

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 广东省英德市典型历史遗留矿区污染源
管控项目(门洞村芋合筑地块)

建设单位(盖章): 英德市白沙镇人民政府

编制日期: 2025 年 6 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1747994038000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	23d5rq		
建设项目名称	广东省英德市典型历史遗留矿区污染源管控项目（门洞村芋合笼地块）		
建设项目类别	07—010常用有色金属矿采选；贵金属矿采选；稀有稀土金属矿采选		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	英德市白沙镇人民政府		
统一社会信用代码	11441881007313018H		
法定代表人（签章）	吴小兵		
主要负责人（签字）	吴小兵		
直接负责的主管人员（签字）	范茂德		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东中正环科技服务有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA59B89F60		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李丕阳	20220503544000000003	BH049909	李丕阳
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李丕阳	1. 项目基础情况；2. 建设内容。	BH049909	李丕阳
曾文苑	3. 生态环境现状、保护目标及评价标准；4. 生态环境影响分析；5. 主要生态环境保护措施；6. 生态环境保护措施监督检查清单；7. 结论。	BH069704	曾文苑

[illegible]

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

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



姓名: _____
证件号码: _____
性别: _____
出生年月: _____

2022年05月29日

号: 20220503544000000003



李烈日





仅供广东省英德市典型历史遗留矿区污染源管控项目（江洞村芋合笼地块）环境影响报告表申报使用





广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

该参保人在广州市参加社会保险情况如下:								
姓名		李丕阳		证件号码				
参保险种情况								
参保起止时间			单位		参保险种			
					养老	工伤	失业	
202411		-	202504		广州市:广东中正环科技服务有限公司			
					6	6	6	
截止			2025-05-16 15:02。该参保人累计月数合计			实际缴费6个月,缓缴0个月	实际缴费6个月,缓缴0个月	实际缴费6个月,缓缴0个月

备注：

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

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-05-16 15:02





广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名	曾文苑	证件号码	
参保险种情况			
参保起止时间		单位	参保险种
			养老 工伤 失业
202501	-	202504	广州市:广东中正环科技发展有限公司
截止		2025-05-09 11:14	该参保人累计月数合计
		实际缴费4个月,缓缴0个月	实际缴费4个月,缓缴0个月

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

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-05-09 11:14



编制单位诚信档案信息

信用等级: 0
2024-10-29-2025-10-28

信用等级: 0
2024-10-29-2025-10-28

广东中正环科技服务有限公司
信用等级: 0
2024-10-29-2025-10-28

基本情况

基本信息

单位名称: 广东中正环科技服务有限公司
统一社会信用代码: 91440101MA59889F60
住所: 广东省广州市天河区岑岗二西路3号3栋301号(仅办公)

编制的环境影响报告书(表)和编制人员情况

近三年编制的环境影响报告书(表)

编制人员情况

环境影响报告书(表)情况

近三年编制环境影响报告书(表)总计 166 本

报告书 67
报告表 99

其中, 经批准的环境影响报告书(表)总计 59 本

报告书 23
报告表 36

编制人员情况

编制人员总计 24 名

具备环评工程执业资格

序号	建设项目名称	项目编号	环评文件类型	项目类别	建设单位名称	编制单位名称	编制主持人
1	广东省清远市连山瑶族自治县	23d51q	报告书	07-010民用工业	清远市白沙镇人民政府	广东中正环科技技术	李正阳
2	广东省清远市连山瑶族自治县	9jd45u	报告书	07-010民用工业	清远市连山瑶族自治县	广东中正环科技技术	李正阳
3	清远市连山瑶族自治县	u9b43a	报告书	45-098专业实验	清远市连山瑶族自治县	广东中正环科技技术	李正阳
4	清远市连山瑶族自治县	q976nd	报告书	45-098专业实验	清远市连山瑶族自治县	广东中正环科技技术	李正阳
5	清远市连山瑶族自治县	2xm9w5	报告书	23-046日用化学	清远市连山瑶族自治县	广东中正环科技技术	李正阳
6	清远市连山瑶族自治县	3pcj5a	报告书	03-004医药制造	清远市连山瑶族自治县	广东中正环科技技术	李正阳



人员信息查看

李丕阳

身份证号: 2021-09-03

0

2024-11-14~2025-11-13

李丕阳

李丕阳

基本情况

姓名信息

姓名: 李丕阳

职业资格证管理编号: 202205035440000000003

从业单位名称: 广东中正环保科技有限公司

信用编号: B1049909

环境影响评价报告(书)情况

第三类

近三年编制环境影响评价报告(书)总计 51 本

报告书 21

报告表 30

其中, 环境影响评价报告(书)总计 19 本

报告书 8

报告表 11

编制的环境影响评价报告(书)情况

近三年编制的环境影响评价报告(书)

序号	建设项目名称	项目编号	环评文件类型	项目类别	建设单位名称	编制单位名称	编制主持人
1	广东肇庆市南兴	23d5rq	报告书	07-010通用制造	高州市白沙镇人民政府	广东中正环保科技有限公司	李丕阳
2	肇庆市高要区广兴	9jd45u	报告书	07-010通用制造	高州市高要区广兴	广东中正环保科技有限公司	李丕阳
3	肇庆市端州区绿	u9t43ja	报告书	45-098专业实验	肇庆市端州区绿	广东中正环保科技有限公司	李丕阳
4	阳江化品(清远)	2xxmw5	报告书	23-046日用化学	阳江化品(清远)	广东中正环保科技有限公司	李丕阳
5	佛山中源德航环境	n9ba53	报告书	47-101危险化学品	佛山中源德航环境	广东中正环保科技有限公司	李丕阳
6	东莞市吉安石化	z08k53	报告书	53-149危险化学品	东莞市吉安石化	广东中正环保科技有限公司	李丕阳
7	佛山市新建锂电	l408ja	报告书	31-069锂电池及	佛山市新建锂电	广东中正环保科技有限公司	李丕阳



人员信息查看

当前已分发给内审人员

注册时间: 2024-04-24

有效期: 30天

0

2024-04-18 ~ 2024-04-17

使用记录

基本情况

显示信息

姓名:

曾文苑

从业单位名称:

广东中正环保科技有限公司

职业资质证书管理号:

BH069704

查看记录

查看记录

环境影响评价报告(表)情况

(单位:本)

近三年编制环境影响评价报告(表)总计 6 本

报告书 2

报告表 4

其中,经核准的环境影响报告书(表)总计 1 本

报告书 0

报告表 1

编制的环境影响评价报告(表)情况

近三年编制的环境影响评价报告(表)

序号	建设项目名称	项目编号	环评文件类型	项目类别	建设单位名称	编制单位名称	编制主持人
1	广东肇庆市... 23d5rq	23d5rq	报告书	07-010通用有色...	肇庆市白砂镇人民政府	广东中正环保技术...	李芝阳
2	佛山市汇鑫恒泰环... gq76nd	gq76nd	报告表	45-098专业实验...	佛山市汇鑫恒泰环...	广东中正环保技术...	詹基福
3	忠臣(清远)生态环... g9w2w	g9w2w	报告书	23-044基础化学...	忠臣(清远)生态环...	广东中正环保技术...	李芝阳
4	广东肇庆市... bh1rhn	bh1rhn	报告书	27-052陶瓷、石...	广东肇庆市... 投...	广东中正环保技术...	舒新会
5	佛山市汇鑫恒泰环... 12xof	12xof	报告表	47-101通用实验...	佛山市汇鑫恒泰环...	广东中正环保技术...	詹基福
6	江海区... 7lmqb5	7lmqb5	报告表	45-098专业实验...	生态环... 设计...	广东中正环保技术...	舒新会



编制单位承诺书

本单位 广东中正环科技服务有限公司 单位（统一社会信用代码 91440101MA59B89F60）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 3 项相关情况信息真实准确、完整有效。

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

承诺单位（公章）：



编制人员承诺书

本人 李丕阳（身份证件号码 ）郑重承诺：本人在 广东中正环科技服务有限公司 单位（统一社会信用代码 91440101MA59B89F60）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 4 项相关情况信息真实准确、完整有效。

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

承诺人（签字）：


2025年6月4日

编制人员承诺书

本人曾文苑（身份证件号码： ）郑重承诺：本人在广东中正环科技服务有限公司单位（统一社会信用代码91440101MA59B89F60）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

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

承诺人（签字）：


曾文苑
2025年6月4日

建设项目环境影响报告书（表）编制情况承诺书

本单位 广东中正环科技术服务有限公司（统一社会信用代码：91440101MA59B89F60）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的广东省英德市典型历史遗留矿区污染源管控项目（门洞村芋合笼地块）环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为 李丕阳（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 202205035440000000003，信用编号 BH049909），主要编制人员包括 李丕阳（信用编号 BH049909）、曾文苑（信用编号 BH069704）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：广东中正环科技术服务有限公司

2025 年 5 月 22 日



建设单位责任声明

根据《中华人民共和国环境保护法》(2014年修订)、《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年修订)、《建设项目环境保护管理条例》(2017年)及相关法律法规,我单位对报批的广东省英德市典型历史遗留矿区污染源管控项目(门洞村芋合笼地块)环境影响评价文件作出如下声明和承诺:

1、我单位对提交的环境影响评价文件及相关材料(包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据)的真实性、有效性负责。

2、我单位已经详细阅读和准确理解环境影响评价文件的内容,并确认其中提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施,认可其评价结论。

如违反上述事项造成环境影响评价文件失实的,我单位将承担由此引起的相应责任。

3、我单位承诺将在项目建设期和营运期严格按照环境影响评价文件及其批复要求,落实各项污染防治、生态保护与环境风险防范措施,保证环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

4、如我单位没有按照环境影响评价文件及其批复的内容进行建设,或没有按要求落实好各项环境保护措施,违反“三同时”规定,由此引起的环境影响或环境风险事故责任及投资损失由我单位承担。

声明人:(单位盖章)

2025年6月6日

声 明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国行政许可法》《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》等，特对环境影响评价文件(公开版)作出如下声明：

我单位提供的广东省英德市典型历史遗留矿区污染源管控项目（门洞村芋合笼地块）环境影响报告表（公开版）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

建设单位（盖章）：

2025年6月6日

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	39
四、生态环境影响分析	48
五、主要生态环境保护措施	58
六、生态环境保护措施监督检查清单	64
七、结论	65

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东省英德市典型历史遗留矿区污染源管控项目（门洞村芋合笼地块）		
项目代码	2201-441881-04-01-757321		
建设单位联系人	吴**	联系方式	***
建设地点	广东省 清远市 英德市 白沙镇 门洞村		
地理坐标	（ 113 度 41 分 11.985 秒， 24 度 5 分 38.947 秒）		
建设项目行业类别	七、有色金属矿采选业 09：10、稀有稀土金属矿采选 093—矿区修复治理工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	382706.66
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）	英德市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	英发改资〔2022〕1号
总投资（万元）	3397.88	环保投资（万元）	3397.88
环保投资占比（%）	100	施工工期	36个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是		
专项评价设置情况	表1 专项评价设置判断一览表		
	专项评价类别	设置原则	本项目判断情况
	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	无
	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	无
	生态	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	无
	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	无
	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；	无

		城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	
	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	无
	注：“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。本项目所属项目为“七、有色金属矿采选业 09：10、稀有稀土金属矿采选 093—矿区修复治理工程”，《建设项目环境影响评价分类管理名录》中未针对该类项目列出敏感区，因此本项目不涉及环境敏感区。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	1、与产业政策相符性分析 经查询《市场准入负面清单（2025 年版）》、《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（第一批、第二批），未有与项目相关的限制类、禁止类事项。 根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会第 29 号公布)，本项目属于鼓励类“四十三、环境保护与资源节约综合利用 1、矿山生态环境恢复工程”。 综上所述，本项目属于国家及地方鼓励发展的项目，符合当前国家和地方产业政策。 2、与《清远市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析 根据《清远市生态环境保护“十四五”规划》：全面实施矿山污染整治。以实现资源利用高效化、开采方式科学化、生产工艺绿色化、矿山环境生态化为目标，全面开展绿色矿山建设，加快推进生产矿山改造升级，防止因矿山开采导致的土壤污染。指导有重点监管尾矿库的企业开展环境风险评估，完善污染治理设施，储备应急物资。废弃矿山综合整治和生态修复过程中，要因地制宜管控矿区污染土壤和废水环境风险，重点保障农业生产用水环境安全。继续整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。适时开展清远市矿区历史遗留固体废物排查，优先对尾矿库、		

矿区无序的历史遗留涉重金属废物堆存区域周边及下游耕地土壤污染较重地区采取风险管控措施，有效切断污染物进入农田的途径。

本项目为历史遗留矿山生态修复项目，对矿区土壤进行改良，改善矿区环境，提高植被覆盖率，恢复自然生境，符合《清远市生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

3、与《英德市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《英德市生态环境保护“十四五”规划》指出英德市土壤污染防治起步较晚，土壤污染底数尚未全面摸清，农用地安全利用和严格管控任务重，部分矿山开发遗留的生态破坏问题仍待加快解决，污染地块再开发利用的环境风险依然存在，维护土壤环境安全的任务十分艰巨。第七章第二节指出要全面实施矿山污染整治。废弃矿山综合整治和生态修复过程中，要因地制宜管控矿区污染土壤和废水环境风险，重点保障农业生产用水环境安全。继续整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。第七章第四节指出要深化土壤污染治理与修复，以影响农产品质量和人居安全的突出土壤污染问题为重点，制定土壤污染治理与修复计划，有序开展土壤环境风险评估和治理修复，探索适合本地的易推广、低成本、效果好的技术模式，完成上级下达的土壤治理与修复任务，加大垃圾填埋场、废弃矿山治理与修复力度。另外，第八章第三节再次强调英德市于“十四五”期间大力推进绿化造林工程，加快落实遗留矿山和非法矿山生态修复。

本项目为历史遗留矿山生态修复项目，对矿区土壤进行改良，改善矿区环境，提高植被覆盖率，恢复自然生境，符合《英德市生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

4、与“三线一单”的相符性分析

(1) 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）的相符性分析

本项目位于重点管控单元内，管控要求如下：

表2 与全省总体管控要求的符合性分析

类别	内容	项目情况	相符性
区域布局管控要求	优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣	本项目为历史遗留矿山生态修复，对历史遗留矿山进行复绿，对生态环境进行修复，符合空间布局的要求。	相符

		革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。优化调整交通运输结构，大力发展“公转铁、公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化，逐步推广新能源物流车辆，积极推动设立“绿色物流”片区。		
	污染物排放管控	实施重点污染物②总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业 and 重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。	本项目为历史遗留矿山生态修复，施工期生活污水依托周边村庄化粪池处理；施工废水、雨水地表径流经沉淀处理后回用于场地洒水不外排。营运期不产生污（废）水。因此本项目的运行不会产生污染物排放。	相符
	环境风险管控	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸环境风险防控，完善突发环境污染事故预防预警体系。实施环境风险源分级管理，建立在线监控预警系统，落实环境风险应急预案要求，强化生产储存和使用危险化学品的企业、重点园区及尾矿库的环境风险防控。实施农用地分类管理，特定农产品禁止生产区不得种植特定农产品。	本项目为历史遗留矿山生态修复，不涉及环境风险防控。	相符
	能源资源利用要求	积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家	本项目为历史遗留矿山生态修复，不涉及矿山生产，不涉及资源产出率。	相符

	重大项目外，全面禁止围填海。落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。														
(2) 与《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案(2023版)》(清府函(2024)363号)的相符性分析 本项目位于英德市白沙镇重点管控单元(ZH44188120012)内，管控要求如下： 表3 与清远市“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析 <table> <tr> <th>单元</th><th>英德市白沙镇重点管控单元(ZH44188120012)</th><th>本项目</th><th>是否相符</th></tr> <tr> <td>区域布局管控</td><td> 1-1.【产业/鼓励引导类】引导化工项目向白沙涂料及涂料配套基地落地集聚发展，依托凯迪工业园重点发展精细化工产业。 1-2.【产业/禁止类】禁止新建陶瓷(新型特种陶瓷项目除外)、专业电镀、铅酸蓄电池、鞣革、印染、造纸等项目；禁止新建废轮胎、废塑料、废橡胶、废弃电器电子产品、废电(线)路板、废五金(进口)、废纸加工利用、废覆铜板等废旧资源综合利用项目。 1-3.【水/综合类】蕉精坑饮用水水源保护区按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》《清远市饮用水源水质保护条例》及其他相关法律法规条例实施管理。 1-4.【水/禁止类】禁止在蕉精坑饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 1-5.【水/禁止类】蕉精坑饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；禁止采用炼山、全垦方式更新造林；禁止滥用抗生素、激素类化学药品或者使用冰鲜杂鱼虾饲料进行水产养殖等可能污染饮用水水体的行为。 1-6.【水/综合类】新潭村、石园村、双星村、会英村、太平村、车头村、门洞村等水环境工业污染重点管控区内，持续推进滃江流域水环境综合整治，鼓励在受稀土盗采影响区域开展稀土矿生态修复整治工程。 1-7【大气/鼓励引导类】引导工业项目向工业集聚区落地集聚发展，大气环境高排放重点管控区内加强达标监管，有序推进行业企业提标改造。 </td><td> 本项目为历史遗留矿山生态修复，不属于上述禁止、限制类项目，且不涉及生态保护红线，符合区域布局管控要求。 </td><td>符合</td></tr> <tr> <td>能源资源利用</td><td> 2-1.【能源/禁止类】天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉。 2-2.【能源/综合类】规划集中供热供气的工业园区，逐步淘汰燃生物质锅炉。 2-3.【土地资源/鼓励引导类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，推动园区节约集约用地，鼓励工业上楼及园区标准厂房建设，提高土地利用效率。 </td><td> 本项目为历史遗留矿山生态修复，不涉及矿山生产，不属于新建矿山。本项目不涉及水域岸线。 </td><td>符合</td></tr> </table>				单元	英德市白沙镇重点管控单元(ZH44188120012)	本项目	是否相符	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】引导化工项目向白沙涂料及涂料配套基地落地集聚发展，依托凯迪工业园重点发展精细化工产业。 1-2.【产业/禁止类】禁止新建陶瓷(新型特种陶瓷项目除外)、专业电镀、铅酸蓄电池、鞣革、印染、造纸等项目；禁止新建废轮胎、废塑料、废橡胶、废弃电器电子产品、废电(线)路板、废五金(进口)、废纸加工利用、废覆铜板等废旧资源综合利用项目。 1-3.【水/综合类】蕉精坑饮用水水源保护区按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》《清远市饮用水源水质保护条例》及其他相关法律法规条例实施管理。 1-4.【水/禁止类】禁止在蕉精坑饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 1-5.【水/禁止类】蕉精坑饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；禁止采用炼山、全垦方式更新造林；禁止滥用抗生素、激素类化学药品或者使用冰鲜杂鱼虾饲料进行水产养殖等可能污染饮用水水体的行为。 1-6.【水/综合类】新潭村、石园村、双星村、会英村、太平村、车头村、门洞村等水环境工业污染重点管控区内，持续推进滃江流域水环境综合整治，鼓励在受稀土盗采影响区域开展稀土矿生态修复整治工程。 1-7【大气/鼓励引导类】引导工业项目向工业集聚区落地集聚发展，大气环境高排放重点管控区内加强达标监管，有序推进行业企业提标改造。	本项目为历史遗留矿山生态修复，不属于上述禁止、限制类项目，且不涉及生态保护红线，符合区域布局管控要求。	符合	能源资源利用	2-1.【能源/禁止类】天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉。 2-2.【能源/综合类】规划集中供热供气的工业园区，逐步淘汰燃生物质锅炉。 2-3.【土地资源/鼓励引导类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，推动园区节约集约用地，鼓励工业上楼及园区标准厂房建设，提高土地利用效率。	本项目为历史遗留矿山生态修复，不涉及矿山生产，不属于新建矿山。本项目不涉及水域岸线。	符合
单元	英德市白沙镇重点管控单元(ZH44188120012)	本项目	是否相符												
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】引导化工项目向白沙涂料及涂料配套基地落地集聚发展，依托凯迪工业园重点发展精细化工产业。 1-2.【产业/禁止类】禁止新建陶瓷(新型特种陶瓷项目除外)、专业电镀、铅酸蓄电池、鞣革、印染、造纸等项目；禁止新建废轮胎、废塑料、废橡胶、废弃电器电子产品、废电(线)路板、废五金(进口)、废纸加工利用、废覆铜板等废旧资源综合利用项目。 1-3.【水/综合类】蕉精坑饮用水水源保护区按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》《清远市饮用水源水质保护条例》及其他相关法律法规条例实施管理。 1-4.【水/禁止类】禁止在蕉精坑饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 1-5.【水/禁止类】蕉精坑饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；禁止采用炼山、全垦方式更新造林；禁止滥用抗生素、激素类化学药品或者使用冰鲜杂鱼虾饲料进行水产养殖等可能污染饮用水水体的行为。 1-6.【水/综合类】新潭村、石园村、双星村、会英村、太平村、车头村、门洞村等水环境工业污染重点管控区内，持续推进滃江流域水环境综合整治，鼓励在受稀土盗采影响区域开展稀土矿生态修复整治工程。 1-7【大气/鼓励引导类】引导工业项目向工业集聚区落地集聚发展，大气环境高排放重点管控区内加强达标监管，有序推进行业企业提标改造。	本项目为历史遗留矿山生态修复，不属于上述禁止、限制类项目，且不涉及生态保护红线，符合区域布局管控要求。	符合												
能源资源利用	2-1.【能源/禁止类】天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉。 2-2.【能源/综合类】规划集中供热供气的工业园区，逐步淘汰燃生物质锅炉。 2-3.【土地资源/鼓励引导类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，推动园区节约集约用地，鼓励工业上楼及园区标准厂房建设，提高土地利用效率。	本项目为历史遗留矿山生态修复，不涉及矿山生产，不属于新建矿山。本项目不涉及水域岸线。	符合												

		2-4.【矿产/限制类】新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。 2-5【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。		
	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快白沙镇污水配套管网建设，推进污水处理设施提质增效，推动污水处理量及入口污染物浓度“双提升”。 3-2.【水/综合类】规模以上畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理。养殖专业户应当采取有效措施，防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。 3-3.【大气/限制类】氮氧化物、挥发性有机物实行减量替代。 3-4.【大气/限制类】强化工业企业全过程环保管理，推进涉工业炉窑企业综合整治，全面加强有组织和无组织排放管控。 3-5.【大气/综合类】加强对矿山生产全过程的无组织排放管控，采取必要的降尘抑尘措施，如喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘装置、破碎加工机组车间全封闭等措施，减少矿区扬尘。 3-6.【大气/综合类】推动实施《VOCs 排放企业分级管理规定》，强化 B、C 级企业管控，推动 C 级、B 级企业向 A 级企业转型升级。 3-7.【土壤/限制类】重金属污染防治重点行业企业严格实行重点重金属污染物减量替代。 3-8【其他/鼓励引导类】现有项目清洁生产水平逐步提升达到国内先进水平，新引进项目清洁生产水平须达到国内先进水平，重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国内或国际先进水平。	本项目为历史遗留矿山生态修复，不属于畜禽养殖业，不涉及矿山生产。矿山修复施工期间，采取喷雾、洒水等方式减少施工扬尘的产生。	符合
	环境风险防控	4-1.【水/综合类】加强蕉精坑饮用水水源保护区规范化建设，编制饮用水源地突发环境事件应急预案。 4-2.【水/综合类】强化镇级污水处理厂管理，完善应急措施，定期开展突发环境事件应急演练，避免事故废水对纳污水体水质造成影响。 4-3.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、运输、利用和处置过程中必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 4-4.【风险/鼓励引导类】建立企业、园区和生态环境部门三级环境风险防控体系，增强园区风险防控能力，开展环境风险预警预报，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，逐步实现企业事故应急池互联互通。 4-5.【风险/综合类】加强环境风险分类管理，强化工业源等重点环境风险源的环境风险防控。 4-6.【风险/综合类】生产、使用、储存危险化学品的企事业单位，应当采取措施，制定突发环境事件应急预案，设置足够容积的事故应急池，防止在处理安全生产事故	本项目施工期实现土方平衡，历史遗留设施拆除工程产生的固体废物交由相关部分处置或清运至建筑垃圾填埋场处理；施工人员生活垃圾集中、分类交由环卫部门清运。	符合

	过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。 4-7.【风险/综合类】土壤污染防治重点行业企业拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施，要严格按照有关规定实施安全处理处置，规范生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除行为，防范拆除活动污染土壤和地下水。 4-8【风险/综合类】重金属污染防治重点行业企业须建立环境风险隐患自查制度，定期对内部环境风险隐患进行排查，对环境风险隐患登记、报告、治理、评估、销号进行全过程管理。										
综上，本项目与《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》（清府规〔2021〕22号）相符。 （3）与“全市生态环境准入共性清单”的相符性分析 表4 与“全市生态环境准入共性清单”的相符性分析 <table> <tr> <th colspan="2">准入清单</th><th>项目情况</th><th>相符性</th></tr> <tr> <td>区域布局管控</td><td> 大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区的保护，推进广东南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建以生态控制区、生态廊道和城市生态绿心为主体的生态体系，巩固北部生态屏障。强化供水通道水质保护，进一步加强北江生态保护及入河重要支流治理。 紧扣“一体化”和“高质量”两个关键以广清经济特别合作区、国家城乡融合发展试验区广东广清接合片区为抓手，推动清远市南部地区积极融入粤港澳大湾区，带动清远市北部地区高质量发展。大力培育和发展电子信息、汽车零配件、先进材料、生物医药、绿色食品等战略性支柱产业以及前沿新材料、安全应急等战略性新兴产业，促进产业结构转型和全面提升产业发展层次，实施产业延链强链工程，促进产业集群发展。推进陶瓷、水泥、有色金属等传统产业升级改造，依法依规关停落后产能，引导不符合规划的产业项目逐步退出。加快构建便捷畅通的现代综合交通体系，推动高铁、公路、轻轨等建设，推进北江航道进一步扩能升级。 (1)禁止开发建设活动的要求： 禁止新建炼钢炼铁(产能置换项目除外)、电解铝、水泥(粉站、特种水泥、产能置换项目除外)、陶瓷(新型特种陶瓷项目除外)等高耗能行业;禁止新建、扩建以毛皮和蓝湿皮等为原料的鞣革等高污染项目;禁止在依法合规设立并经规划环评的产业园区外新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、含有炼化及硫化工艺的橡胶等高风险项目;禁止新建园区外的专业电镀、专业印染、化学制浆、废塑料、废橡胶等废旧资源综合利用项目。禁止新建、扩建园区外的铅酸蓄电池项目。 禁止新建煤气发生炉(高污染燃料禁燃区外统一建设的清洁煤制气中心除外)。城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。禁止在城市建成区内 </td><td> 本项目为历史遗留矿山生态修复，不属于禁止开发建设和限制开发建设的項目。 项目不涉及生态保护红线、自然保护区等特殊生态敏感区，不涉及风景名胜区、森林公园、重要湿地等重要生态敏感区，符合清远市区域布局管控要求。 </td><td>符合</td></tr> </table>				准入清单		项目情况	相符性	区域布局管控	大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区的保护，推进广东南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建以生态控制区、生态廊道和城市生态绿心为主体的生态体系，巩固北部生态屏障。强化供水通道水质保护，进一步加强北江生态保护及入河重要支流治理。 紧扣“一体化”和“高质量”两个关键以广清经济特别合作区、国家城乡融合发展试验区广东广清接合片区为抓手，推动清远市南部地区积极融入粤港澳大湾区，带动清远市北部地区高质量发展。大力培育和发展电子信息、汽车零配件、先进材料、生物医药、绿色食品等战略性支柱产业以及前沿新材料、安全应急等战略性新兴产业，促进产业结构转型和全面提升产业发展层次，实施产业延链强链工程，促进产业集群发展。推进陶瓷、水泥、有色金属等传统产业升级改造，依法依规关停落后产能，引导不符合规划的产业项目逐步退出。加快构建便捷畅通的现代综合交通体系，推动高铁、公路、轻轨等建设，推进北江航道进一步扩能升级。 (1)禁止开发建设活动的要求： 禁止新建炼钢炼铁(产能置换项目除外)、电解铝、水泥(粉站、特种水泥、产能置换项目除外)、陶瓷(新型特种陶瓷项目除外)等高耗能行业;禁止新建、扩建以毛皮和蓝湿皮等为原料的鞣革等高污染项目;禁止在依法合规设立并经规划环评的产业园区外新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、含有炼化及硫化工艺的橡胶等高风险项目;禁止新建园区外的专业电镀、专业印染、化学制浆、废塑料、废橡胶等废旧资源综合利用项目。禁止新建、扩建园区外的铅酸蓄电池项目。 禁止新建煤气发生炉(高污染燃料禁燃区外统一建设的清洁煤制气中心除外)。城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。禁止在城市建成区内	本项目为历史遗留矿山生态修复，不属于禁止开发建设和限制开发建设的項目。 项目不涉及生态保护红线、自然保护区等特殊生态敏感区，不涉及风景名胜区、森林公园、重要湿地等重要生态敏感区，符合清远市区域布局管控要求。	符合
准入清单		项目情况	相符性								
区域布局管控	大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区的保护，推进广东南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建以生态控制区、生态廊道和城市生态绿心为主体的生态体系，巩固北部生态屏障。强化供水通道水质保护，进一步加强北江生态保护及入河重要支流治理。 紧扣“一体化”和“高质量”两个关键以广清经济特别合作区、国家城乡融合发展试验区广东广清接合片区为抓手，推动清远市南部地区积极融入粤港澳大湾区，带动清远市北部地区高质量发展。大力培育和发展电子信息、汽车零配件、先进材料、生物医药、绿色食品等战略性支柱产业以及前沿新材料、安全应急等战略性新兴产业，促进产业结构转型和全面提升产业发展层次，实施产业延链强链工程，促进产业集群发展。推进陶瓷、水泥、有色金属等传统产业升级改造，依法依规关停落后产能，引导不符合规划的产业项目逐步退出。加快构建便捷畅通的现代综合交通体系，推动高铁、公路、轻轨等建设，推进北江航道进一步扩能升级。 (1)禁止开发建设活动的要求： 禁止新建炼钢炼铁(产能置换项目除外)、电解铝、水泥(粉站、特种水泥、产能置换项目除外)、陶瓷(新型特种陶瓷项目除外)等高耗能行业;禁止新建、扩建以毛皮和蓝湿皮等为原料的鞣革等高污染项目;禁止在依法合规设立并经规划环评的产业园区外新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、含有炼化及硫化工艺的橡胶等高风险项目;禁止新建园区外的专业电镀、专业印染、化学制浆、废塑料、废橡胶等废旧资源综合利用项目。禁止新建、扩建园区外的铅酸蓄电池项目。 禁止新建煤气发生炉(高污染燃料禁燃区外统一建设的清洁煤制气中心除外)。城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。禁止在城市建成区内	本项目为历史遗留矿山生态修复，不属于禁止开发建设和限制开发建设的項目。 项目不涉及生态保护红线、自然保护区等特殊生态敏感区，不涉及风景名胜区、森林公园、重要湿地等重要生态敏感区，符合清远市区域布局管控要求。	符合								

	开展露天烧烤活动，室内烧烤必须配备高效油烟净化设施。 禁止新建、改建、扩建直接向超标水体排放污染物的项目(不新增水污染物排放总量的项目除外)。禁止在城市建成区新建、扩建使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的化工、包装印刷、工业涂装等项目，不得在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目:列入建设用地土壤风险管控和修复名录地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。 (2)限制开发建设活动的要求 新建危险废物、一般工业固废、污泥、餐厨废弃物等固体废物综合利用及处置项目须与当地需求相匹配。 建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。 严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重点重金属污染物总量来源。		
能源资源利用	优化能源供给结构，进一步控煤、压油扩气，加快发展可再生能源。优先发展分布式光伏发电等清洁能源，逐步提高清洁能源比重。推进工业园区和产业集聚区集中供热推进天然气(利用工程，大力发展城镇燃气，推动工业“煤改气”，加快交通领域CNG汽车和内河船舶“油改气”。高污染燃料禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施已建成的高污染燃料设施应当改用清洁能源，禁止销售、燃用高污染燃料。严格实施水资源刚性约束制度。加强水资源配置，保障清远及粤港澳大湾区用水安全。积极建设节水型社会，大力推进工业节水改造:推动印染、线路板、铝型材等高耗水行业节水增效:积极推行水循环梯级利用，加快节水及水循环利用设施建设，促进园区企业间串联用水、分质用水，一水多用和循环利用。城市园林绿化用水推广使用喷灌、微灌等节水浇灌方式，优先使用雨水和再生水，减少直接使用自来水灌溉。落实北江流域重要控制断面生态流量保障目标。坚持最严格的节约集约用地制度，促进节约集约用地，清理处置批而未供、闲置土地和低效工业用地。鼓励工业上楼，推进园区标准厂房建设。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局。	本项目为历史遗留矿山生态修复，修复和运营维护过程中需要消耗少量的水资源，修复完成后不占用土地资源，且项目实施后能够恢复矿区已损坏的土地资源。因此满足清远市能源资源利用要求。	符合
污染物排放管控	落实重点污染物总量控制要求，扎实推进主要污染物总量减排工作，完成主要污染物总量减排目标。严格区域削减要求，未完成环境改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施区域削减措施:园区规划环评新增污染物总量需制定区域总量替代方案。重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。 不达标流域新建、改建、扩建项目需满足区域减量替代削减要求。推进化工、印染、电镀、铝型材等重点行业水污染专项治理、清洁生产改造，推进畜禽养殖污染、农业面源污染治理，保护重点流域、区域和湖库生态环境。鼓励在滃江、龙塘河、乐排河、漫水河、沙埗溪等流域开展流域整治工程。加快推进整县村镇污水处理工程，加快生活污水收集管网建设，全面推进污水处理设施提质增效，加强城镇生活污水收集管网的日常养护。	本项目运营期间不涉及环境风险，不会对地表水、大气、地下水、土壤造成影响。施工期间有限的人为活动产生的污染经相应防治措施处理后，不会对周边环境造成明显不良影响。符合清远市污染物排放管控的要求。	符合

	加强工业企业大气污染综合治理，推进化工、表面涂装、包装印刷等重点行业全面开展挥发性有机物(VOCs)污染治理。推动实施《VOCs排放企业分级管理规定》，强化B、C级企业管控，推动C级、B级企业向A级企业转型升级。强化城市扬尘、餐饮油烟、移动源尾气污染、露天焚烧等防治，切实改善大气环境质量。 推进农药、农田化肥减精增效行动，加强测土配方施肥，创新和推广生态农业种植模式。推进土壤污染风险管控或治理修复工作，积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式，探索畜禽粪便焚烧发电模式。		
环境风险防控要求	建立健全市级、县(市、区)级、区域环境风险应急体系。建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享。落实省、市环境风险分级分类管理要求，持续深化工业污染源综合防治。 建立健全跨区域河流、大气、固体废物联防联控机制，实现信息、治理技术、减排成果共享，提升区域生态环境质量。加强跨市非法转移倾倒处置固体废物案件的信息共享，互通溯源技术及侦查手段。 加强北江及支流重要流域上中游水环境风险防控，督促重点环境风险源和环境敏感点完善风险防范措施，提升风险管理水平，降低事故风险。加强船舶溢油应急处置能力建设。强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控，严控重金属、持久性有机污染物等有毒有害污染物排放，加强危险废物全过程监管和实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。 推进智慧应急管控平台和应急指挥中心建设，构建“全域覆盖、分级汇聚、纵向联通、统一管控”的大数据体系，完善应急管理数据接入、处理、共享交换、管理、服务等数据治理服务能力。加强环境监测能力建设，开展环境应急物资普查，强化环境应急物资装备，提升风险预警和应急处置能力。	本项目为历史遗留矿山生态修复，不属于化工企业、涉重金属行业尾矿库等重点环境风险项目，运行期间不涉及环境风险，不会对地表水、大气、地下水、土壤造成不良影响。通过采取相关环保措施后，本项目施工期间的有限人为活动不会对生态环境造成明显不良影响。	符合
(4) 与“清远市南部地区准入清单”的相符性分析			
表 1-7 与“清远市南部地区准入清单”的相符性分析			
	准入清单	项目情况	相符性
区域布局管控	支持国家城乡融合发展试验区广东广清接合片区内清城区源潭镇、清新区南部四镇(太和镇、太平镇、山塘镇、三坑镇)、佛冈县汤塘片区、英德市连樟样板区等区域率先打造城乡产业协同发展先行区，搭建产业园区、农业产业园、田园综合体、特色小镇等城乡产业协同发展平台。 高标准推进广清经济特别合作区、清远高新技术产业开发区、清远英德高新技术产业开发区、广东清远经济开发区建设，引导工业项目科学布局，促进省级以上各类开发区、产业园扩容提质，有效承接大湾区和国内发达地区产业转移。重点打造汽车零配件、大数据应用、生物制药与生命健康、高端智能装备制造、现代仓储物流等产业集群，建成全面融入粤港澳大湾区先导区、“一核一带一区”区域协调发展示范区。	本项目为历史遗留矿山生态修复，不属于上述禁止建设的工业项目。	符合

		清远高新技术产业开发区(百嘉工业园片区)和广州(清远)产业转移工业园(石角片区)不得引进新的危险化学品生产、储存项目,严禁原有危险化学品企业超出规划红线范围的新建、扩建。洲心街道、凤城街道、百嘉工业园片区、东城街道、太和镇内限制建设制鞋、皮革、家具、工业涂装、油墨制造、包装印刷、制药、建材、涉及喷漆工序的汽车(摩托车)维修业、涉及喷涂工序的广告业等涉VOCs排放的低效产业项目,限制新建(开)堆场沙场、水泥粉磨站、机动车检测站、机动车教练场、大型货运停车场、裸地停车场,以及规划外的混凝土搅拌站、沥青搅拌站等涉粉尘排放项目;严格限制新建规划外的加油站;限制餐饮单位使用木柴、木炭等非清洁能源燃料。		
	能源资源利用	进一步优化调整能源结构,鼓励使用天然气及可再生能源。逐步提高清洁能源比重严格执行清洁生产、节能减排标准,推进陶瓷产业绿色发展、品牌发展。	本项目为历史遗留矿山生态修复,修复过程中仅消耗少量的水资源,修复完成后不占用土地资源和水资源,且能够恢复矿区已损坏的土地资源。	符合
	污染物排放管控	推进陶瓷(不含特种陶瓷)、水泥、平板玻璃、钢铁等行业大气污染物提标减排工作。化工、建筑装饰装修、家具制造、船舶制造、印刷、制鞋、皮革和塑胶等产生挥发性有机物废气的生产和服务活动,应当优先使用低挥发性有机物含量的原、辅材料和低排放环保工艺,并按行业规范配套污染防治设施,采取有效措施减少废气排放。	本项目为历史遗留矿山生态修复,运营期不产生废气,施工期矿山修复施工期间,仅产生少量扬尘与施工机械、车辆尾气,本项目采取喷雾、洒水等方式减少施工扬尘的产生,使用污染物排放符合国家标准的运输车和施工机械设备,施工期不会对环境造成不良影响。	符合
	环境风险防控要求	强化水污染联防联控,共同做好北江引水工程水源地保护工作,重点开展北江、大燕河、乐排河等跨界河流综合治理。	本项目不涉及该内容。	符合

二、建设内容

本项目位于英德市白沙镇门洞村芋合笼地块，中心坐标为东经 113° 41′ 11.985″、北纬 24° 5′ 38.947″，位于白沙镇西南方，距英德市城中心约 40km，地理位置图见附图 1。门洞村芋合笼地块由芋合笼 1#、芋合笼 2#两地块组成，芋合笼 1#位于西侧，面积为 151.60 亩，芋合笼 2#面积为 422.46 亩，两地块相距 80m，合计 574.06 亩（约 38.271 公顷）（详见附图 2）。项目地块拐点坐标见下表。

表5 芋合笼1#范围坐标（2000国家大地坐标）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	2665661.433	467760.525	20	2665839.649	467713.504
2	2665701.873	467749.030	21	2665809.909	467742.430
3	2665743.833	467656.193	22	2665824.264	467780.647
4	2665771.235	467582.496	23	2665920.971	467783.929
5	2665804.501	467545.138	24	2665956.895	467775.001
6	2665882.440	467534.067	25	2665998.923	467704.977
7	2665939.884	467499.010	26	2666077.832	467697.915
8	2665961.452	467468.943	27	2666085.005	467711.767
9	2666002.515	467479.075	28	2666035.937	467750.088
10	2666023.344	467496.505	29	2666007.266	467791.147
11	2666038.040	467532.595	30	2666005.784	467839.339
12	2665985.530	467612.266	31	2665999.572	467892.576
13	2665937.136	467602.009	32	2665924.503	467921.312
14	2665929.513	467618.680	33	2665835.487	467921.922
15	2666007.314	467659.106	34	2665758.742	467905.588
16	2665974.371	467709.700	35	2665722.605	467887.418
17	2665950.375	467688.823	36	2665687.552	467811.135
18	2665901.336	467735.542	37	2665666.683	467795.248
19	2665883.823	467706.945			

表6 芋合笼2#范围坐标（2000国家大地坐标）

序号	X	Y	序号	X	Y	序号	X	Y
1	2665362.1	468153.91	38	2665756.5	468630.71	75	2665495.5	468521.07
2	2665496.7	468062.92	39	2665777.2	468658	76	2665524.9	468524.4
3	2665656.6	468054.67	40	2665758.6	468710.47	77	2665549.5	468469.11
4	2665727.4	468027.69	41	2665709.3	468702.05	78	2665530.6	468455.42
5	2665717.9	467980.71	42	2665637.9	468771.32	79	2665513.3	468428.43
6	2665730.9	467977.5	43	2665631.7	468800.59	80	2665354.7	468449.28
7	2665767.6	468037.3	44	2665600.7	468874.47	81	2665274.4	468475.84
8	2665779	468040.28	45	2665520.5	468898.38	82	2665261.7	468576.28
9	2665876.9	468043.17	46	2665311.7	468877.95	83	2665270.2	468610.75
10	2665871.6	468063.04	47	2665291.3	468903.77	84	2665260.9	468700.11
11	2665790.9	468072.41	48	2665266.2	468915.29	85	2665193.9	468683.44
12	2665787.9	468078.32	49	2665273.6	468811.13	86	2665218.1	468556.05
13	2665815.1	468112.5	50	2665304.3	468840.24	87	2665228.6	468452.7
14	2665953.4	468080.11	51	2665389.9	468857.16	88	2665235.8	46840.402
15	2665976.3	468089.82	52	2665399.6	468854.4	89	2665266.3	468371.12
16	2665977.8	468108.78	53	2665462.2	468858.42	90	2665281.3	468425.29
17	2665956.1	468121.51	54	2665493.5	468875.12	91	2665291.5	468432.28
18	2665946.9	468134.5	55	2665515.1	468875.17	92	2665344.7	468415.22

	19	2665953.7	468143.73	56	2665570.1	468848.04	93	2665440.6	468412.84
	20	2665954.1	468203.17	57	2665598.7	469798.97	94	2665529.6	468393.55
	21	2665931.8	468252.13	58	2665597.1	468757.77	95	2665576.1	468339.93
	22	2665942.6	466256.46	59	2665580.7	468752.28	96	2665476	468205.46
	23	2665948.9	468283.71	60	2665575.2	468785.11	97	2665496.2	468190.61
	24	2665919.2	468306.46	61	2665499.5	468754.4	98	2665562.3	468184.59
	25	2665872.2	468293.23	62	2665504.2	468705.8	99	2665608.2	468247.64
	26	2665849.5	468311.05	63	2665457.9	468695.72	100	2665643.8	468232.48
	27	2665815.4	468306.1	64	2665401.2	468729.48	101	2665649.8	468187.66
	28	2665800.7	468321.54	65	2665330.5	468678.1	102	2665612	468130.63
	29	2665840	468355.54	66	2665290.6	468662.23	103	2665616	468105.5
	30	2665856.6	468356.26	67	2665281.2	468626.8	104	2665636.6	468098.15
	31	2665873.4	468377.24	68	2665290.4	468613.63	105	2665634.5	468088.51
	32	2665892.8	468376.04	69	2665338.1	468591.28	106	2665572.6	468084.35
	33	2665891.1	468399.2	70	2665327.4	468552.82	107	2665554.7	468102.09
	34	2665837.9	468398.19	71	2665402.5	468545.73	108	2665488.8	468112.09
	35	2665783.2	468415.32	72	2665446.2	468582.47	109	2665483.7	468133.67
	36	2665740.1	468444.8	73	2665472.7	468578.44	110	2665378.6	468191.36
	37	2665728	468635.91	74	2665476.9	468544.43			
项目组成及规模	1、项目由来								
	清远英德市是广东省离子型稀土分布主要地区，由于稀土非法采矿成本低廉、利润可观，英德市稀土矿非法盗采活动曾非常猖獗。英德地区稀土盗采带来的土壤与地下水污染已经严重威胁附近居民的生活饮水和农田灌溉用水安全，影响周边居民的身体健康和生态环境，带来的生态破坏已经成为重要的民生问题。2018年9月、2021年5月、2021年7月，广东省环保督察多次指出英德市稀土非法盗采问题，多次现场检查白沙镇门洞村非法盗采稀土问题，要求清远加大非法稀土矿生态修复力度。2021年12月，中央第四生态环境保护督察组在向广东省反馈督察情况的督查报告中重点指出：清远市稀土盗采猖獗，累计破坏39处3581亩山林植被，但生态修复走过场，水土流失和污染问题突出。据调查，门洞村芋合笼地块所属滃江流域的地下水、地表水均偏酸性、氨氮浓度普遍超标。土壤呈弱酸性，铵态氮、硝酸盐氮、铅的浓度最大值均明显高于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中土壤污染风险筛选值。英德市稀土盗采带来土壤、水体污染已严重威胁附近居民的用水安全，影响周边居民们的身心健康。								
	根据《广东省贯彻落实第二轮中央生态环境保护督察报告整改方案》第四十二条，2022年年底前制定白沙镇门洞村芋合笼非法盗采稀土旧矿点574亩修复治理方案，2023年年底前基本完成修复治理。2022年3月，英德市白沙镇人民政府针对门洞村芋合笼地								

块（574.06 亩），申请了“广东省英德市典型历史遗留矿区污染源管控项目（门洞村芋合笼地块）”（以下简称“本项目”），并已成功获批 2022 年度中央土壤污染防治专项资金，已于 2023 年 1 月开始施工。

按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)的规定，本项目属于“七、有色金属矿采选业09：10、稀有稀土金属矿采选093—矿区修复治理工程”，因此需根据环境影响评价技术指南及其他相关文件要求，编制环境影响报告表，并报有审批权的生态环境行政主管部门审批。

2、修复范围

本项目修复范围为门洞村芋合笼地块中芋合笼 1#、芋合笼 2#等两个地块，其中，芋合笼 1#位于西侧，面积为 151.60 亩，芋合笼 2#面积为 422.46 亩，合计 574.06 亩（约 38.271hm²）。

3、项目建设内容及规模

本项目是生态综合治理修复工程，各工程主要建设内容详见下表。

表7 本项目建设内容组成一览表

工程类型	单项工程名称	工程内容及规模
主体工程	历史遗留设施拆除	主要为盗采废弃材料设备清理和盗采构筑物处置，项目现场主要存有薄膜、PVC管、土袋排水沟、废液收集池等盗采废弃材料和构筑物，盗采废弃材料清理量为 192.46t。盗采构筑物拆除量为 28704m ³ 。其中拆除的具有一定的经济价值的材料设备等交由相关部门处置，其他一般固废作为建筑垃圾清运至建筑垃圾填埋场处理。
	土地平整	对尾砂堆土平台、边坡等采用机械进行修整，项目范围内实现土方平衡。结合周边地形，设计采取分区分台阶放坡，整平过程中，需将填方和边坡区域整平夯实。
	地表径流水污染治理工程-沟道清淤	为恢复尾砂土堆下游原有沟道，保障水沟雨季排水顺畅，对IV-1~6 区及临近用地范围边界的外围边角区域进行开挖清淤平整，对沟道分段开挖，结合场地地势坡降，保障沟水不淤、不冲，设计沟道底宽规格为 4m（IV-1、IV-6）、5m（IV-2、IV-3、IV-5）、6m（IV-4），深度平均为 1.1m，局部深 1.0m，岸坡 1:1.5~2.0；局部平缓易淤积段深度 1.5m。清淤尾砂土方量就地用于场地平整和护岸修建。沟道清淤工程量约 22065.20m ³ 。
	生态拦挡工程	1、生态护岸护坡工程 （1）生态护岸 为防止清淤后的冲沟沟道尾砂土岸坡滑塌继续堵塞沟道，设计在沟道两岸坡脚修建格宾石笼护岸，单边长 2656.12m，双边总长度 5312.24m，岸坡高约 2~3.5m。格宾石笼高 1m，宽 1m，基础埋深 0.5m，格宾笼填石用量 5312.24m ³ 。根据勘察报告，由于局部段沟道为淤泥层，厚 2~3 米，不满足承载力要求，设计采用抛石垫层，预计需要使用抛石 3927.04m ³ 。本项目对主排沟（坡度大于 7%时）设置格宾石笼泄能措施（长 4~5m、宽 1m、高 0.3m、地下埋深 0.7m）以减少初期护岸植被根系未能起到固土作用且遭遇暴雨主排沟径流量激增而对格宾笼护岸的冲刷，格宾石笼泄能措施拟按每 20m 设置一道，格宾笼网用量 2263.5m ² ，格宾石笼填石 377.25m ³ 。 （2）生态护坡 本项目由于整平地形限制，非平缓地段局部斜坡坡脚，为防止雨季雨水冲刷掏

			蚀放坡后的斜坡坡脚，在坡脚修建高 0.4m，宽 0.4 米的两层生态袋护脚，生态袋垂直堆放高于排水沟边缘 0.1m，长度 3920m，合计约 627.2m³。生态袋土采用清淤尾砂土和有机肥混合均匀装袋，1:0.2，混合均匀装袋，并在表层生态袋穴栽香根草。 2、生态拦挡工程 (1) 截排水沟 本项目采用截排水沟对雨水进行截流、引流。区内共设计修建截排水沟长约 9854m，主排水沟 2656.12m。区内排水沟采用混凝土结构，穿越平台或道路时设计采用预埋涵管形式穿越，并适时设置沉砂池、蓄水池等。蓄水池等贮水设施满负荷的情况下，截流沟尾水最终引至附近的门洞溪支流。 (2) 涵管 治理区内排水沟穿越平台或道路时设计采用预埋涵管形式穿越，涵管铺设的相关工程量为：DN600 涵管用 292m（146 条），DN800 涵管用 52m（26 条），DN600 涵管用 502m（251 条），土方开挖量为 2673.36m³（含运至项目别处 820.62m³、临时堆放 1852.74m³），C15 混凝土用量为 135.84m³，土方回填量为 1852.74m³。 (3) 沉砂池 本项目在斜坡下部坡脚底部设计沉砂池 11 处（芋合笼 1#地块 6 处、芋合笼 2#地块 5 处），断面尺寸为 1.8×1.8m，高 1.2m，壁厚 0.25m，采用 C20 混凝土现浇。
		土壤-植物综合修复工程	土壤-植物综合修复工程主要包括土壤改良工程、植被修复工程、灌溉与苗期维护等。 1、土壤改良工程：采用“石灰石+有机肥+钙镁磷肥”作为混合土壤改良物质分阶段分批次作底层改良基质，调节 pH，提高土壤有机质含量，降低土壤有效态铅含量，改良土壤结构，为后续的植被修复工程提供立地条件。需进行土壤改良的主要为重点修复区、一般修复区、沟道清淤区，面积约为 28.2846hm²（按投影面积计）。 2：植被修复工程主要利用植物根系的吸收、固土等功能，对土壤中重金属等污染物进行“截流”、固定土壤。整地措施和土壤改良完成后，撒播混合植物种，按照每平方米撒播 30g 种籽，合计撒播 8485.38kg 混合灌木草籽，灌木草籽为多年生。 3：灌溉与苗期维护则为植物修复工程的配套工程。灌溉、苗期维护可为植物的正常生产提供了基础保障。为提高栽种植物的存活率，设计采用抽排溪沟水结合洒水车进行前期养护浇灌，利用芋合笼 2#现有的 1 个蓄水池和新建 8 个蓄水池（芋合笼 1#2 个、芋合笼 2#6 个）。新建蓄水池采用钢筋混凝土结构，设计容积为 100m³，长 10m，宽 5m，池体深 2m。
		地表径流水污染治理工程-生态沟	本项目选择水平潜流式生态沟对项目范围地表水体进行处理。生态沟进水口增设调蓄池（兼沉砂池，定期清砂）以用于旱季时生态沟植物维护及截获部分砂石等悬浮物，项目范围内于 6 条生态沟，其中 4 段 8m×20m 生态沟、1 段 10m×17m 生态沟、1 段 8m×10m 生态沟。
	辅助工程	施工便道	施工便道修筑，在施工阶段主要用于施工和管护运输物资，工程竣工验收后留作当地农用道路。本项目道路在两地块原有道路基础上进行简单修整，摊铺 200mm 厚配级碎石进行简单硬化。设计路面宽度 4~5m，长度合计 2853m，故合计需碎石 2759.6m³。
	公用工程	供水	引自项目地块附近村镇。
		排水	施工废水、雨水地表径流：经临时沉砂池处理后回用于施工场地的冲洗、降尘等。 施工期生活污水：收集后经附近村庄三级化粪池沉淀后用于项目附近林灌。
		供电	依托沿线村镇输电网。
	环保工程	废气	(1) 施工期扬尘：采用洒水作业或移动式湿法除尘（雾炮车）；如遇大风天气，应停止土石方开挖作业，并对裸露的区域进行覆盖。

		(2) 施工机械、运输车辆尾气: 使用污染物排放符合国家标准的运输车和施工机械设备, 定期对车辆设备进行维护保养, 使其始终处于良好的工作状态, 严禁使用报废车辆。
	废水	(1) 施工废水: 施工期的废水严禁排入周边水体, 同时需要采取在水体和施工场地之间设立隔挡物的措施, 因施工废水中主要污染物为 SS, 可在施工场地建立临时沉沙池, 经处理后回用于施工场地的冲洗、降尘等。 (2) 施工期生活污水: 收集后经附近村庄三级化粪池沉淀后用于项目附近林灌, 故对周围水体环境影响不大。 (3) 雨水地表径流: 引至沉沙池, 经处理后回用于施工场地的冲洗、降尘等。
	噪声	机械、设备噪声: 在土壤开挖、运输过程中, 尽量采用符合环保标准的机械、设备, 操作人员需经过环保教育。尽量选用低噪声设备或采用隔声装置、消声器等降噪措施降低高噪声设备对周围环境的影响, 加强机械检修, 加强管理, 尽可能避免高噪声设备同时作业。
	固废	本项目施工期间, 生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门送往指定生活垃圾处理场处理, 严禁乱堆乱扔, 防止产生二次污染。 历史遗留设施拆除工程产生的盗采遗留废物主要为盗采遗留材料设备和构筑物等, 其中拆除的具有一定的经济价值的材料设备等交由相关部门处置, 其他一般固废作为建筑垃圾清运至建筑垃圾填埋场处理。

4、劳动定员

(1) 施工期人员配置

本工程施工期施工人员高峰期约为 100 人, 不在项目区域内食宿。

(2) 运营期人员配置

本项目后期跟踪管理初设为 2 年, 运营期设置维护管理人员 5 人, 负责后期跟踪管理的人员定期对工程进行维护, 对植被进行养护, 并定期对地质稳定性、土壤、植被、水体特性、水土流失等主体进行监测。

本项目修复范围由芋合笼 1#、芋合笼 2#等两个地块组成，其中，芋合笼 1#位于西侧，面积为 151.60 亩，芋合笼 2#面积为 422.46 亩，合计 574.06 亩（约 38.271hm²），修复范围详见附图 2。

本项目根据区内地质环境问题的类型、分布特征及其危害性，进行矿山综合整治治理分区。将项目修复范围分为重点修复区、一般修复区、原有植物区以及沟道清淤区域。

其中，重点修复区主要为区域范围内地形较为复杂、边坡较陡且稳定性差、存在一定的地质隐患，不经适当放坡等工程措施无法消除地质隐患以实现项目目标，工程较复杂、工程量大。一般修复区则为地势平缓，仅需机械进行地形整理后即可修筑截流沟、土壤改良、种植植物等，工程量中等。原有植物区则为原来区域内的植被覆盖率较高，拟不进行大范围的修复工作，适时根据实际情况撒播草籽或简单地补种等。沟道清淤区域则为地势较低、雨水汇集区域等区域，该区域后续拟通过沟道清淤、恢复沟道，适当采用格宾石笼护脚等措施以保证项目落实后雨水能顺畅抵达地块下游，沟道岸坡放坡后种植湿加松、人工松土播撒灌木、草种子进行绿化。

项目勘察区域的垂直投影面积为 38.271hm²，其中，芋合笼 1#垂直投影面积为 10.107hm²，芋合笼 2#垂直投影面积为 28.164hm²。根据地形地貌和主要工程类型进行划分，分为重点修复区（I-1~I-13）、一般修复区（II-1~II11）、原有植物区（III-1~III-15）以及沟道清淤区域（IV-1~IV-6）。其中，重点修复区主要为区域范围内地形较为复杂、边坡较陡且稳定性差、存在一定的地质隐患，不经适当放坡等工程措施无法消除地质隐患以实现项目目标，工程较复杂、工程量大。一般修复区则为地势平缓，仅需机械进行地形整理后即可修筑截流沟、土壤改良、种植植物等，工程量中等。原有植物区则为原来区域内的植被覆盖率较高，不进行大范围的修复工作，适时根据实际情况撒播草籽或简单地补种等。沟道清淤区域则为地势较低、雨水易汇集区域等，该区域后续通过沟道清淤、恢复沟道，适当采用格宾石笼护脚等措施以保证项目落实后雨水能顺畅抵达地块下游，沟道岸坡放坡后种植湿加松、人工松土播撒灌木、草种子等进行绿化。芋合笼 1#和芋合笼 2#的分区情况详见附图 4。主要工程平面布置示意图见附图 5。

一、施工方案

根据项目组成及规模可知，本项目工程可进一步划分为施工便道、历史遗留设施拆除、土地平整工程、地表径流水污染治理工程（沟道清淤、生态沟）、生态拦挡工程、土壤-植物综合修复工程等，各项工程施工方案如下文所示。

1. 施工便道

本项目道路工程在施工阶段主要用于施工和管护运输物资，工程竣工验收后留作当地农用道路。本项目道路在两块地原有道路基础上进行简单修整，摊铺 200mm 厚配级碎石进行简单硬化。设计路面宽度 4~5m，长度合计 2853m，故合计需碎石 2759.6m³，设计参数与工程量见下表。

表8 施工便道设计参数及工程量

地块	宽度 (m)	长度 (m)	碎石量 (m ³)	备注
芋合笼 1#	5	800	800	
芋合笼 2#	4	467	373.6	芋合笼 2#中部
	5	1586	1586	芋合笼 2#右侧
合计	/	2853	2759.6	

2. 场地平整

本项目可对尾砂堆土平台、边坡等采用机械进行修整，土方在项目范围内消化，就地取材，实现项目范围内土方平衡。结合周边地形，设计采取分区分台阶放坡，整平过程中，需将填方和边坡区域整平夯实，压实系数 0.90。

（1）边坡放坡原则

①结合场内现有植被，不破坏已有乔灌木。

②根据场内地形、结合方格网法计算挖填方量以达到挖填平衡，挖填方不外运、就近填平形成连通台阶的原则。

③对具备放坡条件的挖填方边坡采用 1:2.0~1:20.0 进行边坡开挖，坡高不超过 10m，局部放坡条件较差位置采用 1:2.0 放坡，坡高不超过 10m 为宜。

④边坡平台宽度为 2~4m，以 3m 为主。

（2）施工方法

①测量放线

根据设计参数，采用 RTK 放出台阶边界线，并用立杆和线绳拉出轮廓线，标出相应开挖深度，先进行粗平整工程。

②粗平整工程

采用挖土机对尾砂土堆及周边堆积体在区域内进行土方调配，采用推土机按照设计

标高，结合周边地形进行整平、压实，其中含土填料填至最上层，对边坡区域分台阶放坡，距离较远填方量大的冲沟区采取汽车运输。

③细整平工程

细致整平过程中不仅要保证土体再塑，而且要稳定边坡，防止水土流失，保障再塑土体安全，考虑排水等以避免滑坡的产生。细致整平应压实边坡和平台区域，土地压实过程要交错用机械夯实或压路机分层碾压。

（3）工程量统计

场地平整土方工程量：场地平整土方开挖量 450956.12m^3 ，现场清淤、截排水沟及水池等构筑物开挖量 15738.24m^3 ，土方回填量 466694.36m^3 。本项目施工方案实现土石方平衡，无外购土。

3. 历史遗留设施拆除

本项目地块存在分散的盗采遗留物，主要包括 PVC 引流管、原土袋排水沟等。

（1）盗采废弃材料设备清理

盗采废弃材料设备多位于山林深处，主要为 PVC 管及其他建材，拟拆除、收集、清洗后外运规范处置。其中拆除的具有一定的经济价值的材料设备等交由相关部门处置，其他作为建筑垃圾清运至建筑垃圾填埋场处理。

①施工方法：搜寻 PVC 管等盗采废弃材料设备——记录位置——根据所处位置可进设备及埋藏深度等进行分类——人工/机械拆除——收集、清洗——循环利用/填埋厂。

（2）盗采构筑物处置

盗采构筑物包括高位池、注液孔、收液巷道、收液孔等，拟就近选取透水性较差的土壤对以上坑洞进行封堵，结合坑洞周边土壤污染情况，在封堵过程中添加适量污染物去除剂，封堵后恢复植被。封堵坑洞所用土壤，可利用生态修复工程中土地整理的多余土壤，避免取土对已有植被的破坏。

①施工方法：搜寻高位池等盗采构筑物——记录位置——根据所处位置是否可进设备等情形进行分类——注入适量污染物去除剂——就近选取透水性较差的土壤进行人工/机械封堵——恢复植被。

（3）工程量统计

涉及清运 PVC 引流管废弃材料设备约 22000m （管内充满矿泥，合计重量约 192.46t ）；需处置原土袋排水沟构筑物约 28704m^3 。

4. 生态拦挡工程

4.1 生态护岸护坡工程

4.1.1 生态护岸

本项目为防止清淤后的冲沟沟道尾砂土岸坡滑塌继续堵塞沟道，设计在沟道两岸坡脚修建格宾石笼护岸，并对主排沟（坡度大于 7%时）设置格宾石笼泄能措施以减少初期护岸植被根系未能起到固土作用且遭遇暴雨主排沟径流量激增而对格宾笼护岸的冲刷。

（1）施工方法：根据施工图纸要求，用挖机等机械设备把主排沟雏形挖出来，挖出土壤按指定位置堆放。在主排沟内侧，从下往上建设基础层、格宾石笼护岸，其中基础层承载力须达到 100kPa。根据实地情况，当沟道不满足承载要求时，则需采用抛石垫层增强承载力，并适时设置格宾石笼泄能措施。

4.1.2 生态护坡

由于整平地形限制，非平缓地段局部斜坡坡脚，为防止雨季雨水冲刷掏蚀放坡后的斜坡坡脚，在坡脚修建高 0.4m，宽 0.4 米的两层生态袋护脚，生态袋垂直堆放高于排水沟边缘 0.1m，长度 3920m，合计约 627.2m³。生态袋土采用清淤尾砂土和有机肥混合均匀装袋，1:0.2 混合均匀装袋，并在表层生态袋穴栽香根草。

（1）施工方法：在台阶内侧斜坡坡脚截排水沟内侧，从下往上依次垒放生态袋 2 层，相邻生态袋之间采用连接扣连接，采用铆钉固定。生态袋土采用场内砂土和有机肥、土壤调理剂混合后人工装土，使用拖拉机场内转运。

（2）工程量统计

表9 生态护岸、护坡工程量汇总表

措施		单位	工程量	备注
格宾石笼护岸	格宾石笼填石	m ³	5312.24	粒径为 100-300mm 卵石、块石或片石，强度等级 MU30，比重不小于 2.5t/m ³ ，孔隙率不超过 30%
	格宾石笼网	m ²	31873.44	抗腐耐磨高强的低碳镀锌钢丝织造呈双绞六边形金属网
抛石换填		m ³	3927.04	块石或卵石，强度等级不小于 MU30，填充孔隙率不大于 30%
格宾石笼泄能措施	格宾石笼填石	m ³	2263.5	粒径为 100-300mm 卵石、块石或片石，强度等级 MU30，比重不小于 2.5t/m ³ ，孔隙率不超过 30%
	格宾石笼网	m ²	377.25	抗腐耐磨高强的低碳镀锌钢丝织造呈双绞六边形金属网
人工装、堆生态袋土		m ³	627.2	拖拉机运距小于 500m
生态袋		个	12500	规格：400mm×800mm×190mm；生态袋质量不小于 100g/m ² ，纵、横向断裂强度不小于 7.5kN/m，纵、横向断裂伸长率 40%~60%，CBR 顶破强力不小于 0.8kN，纵、横向撕破强度不小于 0.14kN/m，等效孔径 0.07~0.20mm；紫外线光照 500 小时，抗拉强度保持率不低于 85%。
有机肥		t	149.35	有机肥参数标准执行 NY/T 525-2021 标准，且 pH 值满足 6.5~8.5

4.2 生态拦挡工程

尾砂堆结构松散，极易受雨滴击溅和水流冲刷而流失。降雨作为区内土壤侵蚀的主要侵蚀外营力，在雨水等外力作用下，土壤中氮氮、铅等污染物将释放并随着雨水向下游沟道、农田等迁移。因此，须对雨水的疏导采取有效措施，减少雨水的停留时间。排水重点在于疏导内部地表水，其次拦截外围汇水；重点在于砂堆平台周边截水、砂堆间沟底排水，防止边坡冲刷及沟谷下切及溯源侵蚀造成的砂堆滑塌。本项目采用生物拦挡工程（以截排水沟为主）对雨水进行截流、引流。区内排水沟采用混凝土结构，穿越平台或道路时设计采用预埋涵管形式穿越，并适时设置沉砂池、蓄水池等。蓄水池等贮水设施满负荷的情况下，截流沟尾水最终引至附近的门洞溪支流。

4.2.1 截排水沟

为保障项目区雨水有序排放，按 20 年一遇标准（ $P=5\%$ ）设计排水沟，50 年一遇标准（ $P=2\%$ ）去校核，在场内外边缘和平台坡脚设置排水沟，采用 C15 混凝土浇筑，排水沟穿路处设置钢筋混凝土涵管，坡脚设置沉沙池 14 处。

（1）施工方法：

①施工步骤：施工放线——基槽开挖——沟底施工——渠壁砌体施工——土方回填；

②开挖基槽

1）截水沟开挖施工的总体布置采用先上部、后下部的原则，严格按设计图纸施工。开挖前向施工人员进行详细的施工交底，内容包括挖槽断面、堆土位置，安全要求等。

2）按设计图纸要求及测量定位的中心线，依据沟槽开挖计算尺寸，撒好灰线，标明开挖范围。开挖应严格控制标高，防止超挖或扰动槽底面。

挖沟截面应略大于设计尺寸，开挖清理完成的沟道遇降雨，沟内土体被冲刷变形时，应重新清理沟壁及沟底。

3）开挖过程中，按照监理工程师的要求保持必要的地面排水坡度，设置临时坑槽，并采取有效的疏导和保护措施排除边坡上的渗水。雨季采用相应防雨技术措施，以保证基础工程质量和安全施工。

4）开挖施工中随时做成一定的坡势，以利排水，开挖过程中尽量保持开挖面平整，边坡按设计边坡随土层开挖形成，避免边坡稳定范围形成积水。

5）沟槽开挖时，弃土堆在槽边，沟槽每侧临时堆土或施加其它荷载时，应保证槽壁稳定且不影响施工。沟槽弃土应尽量堆在沟边的一侧，堆土坡角距槽口上缘距离不宜小于 0.8m，堆土高度不宜超过 0.5m。沟槽堆土在砌筑完成后回填剩余土方集中运至坡顶后

缘其他耕地使用。

③浇筑砼截水沟

1) 粗、细骨料必须颗粒均匀、不含泥团杂物、级配合理。使用的水泥标号不低于实际砼强度标号。

2) 模板采用断面尺寸满足设计要求的木模（胶合板）。

3) 截、排水沟浇筑前首先完成沟槽的清基整平、夯实。并报经监理方验槽签证后方可进行施工。

4) 浇筑截、排水沟砼做到先底板后侧面原则，砼捣固密实不出现蜂窝、麻面，同时注意设置伸缩缝。

(2) 工程量统计

表10 排水沟主要工程量汇总表

规格	长度 (m)	宽度 (m)	深度 (m)	土方开挖 (m³)	C25 砼 (m³)	铁丝网 (m²)	模板 (m²)	土方回填 (m³)
1	1441	0.4	0.4	9681.03	1882.76	14029.80	3170.2	5639.85
2	107	0.4	0.4				235.4	
3	167	0.6	0.4				367.4	
4	5523	0.4	0.4				12150.6	
5	378	0.6	0.4				831.6	
6	1246	0.4	0.4				2741.2	
7	280	0.6	0.4				616	
8	274	0.8	0.4				602.8	
9	180	1.0	0.4				396	
10	137	1.6	0.6				411	
11	121	2.0	0.6				363	
小计	9854	/	/				21885.2	
规格	长度 (m) *	宽度 (m)	深度 (m)	土方开挖 (m³)	块石 (m³) **	六边形双绞合钢丝网 (m²)	土方回填 (m³)	
12	641	4	1.0	/*	1282	7692	/*	
13	46	13	1.0		92	552		
14	19	5	1.0		38	228		
15	400	5	1.0		800	4800		
16	518	5	1.0		1036	6216		
17	342	5	1.0		684	4104		
18	344	5	1.0		688	4128		
19	346.12	5	1.0		692.24	4153.44		
小计	2656.12	/	/		5312.24	31873.44		

4.2.2 涵管

治理区内排水沟穿越平台或道路时设计采用预埋涵管形式穿越，边坡区域涵管采用 D=600mm，L=2000mm，主沟道区采用 D=800mm，L=2000mm 的钢筋砼Ⅱ级企口管，300mm 垫层先浇筑 200mm，安放涵管后再浇筑 100mm 垫层作为涵管护管。芋合笼 2#主排沟与门洞溪支流间使用多根 D=1000mm，L=2000mm 的钢筋砼Ⅱ级企口管并联涵进行

接驳。涵管位于填土区，由于地基松散，需先夯实整平，承载力需达到 100kpa，才可进行下一步施工。

(1) 施工方法:

①施工步骤：施工放线——基槽开挖——基础施工——涵管铺设施工——土方回填；

②开挖基槽

1) 涵管开挖施工的总体布置采用先上部、后下部的原则，严格按设计图纸施工。开挖前向施工人员进行详细的施工交底，内容包括涵管断面、堆土位置，安全要求等。

2) 按设计图纸要求及测量定位的中心线，依据涵管开挖计算尺寸，撒好灰线，标明开挖范围。开挖应严格控制标高，防止超挖或扰动涵管基础底面。挖涵管截面应略大于设计尺寸，开挖清理完成的地沟道遇降雨，沟内土体被冲刷变形时，应重新清理涵管断面。

3) 开挖过程中，按照监理工程师的要求保持必要的地面排水坡度，设置临时涵管，并采取有效的疏导和保护措施排除边坡上的渗水。雨季采用相应防雨技术措施，以保证基础工程质量和安全施工。

4) 开挖施工中随时做成一定的坡势，以利排水，开挖过程中尽量保持开挖面平整。

③基础施工

1) 粗、细骨料必须颗粒均匀、不含泥团杂物、级配合理。使用的水泥标号不低于实际砼强度标号。

2) 模板采用断面尺寸满足设计要求的木模（胶合板）。

3) 涵管基础浇筑前首先完成沟槽的清基整平、夯实。并报经监理方验槽签证后方可进行施工。

4) 浇筑涵管基础砼做到先底板后侧面原则，砼捣固密实不出现蜂窝、麻面。

④涵管铺设施工

涵管采用预制有筋混凝土管道企口管。在基础上铺 2cm 厚 1:2.5 水泥砂浆，然后安装涵管，涵管安装时设置 5% 的比降。管道接口处采用 1:2.5 水泥砂浆捻缝，加抹三角灰。

(2) 工程量统计

涵管铺设的相关工程量为：DN600 涵管用量 292m（146 条），DN800 涵管用量 52m（26 条），DN600 涵管用量 502m（251 条），土方开挖量为 2673.36m³（含运至项目别处 820.62m³、临时堆放 1852.74m³），C15 混凝土用量为 135.84m³，土方回填量为 1852.74m³。

4.2.3 沉砂池

在斜坡下部坡脚底部设计沉砂池 11 处（芋合笼 1#6 处、芋合笼 2#5 处），断面尺寸为 1.8×1.8m，高 1.2m，壁厚 0.25m，采用 C20 混凝土现浇。沉砂池的平面图、剖面图见图 7.4-5。沉砂池施工时采用机械开挖，机械开挖设计采用 1:0.75 的边坡线开挖，要求池底地基承载力 $\geq 150\text{KPa}$ ；材料要求：水泥标号为 32.5MPa；砂料应质地坚硬、清洁、级配良好，细度模数宜在 2.4~3.0 范围内，含泥量不超过 3%，其他质量技术要求应符合规范规定。

（1）施工方法：

①施工步骤：施工放线——基槽开挖——基础施工——沉砂池施工——土方回填。
沉砂池建设施工步骤与截排水沟相似，施工方法参考截排水沟相应内容。

（2）工程量统计

表11 沉砂池主要工程量汇总表

数量（座）	挖土方（m ³ ）	C20 砼（m ³ ）	模板（m ² ）	回填土（m ³ ）	原土夯实（m ² ）
1	14.34	2.78	19.68	7.67	5.29
11	157.74	30.58	216.48	84.37	58.19

表12 截排水沟总体设置情况汇总表

地块	宽度（m）	长度（m）	备注
芋合笼 1#	0.4	1441	截水沟（芋合笼 1#，斜坡横向，0.4m）
	0.4	107	截排水沟（芋合笼 1#，斜坡纵向，0.4m）
	0.6	167	截排水沟（芋合笼 1#，斜坡纵向，0.6m）
	4.0	641	排水沟（IV-1，4m）
	35~13	46	排水沟汇集区域（35~13m）
	5~13	19	生态沟 1#外排区域（5~13m）
芋合笼 2#	0.4	5523	截水沟（芋合笼 2#，斜坡横向，0.4m）
	0.6	378	截水沟（芋合笼 2#，斜坡横向，0.6m）
	0.4	1246	截排水沟（芋合笼 2#，斜坡纵向，0.4m）
	0.6	280	截排水沟（芋合笼 2#，斜坡纵向，0.6m）
	0.8	274	截排水沟（芋合笼 2#，斜坡纵向，0.8m）
	1.0	180	截排水沟（芋合笼 2#，斜坡纵向，1.0m）
	1.6	137	截排水沟（芋合笼 2#，斜坡纵向，1.5m）
	2.0	121	截排水沟（芋合笼 2#，斜坡纵向，2.0m）
	5.0	400	排水沟（IV-2，5m）
	5.0	518	排水沟（IV-3，5m）
	6.0	342	排水沟（IV-4，6m）
	5.0	344	排水沟（IV-5，5m）
	4.0	346.12	排水沟（IV-6，4m）
汇总			
截排水沟			9854
主排水沟			2656.12

5. 土壤-植物综合修复工程

矿区土壤目前存在酸化严重、铅等重金属超标等问题。同时，下游农田土壤存在铅

等重金属超标、部分农产品重金属超标等问题。为了降低矿区对周边环境与居民身体健康产生的威胁，本项目采用土壤-植物综合修复工程，减少项目范围内土壤中的重金属往下游农田等敏感受体迁移，从而保证矿区周边及下游农用地安全利用、农产品安全生产。土壤-植物综合修复工程主要包括土壤改良工程、植被修复工程、灌溉与苗期维护等。

其中，土壤改良工程拟采用“石灰石+有机肥+钙镁磷肥”作为混合土壤改良物质分阶段分批次作底层改良基质，调节 pH，提高土壤有机质含量，降低土壤有效态铅含量，改良土壤结构，为后续的植被修复工程提供立地条件。

植被修复工程主要利用植物根系的吸收、固土等功能，对土壤中重金属等污染物进行“截流”、固定土壤。

灌溉与苗期维护则为植物修复工程的配套工程。灌溉、苗期维护可为植物的正常生产提供了基础保障。

5.1 土壤改良工程

本项目需进行土壤改良的主要为重点修复区、一般修复区、沟道清淤区，面积约为 28.2846hm²（按投影面积计）。

本项目采用“石灰石+有机肥+钙镁磷肥”作为混合土壤改良物质分阶段分批次作底层改良基质（改良剂性质见下表），并结合翻耕进行土壤改良，实现调整表层土壤 pH 值为 7 左右、提高土壤有机质含量、降低土壤有效态铅含量、改良土壤结构的综合修复目标。针对土壤酸化的情况，本项目采用石灰石对土壤进行酸碱度调节以恢复表层土壤 pH 值，并通过对重金属的沉淀、吸附、活化反应、胶结作用等在一定程度上能降低土壤中重金属含量。同时，钙镁磷肥中的磷可以吸附重金属，并且为植物提供磷元素，促进植物生长。改良剂的配施比例（以土壤质量计算）为 0.5%石灰石+0.5%钙镁钾磷肥+1%商品有机肥处理，即土壤改良剂施用量为石灰石 9.075 吨/公顷+钙镁钾磷肥 9.075 吨/公顷+商品有机肥 18.15 吨/公顷。在施用改良剂后对土壤进行翻耕、平整，使调理剂与土壤充分混匀，待改良剂稳定 10 天后种植修复植物，从而达到综合修复目的。

表13 改良剂性质情况表

序号	改良剂	主要成分	颗粒大小	用量
1	石灰石	CaCO ₃ : ≥92%	粒径 400 目	9.075 吨/公顷
2	有机肥	有机质 (≥45%)、总养分 (N+P ₂ O ₅ +K ₂ O ≥5%)、总铅 (Pb≤5mg/kg)	/	18.15 吨/公顷
3	钙镁磷肥	有效磷(P ₂ O ₅ : ≥15%)、有效钙(Ca≥20%)、有效镁 (Mg≥5%)、水分 (H ₂ O≤0.5%)、总铅≤5mg/kg	粒径 80 目	9.075 吨/公顷

(1) 施工方法：土壤改良的操作流程大致为：施用改良剂——翻耕——平整。

为了保证土壤改良范围内的每一丘土壤的改良添加剂的撒播到位，本项目采用撒施机进行撒施，其中牵引式撒施机卸料漏斗卸料速率约 20-30kg/min，牵引机行进速率为 5km/h；若撒施机不能进场的范围，则采用人工施加的方式，但需保证改良添加剂（石灰石 9.075 吨/公顷+钙镁钾磷肥 9.075 吨/公顷+商品有机肥 18.15 吨/公顷）厚薄均匀地铺撒在土壤表面，有利于改良范围内土壤重金属有效态含量的整体降低及 pH 提升。本方案拟采取机械翻耕与人工翻耕相结合的形式进行翻耕，所采取的翻耕方式根据现场施工条件而定。若施工范围平坦、宽度能满足机械设备进场则采用机械翻耕，否则，则采用人工翻耕的方式，但需保证耕作深度为 15cm。土地平整亦需根据场地情况选择机械平整或人工平整进行。施用改良剂后，需待改良剂稳定 10 天后才可种植物。

(2) 工程量统计

表14 土壤改良工程量汇总表

序号	措施	单位	工程量
1	人工撒播石灰石	t	256.68
2	人工撒播钙镁磷肥	t	256.68
3	人工撒播有机肥	t	513.37
5	机械翻耕	hm ²	25.66
6	人工翻耕	m ²	26236.00

5.2 植被恢复工程

针对本次复绿范围的现存情况，考虑英德为松材线虫疫区，经现场调查和咨询英德市林业科学研究所，结合鸡场、牛场矿区的成功经验，本次选择乔木为湿地松，攀爬植物选择葛藤，草选择香根草、狗牙根、高羊茅、宽叶雀稗、猪屎豆、紫穗槐。

(1) 施工方法

①穴栽种植的施工方法

定点放线：坐标定点法根据植物配置的疏密度先按一定的比例在设计图及现场分别打好方格；在图上量出树木在某方格的纵横坐标尺寸，再按此位置用皮尺在现场相应的方格内放点。

目测法对于设计图上没固定点的乔木和穴栽点，每株树的位置和排列可 根据设计要求在所定范围内用目测法进行定点，定点时应注意植株的生态要求并 注意自然美观。定点后，宜采用白灰打点或打桩，标明树种、坑径、栽植数量（指灌木丛和树群）。

挖种植穴：以所定灰点为中心沿四周向下挖方形种植穴，香根草种植穴挖成“V”状，穴深 10—15 厘米。

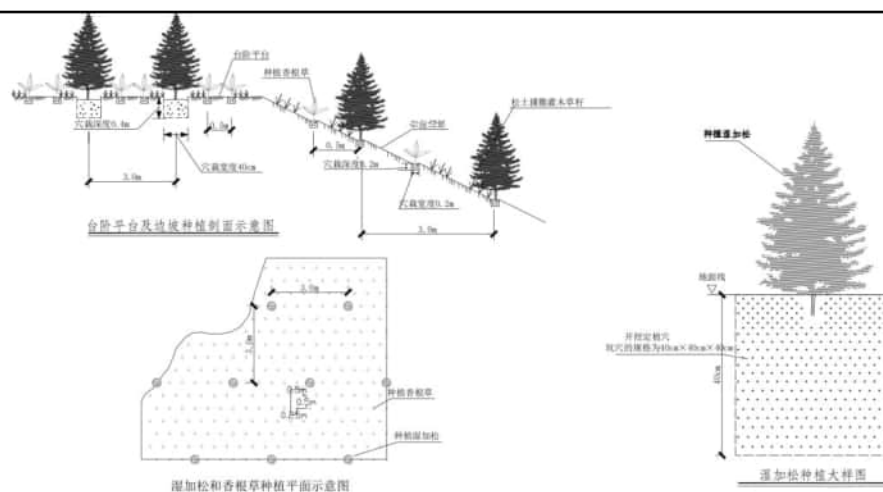


图 1 湿加松和香根草种植示意图

②藤本植物的种植方法

本项目中葛藤的种植采用穴植法，种植间距为 0.5m。

③草本种植的种子播种方法

挑选颗粒饱满、质量上乘的高羊茅、百喜草、猪屎豆、狗牙根、宽叶雀稗、紫穗槐新种子，种子的纯度和发芽率应高于 90%，这样的种子发芽效果会更好。把六种草种与细沙按沙:种比=5:1 混匀后撒施，覆盖椰丝生态毯，然后适当进行 浇水，保持土壤湿润，促进种子更快更好地发芽。

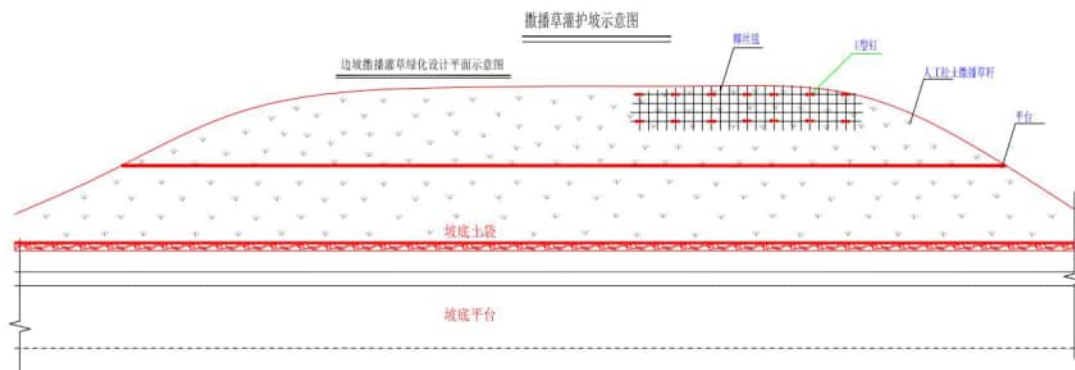


图 2 撒播草灌护坡示意图

(2) 工程量统计

表15 植被恢复工程量汇总表

序号	措施	单位	工程量 汇总	备注
1	穴栽乔木			
1-1	湿地松	株	31426	穴栽方式，种植穴为正方形
2	穴栽香根草			
2-1	香根草	穴	930296	穴深 10-15 厘米，每穴 5 株
3	撒播植物种			
3-1	狗牙根 (5g/m ²)	kg	1414.23	多年生草籽，撒播覆土
3-2	高羊茅 (3g/m ²)	kg	848.54	
3-3	宽叶雀稗 (6g/m ²)	kg	1697.08	
3-4	猪屎豆 (8g/m ²)	kg	2262.77	

3-5	紫穗槐 (8g/m ²)	kg	2262.77	
4	铺设椰纤维植被毯	m ²	282846	厚度 8~10mm, 纤维直径 0.3~0.8mm, 纤维密度 >40%, 纤维长度 10~20cm, 纤维单位重量 200~1000g/m ² , 抗拉强度 ≥0.8kN/m, 保水率 ≥20%
5	U 型铆钉	根	282846	Φ2×3×150 (直径×宽度×深度)
6	穴栽野葛藤			
6-1	野葛藤	株	1800	坡脚、坡顶合计约长 900m, 种植间距 0.5 米一株

5.3 灌溉与苗期维护

为提高栽种植物的存活率, 设计采用抽排溪沟水结合洒水车进行前期养护浇灌, 利用芋合笼 2#现有的 1 个蓄水池和新建 8 个蓄水池 (芋合笼 1#2 个、芋合笼 2#6 个)。新建蓄水池采用钢筋混凝土结构, 设计容积为 100m³, 长 10m, 宽 5m, 池体深 2m, 蓄水池四周设置 SUS 304 不锈钢围栏, 并设立警示牌, 围栏高度为 1.1m, 立柱管径 Φ70, 管厚为 3mm, 横栏管径 Φ40, 管厚为 2mm, 立杆与蓄水池池体采用扁钢预埋件进行焊接、扁钢预埋件与锚筋进行衔接。预埋件扁钢厚度为 5mm, 锚筋直径为 Φ8。锚筋与扁钢为连续贴角焊缝, 焊缝高度为 5mm。采用抽水泵在区内铺设灌溉喷淋管对洒水车无法喷灌区域进行喷灌养护。管道均采用 UPVC 给水管, 设计主管管径 Φ50, 分管直径 Φ20, 喷头采用蝶形旋转微喷头, 喷头立杆高度 1m, 间距 8 米, 主要沿坡顶内侧 0.5m 及坡脚截水沟布设。

(1) 施工方法: 放线——管线铺设——喷头、阀门安装——管道试压——系统调试。

施工前应依照预订的施工工序, 按施工图纸予以放线, 本次工程管道使用 UPVC 给水管活套插接和胶合剂粘接。一次粘接不超过四根管, 并只限于直管, 接头接好后至少等候 15 分钟方可移动管段。管道连接前, 应检查管头断面角度与管件内部角度是否相目, 如果不同, 应用锉子或锯或砂纸打磨成相同角度, 并将渣子清除后方可连接。

支管喷头安装, 顶部需保证与地面水平, 如遇局部苗木发生冲突, 位置可适当调整。

(2) 工程量统计

表16 灌溉工程工程量汇总表

序号	项目	单位	数量	备注
—	管道系统			
1	φ50UPVC 给水管	m	2004	UPVC
2	φ50 同径直通	个	476	UPVC
3	φ50 异径直通	个	20	UPVC
4	φ50 同径三通	个	20	UPVC
5	φ50 异径三通	个	40	UPVC
6	φ50 弯头	个	250	UPVC
7	φ50 给水球阀	个	5	UPVC
8	φ20UPVC 给水管	m	3352	UPVC
9	φ20 同径直通	个	664	UPVC

10	φ20 三通	个	694	UPVC
11	φ20 弯头	个	332	UPVC
12	φ20 给水球阀	个	50	UPVC
13	φ20 管帽	个	52	UPVC
14	喷头	个	700	/
15	喷头支架(高度<1.0m)	套	700	/
16	微喷头插杆(高度<0.5m)	套	700	/
17	柴油机抽水泵	台	8	Q=20m ³ /h, h=35m, 7.5kW
二	蓄水池			
1	土方开挖	m ³	1982.48	含外运至项目其他地方 1764.80m ³ 、临时堆方 217.68m ³
2	土(石)方回填	m ³	217.68	/
3	C30 混凝土	m ³	418.66	混凝土强度等级选用 C30;在勾缝砂浆及混凝土中,需添加水泥重量 10%的 UEA-(H1) 防水外加剂
4	钢筋	t	9.26	钢筋工程量为池壁、池底、梯步钢筋量总和;钢筋强度等级选用 HPB300, 钢筋形式、直径、长度等详见大样图
5	不锈钢栏杆	m	259.20	采用 304 不锈钢, 氩弧焊接, 要求焊透焊牢, 焊缝表面打磨抛光

6. 地表径流水污染治理工程

6.1 沟道清淤工程

为恢复尾砂土堆下游原有沟道, 保障水沟雨季排水顺畅, 对 IV-1~6 区及临近用地范围边界的外围边角区域进行开挖清淤平整, 对沟道分段开挖, 结合场地地势坡降, 保障沟水不淤、不冲。

(1) 施工方法

根据沟道具体情况, 经过现场调查确定采用机械直接下沟道作业, 采用挖机直接开挖淤泥, 经多台挖机传递甩至岸边, 并就近回填低洼场地, 分部分段进行开挖, 长臂挖机配合转土的施工方法。

①场地布置: 现场实地放样出沟道边线, 确定出沟道清淤范围。

②机械进场前, 组织测量人员利用 RTK 根据图纸进行放样, 并报监理工程师报验。

③施工顺序为: 清淤起点从沟道北侧和南侧开始, 向中间分两个施工段开挖。严格按照图纸要求和施工场地实际情况自上而下地进行, 严禁乱挖或超挖。

④施工时挖掘机不能一次将河道的淤泥挖至岸边或装载车上时, 可采取经过多次倒运至岸边。

⑤在进行淤泥清理时, 充分重视挖方边坡稳定, 严格按照设计规范要求, 从上向下分层开挖。并根据现场实际情况开挖, 开挖时, 严格按设计和监理要求控制开挖坡度,

做好边坡处理，及时复核边坡，随开挖进度，采取边挖边护，确保边坡在淤泥清理时能够保持稳定。

⑥抛石换填用料采用不易风化石料，块石大小不宜小于 30cm，宜采用 30cm~50cm，小于 30cm 粒径含量不得超过 20%，抛投的顺序应沿沟中线向前抛填，再渐次向两侧扩展，以使淤泥向两旁挤出。先抛大块石 50cm 深用挖机作业并碾压，然后再抛大块石 50cm 深再次用挖机碾压挤淤泥，最后用挖机压实即可。

（2）工程量统计

项目设计沟道底宽规格为 4m（IV-1、IV-6）、5m（IV-2、IV-3、IV-5）、6m（IV-4），深度平均为 1.1m，局部深 1.0m，岸坡 1:1.5~2.0；局部平缓易淤积段深度 1.5m。清淤尾砂土方量就地用于场地平整和护岸修建。沟道清淤工程量约 22065.20m³。

6.2 生态沟

本项目选择水平潜流式生态沟对项目范围地表水体进行处理。考虑到植物种植后前期，根部固土效果一般，生态沟进水口增设调蓄池（兼沉砂池，定期清砂）以用于旱季时生态沟植物维护及截获部分砂石等悬浮物，项目范围内拟于 6 条生态沟。根据文献调查及实地踏勘结果，结合本项目修复范围内地表水体中主要污染物为氨氮与 Pb 的污染特征，本项目选择适合当地生长环境的黄菖蒲、风车草、芦苇等作为水平潜流式生态沟的栽种的植物。

（1）施工方法

①施工步骤：施工准备——土方开挖——植物栽培。

②施工准备

1）测量准备：熟悉现场情况，了解现场现有平面及标高控制带力分布情况。根据生态沟规划和现有控制点，结合实际地形，对调查资料进行计算和整理，绘制调查草图。根据设计要求确定测量精度。

2）定位和高程控制测量：根据监理工程师书面提供的设计图纸、各导线点坐标和水准点标高进行重新测量，并将重新测量数据交由监理工程师审核。施工单位根据建立工程师批准的校线资料设置施工线。

③土方开挖

1）场地清除：保证生态沟施工位置以及最大开挖线外侧范围内无明显植物、垃圾。

2）土方开挖：土方开挖前，熟悉图纸和现场情况。根据给定的国家永久控制坐标和基准点，将测量引进施工现场，建立现场测量控制网络。开挖过程中，测量师配合工头指导挖掘及施工，并及时标出标高。

④植物栽培

根据植物种类,选择合适的方法进行栽培。后期需进行浇水、施肥、需要修整整形、补种等苗木养护管理。

(2) 工程量统计

表17 生态沟工程量统计表

序号	项目	单位	数量	备注
1	土(石)方开挖	m ³	1635.05	/
2	C15 垫层	m ³	23.54	/
3	抛石换填	m ³	140.40	/
4	钢筋	t	10.88	/
5	300mm 厚粘土层	m ³	342.18	渗透系数不大于 1×10^{-7} m/s, 池底粘土面层压实度不小于 0.95
6	碎石填料层	m ³	720.00	选用 40~60 mm 粒径的碎石
7	200mm 厚覆土层	m ³	180.00	可采用当地的表层种植土,质地宜为松软黏土~壤土
8	HDPE 防渗膜	m ²	1915.98	HDPE 防渗膜厚度为 1.5mm
9	土工布铺设	m ²	1915.98	聚酯长丝针刺无纺土工布密度为 600g/cm ²
10	原土夯实	m ²	360.00	/
11	100mm 厚 C25 混凝土路面	m ²	360.00	/
12	DN315 PVC-U 排水管	m	102.36	/
13	DN710 双壁波纹管	m	13.80	/
14	DN500 PVC-U 排水管	m	27.00	/
15	铺设灰砂砖	m ²	18.00	/
16	栽植芦苇	株	3312.00	20 株/m ²
17	栽植黄菖蒲	株	7830.00	16 株/m ²
18	栽植风车草	株	2970.00	20 株/m ²

二、施工期水土保持措施

根据现场踏勘结果,项目范围内土壤沙化严重,易被雨水冲刷而带至项目范围下游。为了减少因项目工程设施的施工而导致的水土流失,提出了以下水土保持措施:

1、合理安排施工时序。雨季时或突降暴雨时,避免开展土地平整、土壤改良时进行的翻耕等扰动土壤结构的工程建设活动。

2、设置临时排水沟。结合现场施工情况和工程设计图纸,岩场地周边及易于滞水区域布置临时排水沟,疏导施工期雨水。临时排水沟走势尽可能与设计图纸截排水沟走势基本一致。临时排水沟可采用生态袋作为临时护岸。该生态袋后期可回用于主体工程。

3、设置临时沉砂池。结合现场施工情况和地形,在临时排水沟末端设置临时沉砂池以及时疏导雨水。

4、对临时堆土进行苫盖。采用彩条布对大型临时堆土进行苫盖措施,降低雨水直打土堆。

5、天晴后，及时清理临时水沟、临时沉砂池的砂石，结合实际情况和图纸要求，就近摊平。

6、落实施工期水土流失状况、危害等监测并落实相关报告的留档工作。若监测结果出现异常，应及时报告行政主管部门，以便及时做出相应的处理，避免发生严重水土流失及造成危害。

三、施工时序与建设周期

本项目建设周期 36 个月（3 年），其中施工周期 1 年，后期跟踪管理为修复工程完成后 2 年。

表18 项目施工时序与建设周期表

序号	项目名称	年度	月份
1	施工便道	2023 年	1
2	历史遗留设施拆除		
3	土地平整		1-2
4	地表径流水污染治理工程-沟道清淤		
5	生态拦挡工程		2-5
6	土壤-植物综合修复工程		6-10
7	地表径流水污染治理工程-生态沟		11-12
8	竣工初验	2024 年	1-3
9	跟踪监测	2024-2025	/
10	后期管护		/

1、污染土壤治理技术比选

根据《广东省英德市典型历史遗留矿区污染源管控项目（门洞村芋合笼地块）可行性研究报告》，项目范围内土壤主要存在铅等污染物浓度超标。为了降低土壤中有效态铅的含量以对污染源进行管控以降低其随地表径流迁移量以保障项目范围下游及周边农田安全、保障周边居民身体健康，本项目对应用较广的土壤污染治理技术进行比较。

（1）换土法

用新鲜未受污染的土壤替换或部分替换原污染土壤，以稀释原污染物浓度，增加土壤环境容量。主要方法有翻土法、换土、客土。

翻土：深翻土壤，聚集在表层的污染物分散到土壤深层，达到稀释和自处理的目的。

换土：把污染土壤拉走，换入新的干净土壤。

客土：向污染土壤中加入大量的干净土壤，覆盖在表层或混匀，使污染物降低或减少污染与植物根系的接触。

（2）土壤淋洗技术

土壤淋洗是指借助能促进土壤环境中污染物溶解或迁移作用的溶剂，通过重力作用或水力压头推动清洗液，将其注入被污染土层中，然后再将包含污染物的液体从土层中抽提出来，进行分离和污水处理的技术，可分为原位和异位化学淋洗技术。原位化学淋洗技术适用于水力传导系数大于 10^{-3}cm/s 的多孔隙、易渗透的土壤，如沙土、沙砾土壤、冲积土和滨海土，不适用于红壤、黄壤等质地较细的土壤；异位化学淋洗技术适用于土壤粘粒含量低于 25%、被重金属、放射性核素、石油烃类、挥发性有机物、多氯联苯和多环芳烃等污染的土壤。

（3）土壤钝化技术

一般认为作物受害程度与体内重金属含量相关，而不是与土壤中该金属的总浓度相关，且与该元素在土壤中有效态的浓度相关性较好。生物迁移是通过植物根系从土壤中吸收有效态重金属，并在植物体内累积起来的过程。由于施加改良剂后土壤环境中有效态重金属含量下降，放缓了重金属在土壤-植物系统中扩散、迁移，可利用性降低。重金属原位钝化技术是一种污染土壤的治理方法，指向污染土壤添加一些活性物质（钝化剂），通过调节土壤理化性质以及沉淀、吸附、络合、氧化-还原等一系列反应，改变重金属在土壤中的化学形态和赋存状态，有效降低其在土壤中的迁移性和生物有效性，从而降低重金属污染物对环境受体（如动植物、微生物、水体和人类等）的毒性。

根据钝化剂的理化性质可将其分为无机类、有机类、微生物类和复合钝化剂。

①无机钝化剂

无机钝化剂主要有几种类别：磷矿粉类（羟基磷灰石、磷矿粉、磷酸、磷肥和骨炭等）、粘土矿物类（膨润土、海泡石、粗面棕闪石和沸石等）、工业副产品类（赤泥、飞灰、磷石膏和白云石残渣等）等。磷矿粉是目前最常用的无机钝化剂，能有效降低植物对镉、铅的吸收。它们能通过改变土壤 pH、化学反应等显著降低铅等重金属在土壤中的生物有效性，从而降低其在植物中的积累。但是，这类钝化剂通常对重金属具有一定的选择性，如磷酸处理能有效降低植物对镉和铅的吸收、对锌的影响不大。对于砷、铬污染选择含铁氧化物及铝、锰氧化物。砷在土壤中的移动性主要受铁、铝氧化物控制，因此对于砷污染而言，常用的钝化剂为含铁氧化物及铝、锰氧化物。另有研究发现赤泥对镉、铜和锌等重金属有很强的吸附容量，达 22250mg/kg 以上。富含铁、铝的物质在钝化砷和铬等阴离子型污染物时也能取得理想的效果。

②有机钝化剂

常用的有机钝化剂主要包括有机堆肥、禽畜粪便，城市污泥等。研究表明，有机堆肥可显著降低土壤中锌、铅、镉、砷的生物有效态含量，减少植物吸收或降低植物吸收量，并可显著促进植物生长。此外，研究发现堆肥对重金属的钝化作用与堆肥的种类、土壤类型及土壤污染程度存在直接关系。施用农家肥能显著降低淋洗液中镉和锌的浓度（高达 48%），而污泥堆肥能显著增加淋洗液中锌的浓度；在高浓度污染土壤中，施用堆肥可降低叶片中重金属含量，但对低浓度污染土壤，这种降低作用并不明显。禽畜粪便能显著降低水溶态和可交换态铅含量，促使铅向稳定的残渣态转化。

③复合钝化剂

对于重金属复合污染的土壤，使用单一钝化剂很难达到治理要求，复合钝化剂是指将几种不同的无机钝化剂或者无机与有机混合的钝化剂投加至土壤中，会更有利于提高治理效果。有研究表明，在 $\text{pH} < 5$ 的重金属污染土壤中加入羟基磷灰石后，土壤中铜、锌的有效含量显著降低。当培养进行到 60d 时，1%、3%和 5%水平的纳米羟基磷灰石的施入，有效态铜含量分别较对照处理显著降低了 34.1%、60.2%、74.2%，而土壤中有有效态锌含量分别降低了 47.0%、78.7%和 92.9%。Wang 等人通过田间试验发现 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 配合 CaCO_3 在钝化重金属时效果非常明显，同时避免了单一钝化剂所带来的显著改变土壤 pH 的不利影响。

（4）植物修复

稀土矿区地表恢复植被是达到废弃土地生态环境修复的有效途径，也是防止土壤沙漠化的主要方法。虽然废弃地土壤经过上述物理或化学方法的改良，但废弃地土壤耕植条件仍然较差。所以，要筛选具有持水性强的耐旱植物，保障在恶劣的土壤环境下生存，

在选择植物时要以本地乡土植物为主，能够改良土壤基质，且生命力强，生长快的多年生植物。广东省某稀土矿区试验了 10 种植物的生长情况，发现一些本地乡土植物种类对矿区废弃地的修复效果较好，如紫花苜蓿、马唐草、香根草、高羊茅草、猪屎豆等。根系发达的植物可增强边坡的稳定性，防止地质灾害和水土流失，如金色狗尾草、雀稗等，或种植脐橙与桉树等经济作物获取一定的收益。福建省某稀土矿进行植被修复时，分地段选择不同植物进行修复，平坦地段种植桉树，抗寒耐旱，吸收离子强；边坡地段选择根系发达的草本植物，可持水保土，加固边坡，如香根草、鸭拓草等。采用植被修复稀土矿区废弃地，建议选择合适的本地乡土植物，按照植物群落合理生长结构进行布置，因地制宜地设计多样性的生态修复方案，规划具有“乔木-灌木-草本”结构清晰的植物修复模式。

(5) 微生物修复

微生物本身具有较强的氧化还原性、细胞表面具有吸附性及自身代谢能力。因此，可以利用这些性质去除土壤毒性，治理稀土矿区废弃地，将微生物接种在植物上，既可以提供植物养分促进生长，还能利用微生物新陈代谢构建起微生物系统，加强土壤活性，增加废弃地生态恢复的进程。研究发现利用微生物自身性能可以将 Pb^{+} 转化为 Pb ，硒酸盐（亚硒酸盐）转化为 Se ，以此消除地层内部含毒物质。同时，利用生物表面特殊性将带电荷的物质吸附在生物细胞表层，经过新陈代谢富集于细胞内，消除污染物移动能力。曾有报道指出，在 H_3PO_4 酶环境下，革兰氏阴性细菌与重金属反应生成的矿物质富集在细胞表面。微生物修复效率高、生长快、易繁殖、环境调节性强，修复稀土矿山废弃地发展前景较好。目前，利用微生物修复矿山废弃地的研究较少，建议未来在微生物修复方法的研究上加大投入。

(6) 工程技术措施

矿山废弃地区域土地和植被遭受人为破坏，生态环境恶劣。因此，需要采取相应的工程措施平覆矿坑，完善矿区给排水系统，为后期复耕和耕植绿化做铺垫。采取工程技术措施要结合矿区废弃地总体布局，便于土地利用；加固边坡并形成合适的微地形，提高土地稳定性以及植被成活率；结合矿区合理规划建设矿区给排水系统，恢复矿区水循环系统，降低地质灾害发生率。采用拦渣坝、挡土墙等工程措施，并整理边坡使其具有一定的坡度，结合地形使矿区废弃地修复为块状梯田。采用工程措施对矿区大环境进行整治，以便后续其他修复技术的顺利跟进，主要适合大范围场地处理，不适宜小面积作业。

(7) 联合修复技术

由于不同阶段矿山开采工艺有所差异，矿山废弃地成因复杂，污染物质种类多样，采用单一的技术治理废弃地无法起到明显的治理与修复效果。综合考量盗采矿区污染的形成机制以及生态环境现状，采取多种污染治理与生态修复技术联合进行稀土矿山，实现快速精准的修复目的。广东省某稀土矿区采取土壤有机质与植物修复联合治理矿山废弃地，修复前后对比发现，经过联合修复后的土壤中有机质的含量远远超过未经治理的污染土壤，并且提高了土壤的保水能力，增加了土壤生物多样性，经过联合修复后的废弃地基本达到了耕作要求。将熟石灰、沸石、凹凸棒土、有机肥与待测土壤按照一定比例充分混合均匀进行改良土壤，将处理过的土壤放入生态带内并种植植物做成生态边坡，治理水土流失效果明显，使边坡稳定性增强，有利于形成生态防护林。南方稀土矿山早期开采以池浸和堆浸两代工艺为主，对矿区地形、地貌、地质造成了不同程度的毁坏，大面积的矿山废弃地遗留问题需要治理。对矿山废弃地采用科学的技术手段进行生态修复，因地制宜，利用多种技术方法有区别地治理对应的污染区域。（1）土壤修复工艺技术优缺点分析

（8）土壤污染治理技术比选与确定

通过对比技术成熟度，工艺参数，影响因素，修复周期，成本等，筛选本项目适用的治理与修复技术，比选结果见下表。根据技术比选结果，联合修复技术能够同时修复氨氮、硝酸盐氮、铅等多种目标污染物，对 pH 也有较好的修复效果，生态环境恢复稳定，综合效益好，因此符合技术有效性原则。根据测算结果，本工程推荐的复合修复治理费用共约 1048.72 万元（不含水体治理和后期监管），低于土壤淋洗技术（30825 万元）、微生物修复（6165 万元）、电动修复（2740 万元）、原位固化/稳定化（9590 万元），因此符合经济合理性原则。联合修复技术使用的修复材料（如石灰石、钙镁磷肥、有机质等）及修复植物常见且安全，不会对人体健康造成损伤，也不会对当地生态环境造成次生污染，因此符合技术安全性原则。联合修复在世界范围内应用广泛，在全南县、寻乌县等历史遗留稀土尾矿修复过程中应用案例较多，技术成熟且可操作性强，因此符合可实施性原则。

土壤改良、植物修复等措施对于矿山土壤污染管控应用案例较多，较广泛，成本较低，且时间较快，可纳入“复合修复治理”工程内容，作为本项目推荐工程内容。由于门洞村芋合笼地块面积较大，地下水向门洞溪方向流动，且离门洞溪较近的区域地势较低，根据地形条件和所修复的目标因子主要为 pH、氨氮和硝酸盐氮以及铅等重金属元素，本项目选择集成技术进行治理修复与风险管控。

表19 污染土壤治理技术比选						
序号	技术名称		技术说明	特点	经济性分析	比选结果
1	矿体土壤淋洗技术		以矿体土壤淋洗工程为主，在尽量少动工的原则上，保持矿体山体原有结构，采用土壤淋洗修复技术，即利用稀土矿遗址现有浸取液残留设施，利用清水反复多次灌注浸取液导流系统，以求浸洗出残留在矿体、土壤中的浸出液并回收，从而恢复矿体和山体土壤原有的环境条件和功能，	就地处理，同时适用于土壤污染和地下水污染治理。用水和用电量较大，所以修复场地要求靠近水源，同时因需要处理废水而增加成本，	按池浸、堆浸工艺开采区面积 410.3 亩、需淋洗土壤层厚度约 50cm 计，需淋洗土方量约 13.7 万方，参考美国环保局（1993 年）标准，土壤淋洗修复工程的平均成本约为每吨 150 至 250 美元（取平均值 1500 元），共约 30825 万元。	不推荐
2	生物法	植物修复	是一种利用自然生长或遗传培育植物修复重金属污染土壤的技术，可分为植物提取、植物挥发和植物稳定三种类型。	就地处理，同时适用于土壤污染治理。 植物提取：即利用重金属超积累植物从土壤中吸取金属污染物，再集中处理后地上部。 植物挥发：利用植物根系吸收金属，将其转化为气态物质挥发到大气中，以降低土壤污染。 植物稳定：利用耐重金属植物或超积累植物的根部积累、沉淀或根表吸收以降低重金属的活性，并将其固化在土壤中。	参考西北农林大学“一种NTA配合灌木树种修复旱区碱性土壤铅污染的方法与流程”，成本约8292元/(亩·年)，按修复面积410.3亩、3年计，成本共约1020万元。一般与微生物修复及土壤改良法同时使用。	不单独使用
3		微生物修复	微生物可以降低土壤中重金属的毒性;微生物可以吸附积累重金属;微生物可以改变根际微环境，从而提高植物对重金属的吸收，挥发或固定效率。	就地处理，同时适用于土壤污染治理。 微生物具有投资少、适应性强、处理效果显著的优点。同时也有前期筛选周期长、变异性大的不确定性和潜在的生态风险。	参考《福建省建设用地土壤污染治理行业指导价（试行）》，微生物降解费用约 450 元/方，按需修复的土壤共 13.7 万方计，约需 6165 万元。生物修复一般与土壤改良和其他生物修复方式同时开展。	不推荐

	4	化学法	电动修复	通过电流的作用，在电场的作用下，土壤中的重金属离子(如Pb、Cd、Cr、Zn等)和无机离子以电渗透和电迁移的方式向电极运输，然后进行集中收集处理。	就地处理，同时适用于土壤污染治理。特别适合于低渗透的粘土和淤泥土，可控制污染物的流动方向。属于原位修复技术，不搅动土层，并可以缩短修复时间，是一种经济可行的修复技术。	参考南京土壤研究所在江苏常熟某电镀场地开展了重金属污染土壤的电动修复工程示范经验，修复成本约200元/m ³ ，处理土方约13.7万方，共约2740万元，后续需配合其他水土保持工程。	不推荐
	5		土壤淋洗	利用淋洗液把土壤固相中的重金属转移到土壤液相中去，再把富含重金属的废水进一步回收处理的土壤修复方法。	就地处理，同时适用于土壤污染治理。土壤淋洗以柱淋洗或堆积淋洗更为实际和经济，关键在于寻找一种既能提取各种形态的重金属，又不破坏土壤结构的淋洗液。	参考美国环保局(1993年)标准，需淋洗土方量约13.7万方，土壤淋洗修复工程的平均成本约为每吨150至250美元(取平均值1500元)，共约30825千万。	不推荐
	6		土壤改良	化学修复就是向土壤投入改良剂，通过对重金属的吸附、氧化还原、拮抗或沉淀作用，以降低重金属的生物有效性。	就地处理，同时适用于土壤污染治理。该技术关键在于选择经济有效的改良剂，不同改良剂对重金属的作用机理不同。化学修复是在土壤原位上进行的，简单易行，但改变了重金属在土壤中的存在形态，非永久的修复措施，容易再度活化。	土壤改良剂按80元/方计，需改良土壤约2.79万方，共计约223.2万元，需与其他工程同时使用。	不单独使用
	7	物理法	客土换土法	通过客土、换土和深耕翻土与污土混合，可以降低土壤中重金属的含量，减少重金属对土壤—植物系统产生的毒害，从而使农产品达到食品卫生标准。深耕翻土用于轻度污染的土壤，而客土和换土则是用于重污染区的常见方法。	就地处理，同时适用于土壤污染治理。具有彻底、稳定的优点，但实施工程量大、投资费用高，破坏土体结构，引起土壤肥力下降，并且还要对换出的污土进行堆放或处理。	按市场价，绿化土壤价格约100-200元/方，按平均价150元/方，按410.3亩、土壤层厚度约30cm计，约需土方量约8.2万方，共约需1230万元。	不推荐
	9		固化/稳定化	固化/稳定化修复技术是指防止或者降低污染土壤释放重金属过程的一组修复技术，包括原位和异位固化/稳定化。	就地处理，同时适用于土壤污染治理。固化是指将重金属包裹起来，使之呈颗粒状或大块状存在，进而使重金属处于相对稳定状态。稳定化是指将重金属转化为不易溶解、迁移能力或毒性变小的状态和形式，即通过降低重金属的生物有效性，实现	参考《福建省建设用地土壤污染治理行业指导价(试行)》，土壤原位固化/稳定化修复，费用约700元/方，按需修复土方量约13.7万方计，共计成本约需9590万元。	不推荐

				其无害化或者降低对生态系统危害。		
10	复合修复治理	根据废弃稀土矿山的现状，采用物理措施、化学措施和生物措施相结合的矿区修复治理方案和以清淤为主、水土保持、给水排水、施肥养护等的复合方案	就地处理，同时适用于土壤污染和地下水污染治理。因地制宜，采取多种工程措施和修复措施。投资大、施工周期长、工程和管理量大。生态环境恢复稳定，综合效益好。	本方案拟采用“污染源整治+风险管控工程+后期跟踪监管”综合思路进行污染源管控。根据各子项工程量进行初步估算， <u>复合修复治理共需1048.72万元（不含水体治理和后期监管）。</u>	推荐	

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、生态环境质量现状

(1) 主体功能区规划和生态功能区划

根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），广东省域范围主体功能区包括优化开发区域、重点开发区域、生态发展区域、禁止开发区域4类。

项目选址于清远市英德市，属于生态发展区域（国家级农产品主产区），其功能定位为保障农产品供给安全、体现区域特色并在全中国具有重要影响的农产品生产区域。本项目为生态修复治理工程，保护和恢复植被，重建湿地、森林等生态系统，不属于威胁生态系统稳定、生态功能正常发挥和生物多样性保护的各类林地利用方式和资源开发活动。因此，本项目建设符合当地主体功能区划。

(2) 陆生生态现状

1) 土地利用类型

本项目位于白沙镇门洞村，根据《白沙镇土地利用规划》，其中，芋合笼1#为林地、芋合笼2#为耕地、林地。目前，目前，上述地块分别按照林地（生态林）、裸土地等相关规定进行管理和使用，主要种植树木、草坪等，但本项目实施前地块内植被覆盖率低，主要为矿山开采后的裸露土壤，植被主要为天然乔木、灌木。实施后现状主要为人工种植的乔木、灌木等植被，植被覆盖率达到80%以上。

2) 植被类型

本项目地处亚热带南缘，属中亚热带阔叶林区。因人为的破坏，天然阔叶林面积逐步减少，被人工造的湿地松、火炬松林、桉树林构成的针叶林所代替。由于局部地形，气候的差异，植被分布特点略有差异。项目区域主要植物群落平均生产力大小依次为：桉树林群落、混交林群落、农作物群落、灌木林群落等。英德市地处亚热带南缘，属中亚热带阔叶林区。

本项目植被现状主要为人工种植的乔木、灌木等植被，乔木为湿地松，攀爬植物为葛藤，草为香根草、狗牙根、高羊茅、宽叶雀稗、猪屎豆、紫穗槐。

2、大气环境质量现状

(1) 空气质量达标区判定

根据《关于确认我市环境空气质量功能区划的函》（清环函〔2011〕317号），项目所在区域的环境空气为二类功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其2018修改单（生态环境部2018年第29号）二级浓度限值。

本项目位于清远市英德市，为了解项目所在区域环境空气质量现状，引用《2023年

生态环境现状

清远市生态环境质量报告(公众版)》中英德市考核点位(英德城南)2023 年环境空气现状监测数据，统计结果见下表。

表20 2023年英德市区域空气质量现状评价一览表

污染物	环境质量指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标 情况
SO ₂	年平均浓度	7	60	11.7	达标
NO ₂	年平均浓度	16	40	40.0	达标
PM ₁₀	年平均浓度	44	70	62.9	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	24	35	68.6	达标
CO	日平均值的第 95 百分位数	1400	4000	35.0	达标
O ₃	日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数	127	160	79.4	达标

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。2023 年英德市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，属于环境空气质量达标区。

3、地表水环境质量现状

本项目周边河流为门洞溪，最终汇入烟岭河，烟岭河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准。根据清远市生态环境局官网公布的《2023 年清远市生态环境质量报告(公众版)》，烟岭河水质状况为“优”，能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准要求。

第二节 地表水环境

2023 年，全市共对 2 个市级饮用水源、9 个县级饮用水源水质开展监测。对北江、连江、滙江、滙江、大燕河、滨江、吉田河、乐排河（国泰水）、漫水河、漫水河（山塘水）、秦皇河、三江河、太保河、烟岭河等 14 条河流，及飞来峡水库、潭岭水库、锦潭水库等湖泊水库，共 27 个河流水库断面开展监测，其中省考断面 22 个（含 7 个国考断面）、其他断面（市控、重点攻坚断面等）5 个。监测频率为每月、逢单月、季度监测不等。

2023 年开展监测的 14 个河流,10 个河流水质状况为:“优”,占比 71.4%; 1 个河流(秦皇河)水质状况为“良”,占比 7.1%; 2 个河流(大燕河、漫水河(山塘水))水质状况为“轻度污染”,占比 14.3%; 1 个河流(乐排河)水质状况为“中度污染”,占比 7.1%; 无“重度污染”河流。

图 3 《2023 年清远市生态环境质量报告(公众版)》截图

4、声环境质量现状

根据《清远市人民政府关于印发〈清远市声环境功能区划分方案(2024 年修订版)〉的函》(清府函〔2024〕492 号),本项目位于英德市白沙镇门洞村芋合笼地块,声环境功能区类别为 2 类,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。本项目边界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标,因此,本项目无需开展声环境质量现状监测。

5、地下水、土壤环境现状

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)》中具体编制要求“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在地下水、土壤环境污染途径的,应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。”结合现场调查及工程分析,本工程施工期无地下水、土壤环境污染途径,运营期主要是对施工期的绿化工程进行养护管理,因此本项目无需开展地下水、土壤环境质量现状调查。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1、矿山基本情况 英德市白沙镇是英德市稀土蕴涵量较多的地区之一，也是非法开采活动较为猖獗的地区，因此区域内因盗采行为造成的环境污染和生态破坏情况也较为突出。本项目所在门洞村芋合笼地块为典型盗采矿区。 门洞村芋合笼地块由芋合笼 1#、芋合笼 2#等两地块组成，两地块均因非法盗采稀土矿采取池浸、堆浸等工艺而需对山体表面进行剥离，同时采用原地浸矿时往山体注入大剂量的浸矿剂，大剂量的浸矿剂对植物根系造成破坏，土壤出现酸化与重金属超标现象，地形地貌受损、生态受到严重破坏。 2、修复前环境状况 根据《广东省英德市典型历史遗留矿区污染源管控项目（门洞村芋合笼地块）可行性研究报告》与《广东省英德市典型历史遗留矿区污染源管控项目（门洞村芋合笼地块）实施方案》，对本项目所在地块修复前环境状况进行了调查与监测，根据勘察结果，门洞村芋合笼地块修复前生态环境主要存在以下问题： （1）矿区土壤酸化严重，土壤重金属出现超标 白沙镇门洞村芋合笼地块无证开采主要采用原地浸矿工艺，盗采者为提高盗采稀土的置换效率，超大剂量的浸矿剂注入矿体，破坏了矿区地表植被，改变了矿区土壤性质，形成了大面积的裸露山体，水土流失严重，对生态环境尤其是土壤和植被环境破坏严重，具体表现如下： ①土壤重金属超标 矿区土壤中铅等重金属含量较高，根据可研报告中监测资料表明，项目所在区域农用地土壤 pH 在 3.7~6.09 之间，呈弱酸性。在监测的 8 处农田中有 4 处农田土壤铅超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 15618-2018）筛选值标准要求，超标率为 50%，最大超标倍数约 0.3。另外 4 处农田土壤铅虽未超标，但铅含量已十分接近农用地土壤污染风险管控标准，未来铅超标风险较大。同时，其他稀土元素的存在，尽管目前缺乏标准，但根据相关的研究结果，稀土元素也可能会对人体循环系统和免疫系统造成损害，降低神经系统的传导速度，增加动脉硬化的发生率。多种生物毒理学效应研究也表明，长期低剂量摄入稀土元素对脑、肝、骨和免疫功能等具有广泛的毒效，可导致毒害和病变。 ②土壤酸化严重 由于浸矿过程中加入过量的浸取剂和沉淀剂，浸取剂$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$和沉淀剂草酸或$\text{NH}_4\text{HCO}_3$呈酸性，使得尾矿土壤呈酸性，造成土壤酸化。据调查，生产 1 吨混合氧化稀
---------------------	---

土需要排放上千吨含有大量三氮、硫酸盐、草酸根等污染物的酸性稀土废水（pH 在 2 左右）。由于在稀土的原地浸矿过程中，浸矿剂硫酸铵、硫酸及含稀土的浸出液直接进入矿层，通过雨水冲刷及渗透，残留在矿层中的硫酸铵溶液、未被置换的稀土离子以及伴生在稀土矿中的重金属离子等随雨水进入到矿区的土壤中，对土壤造成氨氮污染、酸化、重金属超标及板结和贫瘠化等影响，使得流域内地表水、地下水及土壤均受到不同程度的污染，矿区及其周边农田的生态环境、生物多样性及生态安全均遭到了严重破坏。

③土壤沙化，地表冲刷造成大量重金属迁移

项目地块沙化特征明显，基本没有土壤层，以沙（砾）为主，营养元素流失严重，有机质含量低，氮磷钾在矿点土壤环境中处于缺乏状态。土壤沙化与水土流失严重，雨季期间因地表冲刷，大量的含重金属泥沙进入周边水体与农田，对下游的环境安全与作物生产造成持续破坏。

（2）地表水污染突出，地下水污染风险高

根据本项目可研报告中多年跟踪调查数据，门洞矿区地表水 pH 均值为 4 左右，氨氮平均浓度高达 45mg/L，远超过相应地表水环境质量标准限值要求，部分监测点位氨氮浓度达到 435mg/L，超《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类限值达 434 倍以上。区域地下水 pH 普遍在 5.0 左右，氨氮、硝酸盐氮也普遍超标，氨氮检出浓度最大值 97.38mg/L，超标倍数 193.76 倍；地下水中铅的最大浓度达到 0.47mg/L，也超过标准限值要求。

（3）水土流失、边坡垮塌风险

稀土盗采过程中多需要对表层土进行剥离。有关研究表明，采用池浸工艺每生产 1t 混合氧化稀土需要剥离 160-200m² 地表植被，造成严重的植被破坏问题，水土流失问题严峻。直接注入矿体的浸取液会使山坡发生裂缝，加之稀土矿体赋存于渗透性较好的风化壳中，当注液井布局不合理或遇到长时间、大范围的降雨时，就可能引起山体滑坡，严重时将进一步发展为泥石流灾害。

由于稀土盗采，白沙镇门洞村芋合笼地块的地形地貌被破坏，并已出现大面积的地表土层剥离及水土流失。由于边坡较陡（最大坡度达 80°），裸露无植被分布，边坡稳定性较差，易发生垮塌。矿山盗采活动导致地表植被破坏，形成大面积裸露场地。加上土壤质地抗侵蚀能力差，裸露场地面蚀、沟蚀严重，地表冲沟发育。原地浸矿残留量大，矿体内残留的硫酸铵外流对植被造成长期伤害，植被难以存活，水土流失严重。

1、大气环境敏感目标

参照《建设项目环境影响报告表编制指南（污染影响类）》，大气环境调查范围为项目边界外 500m 范围内，调查范围内敏感目标为芋合笼村，距本项目最近距离为 168m。

2、声环境敏感目标

参照《建设项目环境影响报告表编制指南（污染影响类）》，声环境调查范围为项目边界外 50m 范围内，调查范围内无敏感目标。

3、地表水环境敏感目标

项目周围无已划定的饮用水水源保护区、国家自然保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产卵场、仔稚幼鱼的索饵场等地表水，因此无地表水环境保护目标。

4、生态环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则生态影响（HJ19-2022）》中关于生态敏感区及生态环境保护目标的界定原则，本项目生态评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域，也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等，调查未见珍稀、濒危野生动物和保护物种。

5、小结

综上所述，本项目各环境要素敏感目标基本情况及工程位置详见下表和附图。

表21 本项目调查范围主要环境敏感目标基本情况表

保护目标	保护对象	保护内容	规模	相对项目方向	相对项目边界最近距离/m	环境功能区
芋合笼村	居民	环境空气	300 人	S	185	环境空气二类区

评价标准

1、环境质量标准

(1) 大气环境质量标准

项目所在区域大气环境功能区划属于二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，标准值见下表所示。

表22 环境空气质量评价标准

项目	取值时间	浓度限值	标准来源
SO ₂	年平均	60μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 2018 年修改单二级浓度限值
	24 小时平均	150μg/m ³	
	1 小时平均	500μg/m ³	
NO ₂	年平均	40μg/m ³	
	24 小时平均	80μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
NO _x	年平均	50μg/m ³	
	24 小时平均	100μg/m ³	
	1 小时平均	250μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	70μg/m ³	
	24 小时平均	150μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³	
	24 小时平均	75μg/m ³	
CO	24 小时平均	4mg/m ³	
	小时平均	10 mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
TSP	年平均	200μg/m ³	
	24 小时平均	300μg/m ³	

(2) 声环境质量标准

根据《清远市人民政府关于印发〈清远市声环境功能区划分方案(2024 年修订版)〉的函》（清府函〔2024〕492 号），本项目位于英德市白沙镇门洞村芋合笼地块，声环境功能区类别为 2 类，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表23 声环境质量评价标准

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

(3) 地表水环境质量标准

本项目周边河流为门洞溪，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。最终汇入烟岭河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准。

表24 地表水环境质量评价执行标准 （单位：mg/L）

序号	项目	Ⅱ 类标准	Ⅲ类标准	选用标准
1	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		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)

		大温降≤2		
2	pH	6~9		
3	溶解氧	≥6	≥5	
4	高锰酸盐指数	≤4	≤6	
5	化学需氧量	≤15	≤20	
6	五日生化需氧量	≤3	≤4	
7	氨氮	≤0.5	≤1	
8	总磷	≤0.1	≤0.2	
9	总氮	≤0.5	≤1	
10	氟化物	≤1	≤1	
11	硒	≤0.01	≤0.01	
12	砷	≤0.05	≤0.05	
13	汞	≤0.0005	≤0.0001	
14	镉	≤0.005	≤0.005	
15	六价铬	≤0.05	≤0.05	
16	铅	≤0.01	≤0.05	
17	氰化物	≤0.05	≤0.2	
18	挥发酚	≤0.002	≤0.005	
19	石油类	≤0.05	≤0.05	
20	阴离子表面活性剂	≤0.05	≤0.05	
21	硫化物	≤0.1	≤0.2	
22	粪大肠菌群 (个/L)	≤2000	≤10000	

2、污染物排放标准

本项目运营期不产生废气、废水等污染物，污染物排放标准见下文：

(1) 大气污染物排放标准

本项目施工期产生的废气主要包括作业过程产生的扬尘、运输车辆尾气等，均在项目内无组织排放，排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段标准无组织排放监控浓度限值。

表25 施工期大气污染物排放标准

排放方式	污染物	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	执行标准
无组织	颗粒物	1.0	《大气污染物排放限值》 （DB44/27-2001）第二时段标准无 组织排放监控浓度限值
	NO _x	0.12	
	CO	8	

(2) 水污染物排放标准

施工期的废水、雨水地表径流引至临时沉沙池，经处理后回用于施工场地的冲洗、

	降尘等，施工期生活污水收集后经附近村庄三级化粪池沉淀后用于项目附近林灌，故不设排放标准。 (3) 噪声排放标准 ①施工期：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即：昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A），夜间偶发噪声最大声级超过限值的幅度不大于 15dB（A）。 ②运营期：运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））。 (4) 固体废物污染控制标准 本项目产生一般工业固体废物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，本项目不产生危险废物。
其他	无

四、生态环境影响分析

1、施工期工艺流程简述

本项目的生态修复施工工程内容主要为施工便道、历史遗留设施拆除、土地平整、沟道清淤、生态拦挡工程、土壤-植物综合修复工程、生态沟。

各工程施工期产污节点如下图所示。

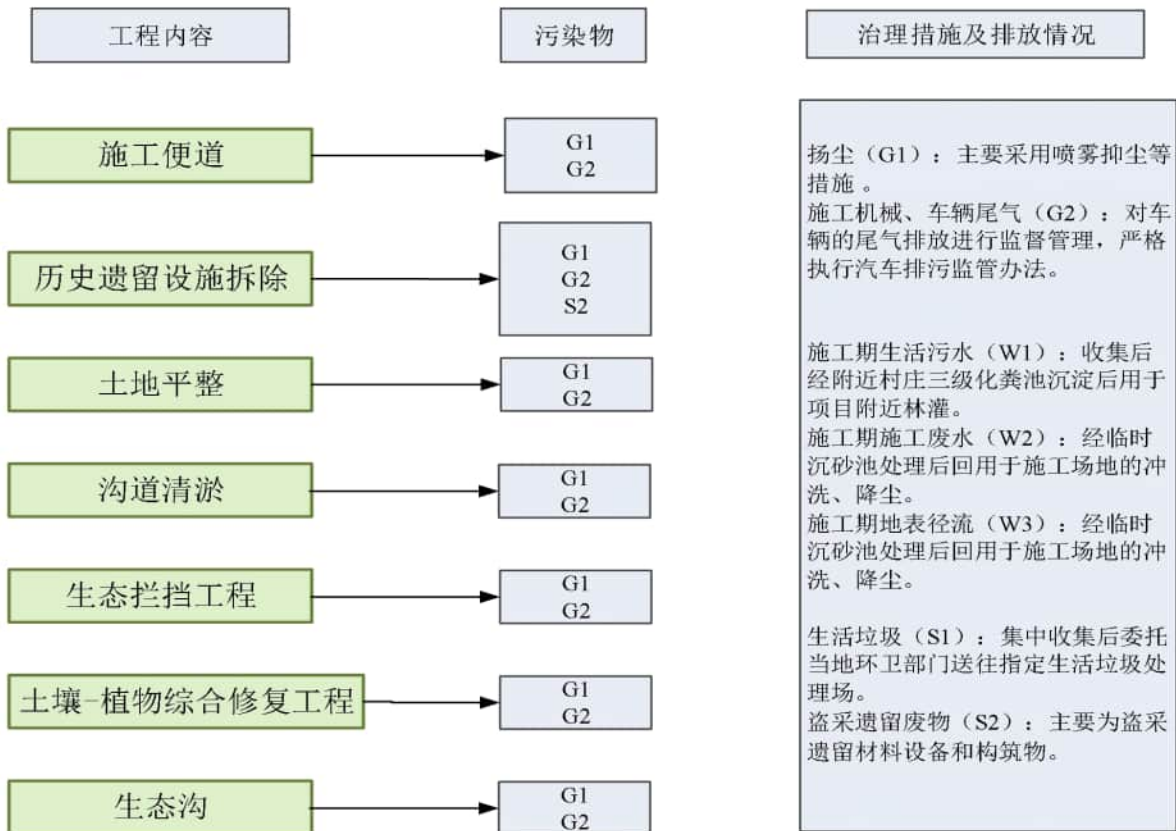


图 4 本项目施工期产排污示意图

（1）废气

施工期废气主要为土方工程的施工扬尘（G1）、施工机械和汽车运输产生的尾气（G2）。

（1）废水。

施工期废水主要为员工生活污水（W1）、施工期开挖产生的泥浆水和机械设备清洗维修产生的洗涤水等施工废水（W2）、雨水冲刷产生的地表径流（W3）。

（2）噪声

施工期噪声主要为机械设备噪声。

（4）固体废弃物

施工期产生的固体废弃物主要为生活垃圾（S1）、拆除历史遗留设施产生的盗采遗留废物（S2）。

（5）生态影响

施工期对生态的破坏表现为开挖土方、施工占地等施工活动对动植物、景观及水土流失等影响。

2、施工期环境影响分析

（1）大气环境影响分析

1) 扬尘（G1）

①风力扬尘

施工区表层浮土由于天气干燥及大风，产生风力扬尘。尘粒在空气中的传播情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，不同粒径的尘粒沉降速度详见下表。

表26 不同粒径的尘粒沉降速度

粒径（微米）	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度（m/s）	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径（微米）	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度（m/s）	0.158	0.17	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径（微米）	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度（m/s）	2.211	2.614	3.016	3.418	3.82	4.222	4.624

尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候不同，其影响范围也有所不同。

②车辆行驶的动力扬尘

本项目车辆运输主要为从取土区运输土壤至填土区，以及从材料供应商将草籽、苗木等材料运输治理区。运输车辆在行驶过程中产生扬尘，在道路完全干燥的情况下，按下列经验公式计算汽车运输起尘量：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.72}$$

式中：Q——车辆行驶时的扬尘，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。

本项目空车重约 10.0t，重车载重约 30.0t，由上式可得每辆汽车空车时行驶扬尘量为 0.051kg/km·辆，载重时行驶扬尘为 0.13kg/km·辆。

③材料装卸的动力扬尘

在装卸水泥、沙、石屑等材料的过程中，会产生材料扬尘。从类比调查可知，控制扬尘影响大小的因素有三个：一是扬尘源的湿度，二是风速，三是距离。扬尘源的湿度越大，风速越小，距离越远则影响越小。

根据对同类施工现场类比分析，一般情况下，施工工地在自然风力作用下产生的扬尘所影响的范围在 100 米以内，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水，则可抑制扬尘。施工现场洒水抑尘的试验结果详见下表。

表27 施工现场洒水抑尘的试验结果

距离(m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度(mg/m³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.4	0.67	0.16

由上表可知，施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天应洒水 4~6 次，可使扬尘减少 70%左右。由此可见，只要施工期加强洒水抑尘措施，则可有效降低扬尘对周边环境的影响；并且本项目周边地十空旷，主要为林地，可进一步减少扬尘影响。项目产生的施工扬尘对大气环境影响不大。

2) 汽车尾气（G2）

施工期将有大量的车辆进出场地，车辆排放尾气污染物主要为 SO₂、NO_x、CO 以及碳氢化合物等，通过采用对施工机械、运输车辆安装尾气净化器，对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法等措施，可尽量减少对周围大气环境的影响。该部分车辆尾气属于无组织排放，且具有间歇性和流动性等特点，由于场地空旷易扩散，不会对周边环境造成明显影响。

(2) 水环境影响分析

1) 生活污水（W1）

本项目高峰期施工人员约 100 人，项目区域内不设食宿，生活用水依托周边村庄接入，用水定额参照《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）表 1 居民生活用水定额分区表值，即农村居民（Ⅲ区）用水量为 140 L/（人·d），则施工生活用水量为 14t/d，产污系数按 0.8 计，则施工期生活污水排放量为 11.2t/d，其主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅ 等。

施工期生活污水收集后经附近村庄三级化粪池沉淀后用于项目附近林灌，故对周围水体环境影响不大。

2) 施工废水（W2）

本项目施工废水主要来自机械设备、车辆冲洗等，施工废水含有大量的泥沙。施工废水的产生与施工条件、施工方式及天气等众多因素有关，在此不作定量的计算，项目拟设置临

时沉砂池，收集施工废水，废水经沉淀处理后回用于施工场区洒水降尘，没有废水排放，不排入地表水体，故对周围水体环境影响不大。

3) 雨水地表径流

雨水地表径流主要冲刷浮土、建筑砂石、垃圾和弃土，夹带泥沙等，产生量难以准确估算，且波动较大，与当地天气、施工状况及施工管理等有关，引至临时沉砂池经沉淀处理后回用于施工场区洒水降尘，对周围水体环境影响不大。

(3) 声环境影响分析

1) 机械噪声

项目在施工期使用的机械设备种类较多，根据类比调查一般施工所使用的典型机械设备的噪声源特点，运输车辆和各种施工机械如打桩机、挖掘机、推土机、搅拌机等都是噪声值较大的噪声设备，根据有关资料，这些机械、设备运行时的噪声值如下表所示。

表28 施工期主要噪声源强一览表

序号	机械类型	测点距施工设备距离(m)	噪声值
1	打桩机	1	100
2	挖掘机	1	100
3	推土机	1	100
4	载重车	1	89
5	搅拌机	1	90
6	翻斗机	1	80

对噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减，不考虑声屏障、空气吸收的衰减，采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）对室外噪声源几何发散衰减及环境因素衰减模式进行预测。

预测模式为：

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

式中： L_1 、 L_2 分别为距声源 r_1 、 r_2 处的等效声级值[dB(A)]；

r_1 、 r_2 为接收点距声源的距离（m）。

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

由上式可计算出噪声值随距离衰减情况，详见下表。

表29 施工场地噪声值随距离的衰减情况

机械名称	距机械不同距离处的声压级（m）										
	1	10	20	30	40	50	100	150	200	300	400
打桩机	100	80	74	70	68	66	60	56	54	50	48
挖掘机	100	80	74	70	68	66	60	56	54	50	48
推土机	100	80	74	70	68	66	60	56	54	50	48
载重车	89	69	63	59	57	55	49	45	43	39	37

搅拌机	90	70	64	60	58	56	50	46	44	40	38
翻斗机	80	60	54	50	48	46	40	36	34	30	28

本项目白天进行施工，夜间不施工。由于在施工过程中，施工机械位置的不固定性，由上表可知，距离施工机械 30m 时，其噪声贡献值可满足《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间排放标准。当需靠近项目边界作业时，应尽量避免高噪声设备作业，并减少同时作业的设备数量或设置隔声屏障。

综上，施工噪声对环境的影响很大程度上，取决于施工点与敏感点的距离和施工时间，距离越近，或在敏感时间施工时间越长，产生影响也越大。考虑项目施工设备较多，且施工场地距离周围环境敏感点较近，施工单位应采取各种措施，以尽量减缓项目施工对周边的影响。

（4）固体废弃物环境影响分析

本项目施工方案实现土方平衡，不产生废弃土方等，产生的主要固体废物为生活垃圾和盗采遗留废物。

1) 生活垃圾（S1）

对于由施工人员产生的生活垃圾，采用定点收集方式，设专门的容器（如垃圾箱）加以收集，集中收集后委托当地环卫部门送往指定生活垃圾处理场处理。

本项目施工人员高峰期为 100 人/天，生活垃圾的发生量按 0.5kg/人·天计，日生活垃圾产生量为 50kg，施工工期 12 个月（约 350 天），则施工期生活垃圾产生量为 17.5t。

2) 盗采遗留废物（S2）

历史遗留设施拆除工程会产生盗采遗留废物，主要为盗采遗留材料设备和构筑物，其中拆除的具有一定的经济价值的材料设备等交由相关部门处置，其他一般固废作为建筑垃圾清运至建筑垃圾填埋场处理。

按照上述方法妥善处理，项目各项固体废物均能得到安全处置，不会对周围环境产生不良影响。

（5）生态环境影响分析

本项目为生态综合治理修复工程，工程将现有废弃矿山恢复植被，可有效改善当地生态环境，生态环境效益明显。

1) 占用土地影响

工程占地对生态环境的影响主要表现为占地对植被、土壤、自然景观等生态要素的影响，其影响程度又以施工便道最为突出。施工碾压，人员活动踩踏地表，造成植被损伤，影响植被生长发育。同时，破坏土壤结构，形成斑块状扩散，局部改变评价区内的土地利用现状，

使土地的生产力及水保功能降低，但对区域生态环境的稳定状态基本无大的影响。本项目为矿山生态修复项目，项目占地范围为矿山破坏涉及区域内，本工程建设均为临时用地占用，不涉及永久建筑。本工程由里向外逐步恢复。因此，从整体来看，工程占地对区域生态体系生产力的影响是当地自然生态体系可以承受的。

2) 对植物影响分析

本项目开挖土方，同时各种机械车辆碾压和施工人员的践踏及土石堆放，将对植被造成一定的影响。但由于矿区植被覆盖率低，且随着施工期的结束，经过绿化建设，植被将得到逐步恢复，施工结束后矿区植被覆盖率达到 80%以上，可弥补施工期破坏植被的损失。

3) 对动物影响分析

施工期对陆生动物的直接影响是施工人员集中活动和工程施工对动物惊扰，间接影响是施工破坏区域内植被和土壤，造成部分陆生动物栖息地丧失。项目施工期，项目区域的野生动物都将产生规避反应，远离施工区域，项目所在区域内无大型野生动物，主要有野兔、鼠类等小型动物，且项目的建设只是在小范围内暂时改变了部分动物的栖息环境，只要加强对施工人员的管理，不会引起物种消失和生物多样性的减小，因此，本项目施工期对野生动物的影响较小。

待生态恢复后，将改善动物的栖息环境，动物逐渐回迁，可以增加当地野生动物的多样性，项目的实施对区域动物的多样性的影响是有利的。

4) 景观影响分析

在施工期，由于平整土地，构筑物及道路的建设等将会对原有景观带来一定程度的影响，主要表现在以下几个方面：

①施工期平整土地，使得地表裸露，施工场地水泥、砂石等建筑材料在装卸时，在风力作用下产生的扬尘将对施工期周围景观造成不利影响。随着施工期的结束，区域重新调整后，绿化面积增多，景观会得到逐步恢复和改善。

②项目在建设过程中会产生一定的固体废弃物，随意堆放将对周围景观带来不利影响，应严格管理施工期固体废弃物，及时清运，禁止随意堆放。

5) 水土流失

矿山地质环境本身受到严重创伤，水土流失严重，而施工期的土地平整等活动，扰动了原地表植被，形成长距离疏松的土质裸露带；一些物料堆放，占压植被扰动原地表，使地表裸露面进一步扩大，侵蚀面积增大，在无任何防护下，易产生以风蚀为主的风水交错侵蚀；施工人员及车辆的碾压，破坏植被。裸露带产生土壤风蚀、进入雨季发生水蚀。产生水土流失的区域，土壤肥力流失，植物生存条件丧失，使地表的植被生物量损失。

施工期造成的影响是暂时的，施工期应落实水土保持措施，在土方回填压实后，经覆土恢复植被后形成新的人工再塑平坦地貌，减小了地面坡度，相应水土流失也随之减少，待植被恢复稳定后，还有益于控制水土流失，达到新的稳定状态。

因此，项目施工期对保护区生态环境的影响是可控的。

本项目实施后,修复区生物与无机环境及生物之间达到相对稳定平衡的状态,生态系统会保持或恢复到自身结构和功能相对稳定的状态。项目运营期即后期跟踪管护期,主要为工程维护、植被维护和跟踪监测等内容。本项目运营期无废气、废水和固废产生,运营期工作人员定期前往项目所在地进行工程维护与跟踪监测采样,不在项目内食宿等,不涉及相关生活污水、生活垃圾等污染物的产生,本项目运营期产生的生态环境影响主要为水泵等设备运行噪声。

(1) 声环境影响分析

本项目运营期噪声主要来源于灌溉水泵,灌溉水泵定期运行,对项目内植被进行浇灌,植被每天浇灌 2~3 次,每次浇灌时间为 15~20 分钟,水泵每天运行时间不超过 1h,据同类行业类比调查分析,距离这些噪声源 1m 处的噪声值范围为 70~80dB(A)。运营期的水泵属于固定声源的噪声向周围传播过程中,会发生反射、折射、衍射、吸收等现象。因此,随传播距离的增加而产生的衰减量并不按简单的几何规律计算。由于水泵均安装在矿山修复区内,周边均有绿化降噪,经上述降噪措施及距离衰减,可使其场界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的 2 类标准的限值要求,且水泵运行为暂时的短期行为,对周边敏感点声环境影响不大。

本项目运营期对周边生态环境带来的负面影响较小,且本项目为矿山修复工程,运营期可以改善周边生态环境,对项目所在区域带来积极的环境效益和生态效益。

(1) 水土保持。通过本项目植被恢复措施,能有效控制高陡边坡垮塌、滑坡的发生,能有效控制区内水土流失。植被恢复造林能减弱降水对地表土壤的冲刷力,减轻地表侵蚀度,植物发达的根系深深扎入土中减轻降雨对裸露地表的冲刷,降低水土流失程度。

(2) 地下水环境保护。通过历史遗留矿山生态修复项目的实施,大幅提高治理区内植被恢复面积,提高地下水补给涵养量,对矿山周边的地貌景观进行修复,对生态植被实施恢复,减轻对地下水资源的污染。

(3) 净化环境空气。首先,绿化植物能吸收空气中的二氧化碳并向环境中释放氧气,维护周边空气中的碳氧平衡,可有效维持周边空气的清新。其次,绿化植物能吸附和滞留大量的粉尘颗粒,降低空气的含尘量。植物对环境空气有着良好的净化作用,对环境为正效应。

(4) 防风固沙效益。绿化植物茂密的枝叶和高大植株可以有效地降低风速,减少扬尘,从而起到防风固沙、防尘的作用。

(5) 降低噪声污染。绿化植物浓密的枝叶能不定向地反射和吸收声波从而减少噪声,降低噪声污染。

(6) 景观美学效益。本项目实施后,裸露山体边坡将为植被所覆盖,裸露边坡将变成

青山和绿山，合理种植搭配营造了部分植被景观，实现了良好的美学效益。

（7）动植物正面影响。通过矿山生态修复能增加矿山废弃地林草植被，对已破坏地表部分进行植草、种树等工作，以恢复其原有生态环境保持水土，茂密的植被可以净化空气、调节气候、美化环境、改善生态系统改善动植物生长的环境从而保护生物多样性。矿山生态修复改善了矿山范围内的生态环境质量。

（8）本项目主要监测内容主要包括地表地貌状况监测和修复效果监测，以预防发生重大事故和减少土地造成损毁。对区域内截排水设施、改良土壤、苗木、草地以及其他防护设施，按时有计划地对其进行维护和保养，加强对项目修复效果和地质灾害隐患点的监测，对复绿效果不佳的区域及时安排补植。对修复后区域给予自然恢复与周边生态相适应的时间，以期形成稳定的生态植被。

因此，本项目建成后对周边生态环境有积极的效益。

本项目为矿山修复工程，项目选址根据历史遗留矿山所在位置确定，因此本项目原则上不存在选址问题。本项目工程设计已通过专家评审，修复范围衔接国土空间规划和相关专项规划，从生态系统整体性出发，分区统筹部署矿山生态修复工程，促进区域生态系统治理提升。

从环境影响角度，本项目选址合理且修复范围不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园和水源保护区等环境敏感区，不占用生态公益林，因此项目选址合理。

五、主要生态环境保护措施

1、大气环境影响防护措施

本项目施工期大气环境污染主要为土石方开挖、施工车辆运输等环节产生的扬尘和废气，遵循源头控制原则，结合《广东省环境保护条例》(2019年11月29日)和《广东省大气污染防治条例》(2019年3月1日实施)相关要求，本项目施工期大气污染防治措施如下：

(1) 施工扬尘防治措施

①在开挖、填土高度集中区，非雨日采取洒水措施(主要针对开挖弃渣装载场地)以加速粉尘沉降，防止扬尘产生和加速尘土沉降，以缩小扬尘影响时长和影响范围。洒水次数及用水量根据天气情况和场地粉尘产生情况确定，配备洒水、喷(雾)淋降尘等设备，建立洒水、喷淋、喷雾降尘措施制度。

②对于需要临时堆置的回填土、用于后期覆土的表土以及多尘物料应堆放整齐以减少起尘面积，并适当采用加湿或加盖苫布等措施以减少扬尘和飘尘，装卸、堆放过程中防止物料流散，尽量降低运输过程中起尘量，同时注意运输过程中垃圾掉落。

③加强道路管理和维护，使道路常年处于良好的运用状态，运输车辆应当按照规定路线行驶；物资运输中注意防止空气污染，装载多尘物料时，对物料适当加湿或用帆布覆盖，经常清洗运输车辆；在靠近居民点、施工管理生活区行驶的车辆，车速不超过30km/h。

④施工现场必须建立洒水清扫抑尘制度，由专人负责洒水，非雨日早、中、晚在集中施工区、运输道路等地来回洒水，遇高温燥热或者大风天气，一日内洒水4~6次；气候温和时一日内至少洒水3次以减少扬尘，缩短粉尘扩散距离和控制粉尘污染范围。

⑤遇有4级以上大风或重污染天气预警时，采取扬尘防治应急措施，严禁土方开挖、土方回填或其他有可能产生扬尘的作业。

⑥拆除历史遗留构筑物时，采用围挡隔离、喷淋、洒水、喷雾等降尘措施，及时清运遗留的盗采设备。

⑦竣工后及时清理施工场地，对临时占地进行就地恢复等措施。

(2) 施工机械、车辆尾气防治措施

施工机械和运输车辆排放的尾气主要为SO₂、NO_x、CO以及碳氢化合物等污染物。运输车辆的废气是沿交通路线沿程排放，施工机械的废气基本是以点源形式排放，对施工区域大气环境造成不利影响。为降低本工程施工期机械尾气对周边环境的影响，本项目采取了以下措施进行防护：

①选用环保型施工机械、运输车辆，使用符合标准的燃油。各施工机械及运输车辆在

施工期生态环境保护措施

施工前按有关规定配置尾气净化装置，确保其尾气排放可达到相应的排放标准。

②对施工机械、运输车辆定期维修保养，提高机械使用效率。禁止不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入工区，避免以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，及时更新。

③加强施工机械和运输车辆的管理，科学安排运行时间，统一调度，避免出现拥挤和扩大施工路线。

采取了以上除尘措施后，本项目作业过程产生的扬尘、运输车辆尾气等废气，满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段标准无组织排放监控浓度限值。

2、地表水环境影响防护措施

施工人员生活污水收集后经附近村庄三级化粪池沉淀后用于项目附近林灌。运输车辆、施工机械清洗产生的施工废水主要中含有大量的泥沙，施工期建立临时沉砂池，施工废水经处理后回用于施工场地的冲洗、降尘等。施工临时用地周边设置收集沟，暴雨情况下将雨水地表径流引入沉砂池，避免漫流至周边河道，经处理后回用于施工场地的冲洗、降尘等。为了进一步减小施工期对水环境造成的影响，施工期采取以下措施以保护地表水环境：

（1）严格施工管理加强管理，严禁向治理区任何水体倾倒生活污水和施工废水。加强对施工人员的教育，加强施工人员的环境保护意识。

（2）废弃石料及时回填，不在治理区加工和堆放；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，施工场地布置充分考虑施工废水和雨水排水需要，修建排水沟和沉砂池。

（4）风、雨天气时施工加强管理开挖地段和地面裸露地段，因为极端天气此类地段极易产生大量扬尘或泥浆，施工单位设遮挡装置，对其采取必要的防范措施，防止造成水体的污染。

3、声环境影响防护措施

项目施工设备主要是推土机、挖掘机、运输汽车等，这些设备噪声为移动源，较难控制，通过选取优良的设备、合理安排作业时间、科学安排作业位置等方法降低噪声对区域声环境的影响。本项目施工噪声防治采取以下措施：

（1）周密安排施工计划，合理安排施工时间。制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工；除工艺要求必须连续施工的工序外，夜间及午休时间，禁止施工。

(2) 合理安排施工布局，减少高噪声叠加。对于高噪声动力机械设备，尽量安排在不同地点施工，以避免局部声级过高。

(3) 对动力机械设备进行定期的维修养护，降低因松动部件的振动或消声器的损坏而增加的工作声级；闲置不用的设备应立即关闭，运输车库进入现场应减速行驶，并减少鸣笛。

(4) 减速交通噪声的影响，适当限制车速，尤其是进入环境敏感地区时，减少或杜绝鸣笛，夜间不运输。

(5) 施工临敏感目标一侧设置挡板式隔声围挡，隔声量要求不低于 10dB。

4、固体废物影响保护措施

为减少施工期固体废物在堆放和运输过程中对环境的不利影响，采取了如下措施：

(1) 施工人员的活动区内的垃圾及时清扫，生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门送往指定生活垃圾处理场处理，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。垃圾桶放在避雨、通风、生活与交通便利处。

(2) 历史遗留设施拆除工程产生的盗采遗留设备及时运走，交由相关部门处理。

(3) 施工过程中产生的土石方全部回填于项目地块平整和建成后的绿化植被用土等。

(4) 车辆运输固体物料和废弃物时密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆在规定时间内，按指定路段行驶。

本项目建设过程中加强对固体废物的管理，文明施工，减少了建设期间施工对周围环境的影响，使建设期间对周围环境的影响减少到较低限度，做到发展与保护环境相协调。

5、生态环境保护措施

(1) 土地利用保护措施

①合理组织施工，减少临时占地面积：严格按设计占地面积、样式要求等进行开挖，避免超出治理区控制点；缩小施工作业范围，施工人员和机械不得在规定区域外活动。

②施工材料以及砂石有序堆放，减少对周围的生态破坏。土地平整后，排水工程需对各安全平台进行挖掘，挖土可采用人工挖土，减少施工机械进出场对周围环境的影响。

③开挖土方分层开挖，分层回填，随挖随填，不能及时回填的土方，使用土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或其它覆盖物遮挡。

(2) 植被恢复措施

本项目区域植物群落组成简单，项目区内被破坏的植被覆盖率低，修复区施工完成后

将进行生态复绿，可使治理区被破坏的植被得到恢复。为了进一步减少施工过程中对植物的影响，采取的保护措施如下：

①保护好治理区周边的植被，减少对生态环境的破坏。在工程建设中，除治理区占地外，不得随意开挖、填埋、毁坏矿区及其周围区域原有的植被等，加强施工期的管理，严格控制施工作业带宽度，尽量保护修复区范围内及周边的地表植被，不要随意碾压和践踏植物。

②将撒落到植被上的土方尽快清理，使植被恢复原有的生长状态。项目施工过程中应加强管理，要采取尽量少占地、少破坏植被的原则，以免造成土壤与植被的大面积破坏。

③加强对管理人员和施工人员的生态保护意识教育，加强生态保护法律法规宣传，要求文明施工，不得开展滥采、滥挖、滥伐等植被破坏活动，加强对施工人员的监督管理；对治理区应及时进行植树绿化，以恢复植被。

④合理规划修复治理顺序，分阶段施工，恢复地表植被，因地制宜地选取同类植物物种，种植在可能生长的区域，从而补给被破坏的植物资源。生态修复方案选择适宜本地生长的乡土树种，有利于重建与当地生态系统相协调的植被群落，恢复生物多样性。

⑤施工结束后应及时撤出施工设备，拆除临时设施，尽量保持治理区周围原有生态原貌。

（3）水土保持措施

土地平整扰动了表土结构，导致地表裸露，在地表径流的作用下，加大水土流失量，破坏生态，恶化环境。临时材料及临时弃土方的堆放在雨季可能产生水土流失。鉴于此，建设单位应该采取以下的措施以减少施工过程的水土流失：

（1）合理安排施工时序。雨季时或突降暴雨时，避免开展土地平整、土壤改良时进行的翻耕等扰动土壤结构的工程建设活动。

（2）设置临时排水沟。结合现场施工情况和工程设计图纸，岩场地周边及易于滞水区域布置临时排水沟，疏导施工期雨水。临时排水沟走势尽可能与设计图纸截排水沟走势基本一致。临时排水沟可采用生态袋作为临时护岸。该生态袋后期可回用于主体工程。

（3）设置临时沉砂池。结合现场施工情况和地形，在临时排水沟末端设置临时沉砂池以及时疏导雨水。

（4）对临时堆土进行苫盖。采用彩条布对大型临时堆土进行苫盖措施，降低雨水直打土堆。

（5）天晴后，及时清理临时水沟、临时沉砂池的砂石，结合实际情况和图纸要求，

	就近摊平。 (4) 动物资源保护措施 施工期项目区域的野生动物都将产生规避反应，远离施工区域，由于该地区人类活动较早、较频繁，项目区无珍稀、濒危受保护的野生动物，主要有野兔、鼠类等小型动物，且项目的建设只是在小范围内暂时改变了部分动物的栖息环境，只要加强对施工人员的管理，不会引起物种消失和生物多样性的减少，因此，本项目施工期对野生动物的影响较小。为使影响降到最低，建议在施工期使用的大噪声设备均加减震装置，避免夜间施工，降低噪声对动物的影响；尽可能地减少土地资源的破坏，以保护动物的栖息地。运输过程中，规范运输车辆的行车路线，不得随意践踏草地，破坏小型啮齿类、爬行类动物栖息环境。 8、环境风险防控措施 本项目历史遗留设施拆除工程产生的固体废物需鉴别其性质，若为危险废物，则及时清运，委托有资质单位进行处置，因此项目不涉及危险物质贮存和风险源分布。
运营期生态环境保护措施	本项目为矿山修复项目，施工期结束后，植被覆盖率增加，改善了项目区域内的生态环境，起到保持水土、恢复生态等方面的作用。运营期主要对工程进行维护、植被养护和跟踪监测，无废气、固废等污染物的产生，仅涉及植物灌溉的水泵运行产生的噪声和矿区修复后生态沟排水，本项目运营期噪声防治采取以下措施： (1) 选用装配质量好、噪声低的设备，加强设备日常维护与保养，维持设备处于良好的运转状态，从源强降低噪声源。 (2) 对设备加装防震垫并加固安装设备以降低振动时产生的噪声。
其他	无

本项目为历史遗留矿区生态修复工程，项目本身为环保投资项目，不涉及后续开发利用，因此总投资均为环保投资，共 3397.88 万元。

表30 项目环境保护措施投资一览表（万元）

时段	项目	内容	投资（万元）
施工期	生态环境影响治理	土地平整工程	294.2
		生态护岸及护坡	362.0
		植被恢复工程	517.7
	大气环境影响治理	喷雾、洒水降尘，土方表面覆盖	/
	声环境影响治理	合理安排施工时间，选用低噪声设备，分片施工；运输车辆在减速慢行、禁止鸣笛	/
	水环境影响治理	水体治理和沟道清淤工程等	949.6
	土壤环境影响治理	土壤改良、重构等	120.0
	固体废物环境影响治理	盗采遗留废物处置	222.75
	其他	前期工作准备、工程勘察、设计、施工图编制、辅助工程、工程监理、工程验收等	923.59
运营期	后期跟踪管理	工程维护、植物养护、跟踪监测	8.04
合计		/	3397.88

环
保
投
资

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	不得随意开挖、填埋、毁坏矿区及其周围区域原有的植被；重点监督施工期土石方平衡，弃土石方不能抛向山体边坡，避免景观破坏；做好施工期水土保持措施。	按环评落实各项措施	景观绿化维护	完成由人工养护到自维持、不退化系统的转变
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水经沉砂池处理后回用；生活污水经周边村庄三级化粪池处理后用于林灌等。	无废水外排	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	设置减振垫、选择低噪声设备、加强管理；合理安排施工时间、施工布局和动力机械设备维修保养。规划运输时间、运输路线、使用专业运输车辆。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523 -2011）中的规定	选择低噪声设备、加强管理等。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 2 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	施工扬尘落实喷雾抑尘等措施；堆场采取篷布遮盖、道路洒水抑尘、场区内减速慢行。加强施工机械和运输车辆管理。	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段标准无组织排放监控浓度限值要求	/	/
固体废物	生活垃圾分类收集后定期交由环卫部门集中处理，可回收的固体废物交由相关部门处置，其他固体废物运走填埋处理。	合理有效处置	/	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目施工期施工作业将对区域生态环境产生一定影响,但采取生态环境保护措施后可得到一定缓解,并且该影响将随施工期结束而消失。项目的生态修复工程可缓解英德市白沙镇矿区地貌的水土流失,运营期将对种植的植被进行养护,修复的植被不但美化环境,还能净化空气、改善下游水体水质、减少和稳定土壤中的重金属、提高土壤蓄水保土能力,使修复区生态环境得到明显改善。

综上所述,本项目符合国家政策,符合地方规定,在认真落实环评提出的生态环境保护和环境污染防治措施后,从环境保护角度分析,本项目建设是可行的。