

环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司

年产 105 万吨铅锌采矿扩能技术改造及选矿厂项目

环境影响报告书

(公示稿)

建设单位：环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司

编制单位：广西南宁碧桂环保咨询有限公司

二〇二四年十月

概 述

1、项目特点

环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司（以下简称“新发公司”）III号矿带位于广西环江县县城北西 351°方位直距 42km 的环江县驯乐苗族自治县北山村，矿区地理坐标：东经 108°10'59"~108°11'49"，北纬 25°14'00"~25°14'41"，中心坐标：东经 108°11'24"，北纬 25°14'20.5"，面积 1.1762km²。

新发公司于 2003 年 7 月依法取得III号矿带的采矿权（为本矿山首次设置采矿权），之后分别于 2006 年 11 月、2011 年 2 月、2015 年 5 月延续、核查换证，2003 年至 2013 年设计开采规模 9 万 t/a，2015 年至今设计开采规模 20 万 t/a。

新发公司于 2015 年委托中煤科工集团重庆设计研究院有限公司对 20 万 t/a 项目进行环境影响评价，2015 年 4 月 8 日获得原广西壮族自治区环境保护厅的批复（桂环审〔2015〕46 号），2019 年 4 月~7 月完成项目竣工环境保护验收。

矿山自 2003 年首次获得采矿权以来，一直采用地下开采方式开采矿体，采用斜井-平巷开拓运输方案，目前地表形成了 1#、2#、3#、4#提升斜井和 1#通风井、排水井（原 2#通风井）、斜坡道口，共 7 个通达地表的井口。矿区地面主要设有采矿工业广场，各提升斜井井口都设有提升机房、原矿堆场、空压机房、配电房和值班室等。矿山目前不设废石场，现有工程产生的废石大部分用于井下采空区的回填，部分用于回填 2#工业广场区域，矿山目前不设选矿厂，委托广西北山矿业发展有限责任公司选矿厂进行选矿。现矿山采矿正常生产。

为了办理采矿权延续且扩大生产规模，新发公司拟将矿山开采规模由 20 万 t/a 提升到 105 万 t/a，并配套新建一座 105 万 t/a 的选矿厂。2021 年 6 月新发公司提交了由中化地质矿山总局广西地质勘查院编写的《广西环江县北山矿区III号矿带硫铁铅锌矿资源储量核实报告》，2022 年 1 月 17 日通过广西壮族自治区矿产资源储量评审中心评审（桂储评字〔2022〕1 号），同时取得广西壮族自治区自然资源厅备案（桂资储备案〔2022〕2 号）；2022 年 8 月 19 日取得广西壮族自治区自然资源厅《关于环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司III号矿体采矿权划定矿区范围的批复》（桂自然资采划〔2022〕5 号），划定矿区范围由 8 个拐点圈定，与现有采矿证矿区平面范围相同，面积为 1.1762km²，标高为+310m 至-500m，其中开采标高为+310 至-402m，深部井下溜破系统和提升系统工程标高为-402m 至-500m；2022 年委托十一冶建设集团有限责任公司编制《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司III号矿带硫铁铅锌矿矿产资源开发利用方案》，2022

年 12 月 26 日取得广西壮族自治区矿产资源储量评审中心评审意见（桂储评开审〔2022〕24 号），并委托兰州有色冶金设计研究院有限公司开展了开采设计。矿山技改扩能项目已取得自治区工信厅核准批复（桂工信冶金函〔2023〕1418 号），项目代码为 2205-450000-07-02-181679，选矿厂项目经环江县发展和改革局备案（代码为 2201-451226-04-01-948810）。矿山核准时拟设废石场，根据建设单位实际情况，项目产生的废石可用于回填井下采空区，不需再设废石场。

才秀河（北山河）流经矿区内北面，当强降雨时，洪水暴涨，易形成冲刷破坏，严重影响人民生活财产安全，制约当地社会经济发展。地方水利部门拟实施北山河北山村委河段河道综合治理工程，由建设单位作为业主单位。该工程建设内容主要有护岸工程、河道改道工程、清淤疏浚工程、生态护坡工程等。本次矿山扩建项目拟利用该工程河道改道后的旧河槽进行回填、平整，建成新的工业广场。北山河北山村委河段河道综合治理工程已单独进行环境影响评价，河池市环江生态环境局于 2024 年 7 月 26 日对项目环境影响报告表批复（河环环审〔2024〕4 号），同意项目建设。项目计划于 2024 年 12 月开工，2025 年 5 月竣工。该项目的河道改道工程完成后，利用河道旧河槽回填后形成的场地建设矿山新的工业广场。

本次扩建技改项目已取得广西壮族自治区自然资源厅核发的采矿许可证，有效期限自 2024 年 1 月 10 日至 2044 年 9 月 10 日止，采矿权范围与原划定矿区范围在平面上相同，矿区面积 1.1762km²，开采标高为+310 至-500m。技改扩能项目建设总体方案包括：新建主竖井箕斗提升系统，包括新建主竖井、副竖井、斜坡道以及深部的开拓系统；同步配套新建一座选矿厂，选矿规模为 105 万 t/a。技改扩能后项目生产规模由 20 万 t/a 扩大至 105 万 t/a，采用地下开采方式，采选矿种为锌矿、铅矿、硫铁矿，总服务年限 24 年（其中生产服务年限 20.7 年，建设期 3.3 年），选矿采用浮选工艺，尾砂全部充填井下采空区，不设尾矿库。

2、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，该项目应进行环境影响评价。由此建设单位环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司委托广西南宁碧桂环保咨询有限公司开展该项目的环境影响评价工作。我公司接到委托后，成立了项目组对现场进行踏勘，对评价区域进行调查分析和监测、搜集资料，按照现行的环评法规、导则、标准和技术文件的要求，编制完成本项目环境影响报告书。

3、项目相关情况判定分析

(1) 与关于进一步加强矿山安全生产工作的意见相符性

根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》，要求新建、改扩建金属非金属地下矿山原则上采用充填采矿法，不能采用的应严格论证。

本项目设计采用充填采矿法，采用全尾砂充填工艺，符合《关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》要求。

(2) 法律法规相符性分析

本项目为铅锌硫铁矿扩能技改项目，采用地下开采，采矿、选矿规模均为 105 万 t/a，符合《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等国家和地方环境保护法律法规。

(3) 产业政策相符性

本项目为铅锌硫铁矿扩能技改项目，经对比《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目采矿不属于其中的鼓励类、限制类、淘汰类项目，属于允许项目；技改扩能后采用全尾砂充填技术，属于鼓励类，项目符合《产业结构调整指导目录(2024 年本)》要求；根据《广西壮族自治区重点生态功能区县产业准入负面清单调整方案》的通知（自治区落实主体功能区战略和制度厅际联席会议，2024 年 4 月 16 日），项目不在环江县重点生态功能区县产业准入负面清单中。项目采矿工程已通过广西壮族自治区工业和信息化厅核准，项目代码为 2205-450000-07-02-181679；选矿工程已在环江县发展和改革局备案，代码为 2201-451226-04-01-948810；项目符合国家产业政策相关要求。

本项目采用尾砂充填采矿工艺，经查阅《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，属于指导目录中的鼓励类-“九、有色金属-1.矿山：矿山尾矿充填采矿工艺、技术及装备”，项目尾砂充填采矿工艺属于鼓励类。

(4) 相关规划相符性分析

① 与矿产资源规划相符性分析

根据广西壮族自治区自然资源厅 2022 年 9 月 27 日发布的《广西壮族自治区矿产资源总体规划(2021-2025 年)》，本矿山已列入广西开采规划区块，详见《广西壮族自治区矿产资源总体规划(2021-2025 年)》附表 7-247 号；根据《河池市矿产资源总体规划(2021-2025 年)》，本矿山已经列入河池市矿产资源开采规划区块(编号 CQ178)；根据环江县自然资源局出具的说明，本矿山已列入《环江县矿产资源总体规划

(2021-2025 年)》规划开采区块。矿山扩能技改项目已经依法取得采矿许可证，新采矿证核发的生产规模为 105 万 t/a。因此矿山符合《广西壮族自治区矿产资源总体规划(2021-2025 年)》、《河池市矿产资源总体规划(2021-2025 年)》、《环江县矿产资源总体规划(2021-2025 年)》。

② 与《广西壮族自治区生态功能区划》相符性分析

根据广西生态功能区划分布图，项目区域属于 1-2-2 大环江-小环江流域山地水源涵养与林产品提供功能区，生态保护主要方向与措施：加强生态公益林的改造与建设，通过封育恢复自然植被，促使其逐步向常绿阔叶林演化，提高水源涵养的功能；林产业向合理利用与保护建设相结合的生态型林业方向发展，保持森林生长与采伐利用的动态平衡，兼顾生态效益和经济效益，逐步恢复和改善地力；加强水土保持；严格限制发展导致水体污染的产业。

本项目矿区范围及占地不在大环江-小环江流域山地水源涵养与林产品提供功能区内，属于地下开采，不占用生态保护红线，不破坏水源涵养林，对地表植被等破坏程度不大，不会改变生态功能区划。因此项目建设符合广西壮族自治区生态功能区划。

③ 与《河池市生态功能区划》相符性分析

根据《河池市生态功能区划》，项目位于大环江小环江流域农产品提供功能区，本项目矿区范围内分布有基本农田 16.6538 公顷，但项目工业广场(含充填站)、选矿厂、回风井场地、运输道路及其他占地等不占用基本农田保护区，扩建项目新建井下巷道均不在基本农田投影下方，对大环江小环江流域农产品提供功能区的农产品供给影响小。根据《河池市重要生态功能区划》，划分了 4 个重要生态功能区，与项目相关的重要生态功能区是：环江北部-罗城西北部山地水源涵养与生物多样性保护重要生态功能区。该区域是划分有柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线，管控要求是严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。

本项目属于地下开采，不占用山地水源涵养、不占用生物多样性保护重要生态功能区，与《河池市生态功能区划》相关要求相符。根据河池市农村农业局意见，项目用地均未占用河池市粮食功能区。

(5) 与《铅锌行业规范条件(2020)》相符性分析

根据《铅锌行业规范条件(2020)》，本项目与铅锌矿山企业规范相符性分析详见表 1。

表 1 本项目与《铅锌行业规范条件（2020）》相符性一览表

序号	《铅锌行业规范条件（2020）》	本项目情况	备注
1	铅锌矿山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。选矿矿石处理能力应不小于矿山开采能力。根据矿石种类和成分，采用先进适用的选矿工艺，提高选矿回收率和资源综合利用水平。	本项目属于扩建技术改造，采用充填采矿法，选择大型先进设备，采矿规模 105 万 t/a，拟建选厂选矿规模 105 万 t/a；选矿采用浮选工艺，回收率满足相关要求。	符合
2	铅锌矿山地下开采原矿综合能耗须低于 4.4 千克标准煤/吨矿、露采矿山采出矿综合能耗低于 0.6 千克标准煤/吨矿。铅锌选矿综合能耗须低于 6.1 千克标准煤/吨矿。	项目地下开采原矿综合能耗 4.1 千克标准煤/吨矿；选矿综合能耗 5.3 千克标准煤/吨矿。	符合
3	铅锌矿山企业的开采回采率、选矿回收率和综合利用率等三项指标应符合原国土资源部颁布的《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）中的相关要求。选矿废水循环利用率应达到 85% 及以上，选矿用新水单耗不高于 1.5m ³ /t。	本项目矿石回采率为 88%，贫化率为 10%。满足国土资源部《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》的要求。选矿废水循环利用率应达到 85.6% 及以上，选矿补充新鲜水单耗 0.17m ³ /t。铅精矿回收率 70.07%，锌精矿回收率 90.00%，硫精矿回收率 66.6%。	符合
4	铅锌矿山企业应按照《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，复垦矿山占用土地和损毁土地。	本项目将按照《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320）要求进行建设，项目已经编制矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案。	符合
5	铅锌矿山应做到污染物处理工艺技术可行，治理设施齐备，运行维护记录齐全，与主体生产设施同步运行。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。企业污染物排放总量不超过生态环境主管部门核定的总量控制指标。物料储存、转移输送、装卸和工艺过程等环节的无组织排放须加强控制管理，制定相应的环境管理措施，满足有关环保标准要求。尾矿渣、冶炼渣、冶炼飞灰等固体废物须按照国家固体废物和危险废物管理的要求进行无害化处理处置或交有资质的单位处理。加强对土壤污染的预防和保护，列入土壤污染重点监管单位名录的企业应严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。	本项目主要外排矿井涌水，外排矿井涌水采用“曝气反应+中和反应+混凝沉淀+斜板沉淀+离子交换器系统（深度处理系统）+砂滤”处理工艺，出水满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值要求；选矿废水全部循环使用，不外排。采矿、选矿物料储存、转移输送、装卸和工艺过程等环节的无组织粉尘均采用洒水降尘；尾砂全部用于井下充填，不外排；本项目产生的废石属于第 I 类一般工业固体废物，基建废石全部回填北山河北山村委河段综合治理改道后的旧河槽，生产期废石全部用于回填井下采空区。项目将建立土壤污染隐患排查制度，加强废水、固废、废气等污染源的管理，	符合

		防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散进入土壤，制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。	
--	--	---	--

(6) 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》相符性分析

表 2 本项目与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》相符分析表

《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》	本项目情况	备注
一、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。	本项目不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、地质遗迹保护区等重要生态保护地内，项目矿区范围内分布有基本农田 16.6538 公顷，但项目工业广场（含充填站）、选矿厂、回风井场地、运输道路及其他占地等等不占用基本农田保护区，扩建项目新建井下巷道均不在基本农田投影下方；项目不涉及重要道路、航道等，采用地下开采，不属于露天开采。	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。	本项目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，采取相应的生态保护措施，不会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。	本矿山将按要求同步实施治理和复垦，采用充填采矿法，采矿工艺符合要求。	符合
4、所有矿山企业均应对照本标准各项要求，编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案。	本矿山已经编制生态环境保护与恢复治理方案，并已经备案。	符合
二、矿山保护		
1、在国家和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资源基地，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。	本项目不在国家和地方各级人民政府确定的重点（重要）生态功能区内，不属于水资源短缺、环境容量小、生态系统脆弱、地震和地质灾害易发地区。	符合
2、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，防止地表二次治理；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。	项目采用全部尾砂充填井下开采区域采空区，防止地表二次治理。	符合
3、采矿产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采取措防止二次污染；禁止向河流、湖泊、水库等水体及行洪渠道排放岩土、含油垃圾、泥浆、煤渣、煤矸石和其他固体废物。	基建废石全部回填北山河北山村委河段综合治理改道后的旧河槽，生产期废石全部用于回填井下采空区，废石不外排。固体废物全部得到妥善处置。	符合

<p>4、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。</p>	<p>本评价将对地表水和地下水进行环境影响评价，详见预测章节，采空区远离河道，对河道影响较小。</p>	<p>符合</p>
<p>5、矿区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。</p>	<p>本矿山运输道路均在山区开设，绕避环境敏感区和环境敏感点。</p>	<p>符合</p>
<p>6、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，表土剥离厚度一般情况下不少于 30cm；对矿区非耕作土壤的采集，应对表土层进行单独剥离，如果表土层厚度小于 20cm，则将表土层及其下面贴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覆到已整治场地的，应选择适宜的场地进行堆存，并采取围挡等措施防止水土流失。</p>	<p>本项目设工业广场、选矿厂、充填站、运输道路等占地，场地建设剥离时严格按照相关规定进行。</p>	<p>符合</p>
<p>三、矿山工业场地生态恢复</p>		
<p>1、矿山工业场地不再使用的厂房、堆料场、沉沙设施、垃圾池、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。转为商住等其他用途的，应开展污染场地调查、风险评估与修复治理。</p>	<p>闭矿后，建设单位将按复垦要求进行工业场地、选矿厂、临时堆场等的整治、复垦，采取保护措施，主要恢复为有林地。</p>	<p>符合</p>
<p>2、地下开采的矿山闭矿后应将井口封堵完整，采取遮挡和防护措施，并设立警示牌。</p>	<p>闭矿后，建设单位将封堵所有井口，并设立警示牌，并派专人看护，维护现场，直至安全解除。</p>	<p>符合</p>
<p>四、矿山大气污染防治</p>		
<p>1、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、GB25465、GB25466、GB25467、GB25468、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。</p>	<p>本项目采取旋风除尘器、布袋除尘器-覆膜处理破碎粉尘，无组织排放源采取洒水降尘，废气治理排放达标。</p>	<p>符合</p>
<p>五、矿山水污染防治</p>		
<p>1、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。矿山采选的各类废水排放应达到 GB 8978、GB 20426、GB25465、GB25466、GB25467、GB25468、GB 26451、GB 28661 等标准要求，矿区水环境质量应符合 GB 3838、GB/T 14848 标准要求；污废水处理作为农业和渔业用水的，应符合 GB 5084、GB 11607 标准要求；实施清洁生产认证的企业废水污染物排放与废水利用率还应满足 HJ/T294、HJ/T358、HJ446 等清洁生产标准的相关要求。</p>	<p>本项目充分利用矿井涌水进行选矿、充填、洒水降尘，选矿废水全部循环使用，不外排。外排矿井涌水设立专门的矿井涌水处理站处理，达标排放。</p>	<p>符合</p>
<p>2、可能产生酸性废水的采矿废石堆场、临时料场等场地的矿山，应采取有效隔离和覆盖措施，减少降水入渗，并采用沉淀法、石灰中和法、微生物法、膜分离法等方法处理矿区酸性废水。</p>	<p>本项目堆场设置挡雨棚，地面硬化，减少了降水入渗。</p>	<p>符合</p>
<p>六、沉陷区恢复治理</p>		
<p>1、矿山企业应采取有效措施，避免或减少地面沉陷和地表扰动。</p>	<p>项目采用地下开采，采取尾砂及废石充填采空区，避免地表沉陷。</p>	<p>符合</p>
<p>2、因地制宜采用固体材料、膏体材料、高水材料等安全无害充填材料和充填工艺技术，有效控制地表沉陷，固</p>	<p>本项目采取尾砂及废石充填采空区。</p>	<p>符合</p>

体、膏体（似膏体）、高水（超高水）材料的充填率应分别达到 70%、85%和 90%以上。		
3、沉陷区恢复治理应综合考虑景观恢复、生态功能恢复及水土流失控制，根据沉陷区稳定性采用生态环境恢复治理措施，可按照 UDC-TD 相关要求恢复沉陷区的土地用途和生态功能。沉陷区稳定后两年内恢复治理率应达到 60%以上；尚未稳定的沉陷区应采取有效防护措施，防止造成进一步生态破坏和环境污染。	本项目采取尾砂及废石充填采空区，避免地表沉陷，对不可避免产生的沉陷区及时进行治理。	符合

综上，本项目与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》。

(7) 与矿山生态环境保护与污染防治技术政策的符合性分析

根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）中有关矿产资源开发规划与设计的规定：“禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿”。

根据自然资源厅出具的说明，本项目矿区范围内分布有基本农田 16.6538 公顷，但工业广场（含充填站）、选矿厂、回风井场地、运输道路及其他占地等不占用基本农田保护区，扩建项目新建井下巷道均不在基本农田投影下方。矿山不在自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区等重要保护地内。项目采用地下开采，不破坏、不占用矿区内的基本农田，建设用地不在《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）规定的禁止采矿的范畴内，符合要求。

(8) 与《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）相符性分析

表 3 本项目与《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》相符分析表

《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》	本项目情况	备注
1、严守生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线（以下简称三条控制线）。生态保护红线内，自然保护区核心区禁止矿业活动，其他区域除因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查以及公益性自然资源调查和地质勘查外，禁止新设立矿产资源勘查开发项目。对已依法设立矿业权，除油气探矿权、铀矿矿业权外，均按有关规定依法处置或有序退出。严格永久基本农田保护，除地热、矿泉水等勘查开采不造成永久基本农田损毁、塌陷破坏的情形外，非战略性矿产新设矿业权应避让永久基本农田。除地热、矿泉水开采外，城镇开发边界内不得新设矿业权。全区县级以上人民政府要建立三条控制线内已合法矿业权退出补偿机制。	项目位置属于重点管控单元，项目不涉及生态保护红线，工业广场（含充填站）、选矿厂、回风井场地、运输道路及其他占地等不占用基本农田，扩建项目新建井下巷道均不在基本农田投影下方；项目不在城镇开发边界内，	符合

	不在自然保护区内。	
2、大力发展绿色矿业，助推传统矿业转型升级。到 2022 年底，全区所有应建矿山分批达标建成绿色矿山，未按要求在限期内达标的一律整改，整改不达标的要有序退出。	建设单位将按照绿色矿山建设。	符合
3、严格矿产开发在矿产资源规划、生态环境保护、安全生产等方面的准入要求。全面实行矿产资源开发利用方案和矿山地质环境保护与土地复垦方案同步编制、同步审查、同步实施的“三同步”制度。新建矿山必须严格按照相关技术方案实施开采和治理。	矿山符合矿产资源规划，已经编制开发利用方案和土地复垦。	符合
4、健全生产矿山修复治理监管工作机制，严格落实矿山企业“边开采、边治理、边修复”主体责任，确保不产生新的治理欠账。加强对生产矿山地质环境保护与土地复垦情况的动态监测和联合检查，对不按要求同步实施治理和复垦的企业，要求进行整改，并列入矿业权人勘查开采信息异常名录。实行矿山生态修复阶段性验收制度，未通过验收的，不予办理采矿权延续登记。	矿山将按要求同步实施治理和复垦，确保不产生新的治理欠账。	符合
5、完善共伴生矿产矿业权出让登记管理及资产处置方式，除国家和自治区明确规定不得变更情形外，允许按规定变更矿业权勘查开采矿种，鼓励实施综合勘查、综合开发。严格地质报告评审和矿产资源开发利用方案或开采设计审查，对共伴生等矿产应评价未评价或能开发利用未开发利用，或者矿产资源开发“三率”达不到国家规定要求，以及对暂不能利用矿产没有可行保护措施，不予通过审查。	根据开发利用方案，本项目矿产资源开发“三率”达到相关要求。	符合
6、研究制定加强尾矿、废石综合利用政策措施。建设一批尾矿综合利用典型示范项目和示范基地，鼓励利用尾矿提取有益金属组分，利用尾矿、废石生产建筑材料，利用尾矿、废石充填采空区，利用开山、道路、隧洞、场地平整等建设工程产生的砂石料生产机制砂石。已设采矿权有效期内，依法回收利用采矿权范围内尾矿资源和采矿废石的，无需另行办理采矿登记。形成尾矿资源和采矿废石的采矿权已经灭失的，在保障安全和保护环境的前提下，尾矿资源由具有出让登记权限的自然资源主管部门按新立采矿权的程序出让采矿权，采矿废石由市、县人民政府纳入公共资源交易平台销售。因尾矿库安全需要应急排险清理出的尾矿资源，可由市、县人民政府纳入公共资源交易平台统一销售。销售收益纳入财政统一管理。	项目采用运营期产生的全部尾砂及废石充填井下采空区。废石及尾砂利用率达到 100%，减少了固废的排放。	符合

综上，本项目与《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）相符。

（9）与《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320-2018）、《有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB45/T1955-2019）的符合性分析

表 4 项目与有色金属行业、有色金属矿绿色矿山建设规范相符分析表

《有色金属行业绿色矿山建设规范》、《有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB45/T1955-2019）要求	本项目情况	备注
1、矿区环境。 矿区功能区布局合理，实现矿区绿化、美化和主干道硬化，整体环境整洁美观。 厂址选择合理，尾矿库和排土场厂址选择渗透性小的场地，防止对地下水的污染。设计应符合 GB18599、GB25465、GB50421、GB50863、GB50988 以及危险废物贮存污染控制标准等规定的要求。 矿山生产、运输、贮存等管理规范有序，无群众合理的	本项目建设采矿工业广场、选矿厂、充填站、原矿堆场、运输道路等，布局合理；不设尾矿库，不设废石场；废水设有专门的矿井涌水处理站处理，确保达标排放。	符合

<p>投诉案件发生。</p> <p>有色金属绿色矿山设计与建设时应整体考虑生产区、生活区、绿化缓冲区等布局。另外本规范充分考虑了开采有色金属硫化矿床时含重金属离子的酸性废水和铝厂产出碱性废水等污染物的产生，在厂址选择上要求选择渗透性小的场地，或采取相应的防渗措施防止对地下水的污染。</p>		
<p>2、矿容矿貌</p> <p>矿区内各功能分区符合含 GB50187 的规定，生产、生活等各类功能区具有独立完整的管理制度，运行有序、管理规范。</p> <p>矿区地面配套设施齐全，绿色矿山建设标志、标识，标牌规范、清晰，设置符合 GB/T13306 的规定，安全警示标志设置符合 GB14161 的规定。</p> <p>矿区主要运输道路要采取洒水，喷雾降尘措施；运输尾矿、废渣、废石、矿石等按要求对应的采取防扬尘、防雨、防漏等措施，其中有毒废渣装卸、转运作业场所的粉尘及空气中有害物浓度满足 GBZ2.1 的要求。</p> <p>矿山开采应采用消声、减振、隔振等技术措施对破碎、空压等设备进行噪声处理；操作室、施工期场界噪声等分别满足 GBZ/T189.8 和 GB12523 的要求，噪声达标率在 90% 以上。</p>	<p>本项目建设采矿工业广场、选矿厂、原矿堆场、充填站、运输道路等，布局合理。各生产单元均设置标志，符合 GB/T 13306 的规定，运输道路设洒水车洒水降尘，满足 GBZ2.1 的要求。矿山高噪声设备采取消声、减振措施，噪声达标率 100%。</p>	<p>符合</p>
<p>3、矿区绿化</p> <p>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，矿区绿化率达到可绿化面积的 100%。</p> <p>矿区主运输通道两侧要有合理的隔离绿化带。</p>	<p>本项目对场地外的进行绿化。主运输道路两侧设置绿化带。</p>	<p>符合</p>
<p>4、资源开发方式、绿色开采</p> <p>采矿工艺要求如下：</p> <p>具备条件的井下矿山宜采用全尾砂充填技术，努力实现矿山无废开采。充填工艺必须确保满足环境保护的要求。引导有色金属矿山企业根据矿床赋存条件、矿石性质等选择最优的开采和选矿工艺，并在生产过程中以资源的高效利用为原则，通过技术创新，优化工艺流程，实现采、选、冶过程的环境扰动最小化和生态再造最优化。在指标的确定上充分考虑到我国有色金属资源复杂性的特点，除了明确优先鼓励露天矿山采用剥离-排土-造地-复垦的一体化技术；井下矿山采用充填开采及减轻地表沉陷的开采技术；有条件矿山企业集采、选、冶一体化发展等开发方式外，同时针对不同规模、不同矿种的矿山在工艺装备、“三率”指标上提出了差异化的管理要求。</p>	<p>根据开发利用方案，矿山采取充填采矿法，采矿方法、采矿工艺及设备均符合相关要求，“三率”指标满足标准要求；选矿工艺及回收率符合要求，采用全尾砂充填井下采空区，充填工艺满足环境保护要求。</p>	<p>符合</p>
<p>5、矿山生态环境保护</p> <p>建立地质环境监测机制，配备管理人员，对选矿废水、尾矿、排土场、废石堆场、采场粉尘、噪声等污染源和污染物实行动态监测，接受社会公众监督。</p> <p>矿产品、废石及充填料等公路运输过程应采取篷布覆盖等必要措施减少粉尘污染和碎石掉落、遗洒、飘散污染损坏公路。</p> <p>废石优先用于采空区充填，矿坑水优先为生产再利用，涉及选厂并具备条件的宜将尾砂用作井下充填，废石、矿坑水、选矿废水、尾砂处置率 100%，排放符合国家相</p>	<p>本项目配备有相应的地质监测和管理人员，定期对矿区污染源进行监测；基建废石全部回填北山河北山村委河段综合治理改道后的旧河槽，生产期废石全部用于回填井下采空区。采用全尾砂充填井下采空区。矿井涌水优先用于充填站及选矿，选矿废水全部循环使用。项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》</p>	<p>符合</p>

<p>关法规标准，推广矿山无废开采。 矿区和矿界周围噪声排放要符合有关国家标准要求。工作场所操作人员每天连续接触噪声的等级和时间，应符合 GB 16423 的规定。 矿山生活垃圾应集中、无害化处置。</p>	<p>(GB12348-2008)中 2 类区标准。 矿山生活垃圾经收集后经环卫部门统一清运。</p>	
<p>6、资源综合利用、共伴生资源利用 对共伴生资源进行综合勘查、综合评价、综合开发。 锡石-铅锑锌多金属硫化矿山应在保证锡铅锑锌硫铁等金属高效回收的前提下综合回收镉、银、金等有价金属，同时开展尾矿中非金属资源的综合利用研究。铜铅锌硫化矿山应综合回收伴生的锡、金、银、硫铁等资源、钨锡矿山应综合回收但为伴生资源。铝土矿山应综合回收伴生的铁、镓、稀土资源。共伴生矿产综合利用率应符合有色金属矿“矿产资源综合利用率最低指标要求”。 新建、改扩建矿山，应在前期做好共伴生资源的综合利用研究工作，并与主矿种的开采、选冶工程同时设计、同时施工、同时投产，不能同时施工或投产的，应预留开采、选冶工程建设条件。 有色金属矿山在开发时，对有价值的共伴生矿进行统一规划、综合开发十分重要。本规范特别强调了有色金属绿色矿山建设应重点考虑共伴生资源的综合利用，在前期设计及开发过程中应把资源利用最大化作为优先考虑的目标。除对共伴生资源的利用提出明确要求外，结合有色金属矿产资源的特点，本规范明确要求矿山企业对有经济价值的尾矿、废石进行综合利用，鼓励大中型矿山废石不出坑，尾矿井下充填，或固废其他方式利用，实现资源综合利用。</p>	<p>根据开发利用方案，矿山采取的采矿方法、采矿工艺及设备均符合相关开采要求，“三率”指标满足标准要求；选矿工艺及回收率符合要求；基建废石全部回填北山河北山村委河段综合治理改道后的旧河槽，生产期废石全部用于回填井下采空区。采用全尾砂充填井下采空区。</p>	<p>符合</p>
<p>7、固体废物处理与利用 <u>开展无尾或少尾选矿工艺研究和推广，开展固体废弃物综合利用研究和推广。</u> <u>尾矿、废石优先用作地下采空区充填料，在达到环境保护指标的前提下，可进行铺路、制砖等资源化利用。</u></p>	<p><u>基建废石全部回填北山河北山村委河段综合治理改道后的旧河槽，生产期废石全部用于回填井下采空区；采用全尾砂充填井下采空区。</u></p>	<p>符合</p>
<p>8、废水与废气处理与利用 <u>矿井水、选矿废水应采用合理的工艺技术处理，尽可能回收其中的有价资源。生产用水优先使用矿井水，选矿废水循环利用率应不低于 85%，废水总处置率 100%。</u> <u>采选过程中产生的废气污染物应达标排放。</u></p>	<p><u>矿井涌水设有矿井涌水处理站处理，处理后达标外排。选矿废水全部循环使用，不外排；选矿废水循环利用率 100%，废水总处置率 100%。采选过程废气均能达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及其修改单大气污染物特别排放限值要求。</u></p>	<p>符合</p>
<p>9、企业管理与企业形象。该章节对企业文化、管理、诚信和企地和谐等方面提出了相关要求。要求矿山企业具备绿色矿山管理机构，负责有关绿色矿山的制度建设、实施、考核及奖励工作。同时，在建设矿山质量管理体系、环境管理体系、企业诚信体系、职业健康安全管理体系、健全职工技术培训体系、履行社会责任、矿地和谐等方面明确了具体要求和指标。</p>	<p>建设单位具备绿色矿山管理机构，在建设矿山质量管理体系、环境管理体系、企业诚信体系、职业健康安全管理体系、健全职工技术培训体系、履行社会责任、矿地和谐等方面明确。</p>	<p>符合</p>
<p>10、节能减排 大型有色金属矿山采矿综合能耗指标宜达到 GB</p>	<p>项目地下开采原矿综合能耗 4.1 千克标准煤/吨矿；选矿综合能耗</p>	<p>符合</p>

<p>50595-2010 中 3.3 条、3.4 条、3.5 条规定的二级能耗指标要求，中小型矿山能耗指标宜不低于 GB 50595-2010 中 3.3 条、3.4 条、3.5 条规定的三级能耗指标要求。 大型有色金属矿山选矿综合能耗指标宜达到 GB 50595-2010 中 4.3 条的二级能耗指标要求，中小型矿山能耗指标宜不低于 GB 50595-2010 中 4.3 条规定的三级能耗指标要求。</p>	<p>5.3 千克标准煤/吨矿。</p>	
<p>11、科技创新与数字化 配备专门科技人员，开展支撑企业发展的关键技术研究，在资源高效开发，资源综合利用等方面改进工艺技术水平。 建立数字化资源储量模型与经济模型，进行矿产资源储量动态管理和经济评价，实现地质矿产资源储量利用的精准化管理。</p>	<p>本矿山配备专门科技人员，推广转化科技成果，加大技术改造力度，推动产业绿色升级。建设数字化矿山，实现企业生产、经营、管理的信息化。</p>	<p>符合</p>

综上，本项目与《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320-2018）、《有色金属矿绿色矿山建设规范》（DB45/T1955-2019）相符。

(10) 与《全尾砂膏体充填技术规范》（GB/T39489-2020）相符性分析

本项目采用充填采矿法，采用尾砂、废石充填井下采空区。充填采矿法是中共中央办公厅、国务院办公厅对金属非金属地下开采矿山建设的技术要求，是国家产业政策鼓励技术，也是矿山建设及治理等主要技术规范。我国于 20 世纪 60~70 年代开始开发和应用尾砂胶结充填技术，到 80 年代开始在凡口铅锌矿、小铁山铅锌矿、康家湾铅锌矿、黄沙坪铅锌矿、铜绿山铜矿等 20 多座有色金属矿山得到推广应用。

广西区内尾砂充填技术已在广西高峰矿业有限责任公司高峰矿、广西华锡集团股份有限公司铜坑矿、广西岑溪市龙湾矿业有限责任公司龙湾矿、广西中金岭南矿业有限责任公司盘龙铅锌矿等得到实施。

根据《全尾砂膏体充填技术规范》（GB/T39489-2020），项目与充填技术规范相符性分析详见表 5。

表 5 项目与《全尾砂膏体充填技术规范》相符性分析表

要求	《全尾砂膏体充填技术规范》	本项目情况	备注
全尾砂膏体材料构成与存储要求	(1) 全尾砂膏体材料构成：膏体材料通常由全尾砂、骨料、胶凝材料、外加剂和水构成。	项目由尾砂、胶凝材料、水构成。	符合
	全尾砂粒径组成中小于 20 μ m 的尾砂含量应大于 15%。	项目尾砂粒径 16 μ m 以下为 50%。	符合
	胶凝材料应采用水泥、其他部分或全部替代水泥的具有胶凝作用的材料。	项目胶凝材料采用水泥。	符合
	骨料分为粗骨料和细骨料，粗骨料粒径范围应在 4.75mm~20mm；细骨料粒径范围应在 0.075mm~<4.75mm。	项目选用的充填骨料为选厂产出的全尾砂。粗骨料粒径 5.2mm~8.9mm，细骨料 0.08mm~3.2mm。	符合
	外加剂一般包括絮凝剂、泵送剂、减水剂和早强剂等。	项目外加剂有阴离子絮凝剂和早强剂。	符合

	(2) 全尾砂膏体原材料储存设施: 全尾砂膏体原材料储存设施应满足下列要求: a)全尾砂宜采用浓密机或砂仓短期存储; 胶凝材料应采用仓式存储; b)粗骨料应采用仓式存储或者地面堆存; c)粉状外加剂应采用仓式存储, 液体外加剂应采用罐装储存。	项目尾砂采用深锥膏体浓密机存储; 胶凝材料、骨料均采用仓式存储; 粉状外加剂采用仓式存储, 液体外加剂采用罐装储存。	符合
	(3) 储存条件: 膏体原材料储存条件应满足下列要求: a)全尾砂储存设施环境温度应大于 0°C, 否则应采取保温措施; b)水泥和粉状外加剂应密封存储, 防止受潮; 骨料储存应进行顶部遮挡, 防止雨雪天气造成骨料含水量变化。	项目区域环境温度大于 0°C; 水泥和粉状外加剂密封存储; 骨料储存顶部遮挡。	符合
全尾砂膏体充填工艺要求	(1) 全尾砂膏体充填工艺流程: 全尾砂膏体充填典型工艺流程包括必选项和可选项, 在必选项的基础上, 应结合矿山实际情况按需选择其他工艺流程及其仪器设备等。	项目充填工艺包括了必选的: 全尾砂→一级或多级泵站→脱水→计量仪表→膏体充填; 胶凝材料→胶凝材料仓→给料机→计量仪表→膏体充填; 拖出水→回水池。	符合
	(2) 全尾砂脱水: 全尾砂脱水应采用重力浓密和机械压滤两种方式。	项目采用重力浓密和机械压滤两种方式。	符合
	重力浓密设备应采用立式砂仓、普通耙式浓密机, 高效浓密机或深锥浓密机, 底流浓度范围应满足膏体制备要求。	项目采用立式砂仓; 底流浓度符合要求。	符合
	浓密机内应添加絮凝剂, 添加前 4h~12h 开始配置絮凝剂溶液, 质量浓度应控制在 0.1%~1%, 宜经二次稀释至 0.01%~0.1%。	项目添加絮凝剂, 添加前 5 小时配制。	符合
	全尾砂料浆入料稀释浓度、絮凝剂溶液浓度、底流浓度、处理能力、设备选型等应通过静态及动态沉降实验确定。	项目已编制方案研究, 通过静态及动态沉降实验确定参数。	符合
	(3) 全尾砂膏体搅拌制备: 将浓密全尾砂、骨料、胶凝材料、水及外加剂按照配比送入搅拌机中均匀混合, 不应采用难以打散的物料制备膏体。	项目采用尾砂、水泥、骨料按比例搅拌配制, 不添加难以打散的物料。	符合
	输送至搅拌槽的所有物料应严格定量控制, 搅拌机料位应高于搅拌叶片的 1/2 处。	项目设有自动定量设备, 搅拌机料位高于搅拌叶片 1/2 处。	符合
	制备好的膏体料浆浓度超出设计最大值的 1%或少于设计最小值的 2%时, 应及时调整至目标浓度范围。	项目设有自动定量设备, 控制浓度在设计范围内。	符合
	膏体搅拌宜采用两段连续搅拌流程, 宜采用卧式-卧式联合搅拌, 或卧式-立式联合搅拌。	膏体搅拌采用两段连续搅拌, 采用卧式-卧式联合搅拌。	符合
	(4) 全尾砂膏体管道输送: 膏体管道输送流速应控制在 1m/s~2m/s, 输送管道内径应控制在 100mm~200 mm。	项目膏体管道输送流速为 1.5~1.8m/s, 输送管道内 120~150mm。	符合
	充填料浆管道输送宜采取定浓度、定流量的输送方式。	项目充填料浆管道输送采取定浓度、定流量方式	符合
	充填系统减阻应采取增加管道直径、添加外加剂、调整充填配比、降低输送浓度等措施	项目充填系统减阻采取增加管道直径、调整充填配比、降低输送浓度等措施。	符合
	当系统重力势能大于系统沿程阻力损失的 1.2 倍时, 宜采用自流输送方式。膏体能否自流输送应严格按照沿程阻力计算来判定, 充填倍线可作为参考, 但不应作为能	项目采用充填泵输送, 充填泵输送流速 1.5~1.8m/s。	符合

否自流的判定依据。		
宜采用活泵进行泵压输送，额定泵压应为系统沿程阻力与系统重力势能之差的 1.2 倍以上，且能克服充填站至充填钻孔之间所需的管道阻力。	项目采用活泵输送，充填泵送压力经计算，符合要求。	符合
管道铺设前应分析管道压力分布，为确保膏体在管道出口良好的流动性，充填采场处压力宜设定为 0.5MPa。	管道铺设在可研报告内分析管道压力分布。	符合
井下管道敷设在顶板时，应采用锚杆、钢绳悬挂；敷设在巷道底板时，主干管道应有管道支架。	项目采空区顶板井下管道敷设采用锚杆悬挂；巷道底板敷设主干管道采用管道支架。	符合
管道实际承压能力应为计算值的 1.5 倍以上，管道选型遵循以下原则：a)宜采用双金属复合管、双层耐磨锰钢管或贝氏体管道作为充填钻孔中的充填管；b)宜采用缓冲壶或双金属复合弯管作为充填钻孔底部的充填管；c)宜采用耐磨无缝钢管作为主充填管路中的充填管；d)宜采用普通无缝锰钢管、钢编管作为充填道和充填小井至出矿分层道的充填管；e)宜采用聚乙烯增强塑料管、钢编管作为一次性使用的充填进路中的充填管。	项目采用无缝钢管作为充填管道，输送管道规格为 DN150，壁厚为 10mm。	符合
充填管道连接方式：a)充填钻孔套管的连接宜采用管箍接头；b)不需经常拆卸且不经常发生堵管的管段的连接宜采用法兰盘接头；c)中段间充填钻孔深度不超过 100m 套管的连接宜采用焊接接头；d)需经常拆卸且易发生堵管的管段的连接宜采用快速接头。	项目充填管道采用管箍接头，不需经常拆卸且不经常发生堵管的管段的连接采用法兰盘接头；深度不超过 100m 套管的连接采用焊接接头；需经常拆卸且易发生堵管的管段的连接采用快速接头。	符合
(5) 全尾砂膏体采场充填： 应确保充填站水、电、气路通畅，并制定充填计划。	项目设有充填计划，确保充填站水、电、气路通畅。	符合
充填作业前应做好地表设备、井下管路及采场的准备工作，准备妥当后再进行充填作业。	项目作业前准备妥当后再进行充填作业。	符合
充填采场附近应设置沉淀池，用于引流水和洗管水的排放。	项目充填站设有沉淀池，用于引流水和洗管水的回收，循环使用，不外排。	符合
矿石清理完毕后，应在采场所有出口架设充填挡墙，宜采用密封性好、可重复利用、制作快捷的不脱水挡墙，周围围岩破碎时，应对破碎严重的岩层进行喷射混凝土处理，防止充填料外泄污染环境。	项目对采区处理，采场所有出口架设充填挡墙；破碎带处理采用喷射混凝土方式，防止充填料外泄污染环境。	符合
应在采场附近架设充填管道，连通井下主干管道，通向待充采场。	项目地面架设充填管道，连通充填主管道。	符合
充填过程中应保证管路及采场有人员巡视，搅拌系统内操作人员应监测管路上的压力表及站内仪表监控运行状况。	项目充填站设有专人巡查、维护管理及采场；搅拌系统设有专人操作。	符合
充填过程中应保证地表充填站和井下的通信畅通。	项目充填站设有通信系统，保证地表充填站和井下的通信畅通。	符合
到达采场的膏体料温度宜大于 10℃，确保良好的水化反应和凝结性。	项目到达采场的膏体料温度大于 10℃，确保良好的水化反应和凝结性。	符合
充填作业完毕以后应进行设备及管路的清洗工作。	项目在充填完成后，及时	符合

		清洗管路，清洗水全部循环使用，不外排。	
	采场充填应注意以下其他事项：井下管道阀门处于关闭状态，地面输送引流水灌满管道，检查无问题后开始输送膏体。	项目充填前检查各单元准备情况，确保安全后开始输送膏体。	符合
	充填过程遇有故障停止充填时，管道料浆停留时间不应超过 4h，具体时间应根据膏体料中水泥添加量以及实际凝结时间而定。	项目充填过程遇有故障停止充填时，管道料浆停留时间不超过 4h。	符合
	流动性较好的膏体料浆，宜单点自然排入充填区；流动性较差的膏体料浆或者尺寸较长的采场应采用多点充填。	项目采用多点充填。	符合
	应根据力学计算和经验数据确定合理的一次充填高度，待充填料浆表面超过挡墙 2m 以上并凝固具有强度后，应根据现场实际情况加大单次充填高度或连续充填。	项目设可视化絮团及泥层监测系统，确保充填高度精度。	符合
	在采空区即将充满时应注意充填压力过大造成浆体喷射事故。	项目设监测系统，监控充填区压力，确保充填安全。	符合
	充填过程中每班应取样检测充填料浆浓度，浓度检测宜采用烘干法，并取样制作试块检测充填体强度，充填体强度应满足设计或采矿工艺要求。	项目设有化验室，每班均检测充填料浆浓度，保证充填体强度满足设计、工艺要求。	符合
	充填结束时，应采用大流量洗管水冲洗管道，洗管时间应大于 30min。洗管水流速不低于 1.5m/s，冲洗管道的截面积不小于被冲洗管道截面积的 60%。	项目设有洗管系统，充填结束后，采用 CKYQXG 系列风水洗管机冲洗。	符合
	(6) 全尾砂膏体充填自动控制： 自动控制目标包括下述内容：应对膏体充填物料供给、流量大小、设备启停等进行自动控制；应对膏体充填过程中的故障发出报警。	项目设有自动控制系统，自动控制物料量、流量、启停等；设有故障报警系统。	符合
	工艺检测与控制内容包括下述内容：宜对水泥仓、骨料仓、外加剂仓、水仓等的料位进行检测与监控，并实行料位下限报警。	项目设有自动控制系统，对水泥仓、骨料仓、外加剂仓、水仓等的料位进行检测与监控。	符合
	应对尾砂給料浓度、給料流量及浓密机放砂浓度、放砂流量进行检测。	项目设有自动控制系统，对充填浓度监控。	符合
	应对尾砂、骨料、水泥、外加剂与水等实现定量控制与配比计算。	项目设有计量系统，对各物料进料量计量。	符合
	宜采用料位传感器和摄像头联合监测搅拌机液位，宜通过增减給料量和充填泵流量控制实现液位动态平衡。	项目设有雷达料位计，监控液位动态平衡。	符合
	应对输送泵出口处的膏体浓度、流量进行检测和控制。	项目设有浓度计，对出口处的膏体浓度、流量进行检测和控制。	符合

除上述要求外，全尾砂膏体充填技术指标应符合下表 6 的规定。

表 6 全尾砂膏体充填技术指标范围值对照表

名称	泌水率%	塌落度 mm	屈服应力 Pa	凝结时间 h	单轴抗压强度 MPa	线缩率%
技术指标	1.5~5	180~260	100~200	>8	0.2~5	<5
本项目技术指标	1.5	250	150	9	0.22~3.31	3.8

标						
是否符合要求	符合	符合	符合	符合	符合	符合

综上，项目采用充填采矿法，充填工艺、设备等与《全尾砂膏体充填技术规范》（GB/T39489-2020）要求相符。

(11) 与“三线一单”相符性

生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域。优先将具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸防护等功能的生态功能极重要区域，以及生态极敏感脆弱的水土流失、沙漠化、石漠化、海岸侵蚀等区域划入生态保护红线。

根据《广西壮族自治区自然资源厅 广西壮族自治区生态环境厅 广西壮族自治区林业局 广西壮族自治区海洋局关于印发广西生态保护红线监管办法（试行）的通知》（桂自然资规〔2023〕4号），生态保护红线内，自然保护地核心保护区内原则上禁止人为活动，自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

本项目位于环江县驯乐乡北山村，项目用地为已划定的矿区用地，各用地单元不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区、基本农田等。

根据《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单（试行）的通知》（桂环规范〔2021〕6号），项目相关相符性分析见下表 7。

表 7 项目与《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单（试行）的通知》（桂环规范〔2021〕6号）对照一览表

陆域生态空间生态环境总体准入及管控要求		
空间 布局 约束	<p>1. 鼓励和引导新建工业项目进驻工业园区。新建企业应符合批准实施的国土空间规划、“十四五”规划纲要和相关专项规划。</p> <p>2. 禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录》明确的淘汰类项目；禁止引入不符合现行《市场准入负面清单》禁止准入类事项。新建项目要严格落实国家有关产业重大生产力规划布局要求，并符合广西优化主导产业布局及相关产业规划布局。新建化工项目应布局在自治区认定的化工园区内。</p> <p>3. 鼓励和引导新建涉挥发性有机物 VOCs 排放的工业企业入园（含工业园区、工业集中区、工业集聚区）。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。</p> <p>4. 建设项目使用林地，应当按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》审核和审批，严格保护和合理利用林地，促进生态林业和民生林业发展。公益林、天然林依据《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国森林法实施条例》《国家级公益林管理办法》《国家级公益林</p>	<p>项目位于环江县驯乐乡，项目符合矿产资源规划。项目不属于《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》中的禁止、淘汰类。</p> <p>项目为铅锌矿采选项目，主要大气污染物为颗粒物不涉及挥发性有机物。</p>
		符合

	<p>区划界定办法》《天然林保护修复制度方案》等国家和自治区有关规定进行管理。</p> <p>5. 建设项目使用草地，应当按照《草原征占用审核审批管理规范》审核和审批，严格保护和合理利用草地。</p> <p>6. 严格执行能耗“双控”、碳达峰和碳中和目标要求，新建项目能源利用效率应达到国内先进水平。</p> <p>7. “准入及管控要求”涉及跨省（市）界有协议或相关规定的，从其规定。</p> <p>8. “准入及管控要求”规定依据的法规、规章等发生变更的，从其规定。</p>	项目使用林地按《建设项目使用林地审核审批管理办法》审核和审批，不涉及草地使用。	
空间布局约束	<p>1. 坚持在高水平保护中高质量发展，将生态优势转化为发展优势，实现产业生态化和生态产业化协同发展。</p> <p>2. 有序承接产业转移，推进产业集群发展和人口集聚，引导企业入园集聚发展。加快推进新型工业化、城镇化、信息化进程，提高综合承载能力。</p> <p>3. 强化矿产资源开发管理和生态修复，大力实施石漠化治理，水土流失综合治理、矿山环境治理、退耕还林等重点生态修复工程，因地制宜开展生态移民。</p> <p>4. 统筹推进左右江流域革命老区山水林田湖生态保护修复工程。加快百色、河池、崇左等西江上游地区生态公益林建设，建设生态屏障，提升水源涵养和水土保持功能。探索跨流域、区域横向生态补偿机制，严格控制人为因素对自然生态环境的干扰，维护国家生态安全。</p> <p>5. 防控农业面源污染，控制化肥、农药使用量。调整种植业结构与布局，在百色、河池等缺水地区鼓励发展节水栽培技术，根据当地气候特点，选用耐旱、耐瘠、抗病的旱地作物新品种；在桂西、桂中南、桂北工矿企业区及喀斯特地貌岩溶地区地下水易受污染地区，优先种植需肥需药量低、环境效益突出的农作物。</p> <p>6. 区直各部门、相关地市人民政府在符合国家法律规范和部门规章要求的前提下，允许在职能范围内对涉边境地区建立相对宽松的约束条件或采用特定快速工作机制开展项目管理，涉及保密的制度和政策按相应管理规定进行。</p>	项目位于环江县驯乐乡，为铅锌矿采选项目，已经制定相应《水土保持方案》、《地质环境恢复治理与土地复垦方案》，闭矿后按有关规定进行，同时实施水土保持和植被恢复及土地复垦等生态保护措施。	符合
污染物排放管控	<p>1. 加强百都河、那布河、平孟河、水口河、难滩河、归春河、平而河等跨国界河流水体的污染防治，提高跨国界水体的环境监测与预警能力，完善区域环保基础设施，探索和建立跨境水体水环境保护长效机制和跨国联动机制。</p> <p>2. 涉重金属建设项目实行污染物排放总量控制，加大历史遗留污染场地治理力度，积极开展重金属污染土壤调查与修复试点工作，防范涉重金属环境风险。</p>	项目不涉及跨国界河流。实行污染物排放总量控制。	符合

根据以上分析，本项目与《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单（试行）的通知》（桂环规范〔2021〕6号）相符。

项目与《河池市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（河政发〔2021〕17号）相符性分析详见下表 8。

表 8 项目与《河池市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（河政发〔2021〕17号）对照一览表

河池市“三线一单”要求	本项目情况	备注
（1）优先保护单元。在优先保护单元内，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设；单元内的	本项目位于环江县驯乐乡，属于重点管控单元，不属于优先保护单元	符合

<p>开发建设活动须在符合法律法规和相关规划的前提下，按照保护优先的原则，避免损害所在单元的生态服务功能和生态产品质量；涉及生态保护红线的，按照国家和自治区相关规定进行管控；在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。</p> <p>(2) 重点管控单元。在重点管控单元内，根据单元内生态环境质量目标和资源环境管控要求，结合经济社会发展水平，按照差别化的生态环境准入要求，优化空间和产业布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决局部生态环境质量不达标、生态环境风险高的问题。</p> <p>(3) 一般管控单元。在一般管控单元内，主要落实生态环境保护的基本要求。</p>	<p>内。根据环境质量现状监测数据，本项目周边大气环境满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；地表水环境满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求；地下水环境满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求；土壤环境质量现状监测未出现超标；项目厂界噪声监测值小于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区限值，敏感点噪声监测值小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准限值。项目通过实施各项污染防治措施后，区域环境质量无恶化趋势，不会突破环境质量底线。</p>		
<p>河池市生态环境准入及管控要求清单，</p>		<p>生态环境准入及管控要求</p>	
<p>空间布局约束</p>	<p>1. 自然保护区、地质公园、森林公园、湿地公园、水源保护区、风景名胜区、公益林、天然林、水产种质资源保护区等具有法律地位，有管理条例、规定、办法的各类保护地，其管控要求原则上按照各类保护地的现行规定进行管理，重叠区域以最严格的要求进行管理。纳入生态保护红线管理的各类自然保护地，还应执行国家、自治区有关生态保护红线内各类开发活动的准入及管控规定和要求。</p>	<p>本项目位于环江县驯乐乡，属于重点管控单元，不属于优先保护单元。项目矿区内及评价范围内没有自然保护区、地质公园、森林公园、湿地公园、水源保护区、风景名胜区、天然林、水产种质资源保护区等特殊敏感目标。</p>	<p>符合</p>
<p>2. 广西凤山岩溶国家地质公园依据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《地质遗迹保护管理规定》等相关规定进行管理，任何单位和个人不得在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其他对保护对象有损害的活动；未经管理机构批准，不得在保护区范围内采集标本和化石；不得在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施；对已建成并可能对地质遗迹造成污染或破坏的设施，应限期治理或停业外迁；对已经造成污染或破坏的违规采矿、违规开发房地产、蓄意调规的行为进行及时整改。</p>	<p>本项目位于环江县驯乐乡，属于重点管控单元，不属于凤山岩溶国家地质公园内。</p>	<p>符合</p>	
<p>3. 新建、扩建的“两高”项目应按照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。新建、改建、扩建重点行业建设项目必须符合国家和自治区产业发展规划和规划环评要求；必须采用国际国内行业先进或领先的生产工艺与装备，能耗及污染物排放指标要达到国内同行业领先水平或国际先进水平；必须按高深精方</p>	<p>本项目为铅锌矿采选项目，不属于两高项目。</p>	<p>符合</p>	

	<p>向延伸产业链，提高产品附加值；必须做到清洁生产、综合利用、循环发展；符合行业准入条件环境保护要求和环境保护选址防护距离要求；符合国家和自治区化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化合物和重金属污染物减排要求。</p>		
	<p>4. 天峨县、凤山县、东兰县、巴马瑶族自治县、都安瑶族自治县、大化瑶族自治县、罗城仫佬族自治县、环江毛南族自治县执行《关于印发〈广西 16 个国家重点生态功能区县产业准入负面清单（试行）〉的通知》（桂发改规划〔2016〕944 号）和《关于印发〈广西第二批重点生态功能区县产业准入负面清单（试行）〉的通知》（桂发改规划〔2017〕1652 号）中相应的国家重点生态功能区产业准入负面清单。</p>	<p>根据自治区落实主体功能区战略和制度厅际联席会议关于印发《广西壮族自治区重点生态功能区县产业准入负面清单调整方案》的通知（自治区落实主体功能区战略和制度厅际联席会议，2024 年 4 月 16 日），《广西壮族自治区重点生态功能区县产业准入负面清单调整方案》已经自治区人民政府同意，项目与环江县重点生态功能区县产业准入负面清单管控要求相符。</p>	符合
	<p>5. 除受上述空间布局约束外，应遵循河池市整体规划和国土空间规划要求。</p>	<p>环江县自然资源局已将项目用地纳入《环江毛南族自治县国土空间总体规划（2021-2035）》。</p>	符合
污 染 物 排 放 管 控	<p>1. 加强对入河排污口的管理，对排污量已经超出水功能区限制排污总量的地区，限制审批新增取水和入河排污口。对目前纳污能力难以满足水质现状要求的南丹河（铜江河）农业用水区、巴马河巴马镇景观娱乐用水区、巴马河巴马镇排污控制区，在入河污染量削减到纳污能力之前应严格限制新设排污口。</p>	<p>项目已编制入河排污口报告，排污量未超出水功能区限制排污总量。</p>	符合
	<p>2. 实施重金属重点污染物特别排放限值执行标准，严格执行《自治区环境保护厅关于在矿产资源开发利用集中区域执行重点污染物特别排放限值的公告》，在河池市金城江区、南丹县和环江毛南族自治县辖区内开展矿产资源开发利用的有色金属采选冶企业严格执行《铅、锌工业污染物排放标准（GB25466-2010）》《铜、镍、钴工业污染物排放标准（GB25467-2010）》《锑、锡、汞工业污染物排放标准（GB30770-2014）》中总锌、总铜、总铅、总镉、总砷、总汞、总镍、总铬等 7 种重点污染物特别排放限值。</p>	<p>根据相关要求，项目污染物排放执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）排放标准限值及其修。</p>	符合
	<p>3. 严格落实含重金属废水清污分流、雨污分流、分质处理要求，提高尾矿库渗滤液、采矿企业矿井水和选矿企业选矿废水收集处理率。加强有色冶炼企业除尘设施改造和废气污染治理，做好硫酸处理和综合利用，减少重金属排放。加强有色金属冶炼、镍铁合金等行业无组织排放污染治理，锑冶炼企业烧结工序须在密闭空间内作业，并配备集气及处理设施。全面推进落实排污企业自行监测制度，涉重金属企业应制定监测方案，按照监测技术规范和质量控制规定对重金属污染物达标排放情况开展自测。新建有色金属矿采选和有</p>	<p>项目实行清污分流、雨污分流：矿井涌水优先用于选矿、充填，剩余部分经处理达标后外排；选矿废水全部循环使用，不外排；项目仅涉及采矿、选矿，无冶炼工程；尾砂全部用于井下充填，不设尾矿库；选矿破碎筛分过程产生的粉尘采用旋风除尘器、布袋除尘器-覆膜处理。</p>	符合

	<p>色金属冶炼项目要按照规定建设规范化的尾矿库和废渣场，严禁尾砂、废渣等随意堆放或外排，鼓励大中型有色金属冶炼企业利用现有设施处理废杂铜、铅膏、含铅冶炼废渣、锌氧化矿及含锌废料等二次资源。</p>		
环境 风险 防 控	<p>1. 推进固体废物安全处理处置。鼓励开发、推广有利于减少固体废物产生的清洁生产技术，将产生固体废物的重点企业列入清洁生产审核计划。强化工业固体废物资源综合利用。实施工业固体废物资源综合利用设施建设工程，推进固体废弃物综合利用循环产业链建设。强化白色污染治理。开展塑料垃圾专项治理，重点解决城乡结合部、环境敏感区、道路和江河湖泊、坑塘沟渠等处生活垃圾随意倾倒堆放导致的塑料污染问题。</p>	<p>基建废石全部回填北山河北山村委河段综合治理改道后的旧河槽，生产期废石全部用于回填井下采空区，不设废石场；选矿产生的尾砂全部用于井下采空区充填，不外排，不设尾矿库；生活垃圾统一收集后委托环卫部门清运，不随意倾倒。</p>	符合
	<p>5. 完善环境风险管控体系，完善环境风险管理制度，加强风险预警和应急能力建设。强化环境与健康调查、监测和风险评估。建立环境事故处置和损坏赔偿制度。</p>	<p>项目后续编制应急预案，按规定加强环境风险管控。</p>	符合
	<p>6. 深化重金属及尾矿库风险管控，持续开展重点行业重金属污染综合治理。加强尾矿等矿山污染治理。</p>	<p>选矿产生的尾砂全部用于井下采空区充填，不外排，不设尾矿库。</p>	符合
资源 开 发 利 用 效 率 要 求	<p>3. 土地资源利用总量及效率要求：按照《河池市土地利用总体规划（2006-2020 年）调整完善方案（2015 年调整）》的规划目标，整合矿产资源，取缔小型粗放型采矿企业，提高矿山资源利用率，推进绿色矿山建设，提升矿产资源综合开发利用水平。加强土壤污染源头防控，在矿产资源开发集中区域全面执行重点行业重点重金属污染物特别排放限值。</p>	<p>项目位于环江县驯乐乡，项目符合河池市矿产资源规划。根据相关要求，项目污染物排放执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）特别排放标准限值。</p>	符合
	<p>4. 能源利用总量及效率要求：严格执行能耗“双控”，新建项目能源利用效率应达到国内先进水平。落实国家碳排放碳达峰行动方案，降低碳排放强度。</p>	<p>项目属于扩建，本项目清洁生产水平为 II 级，即清洁生产先进企业。</p>	符合
	<p>5. 禁燃区要求：在高污染燃料禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备。现有燃用高污染燃料设备在拆除或改造之前，有关单位和个人应当采取措施，确保排放的大气污染物达到国家规定的大气污染物排放标准。</p>	<p>项目使用能源为电能，不使用高污染燃料。</p>	符合

根据《河池市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）》（河政发〔2022〕14 号），以及广西“生态云”平台建设项目智能研判报告，项目用地涉及“环江毛南族自治县其他优先保护单元（单元编号 ZH45122610011）”、“环江毛南族自治县其他重点管控单元（ZH45122620004）”，各单元管控要求如下表 9。

表 9 项目与环江毛南族自治县其他优先保护单元管控要求符合性分析一览表

空间 布局 约束	1、除符合国土空间规划建设和布局要求、现行的能源开发利用规划、线性工程规划外，以及自治区矿规设置的重点开采区内、开采规划区块、重大工程等矿产开发项目外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。	根据广西壮族自治区自然资源厅 2022 年 9 月 27 日发布的《广西壮族自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》，本矿山已列入广西开采规划区块，详见《广西壮族自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》附表 7-247 号。	符合
	2、依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。	项目不涉及一级国家级公益林。项目选矿厂、工业广场及回风井场地征地范围内分布有国家二级公益林约 1.24 公顷。根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》，大中型矿山开发项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地，本项目属于大型铅锌矿，可以使用二级公益林，使用前必须依法依规办理使用林地审核审批手续，在征得林业部门同意后方可使用。	符合
	3、对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。	项目用地不涉及天然林。	符合
	4、禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。加强生物多样性资源调查与监测，保护和修复自然生态系统和重要物种栖息地，实施生物多样性保护工程。	本项目按开发利用方案设计开采，采用地下开采方式，开采过程对野生动植物进行保护。	符合
	5、严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。加强生态公益林改造和建设，通过封育恢复自然植被，促使其逐步向常绿阔叶林演化，提高水源涵养的功能；林产业向合理利用与保护建设相结合的生态型林业方向发展，保持森林生长与采伐利用的动态平衡，兼顾生态效益和经济效益，逐步恢复和改善地力；加强水土保持。	本项目采用地下开采，不破坏水源涵养林，按照开发利用方案进行边开采边复垦，减轻对生态的破坏。	符合
	6、矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及主体功能区规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。要采取更加严格和有效的	项目矿产资源规划、符合广西生态功能区划，严格按照开发利用方案进行开采。闭矿时按照复垦方案进行复垦，恢复生态环境	符合

	<p>预防和保护措施，避免和减轻开发活动造成的生态破坏和环境污染。要严格落实项目环评的跟踪监测计划，项目开采（开工）、闭矿、跟踪监测要及时向所在地生态环境部门进行报备。加强矿山开采项目及其闭矿的环保督察，开展矿山区域生态环境质量飞行抽检。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。</p>		
--	---	--	--

表 10 项目与《环江毛南族自治县其他重点管控区》对照一览表

<p>空间布局约束</p>	<p>1.各类产业园区管理机构应将规划环评结论及审查意见落实到规划中。负责统筹区域内生态环境基础设施建设，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园。2. 园区不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园；新建大气污染物排放的工业项目，原则上应当进入工业园区或者工业集聚区；加快布局分散的企业向园区集中。3. 原则上避免大规模排放大气污染物的项目布局建设，限制新增高污染、高排放项目。4. 规划产业园区应当依法依规进行审批。新建企业原则上均应建在产业园区。5. 居住用地周边严控布局潜在污染扰民和环境风险突出的建设项目。禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。6.临近生态保护红线的工业企业，应采取有效措施，避免产生不利影响。</p>	<p>本项目位于环江县驯乐乡，属于环江毛南族自治县其他重点管控区，不属于优先保护单元。项目符合河池市矿产资源总体规划。项目最近敏感点为矿区工业广场外西南面约 520m 处的才秀屯、拟建选厂东北面约 65m 的久怀屯（有山体阻隔），项目采选活动不属于环境风险突出的建设项目，对土壤的影响较小。在采矿过程中采取生态恢复、修建截排水沟、工程防护与绿化相结合等措施，避免对临近生态保护红线产生影响。</p>	<p>符合</p>
<p>污染物排放管控</p>	<p>1.逐步完成工业集聚区集中式污水处理设施建设，确保已建污水处理设施稳定运行及达标排放。园区集中式污水处理设施总排口安装自动监控系统、视频监控系统，并与生态环境主管部门联网。按照“清污分流、雨污分流”原则，实施废水分类收集、分质处理。2.规划产业园区建设应同步完善污水处理设施及管网建设；园区及园区企业主要污染物排放应控制在区域环境承载能力范围内，确保环境质量达标。3.深化园区工业污染治理，持续推进工业污染源全面达标排放，开展烟气高效脱硫脱硝、除尘改造。推进各类园区技术、工艺、设备等生态化、循环化改造，积极推广园区集中供热。强化园区和码头作业区堆场扬尘控制。推动重点行业 VOCs 的排放管控，加强 VOCs 排放企业源头控制。4.全面开展“散乱污”企业及集群综合整治行动。加大区域内大气污染治理力度。优化大气污染物排放项目布局。加强 VOCs 排放企业源头控制。强化不利气象条件下秸秆焚烧控制，空气污染预警情况下严格执行秸秆禁烧管控。5.矿产资源勘查以及采选过程中排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、矸石场、矿山污染场地等的生态环境保护与治理恢复工作须满足《矿山生态环境保护与治理恢复技术规范(试行)》</p>	<p>项目采选矿涉及采矿工业场地、选矿厂、临时堆场、矿区道路、沉陷区等，各场地开采过程的污染物达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）特别排放标准限值要求，废石全部用于井下采空区充填，不设废石场；选矿产生的尾砂全部用于井下采空区充填，不外排，不设尾矿库。闭矿后按照恢复治理方案进行复垦，满足《矿山生态环境保护与治理恢复技术规范(试行)》相关要求。</p>	<p>符合</p>

<p>环境 风险 防控</p>	<p>1.全口径清单企业应当采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，坚决淘汰不符合国家产业政策的落后生产工艺装备，执行重点重金属污染物排放总量控制制度，依法实施强制性清洁生产审核，减少重点重金属污染物排放。2. 土壤污染重点监管单位应当严格控制有毒有害物质排放，并按年度向所在地设区的市人民政府生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度,保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。3. 尾矿库运营、管理单位应当加强尾矿库管理,完善污染治理设施，建立风险管控制度，开展环境风险隐患排查、风险管控与治理修复。危库、险库、病库以及其他需要重点监管的尾矿库的运营、管理单位应当按照规定进行土壤和地下水污染状况监测和定期评估，并建立污染事故应急处置机制。</p>	<p>项目清洁生产达到国内先进水平，废气和废水达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）特别排放标准限值要求。</p>	<p>符合</p>
<p>资源 开发 利用 效率 要求</p>	<p>1. 矿山开采回采率、选矿回收率和综合利用率等三项指标应符合自然资源部发布的相关矿种矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)。2. 现有选矿企业废水循环利用率应达到 80%及以上，新建及改造选矿企业废水循环利用率应达到 85%及以上。</p>	<p>本项目矿山开采回采率、选矿回收率和综合利用率等满足国土资源部《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》的要求。</p>	<p>符合</p>

根据以上分析，本项目与《河池市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（河政发〔2021〕17号）相符。

（12）矿区与基本农田重叠情况分析

矿区范围内分布有基本农田 16.6538 公顷，主要分布在矿区内的西北面。扩建项目工业广场（含充填站）、选矿厂、回风井场地、运输道路及其他占地等均不占用基本农田。

本次扩建技改项目已申请获得由广西壮族自治区自然资源厅核发的采矿许可证，新核发的采矿许可证采矿权范围与原划定矿区范围在平面上相同，矿区范围不发生变化。由设计井巷布设图可知，设计新开拓巷道主要分布于矿区南面，基本农田主要位于矿区内的西北面，扩建项目新建井下巷道均不在基本农田投影下方。矿区内的基本农田下方分布的巷道均是现有工程的，有 1#提升井、2#提升井、排水井、1#通风井以及斜坡道等。

根据广西壮族自治区自然资源厅出具的意见，矿区范围内分布的基本农田符合《广西壮族自治区人民政府关于全面实行永久基本农田特殊保护的实施意见》（桂政发〔2019〕29号）第三大点第(六)点第 3 小点“对于已设矿业权与永久基本农田发生空间重叠的，要加强永久基本农田保护、土地复垦等日常监管，属于井下方式开采符合占用永久基本农田重大建设项目用地要求的露天开采及井下开采方式所配套建设的地面工业广场等设施部分，允许在原矿业权范围内办理延续变更等登记手续，但要按规定补划永久基本农田”的要求。建设单位要做好永久基本农田的保护工作，须遵守各级自然资

源主管部门监管规定，不得占用及破坏永久基本农田。

(13) 对柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线影响分析

根据项目周边生态保护红线分布情况，矿山南面、东面分布的生态保护红线为柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线（环境管控单元编号：ZH45122610009），在矿区东面、南面与矿区边界相邻。

本项目采用地下开采，矿区东面、南面井下巷道与地面的距离最小高差在 95m 以上，上覆岩层为白云岩、泥灰岩和泥质灰岩为主，岩石坚硬，相对稳定，疏干影响范围地表植被水分补充来源可由矿区南部外的上游补给，对植被影响较小，对柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线影响较小。项目不占用柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线。

(14) “三区三线”相符性分析

根据 2024 年 3 月 29 日自然资源厅出具的说明，本项目矿区范围内分布有基本农田 16.6538 公顷，但项目工业广场（含充填站）、选矿厂、回风井场地、运输道路及其他占地等不占用基本农田保护区，扩建项目新建井下巷道均不在基本农田投影下方。项目不涉及生态保护红线、城镇开发边界，项目与“三区三线”管控要求不冲突。

(15) 与《地下水管理条例》相关规定相符性分析

根据《地下水管理条例》（国令第 748 号），地下水调查与规划、节约与保护、超采治理、污染防治、监督管理等活动，适用于该条例，本项目为铅锌硫铁矿采选，不涉及地下水调查与规划，本项目与《地下水管理条例》相符性分析见下表 11。

表 11 项目与《地下水管理条例》相关规定相符分析表

《地下水管理条例》污染防治	本项目情况	备注
禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：（一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；（二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；（三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；（四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	外排矿井涌水采用“曝气反应+中和反应+混凝沉淀+斜板沉淀+离子交换器系统（深度处理系统）+砂滤”处理工艺，出水满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值要求，通过管道排放。	符合
企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测。	本项目矿井涌水处理站各池子已经水泥砂浆抹面防渗。矿区设有地下水监测井。	符合
在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。	矿区各钻孔遇洞率为 4.44%，线岩溶率为 0.06%，岩溶发育弱；拟建选厂区钻孔均未见溶洞，矿区及拟建选厂区均属于岩溶	符合

发育弱，不在泉域保护范围。

本项目开采过程抽排地下水，地下水主要接受大气降水补给，区域无地下水禁止开采区、限制开采区划；矿区及拟建选厂区均属于岩溶发育弱，符合《地下水管理条例》（国令第 748 号）相关要求。

(16) 与《建设项目使用林地审核审批管理办法》相符性分析

项目不涉及一级国家级公益林本。项目选矿厂、工业广场及回风井场地征地范围内分布有国家二级公益林约 1.24 公顷。根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》，大中型矿山开发项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地，本项目属于大型铅锌矿，可以使用二级公益林，使用前必须依法依规办理使用林地审核审批手续，在征得林业部门同意后方可使用。根据河池市林业局的意见，同意项目选址。

(17) 与重点生态功能区县产业准入负面清单相符性分析

根据自治区落实主体功能区战略和制度厅际联席会议关于印发《广西壮族自治区重点生态功能区县产业准入负面清单调整方案》的通知（自治区落实主体功能区战略和制度厅际联席会议，2024 年 4 月 16 日），环江县重点生态功能区县产业准入负面清单调整方案，对铅锌矿采选业的调整方案为：1.禁止违反产业政策、国土空间规划(含矿产资源总体规划)布局新采矿项目；2.符合产业转型升级政策和高质量发展要求，有利于产业转型升级、精细加工、延伸产业链、高附加值高质量发展，实现矿产资源可持续利用；3.未达到清洁生产国内先进水平的企业，应按照国家 and 自治区生态环境保护政策、产业政策有关要求完成升级改造。4.项目对生态造成破坏的，应立即开展土壤污染情况评估和治理，并限期完成水土流失治理和生态修复；现有历史遗留废弃矿山，应当按照各级国土空间生态修复规划等相关规划要求，限期完成生态修复；位于水土流失重点治理区、生态问题突出区的现有项目应按照国家 and 自治区生态环境保护政策、产业政策有关要求退出，并对尾矿库消除安全隐患和污染风险，推进资源综合利用和生态修复。

本项目属于铅锌矿扩建项目，项目符合国家产业政策、符合国土空间规划(含矿产资源总体规划)布局，清洁生产为先进水平。矿山采用地下开采，生态破坏采取复垦修复，矿区未造成土壤污染。项目与环江县重点生态功能区县产业准入负面清单管控要求相符。

(18) 项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》相符性分析

根据《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号），相关要求如下：推行企业重金属污染物排放总量控制制度。依法将重点行业企业纳入排污许可

管理。对于实施排污许可重点管理的企业，排污许可证应当明确重金属污染物排放种类、许可排放浓度、许可排放量等；严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求；重有色金属矿采选企业要按照规定完善废石堆场、排土场周边雨污分流设施，建设酸性废水收集与处理设施，处理达标后排放。采用洒水、旋风等简易除尘治理工艺的重有色金属矿采选企业，应加强废气收集，实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。

项目实行重金属污染物排放总量控制制度，已纳入排污许可重点管理，已依法办理排污许可证；项目符合“三线一单”、产业政策相关要求；项目不设废石场、排土场，设有专门污水处理站处理废水；采用旋风除尘器、布袋除尘器处理粉尘。与《进一步加强重金属污染防治的意见》相关要求相符。

(19) 与《广西壮族自治区重金属污染防治工作方案》相符性分析

根据《广西壮族自治区重金属污染防治工作方案》，与项目相关管理要求如下：2023年起，矿产资源开发利用集中区域、耕地安全利用和严格管控任务较重区域及重金属污染防治重点区域的铅锌矿采选、铅锌冶炼、铜和镍钴矿采选、铜和镍钴冶炼、涉重金属无机化合物工业企业执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值；加强涉重金属重点行业企业物料堆放场、废石场、废渣场和尾矿库等环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。

项目执行重金属污染物特别排放限值，不设废石场和尾矿库，原矿堆场地面硬化，设挡雨棚，有效防渗漏、防流失、防扬散等。项目与《广西壮族自治区重金属污染防治工作方案》相关要求相符。

4、关注的主要环境问题及环境影响

本项目主要关注的环境问题为：

(1) 现有工程采矿过程中对周围环境造成的影响情况，是否发生过环境污染事故，是否因环境污染被周围村民投诉、矿山周围环境现状如何；

(2) 现有工程存在的环境问题及本项目“以新带老”措施；

(3) 本项目关注的主要环境问题为开采过程中产生的污染物对周围环境的影响及项目所在区域生态环境影响。

(4) 矿井涌水外排对才秀河（北山河）的影响；关注项目周边村民饮用水情况，项目开采可能对饮用水取水点造成影响等环境问题；关注闭矿后坑口排水处理问题。

(5) 关注项目采选过程产生的废石、尾砂处置情况。

项目采取的主要环保措施为：

(1) 选矿破碎筛分过程产生的粉尘采用旋风除尘器、布袋除尘器-覆膜处理，经处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 及其修改单特别排放标准限值（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求后，通过 15m 高排气筒排放。

(2) 矿井涌水依托现有的矿井涌水处理站处理，采用“曝气反应+中和反应+混凝沉淀+斜板沉淀+砂滤+离子交换器系统（深度处理系统）”的处理工艺，设计处理规模为 $9600\text{m}^3/\text{d}$ （ $400\text{m}^3/\text{h}$ ），外排矿井涌水须处理满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值要求后方可外排。扩建项目将矿井涌水处理站处理规模扩大至 $12000\text{m}^3/\text{d}$ 。在现有处理站南面空地新增处理设施，采用现有处理站相同的处理工艺，新增处理规模 $2400\text{m}^3/\text{d}$ ，以满足最大矿井涌水量时的处理需求。选矿废水拟采用“加石灰乳—混凝沉淀”处理工艺，处理后全部循环使用，不外排。

(3) 项目产生的废石属于第 I 类一般工业固体废物，基建废石全部回填北山河北山村委河段综合治理改道后的旧河槽，生产期废石全部用于回填井下采空区，不设废石场；选矿产生的尾砂全部用于井下采空区充填，不外排，不设尾矿库。

(4) 在矿山营运期内和服务期满后，认真落实矿山生态恢复方案，采取对工业广场、选矿厂、临时堆场、沉陷区土地等进行平整、地裂缝回填及种植植被、撒播草籽等生态保护措施，进行生态植被恢复治理，将各压占及沉陷区恢复成有林地、灌木林地。

经过采取以上措施后，本项目采矿、选矿活动对周边敏感点的影响较小。项目周边村屯饮用水源与采矿无直接水力联系，巷道抽水对各饮用水点的影响较小。

5、主要环境影响评价结论

环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司年产 105 万吨铅锌采矿扩能技术改造及选矿厂项目符合国家产业政策要求，矿山开采已由自治区工信厅核准并批复，选矿厂已在环江县发展和改革局备案，自治区自然资源厅已核发新的采矿许可证。项目符合矿产资源规划要求，与“三区三线”管控不冲突，不涉及生态保护红线及其他保护区。

项目建设将不可避免地对区域生态、地表水、地下水、空气和声环境质量等产生一定的不利影响，通过采取完善可行的污染防治和生态保护措施，加强矿山服务期满后的生态恢复，采矿工程对环境的不利影响程度和范围均较小。

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及本报告中提出的各项污染防治和风险防范措施，可将工程建设对环

境的不利影响程度降至最低限度，并为环境所接受，从环境保护角度而言，本项目建设可行。

目 录

概 述	I
目 录	1
1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.2 环境影响识别及评价因子筛选	5
1.3 环境功能区划	7
1.4 评价标准	9
1.5 评价等级及评价范围	12
1.6 主要环境保护目标	23
2 项目概况与工程分析	28
2.1 项目历史沿革及勘查简史	28
2.2 矿区环境地质概况	34
2.3 矿区资源储量及矿体特征	47
2.4 现有工程概况	58
2.5 在建工程概况	80
2.6 扩建项目概况	85
2.7 工程污染源分析	126
2.8 物料平衡	132
2.9 污染源强核算	141
3 环境现状调查与评价	174
3.1 区域环境概况	174
3.2 空气环境质量现状调查与评价	183
3.3 地表水环境质量现状调查与评价	185
3.4 地下水环境质量现状调查与评价	188
3.5 声环境质量现状及评价	197
3.6 土壤环境现状调查与评价	198
3.7 底质环境现状调查与评价	206

3.8 生态环境质量现状调查	208
3.9 区域环境整治实施情况	224
4 环境影响预测与评价	232
4.1 施工期影响分析	232
4.2 运营期生态影响分析	233
4.3 运营期空气环境影响分析	241
4.4 运营期地表水环境影响分析	256
4.5 地下水环境影响分析	273
4.6 声环境影响分析	288
4.7 固体废物环境影响分析	292
4.8 土壤环境影响分析	294
4.9 环境风险分析与评价	300
4.10 项目选址环境合理性分析	312
4.11 闭矿期环境影响分析	313
5 环境保护措施及其可行性论证	316
5.1 施工期污染防治措施	316
5.2 运营期污染防治措施	316
5.3 闭矿期的环境保护措施	339
5.4 矿山地质环境保护与治理恢复工程	341
5.5 基本农田保护措施	341
5.6 环保投资估算	342
6 环境影响经济损益分析	343
6.1 经济效益分析	343
6.2 环保投资估算	343
6.3 环境保护成本	343
6.4 环境保护投资效益分析	343
6.5 小结	345
7 环境管理与监测计划	346

7.1 环境管理	346
7.2 污染物排放清单及排放要求	349
7.3 环境监测计划	353
7.4 排污口规范化建设	355
7.5 环保设施“三同时”验收	358
7.6 排污许可证申请	359
8 评价结论	360
8.1 项目概况与工程分析	360
8.2 环境现状评价结论	362
8.3 环境影响分析评价结论	363
8.4 环境影响经济损益分析	366
8.5 环保措施	366
8.6 排污口设置情况	368
8.7 环境管理与监测计划结论	369
8.8 公众意见采纳情况	369
8.9 综合性结论	369

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家有关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修正）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日通过，自 2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起新法实施）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日实施）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日实施）；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日实施）；
- (12) 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令（八届第 74 号））；
- (13) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日起实施）；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月 30 日修订，2023 年 5 月 1 日起实施）；
- (15) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日修订）；
- (16) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- (17) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 7 月 2 日修订）；
- (18) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告，2021 年第 15 号）；
- (19) 《国家重点保护野生动物名录》（2021 年 2 月 5 日公布）；
- (20) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（生态环境部，环环评〔2021〕108 号）；
- (21) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）；
- (22) 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的公告（生态环境部公告

2021 年第 82 号)；

(23) 《国家公益林管理管理办法》（林资发〔2013〕71 号）；

(24) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，（2017 年 10 月 1 日实施））；

(25) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；

(26) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

(27) 《国家突发公共事件总体应急预案》（2006 年）；

(28) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119 号）；

(29) 《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发〔2005〕28 号，（2005 年 8 月））；

(30) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；

(31) 《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）；

(32) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；

(33) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）；

(34) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；

(35) 《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）；

(36) 《铅锌行业规范条件》（2020）；

(37) 《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日起施行）；

(38) 《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日起施行）；

(39) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，环发〔2015〕4 号；

(40) 《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；

(41) 《排污许可管理办法》（2024 年 7 月 1 日起实施）；

(42) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》；

(43) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；

(44) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）。

1.1.2 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 年修订）；
- (2) 《广西壮族自治区地质环境保护条例》（2019 年修正）；
- (3) 《广西壮族自治区矿产资源管理条例》（2017 年 11 月修改）；
- (4) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日起实施）；
- (5) 《广西壮族自治区水污染防治条例》（2020 年 5 月 1 日起施行）；
- (6) 《广西壮族自治区土壤污染防治条例》（2021 年 9 月 1 日起施行）；
- (7) 《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》（2017 年 5 月 1 日起施行）；
- (8) 《广西壮族自治区主体功能区规划》（桂政发〔2012〕89 号）；
- (9) 《广西壮族自治区生态功能区划》（桂政办发〔2008〕8 号）；
- (10) 《广西壮族自治区水功能区划》（2016 年）；
- (11) 《广西壮族自治区土壤污染治理与修复规划（2017~2030 年）》；
- (12) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态环境保护“十四五”规划的通知》（桂政办发〔2021〕145 号）；
- (13) 《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》（2022 年 7 月 1 日起施行）；
- (14) 《广西壮族自治区野生动物保护条例》（2023 年 7 月 1 日起实施）；
- (15) 《广西壮族自治区自然资源厅“三区三线”划定实施方案》（桂自然资发〔2022〕45 号）；
- (16) 《广西壮族自治区“十四五”空气质量全面改善规划》（桂环发〔2022〕27 号）；
- (17) 《广西地下水污染防治“十四五”规划》（桂环发〔2022〕8 号）；
- (18) 《广西壮族自治区土壤污染防治高质量发展“十四五”规划》（桂环发〔2022〕7 号）；
- (19) 《广西生态保护正面清单（2022）》；
- (20) 《广西生态保护禁止事项清单（2022）》；
- (21) 《广西壮族自治区重金属污染防控工作方案》（桂环函〔2022〕1260 号）；
- (22) 《广西壮族自治区河道管理规定》（2018 年 9 月 30 日修订）；，
- (23) 《广西壮族自治区重点生态功能区县产业准入负面清单调整方案》（自治区落实主体功能区战略和制度厅际联席会议，2024 年 4 月 16 日）；
- (24) 《广西壮族自治区自然资源厅 广西壮族自治区生态环境厅 广西壮族自治区林业局 广西壮族自治区海洋局关于印发广西生态保护红线监管办法（试行）的通知》

（桂自然资规〔2023〕4号）；

（25）《自治区环保厅关于加强广西涉重金属建设项目环境影响评价文件审批管理的通知》（桂环发〔2011〕39号）；

（26）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西水污染防治行动计划工作方案的通知》（桂政办发〔2015〕131号）；

（27）《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）；

（28）《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）；

（29）《广西壮族自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（桂政发〔2020〕39号）；

（30）《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）；

（31）《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》（桂环规范〔2022〕11号）；

（32）《河池市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（河政发〔2021〕17号）；

（33）《河池市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）》（河政发〔2022〕14号）；

（34）《全尾砂膏体充填技术规范》（GB/T39489-2020）。

1.1.4 项目依据

（1）《项目环评委托书》，环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司，2022年11月23日；

（2）《广西环江县北山矿区III号矿带硫铁铅锌矿资源储量核实报告（审定稿）》，中化地质矿山总局广西地质勘察院，2021年6月；

（3）《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司III号矿带硫铁铅锌矿矿产资源开发利用方案》，十一冶建设集团有限责任公司，2022年12月；

（4）《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司III号矿体地下水环境影响评价水文地质勘查报告》（广西地矿建设集团有限公司，2022年12月）；

（5）《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司新发铅锌硫铁矿全尾砂充填材料

试验及充填系统建设方案研究》（长沙矿山研究院有限责任公司，2022 年 4 月）；

（6）《环江毛南族自治县北山河北山村委河段河道综合治理工程环境影响报告表》及批复；

（7）《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司北山矿区Ⅲ号矿带铅锌硫铁矿环境影响报告书》（中煤科工集团重庆设计研究院有限公司，2015 年 4 月）；

（8）《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司北山矿区Ⅲ号矿带铅锌硫铁矿工程项目入河排污口设置论证报告书（报批稿）》（广西河池市云飞工程建设咨询有限公司，2021 年 5 月）；

（9）《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司Ⅲ号矿带硫铁铅锌矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司，2023 年 5 月）；

（10）《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司Ⅲ号矿带铅锌硫铁矿选矿试验报告》（广西冶金研究院有限公司，二〇二四年四月）；

（11）环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司提供的有关资料和图件。

1.2 环境影响识别及评价因子筛选

1.2.1 环境影响识别

根据本项目工程特点和评价区环境特征，按施工期、营运期和闭矿期3个时段产生的主要环境影响因素、影响类型和影响程度进行识别，识别结果详见表1.2-1。

表1.2-1 项目环境影响要素识别

工程活动		影响因子	影响对象	影响类型				影响性质	
				可逆	不可逆	长期	短期	有利	不利
施工期	施工工程	占地、植被破坏、水土流失	生态环境		√	√			√
		扬尘、机械尾气	环境空气	√			√		√
		生活污水、施工废水	水环境	√			√		√
	材料运输	扬尘、尾气	环境空气	√			√		√
营运期	建设项目	废气	环境空气		√	√			√
		废水、生活污水	地表水环境	√		√			√
		设备运行噪声	声环境	√		√			√
		固废	土壤环境	√		√			√
闭矿期	项目	废气	环境空气					√	
		废水、生活污水	地表水环境					√	
		设备运行噪声	声环境					√	

		固废	土壤环境				√	
其他	/	土壤、植被	生态环境			√	√	

从表 1.2-1 可以看出：（1）工程施工期对环境的不利影响是短期影响，主要是基础施工时可能影响评价区域空气环境质量和声环境质量，但对评价区生态环境影响是长期的。（2）工程营运期废气和噪声的排放和固体废物处置，对评价区生态环境和环境质量有一定的影响；营运期正常情况下矿井涌水等废水外排对地表水体有一定的影响；矿山开采对采区地表植被及生态环境存在长期不利影响，发生事故时对环境有较多的不利影响。（3）营运期后复垦和绿化对环境有较多的有利影响。

1.2.2 评价因子筛选

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，详见表 1.2-2。

表 1.2-2 项目环境影响现状及预测评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响预测因子
大气环境	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO	TSP、PM ₁₀
地表水环境	水温、pH 值、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、硫化物、砷、汞、铅、镉、六价铬、铜、锌、铁、锰、铊、锑	SS、COD、氨氮、Pb、Zn、Cd、As、Hg、Cr
地下水环境	pH 值、总硬度、耗氧量、氨氮、砷、汞、铅、镉、锌、铜、六价铬、铁、锰、铊、锑、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	Pb、Zn、Cd、As
声环境	连续等效 A 声级 (Leq(A))	连续等效 A 声级 (Leq(A))
固体废物	废石、尾砂、废水处理污泥等	
土壤	农用地：pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。 建设用：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、铊、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, k]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。	Pb、Zn、As、Cd
生态	物种组成、群落结构、分布范围、种群数量、种群结构、行为等	物种组成、群落结构、分布范围、种群数量、种群结构、行为
底泥	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	——
环境风险	矿井涌水、选矿废水、柴油等发生泄漏的环境风险等	

表 1.2-3 项目生态影响评价因子筛选表

评价时段	影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期阶段	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行	占地建设、施工噪声；直接影响	短期、不可逆	弱

		为等			
	生境	生境面积、质量、连通性等	无	无	无
	生物群落	物种组成、群落结构等	占地建设、施工噪声； 直接影响	短期、不可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	占地建设；直接影响	短期、不可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	占地建设；直接影响	短期、不可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	无	无	无
	自然景观	景观多样性、完整性等	占地建设；直接影响	短期、不可逆	弱
运营期阶段	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	地表沉陷，地面噪声； 间接影响	长期、可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	无	无	无
	生物群落	物种组成、群落结构等	地表沉陷，地面噪声； 直接影响	长期、可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	地表沉陷，地面噪声； 直接影响	长期、可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	地表沉陷，地面噪声； 直接影响	长期、可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	无	无	无
	自然景观	景观多样性、完整性等	地表沉陷，地面噪声； 直接影响	长期、可逆	弱
闭矿期阶段	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	植被复垦	长期、有利影响	/
	生物群落	物种组成、群落结构等	植被复垦	长期、有利影响	/
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	植被复垦	长期、有利影响	/
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	植被复垦	长期、有利影响	/
	自然景观	景观多样性、完整性等	植被复垦	长期、有利影响	/

1.3 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划

项目所在地属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

(2) 水环境功能区

项目涉及的周边地表水体为才秀河（北山河）、大环江。才秀河（北山河）位于矿区内北面，大环江位于矿区外东面直线距离 3km 处。才秀河（北山河）流经矿区内北面，自西向东流经约 5km 汇入大环江。本项目纳污水体为才秀河（北山河）。

根据《河池市水功能区划报告》，才秀河（北山河）二级区划划分为北山河环江开发利用区，即北山河工业、农业用水区，水质管理目标V类。由于才秀河（北山河）水功能区水质目标是以 2011 年地表水监测数据为依据，水质管理目标V类。2014 年至 2017 年环江县实施了“才秀河（北山河）沉积尾砂清理工程”一期、二期工程，现已通过验收；2018 年原河池市环境保护局实施了“北山矿区-尾矿库-小流域综合治理项目”，现已完工。经整治后，北山河水环境得到改善，因此才秀河（北山河）水质管理目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

大环江划分为大环江上朝工业、农业用水区。水质目标按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（3）声环境功能区划

项目所在地属于乡村地区，属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

项目所属环境功能区详见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目所属环境功能区一览表

项目	功能区
环境空气	二类区，执行（GB3095-2012）二级标准
地表水环境	才秀河（北山河）、大环江水域功能为农业用水、工业用水，无饮用功能，执行《地表水环境质量标准》III类标准
声环境	评价范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
是否涉及自然保护区	否
是否涉及水源保护区	否
是否涉及生态红线	否
是否涉及基本农田保护区	项目矿区范围内分布有基本农田 16.6538 公顷，但项目工业广场（含充填站）、选矿厂、回风井场地、运输道路及其他占地等不占用基本农田保护区，扩建项目新建井下巷道均不在基本农田投影下方。
是否涉及风景名胜区	否
是否生态功能区	区域属于大环江-小环江流域山地水源涵养与林产品提供功能区，项目矿区范围及占地不在大环江-小环江流域山地水源涵养与林产品提供功能区内，属于地下开采，不占用生态保护红线，不破坏水源涵养林
是否重点文物保护单位	否
是否其他重点保护目标	否

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, 见表1.4-1。

表 1.4-1 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准 (摘录)

项目	取值时间	GB3095-2012 二级标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
TSP	年平均值	200
	24 小时平均	300
PM ₁₀	年平均值	70
	24 小时平均	150
PM _{2.5}	年平均值	35
	24 小时平均	75
SO ₂	年平均值	60
	1 小时平均	500
	24 小时平均	150
NO ₂	年平均值	40
	1 小时平均	200
	24 小时平均	80
CO	24 小时平均	4mg/m ³
O ₃	日最大 8 小时平均	160

(2) 地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 详见表 1.4-2。

表 1.4-2 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准 (摘录) 单位: mg/L, pH 值无量纲

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
1	pH 值	6~9	10	铜	≤1.0
2	溶解氧	≥5	11	铅	≤0.05
3	COD	≤20	12	锌	≤1.0
4	BOD ₅	≤4	13	铬(六价)	≤0.05
5	NH ₃ -N	≤1.0	14	铁	≤0.3
6	硫化物	≤0.2	15	锰	≤0.1
7	砷	≤0.05	16	铊	≤0.0001
8	汞	≤0.0001	17	铋	≤0.005
9	镉	≤0.005	/	/	/

注: 铁、锰标准限值为《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、铋标准限值为《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) 地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准, 详见表 1.4-3。

表 1.4-3 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准（摘录） 单位：mg/L（pH 值除外）

序号	项目	GB/T 14848-2017 III类标准	序号	项目	GB/T 14848-2017 III类标准
1	pH 值（无量纲）	6.5~8.5	12	锌	≤1.0
2	耗氧量	≤3.0	13	铜	≤1.0
3	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	≤450	14	CO ₃ ²⁻	--
4	氨氮	≤0.5	15	HCO ₃ ⁻	--
5	汞	≤0.001	16	K ⁺	--
6	砷	≤0.01	17	Na ⁺	--
7	镉	≤0.005	18	Ca ²⁺	--
8	铅	≤0.01	19	Mg ²⁺	--
9	铁	≤0.3	20	铊	≤0.0001
10	锰	≤0.1	21	铋	≤0.005
11	六价铬	≤0.05	22	/	/

(4) 声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区限值，见表 1.4-4。

表 1.4-4 声环境质量标准（GB3096-2008）（摘录） 单位：dB（A）

类 别	昼 间	夜 间
噪声限值（2 类区限值）	60	50

(5) 土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准。项目建设用地土壤特征因子锌、铊执行广西地标《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T2556-2022）风险筛选值。详见表 1.4-5~表 1.4-6。

表 1.4-5 农用地土壤污染风险筛选值标准 单位：mg/kg，pH 值无量纲

pH 值	镉		汞		砷		铅		铬		铜		锌	镍	
	水田	其他	水田	其他	水田	其他	水田	其他	水田	其他	果园	其他			
(GB15618-2018) 表 1 筛选值	≤5.5	0.3	0.3	0.5	1.3	30	40	80	70	250	150	150	50	200	60
	5.5<pH≤6.5	0.4	0.3	0.5	1.8	30	40	100	90	250	150	150	50	200	70
	6.5<pH≤7.5	0.6	0.3	0.6	2.4	25	30	140	120	300	200	200	100	250	100
	>7.5	0.8	0.6	1.0	3.4	20	25	240	170	350	250	200	100	300	190
(GB15618-2018) 表 3 管制值	≤5.5	1.5		2.0		200		400		800		—		—	—
	5.5<pH≤6.5	2.0		2.5		150		500		850		—		—	—
	6.5<pH≤7.5	3.0		4.0		120		700		1000		—		—	—
	>7.5	4.0		6.0		100		1000		1300		—		—	—

表 1.4-6 建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地筛选值	第二类用地管制值	序号	污染物项目	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
重金属							
<u>1</u>	<u>砷</u>	<u>60</u>	<u>140</u>	<u>6</u>	<u>汞</u>	<u>38</u>	<u>82</u>
<u>2</u>	<u>镉</u>	<u>65</u>	<u>172</u>	<u>7</u>	<u>镍</u>	<u>900</u>	<u>2000</u>
<u>3</u>	<u>六价铬</u>	<u>5.7</u>	<u>78</u>	<u>8</u>	<u>铊*</u>	<u>10000</u>	<u>10000</u>

4	铜	18000	36000	9	铊*	1.13	8.2
5	铅	800	2500	/	/	/	
挥发性有机物							
8	四氯化碳	2.8	36	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
9	氯仿	0.9	10	23	三氯乙烯	2.8	20
10	氯甲烷	37	120	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
11	1,1-二氯乙烷	9	100	25	氯乙烯	0.43	4.3
12	1,2-二氯乙烷	5	21	26	苯	4	40
13	1,1-二氯乙烯	66	200	27	氯苯	270	1000
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	28	1,2-二氯苯	560	560
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163	29	1,4-二氯苯	20	200
16	二氯甲烷	616	2000	30	乙苯	28	280
17	1,2-二氯丙烷	5	47	31	苯乙烯	1290	1290
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	32	甲苯	1200	1200
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
20	四氯乙烯	53	183	34	邻二甲苯	640	640
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840				
半挥发性有机物							
35	硝基苯	76	760	41	苯并[k]荧蒽	151	1500
36	苯胺	260	663	42	蒽	1293	12900
37	2-氯酚	2256	4500	43	二苯并[a, k]蒽	1.5	15
38	苯并[a]蒽	15	151	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15	45	萘	70	700
40	苯并[b]荧蒽	15	151				

注：铊*、铊*执行广西地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T2556-2022）风险筛选值。

1.4.2 污染物排放标准

根据《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》（桂环规范〔2022〕11号），本项目位于环江县，属于矿产资源开发利用活动集中的县（区），污染物排放标准应执行重点污染物特别排放限值。

（1）废气排放执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 及其修改单特别排放标准限值，具体详见表 1.4-7。

表 1.4-7 铅、锌工业污染物排放标准（GB25466-2010）及其修改单 单位：mg/m³

污染物	标准限值	污染物排放监控位置
颗粒物	10mg/m ³	（GB25466-2010）修改单附件二表 1：车间或生产设施排气筒
	1.0mg/m ³	（GB25466-2010）表 6：企业边界

（2）废水排放执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单，排放限值摘录详见表 1.4-8。

表 1.4-8 水污染物特别排放限值（摘录） 单位:mg/m³

项目	直接排放	项目	直接排放
pH 值(无量纲)	6~9	总锌	≤1.0
悬浮物	≤10	总铅	≤0.2
化学需氧量	≤50	总镉	≤0.02
氨氮	≤5	总汞	≤0.01
总铬	≤1.5	总铊	≤0.005
总砷	≤0.1	氟化物	≤5
总铜	≤0.2	总镍	≤0.5
硫化物	≤1.0	/	/

(3) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体见表 1.4-9。

表 1.4-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 等效声级 Leq[dB(A)]

时段	昼间	夜间
标准限值	70	55

(4) 运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区限值，具体见表 1.4-10。

表 1.4-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

时段	昼间	夜间	备注
标准限值	60	50	2 类区限值

(5) 一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.4.3 其他标准

- (1) 《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）；
- (2) 《危险废物鉴别标准-腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）。

1.5 评价等级及评价范围

1.5.1 评价工作等级

1.5.1.1 大气评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节评价等级的确定方法，结合本项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算本项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

- (1) P_{max} 及 D_{10%}的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下。

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 1.5-1 环境空气评价等级划分表

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

(3) 污染源参数

主要废气污染源排放参数见表 1.5-2~表 1.5-3。

表 1.5-2 正常工况下项目大气污染物排放源强表

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数			污染物名称	排放速率(kg/h)	
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)			风量(m^3/h)
选厂破碎筛分 1#排气筒	108.1860342	25.246340	355	15	0.6	25	20000	颗粒物	0.17

表 1.5-3 项目污染源面源参数表

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)
	X	Y		长度	宽度	有效高度	颗粒物
1#通风井	108.1886322	25.241236	299.16	40	20	5.0	0.011
2#通风井	108.1836523	25.247721	285.61	40	20	5.0	0.008
总回风竖井	108.1853625	25.242465	310	50	40	5.0	0.04
原矿堆场	108.1895211	25.241759	293	182.5	62	5.0	1.67
中间堆场	108.1864741	25.245975	355	120	42	5.0	1.67
破碎车间	108.1860342	25.246340	355	100	50	5.0	0.164
充填站	108.1906457	25.2415707	293.5	50	40	5.0	0.04

(4) 估算模式选用参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，选择推荐模型中的估算模型对本项目的大气环境影响评价工作进行分级。估算模型参数表见表 1.5-4。

表 1.5-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		37.1
最低环境温度/°C		-5.2
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		湿度气候
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	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(5) 评价工作等级确定

项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果见表 1.5-5。

表 1.5-5 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

序号	污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
1	选厂破碎筛分 1#排气筒	PM_{10}	450	59.13	13.14	1650
2	原矿堆场	TSP	900	947.79	105.31	2020
3	中间堆场	TSP	900	3282.57	364.73	2360
4	破碎车间	TSP	900	126.27	14.03	275
5	充填站	TSP	900	74.97	8.33	/
6	1#通风井	TSP	900	29.43	3.27	/
7	2#通风井	TSP	900	21.42	2.38	/
8	总回风竖井	TSP	900	74.97	8.33	/

经表 1.5-5 可知，项目 P_{max} 最大值为选矿厂内的中间堆场无组织排放的粉尘，最大 $P_{max}=364.73\%$ ，最大 $D_{10\%}=2360\text{m}$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，项目大气评价等级为一级。

1.5.1.2 地表水环境评价工作等级

项目主要外排矿井涌水和生活污水。矿井涌水抽出地表后，先进入充填站高位水池，由充填站高位水池提供给选矿厂、充填站等，剩余部分排入矿井涌水处理站，处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后，外排至才秀河（北山河）。生活污水经地理式处理设施处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后排至才秀河（北山河）。

项目外排废水中主要污染物包括铅、砷、镉等第一类污染物，根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ2.3-2018)，建设项目排放第一类污染物，评价等级定为一类，直接判定地表水评价等级为一级。

1.5.1.3 地下水环境影响评价工作等级

项目为铅锌矿采选，采用地下开采，选矿采用浮选工艺。设有采矿工程、选矿工程，不设废石场、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，项目属于有色金属采选，建设项目类别中采矿属于Ⅲ类，选矿厂属于Ⅱ类。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.5-6。

表 1.5-6 评价工作等级分级表

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

项目地下水评价分级依据情况见表 1.5-7。

表 1.5-7 项目地下水环境影响评价级别判定表

建设项目类别	地下水环境敏感特征	地下水环境敏感程度分级	评价级别
采矿工程，Ⅲ类	项目周边村屯饮用水均接自山泉水，接引山泉水点均与项目采矿场、选矿厂处于不同的次级水文地质单元，不在疏干排水降落漏斗范围内，项目采矿场、选矿厂对周边村屯饮用水点无影响。	不敏感	三级
选矿工程，Ⅱ类		不敏感	三级

按照各场地最高评价级别确定该场地最终评价等级，确定项目采矿工程、选矿工程所在场地的地下水环境影响评价级别均为三级。

1.5.1.4 噪声评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价工作等级划分依据包括：建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度和受建设项目影响人口的数量，分级判据见表 1.5-8。

表 1.5-8 项目声环境评价工作等级划分判据

分级	分级规定	本项目情况
一级	声环境功能区为 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境目标噪声级增量达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时	项目周边 200m 范围内属于 2 类地区，项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增加 < 5dB，受本项目噪声影响人口数量变化不大。
二级	声环境功能区为 GB3096 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等级增高量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受影响人口数量增加较多	
三级	声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声等级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大	

本项目的声环境影响评价工作等级定为二级。

1.5.1.5 生态影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级，分级判据见表 1.5-9。

表 1.5-9 生态影响评价工作等级划分表

评价等级划分原则		项目情况
按以下原则确定评价等级： a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级； b) 涉及自然公园时，评价等级为二级； c) 涉及生态保护红线时，评价等级不高于二级； d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定； g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级； h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	本项目采矿及工业广场、选矿厂等周边不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产，自然公园，项目占地不占用重要物种的栖息地、不占用重要物种的天然集中分布区，不涉及重要生境；不属于水文要素影响型项目；项目总占地小于 20km ² ，采用地下开采，采矿服务期矿区土地利用类型未发生明显改变，根据《环境影响评价技术导则--生态影响》（HJ19-2022），生态评价等级为三级。项目地下水水位或土壤影响范围内分布有二级公益林，生态影响评价等级不低于二级。因此本项目生态环境评价等级为二级。
	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	
	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	
	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	
	涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。	
	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	

1.5.1.6 土壤环境评价等级

本项目为铅锌矿采选，设有矿山开采、工业广场、选矿厂等，矿山矿区范围、工业广场与选矿厂在位置上均有重叠区域，根据《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”，铅锌矿采选属于“采矿业—金属矿”类，因此本项目采选属于 I 类项目。根据项目特征，本项目采选同时涉及土壤环境生态影响型和污染影响型。

(1) 生态影响型

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 1.5-10。

表 1.5-10 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<1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg 的区域	pH<4.5	pH>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 $\geq 1.5\text{m}$ 的, 或 $1.8 < \text{干燥度} < 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8\text{m}$ 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 $< 1.5\text{m}$ 的平原区; 或 $2\text{g/kg} < \text{土壤含盐量} < 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5 < \text{pH} < 5.5$	$8.5 < \text{pH} < 9.0$
不敏感	其他	$5.5 < \text{pH} < 8.5$	

^a是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降雨量的比值, 即蒸降比值。

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 1.5-11。

表 1.5-11 生态影响型评价工作等级划分表

项目分类	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

项目采矿工程属于I类项目, 根据区域土壤调查资料, 矿区区域土壤种类比较简单, 主要为红壤土、石灰岩土两个土类, 砂页岩红壤、棕色石灰土两个土属, 项目区域未见盐碱化迹象, 土壤 pH 值约为 6.64~6.54 左右, 含盐量 0.1~0.2g/kg。环江县年平均降水量为 1750mm, 年平均蒸发量为 1571.1mm, 因此项目所在地干燥度约 0.9, 地下水位平均埋深 9.18m, 矿山开采后基本不会引起土壤盐化、酸化、碱化等生态影响。因此, 项目采矿工程所在地土壤敏感程度为不敏感。根据上表判定, 判定项目采矿工程土壤生态影响型环境影响评价工作等级为二级。

(2) 按污染影响型

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 ($\geq 50\text{hm}^2$)、中型 ($5\sim 50\text{hm}^2$)、小型 ($\leq 5\text{hm}^2$)。判别依据见下表 1.5-12。

表 1.5-12 污染影响型敏感度分级表

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、饮用水水源地或居民区、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目标的
不敏感	其他情况

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级, 详见下表 1.5-13。

表 1.5-13 污染影响型评价工作等级划分表

项目	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。

项目占地主要包括：工业场地（含充填站）、选矿厂、回风井场地、进风井场地等，总占地约 23.0667hm²，占地属于中型，建设占地周边土壤环境分布有耕地，土壤环境敏感程度为敏感。对照上表可知，本项目土壤环境评价等级为一级。

1.5.1.7 环境风险评价等级

建设项目环境风险潜势分为I、II、III、IV/IV⁺。根据建设项目风险潜势根据项目涉及的物质和生产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，具体见表 1.5-14。

表 1.5-14 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)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

(1) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害物质、易燃易爆物质，定性分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，综合判定，具体见表 1.5-15。

表 1.5-15 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量的比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

① 危险物质数量与临界量的比值 (Q)

本项目采矿、选矿用到的物质如炸药（硝酸铵）、浓硫酸、硝酸、柴油等属于风险物质。危险物质数量与临界量的比值(Q)=物质总量/临界量。本项目 Q 值计算如表 1.5-16。

表 1.5-16 危险物质数量与临界量的比值 (Q)

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	该种危险物质 Q 值
1	硝酸铵 (炸药)	6484-52-2	20	50	0.4
2	柴油	/	10	2500	0.004
3	浓硫酸	7664-93-9	50	10	5.0
4	硝酸	7697-37-2	10	7.5	1.33
项目 Q 值Σ					6.734

② 行业及生产工艺特点 (M) 确定

根据生产工艺，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和，将 M 划分为 $M > 20$ ； $10 < M \leq 20$ ； $5 < M \leq 10$ ； $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 1.5-17 大气环境敏感程度分级

行业	评估依据	分值	本项目情况
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼	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	10/套	项目为铅锌矿采选项目，M=5 属 M4
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存灌区	5/套（灌区）	
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、汽油管线（不含城镇燃气管线）	10	
其他	涉及危险废物使用、贮存的项目	5	

综上，项目危险物质数量与临界量的比值 $1 \leq Q < 10$ ，行业及生产工艺特点为 M4，则危险物质及工艺系统危险性 P4。

（2）环境敏感程度（E）的分级确定

① 大气环境

根据现场调查，本项目周边 5km 范围内主要分布有才秀屯、洞茶屯、久怀屯、七墟屯、北山村、上平洞屯、下平洞屯、肯跃屯等居民点，居民区、医疗卫生、文化教育、科研等机构行政办公机构总人数为 1520 人，少于 1 万人。周边 500m 范围内 350 人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

表 1.5-18 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
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人数大于 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、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
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人数大于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 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人数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

② 地表水环境

本项目事故情况下，废水排放进入水体为才秀河（北山河），其水域功能为Ⅲ类，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，地表水功能敏感性为

较敏感（F2）。经调查，排放点下游（顺水流向）10km 范围内无以下特殊保护环境风险受体：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）；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等。综上所述，地表水环境敏感目标分级为 S3。

表 1.5-19 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 1.5-20 地表水环境敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征
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起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的。
较敏感 F2	放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，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 1.5-21 地表水环境目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体排放点下游（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）；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、珊瑚礁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；或其他特殊主要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体排放点下游（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：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景旅游区；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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中地表水环境敏感程度分级，本项目地表水环境敏感程度为中度敏感区（E2）。

③ 地下水

根据项目水文资料，本项目厂区包气带主要岩性为桂林组泥灰岩、泥质灰岩，厚度 1.75~39.1m，渗透系数 0.036-0.209m/d（ $4.16 \times 10^{-4} \sim 2.42 \times 10^{-4}$ cm/s）。

根据各个场地包气带厚度和平均渗透系数按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）表 6.1-1 天然包气带防污性能分级参照表，确定各个场地天然包气

带防污性能，各个场地包气带岩土防污性能见表 1.5-22。

表 1.5-22 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透系数
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
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	岩土层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数	

表 1.5-23 各场地包气带防污性能等级表

场地	包气带岩性	厚度	渗透系数		防污性能等级
		m	m/d	cm/s	
采场	泥灰岩、泥质灰岩	8.50-9.60	0.036	4.16E-05	中等
选厂	泥灰岩、泥质灰岩	2.02-8.10	0.044	5.14E-05	中等

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，本项目采场、选厂包气带防污性能分级为 D2。

项目不涉及饮用水源保护区，矿山采矿疏干影响范围内无饮用水源分布，属不敏感 G3。

表 1.5-24 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 1.5-25 地下水环境敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征
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、温泉等特殊地下水水资源保护区。
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	

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中地下水环境敏感程度分级，本项目地下水环境敏感程度为高度敏感区（E3）。

根据建设项目风险潜势划分，项目危险物质数量与临界量的比值 $1 \leq Q < 10$ ，危险物质及工艺系统危险性（P）为轻度危害（P4）。项目大气环境敏感程度为 E3，地表水环境敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度为 E3。大气环境环境风险潜势I，地表水环境风险潜势II，地下水环境风险潜势I。

根据环境风险评价工作等级判据见表 1.5-26。

表 1.5-26 风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

项目大气环境环境、地下水风险等级为简单分析，地表水环境风险等级为三级。项目环境风险评价工作等级为三级。

综上所述，本项目评价工作等级划分见表 1.5-27。

表 1.5-27 评价工作等级划分表

评价内容	工作等级	判据	建设项目情况
环境空气	一级	$P_{max} \geq 10\%$ 时评价等级为一级	项目最大占标率 P_{max} 为 364.73%
地表水环境	一级	根据 HJ2.3-2018	项目排放第一类污染物
地下水环境 (采区)	三级	项目类别，地下水敏感程度	项目采矿属于III类，地下水环境敏感程度为不敏感。
地下水环境 (选矿厂)	三级	项目类别，地下水敏感程度	选矿厂属于II类，地下水环境敏感程度为不敏感。
声环境	二级	根据 HJ2.4-2021，建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类区	项目所处的声环境功能区 2 类区域，项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增加小于 5dB，受本项目噪声影响人口数量变化不大
生态环境	二级	依据 HJ19-2022	项目属于地下开采，影响范围 < 20km ² ，采用地下开采，矿区土地利用类型未发生明显改变，项目影响范围涉及公益林。
土壤环境	生态影响型为二级	依据 HJ964-2018，建设项目类别、建设项目周边土壤环境敏感程度	项目属于I类项目，土壤环境为不敏感
	污染影响型为一级	依据 HJ964-2018，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	本项目属于I类项目，占地为中型，土壤环境为敏感
环境风险	三级	环境风险潜势为II	项目风险潜势为II

1.5.2 评价范围

(1) 空气环境

根据项目排放污染物的最远影响范围确定大气环境评价范围，确定以矿区边界、选矿厂边界边界往外扩 2.5km，边长为 5km 的矩形区域。

(2) 地表水环境

才秀河（北山河）：矿井涌水处理站排污口上游 500m 至汇入大环江处，共计 5.1km。

大环江：与才秀河（北山河）汇合口上游 500m 至下游 5000m，共计 5500m。

地表水评价范围合计 10.6km。

(3) 地下水环境

项目区属岩溶低山丘陵地貌区，属才秀河（北山河）水文地质单元，才秀河（北山

河)为本单元的最低侵蚀基准面。项目采矿场、选矿厂位于才秀河(北山河)两岸,结合本项目各个场地对地下水可能造成的影响范围,分别形成独立的次级水文地质单元。

矿区地下水评价范围为:东面和西面以地下水分水岭为界,南面以矿区边界往南扩 500m,北面以才秀河(北山河)为界,面积约 3.13km²。

选矿厂地下水评价范围为:东面以久怀冲沟为界,南面以才秀河(北山河)为界,西面以后山冲沟为界,北面以次级地下水分水岭为界,西面以后山冲沟为界,面积约 0.85km²。

(4) 声环境

项目工业广场、选矿厂区域内及外围 200m 范围,运输道路两侧 35m 范围区域。

(5) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),矿山开采项目生态环境评价范围应涵盖开采区及其影响范围、各类场地及运输系统占地以及施工临时占地范围等。本项目采用地下开采,对地表破坏主要是工业广场占地、选矿厂占地等,以占地直接影响区及间接影响区为评价范围。矿区南面、东面为柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线区,南面、东面评价范围延伸至矿界外 500m(最大降落漏斗影响半径为 317m,生态评价范围包括了地下水疏干影响范围)。因此,生态环境评价范围确定以矿界、选厂外周边 500m 为评价范围,评价范围总面积约 625hm²。

(6) 环境风险

风险大气评价范围距离矿区作业场不低于 3km 范围,地表水、地下水风险评价范围同地表水、地下水评价范围。

(7) 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),当土壤环境调查评价范围二级评价时,生态影响型以占地范围外 2km 范围;当土壤环境调查评价范围一级评价时,污染影响型以占地范围外 1.0km 范围。本项目同时涉及土壤环境生态影响型和污染影响型,因此土壤评价范围为项目占地范围外 2km 范围区域。评价范围约 5.6km²。

1.6 主要环境保护目标

1.6.1 地表水环境保护目标

项目周边地表水体主要为才秀河(北山河)、大环江,项目周边地表水体不涉及饮

用水水源保护区、饮用水取水口，无涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。地表水环境保护目标主要为才秀河（北山河）、大环江，保护标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

表 1.6-1 地表水环境保护目标一览表

编号	保护目标名称	方位及距离	涉及环境要素及保护原因	保护标准
1	才秀河 (北山河)	流经矿区内北面	是本项目矿井涌水纳污水体	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
2	大环江	矿区外东面直线 距离 3km	是本项目纳污水体才秀河（北山河）的最终汇入河流	

1.6.2 地下水环境保护目标

根据现场调查，项目所在水文地质单元及疏干影响范围内及其下游等均没有地下水饮用水源保护区、地下水热泉等敏感区。矿区及选矿厂所在的水文地质单元内无饮用水点，地下水环境保护目标主要是矿区及选矿厂周边的潜水含水层，含水层可能受采动影响，导致地下水疏干。

表 1.6-2 地下水环境保护目标一览表

编号	保护目标名称	方位及距离	涉及环境要素及保护原因	保护标准
1	矿区及选矿厂周边的潜水含水层	矿区及选矿厂周边	含水层和泉点可能受采矿、选矿影响，导致地下水疏干。	水质保护为《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准

1.6.3 生态、土壤环境保护目标

根据现场调查，矿山占地范围内主要为林业生态系统，周边村庄主要为农业生态系统，不涉及自然保护区、风景名胜区及饮用水源保护区等生态敏感区。本项目主要生态保护目标为柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线，保护目标主要为水源涵养林。柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线分布于矿区东面、南面。

项目矿区范围内涉及环江县驯乐乡北山村 1100 林班、1400 林班、1900 林班林地，林地类别为二级保护林地(国家二级公益林地)、四级保护林地(一般商品林地)、其他无立木林地及极小部分为自然资源部门区划的草地。评价范围内公益林分布面积约 343.75 公顷，均属于二级公益林。其中矿区范围内公益林面积约 89.62 公顷，属于国家二级保护林地，公益林主要是灌木林地，少部分为人工林地；选矿厂范围内分布有公益林 0.11 公顷，属于国家二级保护林地，主要是灌木林地。

土壤环境保护目标主要为土壤评价范围内的耕地，包括矿区范围内的基本农田以及

项目周边的耕地。

表 1.6-3 生态、土壤环境保护目标一览表

编号	保护目标名称	方位及距离	涉及环境要素及保护原因	保护标准
1	柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线区	矿区外东面、南面，与矿区边界相邻	可能受地表沉陷等影响	不受开采沉陷影响，不破坏、不占用
2	生态公益林	矿区范围内南部等	可能受地表沉陷等影响	项目选矿厂、工业广场、风井场地占用的二级公益林约 0.226 公顷，使用前必须依法依规办理使用林地审核审批手续，在征得林业部门同意后方可使用。周边的公益林不得破坏、不得占用。
3	基本农田等周边耕地	矿区内的西北面、工业广场周边	可能受地表沉陷等影响	不受开采沉陷影响，不破坏、不占用；土壤环境质量保护为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值

1.6.4 大气、声环境保护目标

项目矿区周围环境敏感目标包括矿区及运输路线所影响的目标，主要为才秀屯、洞茶屯、久怀屯、七墟屯、化达屯、上平洞屯、下平洞屯、肯跃屯等居民点。项目评价区域各环境保护敏感目标、山泉水取水点及影响要素详见表 1.6-4~表 1.6-5。

表 1.6-4 环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	坐标/°		保护对象	保护内容 (人口数)	保护级别	相对矿界		相对工业广场		相对选矿厂		环境要素
		E	N				方位	距离/m	方位	距离/m	方位	距离/m	
1	才秀屯	108.182627886	25.238398212	村庄	210	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二类标准	西	170	西	520	西南	800	环境空气
2	洞茶屯	108.180653781	25.245715279		80		西北	250	西北	620	西	520	
3	久怀屯	108.189108103	25.248569149		55		北	370	北	410	东北	65	
4	七墟屯	108.191446990	25.250167746		120		北	530	北	580	东北	240	
5	化达屯	108.192198008	25.248579878		90		北	430	北	480	东	410	
6	上平洞	108.204622000	25.244406361		273		东	740	东	1180	东	1360	
7	下平洞	108.208366364	25.248504776		265		东	1250	东	1630	东	1740	
8	才洞屯	108.172220915	25.233709711		180		西	1300	西南	1620	西南	1860	
9	玉村屯	108.168894976	25.228130716		95		西南	1740	西南	2220	西南	2500	
10	八平屯	108.164410323	25.217444796		60		西南	2760	西南	3410	西南	3780	
11	肯跃屯	108.167210549	25.257967609		45		西北	2230	西北	2520	西北	2100	
12	宝洞屯	108.160079141	25.263190848		20		西北	3120	西北	3460	西北	2950	
13	洞忙屯	108.175770250	25.266239028		30		北面	2500	西北	2600	西北	2100	
14	塘边屯	108.169075456	25.267161708		45		西北	2910	西北	3100	西北	2650	

表 1.6-5 各敏感点饮用水源保护目标调查情况表

敏感点名称	饮用山泉水编号	出露标高 (m)	流量 (L/s)	水源是否为保护区	饮用山泉水与矿区距离	影响情况
才秀屯	山泉 1	395	2.1	否	南面 3.5km	与矿区、选矿厂均不在同一水文地质单元, 位于疏干影响范围之外, 无水力联系
洞茶屯	山泉 2	490	0.4	否	北面 2.8km	
久怀屯	山泉 3	495	0.4	否	北面 2.9km	
七墟屯	山泉 3					
化达屯	山泉 3					
上平洞	山泉 4	320	0.4	否	东面 1.2km	
下平洞	山泉 5	370	0.4	否	东面 1.5km	
肯跃屯	山泉 6	545	0.2	否	西北面 2.0km	
才洞屯	山泉 1	395	2.1	否	南面 3.5km	

环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司年产 105 万吨铅锌采矿扩能技术改造及选矿厂项目

<u>玉村屯</u>	<u>山泉 1</u>				
<u>八平屯</u>	<u>山泉 1</u>				
<u>宝洞</u>	<u>山泉 7</u>	<u>620</u>	<u>0.3</u>	<u>否</u>	<u>西北面 3.0km</u>
<u>塘边屯</u>	<u>山泉 13</u>				
<u>洞忙屯</u>	<u>山泉 13</u>	<u>536</u>	<u>1.2</u>	<u>否</u>	<u>西北面 3.2km</u>

2 项目概况与工程分析

2.1 项目历史沿革及勘查简史

2.1.1 项目历史沿革

矿山从 1995 年至 2001 年下半年停产整顿前，曾有 12 家民营企业在Ⅲ号矿带进行地下坑道式的采矿工作，开采很不规范，管理混乱，纯属滥采滥挖的开采性质，矿产资源破坏严重。根据保护和合理开发矿产资源以及确保矿山安全生产的原则要求，环江县政府对原Ⅲ号矿带采矿权人进行了重组，确定由乡镇企业矿业有限责任公司牵头组建成立环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司开采Ⅲ号矿带之矿体，并以“环政报〔2002〕78 号”文上报河池市和广西壮族自治区人民政府获得批准。2003 年 7 月，新发公司依法获得广西壮族自治区国土资源厅颁发的采矿许可证（即矿山首次设置矿业权）。证号为：4500000320044；有效期限：自 2003 年 7 月至 2006 年 7 月止。

2006 年 11 月 27 日新发公司办理了采矿权延续和扩大矿权范围（开采高程扩大），并获得广西壮族自治区国土资源厅颁发的采矿许可证（即矿山二次设置矿业权），证号：4500000620126，有效期限：自 2006 年 11 月 27 日至 2014 年 4 月 27 日止。

2011 年 2 月 24 日矿业权核查换证，采矿许可证证号：C4500002011026220109853。有效期限：自 2011 年 2 月 24 日至 2014 年 4 月 24 日止。

2015 年 5 月 8 日矿业权核查换证，采矿许可证证号：C4500002011026220109853。有效期限：自 2015 年 5 月 8 日至 2031 年 5 月 8 日止。历年来各次采矿权。设置详情见表 2.1-1，采矿权范围拐点坐标见表 2.1-2。

表 2.1-1 历年来各次采矿权设置情况表

矿山名称	新发公司Ⅲ号矿体	新发公司Ⅲ号矿体	新发公司Ⅲ号矿体	新发公司Ⅲ号矿体
采矿许可证号	4500000320044	4500000620126	C4500002011026220109853	C4500002011026220109853
采矿范围面积及开采标高	1.1761 (km ²) 310m~ -26m	1.1761 (km ²) 310m~ -95m	1.1762 (km ²) 310m~ -95m	1.1762 (km ²) 310m~ -95m
有效期限	2003.7~2006.7	2006.11.27~ 2014.4.27	2011.2.24~2014.4.24	2015.5.8~2031.5.8
矿权人	环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司	环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司	环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司	环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司
开采矿种	硫铁矿、铅矿、锌矿	硫铁矿、铅矿、锌矿	硫铁矿、铅矿、锌矿	硫铁矿、铅矿、锌矿

矿山名称	新发公司Ⅲ号矿体	新发公司Ⅲ号矿体	新发公司Ⅲ号矿体	新发公司Ⅲ号矿体
开采方式	地下开采	地下开采	地下开采	地下开采
生产规模	9 万吨/年	9 万吨/年	9 万吨/年	20 万吨/年
变化原因	首立	延续	延续	扩建延续

表 2.1-2 采矿权范围拐点坐标表

拐点 编号	1954 年北京坐标		1980 年西安坐标		2000 国家大地坐系	
	X	Y	X	Y	X	Y
1	2793150.00	36519450.00	2793092.64	36519378.33	2793095.55	36519492.96
2	2792840.00	36519830.00	2792782.63	36519758.33	2792785.53	36519872.96
3	2791970.00	36519120.00	2791912.63	36519048.32	2791915.53	36519162.95
4	2791998.00	36518670.00	2791940.63	36518598.32	2791943.53	36518712.95
5	2792746.00	36518480.00	2792688.64	36518408.32	2792691.54	36518522.94
6	2792940.00	36518520.00	2792882.64	36518448.32	2792885.54	36518562.94
7	2793119.00	36518448.00	2793061.64	36518376.32	2793064.54	36518490.94
8	2793240.00	36518960.00	2793182.64	36518888.33	2793185.55	36519002.95
开采标高：+310m 至-95m						

根据 2022 年 8 月 19 日广西壮族自治区自然资源厅《关于环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司Ⅲ号矿体采矿权划定矿区范围的批复》（桂自然资采划〔2022〕5 号），划定矿区范围由 8 个拐点圈定，与现有采矿证矿区平面范围相同，面积为 1.1762km²，标高为+310m 至-500m，其中开采标高为+310 至-402m，深部井下溜破系统和提升系统工程标高为-402m 至-500m。

扩建技改项目于 2024 年 1 月获得由广西壮族自治区自然资源厅核发的采矿许可证，证书号：C4500002011026220109853，矿山名称：环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司Ⅲ号矿带铅锌硫铁矿，采矿权人：环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司。新核发的采矿许可证采矿权范围与原划定矿区范围在平面上相同，矿区面积 1.1762km²，开采标高为+310 至-402m，深部井下溜破系统和提升系统工程标高为-402m 至-500m，生产规模由 20 万 t/a 扩大至 105 万 t/a，采用地下开采方式，采选矿种为锌矿、铅矿、硫铁矿，总服务年限 24 年（其中生产服务年限 20.7 年，建设期 3.3 年）。

2.1.2 矿山勘查简史

(1) 解放前 1929~1941 年曾作过零星而分散的路线地质调查。

(2) 1959 年贵州局区测队 1: 20 万榕江幅区测, 编有榕江幅地质图及说明书。

(3) 1960 年广西地质矿产局 427 地质队对北山褐铁矿进行勘探, 提交 C₁+C₂ 级铁矿储量 53 万吨。1976 年 10 月广西地质矿产局第七地质队对区域开展地质调查工作时发现北山铅锌矿, 1977~1979 年对北山铅锌矿进行普查~详查工作, 初步控制的黄铁矿矿石储量、锌金属储量已达大型矿床规模。1980~1981 年转入详细勘探工作, 1982 年提交《广西环江县北山铅锌黄铁矿床详细勘探地质报告》地质部分, 1987 年提交正式的《广西环江县北山铅锌黄铁矿床详细勘探地质报告》。1987 年 8 月 12 日广西壮族自治区储量委员会以桂储决字(1987)第 01 号审核批准《详细勘探地质报告》。核准提交 B+C+D 级黄铁矿综合矿石储量 2221.86 万吨(其中 B 级 188.09 万吨, C 级 1050.39 万吨, D 级 983.38 万吨), 锌金属储量 103.34 万吨, 铅金属储量 7.25 万吨。其中新发矿业有限责任公司采矿权范围内(III号矿带)的钻孔 15 个, (III₁、III₂、III₃) 的储量为: D 级黄铁矿综合矿石储量 243.33 万吨, 锌金属储量 9.6651 万吨, 铅金属储量 0.3214 万吨。

(4) 2003 年 2 月环江县乡镇矿业公司委托广西矿业协会、广西地质学会对矿山进行资源储量首次核实。编写有《广西环江县北山铅锌黄铁矿床 III 号矿带 12~25 勘探线资源储量核实地质报告》, 并于 2003 年 4 月由南宁储伟资源咨询有限责任公司评审, 截至 2003 年 4 月核准矿山保有的铅锌黄铁矿矿石资源储量(表内控制)208.9 万吨。铅金属资源储量 10158 吨, 品位 0.486%; 锌金属资源储量 81806 吨, 品位 3.915%; 硫资源储量 679268 吨, 品位 32.51%; 银金属资源储量 12.02 吨, 品位 5.75 g/t。保有铅锌黄铁矿矿石资源储量(表外 2S22)2.7 万吨。锌金属资源储量 212 吨, 品位 0.777%; 硫资源储量 7137 吨, 品位 26.16%。

(5) 2005 年 1 月广西桂林工学院在北山矿区开展物探找矿工作, 编写有《广西环江县北山铅锌矿外围大深度探测富矿找矿研究报告》。在 21 线至 25 线发现有激电异常, 认为是深部隐伏矿化体异常信息。

(6) 2006 年 2 月中化地质矿山总局广西地质勘查院受新发公司委托对广西环江县北山矿区 III 号矿带(新发矿业公司采矿权范围)硫铁铅锌矿开展矿产资源储量核实, 并编写了《广西环江县北山矿区 III 号矿带(新发矿业公司采矿权范围)硫铁铅锌矿矿产资源储量核实地质报告》(以下简称最近报告), 报告经南宁储伟资源咨询有限责任公司评审通过, 评审文号(桂储伟审[2006]60 号)及在广西壮族自治区国土资源厅储量处备

案（桂资储备案〔2006〕63号）。经核实，截至 2006 年 3 月 5 日止矿山矿权范围内累计查明铅锌黄铁矿矿石资源储量(控制+2S22+推断)165.3528 万吨，铅金属资源储量 6436.15 吨，锌金属资源储量 63535.08 吨，有效硫资源储量 508067.72 吨。其中保有的铅锌黄铁矿矿石资源储量(控制+2S22+推断)103.4228 万吨。铅金属资源储量 4233 吨，品位 0.409%；锌金属资源储量 38696.79 吨，品位 3.742%；有效硫资源储量 305314.44 吨，品位 29.52%；银金属资源储量 5.8477 吨，品位 5.65g/t；采空矿石资源储量 61.93 万吨，铅金属资源储量 2203.15 吨，品位 0.36%；锌金属资源储量 24838.285 吨，品位 4.01%；有效硫资源储量 202753.279 吨，品位 32.74%。

矿权范围外保有的铅锌黄铁矿矿石资源储量(推断)5.7894 万吨。铅金属资源储量 459.14 吨，品位 0.793%；锌金属资源储量 5063.46 吨，品位 8.746%；有效硫资源储量 17066.46 吨，29.48%；银金属资源储量 0.196 吨，品位 5.88 g/t。

矿权范围内、外累计查明铅锌黄铁矿矿石资源储量(控制 km²+2S22+推断)171.1422 万吨。铅金属资源储量 6895.29 吨，锌金属资源储量 68598.54 吨，有效硫资源储量 525134.18 吨。2006 年核实的平面范围与现矿证平面范围基本一致，核实标高范围为 +310~-26 米。核实范围由 8 个拐点构成，勘查面积 1.1762，核实矿种硫铁矿、铅矿、锌矿。

(7) 2012 年 7 月新发公司委托中化地质矿山总局广西地质勘查院对工作区开展生产勘探工作，同年 8 月中化地质矿山总局广西地质勘查院编制了矿区生产勘探设计书，经广西国土资源规划院专家评审通过（桂规生勘评字〔2012〕9 号）并在广西国土资源厅备案（桂国土资函〔2012〕1854 号）。

(8) 2013 年 1 月，中化地质矿山总局广西地质勘查院受新发公司委托对新发公司采矿权范围（环江县北山矿区Ⅲ号矿带铅锌硫铁矿）开展资源储量核实工作，2013 年 3 月底结束野外地质工作，4~8 月转入室内资料整理和核实报告编写,在综合研究和资料整理的同时补做采坑采样点采样工作。野外工作历时 3 个月，完成主要工作量：水、工、环地质测量各 1.1762km²，钻探 3041.8m，化学基本分析样 689 件。新发公司于 2013 年 10 月提交了《广西环江毛南族自治县北山矿区Ⅲ号矿带铅锌硫铁矿资源储量核实报告》，核实报告于 2014 年 2 月 18 日通过了广西壮族自治区国土资源规划院评审(桂规储评字〔2014〕4 号)及于 2014 年 2 月 24 日完成矿产资源储量评审备案（桂资储备案〔2014〕17 号）。经核实，截至 2013 年 3 月 31 日，矿山矿权范围内累计查明硫铁铅锌矿和铅锌矿总矿石资源储量（控制+推断）：598.70 万吨，铅（Pb）金属量 5.32 万吨，锌（Zn）

金属量 28.74 万吨，有效硫（S）183.95 万吨。平均品位 Pb0.89%，Zn 4.80%，有效硫（S）30.73%。伴生银资源量（推断）36.0 吨，银（Ag）平均品位 8.26g/t。其中：

保有：硫铁铅锌矿矿石资源储量（控制+推断）：421.60 万吨，铅（Pb）金属量 3.84 万吨，锌（Zn）金属量 20.39 万吨，有效硫（S）127.91 万吨。平均品位 Pb0.91%，Zn4.84%，有效硫(S)30.34%。

保有：铅锌矿矿石资源量（推断）14.46 万吨，铅（Pb）金属量 0.10 万吨，锌（Zn）金属量 0.52 万吨，有效硫（S）0.85 万吨。平均品位 Pb0.66%，Zn3.58%，有效硫(S)5.86%。

保有伴生银（Ag）金属资源量（推断）为 36.0 吨银，平均品位 8.26（g/t）。

采空：硫铁铅锌矿矿石资源储量（控制）162.64 万吨、铅（Pb）金属量 1.38 万吨、锌（Zn）金属量 7.83 万吨、有效硫（S）55.20 万吨。平均品位 Pb 0.85%，Zn 4.82%，有效硫(S)33.94%。

（9）2014 年 5 月，广西地矿建设工程有限公司在对区域进行了水文环境地质详查工作后编制了《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司III号矿体矿山地质环境恢复治理水文地质详查报告》。此次水文环境地质详查工作以矿山-95m 标高以上地段为对象，基本查明了区域的水文地质条件和环境地质条件，明确矿山开采技术条件类型为：岩溶裂隙水直接充水、水文工程环境地质条件中等的II4 型矿床；这为矿产资源开发在开采技术条件方面提供了可靠依据。

（10）2018 年 4 月至 2020 年 6 月，中化地质矿山总局广西地质勘查院对矿区开展了-95m 标高以下矿产资源勘查工作，并于 2021 年 4 月提交《广西环江县北山矿区III号矿带采矿权-95m 标高以下硫铁矿、铅锌矿详查报告》，该报告于 2021 年 7 月 5 日通过了广西壮族自治区矿产资源储量评审中心的评审(桂储评字〔2021〕27 号)，于 2021 年 7 月 21 日在广西壮族自治区自然资源厅完成资源储量备案（桂资储备案〔2021〕46 号）。详查工作完成的主要实物工作量为：坑探 349.4m、坑内钻探 8192.23m/34 孔、基本分析 1790 件、岩矿鉴定 8 件、光谱分析 10 件、化学全分析 8 件、组合分析 35 件、小体重测定 80 件。通过详查工作，新圈定III₃₋₁、III₃₋₂两个矿体，对矿体-95m 标高以下的硫铁铅锌矿估算。经估算累计查明硫铁铅锌矿矿石资源量（控制+推断）：1408.05 万吨，铅（Pb）金属量 5.36 万吨，锌（Zn）金属量 21.46 万吨，有效硫（S）277.09 万吨。平均品位铅（Pb）0.38%，Zn1.52%，有效硫（S）19.68%。其中保有控制资源量 730.79 万 t，铅（Pb）金属量 2.74 万 t、锌（Zn）金属量 11.22 万 t、有效硫(S) 155.30 万吨，平均品位铅（Pb）0.38%、锌（Zn）1.54%、有效硫(S)21.25%；保有推断资源量 677.27 万 t，铅（Pb）金

属量 2.62 万 t、锌 (Zn) 金属量 10.24 万 t、有效硫 (S) 121.79 万吨, 平均品位铅 (Pb) 0.39%, 锌 (Zn) 1.51%、有效硫(S)17.98%。矿产资源规模为: 锌矿中型+硫铁矿中型+铅矿小型。

(11) 2021 年 3 月, 中化地质矿山总局广西地质勘查院开始组织人员成立项目组开展矿区资源储量核实工作, 核实合并了新发公司于 2021 年 4 月提交的《广西环江县北山矿区III号矿带采矿权-95m 标高以下硫铁矿、铅锌矿详查报告》成果。并于 2021 年 6 月提交了《广西环江县北山矿区III号矿带硫铁铅锌矿资源储量核实报告》, 广西壮族自治区矿产资源储量评审中心于 2022 年 1 月 17 日对该报告出具了评审意见书(桂储评字〔2022〕1 号), 于 2022 年 1 月 17 日在广西壮族自治区自然资源厅完成资源储量备案(桂资储备案〔2021〕2 号)。

2.1.3 矿山开采简史

1992~2001 年 7 月由肯岩矿等 10 家个体民营小型企业参与共同开采III号矿带, 各企业生产规模 1~5 万 t/a 不等。由于管理混乱形成无序开采, 资源浪费严重。2001 年 7 月~2003 年 4 月停产整顿, 重组成立新发公司。

2003 年前由乡镇企业开采, 采出矿量无据可查。2003 年首次核实后, 2003 年 4 月由广西工业建筑设计院进行矿山开采设计, 设计范围面积为 1.1762km², 开采标高: +310m 至-26m。设计利用的铅锌黄铁矿矿石资源储量 211.6 万吨。生产规模年产 9 万吨, 服务年限 10 年。新发公司 2003~2006 年 2 月间共采出矿石资源储量 25.0337 万吨。根据对采空区的估算, 实际消耗矿石量为 32.1491 万 t。

2006 年 7~9 月广西工业建筑设计研究院(原广西冶金设计院)二次开采设计, 设计范围是以环江县北山矿区III号矿带新发公司采矿权范围内+226m~-90m 标高间具有工业开采价值的硫铁铅锌矿矿体, 开采设计范围内保有矿石资源储量(控制+2S22+推断): 103.4228 万 t。设计开采方式为地下开采, 斜井—平巷开拓, 房柱法采矿回采矿体。采矿规模为 9 万 t/a (300t/d), 服务年限 7.5 年, 产品方案为硫铁铅锌矿原矿。

2013 年 3 月 31 日经核实、生产勘探, 矿山矿权范围内累计查明硫铁铅锌矿和铅锌矿总矿石资源储量(控制+推断): 598.70 万吨。伴生银资源量(推断) 36.0 吨, 其中: 保有: 硫铁铅锌矿矿石资源储量(控制+推断): 421.60 万吨, 伴生银 (Ag) 金属资源量(推断) 为 36.0 吨银。采空: 硫铁铅锌矿矿石资源储量(控制) 162.64 万吨。

矿山 2003 年至 2013 年矿山开采设计为年生产 9 万吨。2003 年至 2006 年, 矿山共采出矿石 25.04 万吨; 2006 年 2 月至 2007 年, 据矿山统计两年共采出矿石约 24.58 万吨;

2008 年 3~7 月共采出矿石 4.56 万吨。2008 年 8 月至 2009 年由于矿价大幅下跌而停产，2010 年后矿山开始断续开采，至 2011 年采出 18.73 万吨，2012 年停产。矿山 2006 年至 2012 年共采出矿石约 47.88 万吨。

2014 年矿山申请采矿权延续，委托广西工业建筑设计研究院有限公司编制《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司北山矿区 III 号矿带铅锌硫铁矿开采设计方案》，生产规模 20 万吨/年。设计矿床仍采用地下开采方式，采用明（盲）斜井—平巷开拓运输方案，采用浅孔房柱采矿法回采矿体，产品方案为硫铁铅锌矿原矿。

2015 年至 2023 年矿山开采设计为年生产 20 万吨矿石资源量，截至 2021 年 6 月根据本次核实估算，矿山开采资源量 29.39 万吨，实际采出资源量 26.31 万吨，损失量 3.08 万吨，平均回采率 89.96%。2015 年至 2021 年期间矿山动用的资源量主要来源于 III3 号硫铁铅锌矿体，其次为 III4 号铅锌矿体及 III3-1 号硫铁铅锌矿体。开采活动主要分布在原采坑的基础上进行，分别为 142m、28m、50m、37m、70m、20m、0m、-70m、-95m 中段，其中 142m 中段为 III4 号铅锌矿体采坑，-95m 中段为 III3-1 号硫铁铅锌矿体采坑，其他中段为 III3 号硫铁铅锌矿体采坑。

2.2 矿区环境地质概况

根据建设单位提供的矿山地质详查报告和《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司 III 号矿体地下水环境影响评价水文地质勘查报告》（广西地矿建设集团有限公司，2022 年 12 月），项目所在地环境地质情况如下：

2.2.1 矿区地质及构造特征

2.2.1.1 地形地貌

矿区范围属中低山河源地形，周围为岩溶峰丛地貌，该区海拔标高在 270~736.7m 之间，最高差 446.7m。山体坡度上陡下缓，山体下部自然坡度一般在 30~45°，上部一般在 50~70°。沟谷呈“V”型，地形切割强烈，利于自然排水，才秀河（北山河）为矿区最低侵蚀基准面，流出矿区标高为 280m。

2.2.1.2 地层岩性

矿区出露的地层主要有泥盆系中统东岗岭组、桂林组和上统融县组。其中东岗岭组和桂林组为含矿层位。由老至新分述如下。

(1) 泥盆系中统东岗岭组 (D₂d)：工作区仅出露上段，由下往上可分为两个分层。第一分层 (D₂d₂¹)：灰、深灰色厚层灰岩，夹生物碎屑灰岩，底部为一层厚 0.5~7m 的

含泥质石英砂岩。总厚度大于 267m。

第二分层 ($D_2d_2^2$)：灰黑色泥岩，泥灰岩夹灰岩，近礁部分夹塌积岩。厚 0~204m。

(2) 泥盆系上统桂林组 (D_3g)：分为上下两段，由下往上共五个分层。

下段第一分层 ($D_3g_1^1$)：深灰~黑色，薄~中厚层状燧石结核灰岩、燧石条带灰岩，夹泥灰岩、同生角砾灰岩、塌积岩。底部为一层 0~20m 不等的生物碎屑灰岩。厚 0~156m

下段第二分层 ($D_3g_1^2$)：顶部及底部均为同生砾状灰岩，中部为泥质灰岩夹同生砾状灰岩。厚 0~70m。

下段第三分层 ($D_3g_1^3$)：下部 ($D_3g_1^{3-1}$) 为薄~微薄层状泥灰岩与泥质灰岩互层，夹 1~2 层同生砾状泥质灰岩，发育流动圈曲层理和包卷层理。厚 4~123m。上部 ($D_3g_1^{3-2}$) 为黑色泥灰岩、泥质灰岩，地表夹 1~2 层厚层状灰岩。厚 126~244m。

上段第一分层 ($D_3g_2^1$)：为深灰色薄层状灰岩、泥灰岩、扁豆状灰岩，厚 13~36m。

上段第二分层 ($D_3g_2^2$)：深灰色中厚层状、条带状、扁豆状灰岩夹薄层状泥质灰岩、燧石条带灰岩。底部为一层厚 2~14m 的同生砾状灰岩。厚 43~65m。

(3) 生物礁 ($D_2d_2 \sim D_3g_1^3$)

在东岗岭组上段 (D_2d_2) 至桂林组下段第三分层 ($D_3g_1^3$) 发育着数百米厚的生物礁。礁体长 4.5km，近南北走向，东西宽 1km 左右，由礁底、礁核、礁顶构成。礁底为灰黑色枝状层孔虫泥晶灰岩，礁核为深灰色礁灰岩，造礁生物为球状层孔虫、板状层孔虫、穹状和波状迭层石。附礁生物主要为枝状层孔虫，其次为四射珊瑚、腕足类、棘皮、螺等。厚度大于 564m。礁顶主要为枝状层孔虫细晶白云岩、球状层孔虫细晶白云岩、含炭泥质白云岩、迭层石细晶白云岩、假构造角砾白云岩。礁顶白云岩带几乎是本矿床工业矿体的唯一赋存层位。

(4) 泥盆系上统融县组 (D_3r)：为灰~灰白色厚层状、块状灰岩夹白云质灰岩。厚 728m。

2.2.1.3 地质构造

(1) 褶皱

工作区位于上甫—肯跃背斜南端东翼近轴部，此背斜是工作区规模较大的主要褶皱构造，长 > 32km，宽 8km，轴向北东向，两翼地层产状较平缓，岩层倾角一般 8~30°。工作区中该褶皱轴部出露最老地层为泥盆系上统桂林组下段第二分层 ($D_3g_1^2$)，往东南依次出露下段第三分层 ($D_3g_1^3$)；泥盆系上统融县组 (D_3r) 等地层。工作区内地层总

体呈单斜构造产出，总体倾向南东 120°，岩层倾角 10~38°，一般 23°；次级褶皱发育，特别是 12~14 线之间呈复背斜构造，但规模小，轴向与主褶皱轴向平行。

(2) 断层

工作区断裂构造比较发育，以北北东向正断层为主，计有 F₃、F₃₉、F₃₅ 等断层，其中 F₃、F₃₉ 断层规模较大，纵贯矿区南北，是矿带内主要断层。F₃₅ 规模较小。

① F₃、F₃₉ 断层分布在工作区东部，均为正断层，F₃ 于 F₃₉ 之西，二者地表几近平行排列产出。14 至 19 线之间，两者相距约 30m，于 18 线近于合二为一。断层走向北北东，倾向东，倾角 33~75°。断层沿走向及倾向呈舒缓波状，其破碎带宽度 0.8~8m，破碎带片理化发育，方解石细脉沿片理充填或呈网状穿插，部分尚见白云岩化、黄铁矿化、铅锌矿化。F₃、F₃₉ 均为成矿后期破坏矿体断层，其南北切割矿带矿体，至使矿区东部断层上盘矿体往深部错动，矿体埋藏深度大，原勘探东部深孔也未能揭露，说明其断距较大。

② F₃₅ 分布在矿带中部，位于 F₃、F₃₉ 断层西侧，呈北北东走向，长约 300m，倾向东，倾角 60~75°，为上盘下降，下盘上升的成矿期后正断层，断层面笔直平整，具错动擦痕，断层断距 50~70m。其南北切割 III₁ 号矿体北部西侧小部分，使断层上、下盘矿体上下相距约 50~70m，但平面位移很小。

2.2.2 矿床开采技术条件

2.2.2.1 矿区水文地质条件

(1) 矿区水文地质单元划分

矿区位于才秀河下游，属才秀河水文地质单元，地下水来源主要为大气降水，地下水沿地形的自然倾向向低处渗流，于坡脚排泄于溪沟中，或以小泉和分散渗流的形式排泄。汇集到才秀河，向大环江排泄。

北山矿床主要有 I 号矿带、II 号矿带和 III 号矿带，现分别由锌源公司、北山公司和新发公司开采。80 年代广西第七地质队在本区做了《详勘报告》，矿区位于北北东向的上甫-肯跃复背斜的南段，由于断层切割，岩石变相，隔水底板出露及含水体倾伏，报告将下吉和才秀河之间构成的一个近似扇形区域（约 13.32km²）划为北山矿床水文地质单元，单元内主要出露中上泥盆统东岗岭组及桂林组生物碎屑灰岩、生物礁灰岩、泥灰岩、泥质灰岩和燧石条带灰岩，含水地质体主要是生物礁灰岩，其次是生物碎屑灰岩。以 F₆ 断层为界，北部 10.25km² 裸露，为本单元地下水的补给迳流区，南部 1.17km² 基本被隔水层或弱含水层覆盖，为本单元地下水的迳流排泄区。

单元封闭条件较好，周界基本由隔水边界组成。在单元的北部边界，即洞脚-下吉-北山矿场分水岭一带，礁灰岩含水体和生物碎屑灰岩含水层（ $D_2d_1^{2-2}$ ）被泥灰岩、泥质灰岩隔水层（ $D_2d_1^{2-1}$ 和 $D_2d_1^{2-2}$ ）包围，阻止了岩溶地下水向北运动，形成北部隔水边界。单元西南边界，礁灰岩体受北西走向的 F_6 断层切割，使礁灰岩含水体和泥灰岩、泥质灰岩、燧石条带灰岩等隔水层（ $D_2d_1^{2-2}$ ）和弱含水层（ $D_3g_1^3$ ）接触，形成单元的西南隔水边界。单元东南边界南段、复背斜的东翼被向东倾的 F_3 、 F_4 正断层切割，由于地层被错断，使礁灰岩含水体和泥灰岩、泥质灰岩（ $D_3g_1^3$ ）隔水层对接，切断了礁灰岩含水体和单元外融县灰岩岩溶含水层（ D_3r ）的水力联系，形成单元的东南边界南段的隔水边界。

单元南端，经抽水试验证实，10A-10B 线之间礁灰岩含水体存在一个弱岩溶段，分南北两个地下水体。南部水体面积约 0.05km^2 ，浅部岩溶发育，受才秀河充水。由于该弱岩溶段的存在，北部水体地下水以 I 号泉为最低排泄口，不流入南部水体；同时，才秀河对南部水体的充水也基本影响不到北部水体和 I 号泉。弱岩溶段形成的原因可能主要是 10A 线附近岩溶下界抬起（见图 4.1-3 I 号泉群附近水文地质剖面图），地下水受底界顶托向斜上方运动，久怀沟地形低洼，地下水以最短距离突破岩层，于 I 号泉排泄消能（I 号泉口均发育在久怀沟东岸），地下岩溶不再朝南发育；南部水体的岩溶则可能是才秀河古河床或河水迴流形成。两水体的岩溶都未突破 10A-10B 线之间地段，所以在两线之间留下一个岩溶不发育、透水性差的地段，当南北水体各自抽水时就显出它的阻水作用了。

总之，北山矿床水文地质单元基本上是完整的，在天然状态下，单元边界是稳定的，在开采条件下，广大的补给区位于疏干漏斗影响范围以内，地下水流场不会发生明显变化，单元的边界仍然是稳定的。

锌源公司和北山公司开采的 I、II 号矿带位于该水文地质单元南部的排泄区，矿床 I、II 号矿带灰岩礁灰岩岩溶含水体外露面积 10.25km^2 ，岩溶强发育。地下水受降雨补给，主要沿岩溶管道，以集中径流进入采区，通过矿层及矿层顶底板溶洞裂隙直接对矿坑充水。所以，《详勘报告》得出 I、II 号矿带属于以溶洞充水为主，顶底板直接进水、水文地质条件复杂的岩溶充水矿床。

项目开采的 III 号矿带位于该水文地质单元南部边界的弱含水层（相对于 10C 以北北山礁强岩溶含水层为相对隔水层）12-14 线，礁灰岩含水体有溶蚀现象，钻孔注水试验单位吸水量 $0.26-0.37\text{L/s.m}$ 。14 线以南矿体被隔水层或弱裂隙含水层覆盖，顶底板礁灰

岩无岩溶发育，钻孔简易注水试验单位吸水量小于 0.009L/s.m。所以，《详勘报告》得出Ⅲ号矿带 12~14 线为溶蚀裂隙充水，顶底板直接进水，水文地质条件为中等的裂隙充水类型；14 线以南则是弱裂隙含水层充水，顶底板间接进水，水文地质条件为中等的裂隙充水类型。

从各个矿山开采多年来看，I、II号矿带和Ⅲ号矿带水文地质特征总体上与《详勘报告》认识相符。目前I、II号矿体开采最低标高为+70m，枯水期正常涌水量约 7200m³/d，雨季最大涌水量为 120000m³/d，由于雨季矿坑涌水量大，因此I、II号矿体开采只能在枯水期（10 月至次年 3 月）进行开采。现在，Ⅲ号矿体开采最低标高为-90m，而本矿区 2018 至 2020 年矿坑涌水量 217~2314m³/d，未受I、II号矿体雨季停采影响，在雨季矿坑涌水量并未明显增加，仍可全年进行生产。说明I、II号矿体北山礁强岩溶含水层与Ⅲ号矿体采场水力联系微弱。

综上所述，Ⅲ号矿带采场次级水文地质单元位于北山矿床水文地质单元南部边界的相对隔水层中，该层与I、II号矿体北山礁强岩溶含水层水力联系微弱。北山礁体为层孔虫生物礁，礁顶白云岩厚 20~80m，为矿山主要的含矿层位，根据资料，北山礁灰岩在 10C 线以南，岩溶不发育，富水性弱；其上覆岩层岩性为桂林组的泥灰岩、泥质灰岩，该层浅部风化裂隙含水，深部岩石致密，透水性弱，富水性弱，为岩溶水的相对隔水层。北山礁灰岩含水层为Ⅲ号矿体矿坑充水的主要含水层。因此，Ⅲ号矿带次级水文地质单元边界具体如下，北部东段边界为 10C 线以南，即北山礁灰岩岩溶不发育地段，由于 F35 正断层错断了礁灰岩白云岩带，致使I号矿带的礁灰岩含水体直接与Ⅲ号矿带的矿体顶板的泥灰岩、泥质灰岩隔水层相接，阻滞了I号矿带地下水向南流动，而Ⅲ号矿带礁灰岩白云岩带深埋后，裂隙不发育，地下水流动不畅，溶蚀现象也难以在规模产生，故阻隔了I、II号矿体充水源与Ⅲ号矿体充水源水力联系；南部和东南部边界为 F39 断层以北，由于泥灰岩、泥质灰岩等相对隔水层的出露，切断了Ⅲ号矿体充水源与融县灰岩岩溶含水层的水力联系。Ⅲ号矿带采场次级水文地质单元西部、南部、东部边界为才秀屯后山地表分水岭。由于矿区目前已经开采至-90m，单元的排泄边界为大环江。单元内地下水主要受大气降雨补给，向才秀河（北山河）排泄，最终排泄至大环江。

（2）矿床含（隔）水层

矿区出露泥盆系中统至石炭系下统，其岩性和富水性按地层层序由新至老分述如下：

① 第四系（Q^{al+pl}、Q^{el+dl}）

第四系堆积分为冲洪积层 (Q^{al+pl}) 及残坡积 (Q^{el+dl}) 两类, 前者分布于才秀河河漫滩阶地, 分布面积小, 为砂砾石亚粘土, 含孔隙潜水, 厚 4~8m, 该层地下水与才秀河地表水水力联系密切, 钻孔抽水试验单位涌水量 2.02L/s.m, 渗透系数 126.72m/d。后者分布于沟谷洼地, 丘陵缓坡, 为亚粘土夹灰岩碎块, 透水不含水, 渗透系数 $5.689 \times 10^{-3} \text{cm/s}$, 厚度 0~36m, 富水性弱。在矿区南部广泛分布炼矿炉渣堆积, 厚 0 至数米, 含水性同残坡积物。该层属第四系潜水含水层。

② 上泥盆统融县组 (D_{3r}) 灰岩岩溶含水层

位于矿区东部, 为浅灰、灰白色厚层-块状灰岩夹白云质灰岩及白云岩透镜体, 厚度大于 728m, 该层基岩裸露、岩溶发育、地形形态主要是峰丛洼地。由于地壳运动和断裂活动, 发育多层不同标高的大型水平溶洞, 表现了不同时期的侵蚀基准。该层含裂隙溶洞水, 富水性强, 如下平洞 19 号泉, 泉口标高 275m, 枯水期流量 40L/s。

③ 上泥盆统桂林组上段第二分层 ($D_{3g_2^2}$) 岩溶含水层

出露于矿区东部、南部, 深灰色薄-中厚层条带状、扁豆状灰岩夹泥质灰岩及燧石条带灰岩, 底部为一层厚 2~14m 的同生砾状灰岩。厚 43~65m。本区在矿区东北侧呈条带状出露, 与融县组灰岩联为一体, 才秀河伏流从该层穿过, 岩溶发育特征和富水性与融县灰岩基本一致, 岩溶发育强, 富水性强。

④ 上泥盆统桂林组上段第一分层 ($D_{3g_2^1}$) 含水层

出露于勘查区东部、南部, 呈条带状出露, 为灰、灰黑色中厚层扁豆状灰岩及薄层灰岩夹泥灰岩。厚度 13~36m。浅部风化裂隙含水, 深部岩石致密, 含水微弱, 富水性弱。

桂林组下段第三分层($D_{3g_1^3}$)至东岗岭组上段第一分层 ($D_{2d_2^1}$) 分为非礁相区和礁相区。

⑤ 上泥盆统桂林组下段第三分层($D_{3g_1^3}$)含水层

出露于矿区中北大部, 为灰黑色、紫红色薄层状泥灰岩夹泥质灰岩, 局部地段夹中厚层状灰岩及同生砾状灰岩, 厚度 130-367m, 风化裂隙含水, 泉流量 0.1-0.85L/s, 出露标高 290m。根据 sk02 和 sk05 钻孔抽水试验计算结果, 得到钻孔单位涌水量为 0.015L/s · m 和 0.011L/s · m, 因此, 该层富水性弱。该层浅部风化裂隙发育, 含风化裂隙水, 为风化裂隙岩溶潜水含水层, 根据区域资料、矿山开拓和钻孔揭露, 该风化裂隙岩溶潜水含水层厚 50m 左右。

⑥ 上泥盆统桂林组下段第二分层($D_{3g_1^2}$)含水层

出露于矿区北部才秀河两岸，在矿区范围被上泥盆统桂林组下段第三分层相对隔水层覆盖。为浅灰色厚层同生砾状灰岩夹泥灰岩、泥质灰岩及灰岩。厚度 0~70m，浅部风化裂隙含水，深部岩石致密，含水微弱，富水性弱。由于矿区范围内被上泥盆统桂林组下段第三分层相对隔水层覆盖，该含水层具承压性。

⑦ 上泥盆统桂林组下段第一分层(D₃g₁¹)含水层

矿区北部才秀河两岸有少量出露，在矿区范围深埋于上泥盆统桂林组下段第三分层相对隔水层之下。为灰黑色、深灰色薄-中厚层状隧石条带灰岩夹同生砾状灰岩、泥灰岩及泥质灰岩。底部为一层 0~20m 厚的生物碎屑灰岩。厚度 0~156m。该层富水性弱，含裂隙水。该含水层具承压性。

⑧ 中泥盆统东岗岭组上段第二分层(D₂d₂²)含水层

矿区内地表无出露，深埋于上泥盆统桂林组下段第三分层相对隔水层之下。仅在探采工程中揭露，灰黑色泥岩、泥灰岩夹灰岩，近礁部分夹塌积岩；厚 0~204m。由于该层深埋，限制了岩溶发育，钻孔揭露未见溶洞，裂隙含水，富水性弱。该含水层具承压性。

⑨ 中泥盆统东岗岭组上段第一分层 (D₂d₂¹) 含水层

矿区内地表无出露，深埋于上泥盆统桂林组下段第三分层相对隔水层之下。仅在探采工程中揭露，灰、深灰色厚层灰岩，夹生物碎屑灰岩，底部为一层厚 0.5~7m 的含泥质石英砂岩；总厚度大于 267m。由于该层深埋，限制了岩溶发育，钻孔揭露未见溶洞，裂隙含水，富水性弱。该含水层具承压性。

⑩ 北山礁(D₂d₂¹-D₃g₁²)灰岩含水层

北山礁体为层孔虫生物礁，总厚度大于 564m。礁顶白云岩厚 20~80m，为矿山主要的含矿层位，也是矿山开采充水主要含水层。10C 号勘探线以南，北山礁灰岩体深埋于上泥盆统桂林组下段第三分层(D₃g₁³)相对隔水层之下，岩溶现象逐渐消失，岩溶弱发育。据 16 线 1601 孔注水试验资料，单位吸水量小于 0.0039 L/s m。根据矿山开采资料，12~14 号线之间有溶蚀现象，富水性中等偏弱，14 号线以南，含矿白云岩及底板礁灰岩体无溶洞或溶蚀现象，富水性弱。目前矿山已开采最低标高为-95m，按现有的矿坑涌水量资料反求该含水层平均渗透系数为 0.0005~0.0009m/d。因此该含水层富水性弱，具有承压性。

⑪ 上泥盆统桂林组下段第三分层(D₃g₁³)相对隔水层

位于上泥盆统桂林组下段第三分层(D₃g₁³)含水层之下，为灰黑色、紫红色薄层状泥

灰岩夹泥质灰岩，局部地段夹中厚层状灰岩及同生砾状灰岩，厚度约 80~310m。根据区域地质资料、矿山开拓和钻孔揭露，该层地表 50m 深度以下岩体裂隙不发育，岩体完整，富水性微弱，可视为 III 号矿带相对隔水层。

(3) 断裂构造水文地质特征

工作区断裂构造比较发育，以北北东向正断层为主，计有 F3、F39、F35 等断层，其中 F3、F39 断层规模较大，由北至南纵贯矿带南北，是矿带内主要断层。F35 规模较小。

① F3、F39 断层分布在工作区东部，均为正断层，F3 于 F39 之西，二者地表几近平行排列产出。14-19 线之间，两者相距约 30m，于 18 线近于合二为一。断层走向北北东，倾向东，倾角 33~75°。断层沿走向及倾向呈舒缓波状。

② F35 分布在矿带中部，位于 F3、F39 断层西侧，呈北北东走向，长约 300m，倾向东，倾角 60~75°，为上盘下降，下盘上升的成矿期后正断层，断层面笔直平整，具错动擦痕，断层断距 50~70m。

根据钻孔资料，断层破碎带宽度 0.8~8m。主要为泥灰岩，灰岩角砾由断层泥、方解石胶结而成，胶结良好、岩心完整。本次调查期间发现，在采坑中在 12 线至 17 线见揭露断层破碎带，宽 0.3~0.5m，破碎带中充填有灰黑色碳、泥质，12 线附近有少量渗出水，其他地段断层错动面仅有湿润感。

根据《详勘报告》资料，对 S10C1 孔进行抽水试验，位于才秀河（北山河）北岸河边 S8 和 S20 两观测孔降深分别为 8.17 和 7.86m，而才秀河（北山河）以南的揭露 F₃ 断层的观测孔 ZK12010 孔水位降深 6.98m，说明才秀河（北山河）通过砾石层对礁灰岩含水体的补给量是较小的，而在 10C 线与 12 线之间，F₃ 断层起着良好的导水作用。对遇 F₃ 断层钻孔简易抽水试验结果，F₃ 断层在 6 线附近单位吸（涌）水量可达 2.8L/s.m，12 线附近单位吸（涌）水量可达 0.374L/s.m，说明 F₃ 等北北东向断层在 III 号矿带弱含水层中具有明显的含导水性。

(4) 岩溶发育特征

区域广泛分布中上泥盆统碳酸盐岩，矿区周边的上泥盆统融县组灰岩、中上泥盆统生物礁灰岩、生物碎屑灰岩岩溶最为发育，形态齐全。其发育的基本规律主要有：（1）在峰丛山区，地表和地下岩溶都很发育，垂向和水平岩溶洞穴并存。（2）在峰丛谷地，主要发育地下岩溶。（3）由于断裂和地壳活动，区域发育有多层不同标高、不同时间段洞穴系统。

以上所述矿区岩溶发育基本规律和千姿百态的岩溶现象和岩溶产物主要有以下几方面控制因素。（1）岩性是岩溶发育的基本条件。矿区岩溶发育主要发育中质纯的灰岩、生物碎屑灰岩和礁灰岩中，含泥质较高的泥灰岩、泥质灰岩及不纯的燧石条带灰岩基本无岩溶。（2）矿区构造对岩溶发育的控制作用主要表现在三个方面：其一，构造作用造成的裂隙为地下水的运移提供了通道，经地下水的溶蚀和冲刷，扩展成为与构造方向有关的岩溶洞穴。其二，断裂作用错断地层，造成含水层和隔水层或弱含水层对接，由于隔水层和弱含水层的阻水，地下水受到隔水边界的约束，沿边界一侧运动，造成断层含水层一盘岩溶发育。其三，断裂作用造成的隔水层的阻水作用还可能阻挡地下水原有的径流方向，使水动力条件发生改变：地下水或是向上反虹吸，洞穴向地表发育，出露成泉；或是沿构造裂隙，地下水向深部运动，形成深层岩溶洞穴系统。（3）硫化矿体对岩溶发育的控制作用主要表现为硫化矿体氧化，经地下水的淋滤，增加了地下水的酸性，加剧了地下水对碳酸盐岩石的溶解作用，径流带发育方向和矿体展布方向基本一致就反映了这种作用。（4）岩溶洞穴的形成需要一定的水动力条件，而在各种地质营力联合作用下岩溶洞穴形成后，又和一定的水动力条件相配合，相互促进，相互制约。矿区泉水和泄洪洞的出露都反映了这种岩溶洞穴系统和岩溶地下水运动之间的关系。

根据《详勘报告》资料，北山礁灰岩体在 10C 号勘探线以北，该层岩溶发育，富水性强；在 10C 号勘探线以南，礁灰岩体深埋于隔水层之下，岩溶现象逐渐消失，含水极其微弱。III号矿体位于 10C 号勘探线以南，由于 F35 正断层错断地层，造成北部的北山礁灰岩含水层与III号矿体上覆的桂林组下段的泥灰岩和泥质灰岩等隔水层相接，由于III号矿体上覆隔水层和弱含水层的阻水，地下水受到隔水边界的约束，沿边界一侧运动，造成 F35 断层下盘北山礁灰岩含水层一盘岩溶发育，而III号矿体所在的 F35 断层上盘北山礁灰岩体则岩溶现象逐渐消失。根据《详勘报告》资料，III号矿体 12-14 线，礁灰岩含水层有溶蚀现象。14 线以南矿体顶底板礁灰岩无岩溶发育。

根据水文地质调查报告，调查区施工的 16 个钻孔和收集以往施工的 74 个勘探孔共 90 个钻孔，总进尺 11668.63m，遇到岩溶溶洞隙的钻孔有 4 个，溶洞个数为 9 个，钻孔遇岩溶洞隙总长度 7.05m，钻孔揭露最深的溶洞底板标高为-40.4m。各溶洞分布特征见表 2.2-1。

表 2.2-1 矿山所在区域遇岩溶钻孔一览表

钻孔编号	洞顶标高(m)	洞底标高(m)	洞高(m)	充填情况
------	---------	---------	-------	------

ZK37-2	-23.46	-24.00	0.54	无充填
	-24.21	-24.40	0.18	无充填
ZK0-23	-36.41	-40.04	3.63	无充填
ZK1305	120.07	119.70	0.38	无充填
	118.97	118.75	0.22	无充填
	118.47	118.22	0.25	无充填
	115.12	114.87	0.25	无充填
	114.82	114.27	0.55	无充填
ZK1509	139.248	138.198	1.05	无充填
合计			7.05	

由上表可知，钻孔遇洞率为 4.44%，线岩溶率为 0.06%，由此判断项目所在场地岩溶发育程度弱。

(5) 地下水的补给、径流、排泄

大气降水是本矿区地下水的主要补给来源，降水经地表下渗给下伏地层，再通过岩层裂隙、溶蚀裂隙补给地下水。矿区水文地质单元地势南高，北低，地下水以层间裂隙和溶蚀裂隙渗透运移方式径流，总体由山顶向山脚沟谷迳流，汇入北部的才秀河（北山河），再沿才秀河（北山河）向东流出场外，最终排入大环江。

从各个矿山开采多年来看，I、II号矿体开采只能在枯水期（10月至次年3月）进行开采。III号矿体未受I、II号矿体雨季停采影响，仍可全年进行生产。说明I、II号矿体充水源对III号矿体充水源水力联系微弱。

矿区地下水动态受气候影响较明显，属气象型动态特征，与年周期性的补给关系密切，雨季集中补给，常年排泄。每年4~9月为降雨季节，地下水获得补给，是地下水位回升期，10月至次年3月为枯季节，是地下水位下降期。

(6) 充水因素分析

① 大气降水对矿床充水的影响

矿区气候属亚热带季风气候，多年平均降雨量 1600mm，多年最大降雨量 1851mm，多年最小降雨量 1235.8mm。矿山采用斜井结合巷道开采，矿体埋深均大于 100m，雨水通过岩溶含水层对矿体进行间接充水，根据 2019 年 1 月~2020 年 9 月巷道抽水流量监测可知，降雨前 1 天正常流量 357~612m³/d，雨后 1~2 天流量迅速增加至 974~1161m³/d，强降雨后约 4 天恢复正常流量，强降雨时流量迅速增加约 3 倍。由此可知巷道涌水流量受降雨影响明显，流量随降雨当天降雨量的大小增大而迅速增大，降雨雨水沿峰丛裸露岩溶裂隙注入，特点是来水量集中，补给迅速。

② 地下水对矿床充水的影响

现状南采区矿坑已开挖至-95m 标高中段，未来矿体开采巷道直接或间接充水含水层为分布在Ⅲ号矿体次级水文地质单元内的碳酸盐岩裂隙溶洞水及碎屑岩、碳酸盐岩溶洞裂隙水。分别根据各类型地下水对矿床充水特征进行如下论述：

碳酸盐岩裂隙溶洞水对矿床充水的影响：

碳酸盐岩裂隙溶洞水赋存于 D_{3r} 、 $D_{3g_2}^2$ 的灰岩、白云岩裂隙溶洞中，层厚 43~728m，分布于矿区东侧及南侧。该含水层在矿体开采范围位于 220m 标高以上，位于最低侵蚀面以上，其依靠大气降水补给，汇水面积约 0.7km^2 ，岩层透水性较好，富水性强。现状矿体开挖已穿过该层，其下部存在较厚的 $D_{3g_2}^1$ 、 $D_{3g_1}^3$ 、 $D_{3g_1}^2$ 、 $D_{3g_1}^1$ 、 $D_{2d_2}^2$ 相对隔水或透水层，矿体开采时，巷道区该层地下水将垂向入渗补给下伏相对隔水层或弱透水层的碎屑岩、碳酸岩盐溶洞裂隙水后，直接沿围岩的裂隙对巷道充水，斜井区将直接渗入斜井对巷道充水，该层虽然为强透水层，且具强富水性，但补给来源有限，因此对矿床的充水量较小，属于矿体开采的间接或直接充水含水层，为矿床充水的主要来源。

碎屑岩、碳酸岩溶洞裂隙水对矿床充水的影响：

碎屑岩、碳酸岩溶洞裂隙水赋存于 $D_{3g_2}^1$ ~ $D_{2d_2}^1$ 的泥灰岩、泥质灰岩、泥岩及岩溶弱发育的灰岩中，层厚大于 1136m，分布于整个矿区内，矿体主要分布于该含水层中，其依靠大气降水及上部碳酸盐岩裂隙溶洞水入渗补给，岩层透水性差，为弱透水或相对隔水层，矿体开采时，该含水层直接沿围岩的裂隙对巷道充水，由于该层为弱透水层或相对隔水层，具弱富水性，因此充水量较小，属于矿体开采的直接充水含水层，为矿床充水的次要来源。

地表水对矿床充水的影响：

测区内主要影响矿体开采的地表水体主要为才秀河（北山河）。根据《详勘报告》资料，对 S10C1 孔进行抽水试验，位于才秀河（北山河）北岸河边 S8 和 S20 两观测孔降深分别为 8.17 和 7.86m，而才秀河（北山河）以南的揭露 F3 断层的观测孔 ZK12010 孔水位降深 6.98m，说明才秀河（北山河）通过砾石层对礁灰岩含水体的补给量是较小的。矿体开采时，河水直接通过含水层向矿坑充水条件较差，充水量较小，为矿床充水的次要来源。

断裂破碎带对矿床充水的影响：

工作区断裂构造以北北东向正断层为主，计有 F3、F39、F35 等断层，其中 F3、F39 断层规模较大，由北至南纵贯矿带南北，是矿带内主要断层。F35 规模较小。

根据《详勘报告》资料，在 10C 线与 12 线之间，F3 断层起着良好的导水作用。但

根据钻孔资料，断层破碎带宽度 0.8~8m。主要为泥灰岩，灰岩角砾由断层泥、方解石胶结而成，胶结良好、岩心完整。在采坑中 12 线至 17 线见揭露断层破碎带，宽 0.3~0.5m，破碎带中充填有灰黑色碳、泥质，12 线附近有少量渗出水，其他地段断层错动面仅有湿润感。矿体均位于 17 线以南，断裂破碎带对矿床充水量较小，为矿床充水的次要来源。

老窿水对矿床充水的影响：

矿山 2003 年以前，有近十个民营矿井独自开采，井下形成了较多的废旧采空区，这些老采空区范围已无法核实，后期矿山开采主要位于-95m 标高以下，埋深较深，预计民采无法到达该深度，预估老窿水对-95m 标高以下开采无影响。

强径流带对矿床充水、突水的影响：

由现状巷道抽水监测数据、钻探揭露及巷道内充水形式分析可知，矿井涌水随降雨变化而变化，-95m 标高以下矿体位于弱透层及相对隔水层中，矿体分布范围内断裂带导水性较差，现状巷道内充水主要为滴水渗水为主，少部分为线状渗水，未见有集中的出水段，未发现有强径流带对矿床造成充水、突水。

2.2.2.2 选矿厂水文地质条件

(1) 选矿厂水文地质单元

选矿厂位于后山冲沟和久怀冲沟下游分水岭山脊两侧山坡，属低山地貌，岩性以上泥盆系桂林组下段第一分层和第二分层泥灰岩为主，岩溶不发育，含碳酸盐岩裂隙溶洞水，富水性弱，地下水主要靠大气降水补给，地下水沿地形的自然坡向向两侧冲沟渗流排泄，在东南沟口处汇入才秀河（北山河）。后山冲沟水文地质单元和久怀冲沟水文地质单元内地表分水岭和地下水分水岭基本一致，是才秀河（北山河）水文地质单元的次级水文地质单元。

(2) 选矿厂地层岩性

据水文报告资料，选矿厂出露地层为上泥盆系桂林组（D_{3g}）和第四系（Q），具体可分述如下。

桂林组下段第一分层(D_{3g1}¹): 深灰色—黑灰色，薄-中厚层隧石结核灰岩、隧石条带灰岩夹泥灰岩、同生角砾灰岩、塌积岩。底部常含一层 0~20m 不等的生物碎屑灰岩。分布于选矿厂北部、西北部。厚 0~156m。

桂林组下段第二分层(D_{3g1}²): 顶部及底部均为同生砾状灰岩，中部为泥灰岩、泥质灰岩夹同生砾状灰岩。分布于选矿厂大部分地区。厚 0~70m。

第四系（Q）：分为冲积层及残坡积层。

冲积层：仅分布在才秀河（北山河）河漫滩阶地区及后山冲沟中，为含砂砾石粉质粘土，厚 0~9m，施工钻孔揭露该层厚度 9.1m。

残坡积层：主要分布沟谷及缓坡地段，主要为粉质粘土夹灰岩碎块，厚 0~2m。

（3）选矿厂岩溶发育特征

根据水文调查在场址周边施工的 5 个钻孔，总进尺 139.4m，钻孔均未见溶洞，因此拟建选矿厂场地地岩溶发育弱。

（4）选矿厂地下水类型及富水性

根据后山冲沟和久怀冲沟水文地质单元内地下水赋存的介质条件，水理性质和水力特征，将选矿厂区地下水类型分为松散岩类孔隙水和碳酸盐岩裂隙溶洞水。

松散岩类孔隙水，主要分布在冲沟下游沟道地带，主要为砂砾石粉质粘土，厚 0-9.1m，含孔隙潜水。该地下水除接受大气降水补给外，还接受冲沟两侧碳酸盐岩裂隙溶洞水补给，与冲沟地表水水力联系密切。ZK10 揭露该冲积层，含松散岩类孔隙水，钻孔抽水试验单位涌水量 0.06L/s.m，渗透系数 0.185m/d(2.14×10^{-4} cm/s)。

碳酸盐岩裂隙溶洞水，主要分布在单元内，含水岩组以泥盆系桂林组第一分层和第二分层地层组成，岩性以泥灰岩为主，间夹灰岩，泥质灰岩，含碳酸盐岩裂隙溶洞水，由于含泥质较高，岩性不纯，该岩组岩溶不发育，岩层的节理裂隙弱发育，该含水岩组储水及连通性差，地下水水量贫乏，枯季径流模数 $< 1 \text{ L/s km}^2$ ，富水性弱。ZK11、ZK3、ZK4 和 SK4 均揭露该含水岩组，通过抽水试验和水位恢复速度求得该层渗透系数 0.009-0.062m/d。

（5）选矿厂地下水的补、径、排特征

区内大气降水是地下水补给主要来源，大气降水大部分以地表径流为主，小部分通过包气带下渗补给地下水，地下水沿浅部基岩的风化裂隙、构造裂隙以裂隙渗流的形式缓慢渗透径流，地下水流向与地表水流向基本一致从地势高向地势低处径流，在地势低洼处排出地表汇入后山冲沟，最后汇入才秀河（北山河）。区内地下水总体上从后山冲沟地表水分水岭向中部的后山冲沟排泄。地下水具有渗透途径短、就地补给、就地排泄的特征。

（6）选矿厂地下水水位动态

区域地下水动态受气候影响较明显，属气象型动态特征，与年周期性的补给关系密切，雨季集中补给，常年排泄。地下水位年度变化幅度，因其所处位置不同具有很大差

异，地势越低地下水位埋深和变幅越小，地势越高地下水位埋深和变幅越大。选矿厂钻孔地下水位情况见下表 2.2-2。

表 2.2-2 选矿厂钻孔地下水水位统计表

编号	孔口标高	2000 坐标		测量日期 2021 年 8 月	
	(m)	X	Y	地下水位埋深	地下水位高程
ZK3	36518842.9	2793204.1	ZK3	8.3	293.4
ZK4	36518880.9	2793029	ZK4	6	285.6
ZK10	36518482.7	2793439.6	ZK10	2.02	299.4
ZK11	36518695.2	2793358.6	ZK11	3.2	298.1
SK4	36518702.4	2793190.9	SK4	6.86	291.3
ZK23	36519122.6	2793213.1	ZK23	9.58	287.0
ZK24	36519124.3	2793353.2	ZK24	8.51	290.4

2.2.2.3 矿区工程地质条件

III号矿带为盲矿带，其上覆岩层为桂林组下段（D₃g₁³）泥灰岩、泥质灰岩、燧石条带灰岩及东岗岭组上段第一分层（D₂d₂¹）泥岩、泥质灰岩，岩体较为完整，岩石致密，稳定性较好，一般不需要支护。工作区内断裂构造比较发育，以北北东向正断层为主，断裂构造属于压扭性断裂，破碎带一般胶结较好，无不良工程地质问题，部分次一级断裂通过矿层或顶板，破碎带胶结较差，矿层顶底板稳定性受到一定影响，但是其宽度小，不影响岩石整体强度；矿山开采出现大面积采空，采空区内按要求留有保安矿柱，以确保采区的稳定，但其范围广且分布不规则，对未来矿山建设、开采中的井巷围岩稳定性影响较大。综上所述，工作区工程地质类型为中等复杂。

2.2.2.4 矿区环境地质条件

矿区区域地质较稳定。矿山开采过程中疏干充水矿层抽排地下水将使矿区地下水位降低，矿山开采引起地下水下降范围较小，地下水位下降影响范围内及外围引起采空区地面塌陷、沉陷或加剧现岩溶地面塌陷点发生更大范围的岩溶地面塌陷可能性较小。现状及未来矿山开采矿井涌水量较小，矿山抽排矿井涌水仅局部改变地下水流向，未改变矿区含水层结构，未影响到周边居民生产生活供水。矿山地下水主要流向才秀河（北山河），最终汇入大环江，评价范围内地表水、地下水、土壤、底泥等环境质量现状未发现超标。

2.3 矿区资源储量及矿体特征

2.3.1 保有矿产资源/储量及设计开采储量

(1) 保有矿产资源/储量

① 资源储量估算工业指标

2021 年核实资源储量估算工业指标采用现行《矿产地质勘查规范铜、铅、锌、银、镍、钼》（DZ/T0214-2020）和《矿产地质勘查规范硫铁矿》（DZ/T0210-2020）推荐的一般工业指标，与最近一次核实报告工业指标及 2021 年 7 月深部详查报告工业指标相同，采用的工业指标如表 2.3-1。

表 2.3-1 硫铁铅锌矿工业指标表

矿种项目	铅	锌	硫
	硫化矿	硫化矿	
边界品位（%）	0.3	0.5	≥8
工业品位（%）	0.7	1.0	≥14
可采厚度（m）	1	1	1
夹石剔除厚度（m）	2	2	2
有害组分最大允许含量	As: 0.1%, F: 0.05%, C: 8%		

② 保有矿产资源/储量

2021 年 6 月环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司提交了由中化地质矿山总局广西地质勘查院编写的《广西环江县北山矿区Ⅲ号矿带硫铁铅锌矿资源储量核实报告》，该报告于 2022 年 1 月 17 日经广西壮族自治区矿产资源储量评审中心以“桂储评字(2022) 1 号”文评审通过，2022 年 1 月 17 日，广西壮族自治区自然资源厅以“桂资储备案(2022) 2 号”文备案。矿区经评审备案资源储量如下：

A、硫铁铅锌矿、铅锌矿

截至 2021 年 6 月 30 日，采矿权及深部详查范围内保有硫铁铅锌矿石资源量（控制+推断）：1483.42 万吨，主矿产铅（Pb）金属量 10.27 万吨，主矿产锌（Zn）金属量 47.13 万吨，共生有效硫（S）318.86 万吨，平均品位铅（Pb）0.69%，Zn3.18%，有效硫（S）21.49%。保有的矿石资源量（控制）：658.67 万吨，主矿产铅（Pb）金属量 4.33 万吨，主矿产锌（Zn）金属量 18.96 万吨，共生有效硫（S）140.86 万吨，平均品位 Pb 0.66%，Zn2.88%，有效硫（S）21.39%；保有的矿石资源量（推断）：824.75 万吨，主矿产铅（Pb）金属量 5.94 万吨，主矿产锌（Zn）金属量 28.17 万吨，共生有效硫（S）177.995 万吨，平均品位 Pb0.72%，Zn3.42%，有效硫（S）21.58%。

截至 2021 年 6 月 30 日，采矿权及深部详查范围内保有铅锌矿石资源量保有矿石资源量（推断）：13.71 万吨，主矿产铅（Pb）金属量 0.09 万吨，主矿产锌（Zn）金属量 0.49 万吨，伴生有效硫（S）1.06 万吨，平均品位铅（Pb）0.66%，Zn3.58%，有效硫（S）7.72%。

截至 2021 年 6 月 30 日，采矿权及深部详查范围内保有（硫铁铅锌矿+铅锌矿）总矿石资源量（控制+推断）：1497.13 万吨，主矿产铅（Pb）金属量 10.36 万吨，主矿产

锌 (Zn) 金属量 47.62 万吨, 共伴生有效硫 (S) 319.91 万吨, 平均品位铅 (Pb) 0.69%, Zn3.18%, 有效硫 (S) 21.37%。保有的矿石资源量 (控制): 658.67 万吨, 主矿产铅 (Pb) 金属量 4.33 万吨, 主矿产锌 (Zn) 金属量 18.96 万吨, 共伴生有效硫 (S) 140.86 万吨, 平均品位 Pb 0.66%, Zn 2.88%, 有效硫 (S) 21.39%; 保有的矿石资源量 (推断): 838.46 万吨, 主矿产铅 (Pb) 金属量 6.03 万吨, 主矿产锌 (Zn) 金属量 28.67 万吨, 共伴生有效硫 (S) 179.05 万吨, 平均品位 Pb 0.72%, Zn 3.42%, 有效硫 (S) 21.36%。

B、硫铁矿

截至 2021 年 6 月 30 日, 采矿权及深部详查范围内保有硫铁矿石资源量 (控制+推断) 726.32 万吨, 有效硫 (S) 177.09 万吨, 伴生矿产铅 (Pb) 金属量 0.85 万吨, 伴生矿产锌 (Zn) 金属量 2.57 万吨, 平均品位铅 (Pb) 0.12%, Zn0.35%, 有效硫 (S) 24.38%。其中保有硫铁矿石资源量 (控制) 341.22 万吨, 有效硫 (S) 84.46 万吨, 伴生矿产铅 (Pb) 金属量 0.44 万吨, 伴生矿产锌 (Zn) 金属量 1.41 万吨, 平均品位 Pb 0.13%, Zn0.41%, 有效硫 (S) 24.75%; 保有硫铁矿石资源量 (推断) 385.10 万吨, 有效硫 (S) 92.63 万吨, 伴生矿产铅 (Pb) 金属量 0.41 万吨, 伴生矿产锌 (Zn) 金属量 1.16 万吨, 平均品位 Pb0.11%, Zn0.30%, 有效硫 (S) 24.05%。

北山矿区 III 号矿带硫铁铅锌矿体资源量估算结果详见表 2.3-2、表 2.3-3。

(2) 设计利用矿产资源/储量

本项目为扩建, 矿山现申请变更采矿权, 设计矿床采用地下开采方式, 矿山今后拟采用尾砂胶结充填采空区, 矿山无需留设保护地表公路、河流、建筑物的保安矿柱, 故设计对矿山保有的资源量可全部利用。

根据《矿业权出让收益评估应用指南 (试行)》(2017 年 11 月 1 日起执行), 对控制资源量及推断资源量不作可信度系数调整, 故设计对资源量类型控制、推断的可利用系数 1.0。因此, 采矿权及深部详查范围内可利用 (硫铁铅锌矿+铅锌矿) 总矿石资源量 (控制+推断): 1497.13 万吨, 主矿产铅 (Pb) 金属量 10.36 万吨, 主矿产锌 (Zn) 金属量 47.62 万吨, 共伴生有效硫 (S) 319.91 万吨, 平均品位铅 (Pb) 0.69%, Zn3.18%, 有效硫 (S) 21.37%。其中矿石资源量 (控制): 658.67 万吨, 主矿产铅 (Pb) 金属量 4.33 万吨, 主矿产锌 (Zn) 金属量 18.96 万吨, 共伴生有效硫 (S) 140.86 万吨, 平均品位 Pb0.66%, Zn2.88%, 有效硫 (S) 21.39%; 矿石资源量 (推断): 838.46 万吨, 主矿产铅 (Pb) 金属量 6.03 万吨, 主矿产锌 (Zn) 金属量 28.67 万吨, 共伴生有效硫 (S) 179.05 万吨, 平均品位 Pb0.72%, Zn3.42%, 有效硫 (S) 21.36%。可利用硫铁矿石资源

量（控制+推断）726.32 万吨，有效硫（S）177.09 万吨，伴生矿产铅（Pb）金属量 0.85 万吨，伴生矿产锌（Zn）金属量 2.57 万吨，平均品位铅（Pb）0.12%，Zn0.35%，有效硫（S）24.38%。其中矿石资源量（控制）341.22 万吨，有效硫（S）84.46 万吨，伴生矿产铅（Pb）金属量 0.44 万吨，伴生矿产锌（Zn）金属量 1.41 万吨，平均品位 Pb 0.13%，Zn0.41%，有效硫（S）24.75%；矿石资源量（推断）385.10 万吨，有效硫（S）92.63 万吨，伴生矿产铅（Pb）金属量 0.41 万吨，伴生矿产锌（Zn）金属量 1.16 万吨，平均品位 Pb0.11%，Zn0.30%，有效硫（S）24.05%。设计可利用资源量见下表 2.3-4、表 2.3-5。

表 2.3-2 北山矿区 III 号矿带保有硫铁铅锌矿体资源量估算汇总表

分布范围	矿石类型	矿产组合	资源量类型	矿石量 (万吨)	品位			金属量 (吨)			
					Pb(%)	Zn(%)	S(%)	Pb	Zn	S	
采矿证内 (310m~-95m)	硫铁铅锌矿	主矿产 Pb、Zn, 共生 S	控制	174.35	0.98	4.51	28.11	17063.29	78576.05	490071.57	
			推断	405.07	0.89	4.63	28.78	35897.41	187569.82	1165957.49	
			控制+推断	579.42	0.91	4.59	28.58	52960.70	266145.87	1656029.06	
	铅锌矿	主矿产 Pb、Zn, 伴生 S	推断	13.71	0.66	3.58	7.72	906.23	4908.18	10578.63	
	硫铁铅锌矿+铅锌矿			控制	174.35	0.98	4.51	28.11	17063.29	78576.05	490071.57
				推断	418.78	0.88	4.6	28.09	36803.64	192478.00	1176536.12
				控制+推断	593.13	0.91	4.57	28.1	53866.93	271054.05	1666607.69
	硫铁矿	共生矿产 S, 伴 生 Pb、Zn	控制	13.28	0.11	0.27	27.83	146.69	363.89	36962.81	
			推断	127.6	0.12	0.37	25.28	1447.81	3435.04	322543.68	
			控制+推断	140.88	0.11	0.27	25.52	1594.50	3798.93	359506.49	
探矿证内 (-95m~-401m)	硫铁铅锌矿	主矿产 Pb、Zn, 共生 S	控制	484.32	0.54	2.29	18.97	26198.52	111005.97	918524.44	
			推断	419.68	0.56	2.24	14.63	23530.42	94168.83	613995.77	
			控制+推断	904	0.55	2.27	16.95	49728.94	205174.80	1532520.21	
	硫铁矿	共生矿产 S, 伴 生 Pb、Zn	控制	327.94	0.13	0.42	24.63	4291.76	13681.54	807627.25	
			推断	257.5	0.1	0.32	23.45	2636.81	8189.59	603757.94	

分布范围	矿石类型	矿产组合	资源量类型	矿石量 (万吨)	品位			金属量 (吨)		
					Pb(%)	Zn(%)	S(%)	Pb	Zn	S
			控制+推断	585.44	0.12	0.37	24.11	6928.57	21871.12	1411385.18
核实区内(采矿权 +探矿权)	硫铁铅锌矿	主矿产 Pb、Zn, 共生 S	控制	658.67	0.66	2.88	21.39	43261.81	189582.02	1408596.01
			推断	824.75	0.72	3.42	21.58	59427.83	281738.65	1779953.26
			控制+推断	1483.42	0.69	3.18	21.49	102689.64	471320.67	3188549.27
	铅锌矿	主矿产 Pb、Zn, 伴生 S	推断	13.71	0.66	3.58	7.72	906.23	4908.18	10578.63
	硫铁铅锌矿+ 铅锌矿	主矿产 Pb、Zn, 共生 S	控制	658.67	0.66	2.88	21.39	43261.81	189582.02	1408596.01
			推断	838.46	0.72	3.42	21.36	60334.06	286646.83	1790531.89
			控制+推断	1497.13	0.69	3.18	21.37	103595.87	476228.85	3199127.90
	硫铁矿	共生矿产 S, 伴 生 Pb、Zn	控制	341.22	0.13	0.41	24.75	4438.45	14045.43	844590.06
			推断	385.1	0.11	0.3	24.05	4084.62	11624.63	926301.62
			控制+推断	726.32	0.12	0.35	24.38	8523.07	25670.05	1770891.67

表 2.3-3 北山矿区III号矿带伴生银 (Ag) 资源量估算结果表

矿体编号	矿石类型	资源量类型	平均品位	矿石量 (万吨)	金属量
			Ag(g/t)		Ag (kg)
III ₁	硫铁铅锌矿 铅锌矿	推断	8.262	146.80	12128.62
III ₂				70.02	5785.05
III ₃				204.78	16918.92
III ₄				14.46	1194.69
合计			/	436.06	36027.28

表 2.3-4 北山矿区III号矿带设计可利用硫铁铅锌矿体资源量估算汇总表

分布范围	矿石类型	矿产组合	资源量类型	矿石量 (万吨)	品位			金属量 (吨)		
					Pb(%)	Zn(%)	S(%)	Pb	Zn	S
采矿证内 (310m~-95m)	硫铁铅锌矿	主矿产 Pb、Zn, 共生 S	控制	174.35	0.98	4.51	28.11	17063.29	78576.05	490071.57
			推断	405.07	0.89	4.63	28.78	35897.41	187569.82	1165957.49
			控制+推断	579.42	0.91	4.59	28.58	52960.70	266145.87	1656029.06
	铅锌矿	主矿产 Pb、Zn, 伴生 S	推断	13.71	0.66	3.58	7.72	906.23	4908.18	10578.63
	硫铁铅锌矿+铅锌矿		控制	174.35	0.98	4.51	28.11	17063.29	78576.05	490071.57
			推断	418.78	0.88	4.6	28.09	36803.64	192478.00	1176536.12
			控制+推断	593.13	0.91	4.57	28.1	53866.93	271054.05	1666607.69
	硫铁矿	共生矿产 S, 伴 生 Pb、Zn	控制	13.28	0.11	0.27	27.83	146.69	363.89	36962.81
			推断	127.6	0.12	0.37	25.28	1447.81	3435.04	322543.68
			控制+推断	140.88	0.11	0.27	25.52	1594.50	3798.93	359506.49
探矿证内 (-95m~-401m)	硫铁铅锌矿	主矿产 Pb、Zn, 共生 S	控制	484.32	0.54	2.29	18.97	26198.52	111005.97	918524.44
			推断	419.68	0.56	2.24	14.63	23530.42	94168.83	613995.77
			控制+推断	904	0.55	2.27	16.95	49728.94	205174.80	1532520.21
	硫铁矿	共生矿产 S, 伴 生 Pb、Zn	控制	327.94	0.13	0.42	24.63	4291.76	13681.54	807627.25
			推断	257.5	0.1	0.32	23.45	2636.81	8189.59	603757.94

分布范围	矿石类型	矿产组合	资源量类型	矿石量 (万吨)	品位			金属量 (吨)		
					Pb(%)	Zn(%)	S(%)	Pb	Zn	S
			控制+推断	585.44	0.12	0.37	24.11	6928.57	21871.12	1411385.18
核实区内 (采矿权+探矿权)	硫铁铅锌矿	主矿产 Pb、Zn, 共生 S	控制	658.67	0.66	2.88	21.39	43261.81	189582.02	1408596.01
			推断	824.75	0.72	3.42	21.58	59427.83	281738.65	1779953.26
			控制+推断	1483.42	0.69	3.18	21.49	102689.64	471320.67	3188549.27
	铅锌矿	主矿产 Pb、Zn, 伴生 S	推断	13.71	0.66	3.58	7.72	906.23	4908.18	10578.63
	硫铁铅锌矿+铅锌矿	主矿产 Pb、Zn, 共生 S	控制	658.67	0.66	2.88	21.39	43261.81	189582.02	1408596.01
			推断	838.46	0.72	3.42	21.36	60334.06	286646.83	1790531.89
			控制+推断	1497.13	0.69	3.18	21.37	103595.87	476228.85	3199127.90
	硫铁矿	共生矿产 S, 伴生 Pb、Zn	控制	341.22	0.13	0.41	24.75	4438.45	14045.43	844590.06
			推断	385.1	0.11	0.3	24.05	4084.62	11624.63	926301.62
			控制+推断	726.32	0.12	0.35	24.38	8523.07	25670.05	1770891.67

表 2.3-5 北山矿区III号矿带设计可利用伴生银 (Ag) 资源量估算结果表

矿体编号	矿石类型	资源量类型	平均品位	矿石量 (万吨)	金属量
			Ag(g/t)		Ag (kg)
III ₁	硫铁铅锌矿	推断	8.262	146.80	12128.62
III ₂				70.02	5785.05
III ₃				204.78	16918.92
III ₄	14.46			1194.69	
合计				436.06	36027.28

2.3.2 矿体特征

III号矿带查明 5 个硫铁铅锌矿工业矿体和 1 个铅锌矿体，共计 6 个矿体，编号分别为III₁、III₂、III₃、III₄、III₃₋₁、III₃₋₂ 号矿体。各矿体特征及分布情况如下：

III₁ 号硫铁铅锌矿体位于 12~18 线间、礁顶白云岩带上部，由北至南均有采空区分布，特别是中部的矿体已基本采空。III₂ 号硫铁铅锌矿体位于 12~15 线，III₁ 号矿体之下 18~20m。矿体中部已基本采空。III₃ 号硫铁铅锌矿体位于 16~23 线间礁顶白云岩含矿带之下部。矿体部分地段被采空。III₄ 号铅锌矿体分布于 12A~14A 线之间的III₁ 号矿体之下。III₃₋₁ 矿体分布在矿区南东角 21~23 线一带，赋存于 20~-401m 标高的白云岩地层中。各矿体特征如下表 2.3-6。

表 2.3-6 北山矿区III号矿带中各个矿体特征一览表

矿体编号	矿体形态	矿体产状	矿体走向长度 (m)	矿体厚度 (m) 范围/平均	厚度变化系数 (%)	矿体品位 (%) 范围/平均	品位变化系数 (%)	分布位置	赋矿岩石特征	备注
III ₁ (硫铁铅锌矿)	似层状, 局部为透镜状	总体倾向北西, 倾角 20~30°	646	0.65~15.48/6.18	45.2	S: 16.55~44.86/32.83; Pb: 0.06~7.03/0.93; Zn: 0.24~11.37/4.03	S: 21.2; Pb: 134.1; Zn: 104.9	12~18 线间	礁顶白云岩带上部	
III ₂ (硫铁铅锌矿)	似层状	倾向北西, 倾角 23°	388	2.43~11.68/9.28	28.2	S: 22~46.98/37.04; Pb: 0.11~5.5/0.53%; Zn: 0.7~23.63/5.55	S: 19.7; Zn: 49.7; Pb: 51.6	12~15 线间		
III ₃ (硫铁铅锌矿)	似层状	倾向北西, 倾角 30°	715	0.34~26.21/7.34	69.7	S: 15.13~47.43/37.47; Pb: 0.18~7.22/0.85; Zn: 0.6~22.21/4.18	S: 30.5; Pb: 91.7; Zn: 88.7	16~23 线间	礁顶白云岩之下部	
III ₄ (铅锌矿)	似层状	北部倾向西北, 南部倾向东南, 倾角 20~35°	210	1.08~7.31/4.97	76.8	S: 0.16~14.95/7.31; Pb: 0.54~2.2/0.66; Zn: 1.22~8.6/3.58	S: 45.5; Pb: 83.4; Zn: 44.9	12A~14A 线之间	III ₁ 号矿体之下	
III ₃₋₁ (硫铁铅锌矿)	似层状—透镜体状	219∠23	644	0.51~174.23/51.5	95.77	硫铁铅锌矿: Pb: 0.1~1/0.56; Zn: 0.5~4/2.19; S: 5~35/18.02; 硫铁矿: S:10~40/23.46	硫铁铅锌矿: Pb: 105.3; Zn: 85.66 S: 69.66 硫铁矿: S:41.46	21~23 线	白云岩	
III ₃₋₂ (硫铁铅)	似层状	241∠7	185	3.16~15.77/9.12	43.97	硫铁铅锌矿: Pb: 0.1~4/1.72; Zn: 1~12/5.94;	硫铁铅锌矿: Pb: 251.62; Zn: 98.09 S:	23 线一带	白云岩	

矿体编号	矿体形态	矿体产状	矿体走向长度 (m)	矿体厚度 (m) 范围/平均	厚度变化系数 (%)	矿体品位 (%) 范围/平均	品位变化系数 (%)	分布位置	赋矿岩石特征	备注
锌矿)						S: 5~40/20.61;	58.49			

2.3.3 矿石特征

(1) 矿石物质组成

矿石中的矿物组分较简单，主要有用矿物为黄铁矿、闪锌矿，其次为方铅矿；脉石矿物主要为白云岩，微量方解石。

黄铁矿：在矿石中含量变化大，从 15~95%，一般 35~70%。主要为半自形~他形粒状，粒度一般 0.02~0.80mm。绝大部分黄铁矿粒常紧密地互相结合组成连晶体，呈致密状产出。

闪锌矿：一般含量 4~8%，最高达 40%。呈他形粒状，粒度 0.03~0.20mm。常与黄铁矿紧密连生或沿黄铁矿的裂隙充填交代。

方铅矿：一般含量 1%左右，最高达 62%。主要为他形粒状，粒度 0.01~0.15mm。部分为立方体自形晶，大者达 8mm。常与黄铁矿、闪锌矿紧密连生。

白云石：主要为半自形~自形粒状，其次为他形粒状，一般属中粒(0.12~0.48mm)，在矿石中的含量为 10~60%。

方解石：在石中含量 3~9%，呈细小不规则粒状，粒度一般 0.1~0.8 mm。亦有少量具三向完全解理的粗晶产出。

(2) 矿石结构

矿石结构有他形~半自形粒状变晶结构、压裂~碎裂结构、变余细中晶结构。其中以他形~半自形粒状变晶结构为主。

① 他形~半自形粒状变晶结构：是本矿床中硫铁铅锌矿矿石的重要结构类型，黄铁矿呈他形~半自形粒状，粒度 0.1~2 mm 不等，最大 3 mm 以上，最小小于 0.004 mm，常呈不规则状聚晶或他形粒状集合体产出；闪锌矿呈他形~半自形粒状，大小在 0.02 至 0.1 mm 之间，常呈不规则状聚晶出现，有的与黄铁矿连生或嵌布；方铅矿呈细微他形粒状，偶见分布于黄铁矿、闪锌矿中。

② 压裂~碎裂结构：主要为早期黄铁矿聚晶组成的致密块状矿石，受构造力作用后，被压裂、压碎而形成的结构。

③ 变余细中晶结构：主要由白云石、黄铁矿重结晶组成，白云石、黄铁矿呈细小他形~半自形粒状，粒度在 0.25 至 0.5mm 之间，以中粒为主。

(3) 矿石构造

矿石构造有致密块状、斑杂状、同心环状构造。

① 致密块状构造：主要由黄铁矿紧密结合，并含少量的闪锌矿、方铅矿，呈致密块状产出。部分闪锌矿也呈致密块状，常含少量方铅矿、黄铁矿。

② 斑杂状构造：主要由黄铁矿呈他形~半自形粒状聚集成不规则状团块分布产出，或由脉石矿物组成的（微）脉穿插黄铁矿集合体形成斑杂状构造。

③ 同心环状构造：黄铁矿、闪锌矿呈细小、细微他形~半自形粒状各自相对聚集成同心环带分布。

(4) 矿石化学成分

根据详查报告，矿石中主要有用组分为锌、硫、其次为铅。伴生有益组份为银、镉、锗等，有害组份为砷、氟、碳，矿石化学全成分分析结果详见表 2.3-7。

表 2.3-7 矿石化学全成分分析结果表 (%)

分析项	<u>Pb</u>	<u>Zn</u>	<u>S</u>	<u>Ag</u>	<u>Cd</u>	<u>Ge</u>	<u>As</u>	<u>F</u>	<u>Cu</u>	<u>Ti</u>
含量	<u>0.655</u>	<u>4.165</u>	<u>24.63</u>	<u>14g/t</u>	<u>0.0145</u>	<u>0.00012</u>	<u>0.017</u>	<u>0.0101</u>	<u>0.0047</u>	<u>0.016</u>
分析项	<u>TFe</u>	<u>Bi</u>	<u>SiO₂</u>	<u>MgO</u>	<u>CaO</u>	<u>Al₂O₃</u>	<u>Na₂O</u>	<u>P</u>	<u>Ni</u>	<u>TI</u>
含量	<u>33.6</u>	<u>0.62</u>	<u>11.71</u>	<u>17.19</u>	<u>0.56</u>	<u>0.11</u>	<u>0.035</u>	<u>0.022</u>	<u>0.0056</u>	<u>/</u>

(5) 矿石放射性元素分析

根据建设单位提供的原矿放射性检测报告，委托广西壮族自治区三一〇核地质大队检测分析中心对 3 个原矿样进行放射性元素检测，原矿放射性元素检测结果见下表。

表 2.3-8 原矿放射性元素检测结果表

样品编号	样品检测编号	检测与分析结果			
		²³⁸ U (Bq/g)	²²⁶ Ra (Bq/g)	²³² Th (Bq/g)	⁴⁰ K (Bq/g)
样品 1	H-2307-4-001	0.0111	0.0132	-	0.0159
样品 2	H-2307-4-002	-	-	-	0.0078
样品 3	H-2307-4-003	0.0298	0.0119	-	0.0142
GB27742-2011 表 B.1 免管浓度限值	/	1Bq/g	1Bq/g	1Bq/g	/

根据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》（GB27742-2011），凡是涉及物料中的天然放射性核素的活动浓度小于表 B.1 所列数值（Bq/g），通常无需进行辐射监管。由上表可知，原矿中的天然放射性元素的活动浓度均<1Bq/g，所以无需进行辐射监管。

由于扩建项目未实施，选矿厂未建设，建设单位应在项目投产后，对生产产生的尾

砂采样进行放射性元素检测分析，以实际检测结果进行管理。

2.4 现有工程概况

2.4.1 现有工程基本情况

新发公司Ⅲ号矿自 2003 年首次设立采矿权以来，至今已经办理 3 次采矿证延续，选矿规模由最初的 9 万 t/a 扩大至现有工程的 20 万 t/a。现有工程只包括采矿工程，未设有选矿工程。现有工程具体情况如下。

(1) 项目名称：环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司北山矿区Ⅲ号矿带铅锌硫铁矿；

(2) 建设规模：20 万 t/a；

(3) 项目地点：广西环江县驯乐乡北山村；

(4) 采矿许可证号：C4500002011026220109853；

(5) 采矿权人：环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司；

(6) 开采矿种：硫铁矿、铅矿、锌矿；

(7) 采矿方式：地下开采；

(8) 矿区面积：1.1762km²；

(9) 开采标高：+310~-95m；

(10) 劳动定员、工作制：职工人数 150 人，现有工程年工作日为 300d，每天 3 班，每班 8 小时。

2.4.2 现有工程开采现状

现有工程于 2015 年 4 月获得原广西壮族自治区环境保护厅的环评批复（桂环审（2015）46 号），2015 年 5 月延续核发采矿证。2015 年至 2021 年矿山设计开采规模为 20 万 t/a，截至 2021 年 6 月，矿山开采资源量 29.39 万吨，实际采出资源量 26.31 万吨。2015 年至 2021 年期间矿山开采动用的资源量主要来源于Ⅲ3 号硫铁铅锌矿体，其次为Ⅲ4 号铅锌矿体及Ⅲ3-1 号硫铁铅锌矿体。开采活动主要分布在原采坑的基础上进行，分别为 142m、28m、50m、37m、70m、20m、0m、-70m、-95m 中段，其中 142m 中段为Ⅲ4 号铅锌矿体采坑，-95m 中段为Ⅲ3-1 号硫铁铅锌矿体采坑，其他中段为Ⅲ3 号硫铁铅锌矿体采坑。

2015 年矿山开采矿石资源量 25.04 万吨；2016 年矿山停产整改；2017 年矿山恢复生产共开采矿石资源量 8.76 万吨，2018 年矿山开采矿石资源量 6.34 万吨，2019 年矿山

开采矿石资源量 4.13 万吨，2020 年矿山开采矿石资源量 11 万吨，2021 年矿山开采矿石资源量 15 万吨，2022 年矿山开采矿石资源量 17.38 万吨，2023 年矿山开采矿石资源量 17.5 万吨。

现有工程采用斜井-平巷开拓运输方案，形成了 1#、2#、3#、4#提升斜井和 1#通风井、2#通风井、斜坡道口，共 7 个通达地表的井口。4#提升井建成后未使用，已经封堵；2#通风井原主要担负北采区矿井的通风，现北采区基本停止采掘作业，故矿山现已将 2#通风井作为排水井，坑内涌水均通过该井抽排出地表。

矿山自 2003 年首次设立采矿权以来，截止至目前已经形成多处采空区，均位于-95m 开采标高以上，总采空区量达 39.9 万 m³。已知的采空区未发现冒顶、片帮、低鼓、坍塌等现象，在矿区范围内，未发现采空区地表塌陷、地裂隙及沉陷等地质灾害。

2.4.3 现有工程环保审批情况

新发公司自 2003 年首次设立采矿权以来，至今历经了 2 次环境影响评价。2003 年委托河池市环境保护科学研究所编制了环境影响报告书，2003 年 6 月 2 日原河池市环境保护局以“河环字（2003）31 号”予以批复。2006 年 9 月 23 日原河池市环境保护局组织河池市环境监察支队、环江县人民政府、原环江县环保局等单位对矿山环保措施执行、生态保护情况进行了现场检查验收，2006 年 9 月 25 日以“河环验字（2006）05 号”文同意矿山通过环保验收。2003 年 7 月新发公司依法取得对北山矿区Ⅲ号矿体的采矿权。

2015 年矿山扩建，委托中煤科工集团重庆设计研究院有限公司进行环境影响评价，2015 年 4 月 8 日获得原广西壮族自治区环境保护厅的批复（桂环审（2015）46 号），2019 年 4 月完成《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司北山矿区Ⅲ号矿带铅锌硫铁矿项目》竣工环境保护自主验收，2019 年 4 月~7 月完成固废部分验收。

矿山已落实原环评报告、环评批复提出的各项环保措施，矿山运营以来未发生环保污染事件，无污染投诉事件，各项环保措施运行稳定，污染物达标排放，目前生态环境主管部门未下达环保需整改内容。矿山历年工程环保审批及验收情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 矿山历年来环保审批及验收情况一览表

历次环评项目名称	审批时间及文号	审批情况	验收情况
环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司北山矿区Ⅲ号矿带铅锌硫铁矿项目	河环字（2003）31 号	采矿规模为 9 万 t/a，采用地下开采，矿区面积 1.1762km ² ，开采标高+310m~-26m。	2006 年 9 月完成验收，以“河环验字（2006）05 号”同意验收
环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司北山矿区Ⅲ号矿带铅	桂环审（2015）46 号	采矿规模为 20 万 t/a，采用地下开采，矿区面积 1.1762km ² ，开采标高+310m~-95m。批复	2019 年 4 月完成废气、废水、噪声及其他部分的自主验收；2019

<p>锌硫铁矿项目</p>		<p>的环保工程主要包括：新建一座矿井涌水处理站，处理规模为 400m³/h（9600m³/d）。</p>	<p>年 7 月 8 号获得固废部分验收批复（桂环审〔2019〕236 号）</p>
---------------	--	---	--

2.4.4 现有工程组成

现有工程开采对象为+310m~-95m 的 III 号硫铁铅锌矿体，采用斜井开拓。现有工程主要包括主体工程、储运工程、辅助工程、环保工程、公用工程。

2.4.4.1 主体工程

现有工程采用斜井-平巷开拓运输方案，现有工程建设内容具体情况如下。

(1) 工业广场

在 1、2#提升井口设有 1#工业广场，地内布置有 2 座绞车房（分别服务于 1#提升井和 2#提升井）、1 座矿车修理间、1 座器材库、2 座配电房。场地占地面积为 6230m²。1#工业广场四周设有雨水截排水沟，设有雨水沉淀池。

在 3#提升井场地设有 2#工业广场，场地占地面积为 4880m²。2022 年 8 月已对 2#工业广场原有的建筑物拆除，保留了 3#提升井及斜坡道口，并采用废石回填至+292m 标高左右，回填量约 4.43 万 m³，并在才秀河（北山河）右岸靠近工业广场一侧建有 100m 长挡墙。

(2) 提升井

① 1#主提升斜井位于 18 号勘探线附近，地表井口标高 300.39m，现已分 3 级斜井开掘至 0m 中段，第一级为井口 299.81m~131.32m 标高，第二级为 130.84m~32.23m 标高，第三级为 34.95m~-3.02m 标高。斜井与 37m、0m、-26m 中段连通。

② 2#提升井位于 17 号勘探线附近，地表井口标高 290.15m，现已分 3 级斜井开掘至-90m 中段，第一级为井口 290.10m~101.06m 标高，第二级为 100.79m~5.458m 标高，第三级为 5.46m~-90m 标高。斜井与 37m、0m、-90m 中段连通。

③ 3#提升斜井位于 16 号勘探线附近，地表井口标高 293.22m，现已分 2 级斜井开掘至 20m 水平，第一级为井口 293.22m~151.73m 标高，第二级为 154.67m~20.941m 标高。与 0m 中段连通。

④ 4#提升井位于 12 号勘探线附近，井口标高 293m，巷道长 318m，巷道长 710m，巷道净断面 6.06m²，已封堵。

(3) 排水井（原 2#通风井）

排水井由原 2#通风井改成，布置在 13A 勘探线附近，从地表 285.61 开掘至 161.8m 水平，并开掘斜巷与 151m、145m 水平贯通，坑内涌水均集中从排水井排出地表，接入

矿井涌水处理站处理。

(4) 通风井

1#通风井布置在矿区西部，井口标高 299.16m，开掘至-26m 中段，并开掘斜巷与-26m、-52m、37m 中段贯通，巷道长 790m，巷道净断面 6.06m²。通风井主要用于矿井的通风，亦是矿井的安全出口之一。

井下共布置有 12 个中段，分别为+142m、+70m、+45m、+37m、+35m、+30m、+20m、0m、-26m、-35m、-65m 和-90m、-95m 中段，其中生产中段为-35m、-65m、-90m、-95m 中段，回风中段为 0m、-26m 中段。矿山原开掘的 206m、180m、145m 中段基本采空，70m 中段基本停止作业，矿山目前仍在使用 37m、20m、0m、-95m 中段。

(5) 斜坡道

斜坡道井口位于 16 号勘探线附近，井口标高+293m。用于运送人员和下放材料、设备，同时作为矿井的主要安全出口之一。已连接至-95 中段，长度约 3670m。

表 2.4-2 现有工程各井口工程情况表

序号	井口/巷道名称	位置/分布情况	井口标高	掘进情况	功能	现状
1	1#提升井	18 号勘探线附近	+300.39m	0m 中段	出矿、废石等	/
2	2#提升井	17 号勘探线附近	+290.15m	-90m 中段	出矿、废石等	/
3	3#提升井	16 号勘探线附近	+293.22m	+20m	出矿、废石等	/
4	4#提升井	12 号勘探线附近	+293m	+142m	建成后未使用	已封堵
5	排水井	13A 勘探线附近	+285.61m	+161.8m	出矿井涌水	原 2#通风井
6	1#通风井	矿区西部	+299.16m	+26m 中段	回风	/
7	斜坡道口	16 号勘探线附近	+293	-95 中段	运送人员和下放材料，设备，也是安全出口	长度约 3670m

2.4.4.2 储运工程

(1) 运输道路

根据现场调查，现有工程各个井口、工业场地等均有道路通达，矿山工业场地道路均为环形道路，运输道路已经硬化。

(2) 矿石运输

井下出矿点→井下运输中段→斜井→1#、2#、3#主提升井口→地面卸入原矿堆场→汽车运输→委托选矿的选矿厂。

各中段回采矿石由采场溜井和装岩机装入矿车，用蓄电池电机车牵引矿车运至各级盲斜井井底车场，经多级斜井接力提升至地表后卸入地面矿仓。

(3) 废石运输

现有工程地面未设有废石堆场，废石大部分用于井下采空区的回填，部分用于回填 2#工业广场区域，出窿的废石通过 1#~3#提升井提升至地表，直接回填。

(4) 原矿堆场

现有工程共设置有 3 座矿石堆场，1#原矿堆场位于 1#提升机北面，面积 250m²；2#原矿堆场位于 2#提升井场地的才秀河（北山河）对岸，面积 280m²；3#原矿堆场位于 3#提升井场地北面，面积 670m²，2022 年 8 月停止使用后已经拆除，场地已经回填平整。矿石从井筒内运出倾倒至矿石堆场临时堆存，并装车外运。各原矿堆场上设挡雨棚，地面硬化，四周均设置有截排水沟。

2#原矿堆场靠近才秀河（北山河）岸边，场地地表标高为+286m，工业广场附近的才秀河（北山河）河段水面标高约+280m，洪水水位最高+283m。2#原矿堆场是矿区内场地标高最低的，位于历史最高洪水水位之上，其他场地、设施、井口等均位于才秀河（北山河）最高洪水水位之上，发生洪水时对矿山正常生产影响较小。

(5) 炸药库

现有的炸药库位于 2#提升井南面附近，占地面积 570m²。

2.4.4.3 辅助工程

辅助工程主要有提升机房、空压机房、变压器房、配电房、机修车间、抽泵房等。

(1) 提升机房

提升井附近均设置有一座提升机房，内设有空压机，单座占地面积约为 40m²。

(2) 变压器及配电房

变压器位于 1#提升井北面附近，占地 20m²。并设有配电房，占地面积约 30m²。3 座提升井井口附近建有一座配电所，单座建筑面积约 80m²，每座提升井配电所配套设置一台矿用变压器一台，向井下供电。

(3) 机修车间

位于 2#提升井附近，占地面积约 100m²，上设挡雨棚，地面硬化，周边设有雨水截排水沟。

(4) 抽泵房

位于排水井附近，占地面积 50m²，主要设抽水泵抽排井下矿井涌水。

(5) 水仓及泵房布置

矿山目前在井下 145m、2m、-95m 标高分别设置水泵房及水仓，总容积为 2200m³。采用三级接力排水将坑内涌水从排水井（原 2#通风井）抽排出地表至矿井涌水处理站处

理。

2.4.4.4 公用工程

现有工程公用工程主要有供水供电设施、生活区、调度综合楼及其它行政、生活设施等。

(1) 供水

在矿区内北面厂界附近修建有一座供水高位水池（水池有效容积 50m^3 ），水源引自矿区北面附近泉水，铺设管道约 380m 至高位水池，通过高位水池向生活区供水；办公区生活用水引自原北山小学附近的泉水。

(2) 供电

电源引自上朝 35kV 变电站，采用两回 10kV 线路引至矿区 10kV 配电所，由该配电所向各井口地面及井下 10/0.4kV 变电所供电。

(3) 办公生活区

① 办公区

位于北矿界外约 450m 处，占地面积 1050m^2 ，租用北山小学作为办公区。布置有办公用房、职工食堂、宿舍等，均为单层砖混结构平房，为矿区管理人员办公场所。

② 生活区

设有 1#、2#、3#生活区，1#生活区位于 1#提升井场地内，占地面积 104m^2 ；2#生活区位于 2#提升井场地内，占地面积 136m^2 ；1#、2#生活污水布置有职工宿舍、浴室等，均为单层砖混结构平房。3#生活区位于 3#提升井场北面，占地面积约 1000m^2 ，主要布置有 1 栋 4 层、1 栋 3 层职工宿舍。

(4) 排水

现有工程采用雨污分流系统。

① 工业广场雨水

目前工业广场内建筑物基本设有挡雨棚，并在工业场地四周修建了截排水沟。现有的原矿堆场均设置有防雨顶棚，堆场内矿石不会受到雨水冲刷。在工业广场内原矿堆场附近低洼处各设置有一座三级沉淀池，对场内初期雨水进行集中收集，收集后用于场地除尘，不外排；后期雨水直接排入才秀河（北山河）。

② 矿井涌水

现有项目井下矿井涌水统一由排水井抽排出地表，排水斜井布置在 13A 勘探线附近，从地表 285.61 开掘至 161.8m 水平，并开掘斜巷与 151m、145m 水平贯通，坑内涌

水均集中从斜井排出地表流入地表矿井涌水处理站处理符合《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值要求后，排入才秀河（北山河）。矿井涌水处理站位于矿区内北面、排水井的西面附近，采用“曝气反应+中和反应+混凝沉淀+斜板沉淀+砂滤+离子交换器系统（深度处理系统）”的处理工艺，设计处理规模为 400m³/h、9600m³/d。

根据新发公司统计，矿山现有井下开采产生的矿井涌水平均产生量约 985.95m³/d，平均 295788m³/a。其中约 303.65m³/d 经地下水仓收集沉淀后用于井下除尘、井下凿岩等，剩余的全部抽至矿井涌水处理站经处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值要求后，约 25m³/d 用于工业广场除尘，剩余 657.3m³/d（197192m³/a）排入才秀河（北山河）。

③ 生活污水

现有工程生活污水排放量均为 24m³/d（8760m³/a），经三级化粪池处理后用于周边林地施肥。

现有工程水平衡详见下图 2.4-1。

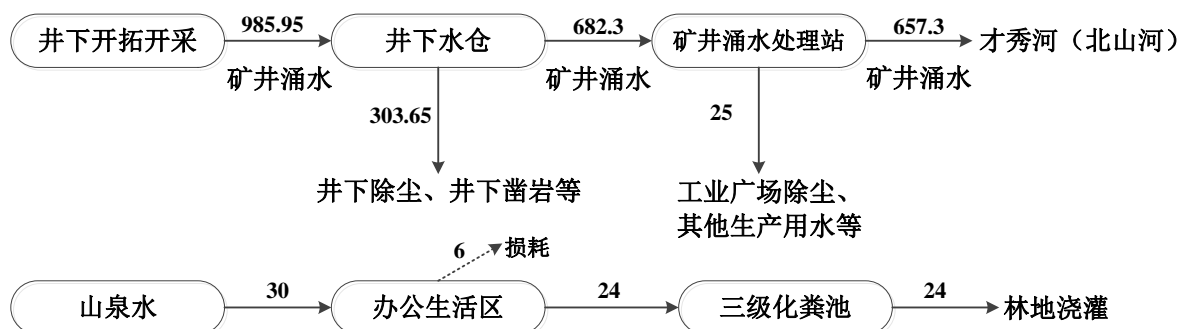


图 2.4-1 现有工程水平衡图 单位 m³/d

2.4.4.5 环保工程

（1）废气处理设施

井下防尘系统：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。

地面原矿堆场、装卸点、运输道路等产尘节点设置洒水装置。

（2）废水处理设施

① 矿井涌水处理站

现有工程已建有一座矿井涌水处理站，位于矿区内北面、排水井的西面附近，占地面积为 2500m²，采用“曝气反应+中和反应+混凝沉淀+斜板沉淀+砂滤+离子交换器系统（深度处理系统）”的处理工艺，设计处理规模为 9600m³/d、400m³/h。矿井涌水处理站

主要构筑物详见下表 2.4-3。

表 2.4-3 矿井涌水处理站主要构筑物表

序号	名称	现有数量和有效容积（占地面积）
1	氧化反应池	1 个，50 m ³
2	氧化分解反应池	4 个，容积均为 70 m ³ ，总容积 280 m ³
3	pH 调节反应池	1 个，50 m ³
4	混凝反应池 1	3 个，容积均为 80 m ³ ，总容积 240m ³
5	混凝反应池 2	
6	沉淀缓冲池	4 个，容积均为 40 m ³ ，总容积 160 m ³
7	斜板沉淀池	4 个，容积均为 100 m ³ ，总容积 400 m ³
8	pH 回调池	1 个，容积为 60 m ³
9	过滤缓冲清水池	1 个，容积为 60 m ³
10	污泥浓密池	2 个，容积均为 60 m ³ ，总容积 120m ³
11	石英砂过滤器	4 套，容积均为 20 m ³ ，总容积 80m ³
12	离子交换器	2 套，容积均为 10 m ³ ，总容积 20m ³
13	加药池	/
14	回用水池	/
15	应急池	1 个，容积为 600m ³
16	应急处理系统	/
17	井下水仓	/
18	地面排水系统	/
19	污泥处理间	1 个污泥处理平台，设有 2 台压滤机，占地面积 40m ²
20	在线监控室	1 个，占地面积 10m ² 。设有流量、pH 值、COD、氨氮、铅、锌、镉、砷、铜监测仪。设有一套数采仪收集监测数据，并联网。
21	加药间、控制室	1 个，占地面积 15m ²
22	储药间、电控室	1 个，占地面积 20m ²
23	卫生间	1 个，占地面积 5m ²

② 排污口设置情况

建设单位于 2021 年 5 月进行了排污口设置论证，2021 年 6 月 7 日河池市生态环境局以“河环函（2021）83 号”文批复，矿山目前已经设有一个排污口，位于才秀河（北山河）右岸，排污口坐标：经度 108°11'28.77"，纬度 25°14'36.52"，排污口标高+293.5m。排污口分类属于工业污水入河排污口，排放方式为连续排放，排污口的入河方式为管道，排污口设置的基本情况见表 2.4-4。

表 2.4-4 入河排污口设置情况表

序号	名称	项目设置情况	
1	排污口位置	所在行政区	广西壮族自治区河池市环江县驯乐乡北山村
		排入水体名称	才秀河（北山河）
		排入的水功能区名称	北山河驯乐乡工业、农业用水区
		经纬度	东经：108°11'28.77"，北纬：25°14'36.52"
		排污口标高	+293.5m
2	排污口类型	新建	
3	排污口分类	工业	
4	排放方式	连续排放	
5	入河方式	管道	
6	排放标准	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表3特别排放限值及其修改单排放限值	

根据现场调查，排污口位置采用管道（暗管）排放，未发现与渗漏现象，根据对矿井涌水处理站地下水下游钻孔 ZK1 的监测，地下水水质能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，不存在环境问题。

矿山达标排放的矿井涌水入河后，北山河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类限值标准，符合水功能区水质管理目标；纳污水域为开发利用区，其水质不因本项目入河排污口设置而改变水体功能，且水功能区内并未限值排污口的设置，也不存在水环境保护目标及生态敏感点，排污口不在任何饮用水源地一级、二级保护区，符合水域管理要求；纳污河段无珍稀的水生动植物，正常情况下达标排放，不会对水生生物的种群结构、数量等各方面产生影响；才秀河（北山河）未设有水源保护区，没有重要水域保护目标，排污口下游水域除少量农田灌溉取水外，没有其它取水工程，尾水正常排放情况下，才秀河（北山河）水质满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）控制限值，排污口正常排放对第三方权益影响小；入河排污口附近河岸稳定，排污口的设置基本不会改变原有护坡防洪功能，对防洪基本无影响。矿井涌水处理站已经设有 600m³ 的事故池，在事故情况下可对废水进行收集应急。因此，排污口设置是合理的。

② 工业广场初期雨水收集池

在工业广场的各原矿堆场附近设有初期雨水收集池，1#、3#原矿堆场附近的初期雨水沉淀池尺寸均为 7×1.5×1.5m，容积约 15m³，2#原矿堆场附近的初期沉淀池尺寸为 3×1.5×1.5m，容积约 6.75m³，初期雨水经沉淀处理后用于场地洒水降尘。后期雨水排入才秀河（北山河）。

④ 化粪池

在办公区和生活区内各设置一座旱厕和三级化粪池，对场地内职工产生的生活污水集中收集。办公区、生活区共有 4 座化粪池，总有效容积约 50m³，化粪池内壁作防渗处理。生活污水经化粪池处理后，用于周边林地浇灌，不排入地表水体。

现有工程项目组成情况详见表 2.4-5。

表 2.5-4 现有工程项目组成情况表

工程类别	工程名称	目前建成规格/规模
主体工程	工业广场	在 1、2#提升井口设有 1#工业广场，地内布置有 2 座绞车房（分别服务于 1#提升井和 2#提升井）、1 座矿车修理间、1 座器材库、2 座配电房。场地占地面积为 6230m ² 。 在 3#提升井场地设有 2#工业广场，场地占地面积为 4880m ² 。2022 年 8 月已对 2#工业广场原有的建筑物拆除，保留了 3#提升井及斜坡道口，并采用废石回填至+292m 标高左右，回填量约 4.43 万 m ³ ，并在才秀河（北山河）右岸靠近工业广场一侧建有 100m 长挡墙。
	1#提升井	位于 18 号勘探线附近，井口标高 300.39m，巷道长 680m，巷道净断面 6.06m ² 。承担矿石、人员和材料提升任务和矿井进风。
	2#提升井	位于 17 号勘探线附近，井口标高 290.15m，巷道长 621m，巷道净断面 6.06m ² 。承担矿石、人员和材料提升任务和矿井进风。
	3#提升井	位于 16 号勘探线附近，井口标高 293.22m，巷道长 318m，巷道净断面 6.06m ² 。承担矿石、人员和材料提升任务和矿井进风。
	4#提升井	位于 12 号勘探线附近，井口标高 293m，巷道长 318m，巷道长 710m，巷道净断面 6.06m ² ，建成后未使用，已封堵。
	1#通风井	井口标高 299.16m，开掘至-26m 中段，并开掘斜巷与-26m、-52m、-37m 中段贯通，巷道长 790m，巷道净断面 6.06m ² 。直接沿用原 1#通风井。
	排水井	由原 2#通风井改成，布置在 13A 勘探线附近，从地表 285.61 开掘至 161.8m 水平，并开掘斜巷与 151m、145m 水平贯通，坑内涌水均集中从排水井排出地表，接入矿井涌水处理站处理。
	斜坡道	斜坡道井口位于 16 号勘探线附近，井口标高+293m。用于运送人员和下放材料、设备，同时作为矿井的主要安全出口之一。已连接至-95 中段，长度约 3670m。
储运工程	运输道路	现有工程各个井口、工业场地等均有道路通达，矿山工业场地道路均为环形道路，运输道路已经硬化。
	矿石运输	井下出矿点→井下运输中段→斜井→1#、2#、3#主提升井口→地面卸入原矿堆场→汽车运输→委托选矿的选矿厂。
	废石运输	现有工程地面未设有废石堆场，废石大部分用于井下采空区的回填，部分用于回填 2#工业广场区域，出窿的废石通过 1#~3#提升井提升至地表，直接回填。
	原矿堆场	现有工程共设置有 3 座矿石堆场，1#原矿堆场位于 1#提升机北面，面积 250m ² ；2#原矿堆场位于 2#提升井场地的才秀河（北山河）对岸，面积 280m ² ；3#原矿堆场位于 3#提升井场地北面，面积 670m ² ，2022 年 8 月停止使用后已经拆除。矿石从井筒内运出倾倒入矿石堆场临时堆存，并装车外运。各原矿堆场上设挡雨棚，地面硬化，四周均设置有截排水沟。
	炸药库	位于 2#提升井南面附近，占地面积 570m ² 。最大可储存炸药量 2.7t，雷管 2 万枚。
辅助工程	提升机房	提升井附近各设置有一座提升机房，内设有空压机，单座占地面积约为 40m ² 。

	变压器及配电房	变压器位于 1#提升井北面附近，占地 20m ² 。并设有配电房，占地面积约 30m ² 。3 座提升井井口附近建有一座配电所，单座建筑面积约 80m ² ，每座提升井配电所配套设置一台 KS9-250/10 型矿用变压器一台，向各提升井井下供电。
	机修车间	位于 2#提升井附近，占地面积约 100m ² ，上设挡雨棚，地面硬化，周边设有雨水截排水沟。
	抽泵房	位于排水井附近，占地面积 50m ² ，主要设抽水泵抽排井下矿井涌水。
	水仓及泵房	矿山目前在井下 145m、2m、-95m 标高分别设置水泵房及水仓，总容积为 2200m ³ 。采用三级接力排水将坑内涌水从排水井（原 2#通风井）抽排出地表至矿井涌水处理站处理。
公用工程	供水系统	在矿区内北面厂界附近修建有一座供水高位水池（水池有效容积 50m ³ ），水源引自矿区外北面约 270m 处的泉水，铺设管道约 380m 至高位水池，通过高位水池向 1#、2#、3#生活区供水；办公区生活用水引自北山小学附近的泉水。
	供电	电源引自上朝 35kV 变电站，采用两回 10kV 线路引至矿区 10kV 总配电所，由该配电所向各井口地面及井下 10/0.4kV 变电所供电。
	办公区	位于北矿界外约 450m 处，占地面积 1050m ² ，租用北山小学作为办公区。布置有办公用房、职工食堂、宿舍等，均为单层砖混结构平房，为矿区管理人员办公场所。
	生活区	设有 1#、2#、3#生活区，1#生活区位于 1#提升井场地内，占地面积 104m ² ；2#生活区位于 2#提升井场地内，占地面积 136m ² ；1#、2#生活区布置有职工宿舍、浴室等，均为单层砖混结构平房。3#生活区位于 3#提升井北面，占地面积约 1000m ² ，主要布置有 1 栋 4 层、1 栋 3 层职工宿舍。
	排水系统	现有工程采用雨污分流系统。目前工业广场内建筑物基本设有挡雨棚，并在工业场地四周修建了截排水沟。现有的原矿堆场均设置有防雨顶棚，堆场内矿石不会受到雨水冲刷。在工业广场内原矿堆场附近低洼处各设置有一座三级沉淀池，对场内初期雨水进行集中收集，收集后用于场地除尘，不外排，后期雨水直接排入才秀河（北山河）。现有项目井下矿井涌水统一由排水井抽排出地表，排水斜井布置在 13A 勘探线附近，从地表 285.61 开掘至 161.8m 水平，并开掘斜巷与 151m、145m 水平贯通，坑内涌水均集中从斜井排出地表流入地表矿井涌水处理站处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后，排入才秀河（北山河）。生活污水经三级化粪池处理后用于周边林地施肥。
环保工程	废气处理措施	井下防尘系统：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。 地面原矿堆场、装卸点、运输道路等产尘节点设置洒水装置。
	矿井涌水处理站	位于矿区内北面、排水井的西面附近，占地面积为 2500m ² ，采用“曝气反应+中和反应+混凝沉淀+斜板沉淀+砂滤+离子交换器系统（深度处理系统）”的处理工艺，设计处理规模为 9600m ³ /d、400m ³ /h。配套设有一间在线监控室，占地面积 10m ² ，设有流量、pH 值、COD、氨氮、铅、锌、镉、砷、铜监测仪。设有一套数采仪收集监测数据，并联网。
	初期雨水收集池	在工业广场的各原矿堆场附近设有初期雨水收集池，1#、3#原矿堆场附近的初期雨水沉淀池尺寸均为 7×1.5×1.5m，容积约 15m ³ ，2#原矿堆场附近的初期雨水沉淀池尺寸为 3×1.5×1.5m，容积约 6.75m ³ ，初期雨水经沉淀处理后用于场地洒水降尘。
	化粪池	在办公区和生活区内各设置一座旱厕和三级化粪池，对场地内职工产生的生活污水集中收集。办公区、生活区共有 4 座化粪池，总有效容

	积约 50m ³ ，化粪池内壁作防渗处理。生活污水经化粪池处理后，用于周边林地浇灌，不排入地表水体。
--	---

2.4.5 现有工程主要生产设备

现有工程主要生产设备见表 2.4-6。

表 2.4-6 现有工程主要设备配置一览表

序号	设备名称	型号及规格	当前实际数量
一	采矿设备		
1	凿岩机	YSP-45	12 台
2	凿岩机	YT-24	24 台
3	电耙	2DPJ	15 台
4	局扇	JK55	24 台
5	高压喷浆机	/	1 台
二	矿山机械设备		
1	矿用提升机	XF-TSJ 型	4 台
	配用电动机	配套电动机 75kW	1 台
2	矿用提升机	XF-TSJ 型	1 台
	配用电动机	配套电动机 55kW	
3	矿用提升机	XF-TSJ 型	1 台
	配用电动机	配套电动机 130kW	
4	固定式空气压缩机	4L-20/8 型 水冷式 Q=20m ³ /min P=0.8MPa	5 台
	配用电动机	JR127-8 型 N=130Kw V=380V n=730r/min	2 台
5	110m 中段一级多级排水泵	D155-67×4 型 Q=155m ³ /h H=268m	3 台
	配用电动机	Y355L2-2 型 N=200Kw V=380V n=2950r/min	3 台
6	20m 中段一级多级排水泵	D155-30×4 型, Q=155m ³ /h H=120m	3 台
	配用电动机	Y280M-4 型 N=90Kw V=380V n=1480r/min	3 台
7	-26m 中段二级多级排水泵	D155-67×6 型 Q=155m ³ /h H=120m	3 台
	配用电动机	Y355L1-2 型 N=280Kw V=380V n=2950r/min	3 台
8	-90m 中段二级多级排水泵	D155-30×3 型 Q=155m ³ /h H=120m	3 台
	配用电动机	Y280S-4 型 N=75Kw V=380V n=1480r/min	3 台
9	矿用轴流式通风机	K40-4 系列 风量: 11.3~24.7m ³ /s 风压: 203~939Pa	1 台
	配用电动机	Y200L-4 型 N=30Kw V=380V n=1450r/min	2 台
10	矿用轴流式通风机	K45-4 系列 风量: 28.6~53.8m ³ /s 风压: 943~1810Pa	1 台
	配用电动机	Y280M-4 型 N=90Kw V=380V n=1450r/min	2 台
三	矿山电气设备		
1	矿用变压器	KS9-100/10 10/0.4kV	2 台
2	矿用变压器	KS9-250/10 10/0.4kV	2 台

3	矿用变压器	KS9-315/10 10/0.4kV	2 台
4	矿用变压器	KS9-500/10 10/0.4kV	2
5	电力变压器	S9-125/10 10/0.4kV	2
5	电力变压器	S9-160/10 10/0.4kV	1
6	矿用变压器	KS9-200/10 10/0.4kV	2
7	高压开关柜	KYN18-12-01	8

2.4.6 总图布置

现有工程地面设施主要包括工业广场、通风井场地、办公区、生活区、矿井涌水处理站以及附属系统（包括进场道路、供电和供水系统）等。

在 1、2#提升井口设有 1#工业广场，场地占地面积为 6230m²。地内布置有 1#提升井、2#提升井、2 座绞车房（分别服务于 1#提升井和 2#提升井）、1 座矿车修理间、1 座器材库、2 座配电房。设有 1#、2#原矿堆场，1#原矿堆场位于 1#提升机北面，面积 250m²；2#原矿堆场位于 2#提升井场地的才秀河（北山河）对岸，面积 280m²。

在 3#提升井场地设有 2#工业广场，场地占地面积为 4880m²。2022 年 8 月已对 2#工业广场原有的建筑物拆除，保留了 3#提升井及斜坡道口，并采用废石回填至+292m 标高左右，回填量约 4.43 万 m³，并在才秀河（北山河）右岸靠近工业广场一侧建有 100m 长挡墙。

排水井由原 2#通风井改成，布置在 13A 勘探线附近，坑内涌水均集中从排水井排出地表，管道接入矿井涌水处理站处理。1#通风井布置在矿区西部，井口标高 299.16m。斜坡道井口位于 16 号勘探线附近，井口标高+293m。

矿井涌水处理站位于矿区内北面、排水井的西面附近，占地面积为 2500m²。

2.4.7 主要原辅材料

现有工程只包含采矿工程，主要原辅材料详见表 2.4-7。

表 2.4-7 主要原料消耗一览表

序号	项目	单位	年消耗量
1	炸药	t	80
2	非电导爆管	发	90000
3	合金片	t	0.20
4	非电导爆管	m	200000
5	钎子钢	t	4.0
6	坑木	m ³	150
7	水	m ³ /d	478
8	柴油	t/a	500

2.4.8 产品方案及流向

现有工程产品方案为年采铅锌硫铁矿 20 万 t/a，原矿委托广西北山矿业发展有限责任公司选矿厂进行选矿（该公司的矿山及选矿厂已获得环评批复，批复文号为“桂环审

〔2019〕320 号”，设计选矿规模为 2000 吨/天，可满足选矿需求）。

2.4.9 工艺流程及产污环节分析

现有工程采用地下开采，采用斜井开拓。采矿生产工艺流程为：井下回采工作面凿岩，爆破放矿，各中段回采的矿石和废石用矿车装载，原矿经提升斜井运出地表，进入原矿堆场，再由运输汽车外运至委托加工的选矿厂。废石直接回填采空区，部分用于回填现有的 2#工业广场。现有工程主要生产工艺流程简单如图 2.4-2 所示。

产污环节：

废气：掘进、井下工作面凿岩、钻孔爆破、采矿产生的井下废气，矿石装载点、矿石及废石运输等产生的粉尘。

废水：井下掘进、采矿矿井涌水、工业广场初期雨水和生活污水。

噪声：主要有风机、工业广场设备噪声、运输车辆噪声等。

固废：废石、废水处站污泥、机修废物、员工生活垃圾等。

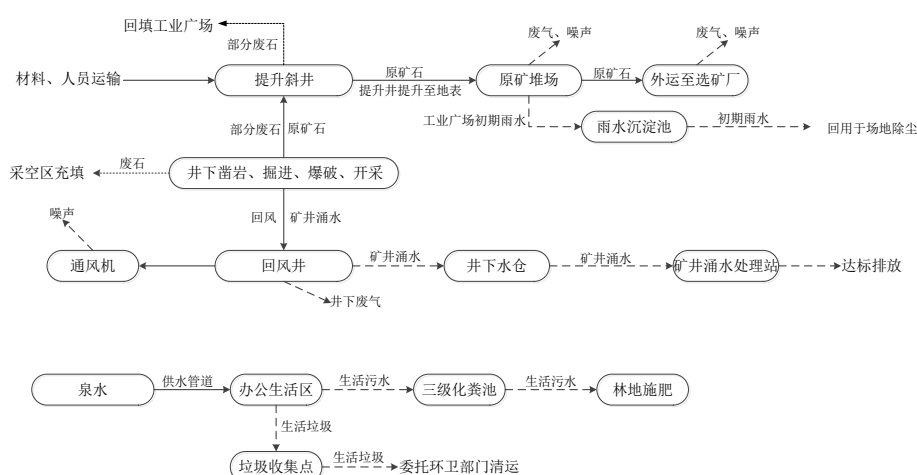


图 2.4-2 现有工程生产工艺流程及产污节点图

2.4.10 现有工程污染源情况

2.4.10.1 废气污染源

现有工程生产过程中产生大气污染物的来源主要为井下窿道粉尘、井下爆破废气、地面工业广场矿石装卸粉尘以及运输扬尘等。

(1) 窿道粉尘

井下采矿钻孔、凿岩、爆破、铲装等过程中将产生较多的窿道粉尘，通过回风井排出地表，窿道粉尘最大扬尘浓度为 $1.50\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生量为 $0.56\text{t}/\text{a}$ 。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，到达窿道口的粉尘浓度为 $0.07\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据建设单位提供的资料，现有工程通风井风量约为 $40.70\text{m}^3/\text{s}$ ，则窿道粉尘产生量为 $1.58\text{t}/\text{a}$ 、排放量为 $0.11\text{t}/\text{a}$ 。

(2) 炸药爆炸废气

炸药爆炸时产生的主要污染物为 CO 、 NO_2 、粉尘，根据同类型矿山项目进行类比分析，每吨炸药爆炸时产生 $\text{CO}44.7\text{kg}$ 、 $\text{NO}_23.5\text{kg}$ 、粉尘 50kg 。

现有工程炸药使用量为 $80\text{t}/\text{a}$ ，炸药爆炸时产生 CO ： $3.58\text{t}/\text{a}$ 、 NO_x ： $0.28\text{t}/\text{a}$ 、粉尘 $4.0\text{t}/\text{a}$ 。

爆破采用水泡泥方法，使用水泡泥其降尘率可达 80% ，空气中的污染物可减少 $37\% \sim 46\%$ 。现有工程爆破废气 CO 和 NO_2 的处理率按 40% 计，则爆破废气污染物排放量为： CO ： $2.15\text{t}/\text{a}$ 、 NO_x ： $0.17\text{t}/\text{a}$ ，经采取洒水降尘后，降尘率可达 70% ，粉尘排放量约为 $1.2\text{t}/\text{a}$ 。

(3) 原矿堆场装卸粉尘及风力扬尘

现有项目设有 3 个原矿堆场，3#原矿堆场 2022 年 8 月停止使用后已经拆除，1#、2#原矿堆场在用。在装卸过程产生粉尘，在堆放过程产生风力扬尘。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附 1 工业源-附表 2 工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册中的核算方法：

颗粒物产生量为：

$$P=ZCy+FCy=\{NC \times D \times (a/b)+2 \times Ef \times S\} \times 10^{-3}$$

式中：P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

ZCy 指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FCy 指风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

Nc 指年物料运载车次（单位：车）；

D 指单车平均运载量（单位：吨/车）；

(a/b) 指装卸扬尘概化系数(单位：千克/吨)， a 指各省风速概化系数，广西取 0.0008 ， b 指物料含水率概化系数，矿石取 0.0084 ；

Ef 指堆场风蚀扬尘概化系数，矿石取 0 ；

S 指堆场占地面积（单位： m^2 ）。

颗粒物排放量为：

$$Uc = P \times (1 - Cm) \times (1 - Tm)$$

式中：P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

Uc 指颗粒物排放量（单位：吨）；

Cm 指颗粒物控制措施控制效率（单位：%），洒水 70%，围挡 60%；

Tm 指堆场类型控制效率（单位：%），半封闭式 60%。

现有工程年采矿规模为 20 万 t，分为 1#、2#原矿堆场堆放，装卸、堆放量分别为 9.5 万 t/a、10.5 万 t/a，1#、2#原矿堆场占地面积分别为 250m²、280m²，自卸汽车载重量 20t，堆场采取洒水降尘。现有项目原矿堆场扬尘产生及排放情况详见表 2.4-8。

表 2.4-8 现有项目原矿堆场装卸粉尘及风力扬尘产生及排放情况表

污染源	原矿装卸、堆放量 (t/a)	产尘工序	污染物	产生量 (t/a)	治理措施	处理效率	排放量 (t/a)
1#原矿堆场	95000	装卸、堆放过程风力作用	颗粒物	4.52	喷淋	70%	1.36
2#原矿堆场	105000			5.0	洒水	70%	1.49
合计	200000	/	/	9.52	/	/	2.85

(4) 运输扬尘

矿石由汽车由原矿堆场外运，对外运输主要为原矿运输。运输车辆在矿区场地行驶过程产生扬尘。现有项目运输量约 20 万 t/a，采用 40t 载重卡车运输，则每年 5000 车次/a。矿区内运输距离约为 1.0km，则每车次总运输距离约为 2.0km，其产尘强度与路面种类、气候干湿以及汽车行驶速度等因素有关，可按以下公式估算：

$$Q_i = 0.0079 V \cdot W^{0.85} \cdot P^{0.72} \quad Q = \sum_{i=1}^n Q_i$$

式中：Qi——每辆汽车行驶扬尘量(kg/km 辆)；

Q——汽车运输总扬尘量；

V——汽车速度(km/h)，取 10km/h；

W——汽车重量(T)，取 40t（含车重）；

P——道路表面粉尘量(kg/m²)，取 0.1kg/m²。

根据上式计算得车辆产生的扬尘源强为 0.35kg/km 辆，则运输扬尘产生量为 3.5t/a。运输扬尘污染物主要为粉尘，通过道路清洁、洒水降尘后，粉尘产生量可降低 70%，则道路扬尘的排放量约为 1.05t/a。

(5) 柴油发电机废气

矿山设一台 100kW 柴油发电机组，作为备用电源，在电网停电时供给照明用电。采用含硫量小于 0.1%的柴油作燃料，按单位耗油量 300g/kw·h 计，柴油发电机的耗油量为 30kg/h，烟气量约为 660m³/h，年耗油量为 10t，由于使用含硫量低的轻质柴油，在加

强运行操作管理的情况下，燃烧较为完全，则柴油发电机运行时产生的 SO₂、NO₂、碳黑尘的排放量分别为 0.04kg/h、0.46kg/h、0.067kg/h，则相应的年排放量分别为 0.033t、0.383t、0.056t，排放浓度分别为 46.0mg/m³、530mg/m³、101mg/m³。

(6) 大气污染源强汇总

现有工程废气污染源强汇总表 2.4-9。

表 2.4-9 现有工程大气污染源强汇总表

项目	产尘环节	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放方式
生产 废气	窿道粉尘	颗粒物	1.58	0.11	无组织排放
	炸药爆炸废气	颗粒物	4.0	1.2	无组织排放
		CO	3.58	2.15	无组织排放
		NO _x	0.28	0.17	无组织排放
	1#原矿堆场装卸粉尘及 风力扬尘	颗粒物	4.52	1.36	无组织排放
	2#原矿堆场装卸粉尘及 风力扬尘	颗粒物	5.0	1.49	无组织排放
	运输扬尘	颗粒物	3.5	1.05	无组织排放
	柴油发电机	SO ₂	0.033	0.033	无组织排放
		NO ₂	0.383	0.383	无组织排放
粉尘		0.056	0.056	无组织排放	

(7) 现有工程废气排放达标分析

现有工程于 2019 年 4 月完成竣工环境保护验收，验收期间共设置 6 个无组织排放监控点，监测点位布设情况见表 2.4-10。

表 2.4-10 现有工程验收无组织废气监测点位布设一览表

序号	名称	监测点	监测因子	监测频率
1#	无组织监测	1#通风井场地上风向	TSP	连续监测 2d, 3 次/天
2#		1#通风井场地下风向		
3#		1、2#提升井联合场地下风向		
4#		3#提升井场地下风向		
5#		2#通风井场地上风向		
6#		2#通风井场地下风向		

无组织验收监测结果见表 2.4-11。

表 2.4-11 现有工程验收无组织废气监测结果 单位:mg/m³

监测点位	监测日期	监测项目	监测结果		
			1	2	3
1#通风井场地上风向	2018.9.12	TSP	0.152	0.153	0.172
	2018.9.13		0.154	0.153	0.152
1#通风井场地下风向	2018.9.12		0.170	0.172	0.191
	2018.9.13		0.173	0.171	0.172

1#、2#提升井联合场(1#工业广场)地下风向	2018.9.12		0.172	0.191	0.191
	2018.9.13		0.172	0.173	0.171
3#提升井场(2#工业广场)地下风向	2018.9.12		0.173	0.192	0.189
	2018.9.13		0.172	0.173	0.171
2#通风井场地上风向	2018.9.12		0.134	0.152	0.152
	2018.9.13		0.153	0.154	0.153
2#通风井场地下风向	2018.9.12		0.191	0.191	0.173
	2018.9.13		0.171	0.173	0.172

根据表 2.4-11 的监测结果表明，现有工程各通风井场地和工业广场的厂界无组织废气中 TSP 监测浓度值达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）中的无组织排放监控浓度限值要求。

2.4.10.2 废水污染源

现有工程产生的废水主要有矿井涌水、工业广场雨水、员工生活污水。

（1）矿井涌水

根据建设单位提供的统计资料，在 2018~2024 年 5 月矿山正常生产期间，矿井涌水平均产生量为 985.95m³/d（295788m³/a），其中 303.65m³/d 经井下水仓收集沉淀后用于井下除尘等，剩余的全部抽至矿井涌水处理站处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后，25m³/d 用于工业广场除尘，剩余 657.3m³/d（197192m³/a）排入才秀河（北山河）。根据现有项目矿井涌水水质监测结果，现有工程矿井涌水经过废水处理处理后，外排水质各项因子能满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值要求。

（2）工业广场初期雨水

现有工程在 1、2#提升井口设有 1#工业广场，占地面积为 6230m²。在 3#提升井场地设有 2#工业广场，占地面积为 4880m²。根据项目所在地的气候条件，项目位于河池市环江县，采用广西建委综合设计院设计的河池市暴雨强度计算公示计算。

$$q=2850(1+0.597\lg P)/(t+8.5)^{0.757},$$

式中：q——暴雨强度，升/秒·公顷；

P——重现期，取 5 年；

t——降雨历时时间，取 30 分钟。

经计算，暴雨强度为 238.5L/s·hm²。

厂区雨水采用下式计算：

$$Q=qF\Psi t$$

式中：Q——雨水排放量，m³；

F——汇水面积；

Ψ——为径流系数，0.4~0.9，取 0.9。

经计算，现有 1#工业广场、2#工业广场初期雨水量分别为 18m³、14m³，经初期雨水池沉淀处理后用于场地洒水降尘。

(3) 生活污水

现有工程职工人数 150 人，生活用水量按 200L/人 d 计，用水量均为 30m³/d，取排放系数 0.8，生活污水排放量均为 24m³/d（8760m³/a）。现有工程生活污水排放浓度及排放量见表 2.4-16。

表 2.4-16 生活污水污染物产生及排放情况表

项目		COD	BOD ₅	SS	氨氮
生活污水量 8760m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	350	200	250	30
	产生量(t/a)	3.01	1.75	2.19	0.26
	排放浓度 (mg/L)	200	100	100	30
	排放量(t/a)	1.75	0.88	0.88	0.26

2.4.10.3 噪声

现有工程噪声源主要包括空压机、凿岩机、轴流式风机、矿用提升机、水泵、运输车辆等。主要噪声源详见表 2.4-17。

表 2.4-17 现有工程主要噪声源

项目	噪声源位置	产噪设备	噪声级 dB(A)
主体工程	提升斜井	矿用提升机	80
	掘进工作	浅孔凿岩机	105
		空压机	95
	矿石转运	YFC0.6-6 型运矿车	85
	通风井	矿用轴流式通风机	85
其它	矿石堆场	推土机、装载机	86
	供排水	各种水泵	84
	运输	各种运输车辆	85~90

现有工程于 2018 年 9 月 12 日~13 日进行验收噪声监测，监测期间现有工程正常运营，各类环保设施运行均正常。厂界噪声监测以及敏感点声环境质量现状监测详见表 2.4-17、表 2.4-18。

表 2.4-17 厂界噪声监测结果 单位:dB(A)

监测点位	监测日期	昼间	夜间
1#通风井场地厂界北面	2018.9.12	57.5	44.1
	2018.9.13	55.6	41.8
1#、2#提升井联合场地	2018.9.12	57.1	45.7

厂界北面	2018.9.13	59.4	47.1
3#提升井场地厂界西面	2018.9.12	53.1	44.3
	2018.9.13	58.5	45.3
2#通风井场地厂界西面	2018.9.12	52.4	44.2
	2018.9.13	52.4	48.4

表 2.4-18 敏感点噪声监测结果 单位:dB(A)

监测点位	监测日期	昼间	夜间
1#才秀屯	2018.9.12	53.2	43.6
	2018.9.13	50.3	44.8
2#北山小学	2018.9.12	56.7	45.8
	2018.9.13	53.7	47.6

由上表监测结果可知，各厂界昼间、夜间噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类标准；各敏感点监测点昼、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

2.4.10.4 固体废物

现有工程在生产过程中产生的固体废物主要包括废石、矿井涌水处理站产生的污泥、员工产生的生活垃圾、机修车间废机油等。

（1）废石

根据现有项目固废验收监测报告，现有项目运营期产生的废石量约为 1.89 万 t/a。现有工程地面未设有废石堆场，废石大部分用于井下采空区的回填，部分用于回填 2#工业广场区域，无废石外排。根据《广西壮族自治区生态环境厅关于环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司北山矿区Ⅲ号矿带铅锌硫铁矿项目固体废物污染防治设施竣工环境保护验收的批复》（桂环审〔2019〕236 号）及验收报告，现有工程废石属于第 I 类一般工业固体废物。根据现有工程验收监测，对废石取样监测，浸出液分析结果见下表。

表 2.4-19 废石浸出液分析结果 单位: mg/L

序号	检测项目	检测值	标准限值
1	铅	<0.0009	5
2	铬	<0.03	5
3	镉	0.00645	1
4	锌	5.21	100
5	铜	<0.02	100
6	砷	<0.0001	5

7	汞	0.00075	0.1
8	腐蚀性（以 pH 值计）	6.37	2.0<pH<12.5

本次评价委托广西皓阳检测技术有限公司于 2022 年 1 月对矿山井下产生的废石取样，分别采用《危险废物鉴别标准--浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）进行浸出毒性分析，浸出毒性结果见表 2.4-20。

表 2.4-20 废石浸出毒性试验结果 单位：mg/L

鉴别项目	pH 值	砷	镉	铜	铬	铅	锌	汞
毒性浸出液浓度值	--	0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	0.00008
GB5085.3-2007 标准值	2<pH; pH<12.5	5	1	100	5	5	100	0.1
水平振荡法测定值	8.77	0.0009	ND	ND	ND	ND	ND	0.00007
GB8978-1996	6~9	0.5	0.1	0.5	0.5	1.0	2.0	0.05

注：除 pH 值等项目外，单位均为 mg/L。

从分析结果来看，废石酸浸的浸出液各污染物的测定值均低于《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；采用水平振荡法处理后的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）一级标准，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，可按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）I 类场进行处置。

（2）矿井涌水处理站污泥

矿山目前设置有一座矿井涌水处理站，在运行时产生的污泥量约为 200t/a。根据《广西壮族自治区生态环境厅关于环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司北山矿区 III 号矿带铅锌硫铁矿项目固体废物污染防治设施竣工环境保护验收的批复》（桂环审〔2019〕236 号）及验收报告，现有工程矿井涌水处理站污泥属于第 I 类一般工业固体废物，污泥在矿井涌水处理站内经板框压滤机压滤后，通过汽车运输至委托的选矿厂与矿石一起用于选矿，矿区内未发生污泥乱堆乱弃的现象。

（3）废机油

现有项目使用的设备维修时会产生废机油等废物，产生量约 0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021），废机油属于危险废物，编号 HW08，建设单位已设金属桶进行收集，统一由有资质的单位处理。危险废物暂存及转运应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》及《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023) 的有关规定。

(4) 生活垃圾

现有工程生活垃圾产生总量约为 5.5t/a。产生的生活垃圾在各场地内均进行了集中收集，全部运至周边村屯垃圾收集点处置。

2.4.11 排污许可证申请及执行情况

环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司于 2020 年 6 月 15 日首次申领取得《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司排污许可证》(编号: 91451226747996109C002R)，2024 年 2 月 29 日重新申领，有效日期为 2024 年 2 月 29 日至 2029 年 2 月 28 日。项目主要涉及水处理通用工序，所属行业类别为铅锌矿采选，排污许可证管理类别为重点管理。目前矿山无有组织废气排放口，主要排污口为 DW001 (废水主要排放口)，矿井涌水处理站排放口坐标为东经 108°11'28.77"，北纬 25°14'36.52"，采用管道排至才秀河 (北山河)，受纳水体才秀河 (北山河) 水环境功能保护目标为 III 类。现有工程 COD_{Cr}、氨氮、总汞、总镉、总锌、总砷、总铅等实际排放量均未超出许可排放量。

2.4.12 现有工程存在的主要环境问题

矿山 2015 年环评时，提出矿山当时存在的环境问题：一是矿石堆场未设置喷雾洒水装置；二是 3 座矿石堆场中，2#矿石堆场四周未设置截排水沟和三级沉淀池，场区外洒落的矿石受到雨水的冲刷直接排入才秀河 (北山河)；三是矿区范围内废弃的协兴选矿厂和民达福利选矿厂场地内尾矿渣裸露堆存，破坏了原有地形地貌，占地范围内原有植被受到堆场的破坏，并产生了一定程度的水土流失，且该区域附近的土壤和地下水环境受到了尾矿渣的污染。原环评报告书提出“以新带老”及配合政府部门开展环境治理等措施解决历史遗留环境问题。

根据现场调查，针对原存在的环境问题，建设单位已经逐一落实，包括：一是 1#、2#、3#矿石堆场已设置喷雾洒水装置；二是 2#矿石堆场周围已增设截排水沟和三级沉淀池，沉淀池容积约 6.75m³，矿石堆场冲刷雨水经三级沉淀池沉淀处理后，排入矿井水处理站处理；三是建设单位已配合环江县人民政府将矿区范围内堆存的尾矿渣清理，尾矿渣场地已复垦绿化。区域整治工程“才秀河道沉积尾砂清理二期工程”、“河柏—光明选厂场址及尾砂堆场治理项目 (才秀河二期工程)”已经完成并通过验收，工程采取封装阻隔措施对场地内遗留尾砂、废渣进行安全处置，切断重金属的迁移途径，最后采用生态修复技术对场地整体进行植被恢复，工程实施后该场地将作为自然绿地存在。

现有工程基本上落实原环评及环评批复的环保措施，目前存在的环境问题主要是：

(1) 1#原矿堆场上游未设有雨水排水沟，雨季时雨水容易冲刷进入堆场内，产生淋滤水直接排至下游才秀河（北山河）。

(2) 未建设危险废物暂存间，机修产生的废机油及含有抹布等收集后，在室内存放，存放区未按危险废物暂存间规范建设。

2.5 在建工程概况

2.5.1 在建工程基本情况

建设单位目前在实施《环江毛南族自治县北山河北山村委河段河道综合治理工程》（本报告简称“河道综合治理工程”）。河池市环江生态环境局于 2024 年 7 月 26 日对项目环境影响报告表批复（河环环审〔2024〕4 号），同意项目建设。项目计划于 2024 年 12 月开工，2025 年 5 月竣工。该项目的河道改道工程完成后，利用旧河槽回填后形成的场地建设矿山新的工业广场。

北山河，也称才秀河，流经矿区内北面，当强降雨时，北山河洪水暴涨，形成冲刷破坏，严重影响人民生活财产安全。河道综合治理工程实施后，可提高河道抗洪能力，改善河流生态环境，保护河岸农田。工程实施河道改道，减小河段积水对新发矿井下巷道充水，提高井下生产安全系数，旧河槽回填后可为矿山扩建项目提供建设场地，河道综合治理工程实施后对环境是有利的。

环江县水利局委托广西壮族自治区河池水利电力勘测设计研究院编制了《环江毛南族自治县北山河北山村委河段河道综合治理工程初步设计报告》，2023 年 11 月环江县水利局委托广西壮族自治区百色水利电力设计院有限责任公司对《环江毛南族自治县北山河北山村委河段河道综合治理工程初步设计报告》进行评审，出具了审查意见（百水电技审函〔2023〕29 号）。环江县人民政府于 2024 年 1 月以“关于环江毛南族自治县北山河北山村委河段河道综合治理工程初步设计的批复”（环政函〔2024〕1 号）同意北山河北山村委河段河道综合治理工程的建设，批复同时明确了环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司作为实施主体，及时完成北山河北山村委河段河道综合治理工程的水保、防洪影响评价、环境影响评价等工作。河池市水利局原则同意环江毛南族自治县北山河北山村委河段河道综合治理工程相关资料的备案，2024 年 6 月 7 日，环江县水利局以“环水利〔2024〕103 号”文同意河道治理工程的水行政许可。

2.5.2 在建工程建设内容

根据《环江毛南族自治县北山河北山村委河段河道综合治理工程初步设计报告（报

批稿)》，工程设计内容如下。

(1) 工程对象及规模

河流整治对象为北山河北山村委河段，治理范围为：上游起于北山村才秀屯交通桥下游处，下游止于新发公司进厂漫水桥下游约 50m 处，河道长 1440m。

治理河道总长 1.44km (现状河道长 1440m，裁弯取直河段 153m，改道后河道长度为 825m，河道缩短 615m)。新建护岸总长 548m，其中，左岸新建护岸均长 311m，右岸新建护岸均长 237m；河道清淤河段长 590m。配套护岸顶抢险道路 330m，新建排水涵 1 座及河道改道进出口新建下河码头 2 座，均设于右岸。

设计改道河段自北山矿生产区上游 (桩号：改左 0+000/改右 0+000) 至新发矿区下游交通桥处 (桩号：改左 0+138/改右 0+160)，改道段总长 160m。新建护岸总长 548m，并对改道河段的上游进行清淤工作 (清淤段桩号自中 0+000 至中 0+590)。

(2) 工程设计

① 护岸顶高程设计

治理河段设计按 10 年一遇洪水位加堤顶超高防护设计，河道改道段进口改右 0+000~改右 0+057 段为新发矿业规划厂区，该处的场平高程不应小于现有提升井口高程 291.10m。设计改道河段的最低标高为+281m，底宽 10.0m。

② 护岸轴线布置设计

将河道中心线往左岸偏移改道，改道河段开挖后采用 C25 碎仰斜式挡墙防护，改道段进、出水口设置挡墙防护。

③ 护岸结构设计

A、右岸桩号右 0+000~0+100 段护岸采用仰斜式挡墙结构型式，采用 C20 埋石碎仰斜式挡土墙护脚，挡墙顶宽 0.7m，挡墙设扩大脚基础厚 0.6m，底宽 1.6m，挡墙扩大脚以上高 2.5m，临水侧坡比为 1:0.75，墙背按 1:0.5 放坡，基础埋深为 1.2m。墙身设 4 排中 200mmPVC 排水管外斜 5%，排距 1.5m。挡墙顶设 0.3m×0.3m 花槽。

B、桩号改中 0+000~0+138 段(左岸桩号改左 0+000~0+138、右岸桩号改右 0+057~0+160)为改道段，河道开挖后采用 C25 仰斜式挡墙护坡，排洪道底宽 10.0m，护岸挡墙顶宽 0.8m，临水侧坡比为 1:0.75，墙背按 1:0.5 放坡，基础埋深 1.0m，墙身设 4 排中 200mmPVC 排水管，外斜 5%，排距 2m。河道改道段为今后抢险、检修方便，第一级马道按 5m 宽设置，挡墙顶临水测设置高 1.2m 护栏，马道内侧设置 0.8m 宽绿化带兼做排水用，第一级马道以上暂按 1:0.75 开挖至 297.7m 高程设第二级马道，采用 C20

框格喷植被生态混凝土护坡，框格厚 0.2m。第二级马道以上暂按每高 10m 设一道宽 3.0m 马道，护坡坡比为 1:1.0，马道内侧及边坡开挖顶部设置设置 0.4×0.4 排(截)水沟，左右岸坡中部设置宽 0.6m 横向排水沟兼检修步级。

C、左岸桩号左 1+322~1+395 段护岸采用衡重式挡墙结构，护岸新建挡墙为 C20 埋石结构，墙顶宽 06m，挡墙迎水面坡率为 1:0.15 背水面上墙坡率为 1:0.3，背水面下墙坡率为 1:0.5；挡墙内均设置中 200PVC 排水管，孔距、排距均为 2m，排水管坡率为 5%，品字型布置；管后设置土工布砂石料反虑包，尺寸为 0.3×0.3×0.3m；挡墙墙顶设置中 50 镀锌钢管栏杆，回填开挖料填粘性土要求压实度不小于 0.91；填无粘性土要求相对密度不应小于 0.60。

D、右岸桩号改右 0+000~0+057、改右 0+160~0+237 段护岸、左岸桩号左 1+322~1+395 段护岸采用重力式挡墙型式，顶高程按 10 年一遇水位加安全超高设计。墙身采用 C20 石结构，埋石率 20%，背水面坡比为 1:0.4，墙身设二至顶宽 0.8m，挡墙墙身迎水面垂直，四排中 200mmPVC 排水管，外斜 5%，排距 1.5m；墙顶以上部分回填采用固滨笼按 1:1 坡比回填至新发矿业生产区场平高程，回填开挖料填粘性土要求压实度不小于 0.91；填无粘性土要求相对密度不应小于 0.60。

④ 疏浚清障设计

河道清淤共计 0.59km，治理范围涉及河道改道进口上游及出口下游。主要是河道两岸护岸之间砂（石）堆、建筑物弃渣、垃圾、树木、竹丛等挡水建筑物进行清除，提高行洪能力，工程清障、疏浚总长度 0.59km。为河道才秀屯前交通桥至河道改道进口，清淤开挖边坡为 1:1.5，清淤厚度为 0.3~0.8m。治理河段内垃圾及树木残枝进行清理，清淤疏浚土石方统一运往指定弃渣场填埋。

⑤ 设计主要工程量

主体工程主要工程量：土方明挖 2.062 万 m³、河道清淤 2000m³、石方明挖 9.932 万 m³。

⑥ 临时弃渣场

设计在项目西北面约 2.3km 处的山坳内设一座临时弃渣场，临时弃渣场使用期限为 5 个月，用于堆放本项目的土石方，合计 12.194 万 m³。临时弃渣场所处冲沟占地面积 14.4746 公顷，最大可堆积总容积 182.3 万 m³。改道后的新河槽具备通水条件并通水后，临时弃渣场内的废渣全部挖出，运至旧河槽回填。临时弃渣场四周建好雨水沟，防止雨水冲刷。在临时弃渣场下游设置 200m³ 的沉淀池，用于收集清淤产生的淋滤水、下雨时

产生的淋溶水，经收集后，用于河道开挖场地除尘、临时弃渣场场地除尘等，不外排。

(3) 施工方案

护岸施工导流时段为第一年 12 月至次年 4 月，枯水期洪水对护岸或护脚施工影响较小，故施工期北山河的导流标准 5 年一遇洪峰流量为 $14.1\text{m}^3/\text{s}$ 。护岸施工项目常年洪水水位以下工程设施施工主要考虑安排在枯水期进行。工程基础部分施工安排在枯水期，沿护岸轴线外侧修筑简单围堰抽水即可开挖施工。

根据工程进度安排，埋石砼挡墙护岸施工围堰时段为第一年 12 月至次年 4 月，新建护岸导流方式可采用先中间后两边的施工顺序，枯水期水流较小故中间施工时无需进行施工导流，两头施工时采用土石围堰临时挡水。

① 主体工程施工

主要建设内容：新建才秀屯交通桥下游右岸护岸、河道改道段防护、新建改道段进口右岸护岸挡墙、新建改道段出口左右岸还岸挡墙等建筑物组成。

河道改道段施工：

河道改道段长度 153m，改道段上部可先统一开挖至第一级马道（高程 288.4m）后对改道河槽分两期施工。可先对改道段中部进行开挖施工，上下游两端保留不小 5m 厚兼做围堰用待后期开挖。中部施工及边坡砼护坡挡墙浇筑完成后，再对在进出口设置围堰后进行进出口两头开挖并做护岸。

开挖方法：开挖按坝体先两岸边坡、后河槽中央的程序，自上而下台阶式分层分区机械化平行流水作业，用 2m^3 挖掘机装 15t 自卸汽车运料出碴。坝址施工场地狭窄，为减少施工干扰，除预留保护层外，坝基土石方自上而下一次开挖完成，改道石方开挖采用预裂爆破控制开挖轮廓线。石碴运往上游作铺路用，余土石方运放临时弃碴场。

对飞石采用防护措施，在爆区上进行覆盖，采用强度高、重量大、韧性好，能相互连成厚大整体的材料，能减少飞石飞出的距离。设立警戒区，危险区内进行彻底清场，撤走人员和设备，不能撤离的设备要加有效覆盖防护。

② 护岸施工

挡墙基础土方及护坡表土和砂卵石开挖可采用 1m^3 单斗液压挖掘机配开挖，人工修坡、槽，开挖的耕植土、淤泥用 8t 自卸汽车运至指定弃渣场。

建好护墙后及护坡后填土利用开挖料就近回填，采用 1m^3 单斗液压挖掘机或 74kW 推土机直接回填，采用 2.8kW 蛙式夯实机分层夯实回填料，人工修整。不能就近利用开挖料的通过 8t 自卸汽车运至挡墙顶， 1m^3 单斗液压挖掘机或 74kW 推土机回填，采用

2.8kW 蛙式夯实机分层夯实回填料，人工修整。

③ 旧河槽回填

河道改道开挖土方明挖 2.062 万 m³、河道清淤 2000m³、石方明挖 9.932 万 m³，共计 12.194 万 m³，全部运至临时弃渣场临时堆放。待河道挖通、建好护墙后及护坡，具备行水条件后，将河道河水引入新河道行流。此时可以对旧河槽进行回填，回填区域主要是流经矿区内的 U 型河槽，可回填旧河槽长度约 615m，根据矿区新工业广场平整的需要，可回填至 293.20m~297m 标高，旧河槽河底自然标高约 281~283m，可回填高度 11~16m，可回填宽度 40~60m，场地整平土方量约 50 万 m³。其中采用河道改道挖方 12.194 万 m³，其余采用矿区基建废石（产生量约 24.4 万 m³）、选矿厂基建土石方（0.70 万 m³）。因此河道改道挖方以及施工期废石可完全用于回填旧河槽。

2.5.3 在建工程污染源分析

在建工程污染源主要在施工期，运营期无污染源。

(1) 施工扬尘

施工期污染物主要有施工粉尘、临时弃渣场扬尘、运输扬尘、机械废气。施工期粉尘的消减与控制采用低扬尘开挖技术，采用凿裂法施工；土石方开挖集中区、临时弃渣场、混凝土搅拌场地采取设围挡、设洒水设施，采取洒水降尘措施。运载多尘物料时，应对物料适当加湿或用帆布覆盖物料。增加对施工道路的洒水降尘次数。

(2) 施工废水

主要有施工废水、清淤污泥废水、临时弃渣场淋滤水、生活污水等。在施工区外围设临时排水沟，排除区域水流。在排水沟水流总出口处设沉沙池，施工期临时排水沟、沉沙池均采用土质、梯形结构。临时排水沟底宽为 0.4m，深 0.4m，边坡比为 1:0.75。临时沉沙池池底尺寸为 1×0.5m，池顶尺寸为 3×2.5m，沉沙池深 1m，沉沙池侧坡比为 1:1。施工废水经隔油沉淀池处理后用于洒水降尘等；在临时弃渣场下游设置 200m³ 的沉淀池，用于收集清淤产生的淋滤水、雨季时产生的淋溶水，经收集后，用于河道开挖场地除尘、临时弃渣场场地除尘等，不外排。淤泥废水经沉淀池处理后回用于场地除尘；施工人员生活污水依托建设单位矿山生活区化粪池处理后用于周边林地施肥。

(3) 施工噪声

施工期噪声主要是施工机械噪声和运输车辆交通噪声，其中施工机械噪声主要是由挖掘机、搅拌机、推土机、装载机、水泵等运行时产生的；交通噪声主要是机动车辆运输建筑材料和设备时产生的噪声。施工期间应合理布局施工现场，尽可能避免大量高噪

声设备同时施工。选用低噪声设备和工艺，同时加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，并与地面保持良好接触，在靠近居民点处应使用减振机座、挡墙等措施，降低噪声，对高噪声设备及与渠道较近的居民住宅一侧设置临时围挡。禁止夜间施工，以减少对沿线敏感目标的影响。

(4) 固体废物

土方明挖 2.062 万 m³、河道清淤 2000m³、石方明挖 9.932 万 m³，共计 12.194 万 m³。堆放至临时弃渣场，最终用于回填改道后的旧河槽。施工期每日垃圾产生量约为 10kg。由施工单位安排专人负责施工生活垃圾的清扫工作，依托矿山生活区的垃圾桶收集生活垃圾，施工人员产生的生活垃圾集中收集后定期交由环卫部门进行清运。

2.6 扩建项目概况

2.6.1 工程基本情况

(1) 项目名称：环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司年产 105 万吨铅锌采矿扩能技术改造及选矿厂项目。

(2) 建设单位：环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司。

(3) 建设地点：环江县驯乐乡北山村。

(4) 项目性质：扩建。

(5) 生产规模：采矿规模 105 万 t/a，新建选矿厂选矿规模 105 万 t/a。

(6) 开采矿种：硫铁矿、铅矿、锌矿。铅锌硫铁矿同时开采，一并选矿。

(7) 开采方式：地下开采。

(8) 矿权范围及开采标高：采矿证核发矿区面积 1.1762km²，开采标高为由+310m 至-500m。

(9) 项目占地面积：工业广场（含充填站）占地 128533m²、选矿厂占地 96443m²、总回风井场地占地 3415m²、进风井场地占地 2276m²，总占地 230667m²。

(10) 服务年限：总服务年限 24 年，生产服务年限为 20.7 年，施工期 3.3 年。

(11) 选矿工艺：浮选工艺。

(12) 选矿产品：铅精矿、锌精矿、硫精矿。

(13) 工作制度：采矿、选矿年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时；选矿的破碎筛分工段年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时；充填站年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。

(14) 劳动定员：280 人。

(15) 工程总投资：74999 万元（采矿 50520 万元，选矿 24479 万元），全部由企业自筹，其中环保投资 1920 万元，占总投资的 2.56%。

2.6.2 工程综合技术经济指标

工程综合技术经济指标见表 2.6-1。

表 2.6-1 综合技术经济评价表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	地质			
1	保有资源量			已评审并备案
1.1	硫铁铅锌矿、铅锌矿 (控制+推断)	万吨	1497.13	
	主矿产铅 (Pb) 金属量	万吨	10.36	
	主矿产锌 (Zn) 金属量	万吨	47.62	
	共生有效硫 (S)	万吨	319.91	
	平均品位铅 (Pb)	%	0.69	
	Zn	%	3.18	
	(S)	%	21.37	
1.2	硫铁矿 (控制+推断)	万吨	726.32	
	有效硫 (S)	万吨	177.09	
	平均品位 (S)	%	24.38	
2	设计利用资源量	万吨		
2.1	硫铁铅锌矿、铅锌矿 (控制+推断)	万吨	1497.13	控制、推断的可利用系数 1.0
	主矿产铅 (Pb) 金属量	万吨	10.36	
	主矿产锌 (Zn) 金属量	万吨	47.62	
	共生有效硫 (S)	%	319.91	
	平均品位铅 (Pb)	%	0.69	
	Zn	%	3.18	
	(S)	万吨	21.37	
2.2	硫铁矿 (控制+推断)	万吨	726.32	
	有效硫 (S)	万吨	177.09	
	平均品位 (S)	%	24.38	
二	采矿技术指标			
1	采出资源量			
1.1	硫铁铅锌矿、铅锌矿 (控制+推断)	万吨	1463.86	
	主矿产铅 (Pb) 金属量	万吨	9.13	
	主矿产锌 (Zn) 金属量	万吨	41.89	
	共生有效硫 (S)	%	281.53	
	平均品位铅 (Pb)	%	0.62	
	Zn	%	2.86	
	(S)	万吨	19.23	
1.2	硫铁矿 (控制+推断)	万吨	710.18	
	有效硫 (S)	万吨	155.86	

	平均品位 (S)	%	21.95	
2	采矿生产规模	万吨/年	105	工作天数按 300 天/年计
3	开采方式			地下开采
4	开采回采率	%	88	
5	废石混入率	%	10	
三	选矿技术指标			
1	选矿产品及品位			
1.1	铅精矿 (Pb)	%	55	8295 吨/年
	锌精矿 (Zn)	%	48	56280 吨/年
	硫精矿 (S)	%	45	298830 吨/年
2	回收率	%	88	
2.1	铅精矿 (Pb)	%	<u>70.07</u>	
	锌精矿 (Zn)	%	<u>90.00</u>	
	硫精矿 (S)	%	<u>66.6</u>	
四	综合经济指标			
1	总投资	万元	74999	
2	年总成本	万元	33067	
3	年销售收入	万元	52399	
4	年平均利润总额	万元	15759	
5	年企业所得税	万元	1462	
6	年净利润	万元	8281	
7	税前投资回收期	a	5.1	
8	税后投资回收期	a	6.0	

2.6.3 工程组成

本项目为技改扩能建设，采矿生产规模由 20 万吨/年变更为 105 万吨/年。由于现有工程的斜井开拓运输系统生产能力小，且矿体埋藏较深，无法满足今后矿山的生产需求，故矿山在现有开拓运输系统的基础上新建开拓运输系统，以满足 105 万吨/年的生产规模需求。技改扩能项目同步配套新建一座选矿厂，选矿规模为 105 万 t/a，选矿采用浮选工艺，尾砂全部充填井下采空区，不设尾矿库。

技改扩能项目建设总体方案包括：新建主竖井箕斗提升系统，包括新建主竖井、副竖井以及深部的开拓系统，以实现 105 万吨/年的生产规模。扩建项目新建一座工业广场，占地面积 128533m²。新建的工业广场部分场地利用北山河北山村委河段综合治理后改道的旧河槽回填而成。根据计算，旧河槽区域可回填至+293.20m~+297m 标高，可回填容积约 50 万 m³，先利用河道综合整治工程的挖方（12.194 万 m³）回填，再利用本项目施工期废石（24.4 万 m³）、选矿厂基建土石方（0.70 万 m³）回填，回填总量约 37.3 万 m³，按富余系数 1.03、岩体松散系数 1.35、岩土下沉系数 0.06 计算，回填量约 50 万 m³。基建完成后，旧河槽基本可以完成回填、平整。河道综合治理工程完成河道改道后，利用旧河槽回填后形成的场地建设矿山新的工业广场。

本项目现有的各生产场地地面标高约在+285~+300m，扩建后新建工业广场的地面标高控制在+293.20m~+297m，选矿厂最低标高约+322m。当地才秀河（北山河）在矿区生产区历史最高洪水位为+283m。因此矿山各生产场所均在历史最高洪水位以上，不影响矿山生产。

技改扩建项目设计利用现有的提升斜井、回风井、排水井等，-95m 以上矿体在扩建项目新建的主、副明竖井开拓运输系统完成后，矿山全部由新的开拓系统提升，原有的 1#、2#、3#提升井仍保留作为材料运输及安全出口用，1#通风井、排水井仍作为回风井及排水井使用。现有的工业广场（含设施、截排水沟、环保设施等）将保留，用于存在矿山开采合金片、钎子钢、坑木等其他材料，不再堆放矿石，原矿全部堆放至新建的原矿堆场内。河道综合治理工程改道后北山河的旧河槽，回填后用于建设本项目工业广场。其他主要依托矿井涌水处理站、炸药库、抽泵房、供水系统、供电系统等。

目前扩建项目未开工建设，设计采用矿山现有的斜井开拓运输系统和新建的主、副明竖井、开拓运输系统联合开采，延伸现有采矿权内部分运输平巷，新增开掘探矿权内中段运输，开掘中段矿石溜井及破碎系统，开掘探矿权内回风竖井与现有通风井贯通等井巷工程，构成矿床新的开拓运输系统。技改扩建项目工程组成由主体工程、储运工程、公辅工程、环保工程、依托工程组成。

2.6.3.1 主体工程

1、采矿工程

(1) 开拓运输通风系统

-95m 以上矿体在扩建项目新建的主、副明竖井开拓运输系统完成后，矿山全部由新的开拓系统提升，原有的 1#、2#、3#提升井仍保留作为材料运输及安全出口用，1#通风井、排水井仍作为回风井及排水井使用。扩建项目开拓运输系统简述如下。

① 利用现有的主提升斜井

主要利用现有的 1#主提升、2#提升井、3#提升井作为材料运输及安全出口用。

A、1#主提升斜井位于 18 号勘探线附近，地表井口标高 300.39m。由于材料运输、提升运输转运环节多，矿山现拟取消二级盲斜井提升功能，直接将一级斜井延伸至 37m 中段，今后 1#主提升斜井将变为二级提升，第一级为井口 299.81m~37m 中段，第二级为 34.95m~-35m 标高。另外，矿山拟在 1#井新增另一条二级斜井，井口标高为 37m，井底标高-65m，斜井倾角 26°，与 37m、-35m、-65m 中段连通。

B、2#提升井位于 17 号勘探线附近，地表井口标高 290.15m，现已分 3 级斜井开掘至-90m 中段，第一级为井口 290.10m~101.06m 标高，第二级为 100.79m~5.458m 标高，第三级为 5.46 m~-90m 标高。斜井与 70m、37m、0m、-90m 中段连通。

C、3#提升斜井位于 16 号勘探线附近，地表井口标高 293.22m，现已分 2 级斜井开掘至 20m 水平。第一级为井口 293.22m~151.73m 标高，第二级为 154.67m~20.941m 标高。斜井与 142m 中段连通。

D、斜坡道：斜坡道井口位于 16 号勘探线附近，井口标高+293m。用于运送人员和下放材料、设备，同时作为矿井的主要安全出口之一。已连接至-95 中段，长度约 3670m。

② 新建的主竖井箕斗提升系统

A、主竖井（箕斗主井）

主竖井为箕斗明竖井，井筒布置在矿体下盘 15 号勘探线移动范围外。地表标高约 297m，井底标高-470m，井筒垂直高度 767m，断面为圆形，净断面 $\Phi=4.8\text{m}$ ，井口坐标 $X=2792983.382\text{m}$ ， $Y=36519088.960\text{m}$ 。主竖井主要担负井下粗破后矿石的提升任务，破碎系统设在-400m 水平，皮带装载设在-430m 水平，粉矿回收设在-470m 水平。主竖井主要负井下粗破后矿石、人员、材料及设备的提升任务，亦是矿井的安全出口。

B、副竖井（罐笼副井）

副竖井为明竖井，井筒布置在矿体下盘 15 号勘探线移动范围外，位于主竖井西南侧，直距 55m。地表标高约 297m，井底标高-500m，井筒垂直高度 797m，断面为圆形，净断面 $\Phi=6\text{m}$ 。井口坐标 $X=2792940.382\text{m}$ ， $Y=36519053.960\text{m}$ 。副井为罐笼井，由石门分别与各中段运输平巷贯通，主要担负各中段开采矿石下溜至井下粗破系统的升任务，配置开掘-60~-430m 溜井。主井最低服务中段-500m，破碎系统设在-400m 水平，皮带装载设在-430m 水平，粉矿回收设在-470m 水平。副竖井主要担负各中段开采矿石下溜至井下粗破系统以及各中段人员、材料及设备的提升任务。亦是扩建项目矿井涌水排水口、矿井的安全出口。

③ 中段运输平巷

中段主要划分为 142m、100m、70m、37m、0m、-30m、-60m、-90m、-120m、-150m、-180m、-210m、-240m、-270m、-300m、-330m、-360m、-400m 等生产中段，中段高度为 30~42m。各中段运输平巷开掘在矿体下盘脉外，与现有斜井、拟建副竖井、人行回风天井、现有 1#通风井、拟建 310m~-150m 总回风竖井等井巷工程贯通，构成矿山开拓运输、通风系统。

④ 主溜井

主溜矿井从-60m 中段开掘至-430m 中段，溜矿井净直径为 2.5m。

⑤ 总回风井

矿山现有 1#、2#通风井，1#通风井承担南采区的通风，2#通风井承担北采区的通风，矿山在生产过程中，现北采区暂无工作面，已将 2#通风井改为排水井，设计开采北采区矿体（19 号勘探线以北），此井做排水井的同时，兼做北采区的回风井。现有 1#通风井为矿山现有总回风井，主要担负矿山南采区（19 号勘探线以南）-95m 标高以上矿井开采时的总回风井。

矿山现新增-60m~-400m 开采系统，开采深度及采矿规模均扩大，为解决正常生产与深部新建井巷建设之间互不影响的原则，拟在 22 号勘探线地表 325m 标高处向下开掘总回风竖井至-150m 中段，并与-150m~-400m 之间各中段人行回风天井及拟建副竖井贯通，构成深部矿井回风系统。总回风竖井主要用于矿井的通风，并可兼做应急安全出口。

⑥ 井下溜破设施

井下溜破设施在施工期内完成。井下溜破系统主要担负主井箕斗提升矿石的粗破及中转下放工作，粗破能力按 3500t/d 设计，与主箕斗提升能力相配套。各中段采出的矿石采用电机车牵引矿车组沿中段平巷运至卸矿硐室，经卸载曲轨卸入主溜井，经井下溜破系统（主溜井→井下原矿仓→井下破碎站→井下粗矿仓）→皮带道→计量硐室→底卸箕斗→箕斗竖井卷扬机提升到地面→皮带运输机卸入井口原矿堆场。

主溜井采用分支斜溜道多阶段卸矿直溜井结构型式，矿石从最高生产中段 100m 中段下放至-400m 中段下部的井下原矿仓，除最高生产中段-30m 中段卸矿硐室采用直接卸入直溜井的结构型式外，其他中段卸矿硐室均采用卸入斜溜道的型式。

矿石破碎硐室设在-430m 标高，站内配置一台颚式破碎机，井下粗破破碎机配套设一套布袋除尘器处理粗破粉尘，布袋除尘处理后的粉尘与未收集的粉尘一起由矿井通风系统排出地表，为无组织排放。

皮带道卸矿硐室设在-460m 标高，粗矿仓下设电动扇形闸门和电磁振动给料机，粗矿石经振动卸入带式输送机输送至计量装置装入箕斗，再通过主井提升至地表。

⑦ 矿床开采顺序及分期分区情况

项目设计开采范围为Ⅲ号矿体 2021 储量核实工作范围内+310m~-401m 标高间具有工业开采价值的硫铁铅锌矿、铅锌矿、硫铁矿。

矿体采用自上而下分中段开采，在同一中段中，一般先开采上盘矿体，后开采下盘矿体，并从人行回风天井一端向主提升井方向后退式回采。两个以上的中段同时工作时，上中段应超前下中段 50m。矿山无分期分区开采，硫铁铅锌矿、铅锌矿、硫铁矿不分期、分区开采。

⑥ 矿井通风

矿山设计确定矿井通风采用抽出式的通风方式。新鲜风流由斜井、副竖井进入，经各中段运输平巷分送至采场和掘进工作面。采区污风导入中段回风天井，经回风平巷汇入回风斜井，由主扇风机抽出地表。掘进工作面之废风由局扇抽至就近采场回风天井或中段人行回风天井，纳入回风系统中，由主扇风机抽出地表。

根据开发利用方案，1#通风井设计总风量为 $43.35\text{m}^3/\text{s}$ 、2#通风井设计总风量为 $35.96\text{m}^3/\text{s}$ 、总回风竖井设计总风量为 $162.65\text{m}^3/\text{s}$ 。

(2) 矿岩运输

开采各中段矿体时，各中段回采矿石由采场溜井和装岩机装入矿车，用电机车牵引矿车运至各级盲斜井井底车场，经过溜井下放至井下粗破系统，井下破碎后经主竖井提升至地表后卸入地面原矿堆场。再通过地表皮带输送往选矿厂。井下掘进、开采产生的废石全部井下充填。

(3) 建设工程

根据矿山保有的资源储量及生产规模，按三级矿量要求，矿山井巷基建开拓、采准、切割需完成工程量为 155815m^3 ，斜坡道基建工程量 88406.35m^3 ，全部用于回填至北山河北山村委河段综合治理改道后的旧河槽，旧河槽回填平整后，作为矿山工业广场建设场地。

扩建项目开拓通风系统各井口具体情况详见下表 2.6-2。

表 2.6-2 设计利用现有提升井及新增井口等主要井巷及参数、功能表

序号	井口名称	位置/分布情况	井口标高	目前掘进情况	功能	本项目修改内容
1	1#提升井	18 号勘探线附近	+300.39m	0m 中段	材料及人员运输、进风、安全出口等	利用现有，仍然利用现有的井口提升，取消二级盲斜井，将一级斜井延伸至 37m 中段，今后 1#主提升斜井将变为二级提升，第一级为井口 299.81m~37m 中段，第二级为 34.95m~-35m 标高。另外，矿山拟在 1#井新增另一条第二级斜井，井口标高为 37m，井底标高-65m，斜井倾角 26°，与 37m、-35m、-65m 中段连通。
2	2#提升井	17 号勘探线附近	+290.15m	-90m 中段		利用现有，设计不发生变化，作为材料及人员运输、进风、安全出口等。
3	3#提升井	16 号勘探线附近	+293.22m	+20m		利用现有
4	斜坡道	16 号勘探线附近	+293m	-95m 中段	用于运送人员和下放材料、设备，同时作为矿井的主要安全出口之一	利用现有
5	主竖井	15 号勘探线附近	+297m	尚未施工	材料及人员运输、出矿、进风等	新建，主竖井为箕斗明竖井，最低服务中段-400m，破碎系统设在-400m 水平，皮带装载设在-430m 水平，粉矿回收设在-470m 水平。主要用于出矿。
5	副竖井	15~16 号勘探线之间	+297m	尚未施工	主要担负各中段人员、材料及设备的提升任务。亦是矿井的安全出口。	新建，副竖井为明竖井，由石门与各中段运输平巷贯通，副井为罐笼井，主要担负各中段人员、材料及设备的提升任务。亦是扩建项目矿井涌水排水口、矿井的安全出口。
6	排水井	13A 勘探线附近	+285.61m	+161.8m	抽排矿井涌水、兼做回风	利用现有，不发生变化。
7	1#通风井	矿区西部	+299.16m	+26m 中段	回风	利用现有，改为矿山现有总回风井。
8	总回风竖井	22 号勘探线附近	+310m	尚未施工	回风	新建，开掘回风竖井至-150m 中段，并与-150m~-400m 之间各中段人行回风天井及拟建副竖井贯通，构成深部矿井回风系统。总回风竖井主要用于矿井的通风，并可兼做应急安全出口。

表 2.6-3 基建井巷开拓工程量表

序号	工程名称	规格		工程量	
		净(m ²)	掘(m ²)	L (m)	V(m ³)
一	一 开拓工程				
1	主竖井 (305~ - 500m)	18.10	22.90	805	18435
2	副竖井 (305~ - 490m)	28.27	36.32	795	28874
3	100m 中段平巷	8.43	9.23	1596	13582
4	70m 中段平巷	5.74	6.44	368	2138
5	37m 中段平巷	8.43	9.23	1221	10391
6	-35m 中段平巷	8.43	9.23	1127	9591
7	-65m 中段平巷	5.74	6.44	356	2068
8	-95m 中段平巷	8.43	9.23	1416	12050
9	-150m 中段平巷	8.43	9.23	1490	12680
10	北采区 37m~142m 人行回风天井	4.00	4.00	105	420
11	南采区-95m~-26m 人行回风天井	4.00	4.00	26	104
12	南采区 310m~-150m 回风竖井	9.62	11.95	460	4532
13	-150m 回风平巷	8.43	9.23	400	3404
14	-95m 中段泵房及水仓				1680
15	-400m 中段泵房及水仓				1480
17	430m 破碎系统 (平巷)	6.54	7.27	337	2229
18	2 个矿石溜井 (430~ - 460m)	4.91	7.07	60	424
19	3 个矿石溜井 (100~ - 430m)	4.91	7.07	1590	11241
20	460m 皮带装载平巷	5.19	5.86	337	1772
21	500m 粉矿回收斜巷 (-460~-500)	5.19	5.86	339	1782
22	500m 粉矿回收平巷	5.19	5.86	340	1787
23	溜破系统专用回风井 (100~ - 500m)	4.91	7.07	600	3076
	小 计				143740
二	采准切割工程				
1	采准工程				9450
2	切割工程				2625
	小计				12075
四	井下破碎水平、粉矿回收水平				
	掘进工程量				88406.35
	合计				244221.35

(4) 开采顺序

矿体采用自上而下分中段开采，在同一中段中，一般先开采上盘矿体，后开采下盘矿体，并从人行回风天井一端向主提升井方向后退式回采。两个以上的中段同时工作时，上中段应超前下中段 50m。

(5) 采矿方法

对于矿岩稳固、厚度≤5m、倾角≤30°的矿体，采用沿走向进路式铲运机出矿充填采矿法回采矿体；对于垂厚为 5~15m、倾角≤30°的矿体，采用底盘堑沟空场嗣后充填采

矿法回采矿体：对于厚度 $\leq 15\text{m}$ 、倾角 $> 30^\circ$ 的矿体，采用分段采矿嗣后充填采矿法（沿走向）回采矿体；对于厚度 $> 15\text{m}$ 的矿体，采用分段采矿嗣后充填采矿法（垂直走向）回采矿体。对于边角矿块及零星小矿体，采用房柱采矿法回采矿体。

① 沿走向进路式铲运机出矿充填采矿法

A、构成要素

矿块沿走向布置长 100m，高 30m 左右（上采区中段高度），进路宽 5m，进路高为矿体垂厚，留底柱 8m，矿块间留间柱 5m，中段高度为 50m 时，沿倾向将划分为 2 个矿块。

B、采准切割

本采矿方法采切工程主要有穿脉联络道、中段脉内无轨联络道、铲运机斜坡道、溜矿井等。在中段运输平巷垂直矿体方向掘进穿脉联络道连通中段无轨联络道，在矿体底板从中段无轨联络道往矿块内掘进铲运机斜坡道联通各进路。铲运机斜坡道坡度控制在 15% 以下，供铲运机和凿岩台车进出。铲运机斜坡道在采场内进行一次折返，以降低坡度，折返点为采场斜长的中间靠近间柱的位置。采场溜矿井布置在铲运机斜坡道折返点，溜井底部并与中段运输巷道连通。

C、回采工艺

首先在采场最上部以铲运机斜坡道为切入面，用凿岩台车凿岩。采场分二步骤回采，第一步进路隔一采一，采完嗣后全条进路一次尾砂胶结充填；第一步进路采完后，回采第二步的进路，采完嗣后一次尾砂胶结充填。采场出矿由柴油铲运机将矿石铲入溜井，下放至中段有轨运输平巷，振动放矿机装矿。

D、通风

为了及时排除爆破后采场内的炮烟，在采场的入口处和离工作面 7m~10m 处分别设置 1 台局扇将炮烟排至上中段回风道。

E、顶底板管理

凿岩前，采用机械撬毛对进路顶板松石进行一次松石处理，以保证凿岩安全。为确保采场出矿安全，每班还需对采场出空两帮进行安全检查、撬掉顶板和两帮残余松石。对于顶板或两帮稳固性差、节理裂隙发育的采场，根据顶板稳定情况，采用锚网或喷砼支护。

F、采空区处理

进路出矿完成后，将设备移出采场，在充填前，要在进路口架设充填挡墙，并留出

泄水口排出溢流水。充填管由上中段回风巷道通过铲运机斜坡道下放至采场，将塑料充填管架在进路顶板中央最高点处，并在进路口上用木板打好隔墙（也可采用混凝土预制砖砌墙），隔墙上留有泄水检查孔。一步骤进路空区采用 1: 4 高强度全尾砂胶结充填，二步骤进路空区采用 1: 20 底强度全尾砂胶结充填，每一条进路充填应密实接顶。

G、主要技术经济指标

矿块生产能力：200~300t/d。

贫化率：18~21%。

损失率：11.0~15.0%。

采切比：2.42m/kt，29.60m³/kt。

② 底盘堑沟空场嗣后充填采矿法

A、构成要素

矿块沿走向布置，长 100m，宽为矿体厚度，高为 30m 左右，矿块间留连续间柱，宽 12m。矿块沿倾向每 4 个分条留 6m 或 8m 宽的连续矿柱。中段高度为 50m 时，沿倾向划分为两个矿块。

B、采准切割

本采矿方法的采准工程主要有脉内分段无轨平巷、盘区斜坡道、堑沟凿岩平巷、铲运机出矿平巷、出矿进路、斜坡道联络道、充填道联络天井、上盘充填回风斜巷、充填横巷、充填回风天井、溜矿井等；切割工程主要包括切割横巷和切割天井。在连续矿柱内掘无轨分段沿脉平巷，从分段平巷在下盘围岩内掘联络道及盘区斜坡道，沿矿体底板掘堑沟平巷及与之斜交的铲运机出矿进路和出矿平巷；在间柱内掘充填道联络天井至矿体顶板，沿矿体顶板向上掘充填回风斜巷与充填横巷等；在堑沟平巷端部沿倾向掘切割横巷及切割天井。

C、回采工艺

盘区内沿倾向方向划分出矿房和矿柱，先采矿房，后采矿柱。在凿岩巷道内，采用 Simba1254 台车凿扇形中深孔，崩矿后采用 3m³ 柴油铲运机出矿。

D、通风

采场依靠贯穿风流通风，新鲜风流从斜坡道进入生产分段、堑沟平巷和出矿平巷进入工作面，清洗工作面后，从采场另一端的回风联络上山汇入上中段巷道，通过回风斜井排出地表。在粉尘浓度较大的放矿点及通风状况不佳的地段可由局扇加以辅助通风。

E、采空区处理

第一步骤回采矿房后采用灰砂比 1: 4 砂浆胶结充填, 第二步骤回采矿柱后采用灰砂比 1: 20 砂浆胶结充填。充填前, 先将通往采空区的各通道口用密闭墙封闭, 从上分段无轨巷道、充填道联络天井、充填回风斜巷、充填横巷、充填回风天井导入充填管路进行嗣后尾砂胶结充填。

F、主要技术经济指标

矿块生产能力: 300~400t/d。

贫化率: 8~10%。

损失率: 13~15%。

采切比: 6.07m/kt, 63.77m/kt。

③ 分段采矿嗣后充填采矿法 (沿走向)

A、构成要素

沿走布置矿块, 矿块长 100m, 宽为矿体厚度, 高为中段高度 50m, 中段高度为 30m 左右时则两中段设置一个矿块, 分段高度 15.5m, 矿房沿走向划分, 矿房宽 15m, 保留底柱及盘区两侧间柱, 底柱宽 4.5m, 间柱宽 5m。

B、采准切割

由脉外盘区斜坡道引分段出矿巷道及堑沟平巷进入分段底部, 以 15m 间隔掘进矿横道连接分段出矿巷道和堑沟平巷, 沿堑沟平巷向矿体内掘进凿岩横巷并布置中央切割上山或天井。矿块在每个分段出矿巷道往下盘方向引出一条溜井联道, 并与溜井相通, 溜井底部连通本中段有轨运输巷道。

C、回采工艺

回采顺序为分段间由下往上, 分段内由中央向两侧后退式开采。凿岩台车沿堑沟平巷进入矿体底部钻凿中深孔。以分段切割上山为自由面爆破, 矿石爆落于本分段堑沟内, 柴油铲运机出矿, 人员不在空区内作业, 空区残留矿石可采用遥控铲运机出矿。整个分段回采出矿完毕后, 对分段进行嗣后充填, 待充填体凝结形成一定强度后再回采上分段矿石。

D、通风

新鲜风流从盘区斜坡道进入生产分段, 经出矿巷道和出矿横巷道进入分段采场, 清洗工作面后, 通过切割上山进入上中段回风巷道, 最终通过回风斜井排出地表。在粉尘浓度较大的放矿点及通风状况不佳的地段可由局扇加以辅助通风。

E、采空区处理

本分段整个分段回采出矿完毕后，对本分段进行嗣后充填。空区采矿灰砂比 1: 10 尾砂胶结充填，空区上部 4m 采用灰砂比 1: 4 高强度胶结充填。待充填体凝结形成一定强度后再回采上分段矿石。充填前，先将通往采空区的各通道口用密闭墙封闭，从中段运输巷道有轨、无轨巷道联络道、切割上山导入充填管进入上引入待充空区进行嗣后尾砂胶结充填。

F、主要技术经济指标

矿块生产能力 250~350t/d。

贫化率：10~12%。

损失率：12~15%。

采切比：9.12m/kt，93.38m³/kt。

④ 分段采矿嗣后充填采矿法（垂直走向）

A、构成要素

一个矿块由一个矿房和矿柱组成，矿块垂直矿体走向布置，高为中段高 50m，分段高 15.5m，长为矿体水平厚度，宽 25m，留底柱 4.5m。

B、采准切割

由脉外盘区斜坡道引分段出矿巷道，以 12.5m 间隔掘进装矿横道连接分段出矿巷道和分段凿岩巷道进入分段底部，从分段凿岩巷道在矿体内沿矿体倾向掘进切割天井。各分段布置溜井将矿石溜至中段平巷集中出矿。

C、回采工艺

回采顺序为分段间由下往上，分段内两步骤回采，一步骤回采矿房，第二步骤回采矿柱。凿岩台车沿装矿横道进入各分段凿岩巷道钻凿中深孔，以各分段切割天井为自由面爆破矿石爆落于分段底部，柴油铲运机出矿，人员不在空区内作业，空区残留矿石可采用遥控铲运机出矿。

D、通风

新鲜风流从盘区斜坡道进入生产分段，经出矿巷道进入分段采场，清洗工作面后，通过切割天井进入上中段回风巷道，最终通过回风斜井排出地表。在粉尘浓度较大的放矿点及通风状况不佳的地段可由局扇加以辅助通风。

E、采空区处理

采场出矿完成后，将设备移出采场，充填前先将通往采空区的各通道口用密闭墙封闭。充填管经上部中段巷道、切割天井进入待充空区。在一步骤（矿房）开采完结后，

采用灰砂比 1: 4 高强度砂浆胶结充填；在二步骤（矿柱）开采完成后，采用灰砂比 1: 10 砂浆胶结充填，在空区顶部 3m 采用 1: 4 高强度砂浆接顶。

F、主要技术经济指标

矿块生产能力 300~00t/d。

贫化率：8~11%。

损失率：10~13%。

采切比：3.5m/kt，43.4m³/kt。

⑤ 房柱采矿法

A、构成要素

矿块长度 60m，矿块宽度 20m，其中矿块长为斜长，宽为走向长，高为矿体厚；房间矿柱尺寸 6m×6m~6m×7m，顶柱厚度 3m。以上矿块结构参数应根据开采矿体块段厚度及围岩稳固程度等因素，在实际生产中需作适当调整。

B、采准切割

从下中段运输平巷向矿体掘进人行通风平巷和人行通风天井；在每个矿房的中心线处，从下中段运输平巷掘进溜矿井；在矿房下部的顶柱中掘进电耙硐室、联络平巷；在溜矿井上部沿矿体走向掘进切割平巷，将切割平巷向矿体两侧扩展，形成拉底空间；沿每个矿房的中心线，从切割平巷紧贴矿体底板掘进切割上山，该上山和上中段人行通风平巷相通，以供行人、通风和回采时作切割自由面用。

C、回采工艺

沿矿体厚度方向划分若干分层，每个分层高 2m，以矿体倾斜方向从下往上逆倾斜推进。先拉底，再挑顶回采第二层、第三层直至顶板。采下的矿石暂留一部分在采场内，以作为继续上采的工作平台。当工作面推进到房间矿柱分割位置时，采用多打孔少装药的形式将矿柱掏出来，以保证矿柱少受损坏。

E、出矿

矿房内采下之矿石，采用电耙将矿石耙入溜井，然后装入矿车，并用电机车牵引矿车运至提升井车场，经提升井提出地表。

F、采场通风

新鲜风流经下中段运输平巷、人行通风平巷、人行通风天井、联络平巷进入采场工作面，污风经切割上山流入上中段人行通风平巷，汇入矿井通风系统，由地面主扇风机抽出地表。

G、采空区处理

采场出矿完成后，将设备移出采场，充填前先将通往采空区的各通道口用密闭墙封闭。充填管经上部中段巷道、切割天井进入待充空区。在一步骤（矿房）开采完结后，采用灰砂比 1：4 高强度砂浆胶结充填；在二步骤（矿柱）开采完成后，采用灰砂比 1：10 砂浆胶结充填，在空区顶部 3m 采用 1：4 高强度砂浆接顶。

H、主要技术经济指标

矿块生产能力 100~150t/d。

贫化率：10%。

损失率：12%。

采切比：4.8m/kt，63.2m³/kt。

2、选矿工程

矿山自建矿以来未建有选矿厂，本次扩建拟新建一座选矿厂，选址位于矿界外 8 号拐点北面附近，占地面积 96443m²。设计选矿规模 105 万 t/a，采用浮选工艺，尾砂全部充填井下采空区，不设尾矿库。选矿厂采用破碎-磨矿-浮选-脱水的选矿工艺流程，选矿产品为铅精矿、锌精矿、硫精矿。项目不设抛废工序，原矿经破碎后直接进入选矿流程。

拟建选矿厂主要设有原矿中间堆场、破碎筛分车间、球磨车间、浮选车间、脱水车间、铅浓密池、锌浓密池、硫浓密池、中矿浓密池、精矿仓以及选矿废水处理设施、尾砂输送泵站、药剂房、中控室、石灰房、机修车间、综合仓库、硫酸储罐区、硝酸储罐区、变电站等。

3、充填站

本项目拟采用全尾砂充填井下采空区，不设尾矿库。根据《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司III号矿带硫铁铅锌矿矿产资源开发利用方案》（十一冶建设集团有限责任公司，2022 年 12 月）、《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司新发铅锌硫铁矿全尾砂充填材料试验及充填系统建设方案研究》（长沙矿山研究院有限责任公司，2022 年 4 月），充填站及充填工艺设计如下。

(1) 充填站设置情况

充填站拟布置在现在 3#提升井北面附近，地面高程约+293.5m，占地面积约 2500m²。充填站厂址位置属于现有的 2#工业广场，扩建项目拆除 2#工业广场内的生活区、拆除后作为充填站场地。拟设充填站布置深锥膏体浓密机、水池、水泥仓、搅拌站、配电室、中控室、压气洗管装置、絮凝剂房、空压机、尾砂脱水压滤车间、尾砂暂存间等。尾砂

充填站工程组成详见下表 2.6-4。

表 2.6-4 尾砂充填站工程组成一览表

工程类别	单项工程	主要工程内容	备注
主体工程	充填站	充填站拟布置在现在 3#提升井北面附近，地面高程约+293m，占地面积约 2500m ² 。	新建
	尾砂脱水压滤车间	设于充填站内，占地面积 1152m ² ，规格：48.0×24.0×15.5m(长×宽×高)。设 4 台板式压滤机，过滤面积 700m ² /台。用于井下采空区不能及时充填时，尾砂进行脱水处理，暂存至尾砂暂存间。	新建
储运工程	深锥膏体浓密机	设置 1 套，Φ24×16m。含给料箱，絮凝剂添加装置、溢流水水箱、新水水箱、砂浆泵等。	新建
	水泥仓	设置 2 套，单套最大储存 530t，规格：Φ6.0×8m，配仓顶除尘器。	新建
	尾砂暂存间	位于充填站西侧、与充填站相邻，占地面积 2952m ² ，设挡雨棚、地面硬化处理、四周设截排水沟。堆场最大堆高 5m，最大堆存量约 13000m ³ ，可存放约 15 天尾砂量，用于充填系统遇检修或充填区调整等情况暂时停运时，临时堆放尾砂。经脱水、压滤后临时堆放的尾砂含水率控制在 15%左右。	新建
	絮凝剂房	设于充填站内，占地面积 10m ² ，钢筋混凝土框架。	新建
公用工程	高位水池	在充填站附近新建一座高位水池，容积 1500m ³ 。收集用于充填的矿井涌水。	新建
	高速柔性搅拌机	设置 2 台，GRJ5L 型，筒体直径 2m，筒体高度 2.1m，搅拌叶片转速 0~251r/min，制备能力 150m ³ /h，变频、90kW。	新建
	絮凝剂添加装置	设置 1 套，XNT-3000L 型，制备能力 3m ³ /h，输送扬程 30m。	新建
	可视化絮团及泥层监测系统	设置 1 套，CKNC200，监测絮团形成，测量泥层高度 20m，精度 1%。	新建
	螺旋计量秤	设置 1 套，计量范围 3~20t/h，DN300，5.5kw。	新建
	溢流回水管道	Φ379*10mm，无缝钢管。尾砂浓密机溢流水（选矿废水）回收管道。	新建
	充填工业泵	充填泵型号采用：HSP2180HPS 高密度固体泵，电机功率 160kW，最大出口压力 12MPa，工作制度为 8h/班，3 班/d，300d/a，充填站配置 2 台，一用一备。	新建
环保工程	水泥仓除尘器	水泥仓配仓顶布袋除尘器，收集呼吸粉尘，收集的水泥回用。	新建
	滤液池	在脱水车间内新建滤水池，结构尺寸 12.0×5.0×3.5m(宽×长×深)，钢筋混凝土结构。容积 210m ³ ，用于尾砂脱水后收集选矿废水，在泵回选矿厂处理后全部回用，不外排。	新建
	事故池	建设一座尾砂事故池，事故情况下收集尾砂及废水。容积为 1000m ³ ，最大可收集 5 小时的量。	新建
依托工程	尾砂输送管道	尾矿浆管道为 DN300 (φ324*10) 无缝钢管，管道内尾矿浆流速约 2.2m/s。尾砂输送管路接至充填站后，通过分支管分别接至深锥膏体浓密机顶部的中心桶中。	依托选矿厂输送管道

(2) 充填量及充填时间衔接

矿山现有项目总采空区量达 39.9 万 m³，扩建项目施工期内（3.3 年）现有项目正常开采，会继续形成采空区，按 20 万 t/a 生产规模计，施工期内采空区产生量为 22 万 m³。在施工期产生约 24.4 万 m³ 废石回填才秀河改道后的旧河槽。根据《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司 III 号矿带硫铁铅锌矿矿产资源开发利用方案》（十一冶建设集团有限责任公司，2022 年 12 月）及其评审意见，扩建项目铅锌矿、铅锌硫铁矿、硫铁矿多矿种加权密度约为 3.5t/m³，按每天 3500 吨的生产规模形成的采空区为 1000m³，每年工作 300 天，矿山生产服务年限为 20.7 年，服务期内产生采空区 621 万 m³。

根据经广西壮族自治区矿产资源储量评审中心评审的开发利用方案及其评审意见（桂储评开审〔2022〕24 号）、《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司新发铅锌硫铁矿全尾砂充填材料试验及充填系统建设方案研究》（长沙矿山研究院有限责任公司，2022 年 4 月），确定形成的采空区均可以充填，确定采充比为 1:1。经累计现有采空区（39.9 万 m³）、施工期现有项目采矿形成的采空区（22 万 m³）、施工期废石出窿回填才秀河改道后的旧河槽形成的采空区（24.4 万 m³）、扩建项目 20.7 年服务年限内形成的采空区（621 万 m³），矿山可充填的采空区总量达 707.3 万 m³。

根据选矿物料平衡，矿山尾矿产生量约 68.66 万 t/a（23.8 万 m³/a），充填膏体水：水泥：尾砂平均配比为 2.2:1:6，考虑充填膏体沉缩率后，年充填膏体量约为 32.37 万 m³/a，服务年限内充填膏体约总量约 670 万 m³。

经过以上分析，在服务期内充填膏体体积（670 万 m³）小于采空区体积（707.3 万 m³），采空区可满足充填量需求。在扩建项目正式运营后，可充填的井下采空区为 86.3 万 m³（现有采空区 39.9 万 m³、施工期采矿采空区 22 万 m³、施工期开拓形成采空区 24.4 万 m³），可充填时间为 2.6 年，即前 2.6 年产生的尾砂用于充填现有的采空区，2.6 年后至服务期结束，会继续形成 30 万 m³/a 的采空区，依次以 32.37 万 m³/a 的充填速度进行。从建设时序、开采时序、充填时序角度考虑，实施全尾砂充填采空区可行。

(3) 充填材料

根据《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司新发铅锌硫铁矿全尾砂充填材料试验及充填系统建设方案研究》（长沙矿山研究院有限责任公司，2022 年 4 月），项目拟选用的充填骨料为选厂产出的全尾砂，胶凝材料选用水泥。项目产生的全尾砂比重为 2.82g/cm³、松散容重为 0.951t/m³ 和密实容重为 3.5t/m³，全尾砂干料的松散孔隙率和密实孔隙率为 66.27%、48.75%。全尾砂不均匀系数和曲率系数分别为 15.8 和 0.724，工程

经验表明，级配良好的物料不均匀系数大于 10。可见新发矿业全尾砂级配良好，适合做充填材料。

充填材料为膏体，由水、水泥、尾砂搅拌而成，平均配比为 2.2:1:6。膏体浓度为 74%~78%，凝固硬化时间为 72 小时。

(4) 充填方案及工艺

充填膏体采用全尾砂、水泥和水为原料进行制备。尾砂由渣浆泵泵至充填站的深锥膏体浓密机，通过絮凝沉降进一步沉降浓缩，浓密机溢流水泵回选厂选矿废水处理设施处理。浓密机底流达到浓度后，加入胶结剂，经高速柔性搅拌机制备结构流充填料浆，利用充填工业泵以及自流将充填料浆输送至不同采场空区进行充填作业。

根据《全尾砂膏体充填技术规范》（GB/T39489-2020）在采场所有出口架设充填挡墙，采用密封性好、可重复利用、制作快捷的不脱水挡墙，周围围岩破碎时，应对破碎严重的岩层进行喷射混凝土处理，防止充填料外泄污染环境。本项目矿房回采完后，对矿石清理完毕，采场所有出口架设充填挡墙，破碎带处理采用喷射混凝土方式，防止充填料外泄污染环境。在底柱上先充填一层 3m~4m 的高配比的尾砂胶结体，以便回收底柱，矿房其他部位采用尾砂胶结充填。充填前，先封闭天井联络道，联络道的封闭采用砌筑水泥砖墙方式，封闭时应在联络道打好锚杆，以固定砖墙的横向和竖向加强筋及斜支撑。将通往采空区的各通道口用密闭墙封闭，密闭墙可采用混凝土墙、砖墙。在封闭隔墙前向采场内引 2~4 条采场泄水塑料管，并引出采场之外。从充填联络道和充填小井向采空区卸入胶体，并导入充填管道进行充填。采用打孔波纹管（PVC 管）和人行天井联络道脱水。采场顶板应先挂好打孔波纹管，波纹管外表应包好脱水滤布，脱水管尾端出口由采场底部出矿联络道引出，充填膏体渗滤液由脱水管引出排入地面矿井涌水处理达标后外排。

(5) 尾砂输送

拟建尾砂输送管道从选厂尾矿泵池至深锥膏体浓密机顶部，设计尾矿浆管道为 DN300 无缝钢管，管道内尾矿浆流速约 2.2m/s。尾砂输送管路接至充填站后，通过分支管分别接至深锥膏体浓密机顶部的中心桶中，通过阀门切换浓密机的停砂及供砂。

(6) 充填料浆输送

国内外充填矿山多采用无缝钢管作为充填管道，因此本项目设计采用无缝钢管作为充填管道，膏体充填料浆充填泵输送流速一般在 1.5~1.8m/s 左右，管径（内径）为 120~150mm。确定充填管规格为 DN150，壁厚为 10mm。制备好的充填料浆由充填工业

活塞泵泵送至首充中段，泵送充填料浆量按 $80\text{m}^3/\text{h}$ 计算。

配套充填泵型号推荐采用：HSP2180HPS 高密度固体泵，电机功率 160kW，最大出口压力 12MPa，工作制度为 8h/班，3 班/d，300d/a，充填站配置 2 台，一用一备。

充填服务范围：矿区北东区域的老采空区、南部采区以及-120m 以下深部采空区。

(7) 充填管网及充填孔布置

矿区充填管网及充填孔分为三部分，即北东区域形成的老采空区、现阶段主要开采的南部采区以及未来开采的-120m 水平以下的深部采区。

服务于北东区域的老采空区，从地表充填站敷设管道至北东区域 206 中段上方，在便于施工的位置打钻孔，连接 206 中段，再由 206 中段敷设管道对老采空区进行充填。

服务于南部采区开采，从地表充填站打竖直钻孔至 70m，再在井下开凿联络巷道，与 70m 中段相连，进而对 70m 及以下水平进行充填。

服务于-120m 以下深部采空区，从充填站打钻孔至-120m，再在井下开凿联络巷道，连通至主井巷道，进而对-120m 及以下水平进行充填。

(8) 充填站充填时序

由于矿山已经形成较大采空区，本项目选矿厂实施后产生的尾砂即可进行充填，技术上可行。矿房回采完后，在底柱上先充填一层 3m~4m 的高配比的尾砂胶结体，以便回收底柱。矿房其他部位采用尾砂胶结充填。充填前，先将通往采空区的各通道口用密闭墙封闭，密闭墙可采用混凝土墙、砖墙或木板墙。在封闭隔墙前向采场内引 2~4 条采场泄水塑料管，并引出采场之外。从充填联络道和充填小井向采空区卸入胶体，并导入充填管道进行充填。

矿山设计采用充填采矿法回采矿体，故优先对采场形成的采空区进行充填，其次对原采空区及废弃不利用的巷道进行充填。

工艺详见下图 2.6-1。

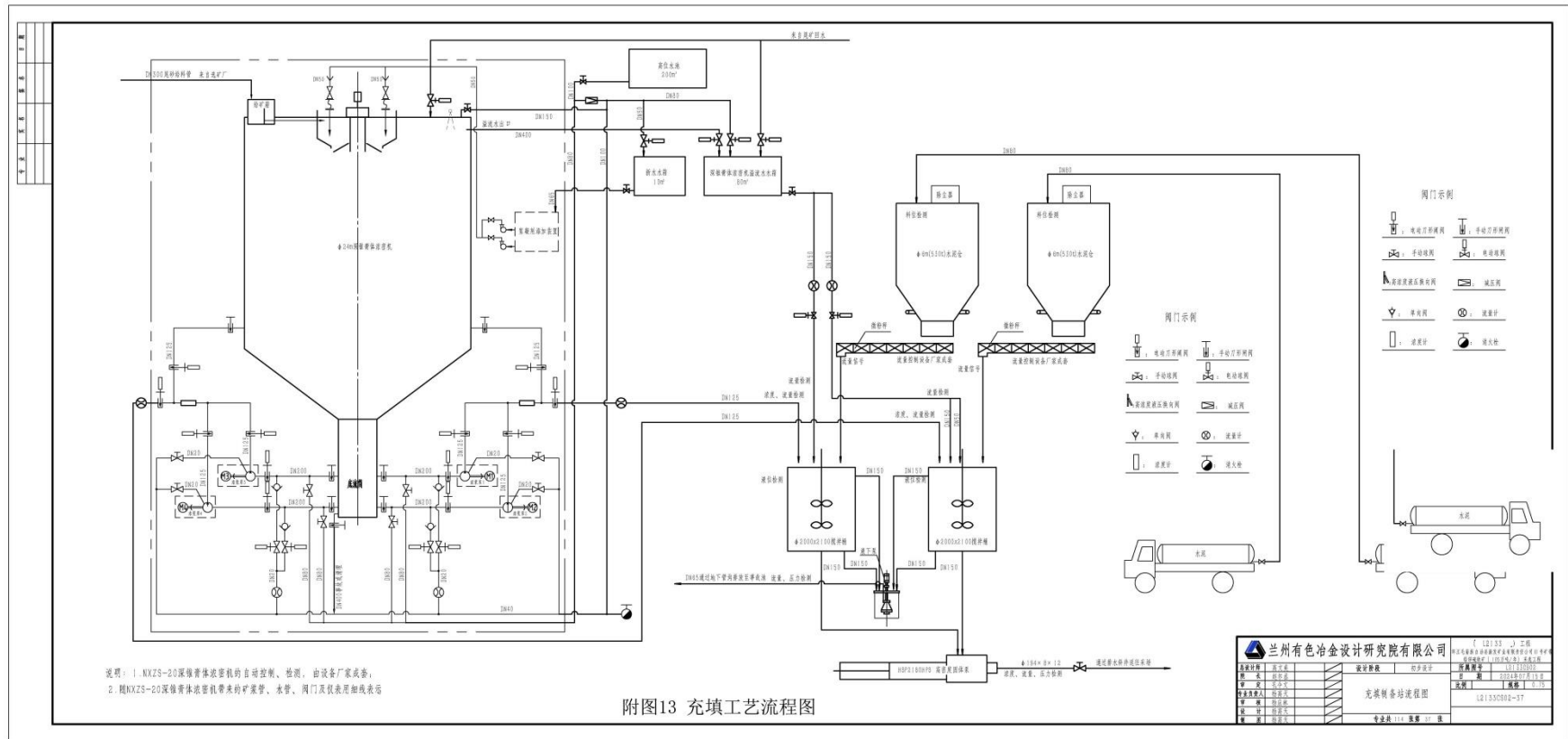


图 2.6-1 新发矿业全尾砂充填系统工艺流程图

2.6.3.2 储运工程

(1) 井下运输

① 原矿运输

开采各中段矿体时，各中段回采矿石由采场溜井和装岩机装入矿车，用电机车牵引矿车运至各级盲斜井井底车场，经过溜井下放至井下粗破系统，破碎后经主竖井提升至地表，通过皮带运输机卸入地面原矿堆场。

新建开拓系统开采矿石井下运输路线：142m、100m、70m、37m、0m、-30m、-60m、-90m、-120m、-150m、-180m、-210m、-240m、-270m、-300m、-330m、-360m、-400m 各中段矿石→各中段平巷→卸矿硐室→矿石溜井→溜破系统→井下粗破→井下带式输送机→箕斗→主竖井→地面卸入原矿堆场→皮带走廊→进入选矿厂破碎筛分工序。

② 废石运输

井下开采、掘进产生的废石全部用于井下采空区充填，不需出窿。

(2) 地面运输

矿山地面运输主要依托现有的公路。矿石年运输量 105 万 t，矿石在井下粗破后，由主竖井提升至地表，由皮带输送到原矿堆场临时堆放，再通过皮带走廊输送往选矿厂破碎系统。原矿运输均通过皮带廊道完成，不经过地面运输。精矿运输道路主要为选矿厂精矿仓→村道→驯乐乡至环江县公路（属于 874 县道），由精矿仓位置至 874 县道的村道运输距离约 6km。

(3) 原矿堆场

-95m 以上矿体在扩建项目新建的主、副明竖井开拓运输系统完成后，矿山全部由新的开拓系统提升，扩建后对现有的 1#原矿堆场、2#原矿堆场、3#原矿堆场进行复垦，不再使用。

本次扩建后将新建一座原矿堆场，位于北山河河道综合治理工程改道后的旧河槽上、3#提升井北面，施工期将改场地回填、平整，平整后场地标高约 293m，不在洪水位影响范围内，场地面积约 11315m²，堆高约 3m，地面硬化，上设顶棚，四周设截排水沟，井下采出原矿经粗破后直接提升至原矿堆场，再经皮带走廊输运至选矿厂。

(4) 中间堆场

拟在选矿厂北面新建一座中间堆场，用于中转由原矿堆场转运来的矿石，中转进入地面细破工序。占地面积 5040m²，框架结构，地面硬化，设挡雨棚。

(5) 精矿仓

在选矿厂内设 1 座精矿仓，占地面积 5400m²，铅精矿仓、锌精矿仓、硫精矿仓隔离堆放，占地面积分别为 800m²、1200m²、3400m²。设为钢框架结构，设顶棚，地面硬化。

(6) 硫酸储罐区

位于选矿厂北面，长 20m、宽 15m，高 3m，地面及四周铺设耐酸瓷砖，内设 2 个 17m³ 储罐。每个储罐均设有 1m 高围堰，围堰容积约 10m³。

(7) 硝酸储罐区

位于选矿厂北面，长 10m、宽 8m，高 3m，地面及四周铺设耐酸瓷砖，内设 1 个 10m³ 储罐。储罐设 1m 高围堰，围堰容积约 5m³。

(8) 柴油储油罐

矿山机械及发电机等均消耗柴油，本项目设一柴油储油罐，占地面积约为 20m²，储油罐容积均为 10m³，最大柴油储油量约为 2t。储油罐设围堰，围堰容积为 10m³。

2.6.3.3 辅助工程

辅助工程主要有提升机房、空压机房、变压器房、配电房、机修车间、抽泵房、药剂房、硫酸房等。

(1) 提升机房

在主竖井、副竖井旁分别新建一座提升机房，占地面积均为 200m²。

(2) 变压器及配电房

在主井附近新建一座 10kV 总降压变电站，在选矿厂北面位置各新建一座 35kV 总降压变电站。

(3) 水仓及泵房的布置

矿山目前在井下 145m、2m、-95m 标高分别设置水泵房及水仓，总容积为 2200m³。采用三级接力排水将坑内涌水从排水井（原 2#通风井）抽排出地表至污水治理站。

在扩建系统投入运行后，拟留用 145m 一级排水泵站抽排 145m 标高以上坑内涌水，取消现有 2m 水平及-95m 标高的二、三级排水泵站，分别在新建罐笼竖井的-90m、-400m 中段的井底车场旁侧建一、二级 800m³ 水仓和排水泵站，145m 标高以下的坑内涌水经罐笼副井管道接力排至井口地表，再布设水泵及排水管，采用 Ø160PVC 排水管，排水管长度约 280m，泵至矿井涌水处理站处理。

扩建后开采 145m 标高以下的坑内涌水从副井口排出，需从副井口新建排水管道连接至矿井涌水处理站处理，排水管布设在新工业广场上，新工业广场利用旧河槽用回填

至+293.2m 标高建成，管道起点标高 297m，终点标高 303m，采用水泵输送。

(4) 机修车间

分别新建井口机修间、采矿机修间、选矿机修间，机修间上设挡雨棚，地面硬化，周边设有雨水截排水沟。并配置危废间，用于暂存机修废物。

(5) 药剂房

位于选矿厂北面，占地 500m²。

(6) 石灰房

位于浮选车间北面，占地面积为 180m²。

2.6.3.4 公用工程

(1) 办公生活区

扩建项目将拆除现有的 1#、2#、3#生活区，现租用的北山小学办公区不在租用。在矿井涌水处理站的西北面选址另建设办公生活区，占地面积 4500m²，新建 1 栋 3 层办公楼、2 栋 3 层员工宿舍楼。配套建设职工食堂、停车场、活动场所等。

(2) 供电

扩建项目供电电源拟采用双电源供电，供电电源分别引自地区电网都川 35kV 变电站 35kV 间隔架设的 35kV 输电线路和上朝 35kV 变电站 35kV 间隔架设的 35kV 输电线路，新建矿山 35kV 变电站装设 2 台 8MVA 变压器，变压器采用 35kV 侧外侨接线并列运行方式，并在 10kV 配电中心 10kV 侧进行断路器单母线联络，新建变电站将担负整个矿山的供电。

(3) 给水

① 采矿场给水

在副井竖井井口工业区新建高位水池，供给井下生产用水用水。

② 选厂给水

在选厂取水点处建设水源泵房，输送至选厂上方高位水池（2500m³），然后转输至选厂供各用水点使用。选厂给水来源于矿井涌水，当矿井涌水不够时抽取才秀河（北山河）河水。

(4) 排水系统

项目采用雨污分流系统。矿井涌水产生量 3921m³/d，井下用于降尘损耗 110m³/d，剩余的泵出地表先进入充填站高位水池，由充填站高位水池直接提供给选矿厂、充填站用作选矿、充填，485m³/d 作为充填站补充水，585m³/d 作为选矿补充清水，剩余的再排

入矿井涌水处理站处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后， $35\text{m}^3/\text{d}$ 用于地面防尘，剩余的 $2706\text{m}^3/\text{d}$ 排至才秀河（北山河）。

生活污水设地理式生活污水处理站处理，达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后，经现有的排污口排入才秀河（北山河）。

① 矿井涌水排放方案

扩建项目投入生产后，井下矿井涌水统一由副井抽排出地表，泵至充填站高位水池，部分利用后再排入矿井涌水处理站处理。

145m 及以上中段矿井涌水排放走向：206m、180m、145m 中段矿井涌水→泄水井→145m 中段水仓→排水井井口→管道→充填站高位水池→矿井涌水处理站处理→才秀河（北山河）。

2m 及以上中段矿井涌水排放走向：70m、37m、20m、0m 中段矿井涌水→泄水井→2m 中段水仓→145m 水仓→排水井井口→管道→充填站高位水池→矿井涌水处理站处理→才秀河（北山河）。

-30m 及以上中段矿井涌水排放走向：-35m、-65m、-95m 中段矿井涌水→泄水井→-95m 中段水仓→2m 中段水仓→145m 水仓→排水井井口→管道→充填站高位水池→矿井涌水处理站处理→才秀河（北山河）。

-60m 及以下中段矿井涌水排放走向：各中段矿井涌水→泄水井→-400m 中段水仓（新建）→副竖井井口→管道→充填站高位水池→矿井涌水处理站处理→达标排入才秀河（北山河）。

扩建项目拟设 $\text{Ø}160\text{PVC}$ 排水管收集矿井涌水，由副井井口接至充填站高位水池，部分回用后，再排至矿井涌水处理站处理。收集水管沿新建的工业广场布置，长度约 450m。

② 选矿废水排水方案

选矿废水随尾砂经尾砂输送泵泵至充填站浓密池，通过絮凝沉降进一步沉降浓缩，充填站浓密池溢流水产生量 $9800\text{m}^3/\text{d}$ ，泵回选厂选矿废水处理设施，采取“加石灰乳—混凝沉淀”处理后，泵回选厂高位水池（ 2500m^3 ），回用于选矿，不外排。

③ 精矿浓缩压滤废水排水方案

铅、锌、硫精矿浓密机溢流排入各自的分质处理沉淀池内，经分质处理沉淀池处理

后，分质回用，回用于各自浮选工序，不外排。

④ 选矿厂地面冲洗废水排水方案

选矿厂车间地面冲洗废水主要是选矿车间地面冲洗和药剂室地面冲洗时产生，废水由选矿厂污水沟汇入选矿废水处理设施处理后，泵回高位水池（2500m³），回用于选矿，不外排。

⑤ 初期雨水排水方案

拟将选矿厂、充填站、工业场地、堆场等地面硬化，四周修建了截排水沟，场内初期雨水经收集沟收集进入雨水收集池沉淀处理后，回用于选矿，后期雨水排入才秀河（北山河）。

扩建项目新建工业广场，工业广场建成后北面地势最低，西面、南面、东面的雨水可通过雨水沟排入设于北面的初期雨水沉淀池。在工业广场四周新建雨水沟，沿着工业广场边沿四周修建，东面沿着原矿堆场与充填站、机修及仓库间中间修建，连接至北面的初期雨水沉淀池。工业广场北面靠近才秀河（北山河）一侧，修建高 0.3m 的围挡，防治雨水直接排入才秀河（北山河）。

选矿厂北高南低，在四周修建雨水沟，收集场地雨水，雨水由南面汇集进入南面的初期雨水沉淀池，收集的初期雨水用于选矿，后期雨水排入才秀河（北山河）。

⑥ 充填体渗滤液排水方案

充填站水泥尾砂胶结高配比采用浓度为 74~78% 的充填料浆，充填膏体会产生渗滤液，根据水平衡，进入膏体的水量为 843m³/d，通过试验得到泌水率为 1.5%，膏体 72 小时内硬化，72 小时后不再有渗滤液产生，故渗滤液最大产生量为 12.6m³/d，进入矿井涌水一起抽出地表，经矿井涌水处理站处理后外排。

⑦ 充填站地面清洗废水

充填站地面搅拌设备清废水产生量为 1.6m³/d，经收集沉淀后返回高位水池，回用于配制膏体，不外排。

⑧ 生活污水排水方案

技改扩建项目实施后，现有的生活区全部拆除，只设一处办公生活区，位于在矿井涌水处理站的西北面。在新建的生活区建设一套地埋式生活污水处理站处理生活污水，生活污水产生量 44.8m³/d（16352m³/a），经化粪池收集后，采用地埋式生活污水处理站处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值标准后，经现有的排污口排入才秀河（北山河）。

(5) 浓密池

设 1 座铅精矿浓密池，位于浮选车间南面，直径 $\varphi=6\text{m}$ ，高 5m，容积 140m^3 。

设 1 座锌精矿浓密池，位于浮选车间南面，直径 $\varphi=18\text{m}$ ，高 5m，容积 1250m^3 。

设 1 座硫精矿浓密池，位于浮选车间南面，直径 $\varphi=24\text{m}$ ，高 5m，单个容积 2250m^3 。

设 1 座中矿浓密池，位于浮选车间南面，直径 $\varphi=38\text{m}$ ，高 5m，单个容积 5600m^3 。

在充填站设置 1 套深锥膏体浓密机，直径 $\varphi=24\text{m}$ ，高 16m，容积约 7200m^3 。

(6) 选厂高位水池

位于选厂内北面新建，容积 2500m^3 。用于存储选厂补充清水，包括回用的矿井涌水、选矿废水等。

(7) 分质处理沉淀池

根据水平衡，铅精矿、锌精矿、硫精矿浓缩压滤废水产生量分别为 $14.7\text{m}^3/\text{d}$ ， $105.1\text{m}^3/\text{d}$ ， $540.6\text{m}^3/\text{d}$ ，铅、锌、硫精矿浓密机溢流排入各自的分质处理沉淀池内，经沉淀处理后，分质回用，回用于各自浮选工序，不外排。

项目共设置 3 个分质处理沉淀池。铅分质处理沉淀池容积 20m^3 ；锌分质处理沉淀池容积 80m^3 ；硫分质处理沉淀池容积 380m^3 。

(8) 充填站高位水池

在充填站附近新建一座高位水池，容积 1500m^3 。收集用于充填、选矿厂的矿井涌水。

2.6.3.5 环保工程

(1) 废气处理系统

井下防尘系统：井下采矿钻孔、凿岩、爆破、铲装、粗破等产尘工序加强洒水、喷雾，提高矿体含水量，加强坑内的通风。井下粗破破碎机配套设一套布袋除尘器处理粗破粉尘，布袋除尘处理后的粉尘与未收集的粉尘一起由矿井通风系统排出地表，为无组织排放。

破碎筛分车间防尘：原矿经井下粗破后从主竖井提升至地表，全程采用全封闭的廊道输送机输送至破碎机破碎，破碎系统采用设备自动联锁控制装置。破碎产品由皮带输送机运至筛分间筛分，筛下产品（ $-12\sim 0\text{mm}$ ）由皮带输送机送至粉矿仓内（全封闭），粉矿仓底部开口，开口处与磨矿车间的给料机全封闭连接，出料过程全封闭。

将破碎、筛分车间设成钢板房，形成封闭空间，原料在中间堆场经给矿机上料至皮带输送机，进料采用全封闭的皮带输送机输送至破碎机进料口，在破碎车间的两台破碎

机配套分别设一套集气罩收集粉尘，在各破碎机机上方均设置吸尘罩，抽风管道连接至布袋除尘器，下方落料口与皮带之间做一个与皮带等宽度的长方形盒式吸尘罩，吸尘罩顶部接抽风管道，吸尘罩下用橡胶或滤布制作软帘，使吸尘罩和皮带之间做尽可能地密封，设计收集效率为 90%。收集的粉尘采用管道连接至除尘器处理，设一套旋风除尘器、一套布袋除尘器-覆膜设备处理破碎、筛分产生的粉尘，粉尘经处理后，经过 15m 高 1# 排气筒排放。

地面其他产生尘节点采取洒水降尘，在原矿堆场、中间堆场、破碎车间、筛分车间、精矿车间等周边设洒水设施。

(2) 废水处理设施

① 选矿废水处理设施

拟设选矿废水处理设施收集、处理选矿废水，选矿废水产生量 $9800\text{m}^3/\text{d}$ ($408.33\text{m}^3/\text{h}$)，设计处理规模为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 。选矿废水处理设施主要包括加药系统、收集管道、水泵，以及四级沉淀池（总有效容积 15000m^3 ）、清淤系统（设浓缩池、2 台压滤机），采用“加石灰乳—混凝沉淀”处理工艺，水力处理停留时间为 36h。各沉淀池池底和池壁均采用水泥砂浆抹面，以防渗漏。并采用高密度聚乙烯膜防渗，厚度为 1.5mm。

② 初期雨水沉淀池

拟将选矿厂、充填站、工业场地、堆场等地面硬化，四周修建了截排水沟，场内初期雨水经收集沟收集进入雨水收集池沉淀处理后，回用于选矿，后期雨水排入才秀河（北山河）。在新建的工业广场新建一座 400m^3 初期雨水沉淀池，在选矿厂内新建一座 300m^3 初期雨水沉淀池。技改扩建项目实施后，现有的工业广场及截排水沟、初期雨水沉淀池等保留。

(3) 事故池

在选矿厂内新建一个选矿事故应急池，用于当生产过程发生事故时收集选矿废水。发生事故时间持续时间较短，一般为 1h 左右，为保证事故发生时废水不外排，事故应急池容积拟按事故时间 5 小时计，选矿废水产生量约 $408.33\text{m}^3/\text{h}$ ，则事故应急池有效容积为 2050m^3 ，达到防止选矿废水漫流的目的。并在矿井涌水处理站附近新建有效容积为 1500m^3 的事故池。

各事故应急池池底和池壁均采用水泥砂浆抹面，以防渗漏。并采用高密度聚乙烯膜防渗，厚度为 1.5mm。

(4) 地埋式 SBR 生化处理设施

本项目拟设置一套地埋式 SBR 生化处理设施处理生活污水，生活污水先经化粪池处理，再经 SBR 生化处理设施处理，该污水处理设备集初沉、接触氧化、脱磷脱氮、二沉于一体，处理能力为 50m³/d。

2.6.3.6 依托工程

(1) 矿井涌水处理站

依托现有的矿井涌水处理站，现有工程已建有一座矿井涌水处理站，位于矿区内北面、排水井的西面附近，占地面积为 2500m²，采用“曝气反应+中和反应+混凝沉淀+斜板沉淀+砂滤+离子交换器系统(深度处理系统)”的处理工艺，设计处理规模为 9600m³/d、400m³/h。本次扩建项目实施后，全矿区井下枯季正常涌水量为 2967m³/d，雨季正常涌水量为 4943m³/d，最大矿坑涌水量为 10680m³/d，渗滤液最大量约 12.6m³/d。矿井涌水在井下水仓初步沉淀处理后，110m³/d 直接用于井下除尘，剩余的排出地表后，485m³/d 作为充填站补充水，585m³/d 作为选矿补充清水，再排入矿井涌水处理站处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后，35m³/d 用于地面防尘，剩余的排至才秀河(北山河)。

矿井涌水处理站设计最大处理规模为 9600m³/d。根据水文地质报告计算，矿井涌水最大产生量 10680m³/d；充填膏体会产生渗滤液，根据水平衡，进入膏体的水量为 843m³/d，通过试验得到泌水率为 1.5%，膏体 72 小时内硬化，72 小时后不再有渗滤液产生，故渗滤液最大产生量为 12.6m³/d；因此废水最大量为 10692.6m³/d。扩建项目将矿井涌水处理站处理规模扩大至 12000m³/d。在现有处理站南面空地新增处理设施，采用现有处理站相同的处理工艺，新增处理规模 2400m³/d，以满足处理需求。

矿井涌水处理站已经建有 600m³的事故池，在矿井涌水处理站附近新建有效容积为 1500m³的事故池，正常情况下可收集约 18 小时的废水量。

扩建项目将依托现有的入河排污口，不再新建，现有排放口设有 3 条 Φ 150PVC 管，管道过水流量 (3.46m³/s) 大于最大废水排放量 (0.14m³/s)，可满足项目最大废水量排放要求。建设单位于 2021 年 5 月进行了排污口设置论证，2021 年 6 月 7 日河池市生态环境局以“河环函〔2021〕83 号”文批复，矿山目前已经设有一个排污口，位于才秀河(北山河)右岸，采用管道排污至才秀河(北山河)，排污口坐标：经度 108°11'28.77"，纬度 25°14'36.52"，排污口标高+293.5m。

原排污口论证设计废水入河排放量 3909.2m³/d，年排放 143 万 m³，主要入河污染物

为铅、锌，铅排放浓度为 0.01438mg/L、锌排放浓度为 0.2754mg/L，铅排放量 20.52kg/a、锌 392.95kg/a。

本项目设计入河废水排放量为 2763.4m³/d，经收集了 2014 年 5 月现有项目环评监测数据、2018 年 11 月现有项目验收监测数据、2022 年至 2024 年企业监督性监测数据、本次环评委托监测数据、企业在线监测数据，重新对污染物的排放浓度进行分析，取最大值作为源强的依据，主要污染物铅的排放浓度为 0.078mg/L，锌排放浓度为 0.429mg/L。主要污染物排放量为：COD: 9.75t/a，氨氮: 0.41t/a，Pb: 0.08t/a，Cd: 0.01t/a，As: 0.03t/a，Zn: 0.43t/a，Cr: 0.09t/a，Hg: 0.00007t/a。

由于本次扩建项目重新论证了矿井涌水的产生量，项目废水特征污染物铅、锌等污染物排放浓度均比原入河排污口论证的排放浓度高，废水中铅污染物排放量增加，且原有入河排污口对才秀河（北山河）的纳污能力论证只含有铅、锌、化学需氧量、氨氮，而根据矿井涌水实测，本项目废水特征污染物还包括砷、镉等污染物，应全面论证才秀河（北山河）的纳污能力，因此项目需重新进行排污口设置论证，详见入河排污口论证报告。

根据项目入河排污口论证报告论证，才秀河（北山河）限排总量为 COD: 15.59t/a、氨氮: 0.98t/a，Cd: 0.037t/a、Pb: 0.37t/a、As: 0.37t/a、Zn: 7.3t/a、Hg: 0.00058t/a、Cr: 0.29t/a。大环江限排总量为 COD: 790.72t/a、氨氮: 13.85t/a、Cd: 0.17t/a、Pb: 1.64t/a、As: 1.69t/a、Zn: 33.31t/a、Hg: 0.006t/a、Cr: 3.2t/a。项目污染物入河总量小于水功能区限制排放总量，符合才秀河（北山河）、大环江限制排污总量要求，满足水环境容量需求。

（2）炸药库

依托现有，现有的炸药库位于 2#提升井南面附近，占地面积 570m²，建筑面积 300m²。最大可储存炸药量 2.7t，雷管 2 万枚。

（3）抽泵房

依托现有，位于排水井附近，占地面积 50m²，主要设抽水泵抽排井下矿井涌水。

（4）供水系统

依托现有，在矿区内北面厂界附近修建有一座供水高位水池（水池有效容积 50m³），水源引自矿区外北面约 270m 处的泉水，铺设管道约 380m 至高位水池，通过高位水池向办公生活区供水。

（5）供电系统

依托现有，电源引自上朝 35kV 变电站，采用两回 10kV 线路引至矿区 10kV 配电所，由该配电所向各井口地面及井下 10/0.4kV 变电所供电。

(6) 河道综合治理工程完成河道改道后，利用旧河槽回填后形成的场地建设矿山新的工业广场。

扩建项目组成详见表 2.6-5。

表 2.6-5 扩建项目组成一览表

工程类别	单项工程	主要工程内容	备注	
主体工程	工业广场	建设单位在建北山河（才秀河）河道综合治理工程（该工程已获得环评批复），建设施工期将北山河（才秀河）改道后的旧河槽及 2#工业广场回填、平整，建成新工业广场，占地面积 128533m ² 。新工业广场内设主竖井、副竖井、矿石堆场、充填站、机修车间等。保留 1#工业广场不变，改变用途，用于存放矿山开采钎子钢、坑木等材料，不需再改造。新工业广场地面硬化，周边设截排水沟。	新建工业广场，现有 1#工业广场改变用途，2#工业广场平整后作为新工业广场建设用地	
	采矿工程	开拓运输系统	新建主竖井、副竖井、主溜井、总回风井等。原矿统一由主竖井提升至地表，现有的 1#、2#、3#提升井、斜坡道保留作为材料运输及安全出口。井下现有 13 个中段保留，主要新增 100m、-30m、-60m、-120m、-150m、-180m、-210m、-240m、-270m、-300m、-330m、-360m、-400m 等生产中段。矿井涌水统一由副竖井排出地表，保留 1#通风井、排水井（原 2#通风井），用于回风。	新建主井、竖井及井下中段，现有的 1#~3#提升井、斜坡道保留作为材料运输及安全出口
		井下溜破设施	井下溜破设施在施工期内完成。井下溜破系统主要担负主井箕斗提升矿石的粗破及中转下放工作，粗破能力按 3500t/d 设计，与主箕斗提升能力相配套。各中段采出的矿石采用电机车牵引矿车组沿中段平巷运至卸矿硐室，经卸载曲轨卸入主溜井，经井下溜破系统（主溜井→井下原矿仓→井下破碎站→井下粗矿仓）→皮带道→计量硐室→底卸箕斗→箕斗竖井卷扬机提升到地面卸入井口原矿堆场。项目井下不设抛废系统。	新建
	选矿工程	选矿厂	拟新建一座选矿厂，选址位于矿界外 8 号拐点北面，占地面积 96443 平方米，设计选矿规模 105 万 t/a，采用破碎-磨矿-浮选-脱水的选矿工艺流程，选矿产品主要有铅精矿、锌精矿、硫精矿。选矿厂地面硬化，周边设雨水沟。项目地面不设抛废系统。	新建
	充填工程	充填站	充填站拟布置在现在 3#提升井北面附近，地面高程约 +293.5m，占地面积约 2500m ² 。拟设充填站布置深锥膏体浓密机、水池、水泥仓、搅拌站、配电室、中控室、压气洗管装置、絮凝剂房、空压机、尾砂脱水压滤车间、尾砂暂存间等。	新建
储运工程	输送系统	井下运输	扩建项目采用新建的主竖井运输系统出矿，现有的运输系统保留作为材料运输、安全出口，不再出矿，不需改进。新建开拓系统开采矿石井下运输路线：142m、100m、70m、37m、0m、-30m、-60m、-90m、-120m、-150m、	新建主井出矿，现有的运输系统保留作为材料运输、

工程类别	单项工程	主要工程内容	备注
		-180m、-210m、-240m、-270m、-300m、-330m、-360m、-400m 各中段矿石→各中段平巷→卸矿硐室→矿石溜井→溜破系统→井下粗破→井下带式输送机→箕斗→主竖井→地面卸入原矿堆场→皮带走廊→进入选矿厂破碎筛分工序。	安全出口，不再出矿
	废石运输	井下开采、掘进产生的废石全部用于井下采空区充填，不需出窿。	废石不出窿，现有的废石提升系统并保留作为材料运输、安全出口
	地面运输	矿山地面运输主要依托现有的公路。矿石年运输量 105 万 t，矿石在井下粗破后，由主竖井提升至地表，由皮带输送到原矿堆场临时堆放，再通过皮带走廊输送往选矿厂破碎系统。原矿运输均通过皮带廊道完成，不经过地面运输。精矿运输道路主要为选矿厂精矿仓→村道→驯乐乡至环江县公路（属于 874 县道），由精矿仓位置至 874 县道的村道运输距离约 6km。	原矿不再委托广西北山矿业发展有限责任公司选矿厂选矿
储存系统	原矿堆场	新建一座原矿堆场，位于北山河北山村委河段综合治理改道后的才秀河（北山河）旧河槽上、3#提升井北面，施工期将改场地回填、平整，平整后场地标高约 293m，不在河道洪水位影响范围内，场地面积约 11315m ² ，堆高约 3m，地面硬化，上设顶棚，四周设截排水沟，井下采出原矿经粗破后直接提升至原矿堆场，再经皮带走廊输运至选矿厂。	对现有的 1#原矿堆场、2#原矿堆场、3#原矿堆场进行复垦，不再使用
	尾砂暂存间	位于充填站西侧、与充填站相邻，占地面积 2952m ² ，设挡雨棚、地面硬化处理、四周设截排水沟。堆场最大堆高 5m，最大堆存量约 13000m ³ ，可存放约 15 天尾砂量，用于充填系统遇检修或充填区调整等情况暂时停运时，临时堆放尾砂。经脱水、压滤后临时堆放的尾砂含水率控制在 15% 左右。	新建
	中间堆场	拟在选矿厂北面新建一座中间堆场，用于中转由原矿堆场转运来的矿石，中转进入地面细破工序。占地面积 5040m ² ，框架结构，地面硬化，设挡雨棚。	新建
	精矿车间	在选矿厂内设 1 座精矿仓，占地面积 5400m ² ，铅精矿仓、锌精矿仓、硫精矿仓隔离堆放，占地面积分别为 800m ² 、1200m ² 、3400m ² 。设为钢框架结构，设顶棚，地面硬化。	新建
	硫酸储罐	位于选矿厂北面，长 20m、宽 15m，高 3m，地面及四周铺设耐酸瓷砖，内设 3 个 40m ³ 储罐。每个储罐均设有 1m 高围堰，围堰容积约 20m ³ 。	新建
	硝酸储罐	位于选矿厂北面，长 10m、宽 8m，高 3m，地面及四周铺设耐酸瓷砖，内设 1 个 20m ³ 储罐。每个储罐均设有 1m 高围堰，围堰容积约 10m ³ 。	新建
	柴油储罐	矿山机械及发电机等均消耗柴油，本项目设一柴油储油罐，占地面积约为 20m ² ，储油罐容积均为 10m ³ ，最大柴油储油量约为 2t。储油罐设围堰，围堰容积为 10m ³ 。	新建

工程类别	单项工程	主要工程内容	备注
公辅工程	办公生活区	扩建项目将拆除现有的生活区，在矿井涌水处理站的西北面选址另建设办公生活区，占地面积 4500m ² ，新建 1 栋 3 层办公楼、2 栋 3 层员工宿舍楼。配套建设职工食堂、停车场、活动场所等。	新建办公生活区
	提升机房	保留现有提升机房，在主竖井、副竖井旁分别新建一座提升机房，占地面积均为 200m ² 。	新建
	变压器及配电房	保留现有的变压器及配电房，在主井附近新建一座 10kV 总降压变电站，在选矿厂北面位置各新建一座 35kV 总降压变电站。	新建
	水仓	保留现有 145m、2m、-95m 标高水仓（总容积 2200m ³ ）。在新建副竖井的-90m、-400m 中段的井底车场旁侧建一、二级水仓和排水泵站。新建一、二级水仓容积分别为 800m ³ 和 800m ³ 。	新建
	机修车间	保留现有机修车间，新建井口机修间、采矿机修间、选矿机修间，机修间为框架结构，上设挡雨棚，地面硬化，周边设截排水沟。	新建
	药剂房	位于选矿厂北面，占地 500m ² 。	新建
	石灰房	位于浮选车间北面，占地面积为 180m ² 。	新建
	排水	<p>矿井涌水：145m 及以上中段矿井涌水排放走向：206m、180m、145m 中段矿井涌水→泄水井→145m 中段水仓→排水井井口→管道→充填站高位水池→矿井涌水处理站处理→才秀河（北山河）。</p> <p>2m 及以上中段矿井涌水排放走向：70m、37m、20m、0m 中段矿井涌水→泄水井→2m 中段水仓→145m 水仓→排水井井口→管道→充填站高位水池→矿井涌水处理站处理→才秀河（北山河）。</p> <p>-30m 及以上中段矿井涌水排放走向：-35m、-65m、-95m 中段矿井涌水→泄水井→-95m 中段水仓→2m 中段水仓→145m 水仓→排水井井口→管道→充填站高位水池→矿井涌水处理站处理→才秀河（北山河）。</p> <p>-60m 及以下中段矿井涌水排放走向：各中段矿井涌水→泄水井→-400m 中段水仓（新建）→副竖井井口→管道→充填站高位水池→矿井涌水处理站处理→达标排入才秀河（北山河）。</p>	新建
		选矿废水：选矿废水随尾砂经尾砂输送泵泵至充填站浓密池，通过絮凝沉降进一步沉降浓缩，充填站浓密池溢流水产生量 9800m ³ /d，泵回选厂选矿废水处理设施，经采取“加石灰乳—混凝沉淀”处理后，泵回选厂高位水池（2500m ³ ），回用于选矿，不外排。	新建
		精矿浓缩压滤废水：铅、锌、硫精矿浓密机溢流排入各自的分质处理沉淀池内，经分质处理沉淀池处理后，分质回用，回用于各自浮选工序，不外排。	新建
	选矿厂地面冲洗废水：选矿厂车间地面冲洗废水主要是选矿车间地面冲洗和药剂室地面冲洗时产生，废水由选	新建	

工程类别	单项工程	主要工程内容	备注
		矿厂污水沟汇入选矿废水处理设施处理，泵回高位水池（2500m ³ ），回用于选矿，不外排。	
		充填体产生的渗滤液最大量 12.6m ³ /d，进入矿井涌水一起抽出地表，经矿井涌水处理站处理后外排。	新建
		初期雨水：拟将选矿厂、充填站、工业场地、堆场等地面硬化，四周修建了截排水沟，场内初期雨水经收集沟收集进入雨水收集池沉淀处理后，回用于选矿，后期雨水排入才秀河（北山河）。	新建
		充填站地面搅拌设备清废水产生量为 1.6m ³ /d，经收集沉淀后返回高位水池，回用于配制膏体，不外排。	新建
		生活污水：采用地埋式生活污水处理站处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后，经现有的排污口排入才秀河（北山河）。	新建
	浓密池	设 1 座铅精矿浓密池，位于浮选车间南面，直径 φ=6m，高 5m，容积 140m ³ 。 设 1 座锌精矿浓密池，位于浮选车间南面，直径 φ=18m，高 5m，容积 1250m ³ 。 设 1 座硫精矿浓密池，位于浮选车间南面，直径 φ=24m，高 5m，单个容积 2250m ³ 。 设 1 座中矿浓密池，位于浮选车间南面，直径 φ=38m，高 5m，单个容积 5600m ³ 。 在充填站设置 1 套深锥膏体浓密机，Φ24×16m。	新建
	选厂高位水池	位于选厂内北面新建，容积 2500m ³ 。用于存储选厂补充清水，包括回用的矿井涌水、选矿废水等。	新建
	充填站高位水池	在充填站附近新建一座高位水池，容积 1500m ³ 。收集用于充填、选矿厂的矿井涌水。	新建
	分质处理沉淀池	共设置 3 个分质处理沉淀池。铅分质处理沉淀池容积 20m ³ ；锌分质处理沉淀池容积 80m ³ ；硫分质处理沉淀池容积 380m ³ 。	新建
	环保工程	废气处理设施	井下防尘系统：井下采矿钻孔、凿岩、爆破、铲装、粗破等产尘工序加强洒水、喷雾，提高矿体含水量，加强坑内的通风。井下粗破破碎机配套设一套布袋除尘器处理粗破粉尘，布袋除尘处理后的粉尘与未收集的粉尘一起由矿井通风系统排出地表，为无组织排放。 地面防尘：将选厂破碎筛分车间设为密闭式，设置一套旋风除尘器、一套布袋除尘器-覆膜设备处理破碎筛分粉尘，处理后经过 15m 高 1#排气筒排放。地面其他产尘节点采取洒水降尘，在原矿堆场、粉矿堆场、破碎筛分车间、精矿车间等周边设洒水设施。
选矿废水处理设施		拟设选矿废水处理设施收集、处理选矿废水，选矿废水产生量 9800m ³ /d（408.33m ³ /h），设计处理规模为 10000m ³ /d。选矿废水处理设施主要包括加药系统、收集管道、水泵，以及四级沉淀池（总有效容积 15000m ³ ）、	新建

工程类别	单项工程	主要工程内容	备注
		清淤系统（设浓缩池、2 台压滤机），采用“加石灰乳— <u>混凝沉淀</u> ”处理工艺，水力处理停留时间为 36h。各沉淀池池底和池壁均采用水泥砂浆抹面，以防渗漏。并采用高密度聚乙烯膜防渗，厚度为 1.5mm。	
	初期雨水沉淀池	在新建的工业广场新建一座 400m ³ 初期雨水沉淀池，在选矿厂内新建一座 300m ³ 初期雨水沉淀池。	新建
	事故池	在选矿厂内新建一个选矿事故应急池，容积为 2050m ³ 。在矿井涌水处理站附近新建有效容积为 1500m ³ 的事故池。	新建
	生活污水处理设施	拟设置一套地埋式 SBR 生化处理设施处理生活污水，处理能力为 50m ³ /d。	新建
	危废间	在机修车间内各新建一座危废暂存间，占地面积 20m ² 。	新建
依托工程	矿井涌水处理站	矿井涌水处理站设计最大处理规模为 9600m ³ /d。扩建项目将矿井涌水处理站处理规模扩大至 12000m ³ /d。在现有处理站南面空地新增处理设施，采用现有处理站相同的处理工艺，新增处理规模 2400m ³ /d，以满足最大矿井涌水量时的处理需求。	依托现有，并新增处理规模 2400m ³ /d 的处理站
	工业广场	现有的工业广场（含设施、截排水沟、环保设施等）将保留，直接用于存在矿山开采合金片、钎子钢、坑木等其他材料，不需再改造。	依托现有
	提升斜井	保留 1#、2#、3#提升井，作为材料运输及安全出口。	依托现有
	回风井	保留 1#通风井，用于回风。	依托现有
	排水井	保留排水井，用于回风。	依托现有
	炸药库	现有的炸药库位于 2#提升井南面附近，占地面积 570m ² ，建筑面积 300m ² 。	依托现有
	抽泵房	依托现有，位于排水井附近，占地面积 50m ² ，主要设抽水泵抽排井下矿井涌水。	依托现有
	供水系统	依托现有，在矿区内北面厂界附近修建有一座供水高位水池（水池有效容积 50m ³ ），水源引自矿区外北面约 270m 处的泉水，铺设管道约 380m 至高位水池，通过高位水池向办公生活区供水。	依托现有
	供电系统	依托现有，电源引自上朝 35kV 变电站，采用两回 10kV 线路引至矿区 10kV 配电所，由该配电所向各井口地面及井下 10/0.4kV 变电所供电。	依托现有
	河道综合治理工程	依托河道综合治理工程改道后北山河的旧河槽， <u>回填后</u> 用于建设本项目工业广场。	依托在建工程

2.6.4 产品方案

本次扩建项目设计采矿、选矿规模均为 105 万 t/a。项目产品：铅精矿 8295 吨/年，Pb 品位 55%，含银品位 165.84 克/吨；锌精矿 56280 吨/年，Zn 品位 48%，含银品位 100 克/吨；硫精矿 298830 吨/年，S 品位 45%。本项目的产品方案见表 2.6-6。

表 2.6-6 项目产品方案情况表

序号	产品名称	产量 (t/a)	主要成分	备注
1	铅精矿	8295	Pb: 55%	选别后主产品, 外售
2	锌精矿	56280	Zn: 48%	
3	硫精矿	298830	S: 45%	

表 2.6-7 YS/T318-2013 铅精矿质量标准

品级	化学成分 (质量分数) /%					
	Pb, 不小于	杂质含量, 不大于				
		Cu	Zn	As	SiO ₂	Al ₂ O ₃
一级品	65	3.0	4.0	0.30	1.5	2.0
二级品	60		5.0	0.40	2.0	2.5
三级品	55		6.0	0.50	2.5	3.0
四级品	50	4.0	6.5	0.55	3.0	4.0
五级品	45		7.0	0.60	3.0	4.0

表 2.6-8 YS/T320-9-2007 锌精矿质量标准

品级	化学成分 (质量分数) /%					
	Zn, 不小于	杂质含量, 不大于				
		Cu	Pb	Fe	As	SiO ₂
一级品	55	0.8	1.0	6	0.2	4.0
二级品	50	1.0	1.5	8	0.4	5.0
三级品	45	1.0	2.0	12	0.5	5.5
四级品	40	1.5	2.5	14	0.5	6.0

注: 四级品铁闪锌矿含量可不大于 18%。

项目铅精矿 Pb 品位达到三级品标准, 锌精矿 Zn 品位达到三级品标准。

2.6.5 原辅材料情况分析

本项目生产过程中使用的原料详见表 2.6-9。

表 2.6-9 项目采矿、选矿主要原辅材料用量一览表

项目	材料名称	单位	用量	备注	备注/理化性质
采矿	原矿	t/a	1050000	本矿山采矿	矿石中主要有用组分为锌、硫、其次为铅。伴生有益组份为银、镉、锗等。
	炸药	t/a	380	外购, 暂存于炸药库中	/
	导爆管	m	48 万		/
	合金片	t/a	1.1	外购, 存于井口材料库	/
	钎子钢	t/a	16.8		/
	坑木	m ³ /a	1050		外购
选矿	矿石	t/a	1050000	由本矿山供应	/
	衬板	t/a	158	外购	保护筒体, 使筒体免受研磨体和物料直接冲击和磨擦

胶带	m ² /a	1100	外购	/
钢球	t/a	1410	外购, 磨矿	/
乙硫氮	t/a	24	外购, 捕收剂	分子式是(C ₂ H ₅) ₂ NCSSNa·3H ₂ O, 白色粉末, 无明显臭味, m.p.87℃, 极易溶于水, 水溶液呈碱性, 在空气中与水与二氧化碳作用逐步分解, 遇酸时分解为二硫化碳和二乙胺等物。
石灰	t/a	6000	外购, pH调节剂	主要为氧化钙, 白色无定形粉末, 遇水生成氢氧化钙并放出热量; 溶于酸, 不溶于醇。
丁基黄药	t/a	225	捕收剂	分子式为 C ₄ H ₆ OCSSNa; 浅黄色有刺激性气味的粉末或颗粒, 能溶于水及酒精中, 能与多种金属离子形成难溶化合物, 贮存及运输要防潮, 防暴晒, 防火。
丁基铵黑药	t/a	75	捕收剂	分子式 (C ₄ H ₉ O) ₂ PSSNH ₄ , 白色粉状固体, 无臭, 在空气中潮解, 无刺激性气味, 溶于水。
硫酸铜	t/a	129	活化剂	硫酸铜在干燥空气中受热易风化, 表面变为白色粉状物, 加热至 110℃失去四个结晶水, 150℃以上则失去全部结晶水而成白色无水硫酸铜。受潮时易潮解, 易溶于水。不溶于醇, 与碱作用可生成 Cu(OH) ₂ 或碱式硫酸铜。
硫酸锌	t/a	2340	抑制剂	无色或白色结晶、颗粒或粉末, 别名皓矾。无气味。味涩。在干燥空气中风化, 280℃失去全部结晶水, 500℃以上分解。
硫代硫酸钠	t/a	1680	捕收剂	分子式: Na ₂ S ₂ O ₃ , 易溶于水, 遇强酸反应产生硫单质和二氧化硫气体。无色、透明的结晶或结晶性细粒; 无臭, 味咸; 在干燥空气中有风化性, 在湿空气中有潮解性; 水溶液显微弱的碱性反应。
二号油	t/a	123	起泡剂	又称松醇油, 分子式 C ₁₀ H ₁₈ O; 无色粘稠液体或无色透明低熔点晶体, 有毒, 有一定的刺激作用; 具有甜的紫丁香气味; 溶于乙醇, 微溶于水和甘油。
浓硫酸	t/a	1050	活化剂	无色透明油状液体, 无臭, 分子式:H ₂ SO ₄ , 熔点: 10.5℃, 沸点: 330℃, 相对密度: 1.83, 与水混溶。LD50:2140mg/kg (大鼠经口)。
硝酸	t/a	750	用于陶瓷压滤机清洗	纯品为无色透明发烟液体, 有酸味, 分子式:HNO ₃ , 熔点: -42℃, 沸点: 86℃, 相对密度: 1.50, 与水混溶。

表 2.6-10 项目主要药剂用量及储存方式一览表

序号	药剂名称	用量 (t/a)	储存位置及方式	最大储存量 (t)	来源
1	炸药	380	炸药库	20	外购
2	乙硫氮	24	药剂房内, 桶装	5	外购

3	石灰	6000	石灰房，袋装	1000	外购
4	丁基黄药	225	药剂房内，袋装	30	外购
5	丁基铵黑药	75	药剂房内，袋装	10	外购
6	硫酸铜	129	药剂房内，袋装	20	外购
7	硫酸锌	2340	药剂房内，袋装	500	外购
8	硫代硫酸钠	1680	药剂房内，袋装	300	外购
9	二号油	123	药剂房内，桶装	30	外购
10	浓硫酸	1050	硫酸储罐区，灌装	50	外购
11	硝酸	750	硝酸储罐区，灌装	10	外购

2.6.6 主要生产设各

项目主要采矿、选矿设备见表 2.6-11。

表 2.6-11 项目主要设备配置一览表

序号	设备名称	型号及规格	数量	备注
一	采矿设备			
1	凿岩机	YSP-45	12 台	依托现有
2	凿岩机	YT-24	24 台	依托现有
3	电耙	2DPJ	15 台	依托现有
4	局扇	JK55	24 台	依托现有
5	高压喷浆机	/	1 台	依托现有
6	凿岩机	YT-28	10 台	新增
7	凿岩机	YSP-45	10 台	新增
8	高压喷浆机	/	5 台	新增
9	局扇	YBT	20 台	新增
二	矿山机械设备			
1	矿用提升机	XF-TSJ 型	4 台	依托现有
	多绳塔式提升机	JKM-3.0×4	1 台	新增，主竖井
	多绳提升系统	JKM-4×4	1 台	新增，副竖井
	配用电动机	配套电动机 75kW	1 台	依托现有
2	矿用提升机	XF-TSJ 型	1 台	依托现有
	配用电动机	配套电动机 55kW		依托现有
3	矿用提升机	XF-TSJ 型	1 台	依托现有
	配用电动机	配套电动机 130kW		依托现有
4	矿用提升机	XF-TSJ 型	6 台	新增
	配用电动机	配套电动机 115kW		新增
5	固定式空气压缩机	4L-20/8 型 水冷式 Q=20m ³ /min P=0.8MPa	5 台	依托现有
	配用电动机	JR127-8 型 N=130KW V=380V n=730r/min	2 台	依托现有
6	110m 中段一级多级 排水泵	D155-67×4 型 Q=155m ³ /h H=268m	3 台	依托现有
	配用电动机	Y355L2-2 型 N=200KW V=380V n=2950r/min	3 台	依托现有
7	20m 中段一级多级排 水泵	D155-30×4 型 Q=155m ³ /h H=120m	3 台	依托现有

	配用电动机	Y280M-4 型 N=90KW V=380V n=1480r/min	3 台	依托现有
8	-26m 中段二级多级 排水泵	D155-67×6 型 Q=155m ³ /h H=120m	3 台	依托现有
	配用电动机	Y355L1-2 型 N=280KW V=380V n=2950r/min	3 台	依托现有
9	-90m 中段二级多级 排水泵	D155-30×3 型 Q=155m ³ /h H=120m	3 台	依托现有
	配用电动机	Y280S-4 型 N=75KW V=380V n=1480r/min	3 台	依托现有
10	多级泵	D85-67×7 型	9 台	新增
	配用电动机	Y315L ₂ -2 型	9 台	新增
11	潜水泵	QJ25-120	2 台	新增
12	潜水泵	QJ25-112	2 台	新增
13	矿用轴流式通风机	K40-4 系列 风量: 11.3~24.7m ³ /s 风压: 203~939Pa	1 台	依托现有
	配用电动机	Y200L-4 型 N=30KW V=380V n=1450r/min	2 台	依托现有
14	矿用轴流式通风机	K45-4 系列 风量: 28.6~53.8m ³ /s 风压: 943~1810Pa	1 台	依托现有
	配用电动机	Y280M-4 型 N=90KW V=380V n=1450r/min	2 台	依托现有
15	对旋式轴流通风机	FBCDZ-6-№16B 型	1 台	新增
16	主通风机	FBDCZ (A) -8№27 型	1 台	新增
	配套电动机	YBFe560M ₁ -8 型	1 台	新增
三	充填站设备			
1	皮带运输机	/	1 台	新增
2	抓斗起重机	/	1 台	新增
3	定量给料机	/	1 台	新增
4	胶带输送机	/	1 台	新增
5	高压风水机	/	1 台	新增
6	搅拌桶	/	1 台	新增
7	螺旋给料机	/	1 台	新增
四	矿山电气设备			
1	矿用变压器	KS9-100/10 10/0.4kV	2 台	依托现有
2	矿用变压器	KS9-250/10 10/0.4kV	2 台	依托现有
3	矿用变压器	KS9-315/10 10/0.4kV	2 台	依托现有
4	矿用变压器	KS9-500/10 10/0.4kV	2 台	依托现有
5	电力变压器	S9-125/10 10/0.4kV	2 台	依托现有
5	电力变压器	S9-160/10 10/0.4kV	1 台	依托现有
6	矿用变压器	KS9-200/10 10/0.4kV	2 台	依托现有

7	高压开关柜	KYN18-12-01	8 台	依托现有
8	矿用变压器	8MVA	2 台	新增
9	主变压器	2x 8MVA、35/10kV	2 台	新增
五	选矿设备			
1	振动给矿机	GZD-1100×4200	1	新增
2	电机	15KW	1	新增
3	颚式破碎机	C80	1	井下粗破, 新增
4	电机	75KW	1	新增
5	圆锥破碎机	GP100S	1	新增
5	电机	90KW	1	新增
6	圆锥破碎机	HP200	1	新增
7	电机	132 KW	1	新增
8	振动筛	2DYS3373	1	新增
9	电机	2×30KW	1	新增
10	悬挂式电磁除铁器	RCDA-10	2	新增
11	电机	7KW	2	新增
12	振动给矿机	GZ5	8	新增
13	电机	0.65KW	8	新增
14	球磨机	MQY3600×6000	1	新增
15	电机	1600KW	1	新增
16	水力旋流器	FX-500	6	新增
17	渣浆泵	KZJ200-60	4	新增
18	电机	75KW	4	新增
19	搅拌桶	XB-3000	4	新增
20	电机	18.5KW	4	新增
21	提升搅拌桶	Φ2500	1	新增
22	电机	22KW	1	新增
23	浮选机	SF-20	26	新增
24	电机	30×2KW	26	新增
25	浮选机	SF-10	11	新增
26	电机	30KW	11	新增
27	浓密机	NZS-6	1	新增
28	电机	3KW	1	新增

29	浓密机	NG-18	1	新增
30	电机	5.5KW	1	新增
31	浓密机	NG-24	1	新增
32	电机	7.5KW	1	新增
33	浓密机	NG-38	1	新增
34	电机	7.5KW	1	新增
35	陶瓷过滤机	KS1-3	1	新增
36	电机	10.3KW	1	新增
37	陶瓷过滤机	KS3-18	1	新增
38	电机	17.75KW	1	新增
39	陶瓷过滤机	KS4-56	1	新增
六	环保设施			
1	布袋除尘器	/	1	新增, 用于井下粗破除尘
2	旋风除尘器	/	1	新增, 用于地面破碎筛分除尘
3	布袋除尘器-覆膜设备	/	1	新增, 用于地面破碎筛分除尘

根据充填工艺要求, 充填站主要设备见下表 2.6-12 所示。

表 2.6-12 充填站主要设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	型号, 技术参数	备注
一	充填设备				
1	深锥膏体浓密机	套	1	φ24m×16m	
2	水泥仓	套	2	单套最大储存530t, 规格: Φ6.0×8m, 配仓顶除尘器	
3	絮凝剂添加装置	台	1	XNT-3000L型, 制备能力3m ³ /h, 输送扬程30m	
4	空压机	台	2	排气量20m ³ /min, 排气压力0.8Mpa, 功率132kW	
5	稀释水泵	台	2	QS400-4.5-7.5, 400m ³ /h	
6	可视化絮团及泥层监测系统	台	2	CKNC200, 监测絮团形成, 测量泥层高度20m, 精度1%	
7	高位水池	套	1	1500m ³	
8	给料机	台	2	DN250, 5.5kW, 变频	
9	螺旋计量秤	台	2	计量范围3~20t/h, DN300, 5.5kw	
10	高速柔性搅拌机	台	2	GRJ5L型, 筒体直径2m, 筒体高度2.1m, 搅拌叶片转速0~251r/min, 制备能力150m ³ /h, 变频、90kW。	
11	充填泵	台	2	HSP2180HPS 高密度固体泵, 电机功率160kW, 最大出口压力12MPa	
12	电动比例阀	台	2	DN150, 1.6MPa	
13	放砂组件	套	2	DN150 耐磨管, 配套各类阀门等组件	

14	底流浓度计	台	2	DN150, Na22 浓度计	
15	雷达料位计	台	2	精度 1%, 4-20MA, 量程 20m	
16	气动破拱装置	套	2	非标	
17	电液闸板阀	台	2	800×800	
18	稳流给料装置	台	2	变频电机, 输送范围 3~30t/h	
19	螺旋电子秤	台	2	长度 6000, 变频电机, 输送范围 3~30t/h	
20	液下渣浆泵	台	1	100YZ100-12-7.5, 流量 100m ³ /h	
21	非标连接件	套	1	含配套法兰、螺栓、垫片、阀门等	
22	10t 单梁起重机	台	1	起重量 10t, 跨度 8.5m, 轨道长度 20m	
23	电动调浓水比例阀	台	1	DN80 快开型	
24	水流量计	台	1	电磁流量计, DN80, 4~20mA, 220AC	
25	低压配电柜	台	6	GGD 柜, 2000×800×600	
26	现场控制柜	台	8	订制开发, 满足充填工艺需求	
27	低压配电补偿屏	套	1	GGJ	
28	计算机控制系统	套	1	订制开发, 满足工艺要求	
29	视频监控系统	套	1	8 路高清, 1T 硬盘	
30	大屏显示系统	套	1	3×3 拼接屏, 46 寸	
31	低压电缆	套	1	多种型号, 满足工艺要求	
32	控制电缆	套	1	多种型号, 满足工艺要求	
33	电缆桥架	套	1	多种型号, 满足工艺要求	
二	尾砂压滤设备				
1	压滤机	台	4	Z1600-U 板式压滤机, 700m ² /台,	
2	脱水筛	台	3	LKLM148	
3	压滤机喂料泵	台	4	80ZBYL-450 型渣浆压滤泵	
4	滤布清洗泵	台	2	SLW100-250A 立式多级离心泵	
5	脱水筛下矿浆回流泵	台	3	渣浆泵 150ZBG-250A	
6	滤液池	个	1	结构尺寸 12.0×5.0×3.5m(宽×长×深), 钢筋混凝土结构, 容积 210m ³	
7	滤液提升泵	台	2	KQW125/140-15/2	
8	空压机	台	2	螺杆式空气压缩机	

2.6.7 总平面布置

本项目在总平面上大致分为采矿工业广场、选矿厂、充填站、矿井涌水处理站及办公生活区等。

采矿工业广场设于矿区北面, 占地面积 128533m², 工业广场内布设主竖井、副竖井、原矿堆场、充填站、机修车间等。

选矿厂拟建在矿界外 8 号拐点北面, 占地面积 96443m², 设有原矿中间堆场、破碎筛分车间、球磨车间、浮选车间、脱水车间、铅浓密池、锌浓密池、硫浓密池、中矿浓密池、精矿仓以及选矿废水处理设施、尾砂输送泵站、药剂房、中控室、石灰房、机修车间、综合仓库、石灰房、硫酸储罐区、硝酸储罐区、变电站等。

充填站拟布置在现在 3#提升井北面附近, 地面高程约+293.5m, 占地面积约 2500m²。

矿井涌水处理站位于矿区内北面、排水井的西面附近, 占地面积为 2500m², 采用“曝

气反应+中和反应+混凝沉淀+斜板沉淀+砂滤+离子交换器系统（深度处理系统）”的处理工艺，设计处理规模为 9600m³/d、400m³/h。在现有处理站南面空地新增处理设施，采用现有处理站相同的处理工艺，新增处理规模 2400m³/d，以满足最大矿井涌水量时的处理需求。

新建办公生活区位于矿井涌水处理站的西北面，占地面积 4500m²，新建 1 栋 3 层办公楼、2 栋 3 层员工宿舍楼。配套建设职工食堂、停车场、活动场所等。

2.7 工程污染源分析

2.7.1 采矿生产工艺流程

本次扩建项目采用地下开采，设计采用矿山现有的斜井开拓运输系统和新建的主、副明竖井开拓运输系统联合开采。采矿生产工艺流程为：回采工作面凿岩，爆破放矿，各中段回采的矿石经井下粗破后由主竖井提升至地面原矿堆场，由皮带输送至选厂破碎系统，废石直接用于充填井下采空区，不出窿。项目生产期生产工艺流程及产污环节详见图 2.7-1。

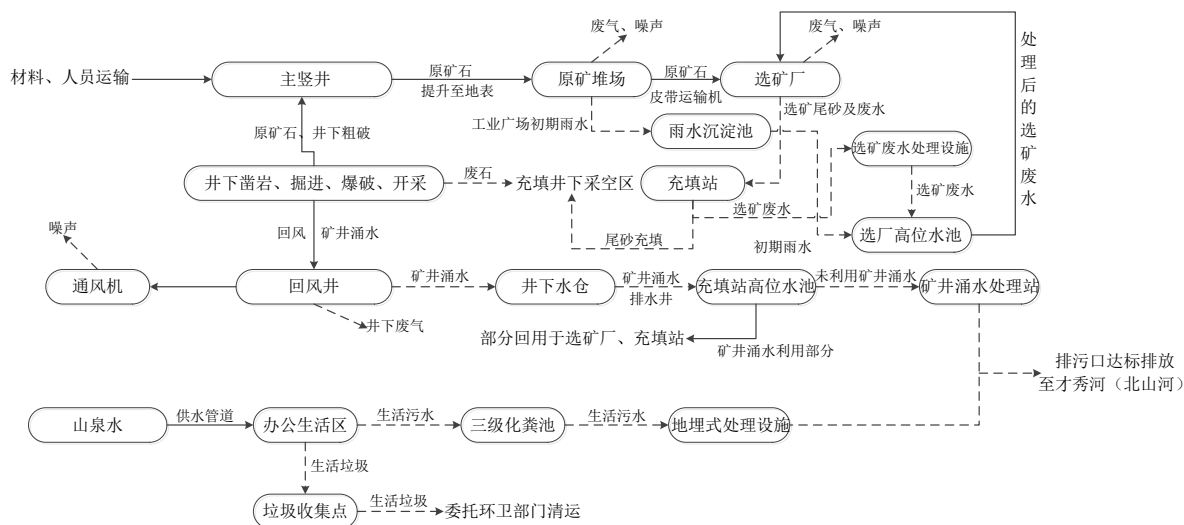


图 2.7-1 采矿工艺流程及产污节点图

2.7.2 选矿生产工艺流程

(1) 选矿指标

本次扩建项目设计采矿、选矿规模均为 105 万 t/a。根据建设单位提供的《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司III号矿带铅锌硫铁矿选矿试验报告》（广西冶金研究院有限公司，二〇二四年四月），同时参考附近北山矿选矿厂的生产流程，将以往选矿生

产数据加以类比分析，采用破碎-磨矿-浮选的工艺流程，回收铅精矿、锌精矿以及硫精矿。选矿技术指标如表 2.7-1。

表 2.7-1 本项目选矿最终指标表

产品名称	产量 (t/a)	产率 (%)	品位 (%)				回收率 (%)			
			Pb	Zn	S	Ag (g/t)	Pb	Zn	S	Ag
Pb 精矿	8295	0.79	55	4.99	25.0	165.84	70.07	1.38	1.03	18.02
Zn 精矿	56280	5.36	1.90	48	28.0	100	16.44	90.0	7.80	73.73
S 精矿	298830	28.46	0.22	0.45	45	0.95	10.00	4.47	66.6	3.71
粉尘	14.31	0.001	0.63	2.87	19.36	6.99	0.001	0.0014	0.0014	0.0013
尾矿	686580.69	65.389	0.03	0.18	7.23	0.50	3.489	4.1486	24.5686	4.5387
原矿	1050000	100.00	0.62	2.86	19.23	7.27	100	100	100	100

根据以上选矿指标，按年选 105 万 t 矿石的规模，产铅精矿 (Pb 品位 55%) 8295t/a，锌精矿 (Zn 品位 48%) 56280t/a，硫精矿 (S 品位 45%) 298830t/a，产生尾砂 686580.69t/a。

(2) 选矿工艺

根据开发利用方案，本项目采用破碎-磨矿-浮选的选矿工艺。

① 破碎、筛分

原矿经井下粗破后，从主竖井提升至地表，采用全封闭式的廊道输送机输送至原矿堆场，卸入原矿堆场内堆放、由全封闭式的廊道输送机输送到选厂中间堆场，卸入中间堆场堆放，再由全封闭的皮带输送机输送到中碎圆锥破碎机 (e=45mm) 进行二次破碎；中碎产品由全封闭的皮带输送机运至筛分间筛分，筛上由皮带输送机输送至细碎圆锥破碎机 (e=19mm) 进行细破。细破产品由皮带输送机运至筛分间筛分。筛下产品 (-12~0mm) 由皮带输送机送至粉矿仓内 (全封闭)，粉矿仓底部开口，开口处与磨矿车间的给料机全封闭连接，出料过程全封闭。破碎系统采用设备自动联锁控制装置。

② 磨矿

粉矿仓内的矿石经给料机给到胶带输送机，通过胶带输送机送入一段 $\phi 4500 \times 6000$ 格子型球磨机进行磨矿，磨矿机排矿由砂泵扬送到 FX500 旋流器组，旋流器沉砂返回磨矿机组成闭路磨矿，旋流器的溢流进入搅拌槽进行加药搅拌，再流入浮选系统。磨浮系统设置电子秤恒定给矿，稳定工艺参数。

③ 搅拌

旋流器溢流流入搅拌桶进行加药搅拌，使药剂与矿粒充分混合，为浮选工序作准备。再流入浮选机进行铅浮选。

④ 浮选铅

先进行铅浮选（一粗四精三扫）得到铅精矿，采用 $\phi 6\text{m}$ 浓密机和陶瓷过滤机对铅精矿进行浓缩、过滤脱水，得到合格铅精矿产品。浮选铅溢流水进入铅分质处理沉淀池，回用于浮选铅。浮选铅尾矿进入浮选锌工序。

⑤ 浮选锌

铅浮选尾矿流入搅拌桶加药搅拌后，再流入浮选机进行锌浮选，经一粗三精四扫后得锌精矿，采用 $\phi 18\text{m}$ 浓密机和陶瓷过滤机对锌精矿进行浓缩、过滤脱水，得到合格锌精矿产品。浮选锌溢流水进入锌分质处理沉淀池，回用于浮选锌。浮选锌尾矿进入浮选硫工序。

⑥ 浮选硫

锌浮选尾矿流入搅拌桶加药搅拌后，再流入浮选机进行硫浮选，经一粗两精两扫后得硫精矿，采用 $\phi 24\text{m}$ 浓密机和陶瓷过滤机对硫精矿进行浓缩、过滤脱水，得到合格硫精矿。浮选硫溢流水进入硫分质处理沉淀池，回用于浮选硫。浮选硫尾矿及选矿废水直接泵至充填站浓密池，通过絮凝沉降进一步沉降浓缩，浓密机溢流水泵回选厂选矿废水处理设施处理。

⑦ 尾砂走向

选矿尾砂直接由选矿厂尾矿泵泵至充填站的深锥膏体浓密机，通过絮凝沉降进一步沉降浓缩，浓密机溢流水泵回选厂选矿废水处理设施处理。浓密机底流达到浓度后，加入胶结剂，经高速柔性搅拌机制备结构流充填料浆，利用充填工业泵以及自流将充填料浆输送至不同采场空区进行充填作业。



图 2.7-2 选矿工艺流程图

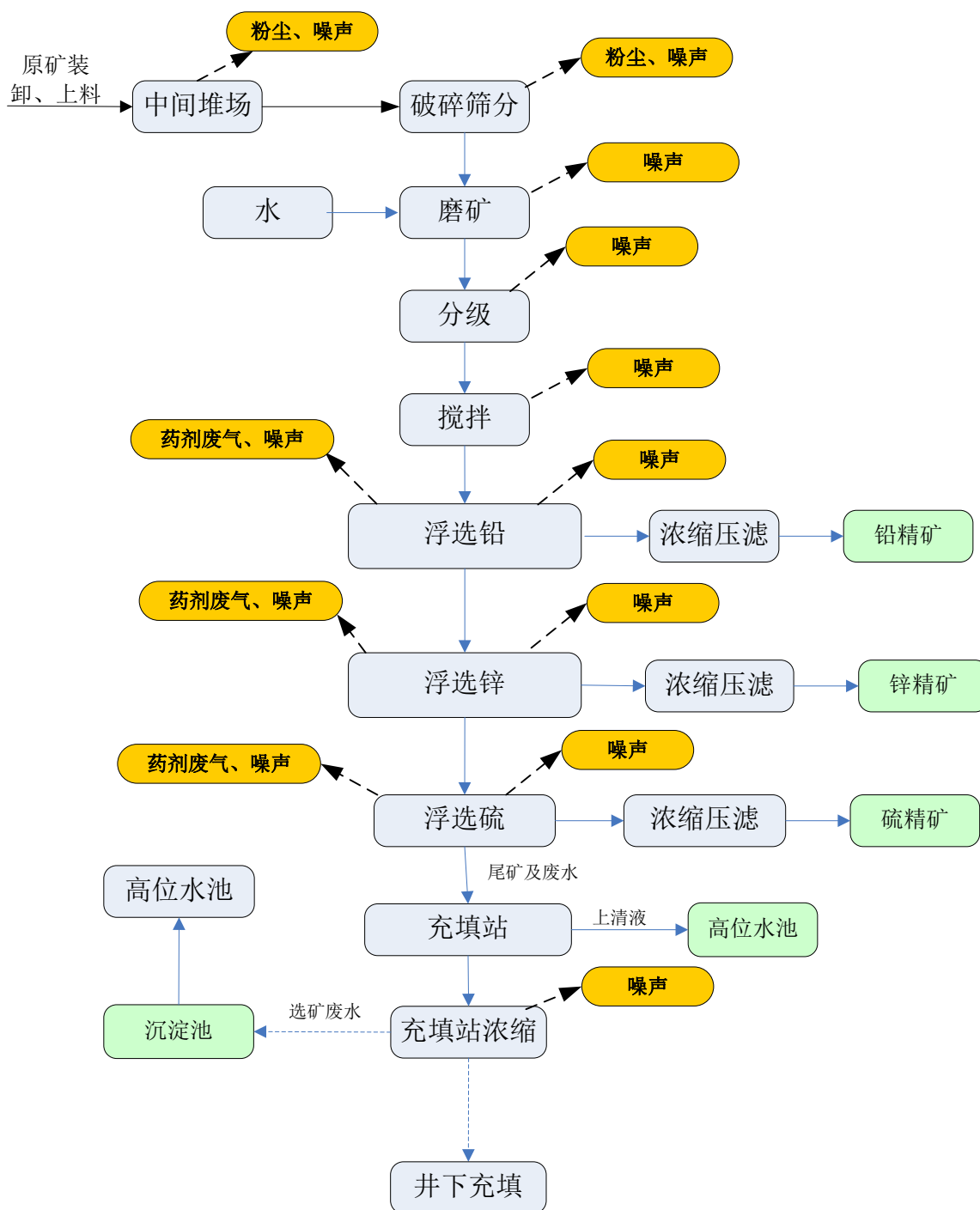


图 2.7-3 选矿流程及产污节点图

2.7.3 充填工艺流程

井下充填尾砂直接取自选矿厂泵来的尾砂，选矿尾砂由选矿厂尾矿泵送泵房渣浆泵泵送至充填站的深锥膏体浓密机，通过絮凝沉降进一步沉降浓缩，浓密机溢流水泵回选厂选矿废水处理设施处理。浓密机底流达到浓度后，加入胶结剂，经高速柔性搅拌机制备结构流充填料浆，利用充填工业泵以及自流将充填料浆输送至不同采场空区进行充填作业。充填所需的水泥由水泥罐车运至充填制备站，用压风输送至水泥仓内。在充填前

先将仓内的饱和沉淀砂由砂仓底部喷嘴通过高压水和风造浆松动，并冲洗充填管路，再进行充填作业。

根据《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司新发铅锌硫铁矿全尾砂充填材料试验及充填系统建设方案研究》（长沙矿山研究院有限责任公司，2022 年 4 月），经过实验，选用的充填骨料为选厂产出的全尾砂，胶凝材料选用水泥，水泥胶结高配比浓度 78% 的充填料浆在输送过程中不会出现水砂严重分离，泌出少量的水不会严重影响充填物料凝结硬化，硬化后的充填体具有较高的结顶率（>97%），能够保证下一步采矿工作的顺利进行。

对采场进行胶结充填时，通过控制安装在立式砂仓底部的高压风水造浆喷嘴，将砂仓内的饱和沉淀砂经锥形底部的放砂管按 65%~75% 浓度放出，经管路输入搅拌桶，水泥经料仓底部的螺旋给料机，按充填强度的配比要求向搅拌桶给料，将充填料充分搅拌好后，放入充填钻孔上部漏斗，充填料浆（浓度 78%）经过充填管道下放至井下采空区充填。

采空区充填方法为：矿房回采完后，在底柱上先充填一层 3m~4m 的高配比的尾砂胶结体，以便回收底柱。矿房其他部位采用尾砂胶结充填。充填前，先将通往采空区的各通道口用密闭墙封闭，密闭墙可采用混凝土墙、砖墙或木板墙。在封闭隔墙前向采场内引 2~4 条采场泄水塑料管，并引出采场之外。从充填联络道和充填小井向采空区卸入胶体，并导入充填管道进行充填。本项目尾砂充填工艺流程详见下图。

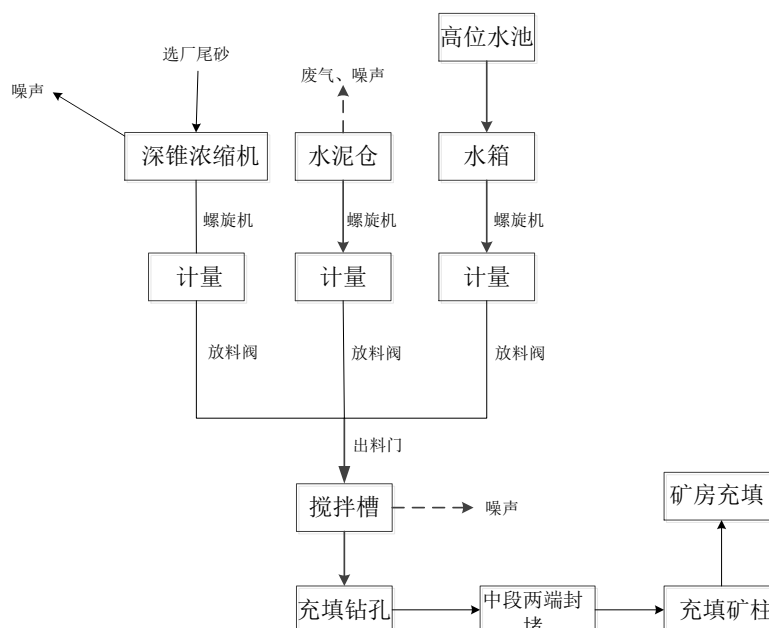


图 2.7-4 尾砂充填工艺流程及产污节点图

2.7.4 产污环节

(1) 废水

项目产生的废水主要为矿井涌水、充填体渗滤液、选矿废水、精矿压滤废水、选矿厂地面冲洗废水、充填站地面清洗废水、工业广场雨水和生活污水等。

(2) 废气

本项目产生废气主要来自窿道粉尘、爆破废气、破碎筛分粉尘、运输扬尘、充填站粉尘、原矿堆场粉尘、中间堆场粉尘、精矿车间粉尘、汽车尾气，浮选时添加的药剂气味等。

(3) 噪声

本项目产生机械噪声主要为工业广场噪声、选矿设备噪声及运输噪声等。

(4) 固体废物

本项目产生固体废物主要有废石、尾砂、除尘器粉尘、矿井涌水处理站污泥、机修废物和员工生活垃圾等。

2.8 物料平衡

2.8.1 物料平衡

本次扩建项目设计采矿、选矿规模均为 105 万 t/a。根据建设单位提交的储量核实报告及开发利用方案，对原矿、尾砂（来自委托选矿选厂）进行化学成分分析，原矿和尾矿样品中铊元素未检出，说明原料以及选矿厂尾矿中铊元素均极少，故不对铊元素进行平衡分析。根据矿石选别指标，本项目总物料平衡及部分元素平衡分析见表 2.8-1。

表 2.8-1 选矿总物料平衡及元素平衡表

序号	物料名称	数量 (t/a)	元素名称及数量					
			Pb (t/a)	Zn (t/a)	S (t/a)	Ag (kg/a)	Cd (t/a)	As (t/a)
加入项								
1	原矿石	1050000	6510	30030	201915	7633.5	152.25	178.5
产出项								
1	Pb 精矿	8295	4562	414	2073.7	1375.6	1.65	0.495
2	Zn 精矿	56280	1070	27028.08	15758.4	5628	101.356	3.945
3	S 精矿	298830	651.2	1343.04	134473.5	283.41	4.035	8.835
4	破碎粉尘	14.31	0.09	0.41	2.77	0.10	0.002	0.002
5	尾砂	686580.69	226.71	1244.47	49606.63	346.39	45.207	165.223
合计		1050000	6510	30030	201915	7633.5	152.25	178.5

从金属平衡表可看出，原矿石经浮选后，大部分有价金属富集于精矿中。总物料平

衡图及各元素见图 2.8-1、图 2.8-2。

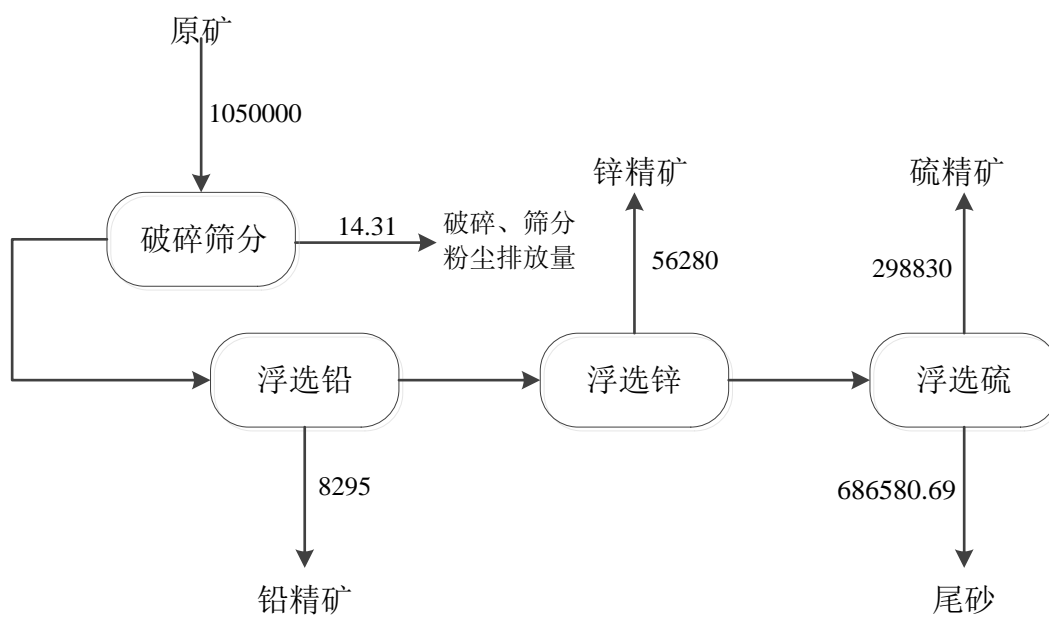


图 2.8-1 项目总物料平衡图 单位: t/a

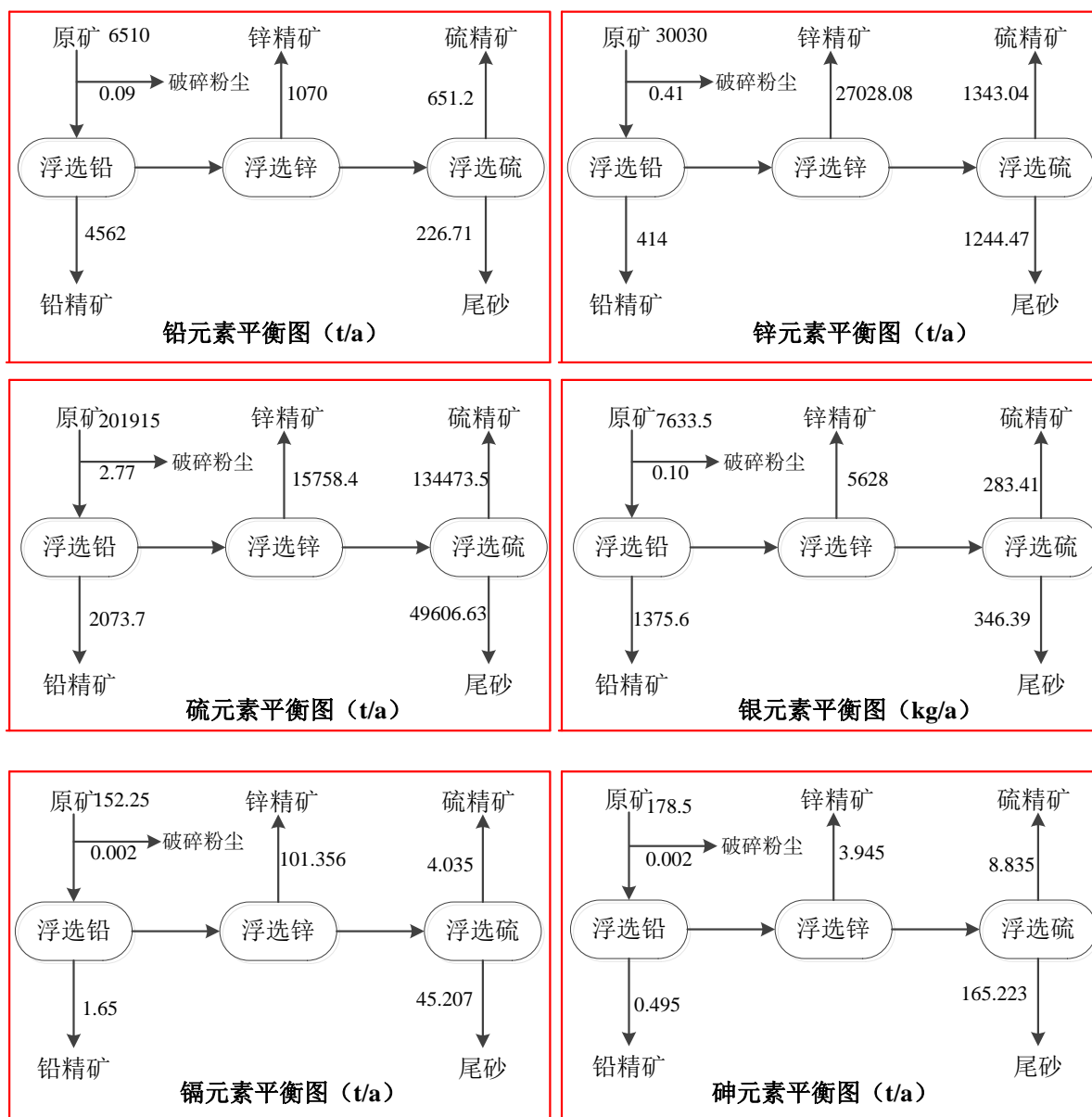


图 2.8-2 本项目选矿各元素指标平衡图

项目充填站物料平衡详见表 2.8-2 以及图 2.8-3。

表 2.8-2 项目充填站总物料平衡表

投入量		产出量	
名称	数量 (t/d)	名称	数量 (t/d)
尾砂 (湿基)	2646.6 (尾砂含水 358)	充填膏体	3513.069
水泥	381.4	/	/
絮凝剂	0.069	/	/
水 (矿井涌水补充)	485		
合计	3513.069	合计	3513.069

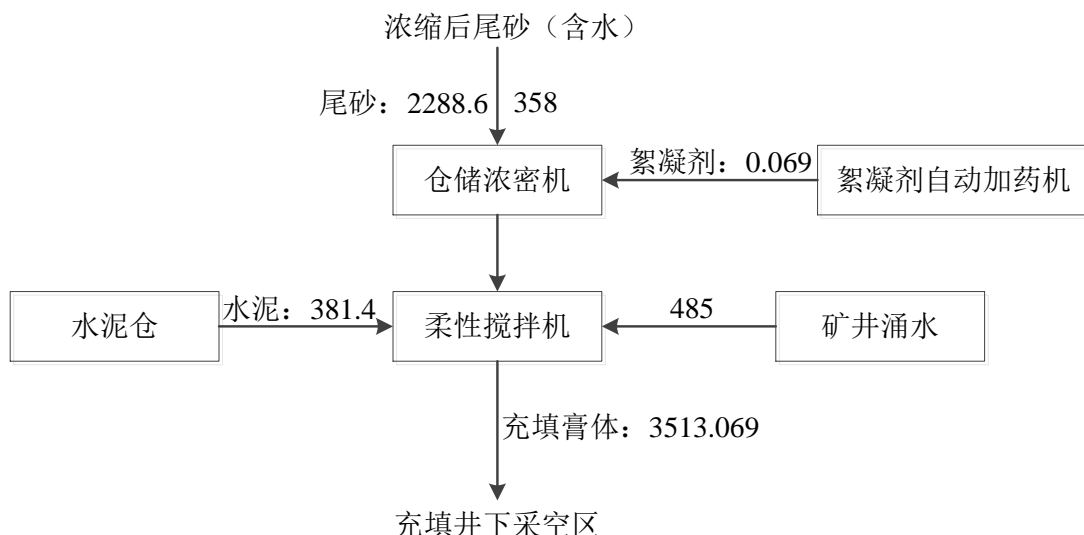


图 2.8-3 充填站总物料平衡图 (单位: t/d)

2.8.2 水平衡

(1) 用水情况

本项目用水主要是选矿厂选矿用水、防尘用水、充填站用水和生活用水。

矿山开采井下用于降尘用水量为 $110\text{m}^3/\text{d}$ ，地面防尘用水量为 $35\text{m}^3/\text{d}$ ，利用矿井涌水供应。

选矿用水量为 $10735\text{m}^3/\text{d}$ ，其中原矿带入约 $350\text{m}^3/\text{d}$ ，新鲜加入水量为 $585\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水总量为 $9800\text{m}^3/\text{d}$ 。新鲜补充水由矿井涌水供应。

根据充填系统初步设计，充填站用水量为 $485\text{m}^3/\text{d}$ ，全为新鲜水，由矿井涌水供应。充填站地面搅拌设备清洗频次为 1 次/天，清洗用水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，由矿井涌水提供。

项目生活用水量为 $56\text{m}^3/\text{d}$ ，引自北山小学处的井泉。

(2) 排水情况

① 生产废水

根据水文地质勘查报告，矿坑枯季正常涌水量为 $2967\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季正常涌水量为 $4943\text{m}^3/\text{d}$ ，最大矿坑涌水量为 $10680\text{m}^3/\text{d}$ 。枯水期按 10 月至次年 4 月计算（共 212 天），丰水期按 5 月至 9 月计（共 153 天），根据矿山统计数据，丰水期产生最大涌水量天数按约 7~8 天计算，则矿井涌水总产生量 $1431165\text{m}^3/\text{a}$ （平均 $3921\text{m}^3/\text{d}$ ）。

在井下消耗 $110\text{m}^3/\text{d}$ 用于降尘，剩余的泵出地表先进入充填站高位水池，由充填站高位水池直接提供给选矿厂、充填站用作选矿、充填， $485\text{m}^3/\text{d}$ 作为充填站补充水， $585\text{m}^3/\text{d}$ 作为选矿补充清水，剩余的再排入矿井涌水处理站处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后， $35\text{m}^3/\text{d}$ 用

于地面防尘，剩余的 $2706\text{m}^3/\text{d}$ 排至才秀河（北山河）。

项目配套的选矿厂选矿规模为 105 万 t/a（3500t/d），选矿用水量为 $10735\text{m}^3/\text{d}$ ，其中原矿带入约 $350\text{m}^3/\text{d}$ ，新鲜加入水量为 $585\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水总量为 $9800\text{m}^3/\text{d}$ 。选矿过程中损耗 $109.8\text{m}^3/\text{d}$ ，精矿产品带走 $234.2\text{m}^3/\text{d}$ ，随尾砂进入井下充填的损耗水量 $591\text{m}^3/\text{d}$ 。

充填膏体产生的渗滤液最大量约 $12.6\text{m}^3/\text{d}$ ，渗滤液从充填区渗出，进入矿井涌水水仓，抽出地表处理。充填站地面搅拌设备清废水产生量按用水量的 80% 计，清洗废水产生量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，经收集沉淀后返回高位水池，回用于配制膏体，不外排。

（2）生活污水

本项目劳动定员为 280 人，全在厂区内食宿，生活用水量按每人每天 200L/d、生活污水排水量按 80% 计，则矿区生活用水量为 $56\text{m}^3/\text{d}$ （ $20440\text{m}^3/\text{a}$ ），生活污水排放量为 $44.8\text{m}^3/\text{d}$ （ $16352\text{m}^3/\text{a}$ ）。

（3）水平衡

① 水平衡表

本项目水平衡情况详见下表 2.8-2、表 2.8-3。

表 2.8-2 项目枯水期时水平衡表 单位: m³/d

工序		原料带入	新鲜水	矿井涌水利用	上一工序带入	循环水	损耗	产品带走	渣带走	进入下一工序	排水量	去向	
井下采矿涌水	矿井涌水	/	2967	1215	0	0	1215	0	0	/	1752	才秀河(北山河)	
小计		/	2967	1215	0	0	1215	0	0	/	1752	才秀河(北山河)	
井下防尘		0	0	110	0	0	110	0	0	0	0	损耗	
充填站		0	0	485	358	0	830.4	0	0	0	0	充填体	
							12.6					进入矿井涌水	
选矿厂		350	0	585	0	0	342.8	234.2	358	0	0	/	
地面防尘		0	0	35	0	0	35	0	0	0	0	损耗	
小计		350	0	1215	/	/	1330.8	234.2	0	/	/	/	
选矿厂	原矿	350	0	585	0	0	0	0	0	350	0	破碎工序	
	破碎	0	0		350	48.6	48.6	0	0	350	0	磨矿工序	
	磨矿	0	0		350	2268	3.6	0	0	2614.4	0	浮选铅	
	浮选铅	0	0		2614.4	3947.4	7.2	4.1	0	6550.5	14.7	回用于各工序	
	浮选锌	0	0		6550.5	1638	10.8	28.1	0	8149.6	105.1		
	浮选硫	0	0		8149.6	2483	10.8	202	0	10419.8	540.6		
	尾砂泵池	0	0		10419.8	0	261.8	0	0	10158	0	充填站浓密池	
	充填站浓密池	0	0		10158	0	0	0	0	358	9800	0	选矿废水沉淀池
	选矿废水处理设施	0	0		9800	0	0	0	0	0	9800	9800	选矿厂高位水池
选矿工艺水小计		350	0	585	/	10385	342.8	234.2	358	/	/	/	
生活区	生活污水	0	56	0	0	0	11.2	0	0	0	44.8	才秀河(北山河)	

表 2.8-3 项目丰水期时水平衡表 单位: m³/d

工序		原料带入	新鲜水	矿井涌水利用	上一工序带入	循环水	损耗	产品带走	渣带走	进入下一工序	排水量	去向	
井下采矿涌水	矿井涌水	/	4943	1215	0	0	1215	0	0	/	3728	才秀河(北山河)	
小计		/	4943	1215	0	0	1215	0	0	/	3728	才秀河(北山河)	
井下防尘		0	0	110	0	0	110	0	0	0	0	损耗	
充填站		0	0	485	358	0	830.4	0	0	0	0	充填体	
							12.6					进入矿井涌水	
选矿厂		350	0	585	0	0	342.8	234.2	358	0	0	/	
地面防尘		0	0	35	0	0	35	0	0	0	0	损耗	
小计		350	0	1215	/	/	1330.8	234.2	0	/	/	/	
选矿厂	原矿	350	0	585	0	0	0	0	0	350	0	破碎工序	
	破碎	0	0		350	48.6	48.6	0	0	350	0	磨矿工序	
	磨矿	0	0		350	2268	3.6	0	0	2614.4	0	浮选铅	
	浮选铅	0	0		2614.4	3947.4	7.2	4.1	0	6550.5	14.7	回用于各工序	
	浮选锌	0	0		6550.5	1638	10.8	28.1	0	8149.6	105.1		
	浮选硫	0	0		8149.6	2483	10.8	202	0	10419.8	540.6		
	尾砂泵池	0	0		10419.8	0	261.8	0	0	10158	0	充填站浓密池	
	充填站浓密池	0	0		10158	0	0	0	0	358	9800	0	选矿废水沉淀池
	选矿废水处理设施	0	0		9800	0	0	0	0	0	9800	9800	选矿厂高位水池
选矿工艺水小计		350	0	585	/	10385	342.8	234.2	358	/	/	/	
生活区	生活污水	0	56	0	0	0	11.2	0	0	0	44.8	才秀河(北山河)	

(2) 水平衡图

① 枯水期水平衡图

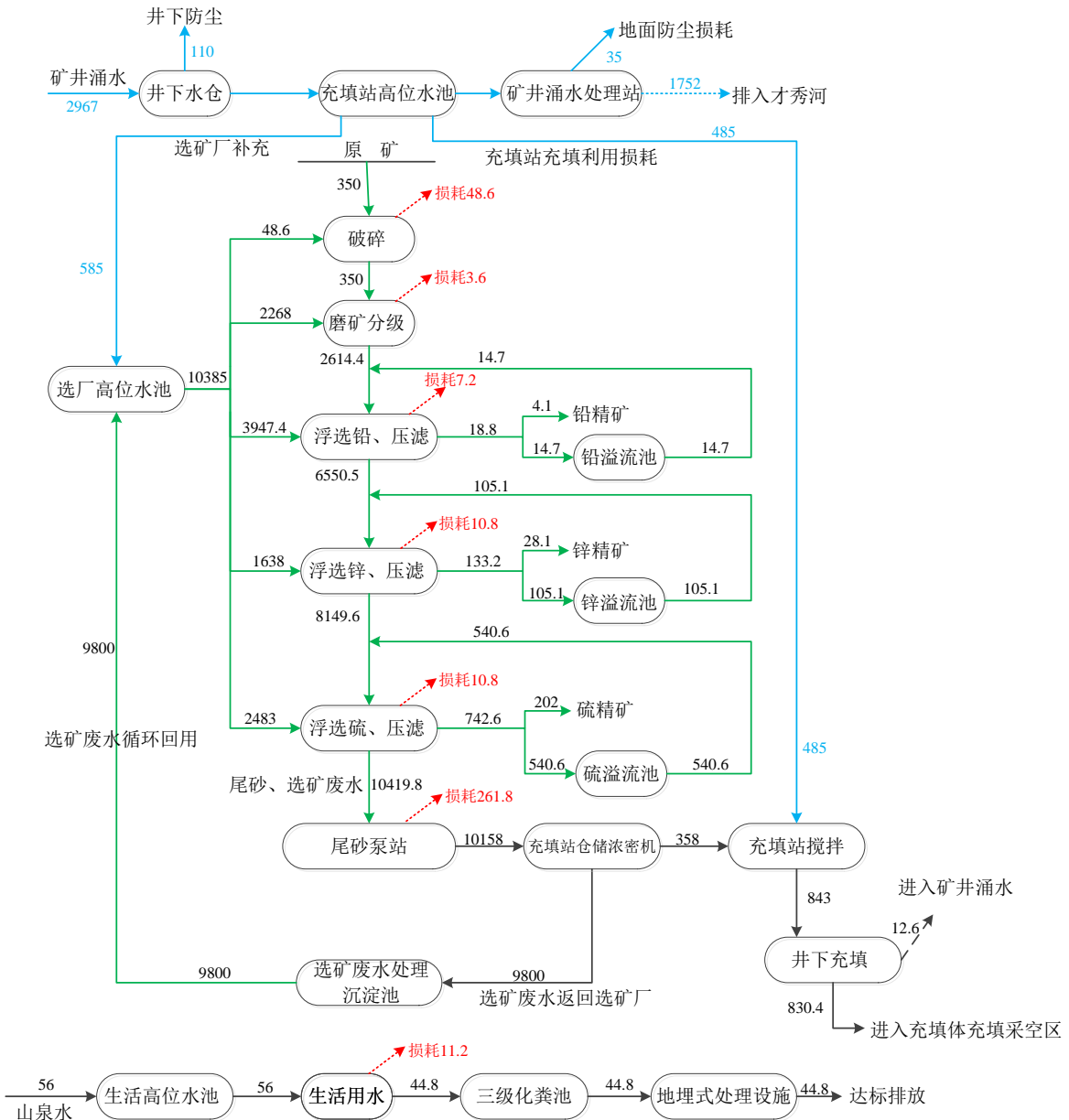


图 2.8-4 本项目枯水期水平衡图 单位: m³/d

② 丰水期水平衡图

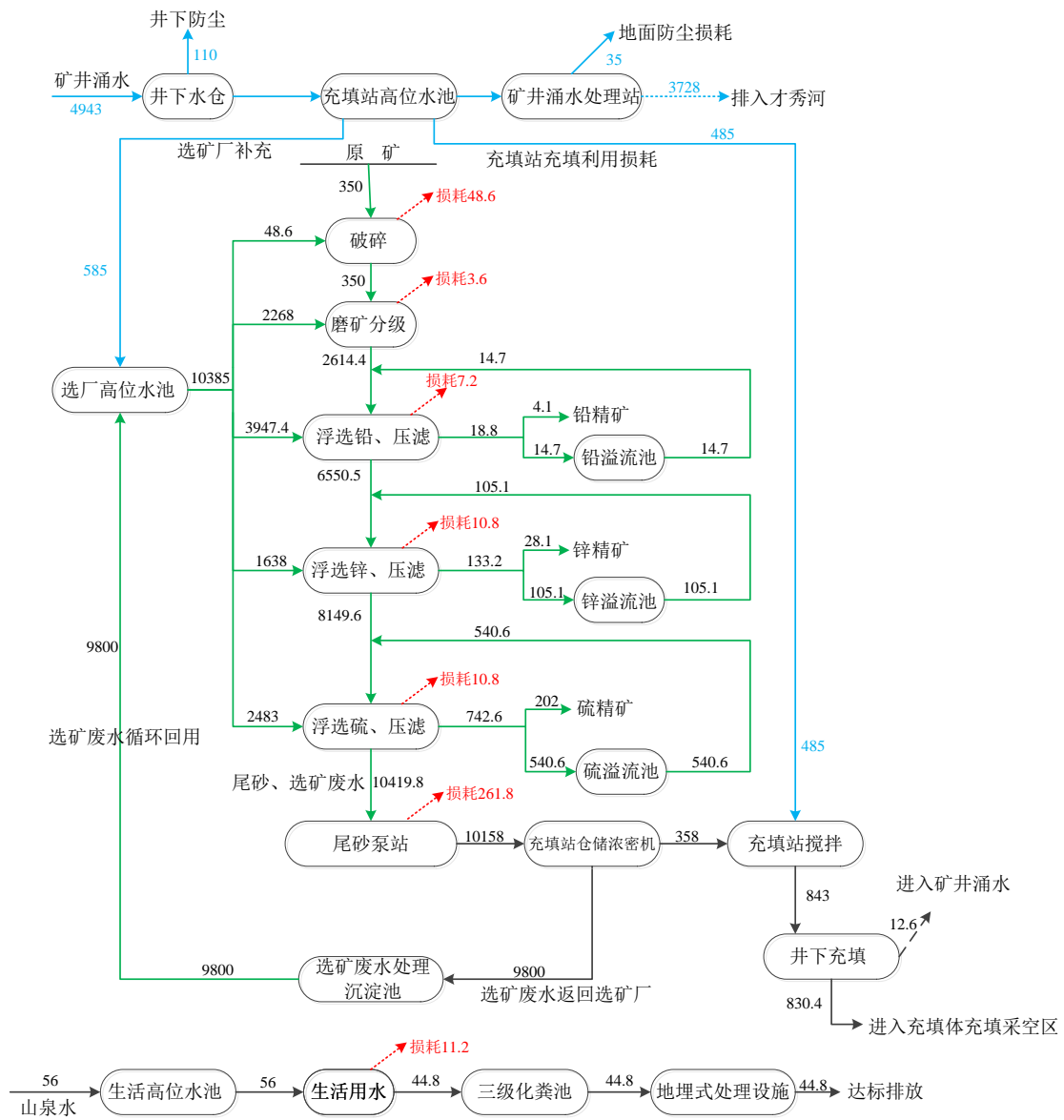


图 2.8-5 本项目丰水期水平衡图 单位: m^3/d

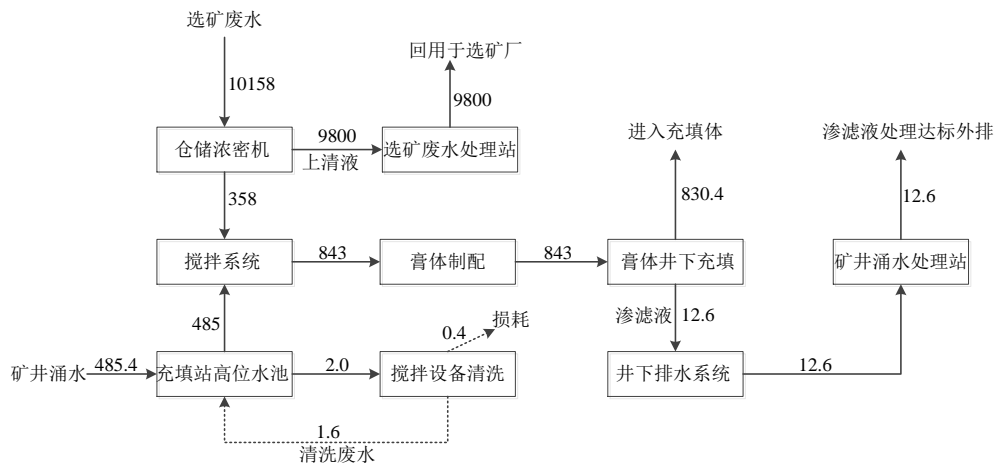


图 2.8-6 充填站水平衡图 (单位: m^3/d)

2.9 污染源强核算

2.9.1 建设期污染源分析

本项目基建工程主要包括主副竖井建设、选矿厂的建设等。建设期的主要污染源为废气、噪声、固体废物和对生态环境的影响，其影响是短期的。

(1) 大气污染源分析

项目建设期对大气环境产生的影响主要为扬尘和废气的无组织排放，其主要来源于主副竖井的建设、选矿厂的建设以及修建部分运输道路、修建各项环保设施等产生的粉尘、材料的运输和装卸、运输车辆的扬尘、原料堆场的起尘等。

施工产生的粉尘属于无组织排放，其源强与粉尘颗粒物的粒径大小、比重及环境风速、湿度等因素有关。根据类比调查，在干燥季节大风天气条件下，施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，25m 处为 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，50m 处为 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标。

施工机械和运输车辆会产生尾气，施工机械和运输车辆燃料为柴油，燃烧时排放的尾气主要成分为 CO、NO_x 和 SO₂。本项目施工期消耗柴油量为 300kg/d，则污染物的排放系数及排放量见下表 2.9-1。

表 2.9-1 建设期机动车污染物排放系数及排放量

污染物	CO	NO _x	SO ₂
排放系数（以柴油为燃料计算 g/L）	27.0	44.4	3.24
排放量（kg/d）	6.9	11.3	0.8

(2) 水污染源分析

① 施工废水

施工废水包括施工机械洗涤用水、施工场地清洗、混凝土浇筑及养护等等。此类废水含有的主要污染物为 SS 和少量油污，但其用量较少且间歇产生，对周围环境的影响程度较小，经沉淀池沉淀后用于施工场地除尘。

② 施工期生活污水

本项目建设期施工人员共 50 人，全部在施工场地内吃住，人均用水量按 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 计算，则每天用水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，取排放系数为 0.8，每天产生的生活污水量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、NH₃-N、SS，生活污水排入化粪池处理后，用于周边林地浇灌。生活污水产生及排放情况见下表 2.9-2。

表 2.9-2 建设期生活污水产生及排放情况

污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（kg/d）	排放浓度（mg/L）	排放量（kg/d）
SS	250	2	100	0.8

COD	350	2.8	200	1.6
BOD ₅	200	1.6	100	0.8
NH ₃ -N	30	0.24	30	0.24

(3) 噪声污染源分析

项目建设期主要的噪声污染来自凿岩机、推土机、搅拌机、挖掘机、载重机、装载机、空压机等施工机械设备的运行和运输车辆等机动车的行驶，施工机械设备在运行时产生的摩擦、碰撞声及交通运输车辆的使用发出的马达声、喇叭声等，此类噪声属于间歇性的非稳定噪声源，类比同类工程，各种施工机械设备噪声值约在 95~105dB(A)之间，并且随着施工期的结束而结束。建设期产生的噪声源强见下表 2.9-3。

表 2.9-3 建设期施工设备噪声源强表 [L_{eq}: dB(A)]

序号	设备名称	单台噪声值	工序	特征
1	凿岩机	100	施工	分散点源、间歇
2	挖掘机	100		
3	装载机	100		
4	载重机	95		
5	推土机	100		
6	搅拌机	95		
7	空压机	105		

(4) 固体废物污染分析

建设期产生的固体废物主要是建筑垃圾、基建废石和施工人员的生活垃圾等。

① 基建废石

根据项目开发利用方案，项目施工期巷道开拓产生的废石量为 24.4 万 m³，全部回填至才秀河（北山河）改道后的旧河槽。

② 选矿厂建设土石方

选矿厂建设土石方产生量约 1.15 万 m³，其中用于场地平整约 0.45 万 m³，剩余的 0.70 万 m³全部回填至才秀河（北山河）改道后的旧河槽。

③ 施工生活垃圾

项目建设期施工人员为 50 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 50kg，暂存于临时垃圾池内，经分类后，委托环卫部门清运。

④ 建筑垃圾

建筑垃圾主要产生于场地平整及基础设施的建设，基础设施建设按照地形进行设计，建筑垃圾量极小，土石方完全可用于回填，因此建设期没有建筑垃圾外排。

(5) 生态环境

建设期的生态影响主要是主副竖井的建设、选矿厂的建设等产生的土地扰动、破坏植被等影响，开挖会造成土地扰动，短期内还会引起水土流失。

根据现场调查，项目所处位置以低矮灌木丛、草本类植物为主，植被发育一般。随着施工期的结束以及场地硬化和绿化，短期内被影响的生态环境可逐渐恢复。

2.9.2 运营期污染源分析及主要治理措施

2.9.2.1 生态影响分析

(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，开采对土地的主要损毁方式为压占及挖损，矿区内的土地类型主要有：有林地、灌木林地、其它草地、采矿用地、旱地、水田等，项目矿区范围内分布有基本农田 16.6538 公顷，但项目工业广场（含充填站）、选矿厂、回风井场地、运输道路及其他占地等不占用基本农田保护区，扩建项目新建井下巷道均不在基本农田投影下方，项目开采对农业生产影响较小。

本项目用地主要包括：矿山工业场地、选矿厂、通风井、矿井涌水处理站、充填站等。而矿区损毁区域内植被以杂树和次生灌草植被为主。矿山基础设施建设期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改变该区域的生态系统的改变。

(2) 水土流失影响

项目为地下开采，开拓井巷均在井下，选矿厂等在建设过程会产生裸露面，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，由于矿山附近下游无农田，因此对附近的农业生产不会造成影响。

(3) 工程占地对林业生态的影响

项目占用少量的灌木林地，破坏部分植被，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。

(4) 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。

2.9.2.2 废气污染源分析

本矿山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，原矿经井下粗破后，从主竖井提升至地表，采用廊道输送机输送至原矿堆场，卸入原矿堆场内堆放、由廊道输送机输送到选厂中间堆场，卸入中间堆场堆放，再由皮带运输机输送到破碎机进料口进行破碎，破碎产品由皮带输送机送至粉矿仓内（全封闭）。项目设置的廊道输送机、皮带输送机全程全封闭。进料采用皮带运输机输送，进料口全粉封闭；粉矿仓底部开口，开口处与磨矿车间的给料机全封闭连接，出料过程全封闭。破碎系统采用设备自动联锁控制装置。物料在转运、进料过程全程封闭，不产生粉尘。项目大气污染物主要是粉尘、爆破废气、运输扬尘和发电机废气等，主要包括窿道粉尘、爆破废气、破碎粉尘、原矿堆场粉尘、运输扬尘等。

（1）窿道粉尘

矿区开采时会产生少量的窿道粉尘，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，窿道粉尘在扬尘点下风向 50m 范围内的浓度可控制在 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，经过洒水降尘和经窿道内沉降后，到达窿道口的粉尘浓度为 $0.07\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目设有 1#通风井、2#通风井、总回风竖井，风量分别为 $43.35\text{m}^3/\text{s}$ 、 $35.96\text{m}^3/\text{s}$ 、 $162.65\text{m}^3/\text{s}$ ，则 1#通风井、2#通风井、总回风竖井窿道粉尘产生量分别为 1.69t/a、1.40t/a、6.32t/a，排放量分别为 0.08t/a、0.06t/a、0.29t/a。窿道粉尘总产生量为 9.41t/a，总排放量为 0.43t/a。

（2）炸药爆炸废气

炸药为混合物，主要由 C、H、O、N 四种元素组成，炸药爆炸时产生的主要污染物为 CO、NO₂、粉尘，根据同类型矿山项目进行类比分析，每吨炸药爆炸时产生 CO44.7kg、NO_x3.5kg、粉尘 50kg。

本项目使用炸药量为 380t/a，则炸药爆炸时产生 CO：16.99t/a、NO_x：1.33t/a、粉尘 19t/a。爆破采用水泡泥方法，使用水泡泥其降尘率可达 80%，空气中的污染物可减少 37%~46%。爆破废气 CO 和 NO₂ 的处理率按 40%计，则爆破废气污染物排放量为：CO：10.19t/a、NO_x：0.80t/a，经采取洒水降尘后，降尘率可达 70%，粉尘排放量约为 5.7t/a。

（3）原矿堆场装卸粉尘及风力扬尘

-95m 以上矿体在扩建项目新建的主、副明竖井开拓运输系统完成后，矿山全部由新的开拓系统提升，扩建后对现有的 1#原矿堆场、2#原矿堆场、3#原矿堆场进行复垦，不再使用。扩建项目只设一个原矿堆场。在装卸过程产生粉尘，在堆放过程产生风力扬尘，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附 1 工业源-附表 2 工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册中的核算方法计算原矿堆场装卸粉尘及风力扬尘。

项目年采矿规模为 105 万 t，单次平均运载量约 50t，年物料运载 21000 次，根据工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册中的核算公式计算，项目原矿堆场装卸粉尘及风力扬尘产生量为 40t/a，采用洒水方式进行除尘，除尘率为 70%，排放量为 12t/a。

(4) 选矿厂中间堆场装卸粉尘及风力扬尘

原矿采用皮带走廊运至选矿厂的中间堆场内。装卸量及堆放量均为 105 万 t/a，根据原矿堆场装卸粉尘及风力扬尘计算结果可知，选矿厂中间堆场装卸粉尘及风力扬尘产生量为 40t/a，采用洒水方式进行除尘，除尘率为 70%，排放量为 12t/a。

(5) 破碎、筛分粉尘

① 井下粗破粉尘

扩建项目在井下设粗破工序，根据《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社，1989.12）中表 18-1 粒料加工逸尘排放因子，一级破碎和筛选粉尘的排放因子为 0.25kg/t。项目井下粗破量为 105 万 t/a，则粗破和筛分粉尘产生量为 262.5t/a。粗破破碎机设置 1 套布袋布袋除尘器收集、处理粉尘，收集效率为 90%，处理效率为 99%，无法收集的粉尘采取洒水降尘、窿道自然沉降降尘，降尘率为 70%。则粗破粉尘排放量为 10.24t/a。布袋除尘处理后的粉尘与未收集的粉尘一起由矿井通风系统排出地表，为无组织排放。

② 选矿厂破碎筛分粉尘

A、有组织排放颗粒物

选矿厂破碎车间设圆锥破碎机进行细破。破碎过程中破碎机、振动筛均有粉尘产生。将破碎、筛分车间设成钢板房，形成封闭空间，原料在中间堆场经给矿机上料至皮带输送机，进料采用全封闭的皮带输送机输送至破碎机进料口，在破碎车间的两台破碎机配套分别设一套集气罩收集粉尘，在各破碎机机上方均设置吸尘罩，抽风管道连接至布袋除尘器，下方落料口与皮带之间做一个与皮带等宽度的长方形盒式吸尘罩，吸尘罩顶部接抽风管道，吸尘罩下用橡胶或滤布制作软帘，使吸尘罩和皮带之间做尽可能地密封。含尘气体从破碎机内部被抽出，经过一个吸尘罩的引导，流入除尘管道，通过管道废气被依次送入旋风收尘器、“布袋式除尘器-覆膜”处理。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社，1989.12）中表 18-1 粒料加工逸尘排放因子，二级破碎和筛选粉尘的排放因子为 0.75kg/t。本项目二级破碎和筛分的矿石量均为 105 万 t/a，则二级破碎、筛分粉尘产生量为 787.5t/a。

设计在破碎车间、筛分车间分别设一套集气罩收集粉尘，收集效率为 90%，无法收

集的粉尘大部分自然降落在车间内，只有少部分无组织排放。收集的粉尘量为 708.75t/a，废气先通过一套旋风收尘器处理后，再通过一套“布袋式除尘器-覆膜”处理。旋风收尘器处理效率为 65%， “布袋式除尘器-覆膜”处理效率为 99.5%，总处理效率为 99.83%。设计每台破碎机的风量 10000m³/h，两台破碎机总风量 20000m³/h。

原矿石中铅品位为 0.62%，锌品位为 2.86%，砷品位为 0.017%、镉为 0.0145%、铬为 0.012%、汞品位为 0.001%。破碎筛分有组织排放粉尘中各重金属产生及排放情况见表 2.9-4。

表 2.9-4 破碎筛分有组织排放粉尘中各重金属污染物排放量

污染物	品位 (%)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	治理措施	总处理效率	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
颗粒物	/	4921.9	708.75	旋风收尘器+布袋式除尘器-覆膜。总风量 20000m ³ /h	99.5%	8.33	1.2
铅	0.62	30.5	4.3943		99.5%	0.052	0.0075
锌	2.86	140.8	20.2703		99.5%	0.24	0.034
砷	0.017	0.84	0.1205		99.5%	0.0017	0.00025
镉	0.0145	0.71	0.1028		99.5%	0.0013	0.00018
铬	0.012	0.59	0.0851		99.5%	0.001	0.00015
汞	0.001	0.05	0.0071		99.5%	0.00008	0.000012

由上表 2.9-4 可知，本项目破碎、筛分粉尘经旋风收尘器、“布袋式除尘器-覆膜”处理后，通过 15m 高排气筒排放，颗粒物排放浓度为 8.33mg/m³，满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）修改单特别排放标准限值要求（10mg/m³）。

B、无组织排放颗粒物

破碎车间、筛分粉尘产生量为分别 787.5t/a，集气罩收集效率为 90%，无法收集的粉尘量约为 10%，即 78.75t/a，破碎车间设为全封闭式，无法收集的粉尘大部分自然降落在车间内，约占 95%，剩余的粉尘再经洒水降尘后无组织排放。在破碎机、筛分机上方及周边采取雾化喷淋进行降尘，洒水降尘后，粉尘量可降低 70%，则破碎车间、筛分车间无组织粉尘排放量为 1.18t/a。

(6) 药剂气味

浮选车间会产生的少量选矿药剂气味（丁黄药、2 号油等），浓度很低，但有部分刺激性感受，本项目选矿车间采用半敞开式厂房，车间内上部设排风扇，下部为自然通风，可保证车间的通风换气。

(7) 充填站水泥仓呼吸粉尘

充填站设水泥仓 2 座，水泥通过密闭水泥罐车运至厂内，然后接管泵入水泥仓，使

用时通过密闭给料系统加入搅拌机。在此过程中，在管道阀门及设备连接口处会有少量粉尘洒落，形成粉尘无组织排放。水泥仓上料时，由于仓内气压上升，将向外呼吸排放粉尘废气。在仓顶部分别安装一套布袋除尘器，呼吸粉尘经处理后排放。水泥使用量为 18693.5t/a，进料过程产生的粉尘按物料的 0.1% 计，则进料粉尘产生量约为 18.7t/a，布袋除尘器收集除尘效率为 99%，则无组织排放的粉尘量为 0.187t/a。

(8) 运输扬尘

原矿采用皮带运输及输送，尾砂通过管道泵到充填站。因此运输物料主要是精矿、选矿药剂以及水泥等，年运输量约 40 万 t，采用 30t 载重卡车运输，则每 13334 车次/a。矿区内运输距离约为 0.5km，则每车次总运输距离约为 1.0km，其产尘强度与路面种类、气候干湿以及汽车行驶速度等因素有关，可按以下公式估算：

$$Q_i = 0.0079 V \cdot W^{0.85} \cdot P^{0.72} \quad Q = \sum_{i=1}^n Q_i$$

式中：Q_i——每辆汽车行驶扬尘量(kg/km 辆)；

Q——汽车运输总扬尘量；

V——汽车速度(km/h)，取 10km/h；

W——汽车重量(T)，取 40t (含车重)；

P——道路表面粉尘量(kg/m²)，取 0.1kg/m²。

根据上式计算得车辆产生的扬尘源强为 0.35kg/km 辆，则运输扬尘产生量为 4.7t/a。运输扬尘污染物主要为粉尘，通过道路清洁、洒水降尘后，粉尘产生量可降低 70%，则道路扬尘的排放量约为 1.41t/a。

(9) 燃油设备废气

矿山机械及发电机均消耗柴油，耗油量约为 10L/d，3000L/a，根据《环境统计手册》中污染物排放系数，柴油燃烧 CO、NO_x、SO₂ 产污系数分别为 27g/L、44.4g/L、3.24g/L，则本项目各矿段燃油设备废气 CO、NO_x、SO₂ 产生量分别为 0.27kg/d、0.444kg/d、0.0324kg/d。

2.9.2.3 废水污染源分析

本项目运营期产生的废水主要有矿井涌水、选矿废水、工业广场初期雨水、选矿厂初期雨水、生活污水等。充填站不产生废水，原矿堆场等堆场均设有挡雨棚，不产生淋滤水。

(1) 矿井涌水

① 矿井涌水水量

根据《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司III号矿体地下水环境影响评价水文地质勘查报告》（广西地矿建设集团有限公司，2022年12月），采用了大井法、比拟法分别预测矿区的矿井涌水量。

A、大井法

III号矿体位于12线至23线之间的礁灰岩顶部白云岩之中，长度大于1000m，宽50~300m，为盲矿带，北部埋深约70m，南部埋深大于200m。矿体其上覆岩层为桂林组下段（D_{3g1}）泥灰岩、泥质灰岩、燧石条带灰岩及东岗岭上段第二分层（D_{2d2}²）泥岩、泥质灰岩等弱含水层（为岩溶水的相对隔水层），才秀河（北山河）从矿体上覆的岩层流过，在12勘探线离矿体最近，水平直线距离为40m，河水常年不断。矿体上覆岩层为弱透水性，无断层和导水裂隙与矿体连通，从矿山开采多年来看，也未发现才秀河（北山河）水与矿井涌水有直接联系。因此才秀河（北山河）对矿坑充水影响小。

a、水文地质条件概化

矿山采场属III号矿带次级水文地质单元位，该水文地质单元南部边界的相对隔水层中，该层与I、II号矿体北山礁强岩溶含水层水力联系微弱。西部边界为才秀屯后山地表分水岭，由于矿区目前已经开采至-90m，单元的排泄边界为大环江。单元内地下水主要受大气降雨补给，向才秀河（北山河）排泄，最终排泄至大环江。经初步计算矿区所属的III号矿带次级水文地质单元边界均大于矿坑最大降深时抽水疏干影响范围。因此将矿区含水层概化为无限边界的均质含水层。

b、含水层厚度

III号矿体赋存于弱含水层中，含水层计算底板标高按矿山开采最低中段-400m中段水泵房计算，采场附近地下水水位标高枯水期标高按301.18m，丰水期标高按319.58m取值，则含水层厚度分别取值为H_枯=701.18m，H_丰=719.58m。

c、渗透系数

采用大井法现状涌水量反求得渗透系数更能代表实际开拓系统含水层渗透系数平均值，预测矿井涌水量采用该值进行计算。根据施工的和收集的钻孔抽水试验、钻孔恢复水位和大井法现状涌水量反求得含水层渗透系数见下表2.9-5。

表 2.9-5 不同方法求得矿区含水层渗透系数值表

渗透系数求得方法	渗透系数		备注
	m/d	cm/s	
钻孔抽水试验渗透系数	0.003~0.129	$3.86 \times 10^{-6} \sim 1.49 \times 10^{-4}$	地表施工

钻孔水位恢复渗透系数	0.011	1.28×10^{-5}	地表施工
钻孔抽水试验渗透系数	0.000515	5.96×10^{-7}	井下施工
现状涌水量反求得渗透系数	0.0005~0.0009	$5.45 \times 10^{-7} \sim 1.03 \times 10^{-6}$	

d、预测矿井涌水量

e、大井法预测矿井涌水量

计算采用大井法，矿坑大井平面概化图形根据已有及设计巷道、采空区、储量评估范围和含水层底板综合确定。

式中 Q —涌水量 (m^3/d)。

K —渗透系数 (m/d)。

H —含水层厚度 (m)，III号矿体赋存于弱含水层中，含水层计算底板标高按矿山开采最低中段-400m 中段水泵房计算，采场附近地下水水位标高枯水期标高按 301.18m，丰水期标高按 319.58m 取值，则含水层厚度分别取值为 $H_{枯}=701.18m$ ， $H_{丰}=719.58m$ 。

r_w —矿坑引用半径 (m)，预测矿坑平面概化图形为不规则的多边形， $r_w=P/2\pi$ ， P 为多边形周长，从图上量得 P 为 3524m，计算 r_w 为 561m；

S_w —矿坑水位降深 (m)，项目地下采场形态上大致呈北高南低狭长的不规则多边形，北部最高为 206m 中段，南部最低为-95m 中段。矿坑面积较大，矿坑底面为不规则的斜面，矿山原开掘的 206m、180m、145m 中段基本采空，70m 中段基本停止作业，矿山目前仍在使用的 37m、20m、0m、-95m 中段，未来将开采-150m、-200m、-250m、-300m、-350m 和-400m 中段。按各期含水层厚度的 2/3 取平均降深，则枯水期降深约为 469.79m，丰水期降深约为 482.12m。

R —影响半径，矿山开采影响半径采用经验公式 $R = 10S\sqrt{K}$ 计算，则枯水期影响半径为 103.30m，丰水期影响半径为 145.73m。

将相关数据代入公式，计算得到矿坑枯水期平均涌水量为 $3883m^3/d$ ，丰水期平均涌水量为 $5655m^3/d$ ，详见表 2.9-6。

表 2.9-6 大井法预测涌水量计算结果表

时期	Q	H	r_0	R	S	K	
	m^3/d	m	m	m	m	m/d	cm/s
枯水期	3883	701.18	561	103.30	469.79	0.0005	5.45E-07
丰水期	5655	719.58	561	145.73	482.12	0.0009	1.03E-06

f、大气降雨入渗量

大气降雨入渗量采用经验公式公式进行估算， $Q_p=F \times A \times \Psi$

式中 Q_p —大气降雨入渗水量 (m^3/d)。

F —采坑汇水面积 (m^2)，采坑所在的III号矿体水文地质单元西部、南部、东部边界为才秀屯后山地表分水岭。单元内地下水主要受大气降雨补给，向才秀河（北山河）排泄，测得采坑汇水面积为 $153288m^2$ 。

A —日最大降雨量 (m)，根据《广西暴雨统计参数等值线图研究（2010 年版）》统计数据在调查区内北山雨量站日最大降水量为 $227.6mm$ (1983 年 6 月 12 日)。

Ψ —入渗系数，根据《20 万罗城幅区域水文地质普查报告》，才秀河（北山河）流域大气降雨平均渗入系数为 0.168 。

将相关数据代入公式，计算得到一天最大暴雨渗入地下水量为 $5861m^3/d$ 。

g、预测结果

将丰水期正常涌水量加上日最大暴雨渗入量得到最大矿井涌水量。根据大井法预测矿井涌水量和大气降雨入渗量计算结果得到，预测矿山枯季正常涌水量为 $3883m^3/d$ ，丰水期正常涌水量为 $5655m^3/d$ ，最大矿井涌水量为 $11516m^3/d$ ，详见表 2.9-7。

表 2.9-7 预测矿井涌水量结果表

矿山涌水量	矿山枯季正常涌水量	矿山雨季正常涌水量	日最大暴雨渗入量	最大矿井涌水量
单位	m^3/d	m^3/d	m^3/d	m^3/d
计算情况	(1)	(2)	(3)	(2+3)
矿山采场	3883	5655	5861	11516

B、比拟法

a、比拟矿山和计算公式

本矿山已经开采多年，可用比拟法计算矿井涌水量。根据开发利用方案，项目拟开采范围与原开采范围基本一致，最低开采标高由-95m 变更至-500m，矿床水文地质条件基本相同，因此利用本矿山已有的开采面积富水性系数作为比拟，引用广西壮族自治区国土厅《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）公式：

$$Q = F \times (Q_0 / F_0)$$

Q : 矿山预测涌水量 (m^3/d)。

Q_0 : 矿山近年涌水量(m^3/d)，根据矿山近年涌水量统计资料，枯季涌水量取 $662m^3/d$ ，雨季涌水量取 $1370m^3/d$ ，最大涌水量取 $3234m^3/d$ 。

F_0 : 矿山采区面积 (m^2)，现状采场概化面积 $203541m^2$ 。 F : 矿山设计采区面积 (m^2)，根据已有及设计巷道、采空区、储量评估范围综合确定，预测采场概化面积 $630686m^2$ 。

b、比拟法计算的涌水量计算结果

根据所定计算公式以及选用参数值，按近年矿山采区面积富水性系数比拟得出预测矿井涌水量见表 2.9-8。预测矿山枯季正常涌水量为 $2051m^3/d$ ，雨季正常涌水量为

4245m³/d，矿山最大涌水量为 10021m³/d。

表 2.9-8 矿坑比拟法预测涌水量结果表

统计 矿山	现状涌水量				预测涌水量			
	枯季平均 排水量	雨季平均 涌水量	最大涌水 量	现状采区 面积	设计采区 积	枯季平均涌 水量	雨季平均涌 水量	最大涌水量
	(m ³ /d)	(m ³ /d)	(m ³ /d)	(m ²)	(m ²)	(m ³ /d)	(m ³ /d)	(m ³ /d)
采场	662	1370	3234	203541	630686	2051	4245	10021

C、储量核实报告预测矿井涌水量

《广西环江县北山矿区III号矿带硫铁铅锌矿资源储量核实报告（审定稿）》（中化地质矿山总局广西地质勘察院，2021年6月），采用大井法预测矿井涌水量，整个矿区开采至-400m时矿井涌水产生量为 4928m³/d。

D、预测涌水量结果评述

矿山开采多年，大井法采用现有的涌水量资料和开拓系统资料反求含水层渗透系数，最后求得未来矿山矿坑涌水量。比拟法根据现有的采空区和涌水量资料，比拟得出未来矿坑涌水量。中化地质矿山总局广西地质勘察院 2021 年 6 月编制《广西环江县北山矿区III号矿带硫铁铅锌矿资源储量核实报告》中预测的正常矿床地下水涌水量为 4928.5m³/d，最大涌水量为 10502m³/d。根据上述几次预测矿坑涌水量结果详见下表 2.9-9。从表中可以看出，几次预测矿坑涌水量结果相差不大，综合几次预测矿坑涌水量结果，推荐预测矿坑涌水量取几次预测中各期的平均值，即矿坑枯季正常涌水量为 2967m³/d，雨季正常涌水量为 4943m³/d，最大矿坑涌水量为 10680m³/d。

表 2.9-9 推荐预测矿井涌水量结果表

矿山涌水量	矿山枯季正常涌水量	矿山雨季正常涌水量	最大矿坑涌水量
单位	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d
大井法	3883	5655	9144
比拟法	2051	4245	10021
储量核实报告预测	-	4929	10502
推荐值	2967	4943	10680

枯水期按 10 月至次年 4 月计算（共 212 天），丰水期按 5 月至 9 月计（共 153 天），根据矿山统计数据，丰水期产生最大涌水量天数按约 7~8 天/年计算，则矿井涌水总产生量 1431165m³/a（平均 3921m³/d）。

(2) 排水方案

矿井涌水产生量为 3921m³/d，在井下消耗 110m³/d 用于降尘，剩余的泵出地表先进入充填站高位水池，由充填站高位水池直接提供给选矿厂、充填站用作选矿、充填，485m³/d 作为充填站补充水，585m³/d 作为选矿补充清水，剩余的再排入矿井涌水处理站

处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后，35m³/d 用于地面防尘，剩余的 2706m³/d 排至才秀河（北山河）。

另外，充填体产生的渗滤液最大量约 12.6m³/d，进入矿井涌水一起抽出地表，经矿井涌水处理站处理后外排。

（3）排放源强

① 矿井涌水及渗滤液

扩建项目矿井涌水水质根据矿山多年来的监测数据取最大值分析。根据矿山开采历史储量的变化，历史开采过程中主要动用了Ⅲ3 号硫铁铅锌矿体，其次为Ⅲ4 号铅锌矿体及Ⅲ3-1 号硫铁铅锌矿体，现有的 142m 中段开采Ⅲ4 号铅锌矿体采坑，-95m 中段开采Ⅲ3-1 号硫铁铅锌矿体采坑，其他中段开采Ⅲ3 号硫铁铅锌矿体采坑，说明现有工程已经开采了硫铁矿，扩建项目开采硫铁矿时，矿井涌水水质可利用现有工程的监测数据进行分析。

为了更好了解扩建项目开采硫铁矿时矿井涌水的水质，类比北山矿进行对比分析。北山矿位于本矿山的东北面，矿界直线距离约 500m，与本矿山同属于北山矿床，矿石矿物成分相似，开采矿种均为铅矿、锌矿、硫铁矿，北山矿开采标高为+420m~-223.45m，开采规模为 2000t/d。北山矿开采硫铁矿时，由于上部地层岩溶发育，且上部矿石硫铁含量较高，导致 pH 值较低，矿井涌水水质偏酸，pH 为 2~3，北山矿在井下水仓加石灰处理，矿井涌水抽出地表时 pH 值为 6.08~7.60。北山矿的矿井涌水水质、本矿山矿井涌水水质最大值对比分析情况见下表。

表 2.9-10 北山矿矿井涌水水质、本矿山矿井涌水水质最大值对比分析表

污染物	北山矿矿井涌水浓度 (mg/L)	本矿山矿井涌水浓度 (mg/L)
pH		
SS		
COD		
NH ₃ -N		
Zn		
Cd		
Cr		
Pb		
As		
Cu		
硫化物		
硫酸盐		

经对比，北山矿矿井涌水水质 pH 值为酸性，其他主要污染物均比本矿山的低，可见北山矿开采至硫铁矿时，除了 pH 值更低外，其他主要污染物浓度比本矿山低。因此，本项目矿井涌水水质 pH 值采用北山矿的数值，其他污染物仍采用矿山多年来的监测数

据最大值分析。

扩建后矿井涌水仍采用现有的矿井涌水处理站处理，处理工艺不变，污染物去除率变化不大。由于尚未实施充填，充填体渗滤液水质无法监测，渗滤液与矿井涌水混合，其源强按矿井涌水水质分析。项目矿井涌水、充填体渗滤液污染物产生、排放情况详见下表。

表 2.9-11 项目正常情况下矿井涌水及充填体渗滤液污染物产生及排放情况表

项目	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理措施	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	去向
废水排放量： 2718.6m ³ /d (992289m ³ /a)	pH 值		矿井涌水处理站			外排至才秀河（北山河）
	COD					
	悬浮物					
	氨氮					
	硫化物					
	六价铬					
	铬					
	铜					
	铅					
	锌					
	镉					
	砷					
	汞					
	锰					
	镍					
	氟化物					
硫酸盐						
锑						
铊						

由上表可知，扩建工程矿井涌水、充填体渗滤液经过矿井涌水处理站处理后，外排水质能满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值要求。

由于井下充填系统尚未建成投产，且矿体存在差异，项目在尾砂充填系统建成及硫铁矿体开采后应加强矿井涌水及充填渗滤液各监测因子监测，以实际监测数据为源强进行管理。

② 选矿废水

根据水平衡图，选矿回用水总量为 9800m³/d。由于本项目不设尾矿库，选矿废水及尾砂由渣浆泵至充填站的深锥膏体浓密机，通过絮凝沉降进一步沉降浓缩，浓密机溢流水泵回选厂选矿废水处理设施处理，采用“加石灰乳—混凝沉淀”工艺处理，经过处理后回用选矿，不外排。

③ 选矿厂地面冲洗废水

项目选矿厂地面冲洗水废水量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，冲洗废水经污水沟收集，与选矿废水一同处理，最终通过管道输送至回用水池回用于选矿，不外排。

④ 精矿浓缩、压滤废水

项目精矿浓缩压滤产生的废水量共计 $660.4\text{m}^3/\text{d}$ ，分别由铅分质处理沉淀池、锌分质处理沉淀池、硫分质处理沉淀池收集后，返回各自的浮选工艺使用，不外排。

⑤ 工业广场及选矿厂初期雨水

根据项目所在地的气候条件，项目位于河池市环江县，采用广西建委综合设计院设计的河池市暴雨强度计算公示计算。

$$q=2850(1+0.597\lg P)/(t+8.5)^{0.757},$$

式中：q——暴雨强度，升/秒·公顷；

P——重现期，取 5 年；

t——降雨历时时间，取 30 分钟。

经计算，暴雨强度为 $238.5\text{L}/\text{s}\cdot\text{hm}^2$ 。

厂区雨水采用下式计算：

$$Q=qF\Psi t$$

式中：Q——雨水排放量， m^3 ；

F——汇水面积；

Ψ ——为径流系数，0.4~0.9，取 0.9。

本项目共设 1 座采矿工业广场、1 座选矿厂，工业广场、选矿厂均地面硬化，四周均设截排水沟拦截上游雨水直接排出场外。场地内的雨水设雨水沟收集，拟将场地内全部汇水面积雨水收集，工业广场（含充填站）、选矿厂场地面积分别为 128533m^2 、 96443m^2 。经计算，工业广场、选矿厂初期雨水量分别为 367.9m^3 、 276.05m^3 。在新建的工业广场新建一座 400m^3 初期雨水沉淀池，在选矿厂内新建一座 300m^3 初期雨水沉淀池。拟将选矿厂、充填站、工业场地、堆场等地面硬化，四周修建了截排水沟，场内初期雨水经收集沟收集进入雨水收集池沉淀处理后，回用于选矿，后期雨水排入才秀河（北山河）。

⑥ 充填站清洗废水

充填站地面搅拌设备清废水产生量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，经收集沉淀后返回高位水池，回用于配制膏体，不外排。

⑦ 生活污水

本项目职工人数为 280 人，全在厂区内食宿，生活用水量按每人每天 200L/d、生活污水排水量按 80% 计，则矿区生活用水量为 56m³/d (20440m³/a)，生活污水排放量为 44.8m³/d (16352m³/a)。生活污水经地理式处理设施处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 标准后外排至才秀河(北山河)。项目生活污水产生排放情况见下表。

表 2.9-14 项目生活污水的污染物处理前后的浓度及排放量表

项目		产生浓度 (mg/L)	产生量(t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量(t/a)
生活污水 16352m ³ /a	COD	350	5.72	50	0.82
	BOD ₅	200	3.27	20	0.33
	SS	250	4.09	10	0.16
	NH ₃ -N	30	0.49	5	0.08

2.9.2.4 噪声污染源分析

项目为地下开采，营运期噪声源主要来自采矿工业广场、选矿厂等，项目不设抛废工序。产生高噪声的设备主要有破碎机、球磨机、空压机、各类水泵、运输汽车等。本项目主要噪声源及其声强情况见下表。

表 2.9-15 项目主要噪声设备一览表

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	圆锥破碎机	GP100S	0	0	0	100	基础减振、消声器	昼间
2	圆锥破碎机	HP200	15	-2	-2	100	基础减振、消声器	昼间
3	振动筛	2DYS3373	-9	13	-2	70	基础减振	昼间
4	振动给矿机	GZ5	207	-490	-3	80	基础减振	昼间
5	振动给矿机	GZD-1100×4200	73	-35	-6	80	基础减振	昼间
6	球磨机	MQY3600×6000	-95	28	-3	110	基础减振、消声器	昼间
7	水力旋流器	FX-500	-84	-2	-3	70	基础减振	昼间
8	渣浆泵	KZJ200-60	26	-117	-3	80	基础减振	昼间
9	浮选机	SF-20	-45	-65	-15	70	基础减振	昼间
10	浮选机	SF-10	-106	50	-3	70	基础减振	昼间
11	陶瓷过滤机	KS1-3	15	-160	-3	80	基础减振	昼间
12	陶瓷过滤机	KS3-18	-41	-110	-24	80	基础减振	昼间
13	陶瓷过滤机	KS4-56	-69	-132	-3	80	基础减振	昼间
14	水泵	D155-30×2	86	-132	-16	80	基础减振	昼间
15	皮带运输机	/	255	-589	-23	75	基础减振	昼间
16	抓斗起重机	/	227	-589	13	80	基础减振	昼间
17	定量给料机	/	214	-551	13	70	基础减振	昼间
18	胶带输送机	/	222	-613	-16	70	基础减振	昼间

19	高压风水机	/	255	-542	-13	80	基础减振	昼间
20	搅拌桶	/	175	-600	-16	70	基础减振	昼间
21	螺旋给料机	/	216	-252	-22	70	基础减振	昼间
22	多绳塔式提升机	JKM-3.0×4	140	-475	-15	85	基础减振	昼间、 夜间
23	多绳提升系统	JKM-4×4	145	-525	-18	85	基础减振	昼间、 夜间
24	潜水泵	QJ25-120	369	-445	-22	80	基础减振	昼间、 夜间
25	潜水泵	QJ25-112	166	-542	-11	80	基础减振	昼间、 夜间
26	对旋式轴流通风机	FBCDZ-6-№16B 型	-296	-939	-13	90	基础减振、 消声器	昼间、 夜间
27	主通风机	FBDCZ (A) -8№27 型	-417	-702	-14	90	基础减振、 消声器	昼间、 夜间
28	空气压缩机	4L-20/8 型	164	-455	-16	90	基础减振	昼间、 夜间
29	载重汽车	载重 8t	155	-311	-10	85	低速、禁鸣	昼间
30	装载机	/	112	-166	-15	85	低速、禁鸣	昼间
31	推土机	/	224	-501	-11	85	低速、禁鸣	昼间

注：以破碎车间一破破碎机为原点坐标 X, Y, Z (0, 0, 0)。正东为 X 轴正方向、正北为 Y 轴正方向、垂直方向为 Z 轴建立直角坐标系。

2.9.2.5 固体废物污染源分析

项目产生的固体废物有废石、尾砂、矿井涌水处理站污泥、袋式除尘器收集的粉尘、机修废物和生活垃圾等。

(1) 废石

根据《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司III号矿带硫铁铅锌矿矿产资源开发利用方案》（十一冶建设集团有限责任公司，2022年12月），矿山扩建达产后，掘进废石、开采废石正常产生废石量 3.66 万 m³/a（废石体重 2.87t/m³、10.5 万 t/a），20.7 年生产服务年限内共产生废石 75.8 万 m³（217.546 万 t）。按富余系数 1.03、岩体松散系数 1.35、岩土下沉系数 0.06 计算，废石回填所需容积约 100 万 m³。

矿山达产后巷道开拓、废石挖掘形成的采空区约 6.2 万 m³/a，20.7 年服务期内剩余可回填容积 128.34 万 m³，能完全容纳服务期内产生的总废石量。

(2) 尾砂

根据选矿技术指标，本项目产生尾砂量为 686580.69t/a，选矿厂产生的尾砂随选矿废水一起泵至充填站的浓密池，经浓缩后进入充填工序，全部用于井下采空区充填。

目前建设单位委托广西北山矿业发展有限责任公司选矿，2022年4月建设单位委托长沙矿冶院检测技术有限责任公司在广西北山矿业发展有限责任公司选矿厂取本矿山矿

石选别后的尾砂进行半定量分析，尾砂主要成分详见表 2.9-16。

表 2.9-16 尾砂半定量分析成分结果表 (%)

分析项	CaO	SO ₃	MgO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	ZnO	PbO
含量	42.38	13.43	12.97	5.348	1.57	0.802	0.216	0.125
分析项	MnO	Cl	CuO	TiO ₂	P ₂ O ₅	V ₂ O ₅	K ₂ O	SrO
含量	0.0606	0.025	0.0199	0.019	0.013	0.012	0.116	0.0102

由分析结果可知，尾砂中化学成分主要为CaO、SO₃、MgO、Fe₂O₃、SiO₂，重金属含量较低，整体来看尾砂可进行地下采空区充填，对环境污染风险低。

为鉴别尾砂的固废属性，本次评价委托广西皓阳检测技术有限公司于 2022 年 6 月对矿山委托选矿的选矿厂尾砂进行取样，分别采用《危险废物鉴别标准---浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）进行浸出毒性分析，浸出毒性结果见下表。

表 2.9-17 尾砂浸出毒性试验结果 单位：mg/L

鉴别项目	pH 值	砷	镉	铜	铬	铅	锌	汞
毒性浸出液浓度值								
GB5085.3-2007 标准值								
水平振荡法测定值								
GB8978-1996								

注：除 pH 值等项目外，单位均为 mg/L。

从上表可知，尾矿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。说明本项目尾砂不属于危险废物；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，说明本项目尾砂属于第 I 类一般工业固体废物，可按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）I 类场进行处置。

（3）废水处理污泥

本项目的矿井涌水处理站、选矿废水处理设施、选矿厂各沉淀池、初期雨水沉淀池等场地均会产生污泥，污泥产生量约 500t/a。根据《广西壮族自治区生态环境厅关于环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司北山矿区 III 号矿带铅锌硫铁矿项目固体废物污染防治设施竣工环境保护验收的批复》（桂环审〔2019〕236 号），本矿山现有工程矿井涌水处理站污泥属于第 I 类一般工业固体废物。本项目依托现有的矿井涌水处理站处理矿井涌水，处理工艺不变，因此本项目矿井涌水处理站污泥仍属于第 I 类一般工业固体废物，经过清淤、压滤后，回用于选矿，不再单独储存。

(4) 袋式除尘器收集的粉尘

破碎筛分工序产生的粉尘经袋式除尘器收集处理，粉尘收集量约为 708t/a，收集到的粉尘直接用于选矿浮选工序，不外排，不再单独储存。

(5) 机修废物

本项目采矿、选矿设备维修过程中会产生废机油、含油抹布等，类比同类型及规模的矿山，废机油、废抹布产生量分别为 0.2t/a、0.1t/a。

项目设置危险废物暂存间 1 间，占地面积 10m²，配备相应的应急措施，用于暂存项目产生的废机油等危险废物。经收集后废机油用于选矿机械的润滑，剩余未能利用的交由有资质单位处置，抹布统一收集，委托有资质单位处置。

(6) 生活垃圾

本项目职工人数为 280 人，生活垃圾产生量按 1.0kg/人 d 计，则生活垃圾产生量约为 280kg/d，即 84t/a（按 300 天算），生活垃圾在矿山内统一收集，委托北山村环卫部门清运。

2.9.3 污染物排放汇总

本项目营运期间污染物排放情况见表 2.9-18~2.9-20。

表 2.9-18 项目大气污染物排放情况汇总表

污染源	污染物	污染物产生情况	污染物排放情况	排放方式	
		产生量 t/a	排放量 t/a		
营运期	窿道粉尘	颗粒物	9.41	0.43	无组织排放
	井下爆破废气	CO	16.99	10.19	
		NO _x	1.33	0.80	
		颗粒物	19	5.7	
	原矿堆场装卸粉尘及风力扬尘	颗粒物	40	12	
	选矿厂中间堆场装卸粉尘及风力扬尘	颗粒物	40	12	
	井下粗破	颗粒物	262.5	10.24	有组织排放
	破碎筛分	颗粒物	708.75	1.2	
		铅	4.3943	0.0075	
		锌	20.2703	0.034	
砷		0.1205	0.00025		
镉		0.1028	0.00018		
铬		0.0851	0.00015		
汞		0.0071	0.000012		

	破碎筛分	颗粒物	3.9375	1.18	无组织排放
	药剂气味	挥发气体	少量	少量	
	运输扬尘	颗粒物	4.7	1.41	
	充填站水泥仓	颗粒物	18.7	0.187	

表 2.9-19 项目水污染物排放情况汇总表

污染源	污染物	污染物产生情况		治理措施	污染物排放情况	
		浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
废水排放量： 2718.6m ³ /d (992289m ³ /a)， 其中矿井涌水 2706m ³ /d (987690m ³ /a)、 渗滤液 12.6m ³ /d (4599m ³ /a)	pH 值			矿井涌水 处理站，处 理工艺为： “曝气反应 +中和反 应+混凝 沉淀+斜 板沉淀+ 砂滤+离 子交换器 系统(深度 处理系 统)”		
	COD					
	悬浮物					
	氨氮					
	硫化物					
	六价铬					
	铬					
	铜					
	铅					
	锌					
	镉					
	砷					
	汞					
	锰					
	镍					
	氟化物					
硫酸盐						
铋						
铊						
生活污水 16352m ³ /a	COD	350	5.72	化粪池+ 地理式生 活污水处 理设施	50	0.82
	BOD ₅	200	3.27		20	0.33
	SS	250	4.09		10	0.16
	NH ₃ -N	30	0.49		5	0.08

表 2.9-20 项目固体废物排放情况汇总表

污染源	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	备注	
采矿 选矿 废水处理 袋式除尘器 机修废物 办公生活区	废石	105000	0	全部回填采空期	
	尾砂	686580.69	0	全部用于井下采空区充填	
	污泥	500	0	回用于选矿，不外排	
	粉尘	708	0	回用于选矿，不外排	
	废机油	废机油	0.2	0	委托有资质单位处置
		废抹布	0.1	0.1	委托有资质单位处置
	生活垃圾	84	84	由环卫部门清运	

2.9.4 事故排放情况

本项目事故排放情况分为以下 3 种情景：

情景一：破碎、筛分粉尘处理效率为 0 情况下，即布袋除尘器失效情况下，破碎筛分粉尘直接排放进入大气环境中。

情景二：矿井涌水、充填体渗滤液未经处理，直接排放进入才秀河（北山河）。

情景二、选矿废水未能收集回用，直接排入附近环境，进入才秀河（北山河）内。

事故排放源强见下表。

表 2.9-21 项目事故情况下污染物排放情况表

情景		因子	排放浓度 (mg/L)	排放量 kg/h	排放去向
情景一	破碎、筛分车间布袋除尘器失效	颗粒物	4921.9mg/m ³	98.44	大气环境
情景二	矿井涌水、充填体渗滤液未经处理，直接外排（排放量为 113m ³ /h）	pH 值			才秀河（北山河）
		COD			
		悬浮物			
		氨氮			
		硫化物			
		六价铬			
		铬			
		铜			
		铅			
		锌			
		镉			
		砷			
		汞			
		锰			
		镍			
		情景三	选矿废水事故排放（排放量为 408.33m ³ /h）	pH 值	
COD					
氨氮					
SS					
Zn					
Pb					
Cd					
As					
Ni					
TI					
Cu					
Fe					
硫化物					

2.9.5 项目清洁生产

本项目属于铅锌采矿项目，清洁生产评价指标选取《铅锌采选清洁生产评价指标体系》（2015 年第 25 号）指标进行分析评价。

（1）评价指标

各项评价指标、评价基准值和权重值见表 2.9-22、表 2.9-23。

表 2.9-22 铅锌采矿企业评价指标项目、权重及基准值（地下开采）

序号	一级指标	一级指标权重值	二级指标	单位	二级指标权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	项目情况及对比计分
1	生产工艺及设备要求	0.3	凿岩	/	0.15	采用国际先进的高效、配有除尘净化装置及自动化程度高的凿岩设备	采用国内的先进高效、配有除尘净化装置的凿岩设备	采用国内较先进、凿岩效率高的湿式凿岩设备	符合I级基准值，4.5
2			采矿工艺	/	0.15	采用国际先进的机械化程度高的装药车，采用控制爆破技术		采用国际先进的机械化程度高的装药车，采用控制爆破技术	符合I级基准值，4.5
3			铲装	/	0.10	采用国内先进的高效、能耗低的铲运机、装岩机等装岩设备		采用较先进的机械化铲装设备	符合I级基准值，3.0
4			运输	/	0.10	采用先进的高效的运输系统		采用较先进的机械化运输设备	符合I级基准值，3.0
5			提升	/	0.10	采用先进的自动化程度高的提升系统		采用较先进的提升系统	符合I级基准值，3.0
6			*通风	/	0.20	采用配有自动控制、监测系统的通风系统，采用低压、大风量、高效、节能、低噪声的矿用通风机	采用低压、大风量、高效、节能、低噪声的矿用通风机		符合I级基准值，6.0
7			*排水	/	0.10	满足最大矿井涌水量2.5倍排水要求	满足最大矿井涌水量2倍排水要求	满足最大矿井涌水量排水要求	符合I级基准值，3.0
8			采空区	/	0.10	及时处理采空区			
9	资源能源消耗指标	0.15	电耗	k·Wh/t原矿	0.50	≤15	≤20	≤20	电耗15k·Wh/t原矿，7.5
10			采矿综合能耗	Kgce/t原矿	0.50	≤4.0	≤5.0	≤6.3	综合能耗4.1Kgce/t原矿，6.0
11	资源利用指标	0.3	贫化率	%	0.20	≤8.0	≤9.0	≤10	10%，6.0

12			*损失率	%	0.40	≤8.0	≤9.0	≤10	9.0%， 12
13			矿井涌水利用率	%	0.20	≥80	≥75	≥70	56.7%
14			废石综合利用率	%	0.20	≥90	≥70	≥50	100%
15	污染物产生指标	0.10	废石产生量	m ³ /t 原矿	0.40	≤0.20	≤0.25	≤0.30	0.035m ³ /t 原矿， 4.0
16			采矿作业场所粉尘浓度	g/m ³	0.60	≤8.0	≤9.0	≤10.0	4.0
17	清洁生产管理指标	0.15	*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排放标准、总量控制和排污许可证管理要求			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，不使用国家和地方命令淘汰的落后工艺和装备			符合， 1.5
19			开展清洁生产审核		0.10	按照国家和地方要求，开展清洁生产审核			符合， 1.5
20			环境管理体系制度		0.10	按照 GB/24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备	拥有健全的环境管理体系和完备的管理文件		符合， 1.5
21			*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目环保“三同时”制度			符合， 1.5

环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司年产 105 万吨铅锌采矿扩能技术改造及选矿厂项目

22		废水处理设施运行管理	0.10	建有废水处理设施运行中控系统并建立废水处理设施运行台账	建立废水处理设施运行台账	符合, 1.5
23		*污染物排放监测	0.10	对污染物排放实施定期监测		符合, 1.5
24		废物的处理处置	0.10	设有矿坑水处理设施和排输管道, 并达到回用或排放要求; 采取湿式作业和洒水降尘措施; 对不能综合利用的废石设专门的处置场所, 一般固体废物按 GB18599, 危险废物按 GB18598 等相关规定执行		符合, 1.5
25		环境信息	0.10	按照《环境信息公开(试行)》第十九条要求公开环境信息	按照《环境信息公开(试行)》第二十条要求公开环境信	符合, 1.5
26		突发环境应急预案	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		符合, 1.5
注: 带*的指标为限定性指标						

表 2.9-23 铅锌矿选矿企业评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重值	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目情况	项目评分值
1	生产工艺及设备要求	0.20	采用节能设备	/	0.30	采用自动化程度高、机械性能好、效率高、能耗低的设备		无应淘汰的高能耗设备	项目采用自动控制给药，机械性能好、效率高、能耗低，无淘汰高耗能设备	Yg1=20, Yg2=20, Yg3=20
2			选择合理选矿工艺	/	0.35	采用先进的选矿工艺和选矿技术		选矿工艺技术符合清洁生产要求	本项目采用选矿工艺和选矿技术、无国家明令淘汰的设备和工艺，符合清洁生产要求	
3			选矿设备设施合理性	/	0.25	具备完整的选矿设备及配套设施			本项目具备完整的选矿设备及配套设施	
4			事故性泄漏防范措施	/	0.10	具备事故性泄漏防范措施			项目设有精矿浓密池事故池	
5	资源与能源消耗指标	0.20	※新水用量	m ³ /t	0.40	≤1.0	≤1.2	≤1.5	新水用量为 389.94m ³ /d，则水耗为 0.17m ³ /t	Yg1=20, Yg2=20, Yg3=20
6			电耗	K·Wh/t 原矿	0.40	≤28	≤30	≤35	本项目为 15.6K·Wh/t 原矿	
7			综合能耗	kgce/t 原矿	0.20	≤6.0	≤6.5	≤7	本项目为 5.3kgce/t 原矿	
8	资源利用指标	0.30	铅选矿金属实际回收率	%	0.15	≥91.0	≥88.0	≥85.0	本项目铅回收率为 70.07%	Yg1=0, Yg2=25.5, Yg3=30
9			锌选矿金属实际回收率	%	0.15	≥92.0	≥89.0	≥87.5	本项目锌回收率为 90.00%	
10			※伴生元素回收程度	%	0.35	≥70	≥60	≥50	伴生硫元素回收率为 66.6%	
11			※工业用水重复重复利用率	%	0.20	≥85	≥83	≥80	本项目工业水重复利用率为 85.6%	
12			尾砂综合利用率（地下矿山）	%	0.15	≥50	≥40	≥30	尾砂全部用于井下充填，尾砂综合利用率为 100	
13	污染	0.1	※废水产生量	m ³ /t	0.25	≤4.0	≤4.2	≤4.5	废水产生量为 9800m ³ /d，则废	Yg1=7.5,

序号	一级指标	一级指标权重值	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目情况	项目评分值
	物产生指标								水产生量为 2.8m ³ /t	Yg2=10, Yg3=10
14			废水中 Pb 的最高允许量	mg/l	0.15	≤0.4	≤0.45	≤0.5	0.523	
15			废水中 Zn 的最高允许量	mg/l	0.10	≤1.3	≤1.4	≤1.5	0.1	
16			废水中 Cu 的最高允许量	mg/l	0.10	≤0.4	≤0.45	≤0.5	0.04	
17			废水中 As 的最高允许量	mg/l	0.10	≤0.20	≤0.25	≤0.30	0.01	
18			废水中 Cd 的最高允许量	mg/l	0.10	≤0.04	≤0.05	≤0.05	0.06	
19			化学需氧量 (COD)	mg/l	0.10	≤50	≤55	≤60	37	
20			作业环境空气中的粉尘最高允许浓度	mg/l	0.10	≤6.0	≤8.0	≤10.0	5	
21	产品指标特征	0.05	铅精矿	等级	0.50	符合铅精矿质量标准 (YS/T319-2007)			符合, 三级	Yg1=5, Yg2=5, Yg3=5
22			锌精矿	等级	0.50	符合锌精矿质量标准 (YS/T320-2007)			符合, 三级	
23	清洁生产指标	0.15	※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排放标准、总量控制和排污许可证管理要求			本项目符合国家和地方法律、法规, 废水全部回用不外排。	Yg1=15, Yg2=15, Yg3=15
24			※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的落后工艺和装备				
25			开展清洁生产审核		0.10	按照国家和地方要求, 开展清洁生产审核				
26			环境管理体系制度		0.10	按照 GB/204001 建立并运行环	拥有健全的环境	项目将建立并运行环境管理体		

环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司年产 105 万吨铅锌采矿扩能技术改造及选矿厂项目

序号	一级指标	一级指标权重值	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目情况	项目评分值
						境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备		境管理体系和完备的管理文件	系，环境管理程序文件及作业文件	
27			※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目环保“三同时”制度			项目严格执行建设项目环境影响评价制度和建设项目环保“三同时”制度	
28			废水处理设施运行管理		0.10	建有废水处理设施运行中控系统并建立处理设施运行台账		建立废水处理设施运行台账	项目将建废水处理设施运行中控系统并建立处理设施运行台账	
29			※污染物排放监测		0.10	对污染物排放实施定期监测			项目废水不外排，全部回用	
30			尾砂处理与处置		0.10	采取专用尾矿，具有防渗、集排水措施、尾矿库坝面、坝坡采取覆盖等措施并有专人维护管理，符合危险废物鉴别标准要求的固体废物严格按 GB18598 等相关规定执行			项目将按照危险废物鉴别标准要求的固体废物严格按 GB18598 等相关规定执行	
31			环境信息		0.10	按照《环境信息公开（试行）》第十九条要求公开环境信息			项目按照《环境信息公开（试行）》第十九条要求公开环境信息	
32			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			项目将按照有关规定编制环境风险应急预案	
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。

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

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。

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

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

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} 。

标 x_{ij} 属于级别 g_k ，则隶属函数的值为 100，否则为 0。

(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下表。

表 2.9-24 铅锌行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	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	$Y_{III} = 100$

根据对表 2.9-21、表 2.8-22 计算评价，采矿 $Y_I=83.4$ ， $Y_{II}=88.6$ ， $Y_{III}=100$ ，选矿厂 $Y_I=82.5$ ， $Y_{II}=95.5$ ， $Y_{III}=100$ 。根据表 2.8-23 可知，本项目达到了清洁生产II级水平，限定性指标基本满足 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。

2.9.6 重金属排放量

本项目主要排放破碎粉尘及矿井涌水，项目污染物重金属排放包括粉尘中的重金属、废水中的重金属。

(1) 废气中的重金属

项目有组织废气排放中的重金属量为铅：7.5kg/a、镉 0.18kg/a，砷 0.25kg/a，汞 0.012kg/a，铬 0.15kg/a。

(2) 废水中的重金属

项目排放矿井涌水，废水排放中的重金属量为铅：80kg/a、镉 10kg/a，砷 30kg/a，汞 0.069kg/a、铬 90kg/a。

(3) 重金属总排放量

根据上述，本项目重金属总排放量为：铅：87.5kg/a，镉 10.18kg/a，砷 30.25kg/a，汞 0.081kg/a，铬 90.15kg/a。

综上，本项目重金属排放总量为 218.16kg/a。重金属污染物排放总量指标由河池市生态环境局从淘汰落后产能项目环江毛南族自治县民达矿业有限责任公司安排进行减量置换。

2.9.7 闭矿期主要环境问题

闭矿期的主要环境问题主要体现在以下几个方面：

(1) 闭矿时未能及时对井口进行封堵，矿井涌水会继续流出井口，如若不收集处理，容易造成地表水体、地下水的污染。

(2) 矿山、选矿厂、工业广场、充填站服务期满后，若场地未进行封场绿化或复垦，当遇大风时会使得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) 项目产生的固废如果处置不当或随意丢弃，会产生淋滤水，进而影响地表水、地下水、土壤环境。

因此本项目矿山、选矿厂、充填站、工业广场服务期满后，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，同时闭矿时对选矿厂、工业广场、充填站和其它占地进行绿化复垦，将对周围环境的影响减小到最低程度；另外，闭矿后及时对井口进行封堵，保留矿井涌水处理设施继续处理矿井涌水，并进行长时间监控，直至出水稳定、达标。遗留的尾砂、废石等要及时清理，尾砂、废石及时充填井下采空区，不得外排。

建设单位应重视闭矿后遗留的环境问题，应设立专门的管理部门，长期监控可能引发环境污染的污染源，杜绝出现污染问题。

2.9.8“以新带老”环保措施

根据现场调查，现有工程基本上落实原环评及环评批复的环保措施，目前存在的环
境问题主要是：

(1) 1#原矿堆场上游未设有雨水排水沟，雨季时雨水容易冲刷进入堆场内，产生
淋滤水直接排至下游才秀河（北山河）。

(2) 未建设危险废物暂存间，机修产生的废机油及含有抹布等收集后，在室内存
放，存放区未按危险废物暂存间规范建设。

项目须实施“以新带老”措施如下：

(1) 在 1#原矿堆场上游修建截排水沟，并在堆场上游边沿修建 0.5m 高挡墙，防止
雨水由上游场地冲刷进入场内。

(2) 在各机修车间内各新建一座危废暂存间，砖混结构，占地面积 20m²。废机油
采用带盖的密闭专用危废桶暂时储存在危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理。危
险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定建设。危险
废物的日常管理及台账记录管理应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》（原环
境保护部公告 2016 年第 7 号）相关要求执行。

以上措施应由建设单位在 2024 年 12 月前完成，避免雨水冲刷对才秀河（北山河）
造成污染。

2.9.9 项目扩建前后“三本账”

本项目扩建前后主要污染物“三本帐”见表 2.9-25。

表 2.9-25 本项目扩建前后主要污染物“三本账”分析一览表

类别	污染物性质		扩建前（已建）			扩建（拟建）			扩建后			“以新带老”削减量 (t/a)	污染物排放增减量 (t/a)	排放去向
	污染源	污染物	排放量 (m ³ /a)	污染物浓度(mg/L)	污染物排放量 (t/a)	排放量 (m ³ /a)	污染物浓度 (mg/L)	污染物排放量 (t/a)	排放量 (m ³ /a)	污染物浓度(mg/L)	污染物排放量(t/a)			
废气	窿道粉尘	颗粒物	/	/	0.11	/	/	0.43	/	/	0.43	0	+0.32	空气环境
	地下开采爆炸废气	CO	/	/	2.15	/	/	10.19	/	/	10.19	0	+8.04	
		NO _x	/	/	0.17		/	0.80		0	+0.63			
		颗粒物	/	/	1.2		/	5.7		0	+4.50			
	原矿堆场装卸粉尘及风力扬尘	颗粒物	/	/	2.85	/	/	12	/	/	12	0	+9.15	
	选矿厂中间堆场装卸粉尘及风力扬尘	颗粒物	/	/	/	/	/	12	/	/	12	0	+12	
	井下粗破	颗粒物	/	/	/	/	/	10.24	/	/	10.24	0	+10.24	
	破碎筛分	颗粒物	/	/	/	14400 万	8.33 mg/m ³	1.2	14400 万	8.33 mg/m ³	1.2	0	+1.2	
破碎筛分（无组织）	颗粒物	/	/	/	/	/	1.18	/	/	1.18	0	+1.18		

	充填站水泥仓	颗粒物	/	/	/	/	/	0.187	/	/	0.187	0	+0.187	
	运输	颗粒物	/	/	1.05	/	/	1.41	/	/	1.41	0	+0.36	
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
废水	矿井涌水及充填渗滤液	pH 值	197192 (矿井涌水)			994260 (矿井涌水+充填体渗滤液)			994260 (矿井涌水+充填体渗滤液)			=	=	才秀河 (北山河)
		COD								0	+7.16			
		悬浮物								0	+7.16			
		氨氮								0	+0.26			
		硫化物								0	+0.016			
		六价铬								0	/			
		铬								0	+0.07			
		铜								0	+0.0241			
		铅								0	+0.06			
		锌								0	+0.35			
		镉								0	+0.0072			
		砷								0	+0.0241			
		汞								0	+0.00006			
		锰								0	+0.05			
		镍								0	+0.0082			
		氟化物								0	+0.1204			
	硫酸盐					0	+62.02							
	铍					0	/							
	铊					0	/							
	生活污水	COD	8760	200	1.75	16352	100	1.64	16352	100	1.64	0	-0.11	才秀河 (北山河)
BOD ₅		100		0.88	20		0.33	20		0.33	0	-0.55		
SS		100		0.88	70		1.14	70		1.14	0	+0.26		
NH ₃ -N		30		0.26	15		0.25	15		0.25	0	-0.01		

环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司年产 105 万吨铅锌采矿扩能技术改造及选矿厂项目

		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
固 体 废 物	废石	/	/	/	/	/	0	/	/	0	0	+0	回填采 空区	
	尾砂	/	/	/	/	/	0	/	/	0	0	+0		
	废水处理污泥	/	/	0	/	/	0	/	/	0	0	0	回用选 矿	
	除尘器收集粉尘	/	/	0	/	/	0	/	/	0	0	0		
	机修废物	/	/	/	/	/	0.20	/	/	0.20	0	+0.20	有资质 单位处 置	
	废抹布	/	/	/	/	/	0.10	/	/	0.10	0	+0.10		
	生活垃圾	/	/	5.5	/	/	84	/	/	84	0	+78.5	环卫部 门清运	

3 环境现状调查与评价

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置及交通

环江毛南族自治县位于广西西北部、地处云贵高原东南缘，九万大山南麓，东与融水、罗城两县相邻，南接宜州、河池两市，西与贵州省的荔波、从江两县毗连，地理坐标为东经 107°51'~108°43'，北纬 24°44'~25°33'。东西最大横距 89km，南北最大纵距 90km。

项目位于环江毛南族自治县县城 352°方向 47km、驯乐苗族乡 205°方向 25km 处，属驯乐乡北山村管辖。地理坐标：东经 108°10'59"~108°11'49"，北纬 25°14'00"~25°14'41"（国家 2000 坐标）。金城江经驯乐至贵州省荔波县的公路从矿山东面 1.5km 处通过，矿山有简易公路连通金红公路。往南 93km 至河池市（金城江），往洛阳经环江县城至德胜与 323 国道相连，通柳州、桂林、南宁，交通便利。

3.1.2 区域地形地貌

环江毛南族自治县地处云贵高原南麓，为广西丘陵与云贵高原的过渡地带，境内丘陵连绵起伏，山脉走向大致南北向。东部、东北部是雄伟的九万大山山脉，为县境最高地区，主要为土山。西北部为金坳山脉，均属中山地带。环江县总的地势是北高南低，四周山岭绵延。其中部地势较平，多为石山，略呈盆地。县内最高峰是东兴乡标山村的无名峰，海拔 1693m。最低处为南部长美乡八福村的拉现河，最低处海拔 149m。

矿区区域属岩溶低山地貌区，评估区海拔标高在 270~736.7m 之间，最高差 446.7m。矿体所在的山体海拔标高 736.7m，山体坡度上陡下缓，山体下部自然坡度一般在 15~30°，上部一般在 40~60°。沟谷呈“V”型，地形切割强烈，利于自然排水。才秀河（北山河）从矿区北部通过，为矿区最低侵蚀基准面，流出矿区标高为 280m。

3.1.3 区域地质构造

矿区区域位于扬子准地台南缘外侧，江南古陆南西缘。主要经历了加里东运动、印支运动和燕山运动，不同时期的构造纵横交错（图 3.1-1），同时伴随有轻变质作用和成矿作用。项目所在区域主要构造如下。

（1）褶皱

北山背斜（图 3.1-1 中编号⑤）：该背斜轴线位于上甫、步跃一线，呈北北东约 25°方向波状弯曲延伸，北部延向区外，南端被北北东向洞外断层斜切破坏。区内长 25km，宽 4-8km。开阔对称，东翼倾角 15°-30°，西翼倾角 10°-25°。枢纽起伏，稍向倾伏。轴

部为中泥盆统唐家湾组下段，两翼为唐家湾组中、上段，上泥盆统桂林组、东村组、融县组、额头村组，下石炭统尧去岭组、上朝组。沿此背斜轴部附近，纵向次级褶皱发育，并产生层间破碎和虚脱。背斜两翼断层发育，多为北北东向正断层，致使背斜两翼下降，核部上升，形成明显的“地垒式”构造。

沿此背斜轴部及翼部，铁帽广泛分布，区域最大的北山铅锌黄铁矿床即产在该背斜南端东翼的唐家湾组上部至桂林组下部，矿体往往赋存于层间破碎带及次级褶皱层间虚脱部位。

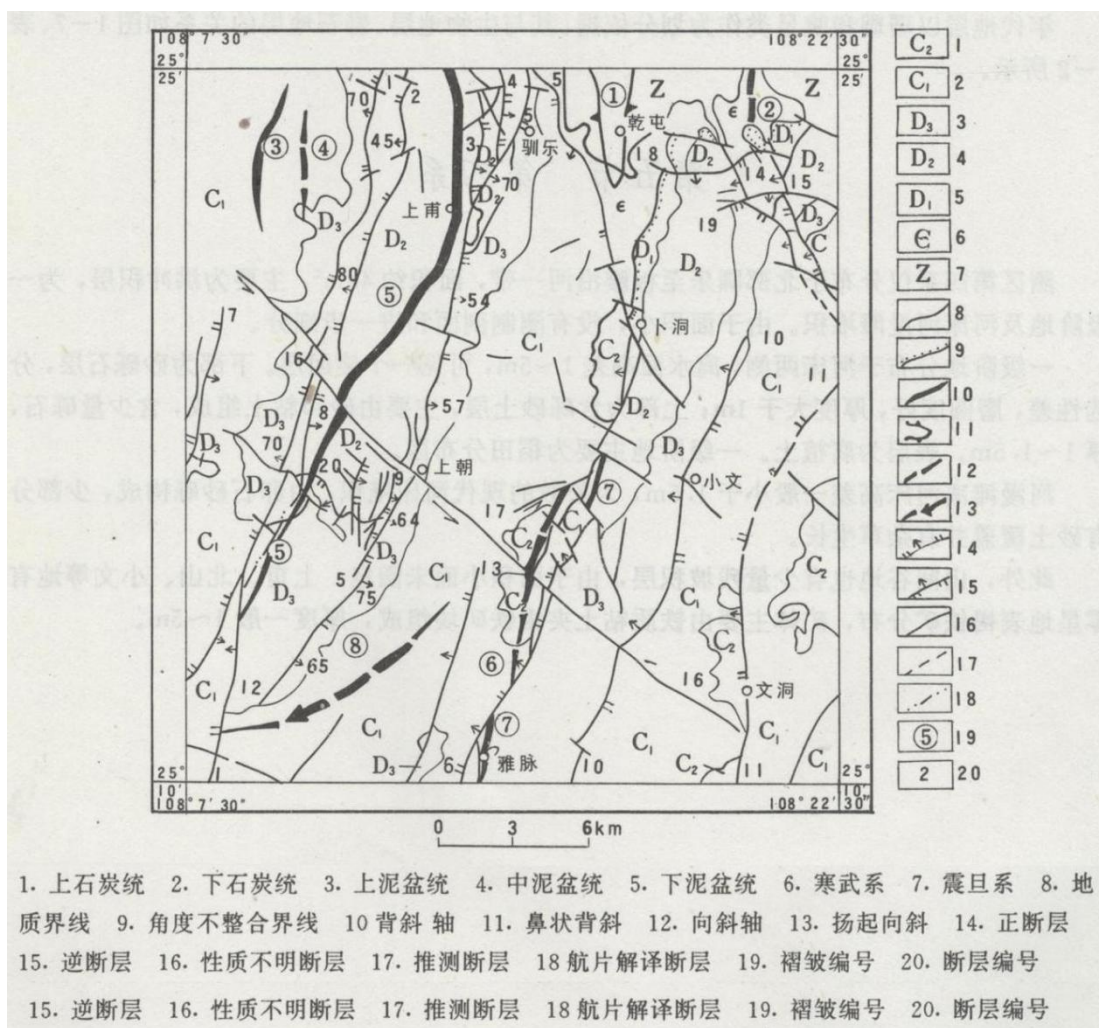


图 3.1-1 区域构造纲要图

(2) 断裂

调查区内断裂较为发育，按其展布方向主要分为北北东向和北西向两组。洞外断层（图 3.1-1 中编号 1）。位于测区西部，北山背斜西翼，自北往南经由后塘、肯跃、洞外等地，呈北东约 20° 方向波状弯曲延伸，南北两端延向区外。倾向北西西，倾角 40°-78°，从北往南由陡变缓，断层切割中泥盆统至下石炭统，地貌上局部表现为线状陡崖或直线

状深谷。北西西盘下降，南东东盘上升，造成西盘地层缺失，为正断层。从北段后塘附近上泥盆统桂林组与中泥盆统唐家湾组上段接触和南段洞外一带上石炭统黄龙组与上泥盆统融县组接触判断，地层断距 200-1000m，并且由北往南断距增大。

断层破碎带宽数米至 30 多 m，由断层角砾岩构成，角砾成份主要是灰岩，呈棱角至次棱角状，杂乱分布，方解石胶结。断层两侧岩石强烈破碎，两盘近侧与主断层平行的次级张性正断层发育，但规模较小，长一般数百米。沿该断层下盘旁侧在拉更一带有铅锌矿点分布，但断层本身含矿性较差。

板榜断层（图 3.1-1 中编号 5）：位于图区中部，北山背斜东翼，自北由区外延入，经由驯乐、板榜、上朝止于才秀，呈北东 20°走向舒缓波状延伸，长约 21km。倾向南东东，倾角变化较大，35°-88°，一般在 60°左右。断层切割了中、上泥盆统，上盘下降，属正断层，地层断距数十至 350m。该断层在地貌上形成明显的线状陡崖，航片上线性影象特征明显。

断层破碎带宽一般 1-20m，局部较宽，驯乐附近达上百米，主要由断层角砾岩组成。角砾成份为灰岩、泥灰岩，呈棱角一次棱角状，大小一般 0.2-15cm，最大达 50cm 以上，杂乱分布，为断层泥、方解石胶结，砾间方解石晶洞常见。断层面上见多组方向不同擦痕，具明显的多次活动迹象。断层旁侧岩石破碎强烈，节理发育，方解石脉往往充填其间，局部见细脉状、透镜状黄铁矿。在板腰至驯乐一带，断层附近出现宽约 200m 左右的压碎灰岩。该断层旁侧次一级断裂发育，局部密集成群，其特征和主断裂基本一致，显示了张性特点。在北部驯乐一带，平面上具“Y”字型张性节理，反映该断层为上盘下降的正断层。

该断层旁侧节理极为发育，共有四组不同方向的剪节理，据配套统计分析，可归为两期：早期共扼剪节理是北西向至北北西和北西西向两组，密集分布，节理较紧密，一般无方解石充填；后期共扼剪节理是北东向和近南北向至北西向两组，普遍被方解石脉充填，切割早期节理，节理面上可见擦痕、阶步。从这两期不同的共扼剪节理分析，板榜断层具有多期次活动的特点。早期表现为压性，其压应力来自于北西—南东方向；后期表现为张性，所反映的构造应力场的主张应力方向是北西西—南东东方向。

此断层具明显的长期多期次活动性，可能是继承基底断裂，断层两侧泥盆系中统岩相、厚度显著变化，例如断层东部甲旺一带唐家湾组沉积厚度达 1500m 以上，而断层西侧上甫附近沉积厚度不到 600m。

该断层与矿产关系密切，沿其西侧在上甫、板榜、北山等地有零星褐铁矿帽分布，

北山铅锌黄铁矿床主矿体即产于该断层下盘。

洞脚断层：位于北山背斜西翼，经由塘边、洞脚止于南洞，呈北东 10°走向，长约 10km。倾向南东东，倾角 84°-85°。断层切割了上、中泥盆统，上盘下降，属正断层，地层断距 100m 左右。断层角砾岩带宽 2m，航片线性影像清楚，两盘附近有零星褐铁矿分布，被两条北西向断层切割。

北山断层：位于北山背斜东翼，呈北东 15°走向，长约 5km。倾向南东东，倾角 68°-88°。断层切割了上、中泥盆统，上盘下降，属正断层，地层断距 30-180m 左右。断层角砾岩带宽 1-6m，具多组方向擦痕，局部具白云岩化、黄铁矿化、铅锌矿化。北山铅锌黄铁矿床主要矿体在其两盘，断层中含铅锌较高，被北西向断层所切。

玉村断层：位于北山背斜东翼，经由才秀、玉村、八坪止于洞王，呈北东 40°走向，长约 7km。倾向南东，倾角 65°。断层切割了上泥盆统，上盘下降，属正断层，地层断距小于 100m。断层角砾岩带宽 20~50m，角砾排列紧密。断层过处往往形成陡崖。

上朝断层：位于图区中部爱洞、上朝、大吉一带，呈北西 320°方向直线延伸，长 22km，倾向南西，倾角 65°左右。切割中泥盆统至上石炭统，在平面上平移特征明显，最大水平断距约 300m。断层通过处常形成负地形，局部有落水洞分布。沿断层挤压片理化及构造角砾岩偶见，形成宽 3~15m 的断层破碎带。断面上擦痕倾伏向约 140°，侧伏角 45°，示南西盘向南南东方向推移落下，属左行平移正断层。

3.1.4 区域地层岩性

区域主要出露泥盆系和石炭系地层，现由老到新简述如下。

泥盆系(D)

泥盆系出露有中统东岗岭组(D_{2d})，上统桂林组(D_{3g})和融县组(D_{3r})等。

(1) 中统东岗岭组(D_{2d})：该组为区域硫铁铅锌矿的主要含矿层位，岩性及厚度变化较大；根据岩性组合及沉积旋迴，分为上下两段。

东岗岭组下段(D_{2d1})：在上甫、尧四—建望一带主要由砂、砾岩、泥灰岩、灰岩及白云岩组成三个韵律、或三个沉积旋迴；在北山—都川一带主要为灰岩、生物礁灰岩、燧石条带灰岩。厚 206~1008m。

东岗岭组上段(D_{2d2})：在都川一带主要为灰岩、生物礁灰岩、白云岩、泥质灰岩；在北山矿区可分为上部泥岩夹泥质灰岩、塌积岩，下部灰岩、生物碎屑灰岩，北山礁从该段底往上发育可达上泥盆统桂林组。北部尧四—介洞一带上部为浅灰色中厚层状砂岩夹薄层泥岩，下部为砂岩、含砾砂岩；往南，上部相变为泥灰岩，下部则相变为泥质灰

岩、生物碎屑灰岩；全区，该段底部均有一层碎屑岩，从北东往南西为砾岩—砂岩—粉砂质泥岩，厚 0.5~几十米不等，说明东岗岭中期区域曾有过一次较广泛的海退现象。厚 184~630m。

(2) 上统桂林组(D_{3g})：北山、都川一带，下部为碳质硅质岩、燧石条带灰岩，上部为泥灰岩及条带状、扁豆状灰岩。该组相当于都川矿区榴江组下亚组，或北山矿区原划分的融县组下段及上段底部。本组也是区域的含矿层位，厚 119~867m，西厚东薄。

(3) 上统融县组(D_{3r})：该组相当于都川矿区榴江组上亚组，主要为条带状灰岩；也相当于上朝地区原划分的融县组上段，为灰岩夹白云岩；厚 350~728m。区域东部，尧腾—介洞一带的上泥盆统(D_{3g}+D_{3r})全为白云岩夹少量灰岩，厚 764m；往南，白云岩减少、灰岩增多；在小文洞—建旺一带底部白云岩中含似层状、透镜状铅锌矿体。上泥盆统总厚 863~1055m。

石炭系(C)

石炭系出露有下统岩关阶(C_{1y})和大塘阶(C_{1d})共 2 个阶（组）。

石炭系下统(C₁)

(1) 下统岩关阶(C_{1y})

按岩性可分为下、上两段。

下段(C_{1y1})：在水源—川山一带，岩性以为灰黑色页岩、炭质页岩夹泥灰岩为主，下部为灰白色石英砂岩夹页岩；上朝一带，下部为灰白色、深灰色薄—厚层状灰岩，上部为泥质灰岩、泥灰岩夹砂页岩。厚 175~258m。

上段(C_{1y2})：在水源一带，岩性为灰白色石英砂岩、炭质页岩、页岩夹少量灰岩、泥质灰岩；川山以西泥岩、页岩、泥灰岩增多；上朝一带为灰白色中—厚层状石英砂岩、炭质页岩、页岩夹透镜状灰岩、泥质灰岩，夹 5~20cm 厚的薄煤 1~3 层，局部含菱铁矿结核。厚 74~617m。

(2) 下统大塘阶(C_{1d})

从下而上可分黄金段、寺门段、罗城段等三段。

黄金段(C_{1d1})：以深灰色—灰黑色灰岩、含燧石灰岩、泥质灰岩为主；水源—川山一带，中上部为砂岩(偶见砾岩)、少量页岩；在后社尚，见炭质页岩中夹透镜状薄煤，厚约 1m、很不稳定。厚 128~280m。

寺门段(C_{1d2})：灰黑色页岩、炭质页岩、粉砂岩，其中夹 3~4 层可采煤，底部为细砂岩、砾岩或砂质砾岩。厚 38~181m。

罗城段(C₁d₃): 灰—灰黑色灰岩、泥质灰岩及页岩, 顶部夹 1~2 层不稳定的白云岩; 南部水源一带白云岩增多; 更班以北, 底部夹钙质砂岩或石英砂岩。厚 85~303m。

3.1.5 区域水文地质

根据《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司III号矿体地下水环境影响评价水文地质勘查报告》(广西地矿建设集团有限公司, 2022 年 12 月), 区域上调查区位于大环江右岸, 属岩溶低山地貌, 结合水位地质调查, 调查区地形起伏较大, 单元内地下水在山坡接受补给, 沿地形起伏向坡脚径流, 最后在低处排出地表, 地下水分水岭基本与地表水分水岭一致, 单元东部的大环江(水位标高 260m)为该单元最低侵蚀基准面, 区域地下水总体由才秀河(北山河)两侧山地向中部的才秀河(北山河)排泄, 最后汇入东部的大环江。因此将调查区划为才秀河(北山河)水文地质单元。

(1) 地下水类型及含水岩组富水性

根据区域水文地质单元内地下水赋存的介质条件, 水理性质和水力特征, 将区域地下水类型分为碳酸盐岩裂隙溶洞水和基岩裂隙水。

碳酸盐岩裂隙溶洞水, 含水岩组以泥盆系融县组、桂林组和东岗岭组地层组成, 岩性主要为灰岩、白云岩和泥灰岩互层或间层组成, 富水性分为两级:

富水性强的, 主要由融县组、北山礁((D₂d₂¹-D₃g₁³)和洞芒礁(D₂d₁²⁻²)等地层组成, 岩性主要为灰岩、白云岩, 该层基岩裸露, 地貌以峰丛洼地及峰林谷地为主, 含裂隙溶洞水, 富水性强, 如下平洞 19 号泉, 泉口标高 275m, 枯水期流量 40L/s。

富水性弱的, 主要由桂林组和东岗岭组的非礁相地层组成, 岩性主要由灰岩、泥灰岩、泥质灰岩互层或间层组成, 由于岩性不纯, 岩溶不发育, 含裂隙溶洞水, 泉流量小于 0.5L/s, 富水性弱。

基岩裂隙水: 含水岩组以岩关组页岩、炭质泥岩、页岩、泥质灰岩、泥灰岩, 碳酸盐岩少于 10%, 地貌为低山及波状缓丘, 含裂隙水, 枯季地下径流模数 0.27~0.84L/s.km², 泉流量一般 0.05~0.68L/s, 钻孔涌水量 75.2t/d。富水性弱。

(2) 地下水补给、径流与排泄

区域地下水主要靠大气降水的渗入补给。在强岩溶发育区, 大气降雨集中注入式补给是该地域地下水的主要补给方式, 地下水富集于地下河管道中, 管流是地下水的主要径流方式, 地下河出口是该区地下水的主要排泄方式。在岩溶不发育区, 地下水接受降雨渗入式补给, 以小泉和分散渗流的形式排泄。基岩裂隙水主要由大气降雨补给, 沿地

形的自然倾向向低处渗流，与坡脚排泄于溪沟中。各个类型地下水通过地表水系最终汇入大环江。

(3) 地下水水动态特征

由于大气降水是调查区地下水的主要补给来源，区域地下水动态属气象型，受大气降雨影响明显，地下水位、泉水流量随季节变化较明显。丰水期地下水位上升、泉水流量增大，枯水期地下水位下降、泉水流量减小。测区地下水的水位和流量是随季节而变化的，并受降雨的控制。

3.1.6 气象

环江毛南族自治县属亚热带季风气候区，气候温和，雨水充沛、日照充足、冬无严寒、夏无酷暑、雨热同季、无霜期长。年均气温南丘陵一带为 19.9℃，北部山区为 15.7℃；一月平均气温 10.1℃，七月平均气温是 28℃；历年最低气温为-5.2℃，无霜期 290 天，年均日照时数 145.1h；全年太阳辐射量为 98.89 千卡/cm²。年平均降雨量北部为 1750mm，南部为 1389.1mm，集中于 4-9 月份，占全年降雨量的 70%，历年最小降雨量 922.8mm，蒸发量 1571.1mm，空气平均相对湿度 79%。

3.1.7 水文

环江县主要河流有大环江、小环江。大环江、小环江发源于贵州省荔波县南部。项目涉及水系主要为大环江、才秀河（北山河）。

大环江：位于矿区外东面直距 3km 处。珠江水系西江支流柳江支流龙江的支流，全长 164.8km，总流域面积 2794km²，源头河段驯乐河发源于贵州省荔波县南部，流经贵州省荔波县，广西壮族自治区环江县、河池市，在河池市东江镇汇入龙江。主要支流有山岗河、六瑶河、古宾河等。环江县境内 1958 年于县城附近良伞屯建立了水文站，对环江水文进行观测。据环江水文站观测记载，最大降雨量年型 1983 年洪水位与枯水位之间变幅为 4.49~2910m³/s，最大 24 小时洪峰流量 3920m³/s(1911 年)。解放后 1970 年发生最大流量 3020m³/s，最小流量 3.1m³/s(1963 年)，多年平均流量 62.43m³/s。河流发源处至出县境处落差为 227m。上游的驯乐河在驯乐境内河段及古宾河穿流深山峡谷间，形成较大的天然落差，驯乐苗族乡六瑶河段及川山乡社村尧蒙河段蕴藏着很大的水能资源，尚待开发。

才秀河（北山河）：也称北山河，流经矿区内北面，自西向东流经约 5km 汇入大环江。根据《河池市中小河流水功能区纳污能力核定和分阶段限制排污总量控制方案》，才秀河（北山河）划分为北山河驯乐乡工业、农业用水区，集雨面积 71.8km²，P=90%

的最枯月平均流量 $0.262\text{m}^3/\text{s}$ ，最枯月平均流速 $0.10\text{m}/\text{s}$ 。

自项目排污口至与大环江汇合口河段，才秀河（北山河）两侧分布有 3 条自然冲沟，一条源自锌源矿区北面冲沟（久怀溪），于化达南面汇入才秀河（北山河）；一条源自北山矿北面（化达溪），于华达附近汇入久怀溪；另一条源自上平洞屯南面冲沟，向北汇入才秀河（北山河）。3 条自然冲沟均由山泉水出露至地表汇集而成，流量约 $0.05\sim 0.1\text{L}/\text{s}$ ，水流量较小，冲沟均未设置有生产及生活排污口，无污染源。

3.1.8 植被、生物多样性

环江属中亚热带常绿阔叶树区，森林植被丰富，物种繁多，全县林区有维管束植物 915 种，乔木树种有 54 个科，162 属，536 种。常见乔木树种有杉木、马尾松、椎木、樟木、香椿、菜豆树、荷木、水青岗、青岗栎、栲树、大叶栎、楠木、枫香、槭树。灌木及草本植被常见的有桃金娘、黄荆条、白背桐、盐扶木、岗松、野茅草、纤毛鸭嘴草、蕨类等。

全县自然条件较好，野生动物种类亦较多。兽类、鸟类、两栖类、爬行类的不完全统计，野生动物有 107 种，分属于 19 个目，45 科。其中哺乳纲有 6 个目，16 科，41 种；鸟纲有 11 个目，25 个科，59 种；爬行纲 1 个目，3 科，6 种；两栖纲 1 目，1 科，2 种。这些野生动物中属于国家保护珍贵动物 26 种，其中一类保护动物 3 种，二类保护动物 23 种。

区域内野生动物以人工饲养的家畜为主，野生动物分布较少且均为常见物种，动物区域内无珍稀、濒危动植物分布。

3.1.9 土壤及矿产资源

（1）土壤

县境有红壤、黄壤、石灰（岩）土、紫色土、冲积土、水稻土 6 个土类，其主要分布：红壤：广布全县丘陵、台地及山地海拔 450m 以下，范围广，占全县土壤总面积 36.76% ；黄壤：主要分布于北部山地，在红壤分布高度之上，占全县土壤总面积 22.48% ；石灰（岩）土：全县除思恩镇外，其他乡镇均有分布，占全县土壤面积的 36.93% ，为面积最大的土壤；紫色土面积很小，仅分布在水源乡；冲积土：主要分布于环江、中洲河谷及其支流的溪沟汇合入口处，占全县土壤面积 0.01% 。水稻土：面积不大，分布广，占全县土壤面积 3.82% 。

（2）矿产

环江县境内矿产资源丰富，主要有煤、褐铁矿、黄铁矿、铜、铅锌、磷、石膏、石

棉、滑石、白云石、水晶、锰、雄黄矿、锡、银、铀、硫、瓷土、方解石、大理石、冰洲石、汞等 28 种矿产，其中煤矿资源是广西重要的能源资源。有色金属，尤其以铅锌矿储量较大，并且有重要的经济价值。

3.1.10 区域污染源调查

评价区域内现有的污染源主要来自锌源矿区、北山矿区等。矿区周围主要污染源基本情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目区域周围主要工业污染源情况调查表

序号	企业名称	方位距离	基本情况	备注
1	广西北山矿业发展有限责任公司北山铅锌硫铁矿	东北面 500m	采用地下开采，矿区面积 1.6436km ² ，开采标高+420m~-223.45m，铅锌硫铁采选矿规模为 2000t/d，配套建有一座选矿厂，设有一座矿井涌水处理站	正常生产
2	环江锌源矿业有限责任公司锌源矿	北面相邻	年采铅、锌、硫铁矿 20 万 t，开采深度 350~-140m	正常生产

矿区周围主要污染源现状污染物排放情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目周围主要污染源污染物排放情况表

企业名称	工业废气	工业废水			固体废物（尾矿） (t/a)
	粉尘 (t/a)	排放量 (m ³ /d)	Pb (t/a)	Zn (t/a)	
广西北山矿业发展有限责任公司北山铅锌硫铁矿	27.9486	6888.8	0.47	1.258	398376
环江锌源矿业有限责任公司锌源矿	6.505	782	0.02	0.23	0

在本矿山 2006 年重组前，矿区北面有两座选矿厂，分别为协兴选矿厂和民达福利选矿厂，这两座选矿厂占地面积分别为 8.20hm² 和 8.46hm²，其中位于本项目矿区范围内的面积分别为 1.15hm² 和 1.69hm²。均具有独立法人资格，不属于本矿山所有，2012 年已经废弃停产。2015 年矿山环评时，矿区范围内废弃的协兴选矿厂和民达福利选矿厂场地内尾矿渣裸露堆存，破坏了原有地形地貌，占地范围内原有植被受到堆场的破坏，并产生了一定程度的水土流失，且该区域附近的土壤和地下水环境受到了尾矿渣的污染。

根据现场调查，目前协兴选矿厂、民达福利选矿厂均已依法列入关闭关停企业，已经停产，现场设备、厂房等已拆除并清理完毕，无尾砂遗留。建设单位已于 2018 年已配合环江县人民政府将矿区范围内堆存的尾矿渣清理干净，且尾矿渣场地已复垦绿化。尾矿渣得到妥善处理，场地生态环境已有一定程度恢复，未发现尾矿渣乱堆、乱排现象。

根据环江毛南族自治县人民政府网站 2023 年 2 月 15 日公布的《环江毛南族自治县人民政府办公室关于印发河池市“十四五”土壤污染防治先行区建设环江毛南族自治县实施方案的通知》（环政办发〔2023〕12 号），民达尾矿库属于五等库，已自然灭失，并已列入关闭关停企业清单，在 2024 年前由环江县人民政府开展“环江县北山矿区历史遗留源调查项目”，重点摸清环江县北山矿及周边历史遗留废渣、废矿石堆、废矿窿涌水等环境风险。到 2025 年，全面摸清土壤重金属污染源底数，进一步提升一批有色金属冶炼与采选等行业企业污染防治水平，整治北山片、都川片、雅脉片等矿产资源开发活动集中区环境风险突出的历史遗留污染源，大环江、小环江等主要流域水环境重金属含量稳定达标、基本切断污染物进入农田的链条；县境内历史遗留土壤污染源得到有效整治，历史遗留废渣、矿井涌水、尾矿库等环境风险精准防控模式基本形成，土壤环境质量实现稳中向好。目前协兴选矿厂和民达福利选矿厂以及民达尾矿库已经自然恢复植被，区域才秀河道沉积尾砂清理工程（一期）、才秀河道沉积尾砂清理二期工程等已经完成，整治效果明显。

3.2 空气环境质量现状调查与评价

3.2.1 区域环境质量达标情况

（1）达标区评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 和 O_3 ，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。国家和地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的，可按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）各评价项目的年评价指标进行判定，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 GB3095-2012 中浓度限值要求的即为达标。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管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。

环江县 SO_2 、 NO_2 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》（GB3095-2012）二级标准要求； PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 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》（GB3095-2012）二级标准要求； CO 的 24 小时平均第 95 百分位数、 O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，六项污染物全部达标，城市环境空气质量达标。

3.2.2 监测点布设

项目所在区域全年主导风向为东南风，根据项目所在区域主导风向及敏感点目标的分布情况，共布设 1 个大气监测点，各监测点位置见表 3.2-4。

表 3.2-4 环境空气质量现状监测点

编号	监测点名称	相对项目位置方位	备注
1#	现有工业广场	采矿工业场地内	项目位置

3.2.3 监测因子及分析方法

根据区域环境污染特征和本项目特点，选取 TSP 作为本项目环境空气现状监测因子。TSP 只监测 24 小时平均值。监测采样的同时记录风向、风速、气温、气压和湿度。

按《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）和原国家环保局《空气和废气监测分析方法》（2003 年第四版）进行监测，详见表 3.2-5。

表 3.2-5 监测分析及检出下限

监测项目	分析、采样方法	检出下限
大气采样	《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）	-----
总悬浮颗粒物	重量法 GB/T15432-1995 及其修改单	24 小时平均值：1 μg/m ³

3.2.4 监测时间和频率

TSP24 小时平均值浓度每天采样一次，连续采样 24 小时。

3.2.5 评价标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，相关污染物及其浓度限值见表 1.4-1。

3.2.6 评价方法

采用单项质量指数法进行评价：

$$I_i = C_i / C_{oi}$$

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，mg/m³；

C_{oi} ——某污染物的评价标准，mg/m³。

3.2.7 监测结果及评价

本次监测期间（现有项目正常生产），1#现有工业场地 TSP24 小时平均浓度在 84~89 μg/m³ 之间，最大监测值占标准限值的 29.67%，低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准中 24 小时平均浓度值 300 μg/m³，表明评价区域环境空气中 TSP 浓度符合二级标准要求。

3.2.8 小结

2023 年环江县二氧化氮、二氧化硫、一氧化碳、臭氧、可吸入颗粒物、细颗粒物指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

本次空气环境质量现状监测在现有工业广场共设 1 个大气环境质量现状监测点，监测 TSP。监测结果表明，TSP24 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 监测断面布设

本项目设置 7 个监测断面，包括排污口上游 200m（3#）、下游 200m（4#）、下游 3500m（5#），监测断面包括项目上游、排污口上游对照断面，包括排污口下游控制断面等，设置基本合理。各监测断面具体情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 地表水环境监测布点情况

序号	水库/河流	具体位置	断面性质
1#	才秀河(北山河)	干熬屯下游 1000m	对照断面
2#	才秀河(北山河)	项目工业广场上游 500m	对照断面
3#	才秀河(北山河)	排污口上游 200m	控制断面
4#	才秀河(北山河)	排污口下游 200m	控制断面
5#	才秀河(北山河)	才秀河与大环江汇合口上游 500m	控制断面
6#	大环江	才秀河与大环江汇合口上游 500m	对照断面
7#	大环江	才秀河与大环江汇合口下游 1000m	控制断面

3.3.2 监测因子

监测因子为：水温、pH 值、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、硫化物、砷、汞、镉、铜、铅、锌、六价铬、铁、锰、铊、锑，共 19 项。

3.3.3 监测时间及频率

连续监测 3 天，每天采样一次，每个断面取一个混合水样。

3.3.4 分析方法

监测分析方法按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）和《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019 部分代替 HJ/T91-2002）中的有关规定进行，地表水监测因子的分析方法和最低检出限见表 3.3-2。

表 3.3-2 地表水水质分析方法及检出限

序号	项目	分析方法	最低检出限
1	水采样	水质采样、样品的保存和管理技术规定 HJ493-2009	
2	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	—
3	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》 GB 13195-1991	—
4	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB 11901-1989	4mg/L
5	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》 HJ 506-2009	—
6	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828-2017	4mg/L
7	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》 HJ 505-2009	0.5mg/L
8	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	0.025mg/L
9	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 16489-1996	0.005mg/L
10	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.00004mg/L
11	砷		0.0003mg/L
12	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB 7467-1987	0.004mg/L
13	镉	《水和废水监测分析方法》[七、镉（四）石墨炉原子吸收分光光度法测定镉、铜和铅]（第四版）国家环境保护总局（2002 年） 《水和废水监测分析方法》[十六、铅（五）石墨炉原子吸收法]（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	0.0001mg/L
14	铅		0.001mg/L
15	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（第一部分 直接法） GB 7475-1987 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（第一部分 直接法） GB 7475-1987	0.05mg/L
16	锌		0.05mg/L
17	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11911-1989	0.03mg/L
18	锰		0.01mg/L
19	铊	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》（21 铊 21.1 无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2006	0.00001mg/L
20	锑	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ694-2014）	0.0002mg/L

3.3.5 评价标准

水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；铁、锰标准限值为《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、锑标准限值为《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。相关标准见表 1.4-2。

3.3.6 评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）推荐的水质指数法进行评价。公式为：

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

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值。

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流 $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；

T ——水温，°C。

pH 值的水质指数为：

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

3.3.7 监测与评价结果

项目分别对丰、枯水期地表水水质进行监测，各监测断面监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准的要求。铁、锰监测结果能满足《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要求；铊、锑监测结果满足《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要求。

3.3.8 小结

项目周边水系主要为才秀河（北山河）、大环江。项目矿井涌水经矿井涌水处理站处理后，排入才秀河（北山河），最终汇入大环江。

项目纳污水体为才秀河（北山河）。本次在才秀河（北山河）、大环江共设 7 个监测断面。监测因子为水温、pH 值、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、硫化物、砷、汞、镉、铜、铅、锌、六价铬、铁、锰、铊、铋。监测结果表明：丰、枯水期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，能达到地表水 III 类水环境功能区；铁、锰监测结果能满足《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要求；铊、铋监测结果满足《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要求。

3.4 地下水环境质量现状调查与评价

根据《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司 III 号矿体地下水环境影响评价水文地质勘查报告》（广西地矿建设集团有限公司，2022 年 12 月），在充分搜集工作区已有地质、环境地质、水文地质及矿区所在地区相关调查成果等资料的基础上，共完成 1:50000 区域水文地质、环境地质测绘、1:5000 环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司 III 号矿体水文地质、环境地质测绘，以及水文钻孔施工等。

3.4.1 水文地质调查

（1）水文勘察钻孔情况

表 3.4-1 水文钻孔地下水水位统计表

钻孔编号	2000 坐标系		孔口地面标高	测量日期 2024.3.14	
	X	Y		水位埋深	水位标高
ZK1	36519251.7	2792999.4	303.4	19.5	283.9
ZK2	36518979.6	2792788.8	290.78	8.5	282.3
ZK22	36519168.6	2793062.9	305.16	18.88	286.3
SK3	2792484.82	36518997.36	317.60	9.60	308.00
ZK3	36518842.9	2793204.1	301.66	8.3	293.4
ZK4	36518880.9	2793029	291.56	6	285.6
ZK10	36518482.7	2793439.6	301.43	2.02	299.4
ZK11	36518695.2	2793358.6	301.26	3.2	298.1
SK4	36518702.4	2793190.9	298.12	6.86	291.3
ZK23	36519122.6	2793213.1	296.59	9.58	287.0
ZK24	36519124.3	2793353.2	298.89	8.51	290.4

ZK25	36518853.5	2793334	321.76	9.26	312.5
------	------------	---------	--------	------	-------

(2) 岩土层渗透性试验成果

根据水文报告抽水试验成果，结合区域水文地质成果、项目区周边勘察经验及相关资料，综合确定各个场地渗透系数、纵向与横向弥散系数等溶质运移参数，见表 3.4-2。

表 3.4-2 项目溶质运移参数确定表

场地	水文地质参数	符号	取值	单位	备注
区域	渗入系数		0.168		区域地质资料
	有效孔隙度	n	0.05		经验值
	含水层厚度	H	341.58	m	
	纵向弥散系数	DL	0.04		经验值
	横向弥散系数	DT	0.004	m ² /d	DT=DL/10
采场	水力坡度	I	8.93%	m ² /d	实测 SK3 至 ZK2 水力坡度
	渗透系数	K	0.036	m/d	水文地质试验求得平均值
	地下水流速	v	0.064	m/d	v=K×I/n
选矿厂	水力坡度	I	3.28%		实测 ZK11 至 SK4 水力坡度
	渗透系数	K	0.044	m/d	水文地质试验求得平均值
	地下水流速	v	0.029	m/d	v=K×I/n

(3) 包气带的水文地质特征

矿区场地包气带主要岩性为桂林组泥灰岩、泥质灰岩，厚度 1.75-39.1m，渗透系数 0.036-0.209m/d ($4.16 \times 10^{-4} \sim 2.42 \times 10^{-4} \text{cm/s}$)。各个场地包气带岩土防污性能见表 3.4-3。

表 3.4-3 各场地包气带防污性能等级表

场地	包气带岩性	厚度	渗透系数		防污性能等级
		m	m/d	cm/s	
采场	泥灰岩、泥质灰岩	8.50-9.60	0.036	4.16E-05	中等
选厂	泥灰岩、泥质灰岩	2.02-8.10	0.044	5.14E-05	中等

(4) 地下水开发利用现状及敏感性调查

根据调查，矿区周边的锌源矿、北山矿以及本矿山均采用地下开采方式开采，3 个矿山在一定程度上抽排地下水，疏干井下矿坑涌水。

项目周边各个村屯均接引山泉水作为饮用水源，各个村屯山泉水取水点与周边各个污染源点不在相同的才秀河（北山河）次级水文地质单元，或在同个次级水文地质单元污染源点上游，污染源点对各村屯饮用水源点无影响。周边居民点饮用水点与项目地下水无水力联系，对上述村庄水源水质没有影响。

3.4.2 监测布点

项目地下水评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 3 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。本次在采矿工业广场、选矿厂以及项目所处水文地质单元内上游、下游及场地位置等共布设 9 个监测点，各场地上游、下游及场地位置均设有监测点。

表 3.4-4 地下水环境监测布点情况

编号	点位名称	地理位置	地下水流场相对位置	点位功能
1#	1#工业场地地下水上游钻孔 SK3	1#工业广场南面 300m	水文地质勘查钻孔，水位埋深 9.60m，水位标高 308.00m，潜水	工业场地地下水上游
2#	1#工业场地地下水下游钻孔 ZK2	1#工业广场内	水文地质勘查钻孔，水位埋深 8.50m，水位标高 282.3m，潜水	工业场地地下水下游
3#	矿井涌水处理站地下水下游钻孔 ZK1 (2#工业广场内)	矿井涌水处理站北面 50m	水文地质勘查钻孔，水位埋深 19.50m，水位标高 283.9m，潜水	矿井涌水处理站地下水下游
4#	选矿厂西面钻孔 ZK11	选矿厂西面	水文地质勘查钻孔，水位埋深 3.20m，水位标高 298.1m，潜水	选矿厂地下水下游
5#	选矿厂地下水下游钻孔 ZK4	选矿厂南面	水文地质勘查钻孔，水位埋深 6.00m，水位标高 285.6m，潜水	选矿厂地下水下游
6#	选矿厂下游钻孔 ZK3	选矿厂西南面	水文地质勘查钻孔，水位埋深 8.30m，水位标高 293.4m，潜水	选矿厂地下水下游
7#	选矿厂东面钻孔 ZK24	选矿厂东面	水文地质勘查钻孔，水位埋深 8.51m，水位标高 290.4m，潜水	选矿厂地下水下游
8#	选矿厂内钻孔 ZK25	选矿厂内	水文地质勘查钻孔，水位埋深 9.26m，水位标高 312.5m，潜水	选矿厂内地下水
9#	选矿厂上游钻孔 ZK10	选矿厂上游	水文地质勘查钻孔，水位埋深 2.02m，水位标高 299.4m，潜水	选矿厂地下水上游

3.4.3 监测因子

1#~2#、4#~9#：pH 值、总硬度、耗氧量、氨氮、砷、汞、铅、镉、锌、铜、六价铬、铁、锰、铊、锑，共 15 项。

3#：pH 值、总硬度、耗氧量、氨氮、砷、汞、铅、镉、锌、铜、六价铬、铁、锰、铊、锑、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ，共 23 项。

3.4.4 监测时间及频率

1~5#监测点监测时间为 2022 年 1 月 11 日，监测一天，一天采样一次。6#监测时间为 2022 年 4 月 1 日。7#、8#、9#监测点监测时间为 2024 年 3 月 8 日，监测一天，一天采样一次。

3.4.5 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》（HJ164-2020）有关规定进行，方法及检出限见表 3.4-5。

表 3.4-5 地下水水质分析方法及检出限

序号	项目	分析方法	最低检出限
1	地下水采样	地下水环境监测技术规范 HJ/T164-2004	—
2	K ⁺	《水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》 HJ 812-2016	0.02mg/L
3	Na ⁺		0.02mg/L
4	Ca ²⁺		0.03mg/L
5	Mg ²⁺		0.02mg/L
6	CO ₃ ²⁻	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》 DZ/T 0064.49-93	5mg/L
7	HCO ₃ ⁻		5mg/L
8	Cl ⁻	《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》 HJ 84-2016	0.007mg/L
9	SO ₄ ²⁻		0.018mg/L
10	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	—
11	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 (7 总硬度 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法) GB/T 5750.4-2006	1.0mg/L
12	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》 (1 耗氧量 1.1 酸性高锰酸钾滴定法) GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L
13	氨氮 (以 N 计)	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	0.025mg/L
14	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.0003mg/L
15	汞		0.00004mg/L
16	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 (第一部分 直接法) GB 7475-1987	0.05mg/L
17	锌		0.05mg/L
18	铅	《水和废水监测分析方法》 [十六、铅 (五) 石墨炉原子吸收法] (第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	0.001mg/L
19	镉	《水和废水监测分析方法》 [七、镉 (四) 石墨炉原子吸收分光光度法测定镉、铜和铅] (第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	0.0001mg/L
20	铬 (六价)	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 (10 铬 (六价) 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法) GB/T 5750.6-2006	0.004mg/L
21	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11911-1989	0.03mg/L
22	锰		0.01mg/L
23	铊	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 (21 铊 21.1 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006	0.00001mg/L
24	锑	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 (HJ694-2014)	0.0002mg/L

3.4.6 评价标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，相关标准内容见表 1.3-3。

3.4.7 评价方法

采用标准指数法，见地表水评价方法。

3.4.8 监测与评价结果

地下水水质现状监测统计结果见表 3.4-6~3.4-14。

表 3.4-6 1#监测点监测结果统计与评价表 单位：mg/L(pH 值除外)

序号	项目	监测结果	标准值	超标率%	最大超标倍数	Si,j
		2022.01.11				
1	pH 值（无量纲）					
2	总硬度					
3	耗氧量					
4	氨氮（以 N 计）					
5	砷					
6	汞					
7	铅					
8	镉					
9	铜					
10	锌					
11	铬（六价）					
12	铁					
13	锰					
14	铊					
15	锑					

表 3.4-7 2#地下水监测点监测结果统计与评价表 单位：mg/L(pH 值除外)

序号	项目	监测结果	标准值	超标率%	最大超标倍数	Si,j
		2022.01.11				
1	pH 值（无量纲）					
2	总硬度					
3	耗氧量					
4	氨氮（以 N 计）					
5	砷					
6	汞					
7	铅					
8	镉					
9	铜					
10	锌					

11	铬（六价）					
12	铁					
13	锰					
14	铊					
15	锑					

表 3.3-8 3#地下水监测点监测结果统计与评价表 单位：mg/L(pH 值除外)

序号	项目	监测结果	标准值	超标率%	最大超标倍数	Si,j
		2022.01.11				
1	K ⁺					
2	Na ⁺					
3	Ca ²⁺					
4	Mg ²⁺					
5	CO ₃ ²⁻					
6	HCO ₃ ⁻					
7	Cl ⁻					
8	SO ₄ ²⁻					
9	pH 值（无量纲）					
10	总硬度					
11	耗氧量					
12	氨氮（以 N 计）					
13	砷					
14	汞					
15	铅					
16	镉					
17	铜					
18	锌					
19	铬（六价）					
20	铁					
21	锰					
22	铊					
23	锑					

表 3.3-9 4#地下水监测点监测结果统计与评价表 单位：mg/L(pH 值除外)

序号	项目	监测结果	标准值	超标率%	最大超标倍数	Si,j
		2022.01.11				
1	pH 值（无量纲）					
2	总硬度					
3	耗氧量					
4	氨氮（以 N 计）					
5	砷					
6	汞					

7	铅					
8	镉					
9	铜					
10	锌					
11	铬（六价）					
12	铁					
13	锰					
14	铊					
15	锑					

表 3.3-10 5#地下水监测点监测结果统计与评价表 单位：mg/L(pH 值除外)

序号	项目	监测结果	标准值	超标率%	最大超标倍数	Si,j
		2022.01.11				
1	pH 值（无量纲）					
2	总硬度					
3	耗氧量					
4	氨氮（以 N 计）					
5	砷					
6	汞					
7	铅					
8	镉					
9	铜					
10	锌					
11	铬（六价）					
12	铁					
13	锰					
14	铊					
15	锑					

表 3.3-11 6#地下水监测点监测结果统计与评价表 单位：mg/L(pH 值除外)

序号	项目	监测结果	标准值	超标率%	最大超标倍数	Si,j
		2022.04.01				
1	pH 值（无量纲）					
2	总硬度					
3	耗氧量					
4	氨氮（以 N 计）					
5	砷					
6	汞					
7	铅					
8	镉					
9	铜					
10	锌					

11	铬（六价）					
12	铁					
13	锰					
14	铊					
15	锑					

表 3.3-12 7#地下水监测点监测结果统计与评价表 单位：mg/L(pH 值除外)

序号	项目	监测结果	标准值	超标率%	最大超标倍数	Si _j
		2024.03.08				
1	pH 值（无量纲）					
2	总硬度					
3	耗氧量					
4	氨氮（以 N 计）					
5	砷					
6	汞					
7	铅					
8	镉					
9	铜					
10	锌					
11	铁					
12	锰					
13	铊					
14	锑					

表 3.3-13 8#地下水监测点监测结果统计与评价表 单位：mg/L(pH 值除外)

序号	项目	监测结果	标准值	超标率%	最大超标倍数	Si _j
		2024.03.08				
1	pH 值（无量纲）					
2	总硬度					
3	耗氧量					
4	氨氮（以 N 计）					
5	砷					
6	汞					
7	铅					
8	镉					
9	铜					
10	锌					
11	铁					
12	锰					
13	铊					
14	锑					

表 3.3-14 9#地下水监测点监测结果统计与评价表 单位：mg/L(pH 值除外)

序号	项目	监测结果	标准值	超标率%	最大超标倍数	Si _j
----	----	------	-----	------	--------	-----------------

		2024.03.08				
1	pH 值（无量纲）					
2	总硬度					
3	耗氧量					
4	氨氮（以 N 计）					
5	砷					
6	汞					
7	铅					
8	镉					
9	铜					
10	锌					
11	铁					
12	锰					
13	铊					
14	锑					

本次在工业广场、选矿厂以及项目所处水文地质单元内上游、下游及场地位置等共布设 9 个监测点。监测因子为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH 值、总硬度、耗氧量、氨氮、砷、汞、铅、镉、锌、铜、六价铬、铁、锰、铊、锑。监测结果表明：各监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

3.4.9 工业场地包气带岩层污染状况调查

为了解项目厂区包气带岩层受污染情况，本次评价根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，对项目工业场地东面空地包气带岩土层取样做浸溶试验，监测因子包括 pH 值、铜、锌、铅、镉、砷、汞、镍、六价铬，共 9 项。采用水平振荡法，监测结果见表 3.4-15。

表 3.4-15 厂区包气带土壤浸溶试验监测结果 单位 mg/L，pH 除外

序号	监测项目	监测结果	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准
1	pH 值（无量纲）		
2	砷		
3	汞		
4	镉		
5	铅		
6	锌		
7	铜		
8	铬		
9	镍		

由上表可知，项目厂区包气带岩层浸溶试验各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，可见目前厂区包气带土壤未受到污染。

3.4.10 小结

本次在工业广场、选矿厂以及项目所处水文地质单元内上游、下游及场地位置等共布设 9 个监测点。监测因子为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH 值、总硬度、耗氧量、氨氮、砷、汞、铅、镉、锌、铜、六价铬、铁、锰、铊、锑。监测结果表明：各监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。项目厂区包气带岩层浸溶试验各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，可见目前厂区包气带土壤未受到污染。

3.5 声环境质量现状及评价

3.5.1 监测布点及监测时间

本次声环境质量监测共设置 3 个噪声监测点。监测点点位详见表 3.5-1。

表 3.5-1 噪声监测布点情况

监测点编号	名称	距离	备注
1#	工业场地	现有 1#工业广场处	/
2#	选矿厂	拟建选矿厂处	/
3#	久怀屯	拟建选矿厂东北面约 65m	/

声环境质量监测时间为 2022 年 1 月 12 日~13 日。各噪声监测点连续监测 2 天，昼间和夜间各测量一次。

3.5.2 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行监测，原则上选无雨雪、无雷电天气，风速小于 5m/s 时进行监测，检出限为 30.0dB(A)。

3.5.3 监测项目

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，选取等效连续 A 声级作为监测项目。

3.5.4 评价量

选取等效连续 A 声级作为环境噪声现状评价量。

3.5.5 评价标准和评价方法

(1) 评价标准

表 3.5-2 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
----	----	----

2 类区	60	50
------	----	----

(2) 评价方法

检测值与标准比较。

3.5.6 声环境现状监测统计结果

本次声环境质量监测共设置 4 个噪声监测点，声环境质量现状监测统计结果详见表 3.5-3。

表 3.5-3 噪声环境现状监测结果 单位：dB (A)

监测点位	监测日期	监测时段	标准值	监测值	达标情况	监测点位	监测日期	监测时段	标准值	监测值	达标情况
1#工业场地	2022.01.12	昼间			达标	2#选矿厂	2022.01.12	昼间			达标
		夜间			达标			夜间			达标
	2022.01.13	昼间			达标		2022.01.13	昼间			达标
		夜间			达标			夜间			达标
3#久怀屯	2022.01.12	昼间			达标	3#久怀屯	2022.01.13	昼间			达标
		夜间			达标			夜间			达标

由表 3.5-3 可以看出，项目工业广场、选矿厂昼间、夜间噪声监测值小于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区限值。敏感点声环境监测点噪声监测值昼间、夜间均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

3.5.7 小结

本次在工业场地、选矿厂、久怀屯共设置 3 个声环境质量现状监测点。根据监测结果，项目工业广场、选矿厂昼间、夜间噪声监测值小于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区限值。敏感点声环境监测点噪声监测值昼间、夜间均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

3.6 土壤环境现状调查与评价

3.6.1 监测布点

本次评价共布设 17 个土壤监测点，其中项目占地范围内柱状样 9 个，表层样 4 个，占地范围外表层样 4 个。

表 3.6-1 土壤监测布点

序号	监测点名称	位置	土地类型	采样情况	备注
1#	选矿厂南面	选矿厂内南面	工矿用地	柱状样	对应报告编号 HYT2201121 的 1#
2#	工业场地	现有工业场地内北面	工矿用地	柱状样	对应报告编号 HYT2201121 的 2#

3#	选矿厂北面	选矿厂内北面	工矿用地	表层样	对应报告编号 HYT2201121 的 4#
4#	原矿堆场	2#原矿堆场内	工矿用地	表层样	对应报告编号 HYT2201121 的 5#
5#	久怀旱地	久怀东南面 600m	农用地, 旱地	表层样	对应报告编号 HYT2201121 的 7#
6#	洞茶旱地	洞茶东面 700m	农用地, 旱地	表层样	对应报告编号 HYT2201121 的 8#
7#	才秀水田	矿区内中部	农用地, 水田	表层样	对应报告编号 HYT2201121 的 9#
8#	才秀旱地	矿区内东面	农用地, 旱地	表层样	对应报告编号 HYT2201121 的 10#
9#	新建工业广 场内	竖井北面 30m	工矿用地	柱状样	对应报告编号 ZX-2023-0322- (0001) -01 的 A01~A03
10#	选矿厂破碎 场地	选矿厂内破碎场地	工矿用地	柱状样	对应报告编号 ZX-2023-0322- (0001) -01 的 B01~B03
11#	现有工业广 场南面林地	现有工业场地内	林地	表层样	来自报告编号 ZX-2023-0519- (0001) -01, 名称已 相同。
12#	现有工业广 场3#原矿堆 场附近林地	3#原矿堆场南面	林地	柱状样	
13#	现有工业广 场1#原矿堆 场附近林地	1#原矿堆场南面	林地	柱状样	
14#	选矿厂浮磨 车间林地	拟建浮磨车间位置	林地	柱状样	
15#	选矿厂精矿 仓附近林地	拟建精矿仓西面	林地	柱状样	
16#	选矿厂南面 林地	拟建造选矿厂外南面 10m	林地	柱状样	
17#	选矿厂西南 面林地	拟建造选矿厂外西面 10m	林地	表层样	

3.6.2 监测因子、时间和频率

根据项目产生的污染物特点, 监测因子:

1#~2#取柱状样, 监测因子: 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铊、锌, 共 9 项。

3#~4#取表层样, 监测因子: 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铊、锌, 共 9 项。

5#~8#取表层样, 监测因子: pH 值、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌, 共 9 项。

9~17#监测点: 砷、镉、六价铬、铜、铅、锌、镍、铊, 共 8 项。

1#表层监测因子：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铊、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, k]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

1#~8#监测时间为 2022 年 1 月 12 日，监测 1 天，采样一次。9#~10#监测点监测时间为 2023 年 3 月 21 日，监测 1 天，采样一次。11#~17#监测点监测时间为 2023 年 5 月 19 日，监测 1 天，采样一次。2024 年 6 月 6 日补充对 1~4#监测点锌监测。

3.6.3 监测分析方法

参照原国家保护总局《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 监测项目分析方法

类型	项目	方法	检出限
土壤	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	—
	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
	镉		0.01mg/kg
	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	1mg/kg
	锌		1mg/kg
	镍		3mg/kg
	总铬		4mg/kg
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	0.0013mg/kg
	氯仿		0.0011mg/kg
	氯甲烷		0.0010mg/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		0.0010mg/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		0.0012mg/kg
苯乙烯		0.0011mg/kg
甲苯		0.0013mg/kg
间二甲苯		0.0012mg/kg
对二甲苯		0.0012mg/kg
邻二甲苯		0.0012mg/kg
硝基苯		0.09mg/kg
苯胺		0.1mg/kg
2-氯酚		0.06mg/kg
苯并[a]蒽		0.1mg/kg
苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.05mg/kg
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
蒎		0.1mg/kg
二苯并[a, h]蒽		0.05mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
萘		0.09mg/kg

3.6.4 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 —— i 类污染物单因子指数，无量纲；

C_i ——i 类污染物实测浓度，mg/kg；

C_{oi} ——i 类污染物的评价标准值，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。

3.6.5 评价标准

土壤环境质量评价采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值标准和风险管制值标准，项目建设用地土壤特征因子锌、铊执行广西地标《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T2556-2022）风险筛选值。见表 1.4-5、表 1.4-6。

3.6.6 监测数据及结果分析

土壤的监测结果及分析见表 3.6-3~表 3.6-6。

表 3.6-3 1#监测点表层样监测结果 单位：mg/kg

	监测项目	监测值	标准值	Pi	监测项目	监测值	标准值	Pi
重金属	砷				铅			
	镉				汞			
	六价铬				镍			
	铜				铊			
	锌				/			
挥发性有机物	四氯化碳				1,1,2-三氯乙烷			
	氯仿				三氯乙烯			
	氯甲烷				1,2,3-三氯丙烷			
	1,1-二氯乙烷				氯乙烯			
	1,2-二氯乙烷				苯			
	1,1-二氯乙烯				氯苯			
	顺-1,2-二氯乙烯				1,2-二氯苯			
	反-1,2-二氯乙烯				1,4-二氯苯			
	二氯甲烷				乙苯			
	1,2-二氯丙烷				苯乙烯			
	1,1,1,2-四氯乙烷				甲苯			
	1,1,2,2-四氯乙				间二甲苯+对二甲			

	烷				苯			
	四氯乙烯				邻二甲苯			
	1,1,1-三氯乙烷							
半挥发性有机物	硝基苯				苯并[k]荧蒽			
	苯胺				蒽			
	2-氯酚				二苯并[a, k]蒽			
	苯并[a]蒽				茚并[1,2,3-cd]芘			
	苯并[a]芘				萘			
	苯并[b]荧蒽				/			

表 3.6-4 1#~4#土壤监测结果的分析 单位: mg/kg

监测项目		砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	铊	铍
1#	0~0.5m	测定值								
		标准值≤								
		Pi								
	0.5~1.5m	测定值								
		标准值≤								
		Pi								
	1.5~3m	测定值								
		标准值≤								
		Pi								
2#	0~0.5m	测定值								
		标准值≤								
		Pi								
	0.5~1.5m	测定值								
		标准值≤								
		Pi								
	1.5~3m	测定值								
		标准值≤								
		Pi								
3#	表层样	测定值								
		标准值≤								
		Pi								
4#	表层样	测定值								
		标准值≤								
		Pi								

表 3.6-5 5#~8#土壤监测结果的分析 单位: mg/kg pH 值无量纲

监测项目		pH 值	砷	汞	铅	镉	铜	锌	铬	镍
5#	测定值									
	标准值≤									
	Pi									
6#	测定值									
	标准值≤									
	Pi									
7#	测定值									
	标准值≤									
	Pi									
8#	测定值									
	标准值≤									
	Pi									

表 3.6-6 9#~17#土壤监测结果的分析 单位: mg/kg

监测项目		砷	镉	六价铬	铜	铅	锌	镍	铊
9#	0~0.5m	测定值							
		标准值≤							
		Pi							
	0.5~1.5m	测定值							
		标准值≤							
		Pi							
1.5~3m	测定值								
	标准值≤								
	Pi								
10#	0~0.5m	测定值							
		标准值≤							
		Pi							
	0.5~1.5m	测定值							
		标准值≤							
		Pi							
	1.5~3m	测定值							
		标准值≤							
		Pi							
11#	0~0.2m	测定值							
		标准值≤							
		Pi							
12#	0~0.5m	测定值							

监测项目		砷	镉	六价铬	铜	铅	锌	镍	铊
		标准值≤							
		Pi							
		测定值							
	0.5~1.5m	标准值≤							
		Pi							
		测定值							
	1.5~3m	标准值≤							
		Pi							
		测定值							
13#	0~0.5m	测定值							
		标准值≤							
		Pi							
	0.5~1.5m	测定值							
		标准值≤							
		Pi							
	1.5~3m	测定值							
		标准值≤							
		Pi							
14#	0~0.5m	测定值							
		标准值≤							
		Pi							
	0.5~1.5m	测定值							
		标准值≤							
		Pi							
	1.5~3m	测定值							
		标准值≤							
		Pi							
15#	0~0.5m	测定值							
		标准值≤							
		Pi							
	0.5~1.5m	测定值							
		标准值≤							
		Pi							
	1.5~3m	测定值							
		标准值≤							
		Pi							
16#	0~0.5m	测定值							
		标准值≤							

监测项目		砷	镉	六价铬	铜	铅	锌	镍	铊
	0.5~1.5m	Pi							
		测定值							
		标准值≤							
	1.5~3m	Pi							
		测定值							
		标准值≤							
17#	0~0.2m	Pi							
		测定值							
		标准值≤							

由上表分析结果可知，1#~4#、9#~17#监测点为工业用地，各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值要求；锌、铊满足广西地标《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T2556-2022）风险筛选值要求。5#~8#为农用地监测点，各监测点各监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。

3.6.7 小结

本次土壤环境质量现状监测设 17 个监测点。监测项目有 pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、铜、镍、锌、铊以及挥发性有机物、半挥发性有机物。监测结果表明，1#~4#、9#~17#监测点为工业用地，各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值要求；锌、铊满足广西地标《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T2556-2022）风险筛选值要求。5#~8#为农用地监测点，各监测点各监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。

3.7 底质环境现状调查与评价

3.7.1 监测布点

为了解评价区底泥的质量现状，本次评价设监测点 2 个，监测点位置同地表水监测点 2#、4#相同。

表 3.7-1 底质监测布点一览表

序号	具体位置	断面性质
1#	才秀河（北山河），项目工业广场上游 500m	对照断面
2#	才秀河（北山河），排污口下游 200m	控制断面

3.7.2 监测项目

pH 值、砷、汞、镉、铅、锌、铜、铬、镍，共 9 项。

3.7.3 监测时间及频率

监测 1 天，采样一次。采样当天天气状况良好、无雨。底泥采样点为地表水水质采样断面垂线的正下方；采样点避开河床冲刷，底泥沉积不稳定及水草茂盛、表层底泥易受搅动的地方。

3.7.4 监测分析方法

参照原国家保护总局《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的有关规定执行。

3.7.5 评价标准

参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准见表 1.3-5。

3.7.6 评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）推荐的底泥污染指数法进行评价。公式为：

$$P_{i,j}=P_{i,j}/P_{si}$$

式中： $P_{i,j}$ ——底泥污染因子 i 的单项污染指数，大于 1 表明该污染因子超标；

$P_{i,j}$ ——调查点位污染因子 i 的实测值；

P_{si} ——污染因子 i 的评价标准或参考值。

3.7.7 监测分析方法

参照原国家保护总局《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的有关规定执行。

3.7.8 监测数据及结果分析

根据现场采样，各监测点监测数据如下表 3.7-2。

表 3.7-2 底泥监测结果及分析 单位：mg/kg（pH 除外）

监测项目	pH 值	铜	锌	铅	镉	砷	汞	镍	铬
1#	测定值								
	标准值≤								
	Pi								
2#	测定值								
	标准值≤								
	Pi								

从上表可知，底泥各监测点各监测因子均满足土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。

3.7.9 小结

本次底泥现状监测设 2 个监测点，监测项目为 pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共计 9 项。监测结果表明，各监测点各监测因子均满足土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。

3.8 生态环境质量现状调查

3.8.1 评价区生态功能区划调查

根据广西生态功能区划分布图，本项目位于 1-2-2 大环江-小环江流域山地水源涵养与林产品提供功能区，生态保护主要方向与措施：加强生态公益林的改造与建设，通过封育恢复自然植被，促使其逐步向常绿阔叶林演化，提高水源涵养的功能；林产业向合理利用与保护建设相结合的生态型林业方向发展，保持森林生长与采伐利用的动态平衡，兼顾生态效益和经济效益，逐步恢复和改善地力；加强水土保持；严格限制发展导致水体污染的产业。

3.8.2 生态保护红线调查

根据 2024 年 3 月 29 日自然资源厅出具的说明，项目拟新建的选矿厂、采矿工业工程、风井场地等不涉及“三区三线”划定的生态保护红线。

矿山占地范围内主要为林业生态系统，周边村庄主要为农业生态系统，不涉及自然保护区、风景名胜区及饮用水源保护区等生态敏感区。根据项目周边生态保护红线分布情况，矿山东面、南面分布的生态保护红线为柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线（环境管控单元编号：ZH45122610009），在矿区东面、南面与矿区边界相邻。

3.8.3 基础信息获取

采取以实地调查和访问相结合形式，调查评价区内自然生态环境的基本情况，通过对现场生态评价范围调查，了解区域生态环境现状以及近几年各种因素的变化、水土流失严重程度等。同时，利用 1/10000 地形图、自然资源部门提供的土地利用现状图、DEM 数据及卫星遥感高分影像等资料，在实地调查的基础上，利用 ERDAS、ArcGIS 等处理软件进行解译，并绘制出评价区植被类型现状分布、土地利用现状等相关生态图件。

3.8.4 陆生生态植被资源调查

（1）调查范围

调查范围与生态环境评价范围相同，生态环境评价范围确定以矿界外周边 500m 为评价范围，调查范围总面积约 625hm²。

(2) 调查方法

陆生生态调查以实地调查为主，收集已有资料为辅；现状调查方法分野外实地调查和基于遥感与 GIS 相结合的生态调查方法。

① 基础资料收集

收集项目及周围陆生生态相关调查成果、项目周边评价范围内开发建设项目陆生生态调查成果、项目周边相关科研调查成果等内容。重点收集调查评价范围内植物区系组成、植被类型和分布特点，以及生态特性方面资料；收集珍稀植物及古大树种类、种群规模、生态习性、种群结构、生境条件及分布、保护级别与保护状况等。

② 野外实地调查

A、GPS 地面类型取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：手持 GPS 仪读出被测点的海拔和经纬度；记录样地植被类型，以群系为单位等。

B、植物群落调查

在调查过程中，确定评价范围内的植物种类、经济植物的种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，对于没有原生植被的区域采取路线调查，在重点施工区域以及植被状况良好的区域实行重点调查；对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行。对有疑问的经济植物、名木古树和珍稀濒危植物采集凭证标本并拍摄照片。在实地踏勘的基础上，确定典型植物群落地段，采用国内生态地植物学学者常用样地记录法进行群落调查，乔木群落样方面积为 $20 \times 20 \text{m}^2$ ，灌丛群落样方为 $5 \times 5 \text{m}^2$ ，草本群落样方为 $1 \times 1 \text{m}^2$ ，记录样地的所有植物种类。

C、动物调查方法

对动物采用定点调查及路线统计法，并结合现场访问等传统方法进行。调查内容包括了评价区范围内野生脊椎动物（包括哺乳类、鸟类、爬行两栖类）种类、生态习性、分布状况及栖息环境等。

③ 基于 GIS 的生态制图与数字化

在现场调查和群落样地调查的基础上，采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的地理信息技术，进行地面类型的数字化判读，解译得出项目评价区植被类型现状图、土地

利用现状图、植被覆盖度图等相关图件。

(3) 样地布设

① 布设原则：植被调查取样的目的是通过样地的研究，准确地推测评价范围内植被的总体概况，因此所选取的样地应具有代表性，能通过有限的抽样获得较为准确的植被有关特征，在对评价范围的植被进行样方调查的过程中，采取的原则是：I根据植被群落类型设置样地，并涵盖评价范围捏不同的植被类型及生境类型，山地区域结合海拔段、坡位、坡向进行布设。II尽量在项目各场地周围评价区植被良好的区域设置样地，并考虑区域布点的均匀性和代表性。III所选取的样地植被为评价范围分布比较普遍的类型，每种群落类型设置样方数量不少于 1 个。IV样地的设置避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被内植物变化较大的情况可进行增加设点。V尽量避免取样误差，避免选择路边易到之处，两人以上进行观察记录，消除主观因素。VI调查时间宜选择植物生长旺盛季节。

② 样地设置：在收集、初步整理项目所在区域卫星遥感影像、土地利用图件、生态资源的调查资料等基础之上，项目组在野外调查前制定了调查计划，根据评价区内不同植被类型做了样地布点设计，同时对本项目各场地及周边设置观察样地、采样样地，并对典型样地进行拍照，通过对项目区重要生态环境控制点进行现场踏勘，对评价区域各地野生动植物资源、植被类型进行了调查。

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），陆生生态二级评价开展样线、样方调查应涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，本项目位于山区区域，样方、样线结合海拔段、坡位、坡向进行布设，根据植物群落烈性，评价区植物每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个。本次陆生生态植被共布设了 8 个植被生态样方进行调查，设置的样方类型包括乔木样方、灌木样方、灌草丛样方，样地调查点位地理分布信息见表 3.1-1。

表 3.8-1 植被调查样方基本信息一览表

序号	群落类型	植被型	样方调查地点	坐标	海拔 (m)	坡度 (°)	坡向	坡位	样方面积
1	杉木林群系	常绿针叶林	现有工业广场东北	E: 108.1896; N: 25.2419	293.5	36	S	下坡	20×20m ²
2	桉树林群系	常绿阔叶	现有工业	E: 108.1909;	318.1	11	N	上坡	20×20m ²

		林	广场东	N: 25.2413					
3	马尾松群系	常绿针叶林	选矿厂北面	E: 108.1862; N: 25.2496	366.3	38	S	下坡	20×20m ²
4	漆树、枫香群系	阔叶林	矿区西面	E: 108.1855; N: 25.2374	360.8	22	E	上坡	20×20m ²
5	茶条木、潺槁木姜子木等杂木灌木林为主群系	常绿阔叶林	矿区南面	E: 108.1894; N: 25.2351	433.6	25	S	上坡	20×20m ²
6	桉树林、山油麻群系	常绿阔叶林	选矿厂西面	E: 108.1857; N: 25.2478	330.4	15	W	下坡	5×5m ²
7	白茅、芒、野古草群系	灌草丛	工业广场、选厂周边	E: 108.1877; N: 25.2434	297.7	15	N	上坡	5×5m ²
8	石芒草、斑茅群系	草本群落	工业广场、选厂周边	E: 108.1876; N: 25.2457	314.8	45	E	下坡	5×5m ²

(4) 陆生植被

① 植被区划

评价区域内植被属于桂西北岩溶阔叶林地，主要植被类型有次生性质的常绿阔叶林等森林植被类型以及次生性质的灌丛和灌草丛。

② 植被分布特点

A、植被次生性较为明显：自然植被在人为活动的干扰影响下，一般多将发生严重的逆向演替，现状植被主要为次生性植被。

B、区域生态效应一般：评价区内有林地面积 47.17hm²，占土地总面积的 11.94%，评价区域的灌木林地面积为 49.20hm²，占土地总面积的 12.45%，因此，林地占评价区总面积的 24.39%。由于评价区域有林地多为岩溶山区灌木林，因此森林蓄积量一般，森林群落的结构一般，森林植被的生态效应一般。评价区部分属于矿山开采区，由于缺乏森林植被的保护，或有的地段由于工程建设，过度开垦等原因人为干扰十分严重，植被覆盖率较低。

C、人工植被分布少：评价区人工植被较少，零星分布有桉树林、芭蕉等少量的人工植被，评价区耕地主要分布有水稻、玉米等农作物。

③ 主要植被类型

在实地调查的基础上，根据群落的特征，通过比较它们之间的异同点，划分出项目评价区域不同的植被类型。评价区植被分类系统、主要植被及其在评价区域分布见表 3.8-2。

表 3.8-2 植被调查样方基本信息一览表

植被类型	占地面积 (hm ²)	百分比 (%)
以杉木、马尾松为主的针叶林	71.13	11.38
以桉树、漆树、枫香、茶条木、潺槁木姜子、黄荆条、白背桐、盐肤木、山油麻等为主阔叶林	380.00	60.80
以扭黄茅、斑茅、白茅、芒、野古草灌草植被	19.69	3.15
农作物植被	115.19	18.43
非植被区	39.00	6.24
合计	625	100.00

A、以杉木、马尾松为主的针叶林

本次评价范围内的杉木、马尾松属于人工经济林，分布于现有工业广场东北、选矿厂北面，乔木层郁闭度为 0.2~0.3，胸径为 5.6-8.2cm，树高为 3.2~12.6m。灌木层覆盖度为 15~20%，以山油麻、茶条木、潺槁木姜子、黄荆条、白背桐等为主，其他分布有五节芒、盐肤木、中平树、三桠苦、五色梅、白背枫、粗叶悬钩子、白叶莓、地桃花、榕木、毛桐等。草本层覆盖度约 25~40%，高度 40~60cm，以五节芒、弓果黍为优势，其他分布有肾蕨、棕叶芦、千里光、鬼针草、火炭母、东风草、乌毛蕨等。

B、以桉树、漆树、枫香、茶条木、潺槁木姜子、黄荆条、白背桐、盐肤木、山油麻等为主阔叶林

评价范围内南部为典型的桂西北岩溶山地，广泛分布以杂木灌木林群系为主的常绿灌木林，该群落主要分布与评价范围的南面，覆盖度可达 80%以上，主要建群种类为茶条木、潺槁木姜子、黄荆、青藤仔、毛桐、盐肤木、枫香等灌木丛，没有明显的优势树种，该杂木灌木林群系树高一般在 2-12m 之间，胸径 2-8cm，最大可达 12cm 以上，林木分布较为均匀，生长茂盛，林中常见有茶条木、潺槁木姜子、黄荆、青藤仔、毛桐、盐肤木等，其他分布有三对节、尖子木、铁包金、香椿、灰毛浆果楝、鸡仔木、山合欢、小叶女贞、青篱柴、朴、苍白秤勾风、人参榕、雀梅

滕、广西鹅掌柴、蔓胡颓子等。草本层覆盖度略低，以肾蕨、毛轴蕨等为常见种，其他分布有五节芒、金发草、细柄草、艾、紫茎泽兰、类芦、假杜鹃、灯芯草、锈色蛛毛苣苔等。

C、扭黄茅、斑茅、白茅、芒、野古草

此类群落广泛分布于评价区域，主要分布于评价区的低洼处，在各地荒山也较为常见。群落一般发育于砂岩、变质岩风化壳形成的酸性黄壤上，总覆盖度多在 40~80%，部分地段可达 90% 以上。群落以蕨为优势种，其平均高度一般在 40~120cm 之间。草本层中除上述优势种类外，常见有芒、五节芒、白茅、朝天罐、扭黄茅、胜红蓟、黄背草、野古草等。

D、农作物植被

评价区范围内农作物植被主要有水稻、玉米等。

④ 生物量计算

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活的有机物质之重量（干重），以 t/hm^2 表示。群落类型不同，其生物量测定的方法也不同。项目位于环江县，属于桂西北岩溶地区。本次评价生物量采用《桂西北岩溶区不同恢复模式群落生物量及林下植物多样性》的研究成果进行评价，根据研究成果，桂西北岩溶区植被物种不算丰富，自然恢复林平均生物量为 $166.65t/hm^2$ ，灌草坡平均生物量为 $32.22t/hm^2$ ，草丛平均生物量为 $5.63t/hm^2$ 。本次评价范围的生物量详见下表。

表 3.8-3 区域植被生物量估算表

植被类型	平均生物量 (t/hm^2)	面积 (hm^2)	生物量 (t)
森林植被	166.65	548.36	91384.19
灌木植被	32.22	42.16	1358.39
草丛植被	5.63	34.48	194.12
合计	68.17 (平均值)	625	42604.17

⑤ 植被群落多样性评价

根据植被群落样方调查结果，利用植被生态学常用的物种数和香农威纳指数（H）等对评价区的典型植被群落开展生物多样性评价。各物种之间，个体的数量分配越均匀，H 值就越大。如果每个个体都属于一个种的，则 H 值最小，为 0。由此可见，评价区的乔木层物种偏少，物种单一或由少数几个种组成的为主。灌木层和草本层的物种数略多，香农威纳指数略高。

表 3.8-4 评价区典型植被的物种多样性统计表

植被类型	物种数 (S) /香农威纳指数 (H)		
	乔木层(400m ²)	灌木层(100m ²)	草本层 (100m ²)
以杉木、马尾松为主的针叶林	1/0	12/1.6895	6/1.2963
以桉树、漆树、枫香、茶条木、潺槁木姜子、黄荆条、白背桐、盐肤木、山油麻等为主阔叶林	5/0.835	16/1.23	10/0.896
以扭黄茅、斑茅、白茅、芒、野古草灌草植被	2/0.208	6/1.1123	6/0.9632
农作物植被	0/0	3/1.023	2/0.015

⑥ 植被覆度现状

根据遥感影像解译和实地调查，采用《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)附录 C 中 C.8.1 归一化植被指数 (NDVI) 估算得到评价区植被覆盖度 (FVC) 现状空间分布情况，将评价区植被覆盖度 (FVC) 分为 5 级：极低植被覆盖度 (FVC<10%)、中低植被覆盖度 (10%≤FVC<30%)、中植被覆盖度 (30%≤FVC<50%)、中高植被覆盖度 (50%≤FVC<70%)、高植被覆盖度 (FVC≥70%)。

评价区植被覆盖度现状以高植被覆盖度以及中高植被覆盖度为最高，其次是中植被覆盖度。评价区植被覆盖度现状分布见表 3.8-5。

表 3.8-5 评价区植被覆盖度现状分布表

序号	植被覆盖度	面积 (hm ²)	所占比例 (%)
1	极低覆盖度 < 10%	38.94	6.23
2	中低植被覆盖度 (10%≤FVC<30%)	155.00	24.80
3	中植被覆盖度 30%-50%	241.25	38.60
4	中高植被覆盖度 50%-70%	120.00	19.21
5	高植被覆盖度 >70%	69.81	11.17
合计		625	100.00

(5) 陆生植物

① 植物种类组成

据统计，评价区陆生植物组成情况详见表 3.8-6。

表 3.8-6 生态评价范围内主要高等植物名录一览表

科名	属名	种名	物种拉丁名
柏科	杉木属	杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.
松科	松属	马尾松	<i>Pinus massoniana</i> Lamb.

桃金娘科	下桉属	桉树	<i>Eucalyptus spp.</i>
漆树科	漆树属	光野漆	<i>Toxicodendron vernicifluum (Stokes) F. A. Barkley</i>
蕈树科	枫香树属	枫香	<i>Liquidambar formosana Hance</i>
无患子科	茶条木属	茶条木	<i>Delavaya toxocarpa Franch.</i>
樟科	木姜子属	潺槁木姜子	<i>Litsea glutinosa(Lour.) C. B. Rob.</i>
唇形科	牡荆属	黄荆	<i>Vitex negundoL.</i>
唇形科	三对节属	三对节	<i>Rothea serrata(L.) Steane & Mabb.</i>
木犀科	素馨属	青藤仔	<i>Jasminum nervosum Lour.</i>
木樨科	女贞属	小叶女贞	<i>Ligustrum quihoui Carr.</i>
木樨科	女贞属	小蜡	<i>Ligustrum sinense Lour.</i>
大戟科	野桐属	毛桐	<i>Mallotus barbatus(Wall.) Muell. Arg.</i>
大戟科	血桐属	中平树	<i>Macaranga denticulata (Blume) Müll. Arg.</i>
漆树科	盐麸木属	盐麸木	<i>Rhus chinensis Mill.</i>
漆树科	南酸枣属	南酸枣	<i>Choerospondias axillaris (Roxb.) B. L. Burtt & A. W. Hill</i>
漆树科	漆属	野漆	<i>Toxicodendron succedaneum (L.) Kuntze</i>
楝科	香椿属于	香椿	<i>Toona sinensis (A. Juss.) Roem.</i>
楝科	浆果楝属	灰毛浆果楝	<i>Cipadessa cinerascens (Pellegr.) Hand.-Mazz.</i>
楝科	楝属	苦楝	<i>Melia azedarach L.</i>
鼠李科	勾儿茶属	铁包金	<i>Berchemia lineata(L.) DC.</i>
鼠李科	雀梅藤属	雀梅藤	<i>Sageretia thea (Osbeck) Johnst.</i>
茜草科	鸡仔木属	鸡仔木	<i>Sinoadina racemosa(Siebold & Zucc.) Ridsdale</i>
豆科	合欢属	山合欢	<i>Albizia kalkora (Roxb.) Prain</i>
豆科	木豆属	蔓草虫豆	<i>Cajanus scarabaeoides (L.) F. Muell.</i>
亚麻科	青篱柴属	青篱柴	<i>Tirpitzia sinensis (Hemsl.) Hallier f.</i>
大麻科	朴属	朴	<i>Celtis sinensis Pers.</i>
防己科	秤钩风属	苍白秤钩风	<i>Diploclisia glaucescens (Blume) Diels in Engler</i>
桑科	榕属	人参榕	<i>Ficus microcarpa 'Ginseng'</i>
五加科	鹅掌柴属	广西鹅掌柴	<i>Heptapleurum heptaphyllum (L.) Y. F. Deng</i>
五加科	楸木属	楸木	<i>Aralia elata (Miq.) Seem.</i>
胡颓子科	胡颓子属	蔓胡颓子	<i>Elaeagnus glabra Thunb.</i>
肾蕨科	肾蕨属	肾蕨	<i>Nephrolepis cordifolia (L.) C. Presl</i>
碗蕨科	蕨属	毛轴蕨	<i>Pteridium revolutum (Blume) Nakai</i>
菊科	蒿属	艾	<i>Artemisia argyi H. Lév. & Vaniot</i>
菊科	紫茎泽兰属	紫茎泽兰	<i>Ageratina adenophora (Spreng.) R. M. King & H. Rob.</i>
菊科	藿香蓟属	胜红蓟	<i>Ageratum conyzoides L.</i>
菊科	艾纳香属	东风草	<i>Blumea megacephala (Randeria) Chang et Tseng</i>
菊科	千里光属	千里光	<i>Senecio scandens Buch.-Ham. ex D. Don</i>
菊科	鬼针草属	鬼针草	<i>Bidens pilosa L.</i>
爵床科	假杜鹃属	假杜鹃	<i>Barleria cristata L.</i>

灯芯草科	灯芯草属	灯芯草	<i>Juncus effusus L.</i>
苦苣苔科	蛛毛苣苔属	锈色蛛毛苣苔	<i>Paraboea rufescens (Franch.) Burtt.</i>
桃金娘科	下桉属	桉树	<i>Eucalyptus spp.</i>
桃金娘科	桃金娘属	桃金娘	<i>Rhodomyrtus tomentosa (Ait.) Hassk.</i>
榆科	黄麻属	山油麻	<i>Trema cannabina var. dielsiana (Hand. -Mazz.) C. J. Chen</i>
榆科	榉属	榉树	<i>Zelkova serrata (Thunb.) Makino</i>
芸香科	蜜茱萸属	三桠苦	<i>Melicope pteleifolia (Champ. ex Benth.) Hartley</i>
马鞭草科	马缨丹属	五色梅	<i>Lantana camara L.</i>
马钱科物	醉鱼草属	白背枫	<i>Buddleja asiatica Lour.</i>
蔷薇科	悬钩子属	粗叶悬钩子	<i>Rubus alceifolius Poir.</i>
蔷薇科	悬钩子属	白叶莓	<i>Rubus innominatus S. Moore</i>
锦葵科	梵天花属	地桃花	<i>Urena lobata Linn.</i>
蓼科	蓼属	火炭母	<i>Persicaria chinensis (L.) H. Gross</i>
乌毛蕨科	乌毛蕨属	乌毛蕨	<i>Blechnopsis orientalis (L.) C. Presl</i>
野牡丹科	金锦香属	朝天罐	<i>Osbeckia opipara C. Y. Wu & C. Chen</i>
马鞭草科	马缨丹属	五色梅	<i>Lantana camara L.</i>
芭蕉科	芭蕉属	芭蕉	<i>Musa basjoo Siebold & Zucc. ex Iinuma</i>
木棉科	木棉属	木棉	<i>Bombax ceiba L.</i>
禾本科	黄茅属	扭黄茅	<i>Heteropogon contortus (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.</i>
禾本科	蜈蚣草属	蜈蚣草	<i>Eremochloa ciliaris (L.) Merr.</i>
禾本科	金发草属	金发草	<i>Pogonatherum paniceum (Lam.) Hack.</i>
禾本科	甘蔗属	斑茅	<i>Saccharum arundinaceum Retz.</i>
禾本科	白茅属	白茅	<i>Imperata cylindrica(L.) P. Beauv.</i>
禾本科	芒属	芒	<i>Miscanthus sinensis Anderss.</i>
禾本科	野古草属	野古草	<i>Arundinella hirta (Thunberg) Tanaka</i>
禾本科	菅属	黄背草	<i>Themeda triandra Forssk.</i>
禾本科	野古草属	石芒草	<i>Arundinella nepalensis Trin.</i>
禾本科	弓果黍属	弓果黍	<i>Cyrtococcum patens (L.) A. Camus</i>
禾本科	棕叶芦属	棕叶芦	<i>Thysanolaena latifolia (Roxb. ex Hornem.) Honda</i>
禾本科	芒属	五节芒	<i>Miscanthus floridulus(Lab.) Warb. ex Schum. et Lau</i>
禾本科	金发草属	金发草	<i>Pogonatherum paniceum (Lam.) Hack.</i>
禾本科	细柄草属	细柄草	<i>Capillipedium parviflorum (R. Br.) Stapf</i>
禾本科	类芦属	类芦	<i>Neyraudia reynaudiana (Kunth) Keng ex Hitchc.</i>

② 名木古树

通过野外实地调查并结合走访当地群众，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（2017年修订）》、《全国古树名木普查建档技术规定》以及其它相关规定，评价区中未发现有名木古树的分布。

③ 国家重点保护野生植物

按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（2017 年修订）》、《国家重点保护野生植物名录》以及其它相关规定，通过野外实地调查并结合走访当地群众，在本次调查中未发现野外自然生长的国家或省级重点保护野生植物。

3.8.5 陆生生态动物资源调查

（1）评价区动物资源

① 两栖类资源

种类：根据本次调查及历史记录，评价范围内两栖动物以蛙类为优势种，无国家级重点保护两栖类野生动物，无广西重点保护两栖类野生动物。

生态类型：根据生活习性的不同，评价范围内的两栖动物主要有沼水蛙，主要在评价范围内的水塘及稻田中生活，与人类活动关系较密切。

② 爬行类

评价范围内爬行动物主要有蛇、蜥蜴、壁虎等，评价区无国家级重点保护爬行类野生动物，无广西重点保护爬行类野生动物。

根据评价区内爬行动物生活习性的不同，可以将上述种类分为以下 4 种生态类型：住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：有壁虎，主要在评价范围内的住宅区活动。灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括石龙子、蓝尾石龙子、北草蜥。它们主要在评价范围内的山林灌丛中活动，与人类活动关系较密切。林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：虎斑颈槽蛇，它们主要在评价范围内有溪流的山谷间活动。

③ 鸟类

评价范围内以雀形目鸟类最多，未发现国家级重点保护野生鸟类分布，无广西重点保护野生鸟类。

④ 哺乳类

评价区哺乳类以鼠为主，未发现有国家级重点哺乳类野生保护动物及广西重点哺乳类野生保护动物。

根据评价区兽类生活习性的不同，可以将上述种类分为以下 3 种生态类型：半地下生活型：主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物，此种类型的有小家鼠、褐家鼠、社鼠、黑家鼠。它们在评价范围内主要分布在山林和田野中，其中小家鼠和褐家鼠与人类关系密切。

(2) 陆生脊椎动物的种类、数量及分布

评价区陆生脊椎动物的调查主要采用收集资料法、现场实地调查法相结合。调查内容包括了评价区域范围内陆生动物（包括哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类等）及其生态习性、分布状况及栖息环境等。

收集资料法：主要收集评价区内陆生动物相关的历史资料，主要参考《广西野生动物资源概况》、《广西鸟类图鉴》、《广西两栖动物》、《广西爬行动物》等。

现场询问调查法：通过现场观察并询问项目周边居民、业主单位等。

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），二级评价野生动物调查样线数量不少于 3 条。本次环评根据评价区野生动物生境类型特点，主要针对森林类型、灌丛类型、灌草丛类型等生境设置野生动物调查样线，设置了 3 条调查路线，包括了项目直接影响区、间接影响区，调查的区域包括了项目的四周，在对项目场地及周边永久占地场地区及临时占地区域开展详细调查时，主要查明占地区域是否有重要物种及重要生境分布，同时结合植物植被样线调查同步开展野生动物调查。

(3) 动物种类组成现状及区系特征

根据现场调查，评价区受人为活动干扰较严重，区内适宜野生动物栖息的环境有限，动物区系结构组成相对较简单，结合地方动物志等资料记载，评价区陆生脊椎动物主要包括哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类等，通过现场调查和资料收集分析结果，评价区陆生脊椎动物约 40 种，其中两栖类 8 种，爬行类 9 中，鸟类 16 中，哺乳类 7 中，以鸟类动物种数最多，详见表 3.8-7。

表 3.8-7 评价区陆生脊椎动物调查样线一览表

调查样线编号	样线长度 (m)	调查路线起点		调查路线终点		调查主要生境
		经度/°	纬度/°	经度/°	纬度/°	
1~1	1210	108.184685844	25.238713417	108.189020294	25.236117038	森林
2~2	911	108.187024730	25.244939789	108.183205265	25.248995289	灌木/乔木
3~3	3219	108.189020294	108.18902029	108.192389149	108.192389149	草本

表 3.8-8 评价范围内陆生脊椎动物各纲下分类阶元种类数量

纲	目	科	种	全区同类种数	各类总数占全同类种数比重 (%)	占评价区总种数的百分比 (%)
两栖纲	1	2	7	77	9.00	18.23

爬行纲	1	3	10	102	10.1	22.36
鸟纲	6	14	13	512	4.0	38.6
哺乳纲	1	5	9	139	7.0	20.81
合计	9	24	40	830	30.1	100

(4) 两栖类

通过野外调查并结合历史资料，在评价区内共记录两栖类动物 3 种，隶属 1 目 2 科。未发现本区特有种及国家或自治区重点保护两栖类分布。根据其生活习性，可分为 3 种生态类型。

陆栖-静水型：种类最多的一种类型，包括中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、虎纹蛙 (*Hoplobatrachus chinensis*)、花狭口蛙 (*Kaloula pulchra*)，其主要分布在评价区大黎河周边或水田中生活，有时也到丘陵低山林地和水域的边缘地带活动。

(5) 爬行类

爬行动物主要在夜间活动，偶尔也在白天出没，因此结合两栖类、鸟类、兽类的调查一并开展，沿项目地调查区域内的道路进行观察记录，在草丛、林地、水域附近、人为干扰较少的墙角或堆积物等各种生境搜寻。由于当地居民对一些常见蛇类较为熟悉，因此结合使用访问法来了解调查时未能直接观察到的物种。

在评价区，记录到爬行类动物 5 种，隶属 1 目 2 科，根据其生活习性，可分为 3 种生态类型。

灌丛石隙型：分布于调查区林缘灌木丛、石缝间隙等生境。该生境常见的爬行动物有鬣蜥科的变色树蜥 (*Calotes versicolor*)。

水栖型：游蛇科铅色水蛇 (*Enhydryis plumbea*)、渔游蛇 (*Xenochrophis piscator*) 等几种均为常见种，其主要在评价区内的水田等湿地中活动。

(6) 鸟类

鸟类主要在白天采用样线法进行，夜间物种的调查和两栖、爬行类同步进行。由于鸟类有季节变化，在较短的调查时间内无法获得全面的数据，因此参考周边区域的资源调查数据，作为辅助记录。评价区共计鸟类 32 种，隶属 13 目 24 科，以雀形目最多，有 22 种，约占评价区内鸟类种数的 68.75%。按照各种鸟类生活习性的不同，上述鸟类可分为以下 5 种生态类型。

评价范围观察到的鸟类以雀形目雀科、鹎科等鸟类居多，未发现国家级重点保护野生鸟类分布，无广西重点保护野生鸟类。猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅

膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）、陆禽（翅短圆，后肢强劲，善奔走，喙弓形）等未发现，评价区主要鸟类详见表 3.8-9。

表 3.8-9 生态评价范围内主要鸟类名录一览表

目、科名	属名	种名	物种拉丁名
鸽形目鸽鸠科	珠颈斑鸠属	珠颈斑鸠	<i>Spilopelia chinensis</i>
鸽形目鸽鸠科	斑鸠属	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>
雀形目鹇科	缝叶莺属	长尾缝叶莺	<i>Orthotomus sutorius</i>
雀形目莺科	柳莺属	黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>
雀形目莺科	柳莺属	黄腰柳莺	<i>Phylloscopus proregulus</i>
雀形目雀科	麻雀属	麻雀	<i>Old World Sparrows</i>
雀形目山雀科	山雀属	大山雀	<i>Parus major</i>
雀形目文鸟科	文鸟属	白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>
雀形目梅花雀科	文鸟属	斑纹鸟	<i>Lonchura punctulata</i>
雀形目燕雀科	金翅雀属	金翅雀	<i>Chloris sinica</i>
雀形目燕科	燕属	家燕	<i>Hirundo rustica</i>
雀形目燕科	燕属	金腰燕	<i>Red-rumped Swallow</i>
雨燕目雨燕科	雨燕属	白腰雨燕	<i>Apus pacificus</i>
雀形目鹎科	鹎属	白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>
雀形目鹎科	鹎属	红耳鹎	<i>Pycnonotus jocosus</i>
雀形目鹎科	鹎属	白喉红臀鹎	<i>Pycnonotus aurigaster</i>
雀形目鹎科	雀嘴鹎属	领雀嘴鹎	<i>Spizixos semitorques</i>
雀形目鹎科	短脚鹎属	栗背短脚鹎	<i>Hemixos castanonotus</i>
雀形目鹎科	短脚鹎属	绿翅短脚鹎	<i>Ixos mccllellandii</i>
雀形目鹎科	短脚鹎属	黑短脚鹎	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>
雀形目伯劳科	伯劳属	棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>
雀形目伯劳科	伯劳属	红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>
雀形目椋鸟科	椋鸟属	黑领椋鸟	<i>Sturnus nigricollis</i>
雀形目扇尾莺科	山鹡莺属	纯色山鹡莺	<i>Prinia inornata</i>
雀形目扇尾莺科	鹡莺属	黄腹山鹡莺	<i>Prinia flaviventris</i>
雀形目树莺科	树莺属	强脚树莺	<i>Horornis fortipes</i>
雀形目绣眼鸟科	绣眼鸟属	暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonicus</i>
雀形目长尾山雀科	长尾山雀属	红头长尾山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>
雀形目鹁鸽科	鹁鸽属	白鹁鸽	<i>Motacilla alba</i>
雀形目鹁鸽科	鹁鸽属	灰鹁鸽	<i>Motacilla cinerea</i>
雀形目鹁鸽科	鹁属	树鹁	<i>Anthus hodgsoni</i>
雀形目噪鹛科	噪鹛属	白颊噪鹛	<i>Garrulax sannio</i>
雀形目画眉科	钩嘴鹛属	棕颈钩嘴鹛	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>
雀形目画眉科	雀鹛属	灰眶雀鹛	<i>Alcippe morrisonia</i>

雀形目鹟科	凤鹟属	栗耳凤鹟	<i>Yuhina castaniceps</i>
雀形目太阳鸟科	太阳鸟属	叉尾太阳鸟	<i>Aethopyga latouchii</i>
雀形目鹟科	鹟属	鹟	<i>Copsychus saularis</i>
雀形目鹟科	水鹟属	红尾水鹟	<i>Rhyacornis fuliginosus</i>
雀形目河乌科	河乌属	褐河乌	<i>Cinclus pallasii</i>
雀形目鹟科	燕尾属	灰背燕尾	<i>Enicurus schistaceus</i>
雀形目鹟科	石鹟属	黑喉石鹟	<i>Saxicola torquatus</i>
雀形目鹟科	石鹟属	灰林鹟	<i>Saxicola ferreus</i>
雀形目鸦科	鹊属	喜鹊	<i>Pica pica</i>
雀形目鸦科	蓝鹊属	红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>
雀形目鸦科	树鹊属	灰树鹊	<i>Dendrocitta formosae</i>
雀形目鸦科	松鸦属	松鸦	<i>Garrulus glandarius</i>

(7) 哺乳动物

由于哺乳动物大多机警、隐蔽性强、夜间活动为主，在踏查中难以在短时间内观察到所有兽类，因此侧重于通过访问法，向长期在项目用地周边的当地居民了解有关兽类的信息，并参考周边区域的陆生脊椎野生动物资源调查数据，作为辅助记录。

评价区的哺乳类隶属 3 目 8 科 6 种，根据其生活习性，可分为 3 种生态类型。半地下生活型（主要在地面活动觅食、栖息，避敌、栖息于树洞或洞穴中）：常见的有鼠科小家鼠（*Mus musculus*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、板齿鼠（*Bandicota indica*）等。在评价区内主要分布于森林灌丛中，而鼠类与人类关系密切，大多栖息于村庄、农田一带。

树栖型（主要在树上栖息、觅食）：包括松鼠科松鼠（*Callosciurus erythraeus*）、红颊长吻松鼠（*Dremomys rufigenis*）等，主要在评价区内的森林中分布。

3.8.6 公益林现状调查

项目矿区范围内涉及环江县驯乐乡北山村 1100 林班、1400 林班、1900 林班林地，林地类别为二级保护林地(国家二级公益林地)、四级保护林地(一般商品林地)、其他无立木林地及极小部分为自然资源部门区划的草地。评价范围内公益林分布面积约 343.75 公顷，均属于二级公益林。其中矿区范围内公益林面积约 89.62 公顷，属于国家二级保护林地，公益林主要是灌木林地，少部分为人工林地；选矿厂范围内分布有公益林 0.11 公顷，属于国家二级保护林地，主要是灌木林地，公益林属于水源涵养林。矿区范围内及选矿厂内的公益林为项目直接影响区内的林地，评价范围内的其他公益林为间接影响

区内的林地。

3.8.7 水生生物及生境调查

根据现场调查及收集才秀河（北山河）、大环江等相关资料，才秀河、大环江等水体底质以砾石、卵石、砂质为主，评价河段水流多呈平缓状且水生环境简单，河段内浮游植物主要以蓝藻门（Cyanophytia）、硅藻门（Bacillariophyta）、隐藻门（Cryptophyta）等，浮游动物以桡足类（Copepoda）、枝角类（Cladocera）、轮虫类（Rotaric）、原生动物（Protozoan）等，底栖动物数量及种类较少，主要有中华颤蚓（*Titbifex sinicus*）、隐摇蚊（*Cryptochironnomus sp.*）等；水生维管束植物较少，主要为金鱼藻（*Ceratophyllhmdemersum*）、浮萍（*Lemna minor L.*），在水流较缓、水深较浅的区域，有少量的沉水植物、漂浮植物及挺水植物分布。同时根据现场调查询问当地居民，以及收集的历史资料，评价区常见鱼类有：泥鳅（*Misgurnus anguillicaudatus*）、鲤鱼（*Cyprinus carpio*）、鲫鱼（*Carassius auratus*）等几种，鱼类栖息习性主要为流水类群、静缓流类群，生境主要为水田、水塘、小溪。

才秀河（北山河）北山村委河段水生生物现状中浮游植物以硅藻门为主，其次为绿藻门、蓝藻门。常见种类有针杆藻、直链藻、双菱藻、新月藻等。浮游动物以原生动物类为主，其次为轮虫类、枝角类、桡足类等。常见种类有叶口砂壳虫、螺形龟甲轮虫、前节晶囊轮虫、短尾秀体溞、秀体尖额溞、广布中剑水蚤等。底栖生物以软体动物门最多，分别为腹足类和瓣鳃类；节肢动物门次之，分别为昆虫类，甲壳类；环节动物门最少，分布有寡毛类和蛭类。常见物种有苏氏尾鳃蚓、水丝蚓和一些水生昆虫等。评价范围内无鱼类“三场”分布，无珍稀保护水生生物、鱼类“三场”及洄游通道分布。

“才秀河道沉积尾砂清理二期工程”、“河柏—光明选厂场址及尾砂堆场治理项目（才秀河二期工程）”、“双兴选厂旧址场地修复及尾砂堆场治理项目”、“贵峰、化达三选及鑫丰选厂旧址及尾砂堆场治理项目”等区域整治项目已经完成，无在建的整治项目，才秀河（北山河）北山村委河段目前水质能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

3.8.8 土地资源利用现状

根据实地调查和土地利用现状图，将评价区土地利用情况划分为耕地（旱地+水田）、林地（乔木林地+其他林地+灌木林地+竹林地）、草地、果园、其他园地、建设用地（农村居民点+采矿用地+农村道路+沟渠）、未利用地（水体+裸地）、其他等 8 种类型。

表 3.8-10 评价区土地利用现状统计表

序号	用地类型	面积 (hm ²)	占总面积的比例 (%)	
1	耕地	旱地	71.09	6.49
		水田	130.72	11.94
2	林地	乔木林地	665.78	60.80
		灌木林地	49.76	4.54
		其他林地	56.74	5.18
		竹林地	18.18	1.66
3	草地	其他草地	34.48	3.15
4	果园	果园	4.47	0.41
5	其他园地	其他园地	9.65	0.88
6	建设用地	农村居民点	8.88	0.81
		采矿用地	5.58	0.51
		农村道路	11.96	1.09
		沟渠	3.97	0.36
7	未利用地	水体	16.10	1.47
		裸露地	0.16	0.01
8	其他	/	7.43	0.70
合 计			1094.95	100.00

3.8.9 基本农田现状调查

根据 2024 年 3 月 29 日自然资源厅出具的说明，本项目矿区范围内分布有基本农田 16.6538 公顷，主要分布在矿区内的西北面。但项目工业广场（含充填站）、选矿厂、回风井场地、运输道路及其他占地等不占用基本农田保护区，扩建项目新建井下巷道均不在基本农田投影下方。

根据建设单位自 2003 年生产以来，未出现基本农田被破坏和地面沉陷情形，未出现周边村民投诉情况。

3.8.10 以往开采活动对土地资源的影响和破坏情况

矿山投产以来，已损毁土地面积统计详见表 3.8-11。

表 3.8-11 项目区已损毁土地地类及面积统计表 单位：hm²

地类 场地名称	林地 03	损毁方式	损毁程度	小计	土地权属
	有林地				
工业广场	1.646	压占	中度	1.646	驯乐乡 北山村
原矿堆场	0.05	压占	中度	0.05	
办公生活区	0.22	压占	中度	0.22	
矿山道路	0.56	压占	中度	0.56	
合计	2.476	压占	中度	2.476	

3.8.11 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，评价区内无原生植被，现有的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，矿山开采多年对区域内的地形地貌发生改变不大。

3.9 区域环境整治实施情况

3.9.1 环江县环境整治实施情况

根据《广西河池市环江毛南族自治县“十三五”重金属污染防治实施方案》，对环江县重金属治理情况做简要介绍。

(1) 涉重金属企业情况

2011 年以前，环江全县共有重金属企业 35 家，2012 年龙江河污染事件后，环江县大排查大整治涉重铅锌企业。经过全面整顿及淘汰后，仅 10 家重金属企业获市人民政府复产批复，其中，采矿 6 个（上朝矿、北山矿、新发矿、妙石矿、下巴矿、锌源矿）、选矿 2 个（银河、北山），冶炼 2 个（茂晨、金泰都冶）。

至 2016 年环江县 30 家选矿厂共遗留 40 个尾矿堆场，经过“十二五”时期的治理，已经恢复少数废弃场址的生态环境，但是尚有部分历史遗留废弃场地没有进行整治。据统计，环江县有大小尾矿库 33 个，具体情况如下：一是正在使用的尾矿库有 2 个（北山、银河），占地面积 12 万 m²、尾矿残留量 230 万 m³；二是已经治理尾矿库有 8 个（协兴、民达、蓝天、环全、桂银、雅善、金雅、雅钢厂房前），占地面积 5.1 万 m²、安全处置尾矿量 22.6 万 m³。三是未治理尾矿库 23 个，占地面积约 28.45 万 m²、尾矿残留量约 164.2 万 m³。

(2) 污染物排放情况

“十二五”期间自 2007 年至 2014 年，企业重金属具体减排情况见表 3.9-1。企业重金属在每年均有减排。

表 3.9-1 2011-2014 年重金属减排比例对照表

重金属名称	07 污普排放量	2011 年减排比例 (%)	2012 年减排比例 (%)	2013 年减排比例 (%)	2014 年减排比例 (%)	《规划》预期减排比例
铅	256.66	10.10	16.34	14.97	12.35	15
砷	396.80	5.360	21.23	10.04	18.09	15
镉	9.10	31.87	10.00	14.37	6.26	15

(3) 涉重金属环境质量情况

环江县境内土壤以镉和砷超标为主，其次为汞、铅和铬。对古宾选矿厂尾矿库、芳田-板坝选矿厂尾矿库、银河选矿厂尾矿库、南平选矿厂尾矿库和福利选矿厂尾矿库进行取样分析，库内渣土均为I类一般工业固体废物。

(4) 重金属污染治理项目

2010-2016 年环江县共获得重金属污染防治专项资金项目 10 个，包括有：①大环江流域土壤修复项目（2010 年）、②广西北山矿业发展有限责任公司井下废水处理项目（2011 年），③治理关闭环江县友成冶炼厂等 4 家企业及生产线项目（2011 年）、④广西环江茂晨矿冶有限责任公司重金属污染综合防治项目（2012 年）、⑤环江金泰都川冶炼厂环保治理项目（2012 年）、⑥广西蓝天锰业公司废渣污染治理项目（2013 年）、⑦才秀河道沉积尾砂清理一期工程（2014 年）、⑧环江县环全选厂等两个废弃场地重金属污染治理项目（2015 年）、⑨新发矿业公司井下矿井涌水处理站项目（2015 年）、⑩才秀河道沉积尾砂清理二期工程（2016 年）等。

表 3.9-2 重金属污染防治专项资金项目情况

序号	项目名称	资金下达年份	总投资 /万元	完成情况
1	广西环江县大环江流域土壤重金属污染治理项目	2010	2525	已竣工
2	广西北山矿业发展有限责任公司井下废水处理项目	2011	2500	已竣工
3	关闭环江县友诚冶炼厂等 4 家企业及生产线项目	2011	650	已竣工
4	广西环江茂晨矿冶有限责任公司重金污染综合防治项目	2012	1592.51	已竣工
5	广西环江金泰都川冶炼厂环保治理工程	2012	595	已竣工
6	广西蓝天锰业公司废渣污染治理项目	2013	500	已竣工
7	才秀河道沉积尾砂清理工程（一期）	2014	550	已竣工
8	环江县环全选矿厂等两个废弃场地重金属污染治理工程	2014	1000	已竣工
9	新发矿业公司井下矿井涌水处理站项目	2015	1200	已竣工
10	才秀河道沉积尾砂清理二期工程	2016	600	已竣工



图 3.9-1 2010 年至今已实施的项目位置图

(5) “十二五”规划项目完成情况

① 国家规划项目完成情况

环江县重金属污染防治国家规划项目完成情况见下表。

表 3.9-3 环江县重金属污染防治国家规划项目完成情况表

序号	项目类型	项目名称	项目建设内容	备注
1	污染源综合治理类	环江川山板坝铅锌矿尾矿资源综合利用项目	建设 200 吨/日处理能力的选矿厂,对尾矿进行处理、利用尾矿资源,消除尾矿中重金属对河水的污染。	淘汰关停,2012 年考核认定完成
2	污染源综合治理类	环江县民达矿业有限责任公司尾矿资源综合利用项目	建设 200 吨/日处理能力的选矿厂,对尾矿进行处理、利用尾矿资源,消除尾矿中重金属对河水的污染。	淘汰关停,2012 年考核认定完成
3	污染源综合治理类	环江县芳田联营选矿厂尾矿资源综合利用项目	建设 200 吨/日处理能力的选矿厂,对尾矿进行处理、利用尾矿资源,消除尾矿中重金属对河水的污染。	淘汰关停,2012 年考核认定完成
4	产业淘汰机制类	广西环江蓝天锰业有限公司淘汰项目	全厂淘汰	淘汰关停,2013 年考核认定完成
5	技术示范类	环江流域重金属污染农田修复治理示范工程	建立不同程度酸与重金属污染农田修复示范区。恢复污染丢荒农田的农业用途,调节污染土壤中重金属生物活性得到控制并稳定降低到安全范围,种植适宜的农作物,建立生态农业链。	2013 年考核认定完成
6	历史遗留类	才秀河道沉积尾矿砂清理(一期)项目	清理河道沉积尾矿砂;对受影响比较严重的农田进行改良、复垦	第一期工程已竣工

本项目周边重金属专项用“加粗”表示。

② 自治区规划项目完成情况

“十二五”规划中环江县重金属自治区规划项目 8 个，到 2015 年底，已完成 6 个，项目完成率为 75%，详细情况如下表。

表 3.9-4 广西重金属污染综合防治规划重点项目表

序号	项目名称	承担单位	完成情况
1	广西北山矿外排水处理	广西北山矿业发展有限责任公司	完成，已考核
2	广西环江茂晨矿业有限责任公司冶炼废水（冷却水）、雨水综合治理项目	广西环江茂晨矿业有限责任公司	完成
3	雅钢选矿厂尾矿资源利用项目	环江金泰矿业有限责任公司	2015 年开始安全填埋处置旧厂址及部分尾砂库
4	广西环江都川银河选矿厂尾矿利用项目	环江金泰矿业有限责任公司	尾矿库还在使用
5	广西环江都川冶炼厂废水处理项目	环江金泰矿业有限责任公司	完成
6	广西环江金港电解锌废水处理项目	环江金泰矿业有限责任公司	未建
7	广西环江北山选矿厂厂区环境整治项目	广西北山矿业发展有限责任公司	企业已完成
8	广西环江双兴选矿厂厂区环境整治项目	广西环江双兴选矿厂	企业淘汰关闭，厂房已拆除

本项目周边重金属专项用“加粗”表示。

(6) 防治目标

① 严格执行涉重金属企业准入排放相关制度，进一步推进产业转型升级；全面开展废弃污染场地调查、风险评估和修复，持续推进环江县重金属污染综合治理工作。到 2020 年有色金属行业产业结构调整取得明显成效，重金属环境管理能力和管理水平得到充分加强，企业环保主体责任进一步落实，历史遗留重金属污染治理取得明显成效，重点流域、区域环境质量明显改善，重金属环境风险防范水平得到较大提高，涉重金属突发环境事件得到有效遏制。

② 重点流域水环境和矿区生态环境质量明显好转，大环江水质达到保持国家地表水环境质量标准Ⅲ类水质标准。

③ 到 2020 年，基本完成北山、雅脉、都川等三大矿区的所有项目关停企业废弃污染场地及尾砂治理工程，关停企业留存危险废物全部安全处置。通过分期的方式最终实现减量、治理、防控，实现区域环境质量持续改善。企业重金属污染风险得到有效控制，坚决遏制涉重金属环境事件发生，努力确保涉重金属环境事件少发或不发。

2017 年：完成才秀河西岸的河柏—光明选厂（才秀河道沉积尾砂清理二期工程）、环全选厂尾砂堆场治理项目等项目竣工并验收。

2018 年：完成北山矿区的福利选厂、兴达-岗山选厂、地发选厂、双兴选厂、贵峰选厂、化达三选、鑫丰选厂等旧址场地修复及尾砂堆场治理项目，都川矿区的古宾选厂场地治理项目等项目。

2019-2020 年：完成福利选厂场址及尾砂堆场治理项目、雅钢选厂（山脚、半山腰）、南平选厂、永安选厂、顺达选厂等废弃尾砂堆场治理项目。

(7) 项目安排与资金需求

以大环江上游区域的三个矿区作为重点区域进行集中整治，分期开展重金属污染综合防治工作，逐步改善区域整体环境质量。

2016-2020 年共计划实施 11 个项目，总投资 13000 万元，其中申请中央专项资金 11700 万元，地方财政资金 1300 万元。预计项目实施完成后，共治理废弃场地约 29 万 m²，安全处置尾砂量约 130 万 m³，减少重金属总排放量铅 1325 kg、镉 34.1kg、砷 64.25 kg。

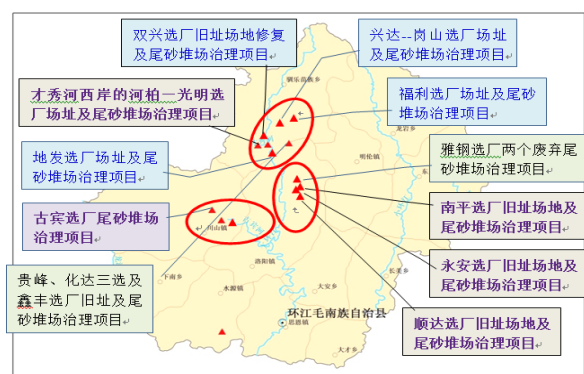


图 3.9-2 重点项目点位分布图

3.9.2 矿区区域环境整治实施情况

项目区域实施的整治工程有“才秀河道沉积尾砂清理二期工程”、“河柏—光明选厂场址及尾砂堆场治理项目（才秀河二期工程）”、“双兴选厂旧址场地修复及尾砂堆场治理项目”、“贵峰、化达三选及鑫丰选厂旧址及尾砂堆场治理项目”。

(1) 才秀河道沉积尾矿砂清理（一期）项目

才秀河整治一期工程 2014 年 9 月开工，2015 年 4 月竣工。才秀河道沉积尾矿砂清理（一期）是国家规划的民生保障类重金属治理项目，实际总投资 550 万元。该项目治理对象主要为才秀河河道及上游两岸和八采地表铁矿开采区。

表 3.9-5 2016-2020 年实施项目清单

序号	项目名称	建设地点	建设规模与建设内容	项目单位	建设周期	总投资（单位：万元）				绩效目标
						小计	申请中央资金	地方财政资金	企业或社会资金	
1	河柏—光明选厂场址及尾砂堆场治理项目（才秀河二期工程）	驯乐乡北山	对才秀河西岸北山矿区的河柏选厂、光明选厂废弃场址及尾矿治理、安全处置占地面积为 39920m ² 约 9.4 万 m ³ 的尾砂，种植草皮，恢复生态。	环江县人民政府	2016-2017	1130	1017	113	0	控制重金属铅 124.7 kg、镉 3.22 kg、砷 6.05 kg。改善区域环境质量（已治理）
2	双兴选厂旧址场地修复及尾砂堆场治理项目	驯乐乡北山村	对北山双兴选厂废弃场址及尾矿治理，平整场地、安全处置约 13.3 万 m ³ 尾砂，种植草皮，恢复生态。	环江县人民政府	2017-2018	1150	1035	115	0	控制重金属铅 175.43 kg、镉 4.52 kg、砷 8.15 kg。改善区域环境质量（已治理）
3	贵峰、化达三选及鑫丰选厂旧址及尾砂堆场治理项目	驯乐乡北山村	废弃场址及尾矿治理，平整场地、安全处置占地面积为 1003m ² 约 0.7 万 m ³ 的尾砂，种植草皮，恢复生态。	环江县人民政府	2017-2018	1000	900	100		控制重金属铅 8kg、镉 0.2 kg、砷 0.4 kg。改善区域环境质量（已治理）
合计						13000	11700	1300	0	

首先，在才秀河上游两岸治理区对协兴、民达选厂区内 40914.3m² 场地及场地东侧 1596.8m² 积水塘进行挖填平整，覆土并恢复植被；对河道旁沉积尾砂进行疏挖清运、安全处置，尾砂处理量 7814.7m³；在河道左右两岸沿岸修建挡土墙，对尾砂进行围挡，防止雨水将其冲刷进入河道；修建截洪沟，对场地内地表径流进行导排。

工程实施后，将河道旁的尾砂进行了安全处置并在河岸两边修建拦砂挡土墙，有效防止了岸边废渣、尾砂被雨水冲刷进入河道；场地植被绿化与截洪排水设施的修建促进才秀河流域生态环境的恢复。一期工程从源头上控制了废弃选厂内重金属向外界（周围大气、土壤环境、才秀河水体）迁移，有效改善才秀河区域生态环境。

才秀河沉积尾砂清理一期工程于 2015 年 4 月完工，并于 2015 年 12 月获得原河池市环境保护局的验收批复。

（2）才秀河道沉积尾砂清理二期工程

才秀河道沉积尾砂清理二期工程项目在一期工程的基础上，延长修建挡土墙，防止治理区域的尾砂、废渣及污染土壤进入河道，挡渣墙总长度为 140.33m；其次，围绕填埋区域周边建设约 720m 截洪沟；最后，于场地尾砂填埋区域内由地势高处向低处设置排水沟，总长度约 1041m，并与场地周边截洪沟相连通。在工程实施过程中，对才秀河南岸原河柏-光明选厂内原建构筑进行拆除、破碎、就地平整；遗留废渣、尾砂以及污染的土壤转运至尾砂堆放区域。对场地总体进行生态恢复。

二期工程建设内容为：对治理范围内建筑废墟、污染土、尾砂进行清挖及安全填埋处理；修建截洪沟、排水沟等导流设施；才秀河南岸修建挡土墙，阻挡泥土流失；对安全填埋完的尾砂回填种植营养土，然后铺设草皮进行植被恢复。

该项目于 2017 年 2 月 28 日开工建设，2017 年 9 月下旬竣工。按照批准的设计已完成了全部工程设计内容：填埋区平整场地 27205.1m²，开挖土方 16943m³，回填土方 35050.6m³；清平区平整场地 47388.9m²，开挖土方 61002.0m³，回填土方 42894.4m³；修建挡土墙 140.33m；修建右岸截洪沟 492.33m、左岸截洪沟 347.59m，修建排水沟 930.91m；封场阻隔工程回填厚 450mm 粉质粘土 12242m³，回填厚 400mm 种植营养土 10882.04m³，绿化面积 74549m²；新增挡土墙 41m；修建三口地下水监测井和填埋区渗滤液收集池。

才秀河道沉积尾砂清理二期工程于 2018 年 2 月通过由原河池市环境保护局组织的验收。

（3）双兴选厂旧址场地修复及尾砂堆场治理项目

建设时间为 2017~2018 年，对北山双兴选厂废弃场址及尾矿治理，平整场地、安全处置约 13.3 万 m³ 尾砂，种植草皮，恢复生态。

(4) 贵峰、化达三选及鑫丰选厂旧址及尾砂堆场治理项目

建设时间为 2017~2018 年，对废弃场址及尾矿治理，平整场地、安全处置占地面积为 1003m² 约 0.7 万 m³ 的尾砂，种植草皮，恢复生态。

3.9.3 区域环境整治效果

根据“2.4.13 矿区环境质量回顾性分析”章节，收集了矿山现有工程环评监测数据（2014 年 5 月监测）、才秀河整治二期工程环评监测数据（2016 年 6 月）、现有工程验收监测（2018 年 9 月）、本次环评监测数据（2022 年 1 月），监测结果表明，经过才秀河一期、二期环境整治后，项目所在区域地表水体才秀河、大环江各监测断面丰水期、枯水期各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准的要求；铁、锰监测结果能满足《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要求；铊、锑监测结果满足《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要求。地下水各监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。才秀河底泥各监测点各监测因子均满足土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。矿山周边的农用地监测点各监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。建设用地土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值要求；锌、铊满足广西地标《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T2556-2022）风险筛选值要求。

环江县人民政府针对北山矿区域全面开展废弃污染场地调查、风险评估和修复工作，完善监察配套设备及相关制度，使重金属相关产业结构进一步优化，污染源综合防治水平有一定程度提升，通过分期的方式最终实现减量、治理、防控的总体目标，区域环境质量持续改善，无恶化趋势。

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期影响分析

4.1.1 施工期生态影响分析

施工期的影响主要表现在：基建施工对地表植被的破坏，由于工程破坏的植物种类都是该区域内的常见种，在评价区以外广泛存在，不会造成物种的灭绝。因施工破坏一定面积的植被，使得野生动物的栖息地变小，但动物具有迁移性，可迁移到矿区周围适宜其生存的栖息地。

4.1.2 施工期空气环境影响分析

项目建设期对大气环境产生的影响主要为扬尘和废气的无组织排放，其主要来源于主副竖井的建设、部分巷道的开拓、选矿厂的建设以及修建部分运输道路、修建各项环保设施等基础开挖扬尘、材料的运输和装卸扬尘、运输车辆的扬尘、原料堆场起尘、施工机械和车辆的尾气排放等。污染物主要为粉（扬）尘及少量 CO、NO_x 气体。

项目施工区地处山区，施工区周围 50m 内无村屯等人群聚集点分布，矿山作业区废气对施工区 50m 范围以外环境影响较小。且施工期废气对环境的影响具有局部性和暂时性特点，随着施工结束即自行消失。

4.1.3 施工期地表水环境影响

施工期废水来源主要为工程施工废水和生活污水。施工废水主要污染物为 SS 和少量油污；生活污水主要污染物为 SS、BOD、COD、NH₃-N 等。施工废水经沉淀后用于场地洒水降尘，对环境影响较小。生活污水经化粪池处理后用于周边林地施肥，对环境影响较小。

4.1.4 施工期声环境影响分析

本项目施工期建设内容主要主副竖井的建设、部分巷道的开拓、选矿厂的建设以及修建部分运输道路、修建各项环保设施等。施工期地面设备主要有空压机、凿岩机、载重机、装载机等，这些机械设备产生的噪声源强多在 80~110dB（A）之间，项目施工主要在白天，距离敏感点较远，施工噪声经距离衰减之后对周围环境影响较小。

施工单位在施工期间必须严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》中的建设施工噪声污染防治条例，施工场界噪声必须控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值之内，做到文明施工，具体应采取以下噪声污染防治措施：

（1）施工单位应加强声源噪声控制，尽可能选用噪声较小的施工设备。同时加强

施工机械的维护保养，使机械处于最佳工作状态。（2）注意做好接触高噪声人员的劳动保护，采取轮岗、缩短接触高噪声时间、戴防声耳塞、耳罩等措施减轻噪声的影响程度。（3）在施工期间，加强施工管理，落实各项减震降噪措施。（4）合理安排施工计划和施工机械设备组合，禁止高噪声设备夜间（22：00~06：00）作业。

久怀屯位于选矿厂的东北面约 65m，距离较近，施工期应在施工区域设围挡，严格按照施工时间施工。经采取减震、围挡等措施后，施工期对久怀屯影响小。

4.1.5 施工期固体废物影响分析

根据项目开发利用方案，项目施工期产生废石量为 24.4 万 m³，全部回填至才秀河（北山河）改道后的旧河槽，对环境影响较小。选矿厂建设土石方产生量约 1.15 万 m³，其中用于场地平整约 0.45 万 m³，剩余的 0.70 万 m³ 全部回填至才秀河（北山河）旧河槽，对环境影响较小。施工期生活垃圾统一收集至垃圾桶内，委托环卫部门定期清运，对环境影响较小。

施工单位在施工期间必须做好固体废物的处置，开挖过程做好防护工作，严禁固体废物随意堆放、丢弃，及时清运固体废物，避免污染环境。经采取有效措施，施工期产生的固体废物对周边环境影响较小。

4.2 运营期生态影响分析

4.2.1 运营期生态影响分析

本项目采用地下开采，选矿采用浮选工艺，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大小进行生态环境影响分析，详见表 4.2-1。

表 4.2-1 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	影响较小	影响较小
11		水质	C	影响较小	影响较小

备注：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、选矿废水；D、地表沉陷等。

（1）对植被的影响分析

根据生态环境现状调查，矿区内的植被主要以山油麻、茶条木、潺槁木姜子、黄

荆条、白背桐等为主，其他分布有五节芒、盐肤木、中平树、三桠苦、五色梅、白背枫、粗叶悬钩子、白叶莓、地桃花、榕木、毛桐等。草本层覆盖度约 25~40%，高度 40~60cm，以五节芒、弓果黍为优势，其他分布有肾蕨、棕叶芦、千里光、鬼针草、火炭母、东风草、乌毛蕨等。区内由于山体土层较薄，且土壤贫瘠，植被不发育，无森林植被分布，乔木树种种类较少，自然森林植被退化比较严重，植被覆盖率较低。

项目建设使用的林地不涉及自然保护区、森林公园和风景名胜区，也不涉及到国家重点公益林地。项目对生态的影响主要是各设施占地及施工机械、人员活动等对周围植被造成的不同程度的影响；此外矿石运输过程中产生的粉尘会对附近的植物产生一定的影响。粉尘降落在植物叶面上，吸收水分成深灰色的一层薄壳，堵塞气孔，影响呼吸作用和水分蒸发，降低叶面的光合作用，减弱植物机体代谢能力。

本项目为地下开采，主要巷道布置位于井下，地面工程量较少，正常情况下对地表植被的破坏不是很大，且经采取一定洒水降尘措施，可使影响范围内的 TSP 浓度大幅度降低；选矿破碎筛分过程产生的粉尘采取旋风除尘器、布袋除尘器-覆膜设备处理，并采用湿式作业的方式，降低选矿过程产生的粉尘；矿石地面运输采取洒水抑尘，降低运输过程的粉尘；且项目范围内的植被主要是次生灌草植被，植物群落组成简单，运输过程中产生的粉尘对植被生长发育影响较小，不会造成区域植被生长减退。本项目待矿山和选矿厂服务期满后，进行土地复垦，进行植被恢复等工作，可使被破坏的植被得以补偿。

(2) 对野生动物的影响分析

矿区内由于人类活动较频繁，因此区域内野生动物的种类及数量都不多，主要以昆虫类、鸟类、啮类为主，无大型野生动物。矿山开采、选矿和运输过程会对项目区及栖息在附近林中的野生动物产生影响，尤其是矿山开采、选矿过程产生的噪声和振动，使附近的一部分动物因不能忍受噪声干扰而向远离作业区迁移，从而使作业区周围的野生动物数量减少；而附近的一部分动物因逐渐适应改变的环境选择留存作业区附近；同时项目的建设也将进一步增加当地噪声，对动物的栖息地也将产生一定影响，使得部分动物迁移。

本项目采矿作业、选矿作业不会导致大量野生动物的远距离迁徙或丧失，不会影响区域野生动物区系组成，且这种影响是暂时的，一旦矿山服务期满进行复垦和植被恢复，动物将慢慢迁回矿区附近。在运营过程中，应采取生态补偿措施，在道路两旁，工业广场、选矿厂周边等空地植树种草，植物种应尽量选用当地优势物种，以减轻对环境的影响。

响。

(3) 对自然景观影响分析

矿山的开采、选矿厂的建设等，将会使原地貌以及植被遭受破坏，所在用土地将使原有的自然景观类型发生变化，与矿区周边景观形成不协调性，但本矿区远离城镇，整个矿区不在主要交通道路视线范围内，矿区四面环山，矿山开采对自然景观影响较小。

在矿山和选矿厂服务期满后对整个矿区进行土地整治，采取植被恢复、截排水、挡渣等水土流失防治和植被恢复措施，对开采形成的裸露地表及工业场地进行植被恢复，并拆除遗留的建构筑物，将使得项目与周边自然景观逐渐协调一致。由此可知，项目建设对自然景观的影响是短暂的，待落实相关措施后，闭矿后将逐渐与自然景观协调。

(4) 水土流失造成的生态影响分析

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、选矿厂等地面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较小。项目闭矿期间，裸露的地表相对较少，但工业场地、选矿厂等场地的沉淀池等必须进行复垦和回填，如不做好此类防治工作，裸露地及闲置地经雨水冲刷后形成的地表径流将污染周围的土壤和水体环境。

本项目地处中低山岩溶峰丛地貌，建设过程中若不采取水土保持防治措施，将对工程周边的水土资源、自然环境带来不利影响，甚至危及项目的安全运行。可能造成的水土流失危害主要表现在：

① 影响行洪，诱发内涝

项目区年平均降雨量大，且降雨较为集中。由于项目建设过程中破坏了原地貌状态、植被遭到破坏，从而极易诱发水土流失；其开挖施工活动，对原有坡面排水系统造成不同程度的破坏。建设生产中弃渣得不到及时有效的防护治理，在降雨径流作用下，泥沙直接汇入附近沟渠，影响行洪，造成排洪不畅，诱发内涝。

② 导致水土流失

项目施工过程中将破坏原有自然植被，同时施工裸地面积增加，扰动了原土层，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀等创造了条件，造成水土流失。

③ 对矿区土壤的影响

矿区的开发建设活动将不可避免的破坏原有土地，占用土地范围内地表土壤结构和肥力都会不同形式、不同程度地遭受破坏，表现为土地地表耕作层或植被生长层土壤被挖损、剥离或压埋，使得土地生长力衰减。

④ 增加附近溪流含沙量

项目施工中开挖后的裸露面如果得不到及时有效的防护治理，在降雨和人为因素的作用下极易收到冲刷形成流失，流失的泥沙直接流入项目区内的溪沟中，增加溪沟的含沙量并有可能堵塞溪沟。

因此，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。

(5) 污染物排放对生态影响分析

矿石采掘、选矿破碎、运输过程产生的粉尘和机械设备、汽车尾气会对沿线生态系统造成一定的影响。本项目开采为地下开采，产生的粉尘量较少，运输过程产生的粉尘均经采取洒水降尘等措施后，对周围环境影响较小。选矿破碎筛分过程产生的粉尘采取旋风除尘器、布袋除尘器-覆膜设备处理，并采用湿式作业的方式，降低选矿过程产生的粉尘。项目运输路段两侧地域较为宽广，空气扩散条件良好，因此车辆尾气对沿线植物的影响程度会有所降低。

矿井涌水部分用于井下防尘、选矿厂补充水、充填站补充水，剩余的经矿井涌水处理站处理达标后排至才秀河（北山河）；选矿厂选矿废水经处理后，全部循环利用于选矿，不外排。项目外排废水均经处理达标后排放，因此对下游水生生物的影响较小。

项目产生废石直接回填井下采空区，不出窿；尾砂全部用于井下采空区充填。提高了固体废物的利用率，减少了固废的排放。采矿完成后，项目将进行土地复垦，对周围生态环境影响小。

(6) 对区域生态系统完整性影响分析

自然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，且矿区占用的是荒地或林地，采矿对区域的生态完整性的分割作用不明显，不会使所在区域植被的连续性降低，对造成生境破碎度较小。

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。矿区土地类型为有林地，矿区植被物种多样性一般，组成结构较简单，但这些物种多为人工栽培种植和区域内常见、广布的物种，活动在此区域的野生动物的数量少，矿产开采影响的范围也极其有限。因此，本矿山的开采对动植物的物种组成及区系变化的影响均微乎其微，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。本工程开采影响范围小，不会对区域动植物的生境产生重大变化，不会影响到动植物间的组成结构协调性。

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，他们之间的匹配性对生态系统的盛衰具有决定性意义。区域矿山开采主要对开采区表层土壤结构和地表植被产生破坏，但开采区气候特点较适宜林木的生长发育，在矿山服务期满闭矿后，通过植被恢复，几年后可逐步恢复到现有水平，使矿区生态环境逐渐向良好方向发展。

(7) 地表移动与变形值预测

根据《广西环江县北山矿区III号矿带硫铁铅锌矿资源储量核实报告》（中化地质矿山总局广西地质勘察院），矿区地下开采采空区导水裂隙带高度（ H_{li} ）、垮落带高度（ H_m ）由如下公式计算。

$$\text{垮落带高度 } H_m = \frac{100 \sum M}{2.1 \sum M + 16} \pm 2.5 \quad (\text{倾角小于 } 55^\circ)$$

$$\text{导水裂隙带高度 } H_{li} = \frac{100 \sum M}{1.2 \sum M + 2.0} \pm 8.9 \quad (\text{倾角小于 } 55^\circ)$$

式中 $\sum M$ — 累计采厚（m）； M — 矿层法线厚度（m）。

表4.2-2 矿体采空区垮落带、裂隙带高度预测值计算表

矿体编号	矿体平均厚度（m）	导水裂隙带高度（m）	垮落带高度（m）
III1 号铅锌硫铁矿	6.18	65.63	21.33
III2 号铅锌硫铁矿	9.28	70.65	26.15
III3 号铅锌硫铁矿	7.34	67.91	23.37
III4 号铅锌矿	4.97	62.41	18.80

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。根据经验项目采空区的埋深小于垮落带高度地表一般表现为塌陷，采空区埋深在垮落带高度和导水裂隙带高度之间一般表现为地裂缝，采空区埋深大于导水裂隙带一般表现为沉陷。项目开采的III号矿带为盲矿带，矿山的矿体埋深均大于 100m。从矿山在前期的采矿活动中，也未发现采空区地面出现塌陷、地裂缝等地质灾害。根据现场调查，矿山开采设计圈定地表岩石崩落带范围内，主要以山坡地为主，没有村庄及其它永久建筑物，地类以有林地和裸地为主，采空区塌陷、地裂缝地质灾害造成，造成损失

小。

随着采矿的进行，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，引发采空区地面沉陷。计算地表移动与变形值预测计算结果如下表 4.2-3。

表4.2-3 矿体采空区垮落带、裂隙带高度预测值计算表

矿体编号	平均厚度	下沉系数	矿体倾角	矿体平均采深	最大下沉值
	(m)	/		m	m
III1 号铅锌硫铁矿	6.18	0.5	25	150	0.750
III2 号铅锌硫铁矿	9.28	0.5	23	150	1.145
III3 号铅锌硫铁矿	7.34	0.5	30	300	0.426
III4 号铅锌矿	4.97	0.5	27	175	0.454

从上述计算结果得到，III2 矿体理论计算得到的最大下沉值为 1.145m。矿山采用房柱采矿法，上覆岩层为白云岩、泥灰岩和泥质灰岩为主，岩石坚硬，相对稳定。而采空区有矿柱支撑（开采中严禁回采矿柱），同时矿山开采产生的废土石部分用于回填采空区，这些措施均有效减小地面沉陷。根据现状已有采空区地段调查，未发现有明显的地面沉陷现象。理论上存在局部因采空区地表沉陷可能产生地表变形，会对地表产生不同程度的破坏。由此可见，矿山地下开采后引发采空区地面沉陷的可能性小。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，采空区地面沉陷范围主要为山坡地，地类均为林地，则沉陷地质灾害可能造成损失较小。

(8) 采矿活动对地形地貌、地质遗迹、人文景观的影响和破坏程度预测

本项目矿区内及周围没有文物古迹、地质遗迹、人文景观等特殊敏感目标，因此，本项目对文物古迹、地质遗迹、人文景观等不存在影响和破坏情况。

矿山开采工业广场建设、选矿厂建设、道路工程施工等将改变现有部分土地的性质，使原有植被消失。工程破坏的植被主要为矿区内常见的野生灌木丛、草类等。工程破坏的植被主要为矿区内及周边的常见的野生灌木丛、草类等。矿山采用地下开采方式，窿口作业区对矿区植被的影响较小，矿区内没有珍稀保护植物分布，矿区破坏的植被在矿区外有大量分布，因此，工程建设及生产活动不会改变区域植被体系的组成结构。矿区内无各类自然保护区，人文景观、地质遗迹及交通干线，矿山开采不会对其造成严重影响。

(9) 采矿活动对土地资源的影响和破坏程度预测

未来采矿活动新增对土地资源的破坏，主要表现新增主副竖井井口及新建新选矿厂等占地，其对土地资源影响和破坏主要是压占及挖损。根据土地利用现状图及实地调查统计可知，矿山后续开采拟破坏土地资源类型为采矿用地，矿山总破坏土地资源 30.15hm²。总体来说，采矿活动对土地资源的影响和破坏程度较轻。

(10) 采矿活动对基本农田的影响分析

根据项目土地复垦报告，预测各矿体开采最大下沉值为 1.999m，导水裂缝带高度为 79.84m，与地表还有 15.16m 的高差厚度，未贯穿至地表，矿区形成的最大下沉值、最大导水裂缝带高度均远低于开采巷道顶板与基本农田的厚度距离；地下开采形成的地表轻微沉陷变形对土地资源的损毁程度较轻，形成的导水裂缝带未与基本农田贯通；矿井疏干范围主要是井下含水层的地下水，矿体顶板的泥灰岩、泥质灰岩可视为相对隔水层，地下开采对含水层的疏干影响范围 317m，疏干的范围较小，项目区域地下水主要由大气降水补给，地表植被赖以生存的包气带水可以满足要求，不会由于地下疏干影响范围水位的下降对地表植被产生影响，且基本农田补充水源主要是人工灌溉或地表水、大气降水补给，对农作物生长影响较小。

根据开采设计方案计算岩崩落范围，16.4101 公顷的基本农田位于预测岩体移动范围之外，约 0.2437 公顷的基本农田位于岩体崩落范围、疏干影响范围内；矿区内的基本农田的最低标高约+301m，井下最高中段标高为+206m，最小高差为 95m；矿山采用房柱采矿法，上覆岩层为白云岩、泥灰岩和泥质灰岩为主，岩石坚硬，相对稳定，而采空区设有矿柱支撑（开采中严禁回采矿柱），同时采用尾砂、废石回填采空区，这些措施均有效减小地面沉陷；矿区范围内的基本农田以水田为主，基本农田所处地层为上泥盆统桂林组下段第三分层（D₃gl³）的泥灰岩与泥质灰岩互层，该层岩组浅部风化裂隙含水，深部岩石致密，透水性弱，富水性弱，其上覆桂林组的泥灰岩、泥质灰岩等相对隔水层（弱含水层）的厚度大，基本农田与其下部的地下水水力联系弱；根据现场调查，矿山自 2003 年开采以来未对矿区内的基本农田保水产生不利影响，且本次开采巷道均位于现有项目巷道的深部，对地表基本农田的破损不大。

根据设计井巷布设图，设计新开拓巷道主要分布于矿区南面深部，矿区范围内的 16.6538 公顷基本农田分布于矿区内的西北面，下方分布的巷道均是现有工程的 1#提升井、2#提升井、排水井、1#通风井以及斜坡道，新设计井下巷道的上方没有基本农田分布，工业广场、选矿厂、回风井场地、运输道路及其他占地等均不占用基本农田，因此

项目开采对基本农田影响较小。

根据设计井巷布设图，设计新开拓巷道主要分布于矿区南面深部，矿区范围内的 16.6538 公顷基本农田分布于矿区内的西北面，下方分布的巷道均是现有工程的 1#提升井、2#提升井、排水井、1#通风井以及斜坡道，新设计井下巷道的上方没有基本农田分布，工业广场（含充填站）、选矿厂、回风井场地、运输道路及其他占地等均不占用基本农田，因此项目开采对基本农田影响较小。

（11）对公益林的影响

项目选矿厂、工业广场、风井场地占用的二级公益林约 0.226 公顷，根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》(国家林业局令第 35 号)第四条第五款战略性新兴产业项目，勘查项目，大中型矿山，符合相关旅游规划的生态旅游开发项目可以使用Ⅱ级及以下保护林地。本项目为大型矿山，可以使用二级保护林地。项目对公益林的影响主要体现在污染物的排放对公益林生长的影响、项目占地对公益林生境的影响、项目使用对公益林损坏的影响等。

破碎粉尘等排放通过土壤沉积，导致土壤理化性质改变，肥力下降，进而对林地植被造成影响。本项目主要粉尘污染源是破碎工序，采取布袋除尘器-覆膜设备处理，处理达标后通过 15m 高排气筒排放，其他无组织排放源采用洒水降尘措施。评价范围内的生态林植被主要是灌木林地，植物群落组成简单，项目产生的粉尘对生态林植被生长发育影响较小，不会造成区域生态林植被生长减退。

项目占用公益林相对评价区域占用量较小，影响区域公益林功能小，建设单位可在周边植树造林，减缓对公益林的影响。项目不会大面积破坏公益林，对占用的生态公益林按照增减平衡原则在行政区域内补足，保证区域公益林的面积不会减少，进行补偿时，拟补充的植被质量应不低于原有植被水平。项目对公益林生长影响小。

（12）对柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线区影响分析

矿山南面、东面分布的生态保护红线为柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线（环境管控单元编号：ZH45122610009），在矿区东面、南面与矿区边界相邻。

本项目采用地下开采，矿区东面、南面井下巷道与地面的距离最小高差在 95m 以上，上覆岩层为白云岩、泥灰岩和泥质灰岩为主，岩石坚硬，相对稳定，疏干影响范围地表植被水分补充来源可由矿区南部外的上游补给，对植被影响较小，对柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线影响较小。项目不占用柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线。

4.2.2 闭矿期生态影响分析

本项目工程主要有工业场地、选矿厂、沉淀池、雨水池、原矿堆场、矿山道路、矿井涌水处理站等土地利用单元，对土地造成的破坏主要包括压占和挖损两种方式，矿山退役后，通过土地复垦进行植被恢复，使被破坏的植被生物量得以补偿，矿区生态服务功能可逐步恢复到矿区原有水平。因此，矿山闭矿后通过矿山植被恢复对生态环境的影响较小。

4.2.3 生态影响分析小结

项目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，项目生产不会影响评价区域的生态系统完整性，对评价区内的动植物资源、植被类型等造成的破坏为可接受的。在选厂建设占地、工业广场占地等使用部分公益林，使用前必须依法依规办理使用林地审核审批手续，在征得林业部门同意后方可使用。项目占用公益林面积相对评价区域占用量较小，影响区域公益林功能小。项目不会大面积破坏公益林，对占用的生态公益林按照增减平衡原则在行政区域内补足，保证区域公益林的面积不会减少，进行补偿时，拟补充的植被质量应不低于原有植被水平。项目对公益林生长影响小。服务期满后采取对干堆场等单元进行土地整治和植被恢复等治理措施，生态环境可逐渐向良好方向发展。

预测矿区形成的最大下沉值、最大导水裂缝带高度均远低于开采巷道与基本农田的厚度距离，预测地下开采形成的采空区地表轻微沉陷变形对土地资源的损毁程度较轻，形成的导水裂缝带未与地表贯通，对地表基本农田、柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线区的影响程度较轻，危害程度小，影响较小。

4.3 运营期空气环境影响分析

4.3.1 空气环境影响分析

4.3.1.1 气象条件分析

评价采用环江气象站提供的逐日逐时地面气象观测资料，其内容包括：年、月、日、时、风向、风速、总云量等。

4.3.1.2 预测因子

根据工程分析，本项目排放的大气污染物主要为破碎筛分、细矿仓粉尘、堆场粉尘、窿道粉尘等，分为有组织排放、无组织排放。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求及本项目的特点，大气预测主要考虑项目完成后排放的常规污染

物和特征污染物对评价区和环境空气敏感点的最大影响，此次环评因子如下：

正常工况：项目选取TSP、PM₁₀作为影响预测因子。

非正常工况预测因子为 TSP。

4.3.1.3 评价标准

TSP、PM₁₀ 预测评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）浓度限值。标准值见表 4.3-7。

表 4.3-7 大气污染物预测评价标准限值一览表

污染物项目	平均时间	二级浓度限值	单位	标准来源
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 浓度 限值
	24 小时平均	150		
TSP	年平均	200		
	24 小时平均	300		

4.3.1.4 预测范围

根据估算模型预测结果，项目 P_{max} 最大值为中间堆场无组织排放的粉尘，最大 P_{max}=364.73%，最大 D_{10%}=2360m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，项目大气评价等级为一级。大气评价的范围为：确定以矿区边界、选矿厂边界往外扩 2.5km，边长为 5km 的矩形区域。

4.3.1.6 预测情景

本项目大气环境影响预测情景主要分为正常工况和非正常工况排放，其预测情景组合详见表 4.3-8。

表 4.3-8 预测情景设置

序号	污染源类别	排放形式	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
1	本项目新增污染源	正常排放	TSP、PM ₁₀	环境空气保护目标和网格点	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源-以新带老”污染源--区域削减污染源+其他在建、拟建项目相关污染源	正常排放	TSP、PM ₁₀		短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
3	本项目新增污染源	非正常排放	TSP		1h平均质量浓度	最大浓度占标率

4.3.1.7 预测模式及预测参数

(1) 预测模式

项目大气预测模式根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中推荐选取，本项目预测范围尺度不大于 50km；项目评价基准年内近 20 年统计的全年静风(风

速≤统计的全年静风) 频率为 14.5%，未超过 35%；项目未处于大型水体岸边 3km 范围内，不考虑熏烟现象。故不需要采用附录 A 中的 CALPUFF 模型进行进一步模拟。项目选择采用 AERMOD 模式进行进一步模拟。

(2) 本评价采用环江县气象站(59031) 气象数据作为大气预测的数据，地面气象资料由环江县气象站提供，高空气象数据采用NOAA/ESRL探空气象数据网提供的环江探空站的探空数据。环江县气象站坐标东经108.2667度，北纬24.8167度，海拔高度344m，距离本项目直距约42km，场址所在地与周边气象站的地形地貌、地理特征、大气环流特征较相似，可采用该站气象数据；本次采用环江县气象站气象观测数据，符合《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 选择近3年中数据相对完整的1个日历年气象资料要求，本次评价采用的环江县气象站数据具有代表性和时效性

(3) 地面气象观测资料

评价采用环江县气象站逐日逐时地面气象观测资料，其内容包括：年、月、日、时、风向、风速、总云量、低云量、干球温度。

(4) 常规高空气象资料

高空气象数据采用NOAA/ESRL探空气象数据网提供的环江县探空站的探空数据。包括项目区域逐日逐时的探空数据层数、各层气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向等。

表4.3-9 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离	海拔高度	数据年份	气象要素
环江县气象站	59031	一般站	108.2667E	24.8167N	42km	344	2021	地面气象数据

表4.3-10 模拟气象数据信息

模拟点坐标		相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
108.2667E	24.8167N	42km	2021	高空气象数据	数值模式 WRF 模拟

4.3.1.8 地面特征参数

地面分扇区数及度数：项目周边现状主要以林地为主，0°~360°为林地，因此分 1 个扇区。

地面时间周期：根据《AERMET USER GUIDE》(EPA-454/B-03-002, 2004/11) 及 AERMOD 中地表参数推荐取值，地面时间周期按月或按季不是对应于特定的月份，而应更加对应于该地区的纬度和年植物生成周期，春季对应于植物开始出现或部分绿化时期，夏季对应于植物茂盛的时期，秋季为常出现霜冻、落叶、草已发黄但尚无雪的时期，

冬季应用于雪地表面和零度以下气温，所以这些信息应由用户决定如何使用。本项目地处低纬度、北回归线附近，属亚热带季风气候区，根据环江县植被发育情况，春季（3、4、5 月份）植物为部分绿化时期；夏季（6、7、8 月份）对应于植物茂盛的时期；而秋季和冬季（8~3 月份）基本相同，无雪地表面和零度以下气温，处于草已落叶、草发黄时期，本次预测对地面时间周期月或季节进行了调整。

AERMET 通用地表类型：根据中国植被区域图及分布情况，区域为林地；地表类型为农村。

AERMET 通用地表湿度：根据中国干湿状况划分图，环江县属于湿润区，通用地表湿度为潮湿气候。评价区地面特征参数见表 4.3-11。

表 4.3-11 AERMOD 地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	全年	0.215	0.35	0.9

4.3.1.9 地形特征参数

预测范围及评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，并采用 AERMAP 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为(x, y)。

4.3.1.10 预测网格与计算点

网格点设置：采用等间距法，网格间距设 100m。

预测计算点数：总计 3094 点。

在预测范围内选择厂界、居民集中居住地为环境空气关心点，同时将关心点、区域最大地面浓度点和划分的网格点作为计算点。以选矿厂破碎筛分 1#排气筒中心为(0,0)。

环境空气关心点清单见表 4.3-12。

表 4.3-12 环境空气关心点清单

序号	名称	X	Y	地面高程
1	才秀屯	-543	-684	309
2	洞茶屯	-639	-114	311
3	久怀屯	57	93	303
4	七墟屯	231	222	298
5	化达屯	364	25	294
6	上平洞	1315	-258	280
7	下平洞	1645	89	284
8	才洞屯	-1291	-1098	529
9	玉村屯	-1558	-1546	323
10	八平屯	-1963	-2468	321
11	肯跃屯	-1715	847	327

序号	名称	X	Y	地面高程
12	宝洞屯	-2330	1285	531
13	洞忙屯	-989	1494	571
14	塘边屯	-1551	1625	495

4.3.1.11 污染源调查清单

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，污染源类别分拟建设工程新增加污染源、以新带老污染源、削减污染源和区域污染源（其他在建、拟建项目相关污染源）。

正常工况：本项目对新增污染源进行预测污染物排放情况。

非正常工况：根据工程分析，非正常工况为破碎、筛分、细矿仓粉尘处理系统发生故障，如布袋除尘器破损，形成一定范围内的短期高浓度污染。

另外，经调查，项目周边污染源主要有锌源矿、北山矿，在本次环评期间锌源矿、北山矿无改建及扩建情况，监测期间均正常生产，大气现状监测值已代表上述污染源排放对大气的贡献影响，项目周边无其他在建或拟建有与本项目排放相同污染源的项目，根据导则要求，本次评价无需叠加污染源预测保证率日均和年均浓度。污染源排放清单见表 4.3-13~14。

表 4.3-13 正常工况下本项目大气污染物排放源强表

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数			污染物名称	排放速率(kg/h)	
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)			风量(m³/h)
选厂破碎筛分 1#排气筒	108.1860342	25.246340	355	15	0.6	25	20000	颗粒物	0.17

表 4.3-14 本项目污染源面源参数表

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)
	X	Y		长度	宽度	有效高度	
1#通风井	108.1886322	25.241236	299.16	40	20	5.0	0.011
2#通风井	108.1836523	25.247721	285.61	40	20	5.0	0.008
总回风竖井	108.1853625	25.242465	310	50	40	5.0	0.04
原矿堆场	108.1895211	25.241759	293	182.5	62	5.0	1.67
中间堆场	108.1864741	25.245975	355	120	42	5.0	1.67
破碎车间	108.1860342	25.246340	355	100	50	5.0	0.164
充填站	108.1906457	25.2415707	293.5	50	40	5.0	0.04

4.3.1.12 评价方法

(1) 环境影响叠加

预测评价项目建成后各污染物对预测范围的环境影响，应用本项目的贡献浓度，叠

加（减去）区域削减污染源以及其他在建、拟建项目污染源环境影响，并叠加环境质量现状浓度。计算方法如下。

$$C_{\text{叠加}}(x,y,t) = C_{\text{本项目}}(x,y,t) - C_{\text{区域削减}}(x,y,t) + C_{\text{拟在建}}(x,y,t) + C_{\text{规划}}(x,y,t)$$

式中： $C_{\text{叠加}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻，预测点 (x,y) 叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{本项目}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻，本项目对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{区域削减}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻，区域削减污染源对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻，预测点 (x,y) 的环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{拟在建}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 保证率日平均质量浓度

对于保证率日平均质量浓度，首先按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）8.8.1.1 或 8.8.1.2 的方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率（ p ），计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度 C_m 。其中序数 m 计算方法见公式（8）。

$$m = 1 + (n - 1) \times p \quad (8)$$

式中： p ——该污染物日平均质量浓度的保证率，按 HJ 663 规定的对应污染物年评价中 24 h 平均百分位数取值，%；

n ——1 个日历年内单个预测点上的日平均质量浓度的所有数据个数，个；

m ——百分位数 p 对应的序数（第 m 个），向上取整数。

根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中基本评价项目及平均时间，年评价 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均、24 小时平均分别为为第 98、98、95、95 百分位数； CO 24 小时平均第 95 百分位数。

4.3.1.13 正常工况预测结果

(1) 颗粒物（TSP）

正常排放情况下，TSP 落地浓度预测结果见下表 4.3-15。

预测结果表明，各敏感点中，TSP 最大日均贡献浓度值均出现在久怀屯，占标率为 10.52%；最大年均贡献浓度值出现在久怀屯，占标率为 6.12%。

在网格点中，TSP 最大日平均和最大年平均落地浓度值出现在（163，-498），占

标率分别为 34.06%、22.50%。

预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，长期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 30%。

表 4.3-15 TSP 质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
1	才秀屯	日平均	9.53573	211026	300	3.18	达标
		年平均	2.46192	平均值	200	1.23	达标
2	洞茶屯	日平均	9.85915	210102	300	3.29	达标
		年平均	2.93847	平均值	200	1.47	达标
3	久怀屯	日平均	31.56277	211221	300	10.52	达标
		年平均	12.24934	平均值	200	6.12	达标
4	七墟屯	日平均	19.00199	211030	300	6.33	达标
		年平均	5.60534	平均值	200	2.80	达标
5	化达屯	日平均	21.75296	210829	300	7.25	达标
		年平均	6.55678	平均值	200	3.28	达标
6	上平洞	日平均	6.20311	210210	300	2.07	达标
		年平均	1.5928	平均值	200	0.80	达标
7	下平洞	日平均	6.41825	211215	300	2.14	达标
		年平均	1.38888	平均值	200	0.69	达标
8	才洞屯	日平均	0.27969	210531	300	0.09	达标
		年平均	0.05031	平均值	200	0.03	达标
9	玉村屯	日平均	2.75838	211013	300	0.92	达标
		年平均	0.51465	平均值	200	0.26	达标
10	八平屯	日平均	2.19224	211106	300	0.73	达标
		年平均	0.37488	平均值	200	0.19	达标
11	肯跃屯	日平均	2.87672	210115	300	0.96	达标
		年平均	0.76674	平均值	200	0.38	达标
12	宝洞屯	日平均	0.3583	210922	300	0.12	达标
		年平均	0.09178	平均值	200	0.05	达标
13	洞忙屯	日平均	0.40564	210404	300	0.14	达标
		年平均	0.11024	平均值	200	0.06	达标
14	塘边屯	日平均	0.48671	211029	300	0.16	达标
		年平均	0.12649	平均值	200	0.06	达标
15	网格	日平均	102.1701	211229	300	34.06	达标
		年平均	44.99403	平均值	200	22.50	达标

(2) 可吸入颗粒物 (PM_{10})

正常排放情况下， PM_{10} 落地浓度预测结果见下表 4.3-16。

预测结果表明，各敏感点中， PM_{10} 最大 24 小时落地浓度贡献值出现在久怀屯，占

标率为 8.11%；最大年平均落地浓度贡献值均出现在久怀屯，占标率为 4.38%。

在网格点中，PM₁₀ 最大日平均和最大年平均落地浓度值均出现在（-37，102）处，占标率均分别为 8.67%、6.31%。

预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，长期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 30%。

表 4.3-16 PM₁₀ 质量浓度预测结果表

序号	敏感点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
1	才秀屯	日平均	1.03878	210115	150	0.69	达标
		年平均	0.21315	平均值	70	0.30	达标
2	洞茶屯	日平均	1.95237	210929	150	1.30	达标
		年平均	0.36173	平均值	70	0.52	达标
3	久怀屯	日平均	12.16041	211021	150	8.11	达标
		年平均	3.06741	平均值	70	4.38	达标
4	七墟屯	日平均	3.66762	210307	150	2.45	达标
		年平均	1.02685	平均值	70	1.47	达标
5	化达屯	日平均	3.43388	210111	150	2.29	达标
		年平均	0.92564	平均值	70	1.32	达标
6	上平洞	日平均	1.12597	210809	150	0.75	达标
		年平均	0.25783	平均值	70	0.37	达标
7	下平洞	日平均	0.7991	211019	150	0.53	达标
		年平均	0.16279	平均值	70	0.23	达标
8	才洞屯	日平均	0.05572	210521	150	0.04	达标
		年平均	0.01093	平均值	70	0.02	达标
9	玉村屯	日平均	0.45282	210921	150	0.30	达标
		年平均	0.07518	平均值	70	0.11	达标
10	八平屯	日平均	0.25336	210820	150	0.17	达标
		年平均	0.05485	平均值	70	0.08	达标
11	肯跃屯	日平均	0.6193	210115	150	0.41	达标
		年平均	0.18149	平均值	70	0.26	达标
12	宝洞屯	日平均	0.10103	210906	150	0.07	达标
		年平均	0.02531	平均值	70	0.04	达标
13	洞忙屯	日平均	0.1269	210404	150	0.08	达标
		年平均	0.0353	平均值	70	0.05	达标
14	塘边屯	日平均	0.16116	210802	150	0.11	达标
		年平均	0.04141	平均值	70	0.06	达标
15	网格	日平均	12.99948	210619	150	8.67	达标
		年平均	4.41787	平均值	70	6.31	达标

4.3.1.14 叠加环境质量现状浓度后预测结果

叠加环境质量现状浓度后，预测结果见表 4.3-17~表 4.3-18 以及图 4.3-4~图 4.3-6。

根据预测结果可知，正常工况下，叠加现状浓度，项目 TSP、PM₁₀ 保证率日均值浓度预测值均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求。

PM₁₀ 年均浓度预测值达到《环境空气质量标准》(GB3096-2012)标准限值。

(1) TSP 的叠加预测结果

表 4.3-17 项目 TSP 叠加浓度预测结果表

序号	敏感点	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价 标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	才秀屯	日平均	9.53573	211026	89.0	98.53573	300.0	32.85	达标
2	洞茶屯	日平均	9.85915	210102	89.0	98.85915	300.0	32.95	达标
3	久怀屯	日平均	31.56277	211221	89.0	120.5628	300.0	40.19	达标
4	七墟屯	日平均	19.00199	211030	89.0	108.002	300.0	36.00	达标
5	化达屯	日平均	21.75296	210829	89.0	110.753	300.0	36.92	达标
6	上平洞	日平均	6.20311	210210	89.0	95.20311	300.0	31.73	达标
7	下平洞	日平均	6.41825	211215	89.0	95.41825	300.0	31.81	达标
8	才洞屯	日平均	0.27969	210531	89.0	89.27969	300.0	29.76	达标
9	玉村屯	日平均	2.75838	211013	89.0	91.75838	300.0	30.59	达标
10	八平屯	日平均	2.19224	211106	89.0	91.19224	300.0	30.40	达标
11	肯跃屯	日平均	2.87672	210115	89.0	91.87672	300.0	30.63	达标
12	宝洞屯	日平均	0.3583	210922	89.0	89.3583	300.0	29.79	达标
13	洞忙屯	日平均	0.40564	210404	89.0	89.40564	300.0	29.80	达标
14	塘边屯	日平均	0.48671	211029	89.0	89.48671	300.0	29.83	达标
15	网格	日平均	102.1701	211229	89.0	191.1701	300.0	63.72	达标

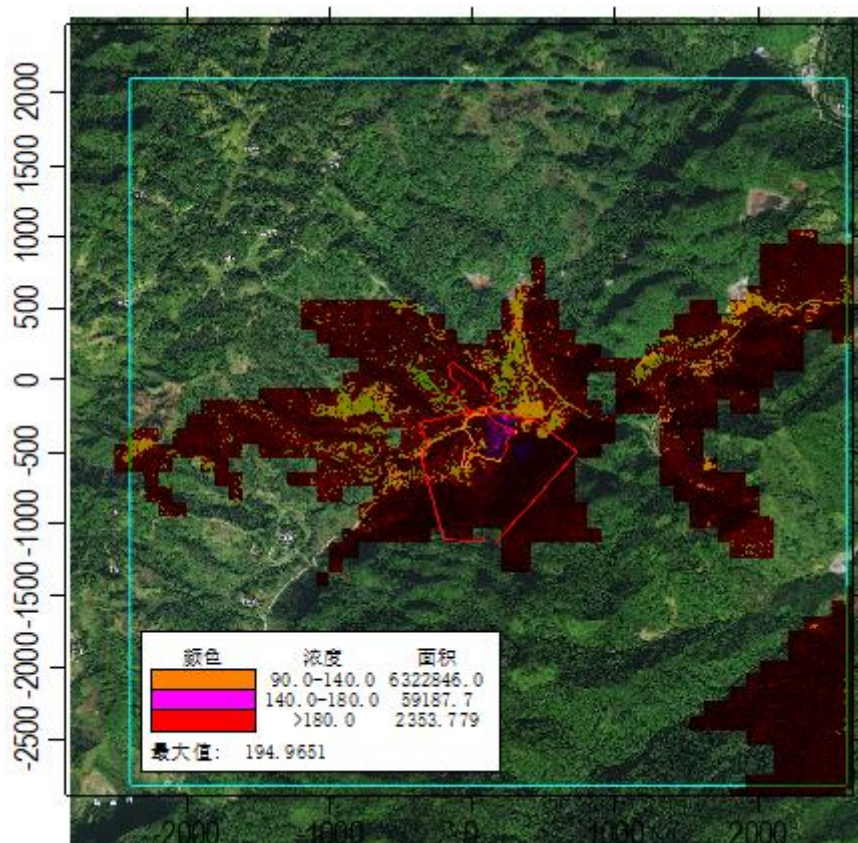


图 4.3-4 项目 TSP 日均浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2) PM_{10} 的叠加预测结果

表 4.3-18 项目 PM_{10} 叠加浓度预测结果表

序号	敏感点	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	才秀屯	日平均	1.03878	210115	68	69.03878	150.0	46.03	达标
		年平均	0.21315	平均值	40	40.21315	70.0	57.45	达标
2	洞茶屯	日平均	1.95237	210929	68	69.95237	150.0	46.63	达标
		年平均	0.36173	平均值	40	40.36173	70.0	57.66	达标
3	久怀屯	日平均	12.16041	211021	68	80.16041	150.0	53.44	达标
		年平均	3.06741	平均值	40	43.06741	70.0	61.52	达标
4	七墟屯	日平均	3.66762	210307	68	71.66762	150.0	47.78	达标
		年平均	1.02685	平均值	40	41.02685	70.0	58.61	达标
5	化达屯	日平均	3.43388	210111	68	71.43388	150.0	47.62	达标
		年平均	0.92564	平均值	40	40.92564	70.0	58.47	达标
6	上平洞	日平均	1.12597	210809	68	69.12597	150.0	46.08	达标
		年平均	0.25783	平均值	40	40.25783	70.0	57.51	达标
7	下平洞	日平均	0.7991	211019	68	68.7991	150.0	45.87	达标
		年平均	0.16279	平均值	40	40.16279	70.0	57.38	达标
8	才洞屯	日平均	0.05572	210521	68	68.05572	150.0	45.37	达标
		年平均	0.01093	平均值	40	40.01093	70.0	57.16	达标

序号	敏感点	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现 时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价 标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
9	玉村屯	日平均	0.45282	210921	68	68.45282	150.0	45.64	达标
		年平均	0.07518	平均值	40	40.07518	70.0	57.25	达标
10	八平屯	日平均	0.25336	210820	68	68.25336	150.0	45.50	达标
		年平均	0.05485	平均值	40	40.05485	70.0	57.22	达标
11	肯跃屯	日平均	0.6193	210115	68	68.6193	150.0	45.75	达标
		年平均	0.18149	平均值	40	40.18149	70.0	57.40	达标
12	宝洞屯	日平均	0.10103	210906	68	68.10103	150.0	45.40	达标
		年平均	0.02531	平均值	40	40.02531	70.0	57.18	达标
13	洞忙屯	日平均	0.1269	210404	68	68.1269	150.0	45.42	达标
		年平均	0.0353	平均值	40	40.0353	70.0	57.19	达标
14	塘边屯	日平均	0.16116	210802	68	68.16116	150.0	45.44	达标
		年平均	0.04141	平均值	40	40.04141	70.0	57.20	达标
15	网格	日平均	12.99948	210619	68	80.99948	150.0	54.00	达标
		年平均	4.41787	平均值	40	44.41787	70.0	63.45	达标

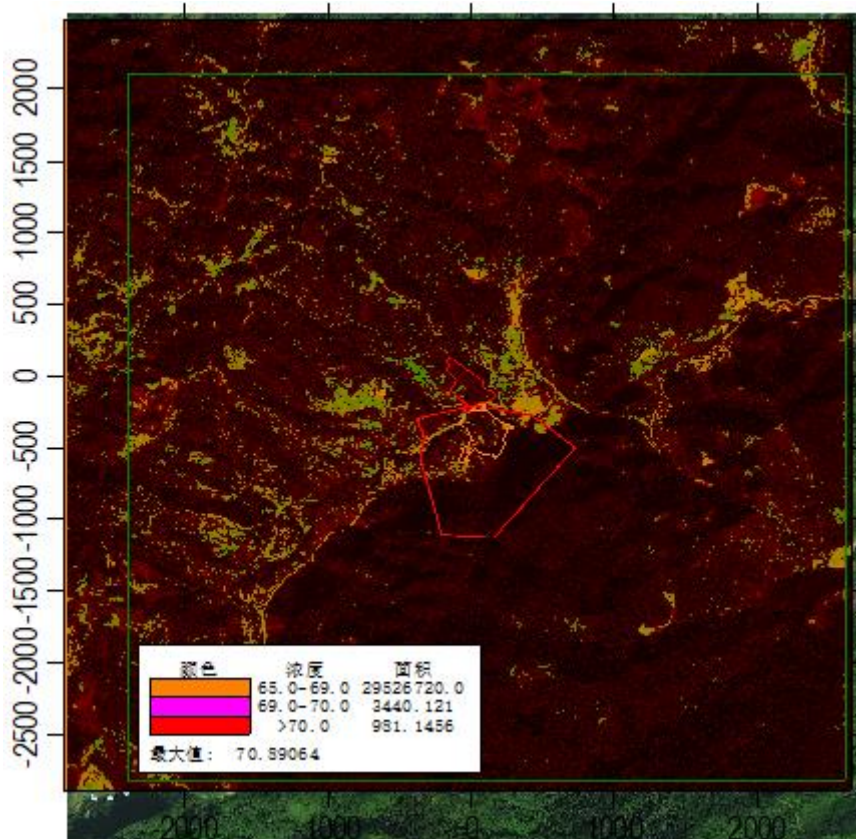


图 4.3-5 项目 PM_{10} 日均浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

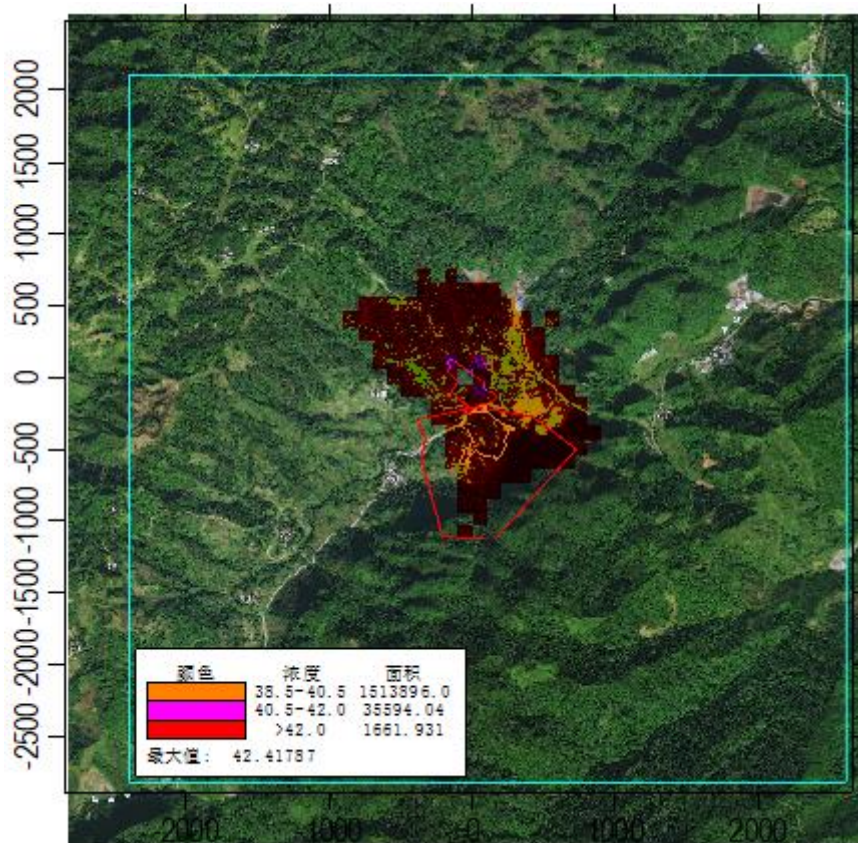


图 4.3-6 项目 PM₁₀ 年均浓度网格浓度分布图 (µg/m³)

4.3.1.15 非正常工况预测结果

本项目重点考虑破碎筛分等布袋除尘器失效情况下，所排放的污染物对周边环境造成的影响。考虑布袋除尘器失效，颗粒物去除效率下降至 0%。

由预测结果可知，在非正常工况下，TSP 小时落地浓度值在大部分敏感点超出《环境空气质量标准》（GB3096-2012）二级标准要求。

为保护区域内空气环境质量不降级，建设单位应加强各车间废气处理装置的维护保养及运行管理，尽量避免非正常排放的情况发生。

表 4.3-19 破碎非正常工况 TSP 小时浓度预测结果

序号	敏感点	浓度类型	浓度增量 (µg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (µg/m ³)	占标率%	是否超标
1	才秀屯	1 小时	11586.71	21111204	900	1287.41	超标
2	洞茶屯	1 小时	12074.54	21112322	900	1341.62	超标
3	久怀屯	1 小时	18668.8	21040822	900	2074.31	超标
4	七墟屯	1 小时	19517.04	21070822	900	2168.56	超标
5	化达屯	1 小时	24279.7	21050904	900	2697.74	超标
6	上平洞	1 小时	9181.846	21101107	900	1020.21	超标
7	下平洞	1 小时	5955.684	21032203	900	661.74	超标
8	才洞屯	1 小时	314.9236	21061521	900	34.99	达标

9	玉村屯	1 小时	4350.325	21071401	900	483.37	超标
10	八平屯	1 小时	3474.788	21112221	900	386.09	超标
11	肯跃屯	1 小时	2697.298	21112017	900	299.70	超标
12	宝洞屯	1 小时	260.6673	21110609	900	28.96	达标
13	洞忙屯	1 小时	284.5761	21042822	900	31.62	达标
14	塘边屯	1 小时	215.2013	21071307	900	23.91	达标
21	网格	1 小时	44866.51	21112018	900	4985.17	超标

4.3.2 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018), 使用环境保护部评估中心推荐的进一步预测模型(AERMOD), 预测项目污染源对厂址附近网格点 TSP、PM₁₀ 短期浓度占标率, 通过计算结果, 项目所有污染源排放的污染物中, TSP、PM₁₀ 短期贡献浓度均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 标准限值; 厂界外无超标区, 无需设置大气环境防护区。

4.3.3 污染物排放量核算

根据工程分析, 项目大气污染物排放量核算表如下:

项目有组织排放量核算结果见表 4.3-20。

表 4.3-20 项目有组织排放量核算结果表

序号	排放源	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	破碎筛分 1#排气筒	颗粒物	8.33	0.17	1.2
有组织排放合计		颗粒物			1.2

项目无组织排放量核算结果见表 4.3-21。

表 4.3-21 项目无组织排放量核算结果表

序号	排放源	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)
					名称	浓度限值 mg/m ³	
1	窿道粉尘	通风井	颗粒物	洒水	《铅、锌工业污染物排放标准》 (GB25466-2010) 表 6 标准限值	1.0	0.43
2	井下爆破	爆破	颗粒物	洒水		1.0	5.7
3	原矿堆场	堆场	颗粒物	洒水		1.0	12
4	中间堆场	堆场	颗粒物	洒水		1.0	12
5	井下粗破	粗破	颗粒物	洒水		1.0	10.24
6	破碎筛分车间	破碎筛分	颗粒物	密闭+洒水		1.0	1.18
7	充填站水	水泥进料	颗粒物	布袋除尘		1.0	0.187

	泥仓			器			
8	运输扬尘	运输	颗粒物	洒水		1.0	1.41
无组织排放量总计							
无组织排放量总计		颗粒物		43.147			

综上，矿山大气污染物年排放量核算结果见表 4.3-22。

表 4.3-22 企业大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	颗粒物	44.347

4.3.4 其它空气环境影响分析

(1) 井下采矿粉尘

井下采矿粉尘主要是来自采区井下凿岩、爆破、矿石粗破等过程，经井下喷雾洒水除尘后，废气通过射流风机排出通风井，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，爆破采用水泡泥方法，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，经处理后，粉尘排放浓度可满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）无组织排放限值要求。而且本项目通风井位于山林地内，周围植被发育，可减少井下粉尘对周边环境的影响。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，但对井下作业人员有一定的影响，需做好劳动保护工作。

(2) 药剂废气

本项目选矿药剂中，产生异味的药剂主要为丁黄药和2号油。根据有关文献，水中黄药浓度达到0.05mg/L即有异味，浮选工艺在矿浆中充加空气进行浮选，会加速臭气的挥发。为减轻臭气对车间工人的危害，应保证浮选车间通风良好，并设置排风扇，车间工人应戴口罩。由于本项目选矿药剂用量较小，采取上述措施后，异味对车间工人影响较小。

(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、碳黑尘不大，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) 运输路线的扬尘影响

本项目排放的运输粉尘量为 1.41t/a。外运物料主要是精矿的运输，精矿运输道路主

要为选矿厂精矿仓→村道→驯乐乡至环江县公路(属于 874 县道),由精矿仓位置至 874 县道的村道运输距离约 6km。运输道路均已水泥硬化路面,运输扬尘排放量较小,对运输路线两侧的敏感点影响较小。为减轻运输扬尘对周围大气环境的影响,项目运输车辆遮盖防尘布,进行密闭运输,运输道路应定时洒水降尘,采取上述措施后,项目运输扬尘对周围环境影响较小。

(5) 对基本农田的影响分析

矿区内的基本农田分布于西北面,工业广场内粉尘采取洒水降尘后,排放量较少,破碎筛分设备布设于工业广场才秀河(北山河)对岸,位于基本农田的下风向,远离基本农田,采矿粉尘对基本农田影响小。

(6) 铊污染产排分析及相应的影响评价与管理管控措施

根据《广西壮族自治区铊污染防控工作方案》(2023 年)“对新审批的涉铊企业,环评报告中需明确要加强铊污染源头防控,减少使用高铊(铊含量 $>20\text{mg/kg}$)的矿石原料,完善铊元素物料平衡分析,明确主要原辅材料中铊的含量,分析说明铊污染物产生及排放情况和最终去向,明确企业涉废气等铊污染物的排放防治措施和达标要求,有废气排放的涉铊企业要设置除铊治理设施。

根据建设单位提交的储量核实报告及开发利用方案,对原矿进行化学成分分析,原矿样品中铊元素未检出,说明原料中铊元素极少,故不对铊元素进行平衡分析。本项目拟采用一套旋风收尘器、一套“布袋式除尘器-覆膜”处理破碎筛分粉尘,经处理通过 15m 高的排气筒排放,对周边环境影响较小。

(7) 对生态公益林影响分析

项目评价范围内公益林分布面积约 343.75 公顷,均属于二级公益林。其中矿区范围内公益林面积约 89.62 公顷,属于国家二级保护林地,公益林主要是灌木林地,少部分为人工林地;选矿厂范围内分布有公益林 0.11 公顷,属于国家二级保护林地,主要是灌木林地。

公益林主要是次生灌草植被,植物群落组成简单,项目产生的粉尘对植被生长发育影响较小,不会造成区域植被生长减退。

(8) 对生态红线影响分析

矿山东面、南面分布的生态保护红线为柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线,在矿区南面、东面与矿区边界相邻。粉尘产生点主要在矿区北面及选矿厂,拟采用一套旋风收尘器、一套“布袋式除尘器-覆膜”处理破碎筛分粉尘,经处理通过 15m 高的排气筒

排放，对生态红线影响小。

4.3.5 小结

(1) 正常排放的情况下，项目新增污染源的 TSP、PM₁₀ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

(2) 正常排放的情况下，项目新增污染源的 TSP、PM₁₀ 年均浓度贡献值最大浓度占标率均小于 30%。

(3) 叠加环境质量现状浓度后，TSP、PM₁₀ 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

综上，项目大气环境影响可以接受。

4.4 运营期地表水环境影响分析

4.4.1 影响类型

本项目运营期产生的主要废水有矿井涌水、充填体渗滤液、选矿废水、工业广场初期雨水、选矿厂初期雨水、生活污水等。原矿堆场等均设有挡雨棚，不产生淋滤水。

本项目主要外排矿井涌水、渗滤液及生活污水，充填体产生的渗滤液进入矿井涌水一起抽出地表，经矿井涌水处理站处理后外排，废水处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 表 3 特别排放限值及其修改单排放限值要求后，排入才秀河(北山河)。选矿废水全部循环使用，不外排；初期雨水经沉淀池收集处理后全部回用于选矿，不外排；拟设置一套地埋式 SBR 生化处理设施处理生活污水，处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后，经现有的排污口排入才秀河(北山河)。

项目对地表水的影响类型为水污染影响型。

4.4.2 预测因子

根据项目废水的特征污染物，确定预测因子为 COD、NH₃-N、SS、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Cr。

4.4.3 预测情景

根据现场调查，地表水评价范围内的本矿山现有工程、北山矿、锌源矿在本次评价监测期间正常生产，废水正常达标排放；区域才秀河已经完成整治，地表水体才秀河、大环江各监测断面丰水期、枯水期各监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准，整治区域无新的污染源。现状监测值已代表上述污染

源排放对地表水的贡献影响，因此不需再叠加预测。

根据工程分析，本项目地表水预测主要分为 6 种情景，① 枯水期，废水经处理后正常排放；② 枯水期，废水未经处理直接外排至才秀河；③ 丰水期，废水经处理后正常排放；④ 丰水期，废水未经处理直接外排至才秀河；⑤ 枯水期，废水未经处理事故排放，对地表水体造成的污染影响；⑥ 丰水期，废水未经处理事故排放，对地表水体造成的污染影响。

废水排放情景详见表 4.4-1。

表 4.4-1 不同预测情景污染物源强情况表

预测情景	废水排放量	污染物	排放浓度 (mg/L)	排放去向
情景①	枯水期废水正常排放 73m ³ /h (0.02m ³ /s)	COD	9	才秀河
		NH ₃ -N	0.331	
		SS	9	
		Pb	0.078	
		Zn	0.429	
		Cd	0.014	
		As	0.03	
		Hg	0.00007	
	生活污水 0.0005m ³ /s	COD	50	
		NH ₃ -N	5	
情景②	枯水期废水正常排放 73m ³ /h (0.02m ³ /s)	COD	29	才秀河
		NH ₃ -N	1.98	
		SS	55	
		Pb	1.22	
		Zn	30.3	
		Cd	0.171	
		As	0.15	
		Hg	0.00009	
	生活污水 0.0005m ³ /s	COD	350	
		NH ₃ -N	30	
情景③	丰水期废水正常排放 155.33m ³ /h (0.043m ³ /s)	COD	9	才秀河
		NH ₃ -N	0.331	
		SS	9	
		Pb	0.078	
		Zn	0.429	
		Cd	0.014	
		As	0.03	
		Hg	0.00007	

		<u>Cr</u>	<u>0.092</u>	
	<u>生活污水 0.0005m³/s</u>	<u>COD</u>	<u>50</u>	
		<u>NH₃-N</u>	<u>5</u>	
<u>情景④</u>	<u>丰水期废水正常排放 155.33m³/h (0.043m³/s)</u>	<u>COD</u>	<u>29</u>	<u>才秀河</u>
		<u>NH₃-N</u>	<u>1.98</u>	
		<u>SS</u>	<u>55</u>	
		<u>Pb</u>	<u>1.22</u>	
		<u>Zn</u>	<u>30.3</u>	
		<u>Cd</u>	<u>0.171</u>	
		<u>As</u>	<u>0.15</u>	
		<u>Hg</u>	<u>0.00009</u>	
	<u>Cr</u>	<u>0.18</u>		
		<u>生活污水 0.0005m³/s</u>	<u>COD</u>	
	<u>NH₃-N</u>		<u>30</u>	
<u>情景⑤</u>	<u>枯水期选矿废水事故 排放 408.33m³/h (0.1134m³/s)</u>	<u>COD</u>	<u>204</u>	<u>才秀河</u>
		<u>NH₃-N</u>	<u>2.57</u>	
		<u>SS</u>	<u>200</u>	
		<u>Pb</u>	<u>4.61</u>	
		<u>Zn</u>	<u>0.219</u>	
		<u>Cd</u>	<u>0.0028</u>	
		<u>As</u>	<u>0.0055</u>	
<u>情景⑥</u>	<u>丰水期选矿废水事故 排放 408.33m³/h (0.1134m³/s)</u>	<u>COD</u>	<u>204</u>	<u>才秀河</u>
		<u>NH₃-N</u>	<u>2.57</u>	
		<u>SS</u>	<u>200</u>	
		<u>Pb</u>	<u>4.61</u>	
		<u>Zn</u>	<u>0.219</u>	
		<u>Cd</u>	<u>0.0028</u>	
		<u>As</u>	<u>0.0055</u>	

4.4.4 影响范围及地表水水体类别

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，结合纳污水体的水文特征，确定地表水评价范围为：

才秀河（北山河）：矿井涌水处理站排污口上游 500m 至汇入大环江处，共计 5.1km。

大环江：与才秀河（北山河）汇合口上游 500m 至下游 5000m，共计 5500m。

地表水评价范围合计 10.6km。

才秀河（北山河）、大环江现状水体功能为农业用水、工业用水，项目所在地下游 10km 无饮用功能，评价河段为Ⅲ类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

4.4.5 预测模型与预测要求

(1) 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)结合河流特征以及本项目污染物特征,废水中 COD、NH₃-N 为非持久性污染物,COD、NH₃-N 预测模型采用河流一维稳态模式:

$$c_x = c_0 \cdot \exp\left(-K \frac{x}{86400 \cdot u}\right)$$

下游 X 米处的浓度

SS、Pb、Zn、Cd、As、Hg、Cr 等均为不可降解污染物,项目废水恒定排放,水域基本均匀混合,因此采用河流均匀混合模型。计算公式如下。

$$c = (c_p Q_p + c_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中:

C₀—完全混合后的某污染物预测浓度值, mg/L;

C_x—排污口下 X 米处的浓度预测值, mg/L;

C—污染物浓度, mg/L;

K—沉降系数、耗氧系数, 1/d;

x—预测点离排污口距离, m;

u—x 方向流速, m/s;

C_h—河流上游污染物浓度, mg/L;

C_p—污染物排放浓度, mg/L;

Q_p—污水排放量, m³/s。

(2) 水文参数

本项目废水排放接纳水体为才秀河(北山河),才秀河(北山河)流经矿区内北面,自西向东流经约 5km 后汇入大环江。北山河北山村委河段河道综合治理工程实施后,治理河段设计按 10 年一遇洪水位加堤顶超高防护设计,设计治理河段的最低标高为 +281m,底宽 10.0m。综合治理位置位于本项目排污口上游,治理改道后不改变河流的水文,流速、流量变化不大。根据《河池市中小河流水功能区纳污能力核定和分阶段限制排污总量控制方案》,才秀河(北山河)划分为北山河驯乐乡工业、农业用水区,集雨面积 71.8km²,P=90%的最枯月平均流量 0.262m³/s,最枯月平均流速 0.10m/s。

根据《广西(珠江流域)重要水功能区纳污能力核定和分阶段限排总量控制方案》

成果，本项目涉及的大环江划分为大环江上朝工业、农业用水区，P=90%的最枯月平均流量 2.98m³/s，流速 0.036m/s。

(3) 河流本底值

根据环境质量现状监测，才秀河、大环江水质详见表 4.4-2。

表 4.4-2 评价范围河流本底值一览表 单位: mg/L

河流	时段	污染物本底值								
		COD	NH ₃ -N	SS	Pb	Zn	Cd	As	Hg	Cr
才秀河	枯水期	4	0.247	4	0.001	0.05	0.0001	0.0003	0.00004	0.004
	丰水期	4	0.046	4	0.001	0.05	0.0001	0.0003	0.00004	0.004
大环江	枯水期	10	0.257	4	0.001	0.05	0.0001	0.0003	0.00004	0.004
	丰水期	4	0.025	4	0.001	0.05	0.0001	0.0007	0.00004	0.004

4.4.6 预测结果

情景①：枯水期，废水经处理后正常排放情况下，SS、Pb、Zn、Cd、As、Hg、Cr 预测浓度值见表 4.4-3，COD、NH₃-N 预测浓度值见表 4.4-4。

表 4.4-3 情景①枯水期废水正常排放河流污染物浓度预测值

河流名称	参数	污染物预测值						
		SS	Pb	Zn	Cd	As	Hg	Cr
才秀河	河水流量 Qh(m ³ /s)	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262
	河水中污染物浓度 Ch(mg/L)	4	0.001	0.05	0.0001	0.0003	0.00004	0.004
	废水排放量 Qp(m ³ /s)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	废水中污染物浓度 Cp(mg/L)	9	0.078	0.429	0.014	0.03	0.00007	0.092
	混合水浓度 c(mg/L)	4.3546	0.00646	0.0769	0.0011	0.0024	0.000042	0.0102
大环江	河水流量 Qh(m ³ /s)	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98
	河水中污染物浓度 Ch(mg/L)	4	0.001	0.05	0.0001	0.0003	0.00004	0.004
	废水排放量 Qp(m ³ /s)	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282
	废水中污染物浓度 Cp(mg/L)	4.3546	0.00646	0.0769	0.0011	0.0024	0.000042	0.0102
	混合水浓度 c(mg/L)	4.0307	0.00147	0.0523	0.0002	0.0005	0.000040	0.0045
标准限值		/	≤0.05	≤1.0	≤0.005	≤0.05	≤0.0001	≤0.05
是否达标		/	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4.4-4 情景①枯水期废水正常排放下河流 COD、氨氮污染物浓度预测值

河流	X (下游距离/m)	COD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
才秀河	10	4.88	0.27
	100	4.28	0.25
	200	4.20	0.25

	300	4.16	0.25
	400	4.14	0.25
	500	4.12	0.25
	600	4.11	0.25
	700	4.10	0.25
	800	4.10	0.25
	900	4.09	0.25
	1000	4.09	0.25
	1500	4.07	0.25
	2000	4.06	0.25
	2500	4.05	0.25
	3000	4.05	0.25
	5000 (汇入大环江)	4.04	0.25
大环江	10	11.95	0.30
	100	10.61	0.27
	500	10.27	0.27
	1000	10.18	0.27
	1500	10.14	0.26
	2000	10.12	0.26
	2500	10.11	0.26
	3000	10.09	0.26
	3500	10.08	0.26
	4000	10.08	0.26
	5000	10.06	0.38
	10000	8.33	0.25
	20000	7.24	0.11
	30000	6.61	0.05
	38000 (与古滨河汇入口)	5.21	0.03
L	标准值	20	1.0
	是否达标	达标	达标

情景②：枯水期，废水未经处理直接排放情况下，SS、Pb、Zn、Cd、As 预测浓度值见表 4.4-5，COD、NH₃-N 预测浓度值见表 4.4-6。

表 4.4-5 情景②枯水期废水事故排放河流污染物浓度预测值

河流名称	参数	污染物预测值						
		SS	Pb	Zn	Cd	As	Hg	Cr
才秀河	河水流量 Qh(m ³ /s)	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262
	河水中污染物浓度 Ch(mg/L)	4	0.001	0.05	0.0001	0.0003	0.00004	0.004
	废水排放量 Qp(m ³ /s)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

	废水中污染物浓度 Cp(mg/L)	55	1.22	30.3	0.171	0.15	0.00009	0.18
	混合水浓度 c(mg/L)	7.6170	0.08745	2.1954	0.0122	0.0109	0.000044	0.0165
	标准限值	/	≤0.05	≤1.0	≤0.005	≤0.05	≤0.0001	≤0.05
	是否达标	/	超标	超标	超标	达标	达标	达标
大环江	河水流量 Qh(m³/s)	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98
	河水中污染物浓度 Ch(mg/L)	4	0.001	0.05	0.0001	0.0003	0.00004	0.004
	废水排放量 Qp(m³/s)	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282
	废水中污染物浓度 Cp(mg/L)	7.6170	0.08745	2.1954	0.0122	0.0109	0.000044	0.0165
	混合水浓度 c(mg/L)	4.3127	0.00847	0.2355	0.0011	0.0012	0.000040	0.0051
	标准限值	/	≤0.05	≤1.0	≤0.005	≤0.05	≤0.0001	≤0.05
	是否达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4.4-6 情景②枯水期废水事故排放下河流 COD、氨氮污染物浓度预测值

河流	X (下游距离/m)	COD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
才秀河	10	7.53	0.37
	100	5.11	0.29
	200	4.78	0.27
	300	4.64	0.27
	400	4.55	0.27
	500	4.49	0.26
	600	4.45	0.26
	700	4.41	0.26
	800	4.39	0.26
	900	4.36	0.26
	1000	4.34	0.26
	1500	4.28	0.26
	2000	4.24	0.26
	2500	4.21	0.25
	3000	4.19	0.25
	5000 (汇入大环江)	4.14	0.25
大环江	10	11.99	0.38
	100	10.63	0.30
	500	10.27	0.27
	1000	10.19	0.27
	1500	10.15	0.27
	2000	10.12	0.26
	2500	10.11	0.26
	3000	10.09	0.26

	3500	10.08	0.26
	4000	10.08	0.26
	5000	10.06	0.26
	10000	8.11	0.21
	20000	7.02	0.08
	30000	6.13	0.04
	38000 (与古滨河汇入口)	5.01	0.02
/	标准值	20	1.0
	是否达标	达标	达标

情景③：丰水期，废水经处理后正常排放情况下，SS、Pb、Zn、Cd、As 预测浓度值见表 4.4-7，COD、NH₃-N 预测浓度值见表 4.4-8。

表 4.4-7 情景③丰水期废水正常排放河流污染物浓度预测值

河流名称	参数	污染物预测值						
		SS	Pb	Zn	Cd	As	Hg	Cr
才秀河	河水流量 Qh(m ³ /s)	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.262	0.262
	河水中污染物浓度 Ch(mg/L)	4	0.001	0.05	0.0001	0.0003	0.00004	0.004
	废水排放量 Qp(m ³ /s)	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
	废水中污染物浓度 Cp(mg/L)	9	0.078	0.429	0.014	0.03	0.00007	0.092
	混合水浓度 c(mg/L)	4.3819	0.00688	0.0789	0.0012	0.0026	0.000044	0.0164
大环江	河水流量 Qh(m ³ /s)	5.05	5.05	5.05	5.05	5.05	5.05	5.05
	河水中污染物浓度 Ch(mg/L)	4	0.001	0.05	0.0001	0.0007	0.00004	0.004
	废水排放量 Qp(m ³ /s)	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563
	废水中污染物浓度 Cp(mg/L)	4.3819	0.00688	0.0789	0.0012	0.0026	0.000044	0.0164
	混合水浓度 c(mg/L)	4.0383	0.00159	0.0529	0.0002	0.0009	0.000040	0.0052
标准限值		/	≤0.05	≤1.0	≤0.005	≤0.05	≤0.0001	≤0.05
是否达标		/	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4.4-8 情景③丰水期废水正常排放下河流 COD、氨氮污染物浓度预测值

河流	X (下游距离/m)	COD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
才秀河	10	7.84	0.10
	100	5.21	0.06
	200	4.85	0.06
	300	4.70	0.06
	400	4.60	0.05
	500	4.54	0.05
	600	4.49	0.05

	700	4.45	0.05
	800	4.42	0.05
	900	4.40	0.05
	1000	4.37	0.05
	1500	4.30	0.05
	2000	4.26	0.05
	2500	4.23	0.05
	3000	4.21	0.05
	5000 (汇入大环江)	4.15	0.05
大环江	10	8.08	0.07
	100	5.28	0.04
	500	4.56	0.03
	1000	4.38	0.03
	1500	4.30	0.03
	2000	4.25	0.03
	2500	4.22	0.03
	3000	4.19	0.03
	3500	4.17	0.03
	4000	4.16	0.03
	5000	4.13	0.03
	10000	3.22	0.03
	20000	2.11	0.03
	30000	1.23	0.03
38000 (与古滨河汇入口)	0.22	0.03	
/	标准值	20	1.0
	是否达标	达标	达标

情景④：丰水期，废水未经处理直接排放情况下，SS、Pb、Zn、Cd、As 预测浓度值见表 4.4-9，COD、NH₃-N 预测浓度值见表 4.4-10。

表 4.4-9 情景④丰水期废水事故排放河流污染物浓度预测值

河流名称	参数	污染物预测值						
		SS	Pb	Zn	Cd	As	Hg	Cr
才秀河	河水流量 Qh(m ³ /s)	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
	河水中污染物浓度 Ch(mg/L)	4	0.001	0.05	0.0001	0.0003	0.00004	0.004
	废水排放量 Qp(m ³ /s)	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
	废水中污染物浓度 Cp(mg/L)	55	1.22	30.3	0.171	0.15	0.00009	0.18
	混合水浓度 c(mg/L)	7.8952	0.09410	2.3604	0.0132	0.0117	0.000044	0.0174
标准限值		/	≤0.05	≤1.0	≤0.005	≤0.05	≤0.0001	≤0.05

	是否达标	/	超标	超标	超标	达标	达标	达标
大环江	河水流量 $Q_h(m^3/s)$	5.05	5.05	5.05	5.05	5.05	5.05	5.05
	河水中污染物浓度 $Ch(mg/L)$	4	0.001	0.05	0.0001	0.0007	0.00004	0.004
	废水排放量 $Q_p(m^3/s)$	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563
	废水中污染物浓度 $C_p(mg/L)$	7.8952	0.09410	2.3604	0.0132	0.0117	0.000044	0.0174
	混合水浓度 $c(mg/L)$	4.3907	0.01034	0.2817	0.0014	0.0018	0.000040	0.0053
	标准限值	/	≤0.05	≤1.0	≤0.005	≤0.05	≤0.0001	≤0.05
	是否达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4.4-10 情景④丰水期废水事故排放下河流 COD、氨氮污染物浓度预测值

河流	X (下游距离/m)	COD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
才秀河	10	11.19	0.20
	100	6.27	0.09
	200	5.60	0.08
	300	5.30	0.07
	400	5.13	0.07
	500	5.01	0.07
	600	4.92	0.07
	700	4.85	0.06
	800	4.79	0.06
	900	4.74	0.06
	1000	4.70	0.06
	1500	4.57	0.06
	2000	4.49	0.06
	2500	4.43	0.06
	3000	4.39	0.05
	5000 (汇入大环江)	4.29	0.05
大环江	10	8.19	0.07
	100	5.32	0.04
	500	4.57	0.03
	1000	4.39	0.03
	1500	4.31	0.03
	2000	4.26	0.03
	2500	4.23	0.03
	3000	4.20	0.03
	3500	4.18	0.03
	4000	4.16	0.03
	5000	4.14	0.03

	10000	3.11	0.03
	20000	2.02	0.03
	30000	1.13	0.03
	38000 (与古滨河汇入口)	0.45	0.03
/	标准值	20	1.0
	是否达标	达标	达标

情景⑤：枯水期，选矿废水未经处理直接排放情况下，SS、Pb、Zn、Cd、As 预测浓度值见表 4.4-11，COD、NH₃-N 预测浓度值见表 4.4-12。

表 4.4-11 情景⑤枯水期选矿废水事故排放河流污染物浓度预测值

河流名称	参数	污染物预测值				
		SS	Pb	Zn	Cd	As
才秀河	河水流量 Qh(m ³ /s)	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262
	河水中污染物浓度 Ch(mg/L)	4	0.001	0.05	0.0001	0.0003
	废水排放量 Qp(m ³ /s)	0.1134	0.1134	0.1134	0.1134	0.1134
	废水中污染物浓度 Cp(mg/L)	200	4.61	0.219	0.0028	0.0055
	混合水浓度 c(mg/L)	63.2072	1.3933	0.1011	0.0009	0.0019
大环江	河水流量 Qh(m ³ /s)	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98
	河水中污染物浓度 Ch(mg/L)	4	0.001	0.05	0.0001	0.0003
	废水排放量 Qp(m ³ /s)	0.3754	0.3754	0.3754	0.3754	0.3754
	废水中污染物浓度 Cp(mg/L)	63.2072	1.3933	0.1011	0.0009	0.0019
	混合水浓度 c(mg/L)	10.6241	0.1568	0.0557	0.0002	0.0005
	标准限值	/	≤0.05	≤1.0	≤0.005	≤0.05
	是否达标	/	超标	达标	达标	达标

表 4.4-12 情景⑤枯水期选矿废水事故排放下河流 COD、氨氮污染物浓度预测值

河流	X (下游距离/m)	COD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
才秀河	10	579.51	7.46
	100	187.21	2.52
	200	133.94	1.85
	300	110.28	1.56
	400	96.15	1.38
	500	86.48	1.26
	600	79.33	1.17
	700	73.76	1.10
	800	69.26	1.04
	900	65.52	0.99
	1000	62.36	0.95
	1500	51.55	0.82
	2000	45.05	0.73
2500	40.56	0.68	

	3000	37.22	0.64
	5000 (汇入大环江)	29.18	0.53
大环江	10	20.74	0.59
	50	12.64	0.40
	100	10.87	0.36
	500	8.31	0.30
	1000	7.69	0.29
	1500	7.41	0.28
	2000	7.23	0.28
	2500	7.11	0.27
	3000	7.02	0.27
	3500	6.95	0.27
	4000	6.90	0.27
	5000	6.81	0.27
	10000	4.35	0.27
	20000	2.15	0.27
	30000	1.20	0.27
	38000 (与古滨河汇入口)	0.16	0.27
/	标准值	20	1.0
	是否达标	超标	达标

情景⑥：丰水期，选矿废水未经处理直接排放情况下，SS、Pb、Zn、Cd、As 预测浓度值见表 4.4-13，COD、NH₃-N 预测浓度值见表 4.4-14。

表 4.4-13 情景⑥丰水期选矿废水事故排放河流污染物浓度预测值

河流名称	参数	污染物预测值				
		SS	Pb	Zn	Cd	As
才秀河	河水流量 Qh(m ³ /s)	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
	河水中污染物浓度 Ch(mg/L)	4	0.001	0.05	0.0001	0.0003
	废水排放量 Qp(m ³ /s)	0.1134	0.1134	0.1134	0.1134	0.1134
	废水中污染物浓度 Cp(mg/L)	200	4.61	0.219	0.0028	0.0055
	混合水浓度 c(mg/L)	39.0906	0.8262	0.0803	0.0006	0.0012
大环江	河水流量 Qh(m ³ /s)	5.05	5.05	5.05	5.05	5.05
	河水中污染物浓度 Ch(mg/L)	4	0.001	0.05	0.0001	0.0007
	废水排放量 Qp(m ³ /s)	0.6334	0.6334	0.6334	0.6334	0.6334
	废水中污染物浓度 Cp(mg/L)	39.0906	0.8262	0.0803	0.0006	0.0012
	混合水浓度 c(mg/L)	7.9108	0.0930	0.0534	0.0002	0.0008
	标准限值	/	≤0.05	≤1.0	≤0.005	≤0.05
	是否达标	/	超标	达标	达标	达标

表 4.4-14 情景⑥丰水期选矿废水事故排放下河流 COD、氨氮污染物浓度预测值

河流	X (下游距离/m)	COD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
----	------------	------------	---------------------------

才秀河	10	575.70	7.11
	100	183.41	2.28
	200	130.13	1.62
	300	106.48	1.33
	400	92.35	1.15
	500	82.68	1.03
	600	75.53	0.95
	700	69.96	0.88
	800	65.45	0.82
	900	61.72	0.78
	1000	58.56	0.74
	1500	47.75	0.60
	2000	41.24	0.52
	2500	36.75	0.47
	3000	33.41	0.43
	5000 (汇入大环江)	25.37	0.33
大环江	10	16.94	0.21
	21	12.47	0.15
	100	7.06	0.08
	500	4.51	0.05
	1000	3.89	0.04
	1500	3.61	0.04
	2000	3.43	0.04
	2500	3.31	0.03
	3000	3.22	0.03
	3500	3.15	0.03
	4000	3.09	0.03
	5000	3.01	0.03
	10000	2.33	0.03
	20000	1.58	0.03
	30000	0.56	0.03
	38000 (与古滨河汇入口)	0.11	0.03
/	标准值	20	1.0
	是否达标	超标	超标

4.4.7 影响分析

(1) 正常排放情况分析

由情景①、情景③预测可知，废水正常排放情况下，才秀河枯水期、丰水期时 COD 最大预测浓度分别为 4.88mg/L、7.84mg/L；氨氮浓度分别为 0.27mg/L、0.10mg/L；SS

浓度分别为 4.3546mg/L、4.3819mg/L；Pb 浓度分别为 0.00646mg/L、0.00688mg/L；Zn 浓度分别为 0.0769mg/L、0.0789mg/L；Cd 浓度分别为 0.0011mg/L、0.0012mg/L；As 浓度分别为 0.0024mg/L、0.0026mg/L，Hg 浓度分别为 0.000042mg/L、0.000044mg/L，Cr 浓度分别为 0.0102mg/L、0.0164mg/L。

大环江枯水期、丰水期时 COD 最大预测浓度分别为 11.95mg/L、8.08mg/L；氨氮浓度分别为 0.30mg/L、0.07mg/L；SS 浓度分别为 4.0307mg/L、4.0383mg/L；Pb 浓度分别为 0.00147mg/L、0.00159mg/L；Zn 浓度分别为 0.0523mg/L、0.0529mg/L；Cd 浓度分别为 0.0002mg/L、0.0002mg/L；As 浓度分别为 0.0005mg/L、0.0009mg/L，Hg 浓度分别为 0.00004mg/L、0.00004mg/L，Cr 浓度分别为 0.0045mg/L、0.0052mg/L。

(2) 事故排放情况分析

由情景②、情景④预测可知，废水事故排放情况下，才秀河枯水期、丰水期时 COD 最大预测浓度分别为 7.53mg/L、11.19mg/L；氨氮浓度分别为 0.37mg/L、0.20mg/L；SS 浓度分别为 7.617mg/L、5.8889mg/L；Pb 浓度分别为 0.08745mg/L、0.0461mg/L；Zn 浓度分别为 2.1954mg/L、**1.1704mg/L**；Cd 浓度分别为 0.0122mg/L、**0.0064mg/L**；As 浓度分别为 0.0109mg/L、0.006mg/L，Hg 浓度分别为 0.000044mg/L、0.00004mg/L，Cr 浓度分别为 0.0165mg/L、0.0052mg/L。

大环江枯水期、丰水期时 COD 最大预测浓度分别为 11.99mg/L、8.19mg/L；氨氮浓度分别为 0.38mg/L、0.07mg/L；SS 浓度分别为 4.3127mg/L、4.3907mg/L；Pb 浓度分别为 0.00847mg/L、0.01034mg/L；Zn 浓度分别为 0.2355mg/L、0.2817mg/L；Cd 浓度分别为 0.0011mg/L、0.0014mg/L；As 浓度分别为 0.0012mg/L、0.0018mg/L，Hg 浓度分别为 0.00004mg/L、0.00004mg/L，Cr 浓度分别为 0.0051mg/L、0.0053mg/L。

(3) 选矿废水事故排放情况分析

由情景⑤、情景⑥预测可知，选矿废水事故排放情况下，才秀河枯水期、丰水期时 COD 最大预测浓度分别为 579.51mg/L、575.70mg/L；氨氮浓度分别为 7.46mg/L、7.11mg/L；SS 浓度分别为 63.2072mg/L、39.0906mg/L；Pb 浓度分别为 1.3933mg/L、0.8262mg/L；Zn 浓度分别为 0.1011mg/L、0.0803mg/L；Cd 浓度分别为 0.0009mg/L、0.0006mg/L；As 浓度分别为 0.0019mg/L、0.0012mg/L。

大环江枯水期、丰水期时 COD 最大预测浓度分别为 20.74mg/L、16.94mg/L；氨氮浓度分别为 0.59mg/L、0.21mg/L；SS 浓度分别为 10.6241mg/L、7.9108mg/L；Pb 浓度分别为 0.1568mg/L、0.0930mg/L；Zn 浓度分别为 0.0557mg/L、0.0534mg/L；Cd 浓度分

别为 0.0002mg/L、0.0002mg/L；As 浓度分别为 0.0005mg/L、0.0008mg/L。

综上，当废水正常排放时，才秀河、大环江河流在枯水期、丰水期的预测水质浓度接近河流本底值，都能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，说明废水正常排放对纳污水体影响较小。当废水事故排放时，才秀河出现 Pb、Zn、Cd 超标，最大超标倍数分别为 0.88、1.36、1.64 倍。因此建设单位应采取严格管理措施，保证废水全部进入矿井涌水处理站处理，保证生活污水全部进入地埋式处理设施处理，保证处理后能长期稳定达标排放，禁止矿井涌水、充填体渗滤液、生活污水等废水事故排放。

正常情况下选矿废水全部循环使用，不外排。

当选矿废水事故排放情况下，枯水期时才秀河铅超标，COD、氨氮超标，COD 超标带为排放点至与大环江汇合口，氨氮超标带为排放点至下游 800m；大环江出现铅超标，COD 超标，COD 超标带为才秀河汇入口至下游 10m。

当选矿废水事故排放情况下，丰水期时才秀河铅超标，COD、氨氮超标，COD 超标带为排放点至与大环江汇合口，氨氮超标带为排放点至下游 500m；大环江出现铅超标。

由此可见，选矿废水事故排放情况下对地表水体影响较大，铅、COD、氨氮等污染物浓度预测值大幅度提升，才秀河和大环江不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。因此，建设单位应加强对选矿废水的监管力度，保证选矿废水全部进入处理设施内处理，经处理后全部回用于选矿，杜绝选矿废水外排，同时加强对矿井涌水、充填体渗滤液的收集、管理、处置，矿井涌水、充填体渗滤液必须进入矿井涌水处理站处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值要求后方可外排。

4.4.8 对农田灌溉及水质影响分析

根据现场调查，项目排污口下游有少量农业用水取自才秀河，位于排污口下游约 1.4km 处，及才秀河平洞岩出口处，设有拦水坝取水，灌溉农田面积约 120 亩。根据前文预测结果，才秀河（北山河）下游河段的污染物浓度见下表 4.4-15。

表 4.4-15 才秀河（北山河）河段污染物预测浓度 单位 mg/L

排污口下游污染物最大浓度	SS	Zn	Pb	As	Cd	COD	Hg	Cr
正常排放情况	4.3819	0.0789	0.00688	0.0026	0.0012	7.84	0.000044	0.0164
《农田灌溉水质》 水田	80	2	0.2	0.05	0.01	150	0.001	0.1

标准》 (GB5084-2021)	作物								
	旱地 作物	100	2	0.2	0.1	0.01	200	0.001	0.1
	蔬菜	60 ^a , 15 ^b	2	0.2	0.05	0.01	100 ^a , 60 ^b	0.001	0.1

注：a指加工、烹饪及去皮蔬菜；b指生食类蔬菜、瓜类和草本水果。

由表 4.4-15 可知，项目废水正常排放情况下，才秀河（北山河）下游污染物最大浓度可满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中的限值要求，对灌溉用水影响较小。

矿区内的基本农田均位于工业广场上游，地势比工业广场高，位于工业广场的上游，工业广场四周设有截排水沟，工业广场雨水不会冲刷进入基本农田内，采矿对基本农田影响较小。选矿厂外西南面分布有部分基本农田，采取围墙隔离措施、种植防护林等措施加以保护，选矿对基本农田影响较小。

根据矿井涌水水质分析结果，矿井涌水含 Pb、Zn、As、Cd 等，经化学絮凝沉淀处理后的排放浓度低于《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值，同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）水田作物标准，矿山外排水对农业生态及下游农田影响较小。

4.4.9 初期雨水影响分析

本项目共设 1 座采矿工业广场、1 座选矿厂，工业广场、选矿厂初期雨水量分别为 367.9m³、276.05m³。在新建的工业广场新建一座 400m³初期雨水沉淀池，在选矿厂内新建一座 300m³初期雨水沉淀池。拟将选矿厂、充填站、工业场地、堆场等地面硬化，四周修建了截排水沟，场内初期雨水经收集沟收集进入雨水收集池沉淀处理后，回用于选矿，后期雨水排入才秀河，对地表水体影响小。

4.4.10 污染源排放量核算

根据工程分析，排矿井涌水排放量为 2706m³/d，年排放量 987690m³/a，渗滤液最大排放量 12.6m³/d，年排放量 4599m³/a（进入矿井涌水，与矿井涌水一起处理）。生活污水排放量为 44.8m³/d（16352m³/a）。废水污染物排放量核算表 4.4-16。

表 4.4-16 项目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)	新增日 排放量 (kg/d)	全厂日 排放量 (kg/d)	新增年 排放量 (t/a)	全厂年 排放量 (t/a)
1	矿井涌水 处理站排 放口 W01	pH 值	7.83	/	/	—	—
2		COD	9	24.47	24.47	8.93	8.93
3		悬浮物	9	24.47	24.47	8.93	8.93
4		氨氮	0.331	0.90	0.90	0.33	0.33

5		硫化物	0.022	0.05	0.05	0.02	0.02
6		六价铬	0.004L	/	/	/	/
7		铬	0.092	0.25	0.25	0.09	0.09
8		铜	0.03	0.08	0.08	0.03	0.03
9		铅	0.078	0.22	0.22	0.08	0.08
10		锌	0.429	1.18	1.18	0.43	0.43
11		镉	0.014	0.03	0.03	0.01	0.01
12		砷	0.03	0.08	0.08	0.03	0.03
13		汞	0.00007	0.0002	0.0002	0.00007	0.00007
14		锰	0.06	0.16	0.16	0.06	0.06
15		镍	0.009	0.03	0.03	0.01	0.01
16		氟化物	0.15	0.41	0.41	0.15	0.15
17		硫酸盐	78	212.05	212.05	77.40	77.40
18		铋	ND	/	/	/	/
19		铊	0.00001L	/	/	/	/
21		COD	50	2.25	2.25	0.82	0.82
22		氨氮	5	0.22	0.22	0.08	0.08
排污口排放合计		pH 值				==	==
		COD				9.75	9.75
		氨氮				0.41	0.41
		Pb				0.08	0.08
		Zn				0.43	0.43
		Cd				0.01	0.01
		Hg				0.00007	0.00007
		As				0.03	0.03
		Cr				0.09	0.09

4.4.13 小结

本项目外排水主要为矿井涌水、充填体渗滤液、生活污水，废水污染物主要为 COD、氨氮以及 SS、Pb、Zn、As、Cd 等。废水采用“曝气反应+中和反应+混凝沉淀+斜板沉淀+砂滤+离子交换器系统（深度处理系统）”的处理工艺，经处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值要求后，排入才秀河（北山河）；拟设置一套地埋式 SBR 生化处理设施处理生活污水，处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后，经现有的排污口排入才秀河。经预测正常情况下，纳污水体水质能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求，对地表水体影响较小，对下游农田灌溉影响较小。选矿废水全部循环使用，不外排；工业广场、选矿厂的等收集的初期雨水进

入收集池后，回用于选矿，不外排。

4.5 地下水环境影响分析

4.5.1 地下水环境影响因素识别

项目对地下水环境影响识别情况详见表 4.5-1。

表4.5-1 项目地下水环境影响识别表

项目		地下水水质与水温变化					
		常规指标污染	重金属污染	有机污染	放射性污染	热污染	冷污染
建设 项目	建设阶段	-1d	/	/	/	/	/
	生产运行阶段	-1c	-3c	/	/	/	/
	服务期满后	-1d	-3d	/	/	/	/

备注：“+”为有利影响；“-”为不利影响；“1”为轻度影响；“2”为一般影响；“3”为严重影响；c 长期影响；d短期影响。

由表4.5-1可以看出，本项目对地下水的影响主要停留在生产运行阶段，运营阶段对地下水环境有一定影响；建设阶段对地下水的影响短暂，随着施工的结束而停止。

4.5.2 项目对地下水水质的影响分析

项目可能存在的污染源为采矿过程中产生的矿井涌水、选矿废水、工业广场及选矿厂雨水等，废水中的重金属和其他有害物质在防污和防污工程措施缺失或不得当，会造成地下水环境污染。本次评价在解析项目运营过程中可能产生的污染源的基础上，根据工程分析，确定废水污染源措施的走向及环节，并选择污染风险及危害较大的污染源进行预测分析，从而确定污染源污染地下水的途径，并以此为基础提供对应的防范措施。

4.5.2.1 对地下水水质影响分析

项目有可能对地下水水质产生影响的单元主要为矿井涌水处理站、选矿废水沉淀池。

(1) 水文地质条件概化

矿井涌水处理站、选矿废水沉淀池地处山坡，周边岩性以上泥盆系桂林组下段泥灰岩为主，岩溶不发育，含碳酸盐岩裂隙溶洞水，富水性弱，该层浅部风化裂隙发育，含风化裂隙水，为风化裂隙岩溶潜水含水层，根据区域资料和钻孔揭露，该风化裂隙岩溶潜水含水层厚50m左右，风化带下部岩体完整，为相对隔水层。大气降水是本区地下水的主要补给来源，降水经地表下渗给下伏地层，再通过岩层风化裂隙、溶蚀裂隙补给地下水。地下水以风化裂隙和溶蚀裂隙渗透运移方式径流，总体由山顶向山脚沟谷迳流，

汇入才秀河（北山河），

由于上泥盆系桂林组下段泥灰岩风化带下部岩体完整，为相对隔水层，污水渗漏和影响均位于该风化裂隙岩溶潜水含水层。因此，将矿井涌水处理站、选矿废水沉淀池所处风化裂隙岩溶潜水含水层概化为厚度为50m无限边界的均质含水层。地下水位与地表地形基本同形，地下水由山顶向山脚沟谷排序，汇入才秀河（北山河），则地下水污染预测概化为一维稳定流模式来预测。

（2）含水层厚度

根据区域资料和钻孔揭露风化裂隙深度综合确定，上泥盆系桂林组下段风化裂隙岩溶潜水含水层厚度为50m。

（3）保护目标

保护目标为矿区北面的才秀河（北山河）。

（4）含水层结构

矿井涌水处理站、选矿废水沉淀池场地周边出露岩性上泥盆系桂林组下段泥灰岩为主，该层浅部风化裂隙发育，含风化裂隙水，为风化裂隙岩溶潜水含水层，根据区域资料和钻孔揭露，该风化裂隙岩溶潜水含水层厚50m左右，风化带下部岩体完整，为相对隔水层。该层风化裂隙岩溶潜水含水层为矿井涌水处理站、选矿废水沉淀池污水渗漏和影响主要含水层。

（5）水文地质参数

根据水文地质报告，矿区水文地质参数情况详见表4.5-2。

表4.5-2 矿区水文地质参数

地下水类型	水平渗透系数 K	流速 V	入渗系数 a	纵向弥散系数 D _L	横向弥散系数 D _T	平均含水层厚度 H
	m/d	m/d		m ² /d	m ² /d	(m)
碳酸盐岩风化裂隙岩溶潜水含水层	0.036	0.064	0.168	0.04	0.004	50

（6）地下水预测

采用地下水导则推荐一维稳定流动一维动力弥散模式来预测。

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x —距注入点的距离 (m) ; t —时间 (d) ;

$C(x, t)$ — t 时刻 x 处的示踪剂浓度 (g/L) ;

C_0 —注入的示踪剂浓度 (g/L) ;

u —水流速度 (m/d) ;

D_L —纵向弥散系数 (m²/d) ;

$\text{erfc}()$ —余误差函数 (可查《水文地质手册》获得)。

(7) 预测结果

① 预测情景

矿山地下开采对地下水影响预测评价主要分析当矿井涌水处理站发生泄漏情景, 当矿井涌水处理站沉淀池池底部破裂1%时, 在此情景废水泄漏不易被发现。根据地下水动态监测点的位置、监测频率, 并将污染源概化为连续点源污染, 模拟计算废水泄漏引起地下水污染多长时间后迁移至最低侵蚀面。

② 泄漏污染物初始浓度

假设设施底面积1%发生破裂, 设施为满水, 池水进入地下属于有压渗透, 根据达西公式计算源强, 计算公式见下式。

$$Q = k_a \frac{H + D}{D} A_{\text{裂缝}}$$

式中: Q 为渗入到地下的污水量, m³/d; K_a 为垂向渗透系数, cm/s; H 为池内水深, m; D 为地下水埋深, m; A 裂缝为污水池底裂缝总面积, m²。

表 4.5-3 非正常工况下泄漏工程构筑物的泄漏量计算

地下水污染的装置及构筑物	规模	垂向渗透系数 m/d	地下水埋深 m	破损面积 m ²	泄漏量 m ³ /d
矿井涌水处理站	20m×10m×3m	0.036	8.5	20	0.244
选矿废水沉淀池	60m×50m×5m	0.044	6.86	300	0.98

根据工程分析, 废水主要污染物为Pb、Zn、Cd、As, 各污染物浓度详见表4.5-4。

表 4.5-4 废水泄漏污染物初始浓度表

污染源	污染物	污染物泄漏浓度 (mg/L)
矿井涌水 (泄漏量 1%, 0.001m ³ /s)	Pb	1.22
	Zn	30.3
	Cd	0.171
	As	0.15
选矿废水沉淀池 (0.11m ³ /s)	Pb	0.219
	Zn	4.61

	Cd	0.0028
	As	0.0055

③ 预测结果

A、矿井涌水连续泄漏100天、1000天、7555（服务年限），主要污染范围及浓度范围详见表4.5-5~表4.5-6。

表4.5-5 矿井涌水连续泄漏100d、1000d、7555d天Pb、Zn随距离变化数值一览表

距离 X (m)	污染因子: Pb, C(mg/L)			污染因子: Zn, C(mg/L)		
	100d	1000d	7555d	100d	1000d	7555d
0.5	1.09766	1.10000	1.10000	30.23560	30.30000	30.30000
1	1.09328	1.10000	1.10000	30.11501	30.30000	30.30000
3	1.03330	1.10000	1.10000	28.46266	30.30000	30.30000
5	0.84991	1.10000	1.10000	23.41116	30.30000	30.30000
7	0.54458	1.10000	1.10000	15.00073	30.30000	30.30000
9	0.24808	1.10000	1.10000	6.83354	30.30000	30.30000
11	0.07567	1.10000	1.10000	2.08446	30.30000	30.30000
13	0.01491	1.10000	1.10000	0.41080	30.30000	30.30000
15	0.00186	1.10000	1.10000	0.05122	30.30000	30.30000
17	0.00014	1.10000	1.10000	0.00399	30.30000	30.30000
19	0.00001	1.10000	1.10000	0.00019	30.30000	30.30000
21	0.00000	1.10000	1.10000	0.00001	30.29999	30.30000
25	0.00000	1.10000	1.10000	0.00000	30.29989	30.30000
30	0.00000	1.09995	1.10000	0.00000	30.29865	30.30000
35	0.00000	1.09955	1.10000	0.00000	30.28769	30.30000
40	0.00000	1.09701	1.10000	0.00000	30.21775	30.30000
45	0.00000	1.08524	1.10000	0.00000	29.89344	30.30000
50	0.00000	1.04541	1.10000	0.00000	28.79641	30.30000
100	0.00000	0.00004	1.10000	0.00000	0.00106	30.30000
150	0.00000	0.00000	1.10000	0.00000	0.00000	30.30000
200	0.00000	0.00000	1.10000	0.00000	0.00000	30.30000
250	0.00000	0.00000	1.10000	0.00000	0.00000	30.30000
300	0.00000	0.00000	1.10000	0.00000	0.00000	30.30000
350	0.00000	0.00000	1.10000	0.00000	0.00000	30.30000
400	0.00000	0.00000	1.09966	0.00000	0.00000	30.29074
450	0.00000	0.00000	1.08236	0.00000	0.00000	30.28235
500	0.00000	0.00000	1.07235	0.00000	0.00000	30.27631

表4.5-6 矿井涌水连续泄漏100d、1000d、7555d天Cd、As随距离变化数值一览表

距离 X (m)	污染因子: Cd, C(mg/L)			污染因子: As, C(mg/L)		
	100d	1000d	7555d	100d	1000d	7555d
0.5	0.17064	0.17100	0.17100	0.149694	0.15006	0.15006
1	0.16996	0.17100	0.17100	0.148962	0.15006	0.15006
3	0.16063	0.17100	0.17100	0.14091	0.15006	0.15006
5	0.13212	0.17100	0.17100	0.116022	0.15006	0.15006
7	0.08466	0.17100	0.17100	0.074298	0.15006	0.15006
9	0.03857	0.17100	0.17100	0.033672	0.15006	0.15006
11	0.01176	0.17100	0.17100	0.010248	0.15006	0.15006
13	0.00232	0.17100	0.17100	0.002196	0.15006	0.15006
15	0.00029	0.17100	0.17100	0.000366	0.15006	0.15006
17	0.00002	0.17100	0.17100	0	0.15006	0.15006
19	0.00000	0.17100	0.17100	0	0.15006	0.15006
21	0.00000	0.17100	0.17100	0	0.15006	0.15006
25	0.00000	0.17100	0.17100	0	0.15006	0.15006
30	0.00000	0.17099	0.17100	0	0.15006	0.15006
35	0.00000	0.17093	0.17100	0	0.15006	0.15006
40	0.00000	0.17054	0.17100	0	0.149694	0.15006
45	0.00000	0.16871	0.17100	0	0.147864	0.15006
50	0.00000	0.16251	0.17100	0	0.14274	0.15006
100	0.00000	0.00001	0.17100	0	0	0.15006
150	0.00000	0.00000	0.17100	0	0	0.15006
200	0.00000	0.00000	0.17100	0	0	0.15006
250	0.00000	0.00000	0.17100	0	0	0.15006
300	0.00000	0.00000	0.17100	0	0	0.15006
350	0.00000	0.00000	0.17100	0	0	0.15006
400	0.00000	0.00000	0.17095	0	0	0.15006
450	0.00000	0.00000	0.16902	0	0	0.15006
500	0.00000	0.00000	0.16896	0	0	0.15006

根据上表可知，矿井涌水在连续泄漏 100 天，污染物 Pb、Zn、Cd、As 的影响范围分别为 0~17m、0~15m、0~13m、0~11m；连续泄漏 1000 天时，污染物 Pb、Zn、Cd、As 的影响范围均为 0~50m；连续泄漏 7555 天时，污染物 Pb、Zn、Cd、As 的影响范围均为 0~500m；预测结果表明：泄漏发生后，污染物影响范围从沉淀池向外，强度由大到小，影响范围较小，对周边环境影响较小。

表4.5-7 选矿废水连续泄漏100d、1000d、7555d天Pb、Zn随距离变化数值一览表

距离 X (m)	污染因子: Pb, C(mg/L)			污染因子: Zn, C(mg/L)		
	100d	1000d	7555d	100d	1000d	7555d
0.5	0.193627	0.19404	0.213444	4.739128	4.749222	143.9014
1	0.192855	0.19404	0.213444	4.720227	4.749222	143.9014
3	0.182274	0.19404	0.213444	4.461237	4.749222	143.9014
5	0.149924	0.19404	0.213444	3.669465	4.749222	143.9014
7	0.096064	0.19404	0.213444	2.351214	4.749222	143.9014
9	0.043761	0.19404	0.213444	1.071089	4.749222	143.9014
11	0.013348	0.19404	0.213444	0.326718	4.749222	143.9014
13	0.00263	0.19404	0.213444	0.064389	4.749222	143.9014
15	0.000328	0.19404	0.213444	0.008028	4.749222	143.9014
17	2.47E-05	0.19404	0.213444	0.000625	4.749222	143.9014
19	1.76E-06	0.19404	0.213444	2.98E-05	4.749222	143.9014
21	0	0.19404	0.213444	1.57E-06	4.74922	143.9013
25	0	0.19404	0.213444	0	4.749204	143.9009
30	0	0.194031	0.213434	0	4.749011	143.895
35	0	0.193961	0.213357	0	4.747292	143.843
40	0	0.193513	0.212864	0	4.736331	143.5108
45	0	0.191436	0.21058	0	4.685498	141.9706
50	0	0.18441	0.202851	0	4.51355	136.7605
100	0	7.06E-06	7.76E-06	0	0.000166	0.005034
150	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0
250	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0
350	0	0	0	0	0	0
400	0	0	0	0	0	0
450	0	0	0	0	0	0
500	0	0	0	0	0	0

表4.5-8 选矿废水连续泄漏100d、1000d、7555d天Cd、As随距离变化数值一览表

距离 X (m)	污染因子: Cd, C(mg/L)			污染因子: As, C(mg/L)		
	100d	1000d	7555d	100d	1000d	7555d
0.5	0.002676	0.002681	0.000458	0.005481	0.005494	2.25E-05
1	0.002665	0.002681	0.000458	0.005454	0.005494	2.25E-05
3	0.002519	0.002681	0.000458	0.005159	0.005494	2.25E-05

5	0.002072	0.002681	0.000458	0.004248	0.005494	2.25E-05
7	0.001327	0.002681	0.000458	0.00272	0.005494	2.25E-05
9	0.000605	0.002681	0.000458	0.001233	0.005494	2.25E-05
11	0.000184	0.002681	0.000458	0.000375	0.005494	2.25E-05
13	3.64E-05	0.002681	0.000458	8.04E-05	0.005494	2.25E-05
15	4.55E-06	0.002681	0.000458	1.34E-05	0.005494	2.25E-05
17	3.14E-07	0.002681	0.000458	0	0.005494	2.25E-05
19	0	0.002681	0.000458	0	0.005494	2.25E-05
21	0	0.002681	0.000458	0	0.005494	2.25E-05
25	0	0.002681	0.000458	0	0.005494	2.25E-05
30	0	0.002681	0.000458	0	0.005494	2.25E-05
35	0	0.00268	0.000458	0	0.005494	2.25E-05
40	0	0.002674	0.000457	0	0.005481	2.25E-05
45	0	0.002645	0.000452	0	0.005414	2.22E-05
50	0	0.002548	0.000436	0	0.005226	2.14E-05
100	0	1.57E-07	2.69E-08	0	0	0
150	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0
250	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0
350	0	0	0	0	0	0
400	0	0	0	0	0	0
450	0	0	0	0	0	0
500	0	0	0	0	0	0

根据上表可知，选矿废水在连续泄漏 100 天，污染物 Pb、Zn、Cd、As 的影响范围分别为 0~17m、0~15m、0~13m、0~11m；连续泄漏 1000 天时，污染物 Pb、Zn、Cd、As 的影响范围均为 0~50m；连续泄漏 7555 天时，污染物 Pb、Zn、Cd、As 的影响范围均为 0~500m；预测结果表明：泄漏发生后，污染物影响范围从沉淀池向外，强度由大到小，影响范围较小，对周边环境影响较小。

B、污染物移至最低侵蚀面随着时间浓度变化情况

污染物移至最低侵蚀面随着时间浓度变化情况详见表4.5-9。

表4.5-9 矿井涌水迁移至x点的时间变化

距离	时间	Pb	Zn	Cd	As	备注
x	t	C(x, t)	C(x, t)	C(x, t)	C(x, t)	
m	d	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	

距离 约为 50m	1	0	0	0	0	最低 侵蚀 面才 秀河
	10	0	0	0	0	
	30	0	0	0	0	
	50	0	0	0	0	
	100	0	0	0	0	
	200	2.63E-210	7.23E-209	4.08E-211	3.6E-211	
	300	7.78E-122	2.14E-120	1.21E-122	1.1E-122	
	400	1.199E-78	3.301E-77	1.863E-79	1.63E-79	
	500	1.412E-53	3.889E-52	2.195E-54	1.93E-54	
	600	1.457E-37	4.013E-36	2.265E-38	1.99E-38	
	700	1.009E-26	2.778E-25	1.568E-27	1.38E-27	
	800	4.115E-19	1.134E-17	6.397E-20	5.61E-20	
	900	1.193E-13	3.287E-12	1.855E-14	1.63E-14	
	1000	1.1E-09	3.029E-08	1.71E-10	1.5E-10	
	2000	1.0727224	29.548625	0.1667596	0.146338	
	3000	1.1	30.3	0.171	0.15006	
	4000	1.1	30.3	0.171	0.15006	
	5000	1.1	30.3	0.171	0.15006	
6000	1.1	30.3	0.171	0.15006		
7000	1.1	30.3	0.171	0.15006		
7555	1.1	30.3	0.171	0.15006		

由上表预测结果表明：矿井涌水连续泄漏发生后，区域地下水中的Pb、Zn、Cd、As浓度逐渐增加，连续泄漏7555天后（服务期），Pb、Zn、Cd、As在下游50m处（最低侵蚀面才秀河）的浓度达到1.1mg/L、30.3mg/L、0.171mg/L、0.15006mg/L，区域地下水水质不能满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。因此应杜绝矿井涌水处理系统发生渗漏，以免污染地下水环境。本项目采取对矿井涌水处理站各个池子进行防渗等措施，采取防渗措施后对地下水环境影响较小。

表4.5-10 选矿废水迁移至x点的时间变化

距离	时间	Pb	Zn	Cd	As	备注
x	t	C(x, t)	C(x, t)	C(x, t)	C(x, t)	
m	d	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
距离 约为 100m	1	0	0	0	0	最低 侵蚀 面才
	10	0	0	0	0	
	30	0	0	0	0	
	50	0	0	0	0	
	100	0	0	0	0	
	200	4.6E-211	1.1E-209	6.4E-213	1.3E-212	

300	1.3E-122	3.3E-121	1.9E-124	3.9E-124	秀河
400	2.12E-79	5.16E-78	2.92E-81	5.99E-81	
500	2.49E-54	6.08E-53	3.44E-56	7.05E-56	
600	2.57E-38	6.27E-37	3.55E-40	7.28E-40	
700	1.78E-27	4.34E-26	2.46E-29	5.04E-29	
800	7.26E-20	1.78E-18	1E-21	2.06E-21	
900	2.11E-14	5.14E-13	2.91E-16	5.96E-16	
1000	1.94E-10	4.74E-09	2.69E-12	5.49E-12	
2000	0.189228	4.621405	0.002615	0.005358	
3000	0.19404	4.73892	0.002681	0.005494	
4000	0.19404	4.73892	0.002681	0.005494	
5000	0.19404	4.73892	0.002681	0.005494	
6000	0.19404	4.73892	0.002681	0.005494	
7000	0.19404	4.73892	0.002681	0.005494	
7555	0.19404	4.73892	0.002681	0.005494	

由上表预测结果表明：选矿废水连续泄漏发生后，区域地下水中的Pb、Zn、Cd、As浓度逐渐增加，连续泄漏7555天后（服务期），Pb、Zn、Cd、As在下游100m处（最低侵蚀面才秀河）的浓度达到0.194mg/L、4.74mg/L、0.0027mg/L、0.0055mg/L，区域地下水水质不能满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。因此应杜绝选矿废水沉淀池发生渗漏，以免污染地下水环境。采取对沉淀池进行防渗等措施，采取防渗措施后对地下水环境影响较小。

4.5.2.2 选矿厂对地下水影响分析

选矿工艺从破碎—球磨—浮选—脱水等过程的设备均为架空，不与地面直接接触，选矿厂地面均进行硬化处理，则选矿厂场地地下水主要污染源为车间地面冲洗水、精矿浓密池以及选矿设备的跑冒滴漏。建设单位拟对选矿厂的各生产车间、精矿浓密池、精矿堆放场和选矿厂选矿废水事故应急池等进行水泥硬化防渗（采取防渗后渗透系数小于 10^{-7} cm/s）。当选矿设备发生跑、冒、滴、漏等事故泄漏，由于车间地面均硬化，跑、冒、滴、漏的废水顺着车间内的污水沟排至选矿废水处理设施内，且选厂配套建设一座事故应急池，容积为2050m³，可收集5h的废水量，用于当生产过程或尾砂池发生事故时收集选矿废水。当选矿废水输送管发生泄漏，该情景下泄漏易发现，输送管发生泄漏，马上停止选矿废水的输送，将选矿废水导至选矿厂事故应急池中。项目在采取车间地面、各池子进行水泥硬化防渗，车间和选矿厂实行雨污分流环保措施后，选矿工程对地下水环境影响较小。

4.5.3 矿山开采对地下水含水层的影响分析

4.5.3.1 矿区排水现状

目前矿山原开掘的206m、180m、145m中段基本采空，70m中段基本停止作业，矿山目前仍在使用的37m、20m、0m、-95m中段。项目地下采场形态上大致呈北高南低狭长的不规则多边形，北部最高为206m中段，南部最低为-95m中段。矿山目前在井下145m、2m、-95m标高分别设置水泵房及水仓，采用三级接力排水将坑内涌水从排水井（原2#通风井）抽排出地表至矿井涌水处理站处理，处理后部分供采矿生产使用，多余部分外排。

根据建设单位提供的统计资料，在2018~2024年4月间，矿井涌水平均产生量为 $985.95\text{m}^3/\text{d}$ ，平均 $295788\text{m}^3/\text{a}$ 。现状地下采场北部的才秀河为III号矿带水文地质单元的排泄河流，流量在 $0.044\sim 5.761\text{m}^3/\text{s}$ 之间，地下采场南部和东南部有上泥盆统融县组灰岩岩溶含水层，该层含裂隙溶洞水，富水性丰富。矿山采场和才秀河、上泥盆统融县组灰岩岩溶含水层之间有大于100m厚的桂林组的泥灰岩、泥质灰岩阻隔，该层浅部风化裂隙含水，深部岩石致密，透水性弱，富水性弱，为岩溶水的相对隔水层。由于矿山现状疏干排水量小，因此矿山疏干排水不会造成才秀河、上泥盆统融县组灰岩岩溶含水层的疏干。

根据现状矿山各个中段采场开采边界情况按各个中段影响半径向外延申，圈出现状矿山疏干排水降落漏斗范围，矿山周边未发现矿坑抽排水造成地表水体（才秀河）漏失，周边村屯饮用水源点均距离矿山较远，均未受矿山开采影响，在矿山疏干排水降落漏斗范围内无饮用水源、民井、机井等敏感目标。矿山抽排矿井涌水仅局部改变地下水流向，未改变矿区含水层结构，未影响到周边居民生产生活供水，所以现状矿坑排水对含水层结构破坏影响程度较轻。

4.5.3.2 矿坑排水对地下水含水层的影响分析

矿山采用地下开采方式，矿山开采对地下水含水层影响形式主要是：开采活动破坏含水层的连续性和稳定性；疏干排水可能引起区域地下水位下降，形成降落漏斗。根据水文地质报告，矿山开采在地下水形成的最大降落漏斗影响半径为317m。

地下采场南部和东南部有上泥盆统融县组灰岩岩溶含水层，该层含裂隙溶洞水，富水性丰富。矿山采场和才秀河、上泥盆统融县组灰岩岩溶含水层之间有大于100m厚的桂林组的泥灰岩、泥质灰岩阻隔，该层浅部风化裂隙含水，深部岩石致密，透水性弱，富水性弱，为岩溶水的相对隔水层。由于矿山疏干排水量小，因此矿山疏干排水不会造成

才秀河、上泥盆统融县组灰岩岩溶含水层的疏干。

由于现矿山开拓已至含水层底板以下，将含水层底板以上中段采区开采范围和设计新的开通运输系统边界情况按，圈出预测矿山疏干排水降落漏斗范围，在预测的矿山疏干排水降落漏斗范围内无饮用水源、民井、机井等敏感目标。矿山抽排矿井涌水仅局部改变地下水流向，未改变矿区含水层结构，未影响到周边居民生产生活供水，所以预测矿坑排水对含水层结构破坏影响程度较轻。

4.5.3.3 矿山开采对周边村屯饮用水的影响分析

根据现场调查，矿山周边各个村屯均接引山泉水作为饮用水源，并在村屯附近修建蓄水池。各个村屯山泉水取水点与周边各个污染源点不在相同的才秀河次级水文地质单元，或在同一个次级水文地质单元污染源点上游，污染源点对各村屯饮用水源点无影响。周边居民点饮用水点与项目地下水无水力联系，对上述村庄水源水质没有影响。

各个村屯饮用水源及其具体情况详见下表4.5-11，各村屯位置及饮用水源点位置详见下图4.5-1。

表4.5-11 矿区周边村屯点及饮用水点情况表

敏感点名称	饮用山泉水编号	出露标高(m)	流量(L/s)	水源是否为保护区	饮用山泉水与矿区距离	所属水文地质单元	影响情况
才秀屯	山泉 1	395	2.1	否	南面 3.5km	才秀河水文地质单元	与矿区不在同一水文地质单元，位于疏干影响范围之外，无水力联系
才洞屯	山泉 1						
玉村屯	山泉 1						
八平屯	山泉 1						
洞茶屯	山泉 2	490	0.4	否	北面 2.8km	洞茶水文地质单元	
久怀屯	山泉 3	495	0.4	否	北面 2.9km	久怀冲沟水文地质单元	
七墟屯	山泉 3						
化达屯	山泉 3						
上平洞	山泉 4	320	0.4	否	东面 1.2km	大环江水文地质单元	
下平洞	山泉 5	370	0.4	否	东面 1.5km		
肯跃屯	山泉 6	545	0.2	否	西北面 2.0km	后山冲沟水文地质单元	

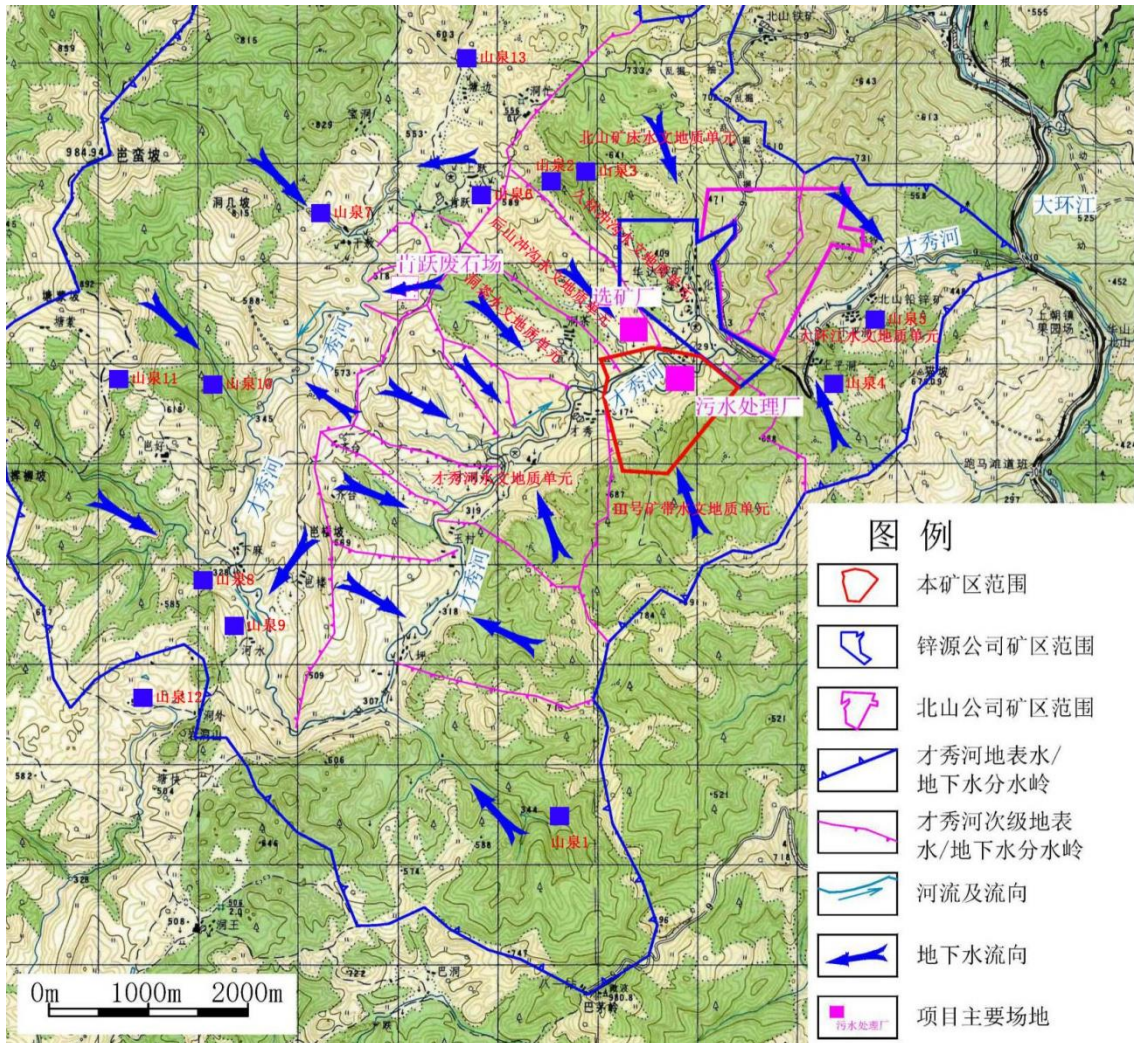


图4.5-1 矿山周边村屯位置及饮用水源点位置图

4.5.3.4 矿山开采对周边基本农田的影响分析

根据矿区范围内的基本农田分布情况，由设计井巷布设图可知，井下巷道主要分布于矿区南面，基本农田主要位于矿区内的西北面，基本农田不在井下巷道的上方。绝大部分基本农田位于岩体移动范围之外、位于地下水疏干影响范围之外，仅有约 0.2437 公顷的基本农田位于岩体崩落范围内。矿区内的基本农田的最低标高约+301m，井下最高中段标高为+206m，最小高差为 95m。矿山采用房柱采矿法，上覆岩层为白云岩、泥

灰岩和泥质灰岩为主，岩石坚硬，相对稳定，而采空区有矿柱支撑（开采中严禁回采矿柱），同时采用尾砂、废石回填采空区，这些措施均有效减小地面沉陷，对基本农田影响较小。疏干影响范围内基本农田灌溉主要来自人工引水，引自上游山涧水，排水疏干对基本农田灌溉影响小

4.5.3.5 对周边公益林影响分析

矿区范围内公益林面积约 89.62 公顷，属于国家二级保护林地，公益林主要是灌木林地，少部分为人工林地；选矿厂范围内分布有公益林 0.11 公顷，属于国家二级保护林地，主要是灌木林地。

根据预测，各矿体开采最大下沉值为 1.999m，预测矿区开采形成的导水裂缝带高度为 79.84m。预测矿区形成的最大下沉值、最大导水裂缝带高度均远低于开采巷道与地表的厚度距离，预测地下开采形成的采空区地表轻微沉陷变形对土地资源的损毁程度较轻，形成的导水裂缝带未与地表贯通。项目区域地下水主要由大气降水补给，地表生态林植被赖以生存的包气带水可以满足要求，不会由于地下疏干影响范围水位的下降对地表植被产生影响，故对公益林生长影响小。

4.5.3.6 对生态红线影响分析

矿山南面、东面分布的生态保护红线为柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线，本项目采用地下开采，矿区东面、南面井下巷道与地面的距离最小高差在 95m 以上，上覆岩层为白云岩、泥灰岩和泥质灰岩为主，岩石坚硬，相对稳定，疏干影响范围地表植被水分补充来源可由矿区南部外的上游补给，对植被影响较小，对柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线影响较小。

项目疏干影响范围内的公益林主要是茶条木、潺槁木姜子木等杂木，人工林地主要是杉木林，根据《农林牧渔业及农村居民生活用水定额》（DB45/T804-2019）中林业灌溉用水定额，杉木林用水定额最高 305 立方米/亩·年，其他林地最高为 350 立方米/亩·年，疏干影响范围面积约 473 亩，植被需水量约 16.56 万立方米/年，疏干影响范围及影响范围外上游汇水面积约 1.255 平方千米，大气降雨除去蒸发量后，疏干影响范围内可补充的水量约 22.45 万立方米/年，可满足植被生长需求。同时根据现场调查，矿山开采多年，未发现矿区内植被出现枯萎或生长异常现象，因此地下水疏干影响对植被生长影响小。

4.5.4 尾砂充填对地下水水质影响分析

（1）矿山采区水文地质条件分析

根据《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司III号矿体地下水环境影响评价水文

地质勘查报告》（广西地矿建设集团有限公司，2022年12月），项目矿山次级水文地质单元位于北山矿床水文地质单元南部边界的相对隔水层中，北山礁灰岩含水层为III号矿体矿坑充水的主要含水层。单元内地下水主要受大气降雨补给，向才秀河（北山河）排泄。

矿山周边岩性以上泥盆系桂林组下段泥灰岩为主，岩溶不发育，含碳酸盐岩裂隙溶洞水，富水性弱，该层浅部风化裂隙发育，含风化裂隙水，为风化裂隙岩溶潜水含水层，风化裂隙岩溶潜水含水层厚50m左右，风化带下部岩体完整，为相对隔水层，因此充填体渗滤液下渗污染地下水的的天性不大。

（2）充填体与地下水联系分析

矿山开采标高为+310至-402m，矿山开采过程形成巷道及矿房，变为采空区，采取边开采边充填工艺，在开采、充填过程中，会形成半径为317m的降落漏斗，影响范围内地下水被疏干，井下地下水变为矿井涌水被抽出地表进行综合利用、处理；根据充填工艺，充填区采场顶板先挂好打孔波纹管，波纹管外表应包好脱水滤布，脱水管尾端出口由采场底部出矿联络道引出，因此充填区渗滤液由充填区底部设置的脱水管排出，进入井下水仓，与矿井涌水一起抽出地表，部分综合利用后，剩余的进入矿井涌水处理站处理达标后排至才秀河。

在此过程中，降落漏斗范围的地下水会被疏干，井下地下水及充填区渗滤液被收集进入井下水仓（容积共计3800m³），为了井下生产安全需要，设计在井下建设排水系统，井下地下水及充填区渗滤液被泵出地表进入矿井涌水站处理。充填环境周边岩性以上泥盆系桂林组下段泥灰岩为主，岩溶不发育。

（3）充填体浸出液水质分析

2024年9月26日建设单位委托广西天龙环境监测有限责任公司对长沙矿冶院检测技术有限责任公司制配的膏体进行浸出液分析，分别采用《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）进行浸出液分析。水平振荡法浸出液的制配包括纯水浸泡、矿井涌水浸泡两组。分析监测结果详见表 4.5-12。

表 4.5-12 膏体浸出试验监测结果表 单位：mg/L

鉴别项目	pH 值	砷	镉	铜	铬	铅	锌	汞
浸泡水水质 (矿井涌水)	7.6	0.0003	ND	ND	ND	ND	0.04	ND
采用纯水浸泡膏体	8.1	0.0012	ND	ND	ND	ND	0.060	ND

浸出液水质								
采用矿井涌水浸泡膏体浸出液水质	8.2	0.0039	ND	0.02	ND	ND	0.06	ND
GB8978-1996	6~9	0.5	0.1	0.5	0.5	1.0	2.0	0.05
《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	6.5~8.5	0.01	0.005	1.0	0.05	0.01	1.0	0.001
毒性浸出液浓度值	/	0.0210	0.020	0.02	ND	0.1	0.070	0.00028
GB5085.3-2007 标准值	2<pH; pH< 12.5	5	1	100	5	5	100	0.1

由监测结果可知，采用硫酸硝酸法对膏体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，说明膏体不属于危险废物；采用水平振荡法对膏体浸出液、矿井涌水浸泡的浸出液监测，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，说明膏体属于第I类一般工业固体废物。经对比《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，采用水平振荡法膏体浸出液水质均能满足地下水III类标准，说明尾砂浸出液对地下水水质影响小。矿山地下水下游及排泄区无饮用水源分布，充填体渗滤液对周边居民饮用水源基本无影响。

综上，项目采用尾砂充填井下采空区，采区会疏干一定范围的地下水，疏干的地下水及充填区渗滤液以涌水方式被收集进入地下水仓，再抽出地表进行综合利用，剩余的进入矿井涌水处理站处理后达标排放。经对比《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，尾砂膏体浸出液水质均能满足地下水III类标准，说明尾砂膏体浸出液对地下水水质影响小。矿山地下水下游及排泄区无饮用水源分布，充填体渗滤液对周边居民饮用水源基本无影响。

4.5.5 小结

项目地下开采对地下水补给、径流、排泄条件总体上影响较小。随着矿井涌水抽出地表后，地下水位必须疏干至相应中段，即地下水位下降随开采中段的下延而增大，水位也变化，排水影响范围随之发生变化。矿区周边各个村屯均接引山泉水作为饮用水源，山泉水取水点与周边各个污染源点不在相同的才秀河次级水文地质单元，或在同个次级水文地质单元污染源点上游，污染源点对各村屯饮用水源点无影响。项目采用尾砂充填井下采空区，采区会疏干一定范围的地下水，疏干的地下水及充填区渗滤液以涌水方式被抽出地表，进入矿井涌水处理处理，全尾砂胶结充填体浸出液水质低于《地下水质量

标准》III类标准，对地下水影响小。本项目在投产运行期间只要认真采取适当工程措施和污水处理等环保措施后，项目运营项目运营对所在区域地下水环境影响小。

4.6 声环境影响分析

4.6.1 采选过程噪声影响分析

4.6.1.1 噪声源强

本项目运营期产生的噪声主要集中在采矿工业广场、选矿厂、通风井井口等，项目不设抛废工序。各种设备作业时均会产生噪声。产生高噪声的设备主要有空压机、风机、破碎机、球磨机、各类水泵、运输汽车等。

表 4.6-1 各噪声源强一览表

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强 声功率级/dB(A)	声源控制 措施	运行 时段
			X	Y	Z			
1	圆锥破碎机	GP100S	0	0	0	100	基础减振、 消声器	昼间
2	圆锥破碎机	HP200	15	-2	-2	100	基础减振、 消声器	昼间
3	振动筛	2DYS3373	-9	13	-2	70	基础减振	昼间
4	振动给矿机	GZ5	207	-490	-3	80	基础减振	昼间
5	振动给矿机	GZD-1100×4200	73	-35	-6	80	基础减振	昼间
6	球磨机	MQY3600×6000	-95	28	-3	110	基础减振、 消声器	昼间
7	水力旋流器	FX-500	-84	-2	-3	70	基础减振	昼间
8	渣浆泵	KZJ200-60	26	-117	-3	80	基础减振	昼间
9	浮选机	SF-20	-45	-65	-15	70	基础减振	昼间
10	浮选机	SF-10	-106	50	-3	70	基础减振	昼间
11	陶瓷过滤机	KS1-3	15	-160	-3	80	基础减振	昼间
12	陶瓷过滤机	KS3-18	-41	-110	-24	80	基础减振	昼间
13	陶瓷过滤机	KS4-56	-69	-132	-3	80	基础减振	昼间
14	水泵	D155-30×2	86	-132	-16	80	基础减振	昼间
15	皮带运输机	/	255	-589	-23	75	基础减振	昼间
16	抓斗起重机	/	227	-589	13	80	基础减振	昼间
17	定量给料机	/	214	-551	13	70	基础减振	昼间
18	胶带输送机	/	222	-613	-16	70	基础减振	昼间
19	高压风水机	/	255	-542	-13	80	基础减振	昼间
20	搅拌桶	/	175	-600	-16	70	基础减振	昼间
21	螺旋给料机	/	216	-252	-22	70	基础减振	昼间
22	多绳塔式提升机	JKM-3.0×4	140	-475	-15	85	基础减振	昼间、 夜间
23	多绳提升系	JKM-4×4	145	-525	-18	85	基础减振	昼间、

	统							夜间
24	潜水泵	QJ25-120	369	-445	-22	80	基础减振	昼间、 夜间
25	潜水泵	QJ25-112	166	-542	-11	80	基础减振	昼间、 夜间
26	对旋式轴流 通风机	FBCDZ-6-№16B 型	-296	-939	-13	90	基础减振、 消声器	昼间、 夜间
27	主通风机	FBDCZ (A) -8№27 型	-417	-702	-14	90	基础减振、 消声器	昼间、 夜间
28	空气压缩机	4L-20/8 型	164	-455	-16	90	基础减振	昼间、 夜间
29	载重汽车	载重 8t	155	-311	-10	85	低速、禁鸣	昼间
30	装载机	/	112	-166	-15	85	低速、禁鸣	昼间
31	推土机	/	224	-501	-11	85	低速、禁鸣	昼间

4.6.1.2 预测模式

根据建设项目的噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，选择附录 B 工业噪声预测计算模型预测声源排放噪声。

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式（B.1）近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6) \quad (B.1)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

然后按式（B.3）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

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

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

L_{pij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j 。

则拟建项目声源对预测点产生的贡献值（ $Leqg$ ）为：

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

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到预测点的预测值。噪声预测值

Leq 计算公式为：

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

式中：Leq——预测点的噪声预测值，dB；

Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

Leqb——预测点的背景噪声值，dB。

4.6.1.3 预测结果

项目建成后各工业广场噪声预测结果见表 4.6-2。

表 4.6-2 项目工业广场噪声预测及评价结果表 单位：Leq[dB(A)]

预测位置		预测时段	背景值	预测值	标准值	达标情况
工业广场	东厂界	昼间	51.2	54.6	60	达标
		夜间	44.2	46.3	50	达标
	南厂界	昼间	51.2	55.3	60	达标
		夜间	44.2	47.6	50	达标
	西厂界	昼间	51.2	53.2	60	达标
		夜间	44.2	46.1	50	达标
	北厂界	昼间	51.2	53.6	60	达标
		夜间	44.2	46.8	50	达标
选矿厂	东厂界	昼间	/	49.63	60	达标
		夜间	/	49.63	50	达标
	南厂界	昼间	/	43.11	60	达标
		夜间	/	43.11	50	达标
	西厂界	昼间	/	47.62	60	达标
		夜间	/	47.62	50	达标
	北厂界	昼间	/	49.22	60	达标
		夜间	/	49.22	50	达标

久怀屯	选矿厂东北面	昼间	47.2	52.3	60	达标
	65m	夜间	45.5	48.6	50	达标

经预测，各设备经降噪措施处理后，工业广场、选矿厂等场界四周昼夜间噪声值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求，周边敏感点环境噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区限值要求。项目运营期对周边声环境影响较小。

4.6.2 运输噪声环境影响分析

矿区内运输距离约为 1.0km，运输车辆速度约为 15km/h，产生的噪声源强约为 70~80dB(A)。内部运输路线两侧距离敏感点较远，产生的噪声源强不大。本次噪声预测只考虑噪声距离衰减，利用交通线声源计算模式和代入有关噪声源强，可预测出运输车辆交通噪声影响结果如表 4.6-3。

表 4.6-3 运输车辆交通噪声影响预测结果单位：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	20m	30m	40m	50m	60m	70m
噪声增值	65.47	60.99	55.24	52.65	51.41	50.39	49.51

由表 4.6-3 可知，项目昼间运输噪声在约 30m 外即可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)）；项目夜间运输噪声在 70m 外即可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（夜间≤50dB(A)）。

项目主要外运精矿，精矿运输道路主要为选矿厂精矿仓→村道→驯乐乡至环江县公路（属于 874 县道），由精矿仓位置至 874 县道的村道运输距离约 6km。运输路线周边的敏感点主要有化达屯、七墟屯、久怀屯、上平洞屯、下平洞屯等，与运输路线的最近距离分别为 107m、220m、325m、5m、5m。为了减轻项目运输路线两侧敏感点的声环境影响，运输时需采取以下措施减少矿石运输车辆交通噪声对路线两侧敏感点的影响。

（1）加强汽车运输管理，车辆噪声排放应当符合国家规定的在用机动车辆噪声排放标准。

（2）运输车辆在运输道路运行时应限制车速，经过敏感点较近路段时禁止鸣喇叭。

（3）合理安排运输时间，可避免运输车辆噪声扰民、干扰周围居民的正常休息，尽量避免在 12:00~14:30 和 22:00~次日 6:00 期间运输矿石。

在采取上述措施后，项目运输车辆交通噪声对道路沿线敏感点的影响较小。

4.6.3 风机影响分析

项目在回风井设有对旋式轴流通风机、主通风机，采取基础减振、消声器降噪，降噪后声压级约 70dB(A)，风机距离最近的敏感点才秀屯约 230m。风机运行时昼间噪声在约 80m 外即可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ）；夜间噪声在 100m 外即可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ）。经采取基础减振、消声器降噪后，风机运行噪声对周边敏感点影响小。

4.6.4 小结

项目采矿工业广场、选矿厂等噪声经距离衰减、山体阻隔等作用后，厂界噪声预测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求，周边敏感点环境噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区限值要求。在采取相应管理措施，车辆要减缓速度，禁鸣喇叭，减轻交通噪声对周围环境的影响，对周边敏感点影响小。

4.7 固体废物环境影响分析

项目运营期产生的固体废物主要为废石、尾砂、废水处理污泥、布袋除尘器收集粉尘、机修废物以及职工生活垃圾。

4.7.1 废石

根据《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司 III 号矿带硫铁铅锌矿矿产资源开发利用方案》（十一冶建设集团有限责任公司，2022 年 12 月），矿山扩建达产后，掘进废石、开采废石正常产生废石量 3.66 万 m^3/a （废石体重 $2.87\text{t}/\text{m}^3$ 、10.5 万 t/a ），20.7 年生产服务年限内共产生废石 75.8 万 m^3 （217.546 万 t ）。按富余系数 1.03、岩体松散系数 1.35、岩土下沉系数 0.06 计算，废石回填所需容积约 100 万 m^3 。

矿山达产后巷道开拓、废石挖掘形成的采空区约 6.2 万 m^3/a ，20.7 年服务期内剩余可回填容积 128.34 万 m^3 ，能完全容纳服务期内产生的总废石量。废石可直接回填。废石处置技术可行，不需再设废石场，对周边环境影响小。

4.7.2 尾砂

根据选矿技术指标，本项目产生尾砂量为 686580.69 t/a ，选矿厂产生的尾砂直接泵至充填站制配成膏体，用于井下充填，尾砂属于第 I 类一般工业固体废物，充填可行。尾砂拟全部用于井下充填井下采空区，实现尾砂零排放，对环境影响较小。

4.7.3 废水处理污泥

本项目的矿井涌水处理站、选矿废水处理设施、选矿厂各沉淀池、初期雨水沉淀池等场地均会产生污泥，污泥产生量约 500t/a。根据《广西壮族自治区生态环境厅关于环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司北山矿区III号矿带铅锌硫铁矿项目固体废物污染防治设施竣工环境保护验收的批复》（桂环审〔2019〕236号），本矿山现有工程矿井涌水处理站污泥属于一般工业固体废物。本项目依托现有的矿井涌水处理站处理矿井涌水，处理工艺不变，因此本项目矿井涌水处理站污泥仍属于一般工业固体废物，经过清淤、压滤后，直接回用于选矿，不再单独储存，对环境影响较小。

4.7.4 袋式除尘器收集的粉尘

破碎筛分工序产生的粉尘经袋式除尘器收集处理，粉尘收集量约为 708t/a，收集到的粉尘直接用于选矿浮选工序，不外排，不再单独储存，对环境影响较小。

4.7.5 机修废物

项目机械维修产生废机油、含油抹布等，废机油、废抹布产生量分别为 0.2t/a、0.1t/a。项目设置危险废物暂存间 1 间，占地面积 10m²，配备相应的应急措施，用于暂存项目产生的废机油等危险废物。经收集后废机油用于选矿机械的润滑，剩余未能利用的交由有资质单位处置，抹布统一收集，委托有资质单位处置。

4.7.6 生活垃圾

本项目职工人数为 280 人，生活垃圾产生量按 1.0kg/人·d 计，则生活垃圾产生量约为 280kg/d，即 84t/a（按 300 天算），生活垃圾在矿山内统一收集，委托北山村环卫部门清运，对周边环境的影响小。

4.7.7 小结

本项目产生的废石、尾砂等经毒性鉴别属于第I类一般工业固体废物，可按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行处置。废石全部用于井下采空区回填，不外排；尾砂全部用于井下采空区充填，不外排；废水处理设施污泥、袋式除尘器收集的粉尘不再单独堆放，全部回用于选矿，不外排；机修产生的废机油、含油抹布等属于危险废物，设危废间暂存，交由有资质单位处置，对环境的影响较小。生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运，对周边环境造成的影响小。

4.8 土壤环境影响分析

4.8.1 土壤环境影响途径

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响途径主要包括大气沉降、地面漫流和垂直入渗。

（1）大气沉降：本项目工业广场的原矿堆场、选矿厂细矿仓等均采取洒水降尘措施，抑制扬尘产生，选矿厂破碎筛分工序采用旋风除尘器、布袋除尘器-覆膜设备处理粉尘。项目产生的粉尘以大气沉降的方式进入土壤环境。

（2）地面漫流：本项目矿井涌水等均抽至矿井涌水处理站处理；选矿废水全部循环使用，不外排。正常工况下项目外排废水为矿井涌水，纳污水体为才秀河，不涉及废水地面漫流对土壤环境的影响。因此本次评价不对项目污废水漫流对土壤环境的影响进行进一步预测评价，只做简单分析。

（3）垂直入渗：矿井涌水处理站、选矿废水处理各沉淀池等各池子均采用钢筋砼结构。正常工况下不涉及垂直入渗对土壤环境的影响。因此本次评价不对项目污垂直入渗对土壤环境的影响进行进一步预测评价，只做简单分析。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》附录 B、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 1 号）的要求，应识别涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备，编制土壤污染隐患重点场所、重点设施设备清单。本项目对土壤环境影响识别情况详见表 4.8-1、涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备识别表 4.8-2。

表4.8-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同阶段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√	√	√					
服务期满后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”

表4.8-2 污染型建设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	污染类型	污染物指标	特征因子	备注
工业广场、选矿厂、矿井涌水处理站、等	采矿、选矿活动	大气沉降	TSP、铅、锌、砷、镉	TSP、铅、锌、砷、镉	正常排放，周边为有林地
		地面漫流	Pb、Zn、As、Cd	Pb、Zn、As、Cd	外排矿井涌水
		垂直入渗	/	/	
		其他	/	/	/

4.8.2 土壤环境污染影响预测步骤

(1) 通过工程分析计算土壤中某种物质的输入量，涉及大气沉降影响的，可参照 HJ2.2 相关技术方法给出。

(2) 土壤中某种物质的输出量主要包括淋溶或径流排出、土壤缓冲消耗等两部分。植物吸收量通常较小，不予考虑；涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量。

(3) 分析比较输入量和输出量，计算土壤中某种物质的增量。

(4) 将土壤中某种物质的增量与土壤现状值进行叠加，进行土壤环境影响预测。

4.8.3 土壤环境污染影响预测方法

(1) 预测评价范围

根据《环境应影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），参考项目大气污染物最大浓度落地点所在位置，本项目土壤环境影响评价范围为工业广场、选矿厂周边 2000m 范围内。

(2) 预测时段

根据建设项目土壤环境影响识别结论，确定本项目土壤环境影响预测时段为运营期，20.7 年。

(3) 预测情景

根据建设项目土壤环境影响识别结论，确定本项目土壤环境影响预测情景主要为运营期大气沉降对周边土壤环境的影响；本项目开采服务年限 20.7 年，因此分别预测 1 年、5 年、15 年、20.7 年大气沉降对土壤的影响。

(4) 预测因子

根据《环境应影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）及建设项目土壤环境影响识别结果，确定本次评价预测与评价因子为 Pb、Zn、As、Cd。

(5) 预测评价标准

根据建设项目土壤类型分布情况，确定项目所在地周边农田土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。

(6) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次土壤预测方法采用导则附录 E 中“E.1.3 预测方法”，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 —表层土壤容重，kg/m³；A—预测评价范围，m²；D—表层土壤深度，一般取 0.2m；

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，具体如下式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(7) 预测参数

表 4.8-3 土壤预测参数表

预测因子	I_s (g)	L_s (g)	R_s (g)	ρ_b (kg/m ³)	A (m ²)	n
铅	245456	0	0	1500	5600000	1/5/15/20.7
锌	1132265	0	0	1500	5600000	1/5/15/20.7
镉	5740	0	0	1500	5600000	1/5/15/20.7
砷	6730	0	0	1500	5600000	1/5/15/20.7

I_s 输入量为粉尘量*品位%，品位根据储量核实报告取得。

4.8.4 土壤环境污染影响预测结果

土壤环境影响预测结果见表 4.8-4。

表 4.8-4 项目粉尘落地浓度预测结果

预测因子	累计年限	ΔS (mg/kg)	S_b (mg/kg)	S (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	达标情况
镉	1 年	0.003	0.23	0.233	0.3	达标
	5 年	0.017	0.23	0.247	0.3	达标
	10 年	0.034	0.23	0.264	0.3	达标
	20.7 年	0.07	0.23	0.30	0.3	达标
砷	1 年	0.004	2.79	2.794	30	达标
	5 年	0.02	2.79	2.81	30	达标

	10 年	0.04	2.79	2.83	30	达标
	20.7 年	0.083	2.79	2.873	30	达标
铅	1 年	0.146	54.5	54.646	70	达标
	5 年	0.731	54.5	55.231	70	达标
	10 年	1.461	54.5	55.961	70	达标
	20.7 年	3.024	54.5	57.524	70	达标
锌	1 年	0.674	159	159.674	200	达标
	5 年	3.37	159	162.37	200	达标
	10 年	6.74	159	165.74	200	达标
	20.7 年	13.951	159	172.951	200	达标

根据预测结果可知，认为本项目运行期生产活动在正常情况下，采取严格、有效的污染源控制措施，从大气干、湿沉降等途径进入其周围土壤中的 Pb、Zn、As、Cd 金属等污染物较少，加上土壤具有一定的环境容量，因而在经营期内一般不会超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。

4.8.5 废水漫流对土壤环境污染的影响分析

矿井涌水等主要含有 SS、Pb、Zn、As、Cd 等污染物，若大量 SS 进入土壤环境将会造成土壤胶结，影响其通气透气性，进而抑制土壤中细菌活动，降低土壤酶活性，重金属污染物在土壤中移动性很小，不易随水淋滤，不为微生物降解，通过食物链进入人体后，潜在危害较大。

本项目矿井涌水抽排至矿井涌水处理站处理，采用“曝气反应+中和反应+混凝沉淀+斜板沉淀+砂滤+离子交换器系统（深度处理系统）”的处理工艺，经处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值要求后，排入才秀河。为防止废水事故外排，在矿井涌水处理站旁已经设置有事故池，并在矿井涌水处理站附近新建有效容积为 1500m³ 的事故池，收集事故排放废水。

综上所述，本项目废水基本不会以漫流的形式对周围土壤环境造成影响。

4.8.6 垂直入渗对土壤环境污染的影响分析

当矿井涌水等废水收集、处理沉淀池及处理设施发生渗漏，以及柴油储罐等发生泄漏时，废水或柴油会垂直入渗进入土壤，造成土壤污染，并进一步造成地下水的污染。

非正常工况下，当矿井涌水、选矿废水等废水发生渗漏，废水会以点源的形式进入土壤环境，并渗入地下水，随着地下水进一步迁移扩散。

本项目工业广场、选矿厂等等采取雨污分流，各沉淀池均按照规范采取相应的防渗措施，本项目废水基本不会以垂直入渗的形式对周围土壤环境造成影响。

本项目柴油储罐区采取防渗措施，周边设围堰；储罐等关键部位的阀门设双阀控制；

储罐设呼吸阀、压力计、液位计、高位报警等设施。泄漏事故发生几率较小，对土壤环境影响较小。

4.8.7 土壤环境生态影响预测

矿区区域土壤种类比较简单，主要为红壤土、石灰岩土两个土类，砂页岩红壤、棕色石灰土两个土属，项目区域未见盐碱化迹象，土壤 pH 值约为 6.64~6.54 左右。环江县年平均降水量为 1750mm，年平均蒸发量为 1571.1mm，因此项目所在地干燥度约 0.9，地下水位平均埋深 9.18m，矿山开采后基本不会引起土壤盐化、酸化、碱化等生态影响。

① 土壤盐化影响分析

A、预测时段及情景

根据现场调查以及本项目特征，本项目重点预测时段为运营期，以矿山正常开采为预测工况。

B、预测评价范围

项目的盐化预测评价范围与生态类调查评价范围一致。

C、预测评价因子

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)要求，本项目选取土壤盐分含量作为预测评价因子。

D、预型模型

本次评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中附录 F 土壤环境盐化综合评价分法进行预测评价。

根据表 4.8-5 选取各项影响因素的分值与权重，采用下列公式计算土壤盐化综合评分值（ S_a ）。

$$S_a = \sum_{i=1}^n W_{xi} \times I_{xi}$$

式中：

N——影响因素指标数日；

I_{xi} ——影响因素 i 指标评分；

W_{xi} ——影响因素 i 指标权重。

对照表 4.8-6 得出土壤盐化综合评分预测结果。

表 4.8-5 土壤影响因素赋值表

影响因素	分值	权重
------	----	----

	0	2	4	6	
地下水埋深(GWD)/m	$GWD \geq 2.5$	$1.5 \leq GWD < 2.5$	$1.0 \leq GWD < 1.5$	$GWD < 1.0$	0.35
干燥度(蒸降比值)EPR	$EPR < 1.2$	$1.2 \leq EPR < 2.5$	$2.5 \leq EPR < 6$	$EPR \geq 6.0$	0.25
土壤本底含盐量 SSC/(g/kg)	$SSC < 1$	$1 \leq SSC < 2$	$2 \leq SSC < 4$	$SSC \geq 4$	0.15
地下水溶解性总固体 TDS/(g/L)	$TDS < 1$	$1 \leq TDS < 2$	$2 \leq TDS < 5$	$TDS \geq 5$	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤土、粉土、砂粉土	0.10

表 4.8-6 土壤盐化预测表

土壤盐化综合评分值 (Sa)	$Sa < 1$	$1 \leq Sa < 2$	$2 \leq Sa < 3$	$3 \leq Sa < 4.5$	$Sa \geq 4.5$
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化

② 土壤盐化预测结果分析

矿区地下水水位埋深 GWD8.5m，项目所在地干燥度约为 0.9，区域土壤本底含盐量 (SSC)为含盐量 0.1~0.2g/kg，地下水溶解性总固体 TDS/(g/L)为小于 1。土壤质地为壤土，根据计算， $Sa=0.4$ ，因此，矿区土壤盐化程度为未盐化。

在矿区地表沉陷岩移结果基础上，结合地下水水位埋深及地下水溶解性总固体，分析开采区范围内土壤盐化发育情况，本矿区矿体采空形成地表沉陷岩移主要为地表裂缝，不会造成大面积陷坑区，区域干燥度(蒸降比值)(EPR)基本无变化，地下水溶解性总固体基本无变化、土壤质地亦不发生变化，区域大气降雨较多，矿体开采过程疏排地下水会造成水位下降，地下开采后 Sa 不发生明显变化趋势。

③ 土壤碱化影响分析

根据现状监测，本项目所在区域土壤 pH 值在 6.64~6.54 间，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，区域壤没有呈现酸化或者碱化趋势。本项目在施工期、运营期以及服务期满过程中废污水均不排放酸性或碱性废污水，无酸性或碱性废气排放，不会造成土壤碱化加剧。

因此项目实施不会加剧区域土壤的盐碱化程度。

4.8.7 小结

矿区的开发建设、选矿活动等将不可避免地破坏原有土地资源，工业广场、选矿厂、临时堆场等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，使矿区占地周围土地的可利用性有所下降。项目建设后，主要采取湿式作业、洒水降尘、布袋除尘措施，粉尘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。废水设有矿井涌水处理站处理，不直接排入土壤环境。废石全部用于井下采空区回填，不外排；尾砂全部用于井下采空区充填，不外排；临时堆场地面硬化，设挡雨棚，临时堆放对周边的土壤环境影响较小。柴油储灌区采取防渗措施，周边设围堰，泄漏事故发生几率较小，对土壤环境影响较小。

综上，在采取处理措施，以及闭矿期做好土地复垦生态恢复工作后，受破坏的土地将会得到有效控制与恢复。因此项目对土壤环境产生的影响小，项目建设土壤环境影响可接受。

4.9 环境风险分析与评价

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）适用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线输送）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）的环境风险评价。对于有特征行业环境风险评价技术规范要求的建设项目，适用于规定的一般性原则。本项目为铅锌矿采选一体项目，本次环境风险评价参照导则规定的一般性原则开展环境评价评价工作。

4.9.1 环境风险识别

本项目环境风险识别主要对物质危险和生产系统危险进行识别，具体如下。

（1）物质危险性识别

表 4.9-1 建设项目物质环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	危害物质	类型	环境影响途径	可能受影响的敏感点
1	炸药库	炸药库	炸药	爆炸	大气	敏感点
2	柴油储罐区	柴油罐	柴油	火灾	地下水	区域地下水
3	硫酸	硫酸储罐	硫酸	泄漏	大气	敏感点
4	硝酸	硝酸储罐	硝酸	泄漏	地下水	区域地下水

表 4.9-2 风险物品理化性质一览表

名称	分子式	风险类型	产生风险的理化性质
炸药	NH ₄ NO ₃	爆炸	外观与性状：无色斜方晶系结晶或白色细小颗粒状结晶；熔点：169.6℃，沸点：210℃，相对密度：1.725（25℃），溶解性：溶于水、甲醇、乙醇、丙酮和液氨（190g/100mL（20℃）），不溶于醚
柴油	烷烃、芳烃	火灾	稍有粘性的棕色液体，熔点：-18℃，沸点：282-338℃，闪点：38，相对密度：0.87-0.9
硫酸	H ₂ SO ₄	泄漏	无色透明油状液体，无臭，熔点：10.5℃，沸点：330℃，相对密度：1.83，与水混溶
硝酸	HNO ₃	泄漏	纯品为无色透明发烟液体，有酸味，熔点：-42℃，沸点：86℃，相对密度：1.50，与水混溶

(2) 生产系统危险性识别

① 矿井涌水处理站沉淀池事故排放环境风险

矿井涌水处理站沉淀池如遇地质灾害导致沉淀池垮塌或沉淀池发生泄漏，废水直接进入地表水或地下水环境后，会污染才秀河以及周边地下水，主要污染物是悬浮物、铅、锌、镉、砷等。

② 选矿废水泄漏

项目选矿生产设施存在的风险主要是环保设施及生产设备，如选矿废水处理设施发生池子破裂造成事故排放或由于管理不善造成废水下渗等事故排放，对地下水及周边地表水体产生污染。

4.9.2 环境风险分析

4.9.2.1 危险物质使用、贮运过程环境风险分析

本项目使用的危险物质有炸药、雷管等爆破器材。炸药是一种含有少量水分的各组分均匀分布的爆炸混合物，一般是松散的粉粒状粉团，常温下化学性质稳定，与铜、镍等金属接触时，能发生氧化反应，生成高感度物质，具有很强的吸湿性和结块性，由于配比和成分不一，外观呈白色或灰白色，在《危险化学品名录》（2015年版）中为第一类易爆炸物质。雷管也属于易爆炸物质。

项目生产过程中炸药、雷管等主要用于采掘工程，危险物质在运输、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不同，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。项目炸药使用过程中如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。

4.9.2.2 硫酸、硝酸泄漏环境风险分析

项目拟设 2 个 17m^3 浓硫酸储罐，每个储罐均设有 1m 高围堰，围堰容积约 10m^3 ，硫酸最大储存量为 50t。如发生泄漏事故，硫酸泄漏时通过围堰拦截，然后泵入选矿厂使用，硫酸泄漏进入地表水或土壤环境的可能性不大，环境风险较小。

项目购入的硝酸浓度为 65~68%，主要用于陶瓷过滤器清洗，使用浓度均为 5~10%。项目拟设 1 个硝酸储罐，容积 10m^3 ，储罐设 1m 高围堰，围堰容积约 5m^3 。硝酸最大存储量 10t。硝酸使用量较少，浓度不大，发生泄漏事故时，通过围堰拦截，然后泵入储罐内，泄漏进入地表水或土壤环境的可能性不大，环境风险较小。

4.9.2.3 柴油泄漏风险分析

泄漏的油品覆盖于地表使土壤透气性下降，土壤理化性质发生变化，主要对表层 0~20cm 土层构成污染。含油水进入土壤后由于土壤的截留和吸附使其中大部分油残存于土壤表层造成污染。泄漏油品粘附于植物体会影响植物光合作用，甚至使植物枯萎死亡。泄漏的油品若进入水体，会造成地下水水质恶化等。

本项目柴油储罐区采取防渗措施，周边设围堰；储罐等关键部位的阀门设双阀控制；储罐设呼吸阀、压力计、液位计、高位报警等设施。泄漏事故发生几率较小。

4.9.2.4 废水事故排放环境风险分析

(1) 矿井涌水

矿井涌水事故排放主要是由于地质灾害导致沉淀池垮塌，矿井涌水直接进入项目周边地表水体后，对地表会造成一定的影响，主要污染物是 COD、氨氮、SS、Zn、Pb、As、Cd 等。当出现事故排放的情况下，根据预测，才秀河枯水期、丰水期时 COD 最大预测浓度分别为 7.53mg/L、11.19mg/L；氨氮浓度分别为 0.37mg/L、0.20mg/L；SS 浓度分别为 7.617mg/L、5.8889mg/L；Pb 浓度分别为 0.08745mg/L、0.0461mg/L；Zn 浓度分别为 2.1954mg/L、**1.1704mg/L**；Cd 浓度分别为 0.0122mg/L、**0.0064mg/L**；As 浓度分别为 0.0109mg/L、0.006mg/L，Hg 浓度分别为 0.000044mg/L、0.00004mg/L，Cr 浓度分别为 0.0165mg/L、0.0052mg/L。

大环江枯水期、丰水期时 COD 最大预测浓度分别为 11.99mg/L、8.19mg/L；氨氮浓度分别为 0.38mg/L、0.07mg/L；SS 浓度分别为 4.3127mg/L、4.3907mg/L；Pb 浓度分别为 0.00847mg/L、0.01034mg/L；Zn 浓度分别为 0.2355mg/L、0.2817mg/L；Cd 浓度分别为 0.0011mg/L、0.0014mg/L；As 浓度分别为 0.0012mg/L、0.0018mg/L，Hg 浓度分别为 0.00004mg/L、0.00004mg/L，Cr 浓度分别为 0.0051mg/L、0.0053mg/L。

当矿井涌水事故排放时，才秀河出现 Pb、Zn、Cd 超标，最大超标倍数分别为 0.88、1.36、1.64 倍。因此建设单位应采取严格管理措施，保证矿井涌水全部进入矿井涌水处理站处理，保证处理后能长期稳定达标排放，禁止矿井涌水事故排放。

(2) 选矿废水

选矿废水事故排放情况下，才秀河枯水期、丰水期时 COD 最大预测浓度分别为 579.51mg/L、575.70mg/L；氨氮浓度分别为 7.46mg/L、7.11mg/L；SS 浓度分别为 63.2072mg/L、39.0906mg/L；Pb 浓度分别为 1.3933mg/L、0.8262mg/L；Zn 浓度分别为 0.1011mg/L、0.0803mg/L；Cd 浓度分别为 0.0009mg/L、0.0006mg/L；As 浓度分别为

0.0019mg/L、0.0012mg/L。

大环江枯水期、丰水期时 COD 最大预测浓度分别为 20.74mg/L、16.94mg/L；氨氮浓度分别为 0.59mg/L、0.21mg/L；SS 浓度分别为 10.6241mg/L、7.9108mg/L；Pb 浓度分别为 0.1568mg/L、0.0930mg/L；Zn 浓度分别为 0.0557mg/L、0.0534mg/L；Cd 浓度分别为 0.0002mg/L、0.0002mg/L；As 浓度分别为 0.0005mg/L、0.0008mg/L。

当选矿废水事故排放情况下，枯水期时才秀河铅超标，COD、氨氮超标，COD 超标带为排放点至与大环江汇合口，氨氮超标带为排放点至下游 800m；大环江出现铅超标，COD 超标，COD 超标带为才秀河汇入口至下游 52m。

当选矿废水事故排放情况下，丰水期时才秀河铅超标，COD、氨氮超标，COD 超标带为排放点至与大环江汇合口，氨氮超标带为排放点至下游 500m；大环江出现铅超标。

由此可见，选矿废水事故排放情况下对地表水体影响较大，铅、COD、氨氮等污染物浓度预测值大幅度提升，才秀河和大环江不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。因此，建设单位应加强对选矿废水的监管力度，保证选矿废水全部进入处理设施内处理，经处理后全部回用于选矿，杜绝选矿废水外排。

4.9.3 环境风险防范措施

4.9.3.1 危险物质使用过程环境风险防范措施

(1) 对于爆破器材及炸药的安全使用、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，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，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。

(4) 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。

(5) 给设备加油由专人负责，加油严格按《加油站作业安全规范》(AQ3010-2007)要求操作。

4.9.3.2 硫酸、硝酸泄漏环境风险防范措施

硫酸是一种强腐蚀化学物品，一旦管理不当就可能发生意外，造成人身伤害，所以必须在硫酸的生产、存储、运输等环节严格管理，杜绝和减少硫酸泄漏事故的发生。

硝酸具有强氧化性，其蒸气有刺激作用，引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症，皮肤接触引起灼伤。口服硝酸，引起上消化道剧痛、烧灼伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以至窒息等。

(1) 加强管理

制定完善的安全管理制度及各岗位责任制，将责任落实到部门和个人；公司管理人员、技术人员、运输人员必须接受有关危险化学品的法律、法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业；加强设备的维修、保养，加强容器、管道的安全监控，按规定进行定期检验；加强危险目标的保卫工作，防止破坏事故发生。

(2) 建立抢险队伍准备防护用品

企业应组建应急事故处理抢险队，并经过严格的培训和演练。接触硫酸、硝酸的岗位必须预备相应的防酸用品（如：防酸帽、防酸服、防酸手套、防酸靴等），各岗位必须有应急水源，必须配备足够的应急物资和使用工具。

(3) 发生硫酸、硝酸泄漏时应采取的处理措施

① 小容器漏酸多为裂纹处流出的，一般不要动它，要将不漏酸的容器和可燃物立即移开，用虹吸等办法将硫酸、硝酸从漏酸容器中转移到其它容器中，修补或更换容器。

② 大容器漏酸如储罐、槽车等，如漏洞不大，应用石棉绳或用铅条先将漏洞堵塞起来，然后再把酸转移到其它容器中去，然后采用补焊法修复容器。

③ 输酸管线漏酸时，要把管线两端阀门尽快关死，然后再把管内存酸全部排出收集，更换管路。

④ 出现大量泄漏时，应尽可能进行倒罐，将发生泄漏的罐体内通过倒罐管倒流到另一个罐内，同时，项目设有应构筑围堤和应急砂池，位于储罐旁，残余物中和处理。

(4) 硝酸泄漏造成人员伤害的急救措施

① 吸入酸雾应立即脱离现场，休息，半直立体位，必要时进行人工呼吸，医疗护理。

② 皮肤接触后应脱去污染的衣服，用大量水迅速冲洗，并给予医疗护理。

③ 误服后漱口，大量饮水，不要催吐，并给予医疗护理。

(5) 防范爆炸事故发生

硫酸本身无爆炸着火性质，但由于硫酸的氧化性和脱水性，当它与可燃性物质接触时，有时会着火。当硫酸在设备或管线内腐蚀金属产生的氢气蓄积，并达到爆炸范围时，遇明火即会爆炸。硝酸能与金属墨粉等猛烈反应，甚至发生爆炸，还原剂、可燃物等接触，引起燃烧并散发烟雾。因此，装满硝酸的容器，汽车槽车、酸罐附近，必须严禁吸烟和明火，并且不能用锤子敲打容器和部件，以免发生火花。在硝酸储藏设备和输酸管线上焊接及进行其它明火作业时，先要进行动火前的分析，必要时将管道和设备拆开进行空气置换或充分洗涤，分析设备及管线内部气体含氧量大于 20% 时才可动火。

(6) 硝酸储罐应急措施

硝酸储罐旁设有应急砂池、二氧化碳灭火器。

(7) 硫酸储罐应急措施

① 其它化学试剂不得靠近酸罐附近堆放。

② 贮酸罐要每隔 2~3 年进行一次清理和大修，每天要进行一次巡回检查，查看有无将要漏酸的迹象等，如外表出现灰白色酸渣，即应采取措施，不要等酸外流时才做处理。

③ 贮酸罐周围设有应急砂池，储罐区地面采用混凝土加两层耐酸砖防腐，周围设置围堰。

4.9.3.3 柴油储罐事故风险防范措施

(1) 设置柴油储罐区，禁止随意放置柴油储罐，柴油储罐区采取防渗措施，周边设围堰；储罐等关键部位的阀门设双阀控制；储罐设呼吸阀、压力计、液位计、高位报警等设施。

(2) 柴油不能与强氧化剂混放混运。定期对存放物料储罐进行检漏。

(3) 柴油在保管和使用时，应建立严格的管理和规章制度，油品装卸、使用时，全过程应有人在现场监督，一旦发生事故，立即采取防范措施。

(4) 发现柴油储存及运输容器、设备发生泄漏等异常情况时，岗位操作人员应及时汇报。相关负责人到场，并有当班人员或岗位主要操作人员组成临时指挥组。相关负责人到场后，组成抢险指挥组，指挥抢险救援工作，视情况需要及时向有关部门求援。

(5) 在装卸危险物品时，禁止吸烟、禁止明火，必须保持现场空气流通。

(6) 晚间作业应用防爆式或封闭式的安全照明。

(7) 在每年的雷雨季节到来之前,对库区各处的防雷、防静电的接地装置进行检测检查,如有不合格,必须进行整改。

(8) 经常检查各种装置的运行情况。对储罐、管道、阀门作定期操作检查及时发现隐患,是预防事故发生重要措施。

(9) 储罐应配置温度计、湿度计,严格控制储罐温度,最高建筑顶部安装风向标。

(10) 若发现柴油泄漏,应迅速查明泄漏部位和原因,及时关闭主要阀门,用抹布包扎漏点并采取堵漏或抢修措施;泄漏少量柴油时可用抹布进行吸附,泄漏量较多时采用泥沙进行吸附,并将沾有柴油的抹布或泥沙收集后送至合作的设备维修单位进行贮存、由其进行委托处理。

4.9.3.4 废水事故排放环境风险防范措施

项目采取以下废水事故排放环境风险防范措施:

(1) 加强对本项目矿井涌水处理各沉淀池、选矿废水处理设施的运营管理,防止废水事故排放。

(2) 设置废水事故应急池,当出现事故排放情况下,可将选矿废水排入事故应急池,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选矿废水回用于选矿过程中。

由于选矿废水中含有少量重金属污染物,可通过废水沉淀池的池底、池壁渗漏,可能污染土壤甚至造成地下水的重金属浓度超标。另外,尾砂在堆放的过程中重金属通过污染土壤,甚至通过渗透作用污染地下水。对于渗漏渗透的风险提出以下的防范措施:

(1) 沉淀池池底采用水泥混凝土材料防渗,池壁选用水泥砌砖砌成用 10~15cm 厚的水泥混凝土层防渗。

(2) 各池子工程的施工质量须严格要求,应请有资质的专业施工队伍进行施工。施工中选用的土、石等材料符合施工技术要求。按设计要求进行施工、验收,施工期内绝不允许留下任何隐患。

(3) 定期对废水沉淀池、事故应急池等池子进行防漏、防渗检查等,避免出现事故排放。

(4) 加强生产运行期的管理,严格巡查制度,发现安全隐患及时处理。

(5) 建立入河排污口管理档案,严格控制重金属排放量。

(6) 建设单位应做好水资源优化配置,矿井涌水尽量利用,鼓励使用再生水,选矿废水全部循环使用,不外排。

(7) 在工业广场四周新建雨水沟，沿着工业广场边沿四周修建，东面沿着原矿堆场与充填站、机修及仓库间中间修建，连接至北面的初期雨水沉淀池。工业广场北面靠近才秀河一侧，修建高 0.3m 的围挡，防治雨水直接排入才秀河。

4.9.4 环境风险应急预案

(1) 应急预案编制内容

为了认真贯彻落实党中央、国务院领导的指示精神，高度重视环境事故的防范和处理，加强环境监管，保障环境安全，维护群众环境权益。建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018）中对应急救援预案内容的要求，针对企业的实际情况编制应急预案。

(2) 应急救援组织机构

建设单位首先要设立“重大事故应急救援组织机构”，成立应急救援组织机构指挥领导小组，以便在紧急情况下启动实施。应急组织救援机构管理组织及成员如下：

总指挥：1 人，由公司总经理担任；

副总指挥：2~4 人组成，由公司副总经理担任；

指挥小组领导成员：数人，由公司各部门的负责人担任；

指挥部：设在公司办公室，日常工作由办公室兼管。

表 4.9-3 应急救援预案内容

序号	项目	内容与要求
1	应急计划区	危险目标：爆破器材库、危险物质储存区等环境保护目标
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，应急剂量控制、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量控制规定，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

(3) 应急救援组织职责任务

“重大事故应急救援组织机构”及各部门主要职责如下：

① 指挥领导小组

负责公司“应急预案”的制定、修订；

组建应急救援队伍，并组织实施和演练；

检查督促做好重大突发环境事故的预防措施和应急救援的各项准备工作；

组织指挥救援队伍实施救援行动；

发布和解除应急救援命令信号；

向上级政府部门汇报或向周边单位或群众通报污染事故，必要时请求救援。

组织事故调查，总结应急救援工作经验教训。

② 指挥人员

总指挥：负责公司应急救援工作的组织和指挥，总指挥不在时，由总指挥指定一位副总指挥代理。

副总指挥：协助总指挥工作。

③ 疏散组的职责

执行现场指挥的命令，进行疏散工作；

按指定的疏散路线，引导员工进入紧急疏散集合点，应选择集合到当时风向的上风侧；

执行危险区域的管制、警戒，防止无关人员及车辆进入危险区；

清点已进入集合点的人员，请通讯组协助查找失散、失踪人员，并通报相关人员；

疏散组组长随时向现场指挥通报人员疏散情况。

④ 通讯组的职责

确保各专业组与现场指挥之间通讯的畅通；

协助现场指挥工作并负责相关的资源、人员、设施等联络，保证救援需要的物资、人员、设施现场指挥的调动要求；

与外部救援机构的联系与引导；

环保、安全资讯的提供及通报；

协助指挥人员安全疏散和自救。

⑤ 救护组的职责

负责对灾害中受轻伤人员进行止血、简单包扎、人工呼吸等急救工作；

经初步抢救后，对受伤人员进行检查分类和观察，采取进一步治疗措施；

负责将重伤人员送往医院治疗；

向通讯组提供人员简单自救、互救方法，通过广播向被困员工宣传；

救护组组长随时向现场指挥通报人员伤害及救治情况。

⑥ 抢险组的职责

负责设备抢检抢修或设备安装，电源供电保障、电器抢检抢修及保障，负责应急救援物质的供应和运输，保证救援物质及时到位。

抢险组的成员应对事故现场、地形、设施、工艺熟悉，在具有防护措施的前提下，抢修设备、防止事故扩大，降低事故损失，抑制危险范围的扩大；

执行现场指挥的命令，进行抢险、抢修、阻漏等工作；

需要时架设临时照明电源；

抢险组组长随时向现场指挥通报现场抢险进展情况。

（4）应急响应及措施

按照突发事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。

① 污染事故现场应急措施

根据污染物的性质及事故类型、事故可控性、严重程度和影响范围，需做如下工作：

A、对污水处理采用适当的方法处理，并配以物理方式净化。

B、工业广场、选矿厂修筑挡墙和排水沟，实行雨污分离排放。

C、对粉尘采用个体防护和综合灭尘设施。

D、对噪声采用安装消声设备和选用低噪声高效设备及设置隔音设施。

E、有毒有害气体采用加强通风排除使之符合标准。

F、爆炸应防止次爆炸，在下风侧人员应迎风走，交朝风流两侧撤离。

G、必须按照采矿设计要求进行开采，避免地质灾害发生。

H、事故现场人员由现场带班人员清点，尚避灾路线进行撤离。

I、现场应急人员在撤离前应向调度室和矿领导汇报。

J、应急处理过程中应防止二次污染。

② 大气类污染事故保护目标的应急措施

A、可能受影响区域的有井上下作业场所，地面工人宿舍、办公区及矿区附近范围。

B、可能受影响的单位：矿区内有办公楼，职工生活区、仓库等。可能受影响的单位和人员在经检测污染的大气达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准时，

人员不疏散；当大气污染超过国家标准时，须对人员进行疏散。矿区内的各单位人员在矿应急救援指挥部领导下进行有序的撤离。疏散人员一定要考虑当时的方向、风速，疏散应迎风疏散，并在方向的两侧疏散，同时并根据具体情况进行疏散。

C、可能受影响的单位、人员进行基本保护，防止人员因为突发事故引起人员的恐慌而造成不必要的隐患，同时并对事故类型、影响情况、危害向大家说明，以便消除大家的顾虑，并对保护法进行宣传教育。

① 水类污染事故保护目标的应急措施

根据污染物的性质及事故类型、事故可控性、严重程度和影响范围需确定内容如下：在非正常情况下外排水将对水环境造成一定的影响，主要表现为如果管理不尚，矿井涌水事故排放可能对下游区域矿区附近的才秀河河流环境造成一定影响。因此应加强日常矿井涌水处理站安全管理工作，每年及时编制防排水计划，定期检查计划执行情况。

(5) 应急监测

发生环境污染事故时应急监测小组迅速组织监测人员赶到事故现场，并根据现场情况，确定监测方案，并对环境污染事故的环境应急监测工作。

① 污染物应现场应急监测应先进行目测、然后使用携带的便携式仪器对污染的种类、污染物质浓度和污染危害作出判断。

② 监测点布置在污染源（不危害监测人员处）附近 20m、50m、100m 及可能受到影响的区域。在污染源处应随时进行监测、随时报告，在污染尖源附近每 1 小时监测一次，监测数据需进行记录、汇报。

③ 污染物实验室监测，取样后由有资质单位进行专业监测。

④ 环境应急情况下，为发现和查明环境污染情况和污染范围而进行的环境监测。包括定点监测和动态监测。

⑤ 企业环境监测部门第一时间对突发性环境污染事故进行环境应急监测，掌握第一手监测资料，并配合地方环境监测机构进行应急监测工作。

⑥ 根据监测结果，综合分析突发性环境污染事故污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发性环境污染事故的发展情况和污染物的变化情况，作为突发性环境污染事故应急决策的依据。

(6) 环境突发事故的报告制度

当发生重特大环境事故时，立即报告总指挥，及时做好重特大环境事故上报工作。并立即请求社会应急联动系统支援。

环境事故报告要按照国家原环保局《报告环境污染与破坏事故的暂行办法》的规定执行，并及时向地方人民政府报告。重大事故应急救援组织机构领导首先向当地环保部门报告，当地环保部门按照规定程序，逐级向广西生态环境厅报告污染状况，并随时上报调查处理的进展情况。

(7) 事故污染区应急环境监测和信息发布

指挥部配合与当地公安、消防、地方环保部门等单位迅速展开现场调查、判明事故、事件发生的时间、地点、原因、污染物种类、性质，及时做好事故污染区应急环境监测和污染跟踪，对已造成污染区域的污染范围、影响程度进行评估，为指挥部门提供决策依据。

根据现场污染监测数据和现场调查，事故应急环境监测应当向地方政府建议建立污染警戒区域，由地方生态环境局及时通报有关部门，作出是否发布警报决定。同时要按照国家保密局、国家原环保局《环境保护工作国家秘密范围》和国家环境保护局《环境污染与破坏事故新闻发布管理办法》的规定，有关突发事件信息、由事故处理地新闻媒体发布污染事故消息。其他相关部门单位及个人未经批准，不得擅自泄漏事件信息。

(8) 应急救援保障措施

① 资金保障：公司要划拨一定的污染事故应急专项资金，用于购买应急设施、设备与器材和日常的宣传培训演练，作为突发环境污染事故应急资金的保障。

② 装备保障：矿山要准备一定数量的应急救援用的用品与配备相应的安全消防等装备，并对其进行日常维护，为环境突发事故应急提供装备保障。

③ 通信保障及人力资源保障：保证矿山的通信畅通，重大事故应急救援组织机构成员要配备相应的通信工具，并且保证每天 24 小时畅通，保证事故应急人员和救援设备物资能及时到位。

④ 宣传培训演练：平时要加强防范事故的宣传工作，并邀请地方消防部门对企业应急组织机构领导小组成员和职工进行技术指导和培训，发放《环境应急手册》，每年要安排人员进行一次事故应急演练。对矿山周围公众进行有针对性的科普宣传、教育、培训和发布有关信息，增强广大群众自我防护、自救互救意识。

(9) 污染事故善后处理

环境突发事故控制住后，要同时进行如下的善后处理：

① 及时调查环境事故的起因，对事故基本情况进行定性和定量描述，对整个事故进行评估，对玩忽职守并造成严重后果的，追究相关人员责任。

② 收集相关资料存档，包括事故性质、参数与后果、决策记录、信息分析等，进行工作总结，为防范环境突发事件指挥部门提供决策依据。

③ 对受伤工人或群众进行抢救及安抚，制定相应的赔偿计划等善后工作；

④ 对受损的设施设备进行检修等善后工作，待确定设施设备能正常运行时再恢复生产。

4.9.5 小结

项目主要环境风险包括危险物质使用贮运过程的环境风险（炸药、雷管等爆破器材库爆炸事故环境风险、硫酸和硝酸泄漏环境风险、柴油储罐泄漏事故风险）、矿井涌水、选矿废水事故排放风险等。

通过制定严格风险防范措施和管理规定，落实岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，能够最大限度地减少可能发生的环境风险，在发生环境风险事故时，要及时启动风险应急预案。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。

4.10 项目选址环境合理性分析

4.10.1 交通运输条件分析

项目选矿厂位于环江县驯乐苗族自治乡北山村，金（城江）红（山）公路在矿山东面 3km 处通过，矿山有公路连通金红公路。宽约 6m 的水泥乡村公路从矿区北西角穿过，沿乡村公路往西 14km 到达省道 S205；经省道 S205 到环江县城总路程 68km，经省道 S205、S309 到河池市金城江区火车站总路程 88km；经金城江区往东沿汕昆高速（G78）到柳州火车站总路程 225km、往南沿兰海高速（G75）到南宁火车站总路程 320km。矿区交通较为便利。

4.10.2 地质条件分析

矿区区域 50km 内无全新世活动断裂，震动峰值加速度 0.05，历史地震最大震级 < 5 级，岩土体类型为中厚层沉积岩，低山岩溶峰丛地貌。根据《活动断层与区域地壳稳定性调查评价规范》（DD2015-02），对比矿区条件，确定构造稳定性属稳定，地表稳定性属次稳定，综合评定矿区区域稳定性为次稳定，工程建设用地适宜。

4.10.3 环境敏感性分析

矿山地表主要为灌木林地，项目工业广场（含充填站）、选矿厂、回风井场地、运输道路及其他占地等不占用基本农田，不涉及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，项目占地不敏感。

矿区周边的敏感点主要为久怀屯、才秀屯、洞茶屯、七墟屯化达屯等，根据预测结果可知，技改扩建项目在采取相应污染防治措施，对周边村屯及周边环境影响较小。

4.10.4 环境质量分析

项目所在区域环江县环境空气 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、O₃、CO 全部达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目区域属达标区。

根据监测，区域环境空气质量能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求；地表水体均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准的要求；评价范围内地下水质量均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值要求；锌、铊满足广西地标《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T2556-2022）风险筛选值要求。5#~8#为农用地监测点，各监测点各监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求；工业场地噪声值、项目区周围敏感点环境噪声值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区环境噪声标准要求，声环境质量良好。

项目选矿厂选址位于矿界外 8 号拐点北面，根据环江县自然资源局提供的“三区三线”说明，选矿厂选址不占用基本农田，不涉及生态保护红线，位于城镇开发边界之外，与“三区三线”划分不冲突。项目周围没有自然保护区，评价范围内无集中式供水水源保护区，下游排泄区无饮用水源点。

根据水文调查在场址周边施工的 5 个钻孔，总进尺 139.4mm，钻孔均未见溶洞，因此拟建选矿厂场地地岩溶发育弱。场地内无断层、破碎带、溶洞区、以及天然滑坡或泥石流影响区。场址周边均为山坡，东北面靠近久怀屯，边界直线距离约 65m，与久怀屯成山体阻隔，对久怀屯影响较小。

综上，本项目选矿厂选址是合理的。

4.11 闭矿期环境影响分析

（1）闭矿期主要环境问题

本项目终服务期满后，噪声、扬尘等污染随着闭矿而消失，工业广场、选矿厂及生活区等采取场地平整、覆盖表土、撒播草籽等生态恢复措施后，对生态和地表水的影响

随之减轻，采矿过程对于地表及地下的扰动随之结束。但井下开采引起的地表移动变形具有延迟性。未复垦的工业场地、选矿厂等对生态环境及当地景观将造成明显的影响，如不采取有效恢复措施，对生态环境的影响是长期的。因此，服务期满后工业场地、选矿厂等场地的生态恢复必须引起高度重视。退役后该矿区通过矿山地质与环境恢复治理，对生态环境在平面和立体两个方向的扰动基本趋向稳定。

① 矿区井下设置水仓，包括 145m、2m、-95m、-90m、-400m 中段水仓。闭矿后由井下水仓收集矿井涌水，井下水仓远低于抽水口标高（+285.61），在闭矿后停止抽排水，并在闭矿期对窿口进行封堵封闭，矿井涌水不会自动流出，经采取处理措施后，对地表水影响较小。

② 闭矿后，遗留的尾砂、废石等要及时清理，及时用于充填井下采空区充填，不能随意丢弃。

③ 闭矿后，矿区中工业广场、选矿厂等场地的构筑物进行拆除，拆除所有废弃建、构筑物及设备、装置，并清运建筑垃圾至指定地点。

④ 对于废弃的井巷采取封堵措施，并在井口设立警示标志，说明该井口深度、直径、原功能、封闭时间、注意事项等内容。

⑤ 对工业场地、选矿厂、办公生活区所占用的土地尽量恢复其原有功能，如平整后覆土绿化，使其对环境的不利影响逐步消失。

（2）闭矿期环境影响分析

矿区闭矿期主要包括矿山衰竭至报废的时段，与开采期相比对自然环境诸要素的影响将趋于减缓，主要体现在：

（1）矿区地表变化的环境问题将随着开采活动的减少而停止或逐渐趋于稳定。

（2）随着资源的枯竭，与矿区等有关开采的各产污设备也将完成其服务功能，因此这些产污环节也将减弱或消失，如废水的排放、粉尘的排放、废石及尾砂产生、设备噪声、环境空气污染等，区域环境质量将随之好转。

（3）本项目在闭矿后将对矿区工业广场、选矿厂等全部进行复垦或绿化，对环境的不利影响将逐步消失，矿区破坏区表面造地、复垦绿化的完成，可使生态环境逐渐得到恢复。

为避免这些不利影响，矿山服务期满后应采取闭坑措施，将与地面有联系的通道封闭，闭坑应按有关规定进行，同时实施水土保持和植被恢复等生态保护措施，可减轻采矿带来的不良影响。随着林木的生长和植被恢复，边坡的稳定，土地复垦，矿区逐渐恢

复为自然景观，矿区生态环境会逐渐向良性方向发展。

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

本项目建设期工程主要有主副竖井的建设、部分巷道的开拓、选矿厂的建设以及修建部分运输道路、修建各项环保设施等。施工期的主要污染源为噪声、固体废物和对生态环境的影响，其影响是短期的。项目施工期拟采取的污染防治措施如下。

(1) 运输施工材料如水泥、粘土、沙石、建筑垃圾等车辆严密遮盖，防止材料散落飞扬；施工区及主要的运输道路要定时洒水，防止尘土飞扬污染环境。

(2) 项目周围主要为林地，施工废水量少，施工废水经过沉淀池处理达标后循环回用于降尘；施工期巷道产生的矿井涌水及废水等抽至矿井涌水处理站处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后排入才秀河。生活污水产生量较少，含有机肥较高，经化粪池处理后，用于周边林地施肥，可增加土壤肥力。

(3) 施工期噪声主要来源于各种施工机械和运输车辆。距声源 1m 处各施工机械噪声源强 75~96dB(A)，在围墙阻隔、屏蔽条件下，施工噪声对外环境影响较小。噪声具有局部性和暂时性的特点，随着施工结束即自行消失。久怀屯位于选矿厂的东北面约 65m，距离较近，施工期应在施工区域设围挡，严格按照施工时间施工，以减轻施工期对久怀屯的影响。

(4) 施工期产生废石量 24.4 万 m³，全部用于回填才秀河（北山河）综合整治改道后的旧河槽。

(5) 选矿厂建设土石方产生量约 1.15 万 m³，其中用于场地平整约 0.45 万 m³，剩余的 0.70 万 m³全部用于回填才秀河（北山河）综合整治改道后的旧河槽。

施工人员产生的生活垃圾统一收集，交由环卫部门清运，对施工区的垃圾桶需经常喷洒灭害灵等药水，防止蚊蝇等害虫孳生。

施工期工程量不大，产生的污染物量不大，且其影响范围和影响时间短暂，经采取相应的污染防治措施后，对区域环境的影响范围较小、影响程度较轻。

5.2 运营期污染防治措施

5.2.1 生态环境保护措施

运营期采矿、选矿活动过程会扰动土地，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。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，避免和减轻自然环境的破坏和美学意义上的审美缺陷。矿山植被恢复和土地复垦是改善和恢复矿区生态环境的最佳途径之一。

5.2.1.1 防止水土流失措施

本项目防止水土流失措施必须严格按照水土保持方案进行，同时，还应做到：

(1) 工程建设需严格执行防治水土流失措施，最大程度地减少地表的剥离面积和上层土壤的破坏。

(2) 加强建设管理，把植被破坏减少到最低程度，工作面结束后，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。

5.2.1.2 植物保护措施

(1) 保护好非规划用地的植被，减少对生态环境的破坏。在工程建设中，除规划占地外，不得占用其它土地；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。

(2) 生产期间禁止在非规划用地毁林开荒和放火烧山，确保森林涵养水源，防沙固土等生态服务功能不因工程建设而削弱。不得随意砍伐工程用地外的现有树木，破坏植被；对矿区进行植树绿化，尽可能进行植被恢复。

(3) 在工业广场、选矿厂、井口、通风井口等工程建完工后应及时种植树木，恢复植被。

(4) 工程不可避免地对生态环境造成一定的破坏，尽量避免对林木植被的破坏，在不可避免的情况下，尽量减缓项目建设对生态环境的影响。

5.2.1.3 对野生动物的保护措施

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，在项目建设前后应禁止乱捕滥杀，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。因此加强封山育林，提高植被覆盖率和森林覆盖率，禁止滥捕乱杀，对违反者应予以严惩。

(3) 加强对矿区及周边区域野生动物的监控，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，设法提高矿区员工保护生态环境的意识。

通过以上措施，能减轻矿山开采对周边野生动物的影响。

5.2.1.4 对公益林的保护措施

(1) 如果占用公益林，需按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续，需经林业行政主管部门审核同意，并依法办理林木采伐手续，并严格按照《国家级公益林管理办法》等相关规章制度，对占用的生态公益林按照增减平衡原则在行政区域内补足，保证区域公益林的面积不会减少，进行补偿时，拟补充的植被质量应不低于原有植被水平。

(2) 建设项目因矿区范围发生变动等原因需要改变使用林地位置或面积的，需及时向林业厅提出变更申请。

(3) 要做好生态保护工作，采取有效措施，加强施工管理，严禁超范围使用林地，杜绝非法采伐、破坏植被等行为，严防森林火灾。项目仅可在矿山范围内进行开采建设，不得跨界施工、开采。在服务期满后应严格按照复垦方案对场地进行平整、压实、绿化等，快速恢复生态。

(4) 接受项目所在地的市、县林业主管部门依法对许可事项实施情况的监督管理。

5.2.1.5 对生态红线的保护措施

矿山南面、东面分布的生态保护红线为柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线。运营期对生态红线的影响采取措施为：采取尾砂、废石井下充填、保留保安矿柱、控制井下导水裂隙的发展，对地表定期巡查，如局部地段塌陷或开裂形成地面，要及时填平陷坑或裂缝，填土植树。服务期满，按矿山地质环境保护与治理恢复方案及本报告书的相关要求进行生态恢复，以减轻对柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线的影响。

5.2.1.6 矿山生态环境恢复方案

(1) 生态环境恢复方案概述

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作总体布置划分为 3 个阶段实施。

第一阶段（生产前施工期，3.3 年，即 2024 年 12 月~2028 年 4 月），主要部署的工

程有：施工期对现有井口、工业广场等四周修建截排水沟，表土收集，修建初期雨水沉淀池；生产期布设崩塌、滑坡、采空塌陷和岩溶塌陷等地质灾害监测、水质水位监测工程、地形地貌景观破坏和土地资源损毁监测等。

第二阶段（生产期，20.7 年，即 2028 年 5 月~2049 年 2 月），主要部署的工程有：布设崩塌、滑坡、采空塌陷和岩溶塌陷等地质灾害监测、水质水位监测工程、地形地貌景观破坏和土地资源损毁监测等，对第一阶段复垦植被进行管护。

第三阶段（治理复垦期与监测管护期，2.0 年，即 2049 年 3 月~2051 年 3 月），主要部署的工程有对矿山各用地单元开展全面的保护治理与土地复垦工作，包括临时建筑物拆除、废渣清理、井筒封堵、表土回覆、种植乔木、撒播草籽，布设崩塌、滑坡、采空塌陷和岩溶塌陷等地质灾害监测、水质水位监测工程、地形地貌景观破坏和土地资源损毁监测等，对复垦工程种植的植被进行管护，土地复垦效果监测等。

（2）生态恢复治理措施

① 预防措施

A、工程措施

尾砂：选矿厂产生的尾砂全部在充填站与胶结料进行充分搅拌，搅拌后进行井下采空区充填，尾砂不外排。

压占破坏：主要发生在工业场地等，除受人员往返践踏外，不会发生其他破坏，产生水土流失量小。

塌陷破坏：为防止地表塌陷，对采空区的管理采取封闭处理，且采用全尾砂充填井下采空区，减少尾砂的排放，并起到支护采空区的作用。据实地调查，矿山未发现有塌陷等破坏、影响土地使用等现象，但建设单位应对采空区安排专人定时监测，出现塌陷、裂缝等状况能够及时处理，以防情况恶化，破坏更多的土地。

污染破坏：矿井涌水经处理后不超标排放，对周边环境产生的影响小。

B、其他措施

分阶段进行复垦工作，使受破坏的土地得到迅速的恢复；做好与当地土地利用总体规划的衔接；按照项目特点统一规划，合理安排复垦工作计划；做好土地所有权人协调工作；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、选矿厂等：修建挡土墙、建筑物拆除、场地平整、土地翻耕、林草恢复

工程。

③ 生物措施

生物措施为种植多科绿肥，有林地按每株施加 0.5kg 有机复合肥，旱地每亩施加 200kg 有机复合肥，以促进农作物的生长，提高土壤的肥力，主要为旱地和有林地。

A、种植乔木

对损毁的土地复垦为有林地的，需种植乔木。据实地考察，项目区内种植的树种大多为马尾松等，复垦方案设计首选乔木品种为松树。种植时行株距按 3×2m 的标准进行栽种，有林地的树坑规格为 0.5m×0.5m×0.9m。

B、边坡绿化

工业场地、选矿厂等的临时堆场边坡需要植被绿化，草类品种选择经科学实验筛选出的具有固土封坡和水土保持能力的优良先锋植被品种——爬山虎。爬山虎的环境适应能力强，生长速度快，覆盖能力强，易管理，用种量少，是临时复垦场地的优先品种。

养护管理：后期养护管理包括喷水养护、追施肥料、病虫害防治、防除有害草种与培土补植。植被的喷灌，可根据植物需水情况，直接喷灌，或者在坡顶修筑蓄水池，汇集雨水，并用动力设备从坡脚输送补充水，利用坡顶水池自流，采用喷头方式进行喷灌。对坡度大、土壤易受冲刷的坡面，暴雨后要认真检查，尽快恢复原来平整的坡面。部分植物死亡，应及时补植。补植的苗木或草皮，要在高度、粗度或株丛数等方面与周围正常生长的植株一致，以保证绿化的整齐性。

5.2.1.7 生态恢复的保证措施

为了避免生态恢复计划不按期实施，建设单位应主动与当地林业、自然资源部门协商，分别签订《林地恢复保证书》，由业主按“矿山环境保护与土地复垦方案”执行，预先交纳生态环境保护资金。在完成植被恢复和耕地复垦并通过验收合格后，保证金退还给业主，采取这种措施可以保障生态恢复措施落到实处。相关部门有了生态环境保护资金，即使业主不完成恢复工作，也可以组织农民完成林地的植被恢复和耕地的复垦。在矿山生产过程中，有关矿区生态恢复工作的进展情况，应定期（如半年一次）报告当地环保部门。

5.2.1.8 闭矿后的生态恢复治理措施

闭矿后，本项目将保留硬化后的矿山运输道路，交给当地居民使用，不再进行复垦。项目土地复垦和生态修复措施分以下三块。

（1）预防措施

矿山生产过程中会产生工业广场、选矿厂、办公生活区、临时堆场等压占，沉淀池挖损及沉陷区等主要的土地损毁问题，应采取必要的预防控制措施，有组织有序地进行治理，确保矿山开采的安全进行。采矿中的源头控制模式旨在通过一系列的技术和措施，尽可能的减少或消除矿山生产过程中直接和间接对生态环境的污染和损毁。具体的预防控制措施如下。

① 严格按照开采设计方案进行开采，防止因引发采空区地面沉陷、塌陷地质灾害而造成沉陷区地表土地资源的损毁。

② 矿山开采前做好表土收集堆放工程，保证闭坑后复垦工程实施。

③ 生产过程中，做好废水、废石及尾砂等处理工作，严禁废水直接排放，严禁废石、尾砂随意堆放、排放，应全部用于井下采空区回填。

(2) 工程技术措施

① 工业广场复垦工程

根据土地复垦规划，矿山工业广场均复垦为其他园地，矿山工业广场服务于整个矿山开采过程，故此单元将在整个矿山开采结束后实施全面的复垦工程，具体工程设计如下。

A、临时建（构）筑物拆除

整个矿山开采结束后，工业广场中临时建筑物将不再使用，在进行土壤重构、植被恢复之前，对地面建筑物的砌体进行拆除，拆除方式采用机械方式，总的拆除工程量约 900m^3 。

B、地面硬化层清除

预计工业广场建筑物范围内地面均采用水泥砂浆硬化，厚平均约为 8cm ，总硬化面积约 0.8hm^2 ，在进行土壤重构、植被恢复之前，需对场地地面水泥硬化层进行彻底铲除，经计算，该单元地面水泥硬化层铲除方量为 800m^3 。

C、废渣清理

对拆除的临时建筑物除可重复回收利用的块石及部分砖块外，其它废渣需进行清理（约占拆除工程量的 50%）；清理的废渣可用于回填至地下采空区进行回填。

D、覆土工程

根据土地复垦规划，工业广场复垦为其他园地，考虑此单元损毁方式为建筑压占损毁，对场地深层土壤结构损毁程度较轻，用地结束后仍保留有一定厚度的表土层，故设计均匀回覆 0.8m 厚度的表土即可满足植被生长需求，经计算，此用地单元覆土工程量

为 $1.65\text{hm}^2 \times 0.8\text{m} = 1.32 \text{万 m}^3$ 。

E、种植马尾松

根据当地植被种植情况，拟复垦其他园地范围均设计种植马尾松，按行株距 $3.0\text{m} \times 1.5\text{m}$ 种植，树坑规格为 $0.4\text{m} \times 0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ ，树苗要求：苗高约 40cm 袋装苗木，径粗大于 3cm，带土团，土团直径和高度分别不小于 15cm 和 25cm，在种植时每株树苗施商品有机肥 1.0kg。栽植时苗木要放置阴凉处，注意淋水保湿，移栽时选择阴天及无大风或土壤湿润时进行移栽作业，如天旱无雨，需要淋足定根水。

② 各井口复垦工程

A、临时建（构）筑物拆除

整个矿山开采结束后，各井口中临时建筑物将不再使用，在进行土壤重构、植被恢复之前，对地面建筑物的砌体进行拆除，拆除方式采用机械方式。

B、地面硬化层清除

预计各井口建筑物范围内地面均采用水泥砂浆硬化，厚平均约为 8cm，在进行土壤重构、植被恢复之前，需对场地地面水泥硬化层进行彻底铲除。

C、废渣清理

对拆除的临时建筑物除可重复回收利用的块石及部分砖块外，其它废渣需进行清理（约占拆除工程量的 50%）；清理的废渣可用于回填至地下采空区进行回填。

D、覆土工程

各井口场地基本按原地类复垦，复垦为有林地，面积 0.25hm^2 ，对底部土壤结构损毁程度较轻，用地结束后仍保留有一定厚度的表土层，故设计复垦为其他园地和有林地均均匀回覆 0.3m 厚度的表土即可满足植被生长需求，经计算该区块覆土工程量为 0.075万 m^3 。

E、种植马尾松

按行株距 $3.0\text{m} \times 1.5\text{m}$ 种植，树坑规格为 $0.4\text{m} \times 0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ ，在种植时每株树苗施商品有机肥 1.0kg。栽植时苗木要放置阴凉处，注意淋水保湿，移栽时选择阴天及无大风或土壤湿润时进行移栽作业，如天旱无雨，需要淋足定根水。

③ 选矿厂复垦工程

选厂拟复垦为有林地，该辅助设施服务于整个矿山开采过程，故选厂将在整个矿山开采结束后实施全面的复垦工程，具体工程设计如下。

A、临时建（构）筑物拆除

整个矿山开采结束后，选厂中临时建筑物将不再使用，在进行土壤重构、植被恢复之前，对地面建筑物的砌体进行拆除，拆除方式采用机械方式，总的拆除工程量约 1500m³。

B、地面硬化层清除

预计选厂建筑物范围内地面均采用水泥砂浆硬化，厚平均约为 10cm，总硬化面积约 5.2hm²，在进行土壤重构、植被恢复之前，需对场地地面水泥硬化层进行彻底铲除，经计算，该单元地面水泥硬化层铲除方量为 3000m³。

C、废渣清理

对拆除的临时建筑物除可重复回收利用的块石及部分砖块外，其它废渣需进行清理（约占拆除工程量的 50%）；清理的废渣可用于回填至地下采空区进行回填，清理废渣工程量约 4000m³。

D、覆土工程

选厂经建筑拆除硬化层铲除后均复垦为有林地，面积 20.87hm²，考虑该单元前期建设过程中只需局部进行开挖平整，对土地的损毁方式以压占损毁为主，底部土壤结构遭受破坏程度相对较轻，故后期复垦工程中只需均匀回覆 0.80m 厚度的表土同时加以培肥可满足复垦要求，经计算此用地单元覆土工程量为 20.87hm²×0.8m=16.696 万 m³。

E、土地翻耕

在复垦工程实施过程中，受机械碾压，回覆的土层变得紧实，为增加土壤孔隙度，促进种子在土壤中得到呼吸和容易生长，设计对该单元复垦为旱地范围采用三铧犁进行土地翻耕松土，翻耕厚度为不大于 0.30m。

F、种植马尾松

按行株距 3.0m×1.5m 种植，树坑规格为 0.4m×0.4m×0.4m，在种植时每株树苗施商品有机肥 1.0kg。栽植时苗木要放置阴凉处，注意淋水保湿，移栽时选择阴天及无大风或土壤湿润时进行移栽作业，如天旱无雨，需要淋足定根水。

④ 矿山道路生态恢复措施

矿山道路损毁土地地类有林地、草地、采矿用地等，总破坏面积为 0.5hm²，拟将其主要复垦为有林地，复垦措施主要有：废渣清运、场地平整、表土回填、坑栽松树、播撒草籽等措施。矿山道路对原土地为压占破坏，对原土壤结构破坏较轻，矿山开采结束后，可直接开挖树坑植树，不需要另外回填表土。矿山道路复垦有林地面积 0.5hm²，植树行距为 3m×2m，植树树坑规格为 0.5m×0.5m×0.5m。种植的时候每株施加 2kg 的有机

肥进行培肥。种植方法：按穴坑规格挖坑深 0.5m 左右，在施放有机肥后，回敷一层原土，将橘子树苗放进去，注意根部不能露出地面，然后覆表土，踩实，浇水。

5.2.2 废气污染防治措施

本矿山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，大气污染物主要是粉尘、爆破废气、运输扬尘和发电机废气等，主要包括窿道粉尘、爆破废气、破碎粉尘、原矿堆场粉尘、运输扬尘等。

5.2.2.1 井下废气污染防治措施

井下废气包括窿道粉尘、矿石井下粗破粉尘和爆破有害气体。

项目在采矿过程中井下钻孔、凿岩、爆破、铲装、矿石粗破等将产生粉尘，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) 井下凿岩采用湿式凿岩作业，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。井下破碎粉尘经湿式除尘器收集处理后，再经自然沉降。

(2) 采用贯穿风流通风，加强井下空气流通。

(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，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。

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，在技术上是可行的。

5.2.2.2 工业广场、堆场粉尘防治措施

原矿在井下粗破后，从井下提升至工业广场原矿堆场堆场，再采用皮带运输走廊输送至选矿厂，矿石装卸过程中，会有少量的粉尘散逸，因此，应采取适当有效的措施，减缓粉尘的外排。具体措施如下：

(1) 要求在工业广场内、充填站尾砂临时堆场内适时洒水降尘，同时通过降低矿石装卸落差，可有效减少扬尘的产生。

(2) 带式输送机采区全密闭处置，在装卸点安装洒水装置，采用喷淋洒水降尘措施。

(3) 选矿厂中间堆场设为半封闭式，上设顶棚，采取降低矿石装卸落差，可有效减少扬尘的产生，原矿堆场四周设洒水装置，采用喷淋洒水降尘措施，在原矿堆场周边

种植乔木树种，可减少扬尘逸散。

经采取以上措施后，工业广场、堆场粉尘可以得到有效的控制，对周边空气环境影响较小，在技术上是可行的。

5.2.2.3 破碎筛分粉尘防治措施

选矿厂破碎、筛分粉尘主要产生于破碎、筛分过程以及装卸、胶带运输机落料点等，充填站水泥仓产生粉尘。采取的除尘措施如下：

将破碎筛分车间设成钢板房，形成封闭空间，原料在中间堆场经给矿机上料至皮带输送机，进料采用全封闭的皮带输送机输送至破碎机进料口，在破碎车间的两台破碎机配套分别设一套集气罩收集粉尘，在各破碎机机上方均设置吸尘罩，抽风管道连接至布袋除尘器，下方落料口与皮带之间做一个与皮带等宽度的长方形盒式吸尘罩，吸尘罩顶部接抽风管道，吸尘罩下用橡胶或滤布制作软帘，使吸尘罩和皮带之间做尽可能地密封。采用一套旋风收尘器+一套“布袋式除尘器-覆膜”处理达标后通过 15m 高的排气筒（1# 排气筒）排放。旋风收尘器处理效率为 65%，“布袋式除尘器-覆膜”处理效率为 99.5%。总处理效率为 99.83%。

袋式除尘器其工作原理为含尘气体经进气口进入除尘器，较大颗粒的粉尘直接落入灰斗，含有微粒粉尘的气体通过滤袋，粉尘被滞留在滤袋外表面，而气体则经净化后由引风机送入排气筒后排入大气。袋式收尘器的特点为（1）除尘效率可达 99% 以上，粉尘排放可控制在 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下。（2）可处理 $100\text{g}/\text{Nm}^3$ 以下的高浓度粉尘。（3）先进的密封措施，漏风系数小于 1%。（4）先进的结构设计，单位体积过滤面积大，设备体积小。（5）清灰方式独特有效，延长滤袋的使用寿命。（6）关键部位质量可靠，使用寿命长。（7）性能稳定，自动化程度高，日常维护管理简单。袋式收尘器广泛应用于水泥厂的破碎、包装、库顶、熟料冷却机和各种磨机等收尘系统，还应用于冶金、化工、机械和民用锅炉等废气的收尘。所以本项目采用一套旋风收尘器+一套“布袋式除尘器-覆膜”处理破碎、筛分粉尘在技术上是可行的。

（3）在破碎车间、筛分车间、充填站尾砂临时堆场四周设洒水装置，采用喷淋洒水降尘措施，减少无组织扬尘逸散。

5.2.2.4 运输扬尘防治措施

项目将采取如下措施，减缓运输扬尘的影响：

- （1）运输车辆要搞好车辆外部清洁，及时清洗车辆；
- （2）运送车辆在运输时不得装载过满，采取洒水、加盖篷布等措施，且运输车辆

需定期检查，如有破损及时修补；

(3) 运输经过村庄时要减速慢行；

(4) 运输路段定时洒水降尘，适当增加洒水次数，保持路面清洁。

5.2.2.5 药剂废气的防治措施

选矿厂浮洗车间产生的少量选矿药剂气味（丁黄药、2 号油等），浓度很低，但有一部分刺激性感受，项目选矿车间采用半敞开式厂房，车间内上部设排风扇，下部为自然通风，保证车间的通风换气，车间工人应佩戴口罩。经采取适当措施后，药剂废气对周边空气环境影响较小，在技术上是可行的。

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。主要的环保投资为装载、卸载等尘源地点设置喷雾洒水装置，道路的硬化、安装除尘器、井下粗破湿式喷淋设施等，根据估算废气方面的环保投资约为 1020 万元，占总投资的 1.36%。本项目采取的废气防治措施在技术、经济上可行。

5.2.3 废水污染防治措施

根据工程分析，本项目废水主要有矿井涌水、选矿废水、工业广场初期雨水、选矿厂初期雨水、生活污水等。充填体产生的渗滤液最大量约 $12.6\text{m}^3/\text{d}$ ($4599\text{m}^3/\text{a}$)，进入矿井涌水一起抽出地表，经矿井涌水处理站处理后外排。原矿堆场等均设有挡雨棚，不产生淋滤水。

5.2.3.1 矿井涌水污染防治措施

(1) 排水量

根据根据水文地质勘查报告核算，项目矿井涌水正常产生量为 $3921\text{m}^3/\text{d}$ 。在井下消耗 $110\text{m}^3/\text{d}$ 用于降尘，剩余的泵出地表先进入充填站高位水池，由充填站高位水池直接提供给选矿厂、充填站用作选矿、充填， $485\text{m}^3/\text{d}$ 作为充填站补充水， $585\text{m}^3/\text{d}$ 作为选矿补充清水，剩余的再排入矿井涌水处理站处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后， $35\text{m}^3/\text{d}$ 用于地面防尘，剩余的 $2706\text{m}^3/\text{d}$ 排至才秀河。充填体产生的渗滤液最大量约 $12.6\text{m}^3/\text{d}$ ($4599\text{m}^3/\text{a}$)，进入矿井涌水一起抽出地表，经矿井涌水处理站处理后外排。

(2) 排水方案

矿山目前在井下 145m、2m、-95m 标高分别设置水泵房及水仓，总容积为 2200m^3 。采用三级接力排水将坑内涌水从排水井（原 2#通风井）抽排出地表至污水治理站。

考虑矿山深部扩建时尽量不影响矿山现有开拓系统，设计扩建系统投入运行前，仍

采用现有的三级排水水仓，即 145m、2m、-95m 一、二、三级排水水仓。在扩建系统投入运行后，拟留用 145m 一级排水泵站抽排 145m 标高以上坑内涌水，取消现有 2m 水平及-95m 标高的二、三级排水泵站，分别在新建罐笼竖井的-90m、-400m 中段的井底车场旁侧建一、二级 800m³ 水仓和排水泵站，145m 标高以下的坑内涌水经罐笼副井管道接力排至井口地表，泵至充填站高位水池，部分利用后再排入矿井涌水处理站处理。

(3) 矿井涌水处理设施

扩建项目正常情况下将依托现有的矿井涌水处理站处理矿井涌水，矿山已建有一座矿井涌水处理站，位于矿区内北面、排水井的西面附近，采用“曝气反应+中和反应+混凝沉淀+斜板沉淀+砂滤+离子交换器系统（深度处理系统）”的处理工艺，设计处理规模为 9600m³/d、400m³/h。该矿井涌水处理站是现有项目的配套工程，已完成自主验收，目前正常运行。

(4) 依托矿井涌水处理站可行性分析

① 处理规模依托可行性分析

本次扩建项目实施后，全矿区井下枯季正常涌水量为 2967m³/d，雨季正常涌水量为 4943m³/d，最大矿坑涌水量为 10680m³/d，渗滤液最大量约 12.6m³/d。矿井涌水在井下水仓初步沉淀处理后，110m³/d 直接用于井下除尘，剩余的排出地表后，485m³/d 作为充填站补充水，585m³/d 作为选矿补充清水，剩余的再排入矿井涌水处理站处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后，35m³/d 用于地面防尘，剩余的排至才秀河。经过采取以上措施后，从处理规模角度分析，正常情况下依托可行。

矿井涌水处理站主要设有氧化反应池（1 个，50m³）、氧化分解反应池（4 个，总容积 280m³）、pH 调节反应池（1 个，50m³）、混凝反应池（3 个，总容积 240m³）、沉淀缓冲池（4 个，总容积 160m³）、斜板沉淀池（4 个，总容积 400m³）、pH 回调池（1 个，60m³）、过滤缓冲清水池（1 个，60m³）、污泥浓密池（2 个，总容积 120m³）、石英砂过滤器（总容积 80m³）、离子交换器（总容积 20m³）等。氧化反应处理水力停留时间为 0.93~6.15h，混凝、缓冲反应水力停留时间为 1.13~7.46h，斜板沉淀水力停留时间为 1.13~7.46h。正常情况下处理水力停留时间可达 3.8~4.7 小时左右，因此依托可行。

② 矿井涌水最大时处理可行性分析

根据水文地质报告计算，最大矿坑涌水量为 10680m³/d，渗滤液最大量约 12.6m³/d，

废水最大量为 10692.6m³/d。扩建项目将矿井涌水处理站处理规模扩大至 12000m³/d。在现有处理站南面空地新增处理设施，采用现有处理站相同的处理工艺，新增处理规模 2400m³/d，以满足处理需求。

综上，从水量、处理设施容积、处理规模角度分析，本项目废水处理可行。

③ 处理工艺依托可行性分析

矿井涌水处理站以及新增的废水处理设施均采用“曝气反应+中和反应+混凝沉淀+斜板沉淀+砂滤+离子交换器系统（深度处理系统）”的处理工艺，工艺流程简述如下。

① 井下废水泵送至矿井涌水处理站后，先在反应池中投加氧化剂，将废水中的二价铁氧化为三价铁，并配置有效满足反应的空间，通过搅拌机充分搅拌反应后自流到后续反应单元。

② 经氧化后的废水进行调节 pH 值投加石灰水，将 pH 值调节到 8.5~9.5 范围，在此范围内保证金属离子的氢氧化物沉淀法所需要的 pH 值，又要兼顾两性金属离子的特性，必须严格控制 pH 值是关键。并配置有效满足反应的空间，通过搅拌机充分搅拌反应后自流到后续絮凝单元。

③ 经氢氧化物沉淀反应后，进入后续的混凝、絮凝反应，由于采用石灰水为沉淀剂，本身兼备混凝效果，直接进入后续投加 PAM 通过搅拌机充分搅拌反应后自流到后续沉淀单元。

④ 自流排入斜板沉淀池，去除富含重金属的絮状沉淀物。沉淀后上清液自流进入 pH 回调保护反应池，经回调后泵入后续过滤单元。

⑤ 过滤器进一步去除残余微量悬浮物和重金属污染物，滤液串联进入离子交换系统（深度处理系统），进行残余微量金属离子的进一步彻底吸附后经计量槽达标排放。

⑥ 反冲洗水由清水池中抽取，反冲洗后水排至调节池。

⑦ 离子交换器的再生根据在线监测数据情况，进行再生，再生液返回氧化反应池。

⑧ 污泥浓密池中经过重力自然浓缩后，由隔膜泵送至板框压滤机进行压滤；上清液自流入氢氧化物沉淀法反应池。

矿井涌水处理站处理工艺流程见图 5.2-1。

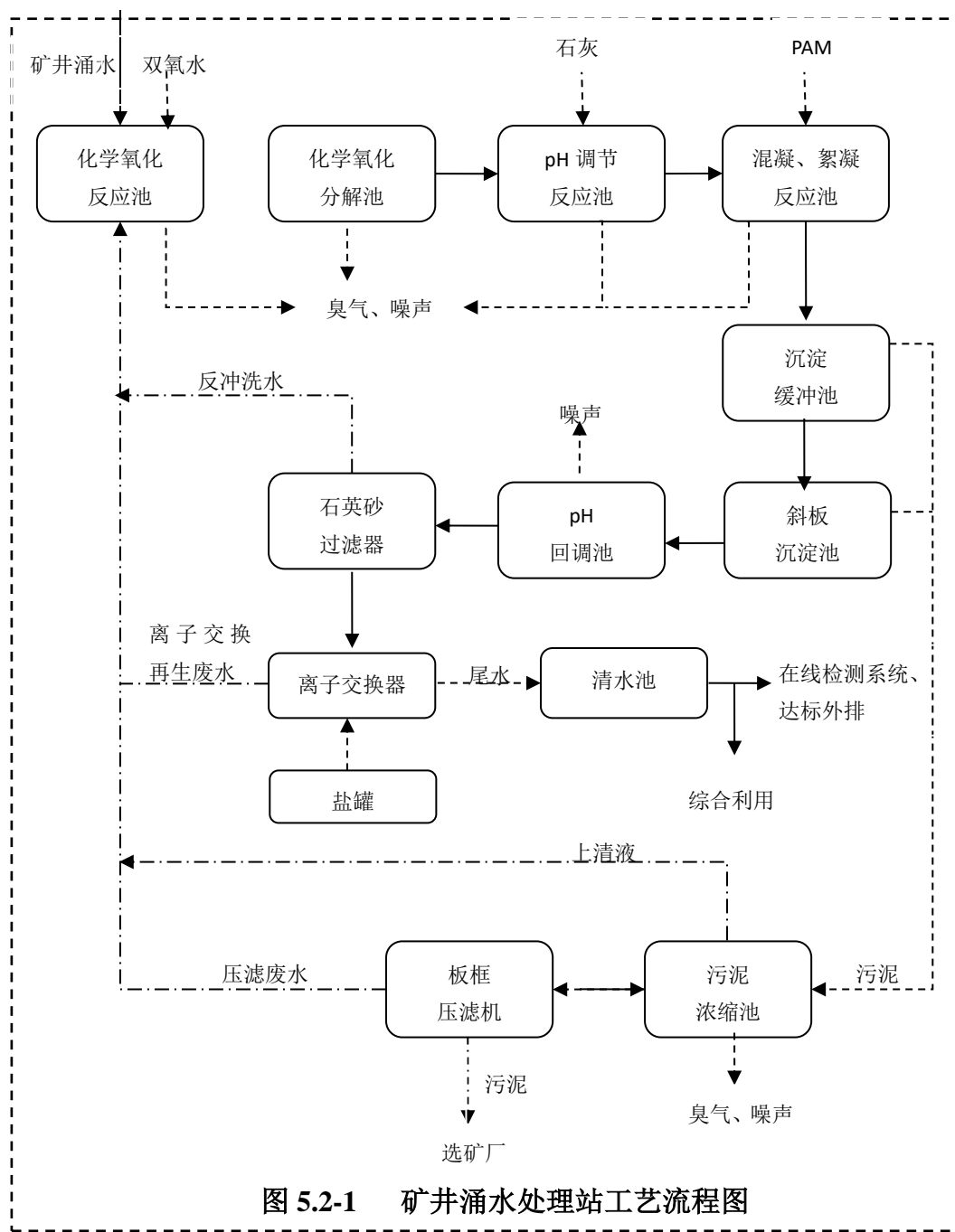


图 5.2-1 矿井涌水处理站工艺流程图

扩建项目开采矿种为铅矿、锌矿、硫铁矿，与现有工程开采矿种相同。扩建项目矿井涌水水质根据矿山多年来的监测数据取最大值分析。当开采硫铁矿时，类比北山矿水质进行对比分析。经对比，北山矿矿井涌水水质 pH 值为 2，除了 pH 值更低外，其他主要污染物浓度比本矿山低。因此本项目矿井涌水水质 pH 值采用北山矿的数值，其他污染物仍采用矿山多年来的监测数据最大值分析。

酸性废水仍可以通过 pH 值调节反应池处理，其他污染物仍可以通过现有的处理工艺去除，根据历年来的监测可知，矿井涌水经矿井涌水处理站处理后，能满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值要求，

处理技术上可行。

(5) 处理措施稳定达标可行性分析

项目已生产多年，矿井涌水水质已趋于稳定，近年来矿井涌水处理站出水口水质均能满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值要求，矿井涌水处理站出水水质稳定达标排放。

(6) 废水在线监测系统

矿井涌水处理站已经设置有在线监测系统，本项目依托现有的在线监测系统，实时在线监测矿井涌水重金属污染出水浓度。设有流量、pH 值、COD、氨氮、铅、锌、镉、砷、铜监测仪。设有一套数采仪收集监测数据，并联网。

(7) 技术经济可行性分析

项目除职工生活用水外，其余工艺用水均来自矿井涌水，每天最多可节约 1215m³/d 的新鲜水，其中井下除尘水量 110m³/d，地面除尘水量 35m³/d，充填站用水量 485m³/d，选矿新鲜补充水量 585m³/d。项目新增废水处理设施，新增投资额约 200 万元，经济上可行。

5.2.3.2 选矿废水污染防治措施

(1) 处理工艺

拟设选矿废水处理设施收集、处理选矿废水，选矿废水产生量 9800m³/d（408.33m³/h），设计处理规模为 10000m³/d。选矿废水处理设施主要包括加药系统、收集管道、水泵，以及四级沉淀池（总有效容积 15000m³）、清淤系统（设浓缩池、2 台压滤机），采用“加石灰乳—混凝沉淀”处理工艺，水力处理停留时间为 36h。

选矿过程中用水主要用于磨矿和浮选工序，整个选矿工艺过程排水量为 9800m³/d。选矿废水及尾砂由渣浆泵至充填站的深锥膏体浓密机，通过絮凝沉降进一步沉降浓缩，浓密机溢流水泵回选厂选矿废水处理设施处理，采用“加石灰乳—混凝沉淀”工艺处理，经过处理后回用选矿，不外排。

(2) 处理工艺可行性

加石灰乳：加石灰乳的目的—是调节 pH 值，为后续处理提供絮凝沉降条件。

混凝沉淀：在沉淀池中添加 PAM+PAC 絮凝剂，在絮凝剂的作用下，通过压缩双电层、吸附电中和、吸附架桥、卷扫等过程，将废水中微小颗粒物、胶体、有机污染物、重金属等凝聚成团，逐步形成大颗粒，在重力作用下沉淀下来，去除部分悬浮物和重金属，PAM+PAC 对悬浮物的处理效率达到 90% 以上，沉淀污泥清淤后直接回用于选矿工

序，不设暂存间，不外排。

选矿废水在充填站的深锥膏体浓密机浓缩后已经去除绝大部分的悬浮物，再进入选矿废水处理设施处理。根据《0912 铅锌矿采选行业系数手册》，采用中和法+化学沉淀法，COD 和氨氮的去除率为 52%，铅、砷、汞去除率 98%、镉去除率 97%。项目设 15000m³ 的沉淀池收集选矿废水，收集处理水力停留时间为 36h，经絮凝沉淀处理后仍满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 2 企业废水总排口间接限值要求，全部回用于选矿工序，不外排。

（3）选矿废水全部回用可行性分析

根据建设单位提供的《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司III号矿带铅锌硫铁矿选矿试验报告》（广西冶金研究院有限公司，二〇二四年四月），考察回水对选矿指标的影响，进行回水全流程闭路试验。回水来自全流程闭路试验产生的过滤水，经过自然沉降后回用，该回水用于磨矿和浮选的补加水。试验结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 回水全流程闭路试验结果/%

产品名称	品位			回收率		
	Pb	Zn	S	Pb	Zn	S
铅精矿	66.24	3.14	20.36	69.95	0.61	0.50
锌精矿	0.25	56.24	21.05	2.31	95.91	4.48
硫精矿	0.29	0.15	47.36	24.92	2.38	93.82
尾矿	0.066	0.14	1.22	2.82	1.10	1.20
合计	0.72	3.90	31.22	100.00	100.00	100.00

由试验结果表明：回水全流程闭路试验和新水全流程闭路试验的选矿指标接近。回水全部回用对浮选影响较小。因此选矿废水经处理后，全部回用在技术上可行。

（4）实用案例

① 广西新源泰宝选矿厂

根据调查，同类型的硫化铅锌矿选矿厂中，国内的选矿厂基本采用“絮凝沉淀”处理，类比广西新源泰宝选矿厂，该选矿厂日选铅锌矿 1000t，采用浮选工艺，尾砂脱水后的选矿废水设沉淀池收集处理，经絮凝沉淀处理后，直接返回高位水池回用，不外排。

广西新源泰宝选矿厂选矿废水产生量为 3.92m³/t 原矿，主要污染物浓度为：COD149mg/L、SS251mg/L、Pb67.2mg/L、Zn5.3mg/L、Cu1.6mg/L，pH 值为 6.5。

本项目选矿废水产生量为 2.8m³/t 原矿，主要污染物浓度为：COD204mg/L、

SS200mg/L、Pb0.29mg/L、Zn4.61mg/L，pH 值为 6.35。

从废水产生量及废水污染物浓度对比，本项目选矿废水量及水质与广西新源泰宝选矿厂类似，具有可比性。选矿废水全部回用可行

② 桂平市安顺选矿厂

桂平市安顺选矿厂是一家铅锌矿选矿企业，选矿规模 1200t/d，生产工艺破碎-磨矿-浮选，产品有铅精矿、锌精矿。2011 年实施尾矿干排后，选矿废水采用絮凝沉淀方式，设置 3 级沉降池，选矿废水经过处理后全部回用，不外排，对选矿指标几乎没有影响，十多年的实践结果表明，选矿废水经该工艺处理后全部循环利用不外排可行。桂平市安顺选矿厂和本项目选矿废水处理工艺相同（均采用絮凝沉淀），选矿废水经处理后全部回用可行。

(5) 小结

项目拟设选矿废水处理设施收集、处理选矿废水，选矿废水产生量 9800m³/d（408.33m³/h），设计处理规模为 10000m³/d。选矿废水处理设施主要包括加药系统、收集管道、水泵，以及四级沉淀池（总有效容积 15000m³）、清淤系统（设浓缩池、2 台压滤机），采用“加石灰乳—混凝沉淀”处理工艺，水力处理停留时间为 36h。经对比选矿回用实验以及类比同类型选矿厂的实际运行案例，选矿废水经处理后全部回用于选矿，不外排，对浮选影响较小，在技术上可行。选矿废水沉淀池建设投资约 500 万元，占总投资的 0.74%，经济上可行。

5.2.3.3 冲洗废水污染防治措施

本项目选矿车间地面冲洗废水量为 5m³/d，冲洗废水经污水沟收集，与选矿废水一同处理，最终通过管道输送至高位水池回用于选矿，不外排。充填站地面搅拌设备清废水产生量为 1.6m³/d，经收集沉淀后返回高位水池，回用于配制膏体，不外排。

5.2.3.4 初期雨水污染防治措施

根据工程分析，工业广场、选矿厂初期雨水量分别为 367.9m³、276.05m³。在新建的工业广场新建一座 400m³初期雨水沉淀池，在选矿厂内新建一座 300m³初期雨水沉淀池。拟将选矿厂、充填站、工业场地、堆场等地面硬化，四周修建了截排水沟，场内初期雨水经收集沟收集进入雨水收集池沉淀处理后，回用于选矿，后期雨水排入才秀河。

项目新建工业广场、选矿厂四周截排水沟，新建 2 座初期雨水沉淀池，新增费用 25 万元，占投资的 0.04%，因此经济及技术可行。

5.2.3.5 生活污水污染防治措施

矿山生活污水排放量为 $44.8\text{m}^3/\text{d}$ ($16352\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染物为化学需氧量、氨氮等，拟设置一套地埋式 SBR 生化处理设施处理生活污水，生活污水先经化粪池处理，再经 SBR 生化处理设施处理，该污水处理设备集初沉、接触氧化、脱磷脱氮、二沉于一体，处理能力为 $50\text{m}^3/\text{d}$ 。

建设地埋式生活污水处理站和排水管投资 10 万元，占总投资 0.02%。从技术及经济上采用的措施是可行的。

5.2.4 地下水污染防治措施

根据地下水影响分析，本项目地下水污染防治措施如下。

(1) 源头控制

① 应对各沉淀池地基采取适当的防渗漏处理措施，如对选矿废水处理设施、初期雨水沉淀池、事故应急池、柴油储罐区等下垫粘土，池底及四周设置浆砌水泥抹面结构，可有效防止生产渗入地下水而造成地下水污染。

② 加强生产和设备运行管理，定期检查污染源项地下水保护设施，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象；发现有污染物泄漏或渗漏，采取清理污染物或修补漏洞（缝）等补救措施。

(2) 分区防治措施

本项目主要特征污染物属于重金属污染物，工业场地内、选矿厂内依据原料、辅料、产品的生产输送、储存、污水处理等环节，结合项目总平面布置情况，将项目工业场地、选矿厂等区域分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

① 重点防渗区

选矿废水处理设施、危废暂存间、事故应急池、药剂室、实验室等实施重点防渗。危废暂存间防渗结构渗透系数小于等于 1×10^{-10} 厘米/秒，危废暂存间建设标准应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。其他重点防渗区防渗结构等效黏土防渗层大于等于 6 米，渗透系数小于等于 1×10^{-7} 厘米/秒或参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019），并设置防渗检漏装置。

② 一般防渗区

初期雨水池、原矿堆场、选矿厂车间等实施一般防渗，防渗结构等效黏土防渗层大于等于 1.5m，渗透系数小于等于 $1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 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。

③ 简单防渗区

工业场地内其他配套设施、办公生活区等，采取水泥硬化防渗。

(3) 地下水污染监控井布置要求及监测井分布情况

为及时准确的掌握厂址周围地下水环境污染控制状况，应建立全厂区的地下水监控体系。选择采矿工业广场上游钻孔 SK3、选矿厂上游钻孔 ZK10 作为对照点，选择工业广场下游钻孔 ZK2、矿井涌水处理站下游钻孔 ZK1、选矿厂下游钻孔 SK4、ZK24 作为项目投产后的地下水水质监测点和监控点。

表 5.2-2 地下水环境监测布点情况

编号	点位名称	坐标位置		监测层位	点位功能
		X	Y		
1#	钻孔 SK3	2792484.82	36518997.36	潜水含水层	工业广场上游
2#	钻孔 ZK10	36518482.7	2793439.6	潜水含水层	选矿厂上游
3#	钻孔 ZK2	36518979.6	2792788.8	潜水含水层	采矿工业广场下游
4#	钻孔 ZK1	36519251.7	2792999.4	潜水含水层	矿井涌水处理站下游
5#	钻孔 SK4	36518702.4	2793190.9	潜水含水层	选矿厂下游
6#	钻孔 ZK24	36519124.3	2793353.2	潜水含水层	选矿厂下游

监测因子包括 pH 值、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、汞、镉、六价铬、铅、砷、锌、铜、铁、锰、溶解性总固体、铊、锑等。每季度监测一次。

(4) 充填体地下水污染防治措施

① 矿房回采完后，采场所有出口架设充填挡墙，破碎带处理采用喷射混凝土方式，防止充填料外泄污染环境。在封闭隔墙前向采场内引 2~4 条采场泄水塑料管，并引出采场之外。采用打孔波纹管（PVC 管）和人行天井联络道脱水，采场顶板应先挂好打孔波纹管，波纹管外表应包好脱水滤布，脱水管尾端出口由采场底部出矿联络道引出，充填体渗滤液由脱水管引出排入地面矿井涌水处理达标后外排。

② 充填过程中，采区降落漏斗范围的地下水会被疏干，井下地下水及充填区渗滤液被收集进入地下水仓（容积共计 3800m³），设计在井下建设排水系统，井下地下水及充填区渗滤液被泵出地表进入矿井涌水站处理。

③ 设置监控井监控矿区周边地下水水质变化情况，监控井设置详见上表 5.2-2。

④ 为了保证闭矿后井下涌水的处理，在闭矿后保留矿井涌水处理站及井下排水系统继续处理井下涌水，并按 1 次/季度监测矿井涌水处理站出水水质，直到不再有废水需要处理或废水不经处理水质就能长期（不少于一个丰枯水期）稳定达标，保证闭矿后充填体不影响地下水水质。

(5) 地下水应急预案和应急处置

① 应急预案

在制定矿山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，必须按照应急预案立即采取紧急措施：

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，通知附近地下水用户，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，应停止生产，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环境、人员和财产的影响。

C、当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水进行人工抽采，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。

D、对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

E、必要时应请求社会应急力量协助处理。

通过采取上述地下水保护措施，可以把本项目对地下水的污染影响降低到最小，有效保护项目所在区域水文地质环境和地下水资源。

5.2.5 噪声污染防治措施

5.2.5.1 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) 对高噪设备安装消声器；
- (2) 对采矿机械进行定期保养；
- (3) 采矿工人配戴耳塞、耳罩等。

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。

5.2.5.2 工业广场、选矿厂噪声

地面噪声源主要有空压机、变压器、通风机、柴油发电机等，主要布置在通风井口附近。以及选矿厂破碎机、球磨机、浮选机、压滤机、水泵等，拟采取如下措施：

- (1) 对空压机等高噪设备设置单独操作间；
 - (2) 破碎车间、球磨车间、磨矿浮选车间采取钢结构封闭式厂房生产；
 - (3) 对各设备安装减震垫；
 - (4) 应选用噪声值低的设备，对球磨机等高噪设备采用隔声降低噪声，同时在选矿厂四周进行绿化等措施。
 - (5) 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。
 - (6) 选矿厂靠近久怀屯一侧，建设挡墙，减轻对久怀屯的影响。
- 通过以上措施进行降噪，可衰减 10~20dB (A)，在技术上可行。

5.2.5.3 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) 在运输过程中，矿车应平稳低速行驶；
- (2) 运输道路两侧种植树木，形成隔声屏障；
- (3) 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，途经村庄时禁鸣喇叭。运输道路主要为矿区工业广场→矿山公路→选矿厂→村道→驯乐乡至环江县公路→接收单位，矿山运输路线布设于主要布设于矿区北面，周边的敏感点主要有才秀屯、化达屯、七墟屯等，与运输路线的最近距离分别为 700m、220m、280m，距离在 200m 之外，影响较小。

在采取上述措施后，可有效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，项目噪声防治措施投资约为 50 万元，占总投资的 0.07%，经济上可行。

5.2.6 固体废物处置措施

5.2.6.1 废石处置措施

根据《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司III号矿带硫铁铅锌矿矿产资源开发利用方案》（十一冶建设集团有限责任公司，2022 年 12 月），矿山扩建达产后，掘进废石、开采废石正常产生废石量 3.66 万 m³/a（废石体重 2.87t/m³、10.5 万 t/a），20.7 年生产服务年限内共产生废石 75.8 万 m³（217.546 万 t）。按富余系数 1.03、岩体松散

系数 1.35、岩土下沉系数 0.06 计算，废石回填所需容积约 100 万 m^3 。矿山达产后巷道开拓、废石挖掘形成的采空区约 6.2 万 m^3/a ，20.7 年服务期内剩余可回填容积 128.34 万 m^3 ，能完全容纳服务期内产生的总废石量。

5.2.6.2 尾砂处置措施

本项目尾砂属于第I类一般工业固体废物，根据工程分析，本项目选矿产生尾矿渣量为 686580.69t/a。

根据开发利用方案，本项目设计采用充填采矿法，矿山可实施全尾砂充填，实现尾砂零排放。

(1) 充填工艺流程

尾砂进入充填站与胶结料进行充分搅拌，搅拌后进行充填，充填路径为：地表充填站→充填钻孔→中段水平→充填联络道→采场。

(2) 可行性分析

尾砂是矿山开采过程中一种主要固体废物，国际上治理利用的主要手段是充填矿石回采后的采空区。尾砂充填技术先后在南非、加拿大、俄罗斯等国获得应用，成为充填采矿法矿山所广泛采用的充填技术，是深部矿体开采及保护地表和矿山周边环境的一种最有效的技术，在技术上可行。

5.2.6.3 废水处理污泥处置措施

本项目的矿井涌水处理站、选矿废水处理设施、选矿厂各沉淀池、初期雨水沉淀池等场地均会产生污泥，污泥产生量约 500t/a。直接运往选矿厂用于选矿，不外排。

5.2.6.4 布袋除尘器收集粉尘处置措施

破碎筛分工序产生的粉尘经袋式除尘器收集处理，粉尘收集量约为 708t/a，收集到的粉尘直接用于选矿浮选工序，不外排，不再单独储存。

5.2.6.5 机修废物处置措施

项目使用的设备维修时会产生废机油等废物，产生量约 0.2t/a。建设单位设金属桶进行收集，统一委托有资质的单位处理。危险废物暂存及转运应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定，严禁随意堆放和扩散。

建设单位已设金属桶进行收集废机油，储存于危废暂存间，统一由有资质的单位处理，抹布掺入生活垃圾统一由环卫部门清运。机修区采取地面硬化加防渗膜等防渗措施，危废间外要有明显的标志，收集和运输都必须有经过培训的专业人员操作。经收集后废

机油用于矿山机械的润滑，剩余未能利用的交由有资质单位处置，抹布统一收集，交由有资质单位处置。

5.2.6.6 生活垃圾处置措施

根据工程分析，生活垃圾产生量为 84t/a。生活垃圾依托现有的垃圾收集池收集，经垃圾桶收集后交由环卫部门统一清运。

固体废物处理措施费用共 100 万元，占总投资的 0.15%，在经济上是可行的。

5.2.7 土壤污染防治措施

项目采选产生的主要污染物为：采矿粉尘、选矿厂破碎粉尘、矿井涌水、选矿废水、废石、尾砂和生活污水、生活垃圾等。本项目根据各污染源的来源与处置方案，制定土壤环境保护措施，进行环境管理。结合“源头控制、过程防控”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散进行控制。

5.2.7.1 源头控制

(1) 粉尘

本项目井下采用湿式作业，井下采取洒水降尘；原矿原矿堆场等临时堆场及破碎筛分车间周边安装喷淋装置，适时洒水降尘，同时通过降低矿石装卸落差，可有效减少扬尘的产生。破碎、筛分粉尘采用旋风除尘器、布袋除尘器-覆膜设备处理。经采取上述措施后，可减少粉尘排放进入土壤环境。

(2) 废水

矿井涌水利用矿井涌水处理站处理，采用“曝气反应+中和反应+混凝沉淀+斜板沉淀+砂滤+离子交换器系统（深度处理系统）”的处理工艺，出水水质能满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值要求。选矿废水全部循环使用，不外排；工业广场及选矿厂初期雨水经雨水收集池收集后，回用于选矿，不外排；生活污水拟设置一套地埋式 SBR 生化处理设施处理，处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后外排至才秀河。本项目废水不直接排入土壤环境中。

(3) 废石

运营期废石全部用于井下采空区回填，不外排，不需设废石场。本项目废石属于一般工业固体废物，可按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）I类场进行处置，用于回填可行。

(4) 尾砂

选矿尾矿直接泵至充填站浓密池，用于井下采空区充填，不需设临时堆场，防止了入渗对土壤的污染。

(5) 废水处理污泥、除尘器粉尘

废水处理污泥、除尘器粉尘全部回用于选矿，不外排；废水处理污泥、除尘器粉尘不再单独储存。

(6) 机修废物

本项目采矿、选矿设备维修过程中会产生废机油、含油抹布等。建设单位已设金属桶进行收集废机油，储存于危废暂存间，统一由有资质的单位处理。机修区采取地面硬化加防渗膜等防渗措施。防止污染土壤环境。经收集后废机油用于矿山机械的润滑，剩余未能利用的废机油及含油抹布交由有资质单位处置。

(7) 生活垃圾

生活垃圾集中收集，由环卫部门统一清运。收集池地面硬化，防止污染土壤环境。

5.2.7.2 过程防控

(1) 在采矿工业广场、选矿厂等四周采取绿化措施，种植兰花、桂花、花叶芋、红背桂等天然的除尘植物，其纤毛能吸收空气中的飘浮微粒及烟尘。

(2) 增加选矿厂、工业广场内绿化，种植草皮，草皮的叶子能够吸附灰尘，它的根可以固定地面上的泥土，由于叶子覆盖着地面，因而尘土不致被风刮起。

(3) 在产生粉尘污染物的建筑物周围要种植各种乔木、灌木和绿篱，组成浓密的树丛，发挥其阻挡和过滤作用。粉尘污染源与其他建筑物间应种植高大的乔木，最好能有数行树木形成的林带加以隔离。

(4) 工业广场、选矿厂进行地面硬化，四周设置截排水沟，堆场上设雨棚，以防止对土壤环境污染。

(5) 加强矿井涌水、选矿废水的处置，禁止废水直接排入外环境，废水处理达标后方可外排。

5.3 闭矿期的环境保护措施

(1) 污染源防治措施

闭矿后，矿区存在的污染源主要有矿井涌水、选矿厂等区域，需采取以下措施，避免出现污染事故。

① 闭矿后，闭矿后由井下水仓收集矿井涌水，井下水仓远低于抽水口标高

(+285.61m)，在闭矿后停止抽排水，并在闭矿期对窿口进行封堵封闭，矿井涌水不会自动流出。

② 闭矿后，遗留的尾砂、废石等要及时处置，全部用于井下采空区充填，严禁随意堆放、排放。

③ 闭矿后，选矿厂、工业广场的构筑物进行拆除，拆除所有废弃建、构筑物及设备、装置。

④ 对于废弃的井巷采取封堵措施，并在井口设立警示标志，说明该井口深度、直径、原功能、封闭时间、注意事项等内容。

⑤ 对工业场地、选矿厂、办公生活区所占用的土地尽量恢复其原有功能，如平整后覆土绿化，使其对环境的不利影响逐步消失。

⑥ 闭矿后，建设单位应成立环保监管小组，对闭矿后的环境问题进行监控、监管，直至污染源的消失。

(2) 闭矿期可能诱发的地质灾害类型

根据《环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司III号矿带硫铁铅锌矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司，2023年5月），闭矿期引发或加剧采空塌陷（表现为地面沉陷）地质灾害的可能性小，采取巡视监测等预防措施，针对可能引起的采空塌陷（地面沉陷）地质灾害，采取回填工程进行治理，再实施植被恢复工程等措施，配合土地复垦工程，对地形地貌景观进行有效防治。

(3) 闭矿后复垦措施

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。

(4) 闭矿期监测计划

① 废水监测

监测点位：矿井涌水处理站出口。

监测因子：pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、铅、锌、镉、砷、汞、六价铬、铬、铜、硫化物、铊、铋。

② 地下水监测环境

监测点位：采矿工业广场下游钻孔 ZK2、矿井涌水处理站下游钻孔 ZK1、选矿厂下游钻孔 SK4、ZK24。

监测因子：pH 值、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、汞、镉、六价铬、铅、

砷、锌、铜、铊、铋。

5.4 矿山地质环境保护与治理恢复工程

地质环境恢复治理工程如下。

(1) 采空区地面塌陷（沉陷）

当发生地裂缝的时候，松散层在自然状态下可自然回填裂缝，而发生地表沉陷则需要恢复地表植被。在地表预测塌陷范围内设立监控点，按季度对采空区地面塌陷进行稳定性检测并详细记录数据。项目采用尾砂、废石回填采空区，可控制地面塌陷带来的危害。

(2) 废水处理

闭矿后保留矿井涌水处理站处理矿井涌水，直到出水水质能长期稳定满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后，才能直排进入才秀河。

(3) 地形地貌景观

采矿活动造成地形地貌景观破坏主要表现为井口工业广场、选矿厂、矿山道路和预测地表沉陷区，对地表影响较严重。对于矿山及周边的民窿井筒和未来矿山开拓的井口，采取井筒封堵的恢复治理工程进行治理。

5.5 基本农田保护措施

矿区范围内分布有基本农田，主要分布在矿区内的西北面，分布面积约 16.6538 公顷。项目在生产过程中应加强对基本农田的沉降观测，掌握地表移动变形规律，做到早发现早治理。主要措施如下：

(1) 加强对基本农田的沉降观测，掌握地表移动变形规律，做到早发现早治理，运用土地复垦技术对开采沉降破坏的基本农田进行整治。

(2) 如灌溉因沉降而产生的裂缝漏水时应立即采用水泥砂浆进行修补灌溉通道，保证水田的正常引水。

(3) 每年春耕前应组织人员对灌溉水渠进行全面的检查、修复。

(4) 落实保护性开发措施，在基本农田边界采取隔离防护，皮带廊道采取全封闭措施。

(5) 工业广场内粉尘采取洒水降尘后，排放量较少，破碎筛分设备布设于工业广场才秀河对岸，位于基本农田的下风向，远离基本农田。皮带廊道部分设于基本农田上

方，采取全封闭式运输。

(6) 基本农田均位于工业广场上游，地势比工业广场高，位于工业广场的上游，工业广场四周设有截排水沟，工业广场雨水不会冲刷进入基本农田内。选矿厂外西南面分布有部分基本农田，采取围墙隔离措施、种植防护林等措施加以保护。

5.6 环保投资估算

项目总投资 74999 万元，其中环保投资 1920 万元，占总投资的 2.56%，项目采取的环保措施及其投资估算见表 5.6-1。

表 5.6-1 项目环保措施及其投资估算表

名称		工程采取措施	投资(万元)	备注
施工期	废水	施工场地沉砂池、弃渣场沉淀池	1	新建
	废气	洒水降尘	2	新建
	噪声	基础减震	0.5	新建
	固废	基建废石、基建土石方回填至才秀河(北山河)综合治理改道后的旧河槽	1.5	新建
废气	井下废气防治措施	湿式作业、喷雾洒水	1020	新建
	工业广场、选矿厂	降低物料卸落高差，喷雾洒水		
	破碎、筛分粉尘防治措施	破碎筛分设全封闭，采用集气罩+旋风除尘器+布袋除尘器-覆膜处理		
	充填站水泥仓粉尘	布袋除尘器处理		
	药剂废气防治措施	车间排风扇		
	运输扬尘防治措施	洒水、汽车加盖篷布		
废水	矿井涌水处理措施	依托现有矿井涌水处理站	1	依托现有
	矿井涌水处理措施	新增处理规模 2400m ³ /d 的处理设施	200	新建
	选矿废水处理设施	设选矿废水处理设施，事故池等	500	新建
	选厂地面冲洗水	同选矿废水一起处理	0	新建
	工业广场初期雨水	工业广场、选矿厂、充填站四周设建截水沟、设初期雨水沉淀池	25	新建
	生活污水	SBR 生化处理设施	10	依托现有
噪声	机械设备	消声、隔声装置、种植树木	50	新建
固废	废石	运营期废石全部用于回填井下采空区	110	新建
	临时场地	临时堆场防渗		新建
	生活垃圾	垃圾收集池		新建
	机修废物	修建危废间		新建
生态	生态恢复	水土保持、土地复垦	不计入环保投资	新增
合计			1920	

6 环境影响经济损益分析

6.1 经济效益分析

项目总投资 74999 万元（采矿 50520 万元，选矿 24479 万元），年采选、选矿生产能力 105 万 t/a，正常生产达产期年销售收入为 52399 万元，年利润总额为 15759 万元，企业年上交所得税为 1462 万元，年净利润为 8281 万元，可见项目具有一定盈利能力，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

项目总投资 74999 万元（采矿 50520 万元，选矿 24479 万元），其中环保投资 1920 万元，占总投资的 2.56%。

6.3 环境保护成本

（1）环保设施折旧费

本项目运营期环保设施投资 1920 万元，按环保设施投资的 5% 计，故环保设施折旧费为 96 万元/a。

（2）“三废”处理成本

“三废”处理成本按环保设施投资的 10% 计，则处理成本为 192 万元/a。

（3）环保设施维修

环保设施维修费按环保设施投资的 2.0%，每年维修费约 38.4 万元。

（4）环保人员工资

预计工程环保人员约 3 人（其它环保措施管理人员），按生产人员工资及附加费 80000 元/人·年计，则工资费用 24.0 万元/a。

综上所述，本项目环保运行管理成本 350.4 万元/a。

6.4 环境保护投资效益分析

6.4.1 环境影响经济效益

6.4.1.1 直接的经济效益

该项目环保治理措施的实施，不仅可以有效地控制污染，而且通过对废物的综合利用还能带来一定的经济效益和环境效益。

通过对项目生产工艺的分析，本项目因环保治理能带来直接的经济效益包括污染治理而挽回的经济损失和废物综合利用所得的经济效益。

(1) 污染治理挽回的经济损失:

① 水处理挽回的经济损失

项目除职工生活用水外, 每天最多可节约 $1215\text{m}^3/\text{d}$ 的新鲜水, 其中井下除尘水量 $110\text{m}^3/\text{d}$, 地面除尘水量 $35\text{m}^3/\text{d}$, 充填站用水量 $485\text{m}^3/\text{d}$, 选矿新鲜补充水量 $585\text{m}^3/\text{d}$; 选矿循环使用 $9800\text{m}^3/\text{d}$; 全年利用水量达到 3304500m^3 , 每吨水按节约新鲜水费 0.5 元计, 相当于每年节约 165 万元。

② 固体废物处置挽回的经济损失

项目所产生的固体废物主要为尾矿和废石, 属于一般工业固体废物。尾矿全部综合利用, 用于井下采空区充填, 总计 $686580.69\text{t}/\text{a}$, 废石产生为 10.5 万 t/a , 全部用于回填。根据《中华人民共和国环境保护税法》每吨尾砂按征收 15 元, 以上固体废物处置方式挽回的经济损失约 1187 万元/年。

综上所述, 建设项目环境治理措施的实施带来的直接经济效益总计为 1352 万元/年。

6.4.1.2 间接效益

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, 每年可以减少向环境排放废水、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。

6.4.2 环境影响经济损益分析

(1) 环境影响损益系数

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, 以经营期内 (20.7 年) 的利润计, 15759 万元/年, 总计 326211.3 万元;

R_2 ——环保投资, 以项目一次性环保投资和 20.7 年污染治理费用之和计, 9173.28 万元。

计算结果: $R=35.56$ 。

说明拟建项目的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，可以用因有效的环保治理措施而挽回的经济损失与保证此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 ——为防治污染而挽回的经济损失；

H_f ——每年投入的环保费用。

根据上述的环境经济效益分析，全年的 S_i 为 1352 万元， H_f 为 350.4 万元，则本项目的环保费用经济效益为 3.86，即投入每元钱的环保费用可用货币统计出的挽回收益为 3.86。以上分析说明，项目的环保投资与环保费用的经济效益是比较好的。

6.5 小结

项目总投资 74999 万元（采矿 50520 万元，选矿 24479 万元），其中环保投资 1920 万元，占总投资的 2.56%。项目的经济效益和社会效益显著。针对拟建工程的污染特点，本项目在采取了一系列有效的污染防治措施后，避免了项目生产废水、固体废物外排，有效避免了项目建成营运对区域环境的污染。本项目环保设施的正常运行，将产生较好的环境效益，从项目环保投资与产生环境效益、减轻环境污染的角度看，项目建设可行。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

为了更好地对项目的环境保护工作进行有效的监督管理，必须明确该项目环境保护各相关机构的具体职责和分工。

7.1.1 环境管理要求

7.1.1.1 环境管理工作计划

项目环境管理管理工作计划见表 7.1-1。

表 7.1-1 环境管理工作计划

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) 开发利用方案编制，委托评价单位编制环境影响报告；(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) 生产运行中，定期进行例行监测工作，同时请当地环保部门监督、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) 配合环境监测站搞好例行监测工作，及时交纳排污费。
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，要求施工队伍按要求文明施工，做好监督、检查和教育；(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) 检查施工工地的生活污水、施工废水处理、掘进巷道时期涌水处理和排放，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、生态保护措施是否达到设计和标准要求。
生产阶段环境管理	加强环保设备运行检查，确保达产达标、力求降低排污水平
	(1) 明确专人负责公司环保设施的日常运行管理工作；(2) 检查生产期间环保设施、生态保护措施的实施；(3) 对各项环保设施操作、维护定量考核，建立环保设施运行档案；(4) 检查环境监测等监测计划的实施；(5) 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；(6) 提出和落实合理利用能源、资源、节水、节能等清洁生产措施。
信息反馈和群众监督	反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作
	(1) 建立奖惩制度，保证环保设施正常运转；(2) 归纳整理监督数据，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) 配合环保部门的检查验收。

7.1.1.2 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。本项目为新建项目，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 7.1-2。

表 7.1-2 环境保护防治措施实施计划

项目	环境保护监督管理内容	执行机构
一、施工期		
大气污染防治	运输施工材料的车辆要严密遮盖，防止材料散落飞扬；修建矿区道路时，要及时碾压压实；施工区及主要的运输道路要定时洒水，防止尘土飞扬污染环境。	环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司
水污染防治	雨水冲刷施工场地产生的废水经排水沟渠引至简易沉淀池进行沉淀处理后排放；施工巷道矿井涌水依托现有矿井涌水处理站处理；施工人员生活污水经三级化粪池处理后用于周边林地施肥。	
噪声污染防治	噪声源远离环境敏感点，噪声对敏感点影响小；尽量选用低噪声设备，加强施工作业人员的噪声防护；控制施工作业时间，避免运输噪声扰民现象发生。	
固体废物防治	基建施工产生的废石回填至才秀河（北山河）综合治理改道后的旧河槽，严禁乱堆放、乱排放，并做好防雨、防渗、防风工作；生活垃圾经垃圾桶收集后交由环卫部门统一清运。	
生态保护	施工产生的土石方及时回填、少量的弃石土用于道路平整及采取修建矿区排水沟渠、进行道路硬化和植树种草绿化等生态保护措施，以减轻水土流失和恢复植被。	
二、运营期		
大气污染防治	矿区洒水设施运行是否正常，破碎、筛分废气处理设施除尘器是否正常工作，是否按环评要求进行定时定量洒水防尘。	环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司
废水污染防治	矿井涌水矿井涌水处理站、选矿废水处理设施、初期雨水沉淀池处理设施及日常监测情况；定期对沉淀池、污水处理设施维护检查，使其运行良好。	
固废处置	（1）集中管理，定期清理，做好防水、风措施；（2）利用运营期废石回填采空区，不得外排；（3）尾砂全部用于充填井下采空区，不得外排；（4）生活垃圾经垃圾桶收集后交由环卫部门统一清运。	
噪声	（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配戴防声耳塞、耳罩等措施，减轻噪声对施工人员的危害。	
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，避免和减轻自然环境的破坏和景观破坏。	
污染事故	（1）平时做好应急准备，制定应急预案；（2）事故发生后，根据具体情况相应增加监测频率，并对污染进行追踪调查。	环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司、有资质的监测单位
环境监测	按照环境监测技术规范和国家环保部颁布的相关标准法律及规范，严格执行环境监测。	

7.1.2 企业环境管理

7.1.2.1 企业环境保护管理

(1) 设定环保机构和配备环保人员

项目必须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环保工作、防污治污措施、植树造林、保护生态、改善环境措施等工作。

(2) 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。

- 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 环境保护工作实施计划；
- ⑤ 植被恢复工作年度计划；
- ⑥ 污染事故管理标准；
- ⑦ 环境保护指标考核管理办法；
- ⑧ 矿区环境保护工作管理及奖罚办法。

(3) 制定环境管理台账

环境管理台账主要内容：

- ① 环保管理网络建立；
- ② 主要污染源汇总表；
- ③ 环保设施汇总表和运行记录；
- ④ 环保检查台账和环境事件台账；
- ⑤ 环保考核与奖罚台账；
- ⑥ 外排废水、废气检测台账；
- ⑦ 噪声、固体废物台账。

7.1.2.2 环境监测

按照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。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。

7.1.2.3 自行监测

同步完善自行监测管理要求：

(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，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。

(3) 自行监测及周边环境质量点位、监测因子及监测频次执行表 7.3.1。

7.1.2.4 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》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 7.1-3。

表 7.1-3 建设单位社会公开信息情况一览表

公开阶段	公开内容及方式
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实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，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。对主要因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

7.2 污染物排放清单及排放要求

根据工程分析，本项目环保措施、污染物排放清单及污染物排放的管理要求见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目污染物排放清单及污染物排放的管理要求一览表

时段	环境要素	污染源	污染物	污染物排放情况		治理措施+排放方式	排放去向	排污口位置	执行标准
				排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)				
施工期	废气	施工场地	颗粒物	/	少量	洒水	空气环境	/	《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)
	废水	施工场地	施工废水	/	少量	沉砂池处理	用于除尘	/	/
		生活区	生活污水	/	8m ³ /d	化粪池	林地浇灌	/	/
	噪声	施工场地	噪声	/	95~105dB(A)	围挡+安装隔振基座	/	/	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	固体废物	开拓巷道	废石	/	24.4 万 m ³	回填才秀河(北山河)综合治理改道后的旧河槽	/	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
		选矿厂建设	土石方	/	0.7 万 m ³		/	/	
		生活区	生活垃圾	/	50kg/d	统一收集, 由环卫部门清运	/	/	/
运营期	废气	窿道粉尘	颗粒物	/	0.43	湿式作业, 喷雾洒水, 无组织排放	空气环境	/	《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表 6 及其修改单特别排放标准限值
		井下粗破	颗粒物	/	10.24		空气环境	/	
		炸药爆炸废气	CO	/	10.19	喷雾洒水, 无组织排放	空气环境	/	
			NO _x	/	0.80				
			颗粒物	/	5.7				
		原矿堆场	颗粒物	/	12	洒水, 无组织排放	空气环境	/	
		选矿厂中间堆场	颗粒物	/	12	洒水, 无组织排放	空气环境	/	
选矿厂破碎筛	颗粒物	8.33mg/m ³	1.2	封闭车间, 安装集	空气环境	1#排气筒			

		分有组织				气罩、旋风收尘器+布袋式除尘器-覆膜, 通过 15m 高排气筒排放			
		选矿厂破碎筛分车间无组织	颗粒物	/	1.18	封闭车间, 并安装洒水装置洒水	空气环境	/	
		充填站水泥仓	颗粒物	/	0.187	布袋除尘器	空气环境	/	
		药剂气味	挥发气体	/	少量	通风, 无组织排放	空气环境	/	
		运输	颗粒物	/	1.41	洒水, 无组织排放	空气环境	/	
废水		废水排放量: $2718.6\text{m}^3/\text{d}$ $(992289\text{m}^3/\text{a})$, 其中矿井涌水 $2706\text{m}^3/\text{d}$ $(987690\text{m}^3/\text{a})$ 、渗滤液 $12.6\text{m}^3/\text{d}$ $(4599\text{m}^3/\text{a})$	pH 值	7.83	--	矿井涌水处理站: “曝气反应+中和反应+混凝沉淀+斜板沉淀+砂滤+离子交换器系统(深度处理系统)”处理工艺	地表水	才秀河(北山河)	《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表 3 特别排放限值及其修改单排放限值
			COD	9	8.93				
			悬浮物	9	8.93				
			氨氮	0.331	0.33				
			硫化物	0.022	0.02				
			六价铬	0.004L	/				
			铬	0.092	0.09				
			铜	0.03	0.03				
			铅	0.078	0.08				
			锌	0.429	0.43				
			镉	0.014	0.01				
			砷	0.03	0.03				
			汞	0.00007	0.00007				
			锰	0.06	0.06				
镍	0.009	0.01							
氟化物	0.15	0.15							

	生活污水 16352m ³ /a	硫酸盐	78	77.40	地理式 SBR 生化 处理设施处理	/	才秀河 (北山 河)	《铅、锌工业污染物排放 标准》(GB25466-2010) 表 3 特别排放限值及其 修改单排放限值	
		锑	ND	/					
		铊	0.00001L	/					
		COD	50	0.82					
		BOD ₅	20	0.33					
		SS	10	0.16					
		NH ₃ -N	5	0.08					
	固体废物	采矿	废石	/	0	井下采空区回填	/	/	《一般工业固体废物贮 存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)
		选矿	尾砂	/	0	井下采空区充填	/	/	
		废水处理	污泥	/	0	全部回用于选矿	/	/	
布袋除尘		粉尘	/	0	全部回用于选矿	/	/		
机修		废机油	/	/	0.2	危废间, 由有资质 单位处置	/	/	《危险废物贮存污染控 制 标 准 》 (GB18597-2023)
		废抹布	/	/	0.1		/	/	
办公生活区	生活垃圾	/	/	84	环卫部门清运	/	/	/	
噪声	工业广场、选 厂	噪声	80~110dB (A)		厂房隔声、安装隔振基座等		/	《工业企业厂界环境噪 声 排 放 标 准 》 (GB12348-2008)	

7.3 环境监测计划

环境监测（包括污染源监测）包括施工期和运营期、闭矿期，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，为上级环保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。

运行期环境监测计划根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（HJ1209-2021）等要求制定，建设单位应定期委托有资质的环境监测部门对本项目主要污染源排放的污染物进行监测。

7.3.1 环境监测项目

（1）环境质量现状监测

空气监测因子：TSP、PM₁₀。

地表水监测因子：pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、硫化物、汞、镉、六价铬、铅、砷、锌、铜、铁、锰、铊、锑，共 16 项。

地下水监测因子：pH 值、总硬度、硫酸盐、汞、镉、六价铬、铅、砷、锌、铜、铁、锰、铊、锑，共 14 项。

噪声监测因子：等效连续 A 声级。

土壤监测因子：pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍，共 9 项。

（2）污染源监测

排气筒监测因子：颗粒物。

场界无组织排放监控点：颗粒物。

矿井涌水处理站出口监测因子：pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、锌、铜、硫化物、氟化物、铅、镉、汞、砷、镍、铬、铊、锑，共 16 项。

矿井涌水处理站在线监测因子：废水流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、铅、锌、镉、砷、铜。

厂界噪声监测因子：等效连续 A 声级。

7.3.2 环境监测管理重点及监测计划

本项目监测计划见表 7.3-1、表 7.3-2。

表 7.3-1 本项目污染源监测计划表

项目	监测阶段	监测地点	监测因子	监测频率	监测机构
废气	运营期	场界无组织排放监控点	颗粒物	1 次/季度	有资质 环境监 测单位
		选矿厂破碎、筛分车间排气筒（1#排气筒）、充填站水泥仓排气筒（2#排气筒）	颗粒物	1 次/季度	
废水	运营期、闭矿期	矿井涌水处理站出口	pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、锌、铜、硫化物、氟化物、铅、镉、汞、砷、镍、铬、铊、铍。	1 次/季度	
			废水流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、铅、锌、镉、砷。	在线自动监测	
噪声	运营期	各工业广场四周厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	1 次/季度	

表 7.3-2 本项目环境质量现状监测计划表

项目	阶段	监测地点	监测因子	监测频率	监测及采样时间	监测机构
环境空气	运营期	洞茶屯、才秀屯	TSP、PM ₁₀	1 次/年	连续 7 天，每天采样一次，连续采样 24 小时	有资质 环境监 测单位
地表水环境	运营期、闭矿期	才秀河：项目上游 500m、新发矿区矿井水排水口下游 500m、1500m	pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、硫化物、汞、镉、六价铬、铅、砷、锌、铜、铁、锰、铊、铍	季度/次	连续监测 3 天，每个断面取一个混合水样，每天采样一次	
地下水环境	运营期、闭矿期	对照点：工业广场上游钻孔 SK3、选矿厂上游钻孔 ZK10。 工业广场下游钻孔 ZK2、矿井涌水处理站下游钻孔 ZK1、选矿厂下游钻孔 SK4、ZK24	pH 值、总硬度、硫酸盐、汞、镉、六价铬、铅、砷、锌、铜、铁、锰、铊、铍	季度/次 季度/次	连续监测 2 天，每天采样一次	

声环境	运营期	选厂、工业广场四周边界	等效连续 A 声级	1 次/年	连续 2 天, 昼夜各 1 次
土壤环境	运营期、闭矿期	一类单元: 排污第口附近土壤、选矿厂内选矿废水处理设施附近土壤。取深层土壤样, 深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。	pH 值、铅、锌、镉、砷、汞、六价铬、铜、镍	1 年/次	连续 1 天
		二类单元: 原矿堆场附近土壤 (0.5m 深)、主井口附近土壤 (0.5m 深)、选矿厂内中间堆场附近土壤 (0.5m 深)	pH 值、铅、锌、镉、砷、汞、六价铬、铜、镍	1 次/年	连续 1 天
		矿区内基本农田土壤、选矿厂、工业广场下游及周边林地、旱地、水田	pH 值、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌	3 年/次	连续 1 天

矿山闭矿后, 闭矿期仍按 1 次/季度监测矿井涌水处理站出水, 待不再有废水需要处理或废水不经处理水质就能长期 (不少于一个丰枯水期) 稳定达标后, 可终止对废水的监测。闭矿期地表水、地下水环境质量现状可适当减少监测频次, 调整为 1 次/年, 当连续一个丰枯水期均能达标后, 可终止监测。土壤环境质量现状仍维持上表监测频次, 直到与当地土壤背景质量相当时, 可终止监测。

7.4 排污口规范化建设

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口 (源)》和国家环保总局《排污口规范化整治要求 (试行)》的技术要求, 排污口的规范化要符合崇左市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 要求使用国家原环保局统一印制的《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单位同意并办理变更手续。

① 废气排放口：废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

② 废水排放口：项目排放矿井涌水，废水排放统一规范管理。

③ 噪声：项目建成后，应在所有高噪设备噪声排放口相应位置安装规范的环境保护图形标志。

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，排污口的规范化要符合环境监理部门的有关要求。

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。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处。设置规范的、便于测量流量、流速的测速段，厂区废水排放口设置便于测量流量、流速的测速段。

企业排污口应按照国家标准 GB15562.1-1995、B15562.2-1995 设置排污标志牌。标志牌设置位置应距污染物排放口(源)或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：标志牌上缘距离地面 2m，标志规格为：60cm*40cm。

目前，矿山矿井涌水处理站已经设有一个排污口，采用管道排入才秀河（北山河），设置 1 个废水总排放口，排放口安装在线监测系统，全天连续监测流量、COD、氨氮、总镉、总砷、总铅、总铜等，排放口已按照规范设立标识，规范管理。满足排污口的规范化要求。

同时排污单位要建立排污口档案，把排污口规范化资料、监测资料、污染物排放资料等收集、立卷、建档。

项目建成后，应对上述所有污染排放口的名称、位置、数量以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报当地生态环境部门，以便进行排放口的规范化管理。《〈环境保护图形标志〉实施细则(试行)》(环监〔1996〕463 号)中规定的废气、废水、噪声排放口环境保护图形标志牌的要求见图 7.3-1。



图 7.3-1 废气、废水、固体废物、噪声排放口环境保护图形标志牌

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单位同意并办理变更手续。

7.5 环保设施“三同时”验收

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（表）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。

环保设施“三同时”验收项目见表 7.5-1。

表 7.5-1 “三同时”验收项目一览表

项目	环保措施	验收内容	备注	执行标准
废气	井下喷雾降尘、堆场设顶棚并洒水；井下采矿、爆破、粗破采用洒水降尘处理；运输道路、堆场洒水；选矿厂破碎、筛分设备密闭，粉尘采用旋风除尘、布袋除尘器处理；充填站水泥仓粉尘采用布袋除尘器处理	凿岩、挖掘是否洒水；堆场、运输道路是否配置洒水设施；井下粗破是否采用洒水降尘，井下废气是否做好通风、洒水；破碎筛分是否设备密闭，是否配套旋风除尘器、布袋式除尘器-覆膜等除尘设备；充填站水泥仓是否配套除尘设备	颗粒物	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 及其修改单特别排放标准限值
矿井涌水	矿井涌水依托现有矿井涌水处理站处理，采用“曝气反应+中和反应+混凝沉淀+斜板	废水是否全部进入矿井涌水处理站处理；处理规模是否满足处理量需求；是否有乱排现象	pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、锌、铜、硫化物、	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单

	沉淀+砂滤+离子交换器系统（深度处理系统）”的处理工艺。将矿井涌水处理站处理规模扩大至 12000m ³ /d。		氟化物、铅、镉、汞、砷、镍、铬、铊、铍	排放限值
选矿废水	选矿废水处理设施，采用“加石灰乳—混凝沉淀”处理工艺	采取的处理工艺是否能达到处理要求，是否有乱排现象，选矿废水是否回用	回用于选矿，不外排	/
工业广场雨水	初期雨水收集池	是否设截排水沟跟雨水沉淀池，雨水是否得到有效收集，是否有乱排现象	初期雨水全部用于选矿，后期雨水排入才秀河	/
生活污水	地理式生活污水处理站	生活污水是否进入地理式生活污水处理站处理，是否有乱排现象	SS、BOD ₅ 、COD、氨氮、石油类	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值
噪声	设备加减震，减噪设施；机房密闭隔音；厂区、工业广场周边植树，建墙等减噪措施	设备是否加减震、消音设施；厂区、工业广场绿化情况，厂界噪声是否达标	空压机、选矿设备、水泵等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区限值
固体废物	废石用于井下采空区回填；尾砂全部用于井下采空区充填。	废石、尾砂是否全部用于井下采空区充填；废石、尾砂是否有乱排、乱弃现象	废石、尾砂	/
	机修固废	是否进入危废间储存	废机油、废抹布	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
生活垃圾	集中堆放，定期处理	是否统一收集处理	由环卫部门统一处理	/

7.6 排污许可证申请

建设单位目前已申请并获得排污许可证，证书编号为：91451226747996109C002R。本项目建设后至试生产前，建设单位应根据固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）的相关要求对排污许可进行变更。

8 评价结论

8.1 项目概况与工程分析

(1) 现有工程概况

现有工程采矿许可证号为 C4500002011026220109853，矿区面积 1.1762km²，开采标高：+310~-95m，开采矿种有硫铁矿、铅矿、锌矿原矿，开采规模为 20 万 t/a。现有工程于 2015 年 4 月获得原广西壮族自治区环境保护厅的环评批复(桂环审 2015)46 号)，2019 年 4 月完成自主验收，2019 年 7 月 8 号获得固废部分验收批复(桂环审(2019)236 号)。现有工程采用斜井-平巷开拓运输方案，形成了 1#、2#、3#、4#提升斜井和 1#通风井、2#通风井、斜坡道口，共 7 个通达地表的井口。

(2) 扩建项目概况

建设单位拟将矿山开采规模由 20 万 t/a 提升到 105 万 t/a，并配套新建一座选矿规模为 105 万 t/a 的选矿厂。扩建项目已获得由自治区自然资源厅核发的采矿许可证，有效期限自 2024 年 1 月 10 日至 2044 年 9 月 10 日止。采矿证矿区范围不变，开采标高为+310 至-500m，仍采用地下开采方式，开采矿种为锌矿、铅矿、硫铁矿，产品为铅精矿、锌精矿、硫精矿。总服务年限 24 年(其中生产服务年限 20.7 年，建设期 3.3 年)。拟建选矿厂采用磨矿-浮选工艺，尾砂全部充填井下采空区，不设尾矿库，地面设一座充填站，设计充填能力为 2000m³/d。

项目总投资 67779 万元(采矿 43300 万元，选矿 24479 万元)，其中环保投资 1920 万元，占总投资的 2.56%。

(3) 工程分析

项目主要由主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程、环保工程组成。在新建设的主、副明竖井开拓运输系统建成后，矿山全部由新的开拓系统提升。项目设计采矿规模均为 105 万 t/a，原矿在井下粗破后，提升至地表运至新建的选矿厂进行选矿。矿区主要污染源为采矿废气、选矿废气和矿井涌水、选矿废水、噪声及生态环境影响等。

生态环境影响：本项目用地主要包括采矿工业场地、选矿厂等。占地类型主要以林地、灌木林地及采矿用地为主。矿区用地损毁区域内植被以杂树和次生灌草植被为主。矿山运营期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改变该区域的

生态系统的改变。

环境空气：地下开采生产过程中废气污染源分为地下开采、选矿厂、充填站产生的废气污染物。矿石破碎、筛分粉尘由旋风收尘器+布袋式除尘器-覆膜处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）修改单特别排放标准限值要求（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）后，由 1#排气筒（15m 高）排放。其他产尘环节采用洒水降尘措施。

废水：矿井涌水在井下消耗 $110\text{m}^3/\text{d}$ 用于降尘，剩余的泵出地表先进入充填站高位水池，由充填站高位水池直接提供给选矿厂、充填站用作选矿、充填， $485\text{m}^3/\text{d}$ 作为充填站补充水， $585\text{m}^3/\text{d}$ 作为选矿补充清水，剩余的再排入矿井涌水处理站处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后， $35\text{m}^3/\text{d}$ 用于地面防尘，剩余的 $2706\text{m}^3/\text{d}$ 排至才秀河。充填体产生的渗滤液最大量约 $12.6\text{m}^3/\text{d}$ （ $4599\text{m}^3/\text{a}$ ），进入矿井涌水一起抽出地表，经矿井涌水处理站处理后外排。

项目配套的选矿厂选矿用水量为 $10735\text{m}^3/\text{d}$ ，其中原矿带入约 $350\text{m}^3/\text{d}$ ，新鲜加入水量为 $585\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水总量为 $9800\text{m}^3/\text{d}$ 。选矿过程中浮选损耗、压滤损耗等水量为 $506.8\text{m}^3/\text{d}$ ，精矿产品带走 $234.2\text{m}^3/\text{d}$ 。选矿废水经选矿废水处理设施处理后全部循环使用，不外排；工业广场、选矿厂初期雨水量分别为 367.9m^3 、 276.05m^3 。在新建的工业广场新建一座 400m^3 初期雨水沉淀池，在选矿厂内新建一座 300m^3 初期雨水沉淀池。拟将选矿厂、充填站、工业场地、堆场等地面硬化，四周修建了截排水沟，场内初期雨水经收集沟收集进入雨水收集池沉淀处理后，回用于选矿，后期雨水排入才秀河；生活污水产生量为 $44.8\text{m}^3/\text{d}$ （ $16352\text{m}^3/\text{a}$ ），经埋地式生活污水处理站处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后外排至才秀河。

噪声：营运期噪声源主要来自采矿工业广场、选矿厂等。产生高噪声的设备主要有破碎机、球磨机、空压机、各类水泵、运输汽车等，噪声级为 $80\sim 110\text{dB}$ 。

固废：废石产生量 10.5 万 t/a，全部用于井下采空区回填，不外排；尾砂产生量 $686580.69\text{t}/\text{a}$ ，全部用于井下采用区充填，不外排；废水处理污泥、原矿破碎布袋除尘器粉尘直接用于选矿，不再单独堆放；机修产生危险废物废机油 $0.2\text{t}/\text{a}$ ，设危废暂存间临时储存，委托有资质单位处置；矿区生活垃圾产生量为 $8\text{t}/\text{a}$ ，在矿山内统一收集，委托北山村环卫部门清运。

8.2 环境现状评价结论

8.2.1 生态环境质量现状

项目所在位置不属于自然保护区及其它生态敏感区，评价区内已无原生植被，现有的为次生天然植被和人工植被，生物多样性较少，项目区域内无国家保护的珍稀濒危动、植物种类。总体上，生态环境质量一般

8.2.2 环境空气质量现状

2023 年环江县二氧化氮、二氧化硫、一氧化碳、臭氧、可吸入颗粒物、细颗粒物指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

本次环境空气质量现状监测在现有工业场地设 1 个大气环境质量现状监测点，监测 TSP。监测结果表明，现有工业场地 TSP24 小时平均浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

8.2.3 地表水环境质量现状

项目周边水系主要为才秀河、大环江。项目矿井涌水经矿井涌水处理站处理后，排入才秀河，最终汇入大环江。

项目纳污水体为才秀河。本次在才秀河、大环江共设 7 个监测断面。监测因子为水温、pH 值、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、硫化物、砷、汞、镉、铜、铅、锌、六价铬、铁、锰、铊、锑。监测结果表明：丰、枯水期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，能达到地表水III类水环境功能区；铁、锰监测结果能满足《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要求；铊、锑监测结果满足《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要求。

8.2.4 地下水环境质量现状

本次在工业广场、选矿厂以及项目所处水文地质单元内上游、下游及场地位置等共布设 9 个监测点。监测因子为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH 值、总硬度、耗氧量、氨氮、砷、汞、铅、镉、锌、铜、六价铬、铁、锰、铊、锑。监测结果表明：各监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。项目厂区包气带岩层浸溶试验各监测因子均达到《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) III类标准要求, 可见目前厂区包气带土壤未受到污染。

8.2.5 声环境质量现状

本次在工业场地、选矿厂、久怀屯共设置 3 个声环境质量现状监测点。根据监测结果, 项目工业广场、选矿厂昼间、夜间噪声监测值小于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区限值。敏感点声环境监测点噪声监测值昼间、夜间均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

8.2.6 土壤环境质量现状

本次土壤环境质量现状监测设 17 个监测点。监测项目有 pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、六价铬、铜、镍、锌、铊以及挥发性有机物、半挥发性有机物。监测结果表明, 1#~4#、9#~17#监测点为工业用地, 各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 风险筛选值要求; 锌、铊满足广西地标《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB45/T2556-2022) 风险筛选值要求。5#~8#为农用地监测点, 各监测点各监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值要求。

8.2.7 底质质量现状

本次底泥现状监测设 2 个监测点, 监测项目为 pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌, 共计 9 项。监测结果表明, 各监测点各监测因子均满足土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值要求。

8.3 环境影响分析评价结论

8.3.1 生态环境影响分析结论

项目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, 项目生产不会影响评价区域的生态系统完整性, 对评价区内的动植物资源、植被类型等造成的破坏为可接受的。在选厂建设占地、工业广场占地等使用部分公益林, 使用前必须依法依规办理使用林地审核审批手续, 在征得林业部门同意后方可使用。项目占用公益林面积相对评价区域占用量较小, 影响区域公益林功能小。项目不会大面积破坏公益林, 对占用的生态公益林按照增减平衡原则在行政区域内补足, 保证区域公益林的面积不会减少, 进行补偿时, 拟补充的植被质量应不低于原有植被水平。项目对公益林生长影响小。服务期满后采取对干堆场等单元进行土地整治和植被恢复等治理措施, 生态环境可逐渐向良好方向发展。

预测矿区形成的最大下沉值、最大导水裂缝带高度均远低于开采巷道与基本农田的厚度距离，预测地下开采形成的采空区地表轻微沉陷变形对土地资源的损毁程度较轻，形成的导水裂缝带未与地表贯通，对地表基本农田、柳江-黔江流域水源涵养生态保护红线区的影响程度较轻，危害程度小，影响较小。

根据《环江毛南族自治县北山河北山村委河段河道综合治理工程环境影响评价报告表》，通过合理设计、施工，施工时不改变河流流通，不影响下游农田灌溉及第三方权益，对下游水生态影响小。经过整治后提高了农田防洪、排涝抗御自然灾害的能力；河道改道后绕过环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司III号矿生产区，避免了矿山开采对河道的影响；提高群众生产生活条件；促进区内环境保护、生态文明、社会经济可持续发展。

8.3.2 空气环境影响分析

(1) 正常排放的情况下，项目新增污染源的 TSP、PM10 短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

(2) 正常排放的情况下，项目新增污染源的 TSP、PM10 年均浓度贡献值最大浓度占标率均小于 30%。

(3) 叠加环境质量现状浓度后，TSP、PM10 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

项目大气环境影响可以接受。

8.3.3 地表水环境影响分析

本项目外排水主要为矿井涌水、充填体渗滤液、生活污水，废水污染物主要为 COD、氨氮以及 SS、Pb、Zn、As、Cd 等。废水采用“曝气反应+中和反应+混凝沉淀+斜板沉淀+砂滤+离子交换器系统（深度处理系统）”的处理工艺，经处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值要求后，排入才秀河（北山河）；拟设置一套地埋式 SBR 生化处理设施处理生活污水，处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后，经现有的排污口排入才秀河。经预测正常情况下，纳污水体水质能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求，对地表水体影响较小，对下游农田灌溉影响较小。选矿废水全部循环使用，不外排；工业广场、选矿厂的等收集的初期雨水进入收集池后，回用于选矿，不外排。

8.3.4 地下水环境影响分析

项目地下开采对地下水补给、径流、排泄条件总体上影响较小。随着矿井涌水抽出地表后，地下水位必须疏干至相应中段，即地下水位下降随开采中段的下延而增大，水位也变化，排水影响范围随之发生变化。矿区周边各个村屯均接引山泉水作为饮用水源，山泉水取水点与周边各个污染源点不在相同的才秀河次级水文地质单元，或在同个次级水文地质单元污染源点上游，污染源点对各村屯饮用水源点无影响。项目采用尾砂充填井下采空区，采区会疏干一定范围的地下水，疏干的地下水及充填区渗滤液以涌水方式被抽出地表，全尾砂胶结充填体浸出液水质低于《地下水质量标准》III类标准，对地下水影响小。本项目在投产运行期间只要认真采取适当工程措施和污水处理等环保措施后，项目运营项目运营对所在区域地下水环境影响小。

8.3.5 声环境影响分析

项目采矿工业广场、选矿厂等噪声经距离衰减、山体阻隔等作用后，厂界噪声预测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准限值要求，周边敏感点环境噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区限值要求。在采取相应管理措施，车辆要减缓速度，禁鸣喇叭，减轻交通噪声对周围环境的影响，对周边敏感点影响小。

8.3.6 固体废物影响分析

项目产生的废石、尾砂经毒性鉴别属于第I类一般工业固体废物，可按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行处置。废石全部用于井下采空区回填，不外排；尾砂全部用于井下采空区充填，不外排；废水处理污泥、袋式除尘器收集的粉尘不再单独堆放，全部回用于选矿，不外排；机修产生的废机油等属于危险废物，设危废间暂存，废机油及含油抹布交由有资质单位处置，对环境的影响较小。生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运，对周边环境造成的影响小。

8.3.7 土壤环境影响分析

矿区的开发建设、选矿活动等将不可避免地破坏原有土地资源，工业广场、选矿厂、临时堆场等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，使矿区占地周围土地的可利用性有所下降。项目建设后，主要采取湿式作业、洒水降尘、布袋除尘措施，粉尘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。废水设一座矿井涌水处理站处理，不直接排入土壤环境；废石、尾砂全部用于回填、充填采空区，不外排；原矿堆场地面硬化，设挡雨棚，矿石临时堆放对周边的土壤环境影响较小。柴油储灌区采取防渗措施，周边设围堰，泄漏事故发生几率较小，对土壤环境影响较小，建设项目土壤环境影响可接受。

8.3.8 环境风险影响分析

项目主要环境风险包括危险物质使用贮运过程的环境风险（炸药、雷管等爆破器材库爆炸事故环境风险、硫酸和硝酸泄漏环境风险、柴油储罐泄漏事故风险）、矿井涌水、选矿废水事故排放风险等。

通过制定严格风险防范措施和管理规定，落实岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，能够最大限度地减少可能发生的环境风险，在发生环境风险事故时，要及时启动风险应急预案。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。

8.4 环境影响经济损益分析

项目总投资 74999 万元（采矿 50520 万元，选矿 24479 万元），其中环保投资 1920 万元，占总投资的 2.56%。项目的经济效益和社会效益显著。针对拟建工程的污染特点，本项目在采取了一系列有效的污染防治措施后，避免了项目生产废水、固体废物外排，有效避免了项目建成营运对区域环境的污染。本项目环保设施的正常运行，将产生较好的环境效益，从项目环保投资与产生环境效益、减轻环境污染的角度看，项目建设可行。

8.5 环保措施

8.5.1 生态环境保护与矿山恢复主要措施

（1）加强建设管理，把植被破坏减少到最低程度。（2）新开挖边坡要采取工程防护与绿化相结合的方法，尽可能减少林地的占用，尽可能种树植草，合理规划矿区的平面布置，最大程度地减轻工程构筑物占地对生态环境的影响。（3）针对沉陷区生态保护，本工程需采取对沉陷区土地平整、地裂缝回填及种植植被、撒播草

籽等措施进行恢复治理。(4) 在项目建设前后应禁止乱捕滥杀, 大力宣传野生动物保护法, 设法提高矿区群众保护生态环境的意识。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。因此加强封山育林, 提高植被覆盖率和森林覆盖率, 禁止滥捕乱杀, 对违反者应予以严惩。(5) 要做好生态公益林保护工作, 采取有效措施加强施工管理, 严禁超范围使用林地, 杜绝非法采伐、破坏植被等行为。(6) 加强对基本农田的沉降观测, 掌握地表移动变形规律, 做到早发现早治理, 运用土地复垦技术对可能由于开采沉降破坏的基本农田进行整治。

8.5.2 废水污染防治措施

废水依托现有的矿井涌水处理站处理, 采用“曝气反应+中和反应+混凝沉淀+斜板沉淀+砂滤+离子交换器系统(深度处理系统)”的处理工艺, 设计处理规模为 $9600\text{m}^3/\text{d}$ 、 $400\text{m}^3/\text{h}$, 处理工艺及处理规模可满足处理需求; 扩建项目将矿井涌水处理站处理规模扩大至 $12000\text{m}^3/\text{d}$ 。在现有处理站南面空地新增处理设施, 采用现有处理站相同的处理工艺, 新增处理规模 $2400\text{m}^3/\text{d}$, 以满足最大矿井涌水量时的处理需求; 选矿废水拟采用“加石灰乳—混凝沉淀”处理工艺, 经处理后全部循环使用, 不外排; 在工业广场、选矿厂四周修建截排水沟, 将场外雨水截流, 场内雨水引至雨水沉淀池, 在工业广场新建一座 400m^3 雨水沉淀池, 在选矿厂内新建一座 300m^3 雨水沉淀池, 初期雨水经收集沟收集进入雨水收集池沉淀处理后, 抽回选厂用于选矿, 不外排。充填站地面搅拌设备清废水经收集沉淀后返回高位水池, 回用于配制膏体, 不外排。生活污水拟设置一套埋地式 SBR 生化处理设施处理生活污水, 处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后, 经现有的排污口排入才秀河。

8.5.3 空气污染防治措施

项目井下采矿爆破、开凿、粗破等采用湿式作业, 洒水降尘, 井下废气通过洒水降尘、井下通风后, 可有效降低粉尘污染。工业广场堆场、选矿厂堆场、充填站尾砂临时堆场等粉尘通过适时洒水降尘, 通过降低矿石、精矿装卸落差等控制粉尘, 运输道路采取洒水降尘措施。选矿厂矿石破碎筛分粉尘采用旋风除尘器、布袋除尘器-覆膜设备处理, 水泥仓粉尘分别采用布袋除尘器处理, 经除尘器收集处理后, 无组织排放。

8.5.4 噪声污染防治措施

尽可能选用低噪声设备，加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低机械设备运行噪声；做好接触高噪声工人的劳动保护，应采取防声耳塞、耳罩；合理布置噪声源等措施，减轻噪声对工作人员的危害。车辆通过居民点时禁鸣喇叭，减轻交通噪声对沿线居民等敏感点的影响。

8.5.5 固体废物处置措施

废石产生量 10.5 万 t/a，全部用于井下采空区回填，不外排；尾砂产生量 686580.69t/a，全部用于井下采用区充填，不外排；废水处理污泥、原矿破碎布袋除尘器粉尘直接用于选矿，不再单独堆放；机修产生危险废物废机油 0.2t/a，设危废暂存间临时储存，委托有资质单位处置；矿区生活垃圾产生量为 84t/a，在矿山内统一收集，委托北山村环卫部门清运。

8.5.6 土壤污染防治措施

项目根据各污染源的来源与处置方案，制定土壤环境保护措施，进行环境管理。结合“源头控制、过程防控”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散进行控制。通过土壤定期监测，可了解项目土壤情况。

8.5.7 矿山服务期满后的污染防治及生态恢复措施

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。

闭矿后保留矿井涌水处理站及井下排水系统继续处理井下涌水，并按 1 次/季度监测矿井涌水处理站出水水质，直到不再有废水需要处理或废水不经处理水质就能长期（不少于一个丰枯水期）稳定达标，保证闭矿后充填体不影响地下水水质。

8.6 排污口设置情况

矿山已经设有一个入河排污口，2021 年 5 月进行排污口设置论证，2021 年 6 月 7 日河池市生态环境局以“河环函〔2021〕83 号”文批复，排污口位于才秀河右岸，属于工业入河排污口，采用管道排污至才秀河，排污口坐标：经度 108°11'28.77"，纬度 25°14'36.52"，排污口标高+293.5m。

项目将依托现有的矿井涌水处理站和排污口，不再新建。废水依托现有矿井涌水处理站处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及其修改单排放限值后排至才秀河。排污口设置符合《中华人民共和国水法》、

《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3 号）、符合才秀河（北山河）的水环境功能管理控制要求。项目主要污染物排放量为：COD：9.75t/a，氨氮：0.41t/a，Pb：0.08t/a，Cd：0.01t/a，As：0.03t/a，Zn：0.43t/a，Cr：0.09t/a，Hg：0.00007t/a。根据项目入河排污口论证报告论证，才秀河（北山河）限排总量为 COD：15.59t/a、氨氮：0.98t/a，Cd：0.037t/a、Pb：0.37t/a、As：0.37t/a、Zn：7.3t/a、Hg：0.00058t/a、Cr：0.29t/a。大环江限排总量为 COD：790.72t/a、氨氮：13.85t/a、Cd：0.17t/a、Pb：1.64t/a、As：1.69t/a、Zn：33.31t/a、Hg：0.006t/a、Cr：3.2t/a。项目污染物入河总量小于水功能区限制排放总量，符合才秀河（北山河）、大环江限制排污总量要求，满足水环境容量需求。项目不涉及饮用水源保护区，对水功能区水质影响较小，对河流生态、第三者权益的影响等方面影响较小，在严格落实各项环境保护和风险防范措施的前提下，项目排污口设置合理。

8.7 环境管理与监测计划结论

项目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，并设置环保机构，加强落实环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案。

8.8 公众意见采纳情况

建设单位在环境影响评价信息公示平台上进行两次公示，2022 年 11 月 29 日进行了第一次网上公示，2023 年 3 月 31 日进行了第二次网上公示，2023 年 4 月 5 日、4 月 6 日在广西日报进行报纸公示，公示期间没有收到公众的反馈意见。建设单位承诺积极配合并落实环境影响报告书提出的污染防治措施，保护好当地环境。在获得经济收益的同时，与环境协调、健康的发展，实现经济、环境的双赢。

8.9 综合性结论

环江毛南族自治县新发矿业有限责任公司年产 105 万吨铅锌采矿扩能技术改造及选矿厂项目属于改扩建，采用地下开采，选矿采用浮选工艺，并利用全尾砂充填井下采空区。项目符合国家有关产业政策要求、符合相关矿产资源总体规划，与环江县“三区三线”不冲突。

矿山和选矿厂的建设开发将不可避免的对区域生态、地表水、地下水、空气和

声环境质量等产生一定的不利影响，通过采取完善可行的污染防治和生态保护措施，加强矿山服务期满后的生态恢复，采选工程对环境的不利影响程度和范围均不大。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及本报告中提出的各项污染防治和风险防范措施，确保项目运营期“三废”稳定达标排放，可将工程对环境不利影响程度降至最低限度。从环境保护角度而言，本项目建设可行。