

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：大田县前坪乡回民铁矿历史遗留

废渣治理项目

建设单位（盖章）：大田县前坪乡人民政府

编制日期：2025 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
1.1 规划符合性分析	2
1.2 产业政策符合性	3
1.3 与三明市“十四五”生态环境保护专项规划符合性	3
1.4 与大田县生态功能区划的符合性分析	4
1.5 与污染防治相关政策的符合性分析	4
1.6 与“三线一单”控制要求符合性分析	6
二、建设内容	11
2.1 项目地理位置	11
2.2 项目由来	12
2.3 项目基本情况	13
2.4 总平面及现场布置	16
2.5 施工方案	22
2.6 建设周期及施工时序	32
2.7 污染源分析	32
2.8 产排污环节	38
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	40
3.1 生态环境现状调查	40
3.2 其他环境要素质量现状	41
3.3 与项目有关的原有环境污染问题	49
3.4 生态环境保护目标	51
3.5 环境功能区划及环境质量标准	52
3.6 污染物排放控制标准	56
3.7 总量控制指标	58
四、生态环境影响分析	60

4.1 施工期环境影响分析	60
4.2 运营期（治理后）生态环境影响分析	69
五、主要生态环境保护措施	78
5.1 施工期生态环境保护措施	78
5.2 运营期（治理后）生态环境保护措施	83
5.3 环境管理要求	87
5.4 自行监测内容	88
5.5 环保投资	90
六、生态环境保护措施监督检查清单	91
七、结论	94

附录 1 地表水环境影响评价专题

附件：

- 附件 1 环评委托书
- 附件 2 大田县人民政府关于前坪乡回民铁矿历史遗留废渣治理项目的批复
- 附件 3 前坪乡人民政府关于回民铁矿无主情况的证明
- 附件 4 大田县自然资源局关于本项目用地的审查意见
- 附件 5 回民铁矿历史遗留废渣治理项目可行性研究报告批复
- 附件 6 回民铁矿历史遗留废渣治理项目初步设计及概算批复
- 附件 7 矿渣、底泥去向证明或协议
- 附件 8 福建省生态环境分区管控综合查询报告
- 附件 9 本项目环境质量现状监测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	大田县前坪乡回民铁矿历史遗留废渣治理项目		
项目代码	2405-350425-04-05-260705		
建设单位联系人	严振达	联系方式	18805059438
建设地点	福建省（自治区）三明市大田县（区）前坪乡乡（街道）山川村（具体地址）		
地理坐标	（117度40分50秒，25度40分50秒）		
建设项目行业类别	六、黑色金属矿采选业 08：铁矿采选 081 中的“矿区修复治理工程”； 五十一、水利：河湖整治（不含农村塘堰、水渠）：其他	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	①游河道清淤 2.1km； ②坡面污染阻隔整治 82279.05m ² ； ③植物生态修复 47839.43 m 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）	大田县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	田发改审批[2024]39 号
总投资（万元）	4157.615	环保投资（万元）	4157.615
环保投资占比（%）	100%	施工工期	24 个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：已完成遗留矿渣清挖处置、边坡防护及部分植被生态恢复工程		
专项评价设置情况	设置地表水专题。 本项目包含矿区下游溪流清淤整治，符合“河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目”的专题设置要求。		
规划情况	1、规划名称：《大田县国土空间总体规划（2021-2035年）》 审批机关：福建省人民政府 审批文件名称：福建省人民政府关于三明市所辖9个县（市）国土空间总体规划（2021—2035年）的批复 审批文号：闽政文〔2024〕193号 2、规划名称：《大田县矿产资源总体规划（2021~2025 年）》； 规划发布机关：大田县人民政府； 规划审查机关：三明市自然资源局； 审查文件名称及文号：《三明市自然资源局关于大田等县（市）县		

	级矿产资源总体规划（2021~2025 年）的批复》，明自然资发[2023]15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 规划符合性分析 1.1.1 与《大田县国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析 本项目位于三明市大田县前坪乡回民村，对照《大田县国土空间规划（2021-2035）》，项目施工用地范围均不涉及生态保护红线和永久基本农田，也未涉及城镇开发边界，项目建设与《大田县国土空间总体规划（2021~2035）》相符。 1.1.2 与《大田县矿产资源总体规划（2021-2025 年）》符合性分析 根据《大田县矿产资源总体规划（2021-2025年）》中的相关要求： ①废弃矿山地质环境恢复治理：坚持自然恢复为主，人工修复相结合，针对废弃矿山存在的生态环境问题，采取自然恢复、辅助再生、生态重建、转型利用等方式，分类推进废弃矿山修复。 ②废弃矿山治理目标：重点治理废弃矿山地质环境，最大限度地减轻矿业活动对地质环境造成的破坏和污染，防止矿山次生地质灾害，逐步推进历史遗留废弃矿山地质环境恢复。……开展废弃矿山地质环境恢复治理后，废弃矿山所占用土地可作为林地、耕地、工业用地加以综合利用。 本次建设的大田县前坪乡回民铁矿历史遗留废渣治理项目属于废弃矿山环境修复治理类项目，是针对原回民铁矿存在的遗留污染问题，采用人工修复方式进行治疗，通过历史遗留涉重金属废渣清运及资源化利用+下游河道底泥清淤即资源化利用+边坡稳定化阻隔+雨水导排收集处置+生态修复等工程措施，对大田县前坪乡山川村回民铁矿历史遗留涉重金属废渣污染源进行综合整治，改善废弃矿山土地利用结构和生态环境。因此，本项目与《大田县矿产资源总体规划（2021-2025年）》

	相符。
其他符合性分析	1.2 产业政策符合性 本次建设的大田县前坪乡回民铁矿历史遗留废渣治理项目属于废弃矿山环境修复治理类项目，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类“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：矿山生态环境恢复工程，海洋环境保护及科学开发，海洋生态修复”。 本项目已取得了大田县发展和改革局的批复（田发改审批〔2024〕24号、田发改审批〔2024〕39号）。因此，本项目符合国家产业政策。 1.3 与三明市“十四五”生态环境保护专项规划符合性 根据《三明市“十四五”生态环境保护专项规划》（明政办〔2021〕66号）相关要求：“防控矿产资源开发污染。做好绿色矿山建设，完善矿产资源集约开发机制，加强废弃矿点监管，推进实施废弃矿渣综合利用，探索实施‘生态修复+废弃资源利用+产业融合’的废弃矿山生态修复新模式……” 大田县前坪乡回民铁矿历史上是开采硫铁矿，本次历史遗留废渣治理项目拟通过建设污染修复工程、污染风险防控阻隔工程、水污染处理工程等3大方面工程，达到如下3个目的：①通过设计截排水系统，减少降雨和地表水对场地冲刷，降低矿山淋溶水产生和污染土壤向下游流失；②针对残留在项目区内的历史遗留固废以及长期冲刷累积的形成污染底泥开展清挖和资源化处置，变废为宝，消除污染源；③针对场地裸露矿体岩壁、受污染土壤以及矿山淋溶废水，通过设计边坡污染阻隔、污染土壤生态修复和矿山淋溶废水处置，消除区域污染隐患。 本项目建设完成后可以使遗留矿渣得到有效的资源化利用，同时修复了矿山的生态环境，并使矿山的淋溶废水得到有效处置。因此，本项目建设符合《三明市“十四五”生态环境保护专项规划》的相关要求。

1.4 与大田县生态功能区划的符合性分析

根据《大田县生态功能区划图》，项目所处区域属大田县北部、中部中低山丘陵矿山恢复与水土保持生态功能小区（230542501），主导功能为矿山生态恢复、水土保持，辅助功能为河流集水地的水源保护。

本项目拟对大田县前坪乡回民铁矿历史遗留废渣进行治理，并对矿区进行生态恢复和淋溶水处置，项目实施对区域生态环境具有正效应，有利于改善区域生态环境，促进当地经济发展；项目对矿区淋溶废水进行收集处理后达标排放至矿区下游的无名小溪流中，地表水评价范围不涉及饮用水水源保护区等水环境敏感目标。

因此，项目建设与大田县生态功能区控制要求相符合。

1.5 与污染防治相关政策的符合性分析

本项目与生态环境相关法律、法规 and 政策的符合性分析详见表 1.5-1。

表1.5-1 与生态环境相关法律法规的相符性分析表

相关法规主要内容		项情况目	符合性
福建省生态环境保护条例	第三十二条 地方各级人民政府应当鼓励并支持矿产资源规模化、集约化开发利用及产业链配套发展，提高矿产资源保护和综合利用水平。地方各级人民政府应当统筹技术、项目、资金，组织开展废弃矿山生态修复。矿山企业应当采取有效措施防止环境污染和生态破坏，负责矿山固体废物综合利用、环境治理和生态修复。	本项目为废弃矿山历史遗留污染问题治理修复项目，由当地政府组织实施。	符合
福建省大气污染防治条例	第四十七条 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案.....施工单位应当在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应	本项目施工期拟采取雾炮机喷雾降尘、地面洒水、运输车辆加盖篷布、冲洗进出车辆轮胎，长期不施工开挖面遮盖防尘网，及时清理建筑垃圾等防尘措施。	符合

		当及时清运，并进行资源化处理；在场地内堆存的，应当采取密闭式防尘网遮盖。	评价要求建设单位应严格落实本报告提出的扬尘防治措施。	
	福建省固体废物污染环境防治条例	第十九条 矿山企业应当加强尾矿、煤矸石、废石（粉）等矿业固体废物贮存设施管理，制定环境安全风险应对措施，定期开展污染隐患排查，防止造成环境污染和生态破坏；按照国家有关规定开展企业外排废水和周边地下水监测，监测结果有超标情况的，应当制定整改方案，立即采取有效措施处理，并报告生态环境主管部门和有关部门。	本项目为矿山修复治理项目，通过清挖处置重金属遗留废渣，开展下游河道清淤，开展坡面污染阻隔整治面积、植物生态修复，建设污水处理系统等措施，防止矿区遗留废渣对周边环境造成持续污染，治理后定期开展废水、地下水监测。	符合
	福建省水污染防治条例	第二十一条 向水体排放水污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当按照有关规定和标准设置排污口，确保达标排放，并设有明显的警示标志。建设单位在江河、湖泊新建、改建或者扩大入河湖排污口的，应当经生态环境主管部门同意；可能影响防洪、通航、渔业及河堤安全的，生态环境主管部门应当事先征求相关主管部门的意见。	本项目拟进行清淤的溪流为朱坂溪三级支流的源头小溪，周边不涉及饮用水水源保护区等重要生态区域。本报告已包含排污口论证内容，评价要求建设单位应按有关规定和标准设置排污口，确保达标排放。	符合
	福建省土壤污染防治条例	第二十条矿山企业应当加强对废弃矿场和矿业固体废物贮存设施的管理，采取封场、防渗漏、闭库等措施，防止污染物向土壤环境排放。尾矿库、排土场等矿业固体废物贮存设施的污染防治主体责任由运营、管理单位承担；无运营、管理单位的，由所在地县（市、区）人民政府承担。 第二十一条 从事有色金属矿采选、有色金属冶炼、铅蓄电池制造、皮革及其制品制造、化学原料以及化学制品制造、电镀等的单位，实行重金属污染物排放总量控制制度，减少重金属污染物排放。在涉重金属矿产资源开发活动集中的	项目位于大田县，为矿山修复治理项目，不属于重点行业，该矿山为无主矿山，由当地政府组织实施修复，矿山历史开采硫铁矿，项目拟对矿区渗出的地下水进行收集处置，以减少重金属排放对下游溪流河道的重金属污染影响，并保障下游农业用水，本项目污水处理系统尾水排放拟执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）表1和表2中相关的重金属	符合

	区域,执行重点行业重点重金属污染物特别排放限值。	排放标准。	
矿山生态环境 保护与 污染防治技术 政策	对采矿活动所产生的固体废物,应使用专用场所堆放,并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害。应根据采矿固体废物的性质、贮存场所的工程地质情况,采用完善的防渗、集排水措施,防止淋溶水污染地表水和地下水。	本项目为矿山修复治理项目,通过清挖处置重金属遗留废渣,开展下游河道清淤,开展坡面污染阻隔整治面积、植物生态修复,建设污水处理系统等措施,项目建成后可以防止矿区遗留废渣对周边环境造成持续污染,并恢复矿区整体生态环境。	符合
	矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施,对露天坑、废石场、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理,防止水土流失和滑坡。		符合
福建省 闽江、 九龙江 流域保护管理 条例	“第四章 生态环境治理与修复”中的第三十七条:闽江、九龙江流域县级以上地方人民政府应当因地制宜开展对历史遗留矿山的生态修复工作,并加强对在建和运行中矿山的监督管理。实施矿山生态修复应当采取消除地质灾害隐患、土地复垦、恢复植被、防止水污染等措施,进行系统修复。		符合

1.6 与生态环境分区管控要求符合性分析

(1) 与生态保护红线符合性

项目位于三明市大田县前坪乡山川村,通过福建省“三线一单”数据应用系统分析比对,本项目施工用地范围均位于一般管控单元内,不涉及生态保护红线,满足生态保护红线要求。

(2) 与环境质量底线符合性

根据三明市生态环境局发布的《2024 年全年我市环境质量状况》可知,项目所在的大田区域为环境质量空气达标区;项目周边 50m 范围内存在着声环境敏感目标山头自然村(约 13m),施工期运输路线主要经过的村庄在限制车辆行驶速度,禁止鸣笛的情况下,声环境质量可以达标。项目施工期通过采取相依环保措施对周边环境空气和声环境的总

	体影响较小。 项目拟进行清淤的朱坂溪的三级支流小溪的地表水环境功能区划为地表水 III 类，但该溪流现状的水环境质量不佳，现状重金属指标超标现象较为严重，超标的因子包括 pH、铅、铜、镉、锌、镍等指标，现状水质仅为劣 V 类。造成该溪流水质重金属超标的原因一方面是本区域重金属本底值较高，使得重金属随地表径流进入溪流后造成水体的重金属背景值超标；另一方面是该溪流经过回民铁矿下游区域后，矿区内的地下水渗出水 and 淋溶水汇入溪流，进一步增加了溪流中重金属的含量，造成下游各监测断面普遍超标的现象。本项目通过清挖处置重金属遗留废渣，开展下游河道清淤，开展坡面污染阻隔整治面积、植物生态修复，建设污水处理系统等措施，项目建成后可以防止矿区遗留废渣对周边环境造成持续污染，并恢复矿区整体生态环境，同时在一定程度上治理矿区地下水渗出水中的重金属污染问题，以改善矿区下游溪流重金属指标严重超标的现象。因此，本项目符合项目所在区环境质量底线的要求。 （3）与资源利用上限符合性 本项目为历史遗留弃渣治理及矿山生态修复项目，运营期基本不消耗常规资源，施工期消耗少量的水、电、柴油，能源消耗量较小，不触及资源利用上限。项目施工用地主要为工矿用地，施工结束进行复垦修复。因此，项目建设不会突破该区域的资源利用上限。 （4）与生态环境准入清单符合性 经福建省生态环境分区管控数据应用平台查询，拟建项目位于“大田县一般管控单元（ZH35042530001）”，属于一般管控单元。根据《三明市生态环境局关于发布三明市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（明环规〔2024〕2 号），本项目与三明市生态环境准入清单符合性分析详见表 1.6-1。 <u>综上所述，本项目建设符合“三线一单”的要求、符合生态环境分区管控的要求。</u>
--	--

--	--

表1.6-1 三明市生态环境清单符合性分析表

适用范围	准入要求		项目情况	相符性
三明市	空间布局约束	1.氟化工产业应集中布局在三明市吉口、黄砂、明溪、清流等符合产业布局的园区，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;除已通过省级认定的化工园区外，不再新增化工园区；未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。 2.全市流域范围禁止新、扩建制革项目，严格控制新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工、植物制浆、印染等项目。 3.2024 年底前，全市范围原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。全市范围不再新上每小时 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。 4.继续推进城市建成区现有印染、原料药制造、化工等污染较重企业有序搬迁改造或依法关闭。 5.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。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。 6.涉及永久基本农田的管控区域，应按照《基本农田保护条例》(2011 年修正)《福建省基本农田保护条例》(2010 年修正)《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格管理。	本项目属于矿山修复治理项目，项目用地红线范围不涉及基本农田和生态保护红线。	符合
	污染物排放管控	1.涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内等量替代。 2.加快推进钢铁、火电、水泥超低排放改造。有色项目应执行大气污染物特别排放限值；重点控制区新建化工项目应当执行大气污染物特别排放限值。 3.东牙溪水库、金湖汇水区域城镇污水处理设施全面达到一级 A 排放标准。氟化工、印染、电镀等行业应执行水污染物特别排放限值。 4.在三明市铅锌矿产资源开发活动集中区域（尤溪县、大田县）实行重点污染物特别排放	本项目为矿区修复治理项目，回民铁矿历史上开采的是硫铁矿，本项目拟对治理范围内的矿渣进行清理，对矿区下游溪流底泥进行清淤；同步治理矿区淋溶水，	符合

		限值。新、改扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则，原则上应在本区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。 5.加快推进省级以上工业园区“污水零直排区”建设和重点行业企业及重点产业园区明管化改造。涉及入驻园区的生产废水排放企业，应同步规划建设污水处理设施。		新建 2 套污水处理系统，收集淋溶水处理达标后排放；最后进行矿区植被生态修复。	
单元名称	单元类别	生态环境准入清单		项目情况	相符性
大田县一般管控单元(ZH35042530001)	一般管控单元	空间布局约束	以预留发展空间和潜力为主，引导现有分散企业适时逐步搬迁至合规园区，倒逼集约化发展，控制污染物排放、维持环境质量。 1.一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。 2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。	本项目用地红线范围内均不涉及基本农田，项目用地类型均为采矿用地，本次工程施工结束后会进行矿区的植被生态修复。	符合

二、建设内容

2.1 项目地理位置

大田前坪回民铁矿历史遗留废渣地块位于大田县前坪乡山川村，地理坐标为东经117°40'50"，北纬25°40'50"，项目所在地理位置见下图，项目区治理面积约为180亩，包括废弃矿山治理区及下游河道底泥治理区2大部分。

地
理
位
置



图 2.1-1 本项目地理位置图

项目组成及规模

2.2 项目由来

大田县前坪乡回民铁矿历史遗留废渣治理项目属于中央土壤污染源头防控项目中的历史遗留污染源整治项目。2022 年 9 月，项目通过大田县人民政府立项批复，2023 年 5 月通过生态环境部专家审查并进入中央项目储备库，2023 年 8 月，项目获得中央资金支持并列入项目实施库，2024 年 1 月，中国京冶工程技术有限公司、福建省环境科学研究院、中地泓通工程技术有限公司组建联合体中标该治理项目的设计合同，其中福建省环境科学研究院负责项目整体设计技术方案的研究和制定、环境污染状况调查评估以及设计和施工过程中技术支持服务，中国京冶工程技术有限公司和中地泓通工程技术有限公司分别负责风险防控工程和水处理工程专项设计内容实施。

本项目建设拟采用“一截、二清、三处理”生态修复理念，设计包含污染修复工程、污染风险防控阻隔工程、水污染处理工程等 3 大方面工程。其中“一截”指通过设计截排水系统，减少降雨和地表水对场地冲刷，降低矿山淋溶水产生和污染土壤向下游流失；“二清”指针对残留在项目区内的历史遗留固废以及长期冲刷累积的形成污染底泥开展清挖和资源化处置，变废为宝，消除污染源；“三处理”指针对场地裸露矿体岩壁、受污染土壤以及矿山淋溶废水，通过设计边坡污染阻隔、污染土壤生态修复和矿山淋溶废水处置，消除区域污染隐患。

目前本项目已完成前期立项工作，取得了大田县发展和改革局对初步设计及概算文件的审批文件（田发改审批[2024]39 号）。

2024 年 5 月，建设单位委托第三方（中国京冶工程技术有限公司、福建省环境科学研究院、中地泓通工程技术有限公司）编制完成了《大田县前坪乡回民铁矿历史遗留废渣治理项目 设计文件（报批稿）》。2024 年 7 月，建设单位委托福建省环境保护设计院有限公司编制《大田县前坪乡回民铁矿历史遗留废渣治理项目环境影响报告表》。

本项目建设内容包含矿区修复治理和河道清淤两大部分，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目分类依据如下表：

项目类别	环评类别	报告书	报告表	登记表
六、黑色金属矿采选业 08				

9、铁矿采选 081；锰矿、铬矿采选 082；其他黑色金属矿采选 08	全部（含新建或扩建的独立尾矿库；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、运输； 矿区修复治理工程	/
五十一、水利			
128、河湖整治（不含农村 塘堰、水渠）	涉及环境敏感区的	其他	/

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等相关规定，建设单位委托福建省环境保护设计院有限公司开展该项目环境影响评价工作，评价单位接受委托后，组织技术人员进行了现场踏勘与资料收集，对建设内容、环境影响进行分析识别，并按环评相关技术规范编制了本环境影响报告表，供建设单位上报审批。

2.3 项目基本情况

（1）项目名称：大田县前坪乡回民铁矿历史遗留废渣治理项目

（2）建设单位：大田县前坪乡人民政府

（3）建设地点：大田县前坪乡山川回民村

（4）建设性质：新建

（5）建设内容：清挖处置重金属遗留废渣 2.2 万 m³，开展下游河道清淤约 2.1km，开展坡面污染阻隔整治面积 82279.05m²、植物生态修复面积 47839.43 m²，建设污水处理系统 2 套。

（6）劳动定员及工作制度：高峰施工人员约 15 人，施工期 24 个月，每天 8 小时。

（7）总投资：4157.615 万元，其中工程建设费用 3149.65 万元，工程建设其他费用 630.00 万元，基本预备费 377.965 万元。

2.3.1 治理范围

根据本项目设计文件，本次拟治理的范围为大田前坪回民铁矿历史遗留废渣地块，治理面积约 180 亩，其中矿上治理面积约 159 亩，溪流河道底泥清淤约 2.1km。



图 2.3-1 本项目矿区、河道治理范围图

2.3.2 项目建设内容

本项目建设内容从组成上可分为污染源修复工程、污染风险防控工程、以及水处理工程等。

具体工程包括：清挖处置重金属遗留废渣 2.2 万 m^3 ，开展下游河道清淤约 2.1km，开展坡面污染阻隔整治面积 82279.05 m^2 、植物生态修复面积 47839.43 m^2 ，建设污水处理系统 2 套。通过本项目实施，将有效清楚区域历史遗留废渣，切断淋溶水中重金属污染物和废渣进入下游水体和农田的途径，避免地表径流造成污染扩散进而加重周边农田土壤污染，同时减少雨水淋溶废渣对地表水和周边农田土壤的影响，确保周边及下游区域生态环境质量得到有效改善。

项目组成与建设内容见下表。

表 2.3-1 本项目组成与建设内容一览表

项目		建设内容
污染源修复工程	历史遗留采矿废渣处置	本项目范围内历史遗留废渣点 24 个，共涉及渣堆清挖转运处置总量约为 22270.5 m^3 ，矿体比重按 1.6 t/m^3 ，重量约为 35632.8t。采用小型挖掘机清挖。
	河道底泥治理	需开展清淤河道全长 2124.98m，主河道全长 1734.46m（其中涵洞长度 42.02m），两条支渠全长共计 390.52m,其中已硬化长度约 336m，预计需清淤量约 1125.08 m^3 。
污染风险	边坡（场地）平	对历史遗留涉重金属废渣清运、边坡削坡土方、土方回填、设置拦渣坝

防控工程	整工程	挡墙等工程措施,按平整标高进行场地平整。场地平整后覆盖耕作层至设计标高。耕作层土壤来源地为大田县前坪乡山川回族村。
	雨水导排工程	根据项目区地形条件,修建排水沟、急流槽、集水井、消力池、暗管等设施,进一步切断矿区内地表径流进入防控区和下游农田,减少防控区内的废水排放量,降低废水处理负荷,保护外围水体的水环境质量。
	边坡防护工程	依据《非煤露天矿边坡工程技术规范》GB 51016-2014,治理区域边坡,边坡总高度 $100\text{m}<H<300\text{m}$ 位置边坡设计的安全按二级考虑,边坡总高度 $H<100\text{m}$ 位置边坡设计的安全等级按三级考虑,如果场地的使用功能发生变化,应对边坡的安全进行重新评估设计。
	拦渣挡墙工程	由于矿坑区域已经形成长期废渣冲刷以及边坡(平整)工程削坡多余的土方量需要场地内平衡,会在矿坑底部堆积一定高度的土方量,为避免堆积的废渣和土方被冲刷至下游区域,在场地高低台地位置设置拦渣挡土墙。本项目拦渣挡墙工程设计标准等级为5级,正常运用工况下,抗滑稳定性系数不应小于1.20,抗倾覆安全系数不应小于1.40。
	生态恢复工程	对矿区内现状边坡稳定的区域,清除坡面松散的块石,按现状边坡坡率进行喷播植草(灌木)籽防护进行生态恢复;平整地块18~平整地块24的位置,先按设计坡率坡面修整(或场地平整标高平整)后,再覆盖耕植土1.0m厚(其中下层粉质黏土0.5m,上层营养土层0.5m)至设计标高,再喷播植草(灌木)籽进行生态恢复。
水处理工程	水处理工程	建设2套污水处理系统。 系统一:处理的废水汇水面积为11万平方米,需收集处理的废水量为1150立方,处理设施单位时间处理能力为 $60\text{m}^3/\text{h}$;设计为两套并联运行,单套设计处理能力为 $30\text{m}^3/\text{h}$ 。 系统二:系统二处理的废水汇水面积为8.7万平方米,需收集处理的废水量为900立方,处理设施单位时间处理能力为 $40\text{m}^3/\text{h}$;设计为两套并联运行,单套设计处理能力为 $20\text{m}^3/\text{h}$ 。

2.3.3 主要工程量

本项目主要工程量情况见下表。

表 2.3-2 大田县前坪乡回民铁矿历史遗留废渣治理项目工程量汇总表

序号	工程	主要内容	单位	工程量
1	土石方工程			
1.1		挖一般土方(坡面挖土、平整、土方自平衡运输)	m^3	29505.30
1.2		挖一般土方(平整地块挖土、平整、土方自平衡运输)	m^3	29523.30
1.3		挖一般土方(处理池、缓冲水池、集水井、水沟)	m^3	8985.96
1.4		填方(矿坑回填、回购粘土)	m^3	18776.80
2	边坡防护工程			
2.1		喷射混凝土(砂浆)支护	m^2	14975.00
2.2		锚索	m	3188.00
2.3		锚杆	m	6339.00
2.4		格构梁	m^3	210.96

矿渣点	面积 (m ²) ×平均厚度 (m)	方量 (m ³)
渣点1	1475.1×1.26	1859
渣点2	663.4×2.58	1711.6
渣点3	561.6×1.33	746.9
渣点4	1025.7×1.36	1394.9
渣点5	2618.9×1.2	3142.7
渣点7	2948.5×1.3	3833.0
渣点8	87.6×1.2	105.1
渣点9	271.2×1.4	379.7
渣点10	298.1×1.0	298.1
渣点12	906.5×1.0	906.5
渣点13	273.5×1.6	437.6
渣点14	421×1.2	505.2
渣点15	277.1×1.3	360.2
渣点16	270.7×1.4	379
渣点17	524.4×3.0	1573.2
渣点18	835.3×1.2	1002.4
渣点19	1025.7×1.6	1641.1
渣点20	453.6×1.0	453.6
渣点21	188.1×1.0	188.1
渣点22	763.7×1.26	962.3
渣点23	136.8×1.0	136.8
渣点24	58.5×1.2	70.2
合计		22087.2

2.4.1.2 河道底泥治理工程

根据勘察报告和污染状况调查报告，本项目需开展清淤河道全长 2124.98m，主河道全长 1734.46m（其中涵洞长度 42.02m），两条支渠全长共计 390.52m，其中硬化已长度约 336m，预计需清淤量约 1125.08m³。由于项目区河流水量小、河道窄，不合适机械作业，本次主要采用施加调理剂再进行人工清淤，涉及涵洞区域，通过人工方式将涵洞内的淤泥清理至明河道，再进行以一步人工清淤处理。

根据项目河道分布及交通情况，拟对河道进行分段清淤，每段长度 200-300m，预计需要设置围堰数量 11 处。河道清淤的顺序为：清表→分段围堰填筑、导流→人工清淤→分段清淤验收合格→上游围堰拆除→进入下一分段施工。围堰施工工程量共计约 112.75m³。



图2.4-2 本项目河道清淤围堰设置布局图

2.4.2 污染风险防控工程

本工程项目污染风险防控工程主要包：边坡（场地）平整工程、雨水导排工程、边坡防护工程、拦挡工程、生态恢复工程等内容。

2.4.2.1 边坡（场地）平整工程

对历史遗留涉重金属废渣清运、边坡削坡土方、土方回填、设置拦渣坝挡墙等工程措施，按平整标高进行场地平整。场地平整后覆盖耕作层至设计标高。耕作层土壤来源地为大田县前坪乡山川村。

场地平整工程平面布局如图 2.4-3。

2.4.2.2 雨水导排工程

雨水导排工程目的是为了进一步切断地表径流进入防控区和下游农田，减少防控区内

的废水排放量,降低废水处理负荷,保护外围水体的水环境质量。降低防控区内地表径流的扰动,从而实现防控区的水土保持,进一步保障传播途径的阻隔,有效降低场地内地表水体的重金属含量,保护周边农用地水体的水环境质量和土壤环境质量安全。

(1) 本项目依据《水土保持工程设计规范》GB51018-2014,雨水导排系统工程设计标准级别为2级,采用3年一遇~5年一遇5min~10min短历时设计暴雨,排水工程超高0.2m。

(2) 边坡坡趾及平台设置一道排水沟。

(3) 防控区边坡坡顶应设置截洪沟,结合现状设置排水系统截排防控区北侧的山体边坡的地表水;沿边坡走向约50~60m设置一道急流槽,并在坡顶与截洪沟交汇处设置沉淀池及集水池,在坡脚设置消能池,在防控区最南侧设置缓冲集水池2个和处理池2个,最后接入山川村已建的河道。

本项目雨水导排工程平面布局见图2.4-4。

2.4.2.3 边坡防护工程

依据《非煤露天矿边坡工程技术规范》GB51016-2014,治理区域边坡危害等级按II级考虑,边坡总高度 $100\text{m}<H<300\text{m}$ 位置边坡设计的安全按二级考虑,边坡总高度 $H<100\text{m}$ 位置边坡设计的安全等级按三级考虑,如果场地的使用功能发生变化,应对边坡的安全进行重新评估设计。依据《水土保持工程设计规范》GB51018-2014,雨水导排系统工程设计标准级别为2级,采用3年一遇~5年一遇5min~10min短历时设计暴雨,排水工程超高0.2m。

本项目边坡硬化防护面积 17448.3m^2 ,边坡硬化平面布局见图2.4-5。

2.4.2.4 拦渣挡墙工程

由于矿坑区域已经形成长期废渣冲刷以及边坡(平整)工程削坡多余的土方量需要场地内平衡,会在矿坑底部堆积一定高度的土方量,为避免堆积的废渣和土方被冲刷至下游区域,在场地高低台地位置设置拦渣挡土墙。本项目拦渣挡墙工程设计标准等级为5级,正常运用工况下,抗滑稳定性系数不应小于1.20,抗倾覆安全系数不应小于1.40。

本项目拦渣挡墙布局见图2.4-4。

2.4.3 生态恢复工程

在矿区内现状边坡稳定的区域,清除坡面松散的块石,按现状边坡坡率进行喷播植草(灌木)籽防护进行生态恢复;平整地块18~平整地块24的位置,先按设计坡率坡面修整(或场地平整标高平整)后,再覆盖耕植土1.0m厚(其中下层粉质黏土0.5m,上层营养土层0.5m)至设计标高,再喷播植草(灌木)籽进行生态恢复。

本项目生态恢复工程布局见图 2.4-6。

2.4.4 污水处理设施工程

本项目根据矿区地形，共设置 2 套污水处理系统，根据矿区内地势情况，分别位于矿区南侧的东、西两个区域，系统一处理的废水汇水面积为 11 万平方米，系统二处理的废水汇水面积为 8.7 万平方米。污水处理设施平面布局见下图。

两套系统分别设置污水排放口，系统一排放口坐标为 117°50'21.58"E，25°50'24.40"N；系统二排放口坐标为 117°50'29.51"E，25°50'23.46"N。

根据《福建省人民政府办公厅关于印发加强入河入海排污口监督管理工作方案的通知》（闽政办〔2022〕43 号）中“原则上一个企业只保留一个工矿企业排污口”的要求，本次环评要求回民铁矿运营期矿区废水处理设施合并拟建排污口至下游溪流河道排放，环评建议排污口坐标为：东经 117°50'19.71"，北纬 25°50'21.62"。

图2.4-7 本项目1#水处理设施总平面布局图

图2.4-8 本项目2#水处理设施总平面布局图

2.4.5 本项目总体施工布置

本项目施工用地集中布置在拟治理的回民铁矿矿区范围内，主要为施工物料和土石方的临时堆场，其中在矿区下游拟清淤河道右侧耕地处拟设置一处底泥处置临时堆场（面积约 500m²），用于清淤底泥的临时晾晒。

本项目施工场地总体布置情况见图 2.4-9。

图 2.4-1 大田县前坪乡回民铁矿历史遗留废渣堆点分布图

图 2.4-3 大田县前坪乡回民铁矿边坡（场地）平整工程平面图

图 2.4-4 本项目雨水导排及拦渣挡墙平面布局图

图 2.4-5 本项目边坡防护总平面布局图

图 2.4-6 本项目生态修复工程总平面布局图

图 2.4-9 本项目施工场地总体布置图

2.5 施工方案

项目污染治理施工工程主要包括历史遗留矿渣的清运处置（污染修复工程），环境风险管控，以及矿区污水治理。

本项目施工过程需首先对历史遗留矿渣进行清运并资源化利用，同是对现有溪流河道的底泥进行清淤处置，而后进行边坡防护、雨水导排、挡土墙、矿区生态修复等工程。

本项目污染治理施工路线及产污环节见图 2.5-1。

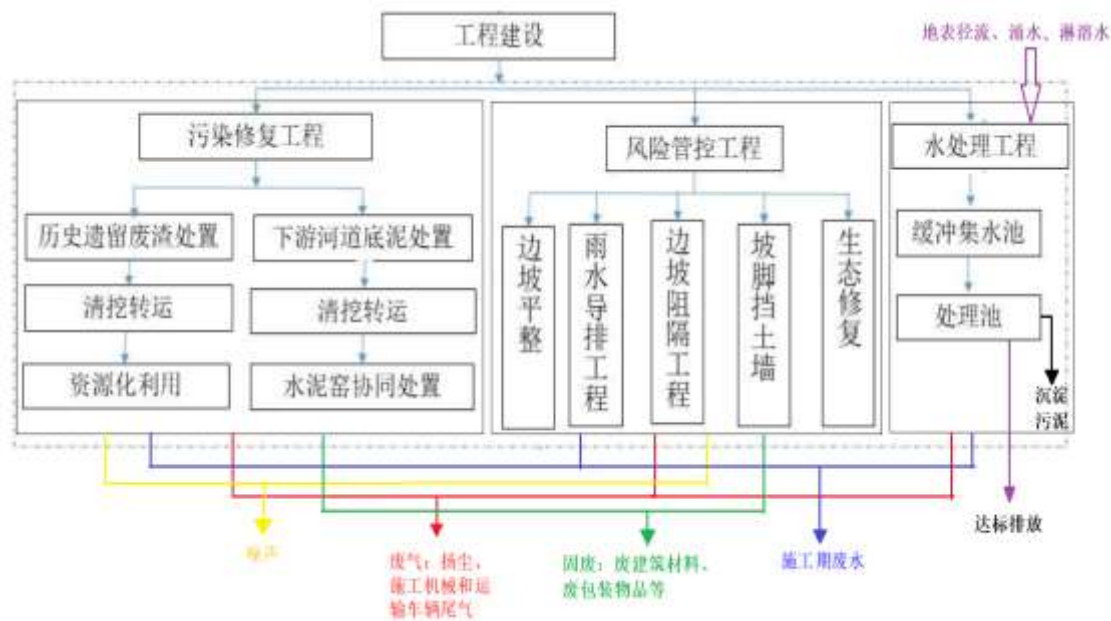


图 2.5-1 本项目施工路线及产污环节图

2.5.1 污染源修复工程施工方案

2.5.1.1 历史遗留采矿废渣处置

项目区内废渣原为采矿证到期后遗留下矿渣，根据前期调查，还具备一定的提炼价值，同时区域内原有临时道路可通达各个渣堆点，运输条件便利，因此本次采用机械清挖、卡车外运至前坪乡上地村万源矿业有限公司选矿厂用作配矿使用，既达到综合利用的目的，又达到安全贮存的目的。

（1）清挖前准备

在施工区域周边采取栅栏封闭式围护，在行车方向上留出专门的出入口，作为施工人员、设备的专用通道，并在门口设置专业保安人员进行看护，悬挂宣传标识，保证人员的安全。

本地块内的废渣均位于各个原有采坑及平台上，呈松散、无规则的固体颗粒状或块

状，总体颜色呈褐黑色并夹杂黄色或黄褐色，部分区域长时间露天放置后外表明显有白色物质（硫磺）渗出，具有一定异味，与原状土壤呈现明显区别，现场清理时很容易通过感观性状进行区分辨别。开挖前，结合现场监测确定废渣分布图的范围坐标，采用 RTK 在现场确定整治范围拐点坐标，确定基槽开挖线，并用白灰撒出。在开挖线范围一侧设置警示牌，警示牌上标明开挖深度，避免错挖。现场清理时同时结合 XRF（手持式重金属快速检测仪）辅助使用，以防止高浓度遗留废渣遗留现场与土壤混合。

（2）废渣的开挖

由于本项目需要清挖转运处置的废渣均为第Ⅱ类一般工业固体废弃物，本项目区共涉及渣堆清挖转运处置总量约为 22270.5m³，矿体比重按 1.6t/m³，重量约为 35632.8t。设计工期 2 个月，施工期避开暴雨天气，月工作日按 30d 计算，综合现场作业及运输环境，每日预计清挖废渣量 600t/d。废渣清运过程应满足以下要求：

①废渣的清运应制定详细的操作规程；

②在废渣的清运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，防雨、防火或其他防止污染环境的措施；

③对运输车辆必须定期进行检查，及时发现安全隐患，事先需做出周密的运输计划和行驶路线，其中应包括废物泄漏情况下的有效应急措施。

（3）遗留废渣开挖

遗留废渣清挖采用小型挖掘机，挖掘机臂长约为 4m，并配备一台筛分斗供废渣清挖使用。根据划定区域结合现场判断对平台上堆渣进行清挖，从上而下清挖，清挖后直接装车，即挖即运，不设置临时堆存点，清挖过程要避免堆渣散落，挖到裸露土壤应尽快采取封闭措施，以防坍塌，造成水土流失。

2.5.1.2 河道底泥治理

根据勘察报告和污染状况调查报告，本项目需开展清淤河道全长 2124.98m，主河道全长 1734.46m（其中涵洞长度 42.02m），两条支渠全长共计 390.52m，其中硬化已长度约 336m，预计需清淤量约 1125.08m³。由于项目区河流量小、河道窄，不合适机械作业，本次主要采用施加调理剂再进行人工清淤，涉及涵洞区域，通过人工方式将涵洞内的淤泥清理至明河道，再进一步以人工清淤处理。

（1）河道清淤

根据项目河道分布及交通情况，拟对河道进行分段清淤，每段长度 200-300m。河

	道清淤的顺序为：清表→分段围堰填筑、导流→人工清淤→分段清淤验收合格→上游围堰拆除→进入下一分段施工。 ① 清障、清表 河道全程均需进行清表处理，总共需清障、清表长度 2124.98m。 明沟上方植被、障碍物清表：山村下段河道，周边植被茂密，部分河道段被植被、村民家瓜棚遮挡、覆盖，需要先将河道上方施工区域内的灌木和大树进行修剪； 运输道路清表：开挖前在施工区域内清理施工区域内的全部杂草、树枝以及其它障碍物，修筑临时运输车道保证运输车辆能够正常通行。 ② 围堰导流 I、围堰施工 本项目拟对河道分段清淤，为了保证各工作段清淤作业不在水中进行，采取在每段施工前，于施工段上下游各设置一道横向全断面形式的围堰，将河道上、下游的水流阻挡，通过软管将上游来水引流至下游。 围堰断面形式为梯形，材料土袋围堰，目前河道水位在 0.05-0.2m，围堰设计高度 1.5m，顶部宽度 1.0m，坡比设为 1:1，迎水侧铺设防水彩条布，彩条布沿河床向上游延伸 2m。围堰的施工流程：先清除堰底河底上的杂物、块石等，以减少渗漏，用编织袋装土垒堰堤在堰堤迎水面铺满一层塑料布，在塑料布上铺一层编织袋装土。 治理河道段内每隔 200m-300m 设置一道围堰，预计需要设置围堰数量 11 处（围堰位置分布图详见图 2.4-2），平均宽度按 3m 计算，围堰施工工程量共计约 112.75m³。 II、排水导流 明沟段围堰内排水：当河道坡度缓难于直接降水时，可采用垄沟方式排水，在垄沟低位一侧放吸水泵排水，至无明显积水时开展清淤。 涵洞段排水：清淤前将清淤段上下游封堵打开，必要时配备使用吸水泵将积水排出。 河道上游来水导流：正常情况及下雨时，上游来水通过重力自流，排入下游支渠中。如有下游农田有灌溉用水需求，则及时用泵将施工段上游的水抽到下游支渠。 III、清淤 涵洞人工清淤：部分河道被道路及菜地覆盖，覆盖段为混凝土涵管、或拱形砖砌结构，只能通过人工方式将涵洞内的淤泥清理至明河道，再进行下一步处理。人员从涵洞两端向中间逐步清淤，将淤泥往涵洞出口推耙，淤泥采用拖桶或斗车等推拉的容器装，
--	--

由人工采用铲子装载，装满后由人员拖拉拖桶，倾倒至相邻明沟段围堰内，再进行后一步处理。

明沟人工清淤：本项目明沟河道不宜采用小型挖机清淤，原因如下：河道宽度小且硬化层较薄，挖机作业易破坏水渠结构层；施工作业面小，道路窄，采用机械将堵塞道路；底泥厚度薄，仅 5-25cm，挖机作业灵活性较差，清淤不彻底。因此明沟段同样采用人工清淤。

(2) 底泥临时处理处置

①提前分拣：本工程施工河道淤积物主要包含上游冲刷下的淤泥以及生活垃圾、建筑垃圾、较大块石，其中生活垃圾、建筑垃圾以及块石该部分底泥处置单位无法处理，初步估算该部分约占全部底泥的 10%。在人工清淤、底泥脱水施工时，人工提前对较大块石、生活垃圾、建筑垃圾进行人工分拣，采用编织袋装袋、通过垃圾车运输至附近垃圾中转站，其中建筑垃圾和大石块等分类集中后委托经核准从事建筑垃圾运输的企业进行清运，确保清理后的底泥中不含直径 2cm 以上的生活垃圾或建筑垃圾。目前河道内生活垃圾、建筑垃圾量和大块石量占无具体统计，按照底泥量（1125.08m³）的 10%估算，则需要转运的垃圾、块石约为 112.5m³，实际转运量根据项目实际情况调整确定。

②调理剂添加：由于底泥原始含水率约 75%且具有一定流动性难以直接进行后续挖掘、装车，并且按照接收单位要求且便于运输，入场底泥含水率应低于 60%。因此围堰引流后，先自然晾晒 2-3 天，根据淤泥含水率变化情况再采取施加调理剂-粉煤灰与底泥进行拌和，在流动性降低达到要求后再装车转运至处置单位。

因不同河道底泥含水率差异、不同河道排水疏干程度不同，造成实际调理剂添加比例会有所波动，施工时可根据实际情况进行调整，建议添加比例在 25%-35%之间，本次按 31%进行计算。施工段积水基本排干后，倾倒调理剂使淤泥不再呈现流塑状，用快速检测仪测定含水率达到 60%后，用人工将淤泥清理成堆装袋，再转运出场外转拨点，运送至大田红狮水泥厂处置单位。

(3) 底泥运输及最终处置

①底泥装袋、装车

装袋：按照处置单位的接收要求，需要先将固化脱水后的底泥进行装袋，采用吨袋作为包装。根据现场底泥堆存情况，建议底泥收集采用机械配合人工装袋方式。调理剂密度约按 3.2g/cm³计算，加入调理剂后底泥增容约 150.67m³，需要装袋底泥量为

1163.24m³。

转运、装车：因地处农村道路窄，大型运输车辆无法直接入内，采取人工配合挖机收集装袋、小型货车运输至指定地点，再配合挖机装入大型运输车辆。本项实施区周边农田分布较多，场地平台较小，因此本次采用即挖即运（根据淤泥含水率变化情况再采取施加调理剂-粉煤灰与底泥进行拌和），不设置临时中转场。

②底泥运输

处理后的底泥委托大田红狮水泥开展水泥窑协同处置，采用环保车进行装载运输。在运输途中，为防止污染底泥的抛洒泄露等现象对环境造成危害，应对所有运输车辆采取防渗和密封遮盖措施。

建议运输路线为：山川村——732 县道——004 乡道——211 县道，全程转运距离约为 25 km，底泥运输量共计为 1163.24m³。

③底泥最终处置

本项目处理后的底泥委托大田红狮水泥有限公司采用回转窑协同处置。大田红狮水泥厂位于大田县太华镇，距本地块约 50km，建设二条 4500T/D 熟料新型干法水泥生产线（带纯低温余热发电系统），年产水泥 400 万吨运。水泥窑协同处置是指将满足或经过预处理后满足入窑要求的固体废物投入水泥窑，在进行水泥熟料生产的同时实现对固体废物（污染土壤）的无害化处置过程。利用水泥回转窑内温度高、气体停留时间长、热容量大、热稳定性好、碱性。环境、无废渣排放等特点，在生产水泥熟料的同时，焚烧固化处理污染土壤。污染土壤从窑尾烟气室进入水泥回转窑，窑内气相温度最高可达 1750℃，物料温度约为 1450℃，在水泥窑的高温条件下，污染土壤中的有机污染物转化为无机化合物，高温气流与高细度、高浓度、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料（CaO、CaCO₃ 等）充分接触，有效地抑制酸性物质的排放，使得硫和氯等转化成无机盐类固定下来。

2.5.2 污染风险防控工程

2.5.2.1 边坡（场地）平整工程

对历史遗留涉重金属废渣清运、边坡削坡土方、土方回填、设置拦渣坝挡墙等工程措施，按平整标高进行场地平整。场地平整后覆盖耕作层至设计标高。耕作层土壤来源地为大田县前坪乡山川回族村。

（1）平整地块 1~平整地块 17 的位置，先按场地平整标高平整后，再覆盖耕植土

1.0m 厚(其中下层粉质黏土 0.5m, 上层营养土层 0.5m)至设计标高, 后续场地使用建设单位需自行处理。

(2) 平整地块 18~平整地块 24 的位置, 先按设计坡率坡面修整(或场地平整标高平整)后, 再覆盖耕植土 1.0m 厚(其中下层粉质黏土 0.5m, 上层营养土层 0.5m)至设计标高, 再喷播植草(灌木)籽。

(3) 平整地块 25~平整地块 27 的位置, 先按场地平整标高平整后, 再覆盖耕植土 1.5m 厚(其中下层粉质黏土 1.0m, 上层营养土层 0.5m)至设计标高, 后续场地使用建设单位需自行处理。

(4) 上述粉质黏土层为自然土层, 渗透系数要求小于 $6 \times 10^{-5} \text{cm/s}$, 在场地平整后标高覆盖该层土, 起到竖向阻隔防渗作用和提供植物土壤双重作用。

(5) 场地平整过程中为回填区的, 应分层回填碾压处理, 一次回填碾压厚度不超过 500mm, 压实系数应不小于 0.94; 长度平整过程为挖方区域, 可根据实际情况适当调整设计平整标高。

渣土清运及场地平整工程平面图见图 2.4-3。

2.5.2.2 雨水导排工程

(1) 雨水导排工程目的是为了进一步切断地表径流进入防控区和下游农田, 减少防控区内的废水排放量, 降低废水处理负荷, 保护外围水体的水环境质量。降低防控区内地表径流的扰动, 从而实现防控区的水土保持, 进一步保障传播途径的阻隔, 有效降低场地内地表水体的重金属含量, 保护周边农用地水体的水环境质量和土壤环境质量安全。

(2) 边坡坡趾及平台设置一道排水沟。排水沟采用钢筋砼结构, 沟内排水坡度为 0.5%。

(3) 防控区边坡坡顶应设置截洪沟, 结合现状设置排水系统截排防控区北侧的山体边坡的地表水, 以防止防控区北侧山体地表水直接进入防控区。

(4) 沿边坡走向约 50~60m 设置一道急流槽, 并在坡顶与截洪沟交汇处设置沉淀池及集水池, 在坡脚设置消能池, 在防控区最南侧设置缓冲集水池 2 个和处理池 2 个, 最后接入山川村已建的河道。

(5) 挖方边坡坡体存在泉水出露点位置, 设置软式透水管进行深层排水, 上斜 10%, 长度 6m; 填方边坡毛石砼挡墙采用 PVC 泄水管。

(6) 土方开挖和支护结构施工过程中, 应对场地地下水状况进一步调查, 必要时增设深层排水体系。

2.5.2.3 边坡防护工程

依据《非煤露天矿边坡工程技术规范》GB 51016-2014, 治理区域边坡危害等级按II级考虑, 边坡总高度 $100\text{m} < H < 300\text{m}$ 位置边坡设计的安全按二级考虑, 边坡总高度 $H < 100\text{m}$ 位置边坡设计的安全等级按三级考虑, 如果场地的使用功能发生变化, 应对边坡的安全进行重新评估设计。依据《水土保持工程设计规范》GB51018-2014, 雨水导排系统工程设计标准级别为2级, 采用3年一遇~5年一遇5min~10min短历时设计暴雨, 排水工程超高0.2m。

由于本项目边坡岩土介质的复杂性和不确定性, 边坡参数难以准确确定, 该边坡工程采用动态设计方法, 根据施工现场的地质状况、施工情况和变形、应力等监测信息, 必要时对设计进行校核、修改和补充。

(1) 边坡支护结构: 区域1-1、区域1-2局部采用预应力锚索框架进行支护, 边坡高度33.3m, 长度76m。区域6-1局部采用预应力锚索框架进行支护, 边坡高度21.6m, 长度38m。本区域侧壁安全等级为二级, 重要性系数为1.05。

(2) 边坡稳定化阻隔防护:

1) 现状边坡坡体存在堆积物和松散块石, 需要进行重新修坡的位置, 按设计坡率进行三维植被网护坡防护;

2) 现状为乱掘地和矿渣渣体堆积的位置, 应先行清运渣土, 同时做好环境保护措施, 清运渣土后进行场地和坡面平整, 覆盖自然土和耕植土后, 进行喷播植草(灌木)籽防护阻隔污染源;

3) 现状矿体岩壁裸露的情况, 表面容易受地下水和雨水浸淋, 造成二次污染, 坡面防护采用挂钢筋网片+喷射混凝土, 局部结合坡脚采用护脚挡墙形式封闭阻隔。

5) 在杂填土区域采用锚杆喷射砼防护。

6) 现状无矿体岩壁裸露和普通土层边坡的情况, 根据岩、土体及边坡坡率情况, 坡面防护采用三维植被网护坡, 框格梁+锚索+绿化防护、TBS植被护坡等形式绿化。

边坡稳定化阻隔防护及生态修复平面图见图2.4-6。

(3) 钢筋混凝土框架梁、板、柱设计施工:

1) 横梁及立柱的混凝土强度等级均为C30。

- 2)坡面采用钢筋混凝土面板和植生袋护坡，保证框架梁施工时的坡面平整度。
 - 3)钢筋连接一般采用焊接，直径 22 时应采用机械连接。焊接长度为单面 10d（双面 5d），未标注钢筋锚固长度均为 30d。
 - 4)约 20~25 米设置一道伸缩缝，当地基性状和边坡高度变化处应加设沉降缝。缝宽均为 20mm，缝中应填塞沥青麻筋或其他弹性防水材料，填塞深度不应小于 150mm。
 - 5)混凝土保护层厚度均按《混凝土结构设计规范》GB 50010 中环境类别为二（a）类采用。立柱、横梁的钢筋混凝土保护层厚度不小于 40mm。
- （4）喷射混凝土坡面防护设计施工：
- 1)喷射混凝土防护采用砼等级 C25，厚度为 150mm，喷射混凝土 1d 龄期的抗压强度不应低于 5MPa。
 - 2)挖方边坡防护工程应采用逆作法施工，开挖一级防护一级，并应及时进行养护。
 - 3)施工前应对边坡进行修整，清除边坡上的危石及不密实的松土，凹处填筑应稳定，坡面应平整。坡面防护层应与坡面密贴结合，不得留有空隙。
 - 4)边坡防护工程施工应采取有效截、排水措施。喷护前应采取措施对泉水、渗水进行处理，并按设计要求设置泄水孔，排、防积水。
 - 5)钢筋网架设要求：a、钢筋网应在喷射一层混凝土后铺设，钢筋保护层厚度不宜小于 50mm；钢筋网与锚杆连接牢固；钢筋网上下搭接长度不应小于 300mm。b、钢筋网应固定在坡面上，喷射混凝土时不得晃动。
 - 6)喷面每间隔约 20.0~25.0m 应设置一道变形缝(或伸缩缝)，变形缝宽度为 20~30mm，缝内沿喷面的内、外、顶三边填塞沥青麻筋或涂沥青木板，塞入深度不宜小于喷面厚度。

2.5.2.4 拦渣挡墙工程

由于矿坑区域已经形成长期废渣冲刷以及边坡（平整）工程削坡多余的土方量需要场地内平衡，会在矿坑底部堆积一定高度的土方量，为避免堆积的废渣和土方被冲刷至下游区域，在场地高低台地位置设置拦渣挡土墙。本项目拦渣挡墙工程设计标准等级为 5 级，正常运用工况下，抗滑稳定性系数不应小于 1.20，抗倾覆安全系数不应小于 1.40。

(1)毛石混凝土的混凝土强度等级为 C25，毛石投放量不大于 25%，掺用毛石应选用坚硬、未风化、无裂缝、干净的石料，强度等级不低于 MU30。

(2)挡土墙混凝土应先浇筑砼后抛毛石，要求毛石投放均匀。

(3)在浇筑混凝土之前，预埋设好 PVC 透水管，并避免水泥浆液进入管内。

(4)挡土墙采用水平分层浇筑的方式，浇筑时严格控制分层厚度，按每层 500mm 进行浇筑振捣，达到厚度后进行振捣，密实后再浇筑上层；浇筑中全部采用插入式振捣棒，每一插点要掌握好振捣时间，避免过振或漏振，视表面不再出气泡，表面泛出灰浆为准；并注意插棒间距在 500~600mm。振捣中振捣棒要插入下层 50mm，保证上下两层混凝土接触密实。

(5)挡土墙应分段浇筑，分段长度为 8~10m(可根据现场开挖情况确定)，纵向伸缩缝及沉降缝合并设置，每 10~15m 应设置一道（当地基性状和挡墙高度变化处应设沉降缝）缝宽度均为 20~30mm。缝中应填塞沥青麻筋或其他弹性防水材料，填塞深度不应小于 150mm。

(6)墙背设置中粗砂滤层或滤包，并通过 $\phi 100$ PVC 管将地下水排至墙外。

(7)挡墙墙后填土应分层碾压夯实，夯实后密实度不低于 0.94。填料不得使用腐殖土、生活垃圾土、淤泥，不得含杂草、树根等杂物，粒径超过 10cm 的土块应打碎。选用级配较好的粗粒土为填料，且优先选用砾类土、砂类土，且在最佳含水量时压实。墙背回填需待挡墙结构强度到达 75%以上方可进行，墙背填料应符合要求，填土应分层碾压夯实，夯实时应注意勿使墙身受到较大冲击。挡墙后侧土方回填应分层填筑压实，且压实系数应满足设计要求，应在下层的压实系数经验收合格后，才能进行上层施工。

(8)挡墙在施工前应预先设置好排水系统，保持边坡和基坑坡面干燥。基坑开挖后，基坑内不应积水，并应及时进行基础施工。

2.5.2.5 生态恢复工程

现状边坡稳定的区域，清除坡面松散的块石，按现状边坡坡率进行喷播植草(灌木)籽防护进行生态恢复；平整地块 18~平整地块 24 的位置，先按设计坡率坡面修整(或场地平整标高平整)后，再覆盖耕植土 1.0m 厚(其中下层粉质黏土 0.5m，上层营养土层 0.5m)至设计标高，再喷播植草(灌木)籽进行生态恢复。

(1)本项目喷播植草(灌木)籽主要用于现状稳定的边坡区域，喷播草籽前应先将坡面松散的块石清除，坡面适当修平整。

(2)草种的选择：草(灌木)籽种类:类芦、香根草、骄阳弯叶画眉草、百喜草 2: 1: 1 混播。

(3) 对边坡土质不宜于种草时,可先铺一层种植土,厚 10cm。为使种植土与边坡结合牢固,当边坡坡度陡于 1:2 时,在铺种植土前将边坡挖成台阶(水平式或锯齿形台阶)。当边坡坡度缓于 1:2 或更缓时,可以不挖台阶。

(4) 播种草籽按撒播或行播进行,为使草籽分布均匀,先将种子与沙、干土或锯末混合播种,草籽埋入深度应不小于 5cm,播完后将土耙匀拍实。

(5) 播种时间应在春季和秋季,不可在干燥的风季和暴雨时播种。

(6) 加强管理,经常检查,必要时进行补种。

2.5.3 水处理工程建设和运行方案

本项目所在地年平均降雨量 1491.7~1809.6 毫米,年平均降雨天数为 172 天;故日平均降雨量按 10.5mm 设计;

系统一:系统一处理的废水汇水面积为 11 万平方米,需收集处理的最大废水量为 1150 立方,处理设施单位时间处理能力为 60m³/h;设计为两套并联运行,单套设计处理能力为 30m³/h。

系统二:系统二处理的废水汇水面积为 8.7 万平方米,需收集处理的最大废水量为 900 立方,处理设施单位时间处理能力为 40m³/h;设计为两套并联运行,单套设计处理能力为 20m³/h。

因降雨的不稳定性,设置缓冲收集池,缓冲收集池的有效池容可容纳一整天的降雨量。在进入缓冲收集池的排水沟内设置有高位溢流口,如遇连续暴雨,后期的雨水则通过溢流口汇入已建排水沟内;

缓冲收集池采用土塘形式设计,建设成本低,且适合作为本项目生态修复期内的临建设施,池内用 1.5mm 厚的 HDPE 膜做防渗处理,两侧均采用长丝无纺土工布作为保护层。在缓冲收集池内放置有石灰石/白云石,石灰石的主要成分碳酸钙,白云石的主要成分为碳酸钙和碳酸镁,以此作为 pH 调节剂,调节废水中的 pH 值;根据石灰石/白云石的特性,缓冲收集池内的 pH 值可调至 6.5 左右,因 pH 上升产生的一些沉淀物会附着积累在填料滤床上,需人工定期处理,内置的填料损耗则需定期补充。

在缓冲收集池内的不同高度各设置一根排水管,利用重力压差和虹吸原理,无动力均匀的流至废水处理池,废水处理池均设计为两套并联运行;

处理池的主要作用为应急处置,配套有应急碱液罐、絮凝剂罐、酸液罐,施工修复

	前期如遇原水水质较差，经缓冲收集池调节 pH 过滤处理后，达不到理想要求，则启动加药设施，经反应槽反应后进入沉淀池自然沉淀，沉淀池内设置有重力排泥管，通过人工定期的开启阀门排泥处置； 最后一道工艺为过滤-吸附固定床，过滤-吸附床主要由蛭石-活性炭组成；有研究表明，蛭石和活性炭均有很好的去除废水中的氨氮、重金属元素、磷酸盐、稀土离子、有机污染物等作用。设置过滤吸附床的作用主要在于尽量不启用应急加药设施的情况下，保证出水的稳定达标排放。 本项目水处理系统工艺流程见图 2.5-7，主要处理矿区的淋溶水和渗水，系统将收集到的淋溶水和渗水中重金属处理指标处理达标后排入矿区下游溪流。 项目废水处理系统产生的沉淀污泥含有少量重金属，因此，沉淀池污泥需经过危险废物鉴别后进行判定。鉴别后若为一般工业固废，可委托一般固废处置单位处置或外运综合利用；若为危险废物，应委托有资质单位处置。沉淀池污泥完成危废属性鉴定之前应按危废管理，经鉴定确定其固废属性后，采取相应的措施进行处置。 运营期污水处理系统的运营和管理由大田县前坪乡环保站安排专人负责日常管理。 2.6 建设周期及施工时序 本项目计划建设周期为 24 个月。 项目施工顺序如下： 历史遗留矿渣清运处置→边坡（场地）平整→雨水导排建设→边坡防护、拦渣挡墙建设、生态恢复工程→下游河道底泥清淤工程；水处理工程与其他工程同步建设，以保障施工期矿区涌水及废渣开挖过程中的开挖废水得到有效处置。
其他	2.7 污染源分析 2.7.1 施工期污染源分析 （1）施工期大气污染源 扬尘是施工期间影响环境空气的主要大气污染物，主要包括矿渣清挖、装卸，场地清理，土方开挖回填，裸露地表的风蚀扬尘，混凝土搅拌扬尘，建筑材料如水泥、石灰、砂子等散装物装卸扬尘，交通运输扬尘等；此外还有运输建筑材料、工程设备的汽车尾气，施工设备运行排放的含 NO_x、CO、烃类物质等废气。粉尘和废气排放方式主要为无

组织间歇性排放，其产生量受风向、风速和粉尘含水量等条件的影响。此外，本项目中废渣含硫量较高，开挖过程可能存在刺激性含硫气味。

(2) 施工期噪声污染源

施工机械噪声由各类机械设备所造成，如挖掘机、推土机、装载机等，多为点声源，材料运输车辆还会产生交通噪声。由于施工机械种类繁多，不同的施工阶段需要不同的机械设备。因此，随着施工进入不同阶段，施工机械噪声对周围环境的影响程度也有所不同。

根据类比调查，主要施工机械作业期间产生的噪声源强见下表。

表 2.7-1 本项目常用施工机械噪声源强一览表

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86	振动夯锤	92~100	86~94
电动挖掘机	80~86	75~83	商砼搅拌车	85~90	82~84
推土机	83~88	80~85	重型运输车	82~90	78~86
移动式发电机	95~102	90~98	空压机	88~92	83~88

(3) 施工期废水

①施工生活废水：

本项目在矿区设置一个施工营地（工人宿舍），系租用原矿主遗留的简易板房，施工高峰期间施工人员约 15 人，生活污水的最大产生量约 1.2m³/d 左右（用水量按 100L/人•天计，排污系数取 0.8），生活污水主要污染物为 SS、COD、BOD₅、氨氮等，经租用的板房原有的化粪池处理后，用于周边农田、林地的灌溉。

②施工生产废水：

本项目在实施过程中产生的废水主要包括废渣开挖过程产生的开挖废水，底泥清淤过程中产生的废水及由此造成的悬浮泥沙影响，主要污染指标为 SS、pH、铅、镉、铜、锌、铬、镍、汞、砷等。另外还有部分施工设备和车辆冲洗废水。

I、矿渣开挖过程中的废水

其中废矿渣开挖过程中的淋溶废水及矿区日常的地下水渗出水等经本项目建设的水处理工程沉淀处置后排入下游河道；河道底泥清淤脱水经沉淀池沉淀后，上层清水排入下游河道，沉淀的底泥与清淤底泥一同运至项目设置的固化池固化后送至大田红狮水泥厂处置。

II、清淤过程废水及泥沙悬浮物

A、矿区下游溪流河道清淤过程中底泥搅动产生的泥沙，将会在水动力的作用下，边扩散边沉降，使河水中悬浮物增加，对河水水质造成不利影响。其中，粗颗粒的砂将会很快沉降下来，对周围水质环境影响不大，而粘性细颗粒物质，如粉砂、黏土等，沉积较慢，扩散范围较大，对周围的水质环境影响较大。本项目因河道狭窄，无法进行机械清淤施工，全部采用人工方式进行清淤工作，采取分段围堰分段施工的方案，每段施工前，于施工段上下游各设置一道横向全断面形式的围堰，将河道上、下游的水流阻挡，通过软管将上游来水引流至下游。围堰断面形式为梯形，材料土袋围堰，围堰排干后进行人工干挖清淤，干挖清淤对比直接湿地开挖可有效降低水体扰动，可以避免泥沙扩散对河水水质造成影响。另外，项目围堰过程会扰动河底，使河流底泥发生再悬浮，悬浮的底泥物质在水流扩散等因素的作用下，在一定范围内将导致水质泥沙含量增大，水体浑浊度相应增加。因此围堰袋装土应包装完整，在沉水前应检查密封性，包装表面应清理，不得带泥抛入。施工结束后临时围堰拆除后，河水水质一般可较快速得以恢复。

B、底泥污染物释放

由于矿区地下水渗水和矿渣淋溶水长期排入下游溪流，导致部分重金属在溪流底泥中沉积，当清淤过程水体受扰动时，可能造成底泥中重金属污染物以不同形式向水中迁移。本项目采用人工干挖清淤方式，可有效减轻水体扰动造成底泥污染物释放对河水水质的影响。

C、围堰施工排水

施工中配合使用抽水泵抽排围堰中残余水体以及经常性排水（基坑渗水和雨水等），本项目分段围堰最大施工作业区面积约为 900m^2 （ $300\text{m}\times 3\text{m}$ ），根据类比同类项目及初步估算，围堰中残余水体以及经常性排水产生量约 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为悬浮泥沙，可抽出经临时沉淀池沉淀处理后回用于施工便道的洒水抑尘，不排放。

III、施工设备和车辆冲洗废水

本项目施工设备和车辆的维修、保养均依托大田县的汽修厂，不在项目施工区内进行。为了防止底泥清运车辆携带粘黏泥土或污渍上路，本项目在车辆汇入对外道路前的路口、底泥处理厂出口前设置车辆清洗点，对出场车辆轮胎、车身粘黏的泥土进行清理。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），施工车辆冲洗用水约 $120\text{L}/(\text{辆}\cdot\text{次})$ ，平均每天按冲洗 20 辆计，车辆冲洗用水量约 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，按耗散 10% 计，则清洗废水产生量约 $2.16\text{m}^3/\text{d}$ ，经收集沉淀后回用于车辆清洗的补充水，不排放。沉淀池定期清理产生

的底泥和河道清淤底泥一同处置。

(4) 固体废物

①现有固体废物包括：项目内无防渗措施堆存的 22270.5m^3 固废；河道清淤 2124.98m^3 产生的固废，预计需清淤量约 1125.08m^3 ，底泥密度约为 $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ，则需治理的底泥量合计为 1687.62t ，调理剂添加比例取理论计算值(31%)，则调理剂添加量为 523.16t ，合计需处置干化底泥量约为 2210.78t 。

②现场施工人员产生的生活垃圾。施工中生活垃圾主要为施工人员日常生活中产生的纸张、废包装物、食物残渣等生活垃圾，高峰期施工人员约 15 人，生活垃圾产生量按 $1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{天}$ 计算，则施工期生活垃圾最大产生量为 $0.015\text{t}/\text{d}$ ，委托当地环卫部门清运处理。

③施工过程中的固体废物主要为废边角料等施工建筑垃圾，以及施工机械车辆维修保养产生的废机油、废机油桶等。施工过程产生的建筑垃圾的成分主要是废弃的模板、建筑材料下脚料、废钢筋、废包装袋等。在施工现场不得随意丢弃，施工结束后集中回收处置，可再生利用的进行回收利用，无回收利用价值的垃圾，送至主管部门的指定地点处置。洗车沉淀池污泥清理后与矿渣一起送项目集中堆存处置。施工机械车辆维修保养产生的废机油、废机油桶等应经收集后，按危险废物委托有资质单位接收处置，不得随意丢弃。

2.7.2 运营期（治理后）污染源分析

本项目为大田县前坪乡回民铁矿历史遗留废渣治理项目，项目治理完成后，无废气污染源，运营期（治理后）主要污染源为矿区淋溶水及渗水，以及废水处理站产生的沉淀污泥、废水处理药剂拆包后产生的废包装材料等。

项目治理后废水处理设施运行需要 1~2 名值班人员，继续租用原矿主遗留的板房作为值班用房，值班人员较少且生活污水和生活垃圾可由现有的环卫设施处置，因此不再进行定量分析。

(1) 运营期（治理后）废水污染源

本项目底泥清淤工程在运营期将不再产生废水污染物。

运营期矿区废水污染源主要为矿区地下水的渗出水和降雨的淋溶水，废水污染物主要为 SS 以及 Cd、Zn、Cu、Pb、Cr、Ni、Hg、As 等重金属污染物。根据本项目工程设计资料，矿区内部地下水渗出水和淋溶水的日常产生量约为 $150\text{m}^3/\text{d}$ 。

本次评价引用大田县前坪乡人民政府委托厦门市华测检测技术有限公司对矿区地

下水渗出水监测结果，取样时间分别为 2025 年 6 月（送样检测），以及 2025 年 7 月 31 日。运营期矿区废水污染源强类比上述检测结果取值，本项目废水源强详见下表。

表 2.7-2 废水水质情况一览表（单位：mg/L）

检测项目	检测结果						GB3838 中 III 类标准*
	6 月送样 (1 号点)	6 月送样 (2 号点)	7 月 31 日 (1 号点)	7 月 31 日 (2 号点)	检测结果 范围	检测结果 最大值	
pH	2.6	2.9	3.1	4.5	2.6~4.5	2.6	6~9
铅	0.678	0.0941	0.674	0.18	0.0941~0.678	0.678	0.05
铜	6.68	0.119	4.02	0.0108	0.0108~6.68	6.68	1.0
铬	0.00011L	0.00011L	0.00011L	0.00011L	0.00011L	0.00011L	0.05
锌	17.9	16.5	8.66	12.2	8.66~17.9	17.9	1.0
镉	0.174	0.0336	0.0924	0.0345	0.0336~0.174	0.174	0.005
镍	0.319	1.08	0.292	1.21	0.292~1.21	1.21	0.02
汞	8×10^{-5}	1.7×10^{-4}	0.00004L	1.2×10^{-4}	$0.00004L \sim 1.7 \times 10^{-4}$	1.7×10^{-4}	0.0001
砷	6×10^{-4}	6×10^{-4}	1.5×10^{-3}	2.0×10^{-3}	$6 \times 10^{-4} \sim 2.0 \times 10^{-3}$	2.0×10^{-3}	0.05

备注：*镍参考 GB3838 中集中式生活饮用水水源地特定项目标准限值。

根据表中监测结果与《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值对比可知，回民铁矿现状的地下水渗出水中除铬（六价）和砷外，其他监测的重金属指标全部超过了地表水 III 类标准限值。现状的地下水渗出水流经矿区后会进入到矿区下游的溪流中，也有一部分会以地表径流的方式进入矿区下游的农田，使重金属在农田中富集沉积，因此有必要对矿区渗出水进行收集处理，避免造成持续性污染。

（2）运营期（治理后）固体废物

①废水处理系统污泥

运营期固体废物主要为废水处理系统产生的沉淀污泥，污泥产生量按下式估算：

$$W=Q \times (C_1 - C_2) \times 10^{-6}$$

式中：W——沉淀污泥产生量（同时考虑反应沉淀物、絮凝剂等用量），t/a；

Q——废水处理量，54750t/a（150t/d）；

C₁——废水站进口悬浮物浓度，100mg/L，详见表 2.7-2；

C₂——废水站出口悬浮物浓度，取 25mg/L（沉淀池悬浮物去除率取 75%）。

根据上述公式计算，同时考虑反应沉淀物、絮凝剂等药剂添加量，污水处理站污泥年产生量约为 4.11t/a（干重约 1.232t，含水率 70%的污泥量为 4.11t/a）。

沉淀池产生的污泥主要成分为矿渣悬浮物、少量重金属污染物及混凝剂等。由于污

泥中含有少量重金属污染物，因此，沉淀池污泥需经过危险废物鉴别后进行判定。鉴别后若为一般工业固废，可委托一般固废处置单位处置或外运综合利用；若为危险废物，应委托有资质单位处置。沉淀池污泥完成危废属性鉴定之前应按危废管理，经鉴定确定其固废属性后，采取相应的措施进行处置。

②废包装袋

废水处理药剂拆包会产生少量的废包装袋等一般固废，收集后外售给资源回收部门综合利用。

③污水处理产生的废蛭石-活性炭

本项目拟建的矿区废水处理系统采用蛭石-活性炭作为最后一道工艺的过滤-吸附固定床，以去除废水中的重金属，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废水处理系统产生的废蛭石-活性炭属于 HW49 其他废物中的“含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”，废物代码为“900-041-49”。

根据本项目设计文件，吸附 1t 矿区废水中重金属污染物所需的蛭石-活性炭量约为 0.375kg，则本项目污水处理系统产生的废蛭石-活性炭量约为 20.54t/a。

(3) 运营期（治理后）噪声污染源分析

运营期（治理后）噪声源主要为污水系统设备产生的噪声，噪声源较少仅有少量污水提升泵、排泥泵、加药机等设备，且距离周边敏感点距离较远，对周边环境的影响很小。根据本项目设计文件，运营期主要噪声源为矿区西侧污水处理系统，距离最近的噪声敏感点山川自然村约 30m，矿区东侧污水处理系统周边 200m 范围内无噪声敏感目标。

表 2.7-3 本项目运营期噪声源强一览表

设备名称	所在位置	数量	产生强度 dB(A)	运行特征	与敏感点位置关系	治理措施
污水提升泵	矿区西侧缓 冲池	1	80~90	间歇	与山头自然村最近 距离约 100m	选用低噪声 设备，基础 减震，建筑 物隔声等
排泥泵	矿区西侧缓 冲池	1	80~90	间歇	与山头自然村最近 距离约 105m	
排泥泵	矿区西侧污	2	80~90	间歇	与山头自然村最近 距离约 35m	
加药系统	水沉淀池	1	70~80	间歇		
污水提升泵	矿区东侧缓 冲池	1	80~90	间歇	周边 200m 范围内 无噪声敏感目标	选用低噪声 设备，基础 减震，建筑
排泥泵	矿区东侧缓	1	80~90	间歇		

	冲池					物隔声等
排泥泵	矿区东侧污	2	80~90	间歇		
加药系统	水沉淀池	1	70~80	间歇		

2.8 产排污环节

根据项目治理施工流程及污染源分析，本项目施工期和运营期（治理后）污染物产生环节与采取的污染防治措施详见下表。

表 2.8-1 主要产污环节及治理措施一览表

类型	污染源	主要污染物种类	污染防治设施及工艺
一、施工期产污环节与治理措施			
废气	施工扬尘	颗粒物	矿渣清理开挖、装卸等作业过程采用雾炮机喷雾降尘；暂时不施工的裸露地面采用防尘网遮盖；施工场地内道路洒水降尘等
	运输扬尘	颗粒物	控制车速、运输车辆加盖篷布、进出项目场区车辆冲洗轮胎等
	机械、车辆尾气	CO、NO _x 以及烃类物质等	使用符合环保要求的施工机械和车辆，加强日常维护保养
废水	车辆、机械冲洗废水，养护废水	SS、石油类等	设置沉淀池，废水经沉淀后回用，不外排
	矿渣开挖过程中的废水	SS、重金属等	经本项目建设的水处理工程沉淀处置后排入下游河道。
	河道清淤废水	SS、重金属等	河道底泥清淤脱水经沉淀池沉淀后，上层清水排入下游河道，沉淀的底泥与清淤底泥一同经项目设置的固化池固化后送至大田红狮水泥厂处置。
	施工人员生活污水	SS、COD、氨氮等	经租用的板房原有的化粪池处理后，用于周边农田、林地的灌溉。
固废	现有固体废物	遗留矿渣、河道清淤底泥	历史遗留矿渣清运至上地村万源矿业有限公司选矿厂处置；河道清淤底泥清运至大田县红狮水泥厂处置
	废建筑材料、废钢筋、废包装袋等	一般固废	可利用的进行回收利用，无回收利用价值的垃圾，送当地环卫部门的垃圾站或填埋
	施工废水沉淀池污泥	一般固废	清理后，与矿渣一起送项目集中堆场处置
	车辆、机械设备维修废机油、废机油桶	危险废物	收集后，委托有资质单位进行处置
	施工人员生活垃圾	生活垃圾	集中收集后，由当地环卫部门清运
二、运营期产污环节与治理措施			

	废水	矿区淋溶水、渗水	SS、汞、砷、铅、镉、铬、铜、锌、镍、铊等污染物	收集至本项目废水处理设施处理，采用“中和沉淀+絮凝沉淀+过滤-吸附”处理工艺
		值班人员生活污水	SS、COD、氨氮等	生活污水经化粪池处理后用于农灌。
	噪声	废水处理设施	L_{Aeq}	选用低噪声设备，采取减震、隔声等措施
	固废	沉淀池污泥	待鉴定固废	沉淀池污泥完成危废属性鉴定前应按危废管理。鉴别后若为一般工业固废，可委托一般固废处置单位处置或外运综合利用；若为危险废物，应委托有资质单位处置。
		废蛭石-活性炭	危险废物 (900-041-49)	委托有资质单位处置
		废包装袋	一般固废	外售给资源回收单位综合利用
		值班人员生活垃圾	生活垃圾	收集后，由当地环卫部门清运处置

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 生态环境现状调查 3.1.1 生态环境功能区划 （1）《福建省生态功能区划》 本项目位于大田县前坪乡山川村，根据《福建省生态环境功能区划》，项目所在区位于 I2 闽东闽中中低山山原地生态亚区，属于 2305 尤溪流域西部河源地水源涵养和林业生态系统功能区，主要生态系统服务功能为水源涵养、林业生态环境、生物多样性维持。 （2）《大田县生态环境功能区划》 根据《大田县生态环境功能区划》，本项目位于 230542501 大田县北部中部中低山丘陵矿山恢复与水土保持生态功能小区，主导功能为矿山生态恢复、水土保持，辅助功能为河流集水地的水源保护。本项目在大田县生态功能区划中的位置见前文图 1.4-1。 本项目为矿区修复治理项目，符合《大田县生态环境功能区划》要求。 3.1.2 重要生态敏感区调查 根据调查可知，本项目不涉及自然保护区、饮用水源保护区、重要湿地等重要生态敏感区。 3.1.3 地形地貌 大田县前坪乡回民铁矿历史遗留废渣治理项目场地位于三明市大田县前坪乡山川村，场地现状为废弃硫铁矿露采场，整体地势高差较大。场地周边为原状山体及村庄，局部范围因人为开挖形成裸露边坡，场地坡顶范围大部分设置支挡结构，坡脚区域为硫铁矿开采形成巨大矿坑后回填而成，堆填范围约 9000 平方米，填土厚度约 4~14m，填料成分主要为周边崩塌松散岩土体，局部硬杂质含量较高。 场地原始地貌单元为低山-丘陵，地形受构造控制明显，山脊主要呈北东方向延伸，地形切割较强烈，位于戴云山脉西南段北麓，沟谷发育，山脉总体走向为北东，区内最高海拔标高 930m，最低海拔标高 765m，相对高差 165m，坡度一般在 25°~35°，地形切割强烈，呈“V”型谷。地表水顺地势自北向南沿沟谷流出境外。现场地经硫铁矿开采施工形成多级边坡，场地内覆盖层主要为第四系不同成因类型的岩土层(成因类型分别属于人工堆填、坡积等)，基底为石英云母片岩及其风化壳。
--------	---

3.1.4 现状土地利用类型

本项目区占地面积约 105664m²（158.65 亩），全部为采矿用地。不涉及永久基本农田和生态保护红线。

3.1.5 区域植被现状

本项目建设区域处在山坡坡地中下部，因历史上长期进行矿产开采，和矿渣的随意堆放，原有地表植被已基本被清除，项目红线范围内地表大部分裸露，缺乏植被覆盖，仅少部分历史开挖坡面因本项目建设的生态恢复工程而被重新种植了灌草植被，目前本项目红线范围内整体植被覆盖度不足 20%。

本项目红线外山体植被覆盖状况较好，现状主要为马尾松、杉木混交林，部分低山区域还有人工种植的毛竹分布；另外，评价区范围内的山头自然村、上湖坪自然村周边还分布有一定面积的耕地，主要种植蔬菜作物。

因长期受到人类采矿活动的影响，本项目建设范围内原有生态系统已被完全破坏，项目红线范围内无重点保护野生动植物分布。

3.2 其他环境要素质量现状

3.2.1 环境空气质量现状

（1）空气达标区判定

根据三明市生态环境局公开的《2024 年全年我市环境质量状况》，2024 年 1-12 月份，10 个县（市、区）中，大田县、建宁县、将乐县、永安市达标天数比例为 100%，首要污染物为臭氧，因此，项目所在的区域为环境空气质量达标区。



图 3.2-1 三明市生态环境质量状况公报截图（2024 年）

（2）基本污染物环境质量现状

根据《三明市环境空气质量月报（2025 年 6 月）》（三明市环境生态局，2024 年 7 月 15 日），2025 年 6 月大田县达标天数比例为 100%，空气质量综合指数为 1.13，首要污染物为臭氧， SO_2 浓度为 $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， NO_2 浓度为 $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， PM_{10} 浓度为 $13\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{2.5}$ 浓度为 $7\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， CO 浓度为 $0.4\text{mg}/\text{m}^3$ ， O_3 浓度为 $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。项目所在区域环境空气质量良好。



图 3.2-2 三明市环境空气质量月报（2025 年 6 月）截图

(3) 日常跟踪监测状况（引用数据）

目前大田县前坪乡回民铁矿历史遗留废渣治理项目正在建设，为了解施工过程对周边区域大气环境的影响程度，大田县前坪乡人民政府委托厦门市华测检测技术有限公司分别于 2024 年 11 月 29 日~12 月 1 日，12 月 25~27 日，2025 年 3 月 30 日~4 月 1 日，以及 4 月 18 日~20 日对回民铁矿场地四周的 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的环境状况进行了监测，监测结果见下表。

表 3.2-1 回民铁矿环境空气日常跟踪监测结果表（单位：μg/m³）

项目	监测日期	厂界西侧 G1	厂界南侧 G2	厂界东侧 G3	厂界北侧 G4	标准值

有上表可知，监测期间本项目厂界四周的 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 指标均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中表 1 的二级标准限值要求，同时可以看到，项目的施工活动会使场地下风向（南侧厂界）的 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的浓度明显上升，因此本项目在施工过程中必须要做好洒水抑尘的措施，才能保障项目区周边的环境空气质量达标。

(4) 补充监测

本项目施工期间产生的大气环境特征污染物为 TSP，为了解区域项目所在区域 TSP 的环境质量现状，本次评价委托福建省闽环试验检测有限公司于 2025 年 7 月 24 日~7 月 26 日，对项目所的 TSP 进行现状进行补充监测，监测结果见表 3.2-2，监测点位见图 3.2-3。

表 3.2-2 回民铁矿环境空气补充监测结果

点位编号及名称	检测项目	单位	检测结果	达标情况
---------	------	----	------	------

			07.24	07.25	07.26	

本次补充监测结果显示，本项目施工期的大气环境特征污染物 TSP 的总体状况较好，监测期间的 TSP 指标可以满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准要求，项目区环境空气质量总体状况较好。

图 3.2-3 回民铁矿环境空气监测点位示意图

3.2.2 地表水环境质量现状

（1）引用数据

为了解本项目清淤施工前回民铁矿周边地表水体溪流（朱坂溪三级支流）的环境质量现状，大田县前坪乡人民政府委托厦门市华测检测技术有限公司于 2024 年 12 月 27~28 日对回民铁矿矿区下游溪流水体中的重金属指标现状进行了监测，共设置了 8 个监测断面，监测了 pH、铅、铜、铬、锌、镉、镍、汞、六价铬、砷等 10 个因子。引用监测数据结果详见地表水专题第 2.2 节。

从引用数据监测结果来看，回民铁矿下游溪流水质状况不佳，地表水总体呈酸性，引用数据所监测的重金属项目中铅、铜、锌、镉、镍均出现明显超标现象，该溪流水质仅能达到劣 V 类水平。该溪流为朱坂溪的三级支流，溪流源头为回民铁矿上游的地下水涌出的泉水，引用监测数据的 DBN-2 断面是回民铁矿上游的地表水背景断面，水质未受到矿区淋溶水和渗水的影响，监测结果中的重金属项目即已存在明显超标现象，说明本区域重金属本底值较高，使得地下水涌出地面后形成的地表溪流的重金属背景值超标；该溪流经过回民铁矿下游区域后，矿区内的地下水渗出水 and 淋溶水汇入溪流，进一步增加了溪流中重金属的含量，造成下游各监测断面普遍超标。因此本次回民铁矿历史遗留废渣治理项目通过建设 2 套矿区污水收集处理系统，对矿区的渗水和淋溶水进行收集处置，减少重金属进入下游溪流的总量，是十分必要的。

（2）补充监测

本次环评委托福建省闽环试验检测有限公司对回民铁矿下游溪流的地表水水质进行了补充监测，监测时间为 2025 年 7 月 24 日~7 月 26 日，监测项目包括 pH、COD、BOD₅、氨氮、总磷、镉、六价铬、汞、铅、砷、铜、锌、镍等 13 项，**监测结果详见地表水评价专题。**

从本次补充监测结果来看，矿区上游背景断面水质呈酸性，镉、铅等重金属指标仅能达到 V 类标准，镍的监测结果也超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 中的限值要

求，因此补充监测显示回民铁矿下游溪流未受矿区废水影响的河段水质现状为 V 类；另外，本次环评补充监测时段，矿区废水处理系统正在调试运行，监测结果显示矿区下游 2 个补充监测断面重金属指标镉、铅、锌均为未检出，铜、镍指标较上游背景断面监测值也明显降低，一定程度上证明本项目拟采用的废水处理工艺是可行的。

3.2.3 声环境质量现状

(1) 引用数据

本次环评引用大田县前坪乡人民政府委托厦门市华测检测技术有限公司对回民铁矿周边声环境质量现状进行的昼夜监测结果，监测时间分别为 2024 年 11 月 29 日~30 日，12 月 25~26 日，2025 年 3 月 30 日~31 日，4 月 18 日及 27 日，监测结果见下表。

表 3.2-3 回民铁矿声环境监测结果一览表（引用）

监测日期		厂界西侧 N1	厂界南侧 N2	厂界东侧 N3	厂界北侧 N4	达标情况
2024.11.29	昼间					达标
	夜间					达标
2024.11.30	昼间					达标
	夜间					达标
2024.12.25	昼间					达标
	夜间					达标
2024.12.26	昼间					达标
	夜间					达标
2025.3.30	昼间					达标
	夜间					达标
2025.3.31	昼间					达标
	夜间					达标
2025.4.18	昼间					达标
	夜间					达标
2025.4.27	昼间					达标
	夜间					达标

从上表监测结果可知，回民铁矿周边区域现状环境噪声昼夜均能够达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 1 类区标准限值要求，区域声环境质量较好。

(2) 补充监测

本项目工程施工区域周边 50m 范围的声环境敏感点为山头自然村，与本项目红线的最近距离约 15m，为了解该敏感点声环境质量现状，本次评价委托福建省闽环试验检测有限公司开展声环境现状监测，监测时间为 2025 年 7 月 25 日~26 日，监测结果见下表。

表 3.2-4 回民铁矿敏感点声环境监测结果一览表

监测日期		山头自然村	达标情况
2025.7.25	昼间		达标
	夜间		达标
2025.7.26	昼间		达标
	夜间		达标

图 3.2-4 回民铁矿声环境监测点位示意图

3.2.4 土壤环境现状

为了解本项目所在区域土壤环境质量现状，本次评价引用大田县前坪乡人民政府委托厦门市华测检测技术有限公司对回民铁矿周边土壤环境质量现状进行的监测调查结果，采样时间为 2024 年 12 月 26 日及 30 日，监测项目为 pH、六价铬、汞、砷、铅、铜、铬、锌、镉、镍等 10 项，取表层土样。引用数据监测结果见下表。

表 3.2-5 回民铁矿土壤环境监测结果一览表（引用）

监测项目	结果									《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB15618-2018）风险筛选值	
	施工区域上游 （背景点） NTB-1	场界北侧 点位 NTB-2	场界东侧 点位 NTB-3	场界南侧 点位 NTB-4	场界西侧 点位 NTB-5	下游河道西 侧土壤采样 点 1 NTB-6	下游河道东 侧土壤采样 点 1 NTB-7	下游河道西 侧土壤采样 点 2 NTB-8	下游河道西 侧土壤采样点 3 NTB-9		

图 3.2-6 回民铁矿周边区域土壤环境监测点位（引用）示意图

根据本次环评引用的监测结果来看，回民铁矿所在区域存在土壤重金属背景值偏高的现象，已监测的 9 个点位中，无论是矿区上游的未受采矿影响的背景点（NTB-1），还是矿区周边及下游的监测点位，重金属的存在超标的情况。其中铅、铜、镉在所有点位都已超过了《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 的风险筛选值，特别是铅和镉在矿区下游区域（NTB-3、NTB-4、NTB-6、NTB-7、NTB-8、NTB-9）的监测结果甚至已经超过了《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 3 的风险管制值；另外，砷、铬、锌、镍等指标在各监测点位也存在不同程度的超过 GB15618-2018 中表 1 的风险筛选值的情况。

以上监测结果反映出，本区域土壤环境中的重金属本底值较高，同时回民铁矿下游区域因长期收采矿活动及历史遗留矿渣的扬尘、水土流失等方面的影响，造成下游区域土壤重金属污染物超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 的风险筛选值的情况比背景点更为明显。因此本次大田县前坪乡回民铁矿历史遗留废渣治理项目的建设更加迫在眉睫。

3.2.5 地下水环境现状

为了解回民铁矿区域地下水状况，本次评价委托福建省闽环试验检测有限公司对矿区内部的地下水状况进行了监测，监测采样时间为 2025 年 7 月 26 日，采样为浅层地下水。本次地下水监测及评价结果见下表。

表 3.2-6 地下水检测结果

检测项目	单位	D1 矿区内部	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准	达标状况
pH 值	无量纲	6.7	5.5≤pH<6.5; 8.5 < pH≤9.0	达标

	根据上表监测结果显示，回民铁矿区域浅层地下水的总体环境质量较好，各项监测指标都可以满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准要求。 3.2.6 底泥环境质量现状 为了解本项目清淤施工前回民铁矿周边地表水体溪流（朱坂溪三级支流）的底泥环境质量现状，大田县前坪乡人民政府委托厦门市华测检测技术有限公司于 2024 年 12 月 27~28 日对回民铁矿矿区下游溪流底泥中的重金属指标现状进行了监测，共设置了 8 个监测点位（点位设置和地表水断面相同），监测了 pH、铅、铜、铬、锌、镉、镍、汞、六价铬、砷等 10 个因子，因底泥无评价标准，本次评价引用其监测结果，<u>详见地表水专题第 2.2.3 节。</u> 监测结果显示，回民铁矿下游溪流底泥重金属超标状况较为严重，底泥环境酸性较明显，底泥中的铅、铜、锌、镉等 4 个指标在所有监测点位全部超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 的风险筛选值，并且铅和镉还超过了风险管制值；另外砷的超标情况也较明显，镍在个别点位出现超标情况。溪流底泥超标的原因一方面是当地土壤和地下水环境的重金属背景值较高，另一方面是回民铁矿历史开采和遗留矿渣长期得不到有效治理，造成的水土流失沉积在河道底泥中所致。 3.2.7 水生生态环境质量现状 为了解本项目拟进行底泥清淤的矿区下游溪流的水生生态环境质量现状，本次评价委托福建省闽环试验检测有限公司对该溪流进行了监测调查，调查采样时间为 2025 年 7 月 25 日，监测结果显示（详见地表水评价专题第 2.2.4 节），回民铁矿下游溪流水生生物种类和数量均十分稀少，本次监测仅采集到浮游植物 5 种，浮游动物 6 种，各种类的密度数量都很少；监测过程中未能采集到底栖生物和鱼类样本。该溪流水生生物种类数量稀少的原因主要是溪流水质较差，且酸性明显，不利于水生生物生存。			
与项目有关的原有环境	3.3 与项目有关的原有环境污染问题 （1）矿区开发历史 大田县前坪乡回民铁矿历史遗留废渣治理项目场地位于三明市大田县前坪乡山川村，本项目区为原回民铁矿采坑，开采历史可追述至民国初期，当地老百姓采用土法挖掘矿石 1990			

污 染 和 生 态 破 坏 问 题	年由当地村民小组成立乡镇集体企业即大田县前坪山头回民铁矿公司 2018 年 4 月采矿证到期后，注销解散，停止开采，矿山地质环境治理责任主体灭失。在近 70 年的无序开采和近 30 年集中开采中，受限于当时的采矿技术和薄弱的生态环境保护观念，开采过程中缺少必要污染防治措施，造成项目区内堆存着大量废渣，大量废渣受到雨水冲刷随着地表径流进入周边水体和农田，带来了严重的下游及周边农用地土壤重金属污染问题。 (2) 现存环境问题 回民铁矿目前主要存在以下历史遗留污染问题： ①矿渣随意废弃堆放，压占大量土地，破坏植被资源。矿区经过多年开采，开采矿渣就近随意堆放，矿山形成多处大小不一的矿渣遗撒堆场，其中仅小部分渣场实现覆土复绿，大部分渣场裸露堆放，且存在大量矿渣沿着山体边坡倾倒的零散堆体。根据本项目设计文件，本项目矿区内分布有弃渣点 22 处，遗留金属废渣约 2.3 万立方米。 ②长期污染周边地表水资源，影响下游农田土壤环境安全。矿区内矿渣通过风化淋滤、水土流失、颗粒传播等方式对周边土壤环境持续污染。同时，工程治理范围内持续存在地下水渗水，日均废水量约 150m³/d，根据收集资料表明矿区地下水渗出水中铅、铜、锌、镉、镍含量较高，矿区渗水、矿渣淋溶水等经地表径进入矿区下游农田和溪流（朱坂溪的三级支流），对下游农用地土壤环境存在持续污染的风险，影响农产品生产安全，进而影响下游朱坂溪的水环境质量。为改善矿区下游溪流水质，本项目拟对下游 2.2 公里的河道底泥进行清淤。 ③破坏地形地貌、景观资源。矿山现有的采矿工程已全部停止，矿山已关闭，矿山留存的矿渣、弃土堆、矿山公路压占土地，对原有地形地貌景观造成破坏，破坏的地貌类型主要为山坡坡面与山间沟谷，同时破坏坡山植被资源，破坏面积较大，对现有地形地貌景观的破坏影响较严重。 ④易诱发滑坡、崩塌地质灾害。废弃矿渣边坡结构松散，未采取有效支护措施，坡度较陡，易诱发滑坡、崩塌地质灾害。此外，大田县属于省级水土流失重点监督区，山体切割强烈，地表径流明显，本身水土流失现象严重；雨水进入矿区矿渣矿堆，会携带悬浮物、重金属等污染物漫流进入周边环境，长期污染周边生态环境。
--	---

3.4 生态环境保护目标

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响影响类）（试行）》《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，结合项目地理位置、周边环境状况和影响情况，确定项目主要生态环境保护目标如下：

（1）大气环境保护目标：回民铁矿矿区边界外 500m 范围内村庄，以及矿区下游拟清淤溪流两岸 300m 范围内村庄，分别为山头自然村和湖坪村。

（2）地表水环境：回民铁矿矿区下游溪流，为朱坂溪的三级支流，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。纳污河段不涉及饮用水源保护区等水环境敏感目标。

（3）声环境保护目标：回民铁矿红线周边 50m 范围内的山头自然村。

（4）地下水环境保护目标：项目周边 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

（5）土壤环境敏感目标：项目周边 50m 范围内的农田。

（6）生态环境保护目标：工程用地范围内现有植被主要为人工种植的茅草植被，项目区及周边无特殊保护物种、生态敏感区等生态保护目标。

本项目环境保护目标分布详见附下图及下表。

表 3.4-1 本项目环境保护目标一览表

环境要素	评价范围	环境保护目标	方位、最近距离	环境保护要求
大气环境	项目周边边界外 500m	山头自然村	矿区红线西侧 15m，清淤河道西侧 17m	环境空气 二类功能区
		湖坪村	矿区红线南侧 288m，清淤河道东侧 175m	
地表水	矿区上游 500m 至下游溪流汇入朱坂溪二级支流处	矿区下游拟清淤溪流（朱坂溪三级支流）		GB3838-2002 III类标准
声环境	项目周边 50m 范围	山头自然村	矿区红线西侧 15m，清淤河道西侧 17m	声环境功能 1 类区
地下水	项目周边 500m 范围	项目周边 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。		《地下水质量标准》（GB_T 14848-2017）地下水 IV 类标准
土壤	项目边界外 50m 范围内	项目施工区域周边 50m 范围内的农田		GB15618-2018 表 1 风险筛选值
生态环境	项目周边 500m 范围	项目区及周边无特殊保护物种、生态敏感区等生态保护目标。		/



图 3.4-1 本项目周边环境敏感目标分布图

3.5 环境功能区划及环境质量标准

3.5.1 大气环境

项目所在区域环境空气质量功能规划为二类区，区域环境空气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准，详见下表。

评价标准

表 3.5-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	单位	二级标准	标准来源
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	μg/m ³	60	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012) 二 级标准
	24 小时平均	μg/m ³	150	
	1 小时平均	μg/m ³	500	
氮氧化物 (NO ₂)	年平均	μg/m ³	40	
	24 小时平均	μg/m ³	80	
	1 小时平均	μg/m ³	200	
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	mg/m ³	4	
	1 小时平均	mg/m ³	10	
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	μg/m ³	160	
	1 小时平均	μg/m ³	200	
颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	μg/m ³	70	
	24 小时平均	μg/m ³	150	
颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	μg/m ³	35	
	24 小时平均	μg/m ³	75	
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	μg/m ³	200	
	24 小时平均	μg/m ³	300	

3.5.2 地表水环境

项目区地处山坡坡地上，沟谷切割深度较小，汇水面积不大，矿区下游处流过一条溪流，为本项目拟进行河道底泥清淤的溪流，该小溪为朱坂溪的三级支流。根据《福建省人民政府关于福建省水功能区划的批复》（闽政文〔2013〕504 号），朱坂溪（华溪村尾至朱坂溪口断面）主要功能为工业、农业和景观用水，水环境功能区为Ⅲ类，因《福建省水功能区划》中未对三级支流进行划分，本项目涉及的地表溪流污明确环境功能区划，本次评价参照干流朱坂溪的水功能区划，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准。

表 3.5-2 地表水环境质量标准（摘录）

序号	项目	单位	Ⅲ类标准
1	pH 值	无量纲	6-9
2	COD	mg/L	20
3	氨氮	mg/L	1.0
4	镉	mg/L	0.005
5	铬（六价）	mg/L	0.05
6	汞	mg/L	0.0001
7	铅	mg/L	0.05
8	砷	mg/L	0.05
9	铜	mg/L	1.0
10	锌	mg/L	1.0
11	镍*	mg/L	0.02
12	铊*	mg/L	0.0001

注：镍、铊参照执行 GB3838 表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。

3.5.3 声环境

本项目位于前坪乡山川村，项目周边 50m 范围内的村庄居民点为项目西侧的山川村的山

头自然村，该自然村与本项目矿区红线的最近距离约 15m。

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），山头自然村为 1 类声环境功能区，执行 1 类标准。

表 3.5-3 声环境标准限值

声环境功能区类别	昼间	夜间
1 类	55 dB(A)	45 dB(A)

3.5.4 地下水

评价区域地下水无环境功能区划，区域地下水现状功能主要为工农业生产用水，项目所在位置原为回民铁矿开采区。本次评价根据区域地下水实际使用功能，参照国家相关标准、技术规范以及《福建省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及修复（风险管控）效果评估报告技术审核要点（试行）》（闽环保土〔2021〕8 号），地下水功能区划不明确时，地下水污染羽及下游区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准，标准值如下。

表 3.5-4 地下水环境质量标准（摘录）

序号	项目	单位	IV类标准
1	pH 值	无量纲	5.5~6.5,8.5~9.0
2	总硬度（以 CaCO_3 计）	mg/L	650
3	溶解性总固体	mg/L	2000
4	硫酸盐	mg/L	350
5	氯化物	mg/L	350
6	铁	mg/L	2.0
7	锰	mg/L	1.50
8	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	0.01
9	耗氧量	mg/L	10
10	氨氮（以 N 计）	mg/L	1.5
11	硫化物	mg/L	0.10
12	钠	mg/L	400
13	硝酸盐	mg/L	30.0
14	亚硝酸盐	mg/L	4.80
15	氟化物	mg/L	2.0
16	氰化物	mg/L	0.1
17	汞	mg/L	0.002
18	砷	mg/L	0.05
19	镉	mg/L	0.01
20	铬（六价）	mg/L	0.10
21	铅	mg/L	0.10
22	铜	mg/L	1.50
23	锌	mg/L	5.00
24	镍	mg/L	0.10
25	铊	mg/L	0.001

3.5.5 土壤环境质量标准

农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值；建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的风险筛选值；评价范围内现状林地参照 GB15618-2018 表 1 中的风险筛选值评价。

表 3.5-5 农用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目		风险筛选值(mg/kg, pH 值无量纲)			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

表 3.5-6 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值(mg/kg)		管制值(mg/kg)	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

3.6 污染物排放控制标准

3.6.1 大气污染物排放标准

(1) 施工期

施工扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2“无组织排放监控浓度限值”(1.0mg/m³), 详见下表。

表 3.6-1 施工期扬尘排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
颗粒物	周界外浓度最高点≤1.0	GB16297-1996 表 2 “无组织排放监控浓度限值”

(2) 运营期（治理后）

本项目为矿区修复治理项目，施工期结束后，对清理后的施工区域进行复绿，运营期（治理后）不会产生大气污染物。

3.6.2 水污染物排放标准

(1) 施工期

施工期车辆、机械设备冲洗水经沉淀后回用于洗车或施工场地洒水降尘，不外排。施工期租用原矿主遗留的简易板房，施工人员生活污水经租用的板房原有的化粪池处理后，用于周边农田、林地的灌溉，不外排。

(2) 运营期（治理后）

本项目为矿山历史遗留污染治理项目，项目位于大田县前坪乡山川村，矿山历史从事硫铁矿开采，本项目运营期废水主要为矿山淋溶水及矿区渗水，不属于生产废水，废水经配套建设的废水处理系统处理后排入矿区下游溪流（朱坂溪三级支流）。朱坂溪为Ⅲ类水环境功能区，其支流功能区参照干流执行，为减少废水中重金属污染物排放量，同时满足周边区域农业灌溉的要求，根据设计文件，本项目污水处理系统尾水排放拟执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）表 1 和表 2 中相关的重金属排放标准，具体详见下表。

表 3.6-2 废水主要污染物排放标准（单位：mg/L，）

分类项目	标准值	标准来源
pH（无量纲）	5.5~8.5	《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）表 1 和表 2 的相关标准限值
悬浮物 ≤	60	
铜 ≤	0.5	
锌 ≤	2	
砷 ≤	0.05	
汞 ≤	0.001	
镉 ≤	0.01	
铬（六价） ≤	0.1	
铅 ≤	0.2	
镍 ≤	0.2	

3.6.3 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)，具体详见下表。

表 3.6-3 建筑施工场界环境噪声排放限值

执行标准	时段	标准值 dB(A)
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB 12523-2011)	昼间	70
	夜间	55

项目位于前坪乡山川村，项目周边 50m 范围内的村庄居民点为项目西侧的山川村的山头自然村，该自然村与本项目矿区红线的最近距离约 15m。运营期（治理后）噪声建议执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008)中 2 类标准，具体详见下表。

表 3.6-4 工业企业厂界环境噪声排放限值

时段	昼间	夜间
执行标准	60 dB(A)	50 dB(A)

3.6.4 固废污染控制标准

一般工业固体废物暂存、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）中的相关规定。

运营期废水处理系统产生的污泥需根据《国家危险废物名录（2025 年版）》《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）进行鉴别；危险废物收集、暂存、转运和处置等过程执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关规定。

3.7 总量控制指标

根据《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(环发〔2014〕197 号)，主要污染物是指国家实施排放总量控制的污染物（“十二五”期间为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物）。烟粉尘、挥发性有机物、重点重金属污染物、沿海地级及以上城市总氮和地方实施总量控制的特征污染物参照本办法执行。同时根据《福建省进一步加强重金属污染防控实施方案》（闽环保固体〔2022〕17 号）、《福建省省级审批建设项目重金属污染物排放总量控制与指标调剂工作的意见（试行）》（闽环保固体〔2020〕7 号）等文

其他

件要求，推行企业重金属污染物排放总量控制制度，新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量替代（减量置换）”或“等量替代（等量置换）”的原则，其中重点区域实施“减量替代”、其他区域实施“等量替代”。

实施总量控制的重点重金属污染物为铅、汞、镉、铬、砷。

重点行业：包括重有色金属矿采选业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选)，重有色金属冶炼业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼)，铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业(电石法(聚)氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业)，皮革鞣制加工业等 6 个行业。

本项目为硫铁矿历史遗留污染治理项目，是对项目区遗撒矿渣进行清理，通过边坡整治对矿渣进行集中管控，并进行生态修复，同时对项目区内的渗水、淋溶水进行收集处置，不涉及重有色金属矿采选，因此，不属于《进一步加强重金属污染防治实施方案》（环固体〔2022〕17 号）、《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）、《福建省省级审批建设项目重金属污染物排放总量控制与指标调剂工作的意见（试行）》（闽环保固体〔2020〕7 号）等文件中所列的重金属总量控制制度要求范畴。

治理前，本项目治理范围内矿区渗水和淋溶水未经处理直接进入地表水环境。实施本项目后，治理范围内的渗水和淋溶水经项目废水处理站处理后达标排放，因此重金属污染物排放量有所减少。

综上，本项目为矿区修复治理项目，通过实施本项目后，矿区渗水和淋溶水得到有效治理，废水中重金属污染物排放量减少，有利于区域水环境质量改善。为了保障回民铁矿下游农业用水，并最大限度的减轻重金属排放对地表水环境的影响，本次矿区历史遗漏问题治理工程建设的污水处理系统尾水排放拟执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）表 1 和表 2 中相关的重金属排放标准。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期环境影响分析

本项目施工期间的生态环境影响主要是各种施工机械、运输车辆的作业将会产生扬尘、废气、噪声、废水、固体废物等，以及施工人员产生的生活污水、生活垃圾等对周边环境构成不同程度的污染影响。

4.1.1 施工期生态环境影响分析

施工期对区域生态环境的影响主要表现在土壤扰动后，随着地表植被的破坏，可能造成土壤的侵蚀及水土流失、以及扬尘对周边植被生长造成影响等。

(1) 对植物的影响

本项目施工区域内由于历史开采和矿渣的散乱堆放，导致矿区内部现状缺乏植被覆盖，仅少部分区域有零星的草本植物生长，因此，本工程施工对施工区域植物的总体影响不大。

本项目通过工程措施，对遗留矿渣进行清挖和清运处置，清挖后的堆渣区进行植被的恢复治理，项目在通过复绿后，可以逐步恢复项目区域植被覆盖率，因此本项目假设对区域植被和植物多样性的影响是有利的。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。

另外，施工过程的扬尘会对矿区周边植被造成一定的影响，扬尘对植物的不利影响主要表现为扬尘降落在植物叶面上吸收水分形成深灰色的一层薄壳，降低叶面的光合作用，堵塞叶面气孔，阻碍其呼吸作用；阻碍水分蒸发，减少调湿和有机体代谢功能，造成叶尖失水、干枯、落叶和减产，使植物抗逆性下降，从而使其生长能力衰退。由于工程施工期较短，扬尘对项目区及其周围植被的影响也是局部的、短期的，工程完成之后这种影响就会消失，工程可通过洒水抑尘、物料运送采用密闭蓬遮盖等措施将其影响程度降至最低。

(2) 对野生动物的影响

施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素，各种施工机械如运输车辆、小型装载机、小型挖机等均可能产生较强的噪声。虽然这些施工机械属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其辐射范围和影响程度较大。在施工期间，本区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息和繁殖环境需要相对的安静。因此，本区的鸟类会受到一定影响。本项目施工期较短，施工结束后施工噪声影响

施工
期生
态环
境影
响分
析

随之消失，且区内植被恢复后，将改善动物的栖息环境，对动物多样性的影响是有利的。总体来说，施工期对野生动物的影响较小。

(3) 水土流失影响

工程建设中将扰动、破坏原地貌及其植被，特别是工程活动形成的开挖破损面以及清运、临时堆放的松散弃渣极易产生新的土壤侵蚀和水土流失，进而导致生态环境质量变差。

施工结束后，矿区内的历史遗留矿渣将全部被清运至选矿厂处置，减少了矿区内可流失的土方数量，然后矿区内部将进行场地平整，并进行边坡防护和矿区的生态恢复，在采取种草、灌木等措施后，矿区土壤侵蚀模数将明显降低，从而大大降低项目区的土壤侵蚀量。

为了能进一步切实有效的将工程建设过程带来的水土流失降到最低，评价建议可以采取以下水土流失防治措施：

①工程措施：根据工程特点，分区施工，减少工程扰动面积；矿渣清理区、矿渣集中存放区优先建设截、排水沟；施工区域地面、道路采取土地整治措施，以利于地表植被恢复。

②植物措施：对完成施工的区域及时进行复绿，播撒草籽或种植灌木等植被。

③临时措施：施工过程中，特别是汛期或大风期间施工时，为防止开挖填垫后的场地水蚀和风蚀，对施工区域和废堆渣场等部位布设排水、拦挡和遮盖等临时防护措施，考虑临时工程的短时效性，选择有效、简单易行、易于拆除且投资小的措施。

④管理措施：结合项目区气候特点，地形地貌类型，新增水土流失的特点及施工组织等要素，加强各区施工和恢复期间的监督管理。工程施工时序和施工安排对水土保持工程防治水土流失的效果影响很大，若施工时序和施工安排不当，不但不能有效预防施工中产生的水土流失，而且造成施工中的水土流失无从治理，失去预防优先的意义。临时堆放的土石料和运输车辆应遮盖；施工期尽量避免大风、雨天施工，施工结束后及时进行覆土绿化，减小施工期对生态环境影响。

(4) 对土地利用的影响

本项目区占地面积约 105664m²（158.65 亩），全部为采矿用地。不涉及永久基本农田和生态保护红线。本次工程建设活动不会改变项目用地的类型，施工结束后，通过生态恢复，可以使项目区的植被覆盖度逐步提高，但不会改变本项目的土地利用类型，也不会改变本区域的土地结构。

(5) 对景观、地质地貌的影响

项目施工期各种车辆行驶、施工区域、临时道路等活动会在区域内形成新的堆土、地表

裸露等人工建筑景观、改变原有的景观，造成视觉干扰。但这一影响随施工作业完成而结束，因此项目施工对整个景观的影响不大。

矿区经过多年的开采，对矿区自然地形造成一定的破坏，部分沟谷及山坡坡面上堆填有大量的矿渣，并形成堆土边坡，存在崩塌、滑坡的风险。本项目通过实施边坡整治、生态修复等工程，可以稳定和改善区域地质地貌，施工期对区域地质地貌不会造成较大的破坏。

4.1.2 施工期大气环境影响分析

本项目施工期废气主要是施工作业和运输过程产生的扬尘、施工机械产生的废气等。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自施工场地挖填方过程、装卸过程的扬尘，矿渣清挖、装卸过程产生的扬尘，施工裸露土地表面风吹扬尘，施工车辆及施工运输车辆携带泥土及运输过程洒落造成的道路扬尘等。

根据工程特点，本项目工程主要涉及矿渣清挖堆填，以及边坡修复、堆场地面清理等土方开挖回填作业等，参照《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中堆场源排放量计算方法进行计算。堆场的扬尘源排放量是装卸、运输引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘的加和，计算公式如下：

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3}$$

式中：W_Y——堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a；E_h——堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t；M——每年料堆物料装卸总次数；G_{Yi}——第 i 次装卸过程的物料装卸量，t；E_w——料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m²；A_Y——料堆表面积，m²。

本项目矿渣直接清运至选矿厂进行最终处置，因此不考风蚀作用颗粒物排放。矿渣及各类土方工程装卸、运输物料过程扬尘排放系数 E_h 的估算，根据下式计算：

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta)$$

式中：K_i——物料的粒度乘数，TSP 为 0.74；

U——地面平均风速，m/s，大田县多年平均风速为 1.1m/s；

M——物料含水率，%（由于土壤本身有一定的含水率，一般在 2~35%之间，并且在作业过程采取喷雾洒水降尘可以增加物料湿度，因此本次评价矿渣含水 10%、其他土方含水率

取 15%进行计算）；

η ——污染控制技术对扬尘的去除效率，%（参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》，输送点连续洒水 TSP 控制效率可达 74%、矿料堆定期洒水 TSP 控制效率可达 52%，本次计算喷雾洒水降尘去除率取 50%）

根据项目各分项工程土石方平衡，项目土石方开挖回填、矿渣清挖回填等过程装卸、运输扬尘计算结果详见下表，根据计算结果项目施工扬尘量约 1.734t。

表 4.1-1 项目施工扬尘计算参数及计算结果一览表

项目	方量 (m ³)	比重 (t/m ³)	ki	M	η (%)	u(m/s)	E _n (kg/t)	G _y (t)	W _y (t)
矿渣清挖	22087.2	1.6	0.74	10%	50%	1.1	0.0159	35339.52	0.562
坡面挖土、平整	29505.30	1.5	0.74	15%	50%	1.1	0.0090	44257.95	0.398
平整地块挖土	29523.30	1.5	0.74	15%	50%	1.1	0.0090	44284.95	0.399
处理池、缓冲水池、集水井、 水沟	8985.96	1.5	0.74	15%	50%	1.1	0.0090	13478.94	0.121
填方	18776.80	1.5	0.74	15%	50%	1.1	0.0090	28165.2	0.253
合计	/	/	/	/	/	/	/	/	1.734

挖填方过程、场地物料装卸及施工场地风吹扬尘与天气条件、风速及沙尘的颗粒粒径、比重和含水率有关。当沙粒含水量小、粒径小且风速大于起尘风速时，扬尘即会产生。通常这类扬尘对周围环境的影响范围较小，大多局限在项目周围 100m 以内，且起尘量和浓度较小，只在晴天、风速大且出现小型卷风时才会出现大量扬尘并向远距离输送。本项目矿区红线距离最近的居民点山头自然村约为 15m，项目涉及土石方施工的区域距离最近的居民房屋约 75m，施工区与民房之间有林地植被阻隔，因此虽然施工扬尘会对山头自然村居民的日常生活造成一定的影响，但总体影响的程度不大，项目施工过程中对施工作业面、矿渣或土方装卸过程采取喷雾洒水降尘，对于长期不进行施工的地面覆盖防尘网等措施，可以有效减少扬尘的产生，进一步降低对山头自然村的扬尘影响。

（2）运输扬尘

据相关文献，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123 (V/5) (W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

以 10 吨卡车为例，通过一段长度为 1 千米的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶情况下的扬尘量详见下表。

表 4.1-2 在不同车速和清洁程度的汽车扬尘（单位： $\text{kg}/\text{辆} \cdot \text{公里}$ ）

车速（ km/h ）	道路表面粉尘量 P（ kg/m^2 ）					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
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

由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。此外，施工道路定期洒水，保持地面湿度也是有效的防尘、降尘措施。一般情况下，施工工地、施工道路在自然风作用力下产生的扬尘，其影响范围在 100m 以内。在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右，将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围内。评价建议采取洒水降尘措施，洒水次数根据天气情况而定，洒水抑尘应至少 1 日 3 次，干燥天气加大场内洒水降尘频次。另外，极端气候条件下的大风天气，应停止施工。

项目施工所需的种植土，以及混凝土、管道、土工膜等材料要从外部调入，进场运输路线主要经过山川村等沿线村庄，汽车行驶产生的扬尘，装载土方等多尘物料运输时如果防护不当，物料容易散落，会导致道路两侧空气中含尘量增加。因此，项目土方、混凝土等材料运输进场期间，可能对运输路线上的建忠村等村庄造成一定的影响，通过控制车辆减速行驶、运输车辆加盖篷布等措施，可以降低交通运输产生的扬尘影响。

（3）施工机械、车辆尾气

施工燃料废气主要来自以燃油为动力的非道路移动施工机械和运输车辆。作业机械及运输车辆有载重车、柴油动力机械等燃油机械，在运转或运行过程均会排放一定量燃油废气，主要成分为 CO、NOX 以及未完全燃烧的 THC 等，其产生量与施工机械数量及密度、耗油量、燃料品质及机械设备状况有关。施工机械废气基本以点源形式排放，运输车辆废气沿交通路线沿程排放，由于污染物排放量较小，废气排放不连续性，并且施工区域位于农村地区，

扩散条件良好，排放废气污染物能够很快扩散。因此，施工机械和施工车辆废气排放不会引起区域大气环境质量恶化，排放废气对区域环境空气质量影响很小。

(4) 底泥恶臭影响分析

清淤底泥恶臭主要来自水中腐殖有机物和硫化物等污染物，其在清淤、底泥脱水干化、堆存转移等过程中均会散发出一定的恶臭，主要污染物是 NH_3 、 H_2S 等。

施工过程产生的恶臭气体主要在清淤区、底泥干化池区域以无组织的形式扩散。清淤工程采用封闭自卸汽车直接运至大田红狮水泥开展水泥窑协同处置，不再另设临时转运场地，可减少清淤区底泥恶臭气体的产生和扩散。

参考《河流清淤工程环境影响评价中应关注的问题》(王国文，资源节约与环保，2022 年第 10 期)、《河湖清淤工程环境影响评价要点分析-以太湖输水主通道清淤工程为例》(崔勇，陈海峰，水利科技与经济，2012 年 12 月，第 18 卷第 12 期)两篇文献中关于恶臭影响范围的结论，清淤产生的恶臭影响范围一般在 50m 范围内，80m 外基本无异味影响。本项目拟在矿区范围内设置一处淤泥干化池，因矿区红线外 15m 处即为山头自然村，为降低污泥干化过程中恶臭对山头自然村的影响，环评建议污泥固化池选址应远离山体自然村，干化池和山头自然村之间的距离应大于 100m，以保证底泥处置过程中基本不会对周边敏感目标产生恶臭影响。清淤恶臭气体的影响也将随施工的结束而消失。在做好施工期除臭措施的情况下，清淤底泥处置过程中的恶臭气体散发对周边大气环境影响不甚显著。

总之，在加强管理、切实落实好保护措施，施工场地扬尘、车辆尾气、清淤底泥恶臭气体等对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失。

4.1.3 施工期废水影响分析

本项目施工期产生的废水主要为河道清淤废水、养护废水、机械设备冲洗废水和洗车废水，以及施工人员生活污水。

(1) 施工废水

项目施工废水包括养护水和机械设备冲洗废水、洗车废水等，根据可研报告，这部分废水最大产生量约 $2.16\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中含有少量的油污和泥沙。施工废水应采用沉淀池沉淀后循环使用，不外排。

(2) 生活污水

本项目在矿区设置一个施工营地（工人宿舍），系租用原矿主遗留的简易板房施工高峰期间施工人员约 15 人，生活污水的最大产生量约 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 左右（用水量按 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$ 计，排

污系数取 0.8)，生活污水主要污染物为 SS、COD、BOD₅、氨氮等，类比其他一般生活污水，COD 浓度约 400mg/L，BOD₅ 浓度约 200mg/L，SS 浓度约 300mg/L，氨氮浓度约 40mg/L。项目生活污水产生量较少，经租用的板房原有的化粪池处理后，用于周边农田、林地的灌溉。项目周边有大面积农田、林地，足够消纳施工人员生活污水，因此不会对周边水环境造成较大的影响。

(3) 河道底泥清淤影响

本项目拟对矿区下游溪流河道底泥进行清淤，清淤采用分段围堰人工干挖清淤的方式，清淤的顺序为：清表→分段围堰填筑、导流→人工清淤→分段清淤验收合格→上游围堰拆除→进入下一分段施工。

本评价设地表水环境影响评价专题，报告表总表中主要摘录专题的主要评价结论，具体内容详见地表水环境影响评价专题。

①水文情势影响分析

由于施工选在枯水期进行，施工线路较短且难度不大，在合理做好施工工期安排和防汛措施的前提下，施工过程对河流整体水文情势造成的影响较小，随着工程施工期的结束，河道水文情势会逐步恢复稳定。

②水环境影响分析

I、清淤工作对水质的影响

疏浚施工过程可能造成底泥中营养物质及重金属物质的释放，但释放量较小，影响范围较小，影响时间是暂时的，将随着施工结束而逐渐回落。本工程清淤工程采用干法清淤，即导流后直接用人干地清淤，对河道水体的扰动较小，且清淤完成后含有污染物的底泥大量减少，河道内源污染物释放将大幅减少，河道的自净能力得到加强。因此，本清淤项目对水质造成的影响是暂时的，清淤结束后随着时间推移，河道水质较清淤前水质可进一步改善。

II、围堰、导流施工对水质的影响

围堰施工过程中对水体水质的影响主要体现在围堰沉水、着床的几个小时内。因此围堰袋装土应包装完整，在沉水前应检查密封性，包装表面应清理，不得带泥抛入。工程完工围堰拆除后，即不会再对河流水质造成影响。施工导流通过软管引流至下游，不需开挖导流槽。

III、施工排水

施工中配合使用抽水泵抽排围堰中残余水体以及经常性排水（基坑渗水和雨水等），本项目分段围堰最大施工作业区面积约为 900m²（300m×3m），根据类比同类项目及初步估算，

围堰中残余水体以及经常性排水产生量约 3m³/d，主要污染物为悬浮泥沙，可抽出经临时沉淀池沉淀处理后回用于施工便道的洒水抑尘，基本不会对地表水环境产生污染影响。

4.1.4 施工期噪声影响分析

施工期噪声主要是各类施工机械的设备噪声、材料运输车辆的交通噪声等。工程所用机械设备主要有挖掘机、推土机、搅拌机、压实机等，噪声值强度在 75~100dB(A)之间，常用施工机械噪声源强见表 2.7-1（第 2.7.1 小节）。施工噪声可按点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

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

式中：L_p(r)——预测点处声压级，dB；

L_p(r₀)——参考位置 r₀ 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r₀——参考位置距声源的距离。

根据预测模式对施工机械噪声的影响范围进行预测，预测结果见下表。

表 4.1-3 主要施工机械不同距离处的噪声值 单位：dB (A)

设备名称	距离(m)	50	100	150	200	250	300	400
液压挖掘机		70	64	60	58	56	54	52
电动挖掘机		66	60	56	54	52	50	48
推土机		68	62	58	56	54	52	50
移动式发电机		82	76	72	70	68	66	64
重型运输车		70	64	60	58	56	54	52
振动夯锤		80	74	70	68	66	64	62
商砼搅拌车		70	64	60	58	56	54	52
空压机		72	66	62	60	58	56	54

由表中预测结果可知，单台施工机械约在 50m 以外噪声值才基本能达到施工阶段场界昼间噪声限值，夜间则需在 150m 以外才能达到要求。本项目矿区红线外 15m 处有山头自然村分布，项目施工建设会对居民造成较明显的噪声影响，因此，本项目在夜间及午间休息时间应严禁从事噪声扰民等施工，施工过程中应合理安排高噪声设备的运行台数和运行负荷，通过多种途径降低昼间施工噪声对环境敏感点的影响，同时在靠近村庄的区域施工应设置围挡，以减轻施工噪声对村庄居民的影响。

施工对声环境影响是暂时的，随着工程竣工，这些影响也将随之消失。

4.1.5 施工期固体废物影响分析

项目施工期产生的固体废物主要包括矿区现有固废（溪流清淤底泥、矿区遗留矿渣），以及施工过程中产生的固体废物，包括施工过程中产生的建筑材料、废包装物和施工人员产生的生活垃圾、施工废水沉淀池污泥以及机械车辆维修保养产生的废机油和废机油桶等。

（1）现有固废（溪流清淤底泥、矿区遗留矿渣）

对矿区历史遗留矿渣的清运和下游溪流河道底泥的清淤是本项目的主要工程建设内容，需要清运的矿渣规模为 22270.5m³；清淤固化后的底泥量约为 2210.78t。根据本工程设计方案，历史依旧矿渣清运至上地村万源矿业有限公司选矿厂处置；河道清淤底泥清运至大田县红狮水泥厂处置，不会对环境造成二次污染。

（2）建筑垃圾

施工期建筑垃圾的组成包括废钢筋、废管道、废土工膜边角料、散落的砂浆和混凝土、碎混凝土块等，以及废建材包装物等。大量的建筑垃圾若随意堆放，不仅会影响景观，而且还容易引起扬尘等环境问题，为避免这些问题的出现，对施工中产生的建筑垃圾必须及时处理。对于可回收的建筑垃圾，如混凝土块等，可用于铺路或作为建筑材料二次利用；不能利用的废料经集中堆放后，由经市政公用管理部门核准后的运输单位运往城建部门指定地点场所统一处置。废钢筋、废管道、废土工膜边角料、废包装物等，收集后可外售给资源回收部门综合利用。经以上资源化、减量化、无害化处理后，施工中产生的建筑垃圾对环境的影响可降低到最低程度。

（3）生活垃圾

本项目施工期施工人员生活垃圾产生量按 1kg/（天•人）计算，高峰期最大施工人数按 15 人/天计，则生活垃圾最大产生量为 15kg/d。生活垃圾集中收集后，委托当地环卫部门清运处置，不会对周边环境造成不利影响。

（4）废机油、废机油桶

项目施工机械、车辆维修保养会产生少量的废矿物油和废机油桶，废矿物油（HW08，900-214-08）和废机油桶（HW49，900-041-49）属于危险废物，每次保养维修时应妥善收集，并委托有资质单位处置。

综上，本项目施工期较短，施工期产生固废均可进行合理处置，对环境的影响较小。评价要求施工单位在施工期间应做好固体废物的分类收集，及时进行处理处置，避免造成二次污染。

4.1.6 环境风险影响分析

	本项目可能产生的环境风险主要发生在河流清淤过程中，可能产生的影响情况如下： （1）在清淤初期的围堰、导流行为以及清淤施工时扰动底泥，会造成水体中污染物扩散，不规范施工或人员操作不当都将导致工程区及下游水质存在污染风险。 （2）施工围堰垮塌、渗漏使已扰动底泥泥水进入水体，其产生原因可能是不可抗力的损坏（如突发暴雨、地震等），也可能是施工质量的原因，将直接影响河道水质。 （3）清出底泥经自然脱水后，需运送至底泥固化池，运送过程中底泥散漏，或者堆放场防渗防雨措施不到位，底泥渗滤液和雨污水进入地表水体，或通过下渗进而污染地下水，产生二次污染的风险。
运营期生态环境影响分析	4.2 运营期（治理后）生态环境影响分析 4.2.1 运营期（治理后）生态环境影响分析 （1）运营期对矿区的影响 本项目治理后对施工区域进行复绿，运营期（治理后）对生态环境基本无影响，通过实施本项目可以使项目区域生态环境得以恢复。 （2）运营期对矿区下游溪流生态环境的影响 工程完工后，由于清淤工程的实施，矿区下游溪流河道的水深、流速等水文参数会有所变化，但由于河道污染内源的清除，河道水质将得到改善，且项目工程完成后，河道生态会逐步稳定，形成新的稳定的水体生态系统。因此，项目运营期对生态环境影响较为轻微。 4.2.2 运营期（治理后）大气环境影响分析 本项目为矿山历史遗留污染修复治理工程，施工期结束后无废气产生，大气环境影响逐渐消失，因此对大气环境没有影响。 4.2.3 运营期（治理后）地表水环境影响分析 <u>项目废水源强、达标排放及治理措施可行性详见地表水环境影响专题评价。</u> 本项目修复治理范围内涉及多处有地下水渗出，本项目矿区日常渗水和淋溶水废水排放量约 54750m³/a（日均 150m³/d）。渗水和淋溶水中主要污染物为 SS 以及 Cd、Zn、Cu、Pb、Ni、Hg、As 等重金属污染，废水收集至废水处理设施处理达标后通过管道引至矿区下游溪流排放，废水处理采用“中和沉淀+絮凝沉淀+过滤-吸附”的工艺方法。根据预测结果，本项目废水经收集处理后排放可以大大削减入河重金属污染物的量，有利于矿区下游溪流水质的改

善，其影响可以接受。

4.2.4 运营期（治理后）噪声影响分析

（1）噪声污染源分析

本项目治理后，噪声源主要来自污水处理站药剂设备和泵等设备运转时产生的噪声，设备噪声源强在 70~90dB(A)之间，项目生产机械设备经采取基础加装减振垫、隔声处理后，综合降噪效果约 15dB（A）。主要噪声源情况见下表。

表 4.2-1 本项目运营期噪声源强一览表

设备名称	所在位置	数量	产生强度 dB(A)	运行 特征	与敏感点位置关系	治理措施	排放强度 dB(A)
污水 提升泵	矿区西侧缓 冲池	1	80~90	间歇	与山头自然村最近 距离约 100m	选用低噪 声设备， 基础减 震，建筑 物隔声等	70~80
排泥泵	矿区西侧缓 冲池	1	80~90	间歇	与山头自然村最近 距离约 105m		70~80
排泥泵	矿区西侧污	2	80~90	间歇	与山头自然村最近 距离约 35m		70~80
加药系统	水沉淀池	1	70~80	间歇			60~70
污水 提升泵	矿区东侧缓 冲池	1	80~90	间歇	周边 200m 范围内 无噪声敏感目标	选用低噪 声设备， 基础减 震，建筑 物隔声等	70~80
排泥泵	矿区东侧缓 冲池	1	80~90	间歇			70~80
排泥泵	矿区东侧污	2	80~90	间歇			70~80
加药系统	水沉淀池	1	70~80	间歇			60~70

（2）噪声影响分析

本项目运营期声源较少，仅有污水处理系统配备的电机和泵等机械设备噪声，声源主要位于矿区东侧和西侧建设的 2 套废水处理系统区域，其中东侧的污水处理系统周边 200m 范围内无噪声敏感目标，西侧污水处理系统与最近的敏感目标山头自然村的距离约 30m。

项目运营期噪声仅在废水处理站需要配置药剂、排泥或进行污水提升等操作时产生，为间歇性噪声源，因此项目噪声对周边环境的影响很小，本次评价主要预测运营期矿区西侧污水处理系统对山头自然村的噪声影响。

1) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2021）的技术要求，本次评价采取导则推荐模式。

①建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值采用下式计算：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中：\$L_{eqg}\$—建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值，dB（A）；\$L_{Ai}\$—\$i\$ 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；\$T\$—预测计算的时间段，s；\$t_i\$—\$i\$ 声源在 \$T\$ 时段内的运行时间，s。

②预测点的预测等效声级（\$L_{eq}\$）计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}} \right)$$

式中：\$L_{eqg}\$—建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值，dB（A）；\$L_{eqb}\$—预测点的背景值，dB（A）。

③在只考虑几何发散衰减时，预测点的 A 声级采用下式计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中：\$L_{A(r)}\$—预测点的 A 声级，dB（A）；\$L_{A(r_0)}\$—参考位置距声源距离处的 A 声级，dB（A）；\$A_{div}\$—几何发散衰减量，dB。

④室外点声源几何发散衰减（无指向性）计算公式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中：\$L_{p(r)}\$—距声源 \$r\$ 处的 A 声级，dB（A）；\$L_{p(r_0)}\$—参考位置 \$r_0\$ 处的 A 声级，dB（A）；\$A_{div}=20 \lg (r/r_0)\$；\$r_0\$—参考位置距声源的距离，m；\$r\$—预测点与声源的距离，m。

2) 预测内容

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2021）中关于评价方法和评价量的规定，以本项目运营期对山头自然村的噪声贡献值作为评价量。

3) 预测结果与分析

本项目运营期对敏感点山头自然村的噪声影响预测结果见下表。

表 4.2-2 敏感点噪声预测结果

预测点	昼间					夜间				
	背景值 (dB(A))	贡献值 (dB(A))	预测值 (dB(A))	执行标准 (dB(A))	达标情 况	背景值 (dB(A))	贡献值 (dB(A))	预测值 (dB(A))	执行标准 (dB(A))	达标 情况
山头自然村	45	30.6	45.2	55	达标	40	30.6	40.5	45	达标

本项目矿区周边 50m 范围内易受影响的声环境敏感目标为山头自然村，根据本次噪声预

测结果，本项目运营期废水处理系统对山头村最近居民住房的噪声贡献值为 30.6 dB(A)，山体自然村昼间和夜间的噪声预测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类标准，因此项目正常运营不会产生噪声扰民的现象。



图 4.2-1 本项目噪声预测等声值线图

4.2.5 运营期（治理后）固体废物影响分析

运营期（治理后），项目固体废物主要来自污水处理站的沉淀污泥，污水处理药剂拆包产生的废包装袋，以及值班人员生活垃圾。

（1）废水处理沉淀污泥

根据工程分析可知，项目运营期废水处理设施污泥产生量约为 4.11t/a，污泥中主要成分为泥沙等，同时可能含有少量重金属污染物，因此沉淀污泥需要经过危险废物鉴别后进行判定，鉴别后若为一般工业固废可外运综合利用或送一般固废填埋场填埋，若为危险废物，应委托有资质单位处置。沉淀池污泥完成特性鉴别前，应按危险废物管理，经鉴别确定其属性后，采取相应的措施进行处置。污泥产生后，采用密封塑料袋包装，在废水处理站旁的污泥

暂存间暂存。

(2) 废包装袋

絮凝剂等药剂拆包后会产生少量废包装袋，根据本项目设计文件提供的废水处理药剂用量估算，废包装产生量约为 0.3t/a。废包装袋为一般工业固废，收集后可外售给资源回收部门综合利用。

(3) 生活垃圾

运营期项目需要配备 1~2 名值班人员，值班人员生活垃圾产生量按 1kg/人·天计，则生活垃圾产生量约 0.73t/a，生活垃圾收集后由环卫部门清运处置。

根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 第 4 号）和《国家危险废物名录（2025 年版）》等标准要求对本项目的固体废物进行分类，相关产生情况、主要成分及产生的固体废物的分类详见表 4.2-2、表 4.2-3。

表 4.2-2 本项目运营期固体废物产生及处置情况一览表

固废名称	属性	产生环节	形态	主要成分	固废代码	产生量	处置措施
废包装袋	一般固废	废水处理药剂拆包	固态	废塑料袋等	900-003-S17	0.3t/a	在污水站旁的药剂间暂存，定期外售资源回收单位
沉淀污泥	待鉴定固废	废水处理	固态	泥沙，重金属等	待鉴定	4.11t/a	待鉴定。在污泥间暂存
生活垃圾	生活垃圾	办公、生活	固态	纸屑、塑料袋等	900-001-S62、900-002-S62	0.73t/a	环卫集中收集处置

表 4.2-3 危险废物产生及处置情况一览表

名称	危废类别	危废代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
沉淀污泥	待鉴定	待鉴定	4.11t/a	废水处理	固态	泥沙、重金属等	重金属	T	待鉴定固废。鉴定前，暂按危废管理

采取上述措施后，运营期固体废物能够得到妥善处置，不会造成二次污染。

4.2.6 环境风险分析及风险防范措施

本项目运营期使用的化学品主要为废水处理系统日常调节 pH 所用的酸液和碱液，分别为盐酸（HCl）和液碱（NaOH），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、

《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）给出的环境风险物种的临界量，计算本项目 Q 值小于 1（Q 计算结果详见下表），因此本项目运营期环境风险很小。

表 4.2-4 本项目环境风险物质 Q 值计算结果表

序号	物质	最大存储量 q_i (t)	临界量 Q_i (t)	$Q=q_i/Q_i$
1	盐酸（30%~37% 的水溶液）	4	7.5	0.53
2	液碱（氢氧化钠 30%~50%水溶液）	15	50	0.3
合计				0.83

4.2.6.1 环境风险分析

正常情况下，运营期项目不会造成环境风险；非正常情况下，如废水处理系统水池破损、废水处理系统废水非正常排放、自然灾害引发的山体滑坡等地质灾害，则可能对区域地下水、地表水、土壤及生态环境造成一定的环境风险。

（1）废水泄漏污染地下水环境风险分析

本项目为矿区修复治理项目，将治理范围内的矿渣进行清运，对矿区内部地下水的渗出水 and 降雨后的淋溶水收集至废水处理系统处置，从源头上降低矿区渗水和淋溶水对下游溪流和土壤环境的影响。如果本项目建设的 2 套废水处理系统出现水池破裂等情况，则收集的矿区废水可能重新渗入到地下水环境，对地下水造成污染影响，但由于本项目拟收集处理的矿区废水的主要来源即为地下水的渗出水，与收集处理前相比，重新渗入地下水环境的总体影响是较小的。

项目施工期必须严格按照防渗设计要求进行施工，并做好防渗设施的监控及周围地下水环境的监测工作，一旦发现有泄漏事故的发生，及时采取防治措施，以达到本项目矿山历史遗留污染治理的目的。

（2）废水非正常排放环境风险分析

废水处理站药剂投加不及时，或出现设备故障，则可能出现废水超标排放的情况。本项目出现废水非正常排放时，其影响与项目未建设前，矿区废水无序排放相同，其影响程度已体现在现状监测数据中（详见地表水专题第 2.2.1 节）。非正常排放时矿区废水的重金属污染物将无法得到有效处理，废水酸洗较强，将直接导致矿区下游水体酸性升高，入河的重金属污染物总量也会显著增加。

因此，建设单位应加强废水处理设施的日常维护，并确保废水处理设施的运行管理，杜绝矿区废水超标排放。

(3) 废水处理药剂泄漏环境风险分析

本项目废水处理药剂主要为盐酸（30%~37% 的水溶液）、液碱（氢氧化钠 30%~50% 水溶液）、以及 PAM 絮凝剂，这些废水处理药剂存储在储罐中，正常情况下不会发生泄漏，若储罐老化或接口处出现松动，则可能发生废水处理药剂发生泄漏事故，泄漏的废水处理药剂会通过地表径流对周边水环境和土壤环境造成污染。由于本项目废水处理药剂储存量较少，发生泄漏影响范围主要在污水站附近区域，不会造成较大范围的影响。

本次评价要求废水处理药剂储罐四周要设置围堰，并进行防腐防渗处理，围堰容积应不小于储罐容积。

(4) 山体滑坡事故环境风险分析

本项目为矿区历史遗留问题的治理项目，根据本项目的岩土工程勘察报告，拟建场地现状无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象，也未见有地面塌陷、地裂缝的地质灾害。但项目区存在发生以下事故风险的可能：

①拟治理场地地貌单元为低山侵蚀构造，场地整体地形高差较大，因采矿形成高陡边坡，对原始地貌形态的改变可能造成边坡岩土体抗滑力下降而产生滑坡地质灾害，应针对性采取削坡或加固措施。

②由水文条件引起的风险：场地地处南方，常有台风雷雨季节，在此不利条件下，地表水的渗入形成的地下水位对坡体岩土体造成渗流、土体容重增大，抗剪强度降低，可能造成边坡岩土体抗滑力下降而产生滑坡地质灾害。

在严格按照设计要求进行矿区边坡防护以及拦渣挡墙建设等情况下，矿区发生山体滑坡等施工的可能性较小。如果工程施工质量不合格或发生自然灾害（地震、暴雨），则可能出现拦渣挡墙垮塌、滑坡等事故，如果发生滑坡会压覆下方的农用地、林地等，对周边土壤环境、水环境造成危害。

4.2.6.2 环境风险防范措施

(1) 废水泄漏污染地下水环境风险防范措施

①严格按照防渗技术规范要求进行防渗设计；

②防渗层施工由有资质的专业队伍严格按照工程设计施工，铺设、覆膜、质量检查工序按照有关规程或标准进行；确保人工防渗层、人工膜粘土保护层的施工质量。建立完善的废水收集系统和导排系统，保证废水完全导出，不泄漏；

③与防渗层接触的固废填充时，填料中如有尖锐物体应拣出，防止压实机压实时挤压尖

硬物体刺破防渗层，如发现防渗层有破损现象，应及时修整，不留后患；

④定期监测地下水水质，当发现地下水异常时，应及时查找原因，采取补救措施，防止污染进一步扩散；

⑤加强管理，定期对废水收集池和处理设施、管道进行检查及维护，避免跑、冒、滴、漏等污染排放。

(2) 废水非正常排放环境风险防范措施

①对项目的员工做好各种环保知识、安全生产培训工作，提高员工环保意识，让员工掌握规范、安全的操作，防止事故发生；

②储备足够的废水处理药剂，加强废水处理设施的运用维护；

③做好外排废水监测工作，以便及时发现问题并采取措施。

(3) 废水处理药剂泄漏风险防范措施

①废水处理药剂储罐四周设置围堰，围堰容积不小于单个最大储罐的容积，围堰内进行防腐防渗处理；

②加强日常监测维护，发现泄漏及时进行处理。

(4) 矿区山体环评等地质灾害环境风险防范措施

①提高项目的设计标准和施工标准；工程监理工作应当委托具有资质单位进行，确保项目工程施工质量；

②对矿区边坡进行安全监测，使得边坡处于受监控状态能及时发现边坡的安全隐患，及早发现滑坡的迹象，及早做出防治措施。建设单位应当建立边坡工程档案，特别是隐蔽工程的档案，并长期保管；

③场址四周必须做好防洪、排洪设施，防止洪水对边坡的冲击，将边坡滑坡的突发事故率降到最低；

④在场址及周边一定的范围或距离内，做好各种警示标志，既起到警示作用，也起到防止外来人员对边坡做出破坏的行为；

⑤落实安全责任人，完善巡查管理规章制度，严格执行安全检查制度和安全监测规范，对发现的安全隐患及时消除，并制定相应的事故应急处理措施。

表 4.2-5 环境风险简单分析内容表

建设项目名称	大田县前坪乡回民铁矿历史遗留废渣治理项目			
建设地点	福建省三明市大田县前坪乡山川村			
地理坐标	经度	117 度 40 分 50 秒	纬度	25 度 40 分 50 秒

	主要危险物质分布	本项目主要环境风险物质为废水处理药剂，主要分布在项目废水处理系统处。
	环境影响途径及危害后果	项目废水处理站缓冲池、处理池等水池采取了防渗措施，正常情况下不会对地表水、地下水和土壤环境造成危害。非正常情况下，如废水处理站水池破裂，废水站药剂投加不及时，废水处理效率降低等，则可能对周地表水环境或地下水环境造成一定的影响。废水处理药剂泄漏到外环境会对周边水环境、土壤环境造成一定影响。自然灾害引发矿区山体滑坡，会对周边环境造成较大影响。
	风险防范措施要求	①采取分区防渗要求采取防渗措施，废水处理站、污泥间划为重点防渗区，并达到 HJ 610-2016 的防渗技术要求。 ②防渗层施工由有资质的专业队伍严格按照工程设计施工，确保防水层完好，不发生泄漏。 ③加强废水处理站运行管理，确保废水稳定达标排放。 ④加强日常巡查，配备足够的废水处理药剂，以及铁锹、沙袋等环境应急物资，发现问题及时处理。 ⑤废水处理药剂储罐设置围堰，围堰容积不小于单个储罐最大容积，围堰内进行防腐防渗处理； ⑥矿区边坡防护工程和挡墙工程等严格按照施工设计要求进行施工，场地内做好防洪、排洪设施，防止洪水对边坡的冲击，落实安全责任人，完善巡查管理规章制度，杜绝拦渣挡墙、边坡发生垮塌、滑坡等事故。
	填表说明	本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，环境风险潜势划分为I级，根据环境风险评价工作等级划分依据，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。通过对项目风险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面的分析，在落实各项风险防范措施后，本项目环境风险可接受。
选址 选线 环境 合理性 分析	本项目为矿区修复治理工程，项目选址唯一。本项目场址位于大田县前坪乡山川村，项目用地范围不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、森林公园、饮用水水源保护区、永久基本农田等环境敏感区，也不涉及重要湿地等重要生态敏感区，符合三明市生态环境分区管控要求。 项目在建设严格执行环评中提出的污染防治和生态恢复措施后，项目建设对环境造成的影响可控制在可接受范围。从环境保护角度分析，项目选址可行。	

五、主要生态环境保护措施

5.1 施工期生态环境保护措施

5.1.1 施工期生态环境保护措施

为了保护生态环境，最大限度地减少施工作业对生态环境的影响，确保将生态环境影响降到最低程度，制定并执行切实可行的施工期生态环境保护措施尤为重要。施工期可以采取生态保护措施包括：

(1) 生态管理措施

①建立施工用地管理制度，工程用地周边设置醒目的标示牌、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。施工期应严格按照设计方案规划指定位置放置各施工机械和设备，不得随意堆放，临时设施要合理堆放，最大限度地减小对地表植被的占压和破坏。施工时所有车辆、机械设备、施工人员的活动严格限制在施工作业范围内，对于临时占地要严格控制面积，减少对土壤及植被的不必要破坏。

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它破坏生态环境保护的活动。

③合理安排施工期。临时占地施工应尽量避免避开植物生长期，以减小对生物量的影响。

④尊重原始的自然地形地貌，尽量保持景观原貌进行生态修复，各构筑物应尽量与原有景观和谐，充分考虑周边自然资源的分布和保护需要，结合周边现有情况进行绿化恢复施工。

⑤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开挖、取土，加强对土壤和植被的保护，避免水土流失。工程施工过程在开挖前，在下游坡脚设置挡土墙，在场地内设截排水沟，以排除场地内积水。

⑥将施工便道等临时设施全部控制在本次治理范围内，施工结束后及时对其进行恢复植被；项目内的裸露地面，因地制宜及结合景观设计要求，尽可能增加植被覆盖。

⑦施工结束后对临时场地进行恢复，及时清理建筑垃圾；同时对恢复后的场地进行洒水，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的侵蚀。

⑧加强生态环境保护的宣传教育工作，设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包

施工期生态环境保护措施

括生态保护的科普知识、相关法规、拟建项目所采取的生态保护措施及意义等。施工单位应制定相应的环境保护奖惩制度，明确环保职责。

(2) 水土保持措施

①合理安排施工时间，尽量避免在雨季施工，以减少因雨水冲刷，造成泥沙流失入河。

②施工挖方、建筑垃圾应及时用于填方或其它综合利用工程中，不得长期堆放。

③根据施工特点，对施工场地事先采取永久或临时的拦挡、排水等水保措施，雨季可用沙袋或草席进行暂时防护，避免出现大规模水土流失现象；在机器设备停放区周围设置截排水沟，拦截并排走场地内及周边汇水，在排水出口处设置沉砂池滞蓄径流携带的泥沙，并及时对其进行清理，降低降水及地面径流给工程建设带来不利影响。

④工程各开挖填筑坡面及时进行有效的防护和绿化；对施工区的空地采取植树、种植灌草等绿化措施，改善区内自然环境；实施时所需苗木尽量采用本地乡土树草种，种植过程中科学使用保水剂、长效肥、微量元素等材料和技术，以保证苗木的成活率和生长速度。

⑤施工中做到随挖、随运、随填、随压，减轻水土流失。

⑥施工结束后，对使用的所有材料和设备按计划撤离现场，工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并及时拆除施工区内各种临时设施、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 施工期大气环境保护措施

施工期最主要的环境空气污染源是施工扬尘，其次为机械、车辆的尾气，针对施工期大气污染的来源，为将施工扬尘、车辆尾气对环境空气的影响进一步减小，环评建议施工单位做到如下的大气污染防治措施：

①建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付给施工单位；

②工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话；

③开挖、平整施工过程应洒水使作业面保持一定湿度，对施工场地内松散、干涸

的表土应及时压实、适时洒水；四级以上大风天气时，禁止进行土方施工等易产生扬尘污染的施工作业，同时作业处覆盖防尘网；

④施工现场内应设置车辆冲洗设施，运输车辆驶出工地前，必要时要冲洗轮胎、车体，严禁车辆带泥上路；

⑤施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露；施工现场易产生粉尘类建筑材料必须密闭存放或覆盖，严禁露天放置；施工现场运送土方的车辆必须封闭或遮盖，避免沿路遗漏或抛撒；施工现场配备洒水车辆，建立洒水清扫制度或喷雾降尘措施，并有专人负责；

⑥施工作业过程，对产尘点，如矿渣装卸，土方开挖回填等过程，采取雾炮机喷雾降尘；

⑦采用符合环保要求的工程机械和车辆，加强机械和车辆的日常维护和保养。

采取以上措施后，可大幅度降低施工造成的大气污染，并且施工期时间较短，这种污染是短期的、局部的，随着施工期的结束而消失，项目对大气环境的影响可以接受。

5.1.3 施工期水环境保护措施

（1）施工废水

施工废水主要包括施工车辆、机械冲洗废水和养护废水，主要含 SS 和石油类，施工废水设置临时沉淀池，经沉淀后回用，不外排。本次评价要求施工期应采取以下污染防治措施：

①施工期间施工单位应严格执行施工场地文明施工及环境管理有关规定，做好废水综合利用，严禁随意乱排；

②对于施工过程中产生的施工机械设备冲洗废水和养护废水应设置临时沉淀池，沉淀处理后可回用于施工作业用水；

③施工场地周边及物料堆场应设置雨水截流、导排设施，并备有临时遮挡的帆布，防止雨水冲刷作业面、矿渣堆体而产生大量的雨污水，对周边环境造成影响。

（2）生活污水

施工期生活污水主要来源于施工人员日常办公生活，主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS 等，若生活污水随地表径流进入水体，将使水中悬浮物、耗氧类物质增加，影响地表水水质。施工人员产生的生活污水依托租用办公用房已有化粪池处理，定期清掏后用于周边农灌，不直接排放地表水体。项目施工期生活污水对地表水环境影响较小。

本项目施工期生活污水产生量较少，且项目位于山区农村地区，周边大面积的农田、耕地和林地等，因此，施工期生活污水经化粪池处理后用于农灌是可行的。

(3) 施工期防治矿渣淋溶措施

施工期对遗留矿渣的清运会对现已成型的渣体产生扰动，若在雨水的淋溶作用下，会加剧项目地淋溶废水的产生量突然增大，对环境造成不利影响，为防止发生因施工造成的雨水淋溶，本次评价提出以下防治措施：

- ①合理选择施工时间，尽量避免在雨天进行施工活动；
- ②应分段、分区域施工，避免大面积扰动渣体；
- ③准备防护工具，如帆布、塑料布等遮盖工具，在突发降雨时对扰动面进行覆盖，防止雨水淋溶；
- ④施工区域四周设置雨水截流、导排设施，避免大量雨水进入施工区域，冲刷扰动的矿渣，造成水土流失。

因工程扰动，在突发降雨时，作业区矿渣淋溶水中重金属污染物含量可能会升高，评价要求施工期应先建设废水处理沉淀池，在降雨时将作业区矿渣淋溶水收集至沉淀池，加药剂处理后方可外排。

(4) 清淤工程水环境保护措施

①工程采用围堰法人工干挖施工，施工应严格按照规范程序操作，尽量减少水体扰动，将清淤施工产生的悬浮泥沙和污染物扩散控制在较小的范围内。

②围堰使用袋装砂时，必须确保袋装无破损，砂料填充后必须确保袋口绑扎结实，无泄漏。

③合理安排底泥清淤施工时段，施工集中在枯水期进行，避开暴雨、大风等不利条件。

④清淤底泥临时堆存区场地应设置顶棚，避免雨水淋溶；场地周边设置截排水沟。

⑤尽量缩短清淤时间，减少对施工河段的影响。

⑥清淤作业期间应委托技术单位开展施工期环境监测工作，并及时将监测结果反馈于工程施工单位，若发现问题应及时解决。

5.1.4 施工期噪声污染防治措施

根据项目施工区及施工特征，各施工阶段以土地平整、土方开发回填、矿渣清挖、矿渣堆填夯实及物料运输产生的噪声影响最大。由于本项目主体工程治理范围即

矿区红线周边 50m 范围内有声环境敏感目标山头自然村，工程建设过程中需加强对施工期机械噪声的控制和治理，避免对周围声环境产生较大影响。工程施工噪声污染控制措施如下：

①制订严格合理的施工计划，合理安排施工时间，尽量避免同时使用大量高噪声设备施工。高噪声施工时间安排在白天，禁止夜间进行施工作业；

②施工单位应尽量选用先进的低噪声设备，在高噪声设备周围可适当设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响，控制施工场界噪声，使其不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关要求；

③对物料等运输过程产生噪声的控制，首先要根据运输路线选择周围敏感目标分布少的路线，其次应严格实施运输过程管理，敏感路段应限速，禁止鸣喇叭、物料装卸应规范操作；

④加强运输车辆、施工机械设备的日常维护保养，使其保持在优良的工作状态，避免发出异常噪声。

5.1.5 施工期固体废物污染防治措施

施工期产生的固体废物主要有施工过程中产生的建筑材料、废包装物和施工人员产生的生活垃圾，以及机械车辆维修保养产生的废机油和废机油桶等。

①施工期建筑垃圾的组成包括废钢筋、废管道、废土工膜边角料、散落的砂浆和混凝土、碎混凝土块等，以及废建材包装物等。优先综合利用，无法利用的委托由经市政公用管理部门核准后的运输单位运往城建部门指定地点场所统一处置。

②施工机械、车辆维修保养会产生少量的废矿物油和废机油桶，属于危险废物，每次保养维修时应妥善收集，并委托有资质单位处置。

③生活垃圾集中收集后，委托当地环卫部门清运处置。

项目施工期在严格落实了本环评提出的上述措施后，其施工期的固体废弃物可实现妥善处理和处置，不致造成二次污染。

运营期生态环境保护措施	5.2 运营期（治理后）生态环境保护措施 5.2.1 运营期（治理后）生态环境保护措施 治理后不存在生态破坏，施工结束后通过植被恢复等措施恢复生态，植被恢复后区域绿化率比工程实施之前将有所提高，对于矿区水土流失的治理将会起到积极的作用。植被恢复时需先覆土，覆土应尽量避免大风、多雨季节，避免水土流失的发生。覆土后应及时恢复植被，避免土壤长期裸露带来水土流失的发生。植被恢复后，由于区域生境的改善，野生动物将会逐渐进入，重新占据该区域，区域生物多样性将逐渐恢复。 在合理安排覆土和植被恢复前提下，治理后对区域生态环境影响较小。 5.2.2 运营期（治理后）大气环境保护措施 本项目运营期无废气产生。 5.2.3 运营期（治理后）地表水环境保护措施 运营期（治理后）废水主要为项目收集的矿区渗水和淋溶水，通过污水导排管道收集到项目建设的废水处理站处理达标后，通过管道引至矿区下游小溪（朱坂溪三级支流）排放。 项目废水处理采用“中和沉淀+絮凝沉淀+过滤-吸附”处理工艺，废水处理工艺可行性及排污口论证详见地表水环境影响专项评价。 5.2.4 运营期（治理后）噪声污染防治措施 运营期噪声源较少，主要为废水处理站泵、电机噪声，通过选用低噪声设备、对设备基础进行减震处理等措施后，能够有效降低噪声对周边环境的影响。 5.2.5 运营期（治理后）固体废物污染防治措施 （1）污泥干化工艺及影响分析 根据建设内容中废水处理站污泥产生量计算分析可知，本项目沉淀污泥产生量约4.11t/a。拟在污水处理站设置1个污泥干化池，定期将沉淀池中的污泥抽至污泥干化池，污泥夹带的流动水自流回沉淀池内，然后让污泥在干化池中自然风干，待其含水率低于70%后，再由人工清理至塑料袋中密封保存（污泥包装应采用双层包装，避免包装袋破损产生泄漏），污泥在污泥间暂存，鉴定前暂按危废进行管理。 本项目废水沉淀污泥，可能含有镉、汞、锌等重金属污染物，在鉴定按危险废物进行管理，污泥收集后污泥间暂存，污泥间地面采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗等
-------------	---

措施，污泥间设置污水处理站旁，转运距离较近，在严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等文件要求的收集、转运及暂存等管理要求的情况下，本项目污泥储运不会对周边环境造成二次污染。

污泥外运处置应委托有资质单位进行处置。若污泥鉴定结果为一般固废，则可按一般固废管理要求进行收集和处置。

（2）固体废物污染防治措施

①一般工业固废

项目运营期一般固废主要为废包装袋，产生量较少，产生后可以废水处理药剂间暂存，定期外售给资源回收单位。

②生活垃圾

运营期项目需要配备 1~2 名值班人员，值班人员生活垃圾产生量按 1kg/人•天计，则生活垃圾产生量约 0.73t/a，生活垃圾产生后投放至垃圾桶，收集后定期由当地环卫部门清运处置。

③危险废物

本项目拟建废水处理系统产生的废蛭石-活性炭属于 HW49 其他废物中的“含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”，废物代码为“900-041-49”，产生量约为 20.54t/a，委托有资质单位处置。项目需设置 1 处危险废物暂存间，其建设应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，用于暂存废水处理系统产生的废蛭石-活性炭。

表 5.2-1 危险废物贮存场所基本情况表

贮存场所	固废名称	危废类别	危废代码	面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废间	废蛭石-活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	15m ²	吨袋	12t	半年

④待鉴定固废

项目沉淀污泥产生量约 4.11t/a，由于污泥中可能重金属等污染物，因此沉淀污泥需要经过危险废物鉴别后进行判定，鉴别后若为一般工业固废可外运综合利用或送一般固废填埋场填埋，若为危险废物，应委托有资质单位处置。沉淀池污泥完成特性鉴别前，应按危险废物管理，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行。

项目需建设 1 处污泥暂存间，地面采取防渗措施，并采取防风、防晒、防雨等措

施，污泥产生后采用密封塑料袋包装，在污泥间暂存。

表 5.2-2 待鉴定固废贮存场所基本情况表

贮存场所	固废名称	危废类别	危废代码	位置	面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
污泥间	沉淀污泥	待鉴定	待鉴定	污水站旁	6m ²	密封塑料袋	5t	1 年

注：污泥鉴定前，暂按危废管理。

(3) 固体废物环境管理要求

①一般工业固废

贮存区采取防风防雨措施；各类固废应分类收集；贮存区按照《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2）要求设置环保图形标志；指定专人进行日常管理。

②危废废物

危废贮存点应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求：

A、根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施。

B、根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

C、贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板 and 墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

D、贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施：表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

E、同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

F、根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）设置危险废物标识。

G、贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

若本项目沉淀污泥鉴定结果不属于危险废物，可按一般工业固废要求处置，同时本项目运营期无其他危废废物产生。污泥鉴定前，暂按危险废物管理。

③日常管理要求

A、建立一般工业固废管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，确保工业固体废物可追溯、可查询。

B、危险废物应委托有危险废物处置资质的单位接收处置，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位和个人。危险废物外委处置前，建设单位应与有资质的单位签订危险废物委托处置合同。

C、由专人负责危废日常收集和管理，对进出贮存点的危废记录在案，做好危险废物排放量及处置记录。

D、危险废物的运输采取危险废物转移“电子联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。“电子联单”应通过福建省固体废物环境监管平台申请电子联单，危险废物产生者及其他需要转移危险废物的单位在转移危险废物之前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划

5.2.6 运营期（治理后）地下水、土壤污染防治措施

根据《建设建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》要求，本项目地下水、土壤环境影响分析及污染防控措施如下：

本项目修复治理前，矿渣淋溶水漫流或下渗等过程可能对修复治理区存在持续污染的问题，通过实施本项目后，遗留矿渣被清运处置，从源头切断了地下水和土壤污染源，有利于地下水和土壤环境的改善。

项目场地及周边不涉及生活供水水源及热水、温泉等特殊地下水环境资源保护区，属于地下水不敏感区。本项目运营期（治理后）除新建的矿区污水处理系统出现破裂渗漏，使含重金属废水重新进入地下水和土壤环境，可能对地下水和土壤造成污染的情况外，基本不会对该地区地下水、土壤环境造成影响。由于本项目运营期污水处理系统处理的矿区废水本身就是矿区地下水的渗水，因此污水处理系统的少量渗漏基本不会对区域土壤和地下水造成影响。

为避免本项目运营期对矿区地下水和土壤环境造成重金属污染，环评要求将新建的污水处理系统、污泥间作为项目重点防渗区，防渗技术要求使用等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，或者参照 GB16889 执行。

5.3 环境管理要求

(1) 竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收调查监测报告表。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

(2) 排污许可管理要求

根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》(生态环境部 第 11 号)，本项目正式排污前应及时申领排污许可证。

(3) 建立环境管理制度

应根据项目实际情况，设置专门的环境管理机构或设兼职环境管理人员，研究、制定有关环保事宜，统筹本工程治理后的环境管理工作。建立环境管理台账，环境管理台账应当载明环境保护设施运行和维护的情况及相应的主要参数、污染物排放情况及相关监测数据，原始记录应清晰，及时归档并妥善管理。从本项目建设全过程进行，如设计阶段污染防范、施工阶段污染防治、运营后环保设施环境管理等，使环境管理工作贯穿于项目的全过程中。

(4) 排污口规范管理

规范化排放口：排放口应预留监测口做到便于采样和测定流量，按照《环境保护图形标志——排放口(源)》(GB15562.1-1995)、《环境保护图形标志——固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)及其修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)有关规定设立专门的标志，标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。同时，根据《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》(HJ 1297-2023)，设置规范的排放口二维码标识。详见下表。

入河排污口标识牌应按《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口设置》(HJ1386-2024)中的相关要求设置。

(5) 环境信息公开

根据 2021 年 11 月 26 日生态环境部发布的《企业环境信息依法披露管理办法》(生

态环境部令第 24 号) 要求, 企业应当建立健全环境信息依法披露管理制度, 规范工作规程, 明确工作职责, 建立准确的环境信息管理台账, 妥善保存相关原始记录, 科学统计归集相关环境信息。披露内容和时限按《企业环境信息依法披露管理办法》要求执行。

表 5.3-1 排污口图形标志一览表

标志名称	提示图形符号	警告图形符号	功能说明
污水排放口			表示污水向水体排放
噪声排放源			表示噪声向外环境排放
一般固体废物			表示一般固体废物贮存、处置场
危险废物	/		表示危险废物贮存、处置场

5.4 自行监测内容

本项目自行监测计划主要依据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017) 及《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》(HJ1120-2020) 等相关要求, 回民铁矿历史上开采硫铁矿, 项目收集的矿区渗水、淋溶水属于 HJ1120-2020 中规定的黑色金属矿采选废水类别, 因此废水监测频次根据 HJ1120-2020 中的要求确定。

本项目自行监测计划, 具体见下表。

其他	表 5.4-1 项目自行监测计划一览表						
	时段	类别	监测对象	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
	施工期	废气	无组织废气	施工场界上风向 1 个点, 下风向 3 个点	TSP	1 次/季度	大气污染物综合排放标准(GB16297-1996)表 2 中无组织排放限值
		噪声	施工场界噪声	施工场界四周	L _{Aeq}	1 次/季度	建筑施工场界环境噪声排放标准(GB 12523-2011)
			敏感点噪声	山头自然村	L _{Aeq}	1 次/季度	《声环境质量标准》(GB3096-2008), 1 类标准
	运营期 (治理后)	废水	废水	废水处理站排放口	流量	自动监测	重金属污染物排放执行《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)表 1 和表 2 中相关的重金属排放标准限值
					pH 值、SS、总铅、总镉、总砷、总汞、总铬	1 次/月	
					总锌、总铜、硫化物、氟化物、六价铬、总镍	1 次/季度	
		环境监测	地表水	矿区下游溪流, 拟建废水排放口下游 500m 及汇入下游河流的汇入口处	pH、COD、氨氮、镉、六价铬、汞、铅、砷、铜、锌、镍	1 次/年	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
			土壤	土壤跟踪监测点位 3 个: 2 个废水处理设施旁各 1 个、矿区下游农用地 1 个	pH 值、砷、镉、总铬、六价铬、汞、铅、铜、锌、镍、铊	1 次/三年	农用地执行 GB15618-2018 风险筛选值; 建设用地执行 GB36600-2018 风险筛选值
		生态	生态环境	工程治理范围	对生态恢复状况、植被覆盖度等进行跟踪观测	每季度观测 1 次, 观测 3 年	管理要求: 建设单位派专人对恢复的植被浇水养护, 保证存活率, 发现死亡的树苗及时更换补种
	备注: 废水未经处理即可稳定达标排放可以减少监测频次。						

5.5 环保投资

本项目为回民铁矿历史遗留污染治理项目，项目主要投资均为环保投资。本项目投资概算 4157.615 万元，其中施工期和运营期的直接污染治理措施投资约 3414.65 万元，费用估算详见下表。

表 5.5-1 项目环保投资估算表

阶段	类别	污染源	治理措施	治理措施投资 (万元)
施工期	废气	施工扬尘	采用雾炮机喷雾降尘；暂时不施工的裸露地面、现场集中堆放的土方等采用防尘网遮盖；运输车辆控制车速、加盖篷布；设置车辆冲洗设施等。	15.0
	废水	施工废水、养护废水	建设沉淀池。突发降雨时，采用帆布、塑料布等对渣体扰动作业面进行覆盖；施工区域四周设置雨水截流沟、导排设施等。	10.0
		生活污水	依托现有化粪池，定期清掏	3
	噪声	施工机械噪声	选用低噪声设备、合理安排作业时间、禁止夜间施工、加强机械设备维护保养	4
	固废	清运遗留矿渣	拦渣挡墙、截排水、污水导排、矿渣及弃土石清挖，边坡整形	1550
		清淤	矿区下游河道底泥清淤	330
		一般工业固废	废建筑材料、废钢筋、废包装袋等一般工业固废优先综合利用；沉淀污泥，与河道清淤底泥一同处理。	15
		生活垃圾	垃圾桶、定期清运	1.5
	生态	植被破坏、水土流失	对全部施工区域进行生态恢复	1228.15
	运营期	废水	矿区渗水、淋溶水	建设 2 套废水处理系统
固废		沉淀污泥	设置 1 间污泥间，废水处理沉淀污泥委托处置（鉴定前暂按危废管理）	3
		废蛭石-活性炭	委托有资质的单位处置	5
生态		/	绿化植物的管理与养护	30
环境监测		开展外排废水、地表水、土壤、生态等环境监测	60.0	
环境管理		设置警示牌、标志牌、规范化排污口等	2	
		竣工环保验收	8	
合计				3414.65

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	控制施工作业范围，尽量减少对治理区地表植被生态环境的破坏，占地范围内破坏的植被及时恢复。 各种防护措施，如挡土墙、截排水沟应与主体工程同步施工，以预防下雨天路面径流直接冲刷坡面而造成水土流失；开挖的土石方应按照规定方案及时回填，并进行覆土绿化；分层开挖，土方堆存区域采取遮盖措施，设置临时拦挡措施等。	验收落实情况	按照矿区生态恢复方案进行植被重建，对恢复的植被浇水养护，保证存活率，发现死亡的树苗及时更换补种。	验收落实情况
水生生态	溪流清淤采用分段围堰，软管导流，人工干法清淤，降低清淤活动对溪流水体的扰动。	验收落实情况	/	/
地表水环境	施工废水沉淀后回用，严禁施工废水外排。	验收落实情况	建设 2 套废水处理系统，处理规模合计 100m ³ /h，采用“中和沉淀+絮凝沉淀+过滤-吸附”的处理工艺	重金属处理达到《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）表 1 和表 2 中相关的排放标准
地下水及土壤环境	/	/	废水处理系统、污泥暂存间按 HJ610-2016 重点防渗区要求进行防渗处理	验收措施落实情况

声环境	1.合理安排施工时间； 2.选用低噪声施工机械设备，重视机械设备的维护与检修； 3.施工车辆经过村庄居民区周边时应限速、禁鸣； 4.临近居民区的施工现场四周须设置声屏障围挡。	验收落实情况： 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	污水处理系统选用低噪声设备，采取隔声、减振等措施	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工过程产尘点采用雾炮机喷雾降尘；暂时不施工的裸露地面、集中堆放的土方等采用防尘网遮盖；场地内道路洒水降尘等； ②运输车辆控制车速、加盖篷布，设置车辆冲洗设施，运输车辆驶出工地前，必要时要冲洗轮胎，严禁车辆带泥上路； ③使用符合环保要求的施工机械和车辆，并加强日常维护保养。	验收措施落实情况。施工场界扬尘满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放限值。	/	/
固体废物	①废建筑材料、废钢筋、废包装袋等一般工业固废，优先综合利用，无法回收利用的，送当地主管部门指定地点处置； ②车辆、机械设备维修废机油、废机油桶等危险废物，收集后，委托有资质单位进行处置； ③施工人员生活垃圾集中收集后，由当地环卫部门清运。	验收落实情况	①废包装袋等一般固废收集后在一般固废间暂存，定期外售给资源回收单位； ②废水处理站污泥为待鉴定固废，鉴定前暂按危废管理； ③值班人员生活垃圾收集后由当地环卫部门清运。	验收落实情况
电磁环境	/	/	/	/

环境风险	/	/	①采取分区防渗要求采取防渗措施，废水处理站、污泥间划为重点防渗区，并达到 HJ 610-2016 的防渗技术要求。 ②加强废水处理站运行管理，确保废水稳定达标排放。 ③废水处理药剂储罐设置围堰，围堰容积不小于单个储罐最大容积，围堰内进行防腐防渗处理。	验收落实情况
环境监测	根据自行监测计划（见表 5.4-1）开展施工期监测	验收落实情况	根据自行监测计划（见表 5.4-1）开展污染源监测及环境监测	验收落实情况
其他	/	/	/	/

七、结论

大田县前坪乡回民铁矿历史遗留废渣治理项目位于福建省三明市大田县前坪乡山川村，项目建设符合国家当前产业政策、环保政策等有关政策要求。项目建成后有利于区域水环境质量、土壤环境治理改善，对回民铁矿历史遗留污染区的土地利用和生态恢复有正效应。在严格执行环保“三同时”制度，并认真落实本报告表提出的各项污染防治措施和生态保护措施，保证环保设施正常运转的前提下，各类污染物均能达标排放，对周边环境影响较小，从环境保护的角度分析，该项目的建设是可行的。

福建省环境保护设计院有限公司

2025 年 08 月