

福建省大田县梅山镇黎坑银多金属矿采矿工程

环 境 影 响 报 告 书

(全文公示稿)

2019 年 9 月 · 福建

目 录

1 前言	1
1.1 建设项目的由来及特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	2
1.3 分析判定相关情况	3
1.4 关注的主要环境问题	17
1.5 环境影响评价主要结论	17
2 总则	22
2.1 编制依据	22
2.2 环境影响因素识别及评价因子	25
2.3 环境功能区划	26
2.4 评价标准	27
2.5 评价工作等级及评价范围	33
2.6 环境敏感目标	40
3 项目概况与工程分析	43
3.1 探矿期环境影响回顾性分析	43
3.2 项目概况	47
3.3 工程分析	59
3.4 污染源及影响因素分析	72
3.5 清洁生产	81
4 环境现状调查与评价	84
4.1 区域自然环境概况	84
4.2 生态现状调查与评价	90
4.3 土壤环境现状调查与评价	101
4.4 地下水环境现状调查与评价	107

4.5 大气环境现状调查与评价	110
4.6 地表水环境现状调查与评价	111
4.7 声环境现状调查与评价	117
5 环境影响预测与评价	120
5.1 生态影响预测与评价	120
5.2 地下水环境影响预测与评价	127
5.3 大气环境影响预测与评价	146
5.4 地表水环境影响预测与评价	150
5.5 声环境影响预测与评价	164
5.6 固体废物环境影响分析	168
5.7 土壤环境影响预测与评价	170
5.8 环境风险分析	179
5.9 退役期环境影响评价	187
6 环境保护措施可行性分析	190
6.1 建设期污染防治措施	190
6.2 运行期环保措施可行性分析	192
6.3 绿色矿山建设的要求	209
6.4 环保措施汇总及投资估算	213
7 环境经济损益分析	215
7.1 项目经济效益分析	215
7.2 社会效益分析	215
7.3 环境经济损益分析	216
8 环境管理与监测计划	218
8.1 环境管理机构及职责	218
8.2 建设期环境管理	219

8.3 污染物排放清单	220
8.4 环境监测计划	223
8.5 生态管理与监控	225
8.6 排污口规范化管理	228
8.7 污染物达标排放与总量控制	229
9 环境影响评价结论	232
9.1 工程概况	232
9.2 项目环境影响结论	232
9.3 评价结论	241
9.4 建议	241

1 前言

1.1 建设项目的由来及特点

福建省大田县梅山镇黎坑银多金属矿采矿工程(以下简称“黎坑矿”)位于大田县城北东 20° 方向直距约 22 km 处,行政区划属大田县梅山镇管辖,矿区范围:东经 $117^{\circ}56'02''\sim 117^{\circ}57'32''$;北纬 $25^{\circ}51'15''\sim 25^{\circ}52'30''$ 。大田至梅山镇公路经过矿区西侧,至大田县城约 39km,与三明相距 129km,泉三高速公路在大田县石牌镇设有出口,交通较为便利。地理位置详见图 1-1。

项目建设前期工作进展情况:梅山镇黎坑银多金属矿为新建多金属矿山,以银矿为主。大田县龙口多金属选矿厂(以下简称“建设单位”)于 2007 年 1 月依法登记并取得该矿山的探矿权,并委托福建省闽西地质大队进行地质勘查工作,2015 年 4 月-2016 年 11 月为普查阶段,2016 年 12 月-2018 年 1 月为详查阶段,2018 年 2 月-2018 年 9 月为勘探阶段,2019 年 1 月福建省闽西地质大队提交了《福建省大田县沈口矿区黎坑矿段银铁多金属矿勘探报告》,5 月通过福建省国土资源评估中心评审(闽国土资储评字[2019]15 号),7 月由福建省华夏能源设计研究院有限公司完成了《大田县梅山镇黎坑银多金属矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理土地复垦方案》,8 月通过福建省矿业协会评审(闽国土资开发审[2019]13 号)。

项目总投资 4050 万元。拟申请采矿权面积 1.93km^2 ,开采标高: $+710\sim +160.0\text{m}$,以富裕坪溪为界分北、南两块进行开采。设计利用银矿石资源储量 129.38 万吨,设计可开采资源量 109.97 万吨,回采率 85%,贫化率 10%,开采规模为 10 万 t/年,服务年限 14 年(含基建期 1 年、扫尾期和减产期 1 年),采用地下开采方式。

开采矿石供给大田县龙口多金属选矿厂,该选矿厂为建设单位自有,位于龙口与本项目直线距离约 2.5km,运距约 5km,道路两侧无村庄居民点,中间已有水泥道路相连,交通便捷。该选矿厂已于 2006 年 9 月获得大田县环境保护局批复(田环保[2006]86 号),2009 年 6 月通过“三同时”环保验收。因在运行过程中生产方案和配套设施发生变化,建设单位于 2016 年委托编制了《大田县龙口多金属选矿厂环境影响后评价报告书》,同年 9 月大田县环境保护局予以备案(田环批字[2016]42 号),选矿厂现年处理多金属原矿 6 万 t,采用浮选工艺,产品方案包括铜精矿、铅精矿、

1前言

锌精矿、硫精矿、铁精矿、钨精矿，目前因原矿石缺乏，选矿厂已停产，后续将对选矿厂生产工艺及设备重新设计调整，并扩大选矿生产规模，以满足本项目开采矿山选矿所需，建设单位需《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》等有关规定重新办理环保手续，不纳入本次评价范围。

1.2 环境影响评价的工作过程

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》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，该项目需要进行环境影响评价。按照国家环保部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名目》及生态环境部令 1 号等有关文件，本工程属于“四十四、有色金属矿采选业”，应当编制环境影响报告书。大田县龙口多金属选矿厂于 2019 年 7 月 2 日委托我公司进行“福建省大田县梅山镇黎坑银多金属矿采矿工程”的环境影响评价工作。我公司接受委托后当即赴现场踏看，收集资料，与建设方充分沟通，而后编制监测方案、现场调查计划等，并开展了细致的调查研究、采样监测、资料搜集、数据处理和模拟计算等过程，按照各环境要素，环境影响评价技术导则编制完成该环境影响报告书，由建设单位送环保主管部门审查。项目环境影响评价工作程序见图 1-2。

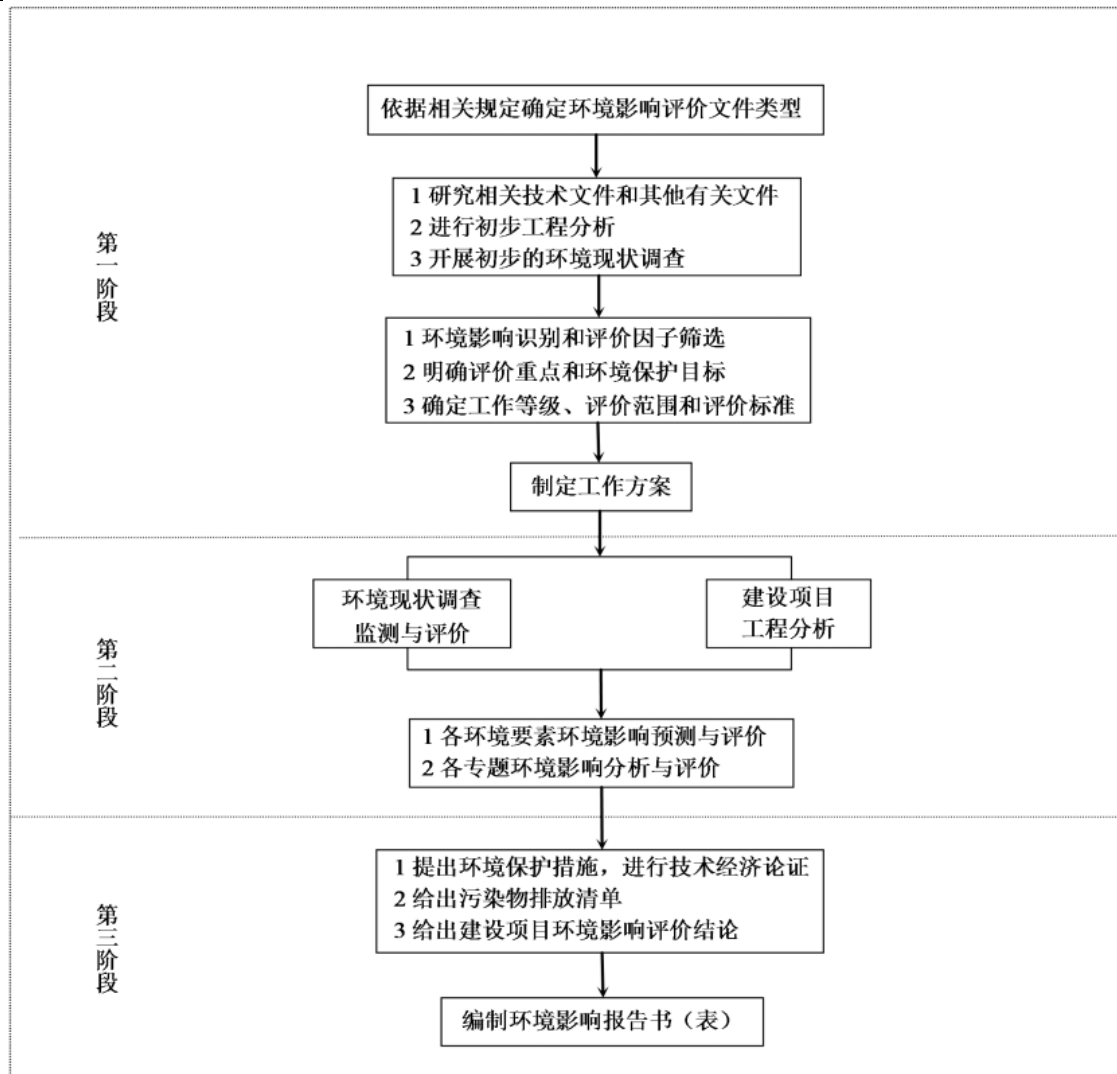


图1-2 项目环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策相符性分析

1.3.1.1 与国家产业政策符合性分析

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2011 年本）》及 2013 年 2 月 16 日国家发展改革委第 21 号令公布的《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》，本项目不属于限制类和淘汰类项目，属于允许建设类项目。因此本项目的建设符合国家相关产业政策。

1.3.1.2 与福建省产业政策符合性分析

1前言

本项目开采规模 10 万吨/年，矿山设计开采规模符合福建省《关于修订部分矿种矿山最小开采规模标准的通知》（闽国土资综[2006]135 号）中“新建生产矿山最小开采规模：银矿石 ≥ 10 万吨/年”的要求。本项目生产服务年限为 14 年，符合《福建省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》新建金属矿山实际服务年限不低于 5 年的要求。

1.3.2 环境保护政策相符性分析

1.3.2.1 与《矿山生态环境保护及污染防治技术对策》符合性分析

本项目与《矿山生态环境保护及污染防治技术对策》符合性分析见表 1-3-1。

表1-3-1与《矿山生态环境保护及污染防治技术对策》符合性分析一览表

政策、规划名称	要点、规定	项目的设计要点	相符性
环发〔2005〕109号文《矿山生态环境保护及污染防治技术对策》	禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿	根据大田县人民政府《关于福建省大田县沈口矿区银铁多金属矿黎坑矿段暨南矿段详查项目探矿权勘察范围与各类保护区红线范围重叠核查情况的函》（田政[2019]17 号文）(附件 6)，本矿区位于该核查范围内，根据核查结果本矿区未涉及森林公园、自然保护区、湿地公园、风景名胜区、水产种质资源保护区等各类保护区，且未与已划定的生态红线重叠。矿区采用地下开采方式，地面工程占地范围不涉及基本农田	相符
	禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采	地下开采	相符
	禁止在地质灾害危险区开采矿产资源	根据《大田县地质灾害防治规划》，本项目所在区域不属于地质灾害危险区	相符
	禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目	地下开采，开采废石全部回填采空区，根据本次评价分析，本项目生态破坏影响较小	相符
	限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能	根据《大田县生态功能区划》(2003 年本)，项目区主导功能为生物多样性保护、水土保持，地面工程占地均不涉及生态公益林、基本保护农田，开	相符

政策、规划名称		要点、规定	项目的设计要点	相符性
			采活动不改变该区环境功能	
		限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源	根据《大田县地质灾害防治规划》，本项目矿区不属于地质灾害易发区，根据《大田县生态功能区划》(2003 年本)背景图，项目区位于水土流失危害区(143053)，本项目为地下开采，地面工程占地面积小，开采废石仅前期临时堆存，后续全部回填采空区，水土流失危害小	相符
	矿产资源开发设计	矿坑水、选矿水和矿山其它外排水应统筹规划、分类管理、综合利用。	生产、生活废水分类处理，生活污水作为周边林地灌溉水，矿井水经处理达标后外排	相符
	矿山基建	对矿山勘探性钻孔应采取封闭等措施进行处理，以确保生产安全。	探矿期钻孔已全部封闭	相符
		对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。对表土、底土和适于植物生长的地层物质均应进行保护性堆存和利用，可优先用作废弃地复垦时的土壤重构用土。	废石和表土分类集中堆放，表土后期做为复垦覆土	相符
		矿山基建应尽量少占用农田和耕地，矿山基建临时性占地应及时恢复	地面工程占地均不涉基本保护农田，退役期按照“三合一”方案要求开展土地复垦工作	相符
	矿坑水的综合利用和	鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用	区域水资源丰富，矿坑水经处理后达标排放，井下水仓作为辅助水源备用于生产抑尘	相符
	废水、废气的处理	宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。	井下采取湿法作业，铲装、运输采用洒水等抑尘措施	相符
	固体废物贮存和综合利用	对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害。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；宜采用水覆盖法、湿地法、碱性物料回填等方法，预防和降低废石场的酸性废水污染。	利用探矿期间遗留临时废石场，配套建设喷淋头、截排水、沉淀池、拦矸坝等设施，待井下形成采空区后，产生废石全部回填采空区，临时废石场开展覆土绿化	相符
	废弃地复垦	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。废石场、尾矿库、矸石山等固废堆场服务期满后，应及时封场和复垦，防	已编制三合一方案，针对生态恢复、土地复垦制定具体措施，已通过审批	相符

1前言

政策、规划名称	要点、规定	项目的设计要点	相符性
	止水土流失及风蚀扬尘等。		
	采用生物工程进行废弃地复垦时，宜对土壤重构、地形、景观进行优化设计，对物种选择、配置及种植方式进行优化		相符

1.3.2.2 与《福建省流域水环境保护条例》符合性分析

本项目与《福建省流域水环境保护条例》符合性分析见表 1-3-2。

表1-3-2与《福建省流域水环境保护条例》符合性分析一览表

政策、规划名称	要点、规定	项目的设计要点	相符性
福建省人民政府文件闽政[2009]16号《福建省流域水环境保护条例》	在饮用水水源保护区和重点流域干流、一级支流沿岸一重山范围内，禁止开采矿产。在重点流域干流、一级支流沿岸一公里或者一重山范围内，禁止修建尾矿库或者倾倒工程弃渣、弃土等建筑垃圾。（条例所称重点流域，是指闽江、九龙江、敖江、晋江、汀江、龙江、漳江、木兰溪、萩芦溪、交溪、霍童溪、东溪等十二个流域）	本项目矿区和临时废石场位于梅山镇，纳污水体为富裕坪溪，水系关系：富裕坪溪→街面水库→文江溪→尤溪→闽江，富裕坪溪为闽江的三级支流，纳污水系评价段无饮用水源地分布，因此，本项目不在饮用水水源保护区及上述重点流域干流、一级支流沿岸一重山范围内，且不在沿江、沿溪两岸 1 公里范围倾倒工程弃渣、弃土	相符

1.3.3 相关规划符合性

1.3.3.1 与《福建省大田县矿产资源总体规划（2016~2020）》符合性分析

根据与福建省大田县人民政府 2018 年 10 月发布的大田县矿产资源开发利用与保护规划图的叠加分析，本项目位于重点矿区 ZK350425003 大田县梅山铁、银多金属矿开采区，同时本项目属于重点矿区里的规划开采区 CQ350425022 大田县沈口矿区银铁多金属矿。因此本项目与《福建省大田县矿产资源总体规划（2016~2020）》相符合。

详见图 1-3 建设项目与大田县矿产资源总体规划位置关系图。

1.3.3.2 与《福建省大田县冶金化学矿矿产资源开发利用总体规划（2012-2020）》符合性分析

根据《福建省大田县冶金化学矿矿产资源开发利用总体规划（2012-2020年）》，本项目位于大田县冶金化学矿在册探矿权一福建省大田县沈口矿区南矿段铁多金属矿详查及外围地质普查范围内，未在禁止开采区、限制开采区内，属于商业性矿产资源，本次为探矿转采矿，符合总体规划要求。

详见图 1-4 建设项目与大田县冶金化学矿矿产资源开发利用总体规划位置关系。

1.3.3.3 与《福建省大田县冶金化学矿矿产资源开发利用总体规划（2012-2020）环境影响报告书》符合性分析

①根据《福建省大田县冶金化学矿矿产资源开发利用总体规划（2012—2020）环境影响报告书》，本项目与规划环评跟踪评价指标符合性分析见表 1-3-3。

表1-3-3 本项目与规划环评评价指标符合性表

环境主题	环境目标	评价指标	项目指标及符合性分析
资源承载力	水资源承载力	不影响所在区域生产、生活用水	项目矿区未涉及饮用水源保护区，且生产、生活用水量较小，符合
	土地资源承载力	矿区耕地占用情况及全县耕地保有量不低于 4439.4 公顷	项目工程占地不占用基本农田，符合
	生态资源承载力	达到较高承载力水平	待北采区形成采空区后，废石全部于井下回填，临时废石场进行覆土绿化，退役期工业场地及时开展生态恢复，占地范围人工生态系统的建设将取代原有的自然生态系统，使林地、灌草地转变为人工植物群落，在人为干预下使生态系统向着自然的顶极群落演替，符合
	矿产资源承载力	达到较高承载水平	本项目的建设将使得矿区内保有资源得以开发利用，合理有序，符合
资源综合利用-	开展综合利用的矿山	开展综合利用的矿山比例 60%	废石回填采空区，符合
	矿山回采率	按设计要求和清洁生产标准要求（环评建议）	设计矿石回采率 85%，符合要求
	工业废水重复利用率	按清洁生产标准要求（环评建议）	清洁生产未规定标准
	废石	按清洁生产标准要求（环评建议）	项目废石临时堆存于废石场内，待北采区形成采空区后，再至回填，后续开采产生废石也一并回填井下。沉淀污泥每月定期清理后堆存于干化池内进行自然干化，经鉴定判定类别后按相关规范要求处置。符合
大气环境	矿区粉尘、废气达标排放	矿区粉尘排放达《大气污染物综合排放标准》(GBGB16297-1996) 表 2 二级标准	能够达标，符合
	环境空气达标	城区空气质量好于或等于 2 类标准的天数占全年的比例达 96%；居民点环境空气达 2 类区标准	能够达标，符合

1前言

环境主题	环境目标	评价指标	项目指标及符合性分析
水环境	地表水质	不改变区域地表水水质功能类别，全县集中式饮用水源地水质达标 98%以上；重点流域省控断面水域功能区水质达标率 95%以上。	能够达标，符合，详见 5.4 章节
		地表水超标的矿区，废水达标排放，禁排酸性废水	能够达标，符合，详见 6.2.1 章节
	地下水水质	不影响矿区周边村庄地下水饮用水源水质	不影响，符合
声环境	噪声达标	矿区边界噪声达《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 2 类标准	能够达标，符合，详见 5.5 章节
		矿区周边乡村声环境达到《声环境质量标准》GB3096-2008 中 2 类区标准，不产生噪声扰民	能够达标，符合，详见 5.5 章节
地质生态环境	新建和在建矿山地质环境恢复治理率（%）	100	按照本项目“三合一”方案进行分阶段恢复，基本符合
	新建和在建矿山复垦率（%）	100（评价要求）	按照本项目“三合一”方案进行分阶段恢复，基本符合
	重点保护区	地质灾害基本得到治理	未涉及重点保护区
	其他区域（%）	地质灾害治理率 30%	评价要求地质灾害基本得到治理，符合
社会环境	对当地经济总量、社会就业率、人均纯收入的影响	对当地经济总量贡献有所增加	符合
		增加社会就业率	符合
		增加就业率，增加当地人均收入	符合

②根据《福建省大田县冶金化学矿矿产资源开发利用总体规划（2012-2020）环境影响报告书》结论中“表 13.7-3 在册探矿权推荐方案及调整建议一览表”，本项目筛选结果属于有条件推荐矿山，详见表 1-3-4。

表1-3-4 本项目与规划环评评价指标符合性表

项目名称	矿区面积	规划合理性	理由	筛选结果	推荐条件或调整要求
福建省大田县沈口矿区南矿段铁多金属矿详查及外围地质普查	4.25km ²	局部不合理	区内有生态公益林及基本农田分布	推荐	地面用地应避让生态公益林及基本农田，生态公益林及基本农田未经调整不得占用。

根据表 1-3-4 可知，本项目属规划环评中有条件推荐矿区，推荐条件为：“地

面用地应避让生态公益林及基本农田,生态公益林及基本农田未经调整不得占用”,根据三合一方案开采布局及地面工程设置,本项目南北采区工业场地均未占用生态公益林和基本农田,因此符合规划环评推荐条件。

1.3.3.4 与《福建省人民政府办公厅关于印发福建省“十三五”生态省建设专项规划的通知》(闽政办[2016]44号)符合性分析

本项目与《福建省人民政府办公厅关于印发福建省“十三五”生态省建设专项规划的通知》(闽政办[2016]44号)符合性分析详见表 1-3-5。

表1-3-5 本项目与闽政办[2016]44号文符合性表

文件	要求	本项目情况	相符性
《福建省人民政府办公厅关于印发福建省“十三五”生态省建设专项规划的通知》(闽政办[2016]44号)	提高矿产资源综合利用水平,矿山开采回采率、选矿回收率、综合利用率及矿山绿化率等主要技术经济指标不得低于国家或省规定的最低标准	本项目设计矿石回采率 85%,矿石品味 224.85g/t,矿体平均厚度 3.06m,根据 2018 年 12 月 29 日《自然资源部关于七种矿产资源“三率”最低指标要求(试行)的公告》,银矿地下开采回采率最低指标 85%;本项目伴生(333)S 精矿 4.27 万吨, S 平均品位 3.44%,虽银矿一并开采送至选矿厂进行综合利用,不低于 40%,Fe 含量较低,一般 0-2%,达不到伴生矿要求。	符合
	加强矿产资源开发利用监管和矿山生态环境管护,在新建煤与金属矿山中推行地下开采方式;综合运用矿山生态环境恢复治理、土地复垦等政策手段,督促矿山企业履行矿山生态环境恢复治理和土地复垦义务,全面推进矿区土地复垦。全面实施矿山环境恢复治理保证金制度	本项目为地下开采方式,已编制“三合一”方案,生态环境恢复治理土地复垦面积为 3700m ² ,全面做好土地复垦和矿山生态恢复,土地复垦工程估算总投资约 62.24 万元,其中:矿山生态治理费用 51.62 万元;工程维护费、监测费、植被养护费等其他费用 7.65 万元。	符合

1.3.3.5 与《福建省主体功能区规划》符合性分析

本项目与《福建省主体功能区规划》符合性分析详见表 1-3-6。

表1-3-6 本项目与《福建省主体功能区规划》符合性表

文件	要求	本项目情况	相符性
《福建省主体功能区规划》	处于福建主体功能区的重点生态功能区,发展重点和发展方向:推进天然林保护和封山封育,改善树种结构,建设连接重要自然保护区和物种栖息地的	本项目为新建项目,北采区利用现有探矿期工业场地继续生产,南采区新建工业场地,不涉及基本农田、生态公益林,对生态影响较小;项目已编制“三合一”方案,矿山退役后全面复垦开采破坏土地。	相符

1前言

	生态廊道；禁止无序采矿、陡坡开垦，加强生态修复和水土治理；发展可持续林业、生态茶果业和森林生态旅游，引导超载人口逐步有序转移。		
--	---	--	--

1.3.3.6 与《大田县土地利用总体规划（2006-2020 年）》协调性分析

根据项目区土地利用现状图分析，矿区范围以林地为主，未涉及生态安全控制区，风景旅游用地区，地面工程用地未涉及基本农田及居民住宅区等敏感区域，地面用地未涉及禁止建设区和限制建设区。不涉及森林公园规划控制范围、国防工程设施圈定地区、城市水源地、对生态环境具有不可恢复的影响和地质灾害危险区域等禁采区内，项目区土地利用能够与《大田县土地利用总体规划（2006-2020 年）》相协调。

本项目与《大田县土地利用总体规划(2006-2020 年)》关系详见图 1-5。

1.3.3.7 与生态功能区划符合性分析

项目位于大田县梅山镇黎坑村，根据《福建省生态功能区划》，项目所在地区位于 I₂ 闽东闽中中低山山原地生态亚区，项目区域属于 2305 尤溪流域西部河源地水源涵养和林业生态功能区；另据《大田县生态功能区划》，本项目矿区位于“大田县梅山乡生物多样性保护与水土保持生态功能小区(230542502)”。具体生态功能区划详见表 1-3-7。

表1-3-7 生态功能区基本情况

区划归属	编号	名称	主导功能	保护措施与发展方向
福建省生态功能区划	I ₂ -2305	尤溪流域西部河源地水源涵养和林业生态功能区	水源涵养、林业生态环境、生物多样性维持	处理好林业生产与生态环境保护的关系，加强生态公益林的保护和建设，恢复、扩大常绿阔叶林，做好退耕还林工作；加强园地水土流失治理和矿区生态恢复；加强天宝岩、九阜山等自然保护区的管理和建设；发展生态农业，建设有机食品基地和绿色食品基地。
区划归属	编号	名称	主导功能/辅助功能	生态保育和建设方向

大田县生态功能区划	230542502	大田县梅山乡生物多样性保护与水土保持生态功能小区	主导功能：生物多样性保护、水土保持，辅助功能：水源涵养；	重点：加强对自然保护区生物多样性的保护管理和科学研究（21407～21411），特别要建立独特的文江鼃自然保护区来拯救重点一级保护动物文江鼃（12601）；保护并进一步建设成片的公益林；加强对水土流失敏感区及水土流失危害区的植被进行恢复和建设，特别是在坡度大于 25 度的流失区的坡耕地进行有计划地，逐步地退耕造林、种草，对轻度流失的缓坡坡耕地，大力推广水土保持耕作措施，如改垄、带状间作、草田轮作、免耕覆盖、营造防护林带等。 相关任务：对矿区周围进行防护林建设和植被恢复，以避免引起新的水土流失；注意防范地质灾害；对香坪水电站周围加强防护林建设；最后还应保护文江溪水系的水质及其两岸的一重山景观。
-----------	-----------	--------------------------	------------------------------	--

本项目为新建工程，根据与大田县功能区划的叠加分析，矿区未涉及自然保护区，矿区内分布有生态公益林和水土流失危害区(143053)，地面工程占地均不涉及生态公益林、基本保护农田，且为地下开采，地面工程占地面积小，开采废石仅前期临时堆存，后续全部回填采空区，水土流失危害小。文江鼃自然保护区位于大田县德州村至璞溪村河段，位于本项目矿区东北侧 10.5km，且是街面水库汇水至文江溪上游，不在本项目纳污水体范围内。根据《大田县地质灾害防治规划》，本项目所在区域不属于地质灾害危险区。目前建设单位已委托福建省华夏能源设计研究院有限公司编制完成《大田县梅山镇黎坑银多金属矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理土地复垦方案》，已取得福建省国土资源评估中心的评审意见(闽国土资开发审[2019]13 号)，建设单位将按照方案要求分期开展生态恢复治理、土地复垦和地质灾害防治等工程建设，同时建设单位承诺后续将编制水土保持方案，作为指导今后矿山开发的水土保持、生态保护工作。通过建设单位集约化开采，统一管理，一方面便于矿山生态环境的综合整治，可以提高整体的矿产资源开采管理水平，做到合理有序开采矿产资源。因此本项目与《福建省生态功能区划》及《大田县生态功能区划》中的相关要求不相冲突。

图 1-6 建设项目与福建省生态功能区划关系图

图 1-7 建设项目与大田县生态功能区划关系图

1.3.4 环境功能区划符合性分析

本工程所在区域的环境空气质量功能类别为二类区；地表水水域功能为Ⅲ类水

1前言

域；地下水功能区划为Ⅲ类水，声环境功能为 2 类区。根据环境质量现状调查结果，富裕坪溪水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；评价区地下水水质符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）Ⅲ类标准；声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；大气环境符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据前面章节预测结果，矿山在生产过程中采取相应环境保护措施，实现污染物达标排放的情况下，不会改变评价区的环境空气、地表水、地下水及声环境功能，因此，工程建设符合项目所在地区环境功能区划。

1.3.5 与相关防治计划、方案符合性分析

项目与《三明市人民政府关于印发三明市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（明政文[2018]24 号）、《三明市水污染防治行动计划工作方案》（明政文[2016]40 号）、《三明市人民政府关于印发三明市土壤污染防治计划实施方案的通知》（明政文[2017]31 号）、《福建省生态环境厅等关于印发福建省地下水污染防治实施方案的通知》（闽环发[2019]20 号）、《福建省生态环境厅等关于印发福建省碧水攻坚“三巩固”行动计划的通知》（闽环发[2019]19 号）、《生态环境部关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）符合性分析详见表 1-3-8。

表1-3-8 本项目与相关防治计划、方案符合性分析

序号	行动计划	相关要求	本项目情况	符合性分析
1	《三明市人民政府关于印发三明市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》 (明政文[2018]24号)	加强扬尘综合治理。严格施工扬尘监管。加强道路扬尘综合整治。加强渣土运输车辆管理,渣土运输车辆必须全部安装密闭装置,加装卫星定位系统,确保车辆按照规定时间和路线行驶,严厉打击违规运输、违法倾倒行为。	本项目地面不设置原矿堆场,矿石于井下开采后直接由矿用汽车拉出硐口,后直接运至选矿厂。另北采区工业场地利用探矿期间遗留废石场作为后续前期生产时的临时废石场使用,待井下采空区形成后,废石于井下直接回填。临时废石场在运行期间设置洒水喷头进行抑尘,结束后开展生态恢复。矿山道路开展地面硬化,同时及时洒水,以减轻运输车辆扬尘影响。	符合
		严控“两高”行业产能。严格控制新增钢铁、焦化、铸造和水泥等产能;严格执行钢铁、水泥等行业产能置换实施办法。	本项目不属于限制类和淘汰类项目,不属于“两高”和产能过剩行业,属于允许建设类项目。本项目符合国家及福建省相关产业政策。	符合
2	《三明市水污染防治行动计划工作方案》 (明政文[2016]40号)	持续整治矿山采选行业。沙溪、金溪、尤溪流域干流、一级支流、饮用水源沿岸一重山范围禁止新设立矿业权,该区域内及流域所有无证、非法采矿予以取缔。	本项目采用地下开采方式,本项目为新建矿山,项目地面工程设施不在尤溪流域干流、一级支流、饮用水源沿岸一重山范围内,不在饮用水源保护区范围内	符合
		严格环境准入。根据流域水质目标和主体功能区规划要求,实施差别化环境准入政策。重金属省控重点区域禁止新建、改建增加相应重金属排放量的项目	本项目位于三明市大田县梅山镇,属于国控重金属污染重点防控区域,项目为金属矿开采,为了严控偶发性矿井废水重金属对下游水体的影响,保证矿井废水的达标排放。本评价要求对项目废水采用“混凝沉淀+锰砂过滤处理”工艺,可有效去除污水中的重金属。根据《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)10.5内容“对某污染物监测结果小于规定监测方法检出下限时,此污染物不参与总量核定”,本项目生产废水主要为矿洞涌水、临时废石场淋溶水、工业场地雨季排水等,其中铅、镉、砷、汞、铬排放从严执行执行 HJ/T92-2002 及《地表水环境质量标准》(GB3828-2002) III类标准中规定数值,其余指标排放执行《污水综合排放标准》GB8978-因此本项目不新增重金属总量控制指标	符合
3	《三明市人民政府关于印发三明市土壤污染防治计划实施方案的通知》 (明政文[2017]31号)	加强重金属污染防治。以尤溪县和大田县为重点,全市持续推进重金属污染整治,加快推进产业升级,强化环境风险防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标。推进现有涉重金属行业企业在稳定达标排放的基础上实施深度治理,进一步削减重金属排放量。强化对含重金属污泥等工业固废的综合利用和安全处理处置。	根据《大田县人民政府关于福建省大田县沈口矿区银铁	符合
		严守生态保护红线,在红线区域实施最严格的土地用途		

1前言

		管制和产业退出制度。全面落实主体功能区规划,合理布局重点行业企业,实行规划环评与建设项目环评联动机制,加强规划区划和建设项目布局论证,根据土壤环境等资源环境承载能力,合理确定区域功能定位和空间布局。	多金属矿黎坑矿段勘探暨南矿段详查项目探矿权勘察范围与各类保护区及生态红线范围重叠核查情况的函》(田政[2019]17号文),根据该核查结果,本项目矿区没有与各类保护区和已划定生态红线重叠。本项目位于该勘查范围内,因此不涉及生态红线。同时,本项目位于《福建省大田县冶金化学矿矿产资源开发利用总体规划(2012-2020)环境影响报告书》中在册探矿权范围内,工程占地不涉及生态公益林和基本农田,符合推荐条件。	
4	《福建省生态环境厅等关于印发福建省地下水污染防治实施方案的通知》(闽环发[2019]20号)	各地要对高风险的化学生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等可能造成地下水污染的场地开展摸排,开展必要的防渗处理	本项目采用地下开采方式,矿石于井下开采后直接由矿用汽车拉出硐口,后直接运至选矿厂。另北采区工业场地利用探矿期间遗留废石场作为后续前期生产时的临时废石场使用,待井下采空区形成后,废石于井下直接回填。临时废石场在运行期间设置洒水喷头进行抑尘,结束后开展生态恢复。本矿区按照6.2.2章节要求做好分区防渗。	符合
5	《福建省生态环境厅等关于印发福建省碧水攻坚“三巩固”行动计划的通知》(闽环发[2019]19号)	严格控制建筑饰面石材矿山开采。禁止在沿江、沿溪一重山范围内开山采石。禁采区范围内矿山,以及所有无证、未达到最小开采规模的矿山,应立即取缔关闭	本项目为有色金属矿开采,采用地下开采方式,地面工程占地面积小,根据《福建省大田县矿产资源总体规划(2016~2020)》,本项目未在禁止开采区,开采规模符合福建省《关于修订部分矿种矿山最小开采规模标准的通知》(闽国土资综[2006]135号)中“新建生产矿山最小开采规模:银矿石 ≥ 10 万吨/年”的要求	符合
		实施小流域生态修复。开展小流域河道综合整治,重塑健康自然的弯曲河岸线,营造自然深潭浅滩和泛洪漫滩。推进小流域“四旁绿化”和“四地治理”,加强河道保护与管养。加强河流水域陆域保洁,加快涵养林建设,严控河砂开采,促进小流域休养生息	本项目矿区涉及富裕坪溪,其有西往东从矿区中部穿流而过,工业场地沿河侧建设护坡挡墙,废石前期临时堆存,后期全部回填井下,建设单位已委托编制三合一方案,建设单位将按照方案要求分期开展生态恢复治理、土地复垦和地质灾害防治等工程建设	符合
6	《生态环境部关于加强涉重金属行业污染	落实《土壤污染防治行动计划》有关要求,对矿产资源开发活动集中区域,严格执行重点金属污染物特别排放限值	本项目位于三明市大田县梅山镇,属于国控重金属污染重点防控区域,项目为金属矿开采,为了严控偶发性矿井废水重金属对下游水体的影响,保证矿井废水的达标	符合

	防控的意见》 (环土壤 [2018]22 号)	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，应在本省行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。	排放。本评价要求对项目废水采用“混凝沉淀+锰砂过滤处理”工艺，可有效去除污水中的重金属。根据《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)10.5 内容“对某污染物监测结果小于规定监测方法检出下限时，此污染物不参与总量核定”，本项目生产废水主要为矿硐涌水、临时废石场淋溶水、工业场地雨季排水等，其中铅、镉、砷、汞、铬排放从严执行执行 HJ/T92-2002 及《地表水环境质量标准》(GB3828-2002) III类标准中规定数值，其余指标排放执行《污水综合排放标准》GB8978-因此本项目不新增重金属总量控制指标	
--	-------------------------------	---	---	--

1.3.6 项目与“三线一单”符合性分析

“三线一单”是指“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”。

(1)生态保护红线

目前，福建省生态红线保护规划尚未正式颁布。根据《大田县人民政府关于福建省大田县沈口矿区银铁多金属矿黎坑矿段勘探暨南矿段详查项目探矿权勘察范围与各类保护区及生态红线范围重叠核查情况的函》(田政[2019]17 号文)，根据核查结果，本项目矿区没有与各类保护区和已划定生态红线重叠。

(2)环境质量底线

项目所在区域监测结果表明，环境空气满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准限值要求，地表水水质满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 III 类标准限值要求，地下水水质满足 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中 III 类标准限值要求。矿区范围内土壤未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)二类用地风险筛选值，矿区外土壤未超过《土壤环境质量 农地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值。根据本次环评预测分析，项目建成后不改变所在区域环境功能区划，同时满足安全余量不低于环境质量的 10%的要求。

(3)资源利用上线

本项目运营期通过内部管理、生产工艺提高、设备选型、资源能源节约、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的清洁生产措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染，较好地贯彻了清洁生产原则。

项目用地符合《福建省工业项目建设用地控制指标》，不涉及“区域限批”、“流域限批”、“企业限批”。

(4)环境准入负面清单

根据以上分析可知，本项目不属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 修正)》、《市场准入负面清单草案(试点版)》中限制类、淘汰类项目，符合相关产业政策、规划及污染防治行动计划等要求。

综上所述，项目不在生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单内。

1.4 关注的主要环境问题

本项目主要关注的环境问题：

(1)废水

矿山开采产生的矿井水和生活污水处置措施情况，及其对地表水体的影响程度。本项目地处国控重金属污染重点防控区域，重点关注外排废水重金属防治措施，严禁增加重金属排放量。

(2)粉尘

临时废石场的扬尘影响及对周边大气环境的影响程度。

(3)固体废物

矿山开采产生的废石堆存处置情况等。

(4)生态环境

项目工程建设对占地范围及其周边生态环境影响程度、项目工程范围内水土流失情况及水土保持措施配套情况。

(5)土壤环境

关注矿井水、淋溶水、粉尘等中重金属对土壤的累积影响。

(6)地下水环境

井下开采形成的采空区及地下水疏干可能引发的地表沉陷对植被、耕地的影响，地下水疏干对矿区周边农田灌溉水量的影响。

1.5 环境影响评价主要结论

1.5.1 主要环境影响结论

(1)生态环境

项目所在区域由丘陵至低山地貌构成，地表水系较发育。该区域属亚热带亚海洋性季风气候区，区内植物区系的突出特点在于以种类繁多的亚热带区系成分为主，现有植被以杉木林、毛竹林及次生阔叶林为主。矿区范围内生态系统类型主要包括：

1前言

森林生态系统、灌丛灌草丛生态系统、农业生态系统、矿山生态系统等，区域内每种生态单元类型交错分布。

根据现场踏勘来看，矿区周边以有林地、灌木林地为主，间杂分布有草地，矿区内黎坑村和北部香坪村均分布有较成片农田，同时区域均可见成片竹林分布，部分与杉木林混杂生长。从景观类型优势度看，矿区以自然植被为主，仍以林地构成景观基质，说明矿区林地景观相对面积大，连通程度高。总的来说，矿区范围内人为干扰程度中等，土地利用类型主要以有林地和灌木林地作为控制类型，起主导作用的地类现状仍为林地。

本次探转采北采区沿用原有地面工程，包括工业场地、火工库及矿山道路等，待北采区开采结束后南采区新建 PD4 工业场地及 PD3 风井，新增占地 0.398hm²，地类为林地，根据周边山体植被类型，可知该区块地类以次生阔叶林、毛竹林为主，该地类在周边山坡可见成片分布，且本项目新增破坏占地面积小，对该地类区域格局影响小。同时由于该矿属地下开采，现有建设用地已使用多年，地形变化不明显，一般不会使矿区内整体土地利用格局发生明显改变。

矿区内分布有 8 块耕地，均属于基本农田，本项目地面工程占地均未涉及基本农田，开采方式为地下开采，为了防止今后地表出现塌陷，设计今后形成的采空区采用嗣后尾砂胶结充填，以确保今后矿山开采不会对地表造成破坏，矿山开采对该耕地灌溉水量影响小。

(2)地下水环境

项目区地下水水质类型主要为 HCO₃-Ca 型水。本次评价共设置 5 个地下水监测点，各项指标监测值均符合 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中的Ⅲ类标准。项目区地下水潜水层埋深受区域地形地貌影响，变化相对较大。但总的趋势可以看出，地下水的流向与地形坡向基本一致，总体流向由南、北部向中部低处运移，地表自然排泄条件良好。

矿段地形陡峻，地表自然排泄条件良好，主要溪沟有矿段北中部富裕坪溪。根据资料分析，矿段资源量分布边界与水渠大于 60m，对水渠一般影响小，但未来开采时仍应留足保护带，严禁越入保护带，防止破坏水利设施及水渠水灌入对矿坑产生充水威胁。

根据项目工程分析，矿井水主要污染因子为 Fe 0.88mg/L、Mn 0.471mg/L。矿井水全部由矿区东面的 PD2 排水平硐排出，经硐口污水处理设施处理后排入富裕坪溪。根据预测结果分析，沉淀池泄漏污染物进入地下水 100 天后，Fe 在 40m 处为 0.204mg/L，Mn 在 50m 处为 0.048 mg/L，因此只要在注入点 50m 外地下水可以达到Ⅲ类地下水质量标准。注入 1000 天后，Fe 在 240m 处为 0.272 mg/L，Mn 在 260m 处为 0.098mg/L，因此只要在注入点 260m 外地下水可以达到Ⅲ类地下水质量标准。

项目周边村庄集中饮用水源地均分布在项目各地下开采疏干半径影响范围之外，与项目开采矿体之间不存在断裂等水力联系。因此，本项目开采不会对周边村庄集中饮用水源地产生影响。

(3)大气环境

本次评价选取大田县 2018 年（2018 年 1 月 1 日~12 月 31 日）自动监测数据，监测数据中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 年评价指标全部满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》表 1 中二级标准限值要求，经判定，大田县环境空气质量属达标区。

为了解项目所在区域空气环境质量现状，本次评价期间建设单位委托福建省煤炭工业环境监测中心站对项目区周边环境空气保护目标空气现状进行了监测。项目所在区域 TSP 浓度满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》表 2 中二级标准，表明项目所在区域环境空气质量良好。

本项目不涉及有组织排放，废石场卸石粉尘经洒水抑尘后呈无组织形式排放。建设单位拟在卸石处设置矿用洒水喷头装置对卸石粉尘进行抑尘，并在废石场内设摇臂式矿用洒水喷头定期对废石堆洒水抑尘，根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》估算模式估算结果，本项目生产对区域环境空气影响较小，项目运行对环境空气的影响在可接受范围内。

(4)地表水环境

根据对评价区域地表水现状监测结果可以看出，在纳污水体富裕坪溪拟设排污口上下游设置的各监测断面，各项监测指标质量浓度均符合《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的Ⅲ类标准限值，SS 质量浓度《地表水资源质量标准》符合 SL63-94 中三级水质标准限值，Ag 质量浓度符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006，说

1前言

明项目纳污水体水质良好。

根据预测分析计算，本项目废水排放混合过程段长度为 124.3m。项目纳污水体富裕坪溪整个流域 90%保证率枯水年份径流量 0.46 亿 m^3 ，流量为 $1.46\text{m}^3/\text{s}$ ，属小河，水体湍流效果较好，水域基本均匀混合，本评价选取补充监测断面（2#断面）作为本项目的控制断面，控制断面位于排污口下游 500m，且位于混合过程段流域外，废水排放在控制断面处已完全混合。预测结果可知，项目矿硐涌水正常排放情况下，纳污水体富裕坪溪预测断面石油类浓度符合 GB3838-2002《地表水环境质量标准》表 1 中 III 类水质标准限值，SS 浓度符合 SL63-94《地表水资源质量标准》表 3.0.1-1 中三级水质标准；最大浓度占标率为 56.8%（达标排放情况下 SS），最小余量占环境质量标准 43.2%，满足安全余量不低于环境质量标准的 10%的要求，项目废水在正常排放情况下对纳污水体影响是可接受的。

(5)声环境

根据现状监测结果，项目工业场地厂界噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。

本项目施工场地距离最近村庄黎坑村距离在 220m，中间有山体阻隔，因此不会产生扰民影响。根据预测结果可知，营运期在采取降噪措施后空压机、通风机等设备运行噪声对周围声环境的最大影响范围白天为 8m、夜间为 25m。由于项目空压机房和风井距离最近村庄黎坑村距离分别为 395m 和 220m，且中间有山体阻隔，因此不会产生扰民影响。

(6)固体废物

施工期井巷开拓、工业场地及硐口区开挖产生土方主要用于场地内及矿山道路等平整填方，剥离表土临时堆放在工业场地内，用于建设期结束后场地内的绿化覆土。

开采第 1 年期间的少量废石临时堆置在北采区工业场地东侧的临时废石场内，1 年后井下采空区形成规模，产生废石于井下直接回填，不运出地表。后期南采区产生废石从 PD4 硐口运出至北采区采空区回填。

沉淀池污泥应在营运初期产生污泥后即刻按照《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》、《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》开展固废类别鉴定，判定

为 I 类一般固废则可用于回填采空区。若污泥不属于 I 类一般固废，则应根据其性质进一步采取合法合规措施处置。

废机油从各更换点收集后装入专门容器，而后委托有资质单位进行处置。

项目区内设置垃圾收集桶统一收集生活垃圾，定期由当地环卫部门外运进行处置。

(7)土壤环境

通过国家土壤信息服务平台查询，项目区域为红壤区。根据现状监测结果，项目建设用地土壤环境各监测指标监测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类建设用地风险筛选值，表明其对人体健康的风险可忽略。同时土壤中重金属和无机物类污染物含量均低于《土壤环境质量标准——农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值（其他），表明其对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境的风险可忽略。建设用地周边的林地、农田各监测指标监测结果均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值，矿山土壤环境质量现状良好。

根据工程分析，沈口矿区黎坑矿开采时段产生的矿井水需采用人工措施从地下水仓抽至地表，再经废水处理设施处理后达标排放，处理工艺为“混凝沉淀+锰砂过滤处理”。根据对现有矿井水的采样监测结果，本项目矿井水 pH 值为 7.4 左右，属中性废水，无需进行中和处理，项目排水硐口下游土壤不会受酸化影响。本评价要求建设单位在实际生产过程中应对矿井水进行跟踪监测，当出现矿井水呈酸性时，需采用“中和+絮凝沉淀处理”。废水中和处理的措施简单可行，若出现废水 pH 低于排放标情况，停止抽水即可中止酸性废水排放，因此，排水硐口下游土壤受酸化影响可能性较小。

1.5.2 评价总结论

本项目的建设符合国家相关产业政策和规划要求，污染防治措施可行，在落实报告书提出的各项生态恢复和污染治理措施，并加强环境管理的前提下，能够实现达标排放且对环境影响较小、环境风险可控，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规与相关政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日修订);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修订);
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》(2004 年 8 月 28 日修订);
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 10 月 25 日修订);
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修订);
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修订);
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修订);
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年 11 月 7 日修订);
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月 31 日修订);
- (10) 《中华人民共和国矿产资源法》(2009 年 8 月 27 日修订);
- (11) 《中华人民共和国环境保护税法》(2018 年 10 月 26 日修订);
- (12) 《中华人民共和国矿山安全法》(2009 年 8 月 27 日修订);
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日修订);
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018 年 10 月 26 日修订);
- (15) 《中华人民共和国森林法》(2009 年 8 月 27 日);
- (16) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 10 月 26 日修订);
- (17) 《中华人民共和国防洪法》(2015 年 4 月 24 日修正);
- (18) 《基本农田保护条例》(2011 年 1 月 8 日修订);
- (19) 《土地复垦条例》(国务院令第 592 号, 2013 年 3 月 1 日);
- (20) 《地质灾害防治条例》(2004 年 3 月 1 日);
- (21) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号, 2017 年 7 月 16 日);
- (22) 《全国生态环境保护纲要》(国务院国发[2000]38 号, 2000 年 11 月 26 日);
- (23) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国务院国发[2005]39

号，2005 年 12 月 3 日)；

(24)《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正)(国家发展和改革委员会，2013 年 5 月 1 日)；

(25)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(中华人民共和国生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日施行)；

(26)《福建省流域水环境保护条例》(福建省人大常委会，2012 年 2 月 1 日)；

(27)《福建省环境保护条例》(福建省人大常委会，2012 年 3 月 29 日)；

(28)《福建省人民政府批转省林业厅关于福建省生态公益林规划纲要的通知》(闽政[2001]文 21 号，2001 年 2 月 2 日)；

(29)《福建省人民政府办公厅关于生态省建设总体规划纲要的实施意见》(闽政办[2006]91 号)；

(30)《福建省人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》(闽政[2014]1 号，2014 年 1 月 5 日)；

(31)《福建省人民政府关于印发水污染防治行动计划工作方案的通知》(闽政[2015]26 号，2015 年 6 月 3 日)；

(32)《福建省人民政府关于印发福建省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》(闽政[2016]45 号，2016 年 10 月 15 日)；

(33)《福建省大气污染防治条例》(2019 年 1 月 1 日)；

(34)《福建省生态环境厅 福建省自然资源厅 福建省住房和城乡建设厅 福建省水利厅 福建省农业农村厅关于印发福建省地下水污染防治实施方案的通知》(闽环发[2019]20 号，2019 年 7 月 25 日)；

(35)《福建省生态环境厅 福建省住房和城乡建设厅 福建省河长制办公室关于印发福建省碧水攻坚“三巩固”行动计划的通知》((闽环发[2019]19 号，2019 年 7 月 16 日)；

(36)《生态环境部关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤[2018]22 号，2018 年 4 月 17 日)；

(37)《三明市人民政府关于印发三明市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》(明政文[2018]24 号)；

2 总则

(38)《三明市水污染防治行动计划工作方案》(明政文[2016]40号);

(39)《三明市人民政府关于印发三明市土壤污染防治计划实施方案的通知》(明政文[2017]31号)。

2.1.2 国家、行业与地方相关规划

(1)《福建省水(环境)功能区划》(福建省水利厅、福建省环境保护局,2004年01月);

(2)《福建省生态环境功能区划》(福建省环境保护厅,2010年01月);

(3)《福建省矿产资源总体规划》(2016~2020);

(4)《福建省大田县矿产资源总体规划(2016~2020)》;

(5)《福建省大田县冶金化学矿矿产资源开发利用总体规划(2012-2020)》;

(6)《福建省大田县冶金化学矿矿产资源开发利用总体规划(2012-2020)环境影响报告书》;

(7)《三明市辖区水环境功能区划》;

(8)《大田县生态功能区划》,大田县环境保护局;

(9)《大田县土地利用总体规划(2006-2020年)》;

(10)《大田县城市总体规划(局部调整)2008-2020》;

(11)《大田县地质灾害防治规划》(2005年本)。

2.1.3 技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011);

(3)《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016);

(4)《环境影响评价技术导则-地表水》(HJ2.3-2018);

(5)《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018);

(6)《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009);

(7)《环境影响评价技术导则-土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(9)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);

(10)《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013);

(11)《固体废物处置工程技术导则》(HJ2035-2013);

(12)《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)。

2.1.4 文件与技术资料

(1)《福建省大田县沈口矿区黎坑矿段银铁多金属矿勘探报告》(福建省闽西地质大队, 2019.1);

(2)《福建省大田县沈口矿区黎坑矿段银铁多金属矿勘探报告矿产资源储量评审意见书》(闽国土资储评[2019]15号, 2019.5);

(3)《大田县梅山镇黎坑银多金属矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理土地复垦方案》(福建省华夏能源设计研究院有限公司, 2019年8月);

(4)《大田县梅山镇黎坑银多金属矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理土地复垦方案评审意见书》(闽国土资开发审[2019]13号, 2019.8);

(5)《福建省大田县沈口矿区银铁多金属矿详查及扩大范围普查项目环评报告表》(福建省华夏能源设计研究院有限公司, 2014年12月);

(6)《大田县龙口多金属选矿厂环境影响后评价报告书》(福建绿景环保工程有限公司, 2016年9月);

(7)《大田县龙口多金属选矿厂民用爆炸物品储存库区项目安全现状评价报告》(南京理工中爆安全科技有限公司, 2017年4月);

(8)《福建省大田县梅山镇黎坑银多金属矿采矿工程环境影响报告书委托书》(2019年7月2日);

2.2 环境影响因素识别及评价因子

2.2.1 环境影响评价因子识别

本项目为有色金属矿资源的开采, 不可避免地会对土地资源及陆生生态环境造成一定的影响, 根据工程建设的内容和环境特征, 在项目建设期、运行期对环境的影响要素进行初步识别, 确定本项目建设的环境影响因子如表 2-2-1。

表2-2-1 建设项目环境影响因素一览表

2 总则

序号	阶段	环境因素	影响因素
1	建设期	环境空气	施工粉尘、建材堆场、运输道路扬尘
		地表水	井巷开拓废水、生活污水
		地下水	井巷开拓废水
		声环境	施工机械、施工车辆
		固体废物	井巷开拓废石、弃土弃渣、表土、生活垃圾
		生态影响	土地占压、地表挖损
2	运行期	环境空气	装卸扬尘、运输扬尘
		地表水	矿硐涌水、生活污水
		地下水	矿井水
		声环境	生产机械、运输车辆
		固体废物	废石、废机油、沉淀池污泥、生活垃圾
		生态影响	土地占压、地下水疏干、开采地表沉陷

2.2.2 评价因子筛选

根据以上项目实施对环境产生的影响,以及环境对项目的制约因素的相互关系,经过筛选,确定出本次评价的主要评价因子。评价因子的筛选结果见表 2-2-2。

表2-2-2 建设项目环境影响因子一览表

环境空气	污染因子	TSP
	现状评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
	预测评价因子	TSP
地表水	污染因子	石油类、SS、Fe、Mn
	现状评价因子	pH、SS、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、Pb、Cu、Zn、Cd、As、Cr ⁶⁺ 、Hg、Fe、Mn、Ag、氨氮、氟化物、硫化物
	预测评价因子	石油类、SS、Fe、Mn
地下水	污染因子	水位、Fe、Mn
	现状评价因子	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ pH、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硫化物、铜、锌、汞、砷、镉、铬、铅、Fe、Mn、氟化物、挥发酚、水位
	预测评价因子	水位、Fe、Mn
声环境	污染因子	等效 A 声级 L _{Aeq}
	现状评价因子	等效 A 声级 L _{Aeq}
	预测评价因子	等效 A 声级 L _{Aeq}
固体废物	污染因子	废石、生活垃圾
	评价因子	废石、生活垃圾
生态环境	污染因子	地表形态、植被、珍稀植物、土壤、景观、水土流失
	现状评价因子	土地利用、植被资源、珍稀植物、土壤、生物量、水土流失量
	预测评价因子	地表形态、植被、珍稀植物、土壤、景观、水土流失、生物量

2.3 环境功能区划

2.3.1 地表水环境功能

本项目纳污水体为富裕坪溪。根据《福建省水（环境）功能区划》、《三明市辖区水环境功能区划》可知，富裕坪溪水域环境功能类别为Ⅲ类水体，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。

2.3.2 环境空气功能

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中有关环境空气功能区分类的规定：项目所在区域为二类区，执行 GB3095-2012 中的二类标准限值。

2.3.3 噪声环境功能

依据《声环境质量标准》GB3096-2008 中声环境功能区划，本项目工业场地及周边敏感目标环境噪声按《声环境质量标准》GB3096-2008 中 2 类声环境功能区执行。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1)环境空气质量标准

SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。具体标准值详见表 2-4-1。

表2-4-1 环境空气质量标准

序号	评价指标	取值时间	浓度限值		浓度单位	执行标准
			一级	二级		
1	SO ₂	年平均	20	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 GB3095-2012 表 1、表 2 中二级标准
		24 小时平均	50	150	μg/m ³	
		1 小时平均	150	500	μg/m ³	
2	NO ₂	年平均	40	40	μg/m ³	
		24 小时平均	80	80	μg/m ³	
		1 小时平均	200	200	μg/m ³	
3	CO	24 小时平均	4	4	μg/m ³	
		1 小时平均	10	10	μg/m ³	
4	PM ₁₀	年平均	40	70	μg/m ³	
		24 小时平均	50	150	μg/m ³	
5	PM _{2.5}	年平均	15	35	μg/m ³	
		24 小时平均	35	75	μg/m ³	

2 总则

序号	评价指标	取值时间	浓度限值		浓度单位	执行标准
			一级	二级		
6	TSP	年平均	80	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		24 小时平均	120	300	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
7	O_3	日最大 8 小时平均	100	160	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		1 小时平均	160	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	

(2)地表水环境质量标准

富裕坪溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，SS 参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-1994）中的三级水质标准，具体标准值详见表 2-4-2。

表2-4-2 地表水环境质量标准

序号	评价因子	标准限值(mg/L)	标准来源
1	pH	6~9	《地表水环境质量标准》GB3838-2002 III类标准
2	高锰酸盐指数	6	
3	BOD_5	4	
4	COD	20	
5	Pb	0.05	
6	Cu	1.0	
7	Zn	1.0	
8	Cd	0.005	
9	As	0.05	
10	Cr^{6+}	0.05	
11	Hg	0.0001	
12	Fe	0.3	
13	氨氮	1.0	
14	石油类	0.05	
15	氟化物	1.0	
16	硫化物	0.2	
17	Mn	0.1	《地表水环境质量标准》GB3838-2002 集中式生活饮用水地表水源补充项目标准限值
18	SS	30	《地表水资源质量标准》SL63-1994 三级水质标准
19	Ag	0.05	参照《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006

(3)地下水环境质量标准

目前项目区域地下水尚未划分功能区，本次评价地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。具体标准值详见表 2-4-3。

表2-4-3 地下水质量标准

序号	评价因子	标准限值(mg/L)	标准来源
----	------	------------	------

1	pH	6.5~8.5	《地下水质量标准》 GB/T14848-2017 III类标准
2	总硬度	450	
3	溶解性总固体	1000	
4	硫化物	0.002	
5	挥发酚	0.002	
6	耗氧量	3.0	
7	氟化物	1.0	
8	氨氮	0.5	
9	Fe	0.3	
10	Mn	0.1	
11	Cu	1.0	
12	Zn	1.0	
13	Hg	0.001	
14	As	0.01	
15	Pb	0.01	
16	Cd	0.005	
17	Ag	0.05	
18	Cr ⁶⁺	0.05	

(4)声环境质量标准

项目工业场地环境噪声按《声环境质量标准》GB3096-2008 中 2 类声环境功能区执行，周边敏感目标环境噪声按《声环境质量标准》GB3096-2008 中 2 类声环境功能区执行，具体标准值详见表 2-4-4。

表2-4-4 声环境质量标准

标准名称及编号	功能区类型	控制级别	噪声限值, LAeq(dB)
《声环境质量标准》 GB3096-2008	农村	2 类	昼间≤60, 夜间≤50

(5)土壤环境质量标准

占地范围内土壤环境执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类建设项目风险筛选值标准。具体标准值详见表 2-4-5。占地范围外耕地、林地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）风险筛选值。具体标准值详见表 2-4-6。

表2-4-5 建设用地土壤环境质量标准

2 总则

序号	污染物项目	单位	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	mg/kg	20	60	120	140
2	镉	mg/kg	20	65	47	172
3	铬（六价）	mg/kg	3.0	5.7	30	78
4	铜	mg/kg	2000	18000	8000	36000
5	铅	mg/kg	400	800	800	2500
6	汞	mg/kg	8	38	33	82
7	镍	mg/kg	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	mg/kg	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	mg/kg	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	mg/kg	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烷	mg/kg	12	66	40	200
14	顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	66	596	200	2000
15	反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	10	54	31	163
16	二氯甲烷	mg/kg	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	mg/kg	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	mg/kg	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	mg/kg	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	mg/kg	1	4	10	40
27	氯苯	mg/kg	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	mg/kg	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	mg/kg	5.6	20	56	200
30	乙苯	mg/kg	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	mg/kg	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	mg/kg	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	163	570	500	570
34	邻-二甲苯	mg/kg	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	mg/kg	34	76	190	760

36	苯胺	mg/kg	92	260	211	663
37	2-氯酚	mg/kg	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	mg/kg	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	mg/kg	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	55	151	550	1500
42	蒽	mg/kg	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	5.5	15	55	151
45	萘	mg/kg	25	70	255	700

表2-4-6 农用地土壤污染风险筛选标准

污染项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.6	0.4	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.6	0.5	1.0
	其他	1.3	2.4	1.8	3.4
砷	水田	30	25	30	20
	其他	40	30	40	25
铅	水田	80	140	100	240
	其他	70	120	90	170
铬	水田	250	300	250	350
	其他	150	200	150	250
铜	水田	50	100	50	200
	其他	60	100	50	100
锌		60	70	100	190
镍		200	200	250	300

注：单位 mg/kg

2.4.2 污染物排放标准

(1) 废水

根据《福建省涉重金属行业污染防控工作方案》(闽环保土[2018]18 号), 大田县属于重点区域的国控重金属污染重点防控区, 重点污染物包括铅、汞、镉、铬、类金属砷。根据《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)10.5 内容“对某污染物监测结果小于规定监测方法检出限时, 此污染物不参与总量核定。”本项目生产废水主要为矿硐涌水、临时废石场淋溶水、工业场地雨季排水等, 其中铅、镉、砷、汞、铬排放从严执行执行 HJ/T92-2002 及《地表水环境质量标准》(GB3828-2002)

2 总则

III类标准中规定数值；总银执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 标准；pH、SS、COD、氨氮、总铜、硫化物、石油类、氟化物、总锌、总锰执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准。执行标准详见表 2-4-7。

表2-4-7 生产废水执行标准

序号	污染物种类	污染物排放标准	
		名称	浓度限值/(mg/L)
1	pH	《污水综合排放标准》 GB8978-1996 表 4 一级限值要求	6~9
2	COD		100
3	氨氮		15
4	SS		70
5	S ²⁻		1.0
6	石油类		5
7	氟化物		10
8	总锌		2.0
9	总铜		0.5
10	总锰		2.0
11	总银	《污水综合排放标准》 GB8978-1996 表 1 浓度限值	0.5
12	铅	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表 1 中 III类水质标准限值	0.05
13	镉		0.005
14	汞		0.0001
15	铬	《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)规定方法检出限	0.004
16	砷		0.007

(2)废气

本项目废气主要是矿石运输扬尘、临时废石场扬尘及井下生产废气等，主要污染物为颗粒物，执行《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 无组织排放监控限值，执行标准详见表 2-4-8。

表2-4-8 废气执行标准

序号	污染因子	标准限值(mg/m ³)	标准来源
1	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996 表 2 无组织排放监控限值

(3)噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准，具体详见表 2-4-9。

表2-4-9 噪声排放标准

污染物名称	标准值 dB (A)		标准来源
施工噪声	昼间	≤70	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求
	夜间	≤55	
运营期厂界噪声	昼间	≤60	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类

(4)固体废物

一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号)要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)要求。

2.5 评价工作等级及评价范围**2.5.1 大气环境****(1)评价工作等级**

本项目运营期废气主要是临时废石场扬尘等，主要污染物为 TSP。

①评价因子和评价标准筛选

根据项目大气污染源确定项目大气环境影响评价因子为 TSP,评价标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，按三倍日均值核算 1 小时平均浓度≤0.9mg/m³。

②评价工作分级方法

根据《环境评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，利用 AERSCREEN 估算模型估算单源在简单平坦地形、全气象组合条件下主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

2 总则

C_i —采用估算,模型计算出的第*i*个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, mg/m^3 ;

C_{0i} —第*i*个污染物的环境空气质量浓度标准, mg/m^3 。

判定依据详见表 2-5-1。

表2-5-1 大气影响评价工作级别判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

③估算源强

根据工程分析,确定本项目运营期大气污染源详见表 2-5-2。

表2-5-2项目运营期大气污染源正常排放(无组织)核算一览表

编号	名称	面源各顶点坐标 (m)		面源 海拔高度 (m)	面源有效 排放高度 (m)	排气 工况	TSP 污染物 排放速率 (t/a)
		X	Y				
1#	废石场	146	36	501	3.0	正常 工况	0.020
		155	42				
		151	47				
		138	52				
		128	53				
		121	51				
		118	48				
		118	44				
		132	44				

④估算模型参数

根据《环境评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),利用 AERSCREEN 估算模型分别计算污染物的下风向轴线浓度及相应的占标率,估算模型参数取值见表 2-5-3。

表2-5-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度(°C)		38.7
最低环境温度(°C)		-6.30
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是

	地形数据分辨率 (m)	90m
是否考虑岸线重烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离 (km)	/
	岸线方向 (°)	/

⑤估算结果

估算结果详见表 2-5-4。

表2-5-4 主要污染源估算模型计算结果表

下风向距离 (m)	废石场装卸粉尘 (TSP) 无组织排放	
	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
19	16.3010	1.81
50	9.3148	1.03
100	4.3638	0.48
200	1.8238	0.20
300	1.0721	0.12
400	0.7316	0.08
500	0.5428	0.06
1000	0.2132	0.02
1500	0.1231	0.01
2000	0.0833	0.01
2500	0.0615	0.01
下风向最大质量浓度及占标率 (19m)	16.3010	1.81
$D_{10\%}$ 最远距离 (m)	0	

估算结果表明，本项目污染物的最大地面浓度占标率 $P_{\max}=1.81\%$ ， $1\%\leq P_{\max}<10\%$ ，项目主要废气污染源的主要污染物最大地面空气质量浓度占标率在 $1\%\sim 10\%$ 范围内，对照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则—大气环境》，本项目大气环境影响评价工作等级定为二级。

(2)评价范围

由于最大 $D_{10\%}=0\text{m}<25\text{km}$ ，根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则—大气环境》，本项目大气环境影响评价范围确定为：因此确定项目评价范围为分别以北采区工业场地和南采区工业场地中心点，北向为 Y 轴正方向，东向为 X 轴正方向，两个边长为 5km 的正方形区域拼接而成。

2.5.2 地表水环境

(1)评价工作等级

本项目生产废水主要为矿井水和生活污水，根据《环境影响评价技术导则 地表

2 总则

水环境》(HJ2.3-2018)，本项目确定为水污染影响型，矿井水经处理后直接外排至富裕坪溪，生活污水经处理后用于周边农林浇灌。本项目矿井水采用“混凝沉淀+锰砂过滤处理”工艺，经处理后铅、汞、镉排放执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002Ⅲ类标准，铬、砷排放执行《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)规定监测方法检出下限，其余指标排放执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1、表 4 一级限值要求，经企业总排口排放富裕坪溪，根据工程分析，经处理后矿井水中的重金属元素均低于《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)规定监测方法检出下限，根据《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)10.5 内容“对某污染物监测结果小于规定监测方法检出下限时，此污染物不参与总量核定”，因此重金属元素不计排放量，不计算其水污染物当量数 W。

各污染物当量数排序详见表 2-5-5。

表2-5-5 项目废水各污染物当量数排序一览表

序号	污染物		排放量 (kg/a)	污染当量值 (kg)	污染物当量数 (无量纲)	排序
	类别	指标				
1	第二类水 污染物	SS	94610.45	4	23652	1
2		石油类	384.65	0.1	3848	2
3		Mn	120.45	0.2	603	3

根据表 2-5-5 计算结果，项目废水污染物最大当量数为 23652。对照 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则地表水环境》中水污染影响型建设项目评价等级判定依据，确定本项目地表水评价等级为二级。具体判定情况详见表 2-5-6。

表2-5-6 项目废水各污染物当量数排序一览表

HJ2.3-2018 判定依据			本项目情况	评价 等级 确定
评价等级	排放方式	废水排放量 Q (m ³ /d) 水污染物当量数 W (无量纲)		
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000	本项目 Q _{CP} =7015m ³ /d, Q _{max} =9439m ³ /d, 最大污染物当量数 W=23652	二级
二级	直接排放	其他		
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000		
三级 B	间接排放	—		

(2)评价范围

根据主要污染物迁移转化状况，覆盖建设项目污染影响所及水域，同时覆盖对

照断面、控制断面与削减断面等关心断面的要求。本次评价取项目纳污水体富裕坪溪排污口上游 500m 至下游完全混合段作为评价范围。

2.5.3 声环境

(1)评价工作等级

本项目工业场地声功能区划为 2 类，周边敏感目标声功能区划为 2 类，周边最近声环境敏感点距离工业场地 400m，项目噪声经隔声降噪措施及山体阻隔后对其影响较小，受影响人口数量变化不大，根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则一声环境》中环境噪声影响评价工作等级划分的基本原则，本项目的声环境影响评价等级为三级。

(2)评价范围

本项目评价范围为工业场地界外 200m 以内范围，运输道路两侧 200m 范围。

2.5.4 地下水环境

(1)评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中建设项所属的行业类别，本项目为银矿开采，属于“H 有色金属”中的“47、采选”中的采矿项目，地下水评价：废石场 I 类，其余 III 类，详见表 2.5-7。

表2.5-7 地下水环境影响评价行业分类表

项目生产工序	行业类别	环评类别		地下水环境影响评价项目类别		本项目情况
		报告书	报告表	报告书	报告表	报告书
开采金矿	H 有色金属 47、采选（含单独尾矿库）	全部	/	废石场、尾矿库 I 类，选矿厂 II 类，其余 III 类	/	废石场 I 类，其余 III 类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.5-8。

表2.5-8 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三

2 总则

不敏感	二	三	三
-----	---	---	---

项目临时废石场、北采区工业场地、南采区工业场地及地采区范围无“集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区”。项目临时废石场、北采区工业场地、南采区工业场地及地采区范围不属于敏感区。

项目临时废石场、北采区工业场地、南采区工业场地及地采区范围无“集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。”项目临时废石场、北采区工业场地、南采区工业场地及地采区范围不属于较敏感区。

项目临时废石场环境敏感程度属于不敏感区，属于地下水 I 类项目，评价等级为二级。北采区工业场地、南采区工业场地及地采区范围环境敏感程度属于不敏感区，属于地下水 III 类评价，地下水评价为三级评价。

(2) 评价范围

建设项目所在地水文地质条件相对简单，大气降水是区内地下水的主要补给来源，地下水分水岭与地表分水岭基本一致，以中南部为补给径流区，矿区中部的富裕坪溪为主要排泄区，构成了一个相对独立的水文地质单元，黎坑矿区处于该水文地质单元的补给径流区。所掌握的资料不满足公式计算法的要求（参照 HJ/T 338）时，因此采用查表法确定评价范围 $6-20\text{km}^2$ 。结合项目自身特点及所在区域地下水流向，地质构造特点、水文地质条件等特征，确定本项目地下水评价范围以所处水文地质单元边界为宜，即：北至+650m~+750m 山脊为界，东至+650m~+750m 山脊为界，南至+750m~+885m 山脊为界，西至+750m~+885m 山脊为界，形成一个 837.11hm^2 的水文地质单元。

2.5.5 生态环境

(1) 评价工作等级

本项目占地面积为 0.0099km^2 (占地面积 $<2\text{km}^2$)，影响区域的生态敏感性为“一般区域”，同时本项目为地下开采，地面工程占地较少，不会导致矿区土地利用类型明显改变，依据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)，生态环境影响评价工作等级定为三级。

(2)评价范围

结合项目对生态因子的影响方式，考虑项目所在区域气候、水文、生态及地理单元特征，确定项目生态环境评价范围同水文地质单元，面积 837.11hm^2 。

2.5.6 土壤环境

(1)评价工作等级

本项目为生态影响与污染影响相结合的类型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)，对照导则附录 A，本项目类别属于 I 类，根据敏感程度判定，本项目土壤评价等级判定详见表 2-5-9。

表2-5-9 土壤环境影响评价等级判定

类别	判定依据		本项目情况	等级判定
生态影响型	敏感程度	酸化	通过国家土壤信息服务平台查询，本项目区为红壤区，土壤呈酸性， $\text{pH}4.6-5.2$ ，属于土壤酸化较敏感区。	二级
	敏感	$\text{pH} \leq 4.5$		
	较敏感	$4.5 < \text{pH} \leq 5.5$		
	不敏感	$5.5 < \text{pH} < 8.5$		
污染影响型	敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	本项目矿区范围内涉及基本农田、居民区，敏感程度属于敏感。	一级
	较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的		
	不敏感	其他情况		

(2)评价范围

生态影响范围为项目占地范围内及范围外 2km 的区域。

污染影响范围为项目占地范围内及范围外 1km 的区域。

2.5.7 环境风险评价工作等级

(1)评价工作等级

本项目风险物质为火工库贮存的炸药、雷管及柴油，根据 5.8 章节分析，环境风险类型主要为火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，主要污染物为 NO_2 ，对

2 总则

照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），判定本项目大气环境风险潜势为 I，只需进行简单分析。

(2)评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险潜势均为 I，无需设置风险评价范围。

2.6 环境敏感目标

根据现场调查，本项目占地范围无居民点、基本农田、生态公益林，矿界范围内无自然保护区、风景名胜区和文物古迹保护单位等环境敏感点。

(1)大气环境保护目标

根据大气环境评价范围，大气环境保护目标为项目工业场地周边的村庄等。具体详见表 2-6-1。

表2-6-1 环境空气保护目标

名称	保护对象	规模	环境功能区	相对工业场地方位/距离		保护要求
				北采区	南采区	
香坪村	居住区	565 人	环境空气二类区	NE985m	NE1265m	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
黎坑村	居住区	72 人		SW395m	W385m	
旺村	居住区	85 人		SW2190m	SW2100m	
白岩村	居住区	25 人		S2040m	SW1665m	
林兜村	居住区	245 人		SW3820m	SW3555m	

(2)水环境保护目标

①根据梅山镇人民政府出具的不涉及村庄饮用水源证明，香坪村及黎坑村的饮用水源为两处山涧沟水，香坪村取水处位于本项目矿区北侧 1670m 高峰处，黎坑村取水处位于本项目矿区西侧 1245m 村庄上游处，与本项目不在同一水文地质单元，且也不在本项目地下开采疏干影响范围内，因此不列入水环境保护目标。

②确保区域地下水满足功能区要求，杜绝项目污水跑、冒、滴、漏，严禁渗排入地下。

表2-6-2 水环境保护目标

敏感目标		相对方位	规模	环境功能区划	保护要求
地表水	富裕坪溪	由西往东从矿区中部穿流而过	/	III类	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
	街面水库 (功能: 发电、防洪、灌溉)	矿界东侧 1800m			
地下水		/		III类	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类

(3)声环境保护目标

本项目工业场地、风井场地 200m 范围内无敏感目标。

(4)生态环境保护目标

根据现场调查, 本项目矿区范围内分布有生态公益林和基本农田, 但各地面工程占地范围无居民点、基本农田、生态公益林, 厂区范围内及周边无自然保护区、风景名胜区和文物古迹保护单位等环境敏感点。

根据大田县人民政府《关于福建省大田县沈口矿区银铁多金属矿黎坑矿段暨南矿段详查项目探矿权勘察范围与各类保护区红线范围重叠核查情况的函》(田政[2019]17 号文), 本矿区位于该核查范围内, 根据核查结果本矿区未涉及森林公园、自然保护区、湿地公园、风景名胜区、水产种质资源保护区等各类保护区, 且未与已划定的生态红线重叠。

本项目受纳水体富裕坪溪, 下游汇入街面水库, 根据尤溪县人民政府《关于建立街面水库尤溪库区黄颡鱼种质资源保护区的通告》(尤政文[2010]174 号文), 在街面水库尤溪库区设立黄颡鱼种质资源保护区。保护区范围: 保护区位于街面水库尤溪库区, 范围为东经 118°03'11.51"—118°03'07.18", 北纬 25°55'32.68"—25°54'52.76", 全长 11km, 水面面积约 580hm²。两岸范围以最高洪水位 290m 为界, 根据 2.5 章节各环境要素评价范围分析, 该种质资源保护区未在本项目评价范围内。

主要生态保护目标详见表 2-6-3。

2 总则

表2-6-3 生态保护目标

保护对象	位置关系	规模	保护要求
基本农田	矿区范围内	18.70hm ²	禁止占用基本农田 避免地下开采塌陷、疏干影响 保护农田灌溉用水的水量及水质
	矿区范围外 (生态评价范围内)	39.31hm ²	避免地下开采疏干影响
生态公益林	矿区范围内	65.82hm ²	禁止占用生态公益林 避免地下开采塌陷、疏干影响
	矿区范围外 (生态评价范围内)	12.31hm ²	避免地下开采疏干影响
香坪电站引水渠	香坪电站引水渠从矿区西北角和东北角穿过， 距离开采错动范围最近距离处为 45m		避免地下开采塌陷的影响

(5)土壤环境

矿区各工业场地、临时废石场等建设用地的土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地限值。

项目建设用地外围的耕地（非水田）、林地等农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 其他限值和表 3 限值。

(6)环境风险

本项目环境风险保护目标为项目矿区周边的村庄及下游街面水库。

项目周边环境保护目标详见图 2-1 项目环境敏感目标及周边关系图。

3 项目概况与工程分析

3.1 探矿期环境影响回顾性分析

3.1.1 探矿期项目概况及总图布置

沈口矿区由福建省大田县盛兴工贸有限公司于 2004 年首次向福建省国土资源厅开展探矿权申请，相继于 2005 年、2006 年对探矿权进行延续申请，2007 年 1 月将沈口矿区探矿权转让给大田县龙口多金属选矿厂，同年 2 月 16 日福建省国土资源厅以“闽矿权转[2007]17 号文”批准探矿权转让。2008 年 6 月 18 日，省国土厅授予大田县龙口多金属选矿厂本矿区探矿权许可证（证号：T35120080602008828），有效期为 2008 年 6 月 5 日~2009 年 6 月 5 日。相继于 2009 年~2013 年对探矿权进行延续申请并取得探矿权许可证。2014 年 11 月委托福建省华夏能源设计研究院有限公司编制了《福建省大田县沈口矿区银铁多金属矿详查及扩大范围普查项目环评报告表》，同年 12 月三明市环保局以明环审函[2014]111 号文予以批复。

2015 年 4 月-2018 年 1 月经过三年多的普查-详查-勘探地质工作，共完成槽探(剥土) 1061.4m³、硐探 3390.83m、地表钻探 8875.3m/40 个孔、坑道钻 1294.01m/15 个孔、水文孔 220.88m/1 个孔及其他相应工作量。在 XPD1 硐口处建有办公生活楼 1 栋，配电房 1 个，机修区一处，废石场一处。

探矿期主要工程及工程区现状见表 3-1-1。

表3-1-1 探矿期主要工程及现状情况一览表

主要工程		工程区现状	转采矿证后用途
硐探工程	XPD1 (457.85m)	位于矿区范围内Ⅷa 号矿体赋存位置南侧、溪沟北岸，占地面积 50m ² ，硐口断面 2.5m×2.5m，探矿巷道长约 750m，硐口东侧有简易空压机房一座。现硐口植被已剥离，已采用混凝土进行结构支护，上方搭盖铁皮棚	继续作为北采区主运输硐口
	PD1 (475m)	位于矿区范围内Ⅷa 号矿体赋存位置西侧、溪沟西岸，硐口断面 1.4m×1.8m，巷道长约 200m，占地面积 100m ² ，周边植被长势良好	继续作为北采区通风硐口
	PD2 (367.15m)	位于矿区范围内东部、溪沟汇流处西岸，占地面积 200m ² ，长度为 1703.51m 硐口断面 1.4m×1.8m，硐口植被已剥离，周边植被长势良好	继续作为南、北采区排水硐口
槽探工程	24 条槽探	探槽开口宽 1.5m，局部 2m，底宽 0.6-1m，槽壁坡度	—

3项目概况与工程分析

		60-70°。探槽施工长度 835.63m，目前探槽已全部恢复植被，植被长势良好	
钻探工程		施工地表岩心钻孔 40 个，工作量 8875.3m；坑道钻孔 15 个，工作量 1294.01m；水文孔 1 个，工作量 220.88m。合计工作量 10390.19m。封孔按封孔设计要求进行封闭，封孔材料选择 32.5R 优质水泥，水灰比一般按 1: 2，封孔方法采用导管泵压灌入法，分段封孔在封闭 8 小时后取液面样证实，封孔质量符合要求。施工 56 个钻孔中有 49 个钻孔进行了全孔封闭，其中 ZK20001 孔深 185.78-193.15m 残留钻杆、钻具，其余段用 32.5R 水泥封闭；KZ21501、KZ21901、KZ22301、KZ22801、KZ22902、KZ23301 为坑道内水平钻孔，未封孔，孔口用木塞封堵。	—
地面工程	工业场地	在 XPD1 硐口东侧处设有工业场地，占地面积 150m ² ，设有简易空压机房、机修场等，靠富裕坪溪已采用砼结构建设挡墙	继续作为北采区开采工业场地
	PD1 风井场地	在 XPD1 硐口西北侧 85m 处，位于富裕坪溪南侧，占地面积 100m ² ，风井处已采用砖混结构进行围挡，靠富裕坪溪已采用砼结构建设挡墙	继续作为北采区开采风井场地
	PD2 排水井场地	位于矿区范围内东部、溪沟汇流处西岸，占地面积 200m ² ，硐口边坡现状稳定，植被茂盛，硐口设置有一个三级沉淀池(尺寸规格为：长 9m×宽 4m×深 1.5m)用于沉淀硐内涌水	继续作为后续开采的排水井场地
	生活区	在 XPD1 硐口东侧处设有生活区，建有一栋 2 层彩钢板工棚，四周植被发育，占地面积 400m ²	继续作为北采区开采的生活区
	临时废石场	设置在工业场地东侧末端处，占地面积 400m ² ，场地为临时堆放巷道掘进废石，靠富裕坪溪已采用砼结构建设挡墙，部分场地内已进行栽植红叶石楠进行植被恢复，可继续堆存容量 0.25 万 m ³ 废石	作为开采前期的临时废石堆场，待井下采空区形成，则即开展生态恢复
	配电房	设置在 PD1 硐口东南侧，占地面积 100m ² ，为红砖房，临山侧为坡度约 20-45°的自然斜坡，多为土质边坡，周边植被发育，临溪沟一侧已用钢筋混凝土加固边坡平台，沿现状稳定	继续作为后续开采的配电房
	火工库	位于矿区范围内东部，占地面积 1200m ² ，包括库房和库外值班房，设计贮存炸药 3t，雷管 2 万发，临山侧为坡度约 20-30°的自然斜坡，多为土质边坡，周边植被发育，沿现状稳定	继续作为后续开采的火工库
矿山道路		项目区内已有简易道路连接村道，长约 0.83km，平均路面宽度 4m，占地面积 3320m ² ，道路沿溪沟路段溪沟边已用浆砌钢筋混凝土坝加固，现状稳定	继续作为后续开采的运输道路

3.1.2 探矿期主要污染物排放情况

3.1.2.1 探硐水

本次评价于 2019 年 7 月 8 日~7 月 9 日委托福建省煤炭工业环境监测中心站

(CMA) 对 PD2 排水井处沉淀池进出口、北采区遗留老硐出水进行了采样分析，见表 3-1-2。

3.1.2.2 探矿废石

固体废物主要为探矿废石，大部分做为探矿道路、工业场地平整的填方，少量工业场地东侧末端堆放一部分。本次评价于 2019 年 7 月 8 日在废石场采样，委托福建省煤炭工业环境监测中心站 (CMA) 对矿区现有废石进行硫酸硝酸法及水平振荡法浸出实验，检测结果详见表 3-1-3。

表3-1-3 废石浸出试验监测结果一览表

前处理方法	样品号	pH	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	As	Hg	Ni	Ag	F ⁻	Fe	Mn
硫酸硝酸法	废石	/												
GB5085.3-2007	/	/												
前处理方法	样品号	pH												
水平振荡法	废石	7.85												
GB8978-1996 表 1 及表 4 一级 标准		6~9												
GB5085.1-2007	pH 值 ≥ 12.5, 或者 ≤ 2.0													

对照《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)、《危险废物鉴别标准-腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)和《国家危险废物名录》，废石未在危险废物名录中，其中各类有害物质浸出浓度未超过上述标准，属于一般工业固体废物，同时也未超过《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1 及表 4 中一级标准限值，且 pH 在 6~9。依据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599-2001 中有关规定，判定该废石属“Ⅰ类”一般工业固体废物。

3项目概况与工程分析

表3-1-2 探硐涌水监测结果一览表 单位: mg/L (pH无量纲)

样品名称		采样时间	PH	COD _{Cr}	SS	S ²⁻	Cr ^{6+*}	Cu	Pb*	Zn	Cd*	As*	Ag	Ni*	Fe	Mn	石油类	Hg	氟化物
PD2 硐口沉淀池	进口	2019.7.8																	
		2019.7.9																	
	出口	2019.7.8																	
		2019.7.9																	
北采区遗留老硐出水		2019.7.8																	
		2019.7.9																	
GB8978-1996 表 1 及表 4 一级标准			6~9	100	70	1.0	0.5	0.5	1.0	2.0	0.1	0.5	0.5	1.0	/	2.0	5	0.05	10
GB3838-2002III类标准			—	—	—	—	0.05	—	0.05	—	0.005	0.05	—	—	—	—	—	0.0001	—

注: *第一类污染物

由表 3-1-2 可知, 矿坑涌水各监测指标均可达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 及表 4 中一级标准, 其中重金属因子达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

3.1.2.3 探矿期间遗留问题的整改措施

建设单位在本项目施工期间，同步应对探矿期间遗留的环境问题进行整改，具体改进措施如下表：

表3-1-4 探矿期主要环境问题及整改措施一览表

需整改工程	现存主要环境问题	整改措施
工业场地	场地尚未进行硬化，空地也未绿化，存在水土流失，截排水系统尚未建成，雨水未收集，呈漫流状态	完善工业场地四周排水沟建设，地势低洼处设置截排水设施，排水沟按照水保方案，在工业场地东侧末端设置沉淀池；对场地开展绿化及硬化工作
矿山道路	主要为泥石路面，部分为水泥路面，道路靠山体侧部分路段未设有排水沟，雨季路面雨水漫流	道路靠山坡侧新建排水沟，对道路进行定期维护修缮
矿井水	矿井水经 PD2 硐口，分为三级，尺寸规格为：长 9m×宽 4m×深 1.5m(54m ³)经沉淀池处理后排放，沉淀池容积不够，且处理工艺需进一步技改	将沉淀池容积扩容至 500m ³ ，同时采用“混凝沉淀+锰砂过滤处理”工艺，进一步去除污水中的重金属。使外排矿井水中重金属浓度满足《地表水环境质量标准》中Ⅲ水质标准要求
运输扬尘	矿山运输道路浮土、浮石较多，扬尘对周边环境有一点的影响	加强对运输道路的管理，运输道路进行洒水抑尘
环境管理	企业环保资料档案等环境管理不足，例如未建立污染源等相关数据档案。	健全完善企业环保资料档案等环境管理，例如建立污染源等相关数据档案。

3.2 项目概况

3.2.1 工程基本情况

- (1)项目名称：大田县梅山镇黎坑银多金属矿采矿工程
- (2)建设规模：开采银矿石 10 万 t/a
- (3)建设性质：新建
- (4)建设地点：福建省大田县梅山镇黎坑村
- (5)建设单位：大田县龙口多金属选矿厂
- (6)劳动定员和工作制度

本项目员工总数为 15 人，均为当地居民，仅留 2 人作为常驻值班人员，其余人员均返家，矿山不设食宿；

3项目概况与工程分析

工作制度为二班制，每班工作 8 小时，年工作 300 天。

(7)建设周期

目前北采区探矿期间巷道已至开采工作面，基建期主要地面环保工程建设、工业场地水保设施完善等工作，南采区地面工程为新建，基建期为 1 年。

(8)设计开采范围：设计开采 54 个工业银矿体，主要矿体为Ⅷb-1、Ⅷa-1、Ⅷb-7 银矿体，占全区资源总量的 88.4%，其余主要为零星 47 个低品位小矿体一并回采。北采区设计开采标高+441-+285m，开采面积约 58300m²，南采区设计开采标高+530-+370m，开采面积约 87835m²。

(9)矿山服务年限：14 年（含基建期 1 年、扫尾期和减产期 1 年）。

(10)开拓方式：平硐+斜坡道开拓。

(11)开采方法：针对不同矿体不同地段选择相应的采矿方法，详见 3.3.3.2 章节。

(12)产品方案：本矿为大田县龙口多金属选矿厂附属矿山，矿山距离选矿厂约 2.5km，本项目开采的矿石直接运至选厂进行浮选。

(13)投资总额：4050 万元。

3.2.1 主要经济技术指标

项目主要经济技术指标见表 3-2-1。

表3-2-1 项目主要经济技术指标表

序号	指 标 名 称	单 位	指 标	备 注
1	矿界内资源量(331+332+333)	万 t	161.04	
	银金属量	t	362.10	
	平均品位	%	224.85×10 ⁻⁶	
2	设计损失量(333)	万 t	8.05	
3	设计利用资源量	万 t	129.38	
	银金属量	t	304.84	
	平均品位	%	235.62×10 ⁻⁶	
4	设计可开资源量	万 t	109.97	
	银金属量	t	259.11	
	平均品位	%	235.62×10 ⁻⁶	
5	银精矿选矿回收率	%	97.03	
6	银精矿平均品位	%	3640.42×10 ⁻⁶	
7	建设规模	万 t/a	10	

序号	指 标 名 称	单 位	指 标	备 注
8	年工作天数	d	300	
9	服务年限	a	14	
10	开拓方式		平硐—斜坡道开拓	
11	中段高度	m	18-40	
12	境界内矿石回采率	%	85	
13	境界内矿石贫化率	%	10	
14	剥离物总利用量	万 m ³	15	
15	剥离物总利用率	%	100%	
16	生态恢复治理复垦面积	m ²	3700	

3.2.3 矿区范围及资源储量

3.2.3.1 矿区范围

本项目为探转采项目，其拟申请矿区范围面积：1.93km²，开采标高：+710m~+160.0m，其各拐点坐标详见表 3-2-2。

表3-2-2 矿区范围拐点坐标一览表

拐点号	地理坐标系		2000 国家大地坐标系	
	东经	北纬	X 坐标	Y 坐标
A	117°56'32"	25°52'15"	2862859.97	39594445.53
B	117°56'47"	25°52'15"	2862862.97	39594863.18
C	117°56'47"	25°52'30"	2863324.62	39594859.86
D	117°57'32"	25°52'30"	2863333.70	39596112.76
E	117°57'32"	25°51'60"	2862410.40	39596119.50
F	117°57'17"	25°51'60"	2862407.36	39595701.83
G	117°57'17"	25°51'45"	2861945.71	39595705.19
H	117°56'32"	25°51'45"	2861936.67	39594452.15
I	117°56'32"	25°51'60"	2862398.32	39594448.84

3.2.2.2 矿产资源储量

根据 2019 年 1 月福建省闽西地质大队提交的《福建省大田县沈口矿区黎坑矿段银铁多金属矿勘探报告》以及《矿产资源储量评审意见书》（闽国土资储评字[2019]15 号），沈口矿区黎坑矿段共获得（331+332+333）类型原生硫化银矿石量 161.04 万吨，银金属量 362.10 吨，平均品位 224.85×10^{-6} 。其中(331)类型银矿石量 24.76 万吨，金属量 79.40 吨，平均品位 320.68×10^{-6} ；(332)类型银矿石量 69.21 万吨，金属量为 161.38 吨，平均品位 233.17×10^{-6} ；(333)类型银矿石量 67.07 万吨，金属量 121.32 吨，

3项目概况与工程分析

平均品位 180.89×10^{-6} 。(331)类型矿石量占比 15.38%;(332)类型矿石量占比 42.98%;(331+332)类型矿石量占比 58.35%。此外,勘探区 5 个主要矿体矿石量 109.20 万吨,伴生(333)S 精矿 4.27 万吨, S 平均品位 3.44%。

3.2.2.3 设计开采储量及服务年限

(1)设计开采储量

根据《大田县梅山镇黎坑银多金属矿矿产资源开发利用、地质环境恢复治理土地复垦方案》以及评审意见书(闽国土资开发审[2019]13 号,开采范围内设计利用的矿产资源储量(331+332+333)类型原生硫化银矿石量 152.99 万吨,银金属量 347.57 吨,平均品位 227.17×10^{-6} 。其中(331)类型银矿石量 24.76 万吨,金属量 79.40 吨,平均品位 320.68×10^{-6} ; (332)类型银矿石量 69.21 万吨,金属量为 161.38 吨,平均品位 233.17×10^{-6} ; (333)类型银矿石量 59.02 万吨,金属量 106.76 吨,平均品位 180.89×10^{-6} 。

资源类型(331)、(332)为已查明资源量,本次设计(331)、(332)可信度系数取 1.0,(333)为推断资源量,本次设计(333)可信度系数取 0.6,则设计开采范围内可设计利用的矿石资源储量(Q)=24.76 万吨+69.21 万吨+59.02 万吨 $\times 0.6$ =129.38 万吨,银金属量(q)=79.40 吨+161.38 吨+106.76 吨 $\times 0.6$ =304.84 吨,平均品位 235.62×10^{-6} 。

(2)服务年限

设计地下开采生产能力为 10 万吨/年设计开采储量为 129.38 万吨,其中北采区为 107.2 万吨,南采区为 22.18 万吨。

$$t=Q \times \varepsilon / A(1-p)=129.38 \times 0.85 / [10 \times (1-0.1)] \approx 12 \text{ 年}。$$

式中:

Q: 设计利用资源量, 129.38 万 t;

ε : 回采率, 取 85% ;

A: 矿山年产量, 10 万 t;

p: 贫化率, 取 10%。

从以上计算结果显示,本设计地采矿井稳采服务年限 12 年(其中北采区 10 年、南采区 2 年),加上基建时间约 1 年、扫尾期和减产期 1 年,实际开采服务年限为 14 年。

3.2.2.3 设计开采顺序

根据三合一方案，设计先采主采区一北采区，开采年限 12 年，后采南采区，开采年限 4 年，具体开采顺序情况详见表 3-2-3。

表3-2-3 各采区开采顺序情况表

采区\年份(规模)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
北采区	基建期	10万吨	10万吨	10万吨	10万吨	10万吨	10万吨	10万吨	10万吨	10万吨	10万吨	扫尾、减产期	/	/
南采区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	基建期	10万吨	10万吨	扫尾、减产期

3.2.4 矿产地质特征

3.2.4.1 矿体特征

主要和次要银矿体特征：

(1)VIIIb-1 银矿体

为主要矿体。分布在 239—227 线之间，标高 289-468m。为本矿段规模最大的矿体，矿体赋存于 F₈ 断裂破碎带中部，容矿岩石硅化、绿泥石化蚀变较为强烈；F₈ 断裂破碎带规模最大，沿走向、倾向延深较为稳定，野外易于识别。本矿体由 MD1-441-CM239、MD1-441-CM237 等 32 个坑道、ZK23701、ZK23501 等 14 个钻孔共 46 个工程控制。形态呈脉状，沿走向有一定变化，227-233 线走向 318-322°，倾向北东；233-239 线走向 335-345°，倾向北东东。370m 标高以上较陡，倾角 45—55°，局部 55-65°；370m 标高以下较缓，倾角 0-45°。矿体长 423m（往北往探矿证外应有继续延伸），延深 227m，延展面积 0.0496km²，规模为中型；厚 1.1-20.45m，平均 7.84m，厚度变化系数 87.74%；Ag 品位 82.61-472.64 ×10⁻⁶，平均 259.23 ×10⁻⁶，品位变化系数 101.54%。矿体在 227-229 线被花岗斑岩侵蚀并错断位移。

(2)VIIa-1 银矿体

为次要矿体。分布在 235-229 线之间，标高 325-441m。矿体赋存于 F₇₋₁ 断裂破碎带中底部，一般位于 VIIIb-1 银矿体下盘 25-45m。F₇₋₁ 含矿断裂破碎带具较强的硅化、绿泥石化、绿帘石化。由 MD1-441-CM233-02、MD1-XJ(395)等 7 个坑道、KZ22902、

3项目概况与工程分析

KZ23301 等 2 个钻孔共 9 个工程控制。形态呈脉状，走向 NNW，倾向 62-80°，倾角 43-56°。矿体长 211m，延深 116m，延展面积 0.0135 km²，厚 0.92-5.49m，平均 2.91m，厚度变化系数 96.95%；Ag 品位 90.01-223.73 ×10⁻⁶，平均 181.39×10⁻⁶，品位变化系数 106.36%。

(3)VIIIb-7 银矿体

为次要矿体。分布在 211-196 线之间，标高 269-540m。矿体赋存于 F₇₋₂ 断裂破碎带中部，一般位于 F8 断裂下盘 25-60m。所处含矿断裂破碎带具明显的硅化、绿泥石化、绿帘石化。由 ZK20701、ZK20301、ZK20305 等 7 个钻孔控制。形态呈脉状，走向 NNE，倾向 100°，倾角 26-48°。矿体长 256m，延深 311m，延展面积 0.0303 km²，厚 1.1-8.27m，平均 4.69m，厚度变化系数 85.45%；Ag 品位 82.31-168.99 ×10⁻⁶，平均 112.67×10⁻⁶，品位变化系数 112.6%。

3.2.4.2 矿石质量

1、矿石的结构

主要为自形—他形粒状结构：为金属矿物的主要结构。黄铁矿和磁铁矿多呈自形-半自形粒状；黄铜矿、辉银矿、闪锌矿、方铅矿多呈他形粒状。

交代结构：矿石中晚析出金属矿物交代早析出金属矿物，如辉银矿交代黄铁矿；黄铜矿交代磁铁矿；辉银矿交代磁铁矿；黄铜矿交代磁黄铁矿。

包含结构：晚期矿物包含早期矿物，如磁铁矿被黄铁矿、黄铜矿包含；黄铜矿包含黄铁矿；黄铜矿包含辉银矿。

乳浊状结构：黄铜矿呈乳浊状分布在黄铁矿、闪锌矿中。

2、矿石的构造

主要呈斑杂-星散浸染状构造、浸染状构造、网脉状构造。

斑杂-星散浸染状构造、浸染状构造：金属矿物多以斑杂状、星散状形式分布于脉石矿物之间，形成斑杂-星散浸染状构造。或以斑点状、星点状形式分布于脉石矿物的间隙，形成浸染状构造及其过渡类型，如稀疏浸染状构造等。

网脉状构造：是矿液沿多组构造裂隙充填交代而形成的一种构造，实为细脉状构造的一种联合体。

3.2.4.3 矿石化学成分分析

1、化学全分析成果

根据 2019 年 1 月福建省闽西地质大队提交的《福建省大田县沈口矿区黎坑矿段银铁多金属矿勘探报告》，按主要矿体、分矿石类型采取组合分析副样或单独采取有代表性的样品。样品共分析 4 件，样品由福建省地质勘查局三明市化验室分析，成果详见表 3-2-4。

矿石中 SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO 、 MgO 含量分别为： SiO_2 含量约 $65-92 \times 10^{-2}$ ， Al_2O_3 含量约 $0.2-9 \times 10^{-2}$ ， CaO 含量约 $0.26-8.59 \times 10^{-2}$ ， MgO 含量约 $0.047-1.33 \times 10^{-2}$ 。

表3-2-4 矿石全分析化学成分结果一览表(Ag、Au、Ge单位 $\times 10^{-6}$ ，其它元素单位 $\times 10^{-2}$)

号	样品编号	矿体编号	矿石名称	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	MnO	TiO_2
1	HQ1	VIIIb-1	碎裂蚀变岩型银矿石	65.32	8.59	7.70	2.50	0.46	0.035	8.55	1.33	0.39	0.39
2	HQ2	VIIIb-1	碎裂蚀变岩型银矿石	92.65	0.26	3.00	1.22	0.036	0.024	0.46	0.047	0.024	0.0072
3	HQ3	VIIIb-1	碎裂蚀变岩型银矿石	89.03	0.26	4.87	2.38	0.036	0.025	0.52	0.060	0.028	0.0073
4	HQ4	VIIb-7	碎裂蚀变岩型银矿石	93.10	0.32	2.48	1.10	0.032	0.023	0.51	0.056	0.027	0.0095
序号	样品编号	P_2O_5	烧失量	TFe	Cu	Pb	Zn	Cd	As	TS	Ag	Au	Ge
1	HQ1	0.083	4.27	7.92	0.050	0.055	0.087	<0.001	0.0062	3.40	303	<0.05	2.9
2	HQ2	0.0024	1.91	3.23	0.044	0.036	0.051	<0.001	0.0047	2.60	225	<0.05	0.95
3	HQ3	0.0029	2.56	5.52	0.055	0.036	0.051	<0.001	0.0062	3.77	334	<0.05	1.1
4	HQ4	0.0030	1.74	2.92	0.033	0.036	0.049	<0.001	0.0038	2.19	185	<0.05	0.99

2、银矿石组合样分析

根据 2019 年 1 月福建省闽西地质大队提交的《福建省大田县沈口矿区黎坑矿段银铁多金属矿勘探报告》，组合分析样品共送出 30 个，单个组合分析样品质量一般为 100 g~200g。并根据矿石全分析资料结合矿床地质特点，选择有实际意义的伴生组分（有益的或有害的）确定分析项目，由福建省地质勘查局三明市化验室分析，结果详见表 3-2-5。

表3-2-5 银矿石组合样分析结果一览表

矿体号	化验室编号	组合样号	组合样长(m)	分析结果 (Au 单位 $\times 10^{-6}$ ，其它元素单位 $\times 10^{-2}$)							
				S	TFe	Cu	Pb	Zn	Cd	As	Au
VIIa-1	1816905	ZH14	4.95								

3项目概况与工程分析

矿体号	化验室编号	组合样号	组合样长(m)	分析结果 (Au 单位 $\times 10^{-6}$, 其它元素单位 $\times 10^{-2}$)							
				S	TFe	Cu	Pb	Zn	Cd	As	Au
	1816906	ZH15	2.12								
	1816907	ZH16	7.39								
	单矿体加权平均										
VIIa-8	1816913	ZH22	1.79								
	1816914	ZH23	4.4								
	单矿体加权平均										
VIIb-7	1816910	ZH19	7.19								
	1816911	ZH20	1.44								
	单矿体加权平均										
VIIIa-1	1816908	ZH17	9.2								
VIIIa-2	1816909	ZH18	3.3								
VIIIb-1	1816892	ZH1	5.78								
	1816893	ZH2	17.2								
	1816894	ZH3	5.73								
	1816895	ZH4	22.9								
	1816896	ZH5	27.28								
	1816897	ZH6	9.7								
	1816898	ZH7	3.12								
	1816899	ZH8	1.71								
	1816900	ZH9	24.92								
	1816901	ZH10	9.05								
	1816902	ZH11	12.98								
	1816903	ZH12	2.64								
	1816904	ZH13	2.97								
	1816915	ZH24	21.49								
	1816916	ZH25	20.1								
	1816917	ZH26	10.6								
	1816918	ZH27	3.02								
	1816919	ZH28	11.2								
	1816920	ZH29	30.4								
	1816921	ZH30	9.67								
	单矿体加权平均										
VIIIb-6	1816912	ZH21	1.75								

3、光谱半定量全分析

根据 2019 年 1 月福建省闽西地质大队提交的《福建省大田县沈口矿区黎坑矿段银铁多金属矿勘探报告》，在矿体不同空间部位、不同矿石类型及其围岩、蚀变带取样,共采集样品 12 件,由福建省地质勘查局三明市化验室分析,结果详见表 3-2-6。

4、矿石浸出实验分析

本次评价于 2019 年 7 月委托福建省煤炭工业环境监测中心站（CMA）对原矿进行浸出实验分析，样品由建设单位采样提供，前处理方法为水平振荡法，实验结果见表 3-2-7，对照 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 1 及表 4 中一级标准，监测指标均低于一级标准。

表3-2-7 原矿浸出实验分析结果表（水平振荡法） 单位：mg/l（pH除外）

采区	pH	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr ⁶⁺	As	Ni	Hg	F ⁻	Ag	Fe	Mn
北采区													
南采区													
GB8978-1996 一级标准	6~9	0.5	1.0	2.0	0.1	0.5	0.5	1.0	0.05	10	0.5	/	2.0

注：“L”表示未检出

3项目概况与工程分析

表3-2-6 光谱半定量分析结果表

岩矿石名称	矿体编号	铍 Be	铅 Pb	锡 Sn	钨 W	铬 Cr	镍 Ni	铋 Bi	钼 Mo	钒 V	铜 Cu	锆 Zr	锌 Zn	钴 Co	锰 Mn
碎裂岩型银矿石	X-1														
蚀变岩型银矿石	VIIIb-1														
蚀变岩型银矿石	VIIIb-1														
蚀变岩型银矿石	VIIIb-1														
碎裂岩型银矿石	K18														
中粗粒石英砂岩	-														
脉石英岩	-														
碎裂岩型银矿石	K30D														
绿帘透辉石岩	-														
绿泥石化粉砂岩	-														
碎裂岩型银矿石	VIIc-7														
碎裂岩型银矿石	VIIc-6D														
岩矿石名称	矿体编号	钛 Ti	砷 As	镉 Cd	银 Ag	镓 Ga	锗 Ge	铌 Nb	钪 Sc	铈 Ce	镧 La	钇 Y	铪 Yb	磷 P	钡 Ba
碎裂岩型银矿石	X-1														
蚀变岩型银矿石	VIIIb-1														
蚀变岩型银矿石	VIIIb-1														
蚀变岩型银矿石	VIIIb-1														
碎裂岩型银矿石	K18														
中粗粒石英砂岩	-														
脉石英岩	-														
碎裂岩型银矿石	K30D														
绿帘透辉石岩	-														
绿泥石化粉砂岩	-														
碎裂岩型银矿石	VIIc-7														
碎裂岩型银矿石	VIIc-6D														

5、矿石化学成分分析结果

根据光谱分析、化学分析成果、组合分析成果，普通元素有 Si、Al、Mg、Na、K、Ca、Mn、P、Ti 等；微量元素有 V、Cu、Co、Ba、Pb、Zn 等。矿石中除 Ag、Fe、Mn 外，其它金属元素含量较低，水平振荡法浸出结果 pH 在 7.89~7.93，表明原矿中重金属易溶出。

①主要有益组分

主要有益组分为 Ag。单样 Ag 品位最低 41.2×10^{-6} ，最高 1916×10^{-6} 。单矿体中 Ag 平均品位 $80.12-664.49 \times 10^{-6}$ ，矿床平均品位 224.85×10^{-6} 。Ag 元素在矿体中的分布一般为连续至较连续，但分布不均匀，规模较大的矿体，沿走向倾向变化较大；而规模较小的矿体，品位变化较小。根据岩矿鉴定和物相分析成果表明，Ag 主要赋存于辉银矿中，一般占到 80-86%，少量赋存在硫锑银矿、脆银矿、角银矿、溴银矿、碘银矿、碲银矿、自然银等矿物中，上述含银矿物由于含量少，镜下未见。

Fe：于 ZK21501、ZK20701、ZK20301 局部富集，单样 TFe 含量 $24.06-31.77 \times 10^{-2}$ ；mFe 含量 $21.87-28.45 \times 10^{-2}$ 。其它部位 mFe 含量较低，一般 0-2%，达不到伴生矿要求。

②伴生有害元素

根据光谱分析、化学全分析、组合分析成果，伴生组分 As 含量 $0.004-0.006 \times 10^{-2}$ ，低于有害元素指标。

③矿石的放射性

根据地质报告放射性测量成果表明，本矿段矿石放射性为 19-26γ，最高 28γ，表明矿石放射性无异常。

3.2.4.4 矿体围岩和夹石

1、矿体围岩

银矿体的围岩为强硅化角砾岩（或硅化碎裂岩）、粉砂岩、石英砂岩、透辉绿帘石岩。以强硅化角砾岩（或硅化碎裂岩）为主，占 41%；粉砂岩次之，占 33%；石英砂岩占 14%；透辉绿帘石岩占 14%。227-239 线，主矿体的顶板为石英砂岩；底板为粉砂岩。其它地段无明显规律。围岩有用组分 Ag 一般含量为 $0.23-38.00 \times 10^{-6}$ 之间，均以分析结果圈出围岩。近矿围岩主要蚀变为硅化、绿帘石化；矿化为黄铁

3项目概况与工程分析

矿化等。

矿化与围岩接触关系：分二种情况，在构造破碎带内部，由于矿化受构造断裂或裂隙控制，金属矿物通过矿液对围岩裂隙、孔隙交代形成矿体，故矿体和围岩常呈过渡变化关系；构造破碎带边部，矿体的赋矿岩石与围岩类型不一致，赋矿岩石为构造碎裂岩、角砾岩、蚀变岩，围岩为石英砂岩、粉砂岩，两者之间界线比较明显。

2、矿体夹石

矿体中局部有个别样品达不到工业要求，但未达到夹石剔除厚度，因此，总体上来说矿体无夹石存在。

矿体中达不到指标的岩石有二种情况：一种为弱矿化围岩；一种为成矿后脉岩。

弱矿化围岩：厚度 0.75-1.73m，岩性为硅化碎裂岩、含钙质粉砂岩、透辉绿帘石蚀变岩等，具银矿化，Ag 一般含量为 $2.5-39.30 \times 10^{-6}$ 之间。

成矿后脉岩：231-236 线一带见辉绿玢岩，不具银矿化。辉绿玢岩呈脉状，厚度 0.8-1.5m，与围岩呈突变接触关系。

3、顶底板围岩浸出实验分析

矿体顶板围岩主要为石英砂岩、粉砂岩，其次为角岩，本报告于 2019 年 7 月委托福建省煤炭工业环境监测中心站（CMA）对顶底板围岩进行危险废物鉴别实验和一般工业固体废物鉴别实验分析，前处理方法分别为硫酸硝酸法（HJ/T299-2007）和水平振荡法（HJ557-2009），样品来自 XPD1 开采工作面掘进处，实验结果见表 3-2-8。对照 GB5085.3-2007《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》和 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 1 及表 4 中一级标准，判定该项目顶底板围岩属第 I 类一般工业固体废物。

表3-2-8 顶底板围岩浸出实验结果 单位：mg/l（pH除外）

前处理方法	样品名	pH	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	As	Hg	Ni	F ⁻	Ag	Fe	Mn
硫酸硝酸法	顶板围岩	/												
	底板围岩	/												
GB5085.3-2007		/	100	5	100	1	5	5	0.1	5	100	5	/	/
前处理方法	样品名													

水平振荡法	顶板围岩													
	底板围岩													
GB8978-1996 一级标准		6-9	0.5	1.0	2.0	0.1	0.5	0.5	0.05	1.0	10	0.5	/	2.0
GB5085.1-2007		pH 值 ≥ 12.5 , 或者 ≤ 2.0												

注：“L”表示未检出

3.2.5 矿产开采技术条件

3.2.5.1 水文地质条件

本项目水文地质条件详见 5.2 章节。

3.2.5.2 工程地质条件

矿段地形地貌条件较复杂；地层岩性简单，岩石风化较强烈，地质构造较发育；岩体结构以中厚—薄层状结构为主；Ⅱ、Ⅲ级结构面结合力较好，Ⅳ级结构面结合力差；断层破碎带（矿体）岩石稳固性较差；矿体顶底板围岩稳固性较好，局部偏差。综合认为矿段工程地质条件属层状岩类中等类型。

3.2.5.3 环境地质条件

区内区域稳定性较好；矿段地形陡峻，人工边坡及矿渣直接堆放沟谷中较易引发滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害；矿段放射性顺检，无自然伽玛异常；未来矿山开采不易引发较大的地面塌陷；废石、废渣不易分解有害组分；地表水环境较好；长期疏干地下水易引发局部地下水位下降。综合认为矿段地质环境质量中等。

3.3 工程分析

3.3.1 项目组成

本次探转采，项目地面设施充分利用探矿期间留下现有设施，如火工库、北采区工业场地、风井场地、矿山道路等，其中南采区工业场地为此次新建，项目组成及建设内容详见表 3-3-1。本项目总平面布置详见图 3-1。

表3-3-1 本项目组成一览表

分类	项目组成		位置	生产功能	备注
主体工程	北采区	XPD1 (+457.85m)	硐口坐标： X=39595135.57 Y=2862966.37	作为北采区主运输硐口，利用现有已掘进至+370m 水平的斜坡道，要求对部分断面较小地段应进行扩刷	利用原有探矿硐 XPD1

3项目概况与工程分析

程		PD1 (+475m)	硐口坐标: X=39595015.46 Y=2863065.47	作为北采区通风硐口, 现已与+441m 中段相互贯通	利用原有老硐 PD1	
		PD2 (+367.15m)	硐口坐标: X=39595815.60 Y=2862959.07	作为南北采区排水硐口, 已掘进至 +370m 中段巷道, 即+370m 以上中段 水可沿 PD2 平硐口自流排出地表	利用原有探矿作 为后续南北采区 开采排水硐 PD2	
	南采 区	PD3 (+530m)	硐口坐标: X=39595096.56 Y=2862460.13	作为南采区通风兼作安全出口	作为北采区接替 采区, 在北采区投 产后第 10 年开始 新建	
		PD4 (+445m)	硐口坐标: X=39595290.14 Y=2862643.96	作为南采区开采主运输硐口		
辅助 工程	工业 场地	北采区	XPD1 东西两侧	占地面积 1100m ² , 场地内布置有空 压机房、配电房、机修车间及办公生 活楼, 在场地东侧设置临时废石场	利用 现有 工程	矿石于井 下直接运 至选矿厂,
		南采区	PD4 硐口处	占地面积 1000m ² , 场地内布置有空 压机房、配电房及办公生活楼	新建	未设矿石 转运区
	风井 场地	北采区	PD1 硐口处	占地面积 100m ² , 采用砖混结构进行 围挡, 布设风机	利用现有工程	
		南采区	PD3 硐口处	占地面积 50m ² , 采用砖混结构进行 围挡, 布设风机	新建	
	排水井场地		PD2 硐口处	占地面积 200m ² , 布设有矿井水处理 沉淀池, 采用“混凝沉淀+锰砂过滤 处理”工艺	改建	
	火工库		矿区范围内东部	占地面积 1200m ² , 包括库房和库外 值班房, 设计贮存炸药 3t, 雷管 2 万 发	该火工库已编制 安全现状评价报 告, 通过大田县公 安局验收	
公用 工程	配电房		北采区工业场地	供空压机、主通风机、照明等负荷用 电	利用已有工程	
	高位水池		, 南北采区各设 一座	北采区的 XPD1 硐口北侧+470m 标高 处和南采区的 PD3 平硐口南侧 +540m 标高处各布置一座 200m ³ 高位 水池, 作为地采高位水池, 水源取自 矿区附近山沟, 敷设管网至水池, 再 由高位水池引出供水管道供应各生 产用水点, 给水管道呈树枝状布置	新建 引山泉水供矿山 各生产用水点用 水	
储运 工程	北采区矿山道路		矿区北面	作为矿石运输之用, 现已有泥结石简 易道路连接村道, 长约 0.83km, 平均 路面宽度 4m, 占地面积 3320m ²	利用原有 探矿道路	
	南采区矿山道路		矿区南面	作为矿石运输之用, 新建约 200m 泥 结石路面矿山道路, 路宽 4.0m, 长约 0.72km, 占地面积 2880m ²	新建	
环保 工程	废 水	矿井废水	井下水仓	设计在+285m 水平斜坡道底部附近 布置水仓和水泵, 水仓容积 700m ³	新建	

	处理工程		PD2 硐口处	现有沉淀池容积 54m ³ ，改建矿井水沉淀池，扩大容积至 500m ³ ，同时采用混凝沉淀+锰砂过滤处理工艺	改建
		工业场地及临时废石场雨季排水	北采区工业场地	在北采区工业场地东侧末端设置 1#沉淀池，容积 50m ³	新建
			南采区工业场地	在南采区工业场地南侧末端设置 2#沉淀池，容积 12m ³	新建
		含油废水	北采区工业场地机修车间旁	处理机修车间含油废水，有效容积 1m ³	新建
		生活污水	南、北采区工业场地	北采区利用现有化粪池处理；南采区生活区旁新建化粪池；处理后用于周边林地浇灌 同时在北采区、南采区工业场地旁新建贮存池	新建
		粉尘治理措施	北采区工业场地	临时废石场装卸处设洒水喷头，并在堆场内设摇臂式喷头；工业场地出入口设车辆冲洗槽，运输道路洒水抑尘	新建
			南采区工业场地	工业场地出入口设车辆冲洗槽，运输道路洒水抑尘	新建
		临时废石场	北采区工业场地东侧	总占地面积 400m ² ，堆高 0.5~3m，用于开采前期临时废石堆放，待井下采空区形成，则即开展生态恢复	新建

3.3.2 总平面布置及占地

3.3.2.1 总平面布置及合理性分析

黎坑矿位于梅山镇黎坑村的东面，矿山分成北、南两个采区开采，每个采区各布置一套生产系统，共用 1 个排水硐，即 PD2，位于矿区东侧工业场地下游。

北采区两个硐口西北-东南向布置，XPD1 硐口处布置北采区工业场地，办公生活楼、配电房、空压机房、机修车间自西向东沿富裕坪溪布置，矿石于井下采用矿用汽车直接运出至选矿厂，未布设转运平台，现已有泥结石道路连接村道，距离选矿厂仅 2.5km，运输交通便捷。废石前期从 XPD1 运出后，临时堆存于探矿期间遗留的废石场内，待后期井下形成采空区后，南采区废石回填至采空区，井下产生废石也一并直接回填，不运出地表。

南采区两个硐口西南-东北向布置，PD4 硐口处布置南采区工业场地，硐口自北向南布置办公生活区、配电房、空压机房，矿石于井下采用矿用汽车直接运出至选矿厂，未布设转运平台。废石前期从 PD4 运出后，运至北采区采空区回填。

北、南采区分别在开采错动范围外各设一高位水池，北采区的 XPD1 硐口北侧

3项目概况与工程分析

+470m 标高处和南采区的 PD3 平硐口南侧+540m 标高处各布置一座 200m³ 高位水池，作为地采高位水池，水源取自矿区附近山沟，采用高压泵扬送到高位水池，再由高位水池引出供水管道供应各生产用水点，给水管道呈树枝状布置。

火工库位于矿区范围内西部，占地面积 1200m²，已通过大田县公安局布置，在开采错动范围外，目前已建成并通过验收，周边 200m 范围内居民构筑物。

从以上布置可见，该工程充分利用已有设施及周边设施，新征用地少。设备间集中在硐口区布置，矿石运输道路便捷、路程短，且运输过程不经过村庄。区域全年主导风向为东风，黎坑村和香坪村均位于其工业场地、风井场地的侧风向，临时废石场周边 500m 范围内无居民集中区，且不在居民集中区的上风向。综上所述，从环保角度分析，本项目总平面布置合理。

3.3.2.2 工程占地

本项目总占地面积为 0.99hm²，其中探矿期间已占用 0.592hm²，本次新增占地 0.398hm²。各区工程占地面积、占地类型详见表 3-3-2。

表3-3-2 各工程区占地面积及占地类型 单位：m²

分区		面积	探矿期间 已占用	占地 类型	新增占地		占地性质	
					小计	主要物种	永久	临时
北采区	XPD1 硐口区	50	50	有林地	0	/	/	50
	PD1 硐口区	100	100	有林地	0	/	/	100
	PD2 硐口区	200	200	有林地	0	/	/	200
	配电房	100	100	有林地	0	/	/	100
	生活区	400	400	有林地	0	/	/	400
	工业场地	150	150	有林地	0	/	/	150
南采区	PD3 硐口区	50	0	有林地	50	毛竹、杉木	/	50
	PD4 硐口区	50	0	有林地	50	青冈、润楠	/	50
	生活区	600	0	有林地	600	青冈、润楠	/	600
	工业场地	400	0	有林地	400	青冈、润楠	/	400
临时废石场		400	400	有林地	0	/	/	400
火工库		1200	1200	有林地	0	/	/	1200
矿山道路		3320	3320	有林地	2880	青冈、润楠、毛竹	6200	/
合 计		9900	5920		3980		6200	3700

3.3.3 生产工艺

3.3.3.1 开拓与开采方式

1、开采顺序

根据三合一方案，矿区布置北采区和南采区，设计先采主采区—北采区、开采年限 12 年，后采南采区，基建期 1 年，在北采区扫尾年投入正常开采，正常开采 2，扫尾 1 年，具体开采顺序详见表 3-2-3，中段内由远及近后退式回采的原则，即先采远端，后往出口方向退采。

矿块回采采用退采，即从矿体端部向主硐口方向退采，减少在采空区下的作业时间，既利于安全，同时也少留顶板矿柱。

投产后首采中段为北采区+418m 中段。

2、开拓工程布置

根据矿体赋存产状、地形条件，考虑矿区中间 211-227 之间有一条河流穿过，设计以河流为界分为北采区和南采区。

北采区：主要开采Ⅷ_{b-1}银矿体，根据矿体赋存产状以及原探矿现状，采用斜坡道开拓，设置+441m、+418m、+388m、+370m、+345m、+315m、+285m 等中段，中段高度 18-30m；利用原有探矿硐 XPD1(+457.85m)作为主运输硐口，利用现有已掘进至+370m 水平的斜坡道，要求对部分断面较小地段应进行扩刷，以便满足今后车辆运输的要求，同时在+370m 水平沿矿体下盘继续掘进折返斜坡道至+285m 水平，各中段运输巷道分别沿主矿体下盘掘进，并且在矿体端部掘进通风人行上山相互贯通；利用原有老硐 PD1(+475m)作为通风硐口，现已与+441m 中段相互贯通形成开拓运输系统；在探矿期间，为考虑井下排水问题，矿山已在矿区东侧布置 PD2(+367.15m)平硐口作为排水硐口，已掘进至+370m 中段巷道，即+370m 以上中段水可沿 PD2 平硐口自流排出地表。

南采区：主要开采Ⅶ_{b-7}银矿体，根据矿体赋存产状，设计采用平硐—斜坡道开拓，布置设置+530m、+495m、+470m、+445m、+420m、+395m、+370m 等中段，中段高度 25-35m；+530m 中段为回风中段，PD3(+530m)平硐口布置在北西侧+530m 水平标高处，作为通风兼作安全出口；+495m 和+470m 中段采用平硐—上山斜坡道开拓，即利用+445m 中段的平硐口，+445m 中段巷道内下盘掘进上山斜坡道开拓至+495m 中段，分别在+470m、+495m 水平沿矿体下盘掘进沿脉运输巷道；+445m 中

3项目概况与工程分析

段采用平硐开拓，其 PD4(+445m)平硐口布置在北侧+445m 水平标高处，沿矿体下盘掘进沿脉运输巷道至矿体端部，再掘进通风人行上山与上中段相互贯通；+420m、+395m、+370m 中段采用下山斜坡道开拓，利用+445m 中段的 PD4(+445m)平硐口，在距离平硐口约 30m 处沿矿体下盘掘进折返斜坡道至+370m 水平，分别在+420m、+395m、+370m 水平沿矿体下盘掘进沿脉运输巷道，各中段分别掘进通风人行上山与上中段相互贯通，即可形成开拓运输系统。考虑北采区原有+370m 中段探矿巷道已掘进至 215 线附近，设计继续往南掘进至 211 线与南采区的+370m 中段巷道相互贯通，作为今后南采区+445m 水平以下中段排水巷道使用，即+370m 中段水经北采区+370m 巷道的 PD2 平硐口排出地表。

井上井下对照详见图 3-2。

开拓系统纵投影详见图 3-3。

3、井下运输

地表现有简易道路已通至主硐口附近，南采区今后按矿山Ⅲ级公路从北采区沿河道一侧修建至 PD4 平硐口即可；设计井下运输平巷线路的坡度 3‰~5‰，斜坡道坡度 10%；最小转弯半径 15m，车辆运行速度≤15km/h；设计采用矿用汽车的运输方式，矿石通过采场机械铲装至矿用汽车上，而后直接运出地表；矿山人员和材料、设备均由主硐口到达各生产中段，经中段运输平巷到达各作业点。

3.3.3.2 采矿方法

本矿矿体倾角在 0-68°之间，大部分 20-50°；矿段北部 239 线至 227 线，矿体总体走向 330°，倾向 60°，370m 标高以上较陡，倾角 45-55°，局部 55-65°；370m 标高以下较缓，倾角 0-45°；矿段中部、南部矿体走向 343-348°，倾角 43-50°；各矿体平均厚度 0.8-7.84m；银矿体的围岩为强硅化角砾岩（或硅化碎裂岩）、粉砂岩、石英砂岩、透辉绿帘石岩。根据上述所情况，根据三合一方案，选定空场类采矿方法，针对不同矿体不同地段选择相应的采矿方法。对矿体倾角在 0-30°之间的缓倾斜矿体采用浅孔房柱法，该部分资源量约占设计利用资源量的 30%；对矿体倾角在 30-55°之间的倾斜矿体采用电耙留矿法，该部分资源量约占设计利用资源量的 50%；对矿体倾角大于 55°的急倾斜矿体采用浅孔留矿法开采，该部分资源量约占设计利用资源量的 20%。

(1)浅孔房柱法：采准切割工程布置在矿体内，先施工沿脉平巷，然后在每个矿房的中间施工采准平巷，最后再施工拉底切割巷道。参照国内类似矿山，采切比取15m/kt。新鲜风流由运输平巷通过脉内上山或天井，经采准巷道进入采场，通过工作面的污风再由另一侧的人行天井排至上中段后由回风平硐排出地表。

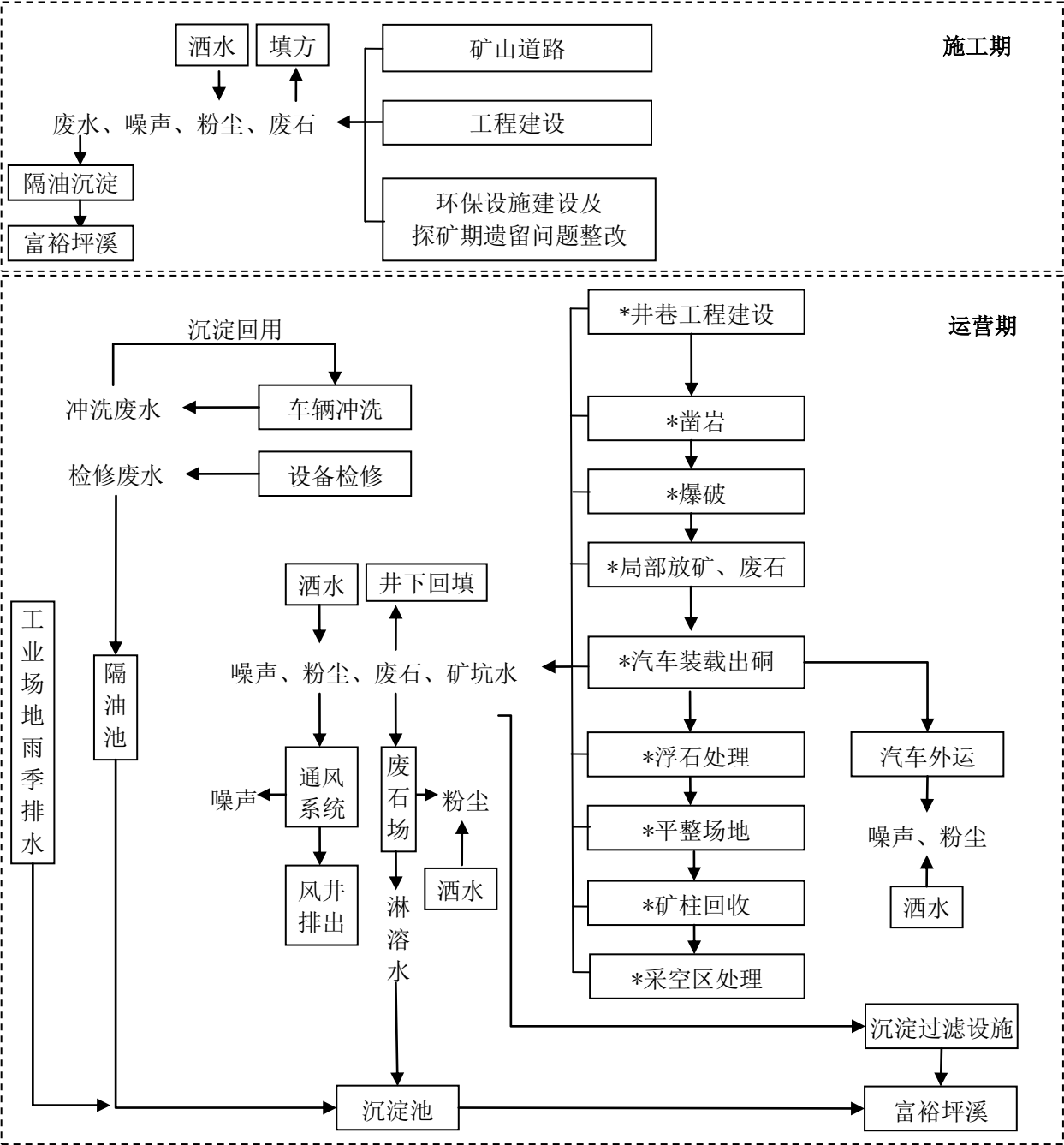
(2)电耙留矿法：在矿体下盘掘进沿脉运输巷道，在矿块的一端从运输平巷向上开凿矿石溜井和人行材料通风天井，再掘拉底巷道和通风上山及通风穿脉后即构成本采矿方法的采切系统。新鲜风流由运输平巷通过脉内上山或天井，经采准巷道进入采场，通过工作面的污风再由另一侧的人行天井排至上中段后由回风平硐排出地表。

(3)浅孔留矿采矿法：在矿体下盘掘进脉外运输巷道和采准天井及进出矿房的联络道，连接上下阶段，完成矿房的采准工作。采准天井每隔5m向矿房掘进联络道，联络道规格为2m×1.6m。切割工作的步骤和方法：首先从天井在靠近阶段运输平巷的第一层联络道内掘进拉底巷道，贯穿矿块两侧的天井，然后在阶段运输平巷内施工漏斗，在拉底巷道内进行劈漏扩帮，一直扩帮到矿体上下盘围岩，完成矿块底部的拉底及受矿工作。拉底高度2~2.5m，为矿块回采提供作业及爆破空间。设计采用漏斗底部结构，漏斗间距为5~7m。新鲜风流由运输平巷通过脉内上山或天井，经采准巷道进入采场，通过工作面的污风再由另一侧的人行天井排至上中段后由回风平硐排出地表。

3.3.3.3 开采流程及产污环节

本项目开采工艺流程及产污环节具体详见图3-4。

3项目概况与工程分析



注：*为井下工程，其余为地面工程

图3-4 工艺流程及产排污环节图

3.3.4 原辅材料

该项目生产期间的原、辅材料消耗见表 3-3-3。

表3-3-3 原、辅材料消耗表

序号	材料名称	单位	单耗 (t 矿)	年耗量
1	炸药	kg	0.5	50000
2	雷管	枚	0.35	21000
3	絮凝剂	kg	/	15000

3.3.5 主要生产设备

该项目主要生产设备见表 3-3-4。

表3-3-4 采矿设备表

序号	设备名称	型号规格	单位	工作数量	
1	风冷螺杆空气空压机	3L-10/8	台	6	每个采区 3 台, 2 用 1 备
2	轴流式通风机	K40-6-NO11 型	台	1	
		K40-8-NO12 型	台	2	
3	凿岩机	7655 型	台	8	每个采区 4 台
4	电钻		台	18	
5	风镐		台	18	
6	手持机		台	6	
7	加控卷扬机	JK-0.75	台	3	
8	高能脉充起爆器	GM100A	台	3	
9	钻杆		根	18	
10	水泵	多级离心泵 2 用 1 备 1 检修	台	4	流量 350m ³ /h, 扬程 100m
11	矿用汽车		辆	20	

3.3.6 给排水

3.3.6.1 给水

(1)水源

根据“三合一方案”设计水源为山涧水。分别在北采区的 XPD1 硐口北侧+470m 标高处和南采区的 PD3 平硐口南侧+540m 标高处各布置一座 200m³ 高位水池, 作为地采高位水池, 水源取自矿区附近山沟, 敷设管网至水池, 再由高位水池引出供水管道供应各生产、生活用水点, 给水管道呈树枝状布置。

(2)水量

本项目总用水量约 38.15m³/d, 其中生活用水量约 3.75m³/d, 生产用水量约

34.4m³/d。用水项目及水量详见表 3-3-5。

3.3.6.2 排水

(1)井下排水

①排水方案

北采区：设计采用斜坡道开拓，在探矿期间，为考虑井下排水问题，矿山已在矿区东侧布置 PD2(+367.15m)平硐口作为排水硐口，已掘进至+370m 中段巷道，即+370m 以上中段水可沿 PD2 平硐口自流排出地表；+370m 以下采用机械排水，设计在+285m 水平斜坡道底部附近布置水仓和水泵，沿斜坡道布置两条排水管道至+370m 水平即可，再沿 PD2 平硐口自流排出地表。

南采区：设计采用平硐—斜坡道开拓，+445m 水平以上为平硐—上山斜坡道开拓，中段水可沿巷道或斜坡道一侧水沟自流，设置引流措施，使得矿山沿斜坡道往+370m 中段处流，最终从 PD2 处排出；+445m 以下采用平硐—下山斜坡道开拓，其中段水沿斜坡道自流至+370m 中段，再经北采区的+370m 中段巷道的 PD2 平硐口排出地表。

②矿井涌水量计算

根据福建省闽西地质大队提交的《福建省大田县沈口矿区黎坑矿段银铁多金属矿勘探报告》，推荐比采用拟法计算的涌水量作为矿山开采设计依据，具体如下：

$$\text{计算公式： } Q = Q_1 \sqrt{\frac{FS}{F_1 S_1}}$$

参数来源及意义：

Q：首采区+370m 水平矿坑涌水量(m³/d)。

Q₁：现有探硐涌水量(m³/d)，采用矿段+370m 水平硐口长观涌水量，正常涌水量 1959m³/d，最大涌水量 2636m³/d。

F：首采区设计开采面积(m²)，采用设计开采范围内 331+332+333 资源量计算面积水平叠加投影的最大面积。+370m 水平：F=34537m²；+200m 水平：F=50791m²。

F₁：矿段探硐范围圈定的面积(m²)，F₁=21560m²。

S：+370m 水平水位降深(m)，采用预测范围内各钻孔终孔稳定水位标高平均值与预测水平标高之差，+370m 水平 S=46.13m，+200m 水平 S=203.28m。

S₁: 矿段探硐水位降深(m), 采用矿段探硐影响范围内钻孔(ZK21501、ZK21901、ZK22301、ZK22302、ZK22701、ZK22901、ZK22902、ZK23102、ZK23103、ZK22301、ZK22302、SZK23303、ZK23502、ZK23701、ZK23902、KZ22701、KZ23101、KZ23501、KZ23701)终孔稳定水位标高平均值与探硐最低标高+370m 之差, 为 37.35m。

计算结果:

表3-3-5项目不同开采阶段废水排放量统计结果一览表

废水来源	开采阶段		北采区开采阶段				南采区开采阶段			
			最大涌水量		正常涌水量		最大涌水量		正常涌水量	
			m ³ /d	m ³ /h	m ³ /d	m ³ /h	m ³ /d	m ³ /h	m ³ /d	m ³ /h
北采区+370m 中段以上 (排水方式: 自流)			2041	85.04	1585	66.04	2041	85.04	1585	66.04
北采区+370m 中段以下 (排水方式: 抽排, 抽排能力 350m ³ /h)			7398	350 (22h)	5430	350 (16h)	0	0	0	0
南采区 (排水方式: 自流)			0	0	0	0	1667	69.46	1170	48.75
合计			9439	435.04	7015	416.04	3708	154.50	2755	114.79

项目北、南采区接替开采, 首采区(北采区)设置+441m、+418m、+388m、+370m、+345m、+315m、+285m 七个开采中段, +370m 以上中段矿硐涌水可沿 PD2 平硐口自流排出地表, +370m 以下采用机械排水, 设计在+285m 水平斜坡道底部附近布置水仓和水泵, 设置 4 台水泵(2 用 1 备 1 检修), 抽排能力为 350m³/h, 正常每天抽排 16h(最大涌水时每天抽排 22h), 沿斜坡道布置两条排水管道至+370m 水平, 再沿 PD2 平硐口自流排出地表; 接替采区(南采区)设置+530m、+495m、+470m、+445m、+420m、+395m、+370m 七个开采中段, 各中段矿硐涌水沿斜坡道自流至+370m 中段, 再经北采区的+370m 中段巷道的 PD2 平硐口排出地表。

(2)地面排水

项目除尘用水全部蒸发、车辆冲洗水循环使用不外排, 则地面排水包括生活污水、检修车间废水和工业场地、废石雨季排水等。

工业场地及临时废石场雨季排水, 根据《福建省暴雨等值线图》和《中国暴雨统计参数图集》, 当地日最大降雨量 166mm, 径流系数以 0.8 计, 雨季排水统一收集经沉淀池处理达标后排放富裕坪溪。

3项目概况与工程分析

生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌；检修车间废水先经隔油池处理后
再汇入工业场地沉淀池处理达标后排放；临时废石场淋溶水汇入工业场地沉淀池处
理达标后排放。

具体排水量见表 3-3-6。

表3-3-6 本项目给排水量一览表

用水单元		给水 (m ³ /d)			排水 (m ³ /d)			备注
		新鲜水	回用水	产生水	消耗量	重复利用量	排放量	
矿井水		/	/	7015	/	/	7015	北采区、南采区矿井水 均从 PD2 硐口排出
井下 生产	凿岩及井 下除尘	23.0	/	/	23.0	/	/	6 台凿岩机，日工作 16 小时， 用水标准 3L/min·台
地面 生产	道路抑 尘用水	3.0	/	/	3.0	/	/	每天喷淋 3 次，每次 20 分钟， 全部吸收或蒸发，水源为山涧水
	废石场抑 尘用水	2.0	/	/	2.0	/	/	每天喷淋 3 次，每次 20 分钟， 全部吸收或蒸发，水源为山涧水
	空压机冷 却用水	6.4	/	/	6.4	/	/	按每台空压机温差所需冷却水 量 0.26m ³ /h，水源为山涧水
办公生活用水		3.75	/	/	0.75	/	3.0	15 人，250L/人·d，排污系数 0.8， 化粪池处理后用于周边林灌
北采区工业场地 雨季排水 (含临时废石场)		/	/	573.69	/	/	573.69	占地 0.432hm ² ，日最大降雨量 166mm，径流系数 0.8，汇入 1# 沉淀池处理后达标外排
南采区工业场地 雨季排水		/	/	139.44	/	/	139.44	占地 0.105hm ² ，日最大降雨量 166mm，径流系数 0.8，汇入 2# 沉淀池处理后达标外排
合 计		38.15	0	7728.13	35.15	0	7731.13	/

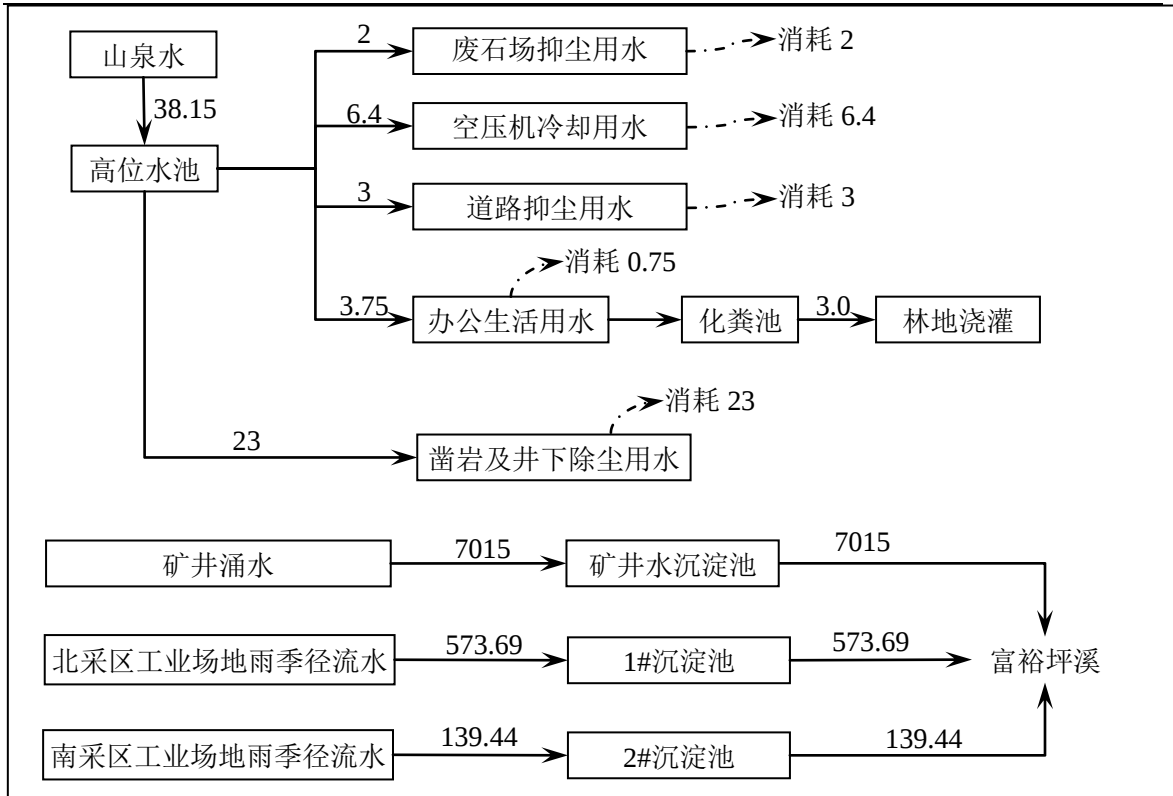


图3-5 本项目给排水平衡图

3.3.7 供气、供电及通风

3.3.7.1 供气

井下回采及掘进凿岩采用凿岩机，使用气压 0.5~0.64 兆帕，耗气量 $3.2\text{m}^3/\text{min}$ 。根据生产安排，南、北采区每班各有 4 台凿岩机同时工作，耗气量约为 $14.34\text{m}^3/\text{min}$ ；设计南、北采区各采用 2 台 3L-10/8 型空压机，另行各备用一台 3L-10/8 型空压机。地表接入井下采用 DG100 供气管道。

3.3.7.2 供电

矿山用电主要为风机、局扇、空压机、水泵及照明等，矿山电源引自附近区域变电站，以保证矿山用电需要。井下用电需用电缆铺设，并挂在人行道一侧，以免车辆损伤。井下巷道照明使用降压后的 127V 电压，采场移动照明使用 36V 安全电压或矿灯。

3.3.7.3 通风

矿山开采爆破量少并且爆破作业主要安排在班末进行，为了保证井下新鲜风流

3项目概况与工程分析

的流通，设计采用机械通风，以加强井下通风。通风方式采用抽出式。新鲜风流由运输平巷通过脉内上山或天井，经采准巷道进入采场，通过工作面的污风再由另一侧的人行天井排至上中段后由回风平硐排出地表

3.4 污染源及影响因素分析

矿山开采主要分三期：施工期、运营期、退役期，主要环境问题及污染物排放情况分析如下：

3.4.1 施工期污染源分析

北采区因探矿工程井巷开拓，目前已达开采工作面，因此基建期主要为地面环保工程建设、工业场地水保设施完善等工作，根据开采顺序北采区施工期为1年，南采区则还需井下巷道的开挖，施工期为1年。主要污染源包括废水、噪声、粉尘以及土石方。

(1) 废水

施工期间的生产用水一部分为混凝土搅拌机用水及路面、土方喷洒水等，这些废水均在施工现场蒸发或消耗；另一部分为施工车辆清洗水约 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，悬浮物浓度约为 800mg/L 左右。施工高峰期间施工人员可达30人，生活污水排放量在 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ 左右。施工期工业场地因开挖平整处于地表裸露状态，雨季雨水冲刷，形成含悬浮物浓度较高的雨水，最大悬浮物浓度约为 800mg/L 左右。

(2) 噪声

施工中的施工机械和设备主要有挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、振捣器、夯土机等，上述设备作业时都产生噪声，其噪声源均为间歇性源，声源较大的机械设备有振捣器、夯土机等，声级约在 $75\sim 105\text{dB}$ ，具体详见表3-4-1所示。

表3-4-1 施工期噪声一览表

序号	声源名称	噪声级 L_{Aeq} (dB)	备注
1	推土机	73~83	距声源 15m
2	挖掘机	67~77	距声源 15m
3	混凝土搅拌机	78~89	距声源 1m
4	振捣机	93	距声源 1m
5	电锯	103	距声源 1m
6	吊车	72~73	距声源 15m

7	升降机	78	距声源 1m
8	扇风机	92	距声源 1m
9	压风机	95	距声源 1m
10	重型卡车、拖拉机	80~85	距声源 7.5m

(3)废气

扬尘是施工期间影响环境空气的主要大气污染物，主要包括场地清理、土方开挖平整扬尘，工业场地、临时废石场和运输道路建设过程中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、临时堆放场所的风蚀扬尘，交通运输扬尘；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 SO₂、NO_x、CO 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。

(4)固体废物

①土石方

项目基建期间产生的土石方主要为井巷开拓、工业场地区、矿山道路区等。井巷开拓产生废石全部回填采空区，工业场地、风井场地、矿区道路等开挖产生土石方做护坡、铺路等。建设期土石方平衡及流向详见表 3-4-2。

表3-4-2 本项目施工期土石方平衡及流向表 单位：m³

分区	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃		备注
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	
井巷开拓	150000	150000									回填采空区
工业场地	1200	1200									做护坡、铺路等
风井场地	600	600									做护坡、铺路等
矿区道路	1000	1000									做护坡、铺路等
合计	152800	152800									

②表土

南采区工业场地和矿山道路现状土层较厚，场地平整施工前应先剥离表土予以保护，用于场地绿化回填。平均剥离厚度 0.3m，共剥离表土 1194m³，表土临时堆存在南采区工业场地南端处，采取临时防护措施。退役期全部回用于占地范围内生态恢复和土地复垦工作。

(5)生态影响

施工过程中的场地开挖对土地造成扰动影响，地表开挖、堆填土石方、弃土石

3项目概况与工程分析

方等工程将引起水土流失量增加,引起局部生态环境恶化。根据项目建设工程布置,北采区利用原有探矿期间遗留的工业场地、矿山道路及火工库等,南采区地面工程则新建,占地区域不涉及基本农田和生态公益林,施工期可能造成水土流失总量为 139.00t,新增水土流失量 125.71t。

3.4.2 营运期污染源分析

施工结束后即进入生产阶段,原矿采出后从井下直接外运至选矿厂,采场不进行转运、破碎加工等,运营期服务年限 14 年。

3.4.2.1 废水

根据水平衡分析,运营期废水主要为矿井水、机修车间废水、生活污水及工业场地(含临时废石场)雨季排水。

本项目属于有色金属矿开采,为更好的了解矿井水中各污染物产生情况,本次评价监测了现有 PD2 硐口排水、北采区历史遗留老硐排水、原矿、废石、顶底板围岩浸出实验,矿井水各污染因子源强取各监测值最大值,矿井水取值源强详见表 3-4-3。工业场地雨季排水源强参照废石浸出试验数据。项目生活污水经化粪池处理后引至贮水池用于周边林地浇灌,不外排,水质参考典型生活污水水质;

项目各部分废水产排情况详见表 3-4-4。

表3-4-3 矿井水源强取值情况一览表 单位: mg/L (pH无量纲)

源强		pH	COD _{Cr}	SS	S ²⁻	Cr ⁶⁺	Cu	Pb	Zn	Cd	As	Ag	Ni	Fe	Mn	石油类	Hg	氟化物
进口源强	PD2 硐口沉淀池进口																	
	历史遗留老硐出水																	
	矿石水平振荡浸出																	
	废石水平振荡浸出																	
	顶板围岩水平振荡浸出																	
	底板围岩水平振荡浸出																	
	本项目取值	6.15	8	140 ^①	0.005L	0.004L	0.05L	0.020	0.160	0.0037	0.00453	0.03L	0.05L	0.883	0.471	0.16	0.00008	0.85
出口源强	PD2 硐口沉淀池出口																	
	本项目取值	7.15	6	35 ^②	0.005L	0.004L	0.05L	0.014	0.112	0.0026	0.00317	0.03L	0.05L	0.088	0.047	0.14	0.00005	0.60

①因目前尚未投产，PD2 硐口沉淀池进口 SS 值偏低。本次评价 SS 源强类比《福建省将乐县石必宅矿区石必宅矿段银铁锰矿采矿项目(南矿段)阶段性竣工环境保护验收调查报告》中沉淀池进口监测平均值，出口按处理效率 75%计。

②本项目矿井水采用混凝沉淀+锰砂过滤处理工艺，可进一步去除污水中的重金属和锰，重金属元素去除率为 30%，铁锰去除率为 90%。

3项目概况与工程分析

表3-4-4 废水产排情况一览表 单位: mg/L (pH无量纲)

工序	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放时间 (d)	GB8978-1996 一级	从严执行标准	
			废水量	质量浓度	产生量(kg/d)	工艺	效率(%)	核算方法	废水量	质量浓度	排放量(kg/d)			III类水质	HJ/T92-2002
井下开采	矿井水	pH	7015 m ³ /d	6.15	—	混凝沉淀+锰砂过滤处理	—	类比法	7015 m ³ /d	7.15	—	365	6-9		
		COD _{Cr}		8	56.12		8			6	42.09		100		
		SS		140	982.10		75			35	245.53		70		
		S ²⁻		0.005L	—		—			0.005L	—		1		
		Cu		0.05L	—		30			0.05L	—		0.5		
		Zn		0.16	1.122		30			0.112	0.786		2		
		Ag		0.03L	—		30			0.03L	—		0.5		
		Ni		0.05L	—		30			0.05L	—		1		
		Fe		0.883	6.173		90			0.088	0.617		/		
		Mn		0.471	3.304		90			0.047	0.330		2		
		石油类		0.16	1.122		10			0.144	1.010		5		
		氟化物		0.85	5.963		—			0.6	4.209		10		
		Pb		0.02	0.140		30			0.014	0.098			0.05	
		Hg		0.00008	0.00056		30			0.00005	0.00035			0.0001	
		Cd		0.0037	0.026		30			0.0026	0.018			0.005	
		Cr ⁶⁺		0.004L	—		30			0.004L	—				0.004
		As		0.00453	0.032		30			0.0032	0.022				0.007
工业场地	雨季排水	pH	713.13 m ³ /d	7.85	—	沉淀池	—	类比法	713.13 m ³ /d	7.85	—	200	6-9		
		COD _{Cr}		24	17.115		8			22	15.689		100		
		SS		140	99.838		75			35	24.960		70		
		Cu		0.08L	—		—			0.08L	—		0.5		
		Zn		0.05L	—		—			0.05L	—		2		
		Ag		0.01L	—		—			0.03L	—		0.5		
		Ni		0.03L	—		—			0.03L	—		1		
		Mn		0.01L	—		—			0.01L	—		2		
		石油类		0.45	1.505		—			0.11	0.08		5		
		氟化物		0.65	0.464		—			0.65	0.464		10		
		Pb		0.01L	—		—			0.01L	—			0.05	
		Hg		0.00008	0.00006		—			0.00008	0.00006			0.0001	
		Cd		0.001L	—		—			0.001L	—			0.005	
		Cr ⁶⁺		0.03L	—		—			0.03L	—				0.004
		As		0.00114	0.001		—			0.00114	0.001				0.007
办公生活区	生活污水	pH	3m ³ /d	7	—	化粪池	—	类比法	3m ³ /d	7	—	330	/	/	
		COD _{Cr}		400	1.2		35			260	0.78				
		SS		200	0.6		35			130	0.39				
		氨氮		40	0.12		25			30	0.09				

3.4.2.2 废气

由于本项目配套选矿厂位于矿区西侧 2.5km 处，距离较近，因此开采矿石采用汽车直接从井下运输至选矿厂，不在矿区设置转运平台装卸。开采过程中产生废石，在前期运出地表至北采区工业场地东侧临时废石场内，待后期井下采空区形成，则废石于井下直接回填，不运出地表。因此本项目废气主要为井下生产废气、废石装卸粉尘、临时废石场风蚀扬尘、运输扬尘及汽车尾气等。

①井下生产废气

井下生产废气主要为采矿过程产生的矿岩粉尘及放炮时产生的炮烟、尘，由通风天井排至地表。井下各作业面矿岩粉尘初始排放浓度为 $20\sim 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，在采取喷雾洒水后可降至 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，排风含尘浓度小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。由原矿及废石成分分析结果可知，原矿和废石中重金属含量极低，因此，不会产生含重金属浓度高的粉尘。炮烟中的有害气体为 CO、NO_x，排放浓度分别为 $3.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $10.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

②废石装卸

项目废石块头相对较大，比重大，废石在废石场装卸过程将产生抑散性粉尘，排放方式为无组织面源排放，参考《逸散性工业粉尘控制技术》，装卸废石逸散粉尘产生量约 $0.002\text{kg}/\text{t}$ 废石，装卸 1t 废石用时以 2.0min 计。由于探矿期间井巷已开拓至开采工作面，因此首采投产北采区井巷开拓工程量极少，开采首年期间废石产生量约 0.2 万 m^3 (废石容重为 $2\text{t}/\text{m}^3$ ，)，堆置临时废石场，1 年后井下采空区形成规模，产生废石于井下直接回填。后期南采区产生废石从 PD4 硐口运出至北采区采空区回填。

项目首年产废石 1 万 t，待 1 年后井下采空区逐渐形成，产生废石于井下直接回填采空区，废石不运出地表。则项目废石装卸逸散粉尘污染源产生及排放情况详见表 3-4-5。

表3-4-5 项目废石场废石装卸粉尘产生及排放情况

场所	治理前 排放量 (kg/a)	治理前 排放源强 (g/s)	洒水抑尘 除尘效率 (%)	治理后 排放量 (kg/a)	治理后 排放源强 (g/s)
临时废石场	20	0.00231	70	6.0	0.00069

注：由于探矿期间井巷已开拓至开采工作面，因此首采投产北采区井巷开拓工程量极少，废石

3项目概况与工程分析

较少，开采 1 年期间少量废石堆置临时废石场，1 年后井下采空区形成规模，产生废石于井下直接回填。后期南采区产生废石从 PD4 硐口运出至北采区采空区回填。

③废石场风蚀扬尘

本项目临时废石场在大风天气下将产生扬尘污染，为无组织排放，采用定时喷水的方法降尘后，扬尘排放量较小。

④运输扬尘及汽车尾气

矿石采用汽车外运，每天运输车辆约 60 辆次（往返，按载重 20t 计算），采用箱式或加盖篷布，保持车身及车轮清洁，定期对道路采取洒水降尘措施后，扬尘排放量较小。

⑤设备尾气

各生产环节使用的设备在其运行过程中产生的各类废气(尾气)中含少量 SO₂、NO_x 等污染物。

3.4.2.3 噪声

项目运营期地面生产设施主要设备单台噪声源见表 3-4-6。

表3-4-6 主要噪声设备声级特性 单位: L_{aeq}: dB

设备房	设备	数量	噪声级	降噪措施及降噪效果	措施后车间外 1m 处噪声级
变电所	变压器	1	75	房屋隔声	65
空压机房	风冷螺杆空气压缩机	3 (两用一备)	100	空压机房隔声，墙壁、顶棚进行吸声处理	75
通风机房	对旋式轴流通风机	1	95	通风机排气口安装消声器，机房隔声，墙壁、顶棚进行吸声处理	75
机修车间	检修设备	若干	70	房屋隔声	60
泵房	水泵	1	85	水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器	72

另外，矿石和废石装卸过程会产生噪声，运输过程会产生交通噪声。装卸噪声声级约 90dB，货车单车平均辐射声级约 86dB。

3.4.2.4 固体废物

①废石

由于探矿期间井巷已开拓至开采工作面，因此首采投产北采区井巷开拓工程量极少，废石较少，根据《大田县梅山镇黎坑银多金属矿矿产资源开发利用、地质环

境恢复治理土地复垦方案》，北采区往深部开拓将产生约 3 万 m^3 废石；后期开拓南采区时，开拓将产生约 6 万 m^3 废石渣；今后生产过程中每年预计生产 0.5 万 m^3 废石量，稳产期约 12 年，则生产期间预计生产 6 万 m^3 废石量；则矿山整个服务期间预计将产生 15 万 m^3 废石渣，废石容重为 $2\text{t}/\text{m}^3$ ，。

根据三合一方案设计，开采第 1 年期间的少量废石临时堆置在北采区工业场地东侧的临时废石场内，1 年后井下采空区形成规模，产生废石于井下直接回填，不运出地表。后期南采区产生废石从 PD4 硐口运出至北采区采空区回填。

本次评价在废石场采样进行硫酸硝酸法及水平振荡法浸出实验，详见表 3-1-3。判定本项目废石属“Ⅰ类”一般工业固体废物。

②沉淀池污泥

沉淀池产生的污泥量按照下式估算：

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

式中：

W—沉淀污泥产生量，t/a；

Q—废水处理量，详见表 3-4-4；

C_1 —沉淀池进口悬浮物的浓度，详见表 3-4-4；

C_2 —沉淀池出口悬浮物的浓度，详见表 3-4-4；

根据上式公式计算，矿井水沉淀池污泥年产生量为 268.85t/a，工业场地雨季排水沉淀池污泥年产生量为 15t/a(降雨天数按 200 天计)。

该部分污泥根据同行业情况初判定为Ⅰ类一般固废，回填采空区，但建设单位应在营运初期产生污泥后须即刻按照《固体废物浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》、《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》开展固废类别鉴定，进一步明确污泥成分，以便进一步采取合法合规措施处置。

③生活垃圾

项目营运后劳动定员 15 人，生活垃圾排放系数取 $0.5\text{kg}/(\text{d}\cdot\text{人})$ ，则生活垃圾产生量约 2.25t/a。

④废机油

本项目空压机定期检修保养将会产生废矿物油，工业场地隔油池也会产生部分

3项目概况与工程分析

废油，年产生量约 20L，合计 0.019t/a（机油密度约为 0.94g/cm^3 ）根据《国家危险废物名录》，属 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08，收集后暂存于危险废物暂存间内，定期委托有资质单位处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》的相关规定，本项目危险废物基本情况详见表 3-4-7。

表3-4-7项目危险废物特性一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废矿物油	HW08	900-249-08	0.019	设备检修	液态	杂质、油泥、重金属等	油泥、重金属等	4 次/a	有毒	暂存于厂内危废暂存间，定期委托有资质单位处置

3.4.2.5 污染源汇总

项目运营期主要污染物产生及拟处理措施汇总情况见表 3-4-8。

表3-4-8 运营期主要污染物产生及拟处理措施汇总表

污染类别	污染物名称		产生量	排放量	拟处理措施
大气污染物	临时废石场	粉尘	0.02t/a	0.006t/a	洒水抑尘
	汽车尾气		少量	少量	洒水抑尘
	设备尾气		少量	少量	/
	井下生产废气		少量	少量	洒水抑尘
水污染物	矿井水	废水量	256.05 万 t/a	256.05 万 t/a	井下水仓沉淀 PD2 硐口矿井水沉淀池混凝沉淀 + 锰砂过滤处理 达标后排入富裕坪溪
		COD _{Cr}	56.12kg/d	42.09kg/d	
		SS	982.10 kg/d	245.53kg/d	
		Zn	1.122kg/d	0.786kg/d	
		Fe	6.17 kg/d	0.617kg/d	
		Mn	3.30 kg/d	0.330kg/d	
		石油类	1.12 kg/d	1.01 kg/d	
	工业场地雨季排水	氟化物	5.96 kg/d	4.21 kg/d	属间歇性(全年按 200d 计)，经隔油+沉淀池处理后达标外排富裕坪溪
		废水量	14.26 万 t/a	14.26 万 t/a	
		COD _{Cr}	17.115 kg/d	15.689 kg/d	
		SS	99.84 kg/d	24.96 kg/d	
		石油类	0.32 kg/d	0.08 kg/d	
		氟化物	0.46 kg/d	0.46 kg/d	
	生活污水	废水量	900t/a	900t/a	化粪池处理后引至贮水池用于周边林地浇灌
		COD	1.2 kg/d	0	
		SS	0.6 kg/d	0	

污染类别	污染物名称	产生量	排放量	拟处理措施
	氨氮	0.12 kg/d	0	
固体废物	废石	15 万 m ³	0	全部于井下直接回填于采空区
	沉淀池污泥	283.85t/a	0	全部于井下直接回填于采空区
	生活垃圾	2.25t/a	0	统一收集后一并纳入当地生活垃圾回收系统
	废机油	0.019t/a	0	委托有危废处置资质的单位进行处置

3.5 清洁生产

国家尚未颁布银矿采矿行业清洁生产标准，本报告对比省内同类型矿山—柘荣县磊鑫矿业有限公司英山矿区西矿段新建年采 10 万 t 银矿石项目，同时参照《清洁生产标准 铁矿采选业》（HJ/T 294-2006）中的部分指标对本项目清洁生产进行评价。

3.5.1 清洁生产水平指标体系及分析

3.5.1.1 同类型矿山清洁生产水平对比分析

对比同类型银矿—柘荣县磊鑫矿业有限公司英山矿区西矿段新建年采 10 万 t 银矿石项目的清洁生产水平，见表 3-5-1。

表3-5-1 与同类型银矿指标对比分析

序号	一级指标	二级指标	单位	柘荣县磊鑫矿业有限公司英山矿区	本项目	清洁生产水平
(1)	能源资源利用指标	电耗	kWh/t 原矿 ⁺	18	18	持平
		回采率	%	85	85	持平
		贫化率	%	20	12	较高
(2)	生产技术特征指标	设备先进性及自动化程度	/	自带除尘装置凿岩机		持平
		爆破及采矿工艺	/	浅孔爆破法		持平
		生产工人劳动生产率	t 原矿/人·a	5500	6500	略高
(3)	综合利用指标	矿坑涌水利用率	%	山泉水	山泉水	持平
		废石综合利用率	%	80	100	略高
(4)	污染物排放指标	废水排放达标率	%	100	100	持平
		废气排放达标率	%	100	100	持平
		噪声排放达标率	%	100	100	持平
(5)	环境管理指标			规范生产操作规程，严格日常管理，健全各项管理规章制度，并配备必要的环境监		持平

3项目概况与工程分析

		测仪器。加强环保设施的日常维护和管理，确保各污染物稳定达标排放。强化风险防范意识，认真落实应急预案制度及措施，防范风险事故的发生	
(6)	复垦计划	矿山土地复垦达到《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》等政策/标准的要求	持平

3.5.1.2 铁矿清洁生产水平对比分析

铁矿部分清洁生产评价指标体系见表 3-5-2。

表3-5-2 清洁生产评价指标体系

清洁生产指标	指标等级			项目 方案
	一级（国际先进水平）	二级（国内先进水平）	三级（国内基本水平）	
一、装备要求				
凿岩	采用国际先进的信息化程度高、凿岩效率高、配有除尘净化装置的凿岩台车	采用国内先进的凿岩效率高、配有除尘净化装置的凿岩台车	采用国产先进的配有除尘净化装置的凿岩设备	二级
铲装	采用国际先进的高效、能耗低的铲运机、装岩机等装岩等装岩设备、配有除尘净化设施	采用国内先进的高效、能耗低的铲运机、装岩机等装岩设备、配有除尘净化设施	采用国内较先进的机械化装岩设备，配有除尘净化设施	二级
提升	采用国际先进的自动化程度高的提升系统	采用国内先进的自动化程度较高的提升系统	采用国内较先进的提升机系统	二级
通风	采用配有自动控制、监测系统的通风系统，采用低压、大风量、高效、节能的矿用通风机	采用大风量、低压、高效、节能的矿用通风机		二级
排水	满足 30 年一遇的矿坑涌水量排水要求	满足 20 年一遇的矿坑涌水量排水要求	满足矿井最大涌水量排水要求	二级
二、资源利用指标				
回采率（%）	≥90	≥80	≥70	85，二级
贫化率（%）	≤8	≤12	≤15	10，二级
采矿强度/（t/m a）	≥50	≥30	≥20	
电耗/（kW h/t）	≤10	≤18	≤25	18，二级
三、废物回收利用率				
废石综合利用率（%）	≥30	≥20	≥10	100%一级

四、环境管理要求				
土地复垦 (废石场)	1) 具有完整的复垦计划,复垦管理纳入日常生产管理; 2) 土地复垦率达到 80%以上	1) 具有完整的复垦计划,复垦管理纳入日常生产管理; 2) 土地复垦率达到 50%以上	1) 具有完整的复垦计划; 2) 土地复垦率达到 20%以上	一级
废物处理与处置	应建有废石贮存、处置场,并有防止扬尘、淋滤水污染、水土流失的措施			一级

3.5.1.3 清洁生产水平评价

通过对照柘荣英山银矿和铁矿清洁生产指标,建设项目采矿工程清洁生产水平基本达到国内先进水平。

3.5.2 清洁生产改进措施

建议今后在生产中从以下几方面提高清洁生产水平:

(1) 加强生产过程的勘探工作,减少矿硐开拓的盲目性,提高资源利用率,降低贫化率。在下步的设备选型上应选择机械化自动化水平较高的设备,从而进一步提高劳动生产率。

(2) 优化采矿方法,在采矿工艺上充分论证减少废石排放或废石回填的措施,尽量将废石充填地下采空区,减少地表占用。

(3) 制定完整的矿山生态环境保护、恢复规划,将水土保持、土地复垦管理纳入项目建设管理。

(4) 在日常生产中应加强环境保护管理,建立环境保护责任制,落实到人,确保各污染防治措施正常有效运行,并加强员工的环境保护意识和专职环保人员的业务水平,不断提高环境管理水平,从而推动企业的清洁生产发展,提高企业的清洁生产水平。

(5) 企业应按照清洁生产技术要求,依据规定的矿山采选企业清洁生产审核指南进行矿山的清洁生产审核。

4区域环境概况

4 环境现状调查与评价

4.1 区域自然环境概况

4.1.1 地形、地貌

本项目矿区位于戴云山脉北西坡，最高点位于矿段南东部，海拔 753.4m；最低点位于矿段东侧富裕坪溪中，高程约 354m(为矿区最低侵蚀基准面标高)，相对高差约 399.4m，矿段矿井水自然排泄面标高 367.15m(PD2 平硐口)，地势总体南西部高陡东部低缓，坡度一般 25°—35°，局部可达 40°以上；沟谷发育，切割较深，横断面多呈“V”字型。

4.1.2 气候与气象

本区域属中亚热带季风性气候，兼有海洋性和大陆性气候的特点。一年四季分明，温暖适中，雨水充沛。多年平均降雨量 1553mm，多年平均气温 18.9℃，一月份最冷，月平均最低气温 5.1℃，极端最低气温-6.3℃。最热月 7 月，平均最高气温 33.6℃，极端最高气温 38.7℃。多年平均相对湿度 80%；全年主导风向为东风，平均风速 1.2m/s，最大风速 18m/s，多为台风天气。年平均水温 19.4℃。无霜期 297 天左右，详见表 4-1-1。

表4-1-1 项目区气候气象特征表

序号	项目	单位	特征值
1	多年平均降水量	mm	1553
2	最大日降雨量	mm	166
3	多年平均蒸发量	mm	1374.7
4	多年平均气温	℃	18.9
5	极端最高气温	℃	38.7
6	极端最低气温	℃	-6.3
7	≥10℃积温	℃	6400
8	年平均日照时数	h	1723.8
9	无霜期	d	297
10	主导风向	/	E
11	平均风速	m/s	1.2
12	平均相对湿度	/	80%

4.1.3 水文特征

大田县境内河流多为溪沟发育，呈树枝状或羽状分布，源短流急，河谷深切，是闽江、九龙江、晋江的发源地之一，汇水面积达 30km² 以上的溪流有 24 条，其中 100km² 以上的支流有 5 条，其中主要河流有均溪和文江溪，在境内的流域面积分别为 1039.9km² 和 8328.2km²，占全县流域总面积的 82%，属尤溪一级支流，闽江二级支流。

本项目纳污水体为富裕坪溪，下游汇入街面水库，接着为文江溪→尤溪→闽江，富裕坪溪为闽江的三级支流。

富裕坪溪属文江溪的支流，流域长 22km，流域面积 96.4km²，平均坡降 700‰。其地表水资源的计算参照福塘水文站（控制面积 352km²）实测资料以及各雨量站径流深、全县径流深等值线、年径流变差系数等值线成果统计分析，多年平均径流量 0.72 亿 m³(2.28m³/s)。富裕坪溪地表水资源情况见表 4-1-2。

表4-1-2 富裕坪溪地表水资源情况表（亿m³）

控制点 或行政 区划	流域面 积 Km ²	多年平均 径流深 mm	多年平 均径流 量	Cv	Cs/Cv	不同保证率年径流量			
						P=10%	P=50%	P=75%	P=90%
富裕 坪溪	96.4	750	0.72	0.31	2.0	1.02	0.70	0.56	0.46

本项目矿界西侧 1205m 处(富裕坪溪上游)建有一座龙口水库，该水库为坝后式龙口一级电站水库，为小(2)型，集水面积 27Km²。在水库下方建有一条引水渠至香坪电站，根据地势由西往东建设 5.2km 长引水渠至发电厂房。龙口水库情况详见表 4-1-3。

表4-1-3 龙口水库情况一览表

水库名称	龙口水库	
所在河流	富裕坪溪	
所在乡（镇）、村	梅山龙口村	
工程规模	小(2)型	
集雨面积	(Km ²)	27
坝型	砌石拱坝	
坝高(m)	24.5	
防洪标准	设计（%）	5
	校核（%）	1
总库容(万 m ³)	33.3	
工程效益	灌溉面积(亩)	
	装机容量(kw)	250
建成年月	2004.2	

项目区域水系详见图 4-1。

4.1.4 植被

大田县域内植被资源丰富。根据福建省植被区划，大田县属于常绿阔叶林地带，南岭东部山地常绿槲类阔叶林区，闽中戴云山——鹭峰山常绿槲类阔叶林小区。县域内有 8 个植被类型，113 个群系，292 个群丛。森林覆盖率达 70%以上。原生地带性森林植被由于长期人为破坏的影响，现已消失，现有植被为次生植被和人工植被，主要包括森

4区域环境概况

林群落、荒坡荒地杂生灌草群落。

4.1.5 矿区地质特征

本项目矿区出露地层有早三叠世溪口组新祠角岩段 (T_1x^x) 和早侏罗世梨山组下段 (J_1l^1)。此外在深部见新元古代龙北溪组 ($Pt_3^{1-2}l$)，为隐伏地层。矿区断层构造发育，主要有北东向、北西向、北北西向-近南北向 3 组。具硅化和其它热液蚀变的北东向、北北西向-近南北向断层是本区银多金属矿的主要控矿构造。侵入岩不发育，有 9 条花岗斑岩脉 ($\gamma\pi$)、3 条辉绿玢岩脉 ($\beta\mu$)。花岗斑岩走向北东-北北东，倾向南东-南东东；辉绿玢岩脉分布在黎坑矿段北部坑道，总体走向北北东，倾向北西西，倾角陡。

4.1.5.1 地层

黎坑矿段出露地层较简单，大面积出露早三叠世溪口组新祠角岩段 (T_1x^x) 和早侏罗世梨山组下段 (J_1l^1)。此外在深部见新元古代龙北溪组 ($Pt_3^{1-2}l$)，为隐伏地层，由钻孔揭露。

(1)新元古代龙北溪组 ($Pt_3^{1-2}l$)

在矿段内为隐伏地层，隐伏于溪口组地层之下。岩性主要为黑云斜长变粒岩，夹少量黑云（二云）石英片岩、斜长二云石英片岩。有时有宽 1-20mm 的肠状长英质脉体充填。

黑云斜长变粒岩：灰褐色，浅灰色，细粒状变晶结构，条带状、条纹状构造，矿物成分为斜长石（含量 30-45%）、石英（含量 35-50%），黑云母（含量 15-20%），少量其他暗色矿物（含量 1-5%），矿物粒径 0.05~0.299mm。黑云母与石英相互排列形成灰白相间的条带、条纹。

(2)早三叠世溪口组新祠角岩段 (T_1x^x)

分布于黎坑等地，一般位于沟谷低洼处，上覆梨山组，在面积梨山组中呈“窗口”出露。为一套浅海—潮坪环境细碎屑岩相沉积建造，厚度大于 260m。黎坑矿段北部地层倾向北东、北，倾角 10-30°；黎坑矿段南东部地层倾向北东、东，倾角 10-50°；南西部地层倾向北西，倾角 10-33°。本段与下伏新元古代龙北溪组呈角度不整合接触。本层为主要含矿层位。

岩性主要为深灰-灰白色（角岩化）条带状泥质粉砂岩（或粉砂质泥岩）、浅绿色条带状-条带状绿帘透辉石角岩、灰白-浅绿色条带状绿帘石英角岩、灰色薄层状-中层状粉砂岩，夹灰色中层状钙质粉砂岩、局部夹有灰色厚层细粒石英砂岩。

(角岩化)条带状泥质粉砂岩(或粉砂质泥岩):深灰-灰白色,泥质粉砂结构,条带状构造。泥质矿物成分为水云母、黑云母、绢云母、绿泥石。粉砂质成分以粉砂级石英为主、白云母较少。部分受热变质角岩化,角岩化表现为泥质变晶黑云母、绿泥石、绢云母相对聚集呈斑点状。灰、绿色片状矿物与白色石英以不同比例组合平行排列,构成深浅相间的条带状构造。

绿帘透辉石角岩:浅绿色,柱粒状变晶结构,条纹状或条带状构造。岩石中主要矿物为绿帘石、透辉石,少量石英。透辉石粒状、柱状;绿帘石柱状;石英不规则粒状;矿物粒径在 0.01~0.3mm 之间。绿帘石和透辉石含量可达约 50-90%;石英含量 10-40%。各种颜色不同的矿物相间排列形成条纹状或条带状构造。

绿帘石英角岩:浅灰绿色,柱粒状变晶结构,条纹状或条带状构造。岩石中主要矿物为石英,次为透辉石,少量绿帘石。石英不规则粒状;透辉石粒状、柱状;绿帘石柱状;矿物粒径在 0.01~0.3mm 之间。绿帘石和石英含量可达约 80-90%。各种颜色不同的矿物相间排列形成条纹状或条带状构造。

粉砂岩:灰-深灰色,薄层状,层理构造。岩石由陆源碎屑物和胶结物组成。陆源碎屑物分布不均匀,呈棱角状、次棱角状,粒径在 0.02~0.125mm 之间,成分为石英。胶结物为泥质,泥质已重结晶为绢云母矿物。绢云母显微鳞片状,集合体一致定向。

钙质粉砂岩:灰-灰白色,粉砂状结构,中层状,层理构造。岩石由陆源碎屑物和胶结物组成。陆源碎屑物分布均匀,分选差,呈棱角状一次棱角状,粒径一般在 0.01~0.055mm 之间,少量可超过 0.1mm,成分主要为石英。胶结物为钙质。受自变质作用,钙质已重结晶为方解石矿物,方解石粒状,粒径在 0.03~0.1mm 之间。

与下伏龙北溪组呈角度不整合接触,接触面分布标高 161-272m。

(3)早侏罗世梨山组下段(J₁l¹)

为一套内陆盆地河流相沉积建造,岩性坚硬,常呈陡壁地貌。矿段北部地层产状大多倾向北西,倾角较缓,约 15—25°。矿段南西部地层倾向北东,南东部倾向北西,倾角也较缓。厚度大于 180m。

下部主要由灰白色块状层中粗粒长石石英砂岩、中粗粒石英砂岩组成,夹薄-中层状深灰色泥岩、粉砂岩,底部常见含砾粗粒长石石英砂岩。上部由灰白色块状层中粒-中细粒长石石英砂岩、中粒-中细粒石英砂岩与薄-中层状深灰-浅灰色粉砂质泥岩、泥质粉砂岩互层。碎屑粒径总体下粗上细。几种常见典型岩性特征:

4区域环境概况

中粗粒长石石英砂岩：中粗粒砂状结构，块状构造。岩石由陆源碎屑物（含量80-90%）和胶结物（10-20%）组成。陆源碎屑物分布均匀，分选好，呈次棱角状，粒径在0.175~1.297mm之间，以0.5~1.297mm之间的粗砂为主，0.25~0.5mm之间的中砂为辅，成分为石英（60-70%），其次为斜长石（5-15%），微量的岩屑（1-3%）等。斜长石已被绢云母交代呈交代假象。岩屑成分为硅质岩和粉砂岩。胶结物成分为泥质，微量的硅质。泥质已重结晶为绢云母（10-15%）。硅质（1-3%）重结晶成石英的次生加大边。

中粗粒石英砂岩：与中粗粒长石石英砂岩相比，矿物结构、构造、成分基本相同，不同之处主要是长石含量较少，长石含量<5%；石英含量较长石石英砂岩多。

粉砂质泥岩：粉砂质泥状结构，块状构造。岩石由粘土矿物和粉砂质碎屑物组成，以前者为主。粉砂质碎屑物呈次棱角状，粒径在0.02~0.06mm之间，成分为石英。粘土矿物为泥质。泥质已重结晶为水云母矿物。

本段底部常见含砾粗粒石英砂岩，可做为梨山组下段的标志层。与下伏溪口组新祠角岩段呈角度不整合接触。

4.1.5.2 构造

(1)断裂

黎坑矿段断层构造发育，断层主要有北北西向-近南北向、北西向、北东东向3组。具硅化蚀变的北北西向-近南北向断层是本区银铁多金属矿的主要控矿构造。北北西向-近南北向断层F₇₋₁、F₇₋₂、F₈、F₁₀。北东东向断层有F₃₀；北西向断层F₁₇。各组断层特征如下：

1)北北西向-近南北向断层

有F₇₋₁、F₇₋₂、F₈、F₁₀。均为黎坑矿段银铁多金属矿的控矿断层，分别控制Ⅶ、Ⅷ、Ⅹ号银铁多金属矿体，其中F₈断层规模最大，含矿性最好。各断层特征如下：

F₈断层：位于黎坑矿段，贯穿黎坑矿段南北，往南北两个方向延伸出图外。为黎坑矿段规模最大的一条断层，长大于1510m，宽1米至25米，总体走向345°，倾向北东东，倾角30-65°。断层构造带内由绿帘透辉石（蚀变）岩、强硅化角砾岩、硅化碎裂岩组成，硅化、绿帘石化、绿泥石化、碎裂化强烈。F₈断层形成早于花岗斑岩脉和F₃₀断层，被后二者切断。本断层控制了Ⅷ号矿体的分布。

F₇₋₁断层：位于黎坑矿段北西部239线至227线一带，235-239线隐伏于深部，235-227线出露于地表。空间上位于F₈之下盘，间距一般20-50m。长度>380m，宽0.94m-5.49m。

断层延伸波状起伏变化，总体走向 328°，倾向北东，倾角 35—55°。断层带内岩石为绿帘透辉石（蚀变）岩、构造角砾岩、碎裂岩。具硅化、绿帘石化、绿泥石化、绢云母化，金属矿化有黄铁矿化、辉银矿化，局部有弱黄铜矿化。辉银矿化强烈地段即为银矿体。断层主要在溪口组新祠角岩段中，浅部有穿切至梨山组下段。断层性质为正断层。本断层控制了 VIIa-1、VIIa-2 号银矿体的分布。从矿体产状、矿化特征与 F₈ 断层类似情况分析，应为与 F₈ 断层同期的正断层。

F₇₋₂ 断层：位于矿区黎坑矿段南部 207 线至 188 线一带。空间上位于 F₈ 之下盘。控制程度很高。断层长>800m，宽 2-13m。断层延伸波状起伏变化，总体走向 348°，倾向北东东，倾角 40-49°。断层带内岩石主要为构造角砾岩、碎裂岩，次为绿帘透辉石（蚀变）岩。具硅化、绿帘石化、绿泥石化、绢云母化等热液蚀变；金属矿化有黄铁矿化、辉银矿化。207-203 线、192-188 线一带，辉银矿化较强，形成较厚的银矿体。在 470m 标高以上，断层上盘为梨山组下段，下盘为溪口组新祠角岩段；470m 标高以下，断层上下盘均为溪口组新祠角岩段。从矿体产状、矿化特征与 F₈ 断层类似情况分析，应为与 F₈ 断层同期的正断层。

F₁₀ 断层：位于黎坑矿段北西部，北部达黎坑矿段 231-229 线一带。总体走向 337°，倾向北东东，倾角 45-66°。断面呈舒缓波状，从矿化、蚀变特征、矿体产状与 F₈ 断层类似情况分析，应为与 F₈ 断层同期的正断层。断层上下盘均为溪口组，局部切穿至梨山组。断层构造带内由强硅化角砾岩、硅化碎裂岩、绿帘透辉石（蚀变）岩组成，普遍具硅化、绿帘石化、绿泥石化、透辉石化蚀变、碎裂化。本断层控制了 10 号银矿体的分布。

2)北东向断层

F₃₀：位于黎坑矿段中部，深部有石门控制。长度约 2500m，宽 1 至 5 米，总体走向 68°，倾向北北西，倾角 64—75°。断层带内为强硅化萤石矿化角砾岩、碎裂岩、断层泥、构造透镜体。具硅化、萤石矿化、黄铁矿化。断层上下盘为溪口组或梨山组。F₃₀ 形成晚，错断花岗斑岩及 F₈ 断层。根据断层上下盘地层扰曲、断层阶步及对 F₈ 的平移判断，其性质为正断层。断层错距约为 4m。

3)北西向断层

F₁₇ 断层：位于黎坑矿段北东部，总体走向北西 310-320°，倾向北东，倾角陡 67-78°。断层带宽 1-3m，由构造角砾岩组成。为一逆断层，对溪口组和梨山组均有错断。

4区域环境概况

(2)褶皱

矿区地层褶皱不明显，总体呈单斜构造，局部受断层挠动，产状发生变化。溪口组总体倾向北-北西，矿段南西部黎坑村一带局部倾向北西，倾角较缓-中等，一般 10-50°。梨山组下段在矿段北部地层产状大多倾向北西，倾角较缓，约 10-25°。矿段南西部地层倾向北东，南东部倾向北西，倾角均较缓，约 5-25°。

4.1.5.3 侵入岩

未见较大侵入岩体出露。仅见少量的花岗斑岩脉（ $\gamma\pi$ ）、辉绿玢岩脉（ $\beta\mu$ ）等。

4.2 生态现状调查与评价

4.2.1 评价方法

在充分搜集和利用现有研究成果、资料的基础上，利用遥感(RS)、全球定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS)等技术手段，进行数据采集；根据遥感解译结果，结合地形图进行现场调查、勘探与定位实测；并对资料、信息和数据进行汇总、整理、分析，按 1: 50000 的解译精度提取土地利用、植被土壤侵蚀等信息完成生态制图，并进行分析。同时对项目可能影响区进行现场踏勘，并选取具有区域代表性植被类型设置样方进行调查分析。

4.2.2 评价区生态系统完整性

本矿区处于山峦起伏沟谷相切的丘陵区，山脊走向多为北东向。该区域属亚热带海洋性季风气候区，区内植物区系的突出特点在于以种类繁多的亚热带区系成分为主，植被的季相为中亚热带照叶林地带，因此植被外貌基本终年常绿，季相变化不甚明显。

评价区范围内生态系统类型主要包括：森林生态系统、灌丛灌草生态系统、农业生态系统、村镇生态系统、矿山生态系统。每种生态系统类型又由各个相对独立的生态单元组成，区域内每种生态单元类型交错分布，以森林、灌丛和农业这三个生态单元分布面积较大，详见表 4-2-1。

根据现场踏看，评价范围内以森林生态系统为主，其中有林地主要有杉木林、竹林和次生阔叶林等，在工业场地周边可见有成片的阔叶林、杉木林，西侧山坡可见有竹林分布。

表4-2-1 评价区域生态系统类型及特征一览表

分类	生态系统类型	主要特征	主要分布	面积 hm ²
自然生态系统	森林生态系统	具有生物种类多、生态系统结构复杂、系统稳定性高、物质循环的封闭程度高、生产效力高等特点，评价区内分布有次生阔叶林，另较大面积分布松科的杉木和马尾松组成的针叶林，同时矿区西侧也分布着以毛竹组成的纯林	在矿区中较为集中分布，其中在工业场地周边山坡均可见成片次生常绿阔叶林，矿区西侧道路两侧也可见杉木毛竹林	545.49
	灌丛灌草生态系统	以杉木、壳斗科幼树等为主，伴生有狗骨柴，华山矾等萌条。草本层主要有五节芒、芒萁等	广泛分布于矿区各处，在矿区山坡均有分布	202.84
	水域生态系统	由浮游动植物、底栖动物、水生维管束植物、鱼类等构成	富裕坪溪	1.25
人工生态系统	农业生态系统	一种人为干预下的“驯化”生态系统，是人工生态系统与自然生态系统的复合体，种植水稻、蔬菜和果园等	在矿区周边分布少量农田	67.47
	村镇生态系统	受人类活动影响显著，主要由人、建筑物及附近植被等构成	评价范围内村庄	20.88
	矿山生态系统	受人类活动影响显著，主要由工业场地和生活区建筑物、露天采场及附近植被等构成	探矿期间遗留地面工程等	0.44

区域内现状生态系统完整性评价可依据区域内不同景观类型的分布格局来分析。由景观格局分析知，目前评价区内呈现明显的次生阔叶林、针叶林、竹林相间存在的局面；区域内生态系统类型较少，各一级景观、二级景观的连通程度较高，但景观的优势度相差不大，说明系统的生态功能不是一种或两种单一景观类型起主导作用，系统的稳定性和抗干扰能力受多种景观类型控制。具体到评价区主要是在矿区范围内形成以林地为主导类型的局面，而灌丛灌草景观呈斑块状分布在评价区的低缓丘陵区域。

但从整个区域的连通性讲，生态系统层次结构仍基本保持完整，组成各生态系统各因子的匹配与协调性以及生物链的完整性依然存在。

4.2.3 土地利用现状及景观格局

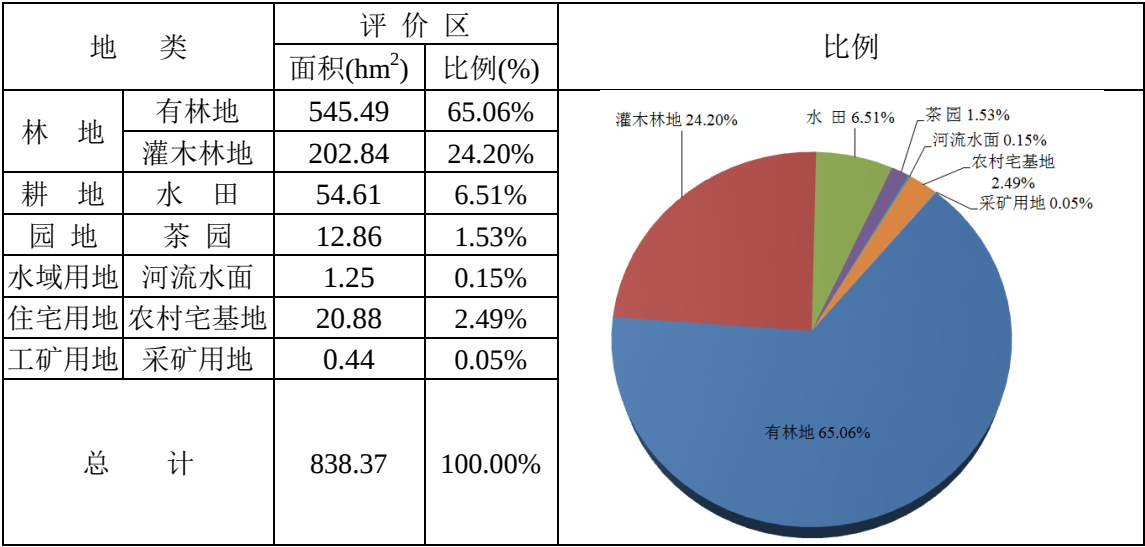
4.2.3.1 土地利用现状

根据现场踏勘来看，矿区周边以有林地、灌木林地为主，间杂分布有草地，在工业场地周边以有林地为主，次生阔叶林在工业场地周边成片分布。在区域内矿产资源丰富且集中，矿山开采形式为硐采，本次探转采，北采区以利用原有地面工程为主，南采区工业场地新建，另矿山道路等建设，共新增占地 0.398hm²，现状工矿用地主要集中在矿区北侧。从整个评价区范围看，该区域受人为干扰活动较少。

4区域环境概况

本评价主要是采用现场调查并结合遥感卫星影像，以评价区的 1:5 万地形图和 GPS 野外调查获取的研究区土地利用材料及其他自然地理等基础资料，对遥感数据进行预处理、辐射校正和几何纠正、图像匹配等工作，在 ArcGIS 软件下遥感解译得到项目区土地利用现状图，详见图 4-2。矿区范围内土地类型主要为有林地(包括针叶林地、阔叶林地、竹林地)、灌木林地、水田、水体及住宅用地等类型，评价区内的土地利用类型统计见表 4-2-2。

表4-2-2 评价区土地利用现状统计



4.2.3.2 景观格局

评价区域是一个有着一定人为影响的自然景观系统，其中包括森林生态系统、农业生态系统、矿山生态系统等等，这些不同的景观系统按自有内在的规律整合在一起，形成和评价区内统一的景观体系。运用景观生态学原理进行的景观空间结构的格局分析，可说明各种景观类型的空间分布和空间结构特征，了解人为活动与景观格局之间的关系。

在景观的结构单元中，通常分为三种基本组分，即缀块(patch)、廊道(corridor)和基底(matrix)。基底是景观的背景地域类型，是一种重要的景观结构单元类型，在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。项目地处山区，并开采多年，景观格局以林地为基底。缀块泛指与周围环境在外貌或性质上不同，并具有一定内部均质性的空间单元，缀块可是林地、居民区、农田等等。廊道是指景观中与相邻两边环境不同的线性或条带结构，如河流、道路等。

景观优势度计算的数学表达式如下：

$$\text{密度}R_d = \frac{\text{缀块}i\text{的数目}}{\text{缀块总数}} \times 100\%$$

$$\text{频率}R_f = \frac{\text{缀块}i\text{出现的样方数}}{\text{总样方数}} \times 100\%$$

采用网格样方法，以 50m×50m 的样方对评价区进行全景观覆盖的取样，确定样方中出现的缀块类别，获得各类缀块出现的频率。

$$\text{景观比例}L_p = \frac{\text{缀块}i\text{的面积}}{\text{样地总面积}} \times 100\%$$

$$\text{优势度}D_o = \frac{(R_d + R_f) / 2 + L_p}{2}$$

评价区内各类缀块的密度(R_d)、频率(R_f)和景观比例(L_p)，以及优势度的计算值见表 4-2-3。

从表 4-2-3 可以看出，有林地优势度值最高为 62.48，其缀块出现的频率为 76.25%。从景观类型优势度值统计结果来看，评价区以自然植被为主，仍以林地构成景观基质，说明评价区林地景观相对面积大，连通程度高。总的来说，评价区范围内人为干扰程度高，土地利用类型主要以有林地为控制类型，起主导作用的地类现状仍为林地。

表4-2-3 评价区各景观类型优势度值统计

土地利用类型	缀块数	密度(R _d)	频率(R _f)	景观比例(L _p)	优势度(DO)
有林地	43	49.43	76.25	62.13	62.48
灌木林地	13	14.94	32.92	23.10	23.52
水 田	7	8.05	10.93	6.22	7.85
茶 园	3	3.45	2.56	1.46	2.24
河流水面	1	1.15	2.05	0.14	0.87
农村宅基地	20	22.99	5.89	2.38	8.41
采矿用地	2	2.30	0.63	0.05	0.76

综合来看，评价区内土地利用结构以林地为主，在矿区范围内已形成比较稳定的人工+自然复合生态系统，土地利用结构和格局在局部区域受人类干扰活动比较明显，矿区外围系统整体稳定性和演替方向受人为因素影响不大。

4.2.4 植被

4.2.4.1 植被类型

评价区气候类型属亚热带海洋性季风气候，四季分明，雨量充足，春夏多雨，秋冬干燥，水热条件丰富，植物种类丰富。矿区地带性植被为中亚热带常绿阔叶林。但由于

4区域环境概况

长期的人为干扰，原生植被现已破坏殆尽，现有植被以次生阔叶林和竹林为主，在工业场地两侧山坡均可见大片次生常绿阔叶林及毛竹林。

评价区域植被属于中国东部湿润森林区—中亚热带照叶林植被带—南岭东部山地常绿槲类照叶林区—闽中、闽东戴云山-鹭峰山北部常绿槲类照叶林小区。根据实地调查，依据《中国植被》、《福建植被》和《福建森林》等重要植被专著，遵循群落学—生态学的分类原则。评价区主要自然植被类型主要划分为次生常绿阔叶林、暖性针叶林、竹林、灌丛灌草丛等 5 个自然植被类型。评价区具体植被类型见图 4-3 评价区植被类型及样方布点图，各植被类型面积统计见表 4-2-4。

表4-2-4 评价范围内植被类型面积统计表 单位：hm²

植被类型		面积	比例	比例图
自然植被	常绿阔叶林	327.87	39.11%	
	针叶林	145.44	17.35%	
	竹 林	72.17	8.61%	
	灌 丛	202.84	24.20%	
人工植被	水 田	54.61	6.51%	
	茶 园	12.86	1.53%	
	工矿用地	0.44	0.05%	
	居民住宅用地	20.88	2.49%	
低覆盖植被	水 体	1.25	0.15%	
合 计		838.37	100.00%	

4.2.4.2 植被现状

项目区气候类型属亚热带海洋性季风气候，四季分明，雨量充足，春夏多雨，秋冬干燥，水热条件丰富。矿区周边山坡由于长期的人为干扰，原生植被现已破坏殆尽，现有植被以次生阔叶林、针叶林及竹林为主。本次评价通过实地踏调查，在矿区及周边设置了 2 个群落样地。

(1)润楠群落

本群落分布在北采区工业场地南侧，群落外貌整齐，层次较复杂，群落总盖度 91%。在 10×10m²样方中，共有立木 17 株，有润楠、青冈、米槠、栲树等植物。其中有润楠有 13 株，胸径 7cm~18cm、高度 5 m~8m，另有青冈 2 株、米槠 1 株、栲树 1 株，胸径 5~19cm、高 5~11m 不等，层盖度为 75%。灌木层高度 1.5~2.2m 之间，该层以细枝桫为优势种，群落还伴生有毛冬青、黄瑞木、乌饭、胡枝子、杜鹃、杨梅、小叶赤楠、乌药、少叶黄杞和锈毛石斑木等植物，层盖度为 35%。草本层以芒萁为主要优势种，植株

高度在 25~45 cm，此外，还包乌毛蕨、铁线蕨等植物，层高度在 30~80cm 之间，层盖度 35%，主要层间植物有菝葜、流苏子等植物，植株高度为 1.4~2.3m。

表4-2-5 润楠群落样方表

植被类型	润楠群落 (Form. <i>Machilus</i>)	群落样地环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
地点	北采区工业场地南侧山坡	山坳	505m	北	25°
地理坐标	E117°56'55.28"; N25°52'17.82";				
群落层次	三层	群落总盖度		85%	
	群落种类组成	植物群落状况			
乔木层	样地的乔木层有润楠(<i>Machilus</i>)13 株、青冈(<i>Cyclobalanopsis chungii</i>) 2 株、米槠(<i>Castanopsis carlesii</i>)1 株、栲树(<i>Castanopsis fargesii</i>)1 株	该样地乔木层层盖度为 75%，群落优势种润楠植株平均胸径 7cm-18cm，高度在 5m-8m 之间，其他乔木植株胸径 5-19cm、高 5-11m。			
灌木层	以细枝柃(<i>Eurya loquainna</i>)为优势种、群落还伴生有毛冬青(<i>Ilex pubescens</i>)、黄瑞木(<i>Adinandra millettii</i>)、乌饭(<i>Vaccinium bracteatum</i>)胡枝子(<i>Lespedeza bicolor</i>)、杜鹃(<i>Rhododondron simisii</i>)、杨梅 (<i>Myrica rubra</i>)、小叶赤楠(<i>Syzygium grijsii</i>)、乌药 (<i>Lindera aggregate</i>)、少叶黄杞 (<i>Engelhardtia fenzelii</i>)和锈毛石斑木(<i>Rhaphiolepis ferruginea</i>)等植物。	层盖度为 35%，以细枝柃为优势种，植株高度通为 1.5-2.2m；连其他灌木层高度在 0.7-2.6m 之间			
层间植物	菝葜(<i>Smilax china</i>)、流苏子(<i>Thysanospermum diffusum</i>)等植物。	层间植物植株高度为 1.4-2.3m。			
草本层	在草本层中，以芒萁(<i>Dicranopteris dichotoma</i>)为主要优势种此外，还有贯众(<i>Cyrtomium fortunei</i>)、铁线蕨 (<i>Adiantum capillus-veneris</i>)、乌毛蕨(<i>Blechnum orientale</i>)等植物	草本层盖度 35%，该层以芒萁主要优势种，植株高度在 25-45 cm，其他草本植物高度在 30-80cm 之间			

(2)毛竹林(Form. *Phyllostachys heterocycla* cv *pubesceus*)

在项目区内生长的主要竹种为毛竹，在沟谷、低丘、山坳等排水良好、土壤肥沃和的生境均有分布。此处毛竹林成片分布，该样地的排水良好，土壤肥沃，管理集约度较高，毛竹林林相完整，结构单一，呈单层郁闭。在 10×10m²样方中，立竹数 23 株，毛竹平均竿茎 6~8cm、竿高 9~11.5m，层盖度为 54%。灌木层以连蕊茶为优势种，群落还伴生有绒毛润楠、黄栀子、圆锥绣球、长叶冻绿、木荷幼树、杜鹃、锈毛石斑木、翻白叶树、老鼠矢和假蚊母等植物，层盖度为 40%。在草本层中，以芒萁为主要优势种，此外，还包括其他种类还包括华山姜、鳞籽莎、三褶脉紫菀、半边旗等植物。

4区域环境概况

表4-2-6 毛竹群落样方表

植被类型	毛竹群落 Form. <i>Phyllostachys heterocyclus</i> cv <i>pubesceus</i>	群落样地环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度
地点	PD3 风井场地一侧	低丘	545m	西北	15
群落层次	三层	群落总盖度		92%	
坐标	E 117°56'52",N 25°51'58"				
	群落种类组成	植物群落状况			
乔木层	样地的乔木层有毛竹（ <i>Phyllostachys heterocyclus</i> cv <i>pubesceus</i> ）23 株	乔木层层盖度为 54%，群落优势种—毛竹胸径 6~8cm、茎竿高 9~11.5m			
灌木层	以连蕊茶(<i>Camellia fraternal</i>)为优势种，群落还伴生有翻白叶树（ <i>Pterospermum heterophyllu</i> ）老鼠矢（ <i>Symplocos stellaris</i> ）和假蚊母（ <i>Distyliopsis dunnii</i> ）、绒毛润楠(<i>Machilus velutina</i>)、黄栀子 (<i>Gardenia jasminoides</i>)、圆锥绣球（ <i>Hydrangea paniculata</i> ）、长叶冻绿（ <i>Rhamus crenata</i> ）、木荷幼树（ <i>Schima superb</i> ）等植物	层盖度为 40%，以连蕊茶为优势种，植株高度通常为 1.2—1.5m；其他灌木层高度在 0.5~4.3m 之间			
层间植物	菝葜(<i>Smilax china</i>)和东南悬钩子（ <i>Rubus tsangorus</i> ）	层间植物植株高度为 1.8—2.7m			
草本层	以芒萁(<i>Dicranopteris dichotoma</i>)为主要优势种，其他种类还包括华山姜(<i>Alpinia chinensis</i>)、鳞籽莎（ <i>Lepidosperma chinensis</i> ）、三褶脉紫菀（ <i>Aster ageratoides</i> ）、半边旗（ <i>Pteris semipinnata</i> ）、千里光（ <i>Senecio scandens</i> ）、山蒟（ <i>Piper hancei</i> ）、地 荃（ <i>Melastoma dodecanfrum</i> ）、败酱（ <i>Patrinia scabiosaefolia</i> ）、紫萁（ <i>Osnunda japonica</i> ）、石松（ <i>Lycopodium japonicum</i> ）、毛轴莎草（ <i>Cyperus pilosus</i> ）和天名精（ <i>Carpesium abrotanoides</i> ）等植物。	草本层盖度 35%，该层以芒萁主要优势种，植株高度在 52—60cm，其他草本植物高度在 40—130cm.之间			

4.2.5.3 生物生产力现状

本次评价生物量根据环评期间调查结果，采用实测胸径、树高等利用相对生产方程 $W=a(D^2H)b$ ，结合《我国森林植被的生物量和净生产量》(方精云，刘国华等)等相关文献进行估算，估算结果详见表 4-2-7。

表4-2-7 矿区群落生物量

序号	植被类型	生物量(t/hm ²)
1	次生阔叶林	124.39
2	杉木林	112.74
3	毛竹林	87.91

4.2.6 野生动物资源

大田县境内野生动物绝大部分为无脊椎动物，脊椎动物现存约 300 余种。项目区野生动物中兽类主要有偶蹄目野猪、啮齿目松鼠等；鸟类主要有鸡形目山鸡、雀形目喜鹊、

麻雀等；爬行类主要有爬行纲鳞目蛇、蜥蜴等；两栖类主要为蛙属、蟾蜍属的种类等；评价区内有山涧支沟从矿区中部穿过，水生生物多为常见类型，鱼类主要有鲤科的青鱼、草鱼、青鱼、鲢鱼等，鳅科的泥鳅、鮡科石斑鱼等。项目区域山地人为开垦历史久，周边原生植被已消失殆尽，现存植被多为次生阔叶林、杉木林、马尾松及毛竹林，因此现状已经不具备适宜珍稀动物常年留居此地的生境条件，且陆生脊椎动物具有较强的活动性，现场调查期间，咨询当地村民，并未在矿区发现有珍稀濒危动物的踪迹。

4.2.7 矿区内基本农田现状

拟申请采矿权范围内共涉及 8 块耕地，编号分别为①、②、③、④、⑤、⑥、⑦、⑧，分布详见图 4-4。根据大田县国土资源局数据库资料，拟申请采矿权范围内所涉及的 8 块耕地，均为基本农田，详见表 4-2-8。

表4-2-8 耕地分布情况表

编号	分布范围	矿区范围内面积		耕地性质	种植现状
		m ²	亩		
①	北采区开采错动范围内	7640	11.47	基本农田	闲置
②	北采区开采错动范围外东侧	24803	37.24	基本农田	有耕种
③	北采区开采错动范围外东侧	2843	4.27	基本农田	闲置
④	北采区开采错动范围外东侧	1854	2.78	基本农田	闲置
⑤	北采区开采错动范围外东侧	9436	14.17	基本农田	闲置
⑥	南采区开采错动范围外西侧	2614	3.92	基本农田	闲置
⑦	南采区开采错动范围外西侧	785	1.18	基本农田	闲置
⑧	南采区开采错动范围外西侧	137007	205.72	基本农田	有耕种
总 计		186982	280.75		

综上表所述，矿区范围内 8 块耕地总面积为 280.75 亩。

基本农田现状情况详见图 4-5。

4区域环境概况

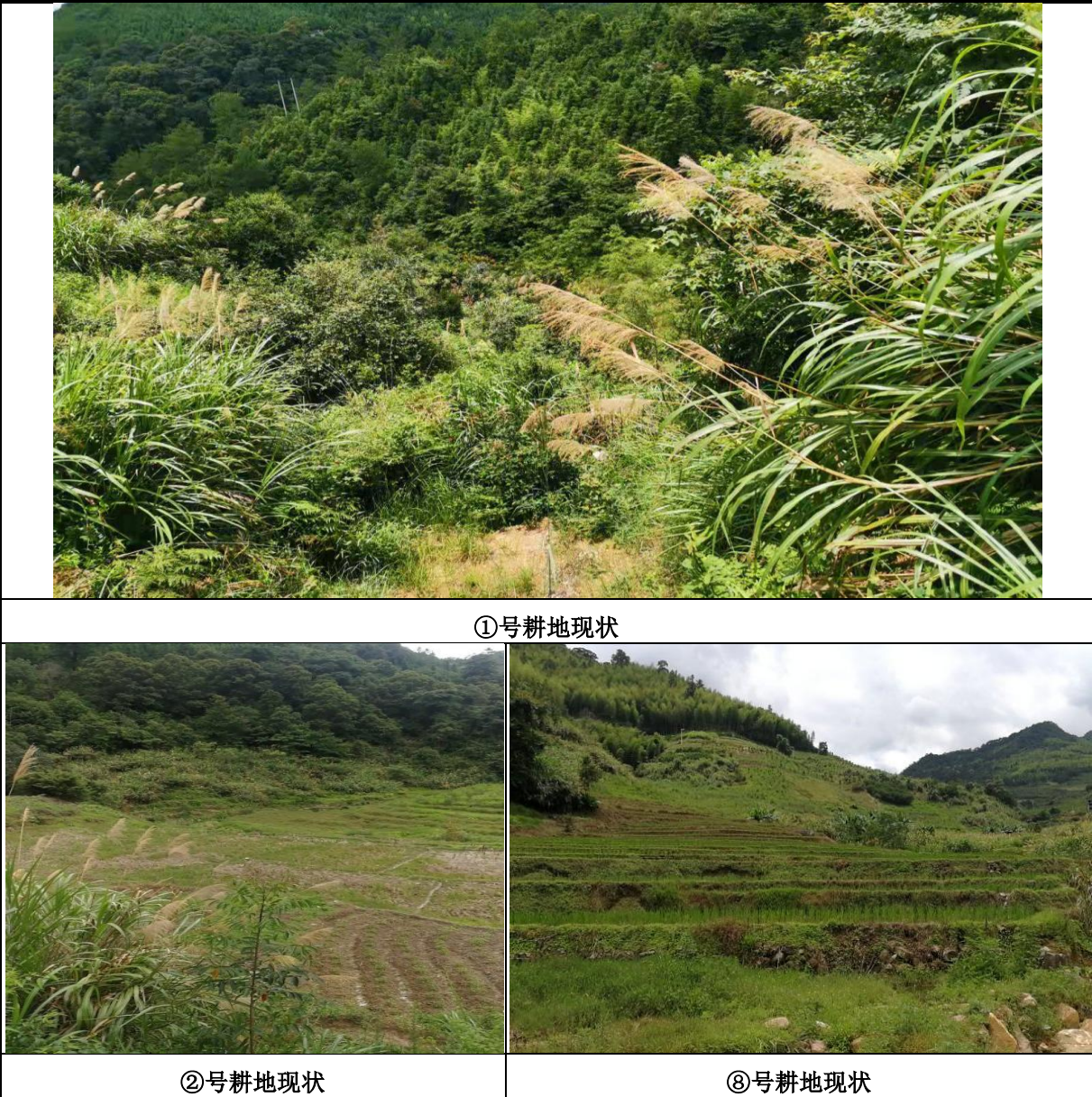


图4-5 基本农田现状照片

4.2.8 地质灾害现状

(1)主斜坡道硐口（XPD1）潜在的地质灾害评估

主斜坡道硐口（XPD1）一侧临山、一侧临矿山道路，所处位置自然斜坡高 100m、坡度 23-58°、表土层厚约 2-4m，汇水面积约为 35000 m²，临山侧土层植被覆盖良好，坡度 20-60°，该硐口现已采用钢筋混凝土延伸加固并在临山一侧修建浆砌排水沟，现状稳定。现状条件下，潜在产生崩塌、滑坡等地质灾害的可能性较小，危险性小，危害性小。

②通风硐口（PD1）潜在的地质灾害评估

通风硐口（PD1）位于矿区范围内Ⅷa 号矿体赋存位置西侧、溪沟西岸，所处位置自然斜坡高 90m、坡度 42°、表土层厚约 1-3m；临山砌坡高 2-7m、坡度 45-75°，部分表土层已剥离、岩层裸露，坡面有三个掘进硐口，硐内相通，现状稳定。今后先封堵两个无用硐口，坡面绿化，留一个硐口作为通风硐口。现状条件下，潜在产生崩塌、滑坡等地质灾害的可能性较小，危险性中等，危害性中等。

③排水硐口（PD2）潜在地质灾害评估

排水硐口（PD2）位于矿区范围内东部、溪沟汇流处西岸，硐口边坡现状稳定，植被茂盛，硐口设置有一个三列沉淀池用于沉淀硐内涌水。现状条件下，潜在产生崩塌、滑坡等地质灾害的可能性较小，危险性小，危害性小。

④南采区拟新建区生活区潜在地质灾害评估

新建生活区位于矿区范围内Ⅷa 号矿体赋存位置西南侧、溪沟北岸，所处位置自然斜坡高 100m、坡度 23-58°、表土层厚约 2-4m；场地临山侧剥离边坡高 2-5m、坡度约 45-70°，汇水面积约为 35000 m²，周边植被发育，现状稳定。因表土层较厚，在强降雨等气象条件下存在崩塌、滑坡的危险，建议在现有切坡下方设置挡墙，并在建楼前对边坡进行专项勘查及设计。现状条件下，潜在产生崩塌、滑坡等地质灾害的可能性较中等，危险性中等，危害性大。

⑤北采区已建生活区潜在地质灾害评估

已建生活区位于矿区范围内Ⅷa 号矿体赋存位置南侧、溪沟北岸，所处位置自然斜坡高 100m、坡度 23-58°、表土层厚约 2-4m，汇水面积约为 35000 m²，多为土质边坡，周边植被发育，现状稳定。现状条件下，潜在产生崩塌、滑坡等地质灾害的可能性较小，危险性小，危害性小。

⑥北采区工业场地潜在地质灾害评估

北采区工业场地位于矿区范围内Ⅷa 号矿体赋存位置南侧、溪沟北岸生活区边上，所处位置自然斜坡高 100m、坡度 23-58°、表土层厚约 2-4m，汇水面积约为 35000 m²，多为土质边坡，周边植被发育，现状稳定。现状条件下，潜在产生崩塌、滑坡等地质灾害的可能性较小，危险性小，危害性小。

⑦临时废石场潜在地质灾害评估

临时废石场位于矿区范围内Ⅷa 号矿体赋存位置西侧、溪沟北岸。所处位置自然斜坡高 115m、坡度约 41°、表土层厚约 2-4m，临山侧切坡高度约 2-3m，坡度约 20-45°的

4区域环境概况

自然斜坡，为土质边坡，周边植被发育，现状稳定。场地为临时堆放巷道掘进废石，堆高 0.5~3m，现弃渣边坡平缓，不易产生崩塌、滑坡等灾害，现状条件下，潜在产生崩塌、滑坡等地质灾害的可能性较小，危险性小，危害性小。

⑧配电房潜在地质灾害评估

配电房位于矿区范围内Ⅷa 号矿体赋存位置西南侧，溪沟南岸。为红砖房，临山侧为坡度约 20-45°的自然斜坡，多为土质边坡，周边植被发育，临溪沟一侧已用钢筋混凝土加固边坡平台，沿现状稳定。现状条件下，潜在产生崩塌、滑坡等地质灾害的可能性较小，危险性小，危害性小。

⑨炸药库潜在地质灾害评估

炸药库位于矿区范围内东部，拟申请矿区 B 点拐点北侧，包括炸药库和库外值班房。周边地势较为平缓，临山侧为坡度约 20-30°的自然斜坡，多为土质边坡，周边植被发育，沿现状稳定。现状条件下，潜在产生崩塌、滑坡等地质灾害的可能性较小，危险性小，危害性小。

⑩矿山道路潜在地质灾害评估

矿山公路路面宽约 4m，与村道相连接，道路沿坡地、溪沟边布置，部分地段路边形成的人工边坡高约 3-5m，坡度约 45-65°，由于矿山道路已形成并供探矿使用多年，边坡坡面植被多已自然恢复，边坡上方植被发育；道路沿溪沟路段溪沟边已用浆砌钢筋混凝土坝加固，现状稳定。现部分道路位于溪沟一侧，离溪水水面 3-5m，为预防强降雨后及溪沟上游水库防水等情况下溪流水面上涨的情况，建议使用掘进巷道时的废石对沿溪沟一侧的路面进行抬高，并浆砌钢筋混凝土挡墙进行加固防洪。现状条件下，潜在产生崩塌、滑坡等地质灾害的可能性较小，危险性小，危害性小。

综上所述，按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 E 的规定，矿山尚未开采，其现状发生的地质灾害影响评估为较轻。

4.2.9 水土流失现状

根据《福建省水土保持规划(2016~2030 年)》水土流失面积调查，大田县水土流失面积为 230.55km²，流失率为 10.38%。大田县水土流失情况见表 4-2-9。

表4-2-9 大田县水土流失情况表 单位: km²

行政区	土地 总面积	水土流失 面积		各级强度水土流失面积					
				轻度		中度		强烈及以上	
		面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
大田县	2221.06	230.55	10.38	95.27	40.72	78.49	33.54	60.24	25.74

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区属于水力侵蚀类型区中的南方红壤丘陵区,项目所在地林草覆盖率高,土壤侵蚀模数背景值为 350t/(km²•a),其土壤容许流失量为 500t/(km²•a)。

4.3 土壤环境现状调查与评价

4.3.1 项目区土壤理化性质

通过国家土壤信息服务平台查询,项目区域为红壤区。

1、主要性状

该土种母质为花岗岩类风化的坡残积物,剖面为 A-B-C 型。土体较厚,一般在 70cm 以上;土体石英砂粒较多,石砾含量在 5%左右,壤质粘土;土壤呈酸性,pH4.6—5.2。土壤有效阳离子交换量低,一般为 6.5me/100g 土以下,盐基饱和度低,表层在 15%左右,而心土层以下则逐步降低。交换性酸中主要为交换性铝离子。B 层铁的游离度为 60.3%。据 322 个农化样分析结果:土壤有机质 4.09%,全氮 0.16%,碱解氮 162ppm,速效磷 3ppm,速效钾 17ppm。

2、典型剖面

母质为花岗岩风化的坡残积物。年均温 17.9℃,年降水量 1749mm,无霜期 277 天,≥10℃积温 5634℃。植被以毛竹、杉木为主,间有映山红、铁芒箕等灌丛草被,覆盖度在 95%以上。

A0 层: 0-5cm,灰棕色(湿, 7.5YR4/2),浊黄橙色(干, 10YR6/3),壤质粘土,碎屑状结构,有较多的枯枝落叶和半腐解残体,疏松。

A 层: 5-22cm,亮棕色(湿, 2.5YR5/6),橙色(干, 2.5YR 6/8),壤质粘土,屑粒、碎块状结构,较紧实,有较多根系。

B 层: 2-64cm,亮棕色(湿, 2.5YR5/8),亮红棕色(干, 5YR5/8),壤质粘土,块状结构,少量根系,结构面上有较多铁锰胶膜。

BC 层: 64-100cm,壤质粘土,块状结构,夹有 10%左右石砾及半风化岩石碎屑,紧实。

4区域环境概况

3、生产性能综述

该土种目前主要为毛竹、杉木生产基地，立地条件较好，杉木亩年平均蓄积量约增 0.72m^3 。由于土质疏松，抗侵蚀能力弱，容易引起水土流失，因此，利用上应重视抚育工作，定量砍伐，防止烧山和全垦造林，定期封山，保持植被郁闭度，涵养水源，培肥地力。

4.3.2 土壤环境现状监测

项目周边区域内土壤主要为红壤、黄红壤以及部分水稻土，土层均在 2m 左右，表土层 10~50cm。为了解区域土壤环境质量状况，本次评价于 2019 年 7 月委托福建省煤炭工业环境监测中心站、厦门科仪检测技术有限公司对项目区及周边土壤进行采样监测。

(1)监测布点

参照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中土壤监测布点要求进行设置，监测布点详见表 4-3-1，图 4-6。

表4-3-1土壤监测点位布设情况一览表

编号	采样点位	位置	GPS 定位	性质	采样深度	用地类型
1#	北采区工业场地原废石场	占地范围内		柱状样	表层、中层、深层	建设用地
2#	PD2 排水硐旁	占地范围内		表层样	表层	建设用地
3#	北采区工业场地生活区旁	占地范围内		柱状样	表层、中层、深层	建设用地
4#	北采区风井硐口场地区	占地范围内		柱状样	表层、中层、深层	建设用地
5#	南采区工业场地北侧	占地范围内		柱状样	表层、中层、深层	建设用地
6#	南采区工业场地南侧	占地范围内		柱状样	表层、中层、深层	建设用地
7#	火工库占地区内	占地范围内		表层样	表层	建设用地
8#	香坪村农田土壤	占地范围外		表层样	表层	农田
9#	PD2 排水硐下游 200m 林地	占地范围外		表层样	表层	林地
10#	PD2 排水硐下游 1200m 农田	占地范围外		表层样	表层	农田
11#	黎坑村农田土壤	占地范围外		表层样	表层	农田

注：表层（0~0.5m）、中层（0.5~1.5m）、深层（1.5~3m）

(2)现状监测因子及评价标准

本评价采用直接对照标准进行评价，其中林地、耕地按《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值控制，建设用地按《土壤环境质量

建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地风险筛选值控制。此外，考虑项目占地均为临时占地，矿山服务期满后将对临时占地进行植被恢复，建设用地将恢复为林地，因此建设用地现状监测同时参照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）风险筛选值进行评价。

现状监测因子的选取主要根据《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的基本项目进行选取，具体监测因子选取见表 4-3-2。

表4-3-2 土壤环境现状监测因子一览表

序号	点位		监测因子	评价标准
1	北采区工业场地 原废石场	表层	GB36600-2018 表 1 规定的基本项目——全 指标 45 项	按《土壤环境质量建 设用地土壤污染风 险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）表 1 第二类用地风险筛 选值控制，同时参照 《土壤环境质量农 用地土壤污染风险 管控标准》 (GB15618-2018)风 险筛选值进行评价
		中层	pH 值、GB36600-2018 表 1 中本项目特征 污染重金属类因子 7 项	
		深层		
2	PD2 排水硐旁	表层	GB36600-2018 表 1 规定的基本项目—— 全指标 45 项	
3	北采区工业场地 生活区旁	表层	GB36600-2018 表 1 规定的基本项目—— 全指标 45 项	
		中层	pH 值、GB36600-2018 表 1 中本项目特征 污染重金属类因子 7 项	
		深层		
4	北采区风井硐口 场地区	表层		
		中层		
		深层		
5	南采区工业场地 北侧	表层	GB36600-2018 表 1 规定的基本项目——全 指标 45 项	
		中层	pH 值、GB36600-2018 表 1 中本项目特征 污染重金属类因子 7 项	
		深层		
6	南采区工业场地 南侧	表层	GB36600-2018 表 1 规定的基本项目—— 全指标 45 项	
		中层	pH 值、GB36600-2018 表 1 中本项目特征 污染重金属类因子 7 项	
		深层		
7	火工库占地区内	表层	pH 值、GB15618-2018 表 1 规定的基本项 目—全指标 8 项	
8	香坪村农田土壤	表层		
9	PD2 排水硐下游 200m 林地	表层		
10	PD2 排水硐下游 800m 农田	表层		
11	黎坑村农田土壤	表层		

(3)土壤监测结果

监测结果详见表 4-3-3、4-3-4、4-3-5。

4区域环境概况

表4-3-3建设用地土壤监测结果（全45项）单位：mg/kg

分析指标(土壤)	编号	1#	2#	3#	5#	6#	GB36600-2018 表 1 二类用地	GB15618-2018 表 1 其他 pH≤5.5
	单位	表层	表层	表层	表层	表层		
砷	mg/kg						60	40
镉	mg/kg						65	0.3
铬（六价）	mg/kg						5.7	150
铜	mg/kg						18000	50
铅	mg/kg						800	70
汞	mg/kg						38	1.3
镍	mg/kg						900	60
四氯化碳	μg/kg						2.8	
氯仿	μg/kg						0.9	
氯甲烷	μg/kg						37	
1,1-二氯乙烷	μg/kg						9	
1,2-二氯乙烷	μg/kg						5	
1,1-二氯乙烯	μg/kg						66	
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg						596	
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg						54	
二氯甲烷	μg/kg						616	
1,2-二氯丙烷	μg/kg						5	
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg						10	
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg						6.8	
四氯乙烯	μg/kg						53	
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg						840	
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg						2.8	
三氯乙烯	μg/kg						2.8	
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg						0.5	
氯乙烯	μg/kg						0.43	
苯	μg/kg						4	
氯苯	μg/kg						270	
1,2-二氯苯	μg/kg						560	
1,4-二氯苯	μg/kg						20	
乙苯	μg/kg						28	
苯乙烯	μg/kg						1290	
甲苯	μg/kg						1200	
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg						570	
邻-二甲苯	μg/kg						640	
硝基苯	mg/kg						76	

苯胺	mg/kg						260	
2-氯酚	mg/kg						2256	
苯并[a]蒽	μg/kg						15	
苯并[a]芘	μg/kg						1.5	
苯并[b]荧蒽	μg/kg						15	
苯并[k]荧蒽	μg/kg						151	
蒽	μg/kg						1293	
二苯并[a, h]蒽	μg/kg						1.5	
茚并[1,2,3-cd]芘	μg/kg						15	
萘	μg/kg						70	

注：ND为未检出

表4-3-4 建设用地土壤监测结果（7项）单位：pH无量纲，其余mg/kg

序号		pH	As	Hg	Ni	Cu	Cr ⁶⁺	Pb	Cd
1#	中层								
	深层								
3#	中层								
	深层								
4#	表层								
	中层								
	深层								
5#	中层								
	深层								
6#	中层								
	深层								
7#	表层								
GB36600-2018 表 1 二类用地筛选值		/	60	38	900	18000	5.7	800	65
GB15618-2018 表 1 筛选值	其他	≤5.5	40	1.3	60	50	150	70	0.3

表4-3-5农田、林地土壤监测结果单位：pH无量纲，其余mg/kg

序号		pH	As	Hg	Zn	Ni	Cu	Cr	Pb	Cd
8#（农田）	表层									
9#（林地）	表层									
10#（农田）	表层									
11#（农田）	表层									
GB15618-2018 风险筛选值	水田	≤5.5	30	0.5	200	60	150	250	80	0.3
	其他		40	1.3			50	150	70	0.3

4区域环境概况

根据监测结果,项目建设用地土壤环境各监测指标监测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1第二类建设用地风险筛选值,表明其对人体健康的风险可忽略。同时土壤中重金属和无机物类污染物含量均低于《土壤环境质量标准——农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1风险筛选值(其他),表明其对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境的风险可忽略。建设用地周边的林地、农田各监测指标监测结果均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)表1风险筛选值,矿山土壤环境质量现状良好。

4.3.3 土壤酸碱化现状评价

土壤酸化、碱化评价标准采用《环境影响评价技术导则——土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录D(表D.2土壤酸化、碱化分级标准),见表4-3-6。

表4-3-6 土壤酸化、碱化分级标准一览表(HJ964-2018 附录D 表D.2)

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
$\text{pH} < 3.5$	极重度酸化
$3.5 \leq \text{pH} < 4.0$	重度酸化
$4.0 \leq \text{pH} < 4.5$	中度酸化
$4.5 \leq \text{pH} < 5.5$	轻度酸化
$5.5 \leq \text{pH} < 8.5$	无酸化或碱化
$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$	轻度碱化
$9.0 \leq \text{pH} < 9.5$	中度碱化
$9.5 \leq \text{pH} < 10.0$	重度碱化
$\text{pH} \geq 10.0$	极重度碱化
注:土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值,可根据区域自然背景状况适当调整。	

根据监测结果,项目区土壤 pH 值在 4.62~5.14,根据国家土壤信息服务平台查询,本项目区为红壤区,土壤呈酸性, pH4.6~5.2,因此本项目区域土壤呈轻度酸化现象属于土壤自然背景状况,不属于人为影响结果,因此可判定项目区土壤无酸化、碱化。

4.3.4 土壤盐化现状分析

矿山所在区域为南方红壤丘陵区,属亚热带气候,温暖湿润、雨量充沛,山体植被发育,不在《环境影响评价技术导则——土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录D(表D.1土壤盐化分级标准)所列的滨海、半湿润和半干旱地区以及干旱、半荒漠和荒漠地区,因此不属于土壤盐化区。

4.4 地下水环境现状调查与评价

4.4.1 地下水水质监测

4.4.1.1 地下水水质化学类型调查

根据《福建省大田县沈口矿区黎坑矿段银铁多金属矿勘探报告》，勘探期间分别对矿区南面的黎坑沟上游地表水、PD2-YM01 出水点、PD2 硐口巷道裂隙水、SZK23303 进行“八大离子”分析，分析结果详见表 4-4-1

表4-4-1 地下水化学类型离子监测结果 单位mg/L

监测点	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	水质类型
黎坑沟									HCO ₃ -Ca
PD2-YM01 出水点									HCO ₃ -Ca
PD2 硐口巷道裂隙									HCO ₃ -Ca
SZK23303									HCO ₃ -Ca

由上表可知：项目区地下水水质类型主要为 HCO₃-Ca 型水。

4.4.1.2 地下水水质监测

(1)监测点位

按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》要求，本评价结合项目采区、工业场地及临时废石场分布情况，共布置 5 个地下水水质监测点，具体情况详见表 4-4-2，监测点位置详见图 5-2 矿区水文地质图及图 4-6 项目环境质量现状监测点位图。

表4-4-2 地下水监测布点情况一览表

序号	名称	位置		标高	性质
		X	Y		
1#	黎坑沟上游	2861185.45	593766.52	738.85	第四系潜水
2#	KZ21501 钻孔出水	2862699.7	595356.13	370.83	第四系潜水
3#	KZ22902 钻孔出水	2863043.43	595189.64	371.14	第四系潜水
4#	KZ23301 钻孔出水	2863144.45	595117.94	371.4	第四系潜水
5#	PD2 巷道基岩裂隙水	2863050.41	595723.02	368.26	承压裂隙水

(2)监测时间、频率及监测单位

监测时间与频次：2019 年 7 月 10 日，采样 1 天，1 天 1 次。

监测单位：福建省煤炭工业环境监测中心站(已通过计量认证)。

(3)水质监测项目

监测项目为 pH、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硫化物、铜、锌、汞、砷、镉、铬、铅、铁、锰、氟化物、挥发酚共 17 项。

4区域环境概况

(4)采样及分析方法

水样的采集、保存按《环境监测技术规范》进行，分析方法采用 HJ/T164-2004《地下水环境监测技术规范》。

(5)监测结果

地下水环境质量监测结果详见表 4-3-3。

(6)地下水环境质量评价

地下水现状评价采用《地下水质量标准》中规定的单因子评价方法。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

pH 值的标准指数为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：

P_i ——单因子指数，mg/L；

C_i ——单因子监测平均值，mg/L；

C_{si} ——单因子评价标准，mg/L；

P_{pH} ——地下水 pH 值的标准指数；

pH_j ——地下水 pH 值的平均监测值；

pH_{su} ——地下水标准规定的 pH 值上限；

pH_{sd} ——地下水标准规定的 pH 值下限。

当单因子指数>1 时，说明该水质项目已超过规定标准，将会对人体健康产生危害。

评价结果详见表 4-4-3。

表4-4-3 地下水水质监测结果统计表 单位：除pH外，均为mg/L

监测断面	III类 标准	1#		2#		3#		4#		5#	
		黎坑沟上游		KZ21501 钻孔出水		KZ22902 钻孔出水		KZ23301 钻孔出水		PD2 巷道基岩 裂隙水	
监测时间		7.10	Pi 值	7.10	Pi 值	7.10	Pi 值	7.10	Pi 值	7.10	Pi 值
pH	6.5~8.5										
氨氮	≤0.5										
耗氧量	≤3.0										

总硬度	≤450										
硫化物	≤0.02										
溶解性总固体	≤1000										
Cu	≤1.0										
Pb	≤0.01										
Zn	≤1.0										
Cd	≤0.005										
Cr ⁶⁺	≤0.05										
Ag	≤0.05										
As	≤0.01										
Hg	≤0.001										
Fe	≤0.3										
Mn	≤0.1										
氟化物	≤1.0										
挥发酚	≤0.002										

由上表可知，各个指标标准指数都小于 1，即地下水的各项监测值均符合《地下水质量标准》GB/T14848-2017 中Ⅲ类标准。

4.4.2 地下水水位调查

本次评价引用《福建省大田县沈口矿区黎坑矿段银铁多金属矿勘探报告》中，地质勘探期间钻孔揭露风化带孔隙裂隙潜水含水层的地下水水位数据，共布设地下水水位监测点位 23 个，详见表 4-4-4。

表4-4-4 地下水水位调查一览表

序号	孔号	钻孔标高（m）	终孔孔深(m)	终孔稳定水位埋深(m)	含水层孔深（m）	厚度（m）	富水性
1	ZK18801	589.95	189.80	+0.70	0-29.90	29.90	弱
2	ZK18802	642.70	260.13	34.40	34.40-59.30	24.90	弱
3	ZK19201	583.88	91.55	13.30	13.30-67.50	54.20	弱
4	ZK19202	575.01	179.82	23.90	23.90-63.24	39.34	弱
5	ZK19602	602.16	131.10	35.60	35.60-115.38	79.78	弱
6	ZK20002	572.96	316.46	92.00	92.00-93.69	1.69	弱
7	ZK20003	499.41	156.95	10.60	10.60-17.23	6.63	弱
8	ZK20004	597.64	225.60	24.30	24.30-208.12	183.82	弱
9	ZK20301	490.44	128.35	5.90	5.90-93.72	87.82	弱
10	ZK20302	522.83	262.11	40.55	40.55-93.20	52.65	弱
11	ZK20305	575.42	61.55	36.70	36.70-61.55	24.85	弱
12	ZK20306	560.56	303.03	54.40	54.40-208.91	154.51	弱
13	ZK20307	489.15	152.33	+1.10	0-49.35	49.35	弱
14	ZK20701	493.97	211.14	32.30	40.50-49.52	9.02	弱
15	ZK20702	453.22	150.42	+3.80	0-13.68	13.68	弱
16	ZK20705	537.84	249.00	46.70	46.70-155.67	108.97	弱
17	ZK21101	455.66	283.13	9.50	9.50-89.60	80.10	弱
18	ZK21105	490.49	182.00	37.10	37.10-71.69	34.59	弱

4区域环境概况

序号	孔号	钻孔标高 (m)	终孔孔深(m)	终孔稳定水位埋深(m)	含水层孔深 (m)	厚度 (m)	富水性
19	ZK22302	449.95	59.65	9.10	9.10-10.46	1.36	弱
20	ZK23104	554.70	383.58	33.40	33.40-91.20	57.80	弱
21	ZK23702	502.60	110.92	9.10	9.10-17.68	8.58	弱
22	ZK23703	565.46	260.57	21.30	21.30-71.08	49.78	弱
23	ZK23901	523.57	168.17	28.50	28.50-92.77	64.27	弱

根据以上地下水水位调查结果可见,项目区地下水潜水层埋深受区域地形地貌影响,变化相对较大。但总的趋势可以看出,地下水的流向与地形坡向基本一致,总体流向由南、北部向中部低处运移,地表自然排泄条件良好。

矿区地下水等水位线详见图 4-7。

4.5 大气环境现状调查与评价

4.5.1 空气质量达标区判定

项目位于大田县境内,本次评价选取大田县 2018 年(2018 年 1 月 1 日~12 月 31 日)自动监测数据进行区域达标判定(部分日期由于设备故障、停电等原因导致某一日无监测数据时采用该日前后日数据的平均值),具体评价详见表 4-5-1。

表4-5-1大田县空气质量现状评价一览表

序号	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二级标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	SO ₂	年平均质量浓度		60	12%	达标
		98%位数日平均质量浓度		150	11%	达标
2	NO ₂	年平均质量浓度		40	20%	达标
		98%位数日平均质量浓度		80	16%	达标
3	PM ₁₀	年平均质量浓度		70	47%	达标
		95%位数日平均质量浓度		150	43%	达标
4	PM _{2.5}	年平均质量浓度		35	54%	达标
		95%位数日平均质量浓度		75	56%	达标
5	CO	95%位数日平均质量浓度		4000	20%	达标
6	O ₃	90%位数 8h 平均质量浓度		160	59%	达标

根据表 4-5-1 现状评价结果可知,大田县自动监测数据中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 年评价指标全部满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》表 1 中二级标准限值要求,经判定,大田县环境空气质量属达标区。

4.5.2 其他污染物环境质量现状评价

(1)监测点位、监测因子

为了解项目所在区域空气环境质量现状,本次评价期间建设单位委托福建省煤炭工

业环境监测中心站对项目区周边环境空气保护目标空气现状进行了监测，监测点位基本信息详见表 4-5-2 及图 4-6。

表4-5-2项目补充监测点位基本信息表

监测点名称	监测点坐标 (m)		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对距离 (m)
	X	Y				
XPD1 硐口区	0	0	TSP、PM ₁₀ (24 小时平均)	2019 年 7 月 8~14 日	项目区	0m
黎坑村	-233	-367			西南侧	距离 PD4 硐口 365m

注，以项目 XPD1 硐口为坐标原点

(2)分析方法

按照《环境空气质量标准》GB3095-2012 中的有关规定执行，采用《环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法》GB/T15432-1995 进行分析测定。

(3)监测及评价结果

根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》HJ663-2013 及监测结果，项目所在区域环境现状评价结果详见表 4-5-3。

表4-5-3项目补充监测环境质量现状（监测结果）一览表

监测点位	监测坐标 (m)		污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度 占标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
	X	Y							
XPD1 硐口区	0	0	TSP	24 小时平均	0.30		38.7	0	达标
			PM ₁₀		0.15		20.0	0	达标
黎坑村	-233	-367	TSP	24 小时平均	0.30		48.3	0	达标
			PM ₁₀		0.15		38.6	0	达标

根据表 4-5-3 监测数据可知，项目所在区域 TSP 浓度满足《环境空气质量标准》GB3095-2012 表 2 中二级标准，表明项目所在区域环境空气质量良好。

4.6 地表水环境现状调查与评价

4.6.1 地表水环境现状调查

4.6.1.1 区域水环境功能达标判定

根据 2018 年 7 月至 2019 年 6 月期间三明市生态环境局公布的《三明市环境质量简报》，三明市域内沙溪、金溪及尤溪流域国控断面水质达标率为 100%。说明区域水环境功能区为达标区域，水环境质量良好。

本项目接纳水体为富裕坪溪，下游汇入街面水库，街面水库出水汇入文江溪，根据街面水库库心及文江溪口的省控监测点位近三年监测数值，详见表 4-6-1，根据监测结果可知，街面水库及文江溪水质满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的III类标准要求。

4区域环境概况

表4-6-1 区域水体近三年水环境质量监测结果

监测时间	2016 年度	2017 年度			2018 年度				GB3838-2002 中的Ⅲ类标准
	2016-07-04	2017-03-06	2017-11-1	2017-5-2	2018-07-03	2018-11-05	2018-11-12	2018-9-6	
垂线名称	街面水库库心	街面水库库心	文江溪口	文江溪口	街面水库库心	街面水库库心	文江溪口	文江溪口	
pH									6-9
溶解氧									≥5
高锰酸盐指数									≤6
化学需氧量									≤20
五日生化需氧量									≤4
氨氮									≤1
总磷									≤0.2(湖库 0.05)
总氮									≤1
铜									≤1
锌									≤1
氟化物									≤1
硒									≤0.01
砷									≤0.05
汞									≤0.0001
镉									≤0.005
六价铬									≤0.05
铅									≤0.05
氰化物									≤0.2
挥发酚									≤0.005
石油类									≤0.05
阴离子表面活性剂									≤0.2
硫化物									≤0.2
粪大肠菌群									≤10000

4.6.1.2 项目所在区域地表水环境现状调查**(1)监测布点**

本次调查在项目纳污水体富裕坪溪项目区上、下游共设置 3 个监测断面，监测断面的基本情况详见表 4-6-2，监测断面详见图 4-1。

表4-6-2地表水监测断面情况表

断面名称	断面位置	所属流域	断面性质
1#断面	项目北采区工业场地上游 500m	富裕坪溪	对照断面
2#断面	PD 排水硐延伸排污口下游 200m	富裕坪溪	控制断面
3#断面	PD2 排水硐延伸排污口下游 2500m	富裕坪溪	削减断面

(2)监测时间、频率及监测单位

监测时间：2019 年 7 月 8 日~10 日

监测频次：采样 3 天，一天一次

监测单位：福建省煤炭工业环境监测中心站(CMA)

(3)监测因子

根据行业污染特点及项目所在地环境状况，选择 pH、悬浮物（SS）、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD）、生化需氧量（BOD₅）、氨氮（NH₃-N）、硫化物（S²⁻）、氟化物（F⁻）、石油类、铜（Cu）、铅（Pb）、镉（Cd）、锌（Zn）、砷（As）、铁（Fe）、锰（Mn）、六价铬（Cr⁶⁺）、汞（Hg）、银（Ag）共计 19 项作为本次水质监测因子。

(4)分析方法

按《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中有关规定进行。各监测因子分析方法和最低检出限详见表 4-6-3。

表4-6-3监测项目及分析方法

序号	监测项目	分析方法	检出限(mg/L)	方法来源
1	pH 值	玻璃电极法	0.1/(无量纲)	GB/T6920-1986
2	SS	重量法	4	GB/T1901-1989
3	高锰酸盐指数	高锰酸盐指数法	0.5	GB/T11892-1989
4	COD	重铬酸钾法	5	GB/T11914-89
5	BOD ₅	稀释与接种法	0.5	HJ505-2009
6	NH ₃ -N	纳氏试剂分光光度法	0.025	HJ535-2009
7	S ²⁻	亚甲蓝分光光度法	0.005	HJ636-2012
8	F ⁻	离子选择电极法	0.05	GB/T7484-87
9	石油类	红外分光光度法	0.01	HJ637-2012

4区域环境概况

序号	监测项目	分析方法	检出限(mg/L)	方法来源
10	Cu	石墨炉原子吸收法	0.001	《水和废水监测分析方法（第四版增补版）
11	Pb	石墨炉原子吸收法	0.001	
12	Cd	石墨炉原子吸收法	0.0001	
13	Zn	原子吸收分光光度法	0.05	GB/T7475-1987
14	As	二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	0.007	GB/T7485-1987
15	Fe	火焰原子吸收分光光度法	0.03	GB/T11911-1989
16	Mn	火焰原子吸收分光光度法	0.01	GB/T11911-1989
17	Cr ⁶⁺	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	GB/T7467-1987
18	Hg	冷原子吸收分光光度法	0.00001	HJ597-2011
19	Ag	原子吸收分光光度法	0.03	GB11907—1989

(5)监测结果

本项目水环境监测结果详见表 4-6-4。

表4-6-4地表水水质现状监测结果一览表单位：mg/L（pH除外）

监测断面	监测时间	pH 值	SS	高锰酸钾指数	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	S ²⁻	F ⁻	石油类	Cu
1#断面	第一天										
	第二天										
	第三天										
	最大值										
2#断面	第一天										
	第二天										
	第三天										
	最大值										
3#断面	第一天										
	第二天										
	第三天										
	最大值										
GB3838-2002 III类		6~9	30*	6	20	4	1.0	0.2	1.0	0.05	1.0
监测断面	监测时间	Pb	Cd	Zn	As	Fe	Mn	Cr ⁶⁺	Hg	Ag	
1#断面	第一天										
	第二天										
	第三天										
	最大值										
2#断面	第一天										
	第二天										
	第三天										
	最大值										
3#断面	第一天										
	第二天										
	第三天										
	最大值										
GB3838-2002 III类											
注:①SS 参照执行 SL63-94《地表水资源质量标准》中的三级水质标准；②Ag 参照执行 GB5749-2006《生活饮用水卫生标准》；③L 表示未检出。											

4环境现状调查与评价

4.6.1.3 地表水环境现状评价

(1)评价方法

水环境现状评价方法采用《环境影响评价技术导则-地表水》(HJ2.3-2018)中推荐的单项评价标准指数法，内容如下：

①pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 在监测点 j 的标准指数

pH_j ——监测点 j 的 pH 值

pH_{sd} ——地表水水质标准中规定的 pH 值下限

pH_{su} ——地表水水质标准中规定的 pH 值上限

②其他水质参数的标准指数为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——单项水质参数 i 在监测点 j 的标准指数

$C_{i,j}$ ——污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/L

C_{si} ——水质参数 i 的地表水水质标准，mg/L

③水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

(2)评价结果

根据上述评价方法，水质现状评价结果见表 4-6-5。

表4-6-5水质现状评价结果表(标准指数值)

断面名称	pH 值	SS	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	S ²⁻	F ⁻	石油类	Cu
1#断面										
2#断面										
3#断面										
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
断面名称	Pb	Cd	Zn	As	Fe	Mn	Cr ⁶⁺	Hg	Ag	
1#断面										
2#断面										

3#断面										
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

由表 4-6-5 可知,在纳污水体富裕坪溪拟设排污口上下游设置的各监测断面中,各项监测指标质量浓度均符合《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的III类标准限值,SS 质量浓度符合《地表水资源质量标准》SL63-94 中三级水质标准限值,Ag 质量浓度符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006,说明项目纳污水体水质良好。

4.6.2 河流底泥现状监测和评价

(1)监测点的布设

为了解纳污河道底泥环境质量状况,在排污口上、下游各布设 1 个底泥监测点,见表 4-6-6,图 4-1。

表4-6-6 监测断面情况表

编号	断面名称	断面位置
1	1#断面	富裕坪溪: 排污口上游 500m
2	2#断面	富裕坪溪: 排污口下游 500m

(2)监测项目: pH、Cd、Hg、As、Pb、Cr、Cu、Ni、Zn

(3)监测频率: 一天一次采样分析

(4)采样、分析方法: 按照《土壤环境监测技术规范》HJ/T166-2004 进行。

(5)监测时间及监测单位: 2019 年 7 月 8 日、福建省煤炭工业环境监测中心站。

(6)监测结果及其评价:底泥监测结果见表 4-6-7。

表4-6-7 底泥监测结果(单位: mg/kg)

监测项目	pH	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌	断面性质
1#										参照断面
2#										控制断面

底泥尚无相关标准,本项目属于新建项目,本次底质监测数据作为本底背景值。

从表 4-6-7 可以看出,本项目属于新建项目,不对底质作进一步分析,只作为本底背景值参考。

4.7 声环境现状调查与评价

4环境现状调查与评价

4.7.1 噪声环境现状调查

根据评价区域环境声学特征,福建省煤炭工业环境监测中心站(CMA)于 2019 年 7 月 8~9 日昼、夜间对项目所在区域的声环境进行调查监测,监测工况为:未施工、未开采。

(1)监测点布设

根据项目周边敏感目标分布情况,本项目工业场地、风井场地 200m 范围内无敏感目标。在项目北采区、南采区工业场地厂界共布置了 6 个噪声监测点(见图 4-6)。

(2)监测时间和频次

监测 2 天,昼间(6:00~22:00),夜间(22:00~6:00 点)各测量一次。

(3)测量方法和规范

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)进行。所用的监测仪器为 YQ-102-02 型多功能声级计,使用前均用标准声源校准,选择无雨、风速小于 5.0m/s 时进行测量。

(4)监测结果

项目厂界噪声监测结果详见表 4-7-1。

表4-7-1声环境敏感目标监测结果表

监测点位		昼间 Leq[dB(A)]			夜间 Leq[dB(A)]		
编号	位置	声源类型	7 月 8 日	7 月 9 日	声源类型	7 月 8 日	7 月 9 日
1#	北采区工业场地东侧	自然噪声			自然噪声		
2#	北采区工业场地西侧	自然噪声			自然噪声		
3#	北采区工业场地北侧	自然噪声			自然噪声		
4#	南采区工业场地北侧	自然噪声			自然噪声		
5#	南采区工业场地西侧	自然噪声			自然噪声		
6#	南采区工业场地南侧	自然噪声			自然噪声		

4.7.2 噪声环境现状评价

(1)评价方法

对噪声监测结果与评价标准进行比较，评价项目区声环境现状情况。

(2)评价标准

以累积百分声级 L_n 为分析依据，以等效声级 Leq 为评价量，项目区环境噪声按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准评价，其标准列于表 4-7-2。

表4-7-2评价标准限值(单位：dB)

适用标准	昼间	夜间
《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类		

(3)现状评价

从表 4-7-1 和表 4-7-2 可看出，项目工业场地所在区域符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。

5 环境影响预测与评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 影响因素和途径

5.1.1.1 影响因素

生态环境影响因素识别采用矩阵法，影响因素矩阵详见表 5-1-1。

表5-1-1 生态环境影响因素分析

阶段	区域	植被	土地利用	地质结构	景观	生物量	野生动物	水土流失
基建期	采区	0	0	—	0	0	0	0
	工业场地	—	—	—	—	—	—	—
	道路	0	0	0	0	—	—	—
运营期	采区	—	0	—	0	0	—	0
	工业场地	0	0	0	0	0	0	0
	道路	+	0	0	0	0	0	0
退役期	采区	+	+	0	+	+	0	0
	工业场地	++	++	0	++	++	0	0
	道路	0	0	0	0	0	0	0

注：“0”影响不大，“-”负影响，“+”正影响，符号数量多少表示影响程度。

5.1.1.2 影响途径

本项目在基建期、运营期及服务期满后三个阶段会对生态环境产生不同的干扰与影响，其中在服务期内为井下开采形式，其对生态环境的影响内容见表 5-1-2。

表5-1-2 建设项目主要生态环境影响

基建期	运营期	退役期
本次探转采北采区沿用原有地面工程，包括工业场地、火工库及矿山道路等，待北采区开采结束后南采区新建 PD4 工业场地，同时完善各项环保设施建设，使其符合改建后各污染环境治理要求，场地开挖对土地的扰动影响、土石方引起的短期水土流失、植被破坏等，基建期结束后影响将消除，生态得到恢复	井下开采可能导致地表错动、地表植被破坏、水土流失、地下水位下降等，对生态环境有一定的影响	地表形变、水土流失等对生态环境的影响将持续一段时间，随着土地复垦及其植被的恢复，生态环境将处于良性方向发展，并趋于稳定

5.1.2 土地利用格局变化

项目矿区位于低山丘陵区，主要以林地、灌草丛为主，在土地利用上比较单一。矿区主要由工业场地、硐口区及矿山道路组成。本次探转采北采区沿用原有地面工程，包括工业场地、火工库及矿山道路等，待北采区开采结束后南采区新建 PD4 工业场地及 PD3 风井，新增占地 0.398hm²，地类为林地，根据周边山体植被类型，可知该区块地类

以次生阔叶林、毛竹林为主，该地类在周边山坡可见成片分区，且本项目新增破坏占地面积小，对该地类区域格局影响小。同时由于该矿属地下开采，现有建设用地已使用多年，地形变化不明显，一般不会使矿区内整体土地利用格局发生明显改变。

项目退役后将严格按照“三合一”方案的要求，对项目占地区进行恢复，届时占地区土地利用将以有林地为主。

5.1.3 景观影响分析

矿区新建后，次生阔叶林、杉木林、竹林仍是景观生态体系中的优势类型，评价区内以次生阔叶林、杉木、毛竹为主的景观结构并不会发生根本性变化，仍可以维持现状，保证生态系统功能的延续和对外界干扰的抵御。

本项目生产是以地下开采的形式，不会对矿区原有地貌景观造成较大的影响，虽然采矿后地表会发生轻微变形，但由于矿区范围内为起伏较大的中低山区，地表下沉值远不如地形变化大，而且地表裂缝及塌陷坑规模都不大，地貌形态的改变并不十分明显。项目地面设施多为已建，本次新建对区域景观的总体异质化程度不会发生影响，现有的景观不会发生变化。

5.1.4 植被和生物量影响

5.1.4.1 生物量变化

据现场调查，本项目探转采后仅新增占地 0.398hm^2 ，根据周边山体植被类型，可知该区块地类以次生阔叶林、毛竹林为主，平均生物量 $122.74\text{t}/\text{hm}^2$ ，因此新增占地生物损失量为 48.85t 。矿区周边以次生阔叶林、针叶林及毛竹林为主，生物量均较高，在海拔较高处存有较成片的次生常绿阔叶林，评价区内生物量与区域水平相当，本项目改建后新增占地面积小，其对该区域的生物量水平影响小。

5.1.4.2 植被影响

影响植被的变化主要与植物生长的土壤性质变化、尤其是水分和养分变化有关。固体废物堆存、井下排水、生产生活污水，粉尘，以及地表变形等，会对周围的植被产生不良影响。

项目运行可能对植被产生影响主要有：地下疏排、开采地表形变和粉尘排放对植被生产产生影响。

(1)地下水疏排对地表植被的影响

根据地下水章节预测可知项目疏干影响范围主要影响在采区正上方及断层分布区。

4环境现状调查与评价

矿山内地下水主要为基岩风化孔隙裂隙水，其迳流与排泄受地形条件控制。根据本报告地下水章节可知，矿山在生产过程中，将疏排部分地下水，使得矿区范围内地下水水位下降，但矿区疏排的主要含矿地层的基岩裂隙水，对植被所需的表层潜水影响不大。

据大田县多年气象资料统计，年降雨天数 164 天，年平均降雨量 1699.5mm，主要集中在 2~9 月，占全年雨量的 86%左右，地表浅部水土涵养层平均有效水位埋深为 1.20m，降雨最长入渗时长为 57.4d，即枯水季节干旱无雨期间对地表植物生长用水影响不大。

矿区周边植被主要以针叶林、毛竹林及次生阔叶林为主，群落结构完整，林冠较密闭，草本层发达，因此区域林地对大气降水具有较高的林冠截留率，且土壤层结构良好，加上有较厚的枯落物层，蓄水功能较强。根据福建农林大学研究表明：①马尾松、杉木对水分亏缺的适应能力很强，具有很强的避免饥饿能力。②马尾松、杉木在亚热带季风气候区其水分主要为大气降水在风化层的蓄存，对地下水需求不高。③树林本身可以增加降水入渗补给地下水的的时间和入渗量，对地下水起到了很好的养涵作用。本项目的为硐采，采矿活动对地表浅部水土涵养层无破坏，采矿局部会疏干基岩风化带地表浅部孔隙裂隙潜层水，但含水层富水性弱，疏干量有限，项目所在区域雨量充沛，地表植被生态需水主要来自降雨，同时地表植被也增加了降水入渗补给地下水的的时间和入渗量，对地下水起到了很好的养涵作用。根据省内同类矿山进行多年地下开采的情况看，矿区范围地表植被除工程占地外均未见明显变化，未见大面积植被枯死现象发生。因此本项目开采对地表植被的影响不大。

(2)地表形变对植被的影响

矿区属于丘陵地貌区，根据省内同类矿山开采多年未见明显地表塌陷现象，本项目新建开采只要采取适当的防护措施，继续开采不易引发大规模地面塌陷等地质灾害，仅地表局部可能产生小的形变。矿区主要土地利用类型为有林地和灌木林地。

本项目后续开采采用全矿体上向水平分层充填采矿法，将选矿厂产生尾矿全部采用胶结充填，产生废石也于井下直接回填采空区，可有效抵抗上盘围岩的压力，减采空区对地表形变的影响，同时参考省内同类矿山开采情况看，矿区开采对区域土地利用格局影响小。

5.1.4.3 对林地生态环境影响

根据本项目的植被样方调查，区内林地生态系统群落分三个层次：乔木层、灌木层、草本层，群落的结构复杂，物种多样性较高，种群的密度和群落的结构能够长期处于稳

定的状态。项目建设增加景观破碎度，受项目生产干扰较严重的硐口区、工业场地周边等局部区域林地生态系统会产生一定干扰，但项目区水热条件较好，且本区森林生态系统抵抗力稳定性和恢复力稳定性高，局部的干扰不会对生态系统群落结构产生破坏。

5.1.5 对基本农田的影响

根据现状调查，矿区内分布有 8 块耕地，均属于基本农田，本项目地面工程占地均未涉及基本农田，开采方式为地下开采，对各区块基本农田影响分析如下：

表5-1-3 地下开采对基本农田的影响分析

耕地编号	现状情况	影响分析
①号耕地	位于北采区 233-239 线之间，为基本农田，属水田，已闲置多年，矿区范围内涉及面积为 11.47 亩，该耕地最低标高为 498m，耕地范围的标高为 498~520m，矿体埋深较深，设计拟开采最高标高为 441m，与该耕地最小高差为 57m，矿体平均厚度 7.84m，矿体倾向角 45-55°，局部 55-65°；①号耕地深部为原有探矿巷道 441m 中段、418m 中段、388m 中段的北侧部分巷道，深部矿体的围岩为强硅化角砾岩（或硅化碎裂岩）、粉砂岩、石英砂岩、透辉绿帘石岩，以强硅化角砾岩（或硅化碎裂岩）为主，占 41%；粉砂岩次之，占 33%；石英砂岩占 14%；透辉绿帘石岩占 14%，顶板为石英砂岩，底板为粉砂岩，岩体质量中等，井巷围岩稳固性较好。	为了防止今后地表出现塌陷，设计今后形成的采空区采用嗣后尾砂胶结充填，以确保今后矿山开采不会对地表造成破坏。矿山的开采对地表水和地下水有一定影响，矿山长期开采疏排地表水和地下水，将造成开采区域地下基岩裂隙水水位下降，并形成区域水位降落漏斗，对区内地下开采区域及其周边地下水均衡造成一定的影响。但区内风化层较厚、强风化带(含残坡积层)厚度为 0-33.70m，平均厚度为 6.62m；弱风化带厚度为 0.21-208.12m，平均厚度为 54.00m；地下水赋存在风化的孔隙裂隙中，含水层较连续，地下水位线较高，水位埋深 1.80~39.56m，在山脊台面地下水水位埋深较深，在沟谷、洼地和坡麓地带汇集，并以散流状、下降泉形式就近排泄。据地表调查，主要灌溉水来源下至坑溪沟无明显渗漏现象，且区内耕地底部为粘性土，厚 1~2m，渗透性差，为隔水层，而下至坑溪沟水量较充足，常年流水，同时①号耕地西北侧 535m 标高处有一条电站水渠经过，可以作为耕地用水使用来源，能够满足该耕地正常耕作需要，因此矿山开采对该耕地灌溉水量影响小
②号耕地	为基本农田，属水田，目前种植中，面积 37.24 亩，位于北采区东侧，下坑溪边缘，沿山沟分布，距离北采区开采错动范围最小距离约为 135m	未在开采错动范围内，未来矿山开采不会造成该耕地塌陷。该耕地灌溉用水主要来源于北侧附近的溪沟流水。该耕地范围内未探明矿石资源量，未设计开拓巷道，矿山开采对该耕地灌溉水量影响小。矿山生产所产生的废水流出的废水未流入该耕地及其灌溉水源，对该耕地的灌溉水质影响小。该耕地范围内未设计平硐硐口，矿山开采对该耕地的灌溉水质影响极小
③号耕地	为基本农田，属水田，已闲置多年，全部位于拟申请采矿权范围内，面积 4.27 亩，沿山脊分布，位于北采区东侧，距离北采区开采	未在开采错动范围内，未来矿山开采不会造成该耕地塌陷。该耕地灌溉用水主要来源于附近的溪沟流水。该耕地范围内未探明矿石

4环境现状调查与评价

	错动范围最小距离约为 500m	资源量，未设计开拓巷道，矿山开采对该耕地灌溉水量影响小。矿山生产所产生的废水流出的废水未流入该耕地及其灌溉水源，对该耕地的灌溉水质影响小。该耕地范围内未设计平硐硐口，矿山开采对该耕地的灌溉水质影响极小
④号耕地	为基本农田，属水田，已闲置多年，全部位于拟申请采矿权范围内，沿山脊分布，面积 2.78 亩，位于北采区东侧，距离北采区开采错动范围最小距离约为 620m	未在开采错动范围内，未来矿山开采不会造成该耕地塌陷。该耕地灌溉用水主要来源于附近的溪沟流水。该耕地范围内未探明矿石资源量，未设计开拓巷道，矿山开采对该耕地灌溉水量影响小。矿山生产所产生的废水流出的废水未流入该耕地及其灌溉水源，对该耕地的灌溉水质影响小。该耕地范围内未设计平硐硐口，矿山开采对该耕地的灌溉水质影响极小
⑤号耕地	为基本农田，属水田，已闲置多年，全部位于拟申请采矿权范围内，沿山脊分布，面积 14.17 亩，位于北采区东侧，距离北采区开采错动范围最小距离约为 630m	未在开采错动范围内，未来矿山开采不会造成该耕地塌陷。该耕地灌溉用水主要来源于附近的溪沟流水。该耕地范围内未探明矿石资源量，未设计开拓巷道，矿山开采对该耕地灌溉水量影响小。矿山生产所产生的废水流出的废水未流入该耕地及其灌溉水源，对该耕地的灌溉水质影响小。该耕地范围内未设计平硐硐口，矿山开采对该耕地的灌溉水质影响极小
⑥号耕地	为基本农田，属水田，已闲置多年，全部位于拟申请采矿权范围内，面积为 3.92 亩，位于南采区开采错动范围西侧，距离南采区开采错动范围最小距离约为 150m	未在开采错动范围内，未来矿山开采不会造成该耕地塌陷。该耕地灌溉用水主要来源于附近的溪沟流水。该耕地范围内未探明矿石资源量，未设计开拓巷道，矿山开采对该耕地灌溉水量影响小。矿山生产所产生的废水流出的废水未流入该耕地及其灌溉水源，对该耕地的灌溉水质影响小。该耕地范围内未设计平硐硐口，矿山开采对该耕地的灌溉水质影响小
⑦号耕地	为基本农田，属水田，已闲置多年，面积为 1.18 亩，位于南采区开采错动范围西侧，距离南采区开采错动范围最小距离约为 225m	未在开采错动范围内，未来矿山开采不会造成该耕地塌陷。该耕地灌溉用水主要来源于附近的溪沟流水。该耕地范围内未探明矿石资源量，未设计开拓巷道，矿山开采对该耕地灌溉水量影响小。矿山生产所产生的废水流出的废水未流入该耕地及其灌溉水源，对该耕地的灌溉水质影响极小。该耕地范围内未设计平硐硐口，矿山开采对该耕地的灌溉水质影响极小
⑧号耕地	为基本农田，属水田，目前种植中，面积 205.72 亩，位于南采区西侧，沿山沟两侧分布，距离南采区开采错动范围最小距离约为 210m	未在开采错动范围内，未来矿山开采不会造成该耕地塌陷。该耕地灌溉用水主要来源于西南侧附近的溪沟流水。该耕地范围内未探明矿石资源量，未设计开拓巷道，矿山开采对该耕地灌溉水量影响小。矿山生产所产生的废水流出的废水未流入该耕地及其灌溉水源，对该耕地的灌溉水质影响极小。该耕

		地范围内未设计平硐硐口，矿山开采对该耕地的灌溉水质影响极小
--	--	-------------------------------

综上所述，本项目地下开采对矿区范围内基本农田影响较小。

5.1.6 野生动物影响

项目采区爆破作业、机械设备运转、矿石运输等人为干扰可能对工程区野生动物的取食、迁徙、繁衍有一定影响。经现场踏勘和资料调查，矿区所处区域人类活动相对较频繁，致使受影响大型野生动物已经发生迁移。

本工程工业场地规模比较小，影响范围极为有限，且项目建设区域内植被茂密，生境连贯，野生动物可规避至海拔较高植被茂密处，因此作业过程对野生动物影响小。此外，野生动物在一定时间内可适应新的环境，并能新的环境中活动生存，故可以认为本项目运营期对动物生境的影响较小。

5.1.7 地质灾害影响分析

5.1.7.1 地面塌陷

根据开发利用方案设计，矿山采用浅孔房柱法采矿、电耙留矿法和浅孔留矿法，平硐-斜坡道开拓运输方案采矿，设计北采区地采设置+441m、+418m、+388m、+370m、+345m、+315m、+285m 等中段，中段高度 18-30m；设计南采区设置+530m、+495m、+470m、+445m、+420m、+395m、+370m 等中段，中段高度 25-35m。根据开发利用方案设计，矿山开采后形成的采空区，矿体顶板围岩主要为石英砂岩、粉砂岩，其次为角岩，厚度为 30-40m。岩石一般坚硬、完整，抗压强度较高，饱和抗压强度平均值 87.81Mpa，岩石质量指标（RQD）平均值 82.63%，岩体质量指标（M）值为 0.24，岩体质量分级为中等，作为矿体顶板围岩稳固性较好，局部岩石裂隙发育地段较差。北采区顶板距离地表垂深约 60~280m、南采区顶板距离地表垂深约 60~140m。因矿体厚度较小，采空区面积也较小，考虑今后选矿厂产生的尾砂的综合利用避免矿山地表塌陷，今后将对厚度大于 3m 的矿体采用嗣后尾砂胶结充填，充填量约占设计利用资源量的 70%。经实地调查和多年的探矿历史可知南、北采空区对地表的影响不大，现状未发现地面塌陷、地裂缝等剧烈地面变形迹象，地表也未见有居民区、建筑物等敏感目标，仅有南采区顶部有部分原有林业便道，对采空区实行嗣后尾砂胶结充填后，未来发生地面塌陷的可能性较小，危害性较小，危险性较小。

5.1.7.2 崩塌、滑坡

4环境现状调查与评价

①新建硐口（PD3）

新建硐口（PD3）位于矿区内Ⅷb号矿体赋存位置西北侧标高+530m处，所处位置自然边坡高70m、坡度35-40°，汇水面积约为4100 m²，周边植被发育，主要作为南采区地采系统的通风硐口使用。建设形成的硐脸边坡具有一定的临空面，预计边坡岩土体以残坡积层、强风化岩层为主，建议对硐口进行混凝土浆砌支护等措施防止硐脸边坡上部发生崩塌、滑坡等灾害。预测潜在崩塌、滑坡等灾害的可能性较小，危险性小，危害性小。

②新建硐口（PD4）

位于矿区内Ⅷb号矿体赋存位置北侧标高+445m处的溪沟南岸，所处位置自然边坡高70m、坡度36-46°，汇水面积约为14800 m²，周边植被发育，作为南采区地采系统的主运输硐口使用。建设形成的硐脸边坡具有一定的临空面，预计边坡岩土体以残坡积层、强风化岩层为主，建议对硐口进行混凝土浆砌支护等措施防止硐脸边坡上部发生崩塌、滑坡等灾害。预测潜在崩塌、滑坡等灾害的可能性较小，危险性小，危害性小。

③南采区工业场地

南采区工业场地位于矿区内Ⅷb号矿体赋存位置北侧新建硐口（PD4）边，所处位置自然边坡高70m、坡度约38°，汇水面积约为14800 m²，所周边植被发育。区域周边地势较为平缓，在建设过程中局部地段开挖形成的高陡边坡的可能性小，建议在工业场地临山侧支护山坡面及坡底修建排水沟等措施保证边坡安全，预测潜在发生崩塌、滑坡灾害的可能性较小，危险性小，危害性小。

④新建矿山道路

道路建设形成的人工开挖路肩边坡若过于高陡，易产生滑塌灾害，危及道路交通与运行安全。修筑时应尽量减少切坡开挖，控制开挖边坡的坡高与坡度比，切坡开挖产生的废石土应妥善堆放；临溪沟一侧应与已有矿山道路一样浆砌混凝土坝加固，以减少灾害的发生。预测潜在发生崩塌、滑坡灾害的可能性较小，危险性小，危害性小。

5.1.7.3 对地形地貌景观的影响

根据开发利用方案设计，未来矿山将采用地下开采方式进行，矿山的建设、开采，将新增2个平硐口、1个生活区、1个工业场地和新建矿山道路等地面工程，因此矿山未来建设、开采对区域所处的自然斜坡、沟谷等地形地貌的占用和破坏，按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223—2011）附录E的规定，矿山开采对

矿山地形地貌景观的影响评估为较轻。

5.1.8 水土流失影响分析

本项目施工期影响主要集中的地面工程建设过程中，对地表扰动破坏，在雨天冲刷情况下存在水土流失。建设单位后续将按照水土保持方案要求，坚持“边施工、边防护”原则，结合主体工程施工及时控制施工过程中的水土流失，植物措施在具备条件后尽快实施。本项目采用地下开采，从水土保持角度分析，损坏植被面积、开挖土石方量、弃渣、造成水土流失的危害均较小。

5.2 地下水环境影响预测与评价

5.2.1 区域水文地质条件

区内地层由老至新有新元古代龙北溪组变粒岩、石英片岩，中二叠世童子岩组泥岩、粉砂岩，晚二叠世翠屏山组粉砂岩、泥岩、细砂岩、石英砂岩，晚二叠世罗坑组泥岩、粉砂岩、细砂岩，早三叠世溪口组泥岩、粉砂岩、角岩、石英砂岩，早侏罗世梨山组石英砂岩、泥岩、粉砂岩，中侏罗世漳平组细砂岩、粉砂岩，晚侏罗世长林组砾岩、砂砾岩，晚侏罗世南园组熔结凝灰岩。侵入岩有中三叠世二长花岗岩（ $\eta\gamma T_2$ ）和早侏罗世黑云母花岗岩（ γJ_1 ）。根据2000年3月福建省闽西地质大队提交的1/10万《福建省大田县区域水文地质调查报告》及区域地层岩性、含水介质的不同，将本区地下水类型划分为以下两种类型：

1、碎屑岩类孔隙裂隙水

大面积分布于本区中东部的黎坑、京口、吾洋一带，地层岩性为龙北溪组变粒岩、石英片岩，童子岩组泥岩、粉砂岩，翠屏山组粉砂岩、泥岩、细砂岩、石英砂岩，罗坑组泥岩、粉砂岩、细砂岩，溪口组泥岩、粉砂岩、角岩、石英砂岩，梨山组石英砂岩、泥岩、粉砂岩，漳平组细砂岩、粉砂岩，长林组砾岩、砂砾岩，南园组熔结凝灰岩等。大多数为潜水，局部为承压水，承压含水层多呈透镜状，单泉流量0.05—0.1L/s，富水性弱。

2、块状岩类裂隙水

分布于区内西部的中三叠世二长花岗岩（ $\eta\gamma T_2$ ）和早侏罗世黑云母花岗岩（ γJ_1 ），大多数为潜水，局部为承压水，承压含水层厚度一般较小，多呈透镜状，地表泉点出露少，单泉流量0.05—0.1L/s，富水性弱。

4环境现状调查与评价

区内断裂较发育，以北北东向、南北向断裂为主，其次为近东西向断裂。主要断裂导水性特征如下：

F₅₀：属于区域断裂沈口-周田断裂的一部分，断裂长度>14km；走向 20°，倾向南南东，倾角 70°。断裂带主要由硅化岩、碎裂岩、构造角砾岩组成，为逆断层。断裂带岩石多受挤压，较破碎，导水性弱；局部构造作用弱，岩石胶结较紧密，为不导水断层。

F₅₁：属于区域断裂盖竹头-高才坪断裂的一部分，断裂长度>11km；走向 0°，倾向西，倾角 50°。断裂带上多形成破碎带和硅化蚀变带，岩石裂隙较发育，呈微张-闭合状，为弱导水断层。

地下水补给径流排泄条件：大气降水是区内地下水的主要补给来源，地下水分水岭与地表分水岭基本一致，以中南部为补给径流区，富裕坪溪为主要排泄区，构成了一个相对独立的水文地质单元，沈口矿区处于该水文地质单元的补给径流区。中南部补给径流区地形较陡峻，沟谷切割较深，大气降水后大部分形成地表径流，少部分通过风化裂隙带、构造裂隙带向下渗透补给含水层，地下水向地形低洼处运移，以下降泉或片状渗流形式排泄于溪沟中，具有径流短，循环排泄快的特点。山间谷地除大气降水入渗外，还接受相邻含水层的侧向补给，地下水径流途径长，循环交替较为缓慢。

项目所在区域综合水文地质图 5-1

矿区水文地质图详见图 5-2。

矿区典型水文地质剖面详见图 5-3。

5.2.2 矿区水文地质条件调查

（一）地形地貌特征

矿段位于戴云山脉北西坡，最高点位于矿段南东部，海拔 753.4m；最低点位于矿段东侧富裕坪溪中，高程约 354m（为矿区最低侵蚀基准面标高），相对高差约 399.4m，矿段矿井水自然排泄面标高 366.87m，地势总体南西部高陡东部低缓，坡度一般 25°—35°，局部可达 40°以上；沟谷发育，切割较深，横断面多呈“V”字型。

矿段水系较发育，在平面上呈树枝状展布。主要溪沟为中部的富裕坪溪和南西部的黎坑沟。富裕坪溪因上游修有水渠将溪水引至外围的水电站。

（二）岩石富水性

区内出露地层较简单，大面积出露早三叠世溪口组新祠角岩段（T₁x^x）角岩、粉砂岩、石英砂岩和早侏罗世梨山组下段（J₁l¹）石英砂岩、泥岩、粉砂岩，在深部由钻孔

揭露新元古代龙北溪组 (Pt_3^{1-2}) 黑云斜长变粒岩、石英片岩。

①含水层

根据地层岩性含水空间介质不同及岩石富水性差异,将矿段含水层划分为以下三种类型。

A、风化带孔隙裂隙潜水含水层

大面积分布矿区风化带中,主要岩性为石英砂岩、钙质粉砂岩、泥岩、碎裂岩、构造角砾岩、硅化角砾岩、角岩、花岗斑岩等。含水层厚度受地形控制变化较大,钻孔揭露含水层最大厚度 183.82m,最小厚度 1.36m,平均厚度 52.94m。岩石受风化作用,裂隙较发育,呈张开状-微张状,裂隙面粗糙、陈旧,多见褐色铁质浸染现象,富水性弱。该类型含水层直接接受大气降水的补给,地下水以孔隙裂隙潜水的形式赋存在岩石中,潜水面受大气降水影响变化较大。地表调查单泉流量小于等于 0.10L/s,富水性弱。

B、碎屑岩类裂隙承压含水层

根据地层岩性不同,可分为溪口组裂隙承压含水层和梨山组裂隙承压含水层。

溪口组裂隙承压含水层:分布于风化带以下基岩裂隙发育处及断层破碎带附近,主要岩性为石英砂岩、钙质粉砂岩、泥质粉砂岩、角岩、粉砂岩、碎裂岩、构造角砾岩、硅化角砾岩等。钻孔揭露含水层最大厚度 51.08m,最小厚度 0.50m,平均厚度 8.26m。局部裂隙发育地段及断层破碎带附近,含水迹象较明显,发育有微张~张开状裂隙,裂隙面粗糙、陈旧,见褐色铁质浸染,涌水量较小。矿段施工的探硐以干燥为主,局部地段见硐壁顶潮湿现象,在构造作用较强烈的地段硐顶可见滴水,局部淋水现象,一般出水量较小。根据探硐水文地质编录资料,绝大多数为干燥区,占 83.71%,潮湿区占 10.01%,滴水区占 6.28%。

梨山组裂隙承压含水层:分布于风化带以下基岩裂隙发育处及断层破碎带附近,主要岩性为石英砂岩、粉砂质泥岩等。钻孔揭露含水层最大厚度 53.52m,最小厚度 0.55m,平均厚度 6.18m。局部裂隙发育处,含水迹象明显,发育有微张~张开状裂隙,裂隙面粗糙、陈旧,见褐色铁质浸染。抽水试验结果:平均单位涌水量 $q=0.0046L/s.m$,平均渗透系数 $k=0.0164m/d$;富水性弱。

综上所述,碎屑岩类孔隙裂隙含水层富水性弱。

C、块状岩类裂隙承压含水层

主要岩性为花岗斑岩、石英斑岩等。分布于风化带以下基岩裂隙发育处,钻孔揭露

4环境现状调查与评价

该含水层最大厚度 11.88m，最小厚度 0.70m，平均厚度 4.43m。裂隙呈张开~微张状，裂隙面粗糙、陈旧，见黄褐色铁质浸染现象，局部见有地下水溶蚀小空洞，连通性较差，富水性弱。

②隔水层

A、溪口组隔水层：分布矿段风化带以下大部分新鲜岩石中，主要岩性为石英砂岩、钙质粉砂岩、泥质粉砂岩、角岩、粉砂岩等，厚度一般为 20-40m。岩石一般较致密、完整，连续性好，裂隙不发育，呈闭合状，裂隙面平整新鲜，泥质岩可起到相对隔水的作用，为相对隔水层，隔水性能好。

B、梨山组隔水层：分布矿段风化带以下大部分新鲜岩石中，主要岩性为石英砂岩、粉砂质泥岩等，厚度一般为 10-30m。岩石一般较致密、完整，连续性好，裂隙不发育，呈闭合状，裂隙面平整新鲜，泥岩可起到相对隔水的作用，为相对隔水层，隔水性能好。

C、花岗岩类隔水层：花岗斑岩呈脉状，共有 8 条，地表长 200~1200m、宽 10~34m，在 231~227 线一带侵入到 F₈、F₇₋₁ 含矿断层破碎带，风化带以下岩石一般完整，连续性较好，裂隙不发育，呈闭合状，裂面平整新鲜，通常视为相对隔水层。

5.2.3 断层导水性

矿段断层发育，主要有北北西向-近南北向(F₇₋₁、F₇₋₂、F₈、F₁₀)、北东东向(F₃₀)、北西向(F₁₇)3 组断层。北北西向-近南北向断层是本区银铁多金属矿的主要控矿构造。各主要断层导水性特征如下：

①F₇₋₁ 断层：地表分布于矿段北西部 239 线至 227 线一带，235-239 线隐伏于深部，235-227 线出露于地表。长度>380m，宽 0.94m-5.49m。断层延伸波状起伏变化，总体走向 328°，倾向北东，倾角 35—55°。断层带内岩石为绿帘透辉石（蚀变）岩、构造角砾岩、碎裂岩。断层主要在溪口组新祠角岩段中，浅部有穿切至梨山组下段。断层性质为正断层。地表调查该断层未见泉水出露；矿段有 14 个钻孔揭露到该断层，其中 3 个弱导水，11 个不导水(见表 5-2-1)；故 F₇₋₁ 为局部弱导水断层。

②F₇₋₂ 断层：位于矿段南部 207 线至 188 线一带。断层长>800m，宽 2-13m。断层延伸波状起伏变化，总体走向 348°，倾向北东东，倾角 40-49°。断层带内岩石主要为构造角砾岩、碎裂岩，次为绿帘透辉石（蚀变）岩。在 470m 标高以上，断层上盘为梨山组下段，下盘为溪口组新祠角岩段；470m 标高以下，断层上下盘均为溪口组新祠角岩段，断层性质为正断层。地表调查该断层未见泉水出露；矿段有 19 个钻孔揭露到该断

层，其中 15 个弱导水，4 个不导水；故 F_{7-2} 为弱导水断层。

③ F_8 断层：贯穿矿段南北，往南北两个方向延伸出图外，为矿段规模最大的一条断层，长大于 1510m，宽 1 米至 25 米，总体走向 345° ，倾向北东东，倾角 $30-65^\circ$ 。断面呈舒缓波状，断层性质为正断层。断层构造带内由绿帘透辉石（蚀变）岩、强硅化角砾岩、硅化碎裂岩组成，硅化、绿帘石化、绿泥石化、碎裂化强烈。地表调查该断层未见泉水出露；矿段有 38 个钻孔揭露到该断层，其中 22 个弱导水，16 个不导水；故 F_8 为弱导水断层，局部不导水。

④ F_{10} 断层：位于矿段北西部，北部至 231-229 线一带。长约 180m，宽 0.5m 至 5m。总体走向 337° ，倾向北东东，倾角 $45-66^\circ$ 。断面呈舒缓波状，断层性质为正断层。断层上下盘均为溪口组，局部切穿至梨山组。断层构造带内由强硅化角砾岩、硅化碎裂岩、绿帘透辉石（蚀变）岩组成，普遍具硅化、绿帘石化、绿泥石化、透辉石化蚀变、碎裂化。地表调查该断层未见泉水出露；矿段有 1 个钻孔揭露到该断层，1 个不导水，故 F_{10} 为不导水断层。

⑤ F_{30} 断层：位于矿段中北部，深部有石门控制。长度约 2500m，宽 1 至 5 米，总体走向 68° ，倾向北北西，倾角 $64-75^\circ$ 。断层带内为强硅化萤石矿化角砾岩、碎裂岩、断层泥、构造透镜体，其性质为正断层。地表调查该断层未见泉水出露；钻孔未揭露到该断层，石门揭露该断层处见滴水现象，故 F_{30} 为弱导水断层。

⑥ F_{17} 断层：位于矿段北东部，总体走向北西 $310-320^\circ$ ，倾向北东，倾角陡 $67-78^\circ$ 。断层带宽 1-3m，由构造角砾岩组成。断层性质为逆断层，对溪口组和梨山组均有错断。地表调查该断层未见泉水出露；钻孔未揭露到该断层，故 F_{17} 为不导水断层。

5.2.4 地下水补给径流排泄条件

矿段位于区域水文地质单元中的补给径流区，地形较陡峻，沟谷切割较深，地下水流向与地形坡向基本一致，总体流向由南、北部向中部低处运移，地表自然排泄条件良好。大气降水是矿段地下水的主要补给来源，大气降水后大部分形成地表径流，汇入沟谷，沟谷水量随降水量大小变化明显(见图 5-4)，少部分通过风化裂隙带、构造裂隙带向下渗透补给含水层。风化带潜水基本上以各自的山岭为补给区呈放射状向地形低洼处运移，以下降泉或片状渗流形式排泄于溪沟，具有径流短，循环排泄快的特点；深部承压水主要接受上部风化带潜水补给，地下水具有径流途径长，循环交替缓慢的特点。

4环境现状调查与评价

表5-2-1 钻孔揭露断层导水性一览表

序号	断层编号	钻孔控制点	导水点	不导水点	导水性	控制的钻孔号
1	F ₇₋₁	14	3	11	局部弱导水	导水: ZK23502、KZ22801、KZ22902 不导水: ZK23103、ZK23301、ZK23302、ZK23501、ZK23701、ZK23702、KZ22901、KZ23301、KZ23302、KZ23501、KZ23701
2	F ₇₋₂	19	15	4	弱导水	导水: ZK18801、ZK18802、ZK19202、ZK19601、ZK19602、ZK20001、ZK20003、ZK20004、ZK20301、ZK20305、ZK20306、ZK20307、ZK20701、ZK20705、ZK21101 不导水: ZK19201、ZK20002、ZK20302、ZK20702
3	F ₈	38	22	16	弱导水	导水: ZK18801、ZK18802、ZK19202、ZK19601、ZK20002、ZK20003、ZK20301、ZK20302、ZK20702、ZK21101、ZK21501、ZK22701、ZK22901、ZK23101、SZK23303、ZK23701、ZK23702、ZK23703、ZK23902、KZ21901、KZ22701、KZ22901 不导水: ZK20001、ZK20701、ZK21901、ZK22301、ZK22302、ZK22902、ZK23102、ZK23103、ZK23104、ZK23301、ZK23302、ZK23501、ZK23502、ZK23901、KZ22703、KZ22801
4	F ₁₀	1	0	1	不导水	不导水: KZ23101

5.2.5 矿床充水因素分析

①大气降水

大气降水是矿段地下水的主要补给来源，大气降水主要通过风化带和断裂破碎带渗入补给下部含水层，大气降水量的变化对矿井涌水量的大小会有一定影响。根据矿段地下水动态长期观测结果，地下水水量随季节变化明显，丰水期涌水量为枯水期 1.7 倍(见图 5-3)。

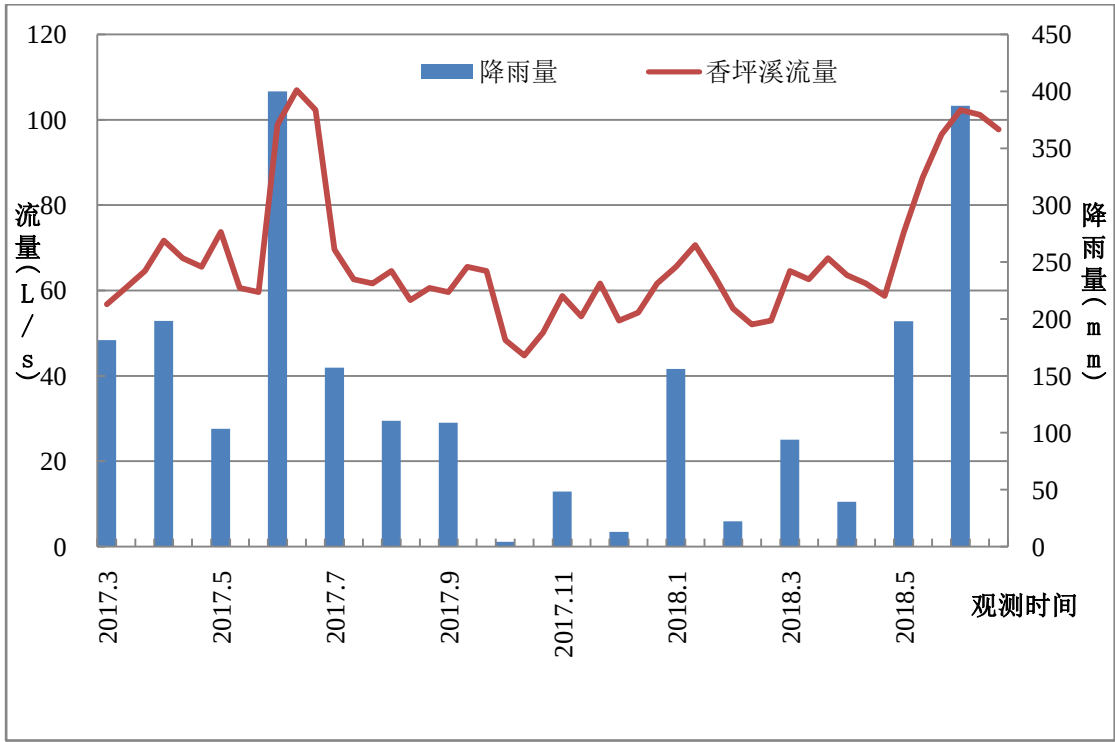


图5-4 富裕坪溪流量与降雨量关系图

②地下水

A、风化带孔隙裂隙潜水含水层

主要岩性为石英砂岩、钙质粉砂岩、泥岩、碎裂岩、构造角砾岩、硅化角砾岩、角岩、花岗斑岩等。由于分布于地表浅部，受大气降水影响较明显；含水层厚度较大，连续性较好，富水性一般为弱，主要对矿井浅部风化带范围内造成矿井水量增大，对矿井充水无威胁。

B、碎屑岩类裂隙承压含水层

主要岩性为石英砂岩、钙质粉砂岩、泥岩、碎裂岩、构造角砾岩、硅化角砾岩、角岩等。含水层一般厚度较小，呈透镜状或脉状，富水性弱。矿段北部由于探硐的施工，造成一定范围内地下水位下降，下降幅度一般为 30-50m。含水层直接位于矿体的顶底

4环境现状调查与评价

板，开采中直接被揭露，成为矿井水的直接来源，但由于含水层呈透镜状，富水性弱，对矿井充水一般无威胁。

C、块状岩类裂隙承压含水层

分布于矿段花岗斑岩、石英斑岩中，呈脉状或透镜状，含水层连续性较差，厚度一般较小，富水性弱，水量贫乏，各含水层之间有相对隔水层存在，对矿井充水影响小。

D、断层

矿段主要断层有 F₇₋₁、F₇₋₂、F₈、F₁₀、F₃₀、F₁₇，其中 F₇₋₁、F₇₋₂、F₈、F₁₀ 为控矿断层，常切穿软硬不同的岩性，导水性不均一，一般为弱，对矿井充水影响较小。断层 F₇₋₁、F₈、F₁₀ 虽在矿段北部、中部切过富裕坪溪，但由于矿段资源量大多位于富裕坪溪标高之上，对矿井充水无威胁。

矿段地形陡峻，地表自然排泄条件良好，主要溪沟有矿段北中部富裕坪溪。F₇₋₁、F₈、F₁₀ 断层在矿段北部、中部切过富裕坪溪，根据水文地质调查情况，局部地段地表水与地下水之间存在弱的水力联系，但由于主要资源量多位于富裕坪溪标高之上，矿井水为自然排泄，未来矿山开采地表水对矿井充水影响小。矿段西北部修有小型发电站的引水水渠，根据资料分析，矿段资源量分布边界与水渠大于 60m，对水渠影响较小，但未来开采时仍应留足保护带，严禁越入保护带，防止破坏水利设施及水渠水灌入对矿坑产生充水威胁。

5.2.6 矿山开采对地下水水质的影响分析

5.2.6.1 预测原则

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，本项目属于有色金属矿开采项目，临时废石场评价等级为二级，北采区工业场地、南采区工业场地及地采区范围评价等级为三级。本项目地下水环境影响预测应遵循《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）与《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）确定的原则进行。

5.2.6.2 预测范围及内容

预测范围：根据本项目所处的位置，综合考虑周边地质环境条件，确定预测范围为本项目所处的水文地质单元，面积约为 8.37km²。预测内容：项目建设期、运营期，非正常工况下，污染物从直接进入包气带渗透到含水层对该水文地质单元地下水水质影响进行预测和评价。

5.2.6.3 预测时段

根据本项目工程分析，本项目施工期产生的、运营期对地下水影响预测时段划分为按最危险情况考虑，假定污染物未经处理直接进入包气带渗透到含水层中，预测时段设定为发生泄漏后的 100 天和 1000 天。

5.2.6.4 预测因子

根据工程分析，项目矿井水水质中主要污染物详见表 3-4-4，其中 Pb、Zn、Cd、As、Fe、Mn、Hg、氟化物，其中 Pb、Zn、Cd、As、Hg、氟化物污染物浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-9）表 1 中 III 类水质标准，因此本次评价选用的预测因子主要为 Fe、Mn。

5.2.6.5 情景设定及预测源强

根据项目工程分析，矿井水主要污染因子为 Fe 0.88mg/L、Mn 0.471mg/L。矿井水全部由矿区东面的 PD2 排水平硐排出，经硐口污水处理设施处理后排入富裕坪溪。井口沉淀池为钢筋混凝土构筑物，尺寸规格为：500m³。正常排放状况下，渗漏量根据 GB50141《给排水构筑物工程施工及验收规划》，钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 3L/(m²·d)；非正常状况下，假定沉淀池老化，渗漏量为正常渗漏状况下的 10 倍计算，泄漏速率为 30L/d·m²，根据水池的尺寸计算相应的渗透量。在发生泄漏情况下，地下水污染物浓度及源强见表 5-2-2~5-2-3。

表5-2-2 正常工况矿井水沉淀池污染源主要污染因子浓度和源强

污染因子	Fe	Mn
废水浓度 (mg/L)	0.88	0.471
渗透量 (m ³ /d)	0.225	
地下水III类标准值(mg/L)	≤0.3	≤0.1

表5-2-3 非正常工况矿井水沉淀池污染源主要污染因子浓度和源强

污染因子	Fe	Mn
废水浓度 (mg/L)	0.88	0.471
渗透量 (m ³ /d)	2.25	
地下水III类标准值(mg/L)	≤0.3	≤0.1

5.2.6.6 预测方法

根据项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度，按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本项目临时废石场评价等级为二级，北采区工业场地、南采区工业场地及地采区范围评价等级为三级。本次评价采用解析法进行评价。

4环境现状调查与评价

5.2.6.7 预测模型概化**(1) 水文地质条件概化**

项目区评价范围内地形陡峻，潜水层地下水流向与地形坡向基本一直，总体流向由南、北部向中部的富裕坪溪排泄，本区潜水层可以概化为单层含水层的水文地质概念模型：工程区内的包气带主要由杂填土和残积土组成，含水层主要由风化带孔隙裂隙水构成，隔水层为深部的微风化岩组。

(2) 污染源概化

本项目污染源为矿井水沉淀池发生渗漏，污染物从防渗体破坏处直接进入包气带渗透到含水层；从区域水文地质条件上概化，工程建设运行过程中发生的“跑、冒、滴、漏”等事故污染总体上顺地下水流向发生运移呈线状污染，因此，本工程建设污染源可以概化为点状污染源。项目建成运行后，正常生产时有可能发生渗漏，虽渗漏量少，但也会对地下水水质产生一定的影响，在事故状态下，矿井水处理设施发生破裂及防渗设施损坏，造成污染物穿过防渗层和包气带进入地下水含水层，使地下水受到污染，但这种工况下，在易发生污染的下游地段布设监测点，对发现污染的地段会及时查明原因，按照事故应急预案进行处理，及时切断污染源，此时，污染源的排放规律可以概化为瞬时排放。因此在不同工况下，污染源排放规律也不相同，可分别进行预测。

(3) 渗透系数的确定

根据《福建省大田县沈口矿区黎坑矿段银铁多金属矿勘探报告》中 ZK18801、ZK20307、ZK20702 钻孔水文数据资料，详见表 5-2-4，取三个钻孔中渗透系数最大的数值做为本次评价的渗透系数 K 值，为 0.6077m/d。

表5-2-4 抽(放)水试验成果表

孔号	抽(放)水流量 Q(m ³ /d)	静止水位/ 水头高度	降深 S(m)	单位涌水量 q(L/s.m)	渗透系数 k(m/d)	影响半径 R(m)
ZK18801 涌水孔	0.1728	+0.70	0.60	0.0033	0.0197	0.843
ZK20307 涌水孔	11.9232	+1.60	1.60	0.0863	0.1477	6.148
ZK20702 涌水孔	18.8352	+3.80	3.80	0.0574	0.6077	29.623

5.2.6.8 预测结果**(1) 预测模型的建立**

水动力弥散以平行地下水流动的方向为 x 轴正方向（纵向），垂直于地下水流向为 y 轴，由于 y 轴方向在评价区范围内无敏感保护目标，且污染物在此方向运移很小，因此只预测沿地下水水流方向污染物运移情况。

1) 三级沉淀池泄漏为瞬时泄漏。

采用一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入
计算公式：

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x 为距注入点的距离，m；

t 为时间，d；

C (x, t) 为 t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m 为注入的示踪剂质量，kg；

w 为横截面面积，m²

u 为水流速度，m/d；

D_L 为纵向弥散系数，m²/d；

n_e 为有效孔隙度，无量纲；

π 为圆周率。

(2)模型参数的选取

a.地层的有效孔隙度(n)和渗透系数(K)：参考周边相似地层的有效孔隙度取 n=0.3；含水层的渗透系数取 K=0.61m/d。

b.地下水流速：地下水在工业场地小范围内呈由南向北的一维流动，取水力坡度 I=0.1，因此地下水的渗透流速 V=KI=0.61m/d×0.1=0.061m/d，平均实际流速 u=V/n=0.20m/d。

c.弥散参数：根据《导则》专家研讨会意见的通知”有关精神可知，“根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作”。故本次参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 10m。

由此计算评估区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_L \times u = 10\text{m} \times 0.20\text{m/d} = 2.0(\text{m}^2/\text{d})；$$

4环境现状调查与评价

横向 y 方向的弥散系数 D_T : 根据经验一般 $\frac{D_T}{D_L} = 0.1$, 因此 D_T 取为 $0.20 \text{ (m}^2/\text{d)}$ 。

(3)预测结果

按照导则要求, 分别预测污染物连续注入地下水 100 天和 1000 天后污染物浓度和距离变化情况。预测结果见表 5-2-5~表 5-2-6, 图 5-5~图 5-6。

表5-2-5 100天后生产废水泄漏浓度随距离变化表

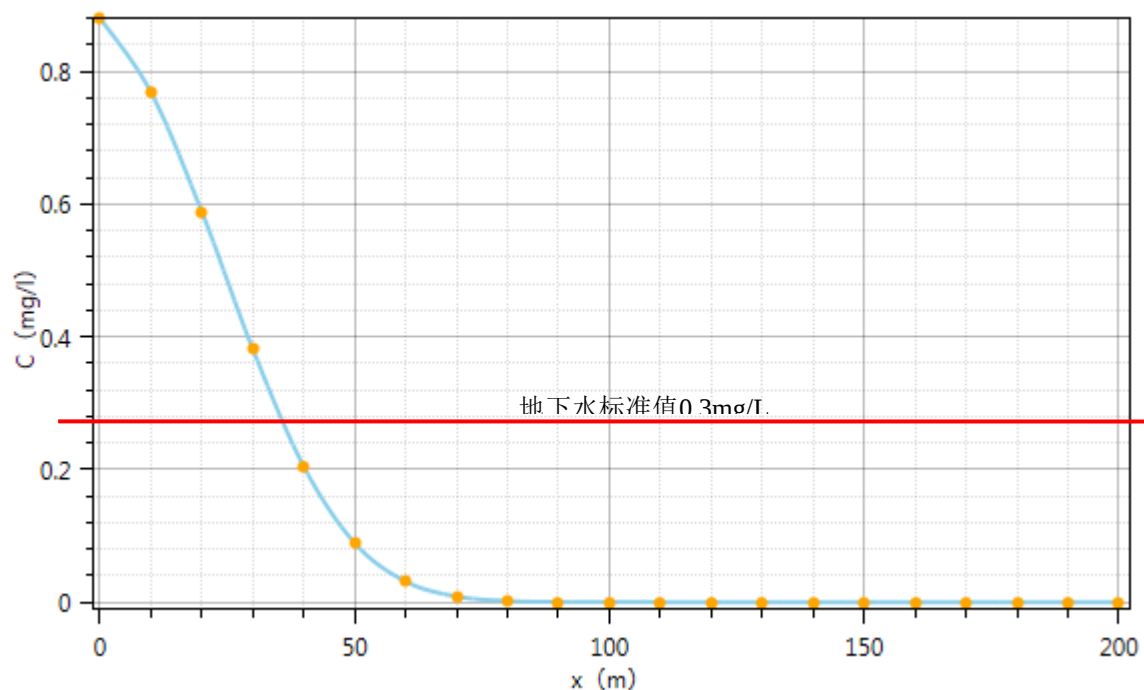
距离 (m)	浓度 (mg/L)	浓度 (mg/L)
	Fe	Mn
注入浓度	0.88	0.471
10	0.768	0.411
20	0.588	0.315
30	0.381	0.204
40	0.204	0.109
50	0.089	0.048
60	0.031	0.017
70	0.009	0.005
80	0.002	0.001
90	0.000	0.000
100	0.000	0.000
110	0.000	0.000
120	0.000	0.000
130	0.000	0.000
140	0.000	0.000
150	0.000	0.000

表5-2-6 1000天后生产废水泄漏浓度随距离变化表

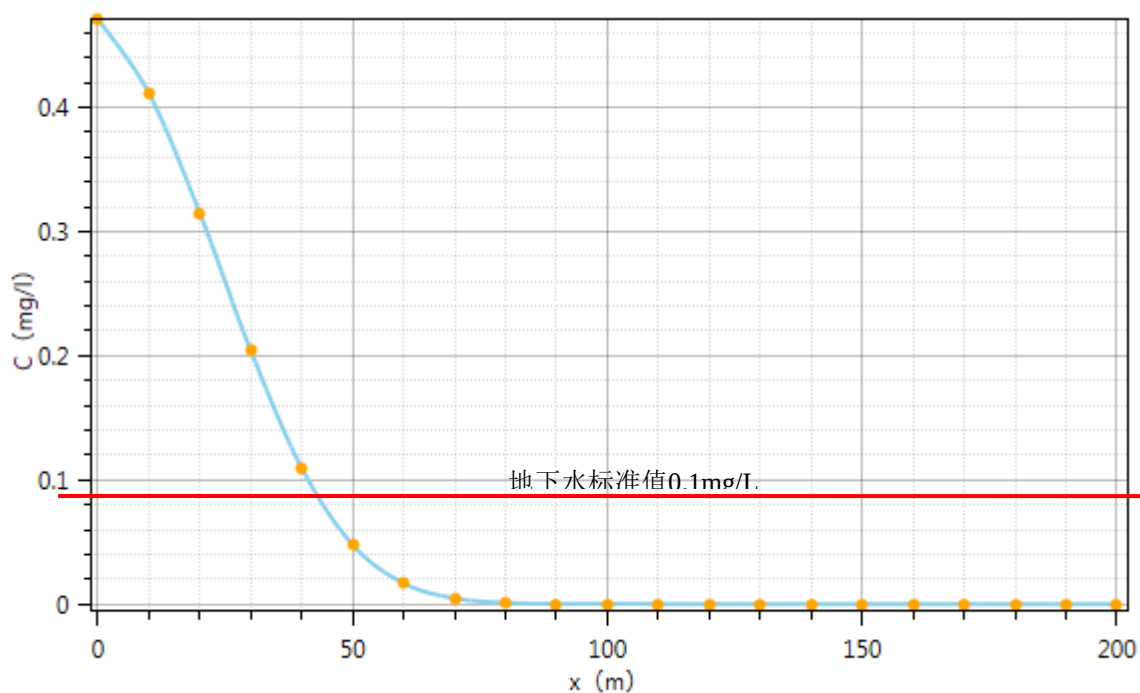
距离 (m)	浓度 (mg/L)	浓度 (mg/L)
	Fe	Mn
注入浓度	0.88	0.471
10	0.880	0.471
20	0.880	0.471
30	0.879	0.471
40	0.879	0.470
50	0.877	0.470
60	0.875	0.468
70	0.872	0.467
80	0.867	0.464

距离 (m)	浓度 (mg/L)	浓度 (mg/L)
	Fe	Mn
90	0.860	0.460
100	0.850	0.455
110	0.837	0.448
120	0.820	0.439
130	0.797	0.427
140	0.770	0.412
150	0.736	0.394
160	0.697	0.373
170	0.653	0.349
180	0.604	0.323
190	0.550	0.295
200	0.494	0.265
210	0.437	0.234
220	0.380	0.204
230	0.325	0.174
240	0.272	0.146
250	0.227	0.122
260	0.184	0.098
270	0.145	0.078
280	0.113	0.060
290	0.085	0.046
300	0.064	0.034
310	0.046	0.025
320	0.331	0.018
330	0.028	0.015
340	0.012	0.006
350	0.008	0.004
360	0.005	0.003
370	0.003	0.002
380	0.002	0.001
390	0.001	0.001
400	0.000	0.000

4环境现状调查与评价

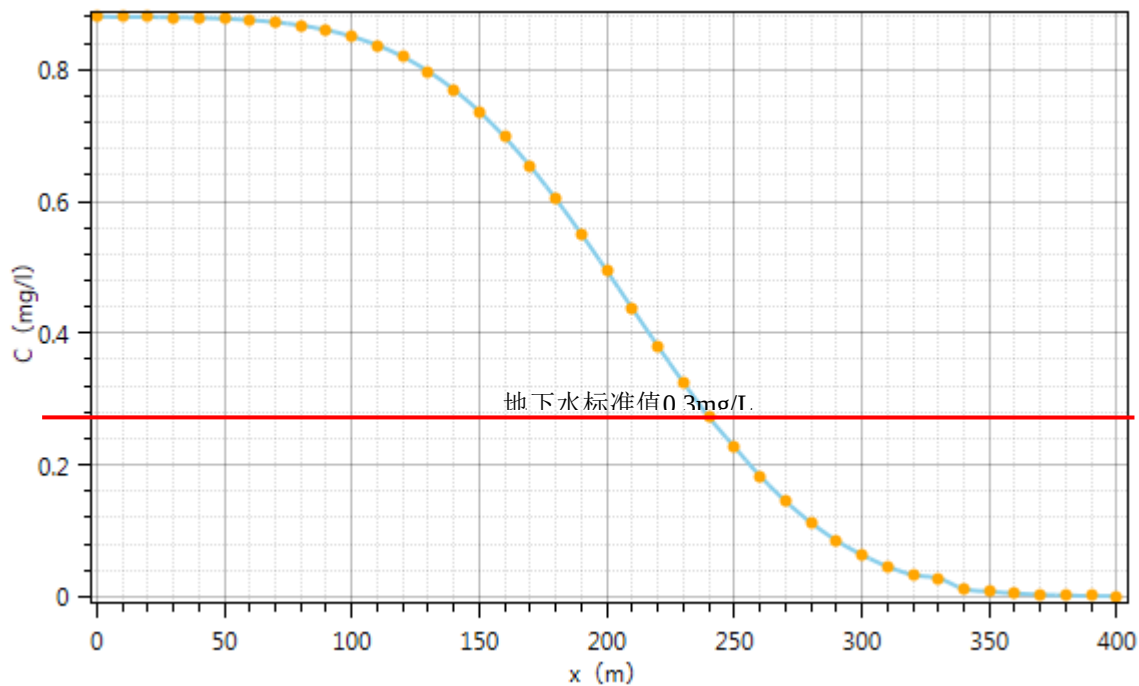


泄漏 100 天后, Fe 随距离变化图

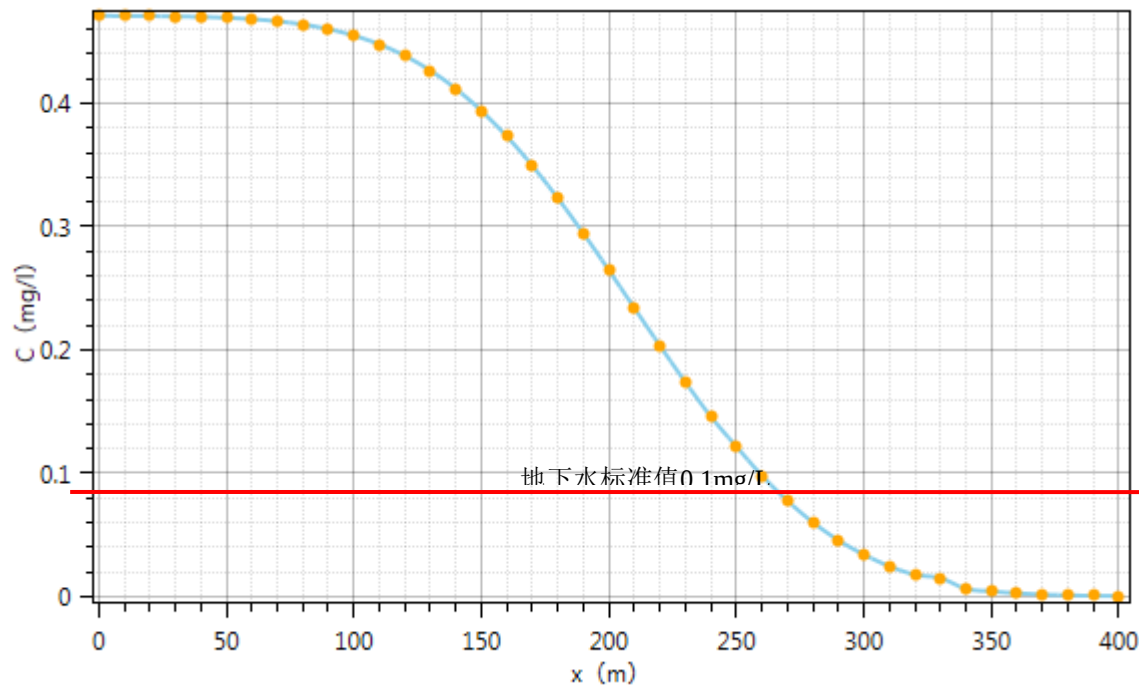


泄漏 100 天后, Mn 随距离变化图

图5-5 泄漏100天后, 污染物随距离变化图



泄漏 1000 天后，Fe 随距离变化图



泄漏 1000 天后 Mn 随距离变化图

图5-6 泄漏1000天后污染物随距离变化图

根据以上预测，沉淀池泄漏污染物进入地下水 100 天后，Fe 在 40m 处为 0.204mg/L，Mn 在 50m 处为 0.048 mg/L，因此只要在注入点 50m 外地下水可以达到Ⅲ类地下水质量标准。

注入 1000 天后，Fe 在 240m 处为 0.272 mg/L，Mn 在 260m 处为 0.098mg/L，因此

4环境现状调查与评价

只要在注入点 260m 外地下水可以达到Ⅲ类地下水质量标准。

根据本项目总平面布置，项目排水硐布置在富裕坪溪左岸，沉淀池下方即为富裕坪溪河床，因此矿井水沉淀池地下水渗漏点近距离就是地下水的排泄点，地下水渗漏直接排泄于富裕坪溪。由于渗漏量较矿井水排放量远不在一个数量级上，因此本项目对地表水系的影响可参见 5.4 地表水环境影响预测与评价章节。



此外，项目北工业场地（临时废石场）、南工业场地均布置在河岸边，均位于地下水排泄点附近，雨季地表径流水、废石淋溶水等收集处理后均直接排放到临近的溪沟，因此对地下水水质的影响较小，对地表水系的影响均可参见 5.4 地表水环境影响预测与评价章节。

5.2.7 矿山地下开采疏干影响半径

5.2.7.1 地下水疏干影响范围

根据项目矿山地质资料，矿山开采涉及的地下水包括风化孔隙裂隙潜水、碎屑岩类裂隙承压水及块状岩类裂隙承压水，本评价分别根据南、北开采矿段开采形成的地下水疏干影响半径进行估算。

根据区域地下水开发利用现状调查，目前矿区周边村庄饮用水均没有直接开采地下水，矿区范围地下水开采利用价值不高；矿山地质结构复杂，各地下含水层分布极不均匀，主要接受大气降雨补给，由地表、包气带下渗进入潜水，再经裂隙、构造等补给下水平承压含水层，受项目地下开采的破坏，局部地下含水层受到疏干影响，从而改变原有的地下水径流、排泄方式，地下水经采空区、巷道汇集后排出地表。

根据项目区域地质资料，分别筛选出本项目各地下开采充水含水层及主要补给来源，从而利用大井法计算其地下水疏干影响范围，筛选结果详见表 5-2-7。

表5-2-7 项目各地下采场主要充水含水层及地下水主要补给来源一览表

序号	采场名称	开采标高（m）	直接充水含水层	主要补给来源
1	南采区	+370m~+530m	基岩裂隙含水层	大气降水
2	北采区	+285m~+441m	基岩裂隙含水层	大气降水

根据矿区地下水的赋存情况，地下水开发利用价值不高，因此本评价主要针对具有地表生态意义的潜水含水层影响进行估算，潜水含水层具有自由水面，根据地下水导则附录 C.1 影响半径计算公式一览表，本评价采用库萨金公式，对矿区地下开采影响半径进行估算。

矿坑疏排地下水的引用影响半径公式如下：

$$R_0 = R + r_0$$

$$R = 2S\sqrt{HK}$$

r_0 根据矿坑平面图形确定表达式，其中当矿坑为近似矩形时表达式采用 $r_0 = \eta \frac{a+b}{4}$ ，其中 η 值查地下水环评导则中附录 C.5；当矿坑为不规则的多边形时表达式采用 $r_0 = P / (2\pi)$

式中： R_0 ——矿坑疏排地下水的引用影响半径（m）；

R ——矿坑疏排地下水的影响半径（m）；

r_0 ——矿坑引用半径（m）；

K ——含水层渗透系数（m/d）；

H ——自然情况下潜水含水层的厚度（m）；

S ——矿坑疏排地下水水位下降值（m）；

P ——开采范围多边形周长（m）；

a ——矩形矿坑长度（m）；

b ——矩形矿坑宽度（m）。

根据矿山地质资料，各采区矿体开采的地下水参数选取及疏干影响半径详见表 5-2-8、表 5-2-9 及图 5-7。

表5-2-8 项目各中段开采的大井引用半径

采区名称	矿坑平面图形	P (周长) m	引用半径 r0 m
南采区	不规则多边形	1374.2	218.8
北采区	不规则多边形	891.3	141.9

表5-2-9 项目各采区矿体地下水疏干影响半径系数选取及估算结果

开采矿段	含水层平均厚度 H (m)	矿坑疏排地下水水位下降值 S (m)	含水层平均渗透系数 (m/d)	矿坑引用半径 r ₀ (m)	矿坑疏排地下水的影响半径 R(m)	矿坑疏排地下水的引用影响半径 R ₀ (m)
南采区	57.5	57.5	0.608	218.8	680.0	898.8
北采区	36.4	36.4	0.608	141.9	342.5	484.4

H 值选取：取风化带孔隙裂隙潜水含水层平均厚度，南采区取南采区钻孔含水层平均厚度 57.5m，北采区取北采区钻孔含水层平均厚度 36.4m。

S 值选取：按照最大降深取值：S=H。

5.2.8 矿山开采对含水层的影响

风化孔隙裂隙含水层：该含水层广泛分布地表浅部，赋存在风化带的孔隙裂隙中，岩石破碎，风化裂隙发育，该含水层主要以潜水形式赋存，含水层较连续，含水层厚度受地形和风化程度及水位埋深影响变化较大，在山顶台面水位较深，在地形低洼处见以片状渗出的泉水出露。项目开采后对其造成的影响途径主要由三种形式：其一，项目采空区形成的导水裂隙带直接导入其风化裂隙潜含水层，该含水层地下水直接转向采空区径流，疏干影响相对较大；其二，断层等具有导水性地质构造导通该含水层与采空区的联系，由于采空区含水层的疏排减压，使原本具有导水性的地质构造地下水径流流速增大，增大了对潜水层的疏排影响；其三，通过补给采区充水含水层，间接向采空区疏排补给。

由于部分风化孔隙裂隙含水层的疏干，破坏了其原有的补、迳、排平衡，使得原有部分地形低洼处的地表泉眼消失，并由原来的排泄区变为补给区，并最终与矿井水以的形式排出地表，但由于其主要接受大气降水，因此该含水层地下水疏干量受季节影响较大，但总的来水由于该含水层富水性弱，补给来源有限，因此疏干量也比较有限。

5.2.9 开采对当地饮用水源的影响

根据现场调查及当地村委提供的资料，项目所在区域周边几个村庄的饮用水基本为农村集中供水，其水源地分布详见图 2-1，根据周边水源地的关系，本评价筛选出项目开采可能产生影响的水源地，详见表 5-2-10。

表5-2-10 项目周边村庄饮用水源地一览表

村庄	饮用水源所在地	汇水面积	与项目关系	影响程度
香坪村	山涧取水点	23.71 hm ²	矿界北侧 1670m 处	整个汇水区域均在项目矿坑疏排地下水的引用影响半径范围外，与项目不在同一个水文地质单元，之间没有直接的水力联系，不影响
黎坑村	山涧取水点	30.40hm ²	矿界西侧 1245m 处	整个汇水区域均在项目矿坑疏排地下水的引用影响半径范围外，与项目不在同一个水文地质单元，之间没有直接的水力联系，不影响

根据上表筛选结果，项目周边村庄集中饮用水源地均分布在项目各地下开采疏干半径影响范围之外，与项目开采矿体之间不存在断裂等水力联系。因此，本项目开采不会对周边村庄集中饮用水源地产生影响。

5.2.10 对农业生产用水的影响

根据项目敏感目标分布图，项目区北采区地下开采错动范围内涉及基本农田，南采区下开采错动范围内不涉及基本农田。项目开采对农田灌溉水的影响主要体现在地下开采的间接疏干，根据地下水疏干影响范围，本评价对项目周边各村庄分布的农田进行影响分析，筛选结果详见表 5-2-11。

表5-2-11 项目开采影响农田分布一览表

农田分布	与项目关系	分布标高	分布面积	灌溉水来源	影响分析
黎坑村农田	位于项目南采区西侧	+460.0m~740.0m	39.86hm ²	黎坑溪	该区域农田灌溉水源主要来源于黎坑溪，黎坑溪汇水面积约 389.96 hm ² ，其中约 58.06 hm ² 位于项目地采地下水疏干影响范围内，占项目总汇水面积的 14.9% 左右，因此这部分农田灌溉水可能会受到项目开采的影响。
香坪村农田	位于北采区北面	+480.0m~580.0m	13.92hm ²	大气降水及上游山坡汇水	该区域农田灌溉水源主要依赖大气降水及上游山坡汇水，由于大部分汇水区域处在项目北采区地下水疏干影响半径范围内，因此该区域农田灌溉水受项目开采影响的概率很高，建设单位应制定灌溉水补偿方案，确保在矿山开采前得到落实。

根据上表分析结果，黎坑村农田灌溉水源充足，根据项目开采方案，这部分农田有约 14.9% 的汇水区域处在项目底下开采疏干影响范围内，这部分农田灌溉水可能会受到项目开采的影响，因此，建设单位应与当地农民建立联络机制，在该区域设立灌溉水水量长期观测点，在灌溉水补偿水量不能满足农田浇灌时，及时通过农灌水补偿措施补偿灌溉水水量。

4环境现状调查与评价

香坪村农田灌溉水主要依赖大气降水及上游山坡汇水，根据项目开采方案，这部分农田的汇水区域大部分处在项目北采区的疏干影响半径范围内，因此该区域农田灌溉水受影响的概率很高，要求建设单位应在矿山实施开采前制定灌溉水补偿方案，将周边农田因矿山开采的影响降到最低。

5.2.11 对香坪电站引水渠的影响

香坪电站引水渠从矿区西北角和东北角穿过，距离开采错动范围最近距离处为 45m，该引水水渠流量为 307.67L/s，根据资料分析，矿段资源量分布边界与水渠大于 60m，但本项目赋矿断层 F8 与水渠相交，F8 为弱导水断层，存在与水渠水力联系的可能，在未开开采时应留足保护带，严禁越入保护带，防止破坏水利设施导通水渠。

5.2.12 对地表水系的影响

根据项目矿产资源的赋存情况，其主要赋存于 F7、F8、F10 断裂构造内，这些断裂与地表水系又存在不同程度的联系，根据地质报告中断层导水性的分析，详见表 5-2-1，虽然各断层导水性分析结果为不导水—弱导水，但在矿山开采过程中，由于采空区含水层的疏排减压，使原本不具有导水性或弱导水性的地质构造转化为导水断层，使得地表水系与采空区产生直接联系。因此，建设单位应在靠近地表水系两侧留足隔水矿柱，确保断层不会直接导通地表水系产生淹井事故。

5.3 大气环境影响预测与评价

5.1.1 评价工作等级及评价范围

详见 2.5.1 章节。

5.1.2 施工期大气环境影响分析

扬尘是施工期间影响环境空气的主要大气污染物，来源于土方开挖和物料运输等过程，其结果将造成局部地区的大气污染，尤其是降尘量的增加。扬尘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。

根据现场勘查，本工程建设期对环境空气产生的影响主要是新建工业场地及废石场场地平整，配套环保、水保措施如挡渣坝、沉淀池等建设土方挖掘，堆积清运建筑材料如水泥、石灰、砂子等散装物装卸、堆放的扬尘，交通运输扬尘，运输建筑材料、工程设备的汽车尾气，施工设备废气等，其中以粉尘污染最为突出。建设单位在施工期间采取洒水抑尘措施后对周边环境的影响较小。

物料运输过程中，建设单位在施工当中采取洒水的方式控制扬尘污染，进出施工现场车辆加盖篷布、离开施工区清洗轮胎等措施可有效降低粉尘影响；车辆经常过往的道路要保持路面清洁，并经常洒水；散装物料在装卸、运输过程中要防止洒落，这样，可将施工扬尘对环境的影响降至最低。

另外，由于建筑材料堆存量较多，加之施工现场地土地裸露，当遇大风天气时，施工现场表层 1~1.5cm 的浮土可能扬起，扬尘污染较严重。根据类比调查结果：在一般气象条件，平均风速 2.5m/s 的天气条件下，建筑场地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5~2.3 倍，建筑扬尘的影响范围为其下风向 150m 左右，被影响地区的 TSP 浓度为 0.49mg/m³ 左右，相当于环境空气质量标准的 1.63 倍，施工现场设置围栏对减少施工扬尘对周围环境的污染有明显的降低作用，当风速小于 2.5m/s 时，可使其影响距离缩短 40%。根据现场调查，项目距周边村庄距离最近工业场地距离均在 400m 以上，且有山体阻隔，因此在采取洒水抑尘措施后，施工扬尘对周边村庄影响较小。

5.1.3 运营期大气环境影响分析

根据 5.1.1 大气环境评价工作等级判定结果，本项目大气环境评价等级定为二级，本项目主要废气污染源为废石场卸石粉尘，建设单位拟在卸石处设置矿用洒水喷头装置对卸石粉尘进行抑尘，并在废石场内设摇臂式矿用洒水喷头定期对废石堆洒水抑尘，根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》估算模式估算结果可知，项目正常排放情况下，颗粒物无组织排放最大落地浓度为 16.3010μg/m³，占标率为 1.81%，正常排放情况下占标率小于 10%，占标率较低，且最大落地质量浓度低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准（TSP 按三倍日均值核算 1 小时平均浓度≤0.9mg/m³），对区域环境空气影响较小，项目运行对环境空气的影响在可接受范围内。

根据 3.4.2.2 废气污染源强核算结果，本项目不涉及有组织排放，废石场卸石粉尘经洒水抑尘后呈无组织形式排放。则本项目无组织排放量核算详见表 5-3-6，总排放量核算详见表 5-3-7，非正常排放量核算详见表 5-3-8。项目大气环境影响评价自查情况详见表 5-3-9。

表5-3-6项目大气污染物无组织排放量核算一览表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染 物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	1#	废石场 卸石	颗粒 物	卸石处设置矿用洒水喷头，废石堆场内设摇臂式矿用洒水喷头进行洒水抑尘	《大气污染物 综合排放标准》	1.0	0.020

4环境现状调查与评价

无组织排放总量		
无组织排放总计	颗粒物	0.020

表5-3-7项目大气污染物年排放量核算一览表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.020

表5-3-8项目大气污染物非正常排放量核算一览表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (g/s)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)
1	废石场卸石粉尘	洒水喷头堵塞	颗粒物	0.017	0.5	1

5.1.4 大气防护距离

根据前述章节计算结果，本项目无组织粉尘落地浓度占标率小于 10%，根据 EIAProA2018 进行估算，项目临时废石场在采取抑尘措施后，无组织排放的粉尘排放量皆较小，场界无超标点，无需设置大气环境保护距离

参考《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中推荐的方法。

计算公式：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m—标准浓度限值

L—距离；m

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占面积 S(m²)计算：

A、B、C、D—计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取

Q_c—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平

计算参数及结果见表 5-3-9。

表5-3-9 计算公式及结果

污染物	面积(m ²)	Q _c (kg/h)	C _m (mg/m ³)	A	B	C	D	L	距离确定
装卸粉尘	400	0.016	0.9	400	0.01	1.85	0.78	1.345m	50m

经计算，确定本项目的大气防护距离为临时废石场无组织排放源外扩 50m 范围。根

据项目总平面布置及周边关系图,防护距离范围内无居民点。另外,建议规划部门今后在本项目防护距离范围内不再规划城市、城镇居民区、医院及学校等敏感性建筑,控制好项目大气防护距离范围内的土地利用性质。

5.1.5 大气环境影响评价自查表

表5-3-10 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒				三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐				边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐				<500t/a ☒	
	评价因子	基本污染物 (/) 其它污染物 (颗粒物)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☐		其它标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒				一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	(2018 年)							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☐				现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其它在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐				边长=5km ☐	
	预测因子	预测因子 (/)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☐				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐				C _{本项目} 最大占标率>10% ☐		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☐				C _{本项目} 最大占标率>30% ☐		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h		C _{非正常} 占标率≤100% ☐			C _{非正常} 占标率>100% ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☐				C _{叠加} 不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐				k>-20% ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物)				有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子: (TSP)				监测点位数 (1)		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							

4环境现状调查与评价

论	大气环境保护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m			
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: (0.020) t/a	VOCs: () t/a
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项					

5.4 地表水环境影响预测与评价

5.4.1 纳污水体及其水文特征

本项目纳污水体为富裕坪溪, 下游汇入街面水库, 接着为尤溪上游段(均溪)→尤溪→闽江, 富裕坪溪为文江溪一级支流, 闽江的三级支流。根据《大田县 500 平方公里以下河流流域综合规划报告》(三明市水利水电勘察设计院有限公司), 富裕坪溪流域长 22km, 流域面积 96.4km², 平均坡降 70‰, 富裕坪溪多年平均径流量 2.28m³/s, P=90% 枯水年年径流量为 0.46 亿 m³, 流量为 1.46m³/s。

项目区域水系详见图 4-1。

5.4.2 水域环境功能及执行标准

根据《三明市辖区水环境功能区划》, 水域功能为“工业、农业用水”, 水环境功能区划为Ⅲ类, 水质执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中Ⅲ类水质标准。

5.4.3 周边污染源调查

项目纳污水体富裕坪溪污染源主要是两岸居民集中区生活污染源、农业面源, 无工业企业污染源。

5.4.4 施工期地表水环境影响分析

施工期间的生产用水一部分为混凝土搅拌机用水及路面、土方喷洒水等, 这些废水均在施工现场蒸发或消耗; 另一部分为施工车辆、机械维修清洗水, 用水量约 10m³/d, 悬浮物浓度约为 800mg/L, 若直接排放, 会造成富裕坪溪的污染, SS、COD、石油类含量增高, DO 下降, 施工场地内应设置隔油池、沉淀池, 施工废水经隔油沉淀处理后全部回用, 不外排。施工生活污水排放量在 3.6m³/d 左右, 采用化粪池处理回用于周边林地浇灌, 不外排。合理安排工期, 土石方施工避开雨水季节。经上述措施后, 施工废水对周边水体环境影响较小。

5.4.5 运营期地表水环境影响分析

5.4.5.1 预测因子与预测范围

(1) 预测因子选择

根据工程分析，项目生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌，不外排；各工业场地雨季径流水属间歇性排放废水，且主要污染物为 SS，经沉淀处理后对环境影响较小，因此本评价不作预测评价，仅对连续排放的矿硐涌水进行预测评价。

根据工程分析废水污染源核算，矿井废水非正常排放情况下除 SS、Fe、Mn、石油类外其它各污染指标均未检出或已满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 III类标准；正常排放情况下除 SS、石油类外其它各污染指标均未检出或已满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准，因此本次评价非正常排放情况下预测因子为 SS、Fe、Mn、石油类，正常排放情况下预测因子为 SS、石油类。

(2)预测范围

地表水环境影响预测范围与现状调查范围相同，具体为：排污口上游 500m 至下游 200m。

5.4.5.2 预测时段及预测情景

(1)预测时段

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》HJ2.3-2018“表 3 评价时期确定表”，本次评价选取纳污水体富裕坪溪 90%枯水期为预测时段。

(2)预测情景

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》HJ2.3-2018，本评价对项目生产运行期废水正常排放、非正常排放两种工况对水环境的影响进行预测评价。

5.4.5.3 预测内容

本项目影响类型为水污染影响型项目，预测范围富裕坪溪为III类功能地表水体，下游不涉及地表水饮用水源保护区等环境保护目标，根据 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则地表水环境》要求，本次评价预测内容包括：

- (1)排污口下游控制断面水质预测因子的浓度及变化；
- (2)各污染物最大影响范围；
- (3)排放口混合区范围。

5.4.5.4 项目废水产排情况

本项目主要废水矿硐涌水经硐口涌水处理设施处理，铅、汞、镉排放执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 III类标准，铬、砷排放执行《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)规定监测方法检出下限，其余指标排放执行《污水综合排放标准》

4环境现状调查与评价

GB8978-1996 表 1、表 4 一级限值要求，经企业总排口排放富裕坪溪。根据纳污水体环境特征及项目排污特点，项目排水平硐 PD2 处于富裕坪溪龙口水库坝下脱水段下游，根据《大田县 500 平方公里以下河流流域综合规划报告》，富裕坪溪该河段枯水期径流量为 $0.081\text{m}^3/\text{s}$ ，项目废水正常排放量为 $0.115567\text{m}^3/\text{s}$ ，污径比为 1.43，污水量大于纳污水体最小径流量，根据完全混合模式估算，废水正常排放将会造成排污口下游水质 SS、石油类超标，对纳污水体水质影响较大，因此建设单位拟将入河排放口移至香坪电站下游，受电站尾水汇入影响，该河段枯水期径流量为 $1.014713\text{m}^3/\text{s}$ ，污径比为 0.11，废水正常排放对纳污水体影响较小；项目设置 1 个企业总排口（东经 $117^{\circ}57'21.23''$ ，北纬 $25^{\circ}52'17.29''$ ），汇入富裕坪溪处地理坐标为东经 $117^{\circ}57'38.48''$ ，北纬 $25^{\circ}52'9.88''$ ，入河方式暗渠，为新建入河排污口，排放方式为连续排放。

工业场地雨季径流水属间歇性排放，主要污染物为 SS，处理达标后对环境影响较小，项目南、北工业场地雨季径流水经各工业场地下方沉淀池处理达《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1、表 4 一级限值，另铅、汞、镉排放执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 III 类标准，铬、砷排放执行《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002) 规定监测方法检出下限，其余指标排放执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1、表 4 一级限值要求，达标后直接就近排放富裕坪溪。

项目废水类型、污染物及污染治理设施信息详见表 5-4-1，废水直接排放口基本情况详见表 5-4-2，废水污染物排放执行标准详见表 5-4-3。

表5-4-1项目废水类型、污染物及污染治理设施信息一览表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理施工工艺			
1	矿硐涌水	第一类污染物、第二类污染物	直接进入富裕坪溪	连续排放、流量稳定	1#	矿硐水沉淀池	混凝沉淀+锰砂过滤处理	DW001	是	排污口
2	北工业场地雨季径流水	第一类污染物	直接进入富裕坪溪	间歇排放、排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	2#	1#沉淀池	沉淀	/	/	排污口
3	南工业场地雨季径流水	第一类污染物	直接进入富裕坪溪	间歇排放、排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	3#	2#沉淀池	沉淀	/	/	排污口

表5-4-2项目废水直接排放口基本情况一览表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标		备注
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
1	DW001	117°57'21.23"	25°52'17.29"	256.048	富裕坪溪	连续排放、流量稳定	/	富裕坪溪	III类	117°57'38.48"	25°52'9.88"	

表5-4-3项目废水污染物排放执行标准一览表

序号	排污口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	第二类污染物	pH	6.0~9.0
			COD	100
			SS	70
			硫化物	1.0
			石油类	5
			氟化物	10
2	DW001	金属	铜	0.5
			锌	2.0
			银	0.5
			铁	/
			锰	2.0

项目北、南采区接替开采，首采区（北采区）设置+441m、+418m、+388m、+370m、+345m、+315m、+285m 七个开采中段，+370m 以上中段矿硐涌水可沿 PD2 平硐口自流排出地表，+370m 以下采用机械排水，设计在+285m 水平斜坡道底部附近布置水仓和水泵，设置 4 台水泵（2 用 1 备 1 检修），抽排能力为 350m³/h，正常每天抽排 16h（最大涌水时每天抽排 22h），沿斜坡道布置两条排水管道至+370m 水平，再沿 PD2 平硐口自流排出地表；接替采区（南采区）设置+530m、+495m、+470m、+445m、+420m、+395m、+370m 七个开采中段，各中段矿硐涌水沿斜坡道自流至+370m 中段，再经北采区的+370m 中段巷道的 PD2 平硐口排出地表。各开采时段废水排放量统计结果详见表 5-4-4。

表5-4-4项目不同开采阶段废水排放量统计结果一览表

废水来源	开采阶段	北采区开采阶段				南采区开采阶段			
		最大涌水量		正常涌水量		最大涌水量		正常涌水量	
		m³/d	m³/h	m³/d	m³/h	m³/d	m³/h	m³/d	m³/h
北采区+370m 中段以上 (排水方式: 自流)		2041	85.04	1585	66.04	2041	85.04	1585	66.04
北采区+370m 中段以下 (排水方式: 抽排, 抽排能力 310m³/h)		7398	350 (22h)	5430	350 (16h)	0	0	0	0
南采区 (排水方式: 自流)		0	0	0	0	1667	69.46	1170	48.75
合 计		9439	435.04	7015	416.04	3708	154.50	2755	114.79

根据表 5-4-4 统计结果，选择废水排放量最大开采阶段进行预测，即北采区开采时废水排放影响进行预测，正常工况以正常涌水量处理达标后排放进行预测，非正常工况

4环境现状调查与评价

以最大涌水量未处理前排放进行预测。根据工程分析污染源核算结果，项目矿硐涌水不同工况下预测因子排放情况详见表 5-4-5。

表5-4-5 项目综合废水不同工况排放情况一览表

预测因子	非正常工况排放情况		正常工况排放情况	
	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)
废水量		435.04m ³ /h (0.120844m ³ /s)		416.04m ³ /h (0.115567m ³ /s)
SS	140	1321.460	35	245.525
石油类	0.16	1.510	0.144	1.010
铁	0.88	8.306	不考虑	/
锰	0.471	4.446	不考虑	/

5.4.5.5 混合过程段计算

(1)计算公式

根据 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则地表水环境》附录 E，混合过程段长度估算公式详见公式一。

公式一：

$$L_m = 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中：L_m——混合段长度，m；

B——水面宽度，m；

a——排放口到岸边的距离，m；

u——断面流速，m/s，计算公式详见公式二；

E_y——污染物横向扩散系数，m²/s，计算公式详见公式三。

公式二：

$$u = \frac{Q_f}{365 \times 24 \times 3600 \times B \times H}$$

式中：u——断面流速，m/s；

Q_f——径流量，m³/a；

B——水面宽度，m；

H——平均水深，m。

公式三：

$$E_y = (0.058H + 0.0065B)(gHI)^{1/2} \quad B/H \leq 100$$

式中： E_y ——污染物横向扩散系数， m^2/s ；

B ——水面宽度， m ；

H ——平均水深， m ；

g ——重力加速度， m/s^2 ；

I ——河流底坡或地面坡度， m/m 。

(2)参数选择

根据《大田县 500 平方公里以下河流流域综合规划报告》及现场调查，项目企业排放口所在河段 90%保证率枯水年份具体水文参数详见表 5-4-6。

表5-4-6项目企业排放口河段90%保证率枯水年份具体水文参数一览表

序号	水文参数类别	参数代码	单位	取值情况
1	水面宽度	B	m	10.5
2	排放口到岸边的距离	a	m	0
3	径流量	Q_f	m^3/a	32000000
4	平均水深	H	m	0.5
5	重力加速度	g	m/s^2	9.8
6	河流底坡或地面坡度	I	m/m	0.07

(3)计算结果

根据上述参数及公式，计算得本项目废水排放混合过程段长度为 124.3m。

5.4.5.6 预测模型的选择

项目纳污水体富裕坪溪整个流域 90%保证率枯水年份径流量 0.46 亿 m^3 ，流量为 $1.46m^3/s$ ，属小河，水体湍流效果较好，水域基本均匀混合，本评价选取补充监测断面（2#断面）作为本项目的控制断面，控制断面位于排污口下游 500m，且位于混合过程段流域外，废水排放在控制断面处已完全混合，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》HJ2.3-2018，本评价选择地表水影响预测选用零维数学模型中的河流均匀混合模型，具体公式详见公式四。

公式四：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中： C ——污染物浓度， mg/L ；

C_p ——污染物排放浓度， mg/L ；

Q_p ——污水排放量， m^3/s ；

C_h ——河流上游污染物浓度， mg/L ；

Q_h ——河流流量， m^3/s 。

5.4.5.7 预测参数及预测结果

本评价选取补充监测断面（2#断面）作为本项目的控制断面，排放口至控制断面河段无其它支流汇入，因此本评价选用排放口河段 90%保证率枯水年份径流量作为评价期河流流量（即 $1.014713m^3/s$ ），以 2#断面各污染物现状监测浓度最大值作为河流污染物浓度，预测项目废水排放后对 90%保证率枯水年份控制断面各污染物影响程度，具体预测结果详见表 5-4-7。

表5-4-7项目废水不同工况下排放对纳污水体的影响预测结果一览表

预测断面			预测结果 (mg/L)	执行标准 (mg/L)	占标率 (%)
正常排放	SS	排污前河流浓度	15	30	56.8
		增量	2.045		
		排污后河流浓度	17.045		
	石油类	排污前河流浓度	0.005	0.05	38.4
		增量	0.014		
		排污后河流浓度	0.019		
非正常排放	SS	排污前河流浓度	15	30	94.3
		增量	13.302		
		排污后河流浓度	28.302		
	石油类	排污前河流浓度	0.005	0.05	43.0
		增量	0.016		
		排污后河流浓度	0.021		
	铁	排污前河流浓度	0.211	0.3	94.1
		增量	0.071		
		排污后河流浓度	0.282		
	锰	排污前河流浓度	0.005	0.1	54.6
		增量	0.050		
		排污后河流浓度	0.055		

根据上表预测结果可知，项目矿硐涌水正常排放情况下，纳污水体富裕坪溪预测断面石油类浓度符合《地表水环境质量标准》GB3838-2002 表 1 中Ⅲ类水质标准限值，SS 浓度符合《地表水资源质量标准》SL63-94 表 3.0.1-1 中三级水质标准；最大浓度占标率为 56.8%（达标排放情况下 SS），最小余量占环境质量标准 43.2%，满足安全余量不低于环境质量的 10%的要求，项目废水在正常排放情况下对纳污水体影响是可接受的。

项目矿硐涌水非正常排放情况下，纳污水体富裕坪溪预测断面石油类浓度符合《地表水环境质量标准》GB3838-2002 表 1 中Ⅲ类水质标准限值，铁、锰浓度符合

GB3838-2002 表 2 标准限值，SS 浓度符合《地表水资源质量标准》SL63-94 表 3.0.1-1 中三级水质标准；但项目废水非正常排放情况下，SS 浓度占标率达 94.3%，余量占环境质量标准 5.7%，铁浓度占标率达 94.1%，余量占环境质量标准 5.9%，SS、铁环境余量小于《环境影响评价技术导则地表水环境》HJ2.3-2018 中“Ⅲ类水体安全余量不低于环境质量标准 10%”的要求，因此废水非正常排放对环境影响较大，建设单位应加强环保设施的日常维护，杜绝废水的超标排放。

5.4.6 排放口设置合理性分析

本项目沿富裕坪溪设置排放口，入河方式暗渠，其中 PD2 矿井水排放口位于香坪电站下游，较 PD2 排水硐河段纳污水体流量更大，排放口下移可消除废水排放对 PD2 排水硐河段水质的影响，时根据本次评价调查及预测结果，项目排放口下游不涉及饮用水源保护区等水环境敏感目标，项目废水排放后下游地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 表 1 中Ⅲ类水质标准限值，对下游地表水环境影响较小，因此本项目排放口设置合理。

5.4.7 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性分析

项目生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌，不外排，因此对周边水环境影响小。工业场地雨季排水属间歇性排放，主要污染物为 SS，经沉淀处理后排放浓度为 35mg/L，满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 中一级标准，SS 去除效率可达 75%以上，对环境影响较小。

建设单位于 PD2 排水硐口附近设置废水处理站对矿硐涌水进行处理，采用“混凝沉淀+锰砂过滤处理”处理工艺，该工艺对 SS 去除率可达 85%以上，对铁、锰去除率可达 90%，经处理后铅、汞、镉排放执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002Ⅲ类标准，铬、砷排放执行《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)规定监测方法检出下限，其余指标排放执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1、表 4 一级限值要求，根据预测结果表明，矿硐废水经上述措施处理达标后对纳污水体水质影响是可以接受的。

5.4.8 废水污染源排放量核算

根据工程分析，项目废水污染源排放量详见表 5-4-8。

表5-4-8 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（kg/d）	年排放量（t/a）
1	DW001	废水量	/	7015t/d	256.048 万 t/a
		COD	6	42.090	15.363
		SS	35	245.525	89.617
		Zn	0.112	0.786	0.287
		Fe	0.088	0.617	0.225
		Mn	0.047	0.330	0.120
		石油类	0.144	1.010	0.369
		氟化物	0.6	4.209	1.536
全厂排放口合计	废水量				256.048 万 t/a
	COD				15.363
	SS				89.617
	Zn				0.287
	Fe				0.225
	Mn				0.120
	石油类				0.369
	氟化物				1.536

注：根据《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)10.5 内容“对某污染物监测结果小于规定监测方法检出限时，此污染物不参与总量核定。”本项目废水中铅、镉、砷、汞、铬排放从严执行执行 HJ/T92-2002 及《地表水环境质量标准》(GB3828-2002) III类标准中规定数值，因此不核算重金属总量。

5.4.9 地表水环境影响预测与评价小结

项目生活污水经化粪池处理后用于周边林地浇灌，不外排，因此对周边水环境影响小。工业场地雨季排水属间歇性排放，主要污染物为 SS，经沉淀处理后排放浓度为 35mg/L，满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 中一级标准，SS 去除效率可达 75%以上，对环境影响较小。

建设单位位于 PD2 排水硐口附近设置矿硐涌水处理站对矿硐涌水进行处理，采用“混凝沉淀+锰砂过滤处理”处理工艺，该工艺对 SS 去除率可达 85%以上，对铁、锰去除率可达 90%，可确保 SS 排放浓度满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 中一级标准，铁、锰排放浓度满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 表 2 标准限值，根据预测结果表明，项目矿硐涌水正常排放情况下，纳污水体富裕坪溪预测断面石油类浓度符合《地表水环境质量标准》GB3838-2002 表 1 中 III类水质标准限值，SS 浓度符合《地表水环境质量标准》SL63-94 表 3.0.1-1 中三级水质标准；最大浓度占标率为 56.8%（达标排放情况下 SS），最小余量占环境质量标准 43.2%，满足安全余量不低于环境质量标

准的 10%的要求，项目废水在正常排放情况下对纳污水体影响是可接受的。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》HJ2.3-2018，对地表水环境影响评价主要内容与结论进行自查，详见表 5-4-9。

4环境现状调查与评价

表5-4-9地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☒ ；间接排放 ☐ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☒ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级A ☐ ；三级B ☐		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 ☒ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐ 拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☒ ；其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量40%以下 ☒ ；开发量40%以上 ☐	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	

工作内容		自查项目	
		春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	
	补充监测	监测时期	监测因子
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐	pH、SS、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、S ²⁻ 、F ⁻ 、石油类、Cu、Pb、Cd、Zn、As、Fe、Mn、Cr ⁶⁺ 、Hg、Ag
		春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	监测断面或点位个数 (3) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (2.5) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	
	评价因子	pH、SS、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、S ²⁻ 、F ⁻ 、石油类、Cu、Pb、Cd、Zn、As、Fe、Mn、Cr ⁶⁺ 、Hg、Ag	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☒ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()	
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☒ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☒ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☒ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐	
影响预测	预测范围	河流: 长度 (0.4) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	
	预测因子	SS、石油类、铁、锰	
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☒ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☒ ; 非正常工况 ☒ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区 (流) 域环境质量改善目标要求情景 ☐	

4环境现状调查与评价

工作内容		自查项目				
	预测方法	数值解 ☒ ：解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☒ ：其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☒ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☒ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☒ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标 ☒ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☒ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		COD		15.363		6
		SS		89.617		35
		Zn		0.287		0.112
Fe		0.225		0.088		
Mn		0.120		0.047		
石油类		0.369		0.144		
氟化物		1.536		0.6		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（/）	（/）	（/）	（/）	（/）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					

工作内容		自查项目		
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	手动 ☒ ；自动 ☒ ；无监测 ☐
		监测点位	排污口上游500m、下游200m	排污口
		监测因子	pH、SS、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、S ²⁻ 、F ⁻ 、石油类、Cu、Pb、Cd、Zn、As、Fe、Mn、Cr ⁶⁺ 、Hg、Ag	自动：pH； 手动：COD、SS、S ²⁻ 、Cr ⁶⁺ 、Cu、Pb、Zn、Cd、As、Ag、Ni、Fe、Mn、石油类、Hg、氟化物
	污染物排放清单	☒		
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐		
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

5.5 声环境影响预测与评价

5.5.1 施工期声环境影响分析

施工中的施工机械和设备主要有挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、振捣器、夯土机等，各施工机械噪声影响预测结果见表 5-5-1。

表5-5-1各施工机械噪声影响预测值一览表

声源	源强	离距声源不同距离的噪声预测值(dB(A))							达标距离(m)	
		10m	20m	40m	60m	100m	200m	300m	昼间	夜间
推土机	95	75.0	69.0	63.0	59.4	55.0	49.0	45.5	56	177
混凝土搅拌机	85	66.0	60.0	54.0	50.4	46.0	40.0	36.5	20	63
振捣器	93	73.0	67.0	61.0	57.4	53.0	47.0	43.5	45	141
电锯、夯土机	103	83.0	77.0	71.0	67.4	63.0	57.0	53.5	141	445
挖掘机	85	66.0	60.0	54.0	50.4	46.0	40.0	36.5	20	63

由预测结果可知，各施工机械本身运行噪声级较高，但随着距离增加，噪声级逐渐衰减。机械运行噪声对周围声环境的最大影响范围白天为 141m、夜间为 445m。另外，由于本次环评噪声衰减预测并未考虑空气吸收、地形及建筑物阻挡、植被吸收等影响噪声衰减因素，因此实际影响范围或程度将比预测结果小。夜间禁止使用高噪声设备施工，且项目施工场地距离最近村庄黎坑村距离在 220m，中间有山体阻隔，因此不会产生扰民影响。

5.5.2 运营期声环境影响分析

(1)主要噪声源及源强

项目主要噪声设备声级特性见表 5-5-2。

表5-5-2 主要噪声设备及采取措施表(单位: L_{Aeq} : dB)

序号	设备名称	数量	噪声级	降噪措施	措施后车间外1m处噪声级	安装位置
1	变压器	1 台	75	房屋隔声	65	北采区工业场地配电房
2	空压机	6 台(4 用 2 备)	100	空压机房墙壁隔声处理	75	分别位于南、北采区工业场地内，每个采区 2 用 1 备
3	通风机	3 台	95	通风机排气口安装	75	PD1 风井 1 台、

				消声器, 机房隔声处理		PD3 风井 2 台
4	水泵	7 台(3 用 3 备 1 检修)	85	水泵与进出口管道间安装软橡胶接头, 泵体基础设橡胶垫或弹簧减震动器	72	井下水仓

(2)预测方法

根据噪声设备特点, 配电房变压器主要为低频噪声, 可通过建筑物传导, 本项目配电房为独立一层建筑, 变压器噪声声级不高, 经配电房墙体隔声后对周边影响不大。水泵位于井下, 距离地面硐口较远, 对环境噪声影响较小。因此本次主要针对地面高噪声设备空压机、通风机进行预测分析。

①噪声衰减预测模式:

根据建设工程提供资料, 该项目主要噪声源为采矿设备, 本评价采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4—2009)中推荐的工业噪声室外声源预测模式进行预测。

$$L(r)=L(r_0)-20Lg(r/r_0)-\Delta L$$

式中: $L(r)$ —点声源在预测点产生的声压级, dB;

$L(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

r —预测点距声源的距离, m;

r_0 —参考位置距声源的距离, m;

ΔL —各种因素引起的衰减量(包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量), 取值 3dB。

根据上式(声压级预测模式)计算某个声源在预测点产生的 A 声级 $Leq(A)$ 。

②噪声合成模式

本评价噪声预测在现状监测的基础上, 结合本项目的设备运行噪声, 计算各预测点的等效声级, 各测点的声压级分别按下列公式进行计算:

$$Leq = 10Lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_{in, i} 10^{0.1L_{Ain, i}} + \sum_{j=1}^M t_{out, j} 10^{0.1L_{Aout, j}} \right] \right)$$

式中: Leq —环境噪声预测点的等效声级, dB(A);

T —计算等效声级的时间;

5环境影响预测与评价

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

(3)预测结果

根据预测模式进行预测，噪声衰减值见表 5-5-3、5-5-4。

表5-5-3 噪声设备降噪前不同距离处的噪声预测值

位置	设备名称	数量	合成后噪声	离距声源不同距离的噪声预测值(dB(A))							达标距离(m)	
				10m	20m	40m	60m	100m	200m	300m	昼间	夜间
南、北采区工业场地	空压机	各 2 台	103	83.0	77.0	71.0	67.4	63.0	57.0	53.5	141	445
PD1	通风机	1 台	95	75.0	69.0	63.0	59.4	55.0	49.0	45.5	56	178
PD3	通风机	2 台	98	78.0	72.0	66.0	62.4	58.0	52.0	48.5	79	250

表5-5-4 噪声设备降噪后不同距离处的噪声预测值

位置	设备名称	数量	合成后噪声	离距声源不同距离的噪声预测值(dB(A))							达标距离(m)	
				10m	20m	40m	60m	100m	200m	300m	昼间	夜间
南、北采区工业场地	空压机	各 2 台	78	58.0	52.0	46.0	42.4	38.0	32.0	28.5	8	25
PD1	通风机	1 台	75	55.0	49.0	43.0	39.4	35.0	29.0	25.5	6	18
PD3	通风机	2 台	78	58.0	52.0	46.0	42.4	38.0	32.0	28.5	8	25

由预测结果可知，在采取降噪措施后空压机、通风机等设备运行噪声对周围声环境的最大影响范围白天为 8m、夜间为 25m。由于项目空压机房和风井距离最近村庄黎坑村距离分别为 395m 和 220m，且中间有山体阻隔，因此不会产生扰民影响。

5.3.3 爆破振动影响分析

井下控制爆破时，能量主要消耗在覆盖层内，因此可导致地面的振动。这种地面振动自爆破中心向四周传播，当强度足够大时会破坏地面建筑，因此必须给以足够的重视。现将爆破振动的预测方法和所造成的各种影响以及防治对策进作下分析。

振动强度的预测模式：

$$V = k \cdot \left(\frac{Q^m}{R} \right)^\alpha$$

式中：V—质点振动速度，cm/s；

Q —最大一段爆破的药量, kg;

R —测点(或被保护的)至爆破的距离, m;

m —药量指数, 取1/3;

k —与地质条件等因素有关的参数, 取 $k=150$;

α —与岩石性质有关的衰减指数, 取 $\alpha=1.5$ 。

根据国内外爆破工作者的实际观测, 对多种类型的建(构)筑物提出了不同的安全振动速度, 详见表 5-5-5。

表5-5-5 各种建(构)筑表安全振动速度

序号	保护对象类别	安全允许质点振动速度 V , cm/s		
		$f \leq 10\text{Hz}$	$10\text{Hz} < f \leq 50\text{Hz}$	$f > 50\text{Hz}$
1	土窑洞、土坯房、毛石房屋	0.15~0.45	0.45~0.9	0.9~1.5
2	一般民用建筑物	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0
3	工业和商业建筑物	2.5~3.5	3.5~4.5	4.2~5.0
4	一般古建筑与古迹	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.5
5	运行中的水电站及发电厂中心控制室设备	0.5~0.6	0.6~0.7	0.7~0.9
6	水工隧洞	7~8	8~10	10~15
7	交通隧道	10~12	12~15	15~20
8	矿山巷道	15~18	18~25	20~30
9	永久性岩石高边坡	5~9	8~12	10~15
10	新浇大体积混凝土(C20):			
	龄期:初凝~3d	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0
	龄期:3d~7d	3.0~4.0	4.0~5.0	5.0~7.0
	龄期:7d~28d	7.0~8.0	8.0~10.0	10.0~12

注 1:表中质点振动速度为三分量中的最大值; 振动频率为主振频率。

注 2:频率范围根据现场实测波形确定或按如下数据选取:硐室爆破 $f < 20\text{Hz}$;

露天深孔爆破 $f=10 \sim 60\text{Hz}$; 露天浅孔爆破 $f=40 \sim 100\text{Hz}$; 地下深孔爆破 $f=30 \sim 100\text{Hz}$;

地下浅孔爆破 $f=60 \sim 300\text{Hz}$ 。

注 3:爆破振动监测应同时测定质点振动相互垂直的三个分量。

本项目采取浅孔爆破控制爆破, 其振动频率 f 取大于 50Hz , 项目周边最近的住宅建筑物为矿区西南侧的黎坑村, 距离南采区开采边界约 320m , 距离北采区开采边界约 470m ; 矿界北侧有香坪电站的引水渠, 距离北采区开采边界约 86m , 香坪电站距离南采区开采边界约 750m 。黎坑村为砖瓦房, 能承受的最大振动速度约 $2.5 \sim 3.0\text{cm/s}$, 引水渠属水工建筑, 能承受的最大振动速度约 $10 \sim 15\text{cm/s}$, 水电站中心控制室设备能承受的最大振动速度约 $0.7 \sim 0.9\text{cm/s}$ 。本项目最大单段装药量为 30kg ,

5环境影响预测与评价

分别计算振动速度与距离的关系，详见表 5-5-6。

表5-5-6不同装药量情况下振动速度和距离的关系

距离(m) 振动速度(cm/s) 装药量(kg)	50	86	200	320	470	750
30	2.32	1.03	0.29	0.14	0.08	0.04
50	3.00	1.33	0.38	0.19	0.10	0.05
100	4.24	1.88	0.53	0.26	0.15	0.07

由上表可知，本项目最大单段装药量为 30kg，在控制最大一段装药量小于 30kg 的情况下，距爆破点 86m、320m、470m、750m 处的振动速度分别为 1.03cm/s、0.14cm/s、0.08cm/s、0.04cm/s。各个点处的振动速度均小于该处的建筑物能承受的最大振动速度，项目爆破振动对黎坑村、香坪电站引水渠及电站的影响不大。

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 固体废物的产生情况

(1)废土石

根据工程分析，项目施工期废石来自于井巷开拓、工业场地区、矿山道路区等，共产生废石 0.8 万 m³。

临时废石场位于北采区工业场地东侧，现状可继续堆存容量 0.25 万 m³ 废石，运营期北采区投产首年开采将产生约 0.2 万 m³ 废石，后期北采区开拓将产生约 3 万 m³ 废石；南采区开拓将产生约 6 万 m³ 废石渣；稳产期预计生产 5.8 万 m³ 废石量；则矿山整个服务期间预计将产生 15 万 m³ 废石渣，废石容重为 2t/m³，则废石量为 30 万 t。

(2)沉淀池污泥

矿井水沉淀池污泥年产生量为 268.85t/a，工业场地雨季排水沉淀池污泥年产生量为 15t/a(降雨天数按 200 天计)。

(3)生活垃圾

生活垃圾产生量约 2.25t/a，生活垃圾可分为有机垃圾和无机垃圾，无机垃圾主要包括金属类垃圾、玻璃类垃圾、砂土类垃圾及其它类垃圾；有机垃圾主要包括塑料类垃圾、厨房类垃圾及其它类垃圾。

(4)废机油

本项目空压机定期检修保养将会产生废矿物油，工业场地隔油池也会产生部分废油，年产生量约 20L，合计 0.019t/a（机油密度约为 0.94g/cm^3 ）。

5.6.2 固体废物的处置情况

施工期井巷开拓、工业场地及硐口区开挖产生土方主要用于场地内及矿山道路等平整填方，剥离表土临时堆放在工业场地内，用于建设期结束后场地内的绿化覆土。

开采第 1 年期间的少量废石临时堆置在北采区工业场地东侧的临时废石场内，1 年后井下采空区形成规模，产生废石于井下直接回填，不运出地表。后期南采区产生废石从 PD4 硐口运出至北采区采空区回填。

沉淀池污泥应在营运初期产生污泥后即刻按照《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》、《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》开展固废类别鉴定，判定为 I 类一般固废则可用于回填采空区。若污泥不属于 I 类一般固废，则应根据其性质进一步采取合法合规措施处置。

废机油从各更换点收集后装入专门容器，而后委托有资质单位进行处置。

项目区内设置垃圾收集桶统一收集生活垃圾，定期由当地环卫部门外运进行处置。

5.6.3 固体废物对环境的影响分析

运营期产生的废石均用于井下回填采空区，仅在投产首年设置地面废石临时堆场，待井下采空区形成规模后用于井下回填。

本项目固体废物堆放对环境的影响主要在投产首年，后期废石回填采空区后即对临时堆场进行植被恢复。废石临时堆放主要有以下影响：

①项目废石临时堆场拟占地 400m^2 ，利用探矿期地面工程占地，未新增占地，且占地面积小，对植被影响不大。

②临时废石堆场南侧临富裕坪溪，废石滑落入河可能影响富裕坪溪水质及其功能，造成水质恶化，建设单位已在靠富裕坪溪一侧采用砼结构建设挡墙，避免废石滑落。

5 环境影响预测与评价

③废石露天堆放，废石中所含的有毒有害元素，遇降雨淋溶或上游来水浸溶，废石中一部分有毒有害物质等会被浸出，形成淋溶水，淋溶水如不加以处理，雨水和地表径流进入地表水或渗流进入土壤、地下水中，可能会对其产生一定的影响。本次评价在废石场采样进行硫酸硝酸法及水平振荡法浸出实验，详见表 3-1-6。判定本项目废石属“Ⅰ类”一般工业固体废物。其淋溶水污染物也将低于浸泡测试值，不致对水体构成威胁，但在暴雨气候条件下，雨水冲刷下来的粉尘，将可能使废水中的悬浮物浓度有一定增加，因而对环境会造成一定影响。本报告要求在废水堆场下方设置沉淀池，废石淋溶水全部收集至淋溶水沉淀池中沉淀处理后排入附近水域，可有效减轻减缓废石堆存对环境造成的影响。

本项目开采产生废石最终将全部回填于井下，本项目废石属“Ⅰ类”一般工业固体废物，根据浸出实验，其污染物浸出值较低，井下回填后对该区域地下水水质影响小。根据同行业情况初判定，矿山沉淀池污泥属于Ⅰ类一般固废，可用于回填采空区，对环境的影响较小。但建设单位应在营运初期对沉淀池污泥开展固废类别鉴定，进一步明确污泥成分，若污泥不属于Ⅰ类一般固废，则应根据其性质进一步采取合法合规措施处置。

废机油由于在使用过程中受外界污染产生大量胶质、氧化物从而降低乃至失去了其应有功效而遭废弃，属有毒物质。项目废机油产生量约 0.019t/a，根据《国家危险废物名录》，废机油属于危险废物，若随意排弃，将对周边土壤、水、大气环境造成较大影响，应按危险废物进行处理和处置。本环评要求项目废机油产生后全部收集贮存于专门容器内，设置危废暂存间，并委托有资质的单位回收处置，对外环境影响较小。

生活垃圾以废纸、塑料为主，其次为有机质等。垃圾的随意堆放首先是造成感官污染，再者其中的有机质容易变质、腐烂，析出污水，招致蚊蝇，从而导致污染空气，传染疾病，影响环境卫生。项目区内设置生活垃圾集桶，定期由环卫部门外运处置。本项目对生活垃圾进行了妥善处理，对环境的影响较小。

5.7 土壤环境影响预测与评价

本次环评参照《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），根据区域

土壤性质及项目污染物特点，对项目区域土壤进行环境影响预测分析。

5.7.1 项目区土壤环境理化特性调查

项目厂区内土壤环境理化特性见表 5-7-1~5-7-2。

表5-7-1土壤理化特性调查表

点号		1#	时间	2019 年 7 月 8 日
经度		117°57'2"	纬度	25°52'20"
层次		1#点 0-0.5m	1#点 0.5-1.5m	1#点 1.5-3.0m
现场记录	颜色	灰黄色、黄色	黄红色	黄红色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂质	砂质	砂质
	砂砾含量	45%	30%	35%
	其他异物	草根、石子	石子	石子
实验室测定	pH 值	4.63	4.60	4.65
	阳离子交换量	11.0cmol/kg	12.6cmol/kg	11.8cmol/kg
	氧化还原电位	520	356	285
	饱和导水率	2.58mm/min	1.56mm/min	1.52mm/min
	土壤容重	1.35g/cm ³	1.36g/cm ³	1.36g/cm ³
	孔隙度	45%	47%	48%
地下水	地下水埋深	28.8m		
	溶解性总固体	154mg/L		
点号		8#	时间	2019 年 7 月 8 日
经度		117°57'7"	纬度	25°52'30"
层次		8#点 0-0.5m	8#点 0.5-1.5m	8#点 1.5-3.0m
现场记录	颜色	灰黄色	灰黄色	灰黄色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	黏性土	黏性土	黏性土
	砂砾含量	30%	20%	10%
	其他异物	草根、石子	无	无
实验室测定	pH 值	4.90	4.96	4.95
	阳离子交换量	10.5cmol/kg	11.3cmol/kg	10.2cmol/kg
	氧化还原电位	356	405	294
	饱和导水率	2.65mm/min	1.86mm/min	1.74mm/min
	土壤容重	1.42g/cm ³	1.45g/cm ³	1.39g/cm ³
	孔隙度	40%	40%	40%
地下水	地下水埋深	32.3m		
	溶解性总固体	128mg/L		

5环境影响预测与评价

表5-7-2 区域典型土体构型（土壤剖面）

植被景观照片	土壤剖面照片	层次 ^a
		0-30cm 表层灰黄、黄色，团粒结构、砂质土
		30-60cm 砂质土，黄红色
		60-100cm 砂质土，黄红色

5.7.2 土壤环境影响源调查

根据矿山开采项目污染特点，项目对土壤可能造成的污染影响主要是雨季废石堆场、工业场地的淋溶水污染物下渗导致土壤污染物含量增加，矿井水废水排放导致土壤污染物含量增加；对土壤可能造成的生态影响主要是可能出现的酸性矿井水影响土壤 pH 值，地下水疏干影响土壤水份含量。

表5-7-3 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型				
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	地下水疏干	其他
建设期							√	√	
运营期		√	√				√	√	
服务期满后		√	√				√		

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表5-7-4 污染影响型建设项目土壤环境影响途径识别表

污染源	工艺节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
工业场地	雨季淋溶水	地面漫流	COD、SS、As、Hg、石油类、氟化物	As、Hg	间歇性、雨季时产生
矿井水沉淀池	矿井水	地面漫流	COD、SS、Cr ⁶⁺ 、Pb、Zn、Cd、As、Fe、Mn、Hg、石油类、氟化物	Cr ⁶⁺ 、Pb、Zn、Cd、As、Fe、Mn、Hg	事故
		垂直入渗			正常、连续

表5-7-5生态影响型建设项目土壤环境影响途径识别表

影响结果	影响途径	具体指标	土壤环境敏感目标
酸化/其他	物质输入/运移	酸性矿井水	耕地、林地等
	水位变化	地下水水位	

5.7.3 土壤环境预测评价时段

根据土壤影响途径识别情况可知,本项目土壤环境影响预测评价时段为施工期、运营期、服务期满后。由于其影响途径基本一致,考虑施工期时间较短,本次评价主要选取运营期进行预测,对施工期、服务期满后土壤影响主要提出防治要求。

5.7.4 土壤生态影响预测

(1) 预测与评价因子

项目对土壤可能造成的生态影响主要是可能出现的酸性矿井水影响土壤 pH 值,地下水疏干影响土壤水份含量。

(2) 预测与评价方法

本项目土壤的生态影响型评价等级为二级,预测方法采用类比分析。

(3) 评价结果

土壤盐化是指土地由于盐分积聚而缓慢恶化的过程。在蒸发作用下,地下浅层水经毛细管输送到地表被蒸发掉,毛细管向地表输水的过程中,也把水中的盐分带到地表,水被蒸发后,盐分就留在了地表及地面浅层土壤中,这样积累的盐分多了,又没有足够的淡水稀释并将其排走,就形成了土壤盐化。除在滨海地区,由于受海水浸渍影响而发生盐碱化外,一般的土壤盐渍化主要发生在干旱和半干旱地带,地表径流和地下径流滞留排泄不畅且地下水位较高地区。沈口矿区位于南方湿润地区,也不处于滨海地区,矿区地采对地表扰动较小,区域土壤不会出现盐化情况。

土壤碱化过程是由于土壤脱盐时,土壤溶液中的钠离子与土壤胶体中的钙、镁离子相交换,使土壤胶体吸附较多的交换性钠,土壤呈强碱性反应, pH 在 8.5-9 以上,使土壤物理性质恶化,土壤高度离散,湿时膨胀,干时板结,通透性很差,严重妨碍作物的生长发育。一般以交换性钠占交换性阳离子总量的 20%以上为碱土指标(碱化度)。土壤碱化主要发生在长江以北的干旱、半干旱以及荒漠地区,总的气象特点是年蒸发量大年平均降水量的 1~10 倍。沈口矿区位于南方湿润地区,土

5 环境影响预测与评价

壤现状监测土壤阳离子交换量在 10%~13%，矿区地采对地表扰动较小，区域土壤不会出现碱化情况。

根据工程分析，沈口矿区黎坑矿开采时段产生的矿井水需采用人工措施从地下水仓抽至地表，再经废水处理设施处理后达标排放，处理工艺为“混凝沉淀+锰砂过滤处理”。根据对探硐矿井水的采样监测结果，本项目矿井水 pH 值为 6.36-6.44 左右，属中性废水，无需进行中和处理，项目排水硐口下游土壤不会受酸化影响。本评价要求建设单位在实际生产过程中应对矿井水进行跟踪监测，当出现矿井水呈酸性时，需采用“中和+絮凝沉淀处理”。废水中和处理的措施简单可行，若出现废水 pH 低于排放标情况，停止抽水即可中止酸性废水排放，因此，排水硐口下游土壤受酸化影响可能性较小。

地表植被生长主要吸取上部残坡积土层内的水份。由于该处残坡积土层内上层滞水主要受大气降水补给，其次受山坡上方（矿坑疏排地下水影响范围之内）侧向地下水渗出补给。而本区温暖湿润，雨量充沛，大气降水一般可保持残坡积层内水份。类比德化县双旗山矿区，地下开采金矿 10 万 t/a，自 1994 年投入生产以来，目前已生产 25 年，未发现矿体上方地表植被生长有受到矿区疏排放地下水影响的现象，未发现因地下开采疏干导致地表沙化现象。因此，预计山坑矿区开采后，耕地、林地等处的土壤不会因地下水水位变化导致缺水而影响地表植被生长。

5.7.5 土壤污染影响预测

（1）情景设置

正常情况下，考虑雨季工业场地、废石临时堆场淋溶水以地面漫流的方式输入表层土壤的量；矿井水沉淀池处矿井水污染物以垂直入渗方式输入表层土壤的量。

非正常情况下，考虑矿井水沉淀池老化情况下，持续时间 10 年考虑，矿井水下渗速度以正常的 10 倍计算，污染物以垂直入渗方式输入表层土壤的量。另事故考虑矿井水沉淀池破裂渗漏，持续时间以 1 年考虑，矿井水以地面漫流的方式输入表层土壤的量。

（2）评价因子与评价标准

对照 GB15618-2018、GB36600-2018，或附录 D、附录 F 中的表 F.2，本项目

工业场地选取 As、Hg；矿井水沉淀池选取 Cr^{6+} 、Pb、Cd、As、Hg 作为本项目评价因子。

(3) 预测与评价方法

参照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》HJ964-2018 附录 E 方法一进行预测。

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS 单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b —表层土壤容重， kg/m^3 ；（取表 5-7-1 中的平均值，1.39）

A —预测评价范围， m^2 ；工业场地及矿井水沉淀池占地范围外 1km 范围（北采区工业场地约 4260000 m^2 ；南采区工业场地约 4030000 m^2 ；矿井水沉淀池约 4000000 m^2 ）；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m；

n —持续年份，a；项目正常情况取值 12，事故情况取值 10。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；（取监测最大值）

ΔS ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

正常排放情况下，南、北采区工业场地雨季废水下渗系数均取 0.2，矿井水沉淀池为水泥硬化，根据地下水环境影响评价章节矿井水沉淀池渗漏量估算，正常情况渗透量 0.225t/d，老化情况下渗透量 2.25t/d。事故情况，矿井水漫流，则下渗系数取 0.2。考虑各因子的浓度，则可计算得到各物质源强情况，详见表 5-7-6。

表 5-7-6 各污染物排放情况一览表

预测情景	污染单元	污染物名称	年排放量
正常排放	北采区工业场地	水量	1341.79t/a

5环境影响预测与评价

	南采区工业场地	As	1.53g/a
		Hg	0.11 g/a
		水量	326.13 t/a
		As	0.37 g/a
		Hg	0.03 g/a
	矿井水沉淀池	水量	82.125t/a
		Cr ⁶⁺	2.55 g/a
		Pb	1.64 g/a
		Cd	0.30 g/a
		As	0.37 g/a
事故排放	矿井水沉淀池(老化)	Hg	0.006 g/a
		水量	821.25t/a
		Cr ⁶⁺	25.46 g/a
		Pb	16.43 g/a
		Cd	3.04 g/a
		As	3.72 g/a
	矿井水沉淀池(地面漫流)	Hg	0.066 g/a
		水量	512095t/a
		Cr ⁶⁺	15874.95 g/a
		Pb	10241.90 g/a
		Cd	1894.75 g/a
		As	2319.79 g/a
		Hg	40.97 g/a

注：①工业场地雨季废水以区域年平均降雨量 1553mm 计算；
②污染物浓度均以废水处理前产生浓度考虑。

(4) 预测结果

表 5-7-7 各污染物预测结果一览表

污染单元	污染物名称	预测增量	现状值	预测值	标准值		达标情况
					GB36600-2018 第二类	GB15618-2018 pH≤5.5	
北采区 工业场地	As	1.55E-05	11.7	11.7	60	40	达标
	Hg	1.11E-06	0.256	0.256	38	1.3	达标
南采区 工业场地	As	3.96E-06	16.9	16.9	60	40	达标
	Hg	3.21E-07	0.284	0.284	38	1.3	达标
矿井水 沉淀池 (正常 工况)	Cr ⁶⁺	2.74735E-05	0.02*	0.02*	5.7	150	达标
	Pb	1.77248E-05	35	35	800	70	达标
	Cd	3.27909E-06	0.21	0.21	65	0.3	达标
	As	4.01467E-06	14.1	14.1	60	40	达标
	Hg	7.08993E-08	0.214	0.214	38	1.3	达标
矿井水 沉淀池 (老化)	Cr ⁶⁺	0.000229	0.02*	0.02*	5.7	150	达标
	Pb	0.000148	35	35	800	70	达标
	Cd	2.73E-05	0.21	0.21	65	0.3	达标

矿井水沉淀池 (地面漫流)	As	3.35E-05	14.1	14.1	60	40	达标
	Hg	5.91E-07	0.214	0.214	38	1.3	达标
	Cr ⁶⁺	0.014276	0.02*	0.034	5.7	150	达标
	Pb	0.00921	35	35.01	800	70	达标
	Cd	0.001704	0.21	0.212	65	0.3	达标
	As	0.002086	14.1	14.102	60	40	达标
	Hg	3.68E-05	0.214	0.214	38	1.3	达标

注：*现状未检出项现状值以检出限的 1/2 计算。

根据预测结果，项目污染物排放土壤环境敏感目标处且占地范围内各评价因子均满足 GB36600-2018、GB15618-2018 中筛选值标准。因此项目土壤环境影响为可接受。

5.7.3 小结

建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处且占地范围内各评价因子均满足 GB15618-2018、GB36600-2018，或附录 D、附录 F 中相关标准要求的。建设项目土壤环境影响可接受。

表5-7-6 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☐ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☒				
	土地利用类型	建设用地区 ☐ ；农用地 ☐ ；未利用地区 ☒				土地利用类型图
	占地规模	(0.99) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（耕地、林地）、方位（占地周边）、距离（占地范围外2.0km）				
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☒ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☒ ；其他（ ）				
	全部污染物	砷、镉、六价铬、铜、铅、锌、汞、镍				
	特征因子	砷、镉、六价铬、铜、铅、锌、汞、镍				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☒ ；II 类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☒ ；二级 ☐ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒				
	理化特性	土壤颜色主要是灰黄、黄、黄红色，质地为砂质土、黏性土				同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0-0.5m	
		柱状样点数	5		0-3.0m	
	现状监测因子	1#、2#、3#、5#、6#监测点表层样：GB36600-2018 表 1 规定的基本项目——全指标 45 项 占地范围内其他样本：pH 值、GB36600-2018 表 1 规定的基本项目——重				表4-4-2 土壤环境现状监测因子一览表

5环境影响预测与评价

		金属和无机物类 7 项 占地范围外 (8#-11#): pH 值、GB15618-2018 表 1 规定的基本项目——全指标 8 项			
现状评价	评价因子	1#、2#、3#、5#、6#监测点表层样: GB36600-2018 表 1 规定的基本项目——全指标 45 项 占地范围内其他样本: pH 值、GB36600-2018 表 1 规定的基本项目——重金属和无机物类 7 项 占地范围外 (8#-11#): pH 值、GB15618-2018 表 1 规定的基本项目——全指标 8 项			
	评价标准	GB15618☑; GB36600☑; 表D.1□; 表D.2□; 其他 ()			
	现状评价结论	项目建设用地土壤环境各监测指标监测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1第二类建设用地风险筛选值。同时土壤中重金属和无机物类污染物含量均低于《土壤环境质量标准——农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1风险筛选值(其他)。建设用地周边的林地、农田各监测指标监测结果均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)表1风险筛选值。			
影响预测	预测因子	土壤污染影响: Cr ⁶⁺ 、Pb、Zn、Cd、As、Fe、Mn、Hg 土壤生态影响: 土壤酸化、地下水疏干			
	预测方法	附录E☑; 附录F□; 其他 (类比)			
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 ()			
	预测结论	达标结论: a) ☑; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑; 源头控制☑; 过程防控☑; 其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		5	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	1 次/3 年	
	信息公开指标	砷、镉、六价铬、铜、铅、锌、汞、镍			
评价结论		建设项目各不同阶段, 土壤环境敏感目标处且占地范围内各评价因子均满足GB15618-2018、GB36600-2018, 或附录D、附录F 中相关标准要求的。建设项目土壤环境影响可接受。			
注1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。					
注2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。					

5.8 环境风险分析

5.8.1 风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，风险识别的范围包括物质风险识别和生产过程潜在危险性识别。

物质风险识别按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价，筛选环境风险评价因子；生产过程潜在危险性识别根据建设项目的生产特征，结合物质危险性识别，对项目功能系统划分功能单元，按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和附录 C 确定潜在的危险单元及重大危险源。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

5.8.1.1 物质风险识别

根据工程分析判定，本项目涉及的风险物质主要有柴油和炸药。采矿所用的炸药来自外购，矿区内设置火工库，包括库房和库外值班房，设计贮存炸药 3t，雷管 2 万发。该火工库已编制安全现状评价报告，通过大田县公安局验收。矿山生产过程中使用的机械设备需使用柴油作为燃料，矿区内在工业场地设置有柴油暂存间，最多贮存 2 桶柴油作为备用燃料，柴油最大储量 400L（约 340kg）。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），炸药的临界量是 50t，柴油临界量是 2500t。本项目炸药贮存量为 3t，柴油贮存量 0.34t，不属于重大危险源。本项目涉及风险物质 Q 值为 0.06。当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。风险评价工作等级为简单分析。

5.8.1.2 生产设施风险识别

（1）地面系统

地面生产系统较突出的危险因素有：地表工业场地、废石场等边坡滑塌。

（2）地下开采系统

地下开拓和开采过程中最突出的危险有害因素是冒顶片帮，巷道掘进事故。是

5环境影响预测与评价

否发生事故取决于以下几个因素：巷道地质条件；支护存在缺陷；管理有失误。

(3) 防排水系统

建设项目开采矿体均位于当地最低侵蚀基准面以上，大气降水为矿坑充水的主要来源，水文地质条件初期为简单类形，后期转为中等复杂类型。井下防治水系统若不完善，容易发生透水事故。

5.8.1.3 风险识别结果

风险识别结果见表 5-8-1。

表5-8-1 风险识别结果

识别范围	工序	识别结果	危险源
物质风险识别	炸药运输 炸药使用	矿区外部运进的炸药，爆炸产生有毒有害烟气。	炸药
	柴油贮存	矿区内柴油暂存桶泄露，污染地表水、土壤，有害气体挥发，遇明火燃烧产生有害烟气等	柴油
生产设施风险识别	地面设施	工业场地边坡滑塌：潜在的崩塌、滑坡隐患点主要为主硐口，工业场地、废石场等	工业场地、废石场等
	防排水	透水排放废水、矿井水沉淀池等事故排放含油、悬浮物对地表水体影响	突水水源、矿井水沉淀池

5.8.2 风险分析

根据以上识别的危险物质和潜在危险生产工艺，分析各项敏感物质和潜在危险生产工艺存在的环境风险，并筛选出环境风险的最大可信事故。

(1)爆炸材料：在储存和使用爆炸材料中发生意外就可能产生爆炸。火工库贮藏的炸药遇可燃物着火时，能助长火势；与可燃物粉末混合能发生激烈反应而爆炸；受强烈震动也会起爆；急剧加热时可发生爆炸。如果发生泄漏时，对环境可能有危害，在地下水中有蓄积作用。若发生爆炸时，产生的 NO_x 气体和粉尘会对周围环境产生较大的影响，并可能危及人身安全。因此，火工库的风险主要是爆炸。运输途中发生爆炸产生的后果将由当时道路两旁的情况而定，其中在人口密集区、加油站、繁华路段产生爆炸所造成的后果最为严重。本工程的火工库爆炸材料库存量小，且已通过当地公安部门验收，并取得爆破物品使用许可证。风险较小，事故发生概率很低。虽然事故发生概率很低，但是鉴于其破坏性很大，通常认为是不可接受的。

(2)柴油：在机械设备使用柴油过程中可能产生泄露风险。项目设置有柴油暂存点，

贮存少量备用柴油。机械设备、车辆使用柴油均由小型加油泵加油。若加油过程或储油桶发生泄露，柴油排入土壤或地表水，可能影响地表水和土壤质量，造成水生生物和植被的死亡。由于矿山自行加油需采用小型加油泵自行加油，密闭性较差，加油过程可能发生泄漏。由于矿山储油量较小，加油可能发生的泄露量较小，但对土壤和地表水的污染较大。

(3)工业场地滑坡：项目北采区工业场地南侧紧邻富裕坪溪，矿山废石滑落入河可能造成富裕坪溪河道堵塞，对富裕坪溪水质造成影响。矿山产生的废石全部用于井下回填采空区，仅开采首年在工业场地设置临时废石堆场，堆场废石堆放时间短，且堆存量较小，在堆场靠近富裕坪溪一侧已采用砼结构建设挡墙，因此堆场崩塌、垮坝风险较小。

(4)防排水系统：矿井在建设和生产过程中，地面水和地下水通过裂隙、断层、塌陷区等各种通道涌入矿井，当矿井涌水超过正常排水能力时，就造成矿井水灾，发生透水事故。井下发生突水或透水事故，将严重影响或威胁矿井生产安全，一旦形成危害事故，会给职工生命和财产造成巨大损失。项目应根据矿硐最大涌水量建设抽排水设施，并预备抽水设备，加强地质地层变化的观测，边采边探，以防钻孔突然涌水。当井下发生透水事故需要紧急排水时，矿井水处理设施无法满足突发废水处理需求，则废水直接排放；或者当矿硐水的处理系统发生破裂，导致废水未经处理直接外排。废水中主要污染物为 SS 和石油类等，项目纳污水体为富裕坪溪，废水未达标排放将对河流水质产生一定的影响。项目应请有资质的设计部门对废水处理系统进行设计施工，可将废水事故排放可能性将至最低。

综上所述，该项目可能发生的风险事故为炸药爆炸、柴油泄露、废石滑坡和废水事故排放，通过上述风险物质识别及风险分析结果，本评价提出风险管理及防范措施。此外，火工库爆炸事故等虽发生概率很低，由于其破坏性大，本评价对其提风险防范措施。

5.8.3 风险管理

5.8.3.1 风险事故防范

1、火工库爆炸事故防范措施

5环境影响预测与评价

①确保安全：堆放爆破材料，要求做到稳固、整齐且便于搬运，不致由于稍受外力即跌落或因搬运不便而造成事故；还要留出一定的通道，以利于搬运、检查和通风。

②合理地利用库容：堆放的整齐、有条理，不但保障安全和便于保管，而且能保证合理地利用仓库容积，超过了或未达到规定的库容量都能够及时地反映出来。

③便于保管：为了防止爆破材料受潮和变质，要求储存于适宜的阴凉干燥的环境中。此外，还必须进行各种保管检查，如检查保管的爆破材料是否被盗；库内是否清洁干净；是否有废旧包装及散落的火药和炸药等。

④爆炸物品仓库必须配备仓库负责人、专职保管人员和必要的警卫力量。

⑤火工库库房建筑结构、防护屏障、消防设施、电气、防雷等应严格按照《小型民用爆炸物品储存库安全规范》（GA838-2009）、《民用爆破器材工程设计安全规范》（GB50089-2007）的相关规定进行设计、建设。

⑥爆炸品的出入库运输除应严格按危险品货物进行运输外，在选择运输路线时应当绕过人口密集区、加油站、繁华路段等区域。

2、柴油泄露防范措施

项目所需柴油需由有资质的单位提供、运输，柴油运输车辆需标注清楚醒目的油品运输标志。车辆进入矿区前需检查油罐是否渗漏油，漏油车辆禁止进入矿区。矿区内加油时，应在水泥硬化场地加油，并准备吸油毡等应急物资，处理加油过程滴漏油品。柴油暂存间地面水泥硬化，配备吸油毡等应急物资，定期检查储油桶，避免应油桶老化发生泄漏。

3、废石滑坡防范措施

临时废石堆场周边应布设截排水措施，目前在堆场靠近富裕坪溪一侧已采用砼结构建设挡墙，废石场雨季废水应收集进沉淀池处理排放。加快废石的综合利用，尽量缩短废石地面堆存时间。此外应在安全禁区内设置危险标识，防止闲杂人员进入。

4、废水排放事故防范措施

①设计中应做好废水处理系统的场地选址工作，沉淀池设置应避开断层、断层破碎带，溶洞区及天然滑坡或泥沙流影响区；同时管线应选用具有高强度、高抗扰

刚度、高耐冲击性的材料，应具有良好的抗震性。

②废水处理系统及排水管道在施工中应加强对施工单位的监督和管理，严格按照设计要求施工，满足设计提出的质量要求。

③划定废水处理系统及排水管道一定区域为保护区，严禁在保护区内动工开挖和修建建筑物，禁止从事其他生产活动。正确标示排水管道位置，降低他人的误挖掘等损坏。

④建设单位需制定废水处理系统级排水管道破裂应急计划。一旦发生破裂事故，立即向上级主管部门汇报，同时指挥相关部门停止抽排水，并指挥现场抢修，及时向环保、卫生等部门报告，采取必要措施。

⑤建立健全井下生产安全制度，设立生产安全职能部门严密组织井下采掘作业，在需要拓展采掘之前，必须全面收集、汇总和分析井下资料，预测各种矿洞危险情况。如矿洞出现连续的滴水段、岩性变换部位、节理密度增大、围岩破碎、出渗点灰华或含铁量及出渗压力变化、涌水浑浊或带有固体微粒等等，这些都是预测和预报突水危险的重要依据。制订严格的井下安全责任制，各班组应有探水和防水班报表记录。并配备堵水高压注浆泵、速凝水泥、粘土、棉纱等堵水应急材料。

⑥及时查明和处理井下各种地下水异常情况；井下地下水异常时，应立即进行排查，严禁盲目生产；对重大突水危险的地段，必须及时处理。

⑦建立井下突水事故应急系统，井下应根据矿坑的最大涌水量在矿坑内规划设计能满足要求的大型水仓，并有预备的抽水设备，以防止涌水量突然增大，造成淹井。

5.8.3.2 风险事故应急预案

根据本环境风险评价的结果，对于本项目可能造成环境风险的突发性事故制定应急预案，供项目决策人参考，本预案参照矿山事故灾难应急预案进行制定。

1、应急组织机构及职责

(1)应急救援指挥部

应急救援指挥部主要由下列部门和人员组成：

①总指挥：本项目建设单位主要负责人(1~2 人)；

②指挥部成员：矿部保卫人员。

5环境影响预测与评价

(2)应急救援指挥部职责

- ①执行国家有关应急救援工作的法律法规和政策;
- ②发生重大事故时, 由指挥部发布实施和解除应急救援命令;
- ③分析险情、确定事故救援方案、制定各阶段的应急对策, 组织指挥救援队伍, 实施救援行动;
- ④负责对各应急救援专业队伍下达指挥命令、向上级部门汇报、以及向周边单位通报事故情况, 并发出救援请求;
- ⑤组织事故调查、总结应急救援工作的经验教训;
- ⑥在紧急状况结束之后, 控制受影响地点的恢复;
- ⑦检查督促做好事故预防和应急救援准备工作, 包括应急教育、培训和定期演练等活动。

2、预警和预防机制

(1)信息监控与报告

矿山企业根据地质条件、可能发生灾害的类型、危害程度, 建立本企业基本情况和危险源数据库, 同时报送当地安全生产监督管理部门, 重大危险源在省级矿山救援指挥中心备案。

(2)预警预防行动

各级安全生产监督管理部门、矿山应急救援指挥机构定期分析、研究可能导致安全生产事故的信息, 研究确定应对方案; 及时通知有关部门、单位采取针对性的措施预防事故发生。发生事故后, 根据事故的情况启动事故应急预案, 组织实施救援。必要时, 请求上级机构协调增援。

3、应急响应

(1)报警设施

项目内的火警除采用专用电话号“119”向消防站报警外, 设立消防队伍, 并设一部与调度室和消防泵站的火警专用电话, 一部与外部消防部门报警电话。整个项目设置有一个中央控制室对各装卸台及消防设施进行集中监控和管理。

(2)通讯设施

生产控制室设一个电话中心, 内设无线对讲机、扩音对讲机。爆破前后, 应对

扩音对讲机通知附近人员及时从爆破区撤离至安全区。

(3)消防设施

在项目生产区易燃物品较少，项目配套设有集水池，可兼作消防水池。

(4)应急对策

爆破前要采取必要的安全措施，如交通管制、在爆破安全线范围设置警戒线，防止人畜进入产生危险。

(5)救援人员的安全防护

在抢险救灾过程中，专业或辅助救援人员，根据矿山事故的类别、性质，要采取相应的安全防护措施。救援矿山事故必须由专业矿山救护队进行，严格控制进入灾区人员的数量。所有应急救援工作人员必须佩戴安全防护装备，才能进入事故救援区域实施应急救援工作。所有应急救援工作地点都要安排专人检测气体成分、风向和温度等，保证工作地点的安全。

4、后期处置

应急救援工作结束后，参加救援的部门和单位应认真核对参加应急救援人数，清点救援装备、器材；核算救灾发生的费用，整理应急救援记录、图纸，写出救灾报告。矿山企业应深刻吸取事故教训，加强安全管理，加大安全投入，认真落实安全生产责任制，在恢复生产过程中制定安全措施，防止事故发生。

5、培训和演习

矿山企业要按规定向公众和员工说明矿山作业的危险性及发生事故可能造成的危害，广泛宣传应急救援有关法律法规和矿山事故预防、避险、避灾、自救、互救的常识。项目故应急指挥中心应该及时调整，充实应急组织机构，定期或不定期地组织应急预案的管理和指挥人员，应急防治队伍人员以及其他有关人员接受培训，以便掌握应急响应知识和技术。同时，应针对本预案进行定期演练，对相关环节加强检查，对相关人员明确责任，对出现的问题及时解决，以备事故发生时，立即启动应急系统。一旦发生风险事故，有关单位应组织好人员撤离和医疗救护，做好事故现场的善后处理，采取相应的恢复措施，将人员伤亡、财产损失及对环境的影响降到最低程度。

表5-8-2应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	明确应急预案的目的和应急机构职能
2	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
3	应急计划区	地下采场、工业场地、火工库
4	应急组织	矿区内部：公司应急指挥，专业救援队伍负责救援和善后处理； 区域协作：由村镇领导指定专人参加应急预案区域协作。
5	应急状态类及事故后评估	规定环境风险事故级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
6	应急通讯、通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等，公司应在应急预案中公布相关应急小组成员通讯装备，远程通讯以个人手机为主，现场联络采用对讲机。
7	应急环境监测与事故后评估	由专业人员对环境风险事故进行应急监测，对事故性质、严重程度等所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训，防止再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应。
9	应急剂量控制撤离组织计划、医疗救护与保护公众的健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案。 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态终止及恢复措施	事故现场：制定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复生产措施。 临近地区：解除事故警戒、公众返回和善后恢复措施。
11	人员培训与演习	应急预案制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训，进行应急处理演习，对员工进行安全卫生教育。
12	公众教育信息发布	对企业临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设应急专门记录，监理档案和报告制度。
14	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

5.8.4 环境风险结论

本项目涉及的危险物质均为非重大危险源。建设单位应编制环境安全应急预案，制定应急计划，应对项目可能产生的各类突发性环境污染事件以及生态破坏事故。本项目生产过程中存在一定环境风险，在采取有效的风险防范措施和完善的风险应急预案后，可将环境风险降至最低，因此本项目的风险是可以接受的。

表5-8-3 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	炸药	柴油		
		存在总量/t	3	0.34		
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数72人		5 km 范围内人口数992人	
			每公里管段周边200 m 范围内人口数（最大）		人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☒	F3 ☐
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☐
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☐
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☐	D3 ☐
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☒	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☐	
	M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☐	
	P 值	P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐	
环境敏感程度	大气	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☐		
	地表水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☐		
	地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☐		
环境风险潜势	+	IV ☐	III ☐	II ☐	I ☒	
评价等级	一级 ☐		二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☒	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☐		易燃易爆 ☒		
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒		
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☒	地下水 ☐	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☒		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☐	其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>m</u>			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>m</u>			
	地表水	最近环境敏感目标富裕坪溪，到达时间 <u>0.1h</u>				
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u>d</u>				
最近环境敏感目标，到达时间 <u>d</u>						
重点风险防范措施	1、编制《突发环境事件综合应急预案》，进行备案，并定期进行应急预案演练； 2、项目开采使用的爆破物资由有资质单位配送供应。 3、严格按照设计规范进行开采，对采空区范围的地表加强地面变形监测，防止采空区内民房变形受损。若民房因采矿原因变形受损，建设单位应进行修复或赔偿。 4、建设规范的废石堆场，下方设置拦渣坝，外围设截排水沟。工业场地边坡设计浆砌块石挡土墙，外围设置截水沟。地表开挖形成的边坡下方设置挡墙，外围设截排水沟，并进行绿化恢复。					
评价结论与建议	本项目涉及的危险物质均为非重大危险源。矿山柴油存量小，发生泄漏后及时处理，对环境影响较小；废石临时堆场仅开采首年使用，堆存量小，堆场时间短，对环境威胁较小。炸药发生爆炸事故危害后果较大，通过严格管理等防范措施后，发生事故的极小。综上，在采取严格的风险防范措施后，从环境风险角度分析是可承受的。					
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。						

5.9 退役期环境影响评价

根据我国《矿产资源法》和其他相关法规，目前正在开采或即将开采的矿山，在矿山开采过程中和开采活动结束后，应有完善的废弃物处置与土地生态恢复的方案。

5.9.1 退役期的主要环境问题

项目总服务年限 14 年。服务期满后，对环境造成污染影响已明显减少，随着生产设备和人员的撤离，最终消除对环境的影响。废弃的工业场地等工业用地若未及时复垦对生态环境及当地景观将造成明显的影响，如不采取有效恢复措施，对生态环境的影响将是长期的。因此，服务期满后的生态恢复及废弃土地的再利用必须引起高度重视。

5.9.2 废弃物处置

5.9.2.1 生产设备处理

矿山退役以后，应妥善处置其设备。属于行业淘汰的范围、不符合当时国家产业政策和地方政策的设备，应予报废，设备可按废品出售给回收单位。退役时尚不属于行业淘汰范围的、符合当时国家产业政策和地方政策的设备，可出售给同行企业。

5.9.2.2 原材料和产品处理

该项目原材料和产品均不含危险物品，可出售给相关企业，对环境无影响。

5.9.3 退役期矿区生态恢复

本评价所称生态恢复是指对采矿过程引发的结构缺损、功能失调的极度退化的生态系统，借助人工支持和诱导，对其组成、结构和功能进行超前性的计划、规划、安排和调控，使已退化生态系统发生逆向演替，最终重建一个符合实际需求的可持续发展的生态系统。

项目退役后由企业负责对矿区裸露地面进行生态恢复，竭力减少因土壤裸露而造成水土流失等环境问题。

5.9.3.1 退役期生态环境影响分析

矿山退役后，工业场地可能产生滑坡、坍塌等地质灾害以及水土流失等影响，

因此建设单位需对矿区滑坡等进行监测，在出现滑坡体后，对其进行圈围，并划出危险区域，禁止人、畜进入。其次对矿区内破坏的地表进行植被恢复，若不恢复则在暴雨期间会产生大量的水土流失，对周边环境产生影响。

5.9.3.2 退役期矿区生态恢复措施

本矿山生态恢复主要是对矿石开发形成的硐口区、工业场地等损毁压占的土地，采取综合整治措施，经过工程复垦、生物复垦和监测、管理、恢复三个阶段，使其变成、林地、草地等，恢复土地的使用价值和环境生态。

矿山废弃地是一种极端生境，不具备正常土壤的基本结构和肥力，土壤生物不复存在，几乎没有具活力植物繁殖体，作为一种极端裸地，植物地自然定居和生态系统地原生演替过程极其缓慢。本项目“三合一”方案已通过审批，项目退役后矿区内生态恢复应按“三合一”方案中的措施进行实施，以减少项目退役后对环境的影响。

6 环境保护措施可行性分析

6.1 建设期污染防治措施

6.1.1 建设期生态保护措施

(1)充分利用区域内自然地形地貌，尽可能减少占地面积，减小对植被的破坏面积；减少挖方、填方量，尽量做到工程自身土石方平衡。施工期应避开雨天与大风天气，减少水土流失量。

(2)各施工场地施工时，在各开挖场地周围采取临时拦挡措施。挖方及时回填，不能立即回填的，堆放在指定场所，并做好临时防挡措施。其中本项目南采区工业场地为新建，施工期间表土应堆存在场内南侧，先期在堆土表层栽植草坪作为绿化，起到防止水土流失作用，后期作为厂内复垦使用。

(3)道路建设过程中必须将道路两侧的绿化同时考虑，种植乔、灌、草相结合的立体防护林带，并且要做好施工场地的防护措施，减少扬尘对周围环境的影响。

(4)制定严格的施工操作规范，严禁施工车辆随意开辟施工便道。

(5)对因项目建设过程中形成的裸露地表，应及时采取绿化措施，选择适宜当地生长的灌木及草本品种。

6.1.2 建设期废水防治措施

施工生产废水主要为车辆冲洗水、机械维修清洗水等，应设隔油池、沉淀池各一座用于处理冲洗水，上清水回用，定期清理沉渣；生活污水采用化粪池处理后用于周边林地浇灌，不外排；合理安排工期，土石方施工避开雨水季节。

6.1.3 建设期大气环境防治措施

为减轻施工扬尘对周围环境的影响，应采取以下防治措施：

①土石方挖掘完后，要及时回填，剩余土方应及时运到需要填方的低洼处，或临时堆放在施工生活区主导风向的下风向，减轻对施工生活区的影响，同时防止水土流失。

②有组织地安排好施工物料的运输和堆放。散装水泥、沙子和石灰等易产生扬

尘的建筑材料不得随意露天堆放，应设置专门的堆棚，且堆棚四周有围挡结构，以免产生扬尘；干旱季节要给易起尘的堆场加盖篷布或洒水降尘，引至贮水池避免在大风时装卸散装材料，以免对周围环境造成影响。

③混凝土搅拌机应设在专门的棚内，散落在地上的水泥等建筑材料要经常清理。

④为防止运输过程产生二次扬尘污染，需要对施工道路定时洒水，并且在大风天气（风速 $\geq 6\text{m/s}$ ）下，停止土石方施工，并对容易产生二次扬尘污染的重点施工现场进行遮盖。物料运输道路要尽量硬化，干旱天气要定时对施工现场、道路洒水降尘，并在工地出口设置清除车轮泥土的设施，确保车轮不带泥土出工地。

⑤运输建筑材料和设备的车辆不得超载，运输颗粒物料车辆的装载高度不得超过马槽，并用篷布蒙严盖实，装运渣土的车辆应使用配有顶盖的专用渣土车辆或加盖篷布，不得沿路抛洒。

6.1.4 建设期噪声防治措施

为减少施工噪声对附近居民和施工人员的影响，施工单位在施工期间必须严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》中的建设施工噪声污染防治条例，施工场界噪声必须控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，做到文明施工。具体应采取以下噪声污染防治措施：

①尽量采用性能良好且低噪声的施工设备，并注意保养，维持其低噪声水平。

②合理布局施工场地和施工时间。应尽量远离附近声敏感点，高噪设备尽量安排在白天施工，减少夜间施工时间，运输车辆也安排在白天进出，车辆经过村庄时减速行驶，禁按喇叭，以减轻对道路两侧居民的影响。

6.1.5 建设期固体废物处置措施

施工期的生活垃圾产生量较少，本项目采取定点堆放、即产即清的方法外运至指定地点处理，可以消除其影响。

施工期井巷施工产生的废石及工业场地及硐口区开挖产生土方等，全部用于地面工业场地、道路等建设填方。剥离表土临时堆放在北采区工业场地东侧，用于建设期结束后场地内的绿化覆土。

6.2 运行期环保措施可行性分析

6.2.1 废水污染防治措施分析

根据工程分析，本项目废水主要包括矿硐涌水、工业场地雨季排水及职工生活污水。各股废水具体措施如下。

6.2.1.1 矿硐涌水处理措施可行性分析

(1) 矿硐涌水污染特性

由工程分析可知，矿硐废水主要污染物为 SS，以及少量的 Fe、Mn，其中金属元素均未检出或低于 GB3838-2002《地表水环境质量标准》表 1 中 III 类水质标准限值，因此本评价矿硐涌水治理措施主要考虑对废水中 SS、Fe、Mn 的处理。

(2) 矿井废水排水方案

根据“三合一”方案，项目北、南采区接替开采，首采区（北采区）设置+441m、+418m、+388m、+370m、+345m、+315m、+285m 七个开采中段，+370m 以上中段矿硐涌水可沿 PD2 平硐口自流排出地表，+370m 以下采用机械排水，设计在+285m 水平斜坡道底部附近布置水仓和水泵，设置 4 台水泵（2 用 1 备 1 检修），抽排能力为 $350\text{m}^3/\text{h}$ ，正常每天抽排 16h（最大涌水时每天抽排 22h），沿斜坡道布置两条排水管道至+370m 水平，再沿 PD2 平硐口自流排出地表；接替采区（南采区）设置+530m、+495m、+470m、+445m、+420m、+395m、+370m 七个开采中段，各中段矿硐涌水沿斜坡道自流至+370m 中段，再经北采区的+370m 中段巷道的 PD2 平硐口排出地表。最大矿硐涌水量为 $9439\text{m}^3/\text{d}$ ，最大小时排放量为 $435.04\text{m}^3/\text{h}$ 。

(3) 矿硐废水治理措施

根据本项目矿硐涌水主要处理污染物，通过对国内外目前矿坑水处理工艺、技术和经济比较，本项目矿硐涌水采用“混凝沉淀+锰砂过滤处理”工艺，具体工艺流程如下：

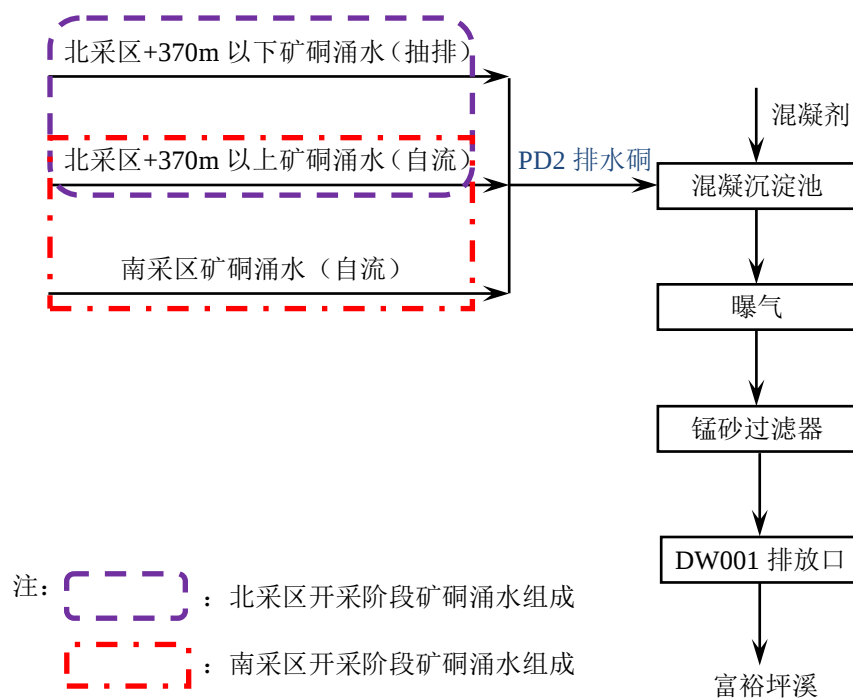


图6-1 矿硐涌水处理工艺流程图

该工艺为国内常用矿硐涌水除铁、锰工艺，技术成熟，费用经济，采用聚合氯化铝作为混凝剂混凝效果较好，对 SS 去除率可达 75%以上，可确保 SS 排放浓度满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 中一级标准；锰砂过滤处理法主要是利用氧化法将水中低价铁离子和低价锰离子氧化成高价铁离子和高价锰离子，再经过吸附过滤去除，以达到降低废水中铁、锰的目的，影响铁、锰的去除因素主要是滤料和滤速以及 pH 值，一般要求 pH 值调节到 7.5 以上，可通过曝气散除 CO₂ 来提高 pH，采用高锰酸钾浸泡的锰砂作为滤料，滤速 6~8m/h，铁、锰去除率可达 90%以上，经处理，铅、汞、镉排放达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002III类标准，铬、砷排放达到《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)规定监测方法检出下限，其余指标排放达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1、表 4 一级限值要求，综上治理措施可行。

项目最大矿硐涌水量为 9439m³/d，最大小时排放量为 435.04m³/h，建设单位应委托专业环保设计单位对该废水处理设施进行设计、施工，处理能力不小于 500m³/h，SS 去除率不小于 75%，铁、锰去除率不小于 90%，同时要求在 DW001 排放口设置

6环境保护措施可行性分析

在线监控系统，对矿硐涌水 pH 进行在线监控。同时考虑到本项目为硫化矿，因此需在废水处理设施预留中和池，在 pH 超标情况下予以治理达标排放。

6.2.1.2 生活污水处理措施可行性分析

项目运营期职工人数较少，生活污水产生量仅 $3.0\text{m}^3/\text{d}$ ，建设单位拟在各工业场地办公生活区设置化粪池对生活污水进行处理，处理后生活污水全部用于周边林地浇灌，不外排。

生活污水中含有大量的植物生长过程中需要的营养元素，合理地将生活污水回用于浇灌，不仅可以节约环保投资，而且增加了土壤的肥力，提高植物生长速度。本项目生活污水量较少，矿区有大面积的林地，完全可以消纳生活污水，治理措施可行。

6.2.1.3 雨季排水的处理措施可行性分析

项目整个服务期内共设置北采区工业场地（含临时废石场）及南采区工业场地 2 个工业场地，根据水平衡分析，北采区工业场地（含临时废石场）雨季最大日排水量为 573.69m^3 ，南采区工业场地雨季最大日排水量为 139.44m^3 ，雨季排水主要污染物为 SS，建设单位拟在各工业场地下方设置沉淀池，按有效容积有效停留时间 3h 以上设计要求，则北采区工业场地雨季排水沉淀池（1#沉淀池）容积 $\geq 75\text{m}^3$ ，南采区工业场地雨季排水沉淀池（2#沉淀池）容积 $\geq 20\text{m}^3$ ，由于工业场地雨季排水悬浮物比重较大，3h 停留处理效率可达 75%以上，根据污染源强分析，废水经沉淀处理后，SS 排放浓度将 $\leq 35\text{mg/L}$ ，满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 中一级标准（ $\text{SS} \leq 70\text{mg/L}$ ）后就近排放富裕坪溪，对环境影响较小，治理措施可行。

6.2.2 地下水环境保护措施分析

6.2.2.1 疏排水防治

（1）要求矿山在矿区开采错动范围外有必要的地段设截水沟以防止地表水经错动区渗入井下。各井口均布置在当地溪边历史最高洪水位标高 1m 以上。同时，应随时保持道路边沟等排水系统的畅通。

（2）对地表水系两侧留足隔水矿柱，确保赋矿断层不会直接导通地表水系，产生淹井事故。

(3) 应密切关注农田灌溉水水量，与当地农民建立联络机制，并设立长期观测点，在该区块灌溉水量受影响时，及时制定补偿方案。

6.2.2.2 地下水污染防治

地下水保护措施与对策按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”的原则确定。

(1) 源头控制

地表应修建完善的截排水系统，排除矿区外部不必进入采矿区的地表水，防止在降雨时大量地表水入渗补给地下水，致使地表水入渗后的混合溶液扩散至外部，从而造成地下水环境污染。

(2) 分区防治

①重点防渗区

重点防渗区主要是物料泄漏后可能污染地下水，不容易被及时发现和处理的区域，主要包括矿井水处理站、危险废物暂存间等区域。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ810-2018）中“表 7 地下水污染防治分区参照表”的要求，重点防渗区的防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行。

②一般防渗区

一般防渗区主要是物料泄漏后可能污染地下水，可及时发现和处理的区域，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ810-2018）中“表 7 地下水污染防治分区参照表”的要求，一般防渗区的防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18889 执行。

③简单防渗区

对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，采用一般地面硬化措施。本项目装置设施的分区防渗级别详见表 6-2-1。

6环境保护措施可行性分析

表6-2-1 建设项目地下水污染分区防渗一览表

序号	防治分区	装置名称	防渗区域	防渗措施（从底层到表面）	备注
1	重点 防渗区	机修车间、柴油贮存间、 危废暂存间	地面、 墙体	防渗混凝土地面、环氧树脂防腐地板，等效 黏土防渗层 $Mb \geq 6m$ ，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	
2		矿井水处理设施	池体	结构厚度不应小于 250mm，混凝土的抗渗 等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷 防水涂料，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$ ，防渗 系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	
3		雨季径流沉淀池	池体		
4	一般 防渗区	生活污水处理设施	池体	使用抗渗钢筋混凝土进行浇筑，等效黏土防 渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	
6		生活垃圾收集点 临时废石场	地面		
7	简单	矿区道路	地面	一般硬化	
8	防渗区	生活区	地面	一般硬化	

项目地下水污染防治分区及采取防治措施分析如下：

（1）重点污染防治区域

重点污染防治区指的是位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域；以及泄漏可能对区域地下水造成较大影响的单元。

危险废物临时贮存场、采矿废水和矿硐涌水处理设施、场地雨污水处理设施：地面、池体与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料耐腐蚀；基础防渗层设置为粘土层，其厚度在 1 米以上，渗透系数应小于 1.0×10^{-7} 厘米/秒。

（2）一般污染防治区

一般污染防治区指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物流泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。本项目地下水一般污染防治区主要：生活污水处理设施和生活垃圾收集点等。

防渗措施：项目一般污染防治区采用地面硬化防渗措施，通过在抗渗钢筋混凝土面层中掺水泥基防水剂，其下垫沙石基层，原土夯实达到防渗的目的

（3）简单防渗区

对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，采用一般地面硬化措施。

（3）污染监控

地下水日常监测目的是为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，以防止或最大限度的减轻对地下水的污染，地下水日常监测方案应能满足该要求。

在矿区地下水上、下游区域布置地下水的长期观测井，可及时掌握水质动态，预防受污染地下水流入下游地下水、地表水体。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T184-2004）的要求，结合本项目所在区域的水文地质条件、矿区及周边的现有情况，要求企业在北工业场地下游设置 1 个地下水日常观监井。监测项目为：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硫化物、铜、锌、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、银。

监测结果应按有关规定及时建立档案，并对项目所在区域的居民公开。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报相关部门。

6.2.3 大气污染防治措施分析

项目产生的粉尘主要为井下凿岩、爆破产生的粉尘，废石场卸石粉尘以及矿石运输产生的道路扬尘，针对不同的尘源，可以采用不同的防尘、除尘措施，具体如下：

(1)井下生产采用湿式凿岩、喷雾洒水抑尘及通风等措施，可有效抑制粉尘排放；

(2)在废石场卸石处设置矿用洒水喷头装置对卸石粉尘进行抑尘，并在废石堆场内设摇臂式矿用洒水喷头定期对废石堆洒水抑尘。

(3)运输车辆离场前通过冲洗平台清洗轮胎，使车辆清洁出场。运输车辆加盖篷布，运输道路采用喷雾洒水抑尘措施，并加强运输车辆的日常监督管理，限制车速等可有效控制道路扬尘污染。

6.2.4 噪声防治措施分析

(1)在噪声传播途径上采取措施加以控制，如将空压机、通风机等噪声较大的设备均置于室内，利用建筑物隔声。

(2)应对空压机房空气压缩机和发电机均设置减振基础；每台空气压缩机进气口和排气口分别安装空压机消声器，进气口和和排气口管道采用柔性连接。

(3)工业场地通过禁鸣喇叭、轻装轻卸、控制车辆数量等管理措施加以降噪。

6.2.5 固体废物污染防治措施分析

(1)废土石处置措施

开采第1年期间的少量废石临时堆置在北采区工业场地东侧的临时废石场内,1年后井下采空区形成规模,产生废石于井下直接回填,不运出地表。后期南采区产生废石从PD4硐口运出至北采区采空区回填。

根据工程分析,临时废石场站地面积 400m^2 ,约可堆存 0.3万 m^3 的废石,北采区投产首年废石量约 0.2万 m^3 ,临时废石场可满足开采首年废石的堆存要求。本项目设计开采资源量约 129.38万 t ,其中北采区为 107.2万 t ,可形成采空区约 50万 m^3 ,矿山整个服务期间预计将产生 15万 m^3 废石渣,因此北采区采空区可容纳矿山整个服务期间产生的全部废石回填堆放。

另各采空区均有巷道相通,矿车可达,因此本项目废石可利用矿车直接运输至采空区进行回填。

沉淀池污泥应在营运初期产生污泥后即刻按照《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》、《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》开展固废类别鉴定,判定为I类一般固废则可用于回填采空区。若污泥不属于I类一般固废,则应根据其性质进一步采取合法合规措施处置。

(2)废机油

废机油属危险废物,建设单位应将废机油采用油桶进行临时储存,废机油暂存间应具备防风、防雨、防晒,且只贮存废机油一种,符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001),同时废机油应按危险废物委托有资质的单位进行处置。

(3)生活垃圾处置措施

项目区内设置垃圾收集点,生活垃圾统一收集后一并纳入梅山镇的生活垃圾收集系统。

6.2.6 土壤环境保护措施

根据项目土壤影响途径及项目特征,主要提出以下土壤防控措施:

1、对矿井水pH值实行在线监测,当出现矿井水呈酸性时,需采用“中和+絮凝沉淀处理”。若出现废水pH低于排放标情况,停止抽水。

2、应请有资质的设计部门对废水处理系统进行设计施工，将废水事故排放可能性将至最低。

3、对于工业场地采取地面硬化，四周设置排水沟，下方设置沉淀池，及时疏排雨季废水。

6.2.7 生态环境保护措施

6.2.7.1 地面塌陷隐患防治

根据《福建省大田县沈口矿区黎坑矿段银多金属矿矿产资源开发利用、生态环境恢复治理、土地复垦方案》，地下开采时的北采区的岩移错动范围面积约 59538m^2 、地下开采时的南采区的岩移错动范围面积约 147163m^2 根据。

为减缓地下开采导致的地表塌陷，将对厚度大于 3m 的矿体采用嗣后尾砂胶结充填，充填工程约占设计利用资源量的 70%；尾砂充填方案可采用选厂过滤机脱水、汽车运输或选厂尾砂渣浆泵输送、充填站浓密一过滤两段脱水再输送井下充填，考虑今后井下空区主要以胶结充填为主，选厂至井下运输的密闭性、安全性，建设单位需在主硐口附近修建充填站，选厂尾砂输送至充填站，再经充填站材料配比后由管道输送井下采空区，在下一步初步设计中应编制专项尾砂胶结充填工程设计，针对该项措施，建设单位应按照相关规定再行开展环评手续。

同时本项目开采产生的废石，也将全部回填于井下，今后采空区通过充填后，其地表塌陷可能性较小，根据“三合一”方案设计在该区域建立地表变形监测系统，并在矿区出入口各设置一面警示牌。

6.2.7.2 崩塌、滑坡、灾害隐患防治

(1)地采硐口崩塌、滑坡灾害隐患防治

对硐井口的边坡进行混凝土支护加固，有需要的区域砌筑防护挡墙，以防治硐脸边坡产生滑塌、掉块现象。

(2)临时堆渣场崩塌、滑坡、灾害隐患防治

在弃渣堆放边坡下方修建拦渣墙，同时在周边汇水区域修建截排水沟，用于拦截山坡水流，以减轻山坡雨水对弃渣边坡的冲刷影响。

(3)生活区、工业场地、配电房、炸药库等崩塌、滑坡灾害隐患防治

6环境保护措施可行性分析

对地表建筑物,工业场地等临山侧可能存在的高陡开挖边坡采取修建防护挡墙、截排水沟等防治措施来消除、降低崩塌、滑坡灾害的隐患的产生。

(4)矿山道路(含原有和新建矿山公路)崩塌、滑坡隐患防治

根据矿山公路的实际情况,在必要的区域采取在临山侧支护边坡、开挖简易排水沟、外侧种植行道树等方式来进行防治。

6.2.7.3 生态环境恢复治理与土地复垦

一、质量要求

土地复垦方向为有林地。依据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036—2013)中的附录 D.4 东南沿海山地丘陵区土地复垦质量控制标准,结合各复垦单元损毁前土地的质量情况、矿区当地的实际情况,针对项目区各土地损毁状况,提出以下复垦标准。

(1)有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$ (本方案设计为 50cm) ;

(2)选择适合当地种植的乡土树种和抗逆性能好的树种,如马尾松、胡枝子等乔灌木;

(3)林地成活率需达到 90%以上,成活率 85%以下必须及时进行补植补栽。

二、工程措施

1、地采区域

①设置监测点:在错动区范围周边每隔 200m 设置 1 个地表形变监测点:北采区设置 5 个、南采区设置 7 个。

②设置警示牌:在矿区内道路出入口各设置 1 面警示牌:共设置 3 个。

③采空区充填要求业主后及时完善专项设计,并且按专项设计及时进行充填。

2、硐口区

矿山闭矿后封堵硐口 5 个,采用 M7.5 浆砌块石。

3、生活区

①截排水沟,在生活区临山侧开挖一道截排水沟与矿山道路截排水沟相连接,新建生活区沟长 60m、已建生活区沟长 30m,断面尺寸:底宽 0.4m,深 0.3m,水流坡度不小于 1%,采用 C15 混凝土结构。

②挡墙:在新建生活区临山一侧修建浆砌混凝土挡墙,挡墙长约 40m、有效高

2.0m、顶宽 0.8m（具体工程量根据今后新建生活区专项勘察计算量为准）。

③拆除建筑物：闭矿后拆除临时建（构）筑物：新建生活区 400m²、已建生活区 270m²。

4、工业场地

①截排水沟，在工业场地临山侧开挖一道截排水沟与矿山道路截排水沟相连接，北采区工业场地沟长 20m、南采区工业场地沟长 25m，断面尺寸：底宽 0.4m，深 0.3m，水流坡度不小于 1%，采用 C15 混凝土结构；

②沉淀池：在南、北工业场地边各设置一个沉淀池，过滤沉淀生活、生产污水，沉淀池尺寸（长 3m、宽 2m、深 1m）；

③拆除建筑物，闭矿后拆除临时建（构）筑物：北采区工业场地 30m²、南采区生活区 60m²。

5、临时废石场

①设置警示牌：在堆渣场堆排出入口及挡墙处各设置一面警示牌，需要警示牌 3 个。

②截排水沟，在堆渣场临山侧开挖一道截排水沟与矿山道路截排水沟相连接，沟长 40m，断面尺寸：底宽 0.4m，深 0.3m，水流坡度不小于 1%，采用 C15 混凝土结构。

③挡墙：在堆渣场临溪沟一侧修建浆砌混凝土挡墙，挡墙长约 30m、有效高 1.0m、顶宽 0.3m。

6、配电房

①截排水沟，在配电房临山侧开挖一道截排水沟，沟长 20m，断面尺寸：底宽 0.4m，深 0.3m，水流坡度不小于 1%，采用 C15 混凝土结构。

②拆除建筑物，闭矿后拆除临时建（构）筑物 70m²。

7、炸药库

①截排水沟，在炸药库临山侧开挖一道截排水沟，沟长 90m，断面尺寸：底宽 0.4m，深 0.3m，水流坡度不小于 1%，采用 C15 混凝土结构。

②拆除建筑物，闭矿后拆除临时建（构）筑物 400m²。

8、矿山道路

6环境保护措施可行性分析

①截排水沟，在矿山道路内侧开挖一道截排水沟，沟长 1370m，断面尺寸：底宽 0.4m，深 0.3m，水流坡度不小于 1%，采用 C15 混凝土结构。

②挡墙：在新建矿山道路临溪沟一侧修建浆砌混凝土挡墙，挡墙长约 1000m、有效高 1.0m、顶宽 0.3m。

三、植物措施

1、硐口区

①覆土整平：各硐口闭矿后覆土，覆土厚度 0.5m，覆土平整面积：主斜坡道硐口（XPD1）50m²、通风硐口（PD1）100m²、排水硐口（PD2）200m²、新建硐口（PD3）50m²、新建硐口（PD4）50m²，覆土量=450m²×0.5m³×2=225m³。

②种植乔木、灌木：株距 2×2m。XPD1 种植面积 50m²，需种植乔木及灌木（如马尾松、胡枝子）各约 13 株、PD1 种植面积 100m²，需种植乔木及灌木（如马尾松、胡枝子）各约 25 株、PD2 种植面积 200m²，需种植乔木及灌木（如马尾松、胡枝子）各约 50 株、PD3 种植面积 50m²，需种植乔木及灌木（如马尾松、胡枝子）各约 13 株、PD4 种植面积 50m²，需种植乔木及灌木（如马尾松、胡枝子）各约 13 株。

③播撒草籽：实际种植面积各硐口共约 450m²，3g/m²，需播撒草籽（XPD1：0.15kg、PD1：0.3kg、PD2：0.6kg、PD3：0.15kg、PD4：0.15kg）。

2、生活区

①覆土整平：新建生活区覆土整平面积约 600m²、已建生活区覆土整平面积约 400m²，覆土厚度 0.5m，覆土量=（600+400）m²×0.5m³=500m³。

②种植乔木、灌木：新建生活区实际种植面积约 600m²、已建生活区实际种植面积约 400m²，株距 2×2m，共约需种植乔木及灌木（如马尾松、胡枝子）各约 150+100=250 株。

③播撒草籽：新建生活区实际种植面积约 600m²、已建生活区实际种植面积约 400m²，草籽播撒 3g/m²，共约播撒草籽（600+400）×3g/m²=3.0kg。

3、工业场地

①覆土整平：北采区工业场地覆土整平面积约 150m²、南采区工业场地覆土整平面积约 400m²，覆土厚度 0.5m，覆土量=（150+400）m²×0.5m³=275m³。

②种植乔木、灌木：株距 2×2m，北采区工业场地实际种植面积约 150m²，共约

需种植乔木及灌木（如马尾松、胡枝子）各约 38 株、南采区工业场地实际种植面积约 400m^2 ，共约需种植乔木及灌木（如马尾松、胡枝子）各约 100 株。

③播撒草籽： $3\text{g}/\text{m}^2$ ，北采区工业场地实际种植面积约 150m^2 ，约播撒草籽 0.45kg、南采区工业场地实际种植面积约 400m^2 ，约播撒草籽 1.2kg。

4、临时堆渣场

①覆土整平：覆土整平面积约 400m^2 ，覆土厚度 0.5m，覆土量 $=400\text{m}^2 \times 0.5\text{m}^3 = 200\text{m}^3$ 。

②种植乔木、灌木：实际种植面积约 400m^2 ，株距 $2 \times 2\text{m}$ ，共约需种植乔木及灌木（如马尾松、胡枝子）各约 100 株。

③播撒草籽：实际种植面积约 400m^2 ， $3\text{g}/\text{m}^2$ ，共约播撒草籽 1.2kg。

5、配电房

①覆土整平：覆土整平面积约 100m^2 ，覆土厚度 0.5m，覆土量 $=100\text{m}^2 \times 0.5\text{m}^3 = 50\text{m}^3$ 。

②种植乔木、灌木：实际种植面积约 100m^2 ，株距 $2 \times 2\text{m}$ ，共约需种植乔木及灌木（如马尾松、胡枝子）各约 25 株。

③播撒草籽：实际种植面积约 100m^2 ， $3\text{g}/\text{m}^2$ ，共约播撒草籽 0.3kg。

6、炸药库

①覆土整平：覆土整平面积约 1200m^2 ，覆土厚度 0.5m，覆土量 $=1200\text{m}^2 \times 0.5\text{m}^3 = 600\text{m}^3$ 。

②种植乔木、灌木：实际种植面积约 1200m^2 ，株距 $2 \times 2\text{m}$ ，共约需种植乔木及灌木（如马尾松、胡枝子）各约 300 株。

③播撒草籽：实际种植面积约 1200m^2 ， $3\text{g}/\text{m}^2$ ，共约播撒草籽 3.6kg。

7、矿山道路

种植乔木：实际种植长度约 530，株距 3m，共约需种植乔木（如马尾松）约 177 株。

根据总体部署，本矿山地质环境保护与治理恢复土地复垦工程估算总投资约 62.24 万元，其中：矿山生态治理费用 51.62 万元；工程维护费、监测费、植被养护费等其他费用 7.65 万元；不可预见费 2.96 万元。年度计划安排见表 6-2-2。项目生态环保措施详见图 6-2。

6环境保护措施可行性分析

表6-2-2 矿山生态恢复治理工程分年度实施及投资计划安排表

实施时间		矿山生态环境恢复治理土地复垦工程						投资费用安排（元）	
基准年以获得采矿证时间为准		功能区	治理措施		规格	单位	工程量	单价	小计
建设开采期	第1年	地采区域	工程措施	设置地表形变监测点		个	5	60.00	300.00
				设置警示牌		面	3	120.00	360.00
		新建生活区	工程措施	修建截排水沟	（C15 混凝土）断面尺寸： 0.4×0.3m	m	60	80.00	4800.00
				修建挡墙	（M7.5 浆砌）断面尺寸 2.0×0.8m	m	40	480.00	19200.00
		已建生活区	工程措施	修建截排水沟	（C15 混凝土）断面尺寸： 0.4×0.3m	m	30	80.00	2400.00
		北采区工业场地	工程措施	修建截排水沟	（C15 混凝土）断面尺寸： 0.4×0.3m	m	20	80.00	1600.00
				沉淀池	长 3m、宽 2m、深 1m	个	1	3000.00	3000.00
		临时堆渣场	工程措施	设置警示牌		面	3	120.00	360.00
				修建截排水沟	（C15 混凝土）断面尺寸： 0.4×0.3m	m	40	80.00	3200.00
				修建挡墙	（M7.5 浆砌）断面尺寸 3.0×0.3m	m	30	270.00	8100.00
		配电房	工程措施	修建截排水沟	（C15 混凝土）断面尺寸： 0.4×0.3m	m	20	80.00	1600.00
		炸药库	工程措施	修建截排水沟	（C15 混凝土）断面尺寸： 0.4×0.3m	m	90	80.00	7200.00
		矿山公路	工程措施	修建截排水沟	（C15 混凝土）断面尺寸： 0.4×0.3m	m	650	80.00	52000.00
				修建挡墙	（M7.5 浆砌）断面尺寸 3.0×0.3m	m	300	270.00	81000.00
			植物措施	种植行道树（乔木）	如马尾松等	株	177	9.00	1593.00

实施时间		矿山生态环境恢复治理土地复垦工程					投资费用安排（元）		
基准年以获得采矿证时间为准		功能区	治理措施		规格	单位	工程量	单价	小计
		工程维护费				年	1	2000.00	2000.00
		监测费						3000.00	3000.00
	第 2 年	工程维护费				年	1	2000.00	2000.00
		监测费						3000.00	3000.00
	第 3 年	工程维护费				年	1	2000.00	2000.00
		监测费						3000.00	3000.00
	第 4 年	工程维护费				年	1	2000.00	2000.00
		监测费						3000.00	3000.00
	第 5 年	工程维护费				年	1	2000.00	2000.00
		监测费						3000.00	3000.00
	第 6 年	工程维护费				年	1	2000.00	2000.00
		监测费						3000.00	3000.00
	第 7 年	工程维护费				年	1	2000.00	2000.00
		监测费						3000.00	3000.00
	第 8 年	工程维护费				年	1	2000.00	2000.00
		监测费						3000.00	3000.00
	第 9 年	工程维护费				年	1	2000.00	2000.00
		监测费						3000.00	3000.00
	第 10 年	矿山道路	工程措施	修建截排水沟	（C15 混凝土）断面尺寸： 0.4×0.3m	m	720	80.00	57600.00
				修建挡墙	（M7.5 浆砌）断面尺寸 1.0×0.3m	m	700	270.00	189000.00
		工程维护费				年	1	2000.00	2000.00
		监测费				年	1	3000.00	3000.00
	第 11 年	南采区工业场地	工程措施	修建截排水沟	（C15 混凝土）断面尺寸： 0.4×0.3m	m	25	80	2000.00

6环境保护措施可行性分析

实施时间		矿山生态环境恢复治理土地复垦工程							投资费用安排（元）	
基准年以获得 采矿证时间为准		功能区	治理措施		规格	单位	工程量	单价	小计	
				沉淀池	长 3m、宽 2m、深 1m	个	1	3000.00	3000.00	
		地采区域	工程措施	设置地表形变监测点		个	7	60.00	420.00	
		工程维护费				年	1	2000.00	2000.00	
		监测费				年	1	3000.00	3000.00	
	第 12 年	工程维护费				年	1	2000.00	2000.00	
		监测费				年	1	3000.00	3000.00	
	第 13 年	工程维护费				年	1	2000.00	2000.00	
		监测费				年	1	3000.00	3000.00	
	第 14 年	工程维护费				年	1	2000.00	2000.00	
		监测费				年	1	3000.00	3000.00	
闭 矿 治 理 期	第 15 年 （治理面积 3700m ² ）	主斜坡道硐口 XPD1	工程措施	硐口封堵	M7.5 浆砌块石	个	1	3000.00	3000.00	
			绿化面积 50m ²	覆土（运距 5km 以内）	厚 0.5m	m ³	25	11.00	275.00	
				种植乔木	如马尾松等	株	13	9.00	117.00	
				种植灌木	如胡枝子等	株	13	7.00	91.00	
				播撒草籽	3g/m ²	m ²	50	0.80	40.00	
		通风硐口 PD1	工程措施	硐口封堵	M7.5 浆砌块石	个	1	3000.00	3000.00	
			绿化面积 100m ²	覆土（运距 5km 以内）	厚 0.5m	m ³	50	11.00	550.00	
				种植乔木	如马尾松等	株	20	9.00	180.00	
				种植灌木	如胡枝子等	株	20	7.00	140.00	
				播撒草籽	3g/m ²	m ²	100	0.80	80.00	
		排水硐口 PD2	工程措施	硐口封堵	M7.5 浆砌块石	个	1	3000.00	3000.00	
			绿化面积 200m ²	覆土（运距 5km 以内）	厚 0.5m	m ³	100	11.00	1100.00	
				种植乔木	如马尾松等	株	40	9.00	360.00	
				种植灌木	如胡枝子等	株	40	7.00	280.00	
				播撒草籽	3g/m ²	m ²	200	0.80	160.00	
	新建硐口	工程措施	硐口封堵	M7.5 浆砌块石	个	1	3000.00	3000.00		

实施时间		矿山生态环境恢复治理土地复垦工程						投资费用安排（元）	
基准年以获得 采矿证时间为准		功能区	治理措施		规格	单位	工程量	单价	小计
闭 矿 治 理 期		PD3	绿化面积 50m ²	覆土（运距 5km 以内）	厚 0.5m	m ³	25	11.00	275.00
				种植乔木	如马尾松等	株	13	9.00	117.00
				种植灌木	如胡枝子等	株	13	7.00	91.00
				播撒草籽	3g/m ²	m ²	50	0.80	40.00
		新建硐口 PD4	工程措施	硐口封堵	M7.5 浆砌块石	个	1	3000.00	3000.00
			绿化面积 50m ²	覆土（运距 5km 以内）	厚 0.5m	m ³	25	11.00	275.00
				种植乔木	如马尾松等	株	13	9.00	117.00
				种植灌木	如胡枝子等	株	13	7.00	91.00
				播撒草籽	3g/m ²	m ²	50	0.80	40.00
	第 15 年 （治理面积 3700m ² ）	新建 生活区	工程措施	拆除临时建(构)筑物		m ²	400	20.00	8000.00
			绿化面积 600m ²	覆土（运距 5km 以内）	厚 0.5m	m ³	300	11.00	3300.00
				种植乔木	如马尾松等	株	150	9.00	1350.00
				种植灌木	如胡枝子等	株	150	7.00	1050.00
				播撒草籽	3g/m ²	m ²	600	0.80	480.00
		已建 生活区	工程措施	拆除临时建(构)筑物		m ²	270	20.00	5400.00
			绿化面积 400m ²	覆土（运距 5km 以内）	厚 0.5m	m ³	200	11.00	2200.00
				种植乔木	如马尾松等	株	100	9.00	900.00
				种植灌木	如胡枝子等	株	100	7.00	700.00
				播撒草籽	3g/m ²	m ²	400	0.80	320.00
		北采区 工业场地	工程措施	拆除临时建(构)筑物		m ²	30	20.00	600.00
			绿化面积 150m ²	覆土（运距 5km 以内）	厚 0.5m	m ³	75	11.00	825.00
				种植乔木	如马尾松等	株	38	9.00	342.00
				种植灌木	如胡枝子等	株	38	7.00	266.00
				播撒草籽	3g/m ²	m ²	150	0.80	120.00
		南采区 工业场地	工程措施	拆除临时建(构)筑物		m ²	60	20.00	1200.00
			绿化面积	覆土（运距 5km 以内）	厚 0.5m	m ³	200	11.00	2200.00

6环境保护措施可行性分析

实施时间		矿山生态环境恢复治理土地复垦工程						投资费用安排（元）			
基准年以获得 采矿证时间为准		功能区	治理措施		规格	单位	工程量	单价	小计		
			400m ²	种植乔木	如马尾松等	株	100	9.00	900.00		
				种植灌木	如胡枝子等	株	100	7.00	700.00		
				播撒草籽	3g/m ²	m ²	400	0.80	320.00		
		临时堆渣场	绿化面积 400m ²	覆土（运距 5km 以内）	厚 0.5m	m ³	200	11.00	2200.00		
				种植乔木	如马尾松等	株	100	9.00	900.00		
				种植灌木	如胡枝子等	株	100	7.00	700.00		
				播撒草籽	3g/m ²	m ²	400	0.80	320.00		
闭 矿 治 理 期	第 15 年 （治理面积 3700m ² ）	配电房	工程措施	拆除临时建(构)筑物		m ²	70	20.00	1400.00		
			绿化面积 100m ²	覆土（运距 5km 以内）	厚 0.5m	m ³	50	11.00	550.00		
				种植乔木	如马尾松等	株	25	9.00	225.00		
				种植灌木	如胡枝子等	株	25	7.00	175.00		
				播撒草籽	3g/m ²	m ²	100	0.80	80.00		
		炸药库	工程措施	拆除临时建(构)筑物		m ²	400	20.00	8000.00		
			绿化面积 1200m ²	覆土（运距 5km 以内）	厚 0.5m	m ³	600	11.00	6600.00		
				种植乔木	如马尾松等	株	300	9.00	2700.00		
				种植灌木	如胡枝子等	株	300	7.00	2100.00		
				播撒草籽	3g/m ²	m ²	1200	0.80	960.00		
			工程维护费				年	1	2000.00	2000.00	
			监测费				年	1	3000.00	3000.00	
			植被养护费				100m ²	37	40.00	1480.00	
		合计								592715.00	
		不可预见费						元	592715.00	5.00%	29635.75
		矿山生态治理费用总投资									622350.75

6.3 绿色矿山建设的要求

《福建省绿色矿山建设工作方案》（闽国土资文[2017]289 号）提出绿色矿山建设的四项重点任务。一是全面执行《实施意见》确定的绿色矿山建设要求，加快制修订我省绿色矿山建设的地方标准。二是扎实推进绿色勘查。落实勘查施工生态环境保护措施，减少勘查工作对生态环境的影响；树立绿色环保勘查理念，开展地热绿色勘查规范制定工作。三是大力推进绿色矿山建设，新建矿山在取得采矿许可证前须按国家绿色矿山建设要求编制三合一方案，并在矿山筹建过程中同步建设，在正式投产时必须符合国家绿色矿山建设要求；生产矿山应结合实际，编制绿色矿山建设方案，明确创建期和重点工程；绿色矿山建设方案报所在地县级国土资源管理部门备案。四是推进绿色矿业发展示范区建设。方案要求，力争到 2020 年，形成符合生态文明建设要求的矿业发展新模式；形成一批可复制能推广的新模式、新机制、新制度；建立政府引导、部门协作、企业自建、第三方评估和社会监督相结合的绿色矿山建设工作体系，构建绿色矿业发展长效机制。

本矿区建设情况及环保设施应符合绿色矿山的行业标准《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320-2018）的要求。

6.3.1 矿区环境

6.3.1.1 基本要求

- （1）矿区功能分区布局合理，矿区应绿化、美化，整体环境整洁美观。
- （2）厂址选择合理，防止对地下水的污染。设计应符合 GB 18599、GB 50988、GB 50863、GB 50421、GB 25465 以及危险废物贮存污染控制标准等规定的要求。
- （3）生产、运输、贮存等管理规范有序。

6.3.1.2 矿容矿貌

（1）矿区按照生产区、管理区、生活区和生态区等功能分区，各功能区应符合 GB 50187 的规定，生产、生活、管理等功能区应有相应的管理机构和管理制度，运行有序、管理规范。

（2）矿区地面运输、供水、供电、卫生、环保等配套设施齐全；在生产区应设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌，标牌符合 GB/T13306 的规定；在道

6环境保护措施可行性分析

路交叉口、井口、矿坑、生产车间等需警示安全的区域应设置安全标志，安全标志符合 GB 14161 的规定。

(3) 在矿山生产、运输、储存过程中应采取防尘保洁措施，在储矿仓、破碎机、振动筛、带式输送机的受料点、卸料点等产生粉尘的部位，宜采取全封闭措施或采取机械除尘、喷雾降尘及生物纳膜抑尘；道路、采区作业面、排土场等应采用洒水或喷雾降尘。工作场所粉尘浓度应符合 GBZ 2.1-2007 规定的粉尘容许浓度要求。

(4) 矿区生活污水与生产废水分开收集、处理，污水 100%达标排放。

(5) 应采用合理有效的技术措施对高噪音设备进行降噪处理，工作场所噪声接触限值应符合 GBZ 2.2-2007 的规定，工业企业厂界噪声排放限值应符合 GB 12348 的规定，建筑施工场界噪声排放限值应符合 GB 12523 的规定。

6.3.1.3 矿区绿化

(1) 矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，矿区绿化覆盖率应达到 100%。

(2) 矿区专用道路两侧因地制宜设置隔离绿化带。

6.3.2 资源开发方式

6.3.2.1 基本要求

(1) 资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式。

(2) 在“坚持保护和合理开发利用原则”基础上，根据资源赋存状况、地质条件、生态环境特征等条件，因地制宜选择合理的开采顺序、开采方法。优先选择资源利用率高、废物产生量小、水重复利用率高，且对矿区生态破坏小的工艺技术与装备，符合清洁生产要求。

(3) 在开采主要矿产的同时，对具有工业价值的共生和伴生矿产应统一规划、综合开采、综合利用、防止浪费；对暂时不能综合开采或应同时采出而暂时还不能综合利用的矿产，应采取有效的保护措施。

(4) 应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。

6.3.2.2 绿色开发

(1) 矿山生产以资源的高效开发和循环利用为核心,通过技术创新,优化工艺流程,实现采、选、冶过程的环境扰动最小化和生态再造最优化。

(2) 采矿工艺要求如下:

a) 井下开采宜采用充填开采及减轻地表沉陷的开采技术;氧化矿宜因地制宜采用采选冶联合开发,发展集采、选、冶于一体,或直接从矿床中获取金属的工艺技木;水力开采的矿山宜推广水重复利用率高的开采技术。

b) 具备条件的井下矿山宜采用全尾砂充填技术,努力实现矿山无废开采。

c) 在水文地质复杂地区充填材料必须预先进行无害化处理。

6.3.2.3 矿区生态环境保护

(1) 应按照矿山地质环境保护与土地复垦方案进行环境治理和土地复垦。具体要求如下:

a) 矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区及矿山其他污染场地等的生态环境保护与恢复治理,应符合 HJ651 的规定。

b) 闭坑矿区(采区)压占、毁损土地应在三年内进行土地复垦,土地复垦质量应符合 TD/T1036 的规定。

c) 地表出现下沉且暂时难以治理的,应采取有效措施,把环境负效应控制在最低限度之内。

d) 矿山经地质环境治理后的各类场地应安全稳定,对人类和动植物不造成威胁;对周边环境不产生污染;与周边自然环境和景观相协调;恢复土地基本功能,因地制宜实现土地可持续利用;区域整体生态功能得到保护和恢复。

e) 矿山地质环境治理程度和土地复垦率达到备案的矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。

(2) 应建立环境监测与灾害应急预案机制,设置专门机构,配备专职管理人员和监测人员。具体要求如下:

a) 对废石堆场、采场粉尘、噪音等污染源和污染物实行动态监测。

b) 建立矿山地压、边坡实时监测系统,预防矿山灾害的发生。

c) 开采中和开采后应建立、健全长效监测机制,对土地复垦区稳定性与效果进

6环境保护措施可行性分析

行动态监测。

6.3.3 资源综合利用

6.3.3.1 基本要求

综合开发利用共伴生矿产资源；按照减量化、再利用、资源化的原则，科学利用固体废弃物、废水等，发展循环经济。

6.3.3.2 共伴生资源利用

(1) 应对共伴生资源进行综合勘查、综合评价、综合开发。

(2) 应选用先进适用、经济合理的工艺技术综合回收利用共伴生资源，最大限度提高伴生锂资源以及低品位多金属共生矿的利用。共伴生矿产综合利用率应符合国土资源部颁布的有色金属矿“三率最低指标要求”。

(3) 新建、改扩建矿山，共伴生资源利用工程应与主矿种的开采、选冶工程同时设计，同时施工，同时投产；不能同时施工或投产的，应预留开采、选冶工程条件。

6.3.3.3 固体废弃物利用

(1) 废石堆放应符合相关规定。矿山废石等固体废物处置率达到 100%。

(2) 尾矿输送系统应设置事故状态下的收集设施，事故设施应符合 GB 50863 的规定。

(3) 企业宜开展废石、尾矿中的有用组分回收和尾矿中稀散金属的提取与利用，以及针对废石、尾矿开展回填、筑路、制作建筑材料等资源化利用工作。

6.3.3.4 废水利用

(1) 采用先进的节水技术，建设规范完备的矿区排水系统和必要的水处理设施。

(2) 应采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置矿井水，总处置率达 100%。

(3) 宜充分利用矿井水。

(4) 采选过程中产生的废气污染物超过排放标准时，应设废气净化处理装置，净化后的气体应达到排放标准。

6.3.4 节能减排

6.3.4.1 基本要求

建立矿山生产全过程能耗核算体系，通过采取节能减排措施，控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗，减少“三废”排放。

6.3.4.2 采矿能耗要求

- (1) 应通过综合评价资源、能耗、经济和环境等因素，合理确定开采方式，降低采矿能耗；应采用节能降耗的新技术、新工艺和新设备，降低采矿能耗。
- (2) 中小型矿山能耗指标宜不低于 GB 50595-2010 中 3.3 条、3.4 条、3.5 条规定的三级能耗指标要求。

6.3.4.3 控制污水排放

- (1) 矿区应建立污水处理系统，实现雨污分流、清污分流。
- (2) 废石堆场应建有雨水截（排）水沟，淋溶水经处理后回用或达标排放。
- (3) 应控制重金属污染源，重点防控有害重金属铅、镉、砷、汞和铬等污染，在重金属污染源区应设置自动监测系统。铜、镍、钴、铅、锌、锡、锑、汞等重有色金属矿山应符合 GB 25467、GB 25466、GB 30770 规定的要求。重金属重点污染防治区，特别排放限值地区主要重金属污染物排放量应按照相关要求执行。

6.3.4.4 控制固体废弃物排放

- (1) 优化采选技术与工艺，加强资源综合利用，减少废石等固体废弃物产生量。
- (2) 宜将矿山固体废弃物用作充填材料、建筑材料及二次利用等。

6.4 环保措施汇总及投资估算

本项目环保措施汇总详见表 6-3-1，环保投资共 176.24 万，均由企业自筹，占总投资的 4.35%。

表6-3-1 本项目环保措施及投资情况一览表

序号	污染类别	主要产污环节	环保设施名称	投资(万元)
1	废水	矿井废水	北采区+370m 以上中段矿硐涌水可沿 PD2 平硐口自流排出地表，+370m 以下采用机械排水，设计在+285m 水平斜坡道底部附近布置水仓和水泵，设置 4 台水泵（2 用 1 备 1 检修）；南采区矿硐涌水沿斜坡道自流至+370m 中段，再经北采区的+370m 中段巷道的 PD2 平硐口排出地表。矿硐涌水采用“混凝沉淀+锰砂过滤处理”工艺，生产废水经处理，铅、汞、镉排放执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002III类标准，铬、砷排放执行《污水	55

6环境保护措施可行性分析

序号	污染类别	主要产污环节	环保设施名称	投资(万元)
			染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)规定监测方法检出下限，其余指标排放执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1、表 4 一级限值要求。为确保废水达标排放，应在 PD2 硐口矿井水处理设施出口处设置在线监测，监测 pH 值和流量	
		生活污水	南、北采区工业场地办公生活区设置化粪池对生活污水进行处理，处理后生活污水全部用于周边林地浇灌	5
		工业场地雨季地表径流	北采区工业场地雨季排水沉淀池（1#沉淀池）容积 $\geq 75\text{m}^3$ ，南采区工业场地雨季排水沉淀池（2#沉淀池）容积 $\geq 20\text{m}^3$ ，确保 3h 停留处理	10
2	废气	临时废石场	设喷雾洒水喷头	2
		矿山道路	定期清扫运输道路+洒水	5
3	噪声	工业场地及风井场地	安装消声装置、减振基础	5
4	固体废物	废石	回填采空区	10
		废机油	按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)设置危废暂存间，委托有资质的单位进行处置	5
		生活区	垃圾桶收集后委托当地环卫部门统一处置	2
5	地下水	地下采场	在北采区工业场地下游设置监测井，每 3 年开展 1 次监测工作，及时掌握水质动态，预防受污染地下水流入下游地下水、地表水体。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ810-2018）中“表 7 地下水污染防治分区参照表”的要求开展分区防渗	15
6	生态	生态恢复	封闭硐口、拆除地面建筑物，场地生态植被恢复及开展土地复垦	62.24
7	其它	环境管理	建立环境管理制度	/
8			环保投资合计	176.24

7 环境经济损益分析

环境经济损益分析旨在衡量拟建项目投入环保资金和取得的环保效果之间的得失，以评判项目的环境经济可行性。这里按“简要分析法”对本项目可能收到的经济、社会和环境效益进行综合分析。

7.1 项目经济效益分析

(1)投资构成

本项目总投资 4050 万元，建设投资由建筑工程费、设备及工器具购置费、安装工程费、工程建设其他费用、基本预备费等组成。

(2)经济效益分析

根据设计所选采矿方法，设计回采率 85%，贫化率 10%，则可采出矿石量为： $129.38 \text{ 万吨} \times 85\% / (1-10\%) = 122.19 \text{ 万吨}$ ；采出银金属量 259.11 吨，采出矿石平均品位 212.05×10^{-6} 。平均品位：银品位 3640.42×10^{-6} ，则银精矿量为 $=122.19 \text{ 万吨} \times 212.05 \times 10^{-6} \times 97.03\% \div 3640.42 \times 10^{-6} = 6.91 \text{ 万吨}$ ，根据目前市场行情，按银品位 3640.42×10^{-6} 测算，银精矿价格约 11600 元/吨。本矿潜在经济价值计算如下： $6.91 \text{ 万吨} \times 11600 \text{ 元/吨} = 80156 \text{ 万元}$ 。年利润总额 1162.96 万元，年税后利润 872.22 万元，静态投资回收期段，矿区开发有良好的经济效益。

7.2 社会效益分析

(1)有利于促进地区经济发展。

本矿山开采产品为银原矿石，具有较高的经济效益。同时，由经济效益分析可见，本项目的建成投产，具有良好的经济效益，这样一方面可为国家带来一定的利税，另一方面，也可带动当地相关企业的发展，促进地区经济的活跃，为当地带来新的经济增长点。

(2)安排社会闲散劳动力，为社会安全做出贡献

随着该项目矿山新建，在给企业增产增效的同时，又提供更多的工作岗位来安排闲散劳动力和下岗职工再就业，根据可研，本项目可提供 15 个就业岗位，这在一定程度上为社会安定，提高当地民众的生活水平起到促进作用。

7环境经济损益分析

由此可见，本工程的社会效益正大于负，正效益显著。

7.3 环境经济损益分析

7.3.1 环保投资及运行费用

该项目环保投资及专项资金见表 6-3-1。

环保设施运转费用见表 7-3-1。

表7-3-1 环保设施年运转费用表 单位：万元

序号	项目名称	费用	备 注
1	净水、材料消耗及电费	3	
2	人员工资	6	2 人，月薪 2000 元
3	折 旧 费	7.5	按环保工程投资 5%
4	维 修 费	1.5	按环保工程投资 1%
5	合 计	18	

本项目环保工程总投资 176.24 万元，占总投资的 4.35%。环保投资包括废水、废气、噪声治理、生态恢复和土地复垦，其中废水治理是本项目环保治理的重点，其次为粉尘、固体废物。

7.3.2 环保投资的经济效益

(1) 污染损失指标

污染损失指标是指建设项目产生的污染与破坏对环境造成的损失最终以经济形式表达。主要包括各类污染物对生产、生活造成的损失，以及各种环境补偿性损失。

污染损失指标由下式计算：

$$L = -\sum_{i=1}^n L_1 + \sum_{i=1}^n L_2 + \sum_{i=1}^n L_3 + \sum_{i=1}^n L_4 + \sum_{i=1}^n L_5$$

式中：

- L ——污染损失指标；
- L_1 ——各类污染物对生产造成的损失；
- L_2 ——各类污染物对生活造成的损失；
- L_3 ——污染物对人体健康和劳动力的损失；
- L_4 ——各种补偿性损失；

i ——分别为各项损失的种类。

总的经济损失为 10 万元。

(2) 环保效益指标

环保效益指标包括直接经济效益和间接经济效益。环保效益指标由下式计算：

$$R_1 = \sum_{i=1}^n N_i + \sum_{i=1}^n M_i + \sum_{i=1}^n S_i$$

式中：

R_i ——环保效益指标；

N_i ——资源能源利用的经济效益；

M_i ——减少排污的经济效益；

S_i ——固体废物利用的经济效益；

i ——各项效益的种类。

为使资源、能源充分利用，治理“三废”污染，采取了环保措施，使资源、能源流失尽可能减少，特别是保护水资源及水文地质环境、生态环境。

合计环保效益指标 45 万元/a。

7.3.3 环境经济损益系数

$$R = R_1/R_2$$

式中：R——损益系数

R_1 ——经济效益

R_2 ——环境损失

在服务年限内，计算结果 $R = (45)/(10+18) = 1.6$

上述分析表明，本项目环保工程投资与环保费用的经济效益是有益的，该工程是可行的。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理机构及职责

环境保护的关键是实施环境管理。建设项目在施工期和运营期都会对项目所在地及周围地区的环境产生不利的影响，因此必须采取有效的环境保护措施，加强对污染物的防治，以减轻或消除建设项目对环境可能产生的不利影响。因此要求建设单位在施工期和运营期实施环境监控计划，其目的在于通过有效的环境管理，把建设项目对环境可能产生的不利影响减少到最低程度。

8.1.1 设置环境管理体系的宗旨

本项目需建立环保安全科负责本矿环境管理，其宗旨在于：

①正确处理经济发展和环境保护间的关系，全面执行国家和地方的有关环境保护的政策和法规，促进企业稳定、持续和高速发展，确保经济、环境、社会效益的统一性。

②及时掌握项目在施工和生产运行中所在区域的环境质量、污染物排放、迁移和转化规律，为区域环境管理和污染防治提供科学依据。

③不断开展对企业职工进行环境环保的宣传和教育工作，不断提高职工环保意识和环境科学知识，使职工自觉地把环境保护落实到实际行动中。

8.1.2 环境管理机构的设置

本项目需环保安全科负责本矿环境管理，环保安全科由矿长挂负责人，技术人员配备 2 名，其中 1 名专职，1 名兼职。

为保证将环境保护纳入企业管理和生产计划，并制定企业管理的污染控制指标，使企业排污符合国家和地方有关排放标准，并实现企业管理总量控制，企业内必须建立行之有效的环境管理机制。

建设单位应由企业负责人挂职，分管环境管理，监测可委托有资质第三方的单位进行。建立一套有效的环境管理办法，负责实施对各环保设施的环境管理和监督。

8.1.3 环境管理的任务与职责

(1)根据当地环保主管部门的要求制定出本企业的环境保护目标和实施措施，把防治污染和综合利用指标纳入全矿井的生产计划中去，并在年度计划中予以落实。负责建立企业内部环境保护责任制度的考核制度，协助企业完成围绕环境保护的各项考核指标。

(2)配合当地环保主管部门落实本矿山环境保护问题的治理。

(3)严格落实环保设施管理要求，详见如下：

①废气治理措施：确保各喷雾洒水措施正常运行，定期检查维护，避免喷头堵塞；

②废水治理措施：确保各废水处理设施的废水停留时间，废水的达标排放；定期清理废水处理设施的沉积物；

③固体废物治理措施：确保开采废石于井下直接回填采空区；及时清理收集生活垃圾委托区域环卫部门统一处理，禁止随意倾倒垃圾。

④噪声治理措施：定期检查维护，确保各生产设施的正常运转，避免生产设施在故障状态下运行。

8.2 环境管理

8.2.1 建设期环境管理

(1)严格执行“三同时”制度；

(2)按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签定落实计划内的目标责任书；

(3)认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行；

(4)施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作。

(5)施工中造成的地表破坏、土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复；

(6)加强施工场地洒水抑尘，在干燥天气加大洒水抑尘频次；

(7)做好施工场地废水收集措施；项目合同中明确了施工单位在施工过程中的水土保持与环境保护责任。施工单位必须具备相应资质，对施工中造成的环境污染、

8环境管理与监测计划

以及新增水土流失，负责临时防护及治理；

(8)设立建设期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况向环保主管部门汇报。

8.2.2 营运期环境管理

(1) 环境管理机构

环保安全科实施环保管理和环保目标考核工作，环保安全科由矿长挂负责人，技术人员配备 2 名，其中 1 名专职，1 名兼职，具体落实改建工程的各项环保工作。

(2) 环保安全科管理基本职责

①负责在内部贯彻执行国家及地方政府、环境保护部门的有关法律、法规、环保标准、条例和办法等；制定和推行环保考核制度和办法；

②制定年度环境管理方案，监督落实，实现持续改进；

③推广使用环保新技术、新工艺、新材料；

④进行环保宣传、环保培训总结交流经验；

⑤环保设施的运行监督管理。

8.3 污染物排放清单

项目排污物排放清单详见表 8-3-1。

表8-3-1 项目污染物排放清单

项目	清单内容									
项目组成	本次探转采，项目地面设施充分利用探矿期间留下现有设施，如火工库、北采区工业场地、风井场地、矿山道路等，其中南采区工业场地为此次新建工业场地、风井场地；北采区的 XPD1 硐口北侧+470m 标高处和南采区的 PD3 平硐口南侧+540m 标高处各布置一座 200m ³ 高位水池；									
建设规模	开采银矿石 10 万 t/a									
主要原辅材料	炸药				雷管			絮凝剂		
	5t/a				21000 枚/a			1.5 t/a		
环保措施及主要运行参数	要素	污染源类型			环保措施及运行参数					
	废气	临时废石场粉尘			设置洒水喷头抑尘					
		汽车运输粉尘			设置洒水喷头抑尘					
		井下生产废气			洒水抑尘					
	废水	矿井水			PD2 硐口矿井水沉淀池混凝沉淀+锰砂过滤处理达标后排入富裕坪溪					
		工业场地雨季排水			属间歇性(全年按 200d 计)，经隔油+沉淀池处理后达标外排富裕坪溪					
		生活污水			化粪池处理后引至贮水池用于周边林地浇灌					
	固体废物	危险废物	废矿物油		设置危废贮存间，委托有危废处置资质的单位进行处置					
		一般工业	废石		全部于井下直接回填于采空区					
		土体废物	沉淀池污泥		全部于井下直接回填于采空区(营运初期产生污泥还需开展固废类别鉴定，根据鉴定结果明确合规处置)					
		生活垃圾			统一收集后一并纳入当地生活垃圾回收系统					
	噪声	设备噪声			在噪声传播途径上采取措施加以控制，如设置减振基础、置于室内等					
		交通运输噪声			通过禁鸣喇叭、轻装轻卸、控制车辆数量等管理措施加以降噪					
	污染类别	污染物名称		治理前		削减量	治理后		排放方式	执行标准
产生量				产生浓度	排放量		排放浓度			
大气污染物	临时废石场	粉尘	0.02t/a	/	0.21t/a	0.006t/a	/	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 中无组织排放标准	
	汽车尾气		少量	/		少量	/			
	设备尾气		少量	/		少量	/			
	井下生产废气		少量	/		少量	/			
水污染物	矿井水	废水量	256.05 万 t/a	/	/	256.05 万 t/a	/	PD2 硐口矿井水沉淀池处理达标后排入富裕坪	铅、汞、镉排放执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002III类标准，铬、砷排放执行《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)规定监测方法检出下限，其	
		COD _{Cr}	20.48 t/a	8mg/L	5.12t/a	15.36 t/a	6mg/L			
		SS	358.47 t/a	140mg/L	268.85t/a	89.62 t/a	35mg/L			
		S ²⁻	—	0.005Lmg/L	—	—	0.005Lmg/L			

8环境管理与监测计划

		Cr ⁶⁺	0.08 t/a	0.031mg/L	0.02t/a	0.06 t/a	0.0217mg/L	溪	余指标排放执行《污水综合排放标准》 GB8978-1996 表 1、表 4 一级限值
		Cu	—	0.05Lmg/L	—	—	0.05Lmg/L		
		Pb	0.05 t/a	0.02mg/L	0.02t/a	0.04 t/a	0.014mg/L		
		Zn	0.41 t/a	0.16mg/L	0.12t/a	0.29 t/a	0.112mg/L		
		Cd	0.01 t/a	0.0037mg/L	0.0028 t/a	0.01 t/a	0.0026mg/L		
		As	0.01 t/a	0.00453mg/L	0.0035 t/a	0.01 t/a	0.00317mg/L		
		Ag	—	0.03Lmg/L	—	—	0.03Lmg/L		
		Ni	—	0.05Lmg/L	—	—	0.05Lmg/L		
		Fe	2.25 t/a	0.88mg/L	2.03t/a	0.23 t/a	0.088mg/L		
		Mn	1.21 t/a	0.471mg/L	1.09t/a	0.12 t/a	0.047 mg/L		
		石油类	0.41 t/a	0.16mg/L	0.04t/a	0.37 t/a	0.144mg/L		
		Hg	0.00 t/a	0.00008mg/L	0.00t/a	0.00 t/a	0.00005mg/L		
		氟化物	2.18 t/a	0.85mg/L	0.64t/a	1.54 t/a	0.6mg/L		
	工业 场地 雨季 排水	废水量	14.26 万 t/a	/	/	14.26 万 t/a	/	属间歇性(全 年按 200d 计), 经隔油+ 沉淀池处理 后达标外排 富裕坪溪	
		COD	3.42 t/a	24mg/L	0.29 t/a	3.14 t/a	22mg/L		
		SS	19.97 t/a	140 mg/L	14.98 t/a	4.99 t/a	75 mg/L		
		As	0.0002 t/a	0.00114mg/L	0.00 t/a	0.0002 t/a	0.00114mg/L		
		石油类	0.06 t/a	0.45 mg/L	0.05 t/a	0.02 t/a	0.11 mg/L		
		Hg	0.00001t/a	0.00008mg/L	0.00 t/a	0.00 t/a	0.00008mg/L		
	生活 污水	氟化物	0.09 t/a	0.65 mg/L	0.00 t/a	0.09 t/a	0.65 mg/L	重复利用	/
		废水量	3t/a	/	3t/a	0	/		
		COD	0.24t/a	400mg/L	0.24t/a	0	/		
		SS	0.12t/a	200mg/L	0.12t/a	0	/		
固 体 废 物		氨氮	0.02t/a	400mg/L	0.02t/a	0	/		《一般工业固体废物贮存、处置场污染物 控制标准》GB18599-2001 及其修改单（公 告 2013 年第 36 号）要求
		废石	15 万 m ³	/	15 万 m ³	0	/		
		沉淀池污泥	283.85t/a	/	283.85t/a	0	/		
		生活垃圾	2.25t/a	/	2.25t/a	0	/		
		废机油	0.019t/a	/	0.019t/a	0	/		《危险废物贮存污染控制标准》GB18597- 2001 委托有危废处置资质的单位进行处置
场 界 噪 声	监控点	排放情况						《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB12348-2008 中 2 类标准限值	
		昼间			夜间				
	厂界	≤60dB(A)			≤50dB(A)				

8.4 环境监测计划

8.4.1 环境监测计划的目的

通过对建设项目实行全过程的环境监测，准确掌握建设项目施工期和营运期废气、废水、噪声等污染源对环境的影响的程度和范围，以及建设项目对周边生态环境的破坏和修复情况，考核建设项目在施工期和营运期采取相应的污染防治和生态恢复措施后，能否符合国家或地方标准的要求。同时对废气、废水、噪声防治设施和生态恢复工程进行监督检查，保证污染治理设施正常运行，生态恢复措施落实到位。

8.4.2 环境监测机构

企业内不设置专门的环境监测机构，拟委托有资质的监测单位对采矿区的废水、噪声和周边环境质量等，按照污染源监测技术规范等要求开展环境监测工作；委托并协助水利、地质等部门开展水土流失、水文地质监测工作；为持续改进污染控制措施和生态恢复效果提供依据。

8.4.3 环境监测计划

8.4.3.1 建设期环境监测计划

本项目施工期的环境监测在于监督建设期环境管理主要内容的执行情况，以保证建设期环境管理内容全部落实，并确保施工场地邻近地区居民生活不受干扰。

施工期环境监测计划的具体内容：

施工期可能产生的环境问题——主要是施工机械产生的噪声和施工场地的扬尘，由于项目场地距离居民区较远，因此确定环境空气为监测对象。

监测项目：TSP

监测频率：每季度监测一次

监测点位：主要关心点黎坑自然村。

8.4.3.2 营运期环境监测计划

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)要求，企业营运期须对其排放的废水、废气污染物，噪声以及对其周边环境质量影响开展监测，监测方案

8环境管理与监测计划

如下：

(1)污染源监测

污染源主要监测对象为工业场地大气污染源、水污染源、噪声污染源、固体废物、环保设施实施、事故监测等，具体内容详见表 8-4-1。

表8-4-1 污染源监测内容及计划

序号	环境要素	监测项目	监测点	监测频率	技术要求
1	粉尘	颗粒物	分别于工业场地、上风向 10m 处，下风向 10m 处	1 次/年	按 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》进行
2	废水	pH 值、SS、COD _{Cr} 、S ²⁻ 、Cr ⁶⁺ 、Cu、Pb、Zn、Cd、As、Ni、Hg、Ag、Fe、Mn、石油类	沉淀池出口	1 次/年	铅、汞、镉排放执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002Ⅲ类标准，铬、砷排放执行《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)规定监测方法检出下限，其余指标排放执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1、表 4 一级限值
3	噪声	等效 A 声级 L _{Aeq}	工业场地厂界	1 次/年	按 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》进行
4	固体废物	固体废物排放量及处置方式	/	不定期	废石全部回填采空区
5	环保设施	环保设施落实及运行情况	工业场地、环保设施	不定期	正常运行，达到减少污染排放效果，确保达标排放

注：本项目开采+370m 中段以上属于自然流水，退役期间矿井水还会沿巷道后从 PD2 硐口排出，虽地下开采已停止，但矿井水外排水质尚不稳定，存在超标排放风险，因此建设单位应在退役期确保废水处理设施正常运行，并加强监测，确保至废水稳定达标外排后方可。

(2)环境质量监测

环境质量监测主要监测环境空气、声环境、地表水、土壤等，监测要求见表 8-4-2 所示。

表8-4-2 环境质量监测内容及计划

序号	环境要素	监测项目	监测点	监测频率	技术要求
1	地表水	pH、SS、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、(S ²⁻ 、Cu、Pb、Zn、Cd、As、Fe、Mn、Cr ⁶⁺ 、氨氮、石油类、Hg、Ag、F ⁻	富裕坪溪：排污口上游 200m、下游 500m	1 次/年 (枯水期)	按 HJ/T2.3 进行
2	地下水	水位；水质：pH、总硬度、溶解性	北采区工业场地下游观测点	1 次/年	按 HJ610 进行

		总固体、挥发酚类、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氨氮、Fe、Mn、Cu、Zn、Hg、As、Pb、Cd、Ag、六价铬			
3	环境空气	TSP、PM ₁₀	黎坑村	1次/年 每次7天	按HJ2.2进行
4	土壤	pH、Cd、Hg、As、Pb、Cr、Cu、Ni、Zn	排污口下游农田	1次/三年	按HJ/T166、GB15618进行
			黎坑村耕地		
			PD2排水硐口附近		
			北采区工业场地		

8.5 生态管理与监控

生态系统的复杂性、生态影响的长期性和由量变到质变的特点，决定了生态监控在环境中具有的特殊重要作用性。适时的开展生态监控有利于正确分析和评价生态防治措施的实施效果。本项目生态管理和监控的目的主要包括以下方面：

- (1)矿区范围内地表形变的监控；
- (2)矿区范围内植被恢复及生态系统变化情况监控；
- (3)排查并矿区范围内地质灾害可能发生区域；
- (4)项目水土保持责任范围区水土保持监测。

8.5.1 监控时段

本工程为地下开采，结合矿区的施工期较短和项目区的开采特性、地形、地貌、气候、水文、土壤、植被等特点。将本项目生态监测时段分为施工前的背景监测、生产运行期及退役期跟踪监测。

8.5.2 监测方法

8.5.2.1 地表形变

地表形变采用现场巡查的方法。其中现场巡查主要观察矿区范围是否出现塌陷区及矿区范围内是否存在地表裂隙。

8.5.2.2 植被恢复及生态系统变化

生态系统变化在监控技术上有一定的困难，本评价采用样方对比法。对现状调查时所调查的样方进行跟踪监测，从林相、层间覆盖度、优势种及物种多样性等方

面进行对比，分析出生态系统变化趋势。

其中优势种的确定方法可以采用重要值的方法进行确定：

乔木：重要值=相对密度+相对优势度+相对频度

灌木、草本：重要值=相对密度+相对频度

物种多样性可采用 Simpson 指数进行衡量：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^s \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

其中：D：物种多样性指数， n_i ：样方中某种植物个数，N：样方中植物总数量。

若有条件可以采用“3S”技术对矿区植被覆盖率，植被变化情况进行定量监控。

条件有限时，矿区植被恢复程度采用估算植被覆盖率及观测恢复植被存活情况进行定量监控。

8.5.2.3 水土保持方法

水土保持监控方法采取沉沙池、简易剖面法等定位点进行观测，GPS 观测及现场巡查等方法。

①沉沙池

主要是在具有代表性的坡面上布设径流小区进行定位观测，并结合利用水土保持防治措施布设的排水沟和沉沙池收集泥沙流失量。

计算水土流失量时采用下列公式：

$$A = \sum_{i=1}^n Z_n / S$$

式中：A——一年总侵蚀量；

Z_n ——每次从沉沙池测得的土壤重量；

S——水平投影面积(m^2)；

θ ——坡坡度值。

②简易坡面量测法

主要是选择暂不扰动的土质裸露面，在坡面形成初期量测坡面、坡长、容重及地面组成物质等，并作好记录；每次降雨或多次降雨后，量测侵蚀沟的体积，按下

式计算沟蚀量：

$$W = \sum_{i=1}^n 1/3(S_{i1} + S_{i2} + S_{i3})L$$

式中：W——土壤侵蚀量(m³)；

S_{i1} 、 S_{i2} 、 S_{i3} ——第 i 条侵蚀沟上、中、下部的断面面积(m²)；

L——第 i 条侵蚀沟长度(m)

③简易水土流失观测场

主要是根据不同类型的土状堆积物，设置简单的水土流失观测场，并与坡度相同的原地貌进行对照，同时观测场要布置典型观测断面、观测点和观测基准。具体步骤就是在汛前将直径 0.5~1cm、长 50~100cm 类似钉子形状的钢钎，根据坡面面积，按一定距离分上中下、左中右纵横 3 排，共 9 根布设。钢钎应沿垂直方向打入坡面，钉帽与坡面相平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记入册。定期观测针帽出露地面高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。计算公式采用：

$$A = ZS / 1000 \cos \theta$$

式中：A——土壤侵蚀量(m³)；

Z——侵蚀厚度(mm)；

S——水平投影面积(m²)；

θ ——斜坡坡度值。

采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法来获取数据信息；扰动土地面积及再利用情况、林草措施的成活率、保存率、覆盖度等通过调查监测法进行。

8.5.3 监控内容、方法、点位、管理措施及监测单位

监控内容、方法、点位、管理措施及监测单位详见表 8-5-1。

表8-5-1 生态监控内容、方法、点位、管理措施及监测单位一览表

监控项目	监测内容	方法	点位	监测频率	监测单位	管理措施
地表形变	地表裂隙、形变区	全矿区巡查	全矿区	1 次/月	建设单位	对应《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中损坏等级标准、工业构筑物的地表(地

8环境管理与监测计划

						基)允许和极限变形值中的所要求的处理方法处理。地表塌陷区应及时设立警示牌防止人员伤亡。
生态系统变化	林相、优势种、覆盖度、生物多样性	样方调查	项目采空区上方及地下水疏干影响区域	1次/年	委托监测	对比分析生态系统变化,若有生态系统产生较大的负影响,应及时委托有相关单位提出相关防治及恢复措施
植被变化	覆盖度、植被存活状况	现场调查或遥感解译	工业场地、道路、硐口等区域	1次/年		根据《矿山生态环境与污染防治技术政策》,要求作到边开采、边复垦
地质灾害	巡查可能发生塌陷、滑坡、崩塌区域	全矿区巡查	整个矿区	1次/月	建设单位	及时委托相关设计单位排除危害

8.6 排污口规范化管理

根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(国家环境保护总局环发[1999]24号)文件的要求,一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位,必须在建设污染治理设施的同时,建设规范化排污口。因此,建设单位在投产时,各类排污口必须按照国家和福建省的有关规定进行规范化建设和管理,而且规范化工作应于污染治理同步实施,即治理设施完工时,规范化工作必须同时完成,并列入污染物治理设施的验收内容。规范化整治具体如下:

(1)废气排气筒附近醒目处均应树立一个环保图形标志牌,并设计采样口或采样阀,便于废气采样检测,并制定采样监测计划。

(2)排污口管理

建设单位应在各个排污口处树立标志牌,并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》,由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案:排污口性质和编号;位置;排放主要污染物种类、数量、浓度;排放去向;达标情况;治理设施运行情况及整改意见。

(3)环境保护图形标志

在项目的废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志,图形符号分为提示图形和警告图形符号两种,分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形标志的形状及颜色见表 8-6-1,环境保护图形符号见表 8-6-2。

表8-6-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表8-6-2 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
3	/		危险废物	表示危险废物贮存场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放

(4)标志牌的设置按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则(试行)》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌，并保证环保标志明显。标志牌必须保持清晰、完整，当发现有损坏或颜色有变化，应及时修复或更换。检查时间一年两次。

8.7 污染物达标排放与总量控制

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《福建省环境保护厅关于印发福建省涉重金属行业污染防

8环境管理与监测计划

控工作方案的通知》(闽环保土〔2018〕18号),大田县属于国控重金属污染重点防控区,重点污染物:铅、汞、镉、铬、类金属砷,另《三明市水污染防治行动计划工作方案》(明政文[2016]40号)中明确,重金属重点区域禁止新建、改建增加相应重金属排放量的项目。

本项目属于矿山开发型项目,采用硐采方式,主要污染物为矿井废水、工业场地雨季径流水、生活污水和粉尘。根据项目工程分析,产生废石回填采空区;生产过程中产生的粉尘主要为无组织排放,通过喷雾洒水抑尘等措施可做到达标排放;项目生活污水采用化粪池处理后重复利用于周边林地浇灌;矿井水进入污水处理站处理,根据《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)10.5内容“对某污染物监测结果小于规定监测方法检出下限时,此污染物不参与总量核定”,本项目生产废水主要为矿硐涌水、临时废石场淋溶水、工业场地雨季排水等,其中铅、镉、砷、汞、铬排放从严执行执行 HJ/T92-2002 及《地表水环境质量标准》(GB3828-2002) III类标准中规定数值,其余指标排放执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1、表 4 一级限值,处理达标后外排富裕坪溪,矿井废水中 COD 浓度较低,与补给该区域地表水的地下水、降雨径流 COD 浓度值相当,接近自然状态下的径流背景值,其达标排放对区域地表水 COD 增量不大。综上所述,本项目不设总量控制指标。

8.8 信息公开内容

根据《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令第 31 号),企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则,及时、如实地公开其环境信息。企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度,指定机构负责本单位环境信息公开日常工作,排污单位应当公开以下信息:

(1)基础信息,包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式,以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模;

(2)排污信息,包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况,以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量;

(3)防治污染设施的建设和运行情况;

(4)建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

(5)环境自行监测方案；

(6)其他应当公开的环境信息。

建设单位将按照上述要求自愿公开企业环境信息。环境信息公开途径包括：①公告或者公开发行的信息专刊；②广播、电视等新闻媒体；③信息公开服务、监督热线电话；④本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；⑤其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

环境信息有新生成或者发生变更情形的，建设单位应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。

9 环境影响评价结论

9.1 工程概况

福建省大田县梅山镇黎坑银多金属矿采矿工程(以下简称“黎坑矿”)位于大田县城北东 20° 方向直距约 22 km 处,行政区划属大田县梅山镇管辖,矿区范围:东经 117°56'02"~117°57'32";北纬 25°51'15"~25°52'30"。

项目总投资 4050 万元。拟申请采矿权面积 1.93km²,开采标高: +710~+160.0m,分北、南两块进行开采。设计利用银矿石资源储量 129.38 万吨,设计可开采资源量 109.97 万吨,回采率 85%,贫化率 10%,开采规模为 10 万 t/年,服务年限 14 年(含基建期 1 年、扫尾期和减产期 1 年),采用地下开采方式。产品全部供给大田县龙口多金属选矿厂,该选矿厂为建设单位自有,选矿采用浮选工艺,可处理 6 万 t/a 多金属矿,该选矿厂环境影响报告书已于 2016 年 9 月通过大田县环境保护局的审批(田环批字[2016]42 号文)。选矿厂位于龙口,与本项目直线距离约 2.5km,运距约 5km,道路两侧无村庄居民点,中间已有水泥道路相连,交通便捷。

9.2 项目环境影响结论

9.2.1 生态环境

(1)生态现状:项目所在区域由丘陵至低山地貌构成,地表水系较发育。该区域属亚热带亚海洋性季风气候区,区内植物区系的突出特点在于以种类繁多的亚热带区系成分为主,现有植被以杉木林、毛竹林及次生阔叶林为主。矿区范围内生态系统类型主要包括:森林生态系统、灌丛灌草丛生态系统、农业生态系统、矿山生态系统等,区域内每种生态单元类型交错分布。

根据现场踏勘来看,矿区周边以有林地、灌木林地为主,间杂分布有草地,矿区内黎坑村和北部香坪村均分布有较成片农田,同时区域均可见成片竹林分布,部分与杉木林混杂生长。从景观类型优势度看,矿区以自然植被为主,仍以林地构成景观基质,说明矿区林地景观相对面积大,连通程度高。总的来说,矿区范围内人为干扰程度中等,土地利用类型主要以有林地和灌木林地为主要控制类型,起主导作用的地类现状仍为林地。

(2)影响评价:

本次探转采北采区沿用原有地面工程,包括工业场地、火工库及矿山道路等,待北采区开采结束后南采区新建 PD4 工业场地及 PD3 风井,新增占地 0.398hm^2 ,地类为林地,根据周边山体植被类型,可知该区块地类以次生阔叶林、毛竹林为主,该地类在周边山坡可见成片分区,且本项目新增破坏占地面积小,对该地类区域格局影响小。同时由于该矿属地下开采,现有建设用地已使用多年,地形变化不明显,一般不会使矿区内整体土地利用格局发生明显改变。

本项目生产是以地下开采的形式,不会对矿区原有地貌景观造成较大的影响,虽然采矿后地表会发生轻微变形,但由于矿区范围内为起伏较大的中低山区,地表下沉值远不如地形变化大,而且地表裂缝及塌陷坑规模都不大,地貌形态的改变并不十分明显,现有的景观不会发生明显变化。

矿区内分布有 8 块耕地,均属于基本农田,本项目地面工程占地均未涉及基本农田,开采方式为地下开采,为了防止今后地表出现塌陷,设计今后形成的采空区采用嗣后尾砂胶结充填,以确保今后矿山开采不会对地表造成破坏。矿山的开采对地表水和地下水有一定影响,矿山长期开采疏排地表水和地下水,将造成开采区域地下基岩裂隙水水位下降,并形成区域水位降落漏斗,对区内地下开采区域及其周边地下水均衡造成一定的影响。但区内风化层较厚、强风化带(含残坡积层)厚度为 0-33.70m,平均厚度为 6.62m;弱风化带厚度为 0.21-208.12m,平均厚度为 54.00m;地下水赋存在风化的孔隙裂隙中,含水层较连续,地下水位线较高,水位埋深 1.80~39.56m,在山脊台面地下水水位埋深较深,在沟谷、洼地和坡麓地带汇集,并以散流状、下降泉形式就近排泄。据地表调查,主要灌溉水来源下至坑溪沟无明显渗漏现象,且区内耕地底部为粘性土,厚 1~2m,渗透性差,为隔水层,而下至坑溪沟水量较充足,常年流水,同时①号耕地西北侧 535m 标高处有一条电站水渠经过,可以作为耕地用水使用来源,能够满足该耕地正常耕作需要,因此矿山开采对该耕地灌溉水量影响小。

9.2.2 地下水环境

(1)地下水环境现状

9 评价结论

根据《福建省大田县沈口矿区黎坑矿段银铁多金属矿勘探报告》，项目区地下水水质类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水。

本次评价共设置 5 个地下水监测点，各项指标监测值均符合 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中的Ⅲ类标准。

根据地下水水位调查结果，项目区地下水潜水层埋深受区域地形地貌影响，变化相对较大。但总的趋势可以看出，地下水的流向与地形坡向基本一致，总体流向由南、北部向中部低处运移，地表自然排泄条件良好。

(2)影响评价

矿段地形陡峻，地表自然排泄条件良好，主要溪沟有矿段北中部富裕坪溪。 F_{7-1} 、 F_8 、 F_{10} 断层在矿段北部、中部切过富裕坪溪，根据水文地质调查情况，局部地段地表水与地下水之间存在弱的水力联系，但由于主要资源量多位于富裕坪溪标高之上，矿井水为自然排泄，未来矿山开采地表水对矿井充水影响小。矿段北西部修有小型发电站的引水水渠，根据资料分析，矿段资源量分布边界与水渠大于 60m，对水渠影响小，但未来开采时仍应留足保护带，严禁越入保护带，防止破坏水利设施及水渠水灌入对矿坑产生充水威胁。

根据项目工程分析，矿井水主要污染因子为 Fe 0.88mg/L、Mn 0.471mg/L。矿井水全部由矿区东面的 PD2 排水平硐排出，经硐口污水处理设施处理后排入富裕坪溪。根据预测结果分析，沉淀池泄漏污染物进入地下水 100 天后，Fe 在 40m 处为 0.204mg/L，Mn 在 50m 处为 0.048 mg/L，因此只要在注入点 50m 外地下水可以达到Ⅲ类地下水质量标准。注入 1000 天后，Fe 在 240m 处为 0.272 mg/L，Mn 在 260m 处为 0.098mg/L，因此只要在注入点 260m 外地下水可以达到Ⅲ类地下水质量标准。

根据项目矿山地质资料，矿山开采涉及的地下水包括风化孔隙裂隙潜水、碎屑岩类裂隙承压水及块状岩类裂隙承压水，目前矿区周边村庄饮用水均没有直接开采地下水，矿区范围地下水开采利用价值不高；矿山地质结构复杂，各地下含水层分布极不均匀，主要接受大气降雨补给，由地表、包气带下渗进入潜水，再经裂隙、构造等补给下水平承压含水层，受项目地下开采的破坏，局部地下含水层受到疏干影响，从而改变原有的地下水径流、排泄方式，地下水经采空区、巷道汇集后排出地表。

由于部分风化孔隙裂隙含水层的疏干，破坏了其原有的补、迳、排平衡，使得原有部分地形低洼处的地表泉眼消失，并由原来的排泄区变为补给区，并最终通过矿井水的形式排出地表，但由于其主要接受大气降水，因此该含水层地下水疏干量受季节影响较大，但总的来水由于该含水层富水性弱，补给来源有限，因此疏干量也比较有限。

项目周边村庄集中饮用水源地均分布在项目各地下开采疏干半径影响范围之外，与项目开采矿体之间不存在断裂等水力联系。因此，本项目开采不会对周边村庄集中饮用水源地产生影响。

黎坑村农田灌溉水源充足，根据项目开采方案，这部分农田有约 14.9% 的汇水区域处在项目底下开采疏干影响范围内，这部分农田灌溉水可能会受到项目开采的影响，因此，建设单位应与当地农民建立联络机制，在该区域设立灌溉水水量长期观测点，在灌溉水补偿水量不能满足农田浇灌时，及时通过农灌水补偿措施补偿灌溉水水量。

香坪村农田灌溉水主要依赖大气降水及上游山坡汇水，根据项目开采方案，这部分农田的汇水区域大部分处在项目北采区的疏干影响半径范围内，因此该区域农田灌溉水受影响的概率很高，要求建设单位应在矿山实施开采前制定灌溉水补偿方案，将周边农田因矿山开采的影响降到最低。

矿段北西部修有香坪电站的引水水渠，流量为 307.67L/s，根据资料分析，矿段资源量分布边界与水渠大于 60m，但本项目赋矿断层 F8 与水渠相交，F8 为弱导水断层，存在与水渠水力联系的可能，在未开采时应留足保护带，严禁越入保护带，防止破坏水利设施导通水渠。

9.2.3 大气环境

(1) 大气环境现状

本次评价选取大田县 2018 年（2018 年 1 月 1 日~12 月 31 日）自动监测数据，监测数据中 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 年评价指标全部满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》表 1 中二级标准限值要求，经判定，大田县环境空气质量属达标区。

9 评价结论

为了解项目所在区域空气环境质量现状，本次评价期间建设单位委托福建省煤炭工业环境监测中心站对项目区周边环境空气保护目标空气现状进行了监测。项目所在区域 TSP 浓度满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》表 2 中二级标准，表明项目所在区域环境空气质量良好。

(2)影响评价

①施工期

施工期扬尘污染是局部的、短期的，工程完成之后这种影响就会消失。在加强施工管理并落实洒水抑尘等环保措施下，有效控制粉尘产生，则施工期粉尘不会对周围环境造成大的污染影响。

②运营期

本项目不涉及有组织排放，废石场卸石粉尘经洒水抑尘后呈无组织形式排放。建设单位拟在卸石处设置矿用洒水喷头装置对卸石粉尘进行抑尘，并在废石场内设摇臂式矿用洒水喷头定期对废石堆洒水抑尘，根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》估算模式估算结果可知，项目正常排放情况下，颗粒物无组织排放最大落地浓度为 $16.3010\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.81%，正常排放情况下占标率小于 10%，占标率较低，且最大落地质量浓度低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准（TSP 按三倍日均值核算 1 小时平均浓度 $\leq 0.9\text{mg}/\text{m}^3$ ），对区域环境空气影响较小，项目运行对环境空气的影响在可接受范围内。

9.2.4 地表水环境

(1)水环境现状

根据对评价区域地表水现状监测结果可以看出，在纳污水体富裕坪溪拟设排污口上下游设置的各监测断面，各项监测指标质量浓度均符合《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的 III 类标准限值，SS 质量浓度《地表水资源质量标准》符合 SL63-94 中三级水质标准限值，Ag 质量浓度符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006，说明项目纳污水体水质良好。

(2)影响评价

①施工期

施工期间的生产用水主要为路面、土方喷洒水等，这些废水均在施工现场蒸发或消耗，对周边水环境无影响。施工生活污水经三级化粪池处理后用于周边林地灌溉，对周边水环境影响较小。

②运营期

根据预测分析计算，本项目废水排放混合过程段长度为 124.3m。项目纳污水体富裕坪溪整个流域 90%保证率枯水年份径流量 0.46 亿 m^3 ，流量为 $1.46\text{m}^3/\text{s}$ ，属小河，水体湍流效果较好，水域基本均匀混合，本评价选取补充监测断面（2#断面）作为本项目的控制断面，控制断面位于排污口下游 500m，且位于混合过程段流域外，废水排放在控制断面处已完全混合。预测结果可知，项目矿硐涌水正常排放情况下，纳污水体富裕坪溪预测断面石油类浓度符合 GB3838-2002《地表水环境质量标准》表 1 中Ⅲ类水质标准限值，SS 浓度符合 SL63-94《地表水资源质量标准》表 3.0.1-1 中三级水质标准；最大浓度占标率为 56.8%（达标排放情况下 SS），最小余量占环境质量标准 43.2%，满足安全余量不低于环境质量标准的 10%的要求，项目废水在正常排放情况下对纳污水体影响是可接受的。

项目矿硐涌水非正常排放情况下，纳污水体富裕坪溪预测断面石油类浓度符合 GB3838-2002《地表水环境质量标准》表 1 中Ⅲ类水质标准限值，铁、锰浓度符合 GB3838-2002 表 2 标准限值，SS 浓度符合 SL63-94《地表水资源质量标准》表 3.0.1-1 中三级水质标准；但项目废水非正常排放情况下，SS 浓度占标率达 94.3%，余量占环境质量标准 5.7%，铁浓度占标率达 94.1%，余量占环境质量标准 5.9%，SS、铁环境余量小于 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则地表水环境》中“Ⅲ类水体安全余量不低于环境质量标准 10%”的要求，因此废水非正常排放对环境影响较大，建设单位应加强环保设施的日常维护，杜绝废水的超标排放。

9.2.5 声环境

(1)声环境现状

根据现状监测结果，项目工业场地厂界噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。

(2)影响评价

9 评价结论

本项目施工场地距离最近村庄黎坑村距离在 220m，中间有山体阻隔，因此不会产生扰民影响。根据预测结果可知，营运期在采取降噪措施后空压机、通风机等设备运行噪声对周围声环境的最大影响范围白天为 8m、夜间为 25m。由于项目空压机房和风井距离最近村庄黎坑村距离分别为 395m 和 220m，且中间有山体阻隔，因此不会产生扰民影响。

9.2.6 固体废物

(1)产生情况

项目施工期废石来自于井巷开拓、工业场地区、矿山道路区等，共产生废石 0.8 万 m³。

运营期北采区投产首年开采将产生约 0.2 万 m³ 废石，后期北采区开拓将产生约 3 万 m³ 废石；南采区开拓将产生约 6 万 m³ 废石渣；稳产期预计生产 5.8 万 m³ 废石量；则矿山整个服务期间预计将产生 15 万 m³ 废石渣，废石容重为 2t/m³，则废石量为 30 万 t。矿井水沉淀池污泥年产生量为 268.85t/a，工业场地雨季排水沉淀池污泥年产生量为 15t/a。

生活垃圾产生量约 2.25t/a。空压机定期检修保养将会产生废矿物油，工业场地隔油池也会产生部分废油，年产生量约 20L，合计 0.019t/a。

(2)影响评价

施工期井巷开拓、工业场地及硐口区开挖产生土方主要用于场地内及矿山道路等平整填方，剥离表土临时堆放在工业场地内，用于建设期结束后场地内的绿化覆土。

开采第 1 年期间的少量废石临时堆置在北采区工业场地东侧的临时废石场内，1 年后井下采空区形成规模，产生废石于井下直接回填，不运出地表。后期南采区产生废石从 PD4 硐口运出至北采区采空区回填。

沉淀池污泥应在营运初期产生污泥后即刻按照《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》、《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》开展固废类别鉴定，判定为 I 类一般固废则可用于回填采空区。若污泥不属于 I 类一般固废，则应根据其性质进一步采取合法合规措施处置。

废机油从各更换点收集后装入专门容器，而后委托有资质单位进行处置。

项目区内设置垃圾收集桶统一收集生活垃圾，定期由当地环卫部门外运进行处置。

9.2.7 土壤环境

(1)土壤环境现状

通过国家土壤信息服务平台查询，项目区域为红壤区。根据现状监测结果，项目建设用地土壤环境各监测指标监测结果均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类建设用地风险筛选值，表明其对人体健康的风险可忽略。同时土壤中重金属和无机物类污染物含量均低于《土壤环境质量标准——农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值（其他），表明其对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境的风险可忽略。建设用地周边的林地、农田各监测指标监测结果均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值，矿山土壤环境质量现状良好。

(2)影响评价

根据矿山开采项目污染特点，项目对土壤可能造成的污染影响主要是雨季废石堆场、工业场地的淋溶水污染物下渗导致土壤污染物含量增加，矿井水废水排放导致土壤污染物含量增加；对土壤可能造成的生态影响主要是可能出现的酸性矿井水影响土壤 pH 值，地下水疏干影响土壤水份含量。

根据工程分析，沈口矿区黎坑矿开采时段产生的矿井水需采用人工措施从地下水仓抽至地表，再经废水处理设施处理后达标排放，处理工艺为“混凝沉淀+锰砂过滤处理”。根据对现有矿井水的采样监测结果，本项目矿井水 pH 值为 7.4 左右，属中性废水，无需进行中和处理，项目排水硐口下游土壤不会受酸化影响。本评价要求建设单位在实际生产过程中应对矿井水进行跟踪监测，当出现矿井水呈酸性时，需采用“中和+絮凝沉淀处理”。废水中和处理的措施简单可行，若出现废水 pH 低于排放标情况，停止抽水即可中止酸性废水排放，因此，排水硐口下游土壤受酸化影响可能性较小。

9.2.8 风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），炸药的临界量是 50t。本项目炸药贮存量为 3t，不属于重大危险源。本项目涉及炸药 Q 值为 0.06。当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。风险评价工作等级为简单分析。

该项目易发生的风险事故为炸药、雷管爆炸、废水污染物、井下突水、井下透水、地面塌陷、井巷陷落等。针对各种风险，建设单位应做好风险防范，在安全上做好相应的应急预案。

9.2.9 公众参与

根据《福建省大田县梅山镇黎坑银多金属矿采矿工程环境影响评价公众参与说明》，本项目按照《环境影响评价公众参与办法》相关规定开展了相关公示，环评全本信息公开，征求公众意见，在征求意见期间，本公司和环评单位均未有公众对本项目建设提出反对意见和反映问题。

9.2.10 环境经济损益分析

本项目总投资 4050 万元，环保工程总投资 176.24 万元，占总投资的 4.35%。环保投资包括废水、废气、噪声治理、生态恢复和土地复垦，其中废水治理是本项目环保治理的重点，其次为粉尘、固体废物。根据效益—费用分析结果，环境经济损益系数 1.6，工程建设的环保投资与环保费用的经济效益是好的。同时还能取得显著的社会和环境效益。

9.2.11 总量控制

目前，国家对化学需氧量、氨氮、二氧化硫及氮氧化物主要污染物实行排放总量控制计划管理。本项目属于矿山开发型项目，采用硐采方式，主要污染物为矿井废水、工业场地雨季地表径流、生活污水和粉尘。根据“8.7 污染物达标排放与总量控制”章节分析，本项目不设总量控制指标。

9.2.12 清洁生产

该矿山清洁生产主要从采用生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指

标、污染物排放及处理效果指标及环境管理要求等方面进行，建设项目采矿工程清洁生产水平基本达到国内先进水平，环评要求业主今后开采过程中，严格按照清洁生产指标进行矿山开采作业。

9.2.13 环保治理措施及竣工验收

项目水土保持措施由水行政主管部门专项验收，因此水保措施不列入本评价验收内容。该项目环保治理措施及竣工验收内容详见表 9-2-1。

9.3 评价结论

本项目的建设符合国家相关产业政策和规划要求，污染防治措施可行，在落实报告书提出的各项生态恢复和污染治理措施，并加强环境管理的前提下，能够实现达标排放且对环境影响较小、环境风险可控，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

9.4 建议及要求

(1)在矿山开采过程中要随时密切监视地下水情况，边采边探，并及时采取防治措施，以减轻对地下水及地表水的影响。同时对开采错动范围及地下水疏干影响范围内的农田加强监测，产生影响及时向主管部门报备并积极采取防治措施。

(2)沉淀池污泥应在营运初期产生污泥后即刻按照《固体废物浸出毒性浸出方法硫酸硝酸法》、《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》开展固废类别鉴定，判定为 I 类一般固废则可用于回填采空区。若污泥不属于 I 类一般固废，则应根据其性质进一步采取合法合规措施处置。

(3)项目投产后可以在企业内部开展清洁生产审核工作，以进一步做好清洁生产工作，降低污染物产生排放量，节约生产成本，提高企业的经济效益、环境效益。

(4)矿山开采闭矿后，及时采取土地复垦及生态恢复工作。

(5)建立环境管理机构，加强日常环境管理，降低环境影响。

9 评价结论

表9-2-1 项目运营期竣工验收一览表

序号	污染类别	污染源	环保设施名称	验收要求	完成时间
1	废水	矿井废水	北采区+370m 以上中段矿硐涌水可沿 PD2 平硐口自流排出地表，+370m 以下采用机械排水至 PD2 平硐，后自流排出地表，南采区各中段矿硐涌水沿斜坡道自流至+370m 中段，沿 PD2 平硐口自流排出地表。PD2 硐口设置矿井水处理设施，采用“混凝沉淀+锰砂过滤处理”工艺，经处理后，废水中铅、汞、镉排放执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002III类标准，铬、砷排放执行《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)规定监测方法检出下限，其余指标排放执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1、表 4 一级限值要求。	按要求落实措施 重金属元素铅、汞、镉排放执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002III类标准，铬、砷排放执行《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)规定监测方法检出下限(总铅≤0.05mg/L、总镉≤0.005mg/L、总汞≤0.0001mg/L、总砷≤0.007mg/L、六价铬≤0.004mg/L)，其它指标执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)，其中总银执行表 1 标准(总银≤0.5mg/L)，其余指标执行表 4 一级标准(pH≤6~9、SS≤70mg/L、COD≤100mg/L、氨氮≤15mg/L、总铜≤10mg/L、硫化物≤1.0mg/L、总锌≤2.0mg/L、石油类≤5mg/L、氟化物≤10mg/L、总锰≤2.0mg/L)	试运行期前
		工业场地雨季地表径流	完善工业场地截排水沟设置，北采区工业场地雨季排水沉淀池（1#沉淀池）容积≥75m ³ ，南采区工业场地雨季排水沉淀池（2#沉淀池）容积≥20m ³		
		生活污水	在南北采区工业场地办公生活区设置化粪池对生活污水进行处理，处理后生活污水全部用于周边林地浇灌	按要求落实措施	试运行期前
		排污口	PD2 矿井水排污口移至香坪电站下游	应在排污口处设立明显的排污口标志牌，标志的设置应严格执行 GB15562.1-1995《环境保护图形标志排放口(源)》和 GB15562.2-1995《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》中有关规定，在 DW001 排放口设置线监控系统，对矿硐涌水 pH 进行在线监控	试运行期前
2	废气	临时废石场	临时废石场卸料处四周设喷雾洒水喷头	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗粒物无组织浓度限值；	施工期
		矿山道路	定期清扫运输道路+洒水		
3	噪声	工业场地及风井场地	采取隔声、减振、吸声、消声和绿化等降噪措施；	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；	试运行期前

4	固体废物	废石	开采第1年期间的少量废石临时堆置在北采区工业场地东侧的临时废石场内，1年后井下采空区形成规模，产生废石于井下直接回填，不运出地表。后期南采区产生废石从PD4硐口运出至北采区采空区回填	按要求落实措施	试运行期前
		废机油	临时贮存在的危废暂存间，定期委托具有危废处置资质的单位进行处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及2013年修改单，外运处置执行《危险废物转移联单管理办法》；	试运行期前
		生活区	垃圾桶收集后委托当地环卫部门统一处置	严禁随意丢弃，乱堆、乱放	施工期
5	地下水	重点防渗区	机修车间、危废暂存间、雨季径流沉淀池、矿井水处理设施等区域，结构厚度不应小于250mm，混凝土的抗渗等级不应低于P8，且水池的内表面应涂刷防水涂料	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	施工期
		一般防渗区	生活垃圾收集点及生活污水处理设施等区域，使用抗渗钢筋混凝土进行浇筑	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	施工期
		简单防渗区	矿区道路，采用一般地面硬化	一般地面硬化	施工期
		跟踪监测	对矿井水量、水质开展观测；在北工业场地下游设置1个地下水日常观测井，每年开1次监测。同时及时收集水文地质资料，在近断层地段留足矿柱	按要求落实措施	运营期间
6	土壤	防止大气沉降影响	对工业场地及临时废石场周边加强绿化，同时临时废石场卸料处四周设喷雾洒水喷头，矿山道路定期清扫运输道路+洒水	按要求落实措施	运营期间
		防止地面漫流影响	危险废物临时贮存间储存少量废机油，地面防腐防渗，设置围堰及事故池，防止废机油泄漏污染土壤	按要求落实措施	运营期间
		防止入渗途径影响	按地下水防渗要求施工，同时项目确保矿井水处理设施正常运转，经处理达标后排放，防止渗入地下污染土壤。	按要求落实措施	运营期间
		跟踪监测	在排污口下游耕地、黎坑村耕地、PD2排水硐口附近、北采区工业场地设置土壤跟踪监测点，监测指标pH、Cd、Hg、As、Pb、Cr、Cu、Ni、Zn、Fe、Mn、Ag，每3年开展1次监测工作	按要求落实措施	运营期间
7	生态环境	生态公益林	在占地边界距离生态公益林处设置警示标志。严禁进行损毁林木植被和景观的行为。保护国家级生态公益林不受干扰、破坏、侵占	按要求落实措施	运营期间

9 评价结论

		基本农田	确保农作物正常生长。密切关注农田灌溉水水量，与当地农民建立联络机制，并设立长期观测点，在该区块灌溉水量受影响时，及时制定补偿方案。	按要求落实措施	运营期间
		生态恢复	封闭硐口、拆除地面建筑物，按照三合一方案要求开展生态植被恢复及土地复垦	按要求落实措施	运营期间
8	环境风险	1、编制《突发环境事件综合应急预案》，进行备案，并定期进行应急预案演练； 2、项目开采使用的爆破物资由有资质单位配送供应。 3、对采空区范围的地表加强地面变形监测，防止采空区内民房变形受损。若错动范围农田因采矿原因导致影响耕作，建设单位应及时报主管部门，按主管部门要求认真开展工作。 4、建设规范的临时废石场，下方设置拦渣坝，外围设截排水沟。工业场地边坡设计浆砌块石挡土墙，外围设置截水沟。地表开挖形成的边坡下方设置挡墙，外围设截排水沟，并进行绿化恢复。		按要求落实措施	运营期间
9	其它	环境管理	建立环境管理机构、制度	开展环境监管，避免环境污染	运营期间

