

新能源材料项目 环境影响报告书 (公示稿)

建设单位：广西飞南资源利用有限公司

编制单位：广西博宇生态环境有限公司

编制时间：二〇二五年八月



	
项目厂址航拍图	项目区域航拍图
	
项目东面	项目西面
	
项目北面	秤砣湾

修改清单

序号	修改意见	修改说明
1	完善项目选址与《地下水管理条例》的符合性分析。	已完善，见 PII。
2	完善地表水环境功能区划调查；核实大气评价等级判据及参数取值；核实地下水评价范围；补充废水纳管标准。	(1) 已完善，见 P5； (2) 已核实完善，见 P10~15； (3) 已核实，见 P17~18； (4) 已补充，见 P23~24。
3	完善项目工程分析及源强核算；细化已批项目实际建设与运行情况，补充环评批复、排污许可的执行情况，完善现有环境问题分析。	(1) 已完善，见 P73、74、75、78~83、105~110、114~125； (2) 已细化补充，见 P27、34~38、43~44、46~47； (3) 已完善，见 P49。
4	补充场地水文地质调查资料，分析地下水现状调查点位设置的合理性；完善噪声现状监测；核实土壤现状监测数据。	(1) 已补充，P267~269； (2) 已核实，P178； (3) 已完善，见 P183~184； (4) 已核实，见 P193。
5	完善大气预测参数，核实大气叠加预测背景值取值；核实噪声预测参数及预测结果；完善地下水预测内容。	(1) 已完善，见 P205~214； (2) 已核实，见 P236~258； (3) 已核实，见 P284、288； (4) 已完善，见 P273~283。
6	按最新国标要求，完善碳排放影响评价内容。	已完善，见 P422~432。
7	完善废气污染防治措施可行性论证；补充危废暂存库分区设计，并分析是否符合危废暂存需要；完善风险防范措施。	(1) 已完善，见 P376~378； (2) 已补充完善，见 P388~390； (3) 已完善，见 P361。
8	完善监测计划，核实环保投资。	(1) 已完善，见 P416； (2) 已核实，见 P394~395。
9	完善附图，并按与会专家和代表提出的其他合理意见修改。	已完善附图、附件和其他意见。

备注：报告书中画下划线的文字为修改的内容

目录

概述.....I

1 总则..... - 1 -

 1.1 编制依据..... - 1 -

 1.2 评价程序..... - 6 -

 1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选..... - 6 -

 1.4 评价工作等级..... - 9 -

 1.5 评价范围..... - 17 -

 1.6 评价标准..... - 18 -

 1.7 环境保护目标..... - 24 -

2 建设项目工程分析..... - 27 -

 2.1 企业已批项目概况..... - 27 -

 2.2 新建项目工程概况和工程分析..... - 49 -

 2.3 影响因素分析..... - 87 -

 2.4 污染源源强核算..... - 90 -

 2.5 项目污染物排放总量..... - 113 -

 2.6 清洁生产..... - 115 -

 2.7 新增区域污染物区域削减措施..... - 120 -

3 环境现状调查与评价..... - 122 -

 3.1 自然环境现状调查与评价..... - 122 -

 3.2 来宾市三江口新区概况..... - 126 -

 3.3 象州县工业园区概况..... - 132 -

 3.4 环境质量现状调查与评价..... - 138 -

 3.5 区域特殊敏感目标调查情况..... - 169 -

 3.6 项目周边污染源调查..... - 171 -

4 环境影响预测与分析..... - 175 -

 4.1 施工期环境影响分析..... - 175 -

 4.2 运营期大气环境影响预测与评价..... - 178 -

 4.3 运营期地表水环境影响评价..... - 240 -

4.4 地下水环境影响预测与评价	242 -
4.5 运营期声环境影响评价	256 -
4.6 运营期固体废物影响评价	262 -
4.7 运营期土壤环境影响分析	267 -
4.8 生态环境影响分析与评价	273 -
5 环境风险分析与评价	275 -
5.1 风险调查	275 -
5.2 环境风险潜势初判	282 -
5.3 环境风险评价等级及评价范围	287 -
5.4 风险识别	287 -
5.5 风险事故情形设定及源项分析	291 -
5.6 风险预测与评价	297 -
5.7 风险管理	322 -
5.8 应急预案	333 -
5.9 风险评价结论与建议	339 -
6 环境保护措施及其可行性分析	341 -
6.1 施工期污染防治措施及其可行性分析	341 -
6.2 运营期污染防治措施技术及其可行性分析	343 -
6.3 工程环保投资与环保措施明细表	364 -
7 环境影响经济损益分析	366 -
7.1 分析方法	366 -
7.2 环保投资	366 -
7.3 环境影响经济损益分析	366 -
7.4 小结	368 -
8 环境管理与监测计划	369 -
8.1 环境管理	369 -
8.2 排污管理要求	372 -
8.3 环境监测计划	382 -
8.4 环境保护“三同时”验收一览表	387 -
9 碳排放影响评价专章	392 -

9.1 评价依据、评价内容	- 392 -
9.2 建设项目碳排放分析	- 394 -
9.3 减污降碳措施及其可行性论证	- 398 -
9.4 碳排放管理与监测计划	- 400 -
9.5 碳排放环境影响评价结论	- 401 -
10 评价结论	- 402 -
10.1 项目概况	- 402 -
10.2 环境质量现状	- 402 -
10.3 污染物排放情况	- 403 -
10.4 主要环境影响	- 404 -
10.5 环境保护措施	- 408 -
10.6 环境风险措施	- 410 -
10.7 环境影响经济损益分析	- 410 -
10.8 环境管理与监测计划	- 411 -
10.9 公众意见采纳情况	- 411 -
10.10 评价结论	- 411 -

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2-1 项目总平面布置图
- 附图 2-2 项目全厂总平面布置图
- 附图 3 项目敏感点分布点图
- 附图 4 项目周围饮用水源分布图
- 附图 5 项目与红水河珍稀鱼类自然保护区位置关系图
- 附图 6-1 项目大气、噪声、土壤环境现状监测布点图
- 附图 6-2 项目地下水环境现状监测布点图
- 附图 6-3 项目地表水环境现状监测布点图
- 附图 7 项目与象州县工业园区土地利用规划关系示意图
- 附图 8 项目与来宾市三江口新区土地利用规划关系示意图
- 附图 9 项目与象州县工业园区污水管网位置关系图

附图 10 项目区域水文地质图

附图 11 项目周围污染源分布图

附图 12 项目分区防渗图

附件：

附件 1 项目委托书

附件 2 项目备案证明

附件 3 来宾市生态环境局关于印发来宾市三江口新区总体规划修编（2020-2035）环境影响报告书审查意见的函（来环审函〔2020〕4 号）

附件 4 来宾市生态环境局关于印发象州县工业园区总体规划修编（2019-2035 年）环境影响报告书审查意见的函（来环审函〔2019〕1 号）

附件 5 广西壮族自治区生态环境厅关于广西飞南资源利用有限公司象州县铜资源环保再生利用项目环境影响报告书的批复（桂环审〔2019〕383 号）

附件 6 来宾市生态环境局关于有价金属资源综合回收利用项目环境影响报告表的批复（来环审〔2022〕57 号）

附件 7 来宾市生态环境局关于增建危废原料库项目环境影响报告表的批复（来环审〔2023〕148 号）

附件 8 来宾市环境保护局关于象州县工业园区石龙片区污水处理厂及配套污水管网建设项目环境影响报告书的批复（来环审〔2014〕40 号）

附件 9 原料成分分析单

附件 10 现状监测报告

附件 11 来宾市自然资源局关于广西飞南资源利用有限公司新能源材料项目与“三区三线”符合性意见的函

附件 12 项目主要污染物区域削减方案

附件 13 广西壮族自治区生态环境厅关于广西飞南资源利用有限公司象州县铜资源环保再生利用项目项目变更的函（桂环函〔2024〕560 号）

附件 14 关于印发象州县石龙镇花山村民委秤砣湾村搬迁补偿方案的通知（象政办发〔2023〕16 号）

附件 15 秤砣湾村部分村民搬迁工作会议纪要

附件 16 居民搬迁补偿协议书

附件 17 象州县中学站点数据

附件 18 建设项目环境影响评价自查表（大气、地表水、土壤、风险、噪声、生态）

附件 19 广西飞南资源利用有限公司水淬渣、脱硫石膏危险特性鉴别报告

附表：

附表 1 建设项目环评审批基础信息表

概述

一、项目由来

广西飞南资源利用有限公司在象州县工业园区石龙片区 B 区再生资源回收利用综合产业园投资建设“象州县铜资源环保再生利用项目”、“广西飞南资源利用有限公司有价金属资源综合回收利用项目”和“增建危废原料库项目”。“象州县铜资源环保再生利用项目”、“广西飞南资源利用有限公司有价金属资源综合回收利用项目”和“增建危废原料库项目”已基本建设完成。

锂电池的三元正极材料前驱体产品是氢氧化物，其生产原料为硫酸盐（硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰等）产品，目前镍原料大量来自海外，为抵御市场风险，保证企业正常生产活动，战略储备标准纯镍产品得到广泛关注。因此广西飞南资源利用有限公司拟在象州县工业园区石龙片区 B 区再生资源回收利用综合产业园投资建设“新能源材料项目”。

本项目占地面积约 179 亩建设浸出、萃取、蒸发结晶、电积等生产工序车间，以及相应配套仓储设施、公辅设施、环保设施。以高冰镍为原料，经过浸出、萃取、蒸发结晶、电积等工序生产硫酸镍（1 万吨每年镍金属量）、电积镍（1 万吨每年镍金属量）。项目于 2024 年 11 月获得了象州县发展和改革局的备案，备案号为 2411-451322-04-01-738380。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，项目属于“二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32 中的常用有色金属冶炼 321”，应编制环境影响报告书。因此，广西飞南资源利用有限公司于 2024 年 11 月委托我公司开展“新能源材料项目”的环境影响评价工作。

二、建设项目特点

项目以高冰镍为原料，经球磨浆化、常压浸出、加压浸出、C272 萃杂，一部分 C272 萃余液经除油后通过蒸发结晶产出电池用硫酸镍，一部分 C272 萃余液经 P507 萃镍得到镍电积阴极液，经电积后产出电镍。

项目各废气经过相应措施净化后由对应的排气筒达标排放。生产废水经过处理后回用于生产不外排，生活污水经化粪池处理后排入象州县工业园区石龙片区污水处理厂处理。项目一般固废外售综合利用，危险废物委托有资质单位处置，生活垃圾由环卫部

门清运。

三、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，广西飞南资源利用有限公司委托我公司承担新能源材料项目的环境影响评价工作。我公司接受委托后立即组织有关专业技术人员开展环境状况调查和收集相关资料，进行环境影响因素识别与评价因子筛选，明确了评价重点与环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准，制定了工作方案；根据工作方案，项目组对评价范围进行了现场勘查。通过对项目周围的自然环境、社会环境进行调查评价以及项目的工程情况进行详细的调查分析，并在此基础上预测和分析项目对周围环境的影响程度、范围，分析和论证项目采取的环境保护措施在技术上的可行性、合理性以及处理效果，从环境保护的角度论证项目的合理性。同时，本着“以改善环境质量为核心，恪守生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线”、“执行环境准入负面清单”等原则，提出切实可行的环保措施和防治污染对策，并完成项目的编制。在建设单位完成项目公众参与工作后，本报告对公众参与过程中公众提出的意见进行认真分析并给出是否采纳的意见及理由。整合上述工作成果，编制完成环境影响评价文件。

四、相关情况判定

（1）环评文件类别的判别

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）的有关要求：项目属于“二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32 中的常用有色金属冶炼 321”，应编制环境影响报告书。

（2）与《地下水管理条例》相符性分析

场地内多为种植的桉树、甘蔗等作物，现已开挖堆填平整，场地内总体地势较平缓。
场地内及场地周边未发现落水洞、泉点、地下河、溶潭、天窗等地表岩溶现象发育，根据区域地质资料，项目所处地块的石炭系上统（C₃）灰岩岩溶发育强度为中等发育，不在泉域保护范围内，符合《地下水管理条例》相关要求。

（3）产业政策相符性分析

根据国家发展改革委公布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目采用

电积工艺生产电积镍，既不属于鼓励类也不属于限制类、淘汰类，属于允许类。因此，本项目符合国家的产业政策。

（4）与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）相符性分析

根据通知“建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。”项目位于来宾市象州县工业园区，所在区域为环境质量达标区，本项目实施后主要通过区域等量削减措施来减轻主要污染物排放对环境的影响，削减源主要为来宾市范围内的排污单位。通过区域减排削减，削减污染物量均满足本项目的需求。本项目区域削减方案详见附件12。本项目符合通知要求。

（5）与《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）相符性分析

意见要求“严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。”项目位于来宾市象州县工业园区，所在区域为环境质量达标区，本项目实施后主要通过区域等量削减措施来减轻主要污染物排放对环境的影响，削减源主要为来宾市范围内的排污单位。通过区域减排削减，削减污染物量均满足本项目的需求。本项目区域削减方案详见附件12。本项目符合通知要求。

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

性分析

根据《关于进一步加强重金属污染防治的意见》，防控重点行业包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。本项目属于镍金属冶炼，主要产品是电积镍，属于重金属防控重点行业，项目采用湿法冶炼工艺，无重金属废气外排，同时生产废水不外排，所以不用申请重金属指标，因此本项目与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号）相符。

（7）与《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》（桂环规范〔2023〕6 号）相符性分析

根据管理办法，列入广西“两高”项目管理目录的新建、改建和扩建建设项目，应明确区域削减方案，包括主要污染物排放总量、削减来源及削减量、削减措施、责任主体、完成时限及相关支撑材料。

本项目已按照管理办法制定项目主要污染物区域削减方案（附件 12），明确污染物排放总量、削减来源及削减量、削减措施、责任主体、完成时限及相关支撑材料等，削减来源属于管理办法中所列情形，与《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》（桂环规范〔2023〕6 号）相符。

（8）与《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》相符性分析

本项目位于来宾市象州县工业园区，不涉及生态红线；大气、水等污染物排放未导致区域环境质量降级，不会突破区域环境质量底线；通过集约建设土地、能耗控制、碳排放控制等措施后，项目建设和运营不会突破区域资源利用上限；项目属于园区规划产业。因此本项目与《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》要求相符。

表 1 与广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果相符性分析

管控要求类别	生态环境准入及管控要求	项目情况	相符性
陆域产业布局总体生态环境准入及管控要求			
空间布局约束	新建、改建、扩建工业项目应按照国家、自治区相关行业建设项目环境影响评价文件审批原则入园。新建	本项目位于来宾市象州县工业园区，用地性质为三类工业用	相符

企业应符合批准实施的国土空间规划、“十四五”规划纲要和相关专项规划	地，符合相应的国土空间规划等规划	
禁止新建、扩建现行《产业结构调整指导目录》《广西工业产业结构调整指导目录》明确的淘汰类、禁止类项目；禁止引入不符合现行《市场准入负面清单》禁止准入类事项。新建项目要严格落实国家有关产业重大生产力规划布局要求，并符合广西优化主导产业布局、新发展格局下广西重点产业布局规划、广西制造强区建设中长期规划及相关产业规划布局	本项目不属于《产业结构调整指导目录》明确的淘汰类、禁止类项目，属于允许类；不属于《市场准入负面清单》禁止准入类事项	相符
鼓励和引导新建涉挥发性有机物 VOCs 排放的工业企业入园区（含工业园区、工业集中区、工业集聚区）。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设	项目位于来宾市象州县工业园区，不属于新建炼化项目	相符
建设项目使用林地，应当按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》审核和审批，严格保护和合理利用林地，促进生态林业和民生林业发展。公益林、天然林依据《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国森林法实施条例》《国家级公益林管理办法》《国家级公益林区划界定办法》《天然林保护修复制度方案》等国家和自治区有关规定进行管理	项目位于三类工业用地，不涉及林地、公益林、天然林	相符
建设项目使用草地，应当按照《草原征占用审核审批管理规范》审核和审批，严格保护和合理利用草地	项目位于三类工业用地，不涉及草地	相符
严格执行能耗“双控”、碳排放强度、碳达峰和碳中和目标要求，新建项目能源利用效率应达到国内先进水平	项目运行后将按要求严格执行能耗“双控”，能源利用效率达到国内先进水平	相符
新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。拟建、在建项目，应对照能效标杆水平建设实施；能效介于标杆水平和基准水平之间的存量项目，鼓励加强绿色低碳工艺技术装备应用，引导企业应改尽改、应提尽提；能效低于基准水平的存量项目，有序开展节能降碳技术改造或淘汰退出	项目符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。项目经与同行业企业对比，优于同行业企业水平，为国内先进水平	相符
石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业新增主要污染物排放量的建设项目，应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求，主要污染物实行区域倍量削减或等量削减；市级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的重点行业建设项目可参照执行	项目污染物实行区域等量削减，削减源主要为来宾市范围内的排污单位	相符
依据国土空间规划和“三区三线”，明确减污降碳重点管控区域和相关管控要求，将碳达峰碳中和要求纳入“三线一单”（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）分区管控体系	项目运行后将按要求严格执行能耗“双控”	相符
增强区域环境质量改善目标对能源和产业布局的引导作用。加大污染严重地区结构调整和布局优化力度，依法依规加快推动重点区域、重点流域落后和过剩产能退出。依法加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出	项目位于来宾市象州县工业园区，不属于污染严重地区，不涉及落后和过剩产能	相符
严格执行《广西生态保护正面清单（2022）》和《广	项目符合《广西生态保护正面	相符

	西生态保护禁止事项清单（2022）》	清单（2022）》，不在《广西生态保护禁止事项清单（2022）》内	
工业集聚区重点管控单元			
空间布局约束	各类产业园区管理机构应将规划环评结论及审查意见落实到规划中。负责统筹区域内生态环境基础设施建设，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园	本项目属于镍冶炼项目，同时生产硫酸镍、硫酸钴等新能源电池材料，符合园区规划环评结论和审查意见要求的再生资源综合利用和有色金属冶炼及下游精深加工项目。	相符
污染物排放管控	1.逐步完成工业集聚区集中式污水处理设施建设，确保已建污水处理设施稳定运行及达标排放。园区集中式污水处理设施总排口安装自动监控系统、视频监控系统，并与生态环境主管部门联网。按照“清污分流、雨污分流”原则，实施废水分类收集、分质处理 2.新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须以改善环境质量为核心，确保区域环境质量符合功能区定位，遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则，确保辖区完成重点行业重金属污染物排放总量控制目标 3.对现有生态环境问题要组织整改，落实主要污染物总量控制和减排任务。 4.对石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属、制浆造纸等重点行业建设项目采取区域削减、强化区域整治、行业减排。 5.严格能效约束推动重点领域节能降碳，持续推进钢铁、有色、建材、电力、石化化工、造纸等行业企业节能改造和转型升级。	1. 象州县工业园区石龙片区污水处理厂已经建成，于2020年1月投入运营。本项目污染物排放未突破区域环境承载能力范围，不会导致区域环境质量降级。 2. 项目不需要重金属指标 3.项目实行主要污染物总量控制，废气 NO _x 2.14t/a、VOCs 1.51t/a。 4、项目 NO _x 、VOCs 实行等量削减，削减源主要为来宾市范围内的排污单位 5、项目采用先进的工艺设备、严格的环保措施等节能降碳措施	相符
环境风险防范	加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任，与地方政府应急预案做好衔接联动，切实做好环境风险防范工作，督促污染企业做好退出地块的土壤、地下水等风险防控工作	项目按要求制定应急预案，与地方政府应急预案做好衔接联动	相符
西江经济带生态环境准入及管控要求			
空间布局约束	1. 坚持高质量绿色发展，打造成为我国西南中南地区开放发展新的增长极和东西部合作发展示范区，建设区域协调发展和流域生态文明建设示范区。 2. 涉重金属冶炼企业应向基础设施和环境风险防范措施较完善的工业园区布局。 3. 依法淘汰落后产能和过剩产能，鼓励发展节能环保等新兴产业。加快西江流域产业结构转型升级，严格控制流域内高耗能高排放行业布局。 4. 西江流域干流沿岸严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼等项目和相关产业的工业园区建设，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	项目位于来宾市象州县工业园区，基础设施和环境风险防范措施较完善的工业园区，符合园区规划	符合
污染物排放管控	1. 新建、改建、扩建重点行业建设项目主要污染物排放应控制在区域环境承载能力范围内，实施污染物排放区域削减，保障环境质量达标。 2. 提升工业园区废水治理水平。加强化工、医药、有色金属冶炼等行业为主的园区初期雨水的收集和处	项目 NO _x 、VOCs 实行等量削减，削减源主要为来宾市范围内的排污单位。项目生产废水不外排，生活污水处理后排入园区污水处理厂。项目所在区	符合

	理。新建、升级工业园区应同步规划、建设污水集中处理设施或利用现有的污水集中处理设施。污水处理设施应具备脱氮除磷工艺，并安装自动在线监控装置。 3. 加快入河排污口规范化建设。推进城镇污水处理设施建设与改造，加强配套管网建设、管网改造与管网完善。推进农村污水处理设施建设，确保已投入使用设施正常运行。推进污泥处理处置。因地制宜处理农村生活垃圾，并建立农村生活污染治理长效机制。 4. 严格控制农业面源污染，调整种植业结构与布局。 5. 加强养殖污染治理，控制化肥农药施用量。强化规模化养殖场污染治理设施建设，推广生态养殖技术，畜禽废物实行综合利用。控制水产养殖污染，推广先进的水产生态养殖技术。 6. 控制港口和船舶污染，推进黔江、浔江、邕江等支流航道综合治理，开展垃圾接收、转运及处理处置设施建设，提高含油污水、化学品洗舱水等接收处置能力及污染事故应急能力。 7. 以西江航运干线为重点，加快淘汰老旧船舶，鼓励引导高能耗船舶技术改造升级和提前退出。推动新能源、清洁能源动力船舶应用，加快港口供电设施建设，提高船舶岸电设施使用率。 8. 珠江—西江经济带城市实施生活污水集中处理设施能力提升全覆盖工程，开展城市污水处理设施差别化精准提标改造。	域为达标区，已取得区域削减方案，项目投产后区域环境质量不恶化	
环境风险防控	加强西江沿江水环境风险防控，优化高风险产业布局。完善应急处置物资储备库建设，加强水环境应急救援队伍建设，强化应急演练，重点提高油品、危险化学品泄漏事故应急能力。	项目建成后编制突发环境事件应急预案，并与园区环境事件应急预案进行联动；同时落实来宾市环境风险应急预案联动，在落实本评价提出的环境风险防范措施前提下，项目环境风险可防可控。	符合
资源开发利用效率要求	1. 加强工业水循环利用。推动钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。支持和推动具有经济效益的节水治污技术和示范项目。鼓励一水多用和再生水开发利用，提高企业工业用水回用率。 2. 促进再生水利用。逐步完善再生水利用设施，制定工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水优先使用再生水的政策。严格钢铁、火电、化工、制浆造纸、冶炼、印染等建设项目水资源论证，具备再生水使用条件但未充分利用的项目，不得批准其新增取水许可。	项目生产废水处理后回用于生产，不外排。	符合

（9）与《来宾市生态环境局关于印发实施来宾市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（来环发〔2024〕8 号）的相符性分析

本项目位于来宾市象州县工业园区，属于园区规划产业，因此本项目与《来宾市生态环境局关于印发实施来宾市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》要求

相符。

表 2 与来宾市生态环境分区管控动态更新成果相符性分析

管控要求类别	生态环境准入及管控要求	项目情况	相符性
全市			
空间布局约束	1. 自然保护地、饮用水水源保护区、风景名胜区、公益林、天然林等具有法律地位、有管理条例、规定、办法等的各类保护地，其管控要求原则上按照各类保护地的现行规定进行管理，重叠区域以最严格的要求进行管理。纳入生态保护红线管理的各类自然保护地，还应执行国家、自治区有关生态保护红线内各类开发活动的准入及管控规定和要求。 2.新建、扩建的“两高”项目应按照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。 3. 新建、改建、扩建重点行业建设项目必须符合国家、自治区和来宾市发展规划和产业布局，符合国土空间规划和园区规划要求。 4. 严控高耗能、高污染行业产能，加快淘汰钢铁、铁合金、铅冶炼、钒冶炼、水泥、皮革加工、平板玻璃、造纸、酒精等行业的落后产能和过剩产能，坚决关停产能严重过剩行业违规项目。 5. 城市建成区禁止新建、扩建钢铁、有色、石化、水泥、化工等重污染企业。 6. 金秀瑶族自治县和忻城县须执行重点生态功能区县产业准入负面清单。 7. 严格遵循“绿色矿山”的建设环境标准；生产矿山须做到“边开采、边治理、边复绿”，矿区绿化覆盖率达到可绿化面积的 100% 8. 新建、改建、扩建项目应按照国家、自治区行业建设项目环境影响评价文件审批原则入园。 9. 除上述空间布局约束外，应遵循国土空间规划管控要求。	本项目位于来宾市象州县工业园区，用地性质为三类工业用地，符合相应的国土空间规划等规划。 项目不属于《产业结构调整指导目录》明确的淘汰类、禁止类项目。 项目污染物实行区域等量削减，削减源主要为来宾市范围内的排污单位。	相符
污染物排放管控	1. 城市建成区已投入运行的污水处理设施需达到一级 A 排放标准，新建（扩建）的县级及以上污水处理设施必须达到一级 A 排放标准。持续开展城镇生活污水处理厂新建、改扩建，进一步提高污水收集率。全面加快推进建制镇污水处理设施配套管网建设，补齐城镇生活污水收集管网缺口，实现全市建制镇建成区污水收集管网全覆盖。推进建成区范围内生活污水管网错接混接漏接改造、老旧管网更新、破损修复、清淤疏浚等工程。 2. 加强红水河、柳江、黔江、北之江流域内的城镇和农村的生活污水和生活垃圾处置及配套设施建设；加快流域内农业面源污染防治和养殖业污染防治；强化工业及工业园区的污水治理，实施产业园区污水集中处理处置并实时监控。 3. “两高”行业项目能耗及污染物排放指标要达到国内同行业领先水平或国际先进水平，符合行业准入条件环保要求和环保选址防护距离要求，符合国家和自治区化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物和重金属污染物减排要求。到 2025 年，全市化学需氧量重点工程减排量、氨氮重点工程减排量、氮氧化物重点工程减排量、挥发性有机物重点工程减排量分别不低于 1308 吨、95 吨、1500 吨、560 吨。 4. 新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，	1. 象州县工业园区石龙片区污水处理厂已经建成，于 2020 年 1 月投入运营。本项目污染物排放未突破区域环境承载能力范围，不会导致区域环境质量降级。 2. 项目不需要重金属指标 3.项目实行主要污染物总量控制，废气 NOx 2.14t/a、VOCs 1.51t/a。 4、项目 NOx、VOCs 实行等量削减，削减源主要为来宾市范围内的排污单位 5、项目采用先进	相符

	腾出足够的环境容量。 5. 新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。 6. 新、改扩建涉及重点重金属排放建设项目依照相关规定实行总量控制。划定耕地安全利用和严格管控任务较重区域以及重金属污染防治重点区域，自 2023 年起，须执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。	的工艺设备、严格的环保措施等节能降碳措施 6、项目位于象州县，不属于划定耕地安全利用和严格管控任务较重区域以及重金属污染防治重点区域（兴宾区、武宣县）	
环境风险防控	1. 健全完善区域性环境保护和污染防治监管合作机制，继续加强红水河、柳江、黔江等水环境保护联防联控，完善水环境日常监管及突发环境事件联动工作机制，完善联合监测、预警和信息共享，协同应对重大环境污染事故。 2. 建立饮用水水源保护区环境风险定期排查制度，持续开展县级及以上集中式饮用水水源保护区水质状况监（检）测与评估，强化饮用水水源环境风险管控；稳步推进单一水源的县（市、区）备用水源建设；加快不达标饮用水水源治理或替换。 3. 健全和完善全市环境空气质量监测网络，开展环境空气质量与大气污染源监测，建立完善严格的环境监测预警机制。 4. 建设城市重污染天气监测预警系统，积极应对重污染天气，将重污染天气应急响应纳入各级政府突发事件应急管理体系。 5. 推进区域危险废物利用处置项目建设，统筹推进危险废物焚烧、填埋集中处置设施建设，重点增加砷渣、典型冶炼废渣等危险废物综合利用能力；鼓励有色、石化、化工等大型企业集团和园区配套危险废物利用处置设施，促进危险废物源头减量与资源化利用。	项目按要求制定应急预案，与地方政府应急预案做好衔接联动。	相符
资源开发利用效率要求	1. 水资源：实行水资源消耗总量和强度“双控”。严格用水总量指标管理，健全覆盖区、市、县三级行政区域的用水总量控制指标体系；对于地下水开发利用应严格按照地下水开发利用控制目标控制地下水资源扩大开采。 2. 土地资源：严格执行自治区下达的土地资源利用总量及效率管控指标要求。落实自然资源资产产权制度和法律法规，加强自然资源调查评价监测和确权登记，实施建设用地总量、强度双控制度和增存挂钩机制，建立生态产品价值实现机制，完善市场化、多元化生态补偿，推进资源总量管理、科学配置、全面节约、循环利用。 3. 矿产资源：严格执行自治区、市、县矿产资源总体规划中关于矿产资源开发管控和矿产资源高效利用的目标要求。推进绿色矿山建设，严格执行矿山最低开采规模标准，未达到矿山最低开采规模要求的，不得新立采矿权；已有矿山开采能力应达到矿山最低开采规模要求。 4. 岸线资源：涉及岸线开发的工业区和港区，应严格按照相关规划实施，控制占用岸线长度，提高岸线利用效率，强化岸线用途管制。 5. 能源资源：建立能源消耗总量控制和预警制度，重点围绕有色金属冶炼、建材、造纸等高能耗行业，推行节能减排政策和能效。推进新能源建设，落实国家碳排放达峰、中和行动方案，降低碳排放强度。加快淘汰县级及以上城市非建成区每小时 10 蒸吨及以下燃煤小锅炉，推进 65 蒸吨/小时以上的燃煤锅炉（含电力）超低排放改造和生物质锅炉综合治理，鼓励 35 蒸吨/小时以	项目运行后将按要求严格执行能耗“双控”	相符

	上燃煤锅炉和自备电厂进行超低排放改造。持续推进水泥行业超低排放改造。		
象州县工业园区重点管控单元（ZH45132220001）			
空间布局约束	1. 加快布局分散的企业向园区集中。 2. 禁止新建、改扩建不符合园区主导产业发展方向的高污染、高耗能项目。石龙片区不宜新增三类工业项目。引进项目清洁生产水平应达到国内同行业先进水平。 3. 强化源头管控，新上项目能效需达到国家、自治区相关标准要求。 4. 禁止新建不符合国家产业政策的生产项目。已建成的不符合国家产业政策的生产项目,由设区的市、县级人民政府按照国家有关规定责令整改、搬迁或者关闭。 5. 引进项目必须符合国家、自治区和市产业政策、供地政策及园区产业准入条件。负责统筹区域内生态环境基础设施建设，项目入园严格落实规划环评结论及审查意见。 6. 严格“两高”建设项目环境准入，新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物总量控制、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件等要求。 7. 周边 1 公里范围内临近生态保护红线（广西来宾红水河珍稀鱼类自治区级自然保护区）等生态环境敏感区域，应优化产业布局，控制开发强度，新建、改建、扩建项目要采取切实可行的环保措施，降低对周边生态环境敏感区域的影响。 8. 石龙片区工业用地与红水河来宾段珍稀鱼类保护区实验区设置足够的防护距离，邻近保护区范围区域引进项目不得对珍稀鱼类保护区造成不利影响。 9. 禁止在红水河象州段增设排污口，严禁将生产工业废水和生活污水排入红水河。 10. 来宾港钓鱼公作业区不应设计为危险品运输码头。	项目位于来宾市象州县工业园区，符合园区规划，清洁生产水平达到国内同行业先进水平，不属于《产业结构调整指导目录》明确的淘汰类、禁止类项目，属于允许类 项目能效达到国家、自治区相关标准要求 项目污染物实行区域等量削减，削减源主要为来宾市范围内的排污单位。项目周边 1 公里范围内不在生态保护红线（广西来宾红水河珍稀鱼类自治区级自然保护区）等生态环境敏感区域，不在红水河来宾段珍稀鱼类保护区实验区附近	符合
污染物排放管控	1. 深化园区工业污染治理，持续推进工业污染源全面达标排放，开展烟气高效脱硫脱硝、除尘改造。推进各类园区技术、工艺、设备等生态化、循环化改造，积极推广园区集中供热。 2. 强化园区堆场扬尘控制。 3. 推动重点行业挥发性有机物（VOCs）的排放管控，加强挥发性有机物（VOCs）排放企业源头控制。强化工业企业无组织排放管理。园区实施低 VOCs 含量原辅材料替代。园区内溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂使用企业制定低 VOCs 含量原辅材料替代计划。全面推进汽车整车制造底漆、中涂、色漆使用低 VOCs 含量涂料；在木质家具技术成熟的工艺环节，大力推广使用低 VOCs 含量涂料。 4. 推进园区重点行业节能降碳，重点开展有色金属、建材、制糖、造纸等行业节能降碳改造、工业革新和数字化转型。推动冶炼渣等工业固废资源利用或替代建材生产原料。 5. 继续加强工业集聚区集中式污水处理设施建设，确保已建污水处理设施稳定运行及达标排放。园区集中式污水处理设施总排口安装自动监控系统、视频监控系统，并与生态环境主管部门联网。按照“清污分流、雨污分流”原则，实施废水分类收集、分质处理。 6. 园区及园区企业排放水污染物，要满足国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。直接外排水环境的，执行国家或者地方规定的标准要求；经城镇污水集中	项目废气经过相应措施处理后达标排放，NO_x、VOCs 实行等量削减，削减源主要为来宾市范围内的排污单位。项目运行后将按要求严格执行能耗“双控”。项目生产废水不外排，生活污水处理后排入园区污水处理厂。项目所在区域为达标区，已取得区域削减方案，项目投产后区域环境质量不恶化	符合

	处理设施处理后排放的，执行市政部门管理要求；经园区污水集中处理设施处理后排放的，执行园区管理部门相关要求。 7. 新建、改建、扩建“两高”建设项目新增排放主要污染物的，落实建设项目主要污染物区域削减有关规定。 8. 入园企业应在达到国家或地方规定的排放标准后接入集中式污水处理设施处理，不得单独设置污水排放口直排环境。 9. 矿产资源勘查以及采选过程中排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、矸石场、矿山污染场地等的生态环境保护与治理恢复工作须满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求。落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建、在建矿山损毁土地得到全面复垦。 10. 2025 年，石龙国考断面水质拟执行II类标准，最终以国家及自治区下达为准。		
环境风险防控	1. 土壤污染监管重点单位应当严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况。建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。 2. 全口径清单企业应当采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，坚决淘汰不符合国家产业政策的落后生产工艺装备，执行重点重金属污染物排放总量控制制度，依法实施强制性清洁生产审核，减少重点重金属污染物排放。	项目建成后建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。 项目采用先进工艺，生产废水不外排，不排放重金属	符合

(10) 与规划的相符性分析

本项目所在区域的规划按照层级从上至下排序，依次为：《来宾市三江口新区总体规划修编（2020-2035）》、《象州县工业园区总体规划修编（2019-2035）》。

①与《来宾市三江口新区总体规划修编（2020~2035 年）》及规划环评审查意见相符性

项目位于石龙组团的工业用地内，属于有色金属冶炼产业，符合再生资源综合利用和有色金属冶炼及下游精深加工项目的产业定位，符合来宾市三江口新区准入清单要求，符合《来宾市三江口新区总体规划修编（2020~2035 年）》规划要求。根据《来宾市生态环境局关于印发来宾市三江口新区总体规划修编（2020-2035）环境影响报告书审查意见的函》，经分析，项目符合来宾市生态环境局关于印发来宾市三江口新区总体规划修编（2020-2035）环境影响报告书审查意见的要求。

②与《象州县工业园区总体规划修编（2019-2035）》及规划环评审查意见相符性

项目位于石龙组团的工业用地内，属于有色金属冶炼产业，符合再生资源综合利用和有色金属冶炼及下游精深加工项目的产业定位，符合来宾市生态环境局关于印发象州县工业园区总体规划修编（2019-2035）环境影响报告书审查意见的要求。

表 3 三江口新区生态环境准入清单包含内容（总体要求）

环境管控单元类别	清单类型	准入内容	本项目符合性	相符性
重点管控单元	空间布局约束	①入园企业污染物排放应不造成区域环境质量，特别是红水河来宾段珍稀鱼类自然保护区、饮用水水源保护区等优先保护单元环境质量降级； ②新区入驻企业须优化环境防护距离避免涉及石龙、高安生活服务基地、生态商务基地。 ③新区马坪一大仁组团公益林范围内严格控制开发强度和用地功能； ④本次新区规划应与区域土地利用规划相衔接，在保障区域永久基本农田的质与量的前提下，协调工业建设用地与永久基本农田的分布，发挥土地利用的最大经济效益。在规划衔接工作开展前，按有关要求，永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或者擅自改变用途，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，省级国土资源主管部门负责组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行论证，报国土资源部进行用地预审。	项目用地性质为三类工业用地，符合相应的国土空间规划等规划，废气经过处理后达标排放，生产废水处理后回用于生产不外排，不会造成区域环境质量降级。环境防护距离不涉及石龙、高安生活服务基地、生态商务基地。	相符
	污染物排放管控	①自建燃煤锅炉的行业，不得新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉，工业用煤含硫量不得高于 1.5%，工业用燃油含硫量不得高于 0.8%； ②燃煤锅炉必须采用清洁生产工艺，配套建设高校脱硫、脱销、除尘设施。生物质锅炉鼓励采用专用锅炉，禁止掺烧煤炭等其他燃料，配套布袋等高 效除尘设施。园区内工业锅炉可参考《工业锅炉污染防治可行技术指南》（征求意见稿）执行； ③涉及使用水性涂料的产业应符合《环境标志产品技术要求 水性涂料》（HJ2537）的水性涂料，涉及使用胶粘剂的产业应符合《环境标志产品技术要求 胶粘剂》（HJ2541）的胶粘剂； ④家具制造业产品应满足执行《环境标志产品技术要求 家具》（HJ2547），涂料、油墨、颜料及类似产品制造产品应满足环境标志产品技术要求 胶粘剂》（HJ2541）、《环境标志产品技术要求 水性涂料》（HJ2537）； ⑤主导产业约束：限制涉及《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（应以最新的为准）中规定的限制类生产工艺装备、产品的项目入驻。禁止采用《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中规定的淘汰类落后生产工艺装备，或生产淘汰类落后产品的项目入驻。随着环保相关政策标准的不断更新出台，应以最新的为准，《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中有利于园区形成循环经济链的限制类产业经过充分论证后允以准入； ⑥印染行业不得使用含重金属的化学品及废水重金属在车间或生产设施废水排放口不得检出，苯胺类在企业废水总排放口不得检出。 ⑦大气污染物排放总量，近期：SO ₂ 4638.049t/a，NO _x 5078.94t/a，颗粒物 1571.759t/a，VOCs 94.96t/a；远期：SO ₂ 7995.777t/a，NO _x 8738.198t/a，颗粒物 2685.249t/a，VOCs273.54t/a； ⑧水污染物排放总量，近期：COD 11830.05t/a，NH ₃ -N1183.0t/a；远期：COD20854.87t/a，NH ₃ -N	本项目不属于《产业结构调整指导目录》明确的淘汰类、禁止类项目，属于允许类。 大气污染物排放总量：SO ₂ 0.17t/a，NO _x 0.59t/a，颗粒物 4.01t/a，VOCs 1.51t/a；废水污染物排放总量 COD 3.17t/a，NH ₃ -N0.32t/a，排放量均较少，未超出园区排放总量	相符

		2085.49t/a。		
	环境风险管控	①新区规划家具制造、冶炼、新材料、生物医药、化工、印染、水泥、造纸等产业中的原料、辅助材料、中间产品及产品中部分物料含有涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质。涉及重大危险源的，需要建设危险化学品安全生产风险监测预警系统； ②禁止准入列入《重点监管的危险化学品名录》的危险化学品生产项目（属于国家、省鼓励发展的战略性新兴产业、重点支持的高新技术领域、重大科技攻关项目除外）。 ③禁止准入涉及《重点监管的危险化工工艺目录》的危险化学品生产项目（园区主导产业配套的化学制品生产项目以及属于国家、省鼓励发展的战略性新兴产业、重点支持的高新技术领域、重大科技攻关项目除外，如用于木材加工业中的脲醛树脂生产项目） ④禁止准入《危险化学品名录》所列剧毒化学品、《优先控制化学品名录》所列化学品生产项目（属于国家、省鼓励发展的战略性新兴产业、重点支持的高新技术领域、重大科技攻关项目除外） ⑤新区应制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。 ⑥生产、使用、储存储存危险化学品或其他存在环境风险的企业事业单位，应当采取风险防范措施，并根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求编制环境风险应急预案，防止发生环境污染事故。	项目原料、中间产品及产品均执行相应产品标准，并依法制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。	相符
	资源利用要求	①能源利用上限：449 万吨标准煤； ②用水总量上限：133.17 万 m ³ /d； ③土地资源利用上限：建设用地总量上限为 135.88 hm ² ；工业用地总量上限为 3652.36hm ² ；居住用地总量上限为 2598.66 hm ² 。	项目能源消耗 2.34 万吨标准煤（当量值）、4.03 万吨标准煤（等价值）；新水用量为 275.47m ³ /d；占地面积 11.96hm ² 。未超出资源利用上限	相符

表 4 来宾市三江口新区总体规划修编（2020-2035）环境影响报告书审查意见要求

序号	类别	要求	本项目情况	相符性
1	环境空气保护对策与主要环境减缓措施	加强脱硫、脱硝、高效除尘、柴油机（车）排放净化、环境监测等方面的技术研发，推进技术成果转化应用。园区新建项目，建设期应加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工.....根据《广西“十三五”大气污染防治实施方案》 《“十三五”生态环境保护规划》《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》等相关规划加强.VOCs 污染防治措施.....园区内具体建设项目必须符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018.）中大气 环境防护距离以及各种行业防护距离的相关要求。	项目酸雾废气采用酸雾吸收塔，挥发性有机物采取活性炭吸附塔处理后外排。经核算，项目无需设置大气防护距离	相符

2	地表水环境保护对策与主要环境减缓措施	强化水资源管理，提高水的重复利用率.....入园的各企业按各自行业相关要求做好水污染防治措施。涉及重金属废水排放企业根据《广西壮族自治区重金属污染防治“十 三五”规划》相关要求做好水污染防治措施。各企业按照《污染源自动监控管理办法》的规定，安装污染物排放自动监控设备， 并与环保部门的监控中心联网，并保证设备正常运行。	项目生产废水处理后回用于生产不外排，生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂	相符
3	地下水环境保护对策与主要环境减缓措施	实施源头控制、分区防治措施；对地下水污染进行监控；建立风险事故应急响应体系；贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，采用先进技术、改进生产工艺、采取闭路循环，把工业“三废”的污染消化在生产过程中；加强循环经济，建立“闭路循环”式的生产和消费系统，从而保护地下蓄水层免受渗漏的污染物的危害。	项目实施分区防控措施，配备三级防控体系	相符
4	声环境保护对策及主要环境影响减缓措施	通过合理的规划布局，将工业用地、公共设施用地等较嘈杂的用地与居住用地、教育医疗用地、科研办公用地等需要安静的用地分隔开来，同时在园区内主次干道两侧设计合理的绿化带进行降噪。噪声较大、昼夜连续生产、以噪声影响为主的项目，应考虑布设在居住商务办公区远端，远离敏感人群，并划定适当的防护距离，利用距离衰减来降低噪声。同时，对于高噪声设备实行“三同时”；合理安排建筑物功能和建筑物平面布置，使敏感建筑物远离噪声源，并设置吸声、隔声、消声、减振措施；加强环境噪声污染防治管理。	项目设备采取厂房内布局、选用低噪声设备、基础减震、隔声处理，降低噪声对周边环境的影响，经预测项目运行时厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类排放标准	相符
5	固体废物保护对策及主要环境影响减缓措施	对于一般工业固废，应对产业布局进行科学规划，合理布局；加强固废、危废管理；开展技术研究，推广三化技术；鼓励规划区内固体废物循环利用；对于不能利用的固体废物必须按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中的要求进行贮存和处置；提高规划区内固体废物处理率。 对于危险废物，实行危险废物全过程管理优先原则；建立危险废物的管理体系和模式；实行源头管理、分类管理、环境审计管理、处理处置的许可管理、交换过程管理；必须运送有资质的危险废物处置单位进行处置。并按《危险废物转移联单管理办法》的规定执行；加强全过程管理的经济手段；危险废物的临时储存 必须设置“危险废物暂存库”，应按照《危险废物污染防治技术政策中》的要求进行建设建设，同时制定企业危险废物管理办法，将生产过程中的危险废物及时收集、存放在指定位置。 对于生活垃圾，采用综合治理的对策，园区内设置垃圾收集点，道路两侧设置废物箱；生活垃圾经规划区内环卫部门统一收集后送至生活垃圾卫生填埋场进行处置。同时应加强环保宣传力度，提高公民的环境意识；实行垃圾分类收集和分选利用；规划区内设专门的环卫机构，负责管理工业区的环境卫生，同时建立完善的生活垃圾收运体系。	项目一般固废暂存于一般固废库，危险废物暂存于危废暂存库。一般工业固体废物贮存过程应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。生活垃圾由环卫部门统一收集处理	相符
6	环境风险防范措施	企业内部部件应工艺流程顺直，物料管线短捷，尽量缩短各装置和设施之间的物料输送距离。生产装置管理及控制采取相对应遵守《作业场所安全使用化学品公约》、《危险化学品安全管理条例》、《工作场所安全使用化学品规定》、《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995 ）的要求。为了阻断事故泄漏液和 消防水进入环境，立足工程配套设	项目合理布局总平面布置，设置“三级防控措施”，防范事故泄漏液和消防污水进入外环境	符合

		施，企业应采取“收-调-输-储-处理”事故泄漏和事故消防水，设置“三级防控措施”防范事故泄漏液和消防污水进入外环境。企业需要针对重大危险源（包括构成重大危险源的罐区、仓库、生产装置等）建设危险化学品安全生产风险监测预警系统，以安全生产许可作为其前置条 件。		

表 6 象州县工业园区总体规划修编（2019-2035 年）环境影响报告书审查意见要求

序号	类别	要求	本项目情况	相符性
1	大气环境保护 对策与主要环境 影响减缓措施	严格节能环保准入，优化产业空间布局；加快调整能源结构，增加清洁能源供应；加大综合 治理力度，减少多污染 物排放；加快企业技术改造，提高科技创新能力；健全法律法规体 系，严格依法监督管理；明确政府企业和社会的责任，动员全民参与环境保护；强化大气污 染治理措施；严格执行大气污染物总量控制计划；协调工业规模与大气环境容量的关系。	项目废气处理后达标排放。经预 测，项目大气污染物对周边影响 不大。	相符
2	水环境保护对 策与主要环境 影响减缓措施	对入园的产业项目要求；强化水资源管理，提高水的重复利用率。地下水的保护对策及主要 环境影响减缓措施包括：实施源头控制、分区防治措施；对地下水污染 进行监控；建立风 险事故应急响应体系；贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，采用先进技术、改进生产工 艺、采取闭路循环，把工业“三废”的污染消化在生产过程中； 加强循环经济，建立“闭路循 环”式的生产和消费系统，从而保护地下蓄水层免受渗漏的污染物的危害。	项目水重复利用率 98.83%。地下 水实施源头控制、分区防治措施 和设置监测井监测。项目建立风 险事故应急响应体系等。	相符
3	声环境保护对 策及主要环境 影响减缓措施	对于高噪声设备实行“三同时”；合理安排建筑物功 能和建筑物平面布置，使敏感建筑物远离 噪声源，并设置吸 声、隔声、消声、减振措施；加强环境噪声污染防治管理。	项目设备采取厂房内布局、选用 低噪声设备、基础减震等，降低 噪声对周边环境的影响，经预测 项目运行时厂界噪声可以满足 《工业企业厂界环境噪声排放标 准》（GB12348-2008）中 3 类排放 标准	相符
4	固体废物管理 及污染防治措 施	对于一般工业固废，应对产业布局进行科学规划，合理布局；加强固废、危废管理；开展技 术研究，推广三化技术；鼓励规划区内固体废物循环利用；对于不能利用的固体废物必须按 照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中的要求进行贮存 和处置；提高规划区内固体废物处理率。 对于危险废物，实行危险废物全过程管理优先原则；建立危险废物的管理体系和模式；实行 源头管理、分类管理、环境审计管理、处理处置的许可管理、交换过程管理；必须运送有资 质的危险废物处置单位进行处置。并按《危险废物 转移联单管理办法》的规定执行；加强 全过程管理的经济手段；危险废物的临时储存必须设置“危险废物暂存库”，应 按照《危险废 物污染防治技术政策中》的要求进行建设建设，同时制定企业危险废物管理办法，将生产过 程中的危险废物 及时收集、存放在指定位置。	项目一般固废暂存于一般固废 库，危险废物暂存于危废库。一 般工业固体废物贮存过程应符合 《一般工业固体废物贮存和填埋 污染控制标准》（GB18599— 2020）要求；危险废物执行《危 险废物贮存污染控制标准》 （GB18597-2023）。生活垃圾由环 卫部门统一收集处理	相符

		对于生活垃圾，采用综合治理的对策，园区内设置垃圾收集点，道路两侧设置废物箱；生活垃圾经规划区内环卫部 门统一收集后送至生活垃圾卫生填埋场进行处置。同时应加强环保宣传力度，提高公民的环境意识；实行垃圾分类收集 和分选利用；规划区内设专门的环卫机构，负责管理工业区的环境卫生，同时建立完善的生活垃圾收运体系。		

(11) 与广西“三区三线”划定成果相符性分析

根据《来宾市自然资源局关于广西飞南资源利用有限公司新能源材料项目与“三区三线”符合性意见的函》（附件 11），项目用地不涉及占用永久基本农田、生态保护红线，符合“三区三线”管控要求。

五、关注的主要环境问题及主要影响

（1）本项目投运后废气经处理后是否可做到达标排放，分析对周围环境空气的影响是否可接受；

（2）项目生活污水依托园区污水处理厂的可行性；

（3）项目运营过程中可能发生的环境风险事故对周边环境造成的影响及风险防范应急措施。

六、环境影响报告书的主要结论

广西飞南资源利用有限公司新能源材料项目符合国家产业政策、符合《来宾市三江口新区总体规划修编（2020-2035）》、《象州县工业园区总体规划修编（2019-2035）》及规划环评要求，项目拟采取的污染防治措施和环境风险防范措施技术成熟、可靠，可实现各污染物达标排放，对环境影响在可接受范围。在严格遵守项目“三同时”以及切实落实本环评报告提出的各项污染防治措施、环境风险防范措施以及环境管理制度，严格控制厂区废气的无组织排放的条件下，项目的大气、地表水、地下水环境风险是可防可控的。从环境保护角度分析，项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订、实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订，2018.1.1 年实施）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2019 年修正）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年）；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年修正）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年修正）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正）；
- (12) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年）；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号，2017 年修订）；
- (14) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 645 号，2013 年修订）；
- (15) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）；
- (16) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）2021 年；
- (17) 《环境保护公众参与办法》（环境保护部令第 35 号）；
- (18) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (19) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号）；
- (20) 《排污许可管理办法》（部令第 32 号）；
- (21) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》（环发〔2015〕4 号）；
- (22) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）；
- (23) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

- (24) 《危险化学品目录（2022 调整版）》；
- (25) 《国家危险废物名录》（2025 版）；
- (26) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》
- (27) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (28) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；
- (29) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（2024 年 3 月 6 日）；
- (30) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》（发改环资〔2016〕1162 号）；
- (31) 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号）；
- (32) 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381 号）；
- (33) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）；
- (34) 《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》，国办函〔2021〕47 号；
- (35) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）；
- (36) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；
- (37) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；
- (38) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150 号）；
- (39) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）；
- (40) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办〔2012〕134 号）；

- (41) 《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）；
- (42) 《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419号）；
- (43) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25号）；
- (44) 关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知（环环评〔2022〕26号）；
- (45) 关于发布《<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告2017年第43号）；
- (46) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103号）；
- (47) 《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》（环办环评函〔2021〕346号）；
- (48) 关于印发《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》等七项危险废物环境管理指南的公告（公告2021年第74号）；
- (49) 《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）；
- (50) 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）。

1.1.2 地方法律、法规、政策

- (1) 《广西壮族自治区环境保护条例》（2019年修订）；
- (2) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》（2018年11月通过，2019年1月1日施行）；
- (3) 《广西壮族自治区水污染防治条例》（广西壮族自治区第十三届人民代表大会公告〔第十二号〕）；
- (4) 《广西壮族自治区土壤污染防治条例》（2021年9月1日施行）；
- (5) 《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》（2022年7月1日施行）；
- (6) 《广西壮族自治区主体功能区规划》（桂政发〔2012〕89号）；
- (7) 《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（2022年修订版）》的通知》；
- (8) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区建设项目环境准

入管理办法的通知》（桂政办发〔2012〕103号）；

（9）《自治区环境保护厅工业和信息化委关于印发重点行业水专项治理方案的通知》（桂环函〔2018〕467号）；

（10）《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）；

（11）《广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西壮族自治区加强危险废物全程监管实施方案的通知》（桂环发〔2018〕17号）；

（12）《广西生态环境保护“十四五”规划》；

（13）《广西壮族自治区深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动实施方案》（桂环发〔2023〕57号）；

（14）《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）；

（15）《广西生态保护正面清单（2022）》和《广西生态保护禁止事项清单（2022）》（桂环发〔2022〕54号）；

（16）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态保护红线管理办法（试行）的通知》（桂政办发〔2016〕152号）；

（17）《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）；

（18）《来宾市生态环境局关于印发实施来宾市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》（来环发〔2024〕8号）；

（19）《来宾市生态环境保护“十四五”规划》（来政办发〔2022〕31号）。

1.1.3 技术导则与规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- (10) 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T 3840-1991）；
- (11) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；
- (12) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）；
- (13) 《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；
- (14) 《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）；
- (15) 《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）；
- (16) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (17) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (18) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259—2022）；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）；
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942—2018）；
- (21) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (22) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301—2023）；
- (23) 《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—镍冶炼》（HJ 934—2017）；
- (24) 《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989—2018）；
- (25) 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035—2019）；
- (26) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）。

1.1.4 其他依据

- (1) 环评委托书；
- (2) 项目备案证明；
- (3) 项目可行性研究报告；
- (4) 《来宾市三江口新区总体规划修编（2020-2035）》、《象州县工业园区总体规划修编（2019-2035）》；
- (5) 《来宾市三江口新区总体规划修编（2020-2035）环境影响报告书》及审查意见；

(6) 《象州县工业园区总体规划修编（2019-2035 年）环境影响报告书》及审查意见；

(7) 建设单位提供的项目其他资料。

1.2 评价程序

本项目评价工作程序见图 1.2-1。

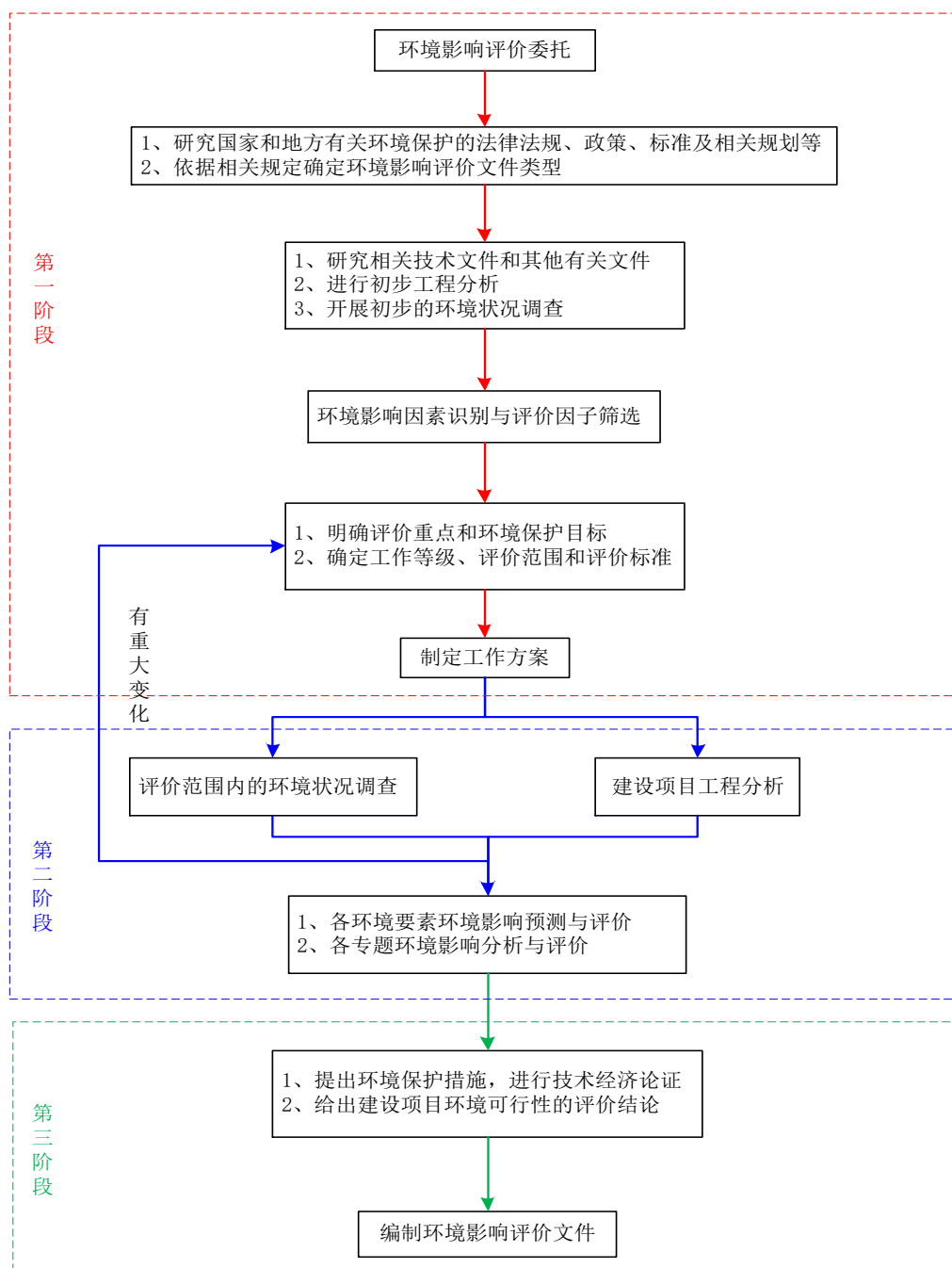


图1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

本项目排放的污染物，凡是对空气、水体、声环境、生态环境等构成影响的因素均为影响因子。项目对环境的影响有不利与有利、长期与短期、可逆与不可逆及局部与广泛影响。不利影响主要集中表现在施工期及营运期，其中施工期影响基本上是短期与局部的。营运期影响基本上是长期与不可逆的。

项目对环境可能造成的主要影响是：营运期主要是工艺废气、生产废水、生活污水、噪声、工业固体废弃物及危险废物等对环境的影响。项目在施工期对环境产生的影响是不利的，但此类影响是短期的；项目投入营运后，其在营运期内产生的各类污染物对环境的影响将通过采取有效地控制后，这些不利影响因素可有效削减。

1、项目的环境影响因素

项目施工期和运营期对各环境要素的影响类型和程度分析见下表。

表1.1-1 建设项目的环影响因素

影响类型 影响阶段		影响类型										影响程度				
		有利	不利	可逆	不可逆	短期	长期	直接	间接	局部	区域	不确定	不显著	显著		
施工期	地表水环境		√	√		√			√	√			√			
	大气环境		√	√		√		√		√				√		
	声环境		√	√		√		√		√			√			
	生态环境		√	√		√		√			√		√			
	地下水环境		√	√		√		√		√			√			
	土壤环境		√	√		√		√		√			√			
运营期	地表水环境		√		√		√		√	√			√			
	大气环境		√		√		√	√		√				√		
	声环境		√		√		√	√		√			√			
	生态环境		√		√		√		√		√		√			
	地下水环境		√		√		√		√	√				√		
	土壤环境		√		√		√	√		√				√		

2、环境影响要素识别

项目环境影响要素识别详见下表。

表1.3-1 项目环境影响因子一览表

阶段	影响要素	污染来源	影响因子	影响程度	污染特点
施工期	空气环境	施工机械、运输车辆	CO、SO ₂ 、NO ₂ 、THC	轻微	暂时性
		场地平整、材料堆存等	扬尘（TSP）	轻微	暂时性
		车辆运输洒落	TSP	轻微	暂时性
	水环境	施工生活污水	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、SS 等	轻微	暂时性
		车辆冲洗	SS、石油类	轻微	暂时性
	声环境	施工机械、运输车辆	Leq(A)	轻微	暂时性
		施工作业	Leq(A)	轻微	暂时性
	固体废物	生活垃圾	生活垃圾	轻微	暂时性
		建筑垃圾	废土石方、建筑垃圾	轻微	暂时性

	生态环境	施工作业	植被破坏、土地利用	轻微	暂时性
营运期 正常工 况	环境空气	有组织			
		常压浸出废气 G1	硫酸雾	轻度	点源
		加压浸出废气 G2	硫酸雾	轻度	点源
		铜电积废气 G3	硫酸雾	轻度	点源
		萃取含酸有机废气 G4	硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃	轻度	点源
		反萃含酸废气 G5	硫酸雾、氯化氢	轻度	点源
		镍电积废气 G6	硫酸雾	轻度	点源
		精制硫酸镍干燥废气 G7	颗粒物	轻度	点源
		硫酸钴干燥废气 G8	颗粒物	轻度	点源
		元明粉干燥废气 G9	颗粒物	轻度	点源
		溶剂油及萃取剂贮存废气 G10	非甲烷总烃	轻度	点源
		备用燃气锅炉废气 G11	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	轻度	点源
		无组织			
		料浆处理及常压浸出车间	硫酸雾	轻度	面源
		加压浸出车间	硫酸雾	轻度	面源
		铜电积车间	硫酸雾	轻度	面源
		冰镍萃取车间	硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃	轻度	面源
		P507 镍萃取一车间	硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃	轻度	面源
		P507 镍萃取二车间	硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃	轻度	面源
		镍电积车间	硫酸雾	轻度	面源
		镍钴蒸发结晶车间	颗粒物	轻度	面源
		废水处理及盐回收车间	颗粒物	轻度	面源
		溶剂油及萃取剂贮存车间	非甲烷总烃	轻度	面源
		酸碱罐区	硫酸雾、氯化氢	轻度	面源
	水环境	转皂后液 W1	COD、氨氮、盐分、金属离子等	轻度	连续性
		铜反萃后液 W2	COD、氨氮、盐分、金属离子等	轻度	连续性
		锌铝反萃后液 W3	COD、氨氮、盐分、金属离子等	轻度	连续性
		含氯铁液 W4	COD、氨氮、盐分、金属离子等	轻度	连续性
		P507 萃镍余液 W5	COD、氨氮、盐分、金属离子等	轻度	连续性
		酸雾吸收塔废水 W6	盐分	轻度	连续性
		化验室废水 W7	盐分、金属离子等	轻度	连续性
		循环系统排污水 W8	盐分	轻度	连续性
		生活污水 W5	COD _{Cr} 、NH ₃ -N	轻度	连续性
	声环境	生产车间	Leq(A)	轻微	连续性
	固体废物	生产车间	加压浸出渣 S1、铜电积阳极泥 S2、萃取三相渣 S3、活性炭渣 S4、废油 S5、铜渣 S6、锌铝渣 S7、含氯铁渣 S8、镍电积阳极泥 S9、废水处理污泥 S10、沉渣 S11、杂盐 S12、纯水制备废活性炭 S13、废渗透膜 S14、废树脂 S15、废布袋 S16、废矿物油 S17	轻度	有效处置

		其他	生活垃圾	轻度	有效处置

1.3.2 评价因子筛选

根据对项目主要环境识别的分析结果，筛选出该项目在施工期和运营期的主要评价因子如表 1.3-3:

表1.3-2 项目环境影响评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃
地表水	水温、pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、硫化物、氟化物、氯化物、挥发酚、氰化物、石油类、高锰酸盐指数、硫酸盐、铜、锌、硒、阴离子表面活性剂、铅、砷、镉、六价铬、汞、镍、铊、铍、锡	论证依托园区污水处理厂的可行性
地下水	pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、六价铬、铅、镉、砷、汞、镍、石油类、钴、铁、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、铊、铍、氰化物	COD、镍、钴
声	Leq[A]	Leq[A]
土壤	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙炔、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、石油烃、钴、铊、铍、锌	酸雾、镍、钴
生态	占地及周围生态环境等	定性分析

1.4 评价工作等级

1.4.1 大气评价等级

1.4.1.1 大气等级判定依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择推荐模式中的估算模式对本项目的大气环境影响评价工作进行分级。

根据项目工程分析结果，项目排放的空气污染物主要为硫酸雾、非甲烷总烃、氯化氢等，故选择以上因子作为主要污染物，计算污染物粉尘的最大地面浓度占标率 Pi（第

i 个污染物) 及地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D10%。

其中 P_i 定义为:

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

式中:

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。SO₂、NO_x 选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值; PM_{2.5}、PM₁₀、TSP 选用 GB3095 中日平均浓度二级标准的 3 倍; 氯化氢、硫酸雾选用 HJ2.2-2018 附录 D 参考限值; 非甲烷总烃选用大气污染物综合排放标准详解参考限值。

表1.4-1 评价工作等级

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

评价工作等级按表 1.4-1 分级判据进行划分。最大地面浓度占标率 P_i 按上述公式计算。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 利用大气环评专业辅助系统 (EIAProA) 大气预测软件, 采用 AERSCREEN 模型筛选计算。

1.4.1.2 估算模式参数

表1.4-2 项目厂区估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	36.33 万
最高环境温度/°C		38.5
最低环境温度/°C		-0.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
地面分扇区数及度数		0 ~ 360° (城市)
AERMET 通用地表类型		城市
AERMET 通用地表湿度		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/km	项目周边 3km 范围内无大型水体
	岸线方向/°	/

地面时间周期: 根据《AERMET USER GUIDE》(EPA-454/B-03-002, 2004/11) 及

AERMOD 中地表参数推荐取值，地面时间周期按月或按季不是对应于特定的月份，而应更加对应于该地区的纬度和年植物生成周期，春季对应于植物开始出现或部分绿化时期，夏季对应于植物茂盛的时期，秋季为常出现霜冻、落叶、草已发黄但尚无雪的时期，冬季应用于雪地表面和零度以下气温，所以这些信息应由用户决定如何使用。本项目位于广西象州县，地处低纬度、北回归线附近，属亚热带季风气候区，根据象州县植被发育情况，春季（3、4、5 月份）植物为部分绿化时期；夏季（6、7、8 月份）对应于植物茂盛的时期；而秋季和冬季（9~2 月份）基本相同，无雪地表面和零度以下气温，处于草已落叶、草发黄时期，本次预测对地面时间周期月或季节进行了调整。

按月计算评价区地面特征参数，见下表。

表1.4-3 AERMOD 地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	一月	0.18	1	1
2	0-360	二月	0.18	1	1
3	0-360	三月	0.14	0.5	1
4	0-360	四月	0.14	0.5	1
5	0-360	五月	0.14	0.5	1
6	0-360	六月	0.16	1	1
7	0-360	七月	0.16	1	1
8	0-360	八月	0.16	1	1
9	0-360	九月	0.18	1	1
10	0-360	十月	0.18	1	1
11	0-360	十一月	0.18	1	1
12	0-360	十二月	0.18	1	1

1.4.1.3 估算模型地形高程

地形数据采用外部 DEM 文件，设置 50km×50km，并再外延 2 分。

1.4.1.4 估算模型预测范围

估算模型 AERSCREEN 在距污染源 10m 至 25km 处默认为自动设置计算点，最远计算距离不超过污染源下风向 50km，因此估算模型预测范围为 50km×50km。

1.4.1.5 估算源强

通过污染源调查和工程分析，列出估算采用的源强参数，见下表。

表1.4-4 本项目污染源点源参数表

名称	污染源	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/℃	烟气流速/(m³/h)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)							
		x	y								SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷总烃	氯化氢	硫酸雾
DA019	常压浸出废气	7	-114	73	23	0.7	35	15000	7920	正常排放								0.1
DA020	加压浸出废气	27	-53	74	18	0.6	35	15000	7920	正常排放								0.16
DA021	铜电积废气	33	121	76	24	0.7	35	15000	7920	正常排放								0.05
DA022	萃取含酸有机废气和反萃含酸废气	-46	-13	70	26	0.5	35	10000	7920	正常排放						0.16	0.03	0.06
DA023	镍电积废气	-25	77	75	24	0.5	35	10000	7920	正常排放								0.27
DA024	精制硫酸镍干燥废气	44	-11	74	24	0.5	50	10000	7920	正常排放			0.06	0.06	0.03			
DA025	硫酸钴干燥废气	105	-48	76	24	0.12	50	500	7920	正常排放			0.00185	0.00185	0.000925			
DA026	元明粉干燥废气	-6	176	74	24	0.4	50	5000	7920	正常排放			0.04	0.04	0.02			
DA027	溶剂油及萃取剂贮存废气	-90	60	73	26	0.4	25	5000	7920	正常排放						0.02		
DA028	备用燃气锅炉废气	149	24	75	24	0.7	140	17240	7920	正常排放	0.32	1.12	0.22	0.22	0.11			

表1.4-5 本项目污染源面源参数表

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
	x	y								TSP	非甲烷总烃	氯化氢	硫酸雾
料浆处理及常压浸出车间	45	-108	74	68	46	30	20	7920	正常排放				0.00648
加压浸出车间	59	-59	75	84	18	30	15	7920					0.0109
铜电积车间	20	114	75	72	18	30	12	7920					0.06
冰镍萃取车间	-40	4	72	102	24	30	15	7920			0.00133	0.000774	0.00136
P507 镍萃取一车间	-56	-63	70	84	24	30	15	7920			0.00133	0.000774	0.00136
P507 镍萃取二车间	-41	-44	70	80	24	30	15	7920			0.00133	0.000774	0.00136
镍电积车间	-10	88	75	156	27	30	14	7920					0.2
镍钴蒸发结晶车间	106	-10	76	90	42	30	20	7920		0.06			
废水处理及盐回收车间	-18	206	74	60	30	30	20	7920		0.04			
溶剂油及萃取剂贮存车间	-86	77	73	24	12	30	5	7920			0.00622		
酸碱罐区	-104	-20	71	46	14	30	5	7920				0.00033	0.00457

1.4.1.6 估算结果

AERSCREEN 模型计算得出的估算结果表明，最大占标率 $P_{\max}$ 为 21.17%（镍电积车间的硫酸雾），占标率 10% 的最远距离 $D_{10\%}$ 为 150m（镍电积车间的硫酸雾），根据大气导则判定环境空气评价工作等级为一级。评价范围为以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

表1.4-6 主要污染源估算模型计算结果表

序号	污染源	污染因子	下风向最大质量浓度/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	最大浓度占标率%	占标准 10%对应 D10% /m
1	DA019 排气筒	硫酸雾	4.7523	1.58	/
2	DA020 排气筒	硫酸雾	11.0990	3.70	/
3	DA021 排气筒	硫酸雾	2.1512	0.72	/
4	DA022 排气筒	硫酸雾	2.1456	0.72	/
		氯化氢	1.0728	2.15	/
		非甲烷总烃	5.7216	0.29	/
5	DA023 排气筒	硫酸雾	11.6160	3.87	/
6	DA024 排气筒	TSP	1.2095	0.13	/
		PM ₁₀	1.2095	0.27	/
		PM _{2.5}	0.6047	0.27	/
7	DA025 排气筒	TSP	0.1000	0.01	/
		PM ₁₀	0.1000	0.02	/
		PM _{2.5}	0.0500	0.02	/
8	DA026 排气筒	TSP	1.1200	0.12	/
		PM ₁₀	1.1200	0.25	/
		PM _{2.5}	0.5600	0.25	/
9	DA027 排气筒	非甲烷总烃	0.7153	0.04	/
10	DA028 排气筒	TSP	1.7508	0.19	/
		PM ₁₀	1.7508	0.39	/
		PM _{2.5}	0.8754	0.39	/
		SO ₂	2.5466	0.51	/
		NO _x	8.9131	4.46	/
11	料浆处理及常压浸出车间	硫酸雾	1.2469	0.42	/
12	加压浸出车间	硫酸雾	4.3066	1.44	/
13	铜电积车间	硫酸雾	38.7160	12.91	50
14	冰镍萃取车间	硫酸雾	0.4730	0.16	/
		氯化氢	0.2692	0.54	/
		非甲烷总烃	0.4625	0.02	/
15	P507 镍萃取一车间	硫酸雾	0.5044	0.17	/
		氯化氢	0.2871	0.57	/
		非甲烷总烃	0.4933	0.02	/
16	P507 镍萃取二车间	硫酸雾	0.5112	0.17	/
		氯化氢	0.2910	0.58	/
		非甲烷总烃	0.5000	0.02	/
17	镍电积车间	硫酸雾	63.5050	21.17	150
18	镍钴蒸发结晶车间	TSP	10.5730	1.17	/
19	废水处理及盐回收车间	TSP	8.8358	0.98	/
20	溶剂油及萃取剂贮存车间	非甲烷总烃	24.1580	1.21	/
21	酸碱罐区	硫酸雾	12.2904	4.10	/
		氯化氢	0.8875	1.77	/

1.4.2 地表水评价等级

项目生产废水经厂内处理设施处理后回用于生产，不外排；生活污水经三级化粪池预处理后外排至园区污水处理厂，属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中有关规定，本项目属于间接排放，地表水评价工作等级为三级

B。

1.4.3 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的规定，本项目电镍属于 H 有色金属-冶炼（含再生有色金属冶炼）类别，为 I 类建设项目。项目地下水评价范围内无集中式地下水饮用水源和分散式地下水饮用水源，区域地下水环境敏感程度为“不敏感”。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）表 2，按照评价工作等级分级，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

表1.4-7 地下水评价工作等级分级表

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

1.4.4 噪声评价等级

本项目位于来宾市象州县工业园区内，声功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区。项目评价范围内无声环境敏感目标，受影响人群较少，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）：“5.1.4 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。”故按导则规定确定评价工作等级为三级。

1.4.5 土壤评价等级

项目属于污染影响型项目，《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）的附录 A，项目属于有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼），项目类别均为 I 类。全厂占地面积约 11.96hm²，占地面积为中型（5~50hm²）；项目位于工业园区，周边 350m 范围内存在种植地、村庄，因此土壤敏感程度为敏感，确定项目土壤评价工作等级为一级。

表1.4-8 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价等级 敏感程度	I			II			III		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

1.4.6 生态评价等级

本项目位于来宾市象州县工业园区内，且不涉及生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）6.1.8 章节，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.4.7 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目涉及危险物质为高冰镍、浓硫酸（98%）、浓盐酸（31%）、萃取剂、溶剂油、镍及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）计算，项目危险物质数量与临界量比值 $Q=406.19$ ，行业及生产工艺 M4，危险物质及工艺系统危险性 P 等级为 P3，环境风险潜势等级为 III 级，确定风险评价工作级别为二级。其中，大气环境敏感程度为 E2，大气环境风险评价等级为二级；地表水环境敏感程度分级为 E2，地表水环境风险评价等级为二级；地下水环境敏感程度分级为 E3，地下水环境风险评价等级为三级。

表1.4-9 环境风险评价工作等级划分表

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

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

1.4.8 评价等级小结

据以上分析，本项目的评价工作等级划分见下表。

表1.4-10 评价工作等级划分表

评价内容	工作等级	判据	建设项目情况
空气环境	一级	依据 HJ2.2-2018，主要污染物最大地面浓度占标率 $P_{max} \geq 10\%$ ； 大气评价等级为一级	大气污染物的最大占标率为 <u>21.17%</u> $\geq 10\%$ ，评价等级为一级
地表	三级	依据 HJ2.3-2018，间接排放建设	项目生产废水经厂内处理设施处理后回用于生

水环境		B	项目，评价工作等级为三级 B	产，不外排；生活污水经三级化粪池预处理后外排至园区污水处理厂，属于间接排放
地下水环境		二级	依据 HJ610-2016，I 类项目环境敏感程度为不敏感，评价工作等级等于二级	项目属于 I 类项目，项目周边无集中式地下水饮用水源和分散式地下水饮用水源，地下水环境为不敏感。
声环境		三级	依据 HJ/2.4-2021，处在 GB3096-2008 规定的 3 类标准地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口变化不大	项目选址位于 GB3096-2008 规定的 3 类标准地区，厂界执行 3 类标准，经预测建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增加量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口变化不大
土壤环境		一级	根据 HJ964-2018，占地规模为中型（5~50hm ² ），敏感程度为敏感，土壤环境影响评价项目类别为 I 类，工作等级定为一级。	项目占地面积占地 11.96hm ² ，敏感程度为敏感，项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类
生态环境		简单分析	根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）6.1.8 章节，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析	本项目位于来宾市象州县工业园区内，且园区经过规划环评，同时项目符合规划环评要求、不涉及生态敏感区
环境风险	大气	二级	根据 HJ169-2018，P 等级为 P1，环境风险潜势为 III，风险评价工作等级定为二级	根据 HJ169-2018 计算，危险物质及工艺系统危险性 P 等级为 P3，环境风险潜势等级为 III 级
	地表水	二级	根据 HJ169-2018，P 等级为 P1，环境风险潜势为 III，风险评价工作等级定为二级	根据 HJ169-2018 计算，危险物质及工艺系统危险性 P 等级为 P3，环境风险潜势等级为 III 级
	地下水	三级	根据 HJ169-2018，P 等级为 P1，环境风险潜势为 II，风险评价工作等级定为三级	根据 HJ169-2018 计算，危险物质及工艺系统危险性 P 等级为 P3，环境风险潜势等级为 II 级

1.5 评价范围

本次各环境要素的评价范围见下表。

表1.5-1 各环境要素评价范围

编号	项目	评价范围
1	大气环境	以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域
2	地表水环境	分析依托园区污水处理厂可行性
3	地下水环境	评价范围根据项目所处区域的水文地质条件，区域分水岭从北至南贯穿整个评价区，地下水以此为界向两边河流排泄。项目区位于柳江右岸（西侧），处于区域水文地质单元径流区，以柳江为排泄基准面，呈片状排泄。地下水补给范围小，流程短，无统一集中的排泄通道。从依据自定义法划分：东侧以柳江为界，西以大石塘村-小石塘村-两家村一带的南北走向的地下水分水岭为界，北至罗旺村一带，南至秤砣湾村一带，评价范围面积约 12.35km ²
4	声环境	厂址边界 200m 范围内
5	土壤环境	占地范围内及厂界外 1km 范围。
6	生态环境	项目厂区及周边 200m 范围区域
7	环境风险	大气环境 项目厂界外扩 5km

	地表水环境	园区规划雨水管网排放口下游 10km 的柳江水域
	地下水环境	东侧以柳江为界，西至小石塘村一带，北至罗旺村一带，南至秤砣湾村一带，评价范围面积约 12.35km ²

1.6 评价标准

1.6.1 环境功能区划

项目所在区域环境功能属性详见下表。

表1.6-1 项目所在区域环境功能区划

序号	项目	环境功能区划类别
1	环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区
2	地表水环境	柳江：金鸡乡下良水源地保护区一级保护区河段为II类水体，其余河段划定为III类水体； 红水河：农场渡口至三江口河段为II类水体； 黔江：三江口至武宣县城河段为III类水体；
3	声环境	项目所在位置属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区。
4	土壤环境	建设用土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地的筛选值标准；农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。
5	生态环境	项目所在区域不涉及重要生态功能区。

1.6.2 环境质量标准

（1）空气质量标准

本项目 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》执行。硫酸雾、氯化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值。

表1.6-2 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（摘录）

污染物	取值时间	浓度限值		
		单位	数值	来源
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	μg/m ³	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单
	24 小时平均		150	
	1 小时平均		500	
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	μg/m ³	40	
	24 小时平均		80	
	1 小时平均	μg/m ³	200	
可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	μg/m ³	70	
	24 小时平均	μg/m ³	150	
细颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	μg/m ³	35	
	24 小时平均	μg/m ³	75	
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	μg/m ³	200	
	24 小时平均	μg/m ³	300	
CO	24 小时平均	mg/m ³	4	
	1 小时平均	mg/m ³	10	

O ₃	日最大 8 小时平均	μg/m ³	160	
	1 小时平均	μg/m ³	200	
非甲烷总烃	1 小时平均	μg/m ³	2	《大气污染物综合排放标准详解》
HCl	日平均	μg/m ³	15	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	1 小时平均	μg/m ³	50	
硫酸雾	1 小时平均	μg/m ³	300	
	24 小时平均	μg/m ³	100	

（2）地表水环境质量标准

区域地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ类、Ⅲ类标准。

表1.6-3 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘录）单位：mg/L，pH 值除外

序号	水质指标	Ⅱ类标准	Ⅲ类标准	序号	水质指标	Ⅱ类标准	Ⅲ类标准
1	pH 值（无量纲）	6~9	6~9	15	硫酸盐≤	250	250
2	溶解氧≥	6	5	16	铜≤	1.0	1.0
3	COD _{Cr} ≤	15	20	17	锌≤	1.0	1.0
4	BOD ₅ ≤	3	4	18	硒≤	0.01	0.01
5	氨氮≤	0.5	1.0	19	阴离子表面活性剂	0.2	0.2
6	总磷≤	0.1	0.2	20	铅≤	0.01	0.05
7	总氮≤	0.5	1.0	21	砷≤	0.05	0.05
8	硫化物≤	0.1	0.2	22	镉≤	0.005	0.005
9	氟化物≤	1.0	1.0	23	六价铬≤	0.05	0.05
10	氯化物≤	250	250	24	汞≤	0.00005	0.0001
11	挥发性酚≤	0.002	0.005	25	镍≤	0.02	0.02
12	氰化物≤	0.05	0.2	26	铊≤	0.0001	0.0001
13	石油类	0.05	0.05	27	锑≤	0.005	0.005
14	高锰酸钾盐指数≤	4	6				

（3）地下水环境质量标准

地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准。

表1.6-4 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）（摘录）单位：mg/L（pH 值除外）

序号	项目	Ⅲ类标准
1	pH 值	6.5~8.5
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450
3	溶解性总固体	≤1000
4	硫酸盐	≤250
5	氯化物	≤250
6	锰	≤0.1
7	铜	≤1.00
8	锌	≤1.00
9	挥发性酚类	≤0.002
10	阴离子表面活性剂	≤0.3
11	高锰酸盐指数	≤3.0
12	硝酸盐氮	≤20
13	亚硝酸盐氮	≤1.0
14	氨氮（NH ₃ -N）	≤0.5
15	氟化物	≤1.0
16	六价铬	≤0.05
17	铅	≤0.01

18	镉	≤ 0.005
19	砷	≤ 0.01
20	汞	0.001
21	镍	≤ 0.02
22	钴	≤ 0.05
23	铁	≤ 0.3
24	铊	≤ 0.0001
25	锑	≤ 0.005

(4) 声环境质量标准

项目各厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

表1.6-5 《声环境质量标准》（GB3096-2008）（摘录） 单位：dB（A）

声环境功能区类别	昼间	夜间
3类	65	55

(5) 土壤环境

项目场地土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1第二类用地的筛选值标准和《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）第二类用地的筛选值标准，周边村屯等居住用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1第一类用地的筛选值标准和《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）第一类用地的筛选值标准。评价区域敏感点属于农用地，土壤土质执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

表1.6-6 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（摘录） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯乙烷	12	37	21	120
11	1, 1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1, 2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1, 1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1, 2-二氯丙烷	1	5	5	47

18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1, 2-二氯苯	560	560	560	560
29	1, 4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.55	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
46	总石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	826	4500	5000	9000
47	钴	20	70	190	350

表1.6-7 《建设用土壤污染风险筛选值和管制值》(DB45/T 2556-2022) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	铊	1.06	4.1	1.13	8.2
2	铋	10000	10000	10000	10000

表1.6-8 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》单位: mg/kg

序号	项 目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250

6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	锌		200	200	250	300

1.6.3 污染物排放标准

(1) 大气污染物

施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 的无组织排放监控浓度限值。

运营期项目各排气筒大气污染物排放标准执行情况见下表。

① 有组织

表1.6-9 项目各排气筒执行标准情况一览表

序号	污染源	高度 (m)	污染物	执行标准
DA019	常压浸出废气 G1	23	硫酸雾	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
DA020	加压浸出废气 G2	18	硫酸雾	
DA021	铜电积废气 G3	24	硫酸雾	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）
DA022	萃取含酸有机废气 G4 和反萃含酸废气 G5	26	硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015），非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
DA023	镍电积废气 G6	24	硫酸雾	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）
DA024	精制硫酸镍干燥废气 G7	24	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
DA025	硫酸钴干燥废气 G8	24	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
DA026	元明粉干燥废气 G9	24	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
DA027	溶剂油及萃取剂贮存废气 G10	26	非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
DA028	备用燃气锅炉废气 G11	24	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）

表1.6-10 《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）有组织排放（单位：mg/m³）

排气筒	生产类别	工艺或工序	限值	污染物排放监控位置
			硫酸雾	
DA021	铜冶炼	全部	40	车间或生产设施排气筒
DA023	镍、钴冶炼	全部	40	

表1.6-11 《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）

排气筒	污染物项目	限值 (mg/m ³)	最高允许排放速率 kg/h	污染物排放监控位	备注

		)		置	
DA019~DA020、DA022	硫酸雾	20	/	车间或生产设施排气筒	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
DA022	氯化氢	10	/		
DA024~DA026	颗粒物	30	/		《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)

表1.6-12 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

排气筒	污染物项目	限值 (mg/m ³)	最高允许排放速率 kg/h	污染物排放监控位置	备注
DA022、DA027	非甲烷总烃	120	38.6 (26m)	车间或生产设施排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

表1.6-13 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)

排气筒	污染物项目	限值	污染物排放监控位置	备注
		燃气锅炉		
DA028	颗粒物	20	烟囱或烟道	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)
	二氧化硫	50		
	氮氧化物	200		
	汞及其化合物	—		
	烟气黑度(林格曼黑度, 级)	≤1	烟囱排放口	

② 无组织

项目厂界硫酸雾、氯化氢浓度执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值 and 《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表5 企业边界大气污染物排放限值中严值, 非甲烷总烃浓度参照执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。车间外非甲烷总烃浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)限值。

表1.6-14 厂界无组织排放控制标准(单位: mg/m³)

序号	污染物	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》	《大气污染物综合排放标准》	《无机化学工业污染物排放标准》	本项目
1	颗粒物	1.0	1.0		1.0
2	SO ₂	0.5	0.40		0.4
3	NO _x		0.12		0.12
4	硫酸雾	0.3		0.3	0.3
5	HCl	0.15		0.05	0.05
6	非甲烷总烃		4.0		4.0

表1.6-15 厂内非甲烷总烃无组织排放控制标准(单位: mg/m³)

序号	污染物	限值		无组织排放监控位置	执行标准
1	非甲烷总烃	10	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)
		30	监控点处任意一次浓度值		

2、废水污染物排放标准

施工期施工废水经过场地内隔油+沉砂处理后，用于运输车辆的清洗及喷洒道路抑尘，不外排。生活污水经临时化粪池处理后排入园区污水处理厂。

运营期项目生产废水经处理后全部回用不外排；生活污水经化粪池处理达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）间接排放标准和园区污水处理厂纳管标准（《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级标准）较严值后排入园区污水处理厂处理。

表1.6-16 项目废水排放标准 单位：mg/L(pH 除外)

序号	污染物	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》间接排放标准	《无机化学工业污染物排放标准》间接排放标准	园区污水处理厂纳管标准（《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级标准）	本项目
1	pH	6~9	6~9	6~9	6~9
2	悬浮物	140	100	400	100
3	化学需氧量	300	200	500	200
4	氨氮	20	40	45	20
5	石油类	15	6	20	6
6	单位产品基准排水量	15m³/t	/	/	15m³/t

（3）噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准；营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表1.6-17 噪声污染控制标准

标准名称	项目	标准值（dB（A））
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	昼间	70
	夜间	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	昼间	65
	夜间	55

（4）固体废物

一般固体废物暂存库环境保护应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）要求；危险废物暂存库应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.7 环境保护目标

评价区内主要敏感目标见下表。

表1.7-1 项目评价范围内涉及的主要环境敏感目标

序号	项目	类别
1	是否涉及居民区	涉及（大气评价范围内环境保护目标）
2	是否涉及学校	不涉及
3	是否涉及自然保护区	不涉及
4	是否涉及水源保护区	不涉及
5	是否涉及基本农田保护区	不涉及
6	是否涉及风景名胜区	不涉及
7	是否涉及重要生态功能区	不涉及
8	是否重点文物保护单位	不涉及
9	是否水库库区	不涉及
10	是否有其它重点保护目标	不涉及

经过对项目评价范围内环境敏感目标的调查分析，确定拟建项目厂址周围敏感目标见表 1.7-2 及附图 3。

根据《关于印发象州县石龙镇花山村民委秤砣湾村搬迁补偿方案的通知》（象政办发〔2023〕16号），秤砣湾村整村已列入搬迁方案。根据《秤砣湾村部分村民搬迁工作会议纪要》和《居民搬迁补偿协议书》，已搬迁秤砣湾村（全部北村、部分南村）共计16户优先进行搬迁按照，并已全部签署搬迁补偿协议书（附件16），完成房屋拆除工作，秤砣湾村（全部北村）不再作为敏感点，秤砣湾村（南村）尚未搬迁的村民仍作为敏感点，距离本项目350m。

表1.7-2 项目厂区主要敏感点分布列表

序号	环境保护因素	名称	国家 2000 坐标/m		相对场址方位	相对厂界距离/m	人数	饮用水情况	控制目标
			X	Y					
1	大气环境	秤砣湾村（南村）	348669.143379983	2636992.30948181	东南	350	197	自来水，拟搬迁	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2		大山村	348308.714237922	2635451.83674806	南	2060	240	自来水	
3		石龙社区	349685.623330217	2639041.34737228	东北	1500	11000	自来水	
4		下花塘村	347221.387348621	2635878.72720409	西南	2100	300	自来水	
5		花塘村	347017.393286863	2636045.41497005	西南	2080	60	自来水	
6		上花塘村	347027.712117701	2636427.2093187	西南	1800	310	自来水	
7		秋村	346640.070484111	2638312.95051615	西北	1825	580	自来水	
8		张家村	346741.670657292	2638683.36777163	西北	1830	580	自来水	
9		梁村	346411.470165103	2638884.45139558	西北	2210	109	自来水	
10		小石塘村	346601.247244931	2639974.80097714	西北	2670	180	自来水	
11		大石塘	347228.839849131	2640159.98319017	西北	2430	140	自来水	
12		中塘村	347643.178003369	2639934.55780484	西北	2040	380	自来水	
13		金鸡乡	350756.712659432	2638098.62939869	东	2030	4100	自来水	
声环境		/							《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
地表水环境		柳江	/	/	东	500	/	/	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准
地下水环境		/							《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
土壤环境		项目场地及厂界外1000m 范围内村屯、农用地等	/	/	/	/	/	/	工业用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地的筛选值标准；村屯执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第一类用地的筛选值标准 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）》（GB15618-2018）

注：各村庄自来水供水水源均为小石塘西侧水厂，该水厂取水来自红水河，环境风险敏感点详见表 5.1-1

2 建设项目工程分析

2.1 企业已批项目概况

广西飞南资源利用有限公司在象州县工业园区石龙片区 B 区再生资源回收利用综合产业园投资建设“象州县铜资源环保再生利用项目”、“广西飞南资源利用有限公司有价金属资源综合回收利用项目”和“增建危废原料库项目”。

“象州县铜资源环保再生利用项目”环境影响报告书于 2019 年 11 月 26 日获得广西壮族自治区生态环境厅批复（桂环审〔2019〕383 号）。后因项目总平布置、相关污染防治措施和污染物排放去向、固废暂存库和原料配料车间等建设内容调整，建设单位编制了变更分析报告，并于 2024 年 4 月 7 日取得自治区生态环境厅《关于广西飞南资源利用有限公司象州县铜资源环保再生利用项目项目变更的函》（桂环函〔2024〕560 号）。该项目于 2023 年 3 月 16 日首次获得来宾市生态局印发的排污许可证（证书编号 91451322MA5MYT6D56001V），并于 2023 年 7 月和 2024 年 10 月分别对不涉及危险废物原料的转炉和阳极炉进行调试。项目于 2024 年 5 月 27 日首次获得广西壮族自治区生态环境厅印发的危险废物经营许可证（证书编号 GXLB2024003），为了对侧吹炉渣等待鉴别废物进行危险废物属性鉴别，项目于 2025 年 2 月调试富氧侧吹炉，并开展危险废物属性鉴别工作，已鉴别为一般固体废物，见附件 19。该项目于 2025 年 7 月 28 日完成竣工环境保护验收。

“广西飞南资源利用有限公司有价金属资源综合回收利用项目”环境影响报告表于 2022 年 4 月 21 日获得来宾市生态环境局批复（来环审〔2022〕57 号）。该项目以“象州县铜资源环保再生利用项目”侧吹炉渣为原料经破碎、球磨、浮选等工艺得到铜精矿产品。该项目于 2025 年 1 月已建设完成，“象州县铜资源环保再生利用项目”侧吹炉渣已进行危险废物属性鉴别，确定为一般固体废物，该项目于 2025 年 7 月 28 日完成竣工环境保护验收。

“增建危废原料库项目”环境影响报告表于 2023 年 8 月 16 日获得来宾市生态环境局批复（来环审〔2023〕148 号）。该项目主要建设危废原料库一、危废原料库二属于“象州县铜资源环保再生利用项目”的配套的原料暂存仓库。该项目于 2023 年 8 月已基本建设完成，该项目于 2025 年 5 月 26 日完成竣工环境保护验收。

2.1.1 象州县铜资源环保再生利用项目工程概况

2.1.1.1 工程内容

项目主要建设原料辅料贮仓及预处理厂房、熔炼主厂房、空压机组及配电室、氧气站、液化天然气站、余热发电站、化学水处理站、阳极板储存间、有机污泥配料厂房、危废原料库一、危废原料库二等。其中危废原料库一、危废原料库二为“增建危废原料库项目”建设内容，属于“象州县铜资源环保再生利用项目”的配套原料暂存仓库。

表2.1-1 项目主要建设内容

类别	车间名称		主要建设内容
主体工程	火法冶炼区	原料辅料贮仓及预处理厂房 (14310m ²)	原料辅料贮仓及预处理厂房单独设置，为独立封闭式厂房，环境集烟经收集净化处理，厂房整体远离高温设施侧吹炉，内部配备消防灭火系统和消防器材，按《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)“4.5.5 贮存场所要远离焚烧设施并符合消防要求”进行建设。 厂房内部包括有返料库 (256m ²)、有价污泥库 (402m ²)、无价污泥库 (402m ²)、废活性炭库 (220 m ²)、干燥后污泥库 (465m ² +502m ²)、含铜固废库 (129m ² +229m ²)、高含水污泥库 (780m ²) 等。 厂房主要设备：干燥机 (污泥专用) 4 台，干燥机配套热风炉 4 台，圆盘制粒机 2 台，1#颚式破碎机 1 台，2#颚式破碎机 1 台，杂铜挤压机 1 台，圆筒混料机 1 台，定量给料机、胶带输送机、罗茨风机、配套除尘及干燥脱硫系统等。
		熔炼主厂房 (6450m ²)	包括侧吹熔炼区、吹炼区、精炼区和浇铸区。主要设备：富氧侧吹浸没燃烧炉 1 台，回转式转炉 1 台，阳极炉 2 台，圆盘定量浇铸机 1 台，铸锭机 1 台，泥炮开堵口机 2 台，颚式破碎机 1 台，粗铜包 5 个，起重机、通风机、精炼渣斗等。同时设有配套熔炼-吹炼-精炼烟气除尘脱硫脱硝系统、车间环境集烟系统等。
辅助工程	空压机组及配电室 (880m ²)		主要设备：离心空气鼓风机 2 台，无油螺杆空压机 3 台，微热再生空气干燥装置 1 套。
	氧气站 (1850m ²)		新建氧气站规模为 12000Nm ³ /h (氧气纯度为 88%)，采用压吸附气体分离工艺制氧，供气压力 0.4MPa。
	液化天然气站 (5140m ²)		新建 1 座 LNG 气化站，设有 2 个 LNG 储罐，单个储罐 V=250m ³ ，总储气量 295000Nm ³ 。
	余热锅炉 (176 m ²)		侧吹熔炼炉后设 1 台余热锅炉，锅炉蒸发量 20t/h，转炉后设 1 台余热锅炉，锅炉蒸发量 7t/h，除锅炉自用少部分外，其余全部供给余热发电站发电。
	余热发电站 (450m ²)		新建一座饱和蒸汽汽轮发电站，蒸汽由侧吹炉和转炉余热锅炉提供，年发电量约 1900 万度。
	化学水处理站 (540 m ²)		新建一座规模为 40t/h 的化学水处理站，为余热锅炉提供优质除盐水。
	其它		汽车衡及磅房、机修厂房、机修仓库、综合仓库、化验室、耐火材料库、办公楼、食堂、浴室等。
储运工程	阳极板储存间		位于熔炼厂房西面，主要贮存阳极板。
	有机污泥配料厂房		用于有机污泥的计量、配料，不做暂存，有机污泥经皮带输送至本厂房进行配料后，再由皮带输送至熔炼主厂房入炉
	危废原料库一 (增建危废原料库项目的建设内容)		用于暂存废矿物油类、油泥原料，桶装暂存，不设储坑，暂存能力 1700t。

	危废原料库二（增建危废原料库项目的建设内容）	用于暂存废矿物油类、油泥原料，桶装暂存，不设储坑，暂存能力1700t。
	运输	危废原料、紫杂铜、含铜固废、溶剂、燃料等由汽车运送入厂，物料工序间的输送通过胶带运输机、渣包、叉车等运输完成。
公用工程	供配电	由 35/10kV 总降压变电站供电
	给排水	厂区生产水、生活水、室内外消防水水源均由园区供给。 厂区设生产给水系统、软化水系统、生活给水系统、循环水系统、回用水系统、消防给水系统。 排水实行雨污分流、清污分流。
	循环水系统	循环给水系统有熔炼炉、转炉炉体循环水系统；阳极炉设备循环水系统；空压机、风机等设备循环水系统；脱硫设备循环水系统；余热发电循环水系统；氧气站循环水系统；精炼浇铸机循环水系统；黑铜浇铸机循环水系统；炉渣冷却冲渣循环水系统。
环保工程	废水	生活污水，经化粪池预处理后排至象州县工业园区石龙片区污水处理厂。 生产废水：废水深度处理站 1 座，废水根据水质分质处理，内设一般生产废水处理系统（设计处理规模 60m ³ /h）和脱硫工艺酸性废水处理系统（设计处理规模 8m ³ /h），污水处理后回用，不外排。 初期雨水：初期雨水收集池 1 座（5500m ³ ）。初期雨水处理站：1 座，雨水处理站设计处理规模 1500m ³ /d。采用“重金属螯合剂捕集+pH 调节+混凝沉淀+过滤”处理工艺，处理后回用。
	废气	①原料辅料贮仓及预处理厂房皮带卸料点和皮带输送过程各设 1 套高效布袋除尘器处理，达标后分别通过 22m 高排气筒（DA002）、21m 高排气筒（DA004）外排。 ②原料辅料贮仓及预处理厂房环境集烟废气经 2 套碱液喷淋塔处理后通过 2 根 21m 高排气筒（DA005、DA006）外排。 ③干燥烟气经 SDS 干法脱硫+高效布袋除尘处理后通过 1 根 60m 高的排气筒（DA007）外排。 ④富氧侧吹熔炼烟气经余热锅炉及 SNCR 脱硝+骤冷+高效静电收尘+密相脱硫塔+活性炭喷射+高效布袋除尘+石灰石-石膏法脱硫处理；转炉吹炼烟气经余热锅炉+旋风除尘+高效布袋除尘+石灰石-石膏法脱硫； 阳极炉精炼烟气经板式烟气冷却+高效布袋除尘+石灰石-石膏法脱硫； 熔炼主厂房环境集烟废气经高效布袋除尘器处理； 以上熔炼、吹炼和精炼三股烟气共用同一套石灰石-石膏法脱硫系统；脱硫后烟气与环境集烟废气全部汇入 1 根 100m 高的排气筒（DA001）外排。 ⑤熔炼主厂房上料系统粉尘经高效布袋除尘器处理后通过 1 根 32m 高的排气筒（DA008）排放。 ⑥熔炼主厂房环境集烟废气经高效布袋除尘器处理后汇入 DA001 排气筒外排。 ⑦中心化验室废气经活性炭吸附+滤筒除尘器处理后通过 1 根 21m 高排气筒（DA009）外排。 ⑧侧吹炉皮带廊下料口废气经 1 套高效布袋除尘处理达标后通过 1 根 32m 排气筒（DA003）外排。 ⑨有机污泥配料厂房废气经 1 套布袋除尘器+碱液喷淋塔+活性炭吸附装置处理达标后通过 1 根 20m 排气筒（DA011）外排。 ⑩污泥脱水间环境集气经 1 套碱液喷淋塔处理达标后通过 1 根 15m

			的排气筒（DA029）外排。 ⑪脱硫工艺废水处理系统的中和反应槽、硫化反应槽和浓密池的废气经 1 套碱液喷淋塔处理达标后通过 1 根 15m 的排气筒（DA030）外排。 ⑫阳极铜浇铸废气经 1 套布袋除尘器处理后通过 1 根 15m 排气筒（DA031）排放。 ⑬返料破碎废气经 1 套 1 套布袋除尘器处理后通过 1 根 15m 排气筒（DA032）排放。
	固体废物	一般工业固废	利用“广西飞南资源利用有限公司有价金属资源综合回收利用项目”固废暂存库 1250 m ²
		危险废物	（1）1 个原料辅料贮仓及预处理厂房，原料辅料贮仓及预处理厂房内部分区设置危废仓库： 返料库，贮存除尘灰返料，占地面积约 256m ² ； 有价危废污泥库、无价危废污泥库，贮存危险废物原料，各自占地面积分别为 402m ² 、402m ² ； 废活性炭库，贮存危险废物原料废活性炭，占地面积共约 220m ² ； 干燥后污泥库，贮存干燥后的危废污泥，占地面积约 465m ² +502m ² ； 含铜固废库，贮存原料含铜固废、紫杂铜等，占地面积约 129m ² +229m ² ； 高含水污泥库，占地面积约 780m ² ； 原料辅料贮仓及预处理厂房为独立封闭式厂房，以上室内危废污泥库按地坑形式建设，深 3.5m，设 3 面围挡隔墙，高 3.5m，各危废库内设渗滤液收集沟及收集池收集渗滤液回用调质不外排，危废库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行防渗，防渗层渗透系数应不大于 1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s，做到防风、防雨、防渗漏要求。 （2）熔炼主厂房南面设专用危废暂存库，分区贮存项目生产过程中产生的二次固废（污水站污泥、废布袋、废树脂等），占地面积约 882m ² 。该二次危废库为全封闭的室内库房，不同类型的危废按其危险特性进行分区暂存，设渗滤液收集沟渗滤液回用调质不外排，危废库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行防渗，防渗层渗透系数应不大于 1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s，做到防风、防雨、防渗漏要求。
		噪声	对高噪声设备采取消声、隔声、减振措施。
		风险	厂内分区防渗，设事故应急池一座，容积 2200m ³ 收集事故废水。

2.1.1.2 产品方案

项目的主要产品为冰铜、阳极铜，产品方案见下表。

表2.1-2 项目产品方案

序号	产品种类	单位	数量	备注	执行标准
1	冰铜	t/a	4368	含铜 60%	《冰铜》（YS/T 921-2013）一级品
2	阳极铜	t/a	101493	含铜 98.5%	《阳极铜》（YS/T 1083-2015）三级品

2.1.1.3 主要原辅材料

项目消耗的主要材料包括危废原料和一般固废原料。一般固废原料包括含铜固废 20000t/a 和紫杂铜 100000t/a。危险废物 300000 t/a，共涉及 10 大类危险废物。

表2.1-3 项目原料消耗情况一览表

序号	原料名称	废物类别	数量 t/a	存储方式
1	含铜固废	一般固废	20000	仓库存储
2	紫杂铜	一般固废	100000	仓库存储
3	危险废物	危险废物	300000	仓库存储

表2.1-4 危险废物消耗情况一览表

序号	废物类别	行业来源	废物代码	数量 t/a	备注
1	HW02 医药废物	化学药品原料药制造	271-004-02	1000	废活性炭
2		化学药品制剂制造	272-004-02	1000	废活性炭
3		兽用药品制造	275-007-02	1000	废活性炭
4		生物药品制造	276-004-02	1000	废活性炭
5	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	非特定行业	900-405-06	2000	废活性炭
6			900-407-06	3000	废有机污泥
7			900-409-06	4000	废有机污泥
8	HW08 废矿物油与含矿物油废物	精炼石油产品制造	251-002-08	18000	废有机污泥
9			251-003-08	15000	废有机污泥
10			251-006-08	1000	废有机污泥
11		非特定行业	900-199-08	4000	废有机污泥
12			900-200-08	1000	废有机污泥
13			900-204-08	10000	废有机污泥
14			900-210-08	1000	废有机污泥
15			900-213-08	1000	废活性炭
16			900-215-08	1000	废有机污泥
17			900-221-08	1000	废有机污泥
18			900-249-08	10000	废有机污泥
19	HW11 精(蒸)馏残渣	常用有色金属冶炼	321-001-11	2000	废有机污泥
20		非特定行业	900-013-11	5000	废有机污泥
21	HW12 染料、涂料废物	涂料、油墨、颜料及类似产品制造	264-012-12	2000	废有机污泥
22	HW13 有机树脂类废物	合成材料制造	265-104-13	2000	废有机污泥
23		非特定行业	900-451-13	3000	废有机污泥
24	HW17 表面处理废物	金属表面处理及热处理加工	336-050-17	2000	有价污泥
25			336-051-17	12000	无价污泥
26			336-052-17	2000	有价污泥
27			336-053-17	7000	无价污泥
28			336-054-17	2000	有价污泥
29			336-055-17	2000	有价污泥
30			336-056-17	2000	有价污泥
31			336-057-17	2000	有价污泥
32			336-058-17	5000	有价污泥
33			336-059-17	12000	无价污泥
34			336-060-17	12000	无价污泥
35			336-061-17	12000	无价污泥

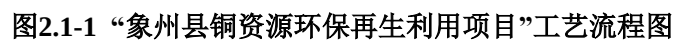
36			336-062-17	5000	有价污泥
37			336-063-17	3000	有价污泥
38			336-064-17	30000	有价污泥
39			336-066-17	2000	有价污泥
40			336-067-17	2000	有价污泥
41			336-068-17	2000	有价污泥
42			336-069-17	2000	有价污泥
43			336-101-17	2000	有价污泥
44	HW22 含铜废物	玻璃制造	304-001-22	10000	有价污泥
45		电子元件制造	398-005-22	5000	有价污泥
46			398-051-22	10000	有价污泥
47	HW48 有色金属采选和冶炼废物	常用有色金属矿采选	091-001-48	8000	有价污泥
48		常用有色金属冶炼	321-002-48	8000	有价污泥
49			321-008-48	4000	有价污泥
50			321-027-48	3000	有价污泥
51			321-031-48	13000	有价污泥
52	HW49 其他废物	非特定行业	900-039-49	11000	废活性炭
53			900-045-49	3000	有价污泥
54			900-046-49	15000	无价污泥

表2.1-5 辅助材料消耗情况一览表

序号	物料名称	单位	消耗量	贮存量	贮存方式	贮存地点	来源	使用工序
1	粒煤	t/a	35529	537	仓库存储	原料辅料贮仓及预处理厂房	外购	干燥
2	天然气	KNm ³ /a	10489.22	29500m ³	储罐存储	LNG 站	LNG 站	熔炼-吹炼-精炼
3	石英石	t/a	14300	1430	仓库存储	原料辅料贮仓及预处理厂房	外购	
4	赤铁矿	t/a	20178	2000	仓库存储	原料辅料贮仓及预处理厂房	外购	
5	耐火材料	t/a	1500	150	袋装	耐火材料库	外购	
6	氧气	Nm ³ /h	11020	20 m ³	储罐存储	氧气站	氧气站	
7	烧氧管	根/a	6851	700	袋装	原料辅料贮仓及预处理厂房	外购	
8	炮泥	t/a	46	5	袋装	原料辅料贮仓及预处理厂房	外购	
9	固体还原剂	t/a	1706	170	袋装	原料辅料贮仓及预处理厂房	外购	
10	硫酸钡	t/a	319	30	袋装	原料辅料贮仓及预处理厂房	外购	

2.1.1.4 生产工艺

项目采用“干燥机干燥-富氧侧吹熔池熔炼-转炉吹炼-阳极炉精炼-单圆盘定量浇铸”工艺处理危险废物、废活性炭、紫杂铜等工业废弃物，共 42 万 t/a。其中，危险废物处理量为 30 万吨/年，包括废有机污泥、废活性炭、有价污泥和无价污泥四大类，废有机污泥和废活性炭中的可燃成分及高热值特点，可以充当熔炼环节的燃料及还原剂，故本项目所采用的富氧侧吹熔池熔炼在综合回收铜资源的同时兼顾危险废物焚烧的作用。



2.1.1.5 三废排放情况汇总

项目目前已基本建设完成，已完成竣工环境保护验收。根据环评报告书项目三废排放情况见下表。

表2.1-6 项目三废汇总表

种类	内容	单位	排放量	排放去向
废水	废水量	m ³ /a	21000	项目生产废水经处理达标后回用于生产过程，不外排，生活污水经化粪池预处理后外排至象州县工业园区石龙片区污水处理厂。
	COD	t/a	4.20	
	NH ₃ -N	t/a	0.42	
废气	有组织	废气量	万 m ³ /a	730766.4
		颗粒物	t/a	31.63
		SO ₂	t/a	231.47
		NO _x	t/a	302.82
		二噁英	t/a	2.60E-07
		Pb	t/a	0.233
		Cd	t/a	0.021
		Cr	t/a	0.331
		As	t/a	0.107
		Hg	t/a	0.004
		Sn	t/a	0.670
		Sb	t/a	1.069
		氟化物	t/a	8.400
		HCl	t/a	10.170
		NH ₃	t/a	1.636
		H ₂ S	t/a	0.0035
		VOCs	t/a	2.950
	无组织	颗粒物	t/a	84.57
		SO ₂	t/a	0.17
		NO _x	t/a	0.02
		二噁英	t/a	4.4E-10
		Pb	t/a	0.030
		Cd	t/a	0.001
		Cr	t/a	0.001
		As	t/a	0.004
		Hg	t/a	0.00036
		Sn	t/a	0.14
		Sb	t/a	0.01
		氟化物	t/a	0.005
		HCl	t/a	0.01
		NH ₃	t/a	1.626
		H ₂ S	t/a	3.54E-03
		VOCs	t/a	2.96
固废	干燥烟尘（含脱硫灰）	t/a	2938.5	返回侧吹熔炼
	富氧侧吹熔池熔炼静电除尘灰、密相脱硫塔脱硫灰	t/a	2287	委托有危废处理处置资质的单位处理
	富氧侧吹熔池熔炼余热锅炉收尘灰、	t/a	996	返回侧吹熔炼

	布袋除尘灰			
	转炉吹炼烟尘	t/a	1186	返回侧吹熔炼
	阳极炉精炼烟尘	t/a	1278	返回侧吹熔炼
	装卸料等环节收集粉尘	t/a	1459	返回侧吹熔炼
	废活性炭	t/a	4	返回侧吹熔炼
	废水深度处理站（含脱硫工艺酸性废水污泥）	t/a	1200	返回侧吹熔炼
	废水深度处理站废滤膜及废过滤介质	t/a	1.5	返回侧吹熔炼
	化学水处理站废离子交换树脂	t/a	0.5	返回侧吹熔炼
	化学水处理站废滤膜及废过滤介质	t/a	0.25	返回侧吹熔炼
	烟气脱硫石膏	t/a	2998	鉴别为一般固废，外售综合利用
	侧吹炉渣	t/a	102911	鉴别为一般固废，送“广西飞南资源利用有限公司有价金属资源综合回收利用项目”进行综合利用
	吹炼渣	t/a	3175	鉴别前按危废从严管理，最终返回侧吹熔炼
	精炼渣	t/a	8056	鉴别前按危废从严管理，如为危废则委托有资质的单位进行处理处置
	废耐火材料	t/a	1500	在厂内综合利用，修炉
	废布袋	t/a	2.0	返回侧吹熔炼
	危废原料废包装袋/桶	t/a	300	委托有危废处理处置资质的单位处理
	废机油	t/a	1.2	返回侧吹熔炼
	废阳极板	t/a	1597	返回阳极炉精炼
	热风炉燃煤炉渣	t/a	2694	委外综合处理处置
	洗车场泥沙	t/a	0.1	定期清理用于厂内绿化种植
	生活垃圾	t/a	177	由当地环卫部门统一清运和处理

2.1.1.6 环评批复和变更的函环境保护措施落实情况

“象州县铜资源环保再生利用项目”环境影响报告书于 2019 年 11 月 26 日获得广西壮族自治区生态环境厅批复（桂环审〔2019〕383 号），于 2024 年 4 月 7 日得到广西壮族自治区生态环境厅关于广西飞南资源利用有限公司象州县铜资源环保再生利用项目变更的函（桂环函〔2024〕560 号）。环评批复和变更的函环境保护措施落实情况见下表。

表2.1-7 环评批复和变更的函环境保护措施落实情况表

序号	环评批复和变更的函		落实情况
1	落实外购危险废物储存管理	项目外购的危险废物原料须按《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，分区贮存于原料辅料贮仓。	已按要求落实

	措施	
2	落实大气污染防治措施	①原料辅料贮仓及预处理厂房皮带卸料点和返料破碎处各设 1 套高效布袋除尘器处理，达标后分别通过 22m 高排气筒（DA002）、21m 高排气筒（DA003）外排。 ②原料辅料贮仓及预处理厂房新增 1 套碱液喷淋+活性炭吸附塔+1 根排气筒，环境集烟废气经 2 套碱液喷淋塔+活性炭吸附装置处理后通过 2 根 21m 高排气筒（DA005、DA006）外排。 ③干燥烟气经 SDS 干法脱硫+高效布袋除尘处理后通过 1 根 60m 高的排气筒（DA007）外排。 ④富氧侧吹熔炼烟气经余热锅炉及 SNCR 脱硝+骤冷+高效静电收尘+密相脱硫塔+活性炭喷射+高效布袋除尘+石灰石-石膏法脱硫处理；新增转炉余热锅炉，转炉吹炼烟气经余热锅炉+旋风除尘+高效布袋除尘+石灰石-石膏法脱硫； 阳极炉精炼烟气经板式烟气冷却+高效布袋除尘+石灰石-石膏法脱硫； 熔炼主厂房环境集烟废气经高效布袋除尘器处理； 以上熔炼、吹炼和精炼三股烟气共用同一套石灰石-石膏法脱硫系统；脱硫后烟气与环境集烟废气全部汇入 1 根 100m 高的排气筒（DA001）外排。 ⑤熔炼主厂房上料系统粉尘经高效布袋除尘器处理后通过 1 根 32m 高的排气筒（DA008）排放。 ⑥熔炼主厂房环境集烟废气经高效布袋除尘器处理后汇入 DA013 排气筒外排。 ⑦中心化验室废气经活性炭吸附+滤筒除尘器处理后通过 1 根 21m 高排气筒（DA009）外排。 ⑧侧吹炉皮带廊下料口新增 1 套布袋除尘器+1 根排气筒，侧吹炉皮带廊下料口废气经 1 套高效布袋除尘处理达标后通过 1 根 32m 排气筒（DA003）外排。 ⑨有机污泥配料厂房新增 1 套碱液喷淋塔+活性炭吸附装置+1 根排气筒，有机污泥配料厂房废气经 1 套碱液喷淋塔+活性炭吸附装置处理达标后通过 1 根 20m 排气筒（DA011）外排。 无组织排放的硫化氢、氨在厂界的浓度须达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准要求；铅、镉、砷污染物厂界浓度达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）企业边界大气污染物限值要求。
3	落实废水污染防治措施	①项目产生的脱硫工艺废水和化验废水先送脱硫工艺酸性废水处理系统（处理规模 192 立方米/天，采用“石灰+铁盐-石灰+铁盐-电絮凝预处理”工艺）预处理后，与各装置的循环排污水（熔炼炉和转炉炉体循环水系统排污水、阳极炉设备循环水系统排污水、空压机和风机等设备循环水系统排污水、脱硫设备循环水系统排污水、化学水处理站排污水、余热发电循环水系统排污水、氧气站循环水系统排污水）一起进入一般生产废水处理系统（处理规模 1440 立方米/天，采用“调节+混凝沉淀+超滤+反渗透”工艺）处理后回用于生产，不外排。 ②炉渣冷却冲渣和浇铸浊环水、车辆清洗废水沉淀处理后回用，余热锅炉排污水直接回用作为浇铸浊循环补充水，均不外排。 ③办公宿舍区的生活污水经化粪池处理排入园区污水管道至象州县工业园区石龙片区污水处理厂处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中的一级 B 标准后，外排至柳江。在象州县工业园区石龙片区污水处理厂和排污管网未正常运行前，项目不得投产。 ④项目建设 1 座 5500 立方米初期雨水收集池，初期雨水经初期雨水

已变更分析报告落实

已落实。

		处理站(处理规模 1500 吨/天, 采用“重金属螯合剂捕集+pH 调节+混凝沉淀+过滤”处理工艺)处理后全部回用, 不外排。 ⑤侧吹炉渣送配套的有价金属资源综合回收利用项目综合利用时, 项目深度废水处理站产生的浓水部分由直接回用生产工段变更为送配套的有价金属资源综合回收利用项目球磨机、渣缓冷补水,其他废水处理措施和去向不变。	
4	落实固体废物处置措施	①属于一般固体废物的化学水处理站废滤膜及废过滤介质返回侧吹熔炼, 废耐火材料在厂内综合利用, 修炉废阳极板返回阳极炉精炼, 洗车场泥沙定期清理用于厂内绿化种植, 热风炉燃煤炉渣委外综合处理处置;生活垃圾经收集后由环卫部门处理。一般固废暂存库应按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单的要求进行建设。 ②干燥烟尘(含脱硫灰)、富氧侧吹熔池熔炼余热锅炉收尘灰及布袋除尘灰、转炉吹炼烟尘、阳极炉精炼烟尘、装卸料等环节收集粉尘、废活性炭、废水深度处理站的含脱硫工艺酸性废水污泥和废滤膜及废过滤介质、化学水处理站废离子交换树脂、废布袋、废机油等危险废物返回侧吹熔炼, 废阳极板返回阳极炉精炼, 富氧侧吹熔池熔炼静电除尘灰、密相脱硫塔脱硫灰及危废原料废包装袋/桶定期委托有资质的单位处置。 ③烟气脱硫石膏、吹炼渣、精炼渣、水淬渣, 须进行危险废物属性鉴别, 鉴别前按危险废物管理。若鉴别为一般固体废物, 烟气脱硫石膏、精炼渣、水淬渣外送综合处置, 吹炼渣返回侧吹熔炼;鉴别为危险废物, 烟气脱硫石膏、精炼渣、水淬渣定期委托有资质的单位处置, 吹炼渣返回侧吹熔炼。 ④落实上述危险废物在厂内部二次资源循环利用的环保要求, 危废暂存库、原料辅料贮仓及与处理厂房返料库等均应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18599-2001)及 2013 年修改单(公告 2013 年第 36 号)的要求进行建设, 严格危险废物规范化管理。 ⑤若侧吹炉渣鉴别为一般固废,则送位于项目西面的公司配套建设的有价金属资源综合回收利用项目(于 2022 年 4 月 21 日获来宾市生态环境局批复, 批复文号为来环审(2022)57 号)进一步回收利用, 项目由自建 2100 平方米一般固废库变更为依托有价金属资源综合回收利用项目固废暂存库;若鉴别为危险废物, 侧吹炉渣经水淬后暂存于原料辅料贮仓及预处理厂房预留暂存库内, 委托有资质单位处置, 废耐火材料、热风炉燃煤炉渣、洗车场泥沙等其余一般固废暂存于原料辅料贮仓及预处理厂房北侧预留地上建设的暂存库内, 后综合处置。 ⑥在保证危废暂存需求的前提下,项目危废暂存库占地面积由 6000 平方米变更为 882 平方米。项目危废暂存库由位于原料辅料贮仓及预处理厂房西南面调整至位于其东北面建设。	已落实。
5	落实噪声污染防治措施	优先选择低噪设备, 合理布置高噪设备, 采取设置减震基础、安装消声装置、利用建筑隔声、绿化等降噪措施, 确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。	已落实。
6	落实地下水污染防治措施	(六) 按分区防渗原则落实各项防渗措施, 防止污染土壤、地下水。合理设立地下水水质监控点, 委托有资质的监测机构对地下水水质进行定期动态监测, 做好地下水污染预警预报。	已落实。
7	落实施工期污染防治措施	落实施工期污染防治措施, 加强施工期环境保护管理。	已落实。

8	落实风险防范措施	按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）相关要求，开展企业突发环境事件风险评估，确定风险等级，制订突发环境事件应急预案并报当地环保部门备案，定期组织应急演练；按照《突发环境事件应急管理办法（试行）》（环境保护部第34号）、《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》（环境保护部公告2016年第74号）相关要求，制定环境安全隐患排查治理制度，建立隐患排查治理档案，落实相关环境风险防控措施。落实危险废物运输环境风险防范措施并加强管理。	已落实。
9	落实信息公开	落实《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号），公开项目环境信息，接受社会监督，并主动做好项目建设和运营期与周边公众的沟通协调，及时解决公众提出的环境问题，采纳公众的合理意见，满足公众合理的环境诉求。	已落实。

2.1.1.7 危险废物经营许可情况

广西壮族自治区生态环境厅于2024年5月27日首次印发了广西飞南资源利用有限公司危险废物经营许可证（证书编号GXLB2024003），有效期自2024年5月27日至2025年5月26日。

2.1.1.8 排污许可执行情况

来宾市生态局于2023年3月16日首次印发了广西飞南资源利用有限公司排污许可证（证书编号91451322MA5MYT6D56001V），于2025年3月26日重新申领。广西飞南资源利用有限公司自持证开始，已按要求提交了《2023~2024年排污许可年度执行报告》及当年的各季度和各月份执行报告。

根据《广西飞南资源利用有限公司排污许可证执行报告》，广西飞南资源利用有限公司2023年7月开始调试转炉、2024年10月开始调试阳极炉，2025年2月调试富氧侧吹炉，熔炼炉开炉和脱硫设备出现故障时会造成二氧化硫、氮氧化物短暂超标，维修后恢复正常。转炉、阳极炉、富氧侧吹炉正常生产时各污染物均能达标排放。

2.1.2 广西飞南资源利用有限公司有价金属资源综合回收利用项目

2.1.2.1 工程内容

项目主要建设渣缓冷区、渣破碎区、磨浮厂房、脱水厂房等主体工程，以及相应的公辅工程、环保工程等。

表2.1-8 工程建设内容概况表

项目组成	名称	建设内容
主体工程	渣缓冷区	位于厂区北面，占地2502m ² 。主要在渣包车中缓冷象州县铜资源环保再生利用项目熔炼车间的炉渣，温度为1150℃。
	渣破碎区	位于厂区北面，占地5029m ² ，分为破碎车间和筛分车间。渣破碎区加盖顶棚，破碎车间和筛分车间为密闭厂房。主要设备为颚式破碎机1台、圆锥破碎机1台、振动筛1台、胶带运输机3台等。
	磨浮厂房	位于厂区中部，占地756m ² ，为密闭厂房。主要设备为球磨机2

		台、浮选机 22 台、水力旋流器 4 台，渣浆泵 10 台等。
	脱水厂房	位于厂区中部，占地 216m ² ，为密闭厂房。主要设备浓密机 3 台，陶瓷过滤机 5 台，渣浆泵 4 台。
公辅工程	原矿仓	位于厂区北部，占地 30m ² ，主要储存预破碎后的炉渣，容积 20m ³ 。
	粉矿仓	位于厂区中部，占地约 100m ² ，有效容积 75m ³ ，为密闭厂房。主要储存破碎筛分处理后的炉渣。
	药剂库	位于厂区中部，占地 96m ² ，为密闭厂房。储存选矿所需的药剂：丁基黄药、2#油。
	尾矿仓	位于厂区南部，占地 506m ² ，为密闭厂房。储存选矿尾渣，储存时间 5.5d。
	铜精矿仓	位于厂区南部，占地 358m ² ，为密闭厂房。储存选矿后的铜精矿，储存时间 10d。
	库房	依托象州县铜资源环保再生利用项目综合仓库
	机修间	依托象州县铜资源环保再生利用项目机修间
	其他	依托象州县铜资源环保再生利用项目综合仓库、化验室等。
	给排水系统	①本项目设生产给水系统、生活给水系统、循环给水系统、回用水系统及消防给水系统。生产、生活用水接园区给水管网，由园区管网直接供给；消防用水依托再生铜项目容积共为 4200m ³ 的生产消防水池。 ②项目生产废水排入选矿车间回用水池，经水泵加压送回选矿车间回用，不外排。生活污水近期经化粪池处理后，排入象州县工业园区石龙片区污水处理厂。
	供配电系统	本项目将在磨浮厂房旁建设一座 10kV 配电室，为界区内 10kV 球磨机和 10/0.4kV 变电所供电。设 1 座 10/0.4kV 变电所，为界区内 380/220V 设备供电。
环保工程	废气处理	①渣破碎区设一套双流体喷雾抑尘机组、2 台雾炮抑尘。 ②破碎车间废气经气箱脉冲布袋除尘器处理后通过 1 根 15m 高的排气筒（DA017）排放。 ③筛分车间废气经气箱脉冲布袋除尘器处理后通过 1 根 15m 高的排气筒（DA018）排放。 ④破碎车间料斗卸矿处设一套双流体喷雾抑尘机组。 ⑤粉矿仓环境集气经气箱脉冲布袋除尘器处理后通过 1 根 15m 高的排气筒（DA016）排放。
	废水处理	①生产废水排入选矿车间回用水池，经水泵加压送回选矿车间回用。 ②生活污水近期经化粪池处理后，排入象州县工业园区石龙片区污水处理厂处理。 ③初期雨水采用中和+除重+絮凝沉淀+超滤+反渗透的工艺进行处理，处理后的处理雨水全部回用。
	噪声处理	对高噪声设备采取消声、隔声、减振措施。
	固废处理	本项目在营运过程中产生的固体废弃物主要为生活垃圾、尾渣、布袋除尘灰与废布袋、废机油、废渗透膜、滤膜、初期雨水压滤渣。项目产生的尾渣全部外售；布袋除尘灰全部回到磨浮工艺段综合回用；废机油、废渗透膜、滤膜、废布袋及初期雨水滤渣返回象州县铜资源环保再生利用项目富氧侧吹炉处置；除铁渣全部外售；生活垃圾由环卫部门集中收集后统一处理。
	风险处理	厂内分区防渗，设事故应急池一座，容积 400m ³ ，收集事故废水。
依托工程	①危险废物依托象州县铜资源环保再生利用项目危废暂存间暂存 ②渣缓冷区的循环水依托象州县铜资源环保再生利用项目的渣水淬循环水池	

	③消防用水依托再生铜项目容积共为 4200m ³ 的生产消防水池，经给水加压泵站输送到本项目。

2.1.2.2 产品方案

建成后的生产规模为处理炉渣原料 12 万 t/a，产出铜精矿 4630.99t/a，具体产品方案见下表。

表2.1-9 项目生产规模表

序号	名称	生产能力	备注
1	铜精矿	4630.99t/a	铜含量 20%

2.1.2.3 主要原辅材料

项目的原料象州铜资源环保再生利用项目产出的炉渣，主要原辅材料见下表。

表2.1-10 项目主要原辅材料及能耗一览表

序号	名称	用量	最大储存量	备注
1	炉渣	102911t/a	20m ³	每日用量 400t/d
2	丁基黄药	20.58t/a	2.4t	捕收剂，200g/t
3	2#油	10.29t/a	1.2t	起泡剂，100g/t
4	稀硝酸	60t/a	6t	用于陶瓷过滤机清洗
5	水	155100m ³ /a	/	
6	电	3.645×10 ⁶ kwh/a	/	

2.1.2.4 生产工艺

1、渣缓冷流程

高温炉渣由渣包车运送到缓冷场，温度 1150℃。炉渣在渣包车内经自然缓冷和喷淋冷却降温。冷却后的炉渣，约有 20%粒度≥1000mm，主要为渣包壳，由渣包车倾倒在渣破碎区。这部分物料因块度过大无法直接进入颚式破碎机破碎，设计在渣破碎机用液压打渣机将其破碎至 350mm 以下，然后用装载机将常温状态下的炉渣送入破碎车间的原料仓，进入碎矿工序。

2、碎矿工艺流程

碎矿为两段一闭路流程。炉渣进入颚式破碎机进行破碎，细碎产品经皮带输送至筛分作业，筛分采用一台圆振动筛，大于 12mm 的产品使用圆锥破碎机细碎，组成闭路破碎流程，筛下产品经皮带输送至粉矿仓，最终产品粒度<12mm。

3、磨浮工艺流程

碎矿的产品经给矿皮带输送至球磨机，与 φ500 水力旋流器组成一段闭路磨矿。炉渣进入旋流器后，由于所受的离心力不同，料浆中的固体粗颗粒所受的离心力大，能够克服水力阻力向器壁运动，并在自身重力的共同作用下，沿器壁螺旋向下运动，细而小的颗粒及大部分水则因所受的离心力小，未及靠近器壁即随料浆做回转运动。在后续给

料的推动下，料浆继续向下和回转运动，于是粗颗粒继续向周边浓集，而细小颗粒则停留在中心区域，颗粒粒径由中心向器壁越来越大，形成分层排列。

随着料浆从旋流器的柱体部分流向锥体部分，流动断面越来越小，在外层料浆收缩压迫之下，含有大量细小颗粒的内层料浆不得不改变方向，转而向上运动，形成内旋流，自溢流管排出，成为溢流，而粗大颗粒则继续沿器壁螺旋向下运动，形成外旋流，最终由底流口排出，成为沉砂。而后将沉淀下的大于 $74\mu\text{m}$ 的矿渣返回至球磨机。其余继续进入 $\phi 300$ 水力旋流器，与球磨机组成二段闭路磨矿。旋流器溢流大于 $38\mu\text{m}$ 的矿渣返回至球磨机。小于 $38\mu\text{m}$ 的矿渣进入调浆槽，加入丁基黄药、2#油，进行起泡，泡沫会捕捉渣中矿浆中的铜。矿浆与药剂充分混合后进入浮选机，经过浮选机两次粗选、两次扫选、两次精选后得铜精矿浆和尾矿浆。

4、脱水工艺流程

浮选铜精矿浆、尾矿浆均采用浓缩-过滤两段脱水工艺流程。铜精矿浆、尾矿浆分别进入浓密机与过滤机，最后得到铜精矿与尾渣。过滤后的废水流至回水池回用。

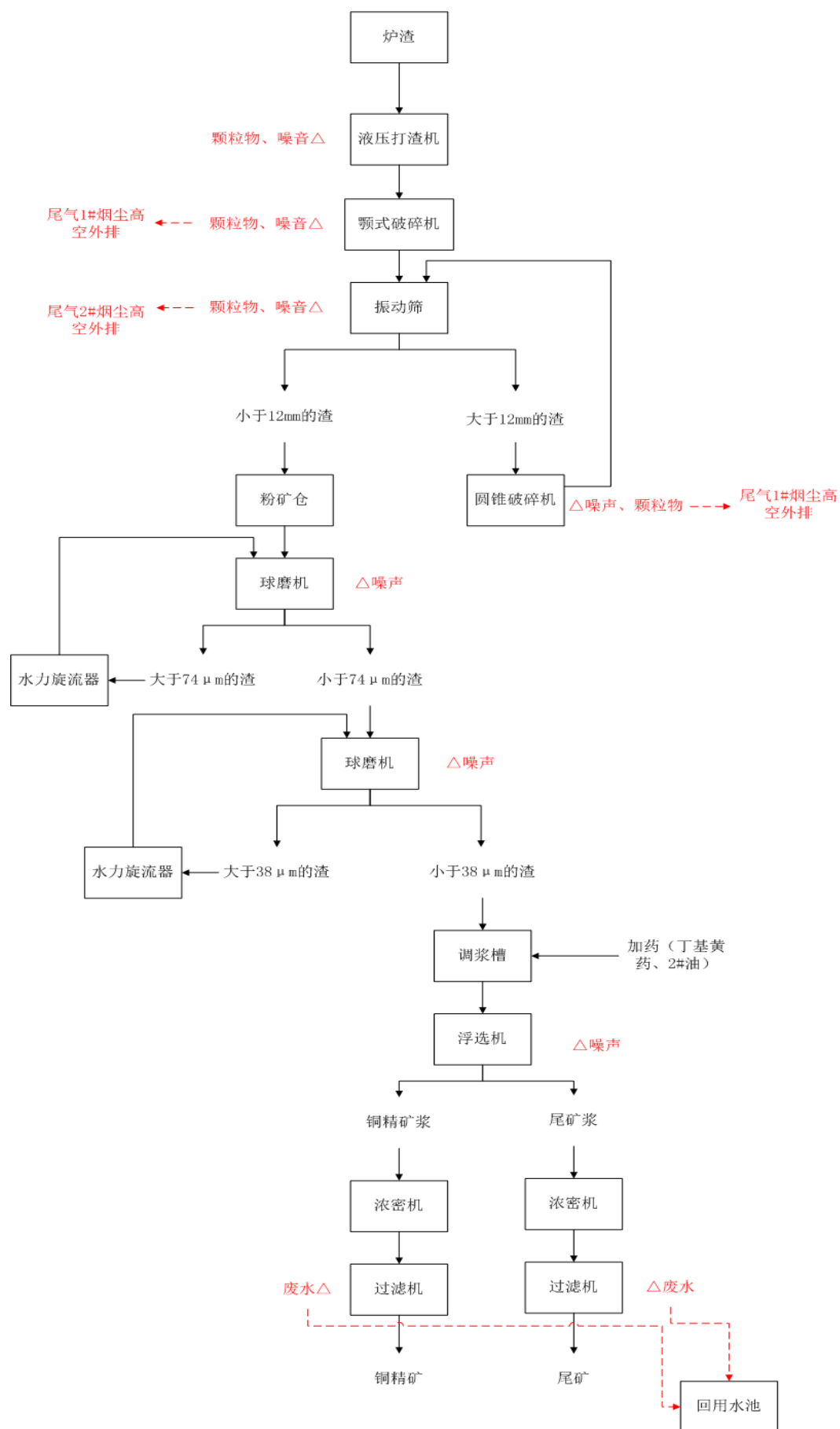


图2.1-2 “广西飞南资源利用有限公司有价金属资源综合回收利用项目”工艺流程图

2.1.2.5 三废排放情况汇总

项目目前已基本建设完成，“象州县铜资源环保再生利用项目”侧吹炉渣已鉴定为一般固体废物，项目三废排放情况见下表。

表2.1-11 项目三废汇总表

种类	内容	单位	排放量	排放去向
废水	废水量	m ³ /a	2400	项目生产废水经处理达标后回用于生产过程，不外排，生活污水经化粪池预处理后外排至象州县工业园区石龙片区污水处理厂。
	COD	t/a	0.72	
	BOD ₅	t/a	0.36	
	SS	t/a	0.24	
	NH ₃ -N	t/a	0.06	
废气	有组织	废气量	万 m ³ /a	满足相应排放限值后排放
		颗粒物	t/a	
	无组织	颗粒物	t/a	
固废	废渗透膜、滤膜	t/a	0.5	返回象州县铜资源环保再生利用项目富氧侧吹炉处置
	废机油	t/a	0.01	
	废布袋	t/a	1	
	初期雨水压滤渣	t/a	120	
	尾渣	t/a	98265.9672	外售综合利用
	布袋除尘灰	t/a	71.3196	回到磨浮工艺段综合回用
	除铁渣	t/a	9	外售综合利用
	生活垃圾	t/a	22.5	环卫部门统一处理

2.1.2.6 环评批复环境保护措施落实情况

“广西飞南资源利用有限公司有价金属资源综合回收利用项目”环境影响报告表于2022年4月21日获得来宾市生态环境局批复（来环审〔2022〕57号）。项目环评批复环境保护措施落实情况见下表。

表2.1-12 环评批复环境保护措施落实情况

序号	环评批复和变更的函		落实情况
1	落实大气污染防治措施	施工期通过设置屏障、洒水降尘、限制车速、对易起尘物料及运输车辆进行遮盖、道路硬化等措施防治施工期扬尘。使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工设备，同时加强维护保养，以减轻尾气对周围环境的影响。运营期，破碎、筛分车间分别配套集气罩及布袋除尘器对破碎、筛分粉尘进行收集处理，处理后的废气分别经 15m 高 1#、2#排气筒排放；渣破碎区通过在渣缓冷场加盖顶棚、安装双流体喷雾抑尘机组、雾炮机等措施进行降尘，项目颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2.新污染源大气污染物排放限值。	已落实，并将粉矿仓内无组织颗粒物进行收集有组织排放，粉矿仓环境集气经气箱脉冲布袋除尘器处理后通过 1 根 15m 高的排气筒（DA016）排放
2	落实地表水污染防治措施	施工期施工废水经过三级沉淀池处理后回用于建筑施工现场施工及降尘等，不外排。生活污水经三级化粪池处理后后排入石龙工业园区污水处理厂。运营期，初期雨水采用中和+除重+絮凝沉淀+超滤+反渗透的工艺进行处理，处理后的初期雨水全部回用。生产废水回用于生产，不外排。生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》	已落实。

		(GB8978-1996)三级标准后，排入石龙工业园区污水处理厂处理。	
3	落实噪声污染防治措施	施工期应通过合理安排施工时间、合理布局施工现场、选用低噪声设备、加强机械以及运输车辆的维护管理等措施减小施工噪声对周边环境的影响。运营期，通过选用低噪声设备、采取减震措施、加强机械设备的保养及检修等措施减小噪声。项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。	已落实。
4	落实固体废物处置措施	施工期弃土作为工业集中区其他低洼区域回填土，建筑垃圾可回用的回收利用，其余运到市政部门指定地点处理，生活垃圾由环卫部门统一处理。运营期，生活垃圾由环卫部门集中收集后统一处理。项目尾渣、除铁渣外售处置，布袋除尘灰回到磨浮工艺段综合回用。废布袋、废机油、初期雨水压滤渣、废渗透膜、滤膜属于危险废物，应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及其修改单的要求，依托象州县铜资源环保再生利用项目危废暂存库进行暂存，返回象州县铜资源环保再生利用项目富氧侧吹炉处置。	已落实。
5	落实风险防范措施	按照原环境保护部《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)〉的通知》(环发[2015]4号)等相关要求，制订应急预案，并到辖区生态环境主管部门备案。落实环境风险防范措施，定期进行应急演练。	已落实。
6	落实信息公开	在项目建设及运营过程中，建立畅通的公众参与平台，及时解决公众合理的环境诉求，落实环境信息公开，接受社会监督要求。	已落实。

2.1.2.7 排污许可执行情况

广西飞南资源利用有限公司于 2024 年 12 月针对新增的“广西飞南资源利用有限公司有色金属资源综合回收利用项目”和“增建危废原料库项目”对排污许可证重新申请，2024 年 12 月 25 日至 2024 年 12 月 31 日许可申请前信息公开，于 2025 年 3 月 25 日获得来宾市生态局审核通过。

2.1.3 增建危废原料库项目

2.1.3.1 工程内容

项目主要建设危废原料库一、危废原料库二属于“象州县铜资源环保再生利用项目”的配套的原料暂存仓库。

表2.1-13 项目主要建设内容

项目组成	名称	建设内容	建设情况
主体工程	危废原料库一	全封闭库房，位于厂区南面，占地 1725m ² 。主要暂存 HW08 类废矿物油类原料。库内设置有截排水沟液体泄漏堵截设施，配备 4 个 0.8×0.8×1.4m +1 个 1.2×1.2×1.5m 渗滤液收集池，水池容积大于废物容器的 1/10。	新建
	危废原料库二	全封闭库房，库内设置防火墙，划分 4 个区域进行原料暂存，位于厂区南面，占地 1725m ² 。主要暂存 HW06、HW11、HW12、HW13 类危废原料。库内设置有截排水沟液体泄漏堵截设施，配备 4 个 0.8×0.8×1.4m +3 个 1.2×1.2×1.5m 渗滤液收集池，水池容积大于废物容器的 1/10。	新建
公辅	给排水系统	依托象州县铜资源环保再生利用项目	依托

工程	供配电系统	依托象州县铜资源环保再生利用项目	依托
环保工程	废气	①危废原料库一废气经 1 套碱液喷淋+活性炭吸附塔处理后由 1 根 15m 高排气筒（DA010）外排。 ②危废原料库二废气经 4 套碱液喷淋+活性炭吸附塔处理后由 4 根 15m 高排气筒（DA012~ DA015）外排。	新建
	废水	碱喷淋塔废水循环使用，定期排放至现有工程废水深度处理站处理后回用	依托
	噪声	对高噪声设备采取消声、隔声、减振措施。	新建
	固体废物	废活性炭暂存于象州县铜资源环保再生利用项目返料库内，返回侧吹熔炼。	依托
	风险处理	库内设置截排水沟、集水池，依托现有厂区 2200 m ³ 事故应急池建立环境风险“三级”防控体系。	依托

2.1.3.2 储存物料

储存物料为“象州县铜资源环保再生利用项目”HW06、HW08、HW11、HW12、HW13 中的废矿物油类、油泥类原料，暂存物料情况如下表。项目暂存的危险废物主要为固态或是半固态物质，不外收液态危险废物。

表2.1-14 暂存原料基本情况表

序号	废物类别	行业来源	废物代码	数量 t/a	含水率%	暂存位置
1	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	非特定行业	900-407-06	2000	20.95	危废原料库二
2			900-409-06	2000	65.32	
3	HW11 精（蒸）馏残渣	常用有色金属冶炼	321-001-11	2000	3.13	
4		非特定行业	900-013-11	5000	/	
5	HW12 染料、涂料废物	涂料、油墨、颜料及类似产品制造	264-012-12	2000	23.21	
6	HW13 有机树脂类废物	合成材料制造	265-104-13	2000	65.21	
7		非特定行业	900-451-13	3000	5.21	
	小计			18000		
8	HW08 废矿物油与含矿物油废物	精炼石油产品制造	251-002-08	18000	0.12	危废原料库一
9			251-003-08	15000	0.32	
10			251-006-08	1000	/	
11		非特定行业	900-199-08	4000	0.32	
12			900-200-08	1000	0.85	
13			900-204-08	10000	0.75	
14			900-210-08	1000	8.21	
15			900-215-08	1000	0.01	
16			900-221-08	1000	14.31	
17			900-249-08	10000	13.32	
18	小计			62000		
总计				80000		

2.1.3.3 生产工艺

本项目储存的废矿物油类、油泥类原料采购后由具有危废运输资质的单位负责运输，由保管员负责登记入库。储存物料为 HW06、HW08、HW11、HW12、HW13 原料，主要为固态或是半固态物质，暂存方式采用桶装形式或吨袋。卸料后物料按类别存放至相应的堆放区域储存，其中 HW08 类暂存于危废原料库一，HW06、HW11、HW12、HW13 暂存于危废原料库二。生产时由厂内叉车转运至所需的生产车间使用。暂存库为全封闭库房，库内设置风机及集气管道，物料暂存产生的废气经收集后通过“碱液喷淋+活性炭吸附塔”处理后由 15m 排气筒外排。

2.1.3.4 三废排放情况汇总

项目已基本建设完成，项目已完成竣工环境保护验收工作。根据环评报告表，项目三废排放情况见下表。

表2.1-15 项目三废汇总表

种类	内容		单位	排放量	排放去向
废气	有组织	废气量	万 m³/a	69204	满足相应排放限值后排放
		NH ₃	t/a	1.18	
		H ₂ S	t/a	0.0026	
		非甲烷总烃	t/a	3.06	
	无组织	NH ₃	t/a	1.18	
		H ₂ S	t/a	0.0026	
		非甲烷总烃	t/a	3.06	
固废	废活性炭		t/a	0.5	返回象州县铜资源环保再生利用项目富氧侧吹炉处置

2.1.3.5 环评批复环境保护措施落实情况

“增建危废原料库项目”环境影响报告表于 2023 年 8 月 16 日获得来宾市生态环境局批复（来环审〔2023〕148 号）。项目环评批复环境保护措施落实情况见下表。

表2.1-16 环评批复环境保护措施落实情况

序号	环评批复和变更的函		落实情况
1	落实大气污染防治措施	运营期有组织排放的大气污染源主要为废矿物油库暂存产生的废气，废气采用“碱液喷淋+活性炭吸附塔+15m 排气筒”进行处理，硫化氢、氨气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。有组织排放的 VOCs 浓度和速率参照执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)，无组织排放的 VOCs 执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019),车间外非甲烷总怪执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822--2019)。	已落实
2	落实水污染防治	运营期，生产废水主要为碱液喷淋塔废水，依托现有工程废水深度处理站的一般生产废水处理系统处理后循环使用，不外排。	已落实。

	治措施		
3	落实噪声污染防治措施	运营期，应采取基础减振、选用低噪声设备以及做好设备维护等措施减少项目噪声对周边环境的影响,投产后厂界噪声应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。	已落实。
4	落实固体废物处置措施	运营期产生的固体废弃物主要为废活性炭，属于危险废物，应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597--2023)的要求妥善收集贮存于现有工程返料库内，返回现有工程侧吹熔炼。	已落实。
5	落实地下水污染防治措施	项目库房应按照“源头控制”“分区防控”采取防渗措施，废矿物油库一、二按照重点防渗区设置，四周设收集沟和收集池等泄露液体收集设施采取有效的防风防雨防渗漏、加强厂区占地范围内绿化等措施，防止污染物进入地下水环境。同时设置应急处置系统、可控监视系统等，及时发现泄漏现象及采取应急处置系统，截断泄漏源。	已落实。
6	落实风险防范措施	按照原环境保护部《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》(环发[2015] 4 号)等相关要求，制订应急预案，并到辖区生态环境主管部门备案。落实环境风险防范措施，定期进行应急演练。	已落实。
7	落实信息公开	在项目建设及运营过程中，建立畅通的公众参与平台，及时解决公众合理的环境诉求，落实环境信息公开，接受社会监督要求。	已落实。

2.1.3.6 排污许可执行情况

广西飞南资源利用有限公司于 2024 年 12 月针对新增的“广西飞南资源利用有限公司有色金属资源综合回收利用项目”和“增建危废原料库项目”对排污许可证重新申请，2024 年 12 月 25 日至 2024 年 12 月 31 日许可申请前信息公开，于 2025 年 3 月 25 日获得来宾市生态局审核通过。

2.1.4 已批项目污染物排放汇总

已批“象州县铜资源环保再生利用项目”、“广西飞南资源利用有限公司有色金属资源综合回收利用项目”和“增建危废原料库项目”三个项目，污染物排放汇总情况见下表。

表2.1-17 已批项目三废汇总表

种类	内容		单位	排放量	排放去向
废水	废水量		m ³ /a	23400	项目生产废水经处理达标后回用于生产过程，不外排，生活污水经化粪池预处理后外排至象州县工业园区石龙片区污水处理厂。
	COD		t/a	4.92	
	NH ₃ -N		t/a	0.48	
	BOD ₅		t/a	0.36	
	SS		t/a	0.24	
废气	有组织	废气量	万 m ³ /a	828770.4	满足相应排放限值后排放
		颗粒物	t/a	32.35	
		SO ₂	t/a	231.47	
		NO _x	t/a	302.82	
		二噁英	t/a	2.60E-07	
		Pb	t/a	0.233	
		Cd	t/a	0.021	
		Cr	t/a	0.331	
		As	t/a	0.107	

		Hg	t/a	0.004	
		Sn	t/a	0.670	
		Sb	t/a	1.069	
		氟化物	t/a	8.400	
		HCl	t/a	10.170	
		NH ₃	t/a	2.816	
		H ₂ S	t/a	0.0061	
		VOCs	t/a	6.01	
	无组织	颗粒物	t/a	88.89	
		SO ₂	t/a	0.17	
		NOx	t/a	0.02	
		二噁英	t/a	4.4E-10	
		Pb	t/a	0.030	
		Cd	t/a	0.001	
		Cr	t/a	0.001	
		As	t/a	0.004	
		Hg	t/a	0.00036	
		Sn	t/a	0.14	
		Sb	t/a	0.01	
		氟化物	t/a	0.005	
		HCl	t/a	0.01	
		NH ₃	t/a	2.806	
		H ₂ S	t/a	0.0061	
		VOCs	t/a	6.02	
固废	干燥烟尘（含脱硫灰）		t/a	2938.5	返回侧吹熔炼
	富氧侧吹熔池熔炼静电除尘灰、密相脱硫塔脱硫灰		t/a	2287	委托有危废处理处置资质的单位处理
	富氧侧吹熔池熔炼余热锅炉收尘灰、布袋除尘灰		t/a	996	返回侧吹熔炼
	转炉吹炼烟尘		t/a	1186	返回侧吹熔炼
	阳极炉精炼烟尘		t/a	1278	返回侧吹熔炼
	装卸料等环节收集粉尘		t/a	1459	返回侧吹熔炼
	废活性炭		t/a	4.5	返回侧吹熔炼
	废水深度处理站（含脱硫工艺酸性废水污泥）		t/a	1200	返回侧吹熔炼
	废水深度处理站废滤膜及废过滤介质		t/a	2.0	返回侧吹熔炼
	化学水处理站废离子交换树脂		t/a	0.5	返回侧吹熔炼
	化学水处理站废滤膜及废过滤介质		t/a	0.25	返回侧吹熔炼
	烟气脱硫石膏		t/a	2998	鉴别为一般固废，外售综合利用
	侧吹炉渣		t/a	102911	鉴别为一般固废，送“广西飞南资源利用有限公司有价金属资源综合回收利用项目”进行综合利用
	吹炼渣		t/a	3175	鉴别前按危废从严管理，最终返回侧吹

				熔炼
	精炼渣	t/a	8056	鉴别前按危废从严管理，如为危废则委托有资质的单位进行处理处置
	废耐火材料	t/a	1500	在厂内综合利用，修炉
	废布袋	t/a	3.0	返回侧吹熔炼
	危废原料废包装袋/桶	t/a	300	委托有危废处理处置资质的单位处理
	废机油	t/a	1.21	返回侧吹熔炼
	废阳极板	t/a	1597	返回阳极炉精炼
	热风炉燃煤炉渣	t/a	2694	委外综合处理处置
	洗车场泥沙	t/a	0.1	定期清理用于厂内绿化种植
	初期雨水压滤渣	t/a	120	返回侧吹熔炼
	尾渣	t/a	98265.9672	外售综合利用
	布袋除尘灰	t/a	71.3196	回到磨浮工艺段综合回用
	除铁渣	t/a	9	外售综合利用
	生活垃圾	t/a	177	由当地环卫部门统一清运和处理

2.1.5 现存问题及整改措施

目前企业已完成三个项目竣工环境保护验收，根据调查，无环保投诉、处罚，主要存在问题包括：

表2.1-18 现存问题及整改措施

序号	现存问题	整改措施	整改情况
1	厂区危险废物、地下水监测井等环保标识牌信息不全	根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》等技术要求，完善全厂环境保护图形标志牌	已于 2025 年 6 月整改完成
2	根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），“象州县铜资源环保再生利用项目”、“广西飞南资源利用有限公司有价金属资源综合回收利用项目”和“增建危废原料库项目”均已建成，但因“象州县铜资源环保再生利用项目”所用危险废物原料一直未能满足验收需求，导致三个已建项目竣工环境保护验收期限过长	对“象州县铜资源环保再生利用项目”、“广西飞南资源利用有限公司有价金属资源综合回收利用项目”和“增建危废原料库项目”尽快组织竣工环境保护验收。	“增建危废原料库项目”于 2025 年 5 月 26 日完成竣工环境保护验收；“象州县铜资源环保再生利用项目”、“广西飞南资源利用有限公司有价金属资源综合回收利用项目”于 2025 年 7 月 28 日完成竣工环境保护验收。
3	“象州县铜资源环保再生利用项目”新增污泥脱水间环境集气、脱硫工艺废水处理废气、阳极铜浇铸废气、皮带输送过程废气及相应排气筒(分别为 15m 高的 DA029、15m 高的 DA030、15m 高的 DA031、21m 高的 DA004)；返料破碎废气排气筒高度及位置发生变化（DA032，由 21m 调整为 15m）。以上变化已纳入竣工环境保护验收，但未重新申领排污许可证，实际建设情况与填报内容不符。	尽快根据实际建设情况重新申领排污许可证，依法依规按证排污	于 2025-07-29 至 2025-08-04 进行信息公开，待公示结束后尽快重新申领排污许可证

2.2 新建项目工程概况和工程分析

2.2.1 基本情况

- (1) 项目名称：新能源材料项目
- (2) 建设单位：广西飞南资源利用有限公司
- (3) 建设性质：新建项目
- (4) 建设地点：来宾市象州县工业园区
- (5) 建设规模：项目以高冰镍为原料，经过浸出、萃取、蒸发结晶、电积等工序生产硫酸镍（1 万吨每年镍金属量）、电积镍（1 万吨每年镍金属量）。
- (6) 项目总投资：项目总投资 88000 万元，其中环保投资 8800 万元，占项目总投资的 10%。
- (7) 占地规模：占地面积 119599.72m²
- (8) 劳动定员：400 人。
- (9) 工作制度：四班三运转，每班 8 小时，年工作日为 330 天，年工作时间 7920 小时
- (10) 建设期：20 个月。

2.2.2 建设内容

项目主要建设内容为料浆处理及常压浸出车间、加压浸出车间、冰镍萃取车间、P507 镍萃取一车间、P507 镍萃取二车间、料液除油及溶液净化车间、镍电积车间、镍钴蒸发结晶车间、铜电积车间、溶剂油及萃取剂贮存车间、元明粉仓库、酸碱罐区等。项目由主体工程、储运工程、公用工程、辅助工程和环保工程组成，项目主要工程建设内容见下表。

表2.2-1 项目主要建设内容

类别	项目	工程内容
主体工程	料浆处理及常压浸出车间	位于项目用地南部东侧，占地面积为 3091.5m ² （67.5m×45.8m），高度 21m，主要布置高冰镍配料及常压浸出工艺，主要设备为 3 台一段常压浸出槽（Ø4200×7800）、3 台二段常压浸出槽（Ø4200×7800）等
	加压浸出车间	位于项目用地南部东侧，占地面积为 1512m ² （84m×18m），高度 16m，主要布置加压浸出工艺，主要设备为 1 台一段加压釜（Ø3900×20000）、1 台二段加压釜（Ø3400×13200）等
	冰镍萃取车间	位于项目用地南部西侧，占地面积为 4608m ² （102m×24m），高度 16m，主要布置 P204、C272、P507 萃钴、深净等萃取工艺，主要设备为 6 级 C272 萃取箱（混合室 Ø1800×2400，澄清室 7200×3000×1300）、12 级 P204 萃取箱（混合室+澄清室 600×3600×900）、8 级 P507 萃钴萃取箱（混合室+澄清

		室 900×5400×1300)、8 级钴深净萃取箱 (混合室+澄清室 600×3600×900)
	P507 镍萃取一车间	位于项目用地南部西侧, 占地面积为 2016m ² (84m×24m), 高度 16m, 主要布置 P507 萃镍等萃取工艺, 主要设备为 8 级 P507 萃镍萃取箱 (混合室 Ø 500, 澄清室 7200×3500×1600)
	P507 镍萃取二车间	位于项目用地南部西侧, 占地面积为 1908 m ² (79.5m×24m), 高度 16m, 主要布置 P507 萃镍等萃取工艺, 主要设备为 8 级 P507 萃镍萃取箱 (混合室 Ø 500, 澄清室 7200×3500×1600)
	料液除油及溶液净化车间	位于项目用地中部西侧, 占地面积为 2268 m ² (126m×18m), 高度 16m, 主要布置硫酸镍、硫酸钴、硫酸钠等除油工艺和反萃溶液净化工序, 主要设备为 1 台硫酸镍除油槽 (Φ 5000×6000)、1 台硫酸钴除油槽 (Φ 3000×4000)、2 台硫酸钠液除油槽 (Φ 5000×6000)、1 台沉锌铝槽 (Φ 3000×3500)、1 台沉镁槽 (Φ 3000×3500)、1 台沉铁槽 (Φ 3000×3500)、1 台沉铜槽 (Φ 3000×3500)
	镍电积车间	位于项目用地中部西侧, 占地面积为 5148 m ² , 其中室内面积 4140m ² (156m×21m+36m×12m×2), 高度 15m; 室外面积 1008m ² , 主要布置电积镍生产线及配套设施, 主要设备为 104 台电积槽 (7320×1150×1480)
	镍钴蒸发结晶车间	位于项目用地中部东侧, 占地面积为 3780m ² (90m×42m), 高度 21m, 主要布置硫酸镍、硫酸钴蒸发结晶和干燥包装工艺, 主要设备为 1 套硫酸镍蒸发系统 (Q _{蒸发} ≈15t/h)、6 套硫酸镍干燥系统 (Q=15t/h)、1 套硫酸钴蒸发结晶系统 (Q _{蒸发} ≈0.6t/h)、1 套硫酸钴干燥系统 (Q=0.5t/h)
	铜电积车间	位于项目用地北部, 占地面积为 2160m ² (72m×18m), 高度 13m, 主要布置铜电积工艺, 主要设备为 24 台铜电积槽 (5000×1200×1400)
辅助工程	备用锅炉房	位于项目用地北部东侧, 占地面积 360m ² (27m×19m), 高度 8.2m, 主要布置 1 台 20t/h 燃气锅炉, 作为备用
	空压站	位于项目用地北部西侧, 占地面积为 939m ² (38.5m×18m+20.5m×12m), 高度 9m, 主要布置空压机等设备
	35kv 变电站	位于项目用地北部西侧, 占地面积为 799m ² (47m×17m), 高度 12m, 主要布置变压器等设备
	湿法循环水池	位于项目用地南部西侧, 占地面积为 340m ² (20m×17m), 水池高度 4.5m, 容积 1530m ³
	高压釜盘管循环水池	位于项目用地南部西侧, 占地面积为 50m ² (10m×5m), 水池高度 4.5m, 容积 225m ³
储运工程	原料仓	位于项目用地南部东侧, 占地面积为 1820m ² (70m×26m), 高度 14.5m, 用于贮存原料, 最大贮存能力为 30000t
	溶剂油及萃取剂贮存车间	位于项目用地中部西侧, 占地面积为 288m ² (24m×12m), 高度 5.5m, 用于贮存溶剂油和萃取剂等, 最大贮存能力为 288t
	酸碱罐区	位于项目用地南部西侧, 占地面积为 622.35m ² (45.66m×13.63m), 用于贮存酸碱溶液等, 布置 2 台硫酸储罐 (Ø6000×6500, 容积 183.78 m ³)、1 台盐酸储罐 (Ø1800×3400, 容积 8.65 m ³)、3 台液碱储罐 (Ø8000×9000, 容积 452.39 m ³)、1 台硫酸卸车槽 (Ø1800×4200, 容积 10.69m ³)、1 台卸液碱槽 (Ø1800×5600, 容积 14.25m ³)。
	成品库	位于项目用地北侧中部, 占地面积为 2700m ² (90m×30m), 高度 15m, 用于贮存产品等
	元明粉仓库	位于项目用地北部, 占地面积为 1980m ² (66m×30m), 高度 15m, 用于贮存元明粉产品
公用工程	供水	由园区给水管统一供应
	供电	由园区电力系统供应
	供气	由园区天然气管道供应
	供热	正常生产时, 蒸汽来自“象州县铜资源环保再生利用项目”; 当“象州县铜资源环保再生利用项目”检修时, 蒸汽来自“来宾市三江口节能环保生态产业园

		热电联产项目（位于本项目南侧 800 米，为园区集中供热项目，供热管网由其建设，能满足本项目供热要求）”，同时备用 1 台 20t/h 的燃气锅炉
依托工程	蒸汽	正常生产时，蒸汽来自“象州县铜资源环保再生利用项目”；当“象州县铜资源环保再生利用项目”检修时，蒸汽来自“来宾市三江口节能环保生态产业园热电联产项目（位于本项目南侧 800 米，为园区集中供热项目，供热管网由其建设，能满足本项目供热要求）”，同时备用 1 台 20t/h 的燃气锅炉
	氧气	氧气来自“象州县铜资源环保再生利用项目”氧气站建设规模为 12000Nm ³ /h，剩余规模 2000Nm ³ /h
环保工程	废气处理措施	
	常压浸出废气 G1：经 1 套“酸雾吸收塔”处理后经 1 根 23m 排气筒排放（DA019） 加压浸出废气 G2：经 1 套“酸雾吸收塔”处理后经 1 根 18m 排气筒排放（DA020） 铜电积废气 G3：经 1 套“酸雾吸收塔”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA021） 萃取含酸有机废气 G4：经 1 套“酸雾吸收塔+树脂吸附”处理与反萃含酸废气 G5 经 1 套“酸雾吸收塔”处理一起经 1 根 26m 排气筒排放（DA022） 镍电积废气 G6：经 1 套“酸雾吸收塔”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA023） 精制硫酸镍干燥废气 G7：经 1 套“布袋除尘器”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA024） 硫酸钴干燥废气 G8：经 1 套“布袋除尘器”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA025） 元明粉干燥废气 G9：经 1 套“布袋除尘器”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA026） 溶剂油及萃取剂贮存废气 G10：经 1 套“树脂吸附”处理后经 1 根 26m 排气筒排放（DA027） 备用燃气锅炉废气 G11：采用“低氮燃烧”经 1 根 24m 排气筒排放（DA028）	
	废水处理设施	生产废水
		生活污水
		初期雨水
	噪声	
	固体废物	一般固体废物
		危险废物

	生活垃圾	生活垃圾集中收集后交由环卫部门处理
	风险	酸碱罐区围堰：硫酸储罐围堰 340.61m ³ （16.66m×13.63m×1.5m），液碱罐区围堰 592.91m ³ （29m×13.63m×1.5m），盐酸罐区围堰 156m ³ （4m×13m×3m），硫酸中间槽 102m ³ （4m×8.5m×3m），卸液碱槽 120m ³ （4m×10m×3m） 设事故应急池一座，容积 2300m ³

2.2.3 主要技术经济指标

表2.2-2 项目主要经济技术指标一览表

序号	项 目	单位	指 标	备 注
一	主要产品			
1	电解镍板	t/a	10010.01	10000 t 镍金属量/a
2	精制硫酸镍	t/a	45045.05	10000 t 镍金属量/a
二	副产品			
1	阴极铜	t/a	1800	
2	硫酸钴	t/a	1477.87	
3	元明粉	t/a	29288.27	
三	年操作时间	h	7920	330d/a, 24h/d
四	供电指标			
1	全部年耗电量	万 kW·h	10076.83	
五	供水指标			
1	新水用量	m ³ /d	275.47	
六	蒸汽指标			
1	蒸汽用量	m ³ /d	351.36	
七	总图运输指标			
1	总占地面积	m ²	119599.72	
八	劳动定员	人	400	
九	总资金	万元	88000	
十	环保投资	万元	8800	
十一	年工业增加值	万元	53560.01	达产年平均
十二	净利润	万元	22000	

2.2.4 产品方案

1、本项目产品方案具体见下表。

项目硫酸钴能外售给新能源企业作为前驱体项目原料，生产前驱体；阴极铜具有非常好的导电性能，可以用于制造各种电子元件，例如电路板、电连接器以及电磁线圈等；元明粉能外售化工、造纸等行业作为原料，用于制造水玻璃、玻璃、瓷釉、纸浆、制冷混合剂、洗涤剂、干燥剂、染料稀释剂、分析化学试剂等；所以根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），项目副产品不作为固体废物管理，属于产品。

表2.2-3 项目产品方案表

序号	名称	标准/规格	产量（t/a）	备注
1	电解镍板	《电解镍》（GB/T6516-2010）中 Ni9990 牌号	10010.01	主产品
2	精制硫酸镍	《电池用硫酸镍》（HG/T 5919-2021）中固体I型	45045.05	
3	阴极铜	《阴极铜》（GB/T467-2010）中 1 号标准铜	1800	副产品

4	硫酸钴	《电池用硫酸钴》（HG/T 5918-2021）中固体I型	1477.87	
5	元明粉	《工业无水硫酸钠》（GB/T 6009-2014）中II类合格品	29288.27	

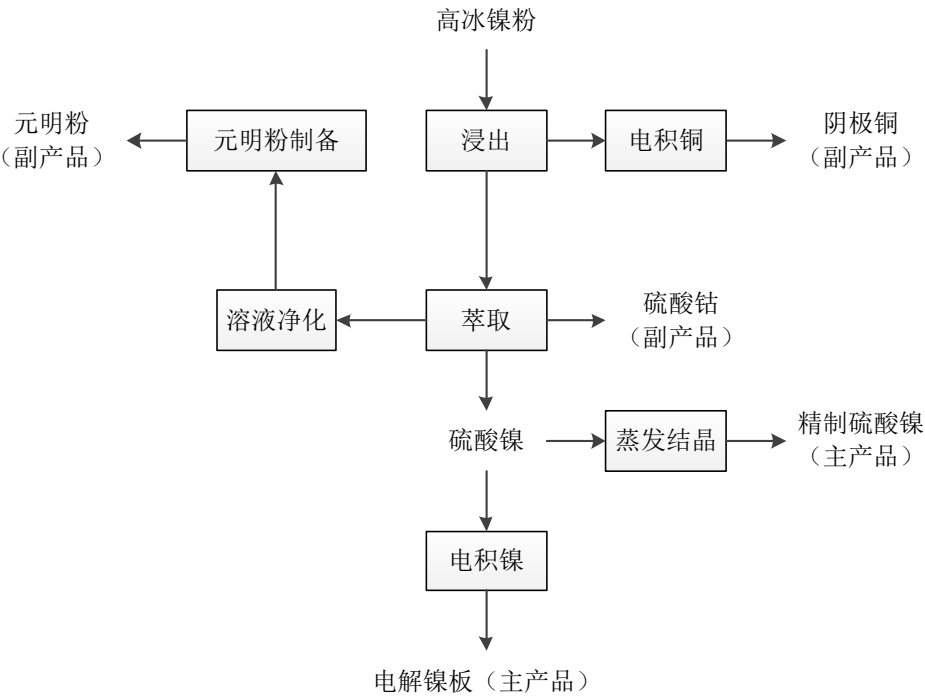


图2.2-1 项目产品走向图

2、产品标准

表2.2-4 《电解镍》（GB/T6516-2010）

成分	Ni+Co	Co	C	Si	P	S	Fe	Cu
%	99.90	≤0.08	≤0.01	≤0.002	≤0.001	≤0.001	≤0.02	≤0.02
成分	Zn	As	Cd	Sn	Sb	Pb	Bi	Mg
%	≤0.002	≤0.001	≤0.0008	≤0.0008	≤0.0008	≤0.0015	≤0.0008	≤0.002

表2.2-5 《电池用硫酸镍》（HG/T 5919-2021）

项目	指标
	固体
	I型
镍（Ni）ω/%≥	22.0
钴（Co）ω/%≤	0.05
铜（Cu）ω/%≤	0.0005
铁（Fe）ω/%≤	0.0010
锰（Mn）ω/%≤	0.0010
锌（Zn）ω/%≤	0.0010
钙（Ca）ω/%≤	0.0050
镁（Mg）ω/%≤	0.0030
铬（Cr）ω/%≤	0.0010
镉（Cd）ω/%≤	0.0005
铅（Pb）ω/%≤	0.0010
钠（Na）ω/%≤	0.050
水不溶物 ω/%≤	0.010
磁性异物（MI）ω/%≤	0.00001
油分 ω/%≤	0.0010

表2.2-6 《阴极铜》（GB/T467-2010）

1 号标准铜（Cu-CATH-2）										
Cu+Ag 不小于 （w/%）	杂质含量不大于（w/%）									
	As	Sb	Bi	Fe	Pb	Sn	Ni	Zn	S	P
99.95	0.0015	0.0015	0.0005	0.0025	0.002	0.0010	0.0020	0.002	0.0025	0.001
注 1：供方需按批测定 1 号标准铜中的铜、银、砷、锑、铋含量，并保证其他杂质符合本标准规定。										
注 2：表中铜含量为直接测得。										

表2.2-7 《电池用硫酸钴》（HG/T 5918-2021）

项目	指标
	固体
	I型
钴（Co）ω/%≥	20.5
水不溶物 ω/%≤	0.01
镍（Ni）ω/%≤	0.0020
铁（Fe）ω/%≤	0.0010
铜（Cu）ω/%≤	0.0010
锰（Mn）ω/%≤	0.0020
锌（Zn）ω/%≤	0.0010
钙（Ca）ω/%≤	0.0010
镁（Mg）ω/%≤	0.0030
铬（Cr）ω/%≤	0.0010
镉（Cd）ω/%≤	0.0010
铝（Al）ω/%≤	0.0010
硅（Si）ω/%≤	0.0030
铅（Pb）ω/%≤	0.0010
钠（Na）ω/%≤	0.0030
磁性异物（MI）ω/%≤	0.00001
油分 ω/%≤	0.0010

表2.2-8 《工业无水硫酸钠》 GB/T 6009-2014

项目	指标
	Ⅱ类
硫酸钠（Na ₂ SO ₄ ）ω/%≥	98.0
水不溶物 ω/%≤	0.10
钙和镁（以 Mg 计）ω/%≤	0.30
钙（Ca）ω/%≤	—
镁（Mg）ω/%≤	—
氯化物（以 Cl 计）ω/%≤	0.90
铁（Fe）ω/%≤	0.040
水分 ω/%≤	1.0
白度（R457）/%≥	—
pH（50g/L 水溶液，25℃）	—

2.2.5 生产设备

项目的主要设备见下表。

表2.2-9 项目主要设备表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

- 67 -

[illegible]

[illegible]

2.2.6 主要原辅材料和能源消耗

2.2.6.1 原辅材料

项目所需原辅材料及燃料见下表。

表2.2-10 项目主要原辅材料消耗表

序号	名 称	数量	单位	包装规格	来源	最大贮存量	备注
1							
2							

3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

2.2.6.2 主要原辅料的成分

高冰镍、浓硫酸（98%）、浓盐酸（31%）、液碱（30%）、主要元素成分见下表。

表2.2-11 高冰镍主要元素成分

元素	Ni	Co	Cu	Fe	Zn	Pb	As	S
含量/%								
元素	Mg	Tl	Cd	Hg	Cr	F	Cl	
含量/%								

表2.2-12 《工业硫酸》（GB/T 534-2014）合格品

项目	硫酸	灰分	砷
%	98	≤0.1	≤0.01

表2.2-13 《工业用合成盐酸》（GB/T 320-2006）

项目	HCl	铁	灼烧残渣	游离氯	砷
%	31	≤0.01	≤0.15	≤0.01	≤0.0001

表2.2-14 《工业用氢氧化钠》（GB/T 209-2018）

项目	NaOH	碳酸钠	氯化钠	三氧化二铁
%	30	≤0.2	≤0.008	≤0.001

表2.2-15 主要原辅材料的理化性质

物料名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒理特性
硫酸 H ₂ SO ₄	分子量 98，无水硫酸为透明无色无臭油状液体，一种高沸点难挥发强酸，易溶于水，能以任意比与水混溶。熔点 10.371℃，沸点 337℃，密度 1.836 g/cm ³	助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。 LD ₅₀ 80mg/kg(大鼠经口)； LC ₅₀ 510mg/m ³ ，2 小时(大鼠吸入)； 320mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入)
盐酸	相对分子质量 36.46。盐酸为不同浓度的氯化氢水溶液，呈透明无色或黄色，有刺激性气味和强腐蚀性。易溶于水、乙醇、乙醚和油等。浓盐酸为含 38%氯化氢的水溶液，相对密度 1.19，熔点-112℃沸点-83.7℃	不燃	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒：出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻出血、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤
液碱	即液态状的氢氧化钠，分子量 40.01，白色不透明固体，易潮解，蒸汽压 0.13kPa(739℃)，熔点 318.4℃，沸点 1390℃，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮	不燃，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克

碳酸钠	白色粉末或细颗粒(无水纯品), 味涩, 分子量 105.99, 易溶于水, 不溶于乙醇、乙醚等	不燃	急性中毒: LD ₅₀ (mg/kg) : 4090 (大鼠经口) LC ₅₀ (mg/m ³) : 2300(大鼠吸入 2 小时)
硼酸	无色微带珍珠光泽的三斜晶体或白色粉末, 有滑腻手感, 无臭味, 分子量 61.84, 溶于水, 溶于乙醇、乙醚、甘油	不燃	人经皮: 15mg/3 天, 间歇染毒, 中度刺激
P204 萃取剂	磷酸三(2-乙基己基)酯。凝固点-60℃, 相对密度 0.973, 折光率 1.4420, 沸点 209℃, 闪点 196℃, 溶于一般有机溶剂和碱中, 不溶于水	遇明火、高温可燃	摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害。LD ₅₀ 4940mg/kg (大鼠经口); 125000mg/m ³ (兔经皮)
P507 萃取剂	2-乙基己基磷酸单 2-乙基己酯。相对密度 0.952, 闪点 152℃, 溶于煤油、石油醚、醇, 不溶于水	遇明火、高热能引起燃烧爆炸	对皮肤刺激, 可引起皮肤损伤, 对呼吸道有刺激性。LD ₅₀ 3600mg/kg (大鼠经口)
C272 萃取剂	淡黄、浅绿色透明粘稠液体, 沸点 269.9℃(760mmHg)	可燃	可能引起呼吸道刺激、皮肤刺激, 对眼睛有严重刺激。
260#溶剂油	无色或浅黄色透明液体, 不溶于水, 相对密度 0.85-0.95	可燃	长时间吸入会使人神经麻痹

2.2.6.3 能源消耗

项目能源动力消耗一览表详见下表。

表2.2-16 项目能源消耗一览表

名称	单位	消耗量	来源
新鲜水	万 m ³ /a	9.09	园区供水管网
蒸汽	t/a	87840	正常生产时, 蒸汽来自“象州县铜资源环保再生利用项目”; 当“象州县铜资源环保再生利用项目”检修时, 蒸汽来自“来宾市三江口节能环保生态产业园热电联产项目”, 同时备用 1 台 20t/h 的燃气锅炉
电	万 kWh/a	10076.83	园区供电管网
天然气	万 m ³	307.2	园区供气管网

2.2.7 公辅工程

2.2.7.1 给排水工程

1、给水

项目设生产给水系统、生活给水系统、循环给水系统、回用水系统、乏汽凝液系统和消防给水系统。

(1) 生产给水系统

项目生产水由园区供应, 生产用水量约 221.48m³/d, 主要供给厂区各车间工艺加水、循环水补水等, 水量和水压满足本项目的使用要求, 管道采用钢骨架聚乙烯塑料复合管, 电熔连接, 接入管管径 DN100。

(2) 生活给水系统

项目生活水由园区供应，生活用水量约 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，主要供给各车间卫生间、洗眼器等设施用水。水量和水压满足本项目的使用要求，管道采用钢骨架聚乙烯塑料复合管，电熔连接，接入管管径 DN100。

（3）循环给水系统

根据设备对冷却水水质、水温、水压的要求，设循环水系统（包含湿法设备循环水系统和高压釜盘管循环水系统）。

①湿法设备循环水系统

湿法设备循环水供给料浆处理及常压浸出设备、镍蒸发结晶设备、三个萃取车间换热设备、硫酸钠蒸发结晶换热设备等的冷却用水。设备排出的热水利用余压扬至冷却塔冷却，冷却后水自流至循环水池，再用循环水泵加压供设备冷却用水。湿法设备循环水采用旁滤去除水中悬浮物，过滤水量为循环水量的 5%。浅层砂过滤器出水返回冷水池。湿法设备循环水系统的补充水量为 $451\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量为 $40344\text{m}^3/\text{d}$ ，直接补至循环水池。

②高压釜盘管循环水系统

高压釜盘管循环水供给氧压釜盘管冷却用水。设备排出的热水利用余压扬至一级冷却塔冷却，冷却后的水自流至中间水池，再由高压釜盘管循环水提升泵提升至二级冷却塔进行进一步的冷却，冷却后的水自流至循环水池，再用循环水泵加压供至氧压釜的盘管进行冷却。高压釜盘管循环水采用全自动过滤器对水中悬浮物进行过滤。高压釜盘管循环水的补充水量为 $26\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量为 $1440\text{m}^3/\text{d}$ ，直接补至中间水池。

（4）回用水系统

全厂产生的一般废水，经过超滤-反渗透系统处理后，产生淡水；萃取产生的硫酸钠废水，经过预处理后进入低温热法蒸发结晶系统进行浓缩，产生淡水；两部分淡水回用于生产。

（5）乏汽凝液系统

乏汽凝液主要来自于硫酸钠蒸发结晶系统和杂盐蒸发结晶系统。乏气凝液量约 $358.60\text{m}^3/\text{d}$ ，送至生产废水处理站的乏汽凝液制备纯水系统制备纯水，纯水返回湿法系统使用，浓水排至全厂一般废水系统。

（6）消防给水系统

根据项目可研报告，全厂最大一次消防事故水量为 1296m^3 ，厂区设室内外消火栓系统、室外泡沫喷淋系统、自动喷水灭火系统、水幕灭火系统和建筑灭火器配置。

2、排水

厂区排水采用清污分流制。排水系统分为生产废水排水系统、生活污水排水系统和雨水排水系统。其中生产废水排水系统包含一般废水排水系统、生产系统硫酸钠废水排水系统、杂盐废水排水系统、酸雾吸收废水排水系统。

（1）生产废水排水系统

①一般废水排水系统

一般废水排水量 $155.76\text{m}^3/\text{d}$ ，为各循环水系统外排的排污水、乏汽凝液制备纯水过程中外排的浓水，这部分排水水质较为清洁，主要为盐分。一般废水采用提升泵就地加压后通过桥架送至本项目生产废水处理站的一般废水处理单元处理，经反渗透等处理后的淡水回用，浓水进入杂盐废水排水系统。

②生产系统硫酸钠废水排水系统

生产系统硫酸钠废水主要为 P507 萃镍余液、转皂废水、锌铝反萃后液、酸雾吸收塔废水等，就地用泵加压送至本项目生产废水处理站的硫酸钠废水预处理单元处理。

③杂盐废水排水系统

杂盐废水主要为铜反萃后液、含氯铁液、化验室外排废水、一般废水处理系统反渗透产生的浓水、硫酸钠结晶外排母液等，就地用泵加压送至本项目生产废水处理站的杂盐 MVR 蒸发结晶系统处理。

④酸雾吸收废水排水系统

酸雾吸收废水含有氢氧化钠、硫酸钠、含油及有机物，废水就地用泵加压送至本项目生产废水处理站的硫酸钠废水预处理系统处理。

（2）生活污水排水系统

生活污水主要来自各建筑物卫生间外排的生活污水，水量为 $48\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池预处理后，排入园区污水处理厂处理。

（3）雨水排水系统

根据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西 2011 年整治违法排污企业保障群众健康环保专项行动实施方案的通知》（桂证办发〔2011〕60 号），初期雨水收集

池有效容积为 40mm 与厂区面积（原材料+生产区+产品区）的乘积，每次降雨企业必须收集，初期雨水收集量须超过初期雨水收集池有效容积 80%的雨水后才允许外排，各企业须在降雨停后三天内处理完毕初期雨水收集池中收集的雨水。

项目厂区原材料+生产区+产品区约 38861.85m²，初期雨水量为 1554.47m³/次，考虑到项目预留部分用地，因此在项目东南角设有 4800m³的初期雨水收集池 1 座，初期雨水通过提升泵和管道送至初期雨水池，再泵送至初期雨水处理站进行处理，处理后回用于生产。

初期雨水处理站处理工艺如下：

初期雨水收集池提升过来的初期雨水先进入气浮机进行除油处理后进入中间水池。初期雨水提升泵将中间水池中的初期雨水打到一体化水处理装置，在一体化水处理装置的第一级反应槽中投加重金属捕捉剂，使重金属捕捉剂与雨水中的重金属离子发生络合反应，在下一级反应槽中投加液碱调节 pH，在最后一级反应槽中投加絮凝剂，并在后面的澄清器的斜板中进行固液分离，一体化水处理装置的出水进入中间水池储存，并设置提升泵（出口设置管道混合器，用于调节 pH）提升至浅层砂过滤器过滤后储存于清水池，清水池的水由回用水泵提升至回用水点。一体化水处理装置外排的污泥以及过滤器的反洗水进入污泥池浓缩，并由污泥泵提升至压滤机进行压滤脱水，产生的泥饼外运，滤液返回至中间水池进一步处理。

3、事故水系统

根据可研设计，全厂最大一次消防事故水量为 1296m³，在厂区设置有效容积 2300m³的事故水收集池 1 座。

正常情况下，事故池的入口阀门关闭，初期雨水收集池的入口阀门开启，全厂总排放口阀门关闭。在发生消防事故或者物料泄漏或者污水处理站出现事故时，厂区雨水管道或雨水明沟用来输送事故水，打开事故水池的入口阀门，关闭初期雨水收集池的入口阀门，使事故水流至事故水池储存，防止事故水直接外排。下雨时，事故池的入口阀门关闭，全厂初期雨水收集池的入口阀门开启，使得初期雨水储存至初期雨水收集池内，当达到指定液位后，关闭初期雨水收集池入口阀门，开启全厂总排口阀门，使得后期清净雨水排至厂外市政雨水管道。

2.2.7.2 供电

项目所需电力由园区供应，项目新建一座 35/10kV 总降变电站，35kV 配电装置采用金属铠装手车式 KYN61-40.5 系列高压开关柜，采用固封极柱式真空断路器。主变压器选用油浸式三相双绕组风冷有载自动调压变压器，户内布置。

2.2.7.3 供热

正常生产时，项目蒸汽来自“象州县铜资源环保再生利用项目”。“象州县铜资源环保再生利用项目”设置 1 台 20t/h 和 1 台 7t/h 的余热锅炉，其中 20t/h 的蒸汽压力为 3.2MPa，7t/h 的蒸汽压力为 4.0MPa，用于余热发电，冷凝水回用于脱硫系统作为补水。

本项目运行后可由“象州县铜资源环保再生利用项目”的 7t/h 余热锅炉提供 5t/h（4.0MPa）蒸汽经压力调节阀调节压力至 1.5MPa 后供加压氧浸（1.5MPa）使用；由“象州县铜资源环保再生利用项目”余热发电系统抽取 0.6MPa 蒸汽用于其余位置（0.6MPa）供热，间接加热的蒸汽回“象州县铜资源环保再生利用项目”脱硫系统作为补水，其供汽能力足够满足本项目需求。

当“象州县铜资源环保再生利用项目”检修时，蒸汽来自“来宾市三江口节能环保生态产业园热电联产项目”，该项目一期能提供高压蒸汽（2.8MPa）90t/h，低压蒸汽（0.98MPa）224.4t/h，运行 6000h。因此项目同时备用 1 台 20t/h 的燃气锅炉。蒸汽平衡见下图和下表。

表2.2-17 项目蒸汽平衡表

序号	供汽来源	蒸汽压力 MPa	供汽量 (t/h)	序号	用汽工段	蒸汽压力 MPa	用汽量 (t/h)
1							

图2.2-2 项目蒸汽平衡图 单位：t/h

2.2.7.4 供气

（1）压缩空气

项目建设 1 座空压机站，0.8MPa 压缩空气供给能力 140Nm³/min，0.5MPa 压缩空气供给能力 40Nm³/min，调压后合计供给能力 180 Nm³/min。

表2.2-18 压缩空气消耗情况表

序号	生产工序	平均消耗量 (Nm ³ /min)	年耗量 (万 Nm ³ /a)
1	车间自控仪表		
2	生产线(0.3MPa)		
3	生产线(0.7MPa)		
	合计		

(2) 氧气

本项目所用氧气由“象州县铜资源环保再生利用项目”供给，该项目氧气站建设规模为 12000Nm³/h，剩余规模 2000Nm³/h。项目所需氧气 1942Nm³/h，在用气点附近设置氧气调压系统。

2.2.7.5 运输工程

1、运输量

本项目全年运输量见下表。

表2.2-19 全厂全年运输量 t/a

序号	货物名称	运输量	备注
运入			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
运出			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			

2、运输方式及运输工具

(1) 厂外运输

本项目主要采用公路运输，固体物料采用汽车，液体原料采用槽罐车运输，液体产品采用管道运输。项目总运输量为 209092.26t/a，运输时车辆为中型车（载重 40t）、大型车（载重 60t），其比例分别为 50%、50%，每天运行车辆预计为 14 辆（其中中型车 7 辆、大型车 7 辆）。

(2) 厂内运输

厂区内液体物料采用管道运输，固体物料采用输送带、叉车或者电瓶车转运至仓库内储存。

2.2.8 依托工程

2.2.8.1 象州县铜资源环保再生利用项目

“象州县铜资源环保再生利用项目”环境影响报告书于 2019 年 11 月 26 日获得广西壮族自治区生态环境厅批复（桂环审〔2019〕383 号）。于 2024 年 4 月 7 日得到广西壮族自治区生态环境厅关于广西飞南资源利用有限公司象州县铜资源环保再生利用项目变更的函（桂环函〔2024〕560 号）。

1、蒸汽

正常生产时，项目蒸汽来自“象州县铜资源环保再生利用项目”。根据“象州县铜资源环保再生利用项目”环境影响报告书、变更分析报告以及实际建设情况，该项目设置 1 台 20t/h 和 1 台 7t/h 的余热锅炉，其中 20t/h 的蒸汽压力为 3.2MPa，7t/h 的蒸汽压力为 4.0MPa，用于余热发电，冷凝水回用于脱硫系统作为补水。

本项目运行后可由“象州县铜资源环保再生利用项目”的 7t/h 余热锅炉提供 5t/h（4.0MPa）蒸汽经压力调节阀调节压力至 1.5MPa 后供加压氧浸（1.5MPa）使用；由“象

州县铜资源环保再生利用项目”余热发电系统抽取 0.6MPa 蒸汽用于其余位置（0.6MPa）供热，间接加热的蒸汽回“象州县铜资源环保再生利用项目”脱硫系统作为补水，其供汽能力足够满足本项目（14.64t/h）需求。

“象州县铜资源环保再生利用项目”和“来宾市三江口节能环保生态产业园热电联产项目”均不能为本项目提供蒸汽时，本项目运行 1 台 20t/h 的备用燃气锅炉，此时需要“象州县铜资源环保再生利用项目”（化学水站供水能力 640m³/d）提供纯水 159.64 m³/d 用于备用锅炉生产蒸汽，满足本项目需求。

2、氧气

“象州县铜资源环保再生利用项目”氧气站建设规模为 12000Nm³/h，剩余规模 2000Nm³/h，满足本项目氧气（1942Nm³/h）需求。

2.2.8.2 来宾市三江口节能环保生态产业园热电联产项目

“来宾市三江口节能环保生态产业园热电联产项目”环境影响报告书于 2021 年 11 月 22 日获得广西壮族自治区生态环境厅批复（桂环审（2021）372 号），项目拟建设 1×130t/h 高温超高压 CFB 锅炉+1×20MW 背压式汽轮发电机组及 4×260t/h 高温超高压 CFB 锅炉+3×40MW 背压式汽轮发电机组。项目分近期和远期建设，其中近期建设 1×130t/hCFB 锅炉+1×260t/hCFB 锅炉+1×20MW 背压式汽轮发电机组；远期建设又分为二、三、四期建设，每期分别建设 1×260t/hCFB 锅炉+1×40MW 背压式汽轮发电机组。供热范围为象州县工业园石龙片区的用热企业，主干管网总长度约为 22.74 公里，供热半径为 8 公里。

来宾市三江口节能环保生态产业园热电联产项目位于本项目南侧 800 米处，为园区配套集中供热项目，目前已建设 1×130t/hCFB 锅炉+1×20MW 背压式汽轮发电机组和 8 公里供热管道，供热能力高压蒸汽（2.8MPa）20t/h，低压蒸汽（0.98MPa）84.4t/h，剩余供热能力高压蒸汽（2.8MPa）10t/h，低压蒸汽（0.98MPa）34.4t/h，运行 6000h，尚未验收。经过压力调节阀调节压力后可提供本项目所需蒸汽用量（1.5MPa）5t/h，低压蒸汽（0.6MPa）9.64t/h。

“象州县铜资源环保再生利用项目”和“来宾市三江口节能环保生态产业园热电联产项目”均不能为本项目提供蒸汽时，本项目运行 1 台 20t/h 的备用燃气锅炉。

2.2.8.3 象州县工业园区石龙片区污水处理厂及配套污水管网建设项目

“象州县工业园区石龙片区污水处理厂及配套污水管网建设项目”环境影响报告书于 2014 年 3 月 20 日获得原来宾市环境保护局批复（来环审〔2014〕40 号），于 2022 年 1 月完成一期工程自主验收。一期工程处理规模为 1.0 万 m³/d，处理工艺为百乐卡工艺，污泥处理采用深度脱水工艺，出水消毒采用二氧化氯消毒，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中的一级标准的 B 标准，最后达标外排至柳江。服务范围为石龙片区 B 区北部区域及石龙镇区的工业废水及生活污水。

根据公开的排污许可执行报告，象州县工业园区石龙片区污水处理厂剩余处理规模为 6710m³/d，能满足本项目生活污水 48 m³/d 需求。

2.2.9 总平面布置

项目总平面布置按照各类设施的功能，相对集中、分区布置。项目东南角布置初期雨水池、初期雨水处理站和事故池，由此向北布置原料仓库。原料仓库向西依次布置料浆处理及常压浸出车间、P507 镍萃取一车间和 P507 镍萃取二车间、酸碱罐区。料浆处理及常压浸出车间向北依次布置加压浸出车间、镍钴蒸发结晶车间、成品库和备用锅炉房、一般固废库和危废暂存库。加压浸出车间向西依次布置冰镍萃取车间、湿法循环水池。冰镍萃取车间向北依次布置料液除油及溶液净化车间和溶剂油及萃取剂贮存车间、镍电积车间、铜电积车间、元明粉仓库。铜电积车间西侧布置 35kv 变电站，变电站北侧布置空压机站、废水处理及盐回收车间。

2.2.10 生产工艺流程及产污环节分析

项目主要工艺流程为：项目以高冰镍为原料，经球磨浆化、常压浸出、加压浸出、C272 萃杂，一部分 C272 萃余液经除油后通过蒸发结晶产出电池用硫酸镍，一部分 C272 萃余液经 P507 萃镍得到镍电积阴极液，经电积后产出电镍；C272 反萃液经 P204 萃杂、P507 萃钴后得到的硫酸钴液通过蒸发结晶产出电池用硫酸钴，P507 萃钴余液并入 P507 萃镍工序；二段加压浸出液中的铜离子经铜电积后得到阴极铜。

2.2.10.1 产污节点汇总

项目产污节点汇总见下表。

表2.2-20 项目产污节点汇总表

装置或工段	污染源	污染物	措施	备注
废气				

常压浸出工段	常压浸出废气 G1	硫酸雾	酸雾吸收塔	DA019 排气筒
加压浸出工段	加压浸出废气 G2	硫酸雾	酸雾吸收塔	DA020 排气筒
铜电积工段	铜电积废气 G3	硫酸雾	酸雾吸收塔	DA021 排气筒
萃取工段	萃取含酸有机废气 G4	硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃	酸雾吸收塔+树脂吸附	DA022 排气筒
	反萃含酸废气 G5	硫酸雾、氯化氢	酸雾吸收塔	
镍电积工段	镍电积废气 G6	硫酸雾	酸雾吸收塔	DA023 排气筒
精制硫酸镍制备工段	精制硫酸镍干燥废气 G7	颗粒物	布袋除尘器	DA024 排气筒
硫酸钴制备工段	硫酸钴干燥废气 G8	颗粒物	布袋除尘器	DA025 排气筒
元明粉制备工段	元明粉干燥废气 G9	颗粒物	布袋除尘器	DA026 排气筒
溶剂油及萃取剂贮存工段	溶剂油及萃取剂贮存废气 G10	非甲烷总烃	树脂吸附	DA027 排气筒
备用燃气锅炉	备用燃气锅炉废气 G11	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	低氮燃烧+直排	DA028 排气筒
废水				
萃取工段	转皂后液 W1	COD、氨氮、盐分、金属离子等	硫酸钠废水处理系统（预处理（除油+除重）+低温热法浓缩+硫酸钠 MVR 蒸发结晶）	（1）低温热法浓缩产生的淡水回用于生产不外排； （2）MVR 蒸发结晶产生的冷凝液用于制备纯水，纯水回用于生产，浓水进入一般废水处理系统进一步处理不外排 （3）MVR 蒸发结晶产生的部分母液进入杂盐 MVR 蒸发系统进一步处理不外排
反铜工段	铜反萃后液 W2	COD、氨氮、盐分、金属离子等	沉铜+杂盐 MVR 蒸发系统（一体化处理设施（除油+除重）+杂盐 MVR 蒸发结晶）	MVR 蒸发结晶产生的冷凝液用于制备纯水，纯水回用于生产，浓水进入一般废水处理系统进一步处理不外排
反锌铝工段	锌铝反萃后液 W3	COD、氨氮、盐分、金属离子等	沉锌铝+硫酸钠废水处理系统（预处理（除油+除重）+低温热法浓缩+硫酸钠 MVR 蒸发结晶）	（1）低温热法浓缩产生的淡水回用于生产不外排； （2）MVR 蒸发结晶产生的冷凝液用于制备纯水，纯水回用于生产，浓水进入一般废水处理系统进一步处理不外排 （3）MVR 蒸发结晶产生的部分母液进入杂盐 MVR 蒸发系统进一步处理不外排
反铁镁工段	含氯铁液 W4	COD、氨氮、盐分、金属离子等	沉铁镁+杂盐 MVR 蒸发系统（一体化处理设施（除油+除重）+杂盐	MVR 蒸发结晶产生的冷凝液用于制备纯水，纯水回用于生产，浓水进入一般废水处理系统进一步处理不外排

			MVR 蒸发结晶)	
萃取工段	P507 萃镍余液 W5	COD、氨氮、盐分、金属离子等	硫酸钠废水处理系统(预处理(除油+除重)+低温热法浓缩+硫酸钠 MVR 蒸发结晶)	(1) 低温热法浓缩产生的淡水回用于生产不外排; (2) MVR 蒸发结晶产生的冷凝液用于制备纯水, 纯水回用于生产, 浓水进入一般废水处理系统进一步处理不外排 (3) MVR 蒸发结晶产生的部分母液进入杂盐 MVR 蒸发系统进一步处理不外排
酸雾吸收塔	酸雾吸收塔废水 W6	盐分	硫酸钠废水处理系统(预处理(除油+除重)+低温热法浓缩+硫酸钠 MVR 蒸发结晶)	(1) 低温热法浓缩产生的淡水回用于生产不外排; (2) MVR 蒸发结晶产生的冷凝液用于制备纯水, 纯水回用于生产, 浓水进入一般废水处理系统进一步处理不外排 (3) MVR 蒸发结晶产生的部分母液进入杂盐 MVR 蒸发系统进一步处理不外排
化验室	化验室废水 W7	盐分、金属离子等	杂盐 MVR 蒸发系统(一体化处理设施(除油+除重)+杂盐 MVR 蒸发结晶)	MVR 蒸发结晶产生的冷凝液用于制备纯水, 纯水回用于生产, 浓水进入一般废水处理系统进一步处理不外排
循环水系统	循环系统排污水 W8	盐分	一般废水处理系统(中和+絮凝沉淀+过滤+反渗透)	淡水回用于生产, 浓水进入杂盐 MVR 蒸发系统进一步处理不外排
职工生活	生活污水	COD、氨氮	化粪池	排入园区污水处理厂
固废				
除杂	加压浸出渣 S1	Ni、Co、Pb 等金属	委托有资质的单位处置	
铜电积	铜电积阳极泥 S2	Pb 等金属	委托有资质的单位处置	
萃取	萃取三相渣 S3	有机溶剂及矿渣	委托有资质的单位处置	
除油	活性炭渣 S4	活性炭	委托有资质的单位处置	
除油	废油 S5	有机溶剂	委托有资质的单位处置	
废水处理	铜渣 S6	Ni、Cu 等金属	委托有资质的单位处置	
废水处理	锌铝渣 S7	Ni、Zn 等金属	委托有资质的单位处置	
废水处理	含氯铁渣 S8	Ni、Fe 等金属	委托有资质的单位处置	
镍电积	镍电积阳极泥 S9	Pb 等金属	委托有资质的单位处置	
废水处理	废水处理污泥 S10	Ni、Co 等金属	委托有资质的单位处置	
废水处理	沉重渣 S11	Ni、Co 等金属	委托有资质的单位处置	
废水处理	杂盐 S12	Cl、Ni 等金属	委托有资质的单位处置	
纯水制备	纯水制备废活性炭 S13	活性炭	厂家回收	
反渗透	废渗透膜 S14	低分子有机物	厂家回收	
废气处理	废树脂 S15	树脂	委托有资质的单位处置	

废气处理	废布袋 <u>S16</u>	化纤维物	<u>委托有资质的单位处置</u>
机械设备	废矿物油 <u>S17</u>	矿物油等	“象州县铜资源环保再生利用项目”处置
职工生活	生活垃圾	/	环卫部门定期清运

2.2.11 水平衡和物料平衡

2.2.11.1 水平衡

项目水平衡详见表 2.2-26 和图 2.2-5。根据水平衡图表，项目总用水量为 53515.81m³/d，新鲜水 275.47m³/d，循环水为 47698.00m³/d，项目水重复利用率 98.83%，其中外排废水量为 48m³/d。

表2.2-21 项目给排水平衡表（m³/d）

序号	用水项目	总用水量(m³/d)	给水量 (m³/d)							排水量 (m³/d)							备注
			新水	蒸汽	物料带入水	上一工序带入	纯水	回用水	循环水	循环水	损失	物料带走	进入下一工序	纯水	回用水	外排废水	
1	球磨、浸出和铜电积																
2	萃取																
3	溶液净化																
4	硫酸镍蒸发结晶																
5	硫酸钴蒸发结晶																
6	硫酸钠蒸发结晶																
7	杂盐蒸发结晶																
8	镍电积																
9	湿法设备循环水系统																
10	高压釜盘管循环水系统																
11	空压站																
12	酸雾吸收塔等																
13	化验室																
14	道路洒水及绿化用水																
15	废水处理站—一般废水处理系统																
16	废水处理站—乏气凝液制备纯水系统																
17	生活用水																
	合计																

图2.2-3 项目给排水平衡图 (m³/d)

2.2.11.2 物料平衡

根据项目可研设计，项目物料平衡及元素平衡见表 2.2-27、28 和图 2.2-6。

表2.2-22 项目总体物料平衡

[illegible]

表2.2-23 项目工序物料平衡及元素平衡表

工段		物料名称	数量	镍		钴		铜		锌		砷		铅		氯		硫	
			t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a

图2.2-4 物料平衡图 单位：t/a

图2.2-5 镍元素平衡图 单位: t/a

图2.2-6 钴元素平衡图 单位: t/a

图2.2-7 铜元素平衡图 单位: t/a

图2.2-8 锌元素平衡图 单位: t/a

图2.2-9 砷元素平衡图 单位: t/a

图2.2-10 铅元素平衡图 单位: t/a

图2.2-11 氯元素平衡图 单位: t/a

图2.2-12 硫元素平衡图 单位: t/a

2.3 影响因素分析

施工期的主要污染物是施工过程中产生的扬尘、施工及运输车辆尾气、施工机械噪声、施工废水以及施工人员生活污水、建筑垃圾、弃土、施工人员生活垃圾等,其中以扬尘、噪声污染最为严重。

2.3.1 施工期环境影响因素分析

2.3.1.1 大气环境影响因素分析

施工期废气污染源主要来源于施工扬尘,其次有施工车辆等燃油燃烧排放的 SO_2 、 NO_2 、CO 等污染物,但最为突出的是施工扬尘。扬尘主要来源有:

(1) 施工物料的堆放、装卸过程产生的扬尘。

(2) 建筑物料运输造成的道路扬尘。包括施工车辆行驶时产生的路面扬尘、车上物料的沿途散落和风致扬尘。在物料运输过程中,在起、止点的装卸和沿途的散落也会产生一定数量的扬尘。

项目可通过采用清扫和洒水方式减少地面扬尘;汽车运土石料时,压实表面、洒水、

加盖篷布等，可减少粉尘洒落、飞扬。采取措施后，可有效减轻施工期造成的环境影响。

根据《广西壮族自治区生态环境厅关于发布广西环境保护税应税污染物施工扬尘排污特征值系数及排放量计算方法的通告》（桂环规范〔2025〕1号）：扬尘排放量（kg）=（扬尘产生量系数-扬尘排放量削减系数）（kg/m²·月）×月建筑面积或施工面积（m²）。

项目总建筑面积为 86001.5m²，施工期 20 个月，根据相关系数计算，本项目施工期扬尘排放量=（1.01-0.047）×（86001.5÷20）÷1000=4.14t/月。

2.3.1.2 水环境影响因素分析

（1）施工废水主要是砂石料加工冲刷、浇筑、养护以及其它施工环节产生的废水，主要污染物为泥沙、悬浮物等；施工机械和运输车辆维修保养产生含油废水，主要污染物为油污。由于项目施工量较小，项目的施工废水量较小，施工废水经过沉淀、隔油处理后用于运输车辆的清洗及喷洒道路抑尘等。

（2）施工人员的生活污水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等，经化粪池处理后进入象州县工业园区石龙片区污水处理厂。

建筑施工所排放的污水主要是施工人员所排放的生活污水。根据类比，本项目施工期平均每天施工人员约 80 人，施工人员全部在场区内吃住，人均用水量按 0.2m³/d 计算，则每天用水量为 16m³/d，取排放系数为 0.8，每天产生的生活污水量为 12.8m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、动植物油，本项目施工生活污水经过化粪池处理后，排入象州县工业园区石龙片区污水处理厂处理。

2.3.1.3 声环境影响因素分析

噪声主要来自建筑施工机械以及来往车辆的交通噪声。在施工的不同阶段噪声有不同的特性。

在基础施工阶段，主要噪声源是静压打桩机、风镐和空压机等。这些噪声源基本上属于固定源，其中静压打桩机为最主要的噪声源，其时间特征为周期性脉冲噪声，噪声一般为 105dB（A）。并且具有明显的指向性。在结构施工阶段，使用的施工设备较多，主要噪声源有混凝土运输车、振捣棒、各式吊车、运输平台、施工电梯、电锯、砂轮锯以及运输车辆等。这一施工阶段持续的时间最长，噪声以撞击声为主，噪声级一般在 90～100dB（A）。

通过调整施工时间，场地设置隔音墙，为施工人员提供隔音用品等措施减少施工期

的噪声影响。

2.3.1.4 固体废物环境影响因素分析

施工期固废主要为设备安装产生的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

设备安装过程中产生的建筑垃圾主要包括施工剩余废物料、设备包装材料、装修过程产生的废油漆桶和废涂料桶等。建筑垃圾绝大部分为无害物，其中能回收的应尽可能回收，不能回收的由施工单位统一收集后外运至当地环卫部门指定地方堆存。废油漆桶、废涂料桶应统一收集后交由生产商或由有资质单位回收处理，不得随意处置。

施工人员产生的生活垃圾伴随整个施工期的全过程，其成分是有机物较多。本项目施工高峰期预计进场工人 80 人，人均生活垃圾产生量按 0.8kg/人 d 计算，施工期垃圾日产生量 64kg/d。施工期产生的生活垃圾由专人收集交环卫部门处理。

2.3.2 运营期环境影响因素分析

2.3.2.1 大气环境影响因素分析

常压浸出废气 G1 经 1 套“酸雾吸收塔”处理后经 1 根 23m 排气筒排放（DA019），加压浸出废气 G2 经 1 套“酸雾吸收塔”处理后经 1 根 18m 排气筒排放（DA020），铜电积废气 G3 经 1 套“酸雾吸收塔”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA021），萃取含酸有机废气 G4 经 1 套“酸雾吸收塔+树脂吸附”处理与反萃含酸废气 G5 经 1 套“酸雾吸收塔”处理后经 1 根 26m 排气筒排放（DA022），镍电积废气 G6 经 1 套“酸雾吸收塔”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA023），精制硫酸镍干燥废气 G7 经 1 套“布袋除尘器”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA024），硫酸钴干燥废气 G8 经 1 套“布袋除尘器”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA025），元明粉干燥废气 G9：经 1 套“布袋除尘器”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA026），溶剂油及萃取剂贮存废气 G10：经 1 套“树脂吸附”处理后经 1 根 26m 排气筒排放（DA027），备用燃气锅炉废气 G11：采用“低氮燃烧”经 1 根 24m 排气筒排放（DA028），各废气均能达标排放。

2.3.2.2 水环境影响因素分析

锌铝反萃后液 W3 经沉锌铝后与转皂后液 W1、P507 萃镍余液 W5、酸雾吸收塔废水 W6 等硫酸钠废水经“预处理（除油+除重）+低温热法浓缩+硫酸钠 MVR 蒸发结晶”处理，低温热法浓缩产生的淡水回用于生产不外排，MVR 蒸发结晶产生的冷凝液用于制备纯水，纯水回用于生产，浓水进入一般废水处理系统进一步处理不外排，MVR 蒸

发结晶产生的部分母液进入杂盐 MVR 蒸发系统进一步处理不外排。铜反萃后液 W2 经沉铜、含氯铁液 W4 经沉铁镁后与化验室废水 W7 和返回的硫酸钠 MVR 母液经一体化处理设施（除油+除重）处理后，进一步与清净废水处理产生的浓水经杂盐 MVR 蒸发结晶处理，MVR 蒸发结晶产生的冷凝液用于制备纯水，纯水回用于生产，浓水进入一般废水处理系统进一步处理不外排；循环系统排污水 W8 和纯水系统产生的浓水经“中和+絮凝沉淀+过滤+反渗透”处理，淡水回用于生产，浓水进入杂盐 MVR 蒸发结晶进一步处理不外排。生活污水经化粪池预处理后排入园区污水处理厂。初期雨水经初期雨水处理站处理后回用于生产不外排。

2.3.2.3 声环境影响因素分析

噪声主要来源为各车间的各类泵、风机和压滤机等机械设备噪声，其源强声级为 75~90dB（A）。项目采取如下噪声控制措施：给引风机设置隔离引风机房，给鼓风机设消音器，对噪声大的机器、泵类装设隔声罩等。通过综合治理控制可使全厂区域的噪声值明显降低，并达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

2.3.2.4 固体废物环境影响因素分析

项目生产过程产生的纯水制备废活性炭、废渗透膜暂存一般固废库，由厂家回收处理；废矿物油交由“象州县铜资源环保再生利用项目”处置，其余危险废物定期委托有资质单位处置；生活垃圾经收集后由当地环卫部门进行统一处置。

2.4 污染源源强核算

2.4.1 大气污染源强核算

2.4.1.1 有组织废气

1、常压浸出废气 G1

项目常压浸出废气主要在各配料槽、一段常压浸出槽、二段常压浸出槽、各浓密机底流中转槽、各浓密机溢流槽、各溢流渣浆化槽等槽体产生，各槽体密闭，废气经顶部废气口、废气收集管道收集后送“酸雾吸收塔”处理，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）后排放。常压浸出废气通过类比《年产 5 万吨高镍型动力电池三元正极材料、10 万吨三元前驱体材料一体化项目（利用高冰镍年产 5 万吨（金属量）硫酸镍生产线）竣工环境保护验收监测报告》获得，类比可行性见下表，从原料、规模、生产工艺等具有可类比性。

表2.4-1 类比工程内容的相符性分析表

类比报告来源 类比内容		年产5万吨高镍型动力电池三元正极材料、10万吨三元前驱体材料一体化项目（利用高冰镍年产5万吨（金属量）硫酸镍生产线）	本项目
报告类型		竣工验收报告	/
监测时间		2023年9月	/
原料		高冰镍	高冰镍
规模		年产5万吨（金属量）硫酸镍	年产2万吨（金属量）硫酸镍
工艺		二段常压浸出	二段常压浸出
产污系数 (kg/t-产品)	硫酸雾	0.254	0.254

注：产污系数根据监测数据和去除效率折算取最大值。

本项目硫酸镍（金属量）的产生量为20000t/a，硫酸雾有组织产生量为5.08t/a，各槽体密闭经顶部废气口和收集管道直接收集，收集效率99%，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018），酸雾吸收塔硫酸雾去除效率取85%。

表2.4-2 常压浸出废气产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m³/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³	处理措施	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排气筒
常压浸出废气	硫酸雾	15000	5.08	0.64	42.76	酸雾吸收塔	0.76	0.10	6.41	DA019

2、加压浸出废气 G2

项目加压浸出废气主要在各配料槽、一段加压釜、一段加压闪蒸槽、二段加压釜、二段加压闪蒸槽、各浓密机底流中转槽、各浓密机溢流槽、各溢流渣浆化槽等槽体产生，各槽体密闭，废气经顶部废气口、废气收集管道收集后送“酸雾吸收塔”处理，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）后排放。加压浸出废气通过类比《年产5万吨高镍型动力电池三元正极材料、10万吨三元前驱体材料一体化项目（利用高冰镍年产5万吨（金属量）硫酸镍生产线）竣工环境保护验收监测报告》获得，类比可行性见下表，从原料、规模、生产工艺等具有可类比性。

表2.4-3 类比工程内容的相符性分析表

类比报告来源 类比内容		年产5万吨高镍型动力电池三元正极材料、10万吨三元前驱体材料一体化项目（利用高冰镍年产5万吨（金属量）硫酸镍生产线）	本项目
报告类型		竣工验收报告	/
监测时间		2023年9月	/
原料		高冰镍	高冰镍
规模		年产5万吨（金属量）硫酸镍	年产2万吨（金属量）硫酸镍
工艺		二段加压浸出	二段加压浸出

产污系数 (kg/t-产品)	硫酸雾	0.427	0.427

注：产污系数根据监测数据和去除效率折算取最大值。

本项目硫酸镍（金属量）的产生量为 20000t/a，硫酸雾有组织产生量为 8.45t/a，各槽体密闭经顶部废气口和收集管道直接收集，收集效率 99%，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018），酸雾吸收塔硫酸雾去除效率取 85%。

表2.4-4 加压浸出废气产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m³/h	产生量 t/a	产生速 率 kg/h	产生浓度 mg/m³	处理措 施	排放量 t/a	排放速 率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排气筒
加压浸 出废气	硫酸雾	15000	8.54	1.08	71.89	酸雾吸 收塔	<u>1.28</u>	<u>0.16</u>	<u>10.78</u>	DA020

3、铜电积废气

项目铜电积废气主要在电积铜过程产生，电积槽顶部进行加盖和抽气收集后送“酸雾吸收塔”处理，满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）后排放。通过类比衢州华友钴新材料有限公司铜电积常规监测数据获得，类比可行性见下表，从原料、规模、生产工艺等具有可类比性。

表2.4-5 类比工程内容的相符性分析表

类比报告来源 类比内容		衢州华友钴新材料有限公司	本项目
报告类型		常规监测报告	/
监测时间		2022 年 4 月	/
原料		浸出除杂液	浸出除杂液
规模		5438（金属量）阴极铜	2631.35（金属量）阴极铜
工艺		铜电积	铜电积
产污系数 (kg/t-产品)	硫酸雾	1.6	1.6

注：产污系数根据监测数据和去除效率折算取最大值。

本项目阴极铜（金属量）的产生量为 1799.10t/a，硫酸雾有组织产生量为 2.88t/a，电积槽顶部进行加盖和抽气收集，收集效率 90%，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018），酸雾吸收塔硫酸雾去除效率取 85%。

表2.4-6 铜电积废气产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m³/h	产生量 t/a	产生速 率 kg/h	产生浓度 mg/m³	处理措 施	排放量 t/a	排放速 率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排气筒
铜电积 废气	硫酸雾	15000	2.88	0.36	24.23	酸雾吸 收塔	<u>0.43</u>	<u>0.05</u>	<u>3.63</u>	DA021

4、萃取含酸有机废气 G4 和反萃含酸废气 G5

项目萃取过程中各萃取槽会产生萃取含酸有机废气 G4，各槽体密闭，废气经顶部

废气口、废气收集管道收集后送“酸雾吸收塔+树脂吸附”处理；各配酸槽等会产生反萃含酸废气 G5，各槽体密闭，废气经顶部废气口、废气收集管道收集后送“酸雾吸收塔”处理，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015），其中非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）后合并排放。萃取含酸有机废气 G4 和反萃含酸废气 G5 通过类比《衢州华友钴新材料有限公司年产 5 万吨（金属量）高纯镍建设项目竣工环境保护先行验收监测报告》获得，类比可行性见下表，从原料、规模、生产工艺等具有可类比性。

表2.4-7 类比工程内容的相符性分析表

类比报告来源 类比内容		衢州华友钴新材料有限公司年产 5 万吨 （金属量）高纯镍建设项目	本项目
报告类型		竣工验收报告	/
监测时间		2023 年 10 月	/
原料		浸出液	浸出液
规模		年产 5 万吨（金属量）硫酸镍	年产 2 万吨（金属量）硫酸镍
工艺		P204、P507、C272 萃取	P204、P507、C272 萃取
产污系数 （kg/t-产 品）	硫酸雾	0.16	0.16
	氯化氢	0.091	0.091
	非甲烷总烃	0.157	0.157

表1.1-1 衢州华友钴新材料有限公司年产 5 万吨（金属量）高纯镍建设项目竣工环境保护验收监测报告含酸有机废气监测结果

监测点位	监测时间	监测期实际产量 (t/d)	采样次数	标干烟气 量 (m³/h)	硫酸雾浓度监测 结果 (mg/ m³)	产生量 (kg/h)	系数 (kg/t-产品)
萃取一车间、二含酸有机废气处理设施 1#进口	2023 年 10 月 27 日	124.9（镍金属 量）	第一次	6343	26.8	0.177	0.034（镍金属量）
			第二次	6357	32.0		
			第三次	6384	24.9		
	2023 年 10 月 28 日	124.9（镍金属 量）	第一次	6253	18.1	0.157	0.030（镍金属量）
			第二次	6280	23.6		
			第三次	6300	33.2		
萃取一车间、二含酸有机废气处理设施 2#进口	2023 年 10 月 27 日	124.9（镍金属 量）	第一次	9418	33.6	0.300	0.058（镍金属量）
			第二次	9369	31.8		
			第三次	9383	30.6		
	2023 年 10 月 28 日	124.9（镍金属 量）	第一次	9422	30.4	0.305	0.059（镍金属量）
			第二次	9407	35.0		
			第三次	9425	31.7		
萃取三车间含酸有机废气处理设施进口	2023 年 10 月 20 日	124.9（镍金属 量）	第一次	3359	44.5	0.131	0.025（镍金属量）
			第二次	3506	30.9		
			第三次	3441	39.5		
	2023 年 10 月 23 日	124.9（镍金属 量）	第一次	3218	38.0	0.107	0.021（镍金属量）
			第二次	3039	34.8		
			第三次	3133	29.6		
各车间相加平均							0.113（镍金属量）
监测点位	监测时间	监测期实际产量	采样次数	标干烟气	氯化氢浓度监测	产生量	系数 (kg/t-产品)

		(t/d)		量 (m³/h)	结果 (mg/ m³)	(kg/h)	
萃取一车间、二含酸有机废气处理设施 1#进口	2023 年 10 月 27 日	124.9（镍金属量）	第一次	6343	14.8	0.116	0.022（镍金属量）
			第二次	6357	20.7		
			第三次	6384	19.1		
	2023 年 10 月 28 日	124.9（镍金属量）	第一次	6253	21.4	0.125	0.024（镍金属量）
			第二次	6280	22.5		
			第三次	6300	15.8		
萃取一车间、二含酸有机废气处理设施 2#进口	2023 年 10 月 27 日	124.9（镍金属量）	第一次	9418	27.4	0.269	0.052（镍金属量）
			第二次	9369	30.6		
			第三次	9383	28.1		
	2023 年 10 月 28 日	124.9（镍金属量）	第一次	9422	29.9	0.253	0.049（镍金属量）
			第二次	9407	25.8		
			第三次	9425	24.9		
萃取三车间含酸有机废气处理设施进口	2023 年 10 月 20 日	124.9（镍金属量）	第一次	3359	26.2	0.098	0.019（镍金属量）
			第二次	3506	30.7		
			第三次	3441	28.6		
	2023 年 10 月 23 日	124.9（镍金属量）	第一次	3218	27.2	0.0817	0.016（镍金属量）
			第二次	3039	31.5		
			第三次	3133	19.7		
各车间相加平均							0.091（镍金属量）
监测点位	监测时间	监测期实际产量 (t/d)	采样次数	标干烟气量 (m³/h)	非甲烷总烃浓度 监测结果 (mg/ m³)	产生量 (kg/h)	系数 (kg/t-产品)
萃取一车间、二含酸有机废气处理设施 1#进口	2023 年 10 月 27 日	124.9（镍金属量）	第一次	6343	19.0	0.166	0.032（镍金属量）
			第二次	6357	34.1		
			第三次	6384	25.2		
	2023 年 10 月 28 日	124.9（镍金属量）	第一次	6253	28.5	0.162	0.031（镍金属量）
			第二次	6280	25.1		
			第三次	6300	23.9		
萃取一车间、二含酸有机废气处理设施 2#进口	2023 年 10 月 27 日	124.9（镍金属量）	第一次	9418	48.4	0.463	0.089（镍金属量）
			第二次	9369	54.0		
			第三次	9383	45.6		
	2023 年 10 月 28 日	124.9（镍金属量）	第一次	9422	58.7	0.497	0.096（镍金属量）
			第二次	9407	48.8		
			第三次	9425	50.9		
萃取三车间含酸有机废气处理设施进口	2023 年 10 月 20 日	124.9（镍金属量）	第一次	3359	58.0	0.189	0.036（镍金属量）
			第二次	3506	66.6		
			第三次	3441	40.1		
	2023 年 10 月 23 日	124.9（镍金属量）	第一次	3218	45.4	0.158	0.030（镍金属量）
			第二次	3039	40.8		
			第三次	3133	64.8		
各车间相加平均							0.157（镍金属量）

表1.1-2 衢州华友钴新材料有限公司年产 5 万吨（金属量）高纯镍建设项目竣工环境保护验收监测报告含酸废气监测结果

监测点位	监测时间	监测期实际产量 (t/d)	采样次数	标干烟气量 (m³/h)	硫酸雾浓度监测结果 (mg/ m³)	产生量 (kg/h)	系数 (kg/t-产品)

萃取一车间、二含酸废气处理设施 1# 进口	2023 年 10 月 26 日	124.9（镍金属量）	第一次	6264	12.9	0.0693	0.013（镍金属量）
			第二次	6171	10.9		
			第三次	6524	9.17		
	2023 年 10 月 27 日	124.9（镍金属量）	第一次	6405	13.4	0.0819	0.016（镍金属量）
			第二次	6663	10.5		
			第三次	6573	13.7		
萃取一车间、二含酸废气处理设施 2# 进口	2023 年 10 月 26 日	124.9（镍金属量）	第一次	7418	12.1	0.0991	0.019（镍金属量）
			第二次	7221	13.8		
			第三次	7147	15.1		
	2023 年 10 月 27 日	124.9（镍金属量）	第一次	6953	13.0	0.110	0.021（镍金属量）
			第二次	6993	16.0		
			第三次	7186	17.7		
萃取三车间含酸废气处理设施进口	2023 年 10 月 20 日	124.9（镍金属量）	第一次	2879	19.2	0.0561	0.011（镍金属量）
			第二次	2869	14.2		
			第三次	2871	25.2		
	2023 年 10 月 23 日	124.9（镍金属量）	第一次	3067	25.0	0.0701	0.013（镍金属量）
			第二次	3068	23.1		
			第三次	3170	19.8		
各车间相加平均							0.047（镍金属量）

本项目硫酸镍（金属量）的产生量为 20000t/a，硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃有组织产生量分别为 3.20t/a、1.82t/a、3.14t/a，各槽体密闭经顶部废气口和收集管道直接收集，收集效率 99%，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018），硫酸雾、氯化氢去除效率取 85%，非甲烷总烃去除效率取 60%。

表2.4-8 萃取含酸有机废气和反萃含酸废气产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m³/h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³	处理措施	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排气筒
萃取含酸有机废气和反萃含酸废气	硫酸雾	10000	3.20	0.40	40.40	萃取含酸有机废气：酸雾吸收塔+树脂吸附 反萃含酸废气：酸雾吸收塔	<u>0.48</u>	<u>0.06</u>	<u>6.06</u>	DA022
	氯化氢	10000	1.82	0.23	22.98		<u>0.27</u>	<u>0.03</u>	<u>3.45</u>	
	非甲烷总烃	10000	3.14	0.40	39.65		<u>1.26</u>	<u>0.16</u>	<u>15.86</u>	

5、镍电积废气 G6

项目镍电积废气主要在电积镍过程产生，电积槽顶部进行加盖和抽气收集后送“酸雾吸收塔”处理，满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）后排放。

电积过程酸雾通过类比《衢州华友钴新材料有限公司年产 5 万吨（金属量）高纯镍建设项目竣工环境保护先行验收监测报告》获得，类比可行性见下表，从原料、规模、生产工艺等具有可类比性。

表2.4-9 类比工程内容的相符性分析表

类比报告来源 类比内容 报告类型	衢州华友钴新材料有限公司年产 5 万吨（金属量）高纯镍建设项目 竣工验收报告	本项目 /

监测时间	2023 年 10 月	/
原料	硫酸镍溶液	硫酸镍溶液
规模	年产 5 万吨（金属量）电镍	年产 1 万吨（金属量）电镍
工艺	电积镍	电积镍
产污系数（kg/t-产品）	硫酸雾	<u>1.425</u>

本项目电解镍板（金属量）的产生量为 10000t/a，硫酸雾有组织产生量为 14.25t/a，电积槽顶部进行加盖和抽气收集，收集效率 90%，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018），酸雾吸收塔硫酸雾去除效率取 85%。

表2.4-10 镍电积废气产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m ³ /h	产生量 t/a	产生速 率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理措 施	排放量 t/a	排放速 率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排气筒
镍电积 废气	硫酸雾	10000	<u>14.25</u>	<u>1.80</u>	<u>179.92</u>	酸雾吸 收塔	<u>2.14</u>	<u>0.27</u>	<u>26.99</u>	DA023

6、精制硫酸镍干燥废气 G7

项目精制硫酸镍干燥废气主要在精制硫酸镍干燥过程产生，干燥废气经“布袋除尘器”处理，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）后排放。

根据设计，项目精制硫酸镍的产生量为 45045.05t/a（镍金属量 10000t/a），采用蒸汽间接加热，根据设计资料颗粒物产生系数为 1kg/t 产品，则产生量为 45.05t/a，干燥设备为封闭的成套系统并保持负压收集，收集效率 99%，则有组织产生量为 44.59t/a，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018），布袋除尘去除效率保守取 99%。

表2.4-11 精制硫酸镍干燥废气产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m ³ /h	产生量 t/a	产生速 率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理措 施	排放量 t/a	排放速 率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排气筒
精制硫 酸镍干 燥废气	颗粒物	<u>10000</u>	<u>44.59</u>	<u>5.63</u>	<u>563.06</u>	布袋除 尘器	<u>0.45</u>	<u>0.06</u>	<u>5.63</u>	DA024

7、硫酸钴干燥废气 G8

项目硫酸钴干燥废气主要在硫酸钴干燥过程产生，干燥废气经“布袋除尘器”处理，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）后排放。

根据设计，项目硫酸钴的产生量为 1477.87t/a（钴金属量 302.96t/a），采用蒸汽间接加热，根据设计资料颗粒物产生系数为 1kg/t 产品，则产生量为 1.48t/a，干燥设备为封闭的成套系统并保持负压收集，收集效率 99%，则有组织产生量为 1.46t/a，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018），布袋除尘去除效率保守取 99%。

表2.4-12 硫酸钴干燥废气产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m ³ /h	产生量 t/a	产生速 率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理措 施	排放量 t/a	排放速 率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排气筒
硫酸钴干燥废气	颗粒物	500	1.46	0.18	369.47	布袋除尘器	$\frac{1.46 \times 10^{-2}}{2}$	$\frac{1.85 \times 10^{-2}}{3}$	3.69	DA025

8、元明粉干燥废气 G9

项目元明粉干燥废气主要在元明粉干燥过程产生，干燥废气经“布袋除尘器”处理，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）后排放。

根据设计，项目元明粉的产生量为 29288.27t/a，采用蒸汽间接加热，根据设计资料颗粒物产生系数为 1kg/t 产品，则产生量为 29.29t/a，干燥设备为封闭的成套系统并保持负压收集，收集效率 99%，则有组织产生量为 29.00t/a，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018），布袋除尘去除效率保守取 99%。

表2.4-13 硫酸钴干燥废气产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m ³ /h	产生量 t/a	产生速 率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理措 施	排放量 t/a	排放速 率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排气筒
元明粉干燥废气	颗粒物	5000	29.00	3.66	732.21	布袋除尘器	0.29	0.04	7.32	DA026

9、溶剂油及萃取剂贮存废气 G10

项目溶剂油及萃取剂贮存车间 P204、P507、C272、溶剂油等有机物采用吨桶贮存，采用密闭软管+隔膜泵输送液体进入生产设施，由于泵送过程，桶内形成负压，绝大部分挥发性气体随输送管进入生产设施，仅少量挥发性气体通过开口处逸散。车间密闭，并在贮存区设置集气系统，经“树脂吸附”处理后满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放。

根据设计，项目有机物的贮存量为 492.47t/a，根据设计资料非甲烷总烃产生系数为 1‰，则产生量为 0.49t/a，车间密闭负压收集，收集效率 90%，则有组织产生量为 0.44t/a，树脂吸附去除效率取 60%。

表2.4-14 溶剂油及萃取剂贮存废气产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m ³ /h	产生量 t/a	产生速 率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理措 施	排放量 t/a	排放速 率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排气筒
溶剂油及萃取剂贮存废气	非甲烷总烃	5000	0.44	0.06	11.19	活性炭吸附	0.18	0.02	4.48	DA027

10、备用燃气锅炉废气 G11

项目正常生产时所用蒸汽来自于“象州县铜资源环保再生利用项目”，该项目进行检修时，本项目运行备用燃气锅炉提供蒸汽，天然气由市政管网提供，根据《天然气》（GB17820-2018）的二类用气技术指标，项目天然气总硫（以硫计）含量 $\leq 100\text{mg/m}^3$ 。废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）后排放。

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”中天然气燃料的污染物排放因子产物系数，计算得出锅炉烟气中污染物排放情况，其中烟尘排放系数参照《社会区域类环境影响评价 环境影响影响较工程师职业资格等级培训教材》中排放数据。具体为工业废气量 $107753 \text{ 标立方米/万 m}^3\text{-天然气}$ ，颗粒物 $1.4 \text{ kg/万 m}^3\text{-天然气}$ ，二氧化硫 $0.02\text{Skg/万 m}^3\text{-天然气}$ ，氮氧化物 $6.97\text{kg/万 m}^3\text{-天然气}$ （低氮燃烧）。 “象州县铜资源环保再生利用项目（运行时间 7200h）” 和 “来宾市三江口节能环保生态产业园热电联产项目（运行时间 6000h）”，以最不利条件设计，备用燃气锅炉运行 80d/a （1920h），所用天然气 307.2 万 m^3 ，则备用燃气锅炉的颗粒物产生量为 0.43t/a ，二氧化硫产生量为 0.61t/a ，氮氧化物产生量为 2.14t/a ，燃烧后烟气量为 $17240\text{m}^3/\text{h}$ 。

表2.4-15 备用燃气锅炉废气产排情况一览表

污染源	污染物	烟气量 m^3/h	产生 量 t/a	产生速 率 kg/h	产生浓 度 mg/m^3	处理措施	排放 量 t/a	排放速 率 kg/h	排放浓 度 mg/m^3	排气 筒
备用燃 气锅炉 废气	颗粒物	17240	0.43	0.22	12.99	低氮燃烧+直排	0.43	0.22	12.99	DA02 8
	SO ₂	17240	0.61	0.32	18.56		0.61	0.32	18.56	
	NO _x	17240	2.14	1.12	64.68		2.14	1.12	64.68	

2.4.1.2 无组织废气

由于生产工艺要求，本项目生产车间无组织废气主要包括未被收集的废气以无组织形式排放和酸碱罐区无组织废气为储罐大小呼吸。

1、生产车间无组织废气

表2.4-16 生产车间无组织废气

序号	位置	废气收集效率	措施	污染因子	污染物 (t/a)
1	料浆处理及常压浸出车间	99%	各槽体密闭，负压收集	硫酸雾	0.05
2	加压浸出车间	99%	各槽体密闭，负压收集	硫酸雾	0.09
3	铜电积车间	90%	加盖和抽气收集	硫酸雾	0.32
4	冰镍萃取车间	99%	各槽体密闭，负压收集	硫酸雾	1.08E-02
				氯化氢	6.13E-03
				非甲烷总烃	1.06E-02
5	P507 镍萃取一车间	99%	各槽体密闭，负压收集	硫酸雾	1.08E-02
				氯化氢	6.13E-03

				非甲烷总烃	1.06E-02
6	P507 镍萃取二车间	99%	各槽体密闭，负压收集	硫酸雾	1.08E-02
				氯化氢	6.13E-03
				非甲烷总烃	1.06E-02
7	镍电积车间	90%	加盖和抽气收集	硫酸雾	1.58
8	镍钴蒸发结晶车间	99%	设备封闭，负压收集	颗粒物	0.47
9	废水处理及盐回收车间	99%	设备封闭，负压收集	颗粒物	0.29
10	溶剂油及萃取剂贮存车间	90%	车间密闭，负压收集	非甲烷总烃	0.05

2、酸碱罐区储罐大小呼吸

本项目酸碱罐区设置有硫酸储罐、盐酸储罐、液碱储罐等。罐区无组织排放主要为硫酸储罐、盐酸储罐，具体见下表。

表2.4-17 罐区设置参数

罐组	规格	数量	直径	高度
	m ³	个	m	m
硫酸储罐	183.78	2	6	6.5
盐酸储罐	8.65	1	1.8	3.4

储罐主要排放量为呼吸排放和工作排放等两种排放方式，根据《工业污染源调查与研究（第二辑）》，可用以下方法估算其污染物的排放量：

（1）呼吸排放（小呼吸）

呼吸损失是由于温度和大气压力的变化所引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内无任何液面变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式，可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_B = 0.191 \times M \times (P / (100910 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C \quad (1)$$

式中：L_B—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m）；

ΔT—一天之内的平均温度差（℃）；

F_P—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体，C=1-0.0123(D-9)²，罐径大于 9m 的 C=1；

K_C—产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）

（2）工作排放（大呼吸）

工作损失是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力从而蒸出。通过查询相关资料，以上工作损失可用下式对其进行估算：

$$L_W = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C \quad (2)$$

式中： L_W —固定顶罐的工作损失

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K =年投入量/罐容量）确定 $K \leq 36$ ， $K_N=1$ ， $36 < K \leq 220$ ， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ， $K > 220$ ， $K_N=0.26$ ，其他的同（1）式。

根据上述公式、罐区储存物料性质、物料年使用量、储罐参数等，本项目罐区的无组织排放详见下表。

表2.4-18 本项目酸碱罐区呼吸损耗参数选定和计算结果一览表

储罐	特征因子	M	P	D	H	ΔT	FP	C	K_C	K_N	单罐小呼吸损耗	单罐大呼吸损耗	数量	合计
		g/mol	Pa	m	m	°C	/	/	/	/	kg/a	kg/a	个	kg/a
硫酸储罐	硫酸雾	98	101	6	6.5	5	1	0.89	1	1	18.08	4.15E-03	2	36.17
盐酸储罐	氯化氢	36.5	3132	1.8	3.4	5	1	0.36	1	1	2.59	4.79E-02	1	2.64

2.4.1.3 项目污染物产排情况汇总

表2.4-19 项目有组织大气污染物产生及排放情况一览表

序号	产物节点	污染物	核算方法	污染物的产生情况			处理措施	去除效率%	污染物的排放情况			排放标准		烟囱			
				产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m ³)			排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	高度/直径(m)	烟气温度(°C)	排气量(m ³ /h)	编号
1	常压浸出废气	硫酸雾	类比法	5.08	0.64	42.76	酸雾吸收塔	85	0.76	0.10	6.41	20		23/0.7	35	15000	DA019
2	加压浸出废气	硫酸雾	类比法	8.54	1.08	71.89	酸雾吸收塔	85	1.28	0.16	10.78	20		18/0.6	35	15000	DA020
3	铜电积废气	硫酸雾	类比法	2.88	0.36	24.23	酸雾吸收塔	85	0.43	0.05	3.63	20		24/0.7	35	15000	DA021
4	萃取含酸有机废气和反萃含酸废气	硫酸雾	类比法	3.20	0.40	40.40	萃取含酸有机废气：酸雾吸收塔+树脂吸附	85	0.48	0.06	6.06	20		26/0.5	35	10000	DA022
		氯化氢	类比法	1.82	0.23	22.98	反萃含酸废气：酸雾吸收塔	85	0.27	0.03	3.45	10					
		非甲烷总烃	类比法	3.14	0.40	39.65		60	1.26	0.16	15.86	120	38.6				
5	镍电积废气	硫酸雾	类比法	14.25	1.80	179.92	酸雾吸收塔	85	2.14	0.27	26.99	40		24/0.5	35	10000	DA023
6	精制硫酸镍干燥废气	颗粒物	系数法	44.59	5.63	125.13	布袋除尘器	99	0.45	0.06	5.63	30		24/0.5	50	10000	DA024
7	硫酸钴干燥废气	颗粒物	系数法	1.46	0.18	92.37	布袋除尘器	99	$\frac{1.46 \times 10^{-2}}{2}$	1.85×10^{-3}	3.69	30		24/0.12	50	500	DA025
8	元明粉干燥废气	颗粒物	系数法	29.00	3.66	146.44	布袋除尘器	99	0.29	0.04	7.32	30		24/0.4	50	5000	DA026
9	溶剂油及萃取剂贮存废气	非甲烷总烃	系数法	0.44	0.06	11.19	树脂吸附	60	0.18	0.02	4.48	120	38.6	26/0.4	25	5000	DA027
10	备用燃气锅炉废气	颗粒物	系数法	0.43	0.22	12.99	低氮燃烧+直排	0	0.43	0.22	12.99	20		24/0.7	140	17240	DA028
		SO ₂	系数法	0.61	0.32	18.56		0	0.61	0.32	18.56	50					
		NO _x	系数法	2.14	1.12	64.68		0	2.14	1.12	64.68	200					

表2.4-20 项目无组织大气污染物产生及排放情况一览表

序号	面源名称	污染因子	无组织排放		面源尺寸 (m)	排放高度 (m)
			t/a	kg/h		
1	料浆处理及常压浸出车间	硫酸雾	0.05	6.48E-03	67.5×45.8	20
2	加压浸出车间	硫酸雾	0.09	1.09E-02	84×18	15
3	铜电积车间	硫酸雾	0.32	0.04	72×18	12
4	冰镍萃取车间	硫酸雾	1.08E-02	1.36E-03	102×24	15
		氯化氢	6.13E-03	7.74E-04		
		非甲烷总烃	1.06E-02	1.33E-03		
5	P507 镍萃取一车间	硫酸雾	1.08E-02	1.36E-03	84×24	15
		氯化氢	6.13E-03	7.74E-04		
		非甲烷总烃	1.06E-02	1.33E-03		
6	P507 镍萃取二车间	硫酸雾	1.08E-02	1.36E-03	79.5×24	15
		氯化氢	6.13E-03	7.74E-04		
		非甲烷总烃	1.06E-02	1.33E-03		
7	镍电积车间	硫酸雾	1.58	0.20	156×26.5	14
8	镍钴蒸发结晶车间	颗粒物	0.47	0.06	90×42	20
9	废水处理及盐回收车间	颗粒物	0.29	0.04	60×30	20
10	溶剂油及萃取剂贮存车间	非甲烷总烃	0.05	6.22E-03	24×12	5
11	酸碱罐区	硫酸雾	0.04	4.57E-03	45.66×13.63	5
		氯化氢	2.64E-03	3.33E-04		

2.4.1.4 交通运输移动源废气

项目需对原辅料及产品进行公路运输，运输主要是厂区内。汽车尾气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，参考《环境保护实用手册》，有代表性的汽车排出物的测定结果和大气污染物排放系数见下表。

表2.4-21 国家工况测试各种车型的平均排放系数

车种	单位	平均排放系数		
		NOx	CO	THC
小型车	g/km	1.5	44.2	5.2
中型车	g/km	4.3	51.7	8.1
大型车	g/km	14.65	2.87	0.51

项目总运输量为 208966.26t/a（633.23t/d），运输时车辆为中型车（载重 40t）、大型车（载重 60t），其比例分别为 50%、50%，每天运行车辆预计为 14 辆（其中中型车 7 辆、大型车 7 辆），则项目车辆运输时产生的汽车尾气污染物 NOx、CO、THC 排放量分别为 0.13kg/km、0.38kg/km、0.06kg/km。

2.4.2 水污染源源强核算

项目水污染主要有转皂后液 W1、铜反萃后液 W2、锌铝反萃后液 W3、含氯铁液 W4、P507 萃镍余液 W5、酸雾吸收塔废水 W6、化验室废水 W7、循环系统排污水 W8、生活污水、初期雨水。项目废水按照清污分流、雨污分流、污污分流、分质处理的原则分别进行收集处理。

表2.4-22 项目生产废水的产生及处理情况

序号	污染源	水量 m³/d	废水来源	处理措施		排放去向
1	转皂后液 W1	18.72	萃取工段	/	硫酸钠废水处理系统（预处理（除油+除重）+低温热法浓缩+硫酸钠 MVR 蒸发结晶）	（1）低温热法浓缩产生的淡水回用于生产不外排； （2）MVR 蒸发结晶产生的冷凝液用于制备纯水，纯水回用于生产，浓水进入一般废水处理系统进一步处理不外排 （3）MVR 蒸发结晶产生的部分母液进入杂盐 MVR 蒸发系统进一步处理不外排
2	锌铝反萃后液 W3	0.11	萃取工段	沉锌铝		
3	P507 萃镍余液 W5	434.88	萃取工段	/		
4	酸雾吸收塔废水 W6	20	酸雾吸收塔	/		
5	铜反萃后液 W2	0.04	萃取工段	沉铜	杂盐 MVR 蒸发系统（一体化处理设施（除油+除重）+杂盐 MVR 蒸发结晶）	MVR 蒸发结晶产生的冷凝液用于制备纯水，纯水回用于生产，浓水进入一般废水处理系统进一步处理不外排
6	含氯铁液 W4	0.34	萃取工段	沉铁镁		
7	化验室废水 W7	5	化验室	/		
8	循环系统排污水 W8	82	循环水系统	一般废水处理系统（中和+絮凝沉淀+过滤+反渗透）		淡水回用于生产，浓水进入杂盐 MVR 蒸发结晶进一步处理不外排

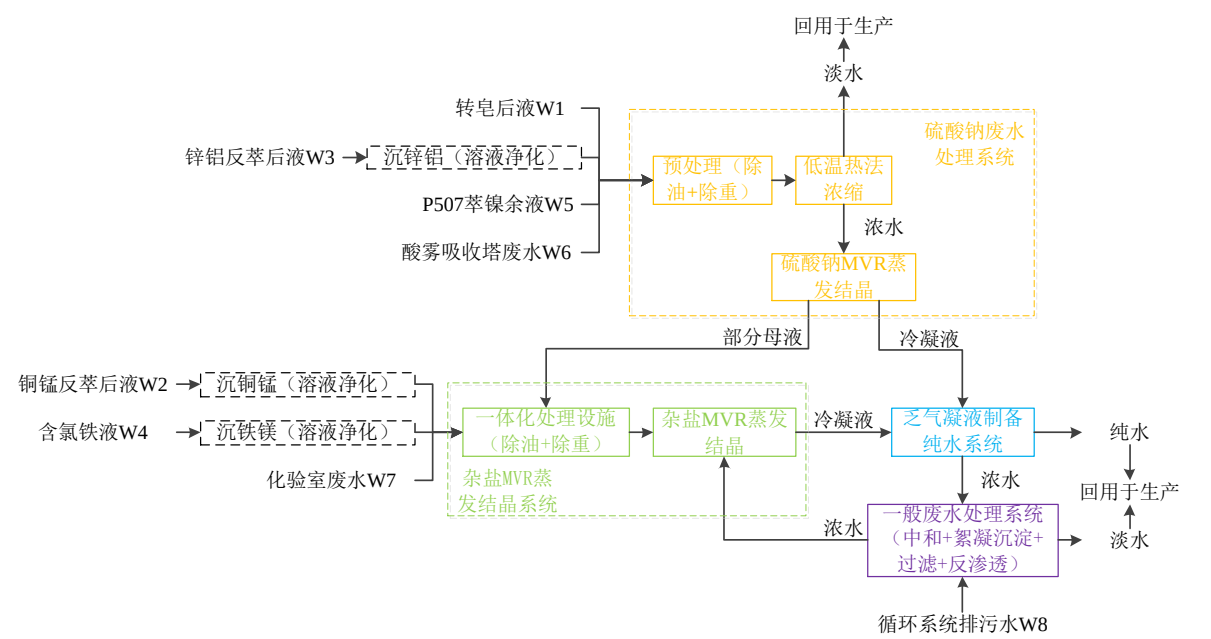


图2.4-1 项目生产废水处理措施

根据可研设计，转皂后液 W1、锌铝反萃后液 W3、P507 萃镍余液 W5、酸雾吸收塔废水 W6 等混合进入硫酸钠废水处理系统设计水质见下表。

表2.4-23 硫酸钠废水处理系统设计水质情况 单位：mg/l

污染源	pH 值	钠	COD	含油	镍	钴	钙
转皂后液 W1	3~6	<54800	<200	5			
锌铝反萃后液 W3			<200	5			
P507 萃镍余液 W5	3~6	<57300	<200	5			
酸雾吸收塔废水 W6	7~9		<200				
以上废水混合进入系统	3~5	<56550	<200	5	<100	<100	<5

铜反萃后液 W2、含氯铁液 W4、化验室废水 W7、一般废水处理系统产生的浓水、硫酸钠结晶外排母液等混合进入杂盐 MVR 蒸发结晶系统设计水质见下表。

表2.4-24 杂盐 MVR 蒸发结晶系统设计水质情况 单位：mg/l

污染源	pH 值	钠	氯	COD	含油	镍	钴	钙
铜反萃后液 W2	7~9			<200	5			
含氯铁液 W4	7~9	<10700	<16500	<200	5			
化验室废水	6~9			<200	5			
一般废水处理系统产生的浓水	6~9			<200				
硫酸钠结晶外排母液	7~9		<1000			<10	<10	
以上废水混合进入系统	7~9	<10700	<16500	<200	5	<10	<10	<5

2、生活污水

项目员工 400 人，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），人均用水按 150L/d 计，故员工日均生活用水量约 60m³/d，生活污水量按生活用水量的 80%计，故生活污水量约为 48m³/d（15840m³/a），经化粪池处理后排入象州县工业园区石龙片区污水处理厂处理。项目生产污水的产生及处理情况见下表。

表2.4-25 项目生活污水产生及排放情况

地块	废水量	污染物	污染物产生量		处理	处理后		处理后去向
	(m ³ /a)	名称	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	措施	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
生活污水	15840	COD	300	4.75	三级化粪池	200	3.17	进入园区管网
		NH ₃ -N	25	0.40		20	0.32	

3、初期雨水

根据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西 2011 年整治违法排污企业保障群众健康环保专项行动实施方案的通知》（桂证办发〔2011〕60 号），初期雨水收集池有效容积为 40mm 与厂区面积（原材料+生产区+产品区）的乘积，每次降雨企业必须收集，初期雨水收集量须超过初期雨水收集池有效容积 80%的雨水后才允许外排，各企业须在降雨停后三天内处理完毕初期雨水收集池中收集的雨水。

项目厂区原材料+生产区+产品区约 38861.85m²，初期雨水量为 1554.47m³/次，考虑到项目预留部分用地，因此在项目东南角设有 4800m³ 的初期雨水收集池 1 座，初期雨水通过提升泵和管道送至初期雨水池，再泵送至初期雨水处理站进行处理，处理后回用于生产。

2.4.3 噪声污染源分析

项目产生噪声的主要设备有各类泵、风机和压滤机等，噪声声级一般为 75~90dB(A)。

对高噪声设备，除采取设置减震基础等降噪措施外，还利用建筑隔声来减轻设备噪声对外部环境的影响。厂界噪声将控制在 55dB(A) 以下。

表2.4-26 项目室内噪声污染源源强一览表

车间	声源名称	声源源强		声源控制措施	空间相对位置		距室内边界距离/m	室内边界声级/ dB (A)	运行	建筑物插入损失/ dB (A)	建筑物外噪声	
		(声压级/距声源距离)/ dB (A) /m	数量 (台)		X	Y			时段		声压级/距声源距离)/ dB (A) /m	建筑物外距离)/ m
料浆处理及常压浸出车间	各类水泵	75	26	基础减震, 厂房隔声	41	-100	5	53	全时段	15	38	1
	渣浆泵	80	12		26	-112	5	58	全时段	15	43	1
	球磨机	90	1		43	-121	5	68	全时段	15	53	1
	压滤机	85	15		28	-105	5	63	全时段	15	48	1
	浓密机	80	2		48	-105	5	58	全时段	15	43	1
加压浸出车间	各类水泵	75	13		63	-61	5	53	全时段	15	38	1
	渣浆泵	80	7		74	-67	5	58	全时段	15	43	1
	浓密机	80	1		45	-51	5	58	全时段	15	43	1
冰镍萃取车间	各类水泵	75	50		-62	11	5	53	全时段	15	38	1
P507 镍萃取一车间	各类水泵	75	27		-61	-63	5	53	全时段	15	38	1
P507 镍萃取二车间	各类水泵	75	30		-46	-38	5	53	全时段	15	38	1
	压滤机	85	3		-58	-34	5	63	全时段	15	48	1
料液除油及溶液净化车间	各类水泵	75	39		-29	50	5	53	全时段	15	38	1
	压滤机	85	17		-16	42	5	63	全时段	15	48	1
溶剂油及萃取剂贮存车间	各类水泵	75	8		-89	79	5	53	全时段	15	38	1
铜电积车间	各类水泵	75	7		20	115	5	53	全时段	15	38	1
	压滤机	85	1		24	113	5	63	全时段	15	48	1
镍电积车间	各类水泵	75	12		7	79	5	53	全时段	15	38	1
	镍始极片剥片及加工机组	85	1		27	64	5	63	全时段	15	48	1
	镍吊耳剪切机组	85	1		30	63	5	63	全时段	15	48	1

镍钴蒸发结晶车间	各类水泵	75	13		75	3	<u>5</u>	<u>53</u>	全时段	<u>15</u>	<u>38</u>	<u>1</u>
	离心机	75	10		72	-5	<u>5</u>	<u>53</u>	全时段	<u>15</u>	<u>38</u>	<u>1</u>
	干燥系统	85	7		97	-9	<u>5</u>	<u>63</u>	全时段	<u>15</u>	<u>48</u>	<u>1</u>
空压机组	空气压缩机	90	4		-42	185	<u>5</u>	<u>68</u>	全时段	<u>15</u>	<u>53</u>	<u>1</u>
污水处理及盐回收车间	各类水泵	75	120		-16	207	<u>5</u>	<u>53</u>	全时段	<u>15</u>	<u>38</u>	<u>1</u>
	离心机	75	2		-24	201	<u>5</u>	<u>53</u>	全时段	<u>15</u>	<u>38</u>	<u>1</u>
	压滤机	85	5		-4	199	<u>5</u>	<u>63</u>	全时段	<u>15</u>	<u>48</u>	<u>1</u>
	干燥系统	85	1		-15	206	<u>5</u>	<u>63</u>	全时段	<u>15</u>	<u>48</u>	<u>1</u>
初期雨水处理站	各类水泵	75	18		72	-249	<u>5</u>	<u>53</u>	全时段	<u>15</u>	<u>38</u>	<u>1</u>
	压滤机	85	1		70	-253	<u>5</u>	<u>63</u>	全时段	<u>15</u>	<u>48</u>	<u>1</u>
备用燃气锅炉	各类水泵	75	4		159	36	<u>5</u>	<u>53</u>	全时段	<u>15</u>	<u>38</u>	<u>1</u>
	风机	90	2		164	45	<u>5</u>	<u>68</u>	全时段	<u>15</u>	<u>53</u>	<u>1</u>

表2.4-27 项目室外噪声预测源强

序号	车间	声源名称	空间相对位置		(声压级/距声源距离) / dB (A) /m	声源控制措施	数量 (台)	运行时段
			X	Y				
1	酸碱罐区	各类水泵	-99	-18	75	基础减震	12	全时段
2	循环水系统	各类水泵	-89	22	75	基础减震	4	全时段
		冷却塔	-90	29	80	基础减震	3	全时段
3	初期雨水池及事故池	各类水泵	62	-248	75	基础减震	2	全时段

2.4.4 固体废物污染源分析

2.4.4.1 固体废物属性判定及核算

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），对建设项目产生的物质（除目标产物，即：产品、副产品外），依据产生来源、利用和处置过程鉴别属于固体废物并且作为固体废物管理的物质，应按照《国家危险废物名录》、《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7）等进行属性判定。

固体废物主要有危险废物、一般工业固体废物以及其它固体废物。本项目生产过程中产生的固体废物有加压浸出渣 S1、铜电积阳极泥 S2、萃取三相渣 S3、活性炭渣 S4、废油 S5、铜渣 S6、锌铝渣 S7、含氯铁渣 S8、镍电积阳极泥 S9、废水处理污泥 S10、沉重渣 S11、杂盐 S12、纯水制备废活性炭 S13、废渗透膜 S14、废树脂 S15、废布袋 S16、废矿物油 S17、生活垃圾。

1、加压浸出渣 S1

项目加压浸出渣主要产生于二段加压浸出工序，主要为矿料杂质以及镍、钴、铜等，列入《国家危险废物名录》（2025 年版），编号为 HW46 含镍废物，废物代码为 261-087-46，产生量为 5260.98t/a。

2、铜电积阳极泥 S2

项目铜电积阳极泥主要产生于铜电积工序，主要为阳极板溶解形成的硫酸铅等，列入《国家危险废物名录》（2025 年版），编号为 HW48 有色金属采选和冶炼废物，废物代码为 321-019-48，产生量为 18.84t/a。

3、萃取三相渣 S3

项目萃取三相渣主要产生于萃取槽内，主要为矿料杂质以及有机相降解残渣，列入《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，废物代码为 900-404-06，产生量为 60t/a。

4、活性炭渣 S4

活性炭渣主要产生于除油槽，主要为有机物，列入《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，废物代码为 900-405-06，产生量为 1253.29t/a。

5、废油 S5

废油主要产生于成套除油设备，主要为有机物，列入《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，废物代码为 900-404-06，产生量为 486.48t/a。

6、铜渣 S6

铜渣主要产生于溶液净化，含有铜、镍等，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的危险废物，编号为 HW46 含镍废物，废物代码为 261-087-46，产生量为 3.18t/a。

7、锌铝渣 S7

锌铝渣主要产生于溶液净化，含有锌、镍等，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的危险废物，编号为 HW46 含镍废物，废物代码为 261-087-46，产生量为 7.35t/a。

8、含氯铁渣 S8

含氯铁渣主要产生于溶液净化，含有镍、钴、铜、铁等，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的危险废物，编号为 HW46 含镍废物，废物代码为 261-087-46，产生量为 46.28t/a。

9、镍电积阳极泥 S9

项目镍电积阳极泥主要产生于镍电积工序，主要为阳极板溶解形成的硫酸铅等，列入《国家危险废物名录》（2025 年版），编号为 HW48 有色金属采选和冶炼废物，废物代码为 321-019-48，产生量为 72.46t/a。

10、废水处理站污泥 S10

废水处理站污泥主要含有镍、钴等，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的危险废物，编号为 HW46 含镍废物，废物代码为 261-087-46，产生量为 5t/a。

11、沉重渣 S11

沉重渣主要产生于硫酸钠除重过程，主要含有镍、钴等，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的危险废物，编号为 HW46 含镍废物，废物代码为 261-087-46，产生量为 5.99t/a。

12、杂盐 S12

杂盐主要产生于杂盐 MVR 蒸发过程，主要含有镍、钴等，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的危险废物，编号为 HW46 含镍废物，废物代码为 261-087-46，产生量为 1902.83t/a。

13、纯水制备废活性炭 S13

纯水制备废活性炭主要产生于纯水制备过程，根据设计资料，纯水制备废活性炭产生量为 1.5t/a，以 MVR 冷凝液为水源，不含危险物质，因此项目纯水制备废活性炭属于一般工业固废，可外售综合利用。

14、废渗透膜 S14

废渗透膜主要产生于纯水制备和清净废水处理的反渗透过程，根据设计资料，废渗透膜产生量为 1t/a，以 MVR 冷凝液和循环冷却水为水源，不含危险物质，因此项目废渗透膜属于一般工业固废，可外售综合利用。

15、废树脂 S15

废树脂主要来自废气处理，列入《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，产生量为 2t/a。

16、废布袋 S16

废布袋主要来自产品干燥废气处理，由于收集的镍、钴含量较高的物料，因此按照《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，产生量为 1t/a。

17、废矿物油 S17

生产和使用过程会产生废矿物油，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废矿物油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-249-08，产生量为 1.5t/a。

18、生活垃圾

项目员工 400 人，人均产生垃圾按 1kg/d 计，生活垃圾产生量约为 132 t/a，由环卫部门统一收集处理。

2.4.4.2 固体废物污染防治措施

危险废物的收集、贮存、运输过程应遵循《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）的技术要求，危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。项目危险废物在危废暂存间暂存后由有资质单位处置。

2.4.4.3 固体废物产排情况

项目固体废物产生及排放情况见下表。

表2.4-28 项目固体废物产生及排放情况一览表

序号	固体废物名称	固体废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期及频次	危废特性	污染防治措施
1	加压浸出渣 S1	261-087-46	5232.69	除杂	固态	Ni、Co、Pb	Ni、Co、Pb	连续	T	委托有资质的单位处置
2	铜电积阳极泥 S2	321-019-48	18.84	铜电积	固态	Pb	Pb	连续	T	
3	萃取三相渣 S3	900-404-06	60.00	萃取	固态	有机溶剂及矿渣	Ni、Co	连续	T/I/R	
4	活性炭渣 S4	900-405-06	1253.29	除油	固态	活性炭	Ni、Co	连续	T/In	
5	废油 S5	900-404-06	486.48	除油	液态	有机溶剂	Ni、Co	连续	T/I/R	
6	铜渣 S6	261-087-46	3.18	废水处理	固态	Ni、Cu	Ni、Cu	连续	T	
7	锌铝渣 S7	261-087-46	7.35	废水处理	固态	Ni、Zn	Ni、Zn	连续		
8	含氯铁渣 S8	261-087-46	46.28	废水处理	固态	Ni、Fe	Ni、Fe	连续	T	
9	镍电积阳极泥 S9	321-019-48	72.46	镍电积	固态	Pb	Pb	连续		
10	废水处理污泥 S10	261-087-46	5.00	废水处理	固态	Ni、Co	Ni、Co	连续	T	
11	沉重渣 S11	261-087-46	5.99	废水处理	固态	Ni、Co	Ni、Co	连续	T	
12	杂盐 S12	261-087-46	1902.83	废水处理	固态	Cl、Ni	Cl、Ni	连续	T	
13	纯水制备废活性炭 S13	900-099-S59	1.5	纯水制备	固态	活性炭	/	连续	/	厂家回收
14	废渗透膜 S14	900-099-S59	1.00	反渗透	固态	低分子有机物	/	连续	/	厂家回收
15	废树脂 S15	900-041-49	2.00	废气处理	固态	树脂	有机物	连续	T/In	委托有资质的单位处置
16	废布袋 S16	900-041-49	1.00	废气处理	固态	化纤维物	/	连续	T/In	
17	废矿物油 S17	900-249-08	1.5	机械设备	液态	矿物油等	矿物油等	间歇	T, I	“象州县铜资源环保再生利用项目”处置
18	生活垃圾	/	132.00	职工生活	固态	/	/	连续	/	环卫部门定期清运

2.4.5 项目“三废”排放情况汇总

1、项目三废排放情况汇总见下表。

表2.4-29 项目主要污染物排放情况汇总一览表

污染物		单位	产生量	削减量	排放量
废水	废水量	m ³ /a	15840.00	0.00	15840.00
	COD	t/a	4.75	1.58	3.17
	氨氮	t/a	0.40	0.08	0.32
废气	有组织排放	废气量	万 m ³ /a	68957.31	68957.31
		颗粒物	t/a	75.48	74.30
		SO ₂	t/a	0.61	0.00
		NO _x	t/a	2.14	0.00
		硫酸雾	t/a	25.55	21.72
		氯化氢	t/a	1.82	1.55
		非甲烷总烃	t/a	3.58	2.15
	无组织排放	颗粒物	t/a	0.76	0.00
		硫酸雾	t/a	1.18	0.00
		氯化氢	t/a	0.02	0.00
		非甲烷总烃	t/a	0.08	0.00
		一般固体废物	t/a	2.50	2.50
		危险废物	t/a	9098.89	9098.89
		生活垃圾	t/a	132.00	132.00

2、已建项目和本项目三废排放情况汇总见下表。

表2.4-30 已建项目和本项目主要污染物排放情况汇总一览表

种类	内容		单位	排放量
废水	废水量		m ³ /a	39240
	COD		t/a	8.09
	NH ₃ -N		t/a	0.8
	BOD ₅		t/a	0.36
	SS		t/a	0.24
废气	有组织	废气量	万 m ³ /a	897727.71
		颗粒物	t/a	33.53
		SO ₂	t/a	232.08
		NO _x	t/a	304.96
		二噁英	t/a	2.60E-07
		Pb	t/a	0.233
		Cd	t/a	0.021
		Cr	t/a	0.331
		As	t/a	0.107
		Hg	t/a	0.004
		Sn	t/a	0.67
		Sb	t/a	1.069
		氟化物	t/a	8.4
		HCl	t/a	10.44
		NH ₃	t/a	2.816
		H ₂ S	t/a	0.0061
		硫酸雾	t/a	5.09
		非甲烷总烃	t/a	7.44
	无组织	颗粒物	t/a	89.65

		SO ₂	t/a	0.17
		NOx	t/a	0.02
		二噁英	t/a	4.40E-10
		Pb	t/a	0.03
		Cd	t/a	0.001
		Cr	t/a	0.001
		As	t/a	0.004
		Hg	t/a	0.00036
		Sn	t/a	0.14
		Sb	t/a	0.01
		氟化物	t/a	0.005
		HCl	t/a	0.03
		NH ₃	t/a	2.806
		H ₂ S	t/a	0.0061
		硫酸雾	t/a	2.11
		非甲烷总烃	t/a	6.1
		固体废物	一般固体废物	t/a
危险废物	t/a		0	
生活垃圾	t/a		0	

2.4.6 污染物非正常排放

非正常工况主要指生产过程中的开车、停车、检修、故障停车时的污染物排放等。废气环保措施出现破损或碱液浓度降低等造成去除效率下降，属于典型事故，本评价将萃取含酸有机废气和反萃含酸废气、镍电积废气、精制硫酸镍干燥废气的废气环保措施去除效率下降作为非正常排放进行分析，硫酸雾、氯化氢去除效率降为 30%，非甲烷总烃降为 20%，颗粒物降为 60%，非正常排放源强见下表。

表2.4-31 项目废气非正常排放

序号	产物节点	污染物	去效率%	污染物的排放情况			烟囱			年发生频次	单次持续时间
				排放源强 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)	高度/ 直径 (m)	烟气温度 (°C)	排气量 (m ³ /h)		
1	DA022	硫酸雾	30	0.28	28.28	20	26/0.5	35	10000	1 次/年	1h
		氯化氢	30	0.16	16.09	10					
		非甲烷总烃	20	0.32	31.72	120					
2	DA023	硫酸雾	30	1.26	125.95	20	24/0.5	35	10000	1 次/年	1h
3	DA024	颗粒物	60	2.25	50.05	30	24/0.5	50	10000	1 次/年	1h

2.5 项目污染物排放总量

2.5.1 大气污染物排放总量核算

项目有组织排放量：颗粒物 1.18t/a、SO₂ 0.61t/a、NO_x 2.14t/a、硫酸雾 5.09t/a、氯化氢 0.27t/a、非甲烷总烃 1.43t/a。无组织排放量：颗粒物 0.76t/a、硫酸雾 2.11t/a、氯化氢 0.02t/a、非甲烷总烃 0.08t/a。有组织和无组织排放量合计：颗粒物 1.94t/a、SO₂ 0.61t/a、

NO_x 2.14t/a、硫酸雾 7.20t/a、氯化氢 0.29t/a、非甲烷总烃 1.51t/a。

表2.5-1 项目大气污染物有组织排放核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA028	颗粒物	12.99	0.22	0.43
		SO ₂	18.56	0.32	0.61
		NO _x	64.68	1.12	2.14
主要排放口合计		颗粒物			0.43
		SO ₂			0.61
		NO _x			2.14
一般排放口					
1	DA019	硫酸雾	6.41	0.10	0.76
2	DA020	硫酸雾	10.78	0.16	1.28
3	DA021	硫酸雾	3.63	0.05	0.43
4	DA022	硫酸雾	6.06	0.06	0.48
		氯化氢	3.45	0.03	0.27
		非甲烷总烃	15.86	0.16	1.26
5	DA023	硫酸雾	26.99	0.27	2.14
6	DA024	颗粒物	5.63	0.06	0.45
7	DA025	颗粒物	3.69	0.00	0.01
8	DA026	颗粒物	7.32	0.04	0.29
9	DA027	非甲烷总烃	4.48	0.02	0.18
一般排放口合计		颗粒物			0.75
		硫酸雾			5.09
		氯化氢			0.27
		非甲烷总烃			1.43
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			1.18
		SO ₂			0.61
		NO _x			2.14
		硫酸雾			5.09
		氯化氢			0.27
		非甲烷总烃			1.43

表2.5-2 项目大气污染物无组织排放核算表

排放口 编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
				标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
W1#	料浆处理及常压浸出车间	硫酸雾	封闭车间	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB25467-2010)、 《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)、 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	0.3	0.05
W2#	加压浸出车间	硫酸雾			0.3	0.09
W3#	铜电积车间	硫酸雾			0.3	0.32
W4#	冰镍萃取车间	硫酸雾			0.3	1.08E-02
		氯化氢			0.05	6.13E-03
		非甲烷总烃			4	1.06E-02
W5#	P507 镍萃取一车间	硫酸雾			0.3	1.08E-02
		氯化氢			0.05	6.13E-03
		非甲烷总烃			4	1.06E-02

W6#	P507 镍萃取二 车间	硫酸雾			0.3	1.08E-02
		氯化氢			0.05	6.13E-03
		非甲烷总烃			4	1.06E-02
W7#	镍电积车间	硫酸雾			0.3	<u>1.58</u>
W8#	镍钴蒸发结晶 车间	颗粒物			1	0.47
W9#	废水处理及盐 回收车间	颗粒物			1	0.29
W10#	溶剂油及萃取 剂贮存车间	非甲烷总烃			4	0.05
W11#	酸碱罐区	硫酸雾			0.3	0.04
		氯化氢			0.05	2.64E-03
无组织排放总计						
无组织排放总计		颗粒物				0.76
		硫酸雾				<u>2.11</u>
		氯化氢				0.02
		非甲烷总烃				0.08

表2.5-3 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量 (t/a)	无组织年排放量 (t/a)	合计年排放量 (t/a)
<u>1</u>	颗粒物	<u>1.18</u>	<u>0.76</u>	<u>1.94</u>
<u>2</u>	SO ₂	<u>0.61</u>		<u>0.61</u>
<u>3</u>	NO _x	<u>2.14</u>		<u>2.14</u>
<u>4</u>	硫酸雾	<u>5.09</u>	<u>2.11</u>	<u>7.20</u>
<u>5</u>	氯化氢	<u>0.27</u>	<u>0.02</u>	<u>0.29</u>
<u>6</u>	非甲烷总烃	<u>1.43</u>	<u>0.08</u>	<u>1.51</u>

表2.5-4 项目废气非正常工况排放源强

序号	非正常排放源	污染物	非正常排放原因	非正常排放速率/ (kg/h)	非正常排放浓度/ (mg/m ³)	年发生频次	单次持续时间
1	DA022	硫酸雾	废气环保措施去除效率下降,造成硫酸雾、氯化氢去除效率降为30%,非甲烷总烃降为20%,颗粒物降为60%	0.28	28.28	1次/年	1h
		氯化氢		0.16	16.09		
		非甲烷总烃		0.32	31.72		
2	DA023	硫酸雾		<u>1.26</u>	<u>125.95</u>	1次/年	1h
3	DA024	颗粒物		2.25	50.05	1次/年	1h

2.5.2 废水污染物排放量

项目生产废水处理后回用于生产,生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂。项目废水排放量为 COD 3.17t/a、NH₃-N 0.32t/a。

2.6 清洁生产

根据《建设项目环境保护管理条例》及《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年修正)规定:①工业建设项目应当采用能耗物耗小、污染物产生量少的清洁生产工艺,合理利用自然资源,防止环境污染和生态破坏;②清洁生产,是指不断采取改进设计、

使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术和设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害；③新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

清洁生产的基本内涵是在计划、生产建设活动中用预防污染的策略来减少污染物的产生，其实质是选用先进的生产工艺或工序，尽可能减少对原材料、能源和水等资源的消耗，循环使用或回收各种资源，最大限度减少污染物的产生。因此，本评价将遵循清洁生产的理论，从生产工艺及设备的先进性、资源能源利用指标、污染物产生指标、环境管理等方面定性分析评估本项目的清洁生产水平。

2.6.1 清洁生产指标分级

目前，生态环境部推出的清洁生产标准中，将清洁生产指标分为三级：

①一级代表国际清洁生产先进水平。当一个建设项目全部达到一级标准，证明该项目在生产工艺、装备选择、资源能源利用、产品设计使用、生产过程废弃物的产生量、废物回收利用和环境管理等方面做得非常好，达到国际先进水平，该项目在清洁生产方面是一个很好的项目。

②二级代表国内清洁生产先进水平。当一个项目全部达到二级标准或以上时，表明该项目的清洁生产指标达到国内先进水平，从清洁生产角度衡量是一个好项目。

③三级代表国内清洁生产基本水平。当一个项目全部达到三级标准，表明该项目清洁生产指标达到一定水平，但对于新建项目，尚需做出较大的调整和改进，使之达到国内先进水平，对于国家明令限制盲目发展的项目，应当在清洁生产方面提出更高的要求。

2.6.2 清洁生产指标分析

1、生产工艺及设备的先进性

项目采用的硫酸选择性浸出工艺是 20 世纪发展起来的先进技术，在高压釜内将高镍铈中的镍和铜选择性浸出从而实现镍铜的分离。其特点是工艺流程短，对原料的适应性较强，有价金属回收率高，溶液含杂质很低，除杂负荷小，自动化程度高，生产过程中不产生废气、废渣和废液，是基本上无污染的清洁工艺。

该工艺在国内外均有成熟的生产经验，并获得了较好的经济效益。芬兰奥托昆普公

司哈贾瓦尔塔镍精炼厂、南非勒斯腾堡镍精炼厂、津巴布韦宾都拉冶炼厂等采用该工艺生产电解镍；国内的金川公司、新疆阜康冶炼厂、吉林镍业公司已成功将加压浸出技术应用于生产中。该工艺由于采用了硫酸作为浸出剂，将原料中大量的镍制成硫酸镍溶液，净化工艺采用萃取杂质的方法，流程短，直收率高。对于定位于电池材料硫酸镍的企业来说，该工艺可充分利用原料中的硫，贵金属得到了有效地富集，且随着氧压浸出技术的进步和设备的国产化，整体投资下降明显。综上所述，项目所用工艺为国内先进工艺。

2、资源能源利用指标分析

(1) 原料的清洁性

本工程以高冰镍为原料，为了保证原料的清洁性，环评建议建设单位购买取得合法生产许可证和已办理环保手续的企业的产品。

生产过程使用的原辅材料都要经过严格的质量检验才能投入生产，以避免因原料不纯导致生产过程“三废”产生。通过严格的生产管理和先进的工艺条件，对周围环境的影响较小，本项目在使用过程中，要尽量防止跑、冒、滴、漏等现象发生。

(2) 能源消耗

本项目主要采用电、蒸汽、天然气为能源，均为清洁能源。本项目把环境保护、节约能源放在首位；本项目循环水经过冷却塔冷却后循环使用，定期补充，可降低运行费用，节约水资源。项目工艺先进，产品得率高，能耗、物耗低，符合清洁生产对资源能源的要求。

根据项目节能报告，项目精制硫酸镍单位产品综合能耗为 641.59kgce/t，经与同行业企业对比，优于同行业企业水平，为国内先进水平。项目镍电积工序直流电耗 3389.35kWh/t，达到《有色金属冶炼厂节能设计规范》（GB50919-2013）镍电积直流电耗一级能效指标。项目铜电积直流电耗 1738.50kW•h/t，达到《有色金属冶炼厂节能设计规范》（GB50919-2013）中湿法炼铜电解沉积直流电耗一级能效指标。项目元明粉单位产品综合能耗为 107.13kgce/t，经与同行业企业对比，优于同行业企业水平，为国内先进水平。

表2.6-1 项目精制硫酸镍能效指标与同行业三家企业对比情况

名称	广西中伟新能源项目一期二阶段	广西中伟新能源项目一期三阶段	广西格派电池新材料有限公司项目（一期）	项目能效指标对比	
				项目指标值	能效水平

硫酸镍单位产品综合能耗 (kgce/t)	665.00	654.43	651.94	641.59	国内先进

表2.6-2 项目元明粉能效指标与同行业三家企业对比情况

名称	江门市广悦化工股份有限公司污水资源化利用项目	江门市芳源新能源材料有限公司年产18000吨硫酸钠过滤回收设备技术改造项目	四川神虹化工有限责任公司燃煤锅炉电能替代项目	项目能效指标对比	
				项目指标值	能效水平
元明粉单位产品综合能耗 (kgce/t)	139.30	145.54	165.25	107.13	国内先进

(3) 产品的清洁性

本项目主要生产精制硫酸镍和电解镍板，其质量符合国家或行业的要求。产品无毒无害，符合清洁生产的要求。

(4) 金属回收率

项目镍金属回收率为 97.11%，铜金属回收率为 98.60%，均属于国内先进水平。

(5) 水重复利用率

项目总用水量为 53515.81m³/d，新鲜水 275.47m³/d，循环水为 47698.00m³/d，项目水重复利用率 98.83%，属于国内先进水平。

(6) 盐回收效率

项目转皂后液 W1、铜反萃后液 W2、锌铝反萃后液 W3、含氯铁液 W4、P507 萃镍余液 W5、酸雾吸收塔废水 W6、化验室废水 W7、循环系统排污水 W8 等生产废水经过处理后，分别经硫酸钠废水处理系统、杂盐 MVR 蒸发系统处理后回用于生产，不外排，所以盐回收效率为 100%，属于国内先进水平。

3、污染物产生指标分析

(1) 废气

项目湿法生产硫酸镍工序的硫酸雾产生强度（984.93 克/吨镍金属）、氯化氢产生强度（91.00 克/吨镍金属）、非甲烷总烃产生强度（157.00 克/吨镍金属）优于广西中伟新能源科技有限公司的硫酸雾产生强度（7727.75 克/吨镍金属）、氯化氢产生强度（150.00 克/吨镍金属）、非甲烷总烃产生强度（400.26 克/吨镍金属）；优于广西巴莫科技有限公司的硫酸雾产生强度（1493.8 克/吨镍金属）、非甲烷总烃产生强度（1095.8 克/吨镍金属）。

表2.6-3 湿法生产硫酸镍工序污染物产生水平对比表 单位：克/吨镍金属

项目	本项目	广西中伟新能源科技有限公司	广西巴莫科技有限公司
原料	高冰镍	高冰镍	高冰镍
规模	2万吨金属镍的硫酸镍	6万吨金属镍的硫酸镍	5万吨金属镍的硫酸镍
工艺	浸出、萃取	浸出、萃取	浸出、萃取
湿法生产硫酸镍工序废气污染物			
硫酸雾	984.93	7727.75	1493.8
氯化氢	91.00	150.00	24.2
非甲烷总烃	157.00	400.26	1095.8

项目电镍工序的硫酸雾产生强度（1425 克/吨镍金属）优于广西中伟新能源科技有限公司电镍工序的硫酸雾产生强度（4356 克/吨镍金属）、荆门市格林美新材料有限公司电镍工序的硫酸雾产生强度（11103.6 克/吨镍金属），与衢州华友钴新材料有限公司电镍工序的硫酸雾产生强度（1425 克/吨镍金属）相当。

表2.6-4 电镍工序污染物排放水平对比表 单位：克/吨镍金属

项目	本项目	广西中伟新能源科技有限公司	衢州华友钴新材料有限公司	荆门市格林美新材料有限公司
原料	硫酸镍	硫酸镍	硫酸镍	硫酸镍
规模	1万吨金属镍的电镍	2.5万吨金属镍的电镍	2万吨金属镍的电镍	3万吨金属镍的电镍
工艺	电积镍	电积镍	电积镍	电积镍
电镍工序废气污染物				
硫酸雾	1425	4356	1425	11103.6

（2）废水

项目生产废水不外排，仅排放生活污水，玉林银亿公司、衢州华友钴新材料有限公司、荆门市格林美新材料有限公司等排放生产废水和生活污水，因此项目废水产生情况优于国内同类企业。

（3）固废

生产过程产生的固体废物均得到合理处置。从清洁生产角度考虑，本项目废物回收利用方面达到资源合理利用的效果。

4、环境管理要求分析

（1）环境法律法规标准：该生产企业符合国家和地方的有关法律法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制。

（2）组织机构：该企业设立了专门环境管理机构和专职人员。

（3）环境审核：按照《清洁生产审核暂行办法》的要求进行清洁生产审核，对运营过程中的环境因素进行了控制，有严格的操作规程，建立相关方管理程序，清洁生产审核

制度和环境管理制度。

(4) 生产过程环境管理：企业的原料用量及质量有规定严格的检验、计量措施。生产设备的使用、维护、检修管理都有完善的制度并严格执行，对生产工艺用水、电等主要环节安装计量仪表并进行定量，并制定定量考核制度。

综上，本项目从源头出发，选用较清洁的原辅料，生产过程中产污环节较少，且各污染源均采取了较为完善的环保措施，污染物得到了削减，均能够符合相应的排放标准要求，减少对环境的影响，各项清洁生产指标均处于同行业企业相当或先进水平，符合清洁生产国内先进水平要求。

2.6.3 结论及建议

本项目的原材料、能源利用、设备、产品、生产工艺、能耗、资源综合利用、污染物产生等指标均符合要求。

清洁生产是企业可持续发展的必然选择，建议在今后的发展过程中定期开展清洁生产审核，按照质量管理体系 ISO14001 等的要求，不断开发并继续采取更先进的清洁生产工艺，切实贯彻落实各项清洁生产措施。加强基础管理，逐步减少原辅材料及能源的消耗、降低成本、提高企业管理水平；加强企业环境管理，逐步实现对各个废物流（废水、废气、固体废物）进行例行监控；加强车间现场管理，逐步杜绝跑、冒、漏、滴，特别是明显的跑冒漏滴；原辅材料、能源应避免选用国家规定的禁用化学原料，防止对环境和人体健康造成影响，使用中注意节约；严格按照工艺流程操作，注意生产各个环节的控制；对公司主要设施系统采取预防性/计划性维修维护措施；妥善收集和贮存危险固废；项目建成投入使用后，对生产过程中产生的可回收利用的固体废物进行回收利用，提高清洁生产水平。

2.7 新增区域污染物区域削减措施

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号），为改善区域环境质量，严格控制重点行业建设项目（石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业）新增主要污染物排放，所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。

本项目属于有色金属冶炼行业，根据环评核算结果，本项目建成后大气排放中主要

污染物排放量为氮氧化物 2.14t/a、非甲烷总烃 1.51t/a；生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂。

项目大气污染物 NO_x 2.14t/a、VOCs 1.51t/a。

项目位于来宾市象州县工业园区，属于有色金属冶炼行业，所在区域为环境质量达标区，本项目实施后主要通过区域等量削减措施来减轻主要污染物排放对环境的影响，削减源主要为来宾市范围内的排污单位。通过区域减排削减，削减污染物量均满足本项目的要求。本项目区域削减方案详见附件 12。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

象州县隶属于广西壮族自治区来宾市，地处广西中部、大瑶山西麓，西接兴宾区，南靠武宣县，东邻金秀瑶族自治县，北连柳州市鹿寨县、柳江区，介于东经 109°25'-110°06'，北纬 23°44'-24°18'之间

石龙镇位于象州县西南部，地处位于东经 109°5"，北纬 23°58"。石龙镇区位优势突具有“四沿”的特点：一是沿边---地处兴宾、武宣、柳江与象州四县（区）交界处；二是沿路---209 国道横贯全镇，象州至武宣，象州至来宾的三油公路贯穿境内；三是沿江---处于柳江、黔江、红水河三江交汇处；四是沿市---北距柳州市 58 公里、距桂林是 98 公里；南距贵港市 125 公里、距南宁 230 公里。西距来宾市 35 公里；东距象州县城 27 公里。

本项目位于州县工业园区石龙片区内，位置中心坐标为北纬 23°50'5.512"，东经 109°30'48.174"，地理位置详见附图 1。

3.1.2 气候气象

象州县地处亚热带向中热带过渡季风区，季风特点显著，光、热、水基本同季。降水比较集中，有雨季和旱季之分。因象州地处大瑶山西麓，受地形影响，降水相对偏少，属桂中少雨中心地带，既有春旱，亦多秋旱。夏长无酷暑，冬短少严寒，但霜雪可见。夏长冬短、雨热同季，光、温、水气候资源丰富，年平均气温 21.1℃。年降雨量 1345～1940 mm。丰水期一般为 5～8 月，这期间降水量占全年降水量的 70%左右；平水期为 9～10 月及 3～4 月，枯水期为 11～2 月。多年平均蒸发量 1600～1700mm，一般大于降水量，为半湿半干状态，气候湿润。

3.1.3 区域地质概况

3.1.3.1 区域地形地貌

来宾市处桂中低山丘陵区，地貌类型以山地丘陵为主，地势北高南低，东西两头高中间低，从西北向东南呈缓缓倾斜的湖盆状。山地占 38.4%，丘陵占 26.2%，平原占 22.5%，台地占 8.8%，其他占 4.1%。东部为大瑶山山脉。位于金秀瑶族自治县的圣堂山海拔 1979

米，为桂中最高峰。

象州县境出露的地层有泥盆纪、石炭系、二叠系和第四系，项目所处区域属上石炭系。上石炭系为浅灰至灰白色厚层、块状灰岩生物屑灰岩，产蜓科（麦蜓、假希瓦格蜓等）、海百合、腕足类、珊瑚化石，厚约 500m。

象州县位于著名地质学家李四光所指的“广西山字型构造”前弧东翼内侧，大瑶山腹背斜的西部，构造线方向近于南北向，局部向东或向西偏转。县境内褶皱简单，断裂较为发育。褶皱多为短轴背斜和向斜，局部具层间扰曲或揉皱。大小断裂共 20 条，多属高角度逆冲断层、正断层或平推断层。所有褶皱和大部分断裂皆为印支运动形成。

石龙镇地势南高，西北低，镇境内分布着岩溶残丘平原，海拔 50~150m，个别残丘海拔 200m 左右。基岩为石炭系灰岩，含硅物质和其它松散沉积物覆盖，形成微起伏的平原。

调查区属溶蚀残丘平原地貌，海拔范围 50~150m，地形起伏较小，地面坡度一般不超过 20°，分布少量水塘及沟渠。调查区内红水河与柳江并行向南流过，项目区处于两条河流中间地带，河流切割较深，河谷呈“V”字型，河岸坡度一般为 30~45°。

调查区植被茂密，多为甘蔗林，局部地势高处为桉树林及松林，地势低洼地带则为稻田，河岸边及沟渠边均为灌木杂草，难以穿行。

3.1.3.2 区域地质构造

项目区域位于广西“山”字型构造前弧东翼内侧，大瑶山腹背斜的西部，并受南北向构造体系及新华夏构造体系的干扰和复合，构造线方向近于南北向，局部向东或向西偏转。褶皱及断裂构造较简单，均为印支期构造运动形成。

项目区南部的衣滩向斜属短轴褶皱，项目区位于其北部末端，地层走向总体近南北向，倾角 12~35°，构造裂隙较发育。评估区内唯一一条断层处于项目区内，近南北走向，性质不明，不属于区域性活动断裂，对本项目基本无影响。

3.1.3.3 区域地层岩性

据本次调查及勘察结果，区域主要为上覆第四系全新统（Q_{4h}）和下伏石炭系上统（C₃）的灰岩，评价区南部则为二叠系下统的栖霞组（P_{1q}）及孤峰组（P_{1g}）按新到老程度划分如下：

第四系全新统（Q_{4h}）：广泛分布于整个评价区内，多呈棕黄色，在河岸及其附近多

为冲洪积圆砾及含砾粉质粘土，其它地段则多为坡残积红粘土、碎石土。

石炭系上统（C₃）：该地层分布范围占整个评价区的 70%左右，岩性主要为浅灰色中厚层～厚层状灰岩，局部夹燧石结核灰岩，地层厚度 290～1537m。岩质坚硬，岩溶中等发育，裂隙较发育，产状平缓。

二叠系下统栖霞组（P_{1q}）：主要分布于评价区南部及东南部，岩性主要为深灰色中厚层燧石结核灰岩，地层厚度 145～688m，岩质坚硬，岩溶较发育。

二叠系下统孤峰组（P_{1g}）：分布于评价区南部，岩性主要为薄层状硅质岩、硅质页岩夹锰灰岩，构造裂隙发育，风化层较厚，地层厚度 30～80m。

3.1.3.4 区域地下水类型及富水性

3.1.3.5 区域地下水补、径、排

3.1.4 水文

3.1.4.1 现状水文情况

3.1.4.2 大藤峡蓄水后水文情况

3.1.5 区域生态资源现状

（1）土地利用现状

各规划片区现有土地的利用类型主要为：农林用地、工业用地及居住用地。农林用地内主要种植甘蔗、玉米、水稻、花生等农作物，经济作物主要有马尾松、尾叶桉、龙眼等。

（2）植被及生物多样性

规划核心区及金秀片区等均为低起伏丘陵区，目前用地类型为农业用地、林业用地、工业用地、交通用地。受人类长期活动影响，区域内已无原生植被，现存植被为人工植被及次生植被。

人工植被主要是农作物及经济林木。农作物主要是以甘蔗为主，还有少量的桑树、水稻、玉米等；经济林木主要为龙眼、马尾松、尾叶桉、黄皮果、芒果等；少量的绿化树种主要为台湾相思树。

次生植被为灌草丛，以桃金娘和香茅为优势种，其他的还有牡荆、海金沙、野菊、

三叶鬼针草、雷公根、土牛膝、白花草、苍耳、旱墨莲、东风菜等。

经调查，各规划片区由于人类活动频繁，未发现有国家重点保护的各级野生动物。现有野生动物为：

鸟类：布谷鸟、鹧鸪、秧鸡、绿豆纺等；

昆虫：天牛、蜜蜂、斑凤蝶、蚂蚁等；

爬行类：蛇、南草蜥等；

两栖类：青蛙、蟾蜍等。

由于受交通的频繁干扰及人类频繁活动，未见到大型陆地野生动物，现存的野生动物主要为蛇类、鼠类、鸟类、昆虫等一些常见的小型动物。

（3）水生生物

象州石龙片区南面为红水河珍稀鱼类自然保护区实验区。保护区主要有中青鱼、草鱼、赤眼鳟、鲢、鳙、倒刺鲃、唇鲮、鲮、东方墨头鱼、四须盘鮡、鲤、鳊、鲂、卷口鱼、长臀鮠、黄颡鱼、斑鲮、大眼鲮、溪吻鰕虎鱼、李氏吻鰕虎鱼等丰富的南亚热带水生动物。

柳江、清凌河、黔江等主要鱼种有青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲮等。

3.1.6 区域水资源现状

象州县工业园区评价区域主要地表河流有柳江、红水河、清凌河和黔江。

柳江：发源于贵州省，干流全长 724km，最大流量 20400m³/s，最小流量 168m³/s。至柳州后经鹿寨、柳江两县螺蛳山入象州县境。入境后穿越运江、象州两镇，至县城南面的回面山，再沿象州、武宣两县边界流经马坪、石龙二乡镇，至石龙镇三江口与红水河汇合，成黔江流入武宣县。象州县境内河段长 64km，流向大致为南北，流域面积 1832.5km²，石龙镇段河宽 350m，平均水深 8m。

红水河：红水河发源于云贵高原自忻城县入境，统经溯社、平阳、迁江、桥巩、良江、来宾、城厢、蒙村、正龙、大湾、高安等 11 个乡（镇），至三江口与柳江汇合后称黔江。据迁江水文站资料，多年平均流量 2112.16m³/s，年径流量 30.36 亿 m³，一般水位标高 60m 左右，平水期河面宽 100~300m，最高洪水位 81.7m，枯水期水深 10~16m，洪水期水深达 40m，最枯流量 220m³/s，90%保证率最枯月平均流量为 295m³/s。河流最大流速 2.1m/s，最小流速 0.9m/s，平均悬移质含沙量为 0.961~0.94kg/m³。来宾迁江镇

以下至三江口，红水河进入残蚀丘陵平原区，大支流少，河道弯曲较大，两岸有广阔的台地平原，常有岩溶裂隙水或溶洞水排泄出露，来宾河段坡降约 0.15~0.2‰。境内河谷成“V”字型，河床及峡谷两岸均为基岩裸露，河床继续向下切割。洪水季节一般为每年的 5~8 月，最大洪水多发生在 7~8 月，枯水期一般为每年的 1~2 月。

黔江：属珠江流域西江水系，黔江由柳江河与红水河在县境西北汇流而成，据武宣水文站 1941~1990 年资料，武宣河段年径流量为 1340 亿立方米，最大月平均流量为 19400m³/s，最小月平均流量 626m³/s，最大年平均流量为 6000m³/s，最小年平均流量为 2130m³/s，最小流量 440 m³/s；黔江武宣河段 90% 保证率的流量为 1115m³/s，历年最高水位 65.08m（珠江基面），历年最低水位 32.30m。黔江河面宽 238~427m，平均水深 17.4m，四季可通航。

清凌河：属红水河支流，发源于柳江县，自西向东流，至县属新塘西北 1km 处入象州县境内。经大蒙，至大塘、横山之间转向西北东南向，于白藤沟村汇入红水河。境内流域面积 45.9km²，河长 11.5km，河宽 20~50km，深 20~30m，青凌河水流量一般为 8~10m³/s，在最枯季节（上游断流）时，石龙电灌站河对岸河床上为天然泉水，泉水流量为 0.9m³/s。

3.2 来宾市三江口新区概况

3.2.1 规划概况

3.2.1.1 规划由来

2016 年 9 月，来宾市委、市政府作出关于建设来宾市三江口港产城新区的决定。来宾市三江口港产城新区规划范围涉及兴宾区、象州县、武宣县、金秀县，分象州石龙、马坪、县城片区；兴宾高安片区；武宣金鸡、黄峒、二塘片区；金秀桐木、头排片区，2017 年 7 月来宾市第四届人民代表大会常务委员会决议审议批准了该规划。

2018 年广西来宾三江口建设投资有限公司委托广西博环环境咨询服务有限公司编制《来宾市三江口港产城新区总体规划（2016~2040）环境影响报告书》，2019 年 12 月通过来宾市生态环境局《来宾市生态环境局关于来宾市三江口新区总体规划（2016~2040）环境影响报告书审查意见的函》（来环审函〔2019〕3 号）的环保审查。

根据目前三江口新区现状建设实际情况，近期桂中森林工业城、雅居乐节能环保生态产业园、中钻达新能源新材料产业园等一批建设项目在用地空间、道路交通、基础配

套等方面提出一些新的落地需求，这对三江口新区在产业发展定位和空间规划上提出了新的要求，因此 2020 年新区提出开展《来宾市三江口新区总体规划（修编）》工作，同年 12 月经人大会议后，来宾市三江口港产城新区更名为来宾市三江口新区，并于 2020 年 12 月 2 日来宾市第四届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过《来宾市三江口新区总体规划（修编）（2020-2035 年）》。2020 年广西来宾东融项目投资发展有限公司委托广西博环环境咨询服务有限公司编制《来宾市三江口新区总体规划修编（2020~2035）环境影响报告书》，2021 年 7 月通过来宾市生态环境局《来宾市生态环境局关于印发来宾市三江口新区总体规划修编（2020~2035）环境影响报告书审查意见的函》（来环审函〔2021〕39 号）的环保审查。

3.2.1.2 规划范围

核心区规划范围 135.88km²，其中包括马坪一大仁组团 8.8699km²；石龙组团 36.7039km²；高安一直壁沟组团 53.6608km²；铁帽山组团 18.4222km²；金鸡—黄茆组团 7.2942km²；樟村—二塘组团 10.9316km²。

3.2.1.3 规划期限

规划期限为 2020-2035 年。其中，近期：2020-2025 年，中期：2026-2030 年；远期：2031~2035 年，远景：至本世纪中叶。

3.2.1.4 发展定位

来宾三江口新区充分发挥红水河、柳江、黔江三江交汇地区连通西部陆海新通道和粤港澳大湾区的独特优势，广泛汇聚腹地优质资源，主动对接粤港澳大湾区市场需求和外溢资源，打造引领桂中、带动桂西向东开放发展的新枢纽。按照统一规划、统一建设、统一招商、统一运营，将三江口新区建设成广西内陆承接东部产业新高地的“主战场”。

先导区：东融产业转移高地的先行先导区；

新枢纽：辐射桂中西地区的重要航运枢纽；

新基地：西江经济带上临港产城示范基地；

新平台：来宾经济增长与城镇体系新平台。

3.2.1.5 产业发展方向

1、主导产业

（1）绿色建材

重点发展高端碳酸钙应用、新型水泥、建筑构件（PC 构件、钢构件、铝构件、木制构件）、高端家具制造。

（2）现代纺织

产业业态以绢丝印染加工为突破口，向丝织、棉纺、化纤等多种纺织原料的纺纱、织布、印染、整理以及服装成衣、家居家纺等上下游环节延伸。

（3）医药化工

原料药、药用辅料、中药材、高端制剂等医药产品的生产制造与研发。

（4）林浆纸用一体化

利用三江口及周边地区丰富的森林资源，以特种纸为重点，发展食品、液体包装纸板、生活纸加工、文化纸、构建育苗、造林、采运、木材加工、制浆、造纸一体化经营模式。围绕林木资源，培育林木加工及其上下游产业发展，形成集原木集散、林木初深加工、木制品展示销售为一体的林木全产业链基地。

（5）新能源新材料

重点发展生物质资源深加工、车用化工材料、新型合成材料、新能源环保电池、电子化学品、建筑新材料以及锰系新能源材料、新型铝基复合材料、中高端锡合金材料、铟锡氧化物（ITO）靶材等金属新材料，加快推进化工品物流贸易等配套产业的发展。

2、配套产业

（6）智慧物流

积极运用大数据、云计算、人工智能等新技术，全面提升物流基础设施的标准化、智慧化水平，大力发展互联网物流、保税物流、多式联运物流等新业态，打造桂中地区公铁水立体多式联运物流枢纽。

3.2.1.6 空间布局

充分利用三江口新区资源禀赋、区位条件优势，结合“东融”战略的发展机遇，在充分考虑区域产业发展环境和产业体系的基础上，建设临港现代产业新城。

（1）一个方向：临港现代产业。

（2）两大基地：临港现代保税加工物流基地、临港现代服务业基地。

（3）六大产业组团：

1）马坪—大仁组团：绿色建材产业集群。重点发展以改性、复合、功能性高端碳酸

钙粉体高效应用为主 的新型墙体、板材、保温隔热材料、防火材料、隔音材料等绿色环保建筑材料；依托木 材加工业，发展高端家具材料、办公家具；延伸发展装配式建筑构件产业；水泥、热力 生产及供应业。兼顾并适当发展水泥、热力生产及供应业。

2) 石龙组团：以现代纺织为主导的产业集群。重点发展以纺纱、织布、印染、中高端成品制造为 主体的数字化、循环化、绿色化、高端化的现代纺织集群。发挥热电联产优势，推进节 能环保等用热产业同步发展。加强造纸、水泥、金属冶炼和制糖产业技术改造、创新， 推动传统产业转型升级。加快现有的制造业、精细化工、资源综合利用、现代物流等产 业扩容改造。（现有的制造业包括特色农副食品加工、建材制造、家具制造、金属冶炼、 制糖、生态造纸、精细化工、资源综合利用、现代物流、智能绿色制造业等。）

3) 高安一直壁沟组团：现代纺织、生物医药和智慧物流产业。建设人工智能超算中心和工业互联网中心， 推动现代纺织、智能建筑构件、新材料等智能制造产业聚集，及打造以原料药、中间体、 高端制剂、药用辅料等为主的医药化工产业集群；依托综合保税区，发展纺织品、化工 产品、原糖等产品的保税仓储、物流、检测以及研发加工。

4) 铁帽山组团新：能源新材料、林浆纸用一体化及化学电池产业。依托奇山码头，积极推动高端涂 料、油墨、胶粘剂、合成树脂、纺织面料、染料助剂等绿色化工新材料产业的发展；利 用森林资源，大力发展林产品深加工，加快原料林、木材加工、造纸为 一体的林浆纸全 产业链发展；加快新能源环保电池、电子化学品产业的发展。

5) 金鸡—黄茆组团：产业备用发展空间。近中期立足农业种养优势，发展种养加一 体、一二三产业融合 的现代农业，远景规划作为产业发展备用空间。

6) 樟村一二塘组团：发展临港智慧物流。重点发展大宗物流仓储、保税加工、转口贸易等智慧物流产业。

3.2.2 园区公用设施规划

3.2.2.1 给水规划

三江口新区给水管网分为生活给水管网与工业给水管网。

石龙组团、马坪一大仁组团生活给水由小石塘西侧水厂供应，给水管网沿 X612、正龙大道（北段）、沿江大道（马坪段）分别接入马坪一大仁组团、石龙组团。高安一直壁沟组团生活给水接高安中心区南部生活水厂、翁尧北部生活水厂。铁帽山组团生活

给水接直壁沟南部生活水厂。樟村一二塘组团、黄茆组团生活水管网接武宣县水厂。金鸡组团生活水管网接中心区东部生活水厂。工业给水由各组团工业水厂引接，沿主要道路敷设，成环状管网布局。给水管道布置在道路东南两侧的人行道下，距人行道路缘石 1~2.5 米，覆土厚度在 1.2~1.5 米。

消防用水直接由市政管网提供，规划道路每隔 120m 设置地上式消火栓一个，消火栓距建筑物不小于 5m，距车行道不大于 2m，消火栓给水管干管径 $DN \geq 100mm$ ，水压应满足要求。消火栓的设置应当与当地消防部门取得密切联系。

3.2.2.2 排水规划

(1) 排水体制

采用雨污分流制、工业与生活分离。

(2) 污水处理厂

按照居住与工业污水分开处理原则，规划新区内新建 15 座污水处理厂，规划区内各污水处理厂外排的污水均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002) 一级 A 标准。

各组团自污水处理厂规划一览表

序号	组团名称	污水处理厂规划
1	石龙组团	石龙组团结合产业类型，规划 4 处污水处理厂，其中新建 2 处工业污水处理厂，分别位于小石塘西部、大山村东部，占地面积分别为 4.94 公顷、20.85 公顷。新建 2 处生活污水处理厂分别位于石龙镇区南部、古排村南部，占地面积分别为 4.65 公顷、9.11 公顷。
2	马坪一大仁组团	规划 1 处工业污水处理厂，新建污水处理厂位于猛山码头西北部，占地面积 4.57 公顷。考虑新东运距离金鸡乡较远的实际，规划在新东运片区北部靠近柳江区域规划 1 处小型工业污水处理厂，占地面积 2.44 公顷。
3	高安一直壁沟组团	规划 3 处污水处理厂，新建 1 处工业污水处理厂，位于直壁沟码头西南部，占地面积为 17.67 公顷，尾水排入黔江。新建 2 处生活污水处理厂分别位于大洲村北部、翁尧村南部，占地面积分别为 8.01 公顷、5.30 公顷，尾水排入黔江。
4	铁帽山组团	新建 2 处工业污水处理厂，位于铁帽山林场北部，占地面积 26.45 公顷；位于奇山码头南部工业污水处理厂占地面积 17.15 公顷。1 处生活污水处理厂，位于奇山码头西部，占地面积 5.88 公顷。尾水排入黔江。
5	樟村一二塘组团	规划 2 处污水处理厂，新建工业污水处理厂位于樟村西南部，占地面积 8.82 公顷，尾水排入黔江。新建生活污水处理厂位于二塘镇区西南部，占地面积 6.43 公顷，尾水排入黔江。
6	金鸡-黄茆组团	分别在金鸡、黄茆镇各规划 1 处生活污水处理厂，其中黄茆镇生活污水处理厂位于黄茆镇西南部，占地面积 1.43 公顷，尾水排入泗洞河。金鸡生活污水处理厂位于金鸡中心区西部，占地面积 6 公顷，尾水排

		入柳江。

(3) 污水管网

根据规划区的地形地势，采用生活污水管网与产业污水管网沿各功能组团片区主要道路埋设，在需要处设置污水提升泵站，增加污水排出效率。

(4) 雨水工程规划

根据规划区地势走向采用重力流排放方式，按就近地排入水体的原则设置。规划区整体地形为北、东高中低，雨水靠重力流向红水河、柳江、黔江；雨水管沿道路中心线布置。由于区内局部地形高差较大，局部地段管道之间应设跌水井。

3.2.2.3 电力工程规划

(1) 电力负荷预测

结合各类用地性质，分别预测用电负荷，未预见负荷按 5% 计算：三江口新区总用电负荷为 288.76 万 KW。

(2) 电源规划

按照居住与工业分离设置，规划 1 处 500kv 变电站；规划 5 处 220kv 变电站；根据产业需要与居民需求，规划 21 处 110kv 变电站；规划 4 处热电厂。

(3) 电网规划

规划 220KV 石龙 1 变电站、220KV 石龙 2 变电站、220KV 高安变电站、220KV 三江口变电站、220KV 铁帽山变电站引自规划 500KV 石龙变电站，在各组团内设置二次变电站，变为 110KV 电力，供应到各个组团生活、工业等用电。

(4) 道路照明系统规划

以 CJJ45—2015 城市道路照明设计标准为依据，按照安全可靠、技术先进、经济合理、节能环保、维修方便的原则，选用 LED 路灯为照明光源。照明灯具采用单侧布灯方式，单臂路灯安装于距道路牙线 0.5 米处。

3.2.2.4 热电工程规划

规划 4 处热电厂，分别位于石龙大山村、马坪狮子村北部、高安一直壁沟组团中部、铁帽山组团中部，占地面积分别为 5.17 公顷、6.06 公顷、12.45 公顷、13.28 公顷。

3.2.2.5 燃气工程规划

(1) 供气设施

规划石龙镇区北部、高安中心区南部（规划三江口站）设置燃气调压站，分别接象州县、兴宾区高压燃气管，由调压站接出低压燃气管线，满足石龙组团、马坪一大仁组团、高安一直壁沟组团、铁帽山组团的用气需求。樟村一二塘组团、黄茆一金鸡组团燃气管道接武宣县城高压燃气管网。

（2）供气方式

采用中压一级或采用中压二级与中低压两级管网相结合的管网形式，储配站出口压力为 0.4 兆帕，管网末端楼栋调压器前压力 ≥ 0.05 兆帕，经楼栋调压器最终送至用户。部分大型工业用户、门站到储配站采用次高压管网。中压主干管呈环状布置；避免与高压电缆平行敷设，保持安全距离。

3.3 象州县工业园区概况

3.3.1 规划概况

3.3.1.1 规划由来

2006 年 10 月，象州县成立象州县石龙工业集中区，即象州县工业园区的前身。2011 年 12 月，象州县石龙工业集中区扩展、升格为象州县工业园区。同时获批准为自治区 A 类产业园区，是广西目前面积最大的县级 A 类产业园区。2011 年象州县人民政府委托来宾市环境保护科学研究所对《象州县工业园区总体规划》（2011 年~2030 年）进行环境影响评价，2011 年 11 月 30 日来宾市环境保护局以“环管函〔2011〕149 号”-《关于印发象州县工业园区总体规划环境影响报告书审查意见的函》通过规划环评的技术审查。2013 年，工业园区的各种外部条件及内部建设都发生部分改变，《象州县工业园区总体规划》进行调整，2014 年 12 月，来宾市工信委和象州县人民政府取得一致意见，同意规划通过评审。此次调整未进行环境影响评价。2015 年 12 月，为了贯彻可持续发展战略，促进象州县工业园区及所在区域的经济发展、社会进步和环境保护的协调发展，对工业园区的环境问题进行总结分析，象州县工业园区管理委员会委托广西来环环保科技有限公司进行象州县工业园区规划环境影响跟踪评价。2016 年 10 月，象州县工业园区列入来宾市三江口港产城新区规划范围内，是新区的主要组成部分。2017 年 3 月，为全面推进来宾市工业化进程，象州县城总体规划修编调整了工业园区县城片用地布局，一些重大项目引进对片区用地布局提出新的要求，象州县人民政府启动编制《象州县工业园区总体规划修编》工作，为配合来宾市三江口港产城新区建设规划进行了几次修改，

最终于 2018 年 7 月提交了《象州县工业园区总体规划修编》成果，规划期限为 2017 年～2030 年。2017 年 7 月，象州县人民政府委托广西来环环保科技有限公司对《象州县工业园区总体规划修编》开展境影响评价；2018 年 10 月，来宾市生态环境局出具《象州县工业园区总体规划修编环境影响报告书》的审查意见（来环审函〔2018〕35 号）。由于《象州县工业园区总体规划修编》（2017~2030 年）在产业布局上未提出新的要求，园区在近期引进的重大项目问题上存在产业不符、布局受限，同时考虑到规划石龙片区保护用地限制，象州县工业园区管委会委托华蓝设计（集团）有限公司进行规划修编工作，形成了《象州县工业园区总体规划修编（2019-2035）》初步成果。规划提出构建“两廊、三片区”的整体架构，将园区基本形成了食品加工园、造纸产业园、节能环保生态产业园、再生资源回收利用综合产业园、汽配产业园、森林工业城等“园中园”格局。为了贯彻可持续发展战略，促进象州县工业园区及所在区域的经济发展、社会进步和环境保护的协调发展，根据国家环境保护法律法规，象州县工业园区管理委员会委托广西博环环境咨询服务有限公司进行环境影响评价工作，编制了《象州县工业园区总体规划修编（2019-2035 年）环境影响报告书》，并于 2019 年 7 月 8 日获得了审查意见（来环审函〔2019〕1 号）。

3.3.1.2 规划范围

象州县工业园区总体规划修编（2019-2035 年）规划园区总面积约为 24.68km²，规划范围分为石龙、县城和马坪三个工业片区：

①石龙片区位于石龙镇周边，规划用地总面积约 15.87km²。

②县城片区位于象州县县城西南面，规划用地总面积约 3.87km²。

③马坪片区，位于象州县城与石龙镇之间的大佃以南地块，南至柳江边的娘娘山，东至三江至北海高速公路，用地规模约 4.93km²。

3.3.1.3 规划期限

规划期限为 2019 年~2035 年。其中近期为 2019 年~2025 年；远期为 2026 年~2035 年。

3.3.1.4 发展定位

（1）西江流域产能合作区

发挥“三江交汇”的区位优势，有效参与中国与东盟国家及珠江—西江经济带区域合

作，进一步拓展与泛珠三角区域工业交流合作，以创新金融体制为政策先导，完善的、高水准的硬件环境为物质基础，为东盟各国、港澳台及长三角、珠三角等地的企业搭建国际产能合作的新平台。

（2）来宾产业升级示范区

利用好节能环保生态产业园、再生资源回收利用综合产业园、森林工业城等项目优势，开展全面的产业、金融、人才、技术合作新模式，引导生态造纸、新材料产业等的集聚，促进产业转型升级，实现园区的集约节约、绿色生态、节能低碳发展，在来宾市乃至全区打造产业升级转型的示范区。

（3）象州现代化工业新区

协调园区与象州县城、石龙镇、三江口港产城等的关系，打造产城融合、富有活力的现代工业新城，即与城市其他功能区有良好互动，又有高质量的景观生态环境和高品位的企业文化环境，创造优美和谐的工业新景观。

3.3.1.5 产业门类

园区产业发展分为重点产业、兼容产业和配套产业。

（1）重点产业：智能绿色制造、纺织染整产业、木材精深加工等产业。

（2）兼容产业：特色农副食品精深加工、生态造纸、制糖及综合利用、再生资源综合利用、有色金属冶炼及下游精深加工、化工、节能环保产业、家具制造、建材制造、新能源产业、新材料产业、纺织服装等产业。

（3）配套产业：现代物流（临港物流）、商贸展销、电子商务、研发与技术服务、电力生产、固体废物综合处理等产业。

3.3.1.6 产业布局

根据重点产业选择和各片区产业选择结果、实际用地情况、生态影响以及区位交通条件，将园区基本形成了食品加工园、造纸产业园、节能环保生态产业园、再生资源回收利用综合产业园、汽配产业园、森林工业城等“园中园”格局。

石龙片区主要承接柳州的汽车零部件制造产业和东部纺织染整产业转移，重点发展智能绿色制造、纺织染整、特色农副食品加工、生态造纸、再生资源综合利用和有色金属冶炼及下游精深加工，兼容发展建材制造、化工、家具制造、新能源新材料、节能环保、制糖及综合利用、服装制造、造纸及木材加工等产业，配套发展现代物流、电子商

务、固体废物综合处理、研发与技术服务、热电联产等产业。

马坪片区重点发展木材精深加工、家具制造、现代物流、商贸展销、热电联产等产业。

县城片区保留现状工业企业，重点发展丝绸纺织加工、现代物流、建材、化工及矿产加工等产业。

3.3.1.7 空间结构

根据园区布局条件与发展需要，规划构建“两廊、三片区”的整体架构。将园区基本形成了食品加工园、造纸产业园、节能环保生态产业园、再生资源回收利用综合产业园、汽配产业园、森林工业城等“园中园”格局。

“两廊”：分别是以柳江为空间载体的水运交通发展廊道和以国道 209 以及其他主要公路为空间载体的公路交通发展廊道。它们由东北向西南平行贯通，联系了象州县工业园区的所有区片，是园区发展的主骨架。

“三片区”：分别是石龙片区、县城片区和马坪片区。其中，石龙片区又分为 A 区、B 区和 C 区三部分。

（1）石龙片区（包括 A 区、B 区、C 区）

A 区位于石龙镇东北面，用地规模约 3.78km²。发展方向主要为特色农副食品精深加工、制糖及综合利用、生态造纸、新能源、新材料、建材、木材加工等。

B 区位于石龙镇南面，用地规模约 5.82km²。主要发展方向是纺织染整产业、再生资源综合利用、有色金属冶炼及下游精深加工、化工、家具制造、生态造纸、热电联产、固体废物综合处理、研发与技术服务等产业。

C 区位于石龙镇西北面，用地规模约 6.27 km²。主要发展方向是智能绿色制造、建材制造、纺织服装、食品加工、现代物流、电子商务等产业。

（2）县城片区

县城片区位于象州县县城西南面，用地规模约 3.87km²，有较为齐全的公共配套，发展的依托优势较好，能扩大园区优惠政策对县域产业的惠及范围，有利于城镇与工业区的良性互动，主要发展方向丝绸纺织加工、现代物流、建材、化工及矿产加工。

（3）马坪片区

位于象州县城与石龙镇之间的大佃以南地块，南至柳江边的娘娘山，东至三江至北

海高速公路，用地规模约 4.93km^2 。该区位于象州县城与石龙镇之间，有利于象州县形成由县城至石龙的沿江沿路工业发展走廊。利于资源的整合，辐射更多的县域范围，凸显工业园区的发展优势。同时，这里有象州港区猛山作业区，三江——北海高速公路穿越该区并在此设象州出入口，是今后象州县城的西大门，交通区位优势异常明显。

主要发展方向为木材精深加工、家具制造、现代物流、商贸展销、热电联产等产业。

3.3.2 石龙片区市政公用设施现状与规划

3.3.2.1 给水

石龙片区 A 区、B 区北部、C 区由石龙 1#水厂供给，水源为红水河。2015 年 1 月水厂首期工程 $1.5\text{万 m}^3/\text{d}$ 正式向工业园区各企业及石龙镇居民供水。

石龙片区 B 区的三江口节能环保生态产业园根据水质情况，规划采用分质供水，规划生活、生产两套给水管网，生活给水系统主要供应产业园的生活用水，生产给水系统主要供应产业园工业生产用水。

规划在石龙片区 B 区扩建现状石龙 1#水厂，供水规模达到 $10\text{万 m}^3/\text{d}$ ，占地面积约 5.65hm^2 ，石龙 1#水厂供应石龙镇镇区、石龙片区 A 区、B 区北部、C 区，保证这些区域的用水需求。

规划在石龙片区 B 区三江口节能环保生态产业园中东部新建石龙 2#水厂，供水规模达到 $32\text{万 m}^3/\text{d}$ ，占地面积约 9.48hm^2 ，保证三江口节能环保生态产业园生产用水需求。

规划采用生产、生活、消防共用供水管网。为保证供水安全，工业园内给水管连成环状。给水管网定线只限于管网的干管以及干管之间的连接管，不包括干管到用户的分配管和接到用户的进水管。干管的方向与给水的主要流向宜一致，沿主干道布置。给水管管径应以远期规划用水量为依据，按经济流速及最高日最高时用水量进行规划设计，用最高时用水量加最不利点同时发生火灾消防的情况进行校核，分配管的管径按消防要求为 200mm 。给水水压采用低压制，宜满足用户连接管点处服务水头 28m 的要求。

3.3.2.2 排水

象州县工业园区石龙片区污水处理厂分期建设，一期工程处理规模为 $1.0\text{万 m}^3/\text{d}$ 及配套管网 8.3km ，占地面积为 21967m^2 ；二期工程处理规模将在一期处理规模基础上扩至 $2.0\text{万 m}^3/\text{d}$ 。项目污水处理采用“百乐卡工艺”，污泥处理采用深度脱水工艺，出水消

毒采用二氧化氯消毒，部分用于厂区冲洗，水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 B 标准后排入柳江。石龙片区污水处理厂一期工程投资额为 15000 万元，由上海巴安水务股份有限公司投资建设。项目已完成土建主体工程和各个单体建设，设备已经基本安装完毕，配套污水管网已完成建设，计划 2019 年 12 月试运行。

园区排水体制采用雨、污分流制。规划在石龙片区 B 区扩建象州县工业园区石龙片区污水处理厂，主要处理石龙片区 A 区、B 区北部、C 区的污水，处理规模达到 10 万 m³/d，占地面积约 4.42hm²。

规划在石龙片区 B 区三江口节能环保生态产业园西南部新建一座石龙 2#污水处理厂，主要处理三江口节能环保生态产业园内部的污水，即石龙片区 B 区南部污水。处理规模达到 30 万 m³/d，占地面积约 19.98hm²。

石龙片区 A 区、B 区北部、C 区内的污水经污水管网收集后排入规划象州县工业园区石龙片区污水处理厂，经处理达标后方可排入自然水体。

石龙片区 B 区三江口节能环保生态产业园内的污水经污水管网收集后排入规划石龙 2#污水处理厂，经处理达标后方可排入自然水体。

工业企业污水按谁污染谁治理的原则，分别由各工业企业先自行处理，处理符合污水处理厂进水水质要求后方能排入园区污水排水系统，由污水处理厂统一处理。

规划生活污水经过二级生化处理后排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2016）一级的 A 标准。工业园内工业污水必须经过污水处理厂处理后方可排入柳江，排放标准执行《污水综合排放标准》（DB12356-2018）一级标准。

3.3.2.3 园区基础设施建设情况

1、供电规划

目前，服务工业园的变电站有一座已建成投产 110KV 龙旺变电站，期末装机容量 2×50MVA；一座 220KV 蓬莱变电站，装机容量 3×180MVA；一座 35KV 石龙变电站（1×5MVA），一座 35KV 马坪变电站（2×5MVA），工业园内还有 6~7 座各厂区专用 35KV 变电站。35KV 变电站电源多来自 110KV 象州变电站。规划在石龙片区 A 区新建一座 110KV 石龙 1#变电站，装机容量为 3×50MVA；规划在石龙片区 C 区新建 110KV 石龙 2#变电站，装机容量为 3×50MVA；规划为石龙片区 B 区三江口节能环保生态产业

园配套新建一座热电联厂。

2、线路规划

规划的 110KV、220KV 变电站均将并入来宾市及象州县市供电环网结线，110KV 变电站设置备用电源自投装置，每座 220KV 变电站将向三~四座 110KV 变电站提供 110KV 电源线路，110KV 电力线路接线、走向须经供电部门同意批准后再具体规划、实施。工业园 10KV 线路从不同变电站出线或从同一变电站不同母线出线，线路中设环网柜或开闭所接用户、配电或分支线。

3、燃气规划

石龙片区根据《象州县燃气专项规划》（2021-2035）及该区域用气特点，象州县石龙产业园建设 LNG 气化站与门站合建站一座，接收来自“武宣—象州—金秀”支线天然气，从支线 2 号阀室建设一条约 30km 次高压管道进入石龙门站，管道设计压力 1.6MPa，供石龙产业园用气。同时，为保障用气的稳定性，输配系统采用 LNG 进行应急调峰，在 LNG 气化站内，LNG 经卸气柱卸入 LNG 储罐内，液化天然气经过空温式气化器气化升温，经调压、计量、加臭后进入中压管网，再经调压柜或调压箱后输送至用户。

4、供热规划

规划在石龙片区 B 区三江口节能环保生态产业园内建设热电联产厂 2#热电联产厂，供汽规模达到 1.2 万 m³/d。热电联产厂选址位于产业园东侧，厂址靠近热负荷中心；毗邻水厂和污水处理厂；厂址位置交通便利，供水条件优越。热电联产厂分期设置 3×220 吨/小时热电联产机组，并预留发展用地。

3.4 环境质量现状调查与评价

3.4.1 环境空气质量现状调查与评价

3.4.1.1 空气质量达标区判定

根据《自治区生态环境厅关于通报 2023 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量量的函》（桂环函〔2024〕58 号），2023 年象州县环境空气中 SO₂、NO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值；PM₁₀、PM_{2.5} 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值；CO 24 小时平均第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

及其修改单中二级标准限值。项目所在区域为达标区。

表3.4-1 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度				达标
NO ₂	年平均质量浓度				达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度				达标
O ₃	8h 平均质量浓度				达标
PM ₁₀	年平均质量浓度				达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度				达标

3.4.1.2 基本污染物环境质量现状评价

(1) 环境空气基本站点

根据本项目评价范围以及所在区域监测站的分布情况,结合本项目的区域地形和气候条件等自然因素,本项目采用表象州县卫中学监测站点 2023 年度连续一年的监测数据。基本信息见表 3.4-2。

表3.4-2 象州县中学监测站点位基本信息

监测站名称	监测站坐标		监测因子	相对厂区方位	相对厂界距离
	经度	纬度			
象州县中学	109.690223342	23.966651319	SO ₂ 、NO ₂ 、 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、 CO、O ₃	东北	23km

(2) 评价标准

本项目位于环境空气二类功能区,SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准限值,详见表 3.3-3。

表3.4-3 环境空气评价标准

评价因子	平均时段	单位	标准值	标准来源
SO ₂	24 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	150	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准限值
	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	60	
NO ₂	24 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	80	
	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	40	
PM ₁₀	24 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	150	
	年平均		70	
PM _{2.5}	24 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	75	
	年平均		35	
CO	24 小时平均	mg/m^3	4	
O ₃	日最大 8 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	160	

(3) 评价方法

对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的,取各污染物相同时刻各监测点位的

浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度，计算方法见下公式：

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

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

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

n——长期监测点位数。

百分位数按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》HJ663-2013 中的统计方法对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价。

污染物浓度序列的第 p 百分位数计算方法如下：

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

②计算第 p 百分位数 m 的序数 k，序数 k 按式（A.3）计算

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

式中：

k — p%位置对应的序数。

N—污染物浓度序列中的浓度值数量

3.第 p 百分位数 m，按式（A.4）计算：

$$mp=X(s) + (X(s+1) - X(s)) * (k-s) \quad (\text{A.4})$$

式中：s — k 的整数部分，当 k 为整数时 s 与 k 相等。

（4）监测结果及评价

由表 3.4-4 可知，SO₂、NO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值；PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度及 PM₁₀、PM_{2.5} 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值；CO 24 小时平均第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值。

表3.4-4 基本污染物环境质量现状

污染物	评价时段	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率/%	超标 率%	达标 情况
SO ₂	24 小时平均第 98 百分位数					达标
	年平均					达标
NO ₂	24 小时平均第 98 百分位数					达标
	年平均					达标
PM ₁₀	24 小时平均第 95 百分位数					达标
	年平均					达标
PM _{2.5}	24 小时平均第 95 百分位数					达标
	年平均					达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数					达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数					达标

3.4.1.3 补充特征污染物环境质量现状评价

1、监测点布设

根据本项目特点及敏感点的分布情况，在项目下风向设置 1 个大气环境质量现状监测点。各监测点基本情况见表 3.4-5。

表3.4-5 空气质量现状监测点

序号	监测点名称	相对方位	与厂区风向关系	监测因子	备注
G1	秤砣湾北村	南 100m	下风向	硫酸雾、HCl、非甲烷总烃、TSP	

2、监测项目与分析方法

监测项目包括硫酸雾、HCl、非甲烷总烃、TSP 等 4 项。

监测方法按《环境监测技术规范》、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T 194-2005）等执行；分析按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《空气和废气监测分析方法》（第四版 国家环保局 2003 年）等执行。分析方法及检出限详见表 3.4-6。

表3.4-6 监测因子分析及检出限

序号	监测因子	分析方法	检出限
1	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	0.005mg/m ³
2	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	日均值：0.013mg/m ³ 小时值：0.02mg/m ³
3	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07mg/m ³
4	总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	0.007mg/m ³

3、监测时间与频次

监测时间为 2024 年 11 月 23 日~11 月 29 日，监测频次见表 3.4-7。

表3.4-7 监测时间和监测频次

监测点名称	监测因子	监测周期和频率	
		频次要求	结果类型
G1	硫酸雾、TSP、HCl	连续采样监测 7 天，监测日平均浓度，铅、TSP 每天采样时间为 24 小时，其余指标每天采样时间不少于 20 小时。	日均值
	非甲烷总烃、硫酸雾、HCl	连续监测 7 天，监测小时平均浓度，每小时至少有 45 分钟采样时间，时段分别为 02:00、08:00、14:00、20:00。	小时值

4、评价标准

TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值。氯化氢、硫酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值。非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》执行。

表3.4-8 环境空气评价标准

污染物	平均时段	单位	浓度限值	标准来源
TSP	24 小时平均	µg/m³	300	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值
氯化氢	1 小时平均	µg/m³	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	日平均	µg/m³	15	
硫酸雾	1 小时平均	µg/m³	300	
	日平均	µg/m³	100	
非甲烷总烃	1 小时平均	µg/m³	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

5、评价方法

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

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

式中：C 现状（x，y）——环境空气保护目标及网格点（x，y）环境质量现状浓度，µg/m³；

C 监测（j，t）——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 评价或日平均质量浓度），µg/m³；

n——现状补充监测点位数

6、监测结果及评价

本次补充监测结果见表 3.4-9。对于环境空气二类功能区而言，TSP 的 24 小时平均浓度可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值；硫酸雾的、氯化氢的 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求；非甲烷总烃的小时平均浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》参考限值要求。

表3.4-9 补充污染物环境质量现状 单位：μg/m³

监测因子	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
TSP	24 小时平均	300				达标
非甲烷总烃	1 小时平均	2000				达标
硫酸雾	1 小时平均	300				达标
	24 小时平均	100				达标
氯化氢	1 小时平均	50				达标
	24 小时平均	15				达标

3.4.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目生产废水经处理后循环使用，生活污水经处理后排入园区象州县工业园区石龙片区污水处理厂，属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），间接排放建设项目评价等级为三级 B，不对地表水环境进行评价。

为了解本项目所在区域目前的地表水环境质量状况，本次评价在周边地表水（红水河、黔江、柳江）布设 5 个监测断面。

3.4.2.1 监测点位

表3.4-10 引用监测点位布置情况

序号	监测断面位置	布点原则	水环境功能要求
W1	石龙片区污水处理站排污口上游 1km	对照断面	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
W2	石龙片区污水处理站排污口下游 500m	控制断面	
W3	红水河汇入黔江汇入口上游 500m	对照断面	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II 类标准
W4	红水河、柳江汇入黔江汇入口下游 1km	控制断面	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
W5	金鸡乡下良水源地取水点下游 1km	对照断面	

3.4.2.2 监测时间、频率和监测项目

监测时间、频率、监测项目如下：

表3.4-11 监测时间、频率、监测项目一览表

监测时间	监测频率	监测项目

2025 年 2 月 13 日~15 日	监测三天，每 天采样一次	水温、pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、硫化物、氟化物、氯化物、挥发酚、氰化物、石油类、高锰酸盐指数、硫酸盐、铜、锌、硒、阴离子表面活性剂、铅、砷、镉、六价铬、汞、镍、铊、铋、锡共 29 项

3.4.2.3 分析方法

监测和分析方法按《地表水环境质量标准》规定方法及《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）中的有关规定进行。

表3.4-12 地表水检测方法及检出限一览表

序号	监测项目	分析方法	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
2	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	/
3	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	/
4	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐 HJ 828-2017	4mg/L
5	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L
6	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
7	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01mg/L
8	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05mg/L
9	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.01mg/L
10	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L
11	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	10mg/L
12	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503—2009	0.0003mg/L
13	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.004mg/L
14	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018	0.06mg/L
15	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5mg/L
16	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）HJ/T 342-2007	8mg/L
17	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	直接法： 0.05mg/L
18	锌		0.05mg/L
19	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标（11.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006	0.0025mg/L
20	镉	铜、铅、镉 石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	0.0001mg/L
21	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.4μg/L (0.0004mg/L)
22	砷		0.3μg/L (0.0003mg/L)
23	汞		0.04μg/L (0.00004mg/L)

序号	监测项目	分析方法	检出限
24	铈		0.2μg/L (0.0002mg/L)
25	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L
26	铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004mg/L
27	镍	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.007mg/L
28	铊	水质 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 748-2015	0.00003mg/L
29	锡	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.04mg/L

3.4.2.4 评价方法及标准

(1) 评价方法

监测结果采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）推荐的水质指数法进行评价，计算公式如下：

①一般性水质因子（随着浓度增加水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：Si，j—评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

Ci，j—评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，(mg/L)；

Csi—评价因子 i 的水质评价标准限值，(mg/L)。

②溶解氧（DO）的标准指数计算公式为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j, \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, \quad DO_j > DO_f$$

式中：SDO,j—溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DOj—溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DOs—溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DOf—饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流 $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；

T—水温，℃。

③pH 值的指数按下式计算：

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

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

式中：SpHj—pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pHj—pH 值实测统计代表值；

pHsu—评价标准中 pH 值的上限值；

pHsd—评价标准中 pH 值的下限值。

(2) 评价标准

W1~W2、W4~W5 断面监测因子执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准，W3 断面监测因子执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II 类标准。锡无对应标准，仅作为背景值，不进行评价。

3.4.2.5 监测结果及评价

本次地表水现状监测结果见下表。根据监测结果可知，W1~W2、W4~W5 断面执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水标准，经分析，W1~W2、W4~W5 断面均能满足地表 III 类水标准要求；W3 断面执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水标准，经分析，W3 断面满足地表 II 类水标准要求。水温、锡无对应标准，仅作为背景值，不进行评价。

表3.4-13 W1~W2、W4~W5 断面地表水现状监测结果 单位：mg/L pH 为无量纲

监测项目	采样日期	标准	监测结果							
			W1		W2		W4		W5	
			监测值	Si, j	监测值	Si, j	监测值	Si, j	监测值	Si, j
水温										
pH 值										
溶解氧										
化学需氧量										
五日生化需氧量										
氨氮										
总磷										
总氮										
硫化物										
氟化物										

<u>氯化物</u>										
<u>挥发性酚类</u>										
<u>氰化物</u>										
<u>石油类</u>										
<u>高锰酸盐指数</u>										
<u>硫酸盐</u>										
<u>铜</u>										
<u>锌</u>										
<u>铅</u>										
<u>镉</u>										

硒										
砷										
汞										
铊										
阴离子表面活性剂										
铬（六价）										
镍										
铊										
锡										

注：“ND”表示分析结果低于方法最低检出限，取检测限值的一半计算质量指数。

表3.4-14 W3 断面地表水现状监测结果 单位：mg/L pH 为无量纲

监测项目	采样日期	标准	监测结果	
			W3	
			监测值	Si, i

<u>水温</u>				
<u>pH 值</u>				
<u>溶解氧</u>				
<u>化学需氧量</u>				
<u>五日生化需氧量</u>				
<u>氨氮</u>				
<u>总磷</u>				
<u>总氮</u>				
<u>硫化物</u>				
<u>氟化物</u>				
<u>氯化物</u>				

<u>挥发性酚类</u>				
<u>氰化物</u>				
<u>石油类</u>				
<u>高锰酸盐指数</u>				
<u>硫酸盐</u>				
<u>铜</u>				
<u>锌</u>				
<u>铅</u>				
<u>镉</u>				
<u>硒</u>				
<u>砷</u>				

<u>汞</u>				
<u>镉</u>				
<u>阴离子表面活性剂</u>				
<u>铬（六价）</u>				
<u>镍</u>				
<u>铊</u>				
<u>锡</u>				

注：“ND”表示分析结果低于方法最低检出限，取检测限值的一半计算质量指数。

3.4.3 地下水环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。本项目设置 5 个水质监测位点，其中在侧游设置 2 个监测位点，在下游设置 2 个监测位点，在场地及上游设置 1 个监测位点，监测点基本情况见表 3.4-15，符合导则布点要求。

表3.4-15 地下水环境监测布点情况

序号	监测点位	点位性质	监测因子	备注
U1	厂区西侧监测点	场地及上游监测点	pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、六价铬、铅、镉、砷、汞、镍、石油类、钴、铁、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、铊、锑等。 (本次同时监测水质、水位埋深、标高及地面标高)	本次监测
U2	秤砣湾北村	场地侧游监测点		
U3	一期项目 JC01	场地下游监测点		
U4	一期项目 JC03	场地下游监测点		
U5	一期项目 JC05	场地侧下游监测点		
U6	一期项目 JC02	场地下游监测点	地下水位	本次监测
U7	一期项目 JC04	场地侧下游监测点		本次监测
U8	秤砣湾村（南村）	场地侧下游监测点		
U9	厂区西侧监测点	场地上游监测点		
U10	厂区北侧监测点	场地侧游监测点		

3.4.3.2 监测时间及频率

监测时间：U1~U2 点位监测时间为 2024 年 11 月 23 日，U3~U5 点位监测时间为 2025 年 4 月 8 日，每天采样监测 1 次。U1~U10 水位监测时间为 2024 年 11 月 23 日。

3.4.3.3 分析方法

地下水水质监测分析方法按照 HJ/T164-2020《地下水环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》（2002 版）有关规定进行。各因子监测方法及检出限详见表 3.4-16、3.4-17。

表3.4-16 地下水监测项目与分析方法

序号	监测项目	分析方法	检出限或测定下限

1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	---
2	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	0.05mmol/L (5mg/L)
3	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 溶解性总固体 称重法) GB/T 5750.4-2006	---
4	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	8mg/L
5	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	10mg/L
6	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03mg/L
7	锰		0.01mg/L
8	铜	生活饮用水标准检验方法第 6 部分: 金属和类金属指标(4.4 电感耦合等离子体发射光谱法) GB/T 5750.6-2023	0.009mg/L
9	锌		0.001mg/L
10	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503—2009	0.0003mg/L
11	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L
12	高锰酸盐指数	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (1.1 酸性高锰酸钾滴定法)GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L
13	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ/T 346-2007	0.08mg/L
14	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987	0.003mg/L
15	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
16	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	0.05mg/L
17	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	0.004mg/L
18	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (11.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006	0.0025mg/L
19	镉	铜、铅、镉 石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	0.0001mg/L
20	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3μg/L (0.0003mg/L)
21	锑		0.0002mg/L
22	汞		0.04μg/L (0.00004mg/L)
23	镍	生活饮用水标准检验方法第 6 部分: 金属和类金属指标(18.1 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	0.005mg/L
24	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970 -2018	0.01mg/L
25	钴	生活饮用水标准检验方法第 6 部分: 金属和类金属指标(4.4 电感耦合等离子体发射光谱法) GB/T 5750.6-2023	0.0025mg/L
26	K ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	0.05mg/L
27	Na ⁺		0.01mg/L
28	Ca ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	0.02mg/L
29	Mg ²⁺		0.002mg/L
30	CO ₃ ²⁻	碱度 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	---
31	HCO ₃ ⁻		---
32	Cl ⁻	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L
33	铊	生活饮用水标准检验方法第 6 部分: 金属和类金属指标(24.1 无火焰原子吸收分光光度法)GB/T 5750.6-2023	0.01μg/L (0.00001mg/L)

3.4.3.4 评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）推荐的标准指数法进行评价。公式为：

$$Pi=Ci./Csi$$

式中：

Pi——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲。标准指数大于 1，说明水质已超标；

Ci.——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Csi——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

pH 值的水质指数为：

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

式中：PpH——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 值监测值；

pHsu——标准中的 pH 值上限值；

pHsd——标准中的 pH 值下限值。

3.4.3.5 评价标准

地下水各监测因子执行《地下水质量标准（GB14848-2017）》Ⅲ类水质标准，标准值详见表 1.6-4。

3.4.3.6 监测结果与评价

各监测结果见下表，地下水监测指标中各监测点位的各监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，其中钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子、氯离子、硫酸根离子、石油类仅作为背景监测，不进行评价。

表3.4-17 地下水环境质量现状监测结果一览表 单位：mg/L（除 pH 值、色度外）

监测项目	标准	监测点位	监测结果				
			U1	U2	U3	U4	U5
pH 值 (无量纲)	6.5~8.5	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
总硬度	≤450	监测值					
		Pi 值					
		超标率					

		最大超标倍数					
耗氧量	≤3	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
溶解性总固体	≤1000	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
硫酸盐	≤250	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
氨 氮	≤0.5	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
挥发酚	≤0.002	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
阴离子表面活性剂	≤0.3	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
亚硝酸盐氮	≤1	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
氯化物	≤250	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
硝酸盐氮	≤20	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
氟化物	≤1.0	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
六价铬	≤0.05	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
铜	≤1.00	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					

锌	≤1.00	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
铅	≤0.01	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
镉	≤0.005	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
锰	≤0.10	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
铁	≤0.3	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
砷	≤0.01	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
汞	≤0.001	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
镍	≤0.02	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
钴	≤0.05	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
铋	≤0.005	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
铊	≤0.0001	监测值					
		Pi 值					
		超标率					
		最大超标倍数					
石油类	/	监测值					
K ⁺	/	监测值					
Na ⁺	/	监测值					
Ca ²⁺	/	监测值					
Mg ²⁺	/	监测值					

CO ₃ ²⁻	/	监测值					
HCO ₃ ⁻	/	监测值					
Cl ⁻	/	监测值					
SO ₄ ²⁻	/	监测值					

表3.4-18 地下水水位监测结果一览表

测点编号	监测点位置	(井口)高程 (m)	水位埋深(m)	水位标高(m)
U1	厂区西侧监测点			
U2	秤砣湾北村			
U3	一期项目 JC01			
U4	一期项目 JC03			
U5	一期项目 JC05			
U6	一期项目 JC02			
U7	一期项目 JC04			
U8	秤砣湾村（南村）			
U9	新能源厂区西侧监测点			
U10	厂区北侧监测点			

注：U1~U10 水位监测时间为 2024 年 11 月 23 日。

3.4.4 声环境质量现状调查与评价

3.4.4.1 监测点布设

结合区域实际情况及敏感点分布，在拟建项目厂界设置 4 个厂界噪声监测点，具体位置见下表。

表3.4-19 噪声环境质量监测点一览表

编号	点位名称	点位性质	备注
N1	厂界东面	厂界噪声	本次监测
N2	厂界南面	厂界噪声	
N3	厂界西面	厂界噪声	
N4	厂界北面	厂界噪声	
N5	一期厂界东面	厂界噪声	引用《广西飞南资源利用有限公司排污许可自行监测报告》（监测时间：2024.10.23）
N6	一期厂界南面	厂界噪声	
N7	一期厂界北面	厂界噪声	

3.4.4.2 监测因子

监测等效连续 A 声级（Leq）。

3.4.4.3 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，选择在无雨雪、无雷电天气，风速为 5m/s 以下时进行测量。

3.4.4.4 监测时间和监测频次

监测时间：N1~N4 为 2024 年 11 月 23 日~24 日，连续监测 2 天；N5~N7 为 2024 年 12 月 24 日。每天昼（6:00~22:00）、夜（22:00~6:00 点）各 1 次。

3.4.4.5 评价标准

项目位于工业区内，厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 65 dB(A)，夜间 55 dB(A)）。

3.4.4.6 监测结果及评价

根据监测结果，项目厂界四周及一期厂界东、南、北面监测期间昼间、夜间噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

表3.4-20 噪声监测结果及评价一览表 单位：dB(A)

编号	监测点位	标准		监测时间							
				2024 年 11 月 23 日				2024 年 11 月 24 日			
		昼间	夜间	昼间	达标情况	夜间	达标情况	昼间	达标情况	夜间	达标情况
N1	厂界东面	65	55		达标		达标		达标		达标
N2	厂界南面	65	55		达标		达标		达标		达标
N3	厂界西面	65	55		达标		达标		达标		达标
N4	厂界北面	65	55		达标		达标		达标		达标
编号	监测点位	标准		监测时间							
				2024 年 12 月 24 日							
		昼间	夜间	昼间	达标情况	夜间	达标情况	昼间	达标情况	夜间	达标情况
N5	一期厂界东面	65	55		达标		达标		达标		达标
N6	一期厂界南面	65	55		达标		达标		达标		达标
N7	一期厂界北面	65	55		达标		达标		达标		达标

3.4.5 土壤环境质量现状调查与评价

3.4.5.1 监测布点

本项目土壤监测点布设情况见下表。

表3.4-21 土壤环境质量监测点

序号	点位名称	布点类型	取样深度	监测因子	土地利用现状	备注
S1	厂区 1（加压浸出）	柱状样	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别采样	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钴、石油烃、铊	建设用地	本次监测
S2	厂区 2（萃取）					
S3	厂区 3（电镍）					
S4	厂区 4（污水处理站）					
S5	厂区 5（危废暂存间）					
S6	厂区 6（常压浸出）	表层样	0~0.2m	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌		引用《广西飞南资源利用有限公司 2024 年 8 月土壤

						监测》（自行监测报告）监测时间 2024.8.29
S7	厂区 7（精制硫酸镍）			1) 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； 2) 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡。 3) pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钴、石油烃、铈		本次监测
S8	厂区南侧 10m			pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钴、石油烃、铈		引用《广西飞南资源利用有限公司 2024 年 8 月土壤监测》监测时间 2024.8.29
S9	秤砣湾北村（大山村果地）			pH 值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、钴、石油烃、铈	农用地	2024 年 8 月土壤监测》监测时间 2024.8.29
S10	厂区北侧			pH 值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、钴、石油烃、铈		本次监测
S11	厂区南侧 200m					

3.4.5.2 监测方法及检出限

项目的监测采样及分析方法参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）、《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）等有关规定执行。土壤监测项目分析方法见下表。

表3.4-22 土壤监测项目分析及检出限

序号	监测因子	分析方法	最低检出浓度
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 NY/T 1377-2007	0.01 无量纲
2	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg
3	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg
4	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
5	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
6	铅		10mg/kg

序号	监测因子	分析方法	最低检出浓度
7	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002mg/kg
8	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg
9	钴	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 1081-2019	2mg/kg
10	石油烃（C10-C40）	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg
11	铊	土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 1080-2019	0.1mg/kg
12	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	1.3µg/kg (0.0013mg/kg)
13	氯仿		1.1µg/kg (0.0011mg/kg)
14	氯甲烷		1.0µg/kg (0.001mg/kg)
15	1,1-二氯乙烷		1.2µg/kg (0.0012mg/kg)
16	1, 2-二氯乙烷		1.3µg/kg (0.0013mg/kg)
17	1,1-二氯乙烯		1.0µg/kg (0.001mg/kg)
18	顺-1,2-二氯乙烯		1.3µg/kg (0.0013mg/kg)
19	反-1,2-二氯乙烯		1.4µg/kg (0.0014mg/kg)
20	二氯甲烷		1.5µg/kg (0.0015mg/kg)
21	1,2-二氯丙烷		1.1µg/kg (0.0011mg/kg)
22	1,1, 1,2-四氯乙烷		1.2µg/kg (0.0012mg/kg)
23	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2µg/kg (0.0012mg/kg)
24	四氯乙烯		1.4µg/kg (0.0014mg/kg)
25	1,1,1-三氯乙烷		1.3µg/kg (0.0013mg/kg)
26	1,1,2-三氯乙烷		1.2µg/kg (0.0012mg/kg)
27	三氯乙烯		1.2µg/kg (0.0012mg/kg)
28	1,2,3-三氯丙烷		1.2µg/kg (0.0012mg/kg)
29	氯乙烯		1.0µg/kg (0.001mg/kg)
30	苯		1.9µg/kg (0.0019mg/kg)
31	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	1.2µg/kg (0.0012mg/kg)
32	1,2-二氯苯		1.5µg/kg

序号	监测因子	分析方法	最低检出浓度
			(0.0015mg/kg)
33	1,4-二氯苯		1.5µg/kg (0.0015mg/kg)
34	乙苯		1.2µg/kg (0.0012mg/kg)
35	苯乙烯		1.1µg/kg (0.0011mg/kg)
36	甲苯		1.3µg/kg (0.0013mg/kg)
37	间，对二甲苯		1.2µg/kg (0.0012mg/kg)
38	邻二甲苯		1.2µg/kg (0.0012mg/kg)
39	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别（附录 K 固体废物 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱/质谱法） GB 5085.3-2007	0.1mg/kg
40	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	0.09mg/kg
41	2-氯酚		0.06mg/kg
42	苯并(a)蒽		0.1mg/kg
43	苯并(a)芘		0.1mg/kg
44	苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg
45	苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg
46	蒽		0.1mg/kg
47	二苯并（a,h）蒽		0.1mg/kg
48	茚并[1,2,3,-cd]芘		0.1mg/kg
49	萘		0.09mg/kg
50	铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	4mg/kg

3.4.5.3 监测频率及监测时间

本次监测 S1~S5，S7，S10~S11 的采样时间为 2024 年 11 月 23 日，S6、S8~S9 引用因子采样时间均为 2024 年 8 月 29 日，采样一次。

3.4.5.4 评价标准

建设用地土壤质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值中第二类用地相关限值；项目周边农用地土壤质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值（基本项目）相关限值，标准值详见表 1.6-6 和表 1.6-7。

3.4.5.5 评价方法

采用单因子质量指数法进行评价，公式如下：

Pi=Ci / Si

式中：Pi ——土壤污染物的质量指数，质量指数大于 1，说明土壤已受到污染物的污染。

Ci ——土壤中污染物的含量；

Si ——土壤质量标准。

3.4.5.6 土壤理化性质

本项目土壤理化特性情况见下表。

表3.4-23 土壤理化特性调查表

点号		S1 厂区 1（加压浸出）	时间	2024.11.23
经度				
层次				
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量（%）			
	其他异物			
实验室测定	氧化还原电位（mV）			
	pH 值			
	阳离子交换量(cmol/kg)			
	饱和导水率（cm/s）			
	土壤容重（g/cm³）			
孔隙度（%）				

表3.4-24 土体构造（土壤剖面）

监测点位	景观照片	土壤剖面照片	层次 a
S1 厂区 1（加压浸出）			

3.4.5.7 监测结果及评价

各监测点的土壤质量现状监测结果及评价见下表。

表3.4-25 项目厂区内土壤监测点结果评价一览表

采样时间			2024.11.23		
监测点位			厂区 7（精制硫酸镍）		
采样深度			0-0.2m		
监测项目	筛选值	单位	监测值	Pi	最大超标倍数
pH 值	-	无量纲			
砷	60	mg/kg			
镉	65	mg/kg			
铬（六价）	5.7	mg/kg			
铜	18000	mg/kg			
铅	800	mg/kg			
汞	38	mg/kg			
镍	900	mg/kg			
钴	70	mg/kg			
石油烃	4500	mg/kg			
铊	4.1	mg/kg			

四氯化碳	2.8	mg/kg			
氯仿	0.9	mg/kg			
氯甲烷	37	mg/kg			
1,1-二氯乙烷	9	mg/kg			
1,2-二氯乙烷	5	mg/kg			
1,1-二氯乙烯	66	mg/kg			
顺-1,2-二氯乙烯	596	mg/kg			
反-1,2-二氯乙烯	54	mg/kg			
二氯甲烷	616	mg/kg			
1,2-二氯丙烷	5	mg/kg			
1,1,1,2-四氯乙烷	10	mg/kg			
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	mg/kg			
四氯乙烯	53	mg/kg			
1,1,1-三氯乙烷	840	mg/kg			
1,1,2-三氯乙烷	2.8	mg/kg			
三氯乙烯	2.8	mg/kg			
1,2,3-三氯丙烷	0.5	mg/kg			
氯乙烯	0.43	mg/kg			
苯	4	mg/kg			
氯苯	270	mg/kg			
1,2-二氯苯	560	mg/kg			
1,4-二氯苯	20	mg/kg			
乙苯	28	mg/kg			
苯乙烯	1290	mg/kg			
甲苯	1200	mg/kg			
间，对二甲苯	570	mg/kg			
邻-二甲苯	640	mg/kg			
硝基苯	76	mg/kg			
苯胺	260	mg/kg			
2-氯酚	2256	mg/kg			
苯并[a]蒽	15	mg/kg			
苯并[a]芘	1.5	mg/kg			
苯并[b]荧蒽	15	mg/kg			
苯并[k]荧蒽	151	mg/kg			
蒽	1293	mg/kg			
二苯并[a、h]蒽	1.5	mg/kg			
茚并[1,2,3-cd]芘	15	mg/kg			
萘	70	mg/kg			

注：“ND”表示检测结果低于该项目方法的检出限。

表3.4-26 项目厂区内土壤建设用地监测结果评价一览表 单位：mg/kg

监测点位		S1			采样时间			2024 年 11 月 23 日		
采样深度		0.5m			1.5m			3.0m		
监测项目	筛选值	监测值	Pi	最大超标倍数	监测值	Pi	最大超标倍数	监测值	Pi	最大超标倍数
pH 值	-									
砷	60									
镉	65									

铬（六价）	5.7									
铜	18000									
铅	800									
汞	38									
镍	900									
钴	70									
石油烃	4500									
铊	4.1									
监测点位		S2			采样时间			2024年11月23日		
采样深度		0.5m			1.5m			3.0m		
监测项目	筛选值	监测值	Pi	最大超标倍数	监测值	Pi	最大超标倍数	监测值	Pi	最大超标倍数
pH 值	-									
砷	60									
镉	65									
铬（六价）	5.7									
铜	18000									
铅	800									
汞	38									
镍	900									
钴	70									
石油烃	4500									
铊	4.1									
监测点位		S3			采样时间			2024年11月23日		
采样深度		0.5m			1.5m			3.0m		
监测项目	筛选值	监测值	Pi	最大超标倍数	监测值	Pi	最大超标倍数	监测值	Pi	最大超标倍数
pH 值	-									
砷	60									
镉	65									
铬（六价）	5.7									
铜	18000									
铅	800									
汞	38									
镍	900									
钴	70									
石油烃	4500									
铊	4.1									
监测点位		S4			采样时间			2024年11月23日		
采样深度		0.5m			1.5m			3.0m		
监测项目	筛选值	监测值	Pi	最大超标倍数	监测值	Pi	最大超标倍数	监测值	Pi	最大超标倍数
pH 值	-									

砷	60									
镉	65									
铬（六价）	5.7									
铜	18000									
铅	800									
汞	38									
镍	900									
钴	70									
石油烃	4500									
铊	4.1									
监测点位		S5			采样时间			2024 年 11 月 23 日		
采样深度		0.5m			1.5m			3.0m		
监测项目	筛选值	监测值	Pi	最大超标倍数	监测值	Pi	最大超标倍数	监测值	Pi	最大超标倍数
pH 值	-									
砷	60									
镉	65									
铬（六价）	5.7									
铜	18000									
铅	800									
汞	38									
镍	900									
钴	70									
石油烃	4500									
铊	4.1									
监测点位		S6			采样时间			2024 年 8 月 29 日		
采样深度		0.2m								
监测项目	筛选值	监测值			Pi			最大超标倍数		
pH 值	-									
砷	60									
镉	65									
铬（六价）	5.7									
铜	18000									
铅	800									
汞	38									
镍	900									
锌	10000									
监测点位		S8			采样时间			最大超标倍数		
采样深度		0.2m								
监测项目	筛选值	监测值			Pi			最大超标倍数		
pH 值	-									
砷	60									
镉	65									

铬（六价）	5.7			
铜	18000			
铅	800			
汞	38			
镍	900			
锌	10000			

表3.4-27 厂区周边农用地土壤环境质量监测数据评价表

采样时间		2024 年 8 月 29 日			2024 年 11 月 23 日					
监测点位		S9			S10			S11		
采样深度		0.2m			0.2m			0.2m		
监测项目	筛选值	监测值	P _i	最大超标倍数	监测值	P _i	最大超标倍数	监测值	P _i	最大超标倍数
pH 值	/									
砷	40									
镉	0.3									
铬	150									
铜	50									
铅	90									
汞	1.8									
镍	70									
钴	/									
石油烃	/									
铊	/									
锌	200									

表3.4-28 土壤环境质量数据统计结果一览表

序号	监测项目	样本数量	监测值（mg/kg）			检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数
			最大值	最小值	均值			
1	砷							
2	镉							
3	铬（六价）							
4	铜							
5	铅							
6	汞							
7	镍							
8	四氯化碳							
9	氯仿							
10	氯甲烷							
11	1,1-二氯乙烷							
12	1,2-二氯乙烷							
13	1,1-二氯乙烯							
14	顺-1,2-二氯乙烯							
15	反-1,2-二氯乙烯							
16	二氯甲烷							
17	1,2-二氯丙烷							
18	1,1,1,2-四氯乙烷							
19	1,1,2,2-四氯乙烷							

20	四氯乙烯							
21	1,1,1-三氯乙烷							
22	1,1,2-三氯乙烷							
23	三氯乙烯							
24	1,2,3-三氯丙烷							
25	氯乙烯							
26	苯							
27	氯苯							
28	1,2-二氯苯							
29	1,4-二氯苯							
30	乙苯							
31	苯乙烯							
32	甲苯							
33	间二甲苯+对二甲苯							
34	邻-二甲苯							
35	硝基苯							
36	苯胺							
37	2-氯酚							
38	苯并[a]蒽							
39	苯并[a]芘							
40	苯并[b]荧蒽							
41	苯并[k]荧蒽							
42	蒽							
43	二苯并[a、h]蒽							
44	茚并[1,2,3-cd]芘							
45	萘							
46	铬							
47	钴							
48	石油烃							
49	铊							
50	锌							

注：“ND”表示分析结果低于方法最低检出限，取检测限值的一半计算质量指数。

由上表可知，位于建设用地的 S1~S8 监测点各监测因子均低于《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）二类用地风险筛选值，铊、锌满足广西壮族自治区《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T2556-2022）标准限值要求。位于农用地的 S9~S11 监测点各监测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，其中钴、石油烃、铊无标准限值，不评价。

根据文献《广西象州县土壤养分地球化学特征及建议》，象州县以红壤和水稻土为主，占 80%以上，同时根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）附录 A，红壤和水稻土中砷的背景值为 40mg/kg，根据《广西壮族自治区土壤环境背景图集》象州县土壤中砷的范围为 11.4~47.3mg/kg，因此可能是由于土

壤类型导致 S11 点位的砷为 39.5mg/kg，接近了农用地风险筛选值 40mg/kg，但是尚未超标。

3.4.6 生态环境质量现状调查与评价

3.4.6.1 区域生态

象州县工业园各规划片区现有土地的利用类型主要为：农林用地、工业用地及居住用地。农林用地内主要种植甘蔗、玉米、水稻、花生等农作物，经济作物主要有马尾松、尾叶桉、龙眼等。

人工植被主要是农作物及经济林木。农作物主要是以甘蔗为主，还有少量的桑树、水稻、玉米等；经济林木主要为龙眼、马尾松、尾叶桉、黄皮果、芒果等；少量的绿化树种主要为台湾相思树。

次生植被为灌草丛，以桃金娘和香茅为优势种，其他的还有牡荆、海金沙、野菊、三叶鬼针草、雷公根、土牛膝、白花草、苍耳、旱墨莲、东风菜等。

经调查，各规划片区由于人类活动频繁，未发现国家重点保护的各级野生动物。现有野生动物为：鸟类：布谷鸟、鹧鸪、秧鸡、绿豆纺等；昆虫：天牛、蜜蜂、斑凤蝶、蚂蚁等；爬行类：蛇、南草蜥等；

3.4.6.2 场址生态

(1) 土地利用现状 本项目厂址位于象州工业集中区石龙片区三类工业用地内，工程建设区域主要为残丘、旱地，无基本农田。

(2) 生态敏感区

现场踏勘和走访调查表明，拟建项目厂址无国家或自治区级重点保护野生动植物以及地方特有动植物分布，主要以桉树为主，无古树名木分布。

(3) 动植物

项目厂址植被主要包括桉树、常绿阔叶灌丛和草丛；野生动物种类和数量少，常见的陆域野生动物为褐家鼠、小家鼠等啮齿动物。此外，麻雀、燕子等当地常见鸟类。

3.5 区域特殊敏感目标调查情况

3.5.1.1 饮用水源保护区

区域主要饮用水源保护区包括金鸡乡下良饮用水源保护区、石龙镇青凌河饮用水源保护区和石龙镇红水河水源地保护区。

其中石龙镇青凌河饮用水源保护区位于项目西北面，距离项目约 5.7km，与本项目

没有地表水水力联系。金鸡乡下良饮用水源保护区位于柳江，在项目排水的象州县工业园区石龙片区污水处理厂排污口上游 1.6km；石龙镇红水河水源地位于项目西北面约 4.3km，与本项目没有地表水水力联系。饮用水源保护区划分情况详见表 3.5-1。

表3.5-1 区域规划水源保护区划分一览表

位置	保护区			面积 (km ²)
石龙镇青凌河水源地	一级保护区	水域范围	取水口下游 100 米至上游 2000 米处，全长 2100 米。水域宽度为 5 年一遇洪水所能淹没的范围。	0.015
		陆域范围	陆域长度与水域长度一致，宽度为沿岸纵深 50 米。	0.212
	二级保护区	水域范围	一级保护区边界向上游延伸 4000 米，下边界向下游延伸 200m。宽度为 10 年一遇洪水所能淹没但不包括一级保护区的范围。	0.046
		路域范围	两岸纵深为 1000m 的汇水区域，但不超过汇水分水岭。	10.356
石龙镇红水河水源地	一级保护区	水域范围	取水口下游 100 米至上游 2000 米处，全长 2100 米。水域宽度为以中泓线为界，取水口侧 5 年一遇洪水所能淹没的范围。	0.225
		路域范围	陆域长度与水域长度一致，宽度为沿岸纵深 50 米。	0.114
	二级保护区	水域范围	一级保护区边界向上游延伸 2000 米，下游为一级保护区边界向下游延伸 200m。宽度为 10 年一遇洪水所能淹没但不包括一级保护区的范围。	0.581
		路域范围	陆域长度与水域长度一致；宽度为两岸纵深 1000m 的汇水区域，但不超过汇水分水岭（一级保护区陆域除外）。	8.58
金鸡乡下良水源地	一级保护区	水域范围	长度为取水口上游 1000 米至下游 100 米的河段；宽度为航道边界线至取水口侧河岸 5 年一遇洪水淹没线间的距离。	0.0809
		路域范围	一级保护区水域河段取水口侧河岸纵深 50 米的陆域，以及以取水口为中心，50 米为半径的陆域。	0.058
	二级保护区	水域范围	长度为取水口上游 3000 米至下游 210 米的河段；宽度为航道边界线至取水口侧河岸 10 年一遇洪水淹没线间的距离。一级保护区水域除外。	0.3274
		路域范围	一、二级保护区水域河段取水口侧河岸纵深 1000 米的陆域，其中，南面、东南面以二级公路边线为界。一级保护区陆域除外。	3.2243

3.5.2 红水河来宾段珍稀鱼类自然保护区

3.5.2.1 保护区范围

鱼类保护区分两段，西段为西起上滩（东经 109°02'39"，北纬 23°40'08"），东至召平出口下三门（东经 109°08'35"，北纬 23°42'02"）；东段为西起红河农场渡口下行 1.8km 处（东经 109°23'55"，北纬 23°43'38"），东至红水河与柳江汇流的石龙三江口（东经 109°31'54"，北纬 23°47'53"）。

鱼类保护区河段总长度为 44.5km，水域面积约 5820000m²。

鱼类保护区自建立后，其功能分区已经过两次调整，目前功能区划仅设季节性核心区和实验区，具体如下：

季节性核心区：每年 4 月至 9 月丰平水期，红水河来宾鱼类保护区的上滩至其下游 2.2 公里处、召平出口下三门至其上游 0.8 公里处共 3 公里河段为实验区；上滩下游 2.2 公里处至召平出口下三门上游 0.8 公里处的 7.5 公里河段；

实验区：红河农场渡口下游 1.8 公里处至三江口的 34 公里河段为实验区。每年 10 月至次年 3 月枯水期，红水河来宾鱼类保护区所有河段。

3.5.2.2 保护区的性质和保护对象

保护区的性质：广西红水河来宾段珍稀鱼类自然保护区属水生野生动物类自然保护区为自治区级鱼类自然保护区。

主要保护对象：保护区内水域生态系统和水生野生动植物，具体如下：

①保护属国家二级保护动物花鳗鲤，列入《中国濒危动物红皮书》名录的 5 种鱼类单纹似感、大眼卷口鱼、暗色唇鲮、乌原鲤、长臀鲮及其栖息地，红水河特有的鱼类泉水鱼、巴马副原吸鳅、长尾兆、大眼卷口鱼及其栖息地。

②保护青鱼、草鱼、赤眼鳟、鳊、鲢、鳙、鲤、斑鳊、大眼鳊等丰富的南亚热带水生动物多样性及其原产地。

③红水河下游水域生态系统以及特有底栖动物红河疣螺和偶然上溯至此的中华鲟。

管理部门：红水河来宾段珍稀鱼类自然保护区的管理部门为来宾市水产畜牧兽医局。

3.5.2.3 项目与鱼类保护区关系

项目位于象州工业园区石龙片区，位于柳江西岸，柳江段与红水河汇合口位于红水河来宾段鱼类保护区实验区下游，具体见附图 5。

3.6 项目周边污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目需调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。本次评价以 2023 年为基准年。通过现场调查和咨询当地生态环境等相关部门，2023 年 1~12 月期间本项目大气环境影响评价范围内的主要拟建和在建企业污染物排放情况见下表。项目评价范围内在建、拟建项目见表 3.6-1。

表3.6-1 产业园拟在建项目主要废气污染物排放情况 单位: t/a

序号	项目名称	与项目距离(m)	废气 (t/a)				废水 (t/a)			固体产生量 (t/a)		
			工业废气排放量 (万 m ³ /a)	SO ₂ 排放量	NO _x 排放量	烟尘排放量	废水排放量 (m ³ /a)	化学需氧量排放量	氨氮排放量	一般工业固体废物	危险废物	生活垃圾
1	象州县铜资源环保再生利用项目	10	787646.4	231.64	302.84	116.2	21000	4.2	0.42	5791.35	128793.7	177
2	广西集美精化科技有限公司年产 46 万吨新型多功能纳米粉体材料新型产品开发项目一期、二期工程	20	346432.336	159.32 ₃	190.082	17.18	304239	1.946	0.133	133020.44 ₄	5.316	63
3	广西象州湘化实业有限公司甲醛生产线搬迁扩建及 4000 万套浸渍纸生产线项目	20	8.955	/	5.58	/	3055.86	1.121	0.0595	4641.72	1.81	24.75
4	来宾市三江口节能环保生态产业园热电联产项目	760	723040.924	188.39 ₉₃	306.484 ₇	65.767 ₅	1211500	1.39	0.19	374692.6	5.5	23.36
5	三江口节能环保生态产业园污水处理厂建设项目 (一期)	1600	3.581	/	/	/	29200000	942.8	76.7	26681.5	47457.3 ₁	5.475
6	广西德嘉印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	750	35280	0.288	2.267	13.058	1731153	5964.75	13.53	29.72	4.35	75
7	来宾远锦纺织公司纺织、印染整理生产建设项目	750	95400	0.274	2.171	12.591	2915442	143.58	1.87	29.37	12.8	75

8	广西象州臻明纺织有限公司纺织染整生产建设项目	1150	79200	0.244	1.934	10.189	1988322	93.91	16.82	20.58	11.95	33
9	象州翔泰实业纺织、印染整理生产建设项目	1380	43200	0.194	1.539	7.717	1530288	76.01	15.04	15.85	5.6	30
10	来宾市龙耀纺织有限公司纺织、印染整理生产建设项目环境影响报告书	1420	141739.14	0.04	0.37	13.416	1289894.1	1897.56	4.39	14.15	26.15	74.25
11	来宾市日昌升纺织有限公司纺织、印染整理生产建设项目	1480	104544	0.04	0.37	16.118	1408324.5	6203.42	16.99	18.83	36.862	82.5
12	广西雄记印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	1130	25380	0.004	0.124	3.016	447366	752.07	4.04	40.714	2.31	12
13	广西振雄印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	1170	24120	0.002	0.062	3.555	427746	539.468	3.642	52.06	2.16	9
14	广西荟彩印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	1050	22800	0.002	0.062	2.37	414096	645.99	175.56	34.152	1.966	/
15	广西纤织荟印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	1070	30240	0.002	0.062	2.469	448356	740.13	4.3242	37.784	5.413	18
16	广西象州兴林纺织有限公司	1460	28802.8	0.103	0.965	4.105	3921.32	2075.16	7.92	15.67	4.2	75
17	广西象州华纺印染有限公司	1280	51840	0.103	0.965	4.105	3921.32	2075.16	7.92	15.67	4.2	75
18	广西穗鼎印染公司	1180	46800	0.288	2.267	13.058	3600	9078.94	19.05	22.98	5.6	39

	纺织、染整生产建设项目											
19	广西杰发色彩印染有限公司	270	34920	0.005	0.225	6.796	985730.04t/a	1533.81	2.07	135.298	2.11	13.5
20	广西鸿川印染有限公司	350	17400	0.0155 2	0.5505	1.7787 2	889922.08	2218.63097 2	6.3827262 9	10.95	4.34	15
21	广西豪记印染有限公司	420	44580	0.016	0.7485	5.6185	900636.70	1367.5681	5.1973	889.51	21.03	27
22	广西象州新立一实业有限公司	1300	266400	0.42	3.325	33.321	3415671	5027.8	9.35	96.086	14.8	75
23	志光家具（象州）有限公司技术改造项目	2100	77136.48	0.047	0.275	6.105	14400	1.786	0.752	268.556	74.65	186
24	广西象州和润实业纺织、印染整理生产建设项目	520	41400	0.197	0.9602	7.5939	2142063	/	/	52.133	9.07	45
25	象州恒伟实业纺织、印染整理生产建设项目	1350	24480	0.124	0.9932	5.2699	1753131	/	/	40.736	7.92	30
26	象州骏亨实业纺织、印染整理生产建设项目	160	71280	0.21	1.545	19.721	2802456	/	/	66.7	17.55	75
27	广西飞南资源利用有限公司有价金属资源综合回收利用项目	0	28800	/	/	5.0428	2400	0.72	0.06	98274.967 2	192.329 6	22.5
28	增建危废原料库项目	50	69204	/	/	/	/	/	/	/	0.5	/

4 环境影响预测与分析

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工期大气影响分析

施工过程中主要的大气污染物有：施工开挖机械及运输车辆所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输以及开挖弃土的堆积、运输过程中造成物料的扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆燃油所排放的废气。

4.1.1.1 施工扬尘影响分析

施工期对环境空气最主要的影响因素是扬尘。干燥地表开挖和钻孔产生的灰尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的土方堆积过程中，在风力较大时，会产生扬尘；而装卸和运输过程中，会造成部分灰尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面。晒干后因车辆的移动或刮风再次扬尘；开挖、回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也有洒落和飞扬。

施工期对大气环境的污染主要是扬尘污染，污染因子为 TSP。这种污染影响是暂时的，可逆的，工程一结束，污染影响也就随之而停止。但由于清理土地、挖掘地基、挖土和填土操作过程中产生的尘埃排放物，还是会在短期内大大影响当地的空气质量。粉尘排放量随施工作业的活动水平、特定操作和主导天气而每天变化很大，而且很大一部分是由于在施工现场临时修筑的道路上，设备车辆往来行驶所引起的。

有关试验表明，在尘源 30m 以内颗粒物浓度为上风向对照点 2 倍以上，在尘源下风向 0~60m 为较重污染带，60~80m 为中污染带，80~150m 为轻污染带，150m 以外对大气环境影响甚微。项目拟在施工场地每天洒水抑尘作业 4~5 次，场地周围设围挡和防尘网，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围。项目建设过程中，项目施工的粉尘对敏感点有一定影响，为减轻项目对周边环境的影响，项目施工期要做好降尘措施，尽量减少对周边环境的影响，施工期的粉尘影响为暂时性的，项目施工结束后，施工扬尘的影响将会消失。

由于运输车辆往来，在运输土方、砂石料、水泥等建筑材料以及弃土、废料等废弃物运输过程因密闭不好而引起粉尘泄漏均会对环境产生明显不利影响。运输车辆扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切。项目施工容易对施工区域附近及周边环境空气质量产生不利影响，因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。

4.1.1.2 作业机械排放废气影响分析

作业机械有载重汽车、柴油动力机械等燃油机械，排放的污染物主要有一氧化碳、二氧化氮、总烃。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。据类似工程监测，在距离现场 50m 处，一氧化碳、二氧化氮 1 小时平均浓度分别为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ ，日平均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.062\text{mg}/\text{m}^3$ ，均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。

4.1.2 施工期地表水环境影响分析

4.1.2.1 生活污水

建筑施工所排放的污水主要是施工人员所排放的生活污水。本项目施工期平均每天施工人员约 80 人，施工人员全部在场区内吃住，人均用水量按 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 计算，则每天用水量为 $16\text{m}^3/\text{d}$ ，取排放系数为 0.8，每天产生的生活污水量为 $12.8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS，项目施工人员生活污水经过化粪池处理后，排入象州县工业园区石龙片区污水处理厂处理。

4.1.2.2 施工废水

施工废水主要是砂石料加工冲刷、浇筑、养护以及其它施工环节产生的废水，主要污染物为泥沙、悬浮物等；施工机械和运输车辆维修保养产生含油废水，主要污染物为油污。由于项目施工量较小，项目的施工废水量较小，施工废水经过沉淀、隔油处理后用于运输车辆的清洗及喷洒道路抑尘等。施工废水不外排，对周围水体影响不大。

4.1.3 施工期环境噪声影响分析

4.1.3.1 噪声源强

施工期的噪声主要来源于施工过程中使用的运输车辆及各种施工机械，如混凝土运输车、振捣棒、各式吊车、运输平台、施工电梯、电锯、砂轮锯等都是噪声源。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）将本工程可能用到的主要施工机械的噪声状况列于下表。

表4.1-1 施工机械设备噪声 单位：dB(A)

序号	设备名称	单台噪声值	工序	特征	防治措施
1	电锯	89	施工	分散点源、间歇	距离衰减
2	砂轮	95	施工	分散点源、间歇	距离衰减
3	静压打桩机	103	施工	分散点源、间歇	距离衰减
4	运输车辆	89	施工	分散点源、间歇	距离衰减
5	电振捣棒焊机	95	施工	分散点源、间歇	距离衰减

6	组各式吊车立机	95	施工	分散点源、间歇	距离衰减
7	装运输平台载机	95	施工	分散点源、间歇	距离衰减

可以看出，现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，影响范围亦更大。

(2) 声影响预测

工程施工期间的噪声评价标准采用《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011)中建筑施工场界环境噪声排放限值，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

(3) 噪声预测模式

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素的影响而产生衰减。用 A 声级进行预测时，其计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - (A_1 + A_2 + A_3 + A_4)$$

式中： $L_A(r)$ ——为声源 r 处的 A 声级

$L_A(r_0)$ ——为参考位置 r_0 处的 A 声级；

A_1 ——为声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

A_2 ——为声屏障引起的 A 声级衰减量；

A_3 ——为空气吸收引起的 A 声级衰减量；

A_4 ——为附加衰减量。

在计算中主要考虑 A_1 声波几何发散引起的 A 声级衰减量，点源其计算式为：

$$A_1 = 20 \lg(r/r_0)$$

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r_0)$ ——参照点的等效声级值[dB(A)]；

$L_A(r)$ ——预测点的等效声级值[dB(A)]；

R_0 、 r ——参照点、预测点距声源的距离 (m)。

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，应按下式进行声级叠加：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 \times L_i}$$

式中：L——N 个噪声源在同一受声点上的合成声压级，dB(A)；

L_i ——第 i 个噪声源在受声点的声压级，dB(A)。

(4) 施工场界噪声强度

根据点声源噪声衰减模式以及《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

的施工场界噪声限值，估算出各主要施工机械噪声随距离衰减至达场界标准限值时的距离。在无围挡等降噪措施情况下，估算结果见下表。

表4.1-2 施工场地机械噪声经传播衰减至达标的距离一览表

设备名称	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m
电锯	75	69	63	57	55	49	45	43	39
砂轮	81	75	69	63	61	55	51	49	45
静压打桩机	89	83	77	71	69	63	59	57	53
运输车辆	75	69	63	57	55	49	45	43	39
电振捣棒焊机	81	75	69	63	61	55	51	49	45
组各式吊车立机	81	75	69	63	61	55	51	49	45
装运输平台载机	81	75	69	63	61	55	51	49	45

由施工期噪声环境影响的预测结果见表 4.1-2，当单台施工机械作业时可视为点声源，距离加倍时噪声降低 6dB（A），如果考虑空气吸收，则附加衰减 0.5~1dB（A）/百米。表 4.1-2 为主要施工设备噪声距声源不同距离出的噪声值 dB（A），与施工场最近的敏感点为南面的秤砣湾村（南村），距离为 350 米，预计施工噪声会对秤砣湾村（南村）造成一定噪声污染。因此严禁夜间高噪声设备施工，减少施工噪声对居民点秤砣湾村（南村）的影响。施工机械噪声较高，因此建设单位在施工过程中应加强管理，把装载机、打桩机等噪声源较大的机械布置在远离敏感点的位置，并禁止这些机械设备夜间作业等可将施工期的噪声环境影响控制在可接受范围。

4.1.4 施工期固体废弃物影响分析

施工期产生的固体废弃物主要有建筑垃圾、弃土、施工人员生活垃圾。建筑垃圾、弃土如随意堆放，将有可能引起水土流失。施工过程中产生的生活垃圾为 64kg/d，如不及时清运处理，将会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。因此，项目施工期建筑垃圾及弃土运至市政管理部门指定地点堆放，需办理建筑垃圾处置许可文件等相关手续。施工期间的生活垃圾由当地环卫部门统一收集处理。施工期产生的固体废弃物经妥善处理，对环境影响较小。

4.2 运营期大气环境影响预测与评价

4.2.1 预测因子、范围、内容

4.2.1.1 预测因子

根据项目废气排放特点，预测因子为非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、SO₂、NO₂。

4.2.1.2 预测范围及周期

根据 AERSCREEN 模型预测结果，项目评价等级为一级；占标率 10%的最远距离 $D_{10\%}$ 为 140m（镍电积车间的硫酸雾）。根据导则要求，评价范围边长取 5km。本次评价以项目场址为坐标原点（0，0），确定评价范围为 5km×5km 的网格，即东西向为 X 坐标轴 5km、南北向为 Y 坐标轴 5km 的矩形区域。

项目的评价范围为以项目厂址为中心的 5km×5km 矩形区域，采用 AERMOD 模型做进一步预测，根据进一步预测结果，项目排放的污染物短期浓度最大贡献值占标超过 10%的为硫酸雾的小时浓度及日均浓度。硫酸雾小时浓度 10%出现的最远距离 $x: -900$ ， $y: -1600$ ；硫酸雾日均浓度 10%出现的最远距离 $x: -300$ ， $y: -600$ 。本项目预测范围为 5000m×5000m 的矩形网格，预测范围覆盖了评价范围（以厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域），并也已覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，符合导则规范要求。预测范围覆盖了项目的评价范围，覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，综上，本项目预测范围为 5km×5km 的网格符合导则规范要求。

本次评价基准年为 2023 年，以 2023 年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。本底值选取象州气象站 2023 年全年 365 天空气监测数据。

4.2.1.3 预测情景

根据项目的实际情况，设置了 4 种预测情景，具体见表 4.2-1。

表4.2-1 预测情景设置

序号	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	本项目新增污染源 (正常排放)	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
			硫酸、氯化氢、非甲烷总烃	短期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源-以新带老污染源+其他在建、拟建项目相关污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率
			硫酸、氯化氢、非甲烷总烃	短期浓度	叠加环境质量现状浓度后的短期浓度的占标率
3	新增污染源 (非正常排放)	非正常排放	硫酸、氯化氢、非甲烷总烃、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	新增污染源+现有污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、硫酸、氯化氢、非甲烷总烃	短期浓度	大气环境保护距离

4.2.1.4 评价内容

1) 项目正常排放条件下, 预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值, 评价其最大浓度占标率。

2) 项目正常排放条件下, 预测评价叠加新增污染源+其他在建、拟建项目相关污染源+环境质量现状浓度后, 环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率, 或短期浓度的达标情况。

3) 非正常排放情况下, 预测环境空气环保目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值, 评价其最大浓度占标率。

4) 项目正常排放条件下, 预测环境空气保护目标和网格分辨率为 50m 的网格点主要污染物的短期浓度达标情况, 判定其是否需设大气防护距离。

4.2.2 预测模型选取结果及选取依据

4.2.2.1 20 年气象数据统计

项目采用的是象州气象站 (59241) 资料, 气象站位于广西壮族自治区, 地理坐标为东经 109.6786 度, 北纬 23.9644 度, 海拔高度 90.5 米。气象站始建于 1957 年, 1957 年正式进行气象观测。象州气象站距项目 23.1km, 是距项目最近的国家气象站, 拥有长期的气象观测资料, 以下资料根据 2001-2020 年气象数据统计分析。

表4.2-2 象州气象站常规气象项目统计 (2001-2020)

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)		21.1		
累年极端最高气温 (°C)		37.5	2005-7-19	38.5
累年极端最低气温 (°C)		0.9	2014-02-20	-0.4
多年平均气压 (hPa)		1001.6		
多年平均水汽压 (hPa)		20.8		
多年平均相对湿度(%)		78.1		
多年平均降雨量(mm)		1444.8	2005-06-21	336.4
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0		
	多年平均雷暴日数(d)	48.8		
	多年平均冰雹日数(d)	0.2		
	多年平均大风日数(d)	2.5		
多年实测极大风速 (m/s)、相应 风向		18.9	2018-07-22	25.0 SSW
多年平均风速 (m/s)		1.7		
多年主导风向、风向频率(%)		N 17.3%		
多年静风频率(风速<=0.2m/s)(%)		10.4		

4.2.2.2 气象数据

项目位于象州工业园区, 距离象州气象站约 23.1km, 场址所在地与象州气象站的地形地貌、地理特征、大气环流特征相似, 本评价地面气象资料采用象州气象站 2023 年气象数据, 高空气象数据采用国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室采用大

气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年气象资料要求，具有代表性和时效性。

（1）地面气象观测资料要素

评价采用象州气象站 2023 年逐日逐时地面气象观测资料，其内容包括风向、风速、总云量、低云量、干球温度等。

（2）探空气象资料要素

高空气象数据采用象州探空站的 2023 年的探空数据。包括项目区域逐日逐时的气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速等。

表4.2-3 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离	海拔高度	数据年份	气象要素
象州气象站	59241	一般站	<u>18986</u>	<u>16399</u>	23.1km	124.3m	2023	<u>风向、风速、总云量、低云量、干球温度</u>

表4.2-4 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
<u>18986</u>	<u>16399</u>	23.1km	2023	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速	数值模式 WRF 模拟

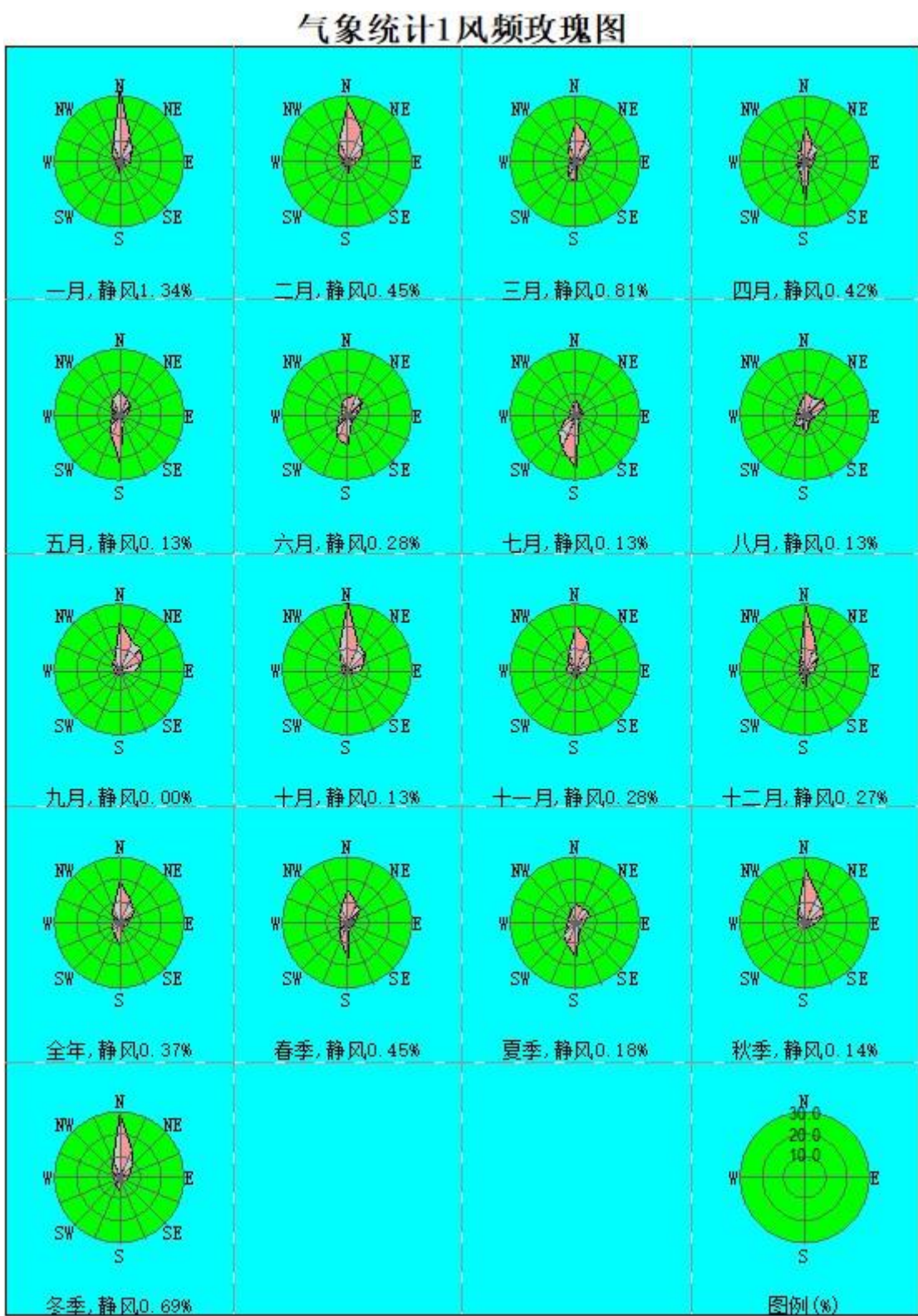


图4.2-1 象州气象站 2023 年风频玫瑰图

4.2.2.3 预测基准年气象分析

本项目进一步预测基准年为 2023 年，象州市 2023 年全年常规地面气象资料分析结果见表 4.2-4~表 4.2-8。

表4.2-5 年平均温度的月变化

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
温度 (°C)	11.82	14.02	18.43	22.21	25.54	28.22	30.36	27.86	27.02	23.26	18.86	13.70

表4.2-6 年平均风速的月变化

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 (m/s)	2.40	2.29	2.23	2.59	2.59	2.04	2.79	1.83	1.95	1.95	1.78	2.33

表4.2-7 季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.98	2.03	2.11	2.28	2.10	1.96	2.01	2.10	2.37	2.85	2.95	3.20
夏季	1.71	1.87	1.87	1.74	1.75	1.64	1.71	1.86	2.20	2.53	2.86	2.95
秋季	1.46	1.42	1.46	1.52	1.65	1.65	1.61	1.64	1.88	2.12	2.32	2.45
冬季	2.17	2.17	2.22	2.15	2.17	2.05	2.02	2.08	2.01	2.50	2.73	2.91
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.43	3.34	3.23	3.16	2.88	2.72	2.36	2.24	1.94	1.97	1.97	2.05
夏季	3.07	3.02	3.07	2.95	2.68	2.44	2.28	2.02	1.86	1.83	1.71	1.70
秋季	2.59	2.72	2.56	2.46	2.35	2.05	1.83	1.73	1.54	1.44	1.49	1.51
冬季	3.08	3.12	2.97	3.06	2.80	2.39	2.02	1.84	1.84	1.97	1.91	2.01

表4.2-8 年均风频的月变化 单位：%

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	32.26	13.04	7.26	4.84	5.11	3.09	2.55	1.48	4.97	2.96	2.28	2.69	1.88	1.61	3.90	8.74	1.34
二月	27.23	15.48	9.52	6.85	3.57	2.53	1.34	1.04	5.06	2.83	0.89	2.98	2.08	2.08	5.06	11.01	0.45
三月	18.55	13.31	9.81	4.30	3.76	2.69	1.75	1.75	9.14	7.26	5.65	3.09	2.15	2.55	4.57	8.87	0.81
四月	16.11	9.03	7.92	4.31	3.89	2.64	2.78	3.33	17.36	6.94	3.89	4.03	3.47	3.19	5.56	5.14	0.42
五月	12.10	7.80	6.18	4.44	2.15	1.08	1.08	3.76	21.51	9.81	5.65	4.17	3.49	3.63	5.38	7.66	0.13
六月	8.47	9.58	8.33	6.25	4.31	3.61	2.64	3.61	13.89	11.53	6.81	4.31	4.31	2.36	3.75	5.97	0.28
七月	7.66	4.84	3.23	4.03	2.28	2.82	1.21	3.36	24.33	16.53	10.75	4.70	2.55	2.82	3.63	5.11	0.13
八月	10.62	8.20	11.02	10.48	4.97	2.55	3.23	5.11	8.33	4.70	7.26	4.57	4.57	3.90	4.70	5.65	0.13
九月	22.08	13.89	13.47	11.39	6.81	2.78	1.25	2.36	1.67	3.06	2.64	2.78	2.36	3.06	5.00	5.42	0.00
十月	30.78	12.90	10.75	7.80	5.38	2.15	1.34	1.21	0.81	1.08	1.88	2.55	3.09	2.69	4.57	10.89	0.13
十一月	20.28	15.00	9.03	6.67	5.00	2.64	2.08	2.22	4.44	3.33	3.33	3.61	4.03	4.17	4.86	9.03	0.28
十二月	29.30	12.90	7.66	4.84	3.63	2.96	2.02	1.61	8.33	4.84	4.30	1.88	2.55	2.42	3.36	7.12	0.27

表4.2-9 年均风频的季度变化及年均风频 单位：%

风向 季节	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	15.58	10.05	7.97	4.35	3.26	2.13	1.86	2.94	15.99	8.02	5.07	3.76	3.03	3.13	5.16	7.25	0.45
夏季	8.92	7.52	7.52	6.93	3.85	2.99	2.36	4.03	15.53	10.91	8.29	4.53	3.80	3.03	4.03	5.57	0.18
秋季	24.45	13.92	11.08	8.61	5.72	2.52	1.56	1.92	2.29	2.47	2.61	2.98	3.16	3.30	4.81	8.47	0.14
冬季	29.68	13.75	8.10	5.46	4.12	2.87	1.99	1.39	6.16	3.56	2.55	2.50	2.18	2.04	4.07	8.89	0.69
全年	19.59	11.29	8.66	6.34	4.24	2.63	1.94	2.58	10.03	6.27	4.65	3.45	3.05	2.88	4.52	7.53	0.37

4.2.2.4 地面特征参数

地面分扇区数及度数：根据项目周边已建、规划的工业区和城镇建成区，本项目共设 2 个扇形区域：120°~165°（农作地），165°~120°（城市）。

AERMET 通用地表类型：根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）

B.6.1 当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市。根据项目所处地理环境，项目周边 3km 半径范围内主要以城市规划区为主，评价区土地利用类型主要为城市。

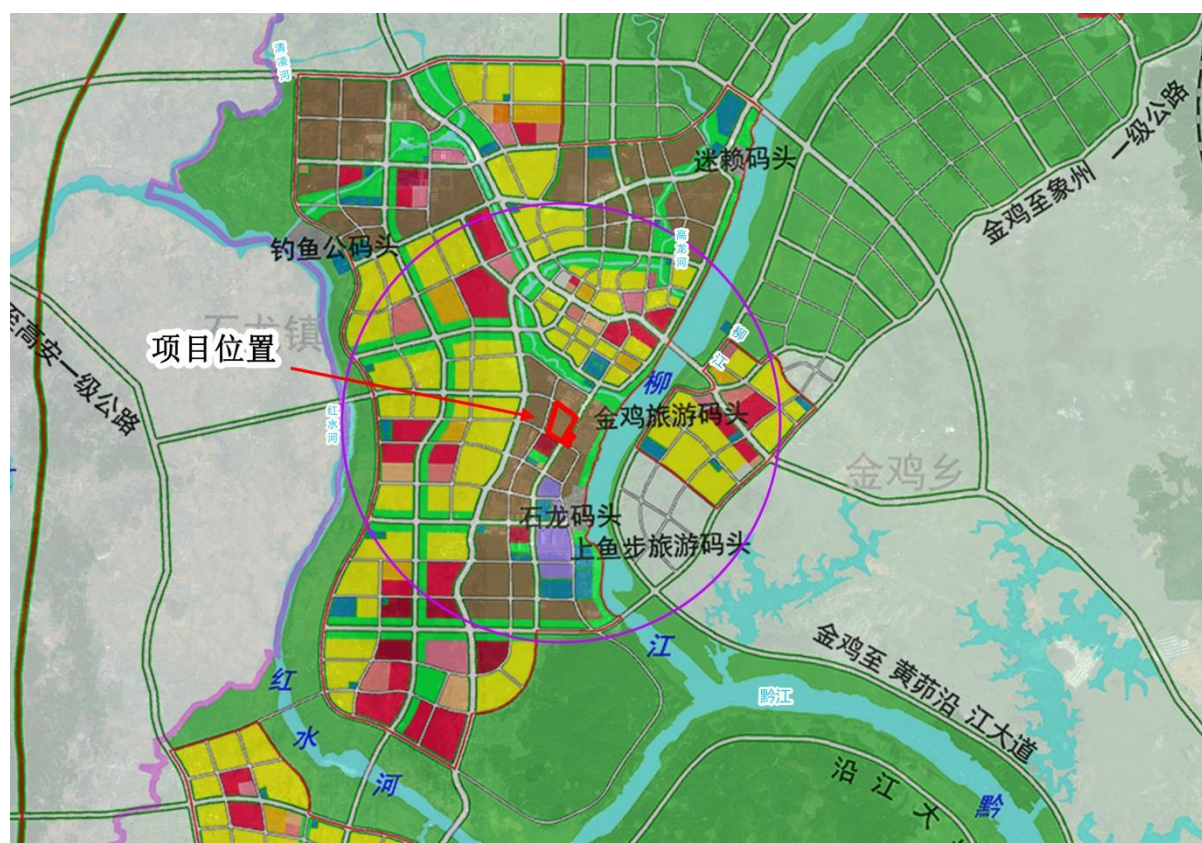


图4.2-2 项目周边 3km 范围内土地利用类型图

AERMET 通用地表湿度：根据中国干湿状况划分图，象州县属于湿润区，通用地表湿度为潮湿气候。

地面时间周期：根据《AERMET USER GUIDE》（EPA-454/B-03-002, 2004/11）及 AERMOD 中地表参数推荐取值，地面时间周期按月或按季不是对应于特定的月份，而应更加对应于该地区的纬度和年植物生成周期，春季对应于植物开始出现或部分绿化时期，夏季对应于植物茂盛的时期，秋季为常出现霜冻、落叶、草已发黄但尚无雪的时期，冬季应用于雪地表面和零度以下气温，所以这些信息应由用户决定如何使用。本项目位于广西象州县，地处低纬度、北回归线附近，属亚热带季风气候区，根据象州县植被发

育情况，春季（3、4、5 月份）植物为部分绿化时期；夏季（6、7、8 月份）对应于植物茂盛的时期；而秋季和冬季（9~2 月份）基本相同，无雪地表面和零度以下气温，处于草已落叶、草发黄时期，本次预测对地面时间周期月或季节进行了调整。

按月计算评价区地面特征参数，本项目评价区地面特征参数详见下表。

表4.2-10 地表特征基本参数 AERMOD 地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
<u>1</u>	<u>120-165</u>	<u>一月</u>	<u>0.18</u>	<u>0.4</u>	<u>0.05</u>
<u>2</u>	<u>120-165</u>	<u>二月</u>	<u>0.18</u>	<u>0.4</u>	<u>0.05</u>
<u>3</u>	<u>120-165</u>	<u>三月</u>	<u>0.14</u>	<u>0.2</u>	<u>0.03</u>
<u>4</u>	<u>120-165</u>	<u>四月</u>	<u>0.14</u>	<u>0.2</u>	<u>0.03</u>
<u>5</u>	<u>120-165</u>	<u>五月</u>	<u>0.14</u>	<u>0.2</u>	<u>0.03</u>
<u>6</u>	<u>120-165</u>	<u>六月</u>	<u>0.2</u>	<u>0.3</u>	<u>0.2</u>
<u>7</u>	<u>120-165</u>	<u>七月</u>	<u>0.2</u>	<u>0.3</u>	<u>0.2</u>
<u>8</u>	<u>120-165</u>	<u>八月</u>	<u>0.2</u>	<u>0.3</u>	<u>0.2</u>
<u>9</u>	<u>120-165</u>	<u>九月</u>	<u>0.18</u>	<u>0.4</u>	<u>0.05</u>
<u>10</u>	<u>120-165</u>	<u>十月</u>	<u>0.18</u>	<u>0.4</u>	<u>0.05</u>
<u>11</u>	<u>120-165</u>	<u>十一月</u>	<u>0.18</u>	<u>0.4</u>	<u>0.05</u>
<u>12</u>	<u>120-165</u>	<u>十二月</u>	<u>0.18</u>	<u>0.4</u>	<u>0.05</u>
<u>13</u>	<u>165-120</u>	<u>一月</u>	<u>0.18</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<u>14</u>	<u>165-120</u>	<u>二月</u>	<u>0.18</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<u>15</u>	<u>165-120</u>	<u>三月</u>	<u>0.14</u>	<u>0.5</u>	<u>1</u>
<u>16</u>	<u>165-120</u>	<u>四月</u>	<u>0.14</u>	<u>0.5</u>	<u>1</u>
<u>17</u>	<u>165-120</u>	<u>五月</u>	<u>0.14</u>	<u>0.5</u>	<u>1</u>
<u>18</u>	<u>165-120</u>	<u>六月</u>	<u>0.16</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<u>19</u>	<u>165-120</u>	<u>七月</u>	<u>0.16</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<u>20</u>	<u>165-120</u>	<u>八月</u>	<u>0.16</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<u>21</u>	<u>165-120</u>	<u>九月</u>	<u>0.18</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<u>22</u>	<u>165-120</u>	<u>十月</u>	<u>0.18</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<u>23</u>	<u>165-120</u>	<u>十一月</u>	<u>0.18</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<u>24</u>	<u>165-120</u>	<u>十二月</u>	<u>0.18</u>	<u>1</u>	<u>1</u>

评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，并采用 AERMAP 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为（x,y）。

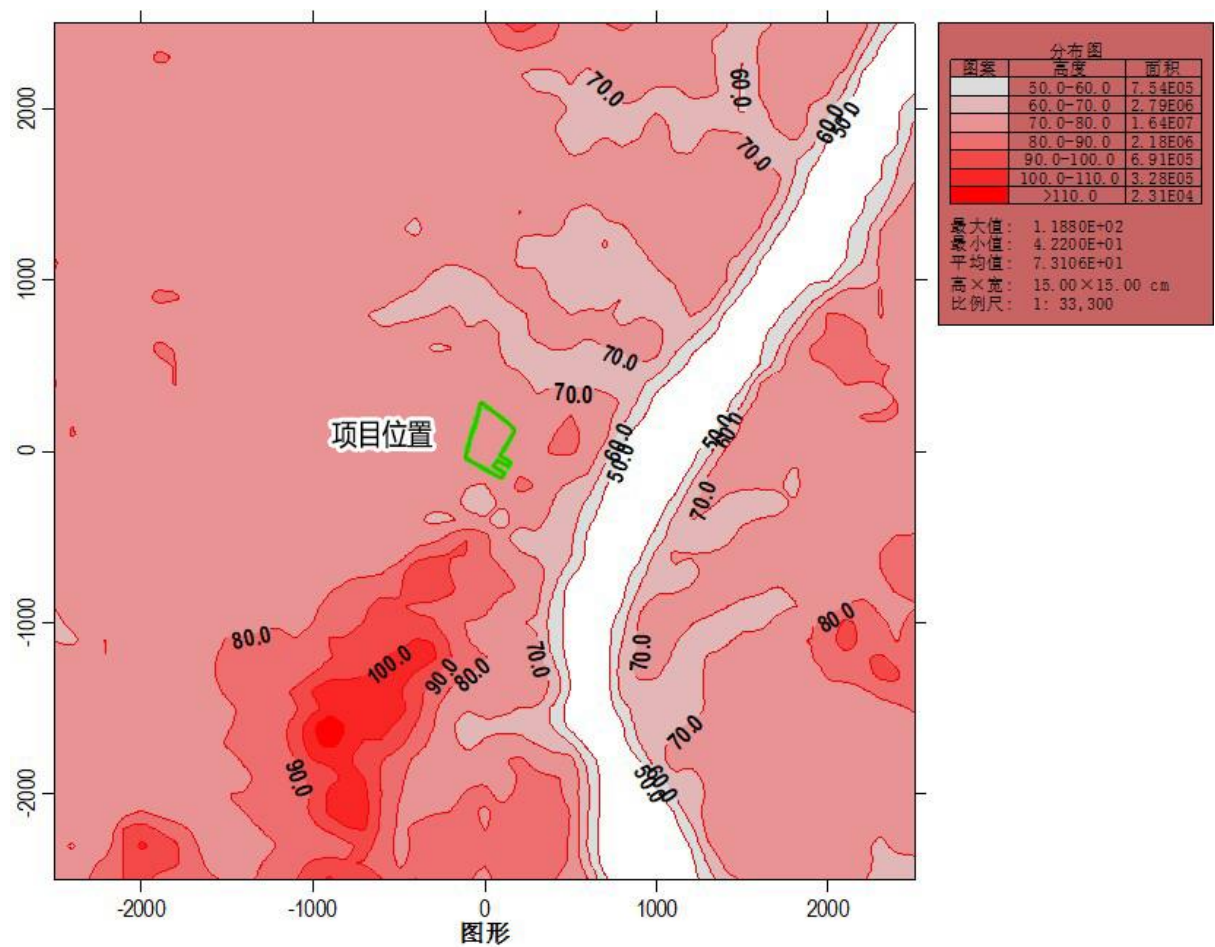


图4.2-3 项目大气预测地形图

4.2.3 模型预测网格

选择以下的环境空气关心点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点作为计算点。网格点设置采用直角坐标网格法，距离源中心≤5km，每 100m 布设 1 个点。本项目预测范围 5000m×5000m，预测计算点数总计 2614 点。

项目预测网格设置见表 4.2-10。

表4.2-11 网格点选取

预测网格设置方法		直角坐标网格
布点原则		网格等距法
预测网格点间距	距离源中心≤5km	100m

预测网格点设置采用直角坐标网格，原点经纬度坐标为 109°30'48.174"E，23°50'5.512"N，坐标原点设置详见以下图 4.2-4。



图4.2-4 项目大气预测坐标原点位置图

4.2.3.2 建筑物下洗

下洗建筑参数见下表，本次筛选模式及进一步预测均不考虑建筑下洗。

表4.2-12 下洗建筑参数（GEP 烟囱高度）

序号	烟囱名称	烟囱高	GEPPrelim 烟囱高	GEPEqn1 烟囱高	GEP BH	GEP PBW	烟囱-建筑高程差	GEP 烟囱高发生风流向	影响到源的层数	影响到源幢(层)
1	DA019	23	65.00	0.00	无	无	0	无	无	无
2	DA020	18	65.00	0.00	无	无	0	无	无	无
3	DA021	24	65.00	0.00	无	无	0	无	无	无
4	DA022	26	65.00	0.00	无	无	0	无	无	无
5	DA023	24	65.00	0.00	无	无	0	无	无	无
6	DA024	24	65.00	0.00	无	无	0	无	无	无
7	DA025	24	65.00	0.00	无	无	0	无	无	无
8	DA026	24	65.00	0.00	无	无	0	无	无	无
9	DA027	26	65.00	0.00	无	无	0	无	无	无
10	DA028	24	65.00	0.00	无	无	0	无	无	无

4.2.4 计算点

环境空气保护目标清单见下表。

表4.2-13 环境空气保护目标清单

序号	名称	坐标/m		相对项目方位	相对项目边界距离/m	保护对象	环境功能区
		X	Y				
1	秤砣湾村（南村）	142	-782	东南	350	居民	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区
2	小石塘村	-1875	2107	西北	2670	居民	
3	大石塘	-1255	2286	西北	2430	居民	
4	中塘村	-858	2069	西北	2040	居民	
5	梁村	-2061	1071	西北	2210	居民	
6	张家村	-1741	860	西北	1830	居民	
7	秋村	-1831	495	西北	1825	居民	
8	石龙社区	1113	1205	东北	1500	居民	
9	金鸡乡	2163	290	东	2030	居民	
10	上花塘村	-1459	-1316	西南	1800	居民	
11	下花塘村	-1267	-1853	西南	2100	居民	
12	花塘村	-1472	-1687	西南	2080	居民	
13	大山村	-218	-2269	南	2060	居民	

4.2.5 污染源计算清单

本项目污染源分正常排放和非正常排放两种情况。通过污染源调查和工程分析，列出预测计算采用的源强参数，见表 4.2-14~4.2-15；其中 PM_{2.5} 源强按 PM₁₀50%计。本项目污染源非正常排放参数见表 4.2-16。本项目现有工程排放参数见表 4.2-17~18。本项目评价范围内拟在建污染源参数见表 4.2-19~20。

表4.2-14 本项目污染源点源参数表

名称	污染源	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/℃	烟气流速/(m³/h)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)							
		x	y								SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷总烃	氯化氢	硫酸雾
DA019	常压浸出废气	7	-114	73	23	0.7	35	15000	7920	正常排放								0.1
DA020	加压浸出废气	27	-53	74	18	0.6	35	15000	7920	正常排放								0.16
DA021	铜电积废气	33	121	76	24	0.7	35	15000	7920	正常排放								0.05
DA022	萃取含酸有机废气和反萃含酸废气	-46	-13	70	26	0.5	35	10000	7920	正常排放						0.16	0.03	0.06
DA023	镍电积废气	-25	77	75	24	0.5	35	10000	7920	正常排放								0.27
DA024	精制硫酸镍干燥废气	44	-11	74	24	0.5	50	10000	7920	正常排放			0.06	0.06	0.03			
DA025	硫酸钴干燥废气	105	-48	76	24	0.12	50	500	7920	正常排放			0.00185	0.00185	0.000925			
DA026	元明粉干燥废气	-6	176	74	24	0.4	50	5000	7920	正常排放			0.04	0.04	0.02			
DA027	溶剂油及萃取剂贮存废气	-90	60	73	26	0.4	25	5000	7920	正常排放						0.02		
DA028	备用燃气锅炉废气	149	24	75	24	0.7	140	17240	7920	正常排放	0.32	1.12	0.22	0.22	0.11			

表4.2-15 本项目污染源面源参数表

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
	x	y								TSP	非甲烷总烃	氯化氢	硫酸雾
料浆处理及常压浸出车间	45	-108	74	68	46	30	20	7920	正常排放				0.00648
加压浸出车间	59	-59	75	84	18	30	15	7920					0.0109
铜电积车间	20	114	75	72	18	30	12	7920					0.06
冰镍萃取车间	-40	4	72	102	24	30	15	7920			0.00133	0.000774	0.00136
P507 镍萃取一车间	-56	-63	70	84	24	30	15	7920			0.00133	0.000774	0.00136
P507 镍萃取二车间	-41	-44	70	80	24	30	15	7920			0.00133	0.000774	0.00136
镍电积车间	-10	88	75	156	27	30	14	7920					0.2
镍钴蒸发结晶车间	106	-10	76	90	42	30	20	7920		0.06			
废水处理及盐回收车间	-18	206	74	60	30	30	20	7920		0.04			

溶剂油及萃取剂贮存车间	-86	77	73	24	12	30	5	7920			0.00622		
酸碱罐区	-104	-20	71	46	14	30	5	7920				0.00033	0.00457

表4.2-16 本项目污染源非正常排放参数表（点源）

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	烟气流速/(m³/h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
	x	y								PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷总烃	氯化氢	硫酸雾
DA022	-46	-13	70	26	0.5	10000	35	7920	非正常排放			0.32	0.16	0.28
DA023	-25	77	75	24	0.5	10000	35	7920						1.26
DA024	44	-11	74	24	0.5	10000	50	7920		2.25	1.175			

表4.2-17 现有工程污染源排放参数表（点源）

项目名称	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	烟气流速/(m³/h)	烟气温度/℃	年排放小时 h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)						
		x	y								SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷总烃	氯化氢
象州县铜资源环保再生利用项目	原料辅料贮存及预处理厂房卸料粉尘	185	-187	81	22	0.36	36000	20	7200	正常工况			0.29	0.29	0.145		
	侧吹炉皮带廊下料口废气	287	-22	78	32	0.34	36000	20	7200				0.29	0.29	0.145		
	原料辅料贮存及预处理厂房返料破碎粉尘	230	-218	82	21	1	36000	20	7200				0.29	0.29	0.145		
	原料辅料贮存及预处理厂房环境集烟1	251	-191	81	21	1.9	100000	20	7200							0.00884	
	原料辅料贮存及预处理厂房环境集烟2	356	-242	75	21	1.9	100000	20	7200							0.00884	
	有机污泥配料厂房环境集烟	431	-300	66	21	1.7	104600	20	7200							0.39	
	干燥机排气筒	300	-196	81	60	2.6	222520	120	7200		10.22	20.10	2.05	2.05	1.025		0.55
	熔炼炉+吹炼炉	262	-148	79	100	3.8	334000	120	7200		21.93	21.96	1.05	1.05	0.525		0.83

	+精炼炉烟气+ 环境集烟																
	熔炼主厂房上料 系统	357	-50	79	32	0.9	45000	20	7200				0.41	0.41	0.205		
	化验室	462	-141	73	21	0.54	5000	20	1200				0.08	0.08	0.04	0.05	0.20
广西飞南资源利用有限公司有价金属资源综合回收利用项目	DA001	191	-40	76	15	1	12000	20	7200				0.057	0.057	0.0285		
	DA002	179	-117	80	15	1	28000	20	7200				0.043	0.043	0.0215		
增建危废原料库项目	9#	194	-292	77	15	1	35000	20	8760							0.24	
	10#	256	-315	77	15	0.6	11000	20	8760							0.027	
	11#	236	-358	74	15	0.6	11000	20	8760							0.027	
	12#	279	-368	74	15	0.6	11000	20	8760							0.027	
	13#	292	-350	76	15	0.6	11000	20	8760							0.027	

表4.2-18 现有工程污染源排放参数表（面源）

项目名称	污染源名称	面源起点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源长 度/m	面源宽 度/m	与正北向 夹角/°	面源有效排 放高度/m	污染物排放速率/（kg/h）				
		x	y						SO ₂	NO ₂	TSP	非甲烷总烃	氯化氢
象州县铜资源环保再生利用项目	原料辅料贮存及预处理	280	-249	81	222	64.46	-151	16			11.67	0.022	
	有机污泥配料厂房	422	-323	67	45	36.8	-151	15				0.39	
	熔炼主厂房	397	-81	76	150	43	-151	25	0.02	2.78E-03	0.08		0.0014
广西飞南资源利用有限公司有价金属资源综合回收利用项目	渣缓冷场	179	-74	78	18	93	120	15			0.143		
	渣破碎区	163	-111	74	180	42	30	15			0.357		
	破碎车间	163	-111	74	8	15	120	10			0.057		
	筛分车间	179	-74	78	8	8	120	10			0.043		
增建危废原料库项目	危废原料库一	218	-315	77	46	37	-60	16				0.24	
	危废原料库二	261	-343	76	46	37	30	16				0.11	

表4.2-19 项目大气评价范围内拟、在建污染源（点源）

项目名称	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	烟气流 量/ (m ³ /h)	烟气温 度/°C	年排放 小时 h	排放工 况	污染物排放速率/（kg/h）							
		x	y								SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	非甲烷	氯化氢	硫酸雾

							2									总烃		
象州县铜资源环保再生利用项目	原料辅料贮存及预处理厂房卸料粉尘	185	-187	81	22	0.36	36000	20	7200	正常工 况			0.29	0.29	0.145			
	侧吹炉皮带廊下料口废气	287	-22	78	32	0.34	36000	20	7200				0.29	0.29	0.145			
	原料辅料贮存及预处理厂房返料破碎粉尘	230	-218	82	21	1	36000	20	7200				0.29	0.29	0.145			
	原料辅料贮存及预处理厂房环境集烟1	251	-191	81	21	1.9	100000	20	7200							0.00884		
	原料辅料贮存及预处理厂房环境集烟2	356	-242	75	21	1.9	100000	20	7200							0.00884		
	有机污泥配料厂房环境集烟	431	-300	66	21	1.7	104600	20	7200							0.39		
	干燥机排气筒	300	-196	81	60	2.6	222520	120	7200		10.22	20.10	2.05	2.05	1.025		0.55	
	熔炼炉+吹炼炉+精炼炉烟气+环境集烟	262	-148	79	100	3.8	334000	120	7200		21.93	21.96	1.05	1.05	0.525		0.83	
	熔炼主厂房上料系统	357	-50	79	32	0.9	45000	20	7200				0.41	0.41	0.205			
	化验室	462	-141	73	21	0.54	5000	20	1200				0.08	0.08	0.04	0.05	0.20	
广西飞南资源利用有限公司有价金属资源综合利用项目	DA001	191	-40	76	15	1	12000	20	7200				0.057	0.057	0.0285			
	DA002	179	-117	80	15	1	28000	20	7200				0.043	0.043	0.0215			
增建危废原料库项目	9#	194	-292	77	15	1	35000	20	8760							0.24		
	10#	256	-315	77	15	0.6	11000	20	8760							0.027		
	11#	236	-358	74	15	0.6	11000	20	8760							0.027		
	12#	279	-368	74	15	0.6	11000	20	8760							0.027		
	13#	292	-350	76	15	0.6	11000	20	8760							0.027		
广西集美精	DA001	113	356	76	20	0.5	25	15000	7200				0.03	0.03	0.015			

化科技有限公司年产 46 万吨新型多功能纳米粉体材料新型产品开发项目一期、二期工程	DA002	77	375	73	45	1.4	60	70000	7200		19	12	<u>0.66</u>	0.66	0.33			
	DA003	188	311	74	20	1.4	25	146000	7200		0.23	1.92	<u>0.35</u>	0.35	0.175			
	DA004	129	316	77	20	0.8	25	40700	7200				<u>0.25</u>	0.25	0.125			
	DA005	105	376	75	20	0.8	25	19500	7200				<u>0.03</u>	0.03	0.015			0.21
	DA006	194	290	74	20	1	55	31000	7200		0.12	0.96	<u>0.14</u>	0.14	0.07			
	DA007	103	399	74	20	0.5	25	15000	7200				<u>0.001</u>	0.001	0.0005	0.25		
	DA008	135	255	75	20	0.5	55	17000	7200		0.85	0.11	<u>0.007</u>	0.007	0.0035			
	DA009	180	387	74	20	0.8	25	19500	7200				<u>0.014</u>	0.014	0.007			
	DA010	157	260	75	20	1	55	30000	7200		0.33	1.28	<u>0.11</u>	0.11	0.055			
	DA011	129	343	77	20	0.5	25	7500	7200				<u>0.017</u>	0.017	0.0085			
	DA012	39	324	72	20	0.8	55	10500	7200		0.042	0.39	<u>0.056</u>	0.056	0.028			
	DA013	206	371	74	20	0.5	55	1820	8		0.003	0.002	<u>0.001</u>	0.001	0.0005			
	DA014	132	362	76	20	0.5	60	59454	7200		1.56	7.16						
												0.3168						
广西象州湘化实业有限公司甲醛生产线搬迁扩建及 4000 万套浸渍纸生产线项目	1#尾气处理器排气筒	184	181	71	15	0.6	100	10000	7920			0.3168						
	3#尾气处理器排气筒	213	153	69	15	0.6	100	10000	7920			0.3168						
来宾市三江口节能环保生态产业园热电联产项目	1#锅炉烟囱	-110	-1211	85	120	3.3	60	383550.9	6000		10.47	17.04	<u>3.34</u>	3.34	1.67		9.0489	
	2#锅炉烟囱	-141	-1182	87	120	4.6	60	766543.9	6000		20.93	34.05	<u>6.67</u>	6.67	3.335		18.085	
	2#转运站排气筒	-45	-1242	84	15	0.45	25	6800	3852.4				<u>0.03</u>	0.03	0.015			
	1#破碎楼排气筒	-93	-1164	84	17.5	0.8	25	16200	3302.1				<u>0.06</u>	0.06	0.03			
	1#转运站排气筒	-212	-1148	93	15	0.45	25	6800	3852.4				<u>0.03</u>	0.03	0.015			
	2#破碎楼排气筒	-11	-1207	82	17.5	0.8	25	16200	3302.1				<u>0.06</u>	0.06	0.03			
	3#转运站排气筒	-25	-1278	80	43.5	0.5	25	8160	3852.4				<u>0.03</u>	0.03	0.015			
	4#转运站排气筒	2	-1097	77	43.5	0.5	25	8160	3852.4				<u>0.03</u>	0.03	0.015			
	1#炉前煤仓排气筒	-229	-1158	94	33.5	0.5	25	6800	428.9				<u>0.06</u>	0.06	0.03			
	2#炉前煤仓排气筒	-155	-1255	85	33.5	0.5	25	6800	855.9				<u>0.06</u>	0.06	0.03			
													<u>0.06</u>	0.06	0.03			

	4#炉前煤仓排气筒	14	-1261	79	33.5	0.5	25	6800	855.9			<u>0.06</u>	0.06	0.03			
	6#炉前煤仓排气筒	-142	-1110	85	33.5	0.5	25	6800	855.9			<u>0.06</u>	0.06	0.03			
	8#炉前煤仓排气筒	-237	-1090	93	33.5	0.5	25	6800	855.9			<u>0.06</u>	0.06	0.03			
	1#渣仓排气筒	-3	-1115	78	15	0.4	25	8000	6000			<u>0.04</u>	0.04	0.02			
	1#灰仓排气筒	-52	-1208	84	15	0.4	25	8000	6000			<u>0.1</u>	0.1	0.05			
	2#灰仓排气筒	-72	-1241	83	15	0.4	25	8000	6000			<u>0.2</u>	0.2	0.1			
	2#渣仓排气筒	-217	-1197	93	15	0.4	25	8000	6000			<u>0.09</u>	0.09	0.045			
	石灰石粉仓排气筒	-33	-1113	79	15	0.4	25	6800	74.2			<u>0.02</u>	0.02	0.01			
广西德嘉印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	DA001	-313	-866	91	37	0.6	50	49500	7200	0.009	0.086	<u>0.032</u>	0.032	0.016			
	DA002	-298	-884	90	37	0.6	50	55008	7200	0.009	0.086	<u>0.401</u>	0.401	0.2005	2.168		
来宾远锦纺织、印染整理生产建设项目	DA001	-733	-796	80	37	0.8	65	79632	3600	0.023	0.181	<u>0.653</u>	0.653	0.3265			
	DA002	-671	-780	82	37	1.2	25	53064	3600	0.023	0.181	<u>0.823</u>	0.823	0.4115	4.24		
	DA003	-721	-850	85	37	0.5	65	101916	3600	0.013	0.103	<u>0.359</u>	0.359	0.1795			
	DA004	-763	-809	81	37	1	25	50940	3600	0.013	0.103	<u>0.449</u>	0.449	0.2245	2.31		
	DA005	-676	-746	80	37	0.8	25	59724	3600	0.004	0.034	<u>0.296</u>	0.296	0.148	1.54		
	DA006	-724	-885	85	37	1	25	50940	3600						0.24		
	DA007	-675	-800	82	37	0.4	25	53064	3600			<u>0.019</u>	0.019	0.0095			
广西象州臻明纺织有限公司纺织染整生产建设项目	DA001	-42	-1452	76	37	0.6	65	20000	3600	0.023	0.185	<u>0.603</u>	0.603	0.3015			
	DA002	-63	-1581	66	37	1.5	65	60000	3600			<u>0.773</u>	0.773	0.3865	1.79		
	DA003	-71	-1597	66	37	0.5	25	10000	3600			<u>0.028</u>	0.028	0.014			
	DA004	-81	-1510	69	37	0.5	65	10000	3600	0.011	0.083	<u>0.275</u>	0.275	0.1375			
	DA005	-43	-1530	70	37	1	65	30000	3600	0.011	0.083	<u>0.345</u>	0.345	0.1725	1.79		
象州翔泰实业纺织、印染整理生产建设项目	DA001	-691	-1541	103	37	0.8	65	20000	3600	0.018	0.139	<u>0.455</u>	0.455	0.2275			
	DA002	-680	-1468	103	37	1.2	25	50000	3600	0.018	0.139	<u>0.565</u>	0.565	0.2825	2.89		
	DA003	-692	-1578	103	37	0.5	25	10000	3600			<u>0.016</u>	0.016	0.008			
	DA004	-698	-1592	103	29	0.5	65	10000	3600	0.009	0.074	<u>0.243</u>	0.243	0.1215			
	DA005	-680	-1429	104	29	1	25	30000	3600	0.009	0.074	<u>0.303</u>	0.303	0.1515	1.54		

来宾市龙耀纺织有限公司纺织、印染整理生产建设项目环境影响报告书	DA001	-838	-1512	108	30	1.2	50	60000	7920			<u>0.616</u>	0.616	0.308	1.664		
	DA002	-796	-1567	111	30	1.2	50	60000	7920			<u>0.616</u>	0.616	0.308	1.664		
	DA003	-847	-1583	114	30	0.3	60	2000	7920	0.01	0.05	<u>0.043</u>	0.043	0.0215			
	DA004	-857	-1464	108	30	0.8	25	20000	7920						0.037		
	DA005	-854	-1569	113	30	0.6	25	10000	7920						0.153		
来宾市日昌升纺织有限公司纺织、印染整理生产建设项目	DA001	-1000	-1456	97	30	1.2	50	70000	7920			<u>0.802</u>	0.802	0.401	2.166		
	DA002	-1025	-1504	93	30	1.2	50	60000	7920			<u>0.687</u>	0.687	0.3435	1.856		
	DA003	-1011	-1532	96	30	0.3	60	2000	7920	0.01	0.05	<u>0.045</u>	0.045	0.0225			
	DA004	-953	-1453	102	30	0.8	25	25000	7920						0.064		
	DA005	-959	-1569	108	30	0.6	25	10000	7920						0.198		
广西雄记印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	DA001	-502	-1339	104	37	1	25	50000	3600			<u>0.547</u>	0.547	0.2735			
	DA002	-514	-1271	106	37	0.3	25	5000	3600	0.001	0.017	<u>0.011</u>	0.011	0.0055			
	DA003	-518	-1340	105	37	0.5	25	10000	3600	0.001	0.017	<u>0.014</u>	0.014	0.007	0.061		
	DA004	-501	-1209	105	37	0.4	65	6000	1800			<u>0.008</u>	0.008	0.004			
	DA005	-494	-1273	106	37	0.3	25	3000	3000			<u>0.02</u>	0.02	0.01			
广西振雄印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	DA001	-595	-1258	103	37	0.4	25	5000	3600	0.0003	0.009	<u>0.005</u>	0.005	0.0025			
	DA002	-599	-1304	105	37	0.4	25	5000	3600	0.0003	0.009	<u>0.009</u>	0.009	0.0045	0.038		
	DA003	-568	-1318	108	37	1.2	25	45000	3600			<u>0.666</u>	0.666	0.333			
	DA004	-580	-1205	101	37	0.4	25	5000	3600			<u>0.037</u>	0.037	0.0185			
	DA005	-562	-1313	108	37	0.3	25	3000	3600			<u>0.024</u>	0.024	0.012			
广西荟彩印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	DA001	-340	-1308	97	29	0.3	25	5000	3600	0.0003	0.009	<u>0.005</u>	0.005	0.0025			
	DA002	-337	-1248	102	29	0.3	25	5000	3600	0.0003	0.009	<u>0.011</u>	0.011	0.0055	0.049		
	DA003	-367	-1324	96	29	1	25	45000	3600			<u>0.444</u>	0.444	0.222			
	DA004	-345	-1215	105	29	0.3	25	5000	3600			<u>0.019</u>	0.019	0.0095			
	DA005	-359	-1335	95	29	0.4	65	5000	2400			<u>0.032</u>	0.032	0.016			
广西纤维荟印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	DA001	-447	-1251	107	37	0.3	25	5000	3600	0.0003	0.009	<u>0.005</u>	0.005	0.0025			
	DA002	-426	-1290	102	37	0.3	25	5000	3600	0.0003	0.009	<u>0.011</u>	0.011	0.0055	0.049		
	DA003	-415	-1235	106	37	1	25	45000	3600			<u>0.466</u>	0.466	0.233			
	DA004	-425	-1326	99	37	0.3	25	5000	3600			<u>0.019</u>	0.019	0.0095			
	DA005	-431	-1332	99	37	0.4	65	6000	2400			<u>0.032</u>	0.032	0.016			
	DA006	-416	-1231	106	37	0.7	25	20000	3600						0.221		

广西象州兴林纺织公司纺织印染整理生产建设项目	DA001	56	-1743	76	37	1.2	50	40000	7200	0.006	0.052	<u>0.198</u>	0.198	0.099	1.068		
	DA002	79	-1751	77	37	0.8	50	20000	7200	0.003	0.026	<u>0.099</u>	0.099	0.0495	0.534		
	DA003	38	-1731	75	37	0.5	60	8000	7200	0.004	0.037	<u>0.016</u>	0.016	0.008			
	DA004	46	-1715	73	37	0.4	60	4000	7200	0.002	0.019	<u>0.008</u>	0.008	0.004			
广西象州华纺印染有限公司纺织印染整理生产建设项目	DA001	68	-1633	70	37	1.2	50	60000	7200	0.008	0.078	<u>0.296</u>	0.296	0.148	1.602		
	DA002	29	-1650	70	37	0.6	60	12000	7200	0.006	0.056	<u>0.025</u>	0.025	0.0125			
广西穗鼎印染公司纺织、染整生产建设项目	DA001	-223	-1523	74	29	0.8	65	20000	3600	0.029	0.231	<u>0.752</u>	0.752	0.376			
	DA002	-185	-1504	66	29	1.5	65	30000	3600	0.029	0.231	<u>0.962</u>	0.962	0.481	1.79		
	DA003	-231	-1442	80	29	0.5	25	10000	3600			<u>0.033</u>	0.033	0.0165			
	DA004	-227	-1640	66	29	1.2	65	10000	3600	0.011	0.083	<u>0.275</u>	0.275	0.1375			
	DA005	-200	-1437	78	29	1	65	30000	3600	0.011	0.083	<u>0.345</u>	0.345	0.1725	1.79		
广西杰发色彩印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	DA001	-493	-293	74	37	0.5	25	12000	3600			<u>1.0176</u>	1.0176	0.5088			
	DA002	-444	-315	73	37	0.4	25	6000	3600	0.0005	0.198	<u>0.343</u>	0.343	0.1715			
	DA003	-553	-261	66	37	0.3	25	5000	3600	0.0009	0.0369	<u>0.001</u>	0.001	0.0005	0.449		
	DA004	-389	-357	72	37	0.5	65	10000	3600			<u>0.056</u>	0.056	0.028			
	DA005	-518	-316	74	37	0.5	65	10000	3600			<u>0.046</u>	0.046	0.023			
广西鸿川印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目环境影响报告书	DA001	-445	-425	72	37	0.3	25	5000	2400			<u>0.016</u>	0.016	0.008			
	DA002	-463	-437	72	37	0.5	60	10000	3600	0.0017	0.0547	<u>0.0565</u>	0.0565	0.02825			
	DA003	-401	-407	71	37	0.3	60	5000	3600	0.0001167	0.00547	<u>0.0188</u>	0.0188	0.0094			
	DA004	-466	-455	72	37	0.7	25	20000	3600	0.108	0.0013	<u>0.061</u>	0.061	0.0305	0.58		
	DA005	-505	-468	71	37	0.5	25	10000	3600	0.000014	0.0048	<u>0.0361</u>	0.0361	0.01805	0.193		
广西豪记印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	DA001	-570	-329	74	37	0.6	50	18000	3900	0.0014	0.0648	<u>0.0791</u>	0.0791	0.03955			
	DA002	-592	-384	72	37	0.8	25	36000	3900	0.0026	0.1199	<u>0.0807</u>	0.0807	0.04035	0.4249		
	DA003	-581	-407	72	37	0.8	25	30000	7200			<u>0.4444</u>	0.4444	0.2222			
	DA004	-554	-333	74	37	0.4	25	8000	2400			<u>0.0238</u>	0.0238	0.0119			
广西象州新立一实业纺织、印染整	DA001	-418	-1462	97	37	1.2	65	40000	7200	0.01	0.08	<u>0.35</u>	0.35	0.175			
	DA002	-385	-1585	90	37	1.5	65	80000	7200	0.02	0.1	<u>0.45</u>	0.45	0.225	2.41		
	DA003	-424	-1465	97	37	1.2	65	40000	7200	0.01	0.08	<u>0.35</u>	0.35	0.175			

理生产建设 项目	DA004	-440	-1625	94	37	1.5	65	80000	7200		0.02	0.1	<u>0.45</u>	0.45	0.225	2.41		
	DA005	-339	-1447	89	37	0.6	25	10000	7200				<u>0.006</u>	0.006	0.003			
	DA006	-377	-1536	92	37	0.6	25	10000	7200				<u>0.006</u>	0.006	0.003			
	DA007	-439	-1527	100	37	0.6	25	40000	7200				<u>0.1</u>	0.1	0.05			
	DA008	-362	-1619	87	37	1.2	65	40000	7200				<u>0.04</u>	0.04	0.02			
志光家具 (象州)有 限公司技术 改造项目	DA011	422	-2340	84	15	0.2	160	1404	1200		0.038	0.207	<u>0.085</u>	0.085	0.0425			
	DA013	385	-2378	86	15	0.7	30	25000	2400				<u>0.022</u>	0.022	0.011			
	DA014	480	-2213	82	15	0.7	30	25000	2400				<u>0.022</u>	0.022	0.011			
	DA015	490	-2340	81	15	1.5	30	120000	2400				<u>0.46</u>	0.46	0.23	0.361		
	DA016	484	-2353	81	15	1.5	200	120000	2400				<u>0.293</u>	0.293	0.1465	0.218		
广西象州和 润实业纺 织、印染整 理生产建设 项目	DA004	488	-2186	84	15	0.65	200	20000	2400				<u>0.056</u>	0.056	0.028			
	DA001	-618	-577	71	37	0.6	65	10000	3600		0.008	0.06	<u>0.224</u>	0.224	0.112			
	DA002	-636	-642	75	37	0.8	65	20000	3600		0.008	0.06	<u>0.279</u>	0.279	0.1395	1.445		
	DA003	-621	-506	71	37	0.5	25	7000	3600				<u>0.009</u>	0.009	0.0045			
	DA004	-556	-653	76	37	0.5	25	8000	3600				<u>0.012</u>	0.012	0.006			
	DA005	-578	-683	77	37	0.8	65	20000	3600		0.016	0.129	<u>0.448</u>	0.448	0.224			
象州恒伟实 业纺织、印 染整理生产 建设项目	DA006	-696	-626	75	37	1.2	65	50000	3600		0.016	0.129	<u>0.558</u>	0.558	0.279	2.89		
	DA001	-579	-1544	84	37	0.8	65	20000	3600		0.017	0.138	<u>0.493</u>	0.493	0.2465			
	DA002	-569	-1419	107	37	1.2	65	40000	3600		0.017	0.138	<u>0.614</u>	0.614	0.307	3.179		
象州骏亨实 业纺织、印 染整理生产 建设项目	DA003	-543	-1515	107	37	0.5	25	8000	3600				<u>0.019</u>	0.019	0.0095			
	DA001	-426	-107	75	29	0.8	65	20000	3600		0.033	0.258	<u>0.471</u>	0.471	0.2355			
	DA002	-382	-227	77	29	1.5	25	60000	3600		0.033	0.258	<u>0.581</u>	0.581	0.2905	2.89		
	DA003	-525	-174	75	29	0.5	65	8000	3600		0.033	0.258	<u>0.188</u>	0.188	0.094			
	DA004	-443	-221	76	29	0.8	25	20000	3600		0.011	0.086	<u>0.194</u>	0.194	0.097	0.963		
	DA005	-429	-65	74	29	0.4	25	5000	3600				<u>0.006</u>	0.006	0.003			
	DA006	-391	-238	76	29	0.4	25	5000	3600				<u>0.008</u>	0.008	0.004			
	DA007	-498	-181	75	29	1.2	25	40000	3600				<u>1.159</u>	1.159	0.5795			

表4.2-20 项目大气评价范围内拟、在建污染源（面源）

项目名称	污染源名称	面源起点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源长 度/m	面源宽 度/m	与正北向 夹角/°	面源有效排 放高度/m	污染物排放速率/（kg/h）					
		x	y						SO ₂	NO ₂	TSP	非甲烷总 烃	氯化氢	硫酸雾

象州县铜资源环保再生利用项目	原料辅料贮仓及预处理	394	-97	73	246	63	-151	16			11.67			
	熔炼主厂房	351	-193	75	130	51	-151	25	0.02	2.78E-03	0.08		0.0014	
广西飞南资源利用有限公司有价金属资源综合回收利用项目	渣缓冷场	179	-74	78	18	93	120	15			0.143			
	渣破碎区	163	-111	74	180	42	30	15			0.357			
	破碎车间	163	-111	74	8	15	120	10			0.057			
	筛分车间	179	-74	78	8	8	120	10			0.043			
增建危废原料库项目	危废原料库一	218	-315	77	46	37	-60	16				0.24		
	危废原料库二	261	-343	76	46	37	30	16				0.11		
广西集美精化科技有限公司年产46万吨新型多功能纳米粉体材料新型产品开发项目一期、二期工程	重晶石库房（一期、二期合用库房）	158	363	75	30	50	15	9			0.7			
	无烟煤库房（一期、二期合用库房）	110	391	74	30	50	15	9			0.34			
	环保型纳米薄膜添加剂车间	100	326	76	40	40	15	12			0.17			
	纳米功能性塑料母粒车间	211	334	74	50	40	15	12			2.31	2.84		
	新型煅烧高岭土车间	157	388	75	50	40	15	12			1.27			
	颜料级硫化锌车间	166	445	72	20	50	15	12			0.06			
	硫酸储罐区	272	378	70	40	40	15	7						0.007
	纳米改性碳酸钙车间	302	273	73	100	40	15	12			0.27			
	超细改性滑石粉车间	269	231	72	40	50	15	12			0.12			
来宾市三江口节能环保生态产业园热电联产项目	干燥棚	-57	-1238	84	66	180	0	10			0.65			
广西德嘉印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	1#厂房一层	-332	-920	87	131.5	74	0	6			0.049			
	2#厂房二层	-370	-946	86	131.5	55	0	12			0.06	0.127		
	2#厂房三层	-370	-946	86	131.5	55	0	18			0.208	0.444		
	3#厂房一层	-417	-870	90	43	131.7	0	24			0.025			

来宾远锦纺织公司纺织、印染整理生产建设项目	1#厂房	-736	-790	80	170	38	0	20			0.35	0.66		
	2#厂房	-744	-851	84	170	38	0	20			0.13	0.36		
	3#厂房	-715	-749	79	170	38	0	28			0.09	0.5		
	4#厂房	-647	-883	88	180	38	0	20			0.27			
广西象州臻明纺织有限公司	1#厂房	-74	-1445	75	138	43	0	20			0.33	0.61		
	2#厂房	-63	-1576	66	130	43	0	20			0.34			
	3#厂房	-85	-1606	66	115	20	0	20			0.14	0.28		
象州翔泰实业纺织、印染整理生产建设项目	1#厂房	-687	-1478	103	138	43	0	20			0.25	0.45		
	2#厂房	-685	-1607	103	130	43	0	20			0.2			
	3#厂房	-648	-1516	100	115	20	0	13			0.13	0.24		
来宾市龙耀纺织有限公司	厂房一层	-790	-1455	108	97.2	40	0	8			0.188	0.3		
	厂房二层	-790	-1455	108	97.2	40	0	16			0.108	0.3		
	厂房三层	-790	-1455	108	97.2	40	0	24			0.127	0.434		
来宾市日昌升纺织有限公司纺织、印染整理生产建设项目	厂房一层	-977	-1438	102	104	40	0	6			0.201	0.336		
	厂房二层	-977	-1438	102	104	40	0	12			0.091	0.254		
	厂房三层	-977	-1438	102	104	40	0	18			0.091	0.267		
	厂房四层	-977	-1438	102	104	40	0	24			0.121	0.419		
广西雄记印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	厂房四层	-499	-1267	107	100	49	0	22.3			0.11			
	厂房三层	-499	-1267	107	100	49	0	15.8			0.016	0.009		
	厂房二层	-499	-1267	107	100	49	0	7.9			0.02			
广西振雄印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	厂房一层	-575	-1262	105	98	50	0	3			0.007	0.006		
	厂房三层	-575	-1262	105	98	50	0	18.8			0.037			
	厂房四层	-575	-1262	105	98	50	0	25.7			0.211			
广西荟彩印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	厂房二层	-345	-1268	101	124	61	0	7.9			0.018			
	厂房三层	-345	-1268	101	124	61	0	15.8			0.141	0.008		
广西纤织荟印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	厂房二层	-427	-1319	101	98	50	0	7.9			0.018	0.009		
	厂房三层	-427	-1319	101	98	50	0	15.8			0.009	0.008		
	厂房四层	-427	-1319	101	98	50	0	22.3			0.137			
广西象州兴林纺	1#厂房一层	51	-1747	77	115	48	0	8			0.012			

织公司 纺织印染整理生产建设项目	1#厂房三层	51	-1747	77	115	48	0	24			0.133	0.281		
	2#厂房一层	-19	-1719	69	92	40	0	8			0.012			
	2#厂房三层	-19	-1719	69	92	40	0	24			0.067	0.14		
	3#厂房	53	-1774	79	92	40	0	8			0.025			
广西象州华纺印染有限公司纺织印染整理生产建设项目	1#厂房一层	56	-1610	69	145	48	0	8			0.025			
	1#厂房二层	56	-1610	69	145	48	0	16			0.062	0.14		
	1#厂房三层	56	-1610	69	145	48	0	24			0.123	0.281		
	2#厂房	37	-1570	69	145	40	0	9			0.025			
广西穗鼎印染公司纺织、染整生产建设项目	1#厂房	-233	-1535	76	56.5	165	0	22			0.41	0.77		
	2#厂房	-179	-1566	71	56.5	135.6	0	22			0.43			
	3#厂房	-217	-1416	80	130.5	42.8	0	22			0.14	0.28		
广西杰发色彩印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	1#厂房四层	-503	-293	74	118	45	28.3	28			0.3072			
	2#厂房一层	-408	-343	72	75	45	28.3	4			0.056			
	2#厂房三层	-408	-343	72	75	45	28.3	20			0.06			
	2#厂房四层	-408	-343	72	75	45	28.3	28			0.0003	0.069		
广西鸿川印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目环境影响报告书	1#车间 1 层	-456	-434	72	40.9	120	30	4			0.042			
	1#车间 2 层	-456	-434	72	40.9	120	30	12	0.00013	0.00608	0.02094			
	1#车间 3 层	-456	-434	72	40.9	120	30	20			0.033	0.089		
	1#车间 4 层	-456	-434	72	40.9	120	30	28			0.17			
	2#车间 1 层	-448	-460	72	80.5	40.3	-30	4	0.00131	0.00611	0.062533			
	2#车间 3 层	-448	-460	72	80.5	40.3	-30	12			0.36	0.031		
广西豪记印染有限公司纺织、印染整理生产建设项目	1#车间 3 层	-589	-379	72	125	30	18	10			0.0693			
	2#车间 2 层	-599	-435	71	125	40	18	12	0.00002	0.0009	0.006	0.0147		
	2#车间 3 层	-599	-435	71	125	40	18	20	0.00002	0.0011	0.0066	0.0164		
	2#车间 4 层	-599	-435	71	125	40	18	28			0.05			
广西象州新立一实业纺织、印染整理生产建设项目	1#厂房	-395	-1477	96	125	40	0	31.8			0.2	0.37		
	2#厂房	-381	-1529	93	125	40	0	24			0.2	0.37		
	3#厂房	-427	-1549	97	105	40	0	12			0.08			
	4#厂房	-401	-1599	91	123.2	40	0	12			0.08			
	5#厂房	-406	-1663	88	135.59	40	0	12			0.13			
志光家具（象州）有限公司技	五金车间	456	-2378	83	10	15	-8	10			0.108	0.0026		
	木工段	507	-2331	80	105	75	-8	10			0.097			

术改造项目	涂装段	343	-2387	87	105	75	-8	10			1.496	0.305		
广西象州和润实业纺织、印染整理生产建设项目	1#厂房	-586	-612	72	80	32	0	16			0.121	0.223		
	2#厂房	-583	-560	70	120	40	0	16			0.27			
	3#厂房	-602	-677	78	120	40	0	16			0.15			
	4#厂房	-626	-545	71	130	40	0	16			0.166	0.447		
	5#厂房	-603	-652	75	80	32	0	16			0.075			
象州恒伟实业纺织、印染整理生产建设项目	1#厂房（二层）	-574	-1525	107	80	32	0	16			0.182	0.492		
	1#厂房（三层）	-580	-1610	87	120	40	0	24			0.083			
	2#厂房	-564	-1481	107	120	40	0	24			0.24			
象州骏亨实业纺织、印染整理生产建设项目	1#厂房	-391	-154	75	145	42	115	12			0.241	0.447		
	2#厂房	-342	-176	76	145	42	115	12			0.08	0.149		
	3#厂房	-514	-149	75	108	32	115	12			0.08			
	4#厂房	-433	-92	74	108	32	115	12			0.1			

4.2.6 预测结果

4.2.6.1 新增污染源正常排放预测结果

(1) SO₂ 正常排放影响预测结果

本项目排放的 SO₂ 短期浓度、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。区域最大落地浓度中，小时浓度贡献值最大值为 2.1758μg/m³，最大占标率为 0.44%；日均浓度贡献值最大值为 1.1796μg/m³，最大占标率为 0.79%；年均浓度贡献值最大值为 0.2059μg/m³，最大占标率为 0.34%。因此 SO₂ 短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表4.2-21 SO₂ 浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	坐标 (X,Y,Z)	平均时段	最大浓度贡献值 (μg/m ³)	出现时间	评价标准 (μg/m ³)	占标率%	达标情况
1	秤砣湾村 (南村)	142, -782, 82.08	1 小时	0.7999	23050702	500	0.16	达标
			日平均	0.3400	231218	150	0.23	达标
			年平均	0.0565	平均值	60	0.09	达标
2	小石塘村	-1875, 2107, 77.76	1 小时	0.4488	23082518	500	0.09	达标
			日平均	0.0192	230825	150	0.01	达标
			年平均	0.0004	平均值	60	0.00	达标
3	大石塘	-1255, 2286, 74.99	1 小时	0.1860	23070821	500	0.04	达标
			日平均	0.0100	230708	150	0.01	达标
			年平均	0.0008	平均值	60	0.00	达标
4	中塘村	-858, 2069, 76.65	1 小时	0.3947	23070821	500	0.08	达标
			日平均	0.0219	230708	150	0.01	达标
			年平均	0.0017	平均值	60	0.00	达标
5	梁村	-2061, 1071, 79.71	1 小时	0.5100	23110817	500	0.10	达标
			日平均	0.0222	231108	150	0.01	达标
			年平均	0.0014	平均值	60	0.00	达标
6	张家村	-1741, 860, 78.94	1 小时	0.5762	23110817	500	0.12	达标
			日平均	0.0252	231108	150	0.02	达标
			年平均	0.0017	平均值	60	0.00	达标
7	秋村	-1831, 495, 81.78	1 小时	0.4811	23042121	500	0.10	达标
			日平均	0.0521	230421	150	0.03	达标
			年平均	0.0025	平均值	60	0.00	达标
8	石龙社区	1113, 1205, 73.75	1 小时	0.6194	23070521	500	0.12	达标
			日平均	0.0742	230704	150	0.05	达标
			年平均	0.0071	平均值	60	0.01	达标
9	金鸡乡	2163, 290, 78.1	1 小时	0.4048	23121107	500	0.08	达标
			日平均	0.0229	231211	150	0.02	达标
			年平均	0.0014	平均值	60	0.00	达标
10	上花塘村	-1459, -1316, 85.36	1 小时	0.5159	23051021	500	0.10	达标
			日平均	0.0436	230207	150	0.03	达标
			年平均	0.0074	平均值	60	0.01	达标
11	下花塘村	-1267, -1853, 83.41	1 小时	0.4748	23020621	500	0.09	达标
			日平均	0.0548	230204	150	0.04	达标

			年平均	0.0077	平均值	60	0.01	达标
12	花塘村	-1472, -1687, 82.41	1 小时	0.4641	23082006	500	0.09	达标
			日平均	0.0489	230208	150	0.03	达标
			年平均	0.0070	平均值	60	0.01	达标
13	大山村	-218, -2269, 86.62	1 小时	0.4676	23090823	500	0.09	达标
			日平均	0.0870	231006	150	0.06	达标
			年平均	0.0132	平均值	60	0.02	达标
14	网格	200, 0, 75.3 100, -200, 75.5 100, -200, 75.5	1 小时	2.1758	23062414	500	0.44	达标
			日平均	1.1796	231112	150	0.79	达标
			年平均	0.2059	平均值	60	0.34	达标

(2) NO₂ 正常排放影响预测结果

本项目排放的 NO₂ 短期浓度、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准要求。区域最大落地浓度中, 小时浓度贡献值最大值为 6.8537 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大占标率为 3.43%; 日均浓度贡献值最大值为 3.7158 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大占标率为 4.64%; 年均浓度贡献值最大值为 0.6485 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大占标率为 1.62%。因此 NO₂ 短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%, 年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表4.2-22 NO₂ 浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	坐标 (X,Y, Z)	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	秤砣湾村 (南村)	142, -782, 82.08	1 小时	2.5198	23050702	200	1.26	达标
			日平均	1.0709	231218	80	1.34	达标
			年平均	0.1780	平均值	40	0.44	达标
2	小石塘村	-1875, 2107, 77.76	1 小时	1.4137	23082518	200	0.71	达标
			日平均	0.0606	230825	80	0.08	达标
			年平均	0.0012	平均值	40	0.00	达标
3	大石塘	-1255, 2286, 74.99	1 小时	0.5860	23070821	200	0.29	达标
			日平均	0.0315	230708	80	0.04	达标
			年平均	0.0026	平均值	40	0.01	达标
4	中塘村	-858, 2069, 76.65	1 小时	1.2433	23070821	200	0.62	达标
			日平均	0.0690	230708	80	0.09	达标
			年平均	0.0054	平均值	40	0.01	达标
5	梁村	-2061, 1071, 79.71	1 小时	1.6065	23110817	200	0.80	达标
			日平均	0.0699	231108	80	0.09	达标
			年平均	0.0043	平均值	40	0.01	达标
6	张家村	-1741, 860, 78.94	1 小时	1.8149	23110817	200	0.91	达标
			日平均	0.0795	231108	80	0.10	达标
			年平均	0.0054	平均值	40	0.01	达标
7	秋村	-1831, 495, 81.78	1 小时	1.5154	23042121	200	0.76	达标
			日平均	0.1641	230421	80	0.21	达标
			年平均	0.0078	平均值	40	0.02	达标
8	石龙社区	1113, 1205, 73.75	1 小时	1.9512	23070521	200	0.98	达标
			日平均	0.2336	230704	80	0.29	达标
			年平均	0.0222	平均值	40	0.06	达标

9	金鸡乡	<u>2163, 290,</u> <u>78.1</u>	1 小时	<u>1.2750</u>	<u>23121107</u>	<u>200</u>	<u>0.64</u>	达标
			日平均	<u>0.0721</u>	<u>231211</u>	<u>80</u>	<u>0.09</u>	达标
			年平均	<u>0.0043</u>	<u>平均值</u>	<u>40</u>	<u>0.01</u>	达标
10	上花塘村	<u>-1459, -</u> <u>1316, 85.36</u>	1 小时	<u>1.6251</u>	<u>23051021</u>	<u>200</u>	<u>0.81</u>	达标
			日平均	<u>0.1373</u>	<u>230207</u>	<u>80</u>	<u>0.17</u>	达标
			年平均	<u>0.0234</u>	<u>平均值</u>	<u>40</u>	<u>0.06</u>	达标
11	下花塘村	<u>-1267, -</u> <u>1853, 83.41</u>	1 小时	<u>1.4955</u>	<u>23020621</u>	<u>200</u>	<u>0.75</u>	达标
			日平均	<u>0.1728</u>	<u>230204</u>	<u>80</u>	<u>0.22</u>	达标
			年平均	<u>0.0244</u>	<u>平均值</u>	<u>40</u>	<u>0.06</u>	达标
12	花塘村	<u>-1472, -</u> <u>1687, 82.41</u>	1 小时	<u>1.4619</u>	<u>23082006</u>	<u>200</u>	<u>0.73</u>	达标
			日平均	<u>0.1542</u>	<u>230208</u>	<u>80</u>	<u>0.19</u>	达标
			年平均	<u>0.0221</u>	<u>平均值</u>	<u>40</u>	<u>0.06</u>	达标
13	大山村	<u>-218, -2269,</u> <u>86.62</u>	1 小时	<u>1.4728</u>	<u>23090823</u>	<u>200</u>	<u>0.74</u>	达标
			日平均	<u>0.2739</u>	<u>231006</u>	<u>80</u>	<u>0.34</u>	达标
			年平均	<u>0.0417</u>	<u>平均值</u>	<u>40</u>	<u>0.10</u>	达标
14	网格	<u>200, 0, 75.3</u>	1 小时	<u>6.8537</u>	<u>23062414</u>	<u>200</u>	<u>3.43</u>	达标
		<u>100, -200,</u> <u>75.5</u>	日平均	<u>3.7158</u>	<u>231112</u>	<u>80</u>	<u>4.64</u>	达标
		<u>100, -200,</u> <u>75.5</u>	年平均	<u>0.6485</u>	<u>平均值</u>	<u>40</u>	<u>1.62</u>	达标

(3) PM₁₀ 正常排放影响预测结果

本项目排放的 PM₁₀ 短期浓度、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准要求。区域最大落地浓度中, 日均浓度贡献值最大值为 1.1488μg/m³, 最大占标率为 0.77%; 年均浓度贡献值最大值为 0.2258μg/m³, 最大占标率为 0.32%。因此 PM₁₀ 短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%, 年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表4.2-23 PM₁₀ 浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	坐标 (X,Y, Z)	平均时 段	最大浓度贡献值 (μg/m ³)	出现时间	评价标准 (μg/m ³)	占标 率%	达标 情况
1	秤砣湾村 (南村)	<u>142, -782,</u> <u>82.08</u>	日平均	<u>0.3459</u>	<u>231218</u>	<u>150</u>	<u>0.23</u>	达标
			年平均	<u>0.0596</u>	<u>平均值</u>	<u>70</u>	<u>0.09</u>	达标
2	小石塘村	<u>-1875,</u> <u>2107, 77.76</u>	日平均	<u>0.0224</u>	<u>230825</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
			年平均	<u>0.0005</u>	<u>平均值</u>	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
3	大石塘	<u>-1255,</u> <u>2286, 74.99</u>	日平均	<u>0.0189</u>	<u>230604</u>	<u>150</u>	<u>0.01</u>	达标
			年平均	<u>0.0010</u>	<u>平均值</u>	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
4	中塘村	<u>-858, 2069,</u> <u>76.65</u>	日平均	<u>0.0292</u>	<u>230708</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
			年平均	<u>0.0022</u>	<u>平均值</u>	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
5	梁村	<u>-2061,</u> <u>1071, 79.71</u>	日平均	<u>0.0367</u>	<u>230120</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
			年平均	<u>0.0025</u>	<u>平均值</u>	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
6	张家村	<u>-1741, 860,</u> <u>78.94</u>	日平均	<u>0.0352</u>	<u>230120</u>	<u>150</u>	<u>0.02</u>	达标
			年平均	<u>0.0030</u>	<u>平均值</u>	<u>70</u>	<u>0.00</u>	达标
7	秋村	<u>-1831, 495,</u> <u>81.78</u>	日平均	<u>0.0699</u>	<u>230421</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标
			年平均	<u>0.0043</u>	<u>平均值</u>	<u>70</u>	<u>0.01</u>	达标
8		<u>1113, 1205,</u>	日平均	<u>0.0746</u>	<u>230704</u>	<u>150</u>	<u>0.05</u>	达标

	石龙社区	73.75	年平均	0.0078	平均值	70	0.01	达标
9	金鸡乡	2163, 290, 78.1	日平均	0.0275	231211	150	0.02	达标
			年平均	0.0020	平均值	70	0.00	达标
10	上花塘村	-1459, -1316, 85.36	日平均	0.0610	230207	150	0.04	达标
			年平均	0.0120	平均值	70	0.02	达标
11	下花塘村	-1267, -1853, 83.41	日平均	0.0615	231223	150	0.04	达标
			年平均	0.0118	平均值	70	0.02	达标
12	花塘村	-1472, -1687, 82.41	日平均	0.0660	230208	150	0.04	达标
			年平均	0.0114	平均值	70	0.02	达标
13	大山村	-218, -2269, 86.62	日平均	0.1080	231011	150	0.07	达标
			年平均	0.0163	平均值	70	0.02	达标
14	网格	100, -200, 75.5	日平均	1.1488	231112	150	0.77	达标
		100, -200, 75.5	年平均	0.2258	平均值	70	0.32	达标

(4) PM_{2.5} 正常排放影响预测结果

本项目排放的 PM_{2.5} 短期浓度、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准要求。区域最大落地浓度中, 日均浓度贡献值最大值为 0.5744 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大占标率为 0.77%; 年均浓度贡献值最大值为 0.1129 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大占标率为 0.32%。因此 PM_{2.5} 短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%, 年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表4.2-24 PM_{2.5} 浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	坐标 (X,Y, Z)	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	秤砣湾村 (南村)	142, -782, 82.08	日平均	0.1730	231218	75	0.23	达标
			年平均	0.0298	平均值	35	0.09	达标
2	小石塘村	-1875, 2107, 77.76	日平均	0.0112	230825	75	0.01	达标
			年平均	0.0003	平均值	35	0.00	达标
3	大石塘	-1255, 2286, 74.99	日平均	0.0095	230604	75	0.01	达标
			年平均	0.0005	平均值	35	0.00	达标
4	中塘村	-858, 2069, 76.65	日平均	0.0146	230708	75	0.02	达标
			年平均	0.0011	平均值	35	0.00	达标
5	梁村	-2061, 1071, 79.71	日平均	0.0184	230120	75	0.02	达标
			年平均	0.0013	平均值	35	0.00	达标
6	张家村	-1741, 860, 78.94	日平均	0.0176	230120	75	0.02	达标
			年平均	0.0015	平均值	35	0.00	达标
7	秋村	-1831, 495, 81.78	日平均	0.0350	230421	75	0.05	达标
			年平均	0.0022	平均值	35	0.01	达标
8	石龙社区	1113, 1205, 73.75	日平均	0.0373	230704	75	0.05	达标
			年平均	0.0039	平均值	35	0.01	达标
9	金鸡乡	2163, 290, 78.1	日平均	0.0137	231211	75	0.02	达标
			年平均	0.0010	平均值	35	0.00	达标
10	上花塘村	-1459, -1316, 85.36	日平均	0.0305	230207	75	0.04	达标
			年平均	0.0060	平均值	35	0.02	达标

11	下花塘村	-1267, -1853, 83.41	日平均	0.0308	231223	75	0.04	达标
			年平均	0.0059	平均值	35	0.02	达标
12	花塘村	-1472, -1687, 82.41	日平均	0.0330	230208	75	0.04	达标
			年平均	0.0057	平均值	35	0.02	达标
13	大山村	-218, -2269, 86.62	日平均	0.0540	231011	75	0.07	达标
			年平均	0.0082	平均值	35	0.02	达标
14	网格	100, -200, 75.5	日平均	0.5744	231112	75	0.77	达标
		100, -200, 75.5	年平均	0.1129	平均值	35	0.32	达标

(5) TSP 正常排放影响预测结果

本项目排放的 TSP 短期浓度、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准要求。区域最大落地浓度中, 日均浓度贡献值最大值为 $2.0947\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大占标率为 0.70%; 年均浓度贡献值最大值为 $0.4279\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大占标率为 0.21%。因此 TSP 短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%, 年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表4.2-25 TSP 浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	坐标 (X,Y,Z)	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	秤砣湾村 (南村)	142, -782, 82.08	日平均	0.5258	231202	300	0.18	达标
			年平均	0.1132	平均值	200	0.06	达标
2	小石塘村	-1875, 2107, 77.76	日平均	0.0657	230601	300	0.02	达标
			年平均	0.0028	平均值	200	0.00	达标
3	大石塘	-1255, 2286, 74.99	日平均	0.0588	230817	300	0.02	达标
			年平均	0.0030	平均值	200	0.00	达标
4	中塘村	-858, 2069, 76.65	日平均	0.0775	230630	300	0.03	达标
			年平均	0.0051	平均值	200	0.00	达标
5	梁村	-2061, 1071, 79.71	日平均	0.1212	230128	300	0.04	达标
			年平均	0.0102	平均值	200	0.01	达标
6	张家村	-1741, 860, 78.94	日平均	0.1589	230128	300	0.05	达标
			年平均	0.0127	平均值	200	0.01	达标
7	秋村	-1831, 495, 81.78	日平均	0.1315	231109	300	0.04	达标
			年平均	0.0176	平均值	200	0.01	达标
8	石龙社区	1113, 1205, 73.75	日平均	0.1576	230527	300	0.05	达标
			年平均	0.0192	平均值	200	0.01	达标
9	金鸡乡	2163, 290, 78.1	日平均	0.1322	230918	300	0.04	达标
			年平均	0.0111	平均值	200	0.01	达标
10	上花塘村	-1459, -1316, 85.36	日平均	0.1587	230207	300	0.05	达标
			年平均	0.0364	平均值	200	0.02	达标
11	下花塘村	-1267, -1853, 83.41	日平均	0.1806	230524	300	0.06	达标
			年平均	0.0332	平均值	200	0.02	达标
12	花塘村	-1472, -1687, 82.41	日平均	0.1524	230908	300	0.05	达标
			年平均	0.0339	平均值	200	0.02	达标
13		-218, -	日平均	0.2758	230205	300	0.09	达标

	大山村	2269, 86.62	年平均	0.0458	平均值	200	0.02	达标
14	网格	-300, -800, 97.4	日平均	2.0947	230217	300	0.70	达标
		100, -200, 75.5	年平均	0.4279	平均值	200	0.21	达标

(6) 氯化氢正常排放影响预测结果

本项目排放的氯化氢小时值、日均值平均浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。区域最大落地浓度中，小时浓度贡献值最大值为 0.8888 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.78%；日均浓度贡献值最大值为 0.1616 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.08%。

表4.2-26 氯化氢浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	坐标 (X,Y, Z)	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	秤砣湾村 (南村)	142, -782, 82.08	1 小时	0.2985	23013104	50	0.60	达标
			日平均	0.0407	231202	15	0.27	达标
2	小石塘村	-1875, 2107, 77.76	1 小时	0.0931	23112204	50	0.19	达标
			日平均	0.0051	231104	15	0.03	达标
3	大石塘	-1255, 2286, 74.99	1 小时	0.0776	23010901	50	0.16	达标
			日平均	0.0052	230604	15	0.03	达标
4	中塘村	-858, 2069, 76.65	1 小时	0.0919	23072520	50	0.18	达标
			日平均	0.0092	230630	15	0.06	达标
5	梁村	-2061, 1071, 79.71	1 小时	0.1381	23060223	50	0.28	达标
			日平均	0.0093	230611	15	0.06	达标
6	张家村	-1741, 860, 78.94	1 小时	0.1417	23061120	50	0.28	达标
			日平均	0.0105	230611	15	0.07	达标
7	秋村	-1831, 495, 81.78	1 小时	0.1312	23093019	50	0.26	达标
			日平均	0.0121	230421	15	0.08	达标
8	石龙社区	1113, 1205, 73.75	1 小时	0.1372	23091722	50	0.27	达标
			日平均	0.0117	230629	15	0.08	达标
9	金鸡乡	2163, 290, 78.1	1 小时	0.1970	23053019	50	0.39	达标
			日平均	0.0118	230530	15	0.08	达标
10	上花塘村	-1459, - 1316, 85.36	1 小时	0.1788	23101622	50	0.36	达标
			日平均	0.0164	230824	15	0.11	达标
11	下花塘村	-1267, - 1853, 83.41	1 小时	0.1427	23103124	50	0.29	达标
			日平均	0.0165	230924	15	0.11	达标
12	花塘村	-1472, - 1687, 82.41	1 小时	0.1406	23052922	50	0.28	达标
			日平均	0.0150	230908	15	0.10	达标
13	大山村	-218, - 2269, 86.62	1 小时	0.2276	23072803	50	0.46	达标
			日平均	0.0214	231203	15	0.14	达标
14	网格	-400, -600, 85.1	1 小时	0.8888	23021723	50	1.78	达标
			日平均	0.1616	230901	15	1.08	达标

(7) 硫酸正常排放影响预测结果

本项目排放的硫酸小时值、日均值平均浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。区域最大落地浓度中，小时浓度贡献值最大值为 $87.3726\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 29.12%；日均浓度贡献值最大值为 $12.8967\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 12.9%。

表4.2-27 硫酸浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	坐标 (X,Y, Z)	平均时 段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	秤砣湾村 (南村)	142, -782, 82.08	1 小时	17.3955	23101519	300	5.80	达标
			日平均	2.1679	230624	100	2.17	达标
2	小石塘村	-1875, 2107, 77.76	1 小时	6.8037	23062023	300	2.27	达标
			日平均	0.5156	231104	100	0.52	达标
3	大石塘	-1255, 2286, 74.99	1 小时	6.4017	23060106	300	2.13	达标
			日平均	0.4630	230817	100	0.46	达标
4	中塘村	-858, 2069, 76.65	1 小时	6.1908	23060106	300	2.06	达标
			日平均	0.5495	230630	100	0.55	达标
5	梁村	-2061, 1071, 79.71	1 小时	11.7333	23031519	300	3.91	达标
			日平均	0.6211	230611	100	0.62	达标
6	张家村	-1741, 860, 78.94	1 小时	12.0007	23053006	300	4.00	达标
			日平均	0.6591	231226	100	0.66	达标
7	秋村	-1831, 495, 81.78	1 小时	9.2451	23010705	300	3.08	达标
			日平均	0.6597	230305	100	0.66	达标
8	石龙社区	1113, 1205, 73.75	1 小时	13.8479	23062824	300	4.62	达标
			日平均	0.7874	230919	100	0.79	达标
9	金鸡乡	2163, 290, 78.1	1 小时	12.1691	23012605	300	4.06	达标
			日平均	0.8076	231227	100	0.81	达标
10	上花塘村	-1459, - 1316, 85.36	1 小时	15.0037	23101622	300	5.00	达标
			日平均	0.9332	231226	100	0.93	达标
11	下花塘村	-1267, - 1853, 83.41	1 小时	12.0603	23103124	300	4.02	达标
			日平均	0.8094	230120	100	0.81	达标
12	花塘村	-1472, - 1687, 82.41	1 小时	10.9208	23012601	300	3.64	达标
			日平均	0.7037	231031	100	0.70	达标
13	大山村	-218, - 2269, 86.62	1 小时	21.7767	23072803	300	7.26	达标
			日平均	1.1079	230728	100	1.11	达标
14	网格	-300, -600, 88.7	1 小时	87.3726	23012504	300	29.12	达标
			日平均	12.8967	230217	100	12.90	达标

(8) 非甲烷总烃正常排放影响预测结果

本项目排放的非甲烷总烃小时值平均浓度贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》中所对应的标准限值。区域最大落地浓度中，小时浓度贡献值最大值为 $7.2621\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.36%。

表4.2-28 非甲烷总烃浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	坐标 (X,Y, Z)	平均时 段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
1	秤砣湾村 (南村)	142, -782, 82.08	1 小时	1.8871	23013104	2000	0.09	达标
2	小石塘村	-1875, 2107, 77.76	1 小时	0.8115	23112204	2000	0.04	达标
3	大石塘	-1255, 2286, 74.99	1 小时	1.1648	23022722	2000	0.06	达标
4	中塘村	-858, 2069, 76.65	1 小时	1.2520	23051505	2000	0.06	达标
5	梁村	-2061, 1071, 79.71	1 小时	0.8193	23061120	2000	0.04	达标
6	张家村	-1741, 860, 78.94	1 小时	0.9097	23061101	2000	0.05	达标
7	秋村	-1831, 495, 81.78	1 小时	0.8283	23093019	2000	0.04	达标
8	石龙社区	1113, 1205, 73.75	1 小时	0.7832	23091722	2000	0.04	达标
9	金鸡乡	2163, 290, 78.1	1 小时	1.1399	23053019	2000	0.06	达标
10	上花塘村	-1459, - 1316, 85.36	1 小时	0.8371	23080322	2000	0.04	达标
11	下花塘村	-1267, - 1853, 83.41	1 小时	0.8091	23102607	2000	0.04	达标
12	花塘村	-1472, - 1687, 82.41	1 小时	0.7550	23060922	2000	0.04	达标
13	大山村	-218, - 2269, 86.62	1 小时	0.8346	23072803	2000	0.04	达标
14	网格	-100, 200, 73.5	1 小时	7.2621	23030921	2000	0.36	达标

4.2.6.2 项目厂界达标分析

本项目预测大气污染物对厂界的影响。设置曲线点，曲线点定义为广西飞南资源利用有限公司全厂为厂界位置线，间距为 10m，预测计算点数总计 239 点。厂界达标分析污染源为本项目排放的所有污染源，见表 4.2-14~4.2-15、4.2-17~4.2-18。

由下表可知，项目厂界排放的非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物浓度可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准值；硫酸雾、氯化氢浓度可以满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值；《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值中严值标准要求，颗粒物浓度可以满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值；《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中严值标准要求。

表4.2-29 项目厂界污染物预测结果表

序号	污染因子	浓度限值 (mg/m ³)	厂界	
			最大落地浓度 (mg/m ³)	是否达标
1	颗粒物	1.0	<u>0.8997</u>	达标
2	SO ₂	0.4	<u>0.0153</u>	达标
3	NO _x	0.12	<u>0.0199</u>	达标
4	硫酸雾	0.3	<u>0.0423</u>	达标
5	HCl	0.05	<u>0.0110</u>	达标
6	非甲烷总烃	4.0	<u>0.1761</u>	达标

4.2.6.3 叠加现状正常排放预测结果

本项目叠加环境质量现状浓度后，各预测因子的预测结果如下：

(1) SO₂ 正常排放影响预测结果

SO₂ 预测结果见下表，叠加环境空气质量现状浓度+在建、拟建污染源后，区域 SO₂ 的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。叠加现状浓度后本项目 SO₂ 保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 4.2-5 和图 4.2-6。

表4.2-30 SO₂ 浓度叠加预测结果表

序号	预测点	坐标 (X,Y, Z)	平均时 段	贡献值 (μg/m ³)	出现时 间	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标 率%	达标情 况
1	秤砣湾村 (南村)	142, -782, 82.08	日平均	<u>0.9212</u>	<u>230416</u>	<u>43</u>	<u>43.9212</u>	<u>29.28</u>	达标
			年平均	<u>3.104</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>15.104</u>	<u>25.17</u>	达标
2	小石塘村	-1875, - 2107, 77.76	日平均	<u>0.0153</u>	<u>231015</u>	<u>43</u>	<u>43.0153</u>	<u>28.68</u>	达标
			年平均	<u>0.0703</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.0703</u>	<u>20.12</u>	达标
3	大石塘	-1255, - 2286, 74.99	日平均	<u>0</u>	<u>231015</u>	<u>43</u>	<u>43</u>	<u>28.67</u>	达标
			年平均	<u>0.1195</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.1195</u>	<u>20.20</u>	达标
4	中塘村	-858, - 2069, 76.65	日平均	<u>0</u>	<u>231015</u>	<u>43</u>	<u>43</u>	<u>28.67</u>	达标
			年平均	<u>0.2132</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.2132</u>	<u>20.36</u>	达标
5	梁村	-2061, - 1071, 79.71	日平均	<u>0.0684</u>	<u>231015</u>	<u>43</u>	<u>43.0684</u>	<u>28.71</u>	达标
			年平均	<u>0.1425</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.1425</u>	<u>20.24</u>	达标
6	张家村	-1741, - 860, 78.94	日平均	<u>0.1142</u>	<u>231015</u>	<u>43</u>	<u>43.1142</u>	<u>28.74</u>	达标
			年平均	<u>0.1847</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.1847</u>	<u>20.31</u>	达标
7	秋村	-1831, - 495, 81.78	日平均	<u>0.1801</u>	<u>231101</u>	<u>43</u>	<u>43.1801</u>	<u>28.79</u>	达标
			年平均	<u>0.2307</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.2307</u>	<u>20.38</u>	达标
8	石龙社区	1113, - 1205, 73.75	日平均	<u>0</u>	<u>231015</u>	<u>43</u>	<u>43</u>	<u>28.67</u>	达标
			年平均	<u>0.5986</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.5986</u>	<u>21.00</u>	达标
9	金鸡乡	2163, - 290, 78.1	日平均	<u>0.0014</u>	<u>231015</u>	<u>43</u>	<u>43.0014</u>	<u>28.67</u>	达标
			年平均	<u>0.24</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.24</u>	<u>20.40</u>	达标
10	上花塘村	-1459, - 1316, 85.36	日平均	<u>0.2604</u>	<u>231101</u>	<u>43</u>	<u>43.2604</u>	<u>28.84</u>	达标
			年平均	<u>0.5827</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.5827</u>	<u>20.97</u>	达标
11	下花塘村	-1267, - 1853, 83.41	日平均	<u>0.271</u>	<u>231101</u>	<u>43</u>	<u>43.271</u>	<u>28.85</u>	达标
			年平均	<u>0.674</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.674</u>	<u>21.12</u>	达标
12	花塘村	-1472, - 1687, 82.41	日平均	<u>0.2285</u>	<u>231101</u>	<u>43</u>	<u>43.2285</u>	<u>28.82</u>	达标
			年平均	<u>0.5904</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.5904</u>	<u>20.98</u>	达标

13	大山村	-218, -2269, 86.62	日平均	0.3394	230416	43	43.3394	28.89	达标
			年平均	1.4853	平均值	12	13.4853	22.48	达标
14	网格	300,200, 71	日平均	3.228	231101	43	46.228	30.82	达标
		200,100, 71.9	年平均	5.1072	平均值	12	17.1072	28.51	达标

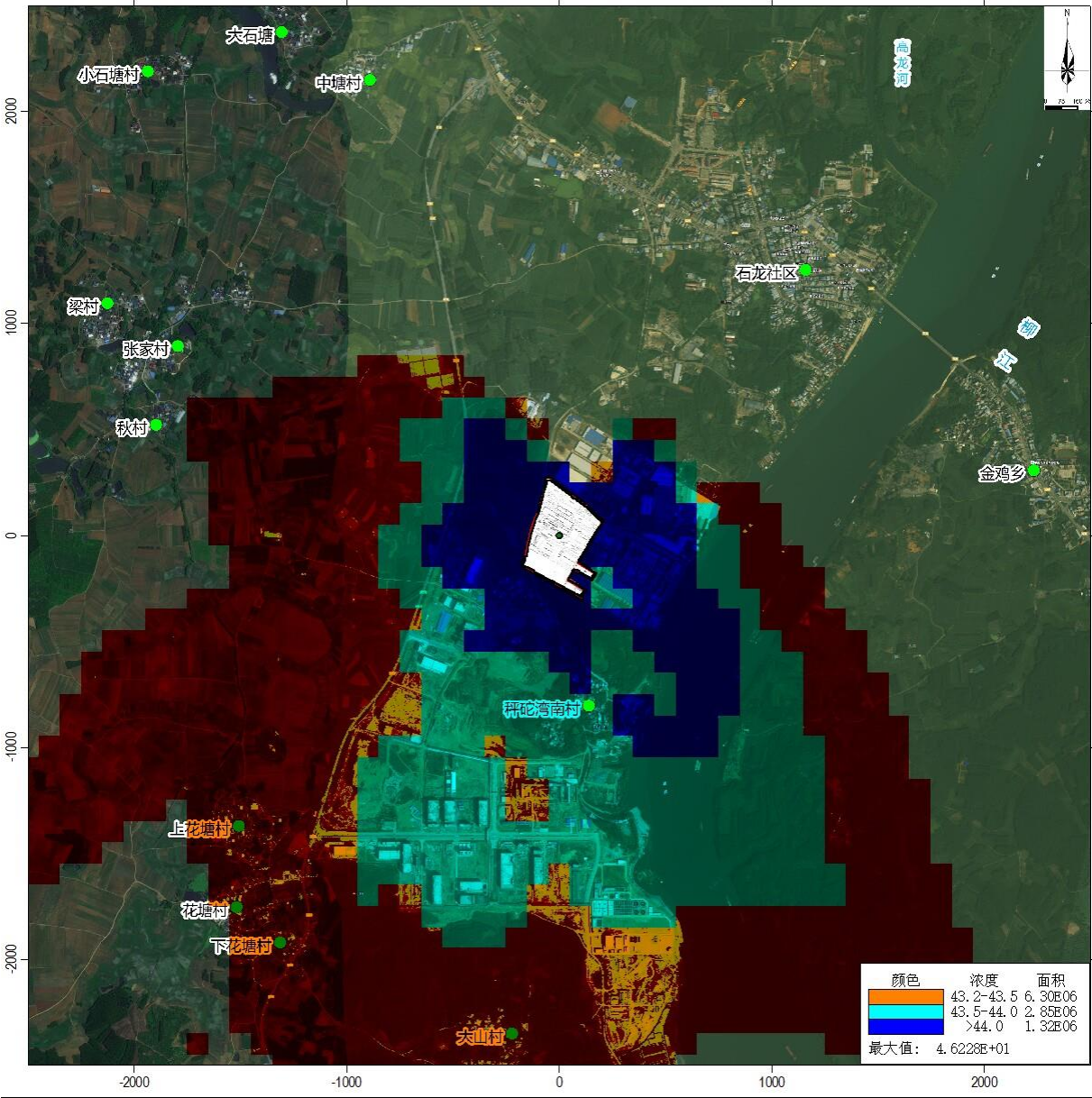


图4.2-5 正常排放 SO₂ 叠加后日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

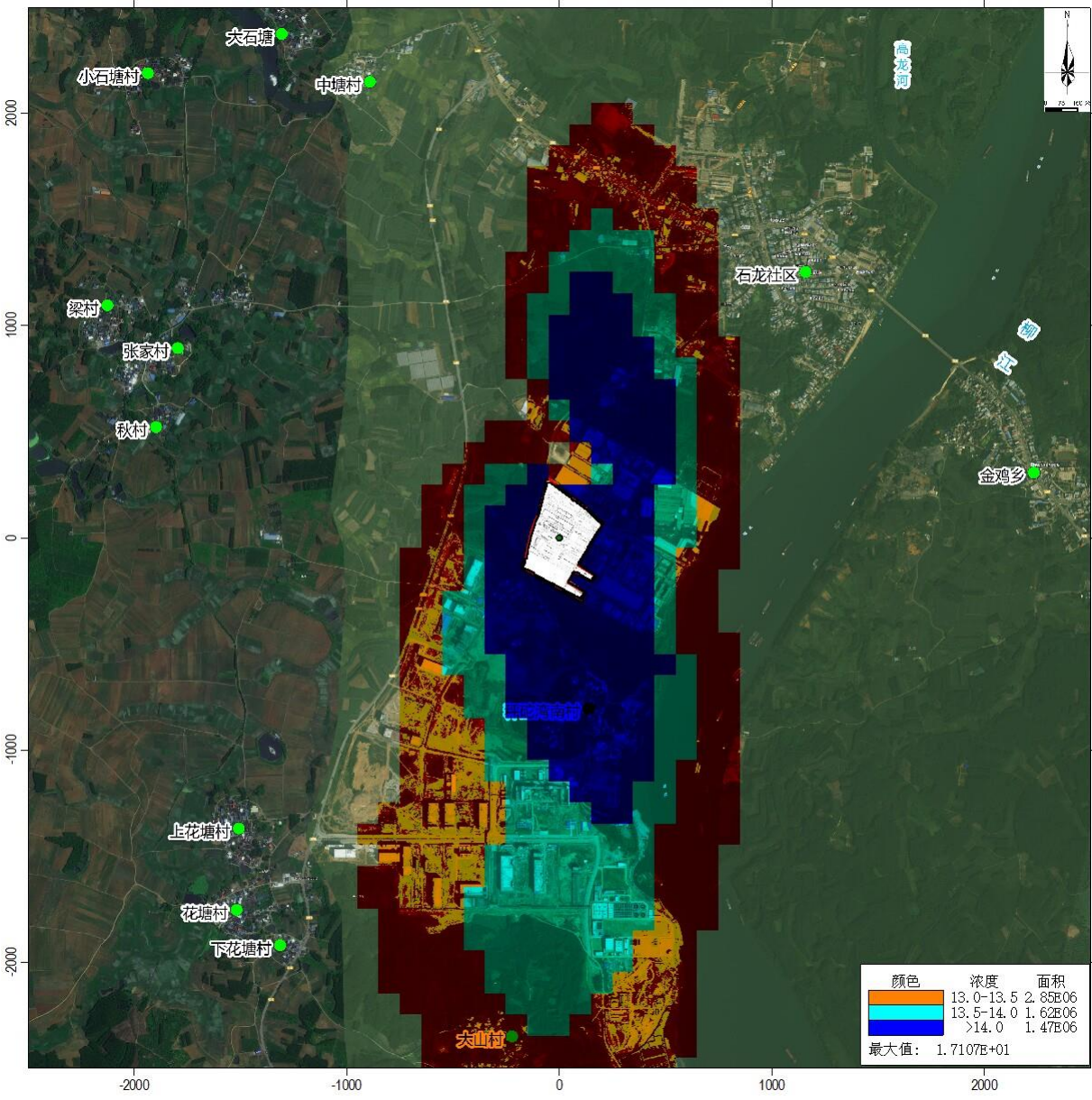


图4.2-6 正常排放 SO₂ 叠加后年平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

(2) NO₂ 正常排放影响预测结果

NO₂ 预测结果见下表，叠加环境空气质量现状浓度+在建、拟建污染源后，区域 NO₂ 的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。叠加现状浓度后本项目 NO₂ 保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 4.2-7 和图 4.2-8。

表4.2-31 NO₂ 浓度叠加预测结果表

序号	预测点	坐标 (X,Y, Z)	平均时 段	贡献值 (μg/m ³)	出现时 间	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标 率%	达标情 况
1		142, -782,	日平均	1.4279	230108	36	37.4279	46.78	达标

	秤砣湾村 (南村)	<u>82.08</u>	年平均	<u>4.352</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>16.352</u>	<u>40.88</u>	达标
2	小石塘村	<u>-1875, -</u> <u>2107, 77.76</u>	日平均	<u>0.2492</u>	<u>231228</u>	<u>35</u>	<u>35.2492</u>	<u>44.06</u>	达标
			年平均	<u>0.1261</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.1261</u>	<u>30.32</u>	达标
3	大石塘	<u>-1255, -</u> <u>2286, 74.99</u>	日平均	<u>0.3249</u>	<u>231228</u>	<u>35</u>	<u>35.3249</u>	<u>44.16</u>	达标
			年平均	<u>0.2132</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.2132</u>	<u>30.53</u>	达标
4	中塘村	<u>-858, -</u> <u>2069, 76.65</u>	日平均	<u>0.3897</u>	<u>231228</u>	<u>35</u>	<u>35.3897</u>	<u>44.24</u>	达标
			年平均	<u>0.3446</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.3446</u>	<u>30.86</u>	达标
5	梁村	<u>-2061, -</u> <u>1071, 79.71</u>	日平均	<u>0.242</u>	<u>230227</u>	<u>35</u>	<u>35.242</u>	<u>44.05</u>	达标
			年平均	<u>0.2443</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.2443</u>	<u>30.61</u>	达标
6	张家村	<u>-1741, -</u> <u>860, 78.94</u>	日平均	<u>0.321</u>	<u>230227</u>	<u>35</u>	<u>35.321</u>	<u>44.15</u>	达标
			年平均	<u>0.3142</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.3142</u>	<u>30.79</u>	达标
7	秋村	<u>-1831, -</u> <u>495, 81.78</u>	日平均	<u>0.4229</u>	<u>230227</u>	<u>35</u>	<u>35.4229</u>	<u>44.28</u>	达标
			年平均	<u>0.3958</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.3958</u>	<u>30.99</u>	达标
8	石龙社区	<u>1113, -</u> <u>1205, 73.75</u>	日平均	<u>2.4924</u>	<u>231229</u>	<u>34</u>	<u>36.4924</u>	<u>45.62</u>	达标
			年平均	<u>0.9214</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.9214</u>	<u>32.30</u>	达标
9	金鸡乡	<u>2163, -</u> <u>290, 78.1</u>	日平均	<u>0.8508</u>	<u>230227</u>	<u>35</u>	<u>35.8508</u>	<u>44.81</u>	达标
			年平均	<u>0.4068</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>12.4068</u>	<u>31.02</u>	达标
10	上花塘村	<u>-1459, -</u> <u>1316, 85.36</u>	日平均	<u>1.2685</u>	<u>230303</u>	<u>35</u>	<u>36.2685</u>	<u>45.34</u>	达标
			年平均	<u>1.02</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>13.02</u>	<u>32.55</u>	达标
11	下花塘村	<u>-1267, -</u> <u>1853, 83.41</u>	日平均	<u>1.0184</u>	<u>230303</u>	<u>35</u>	<u>36.0184</u>	<u>45.02</u>	达标
			年平均	<u>1.1879</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>13.1879</u>	<u>32.97</u>	达标
12	花塘村	<u>-1472, -</u> <u>1687, 82.41</u>	日平均	<u>0.9233</u>	<u>230303</u>	<u>35</u>	<u>35.9233</u>	<u>44.90</u>	达标
			年平均	<u>1.0377</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>13.0377</u>	<u>32.59</u>	达标
13	大山村	<u>-218, -</u> <u>2269, 86.62</u>	日平均	<u>0.3711</u>	<u>231024</u>	<u>36</u>	<u>36.3711</u>	<u>45.46</u>	达标
			年平均	<u>2.3962</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>14.3962</u>	<u>35.99</u>	达标
14	网格	<u>200,100, -</u> <u>71.9</u>	日平均	<u>22.1302</u>	<u>231027</u>	<u>24</u>	<u>46.1302</u>	<u>57.66</u>	达标
		<u>200,100, -</u> <u>71.9</u>	年平均	<u>9.4654</u>	<u>平均值</u>	<u>12</u>	<u>21.4654</u>	<u>53.66</u>	达标

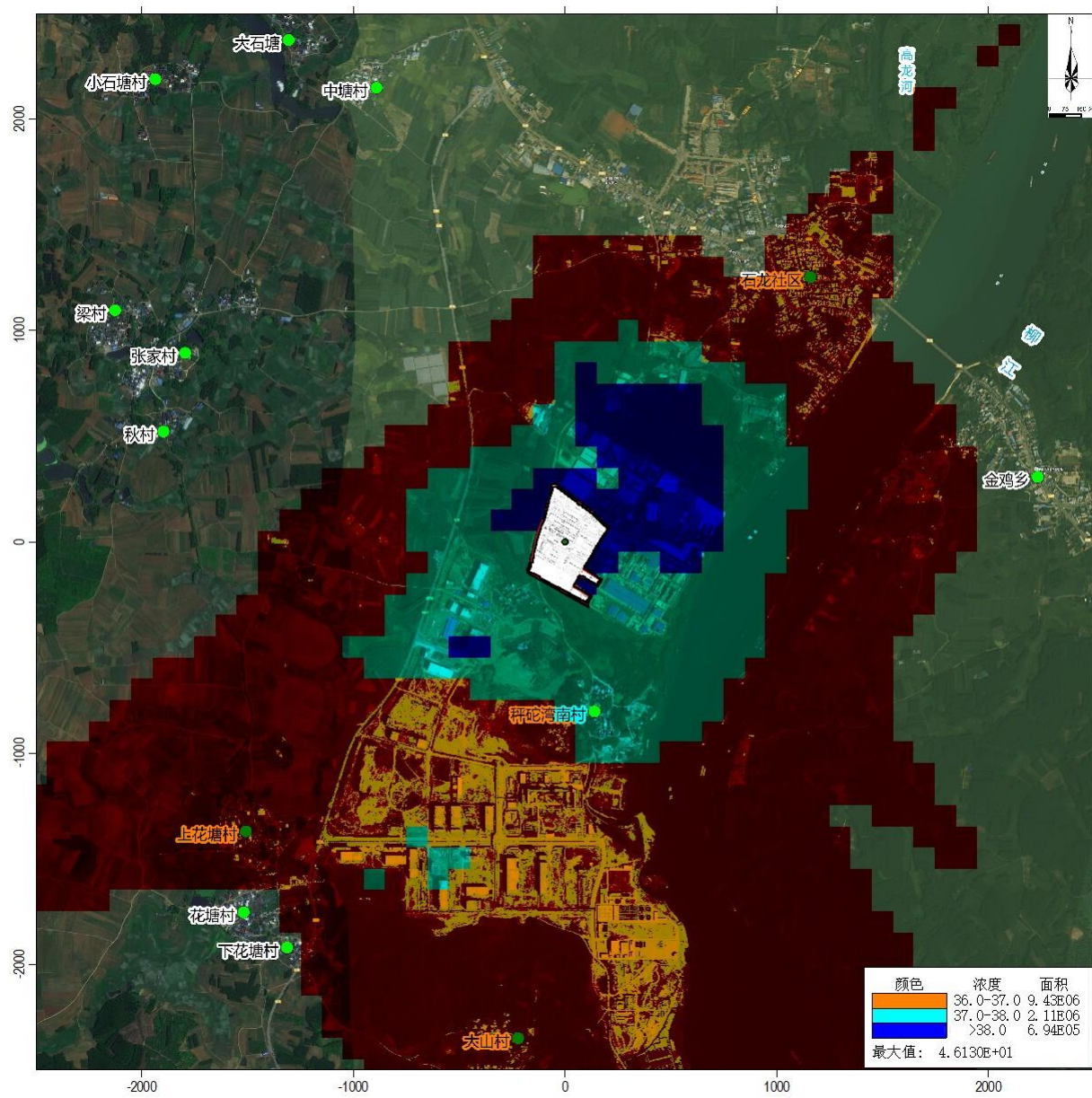


图4.2-7 正常排放 NO_2 叠加后日平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

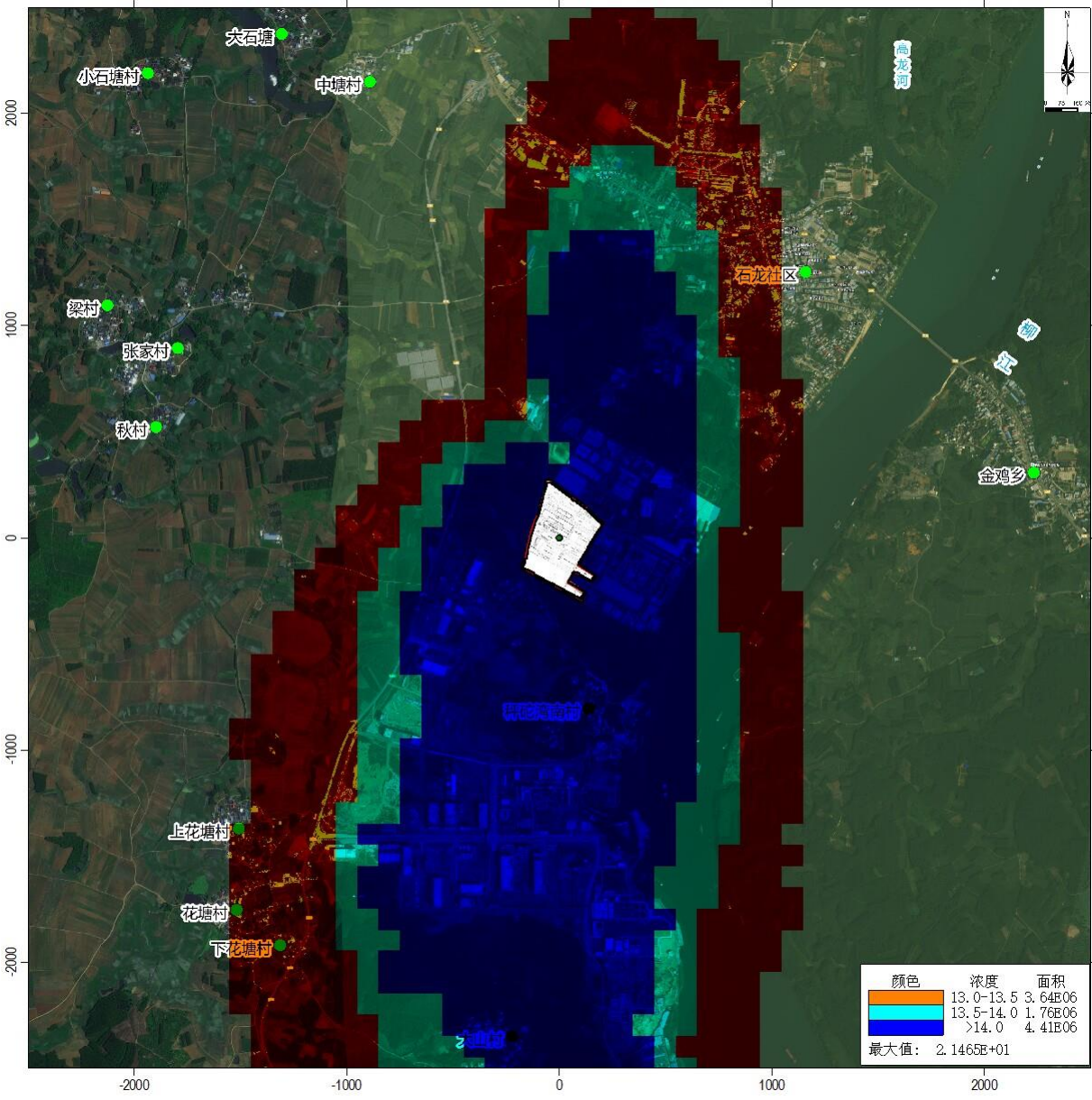


图4.2-8 正常排放 NO₂ 叠加后年平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

（3）PM₁₀ 正常排放影响预测结果

PM₁₀ 预测结果见下表，叠加环境空气质量现状浓度+在建、拟建污染源后，区域PM₁₀ 的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。叠加现状浓度后本项目 PM₁₀ 保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 4.2-9 和图 4.2-10。

表4.2-32 PM₁₀ 浓度叠加预测结果表

序号	预测点	坐标 (X,Y, Z)	平均时 段	贡献值 (μg/m ³)	出现时 间	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标 率%	达标情 况
1		142, -782,	日平均	1.5366	230221	107	108.5366	72.36	达标

	秤砣湾村 (南村)	<u>82.08</u>	年平均	<u>2.4856</u>	<u>平均值</u>	<u>49</u>	<u>51.4856</u>	<u>73.55</u>	达标
2	小石塘村	<u>-1875, -</u> <u>2107, 77.76</u>	日平均	<u>0.0007</u>	<u>230222</u>	<u>107</u>	<u>107.0007</u>	<u>71.33</u>	达标
			年平均	<u>0.1526</u>	<u>平均值</u>	<u>49</u>	<u>49.1526</u>	<u>70.22</u>	达标
3	大石塘	<u>-1255, -</u> <u>2286, 74.99</u>	日平均	<u>0</u>	<u>230222</u>	<u>107</u>	<u>107</u>	<u>71.33</u>	达标
			年平均	<u>0.2989</u>	<u>平均值</u>	<u>49</u>	<u>49.2989</u>	<u>70.43</u>	达标
4	中塘村	<u>-858, -</u> <u>2069, 76.65</u>	日平均	<u>0</u>	<u>230222</u>	<u>107</u>	<u>107</u>	<u>71.33</u>	达标
			年平均	<u>0.4214</u>	<u>平均值</u>	<u>49</u>	<u>49.4214</u>	<u>70.60</u>	达标
5	梁村	<u>-2061, -</u> <u>1071, 79.71</u>	日平均	<u>0.0423</u>	<u>230221</u>	<u>107</u>	<u>107.0423</u>	<u>71.36</u>	达标
			年平均	<u>0.1727</u>	<u>平均值</u>	<u>49</u>	<u>49.1727</u>	<u>70.25</u>	达标
6	张家村	<u>-1741, -</u> <u>860, 78.94</u>	日平均	<u>0.0584</u>	<u>230221</u>	<u>107</u>	<u>107.0584</u>	<u>71.37</u>	达标
			年平均	<u>0.2248</u>	<u>平均值</u>	<u>49</u>	<u>49.2248</u>	<u>70.32</u>	达标
7	秋村	<u>-1831, -</u> <u>495, 81.78</u>	日平均	<u>0.1161</u>	<u>230416</u>	<u>107</u>	<u>107.1161</u>	<u>71.41</u>	达标
			年平均	<u>0.2809</u>	<u>平均值</u>	<u>49</u>	<u>49.2809</u>	<u>70.40</u>	达标
8	石龙社区	<u>1113, -</u> <u>1205, 73.75</u>	日平均	<u>0.0524</u>	<u>230221</u>	<u>107</u>	<u>107.0524</u>	<u>71.37</u>	达标
			年平均	<u>0.5638</u>	<u>平均值</u>	<u>49</u>	<u>49.5638</u>	<u>70.81</u>	达标
9	金鸡乡	<u>2163, -</u> <u>290, 78.1</u>	日平均	<u>0.0559</u>	<u>230221</u>	<u>107</u>	<u>107.0559</u>	<u>71.37</u>	达标
			年平均	<u>0.3401</u>	<u>平均值</u>	<u>49</u>	<u>49.3401</u>	<u>70.49</u>	达标
10	上花塘村	<u>-1459, -</u> <u>1316, 85.36</u>	日平均	<u>0.9313</u>	<u>230222</u>	<u>107</u>	<u>107.9313</u>	<u>71.95</u>	达标
			年平均	<u>1.2719</u>	<u>平均值</u>	<u>49</u>	<u>50.2719</u>	<u>71.82</u>	达标
11	下花塘村	<u>-1267, -</u> <u>1853, 83.41</u>	日平均	<u>1.877</u>	<u>230308</u>	<u>106</u>	<u>107.877</u>	<u>71.92</u>	达标
			年平均	<u>1.8742</u>	<u>平均值</u>	<u>49</u>	<u>50.8742</u>	<u>72.68</u>	达标
12	花塘村	<u>-1472, -</u> <u>1687, 82.41</u>	日平均	<u>1.8772</u>	<u>230308</u>	<u>106</u>	<u>107.8772</u>	<u>71.92</u>	达标
			年平均	<u>1.4446</u>	<u>平均值</u>	<u>49</u>	<u>50.4446</u>	<u>72.06</u>	达标
13	大山村	<u>-218, -</u> <u>2269, 86.62</u>	日平均	<u>0.6585</u>	<u>230416</u>	<u>107</u>	<u>107.6585</u>	<u>71.77</u>	达标
			年平均	<u>2.8004</u>	<u>平均值</u>	<u>49</u>	<u>51.8004</u>	<u>74.00</u>	达标
14	网格	<u>-500, -</u> <u>1500, 150.3</u>	日平均	<u>3.9227</u>	<u>230416</u>	<u>107</u>	<u>110.9227</u>	<u>73.95</u>	达标
		<u>-500, -</u> <u>1500, 150.3</u>	年平均	<u>5.1916</u>	<u>平均值</u>	<u>49</u>	<u>54.1916</u>	<u>77.42</u>	达标

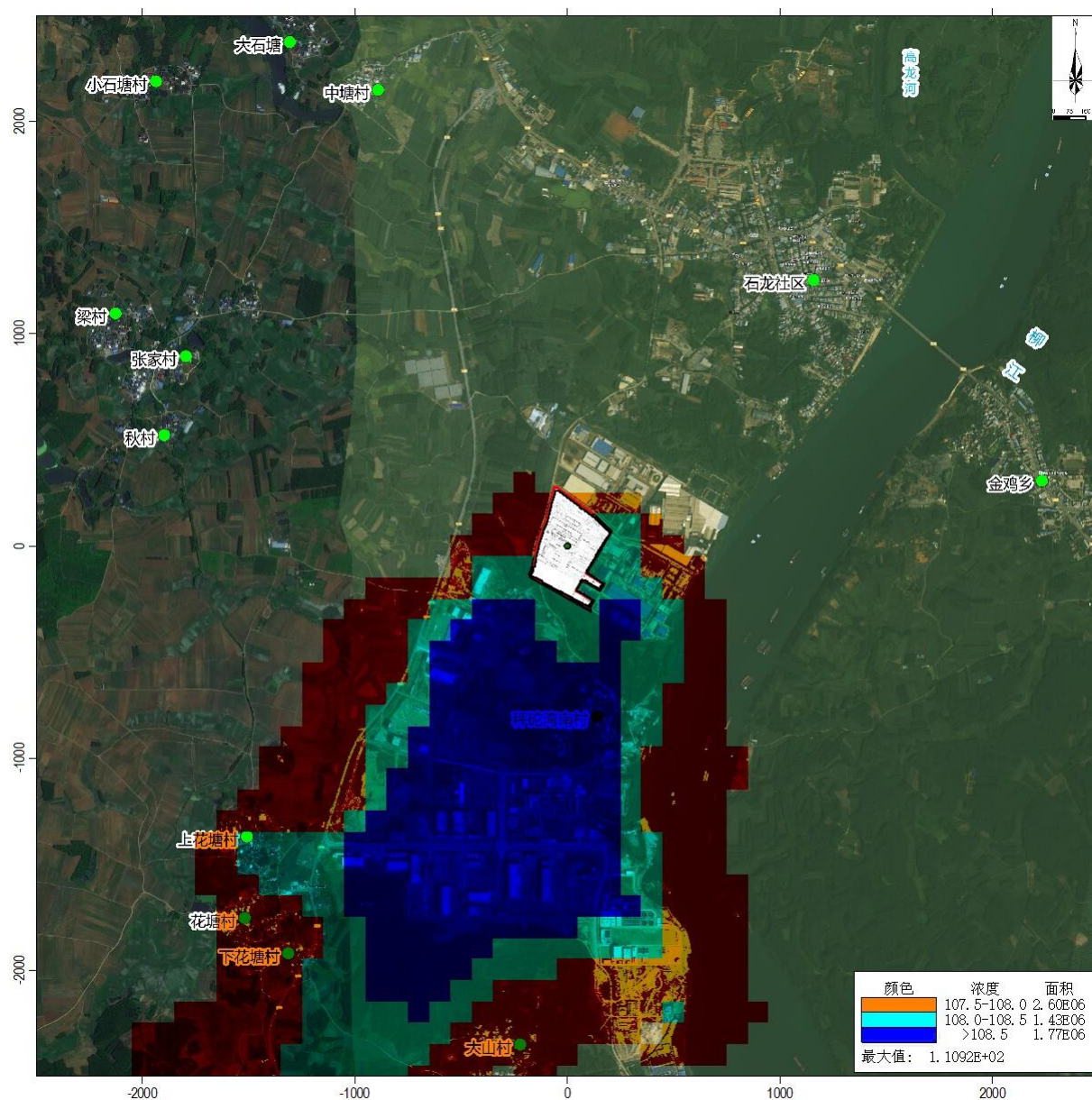


图4.2-9 正常排放 PM₁₀ 叠加后日平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

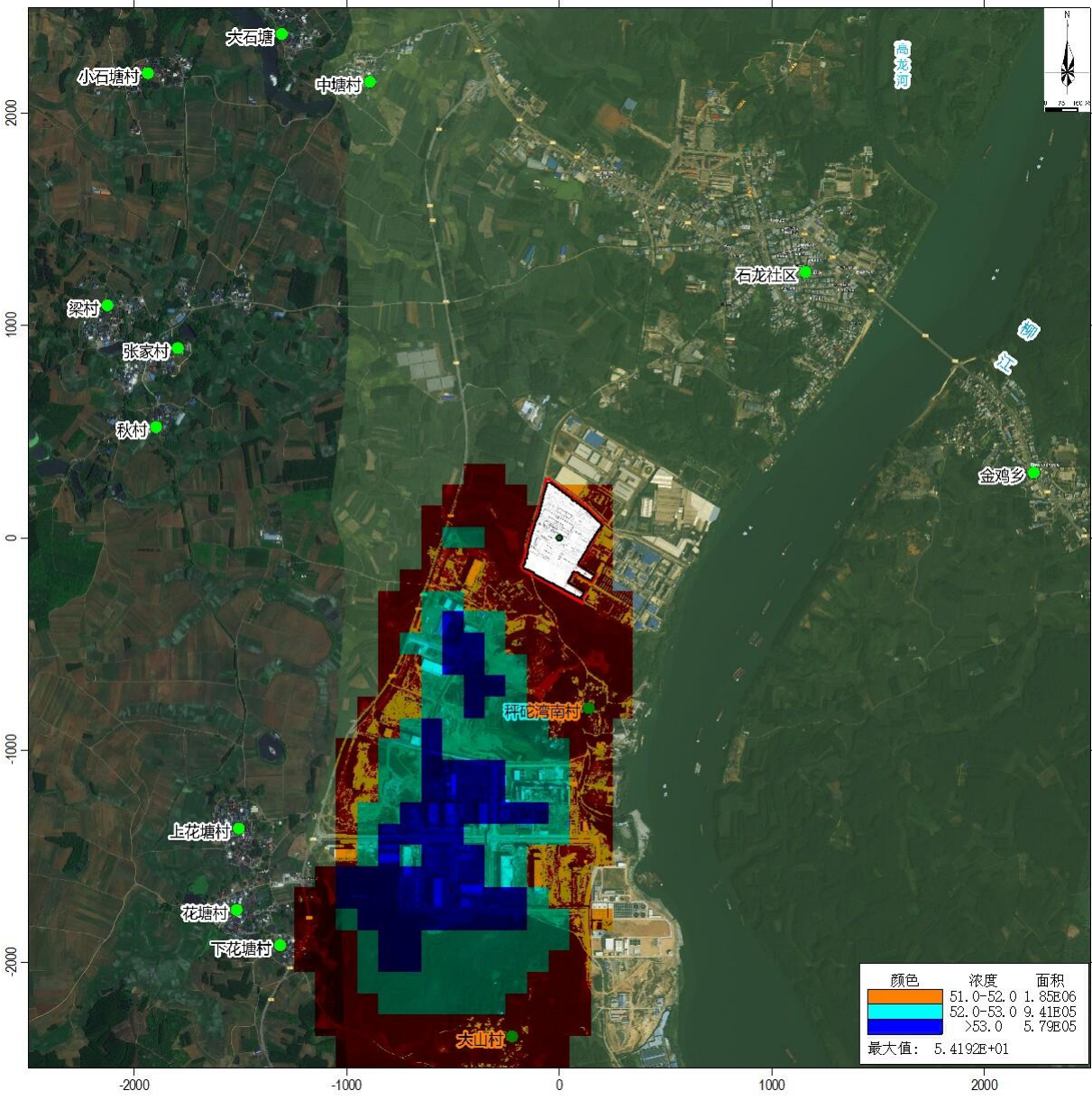


图4.2-10 正常排放 PM₁₀ 叠加后年平均质量浓度分布图（单位：µg/m³）

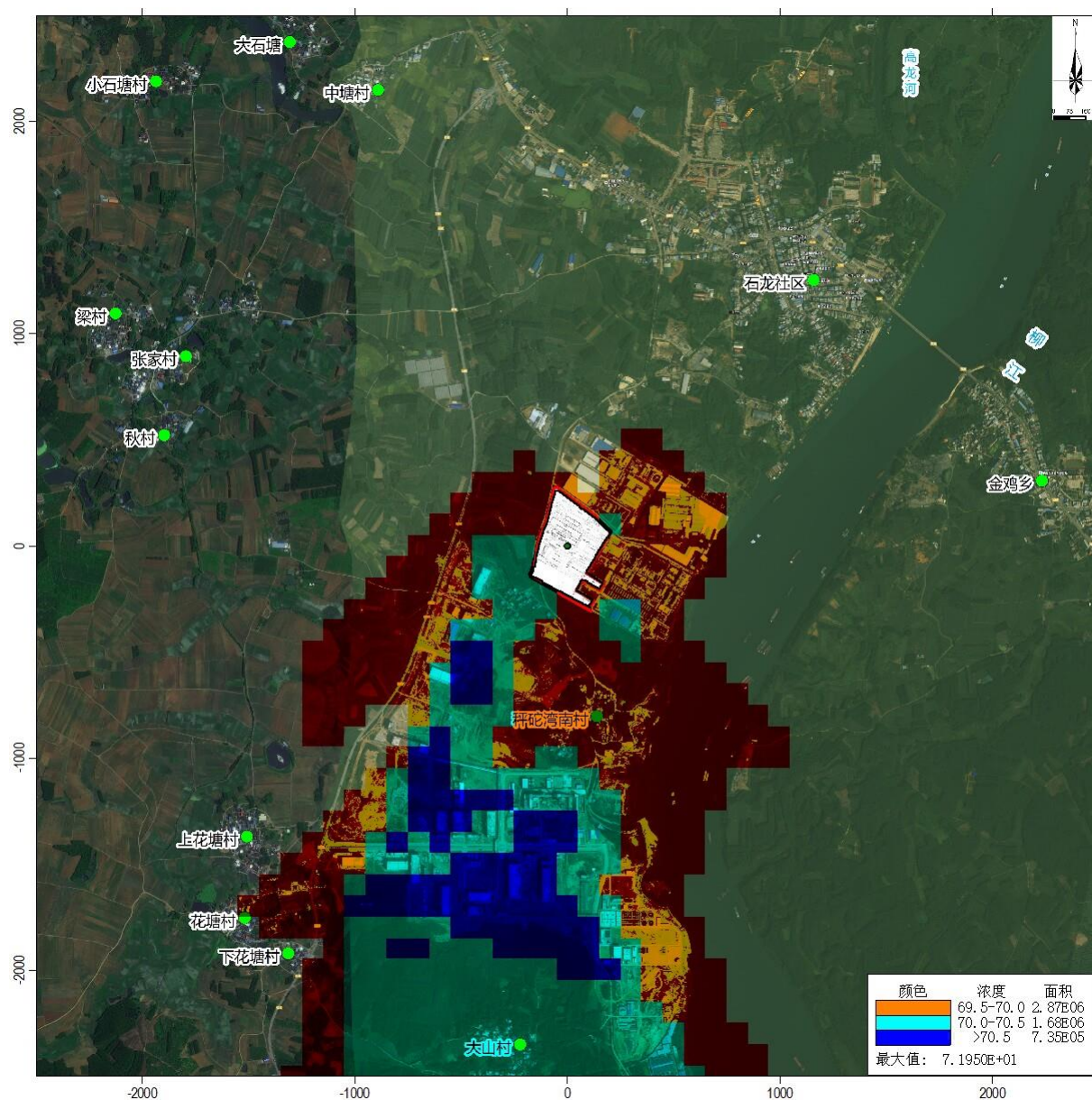
（4）PM_{2.5} 正常排放影响预测结果

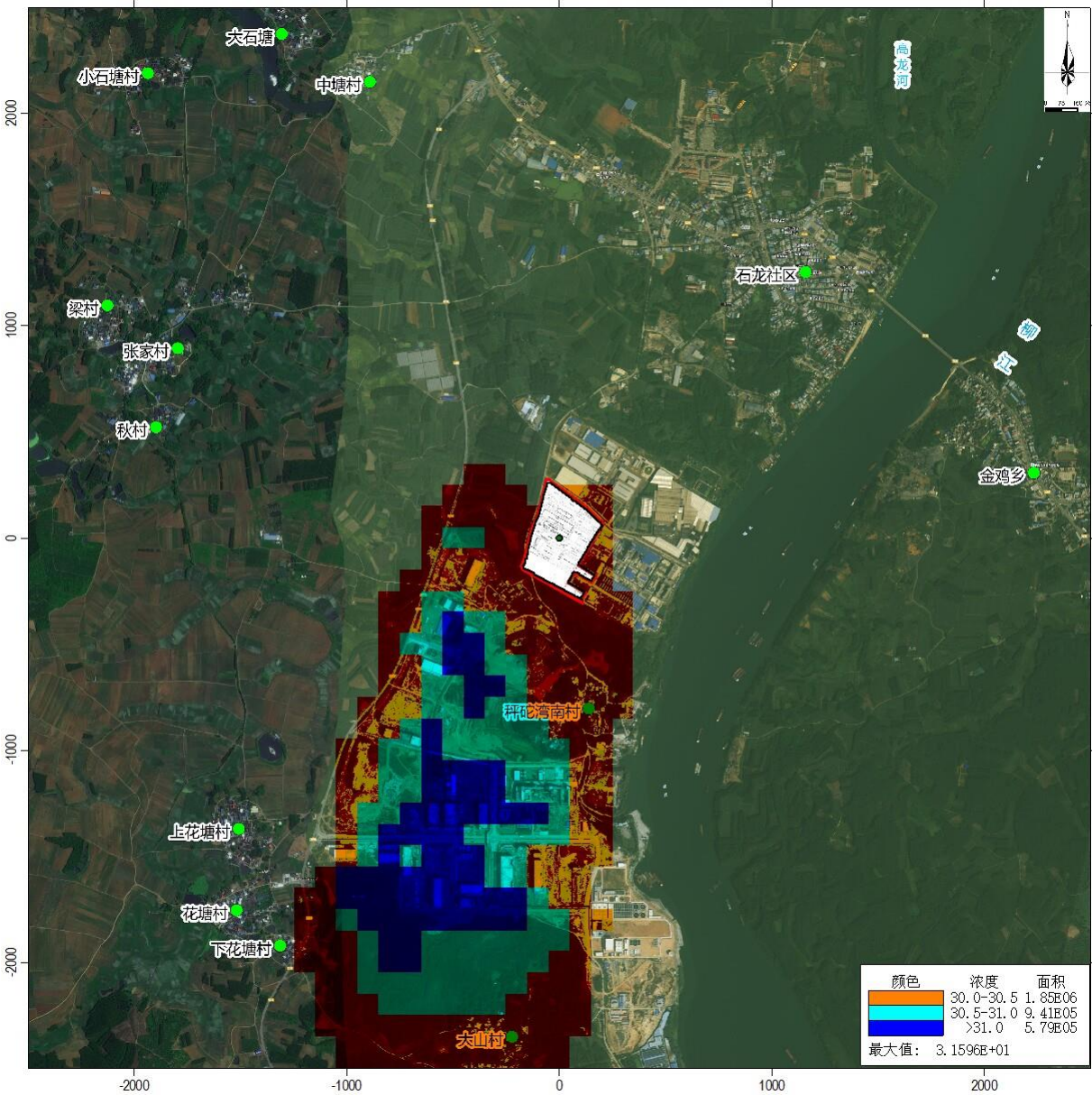
PM_{2.5} 预测结果见下表，叠加环境空气质量现状浓度+在建、拟建污染源后，区域 PM_{2.5} 的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。叠加现状浓度后本项目 PM_{2.5} 保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 4.2-11 和图 4.2-12。

表4.2-33 PM_{2.5} 浓度叠加预测结果表

序号	预测点	坐标 (X,Y, Z)	平均时 段	贡献值 (µg/m³)	出现时 间	现状浓度 (µg/m³)	叠加后浓度 (µg/m³)	占标 率%	达标情 况
1		142, -782,	日平均	0.8585	230106	69	69.8585	93.14	达标

	秤砣湾村 (南村)	<u>82.08</u>	年平均	<u>1.2428</u>	<u>平均值</u>	<u>29</u>	<u>30.2428</u>	<u>86.41</u>	达标
2	小石塘村	<u>-1875, -</u> <u>2107, 77.76</u>	日平均	<u>0.033</u>	<u>230227</u>	<u>69</u>	<u>69.033</u>	<u>92.04</u>	达标
			年平均	<u>0.0763</u>	<u>平均值</u>	<u>29</u>	<u>29.0763</u>	<u>83.08</u>	达标
3	大石塘	<u>-1255, -</u> <u>2286, 74.99</u>	日平均	<u>0.0348</u>	<u>230227</u>	<u>69</u>	<u>69.0348</u>	<u>92.05</u>	达标
			年平均	<u>0.1495</u>	<u>平均值</u>	<u>29</u>	<u>29.1495</u>	<u>83.28</u>	达标
4	中塘村	<u>-858, -</u> <u>2069, 76.65</u>	日平均	<u>0.0411</u>	<u>230227</u>	<u>69</u>	<u>69.0411</u>	<u>92.05</u>	达标
			年平均	<u>0.2107</u>	<u>平均值</u>	<u>29</u>	<u>29.2107</u>	<u>83.46</u>	达标
5	梁村	<u>-2061, -</u> <u>1071, 79.71</u>	日平均	<u>0.0462</u>	<u>230227</u>	<u>69</u>	<u>69.0462</u>	<u>92.06</u>	达标
			年平均	<u>0.0864</u>	<u>平均值</u>	<u>29</u>	<u>29.0864</u>	<u>83.10</u>	达标
6	张家村	<u>-1741, -</u> <u>860, 78.94</u>	日平均	<u>0.058</u>	<u>230227</u>	<u>69</u>	<u>69.058</u>	<u>92.08</u>	达标
			年平均	<u>0.1124</u>	<u>平均值</u>	<u>29</u>	<u>29.1124</u>	<u>83.18</u>	达标
7	秋村	<u>-1831, -</u> <u>495, 81.78</u>	日平均	<u>0.077</u>	<u>230227</u>	<u>69</u>	<u>69.077</u>	<u>92.10</u>	达标
			年平均	<u>0.1404</u>	<u>平均值</u>	<u>29</u>	<u>29.1404</u>	<u>83.26</u>	达标
8	石龙社区	<u>1113, -</u> <u>1205, 73.75</u>	日平均	<u>0.1111</u>	<u>230227</u>	<u>69</u>	<u>69.1111</u>	<u>92.15</u>	达标
			年平均	<u>0.2819</u>	<u>平均值</u>	<u>29</u>	<u>29.2819</u>	<u>83.66</u>	达标
9	金鸡乡	<u>2163, -</u> <u>290, 78.1</u>	日平均	<u>0.1233</u>	<u>230227</u>	<u>69</u>	<u>69.1233</u>	<u>92.16</u>	达标
			年平均	<u>0.1701</u>	<u>平均值</u>	<u>29</u>	<u>29.1701</u>	<u>83.34</u>	达标
10	上花塘村	<u>-1459, -</u> <u>1316, 85.36</u>	日平均	<u>0.423</u>	<u>230227</u>	<u>69</u>	<u>69.423</u>	<u>92.56</u>	达标
			年平均	<u>0.636</u>	<u>平均值</u>	<u>29</u>	<u>29.636</u>	<u>84.67</u>	达标
11	下花塘村	<u>-1267, -</u> <u>1853, 83.41</u>	日平均	<u>0.5229</u>	<u>230227</u>	<u>69</u>	<u>69.5229</u>	<u>92.70</u>	达标
			年平均	<u>0.9371</u>	<u>平均值</u>	<u>29</u>	<u>29.9371</u>	<u>85.53</u>	达标
12	花塘村	<u>-1472, -</u> <u>1687, 82.41</u>	日平均	<u>0.5321</u>	<u>230227</u>	<u>69</u>	<u>69.5321</u>	<u>92.71</u>	达标
			年平均	<u>0.7223</u>	<u>平均值</u>	<u>29</u>	<u>29.7223</u>	<u>84.92</u>	达标
13	大山村	<u>-218, -</u> <u>2269, 86.62</u>	日平均	<u>0.2174</u>	<u>231228</u>	<u>70</u>	<u>70.2174</u>	<u>93.62</u>	达标
			年平均	<u>1.4002</u>	<u>平均值</u>	<u>29</u>	<u>30.4002</u>	<u>86.86</u>	达标
14	网格	<u>-900, -</u> <u>1600, 118.8</u>	日平均	<u>1.9497</u>	<u>231228</u>	<u>70</u>	<u>71.9497</u>	<u>95.93</u>	达标
		<u>-500, -</u> <u>1500, 105.3</u>	年平均	<u>2.5958</u>	<u>平均值</u>	<u>29</u>	<u>31.5958</u>	<u>90.27</u>	达标





(5) TSP 正常排放影响预测结果

TSP 预测结果见下表, 叠加环境空气质量现状浓度+在建、拟建污染源后, 区域 TSP 的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准要求。叠加现状浓度后本项目 TSP 保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 4.2-13 和图 4.2-14。

表4.2-34 TSP 浓度叠加预测结果表

序号	预测点	坐标 (X,Y, Z)	平均时 段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时 间	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标情 况
1	秤砣湾村 (南村)	142, -782,	日平均	69.9978	230909	95	164.9978	55.00	达标
		82.08	年平均	32.2221	平均值	/	32.2221	16.11	达标

2	小石塘村	<u>-1875,</u>	日平均	<u>10.0069</u>	<u>230611</u>	<u>95</u>	<u>105.0069</u>	<u>35.00</u>	达标
		<u>2107, 77.76</u>	年平均	<u>2.3754</u>	<u>平均值</u>	<u>/</u>	<u>2.3754</u>	<u>1.19</u>	达标
3	大石塘	<u>-1255,</u>	日平均	<u>10.2896</u>	<u>230528</u>	<u>95</u>	<u>105.2896</u>	<u>35.10</u>	达标
		<u>2286, 74.99</u>	年平均	<u>2.653</u>	<u>平均值</u>	<u>/</u>	<u>2.653</u>	<u>1.33</u>	达标
4	中塘村	<u>-858,</u>	日平均	<u>12.2308</u>	<u>230501</u>	<u>95</u>	<u>107.2308</u>	<u>35.74</u>	达标
		<u>2069, 76.65</u>	年平均	<u>2.9203</u>	<u>平均值</u>	<u>/</u>	<u>2.9203</u>	<u>1.46</u>	达标
5	梁村	<u>-2061,</u>	日平均	<u>13.7338</u>	<u>231016</u>	<u>95</u>	<u>108.7338</u>	<u>36.24</u>	达标
		<u>1071, 79.71</u>	年平均	<u>3.1844</u>	<u>平均值</u>	<u>/</u>	<u>3.1844</u>	<u>1.59</u>	达标
6	张家村	<u>-1741,</u>	日平均	<u>16.1984</u>	<u>230119</u>	<u>95</u>	<u>111.1984</u>	<u>37.07</u>	达标
		<u>860, 78.94</u>	年平均	<u>3.84</u>	<u>平均值</u>	<u>/</u>	<u>3.84</u>	<u>1.92</u>	达标
7	秋村	<u>-1831,</u>	日平均	<u>19.0273</u>	<u>230430</u>	<u>95</u>	<u>114.0273</u>	<u>38.01</u>	达标
		<u>495, 81.78</u>	年平均	<u>4.9758</u>	<u>平均值</u>	<u>/</u>	<u>4.9758</u>	<u>2.49</u>	达标
8	石龙社区	<u>1113,</u>	日平均	<u>20.5054</u>	<u>230704</u>	<u>95</u>	<u>115.5054</u>	<u>38.50</u>	达标
		<u>1205, 73.75</u>	年平均	<u>4.8681</u>	<u>平均值</u>	<u>/</u>	<u>4.8681</u>	<u>2.43</u>	达标
9	金鸡乡	<u>2163,</u>	日平均	<u>19.8003</u>	<u>230826</u>	<u>95</u>	<u>114.8003</u>	<u>38.27</u>	达标
		<u>290, 78.1</u>	年平均	<u>4.3962</u>	<u>平均值</u>	<u>/</u>	<u>4.3962</u>	<u>2.20</u>	达标
10	上花塘村	<u>-1459, -</u>	日平均	<u>29.7328</u>	<u>230111</u>	<u>95</u>	<u>124.7328</u>	<u>41.58</u>	达标
		<u>1316, 85.36</u>	年平均	<u>12.0727</u>	<u>平均值</u>	<u>/</u>	<u>12.0727</u>	<u>6.04</u>	达标
11	下花塘村	<u>-1267, -</u>	日平均	<u>35.2333</u>	<u>230908</u>	<u>95</u>	<u>130.2333</u>	<u>43.41</u>	达标
		<u>1853, 83.41</u>	年平均	<u>14.1462</u>	<u>平均值</u>	<u>/</u>	<u>14.1462</u>	<u>7.07</u>	达标
12	花塘村	<u>-1472, -</u>	日平均	<u>31.195</u>	<u>230309</u>	<u>95</u>	<u>126.195</u>	<u>42.07</u>	达标
		<u>1687, 82.41</u>	年平均	<u>12.2267</u>	<u>平均值</u>	<u>/</u>	<u>12.2267</u>	<u>6.11</u>	达标
13	大山村	<u>-218, -</u>	日平均	<u>58.753</u>	<u>230109</u>	<u>95</u>	<u>153.753</u>	<u>51.25</u>	达标
		<u>2269, 86.62</u>	年平均	<u>22.3284</u>	<u>平均值</u>	<u>/</u>	<u>22.3284</u>	<u>11.16</u>	达标
14	网格	<u>200,-</u>	日平均	<u>135.1148</u>	<u>230624</u>	<u>95</u>	<u>230.1148</u>	<u>76.70</u>	达标
		<u>300,77.4</u> <u>200,300,73.9</u>	年平均	<u>77.1575</u>	<u>平均值</u>	<u>/</u>	<u>77.1575</u>	<u>38.58</u>	达标

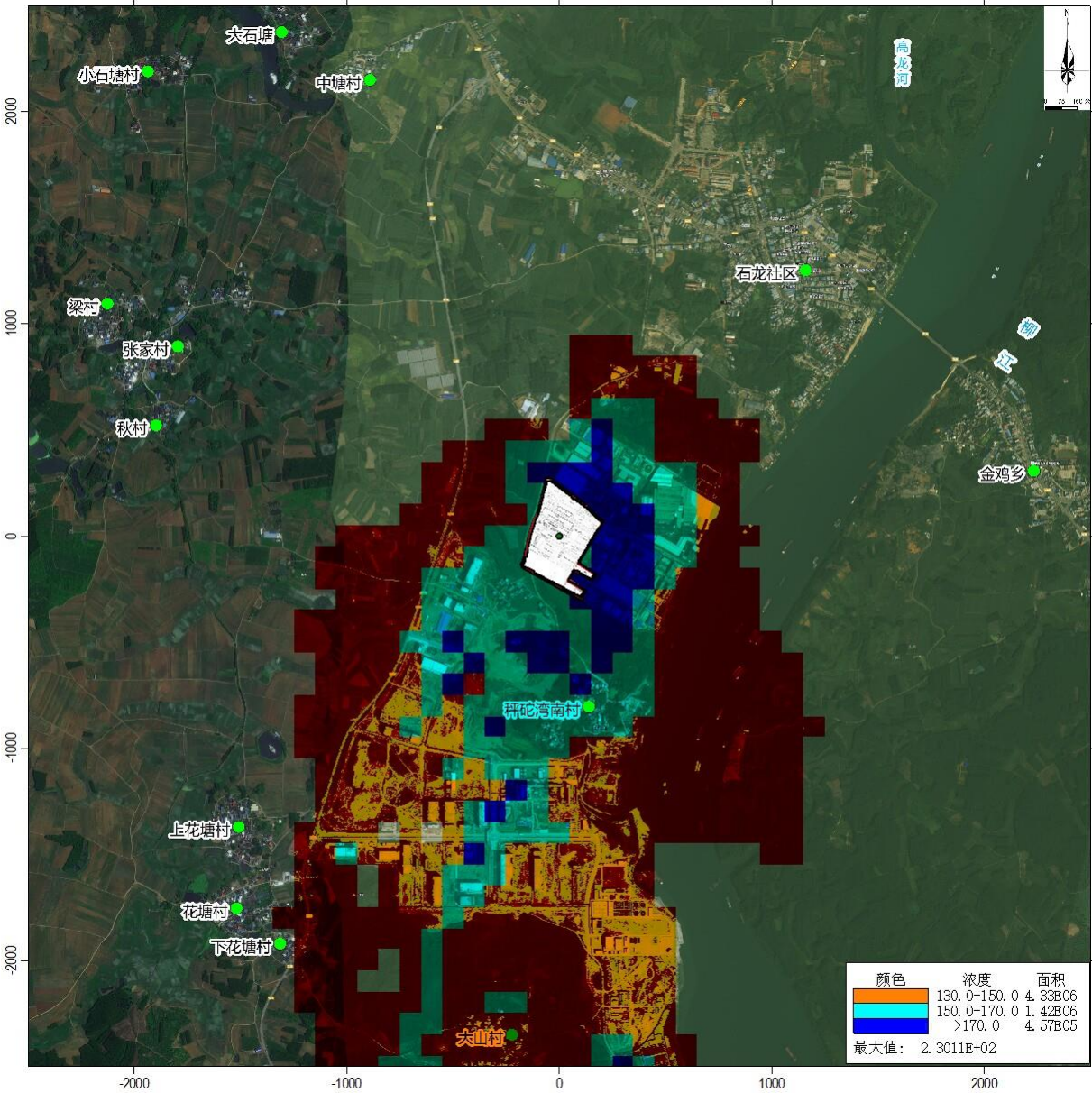
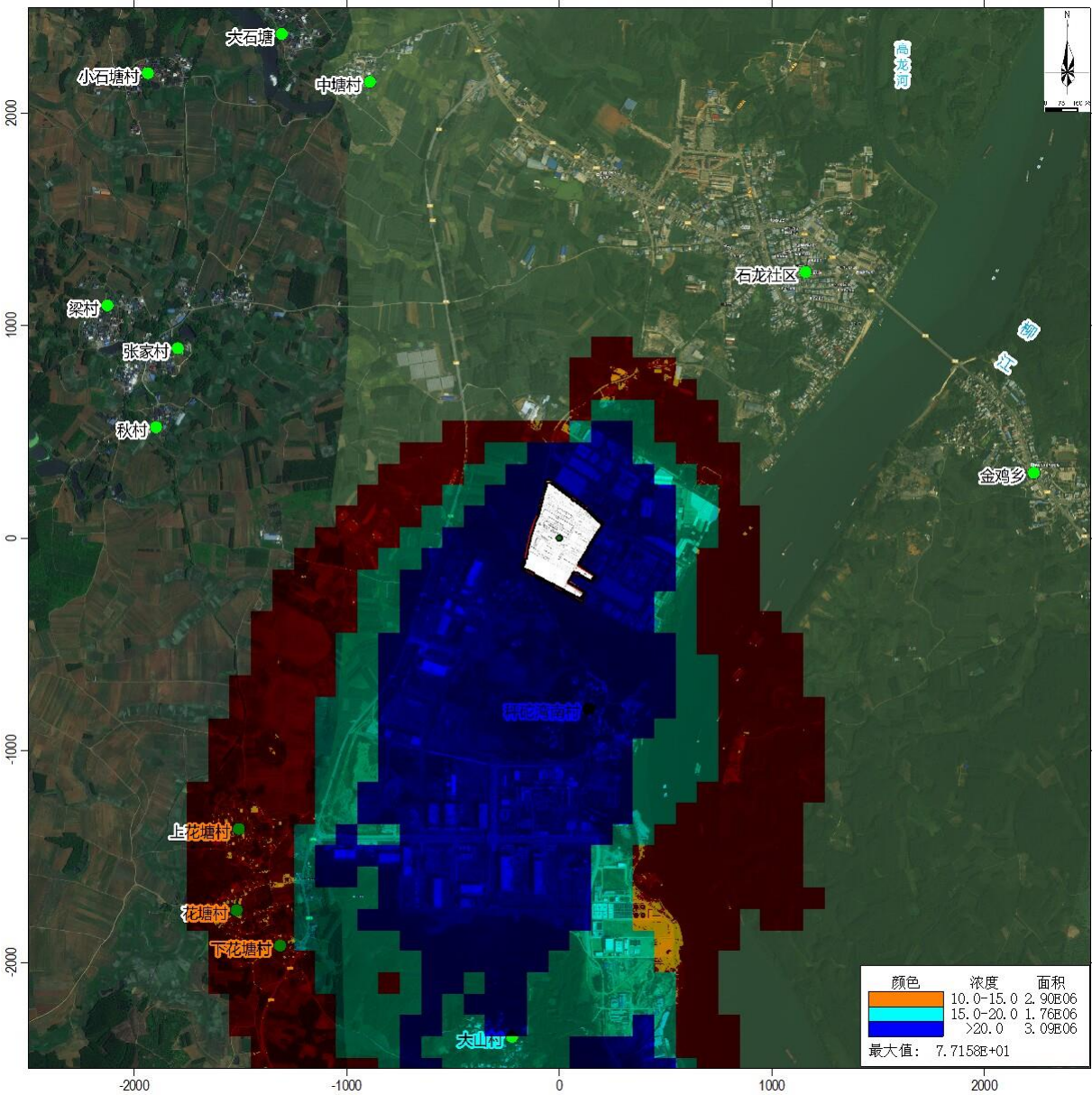


图4.2-13 正常排放 TSP 叠加后日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）



（6）氯化氢正常排放影响预测结果

HCl 预测结果见下表，叠加环境空气质量现状浓度+在建、拟建污染源后，HCl 小时、日平均浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值。叠加现状浓度后小时、日均平均质量浓度分布图见图 4.2-15、4.2-16。

表4.2-35 氯化氢浓度贡献值预测结果表

序号	预测点	坐标 (X,Y,Z)	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	现状浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	秤砣湾村（南村）	142, -782, 82.08	1 小时	5.8309	23051712	10	15.8309	31.66	达标
			日平均	1.7605	230629	6.5	8.2605	55.07	达标
2	小石塘村	-1875, 2107, 77.76	1 小时	1.5577	23110407	10	11.5577	23.12	达标
			日平均	0.1347	230813	6.5	6.6347	44.23	达标
3		-1255,	1 小时	1.8811	23082618	10	11.8811	23.76	达标

	大石塘	<u>2286, 74.99</u>	日平均	<u>0.3444</u>	<u>230503</u>	<u>6.5</u>	<u>6.8444</u>	<u>45.63</u>	达标
4	中塘村	<u>-858, 2069,</u>	1 小时	<u>2.478</u>	<u>23082618</u>	<u>10</u>	<u>12.478</u>	<u>24.96</u>	达标
		<u>76.65</u>	日平均	<u>0.6718</u>	<u>230503</u>	<u>6.5</u>	<u>7.1718</u>	<u>47.81</u>	达标
5	梁村	<u>-2061, -</u>	1 小时	<u>2.4306</u>	<u>23062507</u>	<u>10</u>	<u>12.4306</u>	<u>24.86</u>	达标
		<u>1071, 79.71</u>	日平均	<u>0.1991</u>	<u>231205</u>	<u>6.5</u>	<u>6.6991</u>	<u>44.66</u>	达标
6	张家村	<u>-1741, 860,</u>	1 小时	<u>2.4319</u>	<u>23062322</u>	<u>10</u>	<u>12.4319</u>	<u>24.86</u>	达标
		<u>78.94</u>	日平均	<u>0.2284</u>	<u>231205</u>	<u>6.5</u>	<u>6.7284</u>	<u>44.86</u>	达标
7	秋村	<u>-1831, 495,</u>	1 小时	<u>2.8871</u>	<u>23062507</u>	<u>10</u>	<u>12.8871</u>	<u>25.77</u>	达标
		<u>81.78</u>	日平均	<u>0.283</u>	<u>230421</u>	<u>6.5</u>	<u>6.783</u>	<u>45.22</u>	达标
8	石龙社区	<u>1113, 1205,</u>	1 小时	<u>3.0891</u>	<u>23110119</u>	<u>10</u>	<u>13.0891</u>	<u>26.18</u>	达标
		<u>73.75</u>	日平均	<u>0.8076</u>	<u>230321</u>	<u>6.5</u>	<u>7.3076</u>	<u>48.72</u>	达标
9	金鸡乡	<u>2163, 290,</u>	1 小时	<u>2.8079</u>	<u>23082801</u>	<u>10</u>	<u>12.8079</u>	<u>25.62</u>	达标
		<u>78.1</u>	日平均	<u>0.4118</u>	<u>230725</u>	<u>6.5</u>	<u>6.9118</u>	<u>46.08</u>	达标
10	上花塘村	<u>-1459, -</u>	1 小时	<u>3.6135</u>	<u>23071818</u>	<u>10</u>	<u>13.6135</u>	<u>27.23</u>	达标
		<u>1316, 85.36</u>	日平均	<u>0.7103</u>	<u>230802</u>	<u>6.5</u>	<u>7.2103</u>	<u>48.07</u>	达标
11	下花塘村	<u>-1267, -</u>	1 小时	<u>3.6014</u>	<u>23042316</u>	<u>10</u>	<u>13.6014</u>	<u>27.20</u>	达标
		<u>1853, 83.41</u>	日平均	<u>0.905</u>	<u>230824</u>	<u>6.5</u>	<u>7.405</u>	<u>49.37</u>	达标
12	花塘村	<u>-1472, -</u>	1 小时	<u>3.4968</u>	<u>23051918</u>	<u>10</u>	<u>13.4968</u>	<u>26.99</u>	达标
		<u>1687, 82.41</u>	日平均	<u>0.7271</u>	<u>230802</u>	<u>6.5</u>	<u>7.2271</u>	<u>48.18</u>	达标
13	大山村	<u>-218, -2269,</u>	1 小时	<u>4.3574</u>	<u>23090107</u>	<u>10</u>	<u>14.3574</u>	<u>28.71</u>	达标
		<u>86.62</u>	日平均	<u>1.9953</u>	<u>230115</u>	<u>6.5</u>	<u>8.4953</u>	<u>56.64</u>	达标
14	网格	<u>-500,-1100,</u>	1 小时	<u>18.5063</u>	<u>23112919</u>	<u>10</u>	<u>28.5063</u>	<u>57.01</u>	达标
		<u>94.7</u>	日平均	<u>2.82</u>	<u>230413</u>	<u>6.5</u>	<u>9.32</u>	<u>62.13</u>	达标
		<u>500, 0,81.2</u>	日平均	<u>2.82</u>	<u>230413</u>	<u>6.5</u>	<u>9.32</u>	<u>62.13</u>	达标

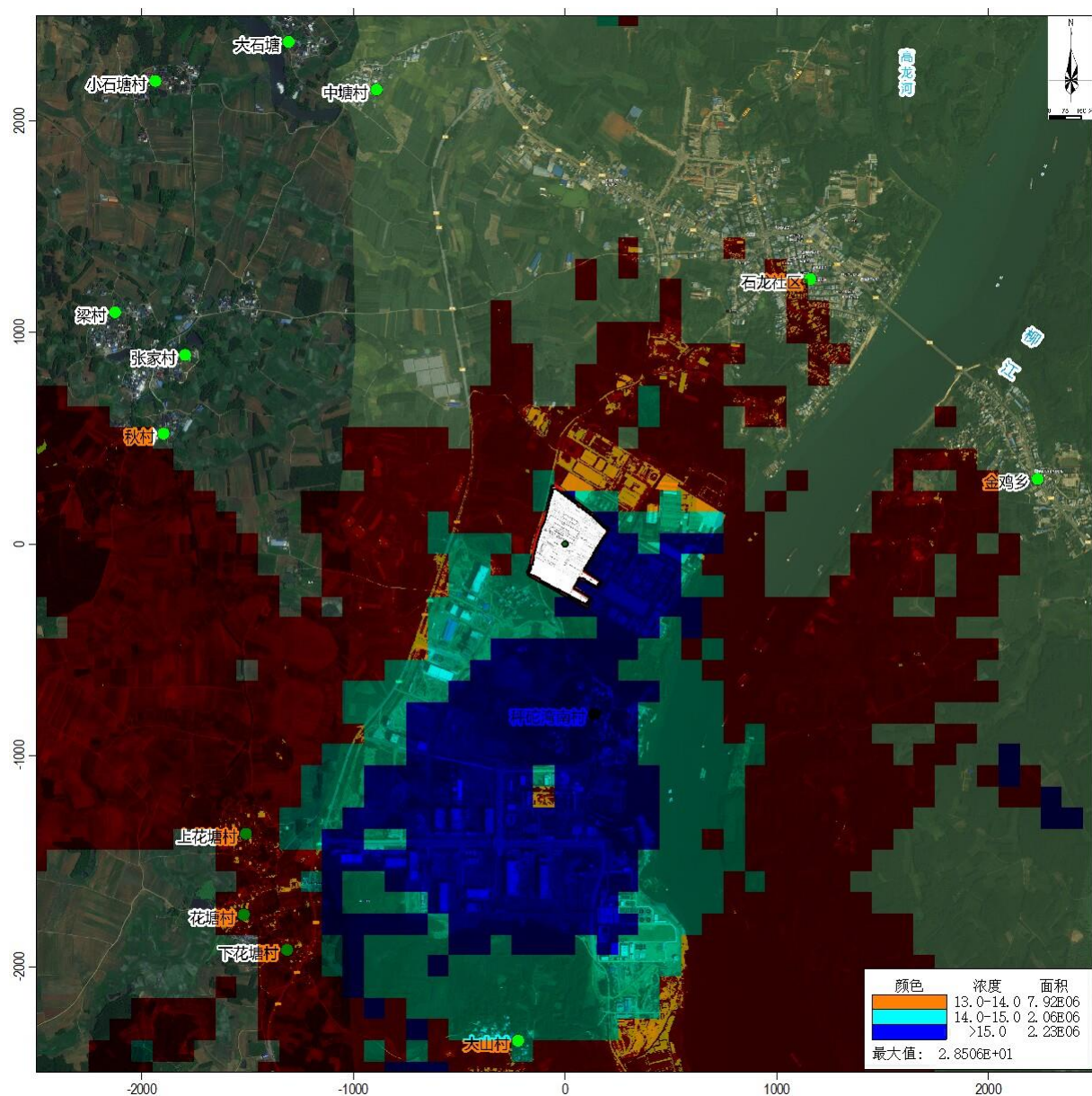


图4.2-15 正常排放 HCl 叠加后小时平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

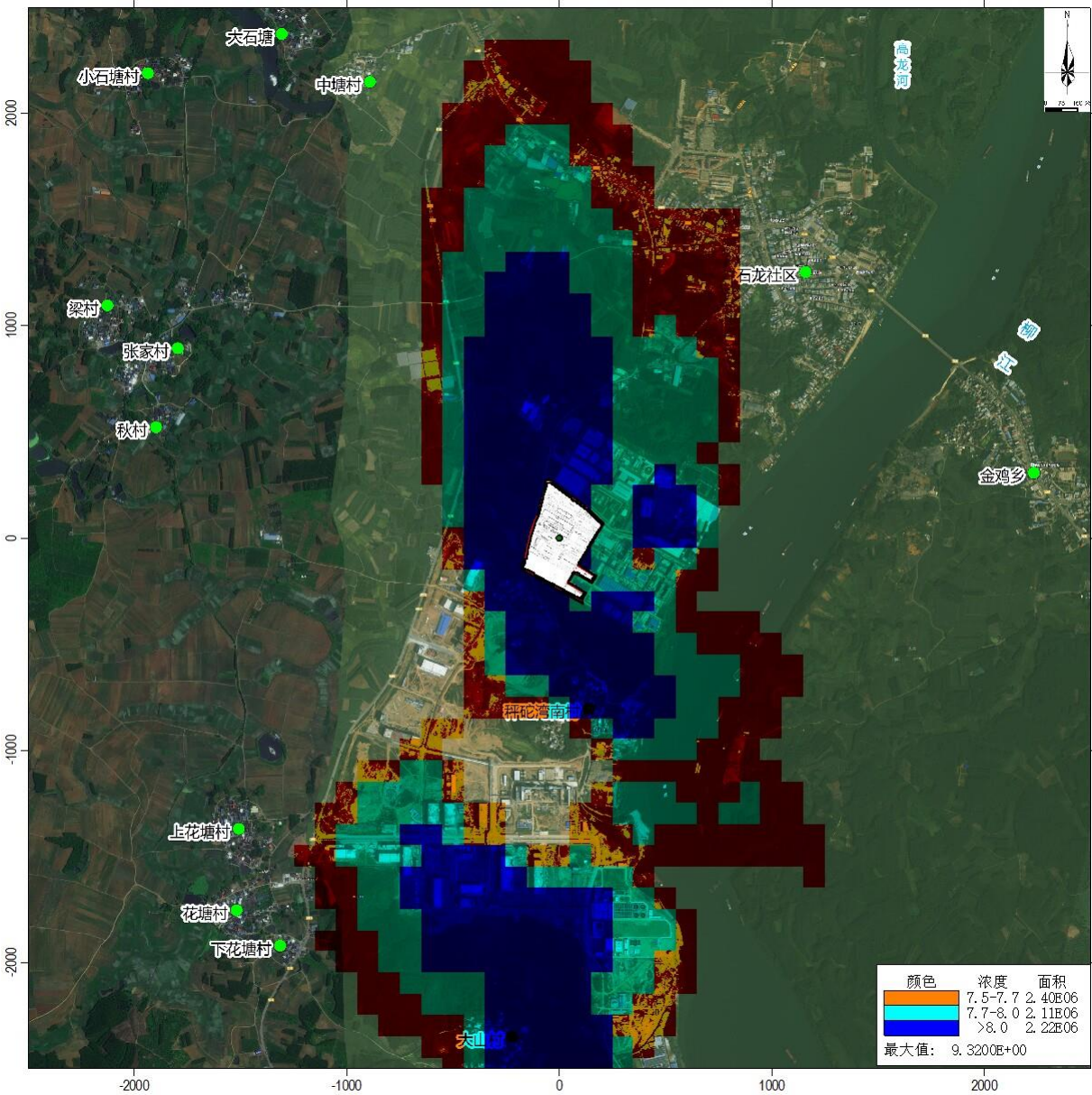


图4.2-16 正常排放 HCl 叠加后日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

（7）硫酸雾正常排放影响预测结果

硫酸雾预测结果见下表，叠加环境空气质量现状浓度+在建、拟建污染源后，硫酸雾小时、日平均浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值。叠加现状浓度后小时、日均平均质量浓度分布图见图 4.2-17、4.2-18。

表4.2-36 硫酸雾浓度贡献值预测结果表

序号	预测点	坐标 (X,Y,Z)	平均时段	贡献值 (μg/m³)	出现时间	现状浓度 (μg/m³)	叠加后浓度 (μg/m³)	占标率%	达标情况
1	秤砣湾村 (南村)	142, -782, 82.08	1 小时	18.0839	23101519	9	27.0839	9.03	达标
			日平均	2.4462	230624	7	9.4462	9.45	达标
2	小石塘村	-1875, 2107, 77.76	1 小时	7.1941	23062023	9	16.1941	5.40	达标
			日平均	0.5412	231104	7	7.5412	7.54	达标
3		-1255,	1 小时	6.7136	23081706	9	15.7136	5.24	达标

	大石塘	<u>2286, 74.99</u>	日平均	<u>0.5414</u>	<u>230817</u>	<u>7</u>	<u>7.5414</u>	<u>7.54</u>	达标
4	中塘村	<u>-858, 2069,</u>	1 小时	<u>7.13</u>	<u>23060106</u>	<u>9</u>	<u>16.13</u>	<u>5.38</u>	达标
		<u>76.65</u>	日平均	<u>0.6029</u>	<u>230630</u>	<u>7</u>	<u>7.6029</u>	<u>7.60</u>	达标
5	梁村	<u>-2061, -</u>	1 小时	<u>11.8368</u>	<u>23031519</u>	<u>9</u>	<u>20.8368</u>	<u>6.95</u>	达标
		<u>1071, 79.71</u>	日平均	<u>0.697</u>	<u>230611</u>	<u>7</u>	<u>7.697</u>	<u>7.70</u>	达标
6	张家村	<u>-1741, 860,</u>	1 小时	<u>12.0431</u>	<u>23031519</u>	<u>9</u>	<u>21.0431</u>	<u>7.01</u>	达标
		<u>78.94</u>	日平均	<u>0.6928</u>	<u>230611</u>	<u>7</u>	<u>7.6928</u>	<u>7.69</u>	达标
7	秋村	<u>-1831, 495,</u>	1 小时	<u>10.3839</u>	<u>23072122</u>	<u>9</u>	<u>19.3839</u>	<u>6.46</u>	达标
		<u>81.78</u>	日平均	<u>0.6684</u>	<u>230305</u>	<u>7</u>	<u>7.6684</u>	<u>7.67</u>	达标
8	石龙社区	<u>1113, 1205,</u>	1 小时	<u>14.5388</u>	<u>23062824</u>	<u>9</u>	<u>23.5388</u>	<u>7.85</u>	达标
		<u>73.75</u>	日平均	<u>0.9881</u>	<u>230919</u>	<u>7</u>	<u>7.9881</u>	<u>7.99</u>	达标
9	金鸡乡	<u>2163, 290,</u>	1 小时	<u>12.3269</u>	<u>23012605</u>	<u>9</u>	<u>21.3269</u>	<u>7.11</u>	达标
		<u>78.1</u>	日平均	<u>0.8532</u>	<u>231227</u>	<u>7</u>	<u>7.8532</u>	<u>7.85</u>	达标
10	上花塘村	<u>-1459, -</u>	1 小时	<u>15.3907</u>	<u>23101622</u>	<u>9</u>	<u>24.3907</u>	<u>8.13</u>	达标
		<u>1316, 85.36</u>	日平均	<u>0.9572</u>	<u>231226</u>	<u>7</u>	<u>7.9572</u>	<u>7.96</u>	达标
11	下花塘村	<u>-1267, -</u>	1 小时	<u>12.4616</u>	<u>23103124</u>	<u>9</u>	<u>21.4616</u>	<u>7.15</u>	达标
		<u>1853, 83.41</u>	日平均	<u>0.8827</u>	<u>230120</u>	<u>7</u>	<u>7.8827</u>	<u>7.88</u>	达标
12	花塘村	<u>-1472, -</u>	1 小时	<u>11.5078</u>	<u>23051804</u>	<u>9</u>	<u>20.5078</u>	<u>6.84</u>	达标
		<u>1687, 82.41</u>	日平均	<u>0.7898</u>	<u>231031</u>	<u>7</u>	<u>7.7898</u>	<u>7.79</u>	达标
13	大山村	<u>-218, -2269,</u>	1 小时	<u>22.7427</u>	<u>23072803</u>	<u>9</u>	<u>31.7427</u>	<u>10.58</u>	达标
		<u>86.62</u>	日平均	<u>1.1831</u>	<u>230728</u>	<u>7</u>	<u>8.1831</u>	<u>8.18</u>	达标
14	网格	<u>-300,-600,</u>	1 小时	<u>87.3857</u>	<u>23012504</u>	<u>9</u>	<u>96.3857</u>	<u>32.13</u>	达标
		<u>88.7</u>	日平均	<u>12.9215</u>	<u>230217</u>	<u>7</u>	<u>19.9215</u>	<u>19.92</u>	达标

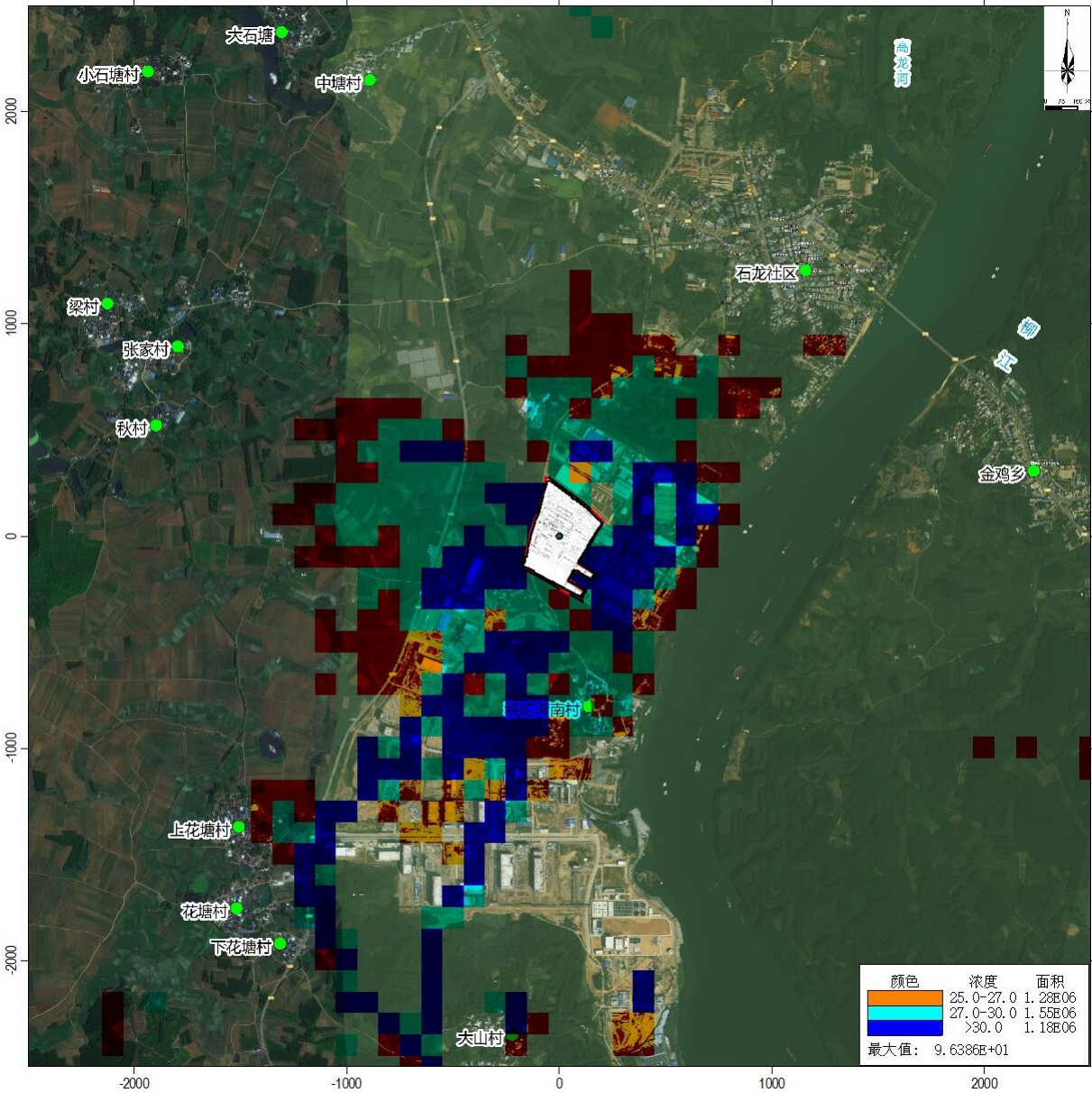


图4.2-17 正常排放硫酸雾叠加后小时平均质量浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

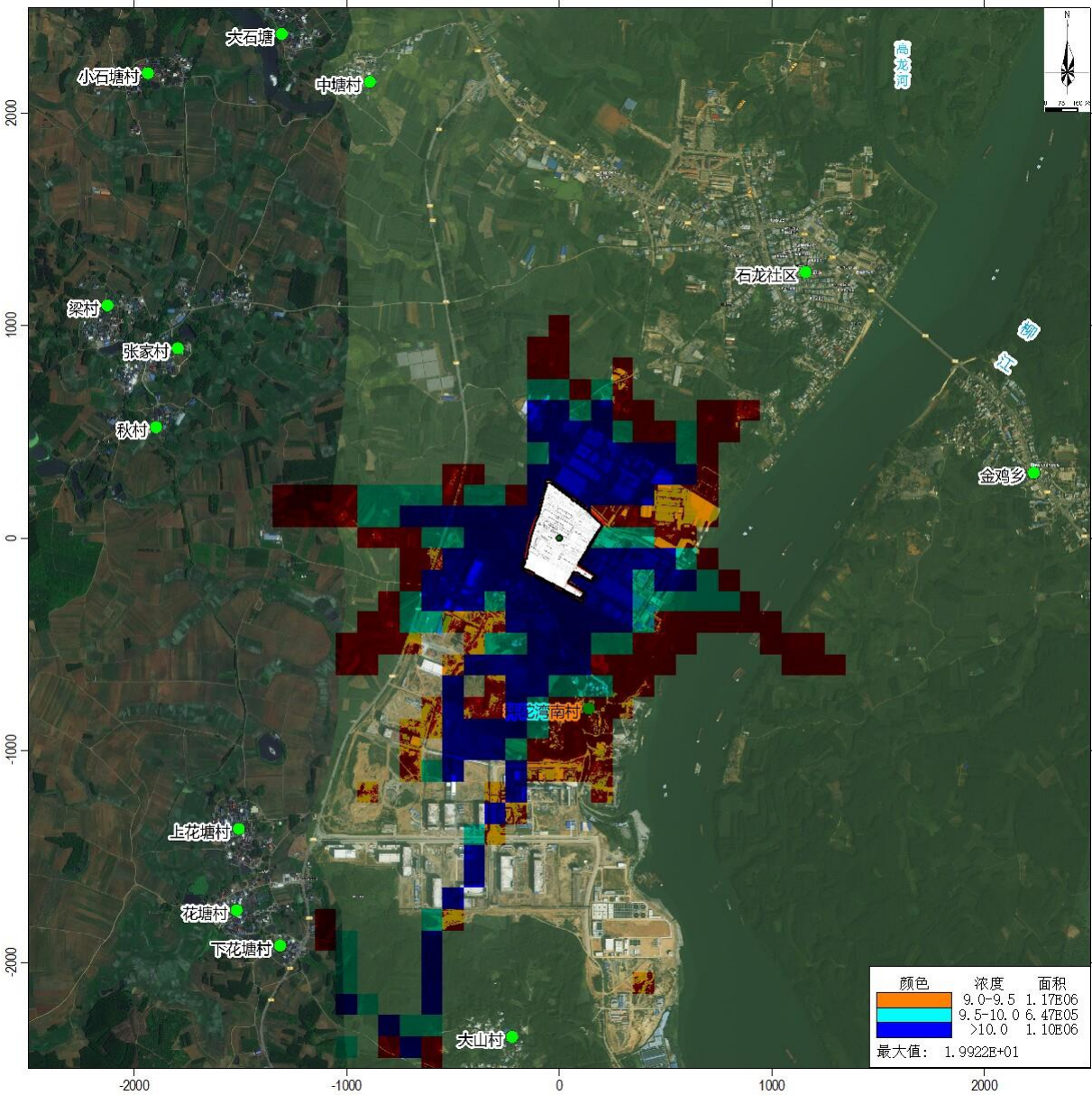


图4.2-18 正常排放硫酸雾叠加后日平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

（8）非甲烷总烃正常排放影响预测结果

非甲烷总烃预测结果见下表，叠加环境空气质量现状浓度+在建、拟建污染源后，非甲烷总烃的小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》。叠加现状浓度后非甲烷总烃小时平均质量浓度分布图见图 4.2-19。

表4.2-37 非甲烷总烃浓度贡献值预测结果表

序号	预测点	坐标（X,Y,Z）	平均时段	贡献值（μg/m³）	出现时间	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
1	秤砣湾村（南村）	142, -782, 82.08	1 小时	248.7302	23072803	270	518.7302	25.94	达标
2	小石塘村	-1875, 2107, 77.76	1 小时	110.9982	23040106	270	380.9982	19.05	达标

3	大石塘	$\frac{-1255,}{2286, 74.99}$	1 小时	<u>116.9258</u>	<u>23080122</u>	<u>270</u>	<u>386.9258</u>	<u>19.35</u>	达标
4	中塘村	$\frac{-858, 2069,}{76.65}$	1 小时	<u>131.5105</u>	<u>23072320</u>	<u>270</u>	<u>401.5105</u>	<u>20.08</u>	达标
5	梁村	$\frac{-2061,}{1071, 79.71}$	1 小时	<u>140.3657</u>	<u>23062603</u>	<u>270</u>	<u>410.3657</u>	<u>20.52</u>	达标
6	张家村	$\frac{-1741, 860,}{78.94}$	1 小时	<u>149.4705</u>	<u>23062603</u>	<u>270</u>	<u>419.4705</u>	<u>20.97</u>	达标
7	秋村	$\frac{-1831, 495,}{81.78}$	1 小时	<u>133.0931</u>	<u>23013003</u>	<u>270</u>	<u>403.0931</u>	<u>20.15</u>	达标
8	石龙社区	$\frac{1113, 1205,}{73.75}$	1 小时	<u>281.2238</u>	<u>23062824</u>	<u>270</u>	<u>551.2238</u>	<u>27.56</u>	达标
9	金鸡乡	$\frac{2163, 290,}{78.1}$	1 小时	<u>169.3491</u>	<u>23090722</u>	<u>270</u>	<u>439.3491</u>	<u>21.97</u>	达标
10	上花塘村	$\frac{-1459, -}{1316, 85.36}$	1 小时	<u>287.1017</u>	<u>23101622</u>	<u>270</u>	<u>557.1017</u>	<u>27.86</u>	达标
11	下花塘村	$\frac{-1267, -}{1853, 83.41}$	1 小时	<u>326.5402</u>	<u>23103124</u>	<u>270</u>	<u>596.5402</u>	<u>29.83</u>	达标
12	花塘村	$\frac{-1472, -}{1687, 82.41}$	1 小时	<u>221.5474</u>	<u>23051804</u>	<u>270</u>	<u>491.5474</u>	<u>24.58</u>	达标
13	大山村	$\frac{-218, -2269,}{86.62}$	1 小时	<u>392.1007</u>	<u>23011824</u>	<u>270</u>	<u>662.1007</u>	<u>33.11</u>	达标
14	网格	<u>200,300, 73.9</u>	1 小时	<u>1338.152</u>	<u>23031607</u>	<u>270</u>	<u>1608.152</u>	<u>80.41</u>	达标

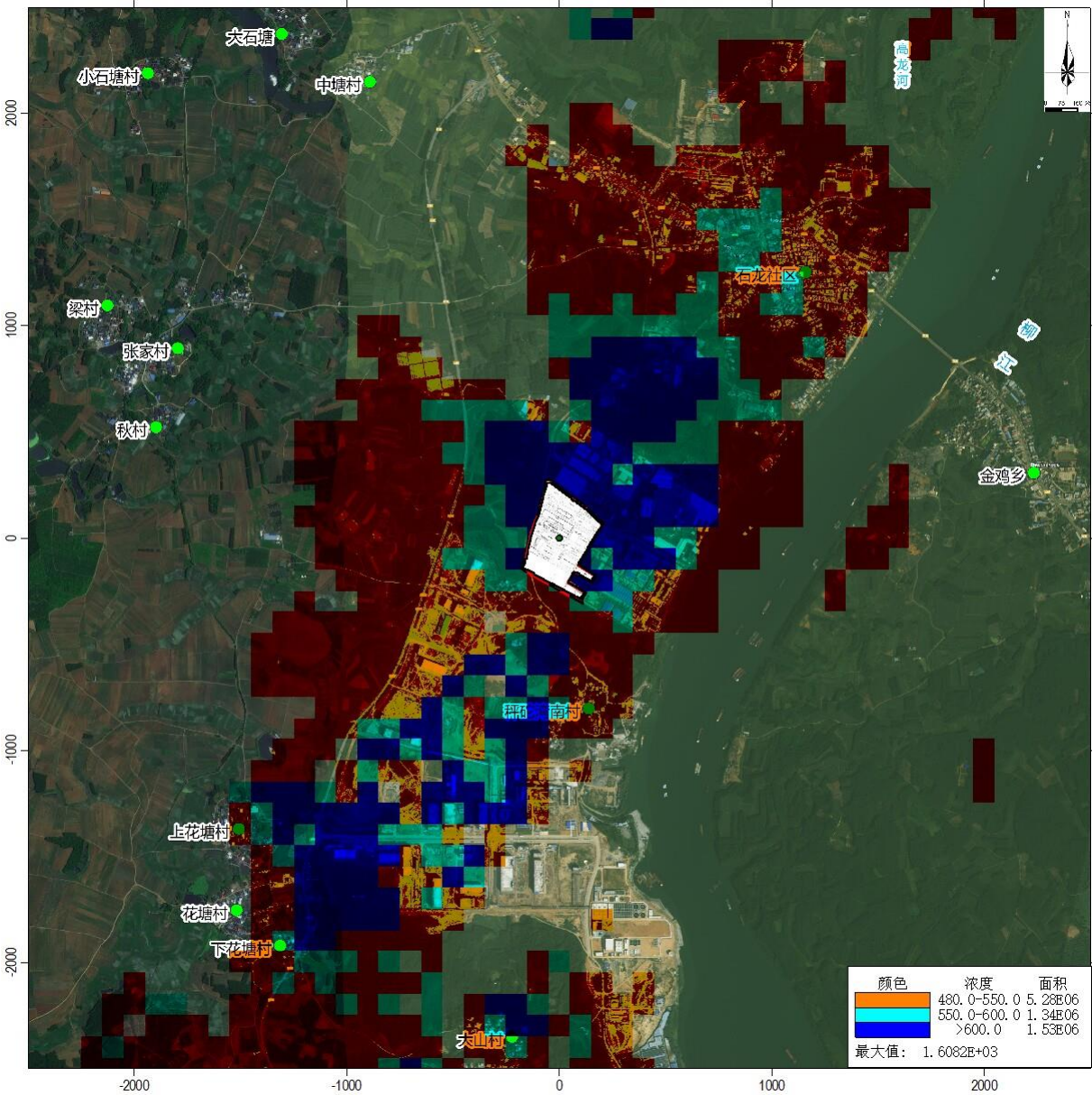


图4.2-19 正常排放非甲烷总烃叠加后小时平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

4.2.6.4 非正常排放预测结果

项目非正常排放，主要排放非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、PM₁₀、PM_{2.5}，环境影响预测计算结果见下表。从非正常排放的预测结果可知，各个预测因子均能达标，企业要注意保持项目环保设施的正常运行，要重点检查废气处理设施，及时排除故障，减少非正常工况的出现频次。

表4.2-38 本项目非正常情况排放非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	秤砣湾村（南村）	1 小时	2.0957	23052406	0.10	达标
2	小石塘村	1 小时	0.8115	23112204	0.04	达标
3	大石塘	1 小时	1.1648	23022722	0.06	达标

4	中塘村	1 小时	<u>1.2520</u>	<u>23051505</u>	<u>0.06</u>	达标
5	梁村	1 小时	<u>1.3718</u>	<u>23061120</u>	<u>0.07</u>	达标
6	张家村	1 小时	<u>1.3931</u>	<u>23061120</u>	<u>0.07</u>	达标
7	秋村	1 小时	<u>1.3217</u>	<u>23093019</u>	<u>0.07</u>	达标
8	石龙社区	1 小时	<u>1.3725</u>	<u>23091722</u>	<u>0.07</u>	达标
9	金鸡乡	1 小时	<u>2.0593</u>	<u>23053019</u>	<u>0.10</u>	达标
10	上花塘村	1 小时	<u>1.4201</u>	<u>23080322</u>	<u>0.07</u>	达标
11	下花塘村	1 小时	<u>1.4476</u>	<u>23102607</u>	<u>0.07</u>	达标
12	花塘村	1 小时	<u>1.2767</u>	<u>23060922</u>	<u>0.06</u>	达标
13	大山村	1 小时	<u>1.4352</u>	<u>23061519</u>	<u>0.07</u>	达标
14	网格	1 小时	<u>9.3967</u>	<u>23091601</u>	<u>0.47</u>	达标

表4.2-39 本项目非正常情况排放氯化氢贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
1	秤砣湾村 (南村)	1 小时	<u>0.9558</u>	<u>23052406</u>	<u>1.91</u>	达标
2	小石塘村	1 小时	<u>0.3722</u>	<u>23082518</u>	<u>0.74</u>	达标
3	大石塘	1 小时	<u>0.3393</u>	<u>23070821</u>	<u>0.68</u>	达标
4	中塘村	1 小时	<u>0.3984</u>	<u>23072520</u>	<u>0.80</u>	达标
5	梁村	1 小时	<u>0.5863</u>	<u>23060223</u>	<u>1.17</u>	达标
6	张家村	1 小时	<u>0.5850</u>	<u>23061120</u>	<u>1.17</u>	达标
7	秋村	1 小时	<u>0.5607</u>	<u>23091003</u>	<u>1.12</u>	达标
8	石龙社区	1 小时	<u>0.6231</u>	<u>23052820</u>	<u>1.25</u>	达标
9	金鸡乡	1 小时	<u>0.9440</u>	<u>23053019</u>	<u>1.89</u>	达标
10	上花塘村	1 小时	<u>0.6187</u>	<u>23080322</u>	<u>1.24</u>	达标
11	下花塘村	1 小时	<u>0.6539</u>	<u>23102607</u>	<u>1.31</u>	达标
12	花塘村	1 小时	<u>0.5568</u>	<u>23060704</u>	<u>1.11</u>	达标
13	大山村	1 小时	<u>0.6414</u>	<u>23061519</u>	<u>1.28</u>	达标
14	网格	1 小时	<u>4.5044</u>	<u>23091601</u>	<u>9.01</u>	达标

表4.2-40 本项目非正常情况排放硫酸雾贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
1	秤砣湾村 (南村)	1 小时	<u>17.3955</u>	<u>23101519</u>	<u>5.80</u>	达标
2	小石塘村	1 小时	<u>7.3720</u>	<u>23072420</u>	<u>2.46</u>	达标
3	大石塘	1 小时	<u>7.0277</u>	<u>23060421</u>	<u>2.34</u>	达标
4	中塘村	1 小时	<u>6.5430</u>	<u>23072520</u>	<u>2.18</u>	达标
5	梁村	1 小时	<u>11.7334</u>	<u>23031519</u>	<u>3.91</u>	达标
6	张家村	1 小时	<u>12.0007</u>	<u>23053006</u>	<u>4.00</u>	达标
7	秋村	1 小时	<u>12.2382</u>	<u>23093019</u>	<u>4.08</u>	达标
8	石龙社区	1 小时	<u>13.8479</u>	<u>23062824</u>	<u>4.62</u>	达标
9	金鸡乡	1 小时	<u>15.6005</u>	<u>23053019</u>	<u>5.20</u>	达标
10	上花塘村	1 小时	<u>15.0047</u>	<u>23101622</u>	<u>5.00</u>	达标
11	下花塘村	1 小时	<u>12.0610</u>	<u>23103124</u>	<u>4.02</u>	达标
12	花塘村	1 小时	<u>10.9212</u>	<u>23012601</u>	<u>3.64</u>	达标
13	大山村	1 小时	<u>21.7865</u>	<u>23072803</u>	<u>7.26</u>	达标
14	网格	1 小时	<u>87.3732</u>	<u>23012504</u>	<u>29.12</u>	达标

表4.2-41 本项目非正常情况排放 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况

1	秤砣湾村（南村）	1 小时	<u>13.9919</u>	<u>23111107</u>	/	/
2	小石塘村	1 小时	<u>5.1441</u>	<u>23082518</u>	/	/
3	大石塘	1 小时	<u>5.3680</u>	<u>23060421</u>	/	/
4	中塘村	1 小时	<u>5.9659</u>	<u>23070821</u>	/	/
5	梁村	1 小时	<u>7.7727</u>	<u>23061120</u>	/	/
6	张家村	1 小时	<u>7.9916</u>	<u>23020823</u>	/	/
7	秋村	1 小时	<u>7.5810</u>	<u>23091003</u>	/	/
8	石龙社区	1 小时	<u>8.4706</u>	<u>23052820</u>	/	/
9	金鸡乡	1 小时	<u>9.0178</u>	<u>23052523</u>	/	/
10	上花塘村	1 小时	<u>7.8064</u>	<u>23021024</u>	/	/
11	下花塘村	1 小时	<u>7.7783</u>	<u>23052420</u>	/	/
12	花塘村	1 小时	<u>7.4132</u>	<u>23060704</u>	/	/
13	大山村	1 小时	<u>7.7170</u>	<u>23060703</u>	/	/
14	网格	1 小时	<u>38.5790</u>	<u>23093004</u>	/	/

表4.2-42 本项目非正常情况排放 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	秤砣湾村（南村）	1 小时	<u>6.9959</u>	<u>23111107</u>	/	/
2	小石塘村	1 小时	<u>2.5720</u>	<u>23082518</u>	/	/
3	大石塘	1 小时	<u>2.6840</u>	<u>23060421</u>	/	/
4	中塘村	1 小时	<u>2.9830</u>	<u>23070821</u>	/	/
5	梁村	1 小时	<u>3.8864</u>	<u>23061120</u>	/	/
6	张家村	1 小时	<u>3.9958</u>	<u>23020823</u>	/	/
7	秋村	1 小时	<u>3.7905</u>	<u>23091003</u>	/	/
8	石龙社区	1 小时	<u>4.2353</u>	<u>23052820</u>	/	/
9	金鸡乡	1 小时	<u>4.5089</u>	<u>23052523</u>	/	/
10	上花塘村	1 小时	<u>3.9032</u>	<u>23021024</u>	/	/
11	下花塘村	1 小时	<u>3.8891</u>	<u>23052420</u>	/	/
12	花塘村	1 小时	<u>3.7066</u>	<u>23060704</u>	/	/
13	大山村	1 小时	<u>3.8585</u>	<u>23060703</u>	/	/
14	网格	1 小时	<u>19.2895</u>	<u>23093004</u>	/	/

4.2.7 大气环境保护距离

本项目进一步预测网格点以广西飞南资源利用有限公司全厂为厂界，预测范围为 1400m×1400m 的矩形，网格间距 50m。污染源计算清单见表 4.2-13~4.2-14、4.2-16~4.2-17。根据进一步预测结果，项目厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准值、《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值中严值标准要求，厂界外大气污染物短期贡献浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求、《大气污染物综合排放标准详解》和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染

物空气质量浓度参考限值要求,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),项目无需设置大气环境保护距离。

表4.2-43 小网格预测结果

污染物	预测点	坐标	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
硫酸雾	网格	-300, -600	1 小时	87.3726	300.0000	29.12	达标
		-300, -600	日平均	12.8967	100.0000	12.90	达标
氯化氢	网格	-300, -650	1 小时	17.4159	50.0000	34.83	达标
		450, 0	日平均	2.0088	15.0000	13.39	达标
SO ₂	网格	200, -350	1 小时	15.0033	500.0000	3.00	达标
		250, 600	日平均	5.9293	150.0000	3.95	达标
PM ₁₀	网格	200, -350	日平均	6.1655	150.0000	4.11	达标
PM _{2.5}	网格	200, -350	日平均	3.0828	75.0000	4.11	达标
TSP	网格	250, -400	日平均	152.7898	300.0000	50.93	达标
非甲烷总烃	网格	0, -600	1 小时	202.8481	2000.0000	10.14	达标
NO ₂	网格	200, -350	1 小时	19.2545	200.0000	9.63	达标
		250, 400	日平均	8.9818	80.0000	11.23	达标

4.2.8 排气筒参数设置合理性分析

项目车间设有集气系统,共设置 10 个排气筒,并根据排放废气量及抬升高度要求设置不同高度和内径,各污染物均能达标排放。项目周围半径 200m 距离内最高建筑为料浆处理及常压浸出车间和镍钴蒸发结晶车间均为 21m。DA022、DA027 排气筒高度为 26m 可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 7.4 要求的“新污染源的排气筒一般不低于 15m”及 7.1 要求的“应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上”; DA019~DA020、DA022、DA024~DA026 排气筒高度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 4.2.6“所有排气筒高度应按环境影响评价要求确定,至少不低于 15m”要求; DA028 排气筒高度为 24m 可以满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 4.5 要求的“燃油、燃气锅炉烟囱不低于 8 米”和“新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时,其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上”; DA021、DA023 排气筒高度为 24m 可以满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 4.2.6“产生大气污染物的生产工艺和装置必须设立局部或整体气体收集系统和集中净化处理装置,净化后的气体由排气筒排放,所有排气筒高度应不低于 15 m(排放氯气的排气筒高度不得低于 25 m)。排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时,排气筒高度还应高出最高建筑物 3m 以上”要求。综上排气筒的高度设计基本合理。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)中规定:新

建、改建和扩建工程的排气筒出口处烟气速度不得小于按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）计算出的风速 V_c 的 1.5 倍。

$$V_c = V \times (2.303)^{1/K} / \Gamma(1+1/K)$$

$$K = 0.74 + 0.19 \times V$$

式中：V—排气筒出口高度处环境多年平均风速；

K—韦伯斜率

本项目污染源排放烟囱高度按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）计算结果见下表。

表4.2-44 项目 V_c 、 V_s/V_c (m/s) 的比值

排气筒	烟囱高度 (m)	烟囱内径 (m)	烟气量 (Nm ³ /h)	V_s	V_c	V_s/V_c
DA019	23	0.7	15000	10.83	4.25	2.55
DA020	18	0.6	15000	14.75	4.13	3.57
DA021	24	0.7	15000	10.83	4.28	2.53
DA022	26	0.5	10000	14.17	4.32	3.28
DA023	24	0.5	10000	14.17	4.28	3.31
DA024	24	0.5	10000	14.17	4.28	3.31
DA025	24	0.12	500	12.28	4.28	2.87
DA026	24	0.4	5000	11.06	4.28	2.58
DA027	26	0.4	5000	11.06	4.32	2.56
DA028	24	0.7	17240	12.45	4.28	2.91

项目烟囱（排气筒）出口处烟气速度 V_s 在各类稳定度条件下均大于按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）计算出风速 V_c 的 1.5 倍，符合标准的要求。

根据预测结果，项目正常排放的情况下，各污染物在各敏感点处的浓度预测值均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。烟囱高度满足烟气抬升需要，从环境影响角度说明排气筒的高度设计合理。

4.2.9 污染物排放量核算

本项目污染物排放量核算主要是新增污染源，包括无组织、有组织、年排放量、非正常排放量核算。

4.2.9.1 有组织排放量核算

表4.2-45 项目有组织大气污染物排放总量一览表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)

主要排放口					
1	DA028	颗粒物	12.99	0.22	0.43
		SO ₂	18.56	0.32	0.61
		NO _x	64.68	1.12	2.14
主要排放口合计		颗粒物			0.43
		SO ₂			0.61
		NO _x			2.14
一般排放口					
1	DA019	硫酸雾	6.41	0.10	0.76
2	DA020	硫酸雾	10.78	0.16	1.28
3	DA021	硫酸雾	3.63	0.05	0.43
4	DA022	硫酸雾	6.06	0.06	0.48
		氯化氢	3.45	0.03	0.27
		非甲烷总烃	15.86	0.16	1.26
5	DA023	硫酸雾	26.99	0.27	2.14
6	DA024	颗粒物	5.63	0.06	0.45
7	DA025	颗粒物	3.69	0.00	0.01
8	DA026	颗粒物	7.32	0.04	0.29
9	DA027	非甲烷总烃	4.48	0.02	0.18
一般排放口合计		颗粒物			0.75
		硫酸雾			5.09
		氯化氢			0.27
		非甲烷总烃			1.43
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			1.18
		SO ₂			0.61
		NO _x			2.14
		硫酸雾			5.09
		氯化氢			0.27
		非甲烷总烃			1.43

4.2.9.2 无组织排放量核算

大气污染物无组织排放量核算表详见下表。

表4.2-46 项目大气无组织污染物排放总量一览表

排放口 编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
				标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
W1#	料浆处理及常压浸出车间	硫酸雾	封闭车间	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB25467-2010)、 《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)、 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	0.3	0.05
W2#	加压浸出车间	硫酸雾			0.3	0.09
W3#	铜电积车间	硫酸雾			0.3	0.47
W4#	冰镍萃取车间	硫酸雾			0.3	1.08E-02
		氯化氢			0.05	6.13E-03
		非甲烷总烃			4	1.06E-02
W5#	P507 镍萃取一车间	硫酸雾			0.3	1.08E-02
		氯化氢			0.05	6.13E-03
		非甲烷总烃			4	1.06E-02
W6#	P507 镍萃取二车间	硫酸雾			0.3	1.08E-02
		氯化氢			0.05	6.13E-03

		非甲烷总烃			4	1.06E-02
W7#	镍电积车间	硫酸雾			0.3	<u>1.58</u>
W8#	镍钴蒸发结晶车间	颗粒物			1	0.47
W9#	废水处理及盐回收车间	颗粒物			1	0.29
W10#	溶剂油及萃取剂贮存车间	非甲烷总烃			4	0.05
W11#	酸碱罐区	硫酸雾			0.3	0.04
		氯化氢			0.05	2.64E-03
无组织排放总计						
无组织排放总计		颗粒物				0.76
		硫酸雾				<u>2.11</u>
		氯化氢				0.02
		非甲烷总烃				0.08

4.2.9.3 大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算表详见下表。

表4.2-47 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量 (t/a)	无组织年排放量 (t/a)	合计年排放量 (t/a)
1	颗粒物	<u>1.18</u>	<u>0.76</u>	<u>1.94</u>
2	SO ₂	<u>0.61</u>		<u>0.61</u>
3	NO _x	<u>2.14</u>		<u>2.14</u>
4	硫酸雾	<u>5.09</u>	<u>2.11</u>	<u>7.20</u>
5	氯化氢	<u>0.27</u>	<u>0.02</u>	<u>0.29</u>
6	非甲烷总烃	<u>1.43</u>	<u>0.08</u>	<u>1.51</u>

4.2.9.4 非正常工况排放量核算

非正常工况排放量核算见下表。

表4.2-48 废气非正常排放核算表

序号	非正常排放源	污染物	非正常排放原因	非正常排放速率/ (kg/h)	非正常排放浓度/ (mg/m ³)	年发生频次	单次持续时间
1	DA022	硫酸雾	废气环保措施去除效率下降, 造成硫酸雾、氯化氢去除效率降为 30%, 非甲烷总烃降为 20%, 颗粒物降为 60%	0.28	28.28	1 次/年	1h
		氯化氢		0.16	16.09		
		非甲烷总烃		0.32	31.72		
2	DA023	硫酸雾		<u>1.26</u>	<u>125.95</u>	1 次/年	1h
3	DA024	颗粒物		2.25	50.05	1 次/年	1h

4.2.10 小结

(1) 正常排放的情况下, 项目新增污染源的 SO₂、NO₂、氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃小时浓度最大占标率分别为 0.44%、3.43%、1.78%、29.12%、0.36%; 项目新增污染源的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氯化氢、硫酸雾日均值最大占标率分别为 0.79%、4.64%、0.77%、0.77%、0.70%、1.08%、12.9%。项目新增污染源的短期浓度贡献值的最

大浓度占标率均小于 100%。

(2) 正常排放的情况下，项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 年均值最大占标率为 0.34%、1.62%、0.32%、0.32%、0.21%。新增污染源的年均浓度贡献值最大浓度占标率均小于 30%。

(3) 叠加环境质量现状浓度+在建、拟建污染源后，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 的保证率日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级要求；氯化氢、硫酸雾的日均浓度和小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃的小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。

(4) 根据预测结果，项目无需设置大气环境保护距离。

综上，项目大气环境影响可以接受。

4.3 运营期地表水环境影响评价

4.3.1 废水源强

4.3.1.1 生产废水

项目生产废水源强见下表。

表4.3-1 废水产生情况

序号	污染源	水量 m³/d	废水来源	处理措施		排放去向
1	转皂后液 W1	18.72	萃取工段	/	硫酸钠废水处理系统（预处理（除油+除重）+低温热法浓缩+硫酸钠 MVR 蒸发结晶）	（1）低温热法浓缩产生的淡水回用于生产不外排； （2）MVR 蒸发结晶产生的冷凝液用于制备纯水，纯水回用于生产，浓水进入一般废水处理系统进一步处理不外排 （3）MVR 蒸发结晶产生的部分母液进入杂盐 MVR 蒸发系统进一步处理不外排
2	锌铝反萃后液 W3	0.11	萃取工段	沉锌铝		
3	P507 萃镍余液 W5	434.88	萃取工段	/		
4	酸雾吸收塔废水 W6	20	酸雾吸收塔	/		
5	铜反萃后液 W2	0.04	萃取工段	沉铜	杂盐 MVR 蒸发系统（一体化处理设施（除油+除重）+杂盐 MVR 蒸发结晶）	MVR 蒸发结晶产生的冷凝液用于制备纯水，纯水回用于生产，浓水进入一般废水处理系统进一步处理不外排
6	含氯铁液 W4	0.34	萃取工段	沉铁镁		
7	化验室废水 W7	5	化验室	/		
8	循环系统排污水 W8	82	循环水系统	一般废水处理系统（中和+絮凝沉淀+过滤+反渗透）		淡水回用于生产，浓水进入杂盐 MVR 蒸发结晶进一步处理不外排

由上表可知项目生产废水均回用于生产不外排。本项目废水产生量为 561.09m³/d，

根据项目水平衡，项目回用水用量为 543.78m³/d，纯水用量为 235.68m³/d，项目废水经处理后回用于生产，即本项目生产工序能消纳本项目生产废水量，项目生产废水零排放可行。

4.3.1.2 生活污水

表4.3-2 项目生活污水产生及排放情况

地块	废水量	污染物	污染物产生量		处理	处理后		处理后去向
	(m ³ /a)	名称	浓度(mg/L)	产生量(t/a)	措施	浓度(mg/L)	排放量(t/a)	
生活污水	15840	COD	300	4.75	三级化粪池	200	3.17	进入园区管网
		NH ₃ -N	25	0.40		20	0.32	

4.3.2 象州县工业园区石龙片区污水处理厂可行性分析

4.3.2.1 污水处理厂概况

象州县工业园区石龙片区污水处理厂位于项目北面，一期工程处理规模为 1.0 万 m³/d，处理工艺为百乐卡工艺，污泥处理采用深度脱水工艺，出水消毒采用二氧化氯消毒，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中的一级标准的 B 标准，污水最后达标外排至柳江。

（2）象州县工业园区石龙片区污水处理厂依托可行性

“象州县工业园区石龙片区污水处理厂及配套污水管网建设项目”环境影响报告书于 2014 年 3 月 20 日获得原来宾市环境保护局批复（来环审〔2014〕40 号），于 2022 年 1 月完成一期工程自主验收。象州县工业园区石龙片区污水处理厂已经建成，一期污水处理规模 10000m³/d，于 2022 年 1 月投入运营。根据公开的排污许可执行报告，象州县工业园区石龙片区污水处理厂剩余处理规模为 6710m³/d。本项目主要排放的是生活污水，其水质中的 COD 和 NH₃-N 浓度可以满足污水处理厂纳管要求，无其他有毒有害特征污染物；生活污水水量为 48m³/d，仅占污水处理厂剩余处理规模的 0.72%。本项目废水达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）间接排放标准和园区污水处理厂纳管标准（《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级标准）较严值后排入园区污水处理厂处理。因此，象州县工业园区石龙片区污水处理厂的规模、处理工艺是可以满足本项目废水处理要求的。

（3）园区污水处理厂排水影响

根据《象州县工业园区规划修编环境影响报告书》，象州县工业园区石龙片区污水

处理厂排放对柳江水环境影响不大。红水河来宾段鱼类保护区实验区位于红水河，园区排水不进入红水河来宾段鱼类保护区实验区，因此对该保护区无影响。金鸡乡下良饮用水水源保护区位于园区污水排放口上游 1km，园区排水对其影响不大。武宣县县城饮用水水源保护区位于石龙污水处理厂排污口下游约 41.5km，根据《象州县工业园区规划修编环评》，园区排水对武宣县县城饮用水水源保护区影响不大。

4.3.3 小结

本项目生产废水深度处理后回用于生产，不外排；生活污水经预处理后排入象州县工业园区石龙片区污水处理厂深度处理后排入柳江。因此，本项目生产废水和生活污水处理和排放对周围水环境影响不大。

综上所述，本项目废水处理和排放对周围水环境影响不大。

4.4 地下水环境影响预测与评价

4.4.1 场区水文地质条件

4.4.1.1 场区地形地貌

4.4.1.2 地层岩性

4.4.1.3 场地岩溶发育情况

4.4.1.4 地质构造

4.4.1.5 场地包气带特征

4.4.1.6 场地内不良地质作用及地质灾害

4.4.1.7 含水层组及富水性

4.4.1.8 场区地下水的补给、径流、排泄条件

4.4.1.9 场地水文地质单元特征

4.4.1.10 地下水动态变化特征

4.4.1.11 土岩层渗透性及水文地质参数

4.4.2 地下水影响预测分析

4.4.2.1 地下水污染途径及其影响范围

1、地下水污染途径

本项目可能存在地下水的污染途径主要有：调节池体构筑物发生破损，污水通过上部土层孔隙、下伏基岩裂隙，连续或间歇渗入地下直接污染地下水。根据项目总平面布

置图，污水处理站废水池位于场地南部，废水泄露后污染物将沿地下水流向运移至场地东南侧外场地，由西北往东南径流，径流长度为 800m，最终排泄至柳江。

地下水污染受体为下覆的潜水含水层—碳酸盐岩裂隙溶洞水，按埋藏性质划分，其性质为潜水含水层，在事故发生时较易受到污染。

2、预测评估范围及水文地质条件概化

项目位于柳江水文地质单元（I）内，本次预测范围为该水文地质单元其中一部份，预测范围东侧以柳江为最终排泄边界。

区域分水岭从北至南贯穿整个评价区，地下水以此为界向两边河流排泄。项目区位于柳江右岸（西侧），处于区域水文地质单元径流区，以柳江为排泄基准面，呈片状排泄。地下水补给范围小，流程短，无统一集中的排泄通道。从本次主要预测污染物在柳江水文地质单元（I）中的运移情况。预测范围为：以项目泄漏点为中心，东侧以距离泄漏点 800 米的柳江作为最终预测边界，重点关注地下水流向下游方向污染物运移情况。

项目区包气带厚度不超过 100m，不考虑污染物在包气带中的运移情况，将本次预测目标碳酸盐岩含水层概化为一层，含水层性质为潜水含水层。

4.4.2.2 预测情景

正常工况下，项目内罐区及污水处理设施区域均进行分区防渗，周边设置导流沟连接事故应急池，防止污染物下渗污染地下水，因此对地下水环境影响较小。若因工程质量、地质灾害作用等原因出现事故工况，导致污水处理设施池体防渗层破损和泄漏难以发现和处理。由工程分析可知，本项目生产废水全部排入本项目的污水处理站进行处理，因此污水处理站为风险最大的渗漏污染源。

根据项目所在地的水文地质条件特点，本次评价设置两种泄露情景。

情景一：非正常工况下的污水处理设施开裂造成的跑冒滴漏，从污染泄露的特点来看，属于持续定浓度点源泄露，使用导则推荐的“一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界”公式计算。

情景二：考虑场地存在岩溶塌陷的可能，该情景下的污染源泄露特点为点源瞬时泄露，使用导则推荐的“一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入”公式计算。

综上所述，本项目设置硫酸钠废水处理系统水池泄漏 2 种预测情景。地下水预测评

价主要分析当地面防渗层发生破损，导致污水穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水。本评价对地下水环境质量跟踪监测的频率设定为 1 次/年，假设在事故发生后，需要在地下水环境质量跟踪监测时才能及时发现事故，结合监测频次考虑最不利情景下的事故影响程度，即能在污染物运移至跟踪监测井需要 365 天才及时发现并制止事故的继续发展，将泄漏事故持续时间设定为 365 天，并分别模拟发生事故后 100 天、365 天以及 1000 天地下水受到的污染情况。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），“9.5 预测因子 a）根据识别出的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子”。本次预测的特征污染物见下表。

表4.4-1 各泄漏情景特征污染物一览表

泄漏情景	特征污染物
硫酸钠废水处理系统水池泄漏	COD、镍、钴

4.4.2.3 地下水环境影响预测方法

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），项目地下水环境影响评价工作等级为二级，二级评价可采用解析法或数值法。根据本项目工程特性、水文地质条件及资料掌握程度情况，拟采用解析法进行项目地下水环境影响预测分析。

1、情景一预测方法

事故概化为连续点源泄漏，排放规律为连续点源恒定释放。在泄漏事故发生后，下游跟踪监测井可监测到污染物浓度变化。泄漏时间采用解析法预测模型选择“一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界”模型。

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x—距注入点的距离（m）；

t—时间（d），t<365，c=c0；t>365,c=0；

C（x，t）—t时刻 x 处的示踪剂浓度（g/L）；

Co—注入的示踪剂浓度（g/L）；

u—水流速度（m/d）；

DL—纵向弥散系数（m²/d）；

erfc（）—余误差函数（可查《水文地质手册》获得）；

2、情景二预测方法

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x——距注入点的距离，m； t——时间，d； $\frac{ux}{D_L}$ ， $(t \times C)$ ——t时刻 x 处的示踪剂质量浓度，g/L； C₀——注入的示踪剂浓度，g/L； u——水流速度，m/d； L D——纵向弥散系数，m²/d； erfc（）——余误差函数。

4.4.2.4 模型参数

本次预测的参数根据《广西飞南资源利用有限公司象州县铜资源环保再生利用项目地下水环境影响评价专项水文地质勘查报告》、《地下水污染模拟预测评估 工作指南》等资料，项目区水文地质参数情况详见下表。

表4.4-2 水文地质参数表

名称	含水组渗透系数 K	流速 u	纵向弥散系数 DL	平均水力坡度 I	有效孔隙度 n
潜水含水层	m/d	m/d	m ² /d	%	%
	0.38 ^a	0.52	3.22	2.42	1.78

注：a：广西飞南资源利用有限公司象州县铜资源环保再生利用项目位于本项目东侧，与本项目紧邻，其地层岩性与本项目一致，《广西飞南资源利用有限公司象州县铜资源环保再生利用项目地下水环境影响评价专项水文地质勘查报告》对上石炭统（C₃）灰岩开展了钻孔抽水试验，得出了场地区域内的含水层的渗透系数，本项目引用其渗透系数合理。

4.4.2.5 泄漏污染物初始浓度

项目主要的地下水污染源为硫酸钠废水处理系统，根据建设单位设计资料和工程分析物料平衡和水平衡数据，污染物浓度详见下表。

表4.4-3 泄漏污染物初始浓度

泄漏情景	特征污染物	产生浓度（mg/L）
硫酸钠废水处理系统水池泄漏	CODmn	200
	镍	100
	钴	100

4.4.2.6 预测源强

硫酸钠废水处理系统水池持续渗漏情形参照 GB50141 池体构筑物允许渗水量的验收技术要求，池体渗漏量按以下公式计算：

$Q=\alpha \cdot q \cdot (S_{底}+S_{侧})$

式中：Q——渗漏量，m³/d；

S 底——池底面积， m^2 ；本项目水池底暂取值面积； $200m^2$ ；

S 侧——池壁浸湿面积， m^2 ；本次计算暂取值为 $100m^2$ ；

α ——变差系数，一般可取 0.1~1.0，池体构筑物采取防渗涂层、防渗水泥等特殊防渗措施时，根据防渗能力选取本次计算取值为 1.0；

q——单位渗漏量，指单位时间单位面积上的渗漏量， $L/m^2 d$ ；根据 GB50141，钢筋混凝土结构池体单位渗透量为 $2L/(m^2 d)$ 。本次评价为非正常工况，因此单位渗漏量取标准允许值的 10 倍计算。

经计算，在非正常工况下，本项目水池泄漏量为 $6m^3/d$ 。

预测源强见下表。

表4.4-4 预测源强表

特征污染物	产生浓度（mg/L）	废水泄漏量（m³/d）	污染物泄漏质量（kg/d）
COD	200	6	1.2
镍	100		0.6
钴	100		0.6
注：情景二泄露源强取进入硫酸钠废水处理系统废水的总量计算，473.71 立方米/天。			

4.4.2.7 评价标准

评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。

表4.4-5 地下水质量评价标准 单位：mg/L

项目	III 类标准限值
COD	3
钴	0.05
镍	0.02

4.4.2.8 情景一预测结果及分析

正常状况下，本项目污水池对区域地下水不会产生不良影响。但在项目非正常排放的情景下，假设项目中硫酸钠废水处理系统水池发生泄漏，废水发生非正常渗漏，未能及时发现处理，则可能对周边地下水水质产生不利影响。本次选取距离污染发生 100 日、365 日、1000 日作为关键时段。

（一）COD

（1）影响范围及影响程度

污染物在泄漏后主要以纵向弥散为主，呈一维流态。污染羽将沿地下水流向往东侧方向径流。设置泄露点距离东侧厂界 300m，距离东侧柳江 800m。预测时段为 100 天时，COD 贡献浓度在下游的超标影响最大迁移距离为 110m，污染羽浓度范围为 3.13mg/L

~199.87mg/L，未超出厂界用地范围；预测时段为 365 天时，COD 贡献浓度在下游的超标影响最大迁移距离为 295m，污染羽浓度范围为 3.00mg/L~199.99mg/L，未超出厂界用地范围；预测时段为 1000 天时，COD 贡献浓度在下游的超标影响最大迁移距离为 700m，污染羽范围在一期场地用地范围内，污染羽浓度范围为 3.03mg/L~61.28mg/L，未运移至柳江。

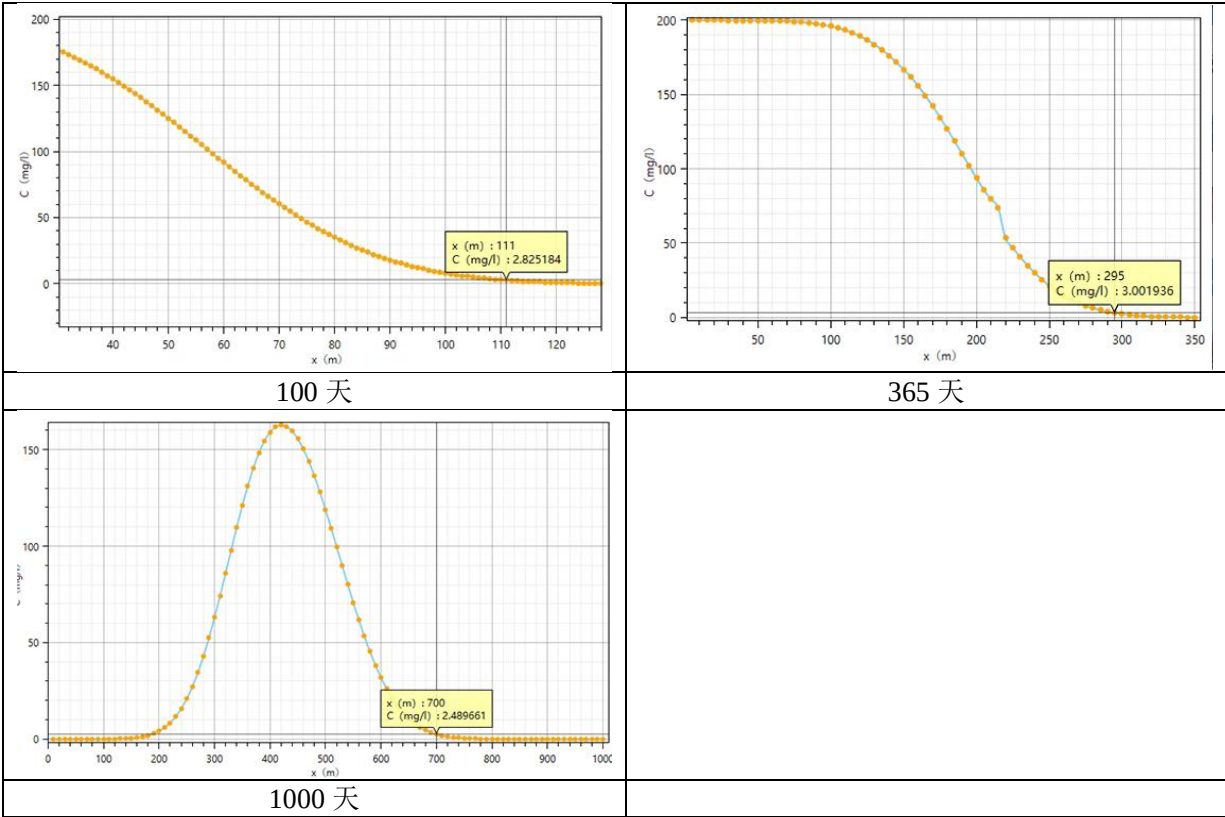


图4.4-1 不同预测时段 COD 迁移距离与贡献浓度分布情况

(2) 东侧厂界处污染物浓度变化规律

东侧厂界距离厂区污水池约 300m，预测时段内东侧厂界 COD 超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准情况。在发生事故后的第 1000 天，东侧厂界处 COD 污染物贡献浓度为 63.06mg/L。

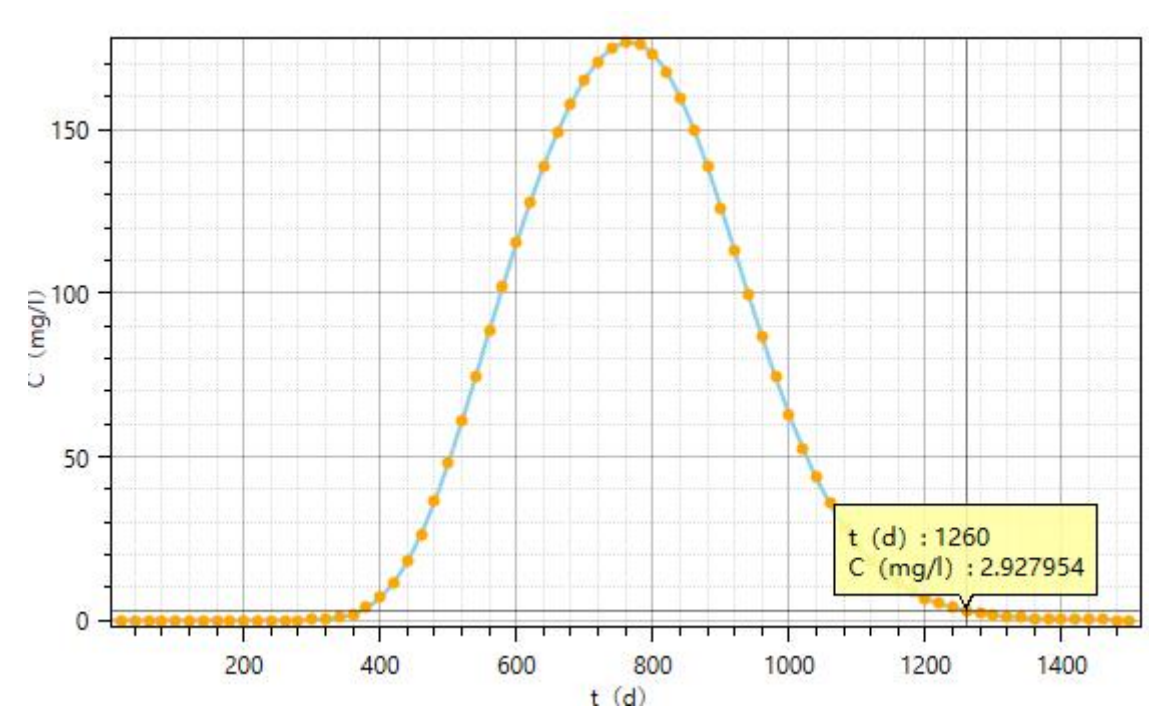
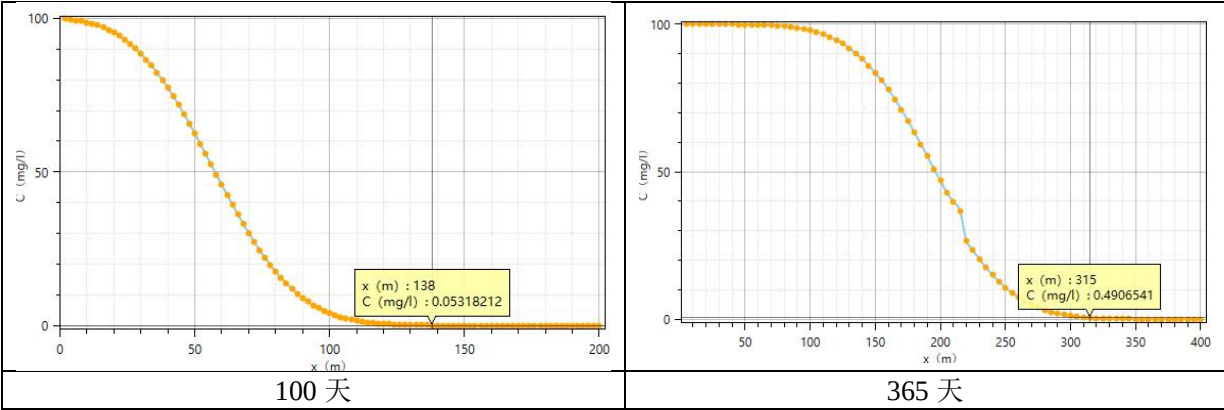


图4.4-2 东侧厂界处 COD 污染物贡献浓度变化规律

(二) 镍

(1) 影响范围及影响程度

污染物在泄漏后主要以纵向弥散为主，呈一维流态。污染羽将沿地下水流向往东侧方向径流。设置泄露点距离东侧厂界 300m，距离东侧柳江 800m。预测时段为 100 天时，镍贡献浓度在下游的超标影响最大迁移距离为 138m，污染羽浓度范围为 0.053mg/L~99.94mg/L，未超出厂界用地范围；预测时段为 365 天时，镍贡献浓度在下游的超标影响最大迁移距离为 314m，污染羽浓度范围为 0.52mg/L~99.99mg/L，污染羽范围在一期场地用地范围内，未运移至柳江；预测时段为 1000 天时，镍贡献浓度在下游的超标影响最大迁移距离为 780m，污染羽范围在一期场地用地范围内，污染羽浓度范围为 0.06mg/L~99.99mg/L，未运移至柳江。



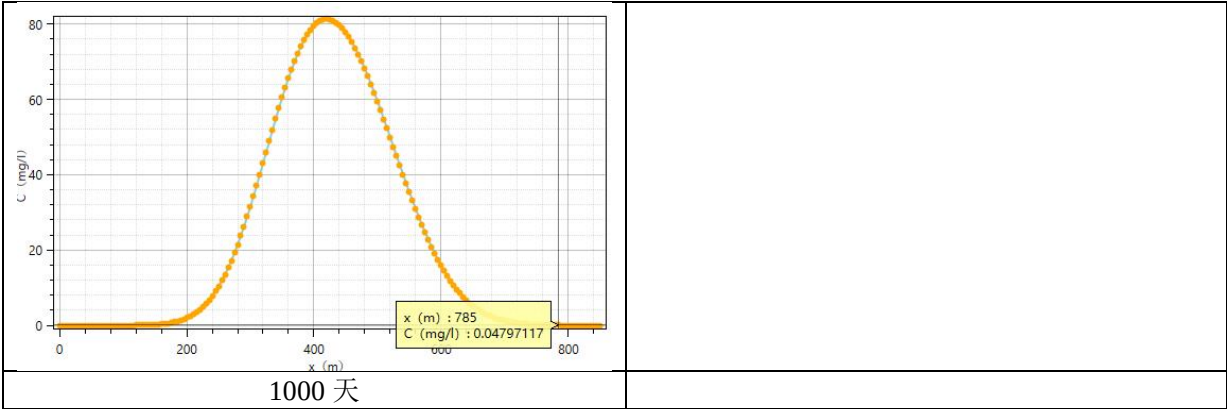


图4.4-3 不同预测时段镍迁移距离与贡献浓度分布情况

(2) 东侧厂界处污染物浓度变化规律

东侧厂界距离厂区污水池约 300m，预测时段内东侧厂界镍超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准情况。在发生事故后的第 1000 天，东侧厂界处镍污染物贡献浓度为 31.53mg/L。

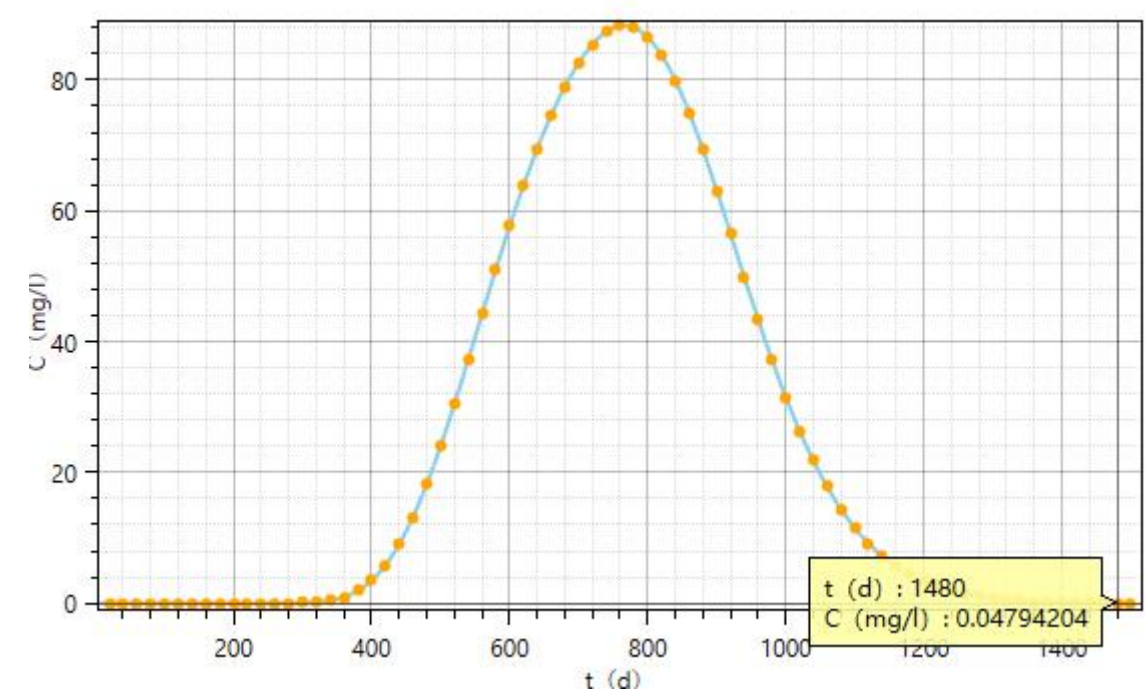


图4.4-4 东侧厂界处镍污染物贡献浓度变化规律

(三) 钴

(1) 影响范围及影响程度

污染物在泄漏后主要以纵向弥散为主，呈一维流态。污染羽将沿地下水流向往东侧方向径流。设置泄露点距离东侧厂界 300m，距离东侧柳江 800m。预测时段为 100 天时，钴贡献浓度在下游的超标影响最大迁移距离为 144m，污染羽浓度范围为 0.022mg/L

~99.94mg/L，未超出厂界用地范围；预测时段为 365 天时，钴贡献浓度在下游的超标影响最大迁移距离为 360m，污染羽浓度范围为 0.022mg/L~99.99mg/L，污染羽范围在一期场地用地范围内，未运移至柳江；预测时段为 1000 天时，钴贡献浓度在下游的超标影响最大迁移距离为 800m，污染羽范围在一期场地用地范围内，污染羽浓度范围为 0.024mg/L~99.99mg/L，未运移至柳江。

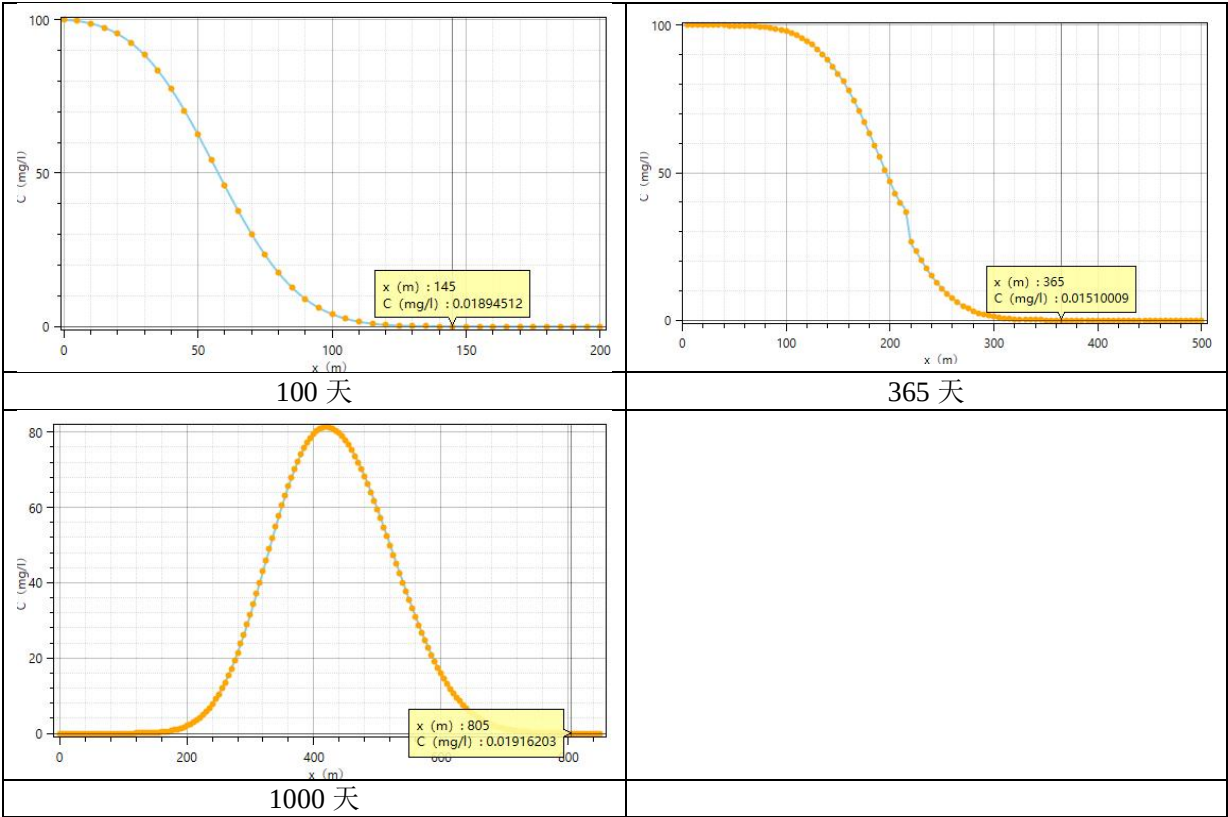


图4.4-5 不同预测时段钴迁移距离与贡献浓度分布情况

(2) 东侧厂界处污染物浓度变化规律

东侧厂界距离厂区污水池约 300m，预测时段内东侧厂界钴超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准情况。在发生事故后的第 1000 天，东侧厂界处钴污染物贡献浓度为 31.53mg/L。

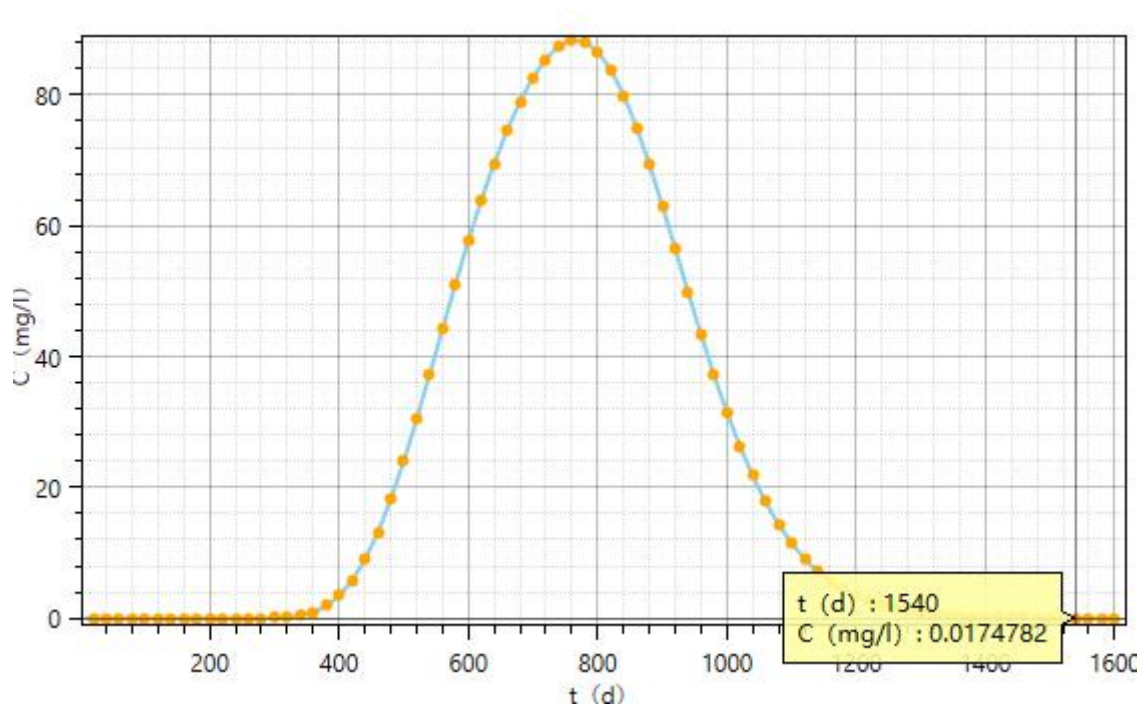


图4.4-6 东侧厂界处钴污染物贡献浓度变化规律

4.4.2.9 情景二预测结果及分析

正常状况下，本项目污水池对区域地下水不会产生不良影响。但在项目非正常排放的情景下，假设项目中硫酸钠废水处理系统水池发生岩溶塌陷事故，废水瞬时进入地下水含水层，则可能对周边地下水水质产生不利影响。本次选取距离污染发生 100 日、365 日、1000 日作为关键时段。

（一）COD

（1）影响范围及影响程度

污染物在泄漏后主要以纵向弥散为主，呈一维流态。污染羽将沿地下水流向往东侧方向径流。设置泄露点距离东侧厂界 300m，距离东侧柳江 800m。预测时段为 100 天时，COD 贡献浓度在下游的超标影响最大迁移距离为 140m，污染羽浓度范围为 3.41mg/L~1394.564mg/L，未超出厂界用地范围；预测时段为 365 天时，COD 贡献浓度在下游的超标影响最大迁移距离为 350m，污染羽浓度范围为 3.11mg/L~640.43mg/L，超出厂界用地范围，在一期项目用地范围内；预测时段为 1000 天时，COD 贡献浓度在下游的超标影响最大迁移距离为 772m，污染羽范围在一期场地用地范围内，污染羽浓度范围为 3.19mg/L~438.24mg/L，未运移至柳江。

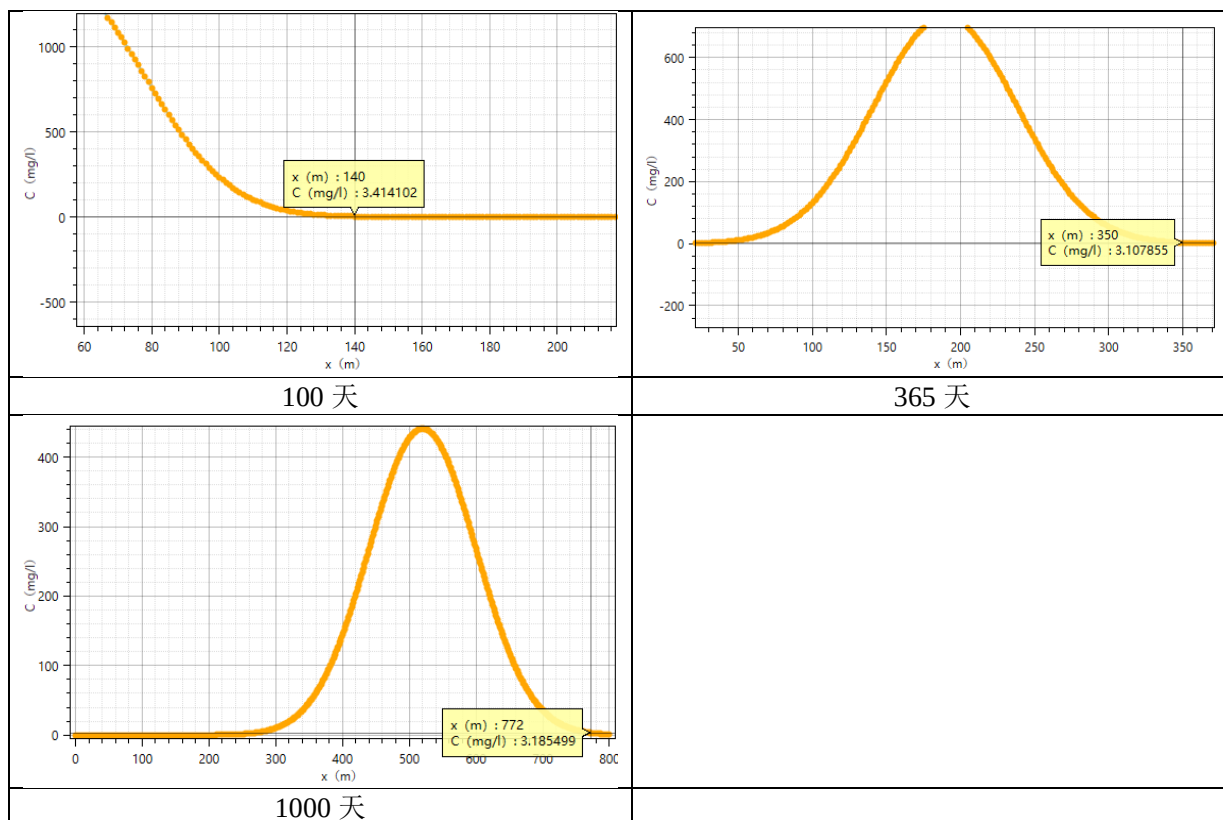


图4.4-7 不同预测时段 COD 迁移距离与贡献浓度分布情况

(2) 东侧厂界处污染物浓度变化规律

东侧厂界距离厂区污水池约 300m，预测时段内东侧厂界 COD 超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准情况。在发生事故后的第 1000 天，东侧厂界处 COD 污染物贡献浓度为 10.29mg/L。

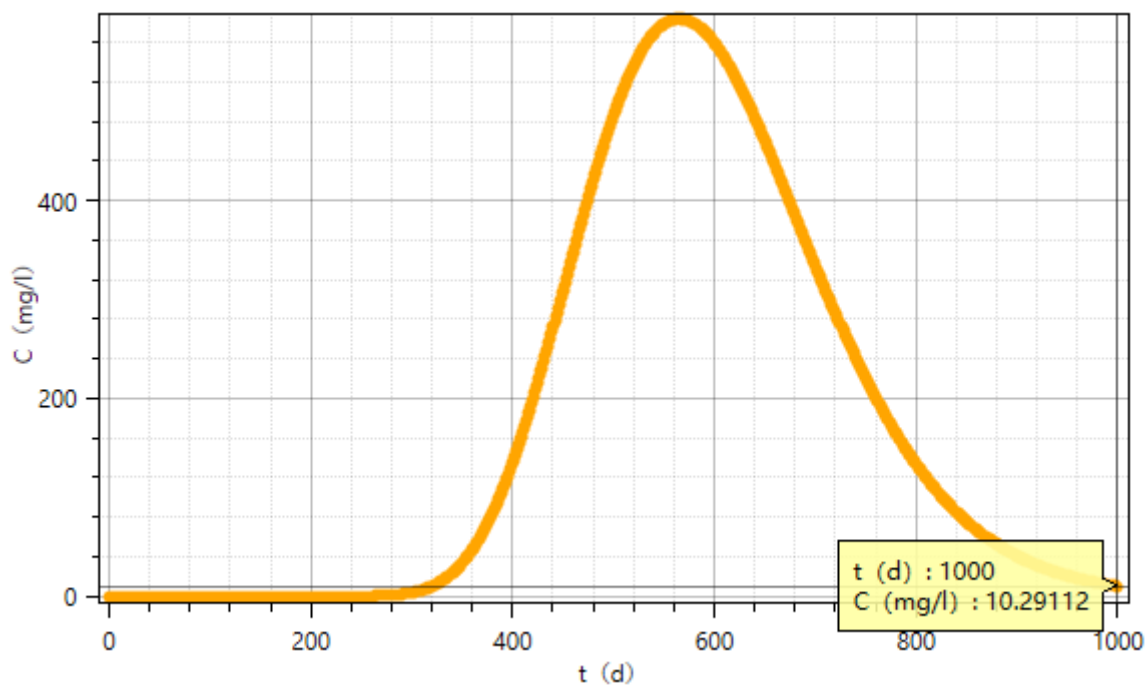


图4.4-8 东侧厂界处 COD 污染物贡献浓度变化规律

(二) 镍

(1) 影响范围及影响程度

污染物在泄漏后主要以纵向弥散为主，呈一维流态。污染羽将沿地下水流向往东侧方向径流。设置泄露点距离东侧厂界 300m，距离东侧柳江 800m。预测时段为 100 天时，镍贡献浓度在下游的超标影响最大迁移距离为 168m，污染羽浓度范围为 0.02mg/L~697.28mg/L，未超出厂界用地范围；预测时段为 365 天时，镍贡献浓度在下游的超标影响最大迁移距离为 404m，污染羽浓度范围为 0.02mg/L~364.97mg/L，污染羽范围在一期场地用地范围内，未运移至柳江；预测时段为 1000 天时，镍贡献浓度在下游的超标影响最大迁移距离超过了 800m，污染羽进入了柳江，污染羽浓度范围为 0.5mg/L~220.43mg/L。

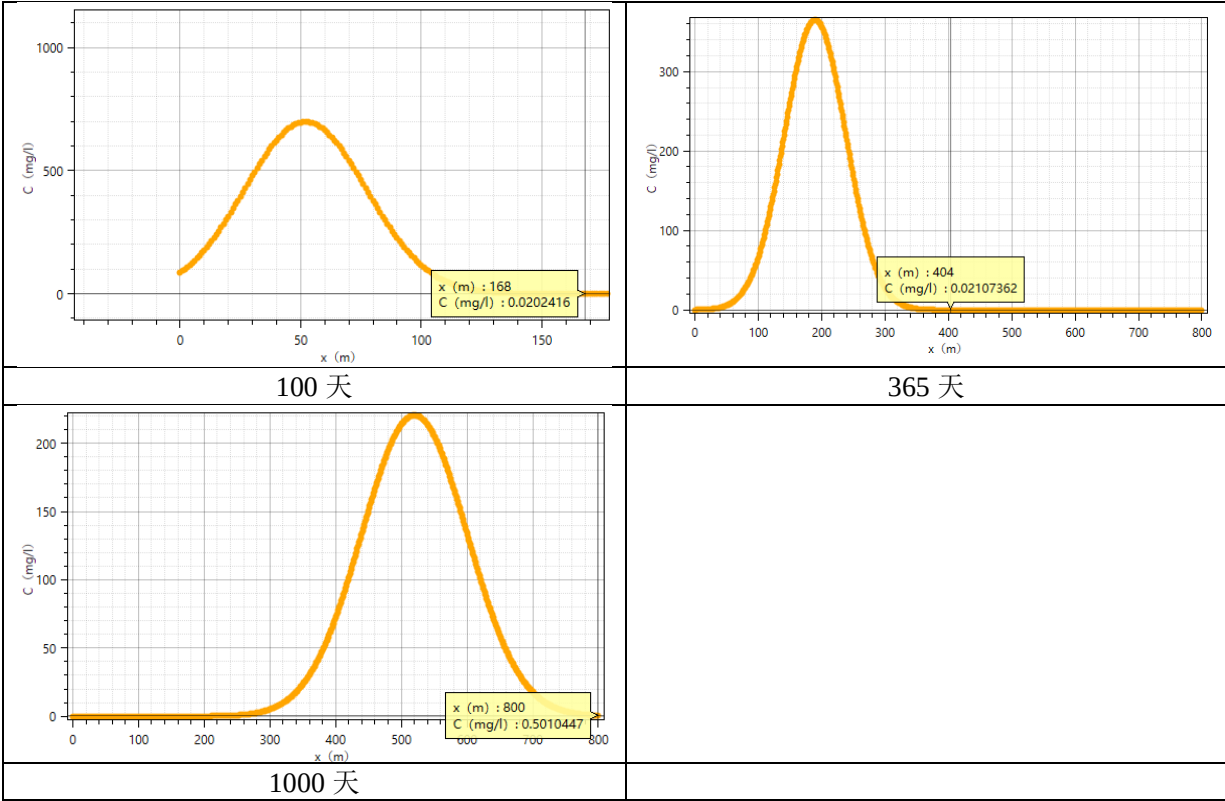


图4.4-9 不同预测时段镍迁移距离与贡献浓度分布情况

(2) 东侧厂界处污染物浓度变化规律

东侧厂界距离厂区污水池约 300m，预测时段内东侧厂界镍超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准情况。在发生事故后的第 1000 天，东侧厂界处镍污染物贡献浓度为 5.1455mg/L。

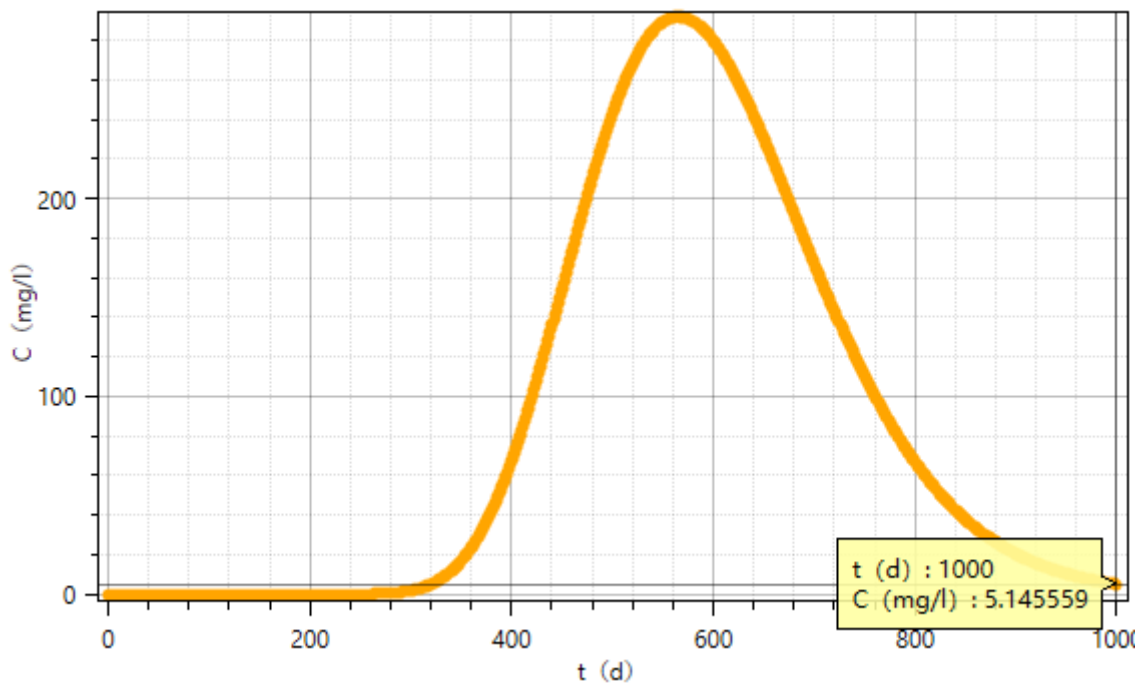
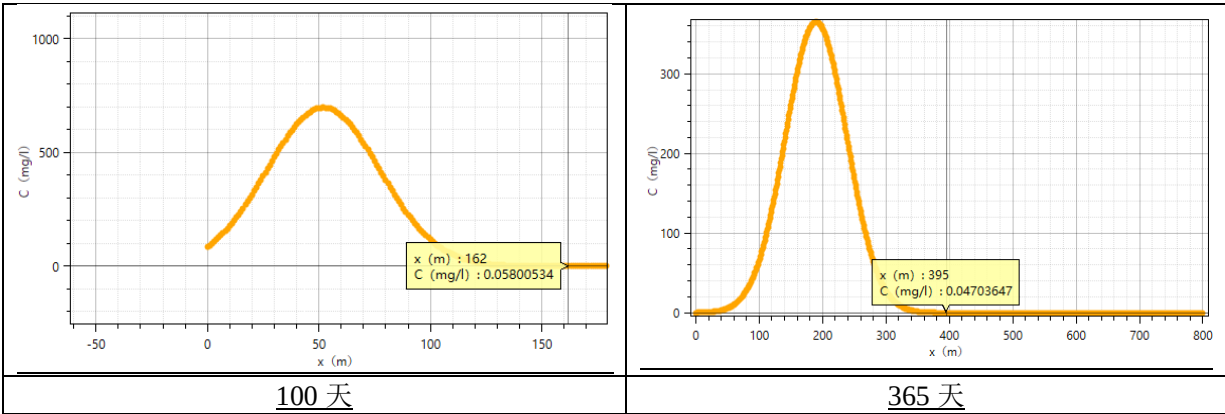


图4.4-10 东侧厂界处镍污染物贡献浓度变化规律

（三）钴

（1）影响范围及影响程度

污染物在泄漏后主要以纵向弥散为主，呈一维流态。污染羽将沿地下水流向往东侧方向径流。设置泄露点距离东侧厂界 300m，距离东侧柳江 800m。预测时段为 100 天时，钴贡献浓度在下游的超标影响最大迁移距离为 162m，污染羽浓度范围为 0.05mg/L~99.94mg/L，未超出厂界用地范围；预测时段为 365 天时，钴贡献浓度在下游的超标影响最大迁移距离为 394m，污染羽浓度范围为 0.05mg/L~364.97mg/L，污染羽范围在一期场地用地范围内，未运移至柳江；预测时段为 1000 天时，钴贡献浓度在下游的超标影响最大迁移距离为 800m，污染羽进入了柳江，污染羽浓度范围为 0.05mg/L~99.99mg/L。



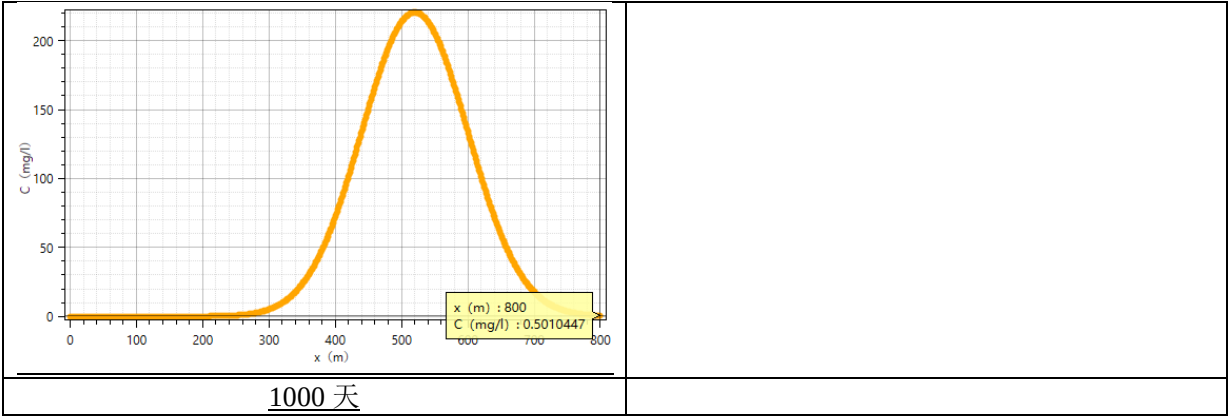


图4.4-11 不同预测时段钴迁移距离与贡献浓度分布情况

(2) 东侧厂界处污染物浓度变化规律

东侧厂界距离厂区污水池约 300m，预测时段内东侧厂界钴超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准情况。在发生事故后的第 1000 天，东侧厂界处钴污染物贡献浓度为 5.1455mg/L。

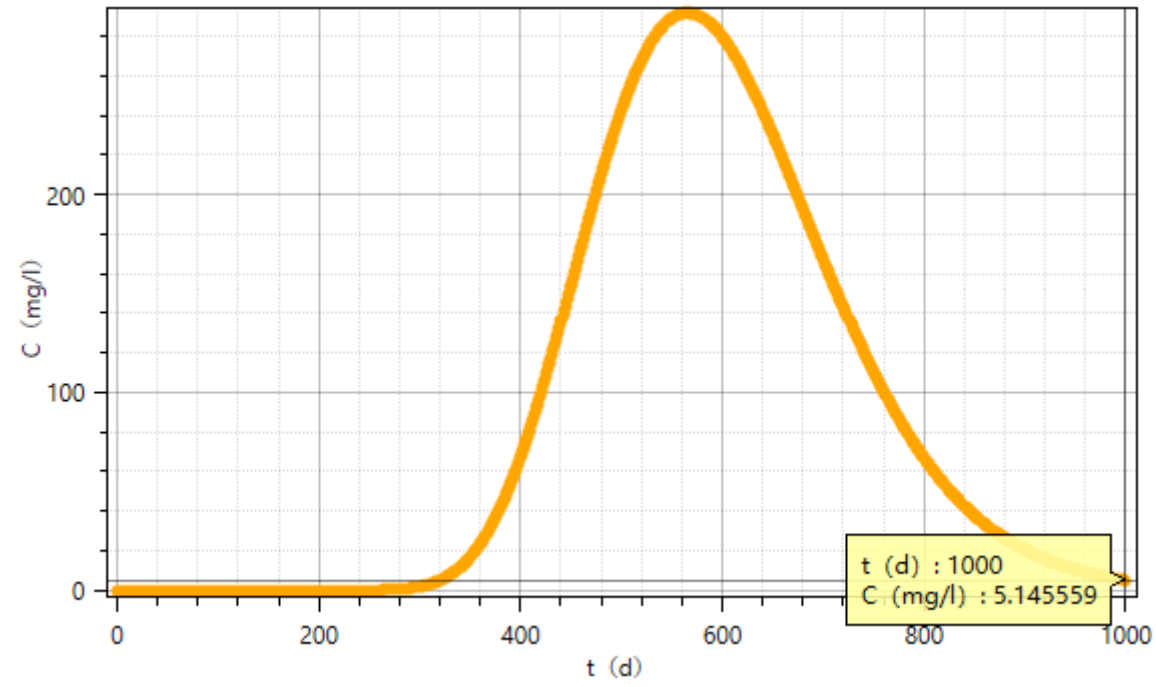


图4.4-12 东侧厂界处钴污染物贡献浓度变化规律

4.4.3 小结

因项目本身对其设计及施工过程有严格的防渗要求，并且项目对各类构筑物、管线等进行了严格防渗措施，在正常状况下，污水池等经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，污染物渗入地下水的量很少或忽略不计，正常状况下项目对地下水环境的影响不大。

项目主要地下水污染源为硫酸钠废水处理系统水池，预测情景设置为非正常工况下

的污水池泄露和岩溶塌陷泄露事故，预测因子厂区污水主要污染物 COD、镍、钴。由预测结果可知，两种预测情景厂界内的地下水环境以及一期项目西侧部分场地的化学需氧量、镍、钴预测浓度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准，超标范围均属于厂区内建设用地，没有环境敏感目标分布，对地下水环境的影响程度可控，且下游范围内分布了 JC01 监测井，通过定期监测可以及时发现泄露事故的发生。

因项目本身对其设计及施工过程有严格的防渗要求，并且项目对各类构筑物、管线等进行了严格防渗措施，发生事故后及时治理可以有效控制污染物的迁移与扩散。根据现状调查可知，项目厂址周边村屯饮用水源为自来水，项目地下水下游方向无敏感保护目标，不会对周边居民饮水造成影响，且随着距离的变化已逐渐趋向于本底值，项目的非正常工况对周边居民的饮水安全造成的影响程度较小。但考虑项目废水非正常排放对地下水环境的影响，项目业主方应定期对硫酸钠废水处理系统等设施进行检查，并定期维护保养，严格避免发生废水非正常排放渗漏进入地下水的情况发生。为避免岩溶塌陷事故发生，建设期间应根据厂区岩土工程勘察情况建设污水处理站，采用合理的地基基础，并且运营期间，禁止开采地下水作为工业用水来源，防止岩溶塌陷形成。

在建设单位严格执行本次评价所提出的分区防渗、监测管理、制定事故应急预案等措施的前提下，从地下水环境环保角度考量，本项目生产运行对周边及下游地下水环境的影响是可以接受的。

4.5 运营期声环境影响评价

4.5.1 噪声源

由前文工程分析可知，本项目产生噪声的主要设备有各类泵、风机和压滤机等，噪声声级一般为 75~90dB（A），具体见下表：

表4.5-1 本项目噪声产生及排放情况一览表（室内）

车间	声源名称	声源源强		声源控制措施	空间相对位置		距室内边界距离/m	室内边界声级/ dB (A)	运行	建筑物插入损失/ dB (A)	建筑物外噪声	
		(声压级/距声源距离)/ dB (A) /m	数量 (台)		X	Y			时段		声压级/距声源距离)/ dB (A) /m	建筑物外距离)/ m
料浆处理及常压浸出车间	各类水泵	75	26	基础减震, 厂房隔声	41	-100	5	53	全时段	15	38	1
	渣浆泵	80	12		26	-112	5	58	全时段	15	43	1
	球磨机	90	1		43	-121	5	68	全时段	15	53	1
	压滤机	85	15		28	-105	5	63	全时段	15	48	1
	浓密机	80	2		48	-105	5	58	全时段	15	43	1
加压浸出车间	各类水泵	75	13		63	-61	5	53	全时段	15	38	1
	渣浆泵	80	7		74	-67	5	58	全时段	15	43	1
	浓密机	80	1		45	-51	5	58	全时段	15	43	1
冰镍萃取车间	各类水泵	75	50		-62	11	5	53	全时段	15	38	1
P507 镍萃取一车间	各类水泵	75	27		-61	-63	5	53	全时段	15	38	1
P507 镍萃取二车间	各类水泵	75	30		-46	-38	5	53	全时段	15	38	1
	压滤机	85	3		-58	-34	5	63	全时段	15	48	1
料液除油及溶液净化车间	各类水泵	75	39		-29	50	5	53	全时段	15	38	1
	压滤机	85	17		-16	42	5	63	全时段	15	48	1
溶剂油及萃取剂贮存车间	各类水泵	75	8		-89	79	5	53	全时段	15	38	1
铜电积车间	各类水泵	75	7		20	115	5	53	全时段	15	38	1
	压滤机	85	1		24	113	5	63	全时段	15	48	1
镍电积车间	各类水泵	75	12		7	79	5	53	全时段	15	38	1
	镍始极片剥片及加工机组	85	1		27	64	5	63	全时段	15	48	1
	镍吊耳剪切机组	85	1		30	63	5	63	全时段	15	48	1

镍钴蒸发结晶车间	各类水泵	75	13		75	3	<u>5</u>	<u>53</u>	全时段	<u>15</u>	<u>38</u>	<u>1</u>
	离心机	75	10		72	-5	<u>5</u>	<u>53</u>	全时段	<u>15</u>	<u>38</u>	<u>1</u>
	干燥系统	85	7		97	-9	<u>5</u>	<u>63</u>	全时段	<u>15</u>	<u>48</u>	<u>1</u>
空压机组	空气压缩机	90	4		-42	185	<u>5</u>	<u>68</u>	全时段	<u>15</u>	<u>53</u>	<u>1</u>
污水处理及盐回收车间	各类水泵	75	120		-16	207	<u>5</u>	<u>53</u>	全时段	<u>15</u>	<u>38</u>	<u>1</u>
	离心机	75	2		-24	201	<u>5</u>	<u>53</u>	全时段	<u>15</u>	<u>38</u>	<u>1</u>
	压滤机	85	5		-4	199	<u>5</u>	<u>63</u>	全时段	<u>15</u>	<u>48</u>	<u>1</u>
	干燥系统	85	1		-15	206	<u>5</u>	<u>63</u>	全时段	<u>15</u>	<u>48</u>	<u>1</u>
初期雨水处理站	各类水泵	75	18		72	-249	<u>5</u>	<u>53</u>	全时段	<u>15</u>	<u>38</u>	<u>1</u>
	压滤机	85	1		70	-253	<u>5</u>	<u>63</u>	全时段	<u>15</u>	<u>48</u>	<u>1</u>
备用燃气锅炉	各类水泵	75	4		159	36	<u>5</u>	<u>53</u>	全时段	<u>15</u>	<u>38</u>	<u>1</u>
	风机	90	2		164	45	<u>5</u>	<u>68</u>	全时段	<u>15</u>	<u>53</u>	<u>1</u>

表4.5-2 项目室外噪声预测源强

序号	车间	声源名称	空间相对位置		(声压级/距声源距离) / dB (A) /m	声源控制措施	数量 (台)	运行时段
			X	Y				
1	酸碱罐区	各类水泵	-99	-18	75	基础减震	12	全时段
2	循环水系统	各类水泵	-89	22	75	基础减震	4	全时段
		冷却塔	-90	29	80	基础减震	3	全时段
3	初期雨水池及事故池	各类水泵	62	-248	75	基础减震	2	全时段



图4.5-1 项目噪声源位置图

4.5.2 预测内容

噪声预测按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）进行：预测设备噪声到厂界排放值并判断是否达标，预测范围为厂界内及厂界外 200m 范围内，预测范围内无敏感点，故本次只进行厂界噪声预测，预测因子为等效 A 声级。

4.5.3 预测模式

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4—2021），建设项目噪声预测模式如下：

(1) 室内声源计算公式

a、计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级:

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：Loct,1 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，

Lw oct 为某个声源的倍频带声功率级，

r1 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离，

R 为房间常数，

Q 为方向因子。

b、计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

(2) 室外声源传播衰减公式

计算某个声源在预测点的倍频带声压级：

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct}$$

式中：Loct (r) ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

Loct (r0) ——参考位置 r0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r0——参考位置距声源的距离，m；

ΔLoct——各种因素引起的衰减量。

(3) 声源叠加贡献值 (Leqg) 公式：

$$Leqg = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中：Leqg——建设项目声源在预测点的等声级贡献值，dB (A)；

L*Ai*——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB (A)；

T——预测计算的时间段，s；

t*i*——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(4) 预测值公式

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

式中：Leq 总 ——预测点的贡献值和背景值叠加得到的总声级，dB（A）；

Leqg ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

Leqb——预测点的背景值，dB（A）。

4.5.4 评价标准

本项目东面、西面、南面、北面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的3类标准要求，即昼间65 dB（A）、夜间55 dB（A）。

4.5.5 预测结果与评价

项目运营后的噪声预测结果见下表所示。项目营运期后噪声通过降噪措施后厂界昼间、夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

表4.5-3 项目噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)

序号	预测点	噪声背景值		噪声标准		噪声贡献值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界东面	58	47	65	55	<u>39.01</u>	<u>39.01</u>	达标	达标
2	厂界南面	52	44	65	55	<u>35.87</u>	<u>35.87</u>	达标	达标
3	厂界西面	55	45	65	55	<u>44.20</u>	<u>44.20</u>	达标	达标
4	厂界北面	58	48	65	55	<u>37.52</u>	<u>37.52</u>	达标	达标

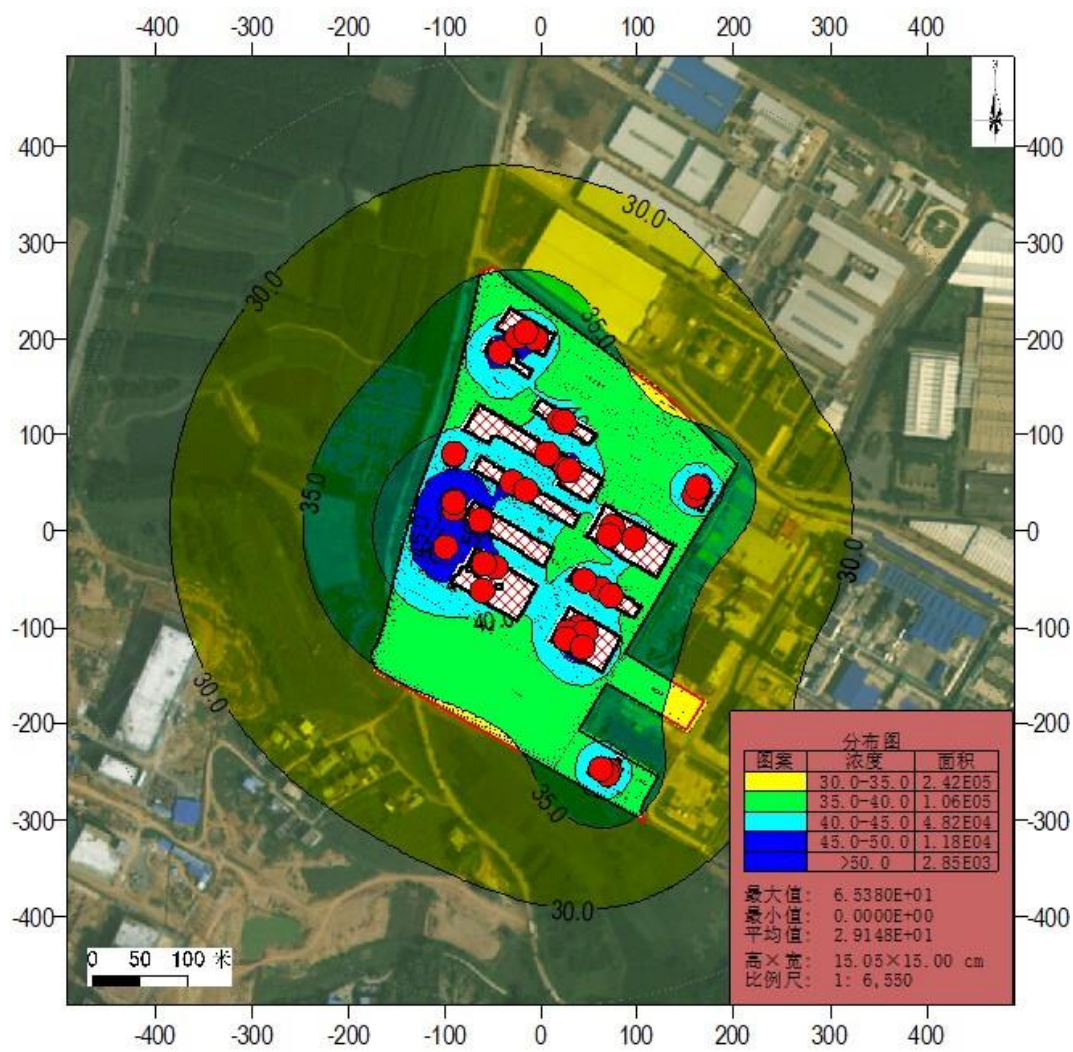


图4.5-2 项目厂界噪声贡献值预测结果 单位：dB（A）

4.5.6 小结

预测结果可知，项目营运期后厂界昼间、夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。项目对周边声环境的影响不大。

4.6 运营期固体废物影响评价

4.6.1 固体废物产生情况

根据工程分析，本项目产生的固体废物主要为加压浸出渣 S1、铜电积阳极泥 S2、萃取三相渣 S3、活性炭渣 S4、废油 S5、铜渣 S6、锌铝渣 S7、含氯铁渣 S8、镍电积阳极泥 S9、废水处理污泥 S10、沉重渣 S11、杂盐 S12、纯水制备废活性炭 S13、废渗透膜 S14、废树脂 S15、废布袋 S16、废矿物油 S17 等，固体废物产生及处置情况见下表。

表4.6-1 固废产生情况汇总表

序号	固体废物名称	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期及频次	危废特性	污染防治措施
1	加压浸出渣 S1	261-087-46	5232.69	除杂	固态	Ni、Co、Pb	Ni、Co、Pb	连续	T	委托有资质的单位处置
2	铜电积阳极泥 S2	321-019-48	18.84	铜电积	固态	Pb	Pb	连续	T	
3	萃取三相渣 S3	900-404-06	60.00	萃取	固态	有机溶剂及矿渣	Ni、Co	连续	T/I/R	
4	活性炭渣 S4	900-405-06	1253.29	除油	固态	活性炭	Ni、Co	连续	T/In	
5	废油 S5	900-404-06	486.48	除油	液态	有机溶剂	Ni、Co	连续	T/I/R	
6	铜渣 S6	261-087-46	3.18	废水处理	固态	Ni、Cu	Ni、Cu	连续	T	
7	锌铝渣 S7	261-087-46	7.35	废水处理	固态	Ni、Zn	Ni、Zn	连续		
8	含氯铁渣 S8	261-087-46	46.28	废水处理	固态	Ni、Fe	Ni、Fe	连续	T	
9	镍电积阳极泥 S9	321-019-48	72.46	镍电积	固态	Pb	Pb	连续		
10	废水处理污泥 S10	261-087-46	5.00	废水处理	固态	Ni、Co	Ni、Co	连续	T	
11	沉重渣 S11	261-087-46	5.99	废水处理	固态	Ni、Co	Ni、Co	连续	T	
12	杂盐 S12	261-087-46	1902.83	废水处理	固态	Cl、Ni	Cl、Ni	连续	T	
13	纯水制备废活性炭 S13	900-099-S59	1.5	纯水制备	固态	活性炭	/	连续	/	厂家回收
14	废渗透膜 S14	900-099-S59	1.00	反渗透	固态	低分子有机物	/	连续	/	厂家回收
15	废树脂 S15	900-041-49	2.00	废气处理	固态	树脂	有机物	连续	T/In	委托有资质的单位处置
16	废布袋 S16	900-041-49	1.00	废气处理	固态	化纤维物	/	连续	T/In	
17	废矿物油 S17	900-249-08	1.5	机械设备	液态	矿物油等	矿物油等	间歇	T, I	“象州县铜资源环保再生利用项目”处置
18	生活垃圾	/	132.00	职工生活	固态	/	/	连续	/	环卫部门定期清运

4.6.2 一般固体废物环境影响分析

本项目一般固体废物主要有纯水制备废活性炭 S13、废渗透膜 S14，产生量约 2.5t/a（约 0.21t/月）。纯水制备废活性炭 S13、废渗透膜 S14 暂存一般固废库，由厂家回收处理。

本项目一般固废库位于厂区东北侧，占地面积约为 162m²，暂存量约为 400t，可以满足本工程一般固废一年的暂存需求。

4.6.3 危险废物环境影响分析

4.6.3.1 危废处置方式

项目危险废物为加压浸出渣 S1、铜电积阳极泥 S2、萃取三相渣 S3、活性炭渣 S4、废油 S5、铜渣 S6、锌铝渣 S7、含氯铁渣 S8、镍电积阳极泥 S9、废水处理污泥 S10、沉渣 S11、杂盐 S12、废树脂 S15、废布袋 S16、废矿物油 S17，产生总量约为 9098.89t/a（约 758.24t/月），暂存在危废暂存库中，废矿物油 S17 交由“象州县铜资源环保再生利用项目”处置，其余危险废物定期委托有资质单位处置。

4.6.3.2 危废暂存库的暂存能力

本工程产生的危险废物暂存在危废暂存库。危废暂存间位于厂区东北侧，占地面积约为 1296m²，最大暂存量约为 3800t，可以满足本工程杂盐 6 个月，其他危废 3 个月以上的暂存需求（2750.43t）。

危废暂存库为地面库，为全封闭结构，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及相关文件要求做好防水和防渗措施，对危险废物进行分类标识，做好危废管理制度与进出库记录台账。

4.6.3.3 选址可行性分析

①根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区对应地震基本烈度为VI度。总体而言，区域地质条件相对较稳定，地震危险性较小。

②项目危废暂存库设置在厂区西南角，距离项目危险废物暂存库最近的敏感点为东南面 750m 处的秤砣湾村（南村），离柳江 590m。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离由环评结论确定，环评应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏，大气污染物（含

恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素。目前距离项目危险废物暂存、泄漏时对秤砣湾村（南村）影响不大。

综上，项目满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中危险废物集中贮存设施的选址要求（见表 4.6-3），选址可行；对周边环境影响不大；同时，项目应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危废暂存库分区内地面、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；危废暂存库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。

表4.6-2 本项目选址与相关标准规范选址要求相符性分析表

相关标准	选址要求	本项目情况	相符性
《危险废物贮存污染控制标准》 （GB18597-2023）	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。	本项目危废库满足生态环境保护法律法规、规划，符合自治区、来宾市三线一单的生态环境分区管理要求，项目在进行环评审批后实施。	相符
	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。	项目危废库选址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，未处于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。	相符
	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。	本项目危废库位于工业园区工业用地上，离柳江约为 590m，不在柳江最高水位线以下的滩地和岸坡及其他法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	相符
	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。	项目无需大气防护距离，危废库周边无常住居民居住场所、养老院、医院等敏感点。	相符

综上，项目危废暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中危险废物集中贮存设施的选址要求，各堆场选址可行；对周边环境影响不大；同时危废暂存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危废暂存库地面、裙脚、导流沟、泄漏液收集池均进行防腐防渗设计，满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求。

4.6.3.4 危险废物贮存过程影响分析

（1）危废贮存对大气环境的影响

项目固废堆放过程中可能会产生扬尘大气影响。项目各危废根据性质分别用吨袋、

铁桶等容器存储，进行统一收集后暂存于危废暂存间，采取全封闭结构，可以有效控制堆存过程中扬尘扩散，减少环境空气的污染。

（2）危废贮存对水体环境的影响

项目只要严格对危废暂存间做好防渗、防泄漏以及防风、防雨、防扬尘等措施，可防止降水淋溶渗滤液中的有害元素会直接污染区域的地下水。危废间配置有液体泄漏堵截设施，防止淋溶滤液外排。同时再通过修建完善的排水系统，初期雨水得到及时收集和有效的处理，不会因降雨而污染地表水体。

（3）危废贮存对土壤环境的影响

根据固体废物防治有关规定要求，在厂内固体废物贮存区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗处理及设置渗滤液收集导排等设施，可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，将对厂区周围土壤的污染降至最低。

综上，危废贮存应做好防风、防雨、防扬尘，明确防渗措施和渗漏收集措施，以及危险废物堆放方式、警示标识等措施。

4.6.3.5 危险废物运输过程环境影响分析

项目产生的危险废物从产生的工艺环节运输到危废暂存间的运输路线主要位于厂区内。本项目委外处置的危险废物委托有危废资质的单位收集、运输、处理，运输路线为不经过饮用水源保护区等水源敏感目标，可最大程度降低项目危险废物对外环境的不良影响。项目危险废物均采用危废专用容器盛装，在运输过程中避免物料倾倒、散落，避开办公生活区，因此在合理规划危险废物转运路线的情况下，危险废物的运输路线对环境的影响可接受。

危险废物运输需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。严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第23号），包装应注明废物名称、性质、转运地点等，并由专人押运，同时准备有效的废物泄漏情况下的应急措施，确保上述危险废物在运输过程中对周围环境影响较小。

4.6.4 生活垃圾处理环境影响分析

本项目生活垃圾主要是职工产生的垃圾，约132t/a。本项目在厂区生产区和生活区设置一些垃圾筒，配备专职的清洁员和必要的工具，负责清扫厂区，维持清洁卫生，每

日定时把各点垃圾筒的垃圾收集到垃圾暂存点，每日清运一次。本项目产生的生活垃圾收集后由交由园区环卫部门处理。生活垃圾在得到妥善处理，并且暂存和收集应符合卫生要求，日产日清的情况下，对环境影响不大。

4.6.5 小结

项目生产过程产生的纯水制备废活性炭 S13、废渗透膜 S14 暂存一般固废库，由厂家回收处理；废矿物油 S17 交由“象州县铜资源环保再生利用项目”处置，其余危险废物定期委托有资质单位处置；生活垃圾经收集后由当地环卫部门进行统一处置。经处理后，固体废物对环境影响不大。

4.7 运营期土壤环境影响分析

4.7.1 项目污染土壤的途径

在正常生产情况下，本项目主要排放的大气污染物是颗粒物、SO₂、NO_x、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃等，主要为气态污染物。非正常情况下，如果硫酸钠废水处理系统水池等出现破损，则会垂直下渗进入土壤中，污染土壤。因此本项目主要分析正常排放情景是大气沉降及非正常排放情景时对土壤环境影响进行预测分析。

表4.7-1 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

工况	污染途径	污染源
正常排放	大气沉降	常压浸出废气、加压浸出废气、铜电积废气、萃取含酸有机废气和反萃含酸废气、镍电积废气、精制硫酸镍干燥废气、硫酸钴干燥废气、元明粉干燥废气、溶剂油及萃取剂贮存废气、备用燃气锅炉废气
非正常排放	垂直入渗	硫酸钠废水处理系统水池废水

4.7.2 正常排放情景土壤环境影响预测

4.7.2.1 预测情景及预测范围

本次评价考虑项目建成投入运行情况下，正常工况下排放的硫酸雾、氯化氢废气对周边土壤环境的影响。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价范围为建设项目用地范围及厂界外共 1km 区域。

4.7.2.2 预测时段

本次评价预测时段为 30 年。

4.7.2.3 预测方法

选用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的大气沉降预测

方法，具体如下：

① 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中： ΔS —表层土壤中游离酸浓度增量，mmol/kg；单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸的输入量，mmol；预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸的量，mmol，取 0，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸的量，mmol，取 0；预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³，本次评价取 1330kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a。

由于本项目涉及大气沉降影响，按照导则规定，可不考虑污染物质的输出量，即 L_s 、 R_s 均为 0。

② 酸性物质排放后表层土壤 pH 预测值，可根据表层土壤游离酸浓度的增量进行计算：

$$pH = pH_b - \Delta S / BC_{pH}$$

式中：pH_b—土壤 pH 现状值；

BC_{pH} —缓冲容量，mmol/（kg pH）；参照文献《中国几种典型土壤酸碱缓冲容量测定方法的比较》（汪吉东等人，江苏农业学报，2020，36（6）：1452~1458），与本项目区域相同土壤类型的红壤酸碱缓冲容量为 22.0 mmol/（kg pH）

③单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：S_b—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

4.7.2.4 预测结果与评价

① 酸雾影响

根据上述公式，本项目 pH 值预测各参数见下表。

表4.7-2 pH 值预测参数表

预测因子	Is (mmol)	Ls (mmol)	Rs (mmol)	ρ_b (kg/m ³)	A (m ²)	D (m)	BCpH mmol/(kg pH)
pH	928433.74	0	0	1330	4768673	0.2	22

注：评价范围取项目用地及周边 1km 范围。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）（HJ964-2018）》附录 E.1.2 b），涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，Ls、Rs 为 0。

根据 pH 值预测参数，计算污染物对土壤环境的累积影响，具体见下表。

表4.7-3 pH 值影响预测结果表（单位：无量纲）

时间 (a) 预测因子	5	10	20	30
pH 值增量 ($\Delta S/BCpH$)	0.000166	0.000333	0.00067	0.00100
周边土地 pH 现状值	6.12~6.4			
pH 预测值	6.12~6.4	6.12~6.4	6.12~6.4	6.12~6.4

根据上表预测结果，项目建成运行后的 30 年内，排放废气污染物中酸性物质在最大值网格内土壤中的累积贡献值很低；环境现状调查周边农用地的 pH 叠加现状值后的预测值为 6.12，不会因项目排放酸性物质导致周边农用地酸化。根据园区的土地利用规划，项目周边均已规划为工业用地，项目排放的酸性物质对周边工业用地的土壤影响较小。

4.7.3 非正常排放情景土壤环境影响预测

4.7.3.1 预测范围

非正常情况下：主要考虑项目硫酸钠废水处理系统水池破损，通过垂直入渗方式对土壤环境进行影响。垂直入渗影响预测以污水池破损处为起点（0m），包气带土壤深度 -7m 处，垂直入渗的评价范围为 0m~-7m 范围。

4.7.3.2 预测评价时段

非正常情况：假设硫酸钠废水处理系统水池泄漏 365 天后修复，以泄漏 365 天、累积 20 年进行预测。

4.7.3.3 预测因子

非正常排放主要考虑硫酸钠废水处理系统水池废水泄漏时镍、钴的最大浓度垂直进入土壤对土壤环境的的影响。

表4.7-4 预测因子及源强

污染物	镍	钴
浓度 mg/L	100	100

注：污染物浓度选取最大浓度

4.7.3.4 预测方法

垂直入渗型采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中附录 E 推荐使用的预测方法。

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——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%；

①初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

②边界条件

第一类 Dirichelet 边界条件：

a.连续点源：

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

b.非连续点源：

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

4.7.3.5 模型概化

（1）边界条件

非正常工况下，365d 内上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

（2）土壤概化

根据项目前期水文地质资料以及土壤剖面监测，包气带组成以粉质黏土为主，包气带土壤深度-7m 处。本预测按包气带厚度为 7m 进行预测，整个土壤层按均匀介质考虑。土壤层剖面图如下图所示。

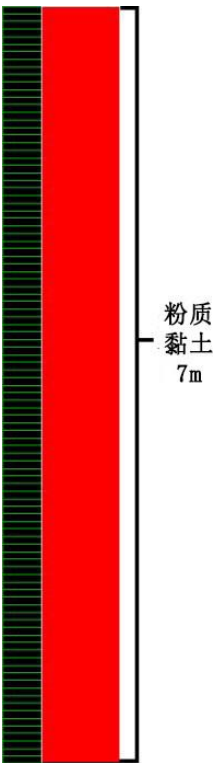


图4.7-1 土壤层剖面图

根据水文地质调查结果以及模型软件提供的土壤参数，预测模型土壤水分特征曲线的参数详见下表。

表4.7-5 土壤水分特征曲线参数表

土壤类型	残余含水率	饱和含水率	经验参数 (cm-1)	曲线形状参数 n	渗透系数 Ks (cm/d)	经验参数	容重 (g/cm3)	纵向弥散系数 DL (m2/d)
粉质黏土	0.07	0.36	0.005	1.09	0.48	0.5	1.33	0.027

4.7.3.6 预测结果

（一）镍

在非正常工况下，镍通过池底泄露，在土壤深度-0.5m、-1.5m、-7m 处设置 3 个观

测点，镍浓度随时间变化情况和随深度变化情况如下图所示。

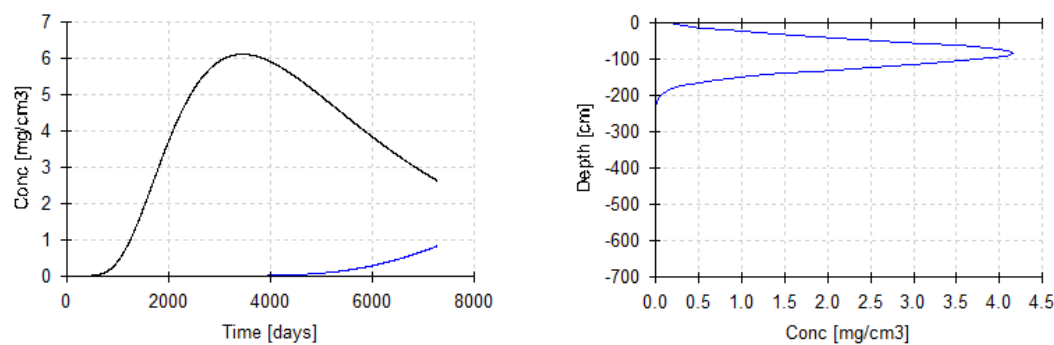


图4.7-2 观测点镍浓度随时间和深度变化情况图

由图可知，在非正常工况下，镍未到达包气带下边界处（-7m），对于土壤深度-1.5m处累计 3285 天后最大浓度为 1611.5mg/kg。

（二）钴

在非正常工况下，钴通过池底泄露，在土壤深度-0.5m、-1.5m、-7m 处设置 3 个观测点，钴浓度随时间变化情况和随深度变化情况如下图所示。

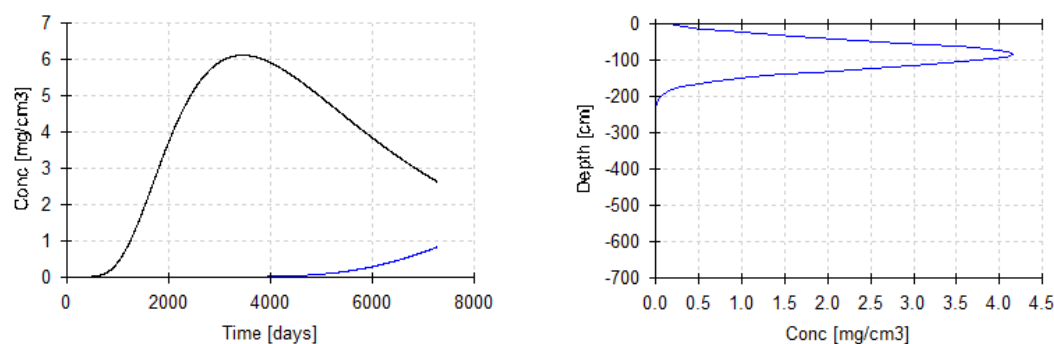


图4.7-3 观测点钴浓度随时间和深度变化情况图

由图可知，在非正常工况下，钴未到达包气带下边界处（-7m），对于土壤深度-1.5m处累计 3285 天后最大浓度为 1611.5mg/kg。

4.7.4 小结

综上所述，正常情况下，本项目主要排放的大气污染物是颗粒物、SO₂、NO_x、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃等，主要为气态污染物，根据园区的土地利用规划，项目周边主要为工业用地，项目建成运行后的 30 年内，酸雾通过大气沉降对土壤的增量较小。非正常情况下，污水池破损导致废水持续泄露 365 天垂直入渗影响土壤，在土壤深度-1.5m 处累计 3285 天后浓度达到最大值，此时尚未达到包气带下边界处，对土壤影响不大。因此，项目对土壤环境影响不大。

4.8 生态环境影响分析与评价

4.8.1 陆地生态环境影响分析与评价

4.8.1.1 建设占地的影响分析

项目建设用地为已规划工业用地，由于建设用地内的生产车间等施工活动，使局部微地形地貌发生改变，可能影响到水的自然流态，并且因项目的建设，原有可渗透的土壤层，大部分变为不可渗透的人工地面，将会增加降雨的地表径流量。项目建设对土地的占用为长期性，将丧失原有的土地功能，对整体的土地生产力产生一定的影响。但只要项目建成后，修建完善的排水系统，这些微地形的改变影响不会很大。

工程建设占用土地属于产业园内规划的工业用地，未占用基本农田，不涉及基本农田保护区，因此，对农业生产影响较小。

4.8.1.2 对动、植物的影响分析

（1）对植被的影响

项目建设将使原有植被完全破坏，项目的建（构）筑物及道路用地为永久性占地。项目建设施工对植被具有一定的影响，但是由于项目占地面积较小，项目评价区域内的主要植被为常见的植被，植被类型简单，不涉及到重点保护野生植物，不会导致影响植物种类和植物类型在区域内消失或濒危，对区域生物多样性影响不大。项目建设对植被造成的破坏可以通过厂区绿化工程，可使植被覆盖面积得到一定的恢复和补偿，使项目建设对植被的影响降到最低限度。

（2）对野生动物的影响

项目评价区人类活动较为频繁，因受长期人类活动的影响，已无大型野生动物出现，现有的野生动物主要是一些昆虫类、蛇类、鸟类等小型动物，其数量也较少，项目施工过程中，对地表植被破坏，并占用了该区域原有野生动物栖息地，减少了它们的生存空间，迫使野生动物进行迁徙，施工期产生的噪声和施工工人生产活动都对野生动物的起到驱赶作用。可见建设施工对该区域野生动物有一定的影响，但项目评价区范围外有大量适合动物生存的环境，因此项目建设对野生动物的影响较小。

4.8.2 小结

项目建设改变了厂区原有的土地利用性质、地形地貌和生物种类，影响是长期、不可逆的，对评价区域动植物有一定的影响。但由于项目占地面积较小，规模较小，项目

积极实施合理的绿化措施和水土保持措施，严格管理，项目建设对周边生态环境影响的程度和范围较小。

5 环境风险分析与评价

5.1 风险调查

5.1.1 风险单元调查

根据项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，识别本项目风险单元主要为料浆处理及常压浸出车间、加压浸出车间、冰镍萃取车间、P507 镍萃取一车间、P507 镍萃取二车间、料液除油及溶液净化车间、镍电积车间。

5.1.1.1 风险源调查

(1) 危险物质

根据项目概况和工程分析章节，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 识别项目可能涉及的危险物质，筛选出工程危险物质为高冰镍、浓硫酸（98%）、浓盐酸（31%）、萃取剂、溶剂油、镍及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物等。液碱为强腐蚀性危险化学品，硼酸为白色粉末状结晶，根据《危险化学品目录（2022 调整版）》识别的危险性类别，不属于风险导则附录 B 中须识别的急性毒性危险物质，故不在本次风险评价内容。

表5.1-1 危险物质调查表

序号	名称	CAS 号	最大存在量/t	临界量 t	该种危险物质 Q 值
1	98%硫酸	7664-93-9	540	10	54
2	37%盐酸	7647-01-0	6.7	7.5	0.89
3	P204	—	1	2500	0.0004
4	P507	—	3	2500	0.0012
5	C272	—	2	2500	0.0008
6	溶剂油	—	40	2500	0.016
7	镍及其化合物（以镍计）	—	76.53	0.25	306.11
8	钴及其化合物（以钴计）	—	1.17	0.25	4.68
9	铜及其化合物（以铜离子计）	—	10.12	0.25	40.48
合计					406.19

注：1、最大存在量根据工程分析表 2.1-11 进行核算；2、溶剂油、P204、P507、C272 为油类物质；2、盐酸浓度折算为 37%进行核算；3、镍、钴、铜及其化合物按原料最大存在量、成分确定；4、产品最大存在量按 15 天产生量计算。

(2) 生产工艺

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 列举的行业及生产工艺，项目主体生产工艺均不涉及高风险工艺。

(3) 危险物质安全技术说明书（MSDS）

表5.1-2 98%硫酸的理化性质及危险特性

中文名称	硫酸			英文名称	Sulfuric acid		
外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭			侵入途径	吸入、食入		
分子式	H ₂ SO ₄	分子量	98.08	引燃温度	无意义	闪点	无意义
相对密度	水=1	1.83	燃烧热（KJ/mol）		无意义		
	空气=1	3.4	临界温度		无意义		
爆炸极限（%）	无意义	灭火剂		砂土、干粉、二氧化碳			
主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、燃料、石油提炼等工业也有广泛应用						
物质危险类别	第 8.1 类 酸性腐蚀品			燃烧性	不燃		
危险性类别	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1						
禁忌物	碱类、水、强还原剂、易燃物			溶解性	与水混溶		
燃烧分解产物	氧化硫		UN 编号	1830	CAS No.:	7664-93-9	
危险货物编号	81007		包装类别	051	包装标志	无资料	
危险特性	与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。						
灭火方法	砂土。禁止用水						
健康危害	侵入途径：吸入、食入。健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。						
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。						
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服（防腐材料制作）。手防护：戴橡皮手套。其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。						
泄漏应急措施	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。						
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。						

表5.1-3 溶剂油的理化性质及危险特性

特别警示	★导燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物
危险性类别	3.2 类 中闪点易燃液体
危险性	燃烧爆炸危险性： 易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸；蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃；流速过快，容易产生和积聚静电；在火场中，受热的容器有爆炸危险

	健康危害：直接将溶剂油吸入肺内，或在通风不良的情况下吸入其高浓度油雾，均可引起化学性肺炎。
	环境影响：对水生生物可能有害
理化特性及用途	理化特性：无色透明液体。不溶于水
	用途：主要用作溶剂。260 号溶剂油为煤油型特种溶剂，可用于矿石的萃取等。
个体防护	佩戴简易滤毒罐；穿简易防化服；戴防化手套；穿防化安全靴
应急行动	泄漏处理： 消除所有点火源（泄漏区附近禁止吸烟，消除所有明火、火花或火焰）； 使用防爆的通讯工具； 在确保安全的情况下，采用关阀、堵漏等措施，以切断泄漏源； 作业时所有设备应接地； 构筑围堤或挖沟槽收容泄漏物。防止进入水体、下水道、地下室或限制性空间； 用泡沫覆盖泄漏物，减少挥发；用砂土或其他不燃材料吸收泄漏物；如果储罐发生泄漏，可通过倒罐转移尚未泄漏的液体 如果海上或水域发生溢油事故，可布放围油栏引导或遏制溢油，防止溢油扩散，使用撇油器、吸油棉或消油剂清除溢油
	火灾扑救： 灭火剂：干粉、二氧化碳、雾状水、泡沫；不得使用直流水扑救；在确保安全的前提下，将容器移离火场；储罐，公路/铁路槽车火灾：尽可能远距离灭火或使用遥控水枪或水炮扑救用大量水冷却容器，直至火灾扑灭容器突然发出异常声音或发生异常现象，立即撤离，切勿在储罐两端停留
	急救： 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用清水彻底冲洗皮肤。就医 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。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：饮水，禁止催吐。就医

表5.1-4 盐酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：盐酸；氢氯酸。		英文名：Hydrochloric acid;chlorohydric acid
	分子式：HCl	分子量：36.46	CAS 号：7647-01-0
	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激，类别 1B；严重眼损伤/ 眼刺激，类别 1；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3；（呼吸道刺激）危害水生环境-急性危害，类别 2		化学类别：无机酸
组成与性状	主要成分：含量 工业级 36%		
	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。		
	主要用途：重要的无机化学品，广泛用于染料、医药食品、印染、皮革、冶金等行业。		
健康危害	侵入途径：吸入、食入。		
	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎、鼻炎、口腔粘膜有灼烧感、鼻衄、齿龈出血、气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。		
	慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎，慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 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，立即进行人工呼吸。就医。		
燃爆特性	食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
	燃烧性：不燃	闪点（℃）：—	引燃温度（℃）：—
	爆炸下限（%）：—	爆炸上限（%）：—	最小点火能（mJ）：—

	最大爆炸压力：—		
	危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		
	灭火方法：消防人员必须佩戴氧气呼吸器，穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。		
泄漏处理	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。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。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。		
储运事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃或可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。		
防护措施	车间卫生标准：MAC (mg/m ³)：7.5		
	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。		
	眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护。		
	身体防护：穿橡胶耐酸碱服。		
	手防护：戴橡胶手套。		
	其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
理化性质	溶解性：与水混溶，溶于碱液。		
	熔点 (°C)：-114.8 (纯)	沸点 (°C)：108.6 (20%)	相对密度 (水=1)：1.20
	临界温度 (°C)：—	临界压力 (MPa)：—	相对密度 (空气=1)：1.26
	饱和蒸气压 (kPa)：30.66 (21°C)		燃烧热 (kJ/mol)：—
反应活性	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合
	避免接触的条件：—		禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。
	燃烧分解产物：氯化氢。		
毒性	急性中毒：LD50 (mg/kg)：—		LC50 (mg/m ³)：—
	慢性毒性：存在		致癌性：—
环境资料	该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。		
废弃	处置前参阅国家和地方有关法规。用焚烧法处置。		
运输信息	危规号：81013		UN 编号：1789
	包装分类：II、III		包装标志：20
	包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱；塑料桶。		
法规信息	《危险化学品安全管理条例》、《工作场所安全使用化学品规定》等法规针对危险化学品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《常用危险化学品的分类及标志》将该物质划分为第 8.1 类酸性腐蚀品。		

表5.1-5 P204 理化性质及毒性描述

标识	中文名：二（2-乙基己基）磷酸酯		英文名：Di-（2-ethylhexyl）phosphoric acid	
	分子式：C16H35O4P		分子量：322.4205	CAS 号：298-07-7
理化性质	性状：无色透明较粘稠的液体			
	密度：0.984g/cm3		闪点：191.75 °C	

	燃点：233℃		沸点：393.33℃	
	不溶于水，溶于丙酮，乙醇等有机溶剂			
危险性概述	危险性类别：第 6. 1 类毒害品		侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	
	健康危害：摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用		燃爆危险：本品可燃，具强刺激性	
稳定性和反应性	稳定性：在常温常压下稳定		聚合危害：不能出现	
	禁配物：强氧化剂、强碱		分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化磷	
毒性	急性毒性：	LD50：4940mg / kg（大鼠经口）；1250mg / kg（兔经皮） LC50：无资料		
	刺激性：	家兔经皮：5mg/24 小时，重度刺激。家兔经眼：250µg/24 小时，重度刺激。		
急救	皮肤接触：用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。就医。 食入：误服者，用水漱口。就医。			
消防措施	危险特性：遇明火、高热可燃。受高热分解放出有毒的气体。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化磷。 灭火方法及灭火剂：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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 消防员的个体防护：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。 禁止使用的灭火剂：不宜用水。			
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，收集于一个密闭的容器中，运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。			
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			

表5.1-6 P507 理化性质及毒性描述

标识	中文名：2-乙基己基磷酸		
	分子式：C16H35O3P	分子量：306.4	CAS 号：14802-03-0
理化性质	性状：无色或淡黄色透明油状液体		
	密度：0.93~0.96g/cm ³	闪点：195℃	
	燃点：228℃	沸点：209℃	
	不溶于水，溶于乙醇、煤油、石油醚、苯和十二烷等有机溶剂		
危险性概述	危险性类别：第 6. 1 类毒害品	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	
	健康危害：摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用	燃爆危险：本品可燃	
稳定性和反应性	稳定性：在常温常压下稳定	聚合危害：不能出现	
	禁配物：强氧化剂、强碱	分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化磷	
毒性	急性毒性：	大鼠经口 LD50：4940mg/kg；兔经皮 LD50：1250mg/kg；小鼠腹腔 LD50：63mg/kg	
急救	皮肤接触：用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。就医。		

	食入：误服者，用水漱口。就医。
消防措施	危险特性：遇明火、高热可燃。受高热分解放出有毒的气体。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。 灭火方法及灭火剂：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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 消防员的个体防护：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。 禁止使用的灭火剂：不宜用水。
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，收集于一个密闭的容器中，运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表5.1-7 C272 理化性质及毒性描述

标识	中文名：二(2, 4, 4-三甲基戊基) 次膦酸	分子式：C ₁₆ H ₃₅ O ₂ P ₀ C ₂₇₂
理化性质	性状：无色到浅琥珀色液体	
	比重（24℃）：0.92	粘度（25℃）：142cP
	倾点：-32℃	闪点：108℃
	弱酸性，无毒	
急救	皮肤接触：用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。就医。 食入：误服者，用水漱口。就医。	
消防措施	危险特性：遇明火、高热可燃。受高热分解放出有毒的气体。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化磷。 灭火方法及灭火剂：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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 消防员的个体防护：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。 禁止使用的灭火剂：不宜用水。	
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，收集于一个密闭的容器中，运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

表5.1-8 重金属危险物质理化性质及毒性描述

化学物质	理化性质	健康/生物毒性
镍及其化合物	银白色硬金属，相对密度 8.9，熔点 1455℃，沸点 2900℃，不溶于水，可溶于硝酸，稍溶于盐酸和硫酸。镍的无机化合物中氧化物和氢化物不溶或微溶于水，其盐类则易溶于水。	LD50（大鼠经口）：5mg/kg，镍盐经口毒性低，金属镍毒性更低。镍可引起单纯性肺嗜酸粒细胞浸润症（Loffler，综合征）患者可有轻度咳嗽、低热、胸闷等，多在 1~2 周内消退，周围血嗜酸粒细胞轻度增高，X 线表现为肺部有扇形阴影。病

		灶可呈游走性。大多在 2~4 周内自行恢复正常。尚可发生急性与亚急性肺炎。镍盐大量口服时可产生剧烈的肠道刺激现象，出现呕吐、腹泻
钴及其化合物	银灰色硬金属，相对密度 8.92，熔点 1493℃，沸点 2870℃。不溶于水，易溶于稀硝酸、稀硫酸、盐酸。	钴及其化合物属于中、低毒类。金属钴及其氧化物 LD50 一般在 100~1000mg/kg。钴对皮肤的影响主要为过敏性或刺激性皮炎。外露皮肤出现红斑，有轻微瘙痒。
铜及其化合物	纯铜呈暗红色，属有色金属，导电导热性、延展性良好，焰色反应呈绿色；熔点 1357.77K（1083.4℃），沸点 2868K（2567℃），密度 8.96g/cm ³ （固态）。	与铜本身接触并不出现急性或慢性中毒。但铜的化合物如硫酸铜、乙酸铜、氯化铜等其毒性比铜本身大可引起中毒，过量的铜沉积于组织还可引起肝、肾、脑等组织的损害

5.1.2 环境敏感目标调查

项目周围 5km 范围内主要环境敏感目标分布情况见表 5.1-9 和附图 3。距离项目最近的敏感点为项目用地东南面的秤砣湾村（南村）。

表5.1-9 建设项目敏感特征表

环境敏感特征						
环境空气	厂址周边 5km 范围					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 m	属性	人口数
	1	秤砣湾村（南村）	东南	350	居民区	197
	2	大山村	南	2060	居民区	240
	3	石龙社区	东北	1500	居民区	11000
	4	下花塘村	西南	2100	居民区	300
	5	花塘村	西南	2080	居民区	60
	6	上花塘村	西南	1800	居民区	310
	7	秋村	西北	1825	居民区	580
	8	张家村	西北	1830	居民区	580
	9	梁村	西北	2210	居民区	109
	10	小石塘村	西北	2670	居民区	180
	11	大石塘	西北	2430	居民区	140
	12	中塘村	西北	2040	居民区	380
	13	罗旺	北	3050	居民区	200
	14	左村	北	3850	居民区	720
	15	金鸡乡	东	2030	居民区	4100
	16	马良村	东	2760	居民区	660
	17	顶窝村	西北	4360	居民区	345
	18	屯藕新村	西	4420	居民区	760
	19	屯藕村	西	4550	居民区	760
	20	平安村	西	4100	居民区	1100
	21	莲花村	西南	4560	居民区	543
	22	古排村	西南	4500	居民区	200
	23	高滩村	西南	4650	居民区	250
	24	龙楼村	西南	4190	居民区	160
	25	大村	东南	4340	居民区	190

	26	南边村	东南	4550	居民区	260	
	27	鱼步村	东南	4550	居民区	220	
	28	西边村	东南	4400	居民区	130	
	29	北路村	东南	4010	居民区	70	
	30	大网村	东南	4630	居民区	25	
	31	狗山塘	东	4430	居民区	160	
	32	土兰村	东北	3500	居民区	140	
	33	迷赖村	东北	4475	居民区	240	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					197	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					25309	
大气环境敏感程度 E 值					E2		
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围 km		
	—	柳江	工业用水	Ⅲ类	—	—	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 m	
	1	—	—	Ⅲ类	包气带厚度 7.00~14.00m, 渗透系数在 3.52×10 ⁻⁶ ~8.80×10 ⁻⁵ cm/s 之间, D2		
	地下水环境敏感程度 E 值					E3	

5.2 环境风险潜势初判

5.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

5.2.1.1 危险物质数量及临界量的比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，识别的风险物质见表 5.1-1。通过计算危险物质最大存在量与临界量的比值，确定本项目 Q 值为 406.19，Q 值大于 100。

5.2.1.2 行业及生产工艺（M）

按照表 5.2-1 评估生产工艺情况，具有多套生产工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为①M>20；②10<M≤20；③5<M≤10；④M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。根据评分结果，项目 M 值为 5，M 值为 M4。

表5.2-1 行业及生产工艺 M

行业	评估依据	分值	项目情况	
			本项目	评分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色	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、烷基化工艺、磺	10/套	项目不涉及	0

行业	评估依据	分值	项目情况	
			本项目	评分
冶炼等	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			
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	项目不涉及	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	1 个酸碱罐区	5
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	项目不涉及	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	项目不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	项目不涉及	0
合计				5
a：高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；b：长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

5.2.2 危险物质及工艺系统危险性 P 分级

根据确定的危险物质在项目厂区存储的数量与其规定的临界量比值和所属行业及生产工艺特点（M），确定项目危险物质及工艺系统危险性 P 等级为 P3。

表5.2-2 危险物质及工艺系统危险性判断 P 值分级表

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

5.2.3 环境敏感度 E 分级

5.2.3.1 大气环境敏感度

大气环境风险受体敏感程度依据环境敏感目标环境敏感性和人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表：

表5.2-3 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m

	范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口 25309 人，周边 500m 范围内人口总数 197 人。因此本项目大气环境敏感程度分级为 E2。

5.2.3.2 地表水环境敏感度

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.2-4。其中地表水功能敏感性和环境敏感目标分级分别见表 5.2-5 和 5.2-6。

表5.2-4 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表5.2-5 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类及以上，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表5.2-6 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目污水经厂区自建废水处理站处理达标后回用不外排，生活污水经化粪池处理

达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入园区污水处理厂，污水厂出水水质指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，处理达标后的尾水经管道排入柳江。考虑所有措施失效情况下，危险物质泄漏到最近水体的排放点为柳江，柳江水域环境功能为Ⅲ类。根据现场调查，项目排放点下游（顺水流向）10km 范围无饮用水源保护区或其他环境风险受体。若发生储罐泄露、事故池外溢事故，废水溢流出场外就近排入附近水体时，地表水敏感特征为低敏感 F2，周边环境敏感目标分级为 S3；综上所述，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

5.2.3.3 地下水环境敏感度

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.2-7。其中地下水功能敏感性和包气带防污性能分级分别见表 5.2-8 和 5.2-9。

表5.2-7 地下水敏感程度分级

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

表5.2-8 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表5.2-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。	

本项目下游无饮用水源保护区及特殊地下水资源，地下水环境敏感特征为“不敏感 G3”，根据调查结果，本项目渗透系数 K 为 $3.52 \times 10^{-6} \sim 8.80 \times 10^{-5} cm/s$ 之间，包气带防污

性能为 D2，综上所述，本项目地下水敏感程度分级为 E3。

5.2.3.4 各环境要素敏感度

通过分析，大气、地表水、地下水环境敏感程度等级分别为 E2、E2 和 E2，具体情况见表 5.2-10。

表5.2-10 各环境要素环境敏感度分级一览表

要素	分级依据	项目情况	敏感程度 E 分级
大气环境	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人。	项目周边 5km 范围人口总数为约 25309 人，500m 范围人口总数为 197 人。	E2
地表水环境	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体排放进入水体水域环境功能为Ⅲ类及以上，且下游（顺水流向）10km 范围内无敏感保护目标	考虑所有措施失效情况下，危险物质泄漏到最近水体的排放点为柳江，柳江水域环境功能为Ⅲ类。根据现场调查，项目排放点下游（顺水流向）10km 范围无饮用水源保护区或其他环境风险受体。	E2
地下水环境	地下水无环境敏感，包气带厚度 $Mb \geq 1.0m$ ， $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定渗透	厂区地下水下游方向无环境敏感区，项目区及包气带岩土层厚度大于 1.0m，渗透系数为 $3.52 \times 10^{-6} \sim 8.80 \times 10^{-5} cm/s$ 。	E3

5.2.4 环境风险潜势等级

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，选择大气、地表水、地下水等各要素等级的相对高值进行判断，按照下表确定项目环境风险潜势等级。

表5.2-11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 E	行业及生产工艺 (M)			
	P1	P2	P3	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

依据各环境要素敏感程度等级相对较高者和危险物质及工艺系统危险性 P 值，确定本项目环境风险潜势为 III 级。具体分级情况见表 5.2-12。

表5.2-12 本项目环境风险潜势等级一览表

序号	项目 P 等级	环境要素	环境敏感程度	该种要素环境风险潜势等级	项目环境风险潜势等级

1	P3	大气环境	E2	III	III
2		地表水环境	E2	III	
3		地下水环境	E3	II	

5.3 环境风险评价等级及评价范围

5.3.1 评价等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险潜势等级为 III 级，确定风险评价工作级别为二级。其中，大气环境敏感程度为 E2，大气环境风险评价等级为二级。地表水环境敏感程度分级为 E2，地表水环境风险评价等级为二级。地下水环境敏感程度为 E3，地下水环境风险评价等级为三级。

表5.3-1 本项目风险评价等级

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

5.3.2 风险评价范围

根据项目风险评价等级，确定项目大气评价范围为距离项目边界 5km 范围，地下水风险评价范围为东侧以柳江为界，西至小石塘村一带，北至罗旺村一带，南至秤砣湾村一带，评价范围面积约 12.35km²。

表5.3-2 各环境要素评价范围表

编号	项目	风险评价范围
1	大气环境	以项目厂界边，外扩 5km 的区域。
2	地表水环境	园区规划雨水管网排放口下游 10km 的柳江水域
3	地下水环境	东侧以柳江为界，西至小石塘村一带，北至罗旺村一带，南至秤砣湾村一带，评价范围面积约 12.35km ²

5.4 风险识别

5.4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，识别的危险物质主要有高冰镍、浓硫酸（98%）、浓盐酸（31%）、萃取剂、溶剂油、镍及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物等。

5.4.2 生产系统危险性识别

5.4.2.1 生产装置

生产系统突发环境事件多发生在生产装置区、物料存储区以及物料输送管线等，主

要是易发生有毒有害、易燃易爆物料的泄漏，并间接引起火灾爆炸事故，从而产生一定范围内的环境质量恶化或人员伤亡。

结合产品生产工艺、生产设备及污染物治理设备，总结本企业生产设施的环境风险如下：

车间包括浸出车间、萃取车间、除油车间等，生产过程中涉及加压蒸汽设备、高速旋转与移动的机械，各种电器以及各种污染防治设备，因此在生产过程中存在的主要设施风险因素有：浆料、萃取剂等物料泄漏、废气处理设施故障导致污染物超标排放、电气伤害、机械伤害等。

5.4.2.2 储运设施

本项目储运系统中储罐可能发生泄漏事故的主要原因有：①罐体腐蚀破裂；②罐体焊缝开裂；③罐体与线接头密封损坏或螺丝松动；④进料口阀门密封不严或螺丝松动；⑤塔体腐蚀破裂或焊缝开裂；⑥塔体与管线接头密封损坏或螺丝松动；⑦输送管线腐蚀破裂或接头密封损坏；⑧塔顶安全阀或紧急放空阀密封损坏或螺丝松动；⑨加料口阀门密封不严或螺丝松动。

以上可能发生泄漏的原因中，①、②、⑤项设备腐蚀发生破裂的情况，可以在安装设备前通过对设备质量的严格检查使其发生的可能性降至最小。③、④、⑥、⑦、⑧、⑨项均与设备相互连接处的密封有关，也是工艺装置在生产中最容易出现事故的方面，其中以输送管线接头破裂或阀门螺丝松动可能性较大。

项目设置 1 个酸碱库，可能发生的风险因素有：①地面防渗层因长时间的压放，局部可能因施工不良造成破裂；②泄漏的废液或沾染危废的废水可能通过裂缝等进入到地下水。其中以储罐输送管线或阀门密封件老化、破损、引起泄漏的可能性较大。

5.4.2.3 环保工程

（1）污水处理站

污水处理设施发生故障，或投加药剂不足时，污水处理系统去除率下降，对受纳地表水体造成冲击。在污水处理的收集、输送及处理过程中需要管道，如遇不可抗拒之自然灾害（如地震、地面沉降等）原因，可能使管道破裂而废水溢流于附近地区和水域，造成严重的局部污染。此外，污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量废水外溢，污染地表水和地下水。为防止该类事故发生，本项目设置了事故池和

初期雨水池收集废水。

(2) 废气处理设施

有组织废气主要包括常压浸出废气、加压浸出废气、铜电积废气、萃取含酸有机废气和反萃含酸废气、镍电积废气等。一旦废气处理设施故障，造成环境空气中有毒有害物质超标。

5.4.3 环境风险类型及危害分析

本项目环境风险类型主要包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。根据上文物质及生产系统危险性识别结果，项目产生的环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径和影响方式如下表所示：

表5.4-1 项目可能发生的环境风险类型及危害分析表

突发事故	风险类型	触发因素	危险物质向环境转移的可能途径
危险物质泄漏事故	①酸碱罐区泄漏； ②含镍钴锰、铜等物料泄漏； ③废水处理站泄漏； ④危废及物料收运、暂存等过程泄漏；	①生产过程各工艺系统和设备故障； ②包装袋损坏、防渗层破裂、储罐损坏引发泄漏； ③管道密封性损坏、老化引发泄漏； ④操作不当、监管不到位引发泄漏。	①通过大气扩散转移； ②泄漏物料通过厂区土壤，污染土壤，进一步下渗污染地下水。
火灾爆炸次生污染事故	①火灾产生的次生污染物污染周边大气。	①设备故障、老化、失效引发火灾； ②操作不当、监管不到位、产生明火等引发火灾	①通过大气扩散转移。

5.4.4 风险识别结果

根据项目的危险物质和生产系统危险性识别，识别项目环境风险详见下表。

表5.4-2 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	料浆处理及常压浸出车间、加压浸出车间	浆化槽、浸出槽等	含镍钴锰物料	泄漏	地表水、地下水	周边地表植被及水域
2	酸碱罐区	盐酸罐、硫酸罐	盐酸、硫酸	泄漏	大气	周边村庄
3	溶剂油及萃取剂贮存车间	油桶	溶剂油、萃取剂	泄漏、火灾	大气	周边村庄
4	冰镍萃取车间、P507 镍萃取一车间、P507 镍萃取二车间	萃取箱、车间废气处理设施	溶剂油、萃取剂、萃取有机废气	泄漏、火灾	大气	周边村庄
5	废水处理站	废水处理站	转皂后液、铜反萃后液、锌铝反萃后液、含氯铁液、萃镍余液等	泄漏	周边地表植被及水域	周边地表植被及水域
6	/	运输道路	危险废物、危化品原料	倾倒、散落、泄露	地表水、地下水	周边地表植被及水域



图5.4-1 危险单元示意图

5.5 风险事故情形设定及源项分析

5.5.1 风险事故设定情景

根据项目特点，以风险识别为基准，结合考虑行业主要事故类型及事故诱因发生概率等因素，综合考虑危险物质危害性、使用及储存数量、事故危害后果等因素，确定项目最大可信事故情景为：

- (1) 硫酸储罐、盐酸储罐连接的输送管线发生破裂，物料发生泄漏，挥发进入空气；
- (2) 溶剂油及萃取剂贮存车间溶剂油、萃取剂等油类物质油桶发生破裂，物料发生泄漏，引起池火，产生次生 CO 有害气体进入空气。
- (3) 萃取车间溶剂油、煤油等油类物质输送管线发生破裂，物料发生泄漏，引起池火，产生次生 CO 有害气体进入空气。
- (4) 污水处理站综合废水未经处理出现事故排放进入柳江。
- (5) 料浆处理及常压浸出车间的浆化槽、浸出槽发生事故，物料发生泄漏至外环境。

表5.5-1 风险事故设置情景一览表

风险单元	风险源	风险物质	风险事故类型	影响途径	部件类型	泄漏模式	泄漏频率	事故持续时间
酸碱罐区	硫酸罐	硫酸	储罐连接管线发生破裂，泄漏聚集在围堰内形成液池蒸发。	大气	φ200mm管道	泄漏孔径为10%孔径	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	30min
	盐酸罐	氯化氢						
溶剂油及萃取剂贮存车间	溶剂油、萃取剂车间储罐	溶剂油、萃取剂	连接管线发生破裂，泄漏在地面遇明火形成液火。	大气	油桶	全破裂	$5 \times 10^{-6}/\text{a}$	180min
萃取车间	萃取箱	260 溶剂油、煤油	连接管线发生破裂，泄漏在地面遇明火形成液火。	大气	萃取箱	全破裂	$5 \times 10^{-6}/\text{a}$	180min
废水处理站	废水处理站	污水	发生事故排放未经处理直接进入柳江	地表水、地下水	/	/	/	60min
料浆处理及常压浸出车间	浆化槽、浸出槽	含镍钴锰物料	发生事故物料泄漏至外环境	地表水	浆化槽	全破裂	$5 \times 10^{-6}/\text{a}$	30min
注：①泄漏事故类型参考风险导则 HJ169-2018 附录 E，并选择小于 $10^{-6}/\text{a}$ 作为最大可信事故设定参考。②项目均设有紧急隔离系统，根据风险导则，管道泄漏事故时间可设定为 10min，泄漏液体形成液池蒸发可按 15~30min 计。								

5.5.2 典型事故案例

案例一：2017 年 2 月 8 日，安徽铜陵恒兴化工公司溶剂罐发生燃爆事故。该公司为准备恢复生产，从 2017 年 2 月 4 日起，利用蒸汽对溶剂油罐内物料进行加热升温。事故的直接原因是：加热蒸汽管道上的一道阀门未完全关闭，造成罐内溶剂油温超高，溶剂油汽化导致压力增大，汽、液态溶剂油从罐内喷出，遇点火源引起燃爆。

案例二：2016 年 7 月 11 日上午 11 点 45 分左右，江苏盐城市大丰区开发区汇坚工业园内的一家不锈钢厂发生硫酸泄漏，周围环境空气中硫酸浓度迅速升高，居民出现不同程度的不适反应。工厂立即报警，大丰区消防中队接警后迅速出警，消防赶到后，立即向泄漏的地域空中喷水稀释，减少空气中刺鼻的气味，经过消防二十几分钟向空中不断喷水后，刺鼻的气味才慢慢消失。

案例三：2017 年 8 月 14 日 19 时 40 分许，中矿（赣州）国际钴业有限公司萃取车间发生一起火灾事故，烧毁车间、实验室各一栋，过火面积约 960m²，未造成人员伤亡。通过拆解火灾现场两台机泵，对比分析，引起火灾的直接原因为：油泵电机接线盒内左边

接线柱电源线绝缘层破损严重，裸露铜线与线盒间隙过小，发生连续放电现象，引燃跑、冒、滴、漏在附近的萃取剂。

以上事例的发生主要是管理不善，职工素质较低、经验不足、违规操作、安全意识淡漠以及设备陈旧、安全投入匮乏等，事故后果是造成厂内人员伤亡与财产损失，均未造成厂外人员伤亡。因此本工程必须严格按国家“安全生产”制定的生产规章和规范要求，加强对职工教育，制定应急预案，完善生产设备，最大限度杜绝泄漏事故发生。

5.5.3 最大可信事故源项分析

5.5.3.1 硫酸储罐泄漏

(1) 硫酸泄漏量计算

当硫酸储罐连接管发生破裂泄漏时，按照风险导则附录 F 液体泄漏公式进行计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

P —容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

ρ —泄漏液体密度，kg/m³；1840

g —重力加速度，9.81m/s²。

h —裂口之上液位高度，m，本次取 0.5m。

C_d —液体泄漏系数。

A —裂口面积，m²；

(2) 硫酸泄漏后的挥发量计算

硫酸是在常温、常压条件下贮存的，发生泄漏时，因物料温度与环境温度基本相同，98%硫酸沸点为 332℃，因此通常不会发生闪蒸和热量蒸发，泄漏后在其周围形成液池，而挥发主要原因是液池表面气流运动使液体蒸发，由于泄漏发生后液体流落到混凝土地坪上液面不断扩大，同时不断挥发并扩散转入大气，造成大气污染。质量蒸发速度按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\left(\frac{2-n}{2+n}\right)} r^{\left(\frac{4+n}{2+n}\right)}$$

式中：Q₃—质量蒸发速度，kg/s；

p—液体表面蒸气压，Pa；

R—气体常数；J/mol k；

T₀—环境温度，k；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

u—风速，m/s；

r—液池半径，m。硫酸储罐设 16.66m×13.63m×1.5m 围堰，液池等效半径为 8.50m。

α，n—大气稳定度系数；

表5.5-2 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定（A，B）	0.2	3.846×10 ⁻³
中性（D）	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定（E，F）	0.3	5.285×10 ⁻³

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

（3）硫酸泄漏事故源项计算结果

根据上述公式计算，硫酸泄漏形成液池，发生质量蒸发，硫酸雾排放量见下表。

图5.5-1 硫酸储罐泄漏量计算表

计算参数	硫酸贮槽连接管线泄漏
假设裂口面积 A	0.000314m ² （直径为 0.02m）
地面情况	水泥
环境压力 p ₀	101325Pa
液体表面蒸气压 Pa	0.033pa
气体常数 J/mol k；	8.314
环境温度	25℃（常温）
液池等效半径	8.90m
物质的摩尔质量 g/mol	98
风速	最不利气象条件
	1.5m/s
密度	1840 kg/m ³
泄漏时间	10min
泄漏速率	1.18kg/s
泄漏量	708kg
蒸发速率 Q	最不利气象条件
	0.000000554kg/s

5.5.3.2 盐酸储罐泄漏

盐酸储罐泄漏事故源项按照风险导则附录 F 液体泄漏公式进行计算，排放量见表

5.5-4:

表5.5-3 盐酸储罐泄漏量计算表

计算参数	盐酸储罐连接管线泄漏
假设裂口面积	0.000314m ² (直径为 0.02m)
地面情况	水泥
环境压力 p0	101325Pa
液体表面蒸气压 Pa	1410pa
气体常数 J/mol k;	22.4
环境温度	25°C (常温)
液池等效半径	4.07m
泄漏时间	10min
泄漏速率	0.74kg/s
泄漏量	444kg
蒸发速率 Q	最不利气象条件
	0.00204kg/s

5.5.3.3 溶剂油及萃取剂贮存车间火灾次生污染物产生量估算

本项目风险物质中溶剂油、萃取剂，属于易燃液体，以桶装形式储存在溶剂油及萃取剂贮存车间。项目溶剂油最大存在量 40t，P204 最大存在量 1t，P507 最大存在量 3t，C272 最大存在量 2t，考虑人为误操作、违章动火作业的概率为较大的环境风险诱发因素，因此本次火灾事故考虑溶剂油储罐全破裂泄漏于地面而引发池火。溶剂油不完全燃烧产生 CO 有害气体，将会产生火灾伴生污染事故。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.3 CO 产生量计算公式，具体如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}：CO 的产生量，kg/s；

C：物质中碳的含量，取 85%；

q：不完全燃烧百分率，取 1.5~6.0%，本项目取 6%；

Q：参与燃烧的量（t/s），参考查询《煤油贮罐区火灾危险性评价》（中国安全科学学报，1998 年 2 月第 8 卷第 1 期，刘茂、杜雅萍等）给出的煤油燃烧速率为 0.0153 kg/m² s，池火面积按溶剂油及萃取剂贮存车间溶剂油占地面积约 80m² 估算，则 Q 取值 0.0012t/s；

按上式计算得到溶剂油不完全燃烧产生的 CO 量结果见下表。

表5.5-4 煤油火灾燃烧源强计算

燃烧物质	燃烧速度 kg/ (m ² s)	燃烧量 (t/s)	CO 产生量 (kg/s)	排放高度 (m)	燃烧时间 (min)	环境温度 (°C)

溶剂油	0.0153	0.0012	0.14	6	180	25

5.5.3.4 萃取车间火灾次生污染物产生量估算

本项目风险物质中溶剂油、萃取剂，属于易燃液体，萃取车间（冰镍萃取车间、P507 镍萃取一车间、P507 镍萃取二车间）通过萃取槽循环使用有机油相。考虑人为误操作、违章动火作业的概率为较大的环境风险诱发因素，因此本次火灾事故考虑溶剂油、萃取剂从萃取车间萃取槽泄漏于地面而引发池火。油类物质不完全燃烧产生 CO 有害气体，将会产生火灾伴生污染事故。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.3 CO 产生量计算公式，具体如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳：CO 的产生量，kg/s；

C：物质中碳的含量，取 85%；

q：不完全燃烧百分率，取 1.5~6.0%，本项目取 6%；

Q：参与燃烧的量（t/s），参考查询《煤油贮罐区火灾危险性评价》（中国安全科学学报，1998 年 2 月第 8 卷第 1 期，刘茂、杜雅萍等）给出的煤油燃烧速率为 0.0153 kg/m² s，池火面积按萃取车间单个萃取箱最大占地面积约 24.14m² 估算，则 Q 取值 0.00037t/s；

按上式计算得到溶剂油、萃取剂不完全燃烧产生的 CO 量结果见下表。

表5.5-5 溶剂油、萃取剂火灾燃烧源强计算

燃烧物质	燃烧速度 kg/（m ² s）	燃烧量 （t/s）	CO 产生量 （kg/s）	排放高度 （m）	燃烧时间 （min）	环境温度 （℃）
煤油	0.0153	0.00037	0.044	6	180	25

5.5.3.5 废水处理站风险事故源强设定

废水处理站的设计最大处理规模为 1460m³/d，地表水风险事故持续时间为 60min，则一次事故泄漏进入柳江的废水量为：V=1460÷24= 61m³。

表5.5-6 污染物泄漏源强 单位：mg/L

污水站泄漏源强	COD	Ni	Co
	200	100	100

5.5.3.6 料浆处理及常压浸出车间泄漏

本次镍精矿浆贮槽泄漏事故源项按单个镍精矿浆贮槽全破裂进行计算，镍精矿浆贮槽尺寸为 Φ4200*7800，容积为 108m³。按物料占浆化槽的 90%容积计算，则浆化槽全

破裂事故情形下，泄漏量为 97.2m³。

5.5.3.7 项目风险源强汇总

表5.5-7 建设项目源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 kg/s	释放或泄漏时间 min	最大释放或泄漏量 kg	蒸发时间 min	泄漏液体蒸发量 kg
硫酸储罐连接管破裂	硫酸罐	硫酸	大气	1.18	10	708	30	0.000998
盐酸储罐连接管破裂	盐酸罐	盐酸	大气	0.74	10	444	30	3.68
溶剂油及萃取剂贮存车间储罐破裂	化学品仓库	溶剂油、萃取剂	大气	0.14	180	1512	—	—
萃取车间萃取管破裂	萃取车间	溶剂油、萃取剂	大气	0.044	180	475.2	—	—
废水处理站	废水处理站	污水	地表水、地下水	61m ³	—	—	—	—

5.6 风险预测与评价

5.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

5.6.1.1 预测模型

采用风险导则附录 G 中 G.2 推荐的理查德数 Ri 用为标准判断是否为重质气体。Ri 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

Ri 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，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：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{2}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{2}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

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 。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 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。

$$T = \frac{2X}{U_r}$$

式中： X ——事故发生地与计算点的距离， m ，取最近敏感点秤砣湾村（南村）（拟搬迁）350m；

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，按导则推荐最不利风速 1.5m/s 取值。

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。

对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

根据计算，各污染因子推荐选取模型如下。

表5.6-1 环境风险预测选取模型一览表

气体名称	到达时间 T	排放时间 Td	排放形式	理查德森数	判断标准	气体性质	选取预测模型
硫酸	736S	30 min	连续排放	7.54E-03	$R_i < 1/6$	轻气体	AFTOX
盐酸	736S	30 min	连续排放	/	烟团初始密度未大于空气	轻气体	AFTOX
CO	736S	180min	连续排放	/	烟团初始密度未大于空气	轻气体	AFTOX

5.6.1.2 事故源参数

事故源参数见表 5.5-9。

5.6.1.3 气象参数

本次预测对最不利气象条件 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%

进行后果预测。

5.6.1.4 大气毒性终点浓度值

表5.6-2 各污染因子毒性终点浓度 单位: mg/m^3

污染因子	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2	标准来源
硫酸	160	8.7	《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H
氯化氢	150	33	
一氧化碳	380	95	

5.6.1.5 预测模型主要参数

表5.6-3 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数			
		硫酸泄漏	盐酸泄漏	溶剂油及萃取剂贮存车间泄漏	萃取车间泄漏
基本情况	事故源经度°	109.512400	109.512400	109.512600	109.513100
	事故源纬度°	23.834720	23.834840	23.835600	23.834840
	事故源类型	泄漏			
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件			
	风速 m/s	1.5			
	环境温度 $^{\circ}\text{C}$	25			
	相对湿度%	50			
	稳定度	F			
其他参数	地表粗糙度 cm	按通用地表类型地面特征参数选取			100
	是否考虑地形	不考虑			
	地形数据精度 m	—			

5.6.1.6 硫酸储罐泄漏事故风险预测

硫酸贮槽连接管发生破裂,硫酸泄漏积聚在围堰内蒸发释放出硫酸雾,扩散至大气环境,造成大气环境风险事故的预测结果见下表。

根据预测结果,设定的硫酸贮槽连接管线发生破裂,硫酸雾进入大气环境的风险事故发生时,最不利气象条件下,硫酸雾浓度未出现超大气毒性终点浓度-1 和-2 限值,各关心点大气伤害概率为 0,环境风险可接受。

表5.6-4 硫酸泄漏下风向轴线预测结果表

距离	不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1.0000E+01	1.1111E-01	8.3085E-03
2.0000E+01	2.2222E-01	1.2929E-02
3.0000E+01	3.3333E-01	9.6926E-03
4.0000E+01	4.4444E-01	7.0374E-03
5.0000E+01	5.5556E-01	5.2698E-03
6.0000E+01	6.6667E-01	4.0840E-03
7.0000E+01	7.7778E-01	3.2602E-03
8.0000E+01	8.8889E-01	2.6670E-03
9.0000E+01	1.0000E+00	2.2260E-03
1.0000E+02	1.1111E+00	1.8893E-03
2.0000E+02	2.2222E+00	6.1933E-04
3.0000E+02	3.3333E+00	3.1731E-04
4.0000E+02	4.4444E+00	1.9673E-04
5.0000E+02	5.5556E+00	1.3561E-04
6.0000E+02	6.6667E+00	1.0000E-04
7.0000E+02	7.7778E+00	7.7274E-05
8.0000E+02	8.8889E+00	6.1795E-05
9.0000E+02	1.0000E+01	5.0731E-05
1.0000E+03	1.1111E+01	4.2520E-05
1.5000E+03	1.6667E+01	2.1872E-05
2.0000E+03	2.2222E+01	1.4899E-05
2.5000E+03	3.6778E+01	1.1067E-05
3.0000E+03	4.3333E+01	8.6886E-06
3.5000E+03	5.0889E+01	7.0930E-06
4.0000E+03	5.7444E+01	5.9627E-06
4.5000E+03	6.5000E+01	5.1290E-06
5.0000E+03	7.0556E+01	4.4940E-06

表5.6-5 硫酸泄漏关心点预测结果（最不利气象）

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	2min	4min	6min	8min	10min	12min	14min	16min	18min	20min	22min	24min	26min	28min	30min
1	石龙社区	0.00E+00 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	金鸡乡	0.00E+00 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	秤砣湾村（南村）	8.68E-08 8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.68E-08	8.68E-08	8.68E-08	8.68E-08	8.68E-08	8.68E-08	8.68E-08	8.68E-08	8.68E-08	8.68E-08	8.68E-08	8.68E-08
4	下花塘村	3.15E-20 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.15E-20	3.15E-20	3.15E-20	3.15E-20	3.15E-20	3.15E-20
5	花塘村	2.27E-29 18	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.27E-29	2.27E-29	2.27E-29	2.27E-29	2.27E-29	2.27E-29	2.27E-29
6	上花塘村	3.91E-42 14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.91E-42	3.91E-42	3.91E-42	3.91E-42	3.91E-42	3.91E-42	3.91E-42	3.91E-42	3.91E-42
7	秋村	0.00E+00 14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	张家村	0.00E+00 14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	梁村	0.00E+00 14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	小石塘村	0.00E+00 14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	大石塘	0.00E+00 14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	中塘村	0.00E+00 14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	大山村	9.58E-06 30	0.00E+00	0.00E+00	4.33E-30	8.72E-26	6.10E-22	1.48E-18	1.25E-15	3.64E-13	3.69E-11	1.59E-08	2.75E-07	1.85E-06	5.44E-06	8.56E-06	9.58E-06

表5.6-6 硫酸泄漏关心点预测结果统计一览表（最不利气象）

关心点名称	最大预测浓度		大气毒性终点浓度					
	预测值 mg/m³	出现时间 (min)	1 级浓度限值 mg/m³	超标时刻 (min)	超标持续时间 (min)	2 级浓度限值 mg/m³	超标时刻 (min)	超标持续时间 (min)
石龙社区	0.00E+00	1	160	无	无	8.7	无	无
金鸡乡	0.00E+00	1		无	无		无	无
秤砣湾村（南村）	8.68E-08	8		无	无		无	无
下花塘村	3.15E-20	20		无	无		无	无
花塘村	2.27E-29	18		无	无		无	无
上花塘村	3.91E-42	14		无	无		无	无
秋村	0.00E+00	14		无	无		无	无
张家村	0.00E+00	14		无	无		无	无
梁村	0.00E+00	14		无	无		无	无
小石塘村	0.00E+00	14		无	无		无	无
大石塘	0.00E+00	14		无	无		无	无
中塘村	0.00E+00	14		无	无		无	无
大山村	9.58E-06	30		无	无		无	无

5.6.1.7 盐酸储罐泄漏事故风险预测

盐酸贮槽连接管发生破裂，盐酸泄漏积聚在围堰内蒸发释放出氯化氢，扩散至大气环境，造成大气环境风险事故的预测结果见下表。

根据预测结果，设定的盐酸贮槽连接管线发生破裂，氯化氢进入大气环境的风险事故发生时，最不利气象条件下，氯化氢预测浓度达到大气毒性终点浓度-1（150mg/m³）的最远距离为 10m，氯化氢预测浓度达到大气毒性终点浓度-2（33mg/m³）的最远距离为 30m。各关心点氯化氢浓度均低于大气毒性终点浓度-1 和-2 值。

表5.6-7 盐酸泄漏下风向轴线预测结果表

距离	不利气象条件	
	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m ³ ）
1.0000E+01	1.1111E-01	1.9188E+02
2.0000E+01	2.2222E-01	6.7197E+01
3.0000E+01	3.3333E-01	3.9706E+01
4.0000E+01	4.4444E-01	2.8076E+01
5.0000E+01	5.5556E-01	2.1298E+01
6.0000E+01	6.6667E-01	1.6805E+01
7.0000E+01	7.7778E-01	1.3633E+01
8.0000E+01	8.8889E-01	1.1302E+01
9.0000E+01	1.0000E+00	9.5350E+00
1.0000E+02	1.1111E+00	8.1633E+00
2.0000E+02	2.2222E+00	2.7771E+00
3.0000E+02	3.3333E+00	1.4374E+00
4.0000E+02	4.4444E+00	8.9507E-01
5.0000E+02	5.5556E+00	6.1840E-01
6.0000E+02	6.6667E+00	4.5666E-01
7.0000E+02	7.7778E+00	3.5320E-01
8.0000E+02	8.8889E+00	2.8263E-01
9.0000E+02	1.0000E+01	2.3213E-01
1.0000E+03	1.1111E+01	1.9463E-01
1.5000E+03	1.6667E+01	1.0021E-01
2.0000E+03	2.2222E+01	6.8278E-02
2.5000E+03	3.4778E+01	5.0728E-02
3.0000E+03	4.1333E+01	3.9831E-02
3.5000E+03	4.8889E+01	3.2519E-02
4.0000E+03	5.5444E+01	2.7339E-02
4.5000E+03	6.2000E+01	2.3518E-02
5.0000E+03	6.8556E+01	2.0609E-02
大气毒性终点浓度-1（150mg/m ³ ）对应位置/m		10
大气毒性终点浓度-2（33mg/m ³ ）对应位置/m		30

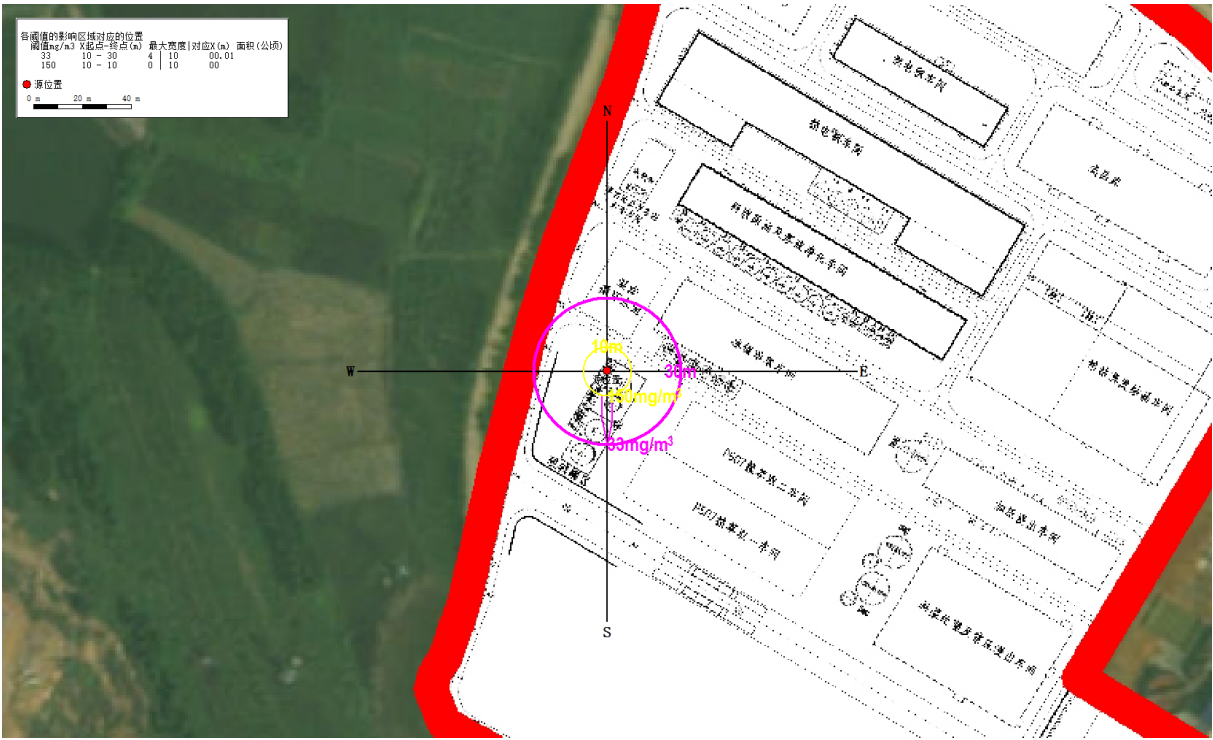


表5.6-8 盐酸泄漏关心点预测结果（最不利气象）

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	2min	4min	6min	8min	10min	12min	14min	16min	18min	20min	22min	24min	26min	28min	30min
1	石龙社区	0.00E+00 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	金鸡乡	0.00E+00 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	秤砣湾村（南村）	1.06E-05 9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05
4	下花塘村	2.75E-24 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.75E-24	2.75E-24	2.75E-24	2.75E-24	2.75E-24	2.75E-24
5	花塘村	3.08E-38 19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.08E-38	3.08E-38	3.08E-38	3.08E-38	3.08E-38	3.08E-38
6	上花塘村	0.00E+00 19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	秋村	0.00E+00 19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	张家村	0.00E+00 19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	梁村	0.00E+00 19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	小石塘村	0.00E+00 19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	大石塘	0.00E+00 19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	石龙社区	0.00E+00 19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	金鸡乡	3.95E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.28E-32	2.96E-26	5.25E-21	1.84E-16	1.26E-12	1.71E-09	2.65E-06	2.80E-04	4.74E-03	2.14E-02	3.63E-02	3.95E-02

表5.6-9 盐酸泄漏关心点预测结果统计一览表（最不利气象）

关心点名称	最大预测浓度		大气毒性终点浓度					
	预测值 mg/m³	出现时间 (min)	1 级浓度限值 mg/m³	超标时刻 (min)	超标持续时间 (min)	2 级浓度限值 mg/m³	超标时刻 (min)	超标持续时间 (min)
石龙社区	0.00E+00	1	150	无	无	33	无	无
金鸡乡	0.00E+00	1		无	无		无	无
秤砣湾村（南村）	1.06E-05	9		无	无		无	无
下花塘村	2.75E-24	20		无	无		无	无
花塘村	3.08E-38	19		无	无		无	无
上花塘村	0.00E+00	19		无	无		无	无
秋村	0.00E+00	19		无	无		无	无
张家村	0.00E+00	19		无	无		无	无
梁村	0.00E+00	19		无	无		无	无
小石塘村	0.00E+00	19		无	无		无	无
大石塘	0.00E+00	19		无	无		无	无
中塘村	0.00E+00	19		无	无		无	无
大山村	3.95E-02	30		无	无		无	无

5.6.1.8 溶剂油及萃取剂贮存车间火灾事故环境风险分析

项目溶剂油及萃取剂贮存车间油桶发生泄漏，溶剂油、萃取剂等易油液体遇明火形成池火，产生次生污染物 CO，扩散到大气环境，造成大气环境风险事故的预测见下表。

根据预测结果，设定的火灾发生时，产生的伴生污染物 CO 气体进入大气环境的风险事故情形下，最不利气象条件下，CO 预测浓度达到大气毒性终点浓度-1 (380mg/m³) 最远距离为 80m, CO 预测浓度达到大气毒性终点浓度-2(95mg/m³)的最远距离为 240m。各关心点 CO 浓度均低于大气毒性终点浓度-1 和-2 值。

表5.6-10 溶剂油及萃取剂贮存车间火灾产生 CO 泄漏下风向轴线预测结果表

距离	不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1.0000E+01	1.1111E-01	1.0907E+04
2.0000E+01	2.2222E-01	3.6143E+03
3.0000E+01	3.3333E-01	1.8676E+03
4.0000E+01	4.4444E-01	1.1655E+03
5.0000E+01	5.5556E-01	8.1227E+02
6.0000E+01	6.6667E-01	6.1206E+02
7.0000E+01	7.7778E-01	4.8867E+02
8.0000E+01	8.8889E-01	4.0684E+02
9.0000E+01	1.0000E+00	3.4885E+02
1.0000E+02	1.1111E+00	3.0539E+02
2.0000E+02	2.2222E+00	1.2628E+02
3.0000E+02	3.3333E+00	7.0898E+01
4.0000E+02	4.4444E+00	4.5847E+01
5.0000E+02	5.5556E+00	3.2336E+01
6.0000E+02	6.6667E+00	2.4181E+01
7.0000E+02	7.7778E+00	1.8858E+01
8.0000E+02	8.8889E+00	1.5178E+01
9.0000E+02	1.0000E+01	1.2519E+01
1.0000E+03	1.1111E+01	1.0530E+01
1.5000E+03	1.6667E+01	5.4661E+00
2.0000E+03	2.2222E+01	3.7325E+00
2.5000E+03	3.6778E+01	2.7771E+00
3.0000E+03	4.3333E+01	2.1828E+00
3.5000E+03	5.0889E+01	1.7835E+00
4.0000E+03	5.7444E+01	1.5005E+00
4.5000E+03	6.5000E+01	1.2915E+00
5.0000E+03	7.1556E+01	1.1323E+00
大气毒性终点浓度-1 (380mg/m ³) 对应位置/m		80
大气毒性终点浓度-2 (95mg/m ³) 对应位置/m		240

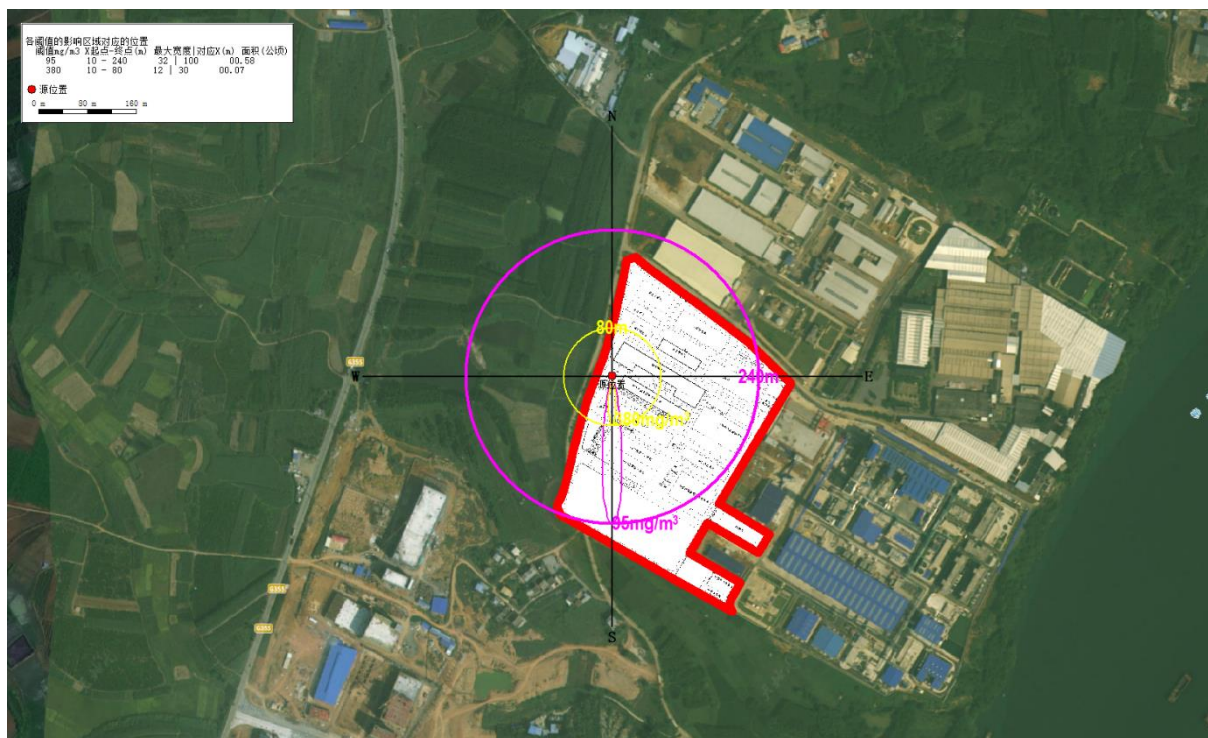


图5.6-2 最不利气象条件下溶剂油及萃取剂贮存车间 CO 污染影响范围图

表5.6-11 CO 泄漏关心点预测结果（最不利气象）

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	2min	4min	6min	8min	10min	12min	14min	16min	18min	20min	22min	24min	26min	28min	30min
1	石龙社区	0.00E+00 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	金鸡乡	0.00E+00 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	秤砣湾村（南村）	1.23E-01 9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.23E-01	1.23E-01	1.23E-01	1.23E-01	1.23E-01	1.23E-01	1.23E-01	1.23E-01	1.23E-01	1.23E-01	1.23E-01
4	下花塘村	6.00E-14 21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-14	6.00E-14	6.00E-14	6.00E-14	6.00E-14
5	花塘村	2.92E-22 19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.92E-22	2.92E-22	2.92E-22	2.92E-22	2.92E-22	2.92E-22
6	上花塘村	3.45E-33 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.45E-33	3.45E-33	3.45E-33	3.45E-33	3.45E-33	3.45E-33	3.45E-33
7	秋村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	张家村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	梁村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	小石塘村	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	大石塘	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	石龙社区	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	金鸡乡	2.09E+00 30	0.00E+00	3.85E-30	1.74E-25	2.95E-21	1.86E-17	4.41E-14	3.91E-11	1.29E-08	1.60E-06	7.94E-04	1.97E-02	1.87E-01	7.75E-01	1.61E+00	2.09E+00

表5.6-12 CO 泄漏关心点预测结果统计一览表（最不利气象）

关心点名称	最大预测浓度		大气毒性终点浓度					
	预测值 mg/m ³	出现时间 (min)	1 级浓度限值 mg/m ³	超标时刻 (min)	超标持续时间 (min)	2 级浓度限值 mg/m ³	超标时刻 (min)	超标持续时间 (min)
石龙社区	0.00E+00	1	380	无	无	95	无	无
金鸡乡	0.00E+00	1		无	无		无	无
秤砣湾村（南村）	1.23E-01	9		无	无		无	无
下花塘村	6.00E-14	21		无	无		无	无
花塘村	2.92E-22	19		无	无		无	无
上花塘村	3.45E-33	15		无	无		无	无
秋村	0.00E+00	15		无	无		无	无
张家村	0.00E+00	15		无	无		无	无
梁村	0.00E+00	15		无	无		无	无
小石塘村	0.00E+00	15		无	无		无	无
大石塘	0.00E+00	15		无	无		无	无
中塘村	0.00E+00	15		无	无		无	无
大山村	2.09E+00	30		无	无		无	无

5.6.1.9 萃取车间火灾事故环境风险分析

项目萃取车间油桶发生泄漏，溶剂油、萃取剂等易油液体遇明火形成池火，产生次生污染物 CO，扩散到大气环境，造成大气环境风险事故的预测见下表。

根据预测结果，设定的火灾发生时，产生的伴生污染物 CO 气体进入大气环境的风险事故情形下，最不利气象条件下，CO 预测浓度达到大气毒性终点浓度-1 (380mg/m³) 最远距离为 30，CO 预测浓度达到大气毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 的最远距离为 100m。各关心点 CO 浓度均低于大气毒性终点浓度-1 和-2 值。

表5.6-13 萃取车间火灾产生 CO 泄漏下风向轴线预测结果表

距离	不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1.0000E+01	1.1111E-01	3.4281E+03
2.0000E+01	2.2222E-01	1.1359E+03
3.0000E+01	3.3333E-01	5.8695E+02
4.0000E+01	4.4444E-01	3.6629E+02
5.0000E+01	5.5556E-01	2.5529E+02
6.0000E+01	6.6667E-01	1.9236E+02
7.0000E+01	7.7778E-01	1.5358E+02
8.0000E+01	8.8889E-01	1.2786E+02
9.0000E+01	1.0000E+00	1.0964E+02
1.0000E+02	1.1111E+00	9.5979E+01
2.0000E+02	2.2222E+00	3.9687E+01
3.0000E+02	3.3333E+00	2.2282E+01
4.0000E+02	4.4444E+00	1.4409E+01
5.0000E+02	5.5556E+00	1.0163E+01
6.0000E+02	6.6667E+00	7.5998E+00
7.0000E+02	7.7778E+00	5.9269E+00
8.0000E+02	8.8889E+00	4.7703E+00
9.0000E+02	1.0000E+01	3.9347E+00
1.0000E+03	1.1111E+01	3.3096E+00
1.5000E+03	1.6667E+01	1.7179E+00
2.0000E+03	2.2222E+01	1.1731E+00
2.5000E+03	3.6778E+01	8.7280E-01
3.0000E+03	4.3333E+01	6.8601E-01
3.5000E+03	5.0889E+01	5.6054E-01
4.0000E+03	5.7444E+01	4.7158E-01
4.5000E+03	6.5000E+01	4.0590E-01
5.0000E+03	7.1556E+01	3.5586E-01
大气毒性终点浓度-1 (380mg/m ³) 对应位置/m		30
大气毒性终点浓度-2 (95mg/m ³) 对应位置/m		100

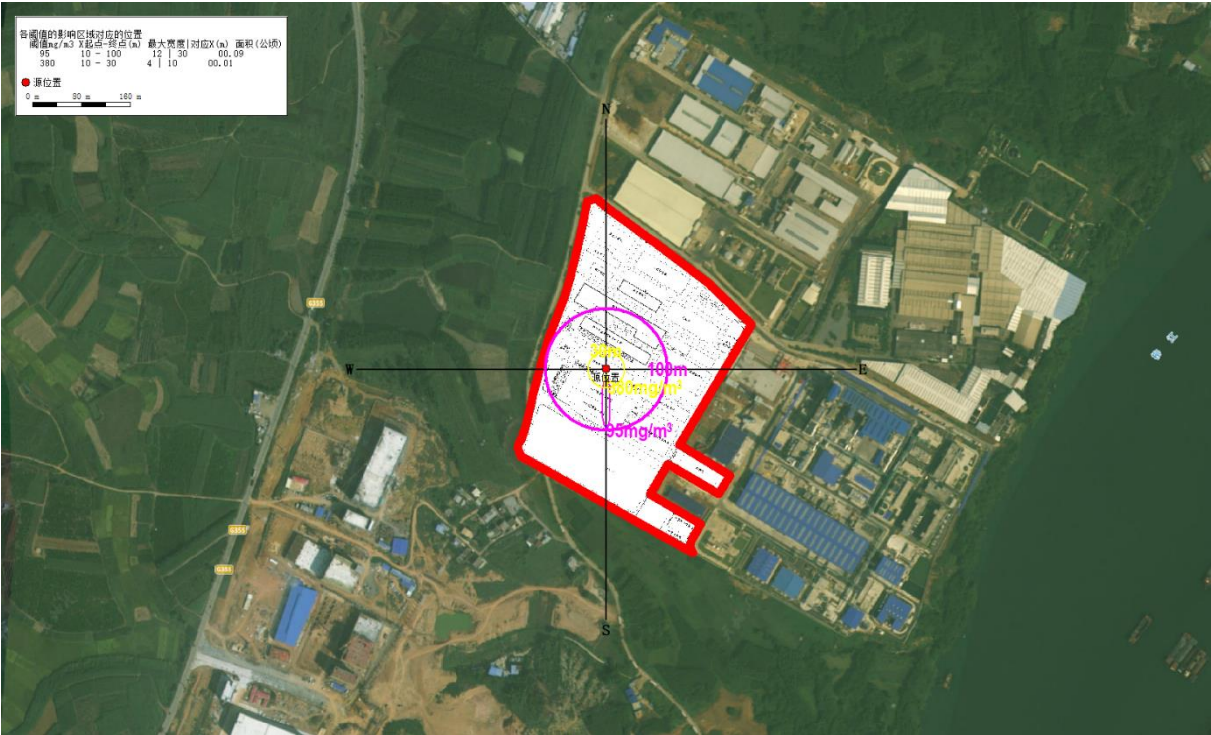


表5.6-14 CO 泄漏关心点预测结果（最不利气象）

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	2min	4min	6min	8min	10min	12min	14min	16min	18min	20min	22min	24min	26min	28min	30min
1	石龙社区	0.00E+00 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	金鸡乡	0.00E+00 1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	秤砣湾村（南村）	1.98E-01 9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.98E-01	1.98E-01	1.98E-01	1.98E-01	1.98E-01	1.98E-01	1.98E-01	1.98E-01	1.98E-01	1.98E-01	1.98E-01
4	下花塘村	6.67E-17 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.67E-17	6.67E-17	6.67E-17	6.67E-17	6.67E-17	6.67E-17
5	花塘村	1.47E-26 18	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.47E-26	1.47E-26	1.47E-26	1.47E-26	1.47E-26	1.47E-26
6	上花塘村	2.32E-40 14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.32E-40	2.32E-40	2.32E-40	2.32E-40	2.32E-40	2.32E-40	2.32E-40	2.32E-40
7	秋村	0.00E+00 14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	张家村	0.00E+00 14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	梁村	0.00E+00 14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	小石塘村	0.00E+00 14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	大石塘	0.00E+00 14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	石龙社区	0.00E+00 14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	金鸡乡	5.30E-01 30	0.00E+00	3.42E-30	1.92E-25	3.78E-21	2.61E-17	6.33E-14	5.37E-11	1.60E-08	1.66E-06	7.35E-04	1.33E-02	9.34E-02	2.87E-01	4.67E-01	5.30E-01

表5.6-15 CO 泄漏关心点预测结果统计一览表（最不利气象）

关心点名称	最大预测浓度		大气毒性终点浓度					
	预测值 mg/m³	出现时间 (min)	1 级浓度限值 mg/m³	超标时刻 (min)	超标持续时间 (min)	2 级浓度限值 mg/m³	超标时刻 (min)	超标持续时间 (min)
石龙社区	0.00E+00	1	380	无	无	95	无	无
金鸡乡	0.00E+00	1		无	无		无	无
秤砣湾村（南村）	1.98E-01	9		无	无		无	无
下花塘村	6.67E-17	20		无	无		无	无
花塘村	1.47E-26	18		无	无		无	无
上花塘村	2.32E-40	14		无	无		无	无
秋村	0.00E+00	14		无	无		无	无
张家村	0.00E+00	14		无	无		无	无
梁村	0.00E+00	14		无	无		无	无
小石塘村	0.00E+00	14		无	无		无	无
大石塘	0.00E+00	14		无	无		无	无
中塘村	0.00E+00	14		无	无		无	无
大山村	5.30E-01	30		无	无		无	无

5.6.2 地表水环境风险事故分析

5.6.2.1 事故废水储存能力核算分析

事故废水量参考中国石化建标〔2006〕43号《关于印发<水体污染防控紧急措施设计导则>的通知》中计算公式确定。具体公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

根据项目情况分析如下：

(1) 项目厂区储罐发生泄漏事故时：

A. 发生事故时的罐组或装置可能泄漏的物料量（ V_1 ）

本项目酸碱罐区单个最大储罐为液碱储罐，物料贮存量为 $452.16m^3$ ；

本项取厂区内单个最大储罐， $V_1=452.16m^3$ 。

B. 消防废水（ V_2 ）

储罐区发生泄漏事故时，未发生火灾爆炸事故，故 $V_2=0m^3$ 。

C. 发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量（ V_3 ）

储罐区均设置围堰，储罐泄漏时，首先被围堰收集，硫酸罐围堰： $16.66m \times 13.63m \times 1.5m = 340.61m^3$ ，液碱罐围堰： $29m \times 13.63m \times 1.5m = 592.91m^3$ ，盐酸罐围堰： $4m \times 13m \times 3m = 156m^3$ 。各罐区围堰均能满足罐区内单个最大储罐容量。按最保守的情况考虑，本项忽略，罐区围堰以满足厂区单个最大罐容积计算， $V_3=452.16m^3$ 。

D. 事故发生时仍必须进入收集系统的废水量（ V_4 ）

根据项目可研，不考虑事故发生时接纳其他废水 $V_4=0m^3$ 。

E. 事故时雨水量（ V_5 ）

发生事故时可能进入该收集系统的降雨量按以下公式计算。

$$V=10qf$$

式中：q 一降雨强度，mm，按平均日降雨量；

$q=qa/n$; qa 年平均降雨量, mm, 本地区多年平均降雨量 1940mm;

n 年平均降雨日数为 d , 本地区年均降雨日数为 169d;

f 必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha。

罐区占地面积为 $622.35m^2$ 。事故时进入事故池的降雨量按多年平均降雨量计约 $7.14m^3$ 。

项目初期雨水最大产生量 $1554.47m^3/次$, 项目设有 $4800m^3$ 初期雨水收集池可收集此部分雨水, 后续分批送厂区污水处理站处理, $V5=7.14m^3$ 。

综上, 储罐泄漏事故发生时, 事故应急池所需总有效容积为 $V_{总} = (V1+V2-V3)_{max}+V4+V5 = (452.16+0-452.16) + 0 + 7.14 = 7.14m^3$ 。

(2) 项目溶剂油及萃取剂贮存车间、萃取车间发生火灾爆炸事故时:

A. 发生事故时的罐组或装置可能泄漏的物料量 ($V1$)

发生爆炸时, 项目仓库中油类物质最大暂存量为 46t, 考虑因火灾爆炸全部泄漏, 则 $V1=46m^3$ 。

B. 消防废水 ($V2$)

根据工程分析, 项目最大一次火灾所需消防水量 $1296m^3$ 。

C. 发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量 ($V3$)

按最保守的情况考虑, 本项忽略。 $V3=0m^3$ 。

D. 事故发生时仍必须进入收集系统的废水量 ($V4$)

根据项目可研, 不考虑事故发生时接纳其他废水 $V4=0m^3$ 。

E. 事故时雨水量 ($V5$)

项目初期雨水最大产生量 $1554.47m^3/次$, 项目设有 $4800m^3$ 初期雨水收集池可收集此部分雨水, 后续分批送厂区污水处理站处理, $V5=0m^3$ 。

综上, 火灾爆炸事故发生时, 事故应急池所需总有效容积为 $V_{总} = (V1+V2-V3)_{max}+V4+V5 = (46+1296-0) + 0 + 0 = 1342m^3$ 。

本项目在储罐区设置围堰, 并设置 1 座 $2300m^3$ 事故应急池, 可以满足不同事故情形下, 事故废水收集需求。

5.6.2.2 事故废水厂内控制措施分析

厂区排水系统分为污水系统 (生活污水、生产污水) 和雨水系统, 实行雨污分流、

清浊分流制。项目产生的生产废水经收集处理后进入园区污水处理厂进行处理，对于事故生产废水，以及发生事故泄漏的相应围堰内无法收集接纳的危险化学品等危险物质，可引入厂内应急事故池暂存。根据上文事故应急池合理性分析，本项目事故应急池已充分考虑事故情形下可能排入该事故池系统的收集系统范围内发生事故的物料量、发生事故的储罐或装置的消防水量、发生事故时可能进入该收集系统的降雨量、事故时必须进入该系统的废水量。且故障短时间内无法排除，应停止生产，待污水处理设施修理完毕且将事故池中的废水处理完毕后方可开机。

初期雨水经雨水沟闸板阀截留后进入初期雨水收集池暂存，收集后的初期雨水分批进入污水处理站处理达标后排放，15 分钟后的雨水通过厂区雨水管网外排，雨水管网排口设有闸阀，对于生产事故废水（如池体溢流）、消防废水等，可关闭闸阀避免事故废水通过雨水管网进入外环境，混入雨水管网的废水暂存于管网内，后导入事故池进行处理。

本项目作为现代化建设项目，设备先进，管理完善，生产线物料泄漏事故发生的可能性较小，且事故池和初期雨水收集池的设置，可较大程度上减轻项目事故排水对地表水环境可能带来的冲击影响，即使发生事故，也能将事故风险控制在车间或厂内，基本不会流入外界地表水体。

事故状态下废水由围堰及事故水池暂存。携带物料的消防水收集后送入事故池，通过调节和切换，分批（限流）送入厂区污水处理。罐区设置有围堰，同时设置 1 座 2300m³ 事故应急池收集事故消防废水，雨水管网排放口设置切换阀，均作为储存事故废水与调控手段，可确保发生较大或重大事故时泄漏物料和污染消防水控制在厂区，罐区的围堰、事故水池等必须进行防渗处理，经采取上述措施后，事故状态下，项目产生的废水对周围环境的影响较小。

本项目设置 1 座 2300m³ 事故应急池+1 座 4800m³ 初期雨水池，能够满足项目事故污水及初期雨水的收集，将事故污水控制在厂区范围，不污染周边水体柳江。且本项目不设废水直接排放口，极端情况发生废水泄漏时，可以通过厂外管道，将厂内收集到的事故水，排入园区污水处理厂。

综上所述，本评价认为在项目储罐区围堰按照相关设计规范，设置 1 座 2300m³ 事故应急池+1 座 4800m³ 初期雨水池的风险防控体系下，同时与园区污水处理厂建立联防

联控体系，应急响应其配套园区污水厂的事故应急池作为事故污水排入地表水体的最后一道“防线”条件下，可以将事故污水控制在陆域范围，最大程度地避免发生事故污水进入柳江的事故情况。

5.6.2.3 事故情景地表水风险情景设定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，本次地表水风险预测将会给出有毒有害物质进入地表水体最远超标距离及时间，环境敏感目标的到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度。

项目最近的地表水体为柳江，位于项目东面 500m。本次情景设定为废水处理站发生事故，未经处理的污水经园区雨水管网或沿地势低洼处汇入溪流谷地，最终进入柳江，造成地表水体水质受到污染。假设污水发生事故在发生 60min 内得到控制，不再排放事故废水出厂界。

（1）风险事故源强设定

废水处理站的设计最大处理规模为 1464m³/d，地表水风险事故持续时间为 60min，则一次事故泄漏进入柳江的废水量为：V=1464÷24= 61m³。

表5.6-16 污染物泄漏源强 单位：mg/L

污水站泄漏源强	COD	Ni	Co
	200	100	100

（2）柳江水文参数

表5.6-17 柳江水文参数一览表

断面	平均流量 (m ³ /s)	平均河宽(m)	平均水深(m)	平均流速(m/s)	河道坡降
柳江	199	200	1.39	0.72	0.207%

（3）评价标准

表5.6-18 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘录）单位：mg/L

序号	水质指标	III类标准
1	COD	≤20
2	Ni	≤0.02
3	Co	≤1.0

（4）水质预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），采用一维瞬时排放源河流扩散方程浓度分布公式为：

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

在 t 时刻、距离污染源下游 $x=ut$ 处的污染物浓度峰值为：

$$C_{\max}(x) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}} \exp(-kx/u)$$

式中：C (x, t) ——在距离排放口 x 处，t 时刻的污染物浓度，mg/L；

X—离排放口距离，m；

t—排放发生后的扩散历时，s；

M—污染物的瞬时排放总质量，g；

u—断面流速，m/s；

A—断面面积，m²；

E_x—污染物纵向扩散系数，m²/s；

π—圆周率，取 3.14；

5.6.2.4 预测结果

在风险事故情景下，废水处理站发生突发性泄漏直接进入柳江，各污染物在水体扩散情况见下表。

表5.6-19 污染物影响情况一览表

序号	污染物	最大浓度 (mg/L)	III类标准	是否达标	最大超标倍数
1	COD	0.017	20	是	/
3	Ni	0.0085	0.02	是	/
4	Co	0.0085	1.0	是	/

根据预测结果可知，废水处理站风险事故情景下，COD、Ni、Co 未出现超标，符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，占标率分别为 0.085%、42.5%、0.85%。企业应建立事故废水三级防控体系，工作人员定期巡查，如出现异常波动及时进行排查，防止事故泄漏造成的环境污染。

5.6.3 地下水环境风险事故分析

因项目本身对其设计及施工过程有严格的防渗要求，并且项目对各类构筑物、管线等进行了严格防渗措施，在正常状况下，污水池等经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，污染物渗入地下水的量很少或忽略不计，正常状况下项目对地下水环境的影响

响不大。

项目主要地下水污染源为硫酸钠废水处理系统水池，预测情景设置为非正常工况下的污水池泄露事故，预测因子厂区污水主要污染物 COD、镍、钴。由预测结果可知，非正常状况下，硫酸钠废水处理系统水池泄漏，污染物持续泄漏 100d、365d、1000d 时，运移至厂界及柳江处时，COD、镍、钴均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值。

根据现状调查可知，项目厂址周边村屯饮用水源为自来水，项目地下水下游方向无敏感保护目标，不会对周边居民饮水造成影响，且随着距离的变化已逐渐趋向于本底值。经预测，对场地外的地下水环境影响程度较小，场地下游范围内无饮用地下水的敏感点分布。但考虑项目废水非正常排放对地下水环境的影响，项目业主方应定期对等设施进行检查，并定期维护保养，严格避免发生废水非正常排放渗漏进入地下水的情况发生。

在建设单位严格执行本次评价所提出的分区防渗、监测管理、制定事故应急预案等措施的前提下，从地下水环境环保角度考量，本项目生产运行对周边及下游地下水环境的影响是可以接受的。

5.6.4 危险物质泄漏事故影响分析

料浆处理及常压浸出车间、加压浸出车间存在渗漏风险，浆化槽、浸出槽、缓冲罐等腐蚀穿孔、开裂引起含镍钴锰物料泄漏，管线、管件、阀门泄漏等，一旦渗漏会渗入土壤并随雨水渗入地下水，造成土壤和地下水污染。

泄漏物质及消防废水在收集处理的过程中，因收集处理系统防渗措施不到位，渗入土壤层经包气带渗漏进入地下水层；泄漏的物料可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物，破坏土壤的结构。

项目车间做到防风、防雨、防晒、防渗漏要求。项目区内除了绿化用地以外，其它全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在。浆化槽、浸出槽、缓冲罐等发生泄漏、腐蚀穿孔情况时，易于查找泄漏点，企业配备巡线人员，能够及时发现泄漏点，并定期检查其性能，一旦发生泄漏，应及时确定泄漏点，并切断上游的截止阀。本项目发生物料泄漏时对土壤、地下水影响有限，事故后及时控制基本不会对周围环境造成严重污染。

5.6.5 P204、P507 储存泄漏事故风险分析

项目萃取剂主要为 P204、P507、C272，为易燃液体，一旦发生泄漏，遇明火引发火灾、燃烧过程中有毒有害气体的燃烧烟尘、颗粒物对区域的大气环境会造成不利影响，导致区域环境空气质量下降，且短时间内不易恢复。事故发生同时也会毁坏区域的地表人工植被，污染土壤，对生态环境造成影响。除大气和生态影响外，事故本身及事故后建筑物等毁坏状态可明显破坏区域的环境景观。

项目萃取剂、溶剂油均暂存于溶剂油及萃取剂贮存车间内，仓库按照《建筑设计防火规范》（2018 年版）等要求进行建设，最大储存量为 46t，远小于临界量 2500t。项目在做好防火防爆工作后，风险较小。

5.6.6 事故应急池风险事故分析

事故应急池采用重点防渗措施，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/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^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。一般情况下，事故发生后，事故应急池即能够将事故控制在厂内，不会对柳江等附近水体环境造成不良影响，但由于自然灾害等强烈不可抗力造成的危害则较难以控制。

事故应急池发生泄漏后，泄漏的物料、废水渗入土壤层经包气带渗漏进入地下水层；泄漏的物料可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物，破坏土壤的结构。

项目在厂区雨水和废水排口设置闸阀，一旦由于自然灾害等强烈不可抗力造成物料或污水泄漏，停产后事故应急池未能全部储存物料或污水，或由于自然灾害等不可抗力因素造成事故池破裂，立即关闭闸阀，避免事故废水由雨水排口进入外环境，最大限度避免事故废水进入地表水体。

本项目风险物质中含有机物质 P204、P507、C272 萃取剂，发生泄漏事故时，萃取剂将由地下事故应急池收集。萃取剂会释放挥发性有机气体，地下事故应急池为密闭空间，应急池中的有机物未能得到有效处理或处理不当，可能会导致爆炸，对大气、地下水、地表水造成污染。本项目在地下事故应急池设置通风口，并对应急池进行定期检查和维修，以确保其有效性。应急池内应配备必要的监测设备，如 pH 计、浊度计、有机废气浓度检测仪等，以便实时监测污染物浓度。应急池应设置明显的标识和警示标志，标明应急池的用途、容量、安全距离等信息。

5.6.7 岩溶塌陷环境风险分析

项目区域位于广西“山”字型构造前弧东翼内侧，大瑶山腹背斜的西部，并受南北向构造体系及新华夏构造体系的干扰和复合，构造线方向近于南北向，局部向东或向西偏转。褶皱及断裂构造较简单，均为印支期构造运动形成。

场区主要分布有第四系冲积层（Q_{al}）及石炭系上统（C₃）地层，项目属于有色金属冶炼项目，不开采地下水，不涉及采矿排水、基坑排水等人为活动；根据现场地质调查及钻探揭露，拟建场地及控制线附近四周较开阔平整，在勘察期间的钻探揭露，在施工的勘探孔控制深度范围内土层没有遇到软弱夹层和土洞，场地内其他地段及邻近区域未发现滑坡、地面塌陷等不良地质现象。同时，经查阅《广西壮族自治区来宾市兴宾区地质灾害调查与区划报告》，本项目场地不存在滑坡、崩塌（危岩）、地面塌陷和滑坡、不稳定斜坡等地质灾害隐患。项目应合理安排企业建设总体布局，建立地面塌陷监测网，采取早期预测、防污染为主的方法降低岩溶塌陷的危害。

5.6.8 物料运输道路风险事故分析

项目产生的危废由产生点运往危废暂存间，危废运输路线主要位于厂区和园区内。厂外运输路线不经过水源敏感目标，厂区运输路线避开办公生活区，采用危废专用容器盛装，在运输过程中避免物料倾倒、散落，因此在合理规划危险废物转运路线的情况下，危险废物的运输路线对环境影响程度可接受。

项目原辅料按《物质危险性标准》、《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GB508445）的相关规定，涉及的危险性物质为硫酸、盐酸等，主要通过汽车、公路形式运输入厂。

当危化品运输车辆跨过水体或沿水域经过时，车辆发生事故将可能对水体产生污染，水污染事故类型主要有：

- ①在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。
- ②危险品运输车辆发生交通事故后，化学危险品发生泄漏，并排入附近水体。
- ③车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，并排入附近水体。

化学危险品的泄漏、落水将造成水体的严重污染，危险品散落于陆域，也对土地的正常使用寿命带来影响，破坏陆域的生态环境。因此在项目运营期应严格执行危险品运输、装卸、贮存等有关规定，以减小风险泄漏和其他事故的发生。

本项目的运输车辆主要经过交通干线运输，要求制定合理、完善的运输计划，选择

最佳的运输时间，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，严格按照公安部门划定的路线进行运输。运输物料采用密封袋装或密封桶装，运输车辆优先采用全密闭车辆。运输危险品的企业，须具备危险品运输资质，按照危险品运输的相关规定，如必须配备固定装运化学危险品的车辆和驾驶员，运输危险品车辆的驾驶员一定要经过专业的培训，“三证”齐全，即运输许可证、驾驶员执照和押运员证书。

5.6.9 小结

对代表性风险事故进行预测和评价，分析情况见下表。

表5.6-20 硫酸储罐泄漏事故源项及事故后果基本信息表

代表性风险事故情形描述	硫酸储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	φ200mm 管线	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	硫酸	最大存在量/t	540	泄漏孔径/mm	20
泄漏速率/(kg/s)	1.18	泄漏时间/min	10	泄漏量 kg	708
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	0.000998	泄漏频率	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
事故后果预测					
大气（最不利气象条件）	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）			
	硫酸雾	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	160	—	—
		大气毒性终点浓度-2	8.7	—	—
		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5.6-21 盐酸储罐泄漏事故源项及事故后果基本信息表

代表性风险事故情形描述	盐酸储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	φ200mm 管线	操作温度/℃	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	盐酸	最大存在量/t	6.7	泄漏孔径/mm	20
泄漏速率/(kg/s)	0.74	泄漏时间/min	10	泄漏量 kg	444
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	3.68	泄漏频率	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
事故后果预测					
大气（最不利气象条件）	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）			
	盐酸	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	150	10	0
		大气毒性终点浓度-2	33	30	0.33
		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)
		石龙社区	/	/	0.00E+00
		金鸡乡	/	/	0.00E+00
		秤砣湾村（南村）	/	/	1.06E-05
		下花塘村	/	/	2.75E-24
		花塘村	/	/	3.08E-38
		上花塘村	/	/	0.00E+00
		秋村	/	/	0.00E+00
		张家村	/	/	0.00E+00
		梁村	/	/	0.00E+00
		小石塘村	/	/	0.00E+00
		大石塘	/	/	0.00E+00
		石龙社区	/	/	0.00E+00
		金鸡乡	/	/	3.95E-02

表5.6-22 溶剂油及萃取剂贮存车间火灾次生污染物 CO 事故源项及事故后果基本信息表

代表性风险事故情形描述	溶剂油及萃取剂贮存车间发生火灾产生 CO 扩散				
环境风险类型	泄漏形成池火产生次生污染物 CO				
泄漏设备类型	—	操作温度/℃	—	操作压力/MPa	—
泄漏危险物质	CO	最大存在量/t	/	泄漏孔径/mm	—
燃烧速率/(kg/s)	0.14	燃烧时间/min	180	释放量 kg	1512
泄漏高度/m	6	泄漏液体蒸发量/kg	—	泄漏频率	5×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气（最不利气象条件）	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）			
	CO	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	380	80	0.89
		大气毒性终点浓度-2	95	240	2.67
		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)
		石龙社区	/	/	0.00E+00
		金鸡乡	/	/	0.00E+00
		秤砣湾村（南村）	/	/	1.23E-01
		下花塘村	/	/	6.00E-14
		花塘村	/	/	2.92E-22
		上花塘村	/	/	3.45E-33
		秋村	/	/	0.00E+00
		张家村	/	/	0.00E+00
		梁村	/	/	0.00E+00
		小石塘村	/	/	0.00E+00
		大石塘	/	/	0.00E+00

		石龙社区	/	/	0.00E+00
		金鸡乡	/	/	2.09E+00

表5.6-23 萃取车间火灾次生污染物 CO 事故源项及事故后果基本信息表

代表性风险事故情形描述	萃取车间发生火灾产生 CO 扩散				
环境风险类型	泄漏形成池火产生次生污染物 CO				
泄漏设备类型	—	操作温度/°C	—	操作压力/MPa	—
泄漏危险物质	CO	最大存在量/t	/	泄漏孔径/mm	—
燃烧速率/(kg/s)	0.044	燃烧时间/min	180	释放量 kg	475.2
泄漏高度/m	6	泄漏液体蒸发量/kg	—	泄漏频率	5×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气（最不利气象条件）	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）			
	CO	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	380	30	0.33
		大气毒性终点浓度-2	95	100	1.11
		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)
		石龙社区	/	/	0.00E+00
		金鸡乡	/	/	0.00E+00
		秤砣湾村（南村）	/	/	1.98E-01
		下花塘村	/	/	6.67E-17
		花塘村	/	/	1.47E-26
		上花塘村	/	/	2.32E-40
		秋村	/	/	0.00E+00
		张家村	/	/	0.00E+00
		梁村	/	/	0.00E+00
		小石塘村	/	/	0.00E+00
		大石塘	/	/	0.00E+00
		石龙社区	/	/	0.00E+00
		金鸡乡	/	/	5.30E-01

表5.6-24 废水处理站泄漏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	废水处理站发生事故排放未经处理直接进入柳江				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	反应器	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	/	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/m	/
泄漏速率	/	泄漏时间/min	60	泄漏量/kg	61m ³
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					

地表水	危险物质	地下水环境影响				
	事故废水	受纳水体名称	超标因子		最大超标倍数	
		柳江	/		/	
			/		/	
			/		/	
		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)
		/	/	/	/	/

5.7 风险管理

5.7.1 环境风险管理措施

5.7.1.1 项目选址、总图布置和建筑安全防范措施

(1) 总平布置

总平面布置进行功能分区，分区内部和相互之间保持一定通道和间距。各栋建筑物间的防火间距按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 年版））确定。各厂房间的防火间距不小于 10.0m。

(2) 道路

厂区内道路根据交通、消防和分区要求合理布置，力求顺通。主要车间及重要的建筑周围均布置了环形路网。

本项目出入口位置、地磅位置设置慢行警示标志，出入口进车侧设置场内限速标志，各交通标志、标线的颜色、材料、规格和设置位置严格按《道路交通标志和标线》（GB5768.2-2009）执行。

(3) 围堰

本项目储罐区设置围堰。围堰内有效容积大于罐区内最大储罐容积。

(4) 建筑

厂区内建筑物严格按照当地地震烈度进行抗震设计，按各建筑生产的火灾危险性分类，确定合理的防火分区。本项目各生产火灾危险类别的厂房面积均不超过规定中相应的防火分区面积，满足《建筑设计防火规范》的要求。对钢结构、基础、平台及金属支架、管道均进行防腐处理。

5.7.1.2 工艺、设备和自控安全措施

(1) 生产车间风险防范措施

①设置完善的自动报警系统等设施，对生产参数进行调节控制的同时，也保证生产

的安全、顺利进行。

②设备选用衬塑塑料，物料管道尽量选用焊接管，减少法兰的使用。

③储槽、生产槽设液位检测。

④在所有输送酸液的管道的法兰连接处均设置有保护罩，防止酸液意外喷出时对人员造成伤害。贮槽区、生产厂房设洗眼器、淋浴式冲洗设施，并设警示标志。

⑤槽罐区设置围堰，罐区整体围堰内有效容积不小于围堰内最大储罐的容积，以确保一旦发生泄漏，泄漏液体将被控制在罐区内部。储罐内储存量将严格控制在储罐容量的 85% 以下。

⑥选择合适的法兰、垫片、螺栓螺母，保证法兰连接处严格密封，避免因材质、类型的选择错误，导致物料泄漏。

5.7.1.3 消防及消灾报警系统

企业结合厂区实际情况建立一支专业消防，配备消防装置及设施，针对项目重点风险装置、重点部位、重要设备等，制定应急预案，定期演练。项目设计过程中必须考虑在停电状态下，消防废水能够按重力流方式自行流至厂区事故池内，同时确保事故发生时，严禁一切废水、废液排出厂区。

在全厂火灾危险性较大或较重要的建筑物内设火灾探测器和消防手动报警按钮。在生产装置区、罐区周围和主要道路旁设消防手动报警按钮。

区域报警控制器设在有人值班的控制室或值班室内。集中报警控制器设在消防站消防控制中心。互相联网，组成全厂火灾自动报警系统。

5.7.1.4 安全标志、安全色、警示标识及风向标

(1) 在易导致泄漏或易积聚酸雾等易燃、有害、有毒物质的场所设立醒目标志，加强巡检、管理。

(2) 道路路口设置醒目的“当心车辆伤害”安全警示标志。高温设备附近设“当心灼烫伤害”警告标志。泵、风机等位置设置“当心机械伤害”标志。在车间应设置应急疏散指示标志等。厂房内设置“严禁烟火”标志。

(3) 管道安全色的设计按照《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231-2003) 进行，工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成，作业现场物料输送管道，涂刷安全标准色或环，并标明物料名称和走向标志，同时进行

安全标识。

(4) 车间主要危险源或危险场所，设禁止接近、禁止通行或其它警告标志；吊车易于碰撞的设备、高处作业坠物区及其它事故多发地段，均用易于辨认的安全色标明或设置醒目的警告标志牌。

(5) 各岗位设置岗位安全告知卡，说明岗位存在的危险因素、岗位操作注意事项、须穿戴的劳动防护用品、应急处置措施等；存在危险化学品的场所，设置危险化学品安全告知卡，说明危险化学品的危害特性及防护、急救措施等。

(6) 在厂区内全厂可视的最高处设风向标。

5.7.2 环境风险防范措施

5.7.2.1 大气环境风险防范措施

(1) 硫酸、盐酸泄漏应急、救援及减缓措施

① 储罐周边设置围堰，现场设有紧急冲洗水龙头，保证充足洗涤水供应。

② 在储罐区设有硫酸、盐酸等气体、液态泄漏报警装置。

③ 硫酸、盐酸发生小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：围堤收容，用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或外委资质单位处置。

④ 根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群。

⑤ 通过控制溢出或泄漏来消除盐酸、硫酸的进一步扩散。关闭有关阀门、停止作业、局部停车、打循环、减负荷运行等方法；容器发生泄漏后，应采取措施修补和堵塞裂口，制止盐酸、硫酸的进一步泄漏。

(2) 溶剂油、煤油泄漏应急、救援及减缓措施

① 防止机械着火源（撞击、摩擦）；控制高温物体着火源、电气着火源以及化学着火源

② 厂内油品泄漏导致意外火灾安全事故时，灭火产生的洗消废水含有污染物，项目建有事故应急池，当发生火灾爆炸事故时，完全足够收容洗消废水。本项目各车间均配有灭火器、消火栓，各层均有消防疏散图，定期进行消防逃生培训。公司各车间主管、仓库主管每日对厂内化学危险品进行清点、检查。

③一旦发生泄漏，应立即切断附近火源，通知当班人员关闭阀门，停止输送，切断泄漏源；事故场所负责人和应急救援人员到位；事故场所负责人和应急救援人员到位。

④严格控制火源：落实火源控制措施，严格禁止携带易燃易爆物品进入车间。同时，定期检查电器设备，及时消除安全隐患。

⑤加强电气安全管理：加强电气安全设施的维护和检修，确保设备的正常使用。开展防雷击、防静电装置的安装和检测。

⑥安装火灾报警系统：安装火灾报警系统，提高火灾发生时的应对能力。同时，加强火灾应急预案的演练和不断完善。

⑦建立消防安全管理制度：工厂企业需要建立消防安全管理制度，明确消防安全管理的责任人和具体要求，制定消防安全应急预案，并进行应急演练。同时，加强对员工的消防安全教育和培训，落实消防设施的日常检查和维护。

⑧定期开展消防安全培训：定期组织消防安全培训，提高员工的消防意识和技能。利用多种形式宣传消防法律法规和制度，开展火灾隐患排查，整改火灾隐患，增强员工的火灾防范意识和能力。

⑨定期检查消防设施：建立消防设施巡检机制，保障消防设施的正常运行。同时，组织消防演练，提升应急处置能力。

（3）溶剂油及萃取剂贮存车间泄漏应急、救援及减缓措施

①危险化学品仓库要符合消防安全条件，选址、建筑物的结构构造、电器设备、防爆泄压、灭火设施等都要满足消防安全要求。各类萃取剂的放置符合安全要求，分开存放，分装和搬运作业要注意个人防护。

②各类危险化学品应有专人管理，并做好使用记录，责任到人。仓库工作人员应进行专门培训，经考核合格后持证上岗。保管人员要做到一日三查，即上班后、当班中下班前检查，查包装是否渗漏，查电源是否安全。发现问题及时处理消除隐患。

5.7.2.2 事故废水环境风险防控措施

（1）危险物料泄漏应急、救援及减缓措施

①加强浸出槽、硫酸镍储罐、缓冲罐的自控水平，设置液位计，采用高低位报警、自动联锁等技术提高抗风险能力。

②含镍钴等物料泄漏时，应隔离泄漏污染区，限制出入；建议应急处置人员带防尘

面具（全面罩），穿防毒服；用大量水冲洗，冲洗水稀释后排入废水处理系统。若大量泄漏，应收集回收或运至废物处理场所处置。

③对于少量的泄漏物，可用砂土或其他不燃吸附剂吸附，收集于容器内后进行处理。

物料大量泄漏后四处蔓延扩散，难以收集处理，可以采用筑堤堵截或者引流到安全地点。为降低泄漏物向大气的蒸发，可用泡沫或其他覆盖物进行覆盖，在其表面形成覆盖后，抑制其蒸发，而后进行转移处理。

（2）建立事故废水三级防控体系

①一级防控措施——指设置在储罐区的围堰

必须建设装置区围堰、罐区围堰及其配套设施（如备用罐、储液池、导流设施、清污水切换设施等），防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

储罐全部露天布置，共同布置在围堰内，围堰均进行防渗漏处理，堤内均设有排水沟，堤外设有阀门井与堤内排水沟相接，正常时阀门井内阀门打开，事故时阀门井内阀门关闭。

建设单位应严格按照相关规范建设围堰，围堰容积需满足事故下储罐泄漏最大量的要求。正常情况下，应保证围堰内不能存放废水或其他水，保持长空状态。

若化学品储罐发生泄漏，首先将泄漏物料收集在围堰内，待事故妥善处理后将可回收部分进行回收利用，不可回收部分分批送至污水处理站进行处理后达标排放。当多个储罐装置同时发生泄漏事故，必要时可向园区应急处理指挥部门请求援助，根据突发环境事件对应的应急等级启动应急程序

②二级防控措施——指事故应急池。

本项目设置 1 座 2300m³ 事故应急池，用于在较大事故时储存事故水。正常情况下，应保证事故池内不能存放废水或其他水，降水时可能积聚的少量雨水应及时排空。

当发生轻微或较小事故时，污染的雨水、消防排水或泄漏物料暂时存放在围堰；若泄漏物料超过储罐/储槽围堰高度的三分之二，应立即打开阀门，将泄漏物料引入事故池，避免泄漏物料溢流出围堰，待事故妥善处理，将可回收部分进行回收利用，不可回收部分分批送污水处理站处理后达标排放；若泄漏物料量超过事故池容量的三分之二而事故仍无法得到有效控制，应立即采取停产措施。

③三级防控措施——指全厂废水、雨水排口闸阀

一般情况下，事故发生后，一级、二级风险防范措施即能够将事故控制在厂内，不会对柳江等附近水体环境造成不良影响，但由于自然灾害等强烈不可抗力造成的危害则较难以控制。

项目在厂区雨水和废水排口设置闸阀，一旦由于自然灾害等强烈不可抗力造成物料或污水泄漏，停产后一级、二级风险防范措施未能全部储存物料或污水，或由于自然灾害等不可抗力因素造成围堰、事故池破裂，立即关闭闸阀，避免事故废水由雨水排口进入外环境，最大限度避免事故废水进入地表水体。

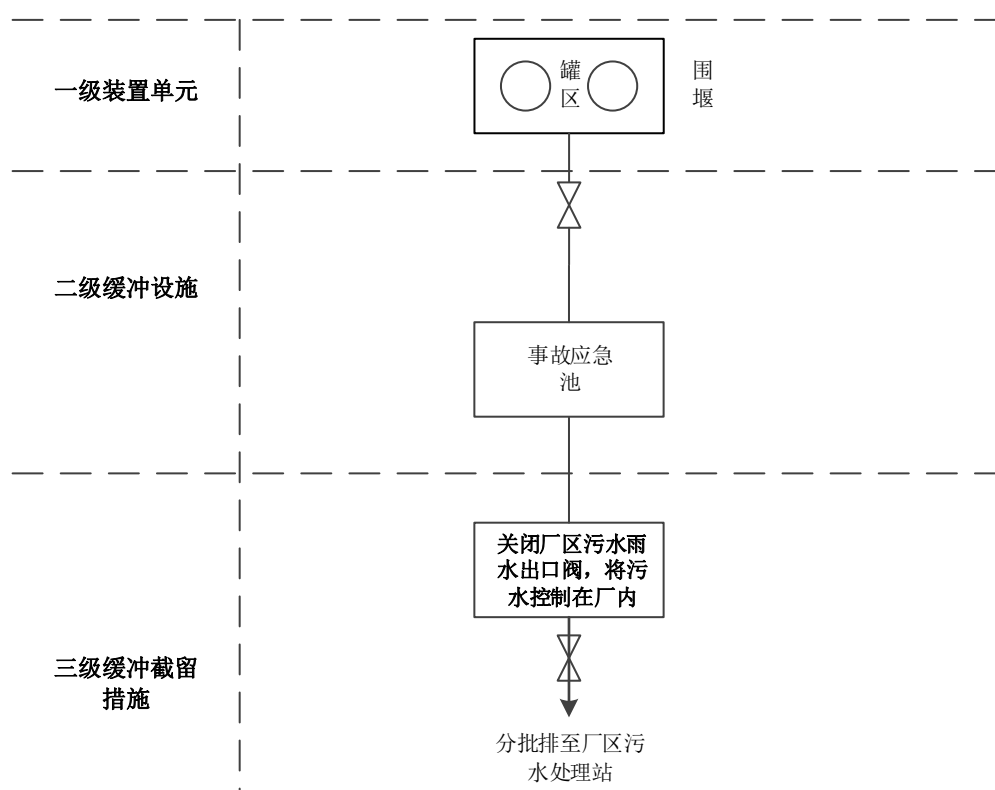


图5.7-1 厂区事故水三级防控体系示意图

(2) 雨水系统设计

项目实施“雨污分流”，但雨水管沟内也应在关键节点闸门、抽水泵、管线与厂区事故池相连，废水一旦进入雨水系统，可将废水抽至事故池后再送至污水处理站处理，阻断事故废水直接通过雨水系统进入厂外水体，造成污染。

项目设置 1 座 4800m³ 初期雨水池，设有与事故池有连接管线，满足全厂雨水收集处理的需求。

(3) 项目事故废水收集方案

项目生产区及储罐区消防事故水控制与防止水体污染设施：在罐区设置围堰作为一

级防控措施；罐区设置围堰，污水排水管上设置切换阀；当发生轻微事故时，泄漏的物料和污染消防水均暂时存在相应区域的车间收集池或围堰内；当发生较大或重大事故时，泄漏的物料和污染消防水通过阀门切换经污水管道系统排入厂区事故池。

（4）措施有效性分析

项目废水事故源主要为储罐/储槽泄漏废水、消防废水以及污水处理站事故排放废水，项目采取废水三级防范措施，第一级为围堰，厂区各罐组均设有围堰及导流设施、清污水切换设施等配套设施，围堰有效容积可满足事故下储罐泄漏最大量的要求。当事故发生时，作为生产过程中环境安全的第一层防控网，围堰可有效将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

二级防范措施为事故应急池，设置 1 座 2300m³ 事故应急池。根据项目可研报告，项目一次火灾消防水量为 1296m³，事故池容积可以满足消防废水事故排放容量。且当事故池容纳废水量已达到有效容积的 2/3 时，污水处理站还未恢复正常运行处理废水，则企业立即停止生产，因此不会发生事故池溢流事故。

废水末端防控措施为废水排放口闸阀、雨水总排口闸阀，闸阀由中控系统控制，当事故发生、废水出现异常时，可立即关闭闸阀避免事故水进入外环境。

同时，污水处理站排口设有在线监控系统，实时关注废水水质情况，如出现异常波动，可及时进行排查；废水处理池设有回流装置，当处理不达标时可打开回流系统重新处理；污水处理站与事故池连接，必要时废水可进入事故池暂存，故障排除后重新打回污水处理站达标排放。

综上，废水风险防范措施具有针对性，且考虑情景较完备，采取措施具有可行性。

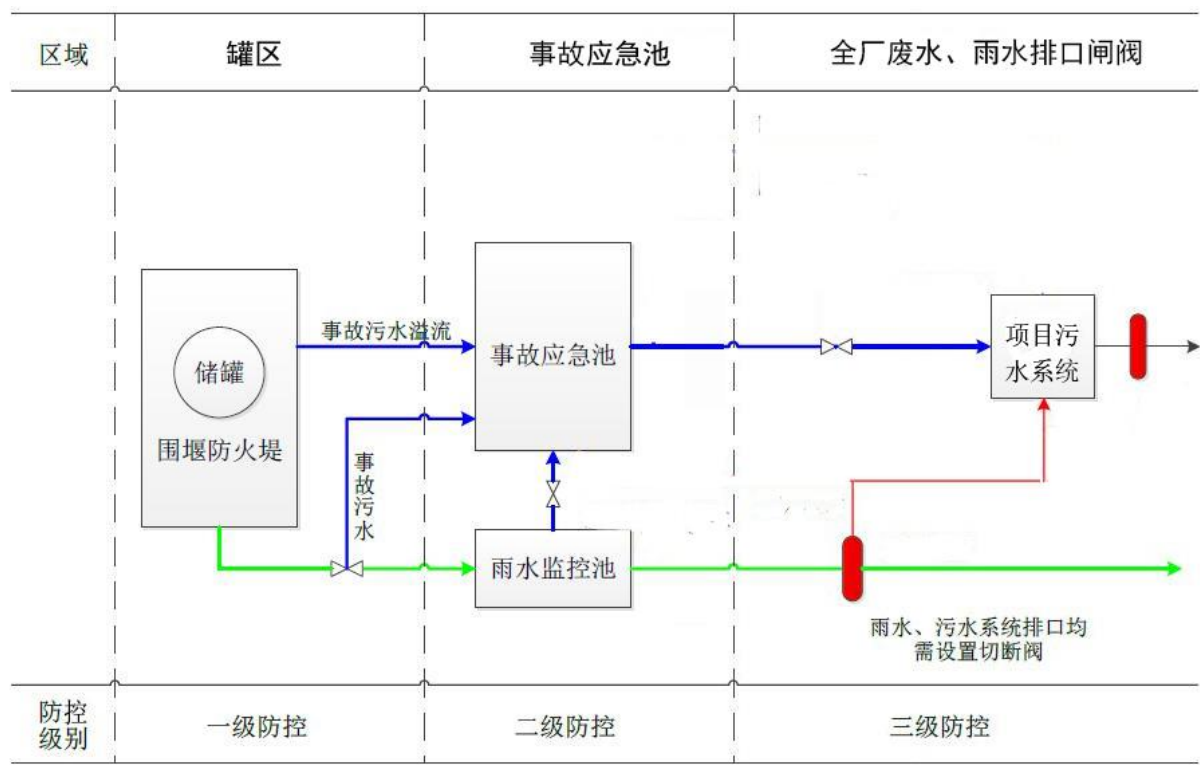


图5.7-2 项目封堵系统示意图

5.7.2.3 地下水污染环境风险防控措施

- (1) 污染源头控制措施
- 本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放。主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物上采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏；尽量“可视化”，做到污染物“早发现、早处理”。
- ①输送工艺介质的离心泵和转子泵的轴封应优先选配机械密封，输送水及液体介质，可根据具体条件和重要性确定密封型式。
- ②溢流、事故及管道低点排出的液态物料（如油类物质、溶剂、化学药剂等），应进入密闭的收集系统或其他收集设施。不得就地排放和排入排水系统。
- ③装置内应根据生产实际需要设收集罐，用以收集各取样点、低点排液等少量液体介质，并以自流、间断用惰性气体压送或泵送等方式送至相应系统。装置因事故或正常停工后，应尽量通过正常操作管道将装置内物料送往相应罐区。
- ④有毒有害介质设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片适当提高密封等级，必要时采用焊接连接。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

⑤输送污水、液体的压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管道可采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂（库）区干道时采用套管保护。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

（2）分区防渗措施

全厂地面、路面均需进行水泥硬化处理，生产区及储罐区还需采取专门的防腐防渗措施，防止废水或废液下渗污染地下水环境。各分区地下水防渗要求见章节 6.3 地下水污染防渗措施内容。

（3）设置完善的厂区及其周边地下水监测网点，定期观测地下水水位和采集水样进行水质分析，并建立档案。

（4）制定地下水风险或突发事件的应急响应预案，及时采取封堵、截流、疏散等处理措施。

（5）岩溶塌陷防治可采取以下措施：

①加强勘察，场地位于岩溶地区，按规范要求进行施工勘察，以查明岩溶发育情况指导基础施工，确保建筑安全。对于钻孔或开挖探明的岩溶洞隙，一般对低层建筑有填堵、结构跨越、灌浆等。对重要建筑可直接采用桩（墩）基础，以下部稳定岩土做持力层。

②对于隐藏的土洞，应加强施工勘察，可采用动力触探或钎探来探明，可采用挖开填充、灌砂（浆）处理，同时还应对上述处理区采用梁板或拱跨越；对重要建筑可直接采用桩（墩）基础。

③采用物探、监测等有针对性的方法来辅助探明隐伏的土洞或浅层溶洞，监测水位变化及地面变形。

⑤桩基施工尽量采用震动小的施工工艺，避免采用冲孔桩或沉管灌注桩；石芽（或孤石）清除避免采取爆破方式。

⑥对场地可能存在的溶洞，应验算在附加荷载作用下的稳定性，不满足时可采用素混凝土的注浆加固法，在溶洞位置钻孔，利用高压水清洗溶洞软弱充填物，再注浆充满溶洞已达到加固目的。

5.7.3 环境风险应急措施

5.7.3.1 大气环境风险事故应急

为防止出现灾害事故，减少风险，要求项目工程设计、施工和运行，要科学规划，合理布置，严格按照防火安全设计规范设计，保证施工质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。风险事故发生后，应根据事故严重程度采取相应的应急措施，控制事态发展，减缓事故灾害。

本项目重点危险源在生产车间和配套罐区。当泄漏事故发生后，立即关闭上下游的主物料管道阀门，对设备进行卸压，条件允许时将破损设备内的物料尽快转移至应急卸料设施内进行处理。

（1）储罐泄漏事故应急处理措施

①关闭罐区内雨排水阀门和污水阀门，视事故情况启动“三级”防控系统；

②工艺输油路线阀门关闭，将罐内物料抽出，倒罐、清罐；现场操作人员必须佩戴防毒面具；

③将泄漏在罐区围堰内（一级防控系统）的物料收集，清理防控系统，将清理出的物料送入储罐，现场操作人员必须佩戴防毒面具；

④将泄漏于围堰、事故池（二、三级防控系统）的物料收集，现场操作人员必须佩戴防毒面具；

⑤检查罐区地下水监测井；

⑥切断周围火源；

⑦定期清理罐区防渗收集系统收集出的污染物，送处理装置处理。

（2）生产装置泄漏、火灾爆炸事故应急措施

①关闭进料线阀门，切断进料；

②打开火炬线阀门，将装置内气体物料紧急放入火炬焚烧；

③启动连锁控制系统紧急停车，用泵疏导液体物料进相应的储存设施；

④切断周围一切火源；

⑤视事故发生情况启动“三级”防控系统；

⑥视其爆炸破坏地面防渗层情况采取防止地下水污染应急措施。

（3）火灾爆炸事故现场消防应急

①启动装置区消防设施灭火；

②启动消防水喷淋、水雾隔离火源、热源；

- ④设置危险区域线，维持现场灭火救援秩序；
- ⑤用喷雾水枪驱散泄漏气体，抢救负伤人员到安全区；
- ⑥疏散周边人员，掩护抢修人员在实施现场应急处理。

（4）事故连锁反应控制措施

①当装置中的设备发生火灾、爆炸事故时，装置操作人员根据相关安全操作规程或应急指挥中心的命令，启动连锁设施或人工操作紧急切断装置（或设备）的物料供应，同时采取措施卸掉事故设备下游的物料，或放空入火炬焚烧，或卸入相关储罐。

②启动事故装置周围消防设施灭火，同时启动水喷淋系统隔热降温，控制火源热源扩散。

③事故设备周围装置或设施进入预警状态，根据事态发展，视情况采取相应的紧急停产、卸料、放空等措施，将火灾、爆炸事故的运行控制在一定的范围内。

5.7.3.2 地表水环境事故应急措施

（1）应急事件处置

①当发生事故废水排放出厂界的污染事故、可能导致柳江流域水质出现异常并影响下游水质时，立即启动环境事故应急预案，切换事故污水关闭厂区雨水管道、污水管道等的阀门，视启动“三级”防控系统；

②生产线装置物料输送管线阀门关闭，将泄漏在车间或罐区围堰内（一级防控系统）的物料收集，清理防控系统，现场操作人员必须佩戴防毒面具；将罐内物料抽出，倒罐、清罐；

③将泄漏于雨水池、事故应急池（二、三级防控系统）的物料收集，现场操作人员必须佩戴防毒面具；

④检查地下水监测井，并对地下水、柳江进行水质应急监测；

⑤根据水环境风险事故响应等级，马上采取限产、限排或临时停产等应急措施。

（2）联防联控措施

按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则，本项目突发环境事故应急预案与园区形成三级联控应急预案，即车间（装置）级、企业级、园区级应急预案。

5.7.3.3 地下水环境风险应急措施

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；

②迅速查明并切断污染源；

③探明地下水污染深度、范围和污染程度；

④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作；

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送试验室进行化验分析；

⑦当地下水的特征污染物深度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

5.7.3.4 应急监测系统设置

厂区实施环境风险事故值班制度，全年每天 24 小时有人值守。

配备应急监测设备及人员，随时接收来自厂区总调度室、各部门及社会人员的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合区环保部门进行环境事故污染源的调查与处置。

预先申报事故可能排放的污染物，协助地方监测站制定适合公司可能发生的事故环境应急监测计划。一旦发生有毒有害化学品泄漏，地方环境监测站应在技术、器材等方面全面支持。

5.8 应急预案

5.8.1 总体要求

建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）要求，开展环境风险评估，编制应急预案，并报送生态环境主管部门备案。制定应急撤离、疏散计划，坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则，分别制定综合应急预案、专项应急预案和现场应急处置方案。在项目一旦发生重、特大风险事故发生，应立即启动应急预案，并注意与其他类别应急预案相衔接。

项目建成运营后，建设单位需针对本项目编制环境风险应急预案，建议每三年修订一次，对项目投入运行后可能发生的各类环境事故风险提出有效的应对措施并定期加以演练，不断细化相关内容，有效应对环境风险。

5.8.2 适用范围

应急预案应适用于广西飞南资源利用有限公司正常工况下防控管理工作以及突发环境事件时的预防预警、应急处置、应急监测和救援工作。超出了企业应急预案应急能力,则与上级政府发布的其他应急预案衔接,当上级预案启动后,本预案作为辅助执行。

5.8.3 环境风险事故分类与分级

参考《国家突发环境事件应急预案》、《企业突发环境事件风险分级方法》以及《广西壮族自治区突发环境事件应急预案》中的环境污染事件分级标准,结合企业的实际情况,制定本项目的环境污染事件分级标准。

根据广西飞南资源利用有限公司生产、使用、存储和释放的突发环境事件风险物质数量与其临界量的比值(Q),评估生产工艺过程与环境风险控制水平(M)以及环境风险受体敏感程度(E)的评估分析结果,分别评估突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险,将突发大气或水环境事件风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险三级,分别用蓝色、黄色和红色标识。当同时涉及突发大气和水环境事件风险时,以等级高者确定突发环境事件风险等级。

5.8.4 应急机构设置

应急管理机构为应急指挥部,下设九个组为事件应急救援专业队伍。

事故应急救援专业队伍按其工作职能划分为9个小组:

①危险源控制组:负责在紧急状态下的现场抢险作业,及时控制危险源。一般由事故单位人员组成,并根据危险化学品的性质准备好专用的防护用品、用具及专业工具等。参与危险源的控制一般由专业防护队伍和消防队伍组成。该组人员应具有较高的专业技术水平,并配备专业的防护和急救器材。

②伤员抢救组:负责现场伤员的搜救和紧急处理,并护送伤员到医疗点救治。

③医疗救护组:负责在现场附近的安全区域内设立临时医疗救护点,对受伤人员进行紧急救治并护送重伤人员至医院进一步治疗。由地方急救中心或指定的具有相应能力的医院组成。该医院应根据伤害和中毒的特点制定抢救预案。

④消防组:负责现场灭火、设备空器的冷却、喷水隔爆、抢救伤员及事故后对被污染区域的洗消工作。由企业消防人员和当地消防队伍组成。

⑤安全疏散组:负责对现场及周围人员进行防护指导、疏散人员、现场周围物资的转移。一般由事故单位安全保卫人员和当地政府人员组成。

⑥安全警戒组：负责布置安全警戒、禁止无关人员和车辆进入危险区域、在人员疏散区域进行治安巡逻。此工作由公安、交警部门负责。

⑦物资供应组：负责组织抢救物资和工、器具的供应，组织车辆运送抢险物资和人员。由公司和当地政府部门共同负责。

⑧环境监测组：负责对大气、水体、土壤等进行环境即时监测，确定危险区域范围和危险物质的成分及浓度，对事故造成的环境影响做出正确的评估，为指挥人员决策和消除事故污染提供依据。负责对事故现场危险物质的处置。

⑨专家咨询组：负责对事故应急救援提出应急救援方案和安全措施，现场指导教授工作，参与事故的调查分析并制定防范措施。由救援领导小组办公室负责组织各方面的专家。

制定事故应急预案应根据全厂布局、系统关联、岗位工序、毒害物对象等要素，结合周边环境及特定条件，对潜在事故发生确定对策措施。因此，应急预案只有在项目设计、施工、运行中不断加以确定和完善，才能做到行之有效。

本项目建成后，建立健全各级（企业、园区、来宾市）事故应急救援网络。业主应与当地政府有关部门协调一致，企业的事故应急网络应与当地政府的事事故应急网络联网。

5.8.5 应急救援

应急救援一般包括报警与接警、应急救援队伍的出动、救援后备队的预备、实施应急救援（紧急疏散、现场急救）、溢出或泄漏救援和火灾控制几个方面。

（1）事故报警

发生危险化学品特大事故或有可能发展成为特大事故和可能危及周边区域安全的事故时，应及时向特大事故应急救援领导小组办公室报告或向 119 报警。报告或报警的内容包括：事故发生的时间、地点、企业名称、交通路线、联络电话、联络人姓名、危险化学品的种类、数量、事故类型（火灾、爆炸、有毒物质的大量泄漏等）、周边情况、需要支援的人员、设备、器材等。

（2）接到报告或报警后，迅速向领导小组成员汇报，指派应急总指挥，调集车辆和各专业队伍、设施迅速赶赴事故现场。

（3）事故发生单位应指派专人负责引导指挥人员及各专业队伍进入事故救援现场。

（4）应急疏散、撤离

发生事故时，根据事故情况，建立警戒区域。并迅速将警戒区域内，与事故处理无关的人员进行撤离。应急撤离应注意以下几点：

- ①警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒。
- ②除消防及应急处理人员外，其他人员禁止进入警戒区，并做好道路管制工作。
- ③应向上风方向转移；明确专人引导和护送疏散人员到安全区。
- ④不要在低洼处滞留。
- ⑤要查清是否有人留在污染区与着火区。
- ⑥为使疏散工作顺利进行，每个工段至少设置两个畅通无阻的紧急出口，且标志明显。

⑦当事故威胁到周边地区的群众时，应急指挥人员应立即通知化工区应急响应中心，请求支援。并根据事故的危害特性、影响范围及事故当时的风向、风速，确定需要应急疏散的人群，通知并组织周边区域群众的安全疏散和撤离。



图5.8-1 项目应急疏散路线图

(5) 指挥人员到达现场后，立即了解现场情况及事故的性质，确定警戒区域和事故控制具体实施方案，布置各专业救援队伍任务。

(6) 专家咨询到达现场后，迅速对事故情况作出判断，提出处置实施办法和防范措施，事故得到控制后，参与事故调查及提出防范措施；

(7) 各专业救援队伍到达现场后，服从现场指挥人员的指挥，采取必须的个人防护，按各自的分工展开处置和救援工作；

(8) 事故得到控制后，由专家组成员和环保部门指导进行现场洗消工作。

(9) 事故得到控制后，由安全生产监督管理部门决定应妥善保护的区域，组织相关机构和人员对事故开展调查和救援工作。

(10) 应急监测

事故发生后应针对环境污染做相应的应急监测，具体如下：

事故发生后立即进行环境监测。如厂内监测部门监测能力尚不具备，则通知当地环境监测部门或上一级环境监测中心，到事故发生地进行环境监测。

②大气监测点设在周围村庄及敏感点；水监测断面设在废水处理站出水口；在厂区周围村庄连续采集土壤样品化验分析。

③监测队伍配备环境应急监测车，在所形成的污染带流动监测。

④监测要连续采样分析，并及时报告数据到环境主管部门。

⑤在污染物浓度达到正常值之前，禁止撤离的居民回乡。

应急监测全过程应在事发、事中和事后等不同阶段予以体现，但各个阶段的监测频次不尽相同，详见表 5.8-1。

表5.8-1 应急监测频次的确定原则

事故类型	监测点位	应急监测频次
环境空气 污染事故	事故发生地	初始加密（6 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地周围居民区等敏感区域	初始加密（6 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地下风向	4 次/天或与事故发生地同频次
	事故发生地上风向对照点	3 次/天
地表水环境 污染事故	事故发生地河流及其下游	初始加密（4 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
地下水 污染事故	地下水事故发生地中心周围 2km 内水井	初始 2 次/天，第三天后，1 次/周直至应急结束
	地下水流经区域沿线水井	初始 2 次/天，第三天后，1 次/周直至应急结束
	地下水事故发生地对照点	1 次/应急期间，以平行双样数据为准

应急监测项目主要包括：

1) 水污染监测：分析 pH、NH₃-N、COD、硫酸盐、氯化物、铜、锌、锰、铅、镉、砷、汞、镍、钴、石油类等项目，并随时做好有关监测的各项准备工作。

2) 大气污染监测：分析采样硫酸雾、非甲烷总烃、氯化氢等。

5.8.6 应急预案的联动

5.8.6.1 应急预案响应级别分级

对应于风险事故的分级，应急预案也相应的分为三级响应机制，由低到高为Ⅲ级（一般事故）、Ⅱ级（较大事故）、Ⅰ级（重大事故）。

Ⅲ级（一般事故）：发生一般事故时，生产人员应该立即报警，启动装置级环境风险事件应急预案，根据应急反应计划安排，迅速转变为应急处理人员，按照预定方案投入扑救行动；

Ⅱ级（较大事故）：发生较大事故时，公司内应急指挥领导小组迅速启动装置级、公司级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

Ⅰ级（重大事故）：发生重大事故时，公司内应急指挥领导小组迅速启动装置级、公司级两级环境风险事件应急预案，同时告知工业园区及地方政府协调分别启动《来宾市象州县工业园区突发环境事件应急预案》、《来宾市突发环境事件应急预案》进行联动，协助企业处理突发事故。

特重大事故发生后，来宾市应急指挥领导小组应迅速按照原国家环境保护总局环发[2006]50号《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法》的要求，将事故情况上报广西壮族自治区环境保护厅和环境保护部、国家安全生产监督管理局等有关部门，请求协助救援。

5.8.6.2 与工业园区的应急联动

本项目应急预案与工业园区相衔接，充分利用工业园区现有应急救援资源，与工业园区保持联动。若环境事件发生后，首先启动本公司应急预案，并及时将事故情况向工业园区有关部门报告。同时，公司的应急响应行动与工业园区的应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事故处理的及时和准确无误，做到最快、最好地处理突发事故。

环境突发事件一旦发生，影响涉及的区域范围均比较大，所以应急联动要求在来宾市环境突发事件应急指挥中心的领导下统一协调。

5.8.6.3 与来宾市的应急联动

视事故发展情况用及响应等级，来宾市启动《来宾市象州县工业园区突发环境事件应急预案》、《来宾市突发环境事件应急预案》及其相关专项预案，实施联动救援。

5.9 风险评价结论与建议

（1）项目危险因素

本项目生产过程中涉及的危险物质有：高冰镍、浓硫酸（98%）、浓盐酸（31%）、萃取剂、溶剂油、镍及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物等。

本项目生产设施、储存工程均构成重点风险源，主要风险事故为有毒有害物质的泄漏，火灾、爆炸产生次生/伴生 CO 的排放。

（2）环境敏感性及事故环境影响

项目位于来宾市象州县工业园区，陆域评价范围内无风景名胜区、自然保护区、饮用水源地保护区、集中式饮用取水口等敏感保护目标，也无珍稀动、植物物种，主要环境敏感目标为居住区。

项目生产废水经厂内处理设施处理后回用于生产，不外排；生活污水经三级化粪池预处理后外排至园区污水处理厂，项目设有三级防控体系，污水处理站发生故障时未达标的废水抽入事故应急池；储罐区设置围堰，雨水管沟内关键节点处设置闸门、抽水泵，管线与厂区事故池相连，万一泄漏油类物质、酸类物质或事故废水进入雨水系统，可将其抽至事故池后再送至污水处理站处理，阻断事故废水直接通过雨水系统进入厂外水体。

在设定的硫酸储罐连接管线发生破裂泄漏硫酸的风险事故中，最不利气象条件下，硫酸雾浓度未出现超大气毒性终点浓度-1 和-2 限值。在设定的盐酸储罐连接管线发生破裂泄漏盐酸的风险事故中，最不利气象条件下氯化氢出现超大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 10m，出现超大气毒性终点浓度-2 限值的最远距离为 30m。在设定的溶剂油及萃取剂贮存车间发生溶剂油、萃取剂等易液液体泄漏，遇明火发生火灾的风险事故中，最不利气象条件下伴生污染物 CO 气体超大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 80m，出现超大气毒性终点浓度-2 限值的最远距离为 240m。在设定的萃取车间发生溶剂油、萃取剂等易液液体泄漏，遇明火发生火灾的风险事故中，最不利气象条件下伴生污染物 CO 气体超大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 30m，出现超大气毒性终点浓度-2 限值的最远距离为 100m。

根据预测结果可知，废水处理站风险事故情景下，COD、Ni、Co 未出现超标，符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，占标率分别为 0.085%、42.5%、0.85%。企业应建立事故废水三级防控体系，工作人员定期巡查，如出现异常波动及时

进行排查，防止事故泄漏造成的环境污染。

（3）环境风险防范措施和应急预案

项目风险防范措施及应急预案合理、可行，建立全厂水体污染事故三级防控系统可有效防控本项目事故废水不排出厂区。应急预案应有效衔接园区环境风险防控体系和管理要求，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。

（4）环境风险评价结论与建议

在落实本报告提出的各项风险管控措施和建议的前提下，项目环境风险可防可控。

6 环境保护措施及其可行性分析

6.1 施工期污染防治措施及其可行性分析

6.1.1 大气污染防治措施技术及其可行性分析

施工期环境空气中的污染物主要是扬尘和汽车尾气排放的污染物，对于汽车尾气排放的污染，一般不会造成太大的影响。对于施工作业产生的扬尘，建议采取以下措施减轻污染：

(1) 文明施工，严格管理。运输车辆要搞好车辆外部清洁，及时清洗车辆；运送材料的车辆在运输沙、石等建筑材料时，不得装载过满，采取压实表面、洒水、加盖篷布等措施，以减少洒落、飞扬；

(2) 施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，严禁车辆在行驶过程中泄漏建筑材料。

(3) 易起尘的建筑材料在运输过程和露天堆放时，应将建筑材料覆盖。

(4) 在易产生扬尘的作业时段，作业环节采用洒水的办法减轻总悬浮颗粒物的污染，只要增加洒水次数，即可大大降低空气中总悬浮颗粒物的浓度。

(5) 对区内的运输道路定期洒水，来往于各施工场地的卡车上的多尘物料均应用帆布覆盖；尽量选择对周围环境影响较小的运输路线；应限制施工区内运输车辆的速度，对运输过程中散落的路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

施工期采取以上环保措施，可有效减轻对空气环境造成的影响。

6.1.2 水污染防治措施技术及其可行性分析

施工期废水主要是来自施工废水及施工人员的生活污水。其中：施工废水包括车辆和机械设备洗涤水等。生活污水包括施工人员的生活污水等。施工期废水处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间的不良影响，因此必须做好施工期废水的污染防治措施。

(1) 在施工期间必须制定严格的施工环保管理制度，教育施工人员自觉遵守规章制度，并加以严格监督和管理。

(2) 对于施工人员的吃住等生活地点应统一安排。禁止向项目区域外倾倒一切废弃物，包括施工和生活废水、建筑和生活垃圾等。

(3) 施工人员优先利用附近居民的生活设施，并在工地设置旱厕，不能任意排放生

活污水，不得直接外排至周围水体。生活污水经临时化粪池处理后外排至园区污水处理厂。

(4) 设置沉淀池、隔油池，将设备、车辆洗涤水简单处理后用于运输车辆的清洗及喷洒道路抑尘等，禁止此类废水直接外排。

(5) 在施工过程中还应加强对机械设备的检修和维护，以防止设备漏油现象的发生。

6.1.3 声污染防治措施技术及其可行性分析

项目施工噪声对周围环境的影响虽然是暂时的，随着施工期的结束而自动消除，但由于施工时噪声值较大，为了最大限度地减轻施工噪声对周围境的影响，必须采取如下具体污染防治措施：

(1) 合理安排施工计划和施工机械设备组合，禁止高噪设备在夜间（22：00～06：00）作业。同时，要求施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定。

(2) 加强声源噪声控制，尽可能选用噪声较小的施工设备，同时经常保养设备，使设备维持在最低声级状态下工作。

(4) 一切动力机械设备都应适时维修，特别对因松动部件的震动或降低噪声部件的损坏而产生很强噪声的设备，更应经常检查维护。

(5) 注意做好接触高噪声人员的劳动保护，采取轮岗、缩短接触高噪声时间、带防声耳塞、耳罩等措施减轻噪声的影响程度。

(6) 在施工期间，加强施工管理，落实各项减震降噪措施。

(7) 合理布局施工设备，将高噪设备布置至远离敏感点的区域，以增加大距离衰减作用。

6.1.4 固体废物防治措施技术及经济可行性分析

施工期的固体废弃物主要包括施工剩余废料和施工人员的生活垃圾。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条和第十七条的规定，必须对这些固废妥善收集、合理处置。

(1) 对施工中产生的建筑垃圾，应集中堆放，有条件的应在建筑材料堆放地及建筑垃圾堆放地周围建立简易的防护围带，以防止垃圾的散落，并定期清运至有关部门指定

的地点处置。对于建筑垃圾中的稳定成分，如碎砖等，可将其堆放；对于如废油漆、涂料等不稳定的成分，可采用容器进行收集，并定期清理；对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交相应回收公司进行回收。

(2) 对施工场地人员产生的生活垃圾，应采用定点收集方式，设立专门的容器加以收集，由环卫部门统一收集运送至垃圾处理场集中处理，禁止随意堆放、倾倒垃圾和固体废物。

6.2 运营期污染防治措施技术及其可行性分析

6.2.1 大气污染防治措施技术及其可行性分析

6.2.1.1 有组织废气处理措施

1、废气处理具体措施

本项目生产过程产生的有组织废气主要为常压浸出废气 G1、加压浸出废气 G2、铜电积废气 G3、萃取含酸有机废气 G4、反萃含酸废气 G5、镍电积废气 G6、精制硫酸镍干燥废气 G7、硫酸钴干燥废气 G8、元明粉干燥废气 G9、溶剂油及萃取剂贮存废气 G10、备用燃气锅炉废气 G11。

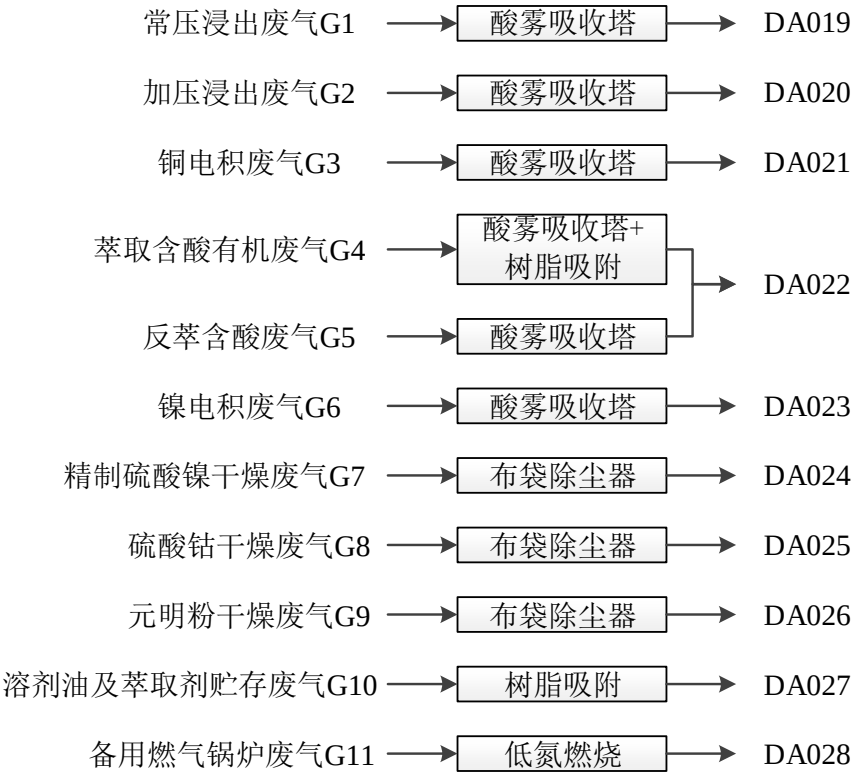


图6.2-1 废气处理措施流向图

2、处理措施论述

（1）酸雾吸收塔

吸收塔工作流程：废气由引风机引入吸收塔，经过填料层，废气最终与氢氧化钠吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应。废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾后从吸收塔上端排气管排入大气。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。

吸收塔的性能特点：

①适用范围广：适用于生产过程中排放的有机废气、氨、硫酸、盐酸、氢氟酸等尾气及二氧化硫、氮氧化物等酸性气体。

②净化效率高：喷淋比表面积大，对各种浓度的酸性废气净化效率可达 93%~97%。

③吸收塔设备占地面积小：净化塔采用 PP、FRP 等材料，将塔体、吸收液槽、循环泵、吸收液管道系统组成一套完整的工业废气处理设备，结构紧凑，便与现场安装及操作管理，占地面积小。

酸碱喷淋吸收是废气处理的常用方法，更是酸性废气处理的常用方法，通过酸碱物质在喷淋环境中充分接触发生酸碱反应而去除废气中的酸性或碱性物质。因酸雾属于强酸性的物质，酸碱反应很易发生，且反应迅速、彻底，故酸雾喷淋吸收的处理效果良好。

（2）树脂吸附塔

树脂吸附塔是一种常见的废气处理设备，其主要工作原理是利用吸附树脂对废气中的有害成分进行吸附。树脂吸附塔的具体操作流程如下：首先将含有有害气体的废气通过进气口导入吸附塔内，由于吸附塔内填充有大量的吸附树脂颗粒，废气中的有害成分会在树脂上进行吸附，并得到有效去除。经过处理后的清洁空气将从出口排放出去。

（3）布袋除尘器

布袋除尘器的工作原理是：含尘气体由下部进气管道经导流板进入灰斗时，由于导流板的碰撞和气体速度的降低等作用，粗粒粉尘将落入灰斗中，其余细小颗粒粉尘随气体进入滤袋室，由于滤料纤维及织物的惯性、扩散、阻隔、钩挂、静电等作用，粉尘被阻留在滤袋内，净化后的气体逸出袋外，经排气管排出，滤袋上的积灰用气体逆洗法，即气体从滤袋非积灰面通过，把积灰从滤袋中吹掉，从而达到清灰目的。清除下来的粉尘下到灰斗经双层卸灰阀排到输灰装置。滤袋上的积灰也可以采用喷吹脉冲气流的方法把积灰从滤袋上去掉，从而达到清灰的目的，本项目清除下来的粉尘将作为原料回用于

生产。

袋式除尘器主要有滤袋、袋架和壳体组成，壳体由箱体和净气室组成，布袋安装在箱体与净气室中间的隔板上，含尘气体进入箱体后，粉尘产生惯性、扩散、粘附、静电作用附着在滤布表面，清洁气体穿过滤布的空隙从净气室排出，滤布上的粉尘通过反吹或振击作用脱离滤布而坠入料斗中。袋式除尘器具有以下特点：①除尘效率高，可捕集粒径大于 0.3μm 的细小粉尘。②使用灵活，处理风量可由每小时数百立方米到每小时数十万立方米，可以作为直接设于室内，机床附近的小型机组，也可作为大型的除尘室。③结构比较简单，运行比较稳定，初投资较少，维护方便。袋式除尘器的除尘总效率大于 99.5%，最高可达 99.99%。

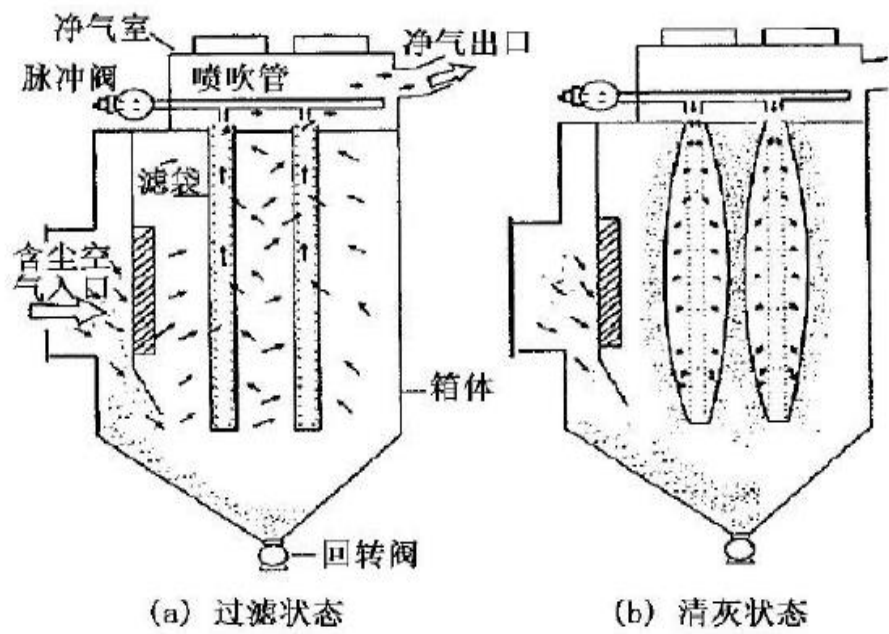


图6.2-2 布袋除尘器原理示意图

表6.2-1 布袋除尘主要设计指标

项目	参数
总收尘效率	99%
烟气过滤速度	0.2m/min~1.0m/min
设备阻力	1200Pa~2000Pa
允许操作温度	≤250℃
滤料材质	微孔膜复合滤料

3、措施可行性论证

针对项目废气产生的特点，项目采用了一系列的污染防治措施。对照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—镍冶炼》（HJ934-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅

炉》（HJ953-2018）、《镍冶炼污染防治可行技术指南（试行）》、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》、《挥发性有机物治理实用手册》（生态环境部大气环境司著），项目采用的废气防治措施均为推荐的可行技术。

（1）酸雾

根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—镍冶炼》（HJ934-2017）、《镍冶炼污染防治可行技术指南（试行）》，各生产工序的酸雾推荐采用填料吸收塔废气吸收技术，本项目采用的酸雾吸收塔即为填料吸收塔形式。根据《镍冶炼污染防治可行技术指南（试行）》表 10 吸收塔技术性能参数，具体详见下表。

表6.2-2 吸收塔技术性能参数

废气性质	初始浓度	净化效果（%）
氯化氢	≤600mg/m ³	95~99
硫酸	≤600mg/m ³	85~90
氯气	≤3000mg/m ³	80~90
吸收中和液：2~6%NaOH 溶液或水		

本项目酸雾采用酸雾吸收塔处理，对硫酸雾、HCl 的净化效率为 85%，处理效率是可以达到的。根据《年产 5 万吨高镍型动力电池三元正极材料、10 万吨三元前驱体材料一体化项目（利用高冰镍年产 5 万吨（金属量）硫酸镍生产线）竣工环境保护验收监测报告》、《衢州华友钴新材料有限公司年产 5 万吨（金属量）高纯镍建设项目竣工环境保护先行验收监测报告》等酸雾经酸雾吸收塔处理后均能达标排放。

因此本项目常压浸出废气 G1、加压浸出废气 G2、萃取含酸有机废气 G4、反萃含酸废气 G5 的酸雾经酸雾吸收塔净化后污染物排放浓度可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）标准要求，铜电积废气 G3、镍电积废气 G6 的酸雾经酸雾吸收塔净化后污染物排放浓度可以满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）标准要求，措施是可行的。

（2）非甲烷总烃

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》、《挥发性有机物治理实用手册》（生态环境部大气环境司著），采用吸附法处理非甲烷总烃属于可行技术，净化效率不低于 90%，项目去除效率为 60%是可以达到的。根据《年产 5 万吨高镍型动力电池三元正极材料、10 万吨三元前驱体材料一体化项目（利用高冰镍年产 5 万吨（金属量）硫酸镍生产线）竣工环境保

护验收监测报告》，非甲烷总烃处理后能达标排放。

因此本项目萃取含酸有机废气 G4 的非甲烷总烃经酸雾吸收塔+树脂吸附，溶剂油及萃取剂贮存废气 G10 的非甲烷总烃经树脂吸附处理后排放浓度可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）标准要求，措施是可行的。

3、颗粒物

根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—镍冶炼》（HJ934-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019），干燥过程的颗粒物推荐采用湿法除尘、旋风除尘、电除尘、袋式除尘、脉冲除尘。项目采用袋式除尘处理，对颗粒物的净化效率为 99%，处理效率是可以达到的。

因此本项目精制硫酸镍干燥废气 G7、硫酸钴干燥废气 G8、元明粉干燥废气 G9 的颗粒物经布袋除尘器处理后排放浓度可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）标准要求，措施是可行的。

4、备用燃气锅炉废气的颗粒物、SO₂、NO_x

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），燃气锅炉废气可以直排，项目备用燃气锅炉采用低氮燃烧+直排的方式，废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）标准要求，措施是可行的。

6.2.1.2 无组织废气处理措施

1、装置无组织排放控制措施

- ①采用先进工艺，源头控制无组织废气；
- ②工艺管线：在材料上选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术；
- ③设备：设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接；
- ④采样：采样均采用常规密闭采样器；
- ⑤停工、检修阶段：根据各停工检修装置特点，分别采用使用氮气吹扫，热空气吹扫等措施，吹扫空气应送入废气治理设施作进一步处理。
- ⑥电解槽上方设置酸雾盖（罩），侧面抽风，减少酸雾排放。



电解槽酸雾防治措施（黄色部分为酸雾盖（罩））

2、厂房无组织排放控制措施

①大力推进清洁生产

本项目优先选用先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。

②加强非正常工况污染控制

制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向生态环境主管部门报告。为避免形成二次污染。

通过以上措施，可以有效减少无组织废气的排放，减少对周围大气环境的影响。

综上所述，项目所有废气排放均得到有效处置，可以满足相关排放标准要求。

6.2.2 废水污染防治措施技术及其可行性分析

6.2.2.1 生产废水治理措施分析

1、生产废水产生及处理措施

项目污水处理站主要有一般废水处理系统、硫酸钠废水处理系统、杂盐 MVR 蒸发结晶系统、乏气凝液制备纯水系统。

表6.2-3 项目生产废水的产生及处理情况

序号	污染源	水量 m³/d	处理措施		设计能力 m³/d	排放去向
1	转皂后液 W1	18.72	/	硫酸钠废水处理系统（预处理（除油+除重）+低温热法浓缩+硫酸钠 MVR 蒸发结晶）	（1）预处理：720 （2）低温热法浓缩：600 （3）硫酸钠 MVR 蒸发结晶：432	（1）低温热法浓缩产生的淡水回用于生产不外排； （2）MVR 蒸发结晶产生的冷凝液用于制备纯水，纯水回用于生产，浓水进入一般废水处理系统进一步处理不外排 （3）MVR 蒸发结晶产生的部分母液进入杂盐 MVR 蒸发系统进一步处理不外排
2	锌铝反萃后液 W3	0.11	沉锌铝			
3	P507 萃镍余液 W5	434.88	/			
4	酸雾吸收塔废水 W6	20	/			
5	铜反萃后液 W2	0.04	沉铜	杂盐 MVR 蒸发系统（一体化处理设施（除油+除重）+杂盐 MVR 蒸发结晶）	（1）预处理：24 （2）杂盐 MVR 蒸发系统：144	MVR 蒸发结晶产生的冷凝液用于制备纯水，纯水回用于生产，浓水进入一般废水处理系统进一步处理不外排
6	含氯铁液 W4	0.34	沉铁镁			
7	化验室废水 W7	5	/			
8	循环系统排污水 W8	82	一般废水处理系统（中和+絮凝沉淀+过滤+反渗透）		720	淡水回用于生产，浓水进入杂盐 MVR 蒸发系统进一步处理不外排

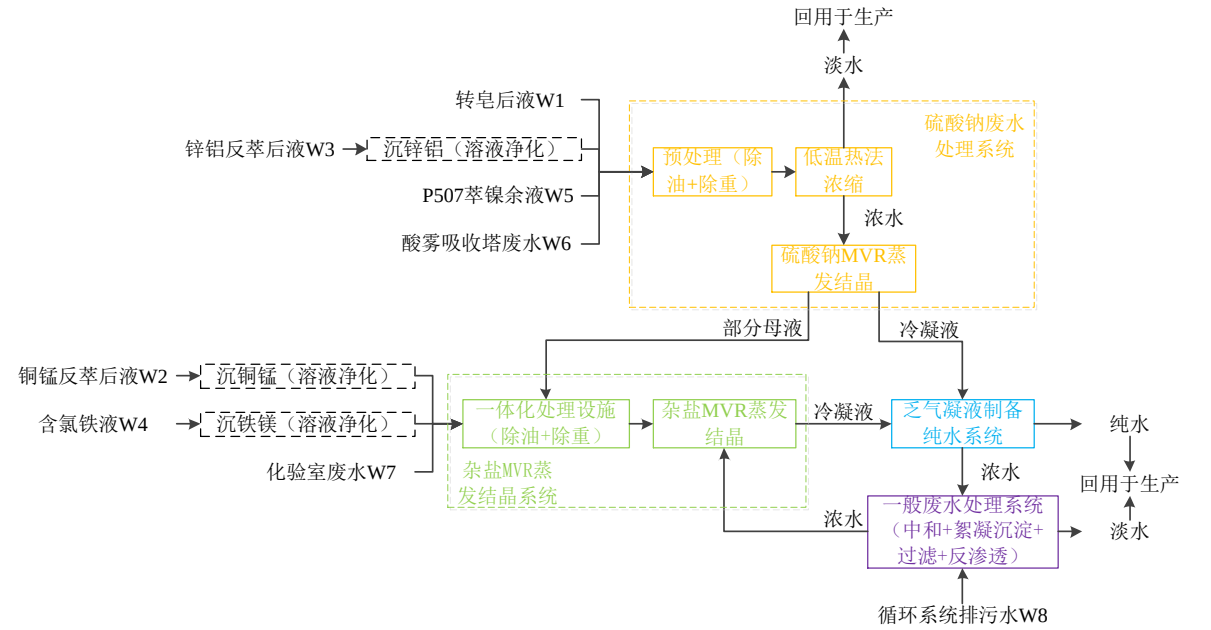


图6.2-3 项目生产废水处理措施

2、处理措施论述

(1) 废水预处理

硫酸钠和杂盐系统预处理采用碱液中和工艺。碱液中和处理技术是向废水中投加氢氧化钠，使废水中镍、铜、钴等有价值金属与氢氧化钠充分反应，生成难溶的金属氢氧化

物沉淀物，再进行固液分离，分离出的金属氢氧化物沉淀物可综合回收有价金属。

（2）低温热法浓缩

低温热法浓缩技术，是利用氧压釜闪蒸乏汽做热源浓缩处理高盐废水，同时回收优质淡水，从而降低了硫酸钠 MVR 蒸发结晶处理规模。

预处理后硫酸钠液经泵加压送至低温蒸发浓缩工序减量化，首先泵至低温热法浓缩装置末效废水罐内，再由喷淋泵送至喷头，喷头将废水均匀喷淋至蒸发管上，从上至下逐层向下流，在蒸发管外与管内蒸汽进行热交换，部分废水蒸发，剩余部分流回废水罐内并由效间管道送至前一效废水罐内继续喷淋蒸发，直至首效，浓水由浓水泵从首效废水罐内排出送至蒸发结晶工序，控制蒸发浓水硫酸钠含量 ≤ 300 g/L。

蒸发浓缩器效数设定为五效，从第一效到五效，各效温度、压力均依次降低。加压釜闪蒸乏汽，进汽温度 97°C ，作为低温热法浓缩工序首效热源送入蒸发管内，在蒸发管外废水被加热蒸发的同时，管内蒸汽被冷凝为液体，蒸发管外废水吸收管内蒸汽潜热并生成二次蒸汽，产生的二次蒸汽作为下一效蒸发器的加热蒸汽重复利用，直至末效。末效二次蒸汽（ $\sim 55^{\circ}\text{C}$ ）进入冷凝器被循环冷却水冷凝。

冷凝器管程内通循环冷却水，循环回水压力送至冷却塔进行冷却，再由冷水泵送至冷凝器。

低温热法蒸发浓缩器通过冷凝器形成了低温和负压环境，乏汽通过负压吸入换热器，并与废水换热后形成冷凝水，体积骤然缩小，形成抽吸力，负压环境形成后，乏汽将源源不断的进入换热器。蒸发系统设真空泵组，用于初期造负压和运行期间抽出不凝气体。

（3）MVR 蒸发结晶

机械式蒸汽再压缩（MVR）蒸发器利用蒸发器中产生的二次蒸汽，经压缩机压缩升温后作为加热室作为加热源，使料液维持沸腾状态，而加热蒸汽冷凝成水。该方法使废弃的二次蒸汽得到了充分的利用，回收潜热，可大大提高蒸发效率，降低运行成本。

物料：原料经进料泵输送至预热器与加热器中换热产生的冷凝水进行换热，尽可能降低外排水的温度并回收这一部分热量，预热后的料液进入加热器与高温蒸汽（首次饱和蒸汽，之后经 MVR 压缩机压缩后蒸汽）换热，进行加热，加热料液进入分离器中蒸发浓缩同时进行料液与二次蒸汽的分离，分离后的料液经循环泵输送至加热器中继续加热，如此反复循环料液使其浓度逐渐升高达到出料要求后，转入下一级结晶罐进一步蒸

发结晶。在结晶罐中结晶析出的晶体经离心分离经出料泵排至增稠器再排入离心机离心进行固液分离，分离后的料液进入母液桶经母液泵循环至强制循环结晶分离器。

蒸汽：MVR 换热器的高温蒸汽换热后进入 MVR 蒸发器在蒸发液面上产生二次蒸汽，从蒸发器出来的二次蒸汽，进入洗汽塔进行进一步气液分离，防止液滴进入压缩机，对压缩机造成损伤，经分离后的二次蒸汽进入压缩机，经压缩机升温升压后温度升高后进入 MVR 强制循环换热器加热物料。从而达到系统持续供热，实现了二次蒸汽的循环利用。

冷凝水：换热器产生的冷凝水进入 MVR 蒸馏水桶，由 MVR 蒸馏水冷凝水泵输送至冷凝水预热器与物料换热后回用。

（4）一般废水处理系统

一般废水处理系统主要处理各循环水系统外排的排污水、乏汽凝液制备纯水过程中外排的浓水等。清净废水中含盐量较高，含部分悬浮物。

一般废水带压送至生产废水调节池，生产废水提升泵从生产废水调节池吸水，送至高效沉淀池进行 pH 调节、絮凝、沉淀反应，在高效沉淀池内投加氢氧化钠、碳酸钠、PAC、PAM 等药剂。经过中和、混凝、沉淀后的生产废水由过滤器进水泵依次提升至多介质过滤器和活性炭过滤器进行过滤。之后进入超滤装置（进超滤装置前投加杀菌剂）进一步去除微小杂质，产水送至超滤产水罐储存，一级反渗透进水泵从超滤产水罐吸水加压送至保安过滤器及一级反渗透装置进行浓缩，产水进入 RO 产水罐，浓水排至 RO 浓水罐。浓水与预处理后的氯化钠废水、化验废水外排废水合并，送至杂盐 MVR 蒸发结晶系统产杂盐。过滤器、超滤的反洗水，RO 浓水、RO 的冲洗水，不合格水，污泥浓缩池的上清液，板框的压滤液排至废液收集池，由泵提升至生产废水调节池。

（5）乏气凝液制备纯水系统

乏气凝液通过板式换热器与循环水进行换热，降低温度至 20-30℃后进入原水箱，经原水泵提升至石英砂过滤器，去除水中杂质、悬浮物、胶体，再进入活性炭过滤器，利用活性炭的吸附性，降低水中有机物、色度及余氯。过滤器出口投加碱、阻垢剂和还原剂后进入保安过滤器，拦截剩余的大于 5um 的颗粒，经高压泵增压后用反渗透装置去除水中 95%以上的盐分，保证出水电导不大于 10us/cm。反渗透装置的合格产水收集至产水箱，经产水泵恒压变频供水至纯水管网。系统设置过滤器反洗水泵，当过滤器运行

足够时间后采用原水进行反洗，将过滤器拦截的杂质冲洗至罐外。

3、措施可行性论证

(1) 废水预处理

碱液中和是《镍冶炼污染防治可行技术指南（试行）》推荐的可行技术，去除率 Cu: 96%~98%、As: 96%~98%、Ni: 96%~98%，因此项目废水预处理工艺采用碱液中和沉淀是可行的。

(2) 低温热法浓缩和 MVR 蒸发结晶

MVR 技术从 2007 年起开始从北美和欧洲进入中国市场，主要应用在食品深加工、奶制品行业、工业废水处理和饮料等行业。同时，国内不断有高校和科研院所对该技术进行着开拓性研究，南京航空航天大学、西安交通大学、中科院理化技术研究所、北京工业大学、北京航空航天大学等都对 MVR 进行了理论和实践研究。2008 年以来，随着环保节能的呼声越来越高，MVR 开始了平台的上升期，大量报道运用于商业实践。

衢州华友钴新材料有限公司设有一套 3000 m³/d MVR 蒸发系统，已于 2015 年 10 月份运行至今，工艺上配套设计净化系统以及离心过滤、干燥、包装系统。



图6.2-4 MVR 设备实景图

根据其总验收报告，机组各系统运行正常，设备运行稳定，回收的结晶盐可达到一等品及优等品。

低温热法浓缩和 MVR 蒸发结晶是《镍冶炼污染防治可行技术指南（试行）》推荐的可行技术，因此项目废水采用 MVR 蒸发结晶是可行的。

(3) 一般废水

一般废水中含盐，含部分悬浮物，项目采用“中和+絮凝沉淀+过滤+反渗透”处理，是《镍冶炼污染防治可行技术指南（试行）》推荐的可行技术，因此项目一般废水处理是可行的。

(4) 乏气凝液制备纯水

乏气凝液水质纯净用于制备纯水后回用于生产，提高了水的利用率，减少了外排废水，因此乏气凝液制备纯水是可行的。

6.2.2.2 其他废水

(1) 初期雨水

项目初期雨水量为 $1554.47\text{m}^3/\text{次}$ ，在项目东南角设有 4800m^3 的初期雨水收集池 1 座，初期雨水通过提升泵和管道送至初期雨水池，再泵送至初期雨水处理站进行处理。

初期雨水处理站处理工艺如下：

初期雨水收集池提升过来的初期雨水先进入气浮机进行除油处理后进入中间水池。初期雨水提升泵将中间水池中的初期雨水打到一体化水处理装置，在一体化水处理装置的第一级反应槽中投加重金属捕捉剂，使重金属捕捉剂与雨水中的重金属离子发生络合反应，在下一级反应槽中投加液碱调节 pH，在最后一级反应槽中投加絮凝剂，并在后面的澄清器的斜板中进行固液分离，一体化水处理装置的出水进入中间水池储存，并设置提升泵（出口设置管道混合器，用于调节 pH）提升至浅层砂过滤器过滤后储存于清水池，清水池的水由回用水泵提升至回用水点。一体化水处理装置外排的污泥以及过滤器的反洗水进入污泥池浓缩，并由污泥泵提升至压滤机进行压滤脱水，产生的泥饼外运，滤液返回至中间水池进一步处理。碱液中和是《镍冶炼污染防治可行技术指南（试行）》推荐的可行技术。

(2) 生活污水

项目生活污水量 $48\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池处理后进入园区污水处理厂。

6.2.2.3 依托象州县工业园区石龙片区污水处理厂可行性分析

1、污水厂介绍

象州县工业园区石龙片区污水处理厂位于项目北面，一期工程处理规模为 1.0 万 m^3/d ，处理工艺为百乐卡工艺，污泥处理采用深度脱水工艺，出水消毒采用二氧化氯消毒，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中的一级标准的 B 标准，最后达标外排至柳江。

(2) 规模和水质依托可行性

象州县工业园区石龙片区污水处理厂一期污水处理规模 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，服务范围为石

龙片区 B 区北部区域及石龙镇区工业废水及生活污水。本项目废水量为 $48\text{m}^3/\text{d}$ 占剩余处理规模（根据公开的排污许可执行报告取最小值 $6710\text{m}^3/\text{d}$ ）的 0.72%，可以满足本项目废水处理规模需求。本项目废水达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）间接排放标准和园区污水处理厂纳管标准（《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级标准）较严值后排入园区污水处理厂处理。因此，象州县工业园区石龙片区污水处理厂的处理规模、处理工艺是可以满足本项目废水处理要求的。

（3）建设衔接可行性

目前象州县工业园区石龙片区污水处理厂已投产运行，污水管网已建设。

综上所述，项目生活废水依托象州县工业园区石龙片区污水处理厂处理是可行的。

6.2.3 地下水污染防治措施

地下水污染的防治措施与保护对策应按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”和突出饮用水安全的原则确定，依据本项目的污染水质特点、水文地质条件，提出以下几点防治措施：

（1）常规防治措施

①加强重要设施、污水池等地基基础勘察、设计与施工质量管控。合理布局平面布置，可能发生渗漏的设备需避开回填区，避免因基础下沉发生渗漏。

②严格控制“三废”排放，消除生产设备和管道“跑、冒、滴、漏”现象发生。

③对生活垃圾应加强管理，用垃圾桶收集，垃圾堆放点不得排放生活污水，不得倾倒建筑垃圾。

④加强管理，对设备运行情况定期巡查，及时发现解决问题，从源头杜绝污水渗漏、污染地下水的情况发生。

⑤建立经常性的检修制度，以便及时发现问题，及时处理解决。加强生产管理，杜绝事故性排放和泄漏。

（2）厂区分区防渗措施

根据项目各生产功能单元天然包气带防污性能、污染控制难易程度、污染物类型按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）将其划分为重点防渗区、一般

防渗区和简单防渗区。

①重点防渗区

本项目料浆处理及常压浸出车间、加压浸出车间、冰镍萃取车间、P507 镍萃取一车间、P507 镍萃取二车间、料液除油及溶液净化车间、镍电积车间、镍钴蒸发结晶车间、铜电积车间、溶剂油及萃取剂贮存车间、酸碱罐区、废水处理站、危废暂存库、初期雨水池、事故池、雨污管网区域为重点防渗区。重点防渗区的防渗要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$, 或参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行。

②一般防渗区

原料仓库、成品库、元明粉仓库、一般固废库、湿法循环水池、高压釜盘管循环循环水池为一般防渗区。一般防渗区防渗层等效黏土防渗层大于 1.5m，渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7}cm/s$, 同时满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）要求。

③ 简单防渗区防渗一般采取地面水泥硬化措施。

本项目防渗分区划分及防渗技术要求见下表。

表6.2-4 拟建项目防渗分区等级一览表

防渗级别	工作区	防渗要求
重点污染防渗区域	危废暂存库	按照 GB18597 执行
	料浆处理及常压浸出车间、加压浸出车间、冰镍萃取车间、P507 镍萃取一车间、P507 镍萃取二车间、料液除油及溶液净化车间、镍电积车间、镍钴蒸发结晶车间、铜电积车间、溶剂油及萃取剂贮存车间、酸碱罐区、废水处理站、初期雨水池、事故池、 <u>雨污管网区域</u>	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$
一般污染防渗区域	原料仓库、成品库、元明粉仓库、湿法循环水池、高压釜盘管循环循环水池	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, 渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$
	一般固废库	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, 渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$, 同时满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）要求
简单防渗区域	其他区域	一般地面硬化

（3）加强地下水污染监控

本环评要求建设单位建立科学合理的场区及周边地下水监测系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，设置地下水污染监测井，及时发现污染、及时控制，同时建立地下水污染应急处理措施，及时发现污染问题并加以处理。

6.2.4 噪声污染防治措施

项目噪声主要来源于各类泵、风机和压滤机等，噪声声级一般为 75~90dB（A），拟采取的措施为：

（1）合理布局

厂区总平面布置时，高噪声源设置在厂房内部，通过合理布局，使高噪声设备尽量远离厂界，操作室采取吸声、消声、隔声等措施。

（2）设备选型

在工艺设备选择上尽量选用低噪声设备，优先考虑采用性能好、噪声发生源强小和生产效率高的设备。

（3）噪声防治措施

①对车辆噪声除了选用低噪声的废物运输车外，主要靠车辆的低速平稳行驶和少鸣喇叭等措施降噪。

②主厂房门窗选用隔声性能好的材料，以减少厂房内噪声回响反射或者噪声向外传播。对噪声影响较大的车间，如破碎楼等均设值班小间或控制室，对值班室采取隔声措施。对各种泵类应采用降噪措施，泵房窗户选用密闭和隔声性能良好的材料。

③使用的泵安装消声装置、减震垫等降噪措施，并设置专门设备房，做好门窗和墙体的隔声措施，隔声量不小于 25dB。

④对泵、风机安装隔声罩，并在风机、泵、空压机与基础之间安装减振器。

⑤各车间周围栽植一定宽度的乔、灌木交错林带，可以降低一定程度的环境噪声，据有关技术资料介绍，利用林带作防噪措施所达到的降低噪声平均值为 0.05~0.17 分贝/米，浓密的绿篱的降噪效果最好，全频带噪声降低平均值达 0.25~0.35 分贝/米。总平面布置时应考虑这些因素。在填埋区及厂界拟营造乔灌木和常绿、落叶交错的绿化林带。

⑥定期维护保养设备及降噪设施，确保正常运行。

⑦建筑上尽量采取吸音处理。在总图布置上考虑减少噪声对办公区、生活区等环境

的影响，留出一定的防护距离。

⑧对运行噪声较大且无法控制产生噪声的设备，要将其安放在封闭厂房或室内，如不能达到标准要求，应采取有效的隔声降噪措施。如在风机等处加装消声器，以降低风机出口的气流噪声。

⑨所有转动机械部位加装减振固定装置，减轻振动引起的噪声。各种泵的进、出口均采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传播。

⑩尽量使排气管道布置合理，使介质流动畅通，减少空气动力噪声。合理选择各支吊架型式并合理布置，降低气流和振动噪声。

通过以上措施，可将噪音控制在国家要求的《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准范围以内。

6.2.5 固体废物污染防治措施

6.2.5.1 固体废物产生及处置情况

项目生产过程中产生的固体废物有加压浸出渣 S1、铜电积阳极泥 S2、萃取三相渣 S3、活性炭渣 S4、废油 S5、铜渣 S6、锌铝渣 S7、含氯铁渣 S8、镍电积阳极泥 S9、废水处理污泥 S10、沉重渣 S11、杂盐 S12、纯水制备废活性炭 S13、废渗透膜 S14、废树脂 S15、废布袋 S16、废矿物油 S17、生活垃圾。

表6.2-5 项目固体废物的产生及处置情况

序号	固体废物名称	产生量 (t/a)	产生量 (t/ 月)	固体废物代码	暂存位置	污染防治措施
1	加压浸出渣 S1	5232.69	436.06	261-087-46	危废暂存库	委托有资质的单位 处置
2	铜电积阳极泥 S2	18.84	1.57	321-019-48		
3	萃取三相渣 S3	60.00	5.00	900-404-06		
4	活性炭渣 S4	1253.29	104.44	900-405-06		
5	废油 S5	486.48	40.54	900-404-06		
6	铜渣 S6	3.18	0.27	261-087-46		
7	锌铝渣 S7	7.35	0.61	261-087-46		
8	含氯铁渣 S8	46.28	3.86	261-087-46		
9	镍电积阳极泥 S9	72.46	6.04	321-019-48		
10	废水处理污泥 S10	5.00	0.42	261-087-46		
11	沉重渣 S11	5.99	0.50	261-087-46		
12	杂盐 S12	1902.83	158.57	261-087-46		
13	纯水制备废活性炭 S13	1.5	0.13	900-099-S59	一般固废库	厂家回收
14	废渗透膜 S14	1.00	0.08	900-099-S59	危废暂存库	委托有资质的单位 处置
15	废树脂 S15	2.00	0.17	900-041-49		
16	废布袋 S16	1.00	0.08	900-041-49	危废暂存库	“象州县铜资源环保
17	废矿物油 S17	1.5	0.13	900-249-08		

						再生利用项目”处置
18	生活垃圾	132.00	/	/	/	环卫部门定期清运

6.2.5.2 一般固体废物处置措施可行性

项目一般固废有纯水制备废活性炭 S13、废渗透膜 S14 厂家回收。一般固废产生量 2.5t/a，贮存在一般固废库（162m²），最大暂存能力为 400t，能满足贮存要求，同时上述一般固废均能妥善处置，措施可行。

6.2.5.3 危险废物处置措施可行性

项目的危险废物主要为加压浸出渣 S1、铜电积阳极泥 S2、萃取三相渣 S3、活性炭渣 S4、废油 S5、铜渣 S6、锌铝渣 S7、含氯铁渣 S8、镍电积阳极泥 S9、废水处理污泥 S10、沉重渣 S11、杂盐 S12、废树脂 S15、废布袋 S16、废矿物油 S17。其中废矿物油 S17 可由“广西飞南资源利用有限公司象州县铜资源环保再生利用项目”处置，其余危险废物委托有资质的单位处置，上述危险废物均能妥善处置，措施可行。

6.2.5.4 储存场所相符性分析

项目设置相对独立的危废暂存库，占地面积约 1296m²，高度 12m，最大暂存能力为 3800t，用于存放项目产生的危险废物，危废暂存库按危废暂存管理的标准要求建设，储存能力能满足项目要求，不同废物均按危废种类设置相应的隔间，对不同种类及不相容的危废分开存放。废矿物油采用桶装，其他危废采用防渗漏袋贮存，同时各危险废物均不与地面直接接触。

表6.2-6 危险废物暂存分布情况

序号	固废名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	暂存位置	储存 能力 t	贮存 周期	贮存周期内最 大产生量 t	处置方案
1	加压浸出渣 S1	HW46 含镍废物	261-087-46	5232.69	危废暂存库	3800	3 月	1308.17	委托有资质单位处置
2	铜电积阳极泥 S2	HW48 有色金属采选和冶炼废物	321-019-48	18.84				4.71	
3	萃取三相渣 S3	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	60.00				15.00	
4	活性炭渣 S4		900-405-06	1253.29				313.32	
5	废油 S5		900-404-06	486.48				121.62	
6	铜渣 S6	HW46 含镍废物	261-087-46	3.18				0.80	
7	锌铝渣 S7		261-087-46	7.35				1.84	
8	含氯铁渣 S8		261-087-46	46.28				11.57	

9	镍电积阳极泥 S9	HW48 有色金属采选和冶炼废物	321-019-48	72.46				18.12	“象州县铜资源环保再生利用项目”处置
10	废水处理污泥 S10	HW46 含镍废物	261-087-46	5.00				1.25	
11	沉重渣 S11		261-087-46	5.99				1.50	
12	杂盐 S12		261-087-46	1902.83			6 月	951.42	
13	废树脂 S15	HW49 其他废物	900-041-49	2.00			3 月	0.50	
14	废布袋 S16		900-041-49	1.00				0.25	
15	废矿物油 S17	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	1.50				0.38	
合计								2750.43	

危险废物暂存库总体要求见下表。

表6.2-7 危险废物暂存库的总体要求

序号	建设要求
1	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
2	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
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
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
5	应采取技术和管理措施防止无关人员进入

为了避免危废暂存间对环境产生不利的影响，本评价对暂存库所提出以下措施：

- （1）严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定，规范场地的设计、建设、运行、安全防护、环境监测及应急措施以及关闭等。
- （2）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
- （3）在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）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

(4) 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

(5) 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

(6) 硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

(7) 使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

(8) 应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。

(9) 应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。

6.2.5.5 危险废物利用和处置分析

本项目加压浸出渣、铜电积阳极泥、萃取三相渣、活性炭渣、废油、铜渣、锌铝渣、含氯铁渣、镍电积阳极泥、废水处理污泥、沉重渣、杂盐、废树脂、废布袋委托有资质的危险废物处置单位进行安全处置。广西区内危险废物处置企业较多，其中隆安海创环保科技有限公司（许可证编号：GXNN2023001），位于南宁市隆安县，收集、贮存、处置 HW02、HW05、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW17、HW18、HW23、HW34、HW38、HW46、HW48、HW49 共 16 大类 200 小类危险废物。项目可委托隆安海创环保科技有限公司或区内其他有资质单位处置是可行的。

项目废矿物油可由“广西飞南资源利用有限公司”自行处置，广西飞南资源利用有限公司（许可证编号：GXLB2024002），收集、贮存、利用、处置 10 大类 54 小类危险废物，因此处置是可行的。

项目危险废物转移需按照《危险废物转移管理办法》执行，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

6.2.5.6 运输过程的污染防治措施

项目产生的危险废物由有资质的单位进厂回收，运输由危险废物处置单位按照危险废物的运输要求进行运输，正常情况是不会发生散落、抛洒等，对运输沿途影响不大。危险废物外委运输过程中应采取防雨、防渗、防漏等措施，防止废物洒漏造成污染。对危险废物的运输应按照《汽车危险品货物运输规则》（JTJ3130-88）、《道路危险货物运输管理规定》（2005 年第 9 号）、《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618）、《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392）中的有关规定执行后，危险废物委外运输措施是可行的。

6.2.5.7 项目固废管理

项目危废、一般固废的日常管理及台账记录管理应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》（原环境保护部公告 2016 年第 7 号）、《危险废物环境管理指南 钢压延加工》（生态环境部 2021 年第 74 号公告）、《一般工业固体废物管理台账制定指南》（生态环境部 2021 年第 82 号公告）、《危险废物环境管理指南 化工废盐》等相关要求执行。

1、一般固废管理要求

根据《一般工业固体废物管理台账制定指南》（生态环境部 2021 年第 82 号公告），一般固体废物管理要求如下：

1) 一般工业固体废物管理台账实施分级管理。按《一般工业固体废物管理台账制定指南》要求记录固体废物的基础信息及流向信息；结合环境影响评价、排污许可等材料，根据实际生产运营情况记录固体废物产生信息；记录固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式等信息；每一批次固体废物的出厂以及转移信息均应当如实记录。

2) 根据实际情况选择记录固体废物在产废单位内部的贮存、利用、处置等信息。

3) 产废单位填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，记录固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物的具体名称。

4) 鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。

5) 台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

6) 产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保

存期限不少于 5 年。

7) 鼓励有条件的产废单位在固体废物产生场所、贮存场所及磅秤位置等关键点位设置视频监控, 提高台账记录信息的准确性。

2、危险废物管理要求

根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》(原环境保护部公告 2016 年第 7 号)、《危险废物环境管理指南 化工废盐》等提出如下管理要求:

1) 落实污染环境防治责任制度, 建立健全工业危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度。

2) 落实危险废物识别标志制度, 按照国家关于《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2)等有关规定, 对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所设置危险废物识别标志。

3) 落实危险废物管理计划制度, 按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》等有关要求制定危险废物管理计划, 并报所在地生态环境主管部门备案。

4) 落实危险废物管理台账及申报制度, 建立危险废物管理台账, 如实记录有关信息, 并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

5) 落实危险废物经营许可证制度, 禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

6) 落实危险废物转移联单制度, 转移危险废物的, 应当按照《危险废物转移管理办法》的有关规定填写、运行危险废物转移联单。运输危险废物, 应当采取防止污染环境的措施, 并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

7) 产生工业危险废物的单位应当落实排污许可制度; 已经取得排污许可证的, 执行排污许可管理制度的规定。

8) 落实环境保护标准要求, 按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物, 不得将其擅自倾倒处置; 禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

9) 危险废物收集、贮存应当按照其特性分类进行; 禁止将危险废物混入非危险废物中贮存, 危险废物收集、贮存和运输过程的污染控制执行《危险废物贮存污染控制标

准》（GB 18597）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025）有关规定。

10) 落实环境影响评价制度及环境保护三同时制度，需要配套建设的危险废物贮存、利用和处置设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

11) 落实环境应急预案制度，参考《危险废物经营单位编制应急预案指南》有关要求制定意外事故的防范措施和环境应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。

12) 加强危险废物规范化环境管理，按照《危险废物规范化环境管理评估指标》有关要求，提升危险废物规范化环境管理水平。

13) 对于列入《国家危险废物名录》附录《危险废物豁免管理清单》中的废弃的含油抹布劳保用品等危险废物，当满足《危险废物豁免管理清单》中列出的豁免条件时，在所列的豁免环节豁免不按危险废物管理。

14) 废矿物油等危险废物必须装入完好无损的容器内贮存、运输，防止污染物无组织排放，含油污泥类危险废物应置于专用包装物或容器内贮存、运输。废矿物油贮存设施须设置泄漏液体收集装置。

6.2.5.8 生活垃圾

项目生活垃圾产生量约为 132 t/a，经收集后由当地环卫部门进行统一处置，生活垃圾采用上述方法处理可行。

6.2.6 土壤环境防治措施

6.2.6.1 土壤环境质量现状保障措施

本次项目建设范围内各监测点位土壤均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值，无需采取进一步的措施来满足现状质量要求。

6.2.6.2 源头控制措施

根据土壤环境影响途径识别，涉及土壤入渗影响的设施、车间均采用合格的设备、管道、储罐等，同时平时定期检测，防止出现跑冒滴漏等现象。

6.2.6.3 过程防控措施

涉及入渗影响的，本项目场地范围内均按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行相应的分

区防渗，地面均进行硬化，平常加强物料设备管理，以最大程度减小入渗的影响。事故状态下将泄漏物料和事故废水收集至事故应急池，减小了事故状态下入渗对土壤环境的影响。此外，本项目设污染监控井、建立跟踪监测制度，能及时发现污染、控制污染。

6.3 工程环保投资与环保措施明细表

拟建项目工程拟采取的环保措施、环保投资及本评价建议的环保措施与投资详列于表 6.3-1。从表 6.3-1 可见，项目环保投资总计约 8800 万元，占项目工程总投资 88000 万元的 10%。

表6.3-1 项目环保措施与环保投资明细表

投资项目		环保措施	费用（万元）
一、施工期			
废气	扬尘	围挡、洒水抑尘等	20
	燃油废气	使运输车辆、施工设备处于良好状态，鼓励使用优质燃料等	
废水	施工废水	设置沉砂池、临时排水沟、隔油沉淀池等	15
	生活污水	设置临时厕所、临时化粪池处理	15
噪声	施工噪声	选用低噪声设备，设置消声器、减震垫、隔声屏障等	15
固废	建筑垃圾	集中送建筑垃圾消纳场，可利用的综合利用	100
	生活垃圾	生活垃圾收集桶	5
水土流失		临时截、排水沟、临时沉砂池、植被恢复水等水土保持新增措施	200
小计			370
二、运营期			
废气	常压浸出废气 G1	1 套“酸雾吸收塔”+1 根 23m 排气筒	2200
	加压浸出废气 G2	1 套“酸雾吸收塔”+1 根 18m 排气筒	
	铜电积废气 G3	1 套“酸雾吸收塔”+1 根 24m 排气筒	
	萃取含酸有机废气 G4	1 套“酸雾吸收塔+树脂吸附”、1 套“酸雾吸收塔”+1 根 26m 排气筒	
	反萃含酸废气 G5		
	镍电积废气 G6	1 套“酸雾吸收塔”+1 根 24m 排气筒	
	精制硫酸镍干燥废气 G7	1 套“布袋除尘器”+1 根 24m 排气筒	
	硫酸钴干燥废气 G8	1 套“布袋除尘器”+1 根 24m 排气筒	
	元明粉干燥废气 G9	1 套“布袋除尘器”+1 根 24m 排气筒	
	溶剂油及萃取剂贮存废气 G10	1 套“树脂吸附”+1 根 26m 排气筒	
	备用燃气锅炉废气 G11	1 套低氮燃烧++1 根 24m 排气筒	
废水	生活污水	化粪池	15
	湿法循环水系统	循环水池及管道	450
	初期雨水收集池及处理系统	4800m³ 收集池一座和 1 座初期雨水处理站（处理规模 80m³/h）	1890

	<u>废水处理站</u>	<u>一般废水处理系统、硫酸钠废水处理系统、杂盐 MVR 蒸发 结晶系统、乏气凝液制备纯水系统</u>	<u>3140</u>
<u>地下水</u>	<u>分区防渗</u>	<u>/</u>	<u>150</u>
<u>噪声</u>	<u>设备噪声</u>	<u>选用低噪声设备、消声器、基础减震、机房等</u>	<u>10</u>
<u>固体废 物</u>	<u>生活垃圾</u>	<u>生活垃圾收集桶</u>	<u>5</u>
	<u>固体废物</u>	<u>一般固废库</u>	<u>40</u>
		<u>危废暂存库</u>	<u>200</u>
<u>风险防 范</u>		<u>储罐区围堰等泄漏防范措施</u>	<u>60</u>
		<u>事故水池</u>	<u>200</u>
<u>其他</u>	<u>绿化</u>	<u>厂区绿化</u>	<u>10</u>
	<u>在线监测系统</u>	<u>在线监控系统</u>	<u>50</u>
		<u>排污口规范化建设</u>	<u>10</u>
<u>小计</u>			<u>8430</u>
<u>合计</u>			<u>8800</u>

7 环境影响经济损益分析

7.1 分析方法

本报告采用指标计算法进行建设项目的环境经济损益分析，即本项目对环境产生的损益分解成各项经济指标包括环保费用指标、污染损失指标和环境效益，逐项计算。然后通过环境经济的静态分析，得出项目环保投资的年净效益、环保费用的经济效益，以及效益与费用比例等各项参数。

7.2 环保投资

本项目全厂总投资 88000 万元，拟建项目环保投资总计约 8800 万元，环保投资占总投资的 10%。

7.3 环境影响经济损益分析

7.3.1 环境保护成本

环境保护成本包括环保设施折旧费用、环保设备运行费、维修费和管理成本。

(1) 环保设施折旧费

$$C_1 = a \times C_0 / n$$

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；

故环保设施每年折旧费约为 557.33 万元。

(2) 环保设施运行费

环保设施年运行费（包括人工费、维修费、药品费等）按环保投资的 10% 计，本项目环保设施年运行费为 880 万元。

综上所述每年环保设施运行成本 1437.33 万元。

7.3.2 环境保护经济效益

环保工程的运行回收了有用的资源，减少了污染物排放量，也减少了环境保护税的缴纳，同时保证了污染物达标排放，本项目的环境影响经济效益可用环保工程运行而挽回的经济损失来表示。

(1) 资源回收效益

本项目工艺循环水用量为 47698.00m³/d(1574.03 万 m³/a)，减少新鲜水用量 1574.03 万 m³/a。按照水费 2.5 元/m³ 计算，减少水费 3935.08 万元/a。先进企业每立方米水处理成本约为 0.6 元，本项目循环水处理成本为 944.42 万元/a，一共节省费用 2990.66 万元/a。

(2) 减少环保税效益

环境保护的投资，减少了污染物的排放，直接减少了环境保护税的缴纳，同时还取得间接的环境效益。减少环境保护税费用根据《中华人民共和国环境保护税法》（2016 年 12 月 25 日通过）进行估算。环保措施经济效益估算见表 7.3-1。

表7.3-1 环保措施经济效益估算表

污染物类别	污染物	污染物削减量 (t/a)	污染当量值 (kg)	适用税额 (元/污染当量)	减少纳税额 (万元/年)
水污染物	COD	1.58	1	2.8	0.44
	氨氮	0.08	0.08	2.8	0.28
大气污染物	颗粒物	<u>74.30</u>	2.18	1.8	<u>6.13</u>
	非甲烷总烃	2.15	1.2	1.8	<u>0.32</u>
	硫酸雾	<u>21.72</u>	0.6	1.8	<u>6.52</u>
	氯化氢	<u>1.55</u>	10.75	1.8	<u>0.03</u>
固体废物	危险废物	<u>9098.89</u>	1	1000 元/t	<u>909.89</u>
	一般工业固废	<u>2.50</u>	1	25 元/t	<u>0.006</u>
	生活垃圾	132	1	5 元/t	0.066
合计					<u>923.68</u>

表 7.3-1 表明：拟建工程初步估算减少的纳税额为 923.68 万元/a，循环水量减少 2990.66 万元/a，共计 3914.35 万元/a。

7.3.3 环境经济效益

(1) 环境经济损益系数

环境经济损益一般用环境经济损益系数表示

$$R = R_1/R_2$$

式中：R—损益系数；

R₁—经济收益，以项目经营期内(15 年)的净利润计，共计年净利润 22000×15=330000 万元；

R₂—环保投资，以项目一次性环保投资和 15 年运营期污染治理费用之合计，共计 8800+1437.33×15=30360 万元。

计算结果：R=10.87，说明拟建项目经济收益超过环保投资及运行费用。

（2）环保费用的经济效益分析：

年环保费用的经济效益，可用因有效的环保治理措施而挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保费用之比来确定，年环保费用的经济效益按下式计算：

$$Z=S_i/H_f$$

式中：Z—年环保费用的经济效益；

S_i —防治污染而挽回的经济损失；

H_f —每年投入的环保费用。

根据上述环境经济效益分析，全年的 S_i 为 3914.35 万元， H_f 为 1437.33 万元，则本项目的环保费用经济效益为 2.72，无法用货币表征的社会效益和其他环境效益，环保投资与环保费用的总体效益是较好的。

7.4 小结

综合上述，本项目环境经济损益系数为 10.87，年环保费用的经济效益为 2.72。说明本项目环境保护投资费用经济效益较好，综合考虑其他无法用货币表征的环境效益和社会效益，本项目环保投资经济合理，所采取的环保措施在经济上是合理可行的，各项环保措施不仅较大程度的减缓项目对环境产生的不利影响，还可以产生经济效益，其环境效益较显著。从环境经济观点的角度看，项目合理可行。

8 环境管理与监测计划

项目环境管理是指工程在运行过程中遵守和执行国家和地方的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整和制定企业环境规划和目标，协调同其它有关部门的关系，以及一切与改善环境有关的管理工作。环境监测是指在工程施工期和运行期对工程主要污染对象进行环境样品的采集、化验、数据处理与编制报告等活动。环境监测为环境管理提供依据，环境管理指导环境监测。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构及职责

环境管理机构分为外部环境管理机构和内部环境管理机构。企业外部环境管理机构指政府性环境管理机构，主要有广西壮族自治区生态环境厅、来宾市生态环境局；内部环境管理机构是指工程投资建设方所建立的环境保护专门机构。

根据本项目的建设规模和环境管理的任务，项目建设期应设一名环保专职或兼职人员，负责工程建设期的环境保护工作；工程建成后应在公司设专职环境监督人员 2~3 名，负责环境监督管理及各项环保设施的运行管理工作。环境保护管理机构人员的主要职责如下：

①保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管部门反映与本项目有关的污染措施运行状况及存在的问题、拟采取的对策措施等环境保护方面的内容，听取环境保护主管部门的批示意见。

②及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和标准、规范向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，不断提高员工的环保意识。

③及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

④负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

⑤按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划

以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

8.1.2 环境管理制度建设

(1) 报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按生态厅制定的重要企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》的要求，报请有审批权限的环保部门审批。

(2) 污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台账，对物料进厂、存放、处理以及设备运行情况进行日常记录。

(3) 环保奖惩条例

本项目建设期以及建成后，各级管理人员都应树立保护环境的思想，公司设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环境设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律予以重罚。

8.1.3 环境管理计划

项目的环境管理计划分阶段制订和实施，规划、设计阶段由承担规划、设计和环境影响环评的单位负责制订环境管理计划；建设期由建设单位负责实施环境管理计划；运行期由运行单位执行环境管理计划。建设单位及环境监测单位负责全厂内部的环保管理、监测工作。各阶段环境管理和环境保护监督计划见下表。

表8.1-1 项目环境管理计划

项目	减缓措施	执行机构	负责机构
A、设计阶段			
立项选址	(1) 项目符合国家产业政策；(2) 符合城镇发展总体规划，符合区域环境功能要求；(3) 项目设计、布置符合安全生产原则；(4) 利于管理，方便群众、职工生活。	设计单位、环评单位	广西飞南资源利用有限公司
选择方案	从生产规模、生产工艺、污染防治措施以及建设项目对区域环境		

	的影响等方面综合考虑，优化选择建设方案。		
生产技术	(1) 生产技术先进，实用可靠。(2) 生产全过程符合清洁生产原则。(3) 各项技术经济指标先进合理。		
经济合理性	(1) 环保投资技术、经济可行；(2) 废水、固体废物实现综合利用，尽可能做到资源化、减量化、无害化。		
环境保护	(1) 周围地区环境质量、生态环境现状不恶化或有所改善； (2) “三废”防治技术措施先进实用可靠； (3) 符合环境保护要求。		
B、施工期			
大气污染防治	(1) 加强施工现场的合理布置，科学管理，对建筑材料分类堆放，将施工现场粉尘控制在最小范围。对来不及清运的渣土要经常洒水，装车过程中也要对渣土洒水，装车不宜过满，以防运输过程散落而造成扬尘污染；(2) 选择合适的运输路线，尽可能降低运输扬尘和噪声对工地附近居民的影响；(3) 所有进出施工现场的车辆应尽量减少怠速运行时间，减少汽车在怠速时污染物的产生量。	施工单位	广西飞南资源利用有限公司
水污染防治	(1) 施工废水经沉淀池沉淀处理后回用于施工现场；(2) 施工人员产生的生活污水经过三级化粪池处理后，排入园区污水管网；(3) 加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。		
噪声污染防治	(1) 施工场地进行合理规划，统一布局，尽量选用低噪声设备；(2) 合理安排施工期；(3) 施工现场尽量避免产生可控制的噪声；(4) 对施工人员配备个人防护用具；(5) 合理疏导进入施工区的车辆。		
固废污染防治	(1) 施工剩余废物料、生活垃圾统一收集供环卫部门清运； (2) 工程施工过程中产生的危险废物须委托有资质单位进行无害化处理。		
C、运营期			
大气污染防治	有组织大气污染防治： ①常压浸出废气 G1：经 1 套“酸雾吸收塔”处理后经 1 根 23m 排气筒排放（DA019） ②加压浸出废气 G2：经 1 套“酸雾吸收塔”处理后经 1 根 18m 排气筒排放（DA020） ③铜电积废气 G3：经 1 套“酸雾吸收塔”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA021） ④萃取含酸有机废气 G4：经 1 套“酸雾吸收塔+树脂吸附”处理与反萃含酸废气 G5 经 1 套“酸雾吸收塔”处理后一起经 1 根 26m 排气筒排放（DA022） ⑤镍电积废气 G6：经 1 套“酸雾吸收塔”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA023） ⑥精制硫酸镍干燥废气 G7：经 1 套“布袋除尘器”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA024） ⑦硫酸钴干燥废气 G8：经 1 套“布袋除尘器”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA025） ⑧元明粉干燥废气 G9：经 1 套“布袋除尘器”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA026） ⑨溶剂油及萃取剂贮存废气 G10：经 1 套“树脂吸附”处理后经 1 根 26m 排气筒排放（DA027） ⑩备用燃气锅炉废气 G11：采用“低氮燃烧”经 1 根 24m 排气筒排放（DA028）	广西飞南资源利用有限公司	广西飞南资源利用有限公司

	无组织大气污染防治：（1）定期检查生产、贮存设备、运输管道，并加强贮运系统密封性能；（2）加强厂区绿化，设置绿化隔离带和一定的大气环境防护距离，以减少无组织排放气体对周围环境的影响；（3）加强环境管理，规范操作流程，尽量减低无组织废气的产生量。		
水污染防治	生活污水：经化粪池处理后排入象州县工业园区石龙片区污水处理厂处理 生产废水：厂区北部西侧设置 1 座废水处理及盐回收车间，占地面积为 1800m²（60m×30m），高度 21m，其中一般废水处理系统一般废水处理系统（中和+絮凝沉淀+过滤+反渗透，处理规模 30m³/h）、硫酸钠废水处理系统（预处理规模（除油+除重，规模 30m³/h）、低温热法浓缩规模 25m³/h、MVR 蒸发结晶规模 18 m³/h）、氯化钠废水处理系统（预处理规模（一体化处理设施（除油+除重），规模 1m³/h）、杂盐 MVR 蒸发结晶规模 6 m³/h）、乏气凝液制备纯水系统（处理规模 20m³/h）；生产废水经各系统处理后均回用于生产。 初期雨水：一个容积为 4800m³的初期雨水池，初期雨水进入初期雨水处理站系统（处理工艺“气浮机除油+一体化水处理装置”），处理达标后排入园区污水处理厂。 项目在厂区内设置事故水池，容积为 2300m³。当废水处理设施出现故障，事故废水排入应急池内，待该废水处理设施运行正常后，将应急池内废水泵回处理，确保废水不外排。	广西飞南资源利用有限公司	
噪声污染防治措施	本项目产生噪声的主要设备有各类泵、风机和压滤机等生产设备等，采取厂房隔声，基础减震、消声等措施防止噪声污染。	广西飞南资源利用有限公司	
固废污染防治措施	危险废物在危废暂存库进行暂存，占地面积为 1296m ² ，定期委托有资质单位清运处置；一般固废库占地面积 162m ²	广西飞南资源利用有限公司	
环境监测	按照环境监测技术规范和国家环保部颁布的相关标准法律及规范，严格执行环境监测。	地方环境监测机构	

8.2 排污管理要求

8.2.1 污染物排放清单

本项目污染物排放及环保措施见表 8.2-1。

表8.2-1 本项目污染物排放及管理要求一览表

序号	工段	污染源	环境保护措施	污染物类型	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	分时段 要求	排污口信息	执行标准
废气	有组织 废气	常压浸出废气	酸雾吸收塔	硫酸雾	<u>0.76</u>	<u>0.10</u>	<u>6.41</u>	连续	DA019 排气筒，高23m，内径 0.7m，烟气温度 35℃	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
		加压浸出废气	酸雾吸收塔	硫酸雾	<u>1.28</u>	<u>0.16</u>	<u>10.78</u>	连续	DA020 排气筒，高18m，内径 0.6m，烟气温度 35℃	
		铜电积废气	酸雾吸收塔	硫酸雾	<u>0.43</u>	<u>0.05</u>	<u>3.63</u>	连续	DA021 排气筒，高24m，内径 0.7m，烟气温度 35℃	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）
		萃取含酸有机废气和反萃含酸废气	萃取含酸有机废气：酸雾吸收塔+树脂吸附 反萃含酸废气：酸雾吸收塔	硫酸雾	<u>0.48</u>	<u>0.06</u>	<u>6.06</u>	连续	DA022 排气筒，高26m，内径 0.5 m，烟气温度 35℃	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015），非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
				氯化氢	<u>0.27</u>	<u>0.03</u>	<u>3.45</u>	连续		
				非甲烷总烃	<u>1.26</u>	<u>0.16</u>	<u>15.86</u>	连续		
		镍电积废气	酸雾吸收塔	硫酸雾	<u>2.14</u>	<u>0.27</u>	<u>26.99</u>	连续	DA023 排气筒，高24m，内径 0.5m，烟气温度 35℃	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）
		精制硫酸镍干燥废气	布袋除尘器	颗粒物	<u>0.45</u>	<u>0.06</u>	<u>5.63</u>	连续	DA024 排气筒，高24m，内径 0.6m，烟气温度 50℃	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
		硫酸钴干燥废气	布袋除尘器	颗粒物	<u>1.46×10⁻²</u>	<u>1.85×10⁻³</u>	<u>3.69</u>	连续	DA025 排气筒，高24m，内径 0.12m，烟气温度 50℃	
		元明粉干燥废气	布袋除尘器	颗粒物	<u>0.29</u>	<u>0.04</u>	<u>7.32</u>	连续	DA026 排气筒，高24m，内径 0.4m，烟气温度 50℃	
		溶剂油及萃取剂贮存废气	树脂吸附	非甲烷总烃	<u>0.18</u>	<u>0.02</u>	<u>4.48</u>	连续	DA027 排气筒，高26m，内径 0.4m，烟	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

								气温度 25℃	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）	
		备用燃气锅炉废气	低氮燃烧+直排	颗粒物	<u>0.43</u>	<u>0.22</u>	<u>12.99</u>	连续		DA028 排气筒，高24m，内径 0.7m，烟
				SO ₂	<u>0.61</u>	<u>0.32</u>	<u>18.56</u>	连续		
	NO _x	<u>2.14</u>		<u>1.12</u>	<u>64.68</u>	连续				
	无组织排放废气	料浆处理及常压浸出车间	设备密闭，各产尘点粉尘收集处理后外排，日常洒水，加强通风除尘。	硫酸雾	0.05	6.48E-03	/	/	面源尺寸 67.5m×45.8m，高度 20m	厂界硫酸雾、氯化氢浓度执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值中严值，非甲烷总烃浓度参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。车间外非甲烷总烃浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）限值。
		加压浸出车间		硫酸雾	0.09	1.09E-02	/	/	面源尺寸 84m×18m，高度 15m	
		铜电积车间		硫酸雾	0.32	0.04	/	/	面源尺寸 72m×18m，高度 12m	
		冰镍萃取车间		硫酸雾	1.08E-02	1.36E-03	/	/	面源尺寸 102m×24m，高度 15m	
				氯化氢	6.13E-03	7.74E-04				
				非甲烷总烃	1.06E-02	1.33E-03	/	/		
		P507 镍萃取一车间		硫酸雾	1.08E-02	1.36E-03	/	/	面源尺寸 84m×24m，高度 15m	
				氯化氢	6.13E-03	7.74E-04	/	/		
				非甲烷总烃	1.06E-02	1.33E-03	/	/		
		P507 镍萃取二车间		硫酸雾	1.08E-02	1.36E-03	/	/	面源尺寸 79.5m×24m，高度 15m	
				氯化氢	6.13E-03	7.74E-04	/	/		
				非甲烷总烃	1.06E-02	1.33E-03	/	/		
		镍电积车间		硫酸雾	<u>1.58</u>	<u>0.20</u>	/	/	面源尺寸 156m×26.5m，高度 14m	
		镍钴蒸发结晶车间		颗粒物	0.47	0.06	/	/	面源尺寸 90m×42m，高度 20m	
		废水处理及盐回收车间		H ₂ S	0.29	0.04	/	/	面源尺寸 60m×30m，高度 20m	
		溶剂油及萃取剂贮存车间		非甲烷总烃	0.05	6.22E-03	/	/	面源尺寸 24m×12m，高度 5m	

		酸碱罐区		硫酸雾	0.04	4.57E-03	/	/	面源尺寸 45.66m×13.63m，高度 5m	
				氯化氢	2.64E-03	3.33E-04	/	/		
废水	生产废水	转皂后液 W1、铜反萃后液 W2、锌铝反萃后液 W3、含氯铁液 W4、P507 萃镍余液 W5、酸雾吸收塔废水 W、化验室废水 W7、循环系统排污水 W8	转皂后液 W1、锌铝反萃后液 W3、P507 萃镍余液 W5、酸雾吸收塔废水 W6 经“硫酸钠废水处理系统”处理；铜反萃后液 W2、含氯铁液 W4、化验室废水 W7 经“杂盐 MVR 蒸发系统”处理；循环系统排污水 W8 经“一般废水处理系统”处理；生产废水经各系统处理后均回用于生产。	/	/	/	/	连续排放	/	/
	生活污水	生活污水	化粪池	COD	3.17		200	连续	象州县工业园区石龙片区污水处理厂	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）间接排放标准和《园区污水处理厂纳管标准（《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级标准）较严值
				NH ₃ -N	0.32		20	连续		
	固体废物	加压浸出渣 S1	委托有资质的单位处置	危险废物	5232.69	/	/	连续	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
		铜电积阳极泥 S2		危险废物	18.84	/	/	连续	/	
		萃取三相渣 S3		危险废物	60.00	/	/	连续	/	
		活性炭渣 S4		危险废物	1253.29	/	/	连续	/	

	废油 S5		危险废物	486.48	/	/	连续	/	
	铜渣 S6		危险废物	3.18	/	/	连续	/	
	锌铝渣 S7		危险废物	7.35	/	/	连续	/	
	含氯铁渣 S8		危险废物	46.28	/	/	连续	/	
	镍电积阳极泥 S9		危险废物	72.46	/	/	连续	/	
	废水处理污泥 S10		危险废物	5.00	/	/	连续	/	
	沉重渣 S11		危险废物	5.99	/	/	连续	/	
	杂盐 S12		危险废物	1902.83	/	/	连续	/	
	纯水制备废活性炭 S13	厂家回收	一般固废	1.5	/	/	连续	/	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）要求
	废渗透膜 S14	厂家回收	一般固废	1.00	/	/	连续	/	
	废树脂 S15	委托有资质的单位处	危险废物	2.00	/	/	连续	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	废布袋 S16	置	危险废物	1.00	/	/	连续	/	
	废矿物油 S17	“象州县铜资源环保再生利用项目”处置	危险废物	1.5	/	/	间歇	/	
	生活垃圾	环卫部门统一清运	/	132.00	/	/	连续	/	

8.2.2 污染物排放总量控制指标

根据国家总量控制指标体系要求，结合本项目的污染物排放特点和本报告提出的环保对策，建议本项目污染物排放总量控制指标如下：

根据建设项目排污特点，废水排放总量为 COD 3.17t/a、NH₃-N 0.32t/a。

项目有组织排放量：颗粒物 1.18t/a、SO₂ 0.61t/a、NO_x 2.14t/a、硫酸雾 5.09t/a、氯化氢 0.27t/a、非甲烷总烃 1.43t/a。无组织排放量：颗粒物 0.76t/a、硫酸雾 2.11t/a、氯化氢 0.02t/a、非甲烷总烃 0.08t/a。有组织和无组织排放量合计：颗粒物 1.94t/a、SO₂ 0.61t/a、NO_x 2.14t/a、硫酸雾 7.20t/a、氯化氢 0.29t/a、非甲烷总烃 1.51t/a。

8.2.3 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排污口必须按照“便于采样，便于计量监测，便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，环境保护图形标志一排放口（源）的形状及颜色见表 8.2-2。排放口图形标志见图 8.2-1。

表8.2-2 标志的形状及颜色说明

类别	形状	背景颜色	图像颜色
警告标志	三角形	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色



图8.2-1 废气排放口环境保护图形标志牌

8.2.4 排污许可证制

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制度衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）和《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》（环环评〔2022〕

26 号），本项目发生实际排污行为之前，建设单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。本项目获得批准后，环境影响报告书以及审批中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况应当作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

8.2.5 危险废物管理计划和管理台账制定要求

8.2.5.1 危险废物管理计划制定要求

1、制定单位

同一法人单位或者其他组织所属但位于不同生产经营场所的单位，应当以每个生产经营场所为单位，分别制定危险废物管理计划，并通过国家危险废物信息管理系统向生产经营场所所在地生态环境主管部门备案。

2、制定形式及时限要求

（1）产生危险废物的单位应当按年度制定危险废物管理计划。

（2）产生危险废物的单位应当于每年 3 月 31 日前通过国家危险废物信息管理系统在线填写并提交当年度的危险废物管理计划，由国家危险废物信息管理系统自动生成备案编号和回执，完成备案。

（3）危险废物管理计划备案内容需要调整的，产生危险废物的单位应当及时变更。

3、一般原则

（1）危险废物环境重点监管单位的管理计划制定内容应包括单位基本信息、设施信息、危险废物产生情况信息、危险废物贮存情况信息、危险废物自行利用/处置情况信息、危险废物减量化计划和措施、危险废物转移情况信息。

（2）危险废物简化管理单位的管理计划制定内容应包括单位基本信息、危险废物产生情况信息、危险废物贮存情况信息、危险废物减量化计划和措施、危险废物转移情况信息。

（3）危险废物登记管理单位的管理计划制定内容应包括单位基本信息、危险废物产生情况信息、危险废物转移情况信息。

4、单位基本情况填写要求

(1) 单位基本信息

单位基本信息包括：单位名称、注册地址、生产经营场所地址与中心坐标、行政区划、行业类别与代码、统一社会信用代码、管理类别、法定代表人以及联系方式、危险废物环境管理技术负责人以及联系方式、环境影响评价审批文件和排污许可证等。

(2) 设施信息

设施信息主要包括：主要生产单元名称、主要工艺名称、设施名称、污染防治设施参数、生产设施生产能力、产品产量、原辅料等。

5、危险废物基本情况填写要求

(1) 危险废物产生

危险废物产生情况信息表主要包括：产生危险废物设施编码、产生危险废物设施名称、对应产废环节名称、危险废物名称、类别、代码、危险特性、有害成分名称、形态、本年度预计产生量、计量单位、内部治理方式及去向。

(2) 危险废物贮存

危险废物贮存情况信息表主要包括：贮存设施编码、贮存设施类型、危险废物名称、类别、代码、危险特性、有害成分名称、形态、包装形式、本年度预计剩余贮存量、计量单位。

(3) 危险废物自行利用/处置

危险废物自行利用/处置情况信息表主要包括：设施类型、设施编码、危险废物名称、类别、代码、危险特性、有害成分名称、形态、自行利用/处置方式代码、本年度预计自行利用/处置量、计量单位

(4) 危险废物减量化

危险废物减量化计划和措施应根据自身产品生产和危险废物产生情况，在借鉴同行业发展水平和经验的基础上，提出减少危险废物产生量和降低危险废物危害性措施的计划，明确改进原料、工艺、技术、管理等。

(5) 危险废物转移

危险废物转移情况信息表主要包括：转移类型、危险废物名称、类别、代码、危险特性、有害成分名称、形态、本年度预计转移量、计量单位、利用/处置方式代码、拟接

收单位类型、危险废物经营许可证持有单位、危险废物利用处置环节豁免管理单位、中华人民共和国境外的危险废物利用处置单位。

8.2.5.2 危险废物管理台账制定要求

1、一般原则

(1) 产生危险废物的单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。

(2) 产生危险废物的单位应根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账。

(3) 危险废物管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。产生危险废物的单位可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。

2、频次要求

产生后盛放至容器和包装物的，应按每个容器和包装物进行记录；产生后采用管道等方式输送至贮存场所的，按日记录；其他特殊情形的，根据危险废物产生规律确定记录频次。

3、记录要求

(1) 危险废物产生环节，应记录产生批次编码、产生时间、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、产生量、计量单位、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、产生危险废物设施编码、产生部门经办人、去向等。

(2) 危险废物入库环节，应记录入库批次编码、入库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、入库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、运送部门经办人、贮存部门经办人、产生批次编码等。

(3) 危险废物出库环节，应记录出库批次编码、出库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、出库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、出库部门经办人、运送部门经办人、入库批次编码、去向等。

(4) 危险废物自行利用/处置环节，应记录自行利用/处置批次编码、自行利用/处置时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、自行利用/处置量、计量单位、自行利用/处置设施编码、自行利用/处置方式、自行利用/处置完毕时间、自行利用/处置部门经办人、产生批次编码/出库批次编码等。

(5) 危险废物委外利用/处置环节，应记录委外利用/处置批次编码、出厂时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、委外利用/处置量、计量单位、利用/处置方式、接收单位类型、利用/处置单位名称、许可证编码/出口核准通知单编号、产生批次编码/出库批次编码等。

4、记录保存

保存时间原则上应存档 5 年以上。

8.2.5.3 危险废物贮存过程污染控制要求

1、一般规定

(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。

(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。

(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。

(4) 具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。

(5) 易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。

(6) 危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

2、贮存设施运行环境管理要求

(1) 危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

(2) 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

(3) 作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

(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。

(5) 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

(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。

(7) 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案, 包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等, 应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

3、贮存点环境管理要求

(1) 贮存点应具有固定的区域边界, 并应采取与其他区域进行隔离的措施。

(2) 贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。

(3) 贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中, 不应直接散堆。

(4) 贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等, 采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。

(5) 贮存点应及时清运贮存的危险废物, 实时贮存量不应超过 3 吨。

8.2.6 应向社会公开的信息内容

根据《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令 第 24 号), 广西飞南资源利用有限公司应向社会公开如下环境信息:

(1) 基础信息, 包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式, 以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模;

(2) 排污信息, 包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况, 以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量;

(3) 防治污染设施的建设和运行情况;

(4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况;

(5) 突发环境事件应急预案;

(6) 其他应当公开的环境信息。

列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

8.3 环境监测计划

实施环境监测的目的是及时了解建设项目在其施工期和运营期对所在区域的环境质量影响，以便对可能产生较大环境影响的关键环节事先进行制度性的监测，使可能造成环境影响的因素得以及时发现，为项目环境管理提供科学依据。同时，实施环境监测也是企业制定环境保护规划、判断环境治理效果、开展有效的环境管理的重要依据。

8.3.1 施工期环境监测计划

为了检查施工过程中发生的施工扬尘和施工噪声引起的环境问题，以便及时处理，应对施工全过程进行监控。施工期的监测计划包括对施工期内污染源和敏感区域的环境监测。

表8.3-1 施工期环境监测方案

监测类别	监测内容	监测位置	监测项目	监测频次
污染源监测	大气污染源	施工场区四周	TSP	监测 1 次，连续监测 3 天
	噪声污染源	施工场区四周、施工车辆经过路段	等效连续 A 声级	监测 1 次，每次 1 天

8.3.2 运营期环境监测计划

项目运营期间的环境监测通过自动监控、自行监测或外委监测等措施开展，工厂分析人员协助环境监测单位进行。项目所有监测、分析方法采用现行国家或行业的有关标准或规范进行。当发生污染事故时，应根据具体情况相应增加监测频率，并进行追踪监测。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（部令第 11 号），项目属于二十七、有色金属冶炼和压延加工 32 中的 75 常用有色金属冶炼 321，属于重点管理；根据《环境监管重点单位名录管理办法》（部令 第 27 号，自 2023 年 1 月 1 日起施行），第三条设区的市级生态环境主管部门负责本行政区域环境监管重点单位名录的确定、管理和发布；因此，本环评暂定项目为重点管理，后续设区的市级生态环境主管部门可根据项目情况及地方管理要求予以调整。

8.3.2.1 污染源监测计划

（1）大气污染源监测

根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—镍冶炼》（HJ 934—2017）《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035—2019）、《排污许可证

申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953—2018）的相关要求，项目排气筒情况如下：

表8.3-2 本项目废气排放情况与排污许可证申请与核发技术规范相符性一览表

《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—镍冶炼》（HJ 934—2017）						
产排污节点	排放口	排放口类型	污染因子	本项目产污节点	污染因子	本项目排气筒情况
浸出槽、电积槽	吸收塔排气口	一般排放口	硫酸雾	常压浸出废气、加压浸出废气、铜电积废气、镍电积废气	硫酸雾	DA019~DA021、DA023
《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035—2019）						
生产单元	产排污环节	排放口类型	污染因子	本项目产污节点	污染因子	本项目排气筒情况
产品精制	萃取、重结晶、洗涤、精馏等设施	一般排放口	颗粒物、其他污染物	萃取含酸有机废气和反萃含酸废气	硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃	DA022
干燥包装	干燥机、包装机等	一般排放口	颗粒物、其他污染物	精制硫酸镍干燥废气、硫酸钴干燥废气、元明粉干燥废气	颗粒物	DA024~DA026
其他	/	一般排放口	/	溶剂油及萃取剂贮存废气	非甲烷总烃	DA027
《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953—2018）						
锅炉（20t/h）	燃烧废气	主要排放口	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	备用燃气锅炉废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	DA028

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 817-2017）、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989—2018）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138—2020）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）的相关要求，废气监测计划见下表。

表8.3-3 有组织废气监测方案

产污环节	监测点位	监测因子	监测方法	监测频次
常压浸出废气	DA019 排气筒	硫酸雾	手工监测	次/半年
加压浸出废气	DA020 排气筒	硫酸雾	手工监测	次/半年
铜电积废气	DA021 排气筒	硫酸雾	手工监测	次/半年
萃取含酸有机废气和反萃含酸废气	DA022 排气筒	硫酸雾	手工监测	次/季度
		氯化氢	手工监测	次/季度
		非甲烷总烃	手工监测	次/季度
镍电积废气	DA023 排气筒	硫酸雾	手工监测	次/半年
精制硫酸镍干燥废气	DA024 排气筒	颗粒物	手工监测	次/半年
硫酸钴干燥废气	DA025 排气筒	颗粒物	手工监测	次/半年
元明粉干燥废气	DA026 排气筒	颗粒物	手工监测	次/半年
溶剂油及萃取剂贮存废气	DA027 排气筒	非甲烷总烃	手工监测	次/半年

备用燃气锅炉废气	DA028 排气筒	氮氧化物	自动监测	自动监测
		颗粒物、二氧化硫	手工监测	次/季度

表8.3-4 无组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次
厂界	硫酸雾、HCl、非甲烷总烃、颗粒物	次/季度

注：监测频次取《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989—2018）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138—2020）中较严值。

（2）水污染源监测

根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—镍冶炼》（HJ 934—2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035—2019）的相关要求，项目废水情况如下：

表8.3-5 产排污节点、排放口及污染因子一览表

废水类别	排放口	排放口类型	污染因子	本项目废水情况
生活污水	废水总排口 DW001	一般排放口	化学需氧量、氨氮等	排入象州县工业园区石龙片区污水处理厂

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 817-2017）、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989—2018）5.1.2 中表 1 的相关要求、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138—2020），废水监测计划见下表。

表8.3-6 废水监测计划

监测点位	监测因子	监测频次
生活污水排放口	流量、pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总磷、五日生化需氧量、动植物油	1 次/月
雨水排放口	pH 值、COD、SS、石油类	次/季度

注：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。

（3）噪声源监测

监测点位：厂界

监测项目：等效连续 A 声级。

监测频次：每季度一次，每次两天。

排放标准：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类声环境功能区排放限值。

8.3.2.2 环境质量监测计划

根据本项目环境影响特征、影响范围、影响程度以及环境影响评价技术导则，结合周边环境目标分布，根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301—

2023）、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989—2018）表 4、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138—2020）表 5 的相关要求，废气监测计划见下表。确定本项目建成投产后应开展的环境质量跟踪监测计划，具体见下表：

表8.3-7 环境质量跟踪监测计划

监测内容	监测位置	监测项目	监测频次	备注
环境空气质量	下风向（秤砣湾北村）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾、HCl、非甲烷总烃	1 次/半年	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）9.3.3
地表水环境 质量	本项目生产废水经污水处理站处理后回用生产，生活污水经化粪池处理后排入象州县工业园区石龙片区污水处理厂，因此不另行对地表水进行环境质量监测。			/
地下水环境 质量	JC06（本项目用地范围内上游）	pH 值、总硬度、硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）、氯化物、铜、锌、挥发性酚类、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、六价铬、铅、镉、砷、汞、镍、氰化物、Cl ⁻ 、铊、铋	1 次/年 （事故情况下加密监测）。	《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989—2018）表 4 和《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138—2020）
	JC07（本项目用地范围内）			
	JC01（本项目用地范围外下游，依托一期项目用地范围内上游 JC01）			
土壤环境 质量	秤砣湾村（南村）	pH 值、总镉、总汞、总砷、总铅、总镍、铬（六价）、总铜	1 次/5 年	《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964—2018）9.3.2 c)
声环境质量	东厂界、南厂界、西厂界、北厂界	等效连续 A 声级	1 次/季度	



图8.3-1 环境质量监测布点图

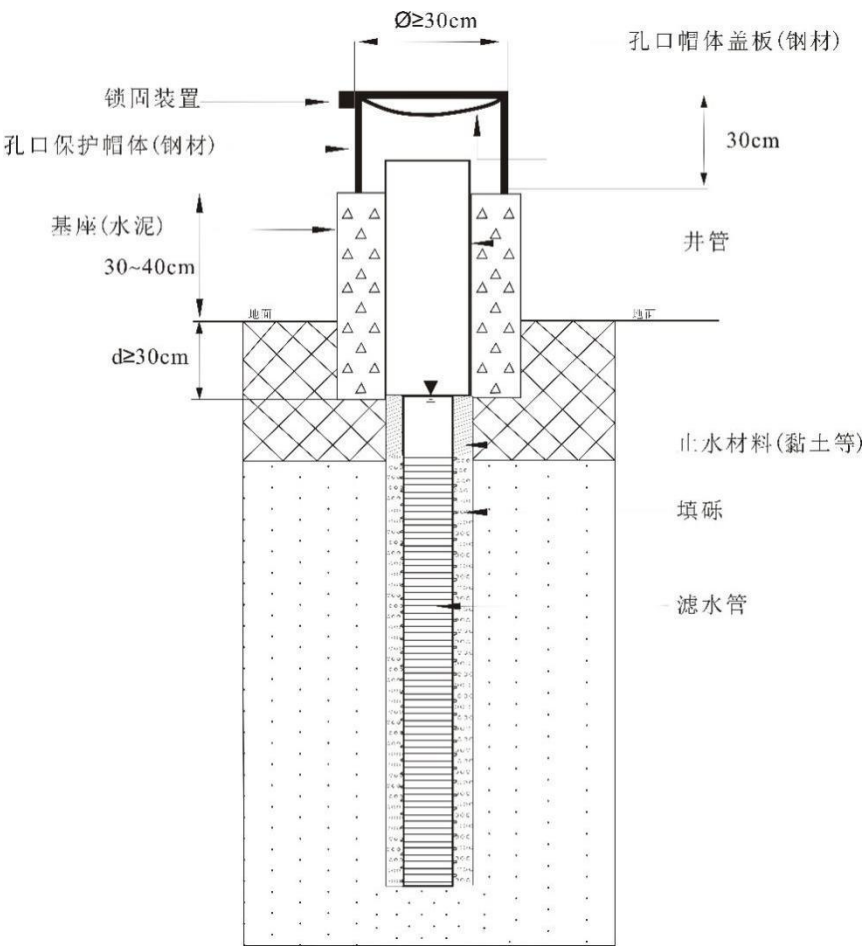


图8.3-2 监测井结构示意图

同时，建议建立园区统筹、企业配合的区域环境空气特征污染因子、地下水质量、土壤环境质量、农作物和人体健康跟踪监测制度。从而优化监测方案，减少不必要的重复监测。

8.4 环境保护“三同时”验收一览表

《建设项目环境保护管理条例（2017 年修正）》、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评〔2017〕4 号）等规范或文件已明确：建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照相关办法规定的程序和标准，组织对环境保护设施进行验收。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行；建设完成后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告；建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载

建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假；除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。“三同时”验收清单如表 8.4-1。

表8.4-1 环保设施验收内容一览表

项目	污染源	污染物	验收点	治理措施	验收内容	验收标准
废气	常压浸出废气	硫酸雾	DA019 排气筒	酸雾吸收塔	1 根 23 米高排气筒, 1 套酸雾吸收塔	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	加压浸出废气	硫酸雾	DA020 排气筒	酸雾吸收塔	1 根 18 米高排气筒, 1 套酸雾吸收塔	
	铜电积废气	硫酸雾	DA021 排气筒	酸雾吸收塔	1 根 24 米高排气筒, 1 套酸雾吸收塔	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)
	萃取含酸有机废气和反萃含酸废气	硫酸雾、HCl、非甲烷总烃	DA022 排气筒	萃取含酸有机废气: 酸雾吸收塔+树脂吸附 反萃含酸废气: 酸雾吸收塔	1 根 26 米高排气筒, 1 套酸雾吸收塔, 1 套酸雾吸收塔+活性炭吸附	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015), 非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	镍电积废气	硫酸雾	DA023 排气筒	酸雾吸收塔	1 根 24 米高排气筒, 1 套酸雾吸收塔	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)
	精制硫酸镍干燥废气	颗粒物	DA024 排气筒	布袋除尘器	1 根 24 米高排气筒, 1 套布袋除尘器	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	硫酸钴干燥废气	颗粒物	DA025 排气筒	布袋除尘器	1 根 24 米高排气筒, 1 套布袋除尘器	
	元明粉干燥废气	颗粒物	DA026 排气筒	布袋除尘器	1 根 24 米高排气筒, 1 套布袋除尘器	
	溶剂油及萃取剂贮存废气	非甲烷总烃	DA027 排气筒	树脂吸附	1 根 26 米高排气筒, 1 套活性炭吸附	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
废水	备用燃气锅炉废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	DA028 排气筒	低氮燃烧+直排	1 根 24 米高排气筒, 1 套低氮燃烧	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)
	生产废水	/	废水处理及盐回收车间	转皂后液 W1、锌铝反萃后液 W3、P507 萃镍余液 W5、酸雾吸收塔废水 W6 经“硫酸钠废水处理系统”处理; 铜反萃后液 W2、含氯铁液 W4、化验室废水 W7 经“杂盐 MVR 蒸发系统”处理; 循环系统排污水 W8 经“一般废水处理系统”处理; 生产废	排污管道、处理设施	/

				水经各系统处理后均回用于生产。		
	生活污水	COD、NH ₃ -N	排污管	化粪池处理后排入象州县工业园区石龙片区污水处理厂处理		《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）间接排放标准和园区污水处理厂纳管标准（《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级标准）较严值
固体废物	危险废物	加压浸出渣、铜电积阳极泥、萃取三相渣、活性炭渣、废油、铜渣、锌铝渣、含氯铁渣、镍电积阳极泥、废水处理污泥、沉重渣、杂盐、废树脂、废布袋、废矿物油	危废暂存库	废矿物油去“象州县铜资源环保再生利用项目”处置；其余危险废物委托有资质单位处置	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的环境保护要求进行建设	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）及修改单
	一般工业固废	纯水制备废活性炭、废渗透膜	一般固体废物暂存库	纯水制备废活性炭、废渗透膜由厂家回收处置；废布袋外售综合利用	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）要求	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）要求
	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾收集点	定期交由环卫部门清运	无二次污染	/
噪声	设备噪声	厂界	厂界噪声	采取隔声、减振、吸声、消声和绿化等降噪措施	厂界达标	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类
厂区防渗				生产车间、罐区地面防腐防渗，厂区道路地面硬化，满足地下水 and 土壤污染防治措施要求		/
环境风险				①按相应技术规范和生产管理要求设置风险防范措施，并建立事故应急池（2300m ³ ）、事故收集系统，配备应急物资 ②事故废水防范建立环境风险“三级”防控体系，项目风险应急与园区联动		环境风险可控

	③对各项风险防范措施进行严格管理，制订相应的应急预案、突发环境事件隐患排查治理制度和减缓措施，一旦发生事故，应迅速响应，启动应急预案并采取相关防护措施	

9 碳排放影响评价专章

9.1 评价依据、评价内容

9.1.1 评价依据

(1)《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)

(2)《碳排放权交易管理暂行条例》(国务院令 第775号,2024年1月25日);

(3)《企业温室气体排放报告核查指南(试行)》(环办气候函〔2021〕130号,2021年3月26日);

(4)《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,2021年5月30日);

(5)《生态环境部办公厅关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》(环办气候〔2021〕9号,2021年3月28日)及其附件2《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》;

(6)《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)及其附件2《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南(试行)》;

(7)《碳排放核算与报告要求 第14部分:其他有色金属冶炼和压延加工业》(GB/T 32151.14-2023);

(8)《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)。

9.1.2 评价内容

根据《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,2021年5月30日),将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作,衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中,统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选,提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。

根据《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），完善建设项目环境影响评价制度，组织开展试点，探索将碳排放纳入建设项目环境影响评价，2021-2022年，率先针对电力、石化、化工、钢铁、建材、有色等行业建设项目开展碳排放量核算和控制试点。分析确定建设项目二氧化碳产生的关键环节和主要类别，测算评估排放水平，结合能耗、工艺技术分析减排潜力，在环评文件中提出单位原料、产品或燃料碳排放强度或排放总量控制要求；根据国家制定的行业碳达峰方案，分别从原燃料清洁替代、节能降耗技术、余热余能利用、清洁运输方式等方面提出针对性的降碳措施与控制要求。

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）及其附件2《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》、《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），在环境影响报告书中增加碳排放环境影响评价专章，按照桂环函〔2021〕1693号要求，分析建设项目碳排放是否满足相关政策要求，明确建设项目二氧化碳产生节点，开展碳减排及二氧化碳与污染物协同控制措施可行性论证，核算二氧化碳产生和排放量，分析建设项目二氧化碳排放水平，提出建设项目碳排放环境影响评价结论，如图9.1-1所示。

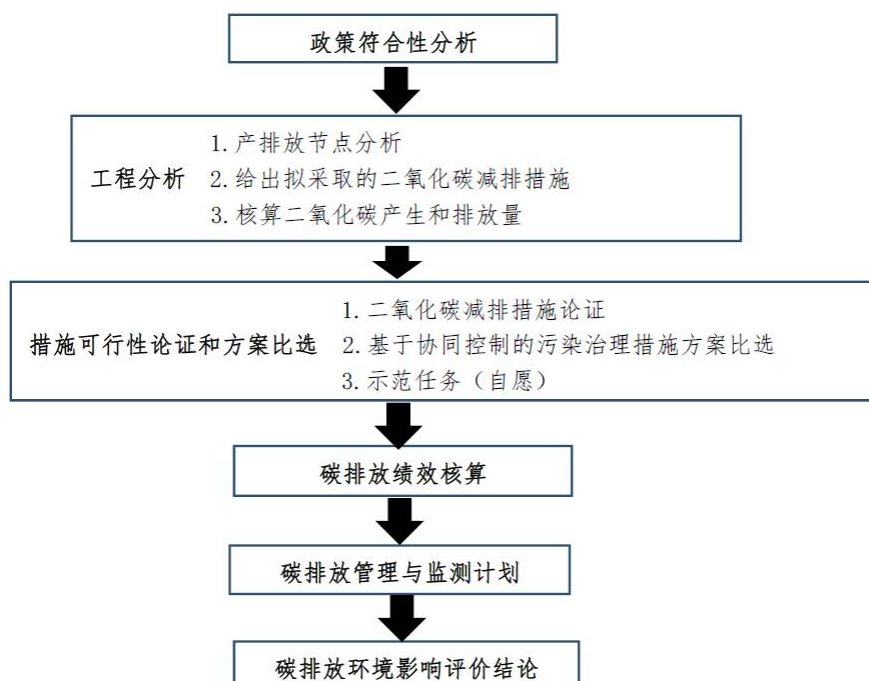


图9.1-1 建设项目碳排放环境影响评价工作程序图

建设项目政策符合性分析详见本报告概述章节，因此本章节主要评价内容为建设项

目碳排放分析、减污降碳措施及其可行性论证、碳排放绩效水平核算、碳排放管理与监测计划、碳排放环境影响评价结论。

9.2 建设项目碳排放分析

9.2.1 项目碳排放影响因素分析

项目二氧化碳产生节点具体见表 9.2-1。

表9.2-1 项目二氧化碳产生节点

序号	分类	产生环节
1	化石燃料燃烧排放	备用锅炉天然气燃烧过程
2	能源作为原材料用途的排放	/
3	过程排放	全厂
4	购入电力、热力产生的排放	全厂
5	输出电力、热力产生的排放	/

9.2.2 二氧化碳源强核算

根据《碳排放核算与报告要求 第 14 部分：其他有色金属冶炼和压延加工业企业》（GB/T 32151.14-2023），项目二氧化碳排放核算范围为化石燃料消费产生的排放量及电力调入调出所蕴含的排放量。核算公式为：

$$E=E_{\text{燃烧}}+E_{\text{原材料}}+E_{\text{过程}}+E_{\text{购入电}}+E_{\text{购入热}}-E_{\text{输出电}}-E_{\text{输出热}}$$

E—碳排放总量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

E_{燃烧}—化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

E_{原材料}—能源作为原材料用途的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

E_{过程}—过程二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

E_{购入电}—购入电力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

E_{购入热}—购入电力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

E_{输出电}—购入电力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

E_{输出热}—购入电力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计。

（1）化石燃料燃烧排放

①化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，按公式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum (AD_i \times EF_i)$$

E_{燃烧}—化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

AD_i—第 i 种化石燃料的活动活动，单位为吉焦（GJ）；

EF_i —第*i*种化石燃料的二氧化碳排放因子，以吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）计；
i—化石燃料类型代号。

②化石燃料燃烧的活动数据是核算和报告年度内各种化石燃料的消耗量与平均低位发热量的乘积：

$$AD_i=NCV_i\times FC_i$$

式中：
 NCV_i —第*i*种化石燃料的平均低位发热量，对于固体和液体化石燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t）。对于气体化石燃料，单位为吉焦每万标立方米（GJ/10⁴Nm³）；
 FC_i —第*i*种化石燃料的消耗量，对于固体和液体化石燃料，单位为吨（t）；对于气体化石燃料，单位为万标立方米（10⁴Nm³）。

③第*i*种化石燃料排放因子 EF_i 按式计算。

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} .$$

式中：
 CC_i —第*i*种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）；
 OF_i —第*i*种化石燃料的碳氧化率，%；
44/12—二氧化碳与碳的分子量之比。

项目采用天然气作为能源，根据项目可行性研究报告第六章-原燃料条件内容，项目天然气用量约 307.20 万 m³/a，根据《碳排放核算与报告要求 第 14 部分：其他有色金属冶炼和压延加工业企业》（GB/T 32151.14-2023）附录 C，天然气单位热值含碳量 15.3×10⁻³tC/GJ、碳氧化率 99%、低位发热值 389.31GJ/万 m³。

经计算得天然气燃烧产生的二氧化碳排放量为 307.20 万 m³×389.31GJ/万 m³×15.3×10⁻³tC/GJ×99%×44/12=6642.24tCO₂/a。

表1.1-2 燃料燃烧二氧化碳排放量计算表

序号	燃料	消耗量 FC_i (t/a/ 万 m ³)	NCV_i (GJ/t/ GJ/万 m ³)	CC_i (tC/GJ)	OF_i (%)	E 燃烧 (tCO ₂ /a)
1	天然气	307.20	389.31	15.3×10 ⁻³	99	6642.24
合计						6642.24

（2）能源作为原材料用途的排放
能源作为原材料用途（冶金还原剂）的二氧化碳排放量按公式计算：

$$E_{\text{原材料}} = AD_{\text{还原剂}} \times EF_{\text{还原剂}}$$

$E_{\text{原材料}}$ —能源作为原材料用途导致的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

$EF_{\text{还原剂}}$ —能源产品作为还原剂用途的二氧化碳排放因子，对于固体或液体能源，以吨二氧化碳每吨还原剂（tCO₂/t 还原剂）计；对于气体能源，以吨二氧化碳每万标立方米还原剂（tCO₂/10⁴ Nm³ 还原剂）计；

$AD_{\text{还原剂}}$ —活动数据，即核算和报告年度内能源产品作为还原剂的消耗量，对于固体或液体能源，单位为吨（t）；对于气体能源，单位为万标立方米（10⁴ Nm³）。

项目不使用能源作为原材料用途，因此该项二氧化碳排放量为 0。

（3）过程排放

过程排放量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，按公式计算：

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{草酸}} + \sum E_{\text{碳酸盐}, i}$$

式中：

$E_{\text{草酸}}$ —工业草酸分解所导致的过程排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

$E_{\text{碳酸盐}, i}$ —第 i 种碳酸盐分解所导致的过程排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计。

$$E_{\text{草酸}} = AD_{\text{草酸}} \times EF_{\text{草酸}}$$

$AD_{\text{草酸}}$ —核算和报告期内的工业草酸消耗量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{草酸}}$ —工业草酸分解的二氧化碳排放因子，以吨二氧化碳/吨工业草酸（tCO₂/t 工业草酸）计；

$$E_{\text{碳酸盐}, i} = AD_{\text{碳酸盐}, i} \times EF_{\text{碳酸盐}, i}$$

$AD_{\text{碳酸盐}, i}$ —核算和报告期内第 i 种碳酸盐的消耗量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{碳酸盐}, i}$ —第 i 种碳酸盐分解的二氧化碳排放因子，以吨二氧化碳/吨碳酸盐（tCO₂/t）计。

项目未使用草酸，使用碳酸钠除重除杂，产生沉淀物，不会产生二氧化碳，故该项二氧化碳排放量为 0t。

（4）购入和输出的电力、热力产生的排放

①企业消费的购入电力所产生的二氧化碳排放量按公式计算：

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中：

$AD_{\text{购入电}}$ —核算和报告年度内的外购电力，单位为兆瓦时（MW h）；

$EF_{\text{电力}}$ —全国电网年平均供电排放因子，以吨二氧化碳/兆瓦时（tCO₂/MW h）。

电网二氧化碳排放因子数据采用《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年 第 33 号）中全国电网排放因子 0.5366kgCO₂/kW·h。根据项目可行性研究报告第五章-原料、辅助材料、燃料和动力供应内容，本项目需要电力约 10076.83 万 kW h/a，外购电力二氧化碳排放量约为 $10076.83 \text{ 万 kW h/a} \times 10^4 \times 0.5366 \text{ kgCO}_2/\text{kW h} \times 10^{-3} = 54072.27 \text{ tCO}_2$ 。

表9.2-2 净购入电力排放二氧化碳排放量计算表

项目	AD 电(万 kW h/a)	EF 电(kgCO ₂ / kW h)	E 电(tCO ₂ /a)
购入电力	10076.83	0.5366	54072.27

②企业消费的购入热力所产生的二氧化碳排放量按公式计算。

$$E_{\text{购入热}} = AD_{\text{购入热}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中：

$AD_{\text{购入热}}$ —核算和报告年度内的外购热力，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{热力}}$ —热力消费的排放因子，以吨二氧化碳每吉焦(tCO₂/GJ)计。

根据项目可行性研究报告，本项目需购入 0.6MPa 的蒸汽约为 5.78 万 t/a；1.5MPa 的蒸汽约为 3 万 t/a。根据饱和蒸汽压力-焓值对照表，0.6Mpa 蒸汽焓值为 2756.4kJ/kg，1.5MPa 蒸汽焓值为 2795.1kJ/kg。经计算得 0.6MPa 的蒸汽热量为 159320GJ，1.5MPa 的蒸汽热量为 83853GJ；热力排放因子取 0.11tCO₂/GJ，因此外购热力二氧化碳排放量约为 $5.78 \text{ 万 t/a} \times 10^7 \times 2756.4 \text{ KJ/kg} \times 10^{-6} \times 0.11 \text{ tCO}_2/\text{GJ} + 3 \text{ 万 t/a} \times 10^7 \times 2795.1 \text{ KJ/kg} \times 10^{-6} \times 0.11 \text{ tCO}_2/\text{GJ} = 26749.02 \text{ tCO}_2/\text{a}$ 。

③企业消费的输出电力所产生的二氧化碳排放量按公式计算。

$$E_{\text{输出电}} = AD_{\text{输出电}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中：

$AD_{\text{输出电}}$ —核算和报告年度内的输出电力，单位为兆瓦时（MW h）；

项目不涉及电力输出，故此项为 0。

④企业消费的输出热力所产生的二氧化碳排放量按公式计算。

$$E_{\text{输出热}} = AD_{\text{输出热}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中：

$AD_{\text{输出额}}$ —核算和报告年度内的输出热力，单位为吉焦（GJ）；

项目不涉及热力输出，故此项为 0。

9.3 减污降碳措施及其可行性论证

9.3.1 项目碳减排潜力

本项目节能降碳主要体现在：

（1）采用加压浸出工艺，大大提高了氧气和蒸汽的利用率，降低了能耗；

（2）浸出液净化工艺选用了萃取工艺，与传统的化学沉淀净化比较，本项目采用的萃取工艺简单、可靠，净化费用低，镍钴收率高，节约电、蒸汽消耗，提高了镍钴金属收率；萃取过程在常温下进行，溶液不需蒸汽加温，较传统的化学法净化减少了蒸汽消耗量，节约了能源；

（3）采用球磨机，电耗低、流程简单、磨耗小；大功率设备配套高压电机提高能源转化效率；电积槽设备大型化，自动化程度高，能源利用率高；电积槽整流器采用硅整流效率高；

（4）本项目采用了大型化、自动化、高效节能设备，使用 DCS 控制系统控制主要生产操作参数，在各生产车间设 DCS 控制站，对工艺过程进行全控制，提高了生产效能；

（5）采用循环水冷却工艺，提高水的重复利用率，以节省水资源，减少污染；

（6）本项目靠近热电厂，减少热力运输损耗。

9.3.1.1 碳减排建议

本项目目前在可研设计阶段，除了上述提到了采用了先进的工艺设备、严格的环保措施外，建议在建设和生产过程中进一步采取以下几方面措施降低碳排放量：

（1）加强企业内部用能管理

企业加强《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167-2006）学习，提高对能源计量器具配备和管理的要求，进一步加强电积槽节电措施，降低单位产品能耗；降低蒸汽使用量，提高蒸汽使用效率，蒸汽梯级利用，降低输送过程中热能损失。

（2）碳排放管理

结合项目运行时来宾市及全区的碳排放强度控制目标，摸索开展碳排放交易、碳排

放履约等。

（3）梯级利用

建议建设单位做好热力精细化管理和梯级利用工作。

9.3.2 碳排放绩效水平核算

根据《碳排放核算与报告要求 第 14 部分：其他有色金属冶炼和压延加工业企业》（GB/T 32151.14-2023），为直观反映碳排放环境影响情况，对以下关键指标进行对比。

（1）项目碳排放总量

项目碳排放总量采用以下方式核算，核算结果见下表：

$$E=E_{\text{燃烧}}+E_{\text{原材料}}+E_{\text{过程}}+E_{\text{购入电}}+E_{\text{购入热}}-E_{\text{输出电}}-E_{\text{输出热}}$$

表9.3-1 项目二氧化碳排放量计算表

原料	CO ₂ (tCO ₂ /a)
E _{燃烧}	6642.24
E _{过程}	0
E _{购入电}	54072.27
E _{购入热}	26749.02
E _{输出电}	0
E _{输出热}	0
合计	87463.54

综上，项目碳排放总量为 87463.54 tCO₂/a（8.75 万 tCO₂/a）。

（2）项目碳排放强度

项目碳排放强度=项目碳排放总量÷项目工业增加值

据可研资料可知项目工业增加值为 53560.01 万元，故碳排放强度为 1.63tCO₂/万元。

（3）产品碳排放强度（单位产品二氧化碳排放）

产品碳排放强度采用《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》核算的碳排放绩效（t/t 产品）结果，项目生产主产品电解镍板 10010.01t/a、精制硫酸镍 45045.05t/a，则碳排放绩效为 1.59t CO₂/t 产品。

将各指标汇总结果如下：

表9.3-2 碳排放关键指标对比

序号	指标名称	指标值/评价结论
1	项目碳排放强度（工业增加值二氧化碳排放）（单位：tCO ₂ /万元）	<u>1.63</u>
2	地市碳排放强度（地区生产总值二氧化碳排放）（单位：tCO ₂ /万元）	0.85

3	项目碳排放强度/地市碳排放强度	≤1（正面影响）	<u>1.92</u>
		>1（负面影响）	
4	项目碳排放总量（单位：万 tCO ₂ /a）		<u>8.75</u>
5	地市达峰目标余量（单位：万 tCO ₂ ）		无
6	项目碳排放总量/地市达峰目标余量（无地市达峰目标余量前可暂不评价）	≤3%（影响程度较小）	暂无地市达峰目标余量，故不评价
		3%~10%（影响程度较大）	
		>10%（影响程度重大）	
7	产品碳排放强度（单位产品二氧化碳排放）（单位：tCO ₂ /t 产品）		<u>1.59</u>
8	产品碳排放基准值（基准值数据未公布的可暂不评价）		基准值数据未公布，暂不评价
9	产品碳排放强度/最新碳排放基准值	<1（正面影响）	基准值数据未公布，暂不评价
		≥1（负面影响）	

由上表可知项目碳排放总量为 8.75 万 tCO₂/a，碳排放强度为 1.63tCO₂/万元，产品碳排放强度为 1.59tCO₂/产品。项目碳排放强度对来宾市碳排放强度是负影响，因此项目需在电和蒸汽使用方面加强管理，提高生产工艺先进性，节约能源，降低碳排放，同时积极引入光伏、风电等绿色电能，建造绿色生产工厂，降低碳排放强度。

9.4 碳排放管理与监测计划

9.4.1 组织管理

（1）建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

（2）能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

（3）意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到实施企业碳管理工作的重要性，降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效，偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

9.4.2 排放管理

（1）监测管理

企业应根据自身的生产工艺和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：1）规范碳排放数据的整理和分析；2）对数据来源进行分类整理；3）对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；4）对数据进行处理并进行统计分析；5）形成数据分析报告并存档。

（2）制定温室气体排放监测计划

为规范企业温室气体排放监测和核算活动，企业应按照“温室气体排放监测计划模板”要求，制定或修订温室气体排放监测计划，主要内容包括企业主体简介（单位成立时间、法人代表、主营产品、工艺流程描述等）、核算边界和主要排放设施、排放数据和排放因子的确定方式、质量控制和质量保证（温室气体监测计划制定和温室气体报告专门人员的制定情况、温室气体数据文件的归档管理程序等）等。

（3）报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

企业碳排放报告存档时间宜不低于 5 年。

9.5 碳排放环境影响评价结论

本项目碳排放总量为 8.75 万 tCO₂/a，碳排放强度为 1.63tCO₂/万元，产品碳排放强度为 1.59tCO₂/产品。

10 评价结论

10.1 项目概况

新能源材料项目位于象州县工业园区石龙片区 B 区，占地面积约 179 亩，项目总投资 88000 万元，其中环保投资 8800 万元。项目建设浸出、萃取、蒸发结晶、电积等生产工序车间，以及相应配套仓储设施、公辅设施、环保设施。以高冰镍为原料，经过浸出、萃取、蒸发结晶、电积等工序生产硫酸镍、电积镍（2 万吨每年镍金属量）。

10.2 环境质量现状

10.2.1 空气环境质量现状

根据《自治区生态环境厅关于通报 2023 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量现状的函》（桂环函〔2024〕58 号），象州县 2023 年二氧化硫、二氧化氮和 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度、一氧化碳年评价浓度（第 95 百分位数）、臭氧年评价浓度（第 90 百分位数）均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。项目所在区域 2023 年为达标区。

本次评价大气污染物环境质量现状监测点位为秤砣湾北村，监测因子为：硫酸雾、HCl、非甲烷总烃、TSP。结果表明，TSP 的 24 小时平均浓度可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值；硫酸雾的、氯化氢的 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求；非甲烷总烃的小时平均浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》参考限值要求。

10.2.2 地表水环境质量现状

W1~W2、W4~W5 断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准，经分析，W1~W2、W4~W5 断面均能满足地表Ⅲ类水标准要求；W3 断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水标准，经分析，W3 断面满足地表Ⅱ类水标准要求。水温、锡无对应标准，仅作为背景值，不进行评价。

10.2.3 地下水环境质量现状

由地下水监测结果可知：评价区域地下水各监测点位的各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类水质标准限值要求，其中钾离子、钠离子、钙离

子、镁离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子、氯离子、硫酸根离子、石油类仅作为背景监测，不进行评价。

10.2.4 声环境质量现状

由声环境监测结果可知：项目厂界四周及一期厂界东、南、北面监测期间昼间、夜间噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

10.2.5 土壤环境质量现状

位于建设用地的 S1~S8 监测点各监测因子均低于《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）二类用地风险筛选值，铊、锌满足广西壮族自治区《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T2556-2022）标准限值要求。位于农用地的 S9~S11 监测点各监测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，其中钴、石油烃、铊无标准限值，不评价。

根据文献《广西象州县土壤养分地球化学特征及建议》，象州县以红壤和水稻土为主，占 80%以上，同时根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）附录 A，红壤和水稻土中砷的背景值为 40mg/kg，根据《广西壮族自治区土壤环境背景图集》象州县土壤中砷的范围为 11.4~47.3mg/kg，因此可能是由于土壤类型导致 S11 点位的砷为 39.5mg/kg，接近了农用地风险筛选值 40mg/kg，但是尚未超标。

10.2.6 生态环境现状调查

项目厂址位于象州工业集中区石龙片区三类工业用地内，工程建设区域主要为残丘、旱地，无基本农田。无国家或自治区级重点保护野生动植物以及地方特有动植物分布，主要以桉树为主，无古树名木分布。

10.3 污染物排放情况

10.3.1 大气污染物

项目有组织排放量：颗粒物 1.18t/a、SO₂ 0.61t/a、NO_x 2.14t/a、硫酸雾 5.09t/a、氯化氢 0.27t/a、非甲烷总烃 1.43t/a。无组织排放量：颗粒物 0.76t/a、硫酸雾 2.11t/a、氯化氢 0.02t/a、非甲烷总烃 0.08t/a。有组织和无组织排放量合计：颗粒物 1.94t/a、SO₂ 0.61t/a、NO_x 2.14t/a、硫酸雾 7.20t/a、氯化氢 0.29t/a、非甲烷总烃 1.51t/a。

10.3.2 水污染物

项目生产废水处理后回用于生产，生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂。项目废水排放量为 COD 3.17t/a、NH₃-N 0.32t/a。

10.3.3 噪声

项目产生噪声的主要设备有各类泵、风机和压滤机等，噪声声级一般为 75~90dB(A)。

10.3.4 固体废物

项目产生的固体废物主要为加压浸出渣 S1、铜电积阳极泥 S2、萃取三相渣 S3、活性炭渣 S4、废油 S5、铜渣 S6、锌铝渣 S7、含氯铁渣 S8、镍电积阳极泥 S9、废水处理污泥 S10、沉重渣 S11、杂盐 S12、纯水制备废活性炭 S13、废渗透膜 S14、废树脂 S15、废布袋 S16、废矿物油 S17、生活垃圾等。项目生产过程产生的纯水制备废活性炭 S13、废渗透膜 S14 暂存一般固废库，由厂家回收处理；废矿物油 S17 交由“象州县铜资源环保再生利用项目”处置，其余危险废物定期委托有资质单位处置；生活垃圾经收集后由当地环卫部门进行统一处置。

10.4 主要环境影响

10.4.1 大气环境影响

(1) 正常排放的情况下，项目新增污染源的 SO₂、NO₂、氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃小时浓度最大占标率分别为 0.44%、3.43%、1.78%、29.12%、0.36%；项目新增污染源的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氯化氢、硫酸雾日均值最大占标率分别为 0.79%、4.64%、0.77%、0.77%、0.70%、1.08%、12.9%。项目新增污染源的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

(2) 正常排放的情况下，项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 年均值最大占标率为 0.34%、1.62%、0.32%、0.32%、0.21%。新增污染源的年均浓度贡献值最大浓度占标率均小于 30%。

(3) 叠加环境质量现状浓度+在建、拟建污染源后，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 的保证率日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级要求；氯化氢、硫酸雾的日均浓度和小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃的小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。

(4) 根据预测结果，项目无需设置大气环境保护距离。

综上，项目大气环境影响可以接受。

10.4.2 地表水环境影响

本项目生产废水深度处理后回用于生产，不外排；生活污水经预处理后排入象州县工业园区石龙片区污水处理厂深度处理后排入柳江。因此，本项目生产废水和生活污水处理和排放对周围水环境影响不大。

综上所述，本项目废水处理和排放对周围水环境影响不大。

10.4.3 地下水环境影响

因项目本身对其设计及施工过程有严格的防渗要求，并且项目对各类构筑物、管线等进行了严格防渗措施，在正常状况下，污水池等经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，污染物渗入地下水的量很少或忽略不计，正常状况下项目对地下水环境的影响不大。

项目主要地下水污染源为硫酸钠废水处理系统水池，预测情景设置为非正常工况下的污水池泄露和岩溶塌陷泄露事故，预测因子厂区污水主要污染物 COD、镍、钴。由预测结果可知，两种预测情景厂界内的地下水环境以及一期项目西侧部分场地的化学需氧量、镍、钴预测浓度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准，超标范围均属于厂区内建设用地，没有环境敏感目标分布，对地下水环境的影响程度可控，且下游范围内分布了 JC01 监测井，通过定期监测可以及时发现泄露事故的发生。

因项目本身对其设计及施工过程有严格的防渗要求，并且项目对各类构筑物、管线等进行了严格防渗措施，发生事故后及时治理可以有效控制污染物的迁移与扩散。根据现状调查可知，项目厂址周边村屯饮用水源为自来水，项目地下水下游方向无敏感保护目标，不会对周边居民饮水造成影响，且随着距离的变化已逐渐趋向于本底值，项目的非正常工况对周边居民的饮水安全造成的影响程度较小。但考虑项目废水非正常排放对地下水环境的影响，项目业主方应定期对等设施进行检查，并定期维护保养，严格避免发生废水非正常排放渗漏进入地下水的情况发生。为避免岩溶塌陷事故发生，建设期间应根据厂区岩土工程勘察情况建设污水处理站，采用合理的地基基础，并且运营期间，禁止开采地下水作为工业用水来源，防止岩溶塌陷形成。

在建设单位严格执行本次评价所提出的分区防渗、监测管理、制定事故应急预案等

措施的前提下，从地下水环境环保角度考量，本项目生产运行对周边及下游地下水环境的影响是可以接受的。

10.4.4 声环境影响

项目营运期后厂界昼间、夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。项目对周边声环境的影响不大。

10.4.5 固体废物环境影响

项目生产过程产生的纯水制备废活性炭 S13、废渗透膜 S14 暂存一般固废库，由厂家回收处理；废矿物油 S17 交由“象州县铜资源环保再生利用项目”处置，其余危险废物定期委托有资质单位处置；生活垃圾经收集后由当地环卫部门进行统一处置。经处理后，固体废物对环境影响不大。

10.4.6 土壤环境影响

正常情况下，本项目主要排放的大气污染物是颗粒物、SO₂、NO_x、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃等，主要为气态污染物，根据园区的土地利用规划，项目周边主要为工业用地，项目建成运行后的 30 年内，酸雾通过大气沉降对土壤的增量较小。非正常情况下，污水池破损导致废水持续泄露 365 天垂直入渗影响土壤，在土壤深度-1.5m 处累计 3285 天后浓度达到最大值，此时尚未达到包气带下边界处，对土壤影响不大。因此，项目对土壤环境影响不大。

10.4.7 生态环境影响

项目建设改变了厂区原有的土地利用性质、地形地貌和生物种类，影响是长期、不可逆的，对评价区域动植物有一定的影响。但由于项目占地面积较小，规模较小，项目积极实施合理的绿化措施和水土保持措施，严格管理，项目建设对周边生态环境影响的程度和范围较小。

10.4.8 碳排放影响

项目碳排放总量为 8.75 万 tCO₂/a，碳排放强度为 1.63tCO₂/万元，产品碳排放强度为 1.59tCO₂/产品。项目碳排放强度对来宾市碳排放强度是负影响，因此项目需在电和蒸汽使用方面加强管理，提高生产工艺先进性，节约能源，降低碳排放，同时积极引入光伏、风电等绿色电能，建造绿色生产工厂，降低碳排放强度。

10.4.9 环境风险评价

（1）项目危险因素

本项目生产过程中涉及的危险物质有：高冰镍、浓硫酸（98%）、浓盐酸（31%）、萃取剂、溶剂油、镍及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物等。

本项目生产设施、储存工程均构成重点风险源，主要风险事故为有毒有害物质的泄漏，火灾、爆炸产生次生/伴生 CO 的排放。

（2）环境敏感性及其事故环境影响

项目位于来宾市象州县工业园区，陆域评价范围内无风景名胜区、自然保护区、饮用水源地保护区、集中式饮用取水口等敏感保护目标，也无珍稀动、植物物种，主要环境敏感目标为居住区。

项目生产废水经厂内处理设施处理后回用于生产，不外排；生活污水经三级化粪池预处理后外排至园区污水处理厂，项目设有三级防控体系，污水处理站发生故障时未达标的废水抽入事故应急池；储罐区设置围堰，雨水管沟内关键节点处设置闸门、抽水泵，管线与厂区事故池相连，万一泄漏油类物质、酸类物质或事故废水进入雨水系统，可将其抽至事故池后再送至污水处理站处理，阻断事故废水直接通过雨水系统进入厂外水体。

在设定的硫酸储罐连接管线发生破裂泄漏硫酸的风险事故中，最不利气象条件下，硫酸雾浓度未出现超大气毒性终点浓度-1 和-2 限值。在设定的盐酸储罐连接管线发生破裂泄漏盐酸的风险事故中，最不利气象条件下氯化氢出现超大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 10m，出现超大气毒性终点浓度-2 限值的最远距离为 30m。在设定的溶剂油及萃取剂贮存车间发生溶剂油、萃取剂等易液液体泄漏，遇明火发生火灾的风险事故中，最不利气象条件下伴生污染物 CO 气体超大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 80m，出现超大气毒性终点浓度-2 限值的最远距离为 240m。在设定的萃取车间发生溶剂油、萃取剂等易液液体泄漏，遇明火发生火灾的风险事故中，最不利气象条件下伴生污染物 CO 气体超大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 30m，出现超大气毒性终点浓度-2 限值的最远距离为 100m。

根据预测结果可知，废水处理站风险事故情景下，COD、Ni、Co 未出现超标，符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，占标率分别为 0.085%、42.5%、0.85%。企业应建立事故废水三级防控体系，工作人员定期巡查，如出现异常波动及时进行排查，防止事故泄漏造成的环境污染。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

项目风险防范措施及应急预案合理、可行，建立全厂水体污染事故三级防控系统可有效防控本项目事故废水不排出厂区。应急预案应有效衔接园区环境风险防控体系和管理要求，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。

(4) 环境风险评价结论与建议

在落实本报告提出的各项风险管控措施和建议的前提下，项目环境风险可防可控。

10.5 环境保护措施

10.5.1 大气污染防治措施

常压浸出废气 G1 经 1 套“酸雾吸收塔”处理后经 1 根 23m 排气筒排放（DA019），加压浸出废气 G2 经 1 套“酸雾吸收塔”处理后经 1 根 18m 排气筒排放（DA020），铜电积废气 G3 经 1 套“酸雾吸收塔”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA021），萃取含酸有机废气 G4 经 1 套“酸雾吸收塔+树脂吸附”处理与反萃含酸废气 G5 经 1 套“酸雾吸收塔”处理后经一起经 1 根 26m 排气筒排放（DA022），镍电积废气 G6 经 1 套“酸雾吸收塔”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA023），精制硫酸镍干燥废气 G7 经 1 套“布袋除尘器”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA024），硫酸钴干燥废气 G8 经 1 套“布袋除尘器”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA025），元明粉干燥废气 G9：经 1 套“布袋除尘器”处理后经 1 根 24m 排气筒排放（DA026），溶剂油及萃取剂贮存废气 G10：经 1 套“树脂吸附”处理后经 1 根 26m 排气筒排放（DA027），备用燃气锅炉废气 G11：采用“低氮燃烧”经 1 根 24m 排气筒排放（DA028），各废气均能达标排放。

10.5.2 废水污染防治措施

锌铝反萃后液 W3 经沉锌铝后与转皂后液 W1、P507 萃镍余液 W5、酸雾吸收塔废水 W6 等硫酸钠废水经“预处理（除油+除重）+低温热法浓缩+硫酸钠 MVR 蒸发结晶”处理，低温热法浓缩产生的淡水回用于生产不外排，MVR 蒸发结晶产生的冷凝液用于制备纯水，纯水回用于生产，浓水进入一般废水处理系统进一步处理不外排，MVR 蒸发结晶产生的部分母液进入杂盐 MVR 蒸发系统进一步处理不外排。铜反萃后液 W2 经沉铜、含氯铁液 W4 经沉铁镁后与化验室废水 W7 和返回的硫酸钠 MVR 母液经一体化处理设施（除油+除重）处理后，进一步与清净废水处理产生的浓水经杂盐 MVR 蒸发结晶处理，MVR 蒸发结晶产生的冷凝液用于制备纯水，纯水回用于生产，浓水进入一般

废水处理系统进一步处理不外排；循环系统排污水 W8 和纯水系统产生的浓水经“中和+絮凝沉淀+过滤+反渗透”处理，淡水回用于生产，浓水进入杂盐 MVR 蒸发结晶进一步处理不外排。生活污水经化粪池预处理后排入园区污水处理厂。初期雨水经初期雨水处理站处理后回用于生产不外排。

10.5.3 地下水污染防治措施

1、常规防治措施

①合理布局平面布置，可能发生渗漏的设备需避开回填区，避免因基础下沉发生渗漏。②严格控制“三废”排放，消除生产设备和管道“跑、冒、滴、漏”现象发生。③对生活垃圾应加强管理，用垃圾桶收集，垃圾堆放点不得排放生活污水，不得倾倒建筑垃圾。④加强管理，对设备运行情况定期巡查，及时发现解决问题，从源头杜绝污水渗漏、污染地下水的情况发生。⑤建立经常性的检修制度，如每年对厂区的各类污水管线进行一次或两次全面的检查以便及时发现问题，及时处理解决。加强生产管理，杜绝事故性排放和泄漏。

2、分区防控措施

厂区实行分区防渗，分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。各分区的防渗设计应满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求。重点防渗区的防渗要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行。一般防渗区防渗层等效黏土防渗层大于 1.5m，渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，同时满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）要求。

3、加强地下水污染监控

建立科学合理的场区及周边地下水监测系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，在项目厂址地下水设置地下水污染监测井，及时发现污染、及时控制，同时建立地下水污染应急处理措施，及时发现污染问题并加以处理。

10.5.4 噪声污染防治措施

针对较高噪声设备采用消音、隔声和减振等措施，同时采取厂区及厂界绿化等辅助降噪措施，以减轻生产设备运行时噪声对厂界声环境的影响。

10.5.5 固体废物污染防治措施

项目生产过程产生的纯水制备废活性炭 S13、废渗透膜 S14 暂存一般固废库，由厂家回收处理；废矿物油 S17 交由“象州县铜资源环保再生利用项目”处置，其余危险废物定期委托有资质单位处置；生活垃圾经收集后由当地环卫部门进行统一处置。

10.5.6 土壤污染防治措施

1、源头控制措施

根据土壤环境影响途径识别，涉及土壤入渗影响的设施、车间均采用合格的设备、管道、储罐等，同时平时定期检测，防止出现跑冒滴漏等现象。

2、过程防治控制

涉及入渗影响的，本项目场地范围内均按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行相应的分区防渗，地面均进行硬化，平常加强物料设备管理，以最大程度减小入渗的影响。事故状态下将泄漏物料和事故废水收集至事故应急池，减小了事故状态下入渗对土壤环境的影响。此外，本项目设污染监控井、建立跟踪监测制度，能及时发现污染、控制污染。

10.6 环境风险措施

1、环境风险管理措施

建设单位必须具有经过培训的技术人员、管理人员和相应数量的操作人员；具有完备的保障危险废物安全处理、处置的规章制度；具有保证生产装置正常运行的周转资金和辅助原料；具有负责危险废物处置效果检测、评估工作的人员。建设单位应建立严格的员工交接班制度，详细记载每日收集、贮存、利用或处置危险废物的类别、数量、废料的最终去向、有无事故或其他异常情况。

2、环境风险防范措施

选用质量合格的管线、储罐等，并精心安装；合理选用防腐材料，保证焊接质量及连接密封性；定期检查跑、冒、滴、漏，保持容器完好无缺；合理设置围堰；控制高温物体着火源、电气着火源以及化学着火源；当烟气治理措施发生故障时，应立即停止投料、炉子保温、停止鼓风，并进行环保设施检修；天然气管道选材选用优质管材和配件，做好管道防腐，保证管道设计及安装质量；车间配备灭火器、消火栓、消防疏散图等；厂区设置三级防控措施。

10.7 环境影响经济损失分析

项目环境经济损益系数为 10.87，年环保费用的经济效益为 2.72。说明本项目环境保护投资费用经济效益较好，综合考虑其他无法用货币表征的环境效益和社会效益，本项目环保投资经济合理，所采取的环保措施在经济上是合理可行的，各项环保措施不仅较大程度的减缓项目对环境产生的不利影响，还可以产生经济效益，其环境效益较显著。从环境经济观点的角度看，项目合理可行。

10.8 环境管理与监测计划

项目在“三同时”原则下配套相应的污染治理设施，制定相应的环境管理、环境监理计划，为有效地保护厂区周围环境提供了良好的技术基础，另外，建设单位必须科学地监督管理环保设施的运行情况、定期监测周边环境质量状况及污染物排放情况，以保证各环保设施达到应有的治理效果、达到保护环境的要求。

10.9 公众意见采纳情况

从公告发布至收集意见的截止日期，建设单位广西飞南资源利用有限公司、环评单位广西博宇生态环境有限公司均未收到公众以电话、信件或电子邮件等形式发回对本项目环保方面的反馈意见。

团体公众参与调查结果表明，无人反对该项目的建设。对此本环境影响评价要求南宁安达新能源科技有限公司应认真听取有关单位和个人的意见，在项目建设运营过程中严格落实各项环保措施，确保各项污染物达标排放，将本项目对环境造成的不利影响降至最低。

10.10 评价结论

广西飞南资源利用有限公司新能源材料项目符合国家产业政策、符合《来宾市三江口新区总体规划修编（2020-2035）》、《象州县工业园区总体规划修编（2019-2035）》及规划环评要求，项目拟采取的污染防治措施和环境风险防范措施技术成熟、可靠，可实现各污染物达标排放，对环境影响在可接受范围。在严格遵守项目“三同时”以及切实落实本环评报告提出的各项污染防治措施、环境风险防范措施以及环境管理制度，严格控制厂区废气的无组织排放的条件下，项目的大气、地表水、地下水环境风险是可防可控的。从环境保护角度分析，项目建设可行。