

浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿开采项目 环境影响报告书

(送审稿)

庆元县铭远矿业有限公司

浙江省环境科技有限公司

2022年6月

目录

1 概述	1
1.1项目背景.....	1
1.2环境影响评价工作过程.....	2
1.3分析判定相关情况.....	3
1.4项目特点、主要关注的环境问题和环境影响.....	5
1.5环境影响报告书主要结论.....	5
2 总则	7
2.1编制依据.....	7
2.2评价因子与评价标准.....	10
2.3评价工作等级及评价范围.....	19
2.4相关规划及环境功能区划.....	22
2.5主要环境保护目标.....	47
3 建设项目工程分析	53
3.1项目概况.....	53
3.2主要建设方案.....	53
3.3通风方案及设施配置.....	62
3.4总图布置及辅助设施.....	66
3.5矿区及矿石概况.....	70
3.6生产工艺.....	76
3.7工程分析.....	81
4 环境现状调查与评价	106
4.1自然环境.....	106
4.2大气环境质量现状评价.....	117
4.3地表水环境质量现状评价.....	118
4.4声环境质量现状评价.....	121
4.5生态环境质量现状评价.....	122
4.6地下水环境质量现状评价.....	125
4.7土壤环境质量现状评价.....	131
5 环境影响预测与评价	142
5.1环境空气影响评价.....	142
5.2水环境影响分析.....	149
5.3声环境影响评价.....	150
5.4固废影响分析.....	160
5.5生态环境影响分析.....	162
5.6土壤环境影响分析.....	168
5.7地下水环境影响分析.....	180
5.8环境风险影响分析.....	183
5.9退役期环境影响分析.....	187
6 环境保护措施及其可行性论证	188
6.1环境空气保护措施.....	188
6.2水环境保护措施.....	189
6.3噪声污染防治措施.....	190
6.4固废处置措施.....	191

6.5生态环境影响减缓措施.....	192
6.6土壤防治措施.....	204
6.7地下水污染防治措施.....	204
6.8环境风险防范措施及应急预案.....	205
6.9绿色矿山建设的要求.....	209
7 环境影响经济损益分析.....	214
7.1环保投资.....	214
7.2社会效益.....	215
7.3经济损益分析.....	215
7.4环境效益分析.....	216
8 环境管理与监测计划.....	217
8.1环境保护管理和监督计划.....	217
8.2环境监测计划.....	218
8.3排污口规范化建设和信息公开.....	222
8.4向生态环境主管部门报告制度.....	223
8.5竣工环保验收.....	224
9 环境影响评价结论.....	225
9.1工程概况.....	225
9.2审批原则符合性.....	225
9.3现状分析.....	227
9.4环境影响分析.....	228
9.5污染防治措施结论.....	231
9.6公众参与.....	241
9.7总结论.....	241

附件：

- 附件1 浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表
- 附件2 庆元县铭远矿业有限公司探矿权证（证号：T33120090702032232）
- 附件3 浙江省划定矿区范围批复（浙采范[2019]第11号）
- 附件4 浙江省新办矿点联合确认意见表
- 附件5 开发利用方案审定意见表
- 附件6 水土保持方案批复
- 附件7 矿山地质环境保护与土地复垦方案审定意见表
- 附件8 《浙江省庆元县矿产资源规划（2016-2020）调整方案》批复（浙自然资规发[2020]4号）

附图：

- 附图1 项目所在地地理位置图
- 附图2 项目平面布置示意图
- 附图3 项目所在区域环境空气质量功能区划分图
- 附图4 项目所在地地表水环境功能区划图
- 附图5 庆元县综合管控单元分布图
- 附图6 庆元县矿产资源勘查、开发利用与环境保护规划图
- 附图7 项目监测点位示意图

附表：

- 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 概述

1.1 项目背景

庆元县铭远矿业有限公司成立于2014年08月11日，公司位于庆元县松源街道山根弄17号，法定代表人为叶显爱。公司经营范围包括矿产资源勘探、矿井技术开发、技术服务、银多金属开采、加工、选矿；矿产品运输、销售。

2017年，庆元县铭远矿业有限公司取得由浙江省自然资源厅审批颁发的浙江省庆元县岭头乡铁吉岙银铅锌矿区地质勘探的探矿权（许可证号：T33120090702032232）。勘查矿种为银矿，经纬度：东经119°15'45"~119°16'45"北纬27°28'30"~27°30'794"。总面积：5.32km²。地理位置：浙江省丽水市庆元县岭头乡八炉村。

2019年，庆元县铭远矿业有限公司对原有探矿权进行延续，取得由浙江省自然资源厅审批颁发的浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿地质勘探的探矿权（许可证号：T33120090702032232）。勘查面积：1.14km²。地理位置：浙江省丽水市庆元县岭头乡八炉村。范围由6个拐点固定。具体见附件2。

2019年，庆元县铭远矿业有限公司取得了由浙江省自然资源厅审批的矿区范围批复（浙采范[2019]第11号），矿山名称为浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿，开采主要矿种为银矿，该矿区位于浙江省庆元县岭头乡八炉村附近，矿区面积1.009平方公里，矿区范围由6个拐点圈定。具体见附件3。

本次勘查范围，勘查许可证范围以及拟设置的矿区范围对比具体见图1.1-1。

目前，公司拟新建浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿开采项目。项目位于庆元县岭头乡八炉村，总投资约1200万元，拟建设部分工业场地及办公生活用房、矿山巷道开拓、购买配套生产设备，每年开采矿石量10万吨。本次仅进行银多金属矿的开采，不进行选矿，后续配套的选矿厂正在进行前期工作（现正完成选址进行环评工作），办理相关手续，拟于本次矿山正式开采前投入运营。

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》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年）等法律、法规的要求，“七、有色金属矿采选业09”需编制环境影响报告书，因此，本工程需编制环境影响报告书。根据我国有关环保法律、法规要求，受庆元县铭远矿业有限公司委托，浙江省环境科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作。课题组从2020年4月开始多次组织人员对现场进行踏勘，并在沿线收集了大量基础资料。

在上述工作的基础上，编制完成了《浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿开采项目环境影响报告书》。

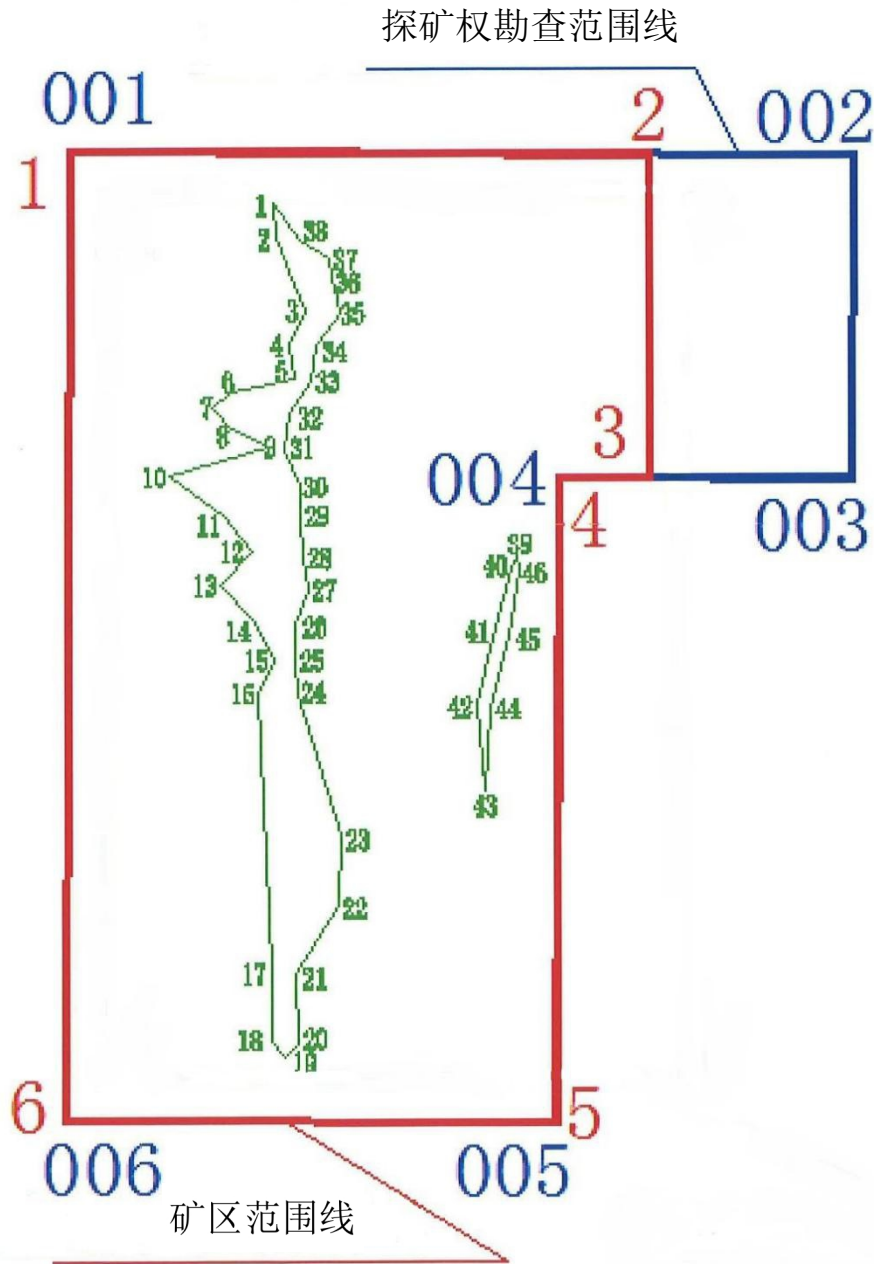


图 1.1-1 矿区叠合图

1.2 环境影响评价工作过程

环评工作分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。具体工作流程见图 1.2-1。

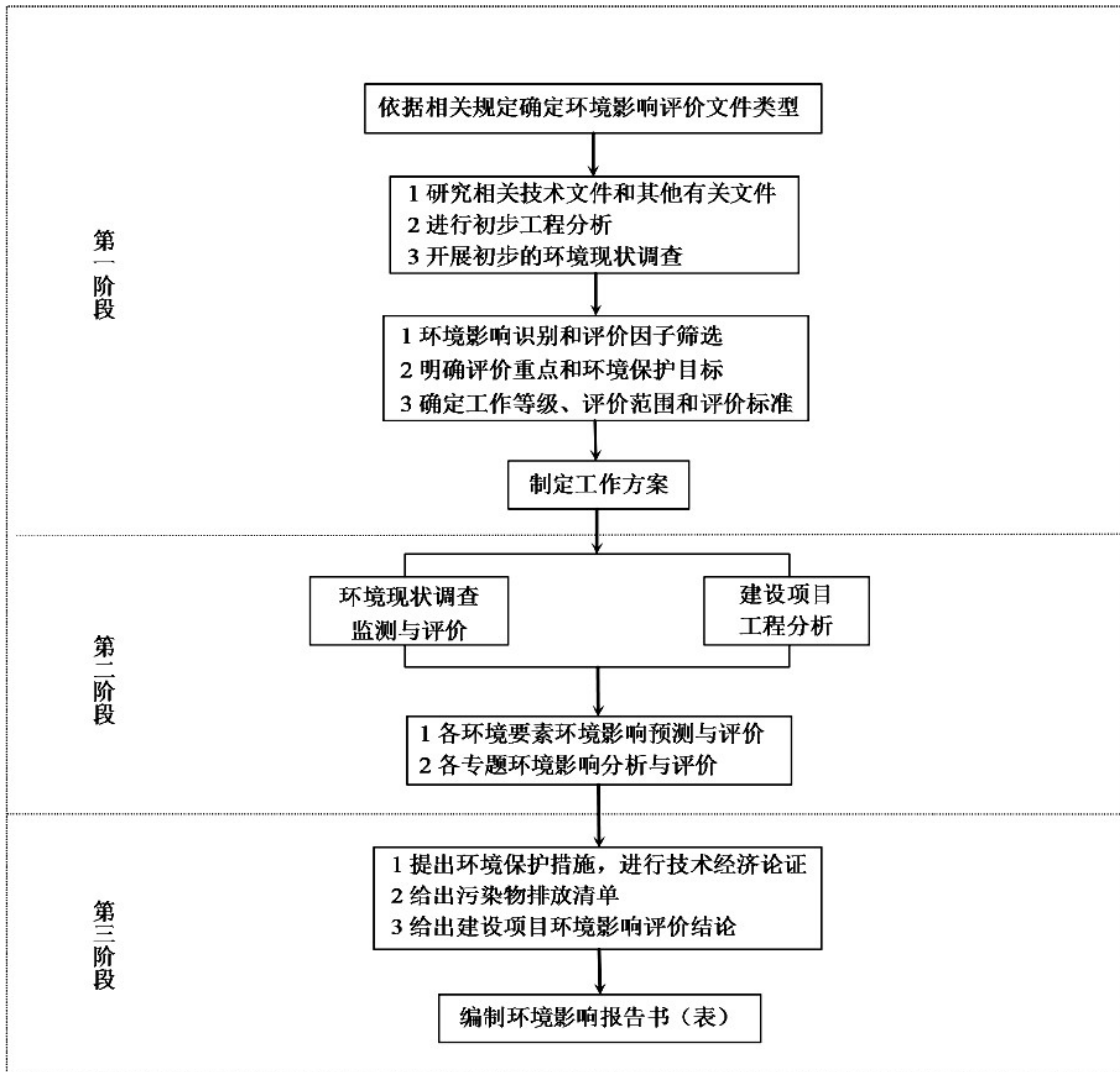


图 1.2-1 环境影响评价工作流程

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性判定

本项目矿山开采采用湿式凿岩作业，采用轨道运输，矿山支护采用钢拱架或钢筋混凝土进行支护，项目采用有底部结构的浅孔留矿采矿法，当地面山体需要保护时，选用充填法采矿，不属于“第二类、限制类”和“第三类、淘汰类”中“一、落后生产工艺装备”“（十七）采矿”。综上分析，本工程的建设符合国家的产业政策。

1.3.2 与《庆元县“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性

根据《庆元县“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于浙江省丽水市庆元县高山生态屏障红线区优先保护区（ZH33112610082）。

本项目为矿山开采项目，为地下开采，工程在施工期和运营期采取有效的污染防治措施和生态防护措施后，对周边环境影响较小。本项目废水经过处理达标后回用，生活污水经处理达标后用作农田林地灌溉，未在河道内设置排污口。矿山开采过程采

用湿式凿岩，洒水降尘，降低粉尘的排放量。矿山开采产生的各类固体废物均可以进行合理的处理处置，不随意堆置丢弃。矿山开采列入《浙江省庆元县矿产资源规划（2016-2020年）》（调整方案），符合规划的要求。本项目的建设能满足“三线一单”生态环境准入清单的要求。

1.3.3 规划符合性判断

本项目为银矿开采项目，采用地下开采，湿式凿岩，项目的建设符合《浙江省丽水市矿产资源总体规划》及其规划环评、《浙江省庆元县矿产资源规划（2016-2020年）》及调整方案、《庆元县林地保护利用规划》（2010-2020年）、《庆元县“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

1.3.4“三线一单”符合性判定

1.3.4.1 生态保护红线

本项目为矿山开采建设项目，建设地点位于庆元县岭头乡八炉村。根据《庆元县生态保护红线划分方案》，本项目矿区范围不涉及生态保护红线。项目矿区开采及工业活动均在矿区范围内及周边进行，矿区范围与生态保护红线最近距离约300m，工业场地、堆场及污水处理池等于生态保护红线最近距离约175m，项目矿区范围边界未涉及到生态保护红线区，项目在此生态保护红线范围内无开发建设活动，生态环境将保持原状。本项目涉及部分生态公益林，但不在红线区域范围内占用公益林，项目在实施过程中，占用林地，必须依法办理占用征收林地审核、审批手续。

因此，本项目符合生态保护红线的要求。

1.3.4.2 环境质量底线

根据环境影响分析结果可知，本项目实施后，在做到污染物达标排放的基础上，排放的废气对项目周围环境及敏感点的环境空气质量影响不大；生产废水经过处理后回用，生活污水处理达标后进行山林灌溉；废水不直接对外环境排放，不会影响周边水环境，随着庆元县持续开展的“五水共治”，区域水环境质量将得到进一步改善；固废可做到妥善处理实现零排放。本项目采取严格的防渗措施，正常情况下不会对地下水和土壤产生重大影响。本项目采矿也不会导致土壤出现盐化，受酸化的影响较小。

因此，本项目的建设可以满足环境质量底线。

1.3.4.3 资源利用上线

本项目矿区范围为1.009km²，矿区范围划定经过了原浙江省自然资源厅的审批。工程用地资源不会超过土地资源利用上线。

本项目生产废水经过处理后循环利用，充分利用采矿过程中产生的地下涌水，不会

超过区域水资源利用上线。

综上，本项目建设不会超过区域土地和水资源利用上线。

1.3.4.4 环境准入负面清单

本项目属于矿山开采建设项目，经对照《庆元县“三线一单”生态环境分区管控方案》中相应分区管控的负面清单，本项目所属行业、规划选址及环境保护措施等均满足准入基本条件，未列入负面清单内，符合庆元县“三线一单”的管控要求。

综上所述，本工程能够符合“三线一单”的管理要求。

1.4 项目特点、主要关注的环境问题和环境影响

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产生情况、处理循环利用情况以及配套的选矿厂能否全部利用采矿的回用水等问题。

(2) 粉尘

矿山采用地下开采，粉尘的产生量露天采矿少，本次主要关注矿山硐口排放的粉尘以及废石和矿石堆场的扬尘及对周边大气环境的影响。

(3) 固体废物

本次主要关注矿山开采产生的废石堆存及处置情况、各类危险废物的暂存、转运及处理处置情况等。矿山开采的废石及污水处理产生的污泥应进行鉴别，确定是否属于危废后，再进行妥善的处理处置。

(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 环境影响报告书主要结论

浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿开采项目浙江省庆元县岭头乡八炉村，项目为银矿开采项目，采用地下开采、湿式凿岩，项目的建设符合《浙江省丽水市矿产资源总体规划》、《浙江省庆元县矿产资源规划（2016-2020年）》及调整

方案、《庆元县林地保护利用规划》（2010-2020年）、《庆元县“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。项目不属于“第二类、限制类”和“第三类、淘汰类”中“一、落后生产工艺装备”“（十七）采矿”。本项目的建设符合国家的产业政策。

项目的实施会对环境空气、水环境、声环境、生态环境、土壤环境及地下水等会带来一定的影响，需严格执行国家有关环保法规及环境标准，认真采取本项目环评报告提出的施工期及运营期各项污染防治对策及措施，使其对环境的影响符合相关标准和规范的要求，项目的建设和运营符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。在项目配套建设的选矿厂同时投入使用，并满足最终批复的《浙江省丽水市矿产资源总体规划（2021~2025年）环境影响报告书》要求的前提下，本项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- (10) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (11) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月19日修订）；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修订）；
- (13) 《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）；
- (14) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月8日修订）；
- (15) 《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日修订）；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日)；
- (17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号，2021年1月1日）；
- (18) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》（2019 年10 月30日）；
- (19) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号，2014年12月31日）；
- (20) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环境保护部，环环评[2016]150号）。
- (21) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；
- (22) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；

- (23) 《国家危险废物名录（2021年版）》（2021年1月1日）；
- (24) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》的通知（环发[2013]103号，2013年11月14日）；
- (25) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号，2014年3月25日）；
- (26) 关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知（环发[2015]4号，2015年1月8日）；
- (287) 《关于印发<全国生态保护“十三五”规划纲要>的通知》（环境保护部环生态[2016]151号）；
- (28) 《工矿地土壤环境管理办法》（生态环境部3号部令，2018年5月3日）；
- (29) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号，2005年9月7日施行）；
- (30) 《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号，2009年5月1日）；
- (31) 《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（生态环境部，公告2020年第54号）。

2.1.2地方法规、文件

- (1) 《浙江省大气污染防治条例》（2020年12月27日）；
- (2) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2017年9月30日修正）；
- (3) 《浙江省水污染防治条例》（2020年11月27日修正）；
- (4) 《浙江省建设项目环境保护管理办法（2021年修正）》（浙江省人民政府令第388号，2021年2月10日修正）；
- (5) 《浙江省水土保持条例》（2020年11月27日修正）；
- (6) 《浙江省野生植物保护办法》（2011年12月31日修订并施行）；
- (7) 《浙江省公益林和森林公园条例》（2018年3月12日实施）；
- (8) 《浙江省生态环境保护“十四五”规划》（2021年6月9日）；
- (9) 《浙江省矿产资源管理条例（2013年修正）》（2013年12月19日）；
- (10) 《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（浙政发[2016]47号，2016年12月26日）；
- (11) 《关于切实加强建设项目环保“三同时”监督管理工作的通知》（浙江省环境保护厅，浙环发〔2014〕26号）；
- (12) 《省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2019年

本)》(浙江省生态环境厅,浙环发[2019]22号);

(13)《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》(浙政发[2018]30号,2018年7月20日);

(14)《浙江省临时用地管理办法(试行)》(浙土资发[2016]31号);

(15)《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(浙环发[2009]76号,2009年10月28日);

(16)《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案(2015)的批复》(浙政函[2015]71号,2015年6月29日);

(17)《浙江省人民政府关于浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案的批复》(浙政函[2020]41号,2020年5月14日);

(18)《浙江省矿产资源规划实施指导意见》(浙土资规(2017)6号,2017年8月24日)。

2.1.3技术规范

(1)《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 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);

(5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);

(6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

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

(10)《有色金属行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0320-2018)。

2.1.4有关规划与区划

(1)《浙江省矿产资源总体规划》(2016-2020年);

(2)《浙江省矿产资源总体规划》(2021-2025年)(征求意见稿);

(3)《浙江省水功能区水环境功能区划分方案(2015)》;

(3)《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》(浙政函[2020]41号);

(4)《浙江省丽水市矿产资源规划》(2016-2020年);

(5)《浙江省丽水市矿产资源规划(2021-2025年)》(征求意见稿);

(6)《庆元县域总体规划》(2007-2020年);

- (7) 《浙江省庆元县矿产资源规划（2016-2020年）》；
- (8) 《浙江省庆元县矿产资源规划（2016-2020年）》（调整方案）；
- (9) 《浙江省庆元县矿产资源规划（2021-2025年）》（草案）；
- (10) 《庆元县“三线一单”生态环境分区管控方案》；
- (11) 《庆元县生态保护红线划定方案》；
- (12) 《庆元县林地保护利用规划（2010-2020年）》；
- (13) 《庆元县土地利用总体规划》（2006-2020年）；
- (14) 《庆元县环境空气质量功能区划》（2021年）。

2.1.5 项目相关技术文件

- (1) 浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表；
- (2) 《浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿矿产资源开发利用方案》
- (3) 《浙江省庆元县铁吉岙矿区银多金属矿详查暨中矿段勘探报告》；
- (4) 《浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；
- (5) 《浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿开采水土保持方案报告书》；
- (6) 《浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿开采项目采矿废石固体废物属性鉴别报告》；
- (7) 工程建设其他资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响因素识别与评价因子筛选

本项目属于矿山开采项目，拟申请的矿区范围为1.009km²。根据调查，项目矿区范围内用地以林地和农用地为主。本工程环境影响涉及污染源见表 2.2-1，对应确定评价内容和评价因子见表 2.2-2。

表2.2-1 项目环境影响因子识别表

工程环节		可能产生的环境影响
施工期	环境空气	施工粉尘、堆场扬尘、运输道路扬尘、施工机械及汽车尾气、食堂油烟
	水环境	施工废水、生活污水
	声环境	各种施工作业机械及各种重型运输车辆等作业产生的噪声。
	固体废物	废石、弃土、表土、生活垃圾

工程环节		可能产生的环境影响
	生态环境	土地占压、地表植被损毁、施工影响动物等
营运期	环境空气	开凿、爆破废气、装卸扬尘、运输扬尘、堆场扬尘、食堂油烟
	水环境	矿洞用水、采矿废水、生活污水
	声环境	采矿机械、配套机械设备、运输车辆等
	固体废物	废石、废机油、污水处理污泥、生活垃圾等
	生态环境	土地占压、地下水疏干、开采地表沉陷
	土壤	酸化、盐化、或废水泄漏的影响
	地下水	废水泄漏可能产生影响
	环境风险	柴油、炸药、废水、废石等的风险

表2.2-2 评价内容与评价因子

环境要素	现状评价因子	预测评价因子
地表水	pH、COD _{Mn} 、DO、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、石油类、氟化物、硫化物、铁、铜、铅、锌、镉、砷、锰、六价铬、汞、银、金。	pH、COD、氨氮、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、硫化物、氟化物、锌、银、铜、镍
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、硫酸盐、硫化物、锌、氟化物、银	银、铅、镉
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP等	粉尘、SO ₂ 、NO ₂
声环境	L _{Aeq}	L _{Aeq}
生态环境	土地利用结构、生态系统类型、水土流失、动植物等	土地利用结构、生态系统类型、水土流失、动植物等
土壤	pH、铅、镍、砷、汞、铜、铬、六价铬、锌、镉、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、银、金、石油烃	pH、铅、镍、砷、汞、铜、铬、六价铬、锌、镉、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、银、金、石油烃

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气

根据《庆元县环境空气质量功能区划》（2021年），本项目所在区域环境空气质量功能区划执行二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。相关标准值见表 2.2-3。

表 2.2-3 《环境空气质量标准》

污染物	取值时间	二级标准浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	采用标准
PM ₁₀	年平均	70	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
NO _x	年平均	50	
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	
SO ₂	年平均	60	
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	

(2) 水环境

① 地表水

本项目所在区域涉及的主要河流为八炉溪，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》（浙政函[2015]71号），八炉溪未进行水环境功能区划分，本次参照附近小溪（南洋溪）水环境功能划分及与福建相接河流的水环境功能区划情况，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅱ类水质标准。具体标准值见表 2.2-4。

表 2.2-4 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（单位：除pH均为mg/L）

污染因子	pH	COD _{Mn}	DO	氨氮	TP	BOD ₅	石油类
Ⅱ类标准	6~9	≤4	≥6	≤0.5	≤0.1	≤3	≤0.05

②地下水

评价区域地下水尚未划分功能区，本次根据使用功能要求，参照执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类标准，具体标准值见表 2.2-5。

表 2.2-5 地下水环境质量标准 单位：除 pH 外均为 mg/L

项目	单位	III类标准限值
pH 值	无量纲	6.5~8.5
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₃ 计)	mg/L	≤3.0
氟化物	mg/L	≤1.0
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	≤450
溶解性总固体	mg/L	≤1000
亚硝酸盐	mg/L	≤1.0
硝酸盐	mg/L	≤20.0
氰化物	mg/L	≤0.05
氨氮	mg/L	≤0.50
挥发酚 (以苯酚计)	mg/L	≤0.002
六价铬	mg/L	≤0.05
锌	mg/L	≤1.0
砷	mg/L	≤0.01
汞	mg/L	≤0.001
铅	mg/L	≤0.01
镉	mg/L	≤0.005
铁	mg/L	≤0.3
锰	mg/L	≤0.10
银	mg/L	≤0.05
硫酸盐	mg/L	≤250
硫化物	mg/L	≤0.02
氯化物	mg/L	≤250

(3) 声环境

本项目矿区位于庆元县岭头乡八炉村。项目所在区域未划定声环境功能区，项目地处农村地区，根据《声环境质量标准》(GB 3096-2008)，项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准，八炉村执行 1类标准。具体见表 2.2-6。

表 2.2-6 声环境质量标准 单位：dB(A)

序号	类别	昼间	夜间
1	1类	55	45
2	2类	60	50

(4) 土壤

本项目矿区及工业场地所在区域土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），详见表 2.2-7~9。

表 2.2-7 农用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	锌		60	70	100	190
8	镍		200	200	250	300
9	六六六总量		0.10			
10	滴滴滴总量		0.10			

表 2.2-8 农用地土壤污染风险管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险管制值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	200	150	120	100
4	铅	400	500	700	1000
5	铬	800	850	1000	1300

表 2.2-9 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 (单位：mg/kg)

序号	污染物项目	CAS编号	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	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120

序号	污染物项目	CAS编号	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
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
石油烃类						
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	--	826	4500	5000	9000

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

2.2.2.2 污染物排放标准

(1) 废气

施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准。

本次开采的银矿伴生铅锌，运营期大气污染物排放参照执行《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准。

食堂油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)标准。

具体见表 2.2-10~13。

表 2.2-10 大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒高度m	二级	监控点	浓度(mg/m ³)
颗粒物	120 (其他)	15	3.5	周界外浓度 最高点	1.0
		20	5.9		
		30	23		

表2.2-11 铅、锌工业污染物排放标准

序号	污染物	使用范围	排放浓度限值	污染物排放监控位置	企业边界浓度限值
1	颗粒物	所有	80	车间或生产设施排 气筒	1.0
2	二氧化硫	所有	400		0.5

表 2.2-12 饮食业单位的规模划分(GB18483-2001)

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6
对应灶头总功率	≥1.67, < 5.00	≥5.00, <10	≥10
对应排气罩灶面总投影面积(m ²)	≥1.1, < 3.3	≥3.3, <6.6	≥6.6

表 2.2-13 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度(mg/m ³)	2.0		
净化设施最低去除效率(%)	60	75	85

(2) 废水

本项目矿区周边地表水体为八炉溪，拟参照执行《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002)中的II类水质标准，禁止污废水排入。

施工期施工废水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后回用于场地及道路洒水、各类施工及生产活动，不外排；

施工期和运营期生活污水经预处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）后，用于周边农林灌溉，禁止污废水排入附近水体。

运营期生产废水经过处理后回用至本次采矿活动及后续单独立项配套建设的选矿厂。运营期部分生产废水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后回用于场地及道路洒水、抑尘用水等，不外排；剩余生产废水经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）后回用于生产选矿活动；

具体见表2.2-14~16。

表2.2-14 城市污水再生利用 城市杂用水水质

序号	项目	公厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度，铂钴色度单位	≤ 15	30
3	嗅	无不快感	无不快感
4	浊度/NTU	≤ 5	10
5	五日生化需氧量(BOD ₅)/(mg/L)	≤ 10	15
6	氨氮/(mg/L)	≤ 5	8
7	阴离子表面活性剂/(mg/L)	≤ 0.5	0.5
8	铁/(mg/L)	≤ 0.3	-
9	锰/(mg/L)	≤ 0.1	-
10	溶解性固体/(mg/L)	≤ 1000 (2000) ^a	1000 (2000) ^a
11	DO/(mg/L)	≥ 2.0	2.0
12	总氯/(mg/L)	≥ 1.0 (出厂)，0.2 (管网末端)	1.0 (出厂)，0.2 (管网末端)
13	大肠埃希氏菌 (MPN/100mL或CFU/100mL)	无 ^c	无 ^c

a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。
b 用于城市绿化时，不应超过2.5mg/L。
c 大肠埃希氏菌不应检出。

表 2.2-15 农田灌溉水质标准

序号	项目类别	作物种类		
		水田作物	旱地作物	蔬菜
基本控制项目				
1	pH	5.5~8.5		
2	水温 (°C)	≤ 35		
3	五日生化需氧量/(mg/L)	≤ 60	100	40 ^a , 15 ^b

4	化学需氧量/ (mg/L)	≤	150	200	100 ^a , 60 ^b
5	悬浮物/ (mg/L)	≤	80	100	60 ^a , 15 ^b
6	阴离子表面活性剂/ (mg/L)	≤	5	8	5
7	全盐量/ (mg/L)	≤	1000 (非盐碱地区), 2000 (盐碱地区)		
8	氯化物/ (mg/L)	≤	350		
9	硫化物/ (mg/L)	≤	1		
10	总汞/ (mg/L)	≤	0.001		
11	总镉/ (mg/L)	≤	0.01		
12	总砷/ (mg/L)	≤	0.05	0.1	0.05
13	铬 (六价) / (mg/L)	≤	0.1		
14	总铅/ (mg/L)	≤	0.2		
15	粪大肠菌群数 (个/100mL)	≤	4000	4000	20000 ^a , 10000 ^b
16	蛔虫卵数 (个/10L)	≤	20		20 ^a , 10 ^b
a 加工、烹调及去皮蔬菜。					
b 生食类蔬菜、瓜类和草本水果。					
选择控制项目					
17	总锌/ (mg/L)	≤	2		
18	总镍/ (mg/L)	≤	0.2		

表2.2-16 城市污水再生利用 工业用水水质

序号	项目	冷却用水		洗涤用水	锅炉补给水	工艺与产品用水
		直流冷却水	敞开式循环冷却水系统补充水			
1	pH	6.0~9.0	6.5~8.5	6.0~9.0	6.5~8.5	6.5~8.5
2	悬浮物 (SS) (mg/L) ≤	30	--	30	--	--
3	浊度 (NTU) ≤	--	5	--	5	5
4	色度 (度) ≤	30	30	30	30	30
5	生化需氧量(BOD ₅) (mg/L) ≤	30	10	30	10	10
6	化学需氧量 (COD _{Cr}) (mg/L) ≤	--	60	--	60	60
7	铁 (mg/L) ≤	--	0.3	0.3	0.3	0.3
8	锰 (mg/L) ≤	--	0.1	0.1	0.1	0.1
9	氯离子 (mg/L) ≤	250	250	250	250	250
10	二氧化硅 (SiO ₂) ≤	50	50	--	30	30
11	总硬度 (以CaCO ₃ 计/mg/L) ≤	450	450	450	450	450
12	总碱度 (以CaCO ₃ 计/mg/L) ≤	350	350	350	350	350
13	硫酸盐 (mg/L) ≤	600	250	250	250	250
14	氨氮 (以N计mg/L) ≤	--	10 ^①	--	10	10
15	总磷 (以P计mg/L) ≤	--	1	--	1	1
16	溶解性固体/ (mg/L) ≤		1000	1000	1000	1000

17	石油类 (mg/L)	≤	--	1	--	1	1
18	阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤	--	0.5	--	0.5	0.5
19	余氯 ^② (mg/L)	≥	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
20	粪大肠菌群 (个/L)	≤	2000	2000	2000	2000	2000

注：①当敞开式循环冷却水系统换热器为铜质时，循环冷却系统中循环水的氨氮指标应小于1mg/L。
②加氯消毒时管末梢值。

(3) 噪声

施工期场界噪声排放限值参照执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，详见表 2.2-17。

表 2.2-17 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准，具体见表2.2-18。

表2.2-18 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 单位：dB (A)

序号	类别	昼间	夜间
1	2类	60	50

(4) 固废

本项目固体废物鉴别执行《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)、《危险废物鉴别 通则》(GB5085.7-2019)、《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 毒性物质含量鉴别》(GB 5085.6-2007)、《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB 5085.1-2007)；本项目产生的一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单规定。

2.3 评价工作等级及评价范围

2.3.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.1-2016、HJ 2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ19-2011、HJ610-2016、HJ2.4-2009、HJ169-2018、HJ964-2018)中有关评价工作等级划分规则，确定本项目评价工作等级。

(1) 环境空气影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中有关环评工作等级划分规则，本工程排放的废气主要为原矿堆场和废石堆场产生的粉尘。

评价工作分级判据见下表。

表2.3-1 大气评价工作等级

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	$P_{\max} < 1\%$

根据导则推荐的AERSCREEN模型，估算本项目废气的浓度占标率见下表。

表2.3-2 本项目排放各种污染物大气评价工作等级的确定

污染源	污染因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度落地 点 (m)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价 等级
废石、矿 石堆场	TSP	87.633	49	300	8.43	0	II
装卸粉尘	TSP	89.276	27	300	7.0	0	II

由上表可知本项目废气污染物 P_{\max} 为 8.43%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目大气评价等级为二级。

（2）地表水环境影响评价等级

本项目的生产废水经处理达标后回用，生活污水经处理满足标准要求后用作灌溉用水等，污水不直接排放环境，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目水污染影响评价等级定为三级B。

（3）声环境影响评价等级

本项目所在区域声环境功能区为2类区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3 dB(A)以下，且受噪声影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定本项目声环境影响评价等级为二级。

（4）生态环境影响评价等级

本工程矿区范围为1.009km²，各工业相关场地面积共计约5376m²，各类用地小于2km²，区域属于生态一般区域，项目范围内无珍稀动植物及其它国家野生保护动物，项目的建设对生态环境影响较小，项目矿山为地下开采，矿山的开采不会导致矿区土地利用类型明显改变，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中有关规定，确定相应生态环境影响评价等级为三级。

（5）地下水环境影响评价等级

本项目设置有矿石临时储存场地和废石临时储存场地，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），项目设置的临时储存场地等类别属于 I 类，项目所在场地不敏感，评价工作等级为二级。

（6）土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目对土壤环境可能产生的影响类型为生态影响型和污染影响型。本项目为 I 类建设项目，根据现状监测情况，项目所在区域土壤 pH 值偏酸性，部分土壤 pH 值小于 5.5，土壤含盐量在 0.69~1.28g/kg，区域地下水位平均埋深大于 1.5m，生态影响型评价工作等级为二级；项目矿区范围为 1.009km²，占地规模为小型，项目周边涉及到耕地和园地，区域为敏感区域，污染影响型评价工作等级为一级。

（7）环境风险评价工作等级

本项目的涉及的重大危险物质为柴油，储量为 1.88t/a，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），油类物质的临界量为 2500t，项目 Q 值为 0.00075 < 1，本项目环境风险潜势为 I 类，风险评价工作等级为简单分析。

2.3.2 评价范围

（1）环境空气

由于最大 D10%=0m < 25km，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价范围确定为：以原矿堆场和废石堆场为中心，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）地表水

矿区范围内水体以及八炉溪上游 500m 至下游 1000m 范围。

（3）声环境

施工期：施工所涉及的场地边界向外 200m 范围；

营运期：项目矿区及各类工业场地边界向外 200m 范围。

（4）生态环境

项目矿区范围及各类工业场地占地范围边界外延 300m 区域范围。

（5）地下水环境

包括项目矿区范围及各类工业场地在内的 6km² 的区域。

（6）土壤环境

包括矿区范围及各类工业场地在内以及外扩 2km 的范围。

（7）环境风险

以原矿堆场和废石堆场为中心，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。

矿区范围内水体以及八炉溪上游500m至下游1000m范围。

包括项目矿区范围及各类工业场地在内的6km²的区域。

2.4 相关规划及环境功能区划

2.4.1 相关规划

2.4.1.1 与《浙江省丽水市矿产资源总体规划》的相符性分析

(1) 《浙江省丽水市矿产资源总体规划》（2016~2020年）

1) 规划概况

①规划范围

规划适用范围：丽水市辖行政区域。

②规划期

规划期：2016-2020年，远期展望2025年。

③矿产资源开发利用与保护

A、矿产资源开发利用布局与规划分区

以矿产资源法律法规及相关产业政策为依据，以全市矿产资源分布特点及开发利用现状为前提，在充分考虑自然生态环境承载能力的条件下，在总结上一轮《规划》分区实施基础上，结合经济社会发展的新变化和矿产资源勘查新成果，进行分区调整，规划划分禁采区、开采区和限采区。

a.规划禁采区

规划禁采区基本条件：属于自然保护区、风景名胜区、重要饮用水水源保护区、森林公园、地质公园、重要湿地及湿地公园、地质(矿业)遗迹保护区、旅游度假区、历史文物和名胜古迹所在地、军事要地、主要城镇规划区等区域，以及国家及省规定不得开采矿产资源的其他区域(或地段)，都规划为禁采区。

规划禁采区内，除因矿山生态环境治理、地质灾害治理等工程施工，或建设项目在工程红线范围内施工需要可设置采矿权外，禁止任何固体矿产开发活动。地热、矿泉水等液体矿产的开发利用须经严格论证，并征得相关管理部门同意。禁止设置商业性固体矿产探矿权，设置其他探矿权需征得相关管理部门同意。禁止在自然保护区内从事采矿活动，禁止在自然保护区核心区和缓冲区内从事探矿活动，禁止在自然保护区试验区从事除财政全额出资以外的探矿活动。

高速公路、国省道公路、铁路、航道两侧可视范围、重要水利工程管理范围以及

其他线型设施两侧一定距离以内，国家和地方规定不得开采矿产资源的范围，划为禁采地段。

本次规划设 19 个禁采区，禁采总面积 3173.8 平方公里。禁采区内禁止设置商业性探采矿权，对矿泉水、地热等液体矿产资源开发须经国土、环保、安监、林业等相关部门联合论证后，按程序报批。允许开展公益性、基础性地质调查工作。

b.规划开采区

规划开采区基本条件：查明资源储量的矿产地，并有一定的开发前景且经济技术条件较好；矿产品有稳定的市场需求，已形成规模开采或具备规模开发的基础；资源开发对自然生态环境影响较小，或虽有影响但采后易于治理的区域；乙类矿产资源有市场前景，易于形成规模化生产和集约化经营，有较便利的交通运输条件和开发环境，可直接投放采矿权，通过矿业开发能取得较好的经济效益，区位较隐蔽，采矿活动对周边安全生产和矿山生态(地质)环境的影响较小，或虽有影响但采后易于消除和恢复治理的区域。

根据丽水市其他相关规划保护区分布、矿产资源分布和开发利用现状、现行的产业政策，以及矿山集聚程度和资源开发整合的要求，划定 13 个开采区，总面积 1291.7 平方公里，为矿产资源勘查和开发指导区域。

c.规划限采区

禁采区、开采区以外的区域为限采区。

规划限采区基本条件：无查明资源储量的甲类矿产地，乙类矿产不具备开发条件。限采区还包含矿产资源勘查和待设置的功能，在规划期内，经查明具有开发价值或根据经济社会发展需要，在合理布局的前提下，按审批程序，可设置采矿权，以满足特殊情况的采矿需要。

限采区仅允许设置甲类矿产采矿权、工程性乙类矿产采矿权和为边远山区建设服务的经营性乙类矿产采矿权。矿权的设置要与城镇建设和土地利用规划有机结合，提升矿地的综合利用水平。

B、新建矿山准入条件

根据浙江省矿产资源总体规划的要求，将进一步提高矿产开发准入门槛，按照“上规模，提水平”的总体要求，严格执行差别化的矿山最低开采规模标准，实行新建矿山最小储量规模准入，进一步调整优化矿山规模结构，鼓励矿山企业做大做强。

a.矿山开采规模

进一步提高新建矿山最低开采规模标准，限制小矿开发。禁止新建低于最低开采

规模标准的矿山。工程性石料矿山和偏远山区农村建设需要设立的石料矿山，不受最低开采规模限制，但要从严论证，科学设置。

b.“三率”水平

矿山开发利用方案和开采设计的“三率”设计不得低于国家对不同矿种的“三率”要求，矿山“三率”达标率和综合利用率均达到 95%以上。

c.环境保护与安全生产

新建矿山必须严格执行“三同时”制度，履行环境影响评价和安全生产审批手续，进行地质灾害危险性评估。编制矿山生态环境保护与恢复治理、土地复垦与水土保持方案，按规定缴纳矿山生态环境治理备用金和土地复垦费用。

新建矿山必须配置与生产规模和生产工艺相适应的污染物处理能力和生态恢复设施；配套收尘装置和设备，且自行配备粉尘监测装置。必须做好采矿选矿废水无害处理和循环利用以及尾矿砂综合利用。

表 2.4-1 新建矿山最小储量规模和最低开采规模

	矿种	单位	规模
最小储量规模	铁	矿石万吨	500
	铜	金属万吨	5
	铅锌	金属万吨	10
	钼	金属万吨	0.5
	其他金属矿产	/	中型规模下限
	普通萤石	矿物万吨	10
	叶蜡石	矿石万吨	50
最低开采规模	建筑用石料 ¹	万吨/年	50
	水泥用灰岩	万吨/年	100
	砖瓦用页岩	万吨/年	5
	铁	矿石万吨/年	30
	铜	矿石万吨/年	10
	铅锌	矿石万吨/年	10
	钼	矿石万吨/年	10
	普通萤石	矿石万吨/年	3
	叶蜡石	矿石万吨/年	5
地热	允许开采量(万立方米/年)	10	

注：工程性矿山和偏远山区矿山不受最低开采规模限制。

表 2.4-2 截至 2015 年底丽水市探矿权现状表

序号	图面编号	勘查许可证号	探矿权人	项目名称	工作程度	勘查矿种	登记面积 (km ²)	矿区范围	探矿权有效起止时间
78	KT78	T33120090702032	浙江省地质矿	浙江省庆元县岭头乡铁吉岙银铅锌矿区普查	详查	银铅锌	5.32	119°15'45" - 119°16'45"	2015.7. 10- 2017.7.

		232	产研 研究所					27°28'30"- 27°30'15"	10
--	--	-----	-----------	--	--	--	--	-------------------------	----

2) 符合性分析

本项目矿山原为探矿权，现拟转为采矿权。庆元县铭远矿业有限公司经过转让的方式，取得了浙江省庆元县岭头乡铁吉岙银铅锌矿区的探矿权。本项目矿区不属于规划禁采区范围，项目矿种属于甲类矿产，开采规模为10万吨/年，满足矿山开采规模的要求。本项目矿山开发采用湿式凿岩，矿山废水收集处理后循环利用，大气污染物达标排放，噪声达标排放、工业固体废物综合利用率达到100%，各类固废进行合理处理处置。因此，本项目的建设满足《浙江省丽水市矿产资源总体规划》（2016~2020年）的要求，项目矿山经过审批满足条件后，可以按要求设置采矿权。

(2) 《浙江省丽水市矿产资源规划（2021~2025年）》(征求意见稿)

1) 概况

① 规划范围：丽水市辖行政区域。

② 规划期：2021-2025年，远期展望2035年。

规划基准年：2020年。

③ 矿产资源开发利用与保护布局

A、矿产资源开发利用调控方向

丽水市目前主要开发钼、铁、铜铅锌、金银、萤石、叶蜡石、高岭土、饰面石材、机制砂建筑石料、砖瓦用岩、矿泉水和地热水等矿产资源。2020年底共有有效期内矿山总数107家，其中有2家矿泉水矿山，1家工程性建筑石料矿山。“十四五”期间，将有16家矿山探转采，拟新设18家建筑石料矿山，到期关闭4家建筑石料矿山，17家矿山扩大采矿权范围。“十四五”期末，全市除地热、矿泉水矿山外的采矿权总数控制在135家以内，年开采总量控制在2500万吨以内。地热、矿泉水矿山数量不受总数控制。对甲类矿产，重点突出资源条件及开采准入条件管理。对乙类矿产，要科学预测规划期内的需求量，合理规划阶段性出让采矿权的数量及其规模，根据矿产资源保障需求，科学合理调控采矿权数量和开采总量，关停注销一批资源条件较差，开采规模较小，安全生产条件差、资源利用率不高、严重影响生态环境的矿山。

B、矿产资源开发利用布局

a、砂石土矿产集中开采区

根据建筑石料矿资源禀赋、物流条件、环境承载等因素，在莲都区、青田县划定共划定2个砂石土矿产集中开采区，引导建筑石料矿山聚集，促进规模开采、集约利

用、有序开发和绿色转型。

I 青田县建筑用石料矿集中开采区

面积 263.3 平方公里，为省级建筑石料矿集中开采区，现有 9 个采矿权，其中 6 个为建筑用石料矿山，已设采矿权设计年开采量 800 万吨，拟另设 3 个建筑用石料采矿权，设计年开采量 1400 万吨，保障台州湾新区、临港产业区、温州都市区等建设的建筑石料供应。

II 莲都区老竹—联城建筑用石料矿集中开采区

面积 58.2 平方公里，为市级建筑石料矿集中开采区，主要开采玄武岩和凝灰岩建筑石料矿，该区现有“丽新乡咸宜玄武岩矿”一宗采矿权，年开采量 95 万吨，供应丽水市及周边县市，保有资源量 994.58 万吨，远期储备潘底（新陶村）玄武岩规划开采区块，预期资源量约 2 亿吨。另外拟新设“徐坑源建筑石料矿”采矿权，新设采矿权年开采规模不小于 100 万吨。

b、重点开采区

将大中型矿产地、重要矿产集中分布，开发利用条件较好，能够实现规模开采、集约利用，对生态环境影响较小的区域划定为重点开采区。丽水市共划定 5 个重点开采区，面积 709 平方千米，都为省级重点开采区。按开采主要矿种划分，其中其中萤石 2 个、金 1 个、钼 1 个、叶蜡石 1 个。

c、开采规划区块

落实省矿规划定的开采规划区块的具体的空间位置，依据现有地质勘查程度，划定市级出让登记矿种开采规划区块，为探矿权转采矿权、登记发证和监管矿产资源开采活动提供依据。全市共划定开采规划区块 15 个，其中落实省矿规划定的开采规划区块 9 个；划定市级管理矿产开采规划区块共 6 个，包括银铅锌多金属矿 3 个，地热 2 个，矿泉水 1 个，都为探转采。

表2.4-3 丽水市开采规划区块

编号	所在重点开采区或集中开采区名称	开采规划区块名称	开采主矿种
1	/	莲都区雅溪镇下百步矿萤石矿开采规划区块	萤石
2	缙云三溪-大源萤石重点开采区	缙云县大源镇岭后萤石矿开采规划区块	萤石
3	缙云三溪-大源萤石重点开采区	缙云县越王山矿区半坑萤石矿开采规划区块	萤石
4	缙云三溪-大源萤石重点开采区	缙云县壶镇镇梅树岙村地热开采规划区块	地热

5	石平川一半寮钼矿萤石矿重点开采区	青田县万山乡万山矿区萤石矿开采规划区块	
6	/	龙泉市查田镇青坑底天然矿泉水开采规划区块	矿泉水
7	/	龙泉市宝溪乡塘上铅锌多金属矿开采规划区块	铅锌
8	/	龙泉市塔石乡南弄矿区铅锌多金属矿开采规划区块	铅锌
9	/	庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿开采规划区块	银多金属
10	浙江遂昌坑西-横坑坪萤石矿	遂昌县柘岱口乡岙头萤石矿开采规划区块	萤石
11	浙江遂昌湖山-大柳沙萤石矿国家规划矿区	遂昌县湖山乡山前矿区萤石矿开采规划区块	萤石
12	/	遂昌县大柘镇上村萤石矿开采规划区块	萤石
13	浙江遂昌湖山-大柳沙萤石矿国家规划矿区	遂昌县湖山乡塘坞里萤石矿开采规划区块	萤石
14	/	遂昌县云峰镇天堂萤石矿开采规划区块	萤石
15	浙江遂昌湖山-大柳沙萤石矿国家规划矿区	遂昌县湖山香炉岗地热开采规划区块	地热

C、开发利用结构

a、规模结构

推进矿产资源开发整合，科学合理确定矿山数量，进一步优化矿山规模结构。新建矿山必须达到最小准入规模，限制小矿开发，矿地综合开发利用、废弃矿山治理采矿权项目，可不受最低开采规模限制，但从严论证，科学设置。按分区管理要求和新建矿山准入条件来进行采矿权的设置，对不符合要求的矿山进行关闭。通过准入控制和结构调整，大中型矿山比例提高到 63%以上，其中建筑用石料矿山大中型矿山比例达到 86%。

表2.4-4 新建矿山最小储量规模和最低开采规模

	矿种	单位	规模
最小储量规模	铁	矿石万吨	1000
	铜	金属万吨	5
	铅锌	金属万吨	10
	钼	金属万吨	1
	其他金属矿产	/	中型规模下限
	普通萤石	矿物万吨	10
最低开采规模	叶蜡石	矿石万吨	50
	建筑用石料 ¹	万吨/年	50
	砖瓦用页岩	万吨/年	20

	铁	矿石万吨/年	30
	铜	矿石万吨/年	10
	铅锌	矿石万吨/年	10
	钼	矿石万吨/年	10
	普通萤石	矿石万吨/年	5
	叶蜡石	矿石万吨/年	5
	地热	允许开采量 (万立方米/年)	10

b、技术结构

矿产资源开发利用向高质量绿色方向发展。鼓励矿山企业进行技术改造，自主创新，采用新技术、新方法、新工艺、新设备。鼓励矿山企业投入资金进行设备和技术改造，采用新设备、新技术、新工艺。依靠科技进步和技术创新，提升贫矿和难选矿石的利用率。加强对矿产伴生组分的综合利用，提高回采率、回收率和产品的利用率。露天建筑石料矿山须严格按照批准的开发利用方案和采矿设计开采，自上而下台阶式开采、中深孔爆破、流水线加工。引进封闭式的采选、破碎设备和收尘装置，安装粉尘监测装置，达到矿山粉尘防治技术规范的要求。

c、产品结构

坚持优矿优用，积极推进萤石低品位难选矿石的开发利用，推进玄武岩等高级路面石料、机制砂系列化产品和建筑构件的生产。鼓励对废弃矿渣和尾矿的综合利用以及选矿废水的循环利用，提高资源综合利用水平。鼓励矿泉水、地热等资源勘查开发，为、旅游业发展服务。

D、开发利用水平

贯彻矿产资源开发与节约并重，节约优先的战略。以发展循环经济的理念，节约集约利用资源，推动资源利用方式根本转变，加强全过程节约管理，大幅降低资源消耗强度，提高资源利用效率。

加强矿山空间资源的高效利用。加强矿山开发后形成的“矿地、矿硐”使用功能的统筹谋划，实现基于矿山国土空间资源的系统转型利用。重点加强建筑石料露天矿山的科学选址和矿区范围划定，优化开发利用方案，通过山体整体采平造地等途径，形成有增值潜力的矿山空间资源。

优矿优用，提高资源的利用率。坚持优矿优用，鼓励矿山企业推广先进技术工艺和先进采选设备的应用，持续提升矿产资源节约高效利用水平。发展矿产资源领域循环经济，落实节能减排、保护矿山环境等有关要求，推动绿色矿业发展。

加强综合利用，提高“三率”水平。全面推进无尾矿山、无废矿山建设，按照“减量化、再利用、资源化”原则，加强尾矿、废石等废弃资源在机制砂加工、填方用料、复垦用土及建筑材料产品等方面的综合利用，提高废弃物的资源化利用水平。尾矿、废石综合利用率达到 95%以上。配备选矿、加工生产线的矿山，应建立生产废水处理与循环利用系统，废水循环利用率达到 100%。矿山“三率”指标必须达到批准的矿山设计或者矿产资源开发利用方案的要求，矿山“三率”水平达标率 95%以上。

2) 符合性分析

本项目矿山位于规划的开采区CQ16，矿山开采规模为10万吨/年，满足矿山开采规模的要求。本项目矿山开发采用湿式凿岩；矿山废水处理后回用，生活污水处理达标后进行周边农田或山林灌溉，废水收集处理循环利用率达100%；大气污染物达标排放，噪声达标排放、工业固体废物综合利用率达到100%，各类固废进行合理处理处置。因此，本项目的建设满足《浙江省丽水市矿产资源规划（2021~2025年）》（征求意见稿）的要求。

2.4.1.2 与丽水市矿产资源规划环境影响报告书的符合性分析

(1) 与《丽水市矿产资源规划(2016-2020)环境影响报告书》的符合性分析

2019年，浙江省生态环境厅以浙环函[2019]212号文出具了《浙江省丽水市矿产资源规划(2016-2020)》的环保意见。

根据《丽水市矿产资源规划(2016-2020)环境影响报告书》，生态空间管控措施、环境准入管控措施、新设矿山环保准入条件及环境影响减缓措施具体见表 2.4-5~8。

表 2.4-5 生态空间管制措施一览表

序号	生态功能区	空间范围	管制要求	符合性分析
1	生态红线保护区	1、国道、省道、高速公路、铁路两侧可视范围、两侧各 1km； 2、《丽水市环境功能区划》中自然生态红线区，包括风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区和其它自然生态红线区等； 3、《丽水市矿产资源总体规划》中规划禁采区； 4、丽水市生态保护红线范围。	1、禁止设置商业性固体矿产探矿权，设置其他探矿权(如地热、矿泉水等矿种)需征得相关管理部门同意； 2、禁止新设露天开采经营性矿山，现有经营性矿山到期后及时关停，并做好生态恢复措施； 3、新设工程性矿山须符合《丽水市矿产资源总体规划》要求。 4、对于已经调整出生态保护红线的矿山项目，在生态保护红线勘界定边工作完成、生态保护红线管理	本项目属于“三线一单”优先保护单元，项目矿区开采在矿区范围中部进行，工业活动在矿区范围周边进行，项目矿区范围及工业活动场地边界不涉及生态保护红线，矿区范围与生态保护红线最近距离约 300m，工业场地、堆场及污水处理池等于生态保护红线最近距离约 175m，项目在生态保护红线范围内无开发建设活动，生态环境将保持原状。矿区不在国省道等两侧 1km 范围内，不在《丽水市矿产资

			规定明确后，方可组织实施。	源总体规划》中规划禁采区范围内，满足空间范围的要求。 本项目由探矿权转为采矿权，矿区银金属量为 530 吨，为中型规模，矿山开采规模等设置满足《丽水市矿产资源总体规划》要求。 基本满足管制要求。
2	生态空间管制区	位于《丽水市环境功能区划》生态环境功能保障区中的规划开采区。	严格限制矿产资源开发，新建、改扩建矿山需符合矿产资源规划要求，矿山开采时需严格做好污染治理措施和生态保护措施；禁止在主要河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。	矿山设置满足《丽水市矿产资源总体规划》要求，矿山采用地下开采，废气进行洒水降尘或清扫等，废水处理回用或进行灌溉，废石进行综合利用或回填，其他各类固废妥善处理处置，生活垃圾分类收集后委托清运。项目矿区不涉及干线公路等。满足生态空间管制区要求。
3	生产空间管制区	《丽水市矿产资源总体规划》中其他规划开采区	按《丽水市矿产资源总体规划》要求开展矿山开采活动。	矿山开采规模等设置满足《丽水市矿产资源总体规划》要求，矿山采用地下开采，废气进行洒水降尘或清扫等，废水处理回用或进行灌溉，废石进行综合利用或回填，其他各类固废妥善处理处置，生活垃圾分类收集后委托清运。项目满足管制要求。

表 2.4-6 环境准入管控措施一览表

序号	空间范围	环境准入负面清单	备注	符合性分析
1	水质保护目标为 I、II 类的山区河道、湖库集雨区范围	禁止金属矿、萤石矿等有采矿废水产生的特殊矿山开采； 禁止设置金属矿、萤石矿等特殊矿山矿选加工场； 建筑石料矿山禁止采用露天机械切割开发方式。	基于避免废水排入 I、II 类水体，影响地表水水质	本项目废水经处理后回用，生活污水经处理达标后用于农林灌溉。矿山无采矿废水产生排入河道等。不会对区域地表水体产生影响。但不能全部满足准入要求。
2	水质保护目标为 I、II 类的平原河道两侧各 1km 范围			/
3	丽水市生态保护红线范围	禁止矿山企业建设	保护生态红线	项目矿区开采及工业活动均在矿区范围中部进行，项目矿区范围不涉及生态保护红线，项目在此范围内无开发建设活动，生态环境将保持原状。项

				目矿区属于“三线一单”优先保护单元，不属于禁止建设的矿山企业，基本满足规划环评的要求。
--	--	--	--	---

表 2.4-7 新设矿山环保准入条件一览表

序号	项目	要求	符合性分析
1	选址与空间布局	<p>选址必须符合浙江省矿产资源总体规划(2016-2020年)、丽水市矿产资源规划(2016-2020年)，土地利用总体规划、林地保护利用规划等相关规划要求；遵守各县区生态环境功能区划确定的生态红线和《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》的划分要求。</p> <p>禁止在世界遗产、自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地及湿地公园、自然生态红线区、饮用水源保护区及其他禁止矿产资源开发利用的区域内新建矿山企业。</p> <p>新设矿山必须设置在规划开采区范围内。</p>	<p>本项目矿山选址符合丽水市矿产资源规划、土地利用总体规划、林地保护规划等相关规划要求。项目矿区开采均在矿区范围中部进行，工业活动及矿区开采范围不涉及生态保护红线。</p> <p>项目矿山所在地不属于禁止进行矿产资源开发的区块。项目矿山拟设立于规划的开采区。</p>
2	企业规模	<p>建筑石料矿山最小开采规模不小于 50 万吨/年(指经营性建筑用石料矿山，工程性矿山和偏远山区矿山不受最低开采规模限制)；</p> <p>其他矿种最小开采规模符合省市相关准入条件要求。</p>	<p>矿山开采规模为10万吨/年，满足矿山开采规模的要求</p>
3	开发利用	<p>严格按矿产资源开发利用与安全设施设计方案执行，露天矿山实行自上而下分水平台阶开采，中深孔爆破技术，台阶坡面角不得大于53度。</p>	<p>本项目矿山采用地下开采，满足开发利用的开采工艺要求。</p>
4	资源节约与综合利用	<p>要求使用矿产资源节约与综合利用先进适用技术推广目录中先进技术，提高资源节约与综合利用，废水回用率100%。</p> <p>矿山“三率”指标达标率>95%，执行国土资源部要求，石灰岩执行《锂、锶、重晶石、石灰岩、菱镁矿和硼等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》要求，铅锌矿执行《铅锌矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》要求，铁矿执行《铁矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》要求，铜矿执行《铜矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》要求，萤石执行《萤石资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》要求。</p> <p>石料矿山应做到无尾矿堆放，综合利用率达98%。</p>	<p>本项目废水经处理后回用，生活污水经处理达标后用于农林灌溉，废水回用率可达到100%。</p> <p>矿山标准矿块回采率为85.07%，大于75%，满足《煤层气、油页岩、银、锆、硅灰石、硅藻土和盐矿等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》的要求。</p>
5	污染控制	<p>1、大气污染物达标排放率100%；矿山粉尘防治达标率100%。</p> <p>2、废水达标排放率100%。铜矿污水排放达铜镍矿《铜、钴、镍工业污染源排放标准》(GB25467-2010)，银铅锌矿污水排放达《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)，铁矿采选符合《铁矿采选工业污染物排放标准》，其它执行《污水综合排放标准》(GB8978-</p>	<p>矿山采用地下开采，废气进行洒水降尘或清扫等，能达标排放，粉尘防治达标率100%。废水处理回用或进行灌溉，不排入附近水体。噪声能够达标排放。废石进行综合利用或回填，其他各</p>

		1996)。生活污水禁止直接排入地表水体，必须设置污水处理设施，处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)要求后尽量回用；饮用水源二级保护区上游，水环境功能区不达标上游，饮用水源二级保护区上游，水环境功能区水质目标 I、II 类水域和上游禁止排放。 3、企业厂界噪声排放达标率100%。 4、一般工业固体废物处理处置率100%；普通建筑石料洗砂泥浆水必须采用泥水分离技术，压滤后干排，禁止设置泥浆池。 5、危险废物安全处置率100%。	类固废妥善处理处置，生活垃圾分类收集后委托清运。
6	生态环境保护	1、必须建设绿色矿山。绿色矿山建成率达到90%。 2、严格执行矿山地质环境保护与土地复垦方案，矿山生态环境治理率90%以上，矿山土地复垦率100%。 3、实施边开采边复绿边治理。	本项目编制了《浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，将按照方案进行土地复垦。本项目采用地下开采，在开采过程中，将采取污染防治措施及生态防护措施，减少对生态环境的影响。满足对生态环境保护的要求。
7	环境管理	1、建立健全各项环境保护管理制度 2、建立健全环境监测监控制度 3、建立健全风险防范措施及应急预案	本项目将建立健全各项环境保护管理制度、环境监测监控制度、风险防范措施及应急预案等。

表 2.4-8 环境影响减缓措施一览表

环境影响减缓措施	措施内容	符合性分析
地下矿减缓措施	<p>1、萤石矿山开采产生的矿井涌水根据实际情况，由泵抽到地面沉淀池内，经沉淀处理后，用于井下喷雾除尘、路面洒水抑尘等。由于矿井涌水水质相对较好，可通过依法合规设立排污口排放。而对于周边水体敏感区域（水质保护目标为地表水 I、II 类），则尾水需全部回用。</p> <p>2、严格按照地下水环境影响评价技术导则开采建设项目环境影响评价，并按照《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》要求开展地下水污染防治。金属矿井下开采产生的矿井涌水、矿堆淋溶水、废石淋溶水和选矿废水、尾矿水经专业处理后回用，或达标排放。</p> <p>3、对规划选矿厂区、工业场地区可能产生污染的地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/ 渗漏的废水收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的废水与潜在污染物渗入地下。</p> <p>4、加强尾矿、废石等资源的再利用与尾砂资源综合利用，各矿山企业在建设尾矿库时，必须对尾矿渣进行浸出试验鉴别，根据固体废物类别进行尾矿库建设，尾矿库的选址、设计、建设、运行和管理、闭库必须完全按照《尾矿库安全技术规程》相关要求进行。</p>	<p>本项目产生的废水经过处理后回用，生活污水经过处理达标后灌溉周边农田和山林。</p> <p>本项目工业场地将进行硬化防渗处理，防治废水及淋溶水的入渗。</p> <p>本项目采矿产生的废石经过初步的鉴别，不属于危险废物，属于第 I 类一般工业固体废物，进行综合利用或回填。</p>

环境影响减缓措施	措施内容	符合性分析
探矿工程减缓措施	1、严格禁止在生态红线保护区内设置商业性固体矿产探矿权，设置其他探矿权(如地热、矿泉水等矿种)需征得相关管理部门同意； 2、督促探矿权人认真做好矿产资源勘查工作，严防“圈而不探”、“以采代探”，积极推进“绿色勘查”； 3、探矿工程过程中需合理控制探矿规模和宕面面积； 4、合理布置探矿配套临时设施，尽量少占林地； 5、探矿施工人员建议租用附近民居住宅，利用现有污水处理设施处理生活污水。	本项目不涉及生态保护红线。本项目拟由探转采，矿山的设置满足《丽水市矿产资源规划》、浙江省庆元县矿产资源规划（2016-2020年）》及调整方案的要求。

由上述分析可知，本项目的建设满足《丽水市矿产资源规划(2016-2020)环境影响报告书》的各项要求。

(2) 与《浙江省丽水市矿产资源规划(2021-2025年)环境影响报告书》（初稿）的符合性分析

2022年，上海建科环境技术有限公司编制了《浙江省丽水市矿产资源规划(2021-2025年)环境影响报告书》（初稿），报告暂未经省生态环境厅审批。

根据《浙江省丽水市矿产资源规划(2021-2025年)环境影响报告书》（初稿），生态空间管控措施、环境准入管控措施、新设矿山环保准入条件及环境影响减缓措施具体见表 2.4-9~8。

表 2.4-9 生态空间管制措施一览表

序号	生态环境分区	空间范围	管制要求	符合性分析
1	生态红线保护区	1、《丽水市“三线一单”生态环境分区管控方案》中生态保护红线区域。 2、丽水市的风景区、森林公园、饮用水水源保护区和其它自然生态红线区等。 3、《浙江省出露型地质遗迹名录（丽水市）》确定的地质遗迹。	1、禁止设置探矿权； 2、禁止新设露天开采经营性矿山，现有经营性矿山到期后及时关停，并做好生态恢复措施； 3、治理性开采矿山必须严格执行粉尘、废水、固废以及生态保护，各类废水均须收集处理后全部回用，严格按照审批通过的开采方案进行开采，落实生态保护措施。 4、新设工程性矿山须符合《规划》要求。	本项目属于“三线一单”优先保护单元，项目矿区开采在矿区范围中部进行，工业活动在矿区范围周边进行，项目矿区范围及工业活动场地边界不涉及生态保护红线，项目在生态保护红线范围内无开发建设活动，生态环境将保持原状。矿区不在风景区、森林公园、饮用水水源保护区和其它自然生态红线区，不属于《浙江省出露型地质遗迹名录（丽水市）》确定的地质遗迹。矿区属于《浙江省丽水市矿产资源规划(2021-2025年)》中规划的开采区

				<p>块之一，不属于规划禁采区范围，满足空间范围的要求。</p> <p>本项目采取各类污染防治措施，废水经过收集后回用，并按照审批的开采方案进行开采，并采取生态保护措施。</p> <p>本项目矿区银金属量为530吨，为中型规模，矿山开采规模等设置满足《丽水市矿产资源总体规划》要求。</p> <p>基本满足管制要求。</p>
2	优先保护单元	《丽水市“三线一单”生态环境分区管控方案》中优先保护单元	<p>原有各种对生态环境有较大负面影响的生产、开发建设活动应逐步退出。</p> <p>禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发项目，确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目，应以点状开发为主，严格控制区域开发规模。严格限制水利水电开发项目，禁止新建除以防洪蓄水为主要功能的水库、生态型水电站外的小水电。严格执行畜禽养殖禁养区规定，控制湖库型饮用水源集雨区规模化畜禽养殖项目规模。</p> <p>严禁水功能在Ⅱ类以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。</p>	<p>矿山设置满足《丽水市矿产资源总体规划》要求，选矿厂位于矿区东南侧，可采取一系列矿产资源开发活动。矿山采用地下开采，废气进行洒水降尘或清扫等，废水处理回用或进行灌溉，废石进行综合利用或回填，其他各类固废妥善处理处置，生活垃圾分类收集后委托清运。项目矿区不涉及干线公路等。满足生态空间管制区要求。</p>
3	重点管控单元	《丽水市“三线一单”生态环境分区管控方案》中重点管控单元	<p>产业</p> <p>除工业功能区（小微园区、工业集聚点）外，原则上禁止新建其他二类工业项目。现有二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。严格执行畜禽养殖禁养区规定。推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。</p>	<p>本项目未涉及重点管控单元。</p>

			<p>严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。</p>	
			<p>生活 合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。</p>	
4	一般管控单元	《丽水市“三线一单”生态环境分区管控方案》中一般管控单元	<p>建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。</p>	本项目未涉及重点管控单元。

注:若生态保护红线划定技术方案调整，本环评中生态保护红线范围及相关要求随新的生态保护红线方案自动调整，直接引用最新成果。

表 2.4-10 环境准入负面清单

序号	空间范围	环境准入负面清单	备注	符合性分析
1	水质保护目标为 I、II 类的山区河道、湖库集雨区范围	禁止有采矿废水排放的金属矿、萤石矿等特殊矿山开采；	基于避免废水排入 I、II 类水体，影响地表水水质	本项目周边地表水体为 II 类水体，项目废水经处理后回用，不排放；满足准入要求。
2	水质保护目标为 I、II 类的平原河道两侧各 1km 范围	禁止设置有选矿废水排放的金属矿、萤石矿等特殊矿山矿选加工场；建筑石料矿山禁止采用露天机械切割开发方式。		
3	丽水市生态保护红线范围	禁止建设矿山企业	保护生态红线	本项目不涉及生态保护红线

表 2.4-11 新设矿山环保准入条件一览表

序号	项目	要求	符合性分析
1	选址与空间布局	<p>选址必须符合浙江省矿产资源总体规划(2021-2025)、丽水市矿产资源规划(2021-2025年)、土地利用总体规划、林地保护利用规划等相关规划要求;遵守各县市区“三线一单”生态环境分区管控方案确定的生态保护红线和《浙江省水功能区水环境功能区划分方案(2015)》的划分要求。</p> <p>禁止在世界遗产、自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地及湿地公园、饮用水源保护区、涉及生态保护红线的优先保护单元及其他禁止矿产资源开发利用的区域内新建矿山企业。</p> <p>新设矿山必须设置在开采规划区块范围内。</p>	<p>本项目矿山选址符合丽水市矿产资源规划、土地利用总体规划、林地保护规划等相关规划要求。项目矿区开采均在矿区范围中部进行,工业活动及矿区开采范围不涉及生态保护红线。</p> <p>项目矿山所在地不属于禁止进行矿产资源开发的区块。项目矿山拟设立于规划的开采区。</p>
2	企业规模	<p>建筑石料矿山最小开采规模不小于 50 万吨/年(指经营性建筑用石料矿山,工程性矿山和偏远山区矿山不受最低开采规模限制);</p> <p>其他矿种最小开采规模符合省市相关准入条件要求。</p>	<p>矿山开采规模为10万吨/年,满足矿山开采规模的要求</p>
3	开发利用	<p>严格按矿产资源开发利用与安全设施设计方案执行,露天矿山实行自上而下分平台阶开采,中深孔爆破技术,台阶坡面角不得大于 53 度。</p>	<p>本项目矿山采用地下开采,满足开发利用的开采工艺要求。</p>
4	资源节约与综合利用	<p>要求使用矿产资源节约与综合利用先进适用技术推广目录中先进技术,提高资源节约与综合利用,废水回用率 100%。</p> <p>矿山“三率”指标达标率>95%,执行自然资源部要求,石灰岩执行《锂、锶、重晶石、石灰岩、菱镁矿和硼等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)》要求,铅锌矿执行《铅锌矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)》要求,铁矿执行《铁矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)》要求,铜矿执行《铜矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)》要求,萤石执行《萤石资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)》要求。</p> <p>石料矿山应做到无尾矿堆放,综合利用率达 98%。</p>	<p>本项目废水经处理后回用,生活污水经处理达标后用于农林灌溉,废水回用率可达到100%。</p> <p>矿山标准矿块回采率为 85.07%,大于 75%,满足《煤层气、油页岩、银、锆、硅灰石、硅藻土和盐矿等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)》的要求。</p>
5	污染控制	<p>1、大气污染物达标排放率 100%;矿山粉尘防治达标率 100%。</p> <p>2、废水达标排放率 100%。铜矿污水排放达铜镍矿《铜、钴、镍工业污染源排放标准》(GB25467-2010),银铅锌矿污水排放达《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010),铁矿采选符合《铁矿采选工业污染物排放标准》,其它执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)。生活污水禁止直接排入地表水体,必须设置污水处理设施,处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)要求后尽量回用;饮用水源二级保护区上游,水环境功能区不达标上游,水环境功能区水质目标、II类水域和上游禁止排放。</p>	<p>矿山采用地下开采,废气进行洒水降尘或清扫等,能达标排放,粉尘防治达标率 100%。废水处理回用或进行灌溉,不排入附近水体。噪声能够达标排放。废石进行综合利用或回填,其他各类固废妥善处理处置,生活垃圾分类收集后委托清运。废水处理污泥后期经鉴别后采取妥善的处理处置方式。</p>

		<p>3、企业厂界噪声排放达标率 100%。</p> <p>4、一般工业固体废物处理处置率 100%；普通建筑石料洗砂泥浆水必须采用泥水分离技术，压滤后干排，禁止设置泥浆池。</p> <p>5、危险废物安全处置率 100%。</p>	
6	生态环境保护	<p>1、必须建设绿色矿山。绿色矿山建成率达到 90%。</p> <p>2、严格执行矿山地质环境保护与土地复垦方案，矿山生态环境治理率90%以上，矿山土地复垦率 100%。</p> <p>3、实施边开采边复绿边治理。</p>	<p>本项目编制了《浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，将按照方案进行土地复垦。本项目采用地下开采，在开采过程中，将采取污染防治措施及生态防护措施，减少对环境的影响。满足对生态环境保护的要求。并将矿山建设成为绿色矿山，实施边开采边复绿边治理的措施。</p>
7	环境管理	<p>1、建立健全各项环境保护管理制度</p> <p>2、建立健全环境监测监控制度</p> <p>3、建立健全风险防范措施及应急预案</p>	<p>本项目将建立健全各项环境保护管理制度、环境监测监控制度、风险防范措施及应急预案等。</p>

表 2.4-8 环境影响减缓措施一览表

环境影响减缓措施	措施内容	符合性分析
地下矿山减缓措施	<p>1、萤石矿山开采产生的矿井涌水根据实际情况，由泵抽到地面沉淀池内，经沉淀处理后，用于井下喷雾除尘、路面洒水抑尘等。由于矿井涌水水质相对较好，可通过依法合规设立排污口排放。而对于周边水体敏感区域（水质保护目标为地表水 I、II 类），则尾水需全部回用。</p> <p>2、严格按照地下水环境影响评价技术导则开采建设项目环境影响评价，并按照《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》要求开展地下水污染防治。金属矿井下开采产生的矿井涌水、矿堆淋溶水、废石淋溶水和选矿废水、尾矿水经专业处理后回用，或达标排放。</p> <p>3、对规划选矿厂区、工业场地区可能产生污染的地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/ 渗漏的废水收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的废水与潜在污染物渗入地下。</p> <p>4、加强尾矿、废石等资源的再利用与尾砂资源综合利用，各矿山企业在建设尾矿库时，必须对尾矿渣进行浸出试验鉴别，根据固体废物类别进行尾矿库建设，尾矿库的选址、设计、建设、运行和管理、闭库必须完全按照《尾矿库安全技术规程》相关要求</p>	<p>本项目产生的废水经过处理后回用，生活污水经过处理达标后灌溉周边农田和山林。</p> <p>本项目工业场地将进行硬化防渗处理，防治废水及淋溶水的入渗。</p> <p>本项目采矿产生的废石经过初步的鉴别，不属于危险废物，属于第 I 类一般工业固体废物，进行综合利用或回填。</p>

环境影响减缓措施	措施内容	符合性分析
探矿工程减缓措施	1、严格禁止在生态红线保护区内设置商业性固体矿产探矿权，设置其他探矿权(如地热、矿泉水等矿种)需征得相关管理部门同意； 2、督促探矿权人认真做好矿产资源勘查工作，严防“圈而不探”、“以采代探”，积极推进“绿色勘查”； 3、探矿工程过程中需合理控制探矿规模和岩面面积； 4、合理布置探矿配套临时设施，尽量少占林地； 5、探矿施工人员建议租用附近民居住宅，利用现有污水处理设施处理生活污水。	本项目拟由探转采，矿山不涉及生态保护红线。探矿配套临时设施占用林地面积较小。矿山的设置满足《丽水市矿产资源规划（2021~2025年）》、浙江省庆元县矿产资源规划（2016-2020年）》及调整方案的要求。

2.4.1.3 与《浙江省庆元县矿产资源规划（2016-2020年）》及调整方案的相符性分析

2020年1月17日，丽水市自然资源和规划局批复了《浙江省庆元县矿产资源规划（2016-2020）调整方案》，批复文号：丽自然资规发[2020]4号。

（1）规划目标

1）近期规划目标

①矿产资源勘查

矿产资源勘查：重点加强金、银、铅锌、稀土和饰面石材等矿种的勘查。继续实施现有勘查项目的地质矿产勘查工作，鼓励探矿权人加大已转入详查的勘查项目的资金投入，力争规划期间提交可供开发利用的资源储量。同时保障乙类矿产的勘查，满足全县经济社会发展的需求。

②矿业经济发展

预测“十三五”期间矿产资源年开采总量控制在150万吨以内；到2020年，预测实现矿业总产值2000万元左右，利税150万元左右。

③矿山布局及结构调整

禁采区内无露天开采的商业性矿山（不包括城镇规划用地的“红线”范围）。

按照新建矿山准入原则和开采区集聚原则，到2020年全县矿山总数控制在6家以内（不包括红线范围内的工程性矿山），90%以上的矿山聚集在开采区内。

④矿山生态环境保护与治理

在采矿山做到“三废”达标排放，废水全部实现循环利用，矿山粉尘防治至2020年100%以上矿山达标。全面推进“绿色矿山”创建，至2020年全部达到绿色矿山生产标准，绿色矿山建成率90%以上。关停矿山得到科学、经济、有效的治理，治理率达到100%。

2) 远期展望目标

全面建立起资源节约型和环境友好型的矿产资源开发利用格局，资源保障有力，矿业结构优化，矿业布局合理，资源利用高效，绿色矿业模式全面实现，矿业发展现代化水平达到新的层次。

(2) 矿产资源开发利用与保护

根据矿产资源法律法规及相关产业政策规定，以及《丽水市矿产资源总体规划（2016-2020）》对庆元县矿产资源规划部署，与相关行业规划避让要求，结合庆元县矿产资源条件和开发利用现状，以有利保护生态环境为前提，在上一轮规划的基础上进行规划分区调整。本轮规划划分为5个禁采区、6个开采区，二区以外为限采区，面积分别为953.53平方公里、69.73平方公里和874.74平方公里，分别占全县总面积的50.24%、3.67%和46.09%。

①规划禁采区

列入省级以上风景名胜区、自然保护区、森林公园及其它自然遗迹和历史文化遗迹区域，以及国省道和铁路沿线、通讯光缆和军事设施区域、饮用水源保护区、城镇规划区等国家和地方规定不得开采矿产资源的地区。

规划禁采区内除因矿山生态环境治理、地质灾害治理等工程施工或建设项目在工程红线范围内施工需要可设置采矿权外，禁止设置固体矿产采矿权。在不影响规划禁采区主体功能，并征得相关管理部门同意的情况下，可以设置地热、矿泉水等矿产探矿权和采矿权。

规划禁采区内禁止设置商业性固体矿产探矿权，已设置的探矿权要有序退出。

全县共划定5个禁采区，总面积953.53平方公里。

A、巾子峰森林公园—百丈山禁采区（CJ1）：包括巾子峰、十八卡景区、马蹄岙水库保护范围、大洋千岗坑国家公益林、百丈国家公益林，面积约110.56平方公里。

B、庆元县城建设规划区禁采区（CJ2）：包括“十三五”庆元县城建设规划区范围，面积约59.02平方公里。

C、凤阳山-百山祖自然保护区--月山景区--生态功能红线区禁采区（CJ3）：包括庆元县凤阳山-百山祖自然保护区、月山景区、庆元县生态功能红线区，面积532.89平方公里。

D、庆元县高山生态屏障红线区-双苗尖风景区（CJ4）：包括庆元县高山生态屏障红线区和双苗尖风景区，面积约251.06平方公里。

E、其它禁采区（CJ5）

此外，对高速公路和国省道交通沿线两侧可视范围、重要通讯设施分布地段、高压输电线路、铁路线路两侧1000米范围内、大中型公路桥梁和渡口周围200米、公路隧道上方和洞口外100米范围内、大小水库坝址、军事设施、历史文化遗迹区域、省级以上文物保护单位、基本农田保护区及国家设立的永久性测量标志保护范围均属禁采范围。

②规划开采区

有查明资源储量的矿产地，有一定的开发利用前景且开采经济技术条件好，矿产品有市场需求，具有形成集约化生产经营的条件，资源开发对自然生态环境的影响小、或虽有影响但采后易于恢复治理。

本次规划设6个开采区，开采区总面积69.73平方公里。

A、黄田镇曹岭铁矿-黄田镇大坑建筑石料矿-竹口镇岩后建筑石料矿开采区（CK1）：位于黄田镇曹岭村—竹口镇岩后村一带，属西北部地质灾害低易发区（C1），面积43.37平方公里。

B、松源街道上庄建筑石料矿开采区（CK2）：位于松源街道上庄村一带，属中东部地质灾害中易发区（B4），面积约5.3平方公里。

C、屏都街道黄麻垅砖瓦用岩矿-菊水砖瓦用岩矿开采区（CK3）：位于屏都街道洋背村-菊水一带，属中东部地质灾害中易发区（B4），面积约7.68平方公里。

D、淤上乡高山湾建筑石料用花岗岩矿-思麻砖瓦用岩矿开采区（CK4）：位于淤上乡高山湾至思麻一带，属中东部地质灾害中易发区（B4），面积约4.43平方公里。

E、左溪镇留香饰面石材用花岗岩矿开采区（CK5）：位于左溪镇留香村南西侧，属后洋坑-溪头角地质灾害低易发区（C5），面积约1.54平方公里。

F、江根乡上店饰面石材用晶屑凝灰岩矿开采区（CK6）：位于江根乡上店村南侧，属官塘-江根地质灾害低易发区（C6），面积7.41平方公里。

③规划限采区

规划限采区范围为本行政区规划禁采区、规划开采区“两区”以外的区域，限采区面积为874.74平方公里。

新一轮规划限采区内无生产矿山，规划期内禁止设置经营性砂石料类矿山，但甲类矿种的探转采和工程性矿山除外。甲类矿种的探转采需要满足省国土资源厅的相关要求，工程性矿山在取得采矿许可证后，要保证开采的石料是满足工程需要，工程结束后关闭矿山，并进行生态环境治理恢复工作。

（3）规划调整的主要内容

本次调整重点开发矿种增加银多金属矿，采矿权总数增加1个，新增铅锌矿最小开采规模，新设开采规划区块1个，为浙江省庆元县铁吉岙矿区银多金属矿开采规划区块。

①矿产资源开发利用调控方向

延续“十二五”的调控方向，即“十三五”期间继续重点开发铁、银多金属、饰面石材、建筑石料、砖瓦用岩等矿种。至2020年全县采矿权投放总数控制在7个以内。

②最小开采规模

银矿最小储量规模金属200万吨/年，最小开采规模和资源储量相适应。

③浙江省庆元县铁吉岙矿区银多金属矿开采规划区块（CQ5）位于庆元县岭头乡八炉村，为浙江省庆元县铁吉岙矿区北矿段银多金属矿地质勘探，查明资源储量矿石量1920千吨，金属量Ag：516吨，Pb：39478吨，Zn：26163吨，资源储量有保障。开采规划区块范围由6个拐点组成，面积1.14Km²。

最低开采标高：+903米。

开采规划区块已经部门联合踏勘同意确认。

准入条件：根据要求完成绿色矿山入库，开采规模资源储量相适应。（矿山污水处理后全部回用，不得外排。）

（4）规划符合性分析

本项目属于《浙江省庆元县矿产资源规划（2016-2020年）》调整方案中新设的开采区块，项目矿山开采为地下开采，矿山的生产废水经处理达标后回用，生活污水经过处理达标后用作周边农田或山林灌溉。矿山开采过程采用湿式凿岩，洒水降尘，降低粉尘的排放量。矿山开采产生的各类固体废物均可以进行合理的处理处置，不随意堆置丢弃。因此，本项目符合《浙江省庆元县矿产资源规划（2016-2020年）》及调整方案的要求。

2.4.1.4 《庆元县林地保护利用规划》（2010-2020年）符合性分析

（1）概况

1) 规划范围

本规划范围依附于庆元县行政区域范围，包括县域内所有林地和规划用于林业发展的其他土地。

2) 规划期限

本规划期限为2010-2020年，以2009年为规划基准年，2020年为规划目标年。考虑到占用征收林地定额管理的特殊情况，占用征收林地定额规划期限为2011-2020年。

3) 林地分级保护管理措施

坚持严格保护、科学经营、持续利用的原则，根据林地的保护等级，分别制定相应的保护、利用和管理措施。

① I 级保护管理措施

实行全面封禁保护，禁止生产性经营活动，原则禁止改变林地用途，尤其是列入省级以上自然保护区的核心区和缓冲区的林地。确因国家和省级重点基础设施建设项目需要，不得不征占用 I 级保护林地的，则必须由省级以上林业主管部门出具征占用林地审查意见。

② II 级保护管理措施

实施局部封禁管护，鼓励和引导抚育性管理，改善林分质量和森林健康状况，禁止商业性采伐。除必需的工程建设占用外，不得以其他任何方式改变林地用途，严格限制建设工程占用有林地，其他地类严格控制。

③ III 级保护管理措施

控制占用征收林地特别是有林地。适度保障能源、交通、水利等基础设施和城乡建设用地，从严控制商业性经营设施建设用地，限制勘查、开采矿藏和其他项目用地。重点商品林地实行集约经营、定向培育。公益林地确保生态系统健康和活力不受威胁或损害下，允许适度经营和更新采伐。

④ IV 级保护管理措施

严格控制林地逆转，限制采石取土等用地。推行集约经营、农林复合经营，在法律允许的范围内合理安排各类生产活动，科学推进低丘缓坡资源综合开发，最大限度地挖掘林地生产力。

(2) 符合性分析

根据矿区范围与庆元县林地保护等级规划图的叠图，项目矿区范围主要涉及 II、III、IV 级保护林地和非林地，未涉及 I 级保护林地。项目工业场地、矿石/废石临时堆场、污水处理场地等主要涉及 III 级保护林地，共计约 6750.82m²。本项目矿区采用地下开采，对矿区范围内的林地影响较小。本项目在实施过程中，占用林地，必须依法办理占用征收林地审核、审批手续。

在此条件下，本项目的建设基本满足《庆元县林地保护利用规划》（2010-2020 年）的要求。

2.1.4.5 与《庆元县“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

(1) 概况

根据《庆元县“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于浙江省丽水市庆元县高山生态屏障红线区优先保护区（ZH33112610082），具体管控措施见表2.4-13。

表2.4-13 生态环境准入清单

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	空间布局引导	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
		省	市	县					
ZH33112610082	浙江省丽水市庆元县高山生态屏障红线区优先保护区	浙江省	丽水市	庆元县	优先保护单元82	按照限制开发区域进行管理。禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建要削减污染物排放总量，涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的现有三类工业项目原则上结合地方政府整治要求搬迁关闭，鼓励其他现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目；二类工业项目的新建、扩建、改建不得增加管控单元污染物排放总量。原有各种对生态环境有较大负面影响的生产、开发建设活动应逐步退出。禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发项目，确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目，应以点状开发为主，严格控制区域开发规模。严格限制水利水电开发项目，禁止新建除以防洪蓄水为主要功能的水库、生态型水电站外的小水电。严格执行畜禽养殖禁养区规定，控制湖库型饮用水源集雨区规模化畜禽养殖项目规模。	严禁水在功能II类以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。	加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等服务功能。在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏珍稀野生动植物的栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。推进饮用	/

									水水源保护区隔离和防护设施建设，提升饮用水水源保护区应急管理水平。完善环境突发事件应急预案，加强环境风险防控体系建设。
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

(2) 符合性分析

本项目为矿山开采项目，为地下开采，工程在施工期和运营期采取有效的污染防治措施和生态防护措施后，对周边环境的影响较小。本项目废水经过处理达标后回用，生活污水经处理达标后用作农田林地灌溉，未在河道内设置排污口。矿山开采过程采用湿式凿岩，洒水降尘，降低粉尘的排放量。矿山开采产生的各类固体废物均可以进行合理的处理处置，不随意堆置丢弃。工业场地、堆场等进行防渗处理。矿山开采列入《浙江省庆元县矿产资源规划（2016-2020年）》（调整方案），符合规划的要求。本项目的建设能满足“三线一单”生态环境准入清单的要求。

2.1.4.6 与《庆元县生态保护红线划定方案》的符合性分析

根据《庆元县生态保护红线划定方案》，本项目矿区范围边界及工业场地等均不涉及庆元县生态保护红线，矿区范围与生态保护红线最近距离约300m，工业场地、堆场及污水处理池等于生态保护红线最近距离约175m，项目的建设在保证落实污染防治措施及生态保护措施的情况下，项目的建设满足管控的要求。

2.4.2 环境功能区划

2.4.2.1 环境空气功能区划

根据《庆元县环境空气质量功能区划》（2021年），本项目所在区域环境空气功能区划执行二类功能区。

2.4.2.2 水环境功能区划

本项目所在区域周边涉及的主要河流为八炉溪，根据《浙江省水功能区水环境功

能区划分方案（2015）》（浙政函[2015]71号），八炉溪未进行水环境功能区划分，本次参照附近小溪（南洋溪）水环境功能划分。具体见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 项目周边主要河流水功能区水环境功能区表

功能区	县 (市、 区)	水功能区		水环境功能区		流域	水系	河流 (湖、库)	起始断面	终止断面	长度/ 面积 (km/k m ²)	目标水 质
		编号	名称	编号	名称							
瓯江 78	庆元	G0301200201000	小溪(南洋 溪) 庆元源头水保 护区	331126GA050210030190	保留区	浙闽皖	瓯江	小溪 (南 洋溪)	洋溪村上游	交溪亭	53.4	II

2.4.2.3 声环境功能区划

本项目矿区位于庆元县岭头乡八炉村。项目所在区域未划定声环境功能区，项目地处农村地区，根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），项目所在区域声环境参照执行1类和2类声环境功能区要求。

2.4.2.4“三线一单”

根据《庆元县“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目涉及浙江省丽水市庆元县高山生态屏障红线区优先保护区（ZH33112610082）。

2.5 主要环境保护目标

2.5.1 水环境保护目标

项目周边的水环境保护目标详见表 2.5-1。

表2.5-1 水环境保护目标

序号	保护目标	方位	距离	标准
1	八炉溪	北侧	直线距离约760m	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准
2	地下水	周边	/	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准

2.5.2 大气环境保护目标

本项目周边大气环境保护目标具体见表 2.5-2。

表 2.5-2 大气环境保护目标

序号	名称	坐标 (m)		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对距离 (m)
		X	Y					
1	八炉村	725225.3	3044683.8	居住人群	环境空气	环境空气质量功能区二类区	西北	约500
2	龙洋村 (莲洋村)	723025.8	3043129.2	居住人群	环境空气	环境空气质量功能区二类区	西侧	约1030
3	后中洋 (莲洋村)	722540.7	3042698.9	居住人群	环境空气	环境空气质量功能区二类区	西侧	约1530
4	荡口村 (龙丰村)	725802.3	3041349.7	居住人群	环境空气	环境空气质量功能区二类区	东南	约1530
5	白岩下村 (岭源村)	726738.7	3044091.2	居住人群	环境空气	环境空气质量功能区二类区	东侧	约1540
6	燕岩寺	726360.7	3044226.9	居住人群	环境空气	环境空气质量功能区二类区	东北	约1240m
7	第四坑	723805.7	3045311.1	居住人群	环境空气	环境空气质量功能区二类区	西北	约1820m

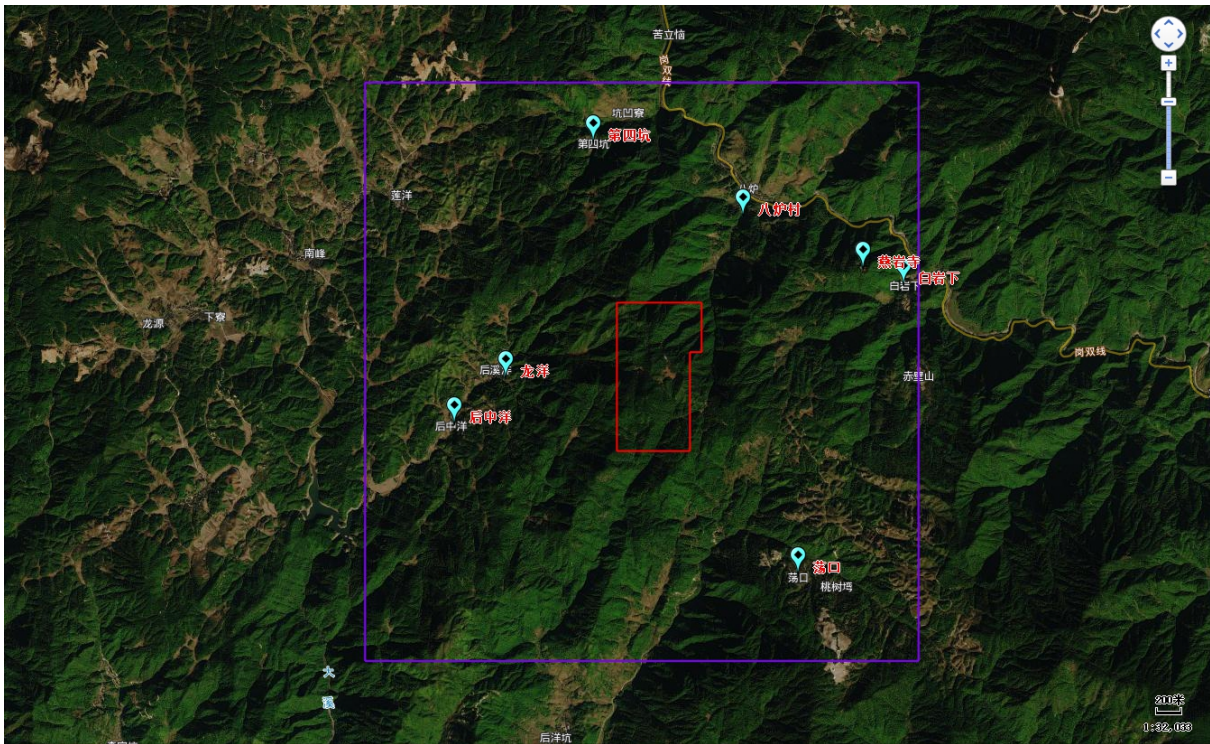


图 2.5-1 大气环境保护目标分布图

2.5.3 声环境保护目标

根据本项目周边环境情况调查，项目周边敏感点与项目矿区距离均大于 200m，距离较远，噪声经过距离的衰减后，对周边环境影响不大。本次主要涉及的是矿石外运时对敏感点的影响，主要涉及八炉村。

表 2.5-3 声环境保护目标

序号	保护目标名称	所属乡镇	与运输道路的距离	规模	保护目标照片	保护目标范围	噪声标准
1	八炉村	岭头乡八炉村	与外部运输道路岗双线距离约 1m	约 201 户，801 人			1 类

2.5.4 生态环境保护目标

本工程范围内无自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，也无珍稀濒危野生动植物分布。本项目矿区范围不涉及生态保护红线。根据《开发利用方案》，项目在此范围内无开发建设活动，生态环境将保持原状。

在后续采矿权申请设立时，应明确区域开发边界，避让生态保护红线，采矿不得在生态保护红线范围内进行。

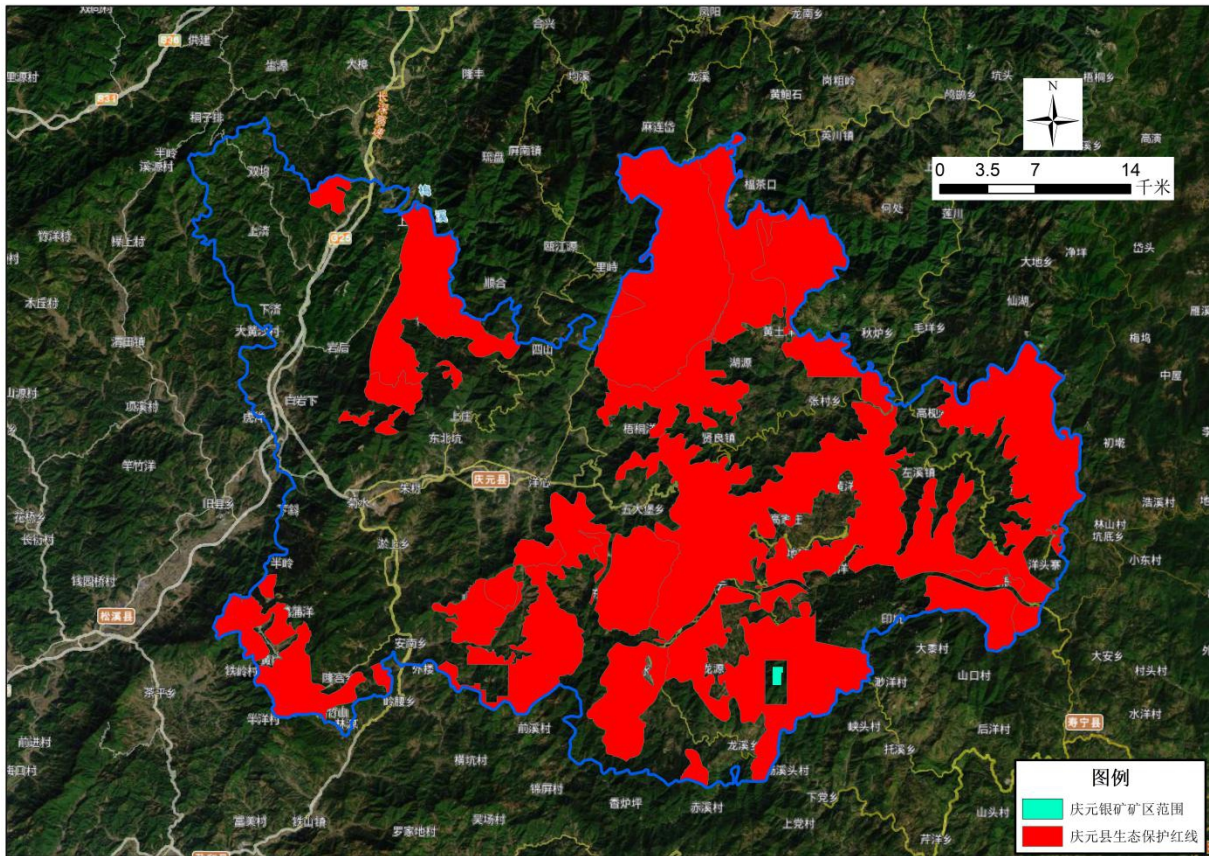


图2.5-2 庆元县生态保护红线图

现阶段,《庆元县生态保护红线》正应自然资源部的要求,利用最新土地利用现状、结合人为活动清单和国家重大基础设施或重点民生保障项目等情况,正对区域范围内的生态保护红线进行调整。

工程矿区范围内涉及到生态公益林,共计面积为665265m²,其中工程场地涉及约930.8m²,废石/矿石堆场涉及约289.5m²,污水处理场地涉及约216.3m²,简易道路涉及约18628m²。

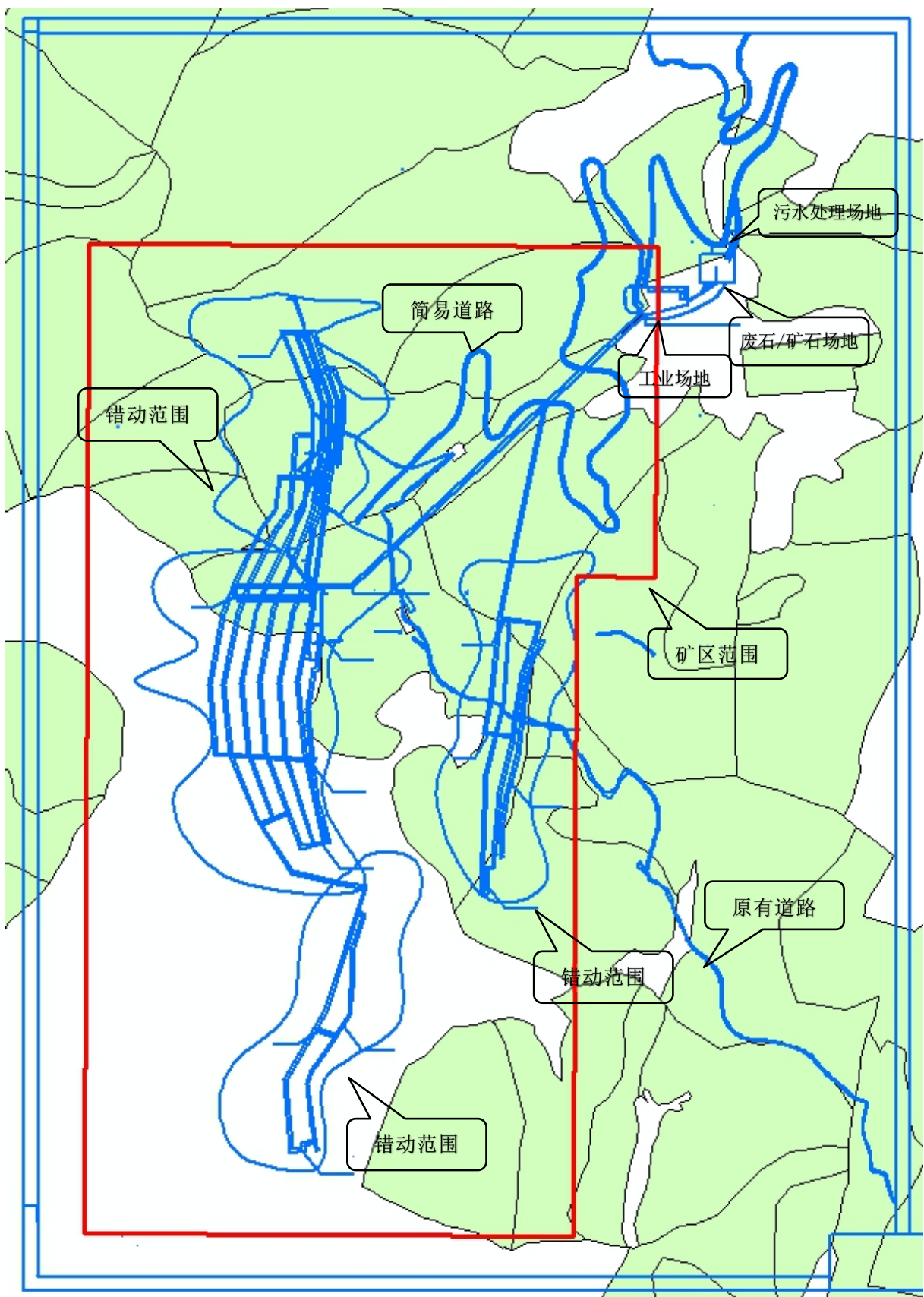


图2.5-3 矿区内生态公益林分布图

另矿区范围内也包括少量基本农田，但是本次拟设置的工业场地、废石/矿石堆场、污水处理场地及峒口等均未涉及永久基本农田。

2.5.4 土壤环境保护目标

本项目土壤环境保护目标主要包括评价范围内的耕地、园地、居民区等，耕地主要分布在矿区范围及四周，面积约1208196.80m²；园地主要分布在矿区东侧、西侧和北侧等，居民区主要为项目周边分布的敏感点，具体参照大气环境保护目标。

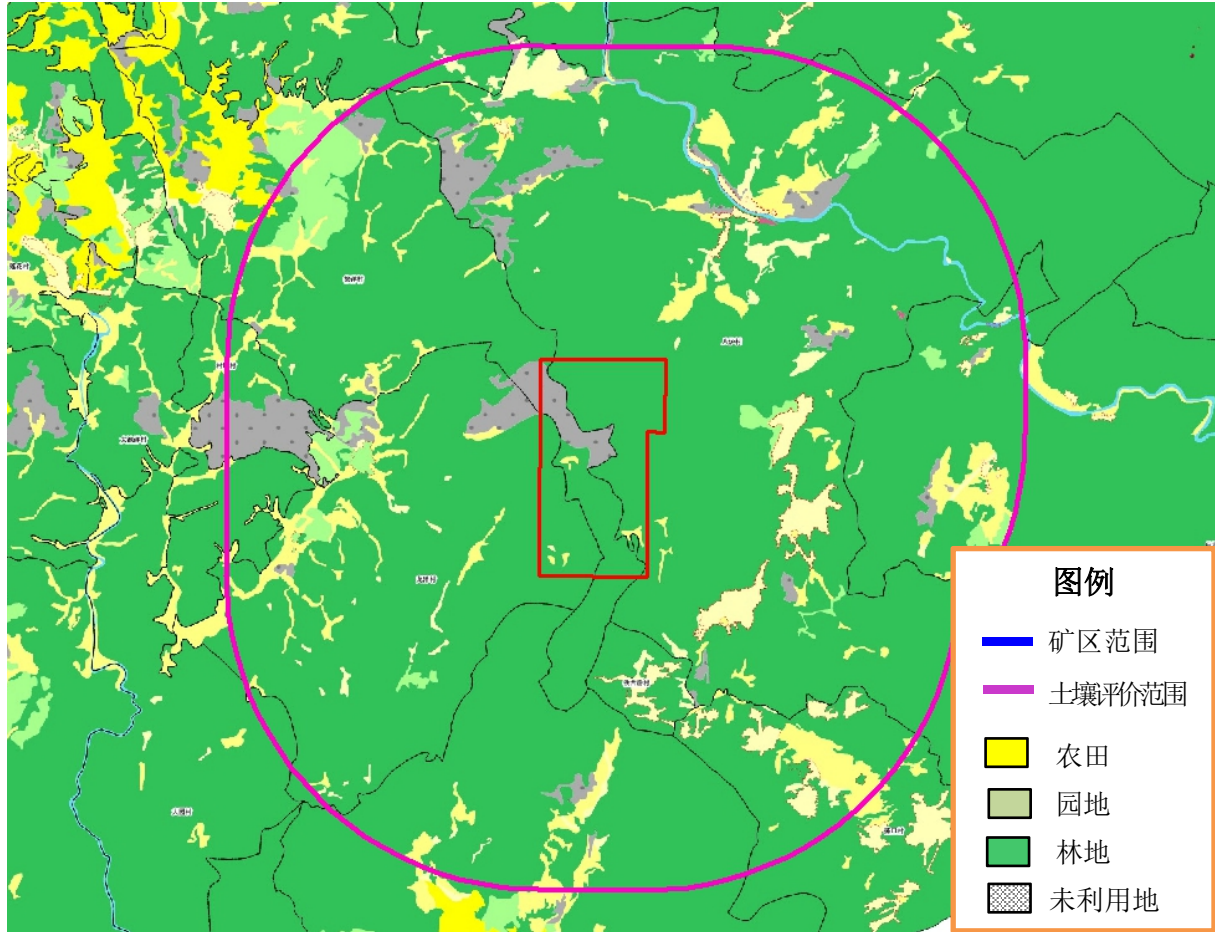
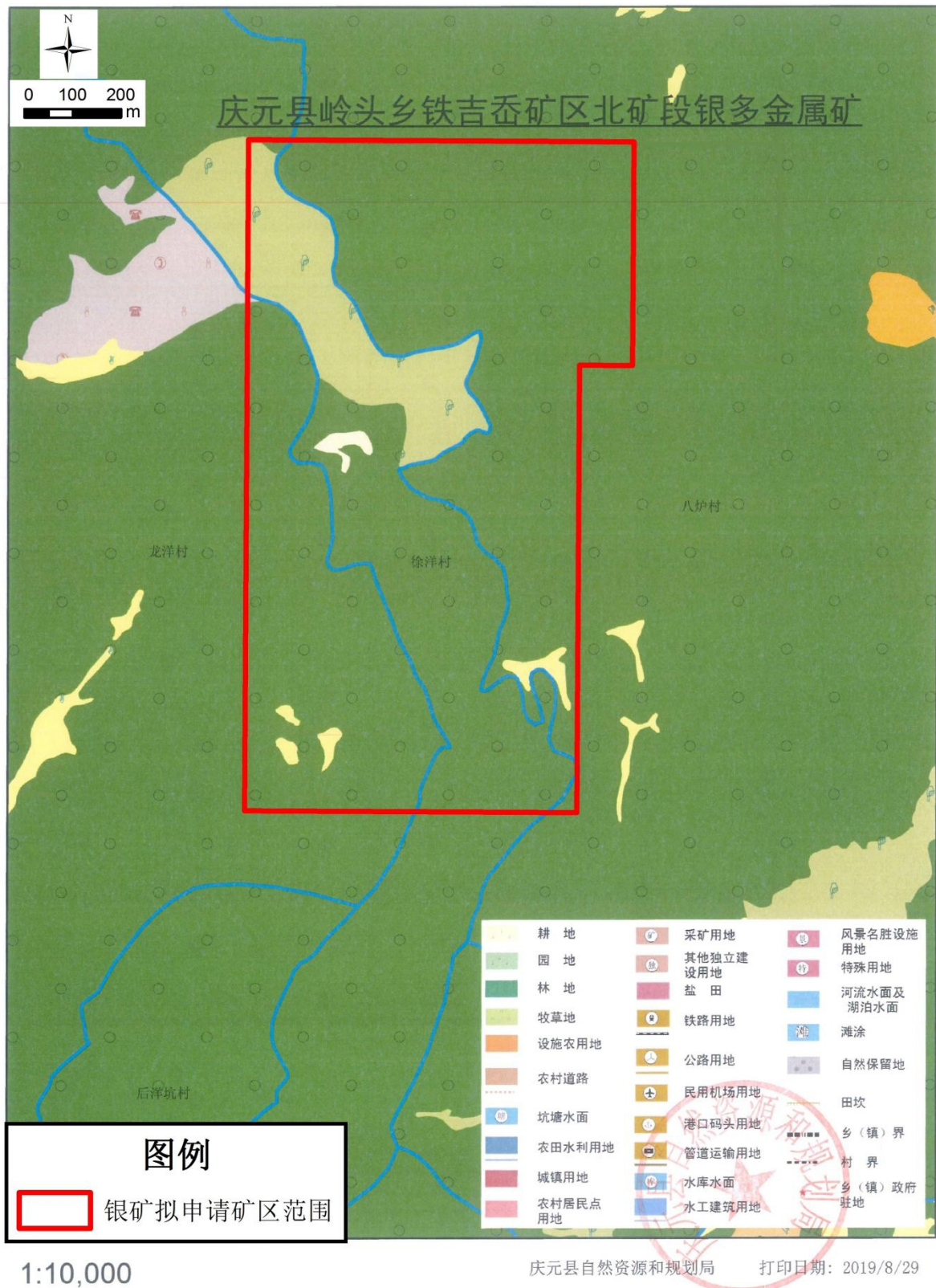


图2.5-4 矿区外、土壤评价范围内土地利用规划图（庆元县土地利用总体规划2006-2020年局部）

庆元县岭头乡铁吉岙村土地利用现状局部图



注：徐洋村和龙洋村已经合并为莲洋村，且根据调查，徐洋村居民敏感点未在矿区范围内。

图2.5-5 矿区范围内土地利用现状图

3 建设项目工程分析

3.1 项目概况

项目名称：浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿开采项目

项目性质：新建

主要建设内容：建设办公生活用房、矿山巷道开拓、购买配套生产设备。矿区每年开采矿石量10万吨

建设地点：浙江省庆元县岭头乡八炉村

项目代码：2019-331126-12-03806328

总投资：1200万元

矿区面积：1.009km²，矿区范围由6个拐点圈定

矿山服务年限：约15.14年（含基建期2年）

矿山产品方案：银多金属矿（原矿）

3.2 主要建设方案

3.2.1 开采方案

（1）开采范围

根据《浙江省庆元县铁吉岙矿区银多金属矿详查暨中矿段勘探报告》等有关资料。矿区面积1.009km²，开采深度为+903m~+1224m，开采矿种为银多金属矿，生产规模10万t/a。矿区范围由6个拐点圈定，拐点坐标见表3.2-1。

表3.2-1 铁吉岙矿区北矿段划定矿区范围拐点坐标一览表

拐点	2000年国家大地坐标系			
	地理坐标		直角坐标	
	东经	北纬	X	Y
J1	119°16'05"	27°29'60"	3043247.36	40427673.87
J2	119°16'34"	27°29'60"	3043242.50	40428484.53
J3	119°16'34"	27°29'45"	3042780.98	40428484.80
J4	119°16'30"	27°29'45"	3042781.59	40428357.40
J5	119°16'30"	27°29'15"	3041858.12	40428352.00
J6	119°16'05"	27°29'15"	3041862.15	40427665.70
面积	1.009km ²			

根据《浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿矿产资源开发利用方案》：铁吉岙矿区北矿段即为《浙江省庆元县铁吉岙矿区银多金属矿详查暨中矿段勘探报告》中的“中矿段”。

(2) 设计利用资源储量

根据《浙江省庆元县铁吉岙矿区银多金属矿详查暨中矿段勘探报告》（浙江地勘矿业技术有限公司，2018年12月）所提供的资源储量为：331级矿石资源量16.90万吨，332级矿石资源量96.10万吨，333级矿石资源量79.0万吨。设计利用资源储量，可采资源量按以下公式估算：

$$Q_k = K(331)Q(331) + K(332)Q(332) + K(333)Q(333)$$

Q_k ：可采资源量

$Q(331)$ ：331级矿石资源量16.90万吨。

$Q(332)$ ：332级矿石资源量96.10万吨。

$Q(333)$ ：333级矿石资源量79.0万吨。

$K(331)$ ：331级矿石资源量可采系数1.0。

$K(332)$ ：332级矿石资源量可采系数0.8。

$K(333)$ ：333级矿石资源量可采系数0.5。

经计算，矿区可采矿石量：

$$Q_k = 16.90 \times 1.0 + 96.10 \times 0.8 + 79.0 \times 0.5 = 133.28 \text{ 万吨。}$$

(3) 产品方案

根据矿山企业委托，矿山产品方案为银多金属矿（原矿）。

(4) 矿山服务年限

$$T = \frac{Q(1-K)}{A(1-K_1)} \approx 13.14 \text{ 年}$$

式中： K ——采矿损失率（15%）；

K_1 ——采矿贫化率（15%）；（依据地质报告建议采矿贫化率 $\leq 15\%$ ）

T ——生产服务年限（年）；

A ——年产量10万吨；

Q ——设计资源量（133.28万吨）；

经计算，矿山生产服务年限约15.14年（含基建期2年）。

(5) 工作制度

采矿工作制度为间断工作制，年工作日300天，每天二班、每班8小时，夜间不生产。

3.2.2 矿床开采方式

本次方案的开采对象虽然大部分位于当地最低侵蚀面以上，有条件采用露天开采，但因矿山位于山区，地势陡峭，地表植被丰富，如采用露天开采，一是剥离量很大，二是将严重损毁地表植被，破坏环境。因此，设计全部采用地下开采方式。

若采用地下开采，虽采矿成本比露采高，但征地少，投资小，实施较容易。为此，综合考虑各方面因素，设计采用地下开采方式。

3.2.3 开拓运输方案及厂址选择

3.2.3.1 开拓方案

1) 矿区开拓方案选择分析

铁吉岙矿区地形总趋势是东部高，西部低。最高海拔1230m，最低海拔500m，相对高差730.0m，属低中山地貌形态。区内山峰耸峙，地形陡峻，1000m以上山峰连绵不断，地形坡度一般在20-50°。本次方案的开采对象北矿段的8个矿体，8个矿体分布在11~36线之间，0~20线的矿体相对集中，矿石量也占矿山储量的绝大部分，有条件采用统一系统布置开采。

由于矿山矿体基本上都位于矿区沟谷最低侵蚀面以上，因此，矿山开拓方式首选平硐溜井开拓，但主平硐的高度，则应综合采选工业场地进行总体考虑。由于地形限制，矿山采选工业场地布置高度必须在+1000m~+900m之间，因此，矿山主平硐高度应在+950m~+900m之间比较合适。根据矿区地形来看，矿区北东部7~11线之间，在+940m~+960m之间有一段沟谷的地势相对平坦，其余地方地势则相对陡峭。此处地表植被相对较少，有条件开掘平硐，具备平硐口场地的功能，此处距PD6探矿平硐口直线距离400m，（上山运输公路已到达PD6探矿平硐口）。根据以上叙述，本矿床最合适的开拓方案为平硐开拓，最合适平硐口位置矿区北东部7~11线之间标高为+950m。

从开拓方式看，开拓平硐是最安全，经济合理。II 1、II 1-1、II 1-2、II 1-3、II 1-4、II 2-1、II 2-2、II 3等8条矿体资源量计算深度为+903m（96%矿体在+950m以上）。全矿山从矿体产状、赋存条件、地形及环境条件来看，最适合于平硐开拓。

2) 开拓方案叙述

根据以上情况，矿山主平硐应布置在矿区北东部7~11线之间标高为+950m高

度比较合适，+950m以上矿废石全部通过溜井溜放到+950m，然后通过+950m平硐运至矿仓或废石场，然后从+950m平硐口矿仓通过汽车运至选厂。

+950m平硐口中心坐标为 $X=3043152.43$ ， $Y=40428448.83$ ，方位角为226.87度。+950m运输主平硐采用ZK7-6/250电机车拉至硐口矿仓卸矿。

3.2.3.2 矿山运输

1) 外部运输

庆元县连接104国道，是通往福州的主要通道。庆元-寿宁岗双线404公路从矿区北东角约1公里处通过，有县道通往八炉乡，再由乡级公路通至矿区，简易碎石路到达勘探区PD6探矿平硐口。矿石通过新建外运道路往东北方向运输。

2) 井下运输

矿山+950m平硐及大巷采用轨道运输方式，22kg/m钢轨，600mm轨距，4号道岔，木轨枕，线路坡度 $< 5\%$ ，线路转弯半径20m。

+950m平硐及大巷矿废石都采用ZK7-6/250电机车牵引 0.7m^3 翻转式矿车运输。

3) 矿区内部运输

(1) 外运道路

PD6探矿平硐口至+950m平硐口直线距离400m，高差82m，需要新建外运道路500m。

PD6探矿平硐口附近公路接点+850m至+895m矿石和废石堆场的外运道路，长500m、路宽6m、平均纵坡9%。

(2) +950m至+895m简易道路

+950m平硐口至+895m矿石和废石堆场的简易道路，长40m、路宽4m、平均纵坡14.3%。

(3) +1163m至+950m简易道路

为了充分利用已施工的5号、3号探矿平硐，设计从+950m平硐口至5号、3号探矿平硐口均设置简易碎石路相连，从+950m平硐口至5号、3号探矿平硐口新建简易碎石路（+1163m至+950m平硐口的简易道路）长约1650m、路宽4m、平均纵坡12.9%。

3.2.3.3 厂址选择

本矿山为地下开采矿山，其矿区组成包括采矿工业场地、机修材料库、办公生活区等公共设施。

采矿工业场地布置于主平硐附近，沟谷间采用填、挖方或桥梁连接。其设施包括：主平硐、井口窄轨调车场、空压机房、平硐口简单机修材料库房、配电房及充电站等；

3.2.4 矿山井下开拓及运输

3.2.4.1 中段划分

根据矿段现状、矿体埋藏条件、充分利用现有探矿井巷等工程、采矿许可的开采深度，对各层矿体中段划分如下：

II 1矿体：

II 1矿体为中矿段主矿体，呈脉状产出。分布在20-11线之间，赋存标高903-1224m。走向长度大约800m。设计自上而下设+1210m、+1170m、+1130m、+1090m、+1050m、+1000m、+950m共6个中段。+1050m以上中段高40m，+1050m以下中段高50m。其中+1210m为回风水平，+1210m以下为开采中段。

II 1-1矿体：

呈脉状产出。分布在36-24线之间，赋存标高979-1194m。走向长度大约400m。设计自上而下设+1130m、+1090m、+1050m共2个中段。中段高40m，其中+1130m为回风水平，+1130m以下为开采中段。

II 1-2矿体：

呈脉状、透镜状产出。分布在0-4线之间，赋存标高1005-1130m。位于II 1矿体上部约50-72m，为一隐伏矿体。设计自上而下设+1130m、+1090m、+1050m、+1000m共3个中段。+1050m以上中段高40m，+1050m以下中段高50m。其中+1130m为回风水平，+1130m以下为开采中段。

II 1-3矿体：

呈透镜状产出。分布在II 1矿体上部约167m处，为一隐伏矿体。由ZK002单工程控制，赋存标高1115-1185m。设计设置+1130m、+1170m共1个中段。中段高40m。其中+1130m为回风水平。

II 1-4矿体：

呈透镜状产出。分布在II 1矿体上部约15m处，为一隐伏矿体。由ZK802单工程控制，赋存标高1060-1160m。设计自上而下设+1170m、+1130m、+1090m、+1050m共3个中段。中段高40m，。其中+1170m为回风水平，+1170m以下为开采中段。

II 2-1矿体:

分布在10-4线之间，赋存标高874-1177m。分布在II 1矿体下部约4-27m。为一隐伏矿体。设计自上而下设+1210m、+1170m、+1130m、+1090m、+1050m、+1000m、+950m共6个中段。+1050m以上中段高40m，+1050m以下中段高50m。其中+1210m为回风水平，+1210m以下为开采中段。

II 2-2矿体:

分布在5-7线之间，赋存标高1130-1165m。分布在II 1矿体下部约20-45m，为一隐伏矿体。设计设置+1130m、+1170m共1个中段。中段高40m，其中+1130m为回风水平。

II 3矿体:

呈脉状产出，分布在4-20线之间，赋存标高1058-1200m。设计自上而下设+1210m、+1170m、+1130m、+1090m、+1050m、+1000m共5个中段。+1050m以上中段高40m，+1050m以下中段高50m。其中+1210m为回风水平，+1210m以下为开采中段。

3.2.4.2 井下运输

+950m主平硐及+950m运输大巷设计采用有轨运输，+950m以上其余平硐及大巷设计采用无轨运输，采场采下的矿石经有底部漏斗装载至蓄电池机车，运输至溜井经+950m运输大巷、+950m主平硐运输至地表矿石堆场。

3.2.4.3 开拓工程布置

本矿山为新建矿山，除了几条探矿巷道修整后可利用外，其余均需要新挖巷道。

(1) 利用巷道

经过修整可利用的探矿巷道具体见表3.2-2。

表3.3-2 可利用巷道情况一览表

序号	巷道名称	硐口(巷道)标高	断面规格	利用长度(m)	所在位置	修整后的作用
1	PD5平硐	+1163	1.8×1.5m ²	300	II 1号矿体	通风、运输、安全出口
2	PD3平硐	+1123	1.8×1.5m ²	150	II 1号矿体	通风、运输、安全出口

3	+1170m 巷道	+1170	1.8×1.5m ²	770m	II 1号矿体	通风、运输
4	+1123m 巷道	+1123	1.8×1.5m ²	460m	II 1号矿体	通风、运输

(2) 开拓布置

根据矿区现状，设计采用平硐开拓，主平硐布置在矿区东北角的+950m标高，平硐口中心坐标为 X=3043152.43，Y=40428448.83，平硐沿方位角226.87度掘进550m，到达II 1矿体，然后沿II 1矿体向北掘进180m，作为+950m中段运输巷，并在平硐与+950m中段运输巷交叉口附近沿II 1矿体向上掘进到+1170m中段，作为溜矿天井，在+950m中段运输巷北侧底部，沿II 1矿体向上掘进到+1170m中段，作为通风行人天井。

溜矿天井、通风行人天井掘进到位后，沿+1170m向北、向南分别掘进+1170m中段运输巷到II 1矿体北侧7~9线、南侧20线附近，然后掘进向上的通风行人天井，并掘进上部回风平巷、总回风平巷，分别与地表贯通。

当II 1矿体开采到+1000m时，自II 1矿体+1000m中段运输巷，向南侧延伸到II 1-1矿体，向南延伸到36线附近，并在II 1-1矿体南、北两侧分别布置通风行人天井、中部布置溜矿天井，均沿矿体通到+1090m中段，并向南、北掘进+1090m中段运输巷，再自+1090m中段运输巷南、北两侧向上掘进通风行人天井，并向南掘进+1130m回风平巷，与地表贯通。

+950m平硐开拓完成后，根据矿山生产进度，自+950m平硐向II 3矿体方向布置+950m平硐支线到II 3矿体，并沿II 3矿体掘进+950m中段运输巷道到12线附近，然后在12线附近沿II 3矿体向上掘进溜矿天井到+1130m中段，在4线附近沿II 3矿体向上掘进通风行人天井到+1130m中段，并向南、北分别掘进+1130m中段运输巷到20线、4线附近，然后掘进向上的通风行人天井，并掘进上部回风平巷，与地表贯通。

矿区内隐伏矿体的开拓主要自II 1矿体相应中段运输巷道，向隐伏矿体掘进矿体石门及回风平巷，然后掘进通风行人天井、溜矿天井，并与II 1矿体相应巷道贯通，分别作为出矿及回风用。

(3) 矿山新建巷道

本矿山新建巷道有：

①+950m主平硐；以圆弧拱形断面（宽×高）3.6m×2.2m，开掘长度约550m。

②+950m运输大巷：位于II1矿体底板，圆弧拱形断面（长×宽）3.6m×2.2m开掘约180m。

③+1000m中段运输巷：位于II1矿体底板，圆弧拱形断面（长×宽）2.4m×2.2m，暂时不开掘。

④通风行人天井：矩形断面（宽×高）1.6m×1.6m，开掘约220m。

⑤溜井：矩形断面（长×宽）1.6m×1.6m，开掘约240m。

⑥+1210m回风平巷：矩形断面（长×宽）2.0m×2.0m，开掘约230m。

⑦+1130m中段运输巷：位于II1矿体，已施工约460m，其断面小于（长×宽）2.4m×2.2m，均刷大为（长×宽）2.4m×2.2m。

⑧+1170m中段运输巷：位于II1矿体，已施工约770m，其断面小于（长×宽）2.4m×2.2m，均刷大为（长×宽）2.4m×2.2m。

⑨+1090m中段运输巷：暂时不需要施工。

上述新开拓的所有井巷，为+1130m中段及以上矿体开采，满足运输、通风、安全出口需要而考虑的，完成上述井巷工程施工后，可形成+1130m中段以上矿体开采两个以上的安全出口。

（4）井巷支护工程

根据井巷工程可能通过地段的岩层稳固情况，支护方式主要为以下四种形式：

①破碎岩层、断裂带地段

破碎岩层、断裂带地段掘进时采用钢拱架喷砼进行临时支护，后采用衬砌钢筋混凝土永久支护。

临时支护：沿井巷每间隔0.8m架设I10钢拱架（若岩体特别破碎，则适当加密钢拱架），钢拱架之间采用18#螺纹钢焊接、间距500mm、并喷射强度为C20的混凝土100mm；

永久支护：现浇强度为C25密实防水钢筋混凝土、单层配钢筋（牌号HRB400的16#螺纹钢、网度300mm，钢筋保护厚度50mm），支护厚度200mm；

②局部破碎地带

局部破碎地带采用喷射混凝土或锚杆喷砼进行临时支护，后期衬砌钢筋混凝土永久支护。

临时支护：采用强度C20混凝土、喷射厚度50mm；再视围岩稳固情况对拱顶

采用牌号MG500的18#热轧带肋钢筋砂浆锚杆加固，锚孔深度3m、梅花网格、间距1m，喷射强度C20混凝土、厚度50mm；

永久支护：现浇强度为C20密实防水钢筋混凝土、单层配钢筋（牌号HRB400的16#螺纹钢、网度300mm，钢筋保护厚度50mm），支护厚度150mm。

③一般围岩稳固地段

一般围岩稳固地段主要指岩石坚固程度介于局部破碎地带与围岩坚硬、稳固地段：视围岩稳固情况，采用喷射强度C20混凝土支护、喷射厚度100mm。

④围岩坚硬、稳固地段支护（岩石坚固系数 $f \geq 10$ ）

围岩坚硬、稳固地段一般可不进行支护，依据据地段可根据围岩实际情况采用喷射强度C20混凝土支护、喷射厚度30~50mm（具体的喷射厚度根据现场岩体实际情况确定）。

3.2.4.4 运输方式及巷道断面

1) 运输方式与运输设备

(1) +950m主平硐、+950m运输大巷运输方式

采用轨道运输方式，22kg/m钢轨，600mm轨距，4号道岔，木轨枕，线路坡度 $< 5\%$ ，线路转弯半径20m。+950m主平硐、+950m运输大巷都采用ZK7-6/250电机车牵引0.7m³翻转式矿车运输，从溜井及漏斗矿石运输至+950m主平硐口。电机车具体参数如下：

表 3.2-3 电机车参数

参数型号	整备重量	轨距	牵引力	速度	最大牵引力	直流电压	总长	总宽	轨面至顶棚高
ZK7-6/250	7T	600mm	15.09KN	11km/h	17.2KN	550V	4470mm	1095mm	1550mm

(2) +1130m、+1170m运输平巷运输方式

采用UK4井下运矿车运输方式。从中段中的底柱漏斗放出的矿石通过+1130m、+1170m运输平巷倒入溜井，通过溜井下放到+950m运输大巷。运矿车参数如下：

表 3.2-4 运矿车参数

参数型号	发动机	整机斗容	额定载重量	外形尺寸	最小转弯半径	转向角	操作质量	功率	最高车速

固安特 UK-4	云内 490 增压	2.2m ³	4 吨	长 4700mm× 宽 1700mm× 高 1500mm	4200m m	左右 35°	4100kg (湿式制动 4700kg)	60k W	干式 20km/h 湿式 24km/h
----------	-----------	-------------------	-----	------------------------------------	------------	-----------	----------------------------	----------	------------------------------

2) 巷道断面

主要运输巷道净断面规格为宽3.6m×2.2m，中段运输巷净断面规格为宽2.4m×高2.2m，总回风巷道断面规格为宽2.0m×2.0m，通风行人天井及溜井断面规格为长1.6m×宽1.6m。

3.3 通风方案及设施配置

(1) 矿井通风方式

根据开拓工程布置，上部（+1130m、+1170m中段）采用单对角抽出式通风系统。风机安装在+1210m回风平巷口进行机械通风。

(2) 风流方向

①+1170m中段

风流线路：新鲜风流从PD3平硐口（+1170m）进入→+1170m运输平巷→采场作业面→通风人行天井→+1210中段回风平巷→+1210m回风平巷口排出地表。

②+1130m中段

风流线路：新鲜风流从PD5平硐口（+1130m）进入→+1130m运输平巷→采场作业面→通风人行天井→（+1170m）进入→+1170m运输平巷→通风人行天井→+1210中段回风平巷→+1210m回风平巷口排出地表。

(3) 矿井需风量

①矿井风量按排尘风速计算

根据国内诸矿山通风计算与经验，作业面需风量可按矿井排尘风速来进行计算，可满足矿井通风的要求。根据《金属非金属矿山安全规程》规定，巷道型采场和掘进巷道应不小于0.25m/s，硐室型采场最低风速应不小于0.15m/s。需风量计算见表3.3-1。

表3.3-1 矿井总风量表

作业面名称	工作面 (个)	断面 (m ²)	风速 (m/s)	风量 (m ³ /s)	备注
回采	2	2.0×2.06	0.25	2.06	
备采	1	2.0×2.06	0.25	1.03	

采 准	1	3.0	0.25	0.75	
大放矿	2			3	
掘 进	2	2.2×2.4	0.25	2.46	
合计 (Q ₁)				9.3	

根据同时生产工作面数量，井下同时作业人数、排尘、排烟的风速需要，考虑风量备用系数K=1.3后，所需风量为：

$$Q = KQ_1 = 1.3 \times 9.3 = 12.09 \text{ m}^3/\text{s}$$

②矿井风量按柴油设备需风量计算

按照开采规模和运输量，最多有2台UK4地下运矿车（柴油）进硐运输作业，UK4地下运矿车功率为60kW。

$$Q = \frac{q_s N}{60}$$

式中：Q——柴油设备需风量，m³/s；

q_s——柴油设备单位功率风量指标，4.08m³/kWmin；

N——矿井内按作业时间比例计算的功率总数，按最大60×2=120kW；

柴油设备需风量Q=8.16m³/s。

③最终取值

矿井所需风量取两者的最大值，即12.09 m³/s。

(4) 矿井总负压

本方案以风流线路最长、通风量最大的线路作为困难时期线路，同时考虑增加20%局部阻力系数。矿井通风负压计算见表3.3-2。

通风阻力计算：风路摩擦阻力按下式计算

$$h_i = Rq_i^2 = \frac{\alpha PL}{S^3} q_i^2$$

式中：h_i——风路摩擦阻力，Pa；

α——摩擦阻力系数，N.s²/m⁴；

P——巷道周边长度，m；

L——巷道长度，m；

S——巷道截面积，m²；

q_i——巷道通过风量，m³/s。

经计算，矿井总负压为126.10Pa。

表3.3-2 矿井负压核算表

序号	井巷名称	支护形式	风阻系数 $a \times 10^{-3}$	井巷断面 (m^2)	井巷长度L (m)	井巷边长P (m)	断面 (m^2)		风量 (m^3/s)		负压 (Pa)
							S	S ³	Q	Q ²	
1	+950m主平硐	无	16	3.6×2.2	550	11.3	7.92	496.79	12.09	146.17	29.36
2	+950m运输大巷	无	16	3.6×2.2	180	11.3	7.92	496.79	12.09	146.17	9.61
3	通风行人天井	无	16	1.6×1.6	180	6.4	2.52	16.00	6.05	36.6	42.16
4	+1130m平巷	无	16	2.4×2.2	200	9.2	5.28	147.20	6.05	36.6	7.32
5	采场作业面	无	40	2.0×2.06	40	8.1	4.12	69.93	0.75	0.56	0.10
6	采准作业面	无	40	2.0×2.06	40	8.1	4.12	69.93	0.75	0.56	0.10
7	+1130m至+1170m通风行人天井	无	16	1.6×1.6	40	6.4	2.52	16.00	6.05	36.6	9.37
8	+1210m中段运输巷道	无	16	2.0×2.0	120	9.2	4.00	64.00	6.05	36.6	7.02
小 计											105.04
局部阻力系数20%											21.00
合 计											126.10

。

(5) 主风机选择

根据计算出的风机风量、容易及困难时期的全压，同时考虑增加20%局部阻力系数，通风系统总负压126.10Pa。选用高效率、低噪声的K40—8№12型节能风机，具体参数见表3.3-3。

表 3.3-3 主风机参数一览表

型号	电机功率	额定转速	风量	全压	拟实际运行工况
K40—8№12 型节能风机	5.5kW	730 转/分	7.4~16.1m ³ /s	61~283Pa	扇风机叶片角度 29.5°、风量 12 m ³ /s、全压 250 Pa、风机效率 0.80

主风机在矿山实际开采过程中，拟安装在+1210m回风巷道口。

(6) 局部通风

矿段巷道掘进或生产过程中局部地段通风效果不良时，采用 8 台 JK58-1No.4 型局扇（功率 5.5kw）进行加强通风，其中 1 台 JK58-1No.4 型局扇作备用，以满足局扇通风需求。

(7) 压气设施

根据矿体特点，拟采用集中供气。矿山日产矿石83t，采准、回采和掘进同时进行，安排6台YT-24凿岩机（标准耗气量66.7升/秒，折合4m³/min），共需耗气量为24m³/min，考虑20%的漏风量，同时工作耗气量为28.8m³/min。

设计在+950m平硐口设空压机房，空压机房配10m³/min空压机2台、VF-6/7空压机2台（其中两台空压机根据凿岩机用气地点可以移至PD3平硐口，或PD5平硐口），根据所需风量和《压缩空气站设计规范》（GB50029—2003）3.0.1条要求，矿山需增加1台同型号10m³/min空压机（2台工作，2台备用），功率55KW，采用固定供气方式向井下供气，压风管采用 ϕ 73×4mm无缝钢管。

3.4 总图布置及辅助设施

3.4.1 总图布置

(1) 矿区运输道路

①外部运输

庆元县连接104国道，是通往福州的主要通道。庆元-寿宁岗双线404公路从矿区东北角约3公里处通过，有县道通往八炉乡，再由乡级公路通至矿区，简易碎石路到达勘

探区PD6探矿平硐口。PD6探矿平硐口至+950m平硐口直线距离400m，高差82m，需要新建外运道路500m和简易道路120m。

②矿区内部运输

为了充分利用已施工的5号、3号探矿平硐，设计从+950m平硐口至5号、3号探矿平硐口均设置简易碎石路相连，从+950m平硐口至5号、3号探矿平硐口新新建简易碎石路长约1650m，以上公路均采用简易碎石公路。

矿区运输道路与外部的运输道路已形成，利用现有。

③矿石堆场

设计在矿山+950m平硐口东侧(+895m左)设置矿石堆场。

④废石堆场

设计在矿山+950m平硐口东侧(+895m右)设置临时废石堆场。

本方案初期产生的掘井废石都填+950m平硐口场地之用，生产时期产生的掘井废石要求回填采空区。少量多余的废石集中堆放在在矿山+950m平硐口东侧(+895m西侧)废石堆场，部分废石约4.9万m³可作为宕碴用于当地的基础建设，矿山开采结束后，将多余的废渣充填采空区。

本次表土临时堆场位于工业场地两侧，营运期拟堆置绿化覆土约0.44万m³。

⑤爆破器材

本项目不设置爆破材料仓库，当班爆破作业所需爆破器材由当地指定中心库配送，剩余部分当班退回。

⑥辅助工业场地设施

采矿工业场地布置于主平硐附近，沟谷间采用填、挖方或桥梁连接。其设施包括：主平硐、井口窄轨调车场、空压机房、井口简单机修材料库房等。

⑦其它及办公生活区

办公生活区等公共设施统一设置于+950平硐口构、建筑物内。污水处理及沉淀池位于矿仓北侧。

表3.4-1 项目组成一览表

序号	内容		依托情况
1	主体工程	矿山	本次开采银多金属矿，矿石量为10万吨/年，为地下开采。

2	辅助工程	矿山运输	外部运输	庆元县连接104国道，是通往福州的主要通道。庆元-寿宁岗双线404公路从矿区北东角约1公里处通过，有县道通往八炉乡，再由乡级公路通至矿区，简易碎石路到达勘探区PD6探矿平硐口。矿石通过新建外运道路往东北方向运输。	
3			井下运输	矿山+950m平硐及大巷采用轨道运输方式，22kg/m钢轨，600mm轨距，4号道岔，木轨枕，线路坡度<5‰，线路转弯半径20m。 +950m平硐及大巷矿废石都采用ZK7-6/250电机车牵引0.7m ³ 翻转式矿车运输。	
4			矿区内部运输	<p>(1) 外运道路</p> <p>PD6探矿平硐口至+950m平硐口直线距离400m，高差82m，需要新建外运道路500m。</p> <p>PD6探矿平硐口附近公路接点+850m至+895m矿石和废石堆场的外运道路，长500m、路宽6m、平均纵坡9%。</p> <p>(2) +950m至+895m简易道路</p> <p>+950m平硐口至+895m矿石和废石堆场的简易道路，长40m、路宽4m、平均纵坡14.3%。</p> <p>(3) +1163m至+950m简易道路</p> <p>为了充分利用已施工的5号、3号探矿平硐，设计从+950m平硐口至5号、3号探矿平硐口均设置简易碎石路相连，从+950m平硐口至5号、3号探矿平硐口新建简易碎石路（+1163m至+950m平硐口的简易道路）长约1650m、路宽4m、平均纵坡12.9%。</p>	
				采矿工业场地	包括空压机房、平硐口简单机修材料库房、配电房及充电站、机修材料库、办公生活区
5	公用工程	矿仓 (矿石/废石临时堆场)	设计在矿山+950m平硐口东侧(+895m左)设置矿石堆场/临时废石堆场		
6		配电房	供空压机、通风机、照明等负荷用电		
7		排水系统	包括储水池、引水至选矿厂的管道等		
8	环保工程	废水处理系统	包括矿区北侧的沉淀池及污水处理池，工业场地设置化粪池		
9		废气处理系统	矿石/废石临时堆场装卸设洒水喷头，场地及运输道路进行洒水抑尘或清扫，车辆进出进行冲洗。		
10		噪声	<p>(1) 空压机房采用隔声门窗，并安装消声器。</p> <p>(2) 制定爆破作业方案，禁止夜间开山放炮。尽量减少炸药使用量，采用小孔多孔爆破，选择合理的爆破器材、合理安排起爆次序和间隔时间。</p> <p>(3) 车辆运输经过八炉村时应低速行驶，禁止鸣笛、</p>		
11					

			禁止超载，在夜间禁止运输。
12		固废处 置	<p>(1) 根据采矿废石固体废物属性鉴别初步判定，工程开挖产生的废石不属于危险固废，属于第 I 类一般工业固体废物，可以进行综合利用。</p> <p>(2) 各类生产废水处理产生的固废主要为含铅锌等重金属的污泥和泥沙等，先按照危险废物进行管理暂存，后续应开展固废属性鉴别，进一步明确污泥成分，再按相关规定进行处理；后续将在矿区范围外东南侧建设银矿选矿厂，等选矿厂建设完成后，可将固废与原矿配矿后进入选矿厂进行选矿。</p> <p>(3) 生活垃圾进行分类收集，再统一委托进行转运后由环卫部门统一进行处理处置。</p> <p>(4) 可回收利用的废物妥善收集后外卖给资源回收公司，进行综合利用；危险废物委托有资质单位进行妥善处理处置。</p>

3.4.2 项目原辅料消耗

本次拟建设项目开采过程中原辅材料用量见表3.4-2。

表3.4-2 主要原辅材料消耗情况

序号	名称	理论使用量	备注
1	柴油	60t/a	工业场地内的储存量是10桶，220升/桶，约1.88吨，主要供矿石、废石外运的运输车辆和备用柴油发电机使用
2	硝铵炸药	26kg/次（52kg/d、15600kg/a）	2个工作面，由当地的民爆公司提供。需要使用时提前申领，当天运送进行使用，未使用完的当天退回。场地内不设仓库或炸药库进行储存。
3	雷管	21发/次（42kg/d、12600kg/a）	2个工作面，由当地的民爆公司提供。需要使用时提前申领，当天运送进行使用，未使用完的当天退回。场地内不设仓库或炸药库进行储存。
4	润滑油	3t/a	/
5	液压油	1.5t/a	/
6	轮胎、零配件等	若干	/

3.4.2 主要开采设备

本次矿石开采主要的设备见表3.4-3。

表3.4-3 矿山主要开采设备表

序号	设备名称	型号	功率(kW)	单位	数量	备注
1	有轨牵引机车	K7-6/250	48	台	2	
2	井下运矿车	UK4	60	台	4	
3	变压器	150 KVA		台	1	
4	变压器	250KVA		台	1	
5	变压器	127/36v		台	10	井下
6	电焊机	NB-250	6.5	台	1	
7	空压机	KV-10	55	台	2	
8	空压机	VF-6/7	37	台	2	
9	主风机	K40—8№12	5.5	台	2	
10	局扇	JK58—№4	5.5	台	8	
11	侧卸式矿车	YFC0.5-6		辆	20	
12	离心水泵	D25-30×8	37	台	1	
13	有毒有害气体检测报警仪			台	4	
14	风速测量仪			台	2	
15	自救器			台	40	
16	凿岩机	YT-24		台	6	
17	矿石运输车辆	/		辆	5	一般采用10吨的运输车辆
18	废石运输车辆	/		辆	2	道路铺设及其他辅助工程用车

3.5 矿区及矿石概况

根据《浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿矿产资源开发利用方案》：铁吉岙矿区北矿段即为《浙江省庆元县铁吉岙矿区银多金属矿详查暨中矿段勘探报告》中的“中矿段”。

3.5.1 矿区构造

矿区构造以断裂为主。它们有的是区域性断裂构造的一部分。矿区主要以北东向断裂为主，次有近南北向和近东西向。

(1) 北东向断裂

北东向断裂分布在中、南、北矿段。北东向断裂成组出现，呈大致平行相间排列，结构面多呈舒缓波状-微波状，以陡倾角为主，性质为压扭性断裂，构造碎裂岩化带间均见石英(细)脉贯入。

南矿段F1-F4计4条，分布较稀疏，实、推测长80m~350m，构造碎裂岩化带宽1.20~4.50m。产状：走向12°~30°，倾向北西，倾角70°~80°。北西侧F1为上界，南东侧F4为下界，是区内I矿体主要构造(矿化)带，构造(矿化)带宽35m~50m。

北矿段F8-F11计4条，分布较稀疏，实、推测长200m~350m，构造碎裂岩化带宽0.80~1.60m。产状：走向30°~83°，倾向北西，倾角75°~87°。北西侧F11为上界，南东侧F10为下界，是区内III矿体主要构造(矿化)带，构造(矿化)带宽250m~300m。

中矿段F6-F7计2条，实、推测长400m~450m，构造碎裂岩化带宽1.2~5.50m。产状：走向5°~33°，倾向北西，倾角70°~85°。北西侧F6为上界，南东侧F7为下界，是区内II矿体主要构造(矿化)带，构造(矿化)带宽100m~150m。

现将中矿段断裂分述如下：

F6：位于矿区中部，长450m，宽1.20~3.50m，走向5~20°，倾向NW，倾角70~85°。断裂带内的岩石具碎裂岩化现象，岩石具强硅化、黄铁矿化及铅锌矿化(黄铁矿呈粒状和微粒状，半自形至它形，粒径约0.01-0.10mm；闪锌矿呈微粒状和粒状，它形，粒径约0.03-0.20mm；方铅矿呈粒状，它形，粒径约1.00-2.00mm)。断裂为压扭性。是区内II 1-1矿体的控矿容矿构造。

F7：位于矿区中部，长400m，宽1.08~5.50m，走向25~33°，倾向NW，倾角76°~80°。断裂带内岩石具强硅化、黄铁矿化及蜂窝状褐铁矿化。断裂为压扭性。是区内II 3矿体的控矿容矿构造。

(2) 近南北向断裂

主要为中矿段F5断裂，实测长850m，构造碎裂岩化(裂隙带)宽1.0m~3.50m。产状：走向5°~30°，倾向北西，倾角70°~88°。

F5：位于矿区中部，长850m，宽1.20~3.50m，走向5~30°，倾向NW，倾角70~88°。断裂带内的岩石具碎裂岩化现象，岩石具强硅化、黄铁矿化及铅锌矿化(黄铁矿呈粒状和微粒状，半自形至它形，粒径约0.01~0.10mm；闪锌矿呈微粒状和粒状，它形，粒径约0.03~0.20mm；方铅矿呈粒状，它形，粒径约1.00~2.00mm)。断裂为压扭性。是区内II 1矿体的控矿容矿构造。各断层特征，见表2.4-1。

(3) 岩浆岩

矿区内主要见有单一的酸性脉岩霏细斑岩($\nu\pi$)。颜色为灰白色-浅灰绿色, 霏细结构, 块状构造, 斑晶为斜长石8%-12%、钾长石3%、石英4-6%、黑云母1-4%, 基质为长英质75-89%。斑晶长石呈半自形-自形板状, 石英呈熔蚀粒状, 黑云母呈片状, 斑晶大小一般0.3-4mm。斜长石绢云母化较强。次生矿物为石英、绢云母。

3.5.2 矿石概况

矿区共圈定银多金属矿体16个, 工业品位银多金属矿体8个(II1、II1-1、II1-2、II1-3、II1-4、II2-1、II2-2、II3), 分布在中矿段11~36线; 中矿段矿体出露标高903~1224m, 矿体埋深: 0~330m。

II1矿体: 为中矿段主矿体, 呈脉状产出。分布在20~11线之间, 赋存标高903~1224m。大约在1200m标高以上为氧化~混合带低品位矿, 1200m以下为原生带矿体。矿体长850m, 实控最大斜深330m。真厚度0.83~8.34m, 厚度变化系数96.70%, 矿体厚度属较稳定。Ag品位 $80.65\sim 661\times 10^{-6}$, 品位变化系数106.99%, 属较均匀矿体; 矿体厚度沿倾向变化情况: 由浅而深, 矿体厚度总体由厚变薄再变厚, 但局部往深部趋厚; 矿体沿走向总体具小波浪状变化; 矿体厚度沿走向变化情况: 11~20线剖面平均厚度 :
1.82m→1.28m→1.48m→1.55m→2.85m→3.27m→1.14m→2.15m→2.82m→3.86m→0.96m→1.02m→1.51m→3.25m, 由北向南呈波浪状变化, 走向上呈“S”形, 走、倾向上具膨大收缩, 呈似层状、透镜状; 矿体产状 $5\sim 30^{\circ}/NW\angle 70\sim 88^{\circ}$ 。II1矿体赋存在F5断裂带内。

表3.5-1 矿区断层构造一览表

断层编号	长度(m)	宽度(m)	产状	赋存矿体编号	主要特征
F ₁	350	1.0-2.10	走向0-30°倾向NW，倾角78-90°	I 1	断裂带内的岩石具碎裂岩化现象，具强烈硅化、黄铁矿化为特征。
F ₂	348	1.60-3.0	走向12-19°倾向NW，倾角70-80°	I 2	断裂带内的岩石具强硅化、黄铁矿化等蚀变。
F ₃	260	1.20-1.5	走向22-29°倾向NW，倾角75-78°	I 3	断裂带内的岩石具碎裂岩化现象，岩石具强烈硅化、黄铁矿化。
F ₄	80	1.20-4.45	走向30°倾向NW，倾角70°	I 4	断裂带内的岩石为具碎裂岩化现象，岩石以强烈硅化、黄铁矿化及蜂窝状褐铁矿化。
F ₅	850	1.20-3.50	走向5-30°倾向NW，倾角70-88°	II 1	断裂带内岩石及碎裂岩化现象，具强硅化、黄铁矿化、铅锌矿化。
F ₆	450	1.20-3.50	走向5-20°倾向NW，倾角70-85°	II 1-1	断裂带内岩石及碎裂岩化现象，具强硅化、黄铁矿化、铅锌矿化。
F ₇	400	1.08-5.50	走向25-33°倾向NW，倾角76-80°	II 3	断裂带内的岩石为具碎裂岩化现象，具强硅化、黄铁矿化及蜂窝状褐铁矿化。
F ₈	350	0.80-1.10	走向38-60°倾向NW，倾角80-87°	III1	断裂带内的岩石具碎裂岩化现象，岩石具强烈硅化、黄铁矿化。
F ₉	200	1.05-1.20	走向30°倾向NW，倾角75°	III2	断裂带内岩石具强烈硅化、黄铁矿化。
F ₁₀	200	0.85-1.05	走向30-50°倾向NW，倾角80-87°	III3	断裂带内岩石具强烈硅化、黄铁矿化。
F ₁₁	200	0.82-1.60	走向4-83°倾向NW，倾角86-87°	III4	断裂带内的岩石具碎裂岩化、岩石具强硅化、黄铁矿化。

(1) 矿石的结构

呈半自形粒状结构和它形粒状结构，主要的金属矿物有闪锌矿、方铅矿、黄铜矿和斑铜矿、辉银矿，呈它形粒状；麦金斯特里矿（马硫铜银矿）呈半自形粒状；黄铁矿呈自形至它形粒状。

(2) 矿石构造

主要呈块状构造，浸染状构造、宽脉状构造和细脉状构造，次为角砾状构造，条带状构造。

(3) 矿石的矿物成分

①金属矿物

金属矿物有黄铜矿、斑铜矿、闪锌矿、方铅矿、辉银矿、麦金斯特里矿、毒砂、黄铁矿等。

②非金属矿物

由于矿体围岩为酸性火山岩，除了原岩的矿物成分外，还有大量的多种蚀变矿物，所以非金属矿物成分较复杂。围岩成分有石英、长石、云母和矿物未结晶分离的长英质等物质，蚀变矿物主要有次生石英、绿泥石和水云母等。

(4) 矿石的成分

A、 矿石中有益组分

根据光谱、化学分析等测试成果，银多金属矿石有益元素主要为Ag、Pb、Zn，伴生有益元素为S、Cd、Au。

B、 矿石中伴生组分

根据《浙江省庆元县铁吉岙矿区银多金属矿详查暨中矿段勘探报告》，为了解矿石中伴生组分情况，浙江地勘矿业技术有限公司在原矿光谱半定量全分析结果挑选组合样分析元素，分别为Au、Ag、Cu、Pb、Zn、As、Cd、Ni、Mn、S、C等，具体见表3.5-4。

表3.5-4 组合样品分析结果表

矿体编号	组合样化验室编号	组合样号	Au (10^{-6})	Ag (10^{-6})	Cu (10^{-2})	Pb (10^{-2})	Zn (10^{-2})	As (10^{-2})
II 1	化2017/10632	ZH1	1.26	533	0.19	7.79	2.75	0.27
II 1	化2017/10633	ZH2	0.79	535	0.13	4.39	2.93	0.26
II 1	化2017/10634	ZH3	0.51	376	0.09	3.03	1.96	0.19
II 1	化2017/10635	ZH4	0.63	517	0.07	2.65	1.52	0.13
II 1	化2017/10636	ZH5	0.53	533	0.09	2.42	3.34	0.01
II 2	化2017/10637	ZH6	0.54	314	0.06	1.96	1.73	0.33
II 3	化2017/10638	ZH7	0.80	429	0.04	1.12	0.78	0.01

II 3	化2017/10639	ZH8	0.84	458	0.05	1.60	1.06	0.03
矿体 编号	组合样化验室 编号	组合 样号	Cd (10^{-2})	Ni (10^{-2})	Mn (10^{-2})	S (10^{-2})	C (10^{-2})	
II 1	化2017/10632	ZH1	0.03	0.00	0.34	5.24	0.16	
II 1	化2017/10633	ZH2	0.03	0.00	0.29	4.55	0.17	
II 1	化2017/10634	ZH3	0.03	0.00	0.28	4.24	0.18	
II 1	化2017/10635	ZH4	0.02	0.00	0.23	2.32	0.14	
II 1	化2017/10636	ZH5	0.03	0.00	0.31	3.60	0.15	
II 2	化2017/10637	ZH6	0.03	0.00	0.24	2.47	0.15	
II 3	化2017/10638	ZH7	0.01	0.00	0.16	1.50	0.11	
II 3	化2017/10639	ZH8	0.01	0.00	0.18	1.84	0.14	

3.5.3 矿体围岩及围岩蚀变

(1) 矿体围岩

矿体围岩主要类型为流纹质晶屑熔结凝灰岩、流纹质晶屑凝灰熔岩、（碎裂岩化硅化）石泡流纹岩。矿体与围岩界线一般呈过渡渐变关系，容矿岩石岩性与围岩岩性相同。矿体上、下盘为流纹质晶屑熔结凝灰岩、流纹质晶屑凝灰熔岩、霏细斑岩、石泡流纹岩等。

(2) 围岩蚀变

矿体及顶底板围岩均遭受不同程度的热液蚀变，蚀变类型主要有硅化、褐铁矿化、黄铁矿化、绢云母化、绿泥石化，伴随围岩蚀变，出现黄铜矿化、方铅矿化、闪锌矿化等；主要围岩蚀变特征如下：

①硅化

是矿区分布最广泛的蚀变类型之一，主要有两期，早期硅化主要交代原岩胶结物，呈致密的不规则状团块状和不规则脉状，往往在硅化脉或团块状硅化石英中见有黄铁矿化为主的金属矿物，该期蚀变与银矿化极为密切。晚期硅化主要受后期构造控制，呈脉状，交代作用不明显，偶见金属矿物，与银多金属矿体关系不密切。

②黄铁矿化

可分两期，一期结晶较好，呈半自形-自形立方体状分散，颜色较黄，分布较少。二期呈他形-半自形粒状的集合体充填裂隙，颜色浅。

③褐铁矿化：

是比较广的蚀变类型之一，地表以蜂窝状出现。

④绢云母化

是比较广的蚀变类型之一，长石和凝灰岩都表现为不同程度的绢云母和泥化。靠近矿体岩石蚀变较强。

3.6 生产工艺

3.6.1 银矿开采工艺

本项目银矿开采采用地下开采方式，采用有底部结构的浅孔留矿采矿法，当地面山体需要保护时，选用充填法采矿。

(1) 矿山开拓方式

全矿山从矿体产状、赋存条件、地形及环境条件来看，最适合于平硐开拓，因此矿山开拓方式首选平硐溜井开拓。

矿山主平硐布置在矿区北东部7~11线之间标高为+950m高度，+950m以上矿废石全部通过溜井溜放到+950m，然后通过+950m平硐运至矿仓或废石场，然后从+950m平硐口矿仓通过汽车运出。

根据矿区现状，采用平硐开拓，主平硐布置在矿区东北角的+950m标高，平硐口中心坐标为 $X=3043152.43$ ， $Y=40428448.83$ ，平硐沿方位角226.87度掘进550m，到达II 1矿体，然后沿II 1矿体向北掘进180m，作为+950m中段运输巷，并在平硐与+950m中段运输巷交叉口附近沿II 1矿体向上掘进到+1170m中段，作为溜矿天井，在+950m中段运输巷北侧底部，沿II 1矿体向上掘进到+1170m中段，作为通风行人天井。

溜矿天井、通风行人天井掘进到位后，沿+1170m向北、向南分别掘进+1170m中段运输巷到II 1矿体北侧7~9线、南侧20线附近，然后掘进向上的通风行人天井，并掘进上部回风平巷、总回风平巷，分别与地表贯通。

当II 1矿体开采到+1000m时，自II 1矿体+1000m中段运输巷，向南侧延伸到II 1-1矿体，向南延伸到36线附近，并在II 1-1矿体南、北两侧分别布置通风行人天井、中部布置溜矿天井，均沿矿体通到+1090m中段，并向南、北掘进+1090m中段运输巷，再自+1090m中段运输巷南、北两侧向上掘进通风行人天井，并向南掘进+1130m回风平巷，与地表贯通。

+950m平硐开拓完成后，自+950m平硐向II 3矿体方向布置+950m平硐支线到II 3矿体，并沿II 3矿体掘进+950m中段运输巷道到12线附近，然后在12线附近沿II 3矿体向上掘进溜矿天井到+1130m中段，在4线附近沿II 3矿体向上掘进通风行人天井到+1130m中段，并向南、北分别掘进+1130m中段运输巷到20线、4线附近，然后掘进向上的通风行人天井，并掘进上部回风平巷，与地表贯通。

矿区内隐伏矿体的开拓主要自II 1矿体相应中段运输巷道，向隐伏矿体掘进矿体石门及回风平巷，然后掘进通风行人天井、溜矿天井，并与II 1矿体相应巷道贯通，分别

作为出矿及回风用。

(2) 首采

根据矿山现状和生产规模，布置三个首采工作面，其中两个开采，一个备采，三个首采工作面集中布置在II1矿体+1170m水平北西侧的矿块。另外安排两个采准、切割工作面。

各中段自回风天井处开始，每隔50m向上（沿脉脉内）掘进行人通风天井，与上中段贯通，天井断面1.6m×1.6m。在天井内每隔5m向矿房掘进联络巷（断面1.8m×2.0m）长2m。在底柱内，每隔6m向上掘进放矿漏斗井（断面1.2×1.2m²）至矿房拉底水平并扩漏。在矿房拉底水平掘进拉底巷与行人通风天井连通。浅孔留矿法矿块采准工作量见表3.6-1。

表3.6-1 浅孔留矿法矿块采准工作量表

序 号	工程名称	断面（m ² ）	工 程 量	
			长度（m）	体积（m ³ ）
1	拉底切割平巷	3.38	44	148.7
2	漏斗斗颈	1.44	45	64.8
3	通风行人天井	2.56	40	102.4
4	联络道	3.6	28.8	103.7
5	扩漏			144
合 计			157.8	563.6

矿块采准、切割工程量：157.8自然米，体积563.6 m³，折合159.3标准米。矿体平均厚度2.06m，标准矿块可采矿石量（矿石体重3.04t/m³）10811t，万吨采切比：142.8标准米。

(3) 矿块回采

矿块采准切割工作完成后，即可进行回采作业。

回采工艺流程：凿岩—爆破—通风—局部放矿—撬顶平场，采完后大量放矿等。

①凿岩爆破

完成采准切割工作后，用凿岩机自下而上打水平或倾斜(上向)眼回采，采场凿岩采用YT-24型凿岩机、40mm钻头，凿岩深度2.0m左右，炮眼间距为0.8~1.0m，最小抵抗线0.8m左右，炮孔倾角与矿体倾角一致。使用2号岩石乳化炸药，人工装药，秒差导爆管雷管起爆。矿堆距未采矿体高度控制在2m以内。

②通风

本矿凿岩爆破作业产生的粉尘中游离二氧化硅粒子含量很高，对工人的健康危害很大，在采掘工作面上，空气的含氧量不得小于20%，风速不得低于0.25m/s。新鲜空

气经上风口通风井至工作面，由下风流方向的天井排到上部回风巷道。

③局部放矿

爆破后靠重力放出部分矿岩，放矿工应与平场工密切联系，按规定放出所要求的矿量（一般每次放矿量为崩落量的约三分之一），爆破工应及时对采场内的大块进行二次破碎，以减少平场工作量和防止在留矿堆中形成空洞。

④撬顶平场

局部放矿后应将留矿堆表面整平，平场时，应将顶板和两帮已松动而未落下的矿岩撬落，以保证后续作业的安全。

⑤大量放矿

矿房采完后，放出存留在矿房内的全部矿岩，采场出矿均由人工从漏斗放到漏斗下方的矿车中。

（4）矿柱回采

顶柱留作永久性矿柱，矿石品位高的间柱待矿房上采结束后，从上到下在天井联络道内打扇形炮眼，待采场放矿结束后，一次崩落。品位低的间柱，原则上均留作永久性矿柱。间柱回采，仅回采已采区域一侧，未采区域一侧的间柱，不得回采。

本项目银矿开采生产工艺流程见图3.6-1。

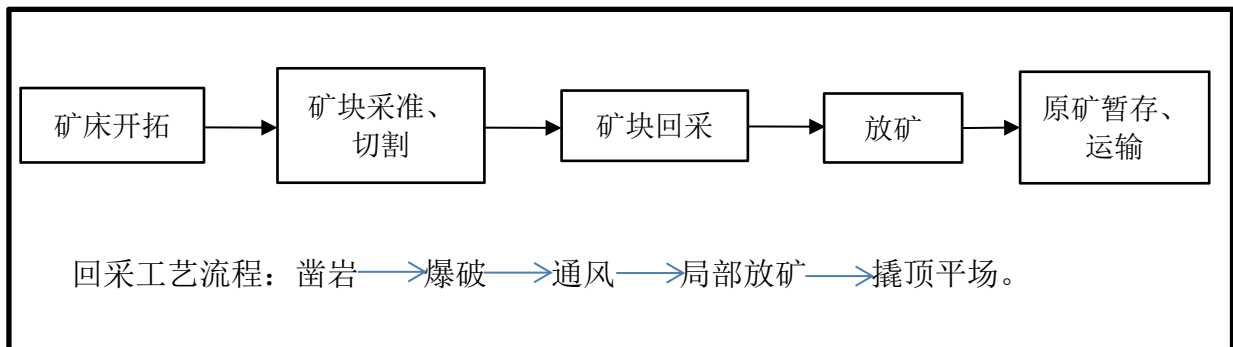


图3.6-1 本项目银矿开采生产工艺流程图

3.6.2 关联的选矿工艺

本次配套的浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区银多金属矿八炉选矿厂拟设置在矿区南侧八炉村岗背山坡上，距矿山直线距离约1.6km，与之配套的尾矿库建在选矿厂南侧的山谷内，距选矿厂路程约0.15km。

本项目银矿开采后将送至后续自建的选矿厂进行选矿，选矿的方法采用浮选法。选矿厂将配合采矿项目一起投入使用，选矿厂未投入建设运营前，采矿场不得进行开采。

本项目银矿选矿生产工艺流程见图 3.6-12。

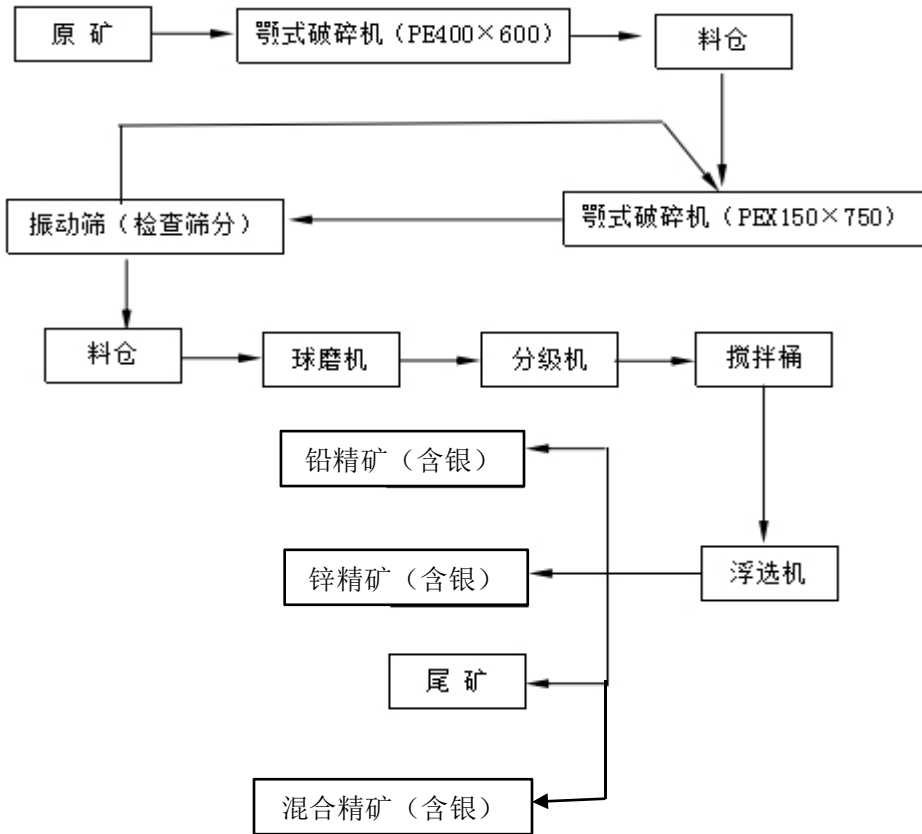


图3.6-2 选矿主要工艺流程图

选厂生产线主要采取颞式破碎机、球磨机、分级机、搅拌桶、浮选机等设备，依据选厂地形适当增加给矿机、皮带输送机、泥浆泵（砂浆泵）等辅助设备组成完整的选矿生产线。

开采的矿石先由颞式破碎机（PE400×600）进行初步破碎，再用颞式破碎机（PEX150×750）进行细破并用振动筛进行检查筛分（筛上部分返回再破）达到合理粒度后送入原矿仓，采用电磁振动给矿机（或摆式给矿机）均匀送入球磨机，用球磨机（湿式）对矿石进行磨矿，磨矿后矿浆采用螺旋分级机进行分级，粗颗粒返回球磨机再磨，细颗粒矿浆进入搅拌桶并添加选矿药剂后给入吸气搅拌式浮选机进行分选，分选尾矿自流（或半自流）至尾矿库堆存，最终得到的合格精矿采用沉淀池进行沉淀脱水过滤。

根据《浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区银多金属矿八炉选矿厂可行性研究报告》，选矿用水为5m³水/t矿。新鲜用水量参照铅锌行业，根据《铅锌行业清洁生产评价指标体系（试行）》，新鲜水量约1.5m³/t原矿。

3.6.3 矿石及水平衡

本项目采矿矿岩物料平衡情况见下图。

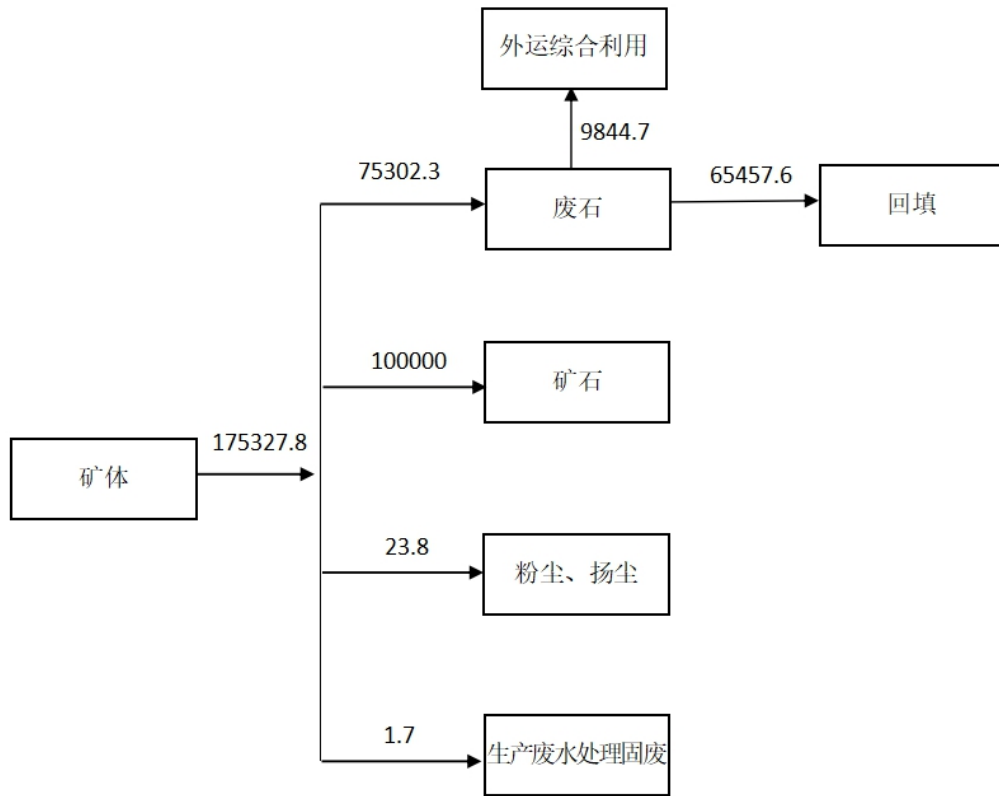


图 3.6-3 矿岩物料平衡图

本项目采矿用水平衡情况见下图。

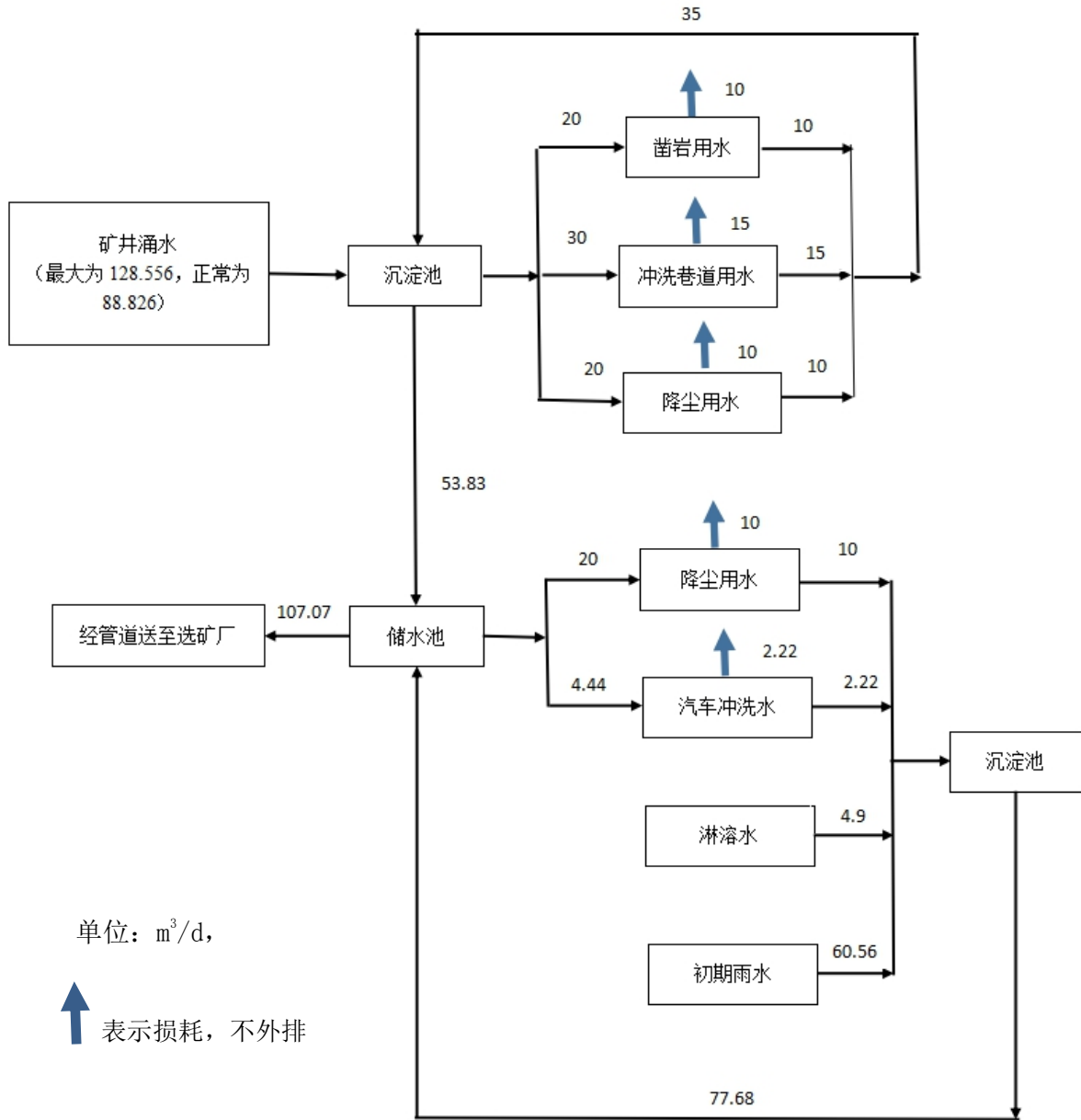


图 3.6-4 采矿项目生产用水平衡图

3.7 工程分析

3.7.1 施工期污染源

3.7.1.1 施工期废气

施工阶段, 对空气环境的污染主要包括各类施工过程中产生的扬尘, 施工车辆尾气和食堂油烟等。

(1) 扬尘

本项目施工期大气污染以扬尘污染为主, 主要来源于开挖土石方及巷道、平整土地、打桩、施工工地、道路浇铺、材料运输、装卸和搅拌等过程, 主要污染物为TSP。

① 建筑场地扬尘

建筑场地扬尘对大气影响范围主要在工地围墙外100m以内，在扬尘点下风向0~50m为重污染带，50~100m为较重污染带，100~200m为轻污染带，200m以外对大气影响甚微。

②车辆运输扬尘

据有关资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上。施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天4~5次)，可以使空气中粉尘量减少70%左右，可以收到很好的降尘效果。当洒水频率为4~5次/天时，扬尘造成的TSP污染距离可缩小到20~50m范围内。

③搅拌混凝土扬尘

搅拌混凝土扬尘浓度与距离有关。搅拌棚附近扬尘较重，严重时浓度高达27mg/m³以上，50m处平均浓度为1.14mg/m³，故其影响范围主要在搅拌棚周围50m以内。

④表土堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。

根据调查，本工程所在区域周边有庆元双苗尖风电场，风电场50m高度年平均风速为5.5m/s，本项目所在区域海拔高度与双苗尖山脊相当，本工程所在区域风速参照双苗尖山脊风速。

平均风速参照《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)中规定的指数率进行计算：

$$v_z = v_{10} \left(\frac{z}{10} \right)^\alpha$$

式中：z——风速仪实际高度；

v_z ——风速仪观测风速；

α ——空旷平坦地区地面粗糙度指数。

计算得到10m处风速 $v_{10}=4.3\text{m/s}$ 。

本次表土临时堆场起尘量按照西安冶金建筑学院干堆计算公式进行计算：

$$Q=4.23 \times 10^{-4} \times V^{4.9} \times S$$

式中：Q——起尘量，mg/s；

V——当地平均风速，m/s；

S——面积，1277m²。

计算可得Q=0.686g/s，每年最大起尘量为21.63t/a。项目施工过程中对表土临时堆场进行洒水降尘，并采用防风抑尘网等，可使粉尘量降低约70%，则表土临时堆场实际起尘量约为6.49t/a。

(2) 施工车辆机械尾气

在土石方开挖，场地平整，修筑简易道路等施工中，各类机械设备和施工运输车辆采用柴油作为燃料，将有少量的燃油废气产生，主要污染物是SO₂、NO₂、CO等。

(3) 食堂油烟

本项目拟设立食堂对施工人员提供用餐服务，经类比调查，每人每日耗食油约30-60g，取60g，日常用餐人数按高峰期每日50人次计，厨房每餐工作1h，每日3餐，年运行约330d，则厨房日耗食油量为3.0kg/d（990kg/a），根据同类项目调查，不同的炒炸工况，油的挥发量不同，平均约占总耗油量的2%-4%，本次评价取3%，则油烟的产生量0.03kg/h，即0.099kg/d（29.7kg/a），该油烟经油烟净化器净化处理后排放，风量为4000m³/h，去除率不低于75%，则油烟排放速率为0.0075kg/h，排放浓度为1.88mg/m³，排放量为0.023kg/d（7.43kg/a）。

3.7.1.2 施工废水

本工程施工期对水环境的影响主要为施工人员生活污水和施工作业产生的废水。

(1) 施工人员生活污水

本工程高峰期施工人数约为50人/天，每人每天用水量按100L计，产污率0.8，则生活污水量为4t/d，COD_{Cr}浓度取350mg/L，氨氮取35mg/L计，则COD_{Cr}产生量为1.4kg/d，氨氮产生量为0.14kg/d。生活污水进入化粪池进行预处理后定期清运。

(2) 工程施工废水

施工废水主要为井巷废水（开凿产生的泥浆水、巷道开凿产生的井下涌水）、混凝土拌和及养护废水、车辆冲洗和机械设备维修保养废水。

①井巷废水：泥浆废水和井下涌水主要来自巷道施工过程等，产生量约为20m³/d，主要污染物为SS。根据类比分析，矿井涌水中SS浓度为30~70mg/L左右；泥浆废水和矿井涌水应抽排至废水沉淀池进行处理达标后回用，不外排。

②混凝土拌合、养护废水

混凝土进行拌和及养护过程中，将产生少量废水，水质、水量较难估算，但养护水含有泥沙、浊度高，如果直接排入河道，将造成淤积。因此，需在施工现场设置沉淀池，将废水进行处理达标后回用。

③车辆冲洗和机械设备维修保养废水

工程施工过程中需对汽车、机械设备进行保养维修、清洗。汽车保养、机械修配废水排放呈间歇式，废水排放量高峰约为 $2\text{m}^3/\text{h}$ 。此类废水主要污染物成分为SS及石油类，石油类浓度约 20mg/L 、SS浓度约 3000mg/L ，则石油类、SS产生量约 0.04kg/h 、 6.0kg/h ，废水经过收集后采用隔油沉淀池进行处理达标后回用。

3.7.1.1施工噪声

本工程施工期间的噪声主要来源于凿岩及硐内爆破噪声，各种施工机械噪声、车辆运输产生的作业噪声。

凿岩及硐内爆破噪声产生于巷道开凿过程，在最初开凿时，噪声较大，声功率级最高可达 140dB ，但随着巷道的掘进，后续噪声均位于地下，且为间歇作业，对地面影响不大。

其他常用施工设备噪声源强（声压级）见表3.7-1。

表3.7-1 主要施工机械噪声源强

序号	施工设备名称	距声源5m
1	液压挖掘机	82~90
2	电动挖掘机	80~86
3	轮式装载机	90~95
4	推土机	83~88
5	移动式发电机	95~102
6	重型运输车	82~90
7	混凝土振捣器	80~88
8	木工电锯	93~99
9	空压机	88~92
10	凿岩机	90-120

3.7.1.4施工期固废

工程施工期间产生的固体废物主要包括矿山工业场地、矿仓及污水处理池土地平整、简易道路开挖等产生的弃土方；建筑物建设过程产生的建筑垃圾；施工过程中施工人员也会产生生活垃圾。

(1) 工程弃方

根据《浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿开采水土保持方案报告书》，工程基建期开挖土石方 9.66万m^3 （表土 0.24万m^3 ，一般土石方 9.27万m^3 ，矿石

0.15万m³），回填土石方9.27万m³，为一般土石方，工程自身利用土石方9.27万m³；矿石外运销售0.15万m³，产生余方0.24万m³，为表土，堆置于表土临时堆场，待闭矿后用于复垦绿化回填。根据采矿废石固体废物属性鉴别初步判定，工程开挖产生的废石不属于危险废物，属于第 I 类一般工业固体废物，可以进行综合利用。

(2) 建筑垃圾

施工过程中会产生的部分建筑垃圾，主要包括砂石、石灰、混凝土、废砖等，应进行综合利用，不能利用的应及时进行清运处理处置。

(3) 生活垃圾

施工人数约按 50人/天计，按每人每天生活垃圾发生量 1kg 计，则工程每天产生生活垃圾 0.05t/d，这些生活垃圾分别发生于各施工场地处，经分类收集后，委托进行转运后由环卫部门统一进行处理处置。

3.7.2 运营期污染源

运营期主要指矿石的开采期。运营期地下开采过程的主要污染环境分析如下：

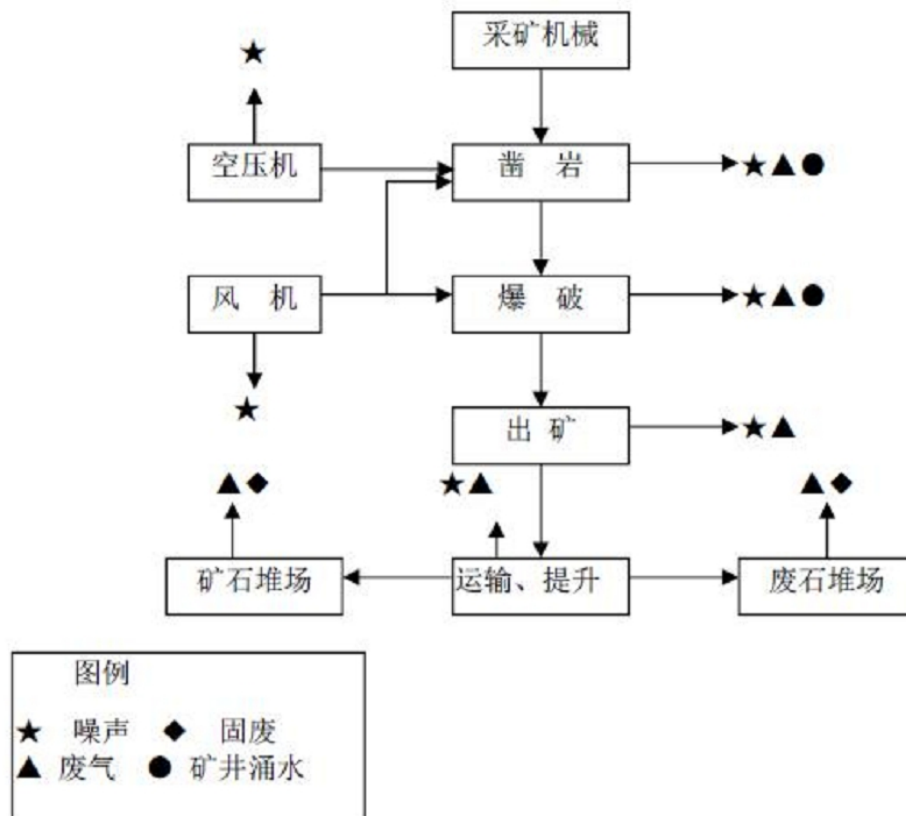


图3.7-1 地下开采流程及产污环节

由图可知，矿石地下开采过程中主要污染环节有井下开采（凿岩、爆破）、出矿、运输、矿石存放等，主要污染物为粉尘、废水、噪声和废石等。

3.7.2.1 废气

本项目矿山开采产生的废气主要有地下开采过程中的废气包括地下开采过程的凿岩钻孔粉尘、爆破废气，装卸粉尘、运输粉尘，原矿堆场和废石堆场等产生的粉尘，矿山机械燃油废气及食堂油烟等。

(1) 地下开采过程中的废气

采矿为井下作业，采用湿式凿岩，井下凿岩过程中产生的废气主要以粉尘为主。爆破过程中会释放CO、NO_x等气体。

本项目矿岩总产出量约为626.2t/d，根据同类矿山类别，产尘量按矿岩产出量的0.01%估算，采矿井下作业总产尘量为62.6kg/d，约18.79t/a。工程井下爆破时有害气体产生短时浓度可达CO9.85mg/m³，NO_x6.1mg/m³。为减小上述污染，设计采用湿式凿岩、喷雾洒水的作业方式，并定期清理井巷，采用机械抽出式通风方式，可使得粉尘和瞬时爆破烟雾产生量大大降低。由通风机排出的废气中粉尘排放浓度小于1mg/m³，排放速率为0.0435kg/h，可以满足《铅锌工业污染物排放标准》的要求。根据矿石的成分分析，本次铅的排放量为3.389×10⁻³kg/h，砷的排放量为1.436×10⁻⁴kg/h。

(2) 装卸粉尘

采矿时矿石装卸过程粉尘量与操作方式、洒水强度、当地风速等有关。

本项目参照国际上经验水份含量大于7%时可以有效控制有风起尘问题，不洒水时矿石含水率按3%计，粉尘产生系数为0.03kg/m³；矿石含水率为7%时，粉尘产生系数为0.008kg/m³，产生量为9.12t/a。本项目矿石块径较大，总体起尘量不大，本次在装卸矿石时对矿石进行洒水作业，并尽量降低装卸的高度，除尘效率可达90%，因此，本项目年排放装卸粉尘0.912t。

(3) 运输粉尘

根据本矿区每年运输作业量，设计开采运输矿石10万t/a，按照每车平均载重10t计算，年运输量为10000车次，平均每天34辆次。余方有4.9万m³需外运，每年运送约9844.7t/a，每天约3辆次。

汽车道路扬尘量按如下经验公式估算：

$$Q_p = 0.123 \times \left(\frac{V}{5}\right) \times \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72}$$

$$Q' = Q_p \times L \times Q / M$$

式中：Q_p——每辆汽车行驶扬尘量（kg/km·辆）；

Q'——汽车运输总扬尘量；

V——汽车速度 (km/h)，取15km/h；

M——汽车重量 (t/辆)；

P——道路表面粉尘量 (kg/m²)，取0.5kg/m²；

L——运输距离，矿石 1.65km；废石 4.5km；

Q——运输量，(矿石量 10 万 t/a)。

根据以上公式计算，按未采取专门措施条件下计算年产生粉尘量10.47t/a。

粉尘的产生量与运输汽车覆盖与否、道路表面含尘量大小有关，矿区及运输公路上相对含尘量较高，本矿区拟配置1台洒水车进行洒水处理，使地面尘土的含水达到8%，并在道路上铺设碎石，则降尘效率可达80%左右，因此本矿运输粉尘无组织排放量估算为2.09t/a。

(4) 堆场扬尘

废石场、矿石场污染主要是在风蚀作用下，使其周围大气环境的粉尘浓度有所增加，从而影响大气环境质量。其影响程度和范围取决于矿石的粒度、含水率以及地理环境和地面风速。

因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。

根据调查得知，矿区所在范围周边有双苗尖风电场，风电场50m高处风速为5.5m/s，本项目堆场所在区域海拔高度约935m，双苗尖山脊海拔高度约1500m。

根据《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)，风速随高度的变化为：

$$v = v_z \left(\frac{10}{z} \right)^\alpha$$

式中：z——风速仪实际高度；

v_z ——风速仪观测风速；

α ——空旷平坦地区地面粗糙度指数。

计算得到堆场处风速 $v=3.53\text{m/s}$ 。

本次矿石和废石堆场起尘量按照西安冶金建筑学院干堆计算公式进行计算：

$$Q=4.23 \times 10^{-4} \times V^{4.9} \times S$$

式中：Q——起尘量，mg/s；

V——当地平均风速，m/s；

S——面积，2000m²。

计算可得 $Q=408.8\text{mg/s}$ ，每年最大起尘量为 12.89t/a 。

为减少临时矿石堆放场地、废石场地扬尘对环境空气的污染，需采取洒水降尘，可使扬尘降低70%以上，扬尘排放量为 3.867t/a （）。根据矿石的成分分析，本次铅的排放量为 $3.389\times 10^{-3}\text{kg/h}$ ，砷的排放量为 $1.436\times 10^{-4}\text{kg/h}$ 。

（5）矿山机械车辆燃油废气

项目矿区作业机械包括装载机等都属于柴油机械设备，运输车辆也使用柴油。

本项目开采矿石 10万t/a ，运行期外运废石量约为 12.936万t （运行期为 13.14a ），矿石和废石拟采用10吨级载货汽车进行运输，矿石货车年运行约10000辆次，废石货车年运行约985辆次，矿石平均运送距离（按矿区内运输及运送至选矿厂）约 10km ，废石平均运送距离（按矿区内运输及运送至庆元县城方向）约 45km ，平均车速约 40km/h ，货车发动机功率约 162kW 。根据《重型柴油车、气体燃料车排气污染物车载测量方法及技术要求》（HJ857-2017）： NO_x 排放限值取 4.0g/kWh 、 CO 排放限值取 6.0g/kWh ，由此估算本项目运输车辆废气排放量： NO_x 排放量约 7.20t/a ， CO 约 10.80t/a 。

装载机基本在矿区废石和矿石的临时堆场处使用，使用柴油量较小，经过扩散和稀释，对周边环境影响不大。

（6）食堂油烟

本项目拟设立食堂对职工提供用餐服务，经类比调查，每人每日耗食油约 $30\text{--}60\text{g}$ ，取 60g ，日常用餐人数按高峰期每日40人次计，厨房每餐工作 1h ，每日3餐，年运行约 330d ，则厨房日耗食油量为 2.4kg/d （ 792kg/a ），根据同类项目调查，不同的炒炸工况，油的挥发量不同，平均约占总耗油量的 $2\%\text{--}4\%$ ，本次评价取 3% ，则油烟的产生量 0.024kg/h ，即 0.072kg/d （ 23.76kg/a ），该油烟经油烟净化器净化处理后排放，风量为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ ，去除率不低于 75% ，则通过烟道于屋顶排放的油烟排放速率为 0.006kg/h ，排放浓度为 1.5mg/m^3 ，排放量为 0.018kg/d （ 5.94kg/a ）。

（7）粉尘中重金属污染因素分析

本项目废石堆场、矿石堆场粉尘及采矿通风粉尘中含有少量重金属物质，由本项目矿石的元素分析可知，项目矿石中主要的重金属元素为铅、锌、锰、砷、镉，整体含量较低，不会产生含重金属浓度高的粉尘，且粉尘最终通过自降、洒水降尘、降水淋溶等途径进入土壤环境，对周围环境空气的影响较小。

粉尘进入土壤，将从物理、化学和物理化学等方面影响周围土壤的孔隙度、团粒结构、酸碱度、土壤肥力及微量元素含量等，具体分析如下：

- a、由于采用地下开采，粉尘量较少，不会改版附近土壤酸碱度；
- b、粉尘中重金属元素含量低且难以被植物直接吸收利用，因而对土壤和植被的影响较小；
- c、从静态分析，粉尘在土壤中累积会增加土壤粘结性，造成土壤板结，并且降低了土壤孔隙度，使土壤表层严重结壳，阻碍土壤与大气的交换，从而抑制土壤微生物活动，影响土壤地力正常发挥，降低了土壤肥力。根据安徽农学院的研究，粉尘对土壤影响的实验结果，粉尘量达到每年每千克土壤接纳2克粉尘条件下，经过20年的累积，才会对土壤产生明显影响。矿区开采排尘强度低于该数值，所以不会对土壤理化性质产生明显影响。

3.7.2.2 废水

项目矿山开采过程产生废水主要为职工生活污水和生产废水，生产废水主要包括矿井涌水、井下凿岩废水、工业场地初期雨水和废石/矿石淋溶水。

(1) 生活污水

本项目的生活污水主要是采矿工人及管理人员的生活污水，项目定员为40人，生活用水量以每人100L/d计，污水产生量为用水量的80%计，年工作时间300d。经计算，生活污水产生量为960t/a，生活污水中各污染物浓度为COD_{Cr} 350mg/L、SS300mg/L、石油类20mg/L、氨氮35mg/L，由此可计算出COD_{Cr} 0.336t/a、SS 0.288t/a、石油类0.019t/a、氨氮0.0034t/a，生活污水经处理达标后用作周边农林灌溉用水。

(2) 生产废水

本项目为银矿开采项目，为了更好的了解采矿过程中各污染物的产生情况，本次评价监测了5号矿洞口的地下水、收集了勘探过程中5号平硐口中段平硐口地下水监测数据，并对废石进行了浸出实验（包括酸浸提和水浸提），矿井涌水、工业场地初期雨水、矿石堆场、废石堆场各污染因子源强取各监测值的最大值。具体见表3.7-1。COD和SS参照同类型银矿矿山采掘的数据，COD取18mg/L，SS取76mg/L。

表 3.7-1 矿洞涌水、工业场地及矿石堆场废水水质源强取值 单位: mg/L, pH 除外

序号	名称	pH值	氨氮	氰化物	砷	汞	六价铬	铅	镉	铁	锰	硫化物	氟化物	锌	银	铜	镍
1	5号矿洞口地下水	7.53	0.06	<0.002	0.0024	<0.0001	<0.004	<0.0025	<0.0001	0.0835	0.0565	<0.02	0.65	0.017	<0.013	/	/
2	勘探阶段ZPD5的中段平硐口地下水(最大值)	7.18	0.12	/	0.003	0.000	0.000	0.244	0.010	0.080	0.018	/	/	1.406	/	/	/
3	废石酸浸(最大值)	6.75	/	<0.0001	0.0871	0.00028	0.002	0.31	<0.01	/	4.18	/	0.99	1.23	<0.01	0.1	0.01
4	废石水浸(最大值)	6.75	/	/	0.00204	0.00082	/	<0.03	<0.01	/	0.21	/	/	0.02	<0.01	<0.01	<0.02
5	本项目取值	6.75	0.12	0.001 ^①	0.0871	0.00082	0.002	0.31	0.01	0.0835	4.18	0.01 ^①	0.99	1.406	0.0065 ^①	0.1	0.01

注: ^①取检出限的一半。

① 矿井涌水

本次矿井涌水量参照《浙江省庆元县铁吉岙矿区银多金属矿详查暨中矿段勘探报告》和《浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿矿产资源开发利用方案》中所计算的矿井涌水量数据进行分析。

该矿山大多为富水性弱的基岩风化裂隙和构造裂隙充水矿床，矿体出露标高903~1224m，矿山矿体延深在903m标高以上，未来开采主要矿体多处在自然排泄标高之上。据矿体分布范围和埋藏条件、开采条件为依据，进行在903m标高以上的矿坑涌水量的预测。

因矿山基岩裂隙水和构造裂隙水有以下特点：富水性弱，地下水迳流短，条件简单。采用比拟法是以现有ZPD5硐口实际测量流量加ZPD4硐口流量、开采影响面积为参考值，预测不同开采标高及开采影响面积的矿坑涌水量，其预测结果相对较准确，计算如下：

采用比拟法计算903m标高以上矿坑涌水量，即利用ZPD₅硐口（1124.031m标高）实测流量 Q_1 ，开采面积 F_1 （穿脉硐长与沿脉硐长乘积的1/2），水位降深 S_2 （ZPD₅硐周围钻孔终孔稳定水位平均标高与903m标高之差），预测903m标高以上矿坑涌水量 Q 。

计算公式： $Q=Q_1\sqrt{FS/F_1S_1}$ ，式中：

Q —矿坑涌水量(m^3/d)；

Q_1 —调查期间ZPD₅硐口实测最大流量 $12.096m^3/d$ ；正常流量 $7.776m^3/d$ ；加上ZPD₄硐口（1163.20m标高）流量为 $1.90m^3/d$ 。按最大流量 $13.996m^3/d$ ；正常流量 $9.676m^3/d$ 计算；

F_1 —ZPD₅平硐开采影响面积，为 $144166.4m^2$ ；

S_1 —水位降深，ZPD₅硐周围钻孔终孔稳定水位平均标高与ZPD₅硐口标高之差，为 $73.628m$ ；

F —903m标高以上矿体开采影响面积，为 $3039240m^2$ ；

S —钻孔终孔稳定水位平均标高与903m标高之差，为 $294.659m$ ；

计算结果评述：矿区主矿体矿坑最大涌水量为 $128.556m^3/d$ ，正常涌水量为 $88.826m^3/d$ 。

矿井涌水主要用于钻机湿式作业凿岩用水、放炮喷雾降尘用水、冲洗巷道用水等环节，多余部分经地下水仓收集后泵至地面水池，经沉淀等处理后回用于地面作业的各个环节。地面取用水环节主要为工业场地、道路抑尘、废石/矿石场抑尘用水、装卸

抑尘用水、车辆冲洗用水等环节，多余的水进行储存，再用至选矿厂。

本项目矿山开采中凿岩采用湿式作业，进行洒水降尘并定期冲洗巷道、井壁等，井下会产生凿岩爆破废水。井下作业用水量约70t/d，损耗、吸收约50%，本项目工作300d，则凿岩废水产生量约10500t/a，水质中COD和SS参照同类型银矿矿山采掘的数据，COD取18mg/L，SS取76mg/L。井下废水经沉淀池处理后进行回用。

②工业场地初期雨水

本项目工业场地内设置了材料库、柴油发电机房、简易机修场等。项目受装卸机械作业、维修等过程中跑、冒、滴、漏等影响，可能会产生少量的地面污染，当遇到降雨时，地面的污染物被冲刷，使得初期径流雨水中夹杂一定浓度的污染物，主要为油类和SS，另外包括部分矿石金属污染物。

因此，必须对初期雨水进行收集和处理，以减少对周围水体的不利影响。

初期雨水量按下式进行计算

$$Q = \psi \cdot q \cdot F$$

式中：Q——雨水流量，L/s；

Ψ ——径流系数，本次取0.85；

q——设计暴雨强度，L/s.hm²；

F——汇水面积，hm²。本次取4340m²，为工业场地面积；

根据公式估算出工业场地的初期雨水流量67.29L/s，收集时间取15min，则单次最大初期雨水量为60.56m³。

而年初期雨水总量考虑暴雨强度与降雨历时的关系，取全年平均降雨量的15%，其产生量可按式进行计算：

$$Q = I \times \Psi \times F \times 15\%$$

式中：

Q——年均初期雨水量，m³/a；

I——所在地区年均降雨量，mm/a；庆元县的多年平均降雨量为1746.9mm/a。

Ψ ——产流系数；本次取0.85；

F——汇水面积，m²；本次取4340m²，为工业场地面积。

经计算年初期雨水总量约为966.65 m³/a。

本项目工业场地设置雨水管及截水沟，将工业场地初期雨水引至沉淀池进行沉淀处理，处理后的废水进行回用。

③废石/矿石临时堆场

本项目废石堆场和矿石堆场场地硬化，废石/矿石采用露天堆放，废石/矿石在场地上临时堆置，堆置时间一般为一周。雨季由于雨水的冲刷，废石/矿石临时堆场将产生淋溶水，但由于堆置时间较短，淋溶水产生量较少，污染物浓度不高。

淋溶水的产生量按下式进行计算：

$$Q=C \times I \times A \times 10^{-3}$$

式中：Q——为淋溶水量，m³/a；

I——年平均降雨量，mm/a；庆元县的多年平均降雨量为1468.5mm/a。

A——堆场占地面积，m²；本次废石及矿石堆场占地面积约2000m²，其中废石场地约950m²，矿石场地约1150m²。

C——渗出系数，设计堆场厚度小于5m时取0.2-0.8，设计堆场厚度大于5m时取0.05-0.2；本项目废石及矿石堆场堆存高度在3~10m，本次按设计堆场厚度小于5m取值计算淋溶水量，取0.5。

由此可得，场地淋溶水的产生量为1468.5m³/a，其中废石场地约697.5m³/a，矿石场地约844.4m³/a。

④洗车废水

本项目矿石及废石等运输车辆出场时，为了降低车辆运输产生的扬尘及携带的泥土等，需对车辆进行冲洗。根据《建筑给排水设计标准》(GB50015-2019)，车辆冲洗时，载重汽车采用高压水枪冲洗的用水定额为80~120L/辆·次。本次车辆出入部分路面等级较低，拟取上限值，为120L/辆·次，则用水量约4.44t/d（1332t/a）。洗车废水的产生率为50%，约为666t/a，主要污染物为SS和石油类等。废水经隔油沉淀处理后循环利用。

3.7.2.3 噪声

(1) 矿石开采噪声

矿山开采过程中穿孔、爆破、装车、运输等环节都将产生不同程度的噪声，产生高噪声的设备有凿岩机、空压机、局部扇、车辆等。采矿过程中爆破产生的噪声较高，据同类矿山测定，爆破时，距爆破源50m处，其声压级约90dB（A），最高时可达96dB（A）。各设备噪声见表3.7-3。

表3.7-3 矿山设备噪声源强一览表

序号	设备名称	声源源强声级（1m）（dB（A））	备注

1	凿岩机	90~120	采矿
2	有轨牵引机车	75~80	
3	井下运矿车	75~80	
4	局部扇	95~100	
5	侧卸式矿车	75~80	
7	主风机	90~95	
9	空压机	90~95	
10	电焊机	70~75	维修
12	离心水泵	60~65	水处理
16	自卸式载重汽车	85~90	运输

(2) 爆破振动

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

根据项目开发利用方案，在每个台阶开采至边界前，为降低爆破振动及对边坡安全性和稳定性的影响，采用减震和预裂爆破技术，以利于保护边坡的稳定，对于极少数大块石块，采用机械方法破碎。由爆破操作规程知，中深孔爆破的安全距离为200m。根据项目安全预评价和实地调查的结果，矿区200m范围没有居民，距离矿区最近的居民为北侧220m处的八炉村（位于山下）。

为尽量减少爆破振动影响，要求企业选择正规的具有较高资质的爆破公司，编制专门的爆破设计方案，夜间不进行爆破作业，并采取可靠的安全防范措施，确保对周边村民的影响减少到最小。

随着开采地的实际情况，不断改变穿孔爆破参数，爆破时段尽量选择在同一时间内进行，以减少爆破的影响时间。

3.7.2.4 固体废物

根据本次项目的特点，运营过程产生的固体废物主要有废弃土石方、污水处理固废和生活垃圾。此外，还有检修废物（废轮胎、废零配件、含油废抹布）、废润滑油等。

①根据项目水土保持方案报告书，生产期开挖土石方共计37.72万m³，其中采矿废石37.48万m³，表土0.24万m³。项目回填土石方需33.02万m³，其中0.44万m³为绿化覆土，32.58万m³石方用于采空区回填。项目需绿化覆土0.20万m³，从当地合法料场商购解决。根据采矿废石固体废物属性初步鉴别，开采过程中产生的采矿废石不属于危险废物，为第Ⅰ类一般工业固体废物，可回用至采空区回填及外运进行综合利用（其中采空区回填需要32.58万m³，余方4.9万m³外运进行路基用石等综合利用）。

②废水处理产生的固废：主要包括生产废水和生活污水处理产生的泥沙、污泥等。生活污水处理产生的固废约1t/a，为一般固废。根据同类型矿山类比，各类生产废水处理产生的固废约1.7t/a，主要为含铅锌等重金属的污泥和泥沙等，生产废水处理产生的固废先按照危险废物进行管理暂存，后续应开展危废鉴别，进一步明确污泥成分，再按相关规定进行处理；后续将在矿区范围外东南侧建设银矿选矿厂（单独立项环评后建设），等选矿厂建设完成后，可将固废与原矿配矿后进入选矿厂进行选矿。

③生活垃圾：本矿定员40人，生活垃圾产生量按0.5kg/人·d计，生活垃圾产生量为20kg/d，6.0t/a。生活垃圾经分类收集后委托进行清运处理。

④检修废物

机修间检修废物主要为废轮胎、废零配件、含油废抹布等，平均年产生量约2t，含油抹布按照《国家危险废物名录》（2021年版）的要求，全过程不按危险废物进行管理，最终委托进行清运处理，其他废物妥善收集后外卖给资源回收公司，进行综合利用。

⑤废润滑油及废液压油

各类机械的润滑油及液压油需定期更换，产生废润滑油及废液压油，润滑油更换量约为3t/a，液压油更换量约为1.5t/a，须委托有资质单位进行妥善处理处置。

根据《固体废物鉴别标准 通则》规定，固体废物的属性判定见表3.7-4。

表3.7-4 固体废物属性判定表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	判定依据
1	废弃土石方	生产运营	固态	表土、废石等	属生产过程产生的废弃物但不属于固体废物范围二（二）类中

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	判定依据
2	废水处理固废	废水及生活污水处理	固态	泥沙、污泥、水等	属生产过程产生的废弃物但不属于固体废物范围二（二）类中
3	生活垃圾	职工生活	固态	塑料、纸张等	属办公产生的废弃物质但不属于固体废物范围二（二）类中
4	润滑油及废液压油	设备更换润滑油等	液态	废润滑油及废液压油	属生产过程产生的废弃物但不属于固体废物范围二（二）类中
5	检修废物	设备检修	固态	废轮胎、废零配件、含油废抹布	属被污染的材料但不属于固体废物范围二（二）类中

根据项目产生固体废物的特征，以《国家危险废物名录》（2021年版）以及《危险废物鉴别标准通则》（GB 5085.7-2019）为判断标准，危险废物属性判定见表3.7-5。

表3.7-5 危险废物属性判定表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	是否属于危险废物	废物代码
1	废弃石方	开采过程	固态	根据采矿废石固体废物属性初步鉴别，不属于危险废物。土方不属于危险废物	/
2	废水处理固废	生活污水处理	固态	否	/
		生产废水处理	固态	须进行危废鉴别	
3	生活垃圾	职工生活	固态	否	/
4	润滑油及废液压油	设备更换润滑油等	液态	是	HW08
5	检修废物	含油废抹布	固态	是	900-041-49
		设备检修	固态	否	/

根据以上分析，项目固体废物情况汇总见表3.7-6。

表3.7-6 本项目固体废物分析结果表

序号	名称	产生工序	属性	形态	主要成分	产生量
1	废弃石方	矿区开采	根据采矿废石固体废物属性初步鉴别，不属于危险废物，属于第I类一般工业固体废物。	固态	表土、废石等	4.9万m ³
2	废水处理固废	生活污水处理	一般固废	固态	泥沙、水等	1t/a
		生产废水处理	须进行危废鉴别	固态	泥沙、水、矿尘等	1.7t/a
3	生活垃圾	职工生活	一般固废	固态	塑料、纸等	6.0t/a

4	润滑油及废液压油	设备更换润滑油等	危险废物	液态	废润滑油及废液压油	4.5t/a
5	检修废物	设备检修	一般固废	固态	废轮胎、废零配件	1.8t/a
			危险废物	固态	含油废抹布	0.2t/a

本项目产生的各类固废均能落实相应的处置措施，一般固体废物分类处置、统一清运或外售，危险固废委托有资质单位处理，最终排放量为零。

3.7.2.5项目营运期污染物排放情况汇总

综上，本项目开采营运期间污染物产排情况见表 3.7-7。

表 3.7-7 本项目主要污染物产排情况一览表

环境要素	污染物		产生量	排放量	备注
废气	地下开采废气		18.79t/a	104.5kg/a	无组织排放
	装卸粉尘		9.12t/a	0.912t	无组织排放
	运输粉尘		10.47t/a	2.09t/a	无组织排放
	堆场扬尘		12.89t/a	3.867t/a	无组织排放
	矿山机械 车辆燃油 废气	NOx	7.20t/a	7.20t/a	无组织排放
		CO	10.80t/a	10.80t/a	无组织排放
	食堂油烟		792kg/a	5.94kg/a, 1.5mg/m ³	净化处理后排放
废水	生活污水	水量	960t/a	/	处理后农林灌溉
		COD _{Cr}	0.336t/a	/	
		氨氮	0.0034t/a	/	
	生产废水	井下废水	16147.8m ³ /a	/	处理后回用
		车辆冲洗废水	666m ³ /a	/	
工业场地初期雨水	966.65m ³ /a	/			
废石/矿石临时堆场淋溶水	1468.5m ³ /a	/			
噪声	机械作业、爆破及运输噪声等		60~120dB		
固废	废弃石方		4.9万m ³	/	
	废水处理 固废	生活污水处理	1t/a	/	
		生产废水处理	1.7t/a	/	
	生活垃圾		6.0t/a	/	
	润滑油及废液压油		4.5t/a	/	
	检修废物	废轮胎、废零配件	1.8t/a	/	

		含油废抹布	0.2t/a	/	
--	--	-------	--------	---	--

3.7.3非污染生态影响分析

(1) 动植物影响

本项目矿区范围1.009km²，工业场地、废石/矿石临时堆场、污水处理场地、生活场地等基本位于矿区范围内，污水处理场地约203.4m²位于矿区范围外，外运道路部分位于矿区范围内，部分位于矿区范围外。采矿过程及各类场地占地将破坏植被和动物栖息环境，对沿线动植物会产生一定的影响。

(2) 水土流失

在矿区施工及开采过程中，由于硐口、井巷开挖、路基开挖和填筑施工、工业场地施工等建设活动，会造成原地貌的破坏，同时废弃物的松散性及不整合性，降低或丧失了原地貌的水土保持功能，导致水土流失的发生和发展。

3.7.4放射性

根据福建省第八地质队于2017年5月的《浙江省庆元县铁吉岙矿区银铅锌矿放射性伽玛顺检小结》：

本区各岩矿石的放射性照射量率（伽玛）强度中等，变化幅度相对较大，一般在16~30μR/h（为γ，下同）之间，仅个别为36μR/h。各岩矿石中以矿化蚀变带（银铅锌矿）的放射性照射量率（伽玛强度）为最高，一般为28~33μR/h，最高为36μR/h（个别），平均为30μR/h；其次为英安质晶屑熔结凝灰岩和霏细斑岩，其放射性照射量率（伽玛强度）为一般为25-29μR/h和27-30μR/h，平均分别为27μR/h和28μR/h；流纹质晶屑凝灰岩、熔结凝灰岩和晶屑凝灰熔岩其放射性照射量率（伽玛强度）均在25μR/h之下，分别为20-29μR/h、16-21μR/h和18-23μR/h，均值分别为25μR/h、19μR/h和20μR/h。按照原地质矿产部82年颁布的《放射性元素检查工作规定》，异常值未超过3倍。根据测量结果：内区各类岩矿石的放射性照射量率（伽玛）均在正常值范围之内，属正常场。

综上所述，矿区经路线伽玛测量、采场编录和钻孔岩芯伽玛编录，表明区内各类岩石及银铅锌矿体的放射性照射量率（伽玛强度）普遍中等且平稳，变化幅度相对较大，未发现伽玛异常或偏高场，在今后开采过程中不会产生因放射性物质所引起的放射性污染而造成对人体的危害，不会造成环境污染。

3.7.5 总量控制

(1) 总量控制原则

根据国务院发布的《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号），“十三五”期间国家对COD_{Cr}、SO₂、NO_x和NH₃-N四种主要污染物实行排放总量控制计划管理，另外浙江省实施对VOCs进行总量控制。

根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法(试行)》的通知（浙环发(2012)10号）文件，建设项目主要污染物(COD_{Cr}、NH₃-N、SO₂和氮氧化物)总量准入审核，应遵循减排、平衡、基数、交易四项原则。新建、改建、扩建项目应充分考虑当地环境质量和区域主要污染物总量减排要求，按照最严格的环境保护要求建设污染治理设施，立足于通过“以新带老”做到“增产减污”，以实现企业自身总量平衡。新建、改建、扩建项目不排放生产废水且排放的水主要污染物仅源自厂区内独立生活区域所排放生活污水的，其新增的化学需氧量和氨氮两项水主要污染物排放量可不进行区域替代削减。新建、改建、扩建项目同时排放生产废水和生活污水且新增水主要污染物排放的，应按规定的化学需氧量和氨氮替代削减比例要求执行。位于开展排污权有偿使用和交易试点地区的新建、改建、扩建项目，确需新增主要污染物排放量的，其总量平衡指标应通过排污权交易方式取得。

(2) 总量控制建议值

本项目生产废水和生活经过处理达标后进行回用或用作周边农林灌溉用水。根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》的通知（浙环发[2012]10号），本项目不需要进行区域替代削减。

3.7.6 探矿期情况回顾

3.7.6.1 探矿期项目概况

1、矿业权登记情况

浙江地勘矿业技术有限公司于2005年8月1日首次获得探矿权，勘查许可证号3300000510074，项目名称为“浙江省庆元县岭头乡铁吉岙一带金矿普查”，勘查单位为浙江地勘矿业技术有限公司、浙江省地质矿产研究所，探矿权面积为12.19 Km²。2015年10月16日庆元县铭远矿业有限公司通过受让获得探矿权。项目历次变化情况如下：

(1) 2005年8月1日首次获得探矿权。项目名称为“浙江省庆元县岭头乡铁吉岙一带金矿普查”，勘查许可证号3300000510074，探矿权人：浙江地勘矿业技术有限公司，勘查区面积：12.19km²，拐点坐标见表3.7-8。

表3.7-8 铁吉岙矿区探矿权登记一览表

拐点	1980年西安坐标系			
	地理坐标		直角坐标	
	东经	北纬	X	Y
1	119°15'30"	27°30'30"	3044177.952	40426718.635
2	119°17'30"	27°30'30"	3044158.701	40430012.379
3	119°17'30"	27°28'30"	3040464.826	40429991.197
4	119°15'30"	27°28'30"	3040484.061	40426696.561
面积	12.19km ²			

2007年7月30日，勘查许可证号3300000720118，项目名称变更为“浙江省庆元县岭头乡铁吉岙银铅锌矿区地质普查”。2009年7月30日，项目延续普查，勘查许可证号T33120090702032232（该证号之后没有变化）。

(2) 2011年7月21日，探矿权人：浙江地勘矿业技术有限公司，勘查区登记面积缩减为：9.13km²，拐点坐标见表3.7-9。

表3.7-9 铁吉岙矿区探矿权登记延续（变更）一览表

拐点	1980年西安坐标系			
	地理坐标		直角坐标	
	东经	北纬	X	Y
1	119°15'30"	27°30'30"	3044177.952	40426718.635
2	119°17'00"	27°30'30"	3044163.431	40429188.869
3	119°17'00"	27°28'30"	3040469.552	40429167.539
4	119°15'30"	27°28'30"	3040484.061	40426696.561
面积	9.13km ²			

(3) 2013年7月14日，勘查区登记面积缩减为：5.32km²，拐点坐标见表3.7-10。

表3.7-10 铁吉岙矿区探矿权范围拐点坐标一览表

拐点	1980年西安坐标系			
	地理坐标		直角坐标	
	东经	北纬	X	Y
1	119°15'45"	27°30'15"	3043713.760	40427127.596
2	119°16'45"	27°30'15"	3043704.080	40428774.481
3	119°16'45"	27°28'30"	3040471.936	40428755.710
4	119°15'45"	27°28'30"	3040481.608	40427108.391
面积	5.32km ²			

(4) 2015年7月10日，项目延续，从普查转入详查。2015年10月16日，探矿权转让，探矿权人变更为庆元县铭远矿业有限公司。2017年7月10日，项目延续，从详查全面转入勘探。

本次勘查许可证号T33120090702032232，探矿权有效期2017年7月至2019年7月。

探矿权人：庆元县铭远矿业有限公司，勘查面积5.32km²，勘查矿种为银矿，其范围由4个拐点坐标（1980西安、2000年国家大地坐标系）圈定见表3.7-11。

表3.7-11 铁吉岙矿区探矿权范围拐点坐标一览表

拐点	1980年西安坐标系			
	地理坐标		直角坐标	
	东经	北纬	X	Y
1	119°15'45"	27°30'15"	3043713.760	40427127.596
2	119°16'45"	27°30'15"	3043704.080	40428774.481
3	119°16'45"	27°28'30"	3040471.936	40428755.710
4	119°15'45"	27°28'30"	3040481.608	40427108.391
拐点	2000年国家大地坐标系			
	地理坐标		直角坐标	
	东经	北纬	X	Y
1	119°15'49.30"	27°30'14.86"	3043707.333	40427245.619
2	119°16'49.30"	27°30'14.86"	3043697.653	40428892.504
3	119°16'49.30"	27°28'29.86"	3040465.509	40428873.733
4	119°15'49.30"	27°28'29.86"	3040475.181	40427226.414
面积	5.32km ²			

矿区中矿段勘探范围拐点坐标见表3.7-12。

表3.7-12 铁吉岙矿区中矿段勘探范围拐点坐标一览表

拐点	2000年国家大地坐标系			
	地理坐标		直角坐标	
	东经	北纬	X	Y
1	119°16'06.62"	27°29'58.62"	3043193.464	40427718.121
2	119°16'35.76"	27°29'58.41"	3043193.530	40428518.042
3	119°16'36.03"	27°29'17.11"	3041926.913	40428518.012
4	119°16'06.89"	27°29'17.13"	3041927.386	40427717.982
面积	1.013km ²			

2、工作情况

2017年5月庆元县铭远矿业有限公司委托浙江地勘矿业技术有限公司对本矿区开展详查工作及中矿段勘探地质工作，主要开展了1:1万~1:2千地质填图、地表槽探施工及深部钻探工程加密等工作，工作完成主要工作量见表3.7-13。

表3.7-13 完成主要实物工作量一览表

工作项目	单位	05-15年普查总完成工作量	15-17年详查总完成工作量	17-18年中矿段勘探完成工作量	矿区总计	备注
1: 2000地形测量	km ²		2.0	1.0	3.0	
1: 2000地质填图	km ²		0.2	1.0	1.2	

槽探	m ³	53.50	937.30	1720.00	2710.80	其中南矿段施工 413.20m ³ , 北矿段施 工577.60m ³
钻探	m	545.22	1555.83	3661.09	5762.14	
硐探	m		1167.70	130.85	1298.55	ZPD3、ZPD4和 ZPD5
各 类 样 品	基本分析样	件	34	89	505	628
	组合分析样	件			8	8
	内、外检样	件			101	101
	光、薄片样	件	26		30	56
	光谱样	个		16	12	28
	小体重	个		30	100	130
	水化学全分析 样	个			6	6
	物理力学样 物相样	组			9	9
基线测量	m	1991.20			1991.20	
剖面线测量	m		15663.18	1120.67	16783.85	
工程点测量	个	3	12	28	43	
水工环地质测绘	km ²			5.32	5.32	
放 射 性 顺 检	槽探总长度	m			54.55	54.55
	岩芯总长度	m			1050.59	1050.59
	平硐总长度	m			381.00	381.00

探矿期主要工程及工程区现状见表3.7-14。

表3.7-14 探矿期主要工程及现状情况一览表

主要工程		现状	转采矿证后用途
硐探工程	ZPD3 (150m)	位于矿区范围II1矿体0~2线中间, 平硐断面1.8×1.5m ² , 现硐口植被已剥离。硐口采用木头临时支护, 并设置警示牌。	调整后作为通风、运输、安全出口
	ZPD4	位于矿区范围II1矿体0线上, 平硐断面1.8×1.5m ² 。现硐口植被已剥离。硐口采用木头临时支护, 并设置警示牌。	--
	ZPD5 (300m)	位于矿区范围II1矿体3线南侧, 平硐断面1.8×1.5m ² 。现硐口植被已剥离。硐口采用木头临时支护, 并设置警示牌。硐口旁有一铁皮棚临时放置设备。	调整后作为通风、运输、安全出口
槽探工程	中矿段3条	槽探深度一般1.5m-3.0m。目前已基本恢复植被。	--
钻探工程	34个钻孔	50m×50~40m的网度, 总进尺5250.40m。对各钻孔内的含水层、矿体、构造破碎带等及顶底板各3-	--

		5m, 用 425#以上水泥封孔, 各封孔段底部用木塞定位, 风化层用黄泥球封孔, 部分钻孔采用全孔水泥封孔, 钻孔孔口埋设水泥标志桩, 并注明孔号和日期。	
地面工程	生活区	位于矿区范围外北侧, 通往八炉村的道路上, 租赁八炉村、莲洋村村集体土地作为生活区。	后期将恢复原有的使用功能
	矿区工业场地	位于矿区范围内约中部区域, 铁皮简易用房, 作为材料、设备储存的仓库	仍将作为矿山配套场地使用。

3.7.6.2探矿期主要污染物排放情况

(1) 探矿水

矿区内地表水系发育, 地下水类型主要为风化基岩裂隙水。勘探调查对矿区小溪沟(S001)地表水和 ZPD5 的 1124.031 中段平硐口地下水各取二组样做水化学全分析。2017 年 5 月 3 日, 福建省政和县疾病预防控制中心对 SZPD5H-1(地下水)、S001H-1(地表水)进行了菌群检验, 具体见表 3.7-15~16。另在勘探阶段, 由江西省地质矿产勘查开发局一九二实验室于 2017 年 4 月 28 日及 5 月 5 日在枯水期对 S001H-1 点(地表水)及 ZPD5H-1 平硐(地下水)进行了水样水质分析; 并于 2017 年 8 月 4 日在丰水期对 S001H-2 点(地表水)及 ZPD5H-2 平硐(地下水)进行了水样水质分析, 具体见表 3.4-17。

表3.4-15 S001地表水细菌分析成果表

序号	样品编号(水质类型)		山泉水	
	检测项目	单位	分析结果	标准
1	总大肠菌群	MPN/100ml	2	不得检出
2	菌落总数	CFU/ml	9	≤100

表3.7-16 ZPD5地下水细菌分析成果表

序号	样品编号(水质类型)		山泉水	
	检测项目	单位	分析结果	标准
1	总大肠菌群	MPN/100ml	5	不得检出
2	菌落总数	CFU/ml	100	≤100

表3.7-17 水质分析成果统计表

序号	样品编号(水质类型)		ZPD5(风化基岩裂隙水)		S001(地表水)	
			ZPD5H-1	ZPD5H-2	S001H-1	S001H-2
	检测项目	单位	分析结果			
1	K ⁺	mg.L ⁻¹	4.040	3.829	1.792	1.897
2	Na ⁺	mg.L ⁻¹	2.272	2.600	0.502	0.438
3	Ca ²⁺	mg.L ⁻¹	26.138	31.510	2.069	2.849
4	Mg ²⁺	mg.L ⁻¹	1.016	1.296	0.301	0.459

序号	样品编号（水质类型）		ZPD5(风化基岩裂隙水)		S001(地表水)	
			ZPD5H-1	ZPD5H-2	S001H-1	S001H-2
	检测项目	单位	分析结果			
5	Cl ⁻	mg.L ⁻¹	2.45	3.50	1.47	1.00
6	SO ₄ ²⁻	mg.L ⁻¹	25.00	16.24	6.50	0.00
7	CO ₃ ²⁻	mg.L ⁻¹	0.00	0.00		
8	HCO ₃ ⁻	mg.L ⁻¹	42.63	18.12	3.27	9.06
9	NH ₃ -N	mg.L ⁻¹	0.00	0.12	0.00	0.08
10	pH	无量纲	6.89	7.18	6.96	6.16
11	Fe	mg.L ⁻¹	0.080	0.028	/	/
12	Mn	mg.L ⁻¹	0.018	0.002	/	/
13	溶解性固体总量	mg.L ⁻¹	97	82	/	/
14	Co	mg.L ⁻¹	0.000	0.000	/	/
15	Mo	mg.L ⁻¹	0.002	0.013	/	/
16	Ni	mg.L ⁻¹	0.000	0.000	/	/
17	F ⁻	mg.L ⁻¹	/	/	/	/
18	Cr ⁶⁺	mg.L ⁻¹	0.000	0.000	0.000	0.000
19	Cd	mg.L ⁻¹	0.001	0.010	0.001	0.003
20	Cu	mg.L ⁻¹	0.001	0.003	0.001	0.000
21	Pb	mg.L ⁻¹	0.012	0.016	0.002	0.002
22	Zn	mg.L ⁻¹	0.244	1.406	0.111	0.371
23	As	mg.L ⁻¹	0.003	0.003	0.000	0.000
24	Hg	mg.L ⁻¹	0.000	0.000	0.000	0.000
25	Se	mg.L ⁻¹	0.000	0.000	0.000	0.000
26	总硬度CaCO ₃	mg.L ⁻¹	69.44	84.01	/	/
27	NO ₃ ⁻	mg.L ⁻¹	6.11	0.44	4.12	/
28	NO ₂ ⁻	mg.L ⁻¹	0.00	0.00	0.00	0.00
29	肉眼可见物		无	无	/	/
30	色度	度	/	/	/	/
31	浑浊度	NTU	0	0	/	/
32	嗅和味		0	0	/	/
33	高锰酸盐指数	mg.L ⁻¹	0.40	0.48	0.24	0.16
34	耗氧量	mg.L ⁻¹	/	/	2.84	1.13
35	总氮	mg.L ⁻¹	/	/	0.76	0.06
36	水化学类型		HCO ₃ 、SO ₄ ²⁻ -Ca+Na、K		HCO ₃ -Ca+Na、K	

由检测可知，地表水（溪沟中）水化学类型为HCO₃—Ca+Na、K型水，pH值6.16-6.96。

地下水：风化基岩裂隙水水化学类型为HCO₃、SO₄²⁻-Ca+Na、K型水，pH值6.89-7.19，总硬度69.44-84.01mg/L。

由检测可知，地表水水质可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标

准。地下水水质为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水。

（2）探矿固体废物

固体废物主要为探矿废石，废石主要堆放至租赁场地附近。

3.7.6.3 探矿期间遗留问题及整改措施

由于探矿已经结束，部分环境问题已不复存在，建设单位拟在本项目施工期间，同步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3.7-18 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
矿井水	平硐出水水质为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水。	在后期施工及运营过程中，将地下水进行利用后，进行处理后回用。
固体废物	废石主要堆放至租赁场地附近。	根据采矿废石固体废物属性初步鉴别，开采过程中产生的采矿废石不属于危险废物，可作为一般固废进行综合利用。
生活区	租用集体土地，对原有植被进行破坏，并更改了其原有的使用功能	对原有植被及其使用功能进行恢复。
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

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置

矿山地处庆元县126°方位，与福建省政和县、寿宁县毗邻。矿区位于岭头乡八炉村，距离庆元县城69公里，直线距离26公里，距岭头乡南西约16公里。矿区中心点坐标：X=3042553.95、Y=40428012.51，庆元-寿宁岗双线404公路从矿区北东角约1公里处通过，庆元县连接104国道，通往福州的主要通道。矿区周边无国道和高速公路通过，区内无重要基础设施和重点建设项目；无自然和水源地等生保护区；无风景名胜区等。区内仅有山间小路可通行，但因多年失修、很少有人行走、杂草丛生，交通条件较差。项目地理位置见附图1。

4.1.2 地形地貌

庆元县属我国东南沿海的闽浙丘陵区闽浙山地，由华夏古陆华南台块闽浙地质演变而成，地史古老；地貌类型分中山、低山、丘陵和河谷四类，其中山地占全县总面积84.88%；地势东北高，分向东南和西南倾斜，境内除西部山地为仙霞岭余脉外，多为洞宫山脉所盘踞；地形复杂，山地起伏，相对高差大，最低点竹口镇新窑村海拔240m，最高点为国家级自然保护区百山祖主峰，海拔1856.7m，为浙江第二高峰；全县海拔1000m以上的山峰连绵不绝，其中1500m以上的山峰有266座，居全省之冠，百山祖镇斋郎村是全县最高民居点；坡度25度以上面积占四分之三，形成山谷深切、坡度陡削的浙西南山地；丘陵主要分布在庆元—屏都—安溪河谷平地的外侧以及竹口—黄田一带；河谷平地主要分布在松源街道、屏都街道、淤上乡、竹口镇、黄田镇一带河谷开阔地段。

本项目矿区属武夷山系洞宫山脉，地形切割剧烈，悬崖峭壁耸立，沟谷纵横。最低海拔约500m，最高海拔为1230m，相对高程730m，属中低山区。居民区及耕作农田分布在山谷低洼部位。

4.1.3 气候气象

庆元县属亚热带季风气候区，全年四季分明，以温和、湿润、多雨为主要气候特征。冬季，多晴朗寒冷天气；春季，南北气流交替加剧，低气压及锋面活动频繁，天气阴晴不定，常有沥涟春雨；初夏，由于北方冷空气与南来的暖湿气流相遇，锋面滞留，形成连绵不断的大面积“梅雨”天气。盛夏时，在副热带高压控制下，天气晴热少雨，降水以雷阵雨为主，若遭遇热带风暴或台风侵袭，易形成较大暴雨。多年平均气

温17.4℃，极端最高气温37.6℃，极端最低气温-9.2℃，无霜期247天，年降水量1777.9 mm，年相对湿度81%，年日照时数1796.2小时，辐射总量103.58千卡/平方厘米。春夏雨热同步，秋冬光温互补，形成了庆元冬无严寒、夏无酷暑这一独特的气候环境。风向除八月为东风外，其余各月均为西北或西北偏西风，全年平均风速为1.4米/秒，无风频率高达49%。

根据庆元县气象台资料，本区为亚热带季风气候，温暖湿润，雨量充沛，年平均降水量1648.5毫米，年最大降水量2062.8毫米（1970）年，月最大降水量717.1毫米（1998年6月），日最大降水量141.1毫米（1998年5月14日）。按月降水量的级配不同（见表4.1-1），全年可分为：3、4、5、6、月为丰水期，2、7、8、9月为平水期，10月至翌年1月为枯水期，降雪一般出现在12月中旬至3月中下旬。最高气温42.1℃，最低气温为-7.6℃，平均气温18.5℃。本区主要风向西北。

表4.1-1 多年月降水量级配表

月 份	1	2	3	4	5	6
降水量（毫米）	64.5	106.6	221.3	219.8	244.7	297.6
占年降水量（%）	3.91	6.47	12.92	13.42	14.84	18.52
月 份	7	8	9	10	11	12
降水量（毫米）	136.5	122.4	90.6	58	44.4	38.7
占年降水量（%）	8.28	7.42	5.5	3.52	2.69	2.35

4.1.4 水文特性

庆元县地处浙闽两省交界，有瓯江、闽江、赛江三大水系，是瓯江、闽江、赛江的发源地之一，故有“水流两省达三江”之称。誉为“三江之源”。拥有左溪、南阳溪、松源溪、安溪、竹口溪、西溪、八炉溪、小梅溪等8条主要河流。瓯江水系：向北流入瓯江支流小溪的左溪和南阳溪，总流域面积为504km²，占全县27.30%。闽江水系：往西流入闽江的有：松源溪、安溪及竹口溪，总流域面积1061km²，占全县57.48%。赛江水系：向东流入福安江的有：西溪、八炉溪，总流域面积281km²。松源溪为庆元县境内的最大溪流，发源于百山祖，进入马蹄岙水库后入福建省松溪最后汇入闽江，境内流域面积454km²，河流长度47.7km。庆元县水资源总量为22.55亿m³，过境水资源为22.81亿m³。人均水资源为11076m³/人·年，为3000 m³/人·年丰水标准的3.7倍，为全省人均的5倍，单位面积产水量为118.8万m³/km²，水资源丰富。

4.1.5 土壤生物

庆元县土壤类型主要有红壤、黄壤、潮土和水稻土等4个土类、9个亚类、30个土属、72个土种，以红壤、黄壤土类分布最广。其分布规律一般是海拔800米以上山地为黄壤；800米以下山地为红壤，局部有黄红壤；中、西部低山台地的山垄、山坡及洪积地等开阔平缓地区多为水稻土。

庆元县森林覆盖率达82.4%，居全省之冠，是浙江省重点林业县之一，植被丰富，种类繁多。植被类型属中亚热带常绿阔叶林南部亚地带——浙、闽山丘，柑桔，木荷林区。包括天然植被、次生植被、半人工和人工林，据调查，全县森林植被可分为6个植被型组，13个全植被型、38个植被群系组，106个群系、274个群丛，主要类型有常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、针阔叶混交林、松林、竹林、山顶矮曲林、灌草丛及人工种植的杉木林等。列入国家重点保护植物或珍稀物种的有34种，如百山祖冷杉、华东黄杉、福建柏等，其中百山祖冷杉全球自然生长仅存三株，1987年被列为世界最濒危的十二种植物之一。庆元还有多种植物的模式的标本产地，据统计有36种之多，如百山祖冷杉、百山祖八角、浙江假水昌兰等。

动物物种中，有脊椎动物254种，昆虫2192种，蜘蛛75种。其中国家一级保护动物有华南虎、豹、云豹、黑麂、白鹇、金雕、黄腹角雉、白领长尾雉等8种，国家二级保护动物有短尾猴、鸳鸯、大鲵等47种，另外，还有省级保护动物39种。

根据区域地质资料及现场调查，项目区内土壤主要分布于矿区山脚及洼地，一般洼地土层较厚，山坡坡脚较薄。区内土壤类型以山地红壤为主。土层厚度较薄，且含少量铁锰质结核。红壤土为当地主要耕作层，质地粘重，有机含量为0.3%~1.5%，偏酸性，pH值一般在5.5~5.8之间。

项目所在地植被类型属亚热带常绿阔叶林。主要植被类型有：亚热带针叶林、常绿阔叶林、常绿落叶针阔混交林、竹林、经济林等。以乔木树种为主，一般具有乔木层、灌木层和草本层三个层次。针叶林的主要类型有马尾松林、杉木林和松杉混交林。常绿阔叶林优势树种有甜槠，青岗、木荷等。灌木层主要有继木、杜鹃、小竹等。林内的草本有厥、铁芒等。

4.1.6地质

4.1.6.1 区域地质

项目区域上位于华夏造山系的华南褶皱系浙东南褶皱带丽水——宁波隆起龙泉——遂昌断隆的南端，位于丽水-余姚与东南地块两大构造单元拼合地带。区内断裂构造发育，北东向丽水-余姚拼合带从工作区南东斜穿而过，泰顺—余姚大断裂位于工作区南东，北西向松阳—平阳大断裂位于工作区北东(图4.1-1)。

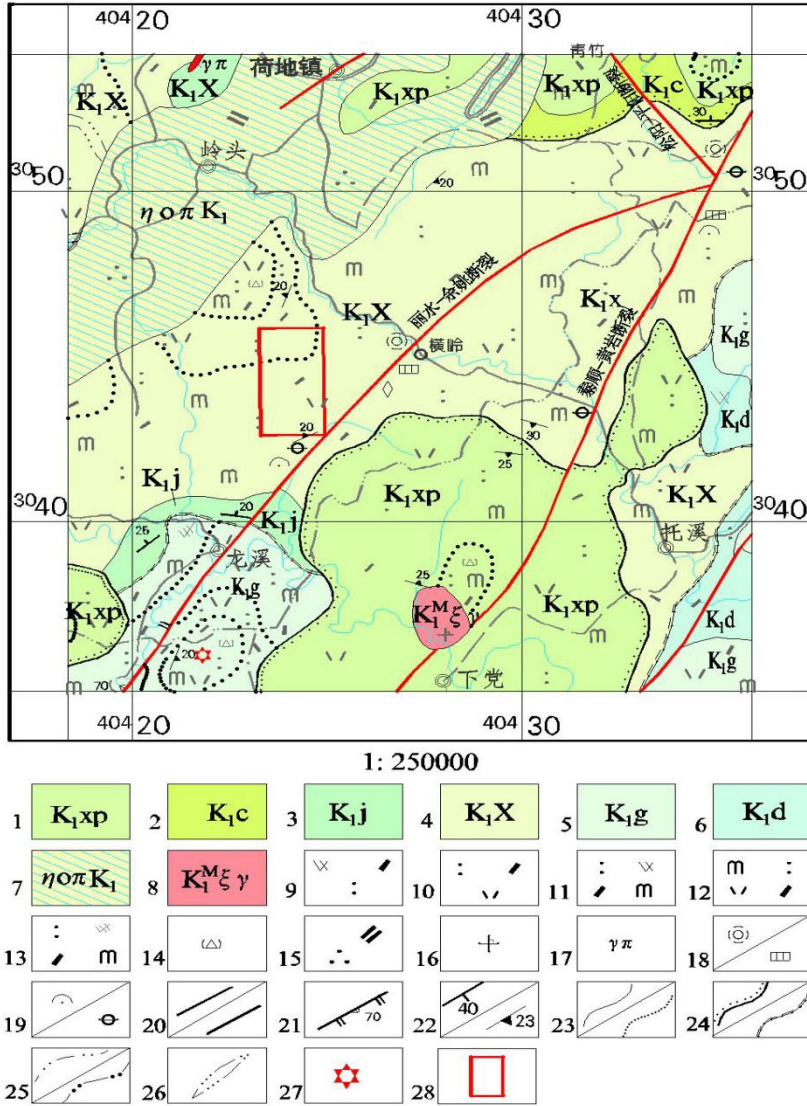


图 2 区域地质图

1、中生代早白垩世永康群小平田组 2、中生代早白垩世永康群朝川组 3、中生代早白垩世磨石山群组九里坪组 4、中生代早白垩世磨石山群西山头组 5、中生代早白垩世磨石山群高坞组 6、中生代早白垩世磨石山群大爽组 7、石英二长斑岩 8、早白垩世玛坑肉红色含斑细粒正长花岗岩 9、英安质晶屑凝灰熔岩 10、流纹质晶屑凝灰熔岩 11、英安质晶屑熔结凝灰岩 12、流纹质晶屑熔结凝灰岩 13、流纹英安质晶屑熔结凝灰岩 14、含角砾 15、石英二长斑岩 16、含斑似斑状结构 17、花岗斑岩 18、硅化/黄铁矿化 19、叶蜡石化/绿帘石化 20、性质不明断层 平移断层 21、正断层 22、地层产状 面理产状 23、地质体界线 火山岩岩相界线 24、角度不整合界线 平行不整合界线 25、脉动侵入界线 26、火山岩沉积夹层界线 27、推测古火山口 28、矿区范围

图4.1-1 项目区区域地质图

(1)地层

区域出露的地层有：中生界白垩系下统永康群小平田组(K_{1xp})、朝川组(K_{1c})、中生界白垩系下统磨石山群九里坪组(K_{1j})、西山头组(K_{1x})、高坞组(K_{1g})、大爽组(K_{1d})等火山碎屑岩、火山沉积岩地层。分述如下：

①中生界白垩系下统永康群包括小平田组(K_{1xp})、朝川组(K_{1c})：

小平田组(K_{1xp})：分布在下党-青竹，龙溪以西一带，岩性以紫灰、紫红色流纹质(含角砾、角砾)晶屑熔结凝灰岩、(含角砾)晶玻屑凝灰岩、(斜长、珍珠状、球泡)流纹

岩、晶屑凝灰熔岩为主，夹(辉石、角闪)安山岩、火山角砾岩、流纹英安质晶玻屑凝灰岩、凝灰质砂砾岩等。

朝川组(K_{1c}): 分布在青竹以东一带，岩性主要为灰、紫红色凝灰质砂砾岩、含砾粗砂岩、泥岩、粉砂岩夹(含砾)沉凝灰岩及中-酸性火山碎屑岩、熔岩等。

②中生界白垩系下统磨石山群西山头组(K_{1x})、九里坪组(K_{1j})、大爽组(K_{1d})、高坞组(K_{1g}):

九里坪组(K_{1j}): 分布在龙溪一带，岩性主要为(球泡)流纹岩、凝灰质集块熔岩、石英霏细斑岩、夹凝灰质砂岩、沉凝灰岩和粉砂岩等。

西山头组(K_{1x}): 分布在横岭-龙溪一带，岩性主要为灰绿、灰紫、灰白色流纹质(含集块、含角砾)晶屑熔结凝灰岩、(岩屑、含角砾、玻屑)晶屑凝灰岩为主，夹角砾凝灰岩、(豆状)凝灰岩、火山角砾岩、安山质含角砾凝灰岩、(凝灰质)泥岩、粉砂岩、沉凝灰岩等。

高坞组(K_{1g}): 分布在托溪一带，为一套酸性火山碎屑岩、熔岩夹中酸性火山碎屑岩及火山碎屑沉积岩，其喷发不整合于第三段中酸性火山岩之上。岩性主要为浅灰、灰紫色流纹质(含角砾、角砾、含集块)晶屑熔结凝灰岩、(含集块、含角砾、角砾、岩屑)晶屑凝灰岩、(含角砾)流纹斑岩、(球粒、石泡)流纹岩夹流纹英安质晶屑凝灰岩、晶屑(玻屑)熔结凝灰岩、火山集块岩、流纹质(岩屑)凝灰岩、凝灰质砂岩等。

大爽组(K_{1d}): 分布在托溪一带，岩性主要以深灰、灰色英安(流纹)质(含角砾、角砾、集块角砾)晶屑熔结凝灰岩、(岩屑)晶屑凝灰岩、英安岩为主，夹(角闪)安山岩、流纹质晶屑熔结凝灰岩、英安质火山角砾岩、沉凝灰岩、凝灰质泥岩、石泡流纹岩等。磨石山群大爽组顶部还发育一套由酸性—中酸性岩浆侵出—溢流形成的碎斑熔岩，岩性为酸性隐晶状碎斑熔岩、酸性霏细状碎斑熔岩、酸性粒状碎斑熔岩或中酸性霏细状碎斑熔岩、中酸性粒状碎斑熔岩。

(2)构造

区域上构造复杂，呈现多期构造活动特点。多次地壳运动形成了一系列构造，褶皱构造以紧密线形的复式褶皱为主，走向北东东—北东，次级倒转褶曲也较发育。断裂构造以丽水—余姚、泰顺—黄岩北东向断裂带、松阳—平阳北西向断裂带等为代表，卷入的地层不同构造层中有不同特点：前泥盆纪地层为韧性断层，中生代地层为脆性高角度正或逆断层。各期形成的断裂等构造可成为运、储矿构造。

区域内断裂构造发育，以北东向断裂为主。

区域上以黄岭断裂为代表，位于黄岭--托溪一代，区内长约 14km，呈北东向展

布，倾向北西西，倾角 65~70°。

(3) 侵入岩

区域内侵入岩不发育，主要有燕山期小岩体及其岩脉，规模较小呈零星分布。规模较大的有分布在岭头一带的早白垩含斑细粒正长花岗斑岩($K_1^M\xi\gamma$)、石英二长斑岩($\eta\sigma\pi K1$)及花岗斑岩($\gamma\pi$)。

早白垩含斑细粒正长花岗斑岩($K_1^M\xi\gamma$): 岩石呈肉红色，具似斑状结构，块状构造，岩石主要由钾长石(45~55%)、斜长石(15~25%)、石英(18~36%)组成，黑云母(2~3%)。钾长石为正微长石，主期结构由早次至晚次，基质或斑晶晶形由它形、不规则外形向半自形、自形宽板状变化，具卡氏双晶、格子状双晶。斜长石为中长石 An 34~42，半自形板状，被稍晚结晶矿物熔蚀，具聚片双晶，卡钠复合双晶，隐约可见环带结构，晚期有少量钠质沿颗粒边缘继续生长，且熔蚀交代钾长石。石英它形晶，不规则状外形，波状消光。黑云母片状，被稍晚结晶矿物熔蚀，暗黄、黄色多色性明显，部分被绿泥石交代。

4.1.6.2 矿区地质

1) 地层

矿区内出露地层主要为中生界白垩系下统磨石山群西山头组(K_{1x})及第四系(Q)，受庆元火山穹隆及锦屏火山洼地双重所控制，属火山碎屑流相。

(1) 西山头组(K_{1x})，从下而上可分为四个岩性段：

① 第一段(K_{1x}^1): 主要出露于坑上、企岗柳等地，岩性主要以英安质晶屑熔结凝灰岩为主。岩石比较致密，貌似熔岩，具火山碎屑熔岩结构，块状构造，胶结物为玻璃质，晶屑以石英、长石及少量暗色矿物组成。晶屑含量约 10-20%，粒径 1~2mm。少量石英晶形较完整，斜长石具绢云母化，岩石致密坚硬。

② 第二段(K_{1x}^2): 主要出露于坑上附近，岩性主要以火山角砾岩为主。火山角砾呈次棱角状，粒径约 2.0~8.0mm，火山角砾成分主要是凝灰岩和硅化石英岩，硅化石英岩中石英呈微粒状，它形，粒径约 0.01~0.03mm。岩屑呈次棱角状，粒径约 0.30~0.80mm，岩屑成分主要是凝灰岩。火山尘呈细粉末状，主要是玻璃质的质点和少量的铁质，部分火山尘中玻璃质的质点有脱玻化。

③ 第三段(K_{1x}^3): 主要出露于矿区铁吉岙、十八岗头、太平岗、原条岭等地，岩性主要为灰紫、灰白色具流纹质晶屑凝灰熔岩，凝灰熔岩结构，具假流纹构造。晶屑主要蚀变主要为高岭土化、绢云母化和绿泥石化。岩石中有硅化和黄铁矿化。硅化石英呈细粒状和微粒状，它形，无色透明，呈浸染状产出；黄铁矿呈细粒状和微粒状，它

形，黄铁矿在薄片黑色不透明，呈浸染状产出。

④第四段(K₁x⁴): 主要出露于长尾坑和麻坑头、银山顶、后门山一带，岩性主要为暗灰色、灰白色流纹质晶屑熔结凝灰岩为主，夹层熔结凝灰岩。凝灰结构，块状构造，晶屑主要为石英、长石。晶屑呈棱角状，粒径一般≤3.5mm，且绝大部分≤2mm。晶屑含量约30~40%。蚀变主要为绿泥石化。此段岩石见较多夹层，岩性复杂，主要为中—薄层状紫红色层凝灰岩偶见灰色—灰黑色石泡流纹岩。

(2)第四系(Q):

第四系主要以残破积为主，分布在矿区地表，以火山岩碎块、砂粒及粘土组成。

2) 构造

矿区构造以断裂为主。它们有的是区域性断裂构造的一部分。矿区主要以北东向断裂为主，次有近南北向和近东西向。

(1)北东向断裂

北东向断裂分布在中、南、北矿段。北东向断裂成组出现，呈大致平行相间排列，结构面多呈舒缓波状-微波状，以陡倾角为主，性质为压扭性断裂，构造碎裂岩化带间均见石英(细)脉贯入。

南矿段 F1~F4 计 4 条，分布较稀疏，实、推测长 80m~350m，构造碎裂岩化带宽 1.20~4.50m。产状：走向 12°~30°，倾向北西，倾角 70°~80°。北西侧 F1 为上界，南东侧 F4 为下界，是区内 I 矿体主要构造(矿化)带，构造(矿化)带宽 35m~50m。

北矿段 F8-F11 计 4 条，分布较稀疏，实、推测长 200m~350m，构造碎裂岩化带宽 0.80~1.60m。产状：走向 30°~83°，倾向北西，倾角 75°~87°。北西侧 F11 为上界，南东侧 F10 为下界，是区内 III 矿体主要构造(矿化)带，构造(矿化)带宽 250m~300m。

中矿段 F6-F7 计 2 条，实、推测长 400m~450m，构造碎裂岩化带宽 1.2~5.50m。产状：走向 5°~33°，倾向北西，倾角 70°~85°。北西侧 F6 为上界，南东侧 F7 为下界，是区内 II 矿体主要构造(矿化)带，构造(矿化)带宽 100m~150m。

现将中矿段断裂分述如下：

F6：位于矿区中部，长 450m，宽 1.20~3.50m，走向 5~20°，倾向 NW，倾角 70~85°。断裂带内的岩石具碎裂岩化现象，岩石具强硅化、黄铁矿化及铅锌矿化(黄铁矿呈粒状和微粒状，半自形至它形，粒径约 0.01-0.10mm；闪锌矿呈微粒状和粒状，它形，粒径约 0.03-0.20mm；方铅矿呈粒状，它形，粒径约 1.00-2.00mm)。断裂为压扭性。是区内 II 1-1 矿体的控矿容矿构造。

F7: 位于矿区中部, 长 400m, 宽 1.08~5.50m, 走向 25~33°, 倾向 NW, 倾角 76°~80°。断裂带内岩石具强硅化、黄铁矿化及蜂窝状褐铁矿化。断裂为压扭性。是区内 II3 矿体的控矿容矿构造。

(2) 近南北向断裂

主要为中矿段 F5 断裂, 实测长 850m, 构造碎裂岩化(裂隙带)宽 1.0m~3.50m。产状: 走向 5°~30°, 倾向北西, 倾角 70°~88°。

F5: 位于矿区中部, 长 850m, 宽 1.20~3.50m, 走向 5~30°, 倾向 NW, 倾角 70~88°。断裂带内的岩石具碎裂岩化现象, 岩石具强硅化、黄铁矿化及铅锌矿化(黄铁矿呈粒状和微粒状, 半自形至它形, 粒径约 0.01~0.10mm; 闪锌矿呈微粒状和粒状, 它形, 粒径约 0.03~0.20mm; 方铅矿呈粒状, 它形, 粒径约 1.00~2.00mm)。断裂为压扭性。是区内 II1 矿体的控矿容矿构造。

3) 岩浆岩

矿区内主要见有单一的酸性脉岩霏细斑岩($v\pi$)。颜色为灰白色-浅灰绿色, 霏细结构, 块状构造, 斑晶为斜长石 8%~12%、钾长石 3%、石英 4~6%、黑云母 1~4%, 基质为长英质 75~89%。斑晶长石呈半自形-自形板状, 石英呈熔蚀粒状, 黑云母呈片状, 斑晶大小一般 0.3~4mm。斜长石绢云母化较强。次生矿物为石英、绢云母。

4.1.6.3 矿区水文地质

1) 地层岩石的富水性

矿区内出露地层为第四系残坡积层(Q)及中生界白垩系下统磨石山群西山头组(K_{1x}), 明显受庆元火山穹隆及锦屏火山洼地双重所控制, 属火山碎屑流相。从下而上可分为四个岩性段:

(1) 第四系残坡积层(Q)

第四系残坡积层主要分布于丘陵坡麓和沟谷底部地带, 岩性为残坡积粘性土夹碎石, 厚度 0.00m~1.63m。地下水赋存于风化带网状孔隙裂隙中, 为风化带网状孔隙裂隙水, 地下水顺坡向沟谷低洼处迳流, 以泉或片状渗水形式排泄于溪沟, 矿区及外围均未见泉水出露, 单泉流量小于 0.046~0.062L/s, 富水性弱, 为弱透水或含水层。该层位于丘陵坡麓和沟谷底部地带, 对矿床充水基本无影响。

(2) 中生界白垩系下统磨石山群西山头组(K_{1x})火山岩

①第一段(K_{1x}^1): 主要出露于坑上、企岗柳等地, 岩性主要以英安质晶屑熔结凝灰岩为主。岩石比较致密, 貌似熔岩, 具火山碎屑结构, 块状构造, 胶结物为玻璃质, 晶屑以石英、长石及少量暗色矿物组成。晶屑含量约 10~20%, 粒径 1~2mm。少量石

英晶形较完整，斜长石具绢云母化，岩石致密坚硬。

②第二段(K_{1x}²): 主要出露于坑上附近，岩性主要以火山角砾岩为主。火山角砾呈次棱角状，粒径约 2.0~8.0mm，火山角砾成分主要是凝灰岩和硅化石英岩，硅化石英岩中石英呈微粒状，它形，粒径约 0.01~0.03mm。岩屑呈次棱角状，粒径约 0.30~0.80mm，岩屑成分主要是凝灰岩。火山尘呈细粉末状，主要是玻璃质的质点和少量的铁质，部分火山尘中玻璃质的质点有脱玻化。硅化石英呈细粒状和微粒状，粒径约 0.01~0.20mm，它形，无色透明，呈浸染状产出；黄铁矿呈细粒状和微粒状，它形，粒径约 0.02~0.20mm，黄铁矿在薄片黑色不透明，呈浸染状产出。

③第三段(K_{1x}³): 主要出露于矿区铁吉岙、十八岗头、太平岗、原条岭等地，岩性主要为灰紫、灰白色具流纹质晶屑凝灰熔岩，凝灰熔岩结构，具假流纹构造。晶屑主要蚀变主要为高岭土化、绿泥石化。

④第四段(K_{1x}⁴): 主要出露于长尾坑和麻坑头、银山顶、后门山一带，岩性主要为暗灰色、灰白色流纹质晶屑熔结凝灰岩为主，夹层熔结凝灰岩。凝灰结构，块状构造，晶屑主要为石英、长石。晶屑呈棱角状，粒径一般≤3.5mm，且绝大部分≤2mm。晶屑含量约 30-40%。蚀变主要为绿泥石化。此段岩石见较多夹层，岩性复杂，主要为中—薄层状紫红色层凝灰岩，偶见灰色—灰黑色石泡流纹岩。

根据现场调查和钻探资料：表层岩石风化强烈，上部强风化岩呈碎石、碎屑状或散体土状，结构松散，透水性强，底界埋深 0.60m~9.52m，厚度 0.60m~9.52m 不等；弱风化岩风化裂隙较发育，局部密集，连通性好，底界埋深 1.10m~13.52m 不等，厚度 0.17m~10.39m；微风化岩风化裂隙稍发育，连通性较差，底界埋深 3.35m~70.50m 不等，厚度 0.99m~67.50m。岩石的风化程度在平面上受地形控制，在分水岭区，风化裂隙发育较深，但地形高，为透水或含水层；沿山坡至沟谷较平缓地段，风化裂隙发育相对变浅，地形相对较低，易于储水，含风化基岩裂隙潜水。含水层埋深 6.50m~186.74m，含水层厚度 0.79-51.44m 不等。区内植被覆盖较好，降水易渗入，地下水补给来源为大气降水，以泉或地表渗水形式排泄于沟谷及地形低洼处，富水性弱。本矿区风化带厚度较大，矿体埋藏较深，大部分矿体位于风化带中，所以基岩风化裂隙水对矿床充水影响较大。新鲜基岩风化裂隙不发育，岩石较完整坚硬，连通性较差，为相对隔水层。

2) 构造断裂带的富水性

矿段构造以断裂为主。它们有的是区域性断裂构造的一部分。中矿段主要以北东向断裂为主，次有近南北向和近东西向。

(1)北东向断裂

北东向断裂分布在中、南、北矿段。北东向断裂成组出现，呈大致平行相间排列，结构面多呈舒缓波状-微波状，以陡倾角为主，性质为压扭性断裂，构造碎裂岩化带间均见石英(细)脉贯入。

南矿段 F1-F4 计 4 条，分布较稀疏，实、推测长 80m~350m，构造碎裂岩化带宽 1.20~4.50m。产状：走向 12°~30°，倾向北西，倾角 70°~80°。北西侧 F1 为上界，南东侧 F4 为下界，是区内 I 矿体主要构造(矿化)带，构造(矿化)带宽 35m~50m。

北矿段 F8-F11 计 4 条，分布较稀疏，实、推测长 200m~350m，构造碎裂岩化带宽 0.80~1.60m。产状：走向 30°~83°，倾向北西，倾角 75°~87°。北西侧 F11 为上界，南东侧 F10 为下界，是区内 III 矿体主要构造(矿化)带，构造(矿化)带宽 250m~300m。

中矿段 F6-F7 计 2 条，实、推测长 400m~450m，构造碎裂岩化带宽 1.2~5.50m。产状：走向 5°~33°，倾向北西，倾角 70°~85°。北西侧 F6 为上界，南东侧 F7 为下界，是区内 II 矿体主要构造(矿化)带，构造(矿化)带宽 100m~150m。

现将中矿段断裂分述如下：

F6：位于矿区中部，长 450m，宽 1.20~3.50m，走向 5~20°，倾向 NW，倾角 70~85°。断裂带内的岩石具碎裂岩化现象，岩石具强硅化、黄铁矿化及铅锌矿化(黄铁矿呈粒状和微粒状，半自形至它形，粒径约 0.01-0.10mm；闪锌矿呈微粒状和粒状，它形，粒径约 0.03-0.20mm；方铅矿呈粒状，它形，粒径约 1.00-2.00mm)。断裂为压扭性。是区内 II 1-1 矿体的控矿容矿构造。

F7：位于矿区中部，长 400m，宽 1.08~5.50m，走向 25~33°，倾向 NW，倾角 76°~80°。断裂带内岩石具强硅化、黄铁矿化及蜂窝状褐铁矿化。断裂为压扭性。是区内 II 3 矿体的控矿容矿构造。

(2)近南北向断裂

主要为中矿段 F5 断裂，实测长 850m，构造碎裂岩化(裂隙带)宽 1.0m~3.50m。产状：走向 5°~30°，倾向北西，倾角 70°~88°。

F5：位于矿区中部，长 850m，宽 1.20~3.50m，走向 5~30°，倾向 NW，倾角 70~88°。断裂带内的岩石具碎裂岩化现象，岩石具强硅化、黄铁矿化及铅锌矿化(黄铁矿呈粒状和微粒状，半自形至它形，粒径约 0.01~0.10mm；闪锌矿呈微粒状和粒状，它形，粒径约 0.03~0.20mm；方铅矿呈粒状，它形，粒径约 1.00~2.00mm)。断裂为压扭性。是区内 II 1 矿体的控矿容矿构造。各断裂构造特征见表 38。

3) 构造破碎承压含水带中地下水的补给、径流和排泄条件

据调查访问，矿区内构造破碎承压含水带中地下水动态与降雨量密切相关，流量和水位变化都受大气降雨量的多少所左右，大气降雨的渗入为地下水的主要补给来源。北东向的F1、F2、F3、F4、F7、F8、F9、F10、F11断裂及近南北向的F5、F6断裂断裂规模大小不一，均横跨地表沟谷，地表水与北东向的F1、F2、F3、F4、F7、F8、F9、F10、F11断裂及近南北向的F5、F6断裂均存在一定的水力联系，地表水的渗入也为地下水的另一补给来源。由于矿体出露于丘陵区，地表起伏较大，补给面积较窄，地形有利于地表水排泄，本区虽然雨量充沛，但因上述因素影响，断裂破碎带地下水接受大气降雨补给量不足。局部断裂横跨地表小沟谷，但地表所在沟谷纵坡降大，地表水排泄条件好，不利于地表水的渗入补给，且该断裂为推覆构造，断裂带泥质含量高，断裂带连通性较差，地下水活动较弱，地表水渗入量小，地下水接受沟谷地表水补给量不足。

4) 矿区内沟谷地表水与地下水的补给关系和地表水对矿床充水影响程度

(1) 矿区内大多数矿体，多发育在中生界白垩系下统磨石山群西山头组(K_{1x})火山岩，岩性为流纹质晶屑熔结凝灰岩、流纹质晶屑凝灰熔岩、英安质晶屑凝灰岩、英安质晶屑熔结凝灰岩、流纹岩、火山角砾岩。矿体呈似层状、透镜状展布，局部有少量夹石，矿体顶底板岩石以碎裂岩为主，其次为碎裂岩化岩石；原岩为安山质凝灰熔岩、英安岩和英安质凝灰熔岩、流纹质晶屑凝灰熔岩、火山角砾岩等火山岩类。根据钻探揭露，矿体位于风化带和构造破碎带中，为基岩风化裂隙和构造裂隙充水矿床。矿体均位于斜坡或山脊地带，且均位于当地侵蚀基准面以上，地下水由山脊沿斜坡迳流，排泄于沟谷地形低洼处，天然状态下地下水补给地表水。

(2) 沟谷地表水对矿床充水影响程度：矿区内大多数矿体均位于当地侵蚀基准面以上，属基岩风化裂隙和构造裂隙充水矿床，天然状态下地下水补给地表水，地表水对矿床充水影响小。

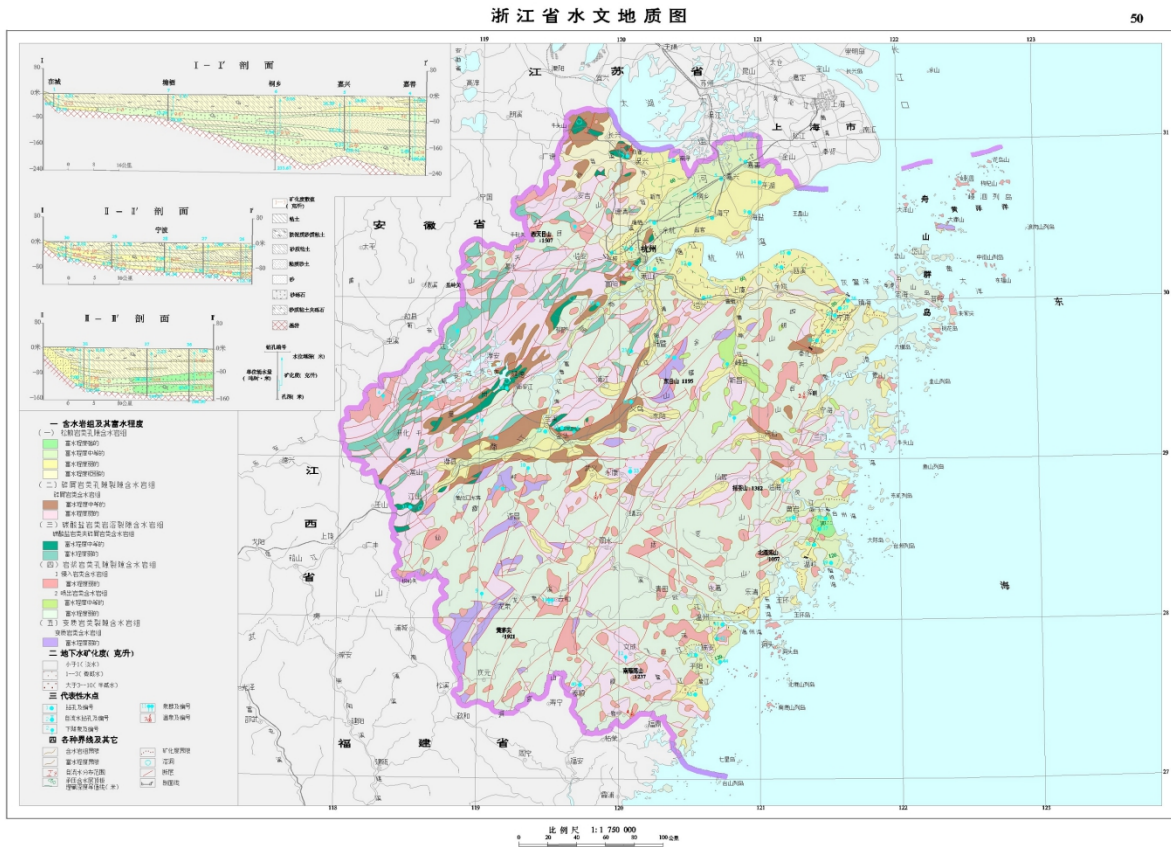


图 4.1-2 浙江省水文地质图

4.2 大气环境质量现状评价

4.2.1 达标区判定

为了解建设项目所在地环境空气质量现状，本次评价引用《浙江省生态环境质量报告书（2016-2020年）》的监测数据，主要监测因子为二氧化硫、二氧化氮、颗粒物（ PM_{10} ）、一氧化碳、臭氧（ O_3 ）和颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）等六项基本污染物。具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 2019年庆元县城区环境空气质量状况评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	4	60	6.7	达标
	第98百分位数24小时平均质量浓度	6	150	4.0	
NO_2	年平均质量浓度	10	40	25.0	达标
	第98百分位数24小时平均质量浓度	20	80	25.0	
PM_{10}	年平均质量浓度	29	70	41.4	达标
	第95百分位数24小时平均质量浓度	58	150	38.7	
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	19	35	54.3	达标
	第95百分位数24小时平均质量浓度	37	75	49.3	
CO	第95百分位数24小时平均质量浓度	800	4000	20.0	达标
O_3	第90百分位数8h平均质量浓度	106	160	66.3	达标

由表可知，庆元县2020年大气环境NO₂、SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（修改单）中二级标准，项目所在区域庆元县为环境空气质量达标区。

4.2.2 补充监测数据现状评价

为进一步了解本项目评价因子的环境质量现状，本次评价期间委托浙江求实环境监测有限公司于2020年9月23~9月29日进行了一期（七天）大气环境质量监测，具体如下：

（1）监测布点、因子、时间

区域环境空气质量现状监测点位、监测因子及监测时间和频次情况汇总见表4.2-2。

表4.2-2 环境空气质量现状监测点位、监测因子及监测频次一览表

编号	监测点	监测因子	监测时间
A1	矿区所在地	TSP	2020年9月23~9月29日
A2	矿区下风向5km范围内的龙洋村		

（2）环境空气监测与评价结果

①评价标准

执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

②现状监测与评价结果分析

根据区域大气环境监测结果，对照相应评价标准进行评价分析，具体监测与评价分析结果汇总见表4.2-3。

表4.2-3 区域环境空气现状监测与评价结果一览表

监测点名称		TSP
		日均值
A1	浓度范围(mg/m ³)	0.067~0.078
	最大浓度单因子指数	0.26
	超标率(%)	0
	达标情况	达标
A2	浓度范围(mg/m ³)	0.095~0.117
	最大浓度单因子指数	0.39
	超标率(%)	0
	达标情况	达标

由表 4.2-3 环境空气监测与评价分析结果可知，矿区及下风向的龙洋村 TSP 日均值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

4.3 地表水环境质量现状评价

(1) 庆元县地表水水质

根据《2020年丽水市生态环境状况公报》，庆元县主要水体的水环境质量情况具体见表4.3-1。

表4.3-1 庆元县主要水体地表水水质

县(市、区)	断面名称	断面类型	控制级别	功能目标	2019年水质	2020年水质
庆元县	官山	河流	市控	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅱ类
	庆元县城下游	河流	县控	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅲ类
	松溪岩下	河流	国控	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅱ类
	枫堂	河流	市控	Ⅱ类	Ⅰ类	Ⅰ类
	新窑	河流	市控	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅱ类
	竹口下	河流	市控	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅱ类
	兰溪桥水库	河流	县控	Ⅱ类	Ⅰ类	Ⅰ类
	西演村上	河流	市控	Ⅲ类	Ⅰ类	Ⅰ类

由表可知，庆元县主要地表水体能满足影响的水质要求。

(2) 区域地表水水质

为了了解矿区所在区域地表水水质状况，本次委托浙江求实环境监测有限公司对矿区附近八炉溪进行了监测。

①监测点位：矿区附近溪流八炉溪共设1个断面。

②监测项目：pH、COD_{Mn}、DO、BOD₅、SS、氨氮、总磷、石油类、氟化物、硫化物、铁、铜、铅、锌、镉、砷、锰、六价铬、汞、银、金。

③监测频率：3天，每天一次。

具体监测结果见表4.3-2。

根据现状监测结果可知，八炉溪不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准要求。超标原因可能是由于区域农业面源及地表径流造成的水质超标。

表4.3-2 八炉溪水质状况一览表 单位: 除pH外, 为mg/L

采样日期	样品性状	pH值	溶解氧	悬浮物	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	氨氮	总磷	石油类	氟化物	硫化物	铁	锰	铜	锌	铅	镉	六价铬	汞	砷	银	金
2020年9月23日	无色微浊	6.98	6.91	25	5	3.8	0.05	0.14	<0.01	0.06	<0.005	0.14	0.005	<0.006	0.005	0.002	<0.0001	<0.004	<0.00004	0.001	<0.02	<0.00002
GB3838-2002 II类	标准值	6~9	6	/	4	3	0.5	0.1	0.05	1	0.1	0.3	0.1	1	1	0.01	0.005	0.05	0.00005	0.05	/	/
是否超标		否	否	/	是	是	否	是	否	否	否	否	否	否	否	否	否	否	否	否	/	/
2020年9月24日	无色微浊	7.02	6.82	27	5.4	3.9	0.055	0.16	<0.01	0.07	<0.005	0.14	0.005	<0.006	0.005	0.002	<0.0001	<0.004	0.00005	0.0011	<0.02	<0.00002
GB3838-2002 II类	标准值	6~9	6	/	4	3	0.5	0.1	0.05	1	0.1	0.3	0.1	1	1	0.01	0.005	0.05	0.00005	0.05	/	/
是否超标		否	否	/	是	是	否	是	否	否	否	否	否	否	否	否	否	否	否	否	/	/
2020年9月25日	无色微浊	7.05	6.63	29	5.2	3.9	0.06	0.14	<0.01	0.07	<0.005	0.14	0.005	<0.006	0.005	0.002	<0.0001	<0.004	0.00004	0.001	<0.02	<0.00002
GB3838-2002 II类	标准值	6~9	6	/	4	3	0.5	0.1	0.05	1	0.1	0.3	0.1	1	1	0.01	0.005	0.05	0.00005	0.05	/	/
是否超标		否	否	/	是	是	否	是	否	否	否	否	否	否	否	否	否	否	否	否	/	/

4.4声环境质量现状评价

为了解矿区所在区域声环境质量现状情况，本次委托浙江求实环境监测有限公司对所在区域声环境质量现状进行了监测。

(1) 监测布点

矿区及工业场地四周布设7个监测点。具体见表4.4-1。

表4.4-1 噪声监测点位

序号	监测点位	监测要求
1	工业场地硐口	昼、夜噪声
2	工业场地	昼、夜噪声
3	废石/矿石场地	昼、夜噪声
4	污水处理场地	昼、夜噪声
5	主扇风机布置处1	昼间
6	主扇风机布置处2	昼间
7	主扇风机布置处3	昼间

(2) 监测方法

监测方法按照(GB3096-2008)《声环境质量标准》，每次测量前后均对仪器进行校准。

(3) 监测时间、频次

监测于2020年9月28日~9月29日，监测频次为各环境噪声监测点监测1期，每期昼、夜各监测1次。

(4) 监测结果及评价

矿区现状噪声监测结果见表4.4-2。

表4.4-2 矿区范围噪声现状监测一览表 单位：dB(A)

序号	检测点位	主要声源	检测时间	检测结果	标准值	是否超标
				L_{eq}		
1	工业场地硐口	环境噪声	2020年9月28日09:02	42	60	否
			2020年9月28日22:07	37	50	否
2	工业场地		2020年9月28日10:06	41	60	否
			2020年9月28日22:58	38	50	否
3	废石/矿石场地		2020年9月28日11:10	42	60	否
			2020年9月28日23:45	37	50	否
4	污水处理场地		2020年9月28日11:40	41	60	否

序号	检测点位	主要声源	检测时间	检测结果	标准值	是否超标
				L _{eq}		
			2020年9月29日00:29	38	50	否
5	主扇风机布置处1		2020年9月28日12:20	41	60	否
6	主扇风机布置处2		2020年9月28日13:00	44	60	否
7	主扇风机布置处3		2020年9月28日14:07	38	00	否

现状监测结果表明，矿区所在范围的监测点位噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

4.5生态环境质量现状评价

4.5.1区域生态环境状况

庆元县森林植被在全国植被分区中属中亚热带常绿阔叶林北部亚地带--浙闽山丘，甜槠、木荷林区，地带性植被为亚热带常绿阔叶林。低海拔有华南植物通过福建联成一片，而中海拔则有温带植物分布。依据群落起源及人为影响程度可把全县森林植被划分为天然植被、次生植被和人工植被三个类型。据调查，全县森林植被可分为6个植被型组，13全植被型、38个植被群系组，106个群系、274个群丛。

天然植被类型有常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林及针阔混交林、针叶林、灌丛、草丛等，随地势垂直分布带明显。以具有代表性的百山祖天然植被为例，海拔1200m以下为常绿阔叶林带，根据群落群众不同，这一带又可分为2个亚带，海拔800m以下优势树种为香樟、闽楠、钩栲、米槠、丝裂栲、罗浮栲、南栲、苦槠等，针叶树为马尾松、江南油杉、南方红豆杉等。800-1200m优势树种为甜槠、云山青冈、小叶青冈、深山含笑、木荷等，针叶树种为黄山松、福建柏等。1200-1500m为常绿落叶混交林带，优势树种为褐叶青冈、木荷等，针叶树种为柳杉、黄山松等。1500m以上为落叶树占优势的落叶常绿混交林带，主要树种为亮叶水青冈、多脉青冈、蓝果树等，针叶树为柳杉、黄山松、南方铁杉等，全球十二种最濒危植物之一的百山祖冷杉就散生在亮叶水青冈为建群种的落叶常绿阔叶林中。接近山顶为矮曲林和灌丛、草丛，灌丛的优势种为四川冬青、华山凡、波缘红果树等。

人工植被主要树种有松木、杉木、柏类、毛竹、雷竹、柑桔、茶叶、油茶、桉木、锥栗、桃、李、梨等其他经济林及“四旁”树的水杉、杜英、深山含笑、苦楝树、泡桐、香樟、广玉兰、香椿、冬青、桂花树、棕榈等。

根据调查和有关资料表明，全县有珍稀濒危植物27种，其中属于国家一级重点保护植物的有百山祖冷杉、红豆杉、南方红豆杉、伯乐树、银杏、莼菜等6种，属于国家二

级重点保护植物的福建柏、华东黄杉、白豆杉、榧树、长叶榧、长柄双花木、半枫荷、樟树、闽楠、浙江楠、野大豆、花榈木、红豆树、鹅掌楸、厚朴、凹叶厚朴、红椿、毛红椿、香果树、蛛网萼、长序榆等21种。属于模式标本产地的有庆元华箬竹、百山祖八角、百山祖玉山竹、浙江猕猴桃、庆元冬青、庆元复叶耳蕨、浙江假水晶兰等36种。

项目区域地处亚热带季风地带，植被类型属中亚热带常绿阔叶林南部亚地带——浙、闽山丘，柑桔，木荷林区，组成种类较丰富，主要由樟科、壳斗科、蔷薇科、木兰科的树种组成。项目区森林覆盖率较高，植被物种丰富，林分组成复杂，由此形成的群落类型也多种多样，从大的类型上分，可以分为阔叶林、针叶林、针阔混交林、毛竹林、灌木林以及草地，针叶林又可细分为马尾松林、杉木林和针叶混交林，针阔混交林也可根据针叶树种的不同分为马尾松针阔混交林和杉木针阔混交林，阔叶林根据其分布的位置不同，优势种和群落结构也有所不同，各林种处于不同林龄的群落其优势物种、群落结构、生物量等也有较大差异。有以壳斗科和樟科为主的次生阔叶林，以杜鹃花科和蔷薇科为优势种的高山矮灌丛、以禾本科和蕨类植物为优势种的草地等。

乔木物种主要有马尾松、杉木、毛竹、木荷、樟树、油桐等。

灌木类植物主要有野漆树、大青、盐肤木、马银花、毛杜鹃、南烛、石斑木、山油麻、箬竹、常春藤等。

草本植物常见的有铁芒萁、乌毛蕨、扇叶铁线蕨、金星蕨、乌蕨、石韦、黑莎草、五节芒、珍珠茅、白茅、菴草、油点草、胜红蓟、野菊花、苦卖菜等。

①阔叶林

常绿阔叶林分布于海拔550~1200m处，如楮栲林以南岭栲、构栲、苦楮、丝栗栲、米楮等为建群种；甜楮木荷林因萌芽能力强，多在火烧迹地形成新群落；樟楠林以红楠、泡花楠、沉水樟、香樟、闽楠等为建群种；常绿木兰林以乐东拟单性木兰、灰毛含笑、深山含笑、乳源木莲为建群种。青桐栎林以青栲、褐叶青桐及云山青桐等为建群种；细柄蕈树林和冬青林以台湾冬青、榕叶冬青、铁冬青等为建群种；八角林以披针叶八角和百山祖八角为建群种，前者在海拔1000m以下，后者在1000m以上。

②针阔混交林

针阔混交林是早期种植的马尾松和杉木林发育而成。林分多数处于近自然发育状态，不同区域的针阔混交林群落的发育时间有所差异，一些发育10年以上的群落已形成冠层，且乔木层以基本郁闭，而一些处于发育初期的群落则乔木层郁闭度较低。由

于乔木层郁闭度不高，林下植被发育有充足的阳光和空间，加上群落发育有一定的时间，因此该群落灌木层较发达，物种丰富，覆盖度高，也由此导致了草本层的发育受到影响，群落中的草本植物主要是一些耐阴的蕨类植物。针阔混交林群落中的马尾松和杉木生长年限多在10年左右，高度在5~8m之间，阔叶树种则根据群落发育时间的长短有较大差异，发育时间较长的群落中阔叶树种高度已接近或超过针叶树种，而发育初期的群落中阔叶树种则刚脱离灌木层，高度在3~5m之间，且未形成林冠。

灌木层的高度一般在0.5~2m左右，覆盖度在70%左右；在发育时间较短的针阔混交林群落中草本层较发达，物种也以阳性的禾本科杂草和铁芒萁为主，而发育较好的群落中草本层则多为一些喜阴湿环境的蕨类植物位置，群落高度一般在0.5m以下，覆盖度也不足50%。针阔混交林由于有阔叶树种夹杂其中，总体的林木密度要明显高于针叶林，再加上其中有一些较大的阔叶树个体，乔木层已蓄积了一定的生物量。

③次生阔叶林

次生阔叶林是无人工干预自然发育而成的群落类型，主要是原有造林地砍伐或破坏之后未进行新的造林活动，由采伐迹地上的植被自行发育而成，由于项目地处亚热带地区，水热条件良好，为植被生长发育提供了优越的条件，这些自然发育的植被经过多年的生长已形成了完整的群落结构，处于地带性群落演替的中级阶段，整个群落的结构稳定，生态功能也较强。次生阔叶林群落是项目所在区域分布最广泛的植被类型，也是生态功能最强的一个植被类型，基本是在无人工干扰或少人工干扰情况下自然发育而成，组成群落的物种也多是当地常见种自然繁衍，因此，群落内物种多样性较高，单一物种的优势度不明显，根据现场调查，乔木层仍以阳性树种为主，部分耐阴的可自然更新的树种也逐渐出现在了群落下层。由于乔木层郁闭度较高，次生阔叶林群落中的林下植被发育一般，主要物种是一些可以适应在遮阴环境下生长的灌木种类或乔木层物种的幼树，而一些群落演替初期的阳性物种则在群落中逐渐消失或仅存于林缘和林间空隙地带。次生阔叶林群落内部由于光照较少，乔木和灌木种类占据了较大的生存空间，因此草本层发育一般，草本层优势种主要是一些耐阴湿环境的蕨类植物，另外还有一些百合科、兰科植物。

由于次生阔叶林群落分布面积大，生长环境及群落发育时间存在一定的差异，因此群落结构也有一定的差异，一些沟谷地带发育时间较长的乔木，其高度可达15m以上，而一些迎风的坡面上，乔木层高度则一般不足8m；本群落中灌木层发育情况一般，根据上层乔木的发育程度不同而有一定差异，部分区域乔木层郁闭度不高，则灌木层较发达，灌木数量较多、覆盖度较高，而乔木层郁闭度高的区域，灌木层则个体

较大但数量较少，覆盖度也较低，总的来说，灌木层高度一般在0.5~2.5m之间；与灌木层相比，该群落中的草本层得到的光照更加稀少，因此仅有一些耐阴性强的蕨类植物和一些兰科、百合科植物生长，高度一般不足 0.5m，在林缘或林间开阔地覆盖度稍高。

4.5.2 区域陆生动物现状调查与分析

根据调查了解和有关记载，庆元县有脊椎动物4纲26目74科254种，其中两栖纲2目8科22种，爬行纲3目9科43种，鸟纲13目34科132种，哺乳纲8目23科57种。列为国家一、二级重点保护和省级保护动物的有94种，其中属国家一级重点保护的有云豹、豹、黑鹿、黄腹角雉等8种，属于国家二级重点保护的有短尾猴、穿山甲、黄喉貂、大灵猫、白鹇、娃娃鱼等47种，属省级保护的有毛冠鹿、鼯鼠、豪猪、戴胜、滑鼠蛇等39种。

根据现场调查，结合资料分析，评价区内未有发现珍稀、濒危保护动物。区域范围内鸟类主要为山斑鸠、喜鹊、杜鹃、麻雀、黄雀等；兽类主要为黄鼠狼、华南兔、赤腹松鼠、黄毛鼠、野猪等；两栖动物主要为泽蛙、棘胸蛙、大蟾蜍等；爬行类主要为乌龟、鳖、石龙子、乌梢蛇、王锦蛇等。

4.5.3 主要环境敏感区

本项目沿线不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、原始天然林、重要生态功能区、饮用水水源保护区等重要敏感区，矿区边界范围不涉及生态保护红线，项目不再此区域内进行开发建设。

4.6 地下水环境质量现状评价

为了了解区域地下水水质状况，本次委托浙江求实环境监测有限公司对区域地下水进行了环境监测。

(1) 监测点位及数量

本次主要在矿区工业场地、堆场内及周边区域共布设 5 个点位，具体见表 4.6-1。

表 4.6-1 监测点位一览表

编号	点位位置	经纬度坐标	位置关系
GW1	废石堆场场地内	119.276979563° 27.500250486°	场地内
GW2	5号矿洞口	119.273203013° 27.497439531°	场地上游
GW3	八炉村	119.279860255° 27.506956009°	场地下游

GW4	废石堆场场地西侧	119.276231226° 27.500312177°	场地西侧
GW5	废石堆场场地东侧	119.277840551° 27.500220982°	场地东侧

(2) 水质现状监测因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、硫酸盐、硫化物、锌、氟化物、银。

水位：同期监测上述水质点的水位高程、埋深。

(3) 监测频次：进行一期水质监测，每期 1 次。

(4) 监测要求：每个监测孔只取一个水质样品，取样点深度宜在地下水位以下 1.0m 左右。取样及分析方法须符合《水与废水监测分析方法》（第四版）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（GB610-2016）中相关要求。

(5) 监测结果

地下水阴阳离子监测结果见表 4.6-2，检查结果见表 4.6-3。

表4.6-2 地下水阴阳离子监测结果 单位：nmol/L

项目 点位名称	GW1	GW2	GW3	GW4	GW5
K^+	4.87	4.63	4.03	4.46	5.37
Na^+	6.27	6.08	6.55	5.73	6.25
Ca^{2+}	49.1	54.4	36.8	33.2	56.4
Mg^{2+}	2.74	2.91	2.4	2.6	3.04
CO_3^{2-}	<5	<5	<5	<5	<5
HCO_3^-	148	116	122	115	162
Cl^-	10	4.8	3.8	4.4	8
SO_4^{2-}	19	65	18	10	27

表 4.6-3 阴阳离子平衡检查结果

监测项目	GW1		GW2		GW3		GW4		GW5	
	当量 浓度	meq%	当量 浓度	meq%	当量 浓度	meq%	当量 浓度	meq%	当量 浓度	meq%
K^+	0.125	2.0%	0.119	1.7%	0.103	2.1%	0.114	2.5%	0.138	2.0%
Na^+	0.273	4.3%	0.264	3.9%	0.285	5.7%	0.249	5.5%	0.272	3.9%
Ca^{2+}	2.455	39.2%	2.720	39.9%	1.840	36.8%	1.660	36.6%	2.820	40.2%

Mg ²⁺	0.228	3.6%	0.243	3.6%	0.200	4.0%	0.217	4.8%	0.253	3.6%
CO ₃ ²⁻	0.083	1.3%	0.083	1.2%	0.083	1.7%	0.083	1.8%	0.083	1.2%
HCO ₃ ⁻	2.426	38.7%	1.902	27.9%	2.000	40.1%	1.885	41.5%	2.656	37.9%
Cl ⁻	0.282	4.5%	0.135	2.0%	0.107	2.1%	0.124	2.7%	0.225	3.2%
SO ₄ ²⁻	0.396	6.3%	1.354	19.9%	0.375	7.5%	0.208	4.6%	0.563	8.0%
相对误差	-1.70%	/	-1.89%	/	-2.75%	/	-1.34%	/	-0.63%	/
水质类型 *	Ca ²⁺		Ca ²⁺		HCO ₃ ⁻		HCO ₃ ⁻		Ca ²⁺	

注：水质类型按照顺序命名法：按水中阴阳离子含量>25meq%的顺序排列命名，阴离子在前，阳离子在后。

地下水水质监测结果见表 4.6-4。地下水水位见表 4.6-5。

根据监测结果可知，地下水监测点位的水质能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

表 4.6-4 地下水水质质量现状

测点编号	样品性状	pH值	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	挥发酚	氰化物	砷	汞	六价铬	总硬度	铅	镉	铁	锰	溶解性总固体	耗氧量	氯化物	硫酸盐	硫化物	氟化物	锌	银
GW1	无色透明	7.32	0.08	2.52	<0.001	<0.0003	<0.002	0.0021	<0.0001	<0.004	164	<0.0025	<0.0001	0.0733	0.0909	193	2.6	10	19	<0.02	0.58	0.012	<0.013
《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类	标准值	6.5~8.5	0.5	20	1	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	0.01	0.005	0.3	0.1	1000	3	250	250	0.02	1	1	0.05
是否达标		是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
GW2	无色透明	7.53	0.06	1.6	<0.001	<0.0003	<0.002	0.0024	<0.0001	<0.004	173	<0.0025	<0.0001	0.0835	0.0565	214	2.45	4.8	65	<0.02	0.65	0.017	<0.013
《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类	标准值	6.5~8.5	0.5	20	1	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	0.01	0.005	0.3	0.1	1000	3	250	250	0.02	1	1	0.05
是否达标		是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
GW3	无色透明	7.93	0.09	1.09	<0.001	<0.0003	<0.002	0.002	<0.0001	<0.004	148	<0.0025	<0.0001	0.0774	0.01	179	2.37	3.8	18	<0.02	0.67	0.005	<0.013
《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类	标准值	6.5~8.5	0.5	20	1	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	0.01	0.005	0.3	0.1	1000	3	250	250	0.02	1	1	0.05
是否达标		是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
GW4	无色透明	7.92	0.11	1.65	<0.001	<0.0003	<0.002	0.0026	<0.0001	<0.004	137	<0.0025	<0.0001	0.0856	0.0825	155	2.73	4.4	10	<0.02	0.6	0.02	<0.013
《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类	标准值	6.5~8.5	0.5	20	1	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	0.01	0.005	0.3	0.1	1000	3	250	250	0.02	1	1	0.05
是否达标		是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
GW5	无色透明	7.9	0.13	1.57	<0.001	<0.0003	<0.002	0.0026	<0.0001	<0.004	189	0.0045	<0.0001	0.0724	0.0699	225	2.61	8	27	<0.02	0.67	0.016	<0.013
《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类	标准值	6.5~8.5	0.5	20	1	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	0.01	0.005	0.3	0.1	1000	3	250	250	0.02	1	1	0.05
是否达标		是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是

表 4.6-5 地下水水位

样品类别	测点编号	测点名称	测点坐标	高程(m)	埋深(m)	水位(m)
地下水	GW1	废石堆场场地内	119°16'36.91"E, 27°30'1.20"N	943.16	4.21	939.95
地下水	GW2	5号矿洞口	119°16'23.92"E, 27°29'51.03"N	959.45	3.98	955.47
地下水	GW3	八炉村	119°16'47.18"E, 27°30'24.92"N	730.65	3.65	727.00
地下水	GW4	废石堆场场地西侧	119°16'34.59"E, 27°30'1.36"N	963.54	3.78	959.76
地下水	GW5	废石堆场场地东侧	119°16'39.61"E, 27°30'1.05"N	792.16	3.45	788.71

根据《浙江省庆元县铁吉岙矿区银多金属矿详查暨中矿段勘探报告》，由现场调查和钻探资料表明：矿区范围内地下水含水层埋深6.50m-186.74m，含水层厚度0.79-51.44m不等，具体见表4.6-6。

表 4.6-6 含水层、静止水位一览表

钻孔编号	含水层埋深(m)	含水层厚度(m)	含水层性质	稳定水位埋深(m)
ZK2001	23.60-24.72	1.12	风化裂隙水	23.06
ZK801	6.50-10.76	4.26	风化裂隙水	6.50
ZK2801	22.60-24.36	1.76	风化裂隙水	22.6
ZK401	21.40-24.71	3.31	风化裂隙水	21.40
	80.79-95.95	15.16	构造裂隙水	
	185.74-186.74	1.00	构造裂隙水	
ZK001	19.50-21.30	1.80	风化裂隙水	19.50
ZK402	56.62-108.06	51.44	构造裂隙水	25.60
	142.25-152.68	10.43	构造裂隙水	
ZK1602	27.10-29.48	2.38	风化裂隙水	27.10
	34.81-36.87	2.06	构造裂隙水	
	44.72-60.25	15.53	构造裂隙水	
	68.01-72.81	4.80	构造裂隙水	
	100.39-105.69	5.30	构造裂隙水	
ZK2401	23.50-33.82	10.32	风化裂隙水	23.50
	125.16-126.87	1.71	构造裂隙水	
ZK802	23.20-28.20	5.00	风化裂隙水	23.20
	93.81-98.33	4.52	构造裂隙水	
	111.57-133.51	21.94	构造裂隙水	
ZK1601	30.15-33.82	3.67	风化裂隙水	30.15
	48.74-63.17	14.43	构造裂隙水	
	67.94-99.02	31.08	构造裂隙水	
	101.01-121.28	20.27	构造裂隙水	
	139.37-142.03	2.66	构造裂隙水	
ZK3201	52.02-52.81	0.79	构造裂隙水	12.00
	80.21-84.23	4.02	构造裂隙水	
ZK602	12.20-13.09	0.89	风化裂隙水	12.20

钻孔 编号	含水层埋深 (m)	含水层厚度 (m)	含水层 性质	稳定水位埋深 (m)
	80.21-105.10	24.89	构造裂隙水	
ZK201	19.00-29.69	10.69	风化裂隙水	19.00
ZK1202	23.60-64.09	40.49	风化裂隙水	23.60
ZK1603	181.64-187.62	5.98	构造裂隙水	27.50
ZK803	29.80-70.50	40.70	风化裂隙水	29.80
	116.70-119.75	3.05	构造裂隙水	
ZK601	13.60-16.33	2.73	风化裂隙水	13.60
	52.19-98.98	46.79	构造裂隙水	
ZK3601	29.10-29.76	0.66	风化裂隙水	29.10
	60.78-79.52	18.74	构造裂隙水	
ZK002	33.37-54.98	21.61	风化裂隙水	33.37
ZK2002	28.70-32.87	4.17	风化裂隙水	28.70
	44.08-58.16	14.08	风化裂隙水	
	81.58-84.26	2.68	构造裂隙水	
	122.26-122.66	0.40	构造裂隙水	
ZK2802	22.58-30.73	8.15	风化裂隙水	22.58
	72.86-75.28	2.42	构造裂隙水	22.58
ZK1203	10.18-31.20	21.02	风化裂隙水	10.18
	90.94-97.43	6.49	构造裂隙水	
ZK403	41.77-43.25	1.48	风化裂隙水	19.20
	373.72-376.16	2.44	构造裂隙水	
ZK804	13.90-16.38	2.48	风化裂隙水	13.90
	43.69-49.51	5.82	构造裂隙水	
ZK1001	23.25-26.87	3.52	风化裂隙水	23.25
	26.87-30.68	3.81	构造裂隙水	
	41.88-46.96	5.08	构造裂隙水	
	56.66-59.20	2.54	构造裂隙水	
ZK1002	17.60-36.91	19.31	风化裂隙水	17.60
	44.37-47.88	3.51	构造裂隙水	
	64.42-65.51	1.09	构造裂隙水	
	71.89-73.29	1.40	构造裂隙水	
	108.10-109.90	1.80	构造裂隙水	
ZK1003	20.72-21.82	1.10	风化裂隙水	20.72
	36.75-39.76	3.01	构造裂隙水	
	56.65-60.97	4.32	构造裂隙水	
	66.90-69.10	2.20	构造裂隙水	
	78.21-90.34	12.13	构造裂隙水	
ZK1201	19.01-27.75	8.74	风化裂隙水	19.01
	81.04-83.42	2.38	构造裂隙水	
ZK1401	30.60-31.30	0.70	风化裂隙水	30.60
	53.28-55.71	2.43	构造裂隙水	
ZK1402	35.77-41.65	5.88	风化裂隙水	18.60
	61.40-80.62	19.22	风化裂隙水	
	83.00-86.00	3.00	风化裂隙水	
	91.20-92.56	1.36	构造裂隙水	
ZK1604	120.67-127.45	6.78	构造裂隙水	34.10

浙江省庆元县铁吉岙矿区银多金属矿地形地质图
1: 10000

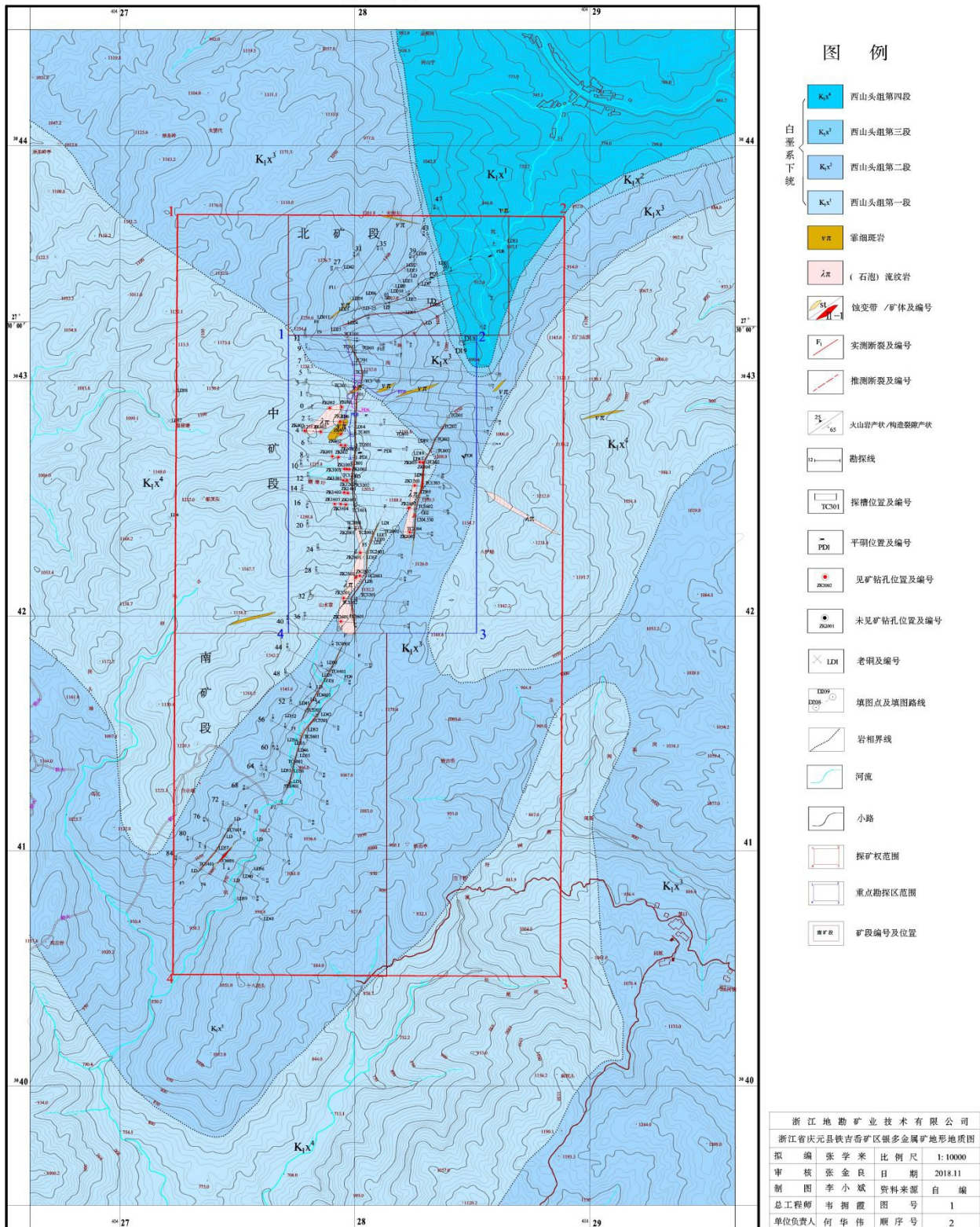


图4.6-1 钻孔点位分布图

4.7 土壤环境质量现状评价

为了解项目周边土壤环境质量现状，本次评价委托浙江求实环境监测有限公司对项目周边的土壤进行了取样监测。

(1) 监测点位

本项目共设置 13 个土壤监测点。由于项目所在地深层土均为基岩，无法采取柱状样，因此，本次采样均为表层样。点位设置情况具体见下表，点位图见附图。

表 4.7-1 土壤监测点位设置情况

表层样	
点位	监测因子
1#中部自然保留地	特征因子银、金、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、石油烃
2#中部农田	特征因子银、金、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、石油烃
3#工业场地（林地）	特征因子银、金、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、石油烃
4#污水处理场地（林地）	特征因子银、金、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、石油烃
5#东侧园地	特征因子银、金、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、石油烃
6#北侧农田	特征因子银、金、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、石油烃
7#八炉村	建设用地 45 项因子，特征因子银、金、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、石油烃
8#西侧主导风向下自然保留地	特征因子银、金、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、石油烃
9#废石/矿石场地	建设用地 45 项因子，特征因子银、金、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、石油烃
10#工业场地硐口	特征因子银、金、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、石油烃
11#、12#废石/矿石场地 2 个	特征因子银、金、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、石油烃
13#、14#污水处理场地 2 个	特征因子银、金、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、石油烃

(2) 监测因子及监测时间

2021年08月25日~08月26日采样一次。

(3) 监测结果分析

土壤现状监测统计结果见下表。

表 4.7-2 土壤环境质量现状监测结果表 单位: mg/kg (金: ng/g、银: $\mu\text{g/g}$)

测点编号	采样深度(m)	样品性状	pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	铬	锌	金*	银*	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
1#	0~0.2	黄棕色	7.35	15.9	0.06	<0.5	6	43	0.108	36	34	94	8.95	0.14	8
标准限值			/	30	0.3	3	100	120	2.4	100	200	250	/	/	826
是否达标			/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	达标
2#	0~0.2	浅黄色	7.11	5.12	0.02	<0.5	3	77	0.061	15	7	92	1.88	0.22	<6
标准限值			/	30	0.3	3	100	120	2.4	100	200	250	/	/	826
是否达标			/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	达标
3#	0~0.2	黑色	6.74	14.8	0.07	<0.5	4	40	0.053	9	21	43	2.28	0.072	<6
标准限值			/	60	65	5.7	18000	800	38	900	/	/	/	/	4500
是否达标			/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	达标
4#	0~0.2	黑色	6.51	15.6	0.02	<0.5	4	32	0.058	49	18	36	3.08	0.048	7
标准限值			/	60	65	5.7	18000	800	38	900	/	/	/	/	4500
是否达标			/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	达标
5#	0~0.2	黄色	6.55	86.6	0.02	<0.5	5	29	0.135	16	28	45	14.1	0.045	<6
标准限值			/	30	0.3	/	200	120	2.4	100	200	250	/	/	/
是否达标			/	超标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/
6#	0~0.2	棕色	6.1	2.77	0.27	<0.5	14	109	0.066	11	25	114	2.20	0.27	8
标准限值			/	40	0.3	/	50	90	1.8	70	150	200	/	/	/
是否达标			/	达标	达标	/	达标	超标	达标	达标	达标	达标	/	/	/

测点编号	采样深度(m)	样品性状	pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	铬	锌	金*	银*	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
7#	0~0.2	黑色	6.39	7.26	0.90	<0.5	19	154	0.066	12	23	188	1.55	0.16	6
标准限值			/	20	20	3	2000	400	8	150	/	/	/	/	826
是否达标			/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	/	达标
8#	0~0.2	黄棕色	6.32	9.61	0.03	<0.5	7	49	0.216	19	41	78	5.95	1.35	<6
标准限值			/	40	0.3	/	50	90	1.8	70	150	200	/	/	/
是否达标			/	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/
9#	0~0.2	棕色	5.79	2.86	0.26	<0.5	13	104	0.077	20	26	121	6.24	0.14	<6
标准限值			/	60	65	5.7	18000	800	38	900	/	/	/	/	4500
是否达标			/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	/	达标
10#	0~0.2	黑色	5.86	15.3	0.05	<0.5	4	35	0.085	10	21	37	7.85	0.13	<6
标准限值			/	60	65	5.7	18000	800	38	900	/	/	/	/	4500
是否达标			/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	/	达标
11#	0~0.2	黑色	5.71	9.37	0.04	<0.5	5	36	0.087	8	20	29	6.97	0.17	6
标准限值			/	60	65	5.7	18000	800	38	900	/	/	/	/	4500
是否达标			/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	/	达标
12#	0~0.2	黑色	5.5	13.4	0.02	<0.5	4	33	0.080	8	19	32	2.95	0.33	<6
标准限值			/	60	65	5.7	18000	800	38	900	/	/	/	/	4500
是否达标			/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	/	达标

测点编号	采样深度(m)	样品性状	pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	铬	锌	金*	银*	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
13#	0~0.2	黑色	5.36	8.30	0.06	<0.5	4	39	0.112	9	19	34	8.55	0.15	<6
标准限值			/	60	65	5.7	18000	800	38	900	/	/	/	/	4500
是否达标			/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	/	达标
14#	0~0.2	黑色		15.3	0.05	<0.5	4	35	0.103	8	21	31	6.88	0.14	11
标准限值			/	60	65	5.7	18000	800	38	900	/	/	/	/	4500
是否达标			/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	/	达标

注：1#点位为矿区范围内自然保留地，2#点位为矿区范围内农田，2#点位执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值；自然保留地无执行标准要求，拟参照执行 GB15618-2018 的风险筛选值，1#、2#点位的六价铬和石油烃参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）一类用地风险筛选值。5#、6#、8#点位执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值；7#点位执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）一类用地风险筛选值；3#、4#、9-14#点位用地现状主要为林地，后期拟建设为矿区工业场地、堆场及污水处理场地等，林地无执行标准要求，本次拟参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地风险筛选值。

续表 4.7-2 土壤环境质量现状监测结果表

测点编号	采样深度(m)	挥发性有机物												
		四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯
7#	0~0.2	<0.0013	<0.0011	<0.0010	<0.0012	<0.0013	<0.0010	<0.0013	<0.0014	<0.0015	<0.0011	<0.0012	<0.0012	<0.0014
标准		0.9	0.3	12	3	0.52	12	66	10	94	1	2.6	1.6	11
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
9#	0~0.2	<0.0013	<0.0011	<0.0010	<0.0012	<0.0013	<0.0010	<0.0013	<0.0014	<0.0015	<0.0011	<0.0012	<0.0012	<0.0014
标准		2.8	0.9	37	9	5	66	596	54	616	5	10	6.8	53
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 4.7-2 土壤环境质量现状监测结果表

测点编号	采样深度 (m)	挥发性有机物													
		1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯
7#	0~0.2	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0010	<0.0019	<0.0012	<0.0015	<0.0015	<0.0012	<0.0011	<0.0013	<0.0012	<0.0012
标准		701	0.6	0.7	0.05	0.12	1	68	560	5.6	7.2	1290	1200	163	222
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
9#	0~0.2	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0010	<0.0019	<0.0012	<0.0015	<0.0015	<0.0012	<0.0011	<0.0013	<0.0012	<0.0012
标准		840	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	560	20	28	1290	1200	570	640
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 4.7-2 土壤环境质量现状监测结果表

测点编号	采样深度 (m)	半挥发性有机物										
		硝基苯	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[a, h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘
7#	0~0.2	<0.09	<1.0	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
标准		34	92	250	5.5	0.55	5.5	55	490	0.55	5.5	25
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
9#	0~0.2	<0.09	<1.0	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
标准		76	260	2256	15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

区域土壤理化性质如下：

表 4.7-3 土壤理化性质表

点位编号/名称		1#中部自然保留地	2#中部农田	3#工业场地 (现状林地)	4#污水处理场地 (现状林地)	5#东侧园地
经度		119°16'16.83"E	119°16'12.59"E	119°16'35.44"E	119°16'37.20"E	119°16'57.07"E
纬度		27°29'44.39"N	27°29'41.35"N	27°29'57.91"N	27°29'59.98"N	27°29'47.82"N
层次		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
现场记录	颜色	黄棕色	浅黄色	黑色	黑色	黄色
	结构	团粒状	团粒状	次角块状	次角块状	团粒状
	质地	砂壤土	砂粉土	轻砂土	轻砂土	壤土
	砂砾含量 (%)	20~30	30~40	50~60	50~60	20~30
	其他异物	无	无	无	无	无
实验室测定	pH值	7.35	7.11	6.74	6.51	6.55
	阳离子交换量(cmol+/kg)	13.7	17.2	11.2	12.7	15.2
	氧化还原电位(mV)	736	775	810	756	741
	渗滤率(mm/min)	3.21	3.82	3.37	3.91	4.31
	容重(g/cm ³)	1.34	1.54	1.42	1.71	1.47
	孔隙度(%)	49.4	42.8	46.3	38.5	44.1
点位编号/名称		6#北侧农田	7#八炉村	8#西侧主导风向下自然保留地	9#废石/矿石场地 (现状林地)	10#工业场地硐口
经度		119°16'37.89"E	119°16'58.28"E	119°16'02.65"E	119°16'37.63"E	119°16'34.78"E
纬度		27°30'05.52"N	27°30'29.81"N	27°29'50.94"N	27°29'58.90"N	27°29'57.94"N
层次		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m

现场记录	颜色	棕色	黑色	黄棕色	棕色	黑色
	结构	次角块状	团粒状	团粒状	次角块状	次角块状
	质地	壤土	轻砂土	砂壤土	壤土	轻砂土
	砂砾含量 (%)	10~20	50~60	30~40	10~20	50~60
	其他异物	无	无	无	无	无
实验室测定	pH值	6.10	6.39	6.32	5.79	5.86
	阳离子交换量(cmol+/kg)	15.5	13.1	14.5	11.4	13.6
	氧化还原电位(mV)	731	769	713	722	846
	渗滤率(mm/min)	4.65	4.68	3.73	3.82	4.68
	容重(g/cm ³)	1.63	1.39	1.71	1.56	1.42
	孔隙度(%)	38.3	47.8	37.5	42.0	47.4
点位编号/名称		11#废石/矿石场地	12#废石/矿石场地	13#污水处理场地	14#污水处理场地	
经度		119°16'36.59"E	119°16'37.86"E	119°16'37.09"E	119°16'38.22"E	
纬度		27°29'59.50"N	27°29'58.15"N	27°30'00.40"N	27°30'00.61"N	
层次		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	
现场记录	颜色	黑色	黑色	黑色	黑色	
	结构	次角块状	次角块状	次角块状	次角块状	
	质地	轻砂土	轻砂土	轻砂土	轻砂土	
	砂砾含量 (%)	50~60	50~60	50~60	50~60	
	其他异物	无	无	无	无	
实验室测定	pH值	5.71	5.50	5.36	5.51	

	阳离子交换量(cmol+/kg)	14.4	13.8	11.8	13.0
	氧化还原电位(mV)	763	787	772	789
	渗滤率(mm/min)	4.47	4.57	3.88	4.11
	容重(g/cm ³)	1.51	1.46	1.56	1.28
	孔隙度(%)	42.1	43.7	41.6	51.2

(4) 土壤盐化现状评价

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.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，因此项目拟建地不属于土壤盐化区。

(5) 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.2 土壤酸化、碱化分级标准），具体见下表。

表 4.7-4 土壤酸化、碱化分级标准一览表

序号	土壤 pH 值	土壤酸化、碱化程度
1	pH<3.5	极重度酸化
2	3.5≤pH<4	重度酸化
3	4≤pH<4.5	中度酸化
4	4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
6	8.5≤pH<9	轻度碱化
7	9≤pH<9.5	中度碱化
8	9.5≤pH<10	重度碱化
9	pH≥10	极重度碱化

根据监测结果，区域土壤 pH 在 5.36-7.35，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，pH4.5-5.6，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。

(6) 结论

由监测结果可知，项目拟建地及周边各监测点除 5#点位砷、6#点位铅无法满足相应标准的筛选值外，其他各监测点指标均能满足相应标准要求。由于现状矿区未进行开采，且区域近期也无其他大规模开发建设活动，分析 5#、6#点位砷、铅超标原因主要为银矿伴生重金属影响，环境本底值较高，不属于人为影响结果。5#、6#点位现状为园地和农田，受矿区影响，部分重金属指标超过筛选值，但在管制值范围内，可见 5#、6#点位现状可能存在农用地土壤污染风险，应加强土壤环境监测和农产品协同监测。建议地方政府进行土壤污染状态调查，原则上采取农艺调控、替代种植等安全利用措施。

项目拟建地不属于土壤盐化区，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。

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响评价

5.1.1 施工期环境空气影响分析

施工阶段，对环境空气的污染主要包括各类施工过程中产生的扬尘，施工机械设备和车辆尾气、食堂油烟等。

(1) 施工扬尘影响分析

本项目施工期大气污染以扬尘污染为主，主要来源于开挖土石方及巷道、平整土地、打桩、施工工地、道路浇铺、材料运输、装卸和搅拌等过程，主要污染物为 TSP，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。

① 建筑场地扬尘

本工程建设期新建场地过程中土石方开挖、物料堆放、混凝土拌和等会产生扬尘，通过类比分析，建筑场地施工过程中通过采取洒水抑尘等措施后施工扬尘影响范围可控制在场地外 100m 范围内，混凝土拌和设备通过依托自带的布袋除尘等设备处理后其影响范围可控制在混凝土拌和设备周边 50m 范围内。根据现场调查可知，建筑场地周边 300m 范围内均无居民区等大气环境敏感点分布，因此建筑场地施工过程中扬尘对周围环境影响较小。

② 车辆运输扬尘

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。

③ 堆场扬尘

施工过程中，建筑材料和土方开挖临时表土堆场等由于土地裸露，当遇大风天气时，施工现场表层 1~1.5cm 的浮土可能扬起，造成区域扬尘污染。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，堆场 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5~2.3 倍，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的 1.63 倍，而本项目所在的区域海拔较高，风速较大，根据双苗尖山脊风速测算，本项目所在区

域的风速约 4.3m/s，因此，本工程堆场扬尘影响范围将更大。但对堆场等采取洒水抑尘，并采用防风抑尘网等，可使粉尘量降低约 70%，其影响范围将大幅度缩小。根据现场调查，本项目建筑场地周边 300m 范围内均无居民区等大气环境敏感点分布，且有山体阻隔，因此在采取洒水抑尘、设置防尘网等措施后，堆场扬尘对周边环境影响不大。

(2) 施工机械设备和车辆尾气影响分析

在土石方开挖，场地平整，修筑简易道路等施工中，各类机械设备和施工运输车辆采用柴油作为燃料，将有少量的燃油废气产生，主要污染物是 SO_2 、 NO_2 、 CO 等。由于施工车辆和机械数量相对较少，排放的尾气量亦较少，且建筑场地和运输道路周边植被覆盖率较高，对尾气具有很好的净化作用，因此，施工机械设备和车辆尾气对区域环境影响不大。

(3) 食堂油烟

本项目建筑场地内设有职工食堂，食堂餐饮会产生餐饮油烟，但由于职工量较少，餐饮油烟经高效油烟净化器净化处理后对周边环境影响不大。

5.1.2 营运期环境空气影响分析

5.1.2.1 评价工作等级和评价范围判定

(1) 评价等级

本项目营运期废气主要为原矿堆场和废石堆场产生的风力扬尘、矿石装卸过程产生的装卸粉尘，主要污染物均为 TSP。

① 评价因子和评标标准

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 $\leq 0.9\text{mg}/\text{m}^3$ 。

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：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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 5.1-1。

表 5.1-1 大气环境影响评价工作级别判据

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

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 5.1-2。

表 5.1-2 运营期大气污染源正常排放（无组织）核算一览表

编号	名称	面源各定点坐标 (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#	原矿堆场 和废石堆 场	724962	3043831	942	10	正常工况	3.867
		724912	3043831				
		724912	3043870				
		724962	3043870				
2#	装卸粉尘	位于原矿堆场内		942	3	正常工况	0.912

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 5.1-3。

表 5.1-3 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/ $^{\circ}\text{C}$		42.1 $^{\circ}\text{C}$ （累年极端最高气温）
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-7.6 $^{\circ}\text{C}$ （累年极端最低气温）

土地利用类型		林地
区域湿度条件		湿
地形	是否考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90×90m
岸线熏烟	是否考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

⑤估算结果

估算结果详见表 5.1-4。

表 5.1-4 主要污染源估算模型计算结果表

下风向距离 (m)	原矿仓和废石堆场粉尘 (TSP) 无组织排放		装卸过程粉尘 (TSP) 无组织排放	
	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
10	41.988	4.70	46.276	5.10
30	/	/	62.997	7.00
50	75.547	8.40	39.398	4.40
53	75.906	8.43	/	/
100	50.413	5.60	16.668	1.90
200	23.898	2.70	7.3139	0.80
300	14.16	1.60	4.2479	0.50
400	10.637	1.20	2.9155	0.30
500	10.054	1.10	2.937	0.30
1000	4.2766	0.50	1.2999	0.10
1500	2.1011	0.20	0.66494	0.10
2000	1.6731	0.20	0.54277	0.10
2500	1.4271	0.20	0.46379	0.10
下风向最大 质量浓度及 占标率	75.906	8.43	62.997	7.00
D10%最远距 离 (m)	0			

估算结果表明，本项目原矿堆场和废石堆场产生的粉尘最大地面浓度占标率 $P_{\max}=8.43\%$ 、装卸粉尘最大地面浓度占标率 $P_{\max}=7.00\%$ ，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%~10% 范围内，对照《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，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 $D10\%=0\text{m}<25\text{km}$ ，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气环境影响评价范围确定为：以原矿堆场和废石堆场为中心，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。

5.1.2.2 营运期大气环境影响分析

本项目矿山开采产生的废气主要有地下开采过程中的废气包括地下开采过程的凿岩钻孔粉尘、爆破废气，装卸粉尘、运输粉尘，原矿堆场和废石堆场等产生的粉尘，矿山机械燃油废气及食堂油烟等。

(1) 地下开采过程中的废气影响分析

采矿为井下作业，采用湿式凿岩，井下凿岩过程中产生的废气主要以粉尘为主。爆破过程中会释放CO、NO_x等气体。

本项目矿岩总产出量约为 626.2t/d，根据同类矿山类别，产尘量按矿岩产出量的 0.01%估算，采矿井下作业总产尘量为 62.6kg/d，约 18.79t/a。工程井下爆破时有害气体产生短时浓度可达 CO9.85mg/m³，NO_x6.1mg/m³。为减小上述污染，设计采用湿式凿岩、喷雾洒水的作业方式，并定期清理井巷，采用机械抽出式通风方式，可使得粉尘和瞬时爆破烟雾产生量大大降低。由通风机排出的废气中粉尘排放浓度小于 1mg/m³，可以满足《铅锌工业污染物排放标准》的要求，不会对周围环境产生不利影响。

(2) 装卸粉尘影响分析

采矿时矿石装卸过程粉尘量与操作方式、洒水强度、当地风速等有关。在采取洒水抑尘后，本项目装卸粉尘排放量约0.912t。

根据估算模式计算结果，在采取洒水抑尘后，装卸粉尘无组织排放最大落地浓度为 62.997μg/m³，占标率为 7.00%<10%，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，项目运行过程中装卸粉尘对环境空气的影响在可接受范围内。（

3) 运输粉尘影响分析

本项目运输扬尘包括地下开采运出地面以及从堆场运出。

矿、岩石从地下开采运出地面，湿润含水率高，倾卸起尘量很少，矿石、废石主要为场地内运输，对周围环境影响较小。

车辆将矿石从堆场运出将产生运输粉尘，项目设计开采运输矿石 10 万 t/a，按照每车平均载重 10t 计算，年运输量为 10000 车次，平均每天 34 辆次。

公路扬尘的来源于受运输车辆碾压的泼洒物料和破损道路基层，在车辆通行产生的空气动力学作用下或风力作用下扬起产生，为无组织排放。运输简易公路为水泥硬化路，所在区域环境空气质量良好，大气污染源较少，具有较大的环境容量。出场道路上运矿车辆的车速较慢（一般 $<15\text{km/h}$ ），在经过八炉村等大气敏感点时采取降速、汽车加盖篷布、出厂前经车轮清洗等措施可有效降低扬尘对环境的影响。

（4）废石堆场粉尘影响分析

根据大气环境评价工作等级判定结果，本项目原矿仓和废石堆场会产生风力扬尘，建设单位拟在原矿仓和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，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）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 $75.906\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为8.43%，正常排放情况下占标率小于10%，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。

（5）矿山机械燃油废气影响分析

在矿石运输、开采等过程中使用的机械设备和车辆会产生一定的机械燃油废气，主要污染物为 NO_x 和CO。但由于机械设备基本位于堆场和矿山等作业区范围内，一方面由于燃油量较少，产生的废气量有限；另一方面，堆场所在区域森林植被覆盖率高，对燃油废气具有很好的净化作用，因此，矿山机械燃油废气对区域环境影响不大。

（6）餐饮油烟影响分析

本项目设有职工食堂，食堂餐饮会产生餐饮油烟，但由于职工量较少，餐饮油烟经高效油烟净化器净化处理达标排放后对周边环境的影响不大。

（7）大气环境保护距离

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AERSCREEN进行估算，项目原矿堆场和废石堆场、装卸过程在采取抑尘措施后，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。

表5.1-5 建设项目大气影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>			500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物(/) 其他污染物(TSP)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2019) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、 拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input type="checkbox"/>
	预测因子	预测因子(/)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放1h浓度贡献值	C 非正常持续时长 () h		C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>	
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体	k ≤-20% <input type="checkbox"/>				k >-20% <input type="checkbox"/>		
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 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子: (TSP)			监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>					
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m					
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (/) t/a		颗粒物: (4.779) t/a		VOCs: (/) t/a
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()”为内容填写项							

5.2水环境影响分析

5.2.1施工期水环境影响分析

(1) 施工人员生活污水

本工程在设有施工人员生活营地。施工营地人员生活污水来自施工营地的粪便、淋浴洗涤以及食堂、公用设施等，具有单点一次排放量小等特征。根据调查，现状施工营地周边暂无市政污水管网，生活污水可经预处理（餐饮废水经隔油隔渣处理后与生活污水一起经化粪池处理）后定期清运。因此，施工人员生活污水经处理后对周边地表水影响较小。

(2) 施工作业废水

施工作业废水主要为井巷废水（开凿产生的泥浆水、巷道开凿产生的井下涌水）、混凝土拌和及养护废水、车辆冲洗和机械设备维修保养废水。该股废水水质特性见工程分析章节，排放具有呈间歇式排放特点。要求设置沉淀池，对含油废水设置隔油池，该废水进行处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质标准后回用，不外排，对水环境影响较小。

尾水回用于施工生产用水。结合工程用水量，经核算，施工期污水处理后回用量小于用水量，能够全部回用，基本不会对周边水环境产生不利影响。

表 5.2-2 施工期废水回用一览表

序号	用水环节	用水量 (t/d)	废水产生量 (t/d)	回用水量 (t/d)
1	井巷开凿用水	16	12.8	20
2	混凝土拌和及养护	10	8	8
3	运输车辆、机械冲洗	10	8	8
4	合计	36	29	36

5.2.2运营期水环境影响分析

项目运营期产生废水主要为职工生活污水和生产废水。

(1) 生活污水

本项目的生活污水主要是采矿工人及管理人员的生活污水，产生量约 960m³/a。根据调查，项目周边暂无市政污水管网，生活污水经处理达标后用作周边农林灌溉用水。建设单位拟配套建设生活污水处理装置 1 套，在设备采购选型时应确保设备参数满足水质水量要求，出水能够满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）要求。在此基础上，生活污水经处理后对周边地表水影响较小。

(2) 生产污水

生产废水主要包括矿井涌水、井下凿岩废水和井壁清洗废水；工业场地清洗、车辆机械冲洗废水；工业场地初期雨水、废石/矿石淋溶水。

各股废水水质水量见工程分析。本项目拟设置污水收集和回用设施，矿井涌水经井下集水坑收集后抽送至地面隔油沉淀池，和地面各类生产废水一起，经隔油、絮凝沉淀处理后回用于本项目生产，多余尾水进入储水池，经管道输送至选矿厂进行利用。选矿厂单独进行立项环评建设，拟与采矿场配套运行。在选矿厂未投产运营前，采矿场也不进行开采。

根据工程分析水平衡，本项目生活污水约960 m³/a，经处理后用于农林灌溉。本项目生产废水经处理利用后余量共计约14919m³/a，拟储水经管道输送至选矿厂进行利用。

根据设计单位提供资料，选矿厂选矿年用水量约500000m³/a，新鲜用水量参照铅锌行业约150000m³/a（根据《铅锌行业清洁生产评价指标体系（试行）》，新鲜水量约1.5m³/t原矿），主要用于球磨、浮选环节，选矿厂废水循环利用，不外排。本项目储存的14919 m³/a的中水可通过管道输送至选矿，作为新鲜水补充选矿厂用水。故本项目所有废水均可回用，不外排，对地表水环境影响较小。

表 5.2-3 运营期废水去向分析

废水种类	废水水量 (m ³ /a)	回用量 (m ³ /a)	去向	执行标准
生活污水	960	/	作为农林灌溉水	《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2021)
生产废水、初期雨水、淋溶水	29082.95	14163.95	回用于本项目生产	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)
		14919.0	回用于选矿厂生产	/

5.3 声环境影响评价

5.3.1 施工期声环境影响评价

本工程施工期间的噪声主要来源于凿岩及硐内爆破噪声，各种施工机械噪声、车辆运输产生的作业噪声。在前期开挖及道路施工过程中，一般使用推土机、装载机等；巷道掘进一般使用凿岩机和进行爆破。在整个施工过程中，需要使用自卸式运输车辆等。

凿岩及硐内爆破噪声产生于巷道开凿过程，在最初开凿时，噪声较大，声

功率级最高可达140dB，但随着巷道的掘进，后续噪声均位于地下，且为间歇作业，对地面影响不大。

本工程施工期噪声源大都具有高噪声、无规则等特点，如不加以控制，往往造成较严重的噪声污染。

(1) 噪声源强

施工机械和施工车辆的噪声可近似视为点声源，根据点声源噪声衰减模式，估算距离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r / r_0)$$

式中： L_p ：距声源 r 米处的施工噪声预测值，dB(A)；

L_{p0} ：距声源 r_0 米处的噪声参考值，dB(A)；

根据上述预测模式，主要施工施工机械和车辆在不同距离的声级分布见表5.3-1。

表5.3-1 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB(A)

机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52
推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
钻孔机	80	74	68	62	58.5	56	54	50.5	48
运输车辆	82	76	70	64	60.4	58	56	52.5	50
混凝土振捣器	86	80.0	74.0	68.0	64.4	62.0	60	56.5	54
木工电锯	95	89	83	77	73.4	71	69	65.5	63
空压机	90	84	78	72	68.4	66	64	60.5	58
凿岩机	100	94	88	82	78.4	76	74	70.5	68

(2) 施工声环境影响分析

根据《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)的规定，施工场界昼间的噪声限值为70dB(A)，夜间限值为55dB(A)。表5.1-1所示结果表明，昼间施工机械在距离约20~160m外可以达到标准限值，夜间在90~890m外可以基本达到标准限值。在实际施工中，多种机械设备将同时使用，外环境噪声可能受多种机械设备噪声叠加影响。本项目离八炉村较远，最近直线距离约830m，且有山体阻隔，村庄受到施工噪声影响较小。

(3) 施工期环境振动影响分析

本工程的施工机械振动包括挖掘等施工作业以及运输车辆在运输、装卸过程中所产生的振动，因此施工作业过程不可避免地给沿线交通、建筑物及居民

的生活带来影响。

工程施工时所采用的机械设备和振动源强见表5.3-2。

表 5.3-2 施工机械振动源强参考振级 (VLzmax: dB)

施工设备	测点距施工设备距离 (m)				
	5	10	20	30	40
挖掘机	82-84	78-80	74-76	69-71	67-69
推土机	83	79	74	69	67
运输车辆	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64
空压机	84-85	81	74-78	70-76	68-74

由表5.3-2可知，距一般施工机械10m处的振动水平为74-85dB、30m处振动水平为64-76dB、40m处振动水平为62-74dB，所以30m以外方可达到“交通干线道路两侧”昼间75dB的要求，40m以外方可达到“混合区、商业中心区”和“居住、文教区”昼间70dB的要求。

通过现场调查，本项目施工主要集中在矿区范围，振动传播具有传播衰减较快的特点，因此只要合理布局施工场地，使得产生振动较大的施工机械远离村庄等敏感目标，并避免在夜间22:00之后使用噪声、振动值较大的机械设备，则施工期的振动影响是可控的。

上述施工机械的振动影响具有短暂性的特点，随着施工结束，这类影响也随之消失。因此施工期振动影响将十分轻微，并且随着施工结束，这类影响也随之消失。

5.3.2 营运期噪声及振动影响评价

本项目矿山开采过程中穿孔、爆破、装车、运输等环节都将产生不同程度的噪声，产生高噪声的设备有凿岩机、空压机、局部扇、车辆等。

5.3.2.1 机械设备噪声预测

本项目空压机和柴油发电机所在均为单独的房间；配电房也是单独的房间。柴油发电机在供电无法保证的情况下进行使用，通常情况下一般不使用。

噪声预测的基本思路是：预先求得该声源的声功率级，然后计算该声源辐射的声能在向受声点传播过程中由各种因素引起的衰减，最后求得预测受声点的噪声级。

(1) 点声源

本项目点声源随距离传播衰减按下式计算：

①单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： L_w ——倍频带声功率级，dB；

D_c ——指向性校正，dB；

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

②点声源近似计算：

不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得某点的A声级时，按公式作近似计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

在只考虑几何发散衰减时， $L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$

无指向性点声源几何发散衰减：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

声源处于自由声场： $L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg(r) - 11$

声源处于半自由声场： $L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg(r) - 8$

式中： $L_A(r)$ ——预测点位置（ r_A ）处的A声级，dB（A）；

$L_A(r_0)$ ——参考位置（ r_0 ）处的A声级，dB（A）；

r ——预测点与声源间的距离，m；

r_0 ——参考位置距离声源间的距离，m。

(2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 LP_1 和 LP_2 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按以下计算公式如下：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：TL——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB；

按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{P1} = L_W + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：Q——指向性因数，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R——房间常数， $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ，S为房间内表面面积，m²，α为平均吸声系数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的i倍频带叠加声压级

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1ij}} \right)$$

式中：L_{P1i}——靠近围护结构处室内 N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1ij}——室内 j声源i倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数；

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W = L_{P2}(T) + 10 \lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A声级。

(3) 总等效声级

①噪声贡献值计算

设第i个室外声源在预测点产生的 A 声级为L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A声级为L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：L_{eqg}——声源对预测点产生的贡献值，dB；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

② 预测值计算

预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式：

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)；

(4) 计算参数

本项目矿区开采过程中巷道通风使用的局部扇、风机等为点源，设备噪声随着距离衰减。

根据总平面布置方案，工业场地内各设备间与工业场地场界的距离见表 5.3-4。

表 5.3-4 各设备间与工业场地场界的距离一览表

位置 \ 噪声源	空压机房 (最近距离, m)	配电房 (最近距离, m)
东侧场界	14	4
南侧场界	21	7
西侧场界	62	78
北侧场界	0.5	8

(5) 理论计算结果

本项目点源设备噪声衰减具体情况见表 5.3-3。

表 5.3-3 设备噪声在不同距离处的预测值

距离 (m)	1	10	20	30	50	100	150	200	250
局部扇	98	78	72	68.5	64.0	58.0	54.5	52.0	50.0
主风机	90	70	64	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0	42.0
电焊机	75	55	49	45.5	41.0	35.0	31.5	29.0	27.0

本项目开采过程中通风使用的局部扇、风机等昼间达标距离在 6~80m，夜间的达标距离 20~250m。本项目局部扇、风机等在矿区范围内零散分布，周边 250m 范围内均无敏感点，且各处有山体阻隔，噪声对周边环境影响较小，也不会对周边的村庄造成影响。

本项目矿石装卸及运输过程中，会因为碰撞等产生噪声，车辆来回运输也

会产生噪声，在营运过程中，应尽量减轻装卸操作幅度，要维持车辆及机械的良好运转状态，尽量降低噪声对周边环境的影响。

本次保守估算项目运行时工业场地各侧场界的噪声预测值，柴油发电机只有在无法保证供电的情况下使用，本项目场界噪声计算结果见表 5.3-5。

表 5.3-5 各场界及敏感点噪声预测

点位代号	点位描述	时间	贡献值	执行标准值	是否达标
◆1	东侧场界	昼间	49.2	60	是
		夜间		50	否
◆2	南侧场界	昼间	45.2	60	是
		夜间		50	是
◆3	西侧场界	昼间	34.3	60	是
		夜间		50	是
◆4	北侧场界	昼间	76.0	60	否
		夜间		50	否

由表 5.3-5 可见，本项目运行时，工业场地南侧、西侧场界昼间、夜间贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）；东侧场界昼间能满足 2 类标准要求，夜间超过了 2 类标准要求；北侧场界昼间、夜间均超过了 2 类标准要求。主要原因是由于各类噪声建筑距离北侧场界较近而造成的。

本项目建成运行后将会对周围声环境造成一定的影响，为了尽量降低对周边声环境的影响，项目需采取一系列噪声污染防治措施，具体见“6.3.2 营运期噪声污染防治措施”。

在采取措施后，项目场界及敏感点的噪声情况见表 5.3-6。

表 5.3-6 采取措施后场界噪声预测

点位代号	点位描述	时间	贡献值	执行标准值	是否达标
◆1	东侧场界	昼间	46.0	60	是
		夜间		50	是
◆2	南侧场界	昼间	41.4	60	是
		夜间		50	是
◆3	西侧场界	昼间	27.0	60	是
		夜间		50	是
◆4	北侧场界	昼间	48.0	60	是
		夜间		50	是

在采取措施后，工业场地东侧、南侧、西侧、北侧场界处昼间、夜间噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区标准的要求（昼间60dB(A)，夜间50dB(A)）。

5.3.2.2 爆破噪声影响分析

爆破噪声是爆破作业引起的噪声，它大致分为两类，第一类是钻孔作业的凿岩、处理破碎岩石的装载机及运输机等重型机的噪声，第二类是炸药爆炸的爆破声。第一类噪声是在大规模土石开挖和采石作业而产生的问题，该噪音与推土机、挖掘机、运载自卸卡车等装运机械发出的噪声类似。第二类爆破噪声是炸药在爆破自由面及其附近爆炸时，产生的一部分能量以弹性波或空中爆炸声的形式，不断向周围传播，在离爆源极近的地方，空中产生的波动表现为冲击波，在离爆破源一定距离后就以声波的形式传播。

(1) 预测模式

露天爆破噪声属于固定噪声源，预测中根据施工布置与周围敏感点的相对位置，采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的无指向性点源几何发散衰减模式，并考虑山谷反射、空气吸收及地面效应。预测公式如下：

$$L_w(r) = L_A(r_0) + \Delta L_r - 20 \lg(r/r_0) - a \times (r - r_0)$$

式中：

$L_w(r)$ ——为预测点的噪声 A 声压级(dB)；

$L_A(r)$ ——为参照基准点的噪声 A 声压级(dB)；

$\Delta L(r)$ ——山谷反射的叠加值(dB)，取 3dB；

$20 \lg(r/r_0)$ ——几何发散衰减(dB)；

r ——为预测点到噪声源的距离(m)；

r_0 ——为参照基准点到噪声源的距离(m)；

a ——为空气吸收附加衰减系数(取 1dB/100m)。

(2) 参数选择

根据以往爆破实测资料，0.5kg 炸药在距爆破点 40m 处的最大噪声级约为 84dB，山谷反射的叠加值按 3dB 计。

(3) 预测结果及评价

本项目区域环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准，八炉村执行 1类标准；爆破噪声属于突发噪声，夜间突发噪声最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB(A)，昼间未做要求。根据《爆破安全规程》(GB6722-2014) 爆破噪声控制标准中 1类区标准为昼间 90 dB(A)、夜间 70 dB(A)，2类区标准为昼间 100dB(A)、夜间 80 dB(A)。综合上述标准，1类区按昼间 90 dB(A)、夜间 60dB(A)、2类区标准为昼间 100dB(A)、夜间 65dB(A) 进行评价。

工程施工过程中露天爆破噪声衰减预测结果见表 5.3-7。

表 5.3-7 露天爆破噪声衰减预测结果一览表

与噪声源 距离(m)	1	10	50	100	150	200	250	300	350
噪声预测 值(dB)	119.4	99.3	85.0	78.4	74.4	69.9	69.0	66.9	65.1
与噪声源 距离(m)	400	450	500	550	600	650	700	750	800
噪声预测 值(dB)	63.4	61.9	60.5	59.1	57.9	56.7	55.5	54.4	53.4

由表 5.3-7 可知，昼间距离爆破点 36m 以上、夜间距离爆破点 518m 以上，声环境质量才能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 及《爆破安全规程》(GB6722-2014) 1类区标准要求；昼间距离爆破点 10m 以上、夜间距离爆破点 350m 以上，声环境质量才能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 及《爆破安全规程》(GB6722-2014) 2类区标准要求。

工程矿区范围与八炉村的最近距离为 830m，爆破噪声对八炉村的影响较小。爆破尽量采取噪声较小的爆破作业方式，夜间禁止爆破作业。由于爆破噪声属瞬时噪声，随着爆破施工的结束，影响随之终止。

5.3.1.3 振动影响分析

根据《爆破安全规程》，对一般民用建筑物，其安全允许质点振动速度 3cm/s；对工业和商业建筑物，其安全允许质点振动速度不超过 5cm/s；一般古建筑物与古迹，其安全允许质点振动速度不超过 0.5cm/s，省级以上(含省级)重点保护古建筑与古迹的安全允许质点振速，应经专家论证后选取。

爆破振动对建筑物的影响程度按下式计算：

$$R = (K/V)^{1/\alpha} \cdot Q^{1/3}$$

式中：R—保证振动安全距离，m；

Q—炸药量，kg；

V—保护对象所在地质点振动安全允许速度，cm/s；

K、 α —与爆破点至计算保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数，可从《爆破安全规程》中查阅或通过现场试验确定。

有关研究表明，在某些条件下，人体可以感知1mm的振幅，而人的手指可以感知达0.5mm的振幅，人们对垂直震动和水平震动的敏感程度决定于人体体态。站立时，对垂直震动敏感，而躺下时则对水平震动较敏感；如果频率超过5Hz时，对于100mm振幅人们便感到难受，超过20Hz时，人们便感觉痛苦；振幅为10mm、频率5Hz时人们可以感知其存在，但在50Hz时，便会感到难受。如果以质点峰值速度来考虑，可感的阈值为0.3mm/s，感到难受的震动速度为2.5mm/s以上。爆破给人们带来的烦恼，更多是由于震动和噪声的突发性而引起的。

爆破振动安全距离与爆破点的地形、地质条件和炸药用量有关。经初步估算，对于中硬岩石，只要采用重量小于100kg的炸药包，其振动影响范围即可小于90m。

根据同类工程的爆破测试数据，经计算，不同炸药量的爆破振动安全距离见表5.3-8。

表 5.3-8 爆破振动安全距离

序号	爆破振动安全距离(m)	炸药量(kg)
1	15	0.2
2	20	0.5
3	30	1.7
4	40	4.1
5	50	8.0
6	60	13.8
7	70	22.0
8	80	32.8
9	90	46.7
10	100	64.0

序号	爆破振动安全距离(m)	炸药量(kg)
11	195	474.6
12	200	512.0

根据同类工程的爆破测试数据，经计算，当爆破点距离民用砖石房屋建筑小于 80m 时，装药量控制在 32.8kg 以下，可使民用砖石房屋建筑的质点振动速度 $\leq 2\text{cm/s}$ ；当爆破点距离砖石房屋建筑 80m~100m 时，装药量控制在 64kg 以下，可使民用砖石房屋建筑的质点振动速度 $\leq 2\text{cm/s}$ 。当爆破点距离砖石房屋建筑 100m~200m 时，装药量控制在 512kg 以下，可使民用砖石房屋建筑的质点振动速度 $\leq 2\text{cm/s}$ 。

本项目最近的敏感点八炉村距离矿区范围最近约 830m，距离较远，本项目爆破振动对周边环境及八炉村等影响较小。

5.3.1.4 运输噪声影响分析

本项目废石及矿石的运输采用载重汽车，部分矿石和废石转运经过矿区简易道路，再经由岗双线进行转运。运输过程中将会产生噪声，可能会对八炉村及周边环境造成影响。

八炉村分布在路边，与岗双线距离较近，载重汽车的声级在 85dB 左右。在 40km/h 的情况下，在道路中心线至离中心线 50m 范围内的交通噪声贡献值大约在 50~40dB，基本可维持现状声环境质量 1 类标准。由于项目位于山区，噪声本底值较低，车辆的出入会引起噪声的升高，势必会对八炉村造成一定的影响。为了降低对八炉村居民点的影响，建议建设单位对位于道路两侧沿线第一排的居民房屋安装隔声窗；车辆经过时需减速慢行，禁止鸣笛，并加强车辆的日常维护保养，尽量降低噪声。

5.4 固废影响分析

5.4.1 施工期固体废物影响分析

工程施工期间产生的固体废物主要包括矿山工业场地、矿仓及污水处理池土地平整、简易道路开挖等产生的弃方、建筑物建设过程产生的建筑垃圾、施工过程中施工人员产生的生活垃圾。

(1) 工程弃方

工程基建期开挖的表土堆置于表土临时堆场，待闭矿后用于复垦绿化回填。根据采矿废石固体废物属性鉴别初步判定，工程开挖产生的废石不属于危

险固废，属于第 I 类一般工业固体废物，可以进行综合利用，用于填筑场地及道路等。

(2) 建筑垃圾

施工过程中会产生的部分建筑垃圾，主要包括砂石、石灰、混凝土、废砖等，应进行综合利用，不能利用的按照当地政府对建筑垃圾的要求及时进行清运处理处置。

(3) 生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾应进行分类收集，再统一委托进行转运后由环卫部门统一进行处理处置。

在采取合理的处理处置措施后，施工期固体废物对周边环境影响不大。

5.4.2 营运期固体废物影响分析

本次项目营运过程产生的固体废物主要有废弃土石方、污水处理固废和生活垃圾。此外，还有检修废物（废轮胎、废零配件、含油废抹布）、废润滑油等。

① 废弃土石方

根据采矿废石固体废物属性初步鉴别，开采过程中产生的采矿废石不属于危险废物，为第 I 类一般工业固体废物，可回用至采空区回填及外运进行综合利用（其中采空区回填需要32.58万m³，余方4.9万m³外运进行路基用石等综合利用）。项目产生的表土用于后期绿化恢复覆土。

② 废水处理产生的固废

本项目生活污水处理产生的固废为一般固废。

各类生产废水处理产生的固废主要为含铅锌等重金属的污泥和泥沙等，先按照危险废物进行管理暂存，后续应开展危废鉴别，进一步明确污泥成分，再按相关规定进行处理；后续将在矿区范围外东南侧建设银矿选矿厂，等选矿厂建设完成后，可将采矿过程中生产废水处理产生的固废与原矿配矿后进入选矿厂进行选矿。

③ 生活垃圾

本项目产生的生活垃圾进行分类收集，再统一委托进行转运后由环卫部门统一进行处理处置。

④ 检修废物

机修间检修废物主要为废轮胎、废零配件、含油废抹布等，含油抹布按照《国家危险废物名录》（2021年版）的要求，全过程不按危险废物进行管理，最终委托进行清运处理，其他废物妥善收集后外卖给资源回收公司，进行综合利用。

⑤废润滑油及废液压油

各类机械的废润滑油及液压油须委托有资质单位进行妥善处理处置。

在对各类固废采取合理的处理处置措施后，营运期固体废物对周边环境影响不大。

5.5生态环境影响分析

5.5.1施工期生态环境影响分析

本项目为矿山开采工程，主要采用地下开采方式，对生态环境的影响主要表现为项目地下开采对生态系统和地质的影响，及项目占地对土地资源和生态系统的影响。

（1）对土地资源的影响

本项目矿区范围内现状涉及永久基本农田4小块，面积分别为5280.9m²、2020.6m²、1398.0m²、1062.1m²，共计约9761.6m²。但项目工业场地等建设不占用永久基本农田。

本项目矿区范围内以林地居多，项目拟开拓的硐口占地约103m²，拟建设的工业场地、废石/矿石堆场、污水处理场地、表土临时堆场等将占用少量林地，总计约6853m²，其中占用生态公益林约1426.6m²；项目拟修建的简易运输道路占用林地共计约11280m²，其中矿区范围内5930m²，矿区范围外5350m²，道路占用生态公益林约9282m²。项目拟修建的蓄水池将占用现状的牧草地，共计约220.4m²。项目占地对区域生态系统将造成一定的损失。

由于本项目矿区属地下开采，开采工业场地等占地范围较小，一般不会使矿区内整体土地利用格局发生明显改变。

（2）对植被及生态系统的影响

本项目矿区范围内现状以林地为主，主要为阔叶林、针叶林等，部分区域生物量较为丰富。项目新增占地会对现有植被造成破坏，使占用土地上的植被消亡，失去原有的自然性和生物生产力，引起生物量的损失。但对于整个矿区范围来说，新增占地面积占整个矿区及周边面积的约1.8%，占地较小，植被破

坏对该区域整体生物量的损失影响有限。且占地范围分布较为分散，在建设过程中，不会无限制地扩大范围，尽量减少对植被的影响，保持原有的生态群落，维护生态系统稳定。根据本工程的实地调查，项目新增占地受到影响的植物种类不属于珍稀濒危的保护植物种类，影响相对较小。

本项目的建设占地会对区域内的植物造成一定的不利影响，使部分区域内该植被类型的面积有所减少，受影响物种的个体数量将会有一定减少，遗传多样性亦会有一定降低。由于本项目占用的区域面积较小，且分布零散，对小范围的植物群落会造成一定的影响，但对区域生态系统的完整性的影响甚微。矿区范围及周边区域阔叶林、针叶林和针阔混交林等植被类型仍维持着较大的面积，项目建设不会对这些植被类型的分布和物种组成造成显著影响。

本项目施工过程中会有少量的人流和车辆在矿区周围出入，如果施工管理不善，会对灌木层、草本层造成较大破坏较大，甚至导致其消失，造成林地群落的层次缺失，使林地群落的垂直结构发生较大改变，群落的稳定性下降。因此，必须严格控制施工临时占地范围，避免干扰、破坏用地范围外的植被。

项目施工中产生的扬尘，会对周围植物的生长带来直接的影响。这些尘土降落到植物的叶面上，会堵塞毛孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓甚至死去。水泥若被雨水冲刷渗入地下，会导致土壤板结，影响植物根系对水分和矿物质的吸收。另外，施工材料的堆放、施工车辆和施工机械漏油，还会污染土壤，从而间接影响植物的生长。虽然说随着施工结束不再产生扬尘，情况会有所好转，但是这些影响并不会随施工结束而得到彻底的解决，它们的影响将持续一段时间。因此施工过程中，一定要处理好施工材料和废弃料的处理，对于运输车辆，也要尽量走固定的路线，将影响减小到最少范围。

从整体来看，本项目建设基本不会对整个区域生态系统产生大的影响，不会造成生物多样性降低、遗传多样性下降。

(3) 对动物的影响

在项目建设过程中，由于清理场地、清杂锄草、清理枯死木，以及施工活动产生噪声、废气等，将影响兽类、鸟类、爬行类和两栖类原有的栖息环境、取食地和巢穴等。因此，在项目施工期会对陆生脊椎动物有一定的影响。但大多数陆生脊椎动物具有趋避的本能，只要项目区以外的环境不遭破坏，且施工人员不对它们直接捕杀，对动物种群不会有太大的影响，它们会选择适宜的生

境继续生存和生活。

本区的动物区系既能适应于与人类一起生活，也能适应于农田或林地生活。该类群的脊椎动物适应性强，随着植被的恢复，森林生态系统恢复，动物区系也将得到恢复和发展。所以，施工对陆生脊椎动物的影响在容忍范围之内，总体对陆生野生动物的影响不大。

本项目建设施工不会直接造成陆省脊椎动物大量死亡，但可能改变一些动物的栖息环境。但由于区域类似生境广泛，项目建设不会对动物的生存环境产生明显影响，亦不会对动物的种类和数量造成大的影响。施工对爬行类、鸟类及兽类的直接影响主要表现在施工人员集中活动和工程施工将驱赶这些动物远离施工现场，向四周扩散，一般不会造成动物大量直接死亡。

调查期间，本项目评价范围内未发现国家和地方重点保护野生动物，基本不会对其造成影响。本项目施工过程中，应严格按照审批的占地范围进行施工，尽量降低噪声，减少粉尘的排放，项目对野生动物的影响不大。

(4) 对生态公益林的影响

经调查，评价区涉及省级公益林，未涉及国家级生态公益林。工程施工建设时，应避免或少占生态公益林，确需占用公益林林地的，应当符合法律、法规和国家有关规定。

施工期应严格施工规范，加强施工人员的管理，不得砍伐作业带以外的林地。施工生活营地和施工场地不得设置在生态公益林内，应尽可能选择在未利用地内或已审批的用地范围内。施工道路尽可能利用原有道路，尽量减少临时占用生态公益林。施工结束后，加强与林业管理部门的沟通，按林业部门的要求，在临时施工区域补种林木。

(5) 对土地利用和基本农田的影响

项目占用的土地将改变其原有的利用类型，会对当地居民的生产生活造成一定影响。施工结束后，临时用地大部分可恢复为原有土地利用类型，对土地资源影响较小。

项目矿区范围内涉及基本农田，但工业场地等均不涉及基本农田。在施工过程中，应明确施工范围和行动路线，不得随意扩大施工活动区域，从而避免对周围农田的破坏；对于临时堆场等临时占地区域，则必须尽最大可能及时恢复，在施工初期(开挖前)，应先挖出表层土壤，并设固定区域就近堆放保存，

待施工完毕(开挖后),应恢复可恢复区域,将保存的表土回用;在施工过程中,应尽量降低粉尘,减少粉尘对农田植被的影响。

项目基本不会改变当地的土地利用结构,对当地农业生态影响较小。

5.5.2 营运期生态环境影响

(1) 对植被的影响

项目营运过程中,矿区的地下开采可能产生地下水疏排、地表形变等,可能会对区域植被产生影响。

① 地下水疏排对地表植被的影响

本项目矿区范围内地下水主要为基岩风化裂隙和构造裂隙裂隙承压水,沟谷地表水与含矿断裂承压含水带地下水存在一定的水力联系,但影响程度有限。主要矿体大多位于斜坡或山脊地带的风化带和构造破碎带中,均位于当地侵蚀基准面以上,地下水均可自然排泄。矿山在开采过程中,可能会疏排部分地下水,使局部区域的地下水水位降低,但矿区疏排的主要是基岩裂隙水,对植被所需的表层的地下水影响不大。

根据调查,区域地下水的主要补给来源为大气降雨的渗入。矿区范围及周边区域的植被群落结构完整,林冠较密闭,草本层发达,区域林地对大气降水有较高的林冠截留率,且土壤层结构良好,林地的蓄水功能较强。根据研究表明,植被本身可以增加降水入渗补给地下水的的时间和入渗量,对地下水起到了涵养作用。本项目采矿为地下硐采,采矿活动对地表浅层的水土涵养层基本不会造成破坏,采矿可能会疏干基岩风化带地表浅层的裂隙水,但区域本身含水层的富水性较弱,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,项目开采对地表植被的影响有限。

② 地表形变对植被的影响

本项目矿区属于丘陵地貌区,根据同类矿山开采情况,不会发生明显的地表塌陷现象。本项目采矿方法为有底部结构浅孔留矿法,开采过程中将对采空区进行充填,基本不会引发大规模的地面塌陷等地质灾害。因此,本项目地表形变对植被的影响较小。

本项目工业场地等各类场地占地未涉及永久基本农田,但矿区范围内涉及少量的基本农田,错动范围内涉及的基本农田更少。根据现场调查,范围内的

基本农田耕种情况较差，未来矿山开采基本不会造成农田塌陷。

(2) 对动物的影响

随着施工期的结束，部分区域的人为干扰程度降低，部分动物会回到原来的区域。项目矿山营运过程中，对动物产生影响的主要是爆破及开采对其产生的影响，以及各类工业场地中工人活动对动物的影响。由于采用地下开采，开采过程对区域范围内的动物影响整体较小；但是矿山开采将采用爆破，会产生高噪声，并且在开采过程中，各类机械设备也会产生噪声，会对动物产生干扰，使其离开原有的生存环境。开采过程中，道路上车辆来往运送矿石，会对沿线野生动物产生驱赶。项目工业场地、堆场等区域工人装卸矿石，机械设备运行及维修活动，也将产生噪声、粉尘及燃料废气等，会对周边的动物产生影响，干扰其取食、迁徙和繁衍等。

由于矿山开采在地表进行活动的工序较少，影响范围较为有限。项目矿区范围及周边区域植被茂密，生境连贯，野生动物可以进入其他密林地区进行活动。周边区域生境相似，可以为野生动物提供较为丰富的食物。在一定时间后，动物可以适应区域开采活动的惊扰，生存繁衍可以维持在一定的水平上，对野生动物的影响在可接受范围内。

(3) 地质灾害影响

① 错动范围的影响

本项目采矿方法为有底部结构浅孔留矿法，采空区内留有矿房间柱与顶柱，顶板长期暴露也可能发生冒落，引起地表岩体移动或局部塌落。上盘、下盘错动角按 70° ，两端错动角 80° 划定地表错动范围，II 1矿体错动范围面积 178000m^2 ，II 1-1错动范围面积 62000m^2 ，II 3矿体错动范围面积 64000m^2 ，总错动范围面积约 30.4万m^2 。当地面山体需要保护时，选用充填法采矿。矿山开采要加强错动范围的管理，错动区采用水泥桩和钢丝网圈定，各通行的路口设置警示标志，并设立警戒。

② 井巷工程地质灾害分析

根据开拓工程布置，开拓工程的类型有运输平硐、运输平巷、回风巷、溜井、通风行人天井等，井巷工程均布置在围岩中，围岩硬度中等，节理不发育，稳固性较好，不易崩塌，掘进中遇到破碎带等不稳固地段须及时支护，后续引发地质灾害的可能性较小。

③ 地表及采空区地质灾害分析

矿区内矿体顶、底板均为流纹质晶屑熔结凝灰岩、流纹质晶屑凝灰熔岩，围岩岩性坚硬致密，构造带胶结好，稳定性较好。近地表矿体顶底板围岩为强风化，风化程度高，岩石破碎，完整性差，开采易产生冒落、冒顶和地面塌陷等，需及时采取支护措施。

根据矿体的形态、产状特征，采用有底部结构浅孔留矿法时，矿房开采留设顶柱4m、底柱高5m、间柱宽6.0m，作永久矿柱，支承采空区地压。矿体厚度一般在2m左右，并采用废石回填采空区，引发地面塌陷，地裂缝、地表错动的可能性小。

④ 废石、矿石及表土堆场地质灾害分析

废石存放在废石堆场，矿石堆放在矿石堆场、表土临时存放于表土堆场，所有废石、矿石、表土等不得随意堆放，应严格控制在堆场范围内，并应采取有效的防雨和输排水的措施，要有效的消除堆场坍塌、泥石流等地质灾害因素。

(4) 对生态公益林及基本农田的影响

矿区范围内的生态公益林集中分布区域为重点保护区域，严格控制人工干预，并加强对天然植被、森林景观的保护。在项目银多金属矿开采过程中，禁止在生态公益林内从事砍柴、狩猎、挖砂取土以及其它破坏生态公益林资源的行为。严格控制各类场地的使用边界，不得随意扩大各类场地的占地范围，加强对天然植被的保护。尽量降低粉尘的排放，各类固体废物均存放于适当的场地内，降低对生态公益林的影响。

本项目矿区范围内涉及基本农田，但工业场地等各类场地均不涉及基本农田，在采矿过程中，应明确矿体的开采范围、矿石的运输路线等，不得随意扩大开采范围，不得随意扩大各类场地的范围及变更场地位置，从而减少对周围农田的影响；如项目后续要占用基本农田，应严格按照国家及浙江省基本农田保护的有关法律和法规进行审批补偿等。

5.5.3 水土流失

项目建设可能造成水土流失总量8713t，新增水土流失量8720t。施工期是工程建设可能产生水土流失的重点时段，水土流失的重点区域为运输道路和工业场地等施工扰动区。水土流失主要危害表现在破坏景观，影响生态环境；影

响施工，威胁工程安全；影响溪流水质；诱发崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，危及矿山生产安全等。

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 影响识别

本项目为I类项目，生态影响型敏感程度为较敏感，生态影响评价等级为二级；污染影响型敏感程度为敏感，污染影响评价等级为一级。

建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别见下表。

表5.6-1 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	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5.6-2 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	特征因子	备注
工业场地	雨水淋溶	地面漫流	COD、氨氮、SS、砷、汞、六价铬、铅、镉、锌、银、铜、镍	砷、汞、六价铬、铅、镉、锌、铜、镍	间歇性、雨季
矿井涌水沉淀池	矿井涌水	地面漫流 垂直入渗	COD、氨氮、SS、砷、汞、六价铬、铅、镉、锌、银、铜、镍	砷、汞、六价铬、铅、镉、锌、铜、镍	事故

表5.6-3 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	物质输入/运移	酸性矿井涌水	农田、林地
	水位变化	地下水位	

5.6.2 生态影响分析

(1) 预测及评价因子

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涌水影响土壤pH值，地下水疏干影响土壤水分含量。

(2) 预测与评价方法

本项目土壤的生态影响评价等级为二级，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，有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的干旱和半干旱地带，地表径流和地下径流滞留排泄不畅且地下水位较高地区。本矿区位于南方湿润地区，也不出于滨海地区，矿区地采对地表扰动较小，区域土壤不会出现盐化情况。

根据工程分析，本矿区开采时段产生的矿井用水需采取措施从地下水仓抽至地表，再经废水处理设施处理后回用，不对外排放，环评要求建设单位在实际生产过程中对矿井涌水进行跟踪监测，处理设施出口设置自动监测设施，实时监测 pH 值，若出现废水 pH 低于 6，需采取措施调节 pH 值，因此区域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 27 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。

5.6.3 污染影响分析

（1）土壤评价等级确定

根据判定，本项目污染影响型土壤环境影响评价工作等级为一级。

（2）预测与评价

本项目主要土壤影响为污染影响型，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)中的相关要求：“污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录E或进行类比分析”，本次环评采用附录E的预测方式进行分析。预测因子选取具有环境质量标准的项目特征因子砷、汞、六价铬、铅、镉、锌、铜、镍。

(3) 预测模型选取

本次评价选取（HJ 964-2018）附录E推荐土壤环境影响预测方法一进行预测，该方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流等，较为符合本项目可能发生的土壤污染途径分析结果，具体方法如下：

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/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

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；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

①地面漫流

A、参数选择

本报告以废水中砷、汞、六价铬、铅、镉、锌、铜、镍作为预测对象，预测参数取值详见下表。

表5.6-4 土壤环境影响预测参数选择

序号	参数	单位	取值		来源
1	I_s	g	As	308.124	事故状态下，废水收集池破裂，废水持续通过地面漫流、垂直入渗的方式渗入周边土壤，废
			Hg	2.90117	
			六价铬	7.07468	

			Pb	1096.55	水渗入量按全年生产废水产生量的10%计。
			Cd	35.3733	
			Zn	4973.24	
			Cu	353.733	
			Ni	35.3733	
2	L_s	g	0		按最不利情景，不考虑排出量
3	R_s	g	0		按最不利情景，不考虑排出量
4	ρ_b	kg/m_3	1080		现状监测结果平均值
5	A	m^2	9763667		厂界外1000m范围
6	D	m	0.2		一般取值
7	S_b	g/kg	As	0.0159	项目范围内现状监测最大值
			Hg	0.000112	
			六价铬	0.00025	
			Pb	0.104	
			Cd	0.00026	
			Zn	0.121	
			Cu	0.013	
Ni	0.049				

B、预测结果

废水漫流状态下，汞、六价铬、镉、锌、铜、镍的预测结果见表5.6-5；
砷、铅的预测结果见表5.6-6。

表5.6-5 预测结果一览表

单位：mg/kg

序号	持续年份(年)	Hg					六价铬			Cd				
		贡献值	现状背景值		预测值		贡献值	现状背景值	预测值	贡献值	现状背景值		预测值	
			最小值	最大值	最小值	最大值					最小值	最大值	最小值	最大值
1	1	1.37565E-09	0.053	0.9	0.053000001	0.900000001	3.35459E-09	0.25*	0.250000003	1.67729E-08	0.02	0.9	0.020000017	0.900000017
2	5	6.87823E-09	0.053	0.9	0.053000007	0.900000007	1.6773E-08	0.25*	0.250000017	8.38646E-08	0.02	0.9	0.020000084	0.900000084
3	10	1.37565E-08	0.053	0.9	0.053000014	0.900000014	3.35459E-08	0.25*	0.250000034	1.67729E-07	0.02	0.9	0.020000168	0.900000168
4	20	2.75129E-08	0.053	0.9	0.053000028	0.900000028	6.70919E-08	0.25*	0.250000067	3.35459E-07	0.02	0.9	0.020000335	0.900000335
5	30	4.12694E-08	0.053	0.9	0.053000041	0.900000041	1.00638E-07	0.25*	0.250000101	5.03188E-07	0.02	0.9	0.020000503	0.900000503
执行标准	GB 15618-2018中“其他”的较小值	1.3					/			0.3				
	GB36600-2018中“第一类用地”筛选值	8					83.0			20				

注：*取检出限的一半。

续表 5.6-5 预测结果一览表

单位：mg/kg

序号	持续年份(年)	Zn					Cu					Ni				
		贡献值	现状背景值		预测值		贡献值	现状背景值		预测值		贡献值	现状背景值		预测值	
			最小值	最大值	最小值	最大值		最小值	最大值	最小值	最大值		最小值	最大值		
1	1	2.35816E-06	29	188	29.00000236	188.0000024	1.67729E-07	3	19	3.000000168	19.00000017	1.67729E-08	8	49	8.000000017	49.00000002
2	5	1.17908E-05	29	188	29.00001179	188.0000118	8.38646E-07	3	19	3.000000839	19.00000084	8.38646E-08	8	49	8.000000084	49.00000008
3	10	2.35816E-05	29	188	29.00002358	188.0000236	1.67729E-06	3	19	3.000001677	19.00000168	1.67729E-07	8	49	8.000000168	49.00000017
4	20	4.71631E-05	29	188	29.00004716	188.0000472	3.35459E-06	3	19	3.000003355	19.00000335	3.35459E-07	8	49	8.000000335	49.00000034
5	30	7.07447E-05	29	188	29.00007074	188.0000707	5.03188E-06	3	19	3.000005032	19.00000503	5.03188E-07	8	49	8.000000503	49.00000050
执行标准	GB 15618-2018中“其他”的较小值	200					50					60				
	GB36600-2018中“第一类用地”筛选值	/					2000					150				

表5.6-7 As和Pb的预测结果 单位：mg/kg

序号	点位	持续年份 (年)	As			Pb		
			贡献值	现状值	预测值	贡献值	现状值	预测值
1	1#中部自然保留地	1	1.46103E-07	15.9	15.90000015	5.1995E-07	43	43.00000052
		5	7.30514E-07	15.9	15.90000073	2.59975E-06	43	43.0000026
		10	1.46103E-06	15.9	15.90000146	5.1995E-06	43	43.0000052
		20	2.92206E-06	15.9	15.90000292	1.0399E-05	43	43.0000104
		30	4.38309E-06	15.9	15.90000438	1.55985E-05	43	43.0000156
		执行标准	20	/	20	70	/	70
2	2#中部农田	1	1.46103E-07	5.12	5.120000146	5.1995E-07	77	77.00000052
		5	7.30514E-07	5.12	5.120000731	2.59975E-06	77	77.0000026
		10	1.46103E-06	5.12	5.120001461	5.1995E-06	77	77.0000052
		20	2.92206E-06	5.12	5.120002922	1.0399E-05	77	77.0000104
		30	4.38309E-06	5.12	5.120004383	1.55985E-05	77	77.0000156
		执行标准	20	/	20	120	/	120
3	3#工业场地(现状林地)	1	1.46103E-07	14.8	14.80000015	5.1995E-07	40	40.00000052
		5	7.30514E-07	14.8	14.80000073	2.59975E-06	40	40.0000026
		10	1.46103E-06	14.8	14.80000146	5.1995E-06	40	40.0000052
		20	2.92206E-06	14.8	14.80000292	1.0399E-05	40	40.0000104
		30	4.38309E-06	14.8	14.80000438	1.55985E-05	40	40.0000156
		执行标准	20	/	20	70	/	70
4	4#污水处理场地(现状林地)	1	1.46103E-07	15.6	15.60000015	5.1995E-07	32	32.00000052
		5	7.30514E-07	15.6	15.60000073	2.59975E-06	32	32.0000026
		10	1.46103E-06	15.6	15.60000146	5.1995E-06	32	32.0000052
		20	2.92206E-06	15.6	15.60000292	1.0399E-05	32	32.0000104
		30	4.38309E-06	15.6	15.60000438	1.55985E-05	32	32.0000156
		执行标准	20	/	20	70	/	70
5	5#东侧园地	1	1.46103E-07	86.6	86.60000015	5.1995E-07	29	29.00000052
		5	7.30514E-07	86.6	86.60000073	2.59975E-06	29	29.0000026
		10	1.46103E-06	86.6	86.60000146	5.1995E-06	29	29.0000052
		20	2.92206E-06	86.6	86.60000292	1.0399E-05	29	29.0000104
		30	4.38309E-06	86.6	86.60000438	1.55985E-05	29	29.0000156
		执行标准	20	/	20	70	/	70
6	6#北侧农田	1	1.46103E-07	2.77	2.770000146	5.1995E-07	109	109.0000005
		5	7.30514E-07	2.77	2.770000731	2.59975E-06	109	109.0000026
		10	1.46103E-06	2.77	2.770001461	5.1995E-06	109	109.0000052
		20	2.92206E-06	2.77	2.770002922	1.0399E-05	109	109.0000104
		30	4.38309E-06	2.77	2.770004383	1.55985E-05	109	109.0000156
		执行标准	20	/	20	70	/	70
7	7#八炉村	1	1.46103E-07	7.26	7.260000146	5.1995E-07	154	154.0000005
		5	7.30514E-07	7.26	7.260000731	2.59975E-06	154	154.0000026
		10	1.46103E-06	7.26	7.260001461	5.1995E-06	154	154.0000052
		20	2.92206E-06	7.26	7.260002922	1.0399E-05	154	154.0000104

序号	点位	持续年份 (年)	As			Pb		
			贡献值	现状值	预测值	贡献值	现状值	预测值
		30	4.38309E-06	7.26	7.260004383	1.55985E-05	154	154.0000156
		执行标准	20	/	20	400	/	400
8	8#西侧主导风向下自然保留地	1	1.46103E-07	9.61	9.610000146	5.1995E-07	49	49.00000052
		5	7.30514E-07	9.61	9.610000731	2.59975E-06	49	49.0000026
		10	1.46103E-06	9.61	9.610001461	5.1995E-06	49	49.0000052
		20	2.92206E-06	9.61	9.610002922	1.0399E-05	49	49.0000104
		30	4.38309E-06	9.61	9.610004383	1.55985E-05	49	49.0000156
		执行标准	20	/	20	70	/	70
9	9#废石/矿 石场地 (现状林地)	1	1.46103E-07	2.86	2.860000146	5.1995E-07	104	104.0000005
		5	7.30514E-07	2.86	2.860000731	2.59975E-06	104	104.0000026
		10	1.46103E-06	2.86	2.860001461	5.1995E-06	104	104.0000052
		20	2.92206E-06	2.86	2.860002922	1.0399E-05	104	104.0000104
		30	4.38309E-06	2.86	2.860004383	1.55985E-05	104	104.0000156
		执行标准	120	/	120	800	/	800
10	10#工业场 地洞口	1	1.46103E-07	15.3	15.30000015	5.1995E-07	35	35.00000052
		5	7.30514E-07	15.3	15.30000073	2.59975E-06	35	35.0000026
		10	1.46103E-06	15.3	15.30000146	5.1995E-06	35	35.0000052
		20	2.92206E-06	15.3	15.30000292	1.0399E-05	35	35.0000104
		30	4.38309E-06	15.3	15.30000438	1.55985E-05	35	35.0000156
		执行标准	120	/	120	800	/	800
11	11#废石/矿 石场地	1	1.46103E-07	9.37	9.370000146	5.1995E-07	36	36.00000052
		5	7.30514E-07	9.37	9.370000731	2.59975E-06	36	36.0000026
		10	1.46103E-06	9.37	9.370001461	5.1995E-06	36	36.0000052
		20	2.92206E-06	9.37	9.370002922	1.0399E-05	36	36.0000104
		30	4.38309E-06	9.37	9.370004383	1.55985E-05	36	36.0000156
		执行标准	120	/	120	800	/	800
12	12#废石/矿 石场地	1	1.46103E-07	13.4	13.40000015	5.1995E-07	33	33.00000052
		5	7.30514E-07	13.4	13.40000073	2.59975E-06	33	33.0000026
		10	1.46103E-06	13.4	13.40000146	5.1995E-06	33	33.0000052
		20	2.92206E-06	13.4	13.40000292	1.0399E-05	33	33.0000104
		30	4.38309E-06	13.4	13.40000438	1.55985E-05	33	33.0000156
		执行标准	120	/	120	800	/	800
13	13#污水处 理场地	1	1.46103E-07	8.3	8.300000146	5.1995E-07	39	39.00000052
		5	7.30514E-07	8.3	8.300000731	2.59975E-06	39	39.0000026
		10	1.46103E-06	8.3	8.300001461	5.1995E-06	39	39.0000052
		20	2.92206E-06	8.3	8.300002922	1.0399E-05	39	39.0000104
		30	4.38309E-06	8.3	8.300004383	1.55985E-05	39	39.0000156
		执行标准	120	/	120	800	/	800
14	14#污水处 理场地	1	1.46103E-07	15.3	15.30000015	5.1995E-07	35	35.00000052
		5	7.30514E-07	15.3	15.30000073	2.59975E-06	35	35.0000026
		10	1.46103E-06	15.3	15.30000146	5.1995E-06	35	35.0000052

序号	点位	持续年份 (年)	As			Pb		
			贡献值	现状值	预测值	贡献值	现状值	预测值
		20	2.92206E-06	15.3	15.30000292	1.0399E-05	35	35.0000104
		30	4.38309E-06	15.3	15.30000438	1.55985E-05	35	35.0000156
		执行标准	120	/	120	800	/	800

②大气沉降

A、参数选择

本报告大气沉降以重金属As、Pb作为预测对象，预测参数取值详见下表。

表5.6-8 土壤环境影响预测参数选择

序号	参数	单位	取值		来源
			Pb	As	
1	I_s	g	16267.2	689.28	考虑最不利影响，开采时排放的重金属全部沉降进入土壤
2	L_s	g	0		按最不利情景，不考虑排出量
3	R_s	g	0		按最不利情景，不考虑排出量
4	Pb	kg/m ³	1080		现状监测结果平均值
5	A	m ²	9763667		公司厂区及1000m范围
6	D	m	0.2		一般取值
7	S_b	g/kg	As	0.0159	现状监测最大值
			Pb	0.104	

B、预测结果

预测结果见下表。

表5.6-9 预测结果一览表 单位：mg/kg

序号	点位	持续年份 (年)	As			Pb		
			贡献值	现状值	预测值	贡献值	现状值	预测值
1	1#中部自然保留地	1	3.27E-07	15.9	15.90000033	7.71E-06	43	43.00000771
		5	1.63E-06	15.9	15.90000163	3.86E-05	43	43.00003857
		10	3.27E-06	15.9	15.90000327	7.71E-05	43	43.00007713
		14	4.58E-06	15.9	15.90000458	0.000107988	43	43.00010799
		执行标准	20	/	20	70	/	70
2	2#中部农田	1	3.27E-07	5.12	5.120000327	7.71E-06	77	77.00000771
		5	1.63E-06	5.12	5.120001634	3.86E-05	77	77.00003857
		10	3.27E-06	5.12	5.120003268	7.71E-05	77	77.00007713
		14	4.58E-06	5.12	5.120004576	0.000107988	77	77.00010799
		执行标准	20	/	20	120	/	120

3	3#工业场地 (现状林地)	1	3.27E-07	14.8	14.8000003 3	7.71E-06	40	40.000007 71
		5	1.63E-06	14.8	14.8000016 3	3.86E-05	40	40.000038 57
		10	3.27E-06	14.8	14.8000032 7	7.71E-05	40	40.000077 13
		14	4.58E-06	14.8	14.8000045 8	0.000107 988	40	40.000107 99
		执行标准	20	/	20	70	/	70
4	4#污水处理场地 (现状林地)	1	3.27E-07	15.6	15.6000003 3	7.71E-06	32	32.000007 71
		5	1.63E-06	15.6	15.6000016 3	3.86E-05	32	32.000038 57
		10	3.27E-06	15.6	15.6000032 7	7.71E-05	32	32.000077 13
		14	4.58E-06	15.6	15.6000045 8	0.000107 988	32	32.000107 99
		执行标准	20	/	20	70	/	70
5	5#东侧园地	1	3.27E-07	86.6	86.6000003 3	7.71E-06	29	29.000007 71
		5	1.63E-06	86.6	86.6000016 3	3.86E-05	29	29.000038 57
		10	3.27E-06	86.6	86.6000032 7	7.71E-05	29	29.000077 13
		14	4.58E-06	86.6	86.6000045 8	0.000107 988	29	29.000107 99
		执行标准	20	/	20	70	/	70
6	6#北侧农田	1	3.27E-07	2.77	2.77000032 7	7.71E-06	109	109.00000 77
		5	1.63E-06	2.77	2.77000163 4	3.86E-05	109	109.00003 86
		10	3.27E-06	2.77	2.77000326 8	7.71E-05	109	109.00007 71
		14	4.58E-06	2.77	2.77000457 6	0.000107 988	109	109.00010 8
		执行标准	20	/	20	70	/	70
7	7#八炉村	1	3.27E-07	7.26	7.26000032 7	7.71E-06	154	154.00000 77
		5	1.63E-06	7.26	7.26000163 4	3.86E-05	154	154.00003 86
		10	3.27E-06	7.26	7.26000326 8	7.71E-05	154	154.00007 71
		14	4.58E-06	7.26	7.26000457 6	0.000107 988	154	154.00010 8
		执行标准	20	/	20	400	/	400
8	8#西侧主导风 向下自然保留地	1	3.27E-07	9.61	9.61000032 7	7.71E-06	49	49.000007 71
		5	1.63E-06	9.61	9.61000163 4	3.86E-05	49	49.000038 57
		10	3.27E-06	9.61	9.61000326 8	7.71E-05	49	49.000077 13
		14	4.58E-06	9.61	9.61000457 6	0.000107 988	49	49.000107 99
		执行标准	20	/	20	70	/	70
9	9#废石/	1	3.27E-07	2.86	2.86000032	7.71E-06	104	104.00000

	矿石场地（现状林地）				7			77
		5	1.63E-06	2.86	2.860001634	3.86E-05	104	104.0000386
		10	3.27E-06	2.86	2.860003268	7.71E-05	104	104.0000771
		14	4.58E-06	2.86	2.860004576	0.000107988	104	104.000108
		执行标准	120	/	120	800	/	800
10	10#工业场地硐口	1	3.27E-07	15.3	15.30000033	7.71E-06	35	35.00000771
		5	1.63E-06	15.3	15.30000163	3.86E-05	35	35.00003857
		10	3.27E-06	15.3	15.30000327	7.71E-05	35	35.00007713
		14	4.58E-06	15.3	15.30000458	0.000107988	35	35.00010799
		执行标准	120	/	120	800	/	800
11	11#废石矿石场地	1	3.27E-07	9.37	9.370000327	7.71E-06	36	36.00000771
		5	1.63E-06	9.37	9.370001634	3.86E-05	36	36.00003857
		10	3.27E-06	9.37	9.370003268	7.71E-05	36	36.00007713
		14	4.58E-06	9.37	9.370004576	0.000107988	36	36.00010799
		执行标准	120	/	120	800	/	800
12	12#废石矿石场地	1	3.27E-07	13.4	13.40000033	7.71E-06	33	33.00000771
		5	1.63E-06	13.4	13.40000163	3.86E-05	33	33.00003857
		10	3.27E-06	13.4	13.40000327	7.71E-05	33	33.00007713
		14	4.58E-06	13.4	13.40000458	0.000107988	33	33.00010799
		执行标准	120	/	120	800	/	800
13	13#污水处理场地	1	3.27E-07	8.3	8.300000327	7.71E-06	39	39.00000771
		5	1.63E-06	8.3	8.300001634	3.86E-05	39	39.00003857
		10	3.27E-06	8.3	8.300003268	7.71E-05	39	39.00007713
		14	4.58E-06	8.3	8.300004576	0.000107988	39	39.00010799
		执行标准	120	/	120	800	/	800
14	14#污水处理场地	1	3.27E-07	15.3	15.30000033	7.71E-06	35	35.00000771
		5	1.63E-06	15.3	15.30000163	3.86E-05	35	35.00003857
		10	3.27E-06	15.3	15.30000327	7.71E-05	35	35.00007713
		14	4.58E-06	15.3	15.30000458	0.000107988	35	35.00010799
		执行标准	120	/	120	800	/	800

(6) 评价结论

事故情况下，项目废水收集池破损，废水按最大产生量的10%进行渗漏，重金属以地表漫流形式进入土壤，连续渗漏30年后，Hg、六价铬、Cd、Zn、Cu、Ni的预测值仍能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中的较严值。

项目正常运行14年，考虑开采过程排放的粉尘中重金属Pb、As沉降影响，Pb、As的预测值仍能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中的较严值。

根据预测结果，废水渗漏进入土壤，对土壤中As和Pb的贡献值较小，造成预测值超标的主要原因是矿区范围外东侧园地和北侧农田的背景值较高，根据地形和地下水流向，这两处的As和Pb基本不会向矿区范围汇集。根据预测结果，重金属通过大气沉降进入土壤，对土壤中As和Pb的贡献值较小，造成预测值超标的主要原因是矿区周边的背景值较高。

5#东侧园地As和6#北侧农田Pb的预测值超过了《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)的筛选值，但是控制在管制值内。

5#、6#点位现状可能存在农用地土壤污染风险，应加强土壤环境监测和农产品协同监测。建议地方政府进行土壤污染状态调查，原则上采取农艺调控、替代种植等安全利用措施。建设单位也应积极配合地方政府，对周边土壤现状进行调查，并在开采工程中及时做好土壤的定时监测，并配合进行农产品的监测。在条件成熟的情况下，可再东侧园地和北侧农田实施种植重金属低积累作物，并科学管理水分及施用功能性肥料，从而减少污染物从土壤向作物特别是可食用部分的转移，保障农产品安全生产，实现受污染耕地安全利用；根据《重金属低累积型植物筛选研究进展》（汪艳杰、胡志辉，2018年12月，江汉大学学报[自然科学版]），可在农田种植水稻“明恢86”，蔬菜“杭州长瓜”，小麦“花培8号”等重金属低累积型品种，可采用作物秸秆固定土壤中重金属，可施用石灰等提高土壤的pH值。可在园地种植梨树、枣树等。

在开采过程中，建设单位须对堆场区、废水收集池及处理设施严格按照标准进行防渗处理，做好废水收集和处理工作，做好处理设施的日常维护工作，发现渗漏及时采取措施进行修复，避免出现渗漏现象；做好各类固体废物的收集处理工作，废石和矿石等严格堆置在堆场范围内，各类固体废物不得随意堆存丢弃，严格按照要求进行处理处置，特别是涉及到危险废物，应严格做好暂存及转运等工作，并委托有资质单位进行处理处置。在现阶段国土空间规划正在编制的过程中，建议地方政府，统筹考

考虑土壤现状情况及下山脱贫的成果，对土地利用规划进行统一调配，对农用地按土壤环境质量类别划分要求进行分类管理。

在做好上述土壤防治措施的前提下，本项目建设满足《中华人民共和国土壤污染防治法》、《农用地土壤环境管理办法（试行）》等法律法规的要求，项目的建设对土壤环境影响可接受。

(8) 土壤环境影响评价自查表

表5.6-6 建设项目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 <input type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input checked="" type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图
	占地规模	(100.9) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（园地）、方位（东侧）、距离（约230m）				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；				
	全部污染物	COD、氨氮、SS、砷、汞、六价铬、铅、镉、锌、银、铜、镍				
	特征因子	砷、汞、六价铬、铅、镉、锌、银、铜、镍				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>					
现状调差内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性					同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置见图4.2-3
		表层样点数	9	4	0.2m	
现状监测因子	《建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中的45项基本因子+《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)+石油烃					
现状评价	评价因子	《建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中的45项基本因子+《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)+石油烃				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表D.1 <input type="checkbox"/> ；表D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	现状评价结论	项目拟建地及周边各监测点除5#点位砷、6#点位铅无法满足相应标准外，其他个监测点指标均能满足相应标准。分析5#、6#点位砷、铅超标原因主要为银矿伴生重金属影响，环境本底值较高，不属于人为影响结果				
影响预测	预测因子	砷、汞、六价铬、铅、镉、锌、银、铜、镍				
	预测方法	附录E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录F <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	预测分析内容	影响范围（项目厂址及周边1000m范围） 影响程度（可接受）				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				

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
		参考现状监测点位，重点布置在工业场地、堆场、污水处理场地及周边土壤环境敏感目标处	砷、汞、六价铬、铅、镉、锌、银、铜、镍	每年一次
信息公开指标				
评价结论	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价工作的，分别填写自查表。				

5.7 地下水环境影响分析

5.7.1 预测情景设计

(1) 预测范围

本项目地下水环境影响预测范围与评价范围一致，主要关注废石堆场及矿石堆场的雨水淋溶水的渗漏对该区域的地下水的影响。由于堆场区域较陡峭，且淋溶水每次产生量不大，淋溶水进入浅层地下含水层后，可随地形快速流出地表。因此，本次预测层位为浅层含水层。

(2) 预测时段

本次预测工作选取污染事件发生后20年作为预测时段。

(3) 预测因子

本次选取银、铅、镉等因子作为预测因子。筛选见表5.7-1。

表5.7-1 预测评价因子筛选表

项目	砷	汞	六价铬	铅	镉	镍	氰化物	铁	锰	氟化物	银	锌	铜
水质 (mg/L)	0.0871	0.00082	0.002	0.31	0.01	0.01	0.001	0.0835	4.18	0.99	0.0065	1.406	0.1
III类标准	0.01	0.001	0.05	0.01	0.005	0.02	0.05	0.3	0.1	1.0	0.05	1.0	1.0
标准指数	8.71	0.82	0.40	31	20	0.5	0.2	0.28	41.8	0.99	0.13	1.41	0.1
预测因子选取	银（特征因子）、铅、镉（标准指数前2位的重金属）												

5.7.2 预测方法及参数确定

(1) 预测方法

区域地下水流向从局域上看基本呈一维流动，地下水位动态较稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂(平面瞬时点源)的一维稳定流动二维

水流动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为x轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C_{(x,y,t)} = \frac{m_M/M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

$C_{(x,y,t)}$ ——t时刻点x, y处的示踪剂浓度，g/L；

M——含水层的厚度，m；

m_M ——瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向x方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向y方向的弥散系数， m^2/d ；

Π ——圆周率。

(2) 参数确定

① 瞬时泄漏工况下污染物质量 m_M

该区域浅层地下水岩性为粘土夹碎石，埋深大于2.0m，本次参考《水文地质手册（第二版）》，丘陵区降水入渗补给系数可取0.1~0.2，本次取0.2。即废石场及矿石堆场淋溶渗漏废水为293.7 m^3/a 。

② 地下水流速

本项目浅层地下水主要由粘土夹碎石组成，渗透系数取经验值 $2.6 \times 10^{-5} m/d$ ，有效孔隙度取经验值 $n=0.6$ 。通过项目工程详勘报告可知，本次预测管线区水力坡度I约为0.5。则地下水流速 $u=K \times I/n=2.2 \times 10^{-5} m/dm/d$ 。

③ 纵向弥散系数

参考Gelhar等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，本次计算中纵向弥散度选用1m。由此计算含水层中的纵向弥散系数 $DL1 = \alpha_L \times u = 2.6 \times 10^{-5} (m^2/d)$ 。

5.7.3 预测结果

堆场泄露后对下游地下水水质的影响分析见图5.7-2和表5.7-2。

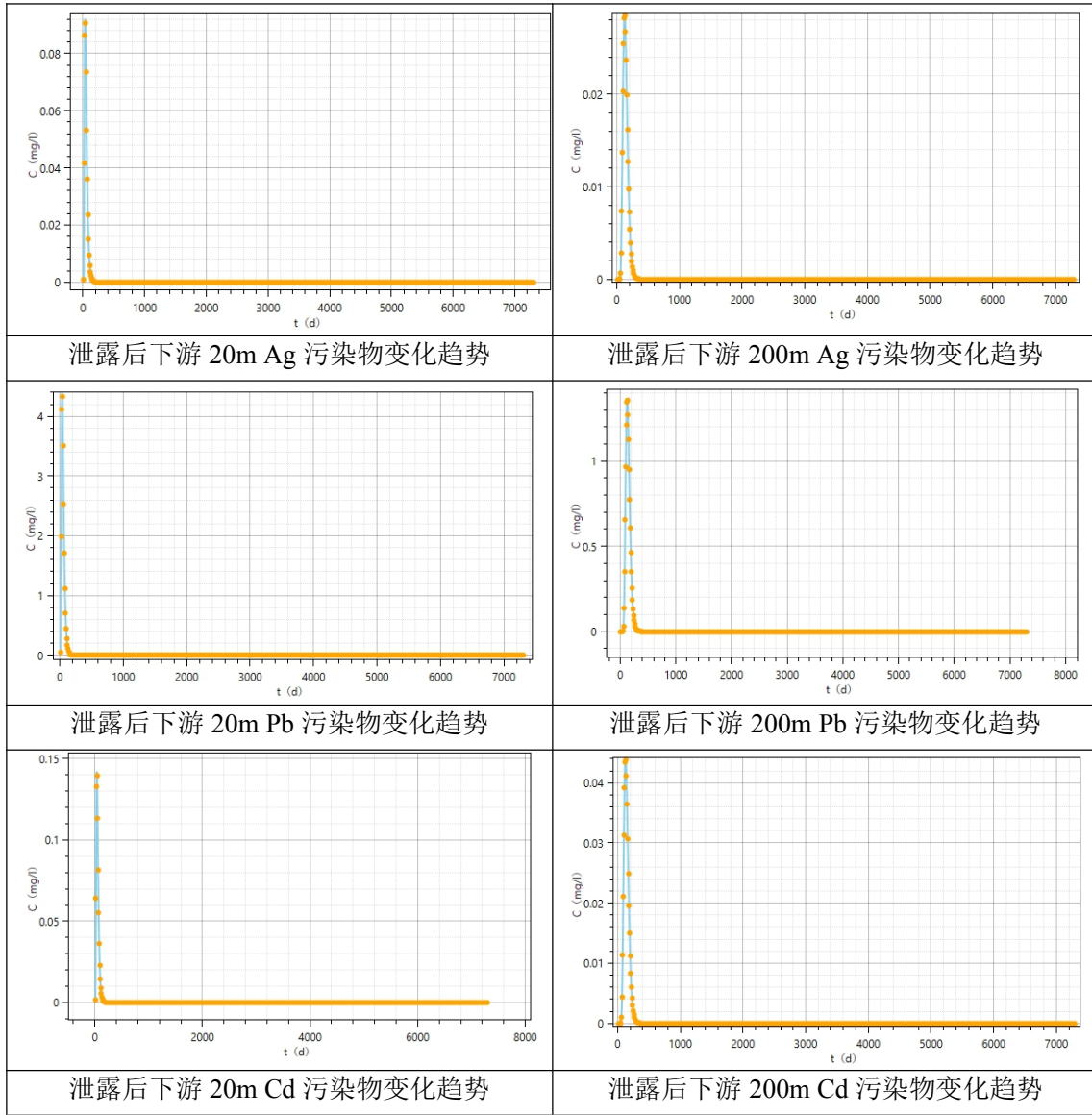


图5.7-2 堆场泄露后，下游污染物的变化趋势

表5.7-2 堆场泄露后，下游200m污染物的变化趋势

污染物	时间(d)	100	150	200	300	1000	5000	7300
Ag	浓度(mg/L)	0.020	0.023	0.007	0.0002	0	0	0
	III类标准值	0.05						
Pb	浓度(mg/L)	0.968	1.127	0.349	0.009	0	0	0
	III类标准值	0.01						
Cd	浓度(mg/L)	0.031	0.036	0.011	0.0003	0	0	0
	III类标准值	0.005						

从表5.7-2可知，废石及矿石堆场泄露后，银、铅及镉等污染物对下游200m地下水环境的影响表现在：堆场淋溶废水泄露后，淋溶废水中的Ag在地下水中贡献浓度均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准值，最大贡献浓度出现在第130d，为0.028mg/L；淋溶废水中的Pb在泄露第55d后，地下水中的Pb达到标准值0.01mg/L，

在泄露第130d时达到最大值1.358mg/L，随后，随着地下水的迁移扩散等作用，浓度呈现下降趋势；淋溶废水中的Cd在泄露第75d后，地下水中的Cd达到标准值0.005mg/L，在泄露第130d时达到最大值0.438mg/L，随后，随着地下水的迁移扩散等作用，浓度呈现下降趋势。

综上，本项目须对废石及矿石堆场、废水池等工业设施实施严格的防渗措施并建立完善的地下水监测系统，加强日常监测，一旦发生泄漏应立即启动地下水环境应急响应预案，减少不必要的损失及影响。

5.8 环境风险影响分析

5.8.1 环境风险识别

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。采矿所用的炸药和雷管由当地指定中心库配送，剩余部分当班退回，不设置爆破材料仓库。工业场地内贮存有柴油，约 10 桶（1.88 吨）。

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），柴油临界量是 2500t。本项目柴油贮存量 1.88t，不属于重大危险源。本项目涉及风险物质 Q 值为 0.00075。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型，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	炸药使用	不在场内贮存，随用随运、多余及时退回。仅运输和使用过程可能发生爆炸产生有毒有害气体。	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：本项目不在现场贮存爆破材料，爆破材料随用随运、多余及时返回，主要为运输途中和使用过程不当造成爆炸事故。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。

(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：本项目工业场地周边地势陡峭，易发生滑坡，矿山滑坡易将对区域生态环境造成不利影响。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，通过对堆场采用砼结构建设挡墙，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，项目纳污水体为八炉溪溪，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。

5.8.3 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风险应急预案，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5.8-2 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	柴油							
		存在总量/t	1.88							
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数0人				5km范围内人口数801人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>				
		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>					

		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
物质及工艺系统危险性	Q值	$Q < 1$ <input checked="" type="checkbox"/>	$1 \leq Q < 10$ <input type="checkbox"/>	$10 \leq Q < 100$ <input type="checkbox"/>	$Q > 100$ <input type="checkbox"/>	
	M值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
	P值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>		易燃易爆 <input type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	控制浓度最大影响范围/m			
	地表水	最近环境敏感目标/, 到达时间/h				
	地下水	厂区边界到达时间/d				
重点风险防范措施	最近环境敏感目标/, 到达时间/					
	<p>1、编制《突发环境事件应急预案》，进行备案，并定期进行应急预案演练；</p> <p>2、项目开采使用的爆破物资由有资质单位配送供应。</p> <p>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。</p> <p>4、建设规范的废石堆场，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。</p>					
评价结论与建议	<p>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，对环境的影响较小；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。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。</p>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“”为填写项。						

5.9 退役期环境影响分析

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 退役期主要环境问题

项目退役后，废水、废气、噪声等污染源消失，主要的环境影响为区域的土地属性变化。项目退役后应对工业场地、堆场等和地采影响区进行及时的生态环境恢复治理，恢复原有的功能。矿硐口进行封堵，在采空区外围设警示标志。

(1) 退役期水环境影响分析

项目营运过程中废水污染源主要为矿硐涌水和生活污水，项目一旦退役，生活污水将不再产生，若矿硐内还有涌水产生，则应对其进行跟踪监测，如有发现超标的现象，还应预留治理费用，保证涌水的达标排放。

(2) 退役期大气环境影响分析

项目运营过程中废气污染源主要为装卸粉尘、采矿粉尘等。项目一旦退役，则废气污染源消失，不会对大气环境产生影响。

(3) 退役期声环境影响分析

项目运营过程中噪声主要是爆破及机械设备噪声，车辆运输噪声等。项目一旦退役，则噪声源消失，不会对声环境产生影响。

(4) 退役期固废影响分析

项目运营过程中产生的固废主要是采矿废石、污水处理固废、废机械油、生活垃圾等。项目一旦退役，则固体废物停止产生，不会对环境产生影响。

5.9.2 退役期矿区生态恢复及影响分析

矿山退役后，将对矿区进行矿山地质环境影响评估，根据评估结果，对矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦进行分区并进行工作部署，采取预防和控制措施减少破坏土地面积，同时临建设施所占用的土地在工程完工后通过实施土地复垦方案，达到重新耕植利用和环保的要求。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 环境空气保护措施

6.1.1 施工期环境空气污染防治措施

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加强施工机械和设备的管理，对施工区内的非道路移动机械完成环保编码登记和上牌，严禁使用不符合环保标准的施工机械设备。

⑦食堂餐饮油烟设置高效油烟净化器，处理效率不低于 75%。

6.1.2 营运期环境空气污染防治措施

项目产生的粉尘主要为井下凿岩、爆破产生的粉尘，原矿堆场和废石场卸石粉尘、风力扬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在原矿堆场和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堆场洒水抑尘。

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。

④加强燃油机械设备的管理，对作业区内的非道路移动机械完成环保编码登记和上牌，严禁使用不符合环保标准的施工机械设备。

⑤食堂餐饮油烟设置高效油烟净化器，处理效率不低于 75%。

6.2水环境保护措施

6.2.1施工期水污染防治措施

(1)施工人员生活污水污染防治措施

根据调查，本项目暂无市政管网配套设施，项目施工场地（内设施工生活营地），施工营地生活污水经集中收集后定期清运，不外排。

(2)井巷废水

井巷开凿泥浆废水和井下涌水先汇集至井下集水坑，抽排至废水处理池进行处理达标后回用，不外排。

(3)混凝土拌和、养护废水

施工前要求做好规划，在施工现场设置沉淀池等污水处理设施，混凝土拌和、养护废水经沉淀混凝处理后回用。

(4) 车辆冲洗和机械设备维修保养废水

对施工机械、车辆维修、冲洗含油废水设置隔油池处理后回用至施工场地，严禁随意处置。从源头上控制施工机械的油污污染，加强设备维护，保证物料运输车辆工况，减少油污的跑、冒、滴、漏。施工机械严格检查，防止油料泄漏。因机械维修、维护产生的少量残油以及含油污水处理产生的废油泥全部分类回收并存储，交由有相关资质的单位进行处理。

(5)施工场地、堆场设施要求

①合理设置施工场地位置，远离河道，混凝土浇筑和养护施工中应注意节约用水，防止碱性废水外溢影响水质。

②对施工场地、砂石料堆场等场地，周围应设置集水沟和沉砂池，防止水土流失。施工结束后，对上述场地及时清理并复绿。

③施工废水处理产生的隔油废渣，属于危险废物，应委托有资质单位处理处置。

6.2.2运营期水污染防治措施

本项目拟在矿区范围内中部设置储水池 2 座，并沿道路铺设输水管道，采用重力自流的方式，对中水进行输送至选矿厂。

(1) 井下废水

井下废水包括矿井涌水、凿岩废水和井壁清洗水。井下废水先汇集至井下集水坑，抽排至地面废水处理池进行处理达标后回用，不外排。

(2) 地面废水

对车辆机械冲洗等含油废水设置隔油沉淀池等进行处理后回用至各工序用水，严禁随意处置。从源头上控制机械作业、维修等过程的油污污染，加强设备维护，保证物料运输车辆工况，减少油污的跑、冒、滴、漏。日常使用机械严格检查，防止油料泄漏。因机械维修、维护产生的少量残油以及含油污水处理产生的废油泥全部分类回收并存储，交由有相关资质的单位进行处理。

(3) 初期雨水和淋溶水

本项目工业场地、废石堆场和矿石堆场场地硬化，设置雨水管及截水沟，将工业场地、废石堆场和矿石堆场初期雨水收集后引至沉淀池进行沉淀处理，处理后的废水进行回用。

(4) 生活污水

生活污水经化粪池、餐饮废水经隔油池预处理后用作周边农林灌溉用水。拟设置1套生活污水处理装置，在设备采购选型时应确保设备参数满足水质水量要求。

6.3 噪声污染防治措施

6.3.1 施工期噪声污染防治措施

(1) 选用低噪声的施工机械，加强施工机械设备的维修和保养，使车辆及施工机械处于良好的工作状态，从源头上降低施工噪声。

(2) 合理安排施工时间，高噪声级的施工机械在夜间(22:00~次日 6:00)应停止施工。因工艺要求必须夜间施工时，应报相关部门审批并告示周边民众。

(3) 施工时涉及到巷道的开拓需进行爆破的，应做好爆破作业方案，做好爆破防护和防震工作，禁止夜间开山放炮。在满足爆破需要的情况下，尽量减少炸药使用量，采用小孔多孔爆破，以减少爆破振动的影响。同时，在尽量选择合理的爆破器材、合理安排起爆次序和选择间隔时间等技术措施。

(4) 施工运输线路利用周边道路用于施工材料的运输，应调整作业时间，车辆经过村庄时，应减速慢行，禁按喇叭，防止对原有交通及道路边的村庄如八炉村等造成干扰。

(5) 施工各阶段噪声按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中建筑施

工场界噪声排放限值的要求控制。

(7) 加强管理，文明施工，防止因人为因素导致的噪声影响加剧。

(8) 优化施工场地平面布置。

6.3.2 营运期噪声污染防治措施

(1) 本项目选用低噪声的机械设备，加强机械设备的维修和保养，使车辆及机械设备处于良好的工作状态，从源头上降低噪声。

(2) 本项目空压机、风机、局部扇等采用隔声降噪措施，空压机等放置于室内，机房采用隔声门窗，空压机进排气口安装消声器，管道采用柔性连接；风机、局部扇等采用消声器并采用弹性支架等进行隔振；工业场地北侧可加上围墙，降低对周边环境的影响。

(3) 在堆场进行堆放及装卸作业时，采用运转良好的机械，加强对操作人员的管理，尽量降低噪声。

(4) 做好爆破作业方案，做好爆破防护和防震工作，禁止夜间开山放炮。在满足爆破需要的情况下，尽量减少炸药使用量，采用小孔多孔爆破，以减少爆破振动的影响。同时，在尽量选择合理的爆破器材、合理安排起爆次序和选择间隔时间等技术措施。

(5) 要加强运输车辆的维护管理，确保运输车辆在最佳工况下行驶；车辆运输要经过八炉村时应低速行驶，禁止鸣笛、禁止超载，在夜间禁止运输，降低矿石或废石外运对八炉村的影响。

6.4 固废处置措施

6.4.1 施工期固废处置措施

(1) 工程弃方

工程基建期开挖的表土堆置于表土临时堆场，待闭矿后用于复垦绿化回填。根据采矿废石固体废物属性鉴别初步判定，工程开挖产生的废石不属于危险固废，属于第 I 类一般工业固体废物，可以进行综合利用，用于填筑场地及道路等。废石可在后期施工期开挖过程中进行验证性固废属性鉴别，进一步明确成分，为后续采取合法合规的处置方式进行指导。

(2) 建筑垃圾

施工过程中会产生的部分建筑垃圾，主要包括砂石、石灰、混凝土、废砖等，应进行综合利用，不能利用的按照当地政府对建筑垃圾的要求及时进行清运处理处置。

(3) 生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾应进行分类收集，再统一委托进行转运后由环卫部门统一进行处理处置。

6.4.2 营运期固废处置措施

(1) 废弃土石方

根据采矿废石固体废物属性初步鉴别，开采过程中产生的采矿废石不属于危险废物，为第 I 类一般工业固体废物。废石暂存至废石堆场，可回用至采空区回填及外运进行综合利用。废石可在项目营运初期进行验证性固废属性鉴别，进一步明确成分，为后续采取合法合规的处置方式进行指导。项目产生的表土用于后期绿化恢复覆土。

(2) 废水处理产生的固废

本项目生活污水处理产生的固废为一般固废，可在场地内暂存，最终可运送至庆元县生活垃圾综合处置场进行处理。

各类生产废水处理产生的固废主要为含铅锌等重金属的污泥和泥沙等，先按照危险废物进行管理暂存，后续应开展固废属性鉴别，进一步明确污泥成分，再按相关规定进行处理；后续将在矿区范围外东南侧建设银矿选矿厂，等选矿厂建设完成后，可将固废与原矿配矿后进入选矿厂进行选矿。

(3) 生活垃圾

本项目产生的生活垃圾进行分类收集，再统一委托进行转运后由环卫部门统一进行处理处置。

(4) 检修废物

机修间检修废物主要为废轮胎、废零配件、含油废抹布等，含油抹布按照《国家危险废物名录》（2021年版）的要求，全过程不按危险废物进行管理，最终委托进行清运处理，其他废物妥善收集后外卖给资源回收公司，进行综合利用。

(5) 废润滑油及废液压油

各类机械的废润滑油及液压油暂存在工业场地仓库内的危废暂存间，进行防渗、防风、防雨、防晒等处理，做好危险废物的标识和记录，处理时按照要求进行转运，最终须委托有资质单位进行妥善处理处置。

6.5 生态环境影响减缓措施

6.5.1 施工期生态防治措施

(1) 优化设计，尽量保留现有自然植被，尽可能少占森林植被，从源头上减少对植被的破坏。

(2) 为减少建设对植被的影响，施工期应遵循尽量少破坏地表植被的原则，应尽

量收缩范围，优化运输道路线形，尽可能地少占土地，不占用基本农田，对于植被分布较好的区域，应予以避让，以减少对地表植被的破坏和占用。

(3) 合理规划并减少施工期临时工程设施用地，尽量统一布置在永久占地范围内。

(4) 施工期要注重优化施工组织和制定严格的施工作业制度。尽量将挖填施工安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间；雨季施工应采用草垫遮盖等方式减少水土流失；挖填方边坡、路堤和路堑边坡等应进行防护，减少水土流失。保持施工现场排水设施的畅通，不致积水。

(5) 施工过程中，开挖土石方、临时堆料及其它临时土石方堆置均需集中堆置，且控制在征用的土地范围之内；堆置过程中做好堆置坡度、高度的控制及位置的选择。对堆置地应采取草包填土作临时围拦、开挖水沟等防护措施，以减少植被破坏和水土流失。

(6) 对于清基耕植土在施工初期，应先挖出表层土壤，并设固定区域就近堆放保存，待施工完毕，将保存的表土回用可恢复区域。

(7) 施工过程中采取洒水、遮盖等防尘措施，减少扬尘对沿线树木植被的影响。

(8) 在施工过程中，须加强施工队伍组织和管理，应明确施工范围和行动路线，不得随意扩大施工活动区域，进行文明施工，不强砍林灌草丛，不随意捕杀动物。如在施工过程中，在矿区及周边区域范围内发现重点保护野生动植物，必须采取科学的保护方案，加强保护。

(9) 在施工过程中，爆破严格按照爆破方案进行，尽量减少单次炸药的使用量，合理安排作业时间，降低机械设备运行及爆破噪声，降低对周边野生动物的影响。

(10) 提高施工人员的保护意识，加强野生动物保护宣传；优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。

(11) 进一步进行土石方的优化，做好土石方平衡；土石方进行综合利用，区内禁止设置弃渣场。

6.5.2 运营期生态环境保护措施

(1) 运行期要加强管理，确保废气达标排放，污水综合利用，噪声达标，固废做到减量化或无害化。进一步进行土石方的优化，做好土石方平衡；土石方进行综合利用。不得随意在矿区及周边范围内排放污水和处置固废。

(2) 不随意、非法占用林地及其他土地；如需占用林地等，则应经过国家相关部门的审批后才能占用。尽量减少硐口等的开挖的作业面，开挖的作业面在运营过程中

部分采用植草修复，减少对植被的破坏，降低生物量的损失。

(3) 做好营运期的环境管理，要定期巡查所有污染防治设施的运行效果。

(4) 在开采过程中，爆破严格按照爆破方案进行，优先选择噪声较低的工艺方案，尽量减少单次炸药的使用量，合理安排作业时间，控制工作范围，降低机械设备运行及爆破噪声，避免对区域的野生动物造成大的惊扰，降低对周边野生动物的影响。

(5) 废石/矿石堆场（矿仓）建设后在四周设置挡坎，并设置截排水沟，废水引至沉淀池进行处理，表面宜采用防护网等遮盖。应尽量减少废石/矿石的堆存时间。

(6) 加强对工作人员的管理，做好宣传教育工作，保护动植物，人人有责。

(7) 各类物料及原矿运输应严格按照计划路线进行运输，降低车速，禁止鸣笛，尽量降低对沿线动物的惊扰。

(8) 不随意砍伐树木，破坏植被，防止动植物栖息地的片段化及遗传上的孤岛效应。

(9) 为把控和了解项目运行后生态环境的变化情况，则可按需求进行生态环境监测。

6.5.3 矿山地质环境治理与土地复垦

本次参照《浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》对矿区地质环境治理及土地复垦进行说明。

6.5.3.1 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

根据总体部署和矿山地质环境保护与恢复治理措施、任务，制定年度实施计划（说明：矿山正常生产期间，矿区内若无可绿化治理区，则不安排治理工程）。

(1) 生产期

矿山建设生产期按照“边建设、边治理”、“边开采、边治理”要求，采用技术手段和工程实现治理与综合利用相结合方式，进行预防与治理。主要工程有：

- ①废石堆场采取筑挡石墙，废石综合利用；
- ②井巷掘进中遇到破碎带等不稳固地段支护；
- ③设计保留的采场顶柱、底柱、间柱，不得回采或削弱，采空区进行嗣后充填；
- ④对未应用硐口封闭；
- ⑤废石堆场挡砌、引水；废水处理及循环使用；
- ⑥井巷工程监测、采空区封闭。

(2) 闭坑后恢复期

闭坑期综合治理阶段。采用工程手段封闭井巷工程，对工业场地的辅助设施拆除平整，恢复生态环境。主要工程有：

- ①井口封堵；
- ②错动区设立警戒、永久性警示标志；
- ③废石堆场平整、覆土、植树造林；
- ④工业场地报废建筑拆除、平整场地，植树造林；
- ⑤生态恢复监测与后期地面塌陷监测；
- ⑥矿山生态环境治理工程设施及绿化治理工程等进行维修及养护。

6.5.3.2 矿区地质环境治理与土地复垦工程

遵循矿产资源开发与地质环境保护并重，坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”的原则；“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿山、边开采边治理”的原则；“技术可行、经济合理、安全可靠”，经济效益服从社会效益、环境效益，“统筹规划、突出重点、分段实施、逐步推进”的原则；矿区开采结束的治理，坚持“与土地开发利用规划、林业发展规划相结合”，做到“宜耕则耕、宜林则林”的因地制宜的适宜性原则。

(1) 矿山地质环境保护与土地复垦预防

①主要技术措施

矿山应严格按照《开发方案》要求施工，尽量减少对土地资源的占用。设备的存放应充分利用已有平台。矿山开采不得越界开采，不得扩大破坏林木范围，防止过度破坏生态平衡。在矿山重要入口处设置警示牌。

在采矿权建设生产期进行废弃堆场治理、采空区回填、井巷工程支护、未应用硐口封闭、沟谷两侧砌坝引流。

在采矿权闭坑后，生活办公区、工业场地、运输道路进行平整、覆土、复绿等工作，用自然复绿和人工复绿相结合的方法恢复自然生态环境。

建立矿山地质环境监测系统，对矿山井巷工程、地面塌陷、矿山生态环境、水环境等进行监测，发现问题及时采取措施，保障矿山地质环境保护与恢复治理工作顺利进行。

②主要工程量

矿区开采过程中可能存在的主要地质灾害为废石堆场坍塌、泥石流，开采平硐口坍塌，沟谷泥石流，须建立地质环境监测预警系统，监测矿山井巷工程、地面塌陷、矿山生态环境修复工程，发现问题及时采取措施消除安全隐患，矿山已在《开发方

案》中有多项预防措施，故本次方案不增加相关工程量。

(2) 矿山地质灾害治理

① 矿山地质灾害治理任务

在矿山开采过程中尽量减轻对矿山地质环境的影响，预防地质灾害和减少地质灾害造成的损失，消除地质灾害隐患；减轻矿山开采对含水层的影响和破坏，保护矿山水环境；在矿山闭坑后对地质环境问题进行治理，对破坏的地质地貌景观进行修复和土地复垦。具体任务如下：

A、对矿业活动引发的地质灾害及地质灾害隐患采取针对性的工程措施，避免造成不必要的人员伤亡和经济损失。采取保护方案保护好评估区范围内矿山工程区外围的生态环境。

B、矿业活动压占或破坏的土地、植被资源进行植被恢复措施，减少水土流失造成的危害，改善矿区生态、景观环境，实现区域生态环境的协调发展。

C、对矿山工程区加强管理措施，做好矿区生产、生活废水处理，防治矿区水资源破坏及污染。

D、建立矿山地质环境监测系统，对矿山露天开采边坡进行监测和及时预警。

② 工程设计

矿山严格按照《开发利用方案》要求进行建设与生产，矿山开采应委托具备相应资质中介机构编制《矿山开采设计与安全专篇》，并严格按照设计要求进行开采和建设。

矿山开采范围为批准的矿区范围，需对废石场进行综合利用与治理；区域排水；井巷工程支护；采空区充填与错动范围防治；井巷硐口封闭等工程达到矿山地质灾害防治的目的。

③ 技术措施

A、废石场综合治理

a、挡石坎

矿山开采大部分废石回填井下，基本不出地表。在+895矿仓处，随着开采的进行，会产生部分手选废石。本方案设计距废石场地20m左右的位置筑挡石坎，挡石坎截面呈梯形，梯级堆放的挡石坎坝高2m，坝顶宽0.8m，底宽2m，石坎二侧坡率1:0.3，石坎利用废石干砌；废石量较少的，可适当降低高度。根据地形及废石堆放情况，需要修筑挡石坎2条，长度在25~30m不等，估算挖方工程量140m³，干砌块石工程量270m³。

b、综合利用

手选废石可用作普通建筑石料，破碎后用于基础设施建设，综合利用经费不列入治理费用内。

B、井巷工程支护

矿山掘进中遇到破碎带等不稳固地段须及时支护；支护方式有木支护为主、锚杆支护或混泥土支护等，矿山应根据岩性情况选用支护方式。井巷工程支护属正常的生产性保护工程，并有一定不确定的因素，其费用列入正常性生产支出。

C、采空区充填与错动范围防治

矿房开采留设顶柱 3m、底柱高 5m、间柱宽 6.0m，作永久矿柱，支承采空区地压。采用削壁充填法时，开采工艺要求进行废石充填，采用浅孔留矿法时，用废石对采空区进行嗣后充填，防止地面塌陷、地裂缝、地表错动等地质灾害。上述所采取的措施均在生产过程中完成，是正常的生产性保护工程，其费用列入正常生产性支出。

矿山除采取废石回填采空区外，还应做好防护工作，加强错动范围的管理。设计上盘错动角按75°，下盘错动角按矿体角度、两端错动角80°划定地表错动范围，错动面积约30.4万m²，周长5220米，错动区采用水泥桩和钢丝网圈定，各通行的路口设置警示标志，并设立警戒。水泥桩长度 2.5~3m，沿错动范围埋设，埋设深度不小于 0.5m，桩距间隔5m，钢丝网层间距不大于0.5m。计水泥桩1045根，铁丝网15660m²，警示标志数量12块。

D、井巷硐口封闭

矿山开采结束后，防止人员误入矿井内，引发安全事故，各硐口应封闭，根据开发利用方案，本矿山有8个平硐口。开采结束后，封闭方式采用块石、金属门两种，巷道稳固性差或已坍塌的、规格不符号规范要求的，用块石封闭；巷道稳固性好、规格符号规范要求的，为了便于今后生产与探矿，采用金属门封闭。

④ 主要工程量

矿山地质灾害治理主要包括井巷封闭工程、废石堆场治理、采空区充填与错动范围防治等。主要工程量见表6.5-1。

表6.5-1 矿山地质环境主要防治工程工作量统计表

序号	项目名称	工程内容	单位	数量		备注
				生产期	闭坑期	
1	井巷封闭	块石封闭	个	/	6	/
2		金属门封闭	个	/	2	/

3	废石场治理	挡石坎	挖方	m ³	140	/	/
4			干砌块石	m ³	270	/	/
8	防护工程	矿区警示牌		块	/	12	/
9		错动范围水泥桩		根	/	1045	/
10		铁丝网		m ²	/	15600	/

(3) 土地复垦

①任务

复垦地形地貌与当地自然环境和景观相协调，坚持经济效益，生态效益和社会效益相统一的原则。复垦责任区面积7260m²的土地复垦为有林地。

②工程设计和技术措施

根据矿山施工工艺、时序，结合工程土地复垦适宜性分析，拟损毁土地在损毁前应进行表土剥离等工程技术措施；矿山开采结束后进行拆除、清运、平整、表土回填、翻耕等工程技术措施，最后种植适合当地生长的植被。根据项目区实际情况，各复垦区主要采取以下几种工程技术措施：

A、土壤重构工程

a、土壤剥复工程

按照可复垦范围回填表土平均厚0.6m测算，土壤需求约4356m³，表土需全部外购。

b、翻耕

待宕底区域覆土完毕后，对复垦区域进行土地翻耕，翻耕深度0.6m，翻耕面积约7260m²。工程技术措施是通过人工措施，使退化的生态系统恢复到能进行自我维护的正常状态，使其能按照自然规律进行演替。

B、生物措施的设计

生物措施的设计主要涉及植被重建工程的设计，具体如下：

a、植草

在复垦责任范围内撒播紫花苜蓿、狗牙根、高羊茅等草籽绿化，草籽用量约25g/m²，撒播面积7260m²，约需草籽181.5kg。

b、植树

在复垦责任范围内复垦为林地的区域在撒播草籽的基础上，按照4m×4m的间距种植乔木1株（规格：高2m~3m；胸径1.5cm~2cm），如香樟等，合计种植乔木454株。

C、化学措施的设计

本矿区土壤培肥主要是通过种植绿肥、施有机肥等措施来提高土壤的肥力状况，使土壤的颗粒、物理、化学、生物等性状逐渐趋于正常化，土壤的耕作性不断改善、肥力不断提高，加上土壤取自矿区周边，矿区开采不涉及有毒物质，不会造成土地的污染，因此不需要专门进行土地改良及污染土地修复设计工作。

根据中华人民共和国国务院令第592号《土地复垦条例》相关内容，采挖废弃土地复垦技术指标，复垦工艺主要为复垦工程和恢复生态两方面。根据当地地形地貌，与环境相协调的原则进行。

复垦的标准：

- A、覆土厚度为自然沉实土壤0.6m以上；
- B、覆土后场地平整，地面坡度一般不超过5°，用作林业、牧业时，坡度一般不超过25°；
- C、覆土土壤pH值范围，一般为5.5-8.5，含盐量不大于0.3%；
- D、排水设施满足场地要求，防洪满足当地标准；
- E、有控制水土流失措施，边坡宜植被保护。

③ 主要工程量

矿区土地复垦主要为平整工程。主要工程量见表6.5-2。

表6.5-2 土地复垦主要防治工程工作量统计表

序号	项目	单位	数量
1	表土回填	m ³	4356
2	土地翻耕	m ²	7260
3	种植乔木	株	454
4	撒播草籽	kg	181.5

6.5.3.3 矿山地质环境监测工程

根据矿山开采后可能存在崩塌地质灾害隐患，需采取边坡的稳定措施和对地形地貌的恢复绿化治理措施，监测内容有：在矿产资源开采过程中地质环境变化，对边坡的稳定性和恢复绿化治理效果进行动态监测。

(1) 边坡稳定性监测

参照（《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）执行，根据矿区地质条件，分别在矿区范围布设监测点12个：存在地质灾害隐患较严重，属重点监测区段，布设监测点5个；其他危险性较小区段布设监测点5个。

施工期间观测频率为1次/日，施工结束后观测频率为1次/月，台风季节增加观测频次，观测一年后根据变形情况调整观测频次。

监测警戒值拟定为位移 $>5\text{mm}/\text{天}$ 、累计位移 $>35\text{mm}$ ，达到监测警戒值时，必须及早采取相应安全措施确保边坡稳定。终止观测指标为累计位移 $<5\text{mm}/3\text{个月}$ 。岩面崩塌以观察为主。监测点设置见恢复治理部署图。

(2) 绿化治理效果监测

边坡复绿直观效果好，先锋草种成坪，移栽的灌木等成活，木本群落植物成活率达到90%，草地型植物成活率达到95%以上；

在养护期（养护期2年）结束后，灌木长势良好，不小于 $1\text{株}/\text{m}^2$ ，乔木按设计株数100%成活。绿化景观效果突出，野生植物入侵率达到15~20%，整体绿化覆盖率达到95%以上。

绿化治理效果监测可结合边坡稳定性监测同时进行。

(3) 监测周期及频率

①本矿山地质环境监测内容包括防治工程稳定性监测、土地复垦与植被绿化效果监测等。

②采用安装简易定量监测设施结合定期目视检查方法。定期目视检查要求监测责任人定期目视检查或在暴雨天气时目视检查监测点有无异常变化，如建筑物变形情况、地面裂缝发生、发展情况、地表植被、地下水异常变化等。安装简易监测设施要求在监测点敏感变化部位设立简易固定标尺或水泥砂浆块观察其变化情况，并利用测量工具量测变形值。土地复垦与植被重建情况监测水土流失情况、植被存活率及生长状态等。

③应确定专人负责监测工作。监测人员应熟练运用监测方法和监测工具，应对监测数据进行记录、分析并做出初步判断，应会采取应急措施进行临灾时的妥善处置。

④监测频率。对地质灾害体、防治工程在平常时期（每年11月~来年的4月）每季度监测1次，汛期时间（每年5月~10月）根据实际情况加强监测频率，强暴雨期加密监测。

(4) 矿山地质环境保护、治理和监测技术档案

本矿山地质环境保护与恢复治理方案中涉及的各项保护、治理措施和监测内容，应建立专门的技术档案，把各项措施的实施情况在档案中详细描述，并把相关的监测数据都附在其中。

(5) 技术措施

根据矿山开采的实际情况，加强巡视，如发现原设计开采设计的采矿方法不实用时，应及时调整开采设计，防止矿山开采过程中可能存在的大规模的顶板冒、落等灾害，保证矿区地面不发生地面塌陷、地裂缝等地质灾害。

根据矿山的开采矿种、开采方式、地质环境条件等特点，针对矿产资源开采过程中存在的工艺问题和产生的工程地质灾害隐患问题，聘请相应的采矿工程、工程地质等相关专业领域的专家进行指导，编制施工组织设计及安全施工措施。

矿区开采结束后，矿区的绿化应委托相关资质单位做绿化设计，并应组织专业的施工队伍进行施工。

主要的生物措施为撒播草籽。

6.5.3.4 含水层破坏修复

根据矿区含水层现状分析与预测可知，该矿区矿山开采对含水层未造成破坏，故该矿区不做矿区含水层修复工作。

6.5.3.5 水土环境污染修复

矿坑废水包括矿井涌水及工业用水。矿山采硐水中无有毒、有害物质。根据开发利用方案，采取污水沉淀措施，在设置抛废场的中段硐口修筑沉淀池，每个平硐口布置一套沉淀池，采用二级沉淀的措施，每个沉淀池约 $30\text{m}^3\sim 40\text{m}^3$ ，废水经沉淀后，达标排放和循环使用。

6.5.3.6 矿区土地复垦监测和管护

(1) 目的任务

目的：是恢复或改善生产建设项目土地损毁区的生态环境和合理利用土地资源，因地制宜地将损毁土地复垦为建设用地。

任务：复垦后的土地稳定且不再释放污染，实现其再生利用，以及区内生态系统得到恢复。

(2) 措施和内容

① 土地损毁监测

对挖损、压占等土地损毁的情况进行监测。

A、监测方法：人工巡视为主，定期巡视监测矿山是否越界超采、超挖等现象。

B、监测人员及频率。委托有资质的单位专业人员定时监测，每年监测一到两次（以矿山储量动态监测为准）。

C、监测期限。监测时间主要为生产期，即时刻动态监测矿山开采损毁土地情况。矿山服务年限为4年，因此本方案土地损毁监测年限为4年。

②复垦效果监测

A、土壤质量监测

复垦为农、林、牧业用地的土地自然特性监测内容，为复垦区地形坡度、有效土层的厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等；其监测方法以《土地复垦技术标准》（试行）为准，监测频率为每年一次。本矿山土地复垦方案主要监测上部平台的土壤质量，监测方案见表6.5-3。

表6.5-3 土壤质量监测方案表

监测内容	监测频率 (次·年 ⁻¹)	监测点数量 (个)	样点持续监测时间 (年)
地面坡度	1	4	2
有效土层厚度	1	4	2
土壤有效水分	1	4	2
土壤容重	1	4	2
土壤砾石含量	1	4	2
pH 值	1	4	2
有机质含量	1	4	2
有效磷含量	1	4	2
有效钾含量	1	4	2
全氮含量	1	4	2
土壤盐分含量	1	4	2
土壤侵蚀模数	1	4	2

B、植被监测

植被监测内容，为植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等。监测方法为样方随机调查法。复垦工程竣工后每半年监测一次。植被恢复监测方案见表6.5-4。

表6.5-4 植被恢复监测方案表

监测内容		监测频率 (次·年 ⁻¹)	监测点数量 (个)	样点持续监测时间 (年)
植 被	植物生长势	1	3	2
	高度	1	3	2
	种植密度	1	3	2
	成活率	1	3	2

	郁闭度	1	3	2
--	-----	---	---	---

C、配套设施监测

本方案的辅助设施主要为排水设施及挡土墙，即排水设施及挡墙支挡措施能否有效利用。监测频率为旱季两月一次，雨季平均每月1次，监测方式为人工巡视及全站仪测量。本矿山土地复垦配套设施监测方案见表6.5-5。

表6.5-5 配套设施监测方案表

监测内容	监测频率（次·年 ⁻¹ ）	监测点数量（个/条）	样点持续监测时间（年）
截排水沟	旱季 2 月/次，雨季 1 月/次	1	2
挡土墙	旱季 2 月/次，雨季 1 月/次	1	2

6.5.4服役期满后(闭矿期)采取的生态修复措施

闭矿期矿山的生态恢复一般采取土地复垦。复垦的技术路线应与矿山的生产过程相一致，同时要体现“源头控制、预防与复垦相结合”、“边生产、边复垦”的原则，采取重点防治，点面结合，分段治理的技术路线。

本矿山服务期满后，项目建设单位须做好矿山生态恢复工作，经当地生态环境主管部门验收同意后方可闭矿。

本项目闭矿后按照《浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行土地复垦。

6.5.5采空区防护措施

本项目矿体赋存范围内，地表允许陷落，采空区内有矿柱支撑，且围岩稳固。坑内废石充填采空区，以减少废石运输排放量并起到支护采空区的作用。同类矿山多年生产表明，采空区一般不会大面积垮塌。故采场回采结束后在采空区的巷道中砌筑一定厚度的隔离墙及时封闭采空区并设置警示标志，以避免采空区局部垮塌时所产生的冲击气流危害，还可避免人员误入采空区，以策安全。回采过程中要加强对采空区、地压监控和顶板观测，设专人负责清理顶板和两帮浮石。井巷开拓掘进、采准、切割、回采等遇不稳固地段要用锚杆加混凝土支护等措施进行支护，确认无险情时人员才能进入作业。

随着开采的深入，应加强水文地质勘测，地表错动范围边界要求采用栅栏围护，并悬挂警示标志。同时，安全员加强日常的巡逻管理，发现问题及时解决。后期矿区闭矿后，应加强对矿山采空区地表变形、塌陷的监测，做好矿区地质恢复治理工作。采空区处理方法行之有效、安全可靠，对开采和地面设施的安全基本无影响。

6.6 土壤防治措施

(1) 应加强土壤环境监测和农产品协同监测。建议地方政府进行土壤污染状态调查，原则上采取农艺调控、替代种植等安全利用措施。

(2) 建设单位也应积极配合地方政府，对周边土壤现状进行调查，并在开采工程中及时做好土壤的定时监测，重点关注各类重金属特别是砷和铅的土壤监测，并配合进行农产品的监测。在条件成熟的情况下，建设单位可以租用东侧园地和北侧农田，在开采过程中，同时根据安全利用措施要求，在这两个地块实施种植重金属低积累作物，并科学管理水分及施用功能性肥料，从而减少污染物从土壤向作物特别是可食用部分的转移，保障农产品安全生产，实现受污染耕地安全利用；根据《重金属低累积型植物筛选研究进展》（汪艳杰、胡志辉，2018年12月，江汉大学学报[自然科学版]），可在农田种植水稻“明恢86”，蔬菜“杭州长瓜”，小麦“花培8号”等重金属低累积型品种，可采用作物秸秆固定土壤中重金属，可施用石灰等提高土壤的pH值。可在园地种植梨树、枣树等。

(3) 在开采过程中，建设单位须对堆场区、废水收集池及处理设施严格按照标准进行防渗处理。堆场区场地用粘土、钢板、水泥护底进行防渗处理，防渗效果应等同于粘土防渗层厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ；废水收集池及废水处理设施池体采用粘土、防渗土工膜等进行防渗措施，防渗效果应等同于粘土防渗层厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。实践证明，这些处理措施是可行的也是可靠的，其余工业场地采用水泥地面硬化处理。经采取这些措施后可将污染物控制在源头，防止出现泄漏或渗漏事故。做好废水收集和处理工作，做好处理设施的日常维护工作，发现渗漏及时采取措施进行修复，避免出现渗漏现象。

(4) 做好各类固体废物的收集处理工作，废石和矿石等严格堆置在堆场范围内，各类固体废物不得随意堆存丢弃，严格按照要求进行处理处置，特别是涉及到危险废物，应严格做好暂存及转运等工作，并委托有资质单位进行处理处置。

(5) 在现阶段国土空间规划正在编制的过程中，建议地方政府，统筹考虑土壤现状情况及下山脱贫的成果，对土地利用规划进行统一调配，对农用地按土壤环境质量类别划分要求进行分类管理。

6.7 地下水污染防治措施

对于矿区地下水防污控制原则，应坚持“注重源头控制、强化监测手段、污水集中处理、完善应急响应系统建设”的原则，其宗旨是采取主动控制，避免泄漏事故发生，但若发生事故，则采取应急响应处理办法，尽最快速度处理，严防对下游地区差生影

响。

注重源头控制。堆场区、废水收集池及处理设施应严格按照标准进行防渗处理。堆场区场地用粘土、钢板、水泥护底进行防渗处理，防渗效果应等同于粘土防渗层厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ；废水收集池及废水处理设施池体采用粘土、防渗土工膜等进行防渗措施，防渗效果应等同于粘土防渗层厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。实践证明，这些处理措施是可行的也是可靠的，其余工业场地采用水泥地面硬化处理。经采取这些措施后可将污染物控制在源头，防止出现泄漏或渗漏事故。

强化监测手段。根据《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004的要求，在项目区按照地下水的流向布设地下水长期监测井。选取工业场地区、堆场区及堆场区下游各设置1个地下水监测点，每年取样1次，实时监控地下水水质动态，测试分析水质数据，其中水质监测因子应当包括：As、Ag、Pb、Cd、氟化物、Hg、pH、 COD_{Mn} 、氰化物等。对于氰化物、重金属等特征因子重点关注。

完善应急响应措施。通过实时监控系统和沿线地下水监测井的监测，随时掌握地下水污染信息，污染事故一旦发生，立即启动应急防范措施，减少事故影响。

地下水保护措施。根据地下水监测数据，如果水质发现异常，立即停止使用，并启动地下水环境应急响应预案，减少不必要的损失及影响。

6.8 环境风险防范措施及应急预案

6.8.1 风险事故防范

(1) 爆破物质运输风险事故防范

爆炸品的出入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，堆场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。

(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，应具有良好抗震性。

②废水处理系统及管道在施工中应加强对监督和管理，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管道破裂应急计划。一旦发生破裂事故，应立即指挥现场抢修堵漏等，指挥现场人员停止抽排水，必要时向生态环境、卫生、地质等主管部门报告，采取必要的措施。

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。

6.8.2 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。

(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 and 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6.8-1 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

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。

6.9 绿色矿山建设的要求

根据《浙江省国土资源厅等六部门关于转发国土资源部等六部委〈关于加快建设绿色矿山的实施意见〉的通知》（浙土资规〔2017〕12号），对新建矿山，矿山企业必须在矿山正式投产后六个月内完成绿色矿山建设工作，并通过绿色矿山建设评价工作程序纳入全国绿色矿山建设名录库。

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。

6.9.1 矿区环境

6.9.1.1 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) 场址选择合理，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。

6.9.1.2 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措施，在工业场地及堆场、作业面及道路等产生粉尘的部位，宜采取喷雾洒水降尘及生物纳膜抑尘。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%处理达标后循环利用，不外排。

(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GB12348的规定，建筑施工场界噪声排放限值应符合GB 12523的规定。

6.9.1.3 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) 矿区场地及简易道路，有条件的情况下，尽量实施绿化覆盖。

6.9.2 资源开发方式

6.9.2.1 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。

6.9.2.2 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术；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。

6.9.2.3 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警机制，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行动态监测。

6.9.3 资源综合利用

6.9.3.1 基本要求

综合开发利用伴生矿产资源；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。

6.9.3.2 伴生资源利用

(1) 应对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伴生资源，最大限度提高伴生资源以及低品位多金属共生矿的利用。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，伴生资源利用工程应与主矿种的开采工程同时设计，同时施工，同时投产；不能同时施工或投产的，应预留开采工程条件。

6.9.3.3 固体废物利用

(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) 企业宜开展废石中的有用组分回收和提取与利用，以及针对废石开展回填、筑路、制作建筑材料等资源化利用工作。

6.9.3.4 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%。

6.9.4 节能减排

6.9.4.1 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。

6.9.4.2 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。

6.9.4.3 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。

(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。

6.9.4.4 控制固体废弃物排放

- (1) 优化采矿技术与工艺，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。

7 环境影响经济损益分析

7.1 环保投资

本工程新增环保投资311万元，新增环保投资占总投资1200万元的25.9%，如表7.1-1所示。

表7.1-1 本项目环保投资概算

类别		项目		估算费用 (万元)	
施工期	废水	生产废水	施工废水隔油沉淀，混凝沉淀	15	
		生活污水	化粪池、隔油池等	5	
	废气	场地清扫、进出车辆冲洗、洒水降尘等 油烟净化器		8	
	噪声	设备减振降噪及维护		5	
	固废	设置垃圾箱、建筑垃圾外运、土石方综合利用等		5	
	生态	临时占地恢复、植被恢复等		10	
	环境监测	施工期环境监测		10	
	小计				58
营运期	废水	生产废水	储水池、管道、井下水仓、沉淀池、处理池等	50	
		生活污水	化粪池、隔油池、生化处理池等	8	
	废气	场地清扫、进出车辆冲洗、喷雾洒水降尘等 油烟净化器		15	
	噪声	设备隔声降噪减振、消声器等，工业场地北侧围墙		15	
	固废	垃圾转运、土石方综合利用、危废委托处理		15	
	土壤	农艺调控、替代种植、定期监测		30	
	地下水	防渗处理、设置监测井、定期监测		20	
	生态环境	绿化、矸石恢复、场地恢复、土地复垦		60	
	环境风险管理	应急设施、吸油毡、挡墙、标识等		10	
	竣工环保验收调查				30
	小计				253
总计				311	

7.2社会效益

项目建成以后，将产生较大的社会效益，其中包括：

(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，本项目的建成投产，一方面可以为当地带来一定的税收，增加财政收入；另一方面，也可以带动当地相关产业的发展，促进地区经济的活跃，人口富集也为当地带来新的经济增长点。

(2) 提供就业岗位

随着该项目的建设投运，可以提供多个就业岗位，在一定程度上为区域社会安定，提高当地民众生活水平起到了促进作用。

项目对促进当地的经济发展，解决就业问题起到了一定的作用，有明显的社会效益。

7.3经济损益分析

7.3.1经济效益部分

本矿山开采产品为银原矿石，根据项目估计，产出利润较高，经济效益较好。

7.3.2经济损失部分

(1) 环境空气影响经济损失

项目营运期的环境空气影响主要表现在粉尘使周围居民的空气环境质量有所下降，有可能对居民健康产生一定的影响。但是目前尚无环境空气影响经济损失的定量计算方法，环境空气影响造成的损失还难以直接用货币衡量，因此，以下将对环境空气影响损失进行定性分析。

本项目建设后，矿石开采、装卸、运输等过程产生的粉尘，通过喷雾洒水装置等措施可最大限度的减少粉尘排放，粉尘排放量较少，对周围居民的影响可降至最低。

(2) 水环境影响经济损失

营运期本项目产生的污水主要是采矿井下废水、径流雨水、职工生活污水等。采矿废水等经沉淀等处理后，回用于生产过程，不外排；生活污水经处理达标后进行农林灌溉。水环境经济损失很小。

(3) 噪声影响经济损失

有关噪声影响的人群调查以及流行病学研究发现，在我国，生活在70dB(A)以上环境中居民的人均医疗费用比70dB(A)以下的同类地方高；噪声级在70dB(A)以上环境的居民有66.7%睡眠受到干扰，而睡眠受到干扰的职工会表现出生产效率有所下降。根据前面的噪声预测结果，在采取降噪措施后，本项目昼夜间噪声贡献值均可达

标，因此本项目的建设不会引起噪声影响经济损失。

(4) 生态环境影响经济损失

本项目矿区边界不涉及生态保护红线，实际工业用地等及采矿用地扰动等均不在生态保护红线范围内，且生态保护红线范围内未进行开发建设活动，对生态保护红线的影响较小。本项目工业用地和堆场等建设过程中应注意防止水土流失，建成后及时绿化，项目采矿为硐采方式，对地表及植被的破坏较小，项目建设对生物量的损失较小，对生态环境不会造成严重影响。

7.4 环境效益分析

环境经济效益是指采取环保治理措施获取的直接经济效益。

本项目在“三废”治理的过程中注重了对资源、能源的回收利用，从而大大减少了生产过程中的资源流失。结合本项目特点，主要包括水的重复利用的节水经济效益、减少粉尘排放的经济效益、进行土壤安全措施的经济效益、废石进行综合利用的经济效益等等。

综上所述，本项目的实施在促进社会和经济发展的同事，也将对生态环境产生一定的影响。环境损益分析表明，在矿石开采过程中，需采取一定的环保措施，并落实环保投资，不仅可以降低矿石开采对生态环境的影响，同时项目也可以创造一定的经济效益，使社会效益、环境效益和经济效益得到统一。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境保护管理和监督计划

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。

8.1.1 环境管理目的

环境保护管理计划可划分成施工期环境、营运期、退役期环境管理计划，相应的管理机构一般包括管理机构、监督执行机构和监测机构。该计划用于组织实施由本报告中所提出的环境影响减缓措施，计划中指出了责任方、拟定了操作方案以及监控项目。通过环境保护管理，以达到如下目的：

- 1、使项目的建设和营运符合国家经济建设和环境建设的同时设计、同时施工和同时投入使用的“三同时”的制度，为环保措施的落实及监督、为项目环境保护工作及环境保护竣工验收提供依据。
- 2、通过本管理计划的实施，将项目的建设对环境带来的不利影响减少至最低程度，使该项目的经济效益和环境效益得以协调发展。

8.1.2 环境管理机构

本工程建设单位在整个项目全过程中具体落实各项环境保护措施。首先在设计阶段，设计单位应将环境影响报告中提出的环保工程措施落实在设计中，建设单位和环保管理机构应对有关环保的设计方案进行审查。建设单位在施工开始后应配 1 名以上的专职人员，落实环保设计方案，并负责施工期环境管理与监督，重点是施工期噪声、施工扬尘排放以及施工人员生活废水清运或其他废水回用等情况。营运期间的环保管理与监控必须由专人负责实施。生态环境部门对项目施工期和营运期环保措施的落实情况给予监督和指导。具体见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境管理机构主要职责表

机构名称	机构职责	备注
生态环境主管部门	负责本项目环境影响报告的审批。总体负责辖区内包括本项目在内的所有建设项目的环境保护工作，负责本项目环境保护工作的监督和管理。	
建设单位	负责本项目施工期环境保护计划的实施与管理，负责项目营运期环境保护工作。	施工期和营运期制定专人负责环境管理工作。
监测单位	承担施工期与营运期的环境监测工作。	建设单位委托，签订合同
设计单位	根据环评报告提出的环保措施与要求，在设计文件中落实。负责环保工程的设计。	建设单位委托，签订合同
环评单位	承担项目的环境影响评价工作。	建设单位委托，签订合同

8.1.3 环境管理主要内容

本项目环境管理主要内容见表 8.1-2。

表8.1-2 环境管理主要内容

阶段	环保要求		相关部门
施工期	大气环境	施工路段、施工场地等应及时洒水降尘，粉状材料运输袋装或罐装，堆放时设篷盖。食堂采用油烟净化器。	实施单位和负责单位：建设单位； 监督单位：丽水市生态环境局庆元分局
	水环境	井巷废水抽排至处理池进行处理回用；其他生产废水混凝沉淀处理后回用；生活污水定期清运。	
	噪声	限定高噪声施工机械或设备的作业时间，严格控制夜间施工及执行申报审批制度；合理安排运输线路和时间；合理选择爆破方案及爆破时间；优化施工场地布置。	
	固体废物	工程基建期开挖的表土堆置于表土临时堆场，待闭矿后用于复垦绿化回填。废石进行综合利用；建筑垃圾及时庆元生活垃圾转运后由环卫部门统一处理。	
	生态环境	加强对施工人员的宣传教育，严禁施工期间乱砍乱伐乱捕；收集工程开挖区表层土，根据原有土地利用类型，及时对临时占地进行生态恢复。	
营运期	环境管理	日常环保管理工作；环保设施维护；环境监测计划的实施	实施单位和负责单位：建设单位； 监督单位：丽水市生态环境局庆元分局
	大气环境	采用湿式凿岩、喷雾洒水抑尘、冲洗车辆，清扫地面。食堂采用油烟净化器。	
	水环境	设置储水池并铺设输水管道；井下废水抽排至地面废水处理池进行处理，其他废水均进入处理池进行处理；生活污水经处理后用作农林灌溉。	
	噪声防治	对设备进行隔声降噪减震处理；合理选择爆破方案及爆破时间；合理安排运输线路和时间。	
	生态环境	加强管理，做好土石方的综合利用；减少硐口等开挖作业面，进行植草修复；优化爆破方案；加强宣传教育。	
	固体废物	废弃土石方回填或外运综合利用；表土用于后期绿化恢复覆土；一般固废、生活垃圾转运后由环卫部门统一处理；危险废物委托有资质单位进行妥善处理处置。	
	地下水	进行硬化等防渗处理；进行定时监测；完善应急响应措施和应急预案。	
	土壤环境	加强调查监测，采取农艺调控、替代种植；加强防渗处理；做好固体废物的收集处理。	
环境风险防范	爆炸品按要求运输；柴油按要求添加并配套吸油毡等；堆场设置挡墙，废水进入沉淀池处理；标示管道位置，制定应急预案。		

8.2 环境监测计划

8.2.1 环境监测的目的

环境监测是环境管理必备的一种手段，环境监测计划的实施在建设项目中主要分为三个阶段。第一阶段是建设前所在区域的环境背景资料监测，第二阶段是项目在施

工期间的污染监测，第三阶段是项目实施时的污染监测。第一阶段的监测一般由建设单位委托环评单位在项目开工建设前完成，第二阶段和第三阶段的污染监测可由建设单位委托有资质的环境监测公司完成，支付必要的监测费用。

通过施工和营运阶段的环境监测可以判断本项目环评中所列出的环境保护措施是否得到有效的落实，并且能较早确认环境保护措施无效或不合理的问题，在必要情况下，适当修改环境保护措施，使环境保护措施符合保护环境的目标。

8.2.2 环境监控计划

本项目的环境监测计划见表 8.2-1。

表8.2-1 环境监测计划一览表

实施阶段	监测内容	监测点位	监测项目	监测时间及频次
施工期	大气环境	施工场界四周，简易道路沿线	TSP、PM ₁₀	每半年一次
	噪声	施工作业场地场界处、简易道路沿线、周边敏感点处	LAeq	每半年一次，每次监测两天，昼夜各一次
	施工废水	施工废水处理设施出口、施工人员生活污水处理设施出口	pH、COD、SS、氨氮、总磷、石油类	每半年一次
	地表水	八炉溪	pH、COD、氨氮、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、硫化物、氟化物、锌、银、铜、镍	每年监测 1 次，每次监测 3 天
	土壤	参考现状监测点位，重点布置在工业场地、堆场、污水处理场地及周边土壤环境敏感目标处	pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、金、银、石油烃	监测 1 次
营运期	大气环境	矿区范围、龙洋村	TSP、PM ₁₀	每年监测一次，每次 7 天
	地表水	八炉溪	pH、COD、SS、氨氮、总磷、石油类	运营初期、中期、远期，每期各 2 天
	噪声	矿区、工业场地、堆场、污水处理场地周边，八炉村	LAeq	每年 1 次，每次监测 1 天，昼夜各 1 次
	地表水	八炉溪	pH、COD、氨氮、氰化物、砷、汞、六价	每年监测 1 次，每次监测 3 天

			铬、铅、镉、铁、锰、硫化物、氟化物、锌、银、铜、镍	
地下水	工业场地、堆场区及堆场区下游地下水监测井		K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、硫酸盐、硫化物、锌、氟化物、银	每年监测 1 次
土壤	参考现状监测点位，重点布置在工业场地、堆场、污水处理场地及周边土壤环境敏感目标处		pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、金、银、石油烃	三年监测 1 次

8.2.3 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) 排查井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。

8.2.3.1 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。

8.2.3.2 监测方法

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。

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、草木：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。

(2) 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 沉砂池

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——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。

8.2.4 监测报告制度

每次监测工作结束后，监测单位应提交监测报告，并逐级上报。建设单位应在施工期每半年一次、竣工验收监测一次向生态环境主管部门提交环境监测报告。

8.3 排污口规范化建设和信息公开

8.3.1 排污口规范化建设

根据国家环境保护总局环发[1999]24号文件的规定，一切新建、扩建、改建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，作为落实环境保护“三同时”

制度的必要组成和项目验收内容之一。

8.3.2 信息公开

根据《关于发布<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的公告》(环办[2013]103号)、《企业事业单位环境信息公开办法》、《环境信息公开办法(试行)》等做好信息公开工作。

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。

8.4 向生态环境主管部门报告制度

建设单位应制定向生态环境主管部门报告制度，定期向生态环境主管部门报告防治废水、恶臭污染等方面的信息。

报告应由企业环保管理部门草拟，经董事长（或总经理）或环保工作领导小组确认后，以书面形式向生态环境主管部门报告。报告的频次建议为至少每季度一次。

报告的内容应包括：污染物监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度，以及排放设施、治理措施运行状况和运行效果等。

8.5 竣工环保验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》进行项目的环保竣工验收工作。

9 环境影响评价结论

9.1 工程概况

浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿开采项目浙江省庆元县岭头乡八炉村，矿区面积为1.009km²，每年开采矿石量10万吨银多金属矿（原矿）。矿区范围内拟建设办公生活用房，并进行矿山巷道开拓，购买配套生产设备。矿山服务年限约15.14年（含基建期2年）。

9.2 审批原则符合性

9.2.1 建设项目环评审批原则符合性分析

9.2.1.1 “三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

本项目建设地点位于庆元县岭头乡，根据《庆元县“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目选址位于浙江省丽水市庆元县高山生态屏障红线区优先保护区（ZH33112610082）。本项目为矿山开采项目，为地下开采，工程在施工期和运营期采取有效的污染防治措施和生态防护措施后，对周边环境影响较小。本项目废水经过处理达标后回用，生活污水经处理达标后用作农田林地灌溉，未在河道内设置排污口。矿山开采过程采用湿式凿岩，洒水降尘，降低粉尘的排放量。矿山开采产生的各类固体废物均可以进行合理的处理处置，不随意堆置丢弃。工业场地、堆场等进行防渗处理。矿山开采列入《浙江省庆元县矿产资源规划（2016-2020年）》（调整方案），符合规划的要求。本项目的建设能满足“三线一单”生态环境准入清单的要求。

9.2.1.2 达标排放原则符合性分析

根据环境影响分析，预计项目实施后，废气经处理后可实现达标排放，废水经处理后回用，各类固废均能得到合理化处置，地下水环境可接受，土壤环境可满足法律法规的要求，总体可接受。

因此本建设项目污染物排放符合国家、省规定的标准要求。

9.2.1.3 总量控制分析

本项目废气主要为无组织排放，废水经过处理后回用。根据浙环发〔2012〕10号关于印发《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》的通知：“新建、改建、扩建项目不排放生产废水，且排放的水主要污染物仅源自厂区内独立生活区域所排放生活污水的，其新增的化学需氧量和氨氮可以不进行区域替代削减”，因此本项目不进行区域替代削减。

9.2.1.4 维持环境质量原则符合性分析

根据现状监测，评价区域大气环境、地下水环境、声环境现状均能满足相应的环境功能要求，地表水环境无法达到Ⅲ类水质要求，矿区范围外的农田的铅指标和园地的砷指标不能满足标准要求。

根据环境影响分析结果可知，本项目实施后，在做到污染物达标排放的基础上，排放的废气对项目周围环境及敏感点的环境空气质量影响不大；生产废水经过处理后回用，生活污水处理达标后进行山林灌溉；废水不直接对外环境排放，不会影响周边水环境，随着庆元县持续开展的“五水共治”，区域水环境质量将得到进一步改善；固废可做到妥善处理实现零排放。本项目采取严格的防渗措施，正常情况下不会对地下水和土壤产生重大影响。本项目采矿也不会导致土壤出现盐化，受酸化的影响较小。

因此，本建设项目造成的环境影响符合所在地环境功能区划确定的环境质量要求。

9.2.2 建设项目环评审批要求符合性分析

9.2.2.1 规划符合性分析

本项目为银矿开采项目，采用地下开采，湿式凿岩，项目的建设符合《浙江省丽水市矿产资源总体规划》、《浙江省庆元县矿产资源规划（2016-2020年）》及调整方案、《庆元县林地保护利用规划》（2010-2020年）、《庆元县“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

9.2.2.2 产业政策符合性分析

本项目矿山开采采用湿式凿岩作业，采用轨道运输，矿山支护采用钢拱架或钢筋混凝土进行支护，项目采用有底部结构的浅孔留矿采矿法，当地面山体需要保护时，选用充填法采矿，不属于“第二类、限制类”和“第三类、淘汰类”中“一、落后生产工艺装备”“（十七）采矿”。综上分析，本项目的建设符合国家的产业政策。

9.2.2.3 建设项目风险防范措施要求符合性分析

建设单位按照本环评报告的要求落实风险防范措施和应急预案，并纳入“三同时”验收管理，将项目运营可能产生的环境风险降到最低。

9.2.3 “三线一单”控制要求符合性

9.2.3.1 生态保护红线

本项目为矿山开采建设项目，建设地点位于庆元县岭头乡八炉村。根据《庆元县生态保护红线划分方案》，本项目矿区范围边界及工业活动均不涉及生态保护红线。项目矿区开采及工业活动均在矿区范围中部进行，项目在此生态保护红线内无开发建设活动，生态环境将保持原状。本项目涉及部分生态公益林，但不在红线区域范围内占用公

益林，项目在实施过程中，占用林地，必须依法办理占用征收林地审核、审批手续。

因此，本项目符合生态保护红线的要求。

9.2.3.2环境质量底线

根据环境影响分析结果可知，本项目实施后，在做到污染物达标排放的基础上，排放的废气对项目周围环境及敏感点的环境空气质量影响不大；生产废水经过处理后回用，生活污水处理达标后进行山林灌溉；废水不直接对外环境排放，不会影响周边水环境，随着庆元县持续开展的“五水共治”，区域水环境质量将得到进一步改善；固废可做到妥善处理实现零排放。本项目采取严格的防渗措施，正常情况下不会对地下水和土壤产生重大影响。本项目采矿也不会导致土壤出现盐化，受酸化的影响较小。

因此，本项目的建设可以满足环境质量底线。

9.2.3.3资源利用上线

本项目矿区范围为1.009km²，矿区范围划定经过了原浙江省自然资源厅的审批。因此，工程用地资源不会超过土地资源利用上线。

本项目生产废水经过处理后循环利用，充分利用采矿过程中产生的地下涌水，不会超过区域水资源利用上线。

综上，本项目建设不会超过区域土地和水资源利用上线。

9.2.3.4环境准入负面清单

本项目属于矿山开采建设项目，经对照《庆元县“三线一单”生态环境分区管控方案》中相应分区管控的负面清单，本项目所属行业、规划选址及环境保护措施等均满足准入基本条件，未列入负面清单内，符合庆元县“三线一单”的管控要求。

综上所述，本工程能够符合“三线一单”的管理要求。

9.3 现状分析

(1) 环境空气现状

根据《浙江省生态环境质量报告书（2016-2020年）》，项目所在区域庆元县为环境空气质量达标区。

根据现状监测，矿区及下风向的龙洋村TSP日均值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

(2) 水环境现状

根据《2020年丽水市生态环境状况公报》，庆元县主要地表水体能满足影响的水质要求。

根据现状监测结果可知，八炉溪不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-

2002) II类标准要求。

(3) 声环境现状

现状监测结果表明, 矿区所在范围的监测点位噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准要求。

(4) 生态环境

本项目沿线不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、原始天然林、重要生态功能区、饮用水水源保护区等重要敏感区, 矿区边界范围及开发建设活动均不涉及生态保护红线。

项目范围内主要涉及阔叶林、针阔混交林和次生阔叶林。

根据现场调查, 结合资料分析, 评价区内未有发现珍稀、濒危保护动物。区域范围内主要为鸟类、兽类、两栖动物、爬行类等。

(5) 地下水现状

根据监测结果可知, 地下水监测点位的水质能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

(6) 土壤环境

由监测结果可知, 项目拟建地及周边各监测点除5#点位砷、6#点位铅无法满足相应标准的筛选值外, 其他各监测点指标均能满足相应标准要求。由于现状矿区未进行开采, 且区域近期也无其他大规模开发建设活动, 分析5#、6#点位砷、铅超标原因主要为银矿伴生重金属影响, 环境本底值较高, 不属于人为影响结果。5#、6#点位现状为园地和农田, 受矿区影响, 部分重金属指标超过筛选值, 但在管制值范围内, 可见5#、6#点位现状可能存在农用地土壤污染风险, 应加强土壤环境监测和农产品协同监测。建议地方政府进行土壤污染状态调查, 原则上采取农艺调控、替代种植等安全利用措施。

9.4 环境影响分析

9.4.1 环境空气

(1) 施工期

施工阶段, 对环境空气的污染主要包括各类施工过程中产生的扬尘, 施工机械设备和车辆尾气、食堂油烟等。

扬尘通过洒水降尘等, 对环境空气的影响较小。施工机械设备和车辆尾气通过吸收净化后对区域环境影响不大。餐饮油烟经高效油烟净化器净化处理后对周边环境影响不大。

(2) 营运期

本项目矿山开采产生的废气主要有地下开采过程中的废气包括地下开采过程的凿岩钻孔粉尘、爆破废气，装卸粉尘、运输粉尘，原矿堆场和废石堆场等产生的粉尘，矿山机械燃油废气及食堂油烟等。

开采过程的扬尘采用洒水喷雾降尘；矿山开采机械多数以电为能源，少量燃油机械产生的废气较小，基本不会对周边环境产生影响。燃油经高效油烟净化器净化处理后对周边环境影响不大。

9.4.2水环境

(1) 施工期

施工期生活污水经预处理后清运，作业废水经处理达标后回用，不会对水环境产生影响。

(2) 营运期

营运期生活污水经处理达标后用作农林灌溉；生产废水经处理后回用于项目生产和后续选矿厂生产，不外排，因此基本不会对水环境产生影响。

9.4.3声环境

(1) 施工期

项目施工期采用多种施工机械，昼间施工机械在距离约20~160m外可以达到标准限值，夜间在90~890m外可以基本达到标准限值。在实际施工中，多种机械设备将同时使用，外环境噪声可能受多种机械设备噪声叠加影响。本项目离八炉村较远，最近直线距离约830m，且有山体阻隔，村庄受到施工噪声影响较小。

施工机械的振动影响具有短暂性的特点，随着施工结束，这类影响也随之消失。因此施工期振动影响将十分轻微，并且随着施工结束，这类影响也随之消失。

(2) 营运期

本项目建成运行后将会对周围声环境造成一定的影响，为了尽量降低对周边声环境的影响，项目需采取一系列噪声污染防治措施。在采取措施后，工业场地东侧、南侧、西侧、北侧场界处昼间、夜间噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区标准的要求。

9.4.4固废影响

(1) 施工期固体废物分析

工程施工期间产生的固体废物主要包括矿山工业场地、矿仓及污水处理池土地平整、简易道路开挖等产生的弃方、建筑物建设过程产生的建筑垃圾、施工过程中施工

人员产生的生活垃圾。

在采取合理的处理处置措施后，施工期固体废物对周边环境的影响不大。

(2) 营运期固体废物影响分析

本次项目营运过程产生的固体废物主要有废弃土石方、污水处理固废和生活垃圾。此外，还有检修废物（废轮胎、废零配件、含油废抹布）、废润滑油等。

在对各类固废采取合理的处理处置措施后，营运期固体废物对周边环境的影响不大。

9.4.5 生态环境

(1) 施工期

由于本项目矿区属地下开采，开采工业场地等占地范围较小，一般不会使矿区内整体土地利用格局发生明显改变。

从整体来看，本项目建设基本不会对整个区域生态系统产生大的影响，不会造成生物多样性降低、遗传多样性下降。

调查期间，本项目评价范围内未发现国家和地方重点保护野生动物，基本不会对其造成影响。本项目施工过程中，应严格按照审批的占地范围进行施工，尽量降低噪声，减少粉尘的排放，项目对野生动物的影响不大。

(2) 营运期

矿山在开采过程中，可能会疏排部分地下水，使局部区域的地下水水位降低，但矿区疏排的主要是基岩裂隙水，对植被所需的表层的地下水影响不大。项目所在区域雨量充沛，地表植被生态需水主要来自降雨，项目开采对地表植被的影响有限。本项目地表形变对植被的影响较小。

由于矿山开采在地表进行活动的工序较少，影响范围较为有限。项目矿区范围及周边区域植被茂密，生境连贯，野生动物可以进入其他密林地区进行活动。周边区域生境相似，可以为野生动物提供较为丰富的食物。在一定时间后，动物可以适应区域开采活动的惊扰，生存繁衍可以维持在一定的水平上，对野生动物的影响在可接受范围内。

项目建设可能造成水土流失总量8713t，新增水土流失量8720t。水土流失主要危害表现在破坏景观，影响生态环境；影响施工，威胁工程安全；影响溪流水质；诱发崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，危及矿山生产安全等。

9.4.6 土壤环境

矿区地采对地表扰动较小，区域土壤不会出现盐化情况。区域土壤受酸化影响可能性较小。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。

在做好土壤防治措施的前提下，本项目建设满足《中华人民共和国土壤污染防治法》、《农用地土壤环境管理办法（试行）》等法律法规的要求，项目的建设对土壤环境影响可接受。

9.4.7地下水环境

废石及矿石堆场泄露后，银、铅及镉等污染物对下游200m地下水环境的影响表现在：堆场淋溶废水泄露后，淋溶废水中的Ag在地下水中贡献浓度均低于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准值，最大贡献浓度出现在第130d，为0.028mg/L；淋溶废水中的Pb在泄露第55d后，地下水中的Pb达到标准值0.01mg/L，在泄露第130d时达到最大值1.358mg/L，随后，随着地下水的迁移扩散等作用，浓度呈现下降趋势；淋溶废水中的Cd在泄露第75d后，地下水中的Cd达到标准值0.005mg/L，在泄露第130d时达到最大值0.438mg/L，随后，随着地下水的迁移扩散等作用，浓度呈现下降趋势。

本项目须对废石及矿石堆场、废水池等工业设施实施严格的防渗措施并建立完善的地下水监测系统，加强日常监测，一旦发生泄漏应立即启动地下水环境应急响应预案，减少不必要的损失及影响。

9.4.8环境风险

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风险应急预案，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。

9.5 污染防治措施结论

本工程污染防治措施汇总情况详见表9.5 -1。

表9.5-1 污染防治对策措施一览表

分类	施工期	运营期	预期效果
大气环境	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>⑥加强施工机械和设备的管理，对施工区内的非道路移动机械完成环保编码登记和上牌，严禁使用不符合环保标准的施工机械设备。</p> <p>⑦食堂餐饮油烟设置高效油烟净化器，处理效率不低于75%。</p>	<p>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；</p> <p>②在原矿堆场和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堆场洒水抑尘。</p> <p>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。</p> <p>④加强燃油机械设备的管理，对作业区内的非道路移动机械完成环保编码登记和上牌，严禁使用不符合环保标准的施工机械设备。</p> <p>⑤食堂餐饮油烟设置高效油烟净化器，处理效率不低于75%。</p>	<p>沿线敏感点环境空气质量均符合二级标准要求。餐饮油烟稳定达标排放。</p>

分类	施工期	运营期	预期效果
水环境	<p>(1)施工人员生活污水污染防治措施 根据调查，本项目暂无市政管网配套设施，项目施工场地（内设施工生活营地），施工营地生活污水经集中收集后定期清运，不外排。</p> <p>(2)井巷废水 井巷开凿泥浆废水和井下涌水先汇集至井下集水坑，抽排至废水处理池进行处理达标后回用，不外排。</p> <p>(3)混凝土拌和、养护废水 施工前要求做好规划，在施工现场设置沉淀池等污水处理设施，混凝土拌和、养护废水经沉淀混凝处理后回用。</p> <p>(4) 车辆冲洗和机械设备维修保养废水 对施工机械、车辆维修、冲洗含油废水设置隔油池处理后回用至施工场地，严禁随意处置。从源头上控制施工机械的油污污染，加强设备维护，保证物料运输车辆工况，减少油污的跑、冒、滴、漏。施工机械严格检查，防止油料泄漏。因机械维修、维护产生的少量残油以及含油污水处理产生的废油泥全部分类回收并存储，交由有相关资质的单位进行处理。</p> <p>(5)施工场地、堆场设施要求 ①合理设置施工场地位置，远离河道，混凝土浇筑和养护施工中应注意节约用水，防止碱性废水外溢影响水质。 ②对施工场地、砂石料堆场等场地，周围应设置集水沟和沉砂池，防止水土流失。施工结束后，对上述场地及时清理并复绿。 (5) ③施工废水处理产生的隔油废渣，属于危险废物，应委托有资质单位处理处置。</p>	<p>本项目拟在矿区范围内中部设置储水池 2 座，并沿道路铺设输水管道，采用重力自流的方式，对中水进行输送至选矿厂。</p> <p>(1) 井下废水 井下废水包括矿井涌水、凿岩废水和井壁清洗水。井下废水先汇集至井下集水坑，抽排至地面废水处理池进行处理达标后回用，不外排。</p> <p>(2) 地面废水 对车辆机械冲洗等含油废水设置隔油沉淀池等进行处理后回用至各工序用水，严禁随意处置。从源头上控制机械作业、维修等过程的油污污染，加强设备维护，保证物料运输车辆工况，减少油污的跑、冒、滴、漏。日常使用机械严格检查，防止油料泄漏。因机械维修、维护产生的少量残油以及含油污水处理产生的废油泥全部分类回收并存储，交由有相关资质的单位进行处理。</p> <p>(3) 初期雨水和淋溶水 本项目工业场地、废石堆场和矿石堆场场地硬化，设置雨水管及截水沟，将工业场地、废石堆场和矿石堆场初期雨水收集后引至沉淀池进行沉淀处理，处理后的废水进行回用。</p> <p>(4) 生活污水 生活污水经化粪池、餐饮废水经隔油池预处理后用周边农林灌溉用水。拟设置1套生活污水处理装置，在设备采购选型时应确保设备参数满足水质水量要求。</p>	<p>不对沿线水体造成影响。</p>

分类	施工期	运营期	预期效果
声环境	<p>(1) 选用低噪声的施工机械，加强施工机械设备的维修和保养，使车辆及施工机械处于良好的工作状态，从源头上降低施工噪声。</p> <p>(2) 合理安排施工时间，高噪声级的施工机械在夜间(22: 00~次日 6: 00)应停止施工。因工艺要求必须夜间施工时，应报相关部门批准并告示周边民众。</p> <p>(3) 施工时涉及到巷道的开拓需进行爆破的，应做好爆破作业方案，做好爆破防护和防震工作，禁止夜间开山放炮。在满足爆破需要的情况下，尽量减少炸药使用量，采用小孔多孔爆破，以减少爆破振动的影响。同时，在尽量选择合理的爆破器材、合理安排起爆次序和选择间隔时间等技术措施。</p> <p>(4) 施工运输线路利用周边道路用于施工材料的运输，应调整作业时间，车辆经过村庄时，应减速慢行，禁按喇叭，防止对原有交通及道路边的村庄如八炉村等造成干扰。</p> <p>(5) 施工各阶段噪声按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中建筑施工场界噪声排放限值的要求控制。</p> <p>(7) 加强管理，文明施工，防止因人为因素导致的噪声影响加剧。</p> <p>(8) 优化施工场地平面布置。</p>	<p>(1) 本项目选用低噪声的机械设备，加强机械设备的维修和保养，使车辆及机械设备处于良好的工作状态，从源头上降低噪声。</p> <p>(2) 本项目空压机、风机、局部扇等采用隔声降噪措施，空压机等放置于室内，机房采用隔声门窗，空压机进排气口安装消声器，管道采用柔性连接；风机、局部扇等采用消声器并采用弹性支架等进行隔振；工业场地北侧可加上围墙，降低对周边环境的影响。</p> <p>(3) 在堆场进行堆放及装卸作业时，采用运转良好的机械，加强对操作人员的管理，尽量降低噪声。</p> <p>(4) 做好爆破作业方案，做好爆破防护和防震工作，禁止夜间开山放炮。在满足爆破需要的情况下，尽量减少炸药使用量，采用小孔多孔爆破，以减少爆破振动的影响。同时，在尽量选择合理的爆破器材、合理安排起爆次序和选择间隔时间等技术措施。</p> <p>(5) 要加强运输车辆的维护管理，确保运输车辆在最佳工况下行驶；车辆运输要经过八炉村时应低速行驶，禁止鸣笛、禁止超载，在夜间禁止运输，降低矿石或废石外运对八炉村的影响。</p>	<p>降低噪声对项目周边居民的影响，使符合相应要求</p>

分类	施工期	运营期	预期效果
<p>固废处置</p>	<p>(1) 工程弃方 工程基建期开挖的表土堆置于表土临时堆场，待闭矿后用于复垦绿化回填。根据采矿废石固体废物属性鉴别初步判定，工程开挖产生的废石不属于危险固废，属于第 I 类一般工业固体废物，可以进行综合利用，用于填筑场地及道路等。废石可在后期施工期开挖过程中进行验证性固废属性鉴别，进一步明确成分，为后续采取合法合规的处置方式进行指导。</p> <p>(2) 建筑垃圾 施工过程中会产生的部分建筑垃圾，主要包括砂石、石灰、混凝土、废砖等，应进行综合利用，不能利用的按照当地政府对建筑垃圾的要求及时进行清运处理处置。</p> <p>(3) 生活垃圾 施工人员产生的生活垃圾应进行分类收集，再统一委托进行转运后由环卫部门统一进行处理处置。</p>	<p>(1) 废弃土石方 根据采矿废石固体废物属性初步鉴别，开采过程中产生的采矿废石不属于危险废物，为第 I 类一般工业固体废物。废石暂存至废石堆场，可回用至采空区回填及外运进行综合利用。废石可在项目营运初期进行验证性固废属性鉴别，进一步明确成分，为后续采取合法合规的处置方式进行指导。项目产生的表土用于后期绿化恢复覆土。</p> <p>(2) 废水处理产生的固废 本项目生活污水处理产生的固废为一般固废，可在场地内暂存，最终可运送至庆元县生活垃圾综合处置场进行处理。各类生产废水处理产生的固废主要为含铅锌等重金属的污泥和泥沙等，先按照危险废物进行管理暂存，后续应开展固废属性鉴别，进一步明确污泥成分，再按相关规定进行处理；后续将在矿区范围外东南侧建设银矿选矿厂，等选矿厂建设完成后，可将固废与原矿配矿后进入选矿厂进行选矿。</p> <p>(3) 生活垃圾 本项目产生的生活垃圾进行分类收集，再统一委托进行转运后由环卫部门统一进行处理处置。</p> <p>(4) 检修废物 机修间检修废物主要为废轮胎、废零配件、含油废抹布等，含油抹布按照《国家危险废物名录》（2021年版）的要求，全过程不按危险废物进行管理，最终委托进行清运处理，其他废物妥善收集后外卖给资源回收公司，进行综合利用。</p> <p>(5) 废润滑油及废液压油 各类机械的废润滑油及液压油暂存在工业场地仓库内的危废暂存间，进行防渗、防风、防雨、防晒等处理，做好危险废物的标识和记录，处理时按照要求进行转运，最终须委托有资质单位进行妥善处理处置。</p>	<p>统一处置，不产生二次污染</p>

分类	施工期	运营期	预期效果
生态环境	<p>(1) 优化设计, 尽量保留现有自然植被, 尽可能少占森林植被, 从源头上减少对植被的破坏。</p> <p>(2) 为减少建设对植被的影响, 施工期应遵循尽量少破坏地表植被的原则, 应尽量收缩范围, 优化运输路线形, 尽可能地少占土地, 不占用基本农田, 对于植被分布较好的区域, 应予以避让, 以减少对地表植被的破坏和占用。</p> <p>(3) 合理规划并减少施工期临时工程设施用地, 尽量统一布置在永久占地范围内。</p> <p>(4) 施工期要注重优化施工组织和制定严格的施工作业制度。尽量将挖填施工安排在非雨汛期, 并缩短挖填土石方的堆置时间; 雨季施工应采用草垫遮盖等方式减少水土流失; 挖填方边坡、路堤和路堑边坡等应进行防护, 减少水土流失。保持施工现场排水设施的畅通, 不致积水。</p> <p>(5) 施工过程中, 开挖土石方、临时堆料及其它临时土石方堆置均需集中堆置, 且控制在征用的土地范围之内; 堆置过程中做好堆置坡度、高度的控制及位置的选择。对堆置地应采取草包填土作临时围拦、开挖水沟等防护措施, 以减少植被损坏和水土流失。</p> <p>(6) 对于清基耕植土在施工初期, 应先挖出表层土壤, 并设固定区域就近堆放保存, 待施工完毕, 将保存的表土回用可恢复区域。</p> <p>(7) 施工过程中采取洒水、遮盖等防尘措施, 减少扬尘对沿线树木植被的影响。</p> <p>(8) 在施工过程中, 须加强施工队伍组织和管理, 应明确施工范围和行动路线, 不得随意扩大施工活动区域, 进行文明施工, 不强砍林灌草丛, 不随意捕杀动物。如在施工过程中, 在矿区及周边区域范围内发现重点保护野生动植物, 必须采取科学的保护方案, 加强保护。</p> <p>(9) 在施工过程中, 爆破严格按照爆破方案进行, 尽量减少单次炸药的使用量, 合理安排作业时间, 降低机械设备运行及爆破噪声, 降低对周边野生动物的影响。</p> <p>(10) 提高施工人员的保护意识, 加强野生动物保护宣传; 优选施工时间, 避开野生动物活动的高峰时段。</p> <p>(11) 进一步进行土石方的优化, 做好土石方平衡; 土石方进行综合利用, 区内禁止设置弃渣场。</p>	<p>(1) 运行期要加强管理, 确保废气达标排放, 污水综合利用, 噪声达标, 固废做到减量化或无害化。进一步进行土石方的优化, 做好土石方平衡; 土石方进行综合利用。不得随意在矿区及周边范围内排放污水和处置固废。</p> <p>(2) 不随意、非法占用林地及其他土地; 如需占用林地等, 则应经过国家相关部门的审批后才能占用。尽量减少硐口等的开挖的作业面, 开挖的作业面在运营过程中部分采用植草修复, 减少对植被的破坏, 降低生物量的损失。</p> <p>(3) 做好运营期的环境管理, 要定期巡查所有污染防治设施的运行效果。</p> <p>(4) 在开采过程中, 爆破严格按照爆破方案进行, 优先选择噪声较低的工艺方案, 尽量减少单次炸药的使用量, 合理安排作业时间, 控制工作范围, 降低机械设备运行及爆破噪声, 避免对区域的野生动物造成大的惊扰, 降低对周边野生动物的影响。</p> <p>(5) 加强对工作人员的管理, 做好宣传教育工作, 保护动植物, 人人有责。</p> <p>(6) 各类物料及原矿运输应严格按照计划路线进行运输, 降低车速, 禁止鸣笛, 尽量降低对沿线动物的惊扰。</p> <p>(7) 不随意砍伐树木, 破坏植被, 防止动植物栖息地的片段化及遗传上的孤岛效应。</p> <p>(8) 为把控和了解项目运行后生态环境的变化情况, 则可按需求进行生态环境监测。</p>	减轻对生态环境的影响。

分类	施工期	运营期	预期效果
土壤环境	/	<p>(1) 应加强土壤环境监测和农产品协同监测。建议地方政府进行土壤污染状态调查，原则上采取农艺调控、替代种植等安全利用措施。</p> <p>(2) 建设单位也应积极配合地方政府，对周边土壤现状进行调查，并在开采工程中及时做好土壤的定时监测，重点关注各类重金属特别是砷和铅的土壤监测，并配合进行农产品的监测。在条件成熟的情况下，建设单位可以租用东侧园地和北侧农田，在开采过程中，同时根据安全利用措施要求，在这两个地块实施种植重金属低积累作物，并科学管理水分及施用功能性肥料，从而减少污染物从土壤向作物特别是可食用部分的转移，保障农产品安全生产，实现受污染耕地安全利用；根据《重金属低累积型植物筛选研究进展》（汪艳杰、胡志辉，2018年12月，江汉大学学报[自然科学版]），可在农田种植水稻“明恢86”，蔬菜“杭州长瓜”，小麦“花培8号”等重金属低累积型品种，可采用作物秸秆固定土壤中重金属，可施用石灰等提高土壤的pH值。可在园地种植梨树、枣树等。</p> <p>(3) 在开采过程中，建设单位须对堆场区、废水收集池及处理设施严格按照标准进行防渗处理。堆场区场地用粘土、钢板、水泥护底进行防渗处理，防渗效果应等同于粘土防渗层厚度$\geq 1.5\text{m}$，$K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$；废水收集池及废水处理设施池体采用粘土、防渗土工膜等进行防渗措施，防渗效果应等同于粘土防渗层厚度$\geq 1.5\text{m}$，$K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$。实践证明，这些处理措施是可行的也是可靠的，其余工业场地采用水泥地面硬化处理。经采取这些措施后可将污染物控制在源头，防止出现泄漏或渗漏事故。做好废水收集和处理工作，做好处理设施的日常维护工作，发现渗漏及时采取措施进行修复，避免出现渗漏现象。</p> <p>(4) 做好各类固体废物的收集处理工作，废石和矿石等严格堆置在堆场范围内，各类固体废物不得随意堆存丢弃，严格按照要求进行处理处置，特别是涉及到危险废物，应严格做好暂存及转运等工作，并委托有资质单位进行处理处置。</p> <p>(5) 在现阶段国土空间规划正在编制的过程中，建议地方政</p>	土壤影响可接受

浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿开采项目环境影响报告书

分类	施工期	运营期	预期效果
地下水环境	/	<p>府，统筹考虑土壤现状情况及下山脱贫的成果，对土地利用规划进行统一调配，对农用地按土壤环境质量类别划分要求进行分类管理。</p> <p>对于矿区地下水防污控制原则，应坚持“注重源头控制、强化监测手段、污水集中处理、完善应急响应系统建设”的原则，其宗旨是采取主动控制，避免泄漏事故发生，但若发生事故，则采取应急响应处理办法，尽最快速度处理，严防对下游地区差生影响。</p> <p>注重源头控制。堆场区、废水收集池及处理设施应严格按照标准进行防渗处理。堆场区场地用粘土、钢板、水泥护底进行防渗处理，防渗效果应等同于粘土防渗层厚度$\geq 1.5m$，$K \leq 10^{-7}cm/s$；废水收集池及废水处理设施池体采用粘土、防渗土工膜等进行防渗措施，防渗效果应等同于粘土防渗层厚度$\geq 1.5m$，$K \leq 10^{-7}cm/s$。实践证明，这些处理措施是可行的也是可靠的，其余工业场地采用水泥地面硬化处理。经采取这些措施后可将污染物控制在源头，防止出现泄漏或渗漏事故。</p> <p>强化监测手段。根据《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004的要求，在项目区按照地下水的流向布置地下水长期监测井。选取工业场地区、堆场区及堆场区下游各设置1个地下水监测点，每年取样1次，实时监控地下水水质动态，测试分析水质数据，其中水质监测因子应当包括：As、Ag、Pb、Cd、氟化物、Hg、pH、CODMn、氰化物等。对于氰化物、重金属等特征因子重点关注。</p> <p>完善应急响应措施。通过实时监控系统和沿线地下水监测井的监测，随时掌握地下水污染信息，污染事故一旦发生，立即启动应急防范措施，减少事故影响。</p> <p>地下水保护措施。根据地下水监测数据，如果水质发现异常，立即停止使用，并启动地下水环境应急响应预案，减少不必要的损失及影响。</p>	不对地下水产生影响
风险事故防范	/	<p>(1) 爆破物质运输风险事故防范</p> <p>爆炸品的出入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</p>	减轻对环境的影响

分类	施工期	运营期	预期效果
		<p>域。</p> <p>(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。</p> <p>(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，堆场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。</p> <p>(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，应具有良好抗震性。 ②废水处理系统及管道在施工中应加强对监督和管理，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管道破裂应急计划。一旦发生破裂事故，应立即指挥现场抢修堵漏等，指挥现场人员停止抽排水，必要时向生态环境、卫生、地质等主管部门报告，采取必要的措施。 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</p>	

浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿开采项目环境影响报告书

分类	施工期	运营期	预期效果
		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>(5) 制定应急预案</p>	

9.6 公众参与

项目环评报告初稿编制完成后，庆元县铭远矿业有限公司于2020年12月25日在项目沿线乡镇、村委会等单位敏感点进行了环境影响评价信息公示，公示时间为2020年12月25日~2021年1月11日（10个工作日）。与此同时也同步进行网上公示，2020年12月25日在浙江政务服务网（http://lisqy.zjzfwf.gov.cn/art/2020/12/25/art_1460419_7560.html）网站公示，公示时间为10个工作日。在公示期间，未收到相关意见和建议。公众参与符合《浙江省建设项目环境保护管理办法(2018年修改)》(省政府令第364号)、《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》(浙环发[2018]10号)等相关文件的要求。

9.7 总结论

浙江省庆元县岭头乡铁吉岙矿区北矿段银多金属矿开采项目浙江省庆元县岭头乡八炉村，项目为银矿开采项目，采用地下开采、湿式凿岩，项目的建设符合《浙江省丽水市矿产资源总体规划》、《浙江省庆元县矿产资源规划（2016-2020年）》及调整方案、《庆元县林地保护利用规划》（2010-2020年）、《庆元县“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。项目不属于“第二类、限制类”和“第三类、淘汰类”中“一、落后生产工艺装备”“（十七）采矿”。本项目的建设符合国家的产业政策。

项目的实施会对环境空气、水环境、声环境、生态环境、土壤环境及地下水等会带来一定的影响，需严格执行国家有关环保法规及环境标准，认真采取本项目环评报告提出的施工期及运营期各项污染防治对策及措施，使其对环境的影响符合相关标准和规范的要求，项目的建设和运营符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。在项目配套建设的选矿厂同时投入使用，并满足最终批复的《浙江省丽水市矿产资源总体规划（2021~2025年）环境影响报告书》要求的前提下，本项目建设是可行的。