

南丹县南方有色金属有限责任公司
污水处理总站废水硫化处理技改项
目环境影响报告书
(征求意见稿)

建设单位：南丹县南方有色金属有限责任公司

评价单位：矿冶科技集团有限公司

二〇二六年二月

目录

目录	I
概述	4
1 总则	12
1.1 编制依据	12
1.2 评价目的和指导思想	17
1.3 环境影响要素识别与评价因子	18
1.4 区域环境功能区	20
1.5 环境保护目标	21
1.6 评价重点	24
1.7 评价标准	24
1.8 评价工作等级与评价范围	30
1.9 评价时段及评价技术路线	35
2 现有工程概况	36
2.1 公司基本情况	36
2.2 现有工程概况	43
2.3 现有工程生产工艺流程及排污节点分析	52
2.4 公用工程和辅助工程	60
2.5 现有工程污染源分析	66
2.6 现有环境问题及“以新代老”措施	72
3 技改项目工程分析	73
3.1 技改项目基本概况	73
3.2 生产工艺流程排污节点分析	86
3.3 公用工程和辅助工程	97
3.4 污染源分析	99
3.7 技改项目实施前后污染物排放情况	108
3.8 非正常工况与事故工况	108
3.9 清洁生产分析	109
4 环境现状调查与评价	112
4.1 自然环境现状调查与评价	112
4.2 环境保护目标和区域污染源调查	114
4.3 环境空气质量现状监测与评价	116

4.4 地表水质量现状监测与评价	118
4.5 地下水质量现状监测与评价	126
4.6 土壤环境现状调查与评价	135
4.7 生态环境现状调查与评价	140
4.8 声环境质量现状监测与评价	144
4.9 区域环境污染综合整治方案	145
5 环境影响预测与评价	168
5.1 建设阶段环境影响分析	168
5.2 环境空气影响预测与评价	170
5.3 地表水环境影响分析	180
5.4 地下水环境影响分析	185
5.5 生态环境影响分析	202
5.6 固体废物影响分析	204
5.7 声环境质量影响预测与评价	210
5.8 环境风险评价	217
5.9 土壤环境影响评价	242
5.10 碳排放影响分析	247
6 环境保护措施及其可行性论证	254
6.1 建设阶段污染防治措施	254
6.2 生产运行阶段废气防治措施及可行性分析	256
6.3 生产运行阶段废水防治措施及可行性分析	257
6.4 生产运行阶段地下水污染防治措施及可行性分析	259
6.5 生产运行阶段固体废物污染防治措施及可行性分析	261
6.6 生产运行阶段噪声污染防治措施及可行性分析	261
6.7 厂区绿化方案	263
7 环境影响经济损益分析	264
7.1 社会效益分析	264
7.2 环境效益分析	264
7.3 经济效益分析	265
7.4 综合效益分析	267
8 环境管理及监测计划	267
8.1 环境管理	267
8.2 环境监测计划	278

8.3 环保设施“三同时”验收内容.....	280
8.4 污染物排放总量控制.....	284
9 环境影响评价结论.....	285
9.1 项目概况.....	285
9.2 技改工程周围环境状况.....	286
9.3 拟采取的污染防治措施和主要环境影响.....	288
9.4 公众参与.....	291
9.5 评价结论.....	291

概述

南方有色金属集团有限公司（简称“南方有色集团”）成立于 1996 年，是一家集有色金属铅、锌、铜、锑冶炼和资源综合回收于一体的大型民营企业。经过多年的快速发展，南方有色集团企业综合实力不断增强，目前位列全国铅锌行业前三、中国民营企业 500 强第 170 位、广西民营企业 100 强第 2 位和广西最具竞争力民营企业。2018 年被评为国家级绿色工厂，连续 3 年荣获中国铅锌行业“绿色发展杰出贡献奖”。公司现有员工 6000 多人，2025 年实现营业收入 815 亿元、上缴税费 27.41 亿元，已成为河池市骨干企业、广西工业龙头企业、广西出口明星企业、国家高新技术企业、广西有色金属加工重点企业。公司坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，遵循科学发展和绿色环保的理念，聚集多金属联合冶炼，加强资源综合回收利用；坚持以“管理科学化、装备现代化、经营国际化、环境优美化”为生产经营方向，发扬“敢于拼搏、敢于创新、敢于实践、敢于竞争”的南方精神，努力建设一个以“人文南方、文化南方、和谐南方、家的南方”为核心价值观的新型金属材料绿色智能制造企业。

南丹县南方有色金属有限责任公司是南方集团的子公司，2006 年 3 月原广西壮族自治区环境保护局批复了“6 万 t/a 电解锌技改工程环境影响报告书”（桂环管字〔2006〕70 号），2008 年 1 月该项目通过了环保验收（桂环验字〔2008〕6 号）；2008 年 8 月原广西壮族自治区环境保护局批复了“锌铟技术改造扩建工程环境影响报告书”（桂环管字〔2008〕238 号），2014 年 12 月广西壮族自治区环境保护厅以“关于南丹县南方有色金属有限责任公司锌铟技术改造扩建工程变更环境影响报告书的批复”（桂环审〔2014〕218 号）同意项目建设，2015 年 2 月该项目通过了环保验收（桂环验〔2015〕34 号）；2016 年 12 月广西壮族自治区环境保护厅同意了“锌生产系统节能降耗环境治理挖潜改造项目”建成违规项目环保备案（桂环函〔2016〕1977 号）。2020 年广西壮族自治区生态环境厅以“关于南丹县南方有色金属有限责任公司锌氧压浸出技术创新绿色制造项目环境影响报告书的批复”（桂环审〔2020〕453 号）同意项目改扩建建设。2024 年 11 月 27 日，南丹县南方有色金属有限责任公司锌氧压浸出技术创新绿色制造项目完成企业自主竣工环境保护验收。公司于 2023 年 3 月委托矿冶科技集团有限公司编制《南丹县南方有色金属有限责任公司锌精矿集中配矿及沸腾焙烧系统升级项

目环境影响报告书》，2023年4月3日广西壮族自治区生态环境厅以桂环审（2023）126号文对该报告书予以批复，2024年10月投入试运行，2025年7月30日完成企业自主竣工环境保护验收。

南丹县南方有色金属有限责任公司配套污水处理站于2011年建成投运，设计规模为硫酸污水1500m³/d，综合污水5000m³/d。随着已批氧压浸出项目、广西南丹南方公司资源综合利用项目等的开工建设，现有污水处理站处理能力已不能满足企业规划发展要求，为此，南丹县南方有色金属有限责任公司2022年开展污水处理总站建设项目（工业水清洁化循环再利用升级改造项目）规划建设，合并分类处理全厂污水，并于2022年取得河池生态环境局批复（河环审（2022）33号），项目于2022年12月施工，2023年12月完工；2024年2月投入运行，于2024年11月27日通过企业自主竣工环境保护验收。

（一）建设项目的由来

南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目于2024年2月投入运行，2024年11月27日通过竣工环境保护验收，经过一年多的调试和运营，基本满足了南方公司现有污水的处理和回用需求，但是在运行过程中也逐渐暴露出了一些问题，简述如下：

①产生综合渣量较大：由于所处理的高盐废水、酸性废水重金属砷、镉、铊等含量高，采用石灰铁盐处理工艺消耗的辅料石灰和硫酸亚铁量大，产出的中和渣量较大，每个月产出约3000~4500t综合渣，且含有较多有价金属（Zn约10%），综合渣送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统处理，处理成本约850元/吨，处理成本较高。

②出水达标困难：随着南丹县南方有色金属有限责任公司锌系统和广西南丹南方金属有限公司铅系统的发展，铅锌冶炼系统原料复杂化，同时随着有价资源综合回收的开展，污酸等生产废水中的砷等重金属含量不断上升，现有污酸硫化处理工序已经不能满足污酸处理需要，未被硫化除去的砷在采用石灰铁盐法处理过程中又产生大量的综合渣，导致总站污水处理难度和成本不断上升，废水处理达标困难。

③新的处理需求：广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目一期工程于2025年2月投入运行，砷、镉、铊等重金属在系统内部不断循环富集，其硫化砷渣处理系统产出约300m³/d的高锌含砷、镉和铊溶

液（脱砷后液），因工艺生产需要，需要去除砷、镉和铊后，再回用至锌冶炼系统。

针对以上运营过程中存在的问题和新的处理需求，公司研究发现通过对酸性废水和浓盐水在不同酸度条件下增加硫化处理工序，能有效去除废水中的重金属、有效减少综合渣产生量。为此，南方有色金属有限责任公司以区域环境治理为契机，为充分发挥现有设施的功能和作用，决定对现有污水处理总站建设项目（工业水清洁化循环再利用升级改造项目）的含重金属酸性废水、高盐废水和膜过滤浓水处理系统的处理工艺进行升级改造；同时新增一条浸出铅冰铜系统白烟尘浸出脱砷后液的脱除砷、镉和铊处理系统，统称为“南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站废水硫化处理技改项目”（以下简称：技改项目）。主要技改内容包括：（1）对酸性废水和高盐废水增加硫化氢处理工序：采用酸性溶液（锌冶炼电解废液、硫酸厂污酸等）分别调节铅锌冶炼产生的酸性废水、高盐废水和膜过滤浓水的酸度，在酸性条件下增加硫化工序来除去酸性废水、高盐废水、膜过滤浓水中的砷、镉、铊，去除率可达到99%以上，实现砷、镉、铊与锌分离的同时，减少综合渣的产生量；（2）新建一条脱砷后液脱除砷、镉和铊生产系统，采用梯度分级硫化工序实现广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目脱砷后液中砷、镉、铊的分离，实现有价资源回收的同时，减少污水处理成本；（3）新增一套12t/d硫化氢生产线及配套制氢系统：由于新增的酸性废水、高盐废水和脱砷后液均需采用硫化氢脱除重金属砷、镉、铊等，导致现有4.7t/d硫化氢合成能力不能满足升级改造要求，故新建1套12t/d硫化氢制备系统及配套甲醇制氢系统，建成后现有4.7t/d硫化氢制备系统转为备用。项目总投资5200万元。

南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站废水硫化处理技改项目已在河池市南丹县工业和信息化局备案（见附件1），备案代码为2507-451221-07-02-746111。

（二）环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及建设项目环境保护管理的有关规定，南方有色金属有限责任公司委托矿冶科技集团有限公司承担本项目的环评工作。接受委托后，我公司根据国家有关规定和国家生态环境部对建设项目环境影响评价相关要求及项目的特点，依据

环评制度和相关的法规、技术导则，进行了现场调查和有关资料的分析后，编制完成了《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站废水硫化处理技改项目环境影响报告书》，供建设单位上报审批。环评过程见图 1。

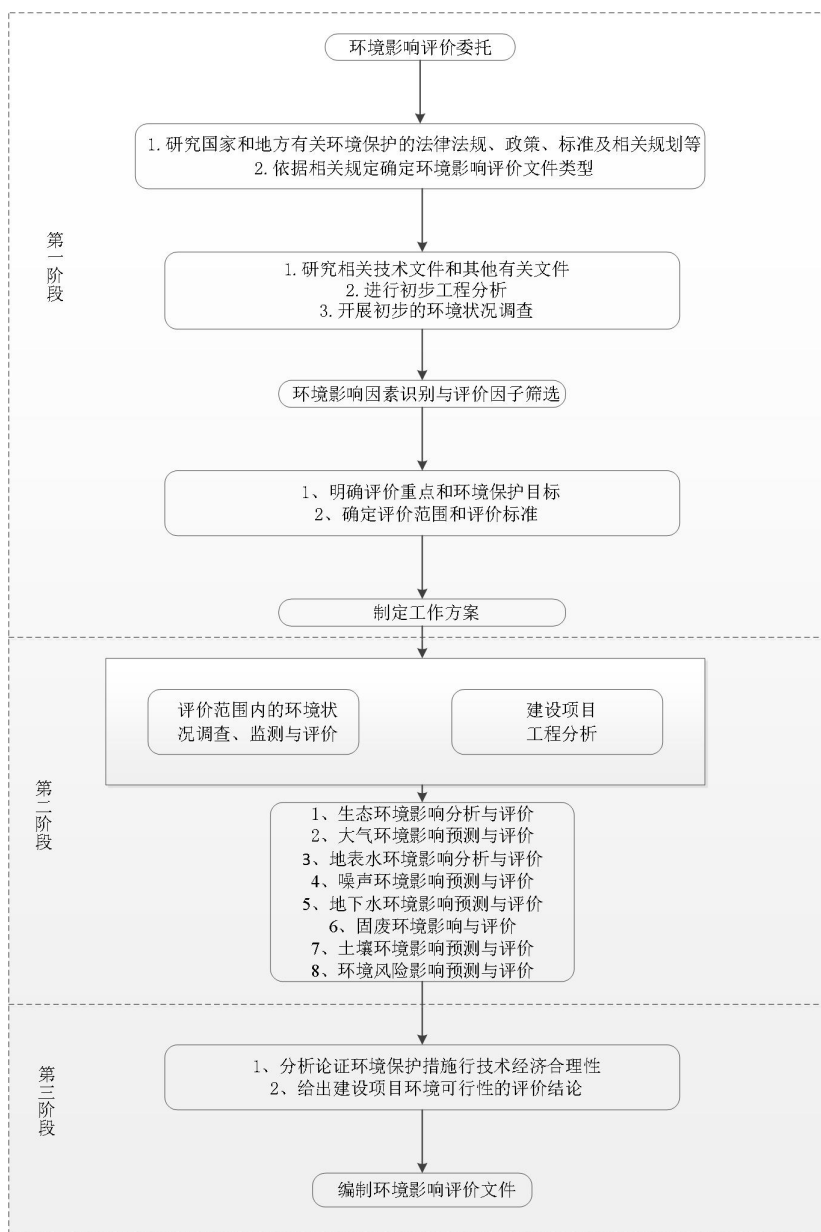


图 1 环境影响评价流程图

(三) 分析判定相关情况

(1) 选址、选线、规模、性质和工艺路线等符合性

南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站废水硫化处理技改项目位于广西河池市南丹县车河镇河池·南丹有色金属新材料工业园区，项目建设地距金城江火车站 65km，南丹火车站 20km。公路方面，距西南大通道（210 国道）西侧约 300m，交通运输便利。

2020年10月，河池市生态环境局批复了《河池·南丹有色金属新材料工业园区总体规划调整暨河池·南丹有色金属新材料千亿园区总体规划环境影响报告书》。该报告书结论认为：河池·南丹有色金属新材料工业园区总体规划方案的产业定位、布局、功能分区和选址基本合理。

技改项目通过优化现有废水处理工艺，更好地处理含重金属废水的同时，减少综合渣对环境的影响。本项目建设性质属于技术改造。项目生产工艺、装备水平满足《产业结构调整指导目录（2024年本）》产业政策的相关要求。项目符合《广西生态环境保护“十四五”规划》（桂政办发〔2021〕145号）、《河池市生态环境保护“十四五”规划》（河政办发〔2022〕48）等相关要求。具体分析见表1。

综上所述，从选址、规模、性质和工艺路线方面分析，项目可行。

表1 技改项目与行业相关政策的符合性分析

名称	政策相关内容	拟建项目情况	相符情况
《产业结构调整指导目录（2024年本）》	第一类 鼓励类 四十二、环境保护与资源节约综合利用 10. 工业“三废”循环利用：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程	本项目： ①酸性废水、高盐废水、膜处理浓水在现有工艺基础上延长处理工艺，在前端加上硫化氢的硫化处理，以减少综合渣产生量、更有效地去除重金属；②增加脱砷后液处理系统，进一步处理广西南丹南方有色金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目硫化砷渣处理系统的脱砷后液。 属于鼓励类。	符合
《广西生态环境保护“十四五”规划》	深化工业水污染综合治理。加强工业废水末端排放管理，深入推进各类工业污染源稳定达标排放。实施工业集聚区污水集中处理分类管理。加强工业集聚区污水集中处理设施运行管理和排放口出水浓度监控，确保设施正常运行并达标排放；加快工业集聚区未完工的污水集中处理设施建设，新建、升级工业集聚区应同步设计并实现污水集中处理。	本项目通过对南方集团南丹县南方有色金属有限责任公司和广西南丹南方有色金属有限公司产生的工业废水污染综合治理升级改造，深入推进工业污染源稳定达标排放。	符合

（2）规划及规划环评符合性

1) 与园区规划的符合性分析

本技改项目位于河池·南丹有色金属新材料工业园区。2020年12月，河池市人民政府以（河政函[2020]）133号批复“河池·南丹有色金属新材料工业园区总

体规划调整（2020~2035年）暨河池·南丹有色金属新材料千亿园区总体规划”。

规划文本中提出：“第六十九条 各企业生产污水经处理后回用；生产废水经处理后优先回用，如需要外排，需经处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准限值后外排。

本项目建成后，南方有色南丹生产基地产生的污酸、高盐废水、含重金属酸性废水等外排方式不变，各类废水分质处理后全部回用不外排，清净下水和初期雨水经絮凝沉淀处理后全部回用不外排。本项目符合园区排水工程规划相关要求。

2) 与园区规划环评的符合性分析

《河池·南丹有色金属新材料工业园区总体规划调整暨河池·南丹有色金属新材料千亿园区总体规划》于2020年拿到评审意见（河环审[2020]133号）（见附件3）。

规划环评要求：园区各涉重工业企业及化工企业的生产废水、生活污水经处理后达到相关行业等规定的水污染物排放限值及回用水水质标准要求后全部回用；其他生产企业、生活污水纳入污水处理厂处理，园区污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准A标准，达标回用标准后回用或排入刁江。

因此，技改项目生产废水全部回用，生活污水送南丹县车河镇污水处理厂处理，总体符合《河池·南丹有色金属新材料工业园区总体规划调整暨河池·南丹有色金属新材料千亿园区总体规划》及规划环评要求。

(3) “三线一单”符合性

1) 生态保护红线

根据《广西生态保护红线划定方案》，广西陆海统筹后全区生态保护红线面积6.276万平方公里，占全区管辖面积的25.68%。广西生态保护红线基本格局“两屏四区”。“两屏”为桂西生态屏障和北部湾沿海生态屏障。“四区”即桂东北生态功能区（包括都庞岭、越城岭、萌渚岭山地）、桂西南生态功能区（西大明山地）、桂中生态功能区（包括大瑶山地）、十万大山生态保护区。此外，生态保护红线还包括桂东南云开大山地、西江上游源头区等。本项目选址位于广西河池南丹县车河镇河池·南丹有色金属新材料工业园，不涉及上述区域。

2) 环境质量底线

本项目所在区域因历史和本底原因，项目周边农用地土壤存在重金属超标情况。南丹县人民政府办公室印发的《河池·南丹有色金属新材料工业园区环境污染综合整治工作实施方案》（丹政办发〔2016〕104号）列出了一系列土壤污染防治清单，目前部分治理工程已建设完成，剩余部分工程在积极推进。根据环评监测数据与历史数据对比显示，区域土壤环境质量及农作物情况有所改善。此外，南方公司企业也提出进一步加强厂区内土壤污染防控方案，并于2020年、2022年、2025年相继开展了建设用地土壤污染隐患排查。

技改项目处理南丹县南方有色金属有限责任公司和广西南丹南方金属有限公司生产污废水过程中，硫化单元产生 H_2S 气体，经两级吸收后达标排放。污酸、含重金属酸性废水、高盐废水分别处理达相应标准后全部回用不外排，清净下水经絮凝沉淀处理后回用。初期雨水经收集处理后回用于厂区循环系统补水，正常工况下各类废水综合利用，无外排。雨季不能平衡的部分清净下水中铊、锑、锡等污染物达到《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）特别排放限值，镍污染物达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）特别排放限值，锌、铜、铅、镉、砷、汞、铬（六价）等污染物达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准，其他污染物达到《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）及《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）中新建企业水污染物直接排放标准中较严值后由园区入河排污口外排至刁江河，对周边环境影响很小。项目产生的噪声经处理后能达到相应的标准要求，污水处理渣按要求妥善处置后对周边环境影响不大，符合环境质量底线要求。在落实各项污染措施的情况下，可确保区域地表水环境质量不下降。

3) 资源利用上线

项目建于南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站现有占地范围内，不会对区域土地资源利用上线产生影响；本项目使用的能源主要为电能，不会对区域能源利用上线产生较大影响；本项目新鲜水用量较少，正常工况回水率达100%，不会对区域水资源利用上线产生较大影响。

因此，本项目满足资源利用上线要求。

4) 生态环境准入清单

根据广西壮族自治区发展和改革委员会《广西重点生态功能区监管制度工作方案（试行）》（2016年），负面清单分为限制和禁止两类。污水处理站为企业现

有铅锌冶炼工业配套环境治理工程，是一项环保工程，不在负面清单内。

综上所述，与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单（“三线一单”）等进行对照，本项目符合相关要求。

（四）关注的主要环境问题

本次项目主要涉及含重金属（Pb、As、Hg、Cd、Ti等）的废水以及固体废物排放，难降解的重金属进入环境中会产生累积效应，若处置不当，对周边环境和群众会产生一定不良影响。因此，本次评价将在摸清厂区环境状况的前提下，重点关注和论述以下环境问题：

（1）对评价区域内空气环境、地表水环境、地下水环境和土壤环境等进行现状监测，评价该区域的环境质量现状。

（2）对技改项目进行工程分析，识别污染因子，确定污染源的位置与源强，核算主要污染物的排放量，确定工程实施后区域内污染物变化情况；对技改项目拟采取的环保措施进行技术、经济可行性的分析论证。

（3）技改项目投产后废气污染物、废水污染物、固体废弃物对环境的影响。

（4）提出技改项目建成后，建设单位环境管理与监测机构的设置方案，提出建设阶段和生产运行阶段环境管理与监测计划。

（五）环境影响报告书的主要结论

本报告书对工程内容、污染物产排情况以及工程完成后环境影响程度、范围等进行了详细分析，完善了环保措施，尽量减小技改工程对周围环境的影响。

本项目符合国家产业政策，满足清洁生产要求，大气污染物可稳定达标排放，生产废水循环利用不外排，各类工业固体废物全部综合利用或外委有资质单位处理处置。在全面落实环境影响报告书所提出的各项污染防治措施的前提下，从环境保护角度分析，该项目建设可行。

报告书编制过程中得到了河池市人民政府、河池市生态环境局、南丹县人民政府、河池市南丹生态环境局、河池·南丹有色金属新材料工业园区管理委员会和建设单位的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家有关法律法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起施行；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修正；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修正；
- (11) 《中华人民共和国水法》，2016年7月起施行；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日修正；
- (13) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日起施行；
- (14) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (15) 《中华人民共和国危险化学品安全法》（主席令第64号），2026年5月1日起施行；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令（2017）682号，2017年10月1日起施行；
- (17) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号，（2024年2月1日施行）；
- (18) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部部令 第16号，2021年1月1日施行；
- (19) 《环境影响评价公众参与办法》，中华人民共和国生态环境部令（第4号），2019年1月1日；
- (20) 《国家危险废物名录》（2025年版）（2025年1月1日起施行）；

- (21)《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环发〔2017〕43号；
- (22)《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》(2018年6月16日)；
- (23)《危险废物转移管理办法》(2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令第23号公布自2022年1月1日起施行)；
- (24)《关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知》(环大气〔2023〕1号)；
- (25)《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》(环土壤〔2021〕120号)；
- (26)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评〔2021〕108号)；
- (27)《土壤污染源头防控行动计划》(环土壤〔2024〕80号)；
- (28)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》，生态环境部，部令第3号，2018年8月1日；
- (28)《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅，2020年2月；
- (29)《排污许可管理办法》(部令 第32号)；
- (30)《铅锌行业规范条件》，中华人民共和国工业和信息化部，2020年，第7号；
- (31)《关于进一步加强重金属污染防控的意见》，生态环境部，环固体〔2022〕17号；
- (32)《地下水管理条例》，(中华人民共和国国务院令第748号，2021)；
- (33)《关于印发农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动实施方案的通知》(环办土壤〔2021〕21号)；
- (34)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评〔2021〕108号)；
- (35)《危险化学品安全管理条例》(2002年1月26日中华人民共和国国务院令第344号公布；2011年2月16日国务院第144次常务会议修订通过；根据2013年12月7日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订)；
- (36)《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》

(环环评〔2021〕45号)；

(37) 关于发布《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》的公告（公告2020年第54号，2021年1月1日起施行）；

(38) 工矿用地土壤环境管理办法（试行）（2018年5月3日生态环境部令第3号公布，2018年8月1日起施行）

1.1.2 地方有关法律法规和规章

(1) 《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）；

(2) 《广西壮族自治区水污染防治条例》（2020年5月1日起实施）；

(3) 《广西壮族自治区环境保护条例》（2019年7月25日修正）；

(4) 《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》（2017年5月1日起实施）；

(5) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日起实施）；

(6) 《广西壮族自治区土壤污染防治条例》（2021年9月1日施行）；

(7)《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）；

(8)《广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西壮族自治区“十四五”空气质量全面改善规划的通知》（桂环发〔2022〕27号）；

(9)《广西空气质量持续改善行动实施方案》（桂政发〔2024〕19号）；

(10)《广西壮族自治区生态环境厅关于印发〈广西壮族自治区土壤污染防治高质量发展“十四五”规划〉的通知》（桂环发〔2022〕7号）；

(11)广西壮族自治区人民政府办公厅关于支持河池市建设绿色发展先行试验区的指导意见（桂政办发〔2022〕30号）；

(12)《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生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》（桂环规范〔2024〕3号）；

(13)《广西生态环境保护“十四五”规划》（桂政办发〔2021〕145号）；

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

(15)《自治区生态环境厅关于做好建设项目（固体废物）环境保护设施竣工验收事项取消及相关工作的通知》（桂环函〔2020〕1548号）；

(16)《自治区环境保护厅关于印发广西壮族自治区土壤污染治理与修复规

划（2017~2030 年）的通知》（桂环规范〔2018〕4 号）；

（17）《广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西壮族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定暂行办法的通知》（桂环发〔2019〕21 号）；

（18）广西壮族自治区重大项目建设推进领导小组办公室关于取消自治区“两高”项目专题审查联席会议制度的通知（桂发改重大〔2019〕743 号）；

（19）《广西壮族自治区生态环境厅关于印发〈广西壮族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法（2025 年修订版）〉的通知》（桂环规范〔2025〕2 号）；

（20）广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西 2024 年度水、大气、土壤污染防治工作计划的通知；

（21）《广西壮族自治区工业领域碳达峰实施方案的通知》（桂工信能源〔2023〕685 号）；

（22）《广西壮族自治区生态环境厅关于推进碳排放环境影响评价工作的通知（桂环函〔2021〕1693 号）；

（23）《河池市人民政府办公室关于印发河池市生态环境保护“十四五”规划的通知》（河政办发〔2022〕48 号）；

（24）广西壮族自治区排污许可证管理实施细则（试行）》（2017 年 6 月 28 日）；

（25）《河池市生态环境局关于印发实施河池市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（河环发〔2024〕12 号）；

（26）广西壮族自治区生态环境厅关于印发《广西壮族自治区高耗能、高排放建设项目主要污染物排放管理办法》的通知（桂环规范〔2023〕6 号）；

（27）《广西壮族自治区国土空间规划(2021-2035 年)》（桂政发〔2024〕4 号）。

1.1.3 技术导则及规范

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ 964-2018);
- (9) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020);
- (10) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023);
- (11) 《危险废物鉴别标准》(GB 5085.1~6-2007);
- (12) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2025);
- (13) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298-2019);
- (14) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2-25-2012);
- (15) 《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022);
- (16) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 36600-2018);
- (17) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 15618-2018);
- (18) 《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-2017);
- (19) 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002);
- (20) 《环境空气质量标准》(GB3095-2026);
- (21) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008);
- (22) 《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB45/T 2556-2022);
- (23) 《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010) 及其修改单;
- (24) 《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 及其修改单;
- (25) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996);
- (26) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020);
- (27) 《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025);
- (28) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (29) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022);
- (30) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)。

1.1.4 任务依据

- (1) 项目委托书;
- (2) 南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理站建设项目(工业水清洁化

循环再利用升级改造项目)环境影响报告书的批复(河环审〔2022〕33号);

(3) 南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理站建设项目(工业水清洁化循环再利用升级改造项目)竣工环境保护验收意见, 2024年11月27日;

(4) 南丹县南方有色金属有限责任公司排污许可执行报告年报(2024年);

(5) 南丹县南方有色金属有限责任公司铅锌冶炼废水硫化处理工艺研究开发与应用项目(硫化氢二期)--硫化氢制备及废水硫化处理系统技术协议;

(6) 南丹县南方有色金属有限责任公司提供的其他相关技术资料。

1.2 评价目的和指导思想

1.2.1 评价目的

本评价主要根据技改工程内容,对项目的环境影响、污染治理措施及环境管理进行深入评价。

(1) 环境影响方面:根据生产工艺对环境的污染特点,做好工程分析,明确污染物排放点、排放量和排放情况等。对建设项目所在地的自然环境、社会环境和环境质量现状进行调查,确定环境评价的主要保护目标。通过环境空气、水环境、声环境以及固体废物对周围环境的影响预测,回答技改工程施工期、运营期以及风险情况下对环境的影响程度、影响范围,对比分析项目技改前后对周围环境的影响程度、影响范围的变化情况。

(2) 污染防治方面:针对工程运营可能带来的污染问题,如固体废物、生产废水循环利用和生活污水处理等方面提出污染防治措施,对比技改前的情况论证技改工程污染防治措施的合理性。

(3) 环境管理方面:通过评价要达到为项目管理、生产运营、环境保护等提供可靠依据的目的。

最终从环境保护角度明确技改工程的可行性。

1.2.2 指导思想

(1) 按照国家和地方有关环境保护政策及当地发展规划的要求,对工程建设“三废”排放情况进行分析、评价。以“清洁生产”、“总量控制”、“达标排放”、“节能减排”等思想为指导,贯彻节能减污、技术升级等环保政策、产业政策和能源政策,做到经济、社会和环境的协调发展。

(2) 评价工作要突出实用性、针对性强的特点,使评价工作能对技改工程

运行期的优化管理起到指导作用。

(3) 从环境保护的角度出发，力求客观公正、科学合理，确定技改工程的可行性和工程建设在经济、社会 and 环境保护等方面的协调一致性。评价结论必须明确、公正、可信，评价中提出的环保对策、措施、建议确实可行，具有可操作性。

(4) 在满足本次环评要求的基础上，充分利用本区域及具有可比性、可参照性的数据资料和工作、研究成果，力求节省资金和时间。

1.3 环境影响要素识别与评价因子

首先根据区域环境功能的要求与特征，并结合技改工程的生产工艺和污染物排放特点，对工程环境影响因素进行识别，在分析掌握环境影响因素的基础上，进一步筛选出评价因子。

1.3.1 环境影响要素识别

根据技改工程的生产工艺和污染物排放特征以及所处地区环境状况，采用矩阵法对可能受技改工程影响的环境要素进行识别筛选，见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因素识别表

环境资源		自然环境				生态环境		社会经济环境				人文资源			
		环境空气	水环境	声环境	土壤	陆域生物	农业生产	工业发展	交通运输	资源利用	能源利用	社会经济	生活水平	人群健康	就业
开发程度	影响程度														
	建设期	挖填土方等	-1S		-2S	-1S				-1S					-1S
材料运输、堆存		-1S		-1S					-2S						+1S
建筑施工		-1S		-2S	-1S				-1S					-1L	
运营期	废物处置	-1L		-1L	-1L				-1L						+3L

注：(1) 表中“+”表示正效应，“-”表示负效应；(2) 表中数字表示影响的相对程度，“1”表示轻微影响，“2”表示有中等影响，“3”表示有重大影响；(3) 表中“S”表示短期影响，“L”表示长期影响。

综合分析认为：

(1) 技改工程不涉及新增占地，工程施工期对环境的影响主要是对环境空气、地表水环境、声环境、土壤的短期影响。

(2) 技改工程投入运行后，能够产生较好的环境效益、经济效益和社会效益，利于促进区域经济发展。

(3) 技改工程可能对环境产生较大影响为含重金属废水的事故排放。

1.3.2 评价因子筛选

根据环境要素的识别和技改工程性质、生产工艺与污染物排放特点，确定技改工程评价因子，具体见表 1.3-2。

表 1.3-2 技改工程评价因子一览表

序号	项目		现状评价因子	预测评价因子
1	大气环境		SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、硫酸雾、氨、硫化氢、臭气浓度	硫酸雾、氨、硫化氢
2	水环境	地表水	pH 值、氨氮、五日生化需氧量、溶解氧、氟化物、化学需氧量、硫化物、铜、锌、镉、铅、总铬、汞、砷、锑、铊	/
		地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、砷、汞、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、铜、锌、六价铬、锑、铊	铅、镉、砷、汞
3	声环境		Leq(A)	Leq(A)
4	土壤		pH、六价铬、汞、铜、镍、铅、镉、铬、砷、锌、锑、铊、锡、可溶性氟化物、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间-二甲苯和对-二甲苯、邻二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、二氯甲烷、四氯化碳、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,1-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、三氯甲烷（氯仿）、2-氯酚、萘、苯并(a)蒽、蒽屈、苯并(a)荧蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯胺	铅、镉、砷、汞
5	农作物		镉、汞、铅、砷、铬、镍、锌	/

1.4 区域环境功能区

1.4.1 地表水环境功能区

项目区所在区域主要地表水体为刁江、新铺小溪。根据《河池市水功能区划报告》（2016年修正），规划区刁江属于刁江车河大厂工业、农业用水区，水质目标为Ⅲ类水。

1.4.2 地下水环境功能区

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），评价区地下水用途及功能，项目所在地为山区，以工农业用水为主，为地下水环境Ⅲ类功能区。

1.4.3 空气环境功能区

项目位于河池·南丹有色金属新材料工业园区，工业园为工业区，为环境空

气功能区二类区。

1.4.4 声环境功能区

项目区地处河池·南丹有色金属新材料工业园区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和项目区周边情况，项目区属声环境质量 3 类功能区。周边敏感保护目标属声环境质量 2 类功能区。

1.4.5 生态功能区

根据《广西壮族自治区生态功能区划》，规划区属于“Ⅳ 土壤保持功能区”以及“Ⅱ-1 农林产品提供功能区”。

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生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（桂环规范〔2024〕3 号）和《河池市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）》（河环发〔2024〕12 号），本项目属于河池经济技术开发区（南丹分园）重点管控单元（ZH45122120001）。

1.5 环境保护目标

技改工程厂址位于河池市南丹县车河镇河池·南丹有色金属新材料工业园区内。评价区内无自然保护区、风景名胜区等敏感点。技改工程的敏感因素、环境保护目标及方位、距离见表 1.5-1 和图 1.5-1。

表 1.5-1 环境保护目标

环境要素	保护目标	相对于厂址的方位	与厂界距离 (km)	人口 (人数/户数)	环境功能等级
环境空气	车河镇	NW	2.18	1845/384	环境空气二类功能区
	车河中学	NW	2.10	485	
	车河小学	NW	1.85	832	
	新时代幼儿园	NW	1.88	89	
	八坎屯	SE	1.34	111/37	
	义山屯	NE	1.56	110/30	
	坡前村	SE	2.48	179/32	
	堂皇	NW	5.16	180/34	
	拉宜	NW	4.15	103/21	
	白桃新村	W	2.32	87/24	
	德马新村	WWS	2.76	120/29	
	纳马新村	W	2.81	92/24	
	拉么村	W	4.08	1005	
灰乐	N	5.81	73/13		
地下水	厂址周围及下游地下水环境	/	/	/	地下水类标准
地表水	刁江	/	/	/	地表水 III 类标准

土壤	厂址周边土壤	/	/	/	执行相应标准
----	--------	---	---	---	--------



图 1.5-1 环境保护目标

1.6 评价重点

根据工程所在地的环境状况和项目的初步分析以及环境影响识别的结论，本次评价将工程分析、地表水影响预测与评价、地下水环境影响评价、固体废物综合利用、环境风险评价、污染防治措施作为评价重点，对土壤环境影响评价、生态环境影响分析、声环境影响评价、大气进行一般性评价。

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量标准

(1) 环境空气

现状评价及预测评价采用《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的二级标准。硫化氢和氨气参考《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D标准值。

表 1.7-1 环境空气质量标准 单位： $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

评价因子	平均时段	过渡阶段	过渡阶段后	标准来源
		二级标准值	二级标准值	
SO ₂	1 小时平均	500	150	GB3095-2026
	24 小时平均	150	50	
	年平均	60	20	
NO ₂	1 小时平均	200	200	GB3095-2026
	24 小时平均	80	50	
	年平均	40	30	
NO _x (以 NO ₂ 计)	1 小时平均	250	250	GB3095-2026
	24 小时平均	100	70	
	年平均	50	40	
PM ₁₀	1 小时平均	450	450	HJ2.2-2018 估算模式定级用
	24 小时平均	120	100	GB3095-2026
	年平均	60	50	
PM _{2.5}	1 小时平均	225	225	HJ2.2-2018 估算模式定级用
	24 小时平均	60	50	GB3095-2026
	年平均	30	25	
TSP	1 小时平均	900	900	HJ2.2-2018 估算模式定级用
	24 小时平均	300	300	GB3095-2026
	年平均	200	200	
O ₃	1 小时平均	200	200	GB3095-2026
	8 小时平均	160	160	
CO	1 小时平均	10000	10000	
	24 小时平均	4000	4000	
	年平均	0.005	0.005	
氨	1 小时平均	200	200	HJ2.2-2018 附录 D
硫化氢	1 小时平均	10	10	HJ2.2-2018 附录 D

注：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：对仅有日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值用于评价等级判定。

（2）水环境

1）地表水环境质量标准

项目所在地地表水域环境功能为Ⅲ类功能区，地表水除镉、铊外执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中Ⅲ类标准，镉和铊参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表3集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。评价标准中的具体指标要求见表1.7-2。

底泥参考《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1标准（二类用地筛选值）。

表 1.7-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH无量纲）

项目	Ⅲ类
pH	6~9
氨氮≤	1.0
BOD ₅ ≤	4
溶解氧≥	5
氟化物≤	1.0
COD≤	20
硫化物≤	0.2
铜≤	1.0
锌≤	1.0
镉≤	0.005
铅≤	0.05
铬（六价）≤	0.05
汞≤	0.0001
砷≤	0.05
铊≤	0.0001
镉≤	0.005

2）地下水环境质量标准

项目所在地地下水质量为Ⅲ类工农业用水功能区。地下水水质除K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻外，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，见表1.7-3。

表 1.7-3 地下水质量标准

项目	Ⅲ类
pH	6.5~8.5
钠(mg/L)	≤200
耗氧量(mg/L)	≤3.0

氨氮(NH ₄)(mg/L)	≤0.5
氟化物(mg/L)	≤1.0
氰化物(mg/L)	≤0.05
六价铬(Cr ⁶⁺)(mg/L)	≤0.05
汞(Hg)(mg/L)	≤0.001
砷(As)(mg/L)	≤0.01
铈(mg/L)	≤0.005
铊(mg/L)	≤0.0001
氯化物(mg/L)	≤250
铜(Cu)(mg/L)	≤1.0
锌(Zn)(mg/L)	≤1.0
铅(Pb)(mg/L)	≤0.01
镉(Cd)(mg/L)	≤0.005
铁	≤0.3
锰	≤0.1
总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	≤450
溶解性总固体(mg/L)	≤1000
硫酸盐(mg/L)	≤250
亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤1.00
硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤20

(3) 声环境

项目所在工业园区为 3 类声环境功能区：指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域，厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准），敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，见表 1.7-4。

表 1.7-4 声环境质量标准 单位：dB(A)

类别	执行标准	昼间	夜间
敏感目标	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	60	50
厂界声环境	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准）	65	55

(4) 土壤

农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018) 中的表 1、表 3，建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 中的表 1 和《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB45/T 2556-2022) 的表 2 第二类用地筛选值和管制值的限值要求，见表 1.7-5。

表 1.7-5 土壤环境质量标准 单位：mg/kg

污染物	风险筛选值				备注	
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5		
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	《土壤环境质量

汞	其他	0.3	0.3	0.3	0.6	农用地土壤污染 风险管控标准（试 行）》（GB 15618-2018）中表 1
	水田	0.5	0.5	0.6	1	
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4	
砷	水田	30	30	25	20	
	其他	40	40	30	25	
铅	水田	80	100	140	240	
	其他	70	90	120	170	
铬	水田	250	250	300	350	
	其他	150	150	200	250	
铜	水田	150	150	200	200	
	其他	50	50	100	100	
镍		60	70	100	190	
锌		200	200	250	300	
污染物	风险管制值				《土壤环境质量 农用地土壤污染 风险管控标准（试 行）》（GB 15618-2018）中表 3	
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5		pH>7.5
镉		1.5	2	3		4
汞		2	2.5	4		6
砷		200	150	120		100
铅		400	500	700		1000
铬		800	850	1000		1300
污染物	筛选值		管制值			《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标准 （试行）》（GB 36600-2018）中的 表 1
		第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地	
砷		20	60	120	140	
镉		20	65	47	172	
铬（六价）		3	5.7	30	78	
铜		2000	18000	8000	36000	
铅		400	800	800	2500	
汞		8	38	33	82	
镍		150	900	600	2000	
四氯化碳		0.9	2.8	9	36	
氯仿		0.3	0.9	5	10	
氯甲烷		12	37	21	120	
1,1-二氯乙烷		3	9	20	100	
1,2-二氯乙烷		0.52	5	6	21	
1, 1-二氯乙烯		12	66	40	200	
顺-1,2-二氯乙 烯		66	596	200	2000	
反-1,2-二氯乙 烯		10	54	31	163	
二氯甲烷		94	616	300	2000	
1,2-二氯丙烷		1	5	5	47	
1,1,1,2-四氯乙 烷		2.6	10	26	100	
1,1,2,2-四氯乙 烷		1.6	6.8	14	50	
四氯乙烯		11	53	34	183	
1,1,1-三氯乙烷		701	840	840	840	
1,1,2-三氯乙烷		0.6	2.8	7	20	

三氯乙烯	0.7	2.8	7	20	《建设用地土壤 污染风险筛选值 和管制值 DB45 2556-2022》表 2 第 二类用地
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5	
氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3	
苯	1	4	10	40	
氯苯	68	270	200	1000	
1,2-二氯苯	560	560	560	560	
1,4-二氯苯	5.6	20	56	200	
乙苯	7.2	28	72	280	
苯乙烯	1290	1290	1290	1290	
甲苯	1200	1200	1200	1200	
间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570	
邻二甲苯	222	640	640	640	
硝基苯	34	76	190	760	
苯胺	92	260	211	663	
2-氯酚	250	2256	500	4500	
苯并[a]蒽	5.5	15	55	151	
苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15	
苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151	
苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500	
蒽	490	1293	4900	12900	
二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15	
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151	
萘	25	70	255	700	
锡	10000	10000	10000	10000	
铊	1.06	4.1	1.13	8.2	
锌	10000	10000	10000	10000	
水溶性氟化物	10000	10000	10000	10000	

(5) 农作物

农作物评价标准采用《食品安全国家标准食品中污染物限量》(GB2762-2025), 见表 1.7-6。

表 1.7-6 食品安全国家标准食品中污染物限量(GB2762-2025) 单位: mg/kg

序号	项目	最高容许含量	
		谷物及其制品[玉米]	新鲜蔬菜
1	镉及其化合物	0.1	0.05
2	汞及其化合物	0.02	0.01
3	铅及其化合物	0.2	0.1
4	铬及其化合物	1.0	0.5
5	砷及其化合物	0.5	0.5
6	镍及其化合物	1.0	/

1.7.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放

本项目建设地点位于南丹县, 属于从事工业废水处理活动, 主要在污水处理

硫化工序产生少量硫化氢、氨和臭气，执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 的排放限值。

表 1.7-7 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）

项目	硫化氢	氨	臭气
排放速率	0.58kg/h（20m 排气筒）	8.7 kg/h（20m 排气筒）	2000(无量纲)
厂界浓度	0.06mg/m ³	1.5 mg/m ³	20(无量纲)

(2) 废水排放

2022 年，广西壮族自治区生态环境厅发布《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），要求在矿产资源开发利用集中区域（包括南丹县）、重金属污染防控重点区域（包括南丹县）等区域从事铜、铅锌、镍钴矿采选，铜、铅锌、镍钴冶炼，以及涉重金属无机化合物工业等行业生产活动中排放的颗粒物及相关重金属污染物，自 2023 年 1 月 1 日起按特别排放限值执行。

技改工程污酸、高盐废水、清浄下水、含重金属酸性废水等分别处理后全部回用不外排。初期雨水经收集处理后回用于厂区循环系统补水。总铅、总镉、总汞、总砷、总镍、总铬、总铊执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）表 3 中水污染物特别排放限值，其他污染物执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）中表 2 要求。详见表 1.7-8。

表 1.7-8 水污染物排放浓度限值 单位：mg/L，pH 除外

序号	污染物项目	间接排放限值	污染物排放监控位置	备注
1	总铅	0.2	车间或生产设施废水排放口	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）表 3
2	总镉	0.02		
3	总汞	0.01		
4	总砷	0.1		
5	总镍	0.5		
6	总铬	1.5		
7	总铊	0.017		
8	pH 值	6-9	企业废水总排放	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）表 2
9	化学需氧量	200		
10	悬浮物	70		
11	氨氮	25		
12	总磷	2		
13	总氮	30		
14	总铜	0.5		
15	总锌	1.5		
16	硫化物	1.0		
17	氟化物	8		

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)。见表 1.7-9。

表 1.7-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB

昼间	夜间
70	55

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。见表 1.7-10。

表 1.7-10 厂界噪声执行标准值 单位: dB(A)

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
3 类	65	55

(4) 固体废物

固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2025)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2025)、《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~5085.6-2007)等有关规定。

1.8 评价工作等级与评价范围

1.8.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)规定,大气环境影响评价的评价工作等级细节内容具体见 5.2.2.5 章节。经 AERSCREEN 模型计算,本项目最大占标率 Pmax 为: 6.21% (硫化工段尾气吸收排气筒的硫化氢),评价等级为二级,确定评价范围为边长 5km 的矩形区域。

1.8.2 地表水

技改项目正常情况下各类废水可实现综合利用,不外排。按《环境影响评价技术导则—地表水环境 (HJ/2.3-2018)》表 1“水污染影响类型建设项目评价等级判定”,本项目为“依托现有排放口,且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目”,地表水环境影响评价等级为三级 B,不需进行水环境影响预测,只需对污水处理设施可行性进行分析。

1.8.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016),本项目属于“145、工业废水集中处理”项目,属于 I 类建设项目。根据《环境影响评价技术导则地下

水环境》(HJ610-2016)，项目所在地不属于集中式饮用水水源准保护区及饮用水水源准保护区以外的补给径流区，不属于国家或地方政府设定的与地下水相关的其它保护区；不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源，及其保护区以外的补给径流区；不属于分散式饮用水水源地；也不属于特殊地下水资源保护区以外的分布区及其它环境敏感区，因此本项目地下水环境敏感程度为不敏感。综上所述，本项目地下水环境影响评价等级为二级。

地下水评价范围在区域调查的基础上，考虑了项目周边的地质条件、水文地质条件、地形地貌特征和地下水保护目标。本工程整体位于区域地下水的径流排泄区，处于相对独立的水文地质单元内，因此本次地下水环境影响评价的评价范围为：包含本工程在内，北侧以马泥流沟为界，西南侧以刁江为界，东侧、南侧以地表分水岭为界，总面积 0.58km²。如图 1.8-1 所示。



图 1.8-1 地下水评价范围

1.8.4 声环境

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级别划分的主要依据是：区域声环境功能标准类别、区域噪声级增加和影响人口的变化情况。技改工程所在区域为工业区，属 3 类声环境功能区，建设前后评价范围内无环境敏感目标，根据预测可知到评价范围边界处最大噪声级增量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大，因此将技改工程噪声环境影响评价工

作等级确定为三级。

声环境评价范围为污水处理站以外 200m 区域范围，见图 1.8-2。

1.8.5 生态

技改工程位于河池市南丹县车河镇河池·南丹有色金属新材料工业园区，南丹县南方有色金属有限责任公司现有厂区内。工程影响范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等区域；地表水评价等级为 3 级 B；土壤影响范围内没有天然林、公益林、湿地等生态敏感保护目标；项目不新增占地面积；同时，本项目为符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内的污染影响类技改工程，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环境要求，不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，因此根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)的评价等级确定原则，不确定评价等级，仅进行生态影响简单分析。

1.8.6 环境风险

根据技改工程的特点以及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，大气、地表水、地下水环境敏感程度等级分别为 E3、E3 和 E3，危险物质及工艺系统危险性等级为 P2，确定项目风险潜势综合等级为 III 级，进行二级评价。大气环境风险评价范围为以厂界中心为中心，边长 5km×5km 的矩形区域；地表水评价范围同地表水评价范围；地下水环境风险评价范围同地下水评价范围。

1.8.7 土壤

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ 964-2018)附录 A，技改工程属于“电力热力燃气及水生产和供应业”II 类项目，项目占地面积 9.2 公顷，项目所在地周边的土壤环境敏感程度为不敏感，根据 HJ 964-2018“表 4 污染影响型评价工作等级划分表”，土壤评价等级定为三级，评价范围为污水处理站厂界外 50m 区域范围。

1.8.8 评价等级及范围汇总

技改工程评价等级、范围见表 1.8-1 和图 1.8-1~图 1.8-3。

表 1.8-1 评价等级和评价范围

项目	评价等级	评价区范围
环境空气	二级	边长为 5km 的矩形区域。

地表水	三级 B	/	
地下水	二级	北侧以马泥流沟为界，西南侧以刁江为界，东侧、南侧以地表分水岭为界，总面积 0.58km ²	
声环境	三级	污水处理站厂界外 200m 区域范围	
生态	/	/	
土壤	三级	污水处理站厂界外 50m 区域范围	
风险	二级	大气	以厂界中心为中心，边长 5km×5km 的矩形区域
		地表水	与地表水评价范围一致
		地下水	与地下水评价范围一致



图 1.8-2 声环境、土壤、大气评价范围

1.9 评价时段及评价技术路线

(1) 评价时段

分建设阶段和生产运行阶段两个时段。

(2) 评价技术路线

评价采用的技术路线见图 1.9-1。

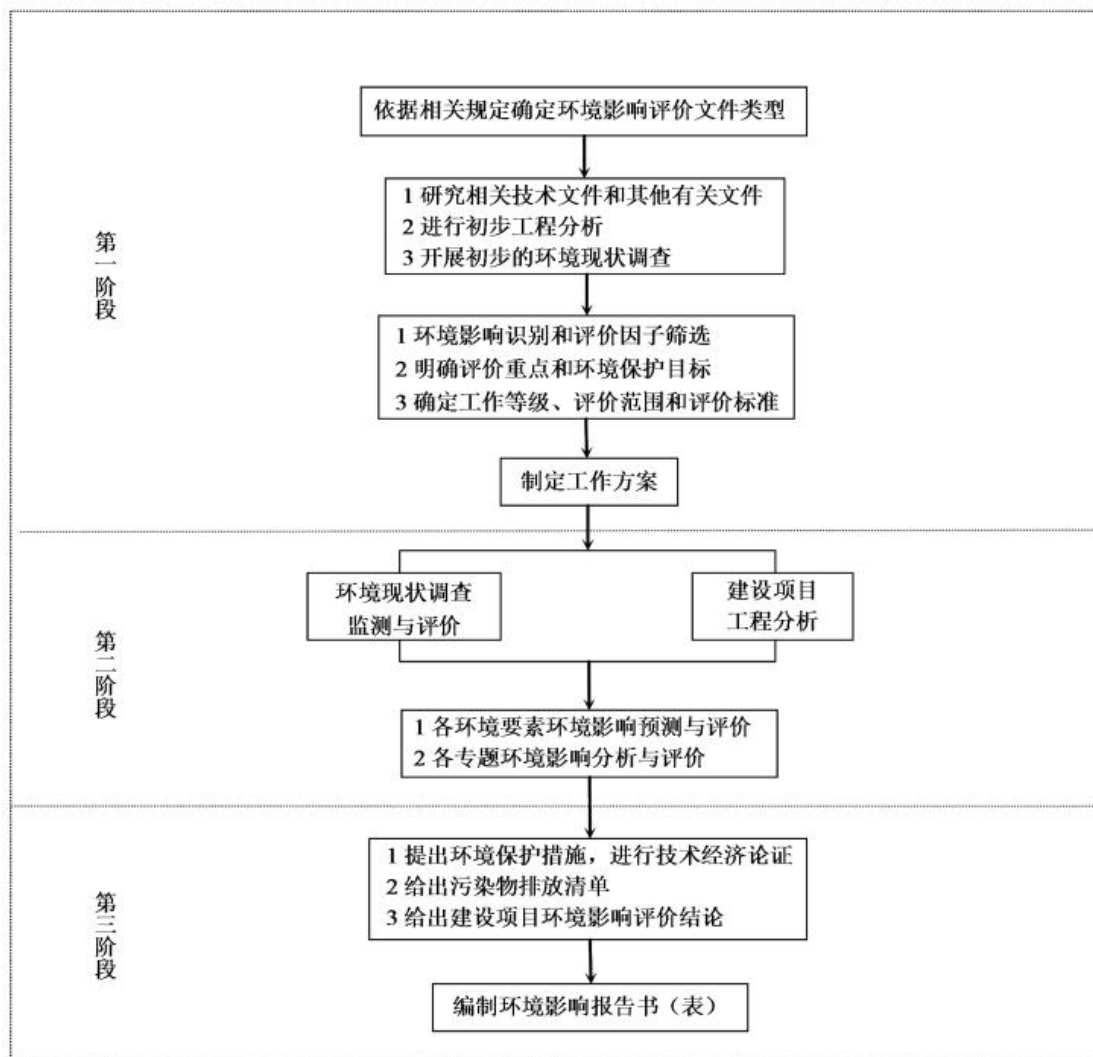


图 1.9-1 环境影响评价技术路线

2 现有工程概况

2.1 公司基本情况

2.1.1 公司已经通过的环评及批复情况

南方有色集团下属南丹县南方有色金属有限责任公司和广西南丹南方金属有限公司均位于广西壮族自治区河池市南丹县车河镇河池·南丹有色金属新材料工业园区内。

(1) 2006年3月原广西壮族自治区环境保护局批复了“南丹县南方有色金属有限责任公司6万t/a电解锌技改工程环境影响报告书”(桂环管字〔2006〕70号),2008年1月该项目通过了环保验收(桂环验字〔2008〕6号);2008年8月原广西壮族自治区环境保护局批复了“南丹县南方有色金属有限责任公司锌铟技术改造扩建工程环境影响报告书”(桂环管字〔2008〕238号),2014年12月广西壮族自治区环境保护厅以“关于南丹县南方有色金属有限责任公司锌铟技术改造扩建工程变更环境影响报告书的批复”(桂环审〔2014〕218号)同意项目建设,2015年2月该项目通过了环保验收(桂环验〔2015〕34号);2016年12月广西壮族自治区环境保护厅同意了“锌生产系统节能降耗环境治理挖潜改造项目”建成违规项目环保备案(桂环函〔2016〕1977号)。2020年广西壮族自治区生态环境厅以“关于南丹县南方有色金属有限责任公司锌氧压浸出技术创新绿色制造项目环境影响报告书的批复”(桂环审〔2020〕453号)同意项目改扩建建设,并于2024年11月27日,通过企业自主竣工环境保护验收。南方有色金属有限责任公司现有配套污水处理站于2011年建成投运,设计规模为硫酸污水1500m³/d,综合污水5000m³/d。随着已批氧压浸出项目、广西南丹南方公司资源综合利用项目的开工建设,现有污水处理站处理能力已不能满足企业规划发展要求,为此,南丹县南方有色金属有限责任公司开展污水处理总站建设项目(工业水清洁化循环再利用升级改造项目),合并分类处理全厂污水,该项目于2022年取得河池生态环境局批复(河环审〔2022〕33号),于2024年2月投入运行,并于2024年11月27日通过竣工环境保护验收。

(2) 广西南丹南方金属有限公司(原名广西河池市南方有色金属集团有限公司)是南方有色集团的子公司,2014年12月,广西南丹南方金属有限公司将

位于河池市金城江区六圩镇足直村的铅铋冶炼生产设施实施整体搬迁至河池市南丹县车河镇河池·南丹有色金属新材料工业园区内,2014年12月广西壮族自治区环境保护厅批复了“铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级项目”(桂环审〔2014〕216号),项目以脆硫铅铋矿、铅银渣及银精矿等为原料,采用“富氧侧吹氧化熔池熔炼—热态氧化渣富氧侧吹还原熔池熔炼—热态还原渣富氧连续烟化吹炼—热态铋银粗铅合金直接初步火法精炼脱铜—大极板电解精炼—阳极泥火法熔炼”生产工艺,综合回收铋、银、金、铅、铜、锌、铋等有价金属。2018年6月,企业组织了铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程废水和废气环境保护设施竣工验收;2018年7月,广西环境保护厅组织了铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收(桂环审〔2018〕137号)。

2019年,广西南丹南方金属有限公司已具备危险废物无害化处理处置能力,对原料进行变更,推进铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目,2019年5月广西壮族自治区环境保护厅以桂环审字〔2019〕154号环境影响报告书进行了批复,同意项目建设。2020年6月9日,广西南丹南方金属有限公司组织对铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目(除固体废物外)进行竣工环境保护验收,并通过自主验收;2020年9月16日,广西南丹南方金属有限公司组织对铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目固体废物污染防治设施进行竣工环境保护验收,并通过自主验收。

为了满足后续广西河池市南方有色金属集团有限公司整体发展规划,减少危险废物外委处置环境风险,公司开展铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目,主要处理广西南丹南方金属有限公司浮渣反射炉产出的铅冰铜、广西南国铜业有限责任公司铜冶炼主系统产出的白烟尘和硫化砷渣、南丹县南方有色金属有限责任公司污酸处理系统产生的硫化砷渣,该项目于2024年6月取得《广西壮族自治区环境保护厅关于广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目环境影响报告书的批复》(桂环审[351]号)。

现有环保手续齐备情况及项目生产规模见表 2.1-1。

表 2.1-1 企业现有环保手续齐备情况一览表

公司	项目	产品规模	建设内容	环保手续
南丹县南方有色金属有限责任公司	6 万 t/a 电解锌技改工程项目	锌锭 6 万 t/a、硫酸 12 万 t/a、粗镉锭 256t/a	1 台 35m ² 锌精矿沸腾炉及配套制酸系统(制酸一系统); 1 台 48m ² 锌精矿沸腾焙烧炉及配套制酸系统(制酸二系统); 1 套 6 万 t/a 电解锌生产线; 1 套镉回收系统; 1 条小挥发窑 (Φ3.45×52 m)	项目于 2006 年 3 月获得原广西壮族自治区环境保护局环评批复(桂环管字(2006)70 号), 2008 年 1 月通过原广西壮族自治区环境保护局竣工验收(桂环验字(2008)6 号)
	锌钢技术改造扩建工程	锌锭 12.5 万 t/a、硫酸 20.99 万 t/a、镉锭 667.09t/a、钢锭 137.79t/a	1 台 60m ² 锌精矿沸腾焙烧炉及配套制酸系统(制酸三系统); 1 台 80m ² 锌精矿沸腾焙烧炉及配套制酸系统(制酸五系统); 1 套 12.5 万 t/a 电解锌生产线; 1 套精镉生产系统; 1 套钢锭生产系统; 1 条挥发窑(Φ4.3×62 m) 和 1 条浸出渣小干燥窑(Φ2.2×18 m)	项目于 2008 年 8 月取得广西壮族自治区环保局的环评批复(桂环管字(2008)238 号)
	锌钢技术改造扩建工程变更	变更后, 全厂生产规模为锌锭 18.5 万 t/a、硫酸 39.5 万 t/a、镉锭 667.09t/a、钢锭 137.79t/a、银精矿 4401.31 t/a	以 1 台 60m ² 的锌精矿沸腾焙烧炉及配套制酸系统(制酸四系统), 置换了原 35m ² 沸腾焙烧炉及配套制酸系统(制酸一系统), 制酸四系统尾气经脱硫后通过一根 80m 烟囱排放; 取消了原有的 1 条小挥发窑, 置换为 1 条大挥发窑(Φ4.3×62m)、1 条浸出渣干燥窑未建, 挥发窑烟囱高度由 60m 变更为 30m; 增加银浮选工序	项目于 2014 年 12 月取得广西壮族自治区环境保护厅的环评批复(桂环审(2014)218 号), 2015 年 2 月通过了环保验收(桂环验(2015)34 号)
	锌生产系统节能降耗环境治理挖潜改造项目	全厂产品产量为锌锭 320117.164t/a、硫酸 562361.57t/a、镉锭 1327.33t/a、钢锭 46.49t/a、银精矿 9795.25t/a	新增一台 109m ² 沸腾炉及制酸系统取代原有 48 m ² 沸腾炉及制酸系统, 并且通过提高锌原料品位, 挖掘原有沸腾炉生产潜能; 另外通过新增浸出、净化、电积、熔铸等设备, 使公司锌系统总生产能力达到 300kt/a; 新增锌粉生产系统; 对原有挥发窑富氧改造, 调整挥发窑作业率; 采用氧化锌脱硫工艺改造挥发窑烟气湿式石灰法脱硫系统; 对原有部分废气和固体废物处理设施进行改造; 此外, 与 109m ² 沸腾焙烧炉配套建设 1700kW 余热发电系统	项目于 2016 年 12 月获得广西壮族自治区环境保护厅关于同意建成违规项目环保备案(桂环函(2016)1977 号)
	锌氧压浸出技术创新绿色制	本项目新增锌锭 30 万 t/a、硫磺 120158.51t/a、精镉 1468.42t/a、铜精矿 19498.78t/a、次氧化锌 54085.92t/a,	采用硫化锌精矿直接加压氧浸工艺生产 300kt/a 电锌, 主要由锌精矿浆化及磨矿车间; 氧压浸出及硫回收车间; 中和、置换、除铁及净化车间; 锌电积车间及冶炼	项目于 2020 年 12 月取得广西壮族自治区生态环境厅的环评批复(桂环审[2020]453 号), 2024

	造项目	冰铜 3025.85t/a、亚硫酸锌 6460.82t/a、工业硫酸 189310t/a	循环水泵房；锌熔铸及成品库；锌粉制造；镉回收；渣处理系统；制酸系统；10kV 配电室；发电机房；空压站及空压站循环水泵房、主控室等组成	年 11 月 27 日通过企业自主竣工环境保护验收
	污水处理总站建设项目	污酸处理系统设计规模 1920m ³ /d、含重金属酸性废水处理系统设计规模 11520m ³ /d、高盐废水处理系统设计规模 720m ³ /d、清浄下水处理系统设计规模 10800m ³ /d、雨水处理系统设计规模 13200m ³ /d、深度处理系统设计规模 9600m ³ /d	污水废水采用“两段硫化法+石灰石中和法”处理工艺；含重金属废水采用“石灰-铁盐法+硫化法”处理工艺；高盐水采用“硫化法+石灰铁盐法”处理工艺；清浄下水采用“絮凝沉淀”处理；初期雨水采用“铁盐曝气+硫化”处理工艺；深度处理采用“膜分离法”工艺	项目于 2022 年 10 月取得河池市生态环境局的环评批复（河环审[2022]33 号），2024 年 11 月 27 日通过企业自主竣工环境保护验收
广西南丹南方金属有限公司	铅锑烧结改造和烟气制酸工程	铅锭 8 万 t/a、2#锑 1 万 t/a、硫酸 5 万 t/a	生产工艺采用“烧结—鼓风机”冶炼工艺，厂址位于河池市金城江区六圩镇足直村。设有粗炼、精炼共 2 个分厂，粗炼分厂主要包括粗铅冶炼、制酸、尾气脱硫、污水处理等，精炼分厂包括铅精炼、锑冶炼、贵金属回收（现场调查前已拆除）、铜回收、铋回收等。六圩厂区生产工艺概述为铅烧结→熔炼→电解，即铅精矿与造渣剂（铁矿、河沙、白石）按一定配比混合后，经皮带输送至烧结机进行脱硫烧结，生产出烧结块和 SO ₂ 烟气。SO ₂ 烟气通过电收尘除尘，制酸系统净化工序的洗涤、降温、除雾、干燥后经一转一吸产生副产品 98% 硫酸，尾气经尾吸塔进一步脱硫后经爬山烟道达标排放。烧结块经鼓风机还原熔炼，生产出粗铅和炉渣，粗铅经电解精炼、铸锭后形成最终产品——电解铅。炉渣经烟化炉进一步回收有价的铅、锌等金属后形成最终的冶炼废渣。	广西壮族自治区环境保护局 2001 年 8 月 22 日对环境影响报告书进行了批复（桂环管字[2001]95 号）；广西壮族自治区环境保护局于 2004 年 6 月 17 日出具了该项目环保竣工验收批复意见（桂环验字[2004]19 号）
	锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级项目	主要原料为脆硫铅锑矿（77181.03t/a）、银精矿（142359.7t/a）、铅银渣（50000t/a）、银精矿（12000t/a）。以脆硫铅锑矿、铅银渣及银精矿等为原料的锑银多金属综合回收生产系统。规模为铅锭 14.5kt/a，银锭 600t/a，铅锭 100kt/a，硫酸（100% H ₂ SO ₄ ）130kt/a。	2014 年 12 月广西南丹南方金属有限公司将位于河池市金城江区六圩镇足直村的铅锑冶炼生产设施实施整体搬迁至河池市南丹县车河镇河池·南丹有色金属新材料工业园区内。生产工艺采用“富氧侧吹氧化熔池熔炼—热态氧化渣富氧侧吹还原熔池熔炼—热态还原渣富氧连续烟化吹炼—热态锑银粗铅合金直接初步火法精炼脱铜—大极板电解精炼—阳极泥火法熔炼”，综合回收锑、银、金、铅、铜、锌、铋等有价金属。	2014 年 12 月广西壮族自治区环境保护厅批复了“锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级项目”（桂环审（2014）216 号）；2018 年 7 月，广西环境保护厅组织了锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收

				(桂环审〔2018〕137号)。
铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目	在铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级项目基础上,变更后减少了银精矿的消耗量,增添了铅滤饼、污水渣、含铅玻璃、废铅膏、再生铜烟灰、综合回收废渣、铅电解阳极泥、硫化锌矿氧压浸出渣、铅蓄电池生产中废渣、污泥、综合回收烟尘、粗铅精炼浮渣、粗铅火法精炼渣等危险废物。主要产品生产规模为电铅 100kt/a、精铋 14.5kt/a,较变更前无变化。	主要针对原料进行变更,主体工程组成变更前后保持一致。对企业危险废物储存库“三防”措施进行改造,使危险废物储存库的环保管理完全达到国家的要求,此外,强化了 60m 烟囱废气治理措施,增加一级碱液吸收治理措施等。		2019年5月广西壮族自治区环境保护厅以桂环审字〔2019〕154号环境影响报告书进行了批复,同意项目建设。2020年6月9日组织完成原料变更项目(除固体废物外)竣工环境保护自主验收通过,2020年9月16日针对原料变更项目固体废物污染防治设施自主验收通过。
锡生产环境治理升级改造项目	项目建设位于广西南丹南方金属有限公司现有厂区内,紧邻广西南丹南方金属有限公司铋银系统和南丹县南方有色金属有限责任公司锌系统。项目以锡精矿、锡中矿等为原料生产精锡,建设规模为年产3万吨精锡锭。	主要包括主体工程新建原料库及配料、沸腾焙烧、备料、锡熔炼、烟化炉、烟尘电炉熔炼、粗锡精炼等工序;储运工程新建料仓、渣库共5座及自备车辆;公辅工程新建2台余热锅炉(平均产气量为26.76t/h)供热、制氧站(设计规模为氧气7000Nm ³ /h),给排水、供电依托锌系统,化学水处理站、空压站、煤气站依托铋银系统;环保工程废气处理新建除尘设备及排气筒依托铋银系统80米烟囱;废水处理系统锌系统;固体废物处置依托锌系统、铋银系统;噪声控制采取消声、隔声、减振等措施。		2017年12月取得《广西壮族自治区环境保护厅关于广西南丹南方金属有限公司锡生产环境治理升级改造项目环境影响报告书的批复》(桂环审〔2017〕260号),项目正在建设中。
铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目	项目建设位于广西南丹南方金属有限公司现有厂区内,紧邻广西南丹南方金属有限公司铋银系统,以铅冰铜、硫化砷渣、白烟尘为原料,产出精三氧化二砷 8780.361t/a、金属砷 1000.00t/a、高纯砷 100.00t/a、铋粉 6.00t/a	①采用铅冰铜和硫化砷渣协同处理工艺,通过氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷渣等冶炼废渣,并综合回收其中所含的铜、砷、铋等有价金属。②采用常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘,并综合回收其中所含铜、铅、砷、铋等有价金属。③其中,铅冰铜经加压浸出、浓密、沉铜、压滤产生的高砷溶液,以及硫化砷渣经加压浸出、过滤后高砷溶液,与铜冶炼白烟尘浸出、过滤、沉铜、蒸发浓缩结晶压滤后滤液共同经还原脱砷、离心过滤、浆化洗涤、二段离心过滤、干燥,经电炉挥发提纯高砷烟尘得精三氧化二砷,配料还原后得金属砷,砷		2024年6月取得《广西壮族自治区环境保护厅关于广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目环境影响报告书的批复》(桂环审[351]号)

			蒸汽由真空升华提纯、三氯化砷精馏和还原后得高纯砷。还原脱砷后液经离子交换、萃取提铈，反萃、重溶结晶、煅烧还原得铈粉。	
--	--	--	--	--

2.1.2 产排污许可执行情况

南丹县南方有色金属有限责任公司严格遵守《排污许可管理条例》（国令第736号）实施排污许可证管理。现有排污许可证编号：91451221751239581C001P，有效期限：自2026年01月04日至2031年01月03日止。根据现场资料调研及参照公司2025年排污许可证年度执行报告，公司排污许可执行情况如下：

1) 污染防治措施运行情况及台账管理情况

公司在2025年，污染防治设施与生产设施同步运行。公司建立有环境管理台账制度，并扫描电子版由生产安全科存档。台账真实记录基本信息、生产设施及其运行情况、污染防治设施及其运行情况、监测记录信息、其他环境管理信息等。根据公司提供的环境管理台账记录，全年生产设施运行稳定，污染物处理设施均正常运行，未出现违规停用等。生产岗位员工做到定点定时巡检，发现问题及时协调检修人员处理。做到设备有故障，生产线必须停机配合，全年无污染防治设施带病或无故停运的情况。

2) 自行监测情况

公司在2025年，公司根据自行监测方案开展自行监测工作。主要废气排放口均安装有在线监测系统并实时监控，全年各在线检测设施的监测数据上传环保监控平台成功均超过96%，除因在线设备发生异常导致数据超标外，无人为或管理不善等原因引起在线数据超标。年度开展4次厂界无组织监测。均符合要求。

3) 达标排放情况

根据公司在2025年废气自行监测数据，公司全年生产基本正常，废气、废水治理设施运行稳定。各污染物排放浓度符合当时的污染控制标准。

4) 执行报告情况

经查阅全国排污许可证管理信息平台并结合公司提供的排污许可年度、季度执行报告，2025年公司能够按照排污许可管理要求编制排污许可年度、季度执行报告并上传，同时向河池市生态环境局提交通过平台印制的书面执行报告。

5) 信息公开情况

南丹县南方有色金属有限责任公司按照《企业事业单位环境信息公开办法》要求，在全国排污许可证管理信息平台对企业环境信息进行了公开，公开内容包括：（一）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；（二）排污信息，

包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；（三）防治污染设施的建设和运行情况；（四）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；（五）突发环境事件应急预案；（六）其他应当公开的环境信息。

2.2 现有工程概况

企业现有工程为南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目（工业水清洁化循环再利用升级改造项目）。

2.2.1 现有工程建设内容

现有工程建设内容主要包括污酸处理系统、含重金属酸性废水处理系统、高盐废水处理系统、清浄下水处理系统、初期雨水处理系统、深度处理系统和配套的加药、污泥处理等系统及其他公辅设施、环保工程等。工程组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 企业现有工程组成一览表

性质	项目名称	建设内容
主体工程	污酸处理系统	污酸采用“两段硫化法+石灰中和法”处理后进入重金属生产废水处理系统进一步处理。占地约 10000m ² ，主要包括硫化氢制取、硫化净化、中和反应、尾气吸收单元；配套建设埋地式甲醇储罐区、气体制备厂房、熔硫间、污酸收集罐区、硫化反应区、浓密机、中和反应区、压滤车间、石灰石料仓、碱液配置区，尾气吸收区、配电室、循环水池及泵房、危废渣库、石膏渣库。
	高盐废水处理系统	高盐废水采用“硫化法+石灰铁盐法”工艺处理后，出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表 2 要求，回用于冲渣循环水系统。占地约 920m ² ，主要设置高盐废水调节池、曝气硫化絮凝反应区、浓密机和回用水池。
	含重金属酸性废水处理系统	含重金属酸性废水采用“石灰-铁盐法+硫化法”工艺处理，出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表 2 标准后，大部分回用于生产，少部分进入深度处理系统进一步净化处理。占地约 10070m ² ，自西向东主要设置综合污水调节池、除砷反应槽、除砷浓密机、中间水池、除重金属反应槽、除重金属浓密机、脱钙反应槽、脱钙浓密机、过滤区、回用水池。
	初期雨水处理系统	初期雨水采用“铁盐曝气+硫化”工艺处理，出水满足《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2017)中表 613 限值要求后回用于厂区循环水系统。占地约 6200m ² ，自西向东主要设置清净水调节池、曝气硫化反应区、高效分离器、中间水池、过滤区、回用水池。设置 1 座 12500m ³ 地下式初期雨水池。
	清净水处理系统	清净水经调节池收集后，与初期雨水共用一条处理系统，经处理后回用于生产系统，雨季不能平衡利用的清净水中铊、铋、锡等污染物达到《锡、铋、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)特别排放限值，镍污染物达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)特别排放限值，锌、铜、铅、镉、砷、汞、铬(六价)等污染物达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类水质标准，其他污染物达到《锡、铋、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)及《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)中新建企业水污染物直接排放标准中较严值后排入园区管网。
	深度处理车间	深度处理系统采用膜分离法处理工艺，经处理后回用于厂区循环水系统。占地 7020m ² ，主要布置多介质过滤系统、超滤系统、RO ₁ +RO ₂ 反渗透系统、RO ₃ 浓水反渗透系统。
公辅工程	加药间	占地 810m ² ，地面采取防腐防渗处理措施，各类水处理药剂分区堆存，配套建设各药剂加药系统。
	污泥脱水间	占地 756m ² ，设两层厂房，地面采取防腐防渗处理措施，布设 4 套隔膜压滤机。
	管网工程	现有锌冶炼沸腾焙烧烟气制酸系统、铋银多金属综合回收氧化炉烟气制酸系统至现有污水处理站的污酸输送泵和输送管道运行正常，管线和现有污水处理站污酸调池利旧。其他输水管线均由各项目新建，沿厂区桥架输送至新建污水处理总站的相应接收池，输送距离 1~3.5km。
	变配电工程	设置一座 10kV 高压配电室，另在污酸处理系统车间、含重金属酸性废水处理系统车间、深度废水处理系统车间各设一个变配电室。
环保工程	废气处理设施	污酸处理系统设置 1 台玻璃钢吸收塔 DN2000x5000、1 个玻璃钢保安塔 DN2000x5000 和 1 个 20m 排气筒。各车间设置通风换气系统
	废水	①各股废水经处理后均回用于生产系统。

性质	项目名称	建设内容
		②生活污水依托南丹县车河镇污水处理厂处理。
	固体废物	①污酸处理系统的硫化砷渣送广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣处理系统回用； ②污酸处理系统的他重金属渣送南丹南方有色金属有限责任公司锌系统回转窑处理处置； ③高盐废水一段渣、高盐废水二段渣、含重金属酸性废水渣、硫化重金属渣等统称为综合渣，送压滤车间压滤后返回公司常规锌系统回转窑回收利用； ④石膏渣临时堆存于石膏渣库，作为副产品外售； ⑤废药剂包装袋在药剂制备车间危废暂存库暂存后，由厂家回收统一处置； ⑥废树脂送南方公司现有熔炼系统处置。
	噪声	选用低噪声设备、具有减震措施的设备，厂房隔声、隔振和减振等措施，合理布置生产设备，高噪声设备尽量远离厂界。
	绿化	厂区总绿化面积约 6000m ³
	环境风险	设置 1 座事故池 35×25×4m，有效容积 3000m ³ ，池内设防渗膜。

2.2.2 处理规模及处理对象

(1) 处理规模

现有污水处理站污酸处理系统设计规模 1920m³/d、重金属酸性废水处理系统设计规模 11520m³/d、高盐废水处理系统设计规模 720m³/d、初期雨水（清净水）处理系统设计规模 13200m³/d、深度处理系统设计规模 9600m³/d。

(2) 处理对象

污水处理厂集中处理公司现有已建成 30 万吨锌冶炼系统、30 万吨锌氧压浸出项目（含渣处理项目）和 10 万吨锑银冶炼系统，资源化综合利用项目，锌精矿集中配矿及沸腾焙烧系统升级改造项目，建设中的锡生产环境治理升级改造项目和建设中的铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目，规划中的 40 万吨锌冶炼项目的生产废水。

2.2.3 工作制度及劳动定员

(1) 项目投资

项目总投资 3.08 亿元，由于项目为环保工程，总投资均为环保投资。

(2) 劳动定员、工作制度

项目年工作日为 365 天，主要生产岗位实行“四班三倒”，8 小时连续工作制。

项目劳动定员 32 人，每班 8 人。

2.2.4 物料消耗

主要物料消耗情况见表 2.2-1。本项目污酸处理系统投加的主要药剂有甲醇、硫磺、石灰石，由污酸处理系统设置独立加药系统。甲醇贮存于地理式储罐内，储罐区设置在污酸处理系统西侧，采用钢砼结构，周边设围堰等防护导流设施。粉状石灰石采用料仓密闭贮存，设置三座石灰石料仓 $\Phi 5000\text{mm}$ ，每座容积 150m^3 。硫磺由企业在线提供。

含重金属酸性废水、高盐废水、清浄下水处理系统所投加药剂主要有石灰乳、硫酸亚铁、次氯酸钠、硫化钠、氢氧化钠、氯化钙、PAM、PAC、除铊剂等，均统一设置药剂存储、制备及投加车间，由车间制备好后输送至各加药点。含重金属酸性废水处理系统北侧设置一座单层加药间 $45\times 18\times 8\text{m}$ ，主要储存硫化钠、硫酸亚铁、次氯酸钠、生石灰、袋装 NaOH、PAC、PAM 和除铊药剂等药剂。所有仓库均做防腐防渗措施，并设置安全标识。

表 2.2-1 主要药剂消耗情况

序号	名称	日消耗量 (t)	年消耗量 (t)	仓储形式	最大存储量 (t)	来源	运输
1	甲醇	1.5	321.75	49m ³ 储罐污酸处理系统	22.5	外购	汽车运输
2	硫磺	4.4	943.8	-	-	企业自供	汽车运输
3	粉状石灰石 (100目 CaCO ₃)	219.21	47020.545	粉状，密闭石灰石料仓	876.8	外购	汽车运输
4	中和剂 (熟石灰)	23.42	5023.59	由含重金属酸性废水及清浄下水脱钙系统浓密底流提供	-	企业自供	管道运输
5	碱液-30%	0.6	128.7	10m ³ 储罐污酸处理系统	9	外购	汽车运输
6	硫化钠-30%	24.1	5169.45	水剂，桶装	289.2	外购	汽车运输
7	硫酸亚铁	19.81	4249.24	固态，袋装	297.15	外购	汽车运输
8	次氯酸钠	6.13	13148.85	固态，袋装	73.56	外购	汽车运输
9	生石灰	8.06	17288.7	粉状，袋装	120.9	外购	汽车运输
10	氢氧化钠	19.41	4163.73	固态，袋装	194.1	外购	汽车运输
11	PAC	0.427	91.58	固态，袋装	6.41	外购	汽车运输
12	PAM	0.242	51.87	固态，袋装	3.51	外购	汽车运输
13	除铊药剂	0.115	24.7	固态，袋装	1.73	外购	汽车运输
14	氯化钙	5.65	1211.92	固态，袋装	85	外购	汽车运输
15	98%浓硫酸	1.143	245.11	-	-	企业自供	管道运输

2.2.5 总平面布置

污水处理总站位于南丹县南方有色金属有限责任公司南侧，地地势较低，有利于收集各生产系统废水集中处理。

污水处理总站按处理系统分为东北侧的污酸处理系统、中部的含重金属酸性废水处理系统和高盐废水处理系统，西南侧的初期雨水（清浄下水）处理系统，厂区南侧为深度膜处理车间，西南角布置初期雨水收集池。污水处理总站不设置办公楼等辅助设施，仅在深度处理车间内设置值班室。本项目属于生产废水处理项目，无生化处理设置，仅在污酸处理系统产生少量 H_2S 气体。

各处理系统间由道路、人行道及绿化隔开。道路两侧及空地适当种植乔木、灌木及草皮，厂区边缘留有适当宽度绿化带。

污水处理总站厂区设有 1 个出入口与外部其他道路衔接。厂区路网采用环形方格网路网格局，使厂区功能分区明确、规整，并满足生产和消防的要求。现有工程平面布置见图 2.2-1。

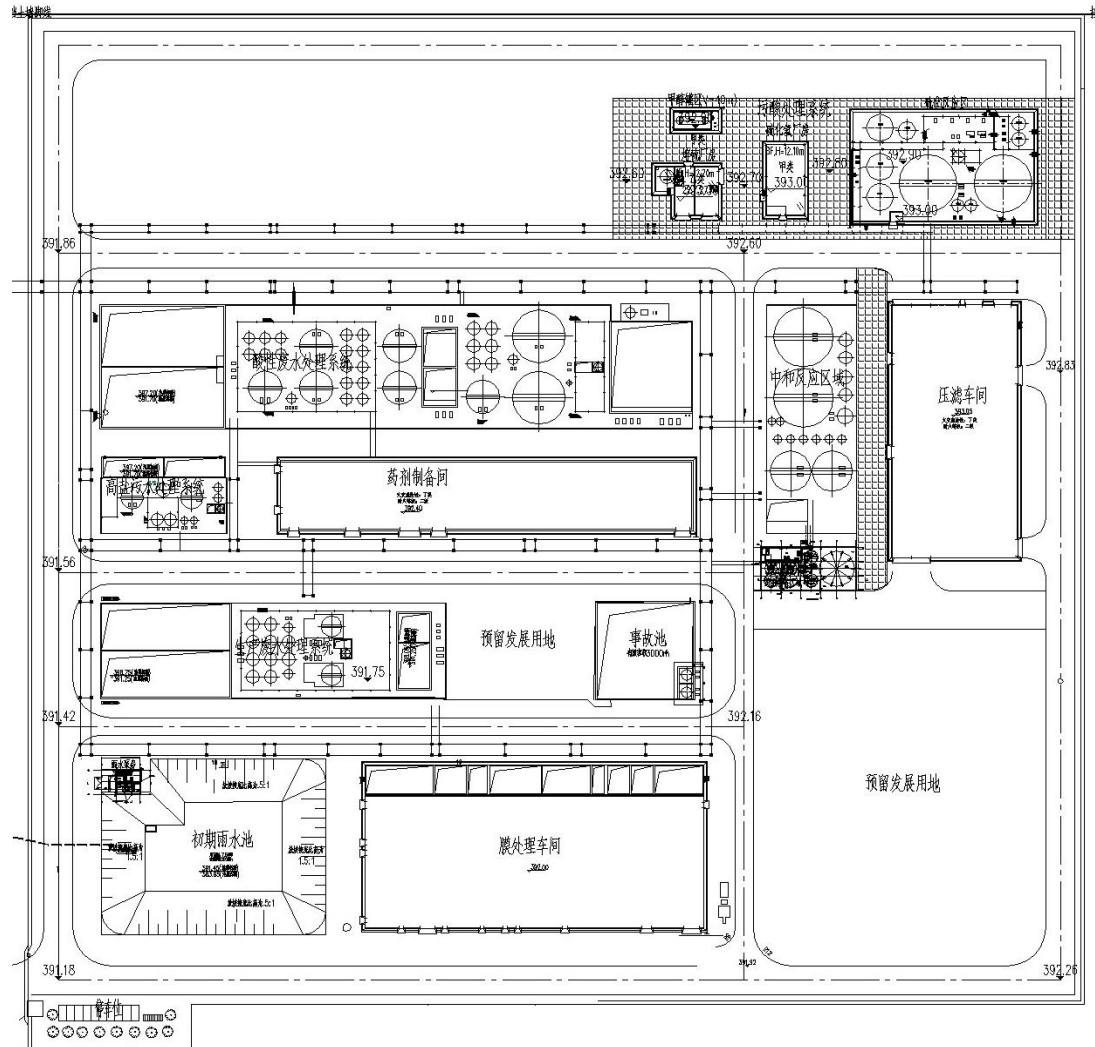


图 2.2-2 现有工程总平面布置 (1)



图 2.2-2 现有工程总平面布置 (2)

2.2.6 主要生产设备

现有工程主要生产设备见表 2.2-2。

表 2.2-2 现有工程主要生产设备

序号	设备名称	技术性能及规格	单位	数量
一	污酸处理系统			
1.1	硫化氢制取单元			
1	甲醇制氢系统	产气能力 130Nm ³ /h	套	1
2	甲醇储罐	V=49m ³	个	1
3	硫化氢反应系统	产量 102 kg/h	套	1
4	硫磺自动投加系统	含硫磺料仓、给料机等	套	1
5	脱盐水储罐	304 材质, V=8m ³	台	1
1.2	硫化净化单元			
1	污酸收集罐	V=400m ³ , 平底锥顶, 玻璃钢	个	2
2	增强硫化反应系统	V=40m ³ , dIICT4	套	4
3	浓密机	18000, 碳钢衬胶	台	2
4	隔膜压滤机	F=200m ²	台	2
5	硫化渣干燥系统		套	1
1.3	中和单元			
1	中和反应槽	φ4000×5000	台	4
2	浓密机	φ8000×4500, 碳钢衬胶	台	2
3	立式刮刀卸料自动离心机	φ1600,有效容积 1300L, 过滤面积 6.3m ² ,石膏产量 135t/d	台	3
4	石灰石料仓	φ5000, V=150m ³ , P=7.5kW	台	3
5	石灰石配置罐	V=10m ³ , 碳钢, 7.5kW	套	3
1.4	尾气吸收单元			
1	吸收塔	DN2400x5000 玻璃钢	台	1
2	保安塔	DN2400x5000 玻璃钢	个	1
3	尾气风机	Q=15000m ³ /h H=4000Pa	台	2
二	高盐废水处理系统			
1	曝气、硫化、絮凝反应槽	Ø2800x3500, 玻璃钢	台	3
2	浓密机	Ø12000x4000, 碳钢+防腐漆	台	1
3	过滤器	Q=5-25m ³ /h, Ø2600x6000	台	2
三	含重金属酸性废水处理系统			
1	除砷反应槽	Ø5000x7000, 碳钢衬玻璃钢	台	6
2	除砷浓密机	Ø16000x3500, 碳钢衬胶	台	2
3	中和、硫化反应槽	Ø6400x8000, 碳钢衬玻璃钢	台	6
4	除铊、絮凝反应槽	Ø4400x6500, 碳钢衬玻璃钢	台	4
5	除重浓密机	Ø16000x3500, 碳钢+防腐漆	台	2
6	脱钙、絮凝反应槽	Ø5000x7000, 碳钢衬玻璃钢	台	6
7	脱钙浓密机	Ø16000x3500, 碳钢+防腐漆	台	2
四	清浄下水处理系统			
1	曝气、硫化反应槽	Ø5000x7000, 玻璃钢	台	6
2	高效沉淀池 1	混凝土构筑物	座	2
3	脱钙反应槽	Ø5000x7000, 玻璃钢	台	4
4	高效沉淀池 2	混凝土构筑物	座	2
五	雨水处理系统			
1	潜污泵	Q=440m ³ /h, H=15m	台	4

2	框式搅拌机	H=5m, D=4m	台	4
3	XBM-12 型桁架式刮吸泥机	跨度 10 米, 行驶速度 0.5-1m/min	台	1
4	斜板填料	PVC 板, 板长 1 米	m ²	400
5	普通快滤池	混凝土构筑物	座	1
六	深度废水处理系统			
1	多介质过滤器	$\phi=3000$, Q=55m ³ /h·台	台	16
2	超滤膜组 1	Q=120m ³ /h, PHF-80-V 型膜元件, 38 只膜/套, 回收率 90%	套	3
3	超滤膜组 2	Q=120m ³ /h, PHF-80-V 型膜元件, 38 只膜/套, 回收率 90%	套	6
4	RO1 膜组	产水 Q=85m ³ /h, 聚酰胺复合膜, 132 只膜/套, 膜通量 17L/m ² ·h	套	6
5	螯合树脂交换床	碳钢衬胶, $\phi=3000$, Q=67.5m ³ /h·台	台	6
6	酸碱储罐	碳钢衬胶, V=20m ³	台	2
7	酸雾吸收器	PVC 材质	台	1
8	RO2 膜组	产水 Q=80m ³ /h, 聚酰胺复合膜, 126 只膜/套, 膜通量 17L/m ² ·h	套	4
9	DTRO 膜组	产水 Q=18m ³ /h, SPRO-90 型聚酰胺复合膜, 180 只膜/套, 膜通量 11L/m ² ·h	套	4
七	加药系统			
1	硫酸亚铁制备投加系统	含投料模组、药剂制备储存模组等	套	1
2	硫化钠制备投加系统	含投料模组、药剂制备储存模组等	套	1
3	氢氧化钠制备投加系统	含投料模组、药剂制备储存模组等	套	1
4	次氯酸钠制备投加系统	含投料模组、药剂制备储存模组等	套	1
5	氯化钙制备投加系统	含投料模组、药剂制备储存模组等	套	1
6	除铈药剂制备投加系统	含投料模组、药剂制备储存模组等	套	1
7	PAC 药剂制备投加系统	含投料模组、药剂制备储存模组等	套	1
8	PAM 制备投加系统	含投料模组、药剂制备储存模组等	套	1
9	石灰乳制备投加系统	含石灰料仓、搅拌槽、循环多点控制模组	套	1
10	硫酸制备投加系统	含专用硫酸输送模组、多普勒流量计等	套	1
11	空气悬浮风机	单台风量 25m ³ /min, 风压 0.5Mpa	台	2
12	二氧化碳压力储罐	$\phi 3.3$ 米, H=15 米, V=70m ³	台	4
13	二氧化碳气化器		套	4
八	污泥脱水系统			
1	隔膜压滤机	过滤面积 110m ² , 过滤压力 0.8MPa, 压榨压力 1.6MPa	套	4
2	进泥泵	Q=50m ³ /h, H=0.8MPa	台	4
3	隔膜挤压泵	Q=20m ³ /h, H=1.6MPa	台	4
4	水平皮带输送机	皮带长度 10 米, B=500, 输送量 10T/h, 带速 0.8m/s	台	4
5	水平汇总皮带输送机	皮带长度 15 米, B=500, 输送量 15T/h, 带速 1.0m/s	台	1
6	倾斜皮带输送机	皮带长度 12 米, B=500, 输送量 20T/h, 带速 1.0m/s	台	1
九	回用水系统			
1	含重金属酸性废水回水泵	型号 LCP100-315Q=240m ³ /h, H=150m	台	2
2	高盐废水回水泵	型号 IHE80-50-90Q=30m ³ /h, H=120m	台	2
3	清浄下水回水泵	型号 IHE100-65-315Q=100m ³ /h, H=150m	台	2
4	深度处理系统回水泵	Q=280m ³ /h, H=172m	台	2
5		Q=200m ³ /h, H=100m	台	2
6		型号 IHE80-50-90 Q=30m ³ /h, H=120m	台	2
7	初期雨水回水泵	Q=440m ³ /h, H=80m	台	2

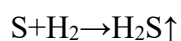
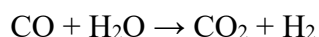
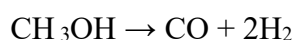
2.3 现有工程生产工艺流程及排污节点分析

2.3.1 污酸处理工艺

将污酸收集汇总后采用两段硫化氢硫化法去除污酸中重金属后，污酸上清液进入中和工序，底泥压滤后统一处置。污酸中和工序将污酸中和至 pH=2 后上清液送入酸性污水处理系统，底泥（石膏渣）离心脱水后外售。

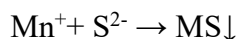
（1）硫化氢制取

甲醇通过泵打入制氢系统与脱盐水反应，产生氢气通过管道送入硫化氢反应塔中，与液硫进行反应，得到高纯硫化氢气体。其反应方程式如下：



（2）硫化净化

污酸先进入污酸收集罐，然后通过泵打入一级吸收塔，吸收尾气中残留的硫化氢气体后，然后通过泵打入一级增强硫化反应器，与化氢气体反应去除 As 等重金属离子。硫化反应液自流入一级浓密机，底泥去压滤，上清液进入一级中间池后泵入二级增强硫化反应器与硫化氢反应，再次去除 As 等重金属离子，硫化反应后自流入二级浓密机，底泥去压滤，上清液进入二级中间池，经泵送脱气系统后进入硫化后液储槽。浓密机底流压滤渣经浆洗化后用泵输送到铅冰铜系统脱砷处理生产三氧化二砷和金属砷，回收其它金属。硫化后液经过自清洗过滤器后，进入中和工序。其反应方程式如下：



（3）中和工序

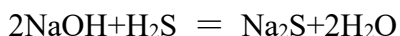
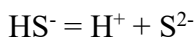
硫化后液泵入中和反应槽中，加入石灰乳调节至 pH=2，经絮凝浓密后，上清液送入中转水池，再泵入含重金属酸性废水处理系统调节池。底流经离心脱水后生产石膏渣外售。



（4）硫化氢尾气吸收

硫化氢尾气吸收系统设置吸收塔和保安塔，尾气经“稀酸吸收+碱液吸收”两级吸收后达标后通过 20m 高 DA017 排气筒排放。





污酸处理工艺流程及产污节点详见下图 3-1。

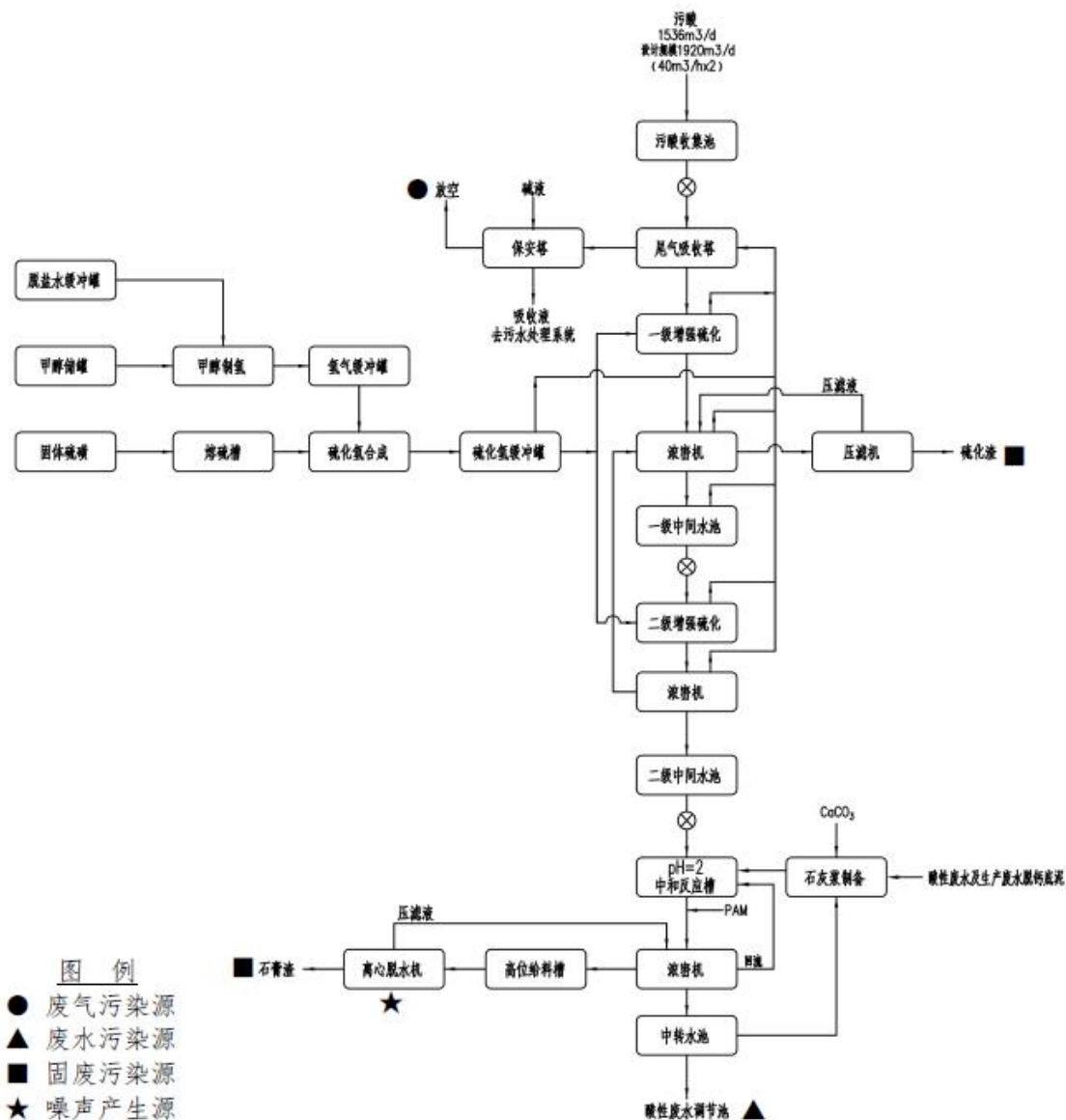
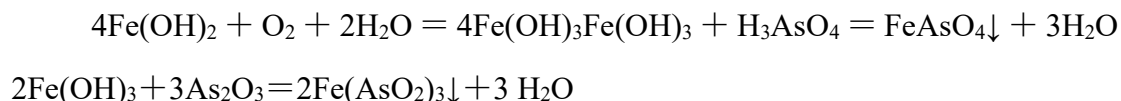


图 2.3-1 污酸处理工艺流程及产污节点图

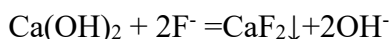
2.3.2 含重金属酸性废水处理工艺

污酸处理后液、氧化锌脱硫等含重金属生产废水、危废填埋场渗滤液直接进入酸性废水调节池均质均量。先采用铁盐法进行除砷，然后采用石灰乳中和除氟，并采用硫化法除重金属。除重后污水采用 $\text{CO} + \text{NaOH}$ 工艺除钙，然后过滤进入回用水池。回用水池水直接回用于锌精矿浆化等生产工序，回用后剩余污水进入膜处理车间脱盐处理。

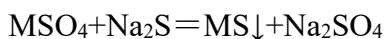
铁盐法除砷反应：



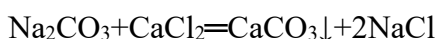
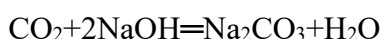
石灰乳中和除氟：



硫化法除重金属：



除钙工艺：



含重金属酸性废水直接进入酸性废水调节池均质均量后用泵将酸性废水泵入铁盐反应槽，投加铁盐及次氯酸钠。两级反应后加入絮凝剂絮凝然后进入 1#浓密机进行固液分离。1#浓密机底流送污泥脱水车间压滤，溢流水进入中和及两级硫化反应槽进行硫化反应。硫化反应出水进入深度除砷反应槽，然后添加 PAM 絮凝进入 2#浓密机固液分离。2#浓密机上清液进入中间水池，底流部分回流至二段反应槽，增加污水中絮体颗粒，提高反应效果，其余部分进入污泥脱水车间压滤。1#、2#浓密机底泥主要为含砷废渣，压滤后送渣处理系统。

2#浓密机上清液及生产污水对应超滤处理装置排水在中间水池汇合调节，然后泵送进入软化反应槽，反应槽投加 CO_2 去除钙离子，同时投加 NaOH 维持反应 pH 至 10.5。反应后污水进入絮凝池絮凝后进入 3#浓密机进行固液分离。上清液自流进入过滤器过滤，底流进入污酸处理工段用作中和剂。污水经过滤除去悬浮物后进入回用水池。

回用水池水直接回用于锌精矿浆化等生产工序，回用后剩余污水进入膜处理车间 RO2 工段浓缩处理。含重金属酸性废水处理工艺流程及产污节点详见下图 2.3-2。

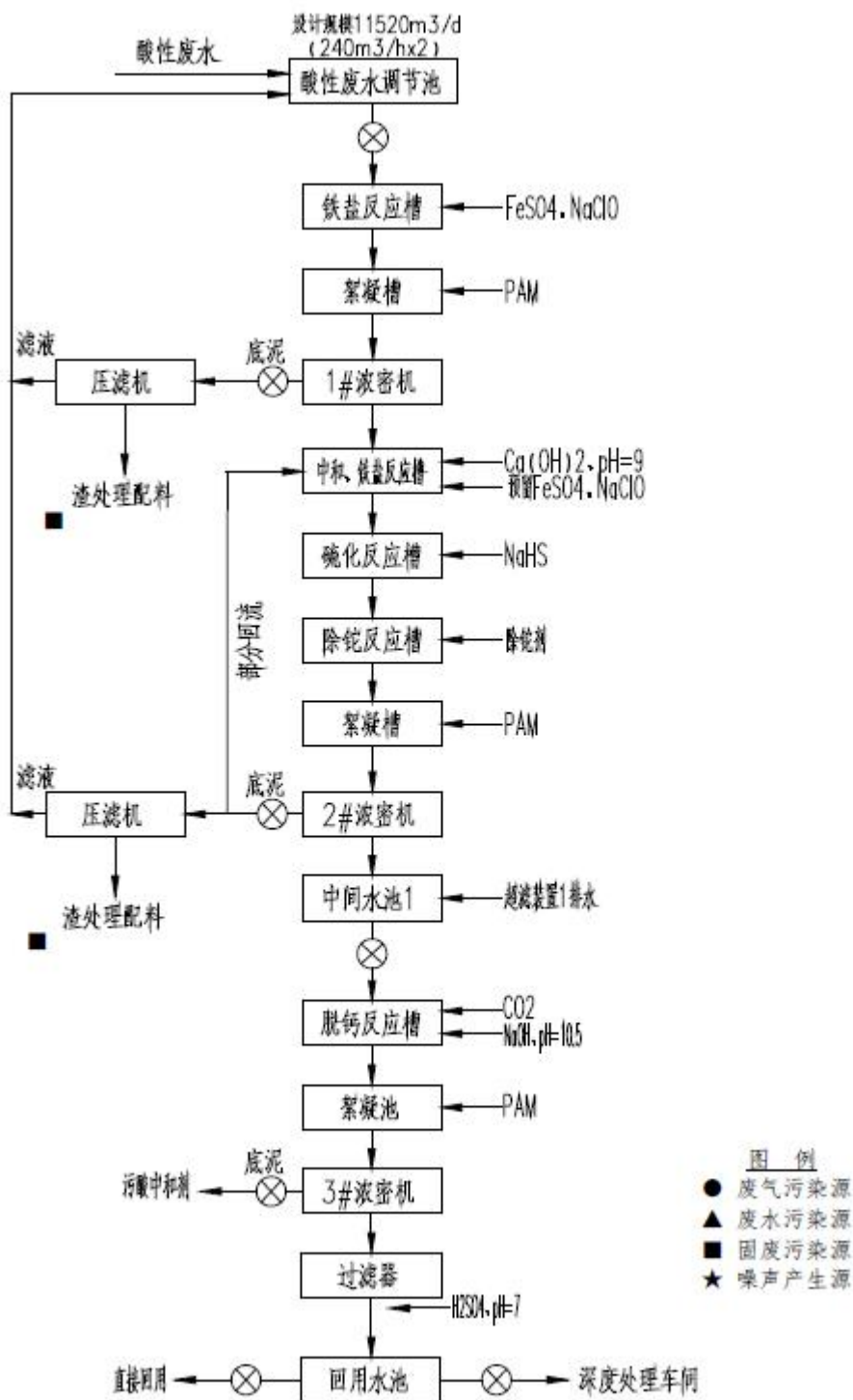


图 2.3-2 含重金属酸性废水处理工艺流程及产污节点图

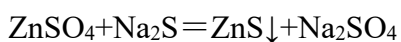
2.3.3 高盐废水处理工艺

因高盐废水含盐量较高，进入膜处理工段后产水率低且工程投资高，该部分水量较小，考虑除重后直接用于冲渣系统补水。根据该工艺流程，高盐废水采用两段处理，一段采用硫化法除重金属锌，并采用石灰铁盐法除砷，然后加入混凝

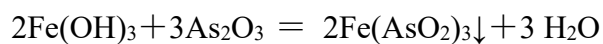
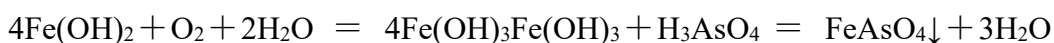
剂进行固液分离，上清液进入二段处理，底泥压滤后送渣处理项目配料。二段采用氯化钙除氟，除氟后污水经过过滤器过滤后进入回用水池，底泥离心脱水后返回公司渣处理系统回收利用。处理后的高盐废水用泵输送至冲渣循环水系统补水。

主要反应方程式如下：

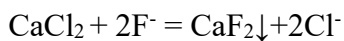
硫化法除锌



石灰铁盐法除砷



氯化钙除氟



高盐废水处理工艺流程及产污节点详见下图 2.3-3。

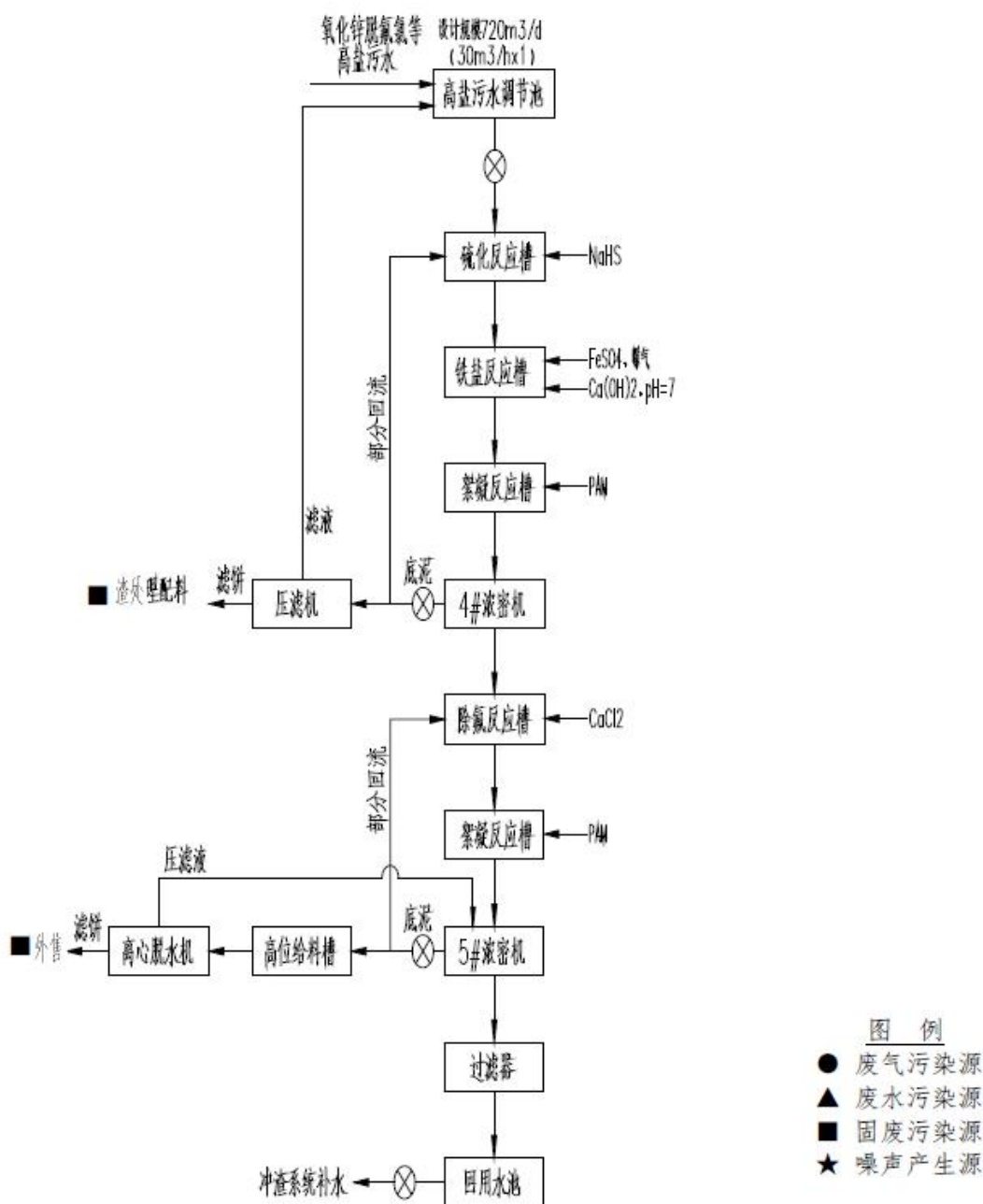


图 2.3-3 高盐废水处理工艺流程及产污节点图

2.3.4 清浄下水处理工艺

清浄下水通过架空管自流进入调节池均质均量后泵入絮凝反应池，加入混凝剂和絮凝剂后进入 1#高效沉淀池进行固液分离。考虑因生产过程中管理不当导致废水中混入重金属污染，混凝前段预留铁盐及硫化反应槽，根据水质情况确定是否运行。1#高效沉淀池底流送至污泥脱水车间压滤，滤饼送渣处理项目配料，溢流水自流进入中间水池 2，同生产废水对应超滤处理装置排水在中间水池 2 汇合调节，然后泵送进入两级软化反应槽，反应槽投加 CO ，去除钙离子，同时投

加 NaOH 维持反应 pH 至 10.5。反应后污水进入絮凝池絮凝后进入 2#高效沉淀池进行固液分离。上清液自流进入中间水池 3 暂存，底流进入污酸中和工段用作中和剂。中间水池 3 水用泵输送至过滤器过滤，经过滤除杂质后进入生产废水回用水池，部分直接回用于厂区生产，剩余部分送入膜处理车间进行脱盐处理。因清浄下水处理出水较为洁浄，为保障全厂用水平衡，暴雨及其他极端情况时，考虑将除硬后部分出水水质砷、锑、锡等污染物达到《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)特别排放限值，镍污染物达到《铅、工业污染物排放标准》(GB25466-2010)特别排放限值，锌、铜、铅、镉、砷、汞、铬(六价)等污染物达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准，其他污染物达到《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)及《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)中新建企业水污染物直接排放标准中较严值后通过园区管网排入刁江。清浄下水处理工艺流程及产污节点详见下图 2.3-4。

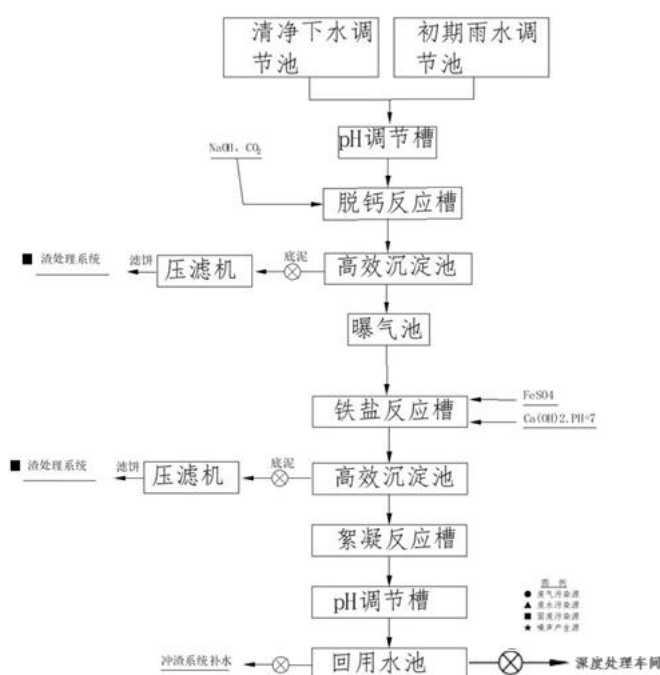


图 2.3-4 清浄下水处理工艺流程及产污节点图

2.3.5 初期雨水处理工艺

初期雨水经调节池收集后，首先加入氢氧化钠调节 pH 值 8.0 至 10.5 后自流入两级脱钙反应槽，投加 CO₂ 去除钙离子，脱钙反应后自流进入铁盐除砷反应槽，铁盐除砷反应自流进入除重反应槽，投加重金属捕捉剂反应除重。

除重反应反应后污水进入高效沉淀池进行固液分离。高效沉淀池底流送去酸

性废水处理系统脱钙污泥浓缩池；上清液自流至过滤器过滤，经过滤除杂质后进入生产废水系统回用水池，部分直接回用于厂区生产，剩余部分送入膜处理车间进行脱盐处理。

初期雨水采用“铁盐曝气+絮凝+沉淀+过滤”处理工艺流程，处理工艺流程及产污节点详见下图 2.3-4。

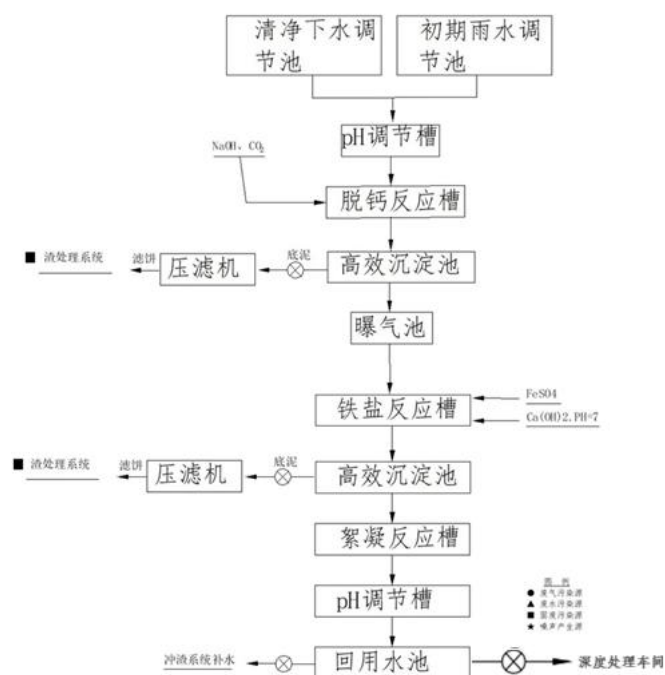


图 2.3-4 初期雨水处理工艺流程及产污节点图

2.3.6 深度处理工艺

深度处理车间采用“多介质过滤器+超滤+RO1 反渗透+树脂软化+RO2 反渗透+RO3 浓水反渗透”处理工艺，处理后产水送化水站及生产高位水池回用，浓水送南方公司冲渣循环水系统。出水及浓水水质满足《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2017)中表 6.1.3 限值。深度处理工艺流程及产污节点详见下图 2.3-5。

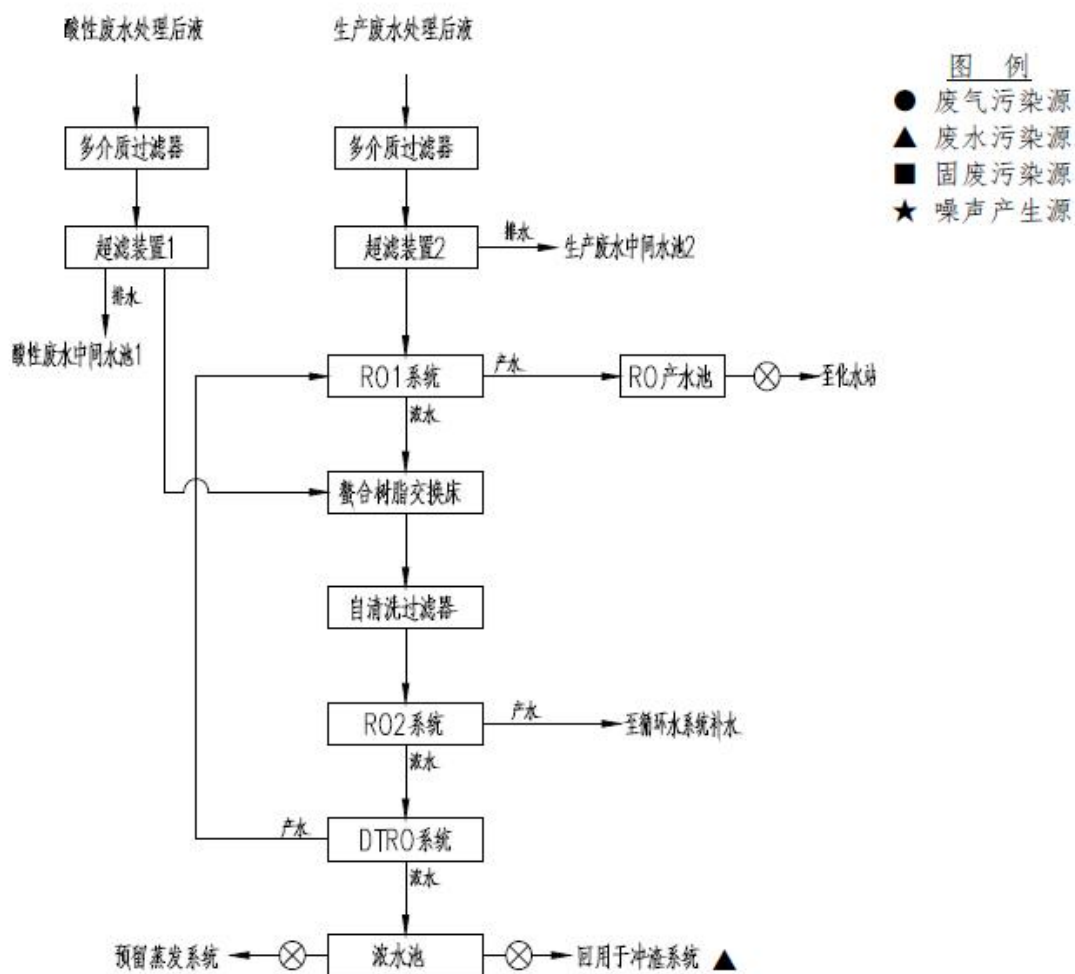


图 2.3-5 深度处理工艺流程及产污节点

2.4 公用工程和辅助工程

2.4.1 管网工程

(1) 来水管线

现有工程处理的污废水分别来自现有锌冶炼生产系统、铟银多金属综合回收生产系统和在建及拟建的各生产系统产生的污酸、重金属酸性废水、生产废水(清净下水)、高盐废水和初期雨水。

1) 污酸

①现有锌冶炼沸腾焙烧烟气制酸系统、铟银多金属综合回收氧化炉烟气制酸系统，沸腾焙烧项目沸腾焙烧烟气制酸系统生产过程中产生的污酸，分别送至标高为 455m 的现有污水处理站的污酸调节池后，再泵送至污水处理总站污酸收集池。

②锌冶炼沸腾焙烧烟气制酸系统、铟银多金属综合回收氧化炉烟气制酸系

统的污酸通过污酸输送泵和输送管道送至污水处理站污酸调池，再经沿厂区桥架铺设的 3km 管线（900m³/d），送至污水处理总站的污酸接收池。

③渣处理富氧侧吹熔化炉烟气制酸系统污酸经约 1.5km 输送管线沿厂区桥架输送至污水处理总站的污酸接收池。

④40 万吨锌冶炼项目污酸至污水处理总站的输送管线由锌冶炼项目新建，输送至污水处理总站的污酸接收池。

2) 重金属酸性废水

现有锌冶炼系统含重金属酸性废水有铜渣碱洗水、挥发窑氧化锌脱硫废水和氧化锌脱氟氯废水；现有铋银多金属综合回收系统含重金属酸性废水有烟化炉氧化锌脱硫废水；渣处理项目脱硫废水、氧压浸出项目废气洗涤塔等排污水、资源化综合利用项目危废填埋场渗滤液及铜烟灰处理净化塔排污水；沸腾焙烧改造项目冲洗地面排水；40 万吨锌冶炼项目污酸以外的排污水。

①现有锌冶炼系统铜渣碱洗水、氧化锌脱氟氯废水、挥发窑氧化锌脱硫废水和现有铋银多金属综合回收系统烟化炉氧化锌脱硫废水分别利用已有排污泵汇合至 DN150 型 UPVC 管，接入污水处理总站酸性废水收集池，管线长度约 2.8km（750m³/d），沿厂区桥架铺设。

②渣处理项目脱硫废水输送管线长度采用 DN200 型 UPVC 污水处理总站酸性废水收集池，管线长度约 1.0km（265m³/d），沿桥架铺设。

③氧压浸出项目废气洗涤塔等排污水采用 DN200 型 UPVC 管接入污水处理总站酸性废水收集池，管线长度约 1.5km（2447m³/d）。

④资源化综合利用项目铜烟灰处理净化塔排污水采用 DN150 型 UPVC 管接入污水处理总站酸性废水收集池，管线长度约 1.5km（输送量 775m³/d），沿桥架铺设。

⑤危废填埋场渗滤液采用 DN80 化工型 UPVC 管就近接入污水处理总站酸性废水收集池。

⑥沸腾焙烧改造项目冲洗地面排水就近接入现有锌冶炼系统 DN150 输送管线，与现有锌冶炼系统酸性废水一并接入污水处理总站酸性废水收集池。

3) 生产废水（清净下水）

清净下水来源于各生产设备冷却水循环系统排污水和余热锅炉排污水。

①现有锌系统各循环系统排污经一条 DN200 的焊接钢管集水管，输送至

污水处理总站生产废水收集池。管线长度约 3.2km (1780m³/d)，沿桥架铺设。

②铋银系统各循环系统排污经一条 DN100 的焊接钢管集水管，输送至污水处理总站生产废水收集池。管线长度约 1.2km (283m³/d)，沿桥架铺设。

③氧压浸出、渣处理系统，各循环水系统排污水经一条 DN300 的生产废水输送管 (300m³/h) 接入污水处理总站生产废水调节池。

④资源化综合利用项目综合回收铜烟灰处理系统生产废水经一条 DN300 输送管接入污水处理总站生产废水调节池，管线长度约 1.2km (300m³/h)。

4) 高盐废水

高盐废水来自现有锌冶炼工序中和液、铋银系统精炼厂污水和在建的氧压浸出除钙镁及旋流板塔排污水。

锌冶炼工序中和液采用 DN100 化工型 UPVC 管接入污水处理总站高盐废水调节池，管线长度约 2.5km (215m³/d)；铋银系统精炼厂污水采用 DN50 化工型 UPVC 管汇入锌冶炼工序中和液 DN100 化工型 UPVC 管，统一输送至新建污水处理总站高盐废水收集池。

氧压浸出除钙镁及旋流板塔高盐废水采用 DN65 化工型 UPVC 管，接入污水处理总站高盐废水调节池，管线长度 1.5km (229m³/d)。

5) 初期雨水

现有锌冶炼和铋银综合回生产系统建有 3000m³、2500m³、1000m³ 和 20000m³ 的初期雨水池 4 座；锌氧压浸出、渣处理项目有 10000 m³ 前期水池和 30000m³ 后雨水池各 1 座，拟建综合回收项目将建设 2500m³ 初期雨水池 1 座，沸腾焙烧改造项目有 2000m³ 初期雨水池 1 座。均采用输送管线，送至污水处理总站初期雨水处理系统。

(2) 回水管线

各类生产废水分质处理后分别送各系统回用水池，通过回水泵返回各用水点。

①污酸处理后液送含重金属酸性废水处理站进一步处理，含重金属酸性废水处理系统设置一座回用水池 22m×16m×6.3m，污酸后液及含重金属酸性废水经处理达标后进入回用水池，再通过回水泵 (型号 LCP100-315，扬程 150m，流量 240m³/h) 打入厂区回水管网，通过回水管网直接回用于锌氧压浸出系统、沸腾焙烧系统等各回用水点，其余部分进深度处理车间进一步处理。回水管采用

DN250 焊接钢管，管线长度 3.5km。

②高盐废水处理系统设置一座回用水池 16m×7m×5.5m，高盐废水经处理后进入回用水池，通过回水泵打回现有铈银系统、锌氧压浸出渣处理系统、资源综合利用项目等生产系统的冲渣循环水池，做为冲渣系统补水。回水管线总长度约 2km。

③清浄下水经二级处理后送清浄下水系统回用水池 22m×10m×6.3m，部分通过回水泵打回现有铈银系统、及锌系统回用，其余进入深度处理车间进一步处理。回水管线长度 3km，水头损失 29m。

④深度处理系统设置一座 RO1 产水池 37.5m×20m×4m，一座 RO2 产水池 21.5m×20m×4m，及一座 DTRO 浓水池 10m×8m×4m。一段反渗透出水进入 RO1 产水池后，用泵打回用于厂区化水站进水池，回水管采用 DN250 焊接钢管，管线长度 2.6km；二段反渗透膜出水进入 RO2 产水池后，用泵打入厂区新建循环水补水管网，回用于铈银、渣处理及氧压浸出等生产系统循环系统补水。回水管采用 DN350 焊接钢管，管线长度 1.7km；DTRO 浓水进入 DTRO 浓水池后，用泵打回现有铈银系统、资源综合利用项目、锌氧压浸出渣处理工段等生产系统的冲渣循环水池，做为冲渣系统补水，回水管管线长度 2km。

⑤初期雨水处理系统设置一座雨水回用水池 50m×30m×4m，初期雨水处理达标后进入雨水回用水池，用泵打入厂区循环水补水管网，回用于铈银、渣处理及氧压浸出等生产系统循环系统补水，回水管线长度 1.7km。

2.4.2 给排水

(1) 供水

现有项目生产用水主要为药剂配制、药剂间地面冲洗、员工生活用水，以及厂区绿化用水。厂区生活用水、药剂配制、车间地面冲洗用水采用新鲜自来水，由南丹县城乡供水管理总站车河供水站提供。道路洒水和绿化用水采用污水处理厂处理后回用水。

(3) 排水

污水处理厂排水主要分为水处理废水、生活污水和雨水，采用雨污分流的排水系统，水处理废水中污酸、高盐废水、含重金属酸性废水经处理达标后全部回用，清浄下水正常工况下全部回用，考虑到雨季或极端暴雨情况下系统蒸发损耗量减小，部分清浄下水不能平衡利用，排入园区排水管网，生活污水送南丹县车

河镇污水处理厂处理，初期雨水进入污水处理厂雨水处理系统一并处理。

表 2.4-1 南方公司现有、拟建项目水量平衡表

用水单位		生产系统	新水		循环水量	回用水	消耗水	废水产生量				初期雨水产生量
		总用水量	生产新水	软化水				污酸	含重金属酸性废水	清净下水	高盐废水	
现有工程	现有锌系统	299284	6255	2295	290054	680	5968	515	750	1782	215	10424
	现有镉银系统	349220	2500	1253	344807	660	3620	200	260	283	50	9093
	现有铅冰铜系统	32968	519	23	31608	633	722	160	390	83	5	2572
	氧压浸出	408994	11851	2352	392391	2400	11524	360	2447	1983	289	5036
	锌精矿集中配矿及沸腾焙烧系统升级改造项目	252295	4789	726	246228	552	5096	144	3	824		1548
	小计	1342761	25914	6649	1305088	4925	26930	1379	3850	4955	559	28673
已批在建工程	锡冶炼	137636	4709	390	132427	110	4355		34	820		2616
	资源综合利用	27014	1150	409	24251	1204	2547	72	35	109		2132
	小计	164650	5859	799	156678	1314	6902	72	69	929		4748
规划建设工程	40 万 t 锌	160000	3327	1480	153993	1200	2065	360	2182	1400		2760
	化水站扩建	10563	4741			5822	9563			1000		80
	小计	170563	8068	1480	153993	7022	11628	360	2182	2400		2840
合计		1655425	39477	9563	1593550	12835	45681	1651	6101	8250	554	36261

2.4.3 供配电

现有工程供配电由广西电网有限责任公司河池供电局提供，设置一座 10kV 高压配电室，另在污酸处理系统车间、含重金属酸性废水处理系统车间、深度废水处理系统车间各设一个变配电室。

2.5 现有工程污染源分析

2.5.1 废气污染源与污染物

现有工程排放废气包括有组织废气和无组织废气。有组织废气污染源主要包括污酸处理过程中的硫化氢挥发等。无组织废气包括硫化系统的无组织逸散。

现有工程使用硫化氢气体作为污酸处理的硫化药剂，合成硫化氢的量约为 196kg/h，污酸处理过程中硫化氢的利用率 $\geq 98\%$ ，剩余 2%约 3.92kg/h 硫化氢经过两级吸收完全后高空排放，排气筒高 20 米。第一级采用污酸原液吸收，吸收效率约 85%；第二级采用 5%的氢氧化钠溶液吸收，吸收效率约 99%。依据南丹县南方有色金属有限责任公司委托广西宁大生态环境有限公司 2025 年第 1、2 季度开展的季度监测报告，污酸处理系统尾气吸收排气筒实测平均浓度硫化氢为 0.77mg/m³，氨为 1.16 mg/m³，臭气为 1261 mg/m³；排放速率分别为 0.011kg/h、0.134kg/h、0.017kg/h、18.92kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 的速率和浓度排放限值要求。硫化系统浓密机等主要设备加盖处理并设置通风点负压收集废气通过吸收塔统一处理，H₂S 无组织排放量约为 0.001kg/h。

表 2.5-1 现有工程大气污染物排放汇总表

污染源名称	治理措施	污染物名称	污染物排放情况			执行标准 kg/h	达标情况	排气筒高度与直径	烟气温度与排气量	年工作制度 h
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a					
污酸处理系统尾气吸收排气筒	稀酸吸收+碱液吸收	H ₂ S	0.77	0.011	0.091	0.33	达标	20m, φ0.8m	20°C, 15000 m ³ /h	7920
		氨	1.16	0.017	0.14	4.9	达标			
		臭气	1261.00	18.92	149.81	/	达标			

2.5.2 废水污染源与污染物

(1) 污水处理总站处理废水

正常工况下，本项目污酸、高盐废水、含重金属酸性废水、清净下水等分别处理后达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表 2 限值要求后全部回用不外排。初期雨水经收集处理后达到《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2017)中表 6.1.3 限值要求后回用于厂区循环系统补水，后期雨水监测达标后排入园区雨水管网。暴雨及其他极端情况时，企业考虑将除硬后部分出水在水质铊、锑、锡等污染物达到《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)特别排放限值，镍污染物达到《铅、工业污染物排放标准》(GB25466-2010)特别排放限值，锌、铜、铅、镉、砷、汞、铬(六价)等污染物达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准，其他污染物达到《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)及《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)中新建企业水污染物直接排放标准中较严值后，通过园区管网排入刁江。

(2) 现有工程生产废水主要为车间地面冲洗废水，约为 1m³/d，送各车间污水处理系统处理。

(3) 污水处理总站员工人数 24 人，按每人每天用水量以 200L 估算，用水量约为 4.8m³/d，生活污水产生量约 3.8m³/d。生活污水主要污染物及其浓度一般为 COD 250mg/L、BOD₅120mg/L、SS150mg/L、NH₃-N 25mg/L，送南丹县车河镇污水处理厂处理后外排。

表 2.5-2 污水处理总站处理废水进出水水质及排放情况一览表

污废水分类	污染物名称	进水水质及主要污染物产生量		出水水质及主要污染物排放量		执行标准
		浓度 (mg/L)	污染物产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	污染物排放量 (t/a)	
污酸 1920m ³ /d	Pb	55	29.97	0.2	0	处理达到 (GB25466-2010)表 3 特排限值后送重金属酸性废水处理系统
	Zn	450	245.17	1		
	As	650	354.14	0.1		
	Hg	55	29.97	0.01		
含重金属酸性废水 11520 m ³ /d	As	100	201.33	0.1	0	处理达到 (GB25466-2010) 表 3 特排限值后部分回用于厂区生产；其余进入深度处理系统，处理后回用于厂区循环水系统补水
	Cu	15	30.20	0.2		
	Cd	3	6.04	0.02		
	Pb	5	10.07	0.2		
	Zn	450	906.00	1		
高盐废水 720m ³ /d	As	650	119.91	0.1	0	处理达到 (GB25466-2010) 表 3 特排限值后回用于厂区冲渣循环水系统补水
初期雨水 (清净水) 13200 ³ /d	Pb	1	2.73	0.2	0	处理达到 (GB25466-2010) 表 3 特排限值后回用于厂区冲渣循环水系统补水
	Hg	11	30.07	0.01	0	
	COD	20	54.67	60	0	
	氨氮	1	2.73	8	0	

2.5.3 固体废物污染源

(1) 固废产生及处理处置情况

现有项目产生的主要固体废物是污水处理过程中产生的各类压滤渣、员工生活垃圾及废药剂包装桶袋。

1) 污酸处理系统：主要产生硫化砷渣、含重金属渣及石膏渣。①其中硫化砷渣产生量约 20t/d，送广西南丹南方金属有限公司铅冰铜系统处理；②含重金属渣与其他废水处理系统产生的渣一起压滤后，称为综合渣，在综合渣危废库暂存后，送公司渣处理项目回收利用；③石膏渣临时堆存于石膏渣库，作为副产品外售。依据验收报告，石膏渣经鉴别，为 I 类一般工业固废。

2) 高盐废水处理系统：主要产生高盐废水一段渣、高盐废水二段。压滤后在综合渣危废库暂存，送公司渣处理项目回收利用。

3) 含重金属酸性废水处理系统：主要产生含重金属渣、硫化砷渣。含重金属渣在综合渣危废库暂存后，送公司渣处理项目回收利用；硫化砷渣送广西南丹南方金属有限公司铅冰铜系统处理。

4) 清净下水处理系统：产生硫化重金属渣，在综合渣危废库暂存后，送公司渣处理项目回收利用。

5) 初期雨水处理系统：产生硫化重金属渣，在综合渣危废库暂存后，送公司渣处理项目回收利用。

6) 废树脂送南方公司现有熔炼系统处置。

7) 废药剂包装袋于药剂制备间废药剂包装袋危废暂存库暂存后，由厂家回收统一处置。

(2) 危险废物贮存场所情况

1) 现有硫化砷渣危废暂存库 9m×16m×6m 1 座，最大贮存量约为 500t，贮存周期 15d，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 要求建设，设置防渗层的防渗能力等效于厚度≥6m、渗透系数≤ 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层防渗性能。

2) 现有综合渣危废暂存库 33 m×21 m×6 m 1 座，最大贮存量约为 5200t，贮存周期 30d，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 要求建设，设置防渗层的防渗能力等效于厚度≥6m、渗透系数≤ 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层防渗性能。

3) 现有废药剂包装袋暂存库 5 m×5 m×6 m 1 座，最大贮存量约为 100t，贮存周期 15d，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 要求建设，设置防渗层的防渗能力等效于厚度≥6m、渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s 的黏土层防渗性能。

危废暂存库场所情况见表 2.5-2。

(3) 一般固废贮存场所情况

现有石膏渣库 18m×16m×6m 1 座，最大储存量为 3000t，贮存周期 10d，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准(GB18599-2020)》中II类场要求设计建设，设置防渗层的防渗能力等效于厚度≥6m、渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s 的黏土层的防渗性能。一般工业固体废物贮存场所情况见表 2.5-3。



图 2.5-1 固体废物暂存库分布示意图





图 2.5-1 固体废弃物暂存库照片

表 2.5-2 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	名称	贮存位置	贮存场所规格 (长、宽、高)(m)	实际产生 量 (t/d)	最大贮存 量 (t)	贮存 周期	最终去向
1	污酸处理系统硫化砷	硫化砷渣危废暂存库	9×16×6	20	500	15d	临时堆存于危险废物仓库，送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或广西南丹南方金属有限公司铅冰铜系统
2	污酸处理系统其他重金属渣	综合渣危废暂存库	33×21×6	100	5200	30d	临时堆存于危险废物仓库，由南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或回转窑集中处置
3	高盐废水一段渣、二段渣						
4	含重金属酸性废水处理系统砷渣						
5	含重金属酸性废水处理系统硫化重金属渣						
6	废药剂包装袋	废药剂包装袋暂存库	5×5×6	0.02	100	15d	由厂家回收统一处置

表 2.5-3 一般工业固体废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	名称	贮存位置	贮存场所规格 (长、宽、高)(m)	实际产生 量 (t/d)	最大贮存 量 (t)	贮存 周期	最终去向
1	污酸处理系统石膏渣	石膏渣库	18×16×6	200	3000	10d	作为副产品外售

2.5.4 噪声污染源

现有工程高噪声设备主要有轴流泵、回水泵等各类水泵等。现有工程选用低噪声设备、具有减震措施的设备，厂房隔声、隔振和减振等措施，合理布置生产

设备，高噪声设备尽量远离厂界。根据企业 2025 年对厂界监测的声环境质量现状数据监测结果显示，厂界昼间噪声值在 55~60dB(A)之间，夜间在 46~49dB(A)之间，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求。

表 2.5-4 主要噪声源及控制措施一览表

噪声源	设备名称	数量	噪声源强 dB (A)	声源控制措施	运行时段	备注
污酸处理系统	轴流泵	12	85	减震\隔声	全天	6 用 6 备
	循环水泵	2	88		全天	1 用 1 备
	尾气风机	2	90		全天	1 用 1 备
含重金属酸性废水处理系统	回水泵	2	88	减震\隔声	全天	1 用 1 备
清净下水处理系统	回水泵	2	80	减震\隔声	全天	1 用 1 备

2.6 现有环境问题及“以新代老”措施

(1) 现有项目存在的主要问题

现有项目存在的主要环境问题包括：

1) 污水处理站实际运营过程中，清净下水与初期雨水经各自的调节池均质均量后，送共用的一条处理生产线处理。暴雨及其他极端情况时，企业考虑将除硬后部分出水在水质砷、镉、锡等污染物达到《锡、镉、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)特别排放限值，镍污染物达到《铅、工业污染物排放标准》(GB25466-2010)特别排放限值，锌、铜、铅、镉、砷、汞、铬(六价)等污染物达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准，其他污染物达到《锡、镉、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)及《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)中新建企业水污染物直接排放标准中较严值后，通过园区管网排入刁江。

2) 目前园区的入河排污口论证未完成，企业尚未将清净下水排污管网与园区污水管网联通，尚未安装水质在线监测设备。

(2) 现有环境问题“以新代老”措施

针对清净下水与初期雨水外排的污染风险和园区入河排污口论证未完成的情况，南丹县南方有色金属有限责任公司承诺清净下水与初期雨水经处理后，全部回用于生产，不再通过园区管网排入刁江。

3 技改项目工程分析

3.1 技改项目基本概况

3.1.1 技改项目名称、建设单位与建设地点

(1) 项目名称：南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站废水硫化处理技改项目。

(2) 建设单位：南丹县南方有色金属有限责任公司。

(3) 建设地点：广西壮族自治区河池市南丹县车河镇河池·南丹有色金属新材料工业园区，南丹南方有色金属有限责任公司现有厂区内。地理坐标为东经 107.6706°，北纬 24.8465°，距金城江火车站 65km，南丹火车站 20km，车河火车站 1.5km。公路方面，距西南大通道（210 国道）西侧约 300m，交通便利。

3.1.2 建设性质

工程建设性质属改扩建。

3.1.3 建设内容

南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目于 2025 年投入运行以来，经过一年多的调试和运营，基本满足了南方公司现有污水的处理和回用需求，但是在运行过程中也逐渐暴露出了一些问题，包括：①产生综合渣量较大，综合渣送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统处理的处理成本高；②由于原料复杂化，总站污水处理难度和成本不断上升，废水处理达标困难；③广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目于 2025 年投入运行后，其硫化砷渣处理系统产出约 300m³/d 高锌含砷、镉和铊溶液（称为脱砷后液），需要去除砷、镉和铊后回用。针对以上污水处理总站运营过程中存在的问题和新的处理需求，企业研究发现通过对酸性废水和高盐废水在不同酸度条件下增加硫化处理工序，能有效去除废水中的重金属、有效减少中和渣产量，为此，需对酸性废水和高盐废水处理工艺进行升级改造；同时污水处理总站拟新增一条浸出脱砷后液脱除砷、镉和铊生产系统。

南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站废水硫化处理技改项目主要建设内容包括：(1) 对酸性废水和高盐废水增加硫化处理工序：采用酸性溶液（锌冶炼电解废液、硫酸厂污酸等）分别调节铅锌冶炼产生的酸性废水、高盐废

水和膜过滤浓水的酸度,在酸性条件下增加硫化工序来除去酸性废水、高盐废水、膜过滤浓水中的砷、镉、铊,去除率可达到99%以上,实现砷、镉、铊与锌分离的同时,减少综合渣的产生量;(2)新建一条脱砷后液脱除砷、镉和铊生产系统,采用梯度分级硫化工艺实现广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目脱砷后液中砷、镉、铊的分离,实现有价资源回收,同时减少污水处理成本;(3)新增一套12t/d硫化氢生产线及配套制氢系统:由于新增的酸性废水、高盐废水和脱砷后液均需采用硫化氢脱除重金属砷、镉、铊等,导致现有4.7t/d硫化氢合成能力不能满足升级改造要求,故新建1套12t/d硫化氢制备系统及配套甲醇制氢系统,建成后现有4.7t/d硫化氢制备系统转为备用。项目总投资5200万元。

技改工程主要建设内容见表3.1-1。技改工程前后变化对比一览表见表3.1-2。

表 3.1-1 技改工程建设内容一览表

性质	项目名称	建设内容	备注
主体工程	硫化氢制备系统及甲醇制氢系统	新增一套 12t/d 硫化氢生产线及配套甲醇制氢系统。新增 2 个甲醇储罐，1 套硫化氢反应塔，1 座硫磺仓库	新建，现有 4.7t/d 硫化氢制备转为备用
	污酸处理系统	污酸采用“两段硫化法+石灰中和法”处理后进入重金属生产废水处理系统进一步处理。占地约 10000m ² ，主要包括硫化氢制取、硫化净化、中和反应、尾气吸收单元；配套建设埋式甲醇储罐区、气体制备厂房、熔硫间、污酸收集罐区、硫化反应区、浓密机、中和反应区、压滤车间、石灰石料仓、碱液配置区，尾气吸收区、配电室、循环水池及泵房、危废渣库、石膏渣库。	利用现有
	高盐废水处理系统	新增硫化工序。高盐废水采用“硫化-石灰石中和-石灰铁盐法”工艺处理后，出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表 2 要求，回用于冲渣循环水系统。占地约 920m ² ，设置高盐废水调节池、硫化反应区、曝气硫化絮凝反应区、浓密机和回用水池。	利用现有，新增硫化反应区
	含重金属酸性废水处理系统	新增硫化工序。含重金属酸性废水采用“硫化-石灰石中和-石灰铁盐法”工艺处理，出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表 2 标准后，大部分回用于生产，少部分进入深度处理系统进一步净化处理。占地约 10070m ² ，设置综合污水调节池、硫化反应池、除砷反应槽、除砷浓密机、中间水池、除重金属反应槽、除重金属浓密机、脱钙反应槽、脱钙浓密机、过滤区、回用水池。	利用现有，新增硫化反应区
	初期雨水（清净下水）处理系统	占地约 6200m ² ，主要设置曝气硫化反应区、高效分离器、中间水池、过滤区、回用水池。初期雨水和清净下水采用“铁盐曝气+硫化+絮凝+沉淀+过滤”工艺处理，出水满足《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2017)中表 613 限值要求后全部回用于厂区循环水系统。设置 1 座 12500m ³ 地下式初期雨水池、1 座清净下水调节池	利用现有，与初期雨水共用一条处理线
	深度处理车间	深度处理系统采用“多介质过滤器+超滤+RO1 反渗透+树脂软化+RO2 反渗透+RO3 浓水反渗透”处理工艺，经处理后回用于厂区循环水系统。占地 7020m ² ，主要布置多介质过滤系统、超滤系统、RO ₁ +RO ₂ 反渗透系统、RO ₃ 浓水反渗透系统。	利用现有
	脱砷后液处理车间	新增一条脱砷后液处理线，采用“分段硫化法”除杂，处理后回用于锌冶炼湿法浸出系统。布置含脱砷后液收集槽、硫化、浓密、压滤、脱气、除害等设施。脱砷后液收集槽 1 个、脱砷后液进料泵 2 台、HSJ-增强型硫化反应系统 3 套、浓密机 2 台、中间槽 1 个、中间提升泵 2 台、脱气塔 1 个、脱气后液槽 1 个、外送泵 2 台、底流搅拌脱气槽 1 个、混合硫化渣压滤机 2 台	新建
公辅工程	加药间	占地 810m ² ，地面采取防腐防渗处理措施，各类水处理药剂分区堆存，配套建设各药剂加药系统。	利用现有
	污泥脱水间	占地 756m ² ，设两层厂房，地面采取防腐防渗处理措施，布设 4 套隔膜压滤机。	利用现有
	管网工	现有锌冶炼沸腾焙烧烟气制酸系统、铋银多金属综合回收氧	利用现有

	程	化炉烟气制酸系统至现有污水处理站的污酸输送泵和输送管道运行正常, 管线和现有污水处理站污酸调池利旧。其他输水管线均由各项目新建, 沿厂区桥架输送至新建污水处理总站的相应接收池, 输送距离 1~3.5km。	
	变配电工程	设置一座 10kV 高压配电室, 另在污酸处理系统车间、含重金属酸性废水处理系统车间、深度废水处理系统车间各设一个变配电室。	利用现有
环保工程	废气处理设施	共 2 套尾气吸收系统: ① 污酸处理系统利用现有尾气处理设施, 设 1 台玻璃钢吸收塔 DN2000x5000、1 个玻璃钢保安塔 DN2000x5000 和 1 个 20m 排气筒 (DA017)。② 酸性废水处理系统、高盐废水处理系统和脱砷后液处理系统共用 1 套新增的硫化尾气吸收系统, 采用三级吸收, 一级采用脱砷后液吸收, 二级采用酸性废水吸收, 一级和二级采用文丘里吸收器; 三级采用碱液吸收, 设置 1 台玻璃钢吸收塔、1 个玻璃钢保安塔和 1 个 25m 排气筒 (DA018)。	利用现有; 新增 1 套硫化反应尾气吸收系统
	废水	各股废水经处理后全部回用不外排。雨季不能平衡利用的清净下水 (初期雨水) 经处理后全部回用。	技改
	固体废物	① 污酸处理系统: 产生硫化砷渣, 在现有硫化砷渣暂存库暂存后, 送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或广西南丹南方金属有限公司铅冰铜系统处理; 其他重金属渣送南丹南方公司渣处理系统或回转窑处理; 石膏渣临时堆存于石膏渣库, 作为副产品外售。 ② 全厂综合渣: 各废水处理工序产生的含重金属渣送现有压滤车间压滤后送综合危废暂存库暂存, 返回南丹南方公司渣处理系统或回转窑处理, 回收综合利用。 ③ 含重金属废水处理系统和高盐废水处理系统新增硫化工序和脱砷后液处理系统: 新增产生的硫化砷渣, 暂存于新建的危险废物硫化砷暂存库, 送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或广西南丹南方金属有限公司铅冰铜系统处理。 ④ 废药剂包装, 临时堆存于药剂制备车间内危险废物暂存库后, 由厂家回收统一处置。 ⑤ 废树脂送南方公司现有熔炼系统处置。	利用现有; 部分新增
	噪声	选用低噪声设备、具有减震措施的设备, 厂房隔声、隔振和减振等措施, 合理布置生产设备, 高噪声设备尽量远离厂界。	利用现有
	绿化	厂区总绿化面积约 6000m ³	利用现有
	环境风险	设置 1 座事故池 35×25×4m, 有效容积 3000m ³ , 池内设防渗膜。	利用现有

表 3.1-2 技改工程新增内容一览表

工程类别	项目名称	建设内容及主要生产设备	备注
主体工程	甲醇制氢系统	新建一套甲醇制氢系统。采用电加热导热油模式。甲醇通过槽车运输, 卸入甲醇储罐, 通过泵打入制氢系统与脱盐水混合后, 经过汽化、反应、PSA 提纯, 得到高纯氢气, 通过管道送入硫化氢反应系统中。 新增 2 个甲醇储罐, 和一期项目的甲醇储罐同时使用, 满足硫化氢系统满负荷运行时能够连续使用 15 天以上。	新增

	硫化氢制备系统	新增 1 套 12t/d 硫化氢生产线。在硫化氢反应塔中，氢气与液硫进行反应，其中氢气从塔底进入，液硫从塔顶进入，反应过程不需要催化剂。产生的硫化氢气体从反应塔顶部进入冷却分离系统，经降温过滤后进入硫化氢缓冲罐待用。 新增硫化氢反应塔 1 座、硫磺仓库 1 座，硫磺暂存量 150 吨，满足连续使用 15 天的要求。	新增
	含重金属酸性废水硫化系统	新增硫化工序，分两步进行 pH 调节和硫化反应，采用酸性溶液（如硫酸厂污酸）和锌冶炼电解废液混合后一起作为二级尾气吸收系统的吸收液，调节酸性废水的酸度，通过泵打至一级硫化反应器（A/B）与硫化氢气体反应。一级反应后液再进入二级硫化反应器（A/B），同时添加电解废液和硫化氢气体进一步降低 pH 和加速硫化反应，混合液进入二级硫化进一步反应后，进入浓密机（A/B）进行固液分离，底泥通过泵打入污酸硫化反应器，上清液脱气后进入下游中和工段。	新增
	高盐废水硫化系统	新增硫化工序，两步进行 pH 调节和硫化反应，高盐废水、膜过滤浓水和锌冶炼电解废液在 pH 调节槽进行第一次 pH 调节，然后进入一级硫化反应器与硫化氢气体反应。一级反应后液再进入二级硫化反应器，同时添加电解废液和硫化氢气体进一步降低 pH 和加速硫化反应，混合液进入浓密机进行固液分离，底泥通过泵打入污酸硫化反应器，上清液脱气后进入下游中和工段。	新增
	脱砷后液硫化系统	新增一条脱砷后液处理线，采用分段硫化技术，脱砷后液经收集罐均化水质后，经泵输送到一级增强硫化系统中与 H ₂ S 气体反应，去除大部分重金属离子，反应后液进入浓密机固液分离，底泥打去压滤，上清液进入二级、三级硫化器继续与硫化氢气体反应，进一步去除重金属离子，反应后液进入浓密机固液分离，底泥经泵打入搅拌槽脱气后打去压滤，上清液经脱气后送回锌湿法系统处理回收其中的锌金属。脱砷后液收集槽 1 个、脱砷后液进料泵 2 台、HSJ-增强型硫化反应系统 3 套、浓密机 2 台、中间槽 1 个、中间提升泵 2 台、脱气塔 1 个、脱气后液槽 1 个、外送泵 2 台、底流搅拌脱气槽 1 个、混合硫化渣压滤机 2 台	新增
环保工程	废气	新增 1 套硫化尾气吸收系统。含重金属酸性废水处理系统、高盐废水处理系统和脱砷后液处理系统共用 1 套新增的硫化尾气吸收系统。采用三级吸收，一级采用脱砷后液吸收，二级采用酸性废水吸收；一级和二级采用文丘里吸收器。三级采用碱液吸收，其中三级吸收塔分上下两段，上段采用碱液循环进行保安措施，下段采用碱性吸收液循环提高碱液利用率。新鲜碱液连续补充到二级吸收塔上段，同时将吸收液连续排至吸收塔下段，下段吸收液连续排去硫化钠储罐（界区外），在节约物料消耗的同时，起到保安除害塔效果。设置 1 台玻璃钢吸收塔、1 个玻璃钢保安塔和 1 个 25m 排气筒（DA018）	新增

	废水	雨季不能平衡利用的清净水（初期雨水）经处理后全部回用。	技改
	固废	高盐废水、含重金属酸性废水和脱砷后液处理系统新增硫化工序：新增产生硫化砷渣，暂存于现有压滤机房内危险废物暂存库，送南丹南方公司渣处理系统或广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣处理系统综合利用。	新增

3.1.4 处理规模

技改工程建成以后，处理能力变化情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目实施后处理规模变化一览表

序号	处理系统	现有工程	技改工程实施后	变化情况
1	污酸处理系统	处理规模 1920m ³ /d	处理规模 1920m ³ /d	不变
2	含重金属酸性废水处理系统	处理规模 11520m ³ /d	处理规模 11520m ³ /d	不变
3	高盐废水处理系统	处理规模 720m ³ /d	处理规模 720m ³ /d	不变
4	清净水处理系统	处理规模 10800m ³ /d	处理规模 13200m ³ /d	不变
5	初期雨水处理系统	处理规模 13200m ³ /d		
6	深度处理系统	处理规模 9600m ³ /d	处理规模 9600m ³ /d	不变
7	脱砷后液处理系统	/	处理规模 300 m ³ /d	新增

3.1.5 物料消耗

技改项目新增物料见表 3.1-4。其余物料用量不变。

表 3.1-4 技改工程新增物料

序号	名称	技改前		技改后	
		日消耗量 (t)	年消耗量 (t)	日消耗量 (t)	年消耗量 (t)
1	甲醇	1.5	321.75	4	858
2	硫磺	4.4	943.8	11.2	2478.76
3	碱液-30%	0.6	128.7	1.2	257.4

3.1.6 工程投资

技改工程总投资为 5200 万元，均为环保投资。

3.1.7 工作制度与劳动定员

技改前后工作制度和劳动定员不变。年工作日为 365 天，主要生产岗位实行“四班三倒”，8 小时连续工作制。

项目劳动定员不变，为 32 人，每班 8 人。

3.1.8 厂区平面布置

污水处理总站建设项目位于南方有色公司南侧，按处理系统分为北侧的污酸处理系统、中部的含重金属酸性废水处理系统和高盐废水处理系统，北侧的清净水

下水处理系统，厂区东侧为深度处理车间，西南角布置初期雨水处理设施及雨水回用水池。污水处理厂不设置办公楼等辅助设施，仅在深度处理车间内设置值班室。

技改工程新增硫化氢制备和新增硫化工序位于现有污水处理总站的西北角。东西方向长 151 米，南北方向宽 45 米，占地约 6795m²，为厂区内已征用土地。从东往西布置，依次为硫磺仓库及熔硫区、甲醇罐区、气体制备厂房、硫化反应平台、尾气吸收塔平台、酸水罐区、压滤厂房（含配电室和分控室）。新增主要建筑物见表 3.1-5。

污水处理总站废水硫化处理技改项目总平面布置图见图 3.1-1，新增硫化氢制备及硫化处理工段平面布置图见图 3.1-2。

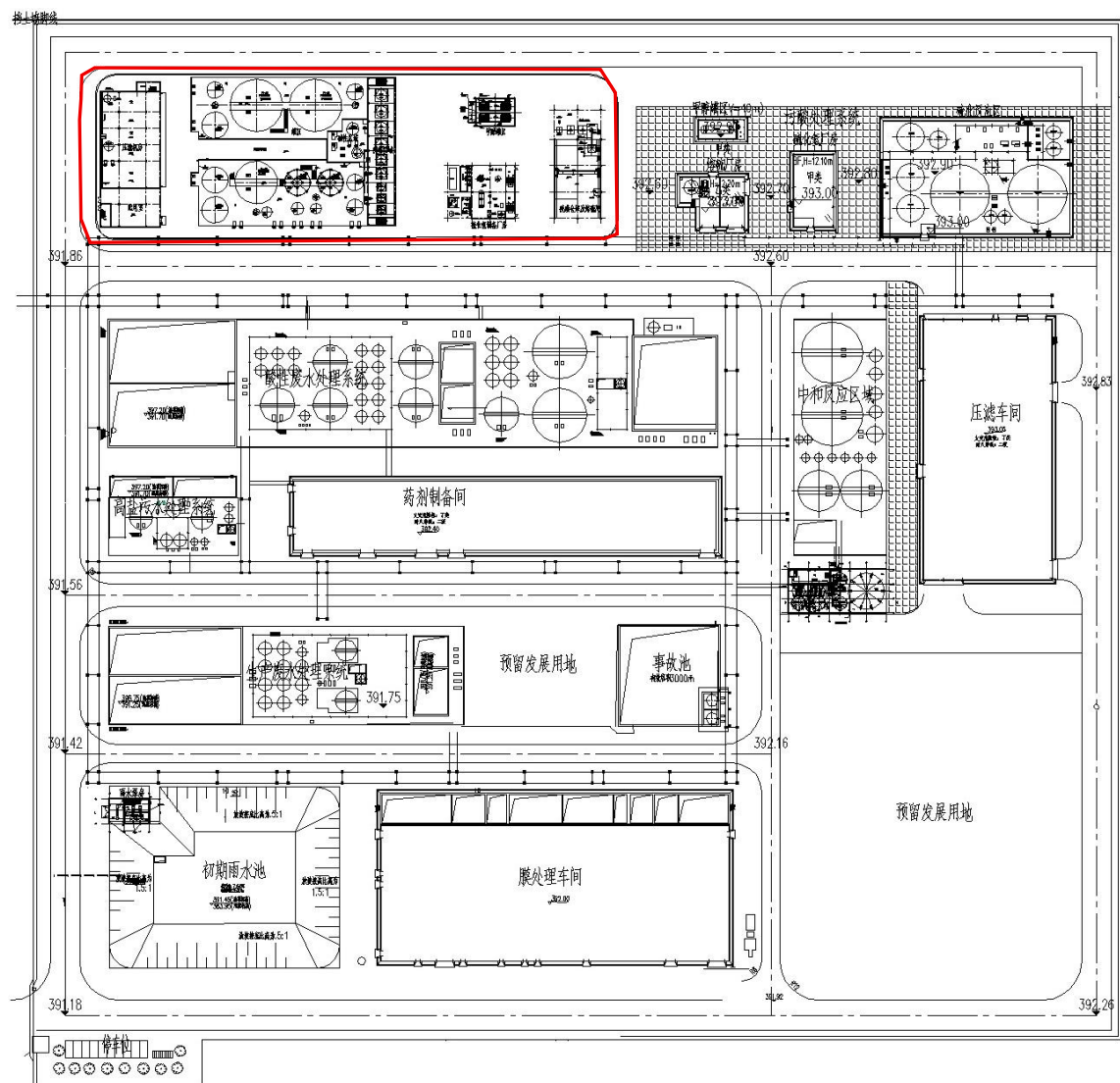


图 3.1-1 技改项目总平面布置图 (1)



图 3.1-1 技改项目总平面布置图 (2)

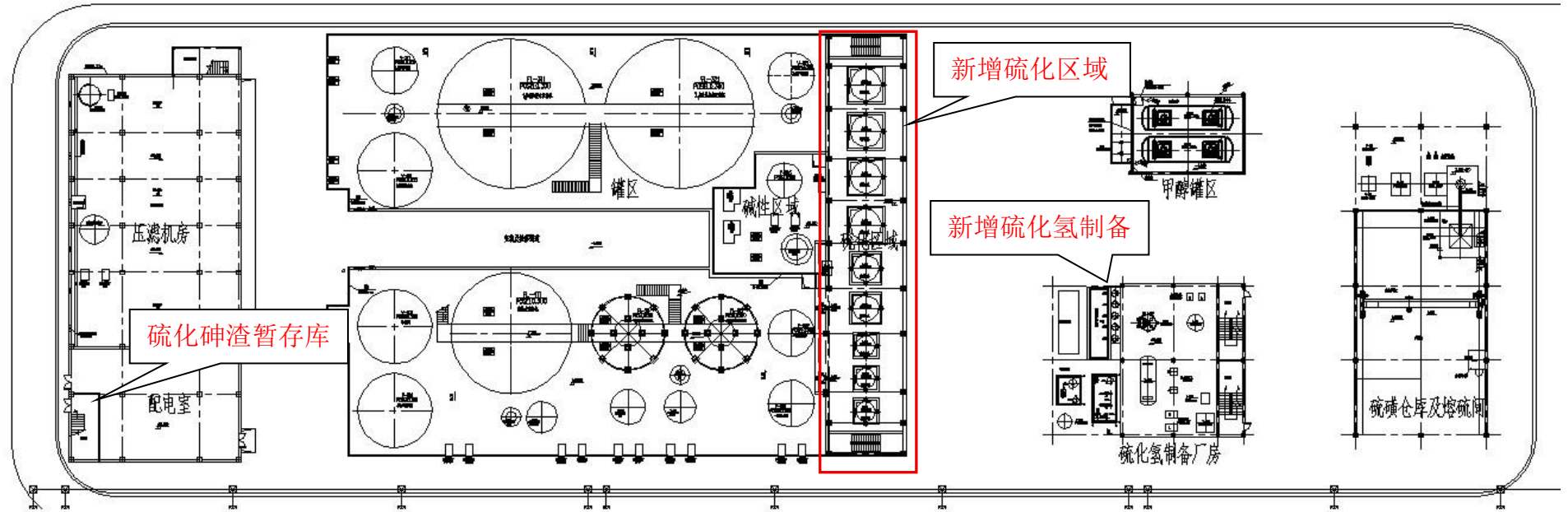


图 3.1-2 新增硫化氢制备及硫化处理工段平面布置图

表 3.1-5 新增主要建构筑物

序号	名称	规格型号	单位	数量
1	甲醇罐区	埋地罐区, 14×8.4×3.5 (深) 米, 钢混结构, 含钢结构雨棚	座	1
2	硫磺仓库及熔硫区	14×33 米, 框架结构, 单层	座	1
3	气体制备区	21.5×16 米, 框架结构, 局部 4 层, 敞开式结构, 高 13.5 米, 含护栏、斜梯、防火门、窗户等	座	1
4	硫化反应区	36.5×8 米, 框架结构, 两层, 高 8.5 米, 敞开式结构, 含护栏、斜梯、防腐等	座	1
5	尾气吸收区	5×6 米, 框架结构, 6 层, 总高 15 米, 敞开式结构, 含爬梯、护栏、防腐等	座	1
6	硫化反应及酸水罐区	38×49 米, 室外布置	座	1
7	压滤车间	24×18 米, 框架结构, 2 层, 含护栏、斜梯、防腐等	座	1
8	配电室/机柜室	18×12 米, 框架结构, 3 层, 含护栏、楼梯、防腐、装饰工程等	座	1
9	硫化砷渣暂存库	8m×6m×6m 1 座, 最大储存量为 1000t, 贮存周期 5d	座	1

3.1.9 主要生产设备

技改工程主要升级/新增设备见表 3.1-6。

表 3.1-6 主要升级/新增设备一览表

序号	设备及仪表名称	规格参数	单位	数量
一	甲醇制氢系统	满足 H ₂ S 产量 12 t/d 的需求		
1.1	甲醇储罐	V=49m ³ , 卧式, 三布五油防腐	个	2
1.2	脱盐水储罐	V=10m ³ , 304, 方形槽	个	1
1.3	甲醇制氢系统	对应氢气产量 330Nm ³ /h, 含汽化器、反应器、分离罐、催化剂等, 防爆 dIICT4	套	1
1.4	PSA 提纯系统	对应氢气产量 330 Nm ³ /h, 含吸附塔、程控阀组、吸附剂等, 防爆 dIICT4	套	1
1.5	电加热系统	含导热油槽、电加热器、循环泵, 270kW, 防爆 dIICT4	套	1
二	硫化氢制备系统	H ₂ S 产量 12 t/d		
2.1	单梁起重機	额定 2t, 跨度 12.5 米, 线操+遥控, 防爆 dIIBT4, 5kW 槽	台	1
2.2	硫磺投加系统	含料仓、给料机 1-2t/h, 输送机等, 与固体硫磺接触的用 304 材质, 螺旋输送机采用 316L 材质, 其它部分采用碳钢 5.5kW, 防爆 dIIBT4	套	1

2.3	熔硫槽	V=2m ³ , 带夹套, 搅拌, 防爆电机, 316L/Q345R, 7.5kW	套	1
2.4	澄清槽	2.5*2.5*1.5m, 带滤网, 带蒸汽盘管, 316L 材质	个	1
2.5	液硫转料泵	Q=700L/h, 防爆 dIIBT4, 4kW, 316L 材质	台	2
2.6	水洗系统	含水洗槽、循环泵、真空泵、过滤器等, PP 材质, 防爆 dIIBT4, 5.5kW	套	1
2.7	1#冷凝水槽	V=3.3m ³ , 碳钢	个	1
2.8	1#冷凝水泵	卧式泵, Q=5m ³ /h, H=30m, 配虹吸桶, 防爆 dIIBT4, 4kW, 304 材质	台	1
2.9	循环槽	V=10m ³ , 材质 304, 带蒸汽盘管	个	1
2.1	液硫进料泵	Q=700L/h, 防爆 dIIBT4, 4kW, 316L 材质	台	2
2.1 1	硫化氢制备系统	硫化氢最大产量 12t/d, 含合成塔、温度控制系统、安全联锁系统, 主材 310S	套	1
2.1 2	捕沫器	DN1000, 带伴热, 保温, 316L/Q345R	台	1
2.1 3	降温过滤系统	含冷却器 30m ² , 过滤器 DN300, 316L/Q345R	套	2
2.1 4	硫化氢缓冲罐	V=6m ³ , 316L	个	1
2.1 5	移热系统	含导热油槽 6m ³ , 导热油泵 2 台, 导热油冷却器 9m ²	套	1
2.1 6	2#冷凝水槽	V=6m ³ , 碳钢	个	1
2.1 7	冷凝水泵	卧式泵, Q=5m ³ /h, H=30m, 配虹吸桶, 防爆 dIIBT4, 4kW, 304 材质	台	1
三	含重金属酸性废水硫化系统	处理量 1500m ³ /d×2 套		
3.1	电解废液收集槽	V=400m ³ , Φ8000*8000mm, 玻璃钢	个	1
3.2	电解废液泵	Q=20m ³ /h, H=25m, 工程塑料, 变频电机, 7.5kW	台	2
3.3	HSJ-增强型硫化反应系统	增强型, V=39m ³ , 搅拌 72r/min, dIIBT4, 15kW, 碳钢衬胶	套	4
3.4	硫化循环泵	Q=30m ³ /h, H=25m, 合金泵, 11kW, 防爆电机 dIIBT4	台	4
3.5	浓密机	Φ16m, 含自动提耙、桥架、加料井、盖板、现场操作箱、仪表、楼梯、栏杆、连廊等, 碳钢衬胶, 7.5kW	套	2
3.6	底泥输送泵	Q=15m ³ /h, H=35m, 合金泵、变频电机, 15kW	台	4
3.7	脱气塔	DN1400, H=6500mm, 填料塔, 玻璃钢	个	2
3.8	脱气后液槽	V=58m ³ , 玻璃钢	个	2

3.9	脱气后液泵	Q=65m ³ /h, H=25m, 工程塑料, 变频电机, 15kW, 防爆 dIIBT4	台	4
四	高盐废水+膜过滤浓水	处理量 1000m ³ /d		
4.1	pH调节槽	V=1.8m ³ , 玻璃钢	个	1
4.2	HSJ-增强型硫化反应系统	增强型, V=25m ³ , 搅拌 72r/min, dIIBT4, 15kW, 碳钢衬胶	套	2
4.3	硫化循环泵	Q=25m ³ /h, H=25 米, 合金泵, 5.5kW, 防爆电机	台	2
4.4	浓密机	Φ13m, 含自动提耙、桥架、加料井、盖板、现场操作箱、仪表、楼梯、栏杆、连廊等, 碳钢衬胶, 7.5kW	个	1
4.5	底泥输送泵	Q=5m ³ /h, H=35m, 合金泵, 变频电机, 11kW	台	2
4.6	脱气塔	DN1200, H=6500mm, 填料塔, 玻璃钢	个	1
4.7	脱气后液槽	V=27m ³ , 玻璃钢	个	1
4.8	高盐废水脱气液泵	Q=45m ³ /h, H=25m, 工程塑料, 变频电机, 7.5kW, 防爆 dIIBT4	台	2
五	脱砷后液	处理量 300m ³ /d		
5.1	脱砷后液收集槽	V=400m ³ , 玻璃钢	个	1
5.2	脱砷后液进料泵	Q=15m ³ /h, H=20m, 工程塑料, 变频电机, 7.5kW	台	2
5.3	HSJ-增强型硫化反应系统	增强型, V=12m ³ , 搅拌 72r/min, dIIBT4, 15kW, 碳钢衬胶	套	3
5.4	硫化循环泵	Q=15m ³ /h, H=25m, 合金泵, 5.5kW	台	4
5.5	浓密机	Φ8m, 含仪表、自动提耙、桥架、加料井、盖板、现场操作箱、仪表、楼梯、栏杆、连廊等, 碳钢衬胶, 7.5kW	台	2
	底泥输送泵	Q=15m ³ /h, H=25m, 变频电机, 11kW, 合金材质	台	4
	底流搅拌脱气槽	V=32m ³ , 搅拌 72r/min, dIIBT4, 15kW, 碳钢衬胶, 带曝气管	台	1
5.6	压滤泵	Q=15m ³ /h, H=60m, 变频电机, 18.5kW, 合金材质	台	2
5.7	混合硫化渣压滤机	程控高压隔膜, F=300m ² , 滤室容积 5m ³ , 自动拉板, 中间进料, 暗流, 密闭式镶嵌式, 带反吹, 水洗功能, 自动卸渣, 预留一个空位; 含操作平台、现场控制箱、仪表、玻璃钢泥斗、压滤渣水洗系统, 含水洗槽、水洗泵、压榨系统、压榨水系统等	台	2

5.8	单梁起重 机	LDA 型, Gn 3t, S16.5m, 线操+遥控	台	1
5.9	中间罐	V=50m ³ , 玻璃钢	个	1
5.1	中间提 升泵	Q=20m ³ /h, H=25m, 工程塑料, 7.5kW, 变频	台	2
5.1 1	脱气塔	DN1200, H=6500mm, 填料塔, 玻璃钢	套	1
5.1 2	脱气后 液罐	V=27m ³ , 玻璃钢	个	1
5.1 3	脱气后 液外送 泵	Q=15m ³ /h, H=25m, 工程塑料, 7.5kW, 变频	台	2
六	尾气吸 收系统			
6.1	一级气 体吸收 器	过气量 15000m ³ /h, 喉管Φ400mm, 进出口直径 DN700, 玻 璃钢	个	1
6.2	一级吸 收液罐	V=100m ³ , 玻璃钢	个	1
6.3	一级吸 收塔循 环泵	Q=90m ³ /h, H=25m, 变频电机, 18.5kW, 防爆 dIIBT4, 合 金泵	台	2
	二级气 体吸收 器	过气量 15000m ³ /h, 喉管Φ400mm, 进出口直径 DN700, 玻 璃钢	个	1
	二级吸 收液罐	V=100m ³ , 玻璃钢	个	1
	二级吸 收塔循 环泵	Q=125m ³ /h, H=25m, 变频电机, 18.5kW, 防爆 dIIBT4, 合 金泵	台	2
6.4	保安塔	DN2400, H=16m, 填料塔, 玻璃钢	个	1
6.5	保安塔 循环泵	Q=90m ³ /h, H=25m, 工程塑料, 18.5kW, 防爆 dIIBT4	台	2
6.6	碱液循 环罐	V=50m ³ , DN3800, H=4400mm, 玻璃钢	个	1
6.7	碱液循 环泵	Q=90m ³ /h, H=25m, 工程塑料, 18.5kW, 防爆 dIIBT4	台	2
6.8	尾气风 机	Q=15000m ³ /h, 风压 5000Pa, 玻璃钢, 防爆 dIIBT4, 45kW, 变频电机	台	2
6.9	进出口 软连接	DN700, 长 250mm	个	4
七	公用工 程			
8.1	氮气罐	V=6m ³ , 碳钢	个	1
8.2	蒸汽分 气缸	卧式, DN500	个	1
8.3	仪表空 气罐	V=2m ³ , 碳钢	个	1
8.4	罐区地 坑泵	Q=30m ³ /h, H=20m, 卧式泵, 配虹吸桶, 4kW	台	1

8.5	压滤间地坑泵	Q=15m ³ /h, H=20m, 卧式泵, 配虹吸桶, 4kW	台	1
8.6	尾气吸收区地坑泵	Q=15m ³ /h, H=20m, 卧式泵, 配虹吸桶, 4kW, 防爆 dIIBT4	台	1
8.7	轴流风机 (硫磺仓库)	风量 8000m ³ /h, 防爆 dIIBT4, 1.1kW, 带防雨弯头	台	6
8.8	轴流风机 (压滤间)	风量 10000m ³ /h, 防爆 dIIBT4, 带风雨罩, 1.1kW	台	13
8.9	轴流风机 (硫化氢厂房)	风量 38000m ³ /h, 防爆 dIIBT4, 带风雨罩, 4kW, 带落地支架	台	4
8.1	轴流风机 (硫化反应区)	风量 38000m ³ /h, 防爆 dIIBT4, 带风雨罩, 4kW, 带落地支架	台	4
8.1 1	污酸储罐	V=400m ³ , DN8000, H=8000mm, 玻璃钢	个	1
8.1 2	污酸泵	Q=90m ³ /h, H=25 米, 工程塑料, 18.5kW, 变频电机	台	2
8.1 3	循环水冷却塔	循环水量 50m ³ /h, 含玻璃钢冷却塔、风机, 不含水池, 2.2kW, 防爆电机 dIICT4	套	1
8.1 4	循环水池	V=25m ³ , 土建结构	个	1
8.1 5	循环水泵	Q=50m ³ /h, H=30 米, 304 材质, 15kW, 变频电机, 防爆电机 dIICT4	台	2
八	其它			
9.1	安全监控系统	含报警器、视频监控系统、GDS 柜等, 不含消防系统	批	1
9.2	电气自控	含配电柜、控制柜、操作箱、检修箱、电缆、控制线、电缆线槽等不含高压部分, 不含变压器	批	1
9.3	仪表	含控制阀、流量计、液位计、温度传感器、压力变送器等;	批	1
9.4	SIS 系统	含自控柜、操作台、SIS 仪表	批	1
9.5	管材及防腐	含管道阀门、支架、管件辅材及防腐等, 主要管材 316L、20#、孔网钢骨架 PE 管、玻璃钢管、PE 管	批	1

3.2 生产工艺流程排污节点分析

技改工程新增系统包括硫化氢制备系统 (最大 12t/d) 1 套、制氢系统 (最大满足 12t/d 硫化氢制备所需) 1 套、酸性废水硫化系统 1 套、高盐废水硫化系统 1 套、脱砷后液硫化系统 1 套。

3.2.1 甲醇制氢系统

新建 1 套甲醇制氢系统, 采用电加热导热油模式。

甲醇通过槽车运输, 卸入甲醇储罐, 通过泵打入制氢系统与脱盐水混合后,

经过汽化、反应、PSA 提纯，得到高纯氢气，通过管道送入硫化氢反应系统中。

新增 2 个甲醇储罐，和一期项目的甲醇储罐同时使用，满足硫化氢系统满负荷运行时能够连续使用 15 天以上。

3.2.2 硫化氢制备系统

新建 1 套 12t/d 硫化氢制备他。

新增硫化氢反应塔 1 座，氢气与液硫进行反应，其中氢气从塔底进入，液硫从塔顶进入，反应过程不需要催化剂。产生的硫化氢气体从反应塔顶部进入冷却分离系统，经降温过滤后进入硫化氢缓冲罐待用。

新增硫磺仓库 1 座，硫磺暂存量 150 吨，满足连续使用 15 天的要求。

3.2.3 污酸处理工艺

污酸处理系统利用现有，处理工艺和处理能力均不变。

酸性废水和高盐废水的浓密机底流接入一级硫化反应器，与污酸一起，再通入硫化氢气体进行二级硫化反应，确保污酸中砷、镉、铊的彻底去除，硫化渣浆化送至广西南丹南方公司砷冰铜系统回收砷。硫化后液经过脱气后，进入下游石灰中和工段处理，产生的中水进入现有膜处理或回用。

污酸处理系统脱硫化处理过程中产生少量 H_2S 气体。硫化氢尾气吸收系统设置吸收塔和保安塔，尾气经“稀酸吸收+碱液吸收”两级吸收后达标后通过 20m 高 DA017 排气筒排放。

污酸量系统设计规模为 $1920m^3/d$ 。污酸的主要污染物为硫酸、砷、汞、氟、离子等，技改前后设计进水水质要求不变，见表 3.2-1。污酸经处理后送含重金属生产废水处理系统进一步处理，不外排。

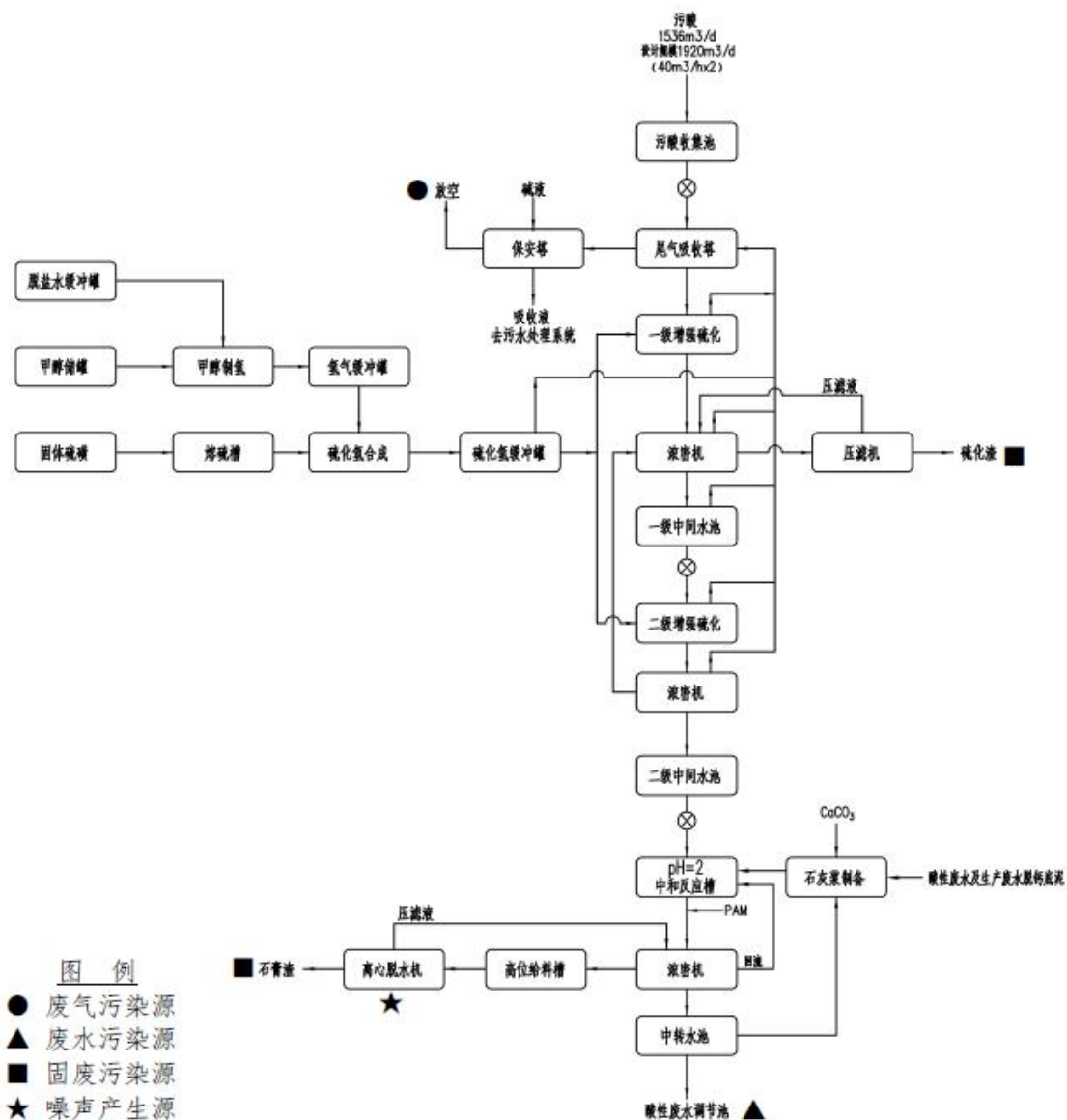


图 3.2-1 污酸处理工艺流程及产污节点图

表 3.2-1 污酸处理系统设计进出水水质 (mg/L)

项目	进水浓度	出水浓度	去除率 (%)
As	≤3600	20	99.4
Hg	≤55	0.03	99.9

3.2.4 含重金属酸性废水处理工艺

含重金属酸性废水处理系统新增硫化工序。含重金属酸性废水处理工艺流程及产污节点图见图 3.2-2。

分两步进行 pH 调节和硫化反应，酸性废水和南丹南方公司锌冶炼电解废液混合后一起作为二级尾气吸收系统的吸收液，然后通过泵打至一级硫化反应器 (A/B) 与硫化氢气体反应。一级反应后液再进入二级硫化反应器 (A/B)，同时

添加电解废液和硫化氢气体进一步降低 pH 和加速硫化反应，混合液进入二级硫化进一步反应后，进入浓密机（A/B）进行固液分离，底泥通过泵打入污酸硫化反应器，上清液脱气后进入下游中和工段。含重金属酸性废水经硫化工序处理后出水水质见表 3.2-2，硫化工序出水接现有工程后续工序。

含重金属酸性废水处理系统硫化处理过程中产生少量 H_2S 气体。送新建的一套除臭尾气处理系统处理。

含重金属酸性废水设计规模为 $11520m^3/d$ 。含重金属酸性废水主要污染物为砷、铅锌及其他重金属离子、pH、硬度和盐分。各含重金属酸性废水设计进出水水质见表 3.2-3。含重金属酸性废水处理后部分回用于厂区生产，出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466—2010)表 2 要求，其中 $Tl \leq 5\mu g/L$ 。其余部分进入深度处理系统二段反渗透工段，处理后回用于厂区循环水系统补水，二段反渗透膜出水水质执行《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2017)中表 6.1.3 限值，其中， $TDS \leq 1000mg/L$ 、 $Cl \leq 250mg/L$ 、总硬度（以碳酸钙计） $\leq 250mg/L$ 。

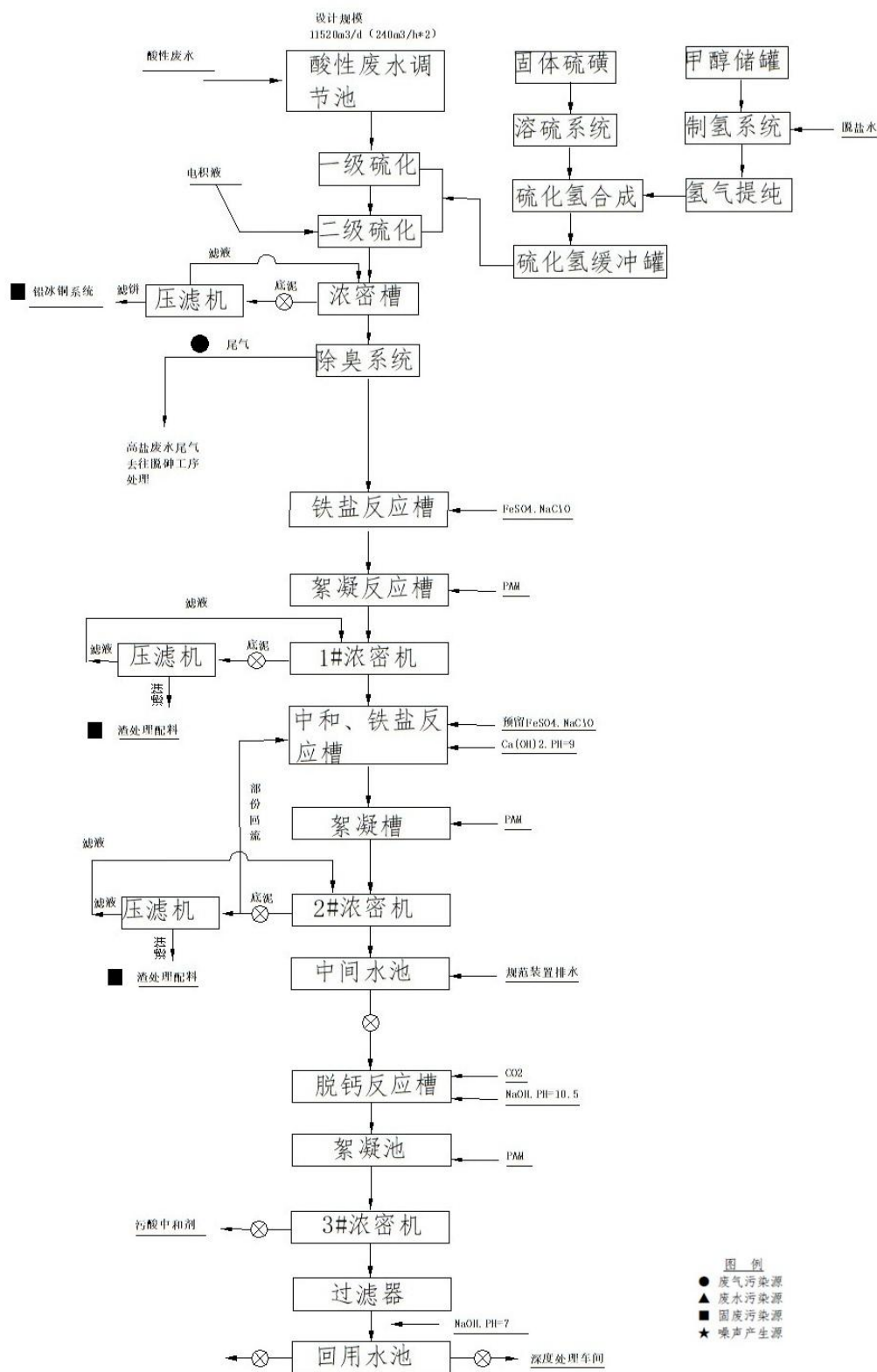


图 3.2-2 含重金属酸性废水处理工艺流程及产污节点图

表 3.2-2 含重金属酸性废水硫化后液出水水质

组分	Cu	As	Pb	Cd	Sb	Tl	其它指标
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	/

指标	≤1	≤1	≤1	≤10	≤10	≤50	不高于进水
----	----	----	----	-----	-----	-----	-------

表 3.2-3 含重金属酸性废水进出水水质 单位: mg/L

项目	进水浓度	出水浓度	去除率 (%)
As	≤100	0.3	99.4
Cu	≤15	0.5	96.70
Cd	≤3	0.05	98.30
Pb	≤5	0.5	90
Zn	≤450	1.5	99.6

3.2.5 高盐废水处理工艺

高盐废水处理系统新增硫化工序。高盐废水处理工艺流程及产污节点图见图 3.2-3。

分两步进行高盐废水 pH 调节和硫化反应，将高盐废水、膜过滤浓水和南丹南方公司锌冶炼电解废液送 pH 调节槽，进行第一次 pH 调节，然后进入一级硫化反应器与硫化氢气体反应。一级反应后液再进入二级硫化反应器，同时添加南丹南方公司锌冶炼电解废液和硫化氢气体进一步降低 pH 和加速硫化反应，混合液进入浓密机进行固液分离，底泥通过泵打入污酸硫化反应器回用，上清液脱气后进入下游中和工段。硫化工作时间按照 24 小时/天，330 天/年进行设计；进水中 SO₂ 含量≤50ppm。

高盐废水处理系统硫化处理过程中产生少量 H₂S 气体。送除臭尾气处理系统处理。高盐废水硫化工序出水水质见表 3.2-4。

高盐废水设计规模为 720m³/d，高盐废水主要污染物为砷、锌、氟、氯离子及盐分，高盐废水设计进水水质要求不变，见表 3.2-5。高盐废水处理后回用于厂区冲渣循环水系统补水，出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表 2 要求。

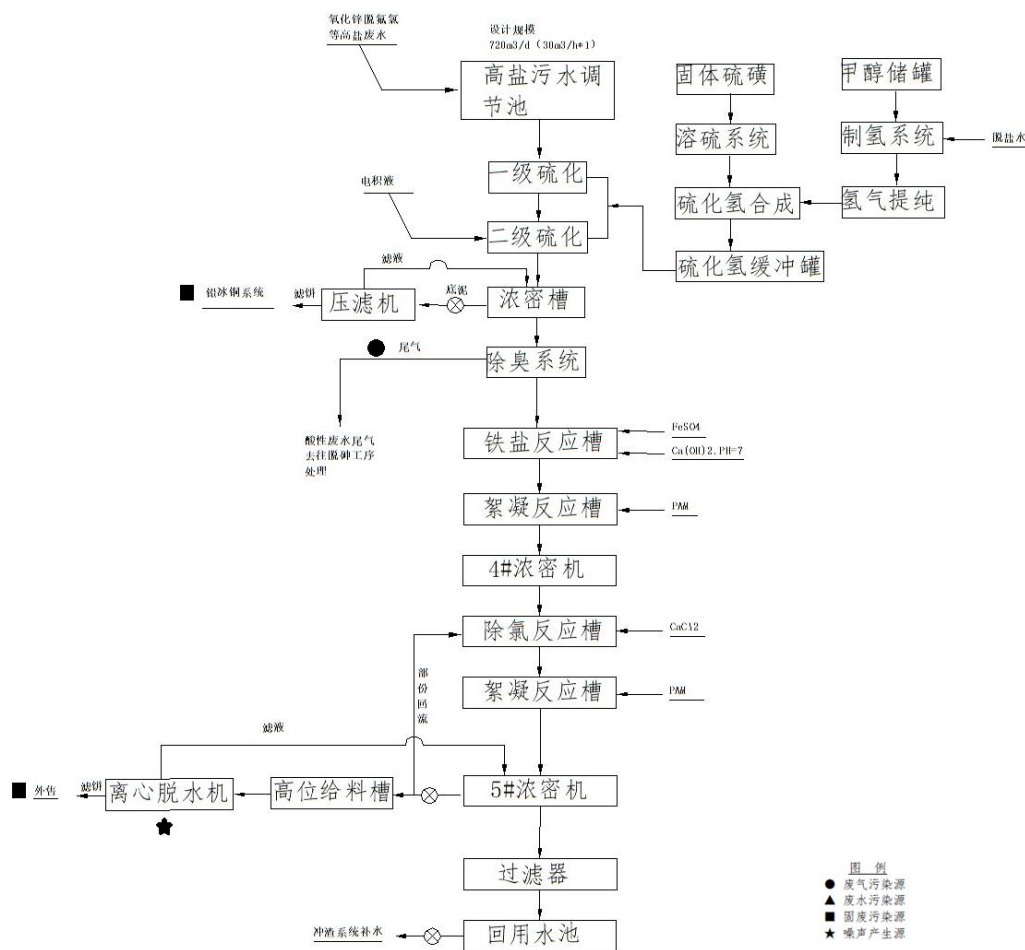


图 3.2-3 高盐废水处理工艺流程及产污节点图

表 3.2-4 高盐废水硫化后液出水水质

组分	Cu	As	Pb	Cd	Sb	Tl	其它指标
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	/
指标	≤1	≤1	≤1	≤0.5	≤10	≤10 (最终出水指标)	不高于进水

表 3.2-5 高盐废水进出水水质

组分	As	Zn	Cl	F	Ca	Na	SO4
进水	≤1000	≤2000	≤10000	≤3000	≤100	≤10000	≤10000
出水	0.3	1.5	-	8	-	-	-

3.2.6 清净下水（初期雨水）处理工艺

清净下水处理系统与初期雨水处理系统合并用一套处理系统，处理工艺和处理能力不变。采用“铁盐曝气+硫化+混凝+沉淀+过滤”处理后回用于厂区循环水系统补水。

清净下水（初期雨水）通过架空管自流进入各自的生产废水调节池均质均量后，泵入铁盐反应槽，加入硫酸亚铁并曝气除砷。除砷后雨水进入硫化反应槽，

加硫化钠除重，并投加氢氧化钠维持反应 pH=8。然后进入絮凝反应池，加入混凝剂和絮凝剂后进入斜板沉淀池进行固液分离。

1#高效沉淀池底流送至污泥脱水车间压滤，滤饼送渣处理项目配料，溢流水自流进入中间水池 2，同生产废水对应超滤处理装置排水在中间水池 2 汇合调节，然后泵送进入两级软化反应槽，反应槽投加 CO，去除钙离子，同时投加 NaOH 维持反应 pH 至 10.5。反应后污水进入絮凝池絮凝后进入 2#高效沉淀池进行固液分离。上清液自流进入中间水池 3 暂存，底流进入污酸中和工段用作中和剂。中间水池 3 水用泵输送至过滤器过滤，经过滤除杂质后进入生产废水回用水池，部分直接回用于厂区生产，剩余部分送入膜处理车间进行脱盐处理。因清净下水(初期雨水)处理出水较为洁净，为保障全厂水平衡，暴雨及其他极端情况时，考虑将除硬后部分出水水质砷、锑、锡等污染物达到《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)特别排放限值，镍污染物达到《铅、工业污染物排放标准》(GB25466-2010)特别排放限值，锌、铜、铅、镉、砷、汞、铬(六价)等污染物达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准，其他污染物达到《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)及《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)中新建企业水污染物直接排放标准中较严值后通过园区管网排入刁江。清净下水(初期雨水)出水水质见表 3.2-6。

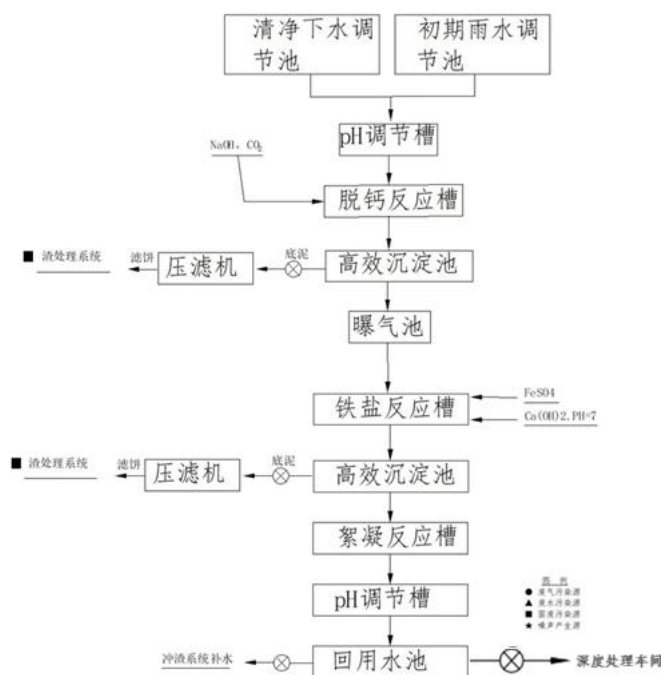


图 3.2-4 清净下水（初期雨水）处理工艺流程及产污节点图

表 3.2-6 清净下水（初期雨水）出水水质

组分	COD _{Cr}	Cu	Zn	As	Pb	Cd	Hg	TDS
出水	≤20	≤1	≤1	≤0.05	≤0.05	≤0.005	≤0.0001	2600
标准限值	≤20	≤1	≤1	≤0.05	≤0.05	≤0.005	≤0.0001	-

3.2.7 脱砷后液处理系统

新建一套脱砷后液处理系统,对广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目产出的约 300m³/d 高锌含砷、镉和铊溶液,除砷、镉和铊,再回用至锌冶炼系统。脱砷后液处理工艺流程及产污节点图见图 3.2-5,脱砷后液硫化后液出水水质见表 3.2-7。

脱砷后液中金属离子含量较高,采用梯度分级硫化工艺实现对脱砷后液中砷、镉、铊的分离,从而实现有价资源的回收,减少污水处理成本。采用三级硫化技术,脱砷后液经收集罐均化水质后,经泵输送到一级增强硫化系统中与 H₂S 气体反应,去除大部分重金属离子,反应后液进入浓密机固液分离,底泥打去压滤,上清液进入二级、三级硫化器继续与硫化氢气体反应,进一步去除重金属离子,反应后液进入浓密机固液分离,底泥经泵打入搅拌槽脱气后打去压滤,上清液经脱气后送回锌湿法系统处理回收其中的锌金属。压滤产生的混合硫化渣送新建压滤车间的硫化砷渣危废库暂存。

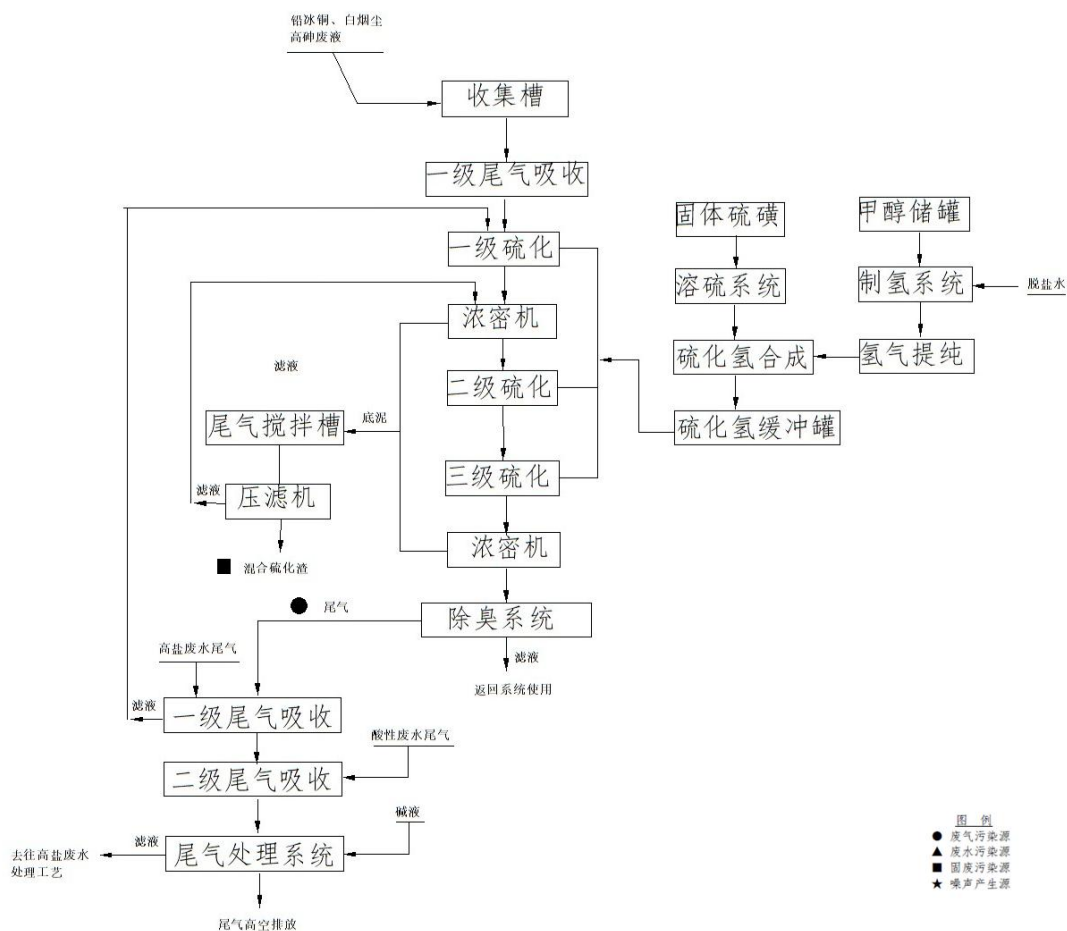


图 3.2-5 脱砷后液处理工艺流程及产污节点图

表 3.2-7 脱砷后液硫化后液出水水质

组分	As	Cu	Pb	Cd	Sb	Tl	其它指标
指标	≤100mg/L	返回湿法系统处理，指标不作要求					不高于进水

3.2.8 深度处理工艺

深度处理系统利用现有，处理工艺及处理能力均不变。深度处理系统工艺流程及产污节点图见图 3.2-6。

深度处理车间采用“多介质过滤器+超滤+RO1 反渗透+树脂软化+RO2 反渗透+RO3 浓水反渗透”处理工艺，处理后产水送化水站及生产高位水池回用，浓水送冲渣循环水系统。出水及浓水水质满足《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2017)中表 6.1.3 限值。

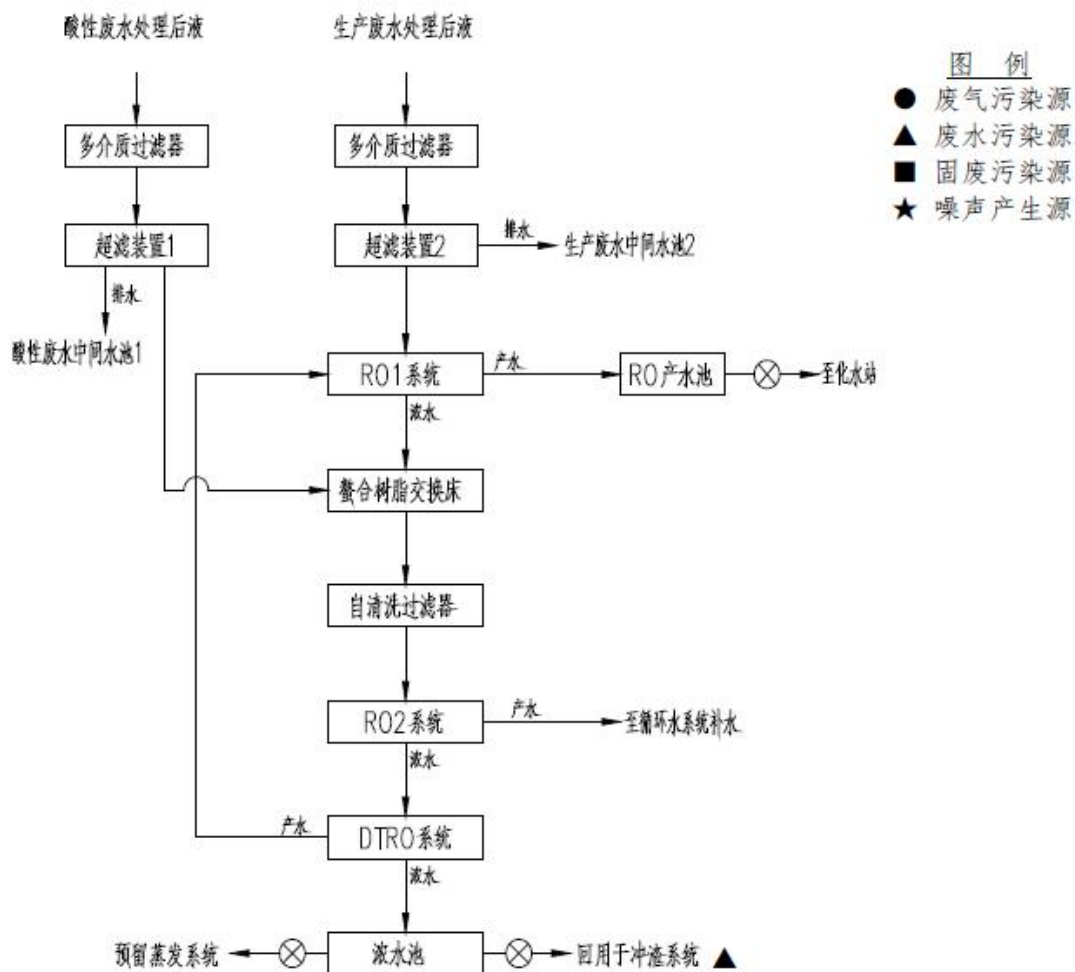


图 3.2-6 深度处理工艺流程及产污节点

3.2.9 尾气吸收系统

针对硫化反应产生的尾气，新建一套尾气吸收系统，共二套尾气吸收系统，气量均为 15000m³/h。

尾气吸收系统采用三级吸收，一级采用脱砷后液吸收，二级采用酸性废水吸收；一级和二级采用文丘里吸收器。三级采用碱液吸收，其中三级吸收塔分上下两段，上段采用碱液循环进行保安措施，下段采用碱性吸收液循环提高碱液利用率。新鲜碱液连续补充到二级吸收塔上段，同时将吸收液连续排至吸收塔下段，下段吸收液连续排去硫化氢钠储罐（界区外），在节约物料消耗的同时，起到保安除害塔效果。三级吸收塔顶部设置自来水自动清洗丝网除沫器。

3.3 公用工程和辅助工程

3.3.1 管网工程

(1) 来水管线

技改项目新建脱砷后液来水管线,广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目产出的约 300m³/d 高锌含砷、镉和铊溶液经管线送至脱砷后液收集槽后,送至新建硫化区域,新增来水管线总长度约 1.4km。

其余来水管线均利用现有,包括现有锌冶炼生产系统、铋银多金属综合回收生产系统和在建及拟建的各生产系统产生的污酸、重金属酸性废水、生产废水(清净下水)、高盐废水和初期雨水的来水管线。

(2) 回水管线

技改项目新建脱砷后液回水管线。脱砷后液经硫化处理后,通过回水管网直接回用于锌氧压浸出系统,回水管线总长度约 2km。其余回水管线均利用现有。

3.3.2 给排水

(1) 供水

技改项目生产用水主要为药剂配制、车间地面冲洗用水,以及厂区绿化用水。药剂配制、车间地面冲洗用水采用新鲜自来水,由现有供水系统供水。道路洒水和绿化用水采用污水处理厂处理后回用水。

(3) 排水

污水处理厂排水主要分为水处理废水、生活污水和初期雨水,采用雨污分流的排水系统。污酸、高盐废水、含重金属酸性废水、清净下水、脱砷后液、初期雨水经处理达标后全部回用。

表 2.4-1 技改后南方公司水量平衡表 m³/d

用水单位		生产系统	新水		循环水量	回用水	消耗水	废水产生量					初期雨水产生量
		总用水量	生产新水	软化水				污酸	含重金属酸性废水	清净下水	高盐废水	脱砷后液	
现有工程	现有锌系统	299284	6255	2295	290054	680	5968	515	750	1782	215		10424
	现有锑银系统	349220	2500	1253	344807	660	3620	200	260	283	50	300	9093
	现有铅冰铜系统	32968	519	23	31608	633	722	160	390	83	5		2572
	氧压浸出	408994	11851	2352	392391	2400	11524	360	2447	1983	289		5036
	锌精矿集中配矿及沸腾焙烧系统升级改造项目	252295	4789	726	246228	552	5096	144	3	824			1548
	小计	1342761	25914	6649	1305088	4925	26930	1379	3850	4955	559	300	28673
已批在建工程	锡冶炼	137636	4709	390	132427	110	4355		34	820			2616
	资源综合利用	27014	1150	409	24251	1204	2547	72	35	109			2132
	小计	164650	5859	799	156678	1314	6902	72	69	929			4748
规划建设工程	40 万 t 锌	160000	3327	1480	153993	1200	2065	360	2182	1400			2760
	化水站扩建	10563	4741			5822	9563			1000			80
	小计	170563	8068	1480	153993	7022	11628	360	2182	2400			2840
合计		1655425	39477	9563	1593550	12835	45681	1651	6101	8284	559	300	36261

3.3.3 供配电

技改工程供配电由广西电网有限责任公司河池供电局提供,利用污水处理总站现有 1 座 10kV 高压配电室和现有污酸处理系统车间、含重金属酸性废水处理系统车间、深度废水处理系统车间变配电室。新建硫化压滤车间变配电室。

3.4 污染源分析

3.4.1 废气污染源与污染物

3.4.1.1 有组织排放

(1) 基本情况

技改项目废气污染源主要为硫化处理过程中产生少量 H_2S 气体。送除臭尾气处理系统处理。

技改项目实施后,污染源变化情况如表 3.4-1 所示。大气污染源源强核算类比依据包括:《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理点站建设项目(工业水清洁化循环再利用升级改造项目)竣工环境保护验收监测报告》、2025 年现有监测数据,采用实测法、类比分析法进行核算。各污染源强核算方法见表 3.4-2。

表 3.4-1 技改项目废气污染源变化情况

序号	污染源名称	去向	备注
G1	污酸处理系统硫化废气	20m 排气筒	不变
G2	硫化工段硫化废气	25m 排气筒	新增

表 3.4-2 污染源强核算方法

烟囱情况	污染源序号	污染源名称	污染物名称	核算方法
20m 烟囱	G1	污酸处理系统硫化废气	硫化氢	处理规模不变, H_2S 排放浓度类比南丹县南方有色金属有限责任公司委托广西宁大生态环境有限公司 2025 年开展的季度监测报告实测数据和南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理点站建设项目(工业水清洁化循环再利用升级改造项目)竣工环境保护验收监测报告实测数据。
25m 烟囱	G2	硫化工段硫化废气	硫化氢、硫酸雾、氨、臭气	由于工艺类似, H_2S 排放浓度类比南丹县南方有色金属有限责任公司委托广西宁大生态环境有限公司 2025 年开展的季度监测报告,其余硫酸雾、氨、臭气浓度类比南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理点站建设项目(工业

				水清洁化循环利用升级改造项目竣工环境保护验收监测报告。
--	--	--	--	-----------------------------

(1) 污酸处理系统硫化废气 G1 (20m 烟囱)

依据南丹县南方有色金属有限责任公司委托广西宁大生态环境有限公司 2025 年开展的季度监测报告，污酸处理系统尾气吸收排气筒实测平均浓度硫化氢为 $0.77\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫酸雾为 $8.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨为 $1.16\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气为 $1261\text{mg}/\text{m}^3$ ；排放速率分别为 $0.011\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.134\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.017\text{kg}/\text{h}$ 、 $18.92\text{kg}/\text{h}$ ，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表 2 的速率和浓度排放限值要求。硫化系统浓密机等主要设备加盖处理并设置通风点负压收集废气通过吸收塔统一处理， H_2S 无组织排放量约为 $0.001\text{kg}/\text{h}$ 。技改项目污酸处理系统废水处理工艺和规模不变，类比现有污染物排放情况，技改后硫化氢为 $0.77\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫酸雾为 $8.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨为 $1.16\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气为 $1261\text{mg}/\text{m}^3$ ；排放速率分别为 $0.011\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.134\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.017\text{kg}/\text{h}$ 、 $18.92\text{kg}/\text{h}$ ，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表 2 的速率和浓度排放限值要求。

(2) 硫化工段硫化废气 G1 (25m 烟囱)

技改项目新增含重金属酸性废水、高盐废水和脱砷后液硫化工序，经 1 套新增的硫化尾气吸收系统，废气采用三级吸收处理工艺处理后外排，现有污水处理系统废气采用三级吸收处理工艺处理后外排，类比南丹县南方有色金属有限责任公司委托广西宁大生态环境有限公司 2025 年开展的季度监测报告，硫化工段吸收排气筒硫化氢排放浓度为 $0.77\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫酸雾为 $8.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨为 $1.16\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气为 $1261\text{mg}/\text{m}^3$ ；排放速率分别为 $0.011\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.134\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.017\text{kg}/\text{h}$ 、 $18.92\text{kg}/\text{h}$ ，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表 2 的速率和浓度排放限值要求。

3.4.1.2 无组织排放

技改项目各车间均设计有卫生通风系统，硫化系统浓密机等主要设备加盖处理并设置通风点负压收集废气通过吸收塔统一处理， H_2S 无组织排放量约为 $0.001\text{kg}/\text{h}$ 。

技改项目实施后，大气污染物排放汇总情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 技改项目大气污染物排放汇总表

污染源名称	治理措施	污染物名称	污染物排放情况			执行标准 kg/h	达标情况	排气筒高度与直径	烟气温度与排气量	年工作制度 h
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a					
污酸处理系统尾气吸收排气筒	稀酸吸收+碱液吸收	H ₂ S	0.77	0.011	0.091	0.33	达标	20m, φ0.8m	20°C, 15000 m ³ /h	7920
		硫酸雾	8.90	0.134	1.06	1.5	达标			
		氨	1.16	0.017	0.14	4.9	达标			
		臭气	1261.00	18.92	149.81	/	达标			
硫化工段尾气吸收排气筒	稀酸吸收+碱液吸收	H ₂ S	0.77	0.011	0.091	0.33	达标	25m, φ0.8m	20°C, 15000 m ³ /h	7920
		硫酸雾	8.90	0.134	1.06	1.5	达标			
		氨	1.16	0.017	0.14	4.9	达标			
		臭气	1261.00	18.92	149.81	/	达标			
有组织小计	/	H ₂ S			0.182					
		硫酸雾			2.12					
		氨			0.28					
		臭气			299.62					
无组织小计	/	H ₂ S			0.001					
		硫酸雾			0.002					
		氨			0.001					
		臭气			2.99					
总计	/	H ₂ S			0.183					
		硫酸雾			2.122					
		氨			0.281					
		臭气			302.61					

3.4.2 废水污染源与污染物

(1) 污水处理总站处理废水

技改项目污酸、含重金属酸性废水、高盐废水、清净下水、初期雨水分别处理后达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466—2010)表 2 限值要求后,全部回用不外排后期雨水监测达标后排入园区雨水管网。脱砷后液处理后返回湿法系统处理,处理指标不作要求。具体的进出水水质及排放情况一览表见表 3.4-4。

(2) 技改项目生产废水主要为车间地面冲洗废水,约为 1.2m³/d,送各车间污水处理系统处理后回用。

(3) 技改项目不新增劳动定员,生活污水产生量不变,根据员工人数 24 人估算,每人每天用水量以 200L 计,用水量约为 4.8m³/d,生活污水产生量约 3.8m³/d。生活污水主要污染物及其浓度一般为 COD 250mg/L、BOD₅120mg/L、

SS150mg/L、NH₃-N 25mg/L，送南丹县车河镇污水处理厂处理后外排。

表 3.4-4 污水处理总站处理废水进出水水质及排放情况一览表

污废水分类	污染物名称	进水水质及主要污染物产生量		出水水质及主要污染物排放量		执行标准
		浓度 (mg/L)	污染物产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	污染物排放量 (t/a)	
污酸 1920m ³ /d	Hg	55	29.97	0.03	0	处理达到 (GB25466-2010)表 2 限值后送重金属酸性废水处理系统
	Zn	450	245.17	1.5		
	As	650	354.14	20		
	Hg	55	29.97	0.03		
含重金属酸性废水 11520 m ³ /d	As	100	201.33	0.3	0	处理达到 (GB25466-2010)表 2 限值后回用于厂区生产；其余进入深度处理系统
	Cu	15	30.20	0.5		
	Cd	3	6.04	0.05		
	Pb	5	10.07	0.5		
	Zn	450	906.00	1.5		
高盐废水 720 m ³ /d	As	650	119.91	0.3	0	处理达到 (GB25466-2010)表 2 限值后回用于厂区冲渣循环水系统补水
初期雨水 (清浄下水) 13200m ³ /d	Pb	1	2.73	0.05	0	处理达到 (GB25466-2010)表 2 限值后回用于厂区冲渣循环水系统补水
	Hg	11	30.07	0.0001	0	
	COD	20	54.67	20	0	
	氨氮	1	2.73	1		
脱砷后液 300m ³ /d	As	300	820.116	100	0	送回锌湿法系统处理回收其中的锌金属，指标不作要求。

3.4.3 固体废物污染源

技改项目产生的固体废物主要是污水处理过程中产生的硫化砷渣、含重金属压滤渣、深度处理系统废树脂、废药剂包装袋及生活垃圾。

(1) 固废产生及处理处置情况

现有项目产生的主要固体废物是污水处理过程中产生的各类压滤渣、员工生活垃圾及废药剂包装桶袋。

1) 污酸处理系统：主要产生硫化砷渣、含重金属渣及石膏渣。①其中硫化砷渣产生量约 20t/d，在现有硫化砷渣危废库暂存后，送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或广西南丹南方金属有限公司铅冰铜系统处理；②含重金属渣与其他废水处理系统产生的渣一起压滤后，称为综合渣，在综合渣危废库暂存后，送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或回转窑回收利用；③石膏渣临时堆存于石膏渣库，作为副产品外售。

2) 高盐废水处理系统：主要产生高盐废水一段渣、高盐废水二段渣（氟化钙渣）。均压滤后，在综合渣危废库暂存后，送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或回转窑回收利用。

3) 含重金属酸性废水处理系统：含重金属酸性废水砷渣、硫化重金属渣，在综合渣危废库暂存后，送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或回转窑回收利用；硫化砷渣送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或回转窑处理。

4) 初期雨水（清净下水）处理系统：产生硫化重金属渣，在综合渣危废库暂存后，送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或回转窑回收利用。

5) 脱砷后液处理系统：产生硫化砷渣，在新建的硫化砷渣危废库暂存后，送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或回转窑处理。

6) 废树脂送南方公司现有熔炼系统处置。

7) 废药剂包装临时堆存于药剂制备间危险废物暂存库由厂家回收统一处置。

(2) 危险废物贮存场所情况

1) 利用现有硫化砷渣危废暂存库 9m×16m×6m 1 座，最大贮存量为 500t，贮存周期 15d，按照《《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求建设，设置防渗层的防渗能力等效于厚度 $\geq 6\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

2) 利用现有综合渣危废暂存库 33 m×21 m×6 m 1 座, 最大贮存量为 5200t, 贮存周期 30d, 按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 要求建设, 设置防渗层的防渗能力等效于厚度 $\geq 6\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

3) 利用新建硫化砷渣库 5 m×5 m×6 m 1 座, 最大贮存量为 100t, 贮存周期 15d, 按照以及《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 要求建设, 设置防渗层的防渗能力等效于厚度 $\geq 6\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

4) 利用现有废药剂包装袋暂存库 5 m×5 m×6 m 1 座, 最大贮存量约为 100t, 贮存周期 15d, 按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 要求建设, 设置防渗层的防渗能力等效于厚度 $\geq 6\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能。

5) 深度废水处理废树脂暂存库 5 m×5 m×6 m 1 座, 最大贮存量约为 10t, 贮存周期 6m, 按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 要求建设, 设置防渗层的防渗能力等效于厚度 $\geq 6\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能。

危废暂存库场所情况见表 3.4-5 和图 3.4-5。



图 3.4-5 技改项目固废暂存设施分布示意图

表 3.4-5 技改项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	名称	贮存位置	主要成分	实际产生量 (t/d)	危废代码	最终去向
1	污酸处理系统产生的硫化砷渣	硫化砷渣危废暂存库	As47.26%、 Cu1.54%、Pb1.94%、 Zn0.07%、S37.53%	20	HW48 321-022-48 危险废物	临时堆存于危废库，送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或广西南丹南方金属有限公司铅冰铜系统
2	污酸处理系统其他重金属渣	综合渣危废暂存库	FeAsO ₄ 21.47%、 Fe(OH) ₃ 51.31%、 CaF ₂ 2.75%、 ZnS24.47%、 Mg(OH) ₂ 0.12%	50	HW48 危险废物	临时堆存于危险废物仓库，由南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或回转窑集中处置
3	高盐废水一段渣、二段渣					
4	含重金属酸性废水处理系统砷渣					
5	含重金属酸性废水处理系统硫化重金属渣					
6	含重金属酸性废水和高盐废水新增硫化工序产生的硫化砷渣和脱砷后液处理系统产生的硫化砷渣	新建硫化砷渣危废暂存库	As 10%、Cu2.34%、 Pb1.7%、Zn0.42%、 S33.31%	33	HW48 321-022-48 危险废物	临时堆存于危险废物仓库，送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或广西南丹南方金属有限公司铅冰铜系统
7	废药剂包装	废药剂包装袋暂存库	/	0.02	HW49 900-041-49 危险废物	临时堆存于危险废物仓库，厂家回收统一处置
8	深度处理系统废树脂	废树脂暂存库	/	8t/次	HW13 900-015-13 危险废物	外委有资质单位处理处置

表 3.4-5 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	名称	贮存位置	贮存场所规格 (长、宽、高) (m)	实际产生量 (t/d)	最大贮存量 (t)	贮存周期	最终去向
1	污酸处理系统产生的硫化砷渣	硫化砷渣危废暂存库	9×16×6	20	500	15d	临时堆存于危险废物仓库，送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或广西南丹南方金属有限公司铅冰铜系统
2	污酸处理系统其他重金属渣	综合渣危废暂存库	33×21×6	50	5200	30d	临时堆存于危险废物仓库，由南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或回转窑集中处置
3	高盐废水一段渣、二段渣						
4	含重金属酸性废水处理系统砷渣						

5	含重金属酸性废水处理系统硫化重金属渣						
6	脱砷后液处理系统产生的硫化砷渣	新建硫化砷渣危废暂存库	5×5×6	33	100	15d	临时堆存于危险废物仓库，送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或广西南丹南方金属有限公司铅冰铜系统
7	废药剂包装袋	药剂包装袋暂存库	5×5×6	0.02	100	15d	由厂家回收统一处置
8	深度处理系统废树脂	废树脂暂存库	5×5×6	8t/次	10	6m	送南丹县南方有色金属有限责任公司熔炼系统处置

(4) 一般工业废物贮存场所情况

利用现有石膏渣库 18m×16m×6m 1 座，最大储存量为 3000t，贮存周期 10d，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准(GB18599-2020)》中Ⅱ类场要求设计建设，设置防渗层的防渗能力等效于厚度≥6m、渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s 的黏土层的防渗性能。

一般工业固体废物贮存场所情况见表 3.4-6。

表 3.4-6 一般工业固体废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	名称	贮存位置	贮存场所规格 (长、宽、高)(m)	实际产生量 (t/d)	最大贮存量 (t)	贮存周期	最终去向
1	污酸处理系统石膏渣	石膏渣库	18×16×6	200	3000	10d	作为副产品外售

3.4.4 噪声污染源

技改项目高噪声设备主要有轴流泵、回水泵等各类水泵和通风风机的机械设备噪声。技改项目选用低噪声设备、具有减震措施的设备，厂房隔声、隔振和减振等措施，合理布置生产设备，高噪声设备尽量远离厂界。各类机械设备噪声强度在 75~90dB (A)，污水处理厂主要噪声源强情况见下表。

表 3.4-8 主要噪声源及控制措施一览表

噪声源	设备名称	数量	噪声源强 dB (A)	声源控制措施	运行时段	备注
污酸处理系统	轴流泵	12	85	减震\隔声	全天	6 用 6 备
	循环水泵	2	88	减震\隔声	全天	1 用 1 备
	尾气风机	2	90	减震\隔声	全天	1 用 1 备
含重金属酸性废水处理系统	回水泵	2	88	减震\隔声	全天	1 用 1 备
	轴流泵	14	85	减震\隔声	全天	13 用 1 备
高盐废水+膜过滤系统	轴流泵	6	85	减震\隔声	全天	5 用 1 备
脱砷后液	轴流泵	16	85	减震\隔声	全天	15 用 1 备

清净下水处理系统	回水泵	2	80	减震\隔声	全天	1 用 1 备
甲醇制氢系统	循环水泵	2	88	减震\隔声	全天	1 用 1 备
硫化氢制备系统	轴流泵	5	85	减震\隔声	全天	4 用 1 备
	水泵	2	80	减震\隔声	全天	1 用 1 备
尾气吸收系统	轴流泵	8	85	减震\隔声	全天	7 用 1 备
	风机	2	90	减震\隔声	全天	1 用 1 备
公用工程	轴流风机(硫磺仓库)	27	90	减震\隔声	全天	25 用 2 备

3.7 技改项目实施前后污染物排放情况

技改项目实施前后污染物排放情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 拟建工程实施前后污染物排放情况

污染物名称		现有项目		技改项目		增减量
		产生量	排放量	产生量	排放量	
废气	H ₂ S	0.091	0	0.182	0	0.091
	硫酸雾	1.06	0	2.12	0	1.06
	氨	0.14	0	0.28	0	0.14
	臭气	149.81	0	299.62	0	149.81
固体废物	一般工业固废	66000	0	66000	0	0
	危险废物	39614.6	0	34004.6	0	-5610

3.8 非正常工况与事故工况

3.8.1 非正常工况废气排放

非正常排放主要为新增废气净化系统出现故障,净化效率由 90%变为完全失效。非正常工况污染物排放源强见表 3.8-1。从表可以看出,非正常工况下,厂界外各污染物浓度明显增加,应尽量避免这种情况的发生。

表 3.8-1 非正常工况下大气污染点源排放参数

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	烟气流速		年排放小时数/h	排放工况	排放速率	
		X	Y					m ³ /h	m/s			kg/h	
												氨	硫化氢
1	硫化工段尾气吸收排气筒	0	0	383	25	0.8	25	15000	8.29	7920	非正常	0.17	0.11

3.8.2 污废水事故排放情况分析

技改项目废水处理系统考虑了停电、检修、故障停车等而无法正常运行时的事故排放。技改项目在各处理系统均建设收集罐或调节池，其中污酸收集罐 $2\times 400\text{m}^3$ 、高盐废水调节池 1089m^3 （ $33\times 6\times 5.5$ ），含重金属酸性废水调节池 7260m^3 （ $40\times 33\times 5.5$ ）、清净下水调节池 1089m^3 （ $33\times 6\times 5.5$ ）。同时，污水处理厂设置1座事故池 3500m^3 （ $35\times 25\times 4$ ），当污水处理厂某条处理线无法正常运行时，各类废水来水首先进入对应各自厂区调节池和污水处理总站调节池，污水管网内的废水立即进入事故池，产生的废水暂存于企业事故水池，待污水处理厂正常运行后再排入污水处理厂进行处理。

3.9 清洁生产分析

3.9.1 清洁生产分析

清洁生产的目的是通过先进的生产技术、设备和清洁原料的使用，在生产过程中实现节省能源，降低原材料消耗，从源头减少污染物产生量，并降低末端控制投资和费用，实现污染物排放的全过程控制，有效地减少污染物排放量。

3.9.1.1 生产工艺先进性和清洁性分析

技改项目污水处理采用深度处理技术，确保设计符合国家规范。

3.9.1.3 资源综合利用分析

技改项目中水回用比例，减少新鲜水消耗。

技改项目工业固体废物综合利用率100%，实现了资源的综合利用。

3.9.1.4 节能措施分析

（1）提高水的循环复用率

最大限度地使用循环水，根据生产工艺，技改工程水循环复用率达100%。

（2）配电所及车间变电所尽量靠近负荷中心，电缆按经济电流密度选用，以减少线路损耗。

（3）无功负荷采用低压分散补偿和高压集中补偿相结合方式，提高功率因素，降低损耗。

（4）电动机采用变频调速等方法，节约电能。

（5）选用节能型机械设备、电气设备、照明灯具及节能材料，降低能耗。

（6）采用自动化程度高的电控系统，提高生产机械运行效率，降低能源损

耗。

(7) 充分利用计算机控制与管理系统，有助于提高生产管理水平，综合节能降耗。

3.9.1.5 三废排放分析

(1) 废气

技改工程通过对产生的废气采用二级吸收处理措施进行处理后，可稳定达标排放。

(2) 废水

技改工程废水不外排，经处理后回用。

(3) 固体废物

技改工程产生的危废废物主要是污酸处理系统产生的硫化砷渣，污酸处理系统其他重金属渣，高盐废水一段渣、二段渣，含重金属酸性废水处理系统砷渣，含重金属酸性废水处理系统硫化重金属渣，含重金属酸性废水和高盐废水新增硫化工序产生的硫化砷渣和脱砷后液处理系统产生的硫化砷渣，废药剂包装袋，深度处理系统废树脂，临时暂存于现有危废暂存设施内，定期交由有资质单位处理。污酸处理系统石膏渣为一般工业固废，作为副产品外售。工业固体废物综合利用率 100.0%。生活垃圾委托环卫部门进行处理。

3.9.1.7 清洁生产建议

清洁生产是一个动态的概念，为使企业切实做到清洁生产，建设成为清洁文明的现代化工厂，评价在对工程清洁生产水平分析的基础上，提出持续清洁生产方案建议如下：

(1) 按照“清污分流、一水多用、串级使用、重复利用、循环使用”的原则，在设计阶段应注重节水设计、选用水耗低的设备。

(2) 增加水的阶梯利用、循环利用，以提高生产水循环利用率；与南丹南方公司生产系统一起构建生产用水的综合利用体系，减少南方有色集团整体的新水消耗。

(3) 加强资源能源利用，注重节约能源，降低能耗；完善物料计量，对电、汽等安装计量装置，降低物耗、能耗。制定严格的操作规程，严禁随意投料。

(4) 加强生产管理，逐步建立现代化企业管理制度；增强全体员工的环境保养意识，把环境保护纳入制度化管理。加强生产管理，杜绝“跑”、“冒”、“滴”、

“漏”现象，减少物耗的损失。组织开展职工环保专业技术培训，增强全体员工的环境保养意识，提高相关人员的环保意识和专业素质水平；负责组织突发性事故的应急处理及善后事宜，并在污染事故发生后及时上报环保部门。

(5) 加强岗位责任制和技术培训，严格执行工艺操作条件，加强对设备的维护，以保证企业清洁生产的实施。加强设备维护，提高设备完好率，减少泄漏；保证环保设施的完好率、运行率，及时发现污染隐患及时处理；完善操作，保证生产平衡。

(6) 建设完善的环境监测体系，对生产过程中的资源消耗和废物的产生情况进行定期或不定期监测，并建立环境监测档案。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

技改工程位于广西河池市南丹县车河镇河池·南丹有色金属新材料工业园区，南丹县南方有色金属有限公司现有厂区内，地理坐标为东经 107.6706°，北纬 24.8465°。建设地距金城江火车站 65km，南丹火车站 20km，车河火车站 1.5km。公路方面，距西南大通道（210 国道）西侧约 300m。交通运输便利。

技改工程地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

（1）地质

南丹县境泥盆纪和石炭纪地层出露齐全，有世界罕见的菊石年代连续的各类化石层，构成剖面完整清晰的阿谢尔斯菊石。县境风地层除第四系外，以浅海相沉积岩为主，少数为滨海相。出露地层有泥盆系、石炭系、二迭系、三迭系及第四系，其中以石炭系分布最广。

县境内地质构造属于广西山字型构造，受山字型构造和华夏构造控制。构造条件比较复杂，地质构造方向为北西向，但因构造部位不同，构造方向有所变化。东部及西部为北西向、北西西向，局部近东西向；西部和北部为北、北西向，褶皱、断裂表现强烈。

（2）地貌

南丹县地处云贵高原东南边缘，云贵高原向桂西北丘陵过渡的斜坡地带，整个地势由东北向西南方向倾斜，境内高山连绵起伏，峰峦重迭，海拔在 600~900m 之间。位于罗富村境三匹虎次峰海拔 1321m，为县境的最高点，吾隘乡独田村的拉仁河口海拔 205m，为县境的最低点。

南丹县海拔在 500m 以上的山地面积占总面积的 86.4%，其中：海拔 800m 以上的中山山地面积占总面积的 43.64%，海拔 500~800m 低山山地面积占总面积的 42.76%。中山山地多是土山，石山次之。海拔 200~500m 之间的缓坡丘陵面积占总面积的 9.05%，多为土丘或半石丘陵，石山丘陵次之。境内小平原仅是一些因岩石的风化、剥蚀作用形成的槽谷，蝴蝶洼地和因河流冲积作用形成的台

地，占总面积的 3.66%。

车河镇地势由西北向东南倾斜，属于多山少田地区，四周环山。技改工程及周围山体以土丘为主，局部区域土石山交错混杂，地势标高在 640~680m 之间。

4.1.3 气候与气象

南丹县属独特的南亚热带山地气候，冬无严寒，夏无酷暑，雨热同季。其特点是气温低，雨量多，光照少，湿度大，南北气候差异大。

气温：县境年平均气温为 17.7℃。历年最高气温 35.5℃，最低气温-5.5℃。一月最冷，月平均温度 7.06℃；七月最热，月平均温度 25.15℃。

降水：县境内各地年降雨量在 1257~1591mm。最多降雨量为 1968 年的降雨量 1973.9mm；最少降雨量是 1981 年的降雨量 1062mm，变幅 911.9mm。年均降雨日数为 191.9 天，占全年日数的 52.6%。县境内降雨量的地理分布与各地海拔高度有关，特点是海拔低、降雨多，海拔高、降雨少。县境内地势自南向北，海拔逐渐增高，雨量则由南往北逐渐减少。里湖、小场、巴定、纳塘一线以南海拔多在 800m 以下，年降雨量在 1400mm 左右；堂汉、车河、龙藏、龙更、八布等地，年降雨量在 1500mm 以上；里湖、小场、巴定、纳塘一线以北，年降雨量在 1400mm 以下。年降雨量最多的是车河，为 1577mm；其次是城关，年降雨量 1498mm；较少的是六寨，年降雨量 1357mm；最少地带是芒场、中堡，年降雨量 1257mm。

蒸发量：年平均蒸发量 1136mm。

风向风速：县境内全年主导风向为东南风，春、夏季盛行东南风，秋冬盛行西北风。风速年均均为 1.7m/s，其中 2~5 月风速较大，达 1.8~1.9m/s。8~12 月风速较小，多在 1.4~1.5m/s，年大风平均有 2.4 天，最多年份 14 天。大风大多出现在 3、4、5、8 月份，12 月未出现过大风。最大风速达 28m/s。

4.1.4 地表水

南丹县内河流属珠江流域西江水系，全县中小河流共 30 条，流经南丹县境内最大的河流为刁江。项目所在地车河镇的主要河流有车河。南丹县水系图见图 4.1-2。

刁江是流经南丹县的主要河流，刁江流域北界接南丹县城关镇的后邑山，流经河池市和都安瑶族自治县，在都安百旺乡那浩村汇入红水河，流经 12 个乡镇，流程 229km。集水范围涵盖南丹、河池市、都安县、东兰县和宜州市等地区，流

域面积 3585km²。根据在刁江河口处洛水文站测点资料：最大径流量 14.2 亿 m³，最小径流量 3.09 亿 m³，年均径流量 7.68 亿 m³，径流深 698.9mm。

4.1.5 地下水

项目所在地为碎屑岩夹不纯碳酸盐岩分布区，以基岩裂隙水分布为主，不纯碳酸盐岩夹层岩溶发育弱，地表及浅表未见岩溶发育，储水空间仍以裂隙为主；本区地势高，地形变化大，不利于地下水赋存；雨季降水垂直入渗形成的地下水多数顺坡径流，并于谷底迅速分散排泄，少数作垂向运动补给深部地下水；项目所在地主要受饱气带季节性地下水运动的影响，为地下水贫乏地段。

4.1.6 自然资源

(1) 植被概况

项目所在工业区地处南亚热带北缘与中亚热带东、西区内，为桂西北山地丘陵与云贵高原的过渡地域，森林植被属中亚热带常绿阔叶林区桂北山地丘陵植被片。主要类型有：原生植被，以天然常绿阔叶林和落叶散生林等 140 多个林种为主。樟科的樟树、茶科的柯木、桦木科的蒙自桤木、壳头科的栲树、楝科的苦楝和香樟，漆树科的酸枣、紫树科的喜树等，为该区域内原生植被中优势树种。次生植被，主要以生长在常绿阔叶林下或荒地上的各类蕨类植物、藤本植物和草本植物等 190 多个草种为主，常见的有芒箕、五节芒、大芭芒、狗尾草、鞭草、黄茅、纤毛、鸭嘴草、牛筋、龙须草等。人工植被，主要以农作物和杉木、马尾松、油桐、油茶、水果为主，多分布于丘陵、中低山和岩溶洼地地区。

河池·南丹有色金属新材料工业园区所在区域山体以土丘为主，局部区域土石山交错混杂，大多为宜林荒山，自然植被以次生的灌木、草本植物类型为主，人工植被已马尾松、杉林等，山体植被覆盖率较高。

(2) 动物资源概况

技改工程所在工业区为交通及人类活动频繁区域，开发历史久远，大部分为人工林地及宜林荒地，野生动物资源稀少，主要有常见的蛇类、蛙类、鸟类等。

4.2 环境保护目标和区域污染源调查

(1) 环境保护目标

技改工程位于河池市南丹县车河镇河池·南丹有色金属新材料工业园区内，评价范围内的主要的环境敏感区具体见表 1.4-1 和图 1.4-1、图 1.4-2。

(2) 区域污染源调查

本项目位于南丹有色金属新材料工业园区南区内，该区原布置的工业企业有：南方公司（包括广西南丹南方金属有限公司、南丹县南方有色金属有限责任公司）、南丹县吉朗钢业有限公司、南丹县红灯笼化工贸易有限责任公司、南丹县生活垃圾焚烧发电厂、南丹县生活垃圾卫生填埋场等。

本项目周边企业南丹县吉朗钢业有限公司的主要大气污染物烟（粉）尘、二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、镉、汞、硫酸雾排放量分别为 29.26t/a、105.08t/a、29.4 t/a、0.33t/a、0.07t/a、0.14t/a、0.02t/a、14.26t/a；固体废物产生量为 57156t/a。

南丹县红灯笼化工贸易有限责任公司”于 2019 年 7 月 26 日投产，并获得省厅危废经营许可证（桂环审〔2019〕252 号），项目采用水洗工艺，对氰化钠、氰化钾等各类选矿药剂的包装废弃物进行清洗，年处理氰化钠和氰化钾包装空桶（含内塑料袋）30500 套。

技改工程西南侧 1650m 为南丹县生活垃圾卫生填埋场，总库容 105.67 万 m³，占地面积为 6.5 万 m²，实际处理生活垃圾量为 130~160t/d。营运期间废气主要有填埋场填埋的垃圾和渗滤液中有机物发酵降解产生的气体，主要成分是 CH₄、CO₂、NH₃、H₂S 等；转运站收集垃圾产生的废气，主要成份为 NH₃、H₂S；项目营运期废气均为无组织产生、无组织排放。南丹县生活垃圾填埋场及转运站渗滤液实际产生量约 85m³/d，渗滤液主要污染物为 COD、氨氮、总磷、悬浮物等；填埋场渗滤液处理站处理规模 100m³/d，污水处理工艺为“二级碟管式反渗透（DTRO）”处理工艺。固体废物主要是污水处理过程中产生的污泥和员工的生活垃圾。污泥产生量为 28.5t/a，污泥不定期进行清理，送至生活垃圾处理场进行填埋处理。员工生活垃圾总产生量 0.365t/a，统一收集后进入垃圾处理场进行填埋处理。其主要污染物排放主要来自项目营运时处理的渗滤液中的 COD 和 NH₃-N，总量控制指标为 COD_{Cr}0.7911t/a、NH₃-N0.1796t/a。

依据已取得批复的《南丹县生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》，南丹县生活垃圾焚烧发电厂建于现有南丹县生活垃圾卫生填埋场场地内，主要建设内容包括 1 条 400t/d 的垃圾焚烧生产线、1×9MW 凝汽式汽轮发电机组、烟气净化系统、渗滤液处理站系统等设施。垃圾处理服务范围是南丹县城及其乡镇，工程装机容量 9MW，年发电量约 0.7827×10⁸ kW·h/a。焚烧厂年排放 SO₂ 31.23t/a、NO_x124.92t/a、HCl 31.23t/a、汞及其化合物 3.12×10⁻⁴t/a、镉、铊及其化合物

$1.25 \times 10^{-4} \text{t/a}$ 、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物共 0.0312t/a 。

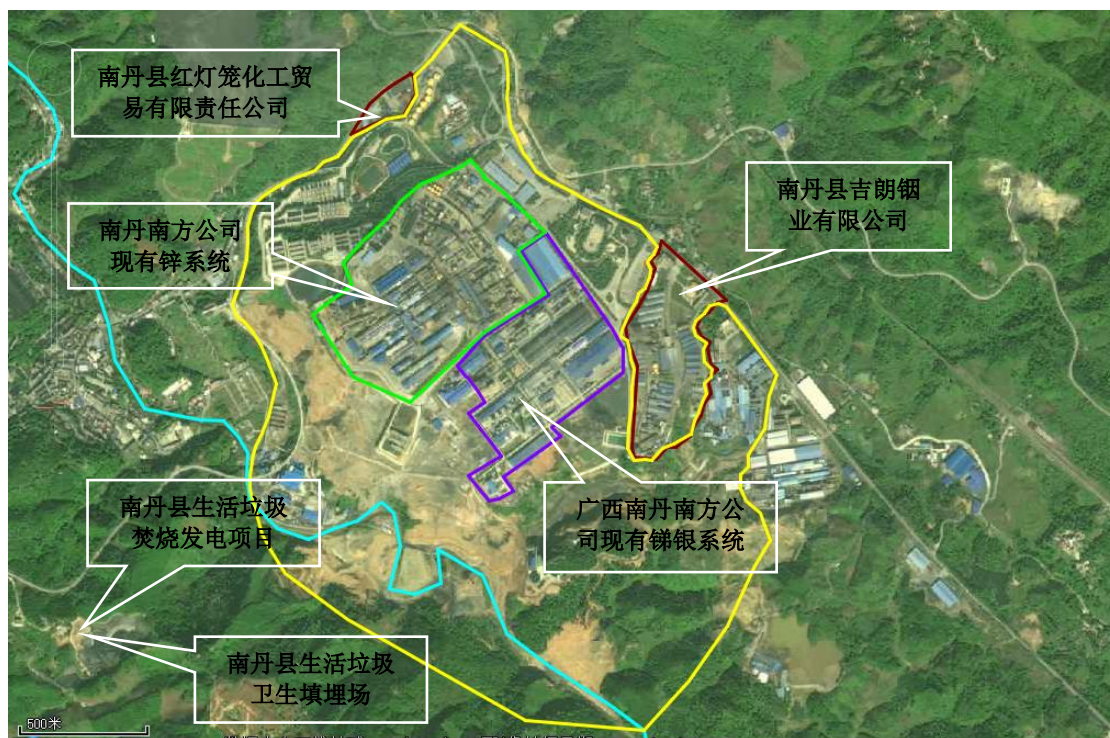


图 4.2-1 区域污染源位置示意图

4.3 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1 项目所在区域达标判断

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。项目所在区域为河池市的南丹县，根据河池市南丹县人民政府网站公布的 2021、2022、2023 年南丹县城区空气质量报告，南丹县环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求。本项目大气评价范围内还包括河池市的金城江区：由于金城江区属于河池市市区，为此，根据广西河池市生态环境局发布的河池市 2021、2022、2023 年的生态环境质量状况来看，金城江区环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求。为此，评价范围内为达标区域。

4.3.2 各污染物环境空气长期监测质量现状

本项目仅有南丹县环境空气自动监测站位于大气评价范围内，河池市区距离

厂区的最近监测点位的距离也达 42km。为此，根据大气环评导则要求，本次评价收集了评价范围内的已有常规监测站的数据，即南丹县环境空气自动监测站（监测点 1 个，监测点名称：南丹县环保局；点位代码：451221001）中 2024 年连续 1 年的监测数据，根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定，具体见表 4.3-1。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中浓度限值要求的即为达标。

表 4.3-1 基本评价项目及平均时间

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

项目所在区域达标判定结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 项目所在区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9.30	60	达标
	第 98 百分位数日平均	27	150	达标
NO ₂	年平均质量浓度	11.01	40	达标
	第 98 百分位数日平均	25	80	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	31.70	60	达标
	第 95 百分位数日平均	69	120	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23.33	30	达标
	第 95 百分位数日平均	52	60	达标
CO	第 95 百分位数日平均	1.2	4	达标
O ₃	第 90 百分位数日平均	117	160	达标

由表 4.3-2 可知，项目所在区域各污染物长期监测质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求。

4.3.3 环境空气质量现状监测

2025 年第一季度~第三季度厂界氨、硫化氢、臭气的监测浓度见表 4.3-7。评价标准采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）。

表 4.3-7 无组织废气监测结果

监测时间	监测项目	监测点位	监测结果最大值	标准限值	标准指数	结果评价
2025.08.	氨	1#厂界东面	0.03	1.5	0.02	达标

05		2#厂界南面	0.04	1.5	0.03	达标	
		3#厂界西面	0.09	1.5	0.06	达标	
		4#厂界北面	0.07	1.5	0.05	达标	
		1#厂界东面	0.002	0.06	0.03	达标	
	硫化氢	2#厂界南面	0.002	0.06	0.03	达标	
		3#厂界西面	0.006	0.06	0.10	达标	
		4#厂界北面	0.007	0.06	0.12	达标	
	臭气浓度 (无量纲)	1#厂界东面	<10	/	/	达标	
		2#厂界南面	<10	/	/	达标	
		3#厂界西面	<10	/	/	达标	
		4#厂界北面	<10	/	/	达标	
	2025.05. 21	氨	1#厂界东面	0.03	1.5	0.02	达标
			2#厂界南面	0.04	1.5	0.03	达标
3#厂界西面			0.08	1.5	0.05	达标	
4#厂界北面			0.07	1.5	0.05	达标	
硫化氢		1#厂界东面	0.002	0.06	0.03	达标	
		2#厂界南面	0.002	0.06	0.03	达标	
		3#厂界西面	0.006	0.06	0.10	达标	
		4#厂界北面	0.007	0.06	0.12	达标	
臭气浓度 (无量纲)		1#厂界东面	<10	/	/	达标	
		2#厂界南面	<10	/	/	达标	
		3#厂界西面	<10	/	/	达标	
		4#厂界北面	<10	/	/	达标	
2025.02. 23		氨	1#厂界东面	0.04	1.5	0.03	达标
	2#厂界南面		0.03	1.5	0.02	达标	
	3#厂界西面		0.08	1.5	0.05	达标	
	4#厂界北面		0.08	1.5	0.05	达标	
	硫化氢	1#厂界东面	0.002	0.06	0.03	达标	
		2#厂界南面	0.002	0.06	0.03	达标	
		3#厂界西面	0.005	0.06	0.08	达标	
		4#厂界北面	0.008	0.06	0.13	达标	
	臭气浓度 (无量纲)	1#厂界东面	<10	/	/	达标	
		2#厂界南面	<10	/	/	达标	
		3#厂界西面	<10	/	/	达标	
		4#厂界北面	<10	/	/	达标	

4.4 地表水质量现状监测与评价

4.4.1 地表水环境质量现状监测

广西宁大检测技术有限公司于2025年11月13日~15日对区域地表水质量现状进行监测。

(1) 监测断面布设

共布设4个监测断面,各水质监测断面具体情况及位置见表4.4-1及图4.4-1。

表 4.4-1 地表水和底泥监测断面情况

序号	断面名称	断面位置
1	W1	刁江，车河镇上游 0.2km
2	W2	刁江，污水处理站上游 300m（新浦小溪涵洞上游 200m）
3	W3	刁江，污水处理站下游 500m（新浦小溪涵洞上游 600m）
4	W4	刁江，污水处理站下游 1km

图 4.4-1 地表水监测布点

(2) 监测因子

监测因子：pH 值、氨氮、五日生化需氧量、溶解氧、氟化物、化学需氧量、硫化物、铜、锌、镉、铅、总铬、汞、砷、锑、铊。同步测量河宽、流速、流量、水温和水深。

(3) 监测频率和取样

监测一期，连续监测三天，每天一次。

4.4.2 地表水环境质量现状评价

(1) 评价因子

评价因子：pH 值、氨氮、五日生化需氧量、溶解氧、氟化物、化学需氧量、硫化物、铜、锌、镉、铅、总铬、汞、砷。

(2) 评价方法

采用单因子污染指数法进行评价，计算公式如下：

① 单项水质参数的污染指数计算式：

$$I=C/C_s$$

式中：I——某污染物的污染指数；

C——某污染物的实测浓度，mg/L；

C_s——某污染物的地表水水质标准，mg/L。

② pH 值污染指数的计算式：

$$I=(7.0-pH)/(7.0-pH_{sd}) \quad (\text{当 } pH \leq 7.0 \text{ 时})$$

$$I=(pH-7.0)/(pH_{su}-7.0) \quad (\text{当 } pH > 7.0 \text{ 时})$$

式中：I——pH 值的污染指数；

pH——实测 pH 值；

pH_{sd}——地表水水质标准中规定的 pH 值下限值；

pH_{su}——地表水水质标准中规定的 pH 值上限值。

③DO 污染指数的计算式:

$$S_{DO, j} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s) \quad (\text{当 } DO_j > DO_f)$$

$$S_{DO, j} = DO_s / DO_j \quad (\text{当 } DO_j \leq DO_f)$$

式中: DO_f —饱和溶解氧浓度, mg/L, 对于河流, $DO_f = 468 / (31.6 + T)$, T 为水温, °C;

DO_j —在 j 点的溶解氧实测统计代表值, mg/l;

DO_s —溶解氧的评价标准限值, mg/l。

(3) 评价标准

除镉、铊外, 采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 III 类标准进行评价。

(4) 评价结果

地表水各监测点的监测结果见表 4.4-2, 地表水各监测点的评价结果见表 4.4-3。

表 4.4-2 地表水水质监测结果 (mg/L)

表 4.4-3 地表水水质评价结果 (标准指数)

由表 4.4-3 可知，技改工程所在区域地表水中在各监测断面除砷、阴离子表面活性剂、石油类外，其他各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准限制要求。由于该监测点位的地表水不涉及集中式饮用水源地，因此锑、铊、镍、钴、铁、锰均不予评价。

4.4.3 区域地表水环境质量现状与变化趋势

将 2021 年（数据引用《南丹县南方有色金属有限责任公司锌精矿集中配矿及沸腾焙烧系统升级项目环境影响报告书》）与 2024 年区域地表水监测数据进行对比，结果如表 4.4-4 所示。

通过表 4.4-4 可知，2024 年地表水数据较 2021 年，各监测断面铬、汞、铊维持稳定，锌、铅、镉有所降低。铜、砷、锑主要是由于上游来水背景值普遍高于 2021 年造成的。

表 4.4-4 2024 年与 2021 年地表水水质监测数据变化趋势 (mg/L)

断面	1#断面		2#断面		3#断面	
	2021 年	2024 年	2021 年	2024 年	2021 年	2024 年
监测年份	2021 年	2024 年	2021 年	2024 年	2021 年	2024 年
pH 值	7.43~7.51	7~7.1	7.45~7.61	7.2~7.3	7.47~7.55	7~7.3
溶解氧	6.1~6.3	6~6.3	6.1~6.4	5.8~6.3	6.2~6.3	6~6.1
化学需氧量	9~13	10~14	8~12	5~9	11~14	17~19
五日生化需氧量	1.2~1.7	1.5~1.9	1.1~1.6	.1.1~1.3	1.1~1.4	2.1~2.7
氨氮	0.883~0.897	0.233~0.327	0.786~0.794	0.134~0.168	0.691~0.703	0.203~0.244
硫化物	0.005L	0.003L	0.005L	0.003L	0.005L	0.003L
氟化物	0.05~0.07	0.12~0.15	0.07~0.08	0.07~0.09	0.05~0.06	0.06~0.07
铜	0.00214~0.00262	0.00168~0.27	0.00147~0.00178	0.00199~0.00327	0.00083~0.00088	0.00199~0.00328
锌	0.344~0.36	0.122~0.223	0.622~0.692	0.127~0.262	0.522~0.544	0.133~0.267
铅	0.00201~0.00298	0.00088~0.00098	0.00104~0.00175	0.00089~0.00133	0.00192~0.00201	0.00101~0.00134
镉	0.00435~0.00468	0.00057~0.00101	0.0041~0.0395	0.00072~0.00124	0.00327~0.00353	0.00079~0.0012
铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞	0.00003L	0.00004L:	0.00003L	0.00004L	0.00003L	0.00004L
砷	0.0382~0.0394	0.0272~0.0468	0.017~0.0217	0.0334~0.0463	0.000811~0.00936	0.035~0.0491
锑	0.00103~0.00118	0.00422~0.00493	0.00091~0.00101	0.00474~0.00497	0.00076~0.00087	0.00413~0.0047
铊	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L

4.4.4 底泥质量现状监测与评价

4.4.3.1 河流底泥现状监测

广西宁大检测技术有限公司于 2024 年 7 月 5 日对区域河流底泥进行了现状监测。

(1) 监测点位

共布设 3 个底泥监测点位，具体见表 4.4-5 及图 4.4-2。

表 4.4-5 底泥监测点位

序号	断面名称	断面位置
1	1#断面	刁江，车河镇上游 0.2km
2	2#断面	刁江，南方公司厂区下游 500m
3	3#断面	刁江，南方公司厂区下游 2.0km

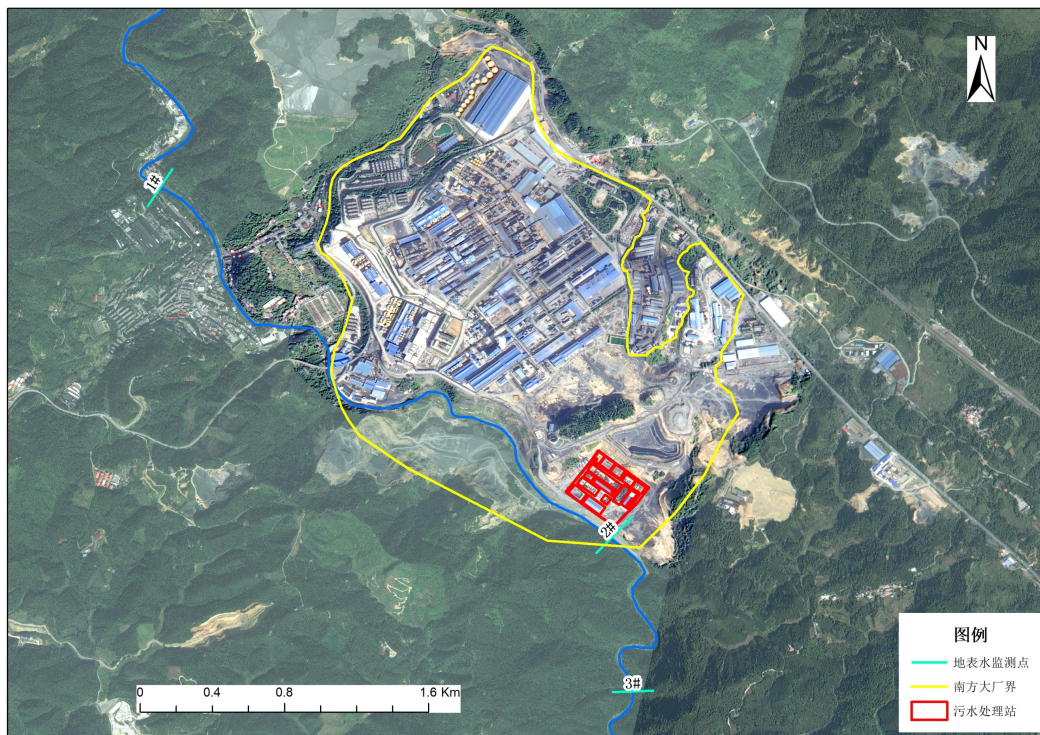


图 4.4-2 底泥监测点位图

(2) 监测项目及分析方法

监测项目：pH 值、镍、铜、锌、铅、总铬、镉、汞、砷、锑，共 10 项。

(3) 监测结果

评价区域内河流底泥现状监测结果见表 4.4-5。

表 4.4-5 河流底泥监测结果 单位：mg/kg(pH 除外)

监测项目	1#刁江车河镇上游 0.2km	2#刁江厂区下游 500m	3#刁江南方公司厂区 下游 2.0km

pH 值	6.34	6.02	5.87
镍	96	80	117
铜	7	9	15
锌	55	68	86
铅	15	36	41
总铬	33	49	46
镉	12	15	10
汞	0.054	0.041	0.016
砷	16.4	18.9	15.7
铋	10.7	13.3	22.1
铊	3.2	3.1	3.5

4.4.3.2 河流底泥现状评价

(1) 评价标准

底泥评价标准参照《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 进行评价,这里选用二类用地筛选值。

(2) 评价结果

采用单因子指数法进行底泥现状评价。评价结果见表 4.4-6。

表 4.4-6 评价区底泥现状评价结果一览表

监测项目	1#刁江车河镇 上游 0.2km	2#刁江厂区下游 500m	3#刁江南方公司厂区 下游 2.0km
镍	0.11	0.09	0.13
铜	0.0004	0.0005	0.0008
铅	0.02	0.05	0.05
镉	0.18	0.23	0.15
汞	0.0014	0.0011	0.0004
砷	0.27	0.32	0.26
铋	0.06	0.07	0.12

由表 4.4-6 可见,区域内河流底泥中各监测因子未有超标现象,均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中第二类用地筛选值的要求,评价区域环境底泥质量较好。

4.5 地下水质量现状监测与评价

4.5.1 地下水环境基本情况

(1) 地层岩性

根据勘察钻探揭露，项目区岩土体工程地质类型主要有两大类：单层结构土体和极软泥岩夹粉砂岩岩组，其特征分述如下：

1、单层结构土体

1) 素填土 (Q_h^{ml})：为新近人工堆填物。杂色，松散，稍湿；主要由粘性土组成，混含 10%左右风化基岩碎块、碎屑及砾石，夹少量块石，均匀性差，属高压缩性土；该层揭露层厚 1~38m。此外，该层于场地北东部原旧尾矿库地段下部存在数米厚的矿渣层，黑色，松散，湿，主要由煤泥、煤渣、固体废弃渣等组成，含碎石、块石，均匀性差，属高压缩性土。

2) 含砾粉质粘土 (Q^{el})：灰黄色，稍湿，硬塑状，以粘性土为主，含有少量角砾石。该层主要分布于山坡表层，层厚为 0.5~3.00m，大部分已被开挖破坏，仅局部地段尚存。

2、极软泥岩夹粉砂岩岩组

根据钻探揭露及现场面上调查，该岩组从上到下呈强风化~中等风化状：

1) 强风化泥岩夹粉砂岩：灰黄色，岩石结构大部分已破坏，岩体呈散体结构或碎裂结构，岩块锤击声哑，易击碎，岩芯呈碎块状及砂状，属极软岩，岩体质量等级为V级。场地揭露强风化层厚度为 4.40~8.20m。

2) 中风化泥岩夹粉砂岩：青灰色，薄层状构造，薄片状节理，锤击声较脆，不易击碎，岩芯呈碎块~长柱状，采取率>80%。属极软岩，岩体较完整，岩体质量等级为IV级。该层评价区内钻孔均有揭露，揭露中风化层最大厚度为 83.10m，未揭穿。

(2) 地下水类型、富水性及赋存条件

项目厂址区地下水主要为碎屑岩裂隙水，其含水岩组由泥盆系塘丁组、纳标组泥岩夹粉砂岩等组成。地下水主要赋存于碎屑岩构造裂隙、风化带网状裂隙中，以潜水层存在。地下水补给来源主要是大气降水和上部松散岩类孔隙水。枯期迳流模数 1~3L/s·km²，泉流量小于 0.1L/s，水量贫乏。

(3) 地下水的补、径、排及动态变化特征

项目区处于水文地质单元径流排泄区，地下水主要接受大气降水的入渗补给，部分接受上游地下水的径流补给，地下水属于气象型。地下水以分散径流为运动方式向最低切割侵蚀基准面—刁江河床运移，即总体上自北东向南～南西径流排泄，最终于刁江河岸出露地表。地下水径流排泄主要受地形控制，地下水向沟谷底运移，径流途经短，于沟谷两侧以分散渗流或小泉眼的形式排出地表而形成小溪流，溪流在沟谷径流过程中，又部分下渗补给地下水。

地下水动态类型为渗入—径流型。地下水动态受大气降水的影响和控制，随季节变化明显。评价区大部分地段地下水潜水位变幅一般都较小，年动态变化幅度 1~2m，局部地段年动态变化幅度 2~3m，分析局部地段水位变化较大的原因主要与地形有关。项目区地下水化学类型主要有 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型和 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，基岩裂隙水主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，松散岩类孔隙水为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。矿化度小于 300mg/L，PH 值 6~8。

(4) 包气带特征

厂区的包气带主要含 3 个岩土层，第 1 层素填土，渗透系数一般为 $K=8\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，层厚 0~1.2m；第 2 层粉质粘土层，其渗透系数一般为 $K=6.57\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，层厚 1.5~6.9m；第 3 层强风化泥岩夹砂岩，其渗透系数一般为 $K=3.53\times 10^{-6}\sim 3.51\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，层厚 8.1~28.7m；包气带防污性能为中等，包气带属微透水层，透水性差，富水性贫乏。

(5) 岩溶发育情况

项目区域不在泉域保护范围以及较多的落水洞和岩溶漏斗的区域内，地表未发现洼地、漏斗、落水洞，泉眼、暗河、溶洞发育，区域上地表岩溶发育度小于 1 个/ km^2 。项目遇洞隙率为 0.00%，钻孔线岩溶率为 0.00%。场地相邻钻孔间不存在临空面。按《岩溶地区建筑地基基础技术标准》(GB/T51238-2018)表 3.0.3 岩溶发育程度，判断拟建项目场地岩溶发育等级为岩溶弱发育。

4.5.2 地下水质量现状监测

2024 年 7 月 5 日，企业委托广西宁大检测技术有限公司对项目厂址上、下游 5 个地下水监测点位进行监测。

同时，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2011)要求，本次评价引用《南丹县吉朗钢业有限公司锌钢精深加工绿色制造项目环境影响报告书》中监测数据，其在厂区周边区域补充了 5 个地下水水位监测井 SK1~SK5，

由广西水文地质工程地质勘察院于 2023 年 7 月 10 日进行监测。

(1) 监测点位布设

根据调查评价区的地下水流向及项目工程特征和环境特征，本评价共布设 5 个地下水水质监测点和 10 个地下水水位监测点，见表 4.5-1、图 4.5-1。

表 4.5-1 地下水监测布点

编号	监测点	方位	布点根据	监测层位	备注
1#	南方公司东北侧已有监测点，整个厂区上游	NE	上游对照点	基岩裂隙水	水位水质点
2#	铋银项目环集烟囱旁	E	下游关心点	基岩裂隙水	水位水质点
3#	亢马选厂附近	SW	两侧关心点	基岩裂隙水	水位水质点
4#	锌厂西北侧，职工倒班宿舍东侧	SW	两侧关心点	基岩裂隙水	水位水质点
5#	新建污水站旁	S	下游关心点	基岩裂隙水	水位水质点
SK1~SK5					水位点
备注	以上监测点全部永久保留并设置防护措施。				

图 4.5-1 地下水和包气带监测布点图

(2) 监测点取样深度

在井水位以下 1.0m 处取 1 个水质样品。

(3) 监测项目

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、砷、汞、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、铜、锌、六价铬、铋、铊，共 28 项，同时测量坐标、井深、井口地表高程、地下水位标高。

(4) 监测周期和频率

监测 1 天，每天 1 次。

(5) 监测结果

监测结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 (1) 地下水水位监测结果

编号	坐标	井深 (m)	井口标高 (m)	水位标高 (m)	井径 (mm)
1#	X: 466027.11 Y: 2751210.35	30.20	460.51	442.80	130
2#	X: 466068.88 Y: 2749749.63	81.40	448.50	396.56	130
3#	X: 465089.04 Y: 2749665.57	56.60	403.40	378.17	130

4#	X: 465469.93 Y: 2750744.68	81.00	428.40	398.64	130
5#	X: 466674.56 Y: 2748800.27	30.00	417.37	389.45	130
SK1	X: 466696.27 Y: 2750497.63	40.20	446.51	437.89	110~130
SK2	X: 466877.47 Y: 2750090.69	33.10	428.01	425.43	110~130
SK3	X: 466592.09 Y: 2749957.69	68.50	436.58	414.06	110~130
SK4	X: 466833.51 Y: 2749779.85	45.00	410.02	398.77	110~130
SK5	X: 466683.27 Y: 2749683.81	40.30	433.71	405.76	110~130

4.5.3 地下水质量现状评价

(1) 评价方法

采用单项标准指数法：

$$S_i = \frac{c_i}{c_{oi}}$$

式中：S_i—评价因子单项标准指数；

C_i—评价因子的实测浓度值，mg/L；

C_{oi}—评价因子的环境质量标准值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$\text{pH} \leq 7.0 \text{ 时, } S_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}$$

$$\text{pH} > 7.0 \text{ 时, } S_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中：S_{pH}—pH 的标准指数；

pH—pH 实测值；

pH_{sd}—评价标准下限；

pH_{su}—评价标准上限。

(2) 评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的III类水质标准。

(3) 评价结果

评价计算结果见表 4.5-2。

(4) 评价结论

由评价结果可知，各监测点的所有监测因子除了砷、铁和锰外，均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类水质标准要求。其中砷超标出现在2#和5#，超标倍数分别为2.28倍和0.26倍；铁的标出现在所有的地下水监测点，超标倍数为0.24~10.10倍；锰超标出现在2#、3#和5#，超标倍数分别为5.47倍、1.19倍和0.26倍。

表 4.5-2 (2) 评价区地下水水质监测结果及评价结果 单位: pH 无量纲, 其他为 mg/L

4.5.4 区域地下水环境质量现状与变化趋势

将本次地下水监测数据（2024年7月）与《广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目环境影响报告书》（2018年9月）、《南丹县南方有色金属有限责任公司锌精矿集中配矿及沸腾焙烧系统升级项目环境影响报告书》（2021年6月）、《广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目环境影响报告书》（2024年3）以及2025年广西南丹南方自行监测报告中的历史地下水监测数据进行对比，近几年地下水水质监测数据变化趋势如表4.5-3所示。

图 4.5-2 地下水历史监测点位图

根据企业第四季度自行监测报告，补充2025年11月（枯水期）的地下水水质数据，并与2025年5月（丰水期）进行对比：

据《河池·南丹有色金属新材料工业园区（二期）总体规划修编环境影响报告书》，园区内历史遗留固废情况见图 4.5-6。

图 4.5-6 园区内历史遗留尾矿库

2025 年，广西有色勘察设计研究院采用高密度电测深法为主，瞬态面波法为辅的技术手段对园区填方区或历史遗留尾矿库进行探查。基本查明园区内既有历史遗留尾矿库矿渣分布的范围及深度，重新核实、修正了其界限范围；查明园区内确实存在尾渣和填土。

从目前地下水监测井的分布和超标情况来看，历史遗留固废对地下水水质的影响较大。2018 年和 2021 年，地下水监测井的布设未考虑历史遗留尾砂或废渣，未能全面体现区域地下水的环境质量现状。为了掌握历史遗留固废下游的地下水水质，2024 年 3 月，企业在历史遗留尾砂下新增了一口监测井 6#，监测结果显示砷和锰超过地下水 III 类标准。2024 年 7 月，企业在新建的污水处理总站下游新增了一口监测井 5#，此次调查发现该点位也位于原鑫锌选厂尾矿库下游，监测结果显示砷和锰均超标。而位于南方公司一般固废填埋场北侧的现有 2# 监测井同样也出现了砷和锰的超标。2025 年 5 月，企业自行监测发现上游 1# 镉超标，2# 铅、锌、镉、锰均超标，5# 砷、铁和锰超标，6# 铅、镉、铁、锰超标，历史遗留威虎山尾矿库南侧新增的 11# 铁和锰超标。根据同一点位地下水不同时期重金属浓度变化趋势图（图 4.5-4），历史监测点 7#（上游）、2#（铋银项目环集烟囱旁）和 5#（污水处理总站旁）重金属浓度有所升高，6#（铅冰铜项目南侧）铅、镉、铁的浓度在丰水期（2024.5）高于枯水期（2024.3），砷、锌、锰的浓度则是枯水期（2024.3）高于丰水期（2024.5）。补充 2025 年 11 月（枯水期）的地下水水质数据发现，除了重金属镉、砷、锰、铋、铊超标外，总硬度、氟化物也都有超标的情况，与 2025 年 5 月（丰水期）相比，1# 南方公司厂区东北侧（上游）和 3# 亢马选厂附近（下游）地下水监测点的污染物指标浓度在枯水期高于丰水期，而 2# 铋银项目环集烟囱旁（厂区内）、5# 污水处理总站旁（下游）和 6# 铅冰铜项目南侧（下游）地下水监测点的污染物指标浓度在丰水期高于枯水期，这可能是由于 2#、5#、6# 在丰水期受历史遗留尾矿渗滤液影响较大造成的。总体来说，本区域地下水超标因子包括砷、锰、铁、铅、锌、镉、铊、铋、总硬度和氟化物。

根据园区对历史遗留固废和园区填方渗滤液和浸出液的监测结果，历史遗留

固废渗滤液和浸出液中锌、铅、镉、砷、锰、锑、铊均超过了地下水III类水质标准，园区填方渗滤液和浸出液中锰、氟化物、砷、锑、铊超过了地下水III类水质标准。历史遗留固废堆场建设年代久远，没有完善的防渗措施，园区历史填方中可能混入了原地表堆存的尾矿和不明废渣，进而造成污染。因此可以判断历史遗留固废可能在大气降水的淋溶下或地下水的浸泡下已经污染了地下水，而历史遗留尾砂下游原新铺小溪沟谷的地方因南方公司一般固废填埋场的建设和土方工程，地下水径流通道受阻，以至于渗透性能变小，地下水径流速度减慢，导致被污染的地下水整体抬升，锑银项目环集烟囱旁 2#位于南方公司一般固废填埋场北侧，其重金属浓度升高与此有关，而上游 7#位于历史遗留丰唐坳尾矿库北侧，其重金属浓度升高可能也与此有关。污水处理总站 5#位于原鑫锌尾矿库下游，原鑫锌尾矿库 1988 年建成，防渗设施不完善，重金属浓度升高可能也与该历史遗留尾矿库有关。收集该项目所在区域内吉朗公司 2023 年环评（《南丹县吉朗铜业有限公司锌铜精深加工绿色制造项目环境影响报告书》）中的地下水监测数据，吉朗公司委托广西水文地质工程地质勘察院于 2023 年 7 月 10 日对本项目场地 5 口地下水监测井 SK1~SK5 进行了水质水位监测。吉朗公司厂区及周边在历史上属于民营选矿厂和尾矿库区，部分地段已有 20 多年选矿堆填废渣历史，厂区建设对表层土层进行了场地填土平整处理，但地基土层多存在残留的矿渣与尾砂，因此吉朗公司厂区内地下水中砷、锌、镉、总硬度均有超过地下水III类标准的情况，最大超标倍数分别为 3.79 倍、1.837 倍、1.2 倍、0.95 倍。可见，在区域上，地下水超标的情况是普遍存在的。此外，本次地下水监测点上游和周边分布有南丹南方金属有限公司、广西南丹南方金属有限公司、南丹县吉朗铜业有限公司、原广西金山铜锗冶金化工有限公司、原河池市津泰资源再生有限公司、原南丹县鑫明金属再生有限公司、原广西南丹鑫源金属材料有限公司、原南丹县鑫锌有色金属有限责任公司。这些工业企业也可能会通过以下途径影响本区域地下水水质：一是储存污染物质的装置或设备跑、冒、滴、漏或防渗设施破损及事故泄漏后，经由包气带下渗进入含水层产生地下水污染。二是上游已停产公司（如原津泰、金山、鑫明、鑫锌公司）地块存在的历史遗留污染会对本区域地下水水质产生影响，锑银项目环集烟囱旁 2#和污水处理总站 5#的重金属浓度升高也不排除这方面的原因。

第三，河池市地处云贵高原南缘与桂中盆地交接地带，也是南岭东西向成矿

带与丹池北西向成矿带叠加部位，而南丹县境蕴藏着极其丰富的矿产资源，该区域位于丹—池矿化带范围，环境地质背景中可能本身还有一些金属元素。本区域铁锰的超标比较普遍，这种情况也存在于周边地下水，如该项目所在区域内吉朗公司 2023 年环评（《南丹县吉朗钢业有限公司锌钢精深加工绿色制造项目环境影响报告书》）中的地下水监测，由吉朗公司委托广西水文地质工程地质勘察院于 2023 年 7 月 10 日对本项目场地 5 口地下水监测井 SK1~SK5 进行水质水位监测，地下水监测数据显示：吉朗公司厂区内地下水中铁和锰均有超过地下水 III 类标准的情况，最大超标倍数分别为 0.03 倍、75.59 倍。因此可以推断铁锰的超标可能更多是原生地质环境的影响。

4.5.5 包气带土壤现状监测及评价

为了解现有工程运行对包气带土壤的污染现状，广西宁大检测技术有限公司于 2025 年 5 月 20 日在现有污水处理站附近取了 1 个包气带土壤进行监测。

（1）监测因子

铜、铅、锌、砷、镉、铬（六价）、汞、镱、铊。

（2）采样深度

在现有污水处理站附近包气带土壤 0~50cm 土层采 1 个样。

（3）评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类水质标准。

（4）监测结果

包气带土壤监测结果见表 4.5-4。

（5）评价结果及分析

由表可知，包气带土壤监测点浸溶试验的所有监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类水质标准要求。

表 4.5-4 包气带土壤浸溶试验结果及评价

单位：mg/L

4.6 土壤环境现状调查与评价

4.6.1 土壤理化特性调查

4.6.1.1 监测项目

实验室测定：pH 值，阳离子交换量、土壤容重、孔隙度。

现场记录：时间、经纬度、层次、颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物等。

4.6.1.2 监测分析方法

样品采集及监测分析方法按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)和《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录C的相关规定执行。分析方法详见表4.6-1。

表 4.6-1 土壤分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	方法检出限
1	pH	玻璃电极法 NY/T 1377-2007	0.01 (pH 值)
2	阳离子交换量	中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定 NY/T295-1995	/
3	土壤容重	土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	/

4.6.1.3 调查结果

2025年5月20日开展土壤理化性质调查，调查结果见表4.6-2。

表 4.6-2 (1) SZ1 土壤理化特性调查表

采样日期		2025.05.20			
监测点位		SZ1 南方公司内部			
经度		E107°40'04"			
纬度		N24°51'12"			
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3m~6m
现场记录	颜色	暗栗色	暗栗色	暗栗色	暗栗色
	结构	块状	块状	块状	块状
	质地	壤土	壤土	黏土	黏土
	砂砾含量 (%)	20	18	15	15
	其他异物	草根	草根	草根	草根
实验室测定	pH 值 (无量纲)	5.63	5.89	5.72	5.81
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	15.2	16.0	15.5	15.9
	氧化还原电位 (毫伏)	325	321	313	309
	饱和导水率 (cm/s)	0.020	0.018	0.019	0.021
	土壤容重 (g/cm ³)	1.14	1.17	1.13	1.12
	孔隙度 (%)	38.3	35.2	30.5	31.9

4.6.2 土壤环境影响源调查

技改工程位于河池·南丹有色金属新材料工业园区车河工业区分为南区和北区，原有企业8家，包括南区的7家，北区的1家，但目前南区仅5家进行生产，其余已停产并被南方公司收购。根据工业园管委会提供资料和现场调查，入园企

业中已运营的主要的重点企业生产过程中的三废排放统计情况见 4.2 小节。

4.6.3 土壤环境质量现状监测与评价

2025 年 5 月 20 日，南丹南方有色金属有限责任公司委托广西宁大检测技术有限公司对本项目厂区建设用地开展了土壤监测。

(1) 监测点位

共设置场 3 个地内监测点，具体布点见表 4.6-3、图 4.6-2。

表 4.6-3 监测点布设一览表

序号	编号	布点位置	土地利用类型	布点依据	取样深度
1	S1	污水处理总站旁	建设用地	关心点	柱状，0-0.5m，0.5-1.5m，1.5-3m，3-6m
2	S2	酸性废水新增硫化工序旁	建设用地	关心点	柱状，0-0.5m，0.5-1.5m，1.5-3m，3-6m
3	S3	脱砷后液硫化处理系统旁	建设用地	关心点	柱状，0-0.5m，0.5-1.5m，1.5-3m，3-6m
4	SZ1	南方公司厂区内	建设用地	关心点	柱状，0-0.5m，0.5-1.5m，1.5-3m，3-6m

图 4.6-2 土壤监测点图

(3) 监测因子

S1~S3 监测因子：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锑、铊、锌、水溶性氟化物 12 项。

SZ1 补充监测四氯化碳、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&对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氟酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘，共 38 项。

(4) 监测及分析方法

监测及分析方法依照国家《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)中的有关规定执行，具体见表 4.6-4。

表 4.6-4 (a) 土壤 (重金属) 监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	方法依据	检出限 (mg/kg)
1	pH	土壤中 pH 值的测定	NY/T1377-2007	0.01
2	Cd	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.01
3	Pb			0.1
4	As	原子荧光法	GB/T22105.2-2008	0.01
5	Ni	火焰原子吸收光度法	GB/T17139-1997	5
6	Cr	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2009	5
7	Hg	原子荧光法	GB/T22105.1-2008	0.002
8	Zn	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17138-1997	0.5
9	Cu			1
10	锌	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17138-1997	0.5
11	锑	《土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 1315-2023	0.3
12	铊			0.02
13	水溶性氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	/	0.7

表 4.6-4 (b) 土壤 (有机物) 监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	分析依据	检出限(mg/kg)		
1	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	1.3×10^{-3}		
2	氯仿			1.1×10^{-3}		
3	氯甲烷			1.0×10^{-3}		
4	1,1-二氯乙烷			1.2×10^{-3}		
5	1,2-二氯乙烷			1.3×10^{-3}		
6	1,1-二氯乙烯			1.0×10^{-3}		
7	顺-1,2-二氯乙烯			1.3×10^{-3}		
8	反-1,2-二氯乙烯			1.0×10^{-3}		
9	二氯甲烷			1.5×10^{-3}		
10	1,2-二氯丙烷			1.2×10^{-3}		
11	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3}		
12	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3}		
13	四氯乙烯			1.4×10^{-3}		
14	1,1,1-三氯乙烷			1.3×10^{-3}		
15	1,1,2-三氯乙烷			1.2×10^{-3}		
16	三氯乙烯			1.2×10^{-3}		
17	1,2,3-三氯丙烷			1.2×10^{-3}		
18	氯乙烯			1.0×10^{-3}		
19	苯			1.9×10^{-3}		
20	氯苯			1.2×10^{-3}		
21	1,2-二氯苯			1.5×10^{-3}		
22	1,4-二氯苯			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	1.5×10^{-3}
23	乙苯					1.2×10^{-3}

24	苯乙烯			1.1×10^{-3}
25	甲苯			1.3×10^{-3}
26	间二甲苯+对二甲苯			1.2×10^{-3}
27	邻二甲苯			1.2×10^{-3}
28	硝基苯	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	0.09
29	苯胺			0.1
30	2-氯酚			0.06
31	苯并[a]蒽			0.1
32	苯并[a]芘			0.1
33	苯并[b]荧蒽			0.2
34	苯并[k]荧蒽			0.1
35	蒽			0.1
36	二苯并[a,h]蒽			0.1
37	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1
38	萘			0.09

(5) 评价方法

评价方法采用单因子指数法，计算式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i —土壤中 i 污染物的污染指数；

C_i —土壤中 i 污染物的实测含量，mg/kg；

S_i —土壤中 i 污染物的评价标准，mg/kg。

(6) 评价标准

厂址内建设用地监测点采用《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）中表 2 第二类用地进行评价。

(7) 监测结果

场地范围内监测结果见表 4.6-5、表 4.6-8，评价结果见表 4.6-6、表 4.6-7、表 4.6-9。由分析结果可知，占地范围内除 S1 外，其他各监测点各项监测因子均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中筛选值和管制值的限值要求，铊、锌、水溶性氟化物均能满足《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）中表

2 第二类用地筛选值和管制值的限值要求。S1 表层 0~0.5m 的土壤中 Cd 超过《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中筛选值的 0.005 倍，但满足管制值要求。

分析超标原因可知，厂区及周边在历史上属于民营选矿厂和尾矿库区，部分地段已有 20 多年选矿堆填废渣历史，厂区建设虽经场地平整处理，但地基土层存在一定残留的矿渣与尾砂，尾砂中含有一定的镉元素。为此，本次监测的 3 个柱状样中，1 个点位出现了表层土壤镉超过筛选值的情况。建议企业在控制自身污染物排放的同时，加强镉因子的土壤监测，并按按时完成相关土壤调查评估工作。

4.6.4 区域土壤环境质量变化趋势

将《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目环境影响报告书》中 2021 年污水处理总站场地内的土壤环境质量监测数据与 2025 年土壤监测数据进行对比，结果如表 4.6-10 所示。

从表 4.6-10 可见，2025 年监测数据与 2021 年相比，场地内土壤中的汞、砷、铜、铅、六价铬、锌、镍监测浓度均有不同程度下降，但是镉的监测浓度出现上升趋势。建议企业尽快完成土壤调查评估工作。

表 4.6-10 2025 年与 2021 年土壤环境质量变化趋势

监测年份	监测结果			
	镉	汞	砷	铜
2021 年	3.58-5.83	1.27~1.6	6.22~ 135	135~167
2025 年	35.6~ 65.3	0.124~0.177	12.5~45.1	31.5~66.5
监测年份	监测结果			
	铅	六价铬	锌	镍
2021 年	142~231	0.0004L~1.33	89~96	84~106
2025 年	101~161	1.04~1.92	35~58	30~49

4.7 生态环境现状调查与评价

4.7.1 生态现状调查

4.7.1.1 生态保护目标现状调查情况

技改工程位于南丹县车河镇，周边最近的自然保护区为东北侧约 43km 的环江喀斯特森林保护区，由道路和山体多重阻隔，不列为本项目生态敏感保护目标。

(2) 生态保护红线

根据《广西生态保护红线划定方案》(2018年11月),广西壮族自治区陆海统筹后全区生态保护红线面积6.276万 km^2 ,占全区管辖面积的25.68%。广西生态保护红线基本格局位“两屏四区”。“两屏”为桂西生态屏障和北部湾沿海生态屏障,主要生态功能是水源涵养、生物多样性维护和海岸生态稳定。“四区”即桂东北生态功能区(包括都庞岭、越城岭、萌渚岭山地)、桂西南生态功能区(西大明山地)、桂中生态功能区(包括大瑶山地)、十万大山生态保护区,主要生态功能为水源涵养、生物多样性维护和水土保持。此外,生态保护红线还包括桂东南云开大山地、西江上游源头区等。技改工程不涉及上述区域。

(3) 广西重点生态功能区产业准入负面清单

根据《广西16个国家重点生态功能区县产业准入负面清单(试行)》(2016年,广西壮族自治区发改委)、《广西第二批重点生态功能区县产业准入负面清单(试行)》(2017年,广西壮族自治区发改委)、《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》(2024年4月,广西壮族自治区落实主体功能区战略和制度厅际联席会议)，“负面清单”分为限制和禁止两类。其中，限制类产业主要指不符合主体功能定位，工艺技术落后，低水平重复建设、生产能力明显过剩，不符合国家行业准入条件和规定，不利于资源节约集约利用、生态环保、产业结构优化升级，需要督促加快改造和禁止新建的生产能力、工艺技术、装备及产品。禁止类产业主要指不符合有关法律法规规定，严重浪费资源、污染环境、不具备安全生产条件，产品质量低于国家规定或行业规定的最低标准等需要淘汰的落后工艺技术、装备及产品。经研判，技改工程不属于“负面清单”中限制类或禁止类产业。

综上，技改工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等敏感保护目标，不涉及生态保护红线或负面清单产业，生态敏感保护目标主要为评价区内的植被资源、水土资源等。

4.7.1.2 地形地貌

南丹县地处云贵高原东南边缘，云贵高原向桂西北丘陵过渡的斜坡地带，整个地势由东北向西南方向倾斜，境内高山连绵起伏，峰峦重迭，海拔在600~900m之间。位于罗富村境三匹虎次峰海拔1321m，为县境的最高点，吾隘乡独田村的拉仁河口海拔205m，为县境的最低点。

南丹县海拔在500m以上的山地面积占总面积的86.4%，其中：海拔800m

以上的中山山地面积占总面积的 43.64%，海拔 500~800m 低山山地面积占总面积的 42.76%。中山山地多是土山，石山次之。海拔 200~500m 之间的缓坡丘陵面积占总面积的 9.05%，多为土丘或半石丘陵，石山丘陵次之。境内小平原仅是一些因岩石的风化、剥蚀作用形成的槽谷，蝴蝶洼地和因河流冲积作用形成的台地，占总面积的 3.66%。

车河镇地势由西北向东南倾斜，属于多山少田地区，四周环山。技改工程及周围山体以土丘为主，局部区域土石山交错混杂，地势标高在 640~680m 之间。

4.7.1.3 生态系统类型

依据评价区的自然地理条件和植被资源情况，评价区内主要有 3 种生态系统类型：森林生态系统、草地生态系统、水域生态系统。评价区生态系统类型及特征见表 4.7-1。

表 4.7-1 评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种/内容	分布
1	森林生态系统	马尾松、杉木林等	片状、带状分布于评价区
2	草地生态系统	五节芒、野枯草、黄茅草、蕨类、铁芒箕等	片状分布于评价区
3	水域生态系统	河流	带状分布于评价区

森林生态系统为评价区内分布最为普遍的类型。林业植被受人为活动影响较大，森林生态系统以人工次生林为主要类型，灌木和草丛在林下分布广泛。水域生态系统以带状分布于评价区。总体上，目前评价区内生态系统以森林生态系统为主，系统稳定性和抗干扰能力主要受森林主导。

4.7.1.4 土地利用现状

根据技改工程生态影响评价范围现场踏勘结果，依据土地利用现状分类标准（GB/T 21010-2017），将评价范围内土地利用类型分为 6 类，主要是林地、草地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地、交通运输用地和其他土地等。土地利用照片见图 4.7-1。

4.7.1.5 植被资源现状

评价范围位于河池市南丹县车河镇河池·南丹有色金属新材料工业园区，属山地丘陵区，其原生植被为中亚热带常绿阔叶林，森林植被资源以亚热带常见科、属为主。因受人为破坏，原生植被已不存在，以天然次生林和人工林为主。人工林主要以马尾松、杉木等为主；五节芒、野枯草、黄茅草、蕨类、铁芒箕等是境

内常见的草本和蕨类植被群落。已建设项目区域则主要为建设厂区内的绿化树种、草皮以及灌草等植被。评估区域内无珍稀濒危植物分布。

4.7.1.6 动植物资源现状

评价区开发程度较高、人为活动干扰严重，现存主要为人工经济林、灌木草地及农作物片区等。从植被和生境条件看，缺乏大型兽类、鸟类的遮蔽地、栖息地和生活场所，评价区内主要为小型动物，尤其啮齿类动物较多。技改工程位于现有厂区内，经当地走访和现场调查，根据地形地貌和植被特征，评价区除一些常见的分布的鸟类和啮齿类外，经调查厂区评价区内未发现珍稀濒危动植物及国家保护的动、植物分布，未发现国家级和省级保护级别的野生动物栖息繁殖地；根据对当地的走访调查发现评价区内野生动物主要为一些常见动物，鸟类有麻雀、灰喜鹊、燕等，兽类有大仓鼠、蝙蝠等，未见到保护级野生动物的出没。

经实地走访和调查并查阅相关资料，评价区内未发现国家级和省级保护级别的野生珍稀动物及其栖息繁殖地。

4.7.2 农作物质量现状监测与评价

4.7.2.1 农作物质量现状监测

广西宁大检测技术服务有限公司于2024年7月9日至7月17日对农作物进行了监测分析。

(1) 监测点位

于拉宜村、车河镇、八坎村、坡前村，共布设4个农作物监测点。

(2) 监测项目及分析方法

监测项目：汞、砷、铅、铬、镉、镍。采样1次，每个村屯采集新鲜农作物，共采集2个农作物样品。依据《食品安全国家标准 食品安全国家标准 GB 2762-2017》中的分析方法进行分析测定。

(4) 监测结果

评价区域内农作物质量现状监测结果见表4.7-2。

4.7.2.2 农作物质量现状评价

(1) 评价标准

采用《食品安全国家标准 食品中污染物限量》(GB2762-2017)进行评价。

(2) 评价结果

采用单因子指数法进行农作物质量现状评价。评价结果见表4.7-3。

由表 4.7-3 可见，调查区域内农作物监测因子均能满足《食品安全国家标准 食品中污染物限量》（GB2762-2017）限值要求。

4.7.2.3 区域农作物质量变化趋势

将 2018 年（数据引用《广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目环境影响报告书》）与 2024 年区域农作物监测数据进行对比，结果如表 4.7-4 所示。

通过表 4.7-4 可知，车河镇、拉宜村农作物监测因子 2024 年数据与 2018 年相比，各因子保持平稳或有下降的趋势。

4.8 声环境质量现状监测与评价

4.8.1 声环境现状概述

技改工程位于广西壮族自治区河池市南丹县车河镇河池·南丹有色金属新材料工业园区内，行政区划属于 3 类声环境功能区，本项目声评价范围内无代表性的声环境保护目标，为此选取项目厂界进行声环境质量监测。

根据 4.8.2 声环境现状监测数据表明，其厂界噪声现状监测结果达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

4.8.2 声环境质量现状监测

（1）监测点布置

企业委托广西宁大检测技术有限公司于 2025 年 11 月 13 日~11 月 14 日对污水处理站场地四周的噪声开展声环境质量现状监测。具体监测点设置见表 4.8-1 和图 4.8-1。

表 4.8-1 噪声监测点位

监测点编号	监测点名称	与厂界最近距离(m)
1	N1 西厂界	1
2	N2 北厂界	1
3	N3 东厂界	1
4	N4 南厂界	1

图 4.8-2 噪声监测点位图

（2）监测因子：等效连续 A 声级

（3）监测时间与频率

各监测点监测昼夜厂界噪声值，连续监测 2 天。

(4) 监测方法

厂界噪声测量按《环境监测技术规范》和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)进行。

4.8.3 声环境质量现状评价

(1) 评价标准

技改工程位于河池市南丹县车河镇河池·南丹有色金属新材料工业园区内,厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。

(2) 现状监测结果

技改工程厂区厂界噪声监测及评价结果见表4.8-2。

(3) 现状评价

由表4.8-2可见,技改工程厂界昼间噪声背景值在55~58dB(A)之间,夜间在47~49dB(A)之间,均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值要求。

4.9 区域环境污染综合整治方案

4.9.1 河池·南丹有色金属新材料工业园区环境污染综合整治工作实施方案

为消除重金属污染隐患,南丹县积极争取、落实各类项目,加快推进历史遗留污染问题的整治,推进了一批涉重金属重点项目的实施。为改善河池·南丹有色金属新材料工业园区(以下简称园区)环境污染状况,2016年南丹县人民政府办公室印发了《河池·南丹有色金属新材料工业园区环境污染综合整治工作实施方案》(丹政办发[2016]104号),方案列出了一系列土壤环境污染防止项目清单。

计划完成以下污染整治目标:

(一)总体改善园区环境质量。刁江支流车河河流经园区段水质重金属指标稳定达到地表水环境质量Ⅲ类标准,园区区域内河流底泥和农田土壤环境质量有所好转,园区空气质量稳定达到环境空气质量Ⅱ级标准。

(二)有效解决历史遗留问题。

确保安全处置历史堆存的尾矿、废渣，消除无主尾矿库的环境隐患，刁江支流源头环境质量得到较大改善，环境风险得到有效控制。

（三）提高企业环境管理水平。

园区涉重金属企业布局合理，规模企业全部实施清洁生产，重点企业实现稳定达标排放，工业污染源得到有效治理和控制。

主要任务包括：

- （一）加强污染源头控制；
- （二）加大环境监管力度；
- （三）推进污染综合治理；
- （四）逐步解决历史遗留问题；
- （五）开展污染防控能力建设；
- （六）加强信息公开及公众参与。

根据整治方案要求，目前完成的环境污染防治项目清单见表 4.9-1，随着这些项目的实施，在一定程度上改善了区域的环境质量。

表 4.9-1 区域环境污染防治项目列表

序号	项目名称	主要治理环境要素	承担单位	建设规模	建设内容	完成时间
1	南丹县南方有色金属有限责任公司含铊铋等重金属废水深度处理示范工程	地表水	南丹县南方有色金属有限责任公司	处理规模 680m ³ /d	新建一套污酸废水处理系统，并回收沉渣中的重金属。	项目于 2017 年 12 月 30 日完成建设。
2	河池·南丹有色金属新材料工业园区历史遗留尾矿库渗滤液达标治理工程	地表水、土壤	河池·南丹有色金属新材料工业园区管委会	渗滤液废水收集处理量为 2440m ³ /d	建设渗漏液废水收集系统（挡土墙、输送管道等），渗滤液依托南方公司和吉朗铝业公司污水处理站处理	项目于 2017 年 12 月 8 日完成建设。
3	南丹县南方有色金属有限责任公司氧化锌脱硫工程	大气	南丹县南方有色金属有限责任公司	处理挥发窑及烟化炉烟气 144500m ³ /h	建设一、二级高效脱硫塔及反应槽	项目于 2015 年 9 月完成建设。
4	南丹县南方有色金属有限责任公司双氧水脱硫工程	大气	南丹县南方有色金属有限责任公司	处理硫酸 2/3 工段尾气 53337m ³ /h	建设尾气系统、吸收剂存储与输送系统、吸收系统、副产物外排系统等	项目于 2018 年 12 月完成建设。
5	南丹县南方有色金属有限责任公司电锌系统酸雾综合治理技术改造	大气	南丹县南方有色金属有限责任公司	收集处理量 235 万 m ³ /h	厂房防腐、玻璃钢冷却塔改造、建设玻璃钢管道收集装置	项目于 2014 年 12 月完成建设。
6	南丹县吉朗铝业公司灰乐工区附属选厂废水深度处理工程	地表水	南丹县吉朗铝业公司	回用水系统 2700m ³ /d，深度处理系统 200m ³ /d。	回用水系统 2700m ³ /d，深度处理系统 200m ³ /d。	项目于 2017 年 12 月 7 日完成建设。
7	刁江车河支流（A 区）亢马至拉洋（A2 段）治理工程	地表水、土壤	南丹县人民政府	刁江亢马至拉洋段河道河道总长约 18 km 及两岸含重金属的一般工业固体 89.3 万 m ³ 。	安全处置刁江车河支流 A 区 A2 段河道内及两岸受重金属污染废渣及底泥，修复河段两岸边坡。	项目于 2018 年 3 月 30 日完成建设

序号	项目名称	主要治理环境要素	承担单位	建设规模	建设内容	完成时间
8	车河镇三宜选矿厂旧址尾矿废渣治理工程	土壤	南丹县人民政府		(1) 污染源治理：对三宜选矿厂旧址进行调查与修复治理。(2) 尾矿废渣处理再利用中心：选择交通便利、设备运行正常、环保设施齐全达标的选矿企业进行选矿设备系统升级改造，以达到高效、无害化处理回收尾矿废渣。	项目于2020年6月9日完成总体验收。
9	车河镇芭蕉林选矿厂旧址尾矿废渣治理工程	土壤	南丹县人民政府		(1) 污染源治理：对芭蕉林选矿厂旧址进行调查与修复治理。(2) 尾矿废渣处理再利用中心：选择交通便利、设备运行正常、环保设施齐全达标的选矿企业进行选矿设备系统升级改造，以达到高效、无害化处理回收尾矿废渣。	项目于2020年6月9日完成总体验收。
10	刁江车河支流拉洋~拉里治理工程	地表水、土壤	南丹县人民政府		清除刁江车河支流亢马~拉里段（河道总长约5km）及两岸50米范围的尾矿砂及废矿石，性质为含重金属的一般工业固体废弃物，实施生态修复工程，砌筑护岸，河滩生态修复。	已完成建设。
11	刁江茶山支流得马~拉桥	地表水、土壤	南丹县人民政府		清挖河道河床尾矿砂淤泥6.7万方、恢复生态。	自治区财政厅下达资金1200万元，实施刁江茶山支流得马~拉建治理工程，已完成建设。
12	刁江茶山支流拉桥~拉建治理工程	地表水、土壤	南丹县人民政府		清挖河道河床尾矿砂淤泥7.1万方、恢复生态。	自治区财政厅下达资金1200万元，实施刁江茶山支流得马~拉建治理工程，已完成建设。
13	刁江拉么溪支流鱼龙~墨村段治理工程	地表水、土壤	南丹县人民政府		清挖河道河床尾矿砂淤泥8.5万方、恢复生态、农田改造。	我县实施的刁江流域农田重金属污染治理示范工程，对龙藏村鱼龙屯约146.60亩农田开展治理工作。

4.9.2 刁江重金属污染整治工作指导方案

为贯彻落实《广西壮族自治区“十四五”重点流域水生态环境保护高质量发展规划》要求，坚持问题导向，防控刁江重金属污染风险，持续改善刁江水生态环境，2023年自治区生态环境厅制定《刁江重金属污染整治工作指导方案》。

工作目标主要为：以南丹县大厂镇、车河镇，金城江区五圩镇为整治重点区域，以“六支流”，平村河、三合河、德马河、新铺小溪、无名支流和花笼河流域镉、砷重金属污染源为重点整治对象，着重开展五企业、八尾矿库、两工业园区、十处沿岸废渣、两处矿井涌水整治，加强河流生态修复，削减入河重金属污染物。

重点工作包括：2024年底前完成河池·南丹工业园区地下水环境状况和污染风险调查评估，摸清园区地下水走向，定期收集受污染地下水集中处理，减少地下水流经园区地下原尾矿库、废渣堆场以及砒霜厂遗址区域；将园区地下历史废渣渗滤液收集后进入园区污水处理厂处理，同时提升污水处理厂重金属铊、锑去除能力，达标后回用或排放至工业园区下游，避免进入工业园区地下过水涵洞；开展工业园区地下过水涵洞进行清理和检修，防止园区地下水通过裂缝渗入涵洞，清除涵洞内淤积的废渣和污泥；开展南方有色集团生活区旁地下排水沟污水泵站及管道建设，依托南方有色集团生活区周边现有污水处理设施对污水进行处理，达标后排放，待园区新建污水厂建设完成后将污水送往新建的园区污水处理厂进行处理后达标排放或回用；开展园区雨污分流设施建设，通过园区地表硬化、新铺小溪上游支流改道等工程，减少园区地下渗滤液生成量。目前，各项工作正在落实过程中。

4.9.3 南方公司土壤环境风险防控方案

为贯彻落实《广西壮族自治区土壤污染防治行动计划工作方案》、《广西土壤污染防治攻坚三年作战方案（2018-2020年）》，南方公司坚持预防为主、保护优先、风险管控，企业担责，于2020年对南丹南方公司厂区内土壤环境进行了调查，编制了《南丹南方公司土壤环境风险防控技术方案》，有针对性地开展环境隐患治理和风险管控，深入摸清环境现状和防控情况，从源头降低环境风险，从运行机制上做到真正地有备无患。该方案于2021年通过评审，随着方案的实施将进一步改善区域的环境质量。

4.9.4 区域水环境污染综合整治方案

为了消除地下水污染隐患，报告书提出区域水环境污染综合整治方案，包括源头防控、动态监测和制度管控。

4.9.4.1 完善清污分流和废水处理系统

(1) 硫五千吸区域干吸污水泵地坑池满无法起到应急作用。建议污水泵增加液位联锁控制启停，及时排放地坑污水。

(2) 硫五千吸区域围堰有排口，直接排至雨水沟，雨污混流。建议完善修补围堰，对围堰区内污水进行收集处理，雨污分流。

(3) 硫酸应急槽进液管道设有三通，直接连接地面雨水沟，废酸泄漏存在进入雨水沟风险。建议调整管道三通出口至应急槽围堰内，通过围堰内地坑外排。

(4) 硫酸应急槽围堰区内地坑无排污泵，地坑池满无法起到应急作用。建议增加地坑排污泵。

(5) 皮带廊区域屋顶雨水排放管无标识。建议补充管道标识。

(6) 198 制酸，安全应急池和环保应急池未挂标识牌。建议增加标识牌以便于区分。

(7) 198 制酸车间内围堰不完整，外部雨水易流入车间污水沟。建议完善车间地沟围堰。

(8) 198 烟气净化塔围堰存在漏点。重新修补围堰。

(9) 198 区域水泵循环水进入地沟，该水不属于污水，进入地沟相当于增加污水量。循环水单独收集循环使用。

(10) 60 米烟囱旁堆放大量压滤板，未做防雨措施，雨水冲刷可能导致压滤板表面残留物料扩散。建议尽快将压滤板运走处置，增加防雨措施。

(11) 硫四一级洗涤塔围堰破损。建议及时修补破损的围堰。

(12) 硫四车间围堰破损泄漏进入雨水沟。建议及时修补围堰。

(13) 硫四净化污酸泵跑冒滴漏。建议对泵进行检修，修复漏点，增加围堰及防腐措施，防止泄漏后无组织漫流。

(14) 镉回收区域雨水管进入 5 号酸洗后液槽。将雨水管接入雨水沟，雨污分流。

(15) 镉回收贫镉液槽无围堰，地沟连接雨水沟。建议根据《有色金属工业

环境保护工程设计规范》GB50988-2014 设置围堰。

(16) 氧压浸出车间雨污未分流，车间屋顶雨水流入污水沟。建议将雨水管接至雨水沟，雨污分流处理。

(17) 氧压车间外碱液储罐围堰不规范，围堰存在缺口，且缺口流入雨水沟。根据 GB 50988-2014《有色金属工业环境保护工程设计规范》等相关规定完善围堰。

(18) 氧压车间外桥架上管道清洗废水收集措施不到位，污水进入雨水沟，污染雨水沟。建议加强管理，检修或清洗时做好废水收集，防止物料溢洒。

(19) 渣处理车间二吸酸冷器、一吸车间周围围堰破损。建议修补围堰。

(20) 回转窑旁滤液槽围堰不规范。建议围堰应将罐区覆盖。



图 4.9-2 整改后清污分流示意图

4.9.4.2 防渗改造

(1) 60 万方初期雨水池改造

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 初期雨水池应该为重点防渗, 其防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB 18598 执行。根据企业提供的防渗结构可知, 初期雨水池的防渗符合要求, 只是 HDPE 膜发生破损。HDPE 膜破损后的防渗改造的核心是“先定位破损点→局部修补 / 整体翻新→强化防护 + 检测验收”, 需根据破损面积、位置和污染场景针对性处理, 确保修复后防渗性能不低于原设计标准。

首先, 定位破损点: 通过充气检测 (针对膜体焊接缝)、渗漏检测系统数据、闭水试验观察水位变化, 结合人工巡检 (重点检查阴阳角、管道穿透处、机械作业区), 精准标记破损位置和范围。

其次, 评估破损程度: 小面积破损 (单处面积 $< 1 m^2$, 累计破损率 $< 5\%$) 可局部修补; 大面积破损 (单处面积 $\geq 1 m^2$ 或累计破损率 $\geq 5\%$)、膜体老化脆裂或污染腐蚀严重时, 需整体翻新或更换。

第三, 针对小面积局部修补 (适用于零星破损、穿刺孔、小裂缝)

a) 清理基层: 将破损点周围 50cm 范围内的膜体、基层清理干净, 去除油污、杂物和松散层, 打磨平整尖锐凸起, 确保基层干燥 (含水率 $\leq 8\%$)。

b) 裁剪补丁: 选用与原膜材质、厚度一致的 HDPE 膜作为补丁, 补丁形状为圆形或椭圆形, 边缘圆滑无棱角, 尺寸需比破损边缘大 30cm 以上 (确保覆盖破损区域及周边可能受损的隐形范围)。

c) 焊接 / 粘贴固定: 热熔焊接: 适用于膜体厚度 $\geq 1.5mm$, 采用挤压焊机或热风焊机, 焊接温度控制在 200-230°C, 搭接宽度 $\geq 100mm$, 焊接时避免出现虚焊、漏焊; 粘接固定: 适用于不宜焊接的部位 (如边角、管道周边), 选用专用 HDPE 膜粘接剂, 均匀涂刷在补丁和原膜接触面, 压实后静置固化 ≥ 24 小时。

d) 局部检测: 修补后对补丁区域做充气检测 (气压 $\geq 0.15MPa$, 维持 30 分钟无压降), 或注水检测 (覆盖补丁区域, 24 小时无渗漏)。

针对大面积整体翻新 (适用于破损集中、膜体老化严重)

a) 旧膜处理: 拆除破损严重的旧膜, 若旧膜仍有部分完好, 可保留作为底层防护, 清理表面杂质后确保平整无褶皱。

b) 基层修复：检查原混凝土或土体基层，裂缝处用聚合物水泥防水砂浆修补，凹陷处找平，确保基层压实度 $\geq 95\%$ ，满足新膜铺设要求。

c) 新膜铺设：选用与原设计等级一致或更高的 HDPE 膜（重点区域厚度 $\geq 2.0\text{mm}$ ），按“先底板后池壁、从低处向高处”的顺序铺设，膜体松弛度控制在 $5\%—10\%$ （适应温度变形），搭接宽度 $\geq 150\text{mm}$ ，所有接缝 100% 热熔焊接。

d) 强化防护：在新膜外侧铺设无纺布或混凝土保护层（厚度 $\geq 50\text{mm}$ ），避免后期使用中被穿刺；阴阳角、管道穿透处增设专用异形件和附加层（宽度 $\geq 50\text{cm}$ ）。

针对特殊部位破损改造（阴阳角、管道周边、接缝处）

a) 阴阳角：先将破损处基层修整为圆弧（半径 $\geq 50\text{mm}$ ），用预制圆弧板找平，再铺设专用阴阳角补丁，补丁与原膜、新膜的搭接处采用分段焊接，避免应力集中导致再次破损。

b) 管道周边：拆除管道周边破损膜体，清理管道表面，在管道外侧缠绕遇水膨胀止水条，再铺设 HDPE 膜套管，套管与原膜、管道的接缝处用密封膏填充后焊接固定，外侧加设防护压条。

c) 接缝破损：切除原破损接缝，重新裁剪膜体做新的搭接，搭接宽度比原设计增加 50mm ，焊接后重点检测接缝密封性，确保无渗漏。

（2）其他区域

混合铅精矿原料库、部分地理式酸性废水和含重金属酸性废水地下管道侧壁管沟区域未按《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）重点防渗区要求建设。厂区雨水明沟的底板及侧壁未按《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）一般防渗区要求建设。

要求混合铅精矿原料库、部分地理式酸性废水和含重金属酸性废水地下管道侧壁管沟区域按《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）重点防渗区要求建设，重点防渗区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；厂区雨水明沟的底板及侧壁按《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）一般防渗区要求建设，一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。“以新代老”后满足《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）防渗设计要求。

4.9.4.3 历史遗留尾矿渗滤液收集

目前，广西南丹南方金属有限公司所属的南方集团、南丹县吉朗钢业有限公司和河池·南丹有色金属新材料工业园区管委会正在积极推进尾矿渗滤液收集工作。同时河池市、南丹县人民政府正按照《自治区生态环境厅关于印发刁江重金属污染整治工作指导方案的函》（桂环函〔2023〕1022号）对园区地下渗滤液进行接管收集。如图 4.9-3 所示。

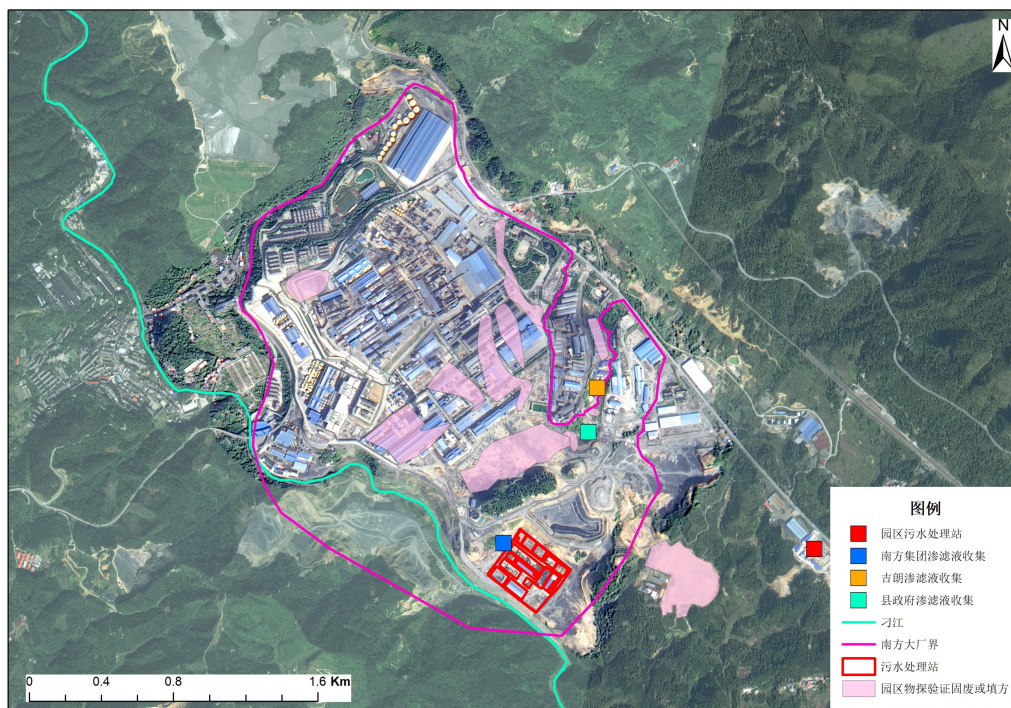


图 4.9-3 渗滤液收集措施位置示意图

① 河池·南丹有色金属新材料工业园区在南方公司内历史遗留尾砂下游建立了渗滤液收集池和渗滤液处理站（见图 4.9-4），收集池尺寸为 15m×9m×4m，渗滤液处理站规模为 1000m³/d，抽出的渗滤液回用于生产系统。



图 4.9-4 南方公司内渗滤液收集池和处理站

② 河池·南丹有色金属新材料工业园区在南丹县吉朗钢业有限公司厂区下游建立了渗滤液收集井（见图 4.9-5），该收集井的井径 $1.1 \times 1.2\text{m}$ ，井深约 11m ，设计渗滤液抽水能力为 80t/h ，采用自动抽水设计，抽出的渗滤液直接泵至电解锌湿法车间进行再利用。



图 4.9-5 吉朗钢业渗滤液收集井和收集池

③ 南丹县人民政府在金山涵洞口建设了一座规模 $100\text{m}^3/\text{h}$ 污水提升泵站（见图 4.9-6），主要包括金山涵洞口修建 200m^3 底部集水池一个，集水池上修建 $4 \times 4 \times 24\text{m}$ 井筒一个（以便回填后集水池检修排洪工作），在吉朗公司南侧建设泵站，连接管道，把集水池污水抽回工业园区污水处理厂（处理规模为 $4000\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为铁盐共沉除重+短程膜分离+纳滤+反渗透深度处理）。



图 4.9-6 金山涵洞口渗滤液收集池

④ 园区渗滤液收集：河池·南丹有色金属新材料工业园区管委会正在建设河池·南丹有色金属新材料千亿园区供排水一体化工程，具体位置见图 4.9-3，建设内容为供水工程、排水工程和清污分流工程，包括新建工业和生活供水工程供核心企业用水；在新铺小溪上游新建新建清水排水涵洞 7.16km，涵洞断面尺寸 0.8m×0.8m~4.0m×4.5m，将物流园北侧山体清净水导排至下游现状排洪沟排放，减少进入吉朗公司和南方公司的清净水流量，减少历史遗留尾矿渗滤液出流量；在南方公司污水处理总厂南侧建设园区核心区污水处理总厂，处理园区核心区尾矿渗滤液、企业排放的尾水及园区生活污水，使其重金属指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838 - 2002）III类标准后，再排入刁江。尾矿渗滤液及企业尾水处理规模 10000m³/d，生活污水处理规模 500m³/d。

4.9.4.4 地下水抽提处理

1、抽水井位置布设

方案建议广西南丹南方金属有限公司进行污染地下水采取抽出处理措施。

为消除污染隐患，本方案地下水修复目标是改善厂区下游特征污染物超标情况，因此针对 2#、5#、6#布置三口抽提井，抽提井的污染捕获区需分别覆盖 2#、5#和 6#，并以不掠夺刁江河水为目标。同时，为验证抽提效果，三口抽提井同时用作监测井，进行水质监测。

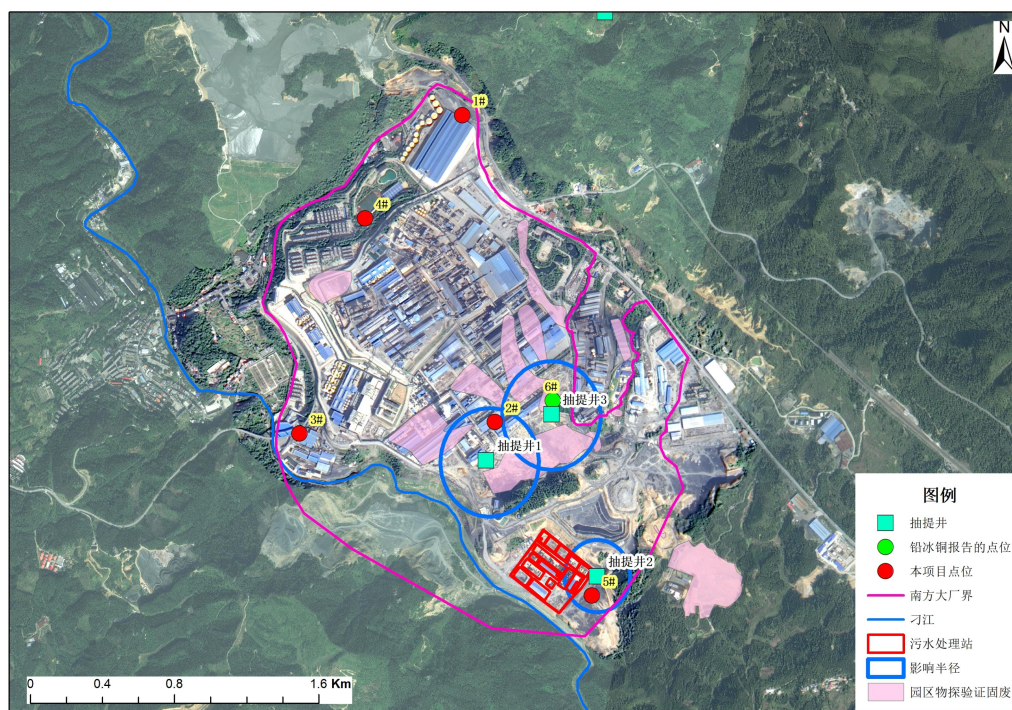


图 4.9-7 抽提井布设

2、抽提井参数设计

(1) 筛管设计要求

抽水井筛管顶部应高于污染羽的顶部，筛管底部应延伸至污染羽的底部，以满足垂向上污染羽的捕获要求。

由于本项目地下水污染羽位于基岩风化裂隙潜水含水层，因此监测井需设置在基岩风化裂隙潜水含水层，同时应满足地下水水位、水温、水质等指标的监测要求。筛管顶部至少高于丰水期水面 1.0 m 以上，筛管底部至少低于枯水期水面以下 1.0 m。筛管具体长度和开筛位置可根据实际情况优化调整。

(2) 孔径、井径设计要求

抽水井井管的内径要求不小于 110 mm，以能够满足预计抽水量、安装水泵等要求，可依据实际需求增大。终孔直径应根据井的类型、井管与筛管的规格、填砾厚度等确定。

由于本次设置的两口抽提井兼具抽水和监测功能的井，因此需满足 DZ/T 0148、HJ 164 的建设要求，建议井径为 200mm。

(3) 井管材质设计要求

井管材质选择需考虑井深、井径、材料强度、材料化学性能、地下水的腐蚀性、微生物作用及成本等因素，应由坚固、耐腐蚀、对地下水水质无影响的材料制成。一般可使用 PVC 材质、钢管或不锈钢管等作为井管材料，并考虑井管材料与污染物的相容性，避免井管材料影响水质检测结果。井管应采用螺纹接口，不得使用任何粘接剂。

(4) 抽水量设计

由于三口抽提井都是单井抽水模式，因此采用潜水井的 Dupuit 公式计算抽水量：

$$K = 0.732 \frac{Q}{(2H_0 - s_w) s_w} \lg \frac{R}{r_w}$$

其中：K：渗透系数；

Q：抽水量；

H₀：初始水位（潜水面至潜水含水层底板的厚度）；

s_w：井中水位降深，本方案设计值为 2m；

r_w : 井的半径;

R : 影响半径, 本方案考虑尽量不产生太大的扰动, 以治理地下水超标为目的, 设计值为 200~300m。

根据水文地质勘察资料, 各参数的取值如下:

表 4.9-2 抽提井水文地质参数

名称	K(m/d)	H0(m)	sw(m)	r_w (m)	R(m)	Q(m ³ /d)
抽提井 1	0.72	113.7	2	2.0	300	203
抽提井 2	0.72	90.42	2	2.0	200	176
抽提井 3	0.72	105	2	2.0	300	205

注: s_w 和 R 均为设计值, 其中 s_w 的设计值不宜过大, 此处取 2m; R 的设计值考虑尽量不产生太大的扰动 (见图 4.9-7): 抽提井 1 的影响半径以治理 2#超标点为目标, 抽提井 2 的影响半径以治理 5#超标点为目标, 抽提井 3 的影响半径以治理 6#超标点为目标。

因此, 抽提井 1、抽提井 2 和抽提井 3 的设计抽水量分别为 203m³/d、176m³/d 和 205 m³/d, 且均采用自动抽水设计, 因考虑到抽提井兼顾监测井的功能, 因此井径建议为 200mm。抽出的受污染地下水送南丹南方公司污水处理总站处理。经统计, 目前本次改扩建工程、现有工程以及其他拟建及在建工程含重金属酸性废水的产生量为 1395m³/d, 而南丹南方公司污水处理总含重金属酸性废水处理系统设计规模为 11520m³/d, 完全可以接纳抽提井的抽水量。

3、抽水频次

建议地下水抽提处理工程长期持续进行, 并按照《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》(HJ 25.6—2019) 进行效果评估。待园区地下水整改方案实施后, 该污染地下水抽提处理工程将纳入其中进行统筹考虑, 届时将根据园区方案进行优化调整。

按照《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》(HJ 25.6—2019), 需初步判断地下水中污染物浓度稳定达标且地下水流程达到稳定状态时, 方可进入地下水修复效果评估阶段。企业在地下水修复工程的运行初期, 采用较高的监测频次: 每半个月监测一次。运行稳定期及运行后期可适当降低监测频次。运行稳定期原则上监测频次为每月一次; 运行后期原则上监测频次为每季度一次, 两个批次之前间隔不得少于 1 个月。如遇地下水水质出现变差时, 应加大取样频率, 并根据实际情况增加监测项目, 间隔时间不得超过 3 天, 并查出原因以便进行补救。

具体判断修复工程是否运行稳定需要结合效果评估来判断，按照《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》(HJ 25.6—2019)，采用趋势分析，如果地下水污染物浓度呈现稳态或下降趋势，可判断地下水达到修复效果；如果地下水污染物浓度的呈现上升趋势，则判断地下水未达到修复效果。在 95%的置信水平下，趋势线斜率显著大于 0，说明地下水污染浓度呈现上升趋势；若趋势线斜率显著小于 0，说明地下水污染物浓度呈现下降趋势；若趋势线斜率与 0 没有显著差异，说明地下水污染浓度呈现稳态。抽水关注的地下水污染物为本次出现超标的污染物砷、锰、铁、铅、锌、镉、铊、锑、总硬度和氟化物，同时监测 pH 值。

4、效果评估

本项目工程治理效果评估应对工程实施后环境风险管控是否达到规定要求、场地风险是否达到可接受水平等情况进行科学、系统地评估，提出后期环境监管建议，为场地管理提供科学依据。

工程治理效果评估的工作内容包括：更新场地概念模型、布点采样与实验室检测、风险管控效果评估、提出后期环境监管建议、编制效果评估报告。

(1) 更新场地概念模型

应根据治理工程进度，以及掌握的地块信息对地块概念模型进行实时更新，为制定效果评估布点方案提供依据。

(2) 布点采样与实验室检测

布点方案包括效果评估的对象和范围、采样节点、采样周期和频次、布点数量和位置、检测指标等内容，并说明上述内容确定的依据。原则上应在环境提升工程实施方案编制阶段编制效果评估初步布点方案，并在场地风险管控效果评估工作开展之前，根据更新后的概念模型进行完善和更新。

根据布点方案，制定采样计划，确定检测指标和实验室分析方法，开展现场采样与实验室检测，明确现场和实验室质量保证与质量控制要求。

(3) 风险管控效果评估

根据检测结果，评估本环境提升工程实施后，风险管控是否达到规定要求。

对于风险管控效果，若工程性能指标和污染物指标均达到评估标准，则判断风险管控达到预期效果，可继续开展运行与维护；若工程性能指标或污染物指标未达到评估标准，则判断风险管控未达到预期效果，须对风险管控措施进行优化或调整。

(4) 提出后期环境监管建议

根据风险管控与工程实施情况与效果评估结论，提出后期环境监管建议

(5) 编制工程实施效果评估报告

汇总前述工作内容，编制效果评估报告，报告应包括风险管控与治理工程概况、环境保护措施落实情况、效果评估布点与采样、检测结果分析、效果评估结论及后期环境监管建议等内容。

4.9.4.5 优化地下水跟踪监测井

从点位数量和位置来看，《广西南丹南方金属有限公司 2025 年自行监测方案》基本符合要求。但是根据现场情况看，厂区地下水井的建设不规范，不符合相关规范。地面无标识牌和二维码，有的监测井保护不到位，已被破坏。

为了评估地下水重点污染源的防渗效果，掌握重点污染源下游地下水污染情况，方案建议增加企业的地下水监测井，修改企业地下水自行监测方案。

1、监测井布设

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021），同时参照《工业企业周边土壤和地下水监测技术指南（试行）》（总站土字〔2024〕73 号），在厂区上游对照点、两侧和重点单元下游布设地下水监测井共布设长期观测井 5 个，同时在必要的情况下也起到应急抽水井的作用。见表 4.9-8。

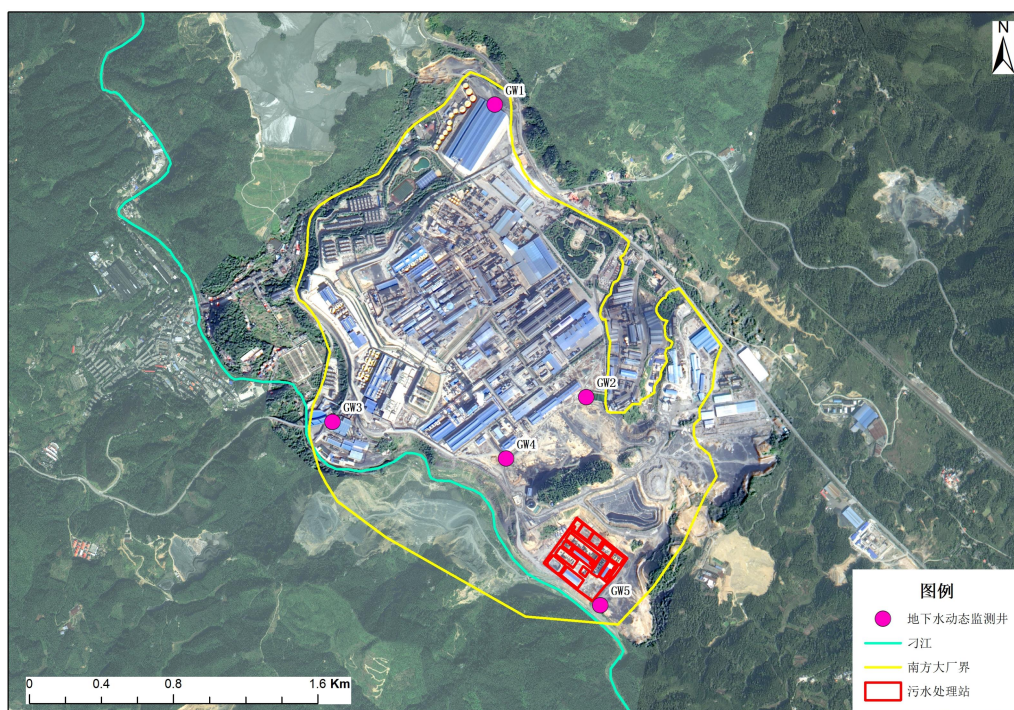


图 4.9-8 地下水动态监测井

表 4.9-3 厂区地下水跟踪监测点分布

编号	钻孔性质	位置	作用	监测层位及井深
GW1	已有监测点	南方公司东北侧	监测项目上游地下水	监测基岩风化裂隙潜水，井深至枯水期水位以下 3m
GW2	已有监测点	历史遗留尾矿库南侧	监测项目两侧和历史遗留尾砂下游地下水	
GW3	已有监测点	亢马选厂附近	监测项目两侧地下水	
GW4	新打钻孔	历史遗留尾矿库南侧	监测历史遗留尾砂下游地下水	
GW5	已有监测点	污水处理总站西南侧	监测污水处理总站下游	

2、监测指标与频次

(1) 监测项目

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021），同时参照《工业企业周边土壤和地下水监测技术指南（试行）》（总站土字〔2024〕73号），监测项目设置如下：

初次监测指标：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、氰化物、砷、汞、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、铜、锌、六价铬、锑、铊、镍。

后续监测指标：pH、铜、铅、锌、砷、镉、六价铬、汞、锑、铊、镍、铁、锰、硫酸根等。

(2) 监测频率

为加强地下水监测，监测频率设为每年的丰水期、平水期、枯水期各一次。

3、监测井建设与管理

➤ 新建井的要求

按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）：

● 监测井建设要求

1、环境监测井建设应遵循一井一设计，一井一编码，所有监测井统一编码的原则。

2、监测井建设深度应满足监测目标要求。监测目标层与其他含水层之间须做好止水，监测井滤水管不得越层，监测井不得穿透目标含水层下的隔水层的底板。

3、监测井建设包括监测井设计、施工、成井参照 DZ/T0270 相关要求执行

(1) 监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分，即不能干扰监测过程中对地下水中化合物的分析；

(2) 施工中应采取安全保障措施，做到清洁生产文明施工。避免钻井过程污染地下水；

(3) 监测井取水位置一般在目标含水层的中部；

(4) 监测井滤水管要求，丰水期间需要有 1m 的滤水管位于水面以上；枯水期需有 1m 的滤水管位于地下水水面以下；

(5) 井管的内径要求不小于 50mm，以能够满足洗井和取水要求的口径为准，本方案要求监测井内径不小于 110mm；

(6) 井管各接头连接时不能用任何粘合剂或涂料，推荐采用螺纹式连接井管；

(7) 监测井建设完成后必须进行洗井，保证监测井出水水清砂净。常见的方法包括超量抽水、反冲、汲取及气洗等；

(8) 洗井后需进行至少 1 个落程的定流量抽水试验，抽水稳定时间达到 24h 以上，待水位恢复后才能采集水样。

● 环境监测井井口保护装置要求

(1) 为保护监测井，应建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分。监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏。

(2) 井口保护筒宜使用不锈钢材质，井盖中心部分应采用高密度树脂材料，避免数据无线传输信号被屏蔽；井盖需加异型安全锁；依据井管直径，可采用内径为 24cm - 30cm、高为 50cm 的保护筒，保护筒下部应埋入水泥平台中 10cm 固定；水泥平台为厚 15cm，边长 50cm - 100cm 的正方形平台，水泥平台四角须磨圆。

(3) 无条件设置水泥平台的监测井可考虑使用与地面水平的井盖式保护装置。

● 环境监测井标识要求

环境监测井宜设置统一标识，包括图形标、监测井铭牌、警示标和警示柱、宣传牌等部分，具体要求见《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 附录 A。

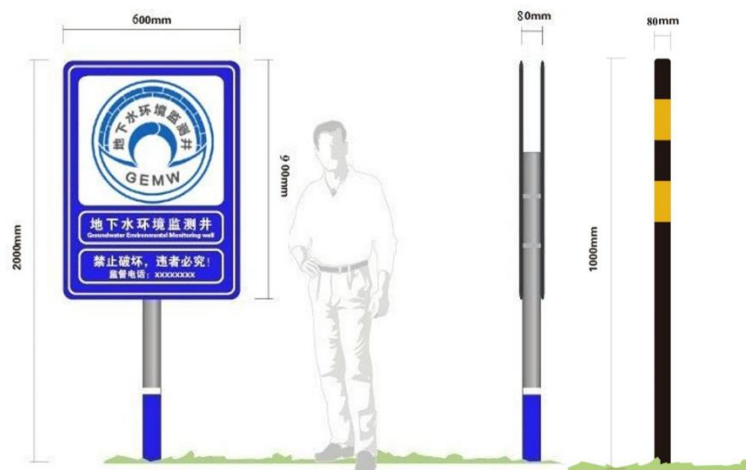


图 4.9-9 地下水环境监测井标识示意图

● 环境监测井验收与资料归档要求

(1) 监测井竣工后，应填写环境监测井建设记录表，并按设计规范进行验收。验收时，施工方应提供环境监测井施工验收记录表和设施验收记录表，以及钻探班报表、物探测井、下管、填砾、止水、抽水试验等原始记录及代表性岩芯。

(2) 监测井归档资料包括监测井设计、原始记录、成果资料、竣工报告、验收书的纸质和电子文档。

➤ 环境监测井管理

(1) 环境监测井维护和管理要求

对每个监测井建立环境监测井基本情况表，监测井的撤销、变更情况应记入原监测井的基本情况表内，新换监测井应重新建立环境监测井基本情况表。

每年应指派专人对监测井的设施进行维护，设施一经损坏，必须及时修复。

每年测量监测井井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管，应及时清淤。

每 2 年对监测井进行一次透水灵敏度试验。当向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间超过 15min 时，应进行洗井。

井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，必须及时修复。

(2) 环境监测井报废要求

● 环境监测井报废条件

第一种情况：由于井的结构性变化，造成监测功能丧失的监测井。包括：井结构遭到自然（如洪水、地震等）或人为外力（如工程推倒、掩埋等）因素严重破坏，不可修复；井壁管 / 滤水管有严重歪斜、断裂、穿孔；井壁管 / 滤水管被异物堵塞，无法清除，并影响到采样器具采样；井壁管 / 滤水管中的污垢、

泥沙淤积，导致井内外水力连通中断，井管内水体无法更新置换；其他无法恢复或修复的井结构性变化。

第二种情况：由于设置不当造成地下水交叉污染的监测井（如污染源贯穿隔水层造成含水层混合污染的监测井）；

第三种情况：经认定监测功能丧失的监测井（如监测对象不存在、监测任务取消等情况）；

对于第一、第二种情况的监测井，可直接认定需要进行报废，对于第三种情况的监测井，需要经过生态环境主管部门认定后，方可进行报废。

报废监测井处置应填写环境监测井报废处置记录表，并参照 GB 16889、GB 18598、GB 18599 等相关标准要求执行，采取有效封井措施，防止不同含水层之间的串层污染，封井材料可选用膨润土、水泥或其他等效材料。

报废监测井的相关资料应归档保存。

4.9.4.6 新铺小溪引水隧洞出口水处理

为了避免对下游刁江的影响，目前南方公司已经开始将新铺小溪引水隧洞出口水泵回到污水处理总站进行处理。新铺小溪涵洞出水量最大为 1000m³/d。目前本次改扩建工程、现有工程以及其他拟建及在建工程含重金属酸性废水的产生量为 1395m³/d，污染地下水的抽提处理总量为 584m³/d，而南丹南方公司污水处理总含重金属酸性废水处理系统设计规模为 11520m³/d，足够处理新铺小溪涵洞出水量，且能够全部回用，替代生产新水。河池·南丹有色金属新材料千亿园区供排水一体化工程建成后，新铺小溪引水隧洞出口水量会大幅度减少，如若还有水渗出仍泵回到南丹南方公司污水处理总站处理。

4.9.4.7 整改实施计划与进度安排

（1）立行立改整改内容

立行立改整改内容包括清污分流工程、原料库及配料车间洗车废水收集设施完善、现有危废原料库改造、现有碱渣危废暂存库改造、脱硫设施提标改造、厂区无组织排放措施完善和防渗改造工程，其中清污分流工程、现有危废原料库改造、脱硫设施提标改造承诺完成期限为 2025 年 12 月 31 日，原料库及配料车间洗车废水收集设施完善承诺完成期限为 2026 年 3 月 31 日，现有碱渣危废暂存库改造、厂区无组织排放措施完善和防渗改造工程承诺在技改项目运营前完成。

表 4.9-2 立行立改整改内容

存在问题	整治措施	完成期限	备注
60 万方初期雨水池防渗改造	修补破损防渗层	2026 年 3 月 31 日	依托设施，技改项目运营前完成整改
制酸五系统干吸区域干吸污水泵地坑池满无法起到应急作用	污水泵增加液位联锁控制启停，及时排放地坑污水	2025 年 12 月 31 日	
制酸五系统干吸区域围堰有排口，直接排至雨水沟，雨污混流	完善修补围堰，对围堰区内污水进行收集处理，雨污分流	2025 年 12 月 20 日	
硫酸应急槽进液管道设有三通，直接连接地面雨水沟，废酸泄漏存在进入雨水沟风险	调整管道三通出口至应急槽围堰内，通过围堰内地坑外排	2025 年 12 月 31 日	
硫酸应急槽围堰区内地坑无排污泵，地坑池满无法起到应急作用	增加地坑排污泵	2025 年 12 月 31 日	
皮带廊区域屋顶雨水排放管无标识	补充管道标识	2025 年 12 月 31 日	
198 沸腾炉制酸车间，安全应急池和环保应急池未挂标识牌	增加标识牌	2025 年 12 月 10 日	
198 沸腾炉制酸车间内围堰不完整，外部雨水易流入车间污水沟	完善车间地沟围堰	2025 年 12 月 31 日	
198 沸腾炉烟气净化塔围堰存在漏点	修补完善围堰	2025 年 12 月 20 日	
198 沸腾炉区域水泵循环水进入地沟，该水不属于污水，进入地沟相当于增加污水量	循环水单独收集循环使用	2025 年 12 月 31 日	
60 米烟囱旁堆放大量压滤板，未做防雨措施，雨水冲刷可能导致压滤板表面残留物料扩散	尽快将压滤板运走处置，增加防雨措施	2025 年 12 月 5 日	
制酸四系统一级洗涤塔围堰破损	修补破损的围堰	2025 年 12 月 20 日	
制酸四系统围堰破损泄漏进入雨水沟	修补围堰	2025 年 12 月 20 日	
制酸四系统净化污酸泵跑冒滴漏	对泵进行检修，修复漏点，增加围堰及防腐措施，防止泄漏后无组织漫流	2025 年 12 月 20 日	
镉回收区域雨水管进入 5 号酸洗后液槽	将雨水管接入雨水沟，雨污分流	2025 年 12 月 31 日	
镉回收贫镉液槽无围堰，地沟连接雨水沟	根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）设置围堰	2025 年 12 月 31 日	
氧压浸出车间雨污未分流，车间屋顶雨水流入污水沟	将雨水管接至雨水沟，雨污分流处理	2025 年 12 月 31 日	
氧压浸出车间外碱液储罐围堰不规范，围堰存在缺口，且缺口流入雨水沟	根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）设置围堰	2025 年 12 月 20 日	

氧压浸出车间外桥架上管道清洗废水收集措施不到位，污水进入雨水沟，污染雨水沟	加强管理，检修或清洗时做好废水收集，防止物料溢洒	2025年12月20日	
渣处理车间二吸酸冷器、一吸车间周围围堰破损	修补围堰缺口	2025年12月20日	
回转窑旁滤液槽围堰未完全覆盖	根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）相关规定完善围堰	2025年12月31日	

（2）中长期整改内容

中长期整改内容主要为新铺小溪引水涵洞出口水处理工程和污染地下水抽出处理工程，地下水抽出处理工程包括地下水抽水井建设、污染地下水抽出处理和地下水监测。新铺小溪引水涵洞出口水处理工程将一直持续，地下水抽提处理工程也需长期持续进行，并按照《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》（HJ 25.6—2019）进行效果评估。待园区地下水整改方案实施后，该污染地下水抽提处理工程将纳入其中进行统筹考虑，届时将根据园区方案进行优化调整。

表 4.9-3 中长期整改内容

序号	具体整改工程	完成期限
一	污染地下水抽出处理工程	中长期
1	地下水抽水井建设	2025.12.31
2	地下水抽出处理和监测	中长期
二	新铺小溪引水涵洞出口水处理	中长期

5 环境影响预测与评价

5.1 建设阶段环境影响分析

5.1.1 建设阶段空气环境影响分析

建设阶段基础的开挖、土方挖填、建筑材料堆放、施工机械运输、装卸等产生扬尘，运输车辆产生汽车尾气，其中扬尘是建设阶段环境空气的主要污染物。

(1) 扬尘产生的原因

1) 平整场地、挖填土石方过程中，施工场地的地表和植被遭到破坏，遇风可产生扬尘。

2) 堆放沙子、水泥和石灰等易产尘的建筑材料，如无围挡、随意堆放，会产生二次扬尘。

3) 建筑材料的运输，如不采取有效的遮盖措施，会沿路遗撒，产生扬尘。

4) 构筑物建设阶段搅拌机搅拌混凝土和砂浆时，也会造成水泥粉尘散发。

5) 施工垃圾的清理会产生扬尘。

(2) 扬尘影响分析

车辆运输扬尘污染主要集中在车行道以外 20m 的区域，在 10m 内处污染浓度最高，技改工程建设阶段运输车辆较多，因此建设阶段车辆产生的扬尘危害；施工活动将造成局部地区环境空气中的总悬浮微粒浓度增高，尤其是在无雨的季节，当风力较大时，施工现场表层的浮土可能扬起；如果粉尘浓度过高将严重影响周围环境空气质量。

项目建设阶段通过采取建筑材料遮盖、即使洒水等大气污染防治措施后，对周边环境敏感点影响较小，且随着建设阶段的结束，其对环境的影响也随之消失。

5.1.2 建设阶段噪声环境影响分析

(1) 建设阶段的噪声源和振动源

建筑施工通常可以分为四个阶段，即土方阶段、打桩阶段、结构阶段和装修阶段。每一阶段所采用的施工机械不同，对环境所造成的噪声水平也不同。

建设阶段的噪声源较多，主要是土石方阶段的推土机和挖掘机，基础阶段的打桩机、结构阶段的混凝土搅拌机和振捣棒，以及装修阶段短时间使用的高噪声设备。

(2) 施工设备噪声源强及预测强度分析

采用点声源几何衰减计算公式对建设接地主要噪声源进行预测分析，距声源不同距离处噪声预测值见表 5.1-1。

表 5.1-1 距声源不同距离处的噪声预测值单位：(dB(A))

声源	噪声源强	位于声源不同距离处的噪声值 (dB(A))						
		10m	30m	50m	100m	150m	200m	30m*
挖土机	95	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	45.0
推土机	95	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	45.0
搅拌机	90	70.0	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0	40.0
压路机	90	70.0	60.5	56.0	50.0	46.5	46.0	40.0
震捣棒	80	60.0	50.5	46.0	40.0	36.5	34.0	30.5

*注：厂界处加围墙，噪声源强减 20dB(A)后的影响结果。

由表 5.1-1 可见，在施工过程中，厂区内施工机械距厂界 30m 以外，厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(55dB(A))的要求；技改工程主要构筑物距离厂界均在 30m 以上。因此技改工程建设阶段噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(55dB(A))的要求。施工作业区域与最近的居民点至少在 1km 以上，因此，技改工程建设阶段噪声对周围环境影响不大。

5.1.3 建设阶段废水环境影响的分析

建设阶段产生的废水主要有泥浆水、车辆冲洗水和生活污水。施工需进行挖土、打桩、材料冲洗和混凝土养护等，挖掘机械、运输机械和其它辅助机械在作业和维修中有可能发生油料外溢、泥浆水外排等情况，通过冲洗和雨水冲刷等途径；会流入外部水环境而影响水环境的质量。

建设阶段有一定数量的施工人员、管理人员在作业现场，将产生生活污水。技改工程建设阶段施工废水有现有南丹南方公司生活污水处理站一并处理。

施工废水造成的环境问题仅仅对施工区周边、施工现场的施工人员造成一些不利影响，随着施工结束，影响也就消除。

5.1.4 建设阶段固体废物影响分析

建设阶段固体废物主要来自施工场所产生的建筑垃圾和施工队伍生活产生的生活垃圾。

建设阶段将涉及到土地开挖、填埋、道路修筑、管道敷设、材料运输、基础工程、房屋建筑等工程，在此期间将有一定数量的废弃建筑材料，如砂石、石灰、

混凝土、废砖、土石方等。因此，对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。

技改工程建设阶段有一定数量的施工人员工作和生活在施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。技改工程建设期间对生活垃圾要进行专门收集，与现有工程生活垃圾一起，一并送环卫部门进行处理，严禁乱堆乱扔，以免破坏景观和产生污染。

5.1.5 建设阶段生态环境影响的分析

建设阶段对生态环境的影响主要表现为表土松动、植被破坏和因降雨而产生的水土流失，产生于以下方面：

(1) 工程生产装置区建设、管网和道路建设期间，由于生产装置及管线、道路地基土层的填挖施工道路的布置等，均有可能造成原生地表植被的破坏，引发水土流失。

(2) 弃渣堆放被冲刷和风蚀的可能性较大，若堆放或保护措施不当，将会在洪水或降雨、大风作用下产生水土流失。

本项目施工期较短，施工期及时做好水土防护，水土流失影响可接受。

综上所述，建设阶段的环境影响主要是施工扬尘、施工噪声、施工废水等对周围环境的影响，基本上都是短期的、局部的，但须制定切实可行的污染防治措施，加强管理，使建设阶段的环境影响降低到最小程度，并在施工结束后，及时清理场地、恢复植被及进行绿化。

5.2 环境空气影响预测与评价

5.2.1 评价区域污染气象特征分析

5.2.1.1 资料来源

南丹县地处广西壮族自治区西北部，云贵高原东南边缘，凤凰山脉的余脉，是中低山向广西丘陵过渡地带。属中亚热带山地气候区，冬无严寒，夏无酷暑，雨量充沛，霜期较短。距本项目厂址最近的气象站为南丹气象站（N 24.9833°，E 107.55°，海拔高度 750m），拥有长期的气象观测资料，距项目 19.1km。气象站所在位置地理特征与本项目相似，其数据具备代表性。

表 5.2-1 观测气象数据信息

气象	气象站	气象	气象站坐标	相对距	海拔	数据	气象要素
----	-----	----	-------	-----	----	----	------

站名称	编号	站等级	X	Y	离/m	高度(m)	年份
南丹气象站	59022	一般站	E107.55	N24.983	19.1km	750	多年统计数据

5.2.1.2 气象特征

(1) 气象特征统计

南丹县当地近 20 年气候特征与统计数据见表 5.2-2。

表 5.2-2 南丹县气象站近 20 年常规气象项目统计

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)		17.7		
累年极端最高气温 (°C)		34.4	2011-08-30	35.5
累年极端最低气温 (°C)		-1.0	1999-12-23	-5.5
多年平均气压 (hPa)		935.8		
多年平均水汽压 (hPa)		17.5		
多年平均相对湿度 (%)		80.4		
多年平均降雨量 (mm)		1477.9	2001-06-20	151.1
灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	0.0		
	多年平均雷暴日数 (d)	45.4		
	多年平均冰雹日数 (d)	0.3		
	多年平均大风日数 (d)	0.7		
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		6.7	2016-04-13	28.0 NNW
多年平均风速 (m/s)		1.7		
多年主导风向、风向频率 (%)		SSE13.1		

(2) 月平均风速

南丹气象站多年月平均风速见表 5.2-3，04 月平均风速最大 (1.9m/s)，10 月风最小 (1.4m/s)。

表 5.2-3 南丹气象站月平均风速统计 (单位 m/s)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速	1.6	1.8	1.9	1.9	1.8	1.7	1.7	1.5	1.5	1.4	1.5	1.5

(3) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图见图 5.2-1, 南丹气象站主要风向为 SSE 和 C、SE、NNE, 占 49.7%, 其中以 SSE 为主风向, 占到全年 13.1% 左右。

表 5.2-4 南丹气象站年风向频率统计 (单位%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	
频率	7.2	10.2	5.7	2.9	2.8	6.5	11.3	13.1	
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	6.2	4.1	1.5	0.6	0.8	1.6	4.2	6.4	15.0

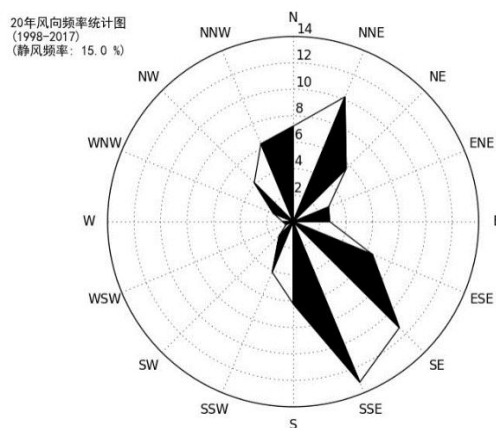


图 5.2-1 南丹风向玫瑰图（静风频率 15.0%）

5.2.2 环境空气影响预测评价

5.2.2.1 模型选取

2024 年风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间为 6h，全年静风频率仅为 0.37%，为此采用 AERMOD 模型进行进一步模拟。预测采用宁波五六软件开发室开发的 EIAProA2018 大气预测软件，该软件以环境保护部推荐采用的 Aermol、Aermet 以及 Aermap 模型基础，能够满足本评价的大气预测要求和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的预测模型要求。

5.2.2.2 预测评价因子

根据工程分析及评价因子筛选，确定评价的主要大气污染物为氨和硫化氢，臭气浓度由于无标准，不做预测。评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中相应的二级浓度限值和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，具体见表 5.2-5。

表 5.2-5 评价因子和评价标准

评价因子	平均时段	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
硫酸雾	1 小时平均	300	HJ2.2-2018 附录 D
	24 小时平均	100	
氨	1 小时平均	200	HJ2.2-2018 附录 D
硫化氢	1 小时平均	10	HJ2.2-2018 附录 D

5.2.2.3 污染源排放参数

根据技改工程分析，按照污染源的排放特征及评价要求，计算主要污染物对周围大气环境的影响，为此需对本工程污染源项分别进行模式化处理，表 5.2-6

和表 5.2-7 给出了技改工程主要大气污染物排放量及排放方式等参数。

表 5.2-6 技改工程新增大气污染点源排放参数

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	烟气流速		年排放小时数/h	排放工况	排放速率	
		X	Y					m ³ /h	m/s			kg/h	硫化氢
		1	硫化工段尾气吸收排气筒	0	0	383	25	0.8	25	15000	8.29	7920	正常

表 5.2-7 技改工程新增大气无组织源排放参数

序号	污染源名称	X	Y	面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	排放速率	
											kg/h	
											氨	硫化氢
1	新建硫化车间	0	0	384	63	54	36	15	7920	正常	0.001	0.001

5.2.2.4 评价范围、等级的确定及环境影响分析

(1) 估算模型参数

技改工程各大气污染源正常工况下主要排放的污染物为硫酸雾、氨、硫化氢。采用 HJ2.2-2018 推荐模型清单中的估算模型 AERSCREEN 分别计算项目污染源的最大环境影响，并对评价等级进行判定。其中，现状建设项目周边 3km 范围内为常绿林（可选针叶林）为主，同时考虑园区规划后，发现仍然以常绿林为主占 65%左右。估算模型参数的选取见表 5.2-8 和图 5.2-2。

表 5.2-8 估算模型参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	农村	实地踏勘
	人口数（城市选项时）	/	/
最高环境温度/°C		35.5	来源于多年气象统计数据
最低环境温度/°C		-5.5	
土地利用类型		针叶林	实地踏勘
区域湿度条件		潮湿	根据公开发布的中国干湿状况分类确定
是否考虑地形	考虑地形	是	根据大气导则要求
	地形数据分辨率/m	90	根据大气导则要求
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否	无岸线
	岸线距离/km	/	/
	岸线方向/°	/	/

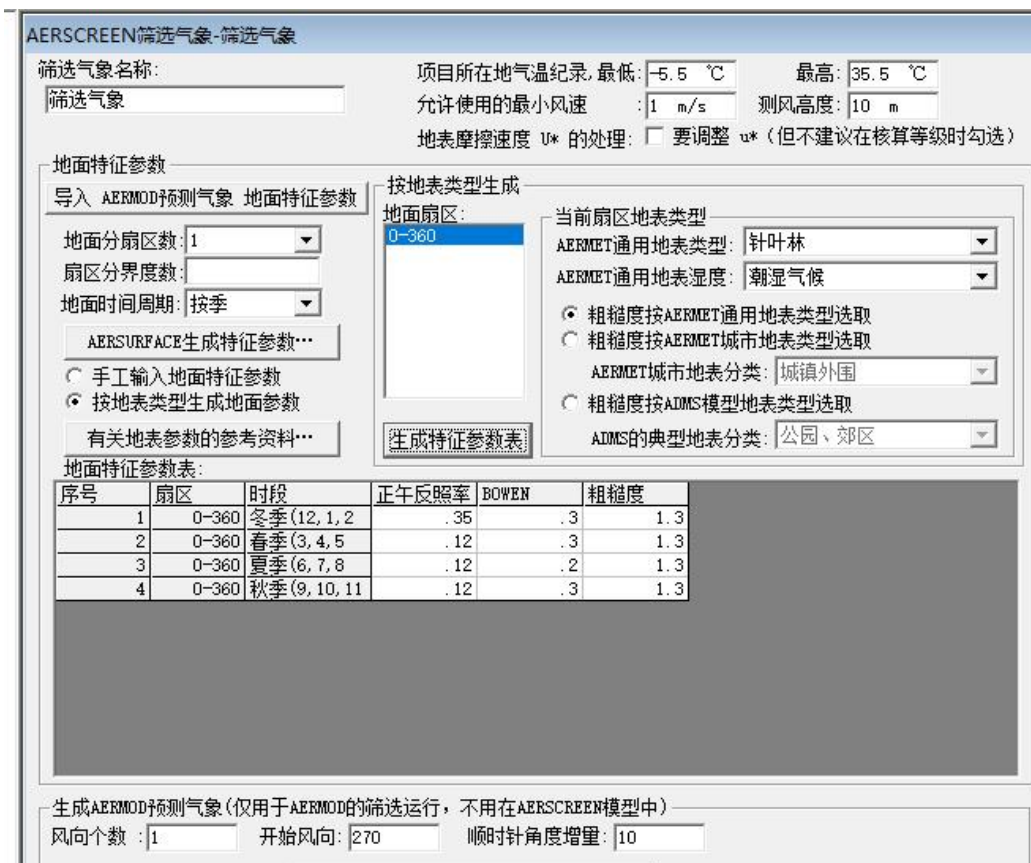


图 5.2-2 气象参数及地面特征

(2) 地形参数

EIAProA2018 评价范围内的地形数据采用外部 DEM, 为 EIAProA2018 软件供应方提供的符合预测要求的地形数据文件, 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)。模拟范围的局部放大地形高程图见图 5.2-3。

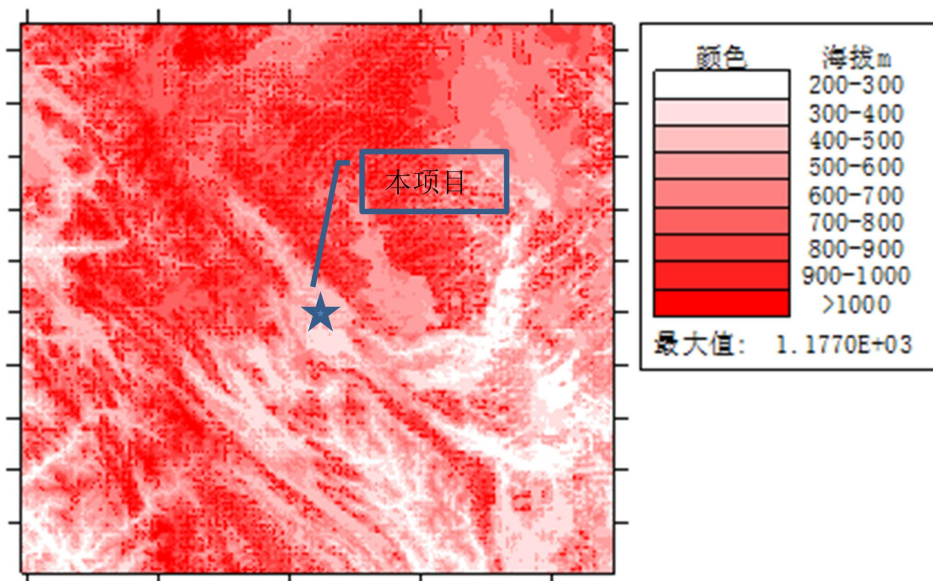


图 5.2-2 50km×50km 地形高程图

(3) 估算结果

估算模型计算结果见表 5.2-9，主要污染源计算结果见表 5.2-10。由估算模型可见：

- 1) 最大占标率 Pmax 为：6.21%（硫化工段尾气吸收排气筒的硫化氢）；
- 2) 建议评价等级：二级
- 3) 评价范围：以厂界中心为中心，边长 5km×5km 的矩形区域。

表 5.2-9 各源估算模型计算结果最大值汇总（占标率：%）

序号	污染源名称	最大值离源距离(m)	NH3 D10(m)	H2S D10(m)
1	硫化工段尾气吸收排气筒	418	0.48 0	6.21 0
2	新建硫化车间	415	0.03 0	0.67 0
3	各源最大值	--	0.48	6.21

表 5.2-10 主要污染源估算模型计算结果表

下风向距离/m	硫化工段尾气吸收排气筒			
	氨		硫化氢	
	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率/%
418	9.59E-04	0.48	6.21E-04	6.21
500	7.42E-04	0.37	4.80E-04	4.80
600	5.90E-04	0.29	3.82E-04	3.82
700	4.59E-04	0.23	2.97E-04	2.97
800	4.10E-04	0.21	2.65E-04	2.65
900	3.57E-04	0.18	2.31E-04	2.31
1000	3.19E-04	0.16	2.07E-04	2.07
1100	2.60E-04	0.13	1.68E-04	1.68
1200	2.50E-04	0.12	1.62E-04	1.62
1300	2.17E-04	0.11	1.40E-04	1.40
1400	2.25E-04	0.11	1.46E-04	1.46
1500	2.08E-04	0.10	1.35E-04	1.35
1600	1.98E-04	0.10	1.28E-04	1.28
1700	1.87E-04	0.09	1.21E-04	1.21
1800	1.77E-04	0.09	1.15E-04	1.15
1900	1.69E-04	0.08	1.09E-04	1.09
2000	1.60E-04	0.08	1.04E-04	1.04
2100	1.52E-04	0.08	9.85E-05	0.98
2200	1.45E-04	0.07	9.41E-05	0.94
2300	1.41E-04	0.07	9.09E-05	0.91
2400	1.35E-04	0.07	8.75E-05	0.88
2500	1.31E-04	0.07	8.45E-05	0.84
2600	1.25E-04	0.06	8.09E-05	0.81
2700	1.22E-04	0.06	7.92E-05	0.79

下风向距离/m	硫化工段尾气吸收排气筒			
	氨		硫化氢	
	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率/%
2800	1.18E-04	0.06	7.67E-05	0.77
2900	1.14E-04	0.06	7.35E-05	0.74
3000	1.12E-04	0.06	7.23E-05	0.72
3250	1.03E-04	0.05	6.66E-05	0.67
3500	9.72E-05	0.05	6.29E-05	0.63
3750	9.09E-05	0.05	5.88E-05	0.59
4000	8.57E-05	0.04	5.55E-05	0.55
4500	7.46E-05	0.04	4.83E-05	0.48
5000	6.79E-05	0.03	4.40E-05	0.44
6000	5.62E-05	0.03	3.64E-05	0.36
7000	4.77E-05	0.02	3.08E-05	0.31
8000	3.18E-05	0.02	2.06E-05	0.21
9000	3.61E-05	0.02	2.33E-05	0.23
10000	2.74E-05	0.01	1.77E-05	0.18
12000	2.59E-05	0.01	1.68E-05	0.17
14000	2.12E-05	0.01	1.37E-05	0.14
16000	1.72E-05	0.01	1.12E-05	0.11
18000	1.61E-05	0.01	1.04E-05	0.10
20000	8.65E-06	0.00	5.60E-06	0.06
22000	1.21E-05	0.01	7.84E-06	0.08
24000	1.12E-05	0.01	7.28E-06	0.07
25000	9.11E-06	0.00	5.90E-06	0.06
下风向最大质量浓度及占标率%/m	9.59E-04	0.48	6.21E-04	6.21
D10%最远距离/m	0		0	

(4) 大气环境影响分析

根据估算模型结果，各污染物未超过环境质量的 10%。

本项目新增污染源环境影响较小。

(5) 非正常工况

本评价非正常排放主要为新增废气净化系统出现故障，净化效率由 90%变为完全失效。非正常工况污染物排放源强见表 5.2-11。计算结果见表 5.2-12。通过表可以看出，非正常工况下，厂界外各污染物浓度明显增加，应尽量避免这种情况的发生。

表 5.2-11 非正常工况下大气污染点源排放参数

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	烟气流速		年排放小时数/h	排放工况	排放速率	
		X	Y					m ³ /h	m/s			kg/h	
												氨	硫化

													氢
1	硫化工段尾气吸收排气筒	0	0	383	25	0.8	25	15000	8.29	7920	非正常	0.17	0.11

表 5.2-12 非正常工况污染源估算模型计算结果表

下风向距离/m	硫化工段尾气吸收排气筒			
	氨		硫化氢	
	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率/%
418	9.59E-03	4.79	6.21E-03	62.05
450	8.69E-03	4.34	5.62E-03	56.20
500	7.42E-03	3.71	4.80E-03	48.03
550	6.63E-03	3.31	4.29E-03	42.87
600	5.90E-03	2.95	3.82E-03	38.16
650	5.33E-03	2.66	3.45E-03	34.46
700	4.59E-03	2.29	2.97E-03	29.67
750	4.45E-03	2.22	2.88E-03	28.78
800	4.10E-03	2.05	2.65E-03	26.55
850	3.82E-03	1.91	2.47E-03	24.73
900	3.57E-03	1.78	2.31E-03	23.07
950	3.36E-03	1.68	2.18E-03	21.76
1000	3.19E-03	1.60	2.07E-03	20.66
1100	2.60E-03	1.30	1.68E-03	16.84
1200	2.50E-03	1.25	1.62E-03	16.17
1300	2.17E-03	1.08	1.40E-03	14.03
1400	2.25E-03	1.13	1.46E-03	14.59
1500	2.08E-03	1.04	1.35E-03	13.48
1600	1.98E-03	0.99	1.28E-03	12.81
1700	1.87E-03	0.94	1.21E-03	12.12
1800	1.77E-03	0.89	1.15E-03	11.47
1900	1.69E-03	0.84	1.09E-03	10.91
2000	1.60E-03	0.80	1.04E-03	10.38
2100	1.52E-03	0.76	9.85E-04	9.85
2200	1.45E-03	0.73	9.41E-04	9.41
2300	1.41E-03	0.70	9.09E-04	9.09
2400	1.35E-03	0.68	8.75E-04	8.75
2500	1.31E-03	0.65	8.45E-04	8.45
2750	1.20E-03	0.60	7.76E-04	7.76
3000	1.12E-03	0.56	7.23E-04	7.23
4000	8.57E-04	0.43	5.55E-04	5.55
5000	6.79E-04	0.34	4.40E-04	4.40
下风向最大质量浓度及占标率%/m	9.59E-03	4.79	6.21E-03	62.05

(6) 大气环境保护距离分析

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018), 经 AERSCREEN 估算模式计算, 污水处理厂废气污染源各污染因子均无超标点, 为此, 本项目无

需设置大气环境防护距离。

5.2.2.5 大气污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目污染物排放量核算包括本项目的新增污染源及现有污染源。

本项目大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。污染物年排放量按下式计算：

$$E_{\text{年排放}} = \sum_{i=1}^n (M_{i\text{有组织}} \times H_{i\text{有组织}}) / 1000 + \sum_{j=1}^m (M_{j\text{无组织}} \times H_{j\text{无组织}}) / 1000$$

式中：E 年排放——项目年排放量，t/a；

M_i 有组织——第 i 个有组织排放源排放速率，kg/h；

H_i 有组织——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；

M_j 无组织——第 j 个无组织排放源排放速率，kg/h；

H_j 无组织——第 j 个无组织排放源全年有效排放小时数，h/a。

本项目有组织大气污染物年排放量核算结果见表 5.2-13。无组织大气污染物年排放量核算结果见表 5.2-14。本项目大气污染物年排放量核算结果见表 5.2-15。非正常工况见表 5.2-16。

表 5.2-13 大气污染物有组织排放量核算表

序号	污染源名称	污染物	排放情况		
			排放浓度(mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
主要排放口					
无					
一般排放口					
1	现有污酸处理系统 尾气吸收排气筒	H ₂ S	0.77	0.011	0.091
		硫酸雾	8.90	0.134	1.06
		氨	1.16	0.017	0.14
		臭气	1261.00	18.92	149.81
2	新增硫化工段尾气 吸收排气筒	H ₂ S	0.77	0.011	0.091
		硫酸雾	8.90	0.134	1.06
		氨	1.16	0.017	0.14
		臭气	1261.00	18.92	149.81
/	一般排放口小计	H ₂ S	/	/	0.182
		硫酸雾	/	/	2.12
		氨	/	/	0.28
		臭气	/	/	299.62
/	有组织排放合计	H ₂ S	/	/	0.182
		硫酸雾	/	/	2.12
		氨	/	/	0.28
		臭气	/	/	299.62

表 5.2-14 大气污染物无组织排放量核算表

序号	车间	污染物	主要污染治理措施	年排放量 (t/a)
1	新增硫化车间	H ₂ S	设计有卫生通风系统,硫化系统浓密机等主要设备加盖处理并设置通风点负压收集废气通过稀酸吸收+碱液吸收处理	0.008
		硫酸雾		0.016
		氨		0.008
		臭气		23.681
2	现有污酸系统	H ₂ S	设计有卫生通风系统,硫化系统浓密机等主要设备加盖处理并设置通风点负压收集废气通过稀酸吸收+碱液吸收处理	0.008
		硫酸雾		0.016
		氨		0.008
		臭气		23.681
/	无组织合计	H ₂ S	/	0.0016
		硫酸雾	/	0.032
		氨	/	0.0016
		臭气	/	47.362

表 5.2-15 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	H ₂ S	0.1836
2	氨	0.2816
3	臭气	346.982

表 5.2-16 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m ³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	新增硫化工段尾气吸收排气筒	稀酸吸收+碱液吸收处理(完全失效)	硫化氢	7.7	0.11	0.5	4次/年	加强易出现非正常工况的环保设施的运行监测检查,准备好废气治理设备易损备件,以便出现故障时及时维修。
			氨	11.6	0.17			

5.2.3 小结

- (1) 本项目进行大气环境质量二级评价,评价范围 5km×5km 矩形区域。
- (2) 经估算模型预测,本项目各污染物都周边的贡献值均小于环境质量标准的 10%,空气环境影响较小。非正常工况下,各污染物浓度明显增加,应尽量避免这种情况的发生。经估算模型计算,本项目无需设置环境保护距离。
- (3) 综上,技改工程从污染源的排放强度与排放方式、污染控制措施技术及经济可行性、以及估算预测评价结果来看,本项目大气环境影响可以接受。

技改工程大气环境影响评价自查表见表 5.2-14。

表 5.2-14 技改工程大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级	评价等级	一级	二级 (√)	三级
评价范围	评价范围	边长=50km	边长 5~50km	边长=5km (√)
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a	500~2000t/a	<500t/a (√)

子	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (氨、硫化氢)			包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} (√)	
评价标准	评价标准	国家标准 (√)	地方标准	附录 D (√)	其他标准 ()	
现状评价	环境功能区	一类区	二类区 (√)	一类区和二类区		
	评价基准年	/				
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 (√)	主管部门发布的数据 (√)	现状补充监测 (√)		
	现状评价	达标区 (√)			不达标区	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 (√) 本项目非正常排放源 现有污染源 (√)	拟替代污染源	其他在建、拟建项目污染源	区域污染源	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD (√)	ADMS	CALPUFF	网格模型	其他
	预测范围	边长≥50km	边长 5~50km		边长=5km (√)	
	预测因子	预测因子 (氨、硫化氢)			包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} (√)	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%			C 本项目最大占标率>100%	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%		C 本项目最大占标率>10%	
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%		C 本项目最大占标率>30%	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	C 非正常占标率≤100%		C 非正常占标率>100%	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标			C 叠加不达标	
区域环境质量整体变化情况	k≤-20%			k>-20%		
环境监测计划	污染源监测	监测因子 (氨、硫化氢、臭气)	有组织废气监测 (√)	无组织废气监测 (√)	无监测	
	环境质量监测	监测因子 (氨、硫化氢)	监测点位数 ()		无监测	
评价结论	环境影响	可以接受 (√)			不可以接受	
	大气环境防护距离	距厂界最远 () m				
	污染源年排放量 (t/a)	硫化氢 0.1836	氨 0.2816		臭气 346.982	

5.3 地表水环境影响分析

本项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境，地表水环境影响评价等级为三级 B，因此不需进行水环境影响预测。

5.3.1 正常情况下地表水环境影响分析

技改项目运营期产生的废水主要包括污水处理总站处理废水、车间地面冲洗废水和生活污水三部分。

(1) 污水处理总站处理废水

技改项目污酸、含重金属酸性废水、高盐废水、清净下水、初期雨水分别处理后达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466—2010)表 2 限值要求后全部回用不外排，后期雨水监测达标后排入园区雨水管网。

(2) 车间地面冲洗废水

技改项目生产废水主要为车间地面冲洗废水，约为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，送各车间污水处理系统处理后回用。

(3) 生活污水

技改项目不新增劳动定员，生活污水产生量不变，根据员工人数 24 人估算，每人每天用水量以 200L 计，用水量约为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量约 $3.8\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水主要污染物及其浓度一般为 COD 250mg/L 、 BOD_5 120mg/L 、SS 150mg/L 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 25mg/L ，送南丹县车河镇污水处理厂处理后外排。

5.3.2 事故情况下地表水环境影响分析

技改项目废水处理系统考虑了停电、检修、故障停车等而无法正常运行时的事故排放。技改项目在各处理系统均建设收集罐或调节池，其中污酸收集罐 $2\times 400\text{m}^3$ 、高盐废水调节池 1089m^3 ($33\times 6\times 5.5$)，含重金属酸性废水调节池 7260m^3 ($40\times 33\times 5.5$)、清净下水调节池 1089m^3 ($33\times 6\times 5.5$)。同时，污水处理厂设置 1 座事故池 3500m^3 ($35\times 25\times 4$)，当污水处理厂某条处理线无法正常运行时，各类废水来水首先进入对应各自厂区调节池和污水处理总站调节池，污水管网内的废水立即进入事故池，产生的废水暂存于企业事故水池，待污水处理厂正常运行后再排入污水处理厂进行处理。

5.3.3 小结

改扩建工程正常工况下处理废水和车间地面冲洗废水可实现综合利用，不外排。生活污水送南丹县车河镇污水处理厂处理后外排。

总体而言，项目建设运营对区域地表水体的影响较小，地表水环境影响可接受。

表 5.3-7 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名称 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/>	水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
水文情势调查	调查时期		数据来源	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期		监测因子	
	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		pH 值、氨氮、五日生化需氧量、溶解氧、氟化物、化学需氧量、硫化物、铜、锌、镉、铅、总铬、汞、砷、镉、铊	
现	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²		

状 评 价	评价因子	pH 值、氨氮、五日生化需氧量、溶解氧、氟化物、化学需氧量、硫化物、铜、锌、镉、铅、总铬、汞、砷、锑、铊	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、 建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影 响 预 测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影 响 评	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	

价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标☑ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求☑ 水环境控制单元或断面水质达标☑ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
	替代源排放情况	污染源名称 （ ）	排放许可证编号 （ ）	污染物名称 （ ）	排放量/（t/a） （ ）	排放浓度/（mg/L） （ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□				
防治措施	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动☑；自动□；无监测□		手动□；自动□；无监测□	
		监测点位	（ 3 ）		（ ）	
	监测因子	（pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、硫化物、氟化物、铜、锌、铅、镉、砷、汞、铬、铊、铋、水温等）				
污染物排放清单	□					
评价结论	可以接受☑；不可以接受□					
注：“□”为勾选项，可；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						

5.4 地下水环境影响分析

5.4.1 评价区概况

5.4.1.1 自然条件概况

(1) 地形地貌

从区域上看来,本区地处滇黔高原—桂西北丘陵过渡边缘,位于中低山沟谷地貌区(见图 5.4-1),处于凤凰山南东麓。

区域海拔标高一般 650~1200m,相对高差 300~700m;最高点位于区域北部边缘老山(海拔 1382.5m),最低点为区域南部红水河之纳哄及南东角龙江河(打狗江下游)可友一带,海拔分别为 195m 及 168m。沟谷切割深度 100~300m,山顶多呈椭圆状或缓丘形,山体坡度一般在 25°~30°。

项目区属于中低山沟谷斜坡地形,地势呈向南西之刁江河谷倾斜,项目区原地形由数座小山丘组成,丘顶海拔标高在 472~530m 之间,沟谷标高 375~390m,地形坡度 15°~25°。

(2) 水文特征

南丹县内河流属珠江流域西江水系,全县中小河流共 30 多条,其中刁江为南丹县南部主要河流,为红水河中游左岸一主要支流。

刁江发源于南丹县城关镇南部一带的后邑山,流至车河镇段称“车河”,往南流经河池市和都安瑶族自治县,在都安百旺乡那浩村汇入红水河,流经 12 个乡镇,流程 229km。集水范围涵盖南丹、河池市、都安县、东兰县和宜州市等地,流域面积 3585km²,最大径流量 14.2 亿 m³,最小径流量 3.09 亿 m³,年均径流量 7.68 亿 m³,径流深 698.9mm。刁江在南丹县境内全长约 36km,流域面积约为 39.6 km²,多年平均流量为 3.56m³/s,汛期洪峰流量为 20.8m³/s,枯水期流量为 0.25 m³/s,年平均径流量为 1.12 万 m³。

刁江于本项目区为由北西流向南东,刁江河床为本区最低切割侵蚀面,为区域地表水的排泄通道。场址附近枯期水面宽 3.0~5.0m,水深约 0.1~0.8m,流量 0.84~1.28m³/s,河床标高 363~368m。

5.4.1.2 地质条件概况

(1) 地质构造

本区地处九万大山隆起与南丹断褶带接合部,地质构造复杂。经历了华力西、

印支—燕山期三大地壳运动，使本区形成了不同形态、不同性质、规模各异的褶皱、断裂、隆起及断陷等构造形迹。构造线以北西向为主，其次为北东向（参见图 5.4-2）。区内岩层总体倾向北东，倾角 $15^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ，受构造影响，局部发育次级小褶皱。项目区岩层产状为 $47^{\circ}\sim 62^{\circ}\angle 28^{\circ}\sim 33^{\circ}$ 。项目区及周边主要构造形迹分述如下：

1) 褶皱

车河背斜：车河背斜属于南丹—河池背斜中段部分，长约 90km，宽 10~16km。背斜轴部呈舒缓式弯曲，其中多被北东向断裂所错断。背斜轴出露下泥盆统碎屑岩，两翼由石炭系~三叠系碳酸盐岩组成。项目区处于背斜轴北东侧，地层出露中~下泥盆统碎屑岩。

2) 断裂

丹池大断裂：该断裂属南丹—昆仑关断裂带北段。西北起自黔桂边境，经南丹、都安、马山、昆仑关至横县莲塘，全长 400Km，呈北西—南东向展布。该断裂可分成三段：北端为南丹段，中段为都安—马山，南段为昆仑关一带。北端原称“丹池大断裂”，断裂倾向北东，控制晚古生代深水相硅泥质岩沉积，有燕山晚期花岗岩浆多次侵入，形成著名的锡多金属矿床。断裂切割泥盆系至三叠系，性质多变，以压性为主，亦有张性及剪性特征，为一条长期活动的深断裂，是导致岩浆和强烈矿化的主因。项目区南西距主断裂线约 2.5km。

坡村断裂：断裂自南西隘口经坡村往北东延伸，北东端与项目区距离约 4km。全长 20Km，呈南西—北东向展布。属张扭性逆断层，断面倾向北西，倾角 60° 左右，破碎带宽 20—50m。断裂切割泥盆系至石炭系，并错断丹池大断裂。

本项目区没有断裂通过。

(2) 地层岩性

1) 区域地层岩性

项目区及附近地层出露泥盆系（见图 5.4-3），地表普遍被第四系覆盖。地层岩性从老到新分述如下：

①泥盆系（D）

下泥盆统郁江组（D1y）：灰黑~黑色泥岩、页岩为主，夹炭质页岩、泥灰岩及浅灰色细砂岩。区域厚度 108~150m。分布于车河镇西部山脉。

下泥盆统塘丁组（D1t）：灰黑色页岩、泥质页岩、泥岩，夹炭质泥岩、粉砂

质泥岩及少量细砂岩、泥灰岩、硅质岩。区域厚度 312~403m。分布于项目区西部广大地区。

中泥盆统纳标组 (D2n): 灰黑色泥岩、页岩为主, 夹炭质泥岩、泥质灰岩、细砂岩等。以泥质为主, 局部具接触变质为轻质变质岩、少许角砾岩。泥岩、页岩以薄层状为主, 普遍含钙质和砂质。区域厚度 146~471m。分布于项目区中~东部。

中泥盆统罗富组 (D2l): 灰黑色含炭泥岩、钙质泥岩夹生物屑泥灰岩透镜体, 局部夹沉凝灰岩、含磷凝灰质含砾泥岩、硅质页岩、粉砂岩、石英细砂岩。区域厚度 334~658m。主要分布于项目区北东面 G210 国道以北地段。

上泥盆统榴江组 (D3l): 以灰—深灰色薄层硅质岩、硅质泥岩为主, 夹薄层泥灰岩、泥岩, 泥质条带灰岩及扁豆状灰岩。区域厚度 175~339m。主要分布于项目区北东部山体。

②第四系 (Q)

本区第四系覆盖层主要为人工堆填层 (Qhml)、河沟冲积层 (Qhal) 及坡残积层 (Qel)。

人工堆填层 (Qhml): 为人工开挖之堆填物, 其主要成分为粘性土夹碎石, 冲沟部分地段为尾矿渣堆填。层厚 1~38m。

冲积层 (Qhal): 主要分布于刁江河漫滩及沟谷中, 以卵砾石、砂砾石为主, 局部上覆粉质粘土。厚度一般 1~5m。

坡残积层 (Qel): 普遍分布于区内山体表面, 以粘性土为主, 混少量碎石。厚度 1~5m。

2) 项目区地层岩性

根据勘察钻探揭露, 项目区岩土体工程地质类型主要有两大类: 单层结构土体和极软泥岩夹粉砂岩岩组, 其特征分述如下:

① 单层结构土体

a) 素填土 (Q_h^{ml}): 为新近人工堆填物。杂色, 松散, 稍湿; 主要由粘性土组成, 混含 10%左右风化基岩碎块、碎屑及砾石, 夹少量块石, 均匀性差, 属高压缩性土; 该层揭露层厚 1~38m。此外, 该层于场地北东部原旧尾矿库地段下部存在数米厚的矿渣层, 黑色, 松散, 湿, 主要由煤泥、煤渣、固体废弃渣等组成, 含碎石、块石, 均匀性差, 属高压缩性土。

b) 含砾粉质粘土 (Q^{el}): 灰黄色, 稍湿, 硬塑状, 以粘性土为主, 含有少量角砾石。该层主要分布于山坡表层, 层厚为 0.5~3.00m, 大部分已被开挖破坏, 仅局部地段尚存。

② 极软泥岩夹粉砂岩岩组

根据钻探揭露及现场面上调查, 该岩组从上到下呈强风化~中等风化状:

a) 强风化泥岩夹粉砂岩: 灰黄色, 岩石结构大部分已破坏, 岩体呈散体结构或碎裂结构, 岩块锤击声哑, 易击碎, 岩芯呈碎块状及砂状, 属极软岩, 岩体质量等级为V级。场地揭露强风化层厚度为 4.40~8.20m。

b) 中风化泥岩夹粉砂岩: 青灰色, 薄层状构造, 薄片状节理, 锤击声较脆, 不易击碎, 岩芯呈碎块~长柱状, 采取率>80%。属极软岩, 岩体较完整, 岩体质量等级为IV级。该层评价区内钻孔均有揭露, 揭露中风化层最大厚度为 83.10m, 未揭穿。

5.4.1.3 区域水文地质条件概况

(1) 地下水类型及富水性

根据地下水的赋存条件, 水理性质及水力特征, 区域地下水类型可分为松散岩类孔隙水、碎屑岩裂隙水、碎屑岩夹碳酸盐岩溶洞裂隙水三大类, 地下水类型、富水性及其分布特征见表 5.4-1、见图 5.4-4。

表 5.4-1 地下水类型分布特征简表

地下水类型	含水岩组	赋存地层	富水性级别	水化学类型	分布区域
松散岩类孔隙水	填土、卵砾、砂砾	Qhml、Qhal	贫乏	HCO ₃ -Ca	区内河沟、冲沟及填土区
碎屑岩构造裂隙水	页岩、泥岩	D1t、D1n	贫乏	HCO ₃ -Ca	项目区南、西、北等区域
碎屑岩夹碳酸盐岩溶洞裂隙水	泥岩、硅质岩、页岩、泥灰岩、灰岩	D2l、D3l	贫乏	HCO ₃ -Ca、Mg	项目区北东

1) 松散岩类孔隙水

主要分布于车河河床及河漫滩区, 岩性主要为砂、砾石层, 结构松散, 透水性好, 富水性随分布位置的不同而变化, 富水性弱~中等。其次分布于沟谷及低山丘陵上, 岩性以粉质粘土为主, 含少量的灰岩、砂岩的风化碎块和崩积块体, 厚度极不均一。在调查时, 未见泉水出露。属微透水性, 水量贫乏, 富水性弱。

2) 碎屑岩裂隙水

在调查范围内分布广泛，含水岩组由泥盆系下统塘丁组（D1t）、中统纳标组（D2n）、中统东岗岭组下段（D2d1）及石炭系下统岩关阶（C1y）的页岩、砂岩、泥页岩、细砂岩夹炭质页岩、泥灰岩等组成。裂隙率 2.1~3.57%，裂隙中等发育，含一定量的地下水。泉水流量多介于 0.014~0.325L/s 之间，地下水迳流模数 1~3L·s/km²。该岩组含裂隙水，但含水性低，具就地补给就地排泄特点，补给条件差，富水性弱。

3) 碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙溶洞水

主要分布项目场地区的北东面，含水岩组由泥盆系中统东岗岭组上段（D2d2）、泥盆系上统榴江组（D3l）、石炭系下统岩关阶（C1y）及石炭系中统（C2）的粉砂岩、硅质岩、泥灰岩夹含燧石灰岩、扁豆状灰岩、灰岩等组成。岩溶中等发育，灰岩面的岩溶率平均 9.58%。泉水流量一般为 0.40~1.961 L/s 之间，地下水迳流模数 2~10L·s/km²，富水性弱~中等。

（2）岩溶发育情况

岩溶发育程度和基本条件与碳酸盐岩中的灰岩、白云岩的纯度和含量有关。区域基岩以中下泥盆统碎屑岩为主，仅北东侧中上泥盆统基岩夹少量不纯的、以泥灰岩为主的呈扁豆状、薄层条带状碳酸盐岩，因此项目区不具备岩溶发育条件，调查工作中亦未发现本区及周边有岩溶塌陷、漏斗、落水洞、溶洞等岩溶形态的发育。

（3）地下水补径排特征

松散岩类孔隙水丰水期以降雨补给及地表水补给为主要方式，枯水期局部接受基岩裂隙水的侧向补给，总的特点是补给方式随季节及地形的变化而变化。地下水在卵砾砂层孔隙中呈无压或微压层流，迳流途径短，速度缓慢，大部分以小眼泉形式在沟谷中分散排泄，少量向地表蒸发。

碎屑岩类裂隙水接受大气降水和松散岩类孔隙水分散渗入补给，富集于碎屑岩基岩裂隙中，含水层赋存条件不良，富集程度差。地下水在裂隙中运移，以渗流为主要运动方式，地形切割较深，地下水迳流途径短，以片状散流渗出排泄或小泉形式排泄向刁江岸边出露地表。

碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙溶洞水由大气降雨渗入补给，在该区植被较发育，植被覆盖率 90%以上，良好的植被有利于水土保持，对地表水和地下水的补给、径流、排泄能起到调节作用。地下水在裂隙及溶隙中作分散渗流或径流。该岩组碳

酸盐岩含量少且不纯，岩溶弱发育或不发育，故地下水赋存条件不良，富集程度差。此外该岩组出露层位处于地势较高地段，地形切割较深，因而地下水径流途径短，以散流或小泉向沟谷中排出地表。

(4) 地下水与地表水的水力联系

大气降水在地表以地表迳流方式形成地表水，地表水通过岩石裂隙或坡残积层的孔隙入渗补给地下水，地下水沿风化裂隙、构造裂隙及层间裂隙作层流运动，常在沟谷中、坡脚部位以泉或渗流的方式向地表排泄，汇集形成溪流。地表溪流在向下游径流的过程中，随地下水排泄量的增加，溪流流量逐渐增大。在丰水期，由于地表水的流量较大、水位较高，地表水会通过岩石裂隙或坡残积层的孔隙下渗补给地下水。

(5) 地下水动态特征

地下水动态是指地下水的水位、流量和水化学成分随时间而发生的变化。本区地下水主要是接受大气降水的补给，因此，地下水的水位和流量是随季节而变化的，并受降雨的控制，地下水属于气象型。同时不同的地下水类型、赋存条件和补给、径流、排泄方式，其水位和流量变化幅度存在着差异性。

根据收集的区域水位监测资料，区域上的地下水监测井监测的地下水位标高为 414.3m~440.9m，地下水位的标高受季节的影响较小，但受地形的影响较大，地下水的水位变幅一般小于 3.0m，地下水动态呈现滞后现象，强降水后，水位峰值出现时间一般滞后降雨峰值 3~5 天。其中，松散岩类孔隙水区，季节性动态变化特征明显，丰水期含水，枯水期一般不含水，仅局部低洼地段含少量水。

本区地下水化学类型主要有 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，其中裂隙水主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ ，其次为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水；孔隙水为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。矿化度一般小于 300mg/L，pH 值一般 6~8。

5.4.3.4 项目区水文地质条件概况

(1) 地下水赋存特征

项目厂址区地下水主要为碎屑岩裂隙水，其含水岩组由泥盆系塘丁组、纳标组泥岩夹粉砂岩等组成。地下水主要赋存于碎屑岩构造裂隙、风化带网状裂隙中，以潜水层存在。地下水补给来源主要是大气降水和上部松散岩类孔隙水。枯期迳流模数 $1\sim 3\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，泉流量小于 0.1L/s，水量贫乏。

重点调查区 1:1 万水文地质图见图 5.4-8，典型钻孔柱状图见图 5.4-9。

(2) 地下水补径排条件

项目区处于水文地质单元径流排泄区，地下水主要接受大气降水的入渗补给，部分接受上游地下水的径流补给，地下水属于气象型。地下水以分散径流为运动方式向最低切割侵蚀基准面—刁江河床运移，即总体上自北东向南～南西径流排泄，最终于刁江河岸出露地表。地下水径流排泄主要受地形控制，地下水向沟谷底运移，径流途经短，于沟谷两侧以分散渗流或小泉眼的形式排出地表而形成小溪流，溪流在沟谷径流过程中，又部分下渗补给地下水。

(3) 地下水动态特征

地下水动态类型为渗入—径流型。地下水动态受大气降水的影响和控制，随季节变化明显。

根据收集的评价区钻孔地下水位动态观测统计资料（观测水文年为：丰水期 2013 年 6 月、平水期 2013 年 9 月、枯水期 2013 年 11~12 月），在一个水文年内，评价区大部分地段地下水潜水位变幅一般都较小，年动态变化幅度 1~2m，局部地段年动态变化幅度 2~3m，分析局部地段水位变化较大的原因主要与地形有关。

项目区地下水化学类型主要有 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型和 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，基岩裂隙水主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，松散岩类孔隙水为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。矿化度小于 300mg/L，PH 值 6~8。

(4) 包气带特征

厂区的包气带主要含 3 个岩土层，第 1 层素填土，渗透系数一般为 $K=8\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，层厚 0~1.2m；第 2 层粉质粘土层，其渗透系数一般为 $K=6.57\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，层厚 1.5~6.9m；第 3 层强风化泥岩夹砂岩，其渗透系数一般为 $K=3.53\times 10^{-6}\sim 3.51\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，层厚 8.1~28.7m；包气带防污性能为中等，包气带属微透水层，透水性差，富水性贫乏。

5.4.3.5 地下水开发利用现状

区域地下水开发利用程度较低，居民生活用水主要依靠骆马村车河水厂（位于本项目西北部 28km），以及红山山谷集水、田洞山泉水等山泉水源。本项目生产生活用水水源为美女坡水库（位于项目东南部 10km），不抽取地下水。

根据现场调查，评价区没有集中式供水井，村庄及其水源均在本水文地质单元之外，评价区内地下水开发利用量几乎为零。

5.4.2 地下水环境影响分析

(1) 正常情况下，项目生产运行对地下水的影响分析

本工程的废水排水系统主要包括污水处理总站处理废水、车间地面冲洗废水和生活污水三部分。

其中污水处理厂处理废水包括污酸、含重金属酸性废水、高盐废水、清净下水、初期雨水，污水处理厂处理废水和车间地面冲洗废水处理回用，不外排，生活污水送南丹县车河镇污水处理厂处理后外排。

正常情况下污水处理总站拟进行严格的防渗，在正常情况下，废水不会泄漏，不会对地下水环境产生不利影响。

(2) 非正常情况，脱砷后液处理系统脱砷后液储罐底部防渗系统破裂情况下脱砷后液泄漏

① 预测条件概化

评价范围内主要分布有第四系松散岩类孔隙水含水层和碎屑岩风化裂隙水含水层。松散岩类含水层主要为项目平整场地形成的局部的回填土、矿渣层及沟谷、河漫滩的冲积砂、砂砾石层；碎屑岩风化裂隙水含水层主要由泥盆系塘丁组、纳标组泥页岩夹粉砂岩等组成，主要分布有强、中风化裂隙潜水。根据项目区抽、注水试验结果，评价范围内的素填土、强中风化裂隙水含水层的渗透性相似。根据重点调查区的水文地质图、水文地质剖面图及钻孔柱状图，地下水主要在强、中风化基岩裂隙水中流动，局部赋存于素填土底部，沟谷地区也由基岩裂隙水补给砂砾层中的地下水进而往地表水体排泄。综合考虑，将整个评价区含水层概化为一层：即局部含素填土和砂砾石层的强、中风化基岩裂隙水含水层，地下水性质为潜水，平均厚度为45~80m左右。

项目处于山坡地带，地下水流向基本与地形变化一致，一旦脱砷后液储罐的污染物泄露，将穿过包气带污染到潜水含水层，进而沿地下水流向往下游排泄，进而可能影响刁江。

本次脱砷后液泄漏情景，从最不利角度考虑，假设污染物持续泄漏，并预测其对下游保护目标的影响，将污染源概化为定浓度持续泄漏的点源。实际上，一旦脱砷后液储罐的脱砷后液泄漏，厂区工作人员一般情况下是可以发现并及时处理的；但也存在工作人员发现不及时或污染物泄漏以少量而持续的形式发生的可能。因此本评价在最不利的污染物持续泄漏的情况下进行污染泄漏预测，可以最

大限度的预测污染物的迁移范围,使污染一旦发生而可以及时采取措施使其处于可控范围内。

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂,包括挥发、扩散、吸附、解吸、化学与生物降解等作用,在预测污染物扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素,重点考虑了地下水的对流、弥散作用。

②预测因子

根据表 3.4-4,脱砷后液中的主要污染物为:As 300mg/L。

由于在预测污染物扩散时未考虑吸附作用、化学反应等因素,在其他条件(水动力条件、泄漏量及弥散等)相同的情况下,污染物的扩散主要取决于污染物的初始浓度。因此,本情景评价将 As (最大超标 29999 倍)作为预测因子。

③预测模型

由于本次评价的评价范围较小,评价范围内基本为项目厂区的范围,无其他饮用水井或其他敏感目标,因此预测的目的主要是考虑污染物前锋往下游的迁移距离,而污染物往两侧的扩散范围内均为厂区范围,可以不考虑;其次,本评价范围内污染物往下游的迁移路径比较单一,即从脱砷后液储罐风险泄漏点往西南侧的刁江迁移,距离较近,水文地质条件变化不大,比较适合用地下水一维对流扩散模型进行预测。

本项目地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)推荐的一维对流扩散模型:

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} - U \frac{\partial C}{\partial x}$$

$$C(x, t) = 0 \quad x \geq 0 \quad t = 0$$

$$C(x, t) = C_0 \quad x = 0 \quad t > 0$$

$$C(x, t) = 0 \quad x = \infty \quad t > 0$$

其解析解为:

$$C(x, t) = \frac{1}{2} C_0 \operatorname{erfc} \left(\frac{x - 365Ut}{2\sqrt{365Dt}} \right)$$

式中: C —预测地下水中污染物浓度 (mg/L)

C_0 —地下水污染源强浓度 (mg/L)

D —弥散系数 (m^2/d)

t —预测时段 (年)

U —地下水实际流速 (m/d)

X —预测点至污染源强距离 (m)

④水文地质参数

为了获得岩土体的水文地质参数,本评价参照紧邻本项目东侧的吉朗铝业有限公司的《南丹县吉朗铝业公司升级改造项目水文地质调查报告》,补充2025年南丹工业园区水文地质勘察的双环渗水试验、钻孔抽水试验和压水试验的结果,给出了各岩土层的渗透系数建议值见表5.4-4。

表 5.4-4 各岩土层的渗透系数建议值

岩性及编号	渗透系数 K(cm/s)		类别
	试验数据	平均值	
人工填土①	5.95E-04 ~6.75E-04	6.35E-04	中等透水
尾砂①	2.24E-04	2.24E-04	中等透水
粉质黏土②	5.08E-05 ~6.05E-05	5.52E-05	弱透水
含砾石粉质黏土③	1.28E-04 ~1.67E-04	1.48E-04	中等透水
强风化泥岩夹泥质粉砂岩④	2.21E-04~1.45E-03	8.36E-04	中等透水
中风化泥灰岩⑤	1.35E-04~4.40E-04	2.86E-04	中等透水
微风化泥灰岩⑥	3.05E-06~5.52E-06	4.29E-06	微透水
灰岩与泥页岩互层⑦	1.11E-04~1.19E-04	1.15E-04	中等透水

⑤参数选取

根据评价区含水层概化,地下水主要在强、中风化基岩裂隙水中流动,因此本次评价渗透系数按照最不利情况,取污水处理站附近强风化泥岩夹泥质粉砂岩的抽、注水试验得到的渗透系数: $8.36 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ (0.72 m/d)。水力坡度根据现场实际调查,取本项目脱砷后液储罐处的水力坡度 7.6%。根据评价区水文地质勘查结果及其他相关水文地质资料及地区经验,综合确定本区孔隙度为 0.12,有效孔隙度为 0.09,弥散系数取 $8 \text{ m}^2/d$ 。

地下水实际流速按下列方法取得:

$$U=K \cdot I/n$$

式中: U —地下水实际流速 (m/d)

K —渗透系数 (m/d)

I —水力坡度

n —有效孔隙度

由此可得地下水实际流速为 0.608 m/d。

⑥预测结果及分析

脱砷后液储罐位于评价区地下水流向的上游位置，其脱砷后液储罐底部防渗系统一旦破裂，脱砷后液将泄漏并穿过包气带污染地下水，根据地下水流向，污染物迁移途径为：从泄漏点往西侧迁移，最后排泄于刁江。途经距离为 300m。

根据地下水一维对流扩散模型，得出的污染物迁移距离及时间结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 预测结果表

As 初始浓度：300mg/L，标准：0.01mg/L					
预测时间 (d)	0	1	10	100	157
运移距离 (m)	0	18	59	225	300 (刁江)

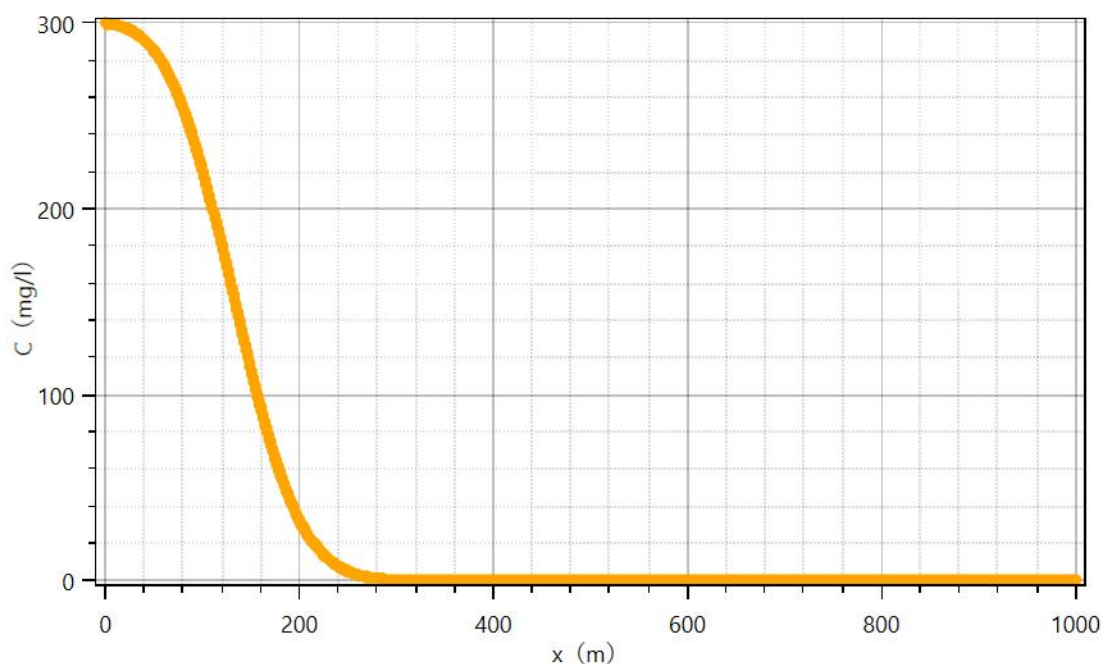


图 5.4-9 脱砷后液持续泄漏后地下水砷浓度在刁江处随时间变化曲线

由表可知，泄漏发生后，从最不利角度考虑，污染物随地下水往下游迁移，特征污染物 As 的污染前锋迁移 300m 的距离需要 157 天的时间。建设单位需加强管理，并在脱砷后液储罐下游设置地下水跟踪监测井，确保脱砷后液储罐设施的防渗系统完好无损。

5.4.3 地下水污染防治措施

为了进一步确保项目的生产运行不会对周围地下水产生污染,根据上述地下水环境影响评价,建设单位应对厂区实施防渗措施并设置长期观测井,同时做好应急预案。

5.4.5.1 分区防渗

污水处理站本项目的潜在污染源来自于各废水处理系统的池子、储罐、管线、固废暂存库等。现有工程已按要求严格进行了防渗。

本次技改工程仅在原来总图的基础上增加了脱砷后液处理系统、甲醇罐区、硫磺仓库及熔硫区、气体制备区、硫化反应区、尾气吸收区、硫化反应及酸水罐区、压滤车间、配电室/机柜室、硫化砷渣暂存库等。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610—2016)、重有色金属冶炼工程防渗技术标准 (YST 5041-2024),环评对各工作区提出以下具体防渗要求如下:

表 5.4-3 各工作区防渗要求

序号	防渗分区	工作区	防渗要求
1	重点防渗	脱砷后液处理系统	防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能
2		硫化反应及酸水罐区	
3		硫化反应区	
4		硫化砷渣暂存库	
5		污酸、含重金属酸性废水地下管道侧壁管沟区域	
6	一般防渗	甲醇罐区	防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能
7		硫磺仓库及熔硫区	
8		压滤车间	
9		尾气吸收区	
10		雨水沟的底板及侧壁	
11		气体制备区	
12	简单防渗	配电室/机柜室	一般地面硬化,混凝土硬化地面构造应满足现行国家标准《建筑地面设计规范》GB 50037 和《混凝土结构设计标准》GB/T 50010 的相关要求,且混凝土的标号不低于 C30,抗渗等级不低于 P8。

另外,厂区内各污水管道下方设置集废水渠道,并采用抗渗混凝土整体浇筑,以防因跑冒滴漏或管道泄漏等发生的废水渗漏,并将收集到的废水排往污水处理站处理后回用;所有原料堆存场地,均设在室内,确保防雨、防渗措施的完好;厂区路面采取硬化处理,并设集水沟,防止撒落的物料在雨水冲刷下渗入地下;

成立专门事故小组，小组成员分班每日检查渣库（或物料堆存场地）、各车间设备及循环水池等处的运行情况，尤其强调每日检查烟化炉水淬渣冲渣水池、各车间废水泄漏风险点、调节池等处的防渗系统的维护情况，确保防渗系统的完好无损，及时记录、处理各种非正常情况。

5.4.5.2 监测管理措施

（1）地下水跟踪监测

建设单位应组织专业人员定期对地下水水质进行监测，以掌握厂区及周围地下水水质的动态变化，为及时应对地下水污染提供依据，确保建设项目的生产运行不会影响周围地下水环境。设置多口长期观测井对地下水水质进行监测，具体监测方案如下：

1) 监测点布设

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021），同时参照《工业企业周边土壤和地下水监测技术指南（试行）》（总站土字〔2024〕73号），在污水处理站上游对照点和重点单元下游布设地下水监测井共布设长期观测井 5 个，同时在必要的情况下也起到应急抽水井的作用。见表 5.4-3 和图 5.4-11。

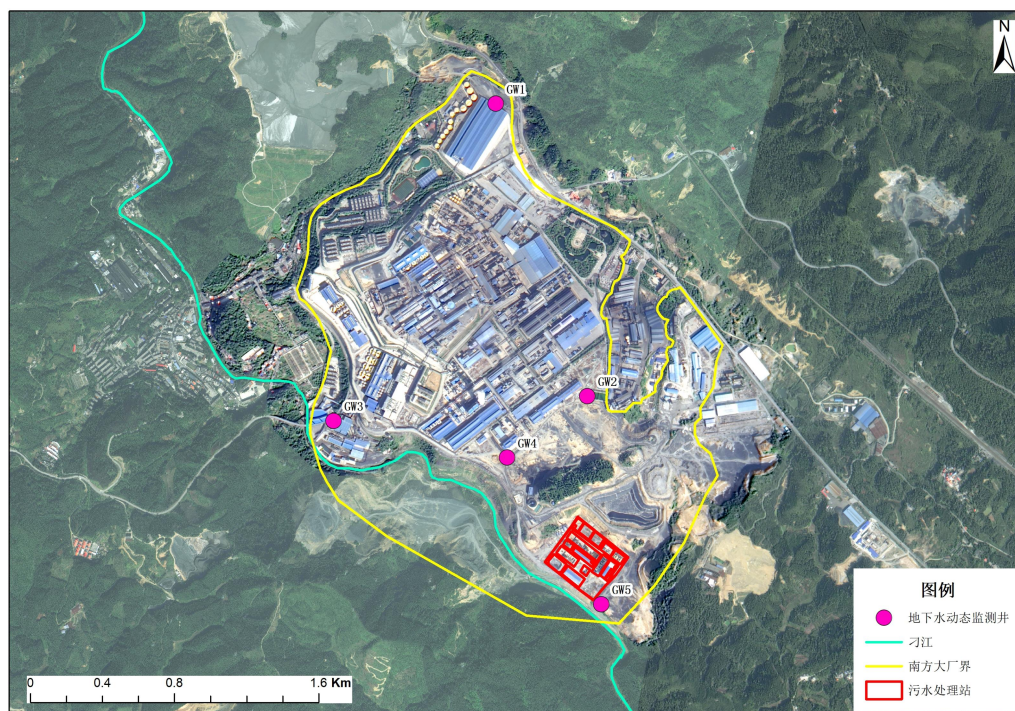


图 5.4-11 地下水动态监测井

表 5.4-3 厂区地下水跟踪监测点分布

编号	钻孔性质	位置	作用	监测层位及井深
GW1	已有监测点	南方公司东北侧	监测项目上游地下水	监测基岩风化裂隙潜水，井深至枯水期水位以下 3m
GW2	已有监测点	历史遗留尾矿库南侧	监测项目两侧和历史遗留尾砂下游地下水	
GW3	已有监测点	亢马选厂附近	监测项目两侧地下水	
GW4	新打钻孔	历史遗留尾矿库南侧	监测历史遗留尾砂下游地下水	
GW5	已有监测点	污水处理总站西南侧	监测污水处理总站下游	

2) 监测项目

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021），同时参照《工业企业周边土壤和地下水监测技术指南（试行）》（总站土字〔2024〕73号），监测项目设置如下：

初次监测指标： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、砷、汞、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、铜、锌、六价铬、铈、铊、镍。

后续监测指标：pH、铜、铅、锌、砷、镉、六价铬、汞、铈、铊、镍、锰、硫酸根等。

3) 监测频率

为加强地下水监测，监测频率设为每年的丰水期、平水期、枯水期各一次。

4) 将每次的监测数据及时进行统计、整理，并将每次的监测结果与相关标准及历史监测结果进行比较，以分析地下水水质各项指标的变化情况，确保厂区周围地下水环境的安全。

(2) 地下水抽水井监测

1) 监测点位置

为消除污染隐患，环评针对 2#、5#、6#附近布置了三口抽提井（见图 4.9-7）。

2) 监测项目

pH 值、砷、锰、铁、铅、锌、镉、铊、铈、总硬度和氰化物。

3) 监测频率

在地下水修复工程的运行初期，采用较高的监测频次：每半个月监测一次。运行稳定期及运行后期可适当降低监测频次。运行稳定期原则上监测频次为每月一次；运行后期原则上监测频次为每季度一次，两个批次之前间隔不得少于 1

个月。如遇地下水水质出现变差时，应加大取样频率，并根据实际情况增加监测项目，间隔时间不得超过3天，并查出原因以便进行补救。

（3）地下水污染隐患排查

定期进行地下水污染隐患排查，检查储罐、池体的防渗层是否存在裂缝、破损、老化；围堰、导流沟是否完好畅通，能否有效拦截泄漏液；雨季是否存在雨水漫溢冲刷风险。

构建“日常巡查+专项排查+综合评估”的三维排查体系，明确排查主体、频次及责任。日常巡查由车间各班组负责，每日对液体储存与运输区域、污水处理运行等关键环节开展全覆盖巡查，检查现场是否有跑冒滴漏的情况、废水池正常积水位是否有明显变化等。专项排查由技术顾问组牵头，定期检查厂内的生产运行是否规范，环境保护措施是否按要求实施；综合评估由专项工作领导小组组织，结合地下水水质动态监测结果评估地下水环境安全隐患，并提出进一步整改措施。

（4）地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

1) 管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②环境保护管理部门应配备专业人员或委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

2) 技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）要求，对跟踪监测井进行施工、运行、维护，及时上报监测数据和有关表格，并定期巡查，发现不符合HJ/T164-2020技术要求的地方，应及时整改。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

应采取的措施为：了解全厂区地下水是否出现异常情况；加大监测密度，如监测频率加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

- ③ 周期性地编写地下水动态监测报告。
- ④ 每天对厂区各车间设施等处进行巡查，并定期进行安全检查。

5.4.5.3 地下水应急预案和应急处置

(1) 应急预案

在制定全厂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：

- ① 应急预案的日常协调和指挥机构。
- ② 相关部门在应急预案中的职责和分工。
- ③ 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。
- ④ 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。
- ⑤ 特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

(2) 应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

① 当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，密切关注地下水水质变化情况。

② 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人员和财产的影响。

③ 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形成地下水降落漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散，并抽取已污染的地下水送生产废水处理站处理后回用。

④ 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤ 必要时应请求社会应急力量协助处理。

5.4.5.4 其它地下水污染预防措施

(1) 厂区部分地段为填土区，应做好压实及相应防渗措施，防止填土区成为废水泄漏通道。

(2) 加强管理，增设环保工作组，定期检查厂内的生产运行是否规范，禁止乱排垃圾、生产过程中的废渣、废水，防止降雨淋溶产生的淋滤液下渗污染地下水。

(3) 其他所有埋地的隐蔽工程（主要为埋地管道），应在管道沿途设置地下集水廊道或采用双层套管，防止由于事故而发生废水泄漏。

(4) 应在施工期间，严格监督施工质量，提高监理水平，使填方岩土的压实程度同原始地层相符合。对较陡的边坡实行锚固或水泥混凝土护坡等强化措施，以防止崩塌、滑坡等灾害发生。

(5) 每天每个班组均要重点关注各废水污染源，尤其关注接地废水池，检查其正常积水位有无变化，若水位较正常积水位明显降低，则迅速查明是否防渗系统出现破裂情况，并及时处理，确保厂区各污染源处于安全防护状态。

(6) 各跟踪监测井的井口应高出地面并加井盖，井周围应设密闭防护设施，以避免跟踪监测井受到污染。

5.4.4 小结

(1) 项目区地下水主要为碎屑岩构造裂隙水类型，项目区不具备岩溶发育条件，调查工作中亦未发现本区及周边有岩溶塌陷、漏斗、落水洞、溶洞等岩溶形态的发育；项目区处于水文地质单元径流排泄区，地下水主要接受大气降水的入渗补给，部分接受上游地下水的径流补给，以分散径流为运动方式向最低切割侵蚀基准面—刁江河床运移，部分先向无名支流流动，再流往刁江，即总体上自北东向南～南西径流排泄。

(2) 本评价在充分分析项目废水污染源分布及特征的基础上，对污染风险最大的脱砷后液储罐设置脱砷后液泄漏情景，并进行了风险预测。预测结果表明：非正常情况下，脱砷后液储罐防渗系统破裂导致脱砷后液泄漏的情况下，污染物随地下水往下游迁移，特征污染物 As 的污染前锋迁移 300m 的距离（即到达刁江）需要 157 天的时间。建设单位需加强管理，并在脱砷后液储罐下游设置地下水跟踪监测井，确保脱砷后液储罐设施的防渗系统完好无损。

(3) 本评价提出了严格的分区防渗措施、地下水水质跟踪监测及管理措施、应急预案及应急处置措施等。建设单位应加强管理、提高环保意识并严格执行本评价提出的各项环保措施。

总体来看，建设单位在严格落实本评价提出的各项措施的前提下，从地下水

环境方面考量，本项目可行。

5.5 生态环境影响分析

5.5.1 生态影响因素与途径分析

技改工程位于河池·南丹有色金属新材料工业园区，南丹南方有色金属有限责任公司现有厂区内，据现场实地考察，工程占地为现有工业用地。

5.5.2 生态环境影响分析

5.5.2.1 对土地利用的影响

技改工程位于工业园区，用地类型为三类工业用地，项目建设不会改变当地土地利用方式和格局，对生物生产功能和生态功能影响较小。

5.5.2.2 对野生动植物的影响

技改工程厂房及配套设施等建设，会引起工程影响范围内的陆域生态环境发生部分改变。经现场实地踏勘，评价区内未发现重点保护野生动物栖息地，未发现重点保护类野生动植物分布。项目区所在地周边区域已受到人工开发的长期影响，不适宜野生动物生存，因此技改工程对野生动植物影响较小。

5.5.2.3 生态系统类型和完整性影响

根据南丹县的相关规划，技改工程占地类型已规划为三类工业用地，虽然工程建设会造成局部的生态影响，但厂区远离水源保护区，周边没有其他敏感保护对象，从当地自然生态系统的整体性和敏感性来看，影响是局限性的、一定时间内的，通过采取针对性的生态恢复措施，能够较大程度地减缓负面影响，因此，不会对生态系统的完整性造成较大的影响。

5.5.3 生态保护措施

技改工程建成后，污水处理总站绿化率将达到 20%以上。

(1) 绿化植物选择

绿化植物的选择要遵循以下原则：

- ①选择在本地区适应的乡土树种。
- ②选择对防治污染有较好作用的植物物种。
- ③选择容易繁殖，便于管理的植物物种。

(2) 绿化方式

技改工程应根据项目建设情况分阶段实施，在车间周围、道路两侧建立不同

宽度的绿化带，并建立集中绿化景观。

5.5.4 水土流失影响分析

技改工程用地是利用厂区现有工业用地，工程区域基本已无地表植被，施工期土石方的开挖将破坏原有的地形地貌，工程施工的挖方与填方基本平衡，在施工过程对开挖的土石方及时清运、回填、碾压平整，及时硬化地面、修建厂区排水沟渠、修筑挡墙护坡，同时落实好植树种草等绿化等措施后，技改工程工程施工对区域生态植被的破坏、水土流失影响较小。

表 5.5-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （分布范围、种群数量等） 生境 <input checked="" type="checkbox"/> （生境质量、连通性等） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （物种组成、群落结构等） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （植被覆盖度、生物量、生态系统功能等） 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> （物种优势度等） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （主要保护对象、生态功能等） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ ） 其他 <input type="checkbox"/> （ ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（0）km ² ；水域面积：（0）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input checked="" type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

5.6 固体废物影响分析

5.6.1 固体废物来源及分类

根据工程分析内容，技改工程固体废物的来源、分类等情况详见表 5.6-1。

表 5.6-1 技改工程固体废物的来源、主要成分、去向等一览表

序号	名称	产生量(t/d)	产生环节	主要成分	去向
1	污酸处理系统产生的硫化砷渣	20	污酸处理系统	As、Cu、Pb、Zn、S	送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或广西南丹南方金属有限公司铅冰铜系统
2	污酸处理系统其他重金属渣	500	污酸处理系统	FeAsO ₄ 、Fe(OH) ₃ 、CaF ₂ 、ZnS、Mg(OH) ₂	由南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或回转窑集中处置
3	高盐废水一段渣、二段渣		高盐废水处理系统		
4	含重金属酸性废水处理系统砷渣		含重金属酸性废水处理系统		
5	含重金属酸性废水处理系统硫化重金属渣		含重金属酸性废水处理系统		
6	含重金属酸性废水和高盐废水新增硫化工序产生的硫化砷渣和脱砷后液处理系统产生的硫化砷渣	33	含重金属酸性废水和高盐废水新增硫化工序和脱砷后液处理系统	As、Cu、Pb、Zn、S	送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或广西南丹南方金属有限公司铅冰铜系统
7	废药剂包装	0.02	药剂制备	/	厂家回收统一处置
8	深度处理系统废树脂	8t/次	深度处理系统	/	送南丹县南方有色金属有限责任公司熔炼系统处置
9	污酸处理系统石膏渣	200	污酸处理系统	硫酸钙和氟化钙	作为副产品外售

5.6.2 固体废物的性质及鉴别

技改工程工业固体废物性质鉴别结果见表 5.6-2。

表 5.6-2 技改工程固体废物性质鉴别情况一览表

序号	中间渣名称	产生量 (t/d)	属性	危废特性	危险废物代码
1	硫化砷渣	53	危废	T	HW48 321-022-48
2	污酸处理系统其他重金属渣	500	危废	T	HW48 321-019-48
3	高盐废水一段渣、二段渣		危废	T	HW48 321-020-48
4	含重金属酸性废水		危废	T	HW48 321-013-48

	处理系统砷渣				
5	含重金属酸性废水处理系统硫化重金属渣		危废	T	HW48 321-013-48
6	废药剂包装	0.02	危废	T	HW49 900-041-49
7	深度处理系统废树脂	8t/次	危废	T	HW13 900-015-13
8	石膏渣	200	II类一般工业固体废物	/	/

5.6.3 固体废物综合利用途径及处置措施

5.6.3.1 固体废物综合利用途径分析

本项目产生的硫化砷渣送南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或广西南丹南方金属有限公司铅冰铜系统，污酸处理系统其他重金属渣、高盐废水一段渣和二段渣、含重金属酸性废水处理系统砷渣和含重金属酸性废水处理系统硫化重金属渣等综合渣由南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统或回转窑集中处置，废药剂包装由厂家回收统一处置，深度处理系统废树脂送南丹县南方有色金属有限责任公司熔炼系统处置。

5.6.3.2 固体废物堆存场

(1) 危废堆场

技改工程危废硫化砷渣暂存于硫化砷渣危废暂存库，综合渣暂存于综合渣暂存库，废药剂包装暂存于废药剂包装袋暂存库，具体暂存位置见图 5.6-1。暂存库基本情况见表 5.6-3。



图 5.6-1 技改项目固废暂存设施分布示意图

表 5.6-3 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	名称	贮存位置	贮存场所规格 (长、宽、高) (m)	最大贮存量 (t)	贮存 周期
1	硫化砷渣	硫化砷渣危 废暂存库	9×16×6	500	15d
2	污酸处理系统其他重金属渣	综合渣危废 暂存库	33×21×6	5200	30d
3	高盐废水一段渣、二段渣				
4	含重金属酸性废水处理系统砷渣				
5	含重金属酸性废水处理系统硫化重 金属渣				
6	脱砷后液处理系统产生的硫化砷渣	新建硫化砷 渣危废暂存 库	5×5×6	100	15d
7	废药剂包装袋	药剂包装袋 暂存库	5×5×6	100	15d
8	深度处理系统废树脂	深度废水处 理废树脂暂 存库	5×5×6	100	6M

结合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的定义,现有和新建危废暂存设施属于危险废物贮存库、贮存池或贮存点,经与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)符合性分析判断,现有和拟建危废暂存设施均基本满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的各项相关要求。具体分析见表 5.6-4。

表 5.6-4 与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)

相关要求符合性分析

GB18597-2023 标准要求	项目情况	相符 性
<p>4 总体要求</p> <p>4.1 产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位应建造危险废物贮存设施或设置贮存场所,并根据需要选择贮存设施类型。</p> <p>4.2 贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素,确定贮存设施或场所类型和规模。</p> <p>4.3 贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存,且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。</p> <p>4.4 贮存危险废物应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径,采取</p>	<p>1、危废均在危废暂存设施内贮存。</p> <p>2、企业根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素,确定贮存设施或场所类型和规模</p> <p>3、根据危废的类别、形态等,项目产生的危废分类贮存,且不与相容的物质或材料接触。</p> <p>4、危废暂存设施基本按照 GB18597-2023 标准要求进行防渗</p> <p>5、贮存设施或场所、容器和包</p>	符合

<p>措施减少渗滤液及其衍生废物、渗漏的液态废物（简称渗滤液）、粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境。</p> <p>4.5 危险废物贮存过程产生的液态废物和固态废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。</p> <p>4.6 贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。</p> <p>4.7 HJ 1259 规定的危险废物环境重点监管单位，应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用视频监控的应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。</p> <p>4.8 贮存设施退役时，所有者或运营者应依法履行环境保护责任，退役前应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物，并对贮存设施进行清理，消除污染；还应依据土壤污染防治相关法律法规履行场地环境风险防控责任。</p> <p>4.10 危险废物贮存除应满足环境保护相关要求外，还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求</p>	<p>装物应按 HJ 1276 危险废物贮存设施或场所按 HJ 1276 要求设置标分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。</p> <p>6、企业针对危废的产生和去向建立电子台账。</p> <p>7、危废的转运严格执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求。</p>	
<p>5 贮存设施选址要求：</p> <p>5.1 贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。</p> <p>5.2 集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。</p> <p>5.3 贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。</p> <p>5.4 贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。</p>	<p>1、危废暂存设施满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目依法进行环境影响评价。</p> <p>2、危废暂存设施不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，未建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。</p> <p>3、危废暂存设施未选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。</p> <p>4、经本报告大气预测，技改工程不需要设置大气环境防护距离，危废暂存设施的位置以及其与周围环境敏感目标的距离满足环境影响评价文件的要求。</p>	符合
<p>6 贮存设施污染控制要求</p> <p>6.1 一般规定</p> <p>6.1.1 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。</p>	<p>1、危废暂存设施满足“三防”（防渗漏、防雨淋、防流失）的基本要求，不露天堆放危险废物。</p> <p>2、本项目危险废物分区分类堆放，不混堆。</p> <p>3、危废暂存设施严格按照《危险废物贮存污染控制标准》</p>	符合

<p>6.1.2 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。</p> <p>6.1.3 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。</p> <p>6.1.4 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施：表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。</p> <p>6.1.5 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。</p> <p>6.1.6 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。</p>	<p>（GB18597-2001）的相关要求进行建设。堆存库地面、墙裙铺设 2mm 厚度 HDPE 膜，渗透系数 ≤10⁻¹⁰cm/s。</p> <p>4、危废暂存设施有规范的危废库标识，无关人员严禁随意入内。</p>	
<p>6 贮存设施污染控制要求</p> <p>6.2 贮存库</p> <p>6.2.1 贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。</p> <p>6.2.2 在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）。</p>	<p>1、危废库内贮存分区直接采取了隔离措施。</p> <p>2、贮存污酸液态危险废物的，有液体泄露堵截设施。</p>	符合
<p>8 贮存过程污染控制要求</p> <p>8.1 一般规定</p> <p>8.1.1 在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。</p> <p>8.1.2 液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。</p> <p>8.1.3 半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。</p> <p>8.2.4 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。</p> <p>8.2.6 贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。</p>	<p>1、本项目危废在危废库分类堆放。</p> <p>2、企业按照国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。</p> <p>3、本环评要求企业建议土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。</p>	符合

(2) 一般固体废物堆存场

石膏渣为 I 类一般固废，暂存于现有石膏渣库后作为副产品外售。现有石膏渣库 18m×16m×6m 1 座，最大储存量为 3000t，贮存周期 10d，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中 II 类场要求设计建设，设置防渗层的防渗能力等效于厚度≥6m、渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s 的黏土层的防渗性能。

一般工业固体废物贮存场所情况见表 5.4-5。

表 5.6-5 一般工业固体废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	名称	贮存位置	贮存场所规格 (长、宽、高)(m)	实际产生 量 (t/d)	最大贮存量 (t)	贮存 周期	最终去向
1	污酸处理系 统石膏渣	石膏渣库	18×16×6	200	3000	10d	作为副产品 外售

5.6.4 固体废物环境影响分析

5.6.4.1 大气环境影响分析

技改工程在生产过程中产生的固体废物对大气环境的影响主要发生在固体废物堆存和运输阶段。

技改工程在固体废物堆存场的建设均采用封闭结构，避免在堆存过程中产生扬尘，造成环境空气的污染；外售的固体废物要求使用专用车辆进行运输。

综上所述，技改工程建成投产后，企业在加强工业固体废物管理、外委处置的情况下，不会对大气环境造成显著影响。

5.6.4.2 水环境影响分析

由于工业固体废物含水率都较大，如果处理不当，其渗出的含重金属废水将对地下水、厂址附近的地表水和农田产生污染。

技改工程产生的固废大部分回用于生产系统，部分外售进行综合利用，危险废物均委托有资质的单位进行处理。因此，技改工程不设永久性固体废物堆场，只设临时堆场。为了对固体废物进行更为合理有效控制，避免对水环境的影响，固体废物临时堆场设置防雨篷、围墙、导流沟、多孔排水管、防渗地面等设施，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关建造要求，并严格按照相关要求进行管理，保证雨水不进入、废水不外排、废渣不流失，从而最大限度地减轻工

业固体废物对水环境的影响。

5.6.4.3 土壤环境影响分析

根据固体废物防治的有关规定要求，项目产生的危险废物在专门堆场/渣斗存放。危废暂存场地满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗要求，采用双层 HDPE 膜防渗结构，并设置导流沟和液体收集装置。在运输、销售和处理过程中严格执行危险废物转运联单制度。一般固废暂存场地满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

严格落实以上防治措施后，可以有效防止固体废物污染土壤，防止雨水冲刷，确保污染物不扩散，将对厂区及运输道路周围土壤的污染降至最低。

5.6.5 固体废物的运输分析

根据工业固体废物的性质、收集方式、处理处置方式、运距及运输频率，配备带有明显标志的专用运输车辆，对各种废物分区、定期收运。其中，承载危险废物的车辆需持有运输许可证，司乘人员应经过专门培训，掌握紧急情况处置方法；严格执行危险废物转移联单管理办法，废物包装应注明废物名称、性质、转运地点等，并由专人押运；运输计划和行驶路线应事先做出周密安排，并提供备用运输路线，同时制定有效的废物泄漏情况下的应急措施。

5.6.6 小结

技改工程产生的固体废物均能做到合理、妥善处置，在严格落实固体废物处理措施与管理制度的情况下，技改工程固体废物不会对外环境产生明显不利影响。

5.7 声环境质量影响预测与评价

5.7.1 主要噪声源及源强

由工程分析可知，技改工程产生高噪声的设备主要有风机、水泵等，噪声强度一般为 85~105dB（A）。

本项目运营期的评价水平年为固定源全部运营的年份。主要噪声源及控制措施见表 5.7-1。

表 5.7-1 改扩建后噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	台数	声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置			距室内 内边界 距离/m	室内边 界声级 /dB(A)	运行时 段	建筑物 插入损 失 /dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑 物外 距离
1	污酸处理系 统	轴流泵	6	93/5	94.83	230	136	409.71	33.06	69.81	24 小时	20	43.58	1
2		循环水泵	1	88/5	89.83	237	132	409.64	33.06	64.81	24 小时	20	38.58	1
3		尾气风机	1	90/5	91.83	248	124	409.96	33.06	66.81	24 小时	20	40.58	1
4	含重金属酸 性废水处理 系统	回水泵	1	88/5	89.83	58	197	378.37	50.22	64.69	24 小时	20	38.58	1
5		轴流泵	13	96/5	97.83	104	164	394.09	50.22	72.69	24 小时	20	46.58	1
6	脱砷后液	轴流泵	5	92/5	93.83	-1	192	375.94	26.86	68.92	24 小时	20	42.58	1
7	高盐废水+膜 过滤	轴流泵	15	97/5	98.83	76	256	383.21	32.2	73.82	24 小时	20	47.58	1
8	清净下水处 理系统	回水泵	1	80/5	81.83	3	132	376.53	38.8	56.75	24 小时	20	30.58	1
9	甲醇制氢	循环水泵	1	85/5	86.83	137	233	397.61	31.67	61.83	24 小时	20	35.58	1
10	硫化氢制备	轴流泵	4	91/5	92.83	134	215	400.01	31.67	67.83	24 小时	20	41.58	1
11		水泵	1	80/5	81.83	142	202	400.7	31.67	56.83	24 小时	20	30.58	1
12	尾气吸收	轴流泵	7	93/5	94.83	99	256	389.33	32.2	69.82	24 小时	20	43.58	1
13		风机	1	90/5	91.83	100	247	389.32	32.2	66.82	24 小时	20	40.58	1
14	公用工程	轴流风机 (硫磺仓 库)	25	104/5	105.83	158	210	401.48	31.67	80.83	24 小时	20	54.58	1

5.7.2 声环境影响预测

(1) 预测模式

本评价采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)中的工业噪声预测计算模型。声环境影响预测,一般采用声源的倍频带声功率级、A声功率级或靠近声源某一位置的倍频带声压级、A声级来预测计算距声源不同距离的声级。工业声源有室外和室内两种声源,应分别计算。

1) 室外声源在预测点产生的声级计算模型

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)附录A规定了计算户外声传播衰减的工程法,用于预测各种类型声源在远处产生的噪声。该方法可预测已知噪声源在有利于声传播的气象条件下的等效连续A声级。附录A规定的方法特别包括倍频带算法(用63 Hz~8 kHz的标称频带中心频率)用于计算点声源或点声源组的声衰减,这些声源是移动的或者是固定的,算法中包含了以下物理效应计算方法:几何发散;大气吸收;地面效应;表面反射;障碍物引起的屏蔽。户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、障碍物屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。

a) 在环境影响评价中,应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减,计算预测点的声级,分别按式(5.7-1)或式(5.7-2)计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (5.7-1)$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级(A计权或倍频带), dB;

D_C ——指向性校正,它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (5.7-2)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_c ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

b) 预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按式 (5.7-3) 计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级 $[L_A(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (5.7-3)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

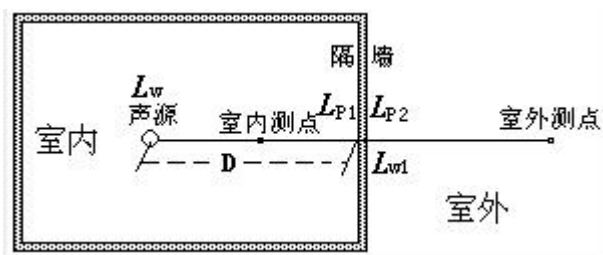
如下图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式 (5.7-4) 近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (5.7-4)$$

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。



3) 工业企业噪声计算

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

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right] \quad (5.7-5)$$

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。

4) 噪声预测值的计算模式为：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \quad (5.7-6)$$

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

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)。

(2) 地形及环境参数

工业固定源主要用到的环境数据是多年平均气温和年平均相对湿度，本评价范围内为 17.7 度和 84%湿度。

本次预测考虑地形高程的影响，采用外部 DEM (90m) 数据。

本次声源预测仅包含了室内声源的建筑物和锌原料库厂区的外围围墙。

声源和预测点间地面覆盖情况简化按照水泥地面处理。

(3) 预测结果及分析

根据技改工程的噪声源强分布情况，和以上模式进行噪声影响预测，预测结果见表 5.7-2。

表 5.7-2 噪声预测结果

单位：dB (A)

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值/dB(A)	噪声现状值/dB(A)	噪声标准/dB(A)	噪声标准/dB(A)	噪声贡献值/dB(A)	噪声贡献值/dB(A)	噪声预测值/dB(A)	噪声预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标和达标情况/dB(A)	超标和达标情况/dB(A)	超标量/dB(A)	超标量/dB(A)
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界点 1	58	48	65	55	42.31	42.31	58.12	49.04	0.12	1.04	达标	达标	-6.88	-5.96
2	厂界点 2	58	49	65	55	49.13	49.13	58.53	52.08	0.53	3.08	达标	达标	-6.47	-2.92
3	厂界点 3	55	48	65	55	43.77	43.77	55.32	49.39	0.32	1.39	达标	达标	-9.68	-5.61
4	厂界点 4	57	48	65	55	38.88	38.88	57.07	48.50	0.07	0.50	达标	达标	-7.93	-6.50
5	网格(水平网格)	57	48	65	55	52.5	52.5	58.32	53.82	1.32	5.82	达标	达标	-6.68	-1.18

从表 5.7-2 可以看出，工程设备噪声对厂界及周边的噪声贡献值最大值为 52.50dB(A)；技改工程厂界叠加噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

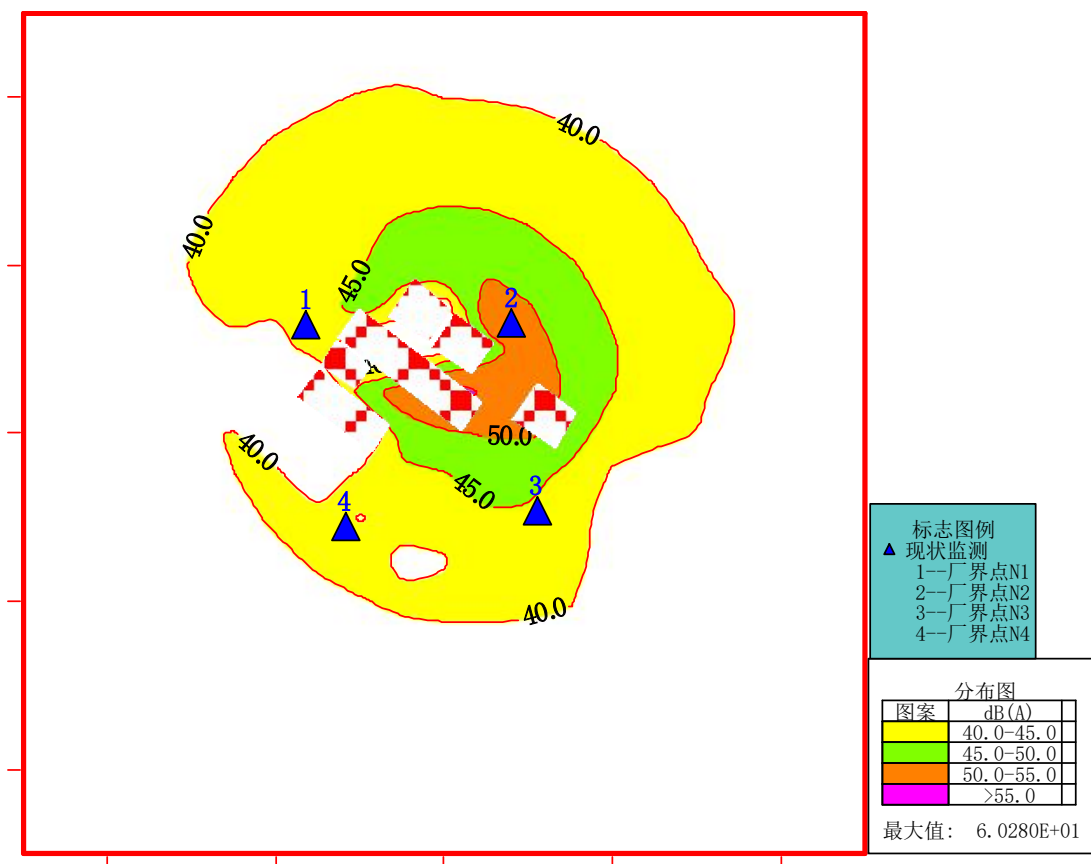


图 5.7-1 噪声贡献值分布图

5.7.2 声环境影响小结

技改工程设备噪声对厂界及周边的噪声贡献值及叠加噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。技改工程声环境影响评价范围厂界 200m 内没有敏感点。因此，技改工程设备噪声不会对厂区周围敏感点产生明显不利影响。

表 5.7-3 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>

	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>	近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%	
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>	已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>	研究成果 <input checked="" type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>	大于 200m <input type="checkbox"/>	小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>	最大 A 声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: (dB(a))	监测点位数 (4)		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>			

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

5.8 环境风险评价

本项目在生产运行过程中，存在有毒有害、易燃易爆等环境风险。虽然风险事故发生的概率很低，但是事故一旦发生，对环境所造成的影响则是巨大的。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目环境风险评价论述的重点是突发事件或设备故障等因素引发的风险事故，并给出风险防范措施及应急预案。

5.8.1 风险调查

5.8.1.1 项目风险源调查

（1）危险物质调查

本项目生产过程中涉及的原料、辅料、燃料、中间产物、产品、大气污染物及固废主要为下表所示。经筛选，甲醇、硫磺、硫化氢、次氯酸钠、氨气、危险废物等属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 的表 B.1 的范围内。

通过各物质的安全技术说明书及理化性质查询，本项目除上述物质外，其他各物质不属于《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》类别 1、类别 2

和类别 3 范围；各物质不属于《化学品分类和标签规范 第 28 部分：对水生环境的危害》类别 1 范围。

本项目甲醇贮存于埋地式储罐内，可满足 15 天用量要求（存储量约 60t）。新增硫磺仓库 1 座，硫磺暂存量 150 吨。硫化氢为 30%水剂，桶装，最大存储量 289.2t，其中硫化氢为 86.76t。次氯酸钠为固态袋装，最大存储量为 73.56t。

本项目硫化氢制备系统将制备硫化氢，并存入 6m³ 的硫化氢缓冲罐待用，约 204kg。

由于各固体原料及危废集中分别堆存辅料车间及危废暂存库，原则上很少出现降雨淋溶等进入地表水地下水的可能，为此不计入风险计算。

表 5.8-1 危险物质数量和分布情况表

序号	物质	是否属于 (HJ169-2018) 附录 B 中表 B.1	最大储 量/t	临界 量/t	贮存位 置	防护措施
1	甲醇	CAS 号: 67-56-1	60	10	储罐	定期维护、泄漏报警
2	硫磺	CAS 号: 63705-05-5	150	10	硫磺仓库	库房按要求建设
3	硫化氢 30%	CAS 号: 16721-80-5	86.76	2.5	储罐	定期维护、泄漏报警
4	次氯酸钠	CAS 号: 7681-52-9	73.56	5	袋装堆存	按要求防渗建设
5	硫化氢	CAS 号: 7783-06-4	0.008	2.5	缓存罐	定期维护、泄漏报警
6	硫化氢	CAS 号: 7783-06-4	/	2.5	管道	定期维护
7	氨气	CAS: 7664-41-7	/	5.0	管道	定期维护

(2) 本项目生产工艺特点

1) 新增甲醇制氢系统（最大满足 12t/d 硫化氢制备所需）1 套。新增 2 个甲醇储罐。新增硫磺仓库 1 座，硫磺经熔硫后形成液硫。新增硫化氢制备反应塔（最大 12t/d）1 座，氢气从塔底进入，液硫从塔顶进入，氢气与液硫进行反应生产硫化氢。产生的硫化氢气体从反应塔顶部进入冷却分离系统，经降温过滤后进入硫化氢缓冲罐待用。

2) 本项目在酸性条件下增加硫化工序来除去酸性废水、高盐废水、膜过滤浓水中的砷、镉、铊，从而减少中和渣的产生量。

3) 本项目新建一条脱砷后液处理系统，采用梯度分级硫化工序实现脱砷后液中砷、镉、铊的分离，从而实现有价资源的回收。

(4) 初期雨水与清净下水合并处理，采用“铁盐曝气+硫化+混凝+沉淀+过

滤”处理工艺处理。

5.8.1.2 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018)相关要求,通过对评价范围内大气环境、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查,技改工程主要环境敏感目标见表 5.8-2。

表 5.8-2 环境敏感目标

环境要素	保护目标	相对于厂址的方位	与厂界距离(km)	人口(人数/户数)	环境功能等级
环境空气	车河镇	NW	2.18	1845/384	环境空气二类功能区
	车河中学	NW	2.10	485	
	车河小学	NW	1.85	832	
	新时代幼儿园	NW	1.88	89	
	八坎屯	SE	1.34	111/37	
	义山屯	NE	1.56	110/30	
	坡前村	SE	2.48	179/32	
	堂皇	NW	5.16	180/34	
	拉宜	NW	4.15	103/21	
	白桃新村	W	2.32	87/24	
	德马新村	WWS	2.76	120/29	
	纳马新村	W	2.81	92/24	
	拉么村	W	4.08	1005	
灰乐	N	5.81	73/13		
地下水	厂址周围及下游地下水环境	/	/	/	地下水类标准
地表水	刁江	/	/	/	地表水 III 类标准

5.8.2 环境风险潜势初判

5.8.2.1 建设项目环境敏感特征

根据环境敏感目标调查和水文地质调查结果,技改工程环境敏感特征及大气、地表水和地下水环境敏感特征见表 5.8-3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D,大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E3、E3 和 E3。

表 5.8-3 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征				
	厂址周边 5km 范围内				
环境空气	敏感目标名称	相对于厂址的方位	与厂界距离(km)	属性	人口(人数/户数)
	车河镇	NW	2.18	居住区	1845/384
	车河中学	NW	2.10		485
	车河小学	NW	1.85		832

	新时代幼儿园	NW	1.88		89	
	八坎屯	SE	1.34		111/37	
	义山屯	NE	1.56		110/30	
	坡前村	SE	2.48		179/32	
	堂皇	NW	5.16		180/34	
	拉宜	NW	4.15		103/21	
	白桃新村	W	2.32		87/24	
	德马新村	WWS	2.76		120/29	
	纳马新村	W	2.81		92/24	
	拉么村	W	4.08		1005	
	灰乐	N	5.81		73/13	
	厂址周边 500 范围内人口数小计				0	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计				5112	
大气环境敏感程度 E 值				E3		
地下水	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	/	不敏感 G3	III类	渗透系数一般为 $K=3.53 \times 10^{-6} \sim 3.51 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ (4.6m) D2	/	
	地下水环境敏感程度 E 值				E3	
地表水	序号	接纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km	环境敏感目标	
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值				E3	

注：本项目生产废水、生活污水、初期雨水均依托南丹南方公司处理

5.8.2.2 建设项目危险物质及工艺系统危险性特征

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C, 确定技改工程危险物质及工艺系统危险性

(1) 建设项目 Q 值确定

根据下表可知, 本项目的危险物质 Q 值为 70.5。

表 5.8-4 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	危险物质 Q 值
1	甲醇	CAS 号: 67-56-1	60	10	6.0
2	硫磺	CAS 号: 63705-05-5	150	10	15.0
3	硫化氢钠 30%	CAS 号: 16721-80-5	86.76	2.5	34.7
4	次氯酸钠	CAS 号: 7681-52-9	73.56	5	14.7
5	硫化氢	CAS 号: 7783-06-4	0.008	2.5	0.003
6	硫化氢	CAS 号: 7783-06-4	/	2.5	/
7	氨气	CAS: 7664-41-7	/	5	/
项目 Q 值Σ					70.5

(2) 建设项目 M 值确定

通过分析技改工程所属行业及生产工艺特点, 得到 $M=15$, 为 M2。项目 M 值确定情况见表 5.8-5。

表 5.8-5 建设项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值	企业情况	得分
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 分/每套	无	0 分
	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5 分/每套	本次技改涉及甲醇罐区、硫磺仓库、硫化氢缓存罐	15 分
合计				15 分

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 ($10 < Q < 100$) 和行业及生产工艺 (M2), 确定危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

表 5.8-6 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

5.8.2.3 建设项目环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018) 中建设项目环境风险潜势划分如表 5.8-7 所示。

表 5.8-7 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

注: IV+为极高环境风险

通过分析，大气、地表水、地下水环境敏感程度等级分别为 E3、E3 和 E3，危险物质及工艺系统危险性等级为 P2，确定项目风险潜势综合等级为 III 级，进行二级评价。

大气环境风险评价范围为以厂界中心为中心，边长 5km×5km 的矩形区域；地表水环境风险评价范围同地表水评价范围；地下水环境风险评价范围同地下水环境。

表 5.8-8 风险评价范围

序号	项目	风险评价范围
1	大气	以厂界中心为中心，边长 5km×5km 的矩形区域
2	地表水	同地表水环境评价
3	地下水	同地下水环境评价

5.8.3 风险识别

5.8.3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B，对本项目主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物进行识别，这里根据危险物质毒性及 Q 值给出了甲醇、硫磺、次氯酸钠、硫化钠、硫化氢等主要危险物质特性。

(1) 甲醇

表 5.8-9 甲醇的理化性质和危险特性

中文名	甲醇	CAS 号	67-65-1
别名	木精	危险性类别	第 3.2 类易燃液体
外观与性状	无色透明，有酒精刺激性气味	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属
熔点	-97.8℃	沸点	64.8℃
燃烧性	易燃	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳
闪点	11℃	引燃温度	385℃
爆炸上限	5.5	爆炸下限	44%
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触能发生化学反应或引起燃烧。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧时无光焰。能积聚静电，引燃其蒸气。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。		
灭火办法	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。		
急性毒性	LD50: 5628mg/kg(大鼠经口); 15800mg/kg(兔经皮)LC50: 83776mg/m(大鼠吸入)		

健康危害	对中枢神经系统有麻痹作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。
急救措施	食入：饮足量温水催吐，用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：立即脱去被污染衣着，用肥皂水或清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用清水或生理盐水彻底冲洗。就医。
泄漏紧急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制型空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。
储运注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过30℃，防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。存储间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过3m/s)且有接地装置，防止静电积累。

(2) 硫磺

表 5.8-10 硫磺的理化性质和危险特性

标识	中文名称：	硫；硫磺		
	英文名称：	sulfur		
	分子式：	S	相对分子质量：	32.06
	用途：	用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、药物等。		
危险概述	概述：	易燃固体。		
	危险性类别：	固体，类别 2		
	防范说明：	预防措施：远离热源、火花、明火、热表面。禁止吸烟。容器和接收设备接地连接。使用防爆电器、通风、照明设备。戴防护手套、防护眼镜、防护面罩。 事故响应：火灾时，遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。		
	物理和化学危险：	易燃。与氧化剂混合能形成爆炸性混合物。		
	健康危害：	因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。		
	环境危害：	对环境可能有害。		
成分/组成信息		<input checked="" type="checkbox"/> 物质 <input type="checkbox"/> 混合物：		
急救措施	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医		
	皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用流动清水彻底冲洗。就医		
	眼睛接触：	立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医		
	食入：	漱口，饮水。就医		
消防	灭火剂：	遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。		
	特别危险性：	与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中		

措施	易产生静电荷，可导致硫尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。燃烧生成有害的氧化硫。			
	注意事项及防护措施：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。			
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：隔离泄漏污染区，限制出入。消除所有点火源。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防静电服。禁止接触或跨越泄漏物。</p> <p>环境保护措施：防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或有限空间。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：小量泄漏：用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。大量泄漏：用水润湿，并筑堤收容。</p>			
操作与储存	操作注意事项：	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
	储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 35℃。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		
接触控制和防护	职业接触限值：	未制定标准	生物接触限值：	未制定标准
	监测方法：	未制定标准		
	工程控制：	密闭操作，局部排风。		
	个体防护装备：	<p>呼吸系统防护：一般不需特殊防护。空气中粉尘浓度较高时，佩戴过滤式防尘呼吸器。</p> <p>眼睛防护：一般不需特殊防护。</p> <p>皮肤和身体防护：穿一般作业防护服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。</p>		
理化特性	外观与性状：	淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。		
	pH 值：	无意义	熔点（℃）：	112.8~120
	沸点（℃）：	444.6	相对水密度（水=1）：	1.92~2.07
	相对空气密度（空气=1）：		无资料	
	饱和蒸汽压（kPa）：		0.13(183.8℃)	
	燃烧热（kJ/mol）：	无资料	临界温度（℃）：	1040
	临界压力（MPa）：	11.75	辛醇/水分配系数：	0.23
	闪点（℃）：	207	自燃温度（℃）：	232
	爆炸下限（%）：	35g/m ³	爆炸上限（%）：	1400g/m ³
	分解温度（℃）：	无资料	黏度（MPa/s）：	无资料
稳定性和反应性	溶解性：	不溶于水，微溶于乙醇、乙醚，易溶于二硫化碳、苯、甲苯。		
	稳定性：	稳定		
	危险反应：	与强氧化剂、卤素、金属粉末等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险		
	避免接触的条件：	无资料		
毒理学信息	禁配物：	强氧化剂、卤素、金属粉末。		
	危险的分解产物：	无意义		
毒理学信息	急性中毒：	LD>8437mg/kg（大鼠经口）LC8mg/kg（大鼠静脉）；175mg/kg（兔经口）		
	皮肤刺激或腐蚀：	无资料	眼睛刺激或腐蚀：	无资料
	呼吸或皮肤过敏：	无资料	生殖细胞突变：	无资料

			性:	
	致癌性:	无资料	生殖毒性:	无资料
	特异性靶器官系统毒性—一次接触:	无资料		
	特异性靶器官系统毒性—反复接触:	无资料		
	吸入危害:	无资料		
生态学信息	生态毒性:	无资料		
	持久性和降解性:	无资料		
	潜在的生物累积性:	无资料		
	土壤中的迁移性:	无资料		
废弃处置	废弃化学品:	建议用焚烧法处置。与燃料混合后,再焚烧。焚烧炉排出的硫氧化物通过洗涤器除去。		
	污染包装物:	将容器返还生产商或按照国家和地方性法规处置。		
	废弃注意事项:	处置前应参阅国家和地方有关法规。		
运输信息	联合国危险货物编号 (UN 号):	1350;2448 (熔融)		
	联合国运输名称:	硫: 熔融硫磺 (熔融)	联合国危险性类别:	4.1
	包装类别:	III类包装	海洋污染物:	否
	运输注意事项:	硫磺散装经铁路运输时: 限在港口发往收货人的专用线或专用铁路上装车; 装车前托运人需用席子在车内衬垫好; 装车后苫盖自备篷布; 托运人需派人押运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂等混装混运, 运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。		
法规信息	危险化学品目录:	<input type="checkbox"/> 未列入 <input checked="" type="checkbox"/> 列入:	高毒物品目录:	<input type="checkbox"/> 列入 <input checked="" type="checkbox"/> 未列入
	职业病分类和目录:	<input checked="" type="checkbox"/> 未列入 <input type="checkbox"/> 列入:		
	易制爆危险化学品名录:	<input type="checkbox"/> 未列入 <input checked="" type="checkbox"/> 列入:		
	重点监管的危险化学品名录:	<input checked="" type="checkbox"/> 未列入 <input type="checkbox"/> 列入:		
	《危险化学品重大危险源辨识》(表 1):	<input checked="" type="checkbox"/> 未列入 <input type="checkbox"/> 列入:		
	易制毒化学品的分类和品种目录:	<input checked="" type="checkbox"/> 未列入 <input type="checkbox"/> 列入:		

(3) 次氯酸钠

表 5.8-11 次氯酸钠的理化性质和危险特性

中文名	次氯酸钠	CAS	7681-52-9
别名	漂白水	危险性类别	第 8.3 类其他腐蚀品
外观与性状	白色粉末, 受热后迅速分解	禁忌物	还原剂、有机物和酸类
熔点	-6°C	沸点	64.8°C
燃烧性	不燃	燃烧分解产物	氯化物
稳定性	不稳定, 见光分解	溶解性	易溶于水
危险特性	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。		
灭火办法	采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。		
健康危害	经常用手接触本品的工人, 手掌大量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒。本品不燃, 具腐蚀性, 可致人体灼伤, 具致敏性。		
急救措施	皮肤接触先用大量水冲洗, 再用肥皂水彻底洗涤。眼睛受刺激用大量水冲洗, 严		

	重者送医院诊治。误服立即漱口、饮水，并送医院救治。
泄漏紧急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。
储运注意事项	需放在阴凉、通风处，务使不受强烈日光曝晒。搬运时小心轻放，不得与性质相抵触的物品混放在一起。严防震动、撞击、容器渗漏。因其稳定性差，不宜久贮。

(4) 硫化氢

表 5.8-12 硫化氢的理化性质和危险特性

中文名	硫化氢	CAS 号	16721-80-5
别名	酸性硫化钠	危险性类别	-
外观与性状	无色透明易挥发液体，有芳香 气味。	禁忌物	氧化硫、氧化钠
燃烧性	易燃	燃烧分解产物	硫化氢
溶解性	溶于水，溶于乙醇、乙醚等		
毒性	属微毒类；大鼠腹腔腔 LD50(mg/kg):14.6		
危险特性	在潮湿空气中迅速分解成氢氧化钠和硫化钠，并放热，易自燃。		
灭火办法	用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。		
健康危害	对眼、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。吸入后，可引起喉、支气管的痉挛、炎症和水肿，化学性肺炎或肺水肿。中毒的症状可有烧灼感、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。与眼睛直接接触可引起不可逆的损害，甚至失明。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30 分钟。如有不适感，就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。1 滴橄榄油或 3 滴肾上腺素，要反复滴可控制结膜炎症状。如有不适感，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用 2%~5% 硫酸钠或硫酸镁溶液洗胃，导泻。就医。		
泄漏紧急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。消除所有点火源。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒、防静电服。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，然后用塑料布覆盖，减少飞散、避免雨淋。用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖子较松的塑料容器中，待处置。		
储运注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

(5) 硫化氢

表 5.8-13 硫化氢的理化性质和危险特性

中文名	硫化氢	CAS 号	7783-06-4
别名	氢硫酸	爆炸上限%	46.0
外观与性状	无色有恶臭的气体	爆炸下限%	4
燃烧性	易燃，具强刺激性	燃烧分解产物	氧化硫
溶解性	溶于水、乙醇		

毒性	LC50:618(mg/m) (大鼠吸入)
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硫酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。
灭火办法	用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。
健康危害	主要损害中枢神经、呼吸系统，刺激黏膜。 急性中毒：出现眼刺痛、羞明、流泪、结膜充血、咽喉部灼热感、咳嗽等，继之出现明显的头痛、头晕、乏力等症状并有轻度至中度意识障碍或有急性气管—支气管炎、支气管周围炎。重者出现急性支气管肺炎、肺水肿，甚至昏迷、多脏器衰竭。高浓度可引起“电击样”死亡。 慢性影响：长期低浓度接触可有头痛、头晕、乏力、失眠、记忆力减退等类神经症表现以及多汗、手掌潮湿、皮肤划痕征阳性等自主神经功能紊乱。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，即进行人工呼吸。就医。
泄漏紧急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

5.8.3.2 生产单元危险性识别

本项目生产过程中存在的危险因素主要是有害化学品泄露和火灾、爆炸，另外还存在可造成腐蚀、电气伤害、机械伤害等事故的危险因素。简述如下：

(1) 生产设施风险识别

通过对污水处理厂所选用的工艺及污水厂整体布局、建设设施等的分析，造成事故风险的环节主要有以下几方面：

1) 污水管网系统由于管网堵塞、破裂和接头处的破损，造成大量污水外溢污染地表水和地下水；

2) 污水泵站由于水泵损坏，排水不畅时易引起污水漫溢；

3) 污水处理厂由于停电、设备损坏、污水处理设施运行不正常、停工检修等造成大量污水未经处理直接排放，造成事故污染；

4) 由于发生地震等自然灾害致使污水管道、处理构筑物损坏，污水溢流厂区及附近地区和水域，造成严重的局部污染。

(2) 生产过程风险识别

1) 储存系统

①危险化学品贮运风险

本项目所储存的化学物质中，均不属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的危险化学品重大危险源，不构成重大危险源。污酸处理系统所用的甲醇贮存于地理式储罐内，最大储存量 60t。如液体物料失控，跑、冒、滴、漏、溢、洒等情况的发生，蒸汽逸散积聚与空气形成爆炸混合物，当浓度达到爆炸极限范围时，遇火源即可发生火灾爆炸。硫磺为固体，具有易燃性，注意消防安全。硫化氢具有易燃性，气体缓存罐有泄漏发生火灾的危险。

②危险废物暂存风险

本项目的危险废物主要是含重金属的废水砷渣及综合渣等，均临时堆存于危险废物暂存库，后期送广西南丹南方金属有限公司铅冰铜系统及南丹县南方有色金属有限责任公司渣处理系统集中处置利用。危险废物暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行防渗处理，各类危险废物建有危废台账和危废管理措施，出现环境风险的概率较低。

2) 运输过程

本项目各类化学品采用货车运输，依靠有资质的社会运力承担。原料运输途中，如发生车祸或包装损坏，易造成土壤、水体污染，甚至引发火灾燃爆事故。

3) 公用工程

当发生火灾时，项目污水处理设施发生故障，不能提供足量的消防用水，会使火灾事故无法控制、扩大。此外，被污染的消防水不能及时有效的收集、处理，大量排出厂外，将造成污染的二次事故。

电器设备若不按规程操作或设备本身质量问题，规格不符合要求，易引起触电伤害事故，甚至引发二次事故，造成中毒、燃烧、爆炸事故发生。

4) 设备因素

停电、曝气及提升设备损坏，致使污水处理装置停运。

5) 违章作业

无数事例表明，许多事故源于工作人员违章作业，或操作失误和管理不善，包括维护不当等，致使污水处理设施不能正常运行而造成污水事故性排放。

5.8.3.3 风险识别结果

根据危险物质和生产系统危险性识别，识别出技改工程环境风险主要为甲醇储罐泄漏事故、硫化氢储罐泄漏事故、调节池泄漏的地下水水环境风险事故。风险识别表见表 5.8-14。

表 5.8-14 技改工程环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类别	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	制氢系统	甲醇储罐	甲醇	泄漏	环境空气	周边村庄	氯气为毒性气体，其泄漏存在威胁群众身体健康，影响较大
2	硫化氢制备系统	硫化氢缓存罐	硫化氢	泄漏	环境空气	周边村庄	对泄漏处地表植被、土壤均产生影响，但易于发现和控制
3	地下水防渗措施发生事故	调节池	含重金属废水	泄漏	地下水	厂区地下水	含重金属废水泄漏会对下游水体造成影响
4	危废泄漏	危废临时贮存场、运输道路	含多种重金属	泄漏	地表植被、土壤、地下水	周边地表植被	对泄漏处地表植被、土壤、水环境均产生影响，致使局部地区动植物死亡，但通过事故后生态恢复等措施降低环境影响

5.8.4 风险事故情形分析

5.8.4.1 环境风险事故情形

(1) 甲醇储罐泄漏风险

本项目污酸处理系统每天使用甲醇 4t，如因误操作、设备失修、工艺失控、物料不纯、池漏等都会造成意想不到的事故发生。所以，甲醇泄露危险性极大，不仅造成储罐和其他设备的损坏，更为严重的是导致重大火灾事故，扩大事故损失和人员伤亡。甲醇储罐区按甲类设计，并且设有甲醇报警检测装置，一旦泄漏将会报警，泄漏的甲醇得到及时的处置，发生环境风险的可能性很小。

(2) 硫化氢泄漏风险

本项目所用的硫化氢存在硫化氢气体缓存罐 6m³ 的储存。如因误操作、管道和缓冲罐破裂造成硫化氢泄漏，将对区域空气环境质量产生影响，严重时可能引起现场工作人员中毒或伤亡事故。

硫化氢制备区设有运行监控系统、吸收除害系统、应急处理系统、安全报警系统等安全性措施，建立一个稳定安全的运行体系。管道上安装硫化氢检测报警器，型号：GQ-AEC2232,H2S,0-50PPM，一旦泄漏硫化氢报警检测装置将会报警。

(3) 废水设施故障风险

污水处理厂在发生以下情况时,会产生非正常排污,一是收水管网由于管道堵塞、破裂和管道接头处的破损;二是由于停电、设备损坏等原因使污水处理工程无法正常运行;三是污水调节池防渗系统破损,污水渗入地下,污染地下水,进而影响刁江的水质。废水设施故障时,由于存在三级防控,外排至地表水的可能性小。但溢出污水进入地下水可能较大,为此,本项目最可能的是调节池防渗系统破损,污水渗入地下,对地下水水质的影响。

5.8.4.2 环境风险事故情形的确定

(1) 最大可信事故判定

最大可信事故是指所造成的危害对环境(或健康)危害最严重的重大事故,并且发生该事故的概率不为零。本次风险评价不考虑外部事故风险因素(如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等),主要考虑可能对周围环境和人群造成的污染的危害事故。

最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析,并不意味着其它事故不具有环境风险。在生产、贮存、运输等过程中,存在许多事故风险因素,风险评价不可能面面俱到,只能仅考虑对环境危害最大的事故风险。

根据本项目各生产装置和国内同类企业的类比调查结果,项目最大环境风险事故见表 5.8-15。

表 5.8-15 最大可信风险事故

序号	风险事故类型	影响方式	可能受影响的环境因素	影响可能性	是否计算
1	甲醇储罐泄漏	甲醇泄漏	环境空气	甲醇储罐区按甲类设计,并且设有报警检测装置,发生环境风险的可能性很小	定性分析
2	硫化氢缓存罐泄漏	硫化氢泄漏	环境空气	泄漏后会挥发产生硫化氢气体具有较大毒性,气泄漏存在威胁群众身体健康及动植物生长的可能性,影响较大	计算
3	地下水防渗措施发生事故	泄漏	地下水系统	对泄漏处地下水产生影响	计算,见地下水章节

5.8.4.3 事故源强的确定

(1) 硫化氢缓存罐泄漏事故源强

由于硫化氢缓存罐中总量为 8.024kg，根据产生量计算，硫化氢装置 12t/d (0.139kg/s) 生产规模。这里假设储罐链接管道直径为 4m 的管道断裂，导致泄漏报警，且 2min 处理完毕，此过程中一直按产生速率 0.139kg/s 泄漏，则泄漏量为 16.32kg。根据可研，烟气温度为冷却后接近常温 25 度。

(2) 地下水泄漏

废水泄漏源强的确定详见“5.4 地下水环境影响预测”章节。

5.8.5 环境风险预测与评价

5.8.5.1 硫化氢泄漏对大气环境影响

(1) 预测模型筛选

依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

判断连续排放还是瞬时排放，通过对比排放时间和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X/U_r$$

式中： X ——事故发生地与计算点的距离， m ；

U_r ——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

输入源强参数后，计算得到理查德森数=1.10>1/6，判断为重质气体，选用SLAB 模型进行大气风险预测模型。

(2) SLAB 模型预测结果

1) 预测参数

表 5.8-16 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	107.6684
	事故源纬度/(°)	24.8462
	事故源类型	危险物质泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	3
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

2) 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

由预测结果可知，在最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%）下，硫化氢浓度达到大气毒性终点浓度-1（70mg/m³）的最大影响范围约为 330m，达到大气毒性终点浓度-2（38mg/m³）的最大影响范围约为 490m，预测硫化氢浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 5.8-2。该范围内无环境敏感点，主要风险受体为污水处理站员工。

由于该风向主要受体为污水处理站职工，一旦发生事故后，应立即采取相关防护措施，及时启动应急预案，保护和减缓事故对厂区周边敏感点的影响。

表 5.8-17 下风向不同距离最大浓度

最不利气象条件					
距离	浓度出现时间	高峰 浓度	距离	浓度出现时间	高峰 浓度
(m)	(min)	(mg/m ³)	(m)	(min)	(mg/m ³)
10	1.2	5.46	2510	39.4	2.23
60	2.0	0.54	2560	40.0	2.14
110	3.0	25.65	2610	40.7	2.06
160	4.2	68.67	2660	41.3	1.98

210	5.2	99.24	2710	41.9	1.91
260	6.6	100.88	2760	42.5	1.84
310	7.6	77.87	2810	43.1	1.77
360	8.5	62.36	2860	43.7	1.71
410	9.5	51.36	2910	44.3	1.65
460	10.4	42.94	2960	44.9	1.60
510	11.3	36.60	3010	45.5	1.55
560	12.1	31.61	3060	46.1	1.50
610	13.0	27.50	3110	46.7	1.46
660	13.8	24.27	3160	47.3	1.42
710	14.6	21.58	3210	47.9	1.37
760	15.4	19.23	3260	48.5	1.33
810	16.2	17.29	3310	49.1	1.29
860	17.0	15.70	3360	49.6	1.25
910	17.8	14.28	3410	50.2	1.21
960	18.5	13.00	3460	50.8	1.17
1010	19.3	11.90	3510	51.4	1.14
1060	20.0	10.95	3560	52.0	1.10
1110	20.8	10.14	3610	52.5	1.07
1160	21.5	9.40	3660	53.1	1.04
1210	22.2	8.70	3710	53.7	1.01
1260	23.0	8.08	3760	54.3	0.99
1310	23.7	7.53	3810	54.8	0.96
1360	24.4	7.04	3860	55.4	0.94
1410	25.1	6.60	3910	56.0	0.91
1460	25.8	6.22	3960	56.5	0.89
1510	26.5	5.84	4010	57.1	0.87
1560	27.1	5.48	4060	57.7	0.85
1610	27.8	5.15	4110	58.2	0.83
1660	28.5	4.86	4160	58.8	0.81
1710	29.2	4.59	4210	59.4	0.79
1760	29.8	4.34	4260	59.9	0.77
1810	30.5	4.12	4310	60.5	0.75
1860	31.2	3.92	4360	61.0	0.73
1910	31.8	3.74	4410	61.6	0.71
1960	32.5	3.55	4460	62.1	0.70
2010	33.1	3.38	4510	62.7	0.68
2060	33.8	3.22	4560	63.2	0.66
2110	34.4	3.07	4610	63.8	0.65

2160	35.0	2.93	4660	64.3	0.63
2210	35.7	2.81	4710	64.9	0.62
2260	36.3	2.69	4760	65.4	0.61
2310	36.9	2.59	4810	66.0	0.59
2360	37.6	2.49	4860	66.5	0.58
2410	38.2	2.40	4910	67.1	0.57
2460	38.8	2.32	4960	67.6	0.56

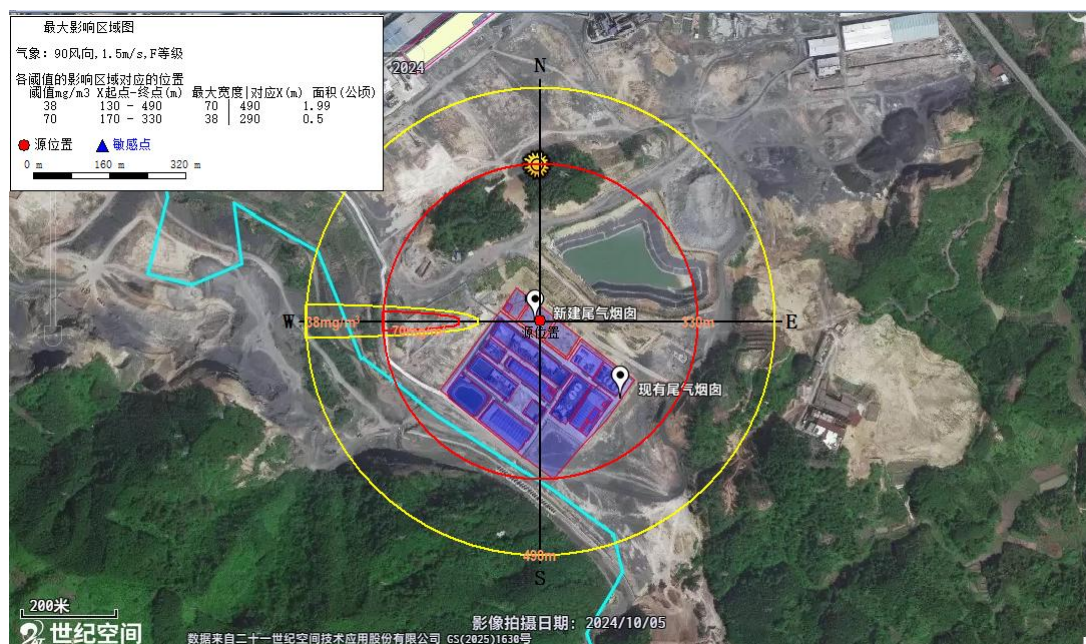


图 5.8-4 最不利条件下的最大影响区域图

5.8.5.2 防渗破裂渗漏对地下水环境影响分析

根据“5.4 地下水环境影响分析”，由表可知，泄漏发生后，从最不利角度考虑，污染物随地下水往下游迁移。考虑到污染物虽然较长时间才迁移到下游地表水体，但仍对周围及下游地下水环境有一定的影响，因此建设单位需加强管理，并在脱砷后液储罐下游设置地下水跟踪监测井，确保防渗系统完好无损。

5.8.5.3 小结

对代表性风险事故风险进行预测和评价，风险事故情形分析情况见表 5.8-18。

表 5.8-18 (1) 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	硫化氢泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄露设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力	负压

				/MPa	
泄露危险物质	硫化氢	最大存在量/kg	8.024	泄露孔径/mm	40
泄露速率/(kg/s)	0.139	泄露时间/min	2	泄漏量/kg	16.32
泄露高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄露频率	2.4×10^{-6}
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响(最不利气象条件)			
	SO ₂	指标	浓度值/mg/m ³	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	70	330	8.0
		大气毒性终点浓度-2	38	490	10.9
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
/	/	/	/		

表 5.8-24 (4) 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	脱砷后液储罐底部防渗系统破裂					
环境风险类型	泄漏					
泄露设备类型	废水调节池	操作温度/°C	23	操作压力/MPa	/	
泄露危险物质	含重金属废水	最大存在量/kg	/	泄露孔径/mm	/	
泄露速率	0.016m/d	泄露时间/min	长期	泄漏量/kg	/	
泄露高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄露频率		
事故后果预测						
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	As	敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		马泥流沟	2300	持续超标	持续超标	160

5.8.6 环境风险管理

5.8.6.1 环境风险防范措施

(1) 危险物质存储的风险防范及减缓措施

针对甲醇、硫化氢等储罐，生产过程采用先进的密闭式设备，配备高智能、高精确性的自动化管理系统及监控装置确保各物质在设备中运行。生产过程采用负压操作。

甲醇 4t，储罐区按甲类设计，并且设有甲醇报警检测装置，一旦泄漏将会报警，泄漏的甲醇得到及时的处置。

硫化氢气体缓存罐 6m³ 的储存。硫化氢制备区设有运行监控系统、吸收除害系统、应急处理系统、安全报警系统等安全性措施，建立一个稳定安全的运行

体系。管道上安装硫化氢检测报警器，型号：GQ-AEC2232,H₂S,0-50PPM，一旦泄漏硫化氢报警检测装置将会报警。

(2) 污水事故性排放的风险防范及减缓措施

1) 项目生产过程中存在的环境风险主要为污水事故性排放的风险污水处理厂与南方有色公司重要的污水排放车间之间，要有畅通的信息交流管道，建立污水处理厂和车间的事故报告制度。加强监控和管理，安装污水在线监测设备实现动态监控，及时发现和处理问题，避免污水事故性排放。

2) 建立可靠的污水处理厂运行监控系统，污水调节池的下游设监测井，总进出口设监测井，总排口安装在线监测装置，并与切换阀连锁，一旦出现超标排放，立即启动切换阀，将超标废水泵入事故池中，并对废水处理系统进行检修。同时，设置备用风机和水泵，一旦发生事故，及时更换。

3) 加强管理和设备维护工作，保持设备的完好率和处理的高效率，关键设备应留足备件，电源应采取双回路供电。备用设备或替换下来的设备及时检修，并定期检查，使其在需要时能及时使用。

4) 重视污水厂的运行管理，建立完善的规章制度，明确岗位职责，加强职工操作技能培训，建立和严格执行各部门的运行管理制度和操作责任制度，杜绝操作事故隐患。以往的经验表明，未经监测分析盲目运行或疏于监测分析的运行，往往是导致处理设施不能正常运转的重要原因。因此，必须严格执行污水监控制度，做好原始记录，确保每天对进、出水水质进行监测分析的频率，以便及时发现问题并加以纠正，确保污水处理设施的正常运行。

(3) 污水管网的风险防范措施

根据有关资料，污水管网事故性排放主要由以下原因造成：

- 1) 管道破裂造成污水外流。
- 2) 泵房事故，停止运行造成污水外溢。
- 3) 污水管破损，造成污水管堵塞或扩散效果减弱。
- 4) 建构筑物 and 污水管网中的跑、冒、滴、漏。

造成第一种情况一般是由于其它工程开挖或管线基础隐患等造成的，这类事故发生后，管线内污水外溢，其外溢量与管线的输送污水量、抢修进度等有关，一旦发生此类事故要及时抢修，尽可能减少污水外溢量及对周围环境的影响。另外，废水收集管网应采用防渗防漏防腐设施，减少污水外溢时对环境的影响。此

外，厂区内各污水管道下方设置集废水渠道，并采用抗渗混凝土整体浇筑，以防跑冒滴漏及管道泄漏等产生的废水发生渗漏，并将收集到的废水排往生产废水处理站处理后回用。

第二种情况中，在设计时就应该加以防范，污水泵站应有备用电源（采用双回路电路供应），避免因停电造成的泵站停运事故，另外，泵站内应有备用机组，对付检修和水泵机械故障。

第三种情况的一般预防方法是：专用排水管道外部设保护性套管，同时在排水管网设测压点、检修阀门及阀门井，管道沿线设置一定数量警示牌；加强有关部门应对污水管网的管理，一旦发现管网破损，应立即采取应急措施，抢修维护，以防止污水事故性外溢造成较大的环境影响。

第四种情况首先在设计阶段对管材的选择、阀门的选择、构筑物的防渗处理上均需要做到提前设计，如管材避免使用 PVC 等易老化断裂的管道、防渗材料的防渗系数必须严格执行相关的标准要求，以便于后期运行过程中的管理维护；在运行过程中应做好日常巡回检查，对容易存在事故隐患的部门应进行重点巡视，并做好巡检记录；一旦发现设备、建构筑物或管道的跑冒滴漏现象，应立即进行处理，如须停工处理时，要采取相应的临时措施，控制跑冒滴漏现场扩大化，并制定检修计划和应对方案，清除现场残留物。

（4）事故水池设计及配套应急响应措施

污水处理厂设施若运行不当，而发生废水超标排放或直排事故，极有可能引起严重环境破坏，造成巨大经济损失。因此，保障污水处理厂稳定运行极其重要，除了要有稳定达标的处理系统，还要保证良好可靠的运营管理和应急设施。

污水处理系统的应急设施包括事故水池、监测系统、报警系统、应急药剂、应急设备等，事故水池为整个应急系统创造了应急时间与应急空间，是重中之重，事故水池的合理设计，可以提高系统的应急能力，同时降低投资成本，以最经济的力一式控制事故，减少环境损失与经济损失。

（5）危险废物贮存及运输风险防范措施

1) 贮存

危险废物临时堆存库设计严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行。暂存库地面、墙裙铺设 2mm 厚度 HDPE 膜，使渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；全封闭结构，防止雨水进入渣库从而造成含重金属废渣

流失；建造废水收集装置，收集暂存库内可能产生的各种废水送污水处理站统一处理。

危险废物临时堆存库满足防风、防雨、防晒、防渗漏的基本要求。贮存场所根据 GB15562.2-1995《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》设立专用标志。危险废物贮存容器具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性，贮存容器应保证完好无损并具有明显标志。危险废物严格按照分类分区贮存，避免出现混堆现象。做好危险废物暂存库管理台账，记录好危险废物的名称、来源、数量、特性、入库日期、出库日期及接收单位名称。定期对暂存库贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

2) 运输

运输危险废物时需配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排废物收运车辆，优化车辆的运行线路。本项目危险废物的运输，应严格按照危险废物运输的有关规定进行：

a.严格按照《危险废物转移联单管理办法》等相关废物转移的法律法规，实行危险废物转移联单管理制度；

b.根据危险废物的物理、化学性质的不同，配备不同的盛装容器及运输车，及时地将危险废物送往本项目；盛装废物的容器或包装材料应适合于所盛废物，并要有足够的强度，装卸过程中不易破损，保证废物运输过程中不扬散、不渗漏、不释出有害气体和臭味；散装危险废物的车辆必须要有塑料内衬和帆布盖顶，同时在车辆前部和后部、车厢两侧应设置明显的专用警示标识标志，并经常维护保养，保证车况良好和行车安全；

c.直接从事废物收集、运输的人员，应接受专门培训并经考核合格后方可上岗；

d.制定合理、完善的废物收运计划，选择最佳的废物收运时间，运输线路尽量避开人口密集区域、交通拥堵道路和水源保护区；

e.本项目在发生交通事故时，若洒落于地面，可能会污染周围土壤、空气，散发的气体和扬尘还对事故现场周围人群的健康构成威胁，尤其在不可避免的情况下经过必须饮用水保护区等环境保护目标时，特别需要谨慎。

根据危废运输的实际经验，只要在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行清理（需要运输单位制定必要的应急处理计划，运输车辆配

备必要的废物收集工器具和联络通讯设备，如车辆配置车载 GPS 系统定位跟踪系统及寻呼系统等），并及时将情况汇报给当地环保部门或水利部门、交通管理部门，多方配合，采取有效的联防联控措施（如在事故发生处下游设置拦截坝、委托专业公司立即前来处理），最大程度防止废物与周围人群接触，在此基础上，能有效地防止交通运输过程中废物影响运输路线沿线居民的身体健康和敏感目标的功能质量。

5.8.6.2 突发环境事件应急预案编制要求

本企业目前已编制了企业突发环境事件风险评估及突发环境事件应急预案（备案号为：451221-2023-012-H）。编制的第一部分综合预案，内容包括：共分为十二个部分，即：总则、单位基本情况及周边环境综述、环境风险源和环境风险评价、应急组织机构、预防与预警机制、信息报告与通报、应急响应和措施、应急终止、善后处理、应急培训及演练、保障措施和附则。

第二、第三部分具体预测设计的突发环境事件如下表。从表中可以看出，本企业给出了多种突发环境事故的应急预案，含废水处理站应急预案及甲醇泄漏应急预案。并提出了现场紧急疏散措施。

环评建议根据环发[2010]113号关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知，进一步完善应急预案的制定和管理工作。

表 5.8-25 企业环境风险防范及应急预测文件

序号	文件	发布时间	主要内容
1	公司突发环境事件应急预案（已有）	2023 年	第一部分：综合预案 突发环境事件综合应急预案
			第二部分：专项预案 大气环境污染事故专项应急预案 水环境污染事故专项应急预案 危险废物污染事故专项应急预案
			第三部分：现场处置预案 突发环境事件现场处置应急预案（硫酸） 突发环境事件现场处置应急预案（危险废物） 突发环境事件现场处置应急预案（废水） 突发环境事件现场处置应急预案（电解液） 突发环境事件现场处置应急预案（二氧化硫） 突发环境事件现场处置应急预案（柴油） 突发环境事件现场处置应急预案（甲醇）
2	建议补充		硫化氢缓存罐泄漏事件现场应急措施

5.8.7 评价结论与建议

(1) 项目危险因素

工程涉及的危险物质主要为甲醇、硫磺、硫化钠、次氯酸钠、98%浓硫酸、硫化氢等。

技改工程各生产单元存在的危险因素主要是有害化学品泄漏和火灾、爆炸，另外还存在可造成腐蚀、电气伤害、机械伤害等事故的危险因素。

(2) 环境敏感型及事故环境影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录D，大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为E3、E3和E3。厂区周边500m范围内无居民点，厂区周边5km范围内居民人口为5112人。厂区附近有无名支沟、刁江，为III类功能区，不作为本项目的受纳水体。

针对事故影响预测结果可知，在最不利气象条件(F类稳定度，1.5m/s风速，温度25°C，相对湿度50%)下，硫化氢浓度达到大气毒性终点浓度-1(70mg/m³)的最大影响范围约为330m，达到大气毒性终点浓度-2(38mg/m³)的最大影响范围约为490m，主要风险受体为污水处理站员工。对周边敏感点危害不大。一旦发生事故后，应立即采取相关防护措施，及时启动应急预案，保护和减缓事故对厂区周边敏感点的影响。

非正常情况下，脱砷后液储罐风险预测结果表明：非正常情况下，脱砷后液储罐防渗系统破裂导致泄漏的情况下，污染物随地下水往下游迁移，特征污染物As的污染前锋迁移300m的距离(即到达刁江)需要157天的时间。建设单位需加强管理，并在脱砷后液储罐下游设置地下水跟踪监测井，确保脱砷后液储罐设施的防渗系统完好无损。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

公司已编制企业突发环境事件风险评估及突发环境事件应急预案并进行备案。环评建议该应急预案应在企业现有应急预案的基础上，补充本项目新增风险单元的风险防范措施等相关内容，同时纳入到园区环境风险防控体系和管理，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理的有效联动，有效防控环境风险。

企业在严格执行的同时仍需认真做好对其他可能出现的风险的防范，以期尽可能的避免风险事故的发生。

(4) 环境风险评价结论与建议

综合环境风险评价内容，在企业采取报告书环境风险防范措施，加强日常巡视和风险演练，可有效防控建设项目的环境风险。

表 5.8-26 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	甲醇	硫磺	硫化钠	次氯酸钠	硫化氢			
		存在总量/t	60	150	86.76	73.56	0.008			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人			5km 范围内人口数 5112 人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)					____/____人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>			
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>			
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input checked="" type="checkbox"/>		Q > 100 <input type="checkbox"/>		
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input checked="" type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>		
P 值		P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input checked="" type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>			
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>					
	环境风险类型	泄露 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>					
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>			其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 330 m							
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 490 m									
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 / h								
	地下水	下游厂区边界达到时间 d								
最近环境敏感目标，到达时间 d										
重点风险防范措施	“5.8.6.1 环境风险防范措施”章节									
评价结论与建议	“5.8.7 评价结论与建议”章节									

注：“□”为勾选项，“___”为填写项。

5.9 土壤环境影响评价

5.9.1 土壤环境影响途径分析

改扩建排放的重金属污染物进入土壤环境的途径主要有：

(1) 含重金属废水外排进入土壤和浅层地下水系统，并随地下水出露进入厂区外地势相对较低的地表水体或农田，导致土壤污染；

(2) 固体废物外运时，散落于运输途中，雨水冲刷后进入道路两旁的农田。

改扩建项目废水处理后全部回用；各接地池子和危废暂存库均采取了防渗措施，只有在事故工况下，可能会发生厂区周边土壤污染风险。非正产工况下，技改工程污染土壤的途径为“含重金属废水通过垂直入渗进入土壤”。

表 5.9-1 污染影响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	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
处理车间	废水储罐	垂直入渗	含重金属废水	重金属	事故工况

5.9.2 土壤环境影响预测与评价

主要预测分析非正常工况下的土壤环境影响。

(1) 预测情景设置

技改项目的土壤环境影响类型为污染影响型，非正常工况下最大的影响途径是接地池子/储罐（如脱砷后液储罐）防渗系统发生破裂因老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时污染物渗入土壤，将污染源概化为持续点源污染，泄漏速度为脱砷后液储罐地基下包气带的渗透系数（本项目区包气带渗透系数为 $3.53 \times 10^{-6} \sim 8 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ），本次预测区最大渗透系数 0.003m/d ；包气带厚度取 28.7m ；泄漏时间为预测时间，即 30 年。

(2) 预测与评价因子

本次预测因子及其浓度参考脱砷后液中的主要污染物：As 300mg/L 。

综合考虑污染物浓度和毒性大小等，选取 Hg、Cd、As 三种特征污染物作为预测因子。

(3) 预测评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018），本次评价选择附

录 E.1 方法二。

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q——渗流速度，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

Θ——土壤含水率，%。

②初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, \quad L \leq z < 0$$

③边界条件

上边界条件：

在连续点源污染（污染物以定浓度 c₀ 连续注入）的情境下，地表为给定浓度的第一类 Dirichlet 边界条件。

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, \quad z = 0$$

下边界条件：

由于模拟选择的下边界为潜水面，污染物质呈自由渗漏状态，边界内外的浓度相等，故而将其认为是不存在弥散通量的第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, \quad z = L$$

(4) 预测评价结果

利用 HYDRUS 1D 软件，得到 As 在土壤中扩散预测结果可知，污染物随地下水往下游迁移，特征污染物 As 的污染前锋迁移 300m 的距离需要 157 天的时间。建设单位需加强管理，并在脱砷后液储罐下游设置地下水跟踪监测井，确保脱砷后液储罐设施的防渗系统完好无损。

5.9.3 土壤环境影响防控措施

5.9.3.1 土壤环境质量现状保障措施

(1) 建设单位应在项目生产过程中加强控制设备、废水池、管道等密封，

防止废水跑冒滴漏，以及做好固体废物日常分类、集中收集、贮存工作，防止固废洒落、乱扔乱放，尤其是危险废物，尽量避免其对项目土壤和地下水的影响。

(2) 建设单位应保障固废暂存设施的运行管理，确保危废合理处理处置，以减少固废遗撒至地表对土壤的污染。

5.9.3.2 源头控制措施

(1) 严格管理厂区内各含重金属废水，做好含重金属废水的三级防控措施，防止含重金属废水外排，所有废水经废水处理站处理后回用，不外排；

(2) 工业固体废物均得到有效的处理与处置，做好固体废物日常分类、集中收集、贮存工作，防止固废洒落、乱扔乱放，尤其是危险固废，严禁乱堆乱放。危废暂存库严格按照国家相关标准建设，按照固体废物属性进行对应的防渗处理等。严格固体废物运输管理，避免在运输过程中的散落。一旦发生散落事件，及时清理收集，防止重金属向土壤中迁移；

(3) 加强控制设备、废水池、废水储罐管道等密封，防止物料跑冒滴漏，将污染物“跑、冒、滴、漏”降到最低限度。

5.9.3.3 过程防控措施

(1) 新建车间需对场地进行硬化或防渗处理，切断污染物向土壤中迁移。其中重点防渗区防渗要求参照 GB18597 执行，确保防渗层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s，一般防渗区防渗要求参照 GB18599 及 GB16889 执行，确保渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s，简单防渗区，视情况进行防渗或地面硬化处理。

(2) 对接地的含重金属废水的储罐进行定期检查，关注其正常积水位有无变化，若水位较正常积水位明显降低，则迅速查明是否防渗系统出现破裂情况，并及时处理，确保厂区各污染源处于防护状态，以查明其防渗系统是否出现破裂情况，同时建立厂区上下游以及重点污染源等浅层地下水监测系统，实现对地下水动态监控。

5.9.3.4 土壤跟踪监测

(1) 土壤跟踪监测计划

1) 监测点布设

主要在厂区内重要污染场地，包括实施管控措施后的中风险地块，低风险地块，敏感保护目标等位置建立若干个污染物监测点，对各个重要场地的污染物状态，扩散情况进行跟踪监测，对厂区内及周边的地下水进行定期监测，防止突发

性事件的发生。

在 S1 硫化车间南侧以及敏感保护目标车河镇、拉宜村、八坎和坡前村，共设置 5 个土壤监测点位。

2) 监测因子

监测因子：pH 值、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总铜、总镍、总锌、铊、锡、水溶性氟化物。

3) 监测时间

每年开展 1 次监测工作。

4) 执行标准

占地范围外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中的“表 1 农用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)”；占地范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中的“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)”。

(2) 建立跟踪监测制度

1) 企业环境保护管理部门指派专人负责防止土壤污染管理工作。

2) 企业环境保护管理部门应配备专业人员或委托具有监测资质的单位负责土壤监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作，并向社会公开。

5.9.4 小结

(1) 非正常工况下，得到 As 在土壤中扩散预测结果可知，污染物随地下水往下游迁移，特征污染物 As 的污染前锋迁移 300m 的距离需要 157 天的时间。在严格做好厂区防渗管理措施后，本项目对土壤环境质量不会产生明显不利影响，土壤环境影响可接受。

(2) 本评价从源头控制、过程防控、跟踪监测等方面提出了严格的防控措施，设置 5 个长期土壤监测点。

总体看来，建设单位在严格落实本评价提出的各项措施的前提下，从土壤环境方面考量，本项目可行。

表 5.9-8 土壤环境影响评价自查表

工作内容	完成情况	备注
------	------	----

影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>			
	占地规模	(9.10) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标(车河镇)、方位(W)、距离(0.55km) 敏感目标(拉宜村)、方位(NW)、距离(2.29km) 敏感目标(八坎村)、方位(SE)、距离(1.11km) 敏感目标(义山村)、方位(E)、距离(2.09km)			
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水 <input type="checkbox"/> ; 其他()			
	全部污染物	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、锑等			
	特征因子	铅、砷、汞、镉			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>			
敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性	见表 4.6-2			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	2	4	0~0.2m
柱状样点数	5	0	0~1.5m		
现状监测因子	pH、六价铬、汞、铜、镍、铅、镉、铬、砷、锌、锡、铊、水溶性氟化物、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间-二甲苯和对-二甲苯、邻二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、二氯甲烷、四氯化碳、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,1-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、三氯甲烷(氯仿)、2-氯酚、萘、苯并(a)蒎、屈、苯并(a)荧蒎、苯并(b)荧蒎、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒎、硝基苯、苯胺, 共 46 项				
现状评价	评价因子	pH、六价铬、汞、铜、镍、铅、镉、铬、砷、锌、锡、铊、水溶性氟化物、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间-二甲苯和对-二甲苯、邻二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、二氯甲烷、四氯化碳、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,1-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、三氯甲烷(氯仿)、2-氯酚、萘、苯并(a)蒎、屈、苯并(a)荧蒎、苯并(b)荧蒎、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒎、硝基苯、苯胺, 共 46 项			
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他(《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB45/T 2556-2022))			
	现状评价结论	占地范围内除 S1 外, 其他各监测点各项监测因子均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中筛选值和管制值的限值要求, 铊、锌、水溶性氟化物均能满足《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB45/T			

		2556-2022)中表2第二类用地筛选值和管制值的限值要求。S1表层0~0.5m的土壤中Cd超过《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1中筛选值的0.005倍,但满足管制值要求。			
影响预测	预测因子	砷			
	预测方法	附录E☑;附录F□;其他()			
	预测分析内容	影响范围(占地范围及其厂界外0.05km) 影响程度()			
	预测结论	达标结论:a)□; b)□; c)☑ 不达标结论:a)□; b)□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑; 源头控制☑; 过程防控☑; 其他()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		车河镇、拉宜村、八坎和坡前村农用地表层土壤	pH值、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍	每年一次	
	S1硫化车间南侧表层土壤	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铈、铊、锡、锌、水溶性氟化物	每年一次		
信息公开指标	pH值、镉、汞、砷、铜、铅、铬、铈、铊、锡、水溶性氟化物				
评价结论	建设单位在严格落实本评价提出的各项措施的前提下,从土壤环境方面考量,项目可行				
注1:“□”为勾选项,可√;“()”为内容填写项;“备注”为其他补充内容。 注2:需要分别开展土壤环境影响评价工作的,分别填写自查表。					

5.10 碳排放影响分析

5.10.1 管理规定与技术指南、规范

(1)《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》(国发〔2021〕23号,2021年10月24日);

(2)生态环境部办公厅《关于做好2023—2025年部分重点行业企业温室气体排放报告与核查工作的通知》(环办气候函〔2023〕332号,2023年10月14日);

(3)国务院关于印发《2024—2025年节能降碳行动方案》的通知(国发〔2024〕12号),2024年5月23日;

(4)《国家发展改革委住房城乡建设部生态环境部关于推进污水处理减污降碳协同增效的实施意见》(发改环资〔2023〕1714号);

(5)关于印发《关于建立碳足迹管理体系的实施方案》的通知(环气候〔2024〕30号);

(6)国家发展改革委等部门关于印发《完善碳排放统计核算体系工作方案》的通知(发改环资〔2024〕1479号);

(7)《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》(发改办气候〔2016〕57号);

(8)《工业企业碳管理指南》(DB50/T 936-2019);

(9)《省级温室气体清单编制指南(修订版)》;

(10)《环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案》(环办环评函〔2021〕277号,2021年6月7日);

(11)《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》(环办环评函〔2021〕346号);

(12)《广西壮族自治区生态环境厅关于推进碳排放环境影响评价工作的通知》(桂环函〔2021〕1693号)。

(13)《广西壮族自治区工业和信息化厅、广西壮族自治区发展和改革委员会、广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西壮族自治区工业领域碳达峰实施方案的通知》(桂工信能源〔2023〕685号,2023年11月3日)。

5.10.2 建设项目碳排放政策符合性分析

建设项目碳排放符合国家、地方和行业碳达峰行动方案,生态环境分区管控方案和生态环境准入清单,相关法律、法规、政策,相关规划和规划环境影响评价等的相符性。

(1)与《国家国家发展改革委住房城乡建设部生态环境部关于推进污水处理减污降碳协同增效的实施意见》(发改环资〔2023〕1714号)的相符性

根据国家国家发展改革委住房城乡建设部生态环境部关于推进污水处理减污降碳协同增效的实施意见(发改环资〔2023〕1714号):

1)加强源头节水减排。深入实施国家节水行动,减少生产生活新水取用量和污水排放量。推动工业企业和园区废水循环利用,实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用,严重缺水地区示范推动工业园区废水应用尽用。规范工业企业、园区和医疗机构排水管理,对于污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响污水处理厂出水稳定达标的废水,严格限制进入市政污水收集处理系

统。本项目属于企业生产废水处理工艺，水处理后回用于生产，实现了分质用水和梯度利用。本项目生产废水处理全部回用，初期雨水经收集处理后回用于厂区循环系统补水，不外排。为此本项目符合加强源头节水减排。

2) 开展节能降碳改造。推广选用高效节能的电机、风机、水泵、照明器具等通用产品设备，结合厂区升级改造，加快淘汰老旧低效的重点用能设备。优化负荷匹配，避免“大马拉小车”。本项目利用的为高效节能电器设备。

3) 减少温室气体排放。鼓励污水处理厂使用植物除臭剂、环保型絮凝剂等新型绿色药剂。本项目使用植物除臭剂、环保型絮凝剂等新型绿色药剂。

4) 推动再生水利用。坚持以需定供、分质利用、就近利用，扩大再生水利用场景，统筹推进再生水用于工业生产、市政杂用、生态用水等。本项目处理后再生水全部回用于生产工艺。

5) 推广低碳处理工艺。在污泥稳定化、无害化处置前提下，逐步压减污泥填埋规模，积极采用资源化利用等替代处理方案。在确保运行参数稳定、配套高效污染治理设施前提下，可利用垃圾焚烧厂、火力发电厂、水泥窑等设施处理能力协同焚烧处置污泥，并将新增废气污染物纳入排污许可管理。本项目产生的污泥送脱水车间压滤后产生各类压滤渣滤饼，均返回各生产工艺中作为配料使用，可实现污泥的协同处理。

为此，本项目符合《国家发展和改革委员会住房和城乡建设部生态环境部关于推进污水处理减污降碳协同增效的实施意见》。

(2) 与《广西壮族自治区工业领域碳达峰实施方案的通知》(桂工信能源〔2023〕685号)的相符性

根据通知要求：3.打造绿色工业园区。通过“横向耦合、纵向延伸”，促进园区内企业采用能源资源交互利用生产模式，推进工业余压余热、废水废气废渣资源化利用，完善绿色园区建设。选择一批工业基础好、基础设施完善、绿色水平高的开发区，以企业聚集绿色发展、产业生态化链接和绿色服务平台建设为重点，推动园区绿色化、循环化和生态化改造。本项目废水处理全部资源化利用，可为本项目所属工业园区成为绿色工业园区助力。

为此，本项目《广西壮族自治区工业领域碳达峰实施方案的通知》要求。

(3) 与《广西壮族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

根据纲要重点任务：推动绿色低碳发展。推进产业生态化和生态产业化。加快发展大健康产业。积极发展绿色金融。促进资源节约和高效利用。强化能源消费总量和强度“双控”，严格控制能耗强度，合理控制能源消费总量，加大节能挖潜、淘汰落后低效产能，腾出用能空间。加强工业、建筑、交通运输、公共机构、农业、商贸等重点领域节能降碳，强化重点用能单位节能管理，加强固定资产投资项目节能审查与节能监察，推进能耗在线监测系统建设并强化数据应用。

本项目采用的工艺属于国内通用的生产工艺与装备，并实现对水质分类分级处理及回用，有利于能源消费总量和强度“双控”。

为此，本项目符合《广西壮族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。

5.10.3 建设项目碳排放分析

5.10.3.1 碳排放影响因素分析

(1) 碳排放的核算边界及产排节点分析

由于本项目属于工业企业内的废水处理单元，为此，以生产废水处理站为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。

(2) 碳排放相关参数

本项目使用项目主要是消耗原材料石灰石，现状为 47020.545t/a，技改后不变，各种设备年用电量现状为 22331MWh，改扩建后为 24564MWh。本项目不需要外购热力。根据《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函[2021]346 号），根据项目边界内相关生产设施和场所产生的碳排放情况，项目碳排放源主要为原料过程排放、净调入电力，项目碳排放源见下表。根据《工业企业污染治理设施污染物去除协同控制温室气体核算技术指南（试行）》，本项目生产废水技术不涉及生物法处理 COD，为此不产生 CH₄ 温室气体。

表 5.10-1 碳排放源识别表

排放类型		设施举例	温室气体种类					
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
直接排放	原材料	废水处理过程使用石灰石	√		*			
间接排放	净调入电力和热力	风机、泵系统等电力设备	√					

注：√表示该类碳排放源主要排放的温室气体；*表示可能排放的温室气体。

(3) 二氧化碳减排措施

1) 源头防控

本项目从工艺设计、节电设施的选取及建筑节能方面进行了设计，从源头上控制碳排放。

2) 过程控制

本项目应建立碳排放控制管理组织，并进一步采取节电措施，从而保证生产过程中碳排放的增加。

3) 末端治理

污泥经压滤后全部回用于企业的生产工艺。

4) 回收利用

本项目实施后生产废水可全部回用于企业生产工艺，从而使本项目实施后碳排放总量进一步降低。

5.10.3.2 二氧化碳源强核算

企业温室气体排放总量等于企业边界内所有生产系统的化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、过程排放量、以及企业净购入的电力和热力消费的排放量之和，按公式（1）计算。

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}} \quad (1)$$

式中：

E —报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{燃烧}}$ —报告主体燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{过程}}$ —过程排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{购入/输出电}}$ —报告主体购入/输出的电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{购入/输出热}}$ —报告主体购入/输出的热力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）。

(1) 燃料燃烧排放

本项目不涉及。

(2) 过程排放中碳酸盐导致的排放

过程排放主要是企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量之和。

$$E_{\text{碳酸盐}} = AD_{\text{碳酸盐}} \times EF_{\text{碳酸盐}} \quad (2)$$

式中：

$E_{\text{碳酸盐}}$ —为某种碳酸盐分解所导致的过程排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{碳酸盐}}$ —为核算和报告年度内某种碳酸盐的消耗量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{碳酸盐}}$ —为某种碳酸盐分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨碳酸盐（ tCO_2/t 碳酸盐）。未找到专门针对生产废水处理站的排放因子，因本项目位于锌冶炼厂内，为此参考《温室气体排放核算与报告要求 第44部分：锌冶炼企业》（GB/T 32151.43-2024）附录所提供的推荐值或行业推荐值 $0.44tCO_2/t$ 碳酸钙。

（3）净购入电力产生的排放

企业购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按公式（7）计算：

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} \quad (3)$$

式中：

$E_{\text{电}}$ —购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{电}}$ —核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电}}$ —区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（ tCO_2/MWh ）。采用最新全国排放因子 $0.4476 tCO_2/MWh$ （生态环境部公告 2025 年第 47 号）。

（4）净购入热力产生的排放

本项目不涉及。

（5）项目二氧化碳源强

综上，按照公式（1）计算，以企业实际消耗计算现状工程的 CO_2 排放源强为 $30684tCO_2$ ，本项目实施后全厂排放源强为 $31684tCO_2$ 。为此，本项目实施后二氧化碳排放源强有所增加。

表 5.10-2 过程排放参数

种类	工况	工程状况	消耗量 t/a	排放因子 tCO_2/t	CO_2 排放量 t
石灰石	正常	现有工程	47020.545	0.44	20689
	正常	本项目实施后	47020.545	0.44	20689

表 5.10-3 净购入电力和热力参数

种类	工况	工程状况	消耗量(MWh)	排放因子(tCO_2/MWh)	CO_2 排放量 t	备注
净购入电力 (MWh)	正常	现有工程	22331	0.4476	9995	
	正常	本项目实施后	24564	0.4476	10995	

表 5.10-4 碳排放情况汇总

名称	现有工程碳排放量 (t/a)	本项目实施后碳排放量 (t/a)	项目实施后碳排放增量 (t/a)
碳排放量	30684	31684	1000

注：现有+在建=现有+在建；项目实施后全厂=本项目实施后+在建

5.10.4 减污降碳措施及其可行性论证

通过核算，本项目二氧化碳排放量有所增加，主要是由于外购电力引起的。

本项目仍然要在排放控制管理方面及节能降耗方面严格管理。项目建设单位依据国家和自治区有关产业政策、节能政策，从工艺节能、电力节能等方面，积极推广利用各种先进的节能技术和节能管理措施，选用高效节能的产品。

在采取下述措施后，可进一步节能降碳。

1) 选用高效率电动机。提高电动机的效率和功率因素，是减少电动机的电能损耗的主要途径。与普通电动机相比，高效电动机的效率要高3~6%，平均功率因数高7~9%，总损耗减少20~30%，因而具有较好的节电效果。所以在设计和技术改造中，选用新系列高效率电动机，以节省电能。

2) 对大型非连续运转的异步笼型风机、泵类电动机，采用电动调节风量、流量的自动控制方式，以节省电能。

3) 采用变频调速装置。推广电机调速节电技术，是当前我国节约电能的措施之一。采用变频调速装置，使电机在负载下降时，自动调节转速，从而与负载的变化相适应，即提高了电机在轻载时的效率，达到节能的目的。

4) 选用节能型电力变压器。节能型变压器，具有损耗低、质量轻、效率高、抗冲击、节能显著等优点，设计选用节能型电力变压器，减少变压器的有功和无功损耗，提高其运行效率。

5) 整流装置采用整流变压器和整流柜靠拢式安装结构，减少二次母线长度和损耗。

6) 照明系统的设计首先是充分利用自然光，其次是选用高效的光源和照明灯具，优先选用直射光通比例高、控光性能合理、反射或透射系数高、配光特性稳定的高效灯具，提高灯具和光源效率。充分利用自然光，根据自然光的照度变化，分组分片控制灯具开停，以便管理和有利节能。对大面积场所的照明设计，采取分区控制方式，这样可增加照明分支回路控制的灵活性，使不需照明的地方不开灯，有利节电。室外照明系统，采用光控、时控控制器，以利节电。

5.10.5 碳排放管理与监测计划

5.10.5.1 碳排放管理要求

(1) 组织管理

充分利用企业现有管理措施，将生产废水处理站管理措施加入全场统一管理。

(2) 排放管理

充分利用企业现有管理措施，将生产废水处理站管理措施加入全场统一管理。

5.10.5.2 碳排放监测计划

针对本次改扩建内容对碳排放进行监测。

表 5.11-10 二氧化碳排放监测计划

序号	排放口编号	排放形式	种类	净消耗量(t)	低位发热量(GJ/t)
1	生产废水处理站	净购入电力	从外购买	记录各车间电量消耗台账	-

5.10.6 碳排放环境影响评价结论

本项目符合国家、地方、行业的碳达峰政策及生态分区管控方案和地方法律法规；项目的实施后碳排放量有所增加，其所实施的源头控制、过程控制、末端控制及回收利用降碳措施可行；各单位碳排放水平比现状率略有增加，按照本环评规定的碳排放管理与监督计划进行，本项目碳排放环境影响可控。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 建设阶段污染防治措施

6.1.1 建设阶段大气污染防治措施

(1) 施工时尽量减少占地，在满足施工要求的前提下，施工场地要尽量小，并在施工现场设置围挡或部分围挡，以减少施工扬尘的扩散范围，减轻扬尘对周围居民的影响。

(2) 施工现场只存放用于回填的土方量。干燥季节要覆盖防尘网，适时地对现场存放的土方洒水，保持其表面潮湿，以避免产生扬尘。散装水泥、沙子和石灰等易产生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，要在周围设置围挡，以免产生

扬尘，对周围环境造成影响。

(3) 产生扬尘的机械设备要设置在远离居民区的地方，以减轻扬尘对人体健康的影响。混凝土搅拌站运转过程中，为防止水泥粉尘对周围环境空气的污染，混凝土搅拌站设置围护结构，并应对施工人员加强劳动保护。

(4) 运输建筑材料的车辆必须用篷布盖严，不得沿路抛洒，散落在地上的沙子和水泥要经常清理。运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，减少扬尘产生量。

6.1.2 建设阶段水污染防治措施

(1) 建设阶段工地废物都要按指定地点堆放并及时组织清除，避免因暴雨径流而流入附近水体。

(2) 施工现场破土、堆土应及时清除土方到准予堆放点，一概不准随便倾倒。

(3) 施工现场要严格规定排水去向，对建筑施工中产生的土建泥浆水、车辆冲洗水以及外排淤水等在施工前期设计好排水沟和沉淀池，沉淀泥浆应定期及时外运。

6.1.3 建设阶段噪声污染防治措施

(1) 施工机械应尽量选用低噪设备，从源头上对噪声进行控制。

(2) 施工单位要及时对机械设备进行修理、维护和保养，使机械设备保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

(3) 在夜间应避免或禁止施工，以防止施工噪声的扰民问题，尽可能地集中会产生较大噪声的机械进行突击作业，优化施工时间，以便缩短噪声污染的时间，减小施工噪声的影响范围和程度。

6.1.4 建设阶段固体废物防治措施

为减缓固体废物对环境的影响，需采取下列措施：

(1) 建筑垃圾和生活垃圾应定点收集，严禁随意堆放。

(2) 废泥浆在环保部门制定地点挖坑填埋，同时恢复地表地貌。

(3) 建筑废料应实行分类堆放，对于可回收的建筑废料，应予以回收处理。

6.1.5 建设阶段生态环境保护措施

工程建设过程中，将弃渣、建筑垃圾等堆放在专门堆场内，不产生流失。通过绿化，使因开挖、压埋而损坏的原地貌植被得到恢复。

针对建设过程中扰动和破坏地表方式多种多样,水土流失强度及治理难度各异的特点,技改工程水土流失可采用如下防治措施:

(1) 对于各类工程建设,必须做好水土流失的预防工作,认真贯彻“谁造成水土流失,谁投资治理,谁造成新的危害,谁负责赔偿”和“治理与生产建设相结合”的原则。

(2) 加强水土保持法制宣传,对施工人员进行培训和教育,自觉保持水土,保护植被。

(3) 在建设总体规划中,合理安排工期和工程顺序,尽量做到挖方、填方土石方平衡,减少土壤损失和地表破坏面积,特别是减少施工区以外的料场数量。

(4) 厂区、道路、建筑建设取土(石、砂)料场区在满足工程对土质要求的前提下,集中取土(石料),尽量不在沟道取石方,以防改变流向,引发新的水土流失。另外,减小开挖深度及开挖坡度,做到即方便施工,又利于水土保持,取料后形成的高陡边坡进行削坡。

(5) 厂区内、外的绿化工程,可通过灌草片带、厂区林网和厂区内部美化等组成。整个厂区通过乔木、绿篱、草坪等的合理布局,使其产生空间层次变化,更重要的是绿色植物在各功能区可起到防风、防晒、降尘,减少噪声和调节气温等作用。

(7) 临时堆放的土方,应注意压实,并选取最佳的堆放坡度,以免遇雨流失,在堆土场附近,应挖好排水沟,避免雨季时高浊度水流入附近水体和农田。

6.2 生产运行阶段废气防治措施及可行性分析

本项目技改工程废气污染源为本次新建的硫化工段尾气吸收排气筒及该车间无组织废气。

6.2.1 废气烟(粉)尘污染源治理措施可行性分析

本技改工程的生产污废水不同于生活污水,其可生化性差,处理过程中主要采用物理化学处理方法,不设置生化反应处理系统,运行过程中恶臭气体产生较小。

本项目各废水处理中原有或新增加了硫化氢硫化法去除重金属,硫化氢制备及硫化净化时采用的反应器均为密闭装置,硫化系统浓密机等主要设备加盖处理。针对硫化反应产生的尾气,新建一套尾气吸收系统,共二套尾气吸收系统,

气量均为 15000m³/h。

尾气吸收系统采用三级吸收，一级采用脱砷后液吸收，二级采用酸性废水吸收；一级和二级采用文丘里吸收器。三级采用碱液吸收，其中三级吸收塔分上下两段，上段采用碱液循环进行保安措施，下段采用碱性吸收液循环提高碱液利用率。新鲜碱液连续补充到二级吸收塔上段，同时将吸收液连续排至吸收塔下段，下段吸收液连续排去硫化化钠储罐（界区外），在节约物料消耗的同时，起到保安除害塔效果。三级吸收塔顶部设置自来水自动清洗丝网除沫器。

硫化氢的化学式 H₂S，是一种无色有臭鸡蛋气味的刺激性气体，能溶于水，第一吸收塔采用脱砷后液吸收，二级采用酸性废水吸收气态硫化氢，三级吸收塔采用氢氧化钠吸收硫化氢，发生中和反应（ $H_2S+2NaOH=Na_2S+2H_2O$ ），生成可溶性盐硫化钠，稳定存在于溶液中。

目前该方法在本项目现状工程中及其他铅锌冶炼生产企业污酸处理系统得到广泛应用，工艺成熟，净化效率能达到 95%以上。在采取以上环保措施后，可确保废气中的 H₂S 达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 的排放限值。

综上所述，技改工程含硫化氢尾气的三级吸收系统，净化效率可达 95%以上，可实现废气达标排放，措施可行。

6.2.2 无组织废气防治措施可行性分析

生产过程中产生的无组织废气，主要是硫化系统浓密机等主要设备加盖处理并设置通风点负压收集废气通过吸收塔统一处理，通过采取以上措施，减少了废气的无组织排放，治理措施可行。

6.3 生产运行阶段废水防治措施及可行性分析

南方公司废水产生总量为 16600m³/d，其中污酸量为 1651m³/d，含重金属酸性废水 6101m³/d，清净水 8284m³/d，高盐水 559m³/d，脱砷后液 300 m³/d，初期雨水产生量 36261m³/d，污水处理站车间地面冲废水 1.2m³/d，生活污水 3.8m³/d。污酸、含重金属酸性废水、清净水、高盐水和脱砷后液均为污水处理站接纳处理的废水，处理后由企业统一安排回用。

（1）各处理系统规模

污水处理站污酸处理系统设计规模 1920m³/d、含重金属酸性废水处理系统

设计规模 11520m³/d、清浄下水处理系统设计规模 10800m³/d、初期雨水处理系统 13200 m³/d、高盐废水处理系统设计规模 720m³/d、脱砷后液处理系统设计规模 300m³/d。

本次技改工程需要接纳处理的所有项目总共产生污酸 1651m³/d、含重金属酸性废水 6101m³/d、清浄下水 8284m³/d、初期雨水产生量 36261m³/d、高盐废水 559m³/d、脱砷后液 300m³/d，均小于对应处理系统的处理规模。因此南丹南方有色金属有限责任公司和广西南丹金属有限公司生产废水排入污水处理总站各处理系统是可行的。

(2) 各处理系统处理工艺

污酸采用“两段硫化氢硫化法除重金属-中和工序”处理后进入含重金属生产废水处理系统进一步处理；含重金属酸性废水采用“铁盐法除砷-石灰中和除氟-硫化法除重金属-（CO₂+NaOH）法除钙”工艺处理后，大部分回用于生产，少部分进入深度处理系统进一步净化处理；深度处理系统采用“多介质过滤器+超滤+RO1 反渗透+树脂软化+RO2 反渗透+RO3 浓水反渗透”处理工艺，处理后的废水回用于厂区循环水系统；高盐水采用“硫化法除锌-石灰铁盐法除砷-絮凝分离-氯化钙除氟-过滤器过滤回用”工艺处理后回用于厂区冲渣循环水系统补水；清浄下水采用“铁盐曝气+硫化+混凝+沉淀+过滤”处理后回用于厂区循环水系统补水，雨季不能平衡利用的清浄下水排入园区管网；脱砷后液处理系统采用“梯度分级硫化”工艺除砷、镉和铊后再回用至锌冶炼系统，根据企业目前的运行经验及相关设计资料表明以上工艺可行。根据《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—铅锌冶炼》附录 B，锌冶炼废水污染防治可行推荐技术主要是石灰中和法（LDS 法）、高密度泥浆法（HDS 法）、硫化法、石灰-铁盐（铝盐）法、生物制剂法、电化学法、膜分离法。依据《铅冶炼废水治理工程技术规范(HJ 2057-2018)》，废酸按废水处理前置工艺考虑，工艺宜选用石灰中和法、石灰+铁盐法、硫化法+石灰中和法等；含重金属酸性废水处理工艺宜选用石灰中和法、高浓度泥浆法、石灰+铁盐法、电化学法、膜分离法、吸附法及过滤法等。依据《铅冶炼污染防治最佳可行技术指南（试行）》，铅冶炼废酸处理最佳可行技术包括硫化法+石灰中和法、高浓度泥浆法+石灰铁盐法、生物制剂法，酸性废水治理最佳可行技术包括高浓度泥浆法、石灰-铁盐（铝盐）法、生物制剂法、膜分离法。

本项目污酸采用硫化法+石灰中和法处理后与含重金属酸性废水混合进一步采用石灰-铁盐法+硫化法除重金属，再送深度处理车间采用膜分离法处理，各系统工艺均为《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—铅锌冶炼》、《铅冶炼废水治理工程技术规范(HJ 2057-2018)》和《铅冶炼污染防治最佳可行技术指南（试行）》等文件中推荐的可行技术。

（3）出水水质

技改项目污酸、高盐污水、含重金属酸性废水、清净下水、初期雨水分别处理后达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表 2 限值要求后全部回用不外排。

综上所述，从污水处理总站规模、处理工艺、出水水质方面考量，技改工程废水处理措施可行。

6.4 生产运行阶段地下水污染防治措施及可行性分析

（1）分区防渗

污水处理站本项目的潜在污染源来自于各废水处理系统的池子、储罐、管线、固废暂存库等。现有工程已按要求严格进行了防渗。现有工程已按要求进行了严格防渗。技改工程新增脱砷后液处理系统、甲醇罐区、硫磺仓库及熔硫区、气体制备区、硫化反应区、尾气吸收区、硫化反应及酸水罐区、压滤车间、配电室/机柜室、硫化砷渣暂存库等。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）、重有色金属冶炼工程防渗技术标准（YST 5041-2024），环评对各工作区提出以下具体防渗要求：对脱砷后液处理系统、硫化反应及酸水罐区、硫化反应区、硫化砷渣暂存库、污酸和含重金属酸性废水地下管道侧壁管沟区域进行重点防渗，防渗要求：防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。对甲醇罐区、硫磺仓库及熔硫区、压滤车间、尾气吸收区、雨水沟的底板及侧壁、气体制备区进行一般防渗，防渗要求：防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。对配电室/机柜室进行简单防渗，防渗要求：一般地面硬化，混凝土硬化地面构造应满足现行国家标准《建筑地面设计规范》GB 50037 和《混凝土结构设计标准》GB/T 50010 的相关要求，且混凝土的标号不低于 C30，抗渗等级不低于 P8。

另外，厂区内各污水管道下方设置集废水渠道，并采用抗渗混凝土整体浇筑，

以防跑冒滴漏及管道泄漏等产生的废水发生渗漏，并将收集到的废水排往污水处理站处理后回用；所有原料堆存场地，均设在室内，确保防雨、防渗措施的完好；厂区路面采取硬化处理，并设集水沟，防止撒落的物料在雨水冲刷下渗入地下；各绿化区范围外设置截水沟，防止区外雨水或污水流入绿化区；成立专门事故小组，小组成员分班每日检查各车间设备及循环水池等处的运行情况，尤其强调每日检查各车间污酸、废水泄漏风险点的防渗系统的维护情况，确保防渗系统的完好无损，并记录、处理各种非正常情况。

（2）地下水跟踪监测措施

建设单位将组织专业人员定期对地下水水质进行监测，以掌握厂区及周围地下水水质的动态变化，为及时应对地下水污染提供依据，确保建设项目的生产运行不会影响周围地下水环境，设置3口长期观测井对地下水水质进行监测。

（3）其他措施

①厂区部分地段为填土区，应做好压实及相应防渗措施，防止填土区成为废水泄漏通道。

②加强管理，增设环保工作组，定期检查厂内的生产运行是否规范，禁止乱排垃圾、生产过程中的废渣、废水，防止降雨淋溶产生的淋滤液下渗污染地下水。

③所有埋地的隐蔽工程（主要为埋地管道），应在管道沿途设置地下集水廊道或采用双层套管，防止由于事故而发生废水泄漏。

④应在施工期间，严格监督施工质量，提高监理水平，使填方岩土体的压实程度同原始地层相符合。对较陡的边坡实行锚固或水泥混凝土护坡等强化措施，以防止崩塌、滑坡等灾害发生。

⑤每天每个班组均要重点关注各废水污染源，尤其关注接地废水池，检查其正常积水位有无变化，若水位较正常积水位明显降低，则迅速查明是否防渗系统出现破裂情况，并及时处理，确保厂区各污染源处于安全防护状态。

⑥各跟踪监测井的井口应高出地面并加井盖，井周围应设密闭防护设施，以避免跟踪监测井受到污染。

上述地下水防控措施是可行的。

6.5 生产运行阶段固体废物污染防治措施及可行性分析

6.5.1 固体废物处置原则

- (1) 分一般工业固体废物和危险废物，分别进行处理、处置。
- (2) 综合利用，资源回收和利用。

6.5.2 固体废物防治措施可行性分析

技改工程针对固体废物的性质，在厂区内设置危险废物临时设施，暂存设施设计基本按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求进行，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；全封闭结构，防止雨水进入堆场从而造成含重金属废渣流失；建造废水收集装置，将渣库内可能产生的各种废水送污水处理站统一处理。

6.5.3 运行期固体废物管理措施

(1) 原料运输采用专用密封车运输，运输中不得散落。出厂区的原料运输车须经过洗车房洗涤后再离开厂区，避免原料散落带入周边环境。

(2) 危险废物堆存库实行专人管理，设立警示牌，无关人员一律不能进入。

(3) 做好废渣情况的纪录，纪录上须注明废渣的名称、来源、数量、特性、入库日期、存放库位、废渣出库日期及接收单位名称。

(4) 按国家污染管理要求对渣场进行定期监测。

(5) 车间物料堆场库按照危废库管理，设置警示牌，实行专人管理。

(6) 每一次接收危废入库前都要确保危废储库的容积足够，应建立危险废物贮存台账制度。

(7) 库前工作人员要检查包装容器是否破损、有无泄漏等问题，检查标签是否完好、齐全，与容器内的危废是否一致。

(8) 在整理、转移危险废物后，容器上必须粘贴符合标准要求的标签。

(9) 必须对储库危险废物包装容器及存放设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

(10) 定期对工作人员进行培训，掌握危废的存放要求以及发生意外事故时的应急措施。

6.6 生产运行阶段噪声污染防治措施及可行性分析

企业噪声源较多，噪声类型也不尽相同，针对具体情况，主要从三个环节进行考虑：降低声源噪声源强、在传播途径上控制噪声、在接受点进行防护。降低

噪声源：在满足工艺设计的前提下，尽可能选用低噪声设备。在传播途径上控制噪声：在设计中，着重从消声、隔声、隔振、减振及吸声上进行考虑，结合合理布置厂内设施。

（1）布局的优化

针对本项目的噪声环境预测可以看出，项目对厂界贡献较小，虽然在满足标准要求的范围内，但也出现了噪声值的高点。考虑到企业布局地方有限，为此，厂区除在该地区设置围墙外，在条件允许的情况下可采取绿化等措施，已进一步降低噪声。

（2）各类风机的噪声控制

根据风机产生噪声的机理，风机噪声的控制应抓好三方面的措施：

- 1) 在风机的进气和出气口管道上安装消声器,具降噪可达 25~30dB(A);
- 2) 加强风机的基础减震;
- 3) 对风机要装隔声罩，如有风机房可采取改造风机房的综合噪声控制措施，密封风机房的门、窗、进、出气管路除安装消声器外，应对管道进行阻尼处理，风机房山加装吸声板。该措施的关键，是要对密封后的风机房进行通风降温。经上述措施，风机噪声一般，可以下降 35dB(A)左右。

（3）操作车间的降噪措施

操作车间的噪声防治措施，可以从噪声源的除噪声和工作环境方面着手。

- 1) 将车间门窗采用双层采光玻璃隔声、通风消声百叶窗及隔声门复合配制，靠近厂界方向一侧的门窗尽量少开或不开，车间内应根据噪声源，设置吸声吊顶。
- 2) 车间内的设备应合理布局，对高噪声的水泵等设备，尽量安装在隔声间内集中处理。对水泵的噪声控制为：

- ① 泵座基础减震，安装弹性衬垫和保护套；
 - ② 泵进出口管路加装避震喉；
 - ③ 对水泵电动机装隔声罩；
 - ④ 通风机安装隔声罩或在进风口安装消声器。
- 3) 对各种设备进行基础减震加隔声罩和消声器。

上述噪声综合治理措施实施后，总降噪声可达 25~30dB(A)。

通过采取上述措施，在正常生产状况下，公司厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，也说明所采取的降噪措施

是有效、可行的。

通过上述措施可以有效减轻设备噪声对厂界的贡献值，不会对厂区周围敏感点产生明显不利影响。

6.7 厂区绿化方案

厂区绿化是建设项目环保措施重要内容之一，搞好厂区绿化工作，不仅可以起到调温、调湿、吸尘、净化空气、降噪的作用，还可以美化企业生产环境，树立企业良好的社会形象。

技改工程在新建车间周围开展绿化，优先选用对粉尘、具有阻挡、对重金属具有较强吸附作用且适于当地生长条件的树种。

绿化方案：充分挖掘绿化潜力，做到以条为主，条块结合，在厂区道路两侧及生产区空余地带植树、栽草，实行点、线、面立体绿化方案，充分发挥绿化美化净化环境的作用和改善工程排污对周围生态环境的影响。根据工程排放的污染物以烟（粉）尘、重金属为主的特点，绿化树种的选择具有滞尘能力强以及对重金属有较强吸附能力的植物。

7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的重要组成部分，它从经济学的角度分析建设项目的环境效益和社会效益，充分体现经济效益、社会效益和环境效益的对立和统一的关系。通过分析项目的环保投资及其运转费用与取得效益之间的关系，说明环保综合效益状况。

环境经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断完善。项目是一个污染型工程，它在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与完善。

7.1 社会效益分析

污水处理厂项目是一项保护环境、建设文明卫生的生态产业园区，为子孙后代造福的公用事业工程，社会效益明显。

本项目是南方有色金属配套环保设施的技改项目，本项目的建设为南方有色金属发展提供了有力支撑，保障了企业的可持续发展，也保障了现有职工的正常就业。

7.2 环境效益分析

(1) 大气环境

技改工程废气产生点采用集气及三级吸收系统，各车间产生的硫化氢气体净化处理后达标排放。总体来说，技改工程排放的大气污染物对环境造成的负荷较小。

(2) 水环境

污水处理厂是一项环保工程，其主要环境效益体现在对水污染物的削减上，下表是按污水处理厂预测的进水水质统计计算的水污染物削减量。

本项目属于南方公司冶炼系统配套的污水处理站，从上表中可以看出，项目的实施，将有效减少排入环境的水污染物量，对保护刁江的水环境，改善当地的环境质量具有积极的环境效益。

表 7.2-1 项目污染物环境效益

污废水分类	污染物名称	污染物产生量 (t/a)	污染物削减量 (t/a)	污染物排放量 (t/a)
污酸 1651m ³ /d	Hg	29.97	29.97	0
	Zn	245.17	245.17	
	As	354.14	354.14	
	Hg	29.97	29.97	
含重金属酸性废水 6101 m ³ /d	As	201.33	201.33	0
	Cu	30.20	30.20	
	Cd	6.04	6.04	
	Pb	10.07	10.07	
	Zn	906.00	906.00	
高盐废水 559 m ³ /d	As	119.91	119.91	0
清净下水（初期雨水）8284m ³ /d	Pb	2.73	2.73	0
	Hg	30.07	30.07	0
	COD	54.67	54.67	0
	氨氮	2.73	2.73	
脱砷后液 300m ³ /d	As	820.116	820.116	0

（3）固体废物

技改工程产生的固体废物均得到合理处理处置。生活垃圾委托环卫部门进行处理。因此，技改工程产生的固体废物不会对周边环境产生明显不利影响。

（4）声环境

技改工程在设备选型方面注意选择低噪声设备，并对生产设备采取了消声、隔声等措施，厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求。技改工程设备噪声不会对厂区周围敏感点产生明显影响。

7.3 经济效益分析

7.3.1 环保设施费用估算

（1）环保设施投资估算 C_0

技改工程中废气、废水、固废处理、噪声治理、环境监测等环保措施和相关设施的投资均应列入环保投资。经初步估算，技改工程总投资为 5200 万元，均为环保投资。

（2）环保设施经营支出

环保设施经营支出包括环保设施折旧费、运行费和环保管理费。

①环保设施折旧费 C_1

$$C_1 = a \times C_0 / n$$

式中： a ——固定资产形成率，取 95%；

C_0 ——环保总投资（万元）；

n ——折旧年限，取 15 年；

②环保设施运行消耗费用 C_2

参照国内其它企业的有关资料，环保及综合利用设施的年运行费可按环保总投资的 15% 计算。

$$C_2 = C_0 \times 15\%$$

③环保管理费用 C_3

$$C_3 = (C_1 + C_2) \times 15\%$$

④环保设施经营支出 C

环保设施经营支出为上述 C_1 、 C_2 、 C_3 三项费用之和。

$$C = C_1 + C_2 + C_3$$

经计算，该项目环保设施经营支出费用为 1275.73 万元，环保设施经营支出见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保设施经营支出一览表

项目名称	支出(万元)
环保设施折旧费 C_1	329.33
环保设施运行费用 C_2	780.00
环保设施管理费用 C_3	166.40
经营支出 $C=C_1+C_2+C_3$	1275.73

7.3.2 环保设施经济效益估算

本项目是南方有色公司的配套项目，尽管污水治理项目并不直接产生经济效益，其经济效益主要表现为间接的投资效益，通过减少水污染对社会造成的经济损失表现出来，主要表现在以下几方面：

(1) 污水经处理达标后回用，大大减少了废水的排放量，减少了排污费。由此可见，本工程具有较好的经济效益。本项目建成后，可实现废水回收利用量增加 300m³/d，按新水成本与循环水成本净差价为 0.3 元/吨计算，每年可节约成本约 2.97 万元。

(2) 污水处理厂建成后，产生的固体废物硫化砷渣、综合渣等危险废物。

本项目实施后，危险废物产生量由 39600t/a，减少至 27390t/a。参考《广西壮族自治区政府定价的经营服务性收费目录清单（2025 年版）》危险废物的处置费用 2 元/公斤计算，本项目可减少危险废物处置费用 2442 万元。

由此可见，该工程可取得较好的潜在经济效益，因此，本项目在经济上是可行的。

7.3.3 环保设施经济损益分析

根据上述分析，技改工程环保设施效益即为收益与运行费之差，即：

$$\begin{aligned} \text{环保设施年效益} &= \text{环保设施年收益} - \text{环保设施运行费} \\ &= 2.97 + 2442 - 1275.73 = 1169.24 \text{（万元/年）} \end{aligned}$$

计算结果表明，该建设项目建成投产后，其环保设施经济效益约 1169.24 万元/年，表明该项目经济效益较为显著。

环境影响经济损益分析是环境影响评价的重要环节之一，它的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，以及建设项目对外界产生的环境影响、经济影响和社会影响。

7.4 综合效益分析

综上所述，项目建成后，技改工程增加了废水回用量，降低了危险废物产生量。技改工程在建设时认真贯彻执行“清洁生产”、“污染物达标排放”等环保政策，具有较好的良好的社会效益和环境效益。

8 环境管理及监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理的目的及意义

环境管理是对损害环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，达到既发展经济以满足人类的需要，又不超出生物容量极限的目的。实践证明，要解决企业的环境污染，除要对污染源进行有效治理外，更重要的是要加强环境管理。根据本次环境评价提出的主要环境问题、环境治理措施及各级环保部门对该项目的要求，来提出该项目的环境管理与监测计划。

8.1.2 环境管理的基本原则

技改工程在环境管理工作中应遵循以下基本原则：按照经济规律的原则处理

环保问题；发展生产与防治环境污染同步；控制污染，坚持以防为主、综合防治；促使项目生产形成物质的良好循环，保持生态平衡；环境管理与生产管理相结合，厂内环境管理与区域环境管理相结合；环保专业人员与普通职工相结合，共同做好环境管理。

8.1.3 环境管理机构的设置

公司总经理是技改工程环境管理的最高负责人。

公司实行一级机构、二级管理的模式，本着先进合理、经济实用、有利于安全环保管理的精神，公司设环保安全部、车间设兼职环保安全员，形成完善的安全环保管理网络，分工负责承担企业安全环保管理职责。根据安全环保工作需要，公司委托当地有资质的环境监测站，厂内实验室配合，共同承担公司范围内各工业污染源及其污染防治设施的监测、岗位尘毒测定以及大气、受纳水体、固废堆场的监测，把握本公司生产过程中环境质量状况。

(1) 公司安全环保部，定员 3 人，设部长 1 人，环保、安全技术管理人员各一名。

(2) 车间设兼职环保安全员，工序班组指定相关人员负责安全环保监督检查工作。设置的安全环保人员必须由具有一定安全环保工作经验、具有相关专业知识和具有相应资质或职称的人担任。环境管理组织机构见图 8.1-1。

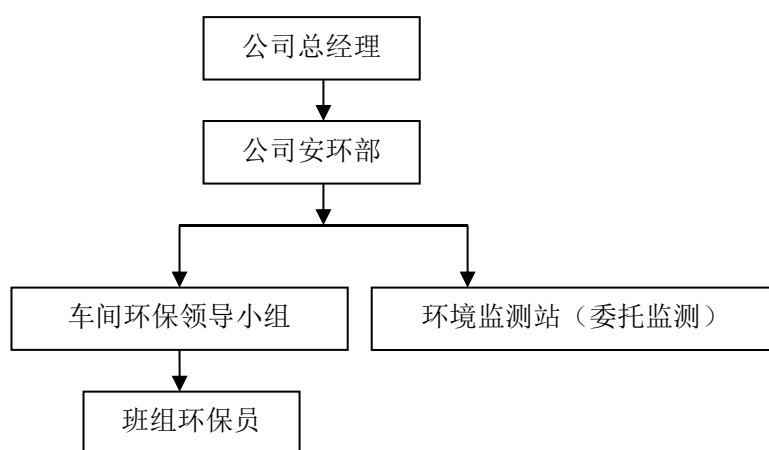


图 8.1-1 环境管理组织机构图

8.1.4 环境管理机构的职责

我国对建设项目的的环境管理，一是系统控制，从建设项目立项到建成后的运行都贯穿环境的制约，二是分步管理，建设项目的不同阶段有相应的环境管理条

例，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的职责。技改工程环境管理机构的主要职责在建设阶段和生产运行阶段，具体如下：

（1）建设阶段的环境管理

技改工程建设阶段的环境影响主要表现为场地平整、基础开挖、生产车间改造、配套辅助生产及生活设施等，将涉及土石方开挖、取土弃土、建筑材料及废料堆放，同时施工单位的进场将带来生活污水及生活垃圾等，施工过程产生扬尘，施工机械运行还将产生噪声影响。对上述问题若处置不当，将造成较大的生态环境影响和环境污染，因此建设阶段的环境管理需要加强。具体职责如下：

① 施工前编制施工组织计划，做到文明施工。

② 将环保主要内容体现在项目施工承包合同中，在施工方法、施工机械、施工速度、施工时段中，充分考虑环境保护要求，特别是施工过程中的扬尘、噪声、污水等对周围环境的影响，建议建设单位将此内容作为工程施工招标考核的重要指标之一。

③ 建设单位在工程建设阶段，要认真监督施工单位的环保执法情况，了解施工过程中施工设备物料堆置、临时工棚、便道及施工方法对生态环境造成的影响，以保证施工对附近村民的正常生活不产生严重的干扰，若发现噪声影响周围居民正常生活时，应适当调整施工作业时间或作业程序，并采取防噪措施。若发现严重污染环境情况，建设单位有权给予经济制裁，并上报环保部门依法办理。

④ 项目竣工时，要全面检查施工现场环境状况，施工单位应及时清理占用的土地，拆除临时设施，清除各类垃圾，恢复被破坏的地面，复土进行绿化；根据厂区周围地形条件，确定并实施水土保持措施，预防水土流失，使项目以良好的环境投入运行。

（2）运营期的环境管理

生产运行阶段应做好以下工作：

① 制定污染治理操作规程，记录污染治理设施运行及检修情况，确保治理设施常年正常运行。

② 接受当地环境保护局的检查监督，组织环保监测及统计工作，配合上级部门对本企业环保项目进行检查验收，定期与不定期地上报各项管理工作的执行情况以及各项有关环境参数、污染源排放指标，建立污染源及厂区周围环境质量监测数据档案，定期编写环保简报，制定全厂环保年度计划和长远规划，为区域

整体环境控制服务。

③ 确保污染治理措施执行“三同时”，检查、监督全厂环保设施的正常高效运行，使各项治理设施达到设计要求。

④ 技改工程对废气采取了技术可行的治理措施，满足达标排放；生产废水经处理后回用；各种固体废物全部在厂区内回用，严格对堆场进行管理。

⑤ 加强环保知识宣传教育，提高职工环境意识，把环境意识贯彻到企业各车间班组及每个职工的日常生产、生活中；推广治理方面的先进技术。

⑥ 贯彻执行环境保护法规和标准。

⑦ 组织制定厂级和各车间的环境保护管理的规章制度并监督执行。

⑧ 制定并组织实施各项环境保护的规划和计划。

⑨ 领导和组织环境监测工作。

⑩ 及时推广、应用污染治理先进技术和经验。

8.1.5 环境管理手段

实现环境管理的手段主要有行政的、法律的、技术的、经济的、以及宣传教育等手段。技改工程在环境管理过程中可采取以下措施。

(1) 行政手段

以行政管理监督检查环境管理制度的执行落实情况，对执行效果给予鉴定，制定奖惩制度，促进环境保护工作取得实效。

(2) 技术手段

生产中在制定产品标注、操作规程时，将环境保护要求纳入其中，使企业在搞好生产的同时保护好环境。

(3) 经济手段

对全厂各主要的污染源排放口排放污染物以排放标准等作为控制管理指标，实行岗位责任制与经济责任制相结合，将环境保护作为一项考核指标，对污染物超标排放时予以一定的经济惩罚。

(4) 宣传教育手段

在全厂职工范围内通过新技术、新工艺、环保知识、环保法规等的学习与宣传，不断提高职工的生产技能和环保意识，在保证生产质量的同时减少污染。

8.1.6 环境管理计划与管理方案

(1) 环境管理计划

在充分了解技改工程建设、生产、排污和管理特性的基础上，制定合理、具有可操作性的环境管理计划，使其与生产管理融为一体，贯穿于生产全过程。技改工程的环境管理计划见表 8.1-1。

(2) 环境管理方案

根据以上的环境管理计划，制定出本企业具体的环境管理方案，见表 8.1-2。

表 8.1-1 环境管理计划表

阶段	环境管理主要内容
项 目 前 期	1.可研阶段，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作。 2.配合设计单位和环评单位的工作。 3.为建立企业内部环境管理制度作好前期准备工作。
施 工 阶 段	1.按照环评报告书的要求，制定出建设阶段的各项污染防治措施，并在合同中体现相关内容。 2.建设单位与监理单位监督施工过程的污染防治措施的落实情况，发现问题及时纠正，保证污染防治措施得到落实。 3.严格执行“三同时”制度，确保治理设施与主体工程同步实施。 4.制定培训计划，对聘用的技术和生产人员进行岗前培训。 5.制定出全厂的环境管理规章制度。
试 运 行 阶 段	1.保证主体工程与环保设施同时运行。 2.试运行阶段结束后，请主管环保部门进行验收。 3.对生产和环保设施的试运行情况进行分析，提出改进的措施。 4.总结试运行经验，建立健全前期制定的各项环境管理制度。
生 产 运 行 阶 段	1.严格执行各项环境管理制度，保证环境管理工作的正常运行。 2.根据环境监测计划，定期对厂内污染源和环境状况监测，发现问题，及时解决。 3.设立环保设施档案卡，对环保设施定期检查和维修，保证环保设施能正常运行。 4.收集有关的产业和环保政策，及时对有关人员进行培训和教育，保证企业能适应新的形势和新的要求。 5.建立特征污染物日监测制度，每月向当地环保部门报告。同时，应建立环境信息披露制度，定期公开环境信息，每年向社会发布企业年度环境报告书，公布含重金属污染物排放和环境管理等情况，接受社会监督。

表 8.1-2 主要环境管理方案

环境问题	防治措施	经费	实施时间
废气排放	1.加强烟粉尘等处理设备的维护和检修，保证达标排放。 2.监督运输车辆的装载高度和加盖防尘篷布是否得到落实。	计入成本 计入成本	生产期 生产期
废水排放	废水依托新建的污水处理总站进行处理后回用。	不计入成本	生产期
固体废物	1.工业固体废物全部综合利用。 2.生活垃圾收集后由环卫部门统一处理。	计入成本 计入成本	生产期 生产期

8.1.7 规章制度

建立健全必要的环境管理规章制度，做到“有章可循、执法必严”。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业

的各项管理工作之中。建立《环境保护管理制度》、《环境污染防治设施管理规定》、《环境保护监测规定》、《建设项目环境保护管理规定》、《环境保护奖惩制度》、《环境污染事故管理制度》和《环境管理岗位责任制》等环境管理规章制度，以及建立各主要排污岗位的管理规定，如《除尘器管理规章制度》等。

(1)《环境保护管理制度》是全厂环境保护的基本法规。该法规规定了全厂的环境保护管理总则、组织机构与职责、预防污染、治理污染、污染事故处理、监测管理等方面的基本总则。适用于全厂各级环境保护管理。

(2)《环境污染防治设施管理规定》中要规定环境污染防治设施管理总则、填报与发证、监督与管理等。

(3)《环境保护监测规定》中要规定环境监测总则、监测机构与职责、监测项目、监测范围、监测时间、监测报告等，适用于全厂的环境监测工作。

(4)《建设项目环境保护管理规定》是针对厂内新建项目，制定本公司建设项目“三同时”的管理细则。

(5)《环境保护奖惩制度》包括环境保护奖惩总则、奖励与处罚办法。

(6)《环境污染事故管理规定》是处理环境污染事故的基本法规，该标准规定环境污染事故分级、分类、事故处理、事故报告和损失计算等方面的具体办法。

(7)《环境管理岗位责任制》是各级管理人员的岗位责任规章制度。

另外，还要对不同的工作岗位，提出相应的规章制度和操作规程，包括正常的操作程序、可能产生的环境影响与防治措施、可能出现的异常情况应急对策等。

8.1.8 培训与教育

(1) 培训计划

公司环保科根据各级职能部门和各类人员的工作性质，来制定培训与教育计划。

a. 全体员工的培训内容：进行环保意识的培训与教育。包括国家和本地区的环境形势，以及环境污染对生态环境、自然环境及企业可持续发展的危害等。还要对厂内的《环境保护管理制度》等进行宣传和教育。

b. 环保管理和监测人员的培训内容：包括国家、地方的环境保护政策、法规及相关要求的培训。还要培训厂内的各项环境保护管理制度等。提高行政执法能力。

c.重点污染源岗位的工作人员的培训。对这些工作人员要求掌握本岗位的规章制度，明确操作规范和作业标准，明确可能的异常情况及应急措施等。

d.对于新的员工，要进行上岗前的环保培训和考核。各级环保员、主要岗位的操作人员都要做到持证上岗。

(2) 培训方式

a.对环境管理和监测人员采取外送培训的方式。

b.开工前，对全体员工采取集中培训授课的方式进行培训教育，由环保管理人员进行辅导，必要时邀请上级环保部门的管理人员进行授课。

c.生产运行阶段，要组织多种形式的培训教育方式，采用集中培训和有奖竞赛等多种形式。

8.1.9 信息交流与反馈

信息交流包括两个方面的内容，一是内部的信息交流，二是与外部的信息交流。

(1) 内部信息交流的主要内容：

a.厂环境管理制度要传达到全体员工；

b.职责、权利、义务的信息；

c.监测计划执行与监测结果的信息；

d.培训与教育的信息。

(2) 外部信息交流的主要内容是：

a.国家与地方环保法律法规的获取，与执法者的联系；

b.与附近企业与居民联系的信息。

8.1.10 环境记录

环境记录包括环境监测记录、污染事故的调查与处理记录、培训与培训结果记录等等。它们是环境管理工作中不可缺少的部分，是环境管理的重要信息资源。

环境监测部门必须有详细的监测记录。各车间和有关科室也要有详细的环境记录，包括操作记录、紧急情况的发生和所采取的应急措施以及最后结果的记录等，并且要及时向厂安环科汇报。

要建立健全环境记录的管理规定，做到日有记录，月有报表和检查，年有总结和评比。

8.1.11 规范排污口

(1) 排污口管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。技改工程排污口具体管理原则如下：

a.如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物的种类、数量、排放去向等情况。列入总量控制的污染物排污口以及行业特征污染物排放口列为管理重点。

b.废气排气筒应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台。

c.按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在排污口附近设置环境保护图形标志牌，根据《环境保护图形标志》实施细则，填写技改工程的主要污染物；标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。排放口图形标志详见表 8.1-3。

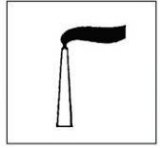
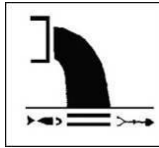

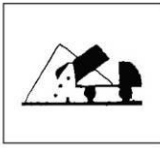
d.环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m；

(2) 排污口建档管理

a.排污口使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

b.根据排污口管理内容要求，技改工程建成投产后，应将主要污染物种类、数量、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

表 8.1-3 排放口图形标志

排放口	废气排口	废水排口	噪声源	贮渣堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

8.1.12 危险废物规范化管理要求

(1) 建立污染环境防治责任制度

企业应当建立、健全污染环境防治责任制度，明确危险废物管理的具体责任人，采取防治工业固体废物污染环境的措施。

(2) 标识制度

危险废物的临时储存场所需设置危险废物识别标志，收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别的标志。

(3) 管理计划制度

应建立减少危险废物产生量和危害性的管理计划措施，并报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。

(4) 申报登记制度

项目投入生产后，应及时向县、市环境保护局申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

(5) 建立源头分类制度

项目产生的所有危险废物应按照不同特性进行分类收集、贮存及管理。

(6) 转移联单制度

在危险废物转移前，应及时向县、市环保局报批危险废物转移计划，在获得批准后方可外送处置。危险废物转移联单应妥善保存。

(7) 经营许可证制度

转移的危险废物，应全部委托给有危险废物经营许可证的单位进行处理处置，在项目投产后应根据实际产生的危险废物量重新签订处理处置合同，并归档保存。

(8) 应急预案备案制度

在企业突发环境事件应急预案中应包括危险废物意外事故的防范措施及应急预案，该预案必须备案后方可投入试生产。

(9) 贮存设施管理

危险废物临时堆场应符合《危险废物贮存污染控制标准》的有关要求。建立危险废物贮存台账，并如实记录危险废物贮存情况。

(10) 业务培训

企业应定期对危险废物产生工段和车间的工作人员进行培训。

8.1.13 环境管理台账记录

根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铅锌冶炼》，排污单

位应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。台账保存期限不得少于三年。

排污单位排污许可台账应真实记录基本信息、生产设施及其运行情况、污染防治设施及其运行情况、监测记录信息、其他环境管理信息等。

排污单位应记录的其他环境管理信息包括以下几个方面：

(1) 污染治理设施故障期间

应记录污染治理设施故障设施、故障原因、故障期间污染物排放浓度以及应对措施。

(2) 特殊时段

应记录重污染天气应对期间、冬防期间等特殊时段管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施运行管理信息和污染治理设施运行管理信息）等。重污染天气应急预案期间、冬防期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间原则上仅对起始和结束当天各进行 1 次记录，地方管理部门有特殊要求的，从其规定。

(3) 排污单位开炉、设备检修（停炉）等非正常工况信息按工况期记录，每工况期记录 1 次，内容应记录非正常（开停炉）工况时间、事件原因、是否报告、应对措施，并按生产设施与污染治理设施填写具体情况：生产设施应记录设施名称、编号、产品产量、原辅料消耗量、燃料消耗量等；污染治理设施应记录设施名称、编号、污染因子、排放量、排放浓度等。

8.1.14 排污许可证管理要求

本项目为技改工程，因此按照《排污许可管理办法（试行）》（2019 年修改），其中第五章对排污许可证的变更、延续、撤销作出如下规定：

第四十三条 在排污许可证有效期内，下列与排污单位有关的事项发生变化的，排污单位应当在规定时间内向核发环保部门提出变更排污许可证的申请：

(一) 排污单位名称、地址、法定代表人或者主要负责人等正本中载明的基本信息发生变更之日起三十个工作日内；

(二) 因排污单位原因许可事项发生变更之日前三十个工作日内；

(三) 排污单位在原场址内实施新建、改建、扩建项目应当开展环境影响评

价的，在取得环境影响评价审批意见后，排污行为发生变更之日前三十个工作日内；

（四）新制修订的国家和地方污染物排放标准实施前三十个工作日内；

（五）依法分解落实的重点污染物排放总量控制指标发生变化后三十个工作日内；

（六）地方人民政府依法制定的限期达标规划实施前三十个工作日内；

（七）地方人民政府依法制定的重污染天气应急预案实施后三十个工作日内；

（八）法律法规规定需要进行变更的其他情形。

发生本条第一款第三项规定情形，且通过污染物排放等量或者减量替代削减获得重点污染物排放总量控制指标的，在排污单位提交变更排污许可申请前，出让重点污染物排放总量控制指标的排污单位应当完成排污许可证变更。

第四十四条 申请变更排污许可证的，应当提交下列申请材料：

（一）变更排污许可证申请；

（二）由排污单位法定代表人或者主要负责人签字或者盖章的承诺书；

（三）与变更排污许可事项有关的其他材料。

第四十五条 核发环保部门应当对变更申请材料进行审查，作出变更决定的，在排污许可证副本中载明变更内容并加盖本行政机关印章，同时在全国排污许可证管理信息平台上公告；属于本办法第四十三条第一款第一项情形的，还应当换发排污许可证正本。

属于本办法第四十三条第一款规定情形的，排污许可证期限仍自原证书核发之日起计算；属于本办法第四十三条第二款情形的，变更后排污许可证期限自变更之日起计算。

属于本办法第四十三条第一款第一项情形的，核发环保部门应当自受理变更申请之日起十个工作日内作出变更决定；属于本办法第四十三条第一款规定的其他情形的，应当自受理变更申请之日起二十个工作日内作出变更许可决定。

第四十六条 排污单位需要延续依法取得的排污许可证的有效期的，应当在排污许可证届满三十个工作日前向原核发环保部门提出申请。

第四十七条 申请延续排污许可证的，应当提交下列材料：

（一）延续排污许可证申请；

(二) 由排污单位法定代表人或者主要负责人签字或者盖章的承诺书;

(三) 与延续排污许可事项有关的其他材料。

第四十八条 核发环保部门应当按照本办法第二十九条规定对延续申请材料进行审查,并自受理延续申请之日起二十个工作日内作出延续或者不予延续许可决定。

作出延续许可决定的,向排污单位发放加盖本行政机关印章的排污许可证,收回原排污许可证正本,同时在全国排污许可证管理信息平台上公告。

8.2 环境监测计划

8.2.1 监测机构的设置

公司环境监测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,厂内实验室配合进行,厂内实验室配备环保、分析等专业技术人员,配套基本的监测仪器。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。

8.2.2 监测机构的职责

环境监测计划不仅应用于项目的规划阶段,而且包括技改工程的建设阶段和运营期必需的环境监测有关内容,环境监测计划的具体内容可根据技改工程可能产生的环境影响选择合适的监测对象和环境因子,确定监测范围及监测方法,从而制定审核制度,明确实施机构。环境监测的职责主要包括以下方面:

- ① 编制监测企业年度监测计划;
- ② 建立健全监测站各项规章制度;
- ③ 根据国家环境标准,对技改工程重点污染源及污染物开展日常监测工作,以确保各类污染物达标排放,并掌握厂区周围环境质量水平和污染变化趋势,编制表格和报告,并上报有关主管部门,建立监测档案。
- ④ 对本企业的重点污染物进行调查、分析,掌握其排放状况及特性。
- ⑤ 参与污染治理工作,为污染治理服务。
- ⑥ 开展环境监测科学研究,提高监测水平。
- ⑦ 承担上级主管部门交给的及有关部门委托的监测任务。

8.2.3 监测内容

根据《排污单位自行监测技术指南有色金属工业》(HJ 989-2018),技改工

程环境污染源监测具体内容见表 8.2-1，污染源监测由有相应资质单位完成。生产运行阶段环境现状监测计划组织实施见表 8.2-2，环境监测工作由有相应资质单位完成。

表 8.2-1 废气污染源监测内容一览表

序号	污染源名称	监测项目	监测频次
1	G1 污酸处理系统尾气吸收排气筒 (20m)	H ₂ S、硫酸雾、氨、臭气	季度
2	G2 硫化工段尾气吸收排气筒(25m)	H ₂ S、硫酸雾、氨、臭气	季度
3	厂界	H ₂ S、硫酸雾、氨、臭气	季度

表 8.2-2 废水污染源监测内容一览表

序号	监测点位	监测项目	监测频率
1	污酸处理车间排口	总砷、总镉、总汞、总铅、铊	天
		总铬、总镍	月
2	含重金属酸性废水处理车间排口	总砷、总镉、总汞、总铅、铊	天
		总铬、总镍	月
3	高盐污水处理车间排口	总砷、总镉、总汞、总铅、铊	天
		总铬、总镍	月
4	脱砷后液处理车间排口	总砷、总镉、总汞、总铅、铊	天
		总铬、总镍	月
5	清浄下水（初期雨水）处理车间排口	总砷、总镉、总汞、总铅、铊	天
		总铬、总镍	月
6	雨水排放口	pH 值、化学需氧量、悬浮物、石油类	雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

厂界噪声按照本次现状监测位置，监测 dB(A)，其执行标准为《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，每季度测 1 次，监测频次满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

表 8.2-2 环境现状监测计划一览表

时段	监测要素	监测布点	监测项目	监测频率
生产运行	环境空气	车河镇、拉宜村（具体见图 4.3-1）	硫化氢、氨、臭气	每半年一次

家规定的标准和程序进行验收；未经验收或验收不合格的，不得投入生产或者使用。

技改工程环保设施“三同时”验收内容具体见表 8.3-1。

表 8.3-1 技改工程环保设施“三同时”验收表

保护目标	治理对象		控制措施			治理效果
	污染源名称	污染物	治理措施	环保设施数量(台)	排气筒高度(m)	
大气环境	污酸处理系统硫化废气	H ₂ S、硫酸雾、氨、臭气	三级吸收处理工艺	1	15	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)
	硫化工段硫化废气	H ₂ S、硫酸雾、氨、臭气	三级吸收处理工艺	1	25	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)
水环境	污酸处理车间排口	pH、重金属等	两段硫化法+石灰中和法	送含重金属酸性废水处理车间继续处理		
	含重金属酸性废水处理车间排口	pH、重金属等	硫化-石灰石中和-石灰铁盐法	《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)车间排口排放标准		
	高盐废水处理车间排口	pH、重金属等	硫化-石灰石中和-石灰铁盐法	《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)车间排口排放标准		
	初期雨水(清净下水)处理车间排口	pH、重金属等	铁盐曝气+硫化+絮凝+沉淀+过滤	《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)车间排口排放标准		
	膜处理车间排口	pH、重金属等	多介质过滤器+超滤+RO1 反渗透+树脂软化+RO2 反渗透+RO3 浓水反渗透	《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)车间排口排放标准		
	脱砷后液处理排口	pH、重金属等	分段硫化法	处理满足南丹南方公司湿法锌系统处理要求		
	生活废水	COD、氨氮等	依托南丹县车河镇污水处理厂进行处理	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 排放标准		
地下水	地下水监测井	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、砷、汞、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、铜、锌、六价铬、镭、铀、钍、镍	根据厂区地下水流向,在厂区上下游及风险污染源位置处共布设长期观测井 5 个	监测风险污染源处和整个厂区地下水水质动态,同时在必要时,用作应急抽水井		

固体废物	危险废物临时堆场	危险废物	危险废物临时堆场应设置危险废物识别的标志，应建立减少危险废物产生量和危害性的管理计划措施，并报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。	危废暂存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求进行防渗处理和日常管理
声环境	各生产车间	Leq	消声器、厂房隔声	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准：昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。
绿化	厂区绿化	—	在新增车间及道路两侧空余地带植树、栽草，实行点、线、面立体绿化方案	/
其他	生活垃圾	—	厂区建设有生活垃圾集中收集设施，地定期委托环卫部门进行处置	生活垃圾集中堆存，及时清理生活垃圾

8.4 污染物排放总量控制

技改工程生产废水经生产废水处理设施处理后全部回用，生活污水依托车河镇污水处理厂处理。

改扩建前后有组织大气污染物变化情况见表 8.4-1。

表 8.4-1 改扩建前后有组织大气污染物排放情况一览表 (t/a)

主要污染物	现有工程	“以新代老”	技改工程	实施后排放量	增减量
硫化氢	0.091	/	0.091	0.182	0.091
硫酸雾	1.06	/	1.06	2.12	1.06
氨	0.14	/	0.14	0.28	0.14
臭气	149.81	/	149.81	299.62	149.81

由表 8.4-1 可见，技改项目建成后排放的硫化氢、硫酸雾、氨和臭气污染物排放总量分别 0.182t/a、2.12t/a、0.28t/a、299.62t/a。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

南方有色金属集团有限公司（简称“南方有色集团”）成立于 1996 年，是一家集有色金属铅、锌、铜、铋冶炼和资源综合回收于一体的大型民营企业，是南方集团的子公司。南方有色金属有限责任公司配套污水处理站于 2011 年建成投运，随着南方有色金属集团有限公司已批氧压浸出项目、广西南丹南方公司资源综合利用项目等的开工建设，现有污水处理站处理能力已不能满足企业规划发展要求，为此，南丹县南方有色金属有限责任公司 2022 年开展污水处理总站建设项目（工业水清洁化循环再利用升级改造项目）规划建设，合并分类处理全厂污水，并于 2022 年取得河池生态环境局批复（河环审〔2022〕33 号），项目于 2022 年 12 月施工，2023 年 12 月完工；2024 年 2 月投入运行，于 2024 年 11 月 27 日通过企业自主竣工环境保护验收。

经过一年多的调试和运营，基本满足了南方公司现有污水的处理和回用需求，但是在运行过程中也逐渐暴露出了一些问题，包括①产生综合渣量较大、②出水达标困难、③出现新的处理需求：广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目硫化砷渣处理系统产出约 300m³/d 的高锌含砷、镉和铊溶液（脱砷后液），因工艺生产需要，需要去除砷、镉和铊后，再回用至锌冶炼系统等情况。针对以上运营过程中存在的问题和新的处理需求，公司研究发现通过对酸性废水和浓盐水在不同酸度条件下增加硫化处理工序，能有效去除废水中的重金属、有效减少综合渣产生量。为此，南方有色金属有限责任公司以区域环境治理为契机，为充分发挥现有设施的功能和作用，决定对现有污水处理总站建设项目（工业水清洁化循环再利用升级改造项目）的含重金属酸性废水、高盐废水和膜过滤浓水处理系统的处理工艺进行升级改造；同时新增一条浸出脱砷后液的脱除砷、镉和铊处理系统，统称为“南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站废水硫化处理技改项目”（以下简称：技改项目）。主要技改内容包括：

（1）对酸性废水和高盐废水增加硫化氢处理工序：采用酸性溶液（锌冶炼电解废液、硫酸厂污酸等）分别调节铅锌冶炼产生的酸性废水、高盐废水和膜过滤浓水的酸度，在酸性条件下增加硫化工序来除去酸性废水、高盐废水、膜过滤浓水

中的砷、镉、铊，去除率可达到 99%以上，实现砷、镉、铊与锌分离的同时，减少综合渣的产生量；（2）新建一条脱砷后液脱除砷、镉和铊生产系统，采用梯度分级硫化工艺实现广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目脱砷后液中砷、镉、铊的分离，实现有价资源回收的同时，减少污水处理成本；（3）新增一套 12t/d 硫化氢生产线及配套制氢系统：由于新增的酸性废水、高盐废水和脱砷后液均需采用硫化氢脱除重金属砷、镉、铊等，导致现有 4.7t/d 硫化氢合成能力不能满足升级改造要求，故新建 1 套 12t/d 硫化氢制备系统及配套甲醇制氢系统，建成后现有 4.7t/d 硫化氢制备系统转为备用。项目总投资 5200 万元。

9.2 技改工程周围环境状况

9.2.1 环境空气

项目所在区域为河池市的南丹县，根据河池市南丹生态环境局公布的 2020、2021、2022 年南丹县城区空气质量报告，南丹县环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准及修改单要求。本项目大气评价范围内还包括河池市的金城江区：由于金城江区属于河池市市区，为此，根据广西河池市生态环境局发布的河池市 2021、2022、2023 年的生态环境质量状况来看，金城江区环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准及修改单要求。评价范围内为达标区域。

采用企业 2025 年第一季度~第三季度厂界氨、硫化氢、臭气的监测浓度开展环境空气质量评价，氨、硫化氢、臭气均满足相应标准要求。

9.2.2 地表水、底泥

广西宁大检测技术有限公司于 2025 年 11 月 13 日~15 日对区域地表水质量现状进行监测，共布设 4 个监测断面，监测结果显示技改工程所在区域地表水中在各监测断面除砷、阴离子表面活性剂、石油类外，其他各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限制要求。由于该监测点位的地表水不涉及集中式饮用水源地，因此锑、铊、镍、钴、铁、锰均不予评价。

将 2021 年（数据引用《南丹县南方有色金属有限责任公司锌精矿集中配矿

及沸腾焙烧系统升级项目环境影响报告书》)与 2024 年区域地表水监测数据进行对比可知, 2024 年地表水数据较 2021 年, 各监测断面铬、汞、铊维持稳定, 锌、铅、镉有所降低。铜、砷、锑主要是由于上游来水背景值普遍高于 2021 年造成的。

区域内河流底泥中各监测因子未有超标现象, 均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中第二类用地筛选值的要求, 评价区域环境底泥质量较好。

9.2.3 地下水

2024 年 7 月 5 日, 企业委托广西宁大检测技术有限公司对本项目厂址上、下游 5 个地下水监测点位进行监测。各监测点的所有监测因子除了砷、铁和锰外均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 III 类水质标准要求。其中砷的超标出现在 2#和 5#, 超标倍数分别为 2.28 倍和 0.26 倍; 铁的超标出现在所有的地下水监测点, 超标倍数为 0.24~10.10 倍; 锰的超标出现在 2#、3#和 5#, 超标倍数分别为 5.47 倍、1.19 倍和 0.26 倍。由于南方公司建厂前存在历史遗留尾砂堆置区, 在厂区“三通一平”建设进行了大量填方工程, 部分区域客土回填达 25~30m。位于本项目地下水上游补给区的南丹县吉朗钢业有限公司厂区周边在历史上属于民营选矿厂和尾矿库区, 部分地段已有 20 多年选矿堆填废渣历史, 其厂区内地下水中砷、铁、锰均有超过地下水 III 类标准的情况。因此, 本项目地下水监测井中重金属的超标可能与厂区及周边填土下方的原历史遗留尾矿有关, 也可能与上游地下水来水水质较差有关。另外, 结合区域地质资料及周边项目水文报告, 铁和锰超标也可能与其所处的地质环境有关, 该区域地层本身含较高锰质成分, 同时偶有铁锰结核。

为了解现有工程运行对包气带土壤的污染现状, 广西宁大检测技术有限公司于 2025 年 5 月 20 日在现有污水处理站附近取了 1 个包气带土壤进行监测。包气带土壤监测点浸溶试验的所有监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 III 类水质标准要求。

9.2.4 土壤、农作物

(1) 本次评价在占地范围内布设了 3 个柱状样点, 占地范围外布设了 1 个柱状样点。土壤柱状样取样深度: 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m、3.0~6.0m。

占地范围内建设用地土壤监测结果表明, 占地范围内除 S1 外, 其他各监测

点各项监测因子均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中筛选值和管制值的限值要求，铊、铊、水溶性氟化物均能满足《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）中表2第二类用地筛选值和管制值的限值要求。S1表层0~0.5m的土壤中镉超过《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中筛选值的0.005倍，但满足管制值要求。分析超标原因可知，厂区及周边在历史上属于民营选矿厂和尾矿库区，部分地段已有20多年选矿堆填废渣历史，厂区建设虽经场地平整处理，但地基土层存在一定残留的矿渣与尾砂，尾砂中含有一定的镉元素。为此，本次监测的3个柱状样中，1个点位出现了表层土壤镉超过筛选值的情况。建议企业在控制自身污染物排放的同时，加强镉因子的土壤监测，并按按时完成相关土壤调查评估工作。

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等的相关要求，2025年南丹南方有色金属有限责任公司委托编制完成土壤污染隐患排查报告，为南丹南方有色金属有限责任公司完善后续环保管理、落实土壤污染隐患排查制度等提供依据。报告编制完成后，依据报告结论和建议，企业开展了一系列隐患整改工作，将在一定程度上改善厂区及周边土壤环境质量。

（2）广西宁大检测技术服务有限公司于2024年7月9日至7月17日对农作物进行了监测分析。于拉宜村、车河镇、八坎村、坡前村，共布设4个农作物监测点。监测汞、砷、铅、铬、镉、镍。监测结果显示，调查区域内农作物监测因子均能满足《食品安全国家标准食品中污染物限量》（GB2762-2017）限值要求。

9.2.5 声环境

技改工程厂界昼间噪声背景值在55~58dB(A)之间，夜间在47~49dB(A)之间，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

9.3 拟采取的污染防治措施和主要环境影响

9.3.1 废气

经本次评价预测，本项目各污染物都周边的贡献值均小于环境质量的

10%，空气环境影响较小。非正常工况下，各污染物浓度明显增加，应尽量避免这种情况的发生。经估算模型计算，本项目无需设置环境保护距离。

技改工程从污染源的排放强度与排放方式、污染控制措施技术及经济可行性、以及估算预测评价结果来看，本项目大气环境影响可以接受。

9.3.2 废水

本技改工程实施后，正常工况下处理废水和车间地面冲洗废水可实现综合利用，不外排。生活污水送南丹县车河镇污水处理厂处理后外排。

总体而言，项目建设运营对区域地表水体的影响较小，地表水环境影响可接受。

9.3.3 地下水

项目区地下水主要为碎屑岩构造裂隙水类型，项目区不具备岩溶发育条件，调查工作中亦未发现本区及周边有岩溶塌陷、漏斗、落水洞、溶洞等岩溶形态的发育；项目区处于水文地质单元径流排泄区，地下水主要接受大气降水的入渗补给，部分接受上游地下水的径流补给，以分散径流为运动方式向最低切割侵蚀基准面—刁江河床运移，部分先向无名支流流动，再流往刁江，即总体上自北东向南～南西径流排泄。

在充分分析项目废水污染源分布及特征的基础上，对污染风险最大的脱砷后液储罐设置脱砷后液泄漏情景进行风险预测。预测结果表明：非正常情况下，脱砷后液储罐防渗系统破裂导致脱砷后液泄漏的情况下，污染物随地下水往下游迁移，特征污染物 As 的污染前锋迁移 300m 的距离（即到达刁江）需要 157 天的时间。建设单位需加强管理，并在脱砷后液储罐下游设置地下水跟踪监测井，确保脱砷后液储罐设施的防渗系统完好无损。

本评价提出了严格的分区防渗措施、地下水水质跟踪监测及管理措施、应急预案及应急处置措施等。建设单位应加强管理、提高环保意识并严格执行本评价提出的各项环保措施。总体来看，建设单位在严格落实本评价提出的各项措施的前提下，从地下水环境方面考量，本项目可行。

9.3.4 噪声

技改工程设备噪声对厂界及周边的噪声贡献值及叠加噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。技改工程声环境影响评价范围厂界 200m 内没有敏感点。因此，技改工程设备噪声不会对厂区周围敏感

点产生明显不利影响。

9.3.5 固体废物

技改项目产生的危废废物主要是污酸处理系统产生的硫化砷渣，污酸处理系统其他重金属渣，高盐废水一段渣、二段渣，含重金属酸性废水处理系统砷渣，含重金属酸性废水处理系统硫化重金属渣，含重金属酸性废水和高盐废水新增硫化工序产生的硫化砷渣和脱砷后液处理系统产生的硫化砷渣，废药剂包装袋，深度处理系统废树脂，临时暂存于现有危废暂存设施内，定期交由有资质单位处理。污酸处理系统石膏渣为一般工业固废，作为副产品外售。技改工程产生的固体废物均能做到合理、妥善处置，在严格落实固体废物处理措施与管理制度的情况下，技改工程固体废物不会对外环境产生明显不利影响。

9.3.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E3、E3 和 E3。厂区周边 500m 范围内无居民点，厂区周边 5km 范围内居民人口为 5112 人。厂区附近有无名支沟、刁江，为 III 类功能区，不作为本项目的受纳水体。

针对事故影响预测结果可知，在最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%）下，硫化氢浓度达到大气毒性终点浓度-1（70mg/m³）的最大影响范围约为 330m，达到大气毒性终点浓度-2（38mg/m³）的最大影响范围约为 490m，主要风险受体为污水处理站员工。对周边敏感点危害不大。一旦发生事故后，应立即采取相关防护措施，及时启动应急预案，保护和减缓事故对厂区周边敏感点的影响。

非正常情况下，脱砷后液储罐风险预测结果表明：非正常情况下，脱砷后液储罐防渗系统破裂导致泄漏的情况下，污染物随地下水往下游迁移，特征污染物 As 的污染前锋迁移 300m 的距离（即到达刁江）需要 157 天的时间。建设单位需加强管理，并在脱砷后液储罐下游设置地下水跟踪监测井，确保脱砷后液储罐设施的防渗系统完好无损。

公司已编制企业突发环境事件风险评估及突发环境事件应急预案并进行备案。环评建议该应急预案应在企业现有应急预案的基础上，补充本项目新增风险单元的风险防范措施等相关内容，同时纳入到园区环境风险防控体系和管理，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理的有效联动，有效防控环境风险。综合环

境风险评价内容，在企业采取报告书环境风险防范措施，加强日常巡视和风险演练，可有效防控建设项目的环境风险。

9.3.7 土壤环境

非正常工况下，得到 As 在土壤中扩散预测结果可知，污染物随地下水往下游迁移，特征污染物 As 的污染前锋迁移 300m 的距离需要 157 天的时间。在严格做好厂区防渗管理措施后，本项目对土壤环境质量不会产生明显不利影响，土壤环境影响可接受。

本评价从源头控制、过程防控、跟踪监测等方面提出了严格的防控措施，设置 5 个长期土壤监测点。总体看来，建设单位在严格落实本评价提出的各项措施的前提下，从土壤环境方面考量，本项目可行。

9.4 公众参与

建设单位于 2025 年 9 月 11 日，南丹南方有色金属有限责任公司在南方有色集团网站进行了技改工程的首次环境影响评价信息公开。

2026 年 2 月 25 日至 2026 年 3 月 9 日，南丹南方有色金属有限责任公司在南方有色集团网站进行了南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站废水硫化处理技改项目环境影响报告书征求意见稿公示。网络公示期间，建设单位分别于 2026 年 3 月 6 日在《河池日报》进行了登报公示。在项目周边居民点（坡前村、车河镇）公示栏对该项目征求意见稿进行了张贴公告，公示时限为 2026 年 2 月 25 日至 2026 年 3 月 9 日。

公示期间未收到公众反馈意见。建设单位承诺对公众提出的合理意见、建议全部接纳，在项目的建设过程中完善工程及环保措施设计，尽可能减轻项目建设对周围环境的影响。

9.5 评价结论

（1）总结论

本项目符合国家产业政策，满足清洁生产要求，技改工程大气污染物可稳定达标排放，生产废水循环利用不外排，各类工业固体废物全部安全处置。在全面落实环境影响报告书所提出的各项污染防治措施的前提下，从环境保护角度分析，该项目建设可行。

(2) 建议

建议南丹南方有色金属责任有限公司进一步加强如下工作：

- 1) 定期维护废气各环保设施，确保废气稳定达标排放
- 2) 加强对废水储罐、输送管道的检查及维护，防范跑冒滴漏风险；
- 3) 加强各类固体废物运行管理，进一步完善各环节出入台账和处理台账；
- 4) 定期开展突发事故应急演练工作，并做好记录；检查各种应急物质存货情况，有效防范和应对突发环境污染事故的发生。