位(盖章)：石狮市园林建设发展有限公司

编制日期：2025年7月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	石狮市永宁镇 2024 年度“三区两线”外（虎头山片区）历史遗留废弃矿山生态修复工程		
项目代码	2503-350581-04-01-712839		
建设单位联系人	*****	联系方式	*****
建设地点	福建省泉州市石狮市永宁镇		
地理坐标	图斑编号 C3505812009087130065574001（修复区一）：东经 118 度 40 分 48.171 秒，北纬 24 度 42 分 42.481 秒 图斑编号 C3505812009087130065574002（修复区二）：东经 118 度 40 分 49.675 秒，北纬 24 度 42 分 40.969 秒 图斑编号 C3505812009087130065574003（修复区三）：东经 118 度 40 分 50.878 秒，北纬 24 度 42 分 45.756 秒 图斑编号 C3505812009087130065574004（修复区四）：东经 118 度 40 分 52.567 秒，北纬 24 度 42 分 39.198 秒 图斑编号 C3505812009087130065574005（修复区五、六）：东经 118 度 40 分 53.389 秒，北纬 24 度 42 分 43.571 秒 图斑编号 C3505812009087130065574006（保留水塘）：东经 118 度 40 分 56.992 秒，北纬 24 度 42 分 46.674 秒 图斑编号 C3505812009087130065574007（修复区七）：东经 118 度 40 分 57.651 秒，北纬 24 度 42 分 44.285 秒 图斑编号 C3505812009087130065574008（修复区八）：东经 118 度 40 分 59.278 秒，北纬 24 度 42 分 48.358 秒 图斑编号 C3505812009087130065574009（修复区九、十、十一）：东经 118 度 41 分 2.350 秒，北纬 24 度 42 分 51.166 秒 图斑编号 C3505812009087130065574010（修复区十二）：东经 118 度 41 分 3.306 秒，北纬 24 度 42 分 46.935 秒 图斑编号 3505810610015001（修复区十三）：东经 118 度 41 分 8.366 秒，北纬 24 度 42 分 40.757 秒 图斑编号 3505810610015002（修复区十四）：东经 118 度 41 分 54.870 秒，北纬 24 度 41 分 47.275 秒 图斑编号 3505810610015003（修复区十四）：东经 118 度 41 分 8.862 秒，北纬 24 度 42 分 43.738 秒 图斑编号 3505810610015004（修复区十四）：东经 118 度 41 分 14.038 秒，北纬 24 度 42 分 37.538 秒 图斑编号 3505810610015005（修复区十四）：东经 118 度 41 分 14.007 秒，北纬 24 度 42 分 43.0493 秒 图斑编号 C3505812009087130065574011（修复区十五）：东经 118 度 41 分 7.742 秒，北纬 24 度 42 分 54.937 秒 图斑编号 C3505812009087130065574012（修复区十五）：东经 118		

	度 41 分 9.449 秒，北纬 24 度 42 分 49.419 秒 图斑编号 C3505812009087130065549001（修复区十五）：东经 118 度 41 分 12.589 秒，北纬 24 度 42 分 49.742 秒			
建设项目 行业类别	八、非金属矿采选业 1011 土砂石开采 101（不含河道采砂项目）其他	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	生态修复总面积 259647.57m ²	
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准/备案）部门（选填）	石狮市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	闽发改备（2025）C070501 号	
总投资（万元）	750	环保投资（万元）	200	
环保投资占比（%）	26.7	施工工期	2025 年 7 月—2025 年 9 月，共 3 个月	
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____			
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》项目工程专项设置情况参照专项评价设置原则表，具体见表1-1。			
	表1-1 项目专项评价设置表			
	专项评价 的类别	涉及项目类别	本项目情况	是否设置专项
	地表水	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	本项目为矿山生态修复工程，不涉及水力发电、防洪除涝工程及河湖整治等。	否
	地下水	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	本项目为矿山生态修复工程，不涉及陆地石油和天然气开采、地下水开采等。	否
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水	项目不涉及环境	否

		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	敏感区，不涉及生态红线。	
	大气	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	本项目为矿山生态修复工程，不涉及油气、液体化工码头等。	否
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（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）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目为矿山生态修复工程，不涉及公路、铁路、机场等交通运输业，以及城市道路。	否
	环境风险	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	本项目为矿山生态修复工程，不涉及石油和天然气开采、原油、成品油、天然气管线等。	否
	注：①“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。 ②针对土砂石开采项目所列的敏感区包括国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、基本草原、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、沙化土地封禁保护区，生态保护红线管控范围。			
	根据表1-1分析，项目无需开展专项评价工作。			
规划情况	1、石狮市国土空间总体规划 规划名称：《石狮市国土空间总体规划(2021—2035 年)》 审批机关：福建省人民政府 审批文件名称及文号：《福建省人民政府关于泉州市所辖 7 个县（市）国土空间总体规划(2021—2035 年)的批复》(闽政文〔2024〕204 号) 2、石狮市全域土地综合整治专项规划 规划名称：《石狮市全域土地综合整治专项规划（2022—2035 年）》 审批机关：石狮市自然资源局 审批文件名称及文号：/			
规划环境影响评价情况	无			

规划及规划环境影响评价符合性分析	1.1 与《石狮市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析 根据《石狮市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，规划中对开展全要素生态修复要求“开展矿山地质环境治理恢复，加大蚶江镇、宝盖镇、永宁镇等地区历史遗留矿山生态修复力度，结合土地开发整理项目、城市建设需求、生态改造修复工程等开展恢复治理。规划至 2025 年，完成历史遗留矿山生态修复 1730 亩”，本项目位于石狮市永宁镇，属于永宁镇“三区两线”历史遗留废弃矿山生态修复工程，项目的建设符合国土空间总体规划要求。 1.2 与《石狮市全域土地综合整治专项规划（2022—2035 年）》符合性分析 根据《石狮市全域土地综合整治专项规划（2022-2035 年）》，规划实施范围为全域土地综合整治涵盖的 6 个乡镇，分别为蚶江镇、宝盖镇、永宁镇、祥芝镇、锦尚镇、鸿山镇。生态修复重点区域主要分布永宁镇、宝盖镇废弃石窟区域，以及宝盖山、洪厝山等生态保护区，以及沿海乡镇涉及的海岸滩涂，区域规模为 53600 亩。针对生态修复方面：开展林地系统生态修复、湿地系统生态修复以及废弃石窟生态修复。 本项目位于石狮市永宁镇，属于永宁镇“三区两线”历史遗留废弃矿山生态修复工程。通过采用自然恢复、辅助再生及生态重建等方式对废弃矿山进行修复，消除废弃矿山“挂白”的现象，实现复绿目标，促进废弃矿山所在区域生态系统恢复，符合《石狮市全域土地综合整治专项规划（2022—2035 年）》的相关要求。
其他符合性分析	1.3 产业政策符合性 本项目为石狮市永宁镇“三区两线”历史遗留废弃矿山生态修复工程，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于

	第一类 鼓励类中“四十二、环境保护与资源节约综合利用 2、生态环境修复和资源利用：矿山生态环境修复工程”。同时，项目已于2025年1月9日取得石狮市发展和改革局对本项目建议书的批复（狮发改审〔2025〕5号）（附件4）。 综上所述，本项目的建设符合当前国家及地方产业政策要求。 1.4项目“三线一单”控制要求符合性分析 （1）与生态红线的相符性分析 项目位于石狮市永宁镇，不在国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区、永久基本农田、自然公园、重要湿地和其他需要特别保护等法律法规禁止开发的区域。本项目为永宁镇“三区两线”历史遗留废弃矿山生态修复工程，非生产性建设项目。生态修复工程不会降低区域生态功能，减少生态红线面积，改变区域性质，满足生态保护红线要求。 （2）与环境质量底线的相符性分析 项目所在区域的环境质量底线为：区域环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，地表水环境质量目标为下宅溪水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。 本项目为矿山生态修复工程，非生产性建设项目，运营期无污染物产生及排放。施工期在采取相应环保措施后，各种污染物均可达标排放，对区域环境影响较小，不会导致区域环境质量降级。故本项目的实施不会增加区域环境压力，符合区域环境质量控制的要求。 （3）与资源利用上线的对照分析 项目建设过程中所利用的资源主要为水、电，均为清洁能源。施工过程用水量较小，且项目为废弃矿山生态修复工程，属于环境保护与资源节约综合利用，不属于生产性建设项目，对资源的使用
--	--

相对有限，不会突破区域资源利用上线。 (4) 与环境准入负面清单符合性分析 查阅《市场准入负面清单（2024 年版）》，不属禁止准入类和限制准入类。对照《泉州市人民政府关于公布泉州市内资投资准入特别管理措施（负面清单）（试行）的通知》（泉政文〔2015〕97 号），本项目不属于禁止或限制类项目。因此，项目符合环境准入要求。			
1.5 与生态环境分区管控相符性分析 (1) 与福建省“三线一单”生态分区管控符合性分析 根据《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12 号），对生态环境总体准入提出要求，本项目与“三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析详见下表：			
表 1-2 与福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控相符性分析一览表			
准入要求		项目情况	符合性
空间布局约束	1. 石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。 2. 严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。 3. 除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。 4. 氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。 5. 禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。 6. 禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。 7. 新建、扩建的涉及重点重金属污染物〔1〕的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业布局应符合《福建省进一步加强重金属污染防治实施方案》（闽环保固体〔2022〕17号）	本项目属于矿山生态修复工程，不属于工业型建设项目，不涉及重点产业及产能过剩行业，项目的建设空间布局约束要求不相冲突。	符合

		要求。禁止低端落后产能向闽江中上游地区、九龙江北溪江东`北引桥闸以上、西溪桥闸以上流域、晋江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。		
	污 染 物 排 放 管 控	1. 建设项目新增的主要污染物（含VOCs）排放量应按要求实行等量或倍量替代。重点行业建设项目新增的主要污染物排放量应同时满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的要求。涉及新增总磷排放的建设项目应符合相关削减替代要求。新、改、扩建重点行业建设项目要符合“闽环保固体〔2022〕17号”文件要求 2. 新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施，现有项目超低排放改造应按“闽环规〔2023〕2号”文件的时限要求分步推进，2025年底前全面完成。 3. 近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及排入湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级A排放标准。到2025年，省级及以上各类开发区、工业园区完成“污水零直排区”建设，混合处理工业污水和生活污水的污水处理厂达到一级A排放标准。 4. 优化调整货物运输方式，提升铁路货运比例，推进钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物由公路运输转向铁路运输。5.加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。	本项目属于矿山生态修复工程，不涉及总磷、VOCs等污染物排放。	符合
	资 源 开 放 效 率 要 求	1. 实施能源消耗总量和强度双控。 2. 强化产业园区单位土地面积投资强度和效用指标的刚性约束，提高土地利用效率。 3. 具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。在沿海地区电力、化工、石化等行业，推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水。	本项目属于矿山生态修复项目，不属于钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染、陶瓷	符合

	4. 落实“闽环规〔2023〕1号”文件要求，不再新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时10蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。 5. 落实“闽环保大气〔2023〕5号”文件要求，按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	等行业，不涉及燃煤、燃油等锅炉使用，施工期以电、水资源为主。	
(2) 项目与泉州市环境管控单元管控要求的符合性分析 根据《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文〔2021〕50号）、《泉州市生态环境局关于发布泉州市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2024〕64号）及福建省生态环境分区管控数据应用平台的查询结果，本项目所在地属石狮市重点管控单元1（编号：ZH35058120004）及一般生态空间-水土保持生态功能重要区域（编号：ZH35058110004），项目与其符合性分析见下表1-3及表1-4。 表1-3 与泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控相符性分析一览表			
	准入要求	项目情况	符合性
空间布局约束	一、优先保护单元中的生态保护红线 1.根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 （1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。 （2）原住民和其他合法权益主体，允	项目部分区域位于优先保护单元当中但未占用生态保护红线。 项目为废弃矿山综合治理工程，属于环境保护建设项目，不属于区域限制或禁止引进的项目。	符合

		许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。 （3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。 （4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。 （5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。 （6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。 （7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、铅、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。 （8）依据县级以上国土空间规划和生态	
--	--	---	--

	保护修复专项规划开展的生态修复。 (9) 法律法规规定允许的其他人为活动。 2.依据《福建省自然资源厅 福建省生态环境厅 福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知(试行)》(闽自然资发〔2023〕56 号), 允许占用生态保护红线的重大项目范围: (1)党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目。 (2)中央军委及其有关部门批准的军事国防项目。 (3)国家级规划(指国务院及其有关部门正式颁布)明确的交通、水利项目。 (4)国家级规划明确的电网项目, 国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源矿产勘查开采、油气管线、水电、核电项目。 (5)为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署, 国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的交通、能源、水利等基础设施项目。 (6)按照国家重大项目用地保障工作机制要求, 国家发展改革委会同有关部门确认的需中央加大建设用地保障力度, 确实难以避让的国家重大项目。		
	二、优先保护单元中的一般生态空间 1.一般生态空间以保护和修复生态环境、提供生态产品和服务为首要任务, 因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业。 2、一般生态空间内未纳入生态保护红线的饮用水水源保护区等各类法定保护地, 其管控要求依照相关法律法规执行。 3、一般生态空间内现有合法的水泥厂、矿山开发等生产性设施及生活垃圾处置等民生工程予以保留, 应按照国家法律法规要求落实污染防治和生态保护措施, 避免对生态功能造成破坏。	1、本项目为矿山生态修复工程, 项目通过对废弃矿山的环境治理, 可以恢复生态环境、防止水土流失、消除地质灾害隐患, 构建安全、优美的人居环境, 不影响主体功能定位。 2、项目为矿山生态修复工程不涉及饮用水水源保护区 3、项目为矿山生态修复工程, 对废弃矿山的环境治理, 可以恢复生态环境, 不属于水泥厂、矿山开发等生产性等民生工程。	符合
	三、其它要求	1、项目为废弃矿山生	符合

	1.除湄洲湾石化基地外，其他地方不再布局新的石化中上游项目。 2.未经市委、市政府同意，禁止新建制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。 3.新建、扩建的涉及重点重金属污染物〔1〕的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向晋江、洛阳江流域上游转移。禁止新用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到2025年底专业电镀企业入园率达到90%以上。 4.持续加强晋江、南安等地建陶产业和德化等地日用陶瓷产业的环境综合治理，充分衔接国土空间规划和生态环境分区管控，并对照产业政策、城市总体发展规划等要求，进一步明确发展定位，优化产业布局和规模。 5.引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染、制鞋等重点行业合理布局，限制高 VOCs 排放化工类建设项目，禁止建设生产和使用 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。 6.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。 7.禁止重污染企业和项目向流域上游转移，禁止在水环境质量不稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染指标排放量的工业项目；严格限制新建水电项目。 8.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。 9.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010 年修正本）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1 号）、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017年1月9日）等相关文件要求进行严格管理。一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确	态修复工程，属于环境保护建设项目，不属于石化中上游项目。 2、项目为废弃矿山生态修复工程，属于环境保护建设项目，不属于制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。 3、项目为废弃矿山生态修复工程，属于环境保护建设项目，不属于有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造业。 4、项目为废弃矿山生态修复工程，属于环境保护建设项目，不属于晋江、南安等地建陶产业和德化等地日用陶瓷产业。 5、项目为废弃矿山生态修复工程，属于环境保护建设项目，不属于石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染、制鞋等重点行业 6、项目为废弃矿山生态修复工程，属于环境保护建设项目，不属于重污染企业和项目。 7、项目为废弃矿山生态修复工程，属于环境保护建设项目，不属于重污染项目。 8、项目为废弃矿山生态修复工程，属于环境保护建设项目，不属于重污染项目。 9、项目为废弃矿山生态修复工程，属于环境保护建设项目，不涉及永久基本农田。
--	--	--

		实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批，禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。严格按照自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发〔2021〕166号)要求全面落实耕地用途管制。		
	污 染 物 排 放 管 控	1.大力推进石化、化工、工业涂装、包装印刷、制鞋、化纤、纺织印染等行业以及油品储运销等领域治理，重点加强石化、制鞋行业VOCs全过程治理。涉新增 VOCs 排放项目，实施区域内 VOCs 排放实行等量或倍量替代，替代来源应来自同一县（市、区）的“十四五”期间的治理减排项目。 2.新、改、扩建重点行业建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量，当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调剂。 3.每小时35（含）—65蒸吨燃煤锅炉2023年底前必须全面实现超低排放。 4.水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施；现有项目超低排放改造应按文件（闽环规〔2023〕2号）的时限要求分步推进，2025年底前全面完成。 5.化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求。 6.新（改、扩）建项目新增主要污染物（水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物），应充分考虑当地环境质量和区域总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“闽环发〔2014〕13号”“闽政〔2016〕54号”等相关文件执行。	本项目属于矿山生态修复项目，不涉及VOCs等污染物排放，项目运营过程中无污染物产生及排放。	符合
资		1.到2024年底，全市范围内每小时10蒸	本项目属于矿山生态	符

源 开 发 效 率 要 求	吨及以下燃煤锅炉全面淘汰；到2025年底，全市范围内每小时35蒸吨以下燃煤锅通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平；不再新建每小时35蒸吨以下锅炉（燃煤、燃油、燃生物质），集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。 2.按照“提气、转电、控煤”的发展思路,推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。		修复项目，施工期以电、水资源为主，不涉及锅炉使用。		合	
	表1-4 与生态环境准入清单符合性分析一览表					
	环境管控单元代码	环境 管 控 单 元 名 称	管 控 单 元 类 别	管 控 要 求		本 项 目 情 况
ZH35058120004	石狮市重点管控单元1	重点 管 控 单 元	空间 布 局 约 束	1、严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。城市建成区内现有有色等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。 2、严格控制对周边居民可能产生不良大气影响的建设项目；新建高VOCs排放的项目必须进入工业园区。	本项目为矿山生态修复工程，不属于空间布局约束中禁止准入的项目。	符合
			污 染 物 排 放 管 控	1、涉新增 VOCs排放项目，应落实区域 VOCs排放总量控制要求。 2、加快单元内污水管网的建设工程，确保工业企业的所有废（污）水都纳管集中处理，鼓	本项目为废弃矿山生态修复项目，运营期基本无废气、废水等污染物产生	符合

					励企业中水回用。		
				环境 风险 防控	单元内现有化学原料和化学制品制造业、皮革、毛皮、羽毛及其制品业等具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	本项目为废弃矿山生态修复项目，不属于生产性建设项目，不具有潜在土壤污染环境风险。	符合
				资源 开发 效率 要求	1、具备使用再生水条件但未充分利用的火电项目，不得批准其新增取水许可。电力行业推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水。 2、禁燃区内，禁止城市建成区居民生活燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。	项目不属于火电、电力等建设项目，不涉及高污染燃料使用。	符合
	ZH35058110004	一般生态空间-水土保持生态功能重要区域	优先保护单元	空间 布局 约束	除落实一般生态空间的管控要求外，依据《福建省水土保持条例》（2022 年）的相关要求进行管理。 禁止行为： 1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动： （1）小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地； （2）重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围	1、项目属于废弃矿山综合治理工程，不进行挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动； 2、项目属于废弃矿山综合治理工程，不在二十	符合

					内； (3) 铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。 2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。 3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。 4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。 限制行为： 1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。 2.在水土流失重点预防区从事林业生产活动的，提倡实行择伐作业，控制炼山整地。	五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物； 3、项目属于废弃矿山综合治理工程，不进行全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。 4、项目属于废弃矿山综合治理工程，不开垦、开发、占用和破坏植物保护带。	
综上所述，项目建设符合“三线一单”相关要求。 1.6与《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号）符合性分析 根据《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号）中要求：“（三）加快历史遗留问题的解决。 1、明确任务要求。各地要将矿山地质环境历史遗留问题的解决作为建设美丽中国的重要任务，纳入当地政府生态环境保护的目标任务，明确要求，分工负责，限期完成，严格考核和问责制度。2、加大财政资金投入。各级地方财政要加大资金投入力度，拓宽资金渠道，为废弃矿山、政策性关闭矿山等历史遗留的矿山地质环境恢复治理提供必要支持。3、鼓励社会资金参与。按照“谁治理、谁受益”的							

原则，充分发挥财政资金的引导带动作用，大力探索构建“政府主导、政策扶持、社会参与、开发式治理、市场化运作”的矿山地质环境恢复和综合治理新模式。4、整合政策与资金。各地可根据本地实际情况，将矿山地质环境恢复治理与新农村建设、棚户区改造、生态移民搬迁、地质灾害治理、土地整治、城乡建设用地增减挂钩、工矿废弃地复垦利用等有机结合起来，加强政策与项目资金的整合与合理利用，形成合力，切实提高矿山地质环境保护和恢复治理成效。对历史原因造成耕地严重破坏且无法恢复的，按照规定，补充相应耕地或调整耕地保有量。”。 本项目属石狮市永宁镇 2024 年度“三区两线”外（虎头山片区）历史遗留废弃矿山生态修复工程，项目的实施可以消除采矿活动产生的地质灾害隐患，恢复损毁土地的利用功能，促进废弃矿山所在区域生态系统恢复，提升生态环境质量和水土保持能力，符合《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号）中加快历史遗留问题解决的要求。 1.7 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 生态环境部于 2013 年发布《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013），本项目与其符合性分析见下表： 表 1-5 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）符合性分析			
规范要求		本项目	符合性
矿山生态保护与恢复治理的一般要求	恢复治理后的各类场地应实现：安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。	本次矿山生态修复工程主要进行回填土石方、坡面清理、砌筑挡土墙、种植土回填、修建排水沟、设置沉砂池、修建铁丝网护栏、设置警示标志、挂设攀引铁丝网、完善喷灌系统等工程措施以及植物措施，复绿后的场地能够稳定，因地制宜实现土地可持续利用，对	符合

			周边环境不产生污染。	
露天采场生态修复	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、石壁挂笼填土等方法。	根据已编制的《石狮市永宁镇“三区两线”历史遗留废弃矿山生态修复实施方案》，修复工程拟采用符合要求的场地整治和覆土方法。	符合
	露天采场植被恢复	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。	本项目工程内容包含植被恢复工程。	符合
		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。	本项目工程内容包含种植藤本植物等工程，修复后与周围景观相协调。	符合
	露天采场恢复与利用	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。	项目废弃矿山生态修复后与周围景观相协调。	符合
		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。	项目生态修复过程，土地平整和充分利用土石方，做好水土保持。	符合
		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。	项目生态修复后满足相关用地要求。	符合
	1.8 与“三区三线”符合性分析			
本项目选址于石狮市永宁镇，属于永宁镇“三区两线”历史遗留废弃矿山生态修复工程，图斑治理区及外扩治理区用地范围内均不占用“三区三线”规划的永久基本农田，对基本农田的保有率无影响；项目不占用生态保护红线区；不属于开发建设类项目，与城				

	镇开发边界控制要求不冲突。因此，项目的建设“三区三线”的要求不冲突。
--	------------------------------------

二、建设内容

地理位置	本项目位于石狮市永宁镇，本项目拟对 18 个废弃矿山进行生态修复，项目对 18 个废弃矿山进行分区划定，具体如下： 图斑编号 C3505812009087130065574001(修复区一): 东经 118 度 40 分 48.171 秒，北纬 24 度 42 分 42.481 秒 图斑编号 C3505812009087130065574002(修复区二): 东经 118 度 40 分 49.675 秒，北纬 24 度 42 分 40.969 秒 图斑编号 C3505812009087130065574003(修复区三): 东经 118 度 40 分 50.878 秒，北纬 24 度 42 分 45.756 秒 图斑编号 C3505812009087130065574004(修复区四): 东经 118 度 40 分 52.567 秒，北纬 24 度 42 分 39.198 秒 图斑编号 C3505812009087130065574005（修复区五、六）：东经 118 度 40 分 53.389 秒，北纬 24 度 42 分 43.571 秒 图斑编号 C3505812009087130065574006(保留水塘): 东经 118 度 40 分 56.992 秒，北纬 24 度 42 分 46.674 秒 图斑编号 C3505812009087130065574007(修复区七): 东经 118 度 40 分 57.651 秒，北纬 24 度 42 分 44.285 秒 图斑编号 C3505812009087130065574008(修复区八): 东经 118 度 40 分 59.278 秒，北纬 24 度 42 分 48.358 秒 图斑编号 C3505812009087130065574009（修复区九、十、十一）：东经 118 度 41 分 2.350 秒，北纬 24 度 42 分 51.166 秒 图斑编号 C3505812009087130065574010（修复区十二）：东经 118 度 41 分 3.306 秒，北纬 24 度 42 分 46.935 秒 图斑编号 3505810610015001（修复区十三）：东经 118 度 41 分 8.366 秒，北纬 24 度 42 分 40.757 秒 图斑编号 3505810610015002（修复区十四）：东经 118 度 41 分 54.870 秒，北纬 24 度 41 分 47.275 秒
------	--

	图斑编号 3505810610015003（修复区十四）：东经 118 度 41 分 8.862 秒，北纬 24 度 42 分 43.738 秒 图斑编号 3505810610015004（修复区十四）：东经 118 度 41 分 14.038 秒，北纬 24 度 42 分 37.538 秒 图斑编号 3505810610015005（修复区十四）：东经 118 度 41 分 14.007 秒，北纬 24 度 42 分 43.0493 秒 图斑编号 C3505812009087130065574011（修复区十五）：东经 118 度 41 分 7.742 秒，北纬 24 度 42 分 54.937 秒 图斑编号 C3505812009087130065574012（修复区十五）：东经 118 度 41 分 9.449 秒，北纬 24 度 42 分 49.419 秒 图斑编号 C3505812009087130065549001（修复区十五）：东经 118 度 41 分 12.589 秒，北纬 24 度 42 分 49.742 秒 项目地理位置详见附图 1，周边环境示意图详见附图 2。
项目组成及规模	2.1 项目由来 根据自然资源部办公厅《关于印发〈“十四五”历史遗留矿山生态修复行动计划〉的通知》（自然资办发〔2022〕31 号）和福建省自然资源厅制定的《福建省“十四五”历史遗留矿山生态修复行动计划实施方案》（闽自然资发〔2023〕13 号）、《泉州市历史遗留废弃矿山生态修复三年行动计划》等文件的要求，为加快推进历史遗留废弃矿山生态修复工作，促进生态文明建设，针对废弃矿山存在的生态问题，采取因地制宜、科学规划、综合施策、系统修复，达到恢复矿山整体生态功能的目的，石狮市自然资源局拟对石狮市永宁镇 2024 年度“三区两线”外（虎头山片区）历史遗留废弃矿山进行生态修复。 2024 年 4 月，石狮市自然资源局委托福建省泉州工程勘察院编制了《石狮市永宁镇 2024 年度“三区两线”外（虎头山片区）历史遗留废弃矿山生态修复实施方案》，并于 2025 年 3 月 28 日取得石狮市发展和改革局关于石狮市永宁镇 2024 年度“三区两线”外（虎头山片区）历史遗留废弃矿山生态修复工程的备案表（闽发改备〔2025〕C070501 号（附件 4）。 本项目为废弃矿山生态修复工程，废弃矿山原开采矿种为建筑用碎石（土砂

石），根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的有关规定，本项目属于“八、非金属矿采选业 10 11 土砂石开采 101（不含河道采砂项目）”中“其他”，应编制环境影响报告表。

本环评单位接受委托后，立即派技术人员踏勘现场和收集有关资料，并依照相关规定编写该项目的环境影响报告表，供建设单位报生态环境主管部门审批和作为污染防治建设的依据。

表 2-1 建设项目环境保护分类管理名录

项目类别	环评类别	报告书	报告表	登记表
八、非金属矿采选业 10				
12.化学矿开采 102；石棉及其他非金属矿采选 109	全部（不含单独的矿石破碎、集运；不含矿区修复治理工程）	单独的矿石破碎、集运；矿区修复治理工程	/	

2.2 项目概况

（1）项目名称：石狮市永宁镇 2024 年度“三区两线”外（虎头山片区）历史遗留废弃矿山生态修复工程

（2）建设单位：石狮市园林建设发展有限公司

（3）建设性质：新建

（4）建设地点：福建省泉州市石狮市永宁镇

（5）建设规模与内容：本项目拟对 18 个废弃矿山进行分区划定、分类整合，剔除废弃矿山图斑无需修复区部分，保留图斑，并将废弃矿山范围周边损毁范围纳入修复范围，共划分十五个修复区，修复区总面积为 259647.57m²，计 389.47 亩，片区内无需修复区面积为 156813.49m²，计 235.22 亩。根据各修复区的实际情况，项目拟对修复区采用种植土回填、挡土墙修筑、排水沟及沉砂池、高位水池、种植池修筑、警示牌、防护栏设立、立面锚固拉接铁丝网、乔灌藤草等植物措施等，对修复区“青山挂白”区域进行综合治理。

（6）项目总投资：750 万元

（7）建设工期：2025 年 7 月至 2025 年 9 月，共 3 个月。

2.3 项目建设内容及规模

项目拟对 18 个废弃矿山进行生态修复，并将废弃矿山范围周边已损毁范围纳入修复计划，项目对 18 个废弃矿山进行分区划定，划分成 15 个修复区，修复区总面积为 259647.57m²。项目由主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程等组成，具体组成及主要建设内容见下表 2-2。

表 2-2 项目主要建设内容及规模

类别	主要工程建设内容	
主体工程	修复区一	一、工程措施 根据实施方案，修复区一需回填种植土方量约 965.36m³；修建挡土墙 67m，需 M10 浆砌块石 21.44m³；修筑排水沟长 76.04m，需 C15 细石砼铺设 7.30m³，砌筑浆砌砖 9.12m³，砂浆抹面 106.4m²；设置警示标志 1 个；镀锌管（DN50）防护栏的长度为 74m；设置高位水池 1 个，安装增压控制系统 1 套，布设引水管长 77m，布设喷灌主管长 82m，布设喷灌支管长 148m，布置喷头 30 个。 二、植物措施 根据实施方案，按照适地适树、适地、适草的原则，采取树、藤、草相结合，树种选择常绿的灌、藤、草。本方案选用的代表绿化植物为马占相思、红花夹竹桃、爬山虎、葛藤以及狗牙根本地生长植物，未引进外来物种。根据实施方案修复区一需种植马占相思 110 株，种植红花夹竹桃 70 株，种植爬山虎 109 株，混播草籽及藤类植 2016.38m²。
	修复区二	一、工程措施 根据实施方案，修复区二需设置警示标志 1 个；镀锌管（DN50）防护栏的长度为 95m； 二、植物措施 根据实施方案，修复区二无需部署植物措施
	修复区三	一、工程措施 根据实施方案，修复区三需回填种植土面积 1462.97m²，需回填种植土方量约 1170.376m³；修建挡土墙 42m，需 M10 浆砌块石 13.44m³；修筑排水沟长 55m，需 C15 细石砼铺设 5.28m³，砌筑浆砌砖 6.60m³，砂浆抹面 77m²；设置警示标志 1 个；镀锌管（DN50）防护栏的长度为 35m；设置高位水池 1 个，安装增压控制系统 1 套，布设引水管长 5m，布设喷灌主管长 54m，布设喷灌支管长 142m，布置喷头 28 个。 二、植物措施 按照适地适树、适地、适草的原则，采取树、藤、草相结合，树种选择常绿的灌、藤、草。本方案选用的代表绿化植物为红叶夹竹桃以及狗牙根和大叶油草等本地生长植物，未引进外来物种。根据实施方案种植马占相思 120 株，种植红花夹竹桃 60 株，混播草籽及藤类种植 1462.97m²。
	修复区四	一、工程措施 根据实施方案，修复区四需回填种植土方量约 159.84m³；修建挡土墙 18m，需 M10 浆砌块石 5.76m³；设置警示标志 1 个；镀锌管（DN50）防护栏的长度为 35m；设置高位水池 1 个，安装增压控制系统 1 套，布设引水管长 5m，布设喷灌主管长 24m，布设喷灌支管长 24m，布置喷头 5 个。 二、植物措施

		按照适地适树、适地、适草的原则，采取树、藤、草相结合，树种选择常绿的灌、藤、草。本方案选用的代表绿化植物为红叶夹竹桃以及狗牙根和大叶油草等本地生长植物，未引进外来物种。根据实施方案种植马占相思 20 株，种植红花夹竹桃 10 株，混播草籽及藤类植 1462.97m ² 。
	修复区五	一、工程措施 根据实施方案，修复区五需回填种植土方量约 3528.86m³；修建挡土墙 45m，需 M10 浆砌块石 14.4m³；修筑排水沟长 191.98m，需 C15 细石砼铺设 18.43m³，砌筑浆砌砖 23.04m³，砂浆抹面 268.80m²；设置沉砂池一座，设置警示标志 1 个；镀锌管（DN50）防护栏的长度为 54m；设置高位水池 1 个，安装增压控制系统 1 套，布设引水管长 5m，布设喷灌主管长 125m，布设喷灌支管长 541m，布置喷头 110 个，锚固点位 585 个，浸塑铁丝挂网 975m²。 二、植物措施 根据实施方案，按照适地适树、适地、适草的原则，采取树、藤、草相结合，树种选择常绿的灌、藤、草。本方案选用的代表绿化植物为马占相思、红花夹竹桃、爬山虎、葛藤以及狗牙根本地生长植物，未引进外来物种。根据实施方案修复区五需种植马占相思 441 株，种植红花夹竹桃 205 株，种植爬山虎 314 株，混播草籽及藤类植 4411.08m²。
	修复区六	一、工程措施 根据实施方案，修复区六需回填种植土方量约 23.99m³。 二、植物措施 根据实施方案，按照适地适树、适地、适草的原则，采取树、藤、草相结合，树种选择常绿的灌、藤、草。本方案选用的代表绿化植物为马占相思、红花夹竹桃、爬山虎、葛藤以及狗牙根本地生长植物，未引进外来物种。根据实施方案修复区六需种植马占相思 190 株，种植红花夹竹桃 90 株，混播草籽及藤类植 1994.72m²。
	修复区七	一、工程措施 根据实施方案，修复区七需布设种植池 90 个，设置高位水池 1 个，安装增压控制系统 1 套，布设引水管长 82m，布设喷灌主管长 189m，布设喷灌支管长 415m，布置喷头 80 个。 二、植物措施 根据实施方案，按照适地适树、适地、适草的原则，采取树、藤、草相结合，树种选择常绿的灌、藤、草。本方案选用的代表绿化植物为马占相思、红花夹竹桃、爬山虎、葛藤以及狗牙根本地生长植物，未引进外来物种。根据实施方案修复区七，需混播草籽及藤类植 6520.22m²。
	修复区八	一、工程措施 根据实施方案，修复区八需回填种植土方量约 2984.686m³；修建挡土墙 30m，需 M10 浆砌块石 9.6m³；修筑排水沟长 173.96m，需 C15 细石砼铺设 16.70m³，砌筑浆砌砖 20.88m³，砂浆抹面 243.60m²；设置沉砂池一座，设置警示标志 1 个；镀锌管（DN50）防护栏的长度为 31m；设置高位水池 1 个，安装增压控制系统 1 套，布设引水管长 29m，布设喷灌主管长 95m，布设喷灌支管长 309m，布置喷头 60 个，锚固点位 381 个，浸塑铁丝挂网 635m²。 二、植物措施 根据实施方案，按照适地适树、适地、适草的原则，采取树、藤、草相结合，树种选择常绿的灌、藤、草。本方案选用的代表绿化植物为马占相思、红花夹竹桃、爬山虎、葛藤以及狗牙根本地生长植物，未引进外来物种。根据实施方案修复区八需种植马占相思 370 株，种植红花夹竹桃 162 株，

		种植爬山虎 130 株，混播草籽及藤类植 3730.85m ² 。
	修复区九	一、工程措施 根据实施方案，修复区九需回填种植土方量约 1676.408m³；修建挡土墙 35m，需 M10 浆砌块石 11.2m³；修筑排水沟长 96.98m，需 C15 细石砼铺设 8.35m³，砌筑浆砌砖 10.44m³，砂浆抹面 121.80m²；设置沉砂池一座，设置警示标志 1 个；镀锌管（DN50）防护栏的长度为 42m；设置高位水池 1 个，安装增压控制系统 1 套，布设引水管长 182m，布设喷灌主管长 83m，布设喷灌支管长 134m，布置喷头 30 个，锚固点位 624 个，浸塑铁丝挂网 1040m²。 二、植物措施 根据实施方案，按照适地适树、适地、适草的原则，采取树、藤、草相结合，树种选择常绿的灌、藤、草。本方案选用的代表绿化植物为马占相思、红花夹竹桃、爬山虎、葛藤以及狗牙根本地生长植物，未引进外来物种。根据实施方案修复区九需种植马占相思 210 株，种植红花夹竹桃 110 株，种植爬山虎 176 株，混播草籽及藤类植 2095.51m²。
	修复区十	一、工程措施 根据实施方案，修复区十需镀锌管（DN50）防护栏的长度为 29m；设置种植池 1 个，锚固点位 363 个，浸塑铁丝挂网 605m²。 二、植物措施 根据实施方案，按照适地适树、适地、适草的原则，采取树、藤、草相结合，树种选择常绿的灌、藤、草。本方案选用的代表绿化植物为马占相思、红花夹竹桃、爬山虎、葛藤以及狗牙根本地生长植物，未引进外来物种。根据实施方案修复区十需混播草籽及藤类植 1943.17m²。
	修复区十一	一、工程措施 根据实施方案，修复区十一无需布置工程措施 二、植物措施 根据实施方案，按照适地适树、适地、适草的原则，采取树、藤、草相结合，树种选择常绿的灌、藤、草。本方案选用的代表绿化植物为马占相思、红花夹竹桃、爬山虎、葛藤以及狗牙根本地生长植物，未引进外来物种。根据实施方案修复区十一需混播草籽及藤类植 1232.52m²。
	修复区十二	一、工程措施 根据实施方案，修复区十二需回填种植土方量约 15426.8m³；修建挡土墙 715m，需 M10 浆砌块石 228.80m³；修筑排水沟长 1000.03m，需 C15 细石砼铺设 96.00m³，砌筑浆砌砖 120.00m³，砂浆抹面 1400.00m²；设置沉砂池 10 座，设置警示标志 5 个；镀锌管（DN50）防护栏的长度为 476m；设置种植池 308 个；设置高位水池 3 个，安装增压控制系统 1 套，布设引水管长 136m，布设喷灌主管长 743m，布设喷灌支管长 3193m，布置喷头 640 个，锚固点位 2619 个，浸塑铁丝挂网 4365m²。 二、植物措施 根据实施方案，按照适地适树、适地、适草的原则，采取树、藤、草相结合，树种选择常绿的灌、藤、草。本方案选用的代表绿化植物为马占相思、红花夹竹桃、爬山虎、葛藤以及狗牙根本地生长植物，未引进外来物种。根据实施方案修复区十二需种植马占相思 2846 株，种植红花夹竹桃 1758 株，种植爬山虎 1860 株，混播草籽及藤类植 23707.69m²。
	修复区十三	一、工程措施 根据实施方案，修复区十三修建挡土墙 478m，需 M10 浆砌块石 152.96m³，设置警示标志 2 个；镀锌管（DN50）防护栏的长度为 292m；修建种植池 165 个；设置高位水池 3 个，安装增压控制系统 3 套，布设引水管长 46m，

			布设喷灌主管长 230m，布设喷灌支管长 721m，布置喷头 140 个，锚固点位 1212 个，浸塑铁丝挂网 2020m ² 。 二、植物措施 根据实施方案，按照适地适树、适地、适草的原则，采取树、藤、草相结合，树种选择常绿的灌、藤、草。本方案选用的代表绿化植物为马占相思、红花夹竹桃、爬山虎、葛藤以及狗牙根本地生长植物，未引进外来物种。根据实施方案修复区十三需种植马占相思 740 株，混播草籽及藤类植 3335.16m ² 。	
		修复区十四	一、工程措施 根据实施方案，修复区十四修建挡土墙 1268m，需 M10 浆砌块石 405.76m ³ ；设置警示标志 8 个；镀锌管（DN50）防护栏的长度为 718m；修建种植池 735 个；设置高位水池 5 个，安装增压控制系统 5 套，布设引水管长 165m，布设喷灌主管长 554m，布设喷灌支管长 2599m，布置喷头 520 个，锚固点位 2775 个，浸塑铁丝挂网 4625m ² 。 二、植物措施 根据实施方案，按照适地适树、适地、适草的原则，采取树、藤、草相结合，树种选择常绿的灌、藤、草。本方案选用的代表绿化植物为马占相思、红花夹竹桃、爬山虎、葛藤以及狗牙根本地生长植物，未引进外来物种。根据实施方案修复区十四需种植爬山虎 1850 株。	
		修复区十五	修复区十五纳入栗喉蜂虎保护规划范围，本工程不对该区进行修复部署	
	辅助工程	施工营地	项目不设弃渣场和施工营地，施工人员就近租用山边村居民住房。	
		施工便道	利用矿区内现有道路及周边道路，不专门设置施工便道。	
		施工场地	项目拟在修复区七北侧及修复区九北侧裸露区分别设置 1 处施工临时堆场，占地面积约 300m ² ，主要用于施工材料、土方（种植土）临时堆放区域，后续随着修复工作的进行，逐步对场地进行修复。	
	公用工程	供水	施工生活用水外购散装桶装水，施工生产用水从周边村庄市政自来水管网临时接入，灌溉水源从周边村庄市政自来水管网接入。	
		供电	利用附近村庄电网或邻近工业企业电网。	
	环保工程	施工期	废水	项目施工人员就近租赁附近山边村居民住宅，生活污水依托当地现有污水处理设施；施工废水拟经沉砂池处理后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。
			大气	对施工区道路进行洒水降尘，施工区四周设置围挡和自动喷淋装置，施工作业区开展抑尘作业。
			噪声	尽量选用低噪声、低振动的施工机械和工艺；合理安排施工时间、运输路线；在施工场地周边需设置施工围挡。
			固废	建筑垃圾综合利用，其中木板、钢筋等可利用材料由物质单位回收利用，不可回收如水泥等运至建筑垃圾填埋场进行填埋处理；施工人员生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置。
			生态环境	（1）生态影响和恢复措施 根据实施方案，项目拟通过采取砌筑挡土墙、修筑截排水沟、设置沉砂池等工程措施以及植树种藤种草复绿将有效减少治理区的水土流失情况。同时，植物措施将对治理区进行植被绿化修复，恢复治理区的生物多样性。

			(2) 施工管理措施 ①建立相应的施工制度，施工场地周边设置醒目的标识牌、边界线，严格限制施工人员活动范围、机械作业范围及行进线路； ②制定施工人员生态保护行为守则，要求安全施工、文明施工，禁止施工人员在施工区域猎捕禽鸟等野生动物和从事其他破坏生态环境保护的活动； ③加强施工管理，选择合适的施工期，尽量避免雨季施工，优化施工方案，抓紧施工进度，施工结束后尽早恢复； ④设计上优化总图布置与施工工艺，尽量少用大型机械设备，减少项目施工占地，选择植被覆盖率较低的地方动土施工，加强对土壤和植被的保护，避免水土流失； ⑤项目治理区范围内的裸露地表，因地制宜及结合景观设计要求，尽可能增加植被覆盖。 (3) 水土流失防治措施 ①合理安排施工时间，尽量避免在雨季施工，减少因雨水冲刷，造成泥沙流失。 ②坡面清理、修筑截排水沟等施工活动产生的土石方应及时用于填方工程，不得长期堆放。 ③施工中做到随挖、随运、随填、随压，减轻水土流失。 ④设置永久截排水沟及沉砂池等水保措施，控制雨季淋溶水流速、方向等，减少对治理区范围内土壤的侵蚀和冲刷，避免出现大规模水土流失现象。 ⑤在治理区范围内植树种藤种草复绿，通过植物根系锚固作用增强土壤的抗冲刷力，防止土壤被水流冲刷；同时，还可起到改善区域自然环境作用。 ⑥施工结束后，对使用的所有材料和设备按计划撤离现场，场地范围内废弃的材料、设备及其他垃圾应全部按监理指定的地点和方式统一处理，及时拆除场地范围内临时设施、并对地面进行清理，对压实的表土进行深翻处理，恢复植被，宜林植林、宜草种草。
	运营期	生态环境	①定期专人对治理区进行巡查，对采取的工程措施进行维护和修缮，对围栏防护工程、喷灌系统检修，对沉砂池进行清污泥等。 ②对治理区种植植被进行管护，根据不同植被生长需求、对水的生态习性，结合植物的生长季节和气候因素考虑，定期进行浇灌等。 ③植被的施肥、补植及病虫害防治等管养工作等。
2.4 修复主要任务 对修复区内遗留边坡、底盘、建筑物、乱石堆渣等进行治理、恢复。主要治理任务如下： (1) 对区内部分凹陷矿山进行平整回填、对局部起伏不平的碎石堆渣进行清理，并将清理出来的渣石回填与凹陷矿山内。			

	(2) 对区内废弃的构筑物进行清除后覆土、拦挡并设置排水沟、沉砂池措施，恢复植被生长条件； (3) 采取乔、灌、草、花、藤等绿化措施，并部署浇灌措施，恢复景观绿色、植树固土、涵养水源，减少因采矿造成的环境影响； (4) 在修复区主要出入口、高陡边坡设置围栏、警示标志，防止人员靠近，加强安全防护。 (5) 修复区自然条件良好，因此修复区内陡立的岩质边坡采取自然修复，并布设警示措施及防护围栏进行隔离。 (6) 保留修复区内大的地表水体，并修筑防护围栏进行隔离。 (7) 修复区内存在斜坡等无法直接回填种植土的区域采用修筑种植池的方法进行绿化。 2.5 生态修复工作部署 2.5.1 修复方式 充分考虑废弃矿山生态问题和场地条件等因素，本次修复方式主要为自然修复及辅助再生。 2.5.2 修复措施 自然恢复主要针对现阶段及高陡边坡及人员难以到达或即使到达但无法施工的区域，对植被长势优秀的区域，避免人为破坏，保持区域内植被自然恢复，对高陡边坡等人员难以到达或即使到达但无法施工的区域，采用防护栏、警示牌隔离的措施，营造自然修复的条件； 辅助再生主要针对适宜植被生长，但恢复情况不佳的区域，本次采用人工辅助再生，主要为工程修复措施和植物复绿措施，在对区域部署排水沟、挡土墙、回填种植土及植物措施，对区域内植被进行人工养护，保证植被成活率；并对存在危险隐患的区域部署防护栏、警示牌等警示措施。具体措施如下： 工程修复措施：场地清理、渣石清理、修筑防护栏、设置警示牌、修筑挡土墙、种植土回填、修筑排水沟、修筑沉砂池及高位水池、部署涵管、修筑种植池等； 植物复绿措施：乔、灌、草、爬藤及其多样性结合的复绿措施，土壤施肥及
--	--

	后期养护等。 2.5.3 修复工程部署 由于各治理区内被破坏地区的大部分地段植被复绿条件较差，多为基岩裸露或积水成塘，具有极差的保水、保肥能力，完全依靠自然恢复难度较大。因此，根据修复区实际情况，拟采用场地清理、修筑排水沟、种植土回填、设置沉砂池、砌筑挡土墙、设置防护栏、设置警示标志、修筑种植池、完善喷灌系统、植树种藤种草复绿等方式做好治理工作。 2.5.4 修复工程部署工程措施 （1）修筑排水沟 为防止降水漫流和积水，造成水土流失，在修复区内回填种植土的区域设置排水明沟。排水沟规格采用矩形断面，深度 30cm，沟内底宽 40cm，两侧浆砌水泥实心砖宽 20cm，M10 水泥砂浆抹面 2cm，沟底采用 C15 细石砼铺设，厚度 12cm；断面面积 0.256m²。 ①C15 细石砼铺设 项目修复区排水明沟规格采用矩形断面，深度 30cm，沟内底宽 40cm，沟底采用 C15 细石砼铺设，厚度 12cm；断面面积 0.256m²。 修复区一需修筑排水沟 76.04m，需 C15 细石砼 7.30m³； 修复区三需修筑排水沟 55m，需 C15 细石砼 5.28m³； 修复区五需修筑排水沟 191.98m，需 C15 细石砼 18.43m³； 修复区八需修筑排水沟 173.96m，需 C15 细石砼 16.70m³； 修复区九需修筑排水沟 96.98m，需 C15 细石砼 8.35m³； 修复区十二需修筑排水沟 1000.03m，需 C15 细石砼 96m³。 ②砌筑浆砌砖沟面 排水沟规格采用矩形断面，深度 30cm，沟内底宽 40cm，两侧浆砌水泥实心砖宽 20cm。 修复区一需修筑排水沟 76.04m，需 M10 浆砌机砖 9.12m³； 修复区三需修筑排水沟 55m，需 M10 浆砌机砖 6.6m³； 修复区五需修筑排水沟 191.98m，需 M10 浆砌机砖 23.04m³；
--	--

	修复区八需修筑排水沟 173.96m，需 M10 浆砌机砖 20.88m³； 修复区九需修筑排水沟 96.98m，需 M10 浆砌机砖 10.44m³； 修复区十二需修筑排水沟 1000.03m，需 M10 浆砌机砖 120m³。 ③砂浆抹面 砌筑完沟面后，在沟面上表面用砂浆进行抹面，保障排水沟内流水不会下渗，M10 水泥砂浆抹面 3cm。 修复区一需修筑排水沟 76.04m，需 M10 水泥砂浆抹面 106.4m²； 修复区三需修筑排水沟 55m，需 M10 水泥砂浆抹面 77m²； 修复区五需修筑排水沟 191.98m，需 M10 水泥砂浆抹面 268.8m²； 修复区八需修筑排水沟 173.96m，需 M10 水泥砂浆抹面 243.6m²； 修复区九需修筑排水沟 96.98m，需 M10 水泥砂浆抹面 121.8m²； 修复区十二需修筑排水沟 1000.03m，需 M10 水泥砂浆抹面 1400m²。 （2）设置沉砂池 在排水沟下游及汇集处设置沉砂池，将排水沟中的泥沙进行沉淀，防止下游堵塞。沉砂池修筑前应先开挖一个 2.50×2.50m，深度为 1.10m 的基坑，开挖后用 0.20m 混凝土浇筑，侧墙采用 M7.5 浆砌块石砌筑，墙厚 0.20m，并用 M10 水泥砂浆抹面 3cm，呈正方形，边长为 2.50m，深度为 0.90m，修复区共需设置沉砂池 13 座，其中修复区五需设置沉砂池 1 座，修复区八需设置沉砂池 1 座，修复区九需设置沉砂池 1 座，修复区十二需设置沉砂池 10 座，六分区需设置沉砂池 2 个。 （3）砌筑挡土墙 为防止回填种植土的流失，挡土墙设置在台阶前沿临空处，根据场地覆土厚度设置挡土墙高度，一般墙高为 0.6m，上顶 0.3m，下底 0.5m，横截面面积 0.24m²。挡土墙由 M10 浆砌块石砌筑，挡土墙表面块石间需用 M10 砂浆勾缝。挡土墙每 15m 设置一道伸缩缝和排水孔，缝宽 2cm，缝内采用沥青麻丝填塞。 修复区一需修筑挡土墙 67m，需 M10 浆砌块石砌筑 21.44m³； 修复区三需修筑挡土墙 42m，需 M10 浆砌块石砌筑 13.44m³； 修复区四需修筑挡土墙 18m，需 M10 浆砌块石砌筑 5.76m³；
--	---

	修复区五需修筑挡土墙 45m，需 M7.5 浆砌块石砌筑 14.4m³； 修复区八需修筑挡土墙 30m，需 M10 浆砌块石砌筑 9.6m³； 修复区九需修筑挡土墙 35m，需 M10 浆砌块石砌筑 11.2m³； 修复区十二需修筑挡土墙 715m，需 M10 浆砌块石砌筑 228.8m³； 修复区十三需修筑挡土墙 478m，需 M7.5 浆砌块石砌筑 152.96m³； 修复区十四需修筑挡土墙 1268m，需 M10 浆砌块石砌筑 405.76m³； （4）种植土回填 根据所选用的绿化植物银叶金合欢、红花夹竹桃、爬山虎、葛藤、狗牙根和大叶油草的生长要求，在不同地段回填适量的种植土，改善复绿条件，回填种植土平均厚度均为 0.8m。 种植土以砂土和粉黏土为主，砾石含量不超过 30%，有机质含量不小于 1%，pH 值 5.5~8.5，容重不超过 1.5g/cm³，应符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值限值要求。 修复区一需回填种植土方量约 965.36m³； 修复区三需回填种植土方量约 1170.376m³； 修复区四需回填种植土方量约 159.84m³； 修复区五需回填种植土方量约 3528.86m³； 修复区六需回填种植土方量约 23.99m³； 修复区八需回填种植土方量约 2984.686m³； 修复区九需回填种植土方量约 1676.408m³； 修复区十二需回填种植土方量约 15426.8m³。 （5）防护栏 废弃矿山因开采活动形成高陡边坡，存在安全隐患，且周边分布多处公益墓地，人员活动频繁，多处墓地距离矿山边坡较近，应设置拦挡防护栏，防止闲杂人等误入而发生危险。 防护栏采用浸塑钢丝网，塑后粗不小于 2.8mm，网孔不大于 60mm*60mm，每 3m 设置 1 根立柱，立柱采用 DN50 镀锌管，壁厚 3.8mm，长度 2.0m，植入地面后需高出地面 1.5m 以上，防护栏与立柱的使用寿命不低于 5 年，防护栏的布
--	--

	设要注意安全施工。 修复区一拟建镀锌管（DN50）防护栏的长度为 74m； 修复区二拟建镀锌管（DN50）防护栏的长度为 95m； 修复区三拟建镀锌管（DN50）防护栏的长度为 35m； 修复区四拟建镀锌管（DN50）防护栏的长度为 35m； 修复区五拟建镀锌管（DN50）防护栏的长度为 54m； 修复区八拟建镀锌管（DN50）防护栏的长度为 31m； 修复区九拟建镀锌管（DN50）防护栏的长度为 42m； 修复区十拟建镀锌管（DN50）防护栏的长度为 29m； 修复区十二拟建镀锌管（DN50）防护栏的长度为 476m； 修复区十三拟建镀锌管（DN50）防护栏的长度为 292m； 修复区十四拟建镀锌管（DN50）防护栏的长度为 718m。 （6）警示标志 废弃矿山因开采活动形成高陡边坡，存在安全隐患，且周边分布多处公益墓地，人员活动频繁，多处墓地距离矿山边坡较近，为防止闲杂人员等误入发生危险，在各地块路口显眼处设置警示标志牌，警示牌牌面采用铝板材质，厚度 3mm，立柱选择 DN50 镀锌管，壁厚 3.8mm，长度 2.0m，警示牌设立高度不小于 1.5m，牌面规格为 120cm*70cm，应设立在明显位置，牌上有安全警示标语（如“历史遗留废弃矿山生态修复区域，无关人员请勿靠近！”，存在地质灾害隐患等区域，应着重警示相应预防内容）。考虑到警示标志使用年限不长，需安排专人定期巡查并修缮。 合计设置 22 座警示标志，布置在采场边坡上方及采场入口处及修复区与外部道路交界处。 修复区一布置警示牌 1 个；修复区二布置警示牌 1 个；修复区三布置警示牌 1 个；修复区四布置警示牌 1 个；修复区五布置警示牌 1 个；修复区八布置警示牌 1 个；修复区九布置警示牌 1 个；修复区十二布置警示牌 5 个；修复区十三布置警示牌 2 个；修复区十四布置警示牌 8 个。 （7）修筑种植池
--	--

	局部呈现斜坡且岩石裸露的区域，难以直接回填种植土绿化，为了美化修复区边坡景观，加速治理恢复进程，在不易开展大面积回填种植土地段采用修建种植池的方式辅助复绿。 种植池规格为外长 3m、外宽 1m、高 0.5m，墙厚 0.12m，采用 M10 浆砌水泥实心砖防护，墙厚 0.12m，种植带内需回填 0.5m 厚度的种植土，并种植红花夹竹桃，间距 2m，种植爬山虎，间距 1m，播撒狗牙根草籽。 ①砌筑浆砌砖挡墙 种植池墙体采用 M10 浆砌砖防护。 本项目需要在修复区七内修建种植池 90 个，需砌筑浆砌砖体积为 45.79m³；修复区十需修建种植池 8 个，需砌筑浆砌砖体积为 4.07m³；修复区十二需修建种植池 308 个，需砌筑浆砌砖体积为 156.71m³；修复区十三需修建种植池 165 个，需砌筑浆砌砖体积为 83.95m³；修复区十四需修建种植池 735 个，需砌筑浆砌砖体积为 373.97m³。 ③种植土回填 根据种植池内所选用的绿化植物葛藤的生长要求，种植池内需回填 0.5m 厚度的种植土，单个种植池需回填种植土方量 1.5m³。 本项目需要在修复区七内修建种植池 90 个，需回填种植土方量为 135m³。修复区十需修建种植池 8 个，需回填种植土方量为 12m³。修复区十二需修建种植池 308 个，需回填种植土方量为 462m³。修复区十三需修建种植池 165 个，需回填种植土方量为 247.5m³。修复区十四需修建种植池 735 个，需回填种植土方量为 1102.5m³。 （8）完善浇灌系统 为了修复区内所种植的植物维护工作能够简便、高效，区内布设完善的浇灌系统对植物进行喷灌。 ①设置高位水池 在治理区地势较高地段设置高位水池，通过喷灌主管将灌溉水源运输至灌溉区域，高位水池采用材质为 304 不锈钢的储水罐，容量为 5t，内壁厚 0.55mm，外壁厚 0.38mm。
--	---

	高位水池采用区内共需设置高位水池 18 个，其中修复区一 1 个、修复区三 1 个、修复区四 1 个、修复区五 1 个、修复区七 1 个、修复区八 1 个、修复区九 1 个、修复区十二 3 个、修复区十三 3 个、修复区十四 5 个； ②安装增压控制系统和布设引水管 增压控制系统一般安装在现状积水坑附近，通过引水管将灌溉用水输送至高位水池，区内共需安装增压控制系统 1 套，增压水泵采用离心式抽水泵，功率 4kw，流量 8m³/h，扬程 120m。 区内共需布设增压系统 16 套，布设引水管 732.00m，布设浇灌主管 2179m，浇灌支管 8226m，安装喷头 1643 个。 其中修复区一需安装增压控制系统 1 套，需布设引水管长 77m； 修复区三需安装增压控制系统 1 套，需布设引水管长 5m； 修复区四需安装增压控制系统 1 套，需布设引水管长 5m； 修复区五需安装增压控制系统 1 套，需布设引水管长 5m； 修复区七需安装增压控制系统 1 套，需布设引水管长 82m； 修复区八需安装增压控制系统 1 套，需布设引水管长 29m； 修复区九需安装增压控制系统 1 套，需布设引水管长 182m； 修复区十二需安装增压控制系统 1 套，需布设引水管长 136m； 修复区十三需安装增压控制系统 3 套，需布设引水管长 46m； 修复区十四需安装增压控制系统 5 套，需布设引水管长 165m； ③布设浇灌管道 喷灌管道包括主管、支管两种类型，管道材料应满足国标<GB/T18742.2-2002>要求。喷灌主管沿山坡地形铺设，支管通过变径接头与主管连接，控制间距为 15m，管道材料均采用 PP-管，喷灌主管直径 63mm，支管直径 40mm，压力值 1.25Mpa，区内共需布设喷灌主管长 2179m，共需布设喷灌支管长 8226m。 其中修复区一布设喷灌主管长 82m，需布设喷灌支管长 148m； 修复区三布设喷灌主管长 54m，需布设喷灌支管长 142m； 修复区四布设喷灌主管长 24m，需布设喷灌支管长 24m；
--	---

	修复区五布设喷灌主管长 125m，需布设喷灌支管长 541m； 修复区七布设喷灌主管长 189m，需布设喷灌支管长 415m； 修复区八布设喷灌主管长 95m，需布设喷灌支管长 309m； 修复区九布设喷灌主管长 83m，需布设喷灌支管长 134m； 修复区十二布设喷灌主管长 743m，需布设喷灌支管长 3193m； 修复区十三布设喷灌主管长 230m，需布设喷灌支管长 721m； 修复区十四布设喷灌主管长 554m，需布设喷灌支管长 2599m； ④喷淋系统 喷淋采用内镶式压力补偿管，需满足相应技术要求，包括喷灌强度、喷灌均匀度和水滴打击强度等，喷头沿支管布置间距为 5m，喷头规格设计为喷洒半径 5m，工作压力 0.1~0.4MPa，流量 4L/h。区内共需布置喷头 1643 个。 其中修复区一需布置喷头 30 个；修复区三需布置喷头 28 个；修复区四需布置喷头 5 个；修复区五需布置喷头 110 个；修复区七需布置喷头 80 个；修复区八需布置喷头 60 个；修复区九需布置喷头 30 个；修复区十二需布置喷头 640 个；修复区十三需布置喷头 140 个；修复区十四需布置喷头 520 个。 （9）立面锚固拉接铁线网 岩质边坡的立面为岩石坡面（石壁），采取间距 1m 设置 3 个锚固点，三个锚固点分别设置在坡顶、坡底、距坡底 5 米高处，铆钉采用打孔后插入钢筋、灌注水泥浆，钢筋直径 16mm，长度 35cm，孔深 30cm，钢筋外露 5cm 弯钩。在坡底加装 5 米高浸塑铁丝网，塑后 3.8mm，网格规格 60mm×60mm。项目共需立面锚固钢筋 8559 个点位，挂浸塑铁丝挂网 14265m²； 其中修复区五需布置锚固钢筋 585 个点位，挂浸塑铁丝挂网 975m²； 修复区八需布置锚固钢筋 381 个点位，挂浸塑铁丝挂网 635m²； 修复区九需布置锚固钢筋 624 个点位，挂浸塑铁丝挂网 1040m²； 修复区十需布置锚固钢筋 363 个点位，挂浸塑铁丝挂网 605m²； 修复区十二需布置锚固钢筋 2619 个点位，挂浸塑铁丝挂网 4365m²； 修复十三需布置锚固钢筋 1212 个点位，挂浸塑铁丝挂网 2020m²； 修复区五需布置锚固钢筋 2775 个点位，挂浸塑铁丝挂网 4625m²。
--	---

项目工程措施工程量汇总见下表 2-3

表 2-3 各治理区工程措施工程量汇总一览表

工程措施		工程参数							
修筑排水沟	修复区分区	长度	合计(m)	C15 细石砼	合计(m³)	M10 浆砌机砖	合计(m³)	砂浆抹面	合计(m²)
	修复区一	76.04	1584	7.30	152.05	9.12	190.08	106.4	2217.6
	修复区三	55		5.28		6.6		77	
	修复区五	191.98		18.43		23.04		268.8	
	修复区八	173.96		16.70		20.88		243.6	
	修复区九	96.98		8.35		10.44		121.8	
	修复区十二	1000.03		96		120		1400	
	修复区分区	回填种植土土方量 (m³)							
修复区一	956.36							25936.32	
修复区三	1170.376								
修复区四	159.84								
修复区五	3528.86								
修复区六	23.99								
修复区八	2984.686								
修复区九	1676.408								
修复区十二	15426.8								
设置沉砂池	修复区分区	数量 (个)							合计 (个)
	修复区五	1							13
	修复	1							

		区八				
		修复区九	1			
		修复区十二	10			
	砌筑挡土墙	修复区分区	长度（m）	合计（m）	浆砌块石（m³）	合计（m³）
		修复区一	67	2698	21.44	863.36
		修复区三	42		13.44	
		修复区四	18		5.76	
		修复区五	45		14.4	
		修复区八	30		9.6	
		修复区九	35		11.2	
		修复区十二	715		228.8	
		修复区十三	478		152.96	
		修复区十四	1268		405.76	
	防护栏	修复区分区	长度（m）			合计（m）
		修复区一	74			3051
		修复区二	95			
		修复区三	35			
		修复区四	35			
		修复区五	54			
		修复区八	31			
		修复区九	42			

警示标志	修复区十	29						
	修复区十二	476						
	修复区十三	292						
	修复区十四	718						
	修复区分区	数量（个）					合计（个）	
	修复区一	1					22	
	修复区二	1						
	修复区三	1						
	修复区四	1						
	修复区五	1						
	修复区八	1						
	修复区九	1						
	修复区十	1						
	修复区十二	5						
	修复区十三	2						
	修复区十四	8						
	修筑种植池	修复区分区	个数	合计（个）	浆砌块石（m³）	合计（m³）		种植土回填（m³）
		修复区七	90	1306	45.79	664.49	135	1959
		修复区十	8		4.07		12	
修复区十		308	156.71		462			

完善喷灌系统	二														
	修复区十三	165				83.95									247.5
	修复区十四	735				373.97									1102.5
	修复区分区	高位水池数量（个）	合计（个）	增压控制系统（套）	合计（套）	引水管长（m）	合计（m）	喷灌主管长（m）	合计（m）	喷灌支管（m）	合计（m）	合计（个）	合计（个）		
	修复区一	1	18	1	16	77	732	82	2179	148	8226	30	1643		
	修复区三	1		1		5		54		142		28			
	修复区四	1		1		5		24		24		5			
	修复区五	1		1		5		125		541		110			
	修复区七	1		1		82		189		415		80			
	修复区八	1		1		29		95		309		60			
	修复区九	1		1		182		83		134		30			
	修复区十二	3		1		136		743		3193		460			
	修复区十三	3		3		46		230		721		140			
	修复区十四	5		5		165		554		2599		520			
立面锚固拉接铁线网	修复区分区	锚固钢筋点位（个）			合计（个）			挂浸塑铁丝挂网（m²）			合计（m²）				
	修复区五	585			8559			975			14265				
	修复区八	381						635							
	修复区九	624						1040							

修复区十	363		605	
修复区十二	2619		4365	
修复区十三	1212		2020	
修复区十五	2775		4625	

2.6 植物措施

按照适地适树、适地适草的原则，采取乔、灌、藤、草相结合，树种选择常绿的乔、灌、藤、草本植物（乔、灌、藤、草也可选择本方案以外的当地适宜的品种）。项目禁止引进外来物种，根据现场调查情况，工程选用的主要绿化植物为马占相思、红花夹竹桃、爬山虎、葛藤以及狗牙根。根据现场调查情况，治理区平缓地段采用种植或穴种马占相思及种植狗牙根进行复绿，在陡坎处坡脚以爬山虎及葛藤进行复绿。

（1）种植树木

①乔木

在治理区回填种植土地段种植普通乔木，本方案中普通乔木以马占相思为例，选用株高 1m，胸径 6-8cm 的苗木，回填种植土区域采用普通种植方式，保持现状土质区域采用穴种方式。其中，修复区一需种植马占相思 110 株，修复区三需种植马占相思 120 株，修复区四需种植马占相思 20 株，修复区五需种植马占相思 441 株，修复区六需种植马占相思 190 株，修复区八需种植马占相思 370 株，修复区九需种植马占相思 210 株，修复区十二需种植马占相思 2846 株，修复区十三需种植马占相思 740 株。

马占相思，属豆科属植物，常绿乔木，高 6~15m，无毛，枝灰色或者褐色，无刺，小枝纤细，花期 3-10 月，果期 8-12 月。分布于菲律宾、印度尼西亚、斐济和中国，在中国台湾、福建、广东、广西广泛分布。其生长于热带和亚热带地区，对土壤条件要求不高，极耐干旱和瘠薄，在土壤冲刷严重的酸性粗骨土、沙质土中均能生长。该种生长迅速，耐干旱，为华南地区荒山造林、水土保持和沿

	海防护林的重要树种，其材质坚硬，可为车轮，桨橹及农具等用；树皮含单宁；花含芳香油，可作调香原料。 ②灌木 在修复区进行乔灌木混种，本方案灌木以红花夹竹桃为例，株行距 2×2m，株高 1.0m，胸径 6-8cm，回填种植土区域采用普通种植方式，保持现状土质区域采用穴种方式。其中，修复区一需种植红花夹竹桃 70 株，修复区三需种植红花夹竹桃 60 株，修复区四需种植红花夹竹桃 10 株，修复区五需种植红花夹竹桃 205 株，修复区六需种植红花夹竹桃 90 株，修复区八需种植红花夹竹桃 162 株，修复区九需种植红花夹竹桃 110 株，修复区十二需种植红花夹竹桃 1758 株。 红花夹竹桃，属常绿直立大灌木。枝条灰绿色，含水液；叶面深绿，无毛，叶背浅绿色，有多数坑洼的小点；最中央的花最先开放，着花数朵，雄蕊的下部短，被长柔毛；种子长圆形，底部较窄，顶端钝、褐色。夹竹桃花期为六月到十月。夹竹桃喜温暖湿润的气候，耐寒力不强，不耐水湿，要求选择高燥和排水良好的地方栽植，喜光好肥，也能适应较阴的环境，但庇荫处栽植花少色淡。通过播种、压条、水插和扦插等方式进行繁殖。 ③种植方法 种植时要挖明穴回表土，规格为 50×50×50cm，种植点成“品”字形排列，在造林前一个月左右回表土时施长效的钙镁磷或钙镁磷与等量尿素混合肥，每穴复合肥 0.5kg，追肥当年定植后 1~2 个月追肥一次，施复合肥 130g/株，第二年早春结合抚育再追肥 130g/株。造林季节一般为 3 月至 4 月中旬。栽植时，剥掉容器或塑料膜袋，撕袋前应双手压紧容器土，袋子应全撕取出，不可只撕底不撕边。定植覆土时应从四周向内压紧，杜绝垂直下压，以防破坏容器土。定植时应注意不要把苗木栽在基肥上，以免使幼苗根部接触肥料造成“烧苗”而影响成活。还要注意舒根和压紧，使幼苗根部能与土壤紧密结合。种植时要遵循几个要点：苗直、深栽、根舒、压实。 （2）种植藤本植物 在挂白坡脚处种植一排爬藤，选用当地公路高陡边坡绿化苗木爬山虎及葛藤混种，株距 1m，株高 0.5m，以覆盖裸露岩石面，辅助区内立面的复绿，其中修
--	--

	修复区一需植爬山虎 109 株；修复区五需植爬山 314 株，修复区八需植爬山虎 130 株，修复区九需植爬山虎 176 株，修复区十二需植爬山虎 1860 株，修复区十四需植爬山虎 1850 株。 ①爬山虎 爬山虎属葡萄科，为多年生木质藤本，多分枝，有卷须气生根，卷须顶端有吸盘，附着力强。叶掌状三裂，先端有粗锯齿。在幼苗及嫩枝上有三小叶形成的复叶，或成广卵状单叶，叶子到秋季渐变黄、红色。聚形花序，花小，淡黄色。花期 6~7 个月。果实球形，9 月成熟，蓝黑色。爬山虎根系发达，根长可达 1.5~2m，茎长 20~50m，角质层厚，含蜡质，蒸发量小，能在摄氏零下 23℃到零上 50℃的环境中生长，具有较强的耐旱、耐热、抗寒性能、喜光耐荫，适应广，对土质要求不严，肥瘠、酸碱均能生长。 ②葛藤 木质藤本，茎及分枝圆柱形，幼枝被长柔毛，老枝无毛或被微柔毛。叶卵形，长 10~20 厘米，宽 8~12 厘米，先端锐尖，基部大多近圆形至楔形，稀略呈心形，叶面无毛，背面被白色柔软的绒毛，侧脉 10~15 对，在叶面印痕状，在背面突起，横脉及网脉在上面印痕状，下面稍突起；叶柄长 5~12 厘米，被黄色长柔毛。喜温暖湿润的气候，喜生于阳光充足的阳坡。 （3）混播草籽及藤类植物 在各治理区播撒狗牙根和大叶油草草籽，草籽播撒密度 30g/m²，条件适宜时可混播藤类植物，不等距种植，平均株行间距约 2.5m×2.5m，株高 0.5m，以尽快覆盖挂白区域，保水保土，形成有利于植物生长的水土环境，重新营造和谐的自然景观。修复区一需混播草籽及藤类植 2016.38m²；修复区三需混播草籽及藤类植 1462.97m²；修复区四需混播草籽及藤类植 199.8m²；修复区五需混播草籽及藤类植 4411.08m²；修复区六需混播草籽及藤类植 1994.72m²；修复区七需混播草籽及藤类植 6520.22m²；修复区八需混播草籽及藤类植 3730.85m²；修复区九需混播草籽及藤类植 2095.51m²；修复区十需混播草籽及藤类植 1943.17m²；修复区十一需混播草籽及藤类植 1232.52m²；修复区十二需混播草籽及藤类植 23707.69m²；修复区十三需混播草籽及藤类植 3335.16m²。
--	--

	①狗牙根 狗牙根，属多年生草本植物。秆直立或下部匍匐，无毛，细而坚韧；叶为线形，通常无毛；小穗灰绿色，稀带紫色，花药淡紫色；果实为长圆柱形。花果期5~10月。狗牙根适合在温暖潮湿和温暖半干旱地区生长，极耐热耐旱，耐践踏，但抗寒性差，也不耐阴，根系浅，喜在排水良好的肥沃土壤中生长，在轻度盐碱地上也生长较快，且侵占力强，如果疏于管理，两三年内就会完全侵占草坪。 ②大叶油草草籽 又名地毯草，属多年生草本植物。长匍匐枝。秆压扁，高可达60厘米，叶鞘松弛，压扁，叶片扁平，质地柔薄，两面无毛或上面被柔毛，总状花序，呈指状排列在主轴上；小穗长圆状披针形，第一颖缺；第二颖与第一外稃等长或第二颖稍短；第一内稃缺；第二外稃革质，花柱基分离，柱头羽状，白色。 2.7 跟踪调查 2.7.1 调查点位及内容 为了评估和优化本项目废弃矿山生态修复效果，确保修复工作的有效性和可持续性，在各个治理区分别布设数个跟踪调查点位，调查内容具体如下： （1）地质环境 主要调查各个治理区现状边坡是否发生变形、坡面开裂等，具体调查内容主要为变形的位置、方向、变形量、变形速率等，同时记录发生时间以及总结变化规律等。 （2）工程措施 主要调查各治理区部署的工程措施损坏情况，包括排水系统是否通畅，铁丝网防护栏、挡土墙、种植池挡墙是否有损坏，喷灌系统是否有堵塞等。 （3）植物措施 主要调查各治理区部署的植物措施成活状况、长势、抗病虫害能力等，包括所用绿化植物的成活率；绿化植物的长势，特别是在极端气候条件下的生存态势；绿化植物在生长过程中的抗病虫害能力等。 2.7.2 跟踪调查方法 跟踪调查方法包括调查与巡查、地面定位观测等。其中，调查与巡查是指定
--	---

	期采取线路调查或全面调查，采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等对治理区内工程措施、植物措施实施情况进行调查记录。 调查方法分为定期调查与不定期调查，定期调查结合工程进度和措施，定时定点实地查看，发现有缺苗状况及时进行补种工作，工程措施有损坏地段及时修缮；不定期对各个治理区进行巡查，特别是汛期更应加强对雨水冲刷的坡面、排水系统、覆土区域的巡查工作，若发现边坡存在潜在安全隐患、排水沟内堵塞导致雨水漫流、覆土区域存在水土流失等现象，应及时记录并上报。 2.7.3 调查期限和频次 本工程各个治理区每个跟踪调查点位调查频次为 1 次/月，如遇暴雨、台风等极端天气或灾害应加密调查频次。 跟踪调查期限与管护期限一致，为项目开始至治理结束后 3 年内。 2.7.4 后期管护 工程竣工后，应加强对治理区内工程措施的维护和种植植被的管护。 （1）工程措施维护 安排专人定期对修复区进行巡查，对修复区内易损工程措施进行维护和修缮，如挡土墙墙体发生破损，铁丝网防护栏、警示标志发生损坏、生锈，喷灌系统中水管、喷头发生破损、堵塞等；此外，对治理区排水系统也定期进行维护，检查排水沟是否堵塞，沉砂池定期清理沉沙等。 （2）种植植被管护 ①治理区内采用人工施肥，灌溉水源由周边水源抽取或使用市政管道自来水，随后人工进行灌溉。 ②成活期管护：完工后 36 个月内，必须经常浇水，保持基质层湿润，保证种子发芽期、成坪期和藤本植物恢复生根期所需水分。同时应注意施肥、补植及病虫害防治等管养工作。 ③后期管护：于成活期结束后，主要在旱季视天气情况定期浇水，并对其进行施肥及病虫害防治等养护，使其逐步进入自然生长状态。 ④管护期后植物自然生长能力：所选植物均为耐旱、耐贫瘠、管理粗放的乡土植物，成活率高，且局部种子具有固氮的生物特性，能够长期提供生物肥料，
--	--

	达到自给自足。2~3年后达到良好的草藤结合的护坡效果和景观效果，以及简养护状态的植物群落，10~20年后能达到自然协调生长和演绎的植物群落。
总平面及现场布置	2.8 总平面及现场布置 (1) 工程布置 本项目为废弃矿山生态修复工程，由于各图斑成区片散落，根据实际情况将18个图斑划分为15个修复区。项目各个治理区又根据地形、地貌、地质环境问题以及原矿区开挖情况等拟采取不同的生态修复措施，主要工程措施为回填土石方、砌筑挡土墙、回填种植土、修筑排水沟、设置沉砂池、修建铁丝网防护栏、设立警示标志、挂设攀引铁丝网及完善喷灌系统等。 根据石狮市永宁镇2024年度“三区两线”外（虎头山片区）历史遗留废弃矿山生态修复工程实际情况进行相应的施工布置，项目生态修复治理部署见附图4、修复治理剖面图见附图5-附图7。 (2) 施工布置 本次修复工程需回填种植土，项目不设置取土场，种植土来源为外购客土，外购客土需采购适宜植被生长的种植土。施工单位应加强外购种植土的质量管控，防止外购种植土对项目治理区造成二次污染与破坏。 项目施工工程量较小，材料随用随运。因此，施工材料、土方等均堆放在项目治理区范围内，无需在项目施工范围外另设置施工场地。根据施工规划，项目拟在分区四北侧及分区五东侧裸露区分别设置1处施工临时堆场，主要作用为材料及土石方临时堆放。 施工单位运输拟依托治理区范围内留有矿山开采过程设置的便道，无需新增施工便道，部分治理区不可达的地方采用人工挑送。 本项目施工人员就近租赁周边居民住宅，治理区范围内不设集中式施工营地。

2.9 施工工艺

本次废弃矿山生态修复工程施工工艺具体如下：围栏防护→回填土石方→砌筑挡土墙、修筑截排水沟及沉淀池→修建种植池、种植土回填→复绿植物措施、挂设攀引铁丝网→完善喷灌系统→养护管理→跟踪调查

（1）围栏防护（修建铁丝网护栏、设置警示标志）

为了防止矿坑造成间接伤害，同时防止周边村民等无关人员进入治理区，需在修复区主要入口处，采场边坡上方、矿山或水塘周边设置防护栏并设置警示标志，防止无关人员进入项目区。由于现场围栏施工环境多在采场底盘，立柱的具体施工方式根据实际情况进行适当调整，确保围栏的稳定性。

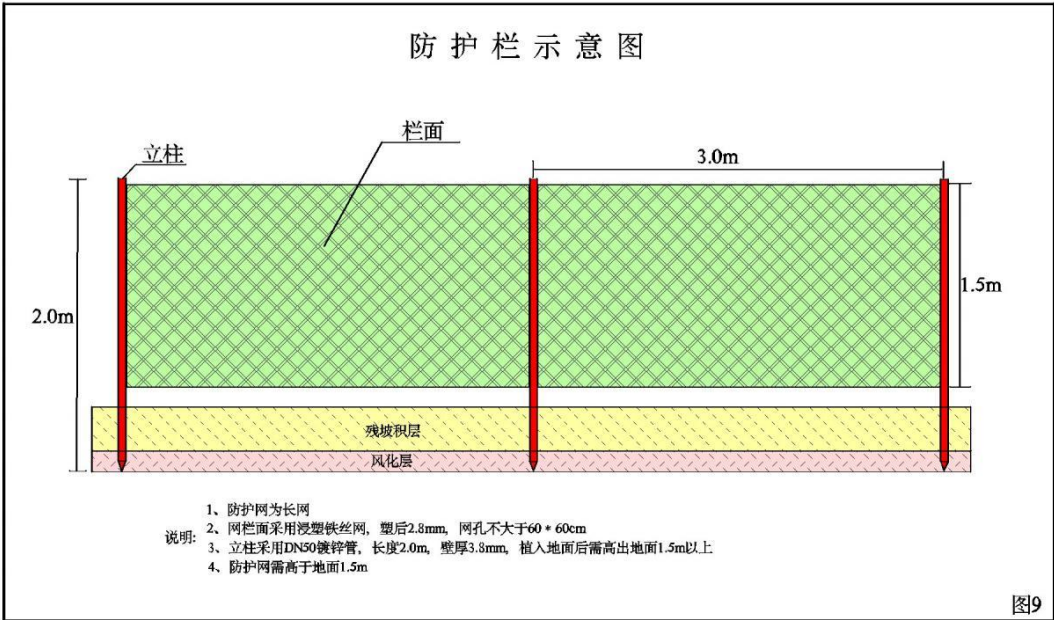


图 2-1 防护栏示意图

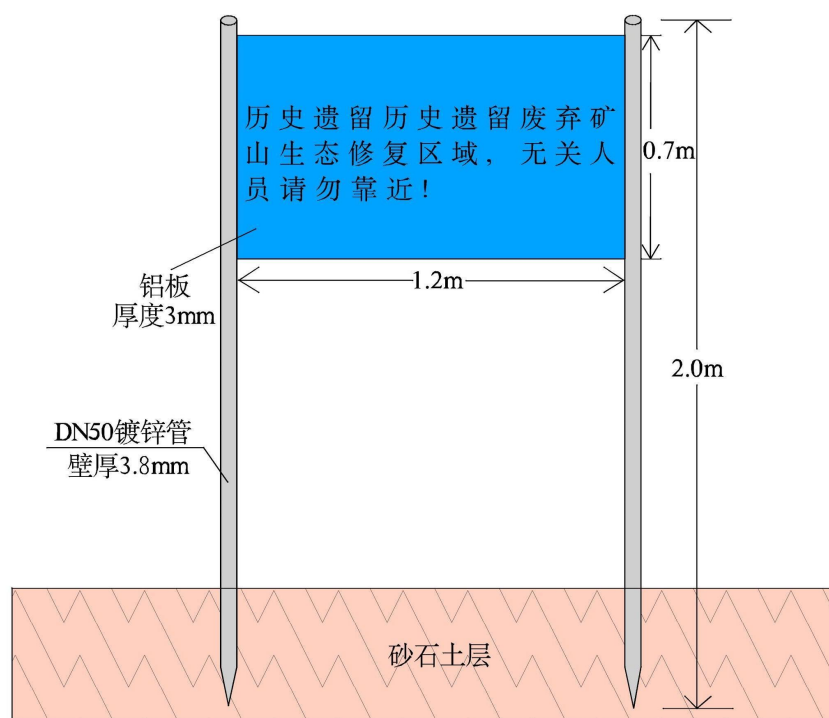


图 2-2 警示标志示意图

(2) 砌筑挡土墙、修筑排水沟及沉砂池：

砌筑挡土墙工序为：施工准备→地基开凿→片石块基础、墙体砌筑→伸缩缝处理、勾缝→回填。

①砌筑挡土墙

砌筑挡土墙工序为：施工准备→清理基底→片石块基础、墙体砌筑→伸缩缝处理、勾缝→回填

1) 准备施工机械设备及砂石材料。

2) 清理基底采用人工与机械配合，挡墙基坑采用跳槽开挖，随开挖、随下基、随砌筑墙身，以免长时间暴露，岩体失去稳定而出现坍塌。

3) 挡墙砌体采用铺浆法分层砌筑（即先铺砂浆，再铺砌石块，最后砂浆填缝、填塞小石块于大缝中），水平缝应大体一致，错缝应一丁一顺形式；竖缝应错开，不得贯通。石石之间相互咬接，不得直接接触，大石之下不得塞垫小块，填砂浆应饱满，不得有孔洞。挡墙镶面块石外露面修凿平整，四周方正，厚度不

小于 25cm，砂浆必须饱满，叠砌面的粘灰面积（即砂浆饱满度）应大于 80%；砌体的灰缝厚度宜为 20~30mm，石块间不得有相互接触现象。石块间较大的空隙应先填塞砂浆后用碎石块嵌实，不得采用先摆碎石块后塞砂浆或干填碎石块的方法。

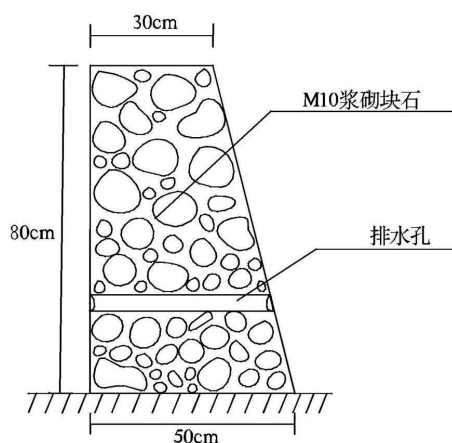
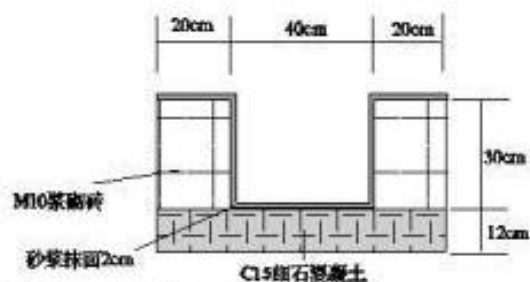


图 2-3 挡土墙断面示意图

②修筑排水沟

修筑排水沟施工工序为：定位放线测量→沟槽施工→清底→砌筑→抹面→养护→验收

浆砌块石材料必须选用质地坚硬、不易风化、没有裂缝及大致方正的岩石、块石。石料表面泥垢、水锈等杂质应清洗干净。砂浆使用强制式拌合机现场拌合，材料使用中（粗）砂，且为河砂，过筛后机拌 3~5min 后使用。砂浆随拌随用，保持适宜稠度；运输过程或存贮过程中发生离析、泌水砂浆，砌筑前重新拌和；已凝结的砂浆不得使用。



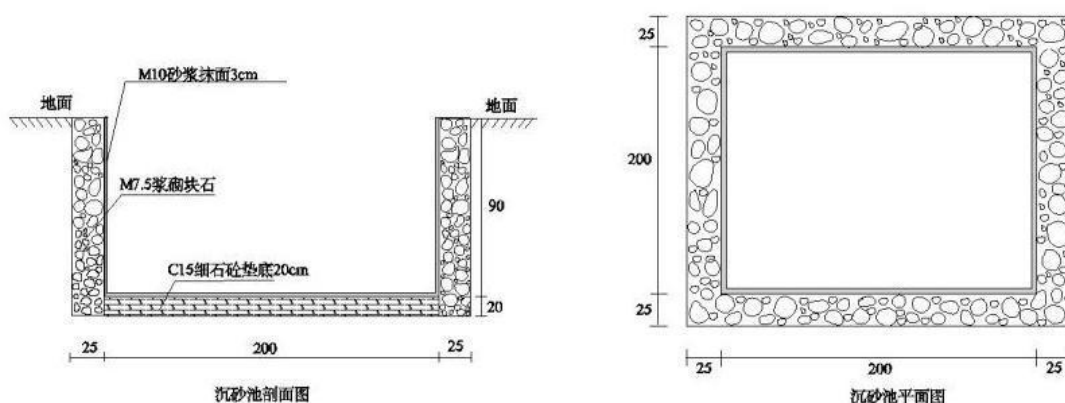
1. 采用矩形断面，深度30cm，沟内底宽40cm
2. 两侧浆砌砖宽20cm，M10水泥砂浆抹面2cm，沟底采用C15细石砼铺设，厚度12cm
3. 每20m设置一条沉砂池，缝宽2cm，采用沥青、麻丝填塞

图 2-4 排水沟断面示意图

③设置沉砂池

为了防治治理区下游堵塞，修复区共需设置沉砂池 13 座，其中修复区五需设置沉砂池 1 座，修复区八需设置沉砂池 1 座，修复区九需设置沉砂池 1 座，修复区十二需设置沉砂池 10 座，六分区需设置沉砂池 2 个。

沉砂池平、剖面图



说明：图中长度单位均为cm

图 2-5 沉砂池平、剖面示意图

(4) 修建种植池、种植土回填

A. 修建种植池

局部呈现斜坡且岩石裸露的区域，难以直接回填种植土绿化，为了美化修复区边坡景观，加速治理恢复进程，在不易开展大面积回填种植土地段采用修建种植池的方式辅助复绿。

修建前需对地盘进行清基，种植池墙体 M10 浆砌砖防护。

	B、种植土回填 根据所选用的绿化植物马占相思、红花夹竹桃、爬山虎、葛藤、狗牙根和大叶油草的生长要求，在不同地段回填适量的种植土，改善复绿条件，回填种植土平均厚度均为 0.8m。 本工程回填的种植土均外购，就近采用附近乡镇土源，未引进外来物种。种植土应符合以下要求： ①种植土以砂土和粉黏土为主，砾石含量不超过 30%，有机质含量不小于 1%，pH 值 5.5~8.5，容重不超过 1.5g/cm³，应满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值限值要求； ②外购的种植土中不得混入危险废物、建筑垃圾、工业固体废物、生活垃圾、农业垃圾等； ③加强管理，确保外购种植土检验合格后方可入场。 （5）植物措施、挂设攀引铁丝网 A.植物措施 按照适地适树、适地、适草的原则，采取树、藤、草相结合，树种选择常绿的乔、灌、藤、草。本次修复工程，选择适合本地生长的绿化树种，主要以马占相思、红叶夹竹桃、爬山虎、葛藤以及狗牙根和大叶油草等为主。治理时可根据实际情况选择适合本地生长的绿化树种。绿化率可达 80%以上，植被恢复系数为 90%。
--	--

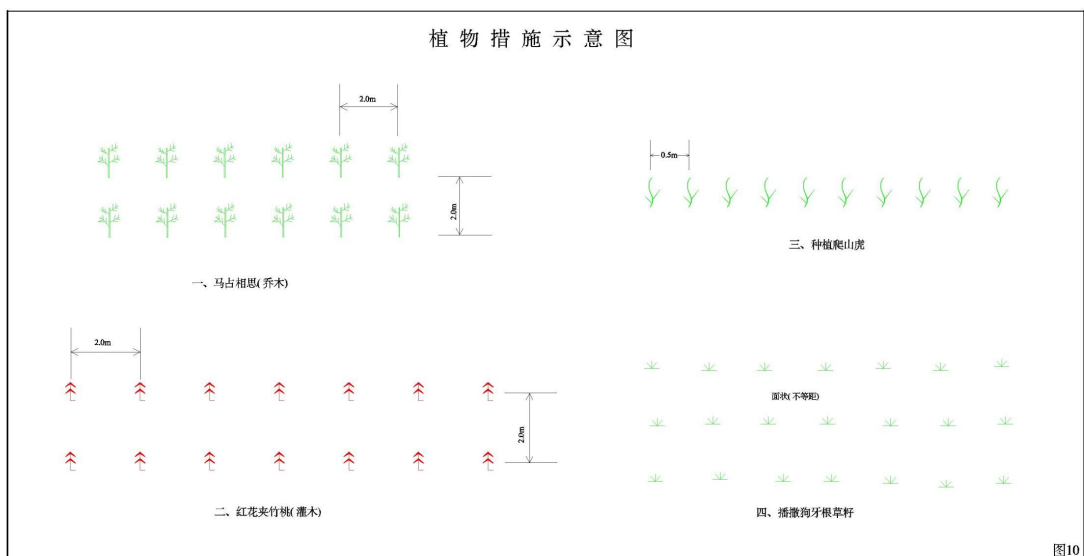


图 2-6 植物措施示意图

B.植物措施

为了加速边坡立面复绿进度，在各治理区边坡坡底挂设攀引铁丝网，方便爬山虎、葛藤等藤类植物上攀下垂，设计铁丝网高 5m。

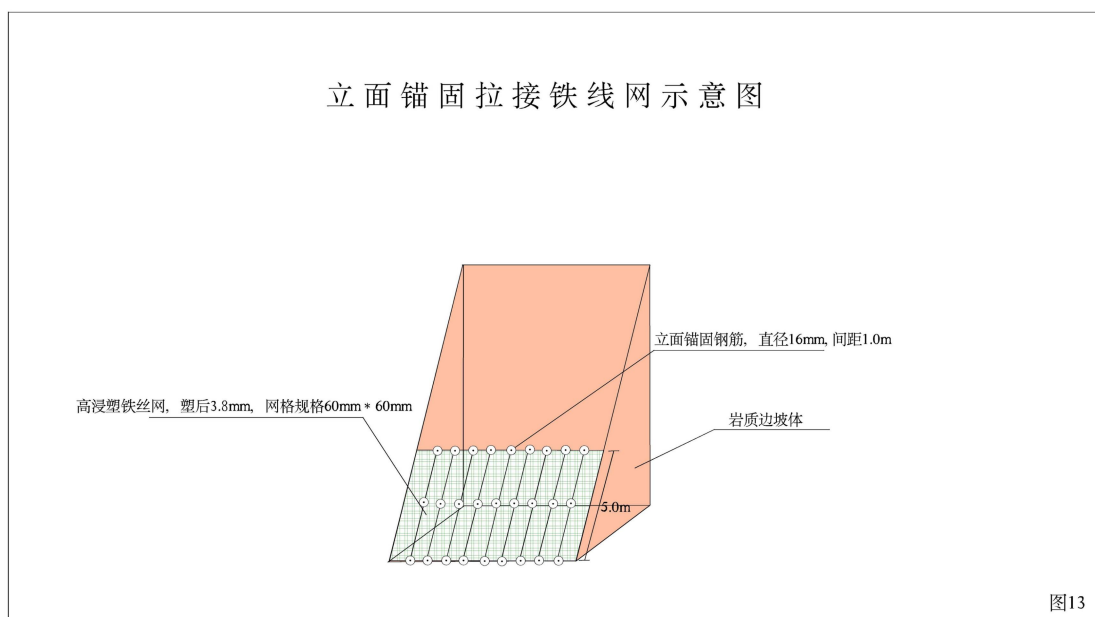


图 2-7 立面锚固拉接铁线网示意图

(6) 完善喷灌系统

为了便于各个治理区所种植的植物维护工作能够简便、高效，各治理区布设完善的灌溉管道系统对植物进行喷灌。通过设置高位水池、安装增压控制系统和

布设引水管、布设喷灌管道及喷淋系统等措施。

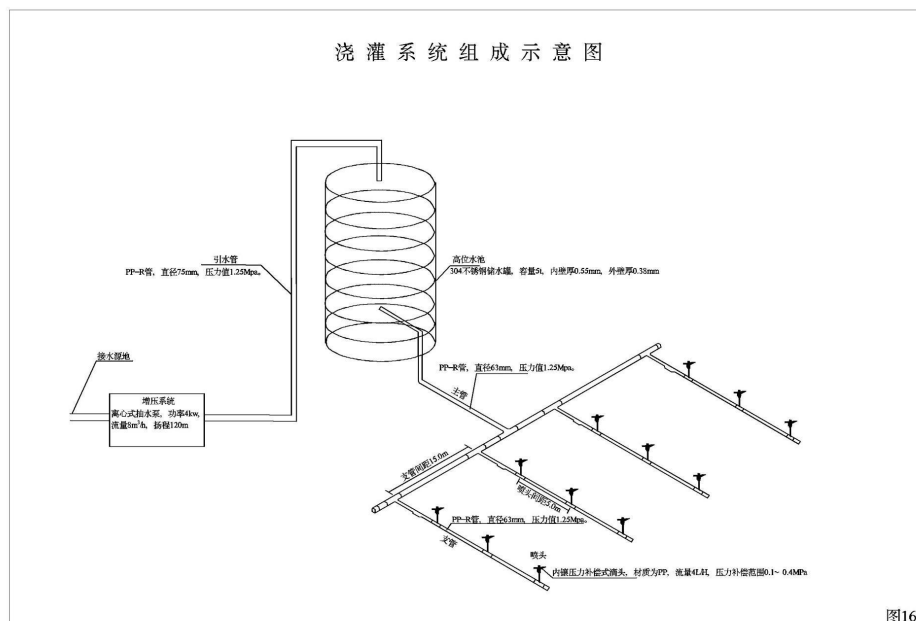


图 2-8 排喷灌系统示意图

(5) 养护管理

工程竣工后, 应加强对治理区内工程措施的维护和植被的管护。

A、工程措施

维护定期对治理区进行巡查, 对易损工程措施进行维护和修缮, 截、排水系统也定期进行维护。

B、植被管护

治理区采用人工施肥, 灌溉水源从周边村庄市政自来水管网接入。另外, 对植被成活期、后期等进行管护, 具体见“2.2.6 后期管护”。

(5) 跟踪调查

对修复区生态修复效果进行跟踪调查, 调查内容包括地质环境、工程措施及植物措施等。

2.10 施工条件

(1) 施工交通运输

利用现有矿区已有道路, 交通较为便利, 运输条件良好, 施工机械交通运输无需另开施工道路, 可以满足本项目施工需要。

（2）施工用水及用电

施工生活用水外购桶装水，施工生产用水从周边村庄自来水管网临时接入；项目所在周边电力供应情况良好，可利用附近村庄电网或邻近工业企业的电网。

（3）施工建材

本项目生态修复过程所需建筑材料主要为水泥、钢材、砂料、石料等，均采用购买的方式解决。本地均有主要建筑材料的生产、供应，货源充足，可就近采购。

（4）施工人员

项目施工劳动力主要为当地附近村民，均回家食宿，不在施工场地设置施工营地。

2.11 施工周期

根据现场情况及实际工作要求，总体设计治理时间为 43 个月。设计治理大体分 3 个阶段：

第一阶段为期 1 个月的各项准备工作时间。

第二阶段主要为工程措施和植物措施阶段，暂定在 6 个月内完成设计工程所有项目，包括种植土回填、挡土墙修筑、排水沟及沉砂池、高位水池、种植池修筑、警示牌、防护栏设立、立面锚固拉接铁丝网、种植乔、灌、藤、播撒草籽等方式对废弃矿山进行治理等，工程措施和植物措施同步进行。

第三阶段为工程初步竣工后验收及对植物进行为期 36 个月的成活养护期，包括及时浇水、合理施肥、补植补种和防治病虫害等管养工作。

具体时间如下：

表 2-4 治理区生态修复方案治理措施进度表

治理时间	治理措施
1 个月	治理前各项准备工作。
6 个月	1、种植土回填、挡土墙修筑、排水沟及沉砂池、高位水池、种植池修筑、警示牌、防护栏设立、立面锚固拉接铁丝网、乔灌藤草等植物措施等对废弃矿山进行治理 2、混种乔木、种植灌木、种植爬山虎、葛藤、混播草籽及藤类植物；工程、植物治理穿插进行，并做好验收前各项工作。
36 个月	治理恢复及管护期、监测期 3 年。

2.12 土石方平衡

本项目为历史遗留废弃矿山生态修复工程，土石方主要来源于场地清理、修筑排水沟等施工活动，以及外购土石方、种植土等。具体如下：

(1) 土方开挖

项目共计修筑排水沟长约 1584m，修筑过程土石方产生量约 0.04 万 m³。

(2) 土方回填

①坡面清理

根据实施方案，修复区坡面清理过程产生的 0.04 万 m³ 土石方全部用于修复区坡面回填。

②种植土回填

项目修复区植物措施拟采取种植红花夹竹桃、爬山虎、葛藤和播撒狗牙根等，回填种植土 25936.32m³（包含种植池所需的土方量）。

综上所述，本次矿山生态修复工程无废弃土石方产生，修筑排水沟过程产生的土方 0.04 万 m³ 用于坡面回填，回填种植土 25936.32m³（包含种植池所需的土方量）；种植土回填所需的 25936.32m³ 由外购获得。

表 2-5 土石方平衡表 单位：万 m³

工程		挖方	填方	调入	调出	余方	借方（外购）
石狮市永宁镇2024年度“三区两线”外（虎头山片区）历史遗留废弃矿山生态修复工程	修筑排水沟	0.04	0	0	0.04	0.04	0
	坡面回填	0	0.04	0.04	0	0	0
	合计						

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 环境功能区划 3.1.1 主体功能区划 本项目位于石狮市永宁镇，对照《福建省主体功能区规划》（附图 11），项目所在区域属于国家级重点开发区域，为鼓励开发区域。即重点开发区域是有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。 本项目为历史遗留废弃矿山生态修复工程，与主体功能区规划的发展方向不冲突。 3.1.2 生态功能区划 本项目位于石狮市永宁镇，对照《石狮市生态功能区划图》（附图12），项目属“石狮东南部永宁小城镇和旅游景观生态功能小区（520358106）”范围内。本项目为废弃矿山生态修复项目，项目的建设能够有效解决永宁镇历史遗留废弃矿山的“青山挂白”问题，施工过程中严格落实好水土保持、生态环境保护与治理恢复措施，对生态环境影响较小，不会改变所在区域的主导生态功能。项目的建设有利于区域生态环境改善，与石狮市生态功能区划不冲突。 3.2 生态环境现状 3.2.1 大气环境质量现状 （1）基本污染物环境质量现状 根据泉州市生态环境局于 2025 年 1 月 17 日发布的《2024 年泉州市城市空气质量通报》，2024 年晋江市环境空气质量综合指数为 2.50，SO₂ 浓度为 0.004mg/m³、NO₂ 浓度为 0.016mg/m³、PM₁₀ 浓度为 0.036mg/m³、PM_{2.5} 浓度为 0.019mg/m³、CO-95per 浓度为 0.8mg/m³、O₃_8h-90per 浓度为 0.124mg/m³，首要污染物为臭氧。2024 年晋江市基本污染物环境空气质量可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在评价区域为达标区，环境空气质量较好。空气质量截图及石狮市环境空气质量见图 3-1。
--------	--

2024年13个县（市、区）环境空气质量情况										
排名	地区	综合指数	达标天数比例（%）	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO-95per	O ₃ -8h-90per	首要污染物
1	德化县	1.98	100	0.004	0.013	0.025	0.014	0.6	0.108	臭氧
2	永春县	1.99	99.7	0.004	0.010	0.030	0.014	0.7	0.106	臭氧
3	安溪县	2.01	99.4	0.006	0.010	0.025	0.014	0.7	0.116	臭氧
4	南安市	2.08	98.4	0.006	0.013	0.024	0.013	0.8	0.120	臭氧
5	惠安县	2.17	98.6	0.004	0.013	0.031	0.015	0.5	0.127	臭氧
6	泉港区	2.30	98.4	0.005	0.013	0.030	0.018	0.8	0.121	臭氧
7	台商区	2.31	99.2	0.004	0.013	0.032	0.017	0.7	0.124	臭氧
8	石狮市	2.40	98.9	0.004	0.015	0.032	0.017	0.8	0.128	臭氧
9	晋江市	2.50	99.2	0.004	0.016	0.036	0.019	0.8	0.124	臭氧
10	洛江区	2.59	94.3	0.003	0.016	0.034	0.019	0.8	0.145	臭氧
11	丰泽区	2.70	97.0	0.004	0.019	0.034	0.021	0.8	0.137	臭氧
11	鲤城区	2.70	94.4	0.004	0.017	0.036	0.021	0.9	0.140	臭氧
11	开发区	2.70	94.4	0.004	0.017	0.036	0.021	0.9	0.140	臭氧

注：综合指数为无量纲，其他所有浓度单位均为mg/m³。

图 3-1 泉州市环境空气质量状况截图

根据图 3-1 的数据分析可知，项目所在区域污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 均能符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单中二级标准，城市环境空气质量达标。

（2）污染物环境质量现状

本评价引用泉州市海丝检测技术有限公司（检验检测结构资质认定证书编号：241312050224）于 2025 年 5 月 17 日至 5 月 21 日在青莲村开展的现状监测数据（附件 14）。该监测点位于项目治理区北侧约 2790m 处，具体监测点位见附图 9，监测结果见下表 3-1。

表 3-1 其他污染物因子环境空气质量现状监测结果 单位：μg/m³

监测时间	监测点位	监测项目	监测结果	标准限值
	)			300

根据表 3-1 监测结果，其他污染物 TSP 监测值均小于相应的质量浓度限值，评价区域大气环境质量状况良好。

3.2.2 地表水环境质量现状

根据《2024 年泉州市生态环境状况公报》（泉州市生态环境局，2025 年 6 月 5 日），2024 年全市主要流域 14 个国控断面、25 个省控断面Ⅰ~Ⅲ类水质均为 100%。其中，Ⅰ~Ⅱ类水质比例为 56.4%。全市 34 条小流域的 39 个监测考核断面Ⅰ~Ⅲ类水质比例为 97.4%，Ⅳ类水质比例为 2.6%。全市近岸海域水质监测点位共 36 个(包括 19 个国控点位、17 个省控点位)，一、二类海水水质点位比例为 86.1%，近岸海域海水水质总体优。

3.2.3 声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)》(试行)中“无相关数据的，大气、固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)相关规定开展补充监测”。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)中“厂界外周边 50m 范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。各点位应监测昼夜间噪声，监测时间不少于 1 天，项目夜间不生产则仅监测昼间噪声”

根据现场踏勘可知，项目治理区 50m 范围内声环境保护目标主要为虎岫禅寺和孝思堂，本次声环境质量现状委托检测单位对项目区域进行声环境质量监测，具体监测结果见表 3-2，噪声监测点位布设见附图 8。

表 3-2 声环境质量现状监测结果一览表 单位：（A）

监测日期	监测点位	测点编号	监测时段	主要声源	测量值 Leq,dB
2025.05.17 (昼间)	虎岫禅寺	1#	10:47~10:57	社会生活 噪声	
	孝思堂	2#	11:02~11:12	社会生活 噪声	

备注：在 2025 年 05 月 17 日昼间噪声监测期间，天气晴，平均风速为 0.3m/s，符合监测要求。

根据表 3-3 监测结果可知，项目场界周边声环境现状均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，所在区域声环境质量现状良好，符合环境功能区划要求。

3.2.4 土壤环境质量现状

本项目为废弃矿山生态修复工程,对照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A 中土壤环境影响评价项目类别,项目类别为IV类。项目修复过程不涉及使用炸药、重金属及其他有毒有害物质,不存在大气沉降、地面漫流、垂直入渗等污染土壤的影响途径,运营期中无污染物产生及排放。根据 HJ964-2018 关于土壤环境影响评价相关要求,本评价不对土壤环境质量现状开展调查与评价。

3.2.5 地下水环境质量现状

对照《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)附录 A 中地下水环境影响评价行业分类表,本项目类别为IV类;项目位于石狮市永宁镇,不属于地下水环境敏感区,依据 HJ610-2016 关于地下水环境影响评价工作一般性原则,本项目不开展地下水环境影响评价工作,故不开展地下水环境质量现状调查与评价。

3.2.6 生态环境质量现状

(1) 修复区现状

项目拟对 18 个废弃矿山进行生态修复,并将废弃矿山范围周边已损毁范围纳入修复计划,项目对 18 个废弃矿山进行分区划定,划分成 15 个修复区,修复区总面积为 259647.57m²。根据石狮市自然资源局提供的三调数据,本次修复区涉及的土地利用地类原主要为耕地、林地、草地、其他类型农用地、城镇村及工矿用地、其他用地。

各治理区土地利用现状统计详见表 3-3,现状分区分布情况及面积统计详见表 3-3。

表 3-3 各治理区土地利用现状统计一览表

治理分区	林地(m ²)	草地(m ²)	农村道路(m ²)	坑塘水面(m ²)	工业用地(m ²)	采矿用地(m ²)	特殊用地(m ²)	公路用地(m ²)	裸岩石砾地(m ²)	合计(m ²)
修复区一	6003.88	0	0	1600.04	0	0	161.00	0	0	7764.92
修	4380.6	0	0	2764.1	0	0	58.00	0	0	7202.76

修复区二	4			2						
修复区三	3181.4 8	0	0	1352.8 8	0	0	0	0	0	4534.36
修复区四	1175.7 7	0	0	1260.5 5	0	0	0	0	0	2436.32
修复区五	2653.7 9	56.00	0	3007.4 1	0	0	0	0	4703.0 7	10420.2 7
修复区六	683.14	0	0	1311.5 8	0	0	0	0	0	1994.72
修复区七	0	6520.2 2	0	0	0	0	0	0	0	6520.22
修复区八	797.97	3833.1 1	0	0	0	0	0	0	363.91	4994.99
修复区九	1580.7 7	0	0	0	0	0	0	0	2140.6 5	3721.42
修复区十	383.07	786.64	0	2048.3 7	0	0	0	0	375.14	3593.22
修复区十一	445.11	431.44	0	44.00	0	0	0	0	311.97	1232.52
修复区十二	2891.4 2	4156.3 1	0	2118.1 7	0	2851.3 8	0	0	26917. 28	38934.5 6
修复区	5946.5 1	147.16	0	10826. 43	22.53	0	1052. 77	0	13355. 84	31351.2 4

十三										
修复区十四	1240.7 1	3442.0 1	16.31	47241. 08	0	564.77	0	0	42996. 58	95501.4 6
修复区十五	9266.4 4	2941.6 6	0	1481.4 7	0	32566. 45	0	549.2 2	0	39444.5 9
合计	33270. 05	22314. 55	16.31	75056. 10	22.53	35982. 60	1271. 77	549.2 2	91164. 44	259647. 57

土地利用现状图如下：

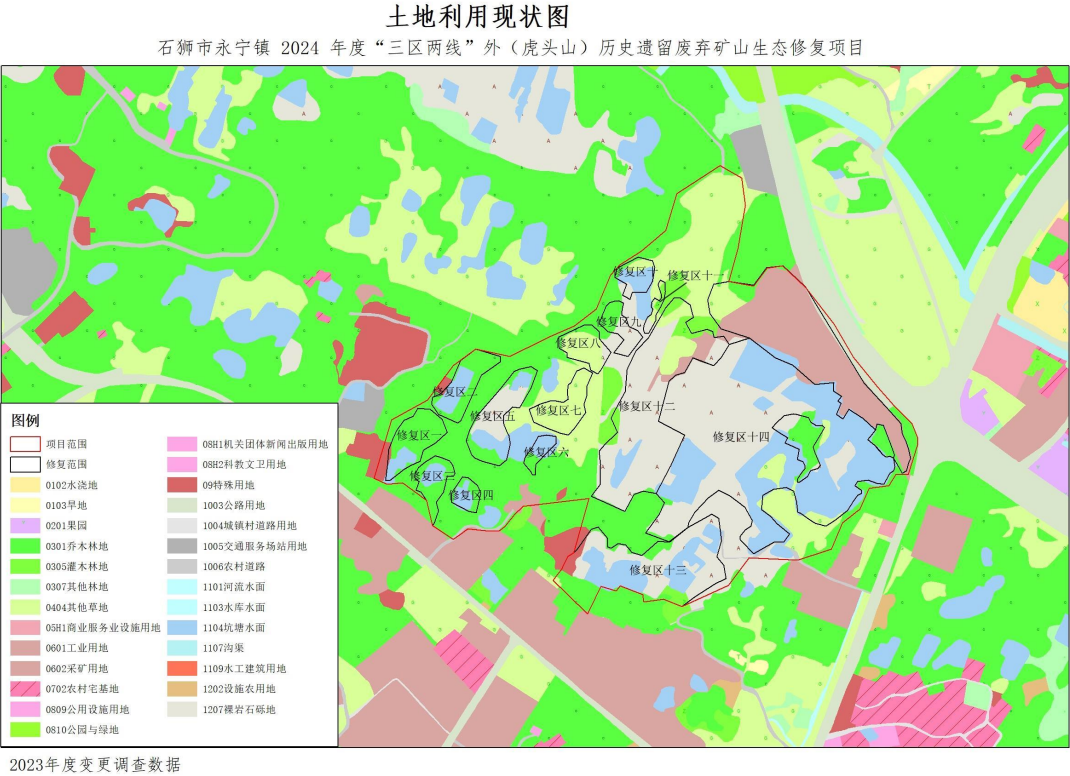


图 3-2 项目土地利用现状及恢复图

石狮市永宁镇 2024 年度“三区两线”外（虎头山片区）历史遗留废弃矿山地形地貌以丘陵为主，原始地形起伏中等，地势总体为中间高四周低，经开采活动后形成剥蚀残山地貌，废弃矿山经过早期开采活动后形成多个凹陷矿山，矿山直立，坑底积水，片区中部，高程为 100.00m，最低标高位于片区南侧，高程为 12.0m，

废弃矿山内存在零星分散的墓地，东侧及北侧为省道，南侧存在工业厂房，根据现场调查，部分积水矿山已经认为改造为游泳池，人员活动较频繁。

废弃矿山东侧现为国家二级保护鸟类—栗喉蜂虎聚集地，已申报保护区。

片区内进行修复区划分，共划分十五个修复区，十五个修复区总面积为 259647.57m²，计 389.47 亩，剩余为片区内已复绿区，面积为 150057.97m²，计 225.09 亩；以及保留的矿山道路，作为修复施工便道保留，面积为 6755.52m²，计 10.13 亩，各根据现场踏勘，各分区情况如下

①修复区一

根据现场调查，修复区一面积为 7764.92m²，位于虎头山废弃矿山片区西南侧，为一个“U”形的凹陷矿山，采壁直立，采壁高度 7.6m~12.0m，由两个平台及一个积水坑组成，最高的平台位于该区北东侧，面积为 1424.52m²，次一级平台位于该区中部及北侧，面积为 4458.18m²，该平台部分区域已自然生长乔灌木，植被发育良好，仅剩临近积水矿山的区域未修复，积水矿山深度大于 5.00m，面积为 1404.87m²。剩余的均为坡度大于 60°的边坡，面积为 477.35m²。

修复区一现状各分区分布情况及面积统计详见表 3-4。

表 3-4 修复区一面积统计一览表

修复区名称	类型	面积（m ² ）	备注
修复区一	平台或缓坡	5882.7	保留
	积水坑	1404.87	保留
	边坡	477.35	坡度大于 60°
合计		7764.92	



图 3-3 修复区一修复分区情况

修复区一西侧为已建民房及零星分布的墓地，南侧及东侧各存在一处高压线路，东侧为其他修复区，区内无遗留的建筑物及矿山公路，拟整区进行修复，不预留施工便道。

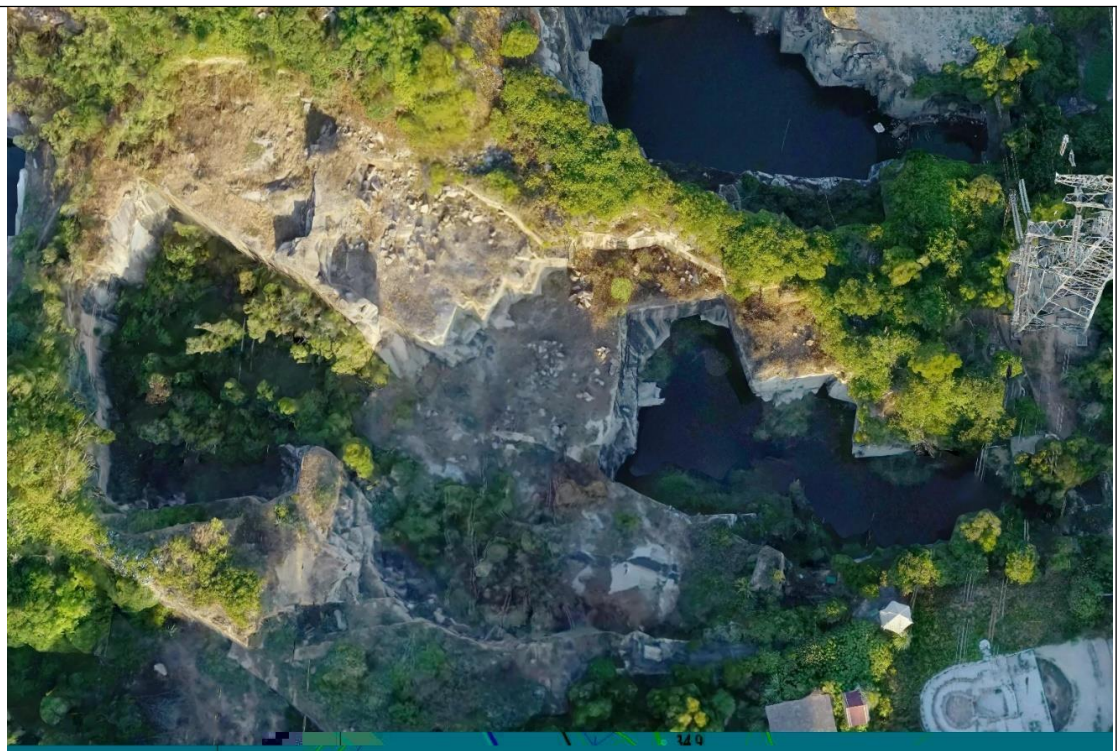


图 3-4 一分区现状照片

②修复区二

修复区二位于修复区一北东侧，为一个“O”形的闭合矿山，采壁直立，采壁高度 5.3m~9.6m，由两个平台及一个积水坑组成，最高的平台位于该区北东侧，面积为 2376.50m²，次一级平台位于该区东侧，面积为 1779.46m²，积水坑深度大于 5.00m，面积为 2382.85m²。剩余的均为坡度大于 60° 的边坡及区内零星保留，面积为 663.95m²。修复区二现状各分区分布情况及面积统计详见表 3-5。

表 3-5 修复区一面积统计一览表

修复区名称	类型	面积 (m ²)	备注
修复区二	平台或缓坡	3635.96	大部分自然修复
	积水坑	2382.85	保留
	边坡及区内零星无需修复区的	883.95	坡度大于 60°
合计		7202.76	



图 3-5 修复区二现状各分区分布

修复区二西侧为已建民房及零星分布的墓地，墓地紧邻修复区，南侧及东侧为其他修复区，北侧为已自然修复的遗留采场，区内整体为一个凹陷矿山，无建筑物及矿山公路，并且除凹陷矿山外均以自然修复。



图 3-6 二分区现状照片

③修复区三

修复区三位于修复区一南东侧，为一个“O”形的闭合矿山，采壁直立，采

壁高度 6.1m~10.2m，由一个平台及一个积水坑组成，平台位于该区南东侧，面积为 1767.65m²，平台与外部道路连通，积水坑深度大于 5.00m，面积为 1366.87m²。剩余的均为坡度大于 60° 的边坡及水坑边无需修复区的台阶，面积为 1399.84m²。修复区三现状各分区分布情况及面积统计详见表 3-6。

表 3-6 修复区一面积统计一览表

修复区名称	类型	面积（m ² ）	备注
修复区三	平台或缓坡	1767.65	局部无需修复区
	积水坑	1366.87	保留
	边坡及水坑边台阶	1399.84	坡度大于 60°
合计		4535.36	



图 3-7 修复区三示意图

修复区三西侧为修复区一，南北两侧各存在一个高压输电塔，南侧平台与外部民房连通，东侧为修复区四及无需修复区的林地，区内无建筑物及矿山公路，拟对整区进行修复，不留置施工便道。

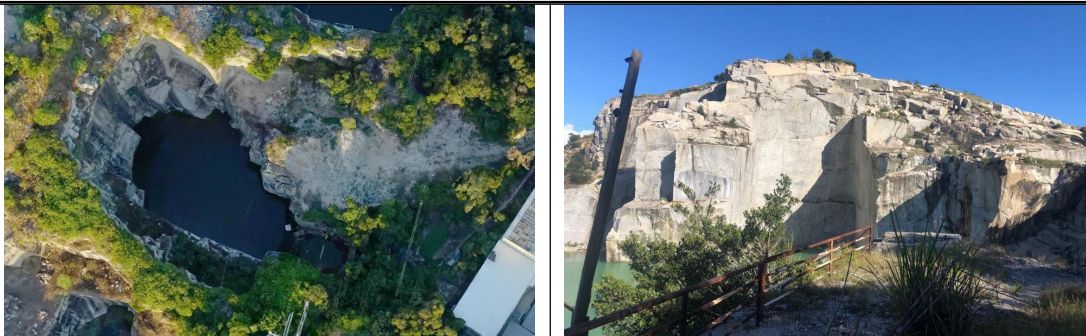


图 3-8 三分区现状照片

④修复区四

根据现场调查，修复区四位于修复区三东侧，为一个“O”形的闭合矿山，采壁边坡陡立，采壁直立，采壁高度 4.6m~16.9m，由一个略高于水面的小平台及积水坑组成，小平台位于该区东侧，面积为 682.30m²，平台与外部道路连通，平台内有工棚，积水矿山深度约 4.00m，面积为 1149.98m²。剩余的均为坡度大于 60° 的边坡，面积为 604.04m²。修复区四现状各分区分布情况及面积统计详见表 3-7。

表 3-7 修复区一面积统计一览表

修复区名称	类型	面积（m ² ）	备注
修复区一	平台或缓坡	682.3	局部无需修复区
	积水坑	1149.98	保留
	边坡	604.04	坡度大于 60°
合计		2436.35	

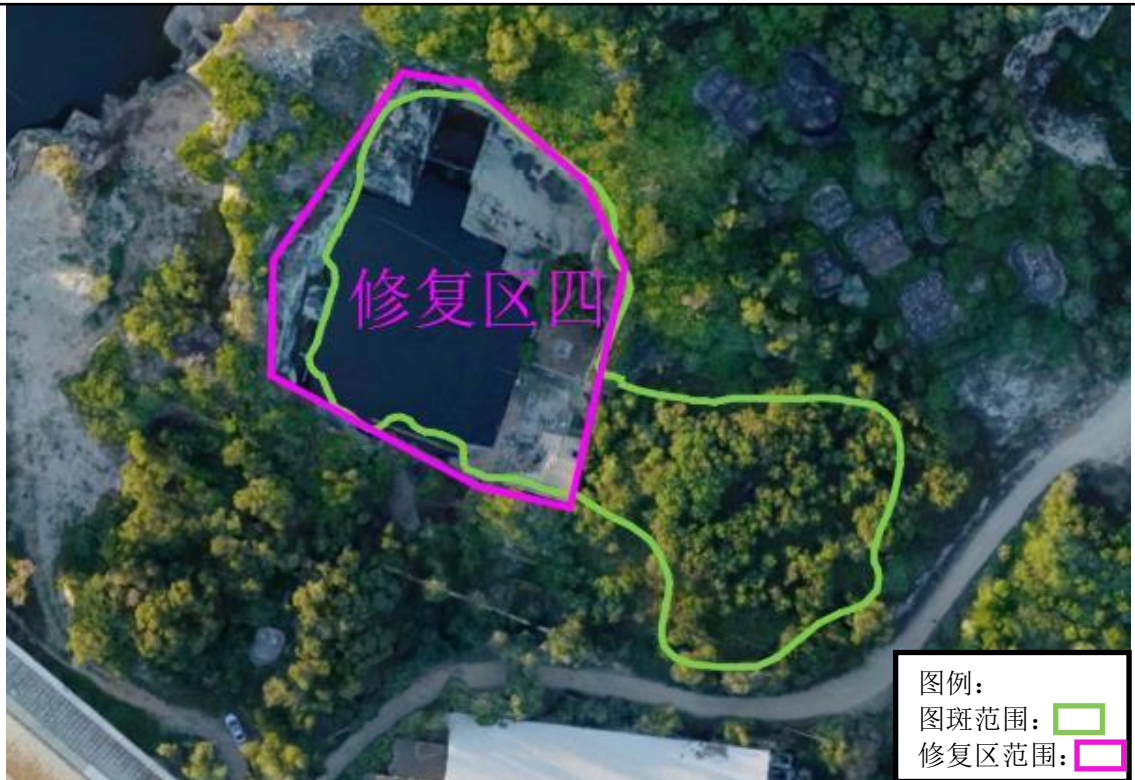


图 3-9 修复区四分区情况

修复区四西侧及北侧为其他修复区及两个高压输电塔，东侧及南侧存在若干墓地及一条矿山公路，该墓地及矿山公路拟保留，区内的平台上存在一临时工棚，区内无矿山公路，区内工棚拆除后整区进行修复，不留置施工便道。



图 3-10 修复区四现状照片

⑤修复区五、六

根据现场调查，修复区五位于修复区二东侧，为一个长方形矿山，区南东侧未闭合，因此矿山内未大量积水，仅局部凹陷位置见浅水滩，修复区五采壁边坡陡立，采壁直立，采壁高度 2.7m~15.7m，坑底由北到南为可大致分为三个平台，

第一个平台高程为 60.00m,该平台北侧因地势略低,少量积水,积水深度约 1.80m,第二个平台高程为 50.00~56.00m,第三个平台高程为 49.00m,局部地势较低存在少量积水,坑底平台面积为 7512.93m²,剩余的均为坡度大于 60° 的边坡,面积为 2907.34m²。修复区六位于修复区五东侧,位于修复区五矿山出口处的空地上,高程分布为 50.00m,面积为 1994.72m²。空地人为堆放的建筑垃圾、生活垃圾及渣土,与周边地形略高 1m。修复区五、六现状各分区分布情况及面积统计详见表 3-8。

表 3-8 修复区一面积统计一览表

修复区名称	类型	面积（m ² ）	备注
修复区五	平台或缓坡	7512.93	部分无需修复区
	边坡	2907.34	坡度大于 60°
合计		10420.27	
修复区六	空地	1994.72	
合计		1997.72	



图 3-11 修复区五、六示意图分区情况

修复区五周边环境环绕多个修复区，与各修复区之间被无需修复区的植被隔离，南侧存在一个高压输电塔，与东侧矿山公路之间被修复区六隔开，区内为一个矿山，无矿山公路通过，无建筑物，修复时拟整区进行修复，不留置施工便道。

修复区六西侧为修复区五、北侧为修复区七，南侧及东侧为矿山公路，矿山公路拟作为修复施工通道保留，区内为平整地，无矿山公路通过，无建筑物，修复时拟整区进行修复，不留置施工便道，应先对其内的修复区五进行修复后再对修复区六进行修复。



图 3-12 修复区五现状影像照片



图 3-13 修复区六现状影像照片

⑥修复区七

根据现场调查，修复区七位于修复区六北侧的山坡上，修复区七现状为乱掘地，面积为 6520.22m²，整区为一个斜坡，斜坡上因开采活动形成大小不一散乱分布的小型开采平台，部分平台已自然修复，但大部分平台仍地表土裸露，修复效果较差。修复区七现状各分区分布情况及面积统计详见表 3-9。

表 3-9 修复区一面积统计一览表

修复区名称	类型	面积 (m ²)	备注
修复区七	边坡	6520.22	
合计		6520.22	



图例：
图斑范围：黄
修复区范围：红

图 3-14 修复区七分区情况示意图

修复区七北侧为修复区八，西侧为修复区五及无需修复区，南侧为修复区六，东侧为矿山公路，矿山公路拟作为修复施工通道保留，区内为平整地，无矿山公路通过，无建筑物，修复时拟整区进行修复，不留置施工便道。修复区七生态环境问题为地表裸露区面积较大，植被生长情况差，并且易发生水土流失。



图 3-15 修复区七现状影像照片

⑦修复区八

根据现场调查，修复区八位于修复区七北侧，为一个“C”形的半包围矿山，有一条土路通过坑底，采壁边坡陡立，采壁直立，采壁高度 11.1m~18.7m，坑底可大致分为两个平台，第一个平台高程为±50.00~55.00m，该平台呈斜坡状，第二个平台高程为±48.00m，局部地势较低存在少量积水，坑底平台面积为 4396.79m²，剩余的均为坡度大于 60° 的边坡，面积为 598.20m²。修复区八现状各分区分布情况及面积统计详见表 3-10。

表 3-10 修复区八面积统计一览表

修复区名称	类型	面积（m ² ）	备注
修复区八	平台或缓坡	4396.79	部分无需修复区
	边坡	598.2	坡度大于 60°
合计		4994.99	



图 3-16 修复区八分区情况示意图

修复区八南侧为修复区七及无需修复区，北侧及西侧为无需修复区的废弃矿山，东侧为矿山公路，矿山公路拟作为修复施工通道保留，区内有一条矿山公路，无建筑物，修复时拟整区进行修复，区内矿山公路不保留，同时不留置施工便道。

修复区八生态环境问题为直立的边坡存在视觉污染，难以修复，并且存在一定安全隐患；坑底地表裸露区面积较大，植被生长情况差，并且易发生水土流失。



图 3-17 修复区八现状影像照片

⑧修复区九、十、十一

根据现场调查，修复区九位于修复区八北侧，为一个“L”形的半包围矿山，有一条土路通往坑底，采壁边坡陡立，采壁直立，采壁高度 14.6m~23.1m，坑底较平缓，高程为+35.5~37.0m，部分区域堆放渣石，堆放高度约 1~1.2m，呈缓斜坡状，局部地势较低存在少量积水，坑底平台面积为 3295.10m²，剩余的均为坡度大于 60° 的边坡，面积为 326.32m²。

修复区十位于修复区九北东侧，为一个“L”形的半包围矿山，采壁边坡陡立，采壁直立，采壁高度 12.9m~24.1m，坑底较平缓，高程为+34.2~36.6m，外侧坑底已自然修复，内侧坑底积水，呈缓斜坡状，局部地势较低存在少量积水，坑底平台面积为 1943.17m²，积水坑深度约 3.00m，面积为 159.05m²，剩余的均为坡度大于 60° 的边坡，面积为 491.00m²。

修复区十一位于修复区十南东侧，位于修复区十矿山出口处道路旁的空地上，高程分布为±35.80m，面积为 1232.52m²。

修复区九、十、十一现状各分区分布情况及面积统计详见表 3-11。

表 3-11 修复区一面积统计一览表

修复区名称	类型	面积 (m ²)	备注
修复区九	平台或缓坡	3395.1	部分无需修复区
	边坡	326.32	坡度大于 60°
合计		3721.42	
修复区十	平台或缓坡	1943.17	局部已自然修复
	积水坑	1159.05	保留
	边坡	491	坡度大于 60°
合计		3593.22	

修复区十一	空地	1232.52	
合计		1232.52	

图 3-18 修复区九、十、十一示意图

修复区九北侧为修复区十，南侧为修复区八，西侧为无需修复区，东侧有一条矿山公路通过，矿山公路拟作为修复施工通道保留，区内为平整地，无矿山公路，无建筑物，修复时拟整区进行修复，不留置施工便道。

修复区九生态环境问题为直立的边坡存在视觉污染，难以修复，并且存在一定安全隐患；坑底地表裸露区面积较大，植被生长情况差，并且坑底渣石需要清理。



图 3-19 九分区现状照片

修复区十南侧、北侧、西侧均为无需修复区地，东侧为矿山公路，之间被无需修复区植被隔离，区内为一个水塘，无建筑物，无矿山公路，修复时拟整区进行修复，不留置施工便道。

修复区十生态环境问题为直立的边坡存在视觉污染，难以修复，并且存在一定安全隐患；坑底地表裸露区面积较大，植被生长情况差。



图 3-20 十分区现状照片

修复区十一位于矿山公路旁，矿山公路作为修复施工便道，区内整区修复，不另外留置施工便道。

修复区十一生态环境问题为空地绿化情况较差，并且易发生水土流失。



图 3-21 十一分区现状照片

①修复区十二

根据现场调查，修复区十二位于修复区六~十一东侧，为一个南北走向的线性矿山边坡及坡底平台，采壁边坡陡立，采壁直立，采壁高度 15.10~43.60m，坑底较平缓，原高程为+33.00m，因人工堆积渣土导致坑底现状分为三个阶段高度，分别为+33.00m、+35.00m、+45.00m，坑底面积为 23360.91m²，坑底零星可见杂草生长。修复区十二南东侧有若干个露天平台，面积为 14568.12m²，平台高地错落，分布杂乱，最低部的平台内已自然生长乔灌木。剩余的均为坡度大于 60° 的边坡，面积为 1005.53m²。修复区十二现状各分区分布情况及面积统计详见表 3-12。

表 3-12 修复区一面积统计一览表

修复区名称	类型	面积 (m ²)	备注
修复区十二	坑底	23360.91	局部已自然修复
	平台	14568.12	
	边坡	1005.53	坡度大于 60°
合计		38935.56	

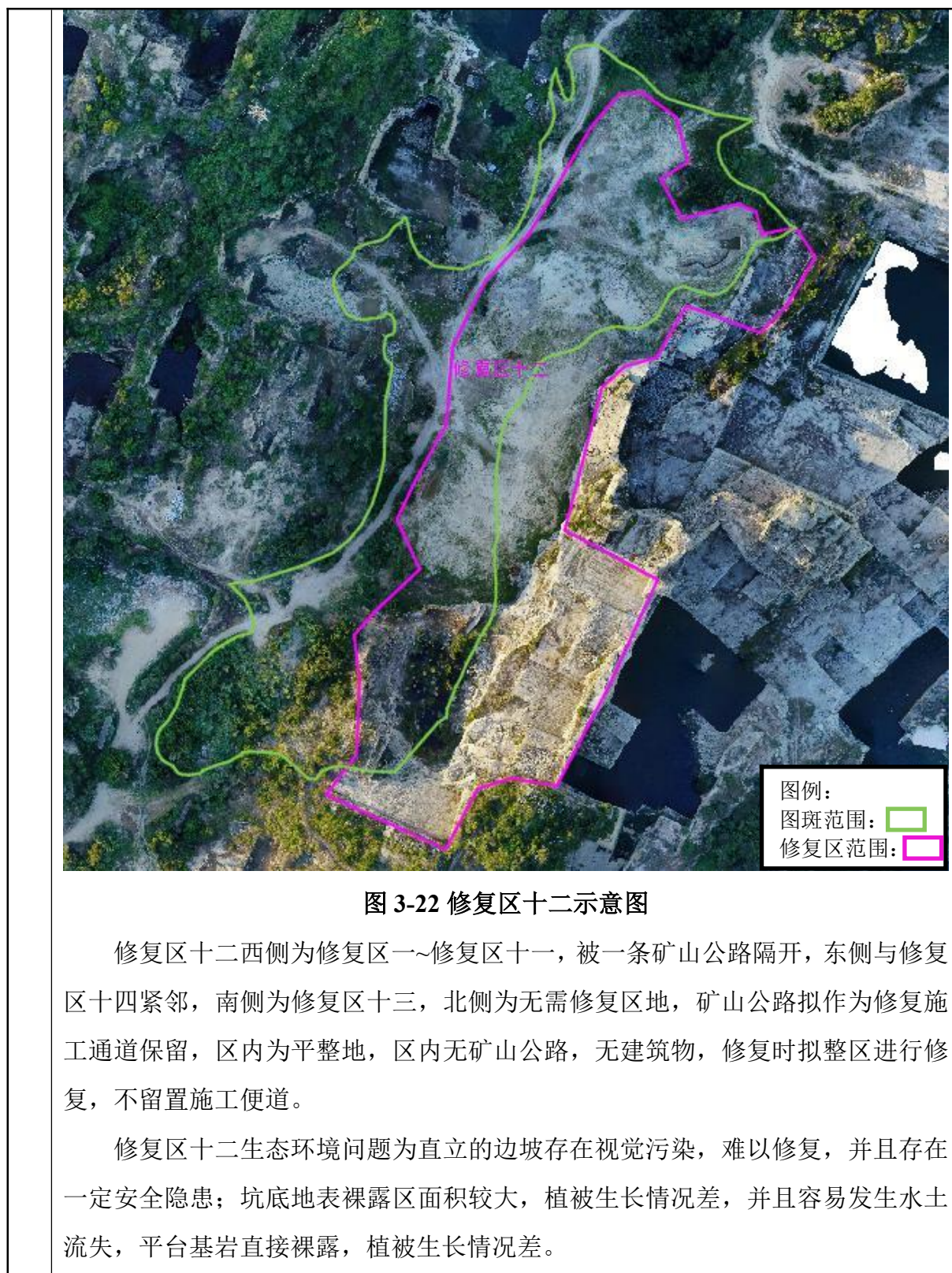




图 3-23 修复区十二现状影像照片

①修复区十三

根据现场调查，修复区十三位于修复区十二南侧，由两个长方形凹陷矿山构成的“L”形大矿山，矿山封闭，坑底积水，采壁边坡陡立，采壁直立，采壁高度42.6~48.4m，修复区十三由若干个高地错落的平台及积水坑构成，平台基岩直接裸露，植被生长情况差，面积为12535.51m²，积水坑深度均大于5.00m，面积为8182.57m²，剩余的均为坡度大于60°的边坡或无法到达的平台，面积为5013.70m²。修复区十三现状各分区分布情况及面积统计详见表3-13。

表 3-13 修复区一面积统计一览表

修复区名称	类型	面积（m ² ）	备注
修复区十三	平台	18711.78	局部已自然修复
	积水坑	7625.76	保留
	边坡	5013.7	坡度大于60°
合计		31351.24	



图 3-24 修复区十三示意图

修复区十三南侧为无需修复区地及民房、高压输电塔，西侧为修复区地及一个高压输电塔，北侧与修复区十二间隔一片无需修复区地，东侧与修复区十四间隔一片无需修复区地，去南侧有一条土路通往外部，区内为平整地，区内无矿山公路，无建筑物，修复时拟整区进行修复，不留置施工便道。

修复区十三生态环境问题为直立的边坡存在视觉污染，难以修复，并且存在一定安全隐患；平台基岩直接裸露，植被生长情况差。

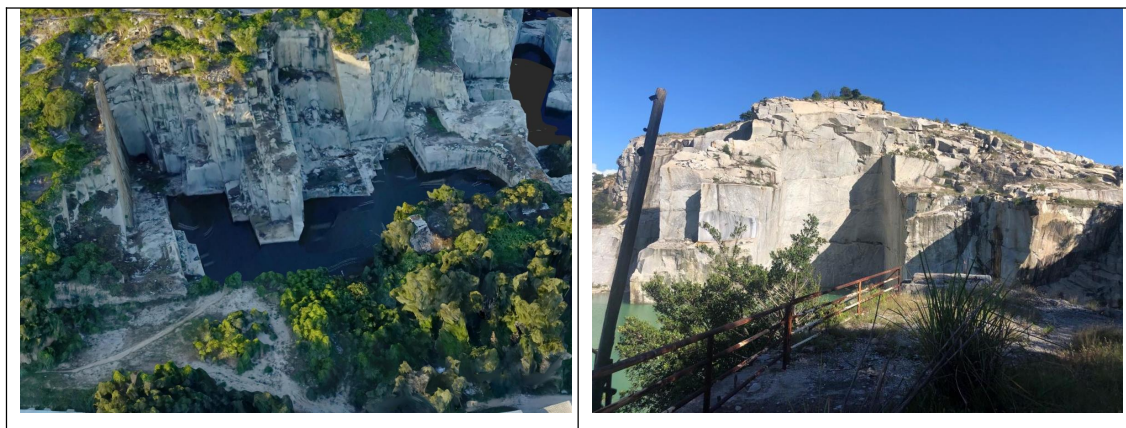


图 3-25 修复区十三现状影像照片

①修复区十四

根据现场调查，修复区十四位于修复区十三东侧，由若干个凹陷矿山组合形

成的大型矿山，矿山封闭，坑底积水，采壁边坡陡立，采壁直立，采壁高度3.1~52.6m，修复区十三由若干个高地错落的平台及积水坑构成，平台基岩直接裸露，植被生长情况差，面积为28707.49m²，积水坑深度均大于5.00m，面积为45822.44m²，剩余的均为坡度大于60°的边坡或无法到达的平台，面积为5013.70m²。修复区一现状各分区分布情况及面积统计详见表3-14。

表 3-14 修复区十四面积统计一览表

修复区名称	类型	面积（m ² ）	备注
修复区十四	平台	28707.49	局部已自然修复
	积水坑	45822.44	保留
	边坡	20971.53	坡度大于 60°
合计		95501.46	

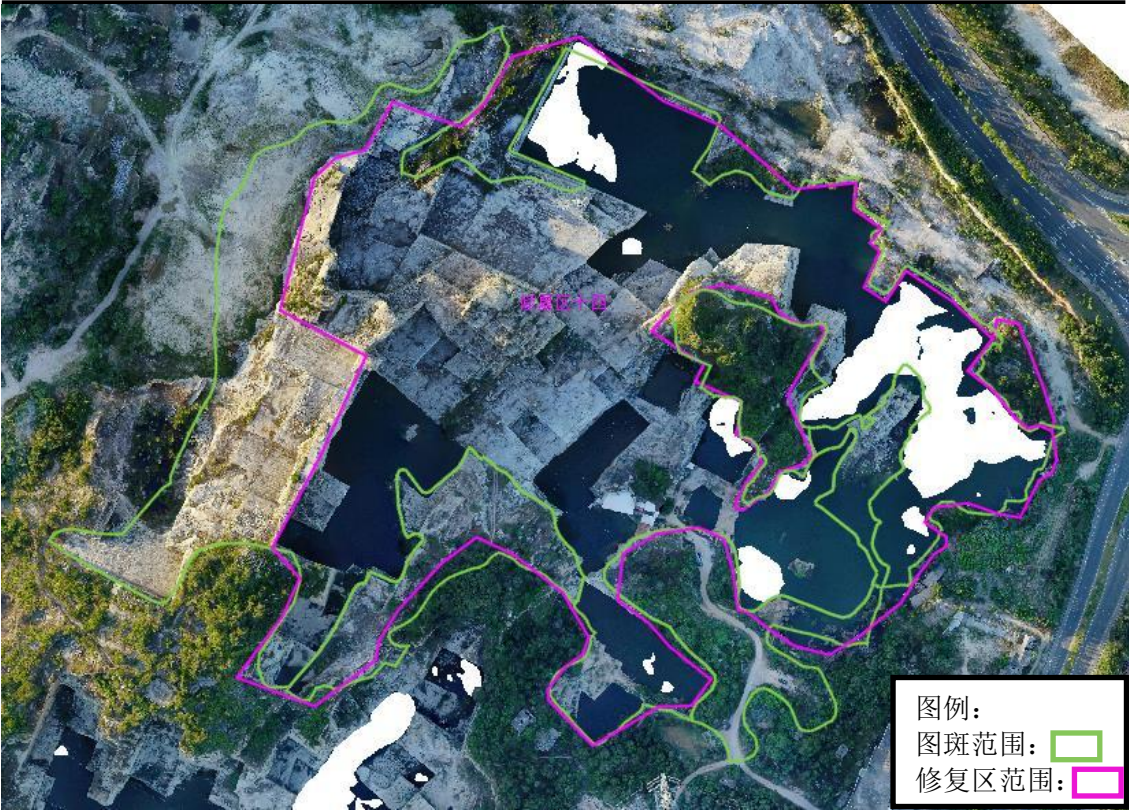


图 3-26 修复区十四示意图

修复区十四西侧与修复区十二相邻，南侧为两个高压输电塔，与修复区十三相邻，间隔一个无需修复区地，北东侧为修复区十五，修复区南侧有条矿山公路，已划分至修复区外，该矿山公路拟保留作为施工便道，区内无矿山公路、无建筑物，修复后不留置施工便道。

修复区十四生态环境问题为直立的边坡存在视觉污染，难以修复，并且存在一定安全隐患；平台基岩直接裸露，植被生长情况差。



图 3-27 修复区十四现状影像照片

①修复区十五

根据现场调查，修复区十五位于修复区十四东侧，为一个长条状大平台，平台一侧直接与修复区十四的积水坑相连，另一侧为一个高约 5m 的土质边坡，国家级保护动物栗喉蜂虎在边坡上筑巢，底部平台基岩直接裸露，植被生长情况差，面积为 39050.93m²，土质的边坡面积为，面积为 393.66m²。修复区一现状各分区分布情况及面积统计详见表 3-15。

表 3-15 修复区一面积统计一览表

修复区名称	类型	面积（m ² ）	备注
修复区十五	坑底平台	39050.93	/
	土质边坡	393.66	/
合计		39444.59	/

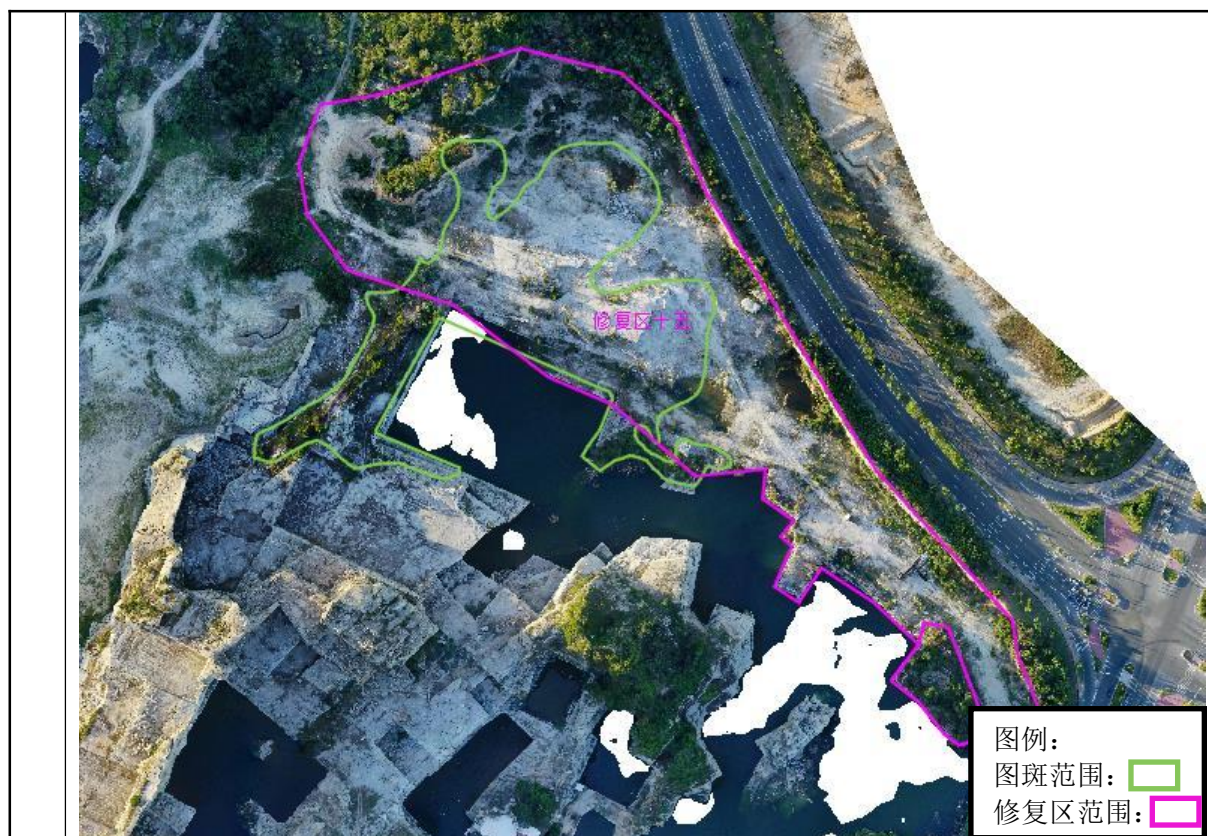


图 3-28 修复区十五示意图



图 3-29 修复区十五现状影像照片

(2) 周边植被情况

本项目位于石狮市永宁镇，处东南沿海丘陵地带，附近山体为相思树、木麻黄、蓖麻、狗牙根、葛藤等覆盖，均为本地原生植物，树高普遍 1~3m，无名木古树分布。治理区内受人为破坏较强，植被发育较差，多为基岩裸露或积水成塘。治理区周边局部地段未遭受破坏，植被覆盖良好。

(3) 陆生野生动物现状

评价区域内受人为活动、开发建设影响，基本无重要保护野生动物分布。野

	生动物以适应灌草丛生活的种类为主，属于广布性物种，主要有常见的鸟类、蛇类、昆虫类和蛙类等，未发现受重点保护的珍稀或濒危野生动物。				
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无				
生态环境 保护 目标	3.3生态环境保护目标				
	项目位于石狮市永宁镇，周边主要生态环境保护目标见下表 3-16。				
	表 3-16 项目评价区域内主要环境保护目标				
	环境要素	保护目标	与项目位置关系		环境功能分区
			方位	最近距离	规模
	大气环境	郭宅村	NS	320m	1347 人
		塔石村	SW	455m	2124 人
		后杆柄村	NE	46m	1643 人
	地表水环境	下宅溪	NE	120m	地表水体
	声环境	项目边界外延 50m 范围内无学校、医院、居民区等声环境保护对象分布，不涉及声环境保护目标。			
	地下水环境	项目边界外延 500m 范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源分布，不涉及地下水环境保护目标。			
	生态环境	项目占地范围内无重点保护动植物及自然保护区、风景名胜区、生态公益林、永久基本农田等生态环境保护目标。			

评价标准

3.4 环境质量标准

3.4.1 大气环境质量标准

(1) 基本污染物因子

项目所在区域环境空气质量功能类别为二类功能区，区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，详见表 3-17。

表 3-17 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准（摘录）

序号	污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60
		24 小时平均	150
		1 小时平均	500
2	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40
		24 小时平均	80
		1 小时平均	200
3	粒径小于等于 10 μm 的颗粒物（PM ₁₀ ）	年平均	70
		24 小时平均	150
4	粒径小于等于 2.5 μm 的颗粒物（PM _{2.5} ）	年平均	35
		24 小时平均	75
5	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4000
		1 小时平均	10000
6	臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160
		1 小时平均	200

(2) 其他污染物因子

项目其他污染物因子为 TSP，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，详见表 3-18。

表 3-18 其他污染物环境质量控制标准

污染物名称	取值时间	标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准来源
TSP	24 小时平均	300	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准

3.4.2 地表水环境质量标准

项目周边地表水体主要为下宅溪，根据《石狮市城市环境规划（2006~2020）》

（2007年10月1日），下宅溪主导功能为灌溉，为Ⅳ类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水质标准，详见表3-19。

表 3-19 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

项目	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅴ类
水温	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2			
pH 值	6~9			
化学需氧量（COD）≤	15	20	30	40
五日生化需氧量(BOD ₅)≤	3	4	6	10
溶解氧（DO）≥	6	5	3	2
氨氮≤	0.5	1.0	1.5	2.0
石油类≤	0.05	0.05	0.5	1.0

备注：除水温、pH 外其它单位为 mg/L。

3.4.3 声环境质量标准

项目所在区域噪声划分为2类声环境功能区，区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。

表 3-20 《声环境质量标准》（GB3096-2008）（摘录） 单位：dB(A)

声环境功能类别 \ 时段	环境噪声限值	
	昼间	夜间
2 类	60	50

3.5 污染物排放标准

3.5.1 水污染物排放标准

①施工期：

项目施工期废水主要为施工废水及施工人员生活污水。其中，施工废水经沉砂池处理后回用于场地洒水抑尘，不外排；项目不设施工营地，施工人员租用附近村庄居民住宅，施工期产生的少量生活污水依托所租用住宅现有污水处理设施进行处理后排入市政污水管网。

②运营期：

本项目为废弃矿山生态修复项目，项目运营期无废水产生及排放。

3.5.2 大气排放标准

①施工期

项目施工期大气污染物主要为粉尘，无组织废气排放执行《大气污染物综合

	排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值，具体见表 3-21。		
	表 3-21 项目施工扬尘排放标准（单位：mg/m³）		
	污染物名称	无组织排放监控浓度限值	执行标准
	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
	②运营期		
	本项目为废弃矿山生态修复项目，运营期无废气产生及排放。		
	3.5.3 噪声排放标准		
	①施工期		
	噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值。		
	表 3-22 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 单位：dB(A)		
其他	执行标准	昼间	夜间
	GB12523-2011	70	55
	②运营期		
	本项目为废弃矿山生态修复项目，项目运营期无噪声排放。		
	3.5.4 固体废物排放标准		
	①施工期		
	项目施工期生活垃圾处置参照执行《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）“第四章生活垃圾”的相关规定；一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。		
	②运营期		
	本项目为废弃矿山生态修复项目，项目运营期无固体废物排放。		
	根据《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽政〔2016〕54 号）：“实施排污权有偿使用和交易的污染物为国家对我省实施总量控制的主要污染物，现阶段包括化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物。”		
	本项目为废弃矿山生态修复项目，运营期无废气、废水产生，不涉及化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物等总量控制指标，不需要申请污染物排放总量。		

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	4.1 施工期生态环境影响分析 4.1.1 施工期生态环境影响分析 项目施工期对陆生生态的影响主要体现在工程占地及施工活动，不涉及水生生态。根据调查，本评价范围内无古树名木，无珍稀濒危、国家或地方重点保护的野生动物分布，施工期不存在对重点保护野生动、植物的影响。 （1）占地影响分析 本次废弃矿山生态修复工程位于原有废弃矿山用地地块内，无新增用地。施工过程中，坡面清理产生的土石方均回填，无废弃土石方产生，临时堆场亦随着施工工期结束而消失。工程的实施，通过坡面清理、砌筑挡土墙及植物措施等，将治理区范围内现有的乔木林地、裸岩石砾地、草地等恢复为其他林地，有效改善当地的生态环境，防止水土流失，减少滑坡、泥石流等地质灾害的发生，直接提高了土地利用价值，生态环境效益明显，对占地影响极小。 （2）对植被影响分析 项目施工期坡面清理、砌筑挡土墙等工程措施占地会使治理区范围内现有植被将受到破坏。根据调查，项目修复区范围内均无古树名木分布。项目所在地人为活动频繁，治理区范围及其附近没有发现有重要研究、观赏价值或国家和地方法规明确保护的植物资源。 由于多年的矿山开采活动，区域内原有的地表植被及其地质环境已遭受破坏，植被覆盖率较低，本项目通过工程措施和植物措施的实施对治理区的植被进行恢复治理，通过合理搭配不同种类的土著植物，可以恢复到项目区域原生植被覆盖率，既增加了植物种类又增加了植被覆盖率，本工程的实施对植被的影响是有利的。经过一段时间后可逐渐恢复原有的生态环境，使区域内生态环境得到改善。 （3）对陆生生物影响分析 项目地块现状为废弃矿山，经前期多年开采，区内土地遭到大面积破坏，植被遭受破坏程度严重。现矿区基本无原生植被和动物存在，未发现国家和省
-------------	--

级重点保护野生动植物、古树名木及特殊保护生态敏感目标分布，地块区域内未发现大中型野生动物存在，有少量小型鸟类，及小型啮齿型哺乳动物。

工程对陆生动物的影响主要是施工活动对其栖息环境的影响，如施工占压、扰动植被使陆生动物栖息环境缩小，受影响的陆生动物主要是一些常见的适应人类活动影响的小型啮齿动物。另外，由于项目周边人类活动频繁，施工活动产生的噪声对其有一定干扰，但是，随着施工结束，植被恢复后，这些影响将消失。因此，施工期对陆地生态环境影响较小。

（4）水土流失影响分析

矿山地质环境本身受到严重创伤，水土流失严重，前期坡面清理、砌筑挡土墙等工程措施损坏原地表土壤、植被，致使地表抗蚀能力降低，可能会加重水土流失。但本工程主要目的是为矿区生态修复，上述活动造成的影响是暂时的，在种植土回填、植被覆盖后，因施工破坏而影响水土流失的各种因素在采取相应水土保持措施后得到恢复和改善，水土流失逐渐减少，直到达到新的稳定状态。

4.1.2 施工期大气环境影响分析

项目施工期产生的大气污染为施工扬尘、施工机械及运输车辆排放的烟气等，最为突出的为施工扬尘。

（1）施工扬尘

施工扬尘主要来源于土石方回填、坡面清理、砌筑挡土墙等施工活动，以及车辆运输过程产生的扬尘。

①施工活动扬尘

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

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

式中：Q一起尘量，kg/t·a；

V₅₀—距地面 50m 风速，m/s；

V₀—起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

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

不同粒径的沉降速度见下表4-1。

表4-1 不同粒径尘粒的沉降速度一览表

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

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

②车辆运输扬尘

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

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

式中：Q—汽车行驶的扬尘量，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，T；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

下表4-2为一辆10吨卡车，通过一段长为1km的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表4-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量单位：kg/km·辆

P (kg/m ²)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
车速 (km/h)						

	5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
	10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
	15	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
	20	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

根据上表可知，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面粉尘越大，扬尘量越大。

查阅相关资料，施工扬尘的影响范围一般在下风向 50m 范围内为重污染带、50m~100m 为中污染带、100m~150m 为轻污染带。本项目地块 200m 范围内无敏感目标，项目施工扬尘对于周边环境影响较小。针对施工过程产生的扬尘，可采取以下防治措施：

①施工单位应在施工现场四周按照相关规定设置围挡设施，对施工区域实行封闭或隔离，围挡高度约 2.5m；

②施工场地内及四周围挡处设置喷雾抑尘装置，施工作业时洒水降尘；

③施工单位进行现场作业、装卸生产时应采取湿式作业等有效措施；

④土方临时堆场、材料堆场等加盖防尘网或防尘布，防尘网应满足六针以上要求；

⑤降低装卸物料的高度，严禁从高处直接抛撒，减少装卸扬尘。材料运输过程应采用帆布覆盖，场内运输道路应固定压实。

通过采取以上防治措施后，其影响可以大大降低。一旦施工结束，相应的影响也随之消失。

(2) 施工机械及运输车辆废气

项目施工过程中所使用的施工机械、设备及运输车辆运行产生的废气均为动力燃料柴油和汽油燃烧后所产生，主要成分是烃类、CO 和 NO_x 等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属于无组织排放，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故一般情况下，施工机械、设备及运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

4.1.3 施工期水环境影响分析

项目施工期废水主要为施工人员生活污水及施工废水。

(1) 施工废水	项目施工机械、车辆维护或清洗均依托当地现有设施（维修厂等），施工场地不设维修场所及冲洗设施。施工废水主要来源于挡土墙砖混构筑物砂浆抹面时产生的少量施工废水，其主要污染因子为悬浮物，其浓度约为150~200mg/L。针对施工过程中产生的废水，建设单位拟采取的措施如下： ①项目拟在治理区设置1个临时沉砂池，施工废水经沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘； ②加强施工管理，实施工地节约用水，减少项目施工污水的排放量； ③在土方临时堆场、施工泥浆产生点应设置临时排水沟，含泥沙雨水、泥浆水经收集沉淀后用于抑尘用水； ④加强现场管理，及时疏通排水沟，避免工地污水随地漫流，影响周边环境。通过采取以上措施，施工废水可得到妥善处置，均不外排，基本不会对本评价范围内下宅溪水质造成影响。
(2) 施工人员生活污水	本项目施工高峰期预计施工人员约40人，施工人员用水定额按100L/d计，污水排放系数取0.8，则生活污水产生量约为3.2m³/d，主要污染物浓度COD：400mg/L、BOD₅：200mg/L、SS：220mg/L、NH₃-H：35mg/L。 本项目不设施工营地，施工人员租用周边居民住宅，施工期产生的少量生活污水依托所租用居民住宅现有污水处理设施进行处理后排入市政污水管网，不会对周边水体下宅溪水质造成影响。
4.1.4 施工期声环境影响分析	(1) 主要噪声源 在施工过程，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染。施工中使用的各种施工机械、运输车辆等都是噪声的产生源，不同的施工阶段会使用不同的机械设备，所以施工现场会产生强度较高、无规则、不连续的施工噪声，根据有关资料项目主要施工机械的噪声状况列于下表4-3。

声功率/dB (A)

	自卸汽车	85
	挖掘机	96
	履带式推土机	95
	压实机	85
	洒水车	85
	除移动施工机械外，项目主要施工机械布置于临时施工场内。一般情况，施工现场有多台机械同时作业，声级会叠加。叠加的幅度随各机械声压级的差别而异。根据以上常用施工机械的噪声声压级范围，施工期的噪声源强一般超过 70dB（A），特点为暂时的短期行为，无规律性。 通过采取使用低噪声设备、分时段施工、施工现场周围加围护、距离衰减等措施后将项目施工期噪声对周围环境的影响降至最低。 （2）噪声预测与评价 施工期间主要噪声来源于自卸汽车、挖掘机、履带式推土机、压实机等设备，对周围环境质量有一定的影响，在施工期间应尽量避免夜间（22:00～次日 6:00）施工，以减少对周围环境的影响。考虑到项目作业机械的种类、台数、具体分布情况随着建设内容变化而变化，因此只能在假设的典型情况进行，即所有施工设备噪声源均看作固定点声源。采用点源衰减模式，预测声源至受声点的几何发散衰减，不考虑声屏障、空气吸收的衰减。预测公式如下： $L_A(r)=L_A(r_0)-20\lg(r/r_0)$ 式中：LA（r）—预测点 A 声级，dB(A)； LA（r0）—声源的 A 声级，dB(A)； r—声源与预测点的距离，m。 叠加公式如下： $L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$ 式中： L_{eq}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）； L_{eq}—预测点的背景值，dB（A）。 通过计算，可以得出施工期不同类型施工机械设备在不同距离处的噪声预	

测值，具体详见表 4-4。

表4-4施工噪声随距离衰减预测结果 单位：dB（A）

序号	机械 设备	距离（m）								
		5	10	20	40	60	80	100	150	200
1	自卸 汽车	71	65	59	53	49	47	45	41	39
2	挖掘 机	82	76	70	64	60	58	56	52	50
3	履带 式推 土机	81	75	69	63	59	57	55	51	49
4	压实 机	71	65	59	53	49	47	45	41	39
5	洒水 车	71	65	59	53	49	47	45	41	39

从上表 4-4 预测结果可知，昼间施工机械在距离施工边界 20m 范围内施工，场界噪声将超标。因此，建设单位应通过合理安排施工机械设备的位置，将固定式高噪声设备设置场地中心位置，并对高噪声设备采取减振、隔音、选择合理施工时间等措施，可保证项目施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

根据现场调查，项目修复区东南侧约 250m 处为郭宅村居民住宅。针对施工过程产生的噪声，建设单位可采用以下控制措施：

①采用低噪声施工机械和先进的施工技术，使噪声污染从源头得到控制。

②建设单位必须对施工时段做统筹安排，尽量将高噪声作业安排在昼间非敏感时段，同时尽量控制多高噪声同时进行。应从规范施工秩序着手，高噪声设备应安排在白天（除中午 12：00~14：00）使用，夜间禁止施工作业（22：00~6：00）。

③定期维护保养设备（委外维护），使其处于良好的运转状态，杜绝设备因不正常运行产生高噪声现象。

④进行施工物料运输时，注意调整运输时间，制定合理的运输线路，尽量绕开沿线村庄（东南侧的郭宅村），在途经敏感点时，应减速慢行，禁止鸣笛。

⑤施工场地四周围挡采用吸声材料，如泡沫板、矿棉、木丝吸声板等；特别是东南侧临近郭宅村一侧，可增设声屏障，从传播途径减少施工噪声对外环

	境的影响。 项目施工噪声影响是暂时的，随着工程结束而消失。此，建设单位需采取有效措施，合理安排施工时间和高噪声设备施工时段，将噪声控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）所要求的噪声值内（昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A））总体而言，项目施工过程中对周围声环境敏感点影响较小，且随着施工的结束，施工噪声影响将随之消失。 4.1.5 施工期固体废物处置措施 本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和施工人员生活垃圾，施工过程中产生的土石方均用于项目坡面、矿坑回填，无废弃土石方产生。 （1）建筑垃圾 项目修复区拆除废弃房屋、砌筑挡土墙等施工活动会产生少量的建筑垃圾，主要为废砂浆、混凝土块、木板及钢筋等，其中木板、钢筋等可回收利用材料由物资单位进行回收利用，废砂浆、混凝土块等不可回收利用材料运至垃圾填埋场进行填埋。 （2）施工人员生活垃圾 项目施工高峰期预计施工人员约 40 人，生活垃圾排放系数按 0.5kg/人.d 计，则生活垃圾产生量为 20kg/d。施工人员生活垃圾经集中收集后，定期由环卫部门清运处置。 综上分析，项目施工期产生的固体废物均可得到妥善处理处置，基本不会对周围环境造成不利影响。
运营期生态环境影响分析	4.2 运营期环境影响 本项目为废弃矿山生态修复项目，运营期主要是植被的恢复管理过程中，无废气、废水、噪声及固体废物产生。 本项目实施后，消除视觉污染和安全隐患，恢复占损土地，增加山体植被覆盖率、提高土地利用率、地质环境得以恢复、失稳的崩塌体消除、残破的边坡有效修整，台阶整齐划一。通过重塑生态环境，绿化栽植对坡面进行掩盖和遮挡，从而减少水土流失，项目运营期对生态环境形成有利的影响。

选址选 线环境 合理性 分析	4.3 选址环境合理性分析 4.3.1 工程选址合理性分析 项目位于石狮市永宁镇，用地未涉及国家公园、自然保护区、森林公园、饮用水源地的一级保护区、风景名胜区等生态环境敏感区。 本项目为废弃矿山生态修复项目，项目建设有利于改善区域环境生态环境，提升区域景观，属生态型建设项目，在严格采取得当、有效的环境保护措施情况下，该项目建设与周边环境相协调。 综上所述，本项目的选址选线合理。 4.3.2 临时工程选址环境合理性分析 本项目工程量较小，材料可随用随运。项目施工人员就近租赁村庄居民住宅，场地范围内不设置施工营地。项目拟在修复区七北侧及修复区九北侧裸露区分别设置 1 处施工临时堆场，占地面积约 300m²，主要用于施工材料、土方（种植土）临时堆放区域，后续随着修复工作的进行，逐步对场地进行修复。治理区范围内留有矿山开采过程设置的便道，无需新增施工便道。项目施工场地布置拟秉持远离居民区布置，将施工临时占地对周边环境影响降到最低，故项目临时工程用地设置合理。 综上所述，本项目的选址选线合理。
-----------------------------------	--

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 生态环境防治措施 （1）生态影响和恢复措施 根据实施方案，项目拟通过采取砌筑挡土墙、回填种植土等工程措施以及植树种藤种草复绿将有效减少治理区的水土流失情况。同时，植物措施将对治理区进行植被绿化修复，恢复治理区的生物多样性。 （2）施工管理措施 ①建立相应的施工制度，施工场地周边设置醒目的标识牌、边界线，严格限制施工人员活动范围、机械作业范围及行进线路； ②制定施工人员生态保护行为守则，要求安全施工、文明施工，禁止施工人员在施工区域猎捕禽鸟等野生动物和从事其他破坏生态环境保护的活动； ③加强施工管理，选择合适的施工期，尽量避免雨季施工，优化施工方案，抓紧施工进度，施工结束后尽早恢复； ④设计上优化总图布置与施工工艺，尽量少用大型机械设备，减少项目施工占地，选择植被覆盖率较低的地方动土施工，加强对土壤和植被的保护，避免水土流失； ⑤项目治理区范围内的裸露地表，因地制宜及结合景观设计要求，尽可能增加植被覆盖。 （3）水土流失防治措施 ①合理安排施工时间，尽量避免在雨季施工，减少因雨水冲刷，造成泥沙流失。 ②坡面清理过程产生的土石方应及时用于填方工程，不得长期堆放。 ③在治理区范围内植树种藤种草复绿，通过植物根系锚固作用增强土壤的抗冲蚀力，防止土壤被水流冲刷；同时，还可起到改善区域自然环境作用。 ④施工结束后，对使用的所有材料和设备按计划撤离现场，场地范围内废弃的材料、设备及其他垃圾应全部按监理指定的地点和方式统一处理，及时拆除场

地范围内临时设施、并对地面进行清理，对压实的表土进行深翻处理，恢复植被，宜林植林、宜草种草。

5.1.2 大气环境保护措施

(1) 施工扬尘

针对施工过程产生的扬尘，提出以下污染防治措施：

①施工单位应在施工现场四周按照相关规定设置围挡设施，特别是项目东南侧靠近郭宅村，对施工区域实行封闭或隔离，围挡高度约 2.5m；

②施工场地内及四周围挡处设置喷雾抑尘装置，施工作业时洒水降尘；

③施工单位进行现场作业、装卸生产时应采取湿式作业等有效措施；

④土方临时堆场、材料堆场等加盖防尘网或防尘布，防尘网应满足六针以上要求；

⑤降低装卸物料的高度，严禁从高处直接抛洒，减少装卸扬尘。材料运输过程应采用帆布覆盖，场内运输道路应固定压实。

(2) 施工机械及运输车辆废气

尾气污染产生的主要决定因素为燃料油种类、施工机械或车辆性能、作业方式和风力等。施工机械、车辆燃油废气属于连续、无组织排放源，污染物呈面源分布，由于本工程作业范围基本处于开阔地，空气流动条件好，废气经稀释扩散后不会对周边空气环境产生明显影响。但同时仍需加强对工程的管理，做好工程施工机械和车辆日常养护工作，减少燃油废气对施工人员及周边居民的影响。

①施工单位应选用符合国家相关标准的施工机械和运输车辆，禁止施工机械超负荷工作或运输车辆超载；

②合理设计运输车辆行驶路线，保证行驶速度，减少汽车怠速行驶时尾气的排放。

5.1.3 水环境保护措施

(1) 施工废水

项目施工废水主要来源于挡土墙砖混构筑物砂浆抹面时产生少量的施工废水，施工废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。

为了进一步减小施工期对水环境造成的影响，还需采取以下防治措施：

	①制定严格的施工管理制度，严禁向项目周边水体倾倒施工废水和生活污水。加强对施工人员的教育，加强施工人员的环境保护意识； ②配备必要的防护物资，材料堆场应配备有防雨篷布等遮盖物品，防止雨水冲刷； ③合理布置施工场地，施工场地布置应充分考虑排水需要，修建截排水沟。 5.1.4 施工期声环境保护措施 施工噪声的产生是不可避免的，为尽可能地防止其污染，本环评建议施工单位采取以下措施进行噪声防治： ①采用低噪声施工机械和先进的施工技术，使噪声污染从源头得到控制。 ②建设单位必须对施工时段做统筹安排，尽量将高噪声作业安排在昼间非敏感时段，同时尽量控制多高噪声同时进行。应从规范施工秩序着手，高噪声设备应安排在白天（除中午 12：00~1400）使用，夜间禁止施工作业（22：00~6：00）。 ③定期维护保养设备（委外维护），使其处于良好的运转状态，杜绝设备因不正常运行产生高噪声现象。 ④进行施工物料运输时，注意调整运输时间，制定合理的运输线路，尽量绕开沿线村庄（东南侧的郭宅村），在途经敏感点时，应减速慢行，禁止鸣笛。 ⑤施工场地四周围挡采用吸声材料，如泡沫板、矿棉、木丝吸声板等；特别是东南侧临近郭宅村一侧，可增设声屏障，从传播途径减少施工噪声对外环境的影响。 5.1.5 施工期固体废物治理措施 本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和施工人员生活垃圾。 （1）建筑垃圾 施工过程产生的建筑垃圾综合利用，其中木板、钢筋等可回收利用材料由物资单位进行回收利用，废砂浆、混凝土块等不可回收利用材料运至垃圾填埋场进行填埋。 （2）施工人员生活垃圾 项目施工期产生的生活垃圾经集中收集后清运至附近村庄生活垃圾收集点堆存，由当地环卫部门清运处置。
--	--

运营期生态环境保护措施	5.3 运营期生态环境保护措施 本项目为废弃矿山生态修复工程，项目运营期无废气、废水、噪声及固体废物等产生，运营期措施主要为对治理区工程区内工程措施的维护和种植植被的管护。 （1）工程措施维护 安排专人定期对治理区进行巡查，对治理区内易损工程措施进行维护和修缮，如挡土墙墙体发生破损，铁丝网防护栏、警示标志发生损坏、生锈，喷灌系统中水管、喷头发生破损、堵塞等。 （2）植被管护 ①根据不同的植物生长需求，在种植后数月内，必须经常浇水，保持基质层湿润，保证种子发芽期、成坪期和藤本植物恢复生根期所需水分。同时应注意施肥、补植及病虫害防治等管养工作。 ②在成活期后、治理结束后 36 个月内，主要在旱季视天气情况定期浇水，并对其进行施肥及病虫害防治等养护，使其逐步进入自然生长状态。
其他	5.3 环境管理和监控计划 5.3.1 环境管理 5.3.1.1 施工期环境管理 施工中的环境管理应着重于地块的现场检查和监督。应采取日常的、全面的检查和重点监督检查相结合，编制好重点监督检查工作的计划。 ①施工中的环境管理应着重监督检查的第一个重点，是防止植被破坏和水土流失，应把坡面清理、砌筑挡土墙等工程措施列入重点检查对象。对于违规施工的，应及时予以制止和警告，对于造成严重植被破坏、水土流失和其他生态破坏者，应给予处罚或追究其相关责任。 ②施工中环境管理监督检查的第二个重点，是对外购种植土核查，确保外购覆土检验合格后方可入场。 ③施工中环境管理监督检查的第三个重点，是防治施工中的水、气、声、固废污染。检查的重点是施工高峰期和重点施工阶段。检查其是否实施了有关的水、

	气、声、固废污染控制措施。在居住区等敏感目标附近施工应注意噪声扰民和施工扬尘对居民生活的影响。 ④所有的检查计划、检查情况和处理情况都应有现场文字记录，记录应定期汇总、归档。 5.3.1.2 运营期环境管理 根据矿山生态修复目标，需做好后期管护工作，管护内容主要包括工程设施维护和植被养护，管护及跟踪调查时间为 36 个月。管理与养护措施主要有灌溉、施肥、病虫害防治、防火等，并做好相关记录，定期汇总。 表 5-1 环境管理计划一览表 <table><tr><th>时段</th><th>环境管理内容</th><th>重点检查内容</th></tr><tr><td rowspan="3">施工期</td><td>防止植被破坏和水土流失</td><td>坡面清理、砌筑挡土墙等工程过程有无违规施工造成水土流失等。</td></tr><tr><td>外购种植土核查</td><td>是否满足：以砂土和粉黏土为主，砾石含量不超过 30%，有机质含不小于 1%，pH 值 5.5～8.5，容重不超过 1.5g/cm³，满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值限值要求，不得回填危险废物、建筑垃圾、工业固体废物、生活垃圾、农业垃圾等。</td></tr><tr><td>其他</td><td>施工过程的水、气、声、固废污染防治措施落实情况等。</td></tr><tr><td>运营期</td><td>治理区地块管护工作</td><td>①植被成活率、覆盖率； ②工程措施毁坏情况。</td></tr></table>			时段	环境管理内容	重点检查内容	施工期	防止植被破坏和水土流失	坡面清理、砌筑挡土墙等工程过程有无违规施工造成水土流失等。	外购种植土核查	是否满足：以砂土和粉黏土为主，砾石含量不超过 30%，有机质含不小于 1%，pH 值 5.5～8.5，容重不超过 1.5g/cm ³ ，满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值限值要求，不得回填危险废物、建筑垃圾、工业固体废物、生活垃圾、农业垃圾等。	其他	施工过程的水、气、声、固废污染防治措施落实情况等。	运营期	治理区地块管护工作	①植被成活率、覆盖率； ②工程措施毁坏情况。											
时段	环境管理内容	重点检查内容																									
施工期	防止植被破坏和水土流失	坡面清理、砌筑挡土墙等工程过程有无违规施工造成水土流失等。																									
	外购种植土核查	是否满足：以砂土和粉黏土为主，砾石含量不超过 30%，有机质含不小于 1%，pH 值 5.5～8.5，容重不超过 1.5g/cm ³ ，满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值限值要求，不得回填危险废物、建筑垃圾、工业固体废物、生活垃圾、农业垃圾等。																									
	其他	施工过程的水、气、声、固废污染防治措施落实情况等。																									
运营期	治理区地块管护工作	①植被成活率、覆盖率； ②工程措施毁坏情况。																									
环 保 投 资	5.4 环保投资 项目环保投资为 200 万元，占总投资 750 万元的 26.7%。项目如能将这部分投资落实到环保设施上，可将施工期的环境污染程度降到最低，以促进环境资源的可持续发展，具有明显的经济效益和环境效益。 表 5-2 项目环保投资费用估算一览表 <table><tr><th>工期</th><th>项目</th><th>防治措施</th><th>投资（万元）</th></tr><tr><td rowspan="5">施工期</td><td>废水</td><td>隔油池、沉砂池等</td><td>15</td></tr><tr><td>废气</td><td>施工围挡、洒水降尘等</td><td>10</td></tr><tr><td>噪声</td><td>低噪声设备、隔声、减振、消声降噪等</td><td>5</td></tr><tr><td>固体废物</td><td>建筑垃圾、生活垃圾等固体废物处置</td><td>5</td></tr><tr><td>生态环境</td><td>植物措施，种植红花夹竹桃等</td><td>135</td></tr><tr><td>运营期</td><td>生态环境</td><td>对采取的工程措施、恢复的植被进行管护</td><td>10</td></tr></table>			工期	项目	防治措施	投资（万元）	施工期	废水	隔油池、沉砂池等	15	废气	施工围挡、洒水降尘等	10	噪声	低噪声设备、隔声、减振、消声降噪等	5	固体废物	建筑垃圾、生活垃圾等固体废物处置	5	生态环境	植物措施，种植红花夹竹桃等	135	运营期	生态环境	对采取的工程措施、恢复的植被进行管护	10
	工期	项目	防治措施	投资（万元）																							
施工期	废水	隔油池、沉砂池等	15																								
	废气	施工围挡、洒水降尘等	10																								
	噪声	低噪声设备、隔声、减振、消声降噪等	5																								
	固体废物	建筑垃圾、生活垃圾等固体废物处置	5																								
	生态环境	植物措施，种植红花夹竹桃等	135																								
运营期	生态环境	对采取的工程措施、恢复的植被进行管护	10																								

		跟踪调查	调查各治理区林、草措施保存率、生长情况及覆盖度	10
		合计		200

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(1) 生态恢复措施 根据实施方案，项目拟通过采取砌筑挡土墙、回填种植土等工程措施以及植树种藤种草复绿将有效减少治理区的水土流失情况。项目植物措施禁止引入外来物种，植物措施将对治理区进行植被绿化修复，恢复治理区的生物多样性。 (2) 施工管理措施 ①建立相应的施工制度，施工场地周边设置醒目的标识牌、边界线，严格限制施工人员活动范围、机械作业范围及行进线路； ②制定施工人员生态保护行为守则，要求安全施工、文明施工，禁止施工人员在施工区域猎捕禽鸟等野生动物和从事其他破坏生态环境保护的活动； ③加强施工管理，选择合适的施工期，尽量避免雨季施工，优化施工方案，抓紧施工进度，施工结束后尽早恢复； ④设计上优化总图布置与施工工艺，尽量少用大型机械设备，减少项目施工占地，选择植被覆盖率较低的地方动土施工，加强对土壤和植被的保护，避免水土流失；	落实情况	(1) 工程措施维护 安排专人定期对治理区进行巡查，对治理区内易损工程措施进行维护和修缮，如挡土墙墙体发生破损，铁丝网防护栏、警示标志发生损坏、生锈，喷灌系统中水管、喷头发生破损、堵塞等。 (2) 植被管护 ①根据不同的植物生长需求，在种植后数月内，必须经常浇水，保持基质层湿润，保证种子发芽期、成坪期和藤本植物恢复生根期所需水分。同时应注意施肥、补植及病虫害防治等管养工作。 ②在成活期后、治理结束后36个月内，主要在旱季视天气情况定期浇水，并对其进行施肥及病虫害防治等养护，使其逐步进入自然生长状态。	

	⑤项目治理区范围内的裸露地表，因地制宜及结合景观设计要求，尽可能增加植被覆盖。 (3) 水土流失防治措施 ①合理安排施工时间，尽量避免在雨季施工，减少因雨水冲刷，造成泥沙流失。 ②坡面清理过程产生的土石方应及时用于填方工程，不得长期堆放。 ③在治理区范围内植树种藤种草复绿，通过植物根系锚固作用增强土壤的抗冲刷力，防止土壤被水流冲刷；同时，还可起到改善区域自然环境作用。 ④施工结束后，对使用的所有材料和设备按计划撤离现场，场地范围内废弃的材料、设备及其他垃圾应全部按监理指定的地点和方式统一处理，及时拆除场地范围内临时设施、并对地面进行清理，对压实的表土进行深翻处理，恢复植被，宜林植林、宜草种草。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 施工废水 项目施工废水主要来源于挡土墙砖混构筑物砂浆抹面时产生少量的施工废水，施工废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。 (2) 施工人员生活污水 本项目不设施工营地，施工人员租用附近村庄居民住宅，施工期产生的少量生活污水依托所租用居民住宅现有污水处理设施进行处理。	落实情况	/	/

地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①采用低噪声施工机械和先进的施工技术，使噪声污染从源头得到控制。 ②建设单位必须对施工时段做统筹安排，尽量将高噪声作业安排在昼间非敏感时段，同时尽量控制多高噪声同时进行。应从规范施工秩序着手，高噪声设备应安排在白天（除中午 12:00~1400）使用，夜间禁止施工作业（22:00~6:00）。 ③定期维护保养设备（委外维护），使其处于良好的运转状态，杜绝设备因不正常运行产生高噪声现象。 ④进行施工物料运输时，注意调整运输时间，制定合理的运输线路，尽量绕开沿线村庄（东南侧的郭宅村），在途经敏感点时，应减速慢行，禁止鸣笛。 ⑤施工场地四周围挡采用吸声材料，如泡沫板、矿棉、木丝吸声板等；特别是东南侧临近郭宅村一侧，可增设声屏障，从传播途径减少施工噪声对外环境的影响。	落实情况	/	/
振动	无	无	/	/
大气环境	（1）施工扬尘 ①施工单位应在施工现场四周按照相关规定设置围挡设施，对施工区域实行封闭或隔离，围挡高度 2.5m； ②施工场地内及四周围挡处设置喷雾抑尘装置，施工作业时洒水降尘； ③施工单位进行现场作业、装卸生产时应采取湿式作业等有效措施；	落实情况	/	/

	④土方临时堆场、材料堆场等加盖防尘网或防尘布，防尘网应满足六针以上要求； ⑤降低装卸物料的高度，严禁从高处直接抛洒，减少装卸扬尘。材料运输过程应采用帆布覆盖，场内运输道路应固定压实。 （2）施工机械及运输车辆废气 ①施工单位应选用符合国家相关标准的施工机械和运输车辆，禁止施工机械超负荷工作或运输车辆超载； ②合理设计运输车辆行驶路线，保证行驶速度，减少汽车怠速行驶时尾气的排放。			
固体废物	（1）建筑垃圾 施工过程中产生的建筑垃圾综合利用，其中木板、钢筋等可回收利用材料由物资单位进行回收利用，废砂浆、混凝土块等不可回收利用材料运至垃圾填埋场进行填埋。 （2）施工人员生活垃圾 项目施工期产生的生活垃圾经集中收集后清运至附近村庄生活垃圾收集点堆存，由当地环卫部门清运处置。	落实情况	/	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	/	/
其他	加强施工期环境管理（包括各种污染防治措施检查和监督），采取植物措施复绿过程，不得引进外来物种。外购种植土进行核查，应以砂土和粉黏土为主，砾石含量	查阅相关档案、记录	需做好后期管护工作，管护内容主要包括工程设施维护和植被养护，并对治理区 I、治理区 II 生态修复效果进行	落实情况

	不超过 30%，有机质含量不小于 1%，pH 值 5.5~8.5，容重不超过 1.5g/cm³，满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值限值要求，不得回填危险废物、建筑垃圾、工业固体废物、生活垃圾、农业垃圾等。		跟踪调查，调查内容包括地质环境、工程措施及植物措施等。 跟踪调查具体内容如下： 调查点位：修复区设置 15 个跟踪调查点位， 调查内容：地质环境问题、工程措施、植物措施 调查频次：调查频次为 1 次/月，如遇暴雨、台风等极端天气或灾害应加密调查频次；跟踪调查期限与管护期限一致，为项目开始至治理结束后 3 年内。	
--	---	--	---	--

七、结论

石狮市永宁镇 2024 年度“三区两线”外（虎头山片区）历史遗留废弃矿山生态修复工程选址于石狮市永宁镇，项目拟对 18 个废弃矿山进行分区划定、分类整合，剔除废弃矿山图斑无需修复区部分，保留图斑，并将废弃矿山范围周边损毁范围纳入修复范围，共划分十五个修复区，修复区总面积为 259647.57m²，计 389.47 亩，片区内无需修复区面积为 156813.49m²，计 235.22 亩。根据各修复区的实际情况，项目拟对修复区采用种植土回填、挡土墙修筑、排水沟及沉砂池、高位水池、种植池修筑、警示牌、防护栏设立、立面锚固拉接铁丝网、乔灌藤草等植物措施等，对修复区“青山挂白”区域进行综合治理。

综上所述，石狮市永宁镇 2024 年度“三区两线”外（虎头山片区）历史遗留废弃矿山生态修复工程符合国家及地方当前产业政策，项目的实施对当地环境和生态具有重大改善作用。项目实施过程将对区域环境产生一定的不利影响，在严格执行本环评提出的生态环境保护和污染防治措施的前提下，工程对周围环境影响较小，且不存在环境制约性因素，项目建成运行后经济效益、环保效益和社会效益显著，从环境保护的角度看，项目的建设是可行的。

泉州众创阳光环保科技有限公司

2025 年 7 月

