

柳州泰盛农工贸有限责任公司武宣县
风门坳铅锌矿项目

环境影响报告书

(公示本)

建设单位：柳州市泰盛农工贸有限责任公司

编制单位：江西景瑞祥环保科技有限公司

编制日期：二〇二一年二月

目 录

1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.2 环境功能区划及相关规划政策	7
1.3 评价因子与评价标准	23
1.4 评价等级和评价范围	33
1.5 评价内容和评价重点	43
1.6 环境保护目标	44
2 建设项目工程分析	50
2.1 项目概况	50
2.2 现有工程回顾性评价	60
2.3 扩建工程概况	88
2.4 工程分析	110
2.5 项目清洁生产水平分析	148
2.6 项目续采前后“三本账”	152
3 环境现状调查与评价	154
3.1 自然环境概况	154
3.2 环境空气质量现状调查与评价	164
3.3 地表水环境质量现状调查与评价	170
3.4 地下水环境质量现状调查与评价	186
3.5 声环境质量现状调查与评价	196
3.6 土壤环境质量现状调查与评价	197
3.7 底泥环境监测结果分析	213
3.8 生态环境质量现状调查	215
3.9 区域环境污染与整治概况	224
4 环境影响预测与评价	228
4.1 施工期环境影响分析	228
4.2 营运期大气影响预测与评价	230
4.3 地表水环境影响预测评价	236
4.4 地下水环境影响评价	257
4.5 声环境影响预测与评价	282

4.6 固废环境影响分析.....	287
4.7 生态环境影响分析.....	288
4.8 土壤环境影响评价.....	301
4.9 环境风险评价.....	309
4.10 服务期满后环境影响分析.....	334
5 环境保护措施及其可行性论证.....	335
5.1 施工期污染防治措施.....	335
5.2 营运期污染防治措施及其可行性分析.....	341
5.3 闭矿期环境及生态环保措施.....	360
5.4 项目总投资和环保投资估算.....	365
6 环境影响经济损益分析.....	366
6.1 经济效益分析.....	366
6.2 环保投资估算.....	366
6.3 环境影响经济损益分析.....	366
6.4 小结.....	368
7 环境管理与监测计划.....	369
7.1 环境管理.....	369
7.2 企业环境管理计划.....	374
7.3 排污管理要求.....	376
7.4 环境监测计划.....	378
7.5 监测技术要求及档案管理.....	379
7.6 排污口规范化设置.....	379
7.7 环境保护验收.....	381
8 环境影响评价结论.....	385
8.1 项目概况.....	385
8.2 环境质量现状评价结论.....	385
8.3 环境影响分析结论.....	387
8.4 环保措施.....	391
8.5 环境管理与监测计划结论.....	394
8.6 环境经济损益分析.....	395
8.7 公众意见采纳情况.....	395

8.8 总量控制	395
8.9 综合结论	395
8.10 建议和要求	396

概述

1、建设项目由来及特点

拟建项目（项目代码：2019-451323-09-03-016354）柳州泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿（以下简称“风门坳铅锌矿”）项目位于广西来宾市武宣县二塘镇大平垌-风门坳一带，为改扩建项目。矿区地理坐标：东经 109°43'55"~109°44'42"，北纬 23°41'48"~23°42'52"。风门坳铅锌矿于 2001 年首次获得由区国土资源厅颁发的采矿许可证（证号：4522000110054），经多次延续及变更，最近一次于 2011 年 4 月获得由区国土厅颁发的采矿许可证（证号：C450000201104322011097，有效期 4 年又 3 个月（2011.4.6~2015.7.6），矿区范围由采矿许可证划定的 4 个拐点圈定，矿区面积：2.6km²，设计采用地下开采、斜井开拓方案、浅孔留矿采矿法进行开采，年采锌矿、铅矿 3 万 t，开采标高：+180.15m~+50.15m。

2015 年 7 月采矿许可证到期，采矿权人在采矿权到期前及 2017 年 5 月，均向原区国土资源厅申请提交采矿权延续登记材料，2017 年 9 月，原自治区国土厅经研究决定同意矿方延迟提交采矿权延续登记材料并形成会议纪要。为了矿山能继续合法运营和完善需提交的延续登记材料，柳州市泰盛农工贸有限责任公司对风门坳铅锌矿开展环境影响评价，同时已经委托相关单位对风门坳铅锌矿作了前期勘探、矿资源储量核实报告编制、矿产资源开发利用方案编制、矿山地质环境保护与土地复垦方案编制等大量工作。根据 2019 年 1 月通过自治区国土资源规划院组织的评审会评审通过的《柳州市泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿矿产资源开发利用方案》（广西同凯地质勘查技术有限公司），本次拟申请采矿权延续的矿区范围、开采方式及开采矿种等均与原采矿权一致，申请采矿证延续同时对位于拟申请采矿权范围（+180.15m~+50.15m）的标高外的 XJ1（井口标高+200m）、2 号斜坡道（井口标高+211m）、XJ3（井口标高+208m）等所有井巷工程均不利用，并进行封堵，同时扩大建设规模为 10 万 t/a。扩建项目利用现有的 XJ4 斜井，同时 XJ4 东北约 200m 新掘 PD1 回风平硐（标高：180.15m），采用地下开采方式和斜井开拓、运输方案，根据矿体赋存条件分别采用全面采矿法和浅孔留矿采矿法对拟延续采矿权矿区范围内+180.15m~+50.15m 标高的①、②、③、④号的铅锌矿资源进行开采，服务年限 10a（建设期 1.1a）。扩建工程组成包括主体工程、储运工程、公用辅助工程、环保工程等。采取“以新带老”措施完善不利用井口封堵、废弃工业场地生态恢复，区域历史民采坑生态修复；新建临时堆矿场、废石中转平台、初期雨水池和污水处理站设施等配套生产、环保设施建设。项目采用钻孔凿岩—爆破—铲装—运输—

提升出井—地面临时堆场—外运工序生产。废石、矿石自 XJ4 斜井窿口运出，分别堆放临时堆矿场和废石中转平台，其中矿石拟外运项目矿区东面约 0.5km 柳州市泰盛农工贸有限责任公司风门坳选矿厂（以下简称“风门坳选矿厂”），废石临时堆存废石中转平台后外运作为建筑材料综合利用。

项目属于续采，矿区范围不变，新增占地位于矿区范围内，工程建设用地不占用基本保护农田。本项目所在水文地质单元无水饮用水源，项目不在武宣县、二塘镇饮用水水源保护区及二塘镇农村集中式饮用水水源保护区范围内。矿区内没有其他矿权设置，矿区范围不涉及重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域；不在生态保护红线区范围内；不在国家或自治区自然保护区、风景名胜区、文物保护范围等特殊地区，附近无港口、机场、国防、工程设施等；不属于矿产资源总体规划划定的限制开采区及禁止开采区。项目为点状开发，因地制宜适度开采铅锌矿产资源。

项目采用地下开采方式，采矿生产过程中拟采取湿式凿岩作业、喷雾洒水降尘等大气污染防治措施；运输扬尘采取水泥硬化矿区道路、定期清扫、洒水、控制车速等措施进行控制；矿井涌水部分回用和提供风门坳选矿厂补充水，剩余经污水处理站处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准（同时满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单新建企业水污染物排放限值及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作标准）要求外排大坪洞小溪；工业场地初期雨水经初期雨水池沉淀处理后泵入经污水处理站进一步处理达标排放；生活污水经化粪池处理后用于周边林地、农用地施肥；矿区废石优先回填井下采空区，剩余交给武宣县万隆实业有限责任公司采石场运走作为碎石料等建筑材料综合利用；沉淀池污泥经检测鉴定非危险废物则与矿石一起外运选矿厂浮选回收利用，若为危险废物则清掏压滤后堆存于危废暂存间由有资质单位定期清运处置；生活垃圾分类集中收集后定期运至二塘镇生活垃圾收集点，由环卫部门处置；项目井下作业噪声源（钻孔、爆破等）噪声对地面环境影响较小，主要噪声影响源为地面设备（提升机、空压机、风机等）及装卸作业、运输噪声，采取设备间密闭、消声、基础减振等措施后，噪声对周边环境的影响较小。

2、环境影响评价工作过程

根据《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》及《执行国民经济行业分类第1号修改单的通知》（国统字[2019]66号），本项目属于『B0912-铅锌矿采选』，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等法律法规要求，风门坳铅锌矿项目需进行环境影响评价。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于名录中“七、有色金属矿采选

业09--10常用有色金属矿采选091—报告书”，应编制环境影响报告书项目类别。为此，柳州市泰盛农工贸有限责任公司于2019年7月委托我公司承担该项目的环境影响评价工作。本次环评仅对矿山开采进行环境影响评价，凤门坳选矿厂已做环评不在本次评价范围。

本次环境影响评价工作分为调查分析和工作方案制定，分析论证和预测评价，环境影响报告书编制三个阶段，即。工作程序见图 1。

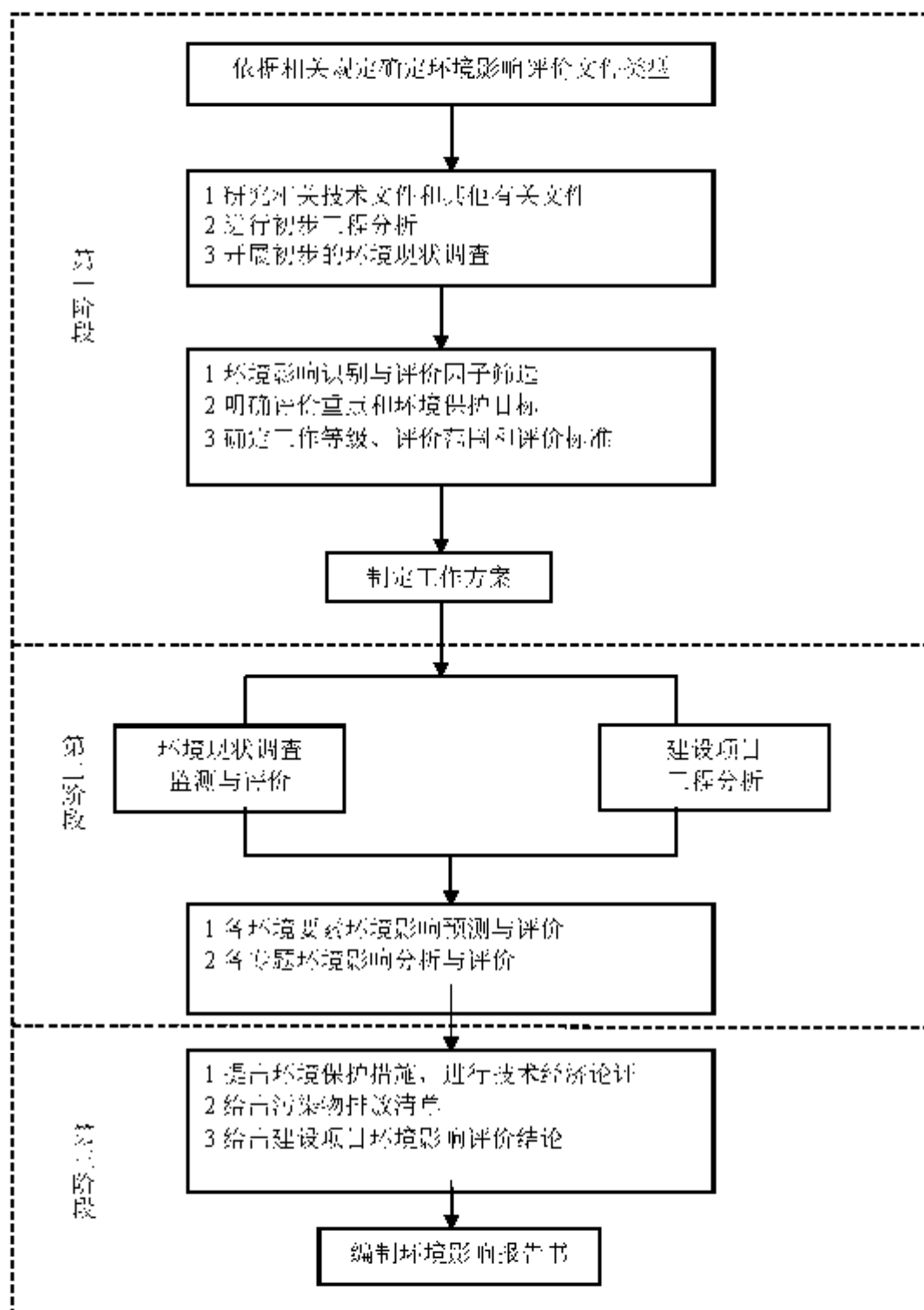


图1 项目环境影响评价工作程序图

接受委托后，我公司组织专业技术人员成立该项目环评课题组，组织技术人员赴现场进行实地踏勘、调研和收集资料。调查该项目所在区域的自然环境、敏感目标和区域污染源情况，了解项目周围居民、企事业单位分布等敏感因素相关信息，同时收集了该区域的污染整治、发展规划、水源保护区等相关资料。根据调查结果，结合项目特征、工程排污情况、环境特征，进行环境影响因素识别与评价因子筛选，明确评价重点与环境保护目标；确定工作等级、评价范围和评价标准，并制定工作方案。根据工作方案，委托监测单位对项目区域的地表水、地下水、空气、声及土壤环境状况进行现状监测。

按照环境影响评价技术导则的要求、有关技术规范编制对建设项目影响进行预测、分析、评价等，编制完成《柳州泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿项目环境影响报告书》，自治区环境保护技术中心于2021年1月22日在南宁市主持召开了本项目的技术审查会议。会后，我公司根据与会专家和部门代表审查意见，修改完成《柳州泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿项目环境影响报告书》（报批稿）。

3、分析判定相关情况

（1）产业政策相符性

本项目于2019年5月获得广西壮族自治区投资项目备案证明（项目代码：2019-451323-09-03-016354，见附件2）。本项目属于《国民经济行业分类(GB/T4754-2017)》『B0912-铅锌矿采选』，经查阅《产业结构调整指导目录（2019年）》，本项目不属于限制类和淘汰类项目，属于允许类，符合国家产业政策要求。

（2）行业规范条件相符性

根据铅锌行业规范条件与本项目铅锌矿采矿的工艺装备、能源消耗、资源消耗及综合利用、环境保护等相符性分析，本项目符合《铅锌行业规范条件（2020）》，详见第一章1.2.2章节。

（3）本项目位于地方矿产资源总体规划重点矿区（ZK002，武宣盘龙铅锌矿重点矿区），不在规划禁止开采区和限制开采区。严格按照设计方案和绿色矿山建设方向建设，项目拟采取的生态环境保护和污染防治措施均符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》的要求；项目符合《广西壮族自治区矿产资源总体规划（2016~2020年）》、《来宾市矿产资源总体规划（2016~2020年）》、《武宣县矿产资源总体规划（2016~2020年）》、《广西壮族自治区重金属污染防治“十三五”规划》、《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）、《有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB45/ 1955-2019）、《广西壮族自治区主体功能区规划》

及《广西壮族自治区生态功能区划》，详见第一章 1.2.2 章节。

(4) 项目不在国家和地方自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区及集中式饮用水水源地保护区。属于续采项目，矿区范围不变，采用地下开采方式，井巷工程地表井口、开采区及工业场地均未涉及到基本农田，工业场地选址合理。

(5) 清洁生产分析

本项目为地下采矿，工艺成熟，能耗与同类规模矿山相当，部分生产废水实现循环利用，废石利用率 100%。对比《铅锌采选业清洁生产评价指标体系》，本矿山基本达到清洁生产先进企业水平。

(6) “三线一单”相符性

①生态保护红线相符性

项目位于武宣县二塘镇，项目所在地目前尚未划定生态保护红线。参照《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态保护红线管理办法（试行）的通知》（桂政办发〔2016〕152 号）的规定，确定生态保护红线区为以下三大区域：

A、重点生态功能区，包括重要的水源涵养、土壤保持和生物多样性保护等各类陆域和海域重点生态功能区，以及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、饮用水水源保护区和水土流失重点预防区等禁止或限制开发区域；

B、生态环境敏感区和脆弱区，包括水土流失、石漠化各类陆域敏感区和脆弱区，海岸带自然岸线、红树林、珊瑚礁、海草床等海域敏感区和脆弱区；

C、其他未列入上述范围，但具有重要生态功能或生态环境敏感、脆弱的区域，包括生态公益林、重要湿地和极小种群生境等。

根据《武宣县矿产资源总体规划（2016~2020 年）》，本项目矿区位于规划重点矿区---武宣盘龙铅锌矿重点矿区(编号 ZKS013)内,属于该处的允许开采区块(CQY025),不在重要的水源涵养、土壤保持和生物多样性保护等各类陆域和海域重点生态功能区,以及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、饮用水水源保护区和水土流失重点预防区等禁止或限制开发区域;项目所在区域无生态环境敏感区和脆弱区不在生态公益林、重要湿地和极小种群生境重要生态功能或生态环境敏感、脆弱的区域,符合生态保护红线要求。

②资源利用上线相符性分析

项目符合《来宾市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》《武宣县矿产资源总体规划（2016-2020 年）》；项目铅锌矿开采满足《关于铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐和萤石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2013 年第 21 号）

中《铅锌矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》，符合资源利用上线要求。

③环境质量底线相符性分析

本项目基建期采取现有废石场、对现有不再利用工业场地生态复垦；对矿区露天民坑实施环境整治，采取削坡平整、水土保持、生态复垦等“以新带老”防治措施。本项目续采建成后对废石回填和综合利用、矿井涌水经处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准排放，矿山废水得到有效收集、处理，废石得到有效处置，重金属污染物排放量比续采前减少。

本项目建成后严格落实各项污染防治及生态保护、恢复措施，不会造成区域环境污染加剧；本项目基建期通过民采坑生态修复等“以新带老”防治措施，区域环境得到进一步治理，在一定程度上可以改善项目所在区域的土壤及地下水的环境质量。因此，项目的建设满足环境质量底线要求。

④负面清单相符性分析

目前来宾市武宣县尚未发布区域环境准入负面清单；本项目未使用国家淘汰和限制使用的工艺及设备，符合国家当前产业政策。武宣县未列入已发布《广西 16 个国家重点生态功能区县产业准入负面清单（试行）》（桂发改规划[2016]944 号）、《广西第二批重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（桂发改规划[2017] 1652 号）的广西重点生态功能区县准入负面清单内。根据《市场准入负面清单（2018 年本）》，采矿业属于许可准入类，采矿业禁止或许可事项规定“未获得许可或资质条件等，不得从事矿产资源的勘察开采、生产经营及对外合作”，本项目符合《来宾市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》《武宣县矿产资源总体规划（2016-2020 年）》要求，矿山以往已经获得采矿许可证，符合环境准入负面清单要求。

综上所述，本项目无相关法律法规、产业政策、规划、资源利用、环境及生态保护等方面的制约因素。

4、关注的主要环境问题和环境影响

- (1) 现有工程遗留的环境问题及采取“以新带老”整改措施。
- (2) 矿井涌水是否收集并处理达标排放；项目事故废水对其所在区域水环境的影响及可能造成的地下水环境影响问题。
- (3) 采装粉尘是否治理达标排放。
- (4) 采矿对生态环境的破坏。
- (5) 项目开采对地下水疏干影响、生态破坏的环境问题。
- (6) 区域环境整治情况及整治效果。

(7) 闭矿期环境影响分析及处理措施可行性分析。

5、项目报告书主要结论

拟建项目（项目代码：2019-451323-09-03-016354）柳州泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿位于广西来宾武宣县二塘镇大平垌-风门坳一带、为改扩建的续采项目，扩建工程总投资 2000 万元，其中环保投资 400 万元。项目申请矿区面积 2.6km²，采用地下开采、斜井开拓方案，根据矿体不同赋存条件分别采用浅孔留矿采矿法和全面采矿法进行开采，开采标+180.15m~+50.15m，生产规模为 10 万吨/年，矿山计划总服务年限 10 年，地下工程新掘总回风平硐 PD1，由原有 XJ4 斜井、中段运输平巷、中段回风平巷、回风平硐等井巷工程构成矿床开拓运输、通风系统，布设+180.15m、+136 m、+160 m、+120 m、+91 m、65 m 及+59 m 中段运输巷道。XJ4 工业场地地面工程建设临时堆矿场、废石中转平台、矿区运矿道路、截/排水沟、污水处理站、生活办公区以及生态治理恢复工程等。项目符合《铅锌行业规范条件》（2020）、《来宾市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》和《武宣县矿产资源总体规划（2016-2020 年）》等相关规划要求。

项目的建设开发将不可避免的对生态、地表水、地下水、空气、土壤和声环境质量等产生一定的不利影响，根据相关法律法规、导则和标准对项目续采后可能造成环境影响进行分析、预测和评价，本项目符合国家产业政策、《铅锌行业规范条件》，符合来宾市、武宣县矿产资源总体规划要求。建建设单位在工程建设和生产过程中只要切实做好环境保护“三同时”工作，严格落实工程开采设计方案、水土保持方案、矿山地质环境保护与土地复垦方案、应急预案及本报告中提出的各项污染防治、生态恢复、水土保持和风险防范措施、以新带老措施，可将工程建设对环境不利影响程度降至最低限度，并为环境所接受。从环境保护的角度分析，本项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订，2015.1.1 实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003.9.1 实施，2018.12.29 二次修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 二次修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修订，2018.1.1 实施）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997.3.1 实施，2018.12.29 修正）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 实施）；
- (8) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009.8.27 修正并实施）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修订实施）；
- (10) 《中华人民共和国森林法》（2019.12.28 修订）；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018.10.26 修正）；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1 实施）；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009.1.1 实施，2018.10.26 修正）；
- (14) 《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 修改）
- (15) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018.10.26 修改）
- (16) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1 实施）；
- (17) 《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 修正）；
- (18) 《中华人民共和国矿山安全法》（2009.8.27 修正并实施）。

1.1.2 环境保护行政法规、部门规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令（2017）第 682 号，2017.10.1 实施）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2019 年）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号，2019.10.30）；

- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021版)》(生态环境部令(2020)第16号,2020.11.30);
- (4) 《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,2012.7);
- (5) 《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,2012.8);
- (6) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发(2011)35号,2011.10);
- (7) 《关于发布<矿山生态环境保护与污染防治技术政策>的通知》(环发(2005)109号,2005.9);
- (8) 《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,2015.1);
- (9) 《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令(2015)34号,2015.6.5实施);
- (10) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发(2015)17号,2015.4.2);
- (11) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发(2013)37号,2013.9.10);
- (12) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发(2016)31号,2016.5.28);
- (13) 《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》(环环评(2016)190号,2016.12.27起施行);
- (14) 《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》(环环评(2016)150号,2016.11.1);
- (15) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(环发(2011)150号,2011.12.29起施行);
- (16) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(2017.2)
- (17) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第3号,2018.5.3);
- (18) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评(2017)84号,环境保护部办公厅,2017.11.14起施行);

- (19) 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；
- (20) 《企事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号，2015.1.1实施）；
- (21) 《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》（安监总管〔2015〕13号，国家安全监管总局）。
- (22) 《铅锌行业规范条件》（工业和信息化部公告2020年第7号发布，2020.2.28）；
- (23) 《铅锌采选行业清洁生产评价指标体系》（发改委、环保部、工信部2015年第25号，2015.10.28）；
- (24) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治工作指导意见的通知》（国办发〔2009〕61号）；
- (25) 《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4号，2017.11.20）；
- (26) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令第687号，2017.10.7修订）；
- (27) 《关于印发〈地表水环境质量评价办法（试行）〉的通知》（环办〔2011〕22号，2011.3.9）；
- (28) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号，2018.4）；
- (29) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令第9号，2019年11月1日实施）；
- (30) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令591号，2013年12月修订）；
- (31) 《关于铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐和萤石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2013年第21号，国土资源部）；
- (32) 《关于发布排污许可证承诺书样本、排污许可证申请表和排污许可证格式的通知》（环规财〔2018〕80号，生态环境部）
- (33) 《排污许可管理办法（试行）》（生态环境部令第7号，2019.8.22）
- (34) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（部令第42号，2016.12.1）。

1.1.3 地方性法规及规范性文件

- (1) 《广西壮族自治区环境保护条例》（2019.7.25修改实施）；
- (2) 《广西壮族自治区地质环境保护条例》（2019.7.25修改实施）；
- (3) 《广西壮族自治区水污染防治条例》（2020.5.1实施）；

- (4) 《广西壮族自治区矿产资源管理条例》（2016.11.30 修订）；
- (5) 《广西壮族自治区野生植物保护办法》（2012.11.20 修订）；
- (6) 《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》（2017.5.1 实施）；
- (7) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》（2019.1.1 实施）；
- (8) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发<广西在壮族自治区建设项目环境准入管理办法>的通知》（桂政办发〔2012〕103号，2012.4）；
- (9) 《广西壮族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法(2019年修订版)》（桂环规范〔2019〕8号）；
- (10) 《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发〔2017〕5号，2017.1.12）；
- (11) 《广西16个国家重点生态功能区县产业准入负面清单（试行）》（桂发改规划〔2016〕944号）；
- (12) 《广西第二批重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（桂发改规划〔2017〕1652号）；
- (13) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态保护红线管理办法（试行）》（桂政办发〔2016〕152号）；
- (14) 《广西在自治区国土资源厅印发<关于加强矿产资源开发管理的实施意见>的通知》（桂国土资规〔2017〕6号）；
- (15) 《广西壮族自治区绿色矿山建设管理办法》（桂自然资规〔2019〕5号，广西壮族自治区自然资源厅，2019.6.17）
- (16) 《广西壮族自治区第一批重点保护野生植物名录》（2010.4）；
- (17) 《关于明确重金属排放企业整治工作有关问题的函》（广西壮族自治区环保专项行动领导小组办公室，2010.12.2）；
- (18) 《广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西壮族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定暂行办法的通知》（桂环发〔2019〕21号）；
- (19) 《广西壮族自治区人民政府关于同意广西水功能区划（修订）的批复》（桂政函〔2016〕258号）；
- (20) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西地下水管理办法的通知》

(桂政办发〔2017〕26号)；

(21) 《广西壮族自治区人民政府关于印发大气污染防治行动工作方案的通知》，(桂政办发〔2014〕9号)；

(22) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西土壤污染防治工作方案的通知》(桂政办发〔2016〕167号，2016.12.27)；

(23) 《环境保护厅关于印发广西壮族自治区重金属污染防治“十三五”规划的通知》(桂环发〔2017〕3号)；

(24) 《广西壮族自治区人民政府关于进一步加强矿产资源开发保护促进我区高质量发展的意见》(桂政发〔2020〕30号)；

(25) 《来宾市人民政府办公室关于印发来宾市大气污染防治攻坚三年作战方案(2018-2020年)的通知》(来政办发〔2018〕59号)；

(26) 《来宾市人民政府办公室关于印发来宾市水污染防治攻坚三年作战方案》(来政办发〔2018〕82号)；

(27) 《武宣县人民政府办公室关于印发武宣县大气污染防治攻坚三年作战方案(2018-2020年)的通知》(武政办发〔2018〕83号)；

(28) 《武宣县人民政府办公室关于印发武宣县水污染防治攻坚三年作战方案(2018-2020年)的通知》(武政办发〔2019〕3号)；

(29) 《来宾市生态环境保护基础设施建设三年作战方案(2018-2020年)政策解读》(来政办发〔2018〕82号)；

(30) 《武宣县人民政府办公室关于印发<武宣县绿色矿山建设工作方案>的通知》(武政办发〔2018〕99号)。

1.1.4 技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)；

- (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》（HJ 169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 生物多样性影响》（DB45/T 1577-2017）；
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
- (11) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）；
- (12) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (14) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）；
- (15) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；
- (16) 《爆破安全规程》（GB 6722-2014）；
- (17) 《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）；
- (18) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017.10.1）；
- (19) 《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1-2007~ GB 5085.6-2007）；
- (20) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7—2019）
- (21) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）
- (22) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》；
- (23) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；
- (24) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (25) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）。

1.1.5 相关规划区划

- (1) 《广西壮族自治区生态功能区划》（桂政办发〔2008〕8号，2008.2）；
- (2) 《广西壮族自治区主体功能区规划》（桂政发〔2012〕89号，2012.11.21）；
- (3) 《广西环境保护和生态建设“十三五”规划》（桂政办发〔2016〕125号，2016.10.10）；
- (4) 《广西壮族自治区土壤污染治理与修复规划（2017~2030年）》（桂环规范〔2018〕4号，2018.5.15）；
- (5) 《广西壮族自治区矿产资源总体规划（2016~2020年）》；

- (6) 《广西壮族自治区绿色和谐矿山建设规划（2011-2020年）》；
- (7) 《来宾生态市建设规划（2010-2020）》；
- (8) 《来宾市矿产资源总体规划（2016—2020年）》；
- (9) 《武宣县矿产资源总体规划（2016—2020年）》；
- (10) 《二塘镇土地利用总体规划》（2006-2020年）；
- (11) 《广西壮族自治区水功能区划》（广西壮族自治区水利厅，2016.8）。

1.1.6 项目依据

- (1) 《环评委托书》（2019.7）；
- (2) 《广西武宣县风门坳矿区铅锌矿资源储量核实报告》（广西壮族自治区地球物理勘察院，2018.2）；
- (3) 《〈广西武宣县风门坳矿区铅锌矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》（桂储评字〔2018〕24号）；
- (4) 《关于〈广西武宣县风门坳矿区铅锌矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》（桂资储备案〔2018〕21号）；
- (5) 《柳州市泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿矿产资源开发利用方案》（广西同凯地质勘查技术有限公司，2019.1）
- (6) 《柳州市泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿地下水环境影响评价专项水文地质勘察报告》（广西水文地质工程地质勘察院，2020.9）；
- (7) 《柳州市泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（安徽金联地矿科技有限公司，2019.8）；
- (8) 建设单位提供的项目其他有关资料文件。

1.2 环境功能区划及相关规划政策

1.2.1 环境功能区划

项目位于广西武宣县二塘镇大平垌-风门坳一带，根据二塘镇总体规划，项目不在二塘镇城镇规划范围，周边地貌主要为甘蔗地、桉树林地、企业等工矿用地、乡村道路等。

(1) 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：一类区为自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域；二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区

和农村地区。

本项目位于武宣县二塘镇大坪垌-风门坳一带，周边有广西武宣金牌防水材料科技有限公司、风门坳选矿厂及尾矿库等企业，为矿企及农村混杂地区，属于二类区，区域环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单二级标准。

（2）水环境功能区划

评价区分布的地表水体主要有南面乐业水库、二塘溪、黔江等，纳污水体主要为矿区南面大坪垌小溪、乐业水库。项目废水处理后进入大坪垌小溪于矿区下游约 1.5km 汇入乐业水库，乐业水库水排入二塘溪或农灌，水库出水在二塘溪流经约 5km 于二塘镇蔡家屯附近汇入黔江。

武宣县城饮用水水源保护区一级保护区执行区域执行《地表水环境质量标准》II 类标准；区域其他地表水均执行《地表水环境质量标准》III 类标准，大坪垌小溪和二塘溪主要为泄洪、灌溉功能，无饮用功能；乐业水库主要为灌溉功能，无饮用功能。项目所在地水系分布情况详见附图 13。

（3）声环境功能区划

矿区所在区域为矿区、企业及农村混合的乡村地区（即居住、工业混杂区），根据 GB3096-2008，区域声环境功能区划属于 2 类区，项目四周厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，村屯执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

（4）地下水环境功能区划

区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

（5）土壤功能区划

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018），本项目评价区域内农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）标准，工矿企业用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）。

（6）生态环境功能区划

根据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发<广西壮族自治区生态功能区划>的通知》（桂政办发〔2008〕8 号），项目所在区域不属于重要生态功能区，位于三级生态功能区—桂中平原农林产品提供功能区（2-1-9），见附图 19，为一般生态功能区，生态服务功能主要是提供农林产品，兼顾生态调节功能保护。

（7）水土流失重点预防区和重点治理区

项目位于来宾市武宣县，属于《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发〔2017〕5号）中的“桂中低山丘陵自治区级水土流失重点治理区”。

该项目区域环境功能属性见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目区域环境功能属性一览表

序号	项目	功能属性、执行标准
1	地表水环境	Ⅲ类，《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类；
2	地下水环境	Ⅲ类，《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类
3	空气环境	二类区，《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级
4	声环境	2类区，《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类
5	土壤环境	建设用地：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）； 农用地：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
6	生态环境	项目区域属一般生态功能区
7	水土流失重点预防区和重点治理区	项目所在地武宣县为自治区级水土流失重点治理区
8	是否涉及基本农田保护区	矿区范围平面投影边界有少量基本农田，开采区轮廓工程平面、地表开口及三场占地均未涉及到基本农田
9	是否涉及自然保护区内	否
10	是否涉及风景名胜区	否
11	是否涉及饮用水源保护区	否
12	是否重点文物保护单位	否
13	是否在工业园区	否

1.2.2 其他相关规划政策

1.2.2.1 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性

根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号），结合本项目的具体情况，其分析内容，见下表 1.2-2。

表 1.2-2 项目与环发(21005)109 号文符合性分析

环发(2005)109号		本项目	相符性
一、总则	(一) 指导方针和技术原则	矿产资源的开发应推行循环经济的“污染物减量、资源再利用和循环利用”的技术原则。	符合
二、矿产资源开发与设计	(一) 禁止的矿产资源开发活动	1.禁止在依法划定的自然保护区(核心区、缓冲区)、风景名胜區、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等(城内采矿)。	符合
		2.禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。	符合
		3.禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。	符合
		4.禁止土法采、选冶金矿和土法冶炼汞、砷、铅、锌、镉、硫、钒等矿产资源开发活动。	符合
		5.禁止拟建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。	符合
		6.禁止新建煤层含硫量大于3%的煤矿。	符合
	(二) 限制的矿产资源开发活动	1.限制在生态功能保护区和自然保护区(过渡区)内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划,并按规定进行控制性开采,开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能。	符合
		2.限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。	符合
	(三) 矿产资源开发规划	1.矿产资源开发应符合国家产业政策要求,选址、布局应符合所在地的区域发展规划。	符合
	(四) 矿产资源开发设计	1.应优先选择废物产生量少、水重复利用率高,对矿区生态环境影响小的采、选和生产工艺与技术。	符合
		2.应优先考虑低污染、高附加值的产业链延伸建设,把资源优势转化为经济优势。	符合
		3.矿井水、选矿水和矿山其他排水统筹规划、分类管理、综合利用。	符合
4.选厂设计时,应考虑最大限度地提高矿产资源的回收利用率,并同时考虑共、伴生资		符合	

		源的综合利用。		
		5.地沟运输系统设计时，应考虑采用封闭运输进道运输矿物和固体废物。		符合
三、矿 山基 建		1.对矿止勘探性钻孔应采取封闭等措施进行处班，以确保生 产安全。		符合
		2.对矿止基建可能影响的具有 保护价值的动、植物资源，应 优先采取就地、就近保护措施。		符合
		3.对矿止基建产生的表土、底 土和岩石等应分类堆放、分类 等班和充分利用。对表土、底 土和适于植物生长的地层物质 均应进行保护性堆存和利用， 可优先用作废弃地复垦时的土 壤重构用上。		符合
		4.矿止基建应尽量减少占用农 田和耕地，矿山基建临时性占地 应及时恢复。		符合
四、采 矿	(一) 鼓励 采用的采矿 技术	推广应用充填采矿工艺技术， 提倡废石不丢弃，利用尾砂、 废石充填采空区		符合
		7.在不能对基础设施、道路、 河流、湖泊、林木等进行拆迁 或异地补偿的情况下，在矿山 开采中应设置安全矿柱，确保 地面塌陷在允许范围内。		符合
	(二) 矿坑 水的综合利 用和废水、 废气的处 理	1.鼓励将矿坑水优先利用为生 产用水，作为辅助水源加以利 用。		符合
		2.宜采取修筑排水沟、引流渠， 预先截堵水，防渗漏处班等措 施，防止或减少各种水源进入 露天采场和地下井巷。		符合
		6.宜采用安装除尘装置，湿式 作业，个体防护等措施，防治 凿岩、铲装、运输等采矿作业 中的粉尘污染。		符合
	(三) 固体 废物贮存和 综合利用	1.对采矿活动所产生的固体废 物，应使用专用场所堆放，并 采取有效措施防止二次环境污 染及诱发次生地质灾害。应根 据采矿固体废物的性质、贮存 场所的工程地质情况，采用完 善的防渗、集排水措施，防止 淋溶性水污染地表水和地下水		符合
	五、选 矿	(一) 鼓励 采用的选矿 技术	1.开发推广高效无(低)毒的 浮选药剂产品。	
2.在干旱缺水地区，宜推广干 选工艺或节水重选矿工艺，如				

		煤炭下选、大块下选尾矿等工艺技术。		
		5.积极研究推广共、伴生矿产资源中有价元素的分离回收技术，为共、伴生矿产资源的深加工创造条件。		
	(二) 选矿废水、废气的处理	1.选矿废水(含尾矿库溢流水)应循环利用，力求实现闭路循环。未循环利用的部分应进行收集，处理达标后排放。		
		3.宜采用尘源密闭、局部抽风、安装除尘装置等措施，防治破碎、筛分等选矿作业中的粉尘污染。		
(三) 尾矿的贮存和综合利用	推广利用尾矿、废石作充填料，充填采空区或塌陷地的工艺技术		符合	
六、废产 地复 垦	/	1.禁止开采企业应将废弃地复垦纳入矿口日常生产与管理。 2.禁止废弃地复垦应做到可行性试验，采取最合适的方式进行废弃地复垦。对于存在污染的矿山废弃地，不宜复垦作为农牧业生产用地；对于可开发为农牧业用地的矿山废弃地，应对其进行全面性的监测与评估。 3.禁止生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对废石场、尾矿库等永久性坡面进行稳定化处理，防止水体流失和泥坡。废石场、尾矿库等固体废物服务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失扬尘等		符合

根据表 1.2-2，本项目矿山开发符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发(2005)109号)的规定要求。

1.2.2.2 与《铅锌行业规范条件》(2020)相符性分析

本项目符合《铅锌行业规范条件》(2020)中相关要求，分析详见表 1.2-3。

表 1.2-3 本项目与《铅锌行业规范条件》(2020)相符性分析

《铅锌行业规范条件》(2020)		本项目情况	符合情况
1	铅锌矿山、冶炼企业须符合国家及地方产业政策、矿产资源规划、环保及节能法律法规和政策、矿业法律法规和政策、安全生产法律法规和政策、行业发展规划等要求。		符合

2	铅锌矿企业，须采用适合矿床开采技术条件的先进采矿方法，优先采用充填采矿法，尽量采用大型先进设备，提高自动化水平。		符合
3	铅锌矿自地下开采原矿综合能耗须低于 4.4 千克标准煤/吨矿。		符合
4	铅锌矿企业的开采回采率、选矿回收率和综合利矿率等三项指标应符合原国土资源部颁布的《关于铁、铜、铝、锌、稀土、钨和萤石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2013 年第 21 号）中的相关要求。《铅锌矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》的相关要求：铅锌(富矿)品位(硫化矿)≤4.5%，矿体厚度≤5m 时回采率≥75%。		符合
5	铅锌矿企业应按照《有色金属行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0320)要求，开展绿色矿山建设，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，贯彻“边开采、边治理”的原则，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案、矿山生态环境保护与恢复治理方案，切实履行矿山地质环境保护与土地复垦等责任义务，及时开展矿山生态环境治理和地质环境恢复，复垦矿山占压土地和损毁土地。		符合
6	各项污染物排放须符合国家《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466)中相关要求		符合
7	铅锌矿企业应安装、使用自动监测设备的，须依法安装配套的污染物在线监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，保障监测设备正常运行。铅锌冶炼企业应按照《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》(HJ 989)等相关标准规范开展自行监测。		符合
8	铅锌矿企业两年内未发生重大或者特别重大环境污染事件和生态破坏事件。		符合

1.2.2.3 与《广西壮族自治区矿产资源总体规划(2016-2020 年)》相符性分析

根据《广西壮族自治区矿产资源总体规划(2016-2020 年)》，以自治区优势和特色矿产为重点，加强铝土矿、锰、锡、铅、锌、锑、钨、钛、金、稀土、高岭土、滑石、碳酸钙(石灰岩、大理岩、白云岩、方解石)等矿产资源勘查与合理利用，大力推进特色、优势和新兴矿产资源产业发展。以锰、一水型铝土矿、锡、铅、锌、锑、高岭土、滑石、重晶石、大理岩、白云岩、方解石、花岗岩、水泥用灰岩等矿种为重点，在资源条件好、环境承载力强、配套设施较齐全的地区，推动具有市场竞争力的大中型矿山建设，形成产业集聚效应和规模效应，提升重点矿产的供给能力和开发利用水平。坚持大矿大开，合理引导小矿山的开发利用。不再新建设计开采规模 30 万吨/年以下煤炭、3 万吨/年以下地下金矿、6 万吨/年以下露天金矿、10 万吨/年以下地下铁矿、20 万吨/年以下露天铁矿、5 万吨/年以下锰矿、10 万吨/年以下铅锌矿、30 万吨/年以下铝土矿以及 10 万吨/年以下露天采石场。新建矿山要严格执行矿山最低设计开采规模标准，现有矿山开采

能力应按有关要求限期达到矿山最低设计开采规模。本矿区在《广西壮族自治区矿产资源总体规划(2016~2020年)》重点矿区--宣盘龙铅锌矿矿区(ZKS013,面积415.72km²)内,本项目矿区不在限制开采区和禁止开采区内,属于已有矿山扩建,续采生产规模10万吨/年,项目的建设符合《广西壮族自治区矿产资源总体规划》(2016-2020)。

1.2.2.4 与《来宾市矿产资源总体规划(2016—2020年)》相符性分析

根据《来宾市矿产资源总体规划(2016—2020年)》,煤、锰、铜、铅锌、重晶石、化工及建材矿产是来宾市优势矿种。着力打造来宾市百亿元碳酸钙产业基地,武宣铅锌矿产业基地,象州重晶石产业基地,实现矿业经济平稳发展,提升锰矿、铜、铅锌、重晶石、碳酸钙等优势矿产供应能力,合理开发利用煤矿资源,矿产资源开发利用结构进一步优化,矿业经济与环境协调发展。重点勘查开发矿种:锰、铝、铜、铅、锌、金、重晶石、滑石、高岭土、方解石、白云岩、饰面石材、花岗岩等,引导支持锰、铝、铜、铅、锌、金、重晶石等重点矿种的勘查开发。矿山开采规模必须坚持与矿产资源储量规模、矿山服务年限相适应的原则,坚持大矿大开,合理引导小矿山的开发利用。规划期内,不再新建设计开采规模30万吨/年以下煤炭、10万吨/年以下地下铁矿、20万吨/年以下露天铁矿、5万吨/年以下锰矿、10万吨/年以下铅锌矿、30万吨/年以下铝土矿。严格执行矿山最低开采规模标准,未达到矿山最低开采规模要求的,不得新立采矿权;已有矿山开采能力应达到矿山最低开采规模要求。

根据来宾市矿产资源分布的特点以及上级规划、来宾市相关部门规划要求,全市设立重点矿区4处,限制开采区3处,禁止开采区19处(类)。项目矿区位于《来宾市矿产资源总体规划(2016-2020年)》规划重点矿区(ZK002,武宣盘龙铅锌矿重点矿区),该重点矿区规划面积431.01km²,主要矿产为铅锌矿,项目位于该处的开采规划区块(CQ079 柳州市泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿),项目年开采铅锌矿10万吨,达到《规划》最低开采规模要求(要求≥10万吨/年)。项目根据《有色金属行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0320-2018)、《有色金属矿绿色矿山建设规范》(DB45/ 1955)有关规定建设,符合《规划》中推进绿色矿山建设要求。因此,项目与《来宾市矿产资源总体规划(2016-2020年)》相符。

1.2.2.5 与《武宣县矿产资源总体规划(2016—2020年)》相符性分析

根据《武宣县矿产资源总体规划(2016-2020年)》中的相关要求,“规划到2020年,全县采矿权总数控制在58个。新建铅锌矿、锰矿矿山最低开采规模分别为10万吨/

年、5万吨/年，重点围绕有色金属采选、有色金属冶炼、建材等高能耗、高排放、涉重行业，着力提高资源利用效率与水平，走绿色矿业发展道路。全县主要矿山“三率”达标率达到85%以上；大中型矿山和小型金属矿山基本建成绿色和谐矿山。着重引导白云岩、石灰岩矿粉加工厂集约化经营，大中型矿山比例力争达到15%。

本项目矿区位于其规划重点矿区---武宣盘龙铅锌矿重点矿区（编号ZKS013），项目矿区不在限制开采区和禁止开采区内，项目位于该处的开采规划区块（CQY025 柳州市泰盛农工贸有限责任公司武宣县凤门坳铅锌矿），项目年开采铅锌矿10万吨，达到《规划》中铅锌最低标准，符合规划附表12中铅锌最低开采规模要求（要求 ≥ 10 万吨/年），项目根据《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）、《有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB45/ 1955）有关规定建设，符合《规划》中推进绿色矿山建设要求与《武宣县矿产资源总体规划（2016-2020年）》相符。

1.2.2.6 与《关于依法做好金属非金属矿山整顿工作意见》相符性分析

根据《国务院办公厅转发安全监管总局等部门关于依法做好金属非金属矿山整顿工作意见的通知》（国办发〔2012〕54号），结合本项目的具体情况，其分析内容，见表1.2.4。

表 1.2.4 项目与《关于依法做好金属非金属矿山整顿工作意见》符合性分析

序号	国办发〔2012〕54号	本项目	相符性
1	未依法取得采矿许可证、工商营业执照、安全生产许可证等证照，擅自从事矿产资源开采的；		符合
2	关闭后擅自恢复生产的；		符合
3	存在持勘查许可证采矿、越界开采等违法行为，且拒不整改的；		符合
4	违反建设项目安全设施、污染治理设施“三同时”（同时设计、同时施工、同时投入生产和使用）规定，拒不执行安全环保监管指令、逾期未完善相关手续的；		符合
5	采矿许可证和安全生产许可证到期未提出延期换证申请，经限期整改仍不申请办理延期换证手续的。		符合
6	存在重大安全和环境隐患，且整改无望的；		符合
7	技术装备落后、安全生产和环境保护得不到保障的；		符合
8	小型露天矿止方正规设计或不按设计规范建		符合

	设、应采用而采用中深孔爆破、未实行机械铲装和机械二次破碎,以及未实行分台阶(分层)开采的;		
9	相邻小型露天采石场开采范围之间最小距离不符合有关规定的;		符合
10	地下矿正井下生产系统尤其是通风系统不完善、未实行机械通风,以及采场管理混乱的;		符合
11	尾矿库危库、险库未按要求治理或治理后仍不符合安全环保要求,以及未经审批擅自回采尾矿的;		符合
12	三等以上尾矿库在规定的期限内未安装在线安全监控系统的;		符合
13	在规定的期限内未完成安全生产标准化建设的;		符合
14	发生较大以上生产安全责任事故或发生较大以上突发环境事件的。		符合
15	一个矿体存在多个开采主体、不符合矿产资源规划和矿业权设置方案,且经纳入资源整合范围要求进行关闭的;		符合
16	不符合国家或地方政府规定的有关矿种最小开采规模、最低服务年限的;		符合
17	使用国家或地方政府明令淘汰的落后工艺、技术和设备,在规定的期限内未整改的;		符合
18	独立运矿无固定、合法矿石来源的;		符合
19	砖瓦用粘土、页岩等资源开采不符合国家关于保护土地资源、保护环境相关政策的。		符合

由上表可知,本项目满足《国务院办公厅转发安全监管总局等部门关于依法做好金属非金属矿山整顿工作意见的通知》(国办发〔2012〕54号)中的相关要求。

1.2.2.7 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》符合性分析

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ 651-2013),结合本项目的具体情况,分析内容见下表,结合本项目的具体情况,分析内容见下表 1.2-5。

表 1.2-5 项目与(HJ 651-2013)符合性分析

HJ 651-2013		本项目	相符性
矿山生态环境保护与恢复治理的一般要求	1、禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。禁止在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。		符合
	2、矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求,采取有效预防和保护措施,避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。		符合

	3、坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开采的全过程。根据矿山生态环境保护与恢复治理的重点任务，合理确定矿山生态保护与恢复治理分区，优化矿区生产与生活空间格局。采用新技术、新方法、新工艺提高矿山生态环境保护与恢复治理水平。		符合
	4、所有矿山企业均应按照本标准各项要求，编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案。		符合
	5、恢复治理后的各类场地应实现：安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。		符合
矿山生态保护	1、在国家 and 地方各级人民政府确定的重点（重要）生态功能区内建设矿产勘查基地，应进行生态环境影响和经济损益评估，按评估结果及相关规定进行控制性开采，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。在水资源短缺、环境容量小、生态系统脆弱、地震和地质灾害易发地区，要严格控制矿产资源开发。		符合
	2、禁止开采前应在矿区范围及各种采矿活动的可能影响区进行生物多样性现状调查，对国家和地方保护动植物或生态系统，须采取就地保护或异地保护等措施保护矿山生物多样性。		符合
	3、在基本农田保护区下采矿，应结合矿山沉陷区治理方案确定优先充填开采区域，防治地表二次治理；在需要保水开采的区块，应采取有效措施避免破坏地下水系。		符合
	4、采矿产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采取措施防止二次污染；禁止向河流、湖泊、水库等水体及行洪通道堆放岩石、含矽垃圾、泥浆、煤渣、废矿石和其他固体废物。		符合
	5、评估采矿活动对地表水和地下水的影 响，避免破坏流域水平衡和污染水环境；采矿区与河道之间应保留环境安全距离，防止采矿对河流生物、河岸植被、河流水环境功能和防洪安全造成破坏性影响。		符合
	6、矿区内专用道路选线应绕避环境敏感区和环境敏感点，防止对环境保护目标造成不利影响。		符合
	7、排土场、采场、尾矿库、矿区专用道路等各类场地建设前，应视土壤类型对表土进行剥离。对矿区耕作土壤的剥离，应对耕作层和心土层单独剥离与回填，表土		符合

	剥离厚度-般情况下不少于 30cm;对矿区非耕作土壤的采集,应对表土层进行单独剥离,如只表土层厚度小于 20cm,则将表土层及其下面附近的心土层一起构成的至少 20cm 厚的土层进行单独剥离;高寒区表土剥离应保留好草皮层,剥离厚度不少于 20cm。剥离的表层土壤不能及时铺填到已整治场地的,应选择适宜的场地进行堆存,并采取围拦等措施防止水土流失。		
探矿生态恢复	1、探矿活动结束后,应根据景观相似原则,对探矿活动造成的土壤、植被和地表景观破坏进行恢复		符合
	2、对水文地质条件、土地耕作及道路安全有影响或位于沟、河、渠、海防护堤或重要建筑物附近的钻孔或坑井应予以回填封闭,并恢复其原有生态功能。		符合
矿区专用道路生态恢复	1、矿区专用道路门地应严格控制占地面积和面积。开挖路基及取弃土工程,均应根据道路施工进度有计划地进行表土剥离并保存,必要时应设置截排水沟、挡土墙等相应保护措施。		符合
	2、矿区专用道路使用期间,有条件的地区应对道路两侧进行绿化。道路绿化应以乡土树(草)种为主,选择适应性强、防尘效果好、护坡功能强的植物种。		符合
	3、道路建设施工结束后,临时占地应及时恢复,与原有地貌和景观协调。		符合
矿山工业场地生态恢复	矿山工业场地不再使用的厂房、堆料场、沉沙设施、沉淀池、管线等各项建(构)筑物和基础设施应全部拆除,并进行景观和植被恢复。转为其它用途的,应开展污染场地调查、风险评估与修复治理。		符合
矿山大气污染防治	矿山采选过程中产生的大气污染物排放应符合 GB 9078、GB 16297、GB 20426、GB 25465、GB 25466、GB 25467、GB 25468、GB 26451、GB 28661 等国家大气污染物排放标准以及所在省(自治区、直辖市)人民政府发布实施的地方污染物排放标准。矿区环境空气质量应符合 GB 3095 标准要求。		符合
	采矿清理地面植被时,禁止焚烧植被。运输剥离土的道路应洒水或采取其他措施减少粉尘		符合
	勘探、采矿及选矿作业中所用设备应配备各粉尘收集或除尘设施。		符合
	矿物和矿渣运输道路应硬化并洒水防尘,运输车辆应采取围拦、遮盖等措施。		符合
	矿物堆场和临时料场应采取防止风蚀和扬尘措施。		符合

矿山水污染防治	充分利用矿井水、选矿废水和尾矿库废水，避免或减少废水外排。		符合
---------	-------------------------------	--	----

由上表 1.2-5 可知，本项目满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求。

1.2.2.8 与绿色矿山建设规范相符性

本项目拟申请矿区范围及位置未涉及国家公园、自然保护区、自然公园等，符合绿色矿山先决条件。依据《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）和《有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB45/ 1955-2019），本项目矿产资源开发利用科学规范，开采回采率、采矿贫化率均达到有关要求，严格控制废水、废气、废石等的达标排放，对排放的废物和资源实行再利用；噪声污染等均达到国家和广西壮族自治区有关标准要求；本项目保障开采区、运输区防风抑尘设计及喷水降尘设施建设，保障矿井水和生活污水处理设施建设，实现生产过程的小扰动、无毒害和少污染；切实做到生产区和生活区分隔，生产区建设布局规范合理，生活区的生活辅助设施符合安全、卫生及环保要求，确保人居环境的安全。根据《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）、《有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB45/ 1955-2019），结合本项目的具体情况，分析内容见下表 1.2-6。

表 1.2-6 与绿色矿山建设规范要求相符性分析

项目	绿色矿山建设规范	本项目	相符性
矿区环境	矿区按生产区、管理区、生活区和生态区等功能分区，各功能区应符合GB50187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。	项目采区位于山区内，按生产区、管理区、生活区和生态区等功能分区，远离外部环境，利于生产。矿区后期开采过程实施边开采边复垦。	符合
	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、线路示意图牌等标识，标识符合GB/T13306的规定；在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。	项目道路、供水、卫生、环保等配套设施齐全，在道路交叉点、井口、矿坑、生产车间等需对相应位置设置安全标志	符合
	矿山应采用喷雾、洒水、湿式凿岩、开设除尘装置等措施处置采选、运输等过程中产生的粉尘，工作场所空气中粉尘容许浓度应符合GBZ2.1的规定。	项目地下开采采口喷雾降尘，采口洒水降尘，堆场及运输道路定时洒水降尘，运输车辆出场地对轮胎进行清洗，加盖篷布等措施	符合
	矿区生活污水与生产废水分开收集、处理，污水100%达标排放。	矿区生活污水与生产废水分开收集、处理，污水100%达标排放。	符合
	应采用合理有效的技术手段对高噪声设备进行降噪处理，工作场所噪声接触限值应符合	项目采取消声、减振、隔振等措施降低采选、运输等过程中产生	符合

	GB Z 2.2-2007的规定，工业企业厂界噪声排放限值应符合GB 12348的规定，建筑施工场界噪声排放限值应符合GB 12523的规定。	的噪声，厂界环境噪声排放限值应符合GB 12348的规定。使用低噪设备，加强管理，噪声达标排放。		
矿区绿化	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%	项目建设后对运输道路两侧植树绿化，对开采前、开采区进行复垦绿化，使之与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，变开采边复垦，矿区绿化覆盖率应达到100%	符合	
	应对密闭的尾矿库、露天开采矿山的排土场进行复垦及绿化，矿区专用道路两侧因地制宜设置隔离绿化带。	项目为尾矿库，地下开采，工业场地少量表土用于复垦绿化，道路两侧、乔灌木绿化		符合
资源开发方式	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	项目开采范围均在采区范围内，边开采边恢复，同时闭矿后统一整体复垦，按照绿色矿山要求建设	符合	
	在“坚持保护和合理利用原则”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	项目已编制开采设计方案，并经过评审，采用地下开采方式，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。		符合
	在开采主要矿产的同时，对具有工业价值的共生和伴生矿应统一规划、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。	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		符合
	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，复垦矿山压占和损毁土地。	扩建项目严格按照复垦方案边治理边复垦率达到矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求		符合
绿色开发	井下开采宜采用充填开采及减轻地表沉降的开采技术氧化矿宜因地制宜采用采选冶联合开发，发展采、选、冶于一体，或直接从矿床中获取金属的工艺技术等水重复利用率高的开采技术。	矿止开采地下开采，并保留安全矿柱	符合	
	露天开采宜采用剥离-排土-开采-造地-复垦技术，露天矿边坡工程的设计、勘察、稳定性评价、监测和治理应符合GB 51016的规定	露天开采，采剥剥离-排土-开采-造地-复垦技术。项目严格按照开发利用方案开采，实行自上而下台阶式开采，阶段坡面角、平台宽度及终了坡面角等主要参数符合施工设计要求。		符合
技术与装备	地下开采宜选用高效采矿法和高浓度或膏体充填技术，宜实现无轨机械化采矿，大型矿山生产设备宜实现100%机械化。	中型矿山，地下开采宜选用高效采矿法，装备实现大部分机械化。	基本符合	
指标要求	铜、钨、钼、铋、铟、铀、镭等矿山的开采回采率、选矿回收率指标应达到附录A的要求。	回采率85%	符合	
生态环境保护	按照矿山地质环境保护与土地复垦方案，建立责任机制，将治理和复垦与生产建设活动统一部署、统筹实施，制定年度计划，按时完成地质环境治理和土地复垦	项目已编制土地复垦方案，闭矿后按方案全面复垦	符合	

	应建立环境监测机制，配备管理人员和监测人员	扩建项目建立环境监测机制，设置专门机构，配备专职管理人员和监测人员	符合
资源综合利用	综合开发利用共伴生矿产资源,按照减量化、再利用、资源化的原则，科学利用固体废弃物、废水，发展循环经济。	项目采矿工艺和生产设备均不属于淘汰类，对围岩等外售石场等，废水提供选厂，提升综合资源利用率，雨水沉淀后可回洒水降尘	符合
	应选用先进适用、经济合理的工艺技术综合回收利用共伴生资源；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”。		
	废石、尾矿堆放应符合相关规定，开展回填、筑路、制作建筑材料等资源综合利用工作。废石、尾矿等固体废弃物处置率应达100%。	禁止废石回填、作建筑材料，固体废弃物处置率应达100%。	符合
	矿井水、选矿废水应采用净化、资源化技术和工艺合理处置。矿山选矿废水重复利用率不低于85%。	项目矿非废水部分回用及提浓选厂，无选矿废水	符合
节能减排	建立生产全过程能耗核算体系，矿产资源开采能耗及产品综合能耗等相关指标应符合矿山设计、当地产业政策及行业准入条件等规定	扩建项目生产及矿山开采能耗符合设计要求，建项目各工序紧密连接，能耗较小	符合
	矿山应利用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备，宜合理利用太阳能、地热能等清洁能源。	项目开采技术和设备均符合国家标准要求，项目采用高效、低能耗的机械设备。	符合
	矿山应采取有效措施，减少粉尘、噪音、废水、废气、废石、尾矿等污染物的排放。	项目开采过程采用喷雾洒水降尘、采用先进设备减小噪音，废水优先回用和送选厂，其余达标排放，表土用于复垦，废石回填采空区及外运综合利用	符合

1.2.2.9 广西壮族自治区主体功能区规划

根据《广西壮族自治区主体功能区规划》，武宣县属于限制开发区域(农产品主产区)，见附图 18。所在区域不属于自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界文化自然遗产等禁止开发区域。农产品主产区的发展方向：以提供农产品为主体功能，以提供生态产品、服务产品和工业品为其他功能，不宜进行大规模高强度工业化城镇化开发，重点提高农业综合生产能力。严格保护耕地，增强粮食安全保障能力，加快转变农业发展方式，发展现代农业，增加农民收入，加强社会主义新农村建设，提高农业现代化水平和农民生活水平，确保粮食安全和农产品供给。按照集中布局、点状开发原则，以县城和重点镇为重点推进城镇建设和工业发展，引导农产品加工、流通、储运企业集聚，避免过度分散发展工业导致过度占用耕地。

本项目为铅锌矿开采，位于武宣县二塘镇，项目矿区内主要为山林，工业场地占地等不占用基本保护农田、耕地。项目为点状开发，因地制宜适度开采铅锌矿产资源，项目在落实相关环保措施下，三废达标排放，可减少对环境的影响，对农业影响较少。根

据上述情况，项目建设符合广西壮族自治区主体功能区规划。

1.2.2.10 广西壮族自治区生态功能区规划

根据《广西壮族自治区生态功能区划》（桂政办发〔2008〕8号），全区划分为生态调节、产品提供与人居保障等3类一级生态功能区。在一级生态功能区的基础上，依据生态功能重要性划分为6类二级生态功能区。生态调节功能区包括水源涵养与生物多样性保护功能区、水源涵养功能区、生物多样性保护功能区、土壤保持功能区；产品提供功能区为农林产品提供功能区；人居保障功能区为中心城市功能区。在二级生态功能类型区的基础上，根据生态系统与生态功能的空间差异、地貌差异、土地利用的组合以及主导功能划分为74个三级生态功能区。

项目所在地属于2-1-9桂中平原农林产品提供功能区，该区域的生态服务功能主要是土壤保持服务功能，不属于重要生态功能区（见附图19）。

农林产品提供功能区生态保护主要方向与措施：调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动；坚持保护基本农田；加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力；推行农业标准化和生态化生产，发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；加快农村沼气建设，推广“养殖-沼气-种果”生态农业模式；协调木材生产与生态功能保护的关系，科学布局和种植速生丰产林区，合理采伐，实现采育平衡；加快城镇环保基础设施建设，加强城乡环境综合整治。

项目为点状开发，采用地下开采方式，地表工程量不大，破坏地表植被较少，道路工程和地表工程土壤及地表植被产生一定的破坏，项目已经编制矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案，边开采边恢复，按复垦方案实施水土保持和植被恢复及土地复垦等生态保护措施，治理和恢复后矿山对区域环境破坏影响较小，项目远离二塘镇镇区，项目损毁及占地主要为灌木林地、采矿用地、旱地风，不占用基本农田，开采活动不会对区域农产品生产和供应产生明显影响，项目选址符合生态功能区划。

因此，项目建设符合广西壮族自治区生态功能区划。

1.2.2.11 与《广西壮族自治区重金属污染防治“十三五”规划》的相符性分析

根据《广西壮族自治区重金属污染防治“十三五”规划》：“防控重点行业包括重有色金属矿(含伴生矿)采选业(铜矿采选、铅锌矿采选、镍钴矿采选、锡矿采选、锑矿采选等)”，“新(改、扩)建涉重金属项目应符合国家产业政策和本地区主体功能区规划、城乡建设规划、土地利用总体规划、矿产资源总体规划、相应的环境保护规划(行动计划)、强制性

国家标准等要求；严禁在饮用水源保护区、基本农田保护区、自然保护区、风景名胜区、生态保护红线区、人口聚居区等环境敏感区域和其他需要特别保护的区域内新(改、扩)建涉重金属企业；严格落实重点生态功能区产业准入负面清单制度”，“按照资源利用集约化、开采方式科学化、企业管理规范化、生产工艺环保化、闭坑矿山生态化的标准和要求，积极推进绿色矿山建设，构建集约、高效、协调的绿色矿山开发格局”。本项目为铅锌矿扩建项目，属于重点防控行业；项目符合当地市、县矿产资源总体规划的要求，不在《广西 16 个国家重点生态功能区县产业准入负面清单(试行)》(桂发改规划(2016)944 号)、《广西第二批重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》(桂发改规划(2017)1652 号)之内；矿山开采未占用、破坏基本农田，不在生态保护红线管控区范围内；通过与相关行业绿色矿山建设规范对比可知，本矿山建设绿色矿山的基础条件较好。综上所述，本项目建设符合《广西壮族自治区重金属污染防治“十三五”规划》的要求。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子

1.3.1.1 环境影响因素的识别

(1) 施工期和运营期

施工期主要为井巷开拓和 PD1 平硐及井口设施、环保工程建设，施工造成环境影响以短期影响为主；营运期的污染源主要为矿井涌水、初期雨水、生活污水、采矿粉尘、机械噪声、固体废物等。项目排放的污染物，凡是对空气、水体、声环境、生态环境等构成影响的因素均为影响因子。项目对环境的影响有不利与有利、长期与短期、可逆与不可逆及局部与广泛影响，不利影响主要集中表现在施工期及营运期，其中施工期影响基本上是短期与局部的，营运期影响基本上是长期与不可逆的。

根据建设项目的特点并结合项目地区的环境特征，对本项目的主要环境因素进行识别，项目环境影响因素识别详见表 1.3-1、1.3-2。

1.3-1 项目环境影响程度因素识别一览表

环境要素 影响因子	自然环境						社会环境		生活环境	
	大气	地表水	地下水	声环境	土地	生态	经济发展	交通	就业	生活水平
施工期	废气	-2	0	0	0	0	0	0	0	0
	地表水	0	-1	0	0	0	0	0	0	0
	地下水	0	0	-2	0	0	0	0	0	0
	噪声	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
	固废	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
	生态及景观	0	0	0	0	0	-2	0	0	0
运营期	废气	-2	0	0	0	0	0	0	0	0
	地表水	0	-1	0	0	0	0	0	0	0

开 工 期	地下水	0	0	-2		0	0	0	0	0	0
	噪声	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0
	固废	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
	生态及景观	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0
	土石	0	0	0	0	0	0	+2	-1	+1	+1
闭 工 期	地表塌陷	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
	复垦	+2	+2	+2	+1	+2	+2	+1	+1	+1	+1

注：表中数字代表影响程度，0代表基本无影响，1代表轻微影响，2代表中等影响，3代表影响较大。“-”代表不利影响；“+”代表有利影响。

1.3-2 项目环境影响性质因素识别一览表

环境要素	环境因子	工程因素		影响区域		重要性
		施工期	运营期	施工区	周围地区	
地貌	地貌	●	■	△	△	III
土地	土地利用	●	■	△	□	I
植被	植被破坏	●	■	△	△	II
土壤	水土流失	●	■	△	□	III
水环境	水污染物	●	■	△	△	II
声环境	噪声	●	■	△	△	I
环境空气	扬尘	●	■	△	□	II
固体废物	生活垃圾	●	■	△	△	I
	废土石	●	■	△	△	II

注：□/△：长期/短期有利影响；■/●：长期/短期不利影响；□：相互作用不明确或不确定；△表示影响发生的区域；I、II、III表示环境因子在本次评价中的重要性可忽略、次要、重要。

由表 1.3-1、1.3-2 可见，项目施工期、运营期的环境影响主要是对生态、地下水、大气、地表水的影响。

(2) 闭矿期

闭矿期废气、噪声、固体废物等污染源停止排污，对环境不再产生影响；由于采掘引起的地表塌陷的产生要滞后于地下采空区的形成，并且延续的时间较长，地表形态变化对地形、地貌和生态环境的影响，此外矿井涌水影响将会持续一段时间。

随着复垦工程的实施，本工程对自然环境的影响会逐步得到恢复、涌水水质趋于稳定。

1.3.1.2 评价因子的筛选

根据环境特征和本项目的特征污染物，确定本次环境现状评价因子和预测因子见表 1.3-3。

1.3-3 环境现状评价因子和预测因子一览表

环境要素	现状评价因子	预测评价因子、影响分析
空气环境	CO、O ₃ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、TSP	TSP
地表水环境	水温、pH、氨氮、COD、BOD ₅ 、硫化物、硫酸盐、铜、钡、锌、镉、六价铬、砷、汞、镍、铬、锰	锌、铅、镉、砷等
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ （氯化物）、SO ₄ ²⁻ （硫酸盐）、pH值、总硬度、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫化物、六价铬、汞、砷、铅、镉、铜、锌、铁、锰	锌、铅、镉、砷等；定性分析矿山开采对含水层的影响及周边环境敏感点地下水影响
声环境	等效连续A声级	等效连续A声级
生态环境	生态系统类型、结构、功能、生物多样性、水土流失	水土流失、动植物、景观环境
固体废物	废石、生活垃圾、沉淀池泥渣、废机油、生活垃圾	废石、生活垃圾、沉淀池泥渣、废机油、生活垃圾
土壤	pH值、铜、镍、锌、铅、镉、汞、砷、铬、铬（六价）、四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烯、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烯、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、甲苯、对（间）二甲苯、间（对）二甲苯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、萘、氰化物	镉、铅、砷、汞等
底泥	pH值、砷、汞、镉、铅、锌、铜、铬、镍	/
环境风险	污水处理站故障、水井涌水发生泄漏的环境风险等	

1.3.2 评价标准

本项目的环境影响评价标准，主要包括环境质量和污染物排放标准两大类。

1.3.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。详见表1.3-4。

表 1.3-4 环境空气质量标准一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

项目		取值时间	浓度限值	单位
基本项目	二氧化硫 (SO_2)	年平均	60	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
	二氧化氮 (NO_2)	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
	颗粒物 PM_{10} (粒径 $\leq 10\mu\text{m}$)	年平均	70	
		1 小时平均	150	
	颗粒物 $\text{PM}_{2.5}$ (粒径 $\leq 2.5\mu\text{m}$)	年平均	35	
		1 小时平均	75	
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m^3	
	1 小时平均	10		
臭氧 (O_3)	1 小时最大 8 小时平均	160	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	200		
其他项目	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
		1 小时平均	300	

(2) 地表水环境质量标准

区域地表水体执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 集中式饮用水水源地一级保护区执行 II 类标准。见表 1.3-5。

表 1.3-5 地表水环境质量标准一览表(摘录) 单位: mg/L (pH 无量纲)

序号	项目	III类标准	II类标准	备注
1	pH 值	6~9	6~9	地表水环境质量标准基本项目
2	COD \leq	20	15	
3	BOD $_5\leq$	4	3	
4	氨氮 \leq	1.0	0.5	
5	硝化物 \leq	0.2	0.1	
6	氟化物 \leq	1.0	1.0	
7	挥发酚 \leq	0.005	0.002	
8	石油类 \leq	0.05	0.05	
9	铜 \leq	1.0	1.0	
10	铅 \leq	0.05	0.01	
11	锌 \leq	1.0	1.0	
12	铬(六价) \leq	0.05	0.05	
13	汞 \leq	0.0001	0.00005	
14	镉 \leq	0.005	0.005	
15	砷 \leq	0.05	0.05	
16	SS \leq	30	25	参照《地表水环境质量标准》(SL63-94)

续上表				
17	铁 \leq	0.3	0.3	集中式生活饮用水地表水源地补充项L
18	硫酸盐 \leq	250	250	
19	锰 \leq	0.1	0.1	
20	镍 \leq	0.02	0.02	集中式生活饮用水地表水源地特定项L
21	铬 \leq	0.0001	0.0001	

农田灌溉水执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作标准，见表 1.3-6。

表 1.3-6 农田灌溉水质标准一览表(摘录) 单位: mg/L (pH 无量纲)

项 目	pH	SS	COD	BOD ₅	砷	铜	镉	汞	铅	锌	六价铬	硫化物
水作标准 \leq	5.5~8.5	80	150	60	0.05	0.5	0.01	0.001	0.2	2.0	0.1	1.0
旱作标准 \leq		100	200	100	0.1	1						

(3) 地下水环境质量

地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，详见表 1.3-7。

表 1.3-7 地下水质量标准一览表(摘录) 单位: mg/L (pH 无量纲)

序号	水质指标	III类标准	序号	水质指标	III类标准
1	pH 值	6.5~8.5	13	砷	≤ 1.00
2	耗氧量	≤ 3.0	14	镉	≤ 0.01
3	亚硝酸盐	≤ 1.00	15	铜	≤ 0.005
4	硝酸盐	≤ 20.0	16	铬(六价)	≤ 0.05
5	硫酸盐	≤ 250	17	汞	≤ 0.001
6	氨氮	≤ 0.5	18	镍	≤ 0.02
7	氟化物	≤ 1.0	19	铁	≤ 0.3
8	挥发酚类	≤ 0.002	20	锰	≤ 0.10
9	总大肠菌群 (CPU/100mL)	≤ 3.0	21	铀	≤ 0.005
10	总硬度	≤ 450	22	硫化物	≤ 0.02
11	铅	≤ 1.00	23	钒	≤ 0.0001
12	镉	≤ 0.01	/	/	/

(4) 农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。项目建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

表 1.3-8 农用地土壤污染风险管控标准一览表（摘录） 单位：mg/kg

类别	污染物项目		标准			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
风险筛选值	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
	铜	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
	锰	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
	镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300	
风险管制值	镉		1.5	2.0	3.0	4.0
	汞		2.0	2.5	4.0	6.0
	铜		200	150	120	100
	铅		400	500	700	1000
	铬		800	850	1000	1300

注：① 重金属和类金属种均按元素总量计。② 对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 1.3-9 建设用地土壤环境执行标准

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
11	1,1-二氯乙烯	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烯	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	1975/9/2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烯	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烯	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烯	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烯	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	1979/1/6	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	1975/1/4	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] 苊	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	屈	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	苊并[1,2,3-cd] 蒽	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
重金属和无机物(其他项目)						
46	砷化物	1957/12/5	22	135	44	270

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（见3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录A。

(5) 声环境质量标准

区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，详见表1.3-10。

表 1.3-10 声环境质量标准一览表(摘录) 单位: dB(A)

所属功能区类别	昼间	夜间
2类	60	50

1.3.2.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物

①生产废气

施工期大气污染物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

表 2 新污染源大气污染物排放限值，见表 1.3-11。

表 1.3-11 大气污染物综合排放限值 (摘录) 单位: mg/m^3

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

运营期大气污染物有组织排放执行《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)

中表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值，详见表 1.3-12。

表 1.3-12 新建企业大气污染物有组织排放浓度限值一览表(摘录) 单位: mg/m^3

序号	污染物	限值	污染物监控排放位置
1	颗粒物	80	污染物净化设备排放口
2	二氧化硫	400	
3	氮氧化物(以 NO_2 计)	100	

*氮氧化物参照 GB 25466-2010 修改单表 1 行列排放限值。

企业边界大气污染物无组织排放执行《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)

中表 6 大气污染物排放浓度限值，详见表 1.3-13。

表 1.3-13 企业边界大气污染物无组织排放浓度限值一览表(摘录) 单位: mg/m^3

序号	污染物	限值
1	颗粒物	1.0
2	SO_2	0.5

②油烟

食堂油烟废气排放参照执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)标准，详见 1.3-14。

表 1.3-14 饮食业油烟排放标准一览表

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	$\geq 1, < 3$	$\geq 3, < 6$	≥ 6
对应灶头总功率 10^8J/h	$1.67, < 5.00$	$\geq 5.00, < 10$	≥ 10
对应排气罩灶面总投影面积 (m^2)	$\geq 1.1, < 3.3$	$\geq 3.3, < 6.6$	≥ 6.6
最高允许排放浓度 (mg/Nm^3)	2.0		
净化设施最低去除率 $(\%)$	60	75	85

③备用柴油发电机

项目备用柴油发电机(150kW)污染物执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB 20891-2014)第三阶段排放限值标准，见表 1.3-15。

表 1.3-15 非道路移动机械装用柴油机排气污染物排放限值（第三阶段）

额定净功率 (P _{max}) (kW)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO _x (g/kWh)	HC+NO _x (g/kWh)	PM (g/kWh)
130≤P _{max} ≤560	3.5	—	—	4.0	0.20

(2) 水污染物

项目废水受纳水体大坪垌小溪、乐业水库有农灌功能（灌溉区域分布约167公顷农田），为减轻项目外排废水重金属累积性影响，按照连接管道绕过水库和执行更严格排放要求两个方案从经济、工程难易、成本、及环境风险等比选，建设单位选择执行更严格的废水排放方案，因此评价要求外排废水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准（同时满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单新建企业水污染物排放直接放限值及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作标准）要求，《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单水污染物排放直接放限值见表1.3-15。《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准见表1.3-5，《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）见表1.3-6。

表 1.3-15 《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单新建企业水污染物排放标准一览表(摘录) 单位：mg/L (pH 除外)

序号	污染物项目	限值		污染物排放 监控位置	序号	污染物 项目	限值		污染物排放 监控位置
		直接排放	间接排放				直接排放	间接排放	
1	pH	6~9	6~9	企业废水总 排放口	9	总氮	15		企业废水总 排放口
2	COD	60	200		10	总钡	0.5		车间或生 产 设施废水排 放口
3	悬浮物	50	70		11	总镉	0.05		
4	氨氮	8	25		12	总汞	0.03		
5	硫化物	1.0	1.0		13	总砷	0.3		
6	氟化物	8	8		14	总镉	0.5		
7	总汞	0.5			15	总铬	1.5		
8	总铬	1.0			16	总钡	0.005		

项目矿井涌水先部分回用和送选矿厂，其余进污水站处理达标排放，综合要求满足上述标准，项目废水排放执行标准限值见表 1.3-16。

表 1.3-16 项目水污染物排放标准一览表(摘录) 单位: mg/L (pH 除外)

序号	污染物项目	排放标准	污染物排放 监控位置	序号	污染物项目	排放标准	污染物排 放监控位置
1	pH	6~8.5	企业废水 总排放口	11	总磷	1.0	企业废水 总排放口
3	悬浮物	30		12	总钒	0.05	车间或生产设 施废水排放口
4	氨氮	1.0		13	总铜	0.005	
5	硫化物	0.2		14	总汞	0.0001	
6	氟化物	1.0		15	总砷	0.05	
7	COD	20		16	总镍	0.5	
8	总锰	0.5		17	总铬	1.5	
9	总锌	1.0		18	六价铬	0.05	
10	总氮	1.0		19	总铝	0.005	

(4) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 详见表 1.3-17。

表 1.3-17 建筑施工场界环境噪声排放限值一览表(摘录) 单位: (dB(A))

场界噪声	限值		夜间噪声最大声级超过 限值的幅度不得高于 15dB(A)。
	昼间	夜间	
	70	55	

运营期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准, 详见表 1.3-18。

表 1.3-18 工业企业厂界环境噪声排放限值一览表(摘录) 单位: (dB(A))

厂界外声功能区	限值		夜间频发噪声最大声级 超过限值的幅度不得高于 10dB(A); 夜间偶发噪 声最大声级超过限值的 幅度不得高于 15dB(A)。
	昼间	夜间	
2 类	60	50	

(5) 固体废物

①一般工业固体废物: 执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单(环境保护部公告 2013 第 36 号); 危险废物在场区内临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单。

②矿石、废石危险性鉴别执行《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) 及《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007), 见表 1.3-19。

表 1.3-19 鉴别标准(摘录) 单位: mg/L (pH 除外)

项目	项目	标准	标准
pH	pH	pH≥12.5 或pH≤2	GB5085.1-2007, 具有腐蚀性的危险废物
1	汞(以总汞计)	0.1	GB5085.3-2007
2	铅(以总铅计)	5	
3	镉(以总镉计)	1	
4	总铬	15	
5	铬(六价)	5	
6	铜(以总铜计)	100	
7	锌(以总锌计)	100	
8	镍(以总镍计)	5	
9	砷及其化合物(以总砷计)	5	
10	无机氟化物(不包括氟化钙)	100	

1.3.2.3 其他标准

废石放射性核素限量执行《建筑材料放射性核素限量》(GB6566-2010)。

1.4 评价等级和评价范围

根据相关环境影响评价技术导则中有关“环境影响评价工作等级划分”的要求, 结合本工程特点和污染特征、区域环境特征、环境功能区划等, 确定地表水、地下水、大气、声环境、生态环境、土壤、风险环境影响评价工作等级。

1.4.1 评价工作等级

1.4.1.1 大气评价工作等级

根据工程分析项目主要大气污染物为粉尘, 选择项目主要污染物 TSP 作为大气影响评价因子。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 规定, 分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物) 及第 i 个污染物地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$, 其中 P_i 定义为:

$$P_i = (C_i/C_{0i}) \times 100\%$$

式中: P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m^3 ;

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。

C_{0i} 一般选用 GB 3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值; 对于没有小时浓度限值的污染物, 可取日平均浓度限值的三倍值。

评价工作等级的判定依据见表 1.4-1。

表 1.4-1 大气环境评价工作等级判据表

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《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)的要求采用导则推荐 AERSCREEN 进行筛选计算,估算模型参数见表 1.4-2,估算结果见表 1.4-3。

表 1.4-2 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/℃		39.4
最低环境温度/℃		-1.6
土地利用类型		林地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 1.4-3 模型筛选计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度 出现距离(m)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
临时堆矿场	TSP	900			7.705	/
废石中转平台	TSP	900			0.646	/
PD 1 回风井	TSP	900			6.34	/

注: TSP 一小时平均值(二级标准)取日平均浓度限值的三倍值。

由表 1.4-3 可知,项目主要大气污染物 TSP 的最大地面浓度占标率为: $1\% < P_{max} < 10\%$,对照表 1.4-1 的判定方式,本项目环境空气影响评价工作等级定为二级。

1.4.1.2 地表水环境评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)的规定,建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

根据工程分析,项目运营期间产生的废水主要为矿井涌水和生活污水,生活污水经

化粪池处理后用于农用地、林地施肥，不外排。项目矿井涌水回用于生产及降尘，部分供风门坳选矿厂，剩余涌水经污水处理站处理达标排入西南侧大坪洞小溪。

项目排放矿井涌水，对地表水的影响类型为水污染影响型，不涉及水文要素影响型，分级判据见表 1.4-4。

表 1.4-4 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d)；水污染物当量数 W/ (量纲一)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

.....

表 1.4-5 项目废水排放量及水污染物当量数一览表

废水量 m ³ /d	污染物类型	污染物	污染物当量值 (kg)	污染物排放量 (t/a)	污染物当量数	
矿井涌水 1863m ³ /d	第一类污染物	铅				
		砷				
		镉				
		汞				
	合计					440.4
	第二类污染物	COD				
		SS				
		锌				
合计					6289.65	

以项目部分回用后排放量 1863m³/d 计算污染物排放量计算水污染物当量数，由表 1.4-5 可看知，第一类污染物当量数总和为 440.4，第二类污染物最大当量数为 6289.65；建设项目排放第一类污染物，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，评价等级定为一級。

1.4.1.3 地下水环境影响评价工作等级

本项目有色金属矿开采，采用地下开采的方式，矿石外售、废石优先回填采空区其余外售作为建筑材料，不设废石场、仅在工业场地内设置废石中转平台（周边设截排水

沟，进行地面硬化并设挡雨棚），无排土场、选矿厂、尾矿库。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录A的划分，本项目地下水环境影响评价行业分类属于III类。项目地下水敏感程度分级划分判据与项目情况见表1.4-6。

表1.4-6 项目地下水敏感程度分级划分判据

划分依据	分级	分级规定	本项目情况
地下水环境敏感程度分级	敏感	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区、分散式水井，地下水环境敏感程度为较敏感。
	较敏感	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源地，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。	
	不敏感	上述地区之外的其他地区。	

注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)评价工作等级分级表，详见表1.4-7，确定本项目的地下水环境影响评价工作等级为三级。

表1.4-7 评价工作等级分级表

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

1.4.1.4 噪声评价等级

项目所在地的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类区。预测结果表明，本项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增加量在3dB（A）以下且受影响人口数量变化不大。依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）对评价级别的规定（见表1.4-8），判定本工程噪声环境影响评价工作等级为二级。

表1.4-8 声环境评价等级判定表

评价等级		声环境功能区类别	敏感点噪声值变化情况	受影响人口数量
导则判据	一级	0类	>5dB(A)	显著增多
	二级	1、2类	≥3dB(A)，-1≤5dB(A)	增加较多
	三级	3、4类	<3dB(A)	变化不大
本项目	续采工程	2类	<3dB(A)	变化不大
	评价等级	二级		

注：如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价。

1.4.1.5 生态影响评价等级

生态影响评价等级依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，分级判据见表1.4-9。

表1.4-9 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积2km ² ~20km ² 或长度50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目位于农村丘陵山地地区，远离城镇，不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）规定的风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，为一般区域，区域未发现珍稀动植物，多为常见物种且广泛分布，敏感程度较低。

项目为续采项目且开采方式为地下开采，矿区面积2.6km²，矿区范围不变，并对原矿山对于XJ1+136m标高以上的所有井巷全部封堵，2号斜坡道所有井巷全部封堵，XJ3+91m标高以上所有井巷全部封堵、及其工业场地不利用构筑物进行拆除、土地平整复垦，复垦绿化等措施，恢复原有土地类型，减少了土地占用；续采利用XJ4工业场地建设堆场和运输道路、污水处理站、办公生活区等，新增扰动影响范围较小，占地面积(约3.09hm²)<2km²，生产过程中对矿区以外的土地和植被资源破坏较小，造成的水土流失较小，本影响范围内属于一般区域，本矿山闭矿后将不利用的工业场地进行植被恢复、复垦绿化等措施，项目建设不导致矿区土地利用类型发生明显改变，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），评价等级定为三级。

1.4.1.6 土壤环境评价工作等级

本项目为铅锌矿开采,参照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A 里的“表 A.1 土壤环境影响评价项目类别”,本项目未有色金属铅锌矿开采,为“采矿业—金属矿开采…”类,属于 I 类项目。项目矿山开采可能导致生态及污染影响,项目按照生态影响型及污染影响型分别判定土壤评价等级。

(1) 生态影响型项目评价等级

按导则要求,本项目将从建设项目所在地土壤环境敏感程度划分评价工作等级。建设项目所在地土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感,判别依据见表 1.4-10。

表 1.4-10 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 < 1.5 m 的地势平坦区域; 或土壤含盐量 > 4 g/kg 的区域	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 > 2.5 且常年地下水位平均埋深 ≥ 1.5 m 的, 或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 < 1.8 m 的地势平坦区域; 建设项目所在地干燥度 > 2.5 或常年地下水位平均埋深 < 1.5 m 的平原区; 或 $2 \text{ g/kg} < \text{土壤含盐量} \leq 4 \text{ g/kg}$ 的区域	$4.5 < \text{pH} \leq 5.5$	$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$
不敏感	其他	$5.5 < \text{pH} < 8.5$	

a 是指采用 E601 测得的多年平均水面蒸发量与降水量的比值, 即蒸降比。

根据土壤环境影响评价项目类别、项目所在地土壤环境敏感程度划分评价工作等级, 见表 1.4-11。

表 1.4-11 生态影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	类别		
	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	--

注: “--”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目土壤评价等级划分见表 1.4-12。

表 1.4-12 项目土壤评价等级判定一览表

区域	本项目判别依据					敏感程度	评价等级
	项目类型	常年地下水位平均埋深	干燥度	含盐量 (g/kg)	pH(无量纲)		
Ⅰ区	I类	≥2.55m	1.4	0.1~0.5	5.6~7.9	不敏感	二级

综上所述，项目土壤生态型环境影响评价工作等级为二级。

(2) 污染影响项目评价等级

污染影响型项目土壤环境评价等级主要从建设项目类别、建设项目占地规模、建设项目周边土壤环境敏感程度等方面进行分级。建设项目占地规模分为大型 (≥50hm²)、中型 (5~50hm²)、小型 (≤5hm²)，建设项目占地主要为永久占地。

建设项目所在地周边土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 1.4-13。

表 1.4-13 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源或居民区、学校、医院、疗养院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目工业场地周边主要为桉树林等经济林地，存在少量耕地，无饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标。项目土壤环境敏感程度为敏感。

土壤环境影响评价等级划分见表 1.4-14。

表 1.4-14 污染影响型土壤环境评价等级划分表

评价工作等级敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 里的“表 A.1 土壤环境影响评价项目类别”，本项目属于 I 类项目。本项目续采利用工业场地及构筑物等占地约 3.09hm²，占地规模属于小型 (≤5hm²)。根据以上分析，对照表 1.4-14，本项目污染型土壤环境影响评价工作等级为一级。

综上，本项目土壤生态影响型环境评价工作等级为二级，土壤污染型环境评价工作

等级为一级。

1.4.1.7 风险评价等级

本工程属于地下有色金属采矿建设项目，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价等级依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势来确定。

1.4.1.7.1 工程危险物质及工艺系统危险性

(1) 建设项目 Q 值确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，确定工程危险物质及工艺系统危险性。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

② 当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q。

② 当企业存在多种风险物质时，则按下式计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：（1）1 ≤ Q < 10；（2）10 ≤ Q < 100；（3）Q ≥ 100。

本项目使用炸药，柴油以及机修产生少量废机油，环境风险物质属性属于易燃易爆物质。本项目使用的炸药由当地民爆公司当天配送爆破，不在场内储存、不设爆破器材库，每次定量使用，剩余由当地民爆公司取回管理，单次最大使用量为 1t，项目矿区内设 20m³ 的柴油储罐 1 个，最大储量约 17t，主要用于维持生产设备、汽车的正常运行。此外年产生废机油约 0.02t，委托有资质单位处置，最大储存量 0.01t/a。项目污水处理站采用盐酸进行中和调节污水处理站出水 pH 值，采用浓度为 31% 的盐酸稀释而成，根据 HJ169-2018，盐酸浓度 ≥ 37% 时为危险物质，本项目采用的盐酸浓度 < 37%，因此，本项目盐酸不按危险物质进行评价。项目危险物质的总数量与其临界量比值（Q）确定见

表 1.4-15。

表 1.4-15 项目 Q 值确定表

序号	原料名称	物质名称	CAS 号	最大储存量 /T	临界量/T	该种危险物质 Q 值
1	柴油	烃类物质	/	17	2500	
2	废机油	烃类物质	/	0.01	2500	
3	炸药	炸药	7994-38-2	1	50	
项目 Q 值Σ						0.026804

本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.026804$ ，属于 $Q < 1$ 类型。

根据建设项目危险物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，构建 P-E 矩阵确定环境风险潜势，见表 1.4-16。

表 1.4-16 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害	高度危害	中度危害	轻度危害
	(P1)	(P2)	(P3)	(P4)
环境高度敏感 I ₁ (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感 I ₂ (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感 I ₃ (E3)	III	III	II	I

注：IV₊为极高环境风险。

项目所在地的大气环境、地表水环境、地下水环境的敏感程度分别为 E3、E3、E3，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目环境风险潜势为 I，可进行简单分析。

1.4.1.8 评价等级汇总

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目环境风险潜势为 I，本项目环境风险潜势综合等级为 I，可开展简单分析。

本项目的评工作等级划分汇总详见表 1.4-17。

表 1.4-17 评价工作等级划分表

评价工作内容	工作等级	依据	续采工程情况
空气环境	二级	根据 HJ 2.2-2018, $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ 为二级	污染物最大落地浓度占标率 P_{\max} 为 $1\% < P_{\max} < 10\%$ 。
声环境	二级	根据 HJ 2.4-2009, 建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区, 或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 $3\text{dB}(\text{A}) \sim 5\text{dB}(\text{A})$ (含 $5\text{dB}(\text{A})$), 或受噪声影响人口数量增加较多时, 按二级评价	项目所在地为 2 类功能区, 项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增加量在 $3\text{dB}(\text{A})$ 以下。
地表水环境	一级	根据 HJ 2.3-2018, 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级	直接排放废水含第一类污染物
地下水	二级	HJ 610-2016, III 类项目, 地下水敏感程度较敏感为较敏感, 按二级评价	本项目属于 III 类项目, 地下水敏感程度较敏感
环境风险	简单分析	根据 HJ 169-2018, 环境风险潜势为 I 为简单分析	主要为炸药、柴油和废机油, $Q < 1$, 环境风险潜势为 I
土壤环境	一级	依据 HJ 964-2018, 建设项目类别、建设项目占地规模、建设项目周边土壤环境敏感程度	属于 I 类项目。生态型; 土壤环境敏感程度为不敏感; 污染型; 占地规模小型, 土壤环境敏感程度为敏感区
生态影响	二级	依据 HJ 19-2011, 影响区域生态敏感性为一般区域, 影响范围面积 $\leq 2\text{km}^2$, 或者长度 $\leq 50\text{km}$, 土地利用类型不发生明显改变	本项目为续采, 新增占地 $< 2\text{km}^2$, 影响区域属于一般区域。新增占地类型主要为原有工矿用地, 闭矿后工业场地复垦绿化, 恢复原有土地类型, 项目建设不导致矿区土地利用类型发生明显改变

1.4.2 评价范围

本次各环境要素的评价范围见表 1.4-18 和附图 10。

表 1.4-18 各环境要素评价范围

编号	项目	评价范围
1	大气环境	以采区及工业场地污染源为中心，边长为5km的区域。
2	水环境	大坪垌小溪：上游至汇入乐业水库，约1.5km 乐业水库：乐业水库区域 二塘溪：乐业水库至黔江汇入口约5km 黔江：二塘溪汇入口上游500m至下游7.8km（涵盖武宣县只减饮用水水源保护区）。
3	地下水环境	东面及南面以自然地面分水岭为界，西面以以地面分水岭和乐业水库排洪面一带为界，北面自然地面分水岭外扩1km，适当外扩后评价范围约23km ² 。见附图10、附图14
4	声环境	矿区边界外延200m 范围内，运输道路两侧200m范围
5	生态环境	包括直接影响范围和间接影响范围，直接影响范围主要为地面工程占地对土壤和植被的影响，间接影响为大气污染物排放、地下水疏干、矿坑涌水排放影响土壤、地下水、地表水等环境要素间接影响生态保护目标，本项目大气污染物排放量较少，对区域生态环境影响较小，故本次生态评价范围主要包括地下水疏干影响范围、大坪垌小溪、乐业水库及其灌溉区。
6	土壤环境	土壤生态影响评价范围为矿区范围外延2km范围；土壤污染影响评价范围为工业场地外延1km范围。
7	环境风险	大气：以项目风险源为中心半径为不低于3km范围。 地表水、地下水：与地表水、地下水范围一致

1.5 评价内容和评价重点

1.5.1 评价内容

(1) 环境质量现状调查与评价：对项目所在区域环境质量现状进行调查，现有环境问题和环保设施调查，掌握区域的污染源、污染现状、环境质量现状及变化趋势。

(2) 工程分析：了解续采工程建设内容、采矿工艺流程和产污环节及原项目设施依托关系；明确项目建设施工期和运营期可能造成的环境影响，核算污染物排放总量。

(3) 环境影响预测与评价：根据项目工程分析，选择对环境危害大、不利影响较为突出的环境影响因子进行预测评价，选择适当的预测模式，预测项目建设对环境的影响范围和程度，并提出相应的污染防治措施。

(4) 环境保护措施及其经济、技术论证。

(5) 环境风险评价。

(6) 环境影响经济损益分析。

(7) 环境管理与监测计划。

(8) 给出项目建设是否可行的结论，并提出合理的建议。

1.5.2 评价重点

- (1) 工程分析；
- (2) 矿井涌水、生产粉尘环境影响预测分析；
- (3) 生态环境影响分析；
- (4) 污染物排放及总量控制分析；
- (5) 污染防治措施经济技术可行性分析。

1.5.3 评价时段

本次项目评价时段包含：(1) 施工期 1.1a；(2) 营运期 8.9a；(3) 闭矿期。

1.6 环境保护目标

项目周围 1km 范围内无需特殊保护的风景名胜区、自然保护区、集中式饮用水水源保护区，未发现文物古迹等敏感区域和目标。

1.6.1 饮用水水源地调查

1.6.1.1 县城饮用水水源地

根据《广西壮族自治区人民政府关于同意调整（划定、撤销）有关饮用水水源保护区的批复》（桂政函〔2019〕131号），保护区体划定范围见表 1.6-1 和附图 12。

表 1.6-1 武宣县城饮用水水源保护区一览表 单位 km²

水源地代码	水源地名称	取水点	水源地类型	使用状态	保护区类型	水源地保护区范围				
						水域	面积	陆域	面积	合计
HA040**0001	武宣县只流黔江水源地	109°38'21"E 23°37'14"N	河流型	坝闸						

根据表 1.6-1 和附图 12，本项目不在武宣县县城饮用水水源保护区范围内。

1.6.1.2 乡镇集中式饮用水源地

根据《武宣县乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案》及批复，项目所在二塘镇划有二塘镇饮用水源地，，用水类型为地下水型。二塘镇集中式饮用水水源保护区划分情况见表 1.6-2 和附图 12。

表 1.6-2 二塘镇饮用水水源保护区一览表

乡镇名称	水源地名称	水源地代码	水源地类型	水源地使用状态	保护区类型	水源地保护区范围			
						水域	面积 (km ²)	陆域	面积 (km ²)
二塘镇	二塘镇镇区水源地								0.0129
									1.4069

根据表 1.6-2 和附图 12，本项目不在二塘镇饮用水水源保护区范围内。

1.6.1.3 农村集中式饮用水源地

根据《武宣县农村集中式饮用水水源保护区划定方案》及批复（来政函〔2017〕160

号)及调查,武宣县共有 10 个乡镇、148 个行政村,共划定了通挽镇、思灵乡、禄新镇、武宣镇、二塘镇、金鸡乡、黄茆镇、东乡镇、三里镇、桐岭镇等 10 个乡镇、90 个行政村的 120 个现用饮用水水源地。周边区域主要有二塘镇石砦村水源地、二塘镇大村水源地、二塘镇甘岭村水源地、二塘镇眉山村水源地、二塘镇羊眷村水源地、二塘镇七星村水源地、二塘镇乐业村水源地、二塘镇甘岭村(回龙屯)水源地、二塘镇平田村水源地等 9 个农村集中式饮用水水源地,农村集中式饮用水水源地保护区划分情况见表 1.6-3 和附图 12。

表 1.6-3 周边主要农村饮用水水源地保护区一览表

序号	乡镇名称	行政村名称	水源地名称	水源地类型	水源地使用状态	保护区类型	水源地保护区范围				跨界情况	
							水域	面积(平方公里)		陆域		面积(平方公里)
								在县城饮用水水源地二级保护区范围内,不再重复划二级保护区。				
1	二塘镇										跨界情况	
2	二塘镇										跨界情况	
3	二塘镇										跨界情况	
4	二塘镇										跨界情况	
5	二塘镇	羊眷村委									跨界情况	
6	二塘镇	大村村委									跨界情况	
7	二塘镇	乐业村委									跨界情况	
8	二塘镇	甘岭村委									跨界情况	
9	二塘镇	樟村村委									跨界情况	

序号	乡镇名	行政村名称	水源地名称	水源地类型	水源地使用状况	保护区类型	水源地保护区范围				跨界情况
							水域	面积 (平方公里)	陆域	面积 (平方公里)	
10	二塘镇	平田村委									跨界情况

根据表 1.6-3 和附图 12，本项目不在农村集中式水源地保护区范围内。

1.6.1.4 其他取水点及分散式饮用水源地

根据调查，项目矿区边界附近 1km 范围为六桌、六当等自然村，均在矿区外 500 范围以外。本项目周边无村民取水点，不涉及周边村落分散式饮用水源保护范围。

1.6.1.5 项目采区与周边附近饮用水水源保护区关系

本项目不在集中式水源地保护区范围内，与本项目最近的农村集中式水源地保护区为乐业村水源地，矿区边界与乐业村水源地边界最近距离为 3470m。项目周边饮用水水源地相关信息及与本项目位置关系见表 1.6-4。

1.6.2 项目环境保护目标

经过对项目评价范围内环境敏感目标的调查分析，确定本项目环境保护目标详见表 1.6-5 及附图 10、附图 12。

表1.6-5 环境保护目标分布情况

环境要素	影响因子	名称	坐标		保护对象	规模(人)	相对方位	相对距离	饮用水	保护类别
			X (m)	Y (m)						
空气环境	粉尘	六当	360	2860	居民		北	0.85km	井水	GB 3095-2012 二级标准
		六崧	-350	2850	居民		西北	0.95 km	井水	
		福隆	-1210	2570	居民		西北	1.3 km	井水	
		马头(边界)	2650	3290	居民		西北	1.7 km	井水	
		古运	500	3210	居民		东面	1.8 km	井水	
		盘山	-2490	3710	居民		西南	3.2 km	井水	
		乐业	-3200	-1280	居民		西南	3.2 km	井水	
		回龙	-4360	-500	居民		西南	4.5 km	井水	
地表水	废水	大坪堰小溪					矿区西南侧	/	/	GB 3838-2002III类
		乐业水库					西南面1.5km	/	/	
		二塘溪					西南面3.5km	/	/	
		碧江					西南约6.8km	/	/	
		武宣县饮用水源保护区						/	/	二级保护区水域 GB 3838-2002III类 一级保护区水域II类
地下水环境	废水	二塘镇饮用水水源保护区				西南	5300m	/	GB /T 14848-2017 III类水标准	
		二塘镇乐业村水源地保护区				西南	3470m	/		
生态环境	/	地貌景观、植被、土壤				生态评价范围内土地和灌木草地、动物等			保持生态系统完整性	
土壤环境		耕地、农田、旱地				耕地、农田、旱地			不受项目影响	

2 建设项目工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目位置

项目矿区位于广西武宣县二塘大平垌-风门坳一带，矿区地理极值坐标：东经 109°43'55"~109°44'42"，北纬 23°41'48"~23°42'52"。有水泥路直达二塘镇与国道 209 线相通，交通便利。

2.1.2 项目勘察简史

(1) 1969 年 1~8 月，广西第五地质队对风门坳矿床堆积褐铁矿进行普查，以 100×100 及 50×50 m 网度施工浅井，提交 C1+C2 级褐铁矿储量 52 万 t，伴生氧化铅锌矿 Pb5365.6t。

(2) 1972 年 6 月至 1976 年 8 月，广西第七地质队在进行水村铜铅锌矿区普查的同时，对风门坳矿床作了矿点检查，布了三条勘探线，施工钻孔 9 个，完成钻探工作量 2148.04m。其中一个孔（ZK431）见到原生黄铁矿铅锌矿体，厚 9.28m。

(3) 1993 年 10 月，广西第七地质队在进行泰盛风门坳铅锌矿普查，提交了《广西武宣县二塘乡风门坳铅锌矿床普查地质报告》。共完成 1:1 万地质填图 10km²，1:2 千地质填图 4km²，1:1 万水文地质填图 10km²，钻探 1860.78m，槽探 3019.78m³，各种样品 702 件，共圈定陡脉矿体 4 个，缓倾斜矿体 6 个。报告提交 D 级(表内)铅锌金属量 (Pb+Zn) 65477.32t，其中 Pb 22063.46t，Zn 43413.86t，D 级(表外)金属量 (Pb) 1140.19t。该报告未经上级主管部门评审、备案。

(4) 2001 年 2 月柳州地区地质勘察院对武宣县风门坳铅锌矿作了地质简测，提交了《广西武宣县风门坳铅锌矿床(南段)地质简测报告》，矿区内的矿体除脉状矿体 0-1、1-0、2-1 号矿体外，其余矿体均未达工业指标，另外地表露头仅拣块样化验分析，所以只就脉状矿体 0-1、1-1、2-1 号矿体作简单的储量估算，计算的 D 级储量为：矿石量 1896323.4t，其中表内铅金属量 19985.59t，锌金属量 37575.9t。储量于 2001 年 7 月 4 日得到原柳州地区地质矿产局批准。

(5) 2006 年 10 月由广西矿通地质勘查有限责任公司编制的《广西武宣县风门坳矿区铅锌矿资源储量核实地质报告》。该报告简要说明了矿区地层、构造、矿体个数及各矿体特征、矿石类型、矿石结构构造、矿石矿物组分、矿床水文地质、矿床工程

地质及开采技术条件等。并利用生产探矿资料与 1993 年 10 月广西第七地质队提交的《广西武宣县二塘乡风门坳铅锌矿床普查地质报告》资料进行了资源储量估算。资源储量估算方法采用垂直纵投影地质块段法及水平投影地质块段法。2006 年 11 月 28 日北京中矿联咨询中心对该报告进行了评审，评审意见书文号为：中矿联储评字（2006）11。

（6）以往地质工作中，1993 年 10 月广西第七地质队提交的《广西武宣县二塘乡风门坳铅锌矿床普查地质报告》和 2001 年 2 月柳州地区地质勘察院提交的《广西武宣县风门坳铅锌矿床（南段）地质简测报告》其矿区范围均比本矿区范围大，而且其矿体资源量估算标高为 50m~300m，包含 180m 标高以上氧化矿体；2006 年 10 月广西矿通地质勘查有限责任公司提交的《广西武宣县风门坳矿区铅锌矿资源储量核实地质报告》，其矿区范围与本次核实的矿区范围相同，其仅对采矿权内 50m~180m 标高矿体资源量进行估算。

（7）受柳州市泰盛农工贸有限责任公司委托，广西壮族自治区地球物理勘察院对该矿区进行资源储量核实工作，并于 2018 年 2 月编制完成了《广西武宣县风门坳矿区铅锌矿资源储量核实报告》，此报告于 2018 年 4 月经广西区矿产资源储量评审中心组织评审通过（桂储评字（2018）24 号），矿产资源储量于 2018 年 4 月经广西区国土资源厅备案（桂资储备案（2018）21 号）。

2.1.3 设计开采情况

2.1.3.1 矿山原开采设计情况

2006 年 7 月，建设单位委托广西工业建筑设计研究院编写了《柳州市泰盛工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿开采设计方案》，方案设计开采方式为地下开采，采用斜井开拓运输方案、浅孔留矿采矿法开采。设计生产规模为 3 万 t/年，回采率 85%。

2.1.3.2 开采历史

上世纪 90 年代，当地群众露天开采本矿区地表铅锌氧化矿及重晶石矿，在矿区北东部①号矿体和②号矿体地表浅部的 5m~20m 深度范围内的氧化矿及重晶石矿已基本采完，并在地表形成了 2 个较大的露天采坑，见附图 2，采坑编号分别为 CK1 和 CK2，其中 CK1 采坑分布于 7 线以北 150m 至 4 线一带，采坑长约 500m，宽 10~120m，深度 2~35m 不等，采坑边坡为 30°~75°，采坑底部标高为+220m~+225m，呈北高南低向南倾斜，采坑内未形成积水；CK2 采坑分布于 7 线一带，采坑长约 200m，宽 10~50m，深

度 1~15m 不等，采坑边坡为 30°~45°，采坑底部标高为 210 m~215m，呈北高南低向南倾斜，采坑内未形成积水。

根据 2011 年 3 月广西壮族自治区地球物理勘察院提交的《广西武宣县风门坳矿区铅锌矿核查区资源储量核查报告》，以上 2 个采坑共消耗资源储量（122b）：矿石量 15.66 万 t，铅 2295.87t，锌 4018.80t，品位 Pb1.47%、Zn2.57%。所消耗的资源储量均为近地表铅锌氧化矿，其主要是以前民间无序开采形成，所消耗的矿体标高在+210m~+275m 之间，未在本次核实的+180.15m~+50.15m 采矿权标高范围内，其对 2006 年 10 月广西矿通地质勘查有限责任公司提交的《广西武宣县风门坳矿区铅锌矿资源储量核实地质报告》所备案的保有资源量也未占用。

2000 年广西壮族自治区第七地质队完成风门坳矿区的普查工作后，即与柳州市泰盛工贸有限责任公司协商转让矿权事宜，并于 2000 年底达成协议，由该公司申请风门坳矿区采矿许可证。矿山企业于 2001 年 7 月取得由广西壮族自治区国土资源厅颁发的采矿许可证，有效期 5 年，自 2001 年 7 月~2006 年 7 月，开采方式为地下开采。矿山自 2001 年起开始建设 1#斜井，由各种内外部关系未能理顺等多种原因，至 2006 年底矿山开拓工程尚未完成。

2006 年 6 月柳州市泰盛工贸有限责任公司的委托广西工业建筑设计研究院编写了《柳州市泰盛工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿开采设计方案》，开采设计方案拟在原有的 1#斜井基础上，采用地下开采方式，斜井开拓方案，采用留矿采矿法进行开采。拟分三个中段（+140m 中段、+100m 中段、+60m 中段）布置开拓巷道，段高 40m，设计方案主要技术指标：开采对象为①、②、③号矿体；建设规模 3 万 t/a；矿井服务年限 7 年；井下主要巷道运输采用人工推车方式；采区回采率 85%。

矿山自 2007 年重新建设以来，先后开工建设了 XJ1、2 号斜坡道、XJ3、XJ4 等四个斜井对矿体进行控制，这 4 个斜井均已相互贯通，其中对①号矿体在+91m 标高中段已沿脉控制矿体长度为 470m，对②号矿体在+171m 标高中段已沿脉控制矿体长度约 200m，在+91m 标高中段已沿脉控制矿体长度约 250m。此外形成长度约 20m 的 XJ5 探矿井，废弃多年，与其他井巷未形成统一系统。

本矿区自 2001 年 7 月取得采矿许可证以来均处于巷道开拓建设阶段，但由于各种原因工作进展较慢，矿山开采生产系统尚未完成，自 2015 年 7 月以来，由于采矿证到期未能及时办理延续，矿山就一直处于停产维护状态，至今矿山仍未正式开采矿石。

矿山已布置的 XJ1（井口标高+200m）、2 号斜坡道（井口标高+211m）、XJ3（井口标高+208m）位于平面矿区范围内，但标高均位于拟申请采矿许可证（+180.15m~+50.15m）

范围外。

2.1.4 矿区环境地质概况

2.1.4.1 矿区地质及构造特征

2.1.4.1.1 地层岩性

矿区出露的地层较单一，主要有下泥盆统官桥组白云岩(D_{1g})，地层岩性特征分述如下：

官桥白云岩(D_{1g})：为深灰色中-厚层粉晶白云岩、泥晶白云岩和细晶白云岩，部分地段夹砂屑白云岩、灰岩和泥岩。部分岩石含藻类凝块及腹足、介形虫、腕足等残余生物屑，空洞发育，有大量斑块状、斑点状重晶石分布，具重晶石化、铅锌矿化，为本矿区的含矿层。

本矿区出露的下泥盆统官桥组白云岩(D_{1g})在矿区外与上覆的下泥盆统大乐组(D_{1d})和下伏的下泥盆统二塘组(D_{1e})均为整合接触。

2.1.4.1.2 构造

矿区内地层为单斜构造，断裂构造发育。

(1) 褶皱：矿区岩层基本向西倾斜，为一单斜构造。倾向 265°~290°，倾角一般 25°~40°。局部因受断层影响，有小的褶皱发育。

(2) 断裂：主要有南北向和北北东两组断裂构造发育，断裂围岩均为下泥盆统官桥组白云岩(D_{1g})，其中 F₁ 断裂规模最大，为逆断层，呈南北走向自南向北贯穿矿区向外延伸，长度大于 2000m，倾向近于 90°，倾角 70°~90°，断裂带宽度 2~15m。断裂带中多为压碎岩、构造角砾岩充填；F₂ 断裂呈北北东走向，为逆断层，其南端被 F₁ 断裂切断，北端向矿区外延伸，长度大于 1000m，倾向 95°~110°，倾角 60°~90°，断裂带宽度 1~10m 不等，断裂带中多为压碎岩、构造角砾岩充填，带内普遍有铜、铅、锌、黄铁矿、重晶石等矿化，是矿区最主要的含矿构造，①号矿体就沿 F₂ 断裂带产出。

矿区层间破碎带较发育，其主要产于下泥盆统官桥组白云岩(D_{1g})中，产状与围岩基本一致，局部与围岩略有切交，倾向 260°~275°，倾角 20°~40°，层间破碎带主要岩性为白云岩，岩石具压碎结构，裂隙发育，有大量重晶石细脉及斑块分布，带内普遍有铅、锌、黄铁矿、重晶石等矿化，是矿区最主要的含矿构造，其中②号矿体就沿 F₃ 层间破碎带产出，③号矿体就沿 F₄ 层间破碎带产出，④号矿体就沿 F₅ 层间破碎带产出。

2.1.4.1.3 岩浆岩

区内未发现有岩浆岩出露。

2.1.4.2 矿床地质特征

2.1.4.2.1 矿体特征

本矿区已发现有①、②、③、④号等4个矿体分布，其中①号矿体呈脉状沿断裂带产出，②、③、④号矿体呈似层状沿层间破碎带产出，其中①、②号矿体为矿区主要矿体，各矿体特征分述如下：

(1) ①号矿体

①矿体呈脉状沿 F_2 断裂破碎带产出，矿体倾向 $90^{\circ}\sim 110^{\circ}$ 、倾角 $60^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ，地表有TC001和TC405工程揭露控制，深部有XJ1斜井+91m标高中段沿脉平巷及ZK401、ZK005、ZK701、ZK703等钻孔控制，已控制矿体长度600m，最大控制斜深为160m，矿体厚度1.24~9.96m，平均厚2.68m，平均品位Pb0.52%、Zn2.88%。矿体呈浅灰色、浅灰白色，压碎结构，块状构造，主要由压碎白云岩及方解石、重晶石脉组成，裂隙较发育，具硅化、重晶石化、方铅矿化、闪锌矿化、黄铁矿化，方解石、重晶石多呈细脉状、网脉状沿裂隙分布，方铅矿和闪锌矿多呈细脉状、小团块状沿裂隙分布。矿体顶底板围岩均为白云岩，与矿体界线较清楚。矿体近地表0~12m部位风化强烈，呈黄褐色，主要为黄褐色的硫化物、褐铁矿、重晶石及白云岩碎块组成，当地群众对该矿体在4线以北60m至0线以南120m地段地表浅部0m~15m深度范围内（210m标高以上部位）的氧化矿及重晶石矿已基本采完，210m标高以下部位均未进行开采。

矿体厚度沿走向上总体变化为北面（0线部位地段）薄南面（7线部位）厚，局部具膨大缩小现象，最厚部位（ZK703处）约10m，最薄部位仅1m，从7线所控制的矿体情况分析，矿体厚度沿倾向上总体变化为上部薄下部厚，往深部具有变宽变大有趋势。矿体品位沿走向和倾向上总体变化不大，Pb0.3%~1.4%、Zn1.5%~7.5%。

(2) ②号矿体

矿体呈似层状产于官桥白云岩(D_{1g})层间破碎带中，沿 F_3 层间破碎带产出，倾向 $260^{\circ}\sim 280^{\circ}$ ，倾角 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ，地表有TC005和TC403工程揭露控制，深部有2号斜坡道斜+171m标高中段沿脉平巷、XJ1斜井+91m标高中段沿脉平巷及ZK002、ZK402等工程控制，已控制矿体长度430m，最大控制斜深为230m，矿体厚度0.87~8.72m，平均厚2.55m，平均品位Pb1.11%、Zn5.64%。矿体厚度沿走向上总体变化较大，以0线ZK002为中心，中间厚度较大，沿走向往南北端厚度逐渐较小，并向南端倾伏，沿倾向上总体

变化为上部厚下部薄。矿体呈浅灰白色，压碎结构，斑杂状、块状构造，矿石主要由压碎白云岩及重晶石等组成，重晶石多呈细脉状、团块状分布，方铅矿和闪锌矿多呈细脉状、小团块状沿裂隙分布，局部可见铅锌富矿包分布。矿体顶底板围岩均为白云岩，与矿体界线较清楚。矿体近地表 0~15m 部位风化强烈，呈黄褐色，主要为黄褐色的硫化物、褐铁矿、重晶石及白云岩碎块组成，当地群众对该矿体在 4 线以北 60m 至 0 线以南 120m 地段地表浅部 0m~20m 深度范围内（210m 标高以上部位）的矿体已基本采完，210m 标高以下部位均未进行开采。

(3) ③号矿体

分布于②号矿体之上，与②号矿体大致平行分布，矿体呈似层状产于官桥白云岩(D_{1g})层间破碎带中，沿 F₄层间破碎带产出，倾向 260°~280°，倾角 30°~40°，地表未有工程揭露，深部有 ZK402、ZK002 钻孔控制，矿体平均厚 2.84m，平均品位 Pb0.71%、Zn1.93%。矿体性质与②号矿体基本相同，呈浅灰色、浅灰白色，压碎结构，块状构造，主要由压碎白云岩组成，裂隙较发育，具硅化、方铅矿化、闪锌矿化、黄铁矿化，方铅矿和闪锌矿多呈细脉状、小团块状沿裂隙分布。

(4) ④号矿体

为盲矿体，控矿工程有 ZK701、ZK702，矿体呈似层状产于官桥白云岩(D_{1g})层间破碎带中，沿 F₅层间破碎带产出，倾向 260°~280°，倾角 20°~30°，矿体平均厚 3.74m，平均品位 Pb0.26%、Zn1.30%。

2.1.4.2.2 矿体围岩蚀变特征

(1) 矿体围岩

矿区的近矿围岩主要为白云岩、次为白云石化灰岩。围岩与矿体接触关系有渐变和突变接触两种类型，围岩蚀变总的不强。

白云岩：白云石含量一般为 90~99%，有少量石英、方解石、褐铁矿等。岩石呈粉~细晶、粗~中晶结构，中~厚层构造，局部有压碎状构造。近矿床矿体围岩蚀变主要有重晶石化、白云石化、硅化、金属硫化物铅锌矿化、黄铁矿化。

白云石化灰岩：方解石含量一般为 50~77%，白云石含量 10~50% 不等，有少量石英、褐铁矿等。岩石呈粉~细晶、粗~中晶结构，薄~中厚层构造。近硫化矿床矿体围岩蚀变主要有重晶石化、硅化、铅锌（铜）矿化、黄铁矿化。

(2) 矿体夹石

原生硫化矿矿体夹石只在矿体局部出现，为破碎白云岩，呈透镜状产出。夹石厚度 0.2~3.0m。其矿化蚀变特征与近矿围岩相同。

2.1.4.2.3 矿石矿物组合特征

(1) 矿石矿物成分

矿区的矿石矿物成分较简单，主要矿石矿物以闪锌矿、黄铁矿、方铅矿为主，脉石矿主要为白云石，少量为重晶石、方解石。

闪锌矿为主要的有用矿物，约占金属矿物的 75% 左右，粒径较细，一般在 0.020~0.27mm 左右。根据其颜色深浅可分为两种：一种为褐黑色或褐红色铁闪锌矿，另一种为淡黄色或棕黄色浅色闪锌矿。铁闪锌矿多呈隐晶质胶状集合体，浅色闪锌矿多呈他形晶粒状嵌布于白云岩中。

黄铁矿含量约占金属矿物的 20%，呈脉状集合体产出者最多，粒径一般为 0.1mm 左右。也有两种：一种是他形晶粒状黄铁矿，另一种是暗黄色隐晶质胶状黄铁矿。

方铅矿呈银灰色，含量较少，约占金属矿物的 5%，大部分为他形晶粒状，部分为自形晶立方体，多与浅色闪锌矿伴生。闪锌矿、黄铁矿、方铅矿三种金属矿物常密切伴生。

(2) 矿石结构及构造

① 矿石结构

矿区矿石结构主要有他形粒状结构、自形—半自形粒状结构、压碎结构、碎裂结构。

他形粒状结构：指矿石中方铅矿、闪锌矿、黄铁矿、石英、方解石、白云石等矿物呈他形粒状不均匀地分布。

自形~半自形粒状结构：重晶石、方铅矿及闪锌矿呈现出各自固有的晶形而成的一种结构，大多结晶完好，自形程度高，如闪锌矿多形成完好的菱形十二面体、方铅矿为立方体晶形等。

压碎结构：在断裂构造发生过程中，在断裂构造带内或两侧所形成的大小不等形态各异的角砾状碎块或细小颗粒，再经重晶石、硅质或碳酸盐岩等重新胶结而形成的一种结构。

碎裂结构：指部分矿石受力作用而局部碎裂的现象。

② 矿石构造

矿石构造主要有：块状构造、浸染状构造、角砾状构造及脉状构造等。

块状构造：矿石主要由黄铁矿、闪锌矿或方铅矿等矿物彼此紧密镶嵌聚集成集合体，呈致密块状产出。

浸染状构造：他形~自形粒状的方铅矿、闪锌矿及黄铁矿等金属硫化物呈浸染状或星点状分布于重晶石、压碎岩、白云岩或灰岩中。

角砾状构造：原岩受构造作用被压碎呈角砾状碎块，被后期的重晶石、硅质、闪锌矿或黄铁矿等矿物重新胶结而成。

脉状构造：原岩受动力作用产生裂隙，被后期重晶石、石英、方解石及闪锌矿、黄铁矿、方铅矿三种金属矿物充填贯入，形成脉状构造。

(3) 矿石化学成分

矿区矿石的化学成分，主要有益组分为 Pb、Zn 和 S，伴生有益组分为 Ag、Cd，有害组分为 As。Pb 含量一般为 0.2%~1.4%(矿区平均 0.73%)、Zn 含量一般为 1.5%~7.5%(矿区平均 3.23%)，S 含量一般为 5%~28%，Ag 平均含量 12.0×10^{-6} ，与铅含量成正比，可供综合利用，Cd 平均含量 6.1×10^{-6} ，有害元素 As 含量一般 $200 \sim 1780 \times 10^{-6}$ 。

(4) 矿石类型

① 矿石自然类型

根据矿石的矿物成分及结构、构造特征，矿区矿石的自然类型主要可分为：闪锌矿矿石、方铅闪锌矿矿石和铅锌黄铁矿矿石等三种类型。

闪锌矿矿石：矿石为灰、浅棕色，半自形~他形细~粗粒结构，块状、角砾状、网脉状构造。矿石矿物为闪锌矿，少量方铅矿，脉石矿物为白云石、重晶石及少量石英。

方铅闪锌矿矿石：矿石为灰白色、浅灰色，自形一半自形粒状结构、压碎结构、碎裂结构，块状、浸染状、角砾状、网脉状构造。主要矿石矿物为方铅矿和闪锌矿，脉石矿物为重晶石、白云石、方解石及石英。

铅锌黄铁矿矿石：灰、灰黄、褐黄色，他形、半自形~自形粗~中粒结构，致密块状、浸染状构造。矿物成分有重晶石、白云石、黄铁矿、闪锌矿、方铅矿、石英等。

② 矿石工业类型

矿区矿石主要有铅锌矿石、闪锌矿石及黄铁铅锌矿石，目前矿区已发现控制的铅锌矿体其平均品位为，Pb：0.73%、Zn：3.23%。

委托广西壮族自治区地质矿产测试研究中心于 2019 年 11 月对本项目产生的原矿进行化学成分半定量、定量分析结果，分析结果见表 2.1-1，表 2.1-2。

表 2.1-1 半定量分析结果 (w (B) /10²)

项 目							
含 量							
项 目							
含 量							

表 2.1-2 原矿全分析结果 (w)

元素							
含 量							

元 素							
含 量							

2.1.4.2.4 矿区矿石资源储量

根据《广西武宣县风门坳矿区铅锌矿资源储量核实报告》（于 2018 年 4 月经广西区矿产资源储量评审中心组织评审通过，文号桂储评字（2018）24 号），矿产资源储量于 2018 年 4 月经广西区国土资源厅备案（桂资储备案（2018）21 号）。经估算，矿区累计查明资源储量（332）+（333）矿石量 95.043 万 t。保有（332）+（333）矿石量 94.477 万。消耗（122b）矿石量 0.566 万 t，锌金属量 207t，铅金属 37t。

矿区资源储量估算结果见表 2.1-3。

表 2.1-3 资源储量估算汇总表

矿体号	矿石	资源量类别	矿石量 (t)	品位 (%)		金属量 (t)			备注
				Pb	Zn	Pb	Zn	合计	
①	铅锌 矿石	(332)							
		(333)							
		(332)+(333)							
②	铅锌 矿石	(332)							
		(333)							
		(332)+(333)							
③	铅锌 矿石	(333)							
④	铅锌 矿石	(333)							
矿区查明	铅锌 矿石	(332)							
		(333)							
		(332)+(333)							
伴生银金属量(333)11.4 吨，平均品位 Ag 12×10^{-6} ；伴生镉金属量(333)5.8 吨，平均品位 Cd 6.1×10^{-6} 。注：伴生的银、镉资源量是根据①、②号矿体组合矿体分析结果 Ag、Cd 含量及矿×铅锌矿石量进行估算。									
矿区消耗	铅锌 矿石	(122b)							
矿区保有	铅锌 矿石	(332)							
		(333)							
		(332)+(333)							
伴生银金属量(333)11.3t，平均品位 Ag 12×10^{-6} ；伴生镉金属量(333)5.7t，平均品位 Cd 6.1×10^{-6} 。									

2.1.5 开采技术条件

矿区内构造断裂破碎带和岩溶较发育，地下水埋藏浅，矿体埋藏于当地侵蚀基准面和地下水位之下，故水文地质条件比较复杂。

矿区坑道一般在矿体与围岩中无需支护，仅在有构造、断层破碎带和溶洞中需进行支护，在松散矿岩中由于稳定性差，甚至需用钢筋砼支护。

矿区内地表分布有重晶石、褐铁矿和铅锌氧化矿堆积物，自上世纪九十年代陆续开采，开采无序，管理较为混乱，地表有大小采坑多处，影响了地貌景观，同时部分采坑由于没有回填复垦，在雨季时由于暴雨冲刷可能会造成水土流失。

本矿床是隐伏型的岩溶矿床，矿坑疏干排水可能会引发岩溶地面塌陷，在矿区最低开采水平降落漏斗影响半径范围内，地下水位将会降低。

矿区以裂隙溶洞水为主要充水水源，属工程地质条件简单、水文地质条件与环境地质条件均为中等的复合（II-4）类型。

2.2 现有工程回顾性评价

2.2.1 现有工程基本情况

- (1) 项目名称：柳州市泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿。
- (2) 采矿权人：柳州市泰盛农工贸有限责任公司。
- (3) 建设地点：来宾市武宣县二塘镇大平垌-风门坳一带。
- (4) 采矿许可证号：C4500002011043220110970。
- (5) 经济类型：有限责任公司。
- (6) 生产规模：3万t/年。
- (7) 开采矿种：锌矿、铅矿。
- (8) 开采方式：地下开采。
- (9) 矿区面积：2.6km²。
- (10) 开采标高：由+180.15m至-50.15m标高。
- (11) 采矿证有效期：4年又3个月，自2011年4月6日至2015年7月6日。
- (12) 劳动定员及生产制度：职工人数为25人（年工作300天，每天3班制，每班8小时）。

2.2.2 现有工程发展历程及环保手续情况

(1) 发展历程

柳州市泰盛农工贸有限责任公司于2001年首次获得采矿许可证，采矿许可证号：4522000110054，有效期2001年7月至2006年7月，矿山自2001年起开始建设，由于各种内外部原因，至2006年底矿山开拓工程尚未完成。2006年采矿证到期后拟准备延续采矿权并准备材料，于2006年10月委托广西矿通地质勘查有限责任公司提交的《广西武宣县风门坳矿区铅锌矿资源储量核实地质报告》，2006年11月委托广西工业设计研究院编写了《柳州市泰盛工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿开采设计方案》，于2007年二次申请采矿权延续登记，采矿许可证号：4522000110054，有效期2007年7月至2015年7月。

采矿权历次延续情况见表2.2.1。

表 2.2-1 采矿权历次延续情况表

矿山名称	采矿权证书编号	面积 (km ²)	采矿标高 (m)	有效期	矿权人	发证机关	沿革
柳州市泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿		2.6	180~150		柳州市泰盛农工贸有限责任公司	原自治区国土资源厅	新立
			1180.15~50.15				延续
							换证

2015年7月采矿许可证到期，采矿权人在采矿权到期前及2017年5月，均向原区国土资源厅申请提交采矿权延续登记材料，2017年9月，原自治区国土厅经研究决定同意矿方延迟提交采矿权延续登记材料并形成会议纪要。为了完善延续登记材料，柳州市泰盛农工贸有限责任公司已经委托相关单位作了前期勘探、矿资源储量核实报告编制、矿产资源开发利用方案编制、矿山地质环境保护与土地复垦方案编制等大量工作。其中2019年1月委托广西同凯地质勘查技术有限公司编制的《柳州市泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿矿产资源开发利用方案》已经完成并通过评审，2019年7月同时委托我公司对项目开展环境影响评价工作。

(2) 环评及竣工验收

柳州市泰盛农工贸有限责任公司于2001年首次获得由区国土资源厅颁发的采矿许可证，于2007年在申请采矿权延续登记时补办环评手续，期间委托了广西崇左市环保所所编制《柳州市泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿项目环境影响报告书》，并于2007年4月取得广西壮族自治区环境保护局《关于〈柳州市泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿项目环境影响报告书〉的批复》（桂环管字（2007）143号），见附件5。本矿区自2001年7月取得采矿许可证以来均处于巷道开拓建设阶段，但由于各种原因工作进展较慢，矿山开采生产系统尚未完成，自2015年7月以来，由于采矿证到期未能及时办理延续，矿山就一直处于停产维护状态，建设工程未达到验收条件，截止采矿证到期，也未能及时申请试生产和环保验收。

此次采矿证到期，项目申请矿权延续，并委托环评单位进行环境影响评价，并拟向生态环境部门申报《柳州泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿项目环境影响报告书》，下一步完善环保验收手续后再生产。

(3) 现有项目环境影响报告书的批复文件情况

广西壮族自治区环境保护局于2007年4月30日以桂环管字（2007）143号文《关

于柳州市泰盛农工贸有限责任公司武宣县凤门坳铅锌矿项目环境影响报告书的批复》对该项目环评报告书给予批复，现有工程的批复要求如下。

表 2.2-2 现有项目环评批复要求

序号	环评批复内容	批复落实情况
1	加强矿山开采的生态保护和生态恢复工作，边开采边恢复，采取有效措施，防止水土流失。落实水土保持方案及恢复生态环境保证金，采矿服务期满，建设单位应进行按国家有关规定进行闭矿、闭库管理和负责整个矿区的土地平整、植被恢复。	矿主自获得采矿许可证后未进行开采，相应的环保设施尚未落实；现有巷道开拓废石回填工业场地、村民运走废房屋基、修路等，目前基本无废石堆存
2	矿区开采产生的废石、废渣不得随意倾倒，须严格按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18559-2001)要求安全处置。废石场拦坝坝体必须由质单位设计、施工，确保坝体质量和安全，防止垮坝污染、淤积河道。临时堆渣场及原矿堆放场须有防护措施。	
3	矿山开采、原矿堆放场、废石场要设置安全防护距离，并设置完善的截洪及防冲系统。	
4	原矿石不得随意堆放，原矿堆放场地面要进行硬化及防渗防漏措施，完善周边排水系统，设置初期雨水收集池。四周设置挡风墙，减少扬尘对周围环境的影响。	
5	采矿废水、弃土场淋溶水、原矿堆放场的初期雨水经处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978 1996)二级标准后部分(约 60m ³ /d)回用，其余(约 290m ³ /d)供给大平垌选矿厂作生产用水，不得外排。采矿废水且超过 350 m ³ /d 或大平垌选矿厂停产时必须停止开采。生活污水经化粪池处理后排入同州林地，不得外排。	
6	井下作业应通过采口喷雾洒水的湿式作业等措施以控制采矿粉尘；装卸运输应采取洒水压尘及防散落措施。	
7	井下凿岩、爆破、放矿、装车等应设降噪措施。	
8	采取相应的工程防护措施，最大限度防止矿井巷道冒顶、坍塌、地面沉降等地质灾害的发生；规范各类易燃、易爆、有毒有害危险物料贮运的管理。应防止各类污染事故处理过程中的伴生、次生污染；设置废水应急池，制定突发环境事故应急预案，采取有效措施预防事故的发生。	
9	加强施工期的环境管理，采取相应的环境保护措施，合理调度施工车辆，最大限度减轻施工扬尘和施工噪声对当地环境特别是环境敏感目标的影响。	
10	四、委托有资质的环境监测机构每月对乐业水庫和同州水进行水质监测，监测结果定期上报当地环保部门备案，发现超标要及时采取治措施补救。	

2.2.3 现有工程组成

凤门坳铅锌矿设计采用地下开采方式、斜井开拓方案、浅孔留矿采矿法进行开采，自 2001 年 7 月取得采矿许可证以来一直处于巷道开拓建设阶段，先后开工建设了 XJ1、2 号斜坡道、XJ3、XJ4 四个斜井及其他巷道、中段，共开拓约 2586m。现有工程项目

组成情况详见表 2.2-3。

表 2.2-3 现有工程项目组成一览表

工程类别	单项工程	主要工程内容	
主体工程	采矿工程	采用地下开采方式，斜井开拓方案，浅孔留矿采矿法进行开采，开采标高+180.15m~+50.15m，建设规模3万t/a，设计回采率85%，矿井服务年限7年。	
	井巷工程	开拓系统	开拓井贯通了XJ1、2号斜坡道、XJ3、XJ4等四个斜井对矿体进行控制，共开拓斜井、巷道和中段约2586m，其中XJ1长270m、2号斜坡道长425m、XJ3长280m、XJ4长84m、排水盲斜井长92m、+136m中段230m、+91m沿脉平巷1205m。形成对①号矿体在+91m标高中段“沿脉控制”矿体长度为470m，对②号矿体在+171m标高中段“沿脉控制”矿体长度约200m，在+91m标高中段“沿脉控制”矿体长度约250m。
		XJ1	井口坐标：X=2623024、Y=37371434、Z=+200m、长270m，断面净宽2.3m、净高2.487m，净断面规格：5.4m ²
		2号斜坡道	井口坐标：X=2623292、Y=37371512、Z=+211m、长425m，断面净宽2.3m、净高2.487m，净断面规格：5.4m ²
		XJ3	井口坐标：X=2623978、Y=37371246、Z=+208m、长280m；断面净宽2.3m、净高2.487m，净断面规格：5.4m ²
		XJ4	井口坐标：X=2622934、Y=37371132、Z=+163m、长84m，断面净宽2.3m、净高2.487m，净断面规格：5.4m ²
		XJ5	原有废弃单独井口，井口坐标：X=2622934、Y=37371132、Z=+163m、长20m，断面净宽2.3m、净高2.487m，净断面规格：5.4m ²
工业场地	已建成 XJ1、2号斜坡道、XJ3、XJ4 共4个井口工业场地，占地面积分别为1.0071hm ² 、0.459hm ² 、1.0201hm ² 、3.0876hm ² ，共占地5.625hm ² ，工业场地主要建设生产生活设施等。XJ1、XJ3、XJ4这3处井口场地有宿舍、提升机房、废石场等配套设施；2号斜坡道除废石场外无其他附属配套设施。原XJ5仅开拓20m，后经废弃，井口场地无开拓提升设施。		
储运系统	临时堆矿场	尚未设置临时堆矿场	
	废石场	XJ1、2号斜坡道、XJ3、XJ4共4个井口工业场地共设置1#~4#4个废石场，占地面积分别为1#200m ² 、2#100m ² 、3#100m ² 、4#100m ² 。均为露天废石场，未建设挡坝、截排水沟、淋沥水收集池。	
	废石运输	井下掘进废石→中段运输平巷→斜井→废石场→综合利用	
	运输道路	各斜井口或工业场地建设有矿至公路连接二塘至六峰止林场公路，道路净宽3~4m，为土质路面，矿区各井口至公路道路长度合计约1.8km	
公用辅助工程	供水	生活用水采用打水井，生产用水来自矿方涌水，矿井涌水由水泵抽排至各斜井口地表高位水池。	
	排水	初期雨水	各工业场地均未建设专门处理雨水收集池
		矿井涌水	XJ1、2号斜坡道、XJ3、XJ4四个斜井未连通前，分别独立打排涌水外排井口，XJ1抽出涌水进1#涌水收集池，XJ4抽出涌水经井口收集池沉淀后外排，2号斜坡道、XJ3直接外排；四个斜井连通后，矿坑涌水均汇集至相应的井底水仓，统一由XJ4竖井排至地表矿坑涌水沉淀池，经沉淀处理后外排大坪垌小溪
		生活污水	XJ1生活区设置化粪池，总容积为10m ³ ，经化粪池处理后用于周边林地、农用地等施肥。
供电	矿口供电由绿引当地电网，110kV架空输电线路接到矿区。配备2套		

			150kW柴油发电机作为应急电源。
	办公生活区		XJ1工业场地设有办公生活区，建设办公室、宿舍、食堂等，主要为砖混结构和框架结构，占地面积500m ² ，其他XJ3、XJ4井口场地建设材料间、值班室等，分别占地100m ² 、150m ² 。
环保工程	废气	井下粉尘	地下开采的采掘作业过程中，凿岩机凿岩、打炮孔时产生的粉尘等采用湿式抑尘，喷雾洒水。
		地面粉尘	地下堆场洒水降尘
	废水	生活污水处理	XJ1生活区及其他工业场地宿舍均设置化粪池，经处理后的生活污水用于周边农用地、林地等施肥。
		初期雨水	4个工业场地均未建设初期雨水收集池。
		矿井污水处理	XJ1东侧1#雨水收集池1000m ³ ，混凝土结构。XJ4设置2#雨水收集池1000m ³ 。现状矿井污水由XJ4工业场地排出，经沉淀后外排
	固废	废石	大部分外运作为建筑材料综合利用，剩余小部分堆存于废石场
生活垃圾		收集后，每天运至三塘镇生活垃圾收集点，由环卫部门处置	

2.2.3.1 主体工程

(1) 巷道建设

根据2006年11月委托广西工业建筑设计研究院编写了《柳州市泰盛工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿开采设计方案》，开拓1#斜井、2#斜井、天井及在1#斜井的+140m、110m、50m中段，其中1#斜井作为主斜井，2#斜井作为通风井及应急安全出口。

矿山在多年基建开拓过程中形成地下井巷，至今仅开拓1#斜井（XJ1），2#斜井未开拓，至2015年采矿证到期先后开工建设了XJ1、2号斜坡道、XJ3、XJ4等四个斜井对矿体进行控制，4个斜井均已相互贯通，共开拓斜井、巷道和中段2586m，其中XJ1长度270m、2号斜坡道长度425m、XJ3长度280m、XJ4长度84m，建设排水盲斜井长92m，开拓+136m中段230m，+91m沿脉平巷1205m。此外废弃XJ5长度20m。

形成的巷道对①号矿体在+91m标高中段已沿脉控制矿体长度为470m，对②号矿体在+171m标高中段已沿脉控制矿体长度约200m，在+91m标高中段已沿脉控制矿体长度约250m。

目前矿山布置的XJ1（井口标高+200m）、2号斜坡道（井口标高+211m）、XJ3（井口标高+208m）位于平面矿区范围内，但标高均位于拟申请采矿许可证（+180.15m~+50.15m）范围外。

矿山现有井巷情况见附图2及表2.2.4。

表 2.2-4 现有主要巷道情况表

序号	巷道名称	井口坐标 (西安 80)		标高 (m)	长度 (m)
		X	Y		
1	XJ1			200	270
2	2 号斜坡道			211	425
3	XJ3			205	250
4	XJ4			163	84
5	排水平斜井			136	92
6	136m 中段			136	230
7	191m 脉脉平巷			1210	1205
合计					2586

(2) 井下运输

原设计井下主要巷道运输采用人工推车方式，将矿石从采场运到各中段车场和斜井底，然后通过斜井卷扬机将矿石和废石提升至地面堆场。

(3) 井口工业场地

现有项目矿山开拓了多个井口，包括 XJ1、2 号斜坡道、XJ3、XJ4、XJ5。其中 XJ5 仅开拓 20m，已经废弃，井口场地无开拓提升设施，现有工程主要形成 XJ1、2 号斜坡道、XJ3、XJ4 共四个工业场地。各井口场地内建筑物、生产设施及井口的修建共占地 5.625hm²，其中 XJ1 地面工业场地，占地 1.0071hm²；2 号斜坡道地面工业场地，占地 0.459 hm²；XJ3 地面工业场地，占地 1.0201 hm²；XJ4 地面工业场地，占地面积 3.0876 hm²。2 号斜坡道目前无其他附属配套构筑物设施；XJ1、XJ3、XJ4 这 3 处井口场地有宿舍、提升机间、废石场等配套设施场地。2 号斜坡道除废石场已无其他附属配套设施。原 XJ5 仅开拓 20m，已经废弃，井口场地无开拓提升设施。工业场地及堆场位置、设置情况及用地现状见图 2.2-1 和附图 26。

2.2.3.2 储运工程

(1) 临时堆矿场

矿山未正式开采未建设临时矿石堆场。

(2) 废石场

矿山在基建过程中产生一定的废石，部分废石用于铺路和修筑工业场地，剩余废石堆放于废石场。已建设 4 个临时废石堆场，其中 XJ1 井口附近南面建设 1#废石场，废石堆场面积 200m²，2 号斜坡道井口附近西南建设 2#废石场，废石场面积 100m²，XJ3 井

口附近北面建设 3#废石场，废石场面积 100m²，XJ4 井口附近南面建设 4#废石场，废石场面积 200m²。废石场废石露天堆放，废石场未建设挡坝、截排水沟、淋溶水收集池。

(3) 运输道路

原项目各斜井口或工业场地建设有矿山公路连接二塘至六峰山林场公路，道路宽 3~4m，为土质路面，矿区各井口至公路道路长度合计约 1.8km。设计矿石外运矿区东面自有选矿厂。



XJ1工业场地

2号斜坡道工业场地



XJ3工业场地



XJ4工业场地



XJ5现状

图 2.2-1 现有工程工业场地布局及堆场位置图

2.2.3.3 公辅工程

(1) 用电

原项目矿山供电电源引自当地电网，矿山设一座变电站，由 10kV 架空输电线路接到矿区。并配备 2 套 YC-150GF 150kW 柴油发电机，作为备用电源。

(2) 给水

生活用水来自打井水、桶装水；生产用水为矿井涌水，涌水经井下水仓收集抽出井口高位水池，用 50mm 水管输送至各作业点。

(3) 排水系统

矿山先后开工建设了 XJ1、2 号斜坡道、XJ3、XJ4 等四个斜井、巷道对矿体进行控制，根据矿山已完成的开拓巷道分布情况及坑道内涌水量情况，四个斜井未连通前，在 XJ1、XJ3 井底和 XJ4 二期盲斜井井底+91m 标高中段均设有独立的水仓排水系统进行排水，其中②号矿体+91m 标高中段沿脉巷道的涌水由中段 1 号水仓水泵从 XJ1 斜井口排出坑外；①号矿体+91m 标高中段沿脉巷道的涌水分别中段由 2 号水仓水泵和 3 号水仓水泵从 XJ4 和 XJ3 斜井口排出坑外。2011 年后 4 个斜井均已相互贯通，矿井涌水经 XJ4 抽排出坑外。

现状只有 XJ4 排放涌水，正常排放量 900m³/d，现状无涌水经地表收集池收集简单沉淀后直接外排大坪洞小溪。

(5) 供气

矿井供气方案采用集中供气方案，每个系统在工业场地内设置空压站，由空压站向井下各中段集中供气。

(6) 通信

矿部调度室设一台程控电话交换机，矿山地面工作人员均配备手机。

(7) 办公生活区

XJ1 井口附近建设矿区总部，设置办公室、宿舍、食堂、浴室、厕所等辅助设施。

2.2.3.4 环保工程

(1) 矿井涌水沉淀池

项目地下开采的废水主要是坑内采掘设备用水、防尘用水和坑内涌水。矿床采用斜井开拓，坑内涌水机械抽排的方式排出至地表沉淀水池，XJ1 东侧 1#涌水收集池 1000m³（长 25m、宽 10m，深 4m），混凝土结构，XJ1 抽出涌水经收集池收集后抽至风门坳选

矿厂利用；XJ4 西南 2#涌水收集池 1000m³（长 30m、宽 10m，深 3.5m），无防渗设施，XJ4 抽出涌水经收集池沉淀后外排大坪垌小溪。

（2）化粪池

XJ1 工业场地办公生活区及其他工业场地宿舍区均设置化粪池，员工生活污水经化粪池处理后用于周边农用地、林地施肥。

（3）防尘

地下采掘作业过程中，凿岩机凿岩、打炮孔、矿岩铲装时产生的粉尘等采用喷雾洒水湿式抑尘；废石场、道路洒水降尘。

现有环保措施情况见表 2.2-5。

表2.2-5 现有项目环保措施情况一览表

类 别		采取的环保措施
废气	凿岩开拓扬尘	湿式凿岩、洒水喷雾等措施
	爆破粉尘	喷淋洒水抑尘
	运输道路扬尘	洒水降尘
废水	生活污水	化粪池处理、周边农用地土壤地、林地施肥
	矿井涌水	XJ4 工业场地初期雨水进入井口涌水收集池，收集沉淀后外排
固体废物	废石	大部分部分用于工业场地填筑和道路修建、外运综合利用，少部分堆存废石场
	生活垃圾	收集后定期送至三塘镇镇垃圾收集点，交由环卫部门处置

2.2.4 工艺流程及产污节点

项目采用地下开采方式，采用浅孔留矿采矿法回采矿体。主要生产工艺流程及排污节点见图 2.2-2。

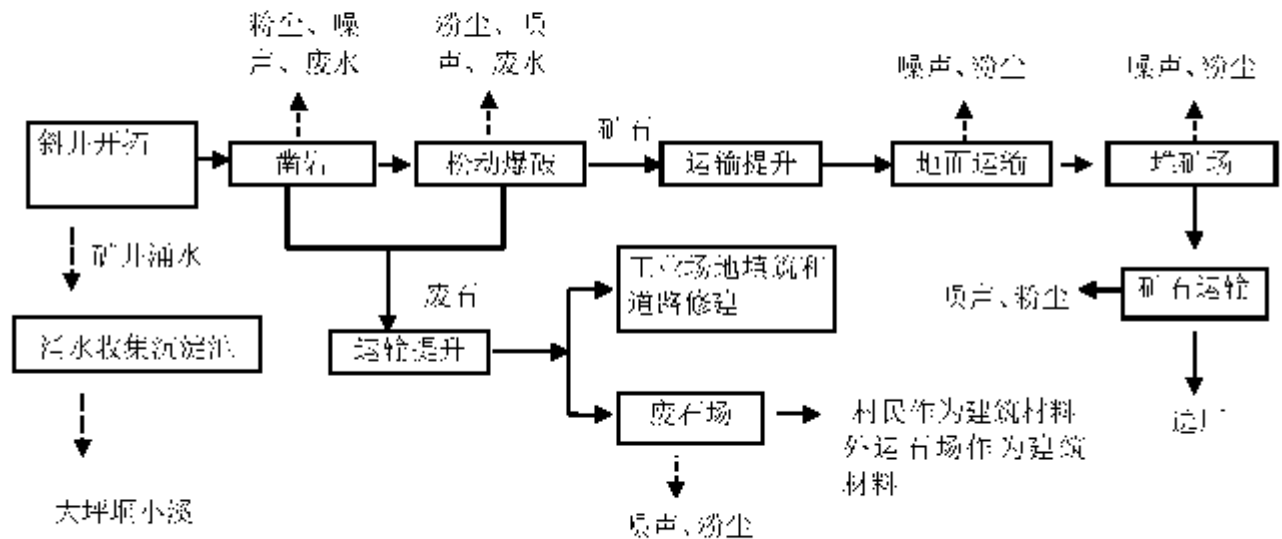


图 2.2-2 采矿工艺流程及排污节点图

2.2.5 现有污染物排放情况

2.2.5.1 废水

本项目的主要水污染源包括矿井涌水、废石场淋溶水、工业场地初期雨水、生活污水 4 个部分。

(1) 矿井涌水

根据矿山历史日常的抽水记录、现状涌水排出情况以及项目地下水环境影响评价专项水文地质勘察报告，矿山现有矿井涌水正常排放量 $900\text{m}^3/\text{d}$ ，现状涌水从XJ4井口抽排至地表收集池经收集简单沉淀后直接外排大坪垌小溪。根据工程分析，项目现有废水污染物产排情况见表2.2-6。

表2.2-6 原矿井涌水污染物排放情况 单位：mg/L，除pH 外

废水产生量	污染物	产生浓度	污染物产生量	废水排放量	排放浓度	排放量
m^3/a		mg/L	t/a	m^3/a	mg/L	t/a
328500	COD		4.599	328500		4.599
	SS		20.0385			20.0385
	铅		0.03088			0.03088
	锌		0.29894			0.29894
	镉		0.00549			0.00549
	镍		0.00315			0.00315
	汞		0.00007			0.00007

注：排水按 365 天/年计。

(2) 废石场淋溶水和初期雨水

①淋溶水

原有工程设置1#、2#、3#、4#露天废石场（堆场），雨天产生废石淋溶水，淋溶水年产生量按年平均降雨量计，场内汇集的淋溶水产生量按下式计算：

$$Q = \alpha \bar{H}_{24} F$$

式中：Q——一日雨水总量， m^3 ；

α ——径流系数，取0.45；

\bar{H}_{24} ——多年平均降雨量1308.2mm；

F——临时堆场面积， m^2 。

XJ1井口附近南面建设1#废石场面积 $200m^2$ ，2号斜坡道井口附近西南建设2#废石场面积 $100m^2$ ，XJ3井口附近北面建设3#废石场面积 $100m^2$ ，XJ4井口附近南面建设3#废石场面积 $200m^2$ 按露天废石场占地面积进行计算，计算1#废石场产生量为 $118m^3/a$ ，2#废石场产生量为 $59m^3/a$ ，3#废石场产生量为 $59m^3/a$ 、4#废石场产生量为 $118m^3/a$ 。淋溶水主要污染物为悬浮物，1#、2#、4#露天废石场雨水淋溶水通过地面漫流外排通过大坪垌小溪流入下游乐业水库；3#露天废石场雨水淋溶水通过地面漫流进入下游溪沟。

②初期雨水

在非雨天，采矿工业场地基本没有废水产生；但在雨天，受降雨影响会形成一定的地表径流。初期雨水夹带少量矿石、废石粉末污染物。

原项目于XJ1、2号斜坡道、XJ3、XJ4分别设4个工业场地，一直未开始正式生产，尚未设置矿石堆场，均为基建期提升机房、空压机房、废石场等设置，工业场地总占地面积为 $5.625hm^2$ ，参照《广西涉重金属企业环境整治工作要求》的通知要求，初期雨水收集池有效容积为40mm降雨量与厂区（原材料+生产区+产品区）面积的乘积，因此，（原材料+生产区+产品区）面积约 $0.3hm^2$ ，则计算的原工程初期雨水产生量为 $120m^3/次$ 。类比同类项目，工业场地初期雨水污染物主要为SS，产生浓度为 $250mg/L$ ，计算计算SS排放量为 $0.03t/次$ 。

(4) 生活污水

根据建设单位提供资料，原有员工25人，根据建设单位提供资料，生活用水量为 $4m^3/d$ ，其污水系数取0.8，则生活污水产生量 $3.2m^3/d$ （ $960m^3/a$ ），主要污染物为COD、BOD₅、NH₃-N和SS，产排情况见表2.2-7。

表2.2-7 生活污水水质及污染物产生量一览表

污染源（生活污水）		污染物	COD	SS	BOD ₅	NH ₃ -N
产生污水量（m ³ /a）	960	产生浓度(mg/L)	300	200	180	30
		产生量(t/a)	0.288	0.192	0.173	0.029
排放污水量（m ³ /a）	960	排放浓度(mg/L)	200	100	100	25
		排放量(t/a)	0.192	0.096	0.096	0.024

2.2.5.2 固体废物

现有工程固体废物主要是废石和职工的生活垃圾。

(1) 废石

原项目矿山巷道掘进废石产生堆放于斜井口废石场，共掘井2586m，产生掘进废石约13964m³，部分用于工业场地填筑和道路修建、剩余大部分废石经村民和石场运走用作建筑材料，矿区现堆存废石量约为4t、堆存在现有废石场。为了确定废石危险性质，委托广西壮族自治区化工环保监测站根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）对本项目的废石进行浸出毒性鉴别，浸出结果见表2.2-8。

表2.2-8 废石浸出毒性鉴别结果一览表 单位：mg/L

监测项目	废石样品1		废石样品2		废石样品3		废石样品4		废石样品5		标准	
	水平振荡法	硫酸硝酸法	水平振荡法	硫酸硝酸法	水平振荡法	硫酸硝酸法	水平振荡法	硫酸硝酸法	水平振荡法	硫酸硝酸法	GB5085.3-2007标准	GB8978-1996标准
pH值												
铜												
锌												
铅												
镉												
汞												
铬												
镍												

① 废石危险性鉴别

根据 2.2-8 检测结果表明，废石浸出液的其他各项指标均未超过《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的有关标准限值，现有废石情况进行鉴定结果，本项目废石不属于铜、锌、铅、镉等浸出性危险废物。

② 废石一般工业固体废物类型鉴别

根据广西壮族自治区化工环保监测站按照《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）对本项目废石进行浸出分析，由表 2.2-6 可看出浸出液 pH 值在 6~9 范围内，其他各项目的浓度均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，项目废石属于第 I 类一般工业固体废物，按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单 I 类场进行处置。

根据现有废石情况进行鉴定结果，项目废石属于第 I 类一般工业固体废物，后期续采运行过程中废石堆存量增加建议按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）规范要求重新进行检测。

（2）生活垃圾

矿区原有职工 25 人，按 1.0kg/人·d 计，生活垃圾产生量为 25kg/d（7.5t/a）。

2.2.5.3 噪声

原项目噪声源较多，正常生产情况下大部分噪声设备均在井下，地面噪声源主要是空压机、柴油发电机、载重汽车等，噪声源强约 85~100dB（A）。

表 2.2-9 开采工程主要噪声源设备及源强一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	1m 处单机噪声级 dB(A)机 噪声级 dB(A)	备注
1	凿岩机		台	16	110	
2	矿车		辆	20	70	
3	电斗装岩机		台	8	75	
4	汽车		辆	5	85	
5	电机车		台	3	65	
6	空压机		台	1	100	
7	空压机		台	3	100	
8	柴油发电机		台	2	100	

2.2.5.4 现有污染物排放情况汇总

现有项目污染物排放情况见表 2.2-10。

表2.2-10 现有污染物排放量汇总表

污染物类型	污染物名称	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	备注
矿井涌水	废水量	/	328500	纳污水体：大坪垌小溪
	COD		4.599	
	SS		20.039	
	钡		0.03088	
	锌		0.29894	
	铜		0.00549	
	镉		0.00315	
	汞		0.00007	
	砷		0.000542	
生活污水	污水量	/	960	化粪池处理后浇灌林地
	COD	300	0.288	
	SS	200	0.192	
	BOD ₅	180	0.173	
	NH ₃ -N	30	0.029	
废石场淋溶水	废水量		334	外排
工业场地初期雨水	废水量		2250 m ³ /次	
固废	废石	/	20000	采石场综合利用等

2.2.6 矿区范围露天开采情况

柳州市泰盛农工贸有限责任公司于 2001 年首次获得采矿许可证以来一直未动工生产，历史矿区内出现民采盗采现象，矿区内地表分布有重晶石、褐铁矿和铅锌氧化矿堆积物，自上世纪九十年代陆续开采，开采无序，管理较为混乱，地表有大小采坑多处。

2.2.6.1 露天采坑现状

露天柳州市泰盛农工贸有限责任公司于 2001 年首次获得采矿许可证以来一直未动工生产，历史矿区内出现民采盗采现象，自上世纪九十年代当地群众露天无序开采本矿区范围地表铅锌氧化矿及重晶石矿，形成地表露天开采点，主要开挖矿区中部、东北部①号矿体和②号矿体地表范围，浅部的 5m~20m 深度范围内的氧化矿及重晶石矿已基本采完，并在地表形成了 2 个较大的露天采坑，采坑编号分别为 CK1 和 CK2，其中 CK1 采坑分布于 7 线以北 150m 至 4 线一带，采坑长约 500m，宽 10~120m，深度 2~35m 不等，采坑边坡为 30°~75°，采坑底部标高为+220m~+225m，呈北高南低向南倾斜，采坑内未形成积水；CK2 采坑分布于 7 线一带，采坑长约 200m，宽 10~50m，深度 1~15m 不等，采坑边坡为 30°~45°，采坑底部标高为 210 m~215m，呈北高南低向南倾斜，采坑内未形成积水。露天开采范围和地点见附图 2、附图 26 和图 2.2-3。

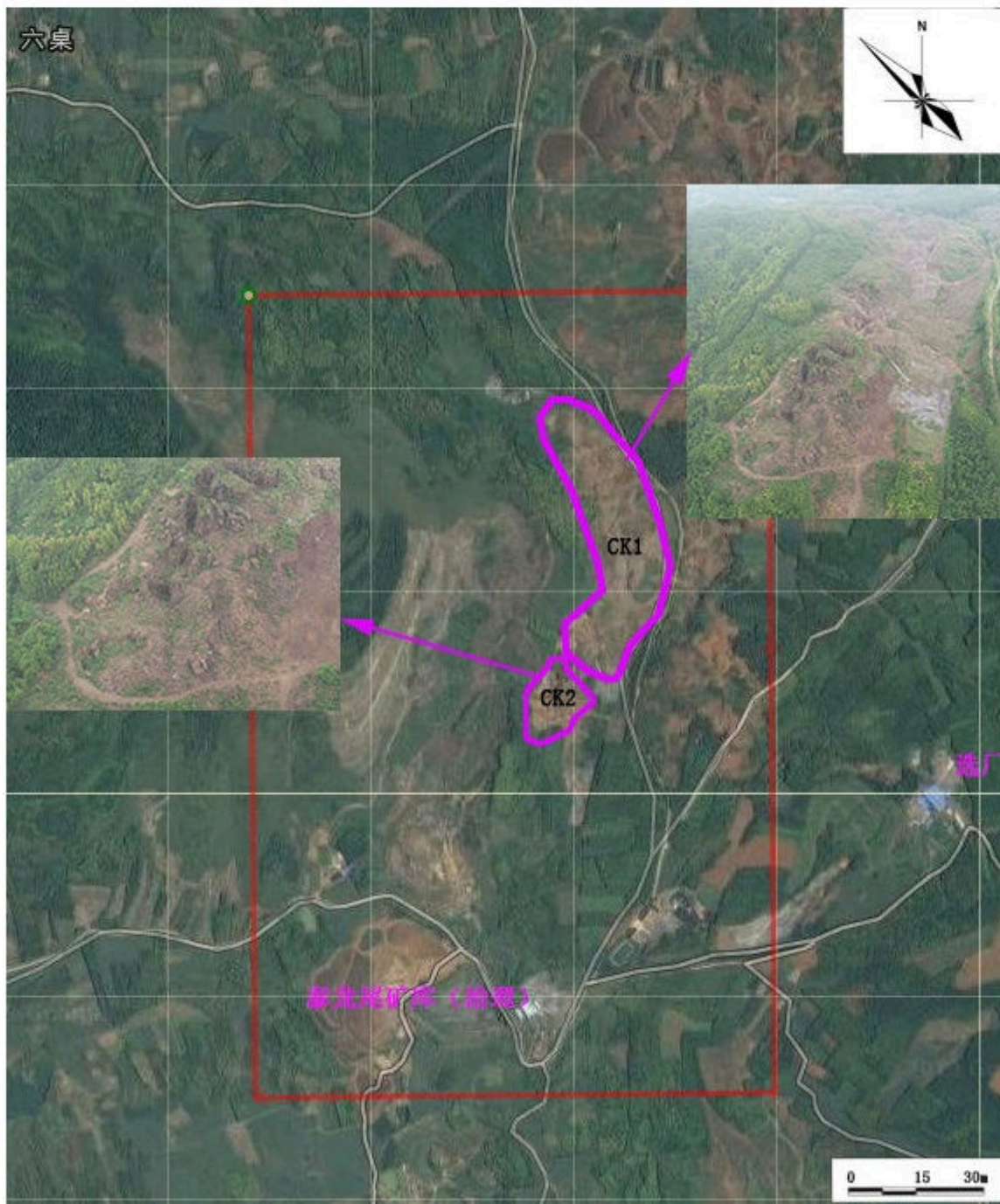


图 2.2-3 露天开采范围和位置现状图

露天开采对地形地貌破坏程度严重，采坑边坡岩性主要为粉质粘土及碎石，边坡分布凌乱，采场边坡局部有小崩塌和开裂现象，现状不稳定，形成不稳定斜坡。采坑现状植被现状见图 2.2-4。

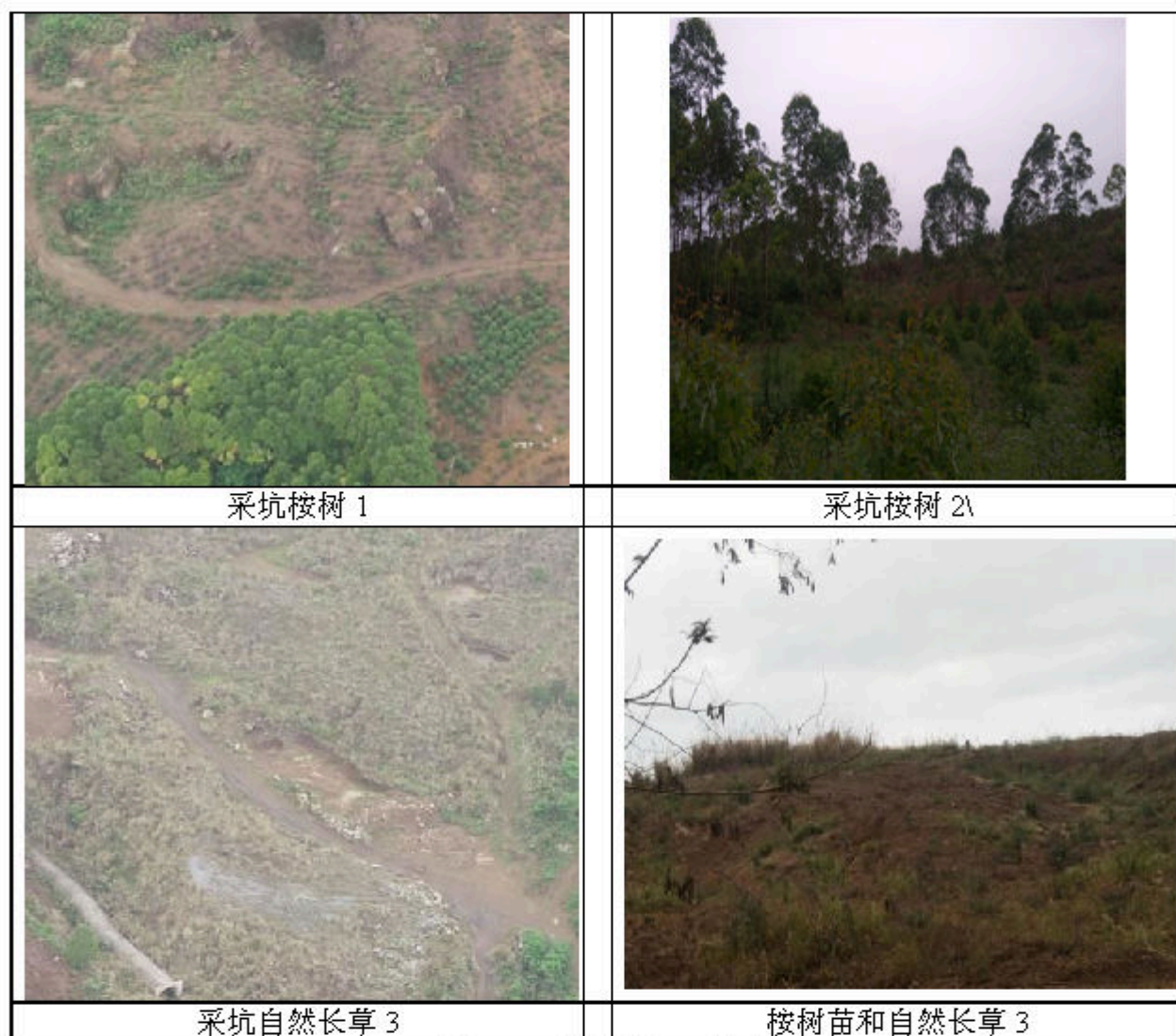


图 2.2-4 采坑植被现状图

2.2.6.2 露天采坑造成的环境问题

上世纪 90 年代，矿区①号、②号矿体地表存在露天、无序民采地表 5~20 米深度范围的铅锌氧化矿、重晶石矿，形成 CK1、CK2 两个较大的露天采坑，由于未对采坑进行整治、复垦，雨季采坑淋溶水漫流，重金属污染物经长期迁移、沉积、富集，造成下游土壤重金属污染。

- (1) 民采露天采场对地形地貌景观的破坏严重；
- (2) 造成地表裸露未及时复垦，雨天的形成水土流失；
- (3) 露天开采破坏地表植被，剥离废土石雨水淋溶产生含铅、砷等重金属污染废水，通过下渗污染区域地下水；
- (4) 地表氧化矿剥离形成废土石、采坑雨水淋溶产生含铅、砷等重金属随坡度漫流、扩散，进入下游大坪洞小溪，污染地表水体、底泥等；

(5) 采坑废土石无序堆放，未及时回填复垦，废渣含重金属随风扬撒或雨天产生淋溶水，通过径流漫流下游，通过迁移、沉积、富集等作用污染区域土壤，造成土壤重金属含量增高，造成土壤污染。

2.2.7 现有工程存在的主要环境问题及以新带老措施

(1) 存在的主要环境问题

1) 水环境问题

①初期雨水收集系统不完善。现有工程 XJ1、2 号斜坡道、XJ3、XJ4 四个工业场均未建设初期雨水收集池，无截排水沟，初期雨水通过地面漫流外排至下游大坪洞小溪。

②矿井涌水经 XJ4 工业场地 1#涌水沉淀池简单收集直接排放，基本无处理效果；2 号斜坡道、XJ3 与 XJ4 未连通前，矿井涌水直接抽出地表外排。

③XJ1、2 号斜坡道、XJ3、XJ4 设置的 4 个废石堆场未规范建设，未设置截排水沟、淋溶水沉淀池等环保设施，雨季产生的淋溶水未经处理直接排放。

2) 噪声

高噪声设备未采取减振、隔声等措施，可能形成噪声污染。

3) 大气环境问题

①4 个废石堆场露天设置，无喷淋洒水措施，装卸容易产生粉尘。

②运输带路无铺设碎石或水泥硬化，无洗车平台，容易产生道路粉尘。

4) 固废

现有工程 4 个废石场未按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001) 建设，未设置截排水沟、淋溶水沉淀池、拦渣坝(挡墙)。

5) 生态环境问题

①上世纪 90 年代，矿区①号、②号矿体地表存在露天、无序民采现象，开采地表 5~20 米深度范围的铅锌氧化矿、重晶石矿，形成 CK1、CK2 两个较大的露天采坑，采坑长 200~500 米，宽 10~120 米，深 1~35 米。由于未对采坑进行整治、复垦，雨季采坑淋溶水漫流，重金属污染物经长期迁移、沉积、富集，对下游土壤造成重金属污染。

②四个工业场地裸露未及时绿化，容易造成水土流失。

③废弃窿口 XJ5 没有及时按规范进行封闭，废弃窿口场地没有进行整治、覆土绿化。

(2) “以新带老”措施

①扩建工程拟对矿区现状露天采坑实施环境整治，采取削坡平整、水土保持、生态复垦等措施。

②项目实施后，现有工程 4 个废石场不再使用，评价要求根据各废石场废石堆放情况，采取废石清运、生态复垦等措施。新建废石中转平台按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）进行建设，扩建工程废石堆场均顶设雨棚，建挡墙、截排水沟，地面硬化防渗。

③现有工程 XJ1、2 号斜坡道、XJ3 窿口已超出采矿许可证允许的标高范围，项目实施后，除保留 XJ4 工业场地并实施改造外，将对 XJ1、2 号斜坡道、XJ3 窿口进行封堵，相应窿口工业场地不再继续使用。评价要求窿口封闭、废弃工业场地拆除附属设施设备后，采取生态恢复措施；XJ4 工业场地建设截排水沟、初期雨水收集池等设施。

④对露天民采坑实施削坡平整、土地整治修复，复垦绿化。

⑤建设矿井污水处理站，完善 XJ4 工业场地排水设施建设，完善雨污分流、污污分流系统；新建工业场地初期雨水池，初期雨水收集沉淀后进入污水处理站处理达标排放。




（2）现有工程“以新带老”措施整改完成时限

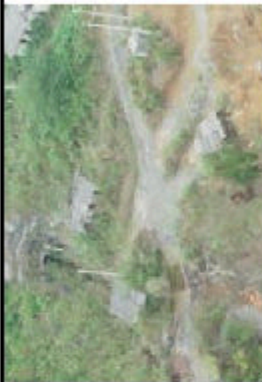


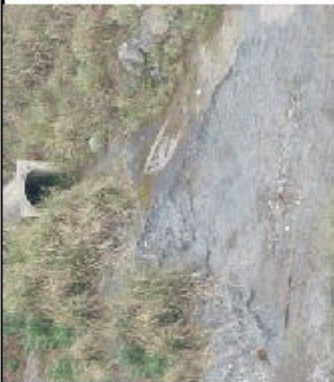
由于项目现有工程存在问题属于原有项目遗留环境问题，“以新带老”工程需在扩建工程开工之前完成整改，矿山方可进行开采。




项目工程存在的主要环境问及以新带老措施见表 2.2-11。

落实各项措施后项目产生的污染可控，续采将不会加剧项目区域土壤、地表水和地下水污染，结合区域整治，项目土壤、地表水、地下水环境并将得到逐步改善。

表 2.2-11 原项目工程存在的主要环境问题及处置措施一览表

位置	环境要素	污染源	存在的环境问题	现状照片	以新带老措施	以新带老投资 (万元)	责任主体	时限	
一业场地	水环境	初期雨水	初期雨水收集系统不完善。现有二程XJ1、2号斜坡道、XJ3、XJ4四个工业场均不建设初期雨水收集池，无截排水沟，初期雨水通过地面漫流外排至下游大坪河小溪。	XJ1		现有二程XJ1、2号斜坡道、XJ3筛口已设置采砂许可证允许的林高范围，采口实施后，除保留XJ4工业场地方实施改造外，将对XJ1、2号斜坡道、XJ3筛口进行封堵，XJ1、2号斜坡道、XJ3工业场也不再继续使用，待按要求筛口封堵、废弃工业场地拆除相应设施设备后，采取生态恢复措施	30	建设单位	矿山开采前
				2号斜坡道					
				XJ3					

				XJ4	
	矿方注水	矿方注水系统XJ2工业场地1#注水过滤池简单收集五接于放，基本无处理效果。2号斜放道、XJ3与XJ4未连接前，矿方注水只能推注地表外排。		XJ4	现有二程废石场不再使用，管理要求根据各废石场废石堆放情况，采取废石清运、生态修复等措施
	淋溶水	XJ1、2号斜放道、XJ3、XJ4废石堆场露天设置，周边均方堆积废石，上游方淋溶水收集过滤池，雨季产生的淋溶水未经处理直接排放，对周边地表水、地下水及土壤环境产生不良影响。		XJ1废石场	废石场整治措施投资
				2号斜放道废石场	

	大气环境			废石场	XJ1、2号斜坡道、XJ3、XJ4废石堆场露天坡置，无喷淋洒水措施，装卸容易产生粉尘。	 <p>XJ3 废石场</p>	 <p>XJ4 废石场</p>		见前文照片		清运原有零散废石，对场地进行平整复垦；取消不百利废石堆场，并清运废石，外运作为建筑材料综合利用，新建一个废石中转平台，原设同相，四同平台，场内设置喷淋洒水措施	不再利用矿区道路修整、复垦、生态恢复	5	建设单位	矿山开发前
	大气环境			废石场	XJ1、2号斜坡道、XJ3、XJ4废石堆场露天坡置，无喷淋洒水措施，装卸容易产生粉尘。	 <p>XJ3 废石场</p>	 <p>XJ4 废石场</p>		见前文照片		清运原有零散废石，对场地进行平整复垦；取消不百利废石堆场，并清运废石，外运作为建筑材料综合利用，新建一个废石中转平台，原设同相，四同平台，场内设置喷淋洒水措施	不再利用矿区道路修整、复垦、生态恢复	5	建设单位	矿山开发前

	固废	废石场	现有二期4个废石场未规范建设，未设置截污沟、淋溶水沉淀池等环保设施。	见前文礼片和图2.2-1	矿山关闭前
	声环境	设备噪声	高噪声设备未采取减振、隔声等措施	/	矿山关闭前
	生态	工业场地开口裸露地面	雨天容易造成水二流失	见前文礼片和图2.2-1	矿山关闭前
居民生活	淋溶水、废水三废、生态		无序可控，防止漫流，形成CK1、CK2级大突点网 天容易造成水二流失；淋溶水污染下游水体、土壤、农口等	 CK1	矿山关闭前
	10	建设单位	矿山关闭后，现有二期废石场不再使用，环评要求根据各废石场废石堆放情况，采取废石清运、生态复垦等措施。		建设单位
	0.5	建设单位	高噪声设备空压机等，采取设备隔声、隔声、减振等多种降噪措施		建设单位
	与初期网交防措施一并投资(30万)	建设单位	完成XXJ1、2号斜板道、XXJ3、XXJ5并拆除，利用建构筑物，工业场地、堆场可整并进行二期复垦；完善XXJ4工业场地建设、堆场建设，修建截污沟，下游设置初期雨水沉淀池，工业场地空地绿化。		建设单位
	15	建设单位	对露天民采实施削坡、二期整治修复，复垦绿化。		建设单位

<p>△ 11</p>			<p>CK2</p>				
						<p>65.5</p>	

2.2.8 现有矿区环境回顾性分析

本报告针对本次环境质量现状监测数据进行分析。

(1) 大气环境质量现状回顾

原有矿山未正式开采，废石等大部分清运综合利用，基建活动停止后，无基建作业粉尘对大气环境影响很小。2007 年原环评监测时未对大气进行现场监测，根据收集2016年12月东面500m风门坳选矿厂现状监测及本次环境质量现状监测结果，2016年12月监测期间测点风门坳选矿厂及古远（古运）屯二氧化硫、二氧化氮小时平均浓度和二氧化硫、二氧化氮、总悬浮颗粒物(TSP)的24h平均浓度可满足《环境空气质量标准》(GB8978-2012)二级标准相应浓度限值的要求；2019年本次环境质量现状补充监测项目为TSP，根据监测站对矿区及下方向水村监测结果，监测因子TSP监测值均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值。

本项目位于山区内，由于本项目未建设运营，评价范围内环境空气质量未受到项目影响，附近泰隆选厂已关闭、区域无较大的工业企业污染源在排放，区域环境质量变化不大。

(2) 地表水水环境质量现状回顾

根据 2007 年原环评对大坪洞小溪及乐业水库水质监测，监测因子 pH 值、氨氮、化学需氧量、铜、铅、锌、镉、六价铬、砷、汞等达到符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

根据 2016 年位于项目东面约 500m 处的风门坳选矿厂现状环境影响评估报告，2016 年 12 月对区域地表水进行了监测，监测断面中监测因子铜、锌、铅、镉、汞等符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

根据本次广西化工环保监测站对本项目附近大坪洞小溪和乐业水库等进行现状监测，监测断面中监测因子铜、锌、铅、镉、汞等均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准的要求。

表 2.2-12 水质对比分析

监测时期	2007		2016	2019		
	大坪坝小溪	乐业水库	乐业水库	大坪坝小溪	乐业水库	
pH 值						6~9
COD						20
氨氮						1.0
锰						0.05
锌						1.0
铜						1.0
镉						0.005
砷						0.05
汞						0.0001
铬(六价)						0.05

本次收集 2016 年 12 月东面 500m 凤门坳选矿厂项目环评监测及本次评价底泥监测结果对比,以此分析纳污水体乐业水库近年来的底泥环境质量数据变化趋势,见表 2.2-13。

表 2.2-13 区域底泥监测结果对比 (mg/kg)

监测项目	乐业水库	
	2016.12	2019.10
pH 值(无量纲)		
镉		
汞		
砷		
铅		
铬		

通过对扩建工程所在区域的地表水和底泥历史监测数据进行对比,2019 年乐业水库地表水监测数据与 2016 年相比,监测因子浓度总体变化均相对维持平稳,主要污染物砷从 0.0038 毫克/升下降为 0.0018 毫克/升;2019 年乐业水库底泥镉、汞、砷、铅、铬重金属含量相比 2016 年下降趋势明显,因此,扩建工程区域地表水环境质量、底泥有所改善,区域环境整治初见成效。

项目现状矿井涌水悬浮物较低,本次评价对矿井涌水监测结果表明,矿井涌水水质(基本项目)符合达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)及其修改单新建企业水污染物排直接放限值及《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)水作标准要求,对地表水体、农灌、土壤影响较小。

(3) 地下水环境质量回顾性分析

本次收集并原项目 2007 年地下水监测、风门坳选矿厂 2016 监测及本次地下水监测数据，来分析区域地下水水质情况。根据 2007 年监测矿山地下水及大坪坳选矿厂井水、2016 年监测点选矿厂钻井水，选矿厂下游（项目东面）等井水及本次矿区钻孔水监测结果表明，各因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）类标准要求，主要铅、锌、镉、砷、汞等重金属离子差别不大，部分稍有升高。

表 2.2-14 区域地下水水质情况对比 单位：mg/L

监测项目	2006 年原环评	2016.12 风门坳选厂环评监测	2019.10 本次环评监测
矿			
水			
砷(六价)			
铜			
锌			
铅			
镉			
铁			
锰			

注：0.001L 为未检出（数字为方法检出限）。

（4）土壤环境回顾分析

柳州市泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿项目于 2007 年进行环境影响评价，评价期间对周边的土壤进行了监测。另根据 2016 年位于项目东北面约 1.5km 处的风门坳选矿厂现状环境影响评估报告，该报告对项目周边的土壤进行了现状监测，根据项目及周边的历史监测结果显示，参照 GB15618-2018 农用地风险筛选值标准进行评价分析。根据监测结果，2007 年矿山未进行建设时矿区周边的旱地土壤出现不同重金属元素超标，其中铜最大超标 1.64 倍、砷最大超标 15.13 倍、铅最大超标 3.67 倍、锌最大超标 9.37 倍、镉最大超标 15.27 倍、铬最大超标 0.26 倍；2016 年矿区周边的林地土壤出现不同重金属元素超标，其中铜最大超标 2.74 倍、砷最大超标 4.4 倍、铅最大超标 3.8 倍、锌最大超标 2.07 倍、镉最大超标 4.27 倍。

根据本次广西化工环保监测站对本项目现有工业场地、附近林地土壤及下游农用地土壤的监测结果显示，工业场地监测点土壤铅、锌等监测因子监测值不同程度超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值要求，出现不同程度超标；农用地监测点铅、锌等部分监测因子不满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值要求。

区域土壤监测点的重金属出现了不同程度的超标，主要是由于本项目位于铅锌矿、重晶石成矿带，区域背景值较高；受历史民采形成的采坑淋溶水漫流，重金属污染物长期迁移、沉积、富集的影响；受大坪洞铅锌选矿厂尾矿库、堆场以及风门坳选矿厂尾矿库淋溶水漫流、渗漏、排放等影响。本项目建成后严格落实各项污染防治措施、土壤环境保护措施及生态恢复措施，对环境影响可接受，项目不会加剧区域污染，区域泰龙尾矿库治理后在一定程度上可以改善项目所在区域的土壤环境质量。

(5) 声环境影响回顾性分析

本矿区范围外 200m 无居民集中居住区，矿山停止建设产生活动，根据本次监测，矿区四周监测点的昼夜环境噪声均符合 2 类环境功能区噪声标准限值要求。

(6) 固废影响回顾性分析

前期矿山基建活动遗留下 4 处废石场，为露天废石场。废石场未按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）I 类场进行处置。废石场占用了大量的土地，破坏场区植被，影响视觉景观。同时，由于雨水淋溶、无拦渣坝，淋溶水收集池根据废石浸出检测结果，浸出液浓度较低均符合《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）最高允许排放浓度，符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类水质标准，基建后期废石外运大部分综合利用，原有废石对环境影响较小。

(7) 生态环境质量现状回顾

根据现场调查，项目位于山区，矿区开采范围植被主要为自然植被和人工植被。自然植被主要以自然生长的灌木丛、草丛为主，人工植被主要是人工种植的速生桉等植被。耕地为旱地居多，矿区周边水田分布极少，水田主要分布下乐业水库下游灌区，旱地农作物主要为甘蔗、玉米及其他园地终止砂糖桔、柑果树等，人类活动较多，生物多样性较少，项目区域内未发现国家保护的珍稀濒危动、植物种类。

原矿山活动对植被的影响主要是工业场地的占压对植被的影响以及粉尘对植被生长的影响，矿区所在的区域植被以人工林地桉树林、常见灌草植被为主，工业场地的占压对区域植被物种多样性、生物量等影响不大，可通过复垦逐步恢复植被。矿山未地下开拓开采，自基建至停产以来仅采矿工业场地、生活区等土地类型发生了改变，其它的生态环境未发生重大变化。

2.3 扩建工程概况

2.3.1 工程基本情况

项目建设性质属改扩建，矿区范围、开采方式、开采标高、开采矿种、产品等不变，生产规模扩大至 10 万吨/年。扩建工程基本情况如下：

(1) 项目名称：柳州泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿项目。

(2) 采矿权人：柳州市泰盛农工贸有限责任公司。

(3) 建设地点：来宾武宣县二塘镇大坪垌—风门坳一带。

(4) 矿区面积：2.6km²，其矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区范围拐点坐标详见表 2.3-1。

(5) 开采方式、方法：地下开采方式；采用浅孔留矿法、全面采矿法采矿方法。

(6) 开采标高：+180.15m~+50.15m。

(7) 开采矿种：铅锌原矿。

(8) 生产规模：10 万 t/a。

(9) 服务年限：10 年（基建期 1.1a，运营期 8.9a）

(10) 续采变更：生产规模由“3 万 t/年”变更为“10 万 t/年”。现有工程 XJ1（井口标高+200m）、2 号斜坡道（井口标高+211m）和 XJ3（井口标高+208m）的标高均位于拟申请采矿权范围（+180.15m~+50.15m）外，设计方案对于采矿权范围外的所有井巷工程均不利用，并进行封堵，利用原有的 XJ4 斜井作为总出入口，同时 XJ4 东北约 200m 180.15m 标高新掘 PD1 回风平硐作为总回风平硐。

(11) 劳动定员及生产制度：新增 15 人，新增后扩建工程工人 40 人（其中工程技术人员 26 人，管理及后勤 14 人），年工作 300 天，每天 3 班制，每班 8 小时。

(12) 新增投资：2000 万元，全部由企业自筹，其中环保投资 400 万元，占总投资 20.0%。

表 2.3-1 矿区范围拐点坐标一览表

拐点 编号	西安 80 坐标系		北京 54 坐标系		大地 2000 坐标系	
	X	Y	X	Y	X	Y
1						
2						
3						
4						

(13) 设计利用资源概况

根据本项目设计方案, 矿区范围内保有铅锌矿石资源量为(332)+(333)为 94.477 万 t, +50.15m~+55.15m 之间布置水仓需留设保安矿柱, 压占矿量为 0.477 万 t。

设计控制的内蕴经济储量(332)以及推断的内蕴经济资源量(333)可信度系数均取 1.0。根据设计利用储量、矿石品位、金属量计算结果, 本矿山设计利用的矿产资源储量为 94.0 万 t。

2.3.2 工程综合技术指标情况

工程综合技术经济指标见表 2.3-2。

表 2.3-2 综合技术经济评价表

序号	指标名称	单位	数值	备注	
一	地质指标				
1	保有资源储量(332+333)	万 t	94.477	核实报告及 评审意见书	
	矿石平均品位(Pb)	%	0.73		
	矿石平均品位(Zn)	%	3.23		
	保有金属量(Pb)	万 t	0.686		
	保有金属量(Zn)	万 t	3.053		
2	设计利用矿石量	万 t	94.0		
	设计利用矿石平均品位	Pb	%	0.73	
		Zn	%	3.23	
	设计利用金属量(Pb)	万 t	0.684		
	设计利用金属量(Zn)	万 t	3.046		
3	矿体厚度	m	2.95m		
4	矿体倾角	度	①号 60°~85° ②、③、④号 20°~30°		
二	采矿技术指标				
1	采矿规模	万 t/a	10	以 300 天/年计算	
2	开采方式			地下开采	
3	开采回采率	%	85		
4	采矿贫化率	%	10		
三	综合经济指标				
1	新增加投资	万元	2000		
2	年销售收入	万元	6087.84		
3	年经营成本	万元	3200		
4	年销售税金	万元	1300.36		
5	年利润总额	万元	1587.48		

6	年上交所得税	万元	396.87	
7	年净利润	万元	1190.61	
8	投资利润率	%	59.53	
9	税前投资回收期	年	1.3	
10	税后投资回收期	年	1.7	矿山总服务年限为 10.0年

2.3.3 工程组成

项目工程组成主要由主体工程、储运工程、公用辅助工程、环保工程组成，主体工程采矿工程由包括地下开拓系统和地面XJ4工业场地，地下开拓系统主要由斜井开拓运输系统、通风系统、排水系统等构成；工业场地建设内容包括临时堆矿场、废石中转平台、材料库及风机房、矿山办公生活区及公用工程（给排水工程、电力通讯、交通运输、配变电）等。

本项目封堵标高均位于拟申请采矿权范围（+180.15m~+50.15m）外 XJ1（井口标高+200m）、2号斜坡道（井口标高+211m）和 XJ3（井口标高+208m），利用现有工程西南面 XJ4（+163m）及其工业场地，同时新建 PD1（+180.15m）回风平硐，新建临时堆矿场、废石中转平台，配套建设工业场地截排水沟、污水处理站及初期雨水池等环保设施。

2.3.3.1 开采工程

2.3.3.1.1 井巷工程

（1）封堵及治理恢复工程

设计对于采矿权范围外的所有井口、井巷工程均不利用，并进行封堵。对于 XJ1 +136m 标高以上的所有井巷全部封堵，2号斜坡道所有井巷全部封堵，XJ3 +91m 标高以上所有井巷全部封堵。位于采矿权范围外的所有井巷工程设计均不利用，并进行废石充填封堵。封堵井口设置警示牌，拆除井口工业场地不利用建构筑物并进行整治、覆土复垦，植被恢复。

（2）设计的矿床开拓运输系统

设计确定矿床仍采用斜井开拓方案，由主斜井、中段运输平巷、中段回风平巷、人行通风天井、人行通风上山、回风平硐等井巷工程构成矿床开拓运输通风系统。各矿体开拓运输系统详述如下：

1) ①号矿体开拓运输系统设计

新掘的PD1回风平硐作为矿井的总回风井口，利用原有的XJ4作为矿井的总出入口。井下共布置+180.15m、+136m、+91m及+59m共4个中段，中段高度45m~32m，其中

+180.15m 中段为回风中段，其他中段为生产运输中段；各中段平巷通过人行通风天井相互贯通，从而构成①号矿体的开拓运输通风系统。主要井巷基本参数如表 2.3-3 所示。

表 2.3-3 开拓系统主要井巷基本参数表

序号	巷道名称	井口坐标 (西安 80)		井口 标高 (m)	倾角 (度)	用途
		X	Y			
1	PD1 (新掘)			+180.15	0	主要用于矿井的回风，并兼作矿井的安全出口。
2	XJ4 (原有)			+163	19	井底标高为+136m，主要担负井下+136m 中段矿岩及设备的提升任务。
3	百斜井 1			+136	21	井底标高为+55.15m，主要担负井下+91m 及+59m 中段矿岩及设备的提升任务。

2) ②号矿体开拓运输系统设计

利用新掘的 PD1 回风平硐作为矿井的总回风井口，利用原有的 XJ4 作为矿井的总出入口。井下共布置+180.15m、+160m、+120m、+91m 及+65m 共 5 个中段，中段高度 40m~20m，其中+180.15m 中段为回风中段，其他中段为生产运输中段；各中段平巷通过人行通风上山相互贯通，从而构成②号矿体的开拓运输通风系统。主要井巷基本参数如表 2.3-4 所示。

表 2.3-4 开拓系统主要井巷基本参数表

序号	巷道名称	井口坐标 (西安 80)		井口 标高 (m)	倾角 (度)	用途
		X	Y			
1	PD1 (新掘)			+180.15	0	主要用于矿井的回风，并兼作矿井的安全出口。
2	XJ4 (原有)			+163	19	井底标高为+136m，主要担负井下+160m 中段矿岩及设备的提升任务。
3	百斜井 1			+136	21	井底标高为+55.15m，主要担负井下+120m、+91m 及+65m 中段矿岩及设备的提升任务。

3) ③号矿体开拓运输系统设计

新掘的 PD1 回风平硐作为矿井的总回风井口，利用原有的 XJ4 作为矿井的总出入口。井下共布置+180.15m 和+160m 共 2 个中段，中段高度 20m，其中+180.15m 中段为回风中段，+160m 中段为生产运输中段；各中段平巷通过人行通风上山相互贯通，从而构成③号矿体的开拓运输通风系统。主要井巷基本参数如表 2.3-5 所示。

表 2.3-5 开拓系统主要井巷基本参数表

序号	巷道名称	井口坐标 (西安 80)	井口 标高	倾角	用途
----	------	--------------	----------	----	----

		X	Y	(m)	(度)	
1	PD1(新掘)			+180.15	0	主要用于矿井的回风, 并兼作矿井的安全出口。
2	XJ4(原有)			+163	19	井底标高为+136m, 主要担负井下+160m中段采矿及设备的提升任务。

4) ④号矿体开拓运输系统设计

利用新掘的 PD1 回风平硐作为矿井的总回风井口, 利用原有的 XJ4 作为矿井的总出入口。井下共布置+136m、+114m、+91m 及+55.15m 共 4 个中段, 中段高度 22m~36m, 其中+136m 中段为回风中段, 其他中段为生产运输中段; 各中段平巷通过人行通风上山相互贯通, 从而构成④号矿体的开拓运输通风系统。主要井巷基本参数如表 2.3-6 所示。

表 2.3-6 开拓系统主要井巷基本参数表

序号	巷道名称	井口坐标 (西安 80)		井口标高 (m)	倾角 (度)	用途
		X	Y			
1	PD1(新掘)			+180.15	0	主要用于矿井的回风, 并兼作矿井的安全出口。
2	XJ4(原有)			+163	19	井底标高为+136m, 主要担负井下+136m 中段采矿及设备的提升任务。
3	百斜井 1			+136	21	井底标高为+55.15m, 主要担负井下+114m、+91m 及+55.15m 中段采矿及设备的提升任务。

(3) 主要井巷断面

主要井巷断面见表 2.3-7。

表 2.3-7 井巷主要断面表

序号	巷道名称	断面形状	墙高 (mm)	拱高 (mm)	净高 (mm)	巷道净宽 (mm)	人行道		净断面积 (m ²)
							宽度 (mm)	高度 (mm)	
1	主斜井	三心拱							5.4
2	中段运输平巷								
3	回风平硐								
4	人行通风天井	矩形							4.0
5	人行通风上山	三心拱							4.85
6	水仓	半圆拱							4.54
7	井下平巷排水沟	矩形							0.09

(4) 基建工程

矿山技改井巷工程量约 1.4 万 m³, 技改工期约为 1.1a, 详见表 2.3-8。

表 2.3-8 矿山技改井巷工程量表

矿体编号	巷道名称	断面 (m ²)	长度(m)	掘进工程量 (m ³)
②、③号矿体	+180.15m 中段	5.4		
	+160m 中段	5.4		
	+120m 中段	5.4		
	人行进风上山	4.85		
合计			2665	14061

(5) 工业场地

扩建工程对现有工程 XJ4 井口场地改造利用,同时在 XJ4 北东侧约 200m 开掘 PD1, 作为总回风井。改造后 XJ4 工业场地主要建设办公生活区、提升机房、废石中转平台、临时堆矿场、矿车轨道、进场道路、初期雨水收集池及污水处理站等,占地约 3.09hm²。

2.3.3.1.2 采矿工程

(1) 开采范围

拟申请延续采矿权范围内+180.15m~+50.15m 标高间具有工业开采价值的 4 个铅锌矿体(即①、②、③、④号矿体)。

(2) 开采方式

采用地下开采,斜井开拓方案。

(3) 开采顺序

矿区总的开采顺序为先开采②、③号矿体,再开采①、④号矿体;每个矿体均自上而下分中段开采,同一中段矿块的开采顺序为由矿体端部向斜井方向后退式回采。上下两个中段同时回采时,上中段应超前于下中段,超前距离应使上中段位于下中段回采工作面的错动范围之外,且应不小于 20m。先采矿房,后回收矿柱、残矿。

(4) 采矿方法

根据开采方案,矿区内①号矿体采用浅孔留矿采矿法回采矿体方案;矿区内②、③、④号矿体采用全面采矿法回采矿体方案。

1) 浅孔留矿采矿法

①矿块构成要素

矿块沿矿体走向布置,矿块长 40m~60m,矿房宽为矿体水平厚度,中段高度为 32m~45m,间柱宽 8m,顶柱高 3m,底柱高 5m,漏斗间距 5m~7m。

②采准、切割工作

矿块沿矿体走向布置,采场运输巷道沿矿脉布置,采场天井布置在间柱内(规格为 2m×2m),自拉底水平往上每隔 4m~5m 开掘(断面为 2m×1.8m)联络道联通矿房。切

割工作是每隔 5m~7m 开掘漏斗颈 (1.5m×1.5m) 并扩大成漏斗, 并在漏斗顶部开凿拉底平巷, 拉底层高 2m, 自拉底巷道完毕即进行回采。

③矿房回采

采场回采采用自下而上分层回采, 分层高度为 2m, 采场工作面采用梯段布置。工作面采用 YSP-45 型凿岩机打上向炮孔落矿, 炮孔为之字型布置, 孔深 2m, 孔距 0.8m~1m, 排距 0.8m, 采用人工装药, 炸药选用乳化炸药, 由起爆器引爆导爆管, 导爆管再引爆导爆管雷管, 再由导爆管雷管引爆炸药。每次爆破后放出 30%左右的采下矿石量, 其余暂存在采场内, 使回采工作面保持 2m 高空间, 以便在矿堆上凿岩、处理松石等工作。当矿房回采至顶柱时, 即进行大量放矿。各中段矿体采出的矿石由采场漏斗装入矿车, 经中段运输平巷用电机车, 沿运输平巷、斜井运出地表。

④采场通风

新鲜风流由运输平巷经采场一侧天井进入采场回采工作面, 污风从另一侧采场回风天井排出至上中段回风平巷, 纳入总回风系统中, 由主扇风机抽出地表。

⑤顶板管理

- A、每次爆破后均要细心处理浮石, 敲帮问顶;
- B、用高压水清洗工作面顶板;
- C、局部不稳固地段用锚杆支护, 必要时加留临时矿柱支撑;
- D、加强采场内照明;
- E、配备专职安全员检查和处理顶板浮石。

⑥矿柱回采

矿房出矿结束后进行矿柱回采, 先自采场天井联络道打眼回采间柱, 间柱回采 2/3 的宽度, 留下 1/3 宽度的间隔矿柱支护空区。矿房顶、底柱一般不回收, 只有在中段回采结束后, 在不影响下阶段回风及确保安全的前提下, 方可部分回收顶、底柱; 回收方法为从中段沿脉运输巷道向上打眼回采底柱或向下打眼回收顶柱。

⑦采空区处理

由于开采矿体厚度较薄, 且矿体顶板较稳固。矿体赋存范围内, 地表允许陷落, 采空区又有矿柱支撑, 因此, 回采空区一般不作处理, 仅对通往采空区的井巷实施封堵处理。各采场回采结束后, 应及时封闭采空区, 以策安全。同时, 井下掘进废石尽量用于充填采空区, 减少废石出窿量。

2) 全面采矿法

①矿块结构参数

矿块长度（走向）：50m，矿房宽度（倾斜）：55m，阶段高度：20m~40m，矿房与矿房之间不留间柱，顶柱宽3m，底柱宽5m。矿房内留设不规则的保安矿柱，其断面规格为3m×3m的近似矩形或者直径约为3m的近似圆形，矿柱间距：5m~8m，采场顶板暴露面积控制在500m²以内。

②采准、切割工作

全面采矿法的采准和切割工作比较简单：掘进阶段运输巷道，在阶段中掘1~2个上山，作为开切自由面；在底柱中每隔7m开漏口；在运输巷道另一侧，每隔20m布置一个电耙绞车硐室。

③回采工作

回采工作自切割上山开始，沿矿体走向一侧或两侧推进，全厚一次回采。采场内采出矿石采用电耙运至中段运输巷，采用装岩机将矿石装入矿车，用电机车沿运输平巷斜井提升运出地表。

④采场通风

因采空区面积较大，应加强通风管理。可封闭离工作面较远的联络道，使新鲜风流较集中地进入工作面，污风从上部回风巷道排出。

⑤矿柱回采

矿房回采完毕后，在确保安全的情况下，可回采部分矿柱。

⑥顶板管理

- a、必须严格按照设计进行回采。
- b、不准损坏顶板及护顶层，凡属破坏矿柱及护顶层的炮眼不准爆破，发现有破坏需及时支护及加固。
- c、每次爆破后，必须详细检查和处理顶板和两帮松石。
- d、采场回采必须实行强化开采。
- e、采场顶板出现异常，如有冒顶迹象时，应立即撤出人员，并及时进行处理。
- f、严格控制顶板暴露面积。
- g、加强对顶板地压的监测，以便准确的作出地压预报。
- h、配备专职安全员检查和处理顶板。

⑦采空区处理

由于开采矿体厚度较薄，且矿体顶板较稳固。矿体赋存范围内，地表允许陷落，采空区又有矿柱支撑，因此，回采空区一般不作处理，仅对通往采空区的井巷实施封堵处

理。各采场回采结束后，应及时封闭采空区，以策安全。同时，井下掘进废石尽量用于充填采空区，减少废石出露量。

(5) 掘进工作

采用 YT28 型凿岩机 2 台凿岩水平孔，钻杆直径 38mm， $\phi 42\text{mm}$ “十”字型钻头，钻孔直径 $d=42\text{mm}$ 。取掘进台班效率 1.5m，则每日需配备 5 个掘进工作面，每个工作面开动 1 个台班。

(6) 地表岩体移动范围

根据开采设计方案，确定岩体移动角为：上盘 65° ，下盘及两端 70° ，表土 45° 。按上述确定的参数并依据地质勘探剖面线所控制矿体最深，最突出部位圈定地表岩体移动范围。

2.3.3.1.3 井下充填系统

根据《有色金属行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0320-2018)和《有色金属矿绿色矿山建设规范》(DB45/ 1955-2019)、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》和《铅锌行业规范条件(2020)》等，为保护矿山生态环境，优先采用充填采矿法，鼓励推广综合利用废石充填采空区等技术，提倡废石不出井、减少排放和压占土地。

本项目开采过程废石优先用于回填井下采空区，其余堆放废石中转平台，根据矿山与武宣县万隆实业有限责任公司签订的合作协议书，武宣县万隆实业有限责任公司将产生的剩余废石清运作为建筑材料综合利用。

项目为井下开采，非尾砂充填无需新建充填站及胶结充填系统，废石可直接充填采空区。参考井下充填经验，项目废石回填采取采空区嗣后废石充填系统。项目废石充填回填系统是在确保完成采、出矿生产计划的同时充分利用现有采、出矿设备及现有工程和采空区的基础上，完善有关设施建立的系统。主要为矿石矿车输送，机车运输，电耙倒运及充填井巷工程。

利用铲运机用于废石的装载与短距离转运，矿车、电机车用于跨区域废石转运。本项目每个掘进工程在进场施工前，要求进行现场调查，制订回填方案。内容包括：掘进工程产出废石量、废石去向和运输设备使用情况、附近区域采场作业情况采空区废石消耗量、能否进行跨段、跨区域转运以及需要使用的转运设备和转运井、对废石的转运进行可行性分析，经济效益比较，选取最优方案。

本项目矿区内①号矿体属急倾斜薄矿体，采用浅孔留矿采矿法回采矿体，①号矿体形成采空区，空矿房可综合利用废水回填采空区，形成采空区后再下一个废石产生作业点利用矿车输送废石回填已形成的采空区，回填方案可行；矿区内②、③、④号矿体属

缓倾斜矿体采用全面采矿法回采矿体，采场内采出矿石采用电耙耙运至中段运输巷，采用装岩机将矿石装入矿车，用电机车沿运输平巷运出地表，采出矿石后时候形成采空区若需回填，则需电耙耙运废石回填，回填时间、人力、电力相对较大，倒运难度较大，回填可操作性不大，建设单位可根据实际开采情况综合考虑废石转运成本和技术，开采矿区内②、③、④号矿体尽量利用废石对井下采空区进行充填，减少废石出窿量，并鼓励开采过程研究矿石回填方案，能回填则回填，以较少废石出窿，经济利益和环保效益最大化，不能回填废石则运出井口交给武宣县万隆实业有限责任公司采石场用运走作为碎石料等建筑材料综合利用。

中段矿房回采完毕后，尽量利用废石对井下采空区进行充填，减少废石出窿量。废石回填要求废石能就近回填的不转运，能消耗于井下的不出窿，采空区能利用的不浪费。将掘进废石就近回填至矿山井下采空区，实现了废石不出井的目的，降低了废石运输成本，提高了掘进效率，减少了地表固废排放，降低了固废治理费用。

2.3.4.2 储运工程

本项目使用的炸药由当地民爆公司当天配送爆破，不在场内储存、不设爆破器材库。

(1) 堆场

在工业场地设置一个1#临时堆矿场和一个1#废石中转平台（站）。

临时堆矿场：工业场地设置一个1#临时堆矿场，占地面积400m²，地面硬化防渗，顶设雨棚，堆场设置高度6m，方便汽车转运矿石，四周建挡墙、截排水沟。临时堆场设计堆高≤3m，拟最大堆存矿石1600t，矿石由汽车运至东面0.5km的风门勘选厂。

废石中转平台：工业场地设置1#废石中转平台，占地面积300m²，地面硬化防渗，顶设雨棚，平台设置高度6m，方便汽车转运废石，四周建挡墙、截排水沟。临时堆场设计堆高≤3m，拟最大堆存废石1200t。废石优先回填采空区，部分用于工业场地填筑和运输道路维护，剩余废石全部交给武宣县万隆实业有限责任公司采石场用运走作为碎石料等建筑材料综合利用。

扩建工程堆场设置情况见表2.3-9。

表 2.3-9 续采堆场设置情况一览表

位置	名称	堆存类别	面积 (hm ²)	拟最大堆存量 (t)	依托情况	建设要求
1#工业场地	1#临时堆矿场	矿石	0.04	1600	新建	硬化地面、设围挡、设雨棚和截排水沟

	1#废石中转平台	废石	0.03	1200	新建	硬化地面、修建截排水沟、洒水车
合计			0.07	2800		

注：矿石每天由汽车运至选厂；废石优先用于回填井下采空区，部分用于工业场地填筑和运输道路维护，剩余交给武宣县万隆实业有限责任公司采石场用运走作为碎石料等建筑材料综合利用，原则上日产日清。

(2) 井下运输

各矿体采用斜井开拓矿床，由主斜井、中段运输平巷、中段回风平巷、人行通风天井、人行通风上山、回风平硐等井巷工程构成矿床开拓运输通风系统。

利用原有的 XJ4 作为矿井的总出入口，XJ4 主斜井主要负责井下开拓部分的矿石、废石、材料、设备和废件等提升运输任务，斜井采用单钩串车提升系统。

矿岩、废石运输：①号矿体采出的矿石由采场漏斗装入矿车，经中段运输平巷用电机车（局部运距较短的中段采用人工推车运输）运输至斜井井底车场，再经斜井提升至井口外工业场地 1#临时堆矿场卸放，再由装载机装入自卸汽车外运至选矿厂。各中段采出的废石由装岩机装入矿车，优先用于回填井下采空区，其它经中段运输平巷用电机车（局部运距较短的中段采用人工推车运输）运输至斜井井底车场，再经斜井提升至井口，最后堆放至井口外的 1#废石中转平台内，部分用于工业场地填筑和运输道路维护，剩余废石全部交给武宣县万隆实业有限责任公司采石场用运走作为碎石料等建筑材料综合利用。

②、③、④号矿体采出的矿石由耙斗装岩机装入矿车，经中段运输平巷用电机车（局部运距较短的中段采用人工推车运输）运输至斜井井底车场，再经斜井提升至井口外的 1#临时堆矿场卸放，再由装载机装入自卸汽车外运至选矿厂。各中段采出的废石由装岩机装入矿车，优先用于回填井下采空区，其它经中段运输平巷用电机车（局部运距较短的中段采用人工推车运输）运输至斜井井底车场，再经斜井提升至井口，最后堆放至井口外的 1#废石中转平台内，部分用于工业场地填筑和运输道路维护，剩余废石全部交给武宣县万隆实业有限责任公司采石场用运走作为碎石料等建筑材料综合利用。

设备、材料运输：人工将设备材料装上材料车，再由斜井将材料车运送到坑内各个中段，再由蓄电池电机车运至工作面卸车，设备废件运输则反之。爆破器材(炸药、雷管等)应根据安全规范要求运输。

运输线路：中段运输巷道沿脉布置，运输线路采用单道+错车道的运输方案，设计采用重车下坡，空车让车的运输方式，中段运输巷道坡度选用 3‰。主斜井铺设 15kg/m 钢轨，平巷铺设 11kg/m 钢轨，轨距 600mm，铺设木轨枕。平巷错车道道岔为 1/3 道岔。

(3) 地面运输

项目开采产生的矿石、废石分别运至XJ4井口堆场；再由汽车外运，矿石运输路线为：临时堆矿场——矿山公路——乡村公路——风门坳选矿厂，拟采用采用20t载重车辆运输。

2.3.4.3 辅助工程

根据矿区地形特征、井口及矿体的分布情况，设计在 XJ4 工业场地附近地势平缓处的布置生产生活辅助设施，井口工业场地内生产生活辅助设施主要包括空压机房、材料库、生活区及高位水池等。

2.3.4.4 公用工程

(1) 供水

①供水水源及系统

矿山生活用水来自自打水井和桶装水，供水可满足用水需求。

生产涌水来自矿井涌水，用于供应井下各中段采场及掘进工作面和消防点用水、堆场防尘、道路洒水等。

井下消防、生产用水均采用 200m^3 （长 10m：宽 10m：高：2m）的高位水池，并在工业场地附近分别设置 50m^3 （长 5m：宽 5m：高：2m）的高位水池用于应急施救供水。

矿山生产、消防用水共用一条管路，采用 $D108\times 4\text{mm}$ 无缝钢管作主供水管，从高位水池接出，沿主斜井、中段运输平巷铺设，经减压后，分支管用 $D60\times 4\text{mm}$ 无缝钢管敷设至各中段采场及掘进工作面和消防点，供采掘凿岩设备、喷淋除尘和消防等设备使用。

②用水量

生活用水：拟定职工40人，其中有10人在矿区内食宿，其余30人外宿，每年工作间按300天计。住厂职工生活用水量为 $200\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，不住厂职工生活用水量为 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则项目职工生活用水年用水量为 $1050\text{m}^3/\text{a}$ （ $3.5\text{m}^3/\text{d}$ ）。

生产用水：生产用水取自矿井涌水，矿井正常涌水量为 $1904\text{m}^3/\text{d}$ ，坑内凿岩和除尘用水量为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，地面道路和堆场降尘用水 $23\text{m}^3/\text{d}$ ，洗车用水 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，生产用水 $81\text{m}^3/\text{d}$ ，矿井涌水可满足生产用水需求

综上，矿区总用水量为 $84.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿山生产和生活供水系统可满足本项目需要。

(2) 排水

井下涌水采用集中排水系统，设置二级机械接力排水。一级总排水水仓（ 500m^3 ）与水泵房设置在+91米中段，二级排水水仓（ 700m^3 ）与水泵房设置在+55.15米中段。

项目枯水期涌水量 $1742\text{m}^3/\text{d}$ ，正常涌水量为 $1904\text{m}^3/\text{d}$ ，最大 $3808\text{m}^3/\text{d}$ ，+55.15 米矿井涌水沿水沟下泄自流至+91 米、+55.15 米中段水仓，用水泵接力抽排至 XJ4 窿口收集池后，部分泵入高位水池回用生产、洒水降尘，部分沿地表敷设的管路泵至风门坳选厂综合利用，其余矿井涌水经污水处理站进行处理满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单新建企业水污染物排直接放限值及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作标准要求后通过排水沟（管）外排下游约 100m 大坪坳小溪。部分回用及提供选厂新鲜用水后，枯水期外排废水 $1109.3\text{m}^3/\text{d}$ 、正常排放废水 $1271.3\text{m}^3/\text{d}$ 、丰水期排放废水 $3198.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿井涌水排水示意图见图 2.3-1。

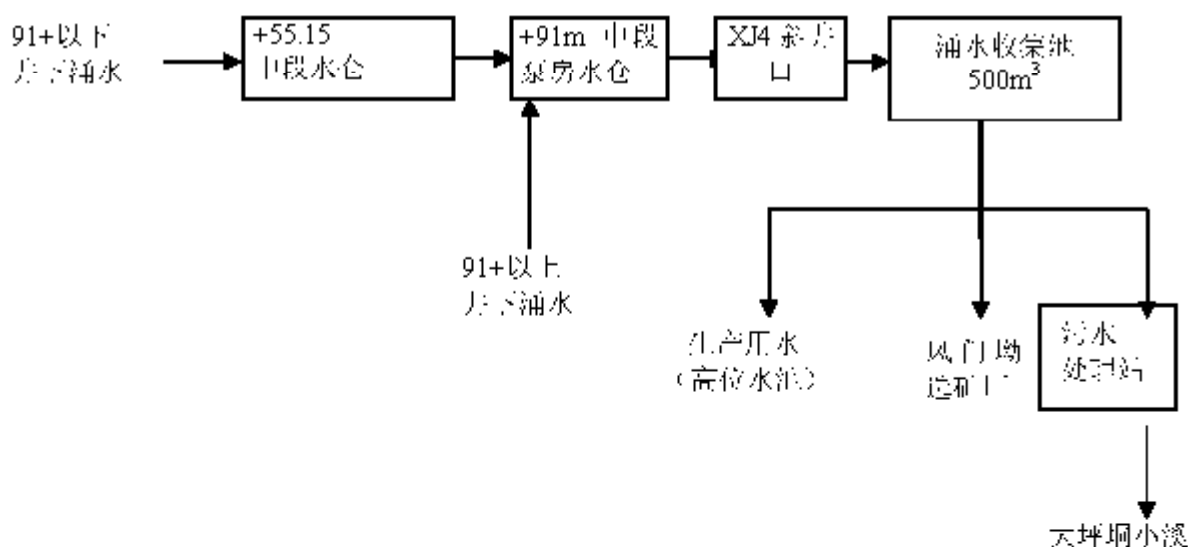


图2.3-1 矿井涌水排水示意图

②初期雨水

续采后项目工业场地截排水沟，工业场地设置1个 200m^3 初期雨水池，初期雨水经收集沉淀处理后进入污水处理站进一步处理达标排放。

③生活污水

生活污水处理新建化粪池处理后用于周边农用地、林地施肥。

(3) 供电

矿山供电电源引自当地电网，矿山工业场地附近设配变电房，现已有 10kV 架空输电线路接到矿区，设计从该线路 T 接一回至矿山总变电所，导线型号为 LGJ-50 钢芯铝绞线，供电距离约 3km 。

矿山高压配电系统电压采用 10kV，低压配电系统电压采用 380/220V，动力用电设备电压为 380V，井下照明经矿用照明变压器供电，运输巷道、硐室照明电压采用 220V，采、掘工作面应采用 380V，行灯电压不应大于 36V。

电负荷主要包括绞车、压气、通风、水泵、机械维修、生活办公、采矿等设施的电力及照明用电，其中主通风机及排水泵为一级用电负荷，其余均为三级用电负荷。用电设备无高压负荷，均为低压 380/220V 用电负荷。整个矿区主要用电设备装机总台数为 24 台，其中工作台数为 17 台。矿区年用电约 $3.9 \times 10^6 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ，原有 2 套 YC-150GF 150kW 柴油发电机组，作为备用电源，柴油发电机容量满足停电时矿山一级负荷（主通风机与井下排水泵）用电需要。

(4) 采场通风

设计利用原有的 XJ4 主斜井连通各中段，采用新掘的 PD1 回风平硐回风，设计回风平硐选用 2 台 K4-4-No12 型轴流式主通风机，1 用 1 备。

新鲜风流从 XJ4 主斜井口进入，经中段运输平巷分送至采场和掘进工作面。采场污风由采场回风天井或人行通风天井排至采场上部已回采结束生产的中段运输平巷，最后汇入回风平硐，由安装在 PD1 回风平硐口的主扇风机抽出地表。掘进工作面之污风由局扇（JK55 型）压入就近采场回风天井或中段人行通风天井，纳入回风系统中，由主扇风机抽出地表。根据开采设计，井下回采、采准、切割、开拓、生探及各类硐室的工作面数和各工作面排尘风速（排尘风量）要求，计算出矿山总风量为 $23.37 \text{ m}^3/\text{s}$ ，矿井通风总风量详见表 2.3-10。

表 2.3-10 各矿体矿井通风总风量

项目名称	回采	采切	开拓及掘进	合计风量
工作面数（个）	9	2	2	
断面（ m^2 ）	5.90	4.00	5.40	
排尘风速（ m/s ）	0.25	0.25	0.25	
耗风量（ m^3/s ）	13.28	2.00	2.70	17.98
漏风系数	1.30	1.30	1.30	1.30
所需风量（ m^3/s ）	17.26	2.60	3.51	23.37

2.3.4.5 环保工程

(1) 废水处理系统

项目于 XJ4 井口附近建设矿井涌水处理站，处理站占地面积约 3000 m^2 ，项目处理站

设计规模 $4000\text{m}^3/\text{d}$ ，采用中和—曝气—导管式絮凝沉淀处理(石灰+烧碱+PAM+导管式溢流沉淀法)+多介质过滤器工艺对矿井废水进行处理。矿井涌水部分回用生产和提供选厂后，剩余经污水处理站处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)及其修改单新建企业水污染物排放限值及《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)水作标准要求，通过排水沟(管)外排下游约 100m 大坪洞小溪。

污水处理站构筑物情况见表 2.3-11。

表 2.3-11 污水处理站主要构筑物一览表

序号	名称	容积 (m^3)	数量	备注
1	加药池		1	
2	收集池		1	
3	调节池		1	
4	曝气池		1	
5	絮凝沉淀池		1	
6	沉淀池一		1	
7	沉淀池二		1	
8	沉淀池三		1	
9	沉淀池四		1	
10	沉淀池五		1	
11	清水池		1	
12	事故应急池*		1	

*注：应急时间按不少于 12 小时计算，即污水处理站高浓事故时满足 $\geq 12\text{h}$ 涌水排放量。

污水处理站出现事故时，事故状态下采取以下应急措施：

①出现事故时，暂停抽出涌水，涌水进入井下水仓 (1200m^3) 暂存；需抽水时，矿坑涌水抽至地面收集池 (500m^3) 后进入事故应急池 (2000m^3) 暂存或泵至自有风门坳选厂高位水池 (800m^3) 供选厂利用，废水不得未经处理达标直接外排，待污水处理站排除故障正常运行后，地面收集池、事故应急池涌水进入污水处理站处理达标后排放。

②矿山应根据《中华人民共和国突发事件应对法》、《突发环境事件应急管理办法》和《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》制订突发环境事件应急预案并报当地生态环境主管部门备案，若事故仍未排除，矿井涌水必须外排时需经得当地生态环境保护主管部门同意许可，并应投加石灰乳或石灰乳+絮凝剂进行应急处理达到满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)及其修改单新建企业水污染物排放限值或部门要求标准要求排放，未经允许不得事故排放。

针对事故情况，减少事故产生，矿山应委托相关设计单位对污水处理站设计设计、

建设、调试、验收，污水处理站运营和管理并配备足相关专业技术、工程人员；按要求编制应急预案，配备相应应急物资、应急设备、应急队伍，加强应急演练，一旦出现事故立即启动应急预案，及时处理，及时更换设备、杜绝废水事故排放。

事故应急池，有效容积 2000m^3 ，池底和池壁按重点防渗区要求硬化防渗。污水处理站应由有资质单位设计运行调试，明确运行维护管理要求，以保证达标排放要求。

② 生活污水处理

本项目职工生活污水排放量为 $2.8\text{m}^3/\text{d}$ 。项目在生活区设置的 30m^3 化粪池，生活污水经化粪池处理后用于周边林地、农用地施肥。

③ 截排水沟和初期雨水池

续采后项目完善XJ4工业场地截排水沟，拟设计排水沟设计底宽 0.3m ，顶宽 0.7m ，沟深 0.4m ，排水沟约 600m ，工业场地设置1个初期雨水池，容积为 200m^3 ($10 \times 8 \times 2.5$)。底及四周均采用混凝土结构、采取防渗措施。初期雨水经排水沟收集沉淀处理后泵至污水处理站处理优先回用场地除尘，剩余达标排放大坪洞小溪。

④ 外来雨水

项目工业场地四周修建截水沟约 700m ，上游计周边的地表水等引出场外。明沟视地形地势做成梯形或矩形，拟设沟底宽度为 0.5m ，沟深 0.5m 。外来雨水经截水沟截流后，排入大坪洞小溪。

(2) 废气处理

井下防尘：在井下主要生产粉尘的尘源地点及粉尘集聚地采用以湿式作业，加强通风为主要内容的综合性防尘措施。主要采取水封爆破、湿式作业、湿式钻眼、喷雾洒水、风流净化等措施。防尘洒水系统由高位水池、湿式打眼+湿式爆破+喷雾装置+抽风系统组成。

①从高位水池向井下各中段供钻机用水以及喷雾洒水降尘等用水。

②湿式凿岩是关键性措施，严格禁止无防护设备的干式凿岩；预先润湿矿体防尘是在矿体尚未开采之前用水加以润湿，增加矿体水分，以减少开采时的粉尘产生量。

③喷雾装置。放炮后自动供水喷淋 15 至 20min ，对巷道中放炮烟尘自动全方位降尘，降尘后自动停止供水。

④加强通风，连续作业的矿井，全面通风的主要通风机连续运转，并保证作业面有足够的通风量。

⑤井下采矿钻孔、凿岩、爆破、铲装加强洒水、喷雾，提高矿体含水量，加强坑内

的通风排气率，使采矿及井口周边的空气质量能达到标准要求。

地面防尘：根据实际情况，在矿石、废石装卸点等设置喷淋降尘设施，运输道路每天清扫，洒水车不定期洒水（在晴朗干燥大风天气时适当增加洒水频率）。

（3）固废处理

①废石：项目围岩、夹石主要为白云岩、次为白云石化灰岩等，优先回填采空区，产生剩余围岩废石临时堆放于废石中转平台，定期运走作为建筑材料综合利用。

②生活垃圾：生活区设置生活垃圾收集池（区）放置生活垃圾分类收集桶，并设置防雨、防尘、防撒措施，生活垃圾经收集后，运至二塘镇垃圾收集点，由环卫部门收集处置。

③沉淀池污泥：经鉴别如为危险废物，清掏后暂存于按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设的危废暂存间，定期交由有资质的单位处置；如非危险废物，与矿石一起运至风门坳选矿厂选别。

④生活垃圾：垃圾集中收集送武宣二塘生活垃圾收集点由环卫部门处置。

⑤废机油：废机油使用原包装桶密闭储，工业场地东侧按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求设置危废暂存间暂存 10m²。定期交由有资质的单位处置。

（5）其他

油罐区：项目设置柴油储罐 1 个，油罐最大储存 17t。油罐建设防渗池存放，防渗池采用防渗钢筋混凝土整体浇筑，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，池底低于罐底 200mm，墙面和罐壁之间不小于 500mm。防渗池墙体高于地面 0.5m 作为围堰，围堰容积 40m³，防止储罐泄漏柴油流出罐区排入环境，可同时作为防火堤。油罐区顶部进行遮盖。

2.3.4.6 相关工程-风门坳矿厂

项目铅锌矿原矿石 10 万 t/a，拟运矿区东北面距离矿区边界约 0.5km 的自有选矿厂——柳州市泰盛农工贸有限责任公司风门坳选矿厂进行选矿（简称“风门坳选矿厂”）。

2.3.4.6.1 选厂建设历史及环保手续情况

风门坳选矿厂于 2007 年开始调研和规划设计，2007 年 9 月取得武宣县发展和改革局变更规模立项，生产规模 1000t/d。由于市场和经济原因，2008 年~2014 年选厂建设断断续续。2016 年根据《广西壮族自治区政府办公厅关于印发环保违规建设项目清理整顿工作方案》（桂政办函〔2016〕30 号）、《环境保护厅关于做好环保违规建设项目清理整顿工作方案组织实施有关工作的通知》（桂环函〔2016〕434 号），《来宾市人民政府办公室关于印发来宾市环保违规建设项目清理整改工作方案的通知》（来政办电

(2016)154号)等文件要求,柳州市泰盛农工贸有限责任公司根据有关文件要求以及按照相关法律法规补办相关环保手续,编制了《柳州市泰盛农工贸有限责任公司风门坳选矿厂日选1000吨铅锌矿项目现状环境影响评估报告》并于2017年3月取得原广西壮族自治区环境保护厅《关于同意<柳州市泰盛农工贸有限责任公司风门坳选矿厂日选1000吨铅锌矿项目>违规建成项目环保备案的函》(桂环函(2017)525号)。

目前该厂已基本完成桂环函(2017)525号文提出的环保整改要求,待通过地方生态环境部门核实、竣工环境保护验收后,依法申办排污许可证。评价要求,在完善风门坳选矿厂环保手续前,本项目开采的铅锌矿原矿石禁止送风门坳选矿厂进行选别。

2.3.4.6.2 选矿厂基本情况

风门坳选矿厂包括厂房及尾矿库(尾砂采用干排方式堆存在尾矿库)。根据《柳州市泰盛农工贸有限责任公司风门坳选矿厂日选1000吨铅锌矿项目现状环境影响评估报告》,选厂基本情况如下:

- (1) 建设单位:柳州市泰盛农工贸有限责任公司;
- (2) 总投资:2300万元。
- (3) 地理位置:位于二塘镇风门坳一带,区域有水泥路直达厂区,交通方便;
- (4) 建设规模:日处理1000吨铅锌原矿;
- (5) 选矿工艺:浮选工艺。主要流程:原矿破碎一球磨分级一浮选铅锌一浮选硫一尾砂,产品为铅、锌和硫精矿。

(6)用水情况:选矿厂主要用水选矿生产用水,选矿生产用水为磨矿和浮选时用水,选矿工程中先在磨矿工序添加水,磨矿结束后,水随矿石进入下一道工序,各浮选工序根据需要添加经处理后的循环水,选矿用水量为 $4214.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

其中新水量 $591.7\text{m}^3/\text{d}$ (选矿 $589.7\text{m}^3/\text{d}$,冲洗 $2\text{m}^3/\text{d}$),物料带入水量 $100\text{m}^3/\text{d}$,重复用水量 $3623.1\text{m}^3/\text{d}$,工业水重复利用率为86.0%。选厂工艺新鲜水水质要求不高,根据同类采选铅锌企业,矿井涌水也常做作为选厂用水水源,项目矿山涌水水质悬浮物较低、 $\text{pH}7\sim 8.5$,其他水质因子相比同类矿山也未发现较大异常值,不会对选厂工艺、选矿效果产生不利影响,且原项目基建开拓时,选厂抽取涌水作为生产用水,根据选厂试运行效果,满足选厂用水要求,续采矿井涌水提供选厂工艺新鲜水可行。

2.3.4.6.2 项目依托相关情况

- (1) 选厂与本项目距离及矿石运输方式

风门坳选矿厂西面距离矿区边界约0.5km,直线距离本矿山续采利用XJ4工业场地临时堆矿场约1.5km,矿区矿石拟采用汽车运输方式将采出矿石运至选矿厂,矿区拟在临时

堆矿场建矿山道路约400m连接穿过矿区南部的乡村公路（二塘镇至六峰山林场），矿石运输路线为矿区临时堆矿场---矿区运输道路（约0.4km，硬化水泥路面）----乡村公路（约0.5km）---进选厂水泥道路（约1km），总运输路线1.9km。

矿石运输路线见图2.3-2。

（2）矿井涌水供选矿厂使用的输送管线建设情况

项目矿井涌水拟提供选厂新鲜补充用水，选厂新水量 $591.7\text{m}^3/\text{d}$ ，项目矿井涌水经井下水仓沉淀后，抽至地表的矿井涌水收集池，部分作为生产用水、地表洒水抑尘水源，部分优先提供自有选厂---风门坳选矿厂，达到资源利用同时减少废水排放。

现有工程XJ1工业场地东侧抽水池已经有输送管线铺设至选厂，由水泵经1km管道眼地势蜿蜒至选厂高位水池，项目续采后新修建矿井涌水管道从XJ4工业场地污水处理站涌水收集池连接现有输送管线，新建输送管线约600m，并在涌水收集池抽水进口和选矿厂高位终端设置流量计（水表），监控废水跑冒滴漏。矿区矿井涌水供选矿厂输送管线走向见图2.3-2。

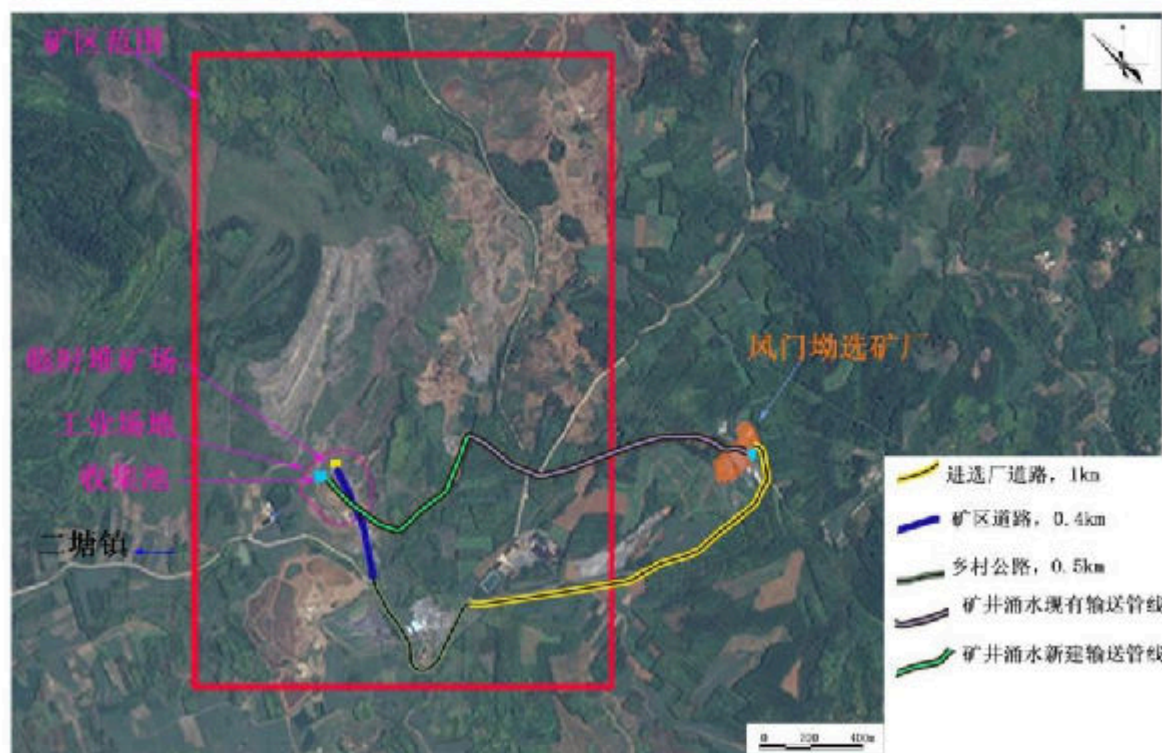


图2.3-2 矿石运输路线及涌水输送路线图

综上，续采工程矿区面积 0.26km^2 ，开采方式为地下开采，矿山开拓采用斜井开拓方式，开采标高 $+180.15\sim+50.15\text{m}$ ，主要开采设计开采矿区范围4个矿体（即①、②、③、④）个铅锌矿体，生产规模扩大至10万吨/年，产品方案为铅锌原矿石，矿区服务年限10

年。项目总投资2000万元，其中环保投资400万元，占项目总投资的20.00%。本项目工程组成情况详见表2.3-13。

表 2.3-13 续采工程组成情况表

工程类别	单项工程	主要工程内容	依托关系
主体工程	采矿工程	采用地下开采方式,斜井开拓方案,建设规模10万t/a,布设+180.15m、+136m、+160m、+120m、+91m、65m及+59m中段开采①、②、③、④矿体,先开采②、③号矿体,再开采①、④矿体。①号矿体采用浅孔留矿采矿法回采矿体方案;矿区内②、③、④号矿体采用全矿采回采矿体方案。	依托 XJ4 原有井口,井下 XJ1+136m 以下的盲斜井及 +91m 中段
	开拓运输方案	采用斜井开拓运输方案。项目拟对现有工程开拓运输、通风系统进行改造,封堵 XJ1、2 号斜井、XJ3 竖井,新掘总回风平硐 PD1,上 XJ4 斜井、中段运输平巷、中段回风平巷、回风平硐等工程构成矿床开拓运输、通风系统。	
	XJ4		
	PD1 回风平硐		
工业场地	工业场地设施	利用现有的 XJ4 工业场地并实施改造,占地面积约 3.09hm ² 。建(构)筑物包括变电所、机修间(材料)、空压站、主扇风机房、提升机房、临时堆矿场、废石中转平台、矿车轨道、进场道路及排水沟、污水处理站、初期雨水池等。	利用 XJ4 工业场地新建各构筑物、堆场
储运工程	井下运输系统	利用 XJ4 作为矿井的总出入口,XJ4 主斜井主要负责井下开拓部分的矿石、废石、材料、设备和废件等提升运输任务,斜井采门单钩串车提升系统。各中段矿体采出的矿石装入矿车,经中段运输平巷运至斜井井底车场,再经斜井提升至井口外的临时堆矿场卸放,由上装料机装入自卸汽车外运至矿区东面东面 0.5km 的风口堆选厂。各中段采出的废石由装岩机装入矿车,优先用于回填井下采空区,其它经中段运输平巷由矿车(局部运距较短的中段采门人工推车运输)运输至斜井井底车场,再经斜井提升至井口,最后堆放至井口外的废石中转平台内,部分用于工业场地填筑和运输道路修筑,剩余废石全部交给武宣县万隆实业有限公司采石场运走作为砾石料等建筑材料综合利用	依托原有 XJ4 斜井
	运输道路	修建和硬化堆场至南面现有乡公路衔接道路,路宽 6m,肩宽 1m,道路长度 400m。矿石由自卸汽车外运至矿区东面东面 0.5 千米的风口堆选厂。	
	矿石运输路线	矿点→各个中段→中段运输平巷→XJ4斜井→临时堆矿场→汽车→风口堆选厂。	
	废石运输路线	井下掘进废石、采矿废石→各个中段→中段运输平巷→XJ4斜井→废石中转平台→外运。	
贮存系统	临时堆矿场	工业场地设置一个 1#临时堆矿场,占地面积 400m ² ,高 6m,临时堆场设计堆高≤3m,拟最大堆存矿石 1600t,下设雨棚,四周建挡墙、截排水沟,地面硬化防渗。	新建
	废石中转平台	工业场地设置一个废石中转平台,占地面积 300m ² ,高 6m,临时堆场设计堆高≤3m,拟最大堆存废石 1200t,下设雨棚,四周建挡墙、截排水沟,地面硬化防渗。	
公辅	供水	生活用水为井水和桶装水,用水量 3.5m ³ /d。生产用水水源取自矿井涌水,主要用于井下凿岩用水、喷雾洒水降尘、地面除尘用水等,用	新建

工程类别	单项工程	主要工程内容	依托关系	
辅助工程		水量为 81 m ³ /d (补充生产除尘 76m ³ /d、洗车循环水 5 m ³ /d)。工业场地北面山坡设 1 个容积为 200 m ³ 的高位水池, D108×4mm 无缝钢管供水管从高位水池接出, 沿主斜井、中段运输平巷铺设, 经减压后, 分支管用 D60×4mm 无缝钢管敷设至各中段采场及掘进工作面风动泵站, 供采掘凿岩设备、喷淋除尘和凿岩等设备使用		
	排水	矿井涌水	防止采用集中排水系统, 设置二级机械接力排水。+55.15m 中段和 +91m 中段分别设井底水仓与水泵房, 一级总排水水仓 (500m ³) 与水泵房设置在 +91m 中段, 二级排水水仓 (700 m ³) 与水泵房设置在 +55.15m 中段, 矿井涌水沿水沟下泄自流至中段水仓, 用水泵接力抽排至 XJ4 井口收集池后, 部分涌水可用于井下生产, 部分涌水沿地表敷设的管路送至风动泵站, 其余经污水处理站处理达标后外排至大坪洞小溪。	新建
		初期雨水	工业场地上游及两侧修建截水沟, 拦截场外雨水防止雨水冲刷工业场地。工业场地临时堆矿场、废石中转平台四周等修建完善排水系统, 工业场地下游修建 200m ³ 初期雨水收集池, 场内雨水经初期雨水收集池收集沉淀, 经污水处理站进一步处理达标排放	新建
		生活污水	新建化粪池 30m ³ , 生活污水经化粪池处理后用于周边林地、农用地施肥。	
供电		矿口供电电源引自当地电网, 有 10kV 架空输电线路接到矿区。配备 2 套 150kW 柴油发电机作为应急电源。	依托现有	
辅助工程		包括机修车间、仓库、材料库、办公生活区等。	新建	
环保工程	废水	生活污水	设置化粪池 30m ³ , 生活污水经处理后的生活污水用于周边林地、农用地施肥。	新建
		涌水处理	矿井涌水部分泵入高位水池回用于生产、洒水降尘 (76 m ³ /d), 部分 (591.7 m ³ /d) 泵送风动泵站, 综合利用, 其余 1271.3 m ³ /d 排入污水处理站处理达标后通过排水沟 (管) 外排下游大坪洞小溪。污水处理站设计处理规模 4000 m ³ /d, 采用“中和+曝气+导管式絮凝沉淀处理+多介质过滤器”处理工艺。	新建
		初期雨水收集	XJ4 工业场地初期雨水经初期雨水沉淀池 (容积 200m ³) 收集, 沉淀后排入污水处理站进一步处理达标后外排大坪洞小溪。	新建
	废气	井下防尘	在回采工作面、掘进工作面等主要产生粉尘的尘源地点及粉尘集聚地采用综合防尘措施, 主要采取湿式抑尘、水封爆破、湿式凿岩、喷雾洒水等措施。	
		地面防尘	堆场地面硬化防尘, 搭建雨棚, 修建苫布、建截排水沟, 采取喷淋洒水措施, 道路采用每天清扫、洒水车不定期洒水除尘。	
	噪声		高噪声设备设置减振、消声、隔声降噪措施。	
	固废	废石	建设废石中转平台, 废石优先用于回填井下采空区, 剩余临时堆放废石中转平台内, 部分用于工业场地填筑和运输道路养护, 剩余废石原则上每日清运, 全部交给武宣县万隆实业有限责任公司采石场运送作为碎石料等建筑材料综合利用	新建
		生活垃圾	生活办公区附近建设生活垃圾收集池 (x), 设置生活垃圾分类收集桶, 垃圾收集桶, 生活垃圾经收集后, 送至三塘镇生活垃圾收集点, 由环卫部门处置	

工程类别	单项工程	主要工程内容	依托关系
	危废暂存间	工业场地东侧新建危废暂存间并按要求防渗防雨防撒，面积、10m ² ，临时贮存废机油，定期交由有资质单位回收处理	新建
	地下水防渗	重点防渗区包括危险废物暂存间、柴油储罐、初期雨水池、污水处理站等，危险废物暂存间防渗按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597) 执行；一般防渗区包括选机修间、垃圾收集池。除重点防渗区和一般防渗区外，为简单防渗区。污水处理站地下水下游设置污染监测井、扩散监测井，矿区两侧及下游各布置监测井	新建
	生态恢复	堆场、运输道路等主要区域采用工程防护和植被恢复等组合措施进行生态恢复	新建
	环境应急池	污水处理站西南面矿坑尾矿池建设事故应急池 2000m ³	新建

2.3.5 产品方案与流向

产品方案：年产铅锌矿原矿石 10 万吨，拟运工业场地东北面约 1.5km 的风门坳矿厂进行选矿。

2.3.6 原辅材料消耗及主要设备

主要原料和辅料消耗详见表 2.3-14、2.3-15；项目矿山主要生产设备见表 2.3-16。

表 2.3-14 主要原料和辅料消耗一览表

序号	原料名称	单耗		日消耗量		年消耗量		备注
		数量	单位	数量	单位	数量	单位	
1	炸药	0.5	kg/t	166.5	kg	50	t	
2	导爆管雷管	12	发/m	84.0	发	24000	发	
3	钎子钢	0.04	kg/t	13.3	kg	4	t	
4	合金片	1.5	g/t	499.5	g	150	kg	
5	坑木	0.001	m ³ /t	0.333	m ³	100	m ³	
6	水			71	m ³	21300	m ³	

表 2.3-15 污水处理站主要原、辅材料表

序号	名称	用量 (t/a)	最大贮存量 t	储存方式
1	石灰	200	18	袋装、库存
2	氢氧化钠	25	2	袋装、库存
3	水解聚丙烯酰胺 (PAM)	1.2	0.3	袋装、库存
4	重金属捕捉剂	2.6	0.3	瓶装、库存
5	石英砂	0.3	0.3	袋装、库存
6	盐酸 (31%)	20	1.8	瓶装、库存

表 2.3-16 续采后主要设备一览表

序号	设备名称及材料名称	型号及规格	单位	数量	备注
采矿设备					
1	凿岩机		台	16	原有
2	凿岩机		台	10	2 台各用
3	探水钻		台	2	新购, 1 台各用
4	矿车		辆	30	原有 20 辆
5	耙斗装岩机		台	8	原有 1 台
6	材料运输车		台	5	1 台各用
7	汽车		辆	5	
8	电瓶车		台	3	原有 1 台
机电设备					
1	绞车		台	1	新增
2	绞车		台	1	新增
3	空压机		台	1	原有
4	空压机		台	1	新增
5	空压机		台	3	原有
6	离心泵		台	3	+91m 泵房
	矿用电机				
7	潜水泵		台	3	+55.15m 泵房
	矿用电机				
8	轴流式		台	2	PD1 回风平洞, 1 用 1 各
	主通风机(主扇风机)				
	矿用电机				
9	矿用局扇		台	16	8 用 8 备
供电设备					
1	电力变压器		台	3	原有
2	柴油发电机		台	2	原有
3	低压配电屏		台	8	

2.4 工程分析

2.4.1 生产工艺及排污环节分析

根据设计方案, 本矿山采用地下开采方式, 设计各矿体采用斜井开拓矿床, 由主斜

井、中段运输平巷、中段回风平巷、人行通风天井、人行通风上山、回风平硐等井巷工程构成矿床开拓运输通风系统。矿区内①号矿体设计采用浅孔留矿采矿法回采矿体方案；矿区内②、③、④号矿体采用全面采矿法回采矿体方案。

采矿采用凿岩机凿岩，爆破放矿，各中段回采的矿石和废石装车，通过中段运输、主斜井提升运出地表，最后沿轨道运至临时堆矿场，外运选厂；坑内废石尽量用于充填采空区，以减少废石的运输量，并起到支护采空区，剩余运出地表后暂堆存于废石中转平台，外运作为建筑材料综合利用，矿区不舍废石场，不作长久堆存。

生产工艺及排污环节分析详见图 2.4-1。

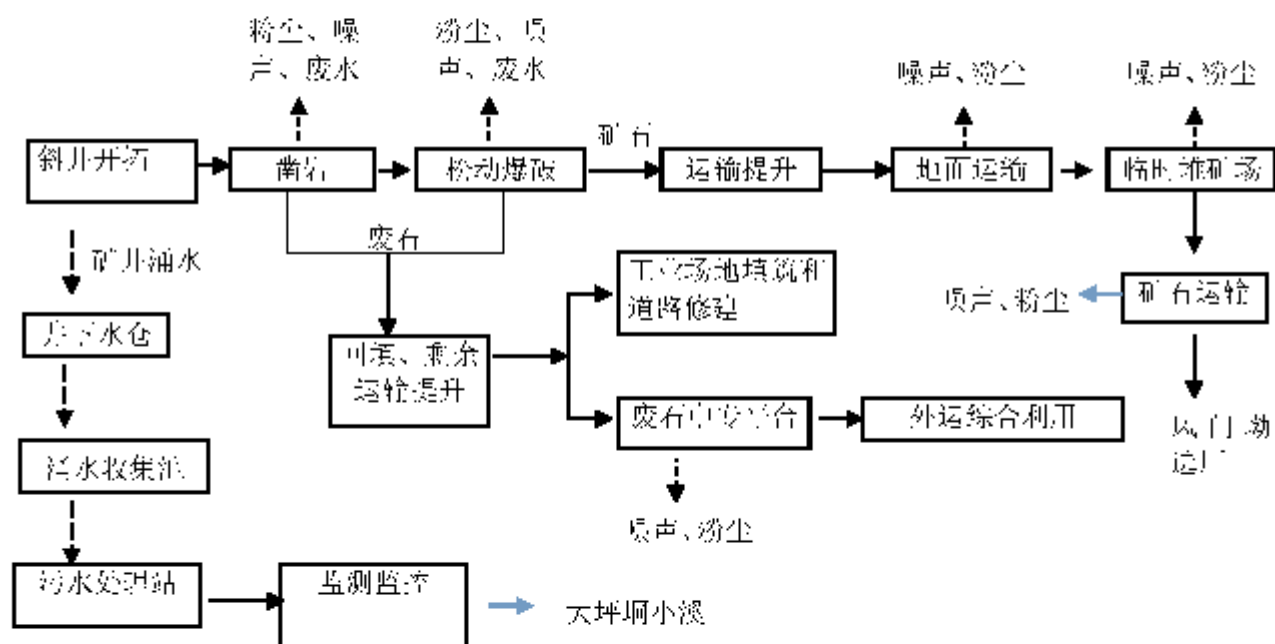


图 2.4-1 项目矿井生产工艺及产排污分析图

产污环节：

废气：开采工作面及矿石、废石装载点产生粉尘，爆破废气、运输车辆产生的扬尘及柴油发电机废气。

废水：矿井涌水、工业场地初期雨水、生活污水。

噪声：主要为地下爆破、采矿设备噪声；地面通风设备噪声、装卸、运输车辆噪声。

固废：废石、沉淀池污泥、生活垃圾。

2.4.2 物料平衡及水平衡

2.4.2.1 土石方平衡

(1) 施工期

本项目建设期土石方主要为地面工业场地井口提升设施、临时堆矿场、污水处理站、废石中转平台、初期雨水池、办公生活区等场地平整及部分建筑基础开挖产生的土石方。

本项目建设期总挖方量 16848m³（表土 1087m³，其它土石方 15761m³），总填方量 5087m³（表土 1087m³，其它普通土石方 4000m³），剩余 11761m³（废石），外运作为建筑材料综合利用。

施工期土石方平衡见表 2.4-1，土石方平衡图见图 2.4-2。

表 2.4-1 建设期土石方平衡表 单位： m³

来源	开挖			回填			调入		调出		剩余（废石）	
	表土	土石	小计	表土	废石	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向
工业场地	737	1500	2237	737	3000	3737	1500	表土 废石	0	0	0	外运 做为 建筑 材料
矿止道路	350	200	550	350	1000	1350	800	表土 废石	0	0	0	
巷道	0	14061	14061	0	0	0	0		2300	综合利用	11761	
合计	1087	15761	16848	1087	4000	5087	2300		2300		11761	/

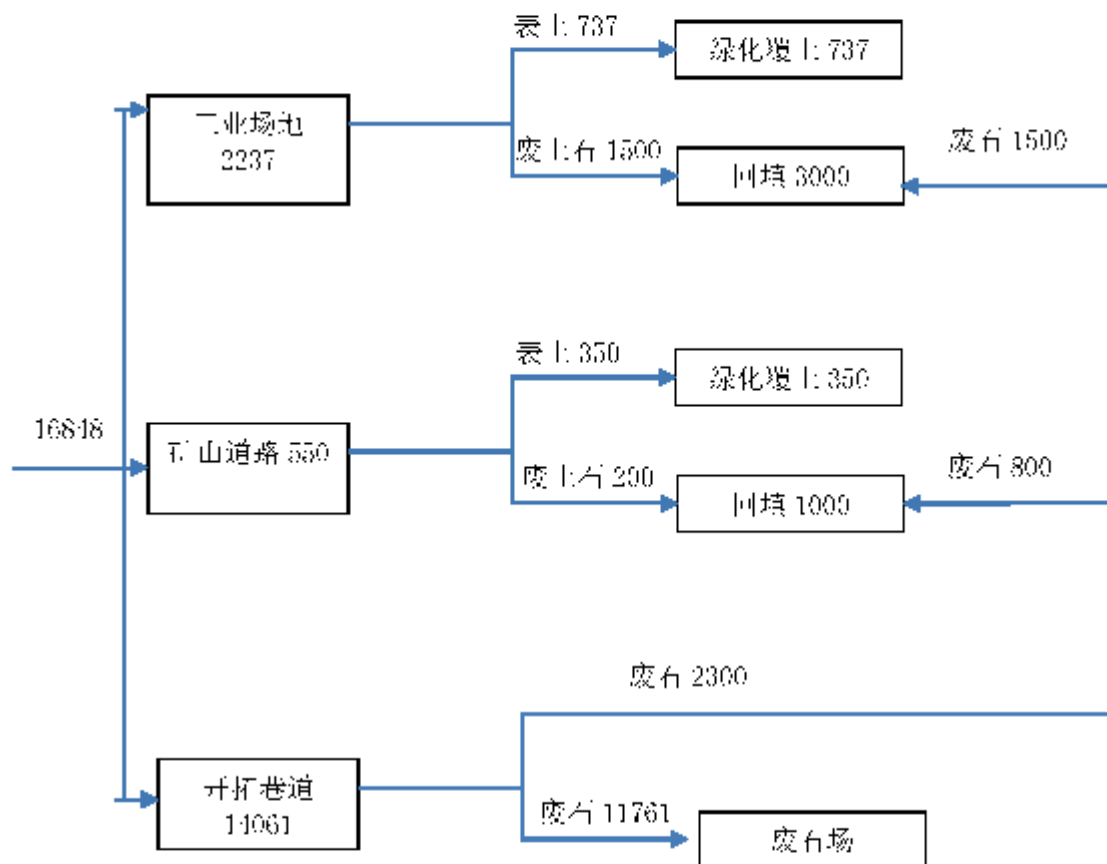


图 2.4-2 项目施工期土石方平衡图 单位：m³

(2) 运营期

项目地下工程产生矿岩方量 10.7111 万 t/a（其中废石 7111t，矿石 10 万 t），项目产生的围岩废石主要为白云岩，全部交由第三方定期运走作为建筑石料综合利用，矿石外售。运营期土石方平衡表表 2.4-2，土石方平衡图见图 2.4-3。

表 2.4-2 生产运行期土石方平衡表 单位：t/a

时段	项目	挖方			填方		弃方		矿石	
		废石	矿石	小计	土方	小计	数量	去向	数量	去向
运行期	巷道开拓	1941	0	1941	0	0	1941	优先回填采空区，	0	
	矿石开采	5170	100000	105170	0	0	5170	剩余采石场	100000	外售
合计		7111	100000	107111	0	0	7111		100000	

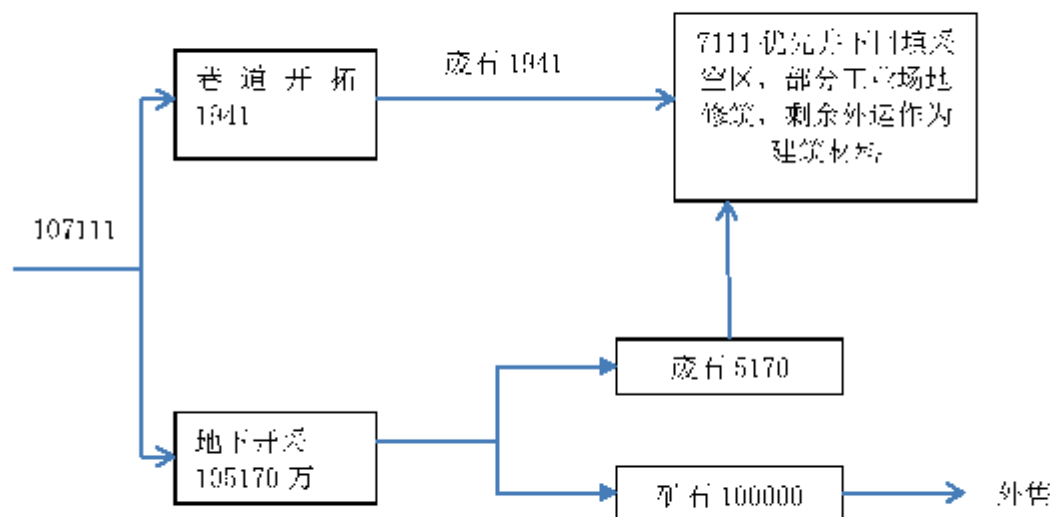


图 2.4-3 项目运营期石方平衡图 单位：t/a

2.4.2.2 水平衡

项目用水主要为凿岩冷却用水、爆破抑尘用水、铲装抑尘洒水、堆场降尘用水、道路洒水、员工生活用水等。

2.4.2.2.1 矿井涌水量预测

(1) 水文地质比拟法

依《广西壮族自治区矿山地质环境恢复治理水文地质详查规程》（试行）附录 B 中的矿山涌水量计算公式，公式如下：

$$Q = Q_0 \frac{L}{L_0} \quad \text{---2.4-1}$$

式中，Q——设计矿山涌水量（m³/d）；

Q₀——原矿山涌水量（m³/d）；

L——设计矿道长度（m）；

L₀——原有矿道长度（m）；

计算结果及所用参数见表 2.4-3。

表 2.4-3 水文地质比拟法计算矿坑涌水量结果表

原有巷道总长 (m)	新增巷道长度 (m)	现矿山丰水期涌水量 (m ³ /d)	现矿山枯水期涌水量 (m ³ /d)	预测矿山枯水期涌水量 (m ³ /d)	预测矿山正常涌水量 (m ³ /d)	预测矿山最大涌水量 (m ³ /d)
L ₀	L	Q _{0,丰}	Q _{0,枯}	Q _枯	Q _正	Q _大
2586	3850	1530			1904	3808

注：根据矿山矿坑涌水量观测资料及经验，正常涌水量约为最大涌水量的 1/2,即 Q_正=2·Q_大。

(2) 大井法

根据《水文地质手册》8-1-1、8-1-5、8-1-85 式，利用大井法计算矿坑涌水量。其计算公式如下：

$$R = \frac{0.366Q}{mS} \lg \frac{R}{r_0}$$

$$r_0 = \frac{P}{2\pi}$$

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

$$mS = \frac{1}{2} S(2H - S)$$

式中：Q——拟开采矿坑涌水量 (m³/d)；

K——渗透系数 (m/d)；

r₀——引用半径 (m)；

S——拟开采矿坑的降深值 (m)；

R——影响半径 (m)；

H——含水层厚度 (m)；

P——矿坑平面呈不规则多边形的周长 (m)。

计算取值：矿坑正常涌水量相对于平水期涌水量，根据矿体围岩实际情况，结合本次监测孔抽水试验 K 值，综合考虑，K 值取 0.04~0.06m/d。地下水位标高取 ZK2 监测孔抽水时水位标高 179.02m；计算含水层底部标高取至标高 55.15m。最大涌水量取 Q_大=2·Q_正，涌水量预测结果见表 2.4-4。

表 2.4-4 大井法计算矿坑涌水量成果表

影响半径	引用半径	渗透系数	设计开采标高	含水层厚度	设计开采水位降深	地下水位标高	正常涌水量 Q		最大涌水量 Q_{max}	
							Q	Q	Q	Q
R	r_0	K		H	S		m^3/h	m^3/d	m^3/h	m^3/d
675	300	0.06	160	123.87	19.02	179.02	3.51	84.20	7.02	168.40
		0.06	136		43.02		17.95	430.74	35.90	861.48
		0.06	120		59.02		33.78	810.72	67.56	1621.44
		0.06	114		65.02		41.00	983.93	82.00	1967.86
		0.05	91		88.02		62.61	1502.64	125.22	3005.28
		0.04	55.15		123.87		99.20	2380.75	198.40	4761.50

本次所选的水文地质比拟法，是在收集现状矿坑涌水量、矿坑开采深度、矿道采掘长度及开采范围等资料基础上进行的，同为一个矿山，水文地质条件相同，矿山设计开采深度、开采范围与现状基本相同，只是矿道采掘长度增加，而所选的公式均已很好的考虑到了矿道采掘长度在内，因此，水文地质比拟法预测最大涌水量的可靠性和准确度较高，且从计算结果来看，也较符合实际。而大井法是根据本矿床的水文地质条件将矿区开采范围内概化为均一的完整式的潜水含水层。矿体围岩为页岩、泥岩夹泥灰岩、灰岩，本次钻探揭露灰岩地层，且随中段深度的增加，岩体越是完整，裂隙的导水性越弱，补给量越小，计算时往深部取 K 值略作折减取值，因此与实际会有不同程度的偏差，这也就造成其预测的结果与实际有所偏差。

经综合分析比较，推荐采用水文地质比拟法预测的矿坑涌水量：正常涌水量为 $1904m^3/d$ ，最大涌水量 $3808m^3/d$ 。

2.4.2.2.2 生产用水分析

(1) 生产用水

① 凿岩用水，地下开采凿岩钻孔用水为 $20m^3/d$ ($6000m^3/a$)，其中蒸发损耗、矿石吸收 $5m^3/d$ ($1500m^3/a$)，剩余 $15m^3/d$ ($4500m^3/a$) 随涌水自流井下水仓；

② 爆破抑尘用水：每次爆堆自动喷淋洒水 $30L/s$ 、历时 $20min$ ，爆堆洒水用水量为 $36m^3/次$ ，平均 4 天爆破一次估算，则平均爆破用水量 $9m^3/d$ ($2700m^3/a$)，水汽蒸发、矿岩吸收及通风带走损耗 $4m^3/d$ ($1200m^3/a$)。

③ 井下除尘用水：井下开拓、采切、回采等工作面采装作业及巷道降尘除尘用水 $21m^3/d$ ($6300m^3/a$)，水汽蒸发、矿岩吸收及通风带走损耗 $6m^3/d$ ($1800m^3/a$)，剩余进入井下水仓收集池。

为防治扬尘污染，无降雨时地面道路和临时堆场需洒水抑尘，武宣县历年降雨量在

1160~1500mm 之间，年平均降雨量 1308.2mm，雨量年内分布不均，主要集中在 4~8 月份，年平均降水日数 162 天，无雨日数按 203d/a 计算。

④ 堆场洒水：晴天临时堆矿场、废石中站平台设置喷淋洒水装置喷淋降尘，同时为抑制装卸扬尘，需对装卸工段进行喷淋抑尘，使得矿料含水率增大，减少扬尘的产生，堆场、废石中转平台喷淋和装卸除尘用水量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，该部分水基本被矿料吸收和蒸发，年用水 $3045\text{m}^3/\text{a}$ （203d 计）。

⑤ 输道路抑尘用水：为控制道路运输扬尘，晴天生产时间需对矿区内的运输道路进行洒水。矿区道路 350m，矿区至选厂道路 1500m，洒水 4 次/d，洒水定额约 $0.2\text{L}/\text{m}^2$ ，则道路洒水抑尘用水量约 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水 $1624\text{m}^3/\text{a}$ （年 203d 计）。

⑥ 矿区进出口洗车平台洗车用水 $8\text{m}^3/\text{d}$ （ $2400\text{m}^3/\text{a}$ ），蒸发损耗 $3\text{m}^3/\text{d}$ （ $900\text{m}^3/\text{a}$ ），剩余 $5\text{m}^3/\text{d}$ （ $1500\text{m}^3/\text{a}$ ）进入沉淀池沉淀后回用。

（2）生活用水：

项目劳动定员 40 人，每天用水 3.5m^3 ，取排放系数 0.8，则排放生活污水量为 $2.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上，正常生产总用水量 $84.5\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生产用水 $81\text{m}^3/\text{d}$ ，生活用水 $3.5\text{m}^3/\text{d}$ ，用水损耗 $41.7\text{m}^3/\text{d}$ ，产生废水 $40\text{m}^3/\text{d}$ ；生活污水排放 $2.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

雨天地面堆场及运输道路不用洒水，雨天生产用水 $58\text{m}^3/\text{d}$ ，生产用水损耗 $18\text{m}^3/\text{d}$ ，产生废水 $40\text{m}^3/\text{d}$ 。

2.4.2.2.3 用水平衡

矿井涌水先部分回用和送风门坳选矿厂，其余废水进污水站处理达标排放。矿区矿坑涌水量 $1742\text{m}^3/\text{d}$ （枯季涌水量）、 $1904\text{m}^3/\text{d}$ （正常涌水量）和 $3808\text{m}^3/\text{d}$ （雨季最大涌水量）。风门坳选矿厂用水消耗约 $591.7\text{m}^3/\text{d}$ ，提供选厂新鲜用水后，枯水期外排废水 $1109.3\text{m}^3/\text{d}$ 、正常排放废水 $1271.3\text{m}^3/\text{d}$ 、丰水期排放废水 $3198.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

（1）枯水期涌水平衡

矿井涌水枯水期产生量为 $1742\text{m}^3/\text{d}$ ，井下废水量 $35\text{m}^3/\text{d}$ ，则枯水期项目矿井废水产生量为 $1777\text{m}^3/\text{d}$ ，收集后其中 $76\text{m}^3/\text{d}$ 回用于生产补充水（井下开采防尘用水 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，堆场、道路降尘、洗车 $26\text{m}^3/\text{d}$ ），经回用处理后外排废水量为 $1701\text{m}^3/\text{d}$ 。提供选厂新鲜用水后，枯水期外排废水 $1109.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

枯水期用水量平衡表详见表 2.4-5，用水平衡图详见 2.4-4。

表 2.4-5 项目枯水期用水平衡表 单位: m^3/d

用水项目	用水量/涌水量	损耗量	产生量	削减量		排水量	年排放量	措施、排放去向
				自用削减	区域削减			
单位	m^3/d	m^3/d	m^3/d	m^3/d		m^3/d	m^3/a	/
凿岩钻孔	20	5	15	15		0	0	回用
爆破降尘	9	4	5	5		0	0	回用
风干扬尘	21	6	15	15		0	0	回用
地面工作面降尘	15	15	0	0		0	0	蒸发损耗
道路洒水降尘	8	8	0	0		0	0	蒸发损耗
洗车用水	8	3	5	5		0	0	回用
小计	81	41	40	40		0	0	
矿井涌水	1742	0	1742	41		1701	620865	污水处理站
以上合计	1823	41	1782	81	0	1701	620865	
生活用水	3.5	0.7	2.8	0		2.8	840	化粪池、施肥
总计	1826.5	41.7	1784.8	81	0	1703.8	621705	

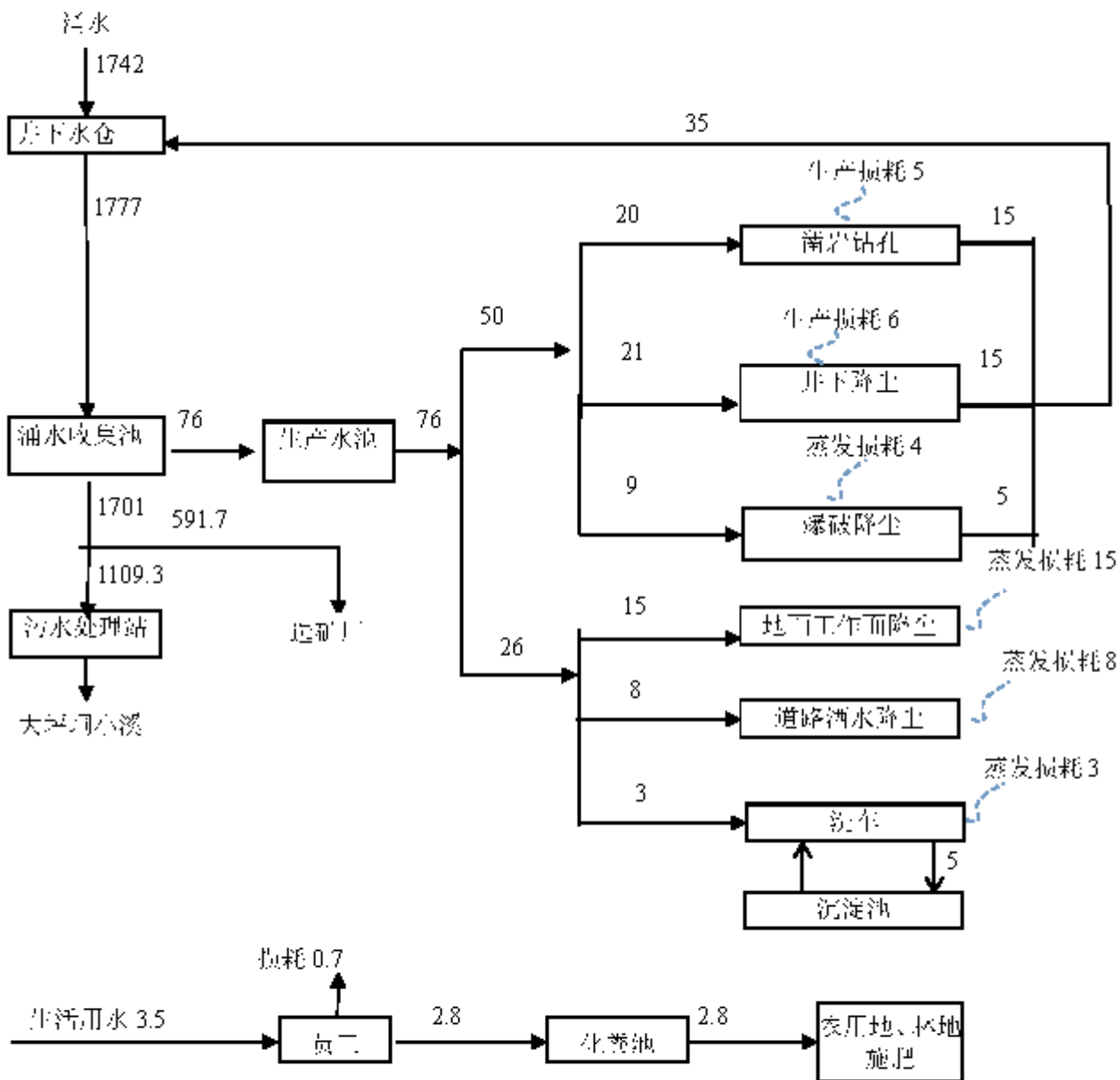


图 2.4-4 枯水期用水平衡图 单位：m³/d

(2) 正常用水平衡

矿井涌水正常产生量为 1904m³/d，井下废水量 35m³/d，项目矿井废水产生量为 1939m³/d，收集后其中 76m³/d 回用于生产补充水（井下开采防尘用水 50m³/d，堆场、道路降尘、洗车 26m³/d），回用后外排废水量为 1863m³/d。提供选厂新鲜用水 591.7m³/d 后，其余废水 1271.3m³/d 经污水处理站处理达标排放。

正常用水量平衡表详见表 2.4-6，用水平衡图详见 2.4-5。

表 2.4-6 项目正常用水平衡表 单位：m³/d

用水项目	用水量(涌水量)	损耗量	产生量	削减量		排水量	年排放量	措施、排放去向
				回用削减	区域削减			
单位	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d		m ³ /d	m ³ /a	/
凿岩洒水	20	5	15	15		0	0	回用
爆破降尘	9	4	5	5		0	0	回用
井下除尘	21	6	15	15		0	0	回用
地面工作 洒降尘	15	15	0	0		0	0	蒸发损耗
道路洒水 降尘	8	8	0	0		0	0	蒸发损耗
洗车用水	8	3	5	5		0	0	回用
小计	81	41	40	40		0	0	
矿井涌水	1904	0	1904	41		1863	679995	污水处理站
以上合计	1985	41	1944	81	0	1863	679995	
生活用水	3.5	0.7	2.8	0		2.8	840	化粪池、施肥
总计	1988.5	41.7	1946.8	81	0	1865.8	680835	

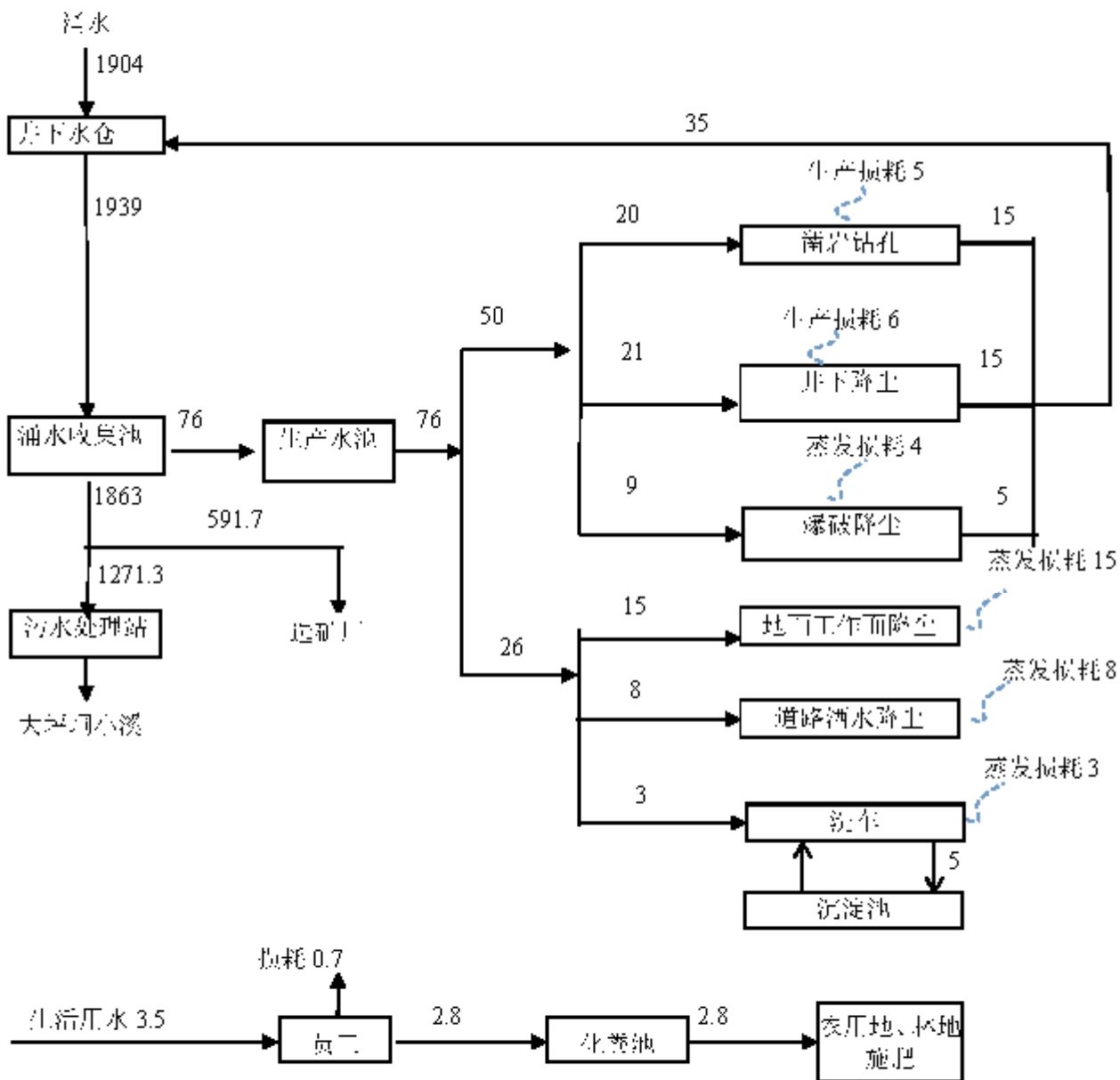


图 2.4-5 正常用水平衡图 单位：m³/d

(3) 丰水期+雨天涌水平衡

矿井涌水丰水期产生量为 3808m³/d，井下废水量 35m³/d，项目矿井废水产生量为 3843m³/d，雨季不再进行地面堆场及道路降尘，涌水收集后其中 53m³/d 回用于生产补充水（井下开采防尘用水 50m³/d，洗车 3m³/d），未提供选厂经污水处理站处理后外排废水量为 3790m³/d。矿井涌水部分回用生产及风门坳选厂新鲜水补充，选厂用水消耗约 591.7m³/d，提供选厂新鲜用水后丰水期排放废水 3198.3m³/d。

用水量平衡表详见表 2.4-7，用水平衡图详见 2.4-6。

表 2.4-7 项目雨季丰水期最大用水平衡表 单位：m³/d

用水项目	用水量/（涌水量）	损耗量	产生量	削减量		排水量	年排放量	措施、排放去向
				回用削减	区域削减			
单位	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d		m ³ /d	m ³ /a	/
凿岩钻孔	20	5	15	15		0	0	回用
爆破降尘	9	4	5	5		0	0	回用
井下除尘	21	6	15	15		0	0	回用
地面工作面降尘	/	/	/	/	/	/	/	雨天无用水
道路洒水降尘	/	/	/	/	/	/	/	
洗车用水	8	3	5	5		0	0	回用
小计	58	18	40	40		0	0	
矿井涌水	3808	0	3808	18	0	3790	1383350	污水处理站
以上合计	3866	18	3848	58	0	3790	1383350	
生活用水	3.5	0.7	2.8	0		2.8	840	化粪池、施肥
总计	3869.5	18.7	3850.8	58	0	3792.8	1384190	

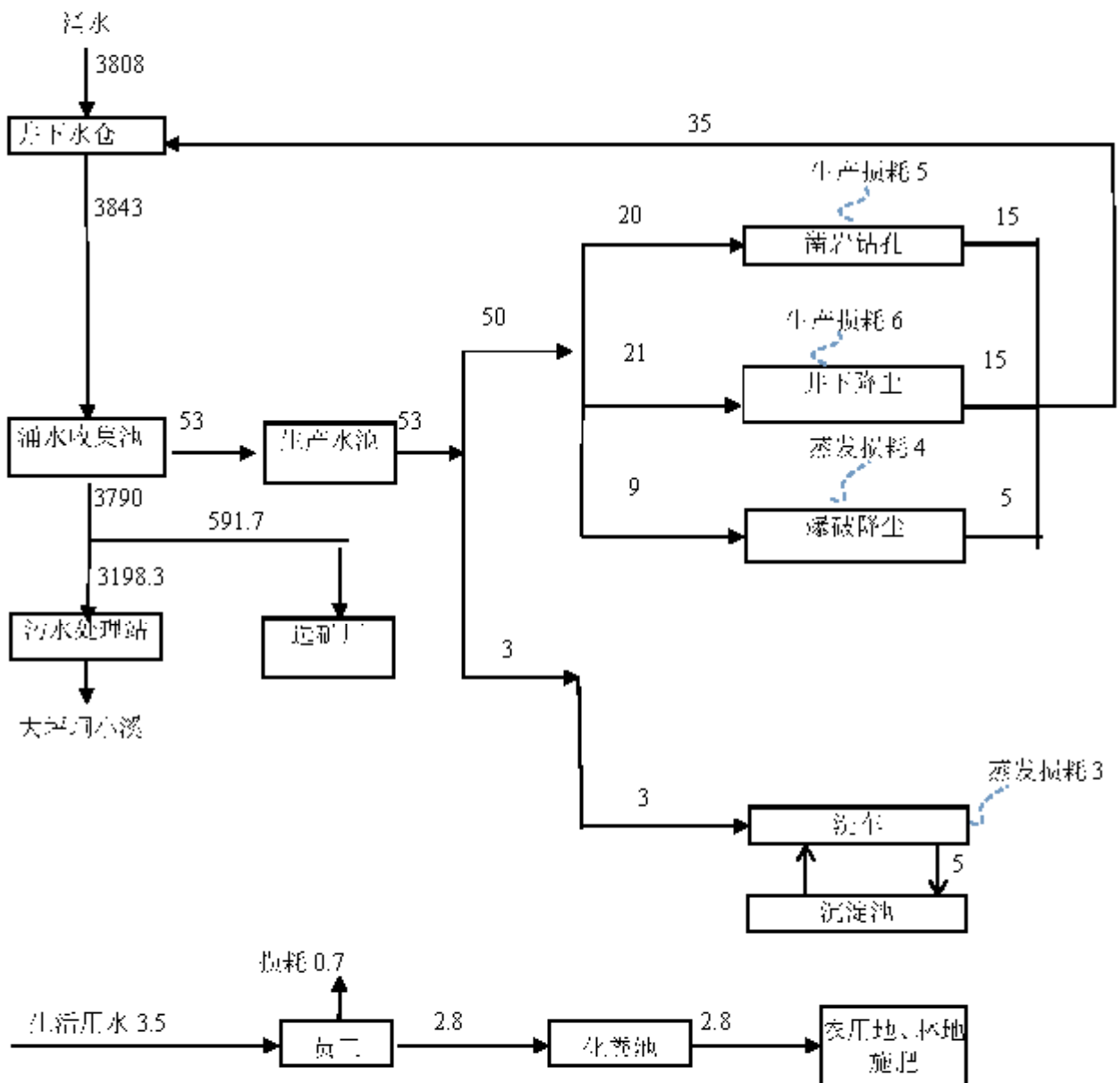


图 2.4-6 雨季丰水期最大用水平衡图 单位： m^3/d

综上，矿井涌水优先提供东面 0.5km 的风门坳选矿厂新鲜水补充，约 $591.7m^3/d$ ，提供选厂新鲜用水后，枯水期外排废水 $1109.3m^3/d$ 、正常排放废水 $1271.3m^3/d$ 、丰水期排放废水 $3198.3m^3/d$ 。

项目丰水期最大涌水量 $3808m^3/d$ ，如遇选厂、停、检修情况，涌水不泵送选厂，仅回用部分后，其余进入污水处理站处理达标排放，最不利情况，经污水处理站处理后最大排放量 $3790m^3/d$ 。

2.4.3 施工期污染源分析

本项目属于续采扩建项目，基建整改期为1.1年。部分利用原有的基础设施建设完善。本项目施工期主要的建设为巷道开拓、新建PD1及井口设施、XJ4井口提升设施、临时堆矿场、污水处理站、废石中转平台、初期雨水池、办公生活区、矿区道路等重建或修缮。工程多为在原工业场地建设，施工期的主要污染源为噪声、固体废物和粉尘，其影响是短期的。

2.4.3.1 生态环境影响及减缓恢复措施

施工期开挖地表会产生对土地的扰动、植被的破坏，短期会引起水土流失，但考虑扰动植被主要为杂草、灌木和桉树，均为常见及广泛分布物种，并无珍稀濒危植物，场地及截排水沟建成后，对裸露地表进行绿化，生态环境得以恢复。为减少施工造成的水土流失和植被破坏，评价要求：

①及时开展建设项目水土保持方案，严格按照水土保持方案报告书中要求采取相应的工程、植物和管理等水土保持措施执行。

②挖方和填方作业尽量避开雨季，避免雨水冲刷造成大量水土流失。

③临时土石方堆存并应选择避免被雨水冲刷的地点，不得随意堆放。临时堆存的土石方及施工需要的建筑材料采用彩条布覆盖防流失。

④施工场地以及临时堆存场地设置必要的导水沟渠，将施工产生的废水以及收集雨水引导到沉淀池沉淀后回用，不可随意引入地表水。

⑤管沟及道路开挖时对土壤实行分层开挖、分层堆放和分层回填；回填时，为恢复土壤生产能力，严格按原有土壤层次进行回填。

⑥严格按设计控制管沟、管道和道路作业带宽度，禁止超宽作业，减少弃土量及水土流失量。

⑦土石方运输过程中要注意防尘，运输车辆应封闭，顶部要有防止扬尘的措施，防止撒落，严禁超载。

项目为续采，活动主要在矿区范围，开挖会产生对土地的扰动，短期会引起水土流失，随着施工结束，通过道路硬化和场地绿化，裸露地面复垦等措施，生态环境得以恢复。

2.4.3.2 废气污染源及治理措施

工程施工期间的大气污染物主要是施工扬尘和施工设备燃油废气，施工期大气污染源均以无组织形式排放。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自土石方的挖掘及堆放、建筑材料的搬运及堆放、施工垃圾的堆放及清理以及人车来往产生的道路扬尘。项目施工期主要为工业场地及构筑物以及井巷、矿山道路建设过程产生粉尘，主要污染物为TSP，施工扬尘可能使附近植物等蒙上尘土，对施工人员和环境都会产生一定的不利影响，因此施工期应对产尘环节采取洒水降尘措施，减少扬尘量。

(2) 施工设备燃油废气

本项目施工过程中用到的施工机械，主要有挖掘机、装载机、推土机、车辆等机械设备，它们以柴油为燃料，运行过程中都会产生一定量的废气，主要含CO、NO₂、SO₂、C_nH_m等，考虑其排放量不大，影响范围有限，其对周边环境的影响比较小。

2.4.3.3 废水污染源及治理措施

施工期水环境的影响主要有施工人员的生活污水、施工废水和矿井涌水。

(1) 施工废水

施工废水主要为雨天在施工场地内形成的少量的淋沥水以及施工机械洗涤废水等，其主要的污染物为SS和油类；由于本项目地面开挖工程不大，施工期地面工程量较少，施工废水经临时沉淀池隔油、沉淀处理后回用施工、降尘等，不外排。

(2) 生活污水

本项目施工高峰期人员25人，生活用水量按200L/人·d计，每天用水5m³，取排放系数0.8，则排放生活污水量为4m³/d。本项目施工人员较少，依托选矿厂生活、办公区，本项目生活污水经化粪池处理后用于周围林地、农用地施肥，不外排。其主要污染物产生及排放情况见表2.4-8。

2.4-8 施工期生活污水污染物产生量一览表

污染源(生活污水)		污染物	COD	SS	BOD ₅	NH ₃ -N
产生污水量(m ³ /d)	4	产生浓度(mg/L)	300	200	180	30
		产生量(kg/d)	1.200	0.800	0.720	0.120
排放污水量(m ³ /d)	4	排放浓度(mg/L)	200	100	100	25
		排放量(kg/d)	0.800	0.400	0.400	0.100

(3) 矿井涌水

项目基建期产生矿井涌水约900m³/d，根据现状监测结果，矿井涌水水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。项目建设期主要为巷道封堵改造，无原矿开采活动，建设期的矿井涌水主要为裂隙水，含悬浮物浓度较高，经设置沉淀池沉淀处理后可达标排放。

项目在巷道基建建设矿区污水处理站，井巷工程产生矿井涌水进入地表涌水收集池沉淀后外排，污水处理站建好后，将基建施工产生的矿井涌水纳入矿井涌水处理站处理达标排放。

2.4.3.4 噪声污染源

主要为施工机械，如混凝土搅拌机、挖掘机、用于凿井的临时风机及汽车运输等产生的噪声，详见表2.4-9。

表2.4-9 建筑施工机械的噪声级（测点距离设备1m处）

机械名称	噪声级 (dB (A))	机械名称	噪声级 (dB (A))
推土机	78~96	挖土机	80~93
搅拌机	78~96	运土卡车	85~94
混凝土搅拌机	78~96	空气压缩机	75~88

2.4.3.5 固体废物

施工期产生的固体废物主要废石和施工人员的生活垃圾。

①工业场地

A、表土剥离：施工期井口及井口场地以及水池、临时堆矿场、废石中转平台、设备库等工业场地建设，挖损破坏土地面积为 0.3687hm²。表土剥离平均厚度 0.2m 计算，共剥离表土 737m³，按照绿色矿山建设规范要求矿区工业场地、场内道路及空地加强绿化美化，回填土复垦方量 737m³。

B、其它废土石方：新建的工业场地土石方工程不大，工业场地原始地貌多为斜坡，主要是挖高填低，挖方量为 1500m³，填方量 3000m³（其中调方 1500 m³，为基建期废石量），开挖土石方全部用于回填工业场修筑、平整。

②矿区道路

矿山道路总长 400m，在原矿区山路修建，运输道路平均宽度 5m 计，则新建道路挖损占地约 0.2hm²。

A、表土剥离：根据现场调查，拟建道路，现状覆土主要为残坡积土、回填土等，不均匀分布于山体地表，地表覆盖层较薄，厚度 0.1~0.5m 不等，平均厚度 0.2m 计算，共剥离表土量约 350m³，按照绿色矿山建设规范要求矿区道路两侧及空地加强绿化美化，绿化回填土方 350m³。

B、土石方：运输道路路线沿原道路挖高填低、废石填筑，并利用原有部分道路拓宽修建，运输道路挖方量为 200 m³，道路填筑、回填填方量为 1000 m³（其中调入基建废石量 800 m³），开挖出的土石方全部用于回填和道路两侧绿化复垦。

③巷道开拓

施工期需完成矿体的井下部分+180.15m 中段、+160m 中段、+120m 中段等巷道的开拓，矿山技改井巷工程开拓量为 2665m，产生废石约 1.4 万 m^3 ，详见表 2.3-8。0.23 万 m^3 用于平整场地和铺路，1.1761 万 m^3 剩余部分临时堆放于临时废石堆场，交由武宣县万隆实业有限责任公司采石场清运用作建筑材料。

经统计，本项目建设期总挖方量 16848 m^3 （表土 1087 m^3 ，其它土石方 15761 m^3 ），总填方量 5087 m^3 （表土 1087 m^3 ，其它普通土石方 4000 m^3 ），剩余 11761 m^3 （废石），外运作为建筑材料综合利用。

项目施工期施工人员为 25 人，全部在场区内食宿，按 1.0kg/人·d 计，则每天产生的生活垃圾量为 25kg，分类收集后定期运至二塘镇垃圾收集点，由环卫部门统一处理。

2.4.4 营运期污染源分析

2.4.4.1 生态影响

项目的主要生态环境影响因生态环境影响因素有下面几方面：

(1) 对植被的影响

矿山基础设施建设占用土地，对原地形地貌、植被产生了破坏。矿区面积为 2.6 km^2 ，续采新增占地面积约 0.39 hm^2 ；开采对土地的主要损毁方式为压占及挖损，占地主要为工矿用地，用地不占用基本保护农田、河流、文物保护单位等用地，因此项目开采对农业生产等没有影响。

由于矿山续采建设占地面积不大，矿山基础设施施工期植被遭到的破坏较小，这些植被在占地以外区域广泛存在，因此并不影响该区域生物多样性和导致该区域的生态系统的改变。同时采矿作业为地下开采方式，对植被影响不大。

(2) 对地形地貌影响

运营期工业场地使用过程、矿石、废石堆放等过程中，占用少量林地，将占用和破坏一部分土地和植被，对景观生态产生影响；矿山采掘、地表塌陷和开采工程可能造成原地貌扰动，矿区局部地形地貌将发生变化。

(3) 水土流失影响

裸露工业场地等，受雨水冲刷引起水土流失，以及由此影响下游地表水体水质，会影响地表水体水质。

(4) 工程占地对林业生态的影响

项目工业场地及配套的生产生活设施新增占地面积0.39 hm^2 ，主要占用工矿用地，项

目建设引起新的地表扰动不大，这部分影响是暂时的，采矿结束后通过矿山植被恢复，几年后可恢复到原有水平。

(5) 对野生陆生动物的影响

项目区域由于长期受人类活动的频繁干扰，野生动物较少，矿山建设对野生陆生动物的影响较小。

2.4.4.2 废气污染源

本矿山工程开采方式为地下开采，生产过程中废气污染源分为井下废气污染源和地面污染源，井下主要为爆破有害粉尘气体，矿石、废石采装和井下凿岩产生隧道粉尘；地面主要为矿石、废石装卸粉尘，运输扬尘；其他工业机械少量作业废气以及停电时利用柴油发电机发电产生的废气。

(1) 隧道采装粉尘

井下采矿业废气污染源主要来自采矿中钻孔凿岩、爆破、铲装等过程中产生的粉尘和硝烟废气，主要污染物有CO、NO_x 和粉尘等。

1) 凿岩粉尘

工作面采用凿岩机并配备空压机在采矿工作面上打孔，项目进行钻孔凿岩作业时，钻机的钻头高速旋转并与岩体发生摩擦，由此产生一定强度的粉尘。

参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社），开采花岗岩等硬质岩类时，钻孔产生的排放因子为0.004kg/t矿石，本项目矿石和围岩开采量为10.7111万吨/年（生产规模矿石10万吨/年，废石7111吨/年），则钻孔扬尘产生量约为0.428t/a。

根据类比调查结果，采用自带有收尘装置凿岩钻孔机可以有效地减少粉尘的产生。本项目在凿岩钻孔过程中采用湿法作业，凿岩前对岩体进行喷淋洒水湿润，此外，项目钻机采用自带收尘设施的钻机，参考张震宇的《露天采矿场粉尘污染及其防治》（2006，《金属矿山》第二期），凿岩机自带收尘装置可减少钻孔凿岩粉尘90%以上，同时巷道工作面布设喷雾除尘，可有效抑制粉尘产生，排入环境中的粉尘量小，经洒水和巷道沉降进一步抑尘效率50%计算，处理后粉尘排放量为0.0214t/a。

2) 铲装粉尘

矿石和废石装进矿车运出井口工业场地，参照《秦皇岛港区煤炭装卸堆放起尘规律及煤尘扩散规律的研究》中推荐的公式，装卸扬尘可按下式计算：

$$Q=0.03U^{1.8} \cdot H^{1.23} \cdot e^{-0.28W}$$

式中：Q 为起尘量，kg/t；

U 为场地风速，m/s，井下取1m/s；

H 为物料落差，为运输车斗到地面的高度，取1m；

W 为含水率，%；含水率按照10%计算。

经计算得 $Q=0.02917\text{kg/t}$ 。项目年开采矿石10万t/a，废石产生量7111t/a；可起尘矿岩量按10%计，约为10711.1t/a。则装卸扬尘产生量为0.312t/a，装卸前采取洒水降尘措施可抑制70%扬尘产生，因此，矿石装卸扬尘排放量为0.094t/a。同时巷道工作面布设喷雾除尘，可有效抑制粉尘产生，排入环境中的粉尘量小，经洒水和巷道沉降进一步抑尘效率50%计算，处理后粉尘排放量为0.047t/a。

井下钻孔凿岩、铲装粉尘产生及排放情况见表2.4-10。

表2.4-10 矿井通风粉尘排放量

风井	污染物	风量 (m^3/s)	污染物产生量		治理措施	污染物排放量		排放去向
			浓度 (mg/m^3)	产生量 (t/a)		浓度(mg/m^3)	产生量 (t/a)	
PD1	TSP	23.37	1.22	0.74	湿式凿岩、洒水降尘、重力沉降	0.11	0.0684	大气环境

续采工程采用湿式凿岩方式，并在各产尘点及通道加强洒水、喷雾，提高含水量降低空气中粉尘的浓度，且采矿废气从井下到达地面之前，要经过巷道沉降，项目井口附近植被覆盖率较高，通过植被吸收阻隔，粉尘可大大减少，粉尘影响范围较小。

3) 炸药爆炸废气

项目爆破器材、材料和爆破作业均由当地有资质的爆破公司负责提供和操作，爆破过程产生含粉尘、CO、NO_x废气。

爆破粉尘的产生浓度受岩矿的含水率、施工方式、环境湿度、岩矿成分、爆破量等诸多因素的影响，爆破后粒径大的粉尘在近距离内短时间沉降，根据《露天矿爆破粉尘排放量的计算分析》（1996，《金属矿山》第三期）的相关研究，每吨炸药爆炸时产生的粉尘量为54.2kg。

根据《浅谈工程爆破中的灾害及其控制》（2015年10月，《建材与装饰》）、《工程爆破中大气污染物的形成机理及控制》等，不同的炸药其大气污染物产生量存在明显的差别，譬如铵油炸药爆炸产生的CO、NO_x分别为13.8g/kg、31.2g/kg，2#岩石炸药产生的CO、NO_x分别为6.3g/kg、14.6g/kg。本项目爆破采用岩石炸药，项目乳化炸药年使用量为50t。

爆破时产生其他主要污染物为CO、NO_x和粉尘，爆破粉尘废气为瞬时源，根据同类型矿山项目进行类比分析，本项目每吨炸药爆炸时污染物产生系数取CO6.3kg、

NO_x14.6kg、粉尘42.2kg。项目的爆破工艺采用浅孔爆破、微差爆破、水炮泥封孔，可从爆破方式上较大地减少爆破粉尘产生量，同时采用爆堆远程自动洒水的方式抑尘，可在爆破后进一步减少爆破粉尘排放量。再经巷道喷淋洒水、沉降等降尘措施，粉尘减少90%，则爆破大气污染物排放量见表2.4-11。

表2.4-11 营运期爆破采矿的废气粉尘产生及排放量

污染物	单位炸药产 废气量 (kg/t)	炸药年使 用量 (t)	产生量 (t)	措施及去除率		排放量 (t)
				措施	去除率	
CO	6.3	50	0.315	优化爆破、 工艺、洒水 喷淋	0	0.315
NO _x	14.6		0.730		0	0.730
TSP	54.2		2.710		90%	0.271

(3) 矿石、废石装卸粉尘

项目开采矿石堆放在临时堆矿场内，均不经破碎直接外运选厂。由于大部分废石矿石粒径及比重较大，虽含少量粉状岩石矿物，产生的扬尘量较少，堆场起尘主要为装卸粉尘。根据《秦皇岛港区煤炭装卸堆放起尘规律及煤尘扩散规律的研究》中推荐的公式，装卸扬尘可按下式计算：

$$Q=0.03U^{1.8}H^{1.23}e^{-0.28W}$$

式中：Q 为起尘量，kg/t；

U 为场地风速，m/s，取当地平均风速1.8m/s；

H 为物料落差，为运输车斗到地面的高度，取1m；

W 为含水率，%；含水率按照10%计算。

经计算得Q=0.084kg/t。项目年开采矿石10万t/a，废石产生量7111t/a；可起尘矿岩量按10%计，约为10711.1t/a。项目开采的矿岩先由矿车卸到临时堆场内，随后再由汽车外运，因此，按两次装卸计扬尘产生量为1.80t/a，汽车装车前采取洒水降尘措施可抑制90%扬尘产生，因此，装卸扬尘排放量为0.180t/a。本项目临时堆场（废石、矿石）为半封闭式，顶上设有挡雨棚，地面硬化，四周设截排水沟。原矿（废石）由轨道直接倾倒入临时堆场内。由于原矿（废石）的粒径较大，倾倒入过程中产生的污染主要是物料装卸扬尘。拟在矿岩装载区设置水雾喷淋系统，每天根据需要开启水雾喷淋喷头。同时在装载区三面设置护挡，上方加盖防护棚，可使风速降低到1.0m/s以下，同时也避免了淋溶水的产生。废石场采取洒水降尘措施进行防尘，在采取上述措施后，本项目矿岩装载区扬尘量较少，可抑制90%扬尘产生。

根据矿体分布估算，堆场装卸扬尘产生排情况见表2.4-12。

表 2.4-12 各临时堆场装卸扬尘产生情况估算一览表

位置	名称	矿石(废石)出磨	堆存矿石/废石	年中转矿石、废石量, 万 t/a	粉尘产生量, t/a	治理措施	粉尘排放量, t/a
工业场地	临时堆场	XJ4	矿石	10	1.68	喷淋洒水	0.168
	废石场	XJ4	废石	0.7111	0.12	喷淋洒水	0.012
合计				10.7111	1.80		0.180

(4) 运输扬尘

项目矿岩外运, 从地面堆场转运过程中, 会产生运输扬尘, 为无组织排放, 项目设计矿区运输道路为水泥硬化道路, 两侧绿化。运输扬尘产生量根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南(试行)》中铺装道路扬尘源排放计算公式进行计算, 公式如下:

$$W_{Ri} = E_{Pi} \times L_R \times N_R \times (1 - n_y/365) \times 10^{-6}$$

式中:

W_{Ri} 为道路扬尘源中颗粒物扬尘的总排放量, t/a。

E_{Pi} 为道路扬尘源中 扬尘平均排放系数, g/(km·辆)。

L_R 为道路长度, km。

N_R 为一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量, 辆/a。

n_y 为不起尘天数, 可使用一年中降水量大于 0.25mm/d 的天数表示。

对于铺装道路, 道路扬尘源排放系数计算公式:

$$E_{Pi} = k_i \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1 - \eta)$$

式中:

1) E_{Pi} 为铺装道路的扬尘中 PM_{10} 排放系数, g/km (机动车行驶 1 千米产生的道路扬尘质量)。

2) k_i 为产生的扬尘中 PM_{10} 的粒度乘数, 根据《技术指南》表 5, 取值 3.23。

3) sL 为道路积尘负荷, g/m²。具体监测方法见《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T 393-2007) 中的附录 A。

4) W 为平均车重, t。平均车重表示通过某等级道路所有车辆的平均重量。

5) η 为污染控制技术对扬尘的去除效率, %。洒水车定时洒水、定期清扫, 取 80%。道路积尘负荷 sL 取 0.25 g/m²; 对于采用碎石作为下谱面的非铺装道路, 其路面有效积

尘率平均为 $s=45\%$ ； L_R 取平均运输距离 0.4km；项目年产 10.7111 万吨，平均车载重 20t，则 N_R 车流量为 10712 辆/a（按往返计）； n_r 不起尘天数取 100d。各参数计算结果见表 2.4-13。

表 2.4-13 参数取值及计算结果

序号	重要参数	参数符号	单位	值	计算公式
1	铺装道路产生的颗粒物的粒度乘数	K_i	g/km	3.23	
2	道路积尘负荷	sL	g/m^2	0.25	
3	平均车重	W	t	20	
4	扬尘的去除效率	η	%	80	
5	道路扬尘总排放系数（无控制措施）	E_{pi}	g/km	19.4258	(2)
6	道路扬尘总排放系数（有控制措施）	E_{pi}	g/km	3.885156535	(2)
7	道路长度	L_R	km	0.4	
8	车流量	N_R	辆/a	10712	
8	降雨天数	n_r	—	100	
9	未采取措施前道路扬尘总排放量	W_R	t/a	0.060	(1)
10	采取措施后道路扬尘总排放量	W_R	t/a	0.012	

项目道路扬尘总排放量 W_R 无控制下产生量为 0.06t/a。在非雨天均进行 8 次以上洒水抑尘，抑制粉尘产生，并定期清扫路面，干燥大风天气加强清扫和增加洒水频率，泥块随见随扫，抑尘效率 80%。则运输扬尘排放量为 0.012t/a。

(5) 机械及机动车尾气

矿山采矿各种燃油机械，如挖掘机、装载机、运输车辆等动力设备运转时，产生燃油废气。本项目矿山年消耗 0#柴油 250 t（约 292.4 m^3 ），参考《环境统计手册》中机动车辆污染物排放系数，则采矿机械、汽车尾气污染物排放见表 2.4-14。

表 2.4-14 采矿机械、汽车尾气污染物排放系数及排放量

污染物	CO	NO _x	烃类	SO ₂
排放系数（以柴油为燃料计算 g/L）	27	44.4	4.44	3.24
排放量（t）	7.895	12.983	1.298	3.888

项目使用的各种生产设备及运输车辆排放尾气中的污染物主要有 CO、NO_x、SO₂，机械及机动车尾气废气的排放特点均为无环保措施、无组织低空排放，排放量较少，容易扩散稀释，造成局部地区环境空气的污染较小。

(6) 柴油发电机废气

正常情况下电网电源供电，同时利用原有 2 套 150kW 柴油发电机作为矿山的备用电

源，供停电时应急使用。根据备用发电机一般的定期保养规程：“每 2 周需空载运行 10 分钟，每半年带负载运行半小时”，发电机保养运行时间保守以 6 小时估算；武宣县供电系统较为完善，年停电时间较少，停电时项目基本不运营，仅考虑办公生活区应急使用，本次评价考虑停电使用时间为 10h，即年柴油发电机使用时间为 16h。柴油发电机采用 0#柴油作为燃料，单位耗油量为 212.5g/h·kW，则本项目备用柴油发电机的耗油量为 1020kg/a，柴油密度取 0.84g/cm³。则项目耗油量为 1214.3L。根据注册环评工程师培训教材（社会区域）中给出的计算参数，发电机运行污染排放系数为：SO₂：4g/L，烟尘：0.714g/L，NO_x：2.56 g/L，CO：1.52 g/L。根据《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为 1 时，1kg 柴油产生的烟气量约为 11Nm³。一般柴油发电机空气过剩系数为 1.8，则发电机每燃烧 1kg 柴油产生的烟气量为 11×1.8≈20Nm³，即烟气量为 20400Nm³/a。

经计算，得出项目发电机尾气污染物排放情况如下表 2.4-15。

表 2.4-15 发电机尾气污染物产排情况一览表

项目	产生系数 /g/L	产生量 /kg/a	产生 速率 /kg/h	产生浓度 /mg/m ³	处理 措施	产生量 /kg/a	产生 速率 /kg/h	排放浓 度 /mg/m ³
烟气量 Nm ³ /a	20400				无	20400		
SO ₂	4	4.857	0.304	238.10		4.857	0.304	238.10
NO _x	2.56	3.109	0.194	152.38		3.109	0.194	152.38
CO	1.52	1.846	0.115	90.48		1.846	0.115	90.48
烟尘	0.714	0.867	0.054	42.50		0.867	0.054	42.50

大气污染物排放情况汇总见表 2.4-16。

表 2.4-16 大气污染源、污染防治措施与污染物产、排情况一览表

序号	污染源种类		污染源特征	产生情况		污染防治措施	处理后排放情况		排放去向
	污染源	污染物		排放量 t/a	浓度 mg/m ³		排放量 t/a	浓度 mg/m ³	
1	隧道粉尘	TSP	连续排放	0.74	1.22	湿式凿岩方式，喷雾洒水降尘	0.0684	0.11	环境空气
2	爆破废气	CO	瞬时排放	0.315	/	喷雾洒水降尘	0.315	/	
		NO ₂		0.730	/		0.730	/	
		TSP		2.710	/		0.271	/	
3	堆场石、废石装卸	TSP	无组织排放	1.80	/	洒水降尘措施	0.18	/	
4	运输道路	粉尘	运输道路、无组织排放	0.06	少量废气	定期清扫、洒水、加强绿化、密闭运输。	0.012	少量废气	
		汽车尾气	运输道路、无组织排放						
5	柴油发电机	SO ₂	无组织排放	4.857	238.10	使用含硫少、灰分少的柴油	4.857	238.10	
		NO _x		3.109	152.38		3.109	152.38	
		CO		1.846	90.48		1.846	90.48	
		烟尘		0.867	42.50		0.867	42.50	

2.4.4.3 废水污染源

2.4.4.3.1 矿井涌水

(1) 涌水量及排水

现状 XJ4 斜井与其它井巷相互贯通，续采只有 XJ4 排水，根据水文地质调查报告，按照水文地质比拟法进行矿坑涌水量估算得项目枯水期涌水量 1742m³/d，正常涌水量为 1904m³/d，雨季丰水期最大 3808m³/d（见水平衡章节）。

(2) 涌水水质情况

本项目在开采过程中，由于生产条件的变化，会造成矿井涌水水质产生一定变化。由于矿山目前未采矿生产，无法进行实测，为了准确分析原有工程开采时的矿井涌水水质，本次评价结合采用模拟试验和引用资料类比两种方法进行综合分析。

1) 模拟试验

2019年10月委托广西壮族自治区化工环保监测站取矿井涌水浸泡矿区原矿石模拟矿坑涌水水质进行监测分析。分别取24、48和72小时浸泡水进行分析。现状未扰动矿井

涌水水质和模拟浸泡水的水质监测结果见表2.4-17。

表 2.4-17 浸泡原矿石模拟矿井涌水水质情况一览表单位：mg/L (pH 无量纲)

监测项目	矿井涌水	原矿石浸泡 24h	原矿石浸泡 48h	原矿石浸泡 72h	项目执行标准*
pH 值					
悬浮物					
氨氮					
COD					
硫化物					
氰化物					
硫酸盐					
氯化物					
汞					
镉					
铅					
铬					
总锌					
砷					
汞					
铁					
镍					
钒					

注：项目未检出以“ND”表示。*项目执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）及其修改单新建企业水污染物直接排放限值及《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2005）水作标准要求中的较严标准值。

由表 2.4-17 可知，由于项目基建未完成，尚未开采，巷道内无积存矿石和废石，窿口排出水主要为裂隙水，未受采矿活动及固废浸出污染影响，现状矿井涌水水质中监测因子达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准。

同时可知用矿井涌水浸泡矿石的水质随着时间的推移，铅、锌等主要污染物的浓度不断增加，说明矿山在开采期间矿井涌水在坑道浸泡的时间越长，矿井涌水中的铅、锌等主要污染物浓度越大。根据设计运营期矿井每天抽水，涌水浸泡或停留时间较短，涌水污染物浓度相对浸泡多天水质较低。

2) 引用资料类比

区域内已发现的主要矿床（点）有：盘龙铅锌矿床、古立黄铁铅锌矿、朋村铅锌矿床、风门坳铅锌矿床等，本次评价引用中材地质工程勘察研究院有限公司2017年编制的《广西中金岭南矿业有限责任公司盘龙铅锌矿6000t/d 采选扩产改造工程项目环境影响

报告书》盘龙铅锌矿矿井涌水水质监测结果进行类比。根据《广西武宣县凤门坳矿区铅锌矿资源储量核实报告》中与盘龙类比情况，项目矿石类型、矿石结构构造、矿物成分、含矿岩性、矿石中铅锌的赋存状态等基本相同，凤门坳铅锌矿床平均品位为Pb0.73%、Zn3.23%(Pb+Zn3.96%)，盘龙铅锌矿矿床平均品位为Pb0.90%、Zn3.19%(Pb+Zn4.09%)，本矿山与盘龙铅锌矿的区域地质条件、矿岩相似，具有可类比性，本项矿山目与其对比情况见表2.4-18。

表2.4-18 与盘龙铅锌矿类比条件一览表

类比条件	广西中金岭南矿业有限责任公司盘龙铅锌矿	本矿山
开采矿种	铅锌矿	铅锌矿
开采方式	地下开采	地下开采
矿石类型	矿体呈层状、似层状、透镜状沿上侗白云岩(D1sl)层间破碎带产出，矿体产状与围岩基本一致，主要由压碎灰岩、白云岩、方解石、石英组成。矿石矿物以方铅矿为主，其次为方铅矿，脉石矿物主要方解石、白云石及石英。方铅矿、方铅矿为中细粒结构，呈浸染状、细脉状分布，矿化较均匀	矿体呈层状、似层状沿新裂带或层间构造带产于官桥组白云岩(D1g)，主要由压碎灰岩、白云岩、方解石、石英组成。矿石矿物以方铅矿为主，其次为方铅矿，脉石矿物主要方解石、白云石及石英。方铅矿、方铅矿为中细粒结构，呈浸染状、细脉状分布，矿化较均匀
矿石化学成分	矿石中主要组分为Zn、Pb、S及BaSO ₄ ，其次为伴生Ag、Cd等；氧化矿平均品位Zn7.55%、Pb2.47%。 矿床平均品位Pb0.90%、Zn3.19%，矿石中Ag含量3.2~53.2×10 ⁻⁶ ，平均18.8×10 ⁻⁶ 、Cd 0.016%。	矿石中主要组分为Pb、Zn和S，及BaSO ₄ 、伴生Ag、Cd。Pb含量一般为0.2%~1.4%(矿区平均0.73%)、Zn含量一般为1.5%~7.5%(矿区平均3.23%)，S含量一般为5%~28%，Ag平均含量12.0×10 ⁻⁶ ，Cd平均含量6.1×10 ⁻⁶
矿石矿物成分	矿物主要有方铅矿、黄铁矿和方铅矿。脉石矿物主要有白云石、方解石、重晶石。	主要矿石矿物以方铅矿、黄铁矿、方铅矿为主，脉石矿主要为白云石、重晶石、方解石。
矿体赋存	矿体赋存于下泥盆统上侗组(D1sl)上部白云岩层间破碎带中，矿体主要由压碎白云岩及方解石、重晶石脉组成，有重晶石化、白云石化、矿化、金属硫化物铅锌矿化、黄铁矿化等	矿体呈似层状产于官桥白云岩(D1g)层间破碎带中，矿体主要由压碎白云岩及方解石、重晶石脉组成，具矿化、重晶石化、方铅矿化、方铅矿化、黄铁矿化、白云石化等
矿体围岩、夹石	矿体顶、底板围岩主要为白云岩。围岩主要为白云岩，次为硅质岩；围岩蚀变主要有重晶石化、白云石化、矿化、金属硫化物铅锌矿化、黄铁矿化。夹石主要为白云岩、次为硅质岩	矿区的近矿围岩主要为白云岩、次为白云石化灰岩。近矿床矿体围岩蚀变主要有重晶石化、白云石化、矿化、金属硫化物铅锌矿化、黄铁矿化 矿体夹石只在矿体局部出现，为破碎白云岩，呈透镜状产出。
地层岩性	矿区出露地层主要有震旦系(C)、泥盆系(D)和第四系(Q)，泥盆系(D)上侗白云岩(D1sl)为天瑶山地区主要赋矿层位之一，盘龙矿区2号矿体就产于该组上部白云岩层间破碎带中。岩性主要为白云岩，夹有泥质白云岩、灰岩、泥灰岩。官桥白云岩(D1g)：岩性主要为白云岩，夹少量灰岩、生物碎屑灰岩及泥灰岩	矿区出露的地层主要有下泥盆统官桥组白云岩(D1g)，为深灰色中-厚层粉晶白云岩、泥晶白云岩和细晶白云岩，部分地段夹砂质白云岩、灰岩和泥岩

盘龙铅锌矿采用混凝沉淀法对矿井涌水进行处理，污水排放标准执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表2直接排放标准。根据广西壮族自治区化工环保监测站于2016年7月10日对其矿井涌水排入矿井涌水处理站接入口和处理站出水口监测结果，监测期间，矿山正常生产，矿井涌水水质见表2.4-19。

表 2.4-19 盘龙铅锌矿矿井涌水水质一览表 单位：mg/L（标注项目除外）

监测项目	2016年化工环保监测站现状监测		处理效率，%	GB25466-2010标准	达标情况
	矿井涌水接入口	处理站出水口			
pH值(无量纲)	7.74	7.73	/	6~9	达标
化学需氧量				60	达标
悬浮物				50	达标
氨氮				8	达标
硫化物				1	达标
六价铬				1.5	达标
铜				0.5	达标
锌				1.5	达标
铅				0.5	达标
镉				0.05	达标
砷				0.3	达标
汞				0.03	达标
铁				/	/
锰				/	/

综合以上分析，本次评价以矿井涌水现状监测值、模拟试验的矿井涌水监测值和盘龙铅锌矿矿井涌水监测值三个监测数据参考来预测原有工程开采时的矿井涌水水质。

则矿井涌水主要污染物源强及产生情况见表2.4-20。

表 2.4-20 矿井涌水污染物产生情况 单位：mg/L，除pH外

污染物	产生浓度 (mg/L)	项目执行标准
pH值(无量纲)		6-8.5
COD		20
SS		30
铜		0.05
锌		1.0
砷		0.05
镉		0.005
汞		0.0001
硫化物		1.0
氰化物		0.2
钒		0.005

(4) 矿井废水处理

项目于 XJ4 井口附近建设一座矿井涌水处理站，项目开采产生涌水经排水系统进入矿井涌水处理站，采用中和—曝气—导管式絮凝沉淀处理+多介质过滤器工艺对矿井废水进行处理，经处理后达到执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单新建企业水污染物排放限值、《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作标准要求，外排下游冲沟后汇入大坪洞小溪。

（5）运营期矿井涌水排放情况

项目用于巷道开凿冷却水 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，用于爆破、巷道降尘 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，其中凿岩冷却水损耗量 $5\text{m}^3/\text{d}$ 、爆破、巷道降尘水损耗量 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，则产生的废水量为 $35\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿井涌水枯水期产生量为 $1742\text{m}^3/\text{d}$ ，井下废水量 $35\text{m}^3/\text{d}$ ，则枯水期项目矿井废水产生量为 $1777\text{m}^3/\text{d}$ ，收集后其中 $76\text{m}^3/\text{d}$ 回用于生产补充水（井下开采防尘用水 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，堆场、道路降尘、洗车 $26\text{m}^3/\text{d}$ ），经回用处理后外排废水量为 $1701\text{m}^3/\text{d}$ 。运营期外排废水优先提供选厂新鲜用水，以减少废水排放。提供选厂用水 $591.7\text{m}^3/\text{d}$ 后外排废水量为 $1109.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿井涌水正常产生量为 $1904\text{m}^3/\text{d}$ ，井下废水量 $35\text{m}^3/\text{d}$ ，项目矿井废水产生量为 $1939\text{m}^3/\text{d}$ ，收集后其中 $76\text{m}^3/\text{d}$ 回用于生产补充水（井下开采防尘用水 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，堆场、道路降尘、洗车 $26\text{m}^3/\text{d}$ ），经回用处理后外排废水量为 $1863\text{m}^3/\text{d}$ 。运营期外排废水优先提供选厂新鲜用水，以减少废水排放。提供选厂用水 $591.7\text{m}^3/\text{d}$ 后外排废水量为 $1271.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿井涌水丰水期产生量为 $3808\text{m}^3/\text{d}$ ，井下废水量 $35\text{m}^3/\text{d}$ ，项目矿井废水产生量为 $3843\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季不再进行地面堆场及道路降尘，涌水收集后其中 $53\text{m}^3/\text{d}$ 回用于生产补充水（井下开采防尘用水 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，洗车 $3\text{m}^3/\text{d}$ ），经回用处理后外排废水量为 $3790\text{m}^3/\text{d}$ 。运营期外排废水优先提供选厂新鲜用水，以减少废水排放，提供选厂用水 $591.7\text{m}^3/\text{d}$ 后外排废水量为 $3198.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

以上废水通过井下水仓收集后统一与矿井涌水通过水泵泵至地表 XJ4 工业场地矿井涌水处理站经处理后外排至工业场地下游冲沟，经大坪洞小溪最终汇入乐业水库。参考采用同类处理工艺的广西扶绥绿井铅锌矿，广西扶绥县绿井铅锌矿采矿、选矿废水深度处理工程于 2015 年建成，其污水处理站中和-曝气-导管式絮凝沉淀处理规模 $1600\text{m}^3/\text{d}$ ，广西壮族自治区崇左市环境保护局已对“广西扶绥县绿井铅锌矿采矿、选矿废水深度处理工程环境影响报告表”进行了批复，并通过验收。采用处理工艺中和+曝气+导管式絮凝沉淀处理处理废水，根据 2015 年 7 月 8 日-7 月 9 日，崇左市环境保护监测站对扶绥县绿井铅锌矿采矿、选矿废水深度处理工程进行了验收监测，监测结果见表 2.4-21。

表 2.4-21 矿井涌水处理前后验收监测数据

污染物	pH	总铅(mg/L)	总镉(mg/L)	总锌(mg/L)	总汞(μg/L)	总砷(μg/L)
进水水质						
絮凝沉淀出水水质 (5# 沉淀池)						
絮凝沉淀去除率						
地表水III类标准限值						
农田灌溉水质标准						
铅、锌工业污染物排放标准						

注：监测数据为水源验收监测报告。

根据验收监测结果，中和-曝气-导管式絮凝沉淀处理工艺处理效果较好，絮凝沉淀出水总铅、总镉、总锌、总砷去除率可达到>92.3%、>99.3%、>99.9%、>78.6%，水质的重金属含量已达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中III类标准，同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作标准及《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）标准要求。

工艺进一步优化：2016 年广西扶绥县淩井铅锌矿对该矿污水处理工艺进行进一步优化调整变更，并于 2016 年 9 月取得区环境保护厅关于《广西扶绥县淩井铅锌矿项目环境影响评价变更报告》的环评批复。调整后工艺变更为于矿井水处理工艺在絮凝沉淀处理 4 号沉淀池药剂投放口增加重金属捕捉剂的投放，进一步提高重金属的沉淀效果（污水处理站每个沉淀池均设置有药剂投放口），在 5 号沉淀池后续增加多介质过滤器物理吸附，多介质过滤器即可以进一步对废水进行深度处理，保证出水水质的稳定达标，可达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中III类标准后排。

预测项目水质和广西扶绥淩井铅锌矿采矿废水水质对比见表 2.4-22。

表 2.4-22 预测项目水质和广西扶绥淩井铅锌矿采矿废水水质情况 单位：mg/L，除 pH 外

污染物	本项目	淩井铅锌矿	项目执行标准*
pH值(无量纲)			6-8.5
铅			0.05
锌			1.0
镉			0.05
汞			0.005
砷			0.0001
锰			0.005

项目铅、锌、镉水质相对广西扶绥淩井铅锌矿采矿废水较低，砷、汞相对较高，但

相差不大，项目 pH 偏碱性，广西扶绥绿井铅锌矿采矿废水 pH 偏酸性，参考处理工艺第一步为中和调试，经中和调试，项目 pH 对后续工艺影响不大。因此项目类比采用《广西扶绥县绿井铅锌矿项目环境影响评价变更报告》污水处理工程变更后工艺中和—曝气—导管式絮凝沉淀处理(石灰+烧碱+PAM+导管式溢流沉淀法)+多介质过滤器工艺。

本项目的矿井污水经处理后，参考广西扶绥绿井铅锌矿中和-曝气-导管式絮凝沉淀处理工艺处理效果，絮凝沉淀出水总铅、总镉、总锌、总砷去除率可达到>92.3%、>99.3%、>99.9%、>78.6%，项目保守估计中和-曝气-导管式絮凝沉淀+多介质过滤器工艺总砷、汞、铊去除率按照 70%；总铅、总镉、总锌稳定去除率按照 90% 预测估算，经处理后浓度见表 2.4-23，可知经该工艺处理可达到执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 及其修改单新建企业水污染物排放限值及《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005) 水作标准要求外排下游大坪洞小溪。

正常情况，矿井涌水正常产生量为 1904m³/d，井下生产废水量 35m³/d，项目矿井废水产生量为 1939m³/d，收集后其中回用生产 76m³/d，实际废水量为 1863m³/d。矿井涌水先部分回用和送选厂新鲜水补充，其余才进污水站处理达标排放。提供选厂用水 591.7m³/d 后外排废水量为 1271.3m³/d，矿井涌水主要污染物产排情况见表 2.4-23。

表 2.4-23 矿井废水污染物产生情况 单位：mg/L，除 pH 外

产生量	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量(t/a)	处理工艺	排放量	去除率(%)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
1939m ³ /d (707735 m ³ /a)	pH			中和— 曝气— 导管式 絮凝沉 淀处理+ 多介质 过滤器 工艺	1271.3m ³ /d (464024.5 m ³ /a)		7~7.8	/
	COD						7	3.248
	SS						24.4	11.322
	铅						0.0094	0.00436
	锌						0.091	0.04223
	镉						0.00501	0.00232
	汞						0.00096	0.00045
	汞						0.000066	0.00003
	铊						0.000495	0.00023

注：污水按照 365d/a 计算。

为了更准确的了解续采工程正常开采时的矿井涌水水质，本次评价要求在续采工程进行试生产和正式生产后对矿井涌水进行定期监测，并加强监控，根据水质情况调整药剂投放和反应沉淀时间，保证处理效果，使废水的外排能得到合理有效的控制，确保做到达标排放。

2.4.4.3.2 生活污水

项目营运后，拟定职工 40 人，其中有 10 人在矿区内食宿，其余 30 人外宿，每年工作按 300 天计。住厂职工生活用水量为 200L/人·d，不住厂职工生活用水量为 50L/人·d，则项目职工生活用水年用水量为 1050m³/a (3.5m³/d)。污水排放系数按用水量 80% 计，则生活污水产生量为 2.8m³/d (840m³/a)。根据类比，本项目的生活污水水质中的主要污染物成分的浓度为：COD300mg/L、BOD₅180mg/L、NH₃-N30mg/L、SS200mg/L，污水污染物产生及排放情况见表 2.3-24。生活污水经三级化粪池处理后，使用吸污车拉运提供给周边村民用于农林地施肥。生活污水主要污染物产生及排放情况见表 2.4-24。

表 2.4-24 生活污水主要污染物产生及排放情况一览表

污染源（生活污水）		污染物	COD	SS	BOD ₅	NH ₃ -N
产生污水量（m ³ /a）	840	产生浓度(mg/L)	300	200	180	30
		产生量(t/a)	0.252	0.168	0.151	0.025
排放污水量（m ³ /a）	840	排放浓度(mg/L)	200	100	100	25
		排放量(t/a)	0.168	0.084	0.084	0.021

2.4.4.3.3 初期雨水

在非雨天，采矿工业场地基本没有废水产生；但在雨天，受降雨影响会形成一定的地表径流。工业场地废水主要为初期雨水，其中夹带少量矿石、废石粉末污染物，直接排放会对纳污水体水质造成不利影响。

参照《广西涉重金属企业环境整治工作要求》，初期雨水收集池有效容积为 40mm 降雨量与厂区原料、生产区等面积的乘积，本项目 XJ4 井口矿石堆场区、井口场地等主要工业区场地面积约 3000m²，计算公式如下：

$$Q = HF$$

式中：Q——初期雨水，m³；

H——初期雨水降雨量，参照《广西涉重金属企业环境整治工作要求》的通知要求，初期雨水为 40mm 的降雨量；

F——工业场地面积，m²。

经计算，工业场地日最大雨水量为 120m³/次，工业场地初期雨水中主要污染物为悬浮物，类比同类项目，工业场地初期雨水污染物主要为 SS，产生浓度为 250mg/L，经 XJ4 外初期雨水收集沉淀池处理后进入污水处理站进一步处理达标外排进入大坪垌小溪，最终汇入乐业水库。

表 2.4-25 废水污染源核算结果及相关参数一览表

废水类别	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放量 (t/a)	
		核算方法	产生废水量 (m³/a)	产生原液浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	排放量 (m³/a)	浓度 (mg/m³)		
矿井废水	COD	类比法	707735		9.908	采用中和— 曝气—气浮— 式絮凝沉淀 处理+多介 质过滤器— 之对矿去废 水进行处班		464024.5		3.248	7200
	SS				43.172					11.322	
	氨				0.06653					0.00436	
	砷				0.64404					0.04223	
	钾				0.01182					0.00232	
	铜				0.00679					0.00045	
	汞				0.00016					0.00003	
	锌				0.00117					0.00023	
工业场初期雨水	总悬浮物	类比法		120	--	/		--	--	--	
生活污水	COD	类比法	840		0.252	化粪池 川南巨表 林地施肥		/	200	0.168	7200
	SS				0.168				100	0.084	
	BOD ₅				0.151				100	0.084	
	NH ₃ -N				0.025				25	0.021	

2.4.4.4 噪声污染源

项目为地下开采，因此主要是地面作业产生的噪声对环境的影响。工业广场主要噪声源有空压机、主扇风机、载重汽车及水泵等设备噪声等，噪声级为85~110dB（A）。采矿爆破噪声，为瞬时噪声源，可产生很强的噪声，爆破点附近达到110dB。其主要噪声源强见表2.4-26。

表 2.4-26 主要设备噪声源强（测点距离设备 1m）

序号	噪声源	噪声源强dB(A)	声源性质	位置
1	空压机	100	连续	XJ4井口空压机房
2	主扇风机	100	连续	PD1风机房
3	载重汽车	85	间断	运输
4	水泵	70~75	连续	水泵房
5	凿岩机	100	间断	矿房
6	柴油发电机	100	连续	配电房
7	提升机	80	间断	XJ4斜井口

2.4.4.5 固体废物

项目运营期固体废物主要为废石、沉淀池污泥和生活垃圾。

(1) 废石

①废石产生量

A、巷道掘进废石量

设计矿山未来开采需要开拓的井巷总长度约 3850m，其中基建整改期开拓量为 2665m，则运营期井下岩巷掘进共产生： $(3850-2665) \text{ m} \times 5.4 \text{ m}^2 = 6399 \text{ m}^3$ 的废石。岩石比重 2.70 t/m^3 ，运营期 8.9a，则运营期掘进巷道废石量为 17277t（1941t/a）。

B、采矿废石量

巷道开拓完毕，矿块中做好采准切割工程后进行采矿，目前矿区巷道已经基本控制矿床，运营期生探等工作开挖较少，根据设计方案及类比同类矿山，矿床开采主要对矿体凿岩爆破放矿、矿房回采，废石产生量较少，采矿产生的废石量为 5170t/a。

综上，则运营期废石总产生量为 7111t/a。

② 废石危险性质及固废类型

根据广西化工环保监测站对现有项目采出的废石取样，进行浸出分析，检测结果见表2.2-8。从分析结果来看，废石浸出液的测定值均低于《危险废物鉴别标准——浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的有关标准值，说明本项目废石不属于危险废物；采用水平振荡法浸出液任何一种污染物的浓度未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，pH值在6~9 范围之内，说明本项目废石属于第 I 类一般工业固体废物。

物，可按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）Ⅰ类场进行处置。

根据现有废石情况进行鉴定结果，项目废石属于第Ⅰ类一般工业固体废物，后期运行过程中废石堆存量增加按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）规范要求重新进行检测，进一步核实废石类型。

④ 废石的处置

本项目根据绿色矿山及环保要求尽量对废石进行减量化、无害化、资源化处置，探索废石减量化方式，实现废物的资源化利用，防治三废污染。项目年产生废石量约7111t。根据实际需要，项目运行后废石优先回填采空区，剩余部分用于场地修筑和道路维护、其他废石外运作为碎石料等建筑材料综合利用。

根据广西区分析测试研究中心对项目废石进行放射性监测，监测结果见表2.4-27。

表 2.4-27 项目废石放射性检测结果表

比活度	C_{Ra} 镭-226 (Bq·kg ⁻¹)	C_{Th} 钍-232 (Bq·kg ⁻¹)	C_{K} 钾-40 (Bq·kg ⁻¹)
废石	22.3	0.6	20.0

废石的内照射指数 (I_{Ra}) 及外照射指数 (I_{γ}) 详见表 2.4-26。

表 2.4-28 项目废石照射指数结果表

照射指数	I_{Ra}	I_{γ}
废石	0.11	0.07

根据《建筑材料放射性核素限量》，当建筑主体材料中天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40的放射性比活度同时满足 $I_{Ra} \leq 1.0$ 和 $I_{\gamma} \leq 1.0$ 时，其产销与使用范围不受限制。从上表可看出，废石 I_{Ra} 、 I_{γ} 均 < 1 ，符合《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）要求。

建设单位可根据实际开采情况综合考虑废石转运成本和技术，尽量利用废石对井下采空区进行充填，减少废石出窿量，并鼓励开采过程研究矿石回填方案，能回填则回填，以较少废石出窿，经济利益和环保效益最大化，不能回填废石则运出井口临时堆放废石中转平台交给武宣县万隆实业有限责任公司采石场用运走作为碎石料等建筑材料综合利用。

(2) 生活垃圾

项目续采员工40人，内宿10人，矿内居住按每人每天1kg计算，外宿按照每人每天0.5kg计算，则产生生活垃圾的量为7.5t/a。生活区设置生活垃圾临时收集池（区）并设置垃圾分类收集桶，生活垃圾经分类收集后，运至二塘镇生活垃圾收集点，由环卫部

门处置。

(3) 污水处理站污泥

本项目采矿废水进入污水处理站进行处理，在处理过程中会产生一定量的污泥，产生量约17t/a。

本项目沉淀池底泥污泥主要以矿石、废石粉末为主，含有铅、锌等元素及少量重金属化合物，设计每季度清理一次淤泥，类比区内同类铅锌矿山，处理后沉淀池底泥经鉴别属于第 I 类一般工业固体废物，沉淀产生的污泥含有铅、锌元素，可直接掺入矿石运至选厂。但由于本项目未运行本次评价无法对处理站沉淀池、初期雨水池等污泥进行检测确定，因而要求建设单位在运营期分阶段对该污泥进行浸出毒性试验危险废物鉴别，经鉴别如为危险废物，清掏脱水压滤后暂存于按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单要求建设的危废暂存间，定期交由有资质的单位处置（贮存周期不超过半年，拟最大贮存5t），并严格执行危险废物转移五联单制度；如非危险废物，与矿石一起运至风门坳选矿厂选别。

(4) 废机油

本项目机修年产生废机油约0.02t，工业场地东侧设置一个10m²的危废暂存间临时贮存，定期委托有资质单位处置，最大储存量0.01t/a。

根据《国家危险废物名录》（2020），更换下来的废机油属于危险废物中“HW08 废矿物油与含矿物油废物类（900-214-08）其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物”，废机油能回用则用作其他设备润滑油；不能回用部分，应按照国家危险废物管理要求进行收集和贮存，存放于原包装桶内密封，并设置危废暂存间存放；容器与暂存点外贴上危险废物标签。危废暂存间应按照国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单要求设置，进行防雨、防渗处理，设明显标志，并及时交由有资质的单位处理。最终交由有资质的单位进行处置。

表 2.4-29 国家危险废物名录

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	行业来源	产生量 (t/a)	危险废物	危险特性
废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	非特定行业	0.02	其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物	T, I

表 2.4-30 项目危险废物贮存场所基本情况表

贮存场所 (设施) 名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地 面积	贮存 方式	贮存 能力	贮存 周期
危废暂存间	废机油	HW08 废矿物油与含 矿物油废物	900-214-08	厂区东 侧的二 层房内	10m ²	原包 装桶 收集	可贮 存废 机油 0.5t、 沉淀 池污 泥 10t	半年

项目生产运营期固体废物排放情况见表2.4-31。

表 2.4-31 续采工程固体废物产、排情况及污染防治措施一览表

环境 要素	污染物性质		产生量 (t/a)	污染防治措施及去向	排放量 (t/a)
	污染源	污染物种类			
固体废 物	工业 场地	生活垃圾	7.5	分类收集，定期送至塘镇生活垃圾 收集点，由环卫部门处置。	0
	沉淀池	污泥	17	经鉴别后，如为第一类工业固体 废物，定期清运至选、综合利 用；如为危险废物，则暂存在 预留的废水处理站污泥仓库 (按照《危险废物贮存污染控 制标准》(GB 18596-2001) 进行建设、运行和管理)，而 后按照危险废物的有关处置 方法进行安全处置，并严格 执行危险废物转移五联单制 度。	0
	采石区	废石	7111	废石部分用于工业场屯填筑 和道路修建，剩余废石临时 堆存全部由石材厂运走作 建筑材料。	0
	机修间	废机油	0.02	设置一个5m ² 的危废暂存间 临时贮存，定期委托有资质 单位处置。	0.02

2.4.4 闭矿期主要环境问题

矿山进入闭矿期后，采矿等机械设备停止运行，大气扬尘及运输尾气污染、环境噪声等将随采矿作业结束而消失；生活污水也随之消失。但因水土保持工程及土地复垦工作需要一定的时间完成，矿山还可能存在以下几方面的环境问题：

- (1) 由于井下开采形成的采空区仍存在岩石松动、垮落，有诱发地质灾害的风险。
- (2) 服务期满后，若废石未及时清理，进行复垦，当遇大风时会使小颗粒的裸露干土砂吹起，产生扬尘，对周围空气环境造成影响。
- (3) 工业场地等建(构)筑物的拆除将对环境产生一定的影响。
- (4) 闭矿时未能及时对井口进行封堵，矿井涌水会对地表水和地下水造成一定的影响。目前矿山XJ1、2号斜坡道、XJ3、XJ4四斜井巷道已联通，废水从XJ4自流排除地表，

闭矿后矿区不抽水后，涌水也将从斜井XJ4排出，类比矿山日常的抽水记录以及项目地下水环境影响评价专项水文地质勘察报告，矿山现状正常排放量 $900\text{m}^3/\text{d}$ ，因此闭矿后正常涌水量 $900\text{m}^3/\text{d}$ ，停止开采后废水类比现状涌水，根据矿山现状涌水监测报告闭矿后涌水未受采矿活动污染影响，矿井涌水水质中监测因子均达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）同时满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准、《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作标准要求。

因此，服务期满后，必须封场绿化或复垦，既可减少扬尘污染，又可提高土地利用效率，改善区域生态环境，同时闭矿时对采矿工业场地、堆场和生活区进行绿化复垦，将对周围环境的影响减小到最低程度；及时对井口进行封堵，闭矿期采取的主要环境措施：

（1）废石、矿石堆场、工业场地和生活区等弃用场地、设施，闭矿期必须封场、拆除，将场地进行平整、复垦，其上覆土恢复地表植被，并选择当地优势植物以利于加快植被恢复。在进行平整绿化的同时，要充分考虑与周围景观的协调性，减小景观的异质性，既可减少扬尘污染，又可提高土地利用效率，改善区域生态环境，将对周围环境的影响减小到最低程度。

（2）矿井服役期满后采用分段封闭的方法封闭井口，对地表塌陷治理等。同时根据矿山恢复治理方案，对矿山地质环境进行有效治理，将对周围环境的影响减小到最低程度。工业场地、临时堆场等得以复垦或绿化，所贮存的固体废物的性质趋于稳定，对环境的不利影响将逐步消失，随着填洼造地、复垦绿化的完成，将使区域生态环境逐步恢复。

（3）项目闭矿后，将对矿山所有平硐口和斜井口进行封堵，服务期满后，矿坑涌水抽排系统、处理系统需持续运营至矿井涌水出水稳定达标后，才能关停。地下井巷道涌水露点进行灌浆封堵，减少涌水排放，减少矿井涌水的自流渗出量。考虑到现实中很难做到没有水渗出来，且目前无法得到闭矿期废水水质，拟采取在封堵后的硐口外设置收集池收集渗流出来的矿井涌水，并实施监测，超标涌水需治理达标排放，引至矿井涌水处理站处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单新建企业水污染物排放限值及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作标准要求，后再外排入大坪洞小溪。闭矿期矿山污水处理站的维护运行仍由建设单位负责，建设单位可以根据闭矿期矿山涌水量的大小和水质情况适时调整污水处理站的处理规模和工艺环节，涌水量较少时逐日统一收集，收集到一定量后进入污水处理站间歇式运行处理，以减轻污水处理站的运行成本。闭矿

期涌水污染未得到有效处置，污水处理设施不得擅自拆除或闲置，跟踪观察矿井涌水不经处理水质就能长期（不少于一个丰枯水期）稳定达标，建设单位可按照相关规定向生态环境部门提出申请拆除环保设施，取得同意后方可永久关闭矿井涌水处理站。

在采取以上措施后项目闭矿期矿井涌水对周边环境的影响在可接受范围内。

2.5 项目清洁生产水平分析

项目为铅锌矿地下开采项目，根据《铅锌采选行业清洁生产评价指标体系》（发改委、环保部、工信部 2015 年第 25 号文）》指标评价。

（1）评价指标

各评价指标、评价基准值和权重值见表 2.5-1。

表 2.5-1 铜锌采矿企业评价指评价对比(地下开采)

序号	一级指标	二级指标	一级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	根据项目情况对比 计分
1		凿岩		/	0.15	采用国际先进技术高效、配有除尘净化装置及自动化除尘高负压凿岩设备	采用国内先进技术高效、配有除尘净化装置高负压设备	采用国内先进技术、凿岩效率高的湿式凿岩设备	4.5
2		采矿工艺		/	0.15	采用国际先进技术机械化程度高凿岩设备、采用控制爆破技术		采用国内先进技术机械化程度高凿岩设备、采用控制爆破技术	4.5
3		铲装		/	0.10	采用国内先进技术高效、节能低耗铲运机、装载机铲装设备		采用先进技术机械化铲装设备	3
4	生产二、三级指标要求	运输		/	0.10	采用先进技术高效节能运输系统		采用国际先进技术机械化运输设备	3
5		提升		/	0.10	采用先进节能自动化程度高节能提升系统		采用先进技术节能提升机系统	3
6		※ 通风		/	0.20	采用配有自动控制、监测系统节能通风机系统，采用低耗、大风量、高效、节能、低噪音的矿用通风机	采用低耗、大风量、高效、节能、低噪音的矿用通风机		符合 I 级基准值, 6
7		※ 排水		/	0.10	满足最大窿道排水量 2.5 倍排水要求	满足最大窿道排水量 2 倍排水要求	满足最大窿道排水量排水要求	符合 I 级基准值, 3
8		※ 除尘区		/	0.10		及时处理除尘区		3
9	资源能源消耗指标	电耗	k-Wh/t 采矿	0.50	≤15	≤20	≤25	≤25	7.5
10		采矿综合能耗	kgce/t 采矿	0.50	≤4.0	≤5.0	≤6.3	≤6.3	6
11	资源利用指标	矿干贫化率	%	0.20	≤8.0	≤9.0	≤10	≤10	0
12		※ 矿干损失率	%	0.40	≤8.0	≤9.0	≤10	≤10	12
13		矿贫水利用率	%	0.20	≥80	≥75	≥70	≥70	0

续表2.5-1

序号	一级指标	二级指标权重	三级指标	单位	权重	一级标准	二级标准	三级标准	本项目
14			废石综合利用	%	0.20	≥90	≥70	≥50	6
15	污染物产生指标	0.10	废石产生量	m ³ 万吨	0.40	≤0.2	≤0.25	≤0.30	4
16			采矿作业场粉尘浓度	g/m ³	0.60	≤8.0	≤9.0	≤10	6
17			※ 环境法律法规标准执行情况		0.10	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家标准，总量控制和扩污许可证管理要求			符合,1.5
18			※ 产业政策执行情况		0.10	生产规模符合国家和地方产业政策要求，不使用国家和地方明令淘汰工艺落后工艺和装备			
19			※ 清洁生产审核		0.10	按照国家和地方要求，开展清洁生产审核			1.5
20			※ 环境管理体系制度		0.10	按照GB/T24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序和文件齐备			0
21	清洁生产指标	0.15	※ 建设项目环保“三同时”执行情况		0.10	严格执行建设项目环境影响评价制度和建设项环保“三同时”制度			符合,1.5
22			废水处理设施运行管理		0.10	建有废水处理设施运行自控系统并建立废水处理设施运行台账			1.5
23			※ 污染物排放控制		0.10	对污染物排放实施定期监测			符合,1.5
24			※ 固体废物处理处置		0.10	设有贮存或处理设施和运输管道，并见到利用或堆放要求；采取封闭式产业和洒水降尘措施；对不能综合利用的废石按专门处置场所，一般固体废物按GB18599，危险废物按GB 18598 等有关规定执行			1.5
25			※ 环境信息		0.10	按照《环境信息公开（试行）》第九条要求公开环境信息			1.5
26			※ 环境应急预案		0.10	根据《突发环境事件应急预案管理办法》（环发[2010]113号）及《环境保护法》要求，制定企业突发环境事件应急预案			1.5

注：带※ 的指标为限定性指标。

(2) 评价方法

不同清洁生产指标由于不同，不能直接比较，需要建立原始指标函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \in g_k \\ 0, x_{ij} \notin g_k \end{cases} \quad \text{----- (公式5-1)}$$

式中， x_{ij} 表示第*i* 个一级指标下的第*j* 个二级指标； g_k 表示二级指标基准值，其中 g_1 为 I 级水平， g_2 为 II 级水平， g_3 为 III 级水平； $Y_{g_k}(x_{ij})$ 为二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的函数。

如（公式11-1）所示，若指标 x_{ij} 属于级别 g_k ，则函数的值为100，否则为0。

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{gk} ，公式为；

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \quad \text{----- (公式5-2)}$$

式中， w_i 为第*i* 个一级指标的权重， ω_{ij} 为第*i* 个一级指标下的第*j* 个二级指标的权重，其中， m 为一级指标的个数， n_i 为第*i* 个一级指标下二级指标的个数。另外， Y_{g_1} 等同于 Y_I ， Y_{g_2} 等同于 Y_{II} ， Y_{g_3} 等同于 Y_{III} 。

(3) 铅锌采选行业清洁生产企业的评定

标准采用限定指标和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到III级水平的基础是，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

对铅锌采选企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。不同等级的清洁生产企业的综合评价指数如表2.5-2。

表2.5-2铅锌采选行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
I 级	$Y_I \geq 85$ ，限定性指标全部满足 I 级基准值要求
II 级	$Y_{II} \geq 85$ ，限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上
III 级	$Y_{III} = 100$

根据对比11.1-1，计算评价， $Y_{II} = 85 \geq 85$ ，限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上，本项目清洁生产水平为 II 级，即清洁生产先进企业水平。

2.6 项目续采前后“三本账”

本项目续采前后主要污染物“三本账”见表2.6-1。

表 2.6-1 本項目续采前后主要污染物“三本账”以“以新带老”分析一览表

污染源		续采前（I'建）		续采（拟建）				续采（I'建+拟建）				污染物排放增减	排放去向	
								排放量	污染物浓度	排放量	污染物浓度			排放量
废水	矿洗水	COD				3.248			3.248			-1.351	部分回用生产，剩余处理外排达标排放	
		SS					11.322			11.322		-8.717		
		矽					0.00436			0.00436		-0.02652		
		锌	328500		4640		0.04223		4640	0.04223		-0.25671		
		铜			24.5		0.00232		24.5	0.00232		-0.00317		
		砷					0.00045			0.00045		-0.0027		
		汞					0.00003			0.00003		-0.00004		
		镍					0.00023			0.00023		-0.00031		
		COD		200		200						0		
		SS		100		100						0		
废气	隧道粉尘	BOD ₅	960		840			840				0	周边林地施洒不排放	
		NH ₃ -N										0		
		粉尘	/				0.0684		0.0684		0	0.0684		
		CO					0.315		0.315		0	0.315		
废气	爆破废气	NO ₂	/			0.730		0.730			0	0.730	大气环境	
		TSP	/				0.271		0.271		0	0.271		
		烟尘	/				0.18		0.18		0	0.18		
固废	废石	排放量	0	/	0	/	/	0	/	/	0	0	综合利用	
		浓度	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
		排放量	0	/	0	/	/	/	0	/	/	0		0
固废	生活垃圾	排放量	0	/	0	/	/	0	/	/	0	0	环卫部门处理	
		浓度	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
固废	收集河流油污泥	排放量	0	/	0	/	/	0	/	/	0	0	选、或有资质单位	
		浓度	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		

注：I'建指：续采排放量；I'建+拟建指：续采排放量+拟建排放量；I'建指：续采排放量；I'建+拟建指：续采排放量+拟建排放量；I'建指：续采排放量；I'建+拟建指：续采排放量+拟建排放量；I'建指：续采排放量；I'建+拟建指：续采排放量+拟建排放量

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

武宣县位于广西中部，来宾市东南部，地处东经 109°27′~109°46′，北纬 23°19′~23°56′，东北面与金秀县为界，西南面与桂平市、贵港市毗邻，西面与来宾市兴宾区接壤，北面与象州县交界。武宣县城南距贵港市 90km，北距柳州市 87km。水陆交通条件便利，209 国道线贯穿县内 8 个乡镇，武宣至来宾已建成二级公路，武宣距桂柳高速公路来宾入口处 64km，武宣--桂平--平南二级公路已完工，境内的黔江水道全长 119km，素有“黄金水道”之称，属桂中“水运门户”，枯水期可通航 300~500 吨货船，非枯水期可通航 800~1000 吨货船。

武宣县二塘镇大平垌风门坳一带，位于武宣县城北东方向约 15km，距离二塘镇与 6.6km，属于二塘镇管辖。有二塘镇—六峰山林场水泥路直达矿区，交通方便，详见地理交通位置图 1。

3.1.2 地形地貌

武宣县四面环山，黔江河由西向东将全县隔为南片、北片，209 国道又将全县划为东西两片，在全县 260 万亩土地面积中，低山 78.20 万亩，占 30%；中山 12.62 万亩，占 4.85%；丘陵 55.74 万亩，占 21.44%；小平原 107.69 万亩，占 41.42%。

武宣县地形复杂，有丘陵山地，也有小平原和盆地。黔江自西北向东南斜穿县境，把全县分为东北和西南两个部分，地势均向中间的黔江倾斜。东北部为丘陵山地，山脉多为东北至西南走向，为大瑶山余脉；西南部为丘陵平原，其间多岩溶石山。按照河流和丘陵的自然走向，县境内形成了三处长形盆地和两片丘陵平原：即大琳盆地、东乡—五福盆地、桐岭乡—通挽乡盆地；从金鸡乡沿武石公路到三里乡的勒马为一片丘陵平原，从古禄至思灵乡的甘棠为一片丘陵平原。按地貌类型统计，全县平原面积占总面积的 22.6%，水域占总面积的 2.2%。

本区位于武宣县二塘乡东北部，项目所在区域属低山丘陵地貌，地貌类型属溶蚀构造-岩溶垅岗地貌、局部为山间冲积盆地地貌。海拔最高点标高 371.2m，最低处约 100m。相对标高一般为 80~120m，山势平缓，坡度一般为 7~15°，局部达 20°。当地最低侵蚀基准面约为 100m。

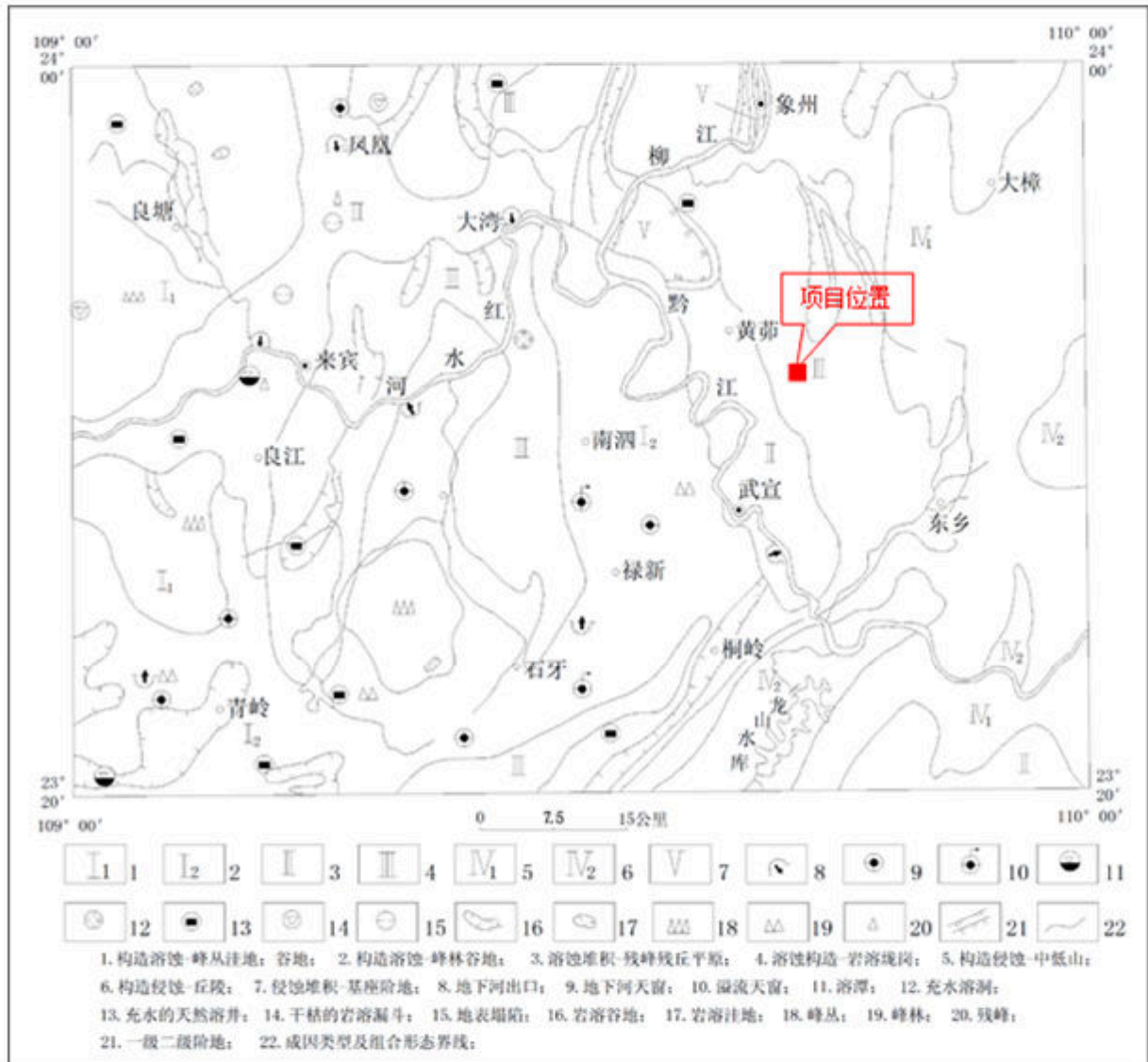


图 3.1-1 区域地形地貌

3.1.3 地质和地层概况

3.1.3.1 地质概况

武宣县地质构造复杂，境内出露地层由老至新依次为寒武系、泥盆系、石炭系，三迭系及第四纪地层。由寒武系地层紧密线状复式褶皱构成基底，泥盆系，石炭系及三迭系地层则为盖层。分析全县地质构造特征，县境内可分为东、东南，西、西北两个构造区。东、东南部，大致南起通挽-桐岭-三里-二塘一线以东地区为以基底褶皱和盖层断裂为主要特征的褶皱断裂区，而以西地区则为盖层平缓断裂区。在西、西北部，第四纪红土、黄土广泛分布，在黔江河东，以岩层倾向西的单斜构造为主，在黔江河西，则以不同规模褶皱发育，并往往被一期的断裂所切割破坏。

新构造运动表现在黔江两岸发育的二阶地以及江河下切强烈，在岩溶地区有多层溶洞存在等。由于地质构造复杂，岩层倾殊异，构成县境内地形大体是中部低平，地形开阔，

东西两侧抬筐隆起,东侧山峰标高在海拔400m以上,西侧山地标高在海拔200~400m之间。从北到南地势标高一般在55~110m之间,北低南高。地貌上中部为岩溶缓坡低丘和洪积、冲积平原,间或土岭石山交错。

根据《1:50万中华人民共和国广西壮族自治区数字地质图说明书》,将广西地壳划分为3个2级构造单元,6个3级构造单元和17个4级构造单元,评估区地处华南活动带(II)桂中-桂东北褶皱系(II₁)来宾凹陷(II₁¹)构造单元(见图2-3广西构造单元划分示意图)。该单元是晚古生代凹陷最深的地区,基底未露,东部边缘为下泥盆统滨岸相碎屑岩外,广泛分布碳酸盐岩,以平缓开阔褶皱为主,构造线方向为北东和北西向,或南北向和东西向,几乎无岩浆活动。

根据《1:50万中华人民共和国广西壮族自治区数字地质图说明书》,评估区50km范围内有大黎断裂⑫和东乡-永福断裂⑳2条区域性断裂构造。

大黎断裂⑫,走向北东东,自武宣县通挽、桂平县紫荆、藤县大黎、昭平县陈塘至桃花,向北东与富川断裂相交。断裂在通挽—紫荆段倾向南东,紫荆以东倾向北西,倾角50-65°,大部为逆冲断层。断裂切割寒武系至第三系,断裂破碎带内构造透镜体、糜棱岩、断层角砾岩、硅化、劈理化、擦痕等现象较普遍,断层谷、断层崖及断层三角面发育。断裂对岩浆活动有一定的影响,加里东期花岗斑岩群在平南县罗平附近平行断裂分布;贵港市大天平山、桂平市西山等地的燕山期酸性侵入岩,据重力资料分析,可能仍受断裂控制;平南县马练一带的燕山期和喜马拉雅期煌斑岩、基性岩和超基性岩的形成,可能与该断裂和南北向断裂的复合控制有关。断裂具有多旋回活动特点。属硅镁层深断裂。

东乡—永福断裂⑳,位于武宣县至永福县一带,南起武宣东乡镇,经象州县中平乡、金秀县桐木镇、鹿寨县四排乡,北延至永福县一带与桂林—柳州断裂相接,全长190km,走向近南北向。断裂由一系列近于平行的次级断裂组成,构成宽3—10km的断裂带,断面倾向变化大,主断裂为倾向西的逆断层,附近为一系列向东倾斜的阶梯状正断层,倾角一般50—80°。断裂为大瑶山隆起的西缘控制性大断裂,属复合断裂,主要切割泥盆系,同时也是大瑶山西侧重晶石、铅锌多金属矿成矿带的主要控制断裂,主要重晶石、铅锌多金属矿床有寺村重晶石矿床、风沿铅锌矿床、潘村重晶石矿床、花鱼岭铅锌矿床等。

3.1.3.2 地层岩性

据本次水文调查及勘察结果,场区分布有泥盆系下统郁江阶(C_{1y}³)及第四系(Q)等地层,岩性由新到老描述如下:

(1) 第四系(Q)

坚硬~硬塑状红黏土

棕黄、棕红色，褐灰色，土质较均匀，结构致密，土体切面光滑，手指重压土芯不变形或稍有印痕，韧性、干强度高，无摇晃反应。本层在场地内分布连续，揭露厚度 9.40~11.20m。

第四系红黏土①层(11.2~16.80m)，破碎灰岩②层(1.10~2.80m)、灰岩③层(>7m)。

表土①：属第四系红黏土层，广泛分布于区域表面，褐红色、可塑稍密状，裂隙发育，力学强度较低。

破碎灰岩②层：属灰岩风化层，主要分布于山谷底，丘陵山包，呈灰黑色，褐黄色、黄色，呈可塑状，硬塑状，含少量砂质页岩杂质。

灰岩层③：广泛分布于场地下部，呈褐黄、黄色，薄层状构造，节理裂隙欠发育，裂隙面以闭合为主。岩石经人工揭露后极易风化成角砾状，厚度 $\geq 7m$ 。

(2) 泥盆系下统郁江阶(C_{1y}³)

深灰色，隐晶质结构、巨厚层状构造，岩石新鲜完整，局部有方解石脉，岩芯以柱状为主，节长 12~39cm 居多，局部呈碎块状。该层顶面埋深 9.40~11.20m，揭露厚度 10.60~20.70m。

3.1.4 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306 2001)划分，地震动峰值加速度值为 0.05g，对应的地震基本烈度为VI度，地震动反应谱特征周期为 0.35s。区域地质条件较稳定。

3.1.5 气候气象

武宣县地处中亚热带过渡的季风气候区，北回归线贯穿其中，气候温和，雨热同季，冬短夏长，干湿季节明显，光照充足，雨量充沛。

(1) 气温与日照

武宣县年平均气温在 21.2~21.9℃之间变化，年极端最高气温 39.4℃，极端最低气温 -1.6℃。全年最热的月份是 7 月，该月多年平均气温为 28.5℃，最冷月为 1 月份，月平均气温为 11.8℃。年平均日照时数为 1849.9h，全年无霜期为 325 天。

(2) 降雨量、蒸发量与湿度

武宣县历年降雨量多在 1160~1500mm 之间，年平均降雨量 1308.2mm，雨量年内分布不均，主要集中在 4~8 月份，降水量的年际变化大；日最大降水量为 204.7mm (1998 年 4 月 27 日)，1 小时最大降雨量 140.2mm (1998)。雨量年内分配不均，以夏季最多，占全年总量 42.8%，冬季最少，仅占全年总量的 10.1%。年平均降水日数 162 天。多年平均蒸发量为 1880.6mm，

一般年份蒸发量都大于降水量。相对湿度历年平均为76%，1~8月份较大，在75%~80%之间，9~12月较小，在71~74%之间。尤以12月最小70%。日最小相对湿度5至8月在26—35%之间，其余月份在22%以下，极端最小相对湿度是14%。

(3) 风

武宣县地处内陆，距南海较远，风向季节变化明显，冬季盛行偏北风，夏季多吹偏南风，春秋两季为北风与南风交替时期。受季风环流和地形条件的影响，武宣县的主导风向季节属性明显。根据武宣县近20年气象数据统计，全年NW（北西）、NNW（北北西）、WNW（西西北）连续三个风向角的频率加和为29.6%，主要出现于冬季；全年SE（南东）、ESE（东东南）、SSE（南南东）连续三个风向角的频率加和为28.7%，主要出现于夏季；其余方向的连续三个风向角的频率加和均小于25%。因此武宣县的常年主导风向为西北风，其次为东南风，两者相差不大，表现为冬季主导风向为西北风，夏季主导风向为东南风，平均风速为1.8m/s。

3.1.6 水文地质状况

3.1.6.1 地表水

武宣县背靠大瑶山及其支脉龙山。全县共有大小河流106条，河网密度为0.3 km/km²，全县全年总水量12.70亿 m³，其中地表水11.4亿 m³，地下水1.26亿 m³。

县域内主要河流有黔江、石祥河、大琳河、三里河、东乡河、武来河、马来河、豪江河等7条较大的内河，加上水库蓄能，全县水能资源蕴藏量按理论计算为31380kW，可以开发利用的水能仅8092kW，占理论计算的26%。根据1990年资料，已开发利用的水能为1824kW，占可开发利用量的22.54%。二塘境内有三个大水库：乐业水库、福隆水库、石滩水库；五个小水库：果恩水库、那六水库、波耀水库和、塘度水库和甘检水库。

评价区域地表水水体主要有：矿区下游大坪垌小溪、乐业水库、二塘溪、黔江。

(1) 大坪垌小溪

位于矿区外南面，在矿区附近有两条支流，两支流距乐业水库入口处约300m汇合。其中：北支流大坪垌小溪源于矿区，支流长度约1.8km，溪沟宽0.3m~1.5m，水深0.10~0.30m，水位标高为163-98m、水力坡度约25.0‰，大致呈西南向发育，于下游约1.5km流入乐业水库，溪沟长约1.8km，根据水文调查，大坪垌小溪上游河段枯水期主要靠项目自流矿井涌水补充，平水期流量约0.1m³/s，丰水期进入乐业水库断面暴雨后的洪峰流量大于0.5m³/s；南支流发源于选矿厂南面花鱼岭附近，支流长度约3.8km，溪沟宽0.3m~1.2m，水深0.05~0.30m，水位标高为205-98m、水力坡度约28.16‰，2019年1月9日在支流汇

合口上游附近实测流量为 15.20L/s。

(2) 乐业水库

乐业水库在二塘镇乐业村，建于 1958 年，坝高 24mm，安全超高 0.91m。溢洪道为宽浅式，进口宽 15m。设计洪水流量 136 m³/s，校核洪水流量 188 m³/s。水库控制集水面积 10.8m²，1966 年在下游距大坝 200m 处兴建二坝，拦蓄水量 40 万 m³。水库库容 690 万 m³，设计灌溉面积 2800 亩，有效灌溉面积 2500 亩，保证灌溉面积 2400 亩，渠道总长 9.5 km。灌溉区域主要为下游乐业村、平田村、黎江村附近的农田；水库功能以灌溉为主，调查期间未发现保护鱼类等养殖区。正常情况下乐业水库枯水期库容约为 330 万 m³（极端情况下枯水期乐业水库库容约 112 万 m³，乐业水库分一级坝以及二级坝，在本次调查期间处于极端干旱情况，上游大坪垌小溪基本干枯，根据调查及走访水库管理人员，正常枯水期库容一般在 330 万 m³，由于 2020 年至今出现旱情，水库目前已下放大部分水库水用于下游农田灌溉，目前水库二库基本干涸，一库库容约 110 万 m³），正常情况下乐业水库库容有效库容 495 万 m³，丰水期最大库容 690 万 m³。灌溉季节，水库水通过下游农灌渠道引入下游乐业平田村等农田作为灌溉用水，灌溉弃水通过农灌渠排入二塘溪（卜甘河下游）最后汇入黔江。非灌溉期丰水期水库弃水直接排入卜甘河最终进入黔江

(3) 二塘溪（为卜甘河下游）

发源于乐业水库及福隆水库间一带，主要水源来自乐业水库、福隆水库，大致呈西南向发育，经二塘镇汇入黔江，长约 5.4km。根据本次水文调查，枯水期期间在乐业村南断面实测流量为 5.3L/s，平水期流量约为 0.2m³/s，该断面最大暴雨的洪峰流量约达 1.0m³/s 以上。

(4) 黔江

黔江属珠江流域西江水系，由柳江河与红水河在象州县三江口处汇流而成，黔江属珠江流域西江水系，上游主流为红水河，发源于云南省沾益县马雄山，经贵州省进入广西天峨县，经东兰县、都安县、来宾市兴宾区与柳江汇合后称为黔江。武宣县境内全长 122km，集雨面积 198005.5km²。最大月平均流量 19400 m³/s，最小月平均流量 626 m³/s，最大年平均流量 5970 m³/s，最小年平均流量 2130 m³/s。历年最高水位 65.32m（1994 年 6 月 18 日），二十年一遇洪水水位 63.59m，五十年一遇洪水水位 65.57m。黔江河面宽 238~427m，四季通航。汇入黔江的小河，较大的有 7 条，总长 395.2km，总集雨面积 1794km²，年径流量 12.98 亿 m³。沿江两岸山岭耸立，河道深切，46% 的河段流经峡谷地带，其中大藤峡长 40km，是广西最长、最大的峡谷，水力资源丰富。水文资料见表 3.1-2。

(5) 福隆水库

福隆水库位于二塘乡福隆村附近，矿区西北方向（ 295° ）2.7km处。水库控制集水面积 29.8km^2 ，总库容 650万 m^3 ，有效库容 492万 m^3 ，死库容 1.37万 m^3 。大坝为均匀土质坝。坝顶高程 110.96m ，坝高 22m ，坝顶比排洪道高 3.24m ，安全超高 0.68m 。放水管为拱型 0.6×1 米，进口高程 92.74m ，最大放水流量 $1.2\text{m}^3/\text{s}$ 。溢洪道为开敞式，底高为 7.74m ，进口宽 50m ，设计洪水流量为 $447.7\text{m}^3/\text{s}$ ，校核洪水流量为 $642.2\text{m}^3/\text{s}$ 。渠道总长 20km ，其中干渠 15km ，支渠 5km 。干渠三合土防渗长 7km 。附属工程 51 座，其中渡槽 1 座，长 15 米。主要灌溉二塘乡麻碑、回龙、渠塘、樟村及黄茆乡的新桂等村的耕地。

福隆水库上游六当河发源矿区北面武宣县六峰山林场附近，至六当村河段呈南北向发育，从六当村后转东西向，向西于 2km 处流入福隆水库。六当河河段长度约 6.5km ，河流沿冲沟或地形低洼处发育，河沟宽 $0.3\text{m}\sim 2.0\text{m}$ ，水深 $0.15\sim 0.50\text{m}$ ，水位标高为 219.107m ，水力坡度约 17.23% ，流域面积约 29.8km^2 ，河水来源为流域内大气降水和地下水的补给。河流常年流水，但流量季节性变化大。2017年11月17日于六当村附近实测流量为 $370\text{L}/\text{s}$ ，又于2019年1月15日实测流量为 $295\text{L}/\text{s}$ ，据访六当河入库断面暴雨后的洪峰流量大于 $10.0\text{m}^3/\text{s}$ 。

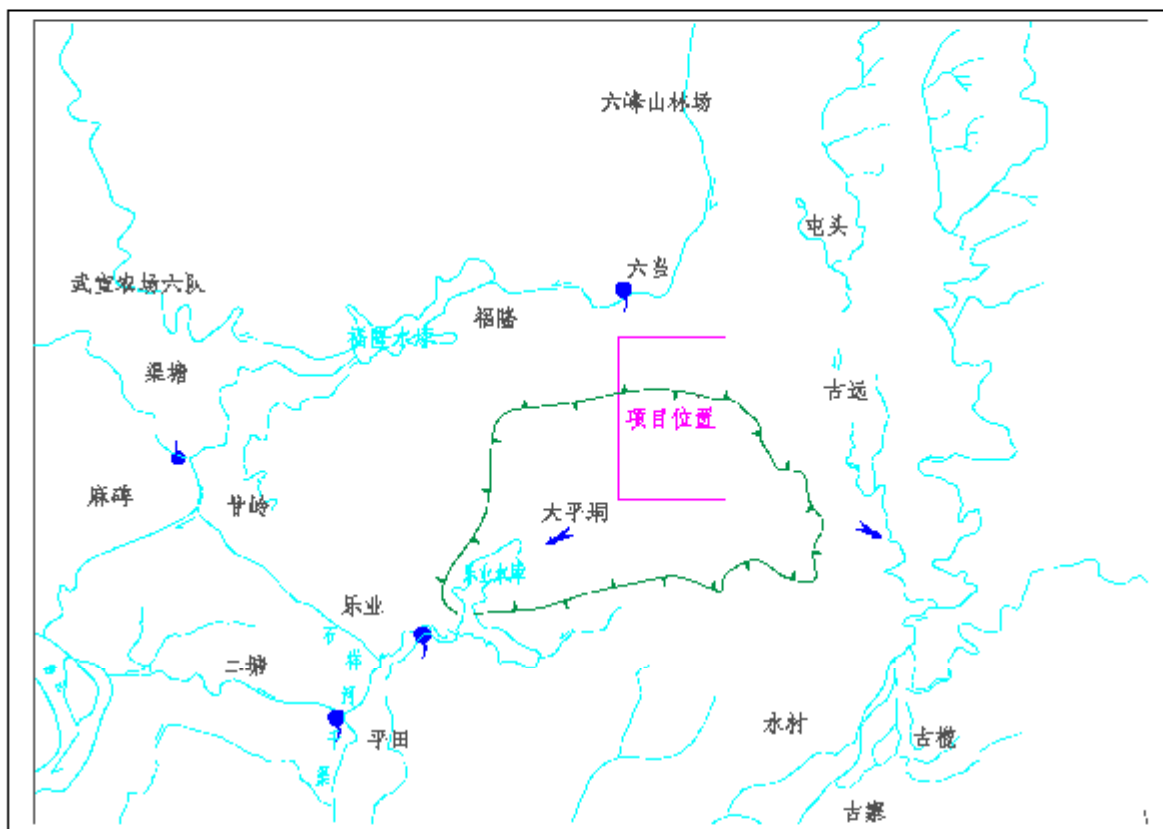


图 3.1-1 区域水系略图

3.1.6.2 地下水

(1) 区域

武宣全县有地下河 6 条，较大的地下河出水点有 154 处，多为岩溶地下水，以暗河、泉水、有水溶井、有水溶洞的形态出露，总流量为 $7.0796\text{m}^3/\text{s}$ 。枯水期时，以黔江西北地区的泉水流量最大，约为 $0.891\text{m}^3/\text{s}$ 。在黔江两岸及柳江南岸的狭长地带内，地下水埋深大于 10 m，其余地区埋深一般小于 10 m，且在雨季时往往能溢出地面自流。地下水化学类型以重碳酸钙型为主，其物理性状为无色、透明、无异味的淡水，适合作为农业和生活饮用水。

区域地下水开发利用现状为周围村庄将地下水作为饮用和灌溉水源，未见由于抽用地下水引起的地面沉降、岩溶塌陷及地裂缝、土壤盐渍化等环境水文地质问题。

(2) 场区

场区地下水类型及含水岩组的富水性：根据地层岩性及地下水的赋存条件，水动力特征，场区含水岩组划分为碳酸盐岩覆盖型岩溶水含水岩组，相应的地下水类型划分裂隙溶洞水，根据其富水性划分为富水性贫乏。主要赋存于泥盆系下统郁江阶的灰岩裂隙溶洞中。

场区地下水补给、径流、排泄特征：场区地下水主要靠大气降水的入渗补给，大气降水形成的坡面流大部分沿沟谷径流排泄，只有少量入渗补给下伏的裂隙溶洞水。场区的地下水沿丘陵两侧的斜坡产生渗流运动，向低洼地带汇集，主要由东向西径流，最后排入乐业水库。

3.1.7 土壤

武宣县地形复杂，地貌殊异，土壤种类繁多。据 1982 年土壤普查资料，全县共划分 6 个类，14 个亚类，42 个土属，100 多个土种。全县水田土类，主要是潴育性水稻土，占水田总面积的 51.54%，盐渍性水稻土占 25.8%，淹育性水稻土占 20.21%。旱地土类主要是红壤土，占旱地总面积的 65.25%，砖红性红壤占 20.72%，洪积土占 7.27%，旱地肥力多在中等以下，缺磷严重的占 80% 以上，低钾面积占 73.6%。

在县境北续 23°30′ 以南的通挽乡和桐岭圩以南、禄新乡的地有、上堂以南及三里乡的上江、下江等为砖红壤性红壤区，而地处北纬 23°30′ 以北的武宣、二塘、黄茆、东乡、三里、金鸡等地区则为红壤区；在不同的海拔地带分布着不同的土壤类型，海拔 800m 以上土壤为沙页岩母质山地黄壤，500—800m 为红壤与黄壤之间的过渡类型土壤属沙页岩黄红壤，300—500m 为沙页岩母质山地红壤（或赤红壤）。

项目所在地矿区土壤类型主要为红壤，土壤呈黄、黄褐、锈红色，土层厚度 2.40~15.97m，土壤肥沃，有利于水稻、玉米、花生、甘蔗等多种旱作物的种植。

3.1.8 植被及动物

(1) 植被

武宣县地处亚热带温暖地区，光、热、雨量充沛，土壤种类较多，地形复杂。这些环境条件都十分适宜温带、亚热带植物的生长繁殖。县内有野生植物 294 种，分布于全县各地，但珍稀树种和名贵药材多产于百崖槽和双髻山等深山峡谷。由于长期人为活动的影响，目前全县原生的常绿阔叶林已不存在，只在局部地方，如百崖槽和双髻山等深山峡谷保存有一些次生的阔叶林。人工林主要有马尾松林、杉木林、尾叶桉林等，主要分布在六峰山林场和禄新、东乡、桐岭等乡镇。全县森林覆盖率为 38.15%。

项目位于二塘镇风门坳一带山地，属于丘陵地带，项目所在区域为低山丘陵地貌，受人类活动破坏，项目四周多为人工桉树林地，农耕地，农业耕种主要种植甘蔗农作物。周边土地现状主要为荒地，林地等。下游乐业村耕地主要种植甘蔗、玉米、花生、水稻等农作物。

(2) 动物

县境内兽类：猴、鹿、果子狸、黄（惊）、獐、野猪、狐狗、狐狸、白额狸、大灰狸、抓鸡虎、野兔、山羊、大竹鼠、穿山甲、松鼠、刺猬、黄鼠狼、獭（分水獭、旱獭）、肉翅虎。鸟类：猫头鹰、鹧鸪、山鸡、毛鸡、斑鸠、鹌鹑、竹鸟、白鹤水鸟、杜鹃、乌鸦、麻雀、啄木鸟。水产类：鲤鱼、鲫鱼、草鱼、花鱼、塘角鱼、七星鱼、竹鱼、鳊鱼、鲢鱼、黄鳝、泥鳅、腊追、甲鱼、乌龟、大田蛙、山蚂（蜗）、山瑞、金钱龟、鲑鱼、蟹、虾、蚌、蚬、螺。虫类：蛇（分有毒无毒两种，毒蛇有眼镜蛇、青竹蛇、金环蛇、银环蛇、百步蛇、鹧鸪蛇、过树龙、铁丝蛇等，无毒有蟒蛇、南蛇）、蜂等。

项目评价范围内多以桉树林及农作物片区为主，评价区域由于长期受人类活动的影响，已很少有大型野生动物出没，现有动物组成比较简单，种类较少，都是常见的鸟类、昆虫、啮齿类以及爬行类动物。根据现场调查和访问当地村民，未发现无野生珍稀保护动物，现有动物组成比较简单，种类较少，都是常见的鸟类、昆虫、啮齿类以及爬行类动物。常见的动物有，鸟类：暗绿绣眼、黄眉柳莺、大山雀、翠鸟、白头鸭、伯劳、金腰燕、花腰雨燕、缝叶莺、田鸫等；两栖类：灰鼠蛇、蜥蜴、滑鼠蛇、沼蛙、树蛙等；腹足类：蜗牛、田螺等；环节类：蚯蚓、蚂蟥等。

评价区域未发现列入国家保护的珍贵野生动植物，也没有发现国家重点保护动植物。生态环境一般，不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

3.1.9 矿产资源

武宣县矿产资源丰富，品种多，储量大，质量好。主要矿种有铅、锌、石灰石、铁、锰、硫铁矿、重晶石、滑石、水晶、大理石、方解石、黄金、高岭土、硅石等。其中石灰石储量为 2000 亿 t，仅武宣镇土番山、寨山的 1 级石灰石储量就达 1.95 亿 t，主要化学成分含量为：CaO，54%~55%；Fe₂O₃，0.12%；SiO₂，0.13%。烧石量为 43.37%，灰分为 42.85%，其中 CaO 与 MgO 的比值大于 51.5。

区域内已发现的主要矿床（点）有：盘龙铅锌矿床、古立黄铁铅锌矿、朋村铅锌矿床、风门坳铅锌矿床、乐梅铅锌矿床、花鱼岭铅锌矿床、古远铜矿、水村铅锌铜矿、古琶铅锌矿、妙皇铜铅锌多金属矿床等。其中在波吉~朋村~盘龙~司律成矿带上，矿体主要呈北东~南西向分布，呈似层状、透镜体状沿层间（层间构造）产出，为层控型铅锌矿床；在妙皇~六峰山成矿带上，矿体主要呈脉状沿近南北向、北西向断裂分布，为构造控矿的脉状矿床。

3.1.10 基本农田调查

（1）工业场地附近基本农田

根据武宣县自然资源局关于本项目矿山地质环境保护与土地复垦方案的初审意见（武自然资函[2019]35号），本项目矿区范围及工业场地未占用基本农田。根据调查及二塘镇基本农田保护区及四至图，基本农田在工业场地东南面、西南面均有分布，距离工业场地最近的基本农田为工业场地西南侧约200m处的1处基本农田，面积约6.2hm²，根据现场调查情况，该处基本农田现状为桉林和甘蔗。东南面基本农田距离工业场地边界最近直线距离约900m。其灌溉水源主要为大气降水。

2、矿区范围内基本农田

根据调查和二塘镇基本农田保护区及四至图（摘录），见附图25，矿区内基本农田在工业场地东南面、西南面、北面分布有约10.9hm²的基本农田，其中西南部6.2hm²，东南部4.5hm²，北部0.2hm²，主要在矿区西南部和东南部、北部成片分布，主要农作物有甘蔗、水稻、柑橘，另有部分基本农田现状种植桉树。根据区域土地利用现状图，矿区水田主要分布在北部，北部分布约0.2hm²的水田，现场调查表明这部分水田现状大部分种植旱作物（甘蔗），少量种植水稻。北部农田水稻以福隆水库上游溪沟水，其余作物主要灌溉水源为大气降水。

3、矿区周边基本农田

（1）地下水疏干影响范围基本农田调查

地下水疏干范围去基本农田分布。

（2）排水路径沿线基本农田调查

排水路径沿线大坪垌小溪（乐业水库上游）共涉及基本农田面积约102.6hm²。主要作物为甘蔗，其次为柑橘等旱作物。灌溉水主要为大坪垌小溪和乐业水库及水库上游支流，支流水源为矿区东南面泉水。

（3）乐业水库灌溉范围内基本农田调查

乐业水库灌溉范围内主要包括水库下游和石祥河干渠一带乐业村、平田村、黎江村的农田地。灌溉农田地范围约2500亩，主灌渠约9.5km，农田地灌溉区沟渠约80km。主要作物为水稻和甘蔗，其次为柑橘等旱作物。

3.2 环境空气质量现状调查与评价

本次评价委托广西化工环保监测站对项目所处区域环境质量进行现状监测。本次环境质量现状评价以其监测结果结合现有监测资料，根据相关环境质量标准进行评价。

3.2.1 项目所在区域环境空气基本污染物质量达标情况

3.2.2.1 空气环境质量达标区判定

本项目位于来宾市武宣县，所在区域属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准相关要求。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），大气二级评价需调查项目所在区域环境质量达标情况。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。评价范围内没有环境质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。武宣县共有 1 个环境空气监测点：武宣县职业教育学校，本次城市大气环境质量现状评价数据引用武宣县职业教育学校监测点 2019 年一个基准年连续监测数据，根据 HJ2.2-2018 要求，按照评价方法按照《环境空气质量评价技术规范》（试行）（HJ663-2013）中各评价项目的年评价项目进行判定。中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中年均浓度和相应百分位数 24h 或 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。

（1）监测点位

本项目位于来宾市武宣县，空气监测点位于武宣县职业教育学校，监测项目有二氧化硫(SO₂)二氧化氮(NO₂)、一氧化碳(CO)、臭氧日最大 8 小时平均(O₃-8h)、可吸入颗粒物(PM₁₀)和细颗粒物(PM_{2.5})。监测方式采用自动监测系统 24 小时连续采样，监测点基本情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 监测站点位基本信息

监测站名称	监测站坐标		监测因子	相对矿区方位	相对厂界距离/km	备注
	X	Y				
武宣县职业教育学校			SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO	东北	10	

（2）评价标准

本项目评价区域为二类环境空气质量功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，本次环境空气基本污染物评价标准限值详见表 3.2-2。

表 3.2-2 环境空气基本污染物评价标准限值表

评价因子	平均时段	单位	标准值	标准来源
SO ₂	24 小时平均	μg/m ³	150	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准
	年平均		60	
NO ₂	24 小时平均	μg/m ³	80	
	年平均		40	
PM ₁₀	24 小时平均	μg/m ³	150	
	年平均		70	
PM _{2.5}	24 小时平均	μg/m ³	75	
	年平均		35	
CO	24 小时平均	mg/m ³	4	
O ₃	日最大 8 小时平均	μg/m ³	160	

(3) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求以及《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）的评价方法，单个监测点环境空气质量评价以《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中污染物的浓度限值为依据，对各评价项目的年评价指标进行达标情况判断，年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 或 8h 平均质量浓度满足 GB 3095-2012 中浓度限值要求的即为达标，对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

年评价指标如下表 3.2-3。

表 3.2-3 基本评价项目及平均时间

评价时段	评价项目及平均时间
年评价	SO ₂ 年平均、SO ₂ 24 小时平均第 98 百分位数 NO ₂ 年平均、NO ₂ 24 小时平均第 98 百分位数 PM ₁₀ 年平均、PM ₁₀ 24 小时平均第 95 百分位数 PM _{2.5} 年平均、PM _{2.5} 24 小时平均第 95 百分位数 CO 24 小时平均第 95 百分位数 O ₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数

对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度，计算方法见下公式：

$$C_{\text{现状}(x,y,t)} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{现状}(j,t)}$$

式中： $C_{\text{现状}(x,y,t)}$ ——环境空气保护目标及网格点(x, y)在 t 时刻环境质量现状浓度，μg/m³；

$C_{ijk,t}$ ——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度(包括短期浓度和长期浓度), $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

n ——长期监测点位数。

相应百分位数浓度按照《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ 663-2013)中的统计方法对各污染物指标进行环境质量现状评价。

污染物浓度序列的第 p 百分位数计算方法如下:

①将污染物浓度序列按数值从小到大排序,排序后的浓度序列为, $\{X_{(i)}, i=1,2,\dots,n\}$ 。

②计算第 p 百分位数 m 的序数 k , 序数 k 按式(A.3)计算

$$k=1+(n-1) \cdot p\% \quad (\text{A.3})$$

式中:

k —— $p\%$ 位置对应的序数。

n ——污染物浓度序列中的浓度值数量。

③第 p 百分位数 m_p 按式(A.4)计算:

$$m_p=X_{(s)}+(X_{(s+1)}-X_{(s)}) \times (k-s) \quad (\text{A.4})$$

式中:

s —— k 的整数部分, 当 k 为整数时 s 与 k 相等。

(4) 区域达标现状判定

项目所在区域环境空气质量达标判定情况见表 3.2-4。

表 3.2-4 2019 年武宣县空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率%	达标 情况
SO ₂	年平均	60			达标
	24 小时第 98 百分位数	150			达标
NO ₂	年平均	40			达标
	24 小时第 98 百分位数	80			达标
PM ₁₀	年平均	70			达标
	24 小时第 95 百分位数	150			达标
PM _{2.5}	年平均	35			达标
	24 小时第 95 百分位数	75			达标
CO	24 小时第 95 百分位数	4000			达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的 第 90 百分位数	160			达标

由上表可知，SO₂、NO₂年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求；PM₁₀年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求；CO 24 小时平均第 95 百分位数、O₃日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求；PM_{2.5}年平均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求；PM_{2.5}24 小时平均第 95 百分位数浓度符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。

综上，项目所在区域环境空气质量为达标区。

3.2.2 补充污染物环境质量现状评价

3.2.2.1 监测点位和监测项目

根据本项目的规模和性质、评价区域大气污染现状以及敏感点的分布情况，结合本地区的地形和污染气象等自然因素综合考虑，本项目共布设 2 个环境空气敏感点监测点，监测点基本情况见表 3.2-5，监测点位置详见附图 11，环境监测报告见附件。

表 3.2-5 环境空气质量现状监测点位基本情况一览表

监测点名称	监测点坐标		相对厂址方位	相对厂界距离， m	功能	监测时段	监测项目
	纬度	经度					
1# 厂址			/	0	厂址	连续 24 小时，7d	TSP
2# 水村			东南面	2km	侧下风向	连续 24 小时，7d	TSP

3.2.2.2 监测频率及时间

监测时间：本次监测时间 2019 年 10 月 9 日~2019 年 10 月 15 日。

监测频次：连续监测 7 天，24 小时平均浓度 TSP 每天采样 24 小时。

监测期间同时观测气温、气压、风向、风速等气象要素。

3.2.2.3 监测分析方法

监测方法按《环境监测技术规范》、《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T 194-2005) 等执行，分析方法按《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 要求进行，见表 3.2-6。

表 3.2-6 监测分析及检出下限

监测项目	分析、采样方法	检出下限
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法 GB/T 15432-1995	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

3.2.2.4 评价方法

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ 2.2-2018) 中的规定，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法见下公式：

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中： $C_{\text{现状}(x,y)}$ ——环境空气保护目标及网格点 (x, y) 环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{监测}(j,t)}$ ——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 评价或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——现状补充监测点位数

本项目大气补充监测数据仅监测一个点位，故取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。

采用单项质量指数法进行评价。单因子指数法计算公式为：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： I_i ——某污染物的单项质量指数，%；

C_i ——某污染物的实测浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} ——某污染物的评价标准限值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

当 $I_i \geq 1$ 时, 表示 i 污染物超标, $I_i < 1$ 时, 表示 i 污染物未超标。

超标率按下式计算: 超标率=超标数据个数/总监测数据个数 $\times 100\%$

3.2.2.5 评价标准

TSP 采用《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准, 标准限值详见表 3.2-7。

表 3.2-7 本次环境空气补充监测项目质量标准限值表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	评价时间	标准限值	标准来源
TSP	24h 平均	300	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准

3.2.2.6 监测与评价结果

环境空气监测统计及评价结果见表 3.2-8。

表 3.2-8 本次环境空气补充监测项目监测结果

监测点位	监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
		X	Y							
1#	矿区			总悬浮颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24h 平均	300			0	达标
2#	水村			总悬浮颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24h 平均	300			0	达标

根据监测结果可知, 评价区域 TSP 均能达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准中要求。

3.2.3 小结

项目位于来宾市武宣县, 本项目评价区域为二类环境空气质量功能区, 据 HJ2.2-2018 要求, 按照 HJ663-2013 中各评价项目的年评价指标进行判定, 项目所在区域武宣县 2019 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准要求, 项目所在区域属于达标区。

本次环境空气质量现状监测在项目矿区、下风向水村共设 2 个大气环境质量现状监测点, 监测 TSP 因子。监测结果表明, 各测点 TSP、小时平均浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

3.3 地表水环境质量现状调查与评价

3.3.1 区域地表水污染源调查

本次评价采取现场调查踏勘与收集相关现状和历史资料，正常情况下区域无废水排放。雨天时区域在建和已建的地表水污染源有柳州市泰盛农工贸有限责任公司风门坳铅锌矿选厂尾矿库淋溶水（已整改、无外排），武宣县泰龙矿业有限责任公司大坪坳选矿厂尾矿库淋溶水（目前已完成覆土绿化）。

评价区内主要排污口为位于黔江的武宣县二塘镇污水处理厂，该排口距离二塘溪（卜甘河）汇入黔江处上游约 1.2km。

表 3.3-1 项目评价河段沿岸主要排污口调查

序号	名称	与拟建排污口断面相对位置	排水去向	建设情况	主要污染物
1	二塘镇污水处理厂	本项目风门坳选矿厂尾矿库淋溶水上游 1.2km	尾水排入黔江	在建	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N

3.3.2 区域地表水历史监测数据

柳州市泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿项目于 2007 年进行环境影响评价，评价期间对周边的地表水体进行了监测。另根据 2016 年位于项目东面约 500m 处的风门坳选矿厂现状环境影响评估报告，该报告对项目周边的地表水体进行了现状监测。以上历史监测情况如下：

表 3.3-2 监测布点设置情况

截止 2007 年地表水现状监测布点设置情况			
监测点位	断面名称	所属水系	备注
1#	小水沟	大坪坳小溪	矿山采开采时大坪坳溪水质
2#	乐业水库库尾	乐业水库	乐业水库北部水质
3#	乐业水库库中	乐业水库	乐业水库中部水质
4#	乐业水库坝址	乐业水库	乐业水库出水口水质
风门坳选矿厂现状评估地表水现状监测布点情况			
监测点位	断面名称	所属水系	备注
1#	乐业水库	乐业水库	乐业水库水质
2#	乐业水库出水口下游 500m	乐业水库下游	乐业水库下游水质
3#	二塘溪断面，与黔江汇入口上游 500m；	乐业水库出水口下游	乐业水库出水口下游水质
4#	黔江断面，二塘溪与黔江汇入口上游 300m	黔江	黔江水质
5#	黔江断面，黔江与二塘溪交汇口下游 500m；	黔江	黔江水质
6#	黔江断面，黔江与二塘溪交汇口下游 3000m；	黔江	黔江水质

表 3.3-3 矿山 2007 年地表水监测评价结果

项目	1#断面	2#断面	3#断面	4#断面	III类水质	标准指数 (Pi)				达标情况	
pH 值											达标
COD											达标
氨氮											达标
铅											达标
锌											达标
铜											达标
镉											达标
砷											达标
汞											达标
铬(六价)											达标

表 3.3-4 地表水监测及评价结果表 (2016 年 12 月 7 日~9 日)

监测断面	单位	1#乐业水库		评价标准	Pi	2#乐业水库		评价标准	Pi
		22	22.1			22.1	22.3		
水温	℃	22	22.1	22.3	/	22	22.1	22.3	/
pH									
总悬浮物	mg/L								
化学需氧量	mg/L								
五日生化需氧量	mg/L								
氨氮	mg/L								
氰化物	mg/L								
氟化物	mg/L								
硫化物	mg/L								
挥发酚	mg/L								
石油类	mg/L								
六价铬	mg/L								
汞	mg/L								
镉	mg/L								
铜	mg/L								
锌	mg/L								
砷	mg/L								
硒	mg/L								
钼	mg/L								
铊	mg/L								
锑	mg/L								
钒	mg/L								
铋	mg/L								
锇	mg/L								
铂	mg/L								
钨	mg/L								
铀	mg/L								
镭	mg/L								
钍	mg/L								

表 3.3-5 地表水现状监测结果及评价表 (2016 年 12 月 7 日~9 日)

检测断面	单位	3#二通溪断面, 与碧合江汇入口上游 500m		评价标准	Pi	4#碧合江断面, 二通溪与碧合江汇入口上游 300m		评价标准	Pi
水温	℃								/
pH									0.49~0.53
悬浮物	mg/L								0.27
化学需氧量	mg/L								0.76~0.85
五日生化需氧量	mg/L								0.60~0.63
氨氮	mg/L								/
氯化物	mg/L								/
氟化物	mg/L								0.163~0.165
硝化物	mg/L								/
挥发酚	mg/L								/
石油类	mg/L								/
六价铬	mg/L								/
铁	mg/L								/
锰	mg/L								/
铜	mg/L								/
锌	mg/L								/
砷	mg/L								/
镉	mg/L								/
铬	mg/L								0.038~0.044
镍	mg/L								/
铍	mg/L								0.008~0.010

注: 项目未检出项目在检测报告中加“L”表示。

表 3.3-6 地表水现状监测结果及评价表 (2016 年 12 月 7 日~9 日)

检测断面	单位	5#合江断面，合江与二滩溪交汇口 下游 500m		6#合江断面，合江与二滩溪交汇 口下游 3000m		评价标准	Pi
水温	℃						/
pH							~
总悬浮物	mg/L						~0.40
化学需氧量	mg/L						0.38~0.45
五日生化需氧量	mg/L						0.215~0.30
氨氮	mg/L						/
氯化物	mg/L						/
氟化物	mg/L						0.162~0.168
硝化氮	mg/L						/
挥发酚	mg/L						/
石油类	mg/L						/
六价铬	mg/L						/
铁	mg/L						/
锰	mg/L						/
铜	mg/L						/
锌	mg/L						/
砷	mg/L						/
镉	mg/L						/
铬	mg/L						0.042~0.046
镍	mg/L						/
钼	mg/L						0.010~0.014

注：项目未检出则在检出限后加“L”表示

由项目所在区历史监测数据可知，本项目周边区域地表水环境质量均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

3.3.3 补充监测断面布设

本项目地表水监测丰水期和枯水期两个时段，每个时段监测 6 个断面，监测点布置、监测因子情况详见表 3.3-7。

表 3.3-7 地表水监测断面一览表

监测时期	监测点位	断面名称	所属水系	断面性质	断面具体位置
丰水期	1#	大坪垌小溪下游断面			
	2#	乐业水库断面			
	3#	乐业村断面			
	4#	黔江断面			
	5#	黔江断面			
	6#	大坪垌上游断面			
枯水期	1#	大坪垌小溪下游断面			
	2#	乐业水库断面			
	3#	乐业村断面			
	4#	黔江断面			
	5#	黔江断面			
	6#	大坪垌上游断面			

3.3.4 监测因子

本项目选择监测因子为水温、pH 值、悬浮物、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、硫化物、硫酸盐、铜、铅、锌、镉、六价铬、砷、汞、镍、铁、锰，铊共 19 项。

3.3.5 监测时间和频率

丰水期和枯水期每期监测连续三天取样，根据 2019 年 8 月 15~17 日(代表丰水期)和 2020 年 1 月 7~9 日(代表枯水水期)的地表水现状监测结果，评价区域地表水环境质量现状。

3.3.6 监测分析方法

采用国家环保总局《水和废水监测分析方法》规定的方法进行，监测方法均按 HJ/T91-2002《地表水和污水监测技术规范》中所规定的方法执行。水质分析方法详见表 3.3-2。

表 3.3-8 监测项目及分析方法

序号	监测项目	分析方法	检出限或测定下限
1	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计法 GB13195-91	0.1℃
2	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB6920-1986	0.01pH
3	总浮物	水质 总浮物的测定 重量法 GB11901-89	4mg/L
4	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025 mg/L
5	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ828-2017	4mg/L
6	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 HJ505-2009	0.5mg/L
7	硫化物	水质 硫化物的测定 二甲苯蓝分光光度法 GB/T16489-1996	0.005mg/L
8	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯砷酸二胍分光光度法 GB7467-87	0.004mg/L
9	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-87	0.05mg/L
10	锌		0.02mg/L
11	铅	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》	0.001mg/L
12	镉	第四版 国家环保总局 2002 年	0.0001mg/L
13	砷	水质 汞、砷、硒、铍和铊的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.0003mg/L
14	汞		0.00004mg/L
15	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-89	0.03mg/L
16	锰		0.01mg/L
17	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006	0.005mg/L
18	硫酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.018mg/L

3.3.7 评价标准

本项目大坪垌小溪、乐业水库、乐业小溪、二塘溪、黔江评价河段执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准，其中 SS 参照《地表水资源质量标准》(SL63-94)；铁、锰、硫酸盐标准限值参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 2 中集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值；铊标准限值参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 3 中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。

3.3.8 评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)所推荐的单项水质参数评价法进行评价。计算公式如下：

① 一般水质因子的标准指数

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

上式中：S_{i,j}——浓度指数；

C_{i,j}——实测值，mg/L；

C_{si}——标准值，mg/L；

② pH 的标准指数

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

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

式中：

$S_{pH,j}$ --pH 的标准指数；

pH_j --pH 实测值；

pH_{sd} --pH 值标准下限；

pH_{su} --pH 值标准上限。

水质评价因子的标准指数>1，表明该评价因子的水质超过了规定的水质标准，已经不能满足相应功能要求。

3.3.9 地表水环境监测结果与评价

丰水期水质监测结果与评价见表 3.3-9~表 3.3-14；枯水期水质监测结果与评价见表 3.3-15~表 3.3-20。

表 3.3-9 1#地表水断面丰水期监测评价结果表 单位：mg/L，pH 无量纲

1#断面 项目	监测结果			III类水质 标准值	标准指数 (Pi)			超标率 %	最大 超标 倍数	达标情 况
	8-15	8-16	8-17		8-15	8-16	8-17			
pH 值										达标
悬浮物										达标
氨氮										达标
COD										达标
BOD ₅										达标
硫化物										达标
硫酸盐										达标
铬(六价)										达标
铜										达标
锌										达标
铅										达标
镉										达标
砷										达标
汞										达标
锰										达标
铁										达标
镉										达标

注：“ND”表示监测结果低于该方法检出限，未检出，下同。

表 3.3-10 2#地表水断面丰水期监测评价结果表 单位: mg/L, pH 无量纲

2#断面	监测结果			III类水质 标准值	标准指数 (Pi)			超标率 %	最大 超标 倍数	达标 情况
	8-15	8-16	8-17		8-15	8-16	8-17			
pH 值										达标
总浮物										达标
氨氮										达标
COD										达标
BOD5										达标
硫化物										达标
硫酸盐										达标
镉(六价)										达标
汞										达标
铬										达标
铅										达标
锰										达标
铜										达标
锌										达标
镍										达标
铁										达标
锰										达标

表 3.3-11 3#地表水断面丰水期监测评价结果表 单位: mg/L, pH 无量纲

3#断面	监测结果			III类水质 标准值	标准指数 (Pi)			超标率 %	最大 超标 倍数	达标 情况
	8-15	8-16	8-17		8-15	8-16	8-17			
pH 值										达标
总浮物										达标
氨氮										达标
COD										达标
BOD5										达标
硫化物										达标
硫酸盐										达标
镉(六价)										达标
铜										达标
锌										达标
铅										达标
镉										达标
汞										达标
镍										达标
铁										达标
锰										达标

表 3.3-12 4#地表水断面丰水期监测评价结果表 单位: mg/L, pH 无量纲

4#断面	监测结果			III类水质 标准值	标准指数 (Pi)			超标率 %	最大 超标 倍数	达标 情况
	8-15	8-16	8-17		8-15	8-16	8-17			
pH 值										达标
总浮物										达标
氨氮										达标
COD										达标
BOD5										达标
硫化物										达标
硫酸盐										达标
铬(六价)										达标
汞										达标
镉										达标
铅										达标
铜										达标
锌										达标
锰										达标

表 3.3-13 5#地表水断面丰水期监测评价结果表 单位: mg/L, pH 无量纲

5#断面	监测结果			III类水质 标准值	标准指数 (Pi)			超标率 %	最大 超标 倍数	达标 情况
	8-15	8-16	8-17		8-15	8-16	8-17			
pH 值										达标
总浮物										达标
氨氮										达标
COD										达标
BOD5										达标
硫化物										达标
硫酸盐										达标
铬(六价)										达标
铜										达标
锌										达标
铅										达标
镉										达标
汞										达标
镍										达标
铁										达标
锰										达标

表 3.3-14 6#地表水断面丰水期监测评价结果表 单位: mg/L, pH 无量纲

6#断面	监测结果			III类水质 标准值	标准指数 (Pi)			超标率 %	最大 超标 倍数	达标 情况
	8-15	8-16	8-17		8-15	8-16	8-17			
pH 值										达标
总浮物										达标
氨氮										达标
COD										达标
BOD5										达标
硫化物										达标
硫酸盐										达标
铬(六价)										达标
铜										达标
锌										达标
铅										达标
镉										达标
砷										达标
汞										达标
镭										达标
铁										达标
锰										达标

表 3.3-15 1#地表水断面枯水期监测评价结果表 单位: mg/L, pH 无量纲

1#断面	监测结果			III类水质 标准值	标准指数 (Pi)			超标率 %	最大 超标 倍数	达标 情况
	8-15	8-16	8-17		8-15	8-16	8-17			
pH 值										达标
总浮物										达标
氨氮										达标
COD										达标
BOD5										达标
硫化物										达标
硫酸盐										达标
铬(六价)										达标
铜										达标
锌										达标
铅										达标
镉										达标
砷										达标
汞										达标
镭										达标
铁										达标
锰										达标

表 3.3-16 2#地表水断面枯水期监测评价结果表 单位: mg/L, pH 无量纲

2#断面	监测结果			III类水质 标准值	标准指数 (Pi)			超标率 %	最大 超标 倍数	达标 情况
	8-15	8-16	8-17		8-15	8-16	8-17			
pH 值										达标
总浮游										达标
氨氮										达标
COD										达标
BOD5										达标
硫化物										达标
硫酸盐										达标
铬(六价)										达标
铜										达标
锌										达标
铅										达标
镉										达标
砷										达标
汞										达标
镭										达标
铁										达标
锰										达标

表 3.3-17 3#地表水断面枯水期监测评价结果表 单位: mg/L, pH 无量纲

3#断面	监测结果			III类水质 标准值	标准指数 (Pi)			超标率 %	最大 超标 倍数	达标 情况
	8-15	8-16	8-17		8-15	8-16	8-17			
pH 值										达标
总浮游										达标
氨氮										达标
COD										达标
BOD5										达标
硫化物										达标
硫酸盐										达标
铬(六价)										达标
铜										达标
锌										达标
铅										达标
镉										达标
砷										达标
汞										达标
镭										达标
铁										达标
锰										达标

表 3.3-18 4#地表水断面枯水期监测评价结果表 单位: mg/L, pH 无量纲

4#断面	监测结果			III类水质 标准值	标准指数 (Pi)			超标率 %	最大 超标 倍数	达标 情况
	8-15	8-16	8-17		8-15	8-16	8-17			
pH 值										达标
总浮物										达标
氨氮										达标
COD										达标
BOD5										达标
硫化物										达标
硫酸盐										达标
铬(六价)										达标
铜										达标
锌										达标
铅										达标
镉										达标
砷										达标
汞										达标
镍										达标
铁										达标
锰										达标

表 3.3-19 5#地表水断面枯水期监测评价结果表 单位: mg/L, pH 无量纲

5#断面	监测结果			III类水质 标准值	标准指数 (Pi)			超标率 %	最大 超标 倍数	达标 情况
	8-15	8-16	8-17		8-15	8-16	8-17			
pH 值										达标
总浮物										达标
氨氮										达标
COD										达标
BOD5										达标
硫化物										达标
硫酸盐										达标
铬(六价)										达标
铜										达标
锌										达标
铅										达标
镉										达标
砷										达标
汞										达标
镍										达标
铁										达标
锰										达标

表 3.3-20 6#地表水断面枯水期监测评价结果表 单位: mg/L, pH 无量纲

6#断面	监测结果			III类水质	标准指数 (Pi)			超标率	最大超标倍数	达标情况
	8-15	8-16	8-17	标准值	8-15	8-16	8-17	%		
pH 值										达标
总悬浮物										达标
氨氮										达标
COD										达标
BOD5										达标
硫化物										达标
硫酸盐										达标
铬(六价)										达标
铜										达标
锌										达标
镉										达标
镍										达标
锰										达标
镉										达标
铁										达标
锰										达标

铊监测结果见表 3.3-21, 项目评价水域无集中式生活饮用水地表水源, 仅检测现状值不评价。

表 3.3-21 铊监测结果一览表 单位 μg/L

断面	监测项目	监测结果			集中式生活饮用水地表水源特定项目	标准指数 (Pi)			超标率	最大超标倍数	达标情况
		1-4	1-5	1-6	标准值	1-4	1-5	1-6	%		
1#	铊					/	/	/	/	/	无饮用水水源不评价
2#	铊					/	/	/	/	/	
3#	铊					/	/	/	/	/	
4#	铊					/	/	/	/	/	
5#	铊					/	/	/	/	/	
6#	铊					/	/	/	/	/	

注: 铊补充监测时间为 2021 年 1 月 4~6 日。

从表 3.3-9~表 3.3-21 中可知, 本次地表水丰水期和枯水期环境现状监测表明监测期间 1#~6#监测断面 pH、悬浮物、氨氮、COD、BOD₅、硫化物、铜、铅、锌、镉、六价铬、砷、汞等各项检测指标符合 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准; 悬浮物能达到 SL63-94《地表水资源质量标准》三级标准。

3.3.9 武宣县城区集中式生活饮用水水源水质情况

项目位于武宣县县城饮用水水源黔江取水口东北面约 12.8km。黔江二塘溪汇入口下游 1.5 千米为武宣县县城饮用水水源保护区上游边界，县城取水口位于汇入口下游约 7.5 千米，与项目排污口水路距离约 16 千米。武宣县县城饮用水水源属地表水水源（河流型）。本次评价收集近三年（2018 年~2020 年）武宣县县城饮用水水源水质状况报告，以了解水质变化趋势。根据来宾市武宣县人民政府网公布的来源于武宣生态环境局的近三年武宣县县城集中式生活饮用水水源水质状况报告及武宣县 2018~2019 年度环境质量报告，武宣县在用城区集中式生活饮用水水源共 1 个，为河流型水源（黔江），在水厂取水口上游 100m 处设置监测断面，监测项目为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 的地表水环境质量标准基本项目、表 2 的集中式生活饮用水源地补充项目（5 项）和表 3 的集中式生活饮用水地表水源地特定项目。根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）进行评价，基本项目按照《地表水环境质量评价方法（试行）》（环办〔2011〕22 号）进行评价，补充项目、特定项目采用单因子评价法进行评价。其评价结果为：县城集中式生活饮用水水源各项监测指标均达到或优于到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准及集中生活饮用水地表水源地补充项目标准限值要求，无超标现象。水质报告整理见表 3.3-22。

表 3.3-22 黔江河水环境现状调查结果一览表

序号	监测时间	监测点位	监测因子	水质类别	是否达标
1	2018 年第一季度	取水口上游100米 附近处设置监测断面	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）表 1的基本项目（23 项，化学需氧量除 外）、表2的补充项 目（5项）和表3的 特定特定项目	Ⅲ类标准	达标
2	2018 年第二季度			Ⅲ类标准	达标
3	2018 年第三季度			Ⅲ类标准	达标
4	2018 年第四季度			Ⅲ类标准	达标
5	2019 年第一季度			Ⅲ类标准	达标
6	2019 年第二季度			Ⅲ类标准	达标
7	2019 年第三季度			Ⅲ类标准	达标
8	2019 年第四季度			Ⅲ类标准	达标
9	2020 年第一季度		《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）表 1的基本项目（24 项）、表2的补充项 目（5项）和表3的 特定特定项目	Ⅱ类标准*	达标
10	2020 年第二季度			Ⅱ类标准*	达标
11	2020 年第三季度			Ⅲ类标准	达标
12	2020 年第四季度			Ⅱ类标准*	达标

注：*符合或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

3.3.10 小结

评价区分布的地表水体主要有西南面大坪洞小溪、乐业水库、乐业小溪、黔江等，纳污水体主要为矿区南面大坪洞小溪。大坪洞小溪源于矿区，项目处理达标后的矿井涌水排入大坪洞小溪，流经约 1.5km 后汇入乐业水库（小型水库，现状使用功能为农灌）。乐业水库下游为二塘溪，二塘溪流经约 6km 后进入黔江。

评价委托广西化工环保监测站于 2019 年 8 月 15~17 日（丰水期）及 2020 年 1 月 7~9 日（枯水期）在矿区南侧大坪洞小溪、乐业水库、二塘溪以及黔江共布设 1#大坪洞小溪下游断面、2#乐业水库断面、3#乐业村断面、4#黔江断面、5#黔江断面、6#大坪洞上游断面等 6 个监测断面，监测因子为：水温、pH 值、悬浮物、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、硫化物、硫酸盐、铜、铅、锌、镉、六价铬、砷、汞、镍、铁、锰、钼，监测结果表明：各监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求；悬浮物能达到 SL63-94《地表水资源质量标准》三级标准。

根据来宾市 2018~2020 年各年度县级集中式生活饮用水水源水质状况报告，武宣县县城饮用水取水口水质达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

3.4 地下水环境质量现状调查与评价

3.4.1 监测点位布设

（1）地下水点位布设情况

本次环评根据区域水文地质情况，对项目上游、两侧及下游进行地下水监测，监测点布置情况详见表 3.4-1。

表 3.4-1 地下水监测点布置一览表

序号	监测点	坐标		水位埋深 (m)	孔—标高 (m)	地下水流向关系	备注
		N	E				
1#	ZK1 钻孔					采、北侧上游	
2#	ZK4 钻孔					场、下游	
3#	ZK3 钻孔					西侧下游	
4#	ZK5 钻孔					东侧下游	
5#	ZK6 钻孔					采、下游	
6#	矿区南面下游泉点					采、下游	
7#	乐业村水井					采、下游	

（2）地下水监测点位布置合理性分析

本项目地下水评价为三级评价，三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 3 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 1-2 个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 1 个。

项目地下水排泄方向处于相对独立的次一级水文地质块段中，即乐业水库水文地质单元，本次监测位于乐业水库水文地质单元上游布置 ZK1 钻孔，两侧布置 ZK3 钻孔、ZK5 钻孔，下游布置 ZK6 钻孔、6#南面下游泉点及 7#下游乐业村水井；建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不少于 1 个（7#下游乐业村水井）。

综上所述，本项目地下水监测布点较为合理。

3.4.2 监测因子

- (1) K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；
- (2) pH、耗氧量、总硬度、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、硫化物、铜、铅、锌、镉、砷、汞、六价铬、铁、锰、铊。

3.4.3 监测时间和频率

本次地下水监测时间为 2019 年 11 月 22~23 日（7#乐业村监测时间为 2021 年 1 月 5~6 日），每天采样一次。

3.4.4 监测分析方法

地下水水质监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）有关规定进行，具体分析方法详见表 3.4-2。

表 3.4-2 地下水水质分析及检出限

序 号	监测项目	分析方法	检出限或测定 限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB6920-1986	0.01pH
2	总硬度 (以 $CaCO_3$ 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB7477-87	5mg/L
3	耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定 GB11892-89	0.5mg/L
4	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996	0.005mg/L
5	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-87	0.004mg/L
6	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定	0.05mg/L
7	锌	原子吸收分光光度法 GB7475-87	0.02mg/L
8	铅	石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》	0.001mg/L

9	镉	第四版 国家环保总局 2002 年	0.0001mg/L
10	砷	水质 汞、砷、铀、钍和镭的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.0003mg/L
11	汞		0.00004mg/L
12	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-89	0.03mg/L
13	锰		0.01mg/L
14	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-87	0.003mg/L
15	硫酸盐氮	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.004mg/L
16	Cl ⁻ (氯化物)		0.007mg/L
17	SO ₄ ²⁻ (硫酸盐)		0.018mg/L
18	K ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-89	0.03mg/L
19	Na ⁺		0.010mg/L
20	Ca ²⁺	水质 钙和镁的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11905-89	0.02mg/L
21	Mg ²⁺		0.002mg/L
22	CO ₃ ²⁻	酸碱指示剂滴定法 (B) 《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环保总局 2002 年	—
23	HCO ₃ ⁻		—

3.4.5 评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

3.4.6 评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)所推荐的单项水质参数评价法进行评价。计算公式如下:

① 一般水质因子的标准指数

$$P_i = C_i / C_s$$

上式中: P_i ——第 i 个水质因子的标准指数, 无量纲;

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_s ——第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L。

② pH 的标准指数

$$P_i = (\text{pH}_j - 7.0) / (\text{pH}_{su} - 7.0) \quad \text{pH}_j > 7.0$$

$$P_i = (7.0 - \text{pH}_j) / (7.0 - \text{pH}_{sd}) \quad \text{pH}_j \leq 7.0$$

式中: P_i ——pH 的标准指数;

pH_j ——pH 实测值;

pH_{sd} ——pH 值标准下限;

pH_{su} ——pH 值标准上限。

水质评价因子的标准指数 >1 ，表明该评价因子的水质超过了规定的水质标准，已经不能满足相应功能要求。

注：未检出项目，且检出限低于环境质量标准，不评价，认为其环境质量现状符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，评价其为良好，下同。

3.4.7 地下水环境监测结果与评价

各监测点位水质监测及统计结果见表 3.4-3~3.4-8，铊补充监测监测及统计结果见表 3.4-9。

表 3.4-3 1#水质评价结果表

1#	最大值	最小值	均值或 范围	标准 差	III类 水质 标准 值	检出 率 (%)	超标 率 (%)	标准指 数 Pi (max)	标准指 数 Pi (min)	达标情况
监测 项目	(mg/ L)	(mg/L)	(mg/L)			(%)	(%)	Pi (max)	Pi (min)	达标/超 标
pH 值										达标
总硬 度										达标
氨氮										达标
耗氧 量										达标
亚硝 酸盐										达标
硝酸盐										达标
氯化 物										达标
硫酸 盐										达标
硫化 物										达标
钾										达标
汞										达标
铬 (六 价)										达标
钒										达标
铊										达标
铅										达标
镉										达标
铁										达标
锰										达标

注：除 pH 值外，单位均为 mg/L；地下水监测浓度低于方法检出限以“ND”表示，下同。

表 3.4-4 2#水质评价结果表

2#	最大值	最小值	均值或范围	标准差	国家水质标准值	检出率	超标率	标准指数	标准指数	达标情况
监测项目	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)		标准值	(%)	(%)	Pi (max)	Pi (min)	达标/超标
pH 值										达标
总硬度										达标
氨氮										达标
耗氧量										达标
亚硝酸盐										达标
硝酸盐										达标
氯化物										达标
硫酸盐										达标
硫化物										达标
铜										达标
汞										达标
铬(六价)										达标
锰										达标
锌										达标
铅										达标
镉										达标
铁										达标
锰										达标

表 3.4-5 3#水质评价结果表

3#	最大值	最小值	均值或范围	标准差	国家水质标准值	检出率	超标率	标准指数	标准指数	达标情况
监测项目	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)		标准值	(%)	(%)	Pi (max)	Pi (min)	达标/超标
pH 值										达标
总硬度										达标
氨氮										达标
耗氧量										达标
亚硝酸盐										达标

硫酸盐										达标
氯化物										达标
硫酸盐										达标
硫化物										达标
砷										达标
汞										达标
铬(六价)										达标
铜										达标
锌										达标
镍										达标
铁										达标
锰										达标

表 3.4-6 4#水质评价结果表

4#	最大值	最小值	均值或范围	标准差	Ⅲ类水质标准值	检出率 (%)	超标率 (%)	标准指数 Pi (max)	标准指数 Pi (min)	达标情况
监测项目	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)							达标/超标
pH 值										达标
总硬度										超标
氨氮										达标
耗氧量										达标
亚硝酸盐										达标
硝酸盐										达标
氯化物										达标
硫酸盐										超标
硫化物										达标
汞										达标
铬(六价)										达标
铜										达标
锌										达标
铅										达标
镉										达标
铁										达标
锰										达标

表 3.4-7 5#水质评价结果表

5#	最大值	最小值	均值或范围	标准差	III类水质标准值	检出率	超标率	标准指数	标准指数	达标情况
监测项目	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)			(%)	(%)	Pi (max)	Pi (min)	达标/超标
pH值										达标
总硬度										超标
氨氮										达标
耗氧量										达标
亚硝酸盐										达标
硝酸盐										达标
氯化物										达标
硫酸盐										超标
硫化物										达标
砷										达标
汞(六价)										达标
铜										达标
锌										达标
铅										达标
镉										达标
铁										达标
锰										达标

表 3.4-8 6#水质评价结果表

6#	最大值	最小值	均值或范围	标准差	III类水质标准值	检出率	超标率	标准指数	标准指数	达标情况
监测项目	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)			(%)	(%)	Pi (max)	Pi (min)	达标/超标
pH值										达标
总硬度										达标
氨氮										达标
耗氧量										达标

亚硝酸盐										达标
硝酸盐										达标
氯化物										达标
硫酸盐										达标
硫化物										达标
钾										达标
汞										达标
铜										达标
锌										达标
铅										达标
镉										达标
铁										达标
锰										达标

表 3.4-8 补充 7#乐业水井水质评价结果表

7# 监测 项目	最大 值 (mg/ L)	最小值 (mg/L)	均值或 范围 (mg/L)	标准差	田类	检出	超标	标准指	标准指	达标情
					水质	率	率	数	数	况
					标准	(%)	(%)	Pi	Pi	达标/超
					限值			(max)	(min)	标
pH 值										达标
总硬 度										达标
氨氮										达标
耗氧 量										达标
亚硝 酸盐										达标
硝 酸 盐										达标
氯 化 物										达标
硫 酸 盐										达标
硫 化 物										达标
钾										达标
汞										达标

铬(六价)												达标
钒												达标
铊												达标
钼												达标
铍												达标
铁												达标
锰												达标

表 3.4-9 铊水质评价结果表

监测点位	监测项目	最大值	最小值	均值	标准差	III类水质	检出率	超标率	标准指数	标准指数	达标情况
		($\mu\text{g/L}$)	($\mu\text{g/L}$)	($\mu\text{g/L}$)		标准值 $\mu\text{g/L}$	(%)	(%)	Pi (max)	Pi (min)	达标/超标
1#	铊										超标
2#	铊										超标
3#	铊										超标
4#	铊										超标
5#	铊										达标
6#	铊										超标
7#	铊										达标

注：铊补充监测时间 2021 年 1 月。

表 3.4-10 地下水八大离子监测结果表

监测项目	采样日期	监测结果						
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
K ⁺	11.22							
	11.23							
Na ⁺	11.22							
	11.23							
Ca ²⁺	11.22							
	11.23							
Mg ²⁺	11.22							
	11.23							
Cl ⁻	11.22							
	11.23							
SO ₄ ²⁻	11.22							
	11.23							
CO ₃ ²⁻	11.22							
	11.23							
HCO ₃ ⁻	11.22							
	11.23							

地下水化学类型*	重碳酸盐-钙水-A	重碳酸盐硫酸盐-钙镁水-A	重碳酸盐-钙镁水-A	重碳酸盐硫酸盐-钙水-A	重碳酸盐硫酸盐-钙镁水-A	重碳酸盐-钙镁水-A	重碳酸盐-钙镁水-A
----------	-----------	---------------	------------	--------------	---------------	------------	------------

注：*地下水类型按舒卡列夫法分类。7#乐业村监测时间为2021年1月5~6日。

结果分析：

(1) 水质达标分析

由表 3.4-3~3.4-10 可知，监测结果表明：除 5#、7#铊，1#、2#、3#、6#、7#硫酸盐和总硬度满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求外，其他监测点铊、硫酸盐和总硬度超标，铊最大超标倍数为 1.7 倍、总硬度最大超标倍数 0.458 倍、硫酸盐最大超标倍数为 0.128 倍。超标原因主要是项目位于铅锌矿、重晶石成矿带，地下水含水类型重碳酸盐硫酸盐-钙镁水-A 型水，区域背景值较高所致。本矿区当地众露天开采地表铅锌氧化矿及重晶石矿，历史采坑矿渣堆放凌乱，雨天淋溶水中重金属下渗对地下水有一定影响。

(2) 地下水的化学特征

区域地下水为淡水（矿化度小于 1.5g/L），按舒卡列夫法分类，区域地下水类型为重碳酸盐-钙镁水-A、重碳酸盐硫酸盐-钙镁水-A 型水为主。

3.4.8 项目工业场地包气带岩层污染状况调查

本评价在原有工业场地废石场进行包气带污染现状调查，对包气带土壤进行取样进行浸溶试验，取样深度为 20cm。包气带土样浸溶试验结果见表 3.4-11。

表 3.4-11 工业场地上层土壤浸出分析结果

采样日期	监测项目	监测结果	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类限值	(GB 25466-2010) 间接 排放标准值
		工业场地上层土壤 水平振荡法		
10月 10日	pH值（无量纲）			6-9
	铜（mg/L）			0.5
	锌（mg/L）			1.0
	钒（mg/L）			0.5
	镉（mg/L）			0.05
	砷（mg/L）			0.3
	汞（mg/L）			0.03
	铬（mg/L）			1.5
	镍（mg/L）			0.5

由以上表格可知，项目工业场地包气带表层土土壤浸出试验浸溶液监测结果各监测因

子达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单要求；除砷偏高外，其余重金属指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

3.4.9 小结

评价于2019年11月22~23日在矿区及上、下游布设1#ZK1钻孔、2#ZK4钻孔、3#ZK3钻孔、4#ZK5钻孔、5# ZK6钻孔、6#泉点共6个地下水及于2021年1月5~6日在矿区下游乐业水井布设7#地下水监测点，监测因子为：pH值、总硬度、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫化物、六价铬、汞、砷、铅、镉、铜、锌、铁、锰等，监测结果表明：总硬度及硫酸盐除1#、2#、3#、6#、7#和铊除5#钻孔、7#乐业村井水外其他监测井超标，监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，其中铊最大超标倍数为1.7倍、总硬度最大超标倍数0.458倍、硫酸盐最大超标倍数为0.128倍，超标原因主要是项目位于铅锌矿、重晶石成矿带，区域背景值较高所致。本矿区当地群众露天开采地表铅锌氧化矿及重晶石矿，历史采坑矿渣堆放凌乱，雨天淋溶水中重金属下渗对地下水有一定影响。项目一直未正式开采，项目工业场地包气带受项目污染影响较小。

3.5 声环境质量现状调查与评价

3.5.1 监测布点

根据HJ2.4-2009，在评价范围内，本次环境影响评价监测布点主要考虑项目四面场界及周边主要敏感点。本次噪声监测共设4个噪声现状监测点，监测布点见表3.5-1。

表 3.5-1 声环境现状监测点布设一览表

类型	监测点	具体位置	声源性质
环境噪声监测点	1#	东门场界外1m	场界噪声
	2#	南门场界外1m	场界噪声
	3#	西门场界外1m	场界噪声
	4#	北门场界外1m	场界噪声

3.5.2 监测因子、时间和频率

本次噪声监测因子为连续等效A声级。监测时间2019年10月10日~10月11日，连续监测两天，每个监测点每天昼间（6:00~22:00）、夜间（22:00~次日6:00）各监测1次。

3.5.3 监测方法

测量方法按照GB3096-2008《声环境质量标准》附录B、C检测规范进行。测定范围30~130dB(A)。

3.5.4 评价方法和标准

评价方法：以等效连续 A 声级为评价指标，采用与标准值对比法进行评价。

评价标准：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

3.5.5 环境噪声监测结果与评价

本项目四侧及敏感点声环境质量现状监测统计结果详见表 3.5-2。

表 3.5-2 声环境质量现状监测结果 单位：dB (A)

监测点位	监测时间	监测时段	等效连续 A 声级 (L _{eq})	标准值	超标值
1#场界东门 界外 1 米	10 月 10 日	昼间		60	0
		夜间		50	0
	10 月 11 日	昼间		60	0
		夜间		50	0
2#场界南门 界外 1 米	10 月 10 日	昼间		60	0
		夜间		50	0
	10 月 11 日	昼间		60	0
		夜间		50	0
3#场界西门 界外 1 米	10 月 10 日	昼间		60	0
		夜间		50	0
	10 月 11 日	昼间		60	0
		夜间		50	0
4#场界北门 界外 1 米	10 月 10 日	昼间		60	0
		夜间		50	0
	10 月 11 日	昼间		60	0
		夜间		50	0

由表 3.5-2 可知，项目周边声环境达到《声环境质量标准》2 类区环境噪声限值，项目周边声环境质量现状良好。

3.5.6 小结

评价于 2019 年 10 月 10~10 月 11 日在矿区东南西北场界共布设 4 个噪声监测点，监测结果表明：各监测点昼、夜噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求。

3.6 土壤环境质量现状调查与评价

3.6.1 监测布点

土壤监测于矿区内和矿区外共设置 16 个监测点，监测点布置情况详见表 3.6-1 和附图 11-2。

表 3.6-1 土壤现状环境监测点位一览表

位置	具体位置	监测点位	土地类型	点位性质
矿区范围内	拟设废石堆场	Z1	建设用地	柱状
	拟建临时堆矿场	Z2	建设用地	柱状
	拟建污水处理站	Z3	建设用地	柱状
	XJ1 附近土壤	Z4	建设用地	柱状
	XJ3 附近土壤	Z5	建设用地	柱状
	拟建 PD1 附近林地	T1	建设用地	表层
	拟建道路附近林地	T2	建设用地	表层
	XJ1 附近林地土壤	T3	建设用地	表层
	矿区中部林地土壤	T4	建设用地	表层
	XJ3 附近林地土壤	T5	建设用地	表层
矿区外	矿区北面林地土壤	T6	林地	表层
	矿区北面林地上场	T7	林地	表层
	矿区中部林地土壤	T8	林地	表层
	矿区东面旱地土壤	T9	旱地	表层
	矿区东面旱地土壤	T10	旱地	表层
	矿区东面旱地土壤	T11	旱地	表层

3.6.2 监测因子、监测时间和频率

(1) 监测因子

工业场地 Z2 表层监测点测 pH+45 项基本因子：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎，蒎、二苯并[a,h]蒎，茚并[1,2,3-cd]芘，萘共 46 项。

其他矿区范围内监测点监测因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、铜、镍、锌 10 项；

矿区外农用地 6 个监测点 Z11~Z16：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共 9 项。

(2) 监测时间及监测频率

监测时间 2019 年 10 月 9 日，采样一次

3.6.3 监测分析方法

参照国家环境保护总局《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)的有关规定执行,具体分析方法见表 3.6-2。

表 3.6-2 土壤监测项目分析方法一览表

监测因子	检测方法	检出限
锌	《土壤质量铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法》:GB/T 17138-1997)	0.5mg/kg
钡	《土壤质量铅、镉的测定K1-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法》(GB/T 17140-1997)	0.2mg/kg
镉		0.05mg/kg
汞	《土壤质量总汞的测定冷原子吸收分光光度法》(GB/T 17136-1997)	0.5mg/kg
砷	《土壤质量总砷的测定二乙基二硫代氨基甲酸根分光光度法》(GB/T 17134-1997)	0.05mg/kg
铬	《土壤总铬的测定火焰原子吸收分光光度法》(HJ491-2009)	5mg/kg
镍	《土壤质量镍的测定火焰原子吸收分光光度法》(GB/T 17139-1997)	5mg/kg
铜	《土壤质量铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法》:GB/T 17138-1997)	1mg/kg
pH 值	《土壤pH 测定》(NY/T 1377-2007)	/
铬(六价)	《固体废物六价铬的测定碱消解/火焰原子吸收分光光度法》(HJ687-2014)	2mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物挥发性和半挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ605-2011)	0.0013mg/kg
氯仿		0.0011mg/kg
1,1-二氯乙烷		0.0012mg/kg
1,2-二氯乙烷		0.0013mg/kg
1,1-二氯乙烯		0.001mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯		0.0013mg/kg
反-1,2-二氯乙烯		0.0014mg/kg
二氯甲烷		0.0015mg/kg
1,2-二氯丙烷		0.0011mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
四氯乙烯		0.0014mg/kg
1,1,1-三氯乙烷		0.0013mg/kg
1,1,2-三氯乙烷		0.0012mg/kg
三氯乙烯		0.0012mg/kg
1,2,3-三氯丙烷		0.0012mg/kg
氯乙烯		0.0010mg/kg

苯		0.0019mg/kg
氯苯		0.0012mg/kg
1,2-二氯苯		0.0015mg/kg
1,4-二氯苯		0.0015mg/kg
乙苯		0.0013mg/kg
苯乙烷		0.0011mg/kg
甲苯		0.0013mg/kg
对(间)二甲苯		0.0012mg/kg
邻氯苯		0.09mg/kg
苯并[a]葱		0.1mg/kg
苯并[a]芘		0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽		《土壤和沉积物半挥发有机物的测定气相色谱-质谱法》 (HJ834-2017)
苯并[k]荧蒽	0.1mg/kg	
蒽	0.1mg/kg	
二苯并[a,h] 葱	0.1mg/kg	
茚并[1,2,3-cd] 芘	0.1mg/kg	
萘	0.09mg/kg	

3.6.4 评价标准

本项目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》(GB15618-2018)。项目所在地土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值。

3.6.5 评价方法

评价方法采用单因子标准指数法:

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

式中: P_i ——某污染物的单项质量指数;

C_i ——某污染物的实测浓度, mg/kg;

C_{oi} ——某污染物的评价标准, mg/kg。

当 $P_i > 1$ 时, 说明评价区域土壤环境受到某污染物的污染, 当 $P_i < 1$ 时, 说明评价区域土壤环境未受到该污染物的污染。

3.6.6 土壤环境监测结果与评价

土壤的监测结果及分析见表 3.6-3~3.6-6, 建设用地铬、锌无标准, 仅检测不评价。

表 3.6-3 项目所在区土壤有机物现状监测结果一览表 (Z1、T5) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	监测点位/监测结果				执行标准 GB36600-2018 第二类 用地风险筛选值
		Z1监测点位		T5监测点位		
		监测值	Pi	监测值	Pi	
1	四氯化碳					2.8
2	氯仿					0.9
3	氯甲烷					0.9
4	1,1-二氯乙烷					9
5	1,2-二氯乙烷					5
6	1,1-二氯乙烯					66
7	顺-1,2-二氯乙烯					596
8	反-1,2-二氯乙烯					54
9	三氯甲烷					616
10	1,2-二氯丙烷					5
11	1,1,1,2-四氯乙烷					10
12	1,1,2,2-四氯乙烷					6.8
13	四氯乙烯					53
14	1,1,1-三氯乙烷					840
15	1,1,2-三氯乙烷					2.8
16	三氯乙烯					2.8
17	1,2,3-三氯丙烷					0.5
18	氯乙烯					0.43
19	苯					4
20	氯苯					270
21	1,2-二氯苯					560
22	1,4-二氯苯					20
23	乙苯					28
24	苯乙烯					1290
25	甲苯					1200
26	间、二甲苯+对- 甲苯					570
27	邻-二甲苯					640
28	硝基苯					76
29	苯胺					260
30	2-氯酚					2256
31	苯并[a]蒽					15
32	苯并[a]蒽					1.5
33	苯并[b]荧蒽					15
34	苯并[k]荧蒽					151
35	蒽					1293
36	二苯并[a,h] 蒽					1.5
37	苝[1,2,3-cd] 蒽					15
38	苯					70

注: ND表示未检出。

表 3.6-4 矿区内建设用土壤环境质量现状监测结果一览表（柱状样） 单位：mg/kg(pH 除外)

评价标准	检测项目	标准值	Z1						Z2									
			0~0.5m		0.5~1.5m		1.5m~3m		0~0.5m		0.5~1.5m		1.5m~3m					
			川地 类别	第二类 Pi	川地 类别	第二类 Pi	川地 类别	第二类 Pi	川地 类别	第二类 Pi	川地 类别	第二类 Pi	川地 类别	第二类 Pi				
GB36600-2018 第二类用地风 险筛选值参考	pH 值																	
	砷																	
	镉																	
	铬（六价）																	
	铜																	
	铅																	
	汞																	
	锰																	
	镍																	
	锌																	
GB36600-2018 第二类用地风 险管制值参考	铜																	
	铅																	
	汞																	
	铬																	
	锌																	
其他																		

续表 3.6-4 矿区内建设用土壤环境质量现状监测结果一览表（柱状样） 单位：mg/kg(pH 除外)

评价标准	监测项目	标准值	Z3						Z4									
			0~0.5m		0.5~1.5m		1.5m~3m		0~0.5m		0.5~1.5m		1.5m~3m					
			用地 类型	第二类 Pi	用地 类型	第二类 Pi	用地 类型	第二类 Pi	用地 类型	第二类 Pi	用地 类型	第二类 Pi	用地 类型	第二类 Pi				
GB 36600-2018 第一类用地 风险筛选值	pH 值																	
	砷																	
	镉																	
	铬（六价）																	
	铜																	
	铅																	
	汞																	
	镍																	
	钾																	
	钠																	
GB 36600-2018 第二类用地 风险筛选值	锰（六价）																	
	铜																	
	钴																	
	汞																	
	铬																	
其他	砷																	
	钾																	

续表 3.6-4 矿区内建设用土壤环境质量现状监测结果一览表（柱状样） 单位：mg/kg(pH 除外)

评价标准	检测项目	标准值	Z5					
			0~0.5m		0.5~1.5m		1.5m~3m	
			用地 类别	第二类 Pi	用地 类别	第二类 Pi	用地 类别	第二类 Pi
GB36600-2018 第二类 用地(危险物质鉴别)			监测点		监测点		监测点	
其他								

表 3.6-5 矿区内其他表层土壤环境质量现状监测结果一览表 单位: mg/kg(pH 除外)

评价标准	监测项目	标准值	6# T1		7# T2		8# T3		9# T4		10# T5	
			用地类 监测值	第.类 Pi	用地类 监测值	第.类 Pi	用地类 监测值	第.类 Pi	用地类 监测值	第.类 Pi	用地类 监测值	第.类 Pi
GB36600-2018 第二类用地,风 险筛选值管制	pH 值											
	砷											
	铜											
	铬(六价)											
	镉											
	锰											
	汞											
	镍											
	钴											
	钒											
GB36600-2018 第二类用地,风 险管制管制	铜											
	镍											
	汞											
	镉											
	铬											
其他												

表 3.6-6 矿区外农林地土壤环境质量现状监测结果一览表 单位: mg/kg(pH 除外)

评价标准	评价结果		11# T6		12# T7		13# T8		14# T9		15# T10		16# T11	
	监测项目	监测结果	用地类型	林地	用地类型	林地	用地类型	林地	用地类型	林地	用地类型	林地	用地类型	林地
GB15618-2018 农田灌溉风险筛查值	pH		监测/ /	Pi	监测/ /	Pi	监测/ /	Pi	监测/ /	Pi	监测/ /	Pi	监测/ /	Pi
	铜													
	镉													
	铅													
	铬													
	镍													
	锰													
	锌													
	钒													
	钴													
GB15618-2018 农田灌溉风险筛查值	汞													
	砷													
	硒													
	钼													
	氯													

根据监测分析结果，矿区内，除 Z3 (A\B\C 层)、Z4 (B\C 层)、Z5(A 层)、T1、T2 监测点外，其他监测点铅超《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地风险筛选值要求，最大超标倍数为 3.588 倍；Z2 (A 层) 监测点同时超第二类用地风险管制值要求，超标倍数为 0.468 倍。除 T3、T5 监测点外，其他监测点砷超 GB36600-2018 第二类用地风险筛选值要求，其中砷最大超标倍数为 5.167 倍；Z2、Z4、Z5、T4 监测点同时超第二类用地风险管制值要求，最大超标倍数为 1.643 倍。

矿区外，各监测点除 T6 铅、T7 砷，T6、T8、T9 镉，T6、T9、T10 铜外，其他监测点各监测因子超《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 风险筛选值要求，其中铅、砷、镉、铜、锌最大超标倍数分别为 4.533 倍、2.832 倍、6.6 倍、3.62 倍、9.8 倍。

3.6.7 区域土壤超标原因

(1) 矿区周边土壤历史监测数据

柳州市泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿项目于 2007 年进行环境影响评价，评价期间对周边的土壤进行了监测。另根据 2016 年位于项目东北面约 1.5km 处的风门坳选矿厂现状环境影响评估报告，该报告对项目周边的土壤进行了现状监测。以上历史监测情况见表 3.6-7~3.6-9。

表 3.6-7 项目周边土壤历史监测布点设置情况

截止 2007 年土壤现状监测布点设置情况			
监测点位	名称	地点	备注
1#	西面甘蔗地	矿区内水沟旁的旱地	监测排土场附近现状土壤质量
2#	水沟旁旱地	即离矿区东面边界 400 米	监测水沟旁旱地土壤质量
3#	东面旱地	即离矿区东面边界 600 米	监测该区域土壤质量
4#	东面甘蔗地	矿区东面边界外 200 米	监测该区域土壤质量
5#	东南面旱地	矿区南面边界 100 米	监测该区域土壤质量
6#	南面旱地	矿区内水沟旁的旱地	监测该区域土壤质量
风门坳选矿厂现状评估土壤现状监测布点情况			
监测点位	名称	地点	备注
1#	选矿厂厂址下游杯地	选厂南面 1100m	杯地
2#	选矿厂尾矿库下游杯地	选厂东南面 500m	杯地
3#	选矿厂拟建干堆场下游杯地	选厂西面 250m	杯地

表 3.6-8 矿山 2007 年土壤监测结果及评价果表

评价标准	评价结果		1#		2#		3#		4#		5#		6#	
	监测点位	监测项目	监测类型	监测结果	监测类型	监测结果	监测类型	监测结果	监测类型	监测结果	监测类型	监测结果	监测类型	监测结果
GB15618-2018 农用地土壤污染风险管控标准		pH												
		总砷												
		铜												
		铅												
		镉												
		汞												
		铬												
		锰												

表 3.6-9 矿山附近风门坳选矿厂 2016 年土壤监测结果及评价果表

监测项目	pH 值	铜	锌	砷	铅	镉	汞	铬	评价标准
1#	测定值								GB15618-2018 农用地风险筛 选值
	Pi								
2#	测定值								
	Pi								
3#	测定值								
	Pi								

根据项目及周边的历史监测结果显示，参照 GB15618-2018 农用地风险筛选值标准进行评价分析，2007 年矿山未进行建设时矿区周边的旱地土壤出现不同重金属元素超标，其中铜最大超标 1.64 倍、砷最大超标 15.13 倍、铅最大超标 3.67 倍、锌最大超标 9.37 倍、镉最大超标 15.27 倍、铬最大超标 0.26 倍。2016 年矿区周边的林地土壤出现不同重金属元素超标，其中铜最大超标 2.74 倍、砷最大超标 4.4 倍、铅最大超标 3.8 倍、锌最大超标 2.07 倍、镉最大超标 4.27 倍。

在矿山尚未进行开采之前，项目周边土壤已出现超标，超标主要原因为矿区所在矿脉带影响导致区域地质环境背景值相对偏高。

(2) 现状土壤超标原因分析

本次土壤剖面监测数据情况，本次 6 个柱状样土壤表层(0~0.5m)、中层(0.5~1.5m)、底层(1.5~3.0m)中的砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌监测值含量均较高，同一个监测点同一种金属元素表层、中层与底层土壤的监测值相差不大。

本矿区上世纪 90 年代开始，当地群众露天开采地表铅锌氧化矿及重晶石矿，在 7 线至 4 线地段①号矿体和②号矿体地表浅部的 5m~20m 深度范围内的氧化矿及重晶石矿已基本采完，地表形成了 2 个较大的露天采坑，由于缺乏统一管理，采矿秩序混乱，采富弃贫、破坏矿产资源现象严重，开采产生的废土石零散堆放，雨天淋溶水往下游漫流、迁移、沉积、富集，从而造成部分区域土壤重金属含量增高。

综上，根据项目周边土壤历史监测数据，结合本次土壤剖面监测数据情况，项目及周边的监测点重金属出现超标的主要原因为本项目所在区域位于铅锌矿、重晶石成矿带，并且有铅、锌化探异常范围存在及地表氧化铅锌矿体存在等造成的土壤背景值较高；受历史民采形成的采坑淋溶水漫流，重金属污染物长期迁移、沉积、富集的影响；受大坪垌铅锌选矿厂尾矿库、堆场以及风门坳选矿厂未整改前尾矿库淋溶水漫流、渗漏等影响。综上所述。

本项目建成后严格落实各项污染防治措施、土壤环境保护措施及生态恢复措施，对原有废石渣清理、场地复垦等，在一定程度上可以改善项目所在区域的土壤环境质量。

(3) 区域土壤超标采取的措施

①区域工矿用地超土壤污染风险管控标准范围

根据本次环评对项目工况用地进行的监测结果，项目矿区范围内的 Z2、Z4、Z5、T4 出现铅或砷超建设用地土壤污染风险管控标准（GB36600-2018），超标范围主要位于 XJ4 左侧的拟建临时堆矿场附近、原有 XJ1 场地附近、民采坑附近以及原 XJ3 附近土壤，以上个超标点均为原有工程巷道开拓过程废石及少量表层氧化矿堆存场地及周边，因此，项目工况用地超标范围主要位于原开拓工程废石及表层氧化矿临时堆放场地，本项目工矿用地超风险管控标准范围见下图：

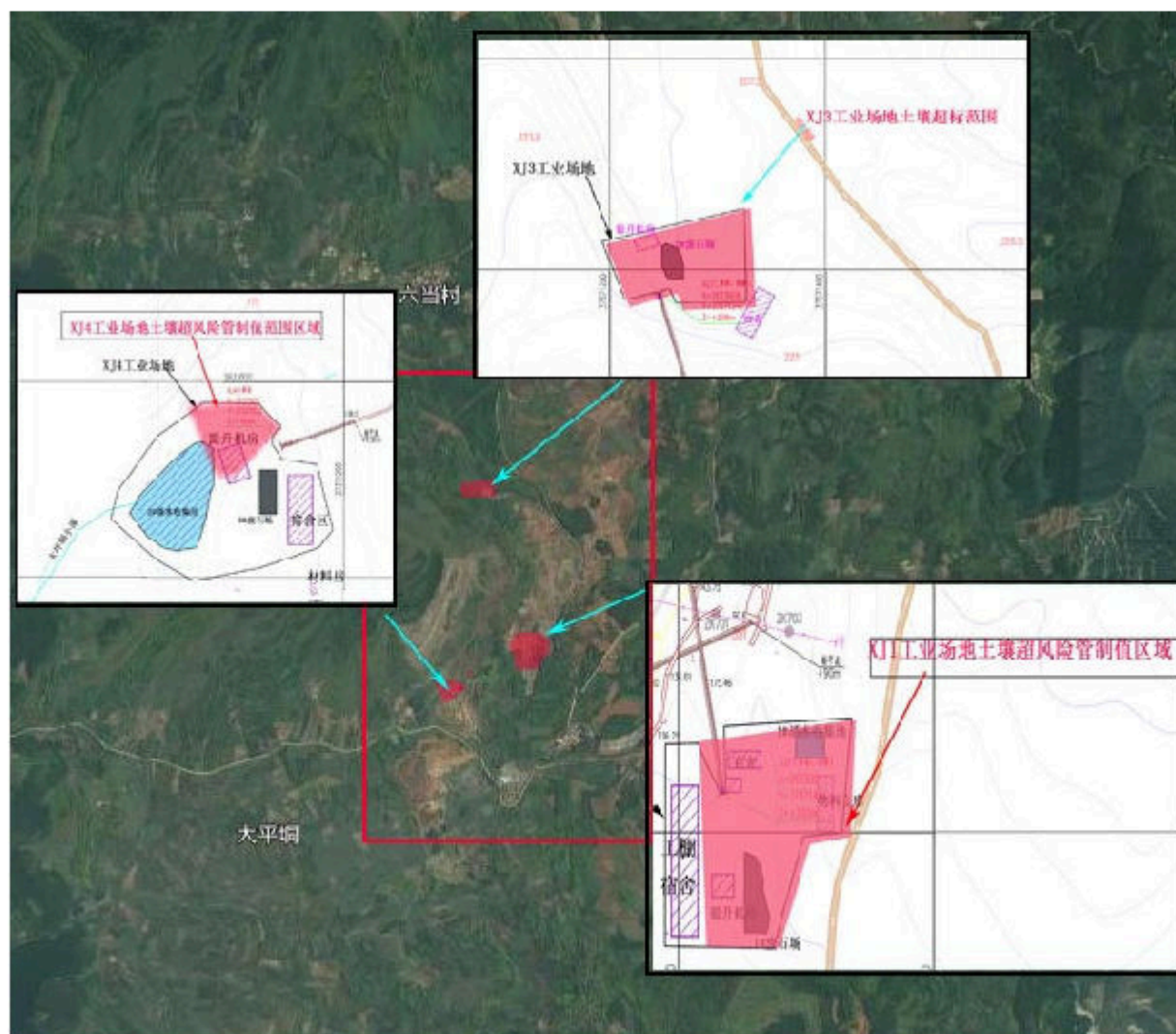


图 3.6-1 本项目工矿用地超风险管控标准范围示意图

②超标区域土壤治理措施及管理要求

根据《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》生态环境部(令部令第 3 号)，土壤和地下水环境初步调查发现该重点单位用地污染物含量超过国家或者地方有关建设用地土壤污

染风险管控标准的,应当参照污染地块土壤环境管理有关规定开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动。

项目应在开工之前对原 XJ4 开拓巷道表层氧化矿及废石堆场区域、原有 XJ1 场地区域以及原 XJ3 工业场地区域进行详细调查、风险评估,根据环境调查及风险评估结果,确定超标范围环境综合整治范围及目标,并提出治理技术,严格按照相应整治技术实施土壤治理及修复,在环境综合整治范围内,以风险管控为主要手段,消除或控制污染风险,使土壤环境质量不恶化。

3.6.8 土壤理化特性

本次评价设置 Z1、Z2、Z3、Z4、Z5 共 5 个土壤理化特性调查点,其调查情况见表 3.6-10~表 3.6-15。

表 3.6-10 Z1 点位土壤理化特性调查表

经纬度				
层次		0~0.3m	0.3~0.7m	0.7~1.2m
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量 (%)			
	其它异物			
实验室测定	pH 值			
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)			
	土壤容重 (g/cm ³)			
	孔隙度 (%)			
	水溶性盐总量			

表 3.6-11 Z2 点位土壤理化特性调查表

经纬度				
层次		0~0.3m	0.3~0.7m	0.7~1.2m
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量 (%)			
	其它异物			
实验室测定	pH 值			
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)			
	土壤容重 (g/cm ³)			
	孔隙度 (%)			
	水溶性盐总量			

表 3.6-12 Z3 点位土壤理化特性调查表

经纬度				
层次				
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量 (%)			
	其它异物			
实验室测定	pH 值			
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)			
	土壤容重 (g/cm ³)			
	孔隙度 (%)			
	水溶性盐总量			

表 3.6-13 Z4 点位土壤理化特性调查表

经纬度				
层次				
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量 (%)			
	其它异物			
实验室测定	pH 值			
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)			
	土壤容重 (g/cm ³)			
	孔隙度 (%)			
	水溶性盐总量			

表 3.6-14 Z5 点位土壤理化特性调查表

经纬度				
层次				
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量 (%)			
	其它异物			
实验室测定	pH 值			
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)			
	土壤容重 (g/cm ³)			
	孔隙度 (%)			
	水溶性盐总量			

3.6.9 小结

评价委托广西化工环保监测站于2019年10月9日在矿区内布设Z1~Z5(柱状样)、T1~T5(表层样),矿区外设T6~T11(表层样)共16个土壤监测点。矿区内监测点监测因子为:pH值、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、铬、锌,Z1、T5监测点增加《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的45项基本项;矿区外监测点监测因子为:pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。监测结果表明:矿区内,除Z3(A\B\C层)、Z4(B\C层)、Z5(A层)、T1、T2监测点外,其他监测点铅超《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值要求,最大超标倍数为3.588倍;Z2(A层)监测点同时超第二类用地风险管制值要求,超标倍数为0.468倍。除T3、T5监测点外,其他监测点砷超GB36600-2018第二类用地风险筛选值要求,其中砷最大超标倍数为5.167倍;Z2、Z4、Z5、T4监测点同时超第二类用地风险管制值要求,最大超标倍数为1.643倍。

矿区外,各监测点除T6铅、T7砷,T6、T8、T9镉,T6、T9、T10铜外,其他监测点各监测因子超《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)风险筛选值要求,其中铅、砷、镉、铜、锌最大超标倍数分别为4.533倍、2.832倍、6.6倍、3.62倍、9.8倍。

上述监测点重金属超标原因主要有:项目区域位于铅锌矿、重晶石成矿带,区域背景值较高;受历史民采形成的采坑淋溶水漫流,重金属污染物长期迁移、沉积、富集的影响;受武宣县泰龙矿业有限责任公司大坪洞铅锌选矿厂(2010年关停)尾矿库、堆场以及风门坳选矿厂尾矿库(2017年整改)淋溶水漫流、渗漏、排放等影响。

3.7 底泥环境监测结果分析

本次河流底泥环境质量现状评价委托广西化工环保监测站进行河流底泥监测,监测时间为2019年10月10日。

(1) 监测布点

1#大坪洞小溪-汇入乐业水库前200m(N23°41'31.9", E109°43'13.7");

2#乐业水库(N23°41'08.7", E109°42'50.1");

3#乐业水库出水口下游500m(N23°40'55.2", E109°42'34.7")。

(2) 监测项目

监测因子为pH值、镍、铅、铜、汞、砷、锌、铁、镉、铬共10项。

(3) 监测频率

采样监测一天，每天采样一次。

(4) 分析方法

按 HJ/T166-2004《土壤环境监测技术规范》执行。

(5) 监测结果

河流底泥无环境质量标准，铅、汞、砷、镉、铬参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）风险管制值标准进行评价，镍、铜、锌、铁只检测不评价。项目评价河段底泥监测及评价结果见表 3.7-1。

表 3.7-1 评价河段底泥环境质量现状监测及评价结果一览表 单位：mg/kg

评价标准	评价结果 监测项目	1#采样点		2#采样点		3#采样点	
		用地类型	其他	用地类型	其他	用地类型	其他
		监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi
GB15618-2018 农用地风险筛选值	pH						
	镉						
	汞						
	砷						
	铅						
	铬						
	镍						
	锌						
GB15618-2018 农用地风险管制值	镉						
	汞						
	砷						
	铅						

由表 3.2-4 可知， 1#监测点镉、砷、铅、锌， 2#监测点砷， 3#监测点砷、铜、镍、锌超《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）风险筛选值要求，其中镉超标倍数为 4.45 倍、砷最大超标倍数为 11.36 倍、铅超标倍数为 1.229 倍、铜超标倍数为 0.11 倍、镍超标倍数为 0.84、锌最大超标倍数为 1.1 倍；1#监测点砷同时超风险管制值要求，超标倍数为 2.09 倍。

(6) 小结

评价委托广西化工环保监测站于 2019 年 10 月 10 日在矿区南侧大坪洞小溪（1#，汇入乐业水库前 200 米）、乐业水库（2#）及乐业水库下游（3#，乐业水库出水口下游 500 米）共布设 3 个底泥监测点，监测因子为：pH 值、镍、铅、铜、汞、砷、锌、镉、铬。监测结果表明：1#监测点镉、砷、铅、锌， 2#监测点砷， 3#监测点砷、铜、镍、锌超《土

壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）风险筛选值要求，其中镉超标倍数为 4.45 倍、砷最大超标倍数为 11.36 倍、铅超标倍数为 1.229 倍、铜超标倍数为 0.11 倍、镍超标倍数为 0.84、锌最大超标倍数为 1.1 倍；1#监测点砷同时超风险管制值要求，超标倍数为 2.09 倍。上述监测点重金属超标原因主要有：区域背景值较高；受武宣县泰龙矿业有限责任公司大坪垌铅锌选矿厂历史选矿废水、尾矿库淋溶水漫流、渗漏、排放等影响。

3.8 生态环境质量现状调查

3.8.1 评价方法

根据本项目的实际情况，本次调查主要通过基础资料收集、现场实地踏勘、调查走访等方式，并充分利用遥感、全球定位系统等技术手段进行评价范围内的生态环境现状的调查工作：

(1) 基础资料收集：收集整理评价区域及邻近地区的现有生物多样性资料，在综合分析现有资料的基础上，确定生态调查范围及调查路线。

(2) 现场实地踏勘：确定调查区域及路线以后，进行实地踏勘，记录土壤类型和典型植被、物种特征，并对难以确定的物种进行拍照以便在室内进行进一步判读。

(3) 调查访问：对于评价范围内的动物资源，由于不易调查，要在实地踏勘的基础上采取走访、询问和资料查询等方式来确定。

3.8.2 生态环境质量现状调查内容

调查内容主要包括气候和地形等非生态因子、重要生物、植被、土地利用、景观类型与格局、敏感保护目标和土壤侵蚀程度。

土地利用方式：土地利用现状调查中，土地用途是指调查当时的实际用途，一般按土地利用现状分类表中的主要项目进行划分，体现景观生态的思想，区分耕地、林地、草地、园地、水域、建设用地等类型。

景观格局与景观美学分析：分析项目区域的景观构成与特征，是否属于景观敏感点、周围景观敏感点分布、项目区域的景观美学特点以及对景观影响的耐受程度。

敏感保护目标调查：调查与自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、基本农田保护区以及重要生物及其生境等敏感保护目标调查，包括敏感保护目标的类别、规划保护范围和需要的保护范围。

3.8.3 生态环境质量现状调查

3.8.3.1 生态功能区划分

(1) 生态功能定位

根据《广西壮族自治区生态功能区划》（桂政办发〔2008〕8号），项目所在区域属于桂中平原农林产品提供功能区（2-1-9），区域不属于重要生态功能区，该区域的生态服务功能主要是提供农林产品，兼顾生态调节功能保护。

(2) 水土流失防治区

根据《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发〔2017〕5号），武宣县划分为自治区级水土流失重点治理区，矿山开采时要尽量减轻水土流失影响，并大力开展生态恢复和土地复垦等工作。

(3) 主体功能区定位

根据2012年11月21日正式印发《广西壮族自治区主体功能区规划》，《规划》按开发方式将全区国土划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三类。本工程所在武宣县为限制开发区域（农产品主产区）。

3.8.3.2 土地资源利用现状

矿山利用的土地类型包括旱地、有林地、其他林地、其它草地、农村道路、田坎及采矿用地等，以旱地、其它草地、采矿用地为主，各土地类型及其面积详见表3.8-1。根据武宣县自然资源局资料，矿区范围内及周边耕地质量等级多为9、10级，未占用基本农田。据矿山开发利用方案及现场调查，矿山现状及未来开采不破坏耕地。土地权属为武宣县二塘镇乐业村集体所有。

矿山在多年开采过程中形成地下采空区，主要为XJ1、2号斜坡道、XJ3、XJ4、XJ5五个井口场地、办公生活区等。历史民采地表形成了2个采坑（CK1和CK2），其中CK1长约500m，宽10~120m，深度2~35m不等，采坑边坡为30°~75°，采坑底部标高为+220m~+225m，呈北高南低向南倾斜，采坑内未形成积水；CK2长约200m，宽10~50m，深度1~15m不等，采坑边坡为30°~45°，采坑底部标高为210m~215m，呈北高南低向南倾斜，采坑内未形成积水。

表 3.8-1 矿山土地利用现状统计表 单位:hm²

损毁方式	合计	一、二类地类						林地	
		耕地 (01)	林地 (03)		草地 (04)	交通运输用地	其他土地	城镇村及工矿用地	极点
			旱地	有林地					
		13	31	33	43	104	123	204	
XJ1	1.0071							武宣云二塘镇乐业村奥体	
XJ2	0.459								
XJ3	1.0201								
XJ4	3.0876								
XJ5	0.0512								
CK1	6.3143								
CK2	0.6509								
凤门场尾矿库	4.138								
泰龙达厂	1.125								
泰龙尾矿库	2.768								
合计	20.6272								

3.8.3.3 生态敏感区和林地调查

根据现场踏勘资料收集和咨询当地相关部门，拟建项目周边无自然保护区、风景名胜區、地质公园、文物古迹和文化遗产地等特殊及重要生态敏感区分布。

矿山拟申请延续矿区范围内主要为旱地、有林地、其他林地、其它草地、农村道路、田坎及采矿用地等。续采用地主要集中在 XJ4 附近，建设用地占用为工矿用地、其他草地，占地面积约 3.09hm²，未占用重点公益林。

3.8.3.4 生态系统类型及特征

根据矿区遥感影像解译和实地调查，评价区内主要有 3 种生态系统类型评价区生态系统类型及特征见表 3.8-2。

表 3.8-2 评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种/内容	分布
1	林地生态系统	林木以桉树为主	片状、带状分布于评价区
2	农田生态系统	甘蔗地、水稻、玉米为主	片状、带状分布于评价区
3	人工建筑生态系统	工矿用地、交通用地等	点状、带状分布于评价区

林地生态系统主要为人工桉树林和次生林，主要分布在矿区及矿区东、西面；人工建筑生态系统主要是运输道路两侧及矿区、选矿厂内，农田旱地主要分布在矿区南面及北面。

3.8.3.5 水土流失现状

根据广西壮族自治区人民政府于 2017 年 1 月 12 日发布的《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》桂政发〔2017〕5 号，武宣县属于自治区级水土流失重点治理区。项目所在区域属于全国土壤侵蚀类型 II 级区划的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。通过对项目区现状调查，项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀形态主要为面蚀，其次为沟蚀，属于微度~轻度土壤侵蚀区域。矿山开采时要尽量减轻水土流失影响，并大力开展生态恢复和土地复垦等工作。

3.8.3.6 土壤情况

武宣县地形复杂，地貌殊异，土壤种类繁多。据 1982 年土壤普查资料，全县共划分 6 个类，14 个亚类，42 个土属，100 多个土种。旱地土类主要是红壤土，占旱地总面积的 65.25%，砖红性红壤占 20.72%，洪积土占 7.27%，旱地肥力多在中等以下，缺磷严重的占 80%以上，低钾面积占 73.6%。

在县境北纬 $23^{\circ}30'$ 以南的通挽乡和桐岭圩以南、禄新乡的地有、上堂以南及三里乡的上江、下江等为砖红壤性红壤区，而地处北纬 $23^{\circ}30'$ 以北的武宣、二塘、黄茆、东乡、三里、金鸡等地区则为红壤区，根据区域地质资料及现场调查，矿区土壤类型主要为红壤，土壤呈黄、黄褐、锈红色，土层厚度 $2.40\sim 15.97m$ (根据储量核实钻探揭露统计)。土层表层为腐殖土，黑灰色。土质较粗糙，结构松散，岩石碎块约占 10%，碎石粒径为 $0.5cm\sim 1cm$ ，为白云岩碎块。该土壤有机质含量约为 $1.0\%\sim 4.2\%$ ，pH 值约为 $5.5\sim 6.0$ 。

3.8.3.7 景观生态调查

评估区所在区域属低山丘陵地貌景观，评估范围内无自然保护区、风景名胜区、交通干线、重要通讯设施及电力设施，不在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内。500m 范围内无居民居中居住区。区域主要为低山丘陵林地局、部为山间冲积盆地甘蔗地、农田，点状或带状分布乡村、工矿企业等。

矿区范围内主要包括旱地、有林地、其他林地、其它草地、农村道路、田坎及采矿

用地等。矿区外围平缓谷地地类主要为旱地，旱地主要种植甘蔗、玉米和花生，有林地主要种植速生桉树。

3.8.3.8 以往开采活动对土地资源、景观的影响和破坏情况

矿山自 2001 年起开始建设 1#斜井，由于各种内外部关系未能理顺等多种原因，至 2006 年底矿山开拓工程尚未完成，矿山自 2007 年重新建设以来，均处于巷道开拓建设阶段，先后开工建设了 XJ1、2 号斜坡道、XJ3、XJ4 等，但由于各种原因工作进展较慢，矿山开采生产系统尚未完成，自 2015 年矿山就一直处于停产维护状态，至今矿山仍未开采矿石。前期采矿活动对矿山地形地貌景观产生影响及破坏土地损毁，主要是原有井口场地、办公生活区和民采露天采场。

本矿区当地群众露天开采地表铅锌氧化矿及重晶石矿时间较长，在①号矿体和②号矿体地表浅部的 5m~20m 深度范围内的氧化矿及重晶石矿已基本采完，并在地表形成了 2 个较大的露天采坑，采坑编号分别为 CK1 和 CK2。CK1 长约 500m，宽 10~120m，深度 2~35m 不等，采坑边坡为 30°~75°，采坑底部标高为+220m~+225m，呈北高南低向南倾斜，采坑内未形成积水；CK2 长约 200m，宽 10~50m，深度 1~15m 不等，采坑边坡为 30°~45°。由于是民采形成，在开采中基本是乱挖乱填，形成的采矿边坡不规则，坡率不合理（过陡）容易发生地质灾害。露天采场现状部分已自然复绿，主要为杂草，长势良好。露天采场部总损毁土地共计 6.9712hm²，其中旱地 0.0087hm²、其它草地 0.2906hm²、采矿用地 6.6719hm²。

矿山开拓了多个井口，由于采区开挖，目前有 5 个井口，包括 XJ1、2 号斜坡道、XJ3、XJ4 等井口场地。其中：2 号斜坡道、XJ3、XJ5 井口场地无其他附属配套设施，由于矿山停采多年，大部分已自然复绿；XJ1 井口场地有办公区、提升机间等配套设施场地，造成土地资源的压占破坏，损毁面积 0.5250hm²，其余地段压占土地面积 0.4820hm²；XJ4 井口场地有办公区、提升机间、废石场等配套设施场地，造成土地资源的压占破坏，损毁面积 1.3250hm²，其余地段压占土地面积 1.4229hm²。

综上，各井口场地内建筑物、生产设施及井口的修建对土地的挖损、压占，总损毁土地共计 5.2562hm²，其中旱地 0.3826hm²、有林地 0.3800hm²、其他林地 0.7153hm²、其它草地 0.1221hm²，农村道路 0.0228hm²，田坎 0.1025hm²，采矿用地 2.5309hm²。

表 3.8-3 矿山现状总损毁土地资源面积统计表

损毁	合计	一、二类地类	土地	备注
----	----	--------	----	----

方式		耕地 (01)		林地 (03)		草地 (04)	交通运输用地	其他土地	城镇村及工矿用地	权属	
		旱地	有水地	其他林地	其他草地	农村道路		采矿用地			
									13		31
XJ1	1.0071									武官县二塘后村集体	废弃
XJ2	0.459										废弃
XJ3	1.0201										废弃
XJ4	2.7549										继续保留
XJ5	0.0152										废弃
CK1	6.3143										废弃
CK2	0.6569										废弃
尾矿库	3.7338										继续保留
泰龙运厂	1.125										继续保留
泰龙尾矿库	2.768										
合计	19.8543										

水土流失及景观破坏较严重部分为民采采坑，形成采坑过程及后期治理不及时形成了一定高度水土流失现象，采坑部分经过多年自然恢复植被、种植了梭树苗，水土流失现状得到一定改善。

3.8.4 动植物资源现状调查

(1) 区域植物资源调查

根据现场调查，矿区开采范围植被主要以人工植被为主，农作物次之。

区域乔木以梭树为主，少量香椿、松树、苦楝树等，在矿山道路两边以及一些较低矮的山丘则形成了人工林区（梭树林）；灌木主要为杜荆、勒刺、了哥王、野葛、黄荆等；草本植物主要有斑茅、五节芒、白茅、芒萁、鸭舌草、竹节草、莎草、鬼针草等；道路及平缓地带多分布五节芒、白茅、芒萁、鬼针草草丛。当地耕作植被主要种植甘蔗、玉米、水稻等农作物，以及种植柑橘果树等。根据调查，项目所在区域无自然保护区，未发现有国家保护珍稀植物，也没有发现经济价值高的地方特有植物种类，植物群落组成比较简单。

表 3.8-4 评价范围植被类型分布概况

植被组别	植被型	样点中文名、拉丁名	分布情况
自然植被			
乔木林	常绿阔叶阔叶林		评价范围内山坡大范围分布
灌丛	暖性灌丛		评价范围内山坡有一定分布
草丛	禾草草丛		评价范围内山坡及山谷河侧有一定分布
	杂类草型草丛		
	蕨类草丛		评价范围内山坡有一定分布
人工植被			
农作物	粮食作物		矿区东南、南部有一定分布
	经济作物		



图 3.8-1 矿区范围内的灌草丛



图 3.8-2 矿区范围内的人工桧树林



图 3.8-3 矿区范围内的禾草草丛



图 3.8-4 矿区下游的甘蔗地



图 3.8-5 乐业水库下游农田

(2) 区域动物资源调查

经过现场调查、询问当地居民及查阅当地的相关资料等方式，进行评价区域范围内的动物调查。由于该矿区范围相对较小，其评价范围也相对较小，人为活动比较频繁，矿区内的野生动物较少，以抗干扰能力强的鸟类、爬行类和小型啮齿类动物为主。

经调查哺乳类动物主要有田鼠、蝙蝠等啮齿类；鸟类有山雀、麻雀、斑鸠、鹌鹑、白鹤水鸟、杜鹃、乌鸦等，栖息于林区、灌丛环境；水库、沟渠中有少数鲤鱼、鲫鱼、草鱼、花鱼、塘角鱼、黄鳝、泥鳅、虾等，根据现场调查，调查期间未发现保护鱼类等

养殖区；爬行类有水蛇、南草等；两栖类主要有蟾蜍、蜗牛、青蛙、树蛙等，主要生活于低洼地带；昆虫类主要有蜜蜂、蜻蜓、蜘蛛、蜈蚣、蟋蟀、蚂蚁、蝉等，分布于林地、草坡灌丛。

老鼠、麻雀、家燕、小蝙蝠等主要分布在居民区附近及周边农地里，而山雀、斑鸠、麻雀等主要分布于评价区内的石山上，鱼类和蟾蜍、青蛙等两栖类主要分布于评价区内的溪沟河流里，白鹤、水鸟等主要分布在乐业水库一带，评价区未发现国家、自治区重点保护的野生动物。

3.8.5 小结

项目位于山区林地，不属于自然保护区及其它生态敏感区，评价区内主要为次生植被和人工种植植被，生物多样性较少，区域内无国家保护的珍稀濒危动、植物种类。项目所在地生态环境一般，矿山以往开采对区域内的地形地貌发生改变不大。

评价区域由于长期受人类活动的影响，未发现大型野生动物出没，现有动物组成比较简单，种类较少，都是常见的鸟类、昆虫、啮齿类以及爬行类动物。评价区内的整体植被覆盖率在 70%~850%，植被覆盖率相对较高，植被种类较少，以人工桉树林及低矮灌木为主，生态系统的组成成分较简单，评价范围内无国家保护的珍稀濒危动、植物种类。总体而言，生态环境质量一般。

3.9 区域环境污染与整治概况

3.9.1 区域污染源

本次评价采取现场调查踏勘与收集相关现状和历史资料，了解项目周边的现有污染源概况。一是选厂产生的废渣废水、附近矿山活动产生的废渣废水；二是附近农业活动使用化肥，农药和植物废渣等污染物；三是人畜生活废水、社会交通运输产生的污染源。

区域污染企业主要为主要排污企业的水污染物、大气污染物、固体废物；各企业位置见附图 10，污染情况见表 3.9-1。

表 3.9-1 项目周边现有污染源概况一览表

序号	企业	企业情况和污染物排放情况
1	武宣金辉防水材料科技有限公司	位于矿区东部，主要生产防水卷材和防水材料，主要污染物为臭气
2	柳州市泰盛农工贸有限责任公司凤门勘铅锌矿选厂	位于项目矿区东面约 500m，规模 1000t/d，主要为尾砂和选矿废水，尾砂尾矿库干堆，选矿废水回用（该项目目前尚未投产）；地表水污染源有柳州市泰盛农工贸有限责任公司凤门勘铅锌矿选厂（2017 年整改）未整改前尾矿库淋溶水。
3	武宣县泰龙矿业有限责任公司大坪洞选矿厂（2010 年关闭）	项目矿区南部，选矿企业，设计处理矿石 450t/d，2008 年停产，尾矿库堆存尾矿约 10 万吨，2017~2019 年根据《武宣县泰龙公司大坪洞尾矿库闭库工程》实施整治，目前已完成覆土绿化。
4	武宣县二塘镇根界山重晶石矿	采矿企业，露天开采，位于矿区北面约 500m，规模 3 万 t/a，主要污染为废石和粉尘污染。

3.9.2 区域环境整治

由于历史原因，矿区范围内遗留武宣县泰龙公司大坪洞选矿厂尾矿库，因长期未规范整治对周边环境造成一定的重金属污染影响。2017 年 5 月，武宣县人民政府制定了《武宣县土壤污染防治工作方案》，要求辖区内采选企业提高矿山综合开发治理水平、重建矿山土地复垦和生态环境、深化尾矿库综合治理。2018 年对武宣县泰龙公司大坪洞选矿厂尾矿库实施闭库，目前该尾矿库正在实施闭库及覆土绿化。此外，项目拟对矿区现状露天采坑采取削坡、水土保持、生态复垦等整治措施。

3.9.2.1 武宣县土壤污染防治工作方案

2017 年武宣县人民政府制定了《武宣县土壤污染防治工作方案》，对于矿产资源开发污染，方案作出以下规定：

(1) 提高矿山综合开发治理水平

提高废渣综合利用处理能力，提高多金属伴生矿的采、选、冶分离与回收和工业固体废物综合利用水平。严格要求采矿企业按设计排放采矿废石和选矿尾矿，鼓励采矿企业将废石在采空区作就地填埋无害化等处理。自 2017 年起，矿产资源开发活动集中的区域执行重点污染物特别排放限值。

本项目严格按照开采设计进行开采，开采产生的废石根据实际需要，优先回填采空区，剩余部分用于场地修筑和道路维护、其他废石交由石材厂运走作为碎石料等建筑材料综合利用，项目不设置废石场堆场。除此之外，本项目废水排放严格执行重点污染物特别排放限值，项目矿井涌水经处理《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准后排放，项目矿井涌水的排放不加重区域土壤重金属污染。

(2) 促进矿山土地复垦和生态环境重建

坚持矿山建设和地质环境保护与恢复治理工程“三同时”，落实矿山地质环境恢复治理保证金制度和土地复垦履约制度。强化露天矿采空区复垦工作，创新矿山剥离-采矿-复垦一体化模式，促进土地复垦和生态环境重建。加强对矿产资源开采活动影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要及时督促有关企业采取防治措施。按照“宜农则农，宜林则林，宜建则建”的原则，加大对地质环境问题突出的老矿山治理，有效增加治理区内的林地、耕地、建设用地面积，消除地质灾害导致污染隐患，恢复矿山生态环境。

项目严格按照地质环境保护与恢复治理工程“三同时”，落实矿山地质环境恢复治理保证金制度和土地复垦履约制度，对原有的露天采区进行复垦绿化，对于原有的工矿用地重金属污染问题，项目在开工之前对原 XJ4 开拓巷道表层氧化矿及废石堆场区域、原有 XJ1 场地区域以及原 XJ3 工业场地区域进行详细调查、风险评估，根据环境调查及风险评估结果，确定超标范围环境综合整治范围及目标，并提出治理技术，严格按照相应整治技术实施土壤治理及修复，在环境综合整治范围内，以风险管控为主要手段，消除或控制污染风险，使土壤环境质量不恶化。

(3) 深化尾矿库综合治理

抓好重点尾矿库监督管理，全面开展尾矿库环境隐患排查，落实尾矿库环境保护和安全生产措施要求，按照隐患严重程度和环境敏感度，开展风险评估，确定重点治理区域及重点治理项目，分步实施，整体推进，提高尾矿库安全标准化等级，生产运行的尾矿库全部达到安全标准化三级以上水平，三等及以上尾矿库全部达到安全标准化二级以上水平。严格治理尾矿库排洪系统不畅通、安全超高与干滩长度达不到规定要求等隐患；对停用废弃尾砂库、废渣库，按照安全、环保等法规强制闭库；对不具有安全生产条件和超设计能力排放、超量储存的尾矿库要责令停止使用、限期治理，未按期完成治理的要依法关停。依法取缔、关闭非法开采的矿井和非法设立的尾矿库，重点治理“头顶库”，“三边库”全部完成升级加固改造搬走库内尾砂，无主尾矿库治理全面完成，已达到闭库条件的尾矿库闭库验收。三等及以上尾矿库和对下游村庄、河流等特殊位置和库内尾砂毒性较强的尾矿库，强制安装在线监测系统。

本项目不设置选矿设施，开采的矿石全部运往风门坳选矿厂进行洗选，该选矿厂尾矿库采用干堆法进行堆放，选矿废水经处理后循环回用，不外排。满足尾矿库综合治理要求。

3.9.2.2 区域尾矿库治理方案

2019年3月5日，武宣县应急局制定了《2019年武宣县应急局2019年尾矿库综合治理行动实施方案》，2018年对达到闭库条件的武宣县泰龙公司大坪垌选矿厂尾矿库等3家尾矿库实施闭库。根据现场调查，位于项目附近的武宣县泰龙公司大坪垌选矿厂尾矿库已实施闭库，根据现场调查，位于项目附近的武宣县泰龙公司大坪垌选矿厂尾矿库已实施闭库，现已基本完成尾矿库覆土绿化，可较好的控制尾矿库对周边土壤污染影响。



图 3.9-1 已进行覆土的武宣县大坪垌选矿厂尾矿库生态恢复治理

3.9.2.3 风门坳选矿厂整治情况

风门坳选矿厂于2008年违规建成，因存在环保手续不全、污染防治设施建设不完善等问题，于2013年停产至今。2017年，风门坳选矿厂补办环保手续并取得原自治区环境保护厅同意项目环保备案的函复（桂环函（2017）525号）。目前该厂已基本完成桂环函（2017）525号文提出的环保整改要求，待通过地方生态环境部门核实、验收后，依法申办排污许可证。评价要求，在完善风门坳选矿厂环保手续前，本项目开采的铅锌矿原矿石禁止送风门坳选矿厂进行选别。

此外，项目拟对矿区民采形成的露天采坑采取削坡平整、水土保持、生态复垦等整治措施，通过整治和生态修复，污染源头得到有效遏制，防止了污染加剧。

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

本项目主要建设内容为井下巷道维护、井口巷道及部分环保工程建设，项目建设施工期污染源主要有施工机械噪声、施工扬尘、运输车辆施工机械产生废气、施工废水、废土石、生活垃圾。

4.1.1 施工期大气环境影响分析

(1) 扬尘

扬尘是施工期主要的大气污染物。项目扬尘污染主要来源于施工场地以及运输道路。扬尘污染主要产生在大风干燥季节。评价区域全年主导风向为东北风，多年平均风速1.8m/s。据类比调查，在大风天气条件下，施工现场下风向1m处扬尘浓度可达 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，25m处可达 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，50m处可达 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向60m范围内TSP浓度可能超标，施工扬尘对距离作业点150m以上的区域影响较小。周边敏感点均距离项目工业场地较远，且不在当地全年主导风向的下风向，因此项目建设应妥善安排施工计划，项目施工场地及运输道路采取洒水降尘、设置施工围栏、对物料堆场采取遮盖、采取密闭化运输等措施，在采取以上措施后，项目扬尘对其影响不大。

(2) 施工机械尾气

本项目的施工期较短，建设规模小，施工机械和施工车辆使用量少，排放的尾气少，对环境的影响不大。

4.1.2 施工期水环境的影响分析

项目施工期废水来源主要为施工废水、生活污水及施工期巷道开拓涌水。

施工废水包括施工机械、施工场地冲洗用水等，废水量较少，废水中的主要污染物为SS和少量油污，经沉淀后可循环利用或用于工业场地洒水降尘，对环境影响不大。

项目基建期产生矿井涌水约 $900\text{m}^3/\text{d}$ ，根据现状监测结果，矿井涌水水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。项目建设期主要为巷道封堵改造，无原矿开采活动，建设期的矿井涌水主要为裂隙水，含悬浮物浓度较高，经设置沉淀池沉淀处理后排放，对环境影响不大。

项目有施工人员25人，每天产生生活污水 4m^3 ，主要污染物排放浓度为 $\text{BOD}_5 180\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{COD} 300\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} 30\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{SS} 2000\text{mg}/\text{L}$ 。施工工人食宿临时依托选厂生活区，施工生活污水利用选厂化粪池对施工人员生活污水进行处理，经处理后的

生活污水可尽量用于矿区及周边农用地、林地施肥，不外排，对水体环境影响相对较小。

4.1.3 施工期声环境影响分析

项目施工期主要噪声源有推土机、挖土机、运输车辆等施工机械设备，源强在65dB(A)~102dB(A)之间。根据类比其它施工现场，考虑距离衰减，施工场地噪声源在不同距离处的声级，见表4.1-1。

表 4.1-1 施工期主要噪声源不同距离处噪声级一览表 单位：dB(A)

主要噪声源	声源声级	不同距离的噪声级				
		40m	60m	80m	100m	200m
推土机、挖掘机、运输车辆	75~96	43~64	39~60	37~59	35~56	29~50

由上表可知，所有施工机械噪声传到离施工点80m以外时，均削减到60 dB(A)以下，达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准的昼间标准，但仍超过该标准的夜间标准(50dB(A))。项目周边500m内无村屯居住区，施工噪声对周边居民环境影响较小。为减小周边生态环境影响，项目施工单位须严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中关于建筑施工噪声污染防治的有关规定和《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，尽可能采用低噪声施工设备，强噪声设备必须采取减震防噪措施，并定期对施工设备进行保养及维护，合理安排施工计划并采取严格的管理措施，在不影响项目施工的情况下，尽量将施工设备设置工业场地中部，将施工噪声影响减小到最低程度。

4.1.4 施工期固体废物影响分析

本项目建设期总挖方量16848m³(表土1087m³，其它土石方15761m³)，总填方量5087m³(表土1087m³，其它普通土石方4000m³)，剩余11761m³(废石)，矿区的近矿围岩主要为白云岩、次为白云石化灰岩，剩余废石临时堆放中转站，全部交给武宣县万隆实业有限责任公司石采石场用运走作为建筑材料。

施工期间，施工现场的施工和管理人员生活垃圾产生量为25kg/d。生活垃圾分类收集后，每天运至二塘镇垃圾收集点，由环卫部门处置。

4.1.5 施工期生态环境影响分析

项目施工期主要生态环境影响如下：

(1)堆料场、施工机械停放等占用植被地面，使植被面积减少，本项目是续采项目，新占绿地少。车辆行驶、人员走动直接破坏植被之外，还压坏土壤结构，使土壤板结，

透气性和保水性变差，不利于植被的生长发育。施工过程中产生的生活垃圾和建筑垃圾可能会压覆一定量植被。

(2)施工活动破坏植被，从而干扰野生动物的生境。施工噪声使野生动物受到惊吓，使其生境萎缩，导致施工区周围野生动物迁移。

(3)施工地面裸露，导致水土流失增加，流失的水土进入地表水体使水体浊度增加，透光性变差，使水生动物的食物来源减少，影响水生动物的生存、繁衍。项目占地面积小，水土流失量不大，对生态环境的影响较小。

(4)施工扬尘降落在工地附近的农业用地，导致土地的土壤肥力下降。施工扬尘还会覆盖植物叶片，影响其生长发育。

(5)同时恢复原有民采坑生态环境、不利用斜井口及其相应工业场地和废石场。对不在使用的 XJ1、2 号斜坡道、XJ3、XJ5 窿口封堵及井口场地（含废石场）进行复垦工作，并做好土地损毁监测工作；对矿区民采形成的露天采坑采取削坡、水土保持、生态复垦等整治措施，生态恢复后对区域生态环境产生正效益。

本项目施工期施工量不大，施工短期、污染物排放较少，施工期影响是可逆的，施工结束，影响基本可以消除。

综上所述，项目施工期对生态环境的影响不大。

4.2 营运期大气影响预测与评价

4.2.1 大气污染物估算模型计算结果

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，采用估算模式 AERSCREEN 对项目的大气环境影响评价工作进行分级。根据工程分析，本评价选择颗粒物作为本项目的特征污染物，分别计算其最大落地浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标限值 10% 时对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

P_i 的定义为：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面质量浓度 mg/Nm^3

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/Nm^3

表4.2-1 评价工作等级

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

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐空气质量模型 AERSCREEN 模型筛选计算，具体估算模型参数表见表 4.2-2。

表 4.2-2 估算模型参数一览表

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/℃		39.4
最低环境温度/℃		-1.6
土地利用类型		林地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏蒸	考虑岸线熏蒸	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离	/
	岸线方向/°	/

（3）污染源强

项目位于山区，根据工程分析，项目主要大气污染源为临时堆矿场、废石中转平台无组织排放的扬尘，污染源污染物排放情况见表 4.2-3。

（4）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，项目评价范围确定为以采区及工业场地污染源为中心，边长为 5km 的区域。

（5）预测内容

预测井下及临时堆矿场和废石中转平台粉尘正常排放的最大落地浓度和最大落地浓度的位置，判断对周围大气环境质量及敏感目标的影响。

采矿工程大气污染物的产生与排放，主要是来自采区井下凿岩、装卸、爆破粉尘等，经井下喷雾洒水除尘，废气通过轴流风机排出，废气从井下到达地面之前，需经过巷道，在巷道内沉降后，浓度较低。本项目坑内采用湿式作业方式，微差爆破，强制机械通风，装卸作业点经常进行喷雾洒水等措施，可在一定程度上降低空气中粉尘的浓度；临时堆矿场和废石中转平台粉尘主要来自矿石装卸和转运，装卸、转运过程采取洒水降尘措施可降低粉尘排放；本项目 PD1 回风井及堆场下风向污染物 TSP 预测结果见表 4.2-4。

表 4.2-3 矩形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源 海拔 高度/ m	面 源 长 度/ m	面 源 宽 度/ m	与正 北向 夹角/ °	面源有 效排放 高度/m	年排 放小 时数/h	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y							TSP	
										正常工况	备注
A1	临时堆矿场	500	722	163	25	16	0	6	7200	0.023	
A2	废石中转平台	474	630	163	20	15	0	6	7200	0.0017	
A3	PD1回风井	548	774	180	3	3	0	5	7200	0.0095	

表 4.2-4 正常工况下无组织排放估算模式计算结果表

下风向距离 (m)	1#临时堆矿场		2#废石中转平台		3#PD1回风井	
	预测质量 浓度 ug/m ³	占标率 (%)	预测质量浓 度 (ug/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓 度 (ug/m ³)	占标率 (%)
10	62.73	6.97	5.49	0.61	57.00	6.34
50	39.60	4.40	2.94	0.33	11.20	1.25
100	27.52	3.06	2.04	0.23	6.37	0.71
200	17.57	1.95	1.30	0.14	4.21	0.47
300	13.18	1.46	0.97	0.11	3.06	0.34
400	10.40	1.16	0.77	0.09	2.35	0.26
500	8.47	0.94	0.63	0.07	1.89	0.21
1000	4.02	0.45	0.30	0.03	1.56	0.17
1500	2.47	0.28	0.18	0.02	1.32	0.15
2000	1.73	0.19	0.13	0.01	1.14	0.13
2500	1.30	0.15	0.10	0.01	1.00	0.11
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	69.342	7.705	5.81	0.65	57.00	6.34
下风向最大 质量浓度出 现距离/m	14		12		10	

根据估算结果，本项目 P_{\max} 值为 7.705%（临时堆矿场）， C_{\max} 为 $69.342\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

项目临时堆矿场面源无组织排放 TSP 最大占标率均为 7.705%，最大落地浓度为 $69.342\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大落地浓度出现在下风向处 14m；项目废石中转平台面源无组织排放 TSP 最大占标率均为 0.646%，最大落地浓度为 $5.8134\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大落地浓度出现在下风向处 12m；项目 PD1 回风井面源无组织排放 TSP 最大占标率均为 6.34%，最大落地浓

度为 $57.00\mu\text{m}/\text{m}^3$ ，最大落地浓度出现在下风向处 10m。2.5km 范围内的计算点的浓度值均在标准浓度限值的 10%以内，预测矿区 TSP 浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，即本矿区的采活动产生的大气污染物对周边环境的影响很小。

4.2.2 大气防护距离计算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）关于大气环境防护距离的规定：“8.7.5.1 对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”。

根据本项目大气预测可知，厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此项目不再增设大气环境防护距离。

4.2.5 其它空气环境影响分析

（1）井下采矿粉尘

采矿工程大气污染物的产生与排放，主要是来自采区井下凿岩、爆破粉尘等，经井下喷雾洒水除尘，废气通过轴流风机排出，废气从井下到达地面之前，需经过巷道，在巷道内沉降后，浓度较低，根据工程分析，采取措施后井下采矿粉尘产生量为 0.0684t/a ，浓度下降为 0.11mg/L 。

类比疾病预防控制中心对广西融水县大利锡矿有限公司 3 万 t/a 采矿项目矿山窿道开采的现场监测结果，窿道粉尘最大浓度为 $1.50\text{mg}/\text{m}^3$ ，在不采取任何措施的情况下，窿道粉尘扬尘点下风向 50m 范围内的 TSP 浓度可控制在 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，经过洒水降尘和经窿道内沉降后，到达总回风口的粉尘浓度为 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，粉尘排放浓度可满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）标准限值。因此，采矿粉尘以井下采区局部环境为主，对外部环境影响较小。

（2）运输扬尘

矿石运输过程中将产生道路扬尘，根据工程分析，矿区公路与村屯公路相连接，项目矿石最大外运车辆 18 辆/d，通过采取对运输道路硬化、或铺垫碎石，配备洒水车洒水抑尘、道路两侧绿化、同时通过加强管理，限制车速，禁止超载，车厢采用篷布覆盖等遮蔽措施，进出场地清洗车身，避免矿岩沿途抛洒，在干燥、有风的天气时加大对易起尘路段加强洒水降尘频率，可有效减小运输道路粉尘的无组织排放，减轻运输扬尘对运输路线两侧环境和居民的影响。

(3) 柴油发电机废气

柴油发电机大气污染物的产生与排放，主要是在电网停电时，矿山临时供给照明用电。由于发电机使用含硫量小于 0.1% 的柴油作燃料，燃烧时产生的 SO₂、NO₂、炭黑尘不大，并且在加强运行操作管理的情况下，燃烧较为完全，污染物产生量少，因此对外部环境影响较小。

4.2.1.6 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目不进行进一步预测和评价，只对污染物排放进行核算。本项目大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。

污染物年排放量按以下公式计算：

$$E_{T(i,j)} = \sum_{i=1}^n (M_{i(i,j)} \times H_{i(i,j)}) / 1000 + \sum_{j=1}^m (M_{j(i,j)} \times H_{j(i,j)}) / 1000$$

式中：E_{T(i,j)}——项目年排放量，t/a；

M_{i(i,j)}——第 i 个有组织排放源排放速率，kg/h；

H_{i(i,j)}——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；

M_{j(i,j)}——第 j 个无组织排放源排放速率，kg/h；

H_{j(i,j)}——第 j 个无组织排放源年有效排放小时数，h/a。

本项目大气污染物主要为无组织排放的粉尘粉尘，排放量核算见表 4.2-6，项目大气污染物年排放量核算见表 4.2-7。

表 4.2-6 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	/	隧道凿岩、铲装	粉尘	湿式凿岩方式，喷雾洒水降尘	《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)	1.0	0.0684
2	/	爆破	粉尘	喷雾洒水降尘			0.271
3	/	矿石、废石装卸	粉尘	喷雾洒水降尘			0.18
4	/	运输扬尘	粉尘	道路洒水、运输车辆加盖密封			0.012
无组织排放							
无组织排放总计				粉尘			0.5314

表 4.2-7 项目主要大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	粉尘	0.5314

表 4.2-8 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项L						
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		边长 5~50km		边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a		500~2000t/a		<500 t/a		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 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"/>	标准 D <input type="checkbox"/>	其他标准		
现状评价	环境功能区	一类 <input type="checkbox"/>		二类 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(< 2019 > 年)						
	环境空气质量现状监测数据来源	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"/>		拟替代的污染源	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
		本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>			现有污染源 <input checked="" 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"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥ 50km		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	最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时间 () h	占标率≤100% <input type="checkbox"/>			占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	达标 <input type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的 整体变化情况	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: (TSP)		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"/>		
	环境质呈监测	监测因子: (TSP)		监测点位数 (2)		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	侧 () , 界最近 () m						
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: (0.5314) t/a				

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

4.3 地表水环境影响预测评价

4.3.1 废水污染源

废水主要有窿道涌水、初期雨水、废石场淋溶水和生活污水等。

(1) 窿道涌水

矿井涌水先部分回用和送选矿厂，其余废水才进污水站处理达标排放。正常情况提供选厂新鲜用水后，枯水期外排废水 1109.3m³/d、正常排放废水 1271.3m³/d、丰水期排放废水 3198.3m³/d。本次预测涌水以未提供选厂前排水量预测排放污染情况。未送选厂情况，经污水污水处理站处理枯水期外排废水 1701m³/d、正常排放废水 1863m³/d、丰水期排放废水 3790m³/d。

项目矿井涌水正常排放与事故排放源强如下：

表 4.3-1 矿井涌水排放源强一览表

废水类别	污染物	污染物产生					
		正常排放浓度 (mg/L)	正常排放量 (kg/d)	事故情况		事故排放浓度 (mg/L)	事故排放量 (kg/d)
枯水期 矿井涌水 1701m ³ /d	铅		0.01599	矿井涌水污水 处理站 故障，废水 未经 处理 厂外排	枯水期矿井涌水 事故排放水量 1701m ³ /d		0.15989
	锌		0.15479				1.54791
	铜		0.00852				0.02841
	镉		0.00163				0.01633
	汞		0.00011				0.00037
	锰		0.00100				0.00281
正常情况 矿井涌水 1863m ³ /d	铅		0.01751		枯水期矿井涌水 事故排放水量 1863m ³ /d		0.17512
	锌		0.16953				1.69533
	铜		0.00933				0.03111
	镉		0.00179				0.01788
	汞		0.00012				0.00041
	锰		0.00100				0.00307
丰水期 矿井涌水 3790m ³ /d	铅		0.03563	枯水期矿井涌水 事故排放水量 3790m ³ /d		0.35626	
	锌		0.34489			3.44890	
	铜		0.01899			0.06329	
	镉		0.00364			0.03638	
	汞		0.00025			0.00083	
	锰		0.00200			0.00625	

(2) 初期雨水

工业场地初期雨水中含有一定量的颗粒物，若不经处理直接排放，会对周围环境造

成一定的影响。根据《广西重金属企业环境整治工作要求》，企业初期雨水收集池有效容积为 40mm 雨量与厂区面积的乘积，本项目雨水沉淀池容积（200m³）设计能满足《广西重金属企业环境整治工作要求》中关于初期雨水沉淀池的存储要求。初期雨水沉淀后储存在收集池沉淀后经污水处理站进一步处理达标外排，对环境的影响相对较小。

（4）生活污水

根据工程分析可知，生活污水产生量 840m³/a，主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N 和 SS。生活污水经化粪池处理后用于周围林地、农用地施肥，不外排。

4.3.2 预测与评价

项目矿井废水经地下水仓和收集池一部分回用于生产，部分提供风门场选厂，其余废水经污水处理站处理达标后排放；无废石堆场淋溶水产生；生活污水经化粪池处理后用于周围农林地灌溉，不外排。因此，本次预测对项目矿井涌水各个时期排水情况（正常、事故）下对下游水体的影响。

4.3.2.1 预测范围

预测情形按矿井涌水排放后通过冲沟进入西南面的大坪洞小溪，随后进入乐业水库，因此，本次评价主要对大坪洞小溪、乐业水库、二塘溪及黔江进行预测。

4.3.2.2 预测因子

根据废水污染物排放特征，确定项目预测因子为：铅、砷、镉、铊。

4.3.2.3 预测模式

（1）大坪洞小溪、二塘溪

预测因子铅、砷、镉、铊为持久性污染物，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）推荐的预测模式，大坪洞小溪、二塘溪选用河流完全混合模式进行预测，即：

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

式中：

C_p ---废水中污染物排放浓度，mg/L；

Q_p ---矿井废水排放量；

C_h ---河流中污染物的监测值，mg/L；

Q_h ---河流流量，m³/s。

（2）乐业水库

乐业水库选用湖库均匀混合模型进行预测，即：

$$VdC/dt=W-QC+f(C)V$$

式中：

V —水体体积， m^3 ；

t —时间；

W —单位时间污染物排放量， g/s ；

Q —水量平衡时流入与流出湖库的流量， m^3/h 。

$f(C)$ —生化反应项， $g/(m^3 \cdot s)$ ，本次环评预测因子为持久性污染物，无生化反应，生化反应项取0。

(3) 黔江

①预测模式

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)，建议采用平面二维数学模型中的连续稳定排放模式进行预测，浓度分布公式为。

$$C(x,y) = C_k + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{y^2}{4 E_y x}\right) \exp\left(-k \frac{x}{u}\right)$$

式中： $C(x,y)$ —纵向距离 x 、横向距离 y 点的污染物浓度， mg/L ；

x —预测点离排放点的距离， m ；

y —预测点离排放口的横向距离（不是离岸距离）， m ；

C_k —河流上游污染物的浓度(本底浓度)， mg/l ；

m —污染物排放速率， g/s ；

h —断面水深， m ；

E_y —污染物横向扩散系数， m^2/s ；

u —断面流速， m/s ；

k —河流中污染物降解系数， $1/s$ ；

②模型参数确定

横向扩散系数 E_y 的确定：

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

式中： g —重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

I —河流底坡或地面坡度，无量纲，河段平均坡降0.094‰；

其余符合意义同前所述，根据上述参数计算得出枯水期 $E_y=0.463$ ，丰水期 $E_y=1.466$ 。

②降解系数 k ，单位： $1/d$ 。

项目废水中主要含重金属污染物，缺少降解系数，按最不利影响进行考虑，即降解系数 $k=0$ 。

4.3.2.4 污染源源强

矿井废水事故排放水质情况详见表 4.3-1。

4.3.2.5 纳污水体水环境概况

大坪洞小溪状况详见表 4.3-2，乐业水库状况详见表 4.3-3，黔江水文状况见表 4.3-4。

表 4.3-2 大坪洞小溪水环境情况一览表

纳污水体	流量情况				
大坪洞小溪	枯水期基本断流，平水期流量约 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期流量 $0.5\text{m}^3/\text{s}$				
	水质现状				
	铅	镉	砷	锰 ($\mu\text{g/L}$)	
	ND	ND	0.0006	0.09	

表 4.3-3 乐业水库水质一览表

纳污水体	库容	枯水期上游来水		枯水期出库流量	丰水期	
乐业水库	极端情况库容 112 万 m^3 ，有效库容 495 万 m^3 ，丰水期最大库容 690 万 m^3	取最不利情形，全部为矿井涌水，涌水量 $1154\text{m}^3/\text{d}$		0	出库 $0.5\text{m}^3/\text{s}$	
		乐业水库水质现状				
		铅	镉	砷	锰 ($\mu\text{g/L}$)	
	ND	ND	0.0018	0.17		

表 4.3-4 二塘溪水环境情况一览表

纳污水体	流量情况				
二塘溪	枯水期流量约 5.3L/s ，平水期流量约为 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ ，该断面最大暴雨的洪峰流量约达 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 以上。				
	水质现状				
	铅	镉	砷	锰 ($\mu\text{g/L}$)	
	ND	ND	0.0032	0.08	

表 4.3-5 黔江水水质现状一览表

预测时期	黔江主要水文参数				
	流量 m^3/s	流速 m/s	河宽/B (m)	水深/H(m)	坡度(‰)
枯水期	626	0.39	238	9.1	0.094
丰水期	19400	1.31	420	27.9	0.094
黔江	铅	镉	砷	锰 ($\mu\text{g/L}$)	
	ND	ND	0.0016	0.03	

4.3.2.6 预测评价标准

本次水环境评价标准为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

4.3.2.7 矿井涌水正常排预测及评价结果

(1) 矿井涌水正常排放情况下水质对大坪洞小溪影响预测及评价

项目矿井废水正常情况下排放进入大坪洞小溪后，水质预测及评价结果详见表 4.3-6。

表 4.3-6 正常情况下废水排放时大坪洞小溪水质预测结果一览表

污染物 时期	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)	砷 (mg/L)	铊 (μg/L)
枯水期	枯水期大坪洞小溪基本断流，大坪洞小溪枯水期主要为矿井涌水			
丰水期	0.00076	0.00008	0.00040	0.00004

由上表可知，由于项目矿井涌水须经处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准方可排放，而枯水期大坪洞小溪基本断流，因此，矿井涌水在处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准排放的情况下，枯水期对大坪洞小溪影响不大。

项目矿井废水丰水期正常排放情况下进入大坪洞小溪在最不利的情况下，同时不考虑重金属元素沉降、土壤吸附的情况下，枯水期铅、镉、砷浓度均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求，铅预测值最大占标率为 1.52%，镉预测值占标率 1.6%，砷预测值最大占标率为 1.91%，因此，在正常情况下，矿井涌水排放对大坪洞小溪影响在可接受范围之内。由于大坪洞小溪不属于饮用水水源保护区，本次仅对大坪洞小溪中铊的浓度进行预测，不进行评价。

(2) 矿井涌水正常排放情况下水质对乐业水库影响预测及评价

项目矿井废水正常情况下排放进入水库后，水质预测及评价结果详见表 4.3-7~4.3-8。

表 4.3-7 枯水期正常情况下废水排放时乐业水库水质预测结果一览表 单位：mg/L

污染物 时间t	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)	砷 (mg/L)	铊 (μg/L)
1d	0.00101	0.0000005	0.00180	0.00017
5d	0.00103	0.0000027	0.00181	0.00017
10d	0.00105	0.0000054	0.00183	0.00017
30d	0.00116	0.0000161	0.00188	0.00018
50d	0.00126	0.0000268	0.00194	0.00019
100d	0.00152	0.0000536	0.00208	0.00020
120d	0.00163	0.0000643	0.00213	0.00020

由上表可知，项目矿井废水枯水期正常排放情况下进入乐业水库，在最不利的情况下，同时不考虑重金属元素沉降、土壤吸附的情况下，枯水期 120d 后铅、砷、镉浓度均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求，铅预测值最大占标率为 3.25%，镉占标率 1.29%，砷占标率 4.27%，占标率较小，对乐业水库影响较小。因此，项目废水正常情况下对乐业水库影响较小。由于乐业水库不属于饮用水水源保护区，本次仅对乐业水库中铊的浓度进行预测，不进行评价。

表 4.3-8 丰水期正常情况下废水排放时乐业水库水质预测结果一览表 单位: mg/L

时间t	污染物	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)	砷 (mg/L)	铊 (μg/L)
1d		0.000001	0.0000001	0.00180	0.00017
5d		0.000004	0.0000004	0.00180	0.00017
10d		0.000008	0.0000009	0.00180	0.00017
30d		0.000025	0.0000026	0.00181	0.00017
50d		0.000042	0.0000043	0.00182	0.00017
100d		0.000085	0.0000087	0.00184	0.00017
120d		0.000102	0.0000104	0.00185	0.00018

由上表可知,项目矿井丰水期涌水经处理后正常排放情况下进入乐业水库,在不考虑重金属元素沉降、土壤吸附的情况下,120d后铅、镉、砷浓度均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准要求,铅预测值最大占标率为2.20%,镉占标率0.21%,砷占标率3.71%,占标率较小,对乐业水库影响较小。因此,丰水期项目废水正常情况下对乐业水库影响较小。由于乐业水库不属于饮用水水源保护区,本次仅对乐业水库中铊的浓度进行预测,不进行评价。

(3) 矿井涌水正常排放情况下水质对二塘溪影响预测及评价

项目矿井废水正常情况下排放进入二塘溪,水质预测及评价结果详见表4.3-9。

表 4.3-9 枯水期正常情况下废水排放时二塘溪水质预测结果一览表 单位: mg/L

时期	污染物	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)	砷 (mg/L)	铊
枯水期		0.00746	0.00076	0.00464	0.000409
丰水期		0.00040	0.00004	0.00327	0.000097

由上表可知,项目矿井废水枯水期正常排放情况下进入二塘溪,在最不利的情况下,同时不考虑重金属元素沉降、土壤吸附的情况下,枯水期二塘溪铅、镉、砷浓度均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准要求,铅预测值最大占标率为14.91%,镉占标率15.23%,砷占标率9.27%,占标率较小,对二塘溪影响较小。因此,项目废水正常排放情况下对二塘溪影响较小。由于二塘溪不属于饮用水水源保护区,本次仅对二塘溪中铊的浓度进行预测,不进行评价。

由上表可知,项目矿井废水丰水期正常排放情况下进入二塘溪,在最不利的情况下,同时不考虑重金属元素沉降、土壤吸附的情况下,枯水期二塘溪铅、镉、砷浓度均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准要求,铅预测值最大占标率为0.79%,镉占标率0.80%,砷占标率6.55%,占标率较小,对二塘溪影响较小。因此,项目废水

正常情况下对二塘溪影响较小。由于二塘溪不属于饮用水水源保护区，本次仅对二塘溪中铊的浓度进行预测，不进行评价。

(4) 矿井涌水正常排放情况下水质对黔江影响预测及评价

项目矿井废水正常情况下排放进入黔江，水质预测及评价结果详见表 4.3-10~4.3-17。

表 4.3-10 正常情况下丰水期黔江中铅水环境影响预测结果单位：mg/L

Xm/Ym	0	10	20	30	50	100	200	300	400
X=1	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=10	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=50	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=100	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=150	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=200	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=400	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=500	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=800	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=1000	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=2000 (武宣 贝墩门 水水源 二级保 护区)	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005

注：本次黔江监测断面铅为未检出，铅本底值按铅地表水监测检出限的一半进行预测。

表 4.3-11 正常情况下丰水期黔江中镉水环境影响预测结果单位：mg/L

Xm/Ym	0	10	20	30	50	100	200	300	400
X=1	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=10	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=50	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=100	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=150	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=200	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=400	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=500	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=800	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=1000	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=2000 (武宣 贝墩门 水水源 二级保 护区)	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005

注：本次黔江监测断面镉为未检出，镉本底值按镉地表水监测检出限的一半进行预测。

表 4.3-12 正常情况下枯水期跨江中砷水环境影响预测结果单位: mg/L

Xm/Ym	0	10	20	30	50	100	200	300	400
X=1	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=10	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=50	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=100	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=150	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=200	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=400	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=500	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=800	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=1000	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=2000 (武宣县饮用水水源二级保护区)	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016

表 4.3-13 正常情况下枯水期跨江中铊水环境影响预测结果单位: mg/L

Xm/Ym	0	10	20	30	50	100	200	300	400
X=1	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=10	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=50	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=100	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=150	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=200	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=400	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=500	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=800	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=1000	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=2000 (武宣县饮用水水源二级保护区)	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003

由以上列表可知,项目矿井废水枯水期正常排放情况下进入黔江,在最不利的情况下,同时不考虑重金属元素沉降、土壤吸附的情况下项目污染物铅、镉、砷、铊贡献值极小,枯水期黔江铅、镉、砷浓度均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求,在武宣县饮用水水源保护区黔江段,铊的预测满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中集中式生活饮用水地表水补充项目标准限值要求。项目废水排放对黔江影响较小。因此,项目废水正常排放情况下对黔江影响较小。

表 4.3-14 正常情况下丰水期黔江中铅水环境影响预测结果单位：mg/L

Xm/Ym	0	10	20	30	50	100	200	300	400
X=1	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=10	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=50	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=100	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=150	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=200	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=400	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=500	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=800	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=1000	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=2000 (武隆 凤鸣门 水水源 二级保 护区)	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005

注:本次黔江监测断面铅为未检出，铅本底值按铅地表水监测检出限的一半进行预测。

表 4.3-15 正常情况下丰水期黔江中镉水环境影响预测结果单位：mg/L

Xm/Ym	0	10	20	30	50	100	200	300	400
X=1	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=10	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=50	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=100	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=150	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=200	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=400	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=500	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=800	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=1000	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=2000 (武隆 凤鸣门 水水源 二级保 护区)	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005

注:本次黔江监测断面镉为未检出，镉本底值按镉地表水监测检出限的一半进行预测。

表 4.3-16 正常情况下丰水期黔江中砷水环境影响预测结果单位: mg/L

Xm/Ym	0	10	20	30	50	100	200	300	400
X=1	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=10	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=50	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=100	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=150	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=200	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=400	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=500	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=800	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=1000	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=2000 (武宣县饮用水水源二级保护区)	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016

表 4.3-17 正常情况下丰水期黔江中铊水环境影响预测结果单位: mg/L

Xm/Ym	0	10	20	30	50	100	200	300	400
X=1	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=10	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=50	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=100	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=150	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=200	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=400	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=500	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=800	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=1000	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=2000 (武宣县饮用水水源二级保护区)	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003

由以上列表可知,项目矿井废水丰水期正常排放情况下进入黔江,在最不利的情况下,同时不考虑重金属元素沉降、土壤吸附的情况下项目污染物铅、镉、砷、铊贡献值较小,黔江铅、镉、砷浓度均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求,在武宣县饮用水水源保护区黔江段,铊的预测满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中集中式生活饮用水地表水补充项目标准限值要求。项目废水排放对黔江影响较小。因此,丰水期项目废水正常情况下对黔江影响较小。

4.3.2.8 矿井涌水事故排放预测结果

(8) 矿井涌水事故排放预测结果

① 矿井涌水事故排放情况下水质对大坪洞小溪影响预测及评价

项目矿井废水事故情况下排放进入大坪洞小溪后,水质预测及评价结果详见表 4.3-18。

表 4.3-18 事故情况下废水排放时大坪洞小溪水质预测结果一览表 单位: mg/L

污染物 时期	镉 (mg/L)	镍 (mg/L)	砷 (mg/L)	铊
枯水期	0.094	0.0096	0.0167	0.00165
丰水期	0.0076	0.00078	0.001904	0.000216

由上表可知, 枯水期大坪洞小溪基本断流, 因此, 矿井涌水在事故排放情况下, 铅预测值最大超标率为 188%, 镉超标率 192%, 砷超标率 33.4%, 铅、镉超《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求, 因此, 在事故排放情况下, 矿井涌水排放对大坪洞小溪影响较大。

项目矿井废水丰水期事故常排放情况下进入大坪洞小溪在最不利的情况下, 同时不考虑重金属元素沉降、土壤吸附的情况下, 铅预测值最大超标率为 15.23%, 镉超标率 15.55%, 砷超标率 3.80%, 由于大坪洞小溪不属于饮用水水源保护区, 本次仅对大坪洞小溪中铊的浓度进行预测, 不进行评价。因此, 丰水期水期铅、镉、砷浓度均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求, 铅、镉超标率较大, 因此, 在事故排放情况下, 丰水期矿井涌水排放对大坪洞小溪有影响较大。

(2) 矿井涌水事故排放情况下水质对乐业水库影响预测及评价

项目矿井废水事故排放的情况下排放进入水库后, 水质预测及评价结果详见表 4.3-19~4.3-20。

表 4.3-19 枯水期事故情况下废水排放时乐业水库水质预测结果一览表 单位: mg/L

污染物 时间	铅 (mg/L)	镍 (mg/L)	砷 (mg/L)	铊
1d	0.00015	0.0000152	0.00183	0.00017
5d	0.00074	0.0000760	0.00193	0.00018
10d	0.00149	0.0001520	0.00206	0.00020
30d	0.00447	0.0004560	0.00259	0.00025
50d	0.00744	0.0007600	0.00312	0.00030
100d	0.01489	0.0015200	0.00444	0.00043
120d	0.01786	0.0018240	0.00497	0.00048

上表可知, 项目矿井废水枯水期正常排放情况下进入乐业水库, 在最不利的情况下, 同时不考虑重金属元素沉降、土壤吸附的情况下, 枯水期 120d 后铅、砷、镉浓度均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求, 铅预测值最大超标率为 35.73%, 镉超标率 36.48%, 砷超标率 9.95%。铅、镉超标率增幅较大, 因此, 在事故排放情况下, 丰水期矿井涌水排放对乐业水库有一定影响。由于乐业水库不属于饮用水水源保护区, 本次仅对乐业水库中铊的浓度进行预测, 不进行评价。

表 4.3-20 丰水期事故情况下废水排放时乐业水库水质预测结果一览表 单位: mg/L

时间	污染物	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)	砷 (mg/L)	铊 (mg/L)
1d		0.000052	0.000005	0.00181	0.00017
5d		0.000259	0.000026	0.00185	0.00017
10d		0.000519	0.000053	0.00189	0.00018
30d		0.001556	0.000159	0.00208	0.00020
50d		0.002594	0.000265	0.00226	0.00022
100d		0.005188	0.000530	0.00272	0.00026
120d		0.006225	0.000636	0.00291	0.00028

上表可知,项目矿井废水丰水期正常排放情况下进入乐业水库,在最不利的情况下,同时不考虑重金属元素沉降、土壤吸附的情况下,枯水期 120d 后铅、砷、镉浓度均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求,铅预测值最大占标率为 12.45%,镉占标率 12.72%,砷占标率 5.81%。铅、镉占标率增幅较大,因此,在事故排放情况下,丰水期矿井涌水排放对乐业水库有一定影响。由于乐业水库不属于饮用水水源保护区,本次仅对乐业水库中铊的浓度进行预测,不进行评价。

(3) 矿井涌水事故排放情况下水质对二塘溪影响预测及评价

项目矿井废水事故情况下排放进入二塘溪,水质预测及评价结果详见表 4.3-21。

表 4.3-21 枯水期正常情况下废水排放时二塘溪水质预测结果一览表 单位: mg/L

时期	污染物	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)	砷 (mg/L)	铊
枯水期		0.017	0.00173	0.00488	0.00024
丰水期		0.003968	0.000405	0.003770	0.000146

矿井涌水在事故排放情况下,项目矿井废水枯水期事故排放情况下进入二塘溪,在最不利的情况下,同时不考虑重金属元素沉降、土壤吸附的情况下,枯水期二塘溪铅预测值最大占标率为 34%,镉占标率 34.6%,砷占标率 9.70%,铅、镉超《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求。

矿井涌水在事故排放情况下,项目矿井废水丰水期事故排放情况下进入二塘溪,在最不利的情况下,同时不考虑重金属元素沉降、土壤吸附的情况下,枯水期二塘溪铅预测值最大占标率为 7.94%,镉占标率 8.10%,砷占标率 7.54%,铅、镉满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求。由于二塘溪不属于饮用水水源保护区,本次仅对二塘溪中铊的浓度进行预测,不进行评价。

(4) 矿井涌水事故排放情况下水质对黔江影响预测及评价

项目矿井废水事故情况下排放进入黔江,水质预测及评价结果详见表 4.3-22~4.3-23。

表 4.3-22 事故情况下枯水期黔江中铅水环境影响预测结果单位：mg/L

Xm/Ym	0	10	20	30	50	100	200	300	400
X=1	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=10	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=50	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=100	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=150	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=200	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=400	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=500	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=800	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=1000	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=2000 (武宁 只坎门 水水源 二級保 护×)	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005

注:本次黔江监测断面铅为未检出, 铅本底值按铅地表水监测检出限的一半进行预测。

表 4.3-23 事故情况下枯水期黔江中镉水环境影响预测结果单位：mg/L

Xm/Ym	0	10	20	30	50	100	200	300	400
X=1	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=10	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=50	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=100	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=150	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=200	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=400	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=500	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=800	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=1000	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=2000 (武宁 只坎门 水水源 二級保 护×)	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005

注:本次黔江监测断面镉为未检出, 镉本底值按镉地表水监测检出限的一半进行预测。

表 4.3-24 事故情况下枯水期黔江中砷水环境影响预测结果单位：mg/L

Xm/Ym	0	10	20	30	50	100	200	300	400
X=1	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=10	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=50	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=100	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=150	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=200	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=400	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=500	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=800	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=1000	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=2000 (武宁只坎门 水水源二級保护×)	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016

表 4.3-25 事故情况下枯水期黔江中铊水环境影响预测结果单位: mg/L

Xm/Ym	0	10	20	30	50	100	200	300	400
X=1	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=10	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=50	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=100	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=150	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=200	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=400	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=500	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=800	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=1000	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=2000(武宣县饮用水水源保护区)	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003

由以上列表可知,项目矿井废水枯水期事故排放情况下进入黔江,在最不利的情况下,同时不考虑重金属元素沉降、土壤吸附的情况下项目污染物铅、镉、砷、铊贡献值极小,枯水期黔江铅、镉、砷浓度均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求,在武宣县饮用水水源保护区黔江段,铊的预测满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中集中式生活饮用水地表水补充项目标准限值要求。项目废水排放对黔江基本无影响。因此,项目废水事故情况下对黔江影响较小。

表 4.3-26 事故情况下丰水期黔江中铅水环境影响预测结果单位: mg/L

Xm/Ym	0	10	20	30	50	100	200	300	400
X=1	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=10	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=50	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=100	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=150	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=200	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=400	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=500	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=800	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=1000	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
X=2000(武宣县饮用水水源保护区)	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005

注:本次黔江监测断面铅为未检出,铅本底值按铅地表水监测检出限的一半进行预测。

表 4.3-27 事故情况下丰水期跨江中镉水环境影响预测结果单位：mg/L

Xm/Ym	0	10	20	30	50	100	200	300	400
X=1	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=10	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=50	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=100	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=150	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=200	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=400	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=500	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=800	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=1000	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
X=2000 (武宣 县饮用水 水水源二 级保护区)	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005

注:本次跨江监测断面镉未检出, 镉本底值按镉地表水监测检出限的一半进行预测。

表 4.3-28 事故情况下丰水期跨江中砷水环境影响预测结果单位：mg/L

Xm/Ym	0	10	20	30	50	100	200	300	400
X=1	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=10	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=50	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=100	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=150	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=200	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=400	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=500	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=800	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=1000	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
X=2000 (武宣县饮 用水水源 二级保护 区)	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016

表 4.3-29 事故情况下丰水期跨江中铊水环境影响预测结果单位：mg/L

Xm/Ym	0	10	20	30	50	100	200	300	400
X=1	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=10	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=50	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=100	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=150	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=200	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=400	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=500	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=800	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=1000	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
X=2000 (武 宣县饮 用水水 源二 级保护 区)	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003

由以上列表可知，项目矿井废水丰水期事故排放情况下进入黔江，在最不利的情况下，同时不考虑重金属元素沉降、土壤吸附的情况下项目污染物铅、镉、砷、铊贡献值极小，黔江铅、镉、砷浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，在武宣县饮用水水源保护区黔江段，铊的预测满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中集中式生活饮用水地表水补充项目标准限值要求。项目废水排放对黔江基本无影响。因此，丰水期项目废水事故情况下对黔江影响较小。

综上所述，项目矿井废水正常情况下经污水处理站处理后，对下游大坪洞小溪、乐业水库、二塘溪及黔江水质影响不大。事故情况下，矿井废水不经沉淀池处理，也不经项目污水处理站处理，直接进入地表水体，经预测，枯水期大坪洞小溪水质超《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，丰水期大坪洞小溪及丰、枯水期乐业水库、二塘溪、黔江水质仍满足Ⅲ类标准要求，矿井废水事故排放对大坪洞小溪影响较大，对乐业水库、二塘溪、黔江的影响在可接受范围。项目须确保矿井涌水得到有效处理，增加矿井涌水应急池，一旦发生事故泄露，立即停止抽排井下涌水，事故废水进入应急池，可有效防止项目废水事故排入地表水体。

4.3.3 项目矿井涌水排放对下游饮用水源影响分析

据调查，项目矿区至乐业水库之间无村屯饮用水源，项目开采矿井涌水不会对该地区饮用水水源产生影响。在事故排放的情况下，项目下游的乐业水库、二塘溪及黔江的主要污染物预测均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，在武宣县饮用水水源保护区黔江段，铊的预测满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中集中式生活饮用水地表水补充项目标准限值要求，因此，项目矿井涌水的排放对下游地表水饮用水水源影响较小。

4.3.4 对下游农业影响分析

根据现场调查，项目矿井涌水排水口下游至乐业水库之间存在约 300 亩的旱地、农田，其用水主要来自于大坪洞小溪及大气降水，乐业水库有农灌功能，水库下游分布约 167 公顷农田，由于项目外排废水由冲沟直接进入大坪洞小溪最终排入乐业水库，项目矿井涌水处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单新建企业水污染物排直接放限值及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作标准要求最严标准值外排，在正常排放情况下项目矿井涌水对下游农业用水影响较小。

根据预测，事故排放情况下，枯水期大坪洞小溪水质超《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002) III类标准，项目矿井涌水对下游农灌用水影响较大。项目须确保矿井涌水得到有效处理，增加矿井涌水应急池，一旦发生事故泄露，立即停止抽排井下涌水，事故废水进入应急池，阻止废水进一步汇入大坪洞小溪，同时用水泵将截留的废水泵回矿井涌水处理站进行处理。采取以上措施，项目废水排放对下游农业影响在可接受范围。

4.3.5 对下游养殖业的影响分析

由于项目矿井废水含重金属元素铅、镉等，在事故排放的情况下，大坪洞小溪铅、镉等污染物浓度增幅较大，对下游大坪洞小溪影响较大。因此，项目需确保矿井涌水的达标排放，本项目设置矿井涌水 pH 值及重金属监控和监测设施，确保涌水的达标排放，如出现意外情况可立即停止矿井水的外排。项目下游溪沟及乐业水库主要为灌溉，无养殖区，对下游养殖业无影响。

4.3.6 废水污染物排放量核算

项目主要废水为矿井涌水，项目一个废水排放口，废水经自建污水处理设施处理后排入大坪洞小溪，废水类别、污染物及污染治理设施信息详见表 4.3-30。废水污染物排放信息见表 4.3-31、表 4.3-32。

表 4.3-30 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物和类	排放去向	排放规律	治理措施			排污口编号	排污口设置是否符合要求	排放类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	矿井涌水	pH 值 COD SS 铅 镉 铜 汞 砷	大坪洞小溪	连续	H1	污水处理站	中和+ 曝气+ 絮凝 沉淀 过滤+ 多介质 过滤	D1	√是 □否	□企业总排 □雨水排放 □清污下水排放 □溢排水排放 √车间或车间 处理设施排放

表 4.3-31 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	污染物排放标准	排放标准限值 (mg/L)
1	D1	pH 值	执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010) 及其修改单新建企业水污染物排放限值及《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2005) 水作标准要求	6~8.5
		COD		20
		SS		30
		铅		0.05
		锌		1.0
		砷		0.05
		镉		0.005
		汞		0.0001
铊	0.005			

表 4.3-32 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
1	D1	pH 值	/	/
		COD	7	3.248
		SS	24.4	11.322
		铅	0.0094	0.00436
		锌	0.091	0.04223
		砷	0.00501	0.00232
		镉	0.00096	0.00045
		汞	0.000066	0.00003
		铊	0.000495	0.00023
排放量合计		pH 值	/	/
		COD		3.248
		SS		11.322
		铅		0.00436
		砷		0.04223
		镉		0.00232
		汞		0.00045
		铊		0.00003
		铊		0.00023

4.3.7 小结

本项目排水主要为矿井涌水废水污染物主要为铅、锌、镉、砷。矿井涌水先部分回用和送风门坳选矿厂新鲜水补充，其余才进污水站处理达标排放，外排至大坪洞小溪，最终汇入乐业水库，经预测，矿井涌水事故排放情况下，对大坪洞小溪影响较大，应严格控制废水的事故排放。项目须确保矿井涌水得到有效处理，增加应急事故池，一旦发生事故泄露，立即停止抽排井下涌水，事故废水进入应急池，可有效防止项目废水事故排入地表水体。

表 4.3-33 地表水环境影响评价自查表

评价内容		自查项目
环境影响评价	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重要保护与珍稀水生生物的自然栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场繁殖场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响途径	水污染影响型 <input type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>
	影响因子	直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；营养盐 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
现状调查	评价等级	水污染影响型 <input type="checkbox"/> 一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> ；A 级 <input type="checkbox"/> ；B 级 <input type="checkbox"/> 调查项目
	区域污染源	已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> 拟替代其污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；汛期 <input type="checkbox"/> ；旱季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；汛期 <input type="checkbox"/> ；旱季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 未开发 <input type="checkbox"/> ；开发 <input type="checkbox"/> ；开发占 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发占 40% 以上 <input type="checkbox"/>
水文情势符合	水文情势符合	调查时期 <input type="checkbox"/> 数据来源
	水文情势符合	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；汛期 <input type="checkbox"/> ；旱季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；汛期 <input type="checkbox"/> ；旱季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 水文行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；水文监测部门 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	水文情势符合	监测时期 <input type="checkbox"/> 监测断面或点位
	水文情势符合	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；汛期 <input type="checkbox"/> ；旱季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 监测断面或点位个数 (6) 个

二、评价内容	
评价范围	河流：长度 () km；近岸海域：面积 () km ²
评价因子	(水温、pH 值、悬浮物、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、硫化物、硫酸盐、铜、铅、锌、镉、六价铬、砷、汞、铁、锰、镍、钴)
评价标准	河流、湖库、河口：I 类水；II 类水；III 类水；IV 类水；V 类水；近岸海域：第一类水；第二类水；第三类水；第四类水；第五类水； 划年评价标准 ()
评价时期	丰水期水；枯水期水；冰汛期水； 春季水；夏季水；秋季水；冬季水
评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域或流域功能区水质达标状况：达标水；不达标水 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标水；不达标水 水环境保护目标水质状况：达标水；不达标水 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标水；不达标水 底泥污染评价 水资源与开发利用程度及其水文要素评价 水环境控制单元或断面水 质达标 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态资源管理要求与现状满足 和量、建设占用占用水资源与河流流量变化状况 依托污水处理设施达标达标评价 河流：长度 (17) km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ² (铅、镉、砷、汞、铬、锰)
评价范围	
评价因子	
评价时期	丰水期水；枯水期水；冰汛期水；春季水；夏季水；秋季水；冬季水；设计水文条件水
评价背景	建设期：生产运行期水；服务期满后：非生产期水；非生产期水；污染控制和减缓措施方案：区 (流) 域水环境改善目标要求背景 数值背景：解析背景；其他背景 与现状背景模式：其他背景
评价方法	

自查项目	
<p>水污染控制和环境影响评价有效性评价</p> <p>水环境影响评价</p>	<p>区（流）域水环境质量改善目标：替代削减源</p> <p>排放口编入区外排水环境管理要求</p> <p>水功能区或水功能区、近岸海域功能区水质达标</p> <p>满足水环境保护目标或水环境质量要求</p> <p>水环境控制单元或断面水质达标</p> <p>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，二、三类污染物排放满足等日或减量替代要求</p> <p>满足区（流）域水环境质量改善目标要求</p> <p>水文、水质、水生态影响同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征行影响评价、生态流量符合对、新改或调整入河（湖库、近岸海域）排放口建设标准，应同时设置排放口设置环境影响评价</p> <p>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单等要求</p>
	<p>污染物排放核算</p> <p>替代源排放情况</p> <p>生态流量确定</p> <p>环保措施</p>
防治措施	<p>监测方式</p> <p>监测点位</p> <p>监测因子</p> <p>污染源</p> <p>监测方式：自动；手动；手工</p> <p>监测点位：()</p> <p>监测因子：()</p> <p>污染源：自动；手动；手工</p>
评价结论	<p>可以接受；不可以接受</p> <p>注：“□”为勾选项，“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</p>

4.4 地下水环境影响评价

4.4.1 区域水文地质条件

(1) 地形地貌

本区位于武宣县二塘乡东北部，地貌类型属低山丘陵地貌、局部为山间冲积盆地地貌。海拔最高点标高 371.2m，最低处约 100m。相对标高一般为 80~120m，山势平缓，坡度一般为 7~15°，局部达 20°。当地最低侵蚀基准面约为 100m。

(2) 地质构造

测区大地构造位于钦杭成矿带南西端的华南板块南华活动带的来宾凹陷带与大瑶山隆起的交接部位，具基底和盖层结构。构造体系属广西山字型前弧东翼的一部分，主要经历了广西运动（加里东）、东吴运动、海西运动、燕山运动等多期构造运动，构成了今天的地质构造格架。

加里东构造层由海槽相的震旦系培地组、寒武系小内冲组和黄洞口组的轻变质砂泥岩复理石建造组成，属基底结构，发育近东西向和北东东向线状闭合—平缓褶皱和断裂。海西构造层由泥盆系、石炭系组成，属碳酸盐岩建造、碎屑岩建造和硅泥质岩建造，呈角度不整合覆盖于加里东构造层之上，为盖层结构，呈近南北向或北北东向的单斜、断裂构造。

区内构造主要有近南北向的断裂、褶皱，北西向的断裂，北东、北东东向的断裂和褶皱等。

①褶皱

主要有三岔背斜、三里向斜、河马向斜和司律向斜。

三岔背斜：位于图幅北面的三岔、花鱼岭一带，轴向近南北，向南倾伏，轴部及东翼均被断层破坏，属平缓背斜，背斜长度 >10km，宽 >5km。核部地层为泥盆系那高岭组，翼部地层为泥盆系郁江组~二塘组，倾角 10°~20°，局部大于 25°。

三里向斜：位于三里、莫村一带，轴向 NE，两端扬起，属斜歪开阔向斜。长 >13km，宽 4.5km，核部地层为石炭系下统鹿寨组，翼部地层为泥盆系大乐组~五指山组的碳酸盐岩夹少量泥岩、泥灰岩及硅质岩。SE 翼倾角 30°~45°，局部 >60°；NW 翼倾角 20°~40°，局部 >45°。向斜两翼地层被断层破坏出露不完整，部分被第四系覆盖，NE 端出现分支并在 NW 翼发育次级指状小褶皱。

河马向斜：位于图幅东北角河马一带，轴向 NE~NNE，长 11km，宽 2.5km，核部地层为泥盆系二塘组，翼部地层为泥盆系上侏白云岩~那高岭组，倾角 15°~45°。向斜轴面近直立，属圆弧状平缓向斜，轴迹略弯曲，南西端断失，南东翼受断层破坏。

司律向斜：位于桐岭镇西侧，轴向 NE，南端扬起。长度约 15km，宽 6~8km，核部地层为二叠系，翼部地层为石炭系上统大埔组、黄龙组、马平组。向斜被 NW 向断层破坏，造成轴部、两翼地层被错动。

②断裂

断裂构造以 NE 向和近 SN 向为主，次为 NW 向和近 EW 向，主要断裂有 NE 向的凭祥~大黎及近 SN 向的永福~东乡两条区域性复合深大断裂。

A、永福~东乡断裂

为区域性的复合断裂，从南到北贯穿全区，并延至区外。断裂在区内北段为倾向西，倾角 75°，总体为逆断层。断裂破碎带断续可见，宽 1~10m，由强烈的硅化、角砾岩及断层泥组成。断裂切割了泥盆系，断层两侧岩层可见牵引褶皱，局部见有擦痕及滑面，断距 200~500m。沿断裂带有铅、锌、铜、重晶石等矿化现象。

B、凭祥~大黎断裂

为区域性复合断裂，属于大黎断裂的北东段，走向 NE，贯穿全区并延至区外。断裂倾向南东，倾角 50°~65°，属逆断层。断裂切割了寒武系及泥盆系，断距大于数百米，破碎带宽数米至数十米，构造透镜体、糜棱岩、断层角砾岩、硅化、劈理及擦痕等现象较普遍，部分地段硅化强烈。该断裂在区域上控制岩浆岩活动及内生矿产分布。

东乡~永福及凭祥~大黎两条断裂在东乡附近交汇，受其影响，旁侧还派生有近南北向、近东西向、北西向等小断裂以及一些层间破碎带。这些派生的断裂构造是本区主要控、赋矿构造。

(2) 地层岩性

区内沉积岩受来宾凹陷带和大瑶山隆起两个三级构造单元的控制。由于广西运动的影响，造成两个构造单元构造背景和沉积环境出现本质差别。广西运动后，随着陆壳的拉张，沉积盆地逐渐形成，本区盆地基底呈北东高，南西低并向南西敞开的缓倾斜斜坡构造，海水自南西向北东入侵，盆地接受沉积。随着海侵的不断发展，大瑶山隆起成为孤岛。由于大瑶山隆起区长期出露水面，遭受剥蚀，褶皱基底出露，缺乏盖层沉积；而桂中拗陷则呈长期沉降，成为不断接受沉积的拗陷区，形成了厚达上万米的沉积盖层。区域上出露地层有震旦系、寒武系、泥盆系、石炭系、二叠系及第四系。

①震旦系培地组：在测区北东侧的金秀县境内有少量分布，岩性为灰绿色厚层状长石石英杂砂岩夹粉砂岩、页岩、硅质岩。顶部为一层 5~27m 厚的硅质岩与上复寒武系小内冲组中厚层长石石英砂岩分界。

②寒武系：分布于大瑶山隆起区，为一套碎屑岩，具复理式建造，岩性为含砾不等粒砂岩、长石石英砂岩、泥质粉砂岩夹多层炭质泥岩。由于受区域变质作用影响，地层普遍发生轻度变质，形成轻变质中~细粒砂岩、轻变质粉砂岩、绢云板岩。

③泥盆系：出露较齐全，主要分布于大瑶山西侧的一带，滨岸碎屑岩相、碳酸盐台地相和斜坡-台间海槽相三个相区均发育，为本区的主要含矿层位。地层由老到新依次是：下泥盆统主要为莲花山组（D_{1l}）、郁江组（D_{1y}）、上伦白云岩（D_{1sl}）、二塘组（D_{1e}）、官桥白云岩（D_{1g}）、大乐组（D_{1d}）、四排组（D_{1-2s}），中泥盆统有东岗岭组（D_{2d}），上泥盆统有榴江组（D_{3l}）、五指山组（D_{3w}），岩性以陆源粗碎屑岩及碳酸盐岩为主，部分为硅质岩、硅质泥岩。

④石炭系：分布于测区的中西部，以碳酸盐台地相沉积为主，其次为海陆交互相碎屑岩，局部为硅质岩。地层由老到新依次是：下统鹿寨组（C_{1lz}）、巴平组（C_{1b}），上统大埔组（C_{2d}）、黄龙组（C_{2h}）、马平组（C_{2pm}）。

⑤二叠系：分布于测区的西部，中统（P₂）出露有栖霞组（P_{2q}）、茅口组（P_{2m}）和孤峰组（P_{2g}）。栖霞组岩性为深灰色薄中层状，上部为中厚层泥晶灰岩，含泥质条带、硅质条带及结核，局部含磷；茅口组岩性为浅色厚层块状亮晶灰岩、生物屑泥晶灰岩、粉泥晶生物屑团粒灰岩，夹白云质灰岩、白云岩，含磁石团块和硅质条带；孤峰组主要由灰-灰黑色薄层硅质岩、硅质页岩、粉砂质页岩组成，夹凝灰岩、泥灰岩，含锰及磷结核，经风化淋滤后可成锰帽型或堆积型锰矿床。上统（P₃）出露地层为合山组（P_{3h}），其岩性为深灰色中厚层生物屑微晶灰岩、泥质灰岩为主，底部为灰黄色铁铝土岩、含豆粒泥岩、硅质岩，中下部含炭泥灰岩中夹数层煤层或煤线。

⑥第四系：为残坡积层、冲积层和棕红色粘土层，主要分布于河床冲积阶地及山间的低洼地带，主要由亚粘土、砂质粘土、粘土砂土及砾石组成。

（3）含水岩组

根据地层岩性组合、含水介质、含水层渗透性差异特征等，结合区域水文地质资料分析，将勘察区划分为松散岩类含水岩组和碳酸盐岩夹碎屑岩类含水岩组 2 种类型。

①松散岩类含水岩组

主要分布于区内山前槽谷、河流、溪沟两侧以及缓坡丘陵一带，由第四系残坡积和局部的冲洪积的粘性土、含角砾（碎石）黏性土、砂质土等组成，厚度一般在 0.5~6m 不等，山体坡面处厚度较小，一般为 0.5~1.0m 之间。

②碳酸盐岩含水岩组

该岩组分布于测区中部大面积分布，主要地层下泥盆统榴江组(D_{3y}³)，岩性主要为灰岩、白云岩、白云质灰岩等碳酸盐岩类。

(4) 地下水类型及其富水性

区域水文地质边界：东面至大瑶山，南面、北面至矿带以南、北分水岭，形成一个以下泥盆统应堂组(D_{2i})~二塘组(D_{1e}) 裂隙溶洞为主要含水层的单斜构造水文地质单元。

本区地处华南板块南华活动带的来宾凹陷带与大瑶山隆起的交接部位中部，属大瑶山西侧铜铅锌多金属~重晶石成矿带，其地层、构造特征及矿产分布均受这特定地质环境的影响。本区处于大瑶山隆起的西部边缘，发育着不同时期、不同性质的褶皱和断裂。出露的地层有：第四系残坡积层、二塘组 (D_{1e})生物碎屑灰岩、官桥组(D_{1g}) 白云岩、疙瘩状泥质灰质白云岩夹泥岩、大乐组(D_{1d}) 灰岩、泥灰岩、间夹泥岩及应堂组(D_{2i})灰岩、灰岩夹泥岩。区域地下水类型有：松散岩类孔隙水、碳酸盐岩裂隙溶洞水、碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙水。

①松散岩类孔隙水

分布于山间洼地及山坡第四系残坡积层中，厚度 2~20m，主要由亚粘土、砂质粘土、粘土砂土及砾石组成。主要接受大气降雨的补给，有水田分布的地方，同时接受水田灌溉水的补给，富水等级弱。

②碳酸盐岩裂隙溶洞水

地层为官桥组(D_{1g})和二塘组(D_{1e})，含水层总厚度约为 744m。岩性为灰岩、白云岩、泥灰岩、间夹泥岩。该地层大部分位于大断裂影响带里，断层及羽状张裂隙发育，有众多重晶石脉，同时可岩溶，这样为层间岩溶发育提供了良好条件，但由于可溶岩与间夹的非可溶岩成条带状间互出现，岩溶不发育，根据 1：20 万来宾幅区域水文地质普查资料，地层其富水性中等，泉流量 10~20L/s，水量中等。

③碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙水

在区内分布较少，地层为应堂组(D_{2i})和大乐组(D_{1d})，含水层总厚度约为 460m。应堂组(D_{2i})岩性为泥页岩、泥灰岩，间夹泥质灰岩。大乐组(D_{1d}) 岩性为灰岩、泥质灰岩，间夹泥岩。岩石抗水性差，易风化，裂隙闭塞，根据 1：20 万来宾幅区域水文地质普查资料，地层富水性贫乏，泉流量 0.2~1L/s，水量贫乏。

(5) 区域水文地质单元

根据区域水文地质资料, 勘查区位于黔江支流石祥河上游乐业水库水文地质单元内, 属乐业水库地下水补给迳流区, 乐业水库水文地质单元总体上以碎屑岩夹碳酸盐岩含水层为主, 北东侧一带为碳酸盐岩夹碎屑岩组成的南—北、东—西向山脉, 山脊构成了地表水分水岭, 山脊为地表水与区域水文地质单元地下水的分水岭边界。

勘查区位于乐业水库水文地质单元上游, 区内含、隔水层条带状交替分布, 水力联系不密切, 因此勘查区即属于一个相对独立的小型水文地质单元, 乐业水库为本水文地质单元地下水的排泄基准面, 区域地下水总体流向为由北东向南西流动, 最终向石祥河排泄。

(6) 地下水补给、迳流、排泄条件

矿区属相对独立的水文地质单元, 属地下水补给迳流区, 地下水以大气降水入渗补给为主。受地形地貌、地质构造、地层岩性等影响, 矿区范围内为泥盆系下统郁江组上段 (D_{1y}^3) 地层为弱富水性含水层, 矿区外围泥盆系下统郁江组下段 (D_{2y}^1) 地层为相对隔水层。矿区内地下水以相对隔水层为界, 北、东、南面地下水沿浅层构造裂隙、风化裂隙分散式径流, 西面于低洼处以小泉和渗流式排泄出地表, 矿区地下水总体由北东向南西径流, 最终汇于乐业水库。

(7) 地下水动态特征

影响区域地下水动态的天然因素主要是降水, 即地下水动态成因类型属于气候型。雨季降水集中, 为一年中的主要补给期, 其降水补给量远远大于蒸发量, 潜水水位抬高明显。雨季接受降雨入渗补给后, 各处水位抬升幅度不等, 接近排泄区的河(沟)谷区, 水位上升幅度小, 远离排泄区的高处, 水位上升幅度大, 因此水位梯度增大, 径流排泄加强。雨季过后, 补给基本结束, 由于地势较高, 地形坡度较陡, 补给、径流及排泄条件较好, 潜水水位下降明显。降雨补给停止后, 径流排泄使各处水位逐渐趋平。总体上, 该区域年水位变幅较大, 受季节气候影响较大, 如枯水期: 降雨稀少, 径流量小, 变化幅度小; 平水期: 降雨增多, 径流量增大, 变化幅度也增大; 丰水期: 降雨充沛, 径流量大, 变化频率快, 变幅大。根据区域水文地质资料、以往勘查资料及本次勘查资料, 该区域地下水年变幅一般为 5~10m。

4.4.2 矿区水文地质条件

(1) 地形地貌

矿区为低山丘陵地貌，最高海拔为 322m，最低海拔 120m，相对高差 50m~200m，地势呈中间高两边低。

(2) 地层岩性

矿区出露的地层较单一，主要有泥盆系下统郁江阶灰岩(D_{1y3})，地层岩性特征分述如下：

①硬塑状黏土（第 1 层 Q₄l）

棕黄色、黄褐色、土质均匀，土体结构较致密，切面光滑，韧性、干强度高，土体透水性弱。该层分布连续，各钻孔均揭露到该层，钻孔揭露层厚 7.80~16.40m。

②微风化灰岩（第 2 层 (D_{1y3})）：浅灰色，隐晶质结构，块状构造，方解石脉较发育，局部有小溶孔，岩石坚硬，岩体完整，岩芯以柱状为主，节长 10-28 居多，岩芯采取率约 85%。钻孔揭露厚度 27.4~50.3m。

(3)岩溶发育特征

矿区分布于碳酸盐岩夹碎屑岩地区，岩性主要为下泥盆统郁江阶灰岩(D_{1y3})灰岩、泥灰岩夹页岩。本次调查矿区为岩溶地貌，钻探未揭露溶洞（槽），仅局部有少量的溶蚀裂隙发育，岩溶弱发育。

(4) 地下水类型及富水性

根据地层岩性及地下水的赋存条件，水动力特征，将矿区划分为第四系松散岩类含水岩组、碳酸盐岩夹碎屑岩类含水岩组，相应的地下水类型划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水。

①松散岩类孔隙水

主要赋存于第四系松散堆积土层的孔隙中，其含水量小，主要接受大气降水和地表水渗入补给。含水岩组主要由粉质粘土、粘土组成，底部多夹风化残余碎块与下伏基岩含水层有水力联系，水量贫乏，基本不具统一地下水位。除地表水体附近外（一般为沿地势低洼处的溪沟底以及鱼塘、水库周边分布），该层枯季一般不含水，雨季则常具季节性的含水特性。该层透水性弱，赋水空间有限，富水性弱。

②碳酸盐岩裂隙溶洞水

地下水主要赋存于岩石风化裂隙和溶蚀裂隙中，地下水主要受大气降水的补给，含水岩组主要为下泥盆统郁江阶灰岩(D_{1y3})灰岩、白云岩、白云质灰岩等碳酸盐岩类。根据岩性、裂隙发育程度、本次调查结果和区域水文地质资料综合分析，根据区域地质资料，裂隙多为泥质次生矿物充填，连通性差，地下水水量贫乏，枯季泉流量一般<3L/s，枯季地下水径流模数<3L/s·km²，整体富水性弱。

(5) 断层的透导水性

矿区内发育一组南北向层间压扭性断裂，该组断裂带是矿床的主要容矿构造，主要有 F₂、F₃ 两条。产状与地层产状相反，走南北，延长 1~4 公里。断裂面沿走向和倾向均呈“S”形延伸，局部有“入”字型分支和小帚状构造派生，一般呈闭合状或为挤压破碎的松散物及重结晶矿物全充填，且断距较小，透水性差，断裂带两侧围岩呈弱富水性，导水性差。区内揭露到断裂的巷道仅有滴水或渗水现象，涌水量在 0.025~0.26L/s (2.2~25.5m³/d)，断层总体弱透水性。

(6) 矿化带及矿体的透水性

根据对现有的巷道调查发现，矿化带邻近的围岩较破碎，渗水量小，一般呈滴水状、线状，水量在 0.05~0.1l/s。矿脉与围岩之间胶结紧密，其透水性较弱。

(7) 地下水补给、迳流、排泄特征

查区以灰岩为主局部含泥质，地下水主要接受大气降水补给，大气降水主要通过层间裂隙、构造裂隙及岩溶管道补给地下水。大气降水补给地下水后，主要赋存并运移于裂隙、溶洞内，为管道径流方式，因场区岩溶弱发育，地下水分水岭与地表水分水岭基本一致，自高向低径流。场区地下水流向总体上由北向南径流，于沟谷处以散流状排泄出地表，局部以泉的形式出露于地表，并最终汇入溪沟流入下游的乐业水库。

(8) 地下水位及其动态特征

根据本次勘查、区域水文地质资料及附近矿山的勘查资料，矿区内多处岩层裸露，大气降雨为地下水的主要补给来源，地下水动态变化直接受大气降雨的控制，大气降雨年内分布不均，呈季节性变化而导致地下水的水位、水量等动态随季节交替有规律变化。地下水动态总体特征为：①地下水水量受季节性影响较大；②场地内地下水水位变幅，一般为 1.5~5.0m。

(9) 包气带特性及防污性能

本矿区包气带主要为第四系为残坡积层、冲积层和棕红色粘土层，主要由亚粘土、砂质粘土、粘土砂土及砾石组成，土体透水性弱。该层分布连续，钻孔揭露层厚 7.80~16.40m，包气带土层平均渗透系数为 5.38×10^{-6} cm/s，包气带防污性能中等。潜水含水层岩性为微风化灰岩，渗透系数为 5.14×10^{-5} cm/s，弱透水性，岩土体具有一定的吸附净化与隔水作用。

4.4.3 环境水文地质问题

(1) 原生环境水文地质问题

本区未发现天然劣迹地下水分布，以及由此引发的地方性疾病等环境问题。

(2) 环境水文地质问题分析

①矿山自 2007 年重新建设以来，先后开工建设了 XJ1、2 号斜坡道、XJ3、XJ4 等四个斜井对矿体进行控制，目前矿山所施工的 4 个斜井均已相互贯通，场地现状未发现地面裂缝、泥石流等问题，亦未发现岩溶地面塌陷；项目的建设及运行涉及到矿坑抽排地下水，因此，可能会产生地下水降落漏斗、地面沉陷等。

②本区主要环境水文地质问题是矿坑排水，对附近溪沟水及乐业水库产生一定程度的污染。

4.4.4 地下水环境影响预测与评价

4.4.4.1 预测原则

①本项目不设置废石场，矿山开采类属Ⅲ类建设项目，地下水敏感程度为不敏感，评价工作等级为三级。以建设项目对地下水水位、水质及水量的影响并由此而产生的主要环境水文地质问题为重点。

②预测的范围、时段、内容和方法均根据三级评价、采矿工程特征及矿区水文地质条件，结合当地环境功能和环保要求确定，以建设项目对当地地下水的水位、水质及水量动态变化影响及由此产生的主要环境水文地质问题为重点进行预测与评价。

4.4.4.2 土岩层渗透性及水文地质参数确定

(1) 双环渗水试验

本次勘查对第四系覆盖层进行双环渗水试验，试验结束标准为渗入量稳定延续 2 个小时，渗水试验的计算公式为 $K=Q/F$ 。试验结果见表于 4.4-1。

表 4.4-1 双环法渗水试验成果统计表

编号	岩性及地层编号	渗水量	水柱高度	面积	渗透系数	
		(Q)	(Z)	(F)	(K)	
		(cm^3/min)	(cm)	(cm^2)	(m/d)	(cm/s)
SS1	③硬塑状粘土	1.2	10	530.66	0.023	1.77×10^{-5}
SS2	③硬塑状粘土	2.3	10	530.66	0.012	6.22×10^{-6}
SS3	③硬塑状粘土	2.8	10	530.66	0.016	9.79×10^{-6}

(2) 钻孔注水试验

本次勘查对施工的钻孔注水试验成果，在粉质粘土、中风化泥岩及微风化灰岩中分别完成了 5 段钻孔常水头注水试验。成果统计见表 4.4-2。

表 4.4-2 注水试验成果统计表

孔号	分层名称	钻孔半径	试验段	试验段长度	流量	孔内水头高度	渗透系数	
		r	M	L	Q	S	K	K
		m		m	L/min	m	m/d	cm/s
ZK1	①硬基状料土	0.065	0.20-5.20	5.00	0.015	5.00	0.002	3.56×10^{-6}
	②硬基状料土	0.065	5.60-10.60	5.00	0.40	11.00	0.007	8.73×10^{-6}
ZK3	①硬基状料土	0.065	7.00-12.60	5.60	0.58	13.00	0.09	8.04×10^{-6}
ZK4	①硬基状料土	0.075	5.00-10.00	5.00	0.022	10.00	0.001	3.70×10^{-6}
ZK5	①硬基状料土	0.075	0.00-5.00	5.00	0.56	5.00	0.085	3.00×10^{-7}

(3) 抽水试验

本次勘查在各监测孔内做简易抽水试验，结果统计见表 4.4-3。

表 4.4-3 钻孔简易抽水试验成果统计

孔号	岩性	孔径	涌水量	水位降深	孔径	影响半径	单位涌水量	渗透系数	
			Q	S_w	r_w	R		K	
		(m)	(m^3/d)	(m)	(m)	(m)	l/s.m	(m/d)	(cm/s)
ZK1	灰岩	50.00	55.64	1.72	0.053	8.04	0.010	0.0141	1.69×10^{-5}
ZK4	灰岩	32.90	36.00	15.70	0.058	16.28	0.021	0.07	7.84×10^{-5}
平均值								0.047	5.14×10^{-5}

(4) 水文地质参数综合建议值

根据本次钻孔注（渗）水试验、抽水试验以及压水试验的成果，结合矿山《铅锌矿矿区水文地质勘查报告》，综合确定项目区土岩层的渗透系数及水文地质参数，见表 4.4-5。

表 4.4-4 各土岩层渗透系数、透水率建议值

岩性	渗透系数 K(cm/s)		类别
	收集和试验数据	建议值	
硬基状料土	$1.97 \times 10^{-6} \sim 9.73 \times 10^{-7}$	5.38×10^{-6}	微透水
微风化灰岩 (D_{IV}^3)	$1.69 \times 10^{-5} \sim 7.84 \times 10^{-5}$	5.14×10^{-5}	微透水

(6) 地下水溶质运移参数建议值

地下水溶质运移参数依据本次水文地质勘查资料，及地方经验综合确定。见下表 4.4-5。

表 4.4-5 地下水溶质运移渗透系数、弥散系数等参数建议值

参数名称	垂直渗透系数	水平渗透系数	给水度	入渗系数	纵向弥散系数	横向弥散系数	平均水力坡度	有效孔隙度	水流速度	备注
	K_x	K_y	μ	a	D_L	D_T	I	n	u	
	m/d	m/d	/	/	m^2/d	m^2/d	%	/	m/d	
建议值	0.095	0.95	0.01	0.307	0.052	0.01	0.30	0.01	0.279	

4.4.4.3 地表水对矿坑涌水量影响程度分析评价

矿区内发育断层多为南北走向，基本与岩层走向平行，多为压性断裂。断面一般呈闭合状或为挤压破碎的松散物及重结晶矿物全充填，断距较小，导水性差。矿山现揭露到断层的巷道呈滴水或渗水现象，涌水量在 0.025~0.26L/s (2.2~25.5m³/d) 间，对矿床的充水影响较小。测区乐业水库水文地质单元内无表表水系，下游乐业水库地段为泥盆系中统东岗岭组 (D₂d) 地层，弱透水性，层间的渗透性差，防渗性能好，岩溶裂隙、溶洞不发育，裂隙延伸不远，多为泥质充填，储水和导水性差，乐业水库对矿坑充水的可能性小。

4.4.4.4 矿坑抽排水影响范围预测

根据矿区的水文地质边界条件，选用水文地质手册 8-1-101、8-1-98 式计算矿坑(抽)排地下水影响范围，公式如下：

$$R = \frac{\sum d_{ni} l}{\sum l} + r_0$$

$$r_0 = \frac{P}{2\pi}$$

式中，

R --矿坑影响半径 (m)；

d --各剖面线间矿坑边界与地表水体间的平均距离 (m)；

l --相邻二剖面间的垂直距离；

r₀ --引用半径；

P --矿坑形成的多边形周长。

把相关参数代入公式，得矿坑疏干排水的影响半径 R=93m。

根据矿道系统展布特点、地层走向、地层岩性及成矿构造带分布、主要地表水系分布、结合理论公式计算，矿坑疏干漏斗半径确定取值为：长轴半径约 2.17km，短轴半径 0.093km，呈近南北向。矿坑疏干降落漏斗影响范围呈近长椭圆形。

根据矿区的水文地质边界条件，计算矿坑(抽)排地下水影响范围，公式如下：

$$R_{\dots} = R + r_0$$

$$R_{\dots} = \frac{2.5 \sqrt{PK}}{2\pi}$$

式中， R_0 ——矿坑影响半径（m）；

r_0 ——引用半径；

P ——矿坑形成的多边形周长。

把相关参数代入公式，得矿坑疏干排水的影响半径 $R=975\text{m}$ 。根据矿道系统展布特点、地层走向、地层岩性及成矿构造带分布、主要地表水系分布、结合理论公式计算，矿坑疏干漏斗半径确定取值为：长轴半径约 1.50km ，短轴半径 0.60km ，呈近南北向。矿坑疏干降落漏斗影响范围呈近长椭圆形。

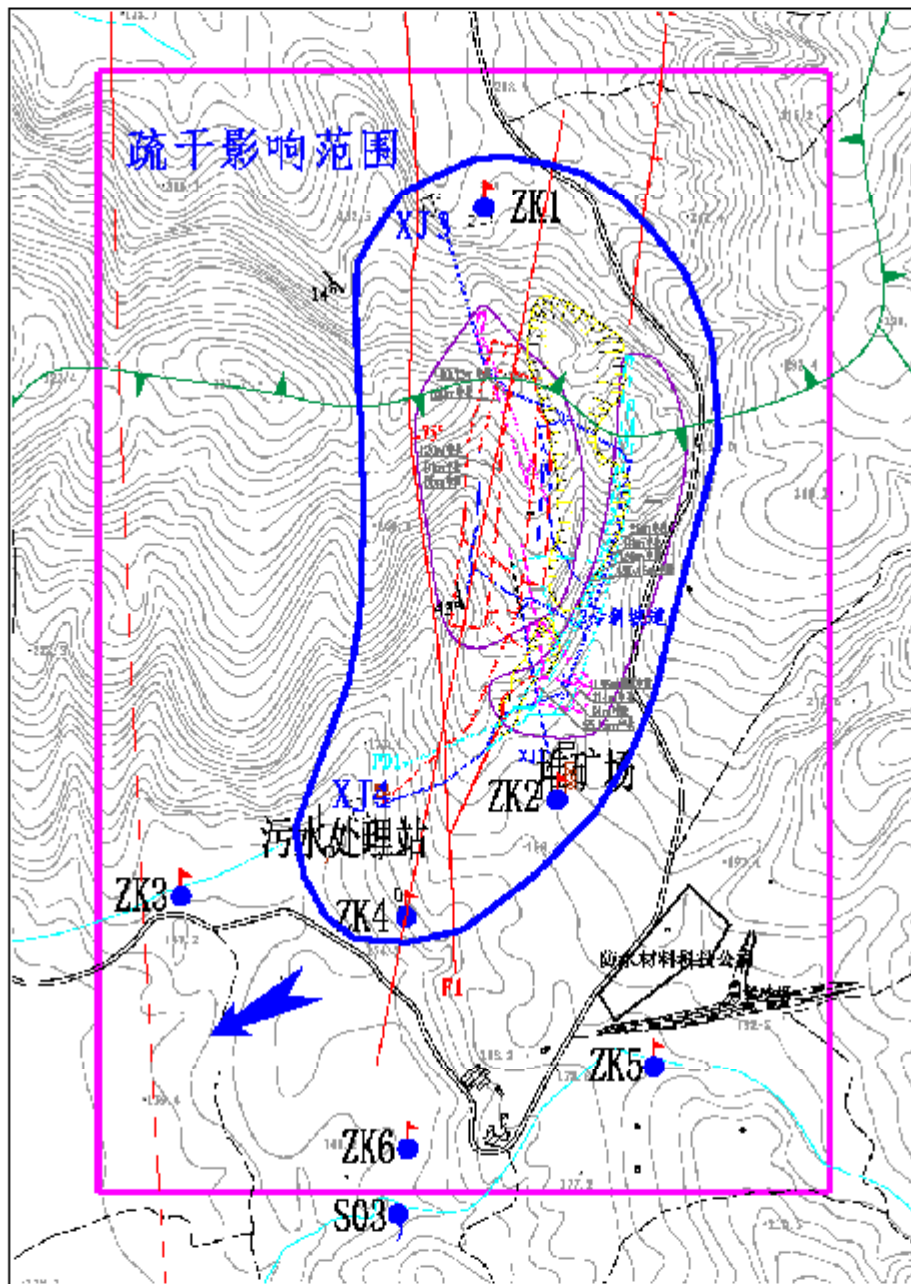


图 4.4-1 疏干影响范围

4.4.4.5 岩溶地面塌陷预测

本次勘查于地表未发现溶洞、落水洞、漏斗等；矿山 2001 年至 2015 基建开拓地下井巷 2586m，至今亦未发生岩溶地面塌陷现象。根据矿山井下揭露表明：标高 100m 以上浅层岩溶弱~中等发育发育，形态以溶蚀裂隙、短小的充填溶洞为主，连通性差。矿山地下水类型属碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水，整体富水性弱，地下水位埋深较大，矿山开采后，矿坑排水影响范围内，地下水波动不会影响到上覆土层，形成土洞可能性小，导致岩溶塌陷的可能性小。

因此，未来矿山开采抽排地下水，引发岩溶地面塌陷的可能性小。

4.4.4.6 矿坑疏干排水对居民用水及农业生态的影响预测

根据区域土地利用现状及规划，本项目工业场地、井口设施不涉及基本农田，矿区土地类型包括旱地、有林地、其他林地、其它草地、农村道路、田坎及采矿用地等，以旱地、其它草地、采矿用地为主，续采用地主要集中在 XJ4 附近，建设用地占用为工矿用地、其他草地，根据土地利用规划及疏干范围图，见图 4.4-1，疏干范围内以其他林地、灌木林地、草地和采矿用地为主，矿区西南面少量旱地（约 15 亩）位于疏干范围，疏干范围内无基本农田及其他水田分布，范围内旱地主要主要种植甘蔗、玉米等，林地主要种植桉树为主，少量杉树、松树及其他灌木丛等。

本项目为 10 万 t/a 铅锌矿开采项目，采用地下开采方式，井巷工程地表井口及工业场地均未涉及到基本农田、其他水田、旱地，地下水疏干范围不涉及基本农田或其他水田，项目矿产资源开发利用与生态保护修复方案落实保护性开发措施，矿坑抽排水影响范围内，绝大部分区域为山林地，其它少量零星的旱地。山林地主要靠自然降雨补充水分，不用人工灌溉，因此不受矿坑抽排水的影响。旱地种植的农作物灌溉用水为就近山涧溪水及大气降水，也不受矿坑抽排水的影响。

此外，疏干范围无居民取水点。

因此，矿坑抽排水对居民用水及农业生态影响小。

4.4.4.7 地下水水质影响分析

本次勘查于地表未发现溶洞、落水洞、漏斗等；根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，三级评价可以采取解析法进行地下水环境影响分析及评价。

（1）预测范围

项目可能对地下水造成污染的途径主要是污水处理站泄漏点下渗沿地下水流向往大坪洞小溪地下水径流、排泄段。地下水流向总体北东方向往南西的大坪洞小溪、乐业水

库排泄，防渗层破坏事排放故造成渗漏矿井涌水沿场区底层往地下入渗，顺地下水流向向下游大坪洞小溪侵蚀基准面排泄，出露大坪洞小溪后汇入地表水进入乐业水库。因此，项目预测范围主要为污水处理站至大坪洞小溪出露一带。

(2) 预测时段识别

根据本项目工程分析，其地下水影响预测时段主要在于生产运行期阶段可能对地下水环境造成影响。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求本项目对地下水环境的影响应从正常状况、非正常状况两种情形进行模拟预测。

①在正常状况下，矿井涌水经污水处理站处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准后通过排污沟(管)排入下游约 100m 大坪洞小溪，项目对各类污染源场地及设施应进行严格的防渗措施，池体、地基及地面均经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生，按照导则的要求可不再对正常状况下的地下水环境影响进行预测。

②非正常状况主要是选择污染源的底部防渗磨损或其他原因从而使防渗层功能降低，污染物通过直接进入含水层中，由于逐渐积累，从而污染潜水含水层的情况。现实过程中，由于项目建设或地质环境问题，可能出现由于基础不均匀沉降、腐蚀等原因，池体结构易出现裂缝或孔洞，防渗层损坏导致污染物这时会渗入地下。如果裂缝太多，出现大量渗漏，池体计量仪器会有所反应，生产单位将采取应急措施进行修复，在此状况下，污染物渗漏到含水层，从而造成对潜水层地下水的影响。因此非正常状况为本次预测的重点。

预测时段：应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。本次预测选取时间段为 100d，1000d，2000d，8.9a(服务期约 3249d)。

(3) 预测因子选取

根据项目的工程分析，项目废水中污染因子主要有铅、砷、镉可能对地下水造成污染。

(4) 地下水概化模型建立

①水文地质条件概化

根据本次水文地质调查结果结合开发利用方案，矿山开采产生的主要污染源为 XJ4 排出的矿井涌水。根据 XJ4 工业场地水文地质特征以及地下水径流、排泄情况，XJ4 工业场场地地下水主要北东向南西径流，向大坪洞小溪排泄，最终汇于乐业水库。水动力弥散特征表现为：地下水运动以沿浅层构造裂隙、风化裂隙分散式径流为主，渗流方向

主要受构造裂隙、地形控制，总的表现为沿一个方向渗漏的带状弥散特征。综上所述，本次将模拟区概化为一维稳定流一维水动力弥散问题。

②非正常状况下概念模型

非正常状况下，主要针对由于池体腐蚀或基础不均匀沉降等原因引起的防渗功能降低的情况下，对地下水环境的影响，一般这种情况下，当渗漏量较小时，很难通过人工检查发现，保守考虑，将非正常状况模型概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题的持续注入示踪剂模型，其主要假设条件为：

A、假定含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度与其宽度和长度相比可忽略；

B、假定在一定时间（泄漏期）内污水的渗漏浓度恒定，且污水的渗漏量和渗漏持续的时间成正比，即在泄漏期内属于连续点源模型；

C、污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

③数学模型的建立与参数的确定

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，一维稳定流动一维水动力弥散问题的持续注入示踪剂模型可概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，模型公式如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x - ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x + ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

$C_{(x,t)}$ —t时刻x处的示踪剂质量浓度，mg/L；

C_0 —注入的示踪剂质量浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

$\operatorname{erfc}()$ —余误差函数。

（5）预测情景、参数

预测项目场区发生渗漏污染时，按照地区经验及压（注）水试验结果可知，地下水溶质运移渗透系数、弥散系数等参数详见表4.4-5。

本评价以矿井涌水处理池渗漏水作为污染源进行地下水影响预测。根据地下水动态监测点的位置、监测频率，将污染源概化为连续点源，通过模拟分别计算水池运行100d、

1000d、2000d 及 8.9a 所引起的地下水污染情况。矿井涌水处理站未处理前涌水收集池容积为 500m^3 ，按水深 2.5m 计，池底面积分别为 200m^2 ，底板为钢砼、防渗层结构，水池已按照要求防渗，以最不利的条件（废水还未经处理就发生泄露）进行持续预测，预测内容为分别预测矿井废水持续渗漏一定时间地下水流向不同距离处污染物的浓度。地下水预测情景见表 4.4-6。

表 4.4-6 地下水预测情景表

场景	预测地点	预测水量 (m^3/d)	预测渗漏浓度	备注
场景（持续泄露）	污水处理站涌水收集池	0.4	铅 0.004mg/L	污水处理站距离大坪洞小溪100m、距离下游监测井50m
			砷 0.0167mg/L	
			镉 0.0096mg/L	
			锌 0.91mg/L	

(6) 预测结果

1) 持续泄露对地下水影响

本项目矿井涌水处理站位于大坪洞小溪北东侧 100m 处，区域地下水径流向南西排泄进大坪洞溪沟，即污水处理站的地下水污染主要范围为污水处理站的场址及下游至进入大坪洞溪沟的区域。

表 4.4-6 持续泄露一定时间铅污染物在泄漏点下游浓度和距离关系

时间(t) 距离(m)	100	1000	2000	3219	备注
1	9.40E-02	9.40E-02	9.40E-02	9.40E-02	
10	9.40E-02	9.40E-02	9.40E-02	9.40E-02	
20	9.35E-02	9.40E-02	9.40E-02	9.40E-02	
30	2.59E-02	9.40E-02	9.40E-02	9.40E-02	
32	1.05E-02	9.40E-02	9.40E-02	9.40E-02	
34	3.08E-03	9.40E-02	9.40E-02	9.40E-02	
36	6.45E-04	9.40E-02	9.40E-02	9.40E-02	
38	9.52E-05	9.40E-02	9.40E-02	9.40E-02	
40	9.80E-06	9.40E-02	9.40E-02	9.40E-02	
50	0	9.40E-02	9.40E-02	9.40E-02	监测井
60	0	9.40E-02	9.40E-02	9.40E-02	
80	0	9.40E-02	9.40E-02	9.40E-02	
100	0	9.40E-02	9.40E-02	9.40E-02	大坪洞小溪

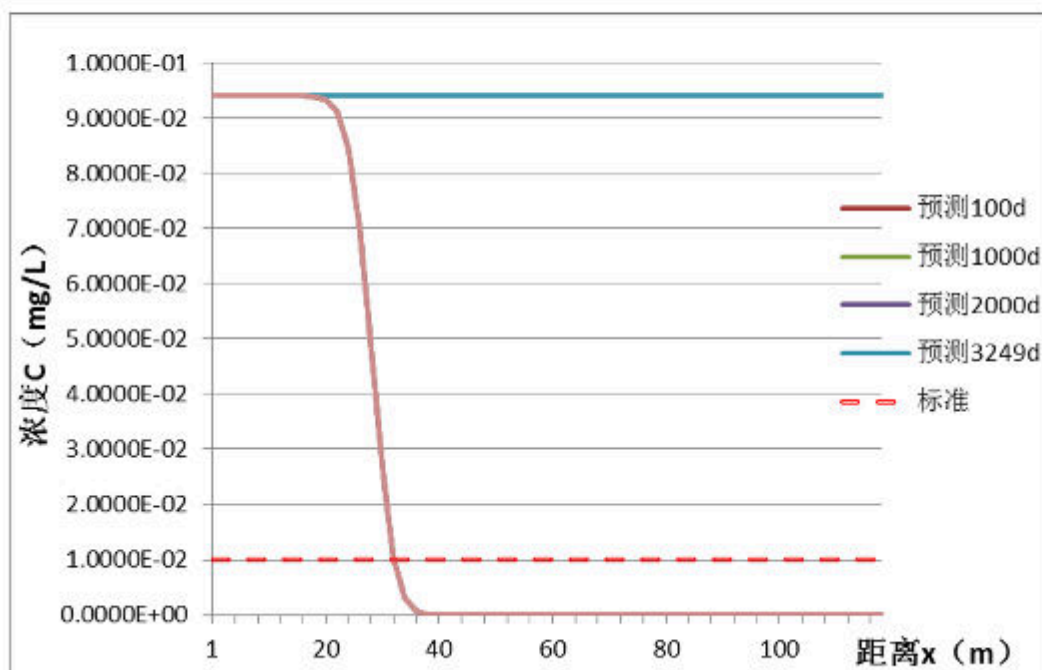


图 4.4-2 持续泄露一定时间铅污染物在泄漏点下扩散距离图

连续泄漏 100d 时，铅污染物在泄漏点地下水流方向下游 0~100m 处浓度为 0~0.094mg/L，在 0~32m 出现超超《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的污染带，32m 后随着距离增加污染物浓度逐渐减小，渗漏水尚未达到地下水流方向下游到监控井和大坪垌小溪；连续泄漏 1000d、2000d 及 8.9 年，铅污染物在泄漏点下游 0~100m 处均出现超标污染带，如不考虑溪水扩散稀释影响，监控井和汇入大坪到小溪的污染物铅浓度均达到初始浓度 0.094mg/L；随着泄露时间延长，污染扩散距离增大。

表 4.4-7 持续泄露一定时间砷污染物在泄漏点下游浓度和距离关系

时间 (t) 距离 (x)	100	1000	2000	3249	备注
1	1.67E-02	1.67E-02	1.67E-02	1.67E-02	
10	1.67E-02	1.67E-02	1.67E-02	1.67E-02	
20	1.66E-02	1.67E-02	1.67E-02	1.67E-02	
22	1.62E-02	1.67E-02	1.67E-02	1.67E-02	
24	1.50E-02	1.67E-02	1.67E-02	1.67E-02	
26	1.24E-02	1.67E-02	1.67E-02	1.67E-02	
28	8.53E-03	1.67E-02	1.67E-02	1.67E-02	
30	4.60E-03	1.67E-02	1.67E-02	1.67E-02	
40	0	1.67E-02	1.67E-02	1.67E-02	
50	0	1.67E-02	1.67E-02	1.67E-02	监控井
60	0	1.67E-02	1.67E-02	1.67E-02	
80	0	1.67E-02	1.67E-02	1.67E-02	
100	0	1.67E-02	1.67E-02	1.67E-02	大坪垌小溪

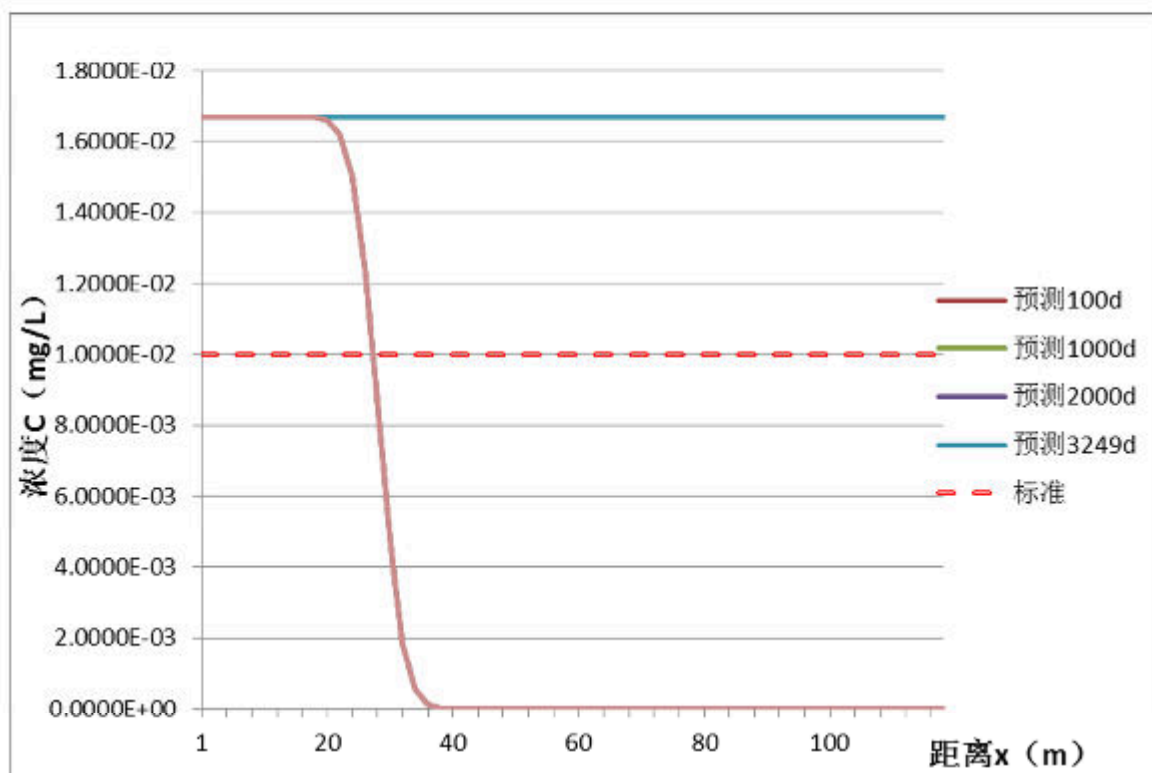


图 4.4-3 持续泄露一定时间砷污染物在泄漏点下游浓度和距离关系图

连续泄漏 100d, 砷污染物在泄漏点地下水流方向下游 0~100m 处浓度, 在 0~27m 出现超《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准污染带, 27m 后随着距离增加污染物浓度逐渐减小, 渗漏水尚未达到地下水流方向下游到监控井和大坪垌小溪; 连续泄漏 1000d、2000d 及 8.9 年, 砷污染物在泄漏点下游 0~100m 处均出现超标污染带, 如不考虑溪水扩散影响, 监控井和汇入大坪到小溪的污染物砷浓度均达到初始浓度 0.0167mg/L。

表 4.4-8 持续泄露一定时间镉污染物在泄漏点下游浓度和距离关系

时间 (t) 距离 (x)	100	1000	2000	3249	备注
1	9.60E-03	9.60E-03	9.60E-03	9.60E-03	
10	9.60E-03	9.60E-03	9.60E-03	9.60E-03	
20	9.54E-03	9.60E-03	9.60E-03	9.60E-03	
22	9.32E-03	9.60E-03	9.60E-03	9.60E-03	
24	8.63E-03	9.60E-03	9.60E-03	9.60E-03	
26	7.12E-03	9.60E-03	9.60E-03	9.60E-03	
28	4.90E-03	9.60E-03	9.60E-03	9.60E-03	
30	2.64E-03	9.60E-03	9.60E-03	9.60E-03	
40	1.00E-06	9.60E-03	9.60E-03	9.60E-03	
50	0	9.60E-03	9.60E-03	9.60E-03	监控井
60	0	9.60E-03	9.60E-03	9.60E-03	
80	0	9.60E-03	9.60E-03	9.60E-03	
100	0	9.60E-03	9.60E-03	9.60E-03	大坪垌小溪

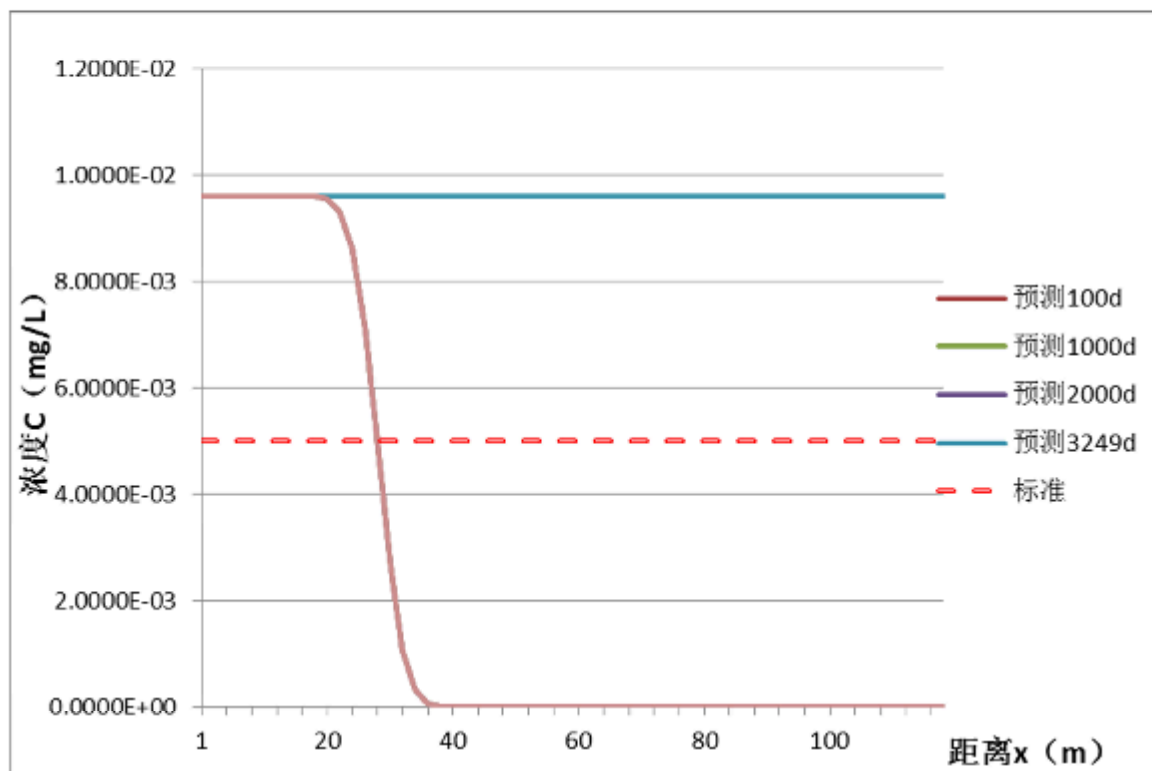


图 4.4-4 持续泄露一定时间镉污染物在泄漏点下游浓度和距离关系图

连续泄露 100d 时，镉污染物在泄漏点地下水流方向下游 0~100m 处浓度，在 0~27m 出现超《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准污染带，27m 后随着距离增加污染物浓度逐渐减小，渗漏水尚未运移达到地下水流方向下游到监控井和大坪垌小溪；连续泄露 1000d、2000d 及 8.9 年，镉污染物在泄漏点下游 0~100m 处均出现超标污染带，如不考虑溪水扩散影响，监控井和汇入大坪垌小溪的污染物镉浓度均达到初始浓度 0.0096mg/L。

表 4.4-9 持续泄露一定时间镉污染物在泄漏点下游浓度和距离关系

时间 (t) 距离 (x)	100	1000	2000	3249	
1	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	
10	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	
12	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	
14	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	
16	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	
18	9.09E-01	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	
20	9.05E-01	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	
30	2.51E-01	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	
40	9.49E-05	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	
50	0	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	监控井
60	0	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	
80	0	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	
100	0	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	大坪垌小溪

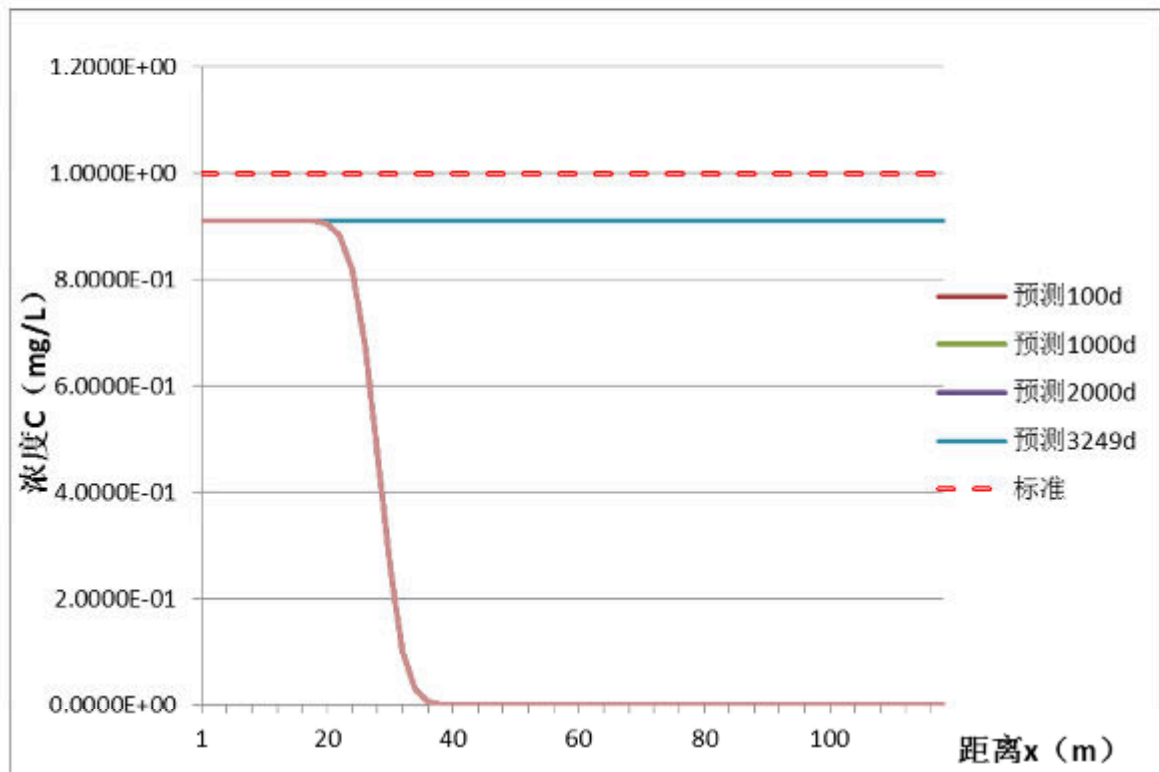


图 4.4-5 持续泄露一定时间锌污染物在泄漏点下游浓度和距离关系图

连续泄漏 100d，锌污染物在泄漏点下游 0~100m 处浓度，未出现超标污染带，在 0~14m 锌浓度均达到初始浓度 0.91mg/L，渗漏水尚未运移达到地下水流方向下游到监控井和大坪洞小溪；连续泄漏 1000d、2000d 及 8.9 年，锌污染物在泄漏点下游 0~100m 处未出现污染带，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，如不考虑溪水扩散影响，监控井和汇入大坪到小溪的污染物锌浓度均达到初始浓度 0.91mg/L。

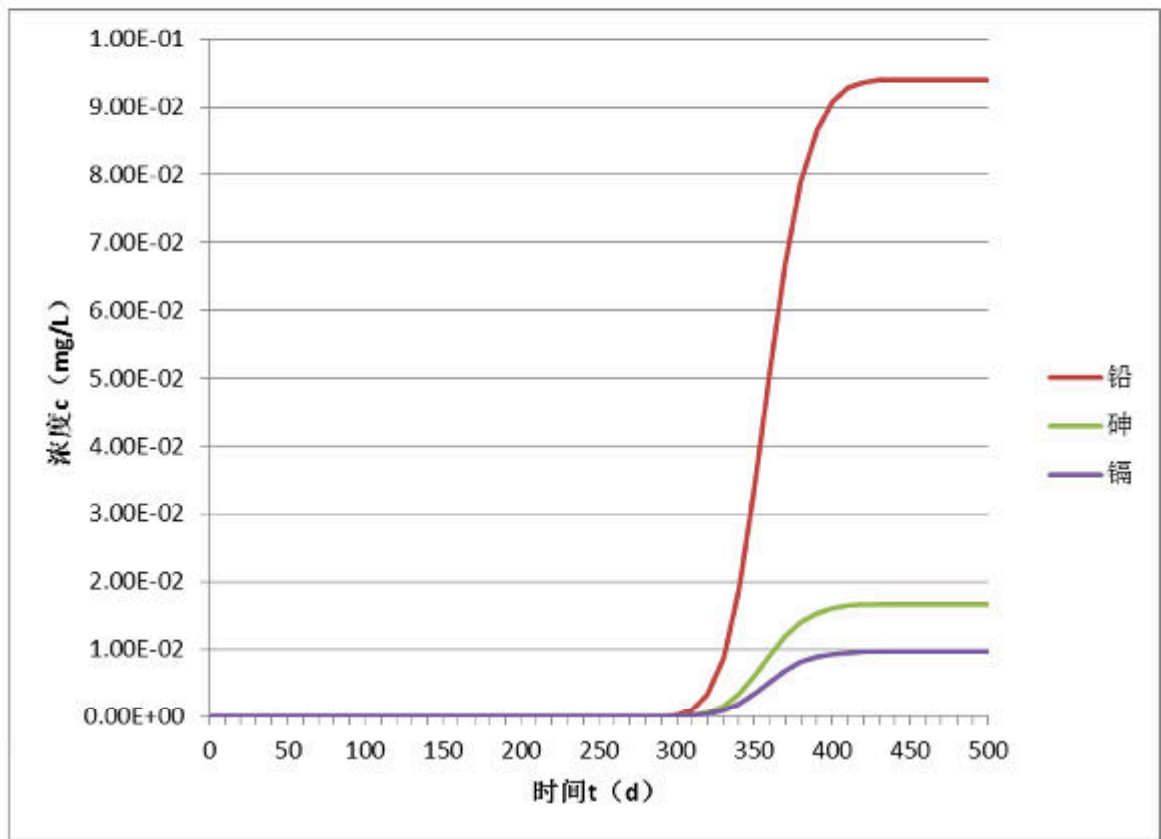


图 4.4-6 持续泄露在下游 100m 处铅、砷、镉污染物浓度随时间变化图

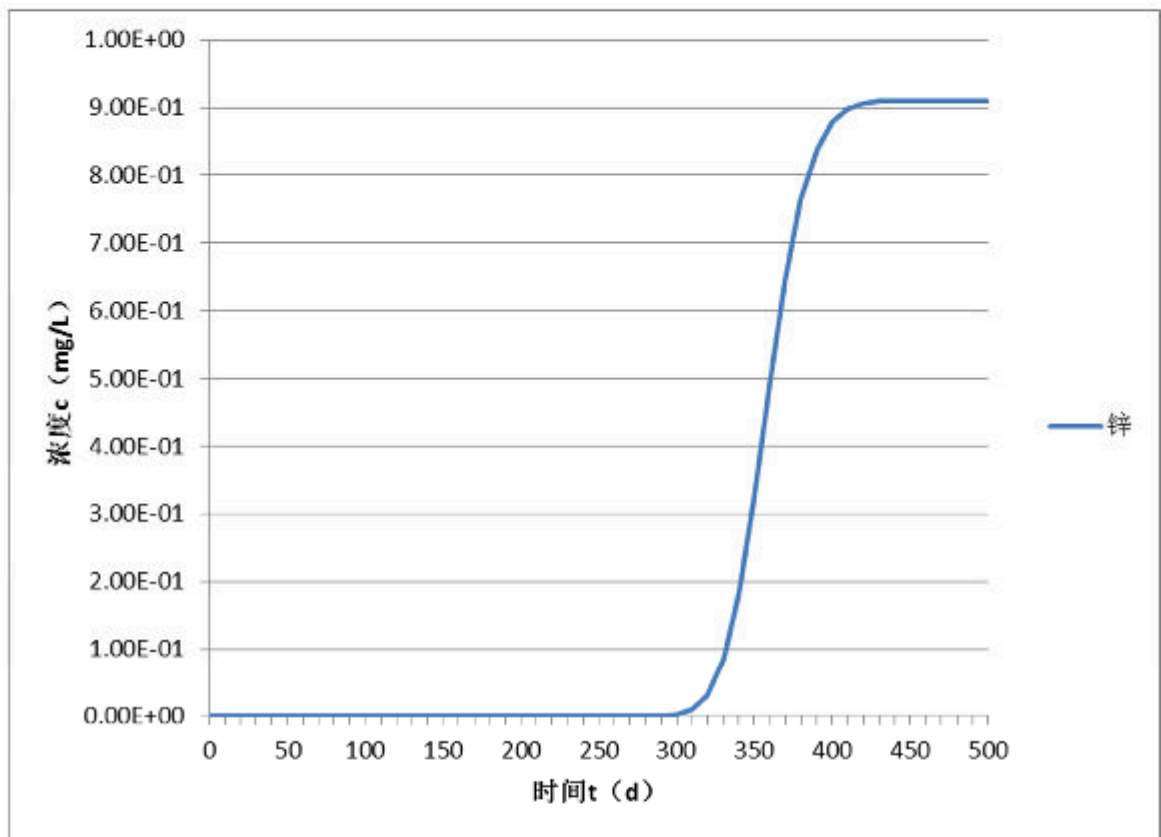


图 4.4-6 持续泄露在下游 100m 处锌污染物浓度随时间变化图

污水处理站渗漏水污染物在 180 天时达到地下水流方向下游 50m，即达到下游监控井，在 359 天时达到地下水流方向下游 100m，即达到下游大坪洞小溪；如不考虑下渗水在土壤及地下水中的吸附沉积作用、溪水扩散影响，在渗漏点地下水流方向下游 100m 铅从第 332 天起开始超标、砷从第 364 天起开始超标、镉从第 359 天起开始超标；在渗漏点地下水流方向下游 100m 第 468 天起，污染物浓度稳定不变，铅、砷、镉、锌浓度分别为铅 0.094 mg/L、砷 0.0167mg/L、镉 0.0096 mg/L、锌 0.91 mg/L。

综上，在非正常排放状况下，项目可能对地下水造成污染的途径主要是污水处理站泄露点至下游大坪洞小溪地下水径流、排泄段，项目污染途径为矿井涌水沿场区底层往地下入渗，往下游大坪洞小溪侵蚀基准面排泄。由于项目工业场地距离大坪洞小溪较近，根据预测，连续泄漏 100d 时，污染物在泄漏点开始地下水流方向下游形成 27~32m 超标污染带，铅、砷、镉超《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，下游 50m 监控井和大坪洞小溪排泄面符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；连续泄漏 1000d、2000d 及 8.9 年，铅、砷、镉污染物在泄漏点下游 0~100m 处均超《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

污水处理站渗漏水污染物在 359 天时达到地下水流方向下游 100m，即达到下游大坪洞小溪；不考虑渗漏水吸附、溪水扩散作用，第 468 天起，在渗漏点地下水流方向下游 100m（大坪洞小溪）污染物浓度达到初始浓度稳定不变，铅、砷、镉、锌浓度分别为铅 0.094 mg/L、砷 0.0167mg/L、镉 0.0096 mg/L、锌 0.91 mg/L。

2) 出露渗漏水对大坪洞小溪影响

以最不利的条件（废水还未经处理就发生泄露）进行持续预测，矿井涌水处理站未处理前涌水收集池容积为 500m³，按水深 2.5m 计，池底面积分别为 200m²，按设计防渗破裂 10%的面积条件情景，废水渗漏量由渗漏面积和垂直渗透系数、水利坡度计算渗漏量 0.006 m³/d。

现以最不利情况预测矿井涌水处理站沉淀池入渗对大坪洞小溪的影响分析，即不考虑下渗水在土壤及地下水中的吸附沉积作用，设这部分下渗水全部在下游 100m 处的大坪洞小溪出露，出露水水量为 0.006 m³/d，出露水水质为：铅 0.094 mg/L、砷 0.0167mg/L、镉 0.0096 mg/L、锌 0.91 mg/L。预测污水处理站渗漏水在不利情况下（枯水期）和丰水期对地表水水质的影响见表 4.4-10。

表 4.4-10 大坪洞小溪丰、枯水期渗漏水对溪流水质影响预测结果

季节	预测因子	外排废水量 (m ³ /s)	外排浓度 (mg/L)	纳污水体 流量 (m ³ /s)	溪流本底 浓度 (mg/L)	预测浓度 (mg/L)	质量标准 (III类) (mg/L)	是否 达标
枯水期	铜	6.9E-08	0.0167	0	0.0006	0.0167	0.05	达标
	锌		0.91		<0.02	0.91	I	达标
	镉		0.094		<0.001	0.094	0.05	超标
	镍		0.0096		<0.0001	0.0096	0.005	超标
丰水期	铜	6.9E-08	0.0167	0.5	0.0006	0.00060	0.05	达标
	锌		0.91		<0.02	0.02100	I	达标
	镉		0.094		<0.001	0.00050	0.05	达标
	镍		0.0096		<0.0001	0.00005	0.005	达标

污水处理站渗漏水地下水扩散后，最终在大坪洞小溪出露，由表 4.4-10 可见，枯水期地下水出露水质中铅 0.094 mg/L、镉 0.0096 mg/L 的浓度超《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水标准；丰水期地下水出露，铅、镉等污染物符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水标准，对大坪洞小溪影响很小。

综上，扩建工程初期雨水和矿井涌水均收集并送至污水处理站处理达标排放，对场地地下水污染风险较小；其次项目地下水排泄路径较短，很快出露地表，池体防渗层损坏，下渗污水经约 100m 出露大坪洞小溪，汇入大坪洞小溪，枯水期小溪溪流量较小时影响较大；丰水期经地表水稀释，影响较小。大坪洞小溪河流下游至乐业水库段未发现饮用水源，对下游饮用水源影响较小。

在此渗漏范围内无当地居民饮用水水源。但项目仍须对重点防渗区采取符合技术规范的反渗措施，并结合日常管理和加强监测等措施，尽量杜绝项目出现废水非正常状况排放。通过定期巡查、监控，同时设置有效的地下水监控措施，对地下水水位、水质、矿井排水量进行监测，发现废水事故排放（管道破裂、池体破裂等），应立即采取措施停止矿井涌水的抽排，截断污染源并进行修复，做好对水资源的合理利用和保护。把项目泄露废水对周边地下水环境的影响降至最低，待排除事故风险后才可以继续生产。

4.4.4.8 对下游饮用水的影响分析

(1) 项目下游饮用水水源分布情况

项目矿井涌水先进入乐业水库，最后通过水库下游的农灌渠道用于灌溉，农田灌溉弃水进入通过农灌沟排入二塘溪最终汇入黔江。位于乐业水库下游农灌区及二塘溪附近的饮用水水源情况见下表。

表 4.4-11 乐业水库下游饮用水水源分布情况

村屯名	距离采场(m)	人口(人)	水井结构、水井利用情况	水文地质情况
乐业村	矿山采场 约 3470m		为机钻井，水井呈圆形，井内径口径 170~130mm，井深约 80m。在井内下入潜水泵引至各户饮用。	位于农灌区上打井，上覆为第四系松散层，厚度 1.0~5.0m。单井日抽水量约 150m ³ 。
平田村	矿山采场 面约 3940m		为机钻井，水井呈圆形，井内径口径 170~130mm，井深约 50m。当地村民在井内下入潜水泵引至各户饮用。	位于白脚上打井，上覆为第四系松散层，厚度 1.0~5.0m。单井日抽水量约 100m ³ 。与乐业水库不在同一个水文地质单元
上召村	矿山采场 面约 5620m		为机钻井，井径 170~130mm，井深 60m，井内下入额定流量 5m ³ /h 深井潜水泵抽水。为上召村的主要饮水点。	机井位于农灌区塘边，据访钻井时上覆为第四系松散层，厚度 1.0~5.0m。单井日抽水量约 80m ³ 。
二塘镇饮用水水源	矿山采场 面约 5300m		为机钻井，井径 170~130mm，井深 70~80m，井内下入额定流量 5m ³ /h 深井潜水泵抽水。为二塘镇的主要饮水点。	机井位于白边，据访钻井时上覆为第四系松散层，厚度 5m。单井日抽水量约 100m ³ 。

根据现场调查，项目下游主要受影响的饮用水水源点为乐业村饮用水水源点及二塘镇饮用水水源点，主要影响路径为污水进入二塘溪地表水或污水进入地下水像乐业水库排泄，通过乐业水库排泄进入二塘溪，二塘溪溪沟水下渗扩散影响。平田村以及上召村饮用水水源点不在乐业水库下游径流区，与乐业水库不在同一个水文地质单元，因此，项目矿井涌水对以上两个取水点无影响。

(2) 对乐业村饮用水水源分析

项目矿井涌水先进入乐业水库，最后通过水库下游的农灌渠道向黔江排放。项目矿井涌水影响下游饮用水水源途径主要为矿井涌水进入乐业水库后通过下游的农灌渠道进入下游农灌区，而乐业村饮用水水源位于乐业村农灌区，当农灌区农田利用乐业水库水进行灌溉时，水中部分污染物通过下渗影响该饮用水水源。根据现场调查，乐业水库下游采用的农灌渠均三面光灌溉渠道（底部及两侧均用水泥硬化），因此，正常情况下通过农灌渠对该取水点影响不大。



图 4.4-1 项目乐业水库下游农灌渠

另外，本项目矿井涌水处理达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准要求方进行排放，因此正常情况下，矿井涌水进入乐业水库，通过水库稀释沉淀后排入下游农灌区，当农灌水进入农田后，通过农田土壤吸附，项目矿井涌水对该饮用水的影响进一步减小，因此，在正常情况下，项目矿井涌水对下游的乐业村饮用水水源影响较小。

在事故泄露的情况下，项目矿井涌水池体结构易出现裂缝或孔洞，污染物这时会渗入地下，对地下水产生一定不利影响，但由于乐业水库为本项目地下水的排泄面，环评要求建设在乐业水库设置常规监测点，同时位于乐业水库下游与乐业村饮用水水源点间设置一个地下水水质常规监测井，在出现监测井超标的情况下，应立即采取措施停止矿井涌水的抽排，截断污染源并进行修复，同时把项目泄露废水对周边地下水环境的影响降至最低，待排除事故风险后才可以继续生产。

（3）对二塘镇饮用水水源的影响分析

二塘镇饮用水水源取水点位于二塘溪西南面一侧，与本项目乐业水库灌区不同处一个水文单元，因此，灌溉用水对二塘镇饮用水水源的影响较小。主要影响二塘溪溪水下渗影响，根据现场调查，二塘镇饮用水取水点标高高于二塘溪溪水标高，见下图。因此，

二塘镇饮用水取水点受二塘溪溪水影响相对较小。在采取位于乐业水库下游与乐业村饮用水水源点间设置一个地下水水质常规监测井，在出现监测井超标的情况下，应立即采取措施停止矿井涌水的抽排，截断污染源并进行修复的应急措施后，项目矿井涌水对下游二塘镇饮用水水源的影响较小。



图 4.4-2 二塘饮用水取水点位置示意图

4.4.5 小结

矿区地下水类型为碳酸盐岩夹碎屑岩溶洞裂隙水，整体富水性弱，地下水位埋深 0.70~7.10m，年水位变幅 1.5~5.0m。场地位于地下水补给径流区，矿区地下水主要补给来源为大气降雨，其次是矿区北侧山区地下水侧向补给，地下水总体流向由北向南径流，并最终汇入乐业水库。

预测地表水体对矿坑涌水影响程度小；矿山疏干排水对居民饮用水无影响，对农业用水影响程度小。矿山开采后，正常运营时，矿井涌水处理达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准要求，矿坑水对地下水环境影响小；当废水发生泄漏事故，渗漏排泄至大坪洞小溪，出露地表，对下游地下水造成的污染影响，建设单位必须加强管理，保证污水处理站的正常运转，杜绝渗漏情况的发生。在污水处理站地下水流向下游 50m、位于乐业水库下游与乐业村饮用水水源点间分别设置一个地下水水质常规监测井，例如当存在监测指标超标或者连续监测过程中发现监测指标浓度呈持续增加趋势的时候，应立即上报并及时采取相应应急措施，进行场区内主要涉污设备设施以及管线的

检修，及时查找渗漏源，对防渗设施进行修复。截断污染源并进行修复的应急措施后才能继续运营，项目矿井涌水对下游地下水和饮用水水源的影响较小。

4.5 声环境影响预测与评价

4.5.1 噪声源强

项目为地下开采，因此主要是地面作业产生的噪声对环境的影响。工业广场主要噪声源有空压机、主扇风机、提升机、水泵设备噪声等，噪声级为 85~110dB (A)。

表 4.5-1 工程主要噪声源强距边界距离

地点	主要噪声设备	源强 [dB (A)]	采取减振消声、设备密闭隔声措施后	距矿区边界距离(m)			
				东	南	西	北
XJ4 工业场地	鼓风机	100	80	785	770	530	1600
	通风机	100	80	765	755	520	1615
	空压机	100	80	770	750	525	1620
	水泵	70	65	880	700	420	1970
	提升机	80	70	840	690	462	1985

注：声源与厂界距离为噪声源强至矿区边界距离，矿区边界距离工业场地较远，工业场地周边 500m 范围内可敏感点。

4.5.2 预测模式

本评价预测模式的选取根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 进行。

(1) 室内声源转换成室外计算模式

对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_w = L_{p2} + 10 \lg S$$

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

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

L_p —室内声源发声点的噪声声压级；

L_{p1} —室外某倍频带的声压级；

L_{p2} —室内某倍频带的声压级；

L_T —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

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。

(2)多设备声压级叠加计算模式

对两个以上多个声源同时存在时，多点源叠加计算总源强，采用如下公式：

$$L_A = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1(L_{pi} - \Delta L_i)} \right]$$

式中：

ΔL —第i个倍频带的A计权网络修正值，dB；

n—总倍频带数。

63Hz~16000Hz范围内的A计权网络修正值如下表4.5-2。

表4.5-2 A计权网络修正值

频率 (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
ΔL_i (dB)	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1.0	-1.1	-6.6

(注：本项目声功率级代表频率取值1000)

(3)室外声源声压级衰减预测模式

1)项目主要设备噪声可近似认为半自由声场中扩散，根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的户外声传播衰减计算的基本公式：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$ ——距离声源r处A声级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——参考位置r₀处A声级；

A_{div} ——几何发散引起的衰减量，dB(A)；

A_{atm} ——空气吸收衰减量，dB(A)；

A_{bar} ——屏障引起的衰减量，dB(A)；

A_{gr} ——地面效应衰减量，dB(A)；

A_{misc} ——绿化林带噪声衰减量，dB(A)。

(2)预测参数确定

①几何发散衰减量 A_{div}

对于无指向性点声源，几何发散衰减量公式为：

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

与项目红线距离/m	20	40	60	80	100	150
衰减量(ΔL)/dB(A)	26.0	32.0	35.6	38.0	40.0	43.5

②空气吸收衰减量 A_{atm}

空气吸收引起的衰减量公式为：

$$A_{atm} = \alpha (r - r_0) / 1000$$

α 为温度、湿度和声波频率的函数；

取温度 20℃，相对湿度 70%，查阅《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α ， α 取 2.8；

表 4.5-3 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 (℃)	相对 湿度 (%)	大气吸收衰减系数 α (dB/km)							
		倍频带中心频率Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	116.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

经计算，空气吸收引起的 A 声级衰减量 A_{atm} 取 0.8dB(A)。

③屏障引起的衰减量 A_{bar}

结合本项目实际情况，项目与噪声敏感点之间围墙、山体等屏障阻隔，结合项目实际情况屏障引起的衰减近似为 4.5 dB (A)。

④地面效应衰减量 A_{gr}

$$A_{gr} = 4.8 - (2h_m/r) (17 + (300/r))$$

r ——声源距预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m。

由于项目本项目噪声设备较多，且声源距地面高度以及接受点距地面高度均有差异，本次预测取地面效应衰减量 $A_{gr}=0$ ，地面消减量为零的情况下进行预测。

⑤其他方面原因引起的衰减 A_{misc}

其他衰减包括通过工业场所和房屋群的衰减等，结合本项目实际情况，其他方面原因引起的衰减 A_{misc} 近似忽略为零。

4.5.3 预测分析内容

主要预测分析内容如下所示：项目主要噪声源昼夜间对厂界和周边敏感点噪声影响。

4.5.4 预测结果及分析

本次环评首先确定出各预测噪声源的位置，根据已获得的噪声源的声压级预测参数及声源到预测点声波的传播条件，利用选定的模式进行计算，得到各个场界及工程场地周边主要敏感点的综合噪声贡献值如下：

表 4.5-4 各设备噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)

地点	主要噪声设备	源强 dB(A)	衰减/声屏障/隔声措施	贡献值(m)			
				东	南	西	北
XJ4 工业场地	鼓风机	100	80				
	进风机	100	80				
	空压机	100	80				
	水泵	70	65				
	提升机	80	70				

表 4.5-5 厂界噪声噪声预测结果 单位：dB(A)

厂界	方位	厂界噪声贡献值dB(A)	背景值dB(A)		叠加背景预测值dB(A)		标准限值	达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间		
XJ4 工业场地	东	27.0	/	/	/	/	昼间60 dB(A)； 夜间50 dB(A)	达标
	南	27.3	/	/	/	/		达标
	西	30.5	/	/	/	/		达标
	北	21.0	/	/	/	/		达标

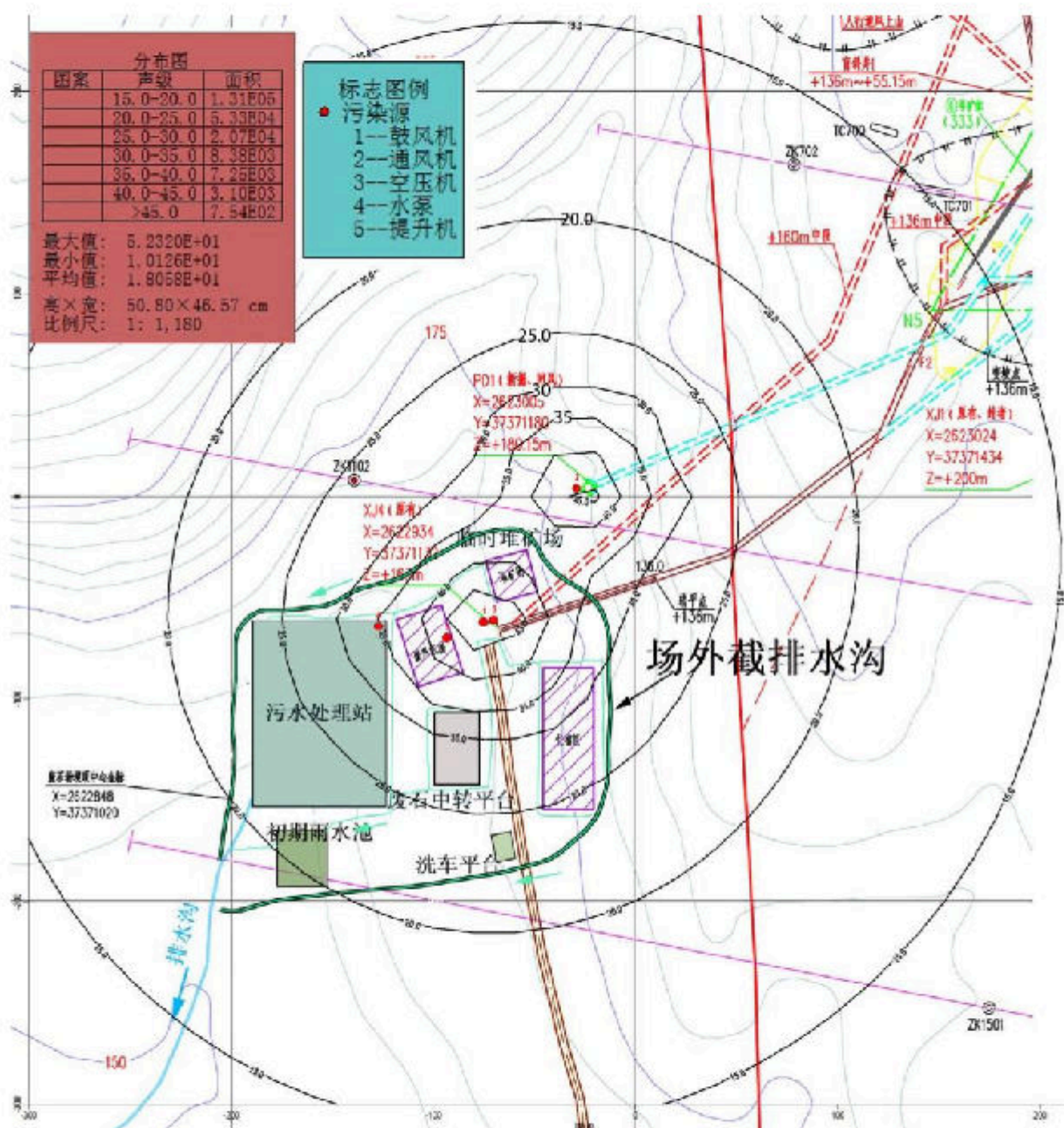


图 4.5-1 工业场地噪声预测等声级线示意图

(1) 厂界噪声影响分析

从以上的预测结果分析，在采取采取设备间密闭、消声、基础减振等措施后，矿区边界噪声贡献值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区。噪声对周边环境影响较小。

(2) 敏感点噪声影响分析

矿区噪声源距离敏感点均大于 500m，对周边敏感点声环境影响不大。

(3) 交通噪声影响分析

矿石通过公路运输外运，每天需运输 18 车次，速度约为 10km/h，产生的噪声源强约为 60~70 dB(A)。由于项目运输车流量较小，车速较慢，产生的噪声源强不大，因此，

本次噪声预测只考虑噪声距离衰减，不考虑其它衰减因素，距离道路中心不同水平距离处的交通噪声贡献值详见表 4.5-6。

表 4.5-6 距离道路中心不同水平距离处的交通噪声贡献值一览表 单位：dB(A)

时段	距离道路中心不同水平距离处的交通噪声值：dB(A)									
	10m	12m	20m	40m	60m	80m	100m	120m	160m	200m
贡献值	59.0	58.2	56.9	52.9	51.2	49.9	49	48.2	46.9	45.9

由表 4.5-5 可知，目运输噪声主要影响运输道路沿线 60m 范围内敏感点，矿石由汽车采用外部运矿道路运输至风门坳选厂，运输距离较短，运矿车辆沿线未经过村屯，在采取减速、禁鸣措施情况下，运矿车辆噪声对周边声环境影响不大。

4.6 固废环境影响分析

4.6.1 固体废物产生量及处置情况

根据工程分析，运营期产生的固体废物主要有废石、生活垃圾及沉淀池沉砂。本项目在开采过程中固废产生量及处置情况详见表 4.6-1。

表 4.6-1 建项目固体废物排放情况汇总表

序号	名称	固废性质	产生量	产生工序	污染防治措施
1	废石	一般工业固废	7111t/a	采石区	项目运行中废石部分用于场地修筑和道路维护，剩余部分废石交给石材厂为建筑材料
2	沉淀池沉砂	一般工业固废	17t/a	污水处理设施	与矿石一起外运至选厂
3	生活垃圾	/	7.5t/a	办公生活区	分类收集收集，定期送至二塘镇生活垃圾收集点，由环卫部门处置

4.6.2 废石对环境的影响分析

运行期年产生废石量约 7111 t/a（服务期限内产生的废石总量为 6.329 万吨），废石优先回填采空区。

本项目矿区内①号矿体属急倾斜薄矿体，采用浅孔留矿采矿法回采矿体，①号矿体形成采空区，空矿房可综合利用废水回填采空区，形成采空区后再下一个废石产生作业点利用矿车输送废石回填已形成的采空区，回填方案可行；矿区内②、③、④号矿体属缓倾斜矿体采用全面采矿法回采矿体，采场内采出矿石采用电耙耙运至中段运输巷，采用装岩机将矿石装入矿车，用电机车沿运输平巷运出地表，采出矿石后时候形成采空区若需回填，则需电耙耙运废石回填，回填时间、人力、电力相对较大，倒运难度较大，回填可操作性不大，建设单位可根据实际开采情况综合考虑废石转运成本和技术，开采矿区内②、③、④号矿体尽量利用废石对井下采空区进行充填，减少废石出窿量，并鼓励开采过程研究矿石回填方案，能回填则回填，以减少废石出窿，经济利益和环保效益

最大化，不能回填废石则运出井口交给武宣县万隆实业有限责任公司采石场用运走作为碎石料等建筑材料综合利用。

剩余废石临时堆放中转站，废石主要为白云岩、次为白云石化灰岩，全部交给武宣县万隆实业有限责任公司石采石场用运走作为建筑材料，不在矿区永久堆存，同时为废石中转平台搭建挡雨棚。

综上所述，项目产生的废石，均得到妥善处置，对周围环境影响均不大。

4.6.3 生活垃圾环境影响分析

项目产生生活垃圾 7.5t/a。项目生活区设置生活垃圾收集池（区）放置生活垃圾分类收集桶，并设置防雨、防尘、防撒措施，生活垃圾经收集后，运至二塘镇垃圾收集点，由环卫部门收集处置，对环境的影响较小。

4.6.4 污水处理站、雨水收集池污泥环境影响分析

本项目初期雨水池及采矿废水进入污水处理站进行处理，在处理过程中会产生一定量的污泥，产生量约 17t/a。

本项目沉淀池、收集池底泥污泥主要以矿石、废石粉末为主，含有铅、锌等元素及少量重金属化合物，类比区内同类铅锌矿山，处理后沉淀池底泥属于第 I 类一般工业固体废物，沉淀产生的污泥含有铅、锌元素，可直接掺入矿石运至选厂。但由于项目未运行本次评价无法对处理站、初期雨水池等污泥进行检测，因而要求建设单位在运营期分阶段对该污泥进行浸出毒性试验，如鉴别结果表明其为一般工业固体废物，则定期清理运至选厂综合利用；经鉴别如为危险废物，清掏后暂存于按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）要求建设的危废暂存间，定期交由有资质的单位处置，并严格执行危险废物转移五联单制度。该危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）进行建设、运行和管理。

处理站污泥经鉴别属性，按按照性质类别要求分别妥善处置后，对环境影响不大。

4.7 生态环境影响分析

4.7.1 土地植被损毁和恢复情况

根据开发利用方案，现有工程 XJ1、2 号斜坡道、XJ3、XJ5（废弃）不在使用，未来采矿活动主要集中在主要 XJ4 井口场地，同时在 XJ4 东北侧约 200m 开掘 PD1，PD1 形成后，与 XJ4 井口场地连接，造成土地资源的破坏，主要表现为井口开挖造成土地资源的挖损，运输造成土地资源的压占。

未来矿山开采拟损毁土地资源的单元为 XJ4 (含 PD1 井口场地、污水处理站)。XJ4 (含 PD1 井口场地)新增拟损毁土地面积约为 0.39hm²,其中其它草地(043)0.1826hm²,采矿用地(204) 0.2074hm²,损毁方位为挖损及压占。损毁土地未占用基本农田,土地权属分别为武宣县二塘镇乐业村集体所有。

未来矿山生产运营期恢复不利用的 XJ1、XJ2、XJ3、XJ5 及井口场地、进一步恢复民采坑 CK1、CK2,采取削坡平整、水土保持、生态复垦等整治措施。生态恢复土地面积共 9.5086hm²,其中旱地 0.3914hm²,有林地 0.3800hm²,其他林地 0.7153hm²,其它草地 0.7903hm²,农村道路 0.0228hm²,田坎 0.1025hm²,采矿用地 7.1063hm²。

表 4.7-1 矿山总损毁土地资源面积统计表

单位:hm²

损毁方式	合计	一、二类地类						
		耕地(01)	林地(03)		草地(04)	交通运输用地	其他土地	城镇村及工矿用地
			旱地	有林地		其他林地	其他草地	农村道路
		-13	-31	-33	-43	-104	-123	-204
XJ1	1.0071							
XJ2	0.459							
XJ3	1.0201							
XJ5	0.0512							
CK1	6.3143							
CK2	0.6569							
合计	9.5086							

4.7.2 生态影响分析

本项目开采方式为地下开采,结合项目的特点,本评价侧重对可能影响的环境因子及其影响程度大小进行生态环境影响分析,详见表 3.7-2。

表 3.7-2 运营期生态环境影响分析表

序号	环境因子	主要影响因素	主要影响方式	影响程度大小	
1	动物区系	陆地动物	A、B	改变、影响栖息地	一定范围
2		鸟类	A、B		
3		昆虫	A、B		
4		微生物群落	A、B		
5	植物区系	乔木	A	破坏原有地表	一定范围
6		灌木	A	破坏原有地表	一定范围
7		微生物群落	A	破坏原有地表	一定范围
8	景观区系	土地利用	A、D	改变土地利用性质	一定范围较大
9		景观	A	改变景观	一定程度
10	物化特性	大气质量	A、B	影响不大	影响不大
11		水质	C	影响不大	影响不大

各注：影响因素主要分为：A、构筑物占地及产生废气；B、运输扬尘和噪声；C、矿井涌水、生活污水；D、地表沉降等

4.7.3 工程占地影响分析

矿山基础设施建设占用土地，对原地形地貌、植被产生了破坏。矿区面积为 2.6km²，续采仅利用要 XJ4 井口场地，同时在 XJ4 西侧开掘 PD1，PD1 形成后，与 XJ4 井口场地连接，建设堆场、提升机房、生活区、污水处理站等，占地面积约 3.09hm²，主要为利用原有工业场地，续采新增占地面积约 0.39hm²；开采对土地的主要损毁方式为压占及挖损，根据主体设计资料、现场调查及业主介绍的实际工程占地情况，用地不占用基本农田、河流、文物保护单位等用地，因此项目开采占地对农业生产、敏感目标等没有影响。

由于矿山续采建设占地面积不大，矿山基础设施施工期植被遭到的破坏较小，其影响主要表现在该区域一定面积上物种数量的减少，这些物种在占地以外区域广泛存在，因此并不影响该区域生物多样性和导致该区域的生态系统的改变。同时采矿作业为地下开采方式，对植被影响不大。

4.7.4 水土流失影响

项目矿区采矿生产活动，将破坏占地范围内的地表植被，造成地面、坡面裸露，不可避免造成水土流失加剧。但由于本矿区所在地不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区，不涉及国家确定的水土保持长期定位观测站，也不在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。项目所在区域水土流失以轻度水力侵蚀为主。

项目运营期加强工业场地空地及道路两侧覆土绿化，降雨淋溶使土壤中的细小碎粒产生流失，土壤中可溶物质也进入径流中，并沿着地势流下山坡，工业场地下游设置初期雨水池，沉淀池泥沙用于复垦，水土流失影响不大。

项目为地下开采，不需剥离地表和大量破坏地表植被，因此不会造成严重的水土流失；项目工业场地基础设施经采取相应的水土保持措施后，项目对生态环境的影响不大。

随着对工业场地的硬化处理、道路边坡的绿化，因开挖形成的裸露地面及原有不利用场地、井口将逐步得到覆盖和生态恢复，形成水土流失的可能将逐步减小或消失，总体而言，现有的水土流失问题将逐步向转好的方向循环发展。

同时项目必须严格执行水土保持方案，根据不同情况采取有效的、切实可行的预防和治理措施，防止水土流失进一步扩大，将本项目产生的水土流失量降到最低限度。

4.7.5 续采工程对植物的影响分析

(1) 直接影响

由于本项目矿山开采属于地下开采，开采工作面位于地下，不占用土地，对地表植被无直接影响。工程建设期对植被的破坏主要表现在地面各建构筑物占地导致用地性质改变，使原有植被消失，局部生物量减少。矿区在原有工业场地的基础上新增部分用地，新增的工程量较小，新增占地主要为工矿用地和其他草地，破坏的土地类型主要为灌木草丛，破坏植被主要为常见的灌木丛、草丛等，均属于该地区植物区系的常见种或广布种，工程建设被破坏的植被在矿区其他地方及矿区外有大量的分布，因此续采工程的建设及生产活动不会改变区域植被的组成结构，通过采取有效的生态恢复措施，可使矿区被破坏的地表上的生物量基本达到建设前的水平。

(2) 间接影响

间接影响主要是矿区因采矿将导致一定范围的水环境和土壤环境的变化，进而改变植物长期与之生长适应的环境条件，一定程度上影响着植物的生长和分布。同时本工程会产生一定的扬尘及尾气，将会对植物产生不利影响，主要有两方面：一是扬尘沉降在植株表面，降低植物的光合作用和呼吸作用，进而对植物的生长发育产生一定的不良影响；二是机械尾气会对植物生长产生不利影响。

由于该项目区属多雨区，年均降雨量大，雨季时间也较长，扬尘滞留在植物表面的量及时间较有限，因此扬尘对矿区周围的植物及农作物的生长总体影响不大。排放的机械尾气中，主要污染物是氮氧化物，根据类比测定结果，排放的氮氧化物浓度不会超过

对植物的伤害阈值，因此对植物生长的影响也是甚微的。同时在落实本报告中建议的环保措施后，工程的实施对周围植物及农作物的生长环境影响将大大减小，不会使植被生态系统功能退化或改变。

此外由于续采工程的建设，使区域人口密度有所增大，从而对植物资源的索取量相应增加；间接影响的特点是具有持续性和扩张性，并随着时间的推移，影响强度和范围都将逐渐增大，久而久之，势必导致植物种类减少，植物资源受到严重破坏。因此，本矿山应采取加强管理和教育，严禁职工乱砍滥伐植被等措施，使续采工程的建设对评价区域植被的间接影响降至最低程度。

(3) 地下开采地下水疏干对地表植被影响分析

本项目申请开采矿区面积为 2.6km^2 ，根据井上井下对照图，采动范围 0.32km^2 ，根据预测评估结果，评估区内采矿活动对含水层结构破坏影响较轻，疏干影响范围半径约 975m ，矿坑疏干降落漏斗影响范围呈近长椭圆形，长轴半径约 1.50km ，短轴半径 0.60km ，呈近南北向，见图 4.4-1，根据现状矿井涌水抽排及地面植被情况，对地面植被影响较小，对其上部的潜水含水层的水位基本不会构成影响；此外，根据地质环境评价，开采矿区发生地面沉降的可能性小。本项目矿区的植被主要为人工种植的速生桉树，少量松树、杂木及竹子以及常见的灌木杂草，无其他农作物和果树。本项目所处区域为亚热带温湿多雨区，雨水充足，矿区开采面积小，开采疏干影响范围小并且影响微小，主要植被为当地常见适生种类。因此，矿区开采引起的地下水疏干影响很小，对所在矿区范围内的地表植被生态环境影响很小。

4.7.6 对野生动物的影响

(1) 陆生野生动物影响

运营期由于员工的增加，人为活动范围的扩大以及采矿过程产生的噪声，会干扰野生动物的生活空间和生存习性。区内及周边的野生动植物的生存环境受影响，导致野生动物生境进一步缩小，引起野生动物进一步外迁。项目运营过程中，员工文化与修养不尽相同，可能会出现自觉或不自觉破坏周边野生动物生存环境的行为，如对两栖动物某些蛙类、爬行动物的蛇类以及鸟类等进行捕猎，从而有可能导致这些动物种群数减少。长期的影响，将有可能出现原有陆生脊椎动物种组成的改变，影响种间关系，甚至会导致原有食物链的某个环节的变化，间接影响着某些动物类群的生存，破坏了区内生态系统的平衡。续采工程的实施，对矿区及周边的动物有一定的影响，但项目为地下开采，对地表扰动影响较小，工业用地主要为集中在原 XJ4 区域，并对不利用的 XJ1、2 号斜

坡道、XJ3 等不利用斜井及其井口工业场地进行封堵或复垦，区域的动物环境得到进一步恢复。

同时矿区建设对野生动物的影响集中于采矿活动区域，该区域人类活动比较频繁，区域林木多为桉树林地，植被群落简单，野生动物极稀少，未发现国家保护珍稀野生动物，矿山开采区域也未发现大型的野生动物群落，分布的野生动物基本上都是山区的广布种类，适应性和抗干扰能力较强，故对动物生态环境影响不大。

本矿山应加强运营期的生产管理，规范员工活动行为，坚持以生态经济理论为指导，在正确处理好保护与开发利用关系的前提下，杜绝发生各种生态破坏行为。同时矿山管理机构可依照相关法律法规赋予的权利，对破坏野生动植物生境、滥捕滥猎野生动物、乱采乱摘野生保护植物的不法行为向有关部门举报，防止矿区周边物种及其生境受到进一步的破坏。并在矿区内部及周边种植适合当地环境的植物，最大地补偿续采工程对周边生境造成的影响，尽可能使影响降到最低。

(2) 水生生物影响

人流量和车流量的增加，汽车尾气及路面材料产生的污染物将随天然降雨形成的路面径流进入下游溪沟，但由于路面径流在工程设计中已根据不同的地形条件采用了相应的工程措施，如排水沟等，路面径流通过排水沟，水中的悬浮物、泥沙等经过降解或沉积，并进行了人工清理，其浓度对下游溪沟的影响较小，不会改变目前的水质现状，因此对水生生物的影响很小。

生活污水经化粪池处理后，全部用于施肥，不排放，不会对水生生物产生影响。

4.7.7 生物多样性影响分析

矿区工业场地周边大部分以人工桉树林为主，物种丰富度较低，物种多样性水平相对较低，如桉树林、灌木杂树林、其他草地等。矿区区域乔木以人工桉树林为主，少量香椿、松树、苦楝树等，在矿山道路两边以及一些较低矮的山丘形成了人工林区（桉树林）；灌木主要为杜荆、了哥王、野葛、黄荆等；草本植物主要有斑茅、五节芒、白茅、竹节草、莎草、鬼针草等；道路及平缓地带多分布五节芒、白茅、芒萁、鬼针草草丛。根据调查，项目所在区域无自然保护区，未发现国家保护珍稀植物，也没有发现经济价值高的地方特有植物种类。

本项目 XJ4 场地新增占地多以原有工况用地和其他草地为主，主要为灌木草丛从项目所占植被群落来看，多样性指数不高，物种较为单一，大多以常见物种为主，在评价

区域内的其它地方均可以看见。因此项目的建设对植物物种的减少影响不大。最后从面积来看，项目新增占地面积约 0.39hm^2 ，面积较小，新增占地物种减少对大区域物种多样性影响不大。

综上所述，项目区所占面积较小，生物物种多以人工梭树为主，沟谷灌丛也多以常见种为主，因此项目区建设对整个区域植被的多样性影响不大。

(3) 对生物量的影响

参照《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐蒿龄，生态学报第16卷第5期，1996年10月）疏林、灌木林平均生物量为 $17.75\text{t}/\text{hm}^2$ ，经济林平均生物量为 $23.71\text{t}/\text{hm}^2$ ；参照《三种类型森林林下植物多样性及生物量比较》（太立坤，余雪标，杨曾奖等，生态环境学报2009，18（1）：229~234），草本植物（白茅、五节芒、三芒草等）平均生物量为 $0.58\text{t}/\text{hm}^2$ 。

项目新增损坏土地主要为其他草地，无林地、旱地等。主要代表植物为鬼针草、白茅、五节芒等草丛及其他低矮灌丛。

项目建设占地导致的生物量损失按下式计算：

$$C = \sum Q_i S_i$$

式中：C——总生物量损失值，t；

Q_i ——第*i*种类型植被生物量损失 t/hm^2 ；

S_i ——占用第*i*种类型植被的土地面积， hm^2 。

经计算，本项目建设造成的生物量损失为 0.226t ，损失量较少，

本项目影响范围内占用主要植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被管理不慎而导致植物种群消失或灭绝。项目区域具有多年形成的较稳定的农业生态系统和林业生态系统，影响范围主要集中在矿区范围内，地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响。

项目区域属于亚热带季风气候区，雨量丰裕，气温宜人，季节气候相当分明，自然环境稳定，适合植物的生长。同时矿区对不利用的其他井口工业场地恢复生态，生物量得到较大的补偿，项目矿山服务期限为10年，生产用地均是临时性的，在开采区服务期满后通过拆除生产设施、覆土回填、复垦等措施，将矿区内场地复垦为其他草地和林地，土地复垦结束复垦形成的林地可一定程度补偿矿山建设造成的评价区内生态系统生物量损失。

4.7.8 生态系统完整性分析

生态系统完整性的影响主要有四大重要因素：分布地域的连续性、物种的多样性、物种间组成的协调性和环境条件的匹配性。

分布地域的连续性是生态系统存在和长久维持的重要条件。本项目占地面积不大，对区域的陆生生态系统完整性影响是局部的也是小范围的。因此，续采工程造成的生境破碎度较小，不会造成生境的斑块化，区域野生动物不会受到明显阻隔影响，动物均可在两侧活动和觅食，对动植物的影响不大。

物种的多样性是构成生态系统多样性的基础，也是使生态系统趋于稳定的重要因素。本项目占地的植物群落中大多为马尾松林和常见的灌木林。植物种类均为一般性的植物种，或为常见种，矿区及周边都可见。这些植物在建设过程的消失，不会造成该区域植物物种多样性的降低，且对区域动物多样性的影响也较小。

植物之间、动物之间以及植物和动物之间长期形成的组成协调性，是生态系统结构整体性和维持系统稳定性的重要条件。续采工程将改变矿区及周边一定范围内动植物的生存环境，在人为的干扰下，使部分动物迁往其它地方，减少了矿区范围内的物种多样性。本项目占地多为位其他草地和工矿用地，地表植被多为灌木草丛为主，损毁物种种类不多，同时占地面积不大，矿区周边仍有大量的灌木草丛，植物与动物之间的信息流仍可以在周边进行。从整个区域来看，本项目新增用地只是一小小的斑块，不会影响生态系统之间能量与物质的交流，续采工程的建设对物种间组成的协调性影响不大。

生态系统结构的完整性也包括无生命的环境因子在内。土壤、水和植被三者是构成生态系统的支柱，它们之间的匹配性对生态系统的盛衰具有决定性意义。环境的匹配性，当首推水分。项目的运营过程中将改变局部地区的土壤结构，土壤结构的改变对生态系统结构的完整性将产生一定的影响。矿区开采过程中影响的土地类型主要为其他草地，灌木草丛，对矿区土壤、植被等结构改变是局部有限的，对整个区域生态系统结构的完整性影响也是局部有限的。

因此，续采工程在原有工业场地与设施的基础上新增些许占地，新增改变的土地利用类型面积较小，改变土地利用类型面积是局部有限的，相对于整个区域来看，是较小的斑块。因此，本项目的建设对当地森林自然生态系统的连通性、生态系统的完整性的影响不大。特别是当闭矿后，通过实施有效的土地复垦和生态补偿等措施，可将续采工程对生态系统的影响降至最低。因此本项目建设对区域生态的完整性影响不大。

4.7.9 工程对自然景观的影响分析

根据实地调查，矿区及周边没有县级以上文物保护单位。矿山所在区域主要生态景观类型为林地景观、次生灌木林景观、次生草丛景观、农田景观等。矿山开采将会局部改变区域生态景观完整性和优美度，损害其生态景观价值，破坏其景观的自然属性，使原有的自然地貌、自然景观受到破坏，造成矿区局部区域生态景观的斑块化和破碎化，使其自然景观的优美降低。但本项目矿区不是生态景观敏感区，但本矿区远离城镇、村屯集中区，不在风景名胜区内，自然保护区，不在高速、国道等可视范围内，整个矿区不在主要交通道路视线范围内，矿山开采对自然景观影响不大。矿山建设及开采期间，虽然工业场地、堆矿场、生活区、矿山运输道路等对局部的地形地貌景观产生影响，由于占地面积不大，且是以小斑块状占用，因而对评价区内原景观的连续性，景观的多样性，景观的基本格局基本未造成明显影响。

工程对区域自然景观的破坏也局限在矿区内。扩建工程仅保留 XJ4 工业场地，恢复其他井口生态，对原有景观影响较小，采取措施后并得到一定的恢复，随着对工业场地的硬化处理、道路边坡的绿化，因开挖形成的裸露地面及原有不利用场地、井口将逐步得到覆盖和生态恢复，总体而言，现有的景观逐步向转好的方向循环发展。

矿山开采过程中采取边开采边实施地质环境治理恢复和土地复垦工作的方式，及时对实施土地复垦和生态复绿，项目闭矿后会对整个矿区进行整体土地整治，采取植被恢复、截排水、拦渣等水土流失防治和植被恢复措施，对开采形成的裸露坡面进行植被恢复，拆除开采时形成的构筑物，将使得矿区与自然景观逐渐协调一致。因此，本矿山开采对自然景观的影响是短暂的，待落实相关措施后，矿山闭矿后将逐渐与周边自然景观协调，项目处于亚热带季风气候区，水热条件好，植物生长快。在矿山闭矿后，及时做好矿区复垦工作，森林景观将得到快速的修复与补偿，对自然景观的影响不大。

4.7.10 采矿活动引发采空塌陷、地面沉陷预测

(1) 采矿活动引发采空塌陷

未来矿山生产建设对地质环境的影响和破坏主要表现为井口场地、堆场及地下采空区等地下采矿活动。未来地下开采可能引发或加剧采空塌陷地质灾害；井口切坡可能引发或加剧崩塌地质灾害；矿坑疏干抽排地下水引发或加剧岩溶塌陷。因此，预测评估采矿活动可能引发的地质灾害类型主要不稳定斜坡、采空塌陷、岩溶塌陷、泥石流等。

根据《地质灾害危险性评估规程》(DB45/T1625-2017)附录 E、附录 F 相关计算公式，对采空区的垮落带高度 H_m 、导水裂隙带高度 H_d 预测，其结果作为采空区地表变形

评价的依据，计算公式及结果如下所示：

本矿山矿体设计开采范围为采矿权范围内在+180.15m~+50.15m 标高间有工业价值的铅锌矿矿体，其形态特征见表 4.7-3。

表 4.7-3 矿区各矿体特征一览表

矿体编号	矿体			产状(°)	
	一般厚度(m)	平均厚度(m)	形态	倾向	倾角
1号矿体	1.24~9.96	2.68	以层状为主	90~110	60~85
2号矿体	0.87~8.72	2.55	以层状为主	260°~280°	30°~40°
3号矿体	1.35~9.96	2.84	以层状为主	260°~280°	30°~40°
4号矿体	2.21~10.38	3.74	以层状为主	260°~280°	20°~30°

由矿体特征及采场参数表可知，1号矿体属急倾斜产状，2、3、4号矿体属缓-中倾斜产状，故而采空区导水裂隙带高度（ H_h ）、垮落带高度（ H_m ）由如下公式计算：

1、矿体缓-中倾斜（ $0^\circ\sim 54^\circ$ ）

$$\text{垮落带高度} \quad H_m = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19} \pm 2.2 \quad \text{式 3-1}$$

$$\text{导水裂隙带高度} \quad H_h = \frac{100 \sum M}{1.6 \sum M + 3.6} \pm 5.6 \quad \text{式 3-2}$$

2、矿体急倾斜陡（ $55^\circ\sim 90^\circ$ ）

$$\text{垮落带高度} \quad H_m = (0.4\sim 0.5) H_h \quad \text{式 3-3}$$

$$\text{导水裂隙带高度} \quad H_h = \frac{100Mh}{7.5h + 293} \pm 7.3 \quad \text{式 3-4}$$

式中：M—矿层厚度（m）；

h—回采阶段高度，按 50m 取值。

表 4.7-4 各矿体第一中段采空区垮落带、裂隙带高度预测值计算表

采场	矿体平均采厚(m)	导水裂隙带高度(m)		垮落带高度(m)	
		最小值	最大值	最小值	最大值
1号矿体	2.68	12.76	27.36	5.10	13.68
2号矿体	2.55	27.60	38.80	6.03	10.43
3号矿体	2.84	29.27	40.47	6.58	10.98
4号矿体	3.74	33.42	44.62	8.02	12.42

理论上，矿体埋深小于垮落带高度的，采空区地表变形表现为采空塌陷；矿体埋深大于垮落带高度而小于导水裂隙带高度的，采空区地表变形表现为地裂缝；矿体埋深大于导

水裂隙带高度的，采空区地表变形表现为地面沉降。

根据设计方案，矿山采矿标高范围在 50.15m~180.15m 间，矿区分布①、②、③、④号矿体，其中①号矿体埋深 20m~200m(最高和最低开采标高到地表距离)，②号矿体埋深 50.15m~100m(最高和最低开采标高到地表距离)，③号矿体埋深 50.15m~100m(最高和最低开采标高到地表距离)，④号矿体埋深 90m。

根据表 4.7-4 计算结果表明，矿体厚度越大，采空区垮落带高度及导水裂隙带高度越大，地表变形受影响越明显。1 号矿体采空区的第一个+180.05m 中段，矿体埋深 20m~200m， $13.68\text{m} < 20\text{m} < 27.36\text{m}$ ，采空区变形表现为地裂缝；2 号矿体采空区的第一个+180.05m 中段，矿体埋深 50.15m~100m， $10.43\text{m} < 50.15\text{m} > 38.80\text{m}$ ，采空区变形表现为地面沉降；3 号矿体采空区的第一个+180.05m 中段，矿体埋深 50.15m~100m， $10.98\text{m} < 50.15\text{m} > 40.47\text{m}$ ，采空区变形表现为地面沉降；4 号矿体采空区的第一个+136.0m 中段，矿体埋深 90m， $12.42\text{m} < 90\text{m} > 44.64\text{m}$ ，采空区变形表现为地面沉降；

因此，未来开采地下采空区形成后，地表变形主要表现为地面沉降及地裂缝。

(2) 地表变形

未来采矿活动，特别是在矿山采矿后期，当矿层大面积采空后，顶板岩层失去支撑，原有平衡条件被破坏，顶部基岩可能会发生弯曲、塌落，导致周围岩石移动，逐渐影响到地面变形，引发采空区地面沉降。

本方案采用《地质灾害危险性评估规程》（广西壮族自治区地方标准 DB45/T1625--2017）附录 F 中的相关公式对本矿山采空区地表移动与变形值进行计算，经计算采空区地表为充分采动，地表最大下沉值计算如下：

由于本矿山开采设计主要采用浅孔留矿采矿法，采空区有矿柱支撑（开采中严禁回采矿柱），由此分析，本矿山采动影响属非充分采动。地表最大下沉值计算如下：

$$\text{最大下沉值 } W_m = Mg \cos \alpha \sqrt{n_1 n_2} \quad (\text{mm}) \quad \text{非充分采动}$$

M—矿体开采厚度（m），急陡矿体按法线厚度计，其中：1 号矿体厚度 2.68m；2 号矿体厚度 2.55m；3 号矿体厚度 2.84m；4 号矿体厚度 3.74m；

q—下沉系数，按有关规定取 0.5。

α —矿体倾角，各矿体倾角见表 3-33。

H_0 —平均采深（m），其中 1 号矿体采深 200m；2 号矿体采深 100m；3 号矿体采深 100m；4 号矿体采深 90m；

n_1 、 n_2 —采动系数，当 n 值大于 1 时取 1。

D_1 、 D_3 —采空区沿倾斜方向和走向方向实际长度（m）。

1号矿体： $D_1=50/\sin 75^\circ=51.55\text{m}$ ， $D_3=65\text{m}$ ；

2号矿体： $D_1=50/\sin 35^\circ=87.75\text{m}$ ， $D_3=65\text{m}$ ；

3号矿体： $D_1=50/\sin 35^\circ=87.75\text{m}$ ， $D_3=65\text{m}$ ；

4号矿体： $D_1=50/\sin 25^\circ=119.50\text{m}$ ， $D_3=65\text{m}$ ；

1号矿体采动系数：

$$n_1=0.9D_1/H_0=0.9\times 51.55/200=0.23, \quad n_2=0.9D_3/H_0=0.9\times 65/200=0.29;$$

2号矿体采动系数：

$$n_1=0.9D_1/H_0=0.9\times 87.75/100=0.78, \quad n_2=0.9D_3/H_0=0.9\times 65/100=0.58;$$

3号矿体采动系数：

$$n_1=0.9D_1/H_0=0.9\times 87.75/100=0.78, \quad n_2=0.9D_3/H_0=0.9\times 65/100=0.58;$$

4号矿体采动系数：

$$n_1=0.9D_1/H_0=0.9\times 119.50/90=1, \quad n_2=0.9D_3/H_0=0.9\times 65/90=0.65;$$

1号矿体的最大下沉值：

$$W_{cm} = Mg \cos \alpha \sqrt{n_1 n_2} = 2680 \times 0.5 \times \cos 75^\circ \times \sqrt{n_1 n_2} = \sqrt{0.23 \times 0.29} = 48.10\text{mm};$$

2号矿体的最大下沉值：

$$W_{cm} = Mg \cos \alpha \sqrt{n_1 n_2} = 2250 \times 0.5 \times \cos 35^\circ \times \sqrt{n_1 n_2} = \sqrt{0.78 \times 0.58} = 472.02\text{mm};$$

3号矿体的最大下沉值：

$$W_{cm} = Mg \cos \alpha \sqrt{n_1 n_2} = 2840 \times 0.5 \times \cos 35^\circ \times \sqrt{n_1 n_2} = \sqrt{0.78 \times 0.58} = 595.78\text{mm};$$

4号矿体的最大下沉值：

$$W_{cm} = Mg \cos \alpha \sqrt{n_1 n_2} = 3740 \times 0.5 \times \cos 25^\circ \times \sqrt{n_1 n_2} = \sqrt{1 \times 0.65} = 1368.8\text{mm};$$

地表影响区半径： $r=H/\text{tg}\beta$

H—采场边界开采深度 (m)

$\text{tg}\beta=(D-0.0032H)(1-0.0038\alpha)$ ；D—岩石影响系数，取 0.76；

b—水平移动系数，取 $b=0.3(1+0.0086\alpha)$

最大倾斜值： $i_{cm}=W_{cm}/r$ (mm/m)

最大曲率值： $K_{cm}=1.52W_{cm}/r^2$ (mm/m²)

最大水平移动值： $\epsilon_{cm}=bW_{cm}$ (mm)

最大水平变形值： $u_{cm}=1.52bW_{cm}/r$ (mm/m)

表 4.7-5 矿体采空区变形预测值计算表

矿体编号	平均采深 H	倾角 α	平均采厚	下沉系数 q	地表影响区半径 r	水平移动系数 b	最大下沉量 W _{cm}	最大倾斜值 ic _{cm}	最大土率值 K _{cm}	最大水平移动值 ec _{cm}	最大水平变形值 U _{cm}
	m	度	m		m		mm	mm/m	mm/m ²	mm	mm/m
1号	200	75	2.68	0.5	2331.00	0.49	48.10	0.02	73.11	23.74	0.02
2号	100	35	2.25	0.5	262.14	0.39	472.02	1.80	717.47	184.23	1.07
3号	100	35	2.84	0.5	262.14	0.39	559.78	2.14	850.87	218.48	1.27
4号	90	25	3.75	0.5	210.69	0.36	1368.80	6.50	2080.58	498.93	3.60

根据上述计算结果：采空区最大倾斜值在 0.02~6.50mm/m 之间，最大水平变形值 U_{cm} 在 0.02~3.60mm/m 之间。

经现场调查，采空区地表主要为林地，无村屯居民居住，预测引发采空区地面沉陷范围内没有村庄及其它永久建筑物，无矿山生活区等辅助设施，允许塌落。因此，预测采矿工程采空区地面沉陷地质灾害的可危害程度小，危险性中等。地面沉陷地质灾害主要发生在地下采场及受其影响范围。

4.7.11 农业生态环境影响分析

本项目用地不占用基本农田，耕地等。地下水疏干范围内，无基本农田，根据现场调查，矿区现状共 4 个井口，XJ4 斜井与其它井巷相互贯通，其中 XJ1、2 号斜坡道、XJ3 设计封堵，井口无水排出，只有 XJ4 排水，受其影响形成以矿坑井巷为中心具椭圆形的降落漏斗，现状疏干范围区域及周边的地表植被生长茂盛，未发现因开采导致的矿区外农田保水性变差、地表植被干枯现象，说明项目采区之上的相对隔水层对上层地下水下渗起到较好的阻隔作用，项目开采导致的地下水疏干对采区上部地下水位影响程度较小。综上所述，项目续采，对周围农业生态环境影响不大。

4.7.12 生态影响分析小结

综上所述，本项目工程对区域动植物多样性、植被的连续性、动植物之间的协调性的影响均较小，矿山开采活动不会影响矿山区域的生态系统完整性，对矿区内的动植物资源、植被类型等造成的破坏为可接受的。闭矿后采取对开采区工业场地、道路等单元进行土地整治和植被恢复等治理措施，矿区景观可逐渐与周边环境相匹配，生态环境逐渐向良好方向发展。

4.8 土壤环境影响评价

4.8.1 土壤环境影响识别

项目土壤环境影响类型与影响途径见表 4.8-1，影响源及影响因子见表 4.8-2。

表 4.8-1 项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时期	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	/	/	/	/	/	/	√	/

表 4.8-2 项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	排放形式
矿井涌水	矿井涌水处理设施	地面漫流、下渗	铝、锌、镍、砷	铝、锌、镉、砷	连续排放

项目对土壤环境的影响途径主要为运营期废水排放后通过垂直入渗影响下游土壤，本评价选择运营期水污染物通过地面漫流对土壤的影响进行预测。

4.8.2 土壤环境影响评价

4.8.2.1 生态影响型土壤环境影响评价

矿区的开发建设活动将不可避免地破坏原有土地资源，工业场地设施占地将造成一定的土地破坏。占地范围内地表土壤结构和肥力都会遭受到不同形式、不同程度的破坏，表现为土地地表耕作层或植被生长层土壤被挖损或压埋等，使得土地生长力衰减或丧失，使工业场地及周围土地的可利用性有所下降。

本项目对土壤的影响主要表现在废气、废水、固体废物等的排放。

项目产生的生活垃圾集中收集后，由环卫部门统一清运，对土壤环境造成的影响小；废石临时堆放中转站，废石主要为白云岩、次为白云石化灰岩，全部交给武宣县万隆实业有限责任公司石采石场用运走作为建筑材料，不在矿区永久堆存，同时为废石临时堆场搭建挡雨棚，防止淋溶水产生，对土壤影响较小。

项目临时堆场产生的无组织粉尘经采取洒水等降尘措施后排放量较小，产生的粉尘、采矿产生的废石等其主要类型为白云岩，而土壤的形成主要是岩石风化而成，其主要化学成分与深层岩石相同，与地表土壤相差不大，因此粉尘和固体废物的产生不会造成周边土壤环境恶化，不会导致土壤盐化、酸化和碱化。

矿井涌水经处理达标后，一部分用于风门坳选矿厂选矿，剩余部分排至大坪垌小溪，

不直接排入土壤环境。矿井涌水含微量 Pb、Zn、As、Cd 等，经处理后的排放浓度低于达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单新建企业水污染物排直接放限值及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作标准要求，外排下游大坪洞小溪不会产生溢流浸淹入渗矿区工业场地及其下游的农田、旱地，同时项目矿井涌水经处理后满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作标准，矿井涌水的排放不会造成周边土壤环境恶化，不会导致土壤盐化、酸化和碱化。因此，矿井涌水经处理达标后外排对矿区周边及下游农田土壤影响很小。

4.8.2.2 污染影响型土壤环境影响评价

（1）对土壤环境影响分析

正常情况下，涌水经污水处理站处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单新建企业水污染物排直接放限值及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作标准要求排放，重金属下渗对土壤环境产生影响较小。

污水处理站在采取防渗措施后不会发生未处理前矿井废水入渗污染土壤的情形。垂直入渗造成土壤污染主要发生在事故工况下（污水收集处理系统防渗层破损），废水中的重金属下渗对土壤环境产生影响。由于矿井废水下渗后会对土壤中的地下水产生影响，因此本次评价类比矿井废水发生渗漏对地下水的影响进行分析。根据矿井废水发生渗漏影响地下水的预测结果，随着入渗时间的推移，泄漏点至下游大坪洞小溪一带如不考虑溪水扩散影响，在渗漏点地下水流方向下游 100m 从第 332 天起铅开始超标、从第 364 天起砷开始超标、从第 359 天起镉开始超标；在渗漏点地下水流方向下游 100m 第 468 天起，污染物浓度稳定不变，铅、砷、镉、锌浓度分别为铅 0.094 mg/L、砷 0.0167mg/L、镉 0.0096 mg/L、锌 0.91 mg/L，造成土壤中地下水的铅、镉、砷等浓度超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值，当地下水出现超标情况后将会对土壤造成污染，不断下渗的重金属会对土壤产生累积影响。污染范围随时间增大而扩大，直至排泄面大坪洞小溪，甚至影响至下游乐业水库之间土壤。因此，建设单位必须对废水处理站各处理设施四周和底部采取防渗措施，并加强管理和监控井监控，保证废水处理站的正常运转，杜绝渗漏情况的发生。

（2）对下游农田土壤环境影响分析

项目生活污水化粪池处理后用于周边林地、农用地施肥，对土壤环境影响较小。

矿井涌水经沉淀池沉淀处理达标后部分回用和提供选厂，剩余部分排放大坪洞小溪、

乐业水库。小溪两侧农田以大坪洞小溪为灌溉水源，拟建项目运营期产生的废水含有的重金属铅、镉，随着大坪洞小溪灌溉，可能沉降至评价区周围土壤地面，对土壤造成污染。

1) 预测公式

本次环评利用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 E 的公式，对本项目涉及的特征因子铅、锌、镉、砷沉积对土壤环境的影响进行分析。计算公式如下：

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；表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/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；预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

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；预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

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；预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，取矿井涌水排放口下游耕地区域，面积约为 3.5km²；

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，计算公式如下：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

ΔS ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

2) 污染物输入量

项目土壤污染途径为耕地灌溉，根据工程分析，项目排放水污染物为铅 4.36kg/a、锌 42.23kg/a、镉 0.45kg/a、砷 2.32kg/a。本次环评按最不利条件，不考虑输出量，持续年份取 10 年计（本项目开采年限），土壤环境影响预测参数见表 4.8-3，土壤环境影响预

测结果见表 4.8-4。

表 4.8-3 土壤影响预测参数一览表

类别	I_s (kg/a)	L_s (kg/a)	R_s (kg/a)	ρ_b (kg/m ³)	A (m ²)	D	n
铅	4.36	0	0	1650	1200000	0.2	10
锌	42.23	0	0	1650	1200000	0.2	10
镉	0.45	0	0	1650	1200000	0.2	10
砷	2.32	0	0	1650	1200000	0.2	10

表 4.8-4 土壤环境影响预测结果一览表

项目		铅	锌	镉	砷
贡献值	mg/kg (10年)	0.0378	0.3656	0.0039	0.0201

拟建项目所在区域红壤容重约 1.65g/cm³，土层厚度约 20cm，工程运行 10 年土壤中贡献浓度为铅 0.0378mg/kg、锌 0.3656mg/kg、镉 0.0039mg/kg、砷 0.0201mg/kg。

正常情况，矿井涌水经处理后的排放浓度满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)及其修改单新建企业水污染物排直接放限值及《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)水作标准要求，并且通过管道排至大坪洞小溪，不会产生溢流浸淹入渗矿区工业场地西侧西南及其下游的农田，工业场地下游建设事故池，项目须确保矿井涌水得到有效处理，增加矿井涌水应急池，一旦发生事故泄露，立即停止抽排井下涌水，事故废水进入应急池，可有效防止项目废水事故排排放，因此，矿井涌水经处理达标后外排、采取事故应急措施对矿区周边及下游农田土壤影响很小。

根据本次环评监测，项目下游区域土壤铅、锌、镉、砷出现不同程度超标，超标主要原因为区域附近选矿厂尾矿库的影响。本项目续采建成后对现有工程的废水、固废排放源也将采取整改措施，采用“中和—曝气—导管式絮凝沉淀处理(石灰+烧碱+PAM+导管式溢流沉淀法)+多介质过滤器工艺”对矿井涌水进行处理。清运原有零散废石，对场地进行平整复垦；取消不再利用废石堆场，并清运废石。项目采取以新带老措施后重金属污染物排放量预计比续采前减少(砷削减 3.17kg/a、铅削减 26.52kg/a、镉削减 2.7kg/a)。而本项目建成后砷及镉对周边土壤贡献值较低，且项目投产后公司重金属污染物排放量比投产前减少，因此项目对土壤环境质量的影响与项目投产前相比，其影响程度将会减轻。

(2) 大气沉降影响分析

根据工程分析，项目在开采、堆存时均会产生粉尘无组织排放，污染物颗粒主要是通过废气进入环境空气，在环境空气中经沉降而覆在土壤表面。无组织排放粉尘中的铅、

锌、砷等金属离子随之覆在土壤表面，对土壤造成影响。排放粉尘中含有铅、锌、镉、砷等重金属，其中主要为铅和锌，本次评价选取铅、锌、镉、砷作为关键预测因子进行大气沉降对土壤环境影响的预测。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2019）附录 E 中预测方法对拟建项目大气沉降区域土壤环境进行预测，预测公式如下：

单位质量土壤中某种物质的增量计算公式：

$$\Delta S = n (IS - LS - RS) / (\rho_b \times A \times D) \quad (E.1)$$

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（大气沉降影响不考虑）；

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（大气沉降影响不考虑）；

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 0.2 m，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计算公式：

$$S = \Delta S + S_0 \quad (E.2)$$

式中： S_0 ——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。

预测参数的选择：本次评价预测开采区域的粉尘无组织排放情况对土壤影响，预测参数选取如表 4.8-5。

根据上述公式，计算大气沉降对土壤环境预测结果见表 4.8-6。

表 4.8-5 大气沉降预测参数选取表

预测点位	预测参数	选取值	选取依据
临时堆矿场周边林地 (Z1监测点 A 层)	pb	1750kg/m ³	表 3.6-9 Z1 点位土壤理化特性调查表
	A	176800m ²	大气预测最大落地浓度距离 14m, 按堆场 25×16m 计, 外延 200m, 预测区域 425×416m
	D	0.2m	
	n	10 年	开采年限 8.9 年, 基建期 1.1a, 按 10 年预测
	预测因子	铅、镉、镍、砷	特征因子
	污染排放量	0.18t/a (粉尘)	根据工程分析结果
预测点位	预测参数	选取值	选取依据
通风井周边林地 (T1监测点)	pb	1750kg/m ³	
	A	37994m ²	大气预测最大落地浓度距离 10m, 外延至 100m, 预测区域半径 110m 区域
	D	0.2m	
	n	10 年	运行年限 8.9 年, 取 10 年 (含施工期)
	预测因子	铅、镉、镍、砷	特征因子
	污染排放量	0.0684t/a (粉尘)	根据工程分析结果

表 4.8-6 大气沉降预测结果表

位置	污染物	增量	现状值	预测值	评价标准	预测占标率	原占标率
		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(%)	(%)
临时堆矿场周边林地	铅	0.21235	876		800		109.5000
	砷	0.93956	3740		/		/
	镉	0.00083	5.23		65		8.0462
	镍	0.24094	91.6		60		152.6667
通风井周边林地	铅	0.08066	302		800		37.7500
	砷	0.35703	610		/		/
	镉	0.00031	10.6		65		16.3077
	镍	0.09156	68		60		113.3333

根据预测结果, 堆矿场周边林地及回风井周边林地在 10 年的开采期 (含施工期, 共 10 年) 内, 预计由大气沉降增加的表层土壤的镉指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值; 堆矿场周边林地铅、砷和回风井周边林地砷超《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值, 原因为现状背景值较高所致, 铅、砷增加量不大。本项目废气主要为采矿作业扬尘, 项目对生产过程中产生的废气都采取了相应的处理措施, 确保各类废气污染物达标排放, 可以有效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量, 对土壤环境影响不大。

4.8.3 重金属累积影响分析

根据调查，项目工业场地下游农田农灌用水均取自于大坪垌小溪，而本项目矿井涌水经处理后通过自然冲沟汇入大坪垌溪之中，因此，在矿山生产之后，下游农灌用水将会部分使用处理后的矿井涌水进行灌溉。

根据工程分析，处理后的矿井涌水重金属量分别为铅 4.36kg/a、镉 0.45 kg/a、砷 2.32kg/a、汞 0.03 kg/a。项目排放的重金属元素会通过各种途径进入周围的土壤，主要是其夹带的铅、锌、镉及砷等重金属进入附近的土壤中，可能造成区域内土壤中的锌、铅等重金属元素含量增高，加剧其影响。

根据预测，工程运行 10 年土壤中累积的重金属增量较小。矿山续采后，矿井涌水经污水处理站处理系统处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准后外排，矿井涌水得到有效的收集及处理，防止废水通过漫流、径流或因农田灌溉而进入土壤及底泥环境中，对底泥影响较小。

矿山续采后，项目采取将采矿废石、矿石分别堆放在专门设置的废石中转平台、堆矿场内，废石及时进行外售处置；废石中转平台、矿石堆场修建挡墙及顶棚防雨，无堆矿场淋溶水产生及排放，工业场地雨水（主要含悬浮物较高，一般夹带有少量的重金属）收集处理后进入污水处理站进一步处理达标排放。

综上，本项目续采建成后对现有工程的废水、固废排放源也将采取整改措施，矿井涌水经处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准排放。清运原有零散废石，对原有场地进行平整复垦；取消不再利用废石堆场，并清运废石。项目采取以新带老措施后重金属污染物排放量预计比续采前减少（砷削减 3.17kg/a、铅削减 26.52kg/a、镉削减 2.7kg/a）。而本项目建成后砷及镉对周边土壤贡献值较低，且项目投产后公司重金属污染物排放量比投产前减少，因此项目对土壤环境质量的影响与项目投产前相比，其影响程度将会减轻。本矿山在开采过程中，通过加强矿山的环境管理，采取有效的污染防治措施后，排放的铅、锌等重金属量很小，且极少进入周围的土壤中，对评价区域内的土壤环境的累积影响不大；且矿山投入营运后矿山废水得到有效收集、处理，废石得到有效处置，废石场、矿石堆场按规范进行建设，大大减少了废水排放以及矿山废石处置不合理、矿石堆放场不规范而导致重金属有害元素进入土壤环境中，有利于区域土壤环境的改善，因此，项目续采导致土壤中累积的重金属影响在可接受范围。

4.8.4 土壤环境影响评价结论

本项目续采建成后对现有工程的废水、固废排放源也将采取整改措施，采用“中和—曝气—导管式絮凝沉淀处理(石灰+烧碱+PAM+导管式溢流沉淀法)+多介质过滤器工

艺”对矿井涌水进行处理。清运原有零散废石，对场地进行平整复垦；取消不再利用废石堆场，并清运废石。项目采取以新带老措施后重金属污染物排放量预计比续采前减少。而本项目建成后砷及镉对周边土壤贡献值较低，且项目投产后公司重金属污染物排放量比投产前减少，因此项目对土壤环境质量的影响与项目投产前相比，其影响程度将会减轻。项目的建设对周围的土壤的影响在可接受范围内。

土壤环境影响评价自查表见表 4.8-7。

表 4.8-7 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	建设用地区 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(3.09) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标：（无地）、方位：（西南）、距离：（200m）				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	全部污染物	铅、镉、砷、汞				
	特征因子	铅、镉、砷、汞				
	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"/>				
现状调查内容	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					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样 点数	5	6	0~0.2m	
	柱状样 点数	5	0	0~3m		
现状监测因子	建设用地区：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中所列的 45 项因子、pH；农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、铜、镍、锌					
现状评价	评价因子	铅、镉、砷、汞				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（ ）				

	准			
	现状评价结论	<p>矿区内，除 Z3 (A/B/C 层)、Z4 (B/C 层)、Z5 (A 层)、T1、T2 监测点外，其他监测点均超《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值要求，最大超标倍数为 3.588 倍；Z2 (A 层) 监测点同时超第二类用地风险管控值要求，超标倍数为 0.468 倍。除 T3、T5 监测点外，其他监测点均超 GB 36600-2018 第二类用地风险筛选值要求，其中 T4 最大超标倍数为 5.167 倍；Z2、Z4、Z5、T4 监测点同时超第二类用地风险管控值要求，最大超标倍数为 1.643 倍。</p> <p>矿区外，各监测点除 T6 铅、T7 砷、T6、T8、T9 镉、T6、T9、T10 铜外，其他监测点各监测因子超《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）风险筛选值要求，其中砷、砷、镉、铜、锌最大超标倍数分别为 4.533 倍、2.832 倍、6.6 倍、3.62 倍、9.8 倍。</p>		
影响预测	预测因子	铅、镉、砷、汞		
	预测方法	附录 E \mathcal{M} ；附录 F \square ；其他（ ）		
	预测分析内容	<p>影响范围（200m）</p> <p>影响程度（二期运行 10 年时堆矿场周边土壤中贡献浓度为铅 0.21mg/kg、镉 0.94mg/kg、砷 0.008mg/kg、砷 0.24mg/kg）</p>		
	预测结论	<p>达标结论：a) \square；b) \square；c) \square</p> <p>不达标结论：a) \mathcal{M}；b) \square</p>		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状监测 \square ；源头控制 \mathcal{M} ；过程防控 \mathcal{M} ；其他（ ）		
	跟踪监测	监测点位	监测指标	监测频率
		3	铅、镉、砷、汞	3 年一次
信息公开指标	铅、镉、砷、汞			
评价结论	生产期间采取防渗等环保措施后，正常生产情况下不会向周边土壤排放污染物质，因此不会对周边土壤环境造成酸化、盐化影响。			
<p>注 1：“\square”为勾选项，可$\sqrt{\square}$；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</p> <p>注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写普查表。</p>				

4.9 环境风险评价

环境风险评价的目的就是通过分析建设项目运营期内可能发生的事故类型及影响程度和范围，以确定开发建设及生产项目所产生的风险是否是社会可以承受的，从而为工程设计提供参考依据。

本项目使用的原、辅材料在使用过程中可能对环境造成一定的影响，本章主要针对这些物质可能发生的泄漏、爆炸等事故、进行必要的环境事故风险分析，提出进一步降低事故风险措施，使得项目在生产正常运转的基础上，确保生产区内外的环境质量，确保职工及周边影响人群和生物的健康和生命安全。

4.9.1 建设项目风险源调查

4.9.1.1 危险物质调查

(1) 危险物质

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 对项目所涉及的危险物质进行调查和识别,筛选出工程危险物质为炸药、柴油、废机油。

本项目使用炸药,柴油以及机修产生少量废机油,环境风险物质属性属于易燃易爆物质。本项目使用的炸药由当地民爆公司当天配送爆破,不在场内储存、不设爆破器材库,每次定量使用,剩余由当地民爆公司取回管理,单次最大使用量为 1t,项目矿区内设 20m³的柴油储罐 1 个,厂内最大储量约 17t,主要用于维持生产设备的正常运行。此外年产生废机油约 0.02t,委托有资质单位处置,最大储存量 0.01t/a。

厂区危险品储存情况见表 4.9-1。

表 4.9-1 场内危险品贮存情况

贮存物料名称	数量(个)	规格	最大贮存量(t)	结构形式	形态	贮存场所
柴油	1	20m ³ /个	17	储罐	液态	贮存区
废机油	1	1	0.01	油桶	液态	危废暂存区
炸药	1	1	1	炸药		炸药库

(2) 危险物质主要理化性质

炸药属危险化学品,属于爆炸性物质。

表 4.9-2 炸药、雷管危险特性一览表

名称	危险性类别	危险特性
炸药、雷管	爆炸性	这些物品爆炸敏感性极强,在受到外界能量如热能(加热、火星、火焰)、电能(电火药)、机械能(冲击、摩擦、针刺)和光能、冲击波能等作用时,极易发生燃烧爆炸。例如:在贮存、装卸和运输中,如果野蛮装卸,堆垛塌落,在转运中的剧烈颠簸,日光曝晒,使爆炸物品遭受猛击、敲打、摔落,以及剧烈震动、摩擦等不良操作,都有造成爆炸的危险。

柴油主要是 9 到 18 个碳原子的链烷、环烷或芳烃组成的混合物,其化学和物理特性位于汽油和重油之间,沸点在 170℃至 390℃间,闪点 56℃,属于易燃、易爆物品。柴油的理化性质和危险特性详见表 4.9-3。

表 4.9-3 柴油的理化性质和危险特性

第一部分 危险性概述			
危险类别：	第3.3 类高闪点 易燃液体	燃爆危险：	易燃
侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收	有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳
环境危害：	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。		
第二部分 理化特性			
外观及性状：	稍有粘性的棕色液体。	主要用途：	用作柴油机的燃料等。
闪点（℃）	45~55℃	相对密度（水=1）	0.87~0.9
沸点（℃）	200~350℃	爆炸上限%（V/V）	4.5
自然点（℃）	257	爆炸下限%（V/V）	1.5
溶解性：	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，易溶于脂肪。		
第三部分 稳定性及化学活性			
稳定性：	稳定	避免接触的条件：	明火、高热
禁配物：	强氧化剂、卤素	聚合危害：	不聚合
分解产物：	一氧化碳、二氧化碳		
第四部分 毒理学资料			
急性毒性：	LD ₅₀ LC ₅₀		
急性中毒：	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中。		
慢性中毒：	柴油废气可引起眼、鼻黏膜刺激，头痛。		
刺激性：	具有刺激作用		
最高容许浓度	目前无标准		

4.9.1.2 生产工艺特点

项目属于铅锌矿地下开采，生产工艺为巷道开拓---钻孔凿岩---爆破崩矿---机械铲装运输---成品销售（自卸汽车外运），不涉及涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺和其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区。项目涉及危险物质柴油使用和贮存。

根据本项目的工程特征，项目营运期主要环境风险为：爆破作业风险、采矿活动诱发地质灾害环境风险、柴油贮罐泄漏、粉尘事故排放的环境风险。

（1）爆破危险：由于本矿山开采要利用炸药等爆炸物，存在一定的爆炸风险，危害现场作业人员。

（2）滑坡：本矿山开采破坏了矿区原有的地形，采区岩体失稳，引起地表植被生态等环境风险，打破了原有的平衡状态。

(3) 柴油贮罐保养不当、操作不当等有可能发生泄漏，控制不好排入环境会对所周边土壤、地下水造成污染；遇明火会发生火灾、爆炸事故，污染大气环境。

(4) 粉尘事故排放：生产过程中，所产生的粉尘浓度在满足一定的条件下，可发生爆炸事故。

4.9.1.3 环境敏感目标调查

建设项目周围主要环境敏感目标分布情况见表 4.9-4。

表 4.9-4 环境敏感目标

环境要素	影响因子	名称	坐标		保护对象	规模(人)	相对方位	相对距离/km
			X, °	Y, °				
空气环境	粉尘	六当			居民		北	0.85
		六末			居民		西北	0.95
		福隆			居民		西北	1.3
		屯头			居民		西北	1.7
		马运			居民		东面	1.8
		盘占			居民		西南	3.2
		乐业			居民		西南	3.2
		回龙			居民		西南	4.5
声环境	运输噪声	/	/	/	/	/	/	

4.9.2 环境风险潜势初判

4.9.2.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C，确定变更工程危险物质及工艺系统危险性。

(1) 建设项目 Q 值确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。项目污水处理站采用盐酸进行中和调节污水处理站出水 pH 值，采用浓度为 31%的盐酸稀释而成，根据 HJ169-2018，盐酸浓度 $\geq 37\%$ 时为危险物质，本项目采用的盐酸浓度 $< 37\%$ ，因此，本项目盐酸不按危险物质进行评价。

①当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q。

②当企业存在多种风险物质时，则按式（1）计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目使用炸药，柴油以及机修产生少量废机油，环境风险物质属性属于易燃易爆物质。本项目使用的炸药由当地民爆公司当天配送爆破，不在场内储存不设爆破器材库，每次使用量为 1t，项目矿区内设 20m^3 的柴油储罐 1 个，厂内最大储量约 17t，主要用于维持生产设备的正常运行。此外年产生废机油约 0.02t，委托有资质单位处置，最大储存量 0.01t/a。本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.026804$ ，属于 $Q < 1$ 类型。

（2）建设项目 M 值确定

通过分析项目所属行业及生产工艺特点，得到 $M=5$ ，为 M4。项目 M 值确定情况见表 1.4-13，项目 $M=10$ ，为 M4。

本项目 $Q < 1$ ，不能按照表 1.4-16 确定危险物质及工艺系统危险性（P）分级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

4.9.2.2 环境风险评价工作等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 4.9-5 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 4.9-5 确定评价工作等级

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故

情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 4.9-6 确定环境风险潜势。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

表 4.9-6 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感 < (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感 < (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感 < (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

项目所在地的大气环境、地表水环境、地下水环境的敏感程度分别为 E3、E3、E3，风险潜势均为 I，可开展简单分析。即按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 A 进行分析评价。

4.9.3 建设项目环境敏感特征

(1) 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D，依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，分三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，项目环境敏感程度分级情况见表 4.9-7。

表 4.9-7 环境敏感程度分级一览表

分级	大气环境敏感性	本项目情况	
		敏感情况	分级
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品运输管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	项目周边 500m 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数 < 500 人，5km 范围内人口 < 1 万	E3
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品运输管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人		
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品运输管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人		

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环

境敏感目标情况共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 4.9-8。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分布见表 4.9-9 和表 4.9-10。

表 4.9-8 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 4.9-9 环境敏感程度分级

分级原则		本项目情况	
分级	地表水环境敏感性	敏感情况	分级
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	项目矿井涌水排入大坪洞小溪，为地表水水域环境功能为 III 类；发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内不涉跨省界的	F3
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类及以上，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的		
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区		

表 4.9-10 环境敏感目标分级

分级原则		本项目情况	
分级	环境敏感目标	敏感情况	分级
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、盐沼等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域	项目地表水下游 10km 范围内不涉及类型 S1 和类型 S2 包括的敏感保护目标。	S3
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域		
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标		

综上所述，对照地表水环境敏感程度分级表，判定项目地表水环境敏感程度为 E3。

(3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 4.9-11。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 4.9-12 和表 4.9-13。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 4.9-11 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 4.9-12 地下水功能敏感性分区

敏感性分区原则		本项目情况	
敏感性	地下水环境敏感特征	敏感情况	分级
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	项目不涉及饮用水源保护区	不敏感 G3
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a		
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区		
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区			

表 4.9-13 包气带防污性能分级

敏感性分区原则		本项目情况	
敏感性	地下水环境敏感特征	敏感情况	分级
D3	$Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定	$Mb \geq 1.0m$ ， $6.22 \times 10^{-6} cm/s \leq K \leq 1.77 \times 10^{-5} cm/s$	D2
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ ， $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定		
D1	若（三）项不满足上述“D2”和“D3”条件		
Mb：若上层单层厚度；K：渗透系数。			

综上所述，对照地下水环境敏感程度分级表，判定项目地表水环境敏感程度判定为 E3。

(4) 建设项目敏感特征表

根据环境敏感目标调查和水文地质调查结果，工程环境敏感特征及大气、地表水和地下水环境敏感特征见表 4.9-14。

表 4.9-14 建设项目敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数/人
	1	六当	北	0.85	居住区	
	2	六泉	西北	0.95	居住区	
	3	福隆	西北	1.3	居住区	
	4	屯头	西北	1.7	居住区	
	5	古远屯	东面	1.8	居住区	
	6	盘古	西南	3.2	居住区	
	7	乐业村	西南	3.2	居住区	
	8	可龙屯	西南	4.5	居住区	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					<500
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					<1 万
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	大坪坝小溪	III类		/	
地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	G2	III类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

4.9.4 风险分析

4.9.4.1 事故类型、原因和发生几率分析

(1) 事故类型分析

根据本项目的特点并调研同类型项目的事故类型，柴油贮罐及加油点的主要事故类型可以分为火灾与爆炸、溢出与泄漏两大类。

①火灾与爆炸危险

柴油属易燃、易爆液体，如果在储存、输送过程发生跑、冒、滴、漏，卸油过程中如果静电接地不好或管线、接头等有渗漏，加油过程加油设备及管线出现故障或加油过程操作不当等会引起油料泄漏，油料蒸发出来的可燃气体在一定的浓度范围内，能够与

空气形成爆炸性混合物，遇明火、静电及高温或与氧化剂接触等易引起燃烧或爆炸；同时其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃，也会造成火灾爆炸事故。

根据资料显示，我国北京地区从上世纪五十年代起 50 多年来已经建立 800 多个油罐，至今尚未发生油罐的着火及爆炸事故，根据全国统计，储罐火灾及爆炸事故发生的概率远远低于 3.1×10^{-5} 次/年。

粉尘爆炸，通常为可燃性粉尘在爆炸极限范围内，遇到热源（明火或高温），火焰瞬间传播于整个混合粉尘空间。粉尘爆炸多在伴有铝粉、锌粉、铝材加工研磨粉、各种塑料粉末、有机合成药品的中间体、小麦粉、糖、木屑、染料、胶木灰、奶粉、茶叶粉末、烟草粉末、煤尘、植物纤维尘等产生的生产加工场所。本项目产生的粉尘不属于上述类别的粉尘，产生粉尘爆炸的可能性较小。

②溢出与泄漏危险

油罐的泄漏和溢出较易发生。例如广州的东豪涌曾发生一起油品溢出的泄漏事故。美国加州输油管泄漏污染采水井 13 眼，造成几百万人口喝水问题无法解决的严重后果。因此，储油罐及输油管线的泄漏、溢出问题不能轻视。

在我国北京地区，在使用油库和汽车加油站的四十多年的时间内，尚未发生过大面积的泄漏事故，但小的泄漏事故是发生过的。例如在北京郊区的一处高速公路施工过程中，由于开挖土方碰断油管，致使油类泄漏。北京六道口加油站由于油罐间的输油管线断裂，使油类泄漏。溢出和泄漏的油类不仅污染地表水环境，污染地下水，而且对地区水源可能带来不良影响。一旦污染，将难以消除，而且还是引起火灾和爆炸的隐患。

(2) 事故原因分析

①可能发生爆炸事故的原因如下：

I、由于加油作业人员操作不当，其他人员不能遵守加油的相关规定，导致油品发生火灾或爆炸事故；

II、由于跑、冒、滴、漏等造成加油站局部空气周围汽油密度较大，达到爆炸极限，遇火源可能产生的事故；

III、由于避雷系统缺陷产生的雷击火花，造成油品发生火灾或爆炸事故。

②本项目油罐可能发生溢出的原因如下：

I、储罐计量仪表失灵，致使油罐加油过程中灌满溢出；

II、在为储罐加油过程中，由于存在气障气阻，致使油类溢出；

III、在加油过程中，由于接口不同，衔接不严密，致使油类溢出。

③可能发生油罐泄漏的原因如下：

- I、由于年限较长，管道腐蚀，致使油类泄漏；
- II、在加油过程中，由于操作失误，致使油类泄漏；
- III、各个管道接口不严，跑、冒、滴、漏现象的发生。

(3) 事故发生几率分析

从前面两类事故分析来看，第一类事故出现的频率较低，但其危害性较大，一旦出现瞬间即可完成，并且很难进行补救和应急，其后果十分严重。本项目采用卧式油罐地面设置，项目输油管道与油罐都按照有关规范进行了设计与施工，并采取了有效的检测渗漏的设施，只要加强管理，按照行业操作规范作业，产生该类事故的几率很小。

4.3.3.1 炸药、雷管事故分析

爆炸可分为三种类型，即：物理爆炸、化学爆炸、核爆炸；本项目可能存在的爆炸为化学爆炸。化学爆炸是由化学变化造成的。在爆炸过程中产生激烈的放热反应，产生高温高压和冲击波，从而引起强烈的破坏作用。

爆炸是燃烧的极端形式，爆炸与燃烧的区别在于氧化速度的不同，由于燃烧速度快，热量来不及扩散，温度急剧上升，气体因高热而急剧膨胀而成为爆炸。爆炸对周围环境会造成严重的破坏：

(1) 爆炸震荡：在爆炸发生时，产生一股能使物体震荡使之松散的作用力，这股力量削弱生产装置及建、构筑物、设备的基础强度，甚至使之解体。

(2) 冲击波：爆炸冲击波最初出现正压力，而后出现负压力。它与爆炸的质量成正比，与距离成反比。它将对爆炸区域周围的建筑物产生一个强大的冲击波，并摧毁部分建筑物及设备。

(3) 冲击碎片：机械设备、装置、容器等爆炸后产生的大量碎片，飞出后会在相当大的范围内造成危害。

4.3.3.2 项目环境风险最大可信事故

最大可信事故：是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。根据上述环境风险识别及发生事故的后果，可以得出项目的最大可信事故为柴油储罐泄漏及炸药使用过程中发生非正常爆炸事故。

4.3.3.3 最大可信事故源项

(1) 柴油储罐泄漏

项目一个柴油储罐最大贮存量为 17t。储存过程中事故泄漏量以罐罐连接阀门断裂，最大泄漏量按整个储罐柴油全部泄漏计算，最大泄漏量为 17t。

(2) 污水处理站事故排放环境风险

本项目矿井涌水水处理设施发生故障，生产废水未达标处理外排，矿坑水直接进入水体后，会污染下游，主要污染物是悬浮物。

(3) 矿井涌水输送管道破裂风险

本项目矿井涌水通过管道、沟渠引入处理池，管道可能出现破裂导致矿井涌水泄露，矿井涌水直接进入下游水体，产生污染影响。

(4) 废石中转平台、矿石堆场垮塌风险

废石中转平台、矿石堆场无有效防范措施易引发坍塌风险。

4.9.5 环境风险分析

4.9.5.1 炸药使用过程发生事故环境影响分析

项目生产过程中炸药、雷管主要用于矿床开拓，其在运输、贮存、使用过程中环境安全问题可归纳为如下三类：由于爆破力学效应，如爆破产生的地震波、冲击波、噪声；由于炸药爆炸时的物理效应，爆炸产生大量的有毒气体、电磁波效应等引起的安全事故；爆破引起的突发性事故，如炸药的早爆、拒爆和因操作失误而引起的安全事故；如果运输及使用过程中违反爆破安全的有关规定，一旦发生爆炸事故，必然会造成生命财产重大损失。

据相关经验，中眼爆破过程中基本无飞石、噪声低、无震动、无毒气。爆破时不会损坏周围物体，只要布孔合理，就可以使破碎定向化。同时，中眼爆破方式操作简单、工期短、易管理，爆破成本低，减少飞石及震动影响。综合 GB 6722-2014《爆破安全规程》中相关规定以及本项目特点，本项目拟设置 300m 爆破安全防护距离，确保爆破工序安全，项目爆破不会对安全距离外的敏感点构成风险影响。

4.3.4.1 油储罐泄漏事故分析

根据“事故发生几率分析”可知，本项目油罐发生泄漏事故的几率要比发生火灾和爆

炸高一些，因此本环评将重点就泄漏事故对环境的影响进行分析。

(1) 对地表水的污染

泄漏或渗漏的柴油一旦进入地表水体，将造成地表水体的污染，影响范围小到几公里大到几十公里。污染首先将造成地表水体的景观破坏，产生严重的刺鼻气味；其次，由于有机烃类物质难溶于水，大部分上浮在水层表面，形成一层油膜使空气与水隔离，造成水中溶解氧浓度降低，逐渐形成死水，致使水中生物死亡；再次，成品油的主要成分是 C4~C9 的烃类、芳烃类、醇酮类以及卤代烃类有机物，一旦进入水环境，由于可生化性较差，造成被污染水体长时间得不到净化，完全恢复则需十几年、甚至几十年的时间。

②对地下水的污染

储油罐发生泄漏或渗漏时对地下水的污染较为严重，地下水一旦遭到成品油的污染，将使地下水产生严重异味，根本无法饮用。同时由于这种渗漏必然穿过较厚的土壤层，使土壤层中吸附了大量的燃料油，土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的燃料油还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，这样即便污染源得到及时控制，地下水要完全恢复也需几十年甚至上百年的时间。项目柴油贮罐一旦发生泄漏，如果不能及时有效控制，将会在场区内漫流，由于场区为岩溶区域，如果没有防渗措施，柴油将渗入地下，下雨时会形成饱和下渗补充至地下水。根据区域地下水自北向南的流向特点，如果泄漏量大，经一定的时间迁移，位于矿区南面的村屯地下水（位于场区地下水下游）也会受到石油类污染。因此，做好柴油贮罐的事故泄漏防范十分重要。

本项目采用玻璃钢防腐防渗技术，对储油罐内外表面、围堰的内表面、油罐区地面、输油管线外表面均做了“六胶两布”的防渗防腐处理，储罐一旦发生泄漏事故，油品将由于防渗层的保护作用，积聚在储罐围堰内，可回收油品，避免油品扩散至外环境，对区域地下水造成的影响不大。

③对大气环境的污染

根据国内外的研究，对于突发性的事故溢油，油品溢出后在地面呈不规则的面源分布，油品的挥发速度重要影响因素为油品蒸汽压、现场风速、油品溢出面积、油品蒸汽分子平均重度。本项目一旦发生储油罐泄漏与溢出事故时，油品将主要在围堰内形成液池，自然挥发，挥发仅会对小区域内的环境空气造成一定的污染，不会造成大面积的扩散，通过及时处理回收利用，对大气环境影响较小。

4.3.4.2 污水事故排放环境影响分析

污污水处理风险污染事故的类型主要反映在非正常运行状况可能发生的污水直接排放而引起的环境问题。风险污染事故发生的主要环节有以下几个方面：

污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量污水外溢，污染地表水和地下水。由于发生自然灾害致使污水管道、水处理构筑物损坏，污水溢流至附近地区和水域，造成严重的局部污染。项目污水处理站出现故障，矿井涌水无法处理，导致矿井涌水事故外排。

根据工程分析，本矿山矿井涌水含有重金属污染物。根据地表水环境影响章节的预测结果，矿井涌水未经处理直接排放，会造成下游水体造成的污染。未经处理的废水会对矿山环境中的土壤、地表水、地下水、植物或其它生物等带来严重影响，其影响是长期的。

根据预测，枯水期大坪洞小溪基本断流，因此，矿井涌水在事故排放情况下，铅预测值最大占标率为 188%，镉占标率 192%，砷占标率 33.4%，铅、镉超《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，因此，在事故排放情况下，矿井涌水排放对大坪洞小溪有影响较大。项目矿井废水枯水期正常排放情况下进入乐业水库，在最不利的情况下，同时不考虑重金属元素沉降、土壤吸附的情况下，枯水期 120d 后铅、砷、镉浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，铅预测值最大占标率为 35.73%，镉占标率 36.48%，砷占标率 9.95%。铅、镉占标率增幅较大，因此，在事故排放情况下，丰水期矿井涌水排放对乐业水库有一定不利影响。项目矿井废水枯水期事故排放情况下进入二塘溪，在最不利的情况下，同时不考虑重金属元素沉降、土壤吸附的情况下，枯水期二塘溪铅预测值最大占标率为 34%，镉占标率 34.6%，砷占标率 9.76%，铅、镉满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。项目矿井废水枯水期事故排放情况下进入黔江，在最不利的情况下，同时不考虑重金属元素沉降、土壤吸附的情况下项目污染物铅、镉、砷、铊贡献值较小，枯水期黔江铅、镉、砷浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，在武宣县饮用水水源保护区黔江段，铊的预测满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中集中式生活饮用水地表水补充项目标准限值要求。项目废水排放对黔江影响较小。因此，项目废水事故情况下对黔江影响较小。

综上所述，项目矿井涌水事故排放的情况对下游的大坪洞小溪影响最大，对黔江的影响相对较小。

4.3.4.3 地下水环境风险分析

根据预测，项目污水处理系统防渗层破损发生泄露时，项目发生持续泄露并且污染物无衰减降解的情况下，根据预测，连续泄漏 100d 时，镉污染物在泄漏点地下水流方向下游 0~100m 处浓度，在 27~32m 超标污染带，铅、砷、镉超《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，下游 50m 监控井和大坪垌小溪排泄面符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；连续泄漏 1000d、2000d 及 8.9 年，铅、砷、镉污染物在泄漏点下游 0~100m 处均《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。污水处理站渗漏水污染物在 180 天时达到地下水流方向下游 50m，即达到下游监控井，在 359 天时达到地下水流方向下游大坪垌小溪；第 468 天起，在渗漏点地下水流方向下游 100m（大坪垌小溪）污染物浓度稳定不变，铅、砷、镉、锌浓度分别为铅 0.094 mg/L、砷 0.0167mg/L、镉 0.0096 mg/L、锌 0.91 mg/L。在此范围内无当地居民饮用水水源。但项目仍须对重点防渗区采取符合技术规范防渗措施，并结合日常管理和加强监测等措施，尽量杜绝项目出现废水非正常状况排放。

综上所述，在事故的情况下，项目矿井涌水池体结构易出现裂缝或孔洞，污染物这时会渗入地下，对地下水水产生一定不利影响。

4.3.4.4 危险废物泄漏

废机油可能由于容器的倾翻而引起泄漏，泄漏的有毒有害物质可能通过土壤下渗造成地下水环境污染。要求建设单位在危险暂存间内储存容器外围建设围堰，确保一旦倾翻发生泄漏事故，不会发生漫溢。

4.9.6 事故风险防范措施及应急要求

4.9.6.1 柴油储罐泄漏事故风险防范措施及应急要求

（1）防火距离

由于柴油储罐是贮藏易燃易爆品的设备，因此，柴油储罐区铺设防火沙，树立安全警示标牌，油罐装卸设施与厂区建、构筑物之间应该满足相关防火距离要求。

（2）柴油贮运安全防范措施

（1）防火距离

由于柴油储罐是贮藏易燃易爆品的设备，因此，柴油储罐区铺设防火沙，树立安全警示标牌，油罐装卸设施与厂区建、构筑物之间应该满足相关防火距离要求。

(2) 柴油贮运安全防范措施

①柴油储罐应当符合有关安全防火规定，设置相应的通风、防爆、防火、防雷、防静电等安全设施并作好标识。燃油贮罐区冷却水喷淋和泡沫灭火系统应有备用电源，应装设有带阻火器的呼吸阀、淋水冷却装置。并定期检查呼吸阀和阻火器情况是否处于正常状态。

②燃油贮罐区应设置防火堤/围堰，防火堤内的有效容积不小于罐区内最大贮罐的容积。防火堤排水孔应安装有可开关的截止阀和水封井。穿过防火堤的油管必须用水泥等不燃材料封堵。防火堤外侧应布置有泡沫灭火栓。设置事故油池，事故油池的体积不小于油罐区发生事故时最大事故废水的体积。事故油池有效容积不小于 30m³，围堰高度在 1m，并与油罐管壁距离在 3m 以上。

③加强设备管理和运行检查，保证密封良好，防止燃油泄漏。

加强烟火管制，动火作业必须办理工作票，并采取有效防火措施。

④消防通道上和贮罐区围堰内不得有无关的物品、物资存放（包括临时性存放）；禁止堆放易燃、易爆物品、腐蚀性物品、可燃物品和其他杂物；严禁随处乱堆乱放固体废弃物，保持房间四周环境的清洁卫生。

⑤严禁在储油柜处吸烟和使用明火，严禁私自改动储油柜外观、结构和用途，禁止敲打和碰撞以防产生火花。设置事故水雾喷淋系统，减少燃烧及泄漏污染物进入大气环境。发现火警必须及时报告，同时尽全力与消防人员共同扑灭火灾。

⑥对贮罐进行防腐保护，防止因腐蚀产生泄漏。定期对贮罐及其他设备进行巡查，定期进行设备维护和保养。

⑦设置防渗漏检查孔等渗漏溢出检测设施、按照 GB 50156-2002《汽车加油加气站设计与施工规范》做好油罐区防渗、防火等措施。

4.9.6.2 爆破风险防范措施及应急要求

严格执行《爆破安全规程》（GB 6722-2011）、《民用爆炸物品管理条例》及国家有关规定，保证爆破器材从购买、运输到储存、使用的安全，完善爆破器材保管、领用制度，明确保管员、爆破员、警戒员的职责，实行持证上岗，杜绝爆破器材流失到社会上。

(1) 对于爆破器材的安全使用、储存、运输、装卸等均要严格按照公安有关规定进行。

(2) 运输物质的驾驶员、装卸人员和押运人员必须了解所运载的危险物质的性质、

危害特性；必须配备必要的应急处理器材和防护用品。

(3) 加强危险物质运输管理。

①采用专用合格车辆进行运输，并配备押运人员，驾驶员及押运人员需持证上岗，合理规划运输路线及运输时间。严禁疲劳驾驶；运送车辆不得超装、超载，不得进入危险物质运输车辆禁止通行的区域，确需进入禁止通行区域的，应当事先向当地公安部门报告，并按公安部门指定的行车时间和路线进行运输，并做到文明行车；在运输车辆明显位置贴“危险”警示标记；不断加强对运输人员及押运人员的技能培训。

②炸药、雷管等爆炸物质装运应按《爆破安全规程》（GB 6722-2011）要求进行。

③担负长途运输爆炸品的车辆，途中不得停车住宿，如果途中因气候恶劣、运输工具严重故障等原因不能按《爆炸物品运输证》准许时间内达到目的地时，必须在准运时间内途中向所在地（市、区）公安机关报告，由公安机关指定临时停靠站或暂存库，并凭《爆炸物品运输证》到当地公安机关签到延期证明。

④被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》（GB 190-2009）规定粘贴危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。

⑤在危险品运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失和环境影响降低到最小范围。

(4) 民用爆破器材的仓库要与生产区、周围居民区、环境保护敏感目标设置安全防护距离和防火距离。

(5) 民用爆破器材的仓库应取得国家有关部门核发的“爆炸物品储存许可证”。爆破器材的专用仓库要设仓库负责人，并设相应的仓库管理人员和足够的保卫人员。保卫人员按公安部门规定配备必要的警用器具，设置固定岗哨和流动岗；门岗应建立严格的民用爆破器材仓库进出检查制度。

(6) 从事爆破的工作人员，都必须经过培训后持证上岗，加强安全生产教育。从事爆破作业人员必须经过爆破技术培训，熟悉爆破器材性能、操作方法和安全规程。爆破工必须持证上岗。要推广采用电起爆方法，严禁单点炮，严禁打残眼。要做好爆破前的联系工作，进行爆破作业时，要及时通知危险区域内和下风向作业的所有人员和与爆破作业无关的人员撤离，并设置安全警戒后方可起爆。并在进行爆破作业时必须采取相应的安全措施。

4.9.6.3 堆场风险防范措

(1) 废石中转平台周围必须设置完整的排水系统、截流系统、防洪系统，对下游可能产生污染或形成灾害和水土流失时，必须进行稳定处理，防止发生滑坡和泥石流。

(2) 加强对废石中转平台拦渣坝的变形监测，采用巡视观测，每月一次对拦渣坝观测。每年5~9月雨季时应按每月2次加密对监测点的观测记录。

(3) 定期清理废石中转平台截水沟，特别是在雨季来临前，保证流水畅通。

(4) 废石中转平台服务期满后须进行土地复垦和生态恢复。

4.9.6.4 危险废物泄漏防范措施

本项目涉及的危险废物主要为废机油。项目在机械维修间内设置了一个危险废物暂存间，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单（2013年修订）的要求，以废物不同类别设置不同的存储容器，并张贴标志分类，对危险废物实行分类集中存放。为了减少危险废物临时存储对环境可能产生的不良影响，本次评价提出以下措施：

(1) 危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单（2013年修订）的防渗要求建设，杜绝危险废物泄露影响地下水环境。

(2) 营运期应加强危险废物暂存间防火管理，张贴禁火标志，严禁一切火种靠近暂存间。

(3) 营运期加强对危险废物污染源的管理，危险废物采用专用容器收集，集中到暂存间相应类别的容器中。

(4) 按要求委托具有危险废物处置资质的单位定期收集，集中无害化处置。

(5) 在危险暂存间内储存容器外围建设围堰，围堰容积 0.2m^3 ，确保一旦倾翻发生泄漏事故，不会发生漫溢。

4.9.6.5 矿井涌水输送管道风险防范措施

(1) 为避免矿井涌水处理池发生溢流污染周边林地，建设单位应提高污水处理池的防渗性能，并在污水处理池四周设置围堰和污水收集沟。

(2) 在矿井涌水出口设置一个容积 2000m^3 的矿井涌水事故应急池，事故应急池可容纳12h的丰水期最大涌水产生量。当出现事故排放情况下，可将矿井涌水排入事故应急池，同时应停止生产。待排除事故险情，确保恢复正常生产后再将事故应急池中的矿井涌水

抽回污水处理站进行处理，在污水处理站排水口设置 pH 值及重金属在线监测设施，及时发现矿井涌水处理设施的故障并及时采取以上相应的措施，避免矿井涌水的事故排放，在矿井涌水出现事故排放时须立即停止排水泵的工作，事故泄露的涌水进入事故应急池，待污水收集处理设施正常运行时方可投入使用。

(4) 为使在事故状态下污水处理站能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应设备(如回流泵、回流管道、阀门及仪表等)。

(5) 通过定期巡查、监控，可在涌水收集池排口始端及污水处理站终端、选矿抽水泵水收集池排口和选矿厂收集池终端设置流量计(水表)，监控废水跑冒滴漏，发现废水事故排放(管道破裂、池体破裂等)污染时，应立即停止抽水，采取措施排除事故风险后才可以继续生产。

(6) 要建立完善的档案制度，记录水质水量变化及污水处理设施的处理效果和尾水水质变化状况，尤其要记录事故的工况，以便总结经验，杜绝事故的发生；建立安全操作规程，平时严格按规程办事，同时定期对矿井涌水处理池的工作人员进行理论知识和操作技能的培训和检查。

4.9.6.6 地下水风险防范措施

由于乐业水库为本项目地下水的排泄面，环评要求建设在乐业水库设置常规监测点，同时位于乐业水库下游与乐业村饮用水水源点间设置一个地下水水质常规监测井，在出现监测井超标的情况下，应立即采取措施停止矿井涌水的抽排，截断污染源并进行修复，同时把项目泄露废水对周边地下水环境的影响降至最低，待排除事故风险后才可以继续生产。

4.9.6.7 采空区地面塌陷风险防范措施

(1) 采矿过程中必须严格按照开采设计进行开采和留设安全矿柱。

(2) 采矿过程要加强对地表的变形观测，发现问题及时采取措施。

(3) 对采空区采取封闭等安全措施并设置警示标志。地表陷落区要设置明显标志，陷落区内不允许设置永久性建筑物等生产、生活设施。通往陷落区的井巷要进行封闭。

(4) 矿山应建立完善采空区、地面变形观测，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金属网混凝土支护等措施进行支护，确认无险情时才能进入人员作业。

(5) 利用废石对采空区进行充填，以减少采矿形成的导水裂隙带。

采取以上措施后，所可能造成地面下沉的范围控制在采空区范围内，采空区范围内无村庄，把采空区塌陷可能引起的对地表破坏影响降至最低限度。

4.9.7 应急预案

为保证企业及人民生命财产的安全，防止突发性危险事故的发生，并在发生事故时，能够迅速有效开展救援工作，尽最大努力减少事故的危害和损失。按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》要求，开展企业突发环境事件风险评估，确定风险等级，按照《突发环境事件应急管理办法》、《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》、《生态环境部办公厅关于印发〈环境应急资源调查指南（试行）〉的通知》（环办应急〔2019〕17号）相关要求，制定环境安全隐患排查治理制度，建立隐患排查治理档案，落实相关环境风险防控措施和应急物资、设备；按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中对应急救援预案内容的要求，根据《中华人民共和国突发事件应对法》、《突发环境事件应急管理办法》和《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》制订突发环境事件应急预案并报当地生态环境主管部门备案，定期组织应急演练。制定《危险事故应急救援预案》实施细则，组织专业队伍学习和演练，提高队伍实战能力，防患于未然。

预案应提出突发环境事件应急预案编制的原则要求，包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。明确企业、区域、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

根据项目性质，本评价提出应急预案，供建设单位参考。

（1）指导思想

为保证企业、社会以及人民生命财产安全，防止突发性重大危险事故发生，并能在事故发生后迅速有效控制处理，本着“预防为主、自救为主、统一指挥、分工负责”的原则，制定企业事故应急救援预案。

（2）指挥机构、职责分工

企业成立危险事故应急救援指挥部，由矿长、副矿长等组成，下设应急救援办公室，负责日常工作。指挥机构是实施事故应急救援工作的最高领导、决策、指挥、协调机构，

由办公室、抢险救援组、环境监测组、安全保卫组、医疗救护组、后勤保障组组成。

各机构的职责如下：

①总指挥职责：负责宣布事故应急预案的启动和解除，指挥调动应急组织，调配应急资源，按应急处置程序组织实施应急抢险。

②副总指挥职责：负责应急状态下各部门之间的协调及信息传递；保障物资供应、交通运输、医疗救护、通讯等各项应急措施的落实；执行总指挥的命令。

③办公室是负责应急救援工作的日常工作机构及综合协调管理部门，负责组织编制应急预案，组织矿山应急培训、演练及矿山应急救援组织、协调工作。

④抢险救援组：应急状态下，组织设备维修、设备复位，制定安全环保措施，监督检查安全环保措施的落实。

⑤环境监测组：对事故现场的环境进行监测，掌握第一手资料，为事故应急提供决策依据，配合环境监测部门进行应急监测工作。

⑥安全保卫组：负责布置安全警戒；实施交通疏导，保证道路畅通；加强保卫工作，禁止无关人员、车辆通行；紧急情况下人员疏散。

⑦医疗救护组：负责联系医疗机构；组织救护车辆及医务人员、器材进入指定地点；组织现场抢救伤员。

⑧后勤保障组：负责应急状态下物资的供应保障；负责参加救援人员的食宿安排。

(3) 应急预案内容

编写应急预案，应急救援预案内容见表 4.9-15。

表 4.9-15 应急救援预案内容

序号	项目	内容要求
1	应急计划区	危险目标：矿石、爆破器材库、环境保护目标等
2	应急组织机构、人员	地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别和分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域、控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂呈控制、撤离组织计划	事故现场、邻近区域、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂呈控制规定，撤离组织计划及救护、医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对矿区邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

(4) 制定预防事故措施

对已经确定的危险目标，根据其可能导致的事故途径，采取有针对性的预防措施，避免事故发生。各种预防措施必须建立责任制，落实到部门和个人。

(5) 事故处置处理程序

指挥部应制定事故处理程序图，一旦发生事故，第一步先做什么，第二步应做什么，第三步再做什么，都有明确规定。做到临危不惧，正确指挥。事故发生时，各组应立即处于紧急状态，在指挥部的统一指挥下，按处置方案有条不紊的处理和控制事故，最大限度减少人员伤亡和财产损失。

(6) 应急培训计划

制定应急培训计划，开展应急救援人员的培训和员工应急响应的培训以及社区、周边人员应急响应知识宣传。即：经常对全体员工进行安全生产、突发危险事故安全法律、法规学习和培训，定期进行安全技术知识和岗位操作技能的考核。对员工进行事故应急救援预案的学习和演练，频次一般为一年 2 次。另外可通过宣传栏、展板、宣传资料等形式，将救援预案宣传到周边的村屯。

4.9.8 分析结论

本项目涉及物料不属于重大危险源，只要严格按照国家有关规定加强生产管理，对环保措施加强环保管理和巡查、维护，发生事故的可能性不大。项目矿山地质结构稳定，

采矿过程中发生坍塌、泥石流、塌陷等事故的可能性也不大。

为将发生各种风险造成的损失降到最低，建设单位要从建设、生产、贮运等多方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可接受的范围内。在认真贯彻落实本报告提出的各项环境风险防范措施和加强管理的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

环境风险简单分析内容见表 4.9-16，环境风险自查表见表 4.9-17。

表 4.9-16 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	柳州泰盛农工贸有限公司武宣县凤门坳铝铀矿项目				
建设地点	广西	来宾市	/	武宣县	二塘镇凤门坳
地理坐标	经度	109°44'15"	纬度	23°42'35"	
主要危险物质及分布	本项目涉及的危险物质主要为炸药（有资质的专业爆破公司承担，矿山不设爆破器材库）、油类物质（矿山设备燃料用油柴油，采用罐装存储，存储量较少；废机油，危废暂存间贮存，定期由有资质单位处置）。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	1、炸药、雷管等爆破器材爆炸事故环境风险。 2、采空区地面塌陷、矿井涌水事故排放等环境风险。				
风险防范措施要求	<p>1、爆破器材爆炸事故环境风险防范措施： 矿山爆破作业由业主委托有资质的专业爆破公司承担，矿山不设爆破器材库。炸药的运输派送、管理、使用主要由专业爆破公司按国家公安部门和安监部门的法律法规进行规范管理。</p> <p>2、采空区地面塌陷防范措施： （1）采矿过程中必须严格按照开采设计进行开采和留设安全矿柱。 （2）采矿过程要加强对地表的变形观测，发现问题及时采取措施。 （3）对采空区采取封闭等安全措施并设置警示标志。地表陷落区要设置明显标志，陷落区内不允许设置永久性建筑物等生产、生活设施。通往陷落区的井巷要进行封闭。 （4）矿山要建立完善采空区、地面变形观测，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金属网混凝土支护等措施进行支护，确认无险后才能进入人员作业。 （5）利用废石对采空区进行充填，以减少采矿形成的导水裂隙带。</p> <p>3、矿井涌水事故排放防范措施 （1）为避免矿井污水处理站发生溢流污染周边林地，建设单位应提高矿井污水处理站的防渗性能，并在污水处理站四周设置污水收集沟。 （2）为避免洪水影响，建设加强矿区溪流的疏导保证水流通畅汇入下坡溪，同时，需确保污水处理各设施均在下坡溪的最大洪水位以上。雨季加强巡视，发现问题及时解决。 （3）为便于事故状态下矿井污水处理站能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应设备(如回流泵、回流管道、阀门及仪表等)。 （4）要建立完善的档案制度，记录水质水量变化及矿井污水处理设施的处理效果和尾水水质变化状况，尤其要记录事故的工况，以便总结经验，杜绝事故的发生；建立安全操作规程，并严格按照规程办事，同时定期对矿井涌水处理站的工作人员进行操作技能的培训和检查。</p>				

	4、其他 储罐设置事故油池、围堰。 要求编制环境风险应急预案并报主管部门备案，并报经环境风险应急预案开展
填表说明：(列出项目相关信息及评价说明)	本项目环境风险类型主要为爆破事故、废水事故排放等。项目涉及的主要危险物质为柴油、炸药、废机油等，风险发生概率及危险可以控制在较低水平。根据本评价项目的物质危险性和功能单元重大危险源辨识结果，以及环境敏感程度等因素将本项目环境风险潜势为I。采取一系列事故防范措施，制定完善的环境风险应急预案，本项目环境风险影响在可接受范围。

表 4.9-17 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	废机油	炸药使用			
		存在总量/T	17	0.01	1			
	环境敏感件	大气	500m 范围内人口数 小于 500 人			5km 范围内人口数 小于 5 万人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>			
		包气带渗透性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" 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 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ 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 checked="" type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" 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	物质危险件	有毒有害 <input type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发产生/致生污染物排放 <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 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	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m					
			大气毒性终点浓度-2 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	下游1/2L边界到达时间 d						
最近环境敏感目标，到达时间 d								
重点风险防范措施	1、爆破器材爆炸事故环境风险防范措施： 矿山爆破作业由业主委托有资质的专业爆破公司承担，矿口不设爆破器材库。炸药的运输搬送、管理、使用，主要由专业爆破公司按国家公安部门和安							

	<p>全部新的法律法规进行规范管理。</p> <p>2、采空区地面塌陷防治措施：</p> <p>(1) 采矿过程中必须严格按照开采设计进行开采和架设安全矿柱。</p> <p>(2) 采矿过程要加强对地表的变形观测，发现问题及时采取措施。</p> <p>(3) 对采空区采取封闭等安全措施并设置警示标志。地表陷落区要设置明显标志，陷落区内不允许设置永久性建筑物等生产、生活设施。通往陷落区的井巷要进行封闭。</p> <p>(4) 矿山应建立完善采空区、地面变形观测，设专人负责清理顶板和两帮浮石。井巷开拓掘进、采准、切割、回采等遇不稳定地段要用锚杆打金属网混凝土支护等措施进行支护，确认无危险时才能进入人员作业。</p> <p>(5) 利用废石对采空区进行充填，以减少采矿形成的导水裂隙带。</p> <p>3、矿井涌水事故排放防治措施</p> <p>(1) 为避免矿井涌水处理站发生溢流污染周边林地，建设单位应提高矿井涌水处理站的防渗性能，并在污水处理站四周设置污水收集沟。</p> <p>(2) 为避免洪水影响，建议加强矿区溪流的疏导保证水流通畅汇入下坡溪，同时，需确保污水处理各设施均在下坡溪的最大洪水位以上。雨季加强巡视，发现问题及时解决。</p> <p>(3) 为使在事故状态下矿井涌水处理站能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应设备(如回流泵、回流管道、阀门及仪表等)。</p> <p>(4) 要建立完善的档案制度，记录水质水量变化及矿井涌水处理设施的处理效果和尾水水质变化状况，尤其要记录事故的工况，以便总结经验，杜绝事故的发生；建立安全操作规程，并严格按规程办事，同时定期对矿井涌水处理站的工作人员进行操作技能的培训和检查。</p> <p>4、其他</p> <p>储罐设置事故汇池、围堰。</p>
评价结论与建议	<p>环境风险类型主要为爆破事故、采空区地面塌陷、柴油储罐风险、废水事故排放等。项目涉及的主要危险物质为柴油，风险发生概率及危险可以控制在较低水平。根据本评价项目的物质危险性和功能单元重大危险源辨识结果，以及环境敏感程度等因素将本项目环境风险潜势为Ⅰ。在做好各项环境风险防范措施和日常管理中严格遵守操作规程、制定完善的环境风险应急预案情况下，本项目环境风险可接受。</p>
注：“□”为勾选项，可打“√”；“—”为内容填写项。	

4.10 服务期满后环境影响分析

根据国土资源部关于印发《“十五”国土资源生态建设和环境保护规划》及国家环境保护部、国土资源部、科技部环发（2005）109号文《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中规定，矿山企业必须依法履行环境保护、土地复垦等义务，大力加强矿山生态环境恢复治理。加快对矿山损毁土地进行复垦，对矿山“三废”进行综合治理、综合利用。服务期满后，应当按照国家有关环境保护规定进行封场，并对矿山进行生态恢复，防止造成环境污染和生态破坏。

项目闭矿后，将按有关规定封闭矿坑，拆除工业场地上的所有建筑，并对排土场进行覆土后复垦，恢复植被。

闭矿后，矿山斜井口仍存在少量矿井涌水自流出的可能。项目闭矿后，将对矿山所有平硐口和斜井口进行封堵。基于最大限度减少矿井涌水自流出量的考虑，首先选择在巷道地质条件较好的巷段，即在巷道比较稳定，四周岩石透水性小的巷段浇筑100cm厚不透水混凝土墙进行全面封堵；井下涌水出水点灌浆封堵等，采取以上措施进行有效封堵后，将大大减少矿井涌水的自流渗出量。考虑到现实中很难做到没有水渗出来，拟采取在封堵后的硐口外设置收集池收集渗流出来的矿井涌水，然后引至矿井涌水处理站处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单新建企业水污染物排直接放限值及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作标准要求，后再外排入下游冲沟。闭矿期矿山污水处理站的维护运行仍由建设单位负责，建设单位可以根据闭矿期矿山涌水量的大小和水质情况适时调整污水处理站的处理规模和工艺环节，以减轻污水处理站的运行成本。待矿井涌水不经处理水质就能长期（不少于一个丰枯水期）稳定达标，即水质同时满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单新建企业水污染物排直接放限值及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作标准要求后，建设单位可按照相关规定向生态环境部门提出申请拆除环保设施，取得同意后方可永久关闭矿井涌水处理站。在采取以上措施后项目闭矿期矿井涌水对周边环境的影响在可接受范围内。

工业场地经覆土复垦后，其产生占地影响也将逐渐消除，对环境的影响也将逐步减轻。项目采区上方主要为恢复为当地优势植物，无电力、通讯、水利等设施及其他建筑，人员活动也极少，对社会和景观影响较小。项目工业场地上的建筑拆除后，可覆土并种植当地优势植物，逐步恢复矿区自然景观，对周边环境影响相对较小。

5 环境保护措施及其可行性论证

5.1 施工期污染防治措施

本项目为扩建工程，施工期主要为井口及井口设施工业场地的建设、矿井巷道开拓和原有巷道整改、环保设施建设等。建筑施工产生的扬尘、废弃土石方、设备噪声、施工废水对环境有一定影响，但范围和程度不大，并且是暂时的。针对这些情况采取的污染防治措施。

5.1.1 生态保护和生态恢复措施

矿山施工期会扰动土地，破坏植被、引发水土流失加剧、扰动野生动物的栖息环境等，原有景观发生了较大的改变。为尽可能地减轻建设过程和投入营运后对生态环境的影响，必须采取切实有效的措施保护生态环境，做好生态恢复与土地复垦。

(1) 对不在使用的 XJ1、2 号斜坡道、XJ3、XJ5 井口场地进行复垦工作，并做好土地损毁监测工作；项目拟对矿区民采形成的露天采坑采取削坡、水土保持、生态复垦等整治措施。

根据复垦方案，现有工程 XJ1 工业场地主要的复垦工程包括砌体拆除、场地整平、土地翻耕、开挖树坑、栽种松树等措施复垦为旱地，复垦面积 1.0071hm^2 ；2 号斜坡道工业场地主要的复垦工程包括场地整平、表土运输、回填、土壤培肥、土地翻耕，复垦为旱地，复垦面积 0.4590hm^2 ；XJ3 工业场地主要的复垦工程包括砌体拆除、场地整平、表土运输、回填、土壤培肥、土地翻耕等，复垦为旱地，复垦为旱地，复垦面积 1.0201hm^2 。

CK1、CK2 复垦为采矿用地，按草地标准复垦，CK1、CK2 复垦面积分别为 6.2413hm^2 ， 0.5881hm^2 ，主要的复垦工程包括修整边坡、场地平整、土地翻耕、撒播草籽等。经复垦后区域生态环境得到较大的恢复，产生正效益。

(2) 施工期间建筑垃圾、弃土等需规划有序堆放，全部用于矿区及工业场地建设，弃土要及时处置，尽量减少土地占压，减少植被损坏。

(3) 施工用地合理规划，尽量不占或少占土地，减少不必要的占地，防止植被破坏。

(4) 施工运输车辆行驶尽量不要占压地表植被。

(5) 防止水土流失措施

项目施工期对用地范围进行开挖形成裸露面，这些裸露面被雨水冲刷流失的泥土随着径流的雨水流向低洼处或进入附近水体，会影响地表水体水质，如果大量的泥土进入冲沟，会堵塞冲沟，并影响行洪等。本项目防治水土流失措施必须严格按照水土保持方案进行。

①裸露的地表、边坡及时绿化或设置护坡挡墙，做到边坡稳定、表土不裸露，防止发生水土流失。施工材料堆场设置防雨遮雨设施（如覆盖密目网等），裸露的地表及时绿化或硬化，防止发生水土流失。同时尽量避免在暴雨季节进行开挖工作，防止发生水土流失。在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和塌崩。

②加强建设管理，把植被破坏减少到最低程度，施工结束后，空地可以进行植被恢复的地方立即进行植被恢复和修复工作，如坡面植树种草固土，尽可能减少水土流失和土壤侵蚀程度。

③新开挖边坡要采取工程防护与绿化相结合的方法，尽可能种树植草，最大程度地减轻工程构筑物占地对生态环境的影响。合理布置道路等基础设施，尽可能减少林地的占用，控制导致土地退化的用地方式，使土地利用更趋合理。

（6）植被保护措施

①合理计划施工取料，并安排好施工计划，减少土地压占。在工程建设中，除规划占地外，不得占用其它土地，尽量减少土地占压，保护好非规划用地的植被，减少对生态环境的破坏。施工期间建筑垃圾、弃土石等需规划有序堆放，尽量用于矿区建设，减少外运量，需清运的弃土要及时处置；施工运输车辆行驶尽量不要占压地表植被。

②施工和生活所需的木料和燃料，应购买村民按林业部门批准计划砍伐的木料和废木料，或从外地运入，以减少对项目周围植物资源的消耗。禁止在非规划用地毁林开荒和放火烧山，不得随意砍伐工程用地外的现有树木，破坏植被。

③矿区占用的场地主要位于山林地区，生态环境良好。施工尽量保留或移栽优势树种，施工结束后尽快恢复植被。

④切实做好各种防尘措施，减小落在植物叶面的扬尘量，影响其光合作用。

⑤生态恢复。施工临时占地应及时进行土地复垦；施工结束应做好场地清理工作。场地内的建筑垃圾等固体废物、土地平整，统一对破坏的地表进行植被恢复，生态回复补偿保护好地貌景观。根据《中华人民共和国土地管理法》第三十三条之规定，施工临时占地使用结束后，应由建设单位进行复垦，恢复土地的使用条件，及时归还当地恢复利用。

（6）野生动物保护措施

对野生物资源潜在的最大威胁主要来自人为因素造成的间接影响，为此，本项目采取如下措施对野生动物进行保护：

①为了保护生态平衡，保护野生动物免遭大量捕杀，施工人员禁止乱捕滥杀，尤其

应保护鼠类的天敌。

②保护野生动物，主要通过保护野生动物赖以生存的生态环境，尤其是野生动物的栖息地来实现。因此加强山林保护。

③加强对矿区及周边区域野生动物的保护，如发现有需要特别保护的野生动物的行踪，需及时向上级林业部门报告。

④应大力宣传野生动物保护法，设法提高矿区群众、施工人员野生动物保护意识。施工运输车辆尽量减少鸣笛，减少噪声对野生动物的影响。

⑤采取以上措施后，可以使项目建设过程对周边生态环境的影响程度降至最低。

5.1.2 大气污染防治措施

根据《广西大气污染防治攻坚三年作战方案（2018—2020年）》“加强施工期扬尘综合治理。加强各类堆场扬尘治理。所有露天堆场、散货码头、大货车停车场等地面实施硬化处理，划分道路界限，配置清洗设备，及时清除散落物料并清洗道路。矿石、煤炭码头堆场应设置防风围挡、覆盖防尘网、洒水喷淋等设施，卸料部位采取收尘或喷淋等抑尘措施，防控物料装卸、堆放、运输过程中的粉尘污染。建筑垃圾、渣土堆场应采取围挡、覆盖等措施。”针对本项目施工期间产生的扬尘、尾气等，应采取一定的治理或防治措施：

(1) 各类工地做到周边围挡、密目安全网、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输。

(2) 施工工地应设置围墙、材料仓库，合理选址，禁止水泥、砂石等物料随便露天堆放；为防止物料堆场扬尘的污染，本评价建议，散状建材应设置简易材料棚。在天气干燥、风速较大时，易扬尘物料应采用帆布等物料覆盖。对有包装的建材应设置材料库堆放，避免露天堆放造成环境污染。

(3) 将施工工地扬尘污染防治纳入建筑施工安全生产标准化管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。

(4) 运输道路积土积尘，实行定期清扫、定时洒水制度，污染严重路段采取高压冲洗等方式彻底清理路面积尘。施工场地、施工道路的扬尘通过洒水降尘。洒水频率以控制场区和道路无扬尘为原则，具体根据天气情况和车流量确定，一般情况下为每2~3个小时一次，天气干燥的季节，缩短至每小时一次。据有关实验表明，在施工场地每天洒水抑尘4~5次，其扬尘造成的TSP污染范围可缩小至20~50m。

(5) 严格渣土运输车辆规范化管理，渣土运输车辆要密闭。施工运输车辆行驶速度

限制在 10 km/h 以下，既可减少扬尘量，又可降低车辆噪声，同时有利于施工现场安全。

(6) 卸料时尽量降低高度，对散状物如沙子、石子堆场也可采取洒水抑尘措施。施工中形成的建筑垃圾、残土、废石及时清运，送至指定地点堆放，临时堆放时要做好覆盖或洒水降尘处理。

(7) 加强施工场地周边的绿化，防止大规模的破坏施工场地周边植被；清扫运输车轮，并控制汽车行驶车速，降低交通扬尘对区域环境空气质量的影响。

(8) 本项目施工过程中用到的施工机械和运输车辆，运行过程中都会产生一定量的废气，废气中主要含 CO、NO_x、THC 等污染物。这些污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，响是短期和局部的，施工结束影响也随之消失，所有燃油机械设备在使用期间要保证其正常运行，经常检修保养，防止非正常运行造成的尾气超标排放。采区措施后这类废气对大气环境的影响比较小。

以上防治扬尘和粉的措施，均为较为常规的该类项目环境空气污染防治措施，具有很强的可操作性和实用性，并且效果明显（可使污染物达标排放），因此该措施是可行的。

5.1.3 水污染防治措施

(1) 施工现场产生的废水主要污染物为 SS。评价建议，施工单位应在施工现场设置一座临时废水沉淀池，收集施工中排放的各类废水，经沉淀后仍可作为冲洗水、车辆清洗用水、降尘用水，做到施工废水不向地表水体排放。这样既可节约水资源，又可减轻对地表水环境的污染。项目施工废水量少，施工废水经过隔油+沉淀池处理循环回用，施工废沉淀后用于冲洗水、车辆清洗用水的、降尘用水等是目前施工过程中节约用水的常用方式，该类用水由于对水质的要求不高，措施可行的。

(2) 施工人员的生活污水量较少，经化粪池处理后作为周边山林地植被、农用地的施肥，周边植被覆盖率较高，生活污水中含有的污染物种类较少，周边的成片甘蔗地、旱地、桉树林地可完全消耗掉项目施工期间的产生的生活污水。生活污水不排入地表水体，不会影响周边地表水环境。

(3) 施工单位必须需加强管理，尽量减少机械油料的跑、冒、滴、漏，严防外溢，污染环境。

(4) 施工期应合理安排施工作业期，基础开挖、场地平整应避免雨季，减少雨水对地表的冲刷。完善截排水沟和沉砂池建设，减少雨污水产生和污染影响。施工中对淤塞的沟渠应及时疏通，彻底清除，以保证水系畅通，维持沟渠原有功能。

(5) 项目基建期产生矿井涌水约 $900\text{m}^3/\text{d}$ ，项目建设期主要为巷道封堵改造，无原矿开采活动，建设期的矿井涌水主要为裂隙水，含悬浮物浓度较高，经设置约 500m^3 （容积满足 $\geq 12\text{h}$ 沉淀时间）收集沉淀池沉淀处理后排放，满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准要求排放，对环境的影响不大。

采取以上措施后，可以使项目建设过程对周边水环境的影响程度降至最低。

5.1.4 噪声污染防治

(1) 工程措施

①选用低噪声机械、设备是从声源上对噪声进行控制，淘汰高噪声施工机械，推广使用低噪声的施工机械，对个别噪声较大的设备应安装消音、减振设备，对移动噪声源应采取安装高效消声器的措施，并对机械设备定期保养、严格按规范操作，尽量降低机械设备噪声源强值。

在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，严格按操作规范使用各类机械，保证施工机械处于低噪声、高效率的状态。

②地面高噪声作业区临时搭建 $2\text{m}\sim 2.5\text{m}$ 高的围栏隔声，以确保施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。

③合理规划施工场地，尽可能将高噪声施工设备放置远离敏感目标，最大限度的减少施工噪声对内上等敏感目标影响。

④采用隔离防护措施：在不影响施工情况下噪声设备尽量不集中安排，同时对固定的机械设备建设隔音房隔音处理，或隔声棚操作，对高噪声设备采取隔声、隔振减振或消声措施，如在声源周围设置掩蔽物、加隔振垫、安装消声器等以减轻对周围的噪声影响。

(2) 管理措施

①施工期间必须加强管理，合理布局施工设备、合理安排施工时间，禁止在午间、夜间进行产生物料运输，减少运输队内上屯影响。开工前应主动于周边居民、单位做好沟通工作。对主要噪声设备应采取相应的限时作业，并尽量避开居民休息时间。

②进出施工场界的物料运输车辆，特别路过内上屯等村庄时需限制行驶速度，并禁鸣喇叭，以最大程度减小运输车辆噪声对周边敏感目标的影响。

③强化噪声环境管理，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准和当地有关建筑施工管理的有关规定，避免扰民时间的发生。

④在项目施工过程中，建设单位应与项目四周的居民或单位通过协调会的形式协调好

关系；施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

以上噪声污染影响防治措施均属于常用的措施，从声源上、传播途径上、受声点的防护措施上对噪声进行防治，具有可行性。

5.1.5 固体废物污染防治措施

施施工期间，施工人员的生活垃圾产生量较小，集中堆放，并定期清运至六圩镇垃圾收集点由环卫部门指定地点堆放。

施工现场拆除废弃的建筑垃圾分类回收。施工中产生的碎砖、石、砼块、黄沙等建筑垃圾，产生量很少，应及时收集作为建筑物地基的填筑料或铺路材料；在场区范围建筑物地基的填筑料或铺路材料对用料的情况要求不高，故采用此种方法进行处置建筑垃圾是行的。各类建材包装箱袋应派专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站回收利用。

项目于 XJ4 设置废石临时堆场，施工期需完成矿体的井下巷道的开拓，项目开拓工程量为 2665m，产生废石约 1.4 万 m³，0.23 万 m³ 用于平整场地和铺路，11761m³ 外运用作建筑材料。临时堆场可满足项目建设期工业场地和矿山道路剥离表土临时堆放要求。

施工期间产生的生活垃圾量 25kg/d，统一分类收集后定期运至二塘镇垃圾收集点，由环卫部门统一处理。

各类固体废物经过妥善处理，对环境影响较小，措施可行。

5.1.6 小结

综上所述，项目为续采项目，大部分在原有建设单元施工，开采工程施工期较短，项目矿区工程量不大，拟采用的环保措施简单易行，费用不大，技术经济上均可行。施工对自然环境和生态环境的不利影响，是暂时的、阶段性的和局部的；所造成的各种不利影响持续时间较短，影响程度较轻；所造成环境功能的改变，随工程施工的结束，各种不利影响亦将随之终止或逐步得到改善和恢复。

建设单位应与施工单位联合组建施工期环境保护管理机构，组织实施环保设施的“三同时”和施工过程的污染防治，监督和检查建设项目环境保护设施的施工进度和质量。施工单位应加强施工中的环境管理，提倡文明施工，尽可能减轻或避免施工阶段对区域环境的影响，以促进该工程施工的顺利进行，确保“三同时”制度的贯彻落实。

5.2 营运期污染防治措施及其可行性分析

5.2.1 废水污染防治措施及其可行性分析

根据工程分析，本项目废水主要有工业场地雨水、矿井涌水及职工的生活污水。

5.2.1.1 工业场地初期雨水

工业场地初期雨水中含有一定量的颗粒物，若不经处理直接排放，会对周围环境造成一定的影响。参照《广西涉重金属行业企业环境整治工作要求》厂区内必须采取清污分流、污污分流、雨污分流，规范建设污水收集沟和雨水收集沟，初期雨水量收集池有效容积为40mm降雨量与厂区面积的乘积等要求。

新建初期雨水池200m³，初期雨水沉淀池池底及四周均采用混凝土结构、采取防渗措施（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）

初期雨水收集沉淀后优先回用，剩余外排大坪洞小溪。

5.2.1.2 废石、矿石堆场淋溶水

续采后，采取以新带老措施，对项目原有废石进行清运，原露天废石场进行清理、场地平整、生态修复，剩余废石外运作为建筑材料，不设置废石场，仅设置废石中转平台，采取地面硬化、挡雨棚措施，周边设置截水沟和拦挡，防止雨水冲刷，无淋溶水产生。

5.2.1.3 矿井涌水

5.2.1.3.1 导排水方案

根据工程分析，矿井涌水正常产生量为1904m³/d，井下废水量35m³/d，项目矿井废水产生量为1939m³/d，收集后其中76m³/d回用于生产补充水（井下开采防尘用水50m³/d，堆场、道路降尘、洗车26m³/d），剩余1863m³/d经污水处理站处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，并同时《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单新建企业水污染物排放直接限值及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作标准要求后外排大坪洞小溪。矿井涌水优先提供东面0.5km的风门坳选矿厂新鲜水补充，约591.7m³/d，提供选厂用水后，外排废水1271.3m³/d。

5.2.1.3.2 排水量及污水处理站规模设置情况

根据工程分析，项目正常外排水量为1863m³/d（77.6m³/h），矿井涌水优先提供东面0.5km的风门坳选矿厂新鲜水补充，约591.7m³/d，提供选厂用水后，枯水期外排废水1109.3m³/d、正常排放废水1271.3m³/d、丰水期排放废水3198.3m³/d。设置污水处理站规模4000m³/d，事故池2000m³（水力停留时间12h计）。

5.2.1.3.2 处理工艺可行性

建设单位拟采用中和—曝气—导管式絮凝沉淀处理(石灰+烧碱+PAM+导管式溢流沉淀法)+多介质过滤器工艺进行多步联合处理矿井废水，污水处理站设计规模 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，处理规模满足日最大矿井涌水量要求。

(1) 工艺运行原理：

我国采掘行业废水处理工艺技术成熟，其中投加石灰化学沉淀法是比较典型的含重金属废水处理工艺，在我国有大量采取该处理工艺的工程实例，对于矿山此类处理水量较大的项目来说，具有技术可行性，也具有经济可行性。本项目处理工艺前段处理采用了化学沉淀法，属于矿山项目成熟的处理工艺。

废水调碱采用 CaO 和 NaOH ，在去除金属离子的同时去除氟化物，絮凝沉淀也可有效去除废水中的悬浮物，加入 CaO ，将废水 pH 调至8，再投加絮凝剂及助凝剂PAM，通过机械/气搅拌曝气使其充分絮凝反应，可去除废水中的 Zn^{2+} 、 Fe^{3+} ，重金属离子沉淀后随污泥被去除；混凝剂PAC 及助凝剂PAM，通过机械/气搅拌使其充分絮凝反应，可去除废水中的 Ca^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Mn^{2+} ， Hg^{2+} ，重金属离子沉淀后随污泥被去除。

石灰乳中和沉淀：根据查阅相关文献资料《石灰在水处理中的应用》，石灰乳的主要成分为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，在水处理系统中，用石灰进行水处理是十分普遍的。石灰遇水后，由于石灰的溶解和水解，水中 Ca^{2+} 和 OH^- 离子浓度增加，导致水中 H^+ 与 OH^- 之间的平衡发生变动，部分 H^+ 与 OH^- 结合成水分子，水中 H^+ 离子浓度降低破坏碳酸平衡，决定水碱度的 HCO_3^- 离解而生成 CO_3^{2-} ，水中 CO_3^{2-} 离子浓度增加达到并超过碳酸钙的溶解度积而发生 CaCO_3 沉淀。当有足够的石灰剂量时，水中 OH^- 浓度升高，当 $\text{pH}>10.5$ 可使锌和铅分别以 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Pb}(\text{OH})_2$ 沉淀出来，从而去除了矿井涌水中的铅和锌。PAM（聚丙烯酰胺）是一种有机高分子聚合物，同时也是一种高分子水处理絮凝剂产品，专门可以吸附水中的悬浮颗粒，在颗粒之间起链接架桥作用，使细颗粒形成比较大的絮团，并且加快了沉淀的速度。

混凝沉淀的基本原理：PFS（聚合硫酸铁）絮凝剂溶于水后，其中金属阳离子与极性极强的水分子发生水合左右，形成水合络离子，由于中心离子带有很强的正电荷，促使水合膜中的 $\text{H}-\text{O}$ 键极化，水合络离子在不同 pH 值下发生一系列水解反应，直至生成水合氢氧化物，随着溶液 OH^- 浓度的提高，水解产物之间还发生羟基架桥聚合反应，生成不同聚合度的高电荷络离子，与此同时，络合物的水解反应也在不断进行，生成不同聚合度的低电荷络离子。通过低聚合度高电荷离子的压缩双电层和电荷中和作用、高聚合度低电荷络离子的吸附桥联作用，以及水合氢氧化物沉淀的网捕作用，在适当的反

应条件下，生成较大絮体矾花，将废水中的重金属离子和悬浮物等污染物吸附在矾花表面，最终形成沉淀物，达到水质净化的目的。经过此工艺处理后的出水，水质能达到排放或者是回用的标准，可回用于生产工艺或达标排放。

投加重金属捕捉剂：重金属捕捉剂是一种与重金属离子强力螯合的化工药剂，因能在常温和很宽的 pH 值条件范围内与废水中的 Cu^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Hg^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Cr^{3+} 等各种重金属离子进行化学反应，并在短时间内迅速生成不溶性、低含水量、容易过滤去除的絮状沉淀，从而达到从污水中去除重金属离子。能有效的进一步去除重金属离子。

多介质过滤器：介质过滤器（又称机械过滤器）是以成层状的无烟煤、砂、细碎的石榴石或其他材料为床层，多介质过滤器的顶层由最轻和最粗品级的材料组成，而最重和最细品级的材料放在床的底部。其原理为首先水中较大的颗粒在顶层被去除，然后较小的颗粒在过滤器介质的较深处被除去，防止过滤器过快堵塞，提高了过滤效果和过滤器过滤水的通量。多介质过滤器内装砾石承托层、石英砂及无烟煤多介质及粒径的滤料，上层为无烟煤，下层为石英砂，垫层为砾石层。该过滤器上层为无烟煤滤料，粒径较大，下层为石英砂滤料，粒径较小，因此该过滤器较其它过滤器具有更大的载污空间，且具有多个过滤介面，接近理想过滤器，具有截污能力强，产水量大等特点。

（2）工艺运行实例

中和+曝气+导管式絮凝沉淀即在矿井涌水中加入石灰乳和PAM（聚丙烯酰胺）进行反应，以达到去除铅、锌等污染物的目的。

中和—曝气—导管式絮凝沉淀处理(石灰+烧碱+PAM+导管式溢流沉淀法)+多介质过滤器工艺，为化学沉淀处理和物理吸附过滤方法，此类技术成熟且该工艺已有在广西扶绥县绿井铅锌矿污水处理实例。广西扶绥县绿井铅锌矿采矿、选矿废水深度处理工程与2015年建成，中和-曝气-导管式絮凝沉淀处理规模 $1600\text{m}^3/\text{d}$ ，广西壮族自治区崇左市环境保护局已对“广西扶绥县绿井铅锌矿采矿、选矿废水深度处理工程环境影响报告表”进行了批复，并通过验收。采用处理工艺中和+曝气+导管式絮凝沉淀处理(石灰+烧碱+PAM+导管式溢流沉淀法)处理废水水质情况，根据2015年7月8日-7月9日，崇左市环境保护监测站对扶绥县绿井铅锌矿采矿、选矿废水深度处理工程进行了验收监测，监测结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 矿井涌水处理前后验收监测数据

污染物	pH	总铅 (mg/L)	总镉 (mg/L)	总锌 (mg/L)	总汞 (μg/L)	总砷 (μg/L)
进水水质						
絮凝沉淀出水水质 (5# 沉淀池)						
絮凝沉淀去除率						
反渗透出水水质						
反渗透去除率						
地表水III类标准限值						
农田灌溉水质标准						
铅、锌工业污染物排放标准						

注：监测数据为水源验收监测报告。

根据验收监测结果，中和-曝气-导管式絮凝沉淀处理工艺处理效果较好，絮凝沉淀出水总铅、总镉、总锌、总砷去除率可达到>92.3%、>99.3%、>99.9%、>78.6%，水质的重金属含量已达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中III类标准，同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作标准及《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）标准要求。

工艺进一步优化：2016 年广西扶绥县淩井铅锌矿对该矿污水处理工艺进行进一步优化调整变更，并于 2016 年 9 月取得区环境保护厅关于《广西扶绥县淩井铅锌矿项目环境影响评价变更报告》的环评批复。调整后工艺变更为于矿井水处理工艺在絮凝沉淀处理 4 号沉淀池药剂投放口增加重金属捕捉剂的投放，进一步提高重金属的沉淀效果（污水处理站每个沉淀池均设置有药剂投放口），在 5 号沉淀池后续增加多介质过滤器物理吸附，多介质过滤器即可以进一步对废水进行深度处理，保证出水水质的稳定达标，可达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中III类标准后外排。

因此项目类比采用《广西扶绥县淩井铅锌矿项目环境影响评价变更报告》污水处理工程变更后工艺中和—曝气—导管式絮凝沉淀处理(石灰+烧碱+PAM+导管式溢流沉淀法)+多介质过滤器工艺。

(3) 矿区水质类比

项目废水主要污染因子含重金属离子（Zn、Pb、As、Cd 等），项目废水重金属污染物类比淩井铅锌矿处理废水，均含锌、铅、镉、砷等重金属，其中锌、镉、铅污染物相比淩井铅锌矿较低，砷、汞相比淩井铅锌矿稍偏高，但远低于设计污水处理站进水浓度范

围，广西扶绥淥井铅锌矿废水深度处理工程采用中和+曝气+导管式絮凝沉淀处理(石灰+烧碱+PAM+导管式溢流沉淀法)对其废水处理可行，本项目与广西淥井铅锌矿矿山废水均为含重金属废水，工艺处理水质相似、符合工艺进水要求，可以类比采用中和+曝气+导管式絮凝沉淀处理(石灰+烧碱+PAM+导管式溢流沉淀法)处理矿井涌水可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)及其修改单新建企业水污染物排直接放限值及《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)水作标准要求排放。因此项目可参考采用此工艺对项目废水处理，并在运营期加强涌水水质监测，以实际涌水水质为依据，在生产时根治水质情况对工艺药剂投放量、沉淀时间等条件进行调试调整，保证引用工艺可行，运行达到处理效果为先，同时以达到处理效果及经济可行、环境效益和经济效益合一为目的。

(4) 本项目工艺运行优化管理和保证措施

根据崇左市环境保护监测站对广西扶绥县淥井铅锌矿采矿、选矿废水深度处理工程的验收监测结果，淥井铅锌矿矿井水处理站导管式絮凝沉淀处理工艺处理效果较好，絮凝沉淀后的水质重金属含量已达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)及其修改单新建企业水污染物排直接放限值及《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)水作标准要求项目污水排放管理要求。

为了进一步提高出水水质的稳定性，同时便于矿方操作、管理，确保污水处理工艺的的稳定、有效运行，参考《广西扶绥县淥井铅锌矿项目环境影响评价变更报告》对淥井铅锌矿处理工艺优化，于矿井水处理工艺在絮凝沉淀处理 4 号沉淀池药剂投放口增加重金属捕捉剂的投放，进一步提高重金属的沉淀效果(污水处理站每个沉淀池均设置有药剂投放口)，在 5 号沉淀池后续增加多介质过滤器物理吸附，多介质过滤器可以进一步对废水进行深度处理，保证出水水质的稳定，而且多介质过滤器设备操作简单，滤料主要为石英砂，价格便宜，滤料经过反洗，可多次使用，运行较稳定，出水口要调节出水 pH 值，达标后排放。

重金属捕捉剂是一种与重金属离子强力螯合的化工药剂，因能在常温和很宽的 pH 值条件范围内与废水中的 Cu^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Hg^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Cr^{3+} 等各种重金属离子进行化学反应，并在短时间内迅速生成不溶性、低含水量、容易过滤去除的絮状沉淀，从而达到从污水中去除重金属离子。能有效的进一步去除重金属离子。重金属捕捉剂在投加量为 3.5~4.5m/L，pH 值为 6~9 时，重金属捕捉剂效果较好，对 Mn^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Ni^{2+} 和 Zn^{2+} 的去除率分别达到 99.6%、99.4%、99.8%、99.6%和 99.7% (谭正德 张

红泉.《重金属离子捕捉剂的合成与研究》.湖南工程学院学报.第24卷第1期)。

多介质过滤器内装砾石承托层、石英砂及无烟煤多介质及粒径的滤料，上层为无烟煤，下层为石英砂，垫层为砾石层。该过滤器上层为无烟煤滤料，粒径较大，下层为石英砂滤料，粒径较小，因此该过滤器较其它过滤器具有更大的载污空间，且具有多个过滤介面，接近理想过滤器，具有截污能力强，产水量大等特点。

投放重金属捕捉剂和增加多介质过滤器可以有效针对本项目锰、镍等污染物进行处理同时多介质过滤器即可以进一步对废水进行深度处理，保证出水水质的稳定，而且多介质过滤器设备操作简单，滤料主要为石英砂，价格便宜，滤料经过反洗，可多次使用，运行较稳定，出水口要调节出水 pH 值，达标后排放。

运营期污水处理中若中和-曝气-导管式絮凝沉淀+多介质过滤器进一步对废水进行处理后污水可达到排放要求可以直接外排，排水口安装在线监测，在线监控一旦发现超标或异常，立刻暂停抽排水，并对进水水质等可能有引起异常和超标原因进行排查处理、排除问题后才能继续运行。

根据崇左市环境保护监测站对广西扶绥县淞井铅锌矿采矿、选矿废水深度处理工程的验收监测结果，淞井铅锌矿矿井水处理站导管式絮凝沉淀处理工艺处理效果较好，沉淀池的水质重金属含量已排放要求，本项目有新增加入重金属捕捉剂和多介质过滤物理吸附工序，由此可见，本项目的水治理措施比原广西淞井铅锌矿中和+曝气+导管式絮凝沉淀处理进行强化，可以进一步确保出水的稳定达标，保证废水达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)及其修改单新建企业水污染物排直接放限值及《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)水作标准要求排放。

项目运行污水处理站同时配套建设事故池，加强运营管理措施，当外排废水出现不达标、处理池及管线等出现泄漏等事故应立即停止抽排水，废水进入事故池，并立即安排专人查找事故原因，解决问题后才能继续运行，并将事故池废水抽回污水处理站处理达标排放，杜绝废水事故排放。

综上所述，本项目采取废水处理措施可行。

(4) 经济可行性分析

污水处理站设备购置及管线、水池建设费用256万元。项目污水处理站运行费用主要包括动力费、工人工资费、固定资产折旧费、日常检修维护费、药剂费、材料费等，综合年运行成本约30万元，吨水运行成本约0.8元，在建设单位可接受范围，在经济上可行。

综上所述，处理矿坑涌水工艺在经济技术上可行。

(5) 其它要求

为了更准确了解矿山正常生产时的矿井涌水水质，本次评价要求建设单位在续采工程试生产和正式生产后对矿井涌水进行定期监测，并加强监控，根据水质情况调节加药量、沉淀时间、反应时间等，使废水的外排能得到合理有效的控制，按生态环境主管部门及有关规定，对排污口实施监控，按规定设置重金属在线自动监测系统，监测重金属污染源，重点防控有害重金属铅、铬、镉、砷等污染，确保做到达标排放。

5.2.1.4 生活污水

项目生活污水排放量为 $2.8\text{m}^3/\text{d}$ ($840\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染物为化学需氧量、生化需氧量、氨氮等，经化粪池处理后用作矿区周围农用地、林地施肥。由于生活污水量不大，生活污水中的有机物、氨氮、磷进入土壤，可增强土壤肥力，土壤也会对有机物、氨氮、磷及其他有机物进行净化。矿区内林地广阔，生活污水用于林地浇灌不仅不会对环境造成不良影响，反而有利于林木生长。依托原有化粪池处理生活污水，生活污水经处理后用于周围山林地浇灌，在技术上和经济上可行的。

5.2.2 地下水污染防治措施

5.2.2.1 防治措施

(1) 矿区各生产装置、辅助设施及公用工程设施在布置上应该按照污染物渗漏的可能性进行区分，划分为重点防渗区、一般污染区和非污染区。污染防治区应该结合所处场地的天然基础层防渗性能以及场地地下水位埋深情况，采取相应的防渗措施以及泄渗露污染物的收集处理措施，防止洒落地面的污染物入渗地下。

(2) 本项目窿道涌水进入污水处理站处理，为防止污染物入渗污染地下水，为避免对地下水环境造成污染，污水处理站、矿井涌水沉淀池、涌水收集池底部进行重点防渗设计。临时堆矿场、废石中转平台采取地面硬化防渗、顶设雨棚、四周设置拦截水沟等措施；其他工业场地为简单防渗区，采用水泥硬化。

(3) 生活污水经三级化粪池处理后用于周边林地浇灌，化粪池池底和池壁，采用高标号水泥铺底，以防止污染物下渗。

(4) 严格按开采设计的要求，进行矿山坑道的开挖和回采，坑道的支护应严格按矿山开采设计执行，并按要求做好采矿探水工作，预防和减少坑道片帮、冒顶和突水事故的发生。

(5) 建立健全应急响应措施，一旦发现污水渗漏等地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。根据地下水影响分析，提出

如下防治措施。

表 5.2-3 地下水污染防治分区表

防治分区	名称	占地面积, m ²	防护区域	措施
重点防 渗区	事故应急池	700	池底部、池 壁及周边	防渗结构等效黏土防渗层≥6m，渗透系数≤1×10 ⁻⁷ 厘米/秒或参照 W020191《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）执行，并设置防渗检漏装置，同时在堆放场地上方搭建雨棚，周边设截水沟
	废矿堆矿场	400	地面	
	废石中转平台	300	地面	
	危废暂存间	10	暂存间底 部	按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)执行，基础必须防渗，防渗层为至少 1 m 厚粘土层(渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s)，或 2 mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2 mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s，并设置防渗检漏装置
	柴油储罐区	150	场地底部 及周边	采用玻璃钢防腐防渗技术，对储油罐内表面、储罐区地面、输油管线外表面均做了“六段两布”的防渗防腐处理；进行防腐防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s）或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s；并设置防渗检漏装置，围堰
一般污 染防治 区	泥车平台	50	池底部、池 壁及周边	场地地面采用高标号水泥硬化防渗，防渗结构等效黏土防渗层≥1.5米，渗透系数≤1×10 ⁻⁷ 厘米/秒或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准(GB 16889-2008)》，并设置防渗检漏装置。
	化粪池	40		
	场地集水沟	-	沟底及两 侧	
	初期雨水收集池	/	池底部、池 壁及周边	
简单防 渗区	工业场地	1500	地面	水泥硬化
	垃圾收集池	10	场地底部 及周边	

5.2.2.2 监控措施

(1) 地下水动态监测、跟踪监测

XJ4 工业场地和污水处理站地下水径流下游位置处布设 2 个地下水监测点，结合监测计划定期对地下水水质、水位进行监测。建设单位应组织专业人员定期对地下水水质进行监测，以掌握矿区及周围地下水水质的动态变化，为及时应对地下水污染提供依据，确保本项目的生产运行不会影响周围地下水环境。

① 监测点布设

根据矿区周围地下水流向，在在矿井涌水收集池、污水处理站下游约 50m 处、乐业水库下游与乐业村饮用水水源点间分别布置 1 个水质监测点（井），结合大坪垌小溪地表水监测。

② 监测项目

监测项目：pH 值、铅、锌、铜、镉、砷、铬、汞、铊等。

③监测频率

监测频率：每年2次（枯水期、丰水期）。

④将每次的监测数据及时进行统计、整理，并将每次的监测结果与相关标准及历史监测结果进行比较，以分析地下水水质各项指标的变化情况。

（2）地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

① 管理措施

A、防止地下水污染是矿山安环部的重要职责之一，安环部应指派专人负责防止地下水污染管理工作。

B、安环部应定期委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料，完成监测报告的归档工作。

C、建立地下水监测数据信息管理系统，保持与环保行政主管部门的联系。

D、制定信息公开计划，定期向公众公开监测数据，信息公开计划至少应包括本项目特征污染因子(铅、锌、铜、镉、砷等)的地下水环境监测值。

②技术措施

A、按照 HJ/T164-2004《地下水环境监测技术规范》要求，及时上报监测数据和有关表格。

B、在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告上级生态环境主管部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施为：了解全矿区地下水是否出现异常情况；加大监测密度，如监测频率由每月(季)一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

C、周期性地编写地下水动态监测报告。

D、定期对矿区各设施进行安全检查。

（3）地下水应急预案和应急处置

①应急预案

在制定全矿安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

地下水应急预案应包括以下内容：

A. 应急预案的日常协调和指挥机构；

- B. 相关部门在应急预案中的职责和分工；
- C. 地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染源评估；
- D. 特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- E. 特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

②应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

A、当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，密切关注地下水水质变化情况。

B、组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人员和财产的影响。

C、对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

D、必要时应请求社会应急力量协助处理。

在矿山开采过程中，建立地下水水质的监测及预案机制，对矿区及周边环境进行动态监测，防范于未然，确保矿山开采和当地群众生命、财产的安全。

5.2.3 大气污染防治措施及其可行性分析

5.2.3.1 井下防尘措施

项目在采矿过程中钻孔、凿岩、爆破、铲装等将产生粉尘，爆破工作时，由于炸药的爆炸，产生一定的有毒有害气体。对此，项目应采取以下污染防治措施：

(1) 井下钻孔凿岩采用湿式凿岩作业。在钻孔凿岩作业前，项目首先对矿体进行充分湿润，湿润后的矿体在钻孔过程中产生的粉尘粒径较大，可最大程度提高潜孔钻自带除尘器对粉尘的捕集效率，只需钻孔前用水进行喷水淋湿，经济及技术均可行。

(2) 井下采矿凿岩、矿石装卸、运输等产尘点进行洒水降尘，建立完善的防尘洒水系统安设喷雾装置，输送机转载点和卸载点、走廊等地点安设喷雾装置，作业时进行喷雾降尘。

(3) 爆破点在井下，产生的有害气体仅对井巷内的空气环境产生影响，通过爆破前对爆堆进行注水和洒水降尘，在爆破后加强局部通风，待废气自然散尽后才允许工人入场工作。

(4) 按照设计布设通风系统，加强井下通风。

经以上措施治理后，本项目井下废气可以得到有效的控制，扩散至地面废气浓度较

低，对周边空气环境影响较小。

5.2.3.2 临时堆场扬尘

(1) 矿石堆场、废石中转平台设置顶棚及围挡；干旱大风时天应对易扬尘物料进行覆盖。降尘，同时通过降低矿石、废石装卸落差，可有效减少扬尘的产生。

(2) 矿石堆场、废石中转平台设置喷淋洒水装置，定时喷淋洒水湿润。

(3) 物料装卸应实行湿式作业。卸料、装车转运等起尘点洒水抑尘，同时通过降低矿石、废石装卸落差，减少扬尘的产生。

(4) 各产尘点作业人员均须佩戴防尘口罩及穿戴个人防护用品。

经以上措施治理后，临时堆矿场及临时废石堆场装卸粉尘可以得到有效的控制，起尘量不大，对周边空气环境影响较小。

5.2.3.3 运输扬尘废气

项目将采取如下措施，减缓运输扬尘的影响：

(1) 硬化矿区堆场及连接外部水泥道路之间矿区道路，加强道路维护，确保路面平整，保持汽车平稳行驶，减少因汽车剧烈颠簸造成的产尘量；

(2) 采取密闭运输方式并严禁超载，车辆装载量不得超过装载车厢围栏，起尘装载的产品物料高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗，若车斗用苫布遮盖，应当严实密闭，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 公分，避免在运输过程中发生遗撒或泄漏，防止材料撒落和风起扬尘。

加盖苫布或采用密闭车辆进行运输，在运输时不得装载过满，且运输车辆需定期检查，如有破损及时修补；

(3) 设置洗车平台，运输车辆在驶出厂区之前，车身和车轮需作清泥除尘处理，并及时清洗车辆，保持车辆外部清洁，尤其车轮部分清洁，防止带泥上路；

(4) 运输道路配备一辆洒水车，运输路段定时洒水降尘，洒水频率不低于 8 次/d，干燥大风天气加强洒水频率。加强运矿道路养护，定期清扫路面，保持路面清洁。

(5) 行驶过程中控制汽车行驶车速，降低车轮产生的交通扬尘。

(6) 在矿区运矿道路两侧及工业场地空地适当种植一些多叶树种，形成绿化隔离带，减少粉尘。

(7) 使用合格的机械及符合国家机动车尾气排放标准的车型；车辆使用符合国家标准的燃料油，优先使用无铅燃油，加强对设备维护，减少废气污染物排放。

5.2.3.4 柴油发电机组废气

本项目电力供应来自柴油发电机，由于发电机使用含硫量小于 0.1%，灰分小于 0.01%

的柴油作燃料，燃烧时产生的 SO_2 、 NO_2 、炭黑尘不大，并且在加强运行操作管理的情况下，燃烧较为完全，污染物产生量少，因此对外部环境影响较小。

经采取以上防治措施后，项目产生的废气可以得到有效的控制，技术上是可行。

5.2.4 噪声污染防治及其可行性分析

5.2.4.1 井下工作噪声

井下噪声源主要影响地下的作业环境，除对采矿工人听觉有一定的伤害外，对地表外不产生影响。采取的措施有：

- (1) 选择设备噪声小的机械设备；高造神搞设备安装消声器，如对局扇安装消声器；
- (2) 对采矿机械进行定期保养；
- (2) 采取隔声、吸声、减振等措施；
- (3) 生产设备要注意润滑，并对老化和性能降低的旧设备进行及时更换；

(4) 井下采矿作业人员佩戴耳塞、耳罩等个人防护用品等降噪措施，降低对作业人员的影响。个人防护用品如耳塞、耳罩和头盔等，将噪声降低 15~35 dB(A)，以保护高噪声环境下的职工，以避免其听力受到损伤。

(5) 项目开采放炮时，会对周边其产生一定的影响，爆破和钻孔均为间断性操作，其产生的噪声影响为瞬时影响，建设单位应协同当地主管部门与周边的农户做好沟通协调工作，禁止在夜间（22:00-次日 6:00）放炮。

为了防止和减轻爆破过程产生的空气冲击波对地面建筑物的影响，采用以下措施：

(1) 保证堵塞质量，特别是第一排炮孔，如果掌子面出现较大后冲，必须保证足够的堵塞长度；

(2) 在地下矿山巷道，可利用障碍、阻波墙、扩大室等结构来减轻巷道空气冲击波。

(3) 爆破时必须严格控制一次爆破药量，采矿强度需要加大爆破药量时采用分段（包括排间分段、孔间分段和孔内间隔分段）起爆，不影响爆破总装药量和爆破矿石总量，满足生产需求。

(4) 利用微差起爆技术起爆，分组以毫秒级的时间间隔进行顺序爆破，在总装药量及其它条件相同的情况下，微差起爆的振动强度要比齐发爆破降低 1/3~2/3。

井下凿岩、爆破等经过地层阻隔衰减后噪声传至地面一般可衰减 30~40dB (A)，在技术上是可行的。

5.2.4.2 工业场地噪声

地面噪声源主要有空压机、鼓风机等，主要布置在平硐口附近。拟采取如下措施：

(1) 在满足生产工艺要求的前提下，应优先选择低噪声工艺流程和设备特别是作业噪声较大的设备如空压机、风机等。

(2) 对空压机等高噪设备设置单独操作间；对各设备按照减震垫。

(3) 合理布置噪声源，将机械设备布置在离办公生活区较远地方。

(4) 地面工业场地噪声源采取设备间密闭、消声、基础减振等措施，场地周边种植树木降低噪声传播，确保各矿界昼、夜噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准要求。

当工艺、设备的噪声达不到噪声污染控制标准时，应根据噪声源的特性及噪声传播方式，按照 GB/T50087-2013《工业企业噪声控制设计规范》的有关规定采取相应的控制措施，并应符合下列规定：

①控制空气动力性噪声的最有效措施是采用消声器，因此，控制本项目风机、空压机、鼓风机、发电机等设备产生的空气动力性噪声，应在进、出风口采取消声措施，消声器应根据噪声源的频谱分布、几何形状等特性选用和设计。如果采用消声器还不能满足标准要求，一般需要采取减振、阻尼或隔声等辅助控制措施，设备与管道应软性连接。如鼓风机的噪声达 100dB(A)，在鼓风机进风口安装消声器，并将风机置于砖砌的隔声罩内，罩子开有冷却风口和供观察和维修的洞口，洞口盖板用阻尼材料隔声，采取这些控制措施之后，鼓风机房的噪声降至 80dB(A)。

②机械振动性噪声一般采用弹性衬垫或对基础进行隔振来控制，如水泵、搅拌机等。

③电机噪声由电机风扇噪声、轴承噪声和电磁噪声等组成。电磁噪声主要由机壳柔性及定转子偏心而产生的径向脉动磁拉力和谐波电磁力引发，可通过纠正转子偏心等办法来控制，当调整设备内部后，其噪声还达不到要求时，还应采取隔声、减振等措施。

④高噪声车间、站房或设备往往具有多个噪声源，既有机械性噪声，又有空气动力性噪声和电磁噪声，有时还有机组散热问题。所以通常要把噪声降到标准以下，应采取包括吸声、隔声、消声等的综合措施。

⑤降低鼓风机噪声，对单台机组宜采用负压式带进风消声器的隔声罩；对多台机组宜采用负压式带进风消声器或消声道和隔声门窗的隔声间。

⑥降低空压机噪声一般采取在机组进、排气管路上设置消声器或消声坑，并将空压机房设计成带有隔声门窗和通风消声隔声间的措施，以加强噪声防治效果。

⑦降低柴油发电机房噪声应在机组排烟管路上设计抗性或以抗性为主的阻抗复合消声器，并将机房设计成带有隔声门斗和进排风消声设施的隔声间，机房内宜布置消声体。

(5) 做好矿区的环境绿化工作，严格保护矿区现有绿化植被，并建议在矿区周围选

种吸声降噪效果好的树木。

通过以上措施进行降噪，可衰减 10~20dB (A)，在技术上可行。

5.2.4.3 运输噪声

为减轻运输噪声对周边环境的影响，提出以下措施：

(1) 降低机动车辆噪声，是控制道路交通噪声最有效和最重要的措施。

① 加强管理，严格执行机动车辆噪声限值控制法规和标准；

② 合理调配运输时段，尽量避免在午休及夜间等居民正常休息时段断路经村庄，在环境敏感点附近，尽量降低车速，严格控制机动车辆鸣笛、刹车和其他音响信号装置噪声等偶发噪声；并定期对车辆进行保养维护。

(2) 建设单位应定期对道路进行经常性维护，提高路面平整度，可降低轮胎路面噪声和车体振动噪声。

(3) 道路两侧植树绿化，是一项重要的环保工程，既可以吸收汽车尾气中的有害气体，又可以降低噪声，减轻扬尘，改善生态环境，具有良好的综合环境效益。

在采取上述措施后，可大大降低运输噪声对周边环境的影响，在技术上是可行的。

综上所述，本项目噪声防治措施投资约为 2 万元，占总投资的 0.1%，经济上可行的。

5.2.5 固体废物污染防治及其可行性分析

本项目的固体废物由废石和生活垃圾两部分组成。

5.2.5.1 废石处置措施可行性分析

根据工程分析，判定项目废石属于第 I 类一般工业固体废物，可按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001) I 类场进行处置。废石作建筑材料，通过合理利用，变废为宝，降低长时间堆置占地影响及对生态的破坏，废石清运用作建筑材料可行。

井下开拓巷道产生的废石提升至地面废石中转平台，不做永久堆存。扩建工程设置 1 个废石中转平台，堆场上设雨棚、地面硬化、上游及两侧设截排水沟，并设置洒水装置。

废石设计最大堆高 3m，堆放区 300m²，最大堆存废石 1200t，项目废石每天产生量为 23.5t，项目废石定期由武宣县万隆实业有限责任公司石采石场用运走作为建筑材料，原则上日产日清，不长期堆存，石中转平台可满足项目需求。

石中转平台通过上设雨棚、地面硬化、四周设截排水沟可满足 I 类场要求，投资费用 3 万元，占总投资的 0.15%，则在经济上可行。

根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》和《铅锌行业规范条件（2020）》为保护矿山生态环境，鼓励推广综合利用废石充填采空区等技术，提倡废石不出井，利用废石充填采空区减轻采空区上覆岩层塌陷，亦减少运输成本和劳力。建议建设单位有条件可充分利用废石回填采空区。

5.2.5.2 生活垃圾处置措施

根据工程分析，生活垃圾产生量为 7.5t/a。生活垃圾可在矿区内建设垃圾收集池，分类收集后定期运至二塘镇垃圾收集点，由环卫部门统一处理。项目距离二塘镇镇约 6km，有水泥路公路与矿区相连，交通便利。新建垃圾池、垃圾箱，在经济上可行。生活垃圾处置措施（0.5 万元）经济投入不大，每天清运，可防止蚊蝇滋生，防止环境污染，处置措施可行。

5.2.5.3 收集池沉渣处置措施

本项目废水处理站污泥经鉴别属性后，如为一般工业固体废物，则可进行综合利用，定期跟矿石一起运至选厂，回收有用铅锌等金属，进行综合利用；如为危险废物，则储存在预留的废水处理站污泥仓库内，而后按照危险废物的有关处置方法进行安全处置，委托有资质单位处置，并严格执行危险废物转移五联单制度。该预留的废水处理站污泥仓库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行建设、运行和管理。

综上所述，废石部分用于项目基础设施建设，部分送回井下采空区消纳，其余废石堆放于废石中转平台，外售作为建筑材料综合利用；处理站污泥经鉴别属性，按按照性质类别要求分别妥善处置后，对环境的影响不大。废机油等危险废物收集后委托有资质单位处置，废机油暂存库按“三防”要求进行建设。生活垃圾定期运至二塘镇生活垃圾收集点由环卫部门进行处理。

本项目固体废物处理措施费用共 6.5 万元，占总投资的 0.325%，在经济上是可行的。

5.2.6 生态保护措施

5.2.6.1 生态保护防范措施

（1）认真落实做好生态环境保护重要性宣传教育工作

为了有效维护评价区森林植被、生态景观的完整性，保护其内较丰富的生物多样性，达到永续利用的目的，本矿开采动工前，务必对所有职工人员进行深入的生物多样性、生态环境保护宣传教育，让他们知道对自然森林植被、生物物种多样性保护的重要意义，遵纪守法、共同做好有关植被、景观、物种多样性保护工作。

（2）协助当地林业部门共同加强做好森林防火工作

评价区内的林地上均积聚着较多的枯枝落叶，大量可燃物存在，使火灾发生潜在着很大的隐患与危险。因此，矿区的管理人员要积极主动加强做好防火工作，在作业中应严禁携带火具，以免因抽烟、乱扔烟头引发火灾发生；最好能在工业场地、作业区配备相关的防火设备，随时保持高度警惕性，严防可以避免的意外火灾发生造成对植被的破坏。

(3) 封闭不需采矿的坑口、窿道口、原废石场道路

对已废弃的采矿坑口、窿道、原废石场等裸露地面及相连通的道路进行封闭、复垦，以避免和减少及杜绝这些施工留下来的通道便利条件，进行偷砍盗伐、破坏森林植被及偷猎野生动物的行为发生。

(4) 对废弃堆场道路进行清理，恢复植被覆盖

因施工设置现已不需要再使用的堆场及其相连通的道路进行必要的复土和植被有效恢复，遵循适地适树原则种植各种乔、灌、草植物，并加强管护，使之尽快郁闭成林。

(5) 及时清理废石，避免溪水直接冲洗影响下游动植物

5.2.6.2 陆生植物保护措施

首先要采取预防保护措施，通过进一步优化工程布置，控制工业占地，减少对工程地区现有植被的占压和破坏；加强管理，优化生产工艺，减轻工程活动对当地植被的不利影响，维护工程及周边区域的生态完整性。

运营期间需要加强对场区的绿化，加强管理和对职工的教育，减少对人为活动对植被的破坏影响。

对永久占地区及周边进行绿化、美化。

5.2.6.3 陆生动物保护措施

首先应该加强对职工人员的教育，时刻提醒他们对野生动物、生态环境的保护意识，自觉放弃一切违法思想，有效遏制违法行为及火险的发生。尽可能地不伐林木，保护原有的森林群落与生态景观，提高森林覆盖率，维持原生栖息地生态环境。

运营期应该加强对工作人员的教育，并在场地周围树立警示牌，控制工作人员活动范围。防止出现打猎等危害区域陆生动物情况发生。同时，项目要做好森林防火工作，禁止在林区内吸烟，防止火灾对区域动物造成的影响。加强对矿区生活垃圾的统一收集和清运二塘镇垃圾收集点处理，防止废水污染当地土壤和水质，从而避免造成区域动物饮水困难和饮水污染。

采矿过程中，若遇到野生动物的幼体务必注意保护，或辅以措施迁移到其他域段的适宜生境中。

(3) 闭矿期陆生动物保护措施

项目闭矿期，除少数植被恢复及复垦的工作人员外，所有其它工作人员应该全部撤离。对除生活区和联络公路外的所有项目占地，进行植被恢复。尽可能的将原有人类活动痕迹全部清除，回归区域陆生动物原有的栖息环境。

5.2.6.4 其他生境保护措施

(1) 矿山开采时保留足够的矿柱支撑山体，预防采空区塌陷，减少塌陷面积，减轻对生态环境影响。

(2) 对工业场地周围空地地面硬化或植树、种草绿化，以减小水土流失。

(3) 项目临时堆场设置截水沟和挡雨棚和三面围挡等措施，防止废石、矿石受雨水冲刷等因素破坏周围生态环境，同时防止水土流失。

(4) 生活生产设施区设计完善的排水系统，窿道涌水经地面收集池收集后部分回用于矿山生产用水，剩余废水经污水处理站处理达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010) 及其修改单新建企业水污染物排直接放限值及《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2005) 水作标准要求后外排大坪洞小溪。

(5) 对塌陷坑填平后复垦，恢复植被。

(6) 地面高噪声设备做好降噪措施，减缓噪声对野生动物的影响。

(7) 加强对工业场地或矿区范围内边坡较陡的区域的观察，如发现边坡不稳定，可能发生滑坡、坍塌等风险时，应采取压实等护坡措施。

5.2.6.5 生态恢复方案

根据本项目矿山地质环境保护和恢复治理和土地复垦报告，本项目土地复垦和生态修复措施分以下三块：

(1) 预防控制措施

本矿区的土地复垦和生态修复基本与采矿活动同步进行，有效控制了开采作业对矿区范围以外对的土地、生态环境的破坏，使受破坏的土地得到迅速恢复，实现了采矿与土地复垦、生态重建的一体化。为从源头上减少本项目实施对土地的破坏，缓解矿山开采对当地生态环境、农民生活的负面影响，本方案制定以下预防控制措施：

① 做好土地利用总体规划衔接，优化土地结构。

② 按照本项目的生产特点，统一规划，合理安排复垦工作计划。

③ 在确定复垦后土地用途时征求土地所有权人的意见，做好临时用地的租用、补偿工作，保证矿山工作的顺利开展，也保障复垦后当地群众的土地权益不受侵犯，避免引

起土地权属纠纷。

④ 防止压占破坏的扩大，废石部分在井下就地充填于采空区，提升到地面的废石尽量用于修路、平整场地，减少废石排放量。

⑤ 地面生产、生活建筑未经当地管理部门批准的，不得乱建乱盖，防止地面压占范围进一步扩大。

(2) 工程技术措施

工业场地：修建截排水措施；拆除砌体；封堵井口；清理地表废石废渣；采用坑栽树苗复垦为有林地。

(3) 生物措施

① 土壤培肥

覆土后，由于所回覆土层有机质含量较少，需要进行土壤培肥、改良工作，复垦土地平均每亩施钙镁磷肥 30kg。

② 撒播草籽

所有的复垦单元均撒播狗牙根草籽，草籽按 10kg/公顷计。

③ 种植杉树

生活区种植杉树，按 1.5×1.5m 的行株距进行栽种。

④ 复垦后的管护措施

管护期应设管理部门，配备专职管护人员对复垦区进行管理维护，主要工作是防止苗木受动物破坏、施水、补植等，提高成活率。

(3) 监管和保证措施

通过自然资源部门、林业部门和生态环境部门对恢复方案和土地复垦方案措施要求加强监管，建设单位严格落实。本项目的各项治理恢复费用均由业主自筹，恢复治理费用从矿山生产成本中列支，根据《广西壮族自治区矿山地质环境恢复保证金管理办法》矿山地质环境恢复治理费用采取预存保证金制度，保证金由国土资源管理部门核定缴纳保证金的数额，由当地财政部门收取，保证金采取建立专账，专款专用，单独核算，不截留，不挤占挪用的形式保证矿山地质环境保护和恢复治理资金的来源。

5.2.7 地质环境综合防治措施

(1) 采空区

根据地质环境保护与治理恢复方案，矿山开采形成采空区后，地表变形主要表现为沉降。对采空区地面沉降治理恢复工程采用以下治理工程措施：

- ①对废弃窿道、采空区进行回填复垦。
- ②巡视监测：服务年限内及服务后一定时期，对采空沉陷区进行巡视监测。
- ③警示：在采空区地面沉陷影响范围边界线设置警示桩，采用黄格着色的水泥桩，标志桩长 1.5m，露出地面 40cm，桩距 50m。
- ④土地平整：采取“挖两侧，填中间”的方法对沉陷区进行土地平整。
- ⑤续采前应对现存的沉陷区填平种草植树，以防止地表径流冲刷，防止沉陷区扩大。

(2) 地形地貌景观、土地资源破坏

矿石堆场、废石堆场及办公生活区等地段占地破坏了原有地形地貌。在闭矿期，通过“拆除建构筑物砌体及木质工棚、坑栽植树”等工程措施恢复植被。对各斜井平硐进行封堵：先于距井口 20m 处修一封面墙封堵斜井，采用浆砌石墙，厚度 100cm，斜井墙基嵌入斜井内 30cm，再往斜井和平硐满充填废石至井口，回填废石的长度共 20m，在井口处修建厚 100cm 的浆砌石墙。

5.2.8 地质灾害防范措施

矿山应严格按照项目矿山地质环境保护和恢复治理方案对矿区地质灾害进行防范和治理。

- (1) 严格按照国家有关技术规范要求进行采矿的勘察、设计和施工，杜绝不合理、不规范的开采。
- (2) 按设计要求采矿，完善矿井通风、矿井巷道裂隙水导排系统。
- (3) 矿山开采过程中，应搞好平硐、盲斜井、巷道的顶板、边帮管理，做好矿井支护工作，对矿井进行加固，采取稳固的支护措施。矿井内要对顶板、边邦围岩、矿石完整性进行监控，密切注意围岩、矿石变形，及时调整施工作业方案，减少冒顶、崩落地质灾害发生。为减少采空区地面塌陷、沉陷，应充分利用废石回填采空区。
- (4) 为减少采空区地面塌（沉）陷，应充分利用采出的废石回填采空区。
- (5) 时常对矿区进行检查，及时清除边坡不稳定岩土体，暴雨过后应及时检查；废石临时堆场四周设置排水沟，修建挡雨棚；对塌陷坑及时回填，恢复植被。
- (6) 加强地质灾害监测预报工作，及时发现险情，并进行防治，尽可能减轻灾害造成的损失；加强地质灾害勘探工作，合理地制定开采规划，避开地质灾害危险区。
- (7) 制定灾害事故应急预案。

5.2.9 土壤污染防治措施及可行性分析

针对本项目的特点及污染物排放情况，企业严格按照《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）的要求，主要从源头控制、过程防控和跟踪监测方面采取以下土壤污染防治措施：

（1）源头控制：项目开采过程减少废石排放，加强对矿井涌水循环回用，减少废水石的排放，从源头上减少污染物产生。

（2）过程控制：控制项目污染物的排放。采用清洁有效的处理工艺，减少废水污染物的排放；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

（3）跟踪监测：企业将定期进行项目周边区域的上下风向污染物的监测以及周边建设用地、农用地的土壤监测，保证项目建设不对土壤造成污染。

（4）整治修复：项目在开工之前对区域工矿用地超土壤污染风险管控标准范围（主要为原 XJ4 开拓巷道表层氧化矿及废石堆场区域、原有 XJ1 场地区域以及原 XJ3 工业场地）区域进行详细调查、风险评估，根据环境调查及风险评估结果，确定超标范围环境综合整治范围及目标，并提出治理技术，严格按照相应整治技术实施土壤治理及修复，在环境综合整治范围内，以风险管控为主要手段，消除或控制污染风险，使土壤环境质量不恶化。

（5）其它措施：对工业场地进行分区防渗。整个场区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，其中：污水处理设施、初期雨水收集池、化粪池等划为重点防渗区；按照相应的规范要求分区防渗，确保场地内污染物减少通过裸露区渗入到土壤中。上述措施为企业普遍采用的技术成熟，运行稳定，经济合理的污染防治措施，因此，本项目采用土壤污染防治措施是可行的。

5.3 闭矿期环境及生态环保措施

矿山闭坑结束后，对剩余的 XJ4 工业场地地进行复垦工作，闭矿期矿山应根据本项目矿山地质环境保护与土地复垦方案，对矿山环境进行整治和生态恢复。措施包括：XJ4 工业场地（PD1 井口场）应进行复垦，复垦面积约 3.09hm²，乔、灌、草合理配置，以尽快恢复植被，保持水土；封堵硐口、拆除沉淀池、收集池、生产办公区等建构建筑物或设施，对拆除建构建筑物或设施后的区域、废石堆场进行治理和生态重建等。矿山废水沉淀池利用废弃矿渣、石料、表土回填，力争回填后池平渣尽，并恢复植被；矿山内部临时道路、生活区及辅助设施回填表土、坑栽乔木、撒播草籽等工程措施为变有林地。

5.3.1 工程技术措施

（1）工业场地复垦

根据项目矿山地质环境保护与土地复垦方案将 XJ4 (含 PD1) 工业场地复垦为采矿用地, 复垦面积 3.0876hm²。主要的复垦工程包括砌体拆除、场地整平、表土运输回填、撒播草籽等工程。

①砌体拆除

复垦前先对提升机房、工棚房等建筑物进行拆除, 拆除量为 200m³。矿山闭矿后, 现有场地内修筑的建筑物将不再使用, 复垦前先对场地内建筑物进行拆除清理。闭矿后应对矿石堆场、工业场地和生活区等弃用场地、设施进行封场、拆除。

本项目主要利用的 XJ4 工业场地, 拆除的建筑物材料可赠送给附近村民, 剩余的废渣可回填封堵硐口。

②场地平整

场地平整是在复垦前对凹凸不平的场地进行挖高填低的平整清理措施, 这一措施能有效改善原有较差的地形条件, 使场地更利于复垦种植和排水。

本项目采用推土机推高填低方式对场地进行整平, 在场地内达到挖填平衡, 施工时尽量采用单一缓坡进行整平, 以利与场地自然排水。

项目对采场复垦旱地区域复垦前需对场地进行平整, 对地表上的大块石进行清除, 再对抗洼进行削高填低, 场地平整时保持向平台外侧 2° 的坡降有利于排水, 使场地基本平整后再覆土, 方案采用机械铲运土方式进行平整, 平整面积为 3.09hm², 整平厚度按 0.2m 计, 场地平整工作量约 6180 m³。

③表土运输、回填

表土运输至采场平台后需将表土回填各复垦区域可采用平地机平土堆的方式, 回填表土厚度 0.2m

④撒播草籽

XJ4 工业场地复垦为采矿用地, 实际按草地的复垦标准进行复垦。草籽拟选用糖蜜草, 每公顷按照 45kg 草籽撒播, 撒播草种面积为 3.09hm²。

(2) 硐口封堵

矿区闭矿后, 按照《矿山地质环境恢复治理要求及验收规范》(DB45/T701-2010) 及本项目矿山地质环境保护与土地复垦方案要求对矿区 PD1 平硐口、XJ4 斜井口进行封堵。根据有关规程规定, 矿山开采结束后需要对井筒进行封闭, 首先采用粘性土内填实 20m 长度, 再在硐口采用 M7.5 浆砌块石砌筑一座厚度 1.0m 的封墙, 硐口回填土后与工业场地一并治理, 平硐封堵的粘土材料需要拌适量的石灰。

未能完全封堵的矿井涌水继续通过矿井涌水处理站处理, 经处理满足《地表水环境

质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)及其修改单新建企业水污染物排直接放限值及《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)水作标准要求后外排。

(3) 截排水系统修建

根据各个场地实际的地形、地貌、汇水面积、损毁面积以及复垦后地类等因素，在场地周围设置规格不一的排水系统，对场地起到截水排水作用。

(4) 林草恢复工程

项目服务期满后，除部分永久占地外，其余设施均需进行复垦和植被恢复。复垦及植被恢复的物种选择应从当地自然条件出发，既要达到快速恢复的目的，又要考虑适宜性以及恢复后植被的多样性，同时需防止生态入侵问题。

矿区植被恢复，要符合植物的自然演替和繁育规律，首先让一两种先锋植物生存下来，并以一定的顺序使不同植物种类逐步侵入，最终演变成为森林顶级群落。为了尽快形成目标植物群落，除了尽可能地营造植物生长所需要的环境条件，引入先锋植物外，最好能选择一些与目标群落相接近的植物种类。不同立地类型具有不同的土壤条件、气候条件和地貌类型、水、肥、气、热的不同会造成植物生长的差异。

根据当地植被种植情况，主要通过种植糖蜜草、爬山虎、马尾松等恢复矿区的植被。

5.3.2 生物化学措施

根据项目复垦地类有旱地、林地和其他草地，对不同的复垦地类采取的生物化学措施也不同的，具体如下：

(1) 旱地生物化学措施

回填覆盖过程中，项目将采用增施有机肥的措施改良培肥土壤，每亩施用有机肥（商品有机肥）500 公斤来培肥旱地提高地力。农家肥可改良土壤的理化形状及耕作性能，丰富植物营养元素，促进土壤有益微生物的活动，有利于保水保肥，增加通透性。

(2) 林地生物化学措施

林地种植树种选取根据项目区周边林木种植情况选择松树，既达到水土保持作用，又能增加土地的生产效益。松树种植每株施用复合肥 0.5kg 作为植树的基肥，提高土壤的质量。把肥料与表土充分混合后回填坑内，沉积 1~3 个月后种植林木，淋水或选择雨天种植。松树种植要在林业技术人员的指导下进行，并加强每一阶段的管护力度。

(3) 其他生物化学措施

对较陡的边坡采取撒播种植狗牙根保持水土，狗牙根不仅是优良的水土保持植物，

也是我国应用较为广泛的优良草坪草品种之一。且具有发生期长，生活力强，繁殖迅速，蔓延快，成片生长，不怕践踏等特点。

5.3.3 监测措施

主要监测内容有复垦区原地貌地表状况监测、土地损毁监测、复垦效果监测。

(1) 复垦区原地貌地表状况监测

监测内容：对拟破坏的工业场地、矿山道路和地下采空区影响范围进行原始地形地貌地表进行监测，记录原始地形及其标高、地表植被情况；对整个项目区等的监测。

监测点布设范围：主要布置在各个场地及地下采空区影响范围进行监测。

监测方法：主要对原始地形图的收集查询；对项目区及周边土地利用现状、土壤类型及分布采取原始资料收集查询及野外巡视调查；对周边居民点信息、耕地权属采取实地走访等方法。

监测频率：主要为土地破坏前期进行野外现场踏勘，即进行一次原地貌地表状况监测即可，每次 2 个工日。

监测时间：为本复垦方案开始的第一年。

(2) 土地损毁监测

监测内容：记录各场地损毁范围、面积、地类、权属等，并与预测结果进行对比分析。

监测点布设范围：主要布置在项目各个破坏场地范围进行监测。

监测方法：用卷尺或手持 GPS 野外定点监测损毁范围、面积，对照预测图、土地利用现状图记录损毁地类、面积和权属等情况。

监测频率：野外现场踏勘进行一次已损毁土地监测，监测频率为每年一次，每次 2 个工日。

监测时间：为复垦方案服务年限 14 年。

(3) 复垦效果监测

监测内容：包括复垦土壤质量监测、复垦植被监测和复垦配套设施监测。

①土壤质量监测：对复垦为旱地的单元地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、容重、pH、有机质含量进行监测；

②复垦植被监测：复垦为林地的监测内容主要是林木长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度等；

③复垦配套设施监测：对截排水沟和废石场挡土墙进行巡视监测，必要时进行清理

和修复。

监测点布设范围布置在每个损毁土地单元，各损毁单元设 1 个监测点。

监测方法：土壤监测主要采用取样分析和人工巡视进行监测，且旱地复垦后应取耕层土壤进行土壤环境质量评价；植被监测采用样方随机调查法，巡视观测植被生长及水土流失情况；复垦配套设施监测主要采用人工巡视，对损毁地段进行修复。

监测频率：土壤监测每年进行 1 次，每次 2 人/工日；复垦植被监测每年进行 2 次，每次 2 人，观测 2 天；复垦配套设施监测每年进行 2 次，每次 2 人，观测 2 天。

监测时间：为项目复垦后的管护期 3 年。

5.3.4 矿区土地复垦管护和保证措施

在恢复土地上的植被保护管理工作是复垦工程的最后程序，主要包括林地管护、草地管护和设施管护。林地管护措施是对复垦的林地进行种植管理、幼林管护和成林管理等；草地管护措施是对复垦的草地采取松土、补苗、施肥、病虫害和杂草管理等。设施管护措施是对各场地挡渣墙、截排水沟进行维护和保养，在雨季前对截排水沟进行疏通，保证设施无损坏，保障复垦项目区正常的生产工作。土地利用状况、土壤类型及分布进行监测

通过自然资源部门、林业部门和生态环境主管部门对恢复方案和土地复垦方案措施要求加强监管，建设单位严格落实。根据《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》（国发〔2017〕29 号）、《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638 号）及广西壮族自治区财政厅、自然资源厅、生态环境厅联合出台的《广西壮族自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》规定：广西壮族自治区行政区域内的新建矿山、生产矿山及采矿许可证有效期届满关闭或政策性关闭的矿山，应设立矿山地质环境治理恢复基金。

本矿山严格按审查通过的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行矿山地质环境治理保护基金存入及治理工作，矿山地质环境治理保护基金的存入、使用严格按照该管理办法执行。矿山土地复垦费由采矿许可证核发的当地国土资源管理部门进行核定缴纳数额，由采矿权人向柳州市泰盛农工贸有限责任公司，按照土地复垦方案确定的资金数额，一次性全额或分期缴纳土地复垦费用，同时签订土地复垦费用使用监管协议。保证金由国土资源管理部门核定缴纳保证金的数额，由当地财政部门收取，保证金采取建立专账，专款专用，单独核算，不截留，不挤占挪用的形式保证矿山地质环境保护和恢复

治理资金的来源。

5.4 项目总投资和环保投资估算

项目续采新增投资 2000 万元，其中环保投资 400 万元，占总投资 20%。环保投资估算详见表 5.5-1。矿山运营期间的环保措施和设施维护等支出，列入矿山运营成本，不再列入环保投资。

表 5.5-1 项目主要环保措施及其投资估算表

名称		工程采取措施	环保投资（万元）	备注
废水	窿道涌水	排水管网、加压泵站、污水处理站设施	256	资金来源为建设单位、并作为环保设施实施主体
	生活污水	化粪池	5	
	工业场地雨污水	场地截排水、初期雨水收集系统、雨污分流系统	5	
	堆场防水	废石中转平台、临时堆矿场硬化、挡雨棚	5	
废气	井下扬尘	喷雾洒水装置	5	
	工业场地粉尘	装载、卸载等尘源地点设置喷雾洒水装置	2	
	运输扬尘	汽车加盖篷布、道路的硬化、洗车平台、洒水车	15	
噪声	机械设备	消声、隔声装置、设备间、种植树木	2	
固废	生活垃圾	垃圾收集池	0.5	
	废石	新建废石中转平台	3	
	沉渣	沉渣收集池、定时运走处置	2	
	废机油	危废暂存间	1	
生态	生态恢复	工业场地空地复垦绿化（除去主体工程占用投资）	5	
其他	设施运行管理 资金使用	环保设施运行管理、环境保护管理和监测	28	
以新带老	对XJ1、2号斜坡道、XJ3窿—进行闭矿，XJ1、2号斜坡道、XJ3工业场地不再继续使用，采取生态恢复措施		65.5	以新带老投资见表2.2-9
	仅留XJ4矿井涌水出口，完善矿井涌水收集处理系统			
	不再利用矿区道路平整、复垦、生态恢复			
	现有工程废石场不再使用，评价要求根据各废石场废石堆放情况，采取废石清运、生态复垦等措施			
对露天采坑实施闭坡、土地整治修复，复垦绿化				
合计			400	

为防治环境污染、减少环境影响，项目应根据矿山开采情况适当优化工艺设备、污水处理工艺用材、防渗材料等，适当追加投资。

6 环境影响经济损益分析

6.1 经济效益分析

本项目新增投资 2000 万元,开采规模为 10 万 t/a,项目年销售收入为 6087.84 万元,年利润总额为 1587.48 万元,企业年上交所得税为 396.87 万元,年净利润为 1190.6 万元,税前投资回收期 1.3a, 税后投资回收期 1.7a。

综上所述,项目具有一定盈利能力和清偿能力,并且具有一定的抗风险能力和良好的经济前景。

6.2 环保投资估算

项目投资 2000 万元,其中环保投资 400 万元,占总投资 20.0%。按 10 年的环保设施使用年限计算,则环保投资为 40 万元/年。

6.3 环境影响经济损益分析

6.3.1 环境保护成本

项目环保费用由一次性投资和运行费用两部份组成。

(1) 一次性投资

环保投资 400 万元,按 10 年的环保设施使用年限计算,则环保投资为 40 万元/年。

(2) “三废”处理成本

运行费用是为充分保障环保设施的效率、维持其正常运行而发生的费用,主要包括人工费、水电费、药剂费、维护费、设备折旧费等,其中废水运行管理费 30 万元/a;生活垃圾、废石和大气运行费用 6.1 万元/a;其他维护费、设备折旧费、人工成本按一次性投资费用的 20%估算,项目投运后,环保设施运行费用约为 8 万元/a。

综上所述,本项目环保运行管理成本 84.1 万元/a。

6.3.2 间接经济效益

实施污染治理不仅可有效控制污染,在减少排放和加强回收的同时将带来一定的经济效益,体现于两方面:①直接经济效益,即废物回收利用所获得的经济效益;②间接经济效益,即环保措施实施后对环境、人群健康减少的损失和少缴纳的排污费。生产过程中产生的“废气、废水、噪声”等采取污染治理措施后,每年还可节约超标排污费。

项目在“三废”治理过程中,突出了对资源的回收和综合利用,处理后的矿坑涌水回用做生产用水及选厂综合利用约 581t/d,直接节约原辅材料成本,节约 69.7 万元/a。

排污对人群健康造成的污染损失、为环境污染支付的赔偿费等,在目前情况下,这

些间接污染损失难以用货币定量化。可以量化的只考虑排污费。

本次评价根据环境保护税计税标准，计算项目采取环保措施所获得的经济效益。项目运营期加强环保监督管理，切实落实本报告提出的治理方案，能降低项目产生的污染物对周围环境的影响，产生显著的环保经济效益，根据“三废”削减污染物当量计算，可减交大气污染物和废水污染物环保税约 7.1，固废税费 17.8 万元/年，共 24.9 万元/a。

综上，环境效益总指标 94.6 万元/a。

6.3.3 环境保护经济效益分析

(1) 环境经济损益系数

环境经济损益一般用环境经济损益系数表示

$$R=R_1/R_2$$

式中：R——损益系数；

R_1 ——经济收益，以项目经营期内（8.9）的净利润计，共计年净利润 $1190.6*8.9=10596$ 万元

R_2 ——环保投资，以项目一次性环保投资 10 期污染治理费用之合计，共计 $400+100=500$ 万元。

计算结果： $R=21.2$ ，说明拟建项目经济收益超过环保投资及运行费用。

(2) 环保费用的经济效益分析：

年环保费用的经济效益，可用因有效的环保治理措施而挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保费用之比来确定，年环保费用的经济效益按下式计算：

$$Z=S_i/H_f$$

式中：Z——年环保费用的经济效益；

S_i ——防治污染而挽回的经济损失；

H_f ——每年投入的环保费用。

根据环境经济效益分析，全年的 S_i 为 94.6 万元， H_f 为 84.1 万元，则本项目的环保费用经济效益为 1.12，即投入每元钱的环保费用可用货币统计出挽回的经济损失为 1.12 元，大于 1，表明项目的环保设施综合经济指标较好，可实现环保设施的经济运行。同时考虑无法用货币表征的社会效益和其他环境效益，环保投资与环保费用的总体效益较好。

环保投资不仅给企业带来直接的经济效益，还给社会带来更大的环境效益。项目通

过环保措施的实施，减少向环境排放废气、废水、固体废物等污染物，最大限度的减轻对周围环境的污染，对保护当地水体、环境空气、生态环境及人群健康，具有更大的环境效益。由此可见，为了保护环境，达到环境目标的要求，项目采取了相应的环保措施，由于本项目环境保护资金的投入，即减少了排污，保护了环境和周围人群健康，企业付出的环境经济代价是企业能够接受的。

6.4 小结

项目新增投资 2000 万元，其中环保投资 400 万元，占总投资 20.0%。本项目的建设，将带来一定的社会效益和经济效益，同时针对项目暴露出来的环境问题而采取相应的污染防治措施后，其环境代价不大，所以，从环境经济分析来看，本工程是可行的，符合经济与环境协调发展的原则。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

环境管理是环境保护的重要组成部分。环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与提高经济效益为目的。通过严格的环境管理可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们的生产和生活能健康、有序地进行，保障社会经济可持续发展。

7.1.1 环境管理目标

- (1) 组织环境管理机构、制定环境管理制度要求。
- (2) 严格控制污染物的排放，对项目的污染物进行全面处理和全面达标控制。
- (3) 坚持生态保护与污染防治相结合，生态建设与生态保护并举，大力推进区域生态建设的步伐。
- (4) 加强环境管理能力建设，提高企业环境管理水平。

7.1.2 环境管理组织机构

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻本项目外排污染物对环境的影响程度，建设单位应高度重视环境保护工作。根据国家环境保护管理规定，本工程应设置专门的环境保护管理机构，负责基建期及生产运营期日常的环境管理和环境计划等工作实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行；建立完善的环境管理制度，并针对可能发生的突发事件制订预防方案和应急措施。

公司设立专门环境保护管理机构—环保科并至少配备一名专职环保人员，环保科负责环境管理和环境监控两大职能，负责该项目的环境管理及对外的环保协调工作，负责落实项目的各项污染防治措施以及植树造林、保护生态、改善环境等工作。

7.1.3 环境管理机构职责和制度

7.1.3.1 职责

环保管理机构人员应做到职责分明，确实担负起矿山的环境保护管理及监督责任。该机构除对企业负责外，也应与地方环境保护管理部门加强联系。使企业环保工作纳入地方环保管理工作系统，在业务上接受检查和监督。

本项目环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环境保护工作，

其主要主要职责如下：

(1) 贯彻执行国家环境保护法规、标准和政策。保持与环境保护行政主管部门的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护行政主管部门反映与项目有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护行政主管部门的批示意见；

(2) 宣传、贯彻和执行环境保护政策、法律法规及环境保护标准。开展环境保护宣传、教育、培训等专业知识普及工作；

(3) 组织制定本企业环境保护管理的规章制度，并监督执行；建立健全的环保档案。编制并组织实施环境保护规划和计划，并监督执行，负责日常环境保护的管理工作；

建立健全的环保档案，包括环评报告、污染物排放许可证、环保设备及运行记录等，并做好环境统计、报告等相关环保资料的上报和存档；

(4) 领导并组织企业的环境监测工作，建立监测台账和档案，编写环保简报，做好环境统计，使企业领导、上级部门及时掌握污染治理动态；制定并组织实施本企业生态建设环境保护规划和计划。

(5) 建立健全环境保护与劳动安全管理制度，监督工程施工期、运行期和服务期满后环保措施的有效实施；

(6) 检查环境保护设施的运行情况，做好设备检测、维修、保养工作。为保证工程环保设施的正常运转，减少或防范污染事故，制定污染治理设备设施操作规程的检查、维修计划，检查、记录污染治理设施运行及检修情况，并定期检查操作人员的操作技能，在实际工作中检验各项操作规范的可行性；环保措施故障时要采取措施，防治污染事故的扩大和蔓延；

(7) 建立全面、详细的环保基础资料和数据档案，包括环保资料收集与保存、污染源统计、环保设备运行记录、地基下沉、坍塌、滑坡等的观测和处置资料等，及时向环保主管部门呈报环保报表。

(8) 配合有关部门审查落实工程设计中的环保设施设计内容及工程环保设施的竣工验收。

(9) 协助处理因该工程引发的污染事故与纠纷。

(10) 组织和开展环保技术专业培训，提高环保工作人员素质。制定企业环保目标，发展规划和计划，经常开展环境保护、生态治理的交流互动；组织实施企业员工的环境教育、培训和考核，提高全体员工的环保意识；

(11) 组织环保宣传教育工作，提高企业职工环保意识和环保素质。

(12) 组织开展环保研究和学术讨论，推广并应用先进环保技术。

7.1.3.2 制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作管理，应当根据实际特点，制订各种类型的环保制度，并以文件形式规定，形成一套环境管理制度体系。如：

- (1) 各种环保装置运营操作规程（编入相应岗位生产操作规程）；
- (2) 各种污染防治对策控制工艺参数；
- (3) 各种环保设施检查、维护、保养规定；
- (4) 环境监测采样分析方法及点位设置；
- (5) 矿区环境监测制度；
- (6) 环境监测年度计划；
- (7) 环境保护工作实施计划；
- (8) 固体废物综合利用管理办法；
- (9) 企业内部清洁生产审核；
- (10) 污染事故管理标准；
- (11) 环境污染事故应急预案；
- (12) 环境保护指标考核管理办法。

7.1.3.3 制定环境管理制度体系

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作管理，应当根据实际特点，制订各种类型的环保制度，并以文件形式规定，形成一套厂级环境管理制度体系，该体系内容包括：各种环保设施运行操作规程（编入相应岗位生产操作规程）、各种污染防治对策控制工艺参数、各种环保设施检查、维护、保养规定、环境保护工作实施计划、植被恢复工作年度计划、污染事故防治办法、环境保护指标考核管理办法、环境保护工作管理及奖惩办法等。

7.1.4 环境保护管理

7.1.4.1 建设期环境管理与环境监理

(1) 建设期环境管理

- ① 贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例；
- ② 制定工程建设环境保护工作计划，整编相关资料，建立环境信息系统，编制年度环境质量报告，并呈报上级主管部门；
- ③ 加强工程环境监测管理，审定监测计划，委托具有相应资质的环境、卫生监测等

专业部门实施环境监测计划；

④ 加强工程建设环境监理,委托有相应监理资质单位对施工区进行工程建设环境监理；

⑤ 组织实施工程环境保护规划,并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况,保证各项工程施工能按环保“三同时”的原则执行；

⑥ 协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷；

⑦ 加强环境保护的宣传教育和技术培训,提高人们的环境保护意识和参与意识,工程环境管理人员的技术水平。

(2) 环境监理

废气:监督检查运输车辆是否加盖篷布,采掘面是否经常性的洒水；

废水:监督检查施工现场是否设置沉淀池、隔油池等污水临时处理措施,施工机械冲洗水是否经处理后排放；

噪声:监督检查基建期间是否控制施工时间,夜间禁止施工,严禁施工扰民；

固废:检查建筑垃圾是否按市政规划点进行处理；

生态:临时用地是否进行了生态恢复,弃土、弃渣是否处理到位,是否实施了水土保持和植被恢复；

7.1.4.2 运行期环境管理

① 负责落实矿山开采过程中各项环境保护措施。

② 维护环保设施正常运行,保证达标排放。项目运营过程中,必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行,不得擅自拆除或者闲置除尘设备和污水治理设施,不得故意不正常使用污染治理设施。

③ 通过监测,掌握各环境因子的变化规律及影响范围,及时发现可能与工程矿采掘有关的环境问题,提出防治对策和措施。

7.1.5 环境监测

按照《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)及其修改单、国家有关的监测技术规范、监测分析方法标准以及环境监测制度执行。有废水和废气处理设施的,应在处理设施后监控,规范设置取样口,在污染物排放监控位置须设置永久性排污口标志。重点排污单位按要求安装重点水污染物排放自动监测设备,与生态环境主管部门的监控设备联网,并保障监测设备正常运行。

企业应按要求开展自行监测。对运营期间的污染源及环境质量进行监测,根据自身

条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其他有资质的检（监）测机构进行。对监测结果进行收集、整理、存档，将相应环保信息进行公开。

(1) 自行监测方案中应明确企业基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行排放标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制、自行监测信息公开等。对于采用自动监测的排污口应当如实填报采用自动监测的污染物指标、自动监测系统联网情况、自动监测系统的运行维护情况等；对于未要求开展自动监测的污染物指标，应当填报开展手工监测的污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频次；还应按照环境影响评价文件的要求填报周边环境质量监测。

(2) 可自行或委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析。建设单位对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。手工监测时生产负荷应不低于本次监测与上一次监测周期内的平均生产负荷。

7.1.6 应向社会公开的信息内容

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》、《企业事业单位环境信息公开办法》的要求，建设单位是建设项目环评信息公开的主体，全面规范建设单位环评信息公开范围、公开时段、公开内容、公开程度、公开方式。建设单位应分阶段向社会公开环境信息，具体见表 7.1-1。

表 7.1-1 建设单位社会公开信息情况一览表

公开阶段	具体公开内容
报告书编制过程中	向社会公开建设项目的工程基本情况、主要环境影响情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途径、方式。
报告书审批前	建设项目环境影响报告书编制完成后，向环境保护主管部门审批前，向社会公开环境影响报告书全本，同时一并公开公众参与情况说明。
建设项目开工前	开工前，建设单位应向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、拟采取的环境保护措施清单和 implementation 计划，由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和 implementation 计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。
项目建成后	建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。 对主要排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。 根据环保部发布的《企业事业单位环境信息公开办法》（2014 部令第 31 号），参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”（环发〔2013〕81 号）执行，公开企业信息和例行监测报告内容。 重点排污单位应在厂区门口等公众易于监督的位置设置电子显示屏，按照《企业事业单位环境信息公开办法》向社会实时公布污染物在线监测数据和其他环境信息。

7.2 企业环境管理计划

柳州市泰盛农工贸有限责任公司的环境管理应通过行政、经济、技术、法律和教育等手段对生产和环保进行协调，达到既发展生产又保护环境的目的。为了对本项目的环保措施实施进行有效的监督与管理，应设置专门的机构及相应的监督管理体系，对环境污染进行有效的控制与管理。

(1) 环境管理工作计划

项目环境管理管理工作计划见表 7.2-1。

表 7.2-1 环境管理工作计划表

企业环境管理总要求	根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续。
	①可研阶段，委托评价单位编制环境工程对策报告； ②开工前，履行“三同时”手续； ③严把施工质量关，严格按照设计要求和施工验收规范质量要求执行； ④运营期，定期进行例行监测工作，同时请当地生态环境主管部门监督、检查、协助主管部门做好环境管理工作，对不达标装置及时整顿； ⑤配合环境监测站做好例行监测工作，及时缴纳排污费。
施工阶段环境管理	落实环保、水土保持、地质灾害防治、生态保护措施，把对环境的影响降到最低。
	①对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期各阶段环境管理职责； ②对施工队伍实行职责管理，要求施工队伍按规范要求文明施工，做好监督、检查和教育工作； ③按照环保主管部门的要求和本报告书中有关内容落实环境保护对策措施，并对施工程序、时间和场地布置实施统一安排； ④合理布置施工场内的机械和设备； ⑤检查施工区地的生活污水、施工废水处理和排放，检查施工扬尘和噪声的控制； ⑥检查环保设施与项目建设“三同时”； ⑦检查环保、水土保持、地质灾害防治、土地复垦、生态保护措施是否达到设计和标准要求。
试生产阶段环境管理	完善地下采矿工艺、清洁生产工艺 ①多方技术论证，完善工艺方案； ②严格施工，保证工程质量； ③建立试生产工序管理和生产情况记录卡； ④监测污染物排放情况； ⑤监测环保设施设备运行情况。
生产阶段环境管理	加强环保设备运行检查，确保达标达标、力求降低排污水平。
	①明确专人负责矿区环保设施、水土保持设施的日常运行管理工作； ②检查生产期间环保设施、水土保持设施、地质环境恢复和土地复垦、生态保护措施的实施，对各项环保设施操作、维护质量考核，建立环保设施运行档案； ③合理利用能源、资源，提出和落实合理利用能源、资源、节水、节能等清洁生产措施，设置节水、节能奖励制度； ④监督物料运输和堆存过程中的环境保护工作； ⑤定期组织污染源和矿区环境监测，检查环境监测、水气流失监测等计划的实施； ⑥检查环境敏感点的环境质量是否满足其相应的质量标准要求。
信息反馈和群众监督	反馈监督数据，加强群众监督，改进污染防治工作。
	①建立奖惩制度，保证环保设施正常运转； ②归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺改进； ③聘请附近居民和职工为监督员，收集附近居民和职工的意见； ④配合生态环境主管部门的检查验收。

(2) 环境污染防治对策计划

根据环保措施应与建设项目同时设计、同时施工、同时使用的“三同时”要求，项目污染治理措施应在项目设计阶段落实，以利于实施。

建设项目污染防治措施的配套建设应按相关规定如期完成，并实施污染防治计划。

本项目主要防治计划是前期阶段、施工期、开采期和闭矿期的环境保护防治措施。防治计划见表 7.2-2。

表 7.2-2 环境保护防治措施实施计划

项目	环境保护措施	执行机构	监督机构	
工艺设计	①选用先进工艺和设备；②合理利用资源和能源；③节约能源消耗；④提高水资源利用率。	建设单位	方案审批部门	
总图设计	加强绿化工程，规划矿区绿化带。严格按设计、环境工程对策报告要求进行绿化、种植。	建设单位	方案审批部门	
施工期	空气污染防治	①做好防尘工作，如路面洒水、保持车辆清洁等；②施工场地车辆出入口设置车辆冲洗及沉淀设施；③临时建筑工地按有关规定进行围挡；④注意车辆保养维护。	建设单位	生态环境部门
	水污染防治	①避免在雨季进行基坑开挖施工； ②在施工现场和运矿道路两侧低洼处设置沉淀池，经沉淀后回用； ③修建好截排水沟，将施工现场外的地表水拦截在场外，并经引流渠流入原水体； ④施工人员生活污水经化粪池处理。		
	噪声污染防治	①将投标方的低噪声施工设备和技术作为中标内容； ②施工单位开工15日前，携施工资料等到当地生态环境主管部门申报《建设施工环保审批表》，经批准后方可施工； ③加强车辆维修及施工机械的保养，加装减震消声器或采取隔声措施。		
	固废处置	①不能使用或多余的建筑垃圾妥善处置； ②生活垃圾不得随意丢弃； ③废石堆放于废石场		
	生态保护	尽量少占用土地、破坏植被，较少裸露地面，以减少水土流失和恢复植被。		
运营期	空气污染防治	①洒水设施完好，湿式抑尘；喷雾洒水； ②选用合格生产机械并定期保养维护； ③采取道路等定期洒水措施，保持湿润； ④保持路面平整和完好。	建设单位	建设单位、有资质的监测单位
	水污染防治	①化粪池、沉淀池、收集池防渗处理；②矿井水收集处理达标排放；③日常监测情况。		
	噪声控制	①声源隔振、减振降噪或消声降噪措施。 ②在设备选型上尽量采用低噪声的设备。 ③对高噪声设备如空压机及发电机组应设置机房隔噪。 ④接触高噪声工人应采取佩戴防声耳塞、耳罩等措施，减轻噪声对施工人员的危害。		
	固体废物排放	临时废石堆场、临时废石堆场是谷上设堆棚、地面硬化、压盖设截排水沟；废土石是否综合利用。		
	生态保护	做好生态恢复与土地复垦，生态恢复，就是在被破坏的土地上重建适合的植被和生物群落，恢复生态景观，避		

		保护和减轻自然环境的破坏和景观破坏。按照矿山地质环境保护与土地复垦方案要求边开采边恢复。		
	污染事故 应急	①平时做好应急准备，制定应急预案； ②事故发生后，根据具体情况和应增加监测频率，并对污染进行追踪调查。		
	环境监测	按照环境监测技术规范和国家环保部颁布的有关标准、法律及规范，严格执行环境监测。		
闭矿期	水土流失 防治	严格按照通过评审的水土保持方案中的措施进行水土流失防治。		
	生态环境 保护	按矿山地质环境保护和土地复垦方案及时进行土地整治、复垦、绿化。	建设单位	

7.3 排污管理要求

7.3.1 污染物排放清单及排放要求

运营期污染物排放清单及环境管理要求见表 7.3-1。

表 7.3-1 运营期污染物排放情况汇总表

污染源	污染物	治理措施	排放情况		执行标准
			排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	
矿井涌水	COD	中和—曝气— 导流式絮凝沉 淀处理(石灰+ 烧碱+PAM+ 导流式溢流沉 淀法)+多个压 滤器工艺		3.248	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) III类水质标 准、《铅、锌工业污染物排放 标准》(GB 25466-2010)及其 修改单新建企业水污染物直 接排放限值及《农田灌溉水质 标准》(GB 5084-2005)水作标准 要求最严标准值
	SS			11.322	
	铅			0.00436	
	锌			0.04223	
	砷			0.00232	
	镉			0.00045	
	汞			0.00003	
	铜			0.00023	
生活 污水	COD _{cr}	化粪池处理后 用于周边林地 施肥	0	0	化粪池处理后用于周边林地施 肥
	NH ₃ -N		0	0	
废气	粉尘	洒水降尘	/	0.5314	《铅、锌工业污染物排放标准》 (GB 25466-2010)
噪声	设备噪声	隔声、减振	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放 标准》(GB 12348-2008) II 类 标准
废石	废石	综合利用	0	0	《一般工业固体废物贮存、处 置场污染控制标准》 (GB 18599-2001) II 类场
污泥	污泥	交选矿厂进行 回收	0	0	
办公区	生活垃圾	交由环卫部门 处置	/	/	/

7.3.2 总量控制

大气污染排放总量控制指标为二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物。本项目大气污染物主要为开采废气，项目为井下开发，大气污染物为无组织排放，不设总量控制指标。水污染排放总量控制指标为化学需氧量、氨氮，本项目生活污水经化粪池装

置处理后用于农用地和林地施肥，不设化学需氧量、氨氮总量指标。

根据《环境保护厅关于印发广西壮族自治区重金属污染防治“十三五”规划的通知》（桂环发〔2017〕3号）及《广西壮族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定暂行办法》（桂环发〔2019〕21号），重点防控的重点污染物是指铅、汞、铬、镉和类金属砷，指标来源为全口径涉重金属重点行业企业清单内产生的重金属污染物减排量。根据《重点重金属污染物排放量控制目标完成情况评估细则》（环办固体〔2019〕38号），采选企业矿井涌水治理因无法核算削减量，不纳入全口径清单企业统计。

根据工程分析，本项目各重金属总量控制指标来源于处理后外排的矿坑涌水，矿井涌水正常产生量为1904m³/d，井下废水量35m³/d，项目矿井废水产生量为1939m³/d，收集后其中76m³/d回用于生产补充水，经回用处理后外排废水量为1863m³/d，项目重金属排放总量按照未送选厂前水量1863m³/d计算，重金属污染物产排情况见表7.3-2。

表 7.3-2 项目废水重金属污染物产排情况

废水类别	污染物	污染物排放		
		排放废水量 (m ³ /a)	排放质量浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/a)
矿井涌水	钡	679995 (1863m ³ /d)		6.39
	锌			61.88
	砷			3.41
	镉			0.65
	汞			0.04

则项目重点重金属污染物排放总量控制指标为：铅 6.39kg/a、镉 0.65kg/a、砷 3.41kg/a、汞 0.04kg/a。

综上所述，本项目不建议对项目排放的大气污染物及水污染物进行总量控制。

7.3.3 申请排污许可证

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号），依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定、按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。建设单位发生实际排污行为之前，排污单位应当按照《排污许可管理办法（试行）》、《广西壮族自治区排污许可证管理实施细则（试行）》的通知桂环规范〔（2017）5号〕等国家环境保护相关法律法规申领排污许可证或进行排污许可登记。根据《重点排污单位名录管理规定》，有色金属矿采选纳入水环境重点排污单位名录，根据《固定污染源排污许可分类管理名录

(2019年版)》，通用工序纳入重点排污单位名录的，排污许可为重点管理，本项目要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价重要依据。

7.4 环境监测计划

环境监测是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。通过环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案，可为污染源治理，掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级生态环境主管部门进行区域环境规划及管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保证手段之一。

为了解工程的建设对环境的影响及区域环境质量变化趋势，以及确定在实际生产中是否需要改变环保措施，应对污染源进行监测，建立污染源及污染物监测技术资料分类档案，为治理环境污染提供必要的参考依据。矿山除了加强对废石场挡土墙、各斜井口边坡的稳定性，以及日常井下与地面变形监测，特别是沉降观测，及时掌握采空区地面塌陷(沉陷)的预兆现象，发现问题及时采取相应的有效措施，防止采空区产生地面塌陷(沉陷)灾害危及人员安全，造成经济财产损失外，还根据项目特点，制定了如表 7.4-1 所示的环境监测计划表。

表7.4-1 环境监测计划

环境要素	监测阶段	监测源	监测位置	监测因子	监测频率	监测点采样频次	监测机构
环境空气	施工期	施工扬尘	废石场界	TSP	每半年一次	连续3天，每天一次，连续采样24h	资质监测单位
	运营期	扬尘	废石场界	TSP	1次/年		
地表水和废水	运营期	矿山涌水	废水处理站处理池出口	pH值、废水呈	连续监测	连续监测	
				SS、COD、砷、汞、镉、铅、锌、铜、铬、镍	每月1次	每月1次，连续两天	
		地表水	大坪坝小溪(项目下游500m)、乐业水库上游200m及乐业水库坝首	pH、SS、COD、硫化物、砷、汞、镉、铬、铅、锌、铜、镍、锰	2次/年(平、枯水期)	连续监测3天，每天采样一次，每个断面取一个混合水样	

地下水	运营期	地下水	矿井涌水救援站、矿井涌水处理站地下水流向下游 50m 监控井、ZK3、乐业水库与乐业村饮用水水源取水点间设置监测井	pH、硫酸盐、氯、铝、锌、镉、铬（六价）、砷、汞、铁、锰、镍、铅	至少半年一次（枯水期、丰水期各一次）	连续监测 2 天，每天 1 次
噪声	施工期	施工噪声	工业场界	等效连续 A 声级	1 次 / 年	连续监测两天，每天昼夜各一次
	运营期	生产噪声			1 次 / 年	
土壤	运营期	土壤	XJ4 工业场址周边、下游 200m 旱地上壤	pH、砷、汞、镉、铬、锌、铜、铅、镍、六价铬	3 年一次	监测 1 天，采样 1 次
底泥	运营期	底泥	太平洞小溪底泥 1#、6#		一年一次	

7.5 监测技术要求及档案管理

环境监测采样、分析方法、数据处理及技术要求均遵循相关环境监测技术规范中有关环境要素监测技术规定的方法进行。对于难以独立完成的监测项目，可委托有资质的监测机构协同监测。

监测资料应进行技术分析、分类存档、科学管理为企业防治环境污染途径和治理措施提供必要的依据；同时也是企业的环境保护资料统计上报、查阅、目标管理等必须要做的工作内容之一。

在环境监测和管理中，严格按照有关档案管理规范建立如下监测文件档案：

- (1) 污染源及环境质量的监测记录技术文件；
- (2) 污染控制，环境保护治理设施的设计和运行管理文件；
- (3) 监测设备和仪器的校验文件；
- (4) 所有导致污染问题的分析报告和监测数据资料。

7.6 排污口规范化设置

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，排污口规范化要符合地区环境监察部门的有关要求。

(1) 排污口规范化管理的基本原则

- ① 向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- ② 根据工程的特点，考虑列入总量控制指标的污染物，排放废水排污口为管理的重点；
- ③ 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

(2) 排污口的技术要求

- ① 排污口的设置必须合理确定,按照环监(96)470号文件要求,进行规范化管理。
- ② 污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求,主要设置在企业总排口、污水处理设施的进水和出水口等处。
- ③ 设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。
- ④ 场内须有防洪、防流失、防尘和防灭火措施。

(3) 排污口立标管理

- ① 污染物排放口,应按国家《环境保护图形标志》(GB15562.1~2-1995)的规定,设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌;
- ② 污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处,标志牌设置高度为其上缘距地面约2m,排污口附近1m范围内有建筑物的,设平面式标志牌,无建筑物的设立式标志牌。

(4) 排污口建档管理

- ① 要求使用原国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》,并按要求填写有关内容;
- ② 根据排污口管理档案内容要求,项目建成投产后,应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档。

(5) 排污口设置维护

规范化排污口的有关设置(如图形标志牌、计量装置、监控装置等)属环保设施,排污单位必须负责日常的维护保养,任何单位和个人不得擅自拆除,如需变更的需报环境监理部门同意并办理变更手续。

(6) 在线监控

根据《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)及其修改单“重点排污单位应当按要求安装重点水污染物排放自动监测设备,与生态环境主管部门的监控设备联网,并保障监测设备正常运行。重点排污单位应在厂区门口等公众易于监督的位置设置电子显示屏,按照《企业事业单位环境信息公开办法》向社会实时公布污染物在线监测数据和其他环境信息”和《排污许可管理办法(试行)》“第三十四条 排污单位应当按照排污许可证规定,安装或者使用符合国家有关环境监测、计量认证规定的监测设备,按照规定维护监测设施,开展自行监测,保存原始监测记录。实施排污许可重点管理的排污单位,应当按照排污许可证规定安装自动监测设备,并与环境保护主管部门的监控设备联网。”

来宾市生态环境局按照《重点排污单位名录管理规定》、《企业事业单位环境信息公开办法》等规定公布本行政区内重点排污单位。项目建设单位按照是否《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）和《有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB45/1955-2019）、《铅锌行业规范条件 2020》、排放标准等要求，若作为重点排污单位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，设置自动监测系统，因此应安装、使用自动监测设备的，须依法安装配套的污染物在线监测设施，与生态环境主管部门的监控设备联网，保障监测设备正常运行。排水口安装在线监测，在线监控一旦发现超标或异常，立刻暂停抽排水，并对进水水质等可能有引起异常和超标原因进行排查处理、排除问题后才能继续运行。

7.7 环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》相关要求，第十七条：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，建设单位在环保设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环保设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。第十九条：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目，其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

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）的要求，除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过3个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过12个月。

建设单位要执行主体工程与环保工程同时设计、同时施工、同时投入运行的环境保护“三同时”制度。

根据《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》（征求意见稿）（环办环评函〔2017〕1235号），编制环境影响报告书（表）的建设项目竣工后，建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。

验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、

设计单位、施工单位、环境影响报告书编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。

7.7.1 项目竣工验收条件

建设项目竣工进行环境保护验收，要求如下：

- ① 时间：建设项目竣工后。
- ② 程序：按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》执行。

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。本项目是生态影响和污染影响复合型项目，参照《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》及《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）编制验收报告。

验收监测单位应在国家规定期限内完成验收监测工作。验收监测报告编制完成后，由建设单位向环境保护主管部门备案。

③ 验收条件

建设项目竣工环境保护验收时应具备的条件见表 7.7-1。

表 7.7-1 建设项目竣工环境保护验收条件

序号	内容
1	建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全。
2	环境保护设施及其他措施等已按批准的环境影响报告书和设计文件的要求建成或者实，环境保护设施经负荷试车检测合格，防治污染能力适应主体工程的需要。
3	环境保护设施安装符合国家有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准。
4	具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度。
5	污染物排放浓度符合环境影响报告书和设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求。
6	环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。
7	环境影响报告书提出需对环境保护敏感点进行环境影响验证，对施工期环境保护措施落实情况等进行工程监理的，已按规定要求完成的。
8	环境影响报告书要求建设单位采取措施削减其他设施污染物排放相应措施得到落实。

7.7.2 竣工验收清单

建设项目竣工环保验收一览表 7.7-2。

表 7.7-2 建设项目竣工环保验收内容一览表

序号	项目	验收内容	设施、设备	验收标准及数量	
1	废气治理	井下采矿、矿装粉尘	洒水喷淋管网设施，及时洒水抑尘	高位水池、管网	满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）及其修改单无组织排放监控浓度限值要求
		钻孔凿岩	从高位水池接水管，钻孔凿岩前采用水管洒水湿润，钻孔凿岩时洒水抑尘		
		爆破粉尘	向预爆区洒水、钻孔注水等措施人为地提高矿石湿度，采用水封代替部分炮泥，爆破后进行洒水降尘		
		道路扬尘	硬化运输道路、泥车平台清洗清洁车辆、清扫道路、洒水车洒水抑尘	硬化道路、洒水车、泥车平台	
		临时堆矿场扬尘	设置喷淋装置，通过喷淋保持堆场表层物料湿润，及时洒水抑尘	喷淋洒水装置	
		废石中转平台			
2	废水治理	矿坑涌水部分泵入高位水池回用于生产、洒水降尘，部分泵送风井辅助矿	4000m ³ /d污水处理站、初期雨水沉淀池（容积200m ³ ）及截排水沟	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类水质标准、《农口	

			厂综合利用,其余排入污水处理站处理达标后外排大坪垌小溪。		《灌溉水质标准》(GB5084-2005)水产标准及《铅、铬工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表2直接排放限值较严标准值
		工业场地初期雨水	XJ4 工业场地初期雨水经初期雨水沉淀池收集、沉淀后排入污水处理站进一步处理达标后外排大坪垌小溪。		
		生活污水	生活污水经处理后的生活污水用于周边林地、农用地施肥。	设置化粪池 30m ³ 。	林地、农用地施肥
		事故应急池	设置事故应急池	2000m ³ 事故应急池	
3	噪声治理	高噪声设备	合理安排爆破时间,严禁夜间爆破。高噪声设备基础减振,隔声、消音;工人噪声防护措施		满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中2类标准
4	固体废物	废石	废石中转平台,及时清运,修建挡雨棚,截排水设施及防洪设施	废石中转平台,地面硬化、挡雨棚及截排水沟	处理处置率 100%
		生活垃圾	生活垃圾经收集后,运至二塘镇生活垃圾收集点,由环卫部门处置	生活垃圾收集池(区),分类收集垃圾经若干	
		废机油	危险废物暂存间暂存,定期委托有资质的危废处置单位处理	危废暂存间 10m ²	
5	生态保护	水上保护方案			方案执行率 100%
		防止地质环境保护和土地复垦方案			方案执行率 100%

8 环境影响评价结论

8.1 项目概况

柳州泰盛农工贸有限责任公司武宣县凤门坳铅锌矿项目位于来宾武宣县二塘镇大坪垌—凤门坳一带，建设单位柳州市泰盛农工贸有限责任公司。项目建设性质属改扩建，矿区范围、开采方式、开采标高、产品等不变，生产规模扩大至 10 万吨/年，采矿方法增加全面采矿法。项目拟对现有工程开拓运输、通风系统进行改造，封堵 XJ1、2 号斜坡、XJ3 窿口，新掘总回风平硐 PD1，由 XJ4 斜井、中段运输平巷、中段回风平巷、回风平硐等井巷工程构成矿床开拓运输、通风系统。你申请采矿权矿区范围 2.6km²，开采铅锌矿，开采方式为地下开采，+180.15m~+50.15m，建设规模 10 万 t/a，服务年 10a。项目总投资 2000 万元，环保投资 400 万元，环保投资占总投资的 20.00%。项目工程主要包括主体工程、辅助工程、公用工程、道路工程、环保工程。建设包括矿井、废石中转平台、临时堆矿场，矿区道路以及办公生活区、污水处理设施等及配套生产生活设施。该项目的建设，不仅经济效益较为可观，而且可以安排当地农村剩余劳动力，推动当地经济发展。

8.2 环境质量现状评价结论

(1) 空气环境质量

武宣县 2019 年二氧化硫、二氧化氮年平均质量浓度及 24 小时平均第 98 百分位数浓度，可吸入颗粒物、细颗粒物年平均质量浓度及 24 小时平均第 95 百分位数浓度，一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数浓度，臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在区域为环境空气质量达标区。

评价于 2019 年 10 月 9 日~2019 年 10 月 15 日在矿区、水村布设 2 个大气监测点，监测结果表明：各监测点总悬浮颗粒物平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

(2) 地表水环境质量

评价区分布的地表水体主要有南面大坪垌小溪、乐业水库、二塘溪、黔江等，纳污水体主要为矿区西南面大坪垌小溪、乐业水库。项目废水处理后经大坪垌小溪于下游约 1.5km 汇入下游乐业水库，乐业水库水排入二塘溪或农灌，流经约 6km 于二塘镇蔡家屯附近汇入黔江。

评价分别于 2019 年 8 月 15~17 日（丰水期）、2020 年 1 月 7 日~1 月 9 日（枯水

期)在大坪洞小溪、乐业水库、二塘溪、黔江共布设 6 个监测断面,监测因子为水温、pH 值、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、硫化物、硫酸盐、铜、铅、锌、镉、六价铬、砷、汞、镍、铁、锰等。上述大坪洞小溪、乐业水库、二塘溪、黔江地表水体各断面监测各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。悬浮物监测值达到《地表水资源质量标准》(SL63-94) 三级标准要求。

根据来宾市县级集中式生活饮用水水源水质状况报告(引自武宣县人民政府网站),近三年武宣县县城饮用水取水口水质达到或优于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

(3) 地下水环境质量

评价于 2019 年 11 月 22~23 日在矿区及上、下游布设 1#~7# 6 个地下水监测点,于 2021 年 1 月 5~6 日在矿区下游乐业水井布设 7#地下水监测点,监测因子为: pH 值、总硬度、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫化物、六价铬、汞、砷、铅、镉、铜、锌、铁、锰、氯离子(氯化物)、硫酸根(硫酸盐)、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根、碳酸氢根。监测结果表明:总硬度及硫酸盐除 1#、2#、3#、6#、7#和铊除 5#钻孔、7#乐业村井水外其他监测井超标,监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求,其中铊最大超标倍数为 1.7 倍、总硬度最大超标倍数 0.458 倍、硫酸盐最大超标倍数为 0.128 倍,超标原因主要是项目位于铅锌矿、重晶石成矿带,区域背景值较高,硫酸盐和总硬度由地下水含水类型所致。

(4) 声环境质量

评价于 2019 年 10 月 10~10 月 11 日在矿区四面场界共布设 4 个噪声监测点,监测结果表明:各监测点昼、夜噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准要求。

(5) 土壤环境质量

评价于 2019 年 10 月 9 日在矿区及周边布设 2019 年 10 月 9 日在矿区内布设 Z1~Z5 (柱状样)、T1~T5 (表层样),矿区外设 T6~T11 (表层样) 共 16 个土壤监测点。矿区内监测点监测因子为: pH 值、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、铬、锌, Z1、T5 监测点增加《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中的 45 项基本项;矿区外监测点监测因子为: pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

监测结果表明:矿区内除 Z3(A0~0.5m\B0.5~1.5m\C1.5~3m 层)、Z4 (B\C 层)、Z5(A 层)、6# T1、7# T2 外矿区范围内监测点铅均出现有不同程度超《壤环境质量 建设用地

土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 第二类用地风险筛选值要求，其中铅最大超标倍数 3.588 倍（出现在 **Z2 表层监测点**）；Z2（A 层）监测点同时超第二类用地风险管制值要求，超标倍数为 0.468 倍。除 8# T3、10# T5 外，矿区范围内监测点均出现有不同程度超 GB36600-2018 第二类用地风险筛选值要求，砷最大超标倍数 5.167 倍（出现在 **Z4 表层监测点**），其余监测因子满足《壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 第二类用地风险筛选值要求；Z2、Z4、Z5、T4 监测点同时超第二类用地风险管制值要求，最大超标倍数为 1.643 倍。

矿区外监测点（T6~T11）除 T6 铅、T7 砷，T6、T8、T9 镉，T6、T9、T10 铜外，其他监测点各监测因子超《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）风险筛选值要求，其中铅、砷、镉、铜、锌最大超标倍数分别为 4.533 倍（出现在 **T11 表层监测点**）、2.832 倍（出现在 **T10 表层监测点**）、6.6 倍（出现在 **T7 表层监测点**）、3.62 倍（出现在 **T7 表层监测点**）、9.8 倍（出现在 **T7 表层监测点**）。

上述监测点重金属超标原因主要有：项目位于铅锌矿、重晶石成矿带，区域背景值较高；受历史民采形成的采坑淋溶水漫流，重金属污染物长期迁移、沉积、富集的影响；受大坪垌铅锌选矿厂尾矿库、堆场以及凤门坳选矿厂尾矿库淋溶水漫流、渗漏、排放等影响。

（6）生态环境

项目位于丘陵山区，不属于自然保护区及其它生态敏感区，评价区内主要为次生植被和人工种植植被，生物多样性较少，区域乔木以桉树为主，少量松树、苦楝树等。当地耕作植被主要种植甘蔗为主，其他部分种植柑橘果树等。项目所在地生态环境一般，矿山以往民采形成的两个采坑区域对区域内的地形地貌发生改变较大。

由于评价区内人类活动干扰较大，因此大型野生动物基本不见在此区域出现。现有的野生动物主要为一些常见蛇类、鼠类、鸟类及昆虫等一些小动物区域内无国家和地方保护的珍稀濒危动、植物种类。

矿区内土地利用类型主要为旱地、有林地、其他林地、其它草地、农村道路、田坎及采矿用地等，井巷工程地表井口及工业场地均未涉及到基本保护农田。

8.3 环境影响分析结论

8.3.1 施工期环境影响分析结论

项目施工期对环境的影响主要有施工扬尘、运输扬尘、施工机械及汽车尾气、施工废水、建筑垃圾、施工机械设备噪声、水土流失、施工人员生活污水和生活垃圾。采取

洒水降尘、合理装载和堆放建材，保持路面及车辆清洁等措施可有效控制施工扬尘和运输扬尘；施工废水经沉淀池处理后用于场地或路面洒水降尘，生活污水经化粪池处理后用于周围农用地、林地施肥，建设期的矿井涌水主要为裂隙水，污染物主要为悬浮，经沉淀池沉淀处理后达标排放；施工阶段尽可能采取有效的减噪措施，如采用低噪声施工设备、合理安排施工机械布置及施工时间安排；采取工程和生物措施确保边坡稳固、尽快绿化和硬化地表、减少建材露天堆放等措施减轻水土流失；建筑垃圾较少，用于场地回填和道路建设，生活垃圾定期交由环卫部门处置。采取以上措施后，项目施工期对环境影响不大。

8.3.2 运营期环境影响结论

8.3.2.1 环境空气影响

采矿爆破、开凿等采用湿式作业，矿井废气通过洒水降尘、井下通风等措施后，对环境的影响不大；废石装卸粉尘采取洒水降尘措施后，对环境的影响不大；废石采用汽车运输，运输路线道路水泥硬化、运矿车辆采取降速、车辆加盖篷布、道路定期清扫、洒水降尘、进出矿区经车轮清洗等措施情况下，对周边环境的影响不大。

8.3.2.2 地表水环境影响评价

项目运营期废水主要有矿井涌水、工业场地初期雨水、废石场淋溶水和矿区员工生活污水。

(1) 矿井涌水

根据水文地质调查报告预测，项目正常矿井涌水量为 $1904\text{m}^3/\text{d}$ ，最大矿井涌水量为 $3808\text{m}^3/\text{d}$ 。矿坑涌水均汇集至相应的井底水仓，统一由 XJ4 窿口抽排至地表矿坑涌水收集池，之后部分泵入高位水池回用于生产、洒水降尘 ($76\text{m}^3/\text{d}$)，部分 ($591.7\text{m}^3/\text{d}$) 泵送风门坳选矿厂综合利用，其余排入污水处理站处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 及其修改单新建企业水污染物排直接放限值及《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005) 水作标准要求。根据预测，正常情况下，丰、枯水期，排污口下游的大坪洞小溪、乐业水库、二塘溪、黔江水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求，矿井涌水对地表水环境影响较小；事故情况下，按矿井涌水未经处理直接外排预测，枯水期大坪洞小溪水质超《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，丰水期大坪洞小溪及丰、枯水期乐业水库、二塘溪、黔江水质仍满足 III类标准要求。

(2) 工业场地初期雨水

工业场地设容积为 200 m^3 初期雨水沉淀池。工业场地初期雨水主要污染物为悬浮物，经收集沉淀处理后泵送污水处理站进一步处理达标排放，对地表水环境影响较小。

(3) 生活污水

项目生活污水产生量为 $2.8\text{ m}^3/\text{d}$ ，经化粪池处理后用于周边林地、农用地施肥，对地表水体影响较小。

8.3.2.3 地下水环境

项目临时堆矿场、废石中转平台采取设挡雨棚、四周建截排水沟、地面硬化防渗措施；矿坑涌水收集池、污水处理站、初期雨水收集池等采取防渗措施；矿坑涌水和初期雨水经污水处理站处理，达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准后排放。正常情况下，项目造成地下水污染的可能性较小。

评价对污染风险最大污水处理系统泄漏情景进行了风险预测，污染物随地下水往下游迁移，经大坪洞小溪汇入乐业水库，预测持续泄露汇入大坪洞小溪的污染物铅、镉、砷浓度出现超《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，第 468 天起，污染物浓度稳定不变，铅、砷、镉、锌浓度分别为铅 0.094 mg/L 、砷 0.0167 mg/L 、镉 0.0096 mg/L 、锌 0.91 mg/L 。在矿井涌水收集池、污水处理站下游约 50m 处、乐业水库下游与乐业村饮用水水源点间分别布置 1 个水质监测点（井），结合大坪洞小溪、乐业村取水井实施监控，加强沉淀池等重点防渗区防渗监管监控，并设置防渗检漏装置，及时发现事故，及时处理，降低泄露风险，地下水环境风险可接受。

地下水疏干范围无居民取水点，对周边饮用水源无疏干影响。

8.3.2.4 噪声环境影响

项目噪声源主要是空压机、主扇风机、提升机、井下爆破等噪声，噪声级为 70~100 分贝。井下爆破距地表较远，对地面噪声影响不大；对地面工业场地噪声源（如空压机、风机等）采取设备间密闭、消声、基础减振等措施后，各矿界昼夜噪声预测值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。矿区噪声源距离敏感点均大于 500m，对周边村屯敏感点声环境影响不大。

矿石由汽车采用外部运矿道路运输至项目东北面约 1.5km 风门坳选矿厂，运输距离较短，运矿车辆沿线未经过村屯，在采取减速、禁鸣措施情况下，运矿车辆噪声对周边声环境影响不大。

8.3.2.5 固体废物影响

项目运营期产生的固体废物主要有采矿废石、沉淀池底泥和生活垃圾。

经鉴定项目废石属于第 I 类一般工业固体废物。运营期废石产生量约 6.329 万吨，

前期外运武宣县万隆实业有限责任公司采石场综合利用，后期优先井下回填，剩余部分外运综合利用。项目在工业场地内设置 300m² 废石中转平台，废石中转平台设挡雨棚，周边设截排水沟，地面硬化防渗。

沉淀池污泥产生量约 17 吨/年，经鉴别如为危险废物，清掏脱水压滤后暂存于按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求建设的危废暂存间，定期交由有资质的单位处置；如非危险废物，与矿石一起运至风门坳选矿厂选别。生活垃圾集中收集后由环卫部门统一处理。

运营期固体废物经妥善处置后对环境的影响较小。

8.3.2.6 生态环境影响

项目为地下开采，地表扰动面积小。在采取相应的工程措施、植物措施、土地复垦措施及加强环境管理等措施后，对区域动植物、水土流失、自然景观的影响不大，不会加剧对生态环境的破坏。

矿区服务期满后，根据矿山地质环境保护与土地复垦方案对工业场地的构筑物进行拆除，对裸露区和生态破坏区进行复垦、生态修复。通过加强管理和采取生态恢复措施，可将项目建设对生态环境的影响降到最低程度。

8.3.2.7 土壤环境影响

本项目续采建成后对现有工程的废水、固废排放源也将采取整改措施，矿井涌水经处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准排放。清运原有零散废石，对原有场地进行平整复垦；取消不再利用废石堆场，并清运废石。项目采取以新带老措施后重金属污染物排放量预计比续采前减少。

项目产生的无组织粉尘经采取洒水等降尘措施后排放量较小，对土壤环境影响较小；矿坑涌水、初期雨水经处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求后排放，项目对大坪洞小溪及乐业水库下游农田的影响在可接受范围内。而本项目建成后砷及镉对周边土壤贡献值较低，且项目投产后公司重金属污染物排放量比投产前减少，因此项目对土壤环境质量的影响与项目投产前相比，其影响程度将会减轻。根据预测，项目建成后重金属污染物对周边土壤贡献值较低，项目建设不会加重区域土壤环境质量恶化。且矿山投入营运后矿山废水得到有效收集、处理，废石得到有效处置，废石场、矿石堆场按规范进行建设，大大减少了废水排放以及矿山废石处置不合理、矿石堆放场不规范而导致重金属有害元素进入土壤环境中，有利于区域土壤环境的改善，因此，项目续采导致土壤中累积的重金属影响在可接受范围。

8.3.2.8 风险评价结论

项目涉及的危险物质主要为硝酸炸药、柴油、矿坑涌水中的铅、镉、砷等。项目不设炸药库，由专业爆破公司进行运送爆破材料，定量使用。扩建工程各生产单元存在的危险因素主要是柴油泄漏、涌水泄露和火灾、爆炸等事故危险，扩建工程实施后无新增风险源，主要环境风险为污水处理站矿井涌水收集池等防渗系统破裂、矿井涌水输送管道破裂导致矿井涌水渗漏等，通过制定严格风险防范措施和风险应急预案，落实岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，能够最大限度地降低发生环境风险的可能性。在认真贯彻落实本报告提出的各项环境风险防范措施和加强管理的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

8.3.3 矿山闭矿期影响分析

矿区闭矿后，按照矿区闭矿后，对矿区所有 PD1 平硐口、XJ 斜井口进行封堵。不能完全封堵的矿井涌水继续通过矿井涌水处理站处理，同时满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准、《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单新建企业水污染物排放限值及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作标准要求外排。矿坑涌水抽排系统、处理系统需持续运营至矿坑涌水出水稳定达标后才能关停。

闭矿后，废石中转平台、临时堆矿场、提升机房等工业场地设施和生活区等弃用场地、设施，须封场、拆除，按照经自然资源部门批准的矿山土地复垦方案进行植被恢复和土地复垦对场地进行平整、复垦，恢复植被。

本项目通过对采矿区闭矿复垦和生态环境恢复治理，矿区的生态环境可逐渐得到恢复。

8.4 环保措施

8.4.1 施工期环境保护措施

(1) 加强施工现场的管理，水泥、石灰等建筑材料运送时运输汽车不得超载，并采取遮盖、密闭措施，以防撒落，以减少起尘量。容易飞散的物料，要统一存放，并采取防尘布遮盖等措施。

(2) 在干燥气候条件下，施工开挖场地以及运输道路应适当洒水，以减少起尘。

(3) 施工完毕，及时绿化硬化裸露的地表。

(4) 施工废水经沉淀后用于场地洒水降尘。施工人员生活污水经化粪池处理后，用于周边甘蔗地施肥。

(5) 施工单位应注意施工机械保养，维持施工机械低声级水平，合理安排工作人员作业时间或进行工作轮换。噪声较大的施工机械装设消声装置，在夜间 22：00～次日 6：00 应停止作业。

(6) 项目物料运输在经过村庄等敏感点时采取降速慢行、禁止鸣笛等措施可有效降低运输噪声对公路沿线居民的影响。

(7) 施工人员产生的生活垃圾将在矿区内设立收集池或者密闭塑料生活垃圾桶，定期送至二塘镇环卫部门指定的地点堆放，由环卫部门处置。

8.4.2 以新带老环境保护措施

(1) 项目拟基建期内完成对矿区现状露天采坑实施环境整治，采取削坡平整、水土保持、生态复垦等措施，同时，评价要求建设单位按照相关规定和技术规范要求进行现场调查、风险评估，确定土壤整治范围及目标，制定并落实土壤污染风险管控及修复工程方案。

(2) 扩建工程除保留 XJ4 工业场地并实施改造外，将对 XJ1、2 号斜坡道、XJ3 窿口进行封堵，窿口对应的工业场地不再继续使用。评价要求在项目基建期内完成窿口封闭、废弃工业场地附属设施设备拆除以及场地生态恢复；XJ4 工业场地建设截排水沟、初期雨水收集池等设施，初期雨水经收集、沉淀后排入污水处理站进一步处理。

(3) 现有废石场不再使用，评价要求根据各废石场废石堆放情况，在项目基建期完成现有废石清运、生态复垦等措施。

8.4.3 运营期环境保护措施

8.4.3.1 大气污染防治措施

井下采矿作业产尘工序有：凿岩、爆破、矿石的装卸、运输、井下粗碎等。为抑制和减少采矿过程中粉尘的产生，主要采取以下措施：

- (1) 井下凿岩采用湿式凿岩；
- (2) 爆破前对爆堆进行注水和洒水；
- (3) 对矿石装卸、运输等产尘点进行洒水；
- (4) 加强劳动保护，向职工发放口罩或防尘罩等“劳保”用具，在产尘工序等长时间工作的佩戴口罩或防尘罩；
- (5) 对矿区路段易扬尘路段定期洒水，对进厂道路进行绿化；
- (6) 对运输车辆加强管理，限制超载，限制车速；
- (7) 对运输车辆加盖蓬布等措施，避免沿途洒落，以减轻扬尘污染；

(8) 加强堆场临时堆场的防尘，避免遇上大风天气起尘影响范围过大，对周边的大气环境敏感点产生影响。

8.4.3.2 地表水污染防治措施

(1) 矿坑涌水均汇集至相应的井底水仓，统一由 XJ4 窿口抽排至地表矿坑涌水收集池，之后部分泵入高位水池回用于生产、洒水降尘，部分泵送风门坳选矿厂综合利用，其余排入污水处理站处理达标后排入大坪洞小溪。

(2) 生活污水防治措施

生活污水经化粪池处理用于农用地、林地施肥。

(3) 初期雨水

工业场地初期雨水池经收集、沉淀处理后，泵送污水处理站进一步处理达标排放。

8.4.3.3 地下水污染防治措施

对工业场地进行分区防渗。项目临时堆矿场、废石中转平台采取设挡雨棚、四周建截排水沟、地面硬化防渗措施；矿坑涌水收集池、污水处理站、初期雨水收集池等采取防渗措施。整个场区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，按照相应的规范要求分区防渗，确保场地内污染物减少通过裸露区渗入地下水。严格按照要求进行分区防渗，加强环境管理。

严格按开采设计的要求，进行矿山坑道的开挖和回采，坑道的支护应严格按矿山开采设计执行，并按要求做好采矿探水工作，预防和减少坑道片帮、冒顶和突水事故的发生。按本评价提出的要求布设地监测孔（监测点），定期观测地下水情况。

矿坑涌水和初期雨水经处理达标后排放。

8.4.3.4 噪声污染防治措施

通过选用低噪声设备，采取隔声、吸声、消声、减振等措施控制生产设备噪声，并为高噪声岗位操作人员配备听力防护用品，以减轻噪声对人体的危害。通过采用低噪声的运输车辆，限制车速等措施，减少交通噪声对沿线敏感点的影响；同时采取定期对车辆进行保养维护，定期维护运输道路，提高路面平整度等措施，以降低轮胎路面噪声和车体振动噪声。

8.4.3.5 固体废物污染防治措施

(1) 经鉴定项目废石属于第 I 类一般工业固体废物。运营期废石产生量约 6.329 万吨，前期外运武宣县万隆实业有限责任公司采石场综合利用，后期优先井下回填，剩余部分外运综合利用。

(2) 生活垃圾经分类收集后，每天送至二塘镇生活垃圾收集点，由环卫部门统一处

置。

(3) 沉淀池污泥

项目矿井涌水污水收集池产生的沉渣污泥约为 17t/a，经鉴别如为危险废物，清掏脱水压滤后暂存于按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求建设的危废暂存间，定期交由有资质的单位处置；如非危险废物，与矿石一起运至风门坳选矿厂选别。生活垃圾集中收集后由环卫部门统一处理。

8.4.3.6 土壤污染防治措施

(1) 源头控制：项目开采过程减少废石排放，加强对矿井涌水循环回用，减少废水石的排放，从源头上减少污染物产生。

(2) 过程控制：控制项目污染物的排放。采用清洁有效的处理工艺，减少废水污染物的排放；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

(3) 跟踪监测：企业将定期进行项目周边区域的上下风向污染物的监测以及周边建设用地、农用地的土壤监测，保证项目建设不对土壤造成污染。

(4) 整治修复：项目在开工之前对区域工矿用地超土壤污染风险管控标准范围（主要为原 XJ4 开拓巷道表层氧化矿及废石堆场区域、原有 XJ1 场地区域以及原 XJ3 工业场地）区域进行详细调查、风险评估，根据环境调查及风险评估结果，确定超标范围环境综合整治范围及目标，并提出治理技术，严格按照相应整治技术实施土壤治理及修复，在环境综合整治范围内，以风险管控为主要手段，消除或控制污染风险，使土壤环境质量不恶化。

(5) 其它措施：对工业场地进行分区防渗。整个场区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，按照相应的规范要求分区防渗，确保场地内污染物减少通过裸露区渗入到土壤中。

8.4.4 闭矿期措施

矿山服务期满后，首先封闭采矿窿道口，并标危险警示，落实闭矿后的生态恢复（包括植被恢复和土地复垦），按经自然资源部门批准的矿山土地复垦方案进行。服务期满后，矿坑涌水抽排系统、处理系统需持续运营至矿井涌水出水稳定达标后，才能关停。

8.5 环境管理与监测计划结论

建设单位设立专门的环境保护机构，并至少配备一名专职环保人员，负责该项目的环境管理及对外的环保协调工作，负责落实项目的各项污染防治措施以及植树造林、保护生态、改善环境等工作。项目通过制定相关环境管理工作计划和实施计划，确保环保

措施与项目同时设计、同时施工、同时使用，加强落实环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案，保证项目的环境保护工作进行有效的监督管理。

8.6 环境经济损益分析

项目总投资 2000 万元，其中环保投资 400 万元，占总投资 20.00%。本项目建成运营对企业自身收益和促进地方经济发展均发挥了一定的作用，具有明显的经济效益，并为当地农村剩余劳动力提供了一定的就业机会，提高居民经济收入；对污染防治和环境管理的经济投入，将使建设项目满足环境保护的要求，环保投资大大减轻了对环境的影响，具有明显的环境效益。同时环保设施的正常运行将为企业挽回一定的经济损失，具有明显的经济效益。从环境经济分析来看，本工程是可行的，符合经济与环境协调发展的原则。

8.7 公众意见采纳情况

根据本项目的公众参与说明书可知，建设单位通过采取现场张贴公告、网上、报纸发布公告等形式进行公众参与调查，公示期间未收到公众反对意见。项目方通过建立环境管理制度、落实各项环保措施和做好污染防治工作，保护周围的环境，可把环境污染的影响降至最低程度。

8.8 总量控制

本项目外排重金属污染因子主要来自矿井涌水，建议项目重点重金属污染物总量控制指标为：项目重金属总量控制指标为：铅6.39kg/a、镉0.65kg/a、砷3.41kg/a、汞0.04kg/a。

8.9 综合结论

柳州泰盛农工贸有限责任公司武宣县风门坳铅锌矿项目为改扩建续采项目开采铅锌矿，地下开采方式年开采 10 万 t/a 铅锌原矿石，项目矿山的建设开发将不可避免的对区域社会、生态、地表水、地下水、空气和声环境质量等产生一定的不利影响，根据相关法律法规、导则和标准对项目续采后可能造成的环境影响进行分析、预测和评价后，项目符合国家产业政策、《铅锌行业规范条件》，符合区域矿产资源规划要求。建设单位严格落实工程开采设计方案、矿山地质环境恢复治理方案及本报告中提出的各项污染防治和地质环境、风险防范措施、水土保持措施和土地整治复垦措施，落实“三同时”制度，确保项目运营期“三废”稳定达标排放，落实闭矿期的生态恢复治理和复垦措施的情况下，加强环境保护、污染防治，可将工程建设对环境不利影响程度降至最低限度，并为环境所接受，因此本评价认为从环境保护的角度，本项目建设可行。

8.10 建议和要求

(1) 建议充分利用采矿废石回填采空区、铺路和建筑，减少废石排放量，及时清运废石。

(2) 矿区采矿生产在抽排隧道涌水时，要切实保证抽水泵站运转正常，通过及时疏干采矿中段地下水，避免浸淹矿体溶出重金属元素污染水质。关注地下水疏干、岩溶塌陷问题，加强对矿区和周边地下水水位日常监测，采取防范措施。

(3) 建立预防和应付突发事故发生的制度和措施。按要求制定突发环境事故及地质灾害发生时的应急预案和补偿方案。

(4) 做好污染处理设施的维护和使用，确保环保设施正常运行，杜绝污染事故发生；污染处理设施要委托具有相关资质的单位设计、施工。

(5) 加强地质环境灾害的预警预测，特别是地面沉陷的巡视和检测，及其采取防治措施，保护道路、农田以及周边村屯的村民的生命财产安全。

(6) 加强环境监督和管理，不断利用新技术新工艺，优化资源利用并减少粉尘、噪声等污染，发现问题及时加强环保措施，防止污染事故。

(7) 制定项目用地闭矿期的复垦计划和实施计划。

(8) 项目须按所申报的工程内容进行建设，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染措施发生重大变动的，建设单位应按照相关法律法规规定重新进行环境影响评价工作或重新报批建设项目的的环境影响评价文件。