广西震宇环保科技有限公司

年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目

一期技改项目

环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：广西震宇环保科技有限公司

编制单位：广西博宇生态环境有限公司

编制时间：二〇二六年一月

专家意见修改清单

序号	修改意见	修改说明
1	更新、完善项目编制依据，补充《国家污染防治技术指导目录（2024 年）》、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），补充项目与《再生铅行业规范条件》、《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）等文件的符合性分析。	①已更新、完善项目编制依据，见 P2-6； ②已补充项目相符性分析，见 P37-40
2	完善污染因子识别，核实粉煤制备工序的汞及其化合物，补充脱硝工艺废气的氨。	已完善污染因子识别，见 P7-8
3	校核环境空气质量标准，核实锡及其化合物质量标准；核实项目无组织排放执行标准。	①已完善环境空气质量标准，见 P11、P15-19
4	补充废水中重金属污染物去除工艺流程及参数，核实现有工程各环节生产废水水量及污染物浓度，补充现有工程实际生产的水平衡，明确生产废水是否不外排；完善生活污水达标情况分析；完善现有工程固废的去向调查；核实现有工程污染物排放总量及执行情况；完善原料贮存场地改进等以新带老措施；完善已建工程竣工环境保护验收情况说明。补充企业开展重金属环境安全隐患排查工作的情况。	①已补充现有工程废水处理措施可达性分析，见 P102； ②已补充现有工程生产废水浓度及水平衡，见 P96-101； ③已完善现有工程固废的去向调查，见 P104-105； ④已核实现有工程污染物排放总量及执行情况，见 P116-117； ⑤已完善原料贮存场地改进等以新带老措施，见 P148； ⑥已完善已建工程竣工环境保护验收情况说明，见 P105-110。 ⑦已补充企业开展重金属环境安全隐患排查工作的情况，见 P146。
5	完善技改后原料组成。完善制酸及脱硫、粉煤制备环节的工艺流程描述及产污节点图，完善项目制酸系统工艺流程及生产能力可依托性分析；细化脱硝工序的流程及参数；核实项目产品方案。	①已核实完善技改后原料组成，见 P164； ②已完善制酸及脱硫、粉煤制备环节的工艺流程描述及产污节点图，见 P188-189、P185、P196； ③已完善项目制酸系统工艺流程及生产能力可依托性分析，见 P188； ④已细化脱硝工序的流程及参数，见 P631-632； ⑤已核实项目产品方案，见 P162
6	核实工艺流程的物料配比与原辅材料用量，核实入炉物料量；核实除尘灰、脱硫废水的含铅量，核实铅元素平衡；核实原料中锌含量；核实硫元素平衡，补充氟、氯元素平衡。	①已核实工艺流程的物料配比与原辅材料用量，核实入炉物料量，见 P197； ②已核实除尘灰、脱硫废水的含铅量，核实铅元素平衡，见 P202-205；

序号	修改意见	修改说明
		③已核实原料中锌含量，见 P221-223； ④已核实硫元素平衡，补充氟、氯元素平衡，见 P223-226、P228-232。
7	补充生产废水处理站水量分析，据此完善水平衡。	已核实完善水平衡，见 P241-250
8	补充实验室废液、废包装袋等危险废物。	已补充废包装袋等危险废物内容，见 P298；项目未建实验室，无实验室废液产生。
9	核实项目清洁生产水平分析结论。	已补充项目清洁生产水平分析，见 P310-319
10	完善土壤环境质量现状监测结果分析；完善底泥现状监测评价分析。	①已完善土壤环境质量现状监测结果分析，见 P379-382； ②已完善底泥现状监测评价分析，见 P389。
11	核实废气收集、处理效率取值依据；明确侧吹炉炉渣的输送方式，并完善环境集烟措施。核实气象条件数据及风玫瑰图，核实大气环境影响预测取值参数及预测结果，并提出长期监测要求；核实大气污染物排放总量。	①已核实废气收集、处理效率取值依据，见§2.4.2； ②明确侧吹炉炉渣的输送方式，并完善环境集烟措施，P185； ③已核实气象条件数据及风玫瑰图，核实大气环境影响预测取值参数及预测结果，并提出长期监测要求，见 P403-408； ④已核实大气污染物排放总量，见 P306、P307。
12	核实项目所在地水文地质单元，并据此核实地下水评价范围；核实地下水水位调查数据；补充地下水环境预测选取参数的来源，完善预测评价结论；细化地下水分区防渗要求。	①核实项目所在地水文地质单元，并据此核实地下水评价范围，见 P27； ②已核实地下水水位调查数据，见 P371； ③已补充地下水环境预测选取参数的来源，完善预测评价结论，见 P487、P491-496； ④已细化地下水分区防渗要求，见 P670-677。
13	完善项目现有生产废水处理站可依托性分析。核实项目已建工程的防渗措施与标准的相符性。	①已完善项目现有生产废水处理站可依托性分析，P480-481。 ②已核实项目已建工程的防渗措施与标准的相符性，P105-110。
14	进一步完善对苍海国家湿地公园（含赛塘水库）的影响分析。	已完善，见 P491-496

序号	修改意见	修改说明
15	补充储罐的环境风险情景进行预测。核实事故废水处置去向合理性；完善废水事故应急措施。	①已补充储罐的环境风险情景进行预测，见 P570-571、P572-573、P579-584。 ②已核实事故废水处置去向合理性 P611； ③已完善废水事故应急措施，见 P611-612。
16	核实噪声预测结果。核实含碳原辅料使用量及碳排放量。	①已核实噪声预测结果，见 P507。 ②已核实含碳原辅料使用量及碳排放量，见 P547-548、P553-554、P556。
17	按照土壤重点监管单位要求完善环境质量监测计划。	已按照土壤重点监管单位要求完善环境质量监测计划，P707-708。
18	更新、完善相关附图附件，按专家和与会代表其它意见补充完善有关内容。	①已更新、完善附图附件； ②其他专家代表意见详见文中下划线内容。

备注：报告书中画下划线的文字均为修改的内容

处室意见修改清单

	修改意见	修改情况
土壤处	建议补充企业列为土壤污染重点监管单位开展的土壤隐患排查结论和土壤、地下水自行监测数据或者周边监测数据，补充说明重点设施设备和场所比如废铅酸蓄电池储坑、污水处理站池体、硫酸储罐区、制酸车间、水淬渣仓库、应急水池等目前防腐防渗层是否完好等情况，论证当前重点场所产生土壤和地下水污染的潜在风险。	①已补充企业土壤隐患排查结论，详见 P113-114； ②已补充企业土壤、地下水自行监测数据，详见 P114—115，P112-113； ③补充完善现有工程防腐防渗层情况，详见 P114。
处室	补充完善：“5.2.4 技改工程碳排放核算”中建议在核算汇总表中补充对应使用的排放因子，并标明相关活动数据消耗量取值来源。	已补充，详见 P547-548，表 5.2-9

目 录

概述 I

一、项目由来 I

二、建设项目特点 I

三、环境影响评价的工作过程 II

四、分析判定相关情况 III

五、关注的主要环境问题 IV

六、环境影响报告书的主要结论 IV

1. 总则 1

1.1. 编制依据 1

1.2. 环境影响因素识别和评价因子筛选 7

1.3. 环境功能区划及评价标准 10

1.4. 评价工作等级及评价范围 20

1.5. 相关政策及规划相符性分析 28

1.6. 环境保护目标 56

2. 工程概况与工程分析 59

2.1. 现有工程概况 59

2.2. 技改工程项目概况 140

2.3. 影响因素分析 171

2.4. 污染源强核算 191

2.5. 技改后全厂污染物排放量 245

2.6. 全厂排污许可排放量 250

2.7. 清洁生产分析 250

2.8. 区域削减措施 260

2.9. 重金属总量 260

3. 环境现状调查与评价 262

3.1. 自然环境现状调查与评价 262

3.2. 环境保护目标调查 276
3.3. 梧州临港经济区（循环片区）规划概况 280
3.4. 环境质量现状调查与评价 285
3.5. 区域污染源调查 335
4. 环境影响预测与评价 337
4.1. 施工期环境影响分析 337
4.2. 运营期大气环境影响分析 340
4.3. 运营期地表水环境影响分析 417
4.4. 运营期地下水环境影响分析 422
4.5. 运营期声环境影响分析 437
4.6. 运营期固体废物环境影响分析 448
4.7. 运营期土壤环境影响分析 461
4.8. 运营期生态环境影响分析 474
5. 碳排放影响分析 478
5.1. 评价依据、内容 478
5.2. 项目碳排放分析 480
5.3. 碳减排措施及其可行性论证 487
5.4. 碳排放绩效水平核算 491
5.5. 碳排放管理与监测计划 493
5.6. 碳排放环境影响评价结论 495
6. 环境风险评价 496
6.1. 风险调查 496
6.2. 环境风险潜势初判 498
6.3. 风险识别 505
6.4. 环境风险事故情形分析 510
6.5. 风险预测与评价 515
6.6. 环境风险防范措施和应急措施 546
6.7. 突发环境事件应急预案 551

6.8. 环境风险评价结论 557

7. 污染防治措施及其可行性论证 559

7.1. 施工期环境保护措施 559

7.2. 运营期废气治理基本情况 560

7.3. 运营期废水污染防治措施及可行性分析 593

7.4. 噪声控制与防治措施 606

7.5. 地下水污染防治措施可行性分析 607

7.6. 固体废物处置措施可行性分析 616

7.7. 土壤污染防治及技术可行性分析 622

7.8. 环保绩效 A 运输方式、运输监管要求 623

7.9. 工程环保投资与环保措施明细表 623

8. 环境影响经济损益分析 627

8.1. 分析方法 627

8.2. 环保投资 627

8.3. 环境影响经济损益分析 627

8.4. 小结 629

9. 环境管理和监测计划 630

9.1. 环境管理 630

9.2. 污染物排放清单及管理要求 633

9.3. 环境监测计划 643

9.4. 竣工环保验收 650

10. 环境影响评价结论 656

10.1. 建设项目概况 656

10.2. 区域环境质量现状调查 656

10.3. 污染物防治措施及主要环境影响 657

10.4. 环境经济损益分析 663

10.5. 环境管理与监测计划 663

10.6. 公众参与 663
10.7. 环境影响评价结论 664

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 技改项目总平面布置图

附件 3 项目评价范围及环境敏感点分布图

附件 4 项目区域水文地质图

附件 5 项目厂区水文地质图

附图 6 项目周边地表水系图

附图 7 项目周边污染源分布图

附图 8-1 环境质量现状监测布点图（大气、噪声、地下水）

附图 8-2 环境质量现状监测布点图（土壤）

附图 8-3 环境质量现状监测布点图（地表水）

附图 9 项目厂区雨水排放走向图

附图 10 项目与园区雨水工程规划位置关系图

附图 11 项目分区防渗图

附图 12 项目在梧州循环经济产业园中的位置关系图

附图 13 项目在梧州循环经济产业园排水规划位置示意图

附图 14 项目与梧州市环境管控单元分类图位置关系图

附图 15 项目与广西梧州苍海国家湿地公园位置关系图

附件

附件 1 项目委托书

附件 2 项目备案证明

附件 3 广西壮族自治区生态环境厅关于广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期、二期）变更环境影响报告书的批复（桂环审〔2021〕364 号）

附件 4 梧州循环经济产业园产业规划修编环境报告书审查意见（梧环管函〔2019〕20 号）

附件 5 关于梧州循环经济产业园区规划环境影响跟踪评价工作有关意见的函（梧环管函〔2022〕7 号）

附件 6-1 现有工程原料成分分析报告

附件 6-2 技改项目原料成分分析报告

附件 6-3 技改项目原料成分分析报告（铊）

附件 6-4 原料检测报告（烟煤、含水率）

附件 6-5 震宇铅精矿辐射检测报告

附件 7 现有工程危险废物转运联单

附件 8 现有防腐工程竣工验收资料

附件 9-1 环境质量监测报告

附件 9-2 人群健康调查记录表

附件 10 项目用地产权证书

附件 11 一期工程竣工环境保护验收意见

附件 12 现有工程水淬渣浸出毒性检测报告

附件 13 震宇公司排污许可证

附件 14 震宇公司危废经营许可证

附件 15 广西震宇环保科技有限公司削减方案

附件 16 广西震宇环保科技有限公司立行立改问题涉重金属企业环境安全隐患风险点位销号台账

附件 17 广西震宇环保科技有限公司环集废气处理系统除尘器选型说明

附件 18 广西壮族自治区生态环境厅关于广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期、二期）环境影响报告书的批复（桂环审〔2019〕289 号）

附件 19 梧州市自然资源局关于广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目一期技改项目“三区三线”符合性的意见

附件 20 关于核定广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目一期技改项目重金属污染物排放总量控制指标的核准意见

附表

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表

附表 3 土壤环境影响评价自查表

附表 4 建设项目环境风险评价自查表

附表 5 声环境影响评价自查表

附表 6 生态影响评价自查表

附表 7 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

概述

一、项目由来

广西震宇环保科技有限公司（以下简称“震宇公司”）2018 年成立，拟建设、运营年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目，该项目分三期建设，其中广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期、二期）已于 2019 年 8 月获得自治区生态环境厅环评批复（桂环审〔2019〕289 号）。该项目建设规模为一期年处理 25 万吨铅锡锑物料，二期年处理 12.8 万吨铅锡锑物料。

2021 年，震宇公司对一期、二期工程的建设内容、建设规模、原辅材料、主要设备、环保措施等进行了调整。震宇公司于 2021 年委托广西博环环境咨询服务有限公司编制了《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期、二期）变更环境影响报告书》，同年获得广西壮族自治区生态环境厅批复（桂环审〔2021〕364 号）。项目调整后规模为一期年处理 30 万吨含铅锑锡物料（其中 23 万吨废铅酸蓄电池、4.5 万吨铅泥、1.5 万吨铅尘、1 万吨铅精炼渣），二期年处理 18 万吨废铅酸蓄电池。一期工程于 2020 年 1 月动工建设，2022 年 12 月竣工，2022 年 2 月 24 日申领排污许可证（91450400MA5N1E406Q001P），2023 年 12 月完成竣工环境保护验收，2023 年 11 月申请并拿到危险废物经营许可证（证书编号：GXWZ2023003，有效期自 2023 年 11 月 28 日至 2028 年 11 月 27 日）。目前二期工程尚未开工建设。

近年来，由于原料市场的变化以及企业自身发展需要，震宇公司拟对现有工程一期工程进行技术改造，技改后一期工程年处理 30 万吨含铅锑锡物料的生产能力不变，原料结构调整为废铅蓄电池 15 万吨、铅精矿 4.6 万吨、其他含铅锑锡物料 8.4 万吨、铅精炼渣 1 万吨、铅尘 1 万吨；新增烟化炉处置还原炉渣；调整富氧侧吹炉入炉原料配伍、调整火法精炼工序及辅料；主要产品由精铅、合金铅变为粗铅，新增副产品次氧化锌。本次技改不涉及二期工程。

项目建设符合《再生铅行业规范条件》、《梧州市生态环境保护“十四五”规划》、《梧州市循环经济产业园区产业规划修编》及其规划环评审查意见，项目建设是区域经济发展形势和企业自身发展的需要，生产规模、产品方案合理。

二、建设项目特点

本项目处理含铅锑锡废料，技改内容主要为一期工程再生铅生产线，主要涉及含重金属的废气、废水和固体废物的排放，主要特点如下：

1、项目利用现有用地以及设备设施，在现有一期工程基础上进行技术改造，不新增用地。项目新增 1 台 10m^2 的烟化炉及粉煤制备系统；新增酸性废水预处理工序以去除污酸中的砷、铊；调整侧吹炉原料配伍，调整火法精炼、碱渣回收的生产工序及辅料等；新建 1 座原矿库用于贮存铅精矿；其余拆解车间（废铅酸蓄电池贮存、拆解工艺、塑料清洗及分选、低温熔炼）、熔炼车间（一期）（含富氧侧吹熔炼）、原料车间（原料储存及配料）、以及重金属污水处理工艺等公辅设施均不变。

2、项目对现有工程废气处理措施进行优化升级，产生的大气污染物经处理后达标排放。

3、项目产生的酸性废水经“两级石灰中和+三级生物制剂深度混凝除重”工艺处理后，回用于水淬渣冲渣；重金属废水、初期雨水处理工艺不变；各类生产废水处理达标后回用于工艺，不外排。生活污水经化粪池处理达标后排入园区东区污水处理厂处理；项目产生固体废物均有效处置。

三、环境影响评价的工作过程

依据《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》、《建设项目环境影响评价技术导则总纲》等相关技术规范的要求，2024 年 10 月，广西震宇环保科技有限公司委托我公司承担年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目一期技改项目的环境影响评价工作。接受委托后，广西博宇生态环境有公司立即组成课题组，对建设单位提供的材料，进行了详细的分析研究；并根据环境影响评价相关法律法规、技术导则、规范的要求，对评价区域自然环境、环境敏感点及环境质量现状和目前存在的主要环境问题等开展了认真调查。在资料分析和现场调查的基础上，进行了工程分析和环境影响分析、预测，并编制完成《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目一期技改项目环境影响报告书》。

建设项目环境影响评价工作程序见图 1。

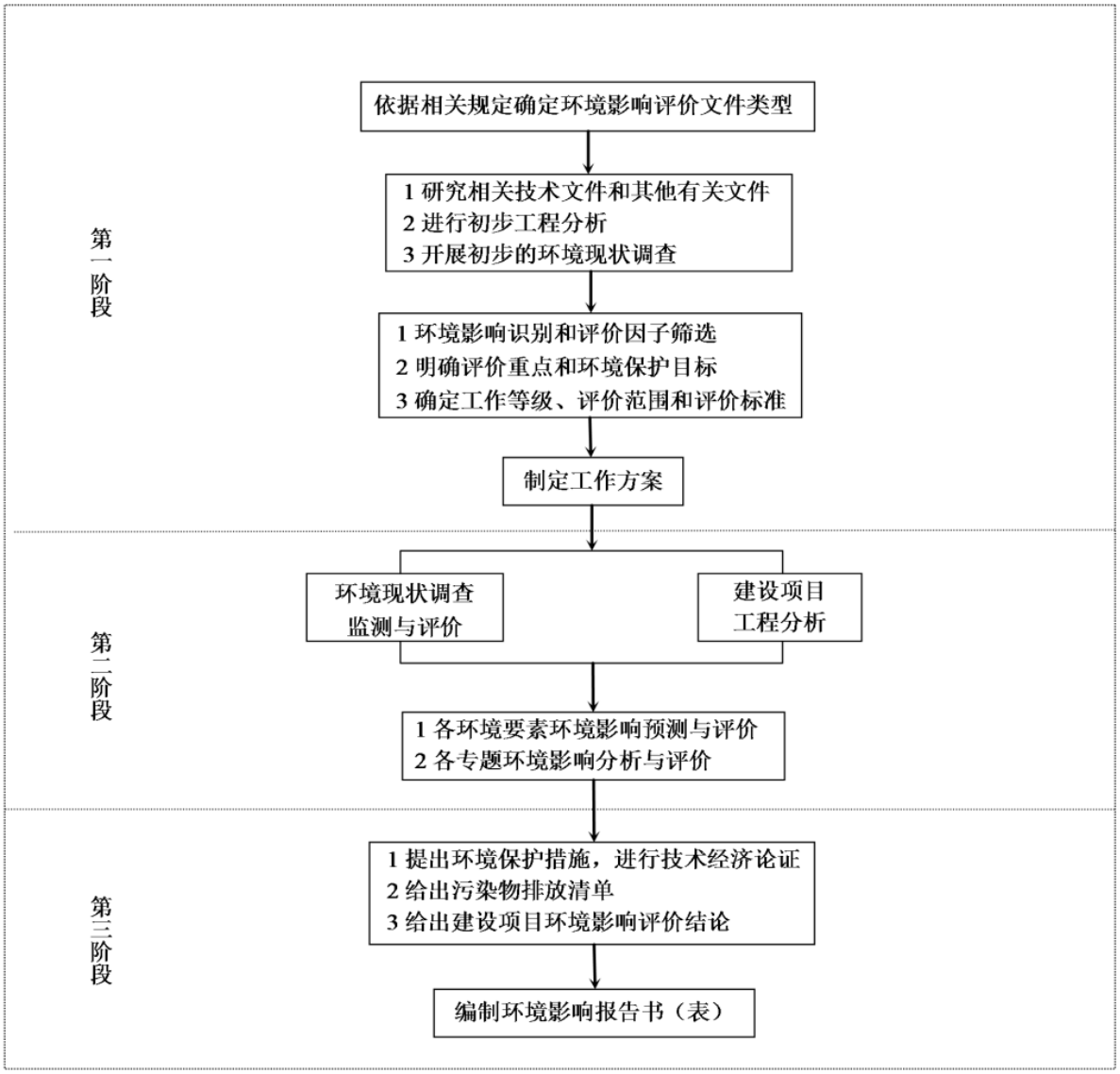


图 1 环境影响评价工作程序图

四、分析判定相关情况

1、环评文件类别的判定

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：“64 常用有色金属冶炼——全部”，应编制环境影响报告书。本项目为再生铅项目，由此判定本项目编制环境影响报告书。

2、产业政策相符性判断

根据国家《产业结构调整导目录》（2024 年本），项目属于第一类“鼓励类”中的“九、有色金属 3.综合利用：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。

3、相关规划符合性判定

根据《梧州市城市总体规划（2013～2030）》、《梧州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《梧州循环经济产业园区产业规划修编》、《梧州循环经济产业园区产业规划修编环境影响报告书》及其审查意见等，项目的建设符合相关规划及规范要求。

4、与《梧州市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）》（梧环规〔2024〕2 号）相符性判定

项目位于梧州临港经济区循环片区，属于梧州临港经济区（循环片区）重点管控单元（环境管控单元编码：ZH45040620001），项目与《梧州市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）》（梧环规〔2024〕2 号）相符，详见 1.5.2.8 小节。

五、关注的主要环境问题

技改项目主要涉及含重金属废气以及固体废物排放，难降解的重金属进入环境中会产生累积效应，若处置不当，对周边环境会产生一定不良影响。因此，本次评价将在进行环境现状调查的前提下，重点关注和论述以下问题：

（1）分析技改项目的建设内容、污染防治措施及风险防范措施等内容，论证项目污染防治措施及风险防范措施的可行性。

（2）技改项目投产后废气、废水主要污染物的排放量及变化量。

（3）项目建设对周边环境的影响，主要关注废气污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、重金属等污染物对周围大气环境的影响。

（4）固废废物贮存、处理处置措施可行性及环境风险控制措施。

（5）项目技改前后采取的各项污染物控制措施，相应的污染物排放量核算。

六、环境影响报告书的主要结论

广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目一期技改项目符合国家及广西产业政策，符合园区规划及规划环评、审查意见要求，符合广西、梧州市生态环境分区管控动态更新成果，不属于环境准入负面清单项目。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。从生态环境保护角度分析，项目建设可行。

1. 总则

1.1. 编制依据

1.1.1. 国家法律、法规及政策

（1） 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订，2015年1月1日施行）；

（2） 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月修订，2018年12月29日起施行）；

（3） 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月修正，2018年10月26日起施行）；

（4） 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月修订，2018年1月1日起施行）；

（5） 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月修订，2019年1月1日起施行）；

（6） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月修订，自2020年9月1日起施行）；

（7） 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行；

（8） 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016年5月修订，2016年7月1日起施行）；

（9） 《中华人民共和国节约能源法》（2018年修订，自2018年10月26日施行）；

（10）《中华人民共和国可再生能源法》（2009年12月修订，自2010年4月1日起施行）；

（11）《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月修订，自2020年1月1日起施行）；

（12）《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月修订，自2019年04月23起施行）；

（13）《中华人民共和国环境保护税法》（2018年1月1日起施行）；

（14）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令682号，2017年10月1日起施行；

（15）《产业结构调整指导目录（2024）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日起施行；

（16）《建设项目环境保护分类管理名录（2021年版）》，部令第16号，2021年1月1日起施行；

（17）《国家污染防治技术指导目录（2025年》；

（18）《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018年6月16日）；

（19）《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月修订）；

（20）《地下水管理条例》（国务院令第748号，自2021年12月1日起施行）；

（21）《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）；

（22）《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）；

（23）《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）；

（24）《环境影响评价公众参与办法》（中华人民共和国生态环境部令 第4号，2019年1月1日起施行）；

（25）《国家危险废物名录（2025年版）》（部令第36号，2025年1月1日起施行）；

（26）《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018年6月16日）；

（27）《排污许可管理办法》（生态环境部令 第32号，2024年7月1日起施行）；

（28）《排污许可管理条例》（国务院令 第736号），2021年3月1日起实施；

（29）《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）；

（30）《“十四五”原材料工业发展规划》（工信部联规〔2021〕212号）；

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

（32）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号）；

（33）《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）；

（34）《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〕第36号）；

（35）《再生铅行业规范条件》，中华人民共和国工业和信息化部，2016年12月5日；

（36）《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日修订）；

（37）《危险废物转移管理办法》（部令第23号，2022年1月1日实施）；

（38）《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发〔2010〕123号）；

（39）《铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策》（2016年12月26日发布）；

（40）《废电池污染防治技术政策》（2016年12月26日发布）；

（41）《碳排放权交易管理暂行条例》（国令第775号，2024年5月1日实施）；

（42）《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办〔2013〕104号）；

（43）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号）；

（44）《“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）；

（45）《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340号）。

1.1.2. 地方法律、法规及政策

（1） 《广西壮族自治区环境保护条例（2019年7月25日修订）》，自2019年7月25日实施；

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

（3） 《广西壮族自治区主体功能区规划》（桂政发〔2012〕89号）；

（4） 《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）；

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

（6） 《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）；

（7） 广西壮族自治区工业和信息化厅、广西壮族自治区发展和改革委员会、广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西壮族自治区工业领域碳达峰实施方案的通知》（桂工信能源〔2023〕685 号）；

（8） 《广西壮族自治区土壤污染治理与修复规划（2017~2030 年）》；

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

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

（11） 《广西壮族自治区大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日）；

（12） 《广西壮族自治区水污染防治条例》（2020 年 5 月 1 日）；

（13） 《广西壮族自治区土壤污染防治条例》（2021 年 9 月 1 日）；

（14） 《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》（2022 年 7 月 1 日实施）；

（15） 《广西壮族自治区噪声污染防治实施方案（2023—2025 年）》（桂环发〔2023〕22 号）；

（16） 《广西壮族自治区土壤污染防治高质量发展“十四五”规划》（桂环发〔2022〕7 号）；

（17） 《广西壮族自治区“十四五”空气质量全面改善规划》（桂环发〔2022〕27 号）；

（18） 《广西壮族自治区重金属污染防控工作方案》（桂环函〔2022〕1260 号）；

（19） 《梧州市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要和 2035 年远景目标纲要》（梧政发〔2021〕9 号）；

（20） 《梧州市人民政府关于印发我市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（梧政规〔2021〕3 号）；

（21） 《生态环境部关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》（环固体〔2025〕10 号）；

（22） 、《广西壮族自治区 2025 年危险废物利用处置设施建设引导性公告》；

（23）《广西壮族自治区涉重金属环境安全隐患排查整治专项行动方案》（广西壮族自治区办公厅，2025.04.02）；

（24）《广西深入打好涉重金属环境安全风险隐患排查整治攻坚行动方案（2025—2030 年）》。

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》（HJ 2.1-2016）；

（2） 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（3） 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（4） 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（5） 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（6） 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（7） 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（8） 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（9） 《环境影响评价技术导则 生物多样性影响》（DB 45/T 1577-2017）；

（10）《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）；

（11）《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）；

（12）《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）及其修改单；

（13）《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）；

（14）《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T92-2002）；

（15）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

（16）《环境二噁英类监测技术规范》（HJ916-2017）；

（17）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；

（18）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（19）《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业——再生金属》（HJ1208-2021）；

（20）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（21）《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）；

（22）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）；

（23）《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——再生金属》（HJ863.4-2018）；

（24）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年）；

（25）《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；

（26）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（27）《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（2021年）；

（28）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（29）《危险化学品目录使用手册》（2017年）；

（30）《危险化学品目录》（2022调整版）；

（31）《危险化学品分类信息表》（中华人民共和国应急管理部）。

（32）《再生铅冶炼污染防治可行技术指南》(环境保护部公告2015年 第11号)；

（33）《再生铅生产废气处理技术规范》（YS／T 1170-2017）；

（34）《再生铅生产废水处理回用技术规范》（YS／T 1169-2017）；

（35）《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T 5041-2024）；

（36）《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB 50988-2014 ）；

（37）《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989-2018）；

（38）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）。

1.1.4. 相关规划

（1） 《广西壮族自治区水功能区划（修订）》（2016.12）；

（2） 《广西壮族自治区生态功能区划》（桂政办发〔2008〕8 号）；

（3） 《广西壮族自治区主体功能区划》（2013）；

（4） 《梧州市城市总体规划（2013～2030）》；

（5） 《梧州循环经济产业园区产业规划修编》；

（6） 《梧州市国土空间总体规划（2021-2035年）》；

（7） 《梧州市生态环境保护“十四五”规划》；

（39）《梧州市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》（梧环规〔2024〕2号）；

（40）《广西危险废物集中处置设施建设规划（2021-2025年）》。

1.1.5. 项目依据

（1） 环境影响评价委托书；

（2） 《梧州循环经济产业园区产业规划修编环境影响报告书》及审查意见；

（3） 《梧州循环经济产业园区规划环境影响跟踪评价报告书》及其审查意见；

（4） 广西震宇环保科技有限公司有关技术文件。

1.2. 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.2.1. 环境影响因素识别

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营运期的主要评价因子见下表。

表1.2-1 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	废气、扬尘	运输车辆、道路扬尘		颗粒物、氮氧化物、一氧化碳、铅及其化合物、总烃	轻度	间断性
	废水	生活污水、施工废水		化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮	轻度	间断性
	噪声	运输车辆、设备安装		Leq（A）	轻度	间断性
	固体废物	施工区域		建筑废渣、施工废料	轻度	间断性
营运期	废气	**有组织**				
		拆解车间	废电池储坑	硫酸雾	轻度	点源
			破碎分选废气	硫酸雾、颗粒物、Pb	轻度	点源
			板栅低温熔炼废气	颗粒物、NOx、SO_2、Pb	轻度	点源
		原料车间	配料废气	颗粒物、Pb	轻度	点源
			碱渣回收废气	颗粒物、NOx、SO_2、Pb、As、Sn、Sb、氯化氢	轻度	点源
		熔炼车间	富氧侧吹熔炼炉废气	颗粒物、NO_x、SO_2、Pb、As、Sn、Sb、Cd、Hg、Cr、Zn、Tl、硫酸雾、二噁英、氟化物、氯化氢	轻度	点源
			富氧侧吹熔炼炉环集烟气、火法精炼废气、烟化炉环集烟气	颗粒物、NO_x、SO_2、Pb、As、Sn、Sb、Cd、Hg、Cr、Zn、Tl、二噁英、氟化物、氯化氢	轻度	点源
			烟化炉废气	颗粒物、NO_x、SO_2、Pb、As、Cd、Hg、Zn、Sb、Sn、Tl、氟化物、氯化氢	轻度	点源

阶段	影响要素	污染来源		影响因子	影响程度	污染特点
		粉煤制备废气		颗粒物、NO_x、SO_2	轻度	点源
		原矿库		颗粒物、Pb、As、Sn、Sb、Cd、Cr	轻度	点源
		SNCR 脱硝装置		逃逸氨	轻度	点源
		无组织				
		拆解车间		颗粒物、硫酸雾、Pb	轻度	面源
		原料车间		颗粒物、Pb、As、Sn、Sb	轻度	面源
		熔炼车间		颗粒物、Pb、As、Sn、Sb、Cd、Hg、Cr、Tl	轻度	面源
		粉煤制备车间		颗粒物	轻度	面源
		原矿库		颗粒物、Pb、As、Sn、Sb、Cd、Cr	轻度	面源
		成品储罐区		硫酸雾	轻度	面源
	废水	拆解车间	车辆冲洗废水	pH、SS、COD、重金属	轻度	连续性
			电池拆解废水	pH、SS、重金属	轻度	连续性
			塑料清洗废水	pH、SS、重金属	轻度	连续性
		熔炼车间	熔炼炉循环冷却水	SS、盐类、总硬度	轻度	连续性
			熔炼设备冷却水	SS、盐类、总硬度	轻度	连续性
		环保设施	脱硫塔废水	pH、COD、SS、硫酸根、重金属	轻度	连续性
			烟气脱硝废水	pH、SS、硝酸根	轻度	连续性
			烟气制酸离子液脱硫洗涤废水	pH、COD、SS、重金属	轻度	连续性
			污酸	pH、重金属	轻度	连续性
			环集脱硫废水	pH、COD、SS、硫酸根、重金属	轻度	连续性
		其他	化学水站去离子水系统废水	COD、SS、NH_3-N、盐类、总硬度	轻度	连续性
			制氧站排水	SS、盐类、总硬度	轻度	连续性
			职工洗浴废水	pH、SS、COD、重金属	轻度	连续性
			道路及车间冲洗废水	pH、SS、COD、重金属	轻度	连续性
		办公区域	生活污水	pH、COD、SS、NH_3-N、BOD_5	轻度	连续性
	噪声	生产车间		Leq（A）	轻微	连续性
	固体废物	生产工序		重塑料、水淬渣、转炉炉渣、火法精炼碱渣、低温熔炼渣、铜极柱、废催化剂、酸泥、除尘灰、污水处理站泥渣、污水处理站更换的滤	轻度	有效处置

阶段	影响要素	污染来源	影响因子	影响程度	污染特点
			膜、化学水站废滤膜、废布袋及废滤筒、废劳保用品、耐火砖、废石棉、废矿物油、废活性炭、PP 或 ABS 塑料、粗锡、石膏渣、砷渣、除铊渣、铜浮渣等		
		其他	生活垃圾	轻度	有效处置

1.2.2. 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营运期的主要评价因子见下表。

表1.2-2 项目环境影响评价因子一览表

序号	项目	现状评价因子	预测评价因子
1	环境空气	二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、PM_{10}、$PM_{2.5}$、一氧化碳（CO）、臭氧（O_3）、总悬浮颗粒物（TSP）、硫酸雾、氟化物、铅、砷、锡、锑、镉、汞、砷、六价铬、锌、二噁英、铊。	二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、硫酸雾、铅、锡、锑、砷、镉、汞、铬、铊、锌、二噁英。
2	地表水	水文、pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、高锰酸盐指数、铜、锌、氟化物、镍、锡、砷、汞、硒、锑、镉、六价铬、铅、铊、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、氯化物、锰	/
3	地下水	pH 值、总硬度、耗氧量 COD_{Mn}（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氰化物、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、挥发酚类、氨氮、砷、镉、汞、铅、锌、铜、镍、铁、六价铬、铊、锰、锡、锑、钾、钠、钙、镁、铊、锌、锑、碳酸盐、重碳酸盐	COD、铅、汞、镉
4	声环境	Leq(A)	Leq(A)
5	土壤	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、钴、锑、锡、铊、锰、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+	铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、二噁英、铊、锌

序号	项目	现状评价因子	预测评价因子
		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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英、水溶性氟化物。	

1.3. 环境功能区划及评价标准

1.3.1. 环境功能区划

根据《梧州循环经济产业园区规划环境影响跟踪评价报告书》（2022.7），项目所在区域环境功能区划为：

表1.3-1 项目所在区域环境功能区划

序号	要素	环境功能区划
1	环境空气	本项目位于梧州临港经济区循环片区，属于环境空气质量功能区的二类区。
2	地表水环境	园区东区污水处理厂纳污河段古凤河、下小河水域功能为：农业灌溉，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。
3	地下水环境	项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。
4	声环境	3 类声环境功能区
5	生态环境	项目所在区域不涉及重要生态功能区
6	是否涉及基本农田保护区	否
7	是否涉及水源保护区	否
8	是否涉及风景名胜区	否
9	是否涉及其他特殊保护区	否
10	是否属于园区污水厂集水范围	是

1.3.2. 环境质量标准

1.3.2.1. 环境空气

项目选址所在区域为环境空气质量二类功能区，SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、氟化物、Pb（年均值）、Cd（年均值）、Hg（年均值）、As（年均值）、六价铬（年均值）执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氨、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 其他污染物空气质量浓度参考限值；二噁英按环发〔2008〕82 号文要求参照执行日本标准。锡、锑无环境空气质量标准。

表1.3-2 环境空气质量标准（摘录）

污染物	平均时间	浓度限值			
		单位	一级标准	二级标准	数据来源
二氧化硫（SO_2）	年平均	μg/m³	20	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	24 小时平均		50	150	
	1 小时平均		150	500	
二氧化氮（NO_2）	年平均	μg/m³	40	40	
	24 小时平均		80	80	
	1 小时平均		200	200	
颗料物（PM_{10}）	年平均	μg/m³	40	70	
	24 小时平均	μg/m³	50	150	
颗料物（$PM_{2.5}$）	年平均	μg/m³	15	35	
	24 小时平均	μg/m³	35	75	
总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	μg/m³	80	200	
	24 小时平均	μg/m³	120	300	
一氧化碳（CO）	24 小时平均	mg/m³	4	4	
	1 小时平均	mg/m³	10	10	
臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	μg/m³	100	160	
	1 小时平均	μg/m³	160	200	
铅	年平均	μg/m³	0.5	0.5	
镉	年平均	μg/m³	0.005	0.005	
汞	年平均	μg/m³	0.05	0.05	
砷	年平均	μg/m³	0.006	0.006	
六价铬	年平均	μg/m³	0.000025	0.000025	
氟化物	1 小时平均	μg/m³	20		
	24 小时平均	μg/m³	7		
硫酸雾	1 小时平均	μg/m³	300		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
	24 小时平均	μg/m³	100		
氨	1 小时平均	μg/m³	200		
氯化氢	1 小时平均	μg/m³	50		
	24 小时平均	μg/m³	15		
二噁英	年平均	pgTEQ/m³	0.6		参照日本标准

1.3.2.2. 地表水环境

根据水功能区划，纳污水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

表1.3-3 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘录） 单位：mg/L

项目	评价标准	项目	评价标准
	Ⅲ类		Ⅲ类
pH 值（无量纲）	6～9	硫化物	≤0.2
溶解氧	≥5	氟化物	≤1.0
化学需氧量	≤20	氯化物	≤250
高锰酸盐指数	≤6	硫酸盐	≤250
五日生化需氧量	≤4	硝酸盐氮	≤10
氨氮	≤1.0	石油类	≤0.05
总磷	≤0.2	氰化物	≤0.05
阴离子表面活性剂	≤0.2	六价铬	≤0.05
类大肠菌群（个/L）	≤10000	铜	≤1.0
挥发酚	≤0.005	锌	≤1.0
铅	≤0.05	铁	≤0.3
砷	≤0.05	锰	≤0.1
硒	≤0.01	镉	≤0.005
汞	≤0.00005	/	/

1.3.2.3. 地下水环境

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

表1.3-4 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） 单位：mg/L

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
1	pH 值	6.5～8.5	13	铁	≤0.3
2	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	≤3.0	14	镍	≤0.02
3	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤450	15	铜	≤1.00
4	硝酸盐（以 N 计）	≤20	16	锌	≤1.00
5	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0	17	铅	≤0.01
6	硫酸盐	≤250	18	镉	≤0.005
7	氟化物	≤1.0	19	砷	≤0.01
8	氰化物	≤0.05	20	汞	≤0.001
9	氯化物	≤250	21	钠	≤200
10	氨氮（以 N 计）	≤0.5	22	锑	≤0.005
11	挥发性酚类	≤0.002	23	铊	≤0.0001
12	铬（六价）	≤0.05	/	/	/

1.3.2.4. 声环境

项目厂界声环境质量评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准，项目周边无噪声敏感点，具体见表 1.3-5。

表1.3-5 《声环境质量标准》（摘录）单位 Leq：dB(A)

声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

1.3.2.5. 土壤环境

评价区域为工业用地，土壤监测各污染因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）筛选值。评价区域农用地土壤各污染因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

表1.3-6 《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	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20① 20	60① 60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
其他项目						
46	二噁英类（总毒性当量）	-	1×10-5	4×10-5	1×10-4	4×10-4
47	石油烃（C10-C40）	-	826	4500	5000	9000
48	钴	7440-48-4	20①	70①	190	350
49	锑	7440-36-0	20	180	40	360
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。						

表1.3-7 《建设用地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	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	锌	7440-66-6	10000	10000	10000	10000
2	锡	7440-31-5	10000	10000	10000	10000
3	铊	7440-28-0	1.06	4.1	1.13	8.2
4	水溶性氟化物	16984-48-8	2879	10000	5757	10000

表1.3-8 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018） 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	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

1.3.3. 污染物排放标准

1.3.3.1. 大气污染物

项目技改后，原料结构调整为废铅蓄电池 15 万吨、铅精矿 4.6 万吨、其他含铅锑锡废物 8.4 万吨、铅精炼渣 1 万吨、铅尘 1 万吨，其中铅、锌二次资源占比为 76%。根据《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）的定义，铅、锌工业指利用采选工艺生产铅、锌金属矿产品以及以铅、锌金属矿产品为主要原料（外来铅、锌二次资源物料量占比不超过 40%）生产铅、锌金属产品及其他有价金属的工业。因此，本次技改项目不属于铅、锌工业，仍属于再生铅工业。

项目技改后已建排放口废气执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）；新增烟化炉废气、烟化炉环集烟气、粉煤制备废气执行《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）。逃逸氨控制浓度参照执行《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）表 4 中的脱硝系统工艺参数要求。

综上，技改项目各排放口大气污染物执行标准见下表。

表1.3-9 项目各排气筒执行标准情况一览表

序号	排气筒	污染源	执行标准
1	DA001	破碎拆解	颗粒物、硫酸雾、铅及其化合物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 排放限值。
2	DA002	原料配料	颗粒物、铅及其化合物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 排放限值。
3	DA003	废电池贮存	硫酸雾执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 排放限值。
4	DA004	富氧侧吹熔炼	硫酸雾、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、二噁英执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 排放限值；汞及其化合物、铊及其化合物、氟化物、氯化氢执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 排放限值。逃逸氨控制浓度参照执行《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）表 4 中的脱硝系统工艺参数要求。
5	DA005	火法精炼、侧吹炉环集、烟化炉环集	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、铊及其化合物、二噁英执行《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）表 1 排放限值要求；锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 排放限值要求；氟化物、氯化氢满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 排放限值要求。
6	DA006	碱渣回收转炉熔炼	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 排放限值。氯化氢满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 排放限值要求。逃逸氨控制浓度参照执行《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）表 4 中的脱硝系统工艺参数要求。
7	DA007	板栅低温熔炼	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 排放限值。
8	DA015	烟煤干燥、粉煤制备	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）表 1 大气污染物排放限值。
9	DA016	烟化炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、铊及其化合物执行《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）表 1 大气污染物排放限值。氟化物、氯化氢满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 排放限值要求。逃逸氨控制浓度参照执行《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）表 4 中的脱硝系统工艺参数要求。

序号	排气筒	污染源	执行标准
10	DA017	原矿库	颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 排放限值。

表1.3-10 项目有组织废气执行标准限值（DA001~DA004、DA006~DA007、DA017） （单位：mg/m³）

序号	污染物	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）表 3	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3	《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）脱硝系统工艺参数要求	本项目
1	硫酸雾	20	/	/	20
2	SO_2	150	/	/	150
3	NOx	200	/	/	200
4	颗粒物	30	/	/	30
5	砷及其化合物	0.4	/	/	0.4
6	铅及其化合物	2	/	/	2
7	锡及其化合物	1	/	/	1
8	锑及其化合物	1	/	/	1
9	镉及其化合物	0.05	/	/	0.05
10	铬及其化合物	1	/	/	1
11	铊及其化合物	/	0.05	/	0.05
12	汞及其化合物	/	0.05	/	0.05
13	单位产品基准排气量（m^3/吨产品）	10000（炉窑）	/	/	10000（炉窑）
14	二噁英类	0.5ngTEQ/m^3	/	/	0.5ngTEQ/m^3
15	氟化物	/	1 小时均值 4 24 小时均值或日均值 2	/	1 小时均值 4 24 小时均值或日均值 2
16	氯化氢	/	1 小时均值 60 24 小时均值或日均值 50	/	1 小时均值 60 24 小时均值或日均值 50
17	氨	/		8	8

表1.3-11 项目有组织废气执行标准限值（DA005） （单位：mg/m³）

序号	污染物	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）表 3	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3	《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）表 1	本项目
1	SO_2	150	/	100	100
2	NOx	200	/	100	100
3	颗粒物	30	/	10	10

序号	污染物	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）表 3	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3	《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）表 1	本项目
4	砷及其化合物	0.4	/	0.3	0.3
5	铅及其化合物	2	/	2	2
6	锡及其化合物	1	/	/	1
7	锑及其化合物	1	/	/	1
8	镉及其化合物	0.05	/	0.2	0.05
9	铬及其化合物	1	/	/	1
10	汞及其化合物	/	0.05	0.03	0.03
11	铊及其化合物	/	0.05	0.05	0.05
12	单位产品基准排气量（m^3/吨产品）	10000（炉窑）	/	/	10000（炉窑）
13	二噁英类	0.5ngTEQ/m^3	/	0.5 gTEQ/m^3	0.5ngTEQ/m^3
14	氟化物	/	1 小时均值 4 24 小时均值或日均值 2	/	1 小时均值 4 24 小时均值或日均值 2
15	氯化氢	/	1 小时均值 60 24 小时均值或日均值 50	/	1 小时均值 60 24 小时均值或日均值 50

表1.3-12 项目有组织废气执行标准限值（DA015、DA016） （单位：mg/m^3）

序号	污染物	《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）表 1	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3	《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）脱硝系统工艺参数要求	本项目
1	颗粒物	10	/	/	10
2	SO_2	100	/	/	100
3	NOx	100	/	/	100
4	铅及其化合物	2	/	/	2
5	砷及其化合物	0.3	/	/	0.3
6	镉及其化合物	0.2	/	/	0.2
7	汞及其化合物	0.03	0.05	/	0.03
8	铊及其化合物	0.05	0.05	/	0.05
9	氟化物	/	1 小时均值 4 24 小时均值或日均值 2	/	1 小时均值 4 24 小时均值或日均值 2
10	氯化氢	/	1 小时均值 60	/	1 小时均值 60

序号	污染物	《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）表 1	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3	《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）脱硝系统工艺参数要求	本项目
			24 小时均值或日均值 50		24 小时均值或日均值 50
11	氨	8	/	3.8	3.8

项目厂界执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015），其中颗粒物、SO_2、NOx、氟化物、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

表1.3-13 项目无组织废气污染物执行标准 （单位：mg/m³）

序号	污染物	企业边界大气污染物限值（mg/m³）	标准来源
1	硫酸雾	0.3	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）
2	砷及其化合物	0.01	
3	铅及其化合物	0.006	
4	锡及其化合物	0.24	
5	锑及其化合物	0.01	
6	镉及其化合物	0.0002	
7	铬及其化合物	0.006	
8	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
9	二氧化硫	0.4	
10	氮氧化物	0.12	
11	氟化物	0.020	
12	氯化氢	0.20	

1.3.3.2. 废水污染物

项目生产废水不外排；生产废水、初期雨水经污水处理站处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 直接排放标准后，全部回用不外排。

生活污水经厂区化粪池处理后，通过管网排至园区东区污水处理厂处理。其中 pH 值、COD、氨氮、悬浮物、石油类等满足东区污水处理厂的进水水质要求，重金属等满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 直接排放标准要求。

表1.3-14 东区污水处理厂进水水质要求

污染物	pH	COD	BOD_5	氨氮	悬浮物	硫化物	石油类	总磷
东区污水处理厂进水水质要求	6-9	300	150	25	300	--	10	--

表1.3-15《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）（表 1）

序号	污染物项目	限值（直接排放）	污染物排放监控位置
1	pH 值	6~9	企业废水总排放口
2	COD_{Cr}	50	
3	悬浮物	30	
4	石油类	10	
5	氨氮	3	
6	总氮	15	
7	总磷	1	
8	总铜	0.2	
9	总锌	1	
10	硫化物	1	
11	总铅	0.2	生产车间或设施废水排放口
12	总砷	0.1	
13	总镍	0.1	
14	总镉	0.01	
15	总铬	0.5	
16	总锑〔2〕	0.3	
17	总汞	0.01	

1.3.3.3. 噪声

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值，详见表 1.3-16。

表1.3-16 噪声污染控制标准 （单位：dB（A））

标准来源		昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类标准	65	55

1.3.3.4. 固体废物

参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，一般工业固体废物贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.4. 评价工作等级及评价范围

1.4.1. 大气环境评价等级

1.4.1.1. 判定依据

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）有关评价工作等级划分方法，选取项目所排放的主要大气污染物，估算出其最大地面质量浓度占标率 Pi，并根据拟建工程所处地形对大气环境影响评价工作进行定级。

根据工程分析结果，项目排放的空气污染物主要为 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、铅、镉、汞、砷、铬、锡、锑、铊、锌、硫酸雾、氨、氟化物、氯化氢、二噁英等。由于锡、锑、铬、铊、锌无环境质量标准，未参与等级判定筛选，故选择 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、铅、镉、汞、砷、氨、氟化物、氯化氢、硫酸雾、二噁英作为主要污染物，计算污染物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 $D_{10\%}$。

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，最大地面浓度占标率 Pi 的计算公式为：

$$P_i=C_i/C_{0i}$$

式中：P_i—第 i 类污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

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

C_{oi}—第 i 类污染物环境空气质量浓度标准，mg/m^3。SO_2、NO_x、氟化物选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 选用 GB3095 中日平均浓度二级标准的三倍，铅、砷、镉、汞选用 GB3095 中年平均浓度二级标准的六倍；氨、氯化氢、硫酸雾选用 HJ2.2-2018 附录 D 参考限值；二噁英参照日本环境质量标准年平均值六倍。

评价工作等级按表 1.4-1 的分级判据进行划分。

表1.4-1 大气评价工作等级

评价工作等级	评价工作等级分级判据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<10\%$

1.4.1.2. 估算模型及参数

采用 AERSCREEN 模型筛选计算的参数说明如下：

①城市/农村选项

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），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，否则选择农村。根据梧州市城市总体规划》（2013-2030 年），本项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市规划区，因此本次 AERSCREEN 模型筛选选择城市选项。

②土地利用类型

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），估算模型 AERSCREEN 的地标参数取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。本项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型为规划区，因此本次 AERSCREEN 模型土地利用类型选择城市。

③岸边熏烟选项

项目污染源附近 3km 范围内无大型水体，因此 AERSCREEN 模型不考虑岸边熏烟。

表1.4-2 拟建项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）/万人	29.45
最高环境温度/℃		39.3
最低环境温度/℃		-0.6
土地利用类型		城市
区域湿度条件		多年平均相对湿度 78.3%，潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90
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 范围内没有大型水体
	岸线方向/°	/

1.4.1.3. 估算结果

AERSCREEN 模型计算得出的估算结果表明，最大占标率 Pmax 为 46.61%，占标率 10%的最远距离 $D_{10\%}$为 1475m，根据大气导则判定环境空气评价工作等级为一级。评价范围以厂界线外延，东西 5km×南北 5km 的矩形区域。

表1.4-3 主要污染源估算模型计算结果

序号	污染源	污染因子	下风向最大质量浓度/（μg/m³）	最大浓度占标率%	占标准 10%对应 $D_{10\%}$/m
1	DA001	PM_{10}	8.7343	1.94	0
		$PM_{2.5}$	4.36715	1.94	0

序号	污染源	污染因子	下风向最大质量浓度/（μg/m³）	最大浓度占标率%	占标准 10%对应 $D_{10\%}$ /m
		TSP	8.7343	0.97	0
		硫酸雾	5.371594	1.79	0
		铅及其化合物	0.021836	0.73	0
2	DA002	PM_{10}	19.824	4.41	0
		$PM_{2.5}$	9.912	4.41	0
		TSP	19.824	2.20	0
		铅及其化合物	0.672444	22.41	600
3	DA003	硫酸雾	3.4066	1.14	0
4	DA004	PM_{10}	0.579514	0.13	0
		$PM_{2.5}$	0.289757	0.13	0
		TSP	0.579514	0.06	0
		SO_2	2.0283	0.41	0
		NOx	4.491238	1.80	0
		NO_2	4.491238	2.25	0
		铅及其化合物	0.028976	0.97	0
		砷及其化合物	0.003651	10.14	175
		镉及其化合物	0.000075	0.25	0
		汞及其化合物	0.000348	0.12	0
		硫酸雾	0.000133	0.00	0
		氨	0.695417	0.35	0
		氯化氢	0.20283	0.41	0
		氟化物	0.231806	1.16	0
		二噁英	1.91E-09	0.05	0
5	DA005	PM_{10}	1.689091	0.38	0
		$PM_{2.5}$	0.844546	0.38	0
		TSP	1.689091	0.19	0
		SO_2	11.148	2.23	0
		NOx	11.41343	4.57	0
		NO_2	11.52201	5.76	0
		铅及其化合物	0.054292	1.81	0
		砷及其化合物	0.008023	22.29	1475
		镉及其化合物	0.000483	1.61	0
		汞及其化合物	0.00006	0.02	0
		氯化氢	0.663572	1.33	0
		氟化物	0.00181	0.01	0
		二噁英	5.79E-09	0.16	0
6	DA006	PM_{10}	0.809995	0.18	0
		$PM_{2.5}$	0.404998	0.18	0
		TSP	0.809995	0.09	0

序号	污染源	污染因子	下风向最大质量浓度/（μg/m³）	最大浓度占标率%	占标准 10%对应 $D_{10\%}$ /m
		SO_2	2.3432	0.47	0
		NOx	3.049053	1.22	0
		NO_2	4.235116	2.12	0
		铅及其化合物	0.027193	0.91	0
		砷及其化合物	0.000688	1.91	0
		氨	1.295992	0.65	0
		氯化氢	0.144642	0.29	0
7	DA007	PM_{10}	0.371768	0.08	0
		$PM_{2.5}$	0.185884	0.08	0
		TSP	0.371768	0.04	0
		SO_2	4.9569	0.99	0
		NOx	3.999317	1.60	0
		NO_2	3.999317	2.00	0
		铅及其化合物	0.084493	2.82	0
8	DA015	TSP	1.7466	0.19	0
		PM_{10}	1.7466	0.39	0
		$PM_{2.5}$	0.8733	0.39	0
		SO_2	0.017466	0.00	0
		NOx	0.0	0.0	0
		NO_2	0.061131	0.03	0
9	DA016	PM_{10}	0.981046	0.22	0
		$PM_{2.5}$	0.490523	0.22	0
		TSP	0.981046	0.11	0
		SO_2	4.2512	0.85	0
		NOx	6.736515	2.69	0
		NO_2	7.91377	3.96	0
		铅及其化合物	0.026423	0.88	0
		砷及其化合物	0.004971	13.81	225
		镉及其化合物	0.000981	3.27	0
		汞及其化合物	0.000024	0.01	0
		氨	0.569007	0.28	0
10	DA017	PM_{10}	0.26206	0.06	0
		$PM_{2.5}$	0.13103	0.06	0
		TSP	0.26206	0.03	0
		铅及其化合物	0.043677	1.46	0
		砷及其化合物	0.001136	3.15	0
		镉及其化合物	0.000074	0.25	0
11	W1-1 拆解车间	TSP	2.077	0.23	0
		硫酸雾	11.76967	3.92	0

序号	污染源	污染因子	下风向最大质量浓度/（μg/m³）	最大浓度占标率%	占标准 10%对应 $D_{10\%}$ /m
		铅及其化合物	0.027693	0.92	0
12	W1-2 原料车间	TSP	81.101	9.01	0
		铅及其化合物	1.398293	46.61	400
		砷及其化合物	0.001398	3.88	0
		氯化氢	4.427929	8.86	0
13	W1-3 熔炼车间（一期）	TSP	6.8634	0.76	0
		铅及其化合物	0.335544	11.18	125
		砷及其化合物	0.010676	29.66	350
		镉及其化合物	0.001525	5.08	0
		汞及其化合物	0.004576	1.53	0
		氯化氢	0.056432	0.11	0
		氟化物	0.047281	0.24	0
14	W1-4 硫酸储罐区	硫酸雾	0.004821	0.00	0
15	W1-5 粉煤制备车间	TSP	40.858	4.54	75
16	W1-6 原矿库	TSP	1.7698	0.20	0
		铅及其化合物	0.294967	9.83	0
		砷及其化合物	0.008112	22.53	275
		镉及其化合物	0.000546	1.82	0

1.4.2. 地表水环境评价等级

本项目各类生产废水处理达标后回用于工艺，不外排，生活污水经化粪池处理达标后进入东区污水处理厂进行处理，园区东区污水处理厂尾水经人工湿地系统进一步处理后排入古凤河，最终汇入浔江。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目不直接外排污水，水环境评价等级为三级 B。

1.4.3. 地下水环境评价等级

项目位于下小河流域赛塘水库水文地质单元（Ⅰ1）内，赛塘水库水文地质单元（I_1）北侧以主地下水分水岭为界，场地西部为次级分水岭穿过，东西两侧以原有沟谷处为界，南侧以赛塘水库为地下水排泄边界。场区内地形总体呈中部高，西北、东南低，东南侧以赛塘水库一带为地下水排泄口，地下水主要随原有地形地势在花岗岩网状裂隙中由山脊分水岭向两侧沟谷处径流，随沟谷向东南侧赛塘水库进行排泄，最终流向下小河。赛塘水库下游河流西侧分布有思盈村分散式饮用水井，但思盈村民井地下水水位均高于赛塘水库下游河流水位（附图 5），说明该河流为思盈村民井的排泄边界，即思盈村不属

于本项目地下水排泄点，本项目地下水与思盈村民井无直接水力联系，故地下水环境敏感程度属于不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），建设项目为再生有色金属冶炼，属I类建设项目，地下水环境敏感程度不敏感，地下水环境影响评价等级为二级。

1.4.4. 声环境评价等级

本项目位于梧州临港经济区循环片区（原名为梧州循环经济产业园）内，属于《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》（HJ2.4-2021），项目周边 200m 范围内无村庄等敏感目标，受影响人口数量变化不大，工程建设前后评价范围内敏感点噪声增高量达 3dB（A）以下，声环境影响评价工作等级为三级。

1.4.5. 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目行业类别为“制造业—有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”，属Ⅰ类项目。项目位于工业园区，工程场址及周边土壤利用现状以林地、工业用地为主，无农田耕地、牧草地、居民区或其他土壤环境敏感目标；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5“涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整”，各沉降污染物贡献质量浓度预测结果表 4.2-20~表 4.2-29，涉及沉降影响的污染物最大落地浓度点坐标最远距离为 200m，该范围内无土壤环境敏感目标。因此，项目敏感程度为不敏感。项目占地面积约为 7.4hm^2，占地规模为中型（5~50 hm^2）。

根据表 1.4-4，本项目土壤评价等级为二级。

表1.4-4 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	Ⅰ类			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. 生态环境评价等级

本项目位于梧州临港经济区循环片区震宇公司现有厂区内，用地不涉及生态敏感区，项目地下水和土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标分布。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.8，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. 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势；根据风险潜势判定环境风向评价工作等级。根据&6 环境风险评价章节，本项目大气环境风险潜势为 IV，评价工作等级为一级，地下水环境风险潜势为 III，环境风险评价工作等级为二级。本项目综合风险评价等级为一级。

1.4.8. 评价等级及评价范围汇总

综上，本项目各环境要素评价等级划分及评价范围见下表：

表1.4-5 评价等级及评价范围

评价内容	工作等级	建设项目情况	评价范围
空气环境	一级	根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），主要污染物最大地面浓度占标率 Pmax =46.61%＞10%，大气评价等级为一级。	以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。
地表水环境	三级 B	项目生产废水全部循环使用，不外排；生活污水经化粪池处理后排入园区管网送东区污水处理厂，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准后排入人工湿地深度处理系统进一步处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后，最终排入古凤河。	评价等级为三级 B，原则上可不设评价范围。
地下水环境	二级	根据 HJ610-2016，本项目属于I类建设项目，项目厂区不在饮用水水源保护区及补给径流区内，无特殊地下水资源，周边无分散式饮用水水源地，环境敏感程度为不敏感，确定评价等级为二级。	下小河流域赛塘水库水文地质单元，面积约 1.15km^2
声环境	三级	工程建设前后评价范围内敏感点噪声增高量在 3dB（A）以下，受影响人口数量变化不大。	项目边界向外 200m 范围内。
土壤	二级	项目属于 I 类项目，所在地块位于工业园区内，周边土地以林地、工业用地为主，无耕地、牧草地、居民区或其他土壤环境敏感目标；本项目占地面积为 7.396hm^2（中型，5~50hm^2）。	项目边界外 200m 范围的区域。

评价内容	工作等级		建设项目情况	评价范围
生态环境	简单分析		项目属于污染影响类建设项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求，项目周边 200 米范围内不涉及生态敏感区。	项目用地范围及周边 200m 区域。
环境风险	大气	一级	项目危险物质与工艺系统危害性（P）的等级为 P1，大气环境风险潜势为 IV，评价工作等级为一级，地下水环境风险潜势为 III，环境风险评价工作等级为二级。	厂界外 5km 的范围
	地表水	/		/
	地下水	二级		项目厂区所在的水文地质单元

1.5. 相关政策及规划相符性分析

1.5.1. 相关产业政策相符性分析

1.5.1.1. 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于第一类“鼓励类”中的“九、有色金属——3.综合利用：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用”；不属于“限制类”中的“单系列 5 万吨/年规模以下的铅冶炼、再生铅项目”；不涉及“淘汰类”中的“利用坩埚炉熔炼再生铝合金、再生铅的工艺及设备”。因此，项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的要求。

1.5.1.2. 与《铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策》相符性分析

《铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策》提出再生铅企业应对带壳废铅蓄电池进行预处理，废铅膏与铅栅应分别熔炼；对分选出的铅膏应进行脱硫处理；熔炼工序应采用密闭熔炼、低温连续熔炼、多室熔炼炉熔炼等技术，并在负压条件下生产，防止废气逸出；除杂、铸锭工序应采用机械化铸锭技术。

本项目采用的工艺与环保部公告 2015 年第 11 号《再生铅冶炼污染防治可行技术指南》中推荐的铅精矿和再生铅混合熔炼工艺接近，尾气脱硫采用了目前国内先进的离子液脱硫--解析二氧化硫配入送制酸烟气生产硫酸，制酸尾气再经离子液脱硫后达标排放，尾气二氧化硫等因子排放浓度达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值要求。因此项目满足《铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策》对铅膏脱硫的要求。

表1.5-1 项目与《铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策》相符性分析

《铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策》		本项目情况	相符性
源头控制与生产过程污染防控	1.废铅蓄电池拆解应采用机械破碎分选的工艺、技术和设备，鼓励采用全自动破碎分选技术与装备，加强对原料场及各生产工序无组织排放的控制。分选出的塑料、橡胶等应清洗和分离干净，减少对环境的污染 2.再生铅企业应对带壳废铅蓄电池进行预处理，废铅膏与铅栅应分别熔炼；对分选出的铅膏应进行脱硫处理；熔炼工序应采用密闭熔炼、低温连续熔炼、多室熔炼炉熔炼等技术，并在负压条件下生产，防止废气逸出；铸锭工序应采用机械化铸锭技术。 3.废铅蓄电池的废酸应回收利用，鼓励采用离子交换或离子膜反渗透等处理技术；废塑料、废隔板纸和废橡胶的分选、清洗、破碎和干燥等工艺应遵循先进、稳定、无二次污染的原则，采用节水、节能、高效、低污染的技术和设备，鼓励采用自动化作业。	1.本项目废铅酸蓄电池采用全自动破碎分选设备，硫酸雾收集后经脱硫塔处理；塑料清洗、干燥后外售。 2.本项目废铅蓄电池拆解后铅栅进行低温熔炼，铅膏进熔炼工序，铸锭采用机械化铸锭技术。熔炼在负压条件下进行，防止废气逸出。 3.废电解液回收后进入污水处理站进行处理；轻塑料清洗、干燥、色选后外售有资质单位处置，重塑料分选后委托有资质单位处置。	符合
大气污染防治	1.鼓励采用袋式除尘、静电除尘或袋式除尘与湿式除尘（如水幕除尘、旋风除尘）等组合工艺处理铅烟；鼓励采用袋式除尘、静电除尘、滤筒除尘等组合工艺技术处理铅尘。鼓励采用高密度小孔径滤袋、微孔膜复合滤料等新型滤料的袋式除尘器及其他高效除尘设备。应采取严格措施控制废气无组织排放。	1.项目采用滤筒除尘器（聚酯覆膜滤筒）处理低温熔炼、富氧侧吹环集产生的铅烟；采用布袋除尘工艺处理转炉、烟化炉熔炼产生的铅烟；富氧侧吹熔炼、火法精炼产生的铅烟分别	符合

《铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策》		本项目情况	相符性
	2. 再生铅熔炼过程中，应控制原料中氯含量，鼓励采用烟气急冷、功能材料吸附、催化氧化等技术控制二噁英等污染物的排放。 3. 再生铅熔炼过程产生的硫酸雾应采用冷凝回流或物理捕捉加逆流碱液洗涤等技术进行处理。	采用电除尘+湿电除尘、湿电除尘工艺处理。采用“滤筒除尘+湍球洗涤”工艺处理原料配料过程产生的铅尘；原矿库环集废气经“滤筒除尘”处理。 2.废电池外壳单独处理，不进入熔炼工序，熔炼烟气采用布袋除尘+活性炭吸附控制二噁英等污染物的排放。 3.硫酸雾采用脱硫塔或酸雾吸收塔进行处理。	
水污染防治	1.废水收集输送应雨污分流，生产区内的初期雨水应进行单独收集并处理。生产区地面冲洗水、厂区内洗衣废水和淋浴水应按含铅废水处理，收集后汇入含铅废水处理设施，处理后达标排放或循环利用，不得与生活污水混合处理。 2.含重金属（铅、镉、砷等）生产废水，应在其产生车间或生产设施进行分质处理或回用，经处理后实现车间、处理设施和总排口的一类污染物的稳定达标；其他污染物在厂区总排放口应达到法定要求排放；鼓励生产废水全部循环利用。 3.含重金属（铅、镉、砷等）废水，按照其水质及排放要求，可采用化学沉淀法、生物制剂法、吸附法、电化学法、膜分离法、离子交换法等组合工艺进行处理。	1.厂区内废水分质收集。初期雨水收集至初期雨水池后，分批送污水处理站处理；酸性废水处理后回用于冲渣；生产区的地面冲洗水、员工洗浴废水（含铅）经污水处理站处理后全部回用，不外排。 2.重金属废水处理工艺为 pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+ TVR 三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）蒸发，处理后全部回用，不外排。酸性废水经“两级石灰中和+三级生物制剂深度混凝除重”工艺处理后，回用于水淬渣冲渣，不外排。 3.含重金属废水采用化学沉淀法、膜分离法等组合工艺进行处理。	符合
固体废物利用与处置	1.再生铅熔炼产生的熔炼浮渣、合金配制过程中产生的合金渣应返回熔炼工序；除尘工艺收集的不含砷、镉的烟（粉）尘应密闭返回熔炼配料系统或直接采用湿法提取有价金属。 2.鼓励废铅蓄电池再生企业推进技术升级，提高再生铅熔炼各工序中铅、锑、砷、镉等元素的回收率，严格控制重金属排放量。	1.火法精炼碱渣进入碱渣回收工序；低温熔炼渣、转炉炉渣、除尘灰等返回熔炼配料。 2.项目火法精炼工序采用碱法精炼提取火法精炼碱渣；采用转炉处理碱渣，回收粗锡。	符合

《铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策》		本项目情况	相符性
	3.废铅蓄电池再生过程中产生的铅尘、废活性炭、废水处理污泥、含铅废旧劳保用品（废口罩、手套、工作服等）、带铅尘包装物等含铅废物应送有危险废物经营许可证的单位进行处理。	3.废活性炭、废旧劳保用品、废催化剂、废布袋及废滤筒、铜浮渣、废矿物油、废石棉、耐火砖等委托有资质单位进行处置。	

1.5.1.3. 与《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）相符性分析

项目与《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）相符性见表1.5-2。

表1.5-2 项目与《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）相符性分析一览表

《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》		本项目情况	相符性
选址	厂址选择应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。 1、再生铅企业不应选在国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府依法划定的生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。 2、厂址选择还应符合以下条件：应满足工程建设的工程地质条件、水文地质条件和气象条件，不应选在地震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂、采矿隐落区以及居民区主导风向上风向地区。 3、选址应综合考虑交通、运输距离、土地利用现状、基础设施状况等因素。不应受洪水、潮水或内涝的威胁，或有可靠的防洪、排涝措施。 4、附近应有满足生产、生活的供水水源。附近应保障电力供应。	1、项目位于梧州临港经济区循环片区，不属于生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。 2、项目厂址不属于地震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂、采矿隐落区以及居民区主导风向上风向地区。 3、项目位于梧州临港经济区循环片区，厂址用地属于工业用地，园区交通便利、基础设施较完善。 4、厂区生产、生活用水由园区管网供应；电力由园区现有电网接入。	符合
工艺过程污染控制要求	预处理 1、废铅蓄电池的利用处置应先经过预处理，再采用冶金的方法处理铅膏等含铅物料。 2、废铅蓄电池的预处理应符合以下要求：a）再生铅企业应对带壳废铅蓄电池进行预处理，加强对原料场所无组织排放的控制。b）预处理过程应采用自动破碎分选设备。c）废铅蓄电池破碎工艺应保证电池中的铅栅、连接器、电池槽盒和酸性电解质	1、废铅蓄电池经破碎、分选等预处理工序后进入熔炼工序。 2、废铅蓄电池进场后暂存于拆解车间的废电池贮坑，车间设废气收集处理系统；废铅蓄电池通过自动破碎分选设备处理后，铅栅、连接头、废塑料壳、废电解质、铅膏等被分离出来；破碎后的铅及其化合物主要在铅膏中，与其他原料分离。	符合

《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》		本项目情况	相符性
	等成分在后续步骤中易被分离。d）破碎后的铅及其化合物应从其他原料中分离出来。 3、不得对废铅蓄电池进行人工破碎，禁止在露天环境进行破碎作业。 4、拆解过程中产生的废塑料、废铅栅、废铅膏、废隔板、废电解质等固体废物，应分类收集、处理，并对各自的去向有明确的记录。 5、废铅蓄电池中的废电解质应收集处理，不得将其排入下水道或环境中。预处理车间地面必须进行硬化、防腐和防渗漏处理。	3、项目不采用人工破碎废铅蓄电池，破碎作业区位于拆解厂房，厂房全封闭并设有负压收集系统。 4、拆解过程中产生的废塑料、废铅栅、废铅膏、废隔板、废铜极柱、废电解质等固体废物，应分类收集、处理，并有明确的去向记录。 5、酸性废水收集后送污水处理站处理后回用。污水处理站属重点防渗单元，采用防腐、防渗等措施。	
	铅回收 1、经预处理后的含有金属铅、铅的氧化物、铅的硫酸盐以及其他金属的电池碎片可采取火法冶金工艺或湿法冶金工艺把金属铅从混合物中提取出来。废铅膏与废铅栅应分别熔炼；废铅栅熔炼宜采用低温熔炼技术。 2、铅回收过程应采用技术装备先进、设备能效高、资源综合利用率高、污染防治水平高的先进工艺，不得采用设备能效低、处理能力小、资源综合利用率低、环境污染严重、能耗高的落后工艺。 3、火法冶金：a）利用火法冶金工艺回收铅，其尾气应经净化处理达到GB31574的要求后排放，可对冶炼过程产生的含二氧化硫烟气进行集中收集利用。b）火法冶金熔炼工序应采用密闭熔炼设备。应严格控制熔炼介质和还原介质的加入量，以保证去除所有的硫和其他杂质并还原所有的铅氧化物。c）采用火法冶金工艺利用处置废铅蓄电池，其冶炼过程应在负压条件下进行，避免有害气体和粉尘逸出，收集的气体应进行净化处理，达到GB31574的要求后排放。	1、铅膏、含铅锑锡废物采用富氧侧吹炉熔炼；废板栅采用低温熔炼。 2、铅回收过程采用技术装备先进、设备能效高、资源综合利用率高、污染防治水平高的先进工艺。 3、项目采用富氧侧吹炉、精炼锅全密闭，冶炼过程在负压下进行，进、出料口设置集气罩收集废气；侧吹熔炼废气经“一转一吸”烟气净化装置及离子液脱硫处理，达到GB31574标准要求后排放。	符合
	末端污染控制要求 1、大气污染控制：a）再生铅企业所有工序产生的铅烟、铅尘和酸雾，都应经过收集和处理后排放。废气中铅烟、铅尘应采用两级以上处理工艺。收集的粉尘可直接返回再生铅生产系统。b）二氧化硫应采用先进成熟的脱硫技术和设备收集处理后排放。c）再生铅企业的废气排放应满足GB31574的要求。d）再生铅熔炼过程中，应控制原料中氯含量，控制二噁英等污染物的排放。	1、低温熔炼产生的铅烟采用“沉降室+滤筒除尘+碱法脱硫”处理；富氧侧吹环集产生的铅烟采用“滤筒除尘+碱法脱硫”处理；碱渣回收、烟化炉熔炼产生的铅烟采用“布袋除尘+碱法脱硫”处理；富氧侧吹熔炼采用“电除尘+一转一吸烟气制酸+湿电除尘”工艺处理；火法精炼产生的铅烟采用“脱硫塔+湿电除尘”工艺处理；均为两级以上处理工艺，收集的除尘灰全部返回熔炼系统配	符合

《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》		本项目情况	相符性
	2、酸性电解质和溢出液污染控制：a）若采用中和处理，宜将产生的中和渣返回熔炼炉进行处置。b）再生铅企业应建有废水处理站，用于处理废铅蓄电池拆解产生的酸性电解质、生产废水、雨水、废铅蓄电池贮存设施溢出液等。酸性电解质可进入污水处理系统处理，未经处理的酸性电解质不得直接排放。c）废水收集输送应雨污分流，生产区内的初期雨水应进行单独收集并处理。生产区地面冲洗水、厂区内洗衣废水和淋浴水应按含重金属（铅、镉、砷等）生产废水处理，收集后汇入含重金属（铅、镉、砷等）生产废水处理设施，不得与生活污水混合处理。d）含重金属（铅、镉、砷等）生产废水，应在其生产车间或设施内进行分质处理或回用，经处理后达到GB31574的要求后排放；其他污染物在厂区总排放口应当满足GB31574的要求；生产废水宜全部循环利用。 3、固体废物污染控制：a）应妥善处理废铅蓄电池利用处置过程产生的冶炼残渣、废硫酸盐、废气净化灰渣、废水处理污泥、分选残余物、铅尘、废活性炭、废铅膏、废隔板、含铅废旧劳保用品（废口罩、手套、工作服等）和带铅尘包装物等含铅废物，以及湿法冶金含氟废酸液等固体废物。b）再生铅熔炼产生的熔炼浮渣、合金配制过程中产生的合金渣宜返回熔炼工序；除尘工艺收集的不含砷、镉的烟（粉）尘宜密闭返回熔炼配料系统或直接采用湿法冶金方式提取有价金属。 4、噪声污染控制：a）主要噪声设备，如破碎机、泵、风机等应采取基础减震和消声及隔声措施。b）厂界噪声应符合GB12348的要求。 5、无组织排放污染控制：a）废铅蓄电池在收集和运输过程中有电解质渗漏的，渗漏液应及时进行回收，采用烧碱、生石灰等碱性物质进行中和，中和后的物质集中收集处理，避免造成环境污染。b）在工艺设计、工程设计时，应控制无组织排放。生产车间应实行微负压设计，其产生的废气经过分支管道集中到总管道，最终进行净化处理后达到GB31574的要求。c）再生铅企业废铅蓄电池贮存库应处于微负压状态，产生的硫酸雾和颗粒物应集中净化处理，达到GB31574的要求。d）废铅蓄电池破碎分选车间应处于微负压状态，产生的硫酸雾和颗粒物应集中净化处理，达到GB31574的	料。二氧化硫采用烟气制酸、离子液脱硫或碱液脱硫塔处理后排放；项目排放的废气均满足GB31574中的标准要求；原料中氯含量严格控制，且废塑料不进入熔炼工序，可有效控制二噁英排放量。 2、项目建有污水处理站，废水分质处理后全部回用，不外排；污水处理站产生的废渣返回侧吹炉进行处置；废水收集系统雨污分流，初期雨水单独收集暂存于初期雨水池，分批处理后回用；生活污水经市政管网送至园区东区污水处理站进行处理。 3、生产过程中产生的低温熔炼渣、转炉炉渣、酸泥、除尘灰、污水处理站泥渣、石膏渣等进入富氧侧吹熔炼炉处置；火法精炼碱渣进入碱渣回收工序处置；重塑料委托桂林海中环保科技有限责任公司处置；废滤膜（RO反渗透膜）委托桂林海中环保科技有限责任公司处置；废矿物油委托广西五木环保科技有限公司处理；废催化剂、废耐火砖、废石棉、废布袋及废滤筒、废劳保用品、废活性炭、重塑料、铜浮渣等，委托有资质单位处置；粗锡、PP或ABS塑料、铜极柱等外售综合利用。 4、主要噪声设备均采取基础减震和消声及隔声措施，厂界噪声满足相应标准要求。 5、项目废铅蓄电池贮存库应处于微负压状态，产生的硫酸雾和颗粒物集中净化处理；生产工序采取有效措施收集废气，生产车间、原料车间、原矿库全封闭，减少无组织废气排放；拆解车间处于微负压状态，产生的硫酸雾和颗粒物集中净化处理后排放；项目定期或不定期进行检查，发现无组织排放及时采取措施，减少无组织排放。	

《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》		本项目情况	相符性
	要求。e）定期或不定期进行检查，发现无组织排放及时采取措施，减少无组织排放。f）在无组织排放现场，采取有效措施，将有害排放物纳入有组织排放系统。		

1.5.1.4. 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》相符性分析

项目与《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）相符性分析见表1.5-3。

表1.5-3 项目与《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》相符性分析

《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》	本项目情况	相符性
严格区域削减要求。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标准的，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标准的，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。	本项目位于空气环境质量达标区，执行主要污染物区域等量削减。	符合
（二）规范削减措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。	本项目技改后NOx排放量为42.59t/a，较现有工程排污许可量减少0.23t/a。技改项目未新增NOx排放量。	符合
强化建设单位、出让减排量排污单位和涉及的地方政府责任。区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位及做出落实承诺的地方人民政府共同确认，并明确各方责任。	本项目不新增NOx排放量，无需区域削减。	符合

1.5.1.5. 与《铅锌冶炼工业污染防治技术政策》相符性分析

项目与《铅锌冶炼工业污染防治技术政策》相符性分析见下表：

表1.5-4 项目与《铅锌冶炼工业污染防治技术政策》相符性分析一览表

《铅锌冶炼工业污染防治技术政策》	本项目情况	相符性
1、为防范环境风险，对每一批矿物原料均应进行全成分分析，严格控制原料中汞、砷、镉、铊、铍等有害元素含量。无汞回收装置的冶炼厂，不应使用汞含量高于0.01%的原料。含汞的废渣作为铅锌冶炼配料使用时，应先回收汞，再进行铅锌冶炼。 2、在矿物原料的运输、储存和备料等过程中，应采取密闭等措施，防止物料扬撒。原料、中间产品和成品不宜露天堆放。 3、鼓励采用符合一、二级清洁生产标准的铅短流程富氧熔炼工艺，要在3-5年内淘汰不符合清洁生产标准的铅锌冶炼工艺、设备。 4、应提高铅锌冶炼各工序中铅、汞、砷、镉、铊、铍和硫等元素的回收率，最大限度地减少排放量。 5、铅产品及含铅组件上应有成分和再利用标志；废铅产品及含铅、锌、砷、汞、镉、铊等有害元素的物料，应就地回收，按固体废物管理的有关规定进行鉴别、处理。 6、应采用湿法工艺，对铅、锌电解产生的阳极泥进行处理，回收金、银、锑、铋、铅、铜等金属，残渣应按固体废物管理要求妥善处理。 7、采用废旧金属进行再生铅锌冶炼，应控制原料中的氯元素含量，烟气应采用急冷、活性炭吸附、布袋除尘等净化技术，严格控制二噁英的产生和排放。	1.本项目原料均进行成分分析，入炉处置前需配伍。 2.现有工程原辅材料均由具有危险废物运输资质的单位负责。 3.本项目采用符合二级清洁生产标准的铅短流程富氧熔炼工艺。 4.本项目铅、汞、砷、镉、铬的排放量在现有排污许可限值范围内。 5 本项目产生的固体废物均按固体废物管理的有关规定进行鉴别、处理。 6.本项目不涉及铅电解，不产生阳极泥。 7.本项目不采用废旧金属进行铅冶炼。	符合
1、铅锌冶炼的烟气应采取负压工况收集、处理。对无法完全密闭的排放点，采用集气装置严格控制废气无组织排放。根据气象条件，采用重点区域洒水等措施，防止扬尘污染。 2、鼓励采用微孔膜复合滤料等新型织物材料的布袋除尘器及其他高效除尘器，处理含铅、锌等重金属颗粒物的烟气。 3、冶炼烟气中的二氧化硫应进行回收，生产硫酸或其他产品。鼓励采用绝热蒸发稀酸净化、双接触法等制酸技术。制酸尾气应采取除酸雾等净化措施后，达标排放。 4、鼓励采用氯化法、碘化法等先进、高效的汞回收及烟气脱汞技术处理含汞烟气。 5、铅电解及湿法炼锌时，电解槽酸雾应收集净化处理；锌浸出槽和净化槽均应配套废气收集、气液分离或除雾装置。 6、对散发危害人体健康气体的工序，应采取抑制、有组织收集与净化等措施，改善作业区和厂区的环境空气质量。	1.项目产生的冶炼烟气均采用负压收集、处理，同时设置环集装置严格控制废气无组织排放。项目新增烟化炉熔炼烟气经负压收集处理，进出料口、溜槽均设置环集装置；原矿库设环集装置。 2.项目含铅烟气如板栅低温熔炼废气、侧吹炉环集废气采用滤筒除尘（覆膜）；碱渣回收废气采用布袋除尘工艺；富氧侧吹炉烟气采用电除尘+湿电除尘工艺；火法精炼、环集烟气采用湿电除尘；新增烟化炉烟气采用布袋除尘工艺，新增原矿库环集废气采用滤筒除尘工艺。 3.侧吹熔炼烟气中的二氧化硫经“一转一吸+离子液脱硫”进行回收，生产硫酸。	符合

《铅锌冶炼工业污染防治技术政策》	本项目情况	相符性
	4.侧吹熔炼产生的废气含有少量汞及其化合物，经“SNCR高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附”处理后，可达标排放。 5.现有工程及本项目不涉及铅电解。 6.现有工程在拆解车间、原料车间、熔炼车间（一期）、原矿库均设置了环境集烟装置，有组织收集生产过程产生的有害气体，有效改善作业区和厂区的环境空气质量。	
1、应按照法律法规的规定，开展固体废物管理和危险废物鉴别工作。不可再利用的铅锌冶炼废渣经鉴定为危险废物的，应稳定化处理后进行安全填埋处置。渣场应采取防渗和清污分流措施，设立防渗污水收集池，防止渗滤液污染土壤、地表水和地下水。 2、鼓励以无害的熔炼水淬渣为原料，生产建材原料、制品、路基材料等，以减少占地、提高废旧资源综合利用率。 3、铅冶炼过程中产生的炉渣、黄渣、氧化铅渣、铅再生渣等宜采用富氧熔炼或选矿方法回收铅、锌、铜、锑等金属。 4、湿法炼锌浸出渣，宜采用富氧熔炼及烟化炉等工艺先回收锌、铅、铜等金属后再利用，或通过直接炼铅工艺搭配处理。热酸浸出渣宜送铅冶炼系统或委托有资质的单位回收铅、银等有价金属后再利用。 5、冶炼烟气中收集的烟（粉）尘，除了含汞、砷、镉的外，应密闭返回冶炼配料系统，或直接采用湿法提取有价金属。 6、烟气稀酸洗涤产生的含铅、砷等重金属的酸泥，应回收有价金属，含汞污泥应及时回收汞。生产区下水道污泥、收集池沉渣以及废水处理污泥等不可回收的废物，应密闭储存，在稳定化和固化后，安全填埋处置。	1.项目产生的转炉炉渣、火法精炼碱渣、低温熔炼渣、除尘灰、酸泥、污水处理站泥渣返回侧吹炉处置；水淬渣、PP或ABS塑料、铜极柱、粗锡等外售综合利用；重塑料、废催化剂、废布袋及废滤筒、废劳保用品、耐火砖、废石棉、废矿物油、废活性炭等委托有资质单位处置；污水处理站更换的滤膜、化学水站更换的滤膜均由厂家更换后回收处置。项目产生的固体废物均妥善处置，本项目不设渣场。 2.项目产生的水淬渣外售广西锦象水泥有限公司。 3.生产过程中产生的低温熔炼渣、转炉炉渣、酸泥、除尘灰、污水处理站泥渣、石膏渣等进入富氧侧吹熔炼炉处置；侧吹炉渣进入烟化炉；火法精炼碱渣进入碱渣回收工序处置，回收铅、锡等金属。 4.本项目采用富氧测吹熔炼、烟化炉工艺回收锌冶炼浸出渣中的锌、铅。 5.冶炼过程产生的除尘灰经收集后密闭输送至原料车间暂存，用于富氧侧吹熔炼配料。	符合

《铅锌冶炼工业污染防治技术政策》	本项目情况	相符性
	6.烟气制酸装置收集的污酸泥砷含量不大于4%时返回富氧侧吹炉处理，长期循环下砷含量大于4%时，委托有资质单位处理。	
1、铅锌冶炼和再生过程排放的废水应循环利用，水循环率应达到90%以上，鼓励生产废水全部循环利用。 2、含铅、汞、镉、砷、镍、铬等重金属的生产废水，应按照国家排放标准的规定，在其产生的车间或生产设施进行分质处理或回用，不得将含不同类的重金属成分或浓度差别大的废水混合稀释。 3、生产区初期雨水、地面冲洗水、渣场渗滤液和生活污水应收集处理，循环利用或达标排放。 4、含重金属的生产废水，可按照其水质及处理要求，分别采用化学沉淀法，生物（剂）法，吸附法，电化学法和膜分离法等单一或组合工艺进行处理。 5、对储存和使用有毒物质的车间和存在泄漏风险的装置，应设置防渗的事故废水收集池；初期雨水的收集池应采取防渗措施。	1.项目产生的生产废水经污水处理站处理后全部回用，不外排。 2.酸性废水经“两级石灰中和+三级生物制剂深度混凝除重”工艺处理后，回用于水淬渣冲渣，不外排。重金属废水采用“pH调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+2台TVR三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）蒸发”处理后，全部回用，不外排。 3.初期雨水处理单元采用“NaOH中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜”工艺处理后回用，不外排。 4.重金属废水采用“pH调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+2台TVR三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）蒸发”处理工艺。 5.现有工程设有1座950m³事故应急池、1座初期3700m³雨水池，已采取防渗措施。	符合

1.5.1.6. 与《再生铅行业规范条件》相符性分析

项目与《再生铅行业规范条件》相符性分析见下表；

表1.5-5 项目与《再生铅行业规范条件》相符性分析一览表

再生铅行业规范条件要求	本项目情况	相符性
一、项目建设条件和企业布局		

再生铅行业规范条件要求	本项目情况	相符性
新建、改建、扩建再生铅项目应符合国家产业政策和本地区城乡建设规划、土地利用总体规划、主体功能区规划、相应的环境保护规划（行动计划）、强制性国家标准等要求,限制盲目扩张。	本项目符合《产业结构调整目录（2024 年本）》，项目位于梧州临港经济区循环片区（原名为梧州循环经济产业园），符合园区产业定位，符合梧州市城市总体规划等要求。	符合
严禁在禁止开发区、重点生态功能区、生态环境敏感区、脆弱区、饮用水水源保护区等重要生态区域、非工业规划建设区、大气污染防治重点控制区、因铅污染导致环境质量不能稳定达标区域和其他需要特别保护的区域内新建、改建、扩建再生铅项目。	本项目位于梧州临港经济区循环片区内，不涉及重要生态区域、非工业规划建设区、大气污染防治重点控制区，经监测，无因铅污染导致区域环境质量不能稳定达标区域。	符合
新建再生铅项目应布局于依法设立、功能定位相符、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内。	梧州临港经济区循环片区产业定位中含有再生有色金属及下游精深加工产业，本项目为改建的再生铅冶炼项目，与园区产业定位相符，该园区目前已建成运行东区园区污水处理厂，有完善的环境管理制度，规划环评已取得审查意见。	符合
建设再生铅项目时，厂址与危险废物集中贮存设施与周围人群和敏感区域的距离，应按照环境影响评价结论确定，且不少于 1 公里。	本项目 1 公里范围内无环境敏感保护目标，最近的敏感点为思盈，距离本项目 1.8 公里。	符合
二、生产规模、质量、工艺和装备		
废铅蓄电池预处理项目规模应在 10 万吨/年以上，预处理-熔炼项目再生铅规模应在 6 万吨/年以上。	技改项目共设 1 条生产线，年处理废铅酸蓄电池 15 万吨、铅精矿 4.6 万吨、其他含铅锑锡物料 8.4 万吨、铅精炼渣 1 万吨、铅尘 1 万吨，年产再生粗铅 12.88 万吨/年。	符合
对于含酸液的废铅蓄电池，再生铅企业应整只含酸液收购；再生铅企业应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）中的有关要求，应采用自动化破碎分选工艺和装备处置废铅蓄电池，企业预处理车间地面必须采取防渗漏处理，必须具备废酸液回收处置、废气有效收集和净化、废水循环使用等配套环保设施和技术。	本项目废铅酸蓄电池为整只回收，采用自动破碎分选工艺，拆解车间已采取防渗处理，废酸液收集后送至污水处理站酸性废水处理工序处理后回用，废气得到有效收集和净化、生产废水循环使用不外排。	符合
从废铅蓄电池中分选出的铅膏、铅板栅、重质塑料、轻质塑料等应分类利用。	本项目废铅蓄电池分选出的铅膏进熔炼工序，板栅在拆解车间进行低温熔炼，重塑料清洗后外委处置，轻塑料（PP 或 ABS）外售综合利用，均得到分类利用。	符合
三、能源消耗及资源综合利用		

再生铅行业规范条件要求	本项目情况	相符性
预处理-熔炼企业熔炼工艺能耗应低于 125 千克标煤/吨铅，精炼工序能耗应低于 22 千克标煤/吨铅，铅总回收率大于 98%，熔炼废渣中铅含量小于 2%；废铅蓄电池预处理工艺综合能耗应低于 5 千克标煤/吨含酸废电池。	本项目废铅酸蓄电池及含铅废物处置生产线熔炼工艺能耗为 121 千克标煤/吨铅<125，精炼工序能耗为 6.56 千克标煤/吨铅<22，铅总回收率为 98.6%，熔炼废渣中铅含量小于 2%，废铅蓄电池预处理工艺综合能耗为 2.95 千克标煤/吨含酸废电池<5。	符合
四、环境保护		
再生铅企业废水应雨污分流、清污分流、分质处理，清水循环利用，污水深度处理，第一类污染物车间排放口达标排放。有组织排放废气中铅烟、铅尘应采用自动清灰的布袋除尘技术、静电除尘技术等进行处理，酸雾应采取收集冷凝回流或物理捕捉加碱液吸收的逆流洗涤等技术进行收集或处理。车间内的铅烟、铅尘和硫酸雾应收集处理，防止铅烟、铅尘和酸雾逸出，减少铅烟、铅尘和酸雾无组织排放。污染物排放应满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015)的要求。	1.项目废水雨污分流、清污分流、分质处理，生产废水经处理后全部回用，污水处理站第一类污染物车间排放口达标排放后回用； 2.有组织排放废气中的铅烟、铅尘采用自动清灰的布袋除尘技术、硫酸雾采用碱液喷淋塔、脱硫塔进行收集处理。 3.车间内铅烟、铅尘、硫酸雾均已收集处理，减少了无组织排放； 4.项目污染物排放能满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015)的要求。	符合

1.5.1.7. 与《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）相符性分析

项目与《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）相符性分析如下：

表1.5-6 项目与《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）相符性分析一览表

序号	具体要求	本项目情况	符合性
1	应根据固体废物的特性设置必要的防扬撒、防渗漏、防腐蚀设施，配备废气处理、废水处理、噪声控制等污染防治设施，按要求对主要环境影响指标进行在线监测。	危险废物暂存于危废库，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行；设计配备废气处理、废水处理、噪声控制等污染防治设施；对主要排放口实行在线监测。	符合
2	产生粉尘和有毒有害气体的作业区应采取除尘和有毒有害气体收集措施。扬尘点应设置吸尘置和收尘设备，有毒有害气体逸散区应设置吸附(吸收)转化装置。	项目各环节均设计集气罩等烟气收集系统，并配套废气处理措施，污染物排放符合排放标准要求。	符合
3	应采取大气污染控制措施，大气污染物排放应满足特定行业排放(控制)标准的要求。	项目各环节均设计集气罩等烟气收集系统，并配套废气处理措施，污染物排放符合排放标准要求。	符合

序号	具体要求	本项目情况	符合性
4	应防止噪声污染。设备运转时厂界噪声应符合 GB12348 的要求，作业车间噪声应符合 GBZ 2.2 的要求。	对高噪声设备，除采取设置减震基础、安装消声装置等降噪措施，经预测厂界噪声均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。	符合
5	产生的污泥、底渣、废油类等固体废物应按照其管理属性分别处置。不能自行综合利用或处置的，应交给有相应资质和处理能力的企业进行综合利用或处置。	项目低温熔炼渣、转炉炉渣、酸泥、除尘灰、污水处理站泥渣、石膏渣等进入富氧侧吹熔炼炉处置；火法精炼碱渣进入碱渣回收工序处置；重塑料委托桂林海中环保科技有限责任公司处置；废滤膜（RO 反渗透膜）委托桂林海中环保科技有限责任公司处置；废矿物油委托广西五木环保科技有限公司处理；废催化剂、废耐火砖、废石棉、废布袋及废滤筒、废劳保用品、废活性炭、重塑料、铜浮渣、废包装袋等，委托有资质单位处置；粗锡、PP 或 ABS 塑料、铜极柱等外售综合利用；生活垃圾由环卫部门统一清运处理。	符合
6	危险废物的贮存、包装、处置等应符合 GB 18597、HJ2042 等危险废物专用标准的要求。	项目危险废物的贮存、包装、处置等与 GB 18597、HJ2042 等危险废物专用标准相符。	符合

1.5.2. 区域规划相符性分析

1.5.2.1. 与《广西生态环境保护“十四五”规划》（2022 年）相符性分析

项目与《广西生态环境保护“十四五”规划》（2022 年）相符性分析见下表：

表1.5-7 项目与《广西生态环境保护“十四五”规划》相符性分析一览表

《广西生态环境保护“十四五”规划》	本项目情况	相符性
严格控制资源利用。实施高耗能行业节能技改专项行动，推进火电、钢铁、有色金属、化工、建材等重点高耗能行业的能效提升系统改造，推动工业企业实施传统能源改造，推动能源消费结构向绿色低碳转型，努力提升非化石能源消费比重。	本项目能源消耗满足《再生铅行业规范条件》要求，达到《再生铅行业清洁生产评价指标体系》先进值要求。	符合

《广西生态环境保护“十四五”规划》	本项目情况	相符性
控制工业领域二氧化碳排放。加快钢铁、建材、化工、有色金属行业绿色改造，推广使用节能低碳新产品新技术，提高工艺技术和能源利用水平。	本项目属于有色金属行业，所用工艺为《再生铅行业规范条件》鼓励的先进工艺，清洁生产水平为国际先进。	符合
推动重点行业氮氧化物等污染物深度治理。推进玻璃、陶瓷、有色金属、焦化、铁合金等行业污染深度治理，严格控制企业物料运输和生产工艺过程无组织排放，实施企业烟气脱硫脱硝除尘改造；推动重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，需安装在线监管系统。	富氧侧吹熔炼废气采用“SNCR高温脱硝+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘”脱硫脱硝除尘工艺；碱渣回收转炉采用“SNCR脱硝+表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）”脱硫脱硝除尘措施；精炼废气废气采用“SCR脱硝+臭氧脱硝+脱硫塔+湿电除尘”措施；烟化炉采用“SNCR高温脱硝+表冷器+布袋除尘+碱法脱硫+SCR低温脱硝”措施；板栅低温熔炼废气等均设置了脱硫除尘装置。项目在板栅低温熔炼（DA007）、富氧侧吹熔炼（DA004）、碱渣回收（DA006）、精炼工序（DA005）、烟化炉（DA016）均安装在线监测系统，在线监测颗粒物、SO_2、NOx排放浓度等数据。	符合
深化工业水污染综合治理。加强工业废水末端排放管理，深入推进各类工业污染源稳定达标排放。实施工业集聚区污水集中处理分类管理。	本项目生产废水经厂区生产废水处理站处理后全部回用，不外排；生活污水经市政管网排至东区污水处理厂处理。	符合
加强重金属污染物排放总量控制。完善涉重金属重点行业企业全口径清单，继续落实重点重金属污染物排放总量控制制度，严格控制新增量，按照“减量置换”或“等量置换”原则，明确排放量来源，确保完成重点行业重点重金属污染物排放总量控制目标。	项目技改后重金属（铅、砷、镉、汞、铬）排放总量为0.32211 t/a，较现有排污许可量（0.392134t/a）减排0.0700t/a，技改项目不新增重金属排放总量。	符合

1.5.2.2. 与《广西生态保护禁止事项清单（2022）》相符性分析

项目与《广西生态保护禁止事项清单（2022）》相符性如下：

表1.5-8 项目与《广西生态保护禁止事项清单（2022）》的相符性分析一览表

《广西生态保护禁止事项清单（2022）》	本项目情况	相符性
1.禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	项目位于梧州临港经济区循环片区内，不涉及自然保护区的实验区。	符合
2.禁止破坏或者随意改变风景名胜区内的景观和自然环境。	项目在现有厂区内进行技改，用地不涉及风景名胜区。	符合

《广西生态保护禁止事项清单（2022）》	本项目情况	相符性
3.禁止违反国土空间规划和风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物。	项目用地符合梧州市国土空间规划，且不位于风景名胜区内。	符合
4.禁止开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源。	项目用地不涉及自然湿地和自然湿地水源。	符合
5.禁止占用红树林湿地，除国家及自治区重大项目、防灾减灾等需要外。	项目用地不涉及红树林湿地。	符合
6.禁止在以水鸟为保护对象的自然保护地及其他重要栖息地从事捕鱼、挖捕底栖生物、捡拾鸟蛋、破坏鸟巢等危及水鸟生存、繁衍的活动。	项目用地不涉及以水鸟为保护对象的自然保护地及其他重要栖息地。	符合
7.严禁擅自改变城市绿化规划用地性质或者破坏绿化规划用地的地形、地貌、水体和植被；严禁擅自占用城市绿化用地。	项目在现有厂区内进行技改，不新增用地，不会改变城市绿化规划用地性质或者破坏绿化规划用地的地形、地貌、水体和植被；不会占用城市绿化用地。	符合
8.严禁砍伐或者未经批准移植古树名木。因特殊需要移植古树名木按规定报批。	项目在现有厂区内进行技改，未砍伐或者未经批准移植古树名木。	符合
9.禁止未经批准砍伐、损坏公路用地上的树木、花草等绿化种植物。	项目在现有厂区内进行技改，施工建设均位于现有场区用地内，未砍伐、损坏公路用地上的树木、花草等绿化种植物。	符合
10.禁止在漓江源头自然保护区内开矿、采石、挖砂、取土、烧山开垦、山体开采。	项目建设地不涉及漓江源头自然保护区。	符合
11.禁止在地表水饮用水水源二级保护区或者农村饮用水水源保护范围内新种植轮伐期不足十年的用材林、毁林开垦、全垦整地、炼山。	项目用地不涉及地表水饮用水水源二级保护区或者农村饮用水水源保护范围。	符合
12.禁止在铁路、高速公路、国道、省道、旅游公路等两侧规定距离内新设露天矿山。	项目在现有厂区内进行技改，不建设露天矿场。	符合
13.禁止向岩溶洼地、溶洞、漏斗、天窗、裂隙和地下河排放污水。	项目在现有厂区内进行技改，现有用地范围内不涉及岩溶洼地、溶洞、漏斗、天窗、裂隙，项目产生的生产废水经污水处理站处理后全部回用，不外排。生活污水依托园区东区污水处理厂处理。	符合
14.禁止向港口水域倾倒泥土、砂石以及违反有关环境保护的法律、法规的规定排放超过规定标准的有毒、有害物质。	现有厂区内已完成平整，路面已硬化。本次技改工程施工期弃土及建筑垃圾运至市政管理部门指定地点堆放，不会向港口水域倾倒泥土、砂石以及违反有关环境保护的法律、法规的规定排放超过规定标准的有毒、有害物质。	符合
15.禁止在无居民海岛弃置或者向其周边海域倾倒固体废物。	项目位于梧州临港经济区循环片区，产生的固体废物均得到妥善处置，不会在无居民海岛弃置或者向其周边海域倾倒固体废物。	符合
16.禁止利用渗井、渗坑、天然裂隙、溶洞或者国家禁止的其他方式排放放射性废液。	本项目不会产生放射性废液。	符合

《广西生态保护禁止事项清单（2022）》	本项目情况	相符性
17.禁止向海域排放油类、酸液、碱液、剧毒废液和高、中水平放射性废水。	项目产生的生产废水经污水处理站处理后全部回用，不外排，不会向海域排放油类、酸液、碱液、剧毒废液和高、中水平放射性废水。	符合
18.禁止任何单位和个人闲置、荒芜耕地。	项目在现有厂区内进行技改，用地范围内不涉及耕地。	符合
19.禁止通过擅自调整县级国土空间规划、乡（镇）国土空间规划等方式规避永久基本农田农用地转用或者土地征收的审批。	项目在现有厂区内进行技改，现有厂区已获得相关用地手续，不涉及永久基本农田。	符合
20.禁止开发生态系统极端脆弱的、或具有独特生态系统的、或位于迁徙性野生动物迁徙路线且可能阻断野生动物迁徙的、或可能影响周边海洋生态安全的无居民海岛。	项目位于梧州临港经济区循环片区震宇公司现有厂区内，不涉及生态系统极端脆弱的、或具有独特生态系统的、或位于迁徙性野生动物迁徙路线且可能阻断野生动物迁徙的、或可能影响周边海洋生态安全的无居民海岛。	符合
21.禁止在饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区的核心区和缓冲区、城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域及法律法规规定的其他禁止养殖区域建设畜禽养殖场、养殖小区。	本项目为含铅锑锡废物综合利用项目，不属于建设畜禽养殖场、养殖小区等项目。	符合
22.禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	项目产生的生产废水经污水处理站处理后全部回用，不会向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥、废渣等。	符合
23.禁止在永久基本农田集中区域新建可能造成土壤污染的建设项目。	项目在现有厂区内进行技改，不属于永久基本农田集中区域。	符合
24.禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。	项目产生的固体废物全部妥善处置，不会向水体排放、倾倒。	符合
25.禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。	项目产生的固体废物全部妥善处置，不会在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物	符合
26.禁止使用列入淘汰名录的高污染工艺设备。	项目选用先进的工艺设备，未选用已列入淘汰名录的高污染工艺设备。	符合
27.禁止将有毒、有害废物用作肥料或者用于造田。	项目产生的固体废物全部妥善处置，不会将有毒、有害废物用作肥料或者用于造田	符合

《广西生态保护禁止事项清单（2022）》	本项目情况	相符性
28.禁止从事危及公众健康、损害生物资源、破坏生态系统和生物多样性等危害生物安全的生物技术研究、开发与应用活动。	本项目为含铅锑锡废物综合利用项目，不属于危及公众健康、损害生物资源、破坏生态系统和生物多样性等危害生物安全的生物技术研究、开发与应用活动。	符合
29.任何单位和个人未经批准，不得擅自引进、释放或者丢弃外来物种。	本项目未引进、释放或者丢弃外来物种。	符合
30.法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	项目严格遵守法律法规及相关政策文件的规定。	符合

1.5.2.3. 与《广西空气质量持续改善行动实施方案》相符性分析

项目与《广西空气质量持续改善行动实施方案》相符性如下：

表1.5-9 项目与《广西空气质量持续改善行动实施方案》的相符性分析一览表

《广西空气质量持续改善行动实施方案》摘录	本项目情况	相符性
加快淘汰重点行业落后工艺和装备。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》的要求，大力推进绿色产品、低碳产品认证，加快淘汰已纳入淘汰类和限制类名单中的工艺和装备。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中第一类“鼓励类”中的“九、有色金属——3.综合利用：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用”；不属于“限制类”中的“单系列5万吨/年规模以下的铅冶炼、再生铅项目”；不涉及“淘汰类”中的“利用坩埚炉熔炼再生铝合金、再生铅的工艺及设备”。	符合
实施工业炉窑清洁能源替代。在冶金、陶瓷、玻璃、水泥等行业有序推进以电代煤、积极稳妥推进以气代煤，鼓励高效利用可再生能源。安全稳妥推进使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等，新建、改建、扩建工业炉窑原则上采用清洁低碳能源；燃料类煤气发生炉实行清洁能源替代，或因地制宜采取园区（集群）集中供气、分散使用方式；逐步淘汰固定床间歇式煤气发生炉。	项目侧吹炉、精炼锅、合金锅、烟化炉、浇铸等工序均采用天然气作为燃料。	符合
推广使用自动冲洗、雾炮等扬尘防控技术，积极创建绿色工地，实行施工工地周边围挡率、物料堆放覆盖率、出入车辆冲洗率、施工现场地面硬化率、拆迁工地湿法作业率、渣土车辆密闭运输率“六个百分百”长效机制。	项目施工期采取施工工地周边围挡、洒水作业、对散料堆场采用水喷淋防尘、并用蓬布遮盖建筑材料，出入车辆冲洗、施工现场地面硬化等措施防治扬尘。	符合

《广西空气质量持续改善行动实施方案》摘录	本项目情况	相符性
鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。开展简易低效（失效）VOCs治理设施排查整治，对无法稳定达标排放的治理设施进行升级改造，严格限制新建、改建、扩建项目使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性VOCs除外）、低温等离子等单一低效VOCs治理设施。	本项目不涉及塑料造粒工序。	符合

1.5.2.4. 与《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》相符性分析

项目与《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》相符性如下：

表1.5-10 项目与《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》的相符性分析一览表

《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》摘录	本项目情况	相符性
产生工业固体废物的单位应当加强固体废物资源化综合利用，逐步消纳固体废物历史堆存量。产生工业固体废物的单位确定生产计划应当综合考虑固体废物综合利用量。	项目产生的固体废物均妥善处置，危险废物暂存于危废库，定期委托有资质单位处置。	符合
产生生活垃圾的单位和个人应当按照规定在指定的地点将生活垃圾分类投放至相应的收集容器。	生活垃圾暂存于厂区垃圾收集点，由环卫部门统一清运。	符合
工程施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，将建筑垃圾产生时间、地点、种类、数量、处置方式等事项报所在地县级人民政府环境卫生主管部门备案；采取污染防治措施，及时清运施工过程中产生的建筑垃圾，并按照规定进行利用或者处置。鼓励工程施工单位就地利用、处置建筑垃圾。	项目主体工程已进建设完毕，新增构、建筑物施工产生的建筑垃圾及时清运或利用处置。	符合
建筑垃圾运输应当按照规定路线行驶，采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并由具备相应资质条件的单位或者个人进行资源化利用或者无害化处置。承运建筑垃圾的运输车辆，需要在限制、禁止通行的区域或者路段通行、停靠的，应当在运输前向建筑垃圾运出地的公安机关交通管理部门申请办理通行证件。	建筑垃圾运输车辆按照规定路线行驶，采取密闭或者篷布遮盖防止物料遗撒，进出厂区均冲洗运输车辆。	符合
从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位应当建立危险废物管理台账，如实记录收集、贮存、转移、利用、处置危险废物的种类、重量（数量）、来源、流向和突发环境事件等事项，并按照国家有关规定保存危险废物管理台账。	项目已建立危险废物管理台账，如实记录收集、贮存、转移、利用、处置危险废物的种类、重量（数量）、来源、流向和突发环境事件等事项，并按照国家有关规定保存危险废物管理台账。	符合

《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》摘录	本项目情况	相符性
运输危险废物应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。危险废物道路运输单位应当依法取得危险货物运输许可，在运输危险废物的车辆上安装具有行驶记录功能的卫星定位装置，采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物。	废铅酸蓄电池、含铅锑锡废物均由专业的具有相关资质的危险废物运输单位负责运送，车辆上安装具有行驶记录功能的卫星定位装置，采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。	符合

1.5.2.5. 与《广西金属新材料产业集群发展“十四五”规划》相符性分析

项目与《广西金属新材料产业集群发展“十四五”规划》相符性如下：

表1.5-11 项目与《广西金属新材料产业集群发展“十四五”规划》的相符性分析一览表

《广西金属新材料产业集群发展“十四五”规划》摘录	本项目情况	相符性
铅产业重点发展高容量铅酸蓄电池、高性能免维护铅酸电池、氧化铅、铅酸蓄电池的铅基合金（铅锑合金、铅钙合金、铅锡合金、铅砷合金、铅铜合金等）、铅化工等产品，积极发展废旧铅蓄电池回收，形成“铅精矿—铅冶炼—电解铅—铅酸蓄电池—废旧铅蓄电池—再生铅—铅酸蓄电池”闭循环产业链。	本项目为含铅锑锡废物综合利用项目，生产粗铅等，属于“铅精矿—铅冶炼—电解铅—铅酸蓄电池—废旧铅蓄电池—再生铅—铅酸蓄电池”闭循环产业链中的一部分。	符合
加快推广应用和全面普及先进适用以及成熟可靠的节能技术装备。积极推进清洁生产、产品绿色化、企业绿色化、制造过程绿色化和循环经济发展，抓好能效提升、绿色清洁生产、资源高效循环利用等重点工作	根据《再生铅行业清洁生产评价指标体系》中清洁生产水平判定条件，本项目清洁生产水平可达到Ⅱ级清洁生产水平，即清洁生产国内领先水平。	符合
推进清洁生产技术改造。针对二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮、烟（粉）尘等主要污染物，积极引导钢铁、有色金属、铁合金行业企业实施清洁生产技术改造，逐步建立基于技术进步的清洁生产高效推行模式。实施节水治污改造工程和用水企业水效领跑者引领行动，推进节水技术改造，在缺水地区实施工业节水专项行动，加强非常规水资源利用。	本项目清洁生产可达到国内领先水平；污染物均达标排放；生产废水全部回用，不外排。	符合
鼓励有色行业参照钢铁行业开展环保水平提升改造。有组织方面，废气污染治理设施未来还将依据排放标准的收严而进一步提标升级，如除尘设施采用覆膜滤料或其他高效材质滤料；涉及脱硫脱硝工艺的有色冶金炉窑，将在现有部分湿法脱硫+湿式氧化法脱硝技术路线的基础上，进行脱硫设施提效与高效脱硝工艺改造，同时利用湿电或袋式除尘器的协同处	本项目板栅低温熔炼、原料配料、原矿库环集、富氧侧吹环集烟气均采用滤筒除尘（聚酯覆膜滤筒）；碱渣回收废气、富氧侧吹熔炼废气采用覆膜布袋除尘；精炼废气采用湿电除尘措施。富氧侧吹炉烟气脱硫采用“一转一吸+离子液脱硫”，其他废气采用碱液喷淋塔脱工	符合

《广西金属新材料产业集群发展“十四五”规划》摘录	本项目情况	相符性
置作用。无组织排放方面，有色行业企业也应建立无组织排放源清单，可通过智能化管控平台实现有组织监测、无组织管控治一体化、监测监管等环节的高效精准管控。物料储存采用封闭与除尘或抑尘设施，皮带转运过程落料点配套除尘或抑尘措施，实现无可见烟尘外逸。厂区及重要生产工艺节点配套空气质量微站，并加装视频监控与分布式管控系统，实现对全厂无组织的环节的集中管控。	艺，同时利用布袋除尘器的协同处置作用。侧吹炉采用“SNCR高温脱硝+臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）”脱硝措施。原辅材料储存采用封闭、除尘设施，皮带转运过程落料点配套收尘点，实现无可见烟尘外逸。	

1.5.2.6. 与《广西危险废物集中处置设施建设规划（2021-2025年）》相符性分析

项目与《广西危险废物集中处置设施建设规划（2021-2025年）》相符性如下：

表1.5-12 项目与《广西危险废物集中处置设施建设规划（2021-2025年）》的相符性分析一览表

《广西危险废物集中处置设施建设规划（2021-2025年）》摘录	本项目情况	相符性
严格控制利用处置能力过剩项目建设。严格控制新建、扩建废铅蓄电池、煤焦油、废矿物油、含铅锌冶炼废渣等利用处置设施项目建设。严格控制新增水泥窑协同处置危险废物项目建设。控制危险废物焚烧、填埋处置项目盲目扩增。	本项目为广西震宇环保科技有限公司年处理80万吨含铅锑锡再生综合利用项目一期技改项目，项目调整一期工程处置原料种类，不新增处置规模。	符合
健全社会源危险废物收运体系。落实生产者责任延伸制度，整合完善废铅蓄电池、废矿物油等回收利用体系。支持危险废物利用处置企业和综合收集企业建设区域性收集网点和贮存设施，开展科研机构、学校等产生的危险废物收集转运服务。在有条件的高校集中区域探索开展实验室危险废物分类收集和预处理示范项目建设。	现有工程处置的废铅酸蓄电池由宜春市花旗货运物流有限公司、海南润展物流有限公司、贵州百源供应链管理有限公司等专业的危险废物运输单位负责运输至厂内。项目产生的重塑料、废滤膜由广西启旺运输有限公司负责转运至危险废物处置单位；废矿物油由钦州市盛邦物流有限公司负责转运。	符合

1.5.2.7. 与《梧州市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

项目与《梧州市生态环境保护“十四五”规划》相符性如下：

表1.5-13 项目与《梧州市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析一览表

《梧州市生态环境保护“十四五”规划》摘录	本项目情况	相符性
强化部门联动，严格落实产业结构调整负面清单和落后低效产能淘汰政策，依法依规推动落后产能有序退出。对重点行业采取区域削减、强化区域整治、行业减排等措施，实现区域“增产不增污”。实行钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸等行业新（改、扩）建项目排放污染物等量或减量置换。	本项目不属于产业结构调整负面清单和落后低效产能淘汰项目。项目技改后不新增 NOx 排放量，无需区域削减。	符合
提升节能降耗水平。严格控制能源利用，坚持节能优先方针，强化能源消费总量和强度“双控”。推动能源结构调整优化，积极开展散煤综合治理和燃煤小锅炉整治，加快推进煤炭清洁高效利用。积极推行“园区＋电厂”模式，加快在条件符合的园区实施热电联产集中供热和天然气供应设施建设。	项目富氧侧吹炉、精炼炉、低温熔炼炉等均采用天然气作为燃料，由园区燃气管网输送。	符合
推进工业节水减排，加快实施钢铁、印染、造纸、化工、制革等行业水资源高效化改造，推进园区和企业实施中水回用、废水集中处理和再利用工程，提高水资源利用率。	项目产生的生产废水经污水处理站处理后全部回用，不外排。	符合
加强挥发性有机物排放控制。加强废气收集和处理，推动企业科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制，推进治污设施升级改造，支持企业采用全密闭、连续化、自动化生产技术及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。	本项目不涉及挥发性有机物排放。	符合
深化工业水污染综合治理。推动农副食品加工、化工、制革、造纸等行业实施清洁生产改造。加强末端排放管控和达标排放管理，确保各类工业污染源稳定达标排放。全面加强工业集聚区污水治理设施及配套管网建设，强化监管，确保集中式污水处理设施稳定运行、出水达标排放；加快推进梧州临港经济区污水处理厂及污水处理配套管网工程建设。	项目产生的生产废水经污水处理站处理后全部回用，不外排。生活污水经厂区三级化粪池处理后，由园区管网排至园区东区污水处理厂进行处理。	符合
加强地下水污染防控。加强地下水环境监管，建立地下水污染源清单，实施地下水污染源分类监管，推进重点污染源风险防控。加强地表水与地下水、土壤与地下水的污染协同防治。开展集中式地下水水源地、梧州循环经济产业园区、长洲工业集中区等重点区域地下水环境状况调查评估及风险管控，划分梧州市地下水污染防治分区。	现有一期工程已建成，厂区内实行雨污分流、清污分流的排水制度。各生产单元采取分区防渗措施，已对拆解车间、原料车间、制酸装置区域、酸罐区及其围堰、排水管沟、污水处理水站、废气治理措施区域、水淬渣仓库、冲渣池、危废仓库、事故应急池等区域实行了重点防渗；对板栅熔炼区、碱渣回收区、熔炼车间（一期）、精铅成品仓、塑料成品仓及其他辅助工程、公用工程等实行简单防渗；其余区域已进行一般防渗。对新增烟化炉区域、粉煤制备车间采取简单防渗，新增原矿库采取重点防渗。厂内已设置了 4 个地下水监控井，有效防控地下水污染。	符合

《梧州市生态环境保护“十四五”规划》摘录	本项目情况	相符性
强化土壤污染源头防控。强力抓好涉重金属行业企业污染管控，动态更新企业全口径清单，严格落实重点行业重点重金属污染物排放总量控制制度，强化达标排放管理，优化行业空间布局。严格涉重金属重点行业新、改、扩建项目环境准入，统筹实施重金属减排。以有色金属采选、冶炼产业为重点，引导和支持企业实施绿色化提标改造。	技改项目废气污染物硫酸雾、颗粒物、SO_2、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、二噁英均满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）表3排放限值要求；汞及其化合物浓度可满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表3排放浓度限值要求。项目各类生产废水经污水处理站处理达标后回用于生产，不外排；生活污水经厂区化粪池处理满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表1间接排放标准及园区东区污水处理厂的进水水质要求后，通过管网排至园区东区污水处理厂处理。	符合
加强对工业固体废物的环境监管，加强源头管控，对不符合产业政策的项目，不予核准、审批和备案，严格监督项目业主落实新建、改建、扩建项目主体工程与固体废物污染防治设施“三同时”的要求，防止新增工业固废堆场环境污染事件发生。	本项目符合园区产业政策。项目产生的转炉炉渣、火法精炼碱渣、低温熔炼渣、除尘灰、酸泥、污水处理站泥渣返回侧吹炉处置；水淬渣、PP或ABS塑料、铜极柱、粗锡等外售综合利用；重塑料、废催化剂、废布袋及废滤筒、废劳保用品、耐火砖、废石棉、废矿物油、废活性炭等委托有资质单位处置；污水处理站更换的滤膜、化学水站更换的滤膜均由厂家更换后回收处置。项目产生的固体废物均妥善处置，有效防治工业固废环境污染事件发生。	符合
强化危险废物监管。建立完善危险废物监管单位清单，持续推进危险废物规范化管理，推动收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位纳入环境污染强制责任保险范围。加强危险废物产生、转移、贮存和利用处置全过程监管，加大涉危险废物污染环境、非法转移倾倒等环境违法行为的查处力度。持续开展废矿物油、废铅酸蓄电池、废塑料污染排查整治。	广西震宇公司已建立固体废物管理台账，对固体废物产生、转移、贮存和利用全过程监管。项目产生的重塑料、废滤膜由广西启旺运输有限公司负责运输，由桂林海中环保科技有限责任公司处置；废矿物油由钦州市盛邦物流有限公司负责运输，由广西五木环保科技有限公司处置。水淬渣外售广西锦象水泥有限公司。	符合

1.5.2.8. 与《梧州市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》（梧环规〔2024〕2号）相符性分析

本项目与《梧州市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》（梧环规〔2024〕2号）的相符性分析见表1.5-14。

表1.5-14 项目与《梧州市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》的相符性分析一览表

环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		本项目	相符性
梧州临港经济区（循环片区）（环境管控单元编码：ZH45040620001）	重点管控单元	空间布局约束	1．严格限制高能耗、排放烟粉尘量大及生产工艺落后对环境造成严重影响的企业进入园区。 2．新、改、扩建再生项目重点重金属污染物排放应控制在区域环境承载能力范围内，并达到行业清洁生产要求。 3．居住用地周边严控布局潜在污染扰民和环境风险突出的建设项目。 4．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。 5．园区临近梧州苍海国家湿地公园，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。	1.本项目采用的工艺为《再生铅行业规范条件》鼓励的先进工艺，清洁生产水平为国际先进；有组织废气设置了覆膜布袋除尘、碱法脱硫及余热回收装置，有效削减烟粉尘排放量。 2.本项目为技改项目，项目排放的重金属污染物总量未超出排污许可量。 3.项目厂址周边无居住地。 4.项目可达到《再生铅行业清洁生产评价指标体系》Ⅱ级清洁生产水平，即清洁生产国内领先水平。 5.项目已采取切实可行的环保措施，降低对梧州苍海国家湿地公园、周边生态环境敏感区域的影响。	符合
		污染物排放管控	1．继续加强工业集聚区集中式污水处理和配套深度净化处理设施建设，确保已建污水处理和配套深度净化设施稳定运行及达标排放。园区集中式污水处理设施和配套深度净化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．园区所依托的污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级A标准要求。 3．强化工业企业无组织排放管理，推进挥发性有机物排放综合整治。加快实施低VOCs含量原辅材料替代。 4．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。	1.本项目按照“清污分流、雨污分流”原则，实施废水分类收集、分质处理。产生的生产废水经污水处理站处理后全部回用，不外排；生活污水排入市政管网，送至东区污水处理厂进行处理。 2.东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）一级A标准，再经人工湿地深度处理系统进一步处理，出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准后回用或排入古凤河。 3.项目设置多处环境集烟装置，收集处理无组织逸散废气进行处理。本项目不涉及挥发性有机物排放。	符合

环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		本项目	相符性
			5．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，推进各类园区技术、工艺、设备等实施能效提升、清洁生产、循环利用等专项技术改造，积极推广园区集中供热。 6．2025年底前，完成65蒸吨/小时以上的燃煤锅炉（含电力）超低排放改造。生物质锅炉氮氧化物排放浓度无法稳定达标的，加装高效脱硝设施。燃气锅炉实施低氮燃烧改造。推动钢铁、水泥、焦化行业及锅炉超低排放改造。	4.本项目属于“两高”行业，但是未列入广西“两高”项目名录。技改项目未增加NOx排放量，无需区域削减。 5.项目技改后各项污染物均达标排放。 6.本项目不新增燃煤锅炉、生物质锅炉和燃气锅炉。	
		环境风险防控	1．开展环境风险评估，制定突发环境事件应急预案并备案，配备应急能力和物资，建设环境应急队伍，并定期演练。企业、园区与地方人民政府环境应急预案应当有机衔接。 2．土壤污染重点监管单位应当严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。 3．涉重企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，实现全面达标排放。坚决淘汰不符合国家产业政策的落后生产工艺装备。	1.项目已制定企业突发环境事件应急预案并备案，并与园区、地方人民政府联动。 2.项目场地分区防渗，制定实施自行监测计划，并将监测结果报环境主管部门。 3.本项目采用行业先进工艺，未采用不符合国家产业政策的落后生产工艺装备。环保处置措施优化，污染物达标排放。	符合
		资源开发利用效率要求	1．在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。其余按照《梧州市人民政府关于加强高污染燃料禁燃区环境管理的通告》要求实施管理。	1.本项目不设燃煤锅炉。 2.项目能源消耗主要是电能，能源利用效率可以满足国内先进水平。	符合

环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		本项目	相符性
			2．加快循环经济型企业建设，全面推行企业清洁生产，鼓励应用新技术、新工艺，加大推进光电（光伏发电）、水电、地热能、生物质能等可再生资源的开发利用。		

1.5.2.9. 与梧州市高污染禁燃区相符性分析

根据《梧州市人民政府关于印发我市高污染燃料禁燃区划定方案的通知》，划定禁燃区为中心城区现状建成区及工业园区，具体为（一）浔江北岸：紫竹大桥—东环路（舜帝大道紫竹大桥至龙船冲客运中心段）—西江、浔江（内江）—G65 高速—G65 高速梧州连线—市不锈钢园区规划西边界—桂江—G321 国道—工业大道—桂江—紫竹大桥围成的闭合区域（已含市不锈钢园区及梧州商贸物流园区），及以紫竹大桥桂江左岸交接点为圆点、半径 1400m 的圆弧与钱鉴路、桂江相接形成的扇形区域，桂江与 G321 国道之间的工业大道路段往西 500 m 区域。（二）长洲岛全岛。（三）浔江南岸：西江三桥与 G207 公路连接线—苍海湖在建的环山西路—望江隧道—苍海湖规划的古凤东二路—G80 高速公路—G207 公路—南广高铁—G65 高速公路—浔江—西江三桥与 G207 公路连接线围成的闭合区域，及以南广高铁与 G207 相交点为起点沿南广高铁线往西 800 m、沿 G207 公路往南 1500 m 形成的方形区域，及以西江三桥浔江南岸交接点为起点—沿西江三桥与 G207 公路连接线往东南 2000m 处—西江四桥与高旺路连接点—高旺路—浔江形成的区域。（四）工业园区：梧州高新区、粤桂试验区核心区（梧州）、梧州循环经济园区。

本项目与梧州市高污染禁燃区相符性分析如下：

表1.5-15 项目与梧州市高污染禁燃区相符性分析

管理要求	本项目情况	相符性
自本方案发布之日起，禁燃区内禁止销售、燃用本方案规定的高污染燃料；禁燃区内禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料的设施，禁止新建 20 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。现有的燃用高污染燃料的设施，有关单位或个体应当在 2018 年 12 月 31 日前改用天然气、液化石油气、电或其他清洁能源。如因特殊情况不能在规定期限内自行拆除或改用清洁能源的，须报所在地政府批准后方可适当延期，不能达标排放的不予延期。	项目不设置燃煤锅炉，能源采用天然气，不属于《方案》中规定的高污染燃料。	符合
高污染燃料燃用设施改用清洁能源之前，有关单位或个体应当采取措施，确保排放的污染物达到国家、自治区规定的排放标准	项目未设置高污染燃料燃用设施。废气采用技术成熟、可靠的措施对烟气进行处理，大气污染物经处理后均可达标排放；生产废水不外排，生活污水经管网排入园区污水处理厂；项目产生固体废物均有效处置。	符合

1.5.2.10. 与《梧州市循环经济产业园区产业规划修编环境影响报告书》及其规划环评审查意见相符性分析

2019年7月，《梧州循环经济产业园区产业规划修编环境影响报告书》取得梧州市生态环境局的审查意见（梧环管函〔2019〕20号）（附件4），本项目与规划环评审查意见相符性分析如下：

表1.5-16 本项目与园区规划环评批复要求的相符性分析

序号	规划环评要求	本项目概况	相符性
1	优化园区产业定位，尽量避免与梧州市其他工业园区产业重复布局，实现我市各工业园区之间的优势互补、功能互补。园区规划在结构、规模、布局等方面应进一步体现变废为宝、循环利用的理念，强化对园区循环产业链的构建。	本项目位于梧州临港经济区循环片区（原名为梧州循环经济产业园），符合园区产业定位，未与梧州市其他工业产业重复布局。本项目以废铅酸蓄电池、含铅锑锡废物、铅精矿为原料，采用国内先进高效的熔炼技术和设备，生产粗铅及铅合金产品等，提高了资源利用率，减少了废弃物的产生，有利于持续推动循环发展。	相符
2	鉴于园区供水、排水困难的现状，园区应慎重引进用水、排水量大的产业入园。同时应加强对水资源的管理，入园企业提高工业用水重复利用率，园区推动中水回用设施建设，减少园区废水的产生量和排放量。	本项目生产废水经污水处理站处理后全部回用，不外排；生活污水经化粪池处理后排入园区东区污水处理厂，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准后外排进入古凤河。	相符
3	严格执行水、大气污染物总量控制要求，鼓励入区企业使用清洁能源。	本项目生产废水全部回用，不外排；生活污水排入东区污水处理厂，总量纳入东区污水处理厂总量内；大气污染物二氧化硫、氮氧化物、重金属等也在梧州市总量控制范围内。	相符

1.5.2.11. 与《梧州循环经济产业园区规划环境影响跟踪评价报告书》及其审查意见相符性分析

2022年7月，《梧州循环经济产业园区规划环境影响跟踪评价报告书》取得梧州市生态环境局的审查意见（梧环管函〔2022〕7号），本项目与规划跟踪评价审查意见相符性分析如下：

表1.5-17 本项目与园区规划跟踪环评审查意见的相符性分析

序号	规划跟踪评价审查意见要求	本项目概况	相符性
1	产业定位。规划发展产业：再生铜及铜加工、再生铝及铝加工、再生不锈钢及加工、再生铅锌产业、再生塑料产业、高端智能再	本项目位于梧州临港经济区循环片区（原名为梧州循环经济产业园），符合园区产	相符

序号	规划跟踪评价审查意见要求	本项目概况	相符性
	制造、电子信息化产业、综合产业（新兴产业、化工、皮革和宝石加工行业），形成生态铝产业园、再生铅锌基地、绿色智能再制造基地、高端智能机械装备基地、绿色表面处理基地、正威国际宝玉石文化园等，形成产业集聚效应。	业定位，未与梧州市其他工业产业重复布局。	
2	加强与国土空间规划衔接，优化居住区与工业用地布局，居住区与工业用地之间设置缓冲区，企业卫生防护距离范围内严禁布局居住、学校等敏感目标。	本项目在现有厂区内进行技改，不新增项目用地，项目环境防护距离为厂界外 1 公里不变。防护距离内无居住区、学校等敏感目标。	相符
3	结合实际合理确定污染物总量控制目标，并严格落实总量控制要求，逐步推进园区天然气锅炉低氮燃烧改造、各类熔炼炉窑配套脱硝设施，减少氮氧化物的排放；重点重金属污染物排放量指标应有来源，配套高效除尘设施最大限度减少重金属的排放。	本项目富氧侧吹炉配备了 SNCR 高温脱硝+臭氧脱硝+二级脱硝塔，烟化炉配备 SNCR+SCR 脱硝设施，转炉采用 SNCR 脱硝，精炼废气采用低氮燃烧+SCR 脱硝+臭氧脱硝工艺减少氮氧化物的排放。项目技改后 NOx、重金属污染物排放总量未超出现有排污许可总量。	相符

1.5.2.12. 《梧州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

根据《梧州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目位于梧州临港经济区循环片区广西震宇公司现有厂区内，属于工业用地；项目属于再生资源回收与综合利用，符合园区产业定位。项目采用国内先进高效的熔炼技术和设备生产粗铅，符合国家规定的环保要求，满足园区生态环境准入清单要求。

1.5.3. 项目选址合理性分析

（1）项目用地符合性分析

本项目位于梧州临港经济区循环片区（原名为梧州循环经济产业园），根据园区用地规划，本项目用地为工业用地，项目符合相关规划。

（2）与《地下水管理条例》符合性分析

项目与《地下水管理条例》（国令第 748 号，2021 年 12 月 1 日施行）符合性分析见下表。

表1.5-18 与《地下水管理条例》符合性分析

《地下水管理条例》要求	本项目情况	相符性
企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：1.兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环	1、震宇公司厂区内已完成场地平整、硬化，现有工程构、建筑物均已建成。本次技改新建一台烟	符合

《地下水管理条例》要求	本项目情况	相符性
境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；2.化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；3.加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测；4.存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；5.法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。	化炉及粉煤制备车间，均为地上建筑，不涉及地下勘探、采矿等活动。 2、现有工程已对危废库、拆解车间、原料车间储坑、污水处理站、事故水池、初期雨水池等场所采取了防渗防腐措置，并在场内设置了 4 个地下水监控井，定期委托有资质单位开展监测。 3、现有工程不涉及地下油罐，本次技改工程亦不涉及新建地下油罐。 4、本项目处置和产生的废渣均不属于可溶性剧毒废渣，且原料储坑、危废库等均已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防腐防渗。 5、现有工程已对拆解车间、原料车间、制酸装置区域、酸罐区及其围堰、排水管沟、污水处理水站、废气治理措施区域、水淬渣仓库、冲渣池、危废仓库、事故应急池等区域实行了重点防渗；对板栅熔炼区、碱渣回收区、熔炼车间（一期）、精铅成品仓、塑料成品仓及其他辅助工程、公用工程等实行简单防渗；其余区域已进行一般防渗。对新增烟化炉区域、粉煤制备车间采取简单防渗，新增原矿库采取重点防渗。厂区内已设置 4 个地下水监控井进行监测。	
在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。	对照广西岩溶地貌分布示意图及项目地质勘察报告，项目厂区主要地层岩性为第四系素填土层（Q4ml）、第四系残积层（Q4el），下伏基岩为燕山早期侵入的花岗岩（γ52）等，不属于岩溶区，评价范围内无落水洞和岩溶漏斗，不在泉域保护范围内。	符合
任何单位和个人不得侵占、毁坏或者擅自移动地下水监测设施设备及其标志。新建、改建、扩建建设工程应当避开地下水监测设施设备；确实无法避开、需要拆除地下水监测设施设备的，应当由县级以上人民政府水行政、自然资源、生态环境等主管部门按照有关技术要求组织迁建，迁建费用由建设单位承担。任何单位和个人不得篡改、伪造地下水监测数据。	广西震宇公司已在厂区内设有 4 个地下水监测井。本项目在现有厂区内技改，技改工程已避开现有监测井，不会移动、毁坏和侵占地下水监测设施设备及其标志。	符合

1.6. 环境保护目标

项目位于梧州临港经济区循环片区（原名为梧州循环经济产业园），评价范围内无需特殊保护的风景名胜区、自然保护区，未发现文物古迹等敏感区域和目标，主要环境

敏感点为厂址周边居民区、地表水、等环境因素，评价范围内居民点自来水由苍梧水厂供给。因项目场地所在水文地质单元内无地下水环境敏感保护目标，在此不再列入。具体环境保护目标见下表。

表1.6-1 项目环境保护目标一览表（大气环境）

环境要素	名称	坐标/°		保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂址距离/m	饮用水源	环境功能区
		E	N						
环境空气	思盈	111.2768	111.2768	居住区	205 人	东北	1800	地下水	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区
	子村	111.288	23.338	居住区	965 人	东	1900	自来水	
	胆村	111.276	23.332	居住区	206 人	东南	1710	地下水	
	马塘村	111.274	23.330	居住区	176 人	东南	1700	地下水	
	龙村	111.274	23.325	居住区	232 人	东南	2000	自来水	
	竹山村	111.281	23.331	居住区	294 人	东南	2240	地下水	
	河村	111.250	23.366	居住区	787 人	西北	2070	地下水	

表1.6-2 项目环境保护目标一览表（地表水、地下水、声环境、土壤、生态环境）

序号	类型	保护对象	相对厂址方位	与厂界距离/m	功能	保护目标
1	地表水环境	古凤河	西北面	1920	农业灌溉	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
		下小河	东面	1980	农业、工业、景观	
		赛塘水库	东面	380	农业灌溉	
2	地下水环境	/				《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
3	声环境	项目厂界 200m 范围内无居民点，无环境噪声敏感目标				/
4	土壤环境	项目厂界 200m 范围内无耕地、牧草地、居民区或其他土壤环境敏感目标，无土壤环境敏感目标				/
5	生态环境	广西梧州苍海国家湿地公园（含赛塘水库）	东面	380	防洪、生态、景观、涵养水源	保持生态系统的完整性、生物多样性

表1.6-3 本项目环境保护目标一览表（环境风险）

类别	环境敏感特征					
大气环境	以项目厂界外扩 5km 的区域					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 m	属性	人口数
	1	思盈村	东北	1810	居住区	205
	2	子村	东	1780	居住区	965
	3	胆村	东南	1750	居住区	206
	4	马塘村	东南	1700	居住区	176
	5	龙村	东南	2040	居住区	232
	6	竹山村	东南	2230	居住区	294
	7	河村	西北	2610	居住区	787

类别	环境敏感特征					
	8	坡头村	东南	2980	居住区	150
	9	下善村	西南	3840	居住区	547
	10	上善村	西南	4350	居住区	413
	11	罗塘村	西南	3760	居住区	100
	12	寨村	南	3150	居住区	842
	13	木棉村	南	3060	居住区	280
	14	沙头村	东南	3780	居住区	534
	15	新圩村	东南	3860	居住区	421
	16	龙咀村	东	3390	居住区	380
	17	滩底村	东北	3730	居住区	180
	18	毕村	东北	3320	居住区	610
	19	望江咀村	北	3760	居住区	470
	20	料神村	东南	3100	居住区	596
	21	地麻村	北	3480	居住区	470
	22	中村	北	3690	居住区	280
	23	南山村	东北	3640	居住区	139
	24	连村	东北	3260	居住区	284
	25	河步村（西岸）	东北	3030	居住区	271
	26	凤台村	东北	3150	居住区	456
	27	思禄村	西北	3800	居住区	256
	28	高村	北	4050	居住区	657
	29	碧桂园凤凰城	西北	4030	居住区	3000
	30	替卜宕村	西南	4150	居住区	582
	31	念村	东北	4310	居住区	200
	32	古凤村	北	4400	居住区	1500
	33	西岸村	西	4850	居住区	305
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					16788
	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	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 m
	1	赛塘水库	不敏感	III 类	中	/

2. 工程概况与工程分析

2.1. 现有工程概况

2.1.1. 企业概况及主要环保手续

广西震宇环保科技有限公司成立于 2018 年，拟建设、运营年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目，该项目分三期建设，其中广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期、二期）已于 2019 年 8 月获得广西壮族自治区生态环境厅环评批复（桂环审〔2019〕289 号）。项目建设规模为一期年处理 25 万吨铅锡锑物料，二期年处理 12.8 万吨铅锡锑物料，项目开工后实际未完全建成，未进行竣工环保验收。

在项目建设过程中，由于市场需求变化和企业自身发展需要，震宇公司对一期、二期工程的建设内容、建设规模、原辅材料、主要设备、环保措施等进行了调整。震宇公司于 2021 年委托广西博环环境咨询服务有限公司编制了《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期、二期）变更环境影响报告书》，同年获得广西壮族自治区生态环境厅批复（桂环审〔2021〕364 号）。项目调整后规模为一期工程年处理 30 万吨含铅锑锡物料，二期工程年处理 18 万吨废铅酸蓄电池。

一期工程于 2020 年 1 月动工建设，2022 年 12 月竣工，2022 年 2 月 24 日申领了一期工程排污许可证（91450400MA5N1E406Q001P），2023 年 12 月完成一期工程竣工环境保护验收（附件 11）。

二期工程尚未开工建设。

现有工程环保手续见表 2.1-1。

表2.1-1 现有工程环保手续一览表

工程名称	主要建设内容	环评手续	环保验收
年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期、二期）	一期工程建设拆解车间、原料车间、熔炼车间（一期）、制酸装置（一期）等主体工程，职工餐厅及浴室、技术研发中心、地磅及门卫等辅助工程，给排水系统、消防系统、供电系统、供气系统等公用工程，成品储罐区、废铅酸电池储坑、危废库、化学品库等储存工程，并配套给排水系统等公用工程和相应的环保设施。年处理 30 万吨含铅锡锑物料，包括 23 万吨废铅酸蓄电池、4.5 万吨铅泥、1.5 万吨铅尘、1 万吨铅精炼渣。	环评批复：桂环审〔2021〕364 号	2023 年 10 月通过自主验收

工程名称	主要建设内容	环评手续	环保验收
	年产精铅 12.56 万吨、合金铅 5.78 万吨、硫酸 2.6 万吨、硫酸钠 0.35 万吨。		
	二期工程主要新增一条与一期相同工艺的再生铅生产线和铅电解生产线，主要建设熔炼车间（二期）、制酸装置（二期）、电解车间等主体工程，生产信息处理中心等辅助工程以及相应的给排水系统、供电系统、供热系统、供气系统等公用工程及配套环保设施等。年处理 18 万吨废铅酸蓄电池，年产精铅 7.1 万吨、合金铅 4.5 万吨、电解铅 3 万吨、硫酸 1.8 万吨、硫酸钠 0.25 万吨。		未开工建设

2.1.2. 现有工程建设内容

截止 2024 年底，广西震宇公司已建成并纳入排污许可证管理范围的主要生产设施见表 2.1-2，现状工程总平面布置见附图 2。

表2.1-2 现有工程建设内容一览表

工程类别	名称	主要建设内容	备注
主体工程	拆解车间	h=21.3m，包括废铅酸蓄电池储坑、废电池拆解分选区、塑料清洗区和板栅熔炼区。 废铅酸蓄电池储坑设 1 台六瓣抓斗；拆解分选区设 1 条拆解能力为 30t/h 的破碎分选线、1 套 3t/h 清洗设备及色选设备；板栅熔炼区包括 2 台 60t 熔铅锅（1 用 1 备），2 台 60t/d 合金锅（1 用 1 备）。车间设环境及设备集气系统。不同种类废旧电池在电池储存区分类储存，储存周期 10 天，车间整体密闭，仅保留物料运输通道。 拆解车间（地坑区域、拆解设备、塑料清洗设备区域）重点防渗，其中地面区域由上至下采用：防腐花岗岩地面（50mm 厚）、环氧胶泥（厚度 5mm）、三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）。	已通过环保竣工验收
	原料车间	h=17.6m，砖混+门架钢结构，包括原料储存、配料区和碱渣回收区。 原料储存区设 1~10#储坑，共计 10 个原料储坑，分别用于储存铅膏、除尘灰、转炉渣、煤粒、碱渣、低温熔炼渣、铁粉、石灰石等原辅材料。配套一条配料生产线，与一台富氧侧吹熔炼炉形成配套，同时预留二期配料生产线用地。 碱渣回收区设 1 台转炉，处理一期工程产生的碱渣，其生产能力同时满足二期碱渣回收需要。 原料车间重点防渗：①车间地面：防腐花岗岩地面（50mm 厚）、环氧胶泥（厚度 5mm）、三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；②原料储坑：防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）、环氧胶泥（厚度 5mm）、三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	已通过环保竣工验收
	熔炼车间（一期）	h=17.6m，包含粗铅熔炼工序、火法精炼工序。 粗铅熔炼：设一台 10.8m^2 富氧侧吹炉，侧吹炉配 1 台 18t/h 蒸发量的余热锅炉，设侧吹炉熔炼废气、环境集烟处理系统。采用“碱法精炼—除铜精炼”工艺。 火法精炼：精炼区域设 8*120t/d 精炼锅（6 用 2 备）及铸铅机和 2*120t/d 保温锅和铸铅机。	已通过环保竣工验收

工程类别	名称	主要建设内容	备注
	制酸装置（一期）	混凝土框架装置，一套制酸设备，包括净化工段、一转一吸、制备硫酸、离子液吸收、离子液净化系统。制备硫酸设计能力为 2.6 万 t/a。预留二期设备用地。 制酸装置区重点防渗：①净化工序：防腐花岗岩地面（30mm 厚、环氧胶泥（厚度 5mm）、三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；②干吸工序：防腐地面及地下水槽墙壁 150 mm×150 mm×20 mm 耐酸瓷板（20mm 厚）、呋喃胶泥（厚度 5mm）、三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；③脱硫工序：防腐花岗岩地面（30mm 厚）、环氧胶泥（厚度 5mm）、三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；④梁柱防腐：环氧胶水涂刷二遍。	已通过环保竣工验收
辅助工程	职工餐厅及浴室	位于厂区东北部，1 栋，2 层，h=8.95m。	已通过环保竣工验收
	办公区东门卫	厂区东北面，职工餐厅及浴室东面。	
	厂区西门卫	厂区西南角	
	地磅	厂区西南面。	
	技术研发中心	位于厂区东北部，1 栋，4 层，h=12.55m，含倒班房。	
	制氧站	制氧站 1 座，占地面积 1621.4m^2，制氧能力为 5400Nm^3/h，采用变压吸附制氧，氧气纯度 80%。	
公用工程	给排水	依托园区给水管网，用水量 537.16m^3/d；雨污分流、清污分流，各类生产废水处理后全部回用，不外排。	已通过环保竣工验收
	供气	由园区天然气管道供给，年用量为 205.7 万 Nm^3。	
	供热	富氧侧吹炉配套一台余热锅炉，回收烟气余热产生的蒸汽送入各应用单元。	
	消防系统	设占地 1100m^2 地下消防水池 1 座，厂区内消防给水管道呈环状布置，消防给水设置专用管道，在给水管道上设地上式消火栓（含消耗接合器）。室内消火栓用水由厂区消防水池及消火栓水泵提供。	
	综合配电室	来自园区 10kv 回路，在厂区中部设一座配电所，用于全厂供电。	
储运工程	废电池储坑	位于拆解车间，含一个容积 2391m^3，四周围堰高 1 米的 PP 外壳废铅酸蓄电池储坑和一个容积 2391m^3，四周围堰高 1 米的 ABS 废铅酸蓄电池储坑，最大贮存能力 12500t。	已通过环保竣工验收

工程类别	名称		主要建设内容	备注
			废电池储坑重点防渗：①地坑底部采用：防腐花岗岩地坑底部（80mm 厚）、环氧胶泥（厚度 5mm）、三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；②地坑壁采用：防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）、环氧胶泥（厚度 5mm）、三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）。	
	化学品库		位于厂区北面，储存氢氧化钠、硝酸钠、硫磺等化学品。 化学品库重点防渗措施；地面环氧树脂胶水涂刷二遍	已通过环保竣工验收
	精铅成品仓		位于熔炼车间（一期）西侧，占地面积 720m^2，低温熔炼粗铅、精铅、合金铅分区储存。	已通过环保竣工验收
	塑料成品仓		占地面积 600m^2，位于熔炼车间（一期）南侧，最大贮存量 150t，暂存清洗后代售的 PP 或 ABS 塑料。	已通过环保竣工验收
	成品酸储罐区		位于项目西北角，设 2 个 Φ12000mm×15000mm 硫酸储罐，罐区设围堰。 成品酸罐区重点防渗：①防腐地面及围堰内壁：150 mm×150 mm×20mm 耐酸瓷板（20mm 厚）；②结合层：呋喃胶泥（厚度 5mm）；③隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	已通过环保竣工验收
环保工程	废气	拆解车间	废电池贮存废气：抽风系统集气+脱硫塔+DA003 排气筒（高 25m、内径 1.7m）	已通过环保竣工验收
			破碎分选废气：集气系统收集+酸雾吸收塔+DA001 排气筒（高 25m、内径 0.9m）	已通过环保竣工验收
			板栅低温熔炼废气、燃料废气、环境集烟：滤筒除尘+脱硫塔+DA007 排气筒（高 25m、内径 1.2m）	板栅低温熔炼废气除尘措施环评阶段为“布袋除尘”实际建设为“滤筒除尘”，已通过环保竣工验收。
		原料车间	原料配料废气：集气系统收集+滤筒除尘+湍球洗涤塔+DA002 排气筒（高 25m、内径 1.3m）	原料配料废气除尘措施环评阶段为“布袋除尘”，实际建设为“滤筒除尘”，已通过环保竣工验收。

工程类别	名称		主要建设内容	备注
			碱渣回收废气、燃料废气、环境集烟：表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）+DA006 排气筒（高 25m、内径 0.8m）	已通过环保竣工验收
		熔炼车间（一期）	富氧侧吹熔炼废气、熔炼燃气废气：SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附+DA004 排气筒（高 50m、内径 0.8m）	已通过环保竣工验收
			富氧侧吹炉环集烟气：滤筒除尘+脱硫塔+DA005 排气筒（高 25m、内径 1.6m）	已通过环保竣工验收
			精炼工艺废气、燃气废气及环集烟气：脱硫塔+湿电除尘+DA005 排气筒（高 25m、内径 1.6m）（与富氧侧吹炉环集烟气共用 DA005 排气筒）	已通过环保竣工验收
	废水	污水处理站	设一期污水站一座，处理能力 1320m³/d，分初期雨水处理单元、重金属废水处理单元和酸性废水处理单元。 1.初期雨水处理单元采用“NaOH 中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜”处理后汇入生产水池，全部回用于生产，处理规模 800m³/d。 2.酸性废水经“pH 调节+重金属捕集+混凝沉淀”处理后，汇入重金属废水处理单元中间水池，与重金属废水处理后回用。 3.重金属废水处理工艺为 pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+2 台 TVR 三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）蒸发，最终产物为淡水和硫酸钠，淡水回用，硫酸钠年产量 3500t。 污水处理水池重点防渗：①水池内池底、池壁防腐层：四布七油环氧玻璃钢（厚度 2mm）；②水池顶部防腐：环氧树脂胶水涂刷二遍。	已通过环保竣工验收
		生活污水	生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂处理。	已通过环保竣工验收
		初期雨水池	位于厂区东南部，有效容积 3700m³（1500m³+2200m³ 各一个），满足全厂初期雨水储存需求，初期雨水收集后送至污水处理站初期雨水处理单元处理。 重点防渗措施：初期雨水池池底、池壁防腐层三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	已通过环保竣工验收

工程类别	名称		主要建设内容	备注
	噪声		减震、隔声、降噪设施	/
	固废	危废仓库	位于厂区东面，按《危险废物贮存污染控制标准》要求建设。分区贮存重塑料、转炉炉渣、精炼渣、废活性炭、废布袋、废劳保用品、废活性炭、耐火砖、废矿物油等。 危废库重点防渗：由上至下防腐花岗岩地面（50mm 厚）、环氧胶泥（厚度 5mm）、三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	已通过环保竣工验收
		水淬渣仓库	位于熔炼车间（一期）南面，占地面积 864m^2。	已通过环保竣工验收
	风险	事故应急池	1 座，位于厂区南面，有效容积 950m^3。 重点防渗措施：水池内池底、池壁防腐层三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	已通过环保竣工验收
		硫酸罐区围堰	位于厂区西北面，硫酸罐周边布设 46m×27m×1.5m 的围堰	已通过环保竣工验收

2.1.3. 现有工程产品方案

现有一期工程主要产品为精铅 125575.36t/a，合金铅 57847.78t/a；副产品硫酸 26000t/a、硫酸钠 3500t/a，详见表 2.1-3。

表2.1-3 现有工程产品方案一览表

序号	产品名称	规格	设计能力（t/a）	年运行时数 h/a
一	**主产品**			
1	精铅	≥99.992%	125575.36	7920
2	合金铅		57847.78	
二	**副产品**			
1	硫酸	≥98%	26000	
2	硫酸钠		3500	

1、精铅

精铅执行《再生铅及铅合金锭》（GB/T21181-2017）中表 1 标准，精铅质量指标见表 2.1-4。

2、合金铅

合金铅执行《再生铅及铅合金锭》（GB/T21181-2017）中表 1 标准，合金铅锭质量指标见表 2.1-4。

3、硫酸

硫酸产品质量指标情况详见表 2.1-5。

4、硫酸钠

硫酸钠满足《工业无水硫酸钠》（GB/T6009-2014）III类合格品指标，产品质量指标情况详见表 2.1-6。

表2.1-4 再生铅及铅合金锭化学成分

类别	牌号	化学成分/%															
		主要成分					杂质含量不大于										
		Pb	Sb	Ca	Sn	Al	Ag	Cu	Bi	As	Sb	Sn	Zn	Fe	Cd	Ni	杂质总和
再生铅	ZSPb99.994	≥99.994	-	-	-	-	0.0008	0.0004	0.003	0.0002	0.00005	0.0003	0.0002	0.0002	-	-	0.006
	ZSPb99.992	≥99.992	-	-	-	-	0.001	0.0004	0.004	0.0004	0.00005	0.0004	0.0002	0.0002	-	-	0.006
再生铅合金	ZSPbSb1	余量	1.5~3.5	-	0.10~0.25	-	0.01	0.03	0.02	0.01	-	-	0.001	0.001	0.001	0.001	-
	ZSPbSb2	余量	3.6~7.5	-	0.26~0.50	-	0.02	0.05	0.03	0.02	-	-	0.001	0.001	0.001	0.001	-
	ZSPbSn1	余量	-	-	1.5~3.5	-	-	0.03	0.03	0.03	0.1	-	0.002	0.02	-	-	-
	ZSPbSn2	余量	-	-	3.6~7.5	-	-	0.03	0.03	0.03	0.1	-	0.002	0.02	-	-	-

表2.1-5 工业硫酸 (GB/T 534-2024)

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
硫酸（H_2SO_4）w/% ≥	92.5 或 98.0	92.5 或 98.0	92.5 或 98.0
灰分 w/% ≤	0.02	0.03	0.10
铁（Fe）w/% ≤	0.005	0.010	0.10
砷（As）w/% ≤	0.0001	0.001	0.01
铅（Pb）w/% ≤	0.005	0.02	0.1
汞（Hg）w/% ≤	0.0005	0.005	0.05
镉（Cd）w/% ≤	0.001	0.005	0.01
铬（Cr）w/% ≤	0.05	0.1	0.2
铊（Tl）w/% ≤	0.00025	0.0005	0.001
透明度/mm ≥	80	50	--
色度	不深于标准色度	不深于标准色度	--
注：指标中的“--”表示该类别产品的技术要求中没有此项目。			

表2.1-6 硫酸钠产品指标（单位：%）

外观	硫酸钠	水不溶物	钙和镁	氯化物	铁	水分	白度	pH
白色结晶颗粒	≥92	-	-	-	-	-	-	-
执行《工业无水硫酸钠》（GB/T6009-2014）III类指标								

2.1.4. 现有工程主要原辅材料、能源动力消耗

2.1.4.1. 原辅材料、能源消耗量

本项目现有工程年处置 23 万吨废铅酸蓄电池、1.5 万吨铅膏、3 万吨铅泥、1.5 万吨铅尘、1 万吨铅精炼渣，原辅材料消耗见下表。

表2.1-7 现有工程原辅材料、能源消耗一览表

种类	原辅材料名称	物态	年耗量（t）	储存量（t）	储存方式	周转期（d）	存储场所	备注
原料	废铅酸蓄电池	固态	230000	7000	散装	10	拆解车间废铅酸蓄电池储坑（含 PP 外壳废铅酸蓄电池储坑和 ABS 废铅酸蓄电池储坑）	HW31，900-052-31
	铅泥	固态	45000	2750	散装	20	原料车间储坑	HW31，384-004-31
	铅精炼渣 1	固态	1000	45.5	散装	15	原料车间储坑	HW48，321-016-48

种类	原辅材料名称	物态	年耗量（t）	储存量（t）	储存方式	周转期（d）	存储场所	备注
	铅精炼渣 2	固态	9000	409.5	散装	15	原料车间储坑	HW48，321-018-48
	铅尘	固态	15000	700	散装	15	原料车间储坑	HW48，321-029-48
辅料	煤粒	固态	20823.49	950	散装	15	原料车间储坑	
	硝酸钠	固态	829.1	2	袋装（50kg）	15	化学品库	
	氢氧化钠	固态	414.55	18	桶装（25kg）	15	化学品库	
	硫磺	固态	45.59	1	桶装	15	化学品库	
	石灰石	固态	2464.09	90	散装	15	原料车间	
	铁粉	固态	5100	150	散装	15	原料车间	
	纯碱	固态	414.55	25	袋装	15	化学品库	
能源	新鲜水	/	36.1 万 m^3/a	/	/	/	/	园区管网
	电	/	6750.6 万 kW/h	/	/	/	/	园区电网
	天然气	气	590 万 Nm^3/a	/	/	/	/	园区管网

2.1.4.2. 原辅材料成分

1、废铅酸蓄电池

现有工程处置的废铅酸蓄电池主要由 ABS 类电池和 PP 类电池组成，根据企业提供资料，ABS 类电池硫酸根占比为 11.76%，PP 类电池硫酸根占比为 6.86%，计算的废铅酸蓄电池含硫 3.4%。

表2.1-8 PP 外壳废铅酸蓄电池主要成分一览表

废铅酸蓄电池组成名称	成分	含量（%）
电池外壳	PP	6
板栅	Pb	29.3
	Sb、Ca、Sn 和 As 等	0.7
铅膏	$PbSO_4$	19.5
	PbO_2	15
	PbO	5.5
重塑料	Pb、PE	0.5
电解液	H_2O	22.8
	H_2SO_4	0.7
合计		100

表2.1-9 ABS 外壳废铅酸蓄电池主要成分一览表

废铅酸蓄电池组成名称	成分	含量（%）
电池外壳	ABS	6

废铅酸蓄电池组成名称	成分	含量（%）
板栅	Pb	24.2
	Ca、Sb、Sn 和 As 等	0.8
铅膏	$PbSO_4$	32.8
	PbO_2	22.2
	PbO	5
重塑料	Pb、AGM	0.11
电解液	H_2O	7.49
	H_2SO_4	1.4
合计		100

2、含铅废料

除废电池外，一期工程所处理的含铅废物还有铅泥、铅尘和铅精炼渣，详见下表及附件。

表2.1-10 项目原料来源

序号	名称	废物代码	原料主要来源	
			行业	产生工序
1	铅泥	HW31，384-004-31	骆驼集团华南再生资源有限公司等	铅酸蓄电池生产过程
2	铅尘	HW48，321-029-48	广西鑫锋新能源科技有限公司等	铅再生过程和废水处理
3	铅精炼渣 1	HW48，321-016-48	骆驼集团华南再生资源有限公司等	熔铅锅浮渣
4	铅精炼渣 2	HW48，321-018-48	梧州华锡冶炼有限公司、来宾华锡冶炼有限公司等	熔铅锅浮渣

表2.1-11 含铅废物主要成分 单位：%

名称	SiO_2	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	MnO	S
铅精炼渣 1	9.74	2.05	10.02	0.004	0.014	0.0004	0.52
铅精炼渣 2	11.74	0.15	10.02	0.004	0.014	0.0004	0.52
铅泥	10.46	0.45	9.075	0.0045	0.056	0.0006	1.07
铅尘	0.5	0.35	0.5	/	/	/	3
名称	**P_2O_5**	**Pb**	**Sb**	**Bi**	**Sn**	**Cd**	**Cr**
铅精炼渣 1	0.004	40	0.33	0.036	1.74	0.032	/
铅精炼渣 2	0.004	40	0.33	0.036	1.74	0.032	0.0002
铅泥	0.027	48	0.02	0.001	0.03	0.001	0.002
铅尘	/	73.86	/	/	/	0.092	/
名称	**As**	**Hg**	**F**	**Cl**	**其他**		
铅精炼渣 1	0.007	0.0002	0.027	0.59	34.8852		
铅精炼渣 2	0.007	0.0002	0.027	0.59	34.79		
铅泥	0.0003	0.0001	0.026	0.51	30.27		

铅尘	0.06	/	/	/	21.64		

3、入炉元素量汇总

根据现有工程原料成分分析、物料平衡及元素平衡，再生铅生产线入炉元素总量见下表。

表2.1-12 现有工程入炉元素量一览表

	铅	铬	镉	砷	汞	锡	锑	硫
入炉总量（t/a）	196888.910	0.918	17.450	13.975	0.065	187.500	42.000	8803.500

2.1.4.3. 现有工程配伍方案

根据企业提供资料，现有一期工程铅膏、铅精炼渣、铅泥、铅尘原料成分以铅为主，进入富氧侧吹炉时原辅料配伍方案为铅：铁粉：石灰石：煤=1：3.5：1.2~1.4：11，入炉原料水分小于 10%。

2.1.5. 主要生产设备

现有工程主要生产设备见下表：

表2.1-13 现有工程主要设备一览表

序号	设备	规格型号	数量	单位	备注
一、拆解车间					
（1）拆解					
1	六瓣抓斗	LDA 型、LK＝22.5、Gn＝10T	1	台	一、二期共用
2	一级锤式破碎机	3200×2675×5528、电机：200KW	1	台	
3	二级锤式破碎机	3805×2450×1735、电机：160KW	1	台	
4	铅膏搅拌罐	Ø3820*4910，电机：37KW	3	台	
5	压滤机	XAZGF200/1250-U,9700*2570*2670	2	台	
6	1#塑料螺旋输送器	Ø600*7611，电机：7.5KW	2	台	
7	酸水循环罐	Ø3820*6880，电机：7.5KW	1	套	
8	电磁除铁器	型号：B1200	1	台	
9	酸雾吸收塔 1	旋流板碱液洗涤塔，塔体材质: PP Φ3500×15000；Q:120000m³/h,电机：160KW；卧式耐腐耐磨离心泵，循环水量：100m³/h.扬程:20m，功率 15KW；7 台	1	台	
10	酸雾吸收塔 2	碱液洗涤塔，塔体材质: PP Φ1800×12000；Q：30000m³/h	1	套	
（2）塑料清洗					

序号	设备	规格型号	数量	单位	备注
1	破碎机	型号：SWP-1500 型破碎机，开口尺寸：1.5 米*1.0 米*，转子旋转半径：Φ785，电机功率：110KW，动刀数量：36 把，静刀数量：6 把	1	台	一、二期共用
2	高速摩擦清洗机	电机功率：45KW,转子工作长度：1500m，机筒内置水冲洗装置，与物料接触部分材质：304 不锈钢，叶片：6mm,筛网：2mm	1	台	
3	卧式脱水机	电机功率：75KW,主轴转速：1450rpm,转子直径：Φ800mm，叶片厚度：6mm；与物料接触部分材质：304 不锈钢	1	台	
4	工业色选机 1~3	型号：6SXZ-480CG2-GY,220VAC,额定功率：3.4KW,机器编号：6050312601318，产量：3.0~4.0t；执行单元数：480，气源压力：0.6~0.8MPa,气源消耗：≤6.5m3/min;	3	台	
5	螺旋输送机 3	螺杆直径：Φ300mm，电机功率：3KW,桶身厚度：3mm;叶片厚度：4mm;与物料接触部分材质：304 不锈钢			
6	成品料仓	料仓容积：3000L,料仓厚度：3mm，料仓材质：304 不锈钢，机架材质：碳钢，放料形式：手动	1	台	
（3）ABS 隔板纸分离系统（与拆解设备配套）					
1	螺旋输送机	螺旋直径：Ø400，电机：5.5kW,材质：304 不锈钢；	1	套	一、二期共用
2	卧式脱水机	转子直径：Φ760；电机功率：75KW;筛网材质:316L 不锈钢	1	台	
3	热风干燥系统	管道直径：φ273 钢丝软管或装潢管；风机功率：15kW;加热功率:36kW	1	套	
4	片膜分离机	吸料风机功率:2.2kWx4;滤袋数量:4	1	台	
（4）低温熔炼					
1	烘干炉	Φ1400×12000，全新 δ12 及 δ8 不锈钢板制作；含变频可调传动系统，电机：5.5KW	1	台	一、二期共用
2	熔铅锅	60t,燃烧系统	2	台	1 用 1 备
3	合金锅	60t，燃烧系统	2	台	1 用 1 备
4	圆盘铸锭机	Φ6700、16 模,减速机：赛德传动，型号：8235A-649-5.5,电机 5.5KW	1	台	一、二期共用
5	直线浇铸机	25kg/条	1	台	一、二期共用
6	脱硫塔	旋流板碱液洗涤塔，逆流式，塔体材质:PPΦ2600×12000，处理风量：Q:63000m³/h，离心式风机，功率 90kW；卧式耐腐耐磨离心泵 3 台，循环水量：50m³/h.扬程:20m，功率 11kW	1	套	
二、原料车间					
1	抓斗	LK＝28.5、Gn＝10T	3	台	一、二期共用

序号	设备	规格型号	数量	单位	备注
2	料仓	10m³,仓壁振动器 ZFB-8 0.75KW，电机 YZS-10-2,激振力 10KN	9	个	一、二期共用
3	滚筒造粒机	规格：1.8*7，安装角度：2°，滚筒转速：0~15rpm，电机功率：4-30KW	1	台	一、二期共用
4	电收尘下埋刮板机	国茂减速机：XWD8-87-Y7.5-ZP,NO:SN2090025.RMSM40*18790 机槽宽度：400mm,输送量：20t/h,，电机功率：7.5KW,速度：0.10m/s.宜都大一重工	1	台	一、二期共用
5	滤筒除尘器	S：110m²	1	台	一、二期共用
6	离心风机	型号：RLYT-5-110D 右 0，Q=60000m³/h,全压 4000Pa,制造编号：220132477，n=1450rpm,介质温度：80°C，电机：YZVP-315S-4,WF,110KW	1	台	一、二期共用
7	转炉	Ø2680×4500，电机：5.5KW	1	套	一、二期共用
8	布袋除尘器	600m²,配套反吹系统	1	套	
9	脱硫塔	Φ1800×12000	1	套	
10	风机	Q：20000m³/h	1	台	
三、熔炼车间（一期）					
1	富氧侧吹炉	10.8m²	1	套	
2	余热锅炉	蒸汽：18t/h，及配套辅助系统	1	套	
3	余热锅炉给水泵	多级离心泵，型号：DG25-50*11J,电机功率：90KW,流量：25m³/h,扬程：550 米，转速：2950rpm	2	台	
4	电除尘	45 m²，配套振打装置及底部螺旋	1	套	
5	空压机	27m³（一套）、45m³（3 套）	4	套	
6	精炼锅	120t，及其配套燃烧系统	8	台	6 用 2 备，备用精炼锅由二期工程使用
7	保温锅	120t，及其配套燃烧系统	2	台	
8	直线浇铸机	50kg，含主输送、后输送、抓手电机，及水冷系统	2	套	
9	滤筒收尘器	1100 m²	1	套	
10	脱硫塔	60000 m²/h	1	套	
11	湿电除尘	156 管、81 管	2	套	
12	机械过滤器	2200*3700	1	套	
13	活性炭过滤器	2200*3700	1	套	
14	软化器	2000*2600	1	套	
15	反渗透装置	RO-25	1	套	
16	离子交换器	1200*4600	2	套	
四、制氧车间					
1	罗茨鼓风机	ZR7-750，及配套管道，管件	1	台	

序号	设备	规格型号	数量	单位	备注
2	罗茨真空泵	ZR8-750W	1	台	
3	双轴伸电机	2000KW-1954-109-10KV	1	台	
4	氧压机	250KW-1954-109-10KV，及配套管道，管件	3	台	
5	径向吸附塔	Φ3800~4000，及配套管道，管件	2	台	
6	循环喷淋水塔	喷淋塔，3 个；循环泵，5 台	1	套	
五、制酸装置					
1	高效洗涤器	Φ900/中 3000×6800	1	台	
2	填料洗涤塔	Φ3600×11000	3	台	
3	电除雾	108 管、68 管	2	台	
4	板框压滤机	20 m^2	1	台	
5	干燥塔	Φ2200×13500	1	台	
6	吸收塔	Φ2200×15500	1	台	
7	酸循环槽	Φ3000×2400	2	台	
8	地下槽	Φ3000×2200	1	台	
9	转化塔	Φ 内 3600×6800	1	台	
10	换热器	138 m^2、96 m^2、440 m^2	3	台	
11	脱硫风机	18000m^3/h、压力：12kp	1	台	
12	吸收塔	Φ4000/Φ2×D68:D80800×30000	1	台	
13	再生塔	Φ1400×22000	1	台	
14	氧气源臭氧发生器机组	15K/n 组合件 120KW	1	台	
15	喷淋吸收塔	Φ2800×17000	2	台	即二级脱硝塔
16	湿式电除尘器	WESP35/45-45	1	台	
六、污水处理站					
1	斜板沉淀池	6.0×3.0×4.0	1	套	
2	斜板沉淀池	6.0m×3.0m×4.0m	1	套	
3	砂过滤器	Φ1.5m×3.0m	3	套	
4	活性炭过滤器	Φ1.5m×3.0m	2	套	
5	软化器	Φ2.0m×2.2m	2	套	
6	超滤系统	UF-15	1	套	
7	气浮器	QF30，6000*3000*2800mm	1	套	
8	一级 RO 反渗透机组	24m^3/h、5um	1	套	
9	二级 RO 反渗透机组	28m^3/h、5um	1	套	
10	三效蒸发器	TVR，Q:3m^3/h	1	套	
11	三效蒸发器	TVR，Q:5m^3/h	1	套	
12	压滤机	XAZ100/1000U	1	套	
13	压滤机	XAYZ80/1000-U	1	台	

序号	设备	规格型号	数量	单位	备注
14	初期雨水反应槽	3.7×3.20×2.6	1	套	一、二期共用
15	初期雨水搅拌机	HOW32-1.5	4	台	一、二期共用
16	雨水泵	50m³/h、H:27m	2	台	一、二期共用

2.1.6. 公辅工程

2.1.6.1. 给水

（一）水源方案

现有工程的生活、生产等用水均为园区自来水管网供给，同时厂区内设置生产水池和给水泵房，给水泵房内设生产水泵，用于提供全厂的生产用水。

（二）给水系统

1、供水系统

全厂生活用水和化验用水由园区给水管网直接供水，生产用水由园区给水管网接入以满足生产用水的水压及连续用水的要求。全厂自来水进水总管设置水表计量。

2、化学水站

化学水站负责向全厂供应不同品种的纯水，主要用于余热锅炉除盐水、水套和设备软化水，化学水站采用“反渗透法”及混床除盐工艺。

3、消防给水系统

按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）有关规定，厂区内消防给水管道呈环状布置，设置消防给水专用管道，在给水管道上设地上式消火栓（含消耗接合器），为低压消防。火灾发生时，由消防车或其他移动式消防水泵加压灭火。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）表3.3.2及表3.6.2规定，室外消火栓用水量按照：20L/s，火灾延续时间为2h。消防用水量：V室外消防水给水=3.6×20×2=144m³。

消防水贮存在消防水池（有效容积980m³），厂区消防由消防泵与消防水箱联合供给。

2.1.6.2. 排水

按清污分流的原则，全场排水分为雨水排水系统、生活污水排水系统、生产污水排水系统。

1、生产废水排放系统

现有工程生产废水分质收集，分为初期雨水单元、酸性废水处理单元、重金属废水处理单元，污水处理站设计处理规模为 1320m^3/d。

酸性废水处理单元设计处理规模为 120 m^3/d，经“pH 调节+重金属捕集+混凝沉淀”处理后，汇入重金属废水处理单元中间水池，与重金属废水处理后回用。

重金属废水处理单位设计处理规模为 400 m^3/d，采用 pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+2 台 TVR 三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）蒸发，最终产物为淡水和副产品硫酸钠，淡水回用，副产硫酸钠 3500t/a。

现有一期污水处理站处理工艺如下图所示。

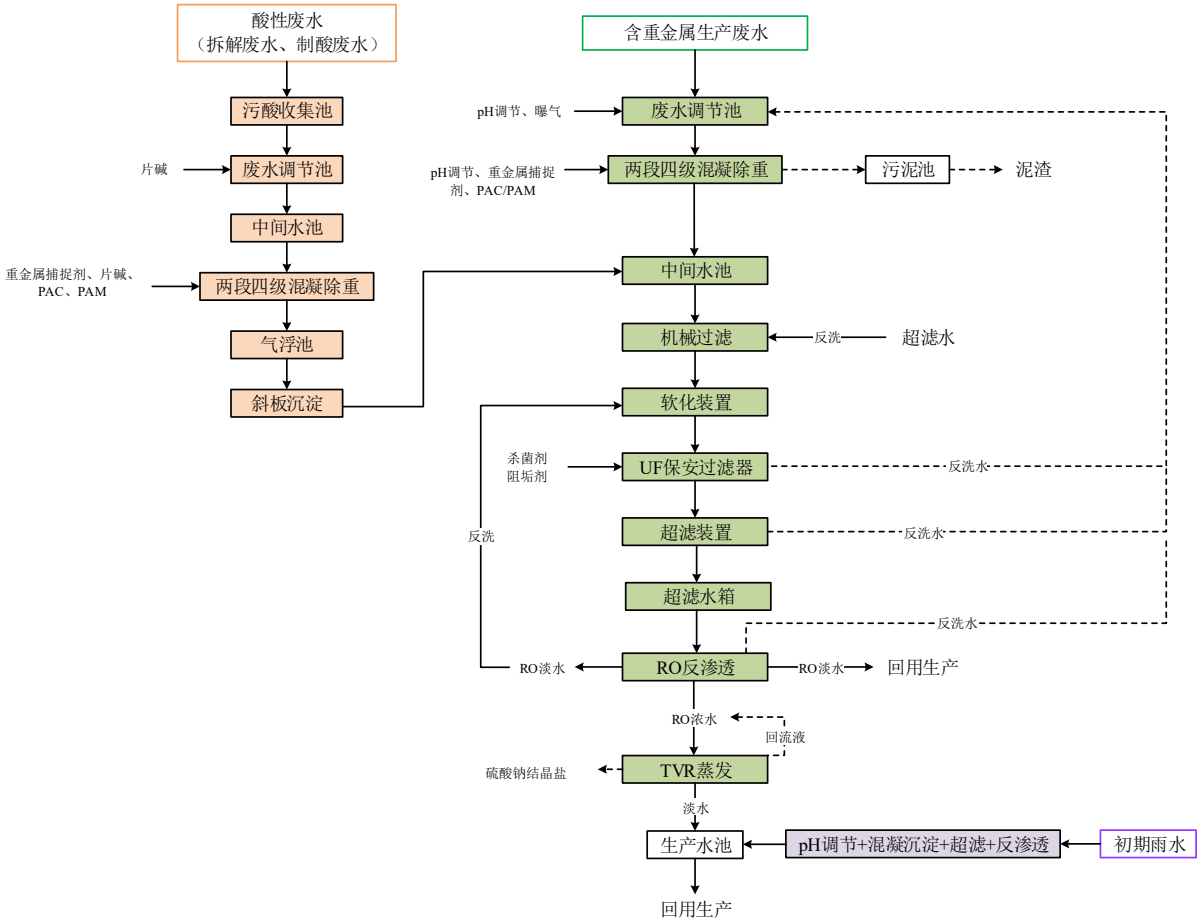


图2.1-1　现有工程一期污水处理工艺流程图

2、生活污水排放系统

生活污水经化粪池处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 间接排放标准和东区污水处理厂进水水质标准后接入园区东区污水处理厂。

3、初期雨水

现有工程已建成有效容积 3700m³ 的初期雨水池，初期雨水池收集雨水后分 5 天送入污水处理站初期雨水处理单元，初期雨水处理单元设计处理规模为 800m³/d，采用“NaOH 中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜”处理后汇入生产水池，全部回用。

4、事故废水

项目成品酸储罐区一期建成，满足全厂硫酸贮存需要，硫酸罐周边布设 46m×27m×1.5m 的围堰，可将硫酸罐泄露的物料全部控制在围堰内。

现有工程建设一座 950m³ 事故应急水池，用于全厂事故废水暂存使用；一座 980m³ 消防水池，用于全厂消防废水暂存。

2.1.6.3. **供电**

根据梧州循环经济产业园区（原梧州进口再生资源加工园区）的总体规划及电网现状，以及规划区用地布局和负荷增长需求，园区已建设有 110 千伏配套园区产业的供变电站，现园区已建设好供园区企业用的 35kV 供电网络。现有厂区用电由 10kV 总配电站以放射方式向车间变电所及电积整流所供电，相邻两车间变电所低压侧采用电缆联络，保证各边间重要负荷连续供电。低压配电电压为 380/220V。

项目设置一台 600kW/h 的柴油发电机，正常情况下不储存柴油，停电时为熔炼炉冷水套提供动力。

2.1.6.4. **供气**

现有工程天然气由园区天然气管网驳接至本项目，年消耗天然气约 205.7 万 m³，场区内不设天然气储存设施。

2.1.6.5. **制氧站**

现有工程生产用压缩空气由制氧站提供，制氧站采用变压吸附制氧，选择一套 5400Nm³/hVPSA 制氧装置，设计产氧量为 5400Nm³/h，氧气纯度不小于 80%，氧气输出压力为 0.4MPa，满足现有工程生产需要。

制氧工艺选用 VPSA 工艺，制氧装置包括二个吸附塔，其中一个吸附塔处于进料吸附产氧的状态，另一个吸附塔处于抽真空解吸状态，每一个吸附塔的工艺过程由吸附、均压降压、抽真空、均压升压和产品最终升压等步骤组成，两个吸附塔交替使用，即可以实现氧气的供给。具体工艺过程如下：

1、吸附过程：通过预处理脱掉空气中微量 SO_2 的原料空气，经鼓风机加压后直接进入吸附塔，其中的 H_2O、CO_2、烃类、N_2 等组分经多种吸附剂吸附后被依次吸附掉，得到纯度大于 70%的富氧，从塔顶输出进入氧气缓冲罐，然后经一次稳压调节控制系统送至氧气增压系统，通过氧气压缩机将氧气压缩到 0.15MPa 后进入压氧缓冲罐，最后经压力调节系统送入侧吹炉车间。当被吸附杂质的传质区前沿(称为吸附前沿)到达床层出口预留段某一位置时，关掉该吸附塔的原料气进料阀和产品气出口阀，停止吸附，吸附床开始转入再生过程。

2、均压降压过程：在吸附过程结束后，顺着吸附方向将塔内的较高压力的富氧气体放入其它已完成再生的较低压力吸附塔的过程，该过程不仅是降压过程，更是回收床层死空间氧组份的过程，因而可保证氧气的充分回收。

3、抽真空过程：均压结束后，为使吸附剂得到彻底的再生，用真空泵逆着吸附方向对吸附床层抽真空，进一步降低杂质组分的分压，使被吸附的杂质完全解吸，吸附剂得以彻底再生。

4、均压升压过程：在抽真空再生过程完成后，用来自其它吸附塔的较高压力富氧气体对该吸附塔进行升压，这一过程与均压降压过程相对应，不仅是升压过程，而且更是回收其它塔的床层死空间氧气的过程。

5、产品气升压过程：在均压升压过程完成后，为了使吸附塔可以平稳地切换至下一次吸附并保证产品纯度在这一过程中不发生波动，需要用产品氧气将吸附塔压力升至吸附压力。

经过这一系列过程后，吸附塔便完成了一个完整的“吸附－再生”循环，又为下一次吸附做好了准备。两个吸附塔按程序交替工作，即可实现连续分离空气得到产品氧气。

2.1.6.6. 蒸汽

现有工程富氧侧吹熔炼炉配置一个余热锅炉，余热锅炉产生水蒸气用于烟气制酸、污水处理站三效蒸发和食堂、员工生活。余热锅炉蒸发量 18t/h、工作压力 4.0MPa、烟气露点温度在 191℃左右、给水温度 104℃、烟气进口温度 1100~1200℃、烟气量 23688.38Nm^3/h、烟气出口温度 350 度、余热锅炉回收率 60%以上。

表2.1-14 现有蒸汽平衡一览表

序号	车间名称	用汽位置	蒸汽用量	用汽压力	用汽温度	用汽时间或周期
			t/h	MPa	℃	
1	烟气制酸	离子液脱硫	7.0	0.4-0.6	150	连续
2	污水处理站	污水站三效蒸发	4.0	0.4-0.6	150	连续
3	生活及供暖	食堂、员工生活	5.0	0.4-0.6	150	连续
4	余热锅炉	锅炉除氧器	2.0	0.4-0.6	252	连续
小计		/	18	/	/	/

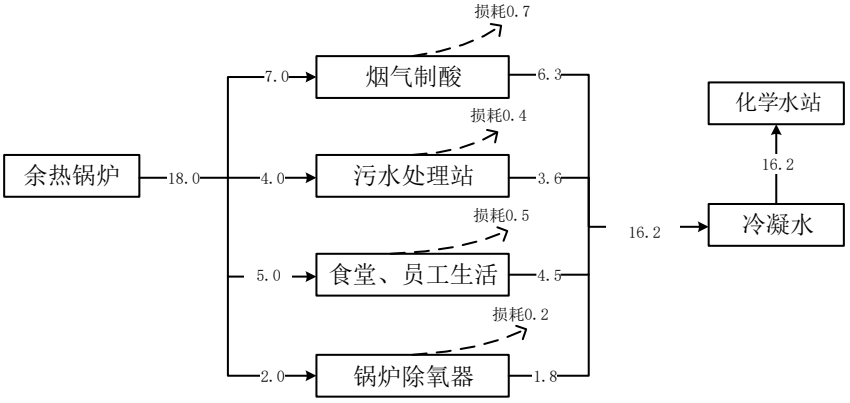


图2.1-2 现有工程蒸汽平衡图（t/h）

2.1.7. 储运工程

2.1.7.1. 原料的收集及运输

现有工程所处理的废铅酸蓄电池、铅膏、铅泥、铅尘和铅精炼渣均属于危险废物，本项目不进行各类废物的收集及运输，委托具有资质的运输单位开展。广西震宇公司运营期采购的废铅酸蓄电池、铅膏、铅泥等由以下单位负责运输。

表2.1-15 现有工程原料运输单位

序号	运输物质	废物代码	运输单位	营运证件号
1	铅渣	384-004-31	上饶市兴华运输有限公司	361100200007
2	铅膏	900-052-31	上饶市兴华运输有限公司	361100200007
3	废铅酸蓄电池	900-052-31	贵州百源供应链管理有限公司	黔交运管许可黔西南字 522300001359
4			海南润展物流有限公司	460100109993
5			宜春市花旗货运物流有限公司	赣交运管许可宜字 360900211519 号

注：企业目前暂未采购除尘灰、铅精炼渣。

2.1.7.2. 原料及主要产品贮存设施

1、废电池储坑

现有工程在拆解车间的西侧设2个废铅酸蓄电池储坑，分别为PP外壳废铅酸蓄电池储坑和ABS废铅酸蓄电池储坑。各储坑有效容积均为2391m³，储坑围堰高1m，挖深3.5m，池壁、池底均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求做好防渗、渗滤液收集等措施。废电池储坑最大储存能力为12500t。

图2.1-3 震宇公司现有废电池储坑现场照片

图2.1-4 废电池储坑防渗施工图

2、危废仓库

现有工程设1个占地面积1530 m^2的危废仓库，最大贮存能力约5000t，分类贮存震宇公司产生的重塑料、转炉炉渣、精炼渣、废活性炭、废布袋、废劳保用品、废活性炭、耐火砖、废石棉、废催化剂、废矿物油等危险废物，由混凝土墙分隔。危废仓库彩钢瓦全封闭建设，地面按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计防渗层，具备防渗漏、防雨淋、防流失等措施，门口张贴有危废标识，并有专人值守。设有事故废水导流槽，事故废油可沿着导流槽流入危废暂存间内的应急池。周边备有沙土、灭火器等消防设施。

图2.1-5 震宇公司现有危废仓库现场照片

图2.1-6 危废仓库防渗施工图

3、水淬渣仓库

现有工程在熔炼车间（一期）西南角设1个占地面积864m^2的水淬渣库，用于暂存富氧侧吹炉产生的水淬渣，最大存储能力为 3240t。水淬渣仓库按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的环境保护要求进行建设。

图2.1-7 震宇公司现有水淬渣库现场照片

图2.1-8 水淬渣冲渣池防渗施工图

4、化学品库

现有工程在厂区北面设有 1 座 57.2m^2的化学品仓库，用于暂存生产所需的氢氧化钠、硝酸钠、硫磺等。化学品库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计防渗层，地面层采用环氧树脂胶水涂刷二遍。

图2.1-9 震宇公司现有化学品库现场照片

5、精铅成品仓

现有工程精铅成品仓位于熔炼车间（一期）西侧，占地面积720m^2，用于分区暂存低温熔炼产生的粗铅、精铅和合金铅。

图2.1-10 震宇公司现有精铅成品仓现场照片

6、塑料成品仓

现有塑料成品仓位于熔炼车间（一期）南侧，占地面积600m^2，最大贮存量1800t，用于暂存清洗、干燥、色选后待外售处置的PP或ABS塑料。PP或ABS塑料由吨袋包装后堆放。

图2.1-11 震宇公司现有塑料成品仓现场照片

7、成品酸储罐区

现有工程西北角设有一个占地面积约的硫酸储罐区，含2个Φ12000mm×15000mm的硫酸储罐，用于暂存制酸系统生产出的工业硫酸。硫酸罐周边布设46m×27m×1.5m的围堰。罐区地面、围堰及内壁按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计防渗层，采用150×150×20耐酸瓷板（20mm厚）、呋喃胶泥（厚度5mm）、三布五油环氧玻璃钢（厚度1mm）防腐层。

图2.1-12 震宇公司现有成品酸储罐区现场照片

8、原料车间储坑

现有工程原料车间内设有10个原辅材料储坑，各储坑有效容积及储存物质见表2.1-16。原料储坑按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计，采用防腐花岗岩地坑壁（30mm厚）、环氧胶泥（厚度5mm）、三布五油环氧玻璃钢（厚度1mm）防腐层。

表2.1-16 现有原料储坑存储物料情况

储坑	尺寸（m）	储坑挖深（m）	挡墙（m）	有效容积（m^3）	存储物质
1#储坑	38.1×13.2	3.0	3.5	2753	干电池铅膏
2#储坑	15.6×4.3	3.0	3.5	367	水电池、电信电池铅膏
3#储坑	15.6×3.6	3.0	3.5	307	除尘灰
4#储坑	15.6×8.1	3.0	3.5	692	外购铅膏或转炉渣
5#储坑	15.6×6.4	3.0	3.5	547	煤粒
6#储坑	15.6×4.6	3.0	3.5	393	碱渣

7#储坑	15.6×3.6	3.0	3.5	307	低温熔炼渣
8#储坑	15.6×3.6	3.0	3.5	307	铁粉
9#储坑	15.6×3.6	3.0	3.5	307	石灰石
10#储坑	15.6×8.1	3.0	3.5	692	煤粒

图2.1-13 震宇公司原料储坑现场照片

图2.1-14 原料车间储坑防渗施工图

2.1.7.3. 厂内运输

厂内运输由专用汽车、管道或皮带输送。

表2.1-17 现有工程厂内运输方式一览表

废物名称	运输起止点		运输工具	暂存地点	转运周期
	起点	终点			
废电池	拆解车间废铅酸蓄电池储坑（含 PP 外壳废铅酸蓄电池储坑和 ABS 废铅酸蓄电池储坑）	破碎分选工序	自动抓斗	拆解车间废铅酸蓄电池储坑（含 PP 外壳废铅酸蓄电池储坑和 ABS 废铅酸蓄电池储坑）	随生产随转
铅泥、铅尘和铅精炼渣	原料车间储坑	富氧侧吹熔炼	密封皮带	原料车间储坑	随生产随转
废电解液	破碎分选工序	污水处理	管道输送	1 个 100m^3 的集液池	随生产随转
铅膏	破碎分选工序	原料车间储坑	管道输送	原料车间储坑	随生产随转
铅栅/极柱	破碎分选工序	板栅低温熔炼	皮带输送	低温熔炼	随生产随转
轻塑料	破碎分选工序	塑料成品仓	专用汽车	塑料成品仓	随生产随转
重塑料	破碎分选工序	危废库	专用汽车	危废库	随生产随转
精炼渣	熔炼车间精炼熔铅锅	危废仓库	专用汽车	渣暂存在渣包内，冷却后送至危废仓库暂存，最终送碱渣回收工序处理	随生产随转
低温熔炼渣	板栅低温熔炼	危废仓库	专用汽车	渣暂存在渣包内，冷却后送至危废仓库暂存，最终送富氧侧吹熔炼炉熔炼	随生产随转
水淬渣	富氧侧吹熔炼	水淬渣库	铲车	在冲渣池冷却后，运至水淬渣库暂存	随生产随转

废物名称	运输起止点		运输工具	暂存地点	转运周期
	起点	终点			
碱渣回收转炉熔炼渣	熔炼车间转炉	危废仓库	专用汽车	渣暂存在渣包内，冷却后送至危废库暂存，最终送富氧侧吹炉熔炼	随生产随转
除尘灰	各除尘系统	原料车间烟灰储坑	刮板机、密封皮带输送	原料车间烟灰储坑	随生产随转
废劳保用品	各工段	危废仓库	专用汽车	危废库	随生产随转
废布袋	各除尘系统				随生产随转
污水处理站泥渣	污水处理站	原料车间储坑		原料车间储坑	随生产随转
废催化剂	制酸装置	危废仓库	专用汽车	危废库	定期更换
污水处理站更换的滤膜	污水处理站	危废仓库	专用汽车	危废库	定期更换

2.1.8. 现有工程生产工艺

现有工程采用富氧侧吹熔炼技术生产再生铅，工艺流程主要包括废铅酸蓄电池破碎分选、塑料外壳清洗、板栅低温熔炼、富氧侧吹熔炼、火法精炼等工序，生产工艺流程见图 2.1-15。

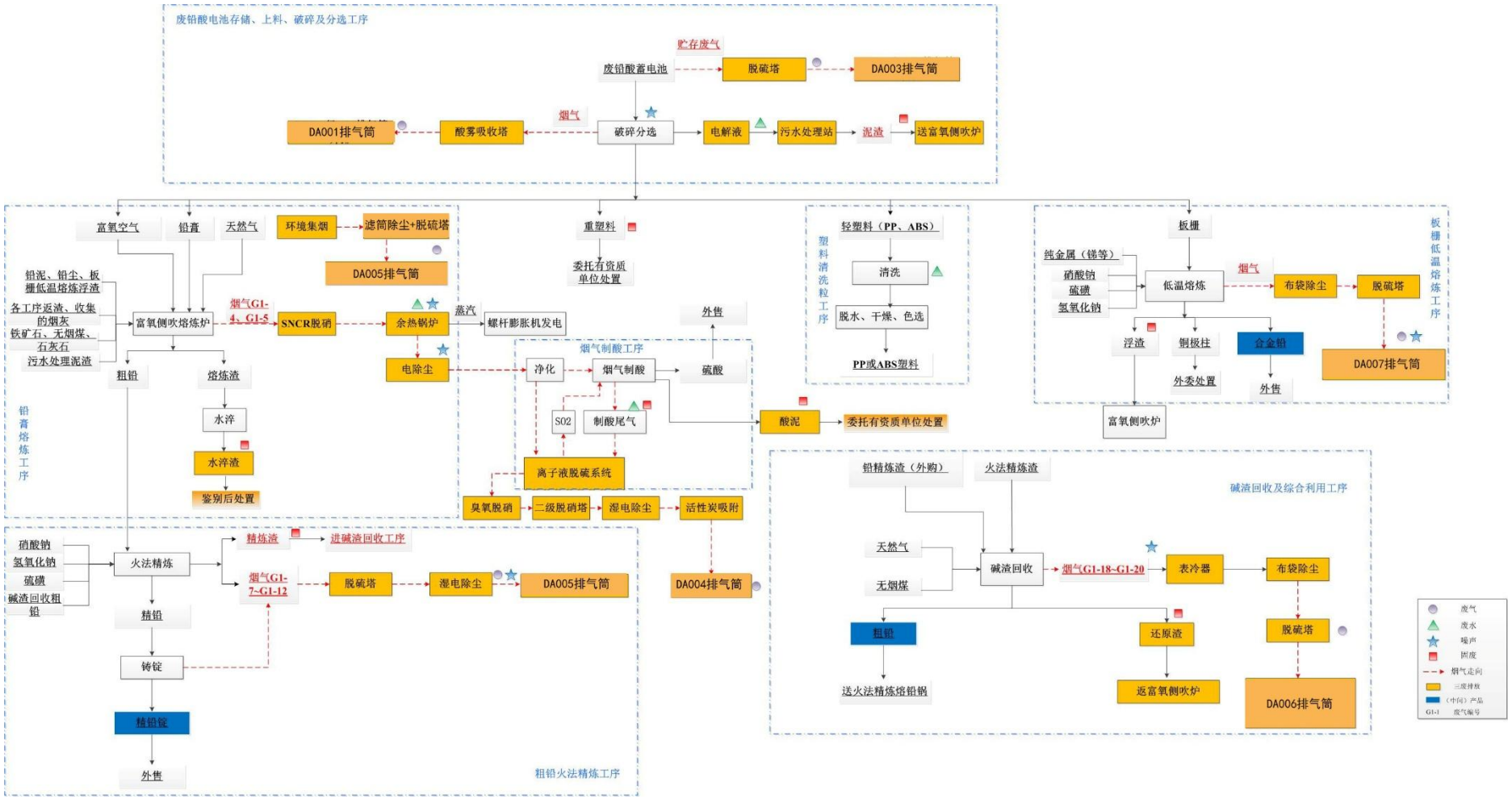


图2.1-15现有工程工艺流程图

2.1.9. 现有工程污染源和防治措施分析

2.1.9.1. 现有工程废气污染源和防治措施分析

现有工程产生的废气主要有废旧铅酸蓄电池贮存废气、破碎分选废气、配料废气、富氧侧吹熔炼废气、熔炼燃气废气、富氧侧吹熔炼环集烟气、精炼及铸锭废气、精炼燃气废气、精炼环集烟气、板栅熔炼废气、板栅熔炼燃气废气、板栅熔炼环集烟气、碱渣回收废气、碱渣回收燃气废气、碱渣回收环集烟气等。

1、有组织排放

现有工程废气达标性根据企业年季度监测报告、在线监测等数据进行分析。现有工程污染物排放可满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）等标准要求。

表2.1-18 现有工程废气达标性分析汇总表

序号	工段	名称	排气筒编号	治理措施	标杆风量 (m^3/h)	排气筒高度/内径(m)	排放因子	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	执行标准 mg/m^3	是否达标	作业时间 h/a	数据来源
1	拆解车间	废电池贮存废气	DA003	脱硫塔	15723~65272	25/1.7	硫酸雾			20	达标	7920	2024-2025 年自行监测数据
2		破碎分选废气	DA001	酸雾吸收塔	4674~10825	25/0.9	硫酸雾			20	达标	7920	
							颗粒物			30	达标		
							铅			2	达标		企业验收监测数据
3		板栅低温熔炼废气、板栅熔炼炉燃气废气、板栅熔炼环集烟气	DA007	滤筒除尘器+脱硫塔	10932~23166	25/1.2	颗粒物			30	达标	3600	2024 年 5-9 月在线监测数据
							SO_2			150	达标		
							NOx			200	达标		
							铅			2	达标		2024 年自行监测数据
4	原料车间	熔炼配料废气	DA002	滤筒除尘+湍球洗涤塔	5768~49940	25/1.4	颗粒物			30	达标	7920	2024 年自行监测数据
							铅			2	达标		
5		碱渣回收废气、碱渣回收燃气废气、碱渣回收环集烟气	DA006	表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）	2941~23166	25/0.9	颗粒物			30	达标	7920	在线监测数据
							SO_2			150	达标		
							NOx			200	达标		
							铅			2	达标		2024 年自行监测数据
6	熔炼车间（一期）	富氧侧吹熔炼废气、熔炼燃气废气	DA004	SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附	13933~22788	50/0.8	颗粒物			30	达标	7920	在线监测数据
							SO_2			150	达标		
							NOx			200	达标		
							铅			2	达标		2024 年自行监测数据
							砷			0.4	达标		
							锡			1	达标		
							锑			1	达标		
							镉			0.05	达标		
							铬			1	达标		
							二噁英			0.5 $ngTEQ/m^3$	达标		企业验收监测数据
							汞			0.058	达标		
7		富氧侧吹炉环集烟气	DA005	富氧侧吹炉环集烟气：滤筒除尘+脱硫塔	4909~43305	25/1.2	颗粒物			30	达标	7920	在线监测数据
							SO_2			150	达标		
							NOx			200	达标		
							铅			2	达标		2024 年自行监测数据
							砷			0.4	达标		
							锡			1	达标		
		一期精炼工艺废气、燃气废气、环集烟气		一期精炼工艺废气、燃气废气及环集烟气：脱硫塔+湿电除尘			锑			1	达标		
							镉			0.05	达标		
							铬			1	达标		
							二噁英			0.5	达标		企业验收监测数据

序号	工段	名称	排气筒编号	治理措施	标杆风量 (m^3/h)	排气筒高度/内径(m)	排放因子	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	执行标准 mg/m^3	是否达标	作业时间 h/a	数据来源
										ngTEQ/m^3			
							汞			0.05	达标		

2、无组织排放

根据《广西震宇环保科技有限公司有组织废气、无组织废气、废水、噪声监测》（华强监字〔2025〕1111 号）、企业竣工环保验收报告对厂界无组织排放监测结果，厂界污染物排放浓度符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）浓度限值要求，可达标排放。

表2.1-19 厂界无组织监测结果一览表 单位：mg/m³

检测点位	监测日期	检测项目	检测结果				标准限值	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	最大值		
1#公司东面厂界处	2025.7.24	硫酸雾					0.3	达标
		锑					0.01	达标
		砷					0.01	达标
		镉					0.0002	达标
		铬					0.006	达标
		铅					0.006	达标
		锡					0.24	达标
		颗粒物					1.0	达标
	2023.8.23	SO_2					0.4	达标
		NOx					0.12	达标
2#公司南面厂界处	2025.7.24	硫酸雾					0.3	达标
		锑					0.01	达标
		砷					0.01	达标
		镉					0.0002	达标
		铬					0.006	达标
		铅					0.006	达标
		锡					0.24	达标
		颗粒物					1.0	达标
	2023.8.23	SO_2					0.4	达标
		NOx					0.12	达标
3#公司西面厂界处	2025.7.24	硫酸雾					0.3	达标
		锑					0.01	达标
		砷					0.01	达标
		镉					0.0002	达标
		铬					0.006	达标
		铅					0.006	达标
		锡					0.24	达标
		颗粒物					1.0	达标
	2023.8.23	SO_2					0.4	达标
		NOx					0.12	达标
4#	2025.7.24	硫酸雾					0.3	达标

检测点位	监测日期	检测项目	检测结果				标准限值	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	最大值		
公司北面厂界处		锑					0.01	达标
		砷					0.01	达标
		镉					0.0002	达标
		铬					0.006	达标
		铅					0.006	达标
		锡					0.24	达标
		颗粒物					1.0	达标
	2023.8.23	SO_2					0.4	达标
		NOx					0.12	达标
5# 公司危废间南面	2025.7.24	颗粒物					1.0	达标
		硫酸雾					0.3	达标
		铅					0.006	达标

2.1.9.2. 现有工程废水污染源及污染防治措施

（一）现有工程废水污染源分析

现有工程产生的废水主要包括生产废水、初期雨水以及生活污水。

1、生产废水

生产废水有运输车辆冲洗废水、电池拆解系统废水（含贮存废水和破碎分选废水）、塑料清洗废水、熔炼车间冷却废水（含循环冷却水和设备冷却水）、道路及车间冲洗废水、脱硫塔废水、烟气脱硝废水、烟气制酸离子液脱硫洗涤废水、环集脱硫废水、化验室废水、化学水站去离子水系统废水、制氧站排水、职工洗浴洗衣废水等。

根据《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期）竣工环境保护验收报告》，生产废水产污节点及主要污染物见下表。

表2.1-20 现有工程生产废水产污节点及主要污染物一览表

序号	车间	产污节点	污染源	主要污染物	去向
1	拆解车间	车辆冲洗	运输车辆冲洗废水	pH、SS、重金属	送污水处理站重金属废水处理单元处理
2		破碎分选	电池拆解系统废水	pH、SS、重金属	送污水处理站酸性废水处理单元处理
3			塑料清洗废水	pH、SS、重金属	车间循环回用，长期循环后送污水处理站酸性废水处理单元处理
4	熔炼车间	富氧测吹熔炼	熔炼循环冷却水、熔炼设备冷却水	SS、盐类、总硬度	循环回用，长期循环后送污水处理站重金属废水处理单元处理

序号	车间	产污节点	污染源	主要污染物	去向
5	环保设施	脱硫塔	脱硫塔废水	pH、COD、SS、硫酸根、重金属	送污水处理站重金属废水处理单元处理
6		脱硝塔	烟气脱硝废水	pH、硝酸根	
7		环集脱硫塔	环集脱硫废水	pH、COD、SS、硫酸根、重金属	
8		烟气制酸	洗涤塔	pH、SS、硫酸根、重金属	送污水处理站酸性废水处理单元处理
9		离子液脱硫	烟气制酸离子液净化废水	pH、COD、SS、重金属	
10	其他	化学水站	化学水站去离子水系统废水	pH、COD、SS	送污水处理站重金属废水处理单元处理
11		制氧站	制氧站排水	SS、盐类、总硬度	
12	浴室	洗浴	职工洗浴洗衣废水	pH、COD、SS、重金属	送污水处理站重金属废水处理单元处理
13	/	道路及车间冲洗	道路及车间冲洗废水	pH、SS、重金属	排至污水处理站重金属废水处理单元处理

2、生活污水

现有工程职工生活污水产生量为 4679.4m^3/a，经过化粪池处理满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 间接排放标准及东区污水处理厂进水水质要求后，进入园区污水收集管网，送至东区污水处理厂进一步处理。

3、初期雨水

已建工程已设有总容积 3700m^3（1500m^3+2200m^3 各一个）的初期雨水池收集初期雨水，初期雨水分批次进入厂区污水处理站处理后回用于生产，不外排。

（二）废水处理措施

现有工程已在厂区南面建设污水处理站 1 座，处理规模为 1320m^3/d，分初期雨水处理单元、重金属废水处理单元和酸性废水处理单元，对废水进行分质处理。初期雨水处理单元采用“NaOH 中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜”处理后回用；酸性废水经“pH 调节+重金属捕集+混凝沉淀”处理后，汇入重金属废水处理单元中间水池，与重金属废水处理后回用；重金属废水处理工艺为 pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+2 台 TVR 三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）蒸发，最终产物为淡水和硫酸钠，淡水回用。

生活污水经化粪池处理后排入市政管网，经管网排入园区东区污水处理厂处理后外排。

（三）现有工程水平衡

现有工程水平衡详见下表。根据水平衡图表，现有一期工程总用水量为 62039.84m^3/d，新鲜水 967.27m^3/d，循环水为 59014m^3/d，回用水为 499.72m^3/d，全厂废水全部回用，不外排。当产生初期雨水时，初期雨水经初期雨水池收集后分 5 天处理完毕，根据表 2.1-22，包含初期雨水时，全厂总用水量为 62779.84m^3/d，新鲜水 227.27m^3/d，全厂废水可全部回用，不外排。

表2.1-21 现有工程水平衡一览表（不含初期雨水）

序号	车间及用水设备名称	总用水量 (m^3/d)	给水量 (m^3/d)							排水量 (m^3/d)				
			自来水	污水处理站回用水	软化水	蒸汽	除盐水	循环水	原料带入	损耗或产品带走	污水处理站	排往东区污水厂	循环水	去下一工序
一	**电池破碎分选系统**	**229.34**	**0.00**	**57.22**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**100**	**72.12**	**31.33**	**98.01**	**0.00**	**100.00**	**0.00**
1	卸车、洗车	3.72		3.72						0.19	3.53			
2	电池拆解系统	122.12		50.00					72.12	30.6	91.52			
3	塑料清洗	101.50		1.50				100		0.50	1.00		100.00	
4	酸雾净化	2.00		2.00						0.04	1.96			
二	**富氧侧吹炉工序**	**28824.44**	**0.00**	**80.00**	**172.44**	**0.00**	**0.00**	**28572.00**	**0.00**	**242.44**	**10.00**	**0.00**	**28572.00**	**0.00**
1	水套冷却(内循环）	12015.00			15.00			12000		15.00			12000.00	
2	水套冷却(外循环）	15656.00			156.00			15500		146.00	10.00		15500.00	
3	风机冷却	73.44			1.44			72		1.44			72.00	
4	水淬渣冲渣	1080.00		80.00				1000		80.00			1000.00	
三	**精炼工序**	**106.03**	**0.00**	**0.00**	**34.03**	**0.00**	**0.00**	**72**	**0.00**	**33.93**	**0.10**	**0.00**	**72.00**	**0.00**
1	直线铸锭机	33.53			33.53					33.53			0.00	
2	风机冷却	72.50			0.50			72		0.40	0.10		72.00	
四	**碱渣回收工序**	**36.50**	**0.00**	**0.00**	**0.50**	**0.00**	**0.00**	**36**	**0.00**	**0.40**	**0.10**	**0.00**	**36.00**	**0.00**
1	风机冷却	36.50			0.50			36		0.40	0.10		36.00	
五	**余热锅炉系统**	**852.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**48.00**	**450.00**	**354.00**	**0.00**	**9.00**	**57.00**	**0.00**	**354.00**	**432.00**
1	余热锅炉	804.00					450.00	354		9.00	9.00		354.00	432.00
2	除氧器	48.00				48.00					48			
六	**制氧站（VPSA）**	**4881.60**	**0.00**	**0.00**	**81.60**	**0.00**	**0.00**	**4800**	**0.00**	**72.00**	**9.60**	**0.00**	**4800.00**	**0.00**
1	设备冷却	4881.60			81.60			4800		72.00	9.60		4800.00	
七	**化学水站**	**1171.53**	**809.03**	**362.50**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0**	**0.00**	**0.00**	**116.80**	**0.00**	**0.00**	**1054.73**
1	软化水系统	654.53	342.03	312.50							49.80			604.73

序号	车间及用水设备名称	总用水量 (m^3/d)	给水量 (m^3/d)							排水量 (m^3/d)				
			自来水	污水处理站回用水	软化水	蒸汽	除盐水	循环水	原料带入	损耗或产品带走	污水处理站	排往东区污水厂	循环水	去下一工序
2	除盐水系统	517.00	467.00	50.00							67.00			450.00
八	**烟气制酸（含离子液脱硫）**	**21424.16**	**60.00**	**0.00**	**316.16**	**168.00**	**0.00**	**20880**	**0.00**	**411.20**	**132.96**	**0.00**	**20880.00**	**0.00**
1	循环水	21164.96			284.96			20880		243.20	41.76		20880.00	
2	离子液脱硫	199.20			31.20	168.00				168.00	31.20			
3	洗涤水	60.00	60.00								60.00			
九	**烟气处理**	**4237.60**	**37.60**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**4200**	**0.00**	**1.60**	**36.00**	**0.00**	**4200.00**	**0.00**
1	烟气脱硫	2427.60	27.60					2400		1.60	26.00		2400.00	
2	烟气脱硝	1810.00	10.00					1800			10.00		1800.00	
十	**其他用水**	**276.64**	**60.64**	**0.00**	**0.00**	**216.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**223.29**	**39.15**	**14.20**	**0.00**	**0.00**
1	地面冲洗水	32.54	32.54							3.27	29.27			
2	洗浴及洗衣废水	132.35	12.35			120.00				122.47	9.88			
3	生活废水	15.75	15.75							1.55		14.20		
4	污水处理三效蒸发	96.00				96.00				96.00				
合计		**62039.84**	**967.27**	**499.72**	**604.73**	**432.00**	**450.00**	**59014**	**72.12**	**1025.19**	**499.72**	**14.20**	**59014.00**	**1486.73**

表2.1-22 现有工程水平衡一览表（含初期雨水）

序号	车间及用水设备名称	总用水量 (m^3/d)	给水量 (m^3/d)							排水量 (m^3/d)				
			自来水	污水处理站回用水	软化水	蒸汽	除盐水	循环水	原料带入	损耗或产品带走	污水处理站	排往东区污水厂	循环水	去下一工序
一	**电池破碎分选系统**	**229.34**	**0.00**	**57.22**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**100**	**72.12**	**31.33**	**98.01**	**0.00**	**100.00**	**0.00**
1	卸车、洗车	3.72		3.72						0.19	3.53			
2	电池拆解系统	122.12		50.00					72.12	30.6	91.52			
3	塑料清洗	101.50		1.50				100		0.50	1.00		100.00	

序号	车间及用水设备名称	总用水量 (m^3/d)	给水量 (m^3/d)							排水量 (m^3/d)				
			自来水	污水处理站回用水	软化水	蒸汽	除盐水	循环水	原料带入	损耗或产品带走	污水处理站	排往东区污水厂	循环水	去下一工序
4	酸雾净化	2.00		2.00						0.04	1.96			
二	**富氧侧吹炉工序**	**28824.44**	**0.00**	**80.00**	**172.44**	**0.00**	**0.00**	**28572.00**	**0.00**	**242.44**	**10.00**	**0.00**	**28572.00**	**0.00**
1	水套冷却(内循环）	12015.00			15.00			12000		15.00			12000.00	
2	水套冷却(外循环）	15656.00	0.00		156.00			15500		146.00	10.00		15500.00	
3	风机冷却	73.44			1.44			72		1.44			72.00	
4	水淬渣冲渣	1080.00		80.00				1000		80.00			1000.00	
三	**精炼工序**	**106.03**	**0.00**	**0.00**	**34.03**	**0.00**	**0.00**	**72**	**0.00**	**33.93**	**0.10**	**0.00**	**72.00**	**0.00**
1	直线铸锭机	33.53	0.00		33.53					33.53			0.00	0.00
2	风机冷却	72.50			0.50			72		0.40	0.10		72.00	0.00
四	**碱渣回收工序**	**36.50**	**0.00**	**0.00**	**0.50**	**0.00**	**0.00**	**36**	**0.00**	**0.40**	**0.10**	**0.00**	**36.00**	**0.00**
1	风机冷却	36.50			0.50			36		0.40	0.10		36.00	0.00
五	**余热锅炉系统**	**852.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**48.00**	**450.00**	**354.00**	**0.00**	**9.00**	**57.00**	**0.00**	**354.00**	**432.00**
1	余热锅炉	804.00					450.00	354		9.00	9.00		354.00	432.00
2	除氧器	48.00				48.00					48.00			
六	**制氧站（VPSA）**	**4881.60**	**0.00**	**0.00**	**81.60**	**0.00**	**0.00**	**4800**	**0.00**	**72.00**	**9.60**	**0.00**	**4800.00**	**0.00**
1	设备冷却	4881.60	0.00		81.60			4800		72.00	9.60		4800.00	
七	**化学水站**	**1171.53**	**69.03**	**1102.50**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0**	**0.00**	**0.00**	**116.80**	**0.00**	**0.00**	**1054.73**
1	软化水系统	654.53	69.03	585.50							49.80			604.73
2	除盐水系统	517.00		517.00							67.00			450.00
八	**烟气制酸（含离子液脱硫）**	**21424.16**	**60.00**	**0.00**	**316.16**	**168.00**	**0.00**	**20880**	**0.00**	**411.20**	**132.96**	**0.00**	**20880.00**	**0.00**
1	循环水	21164.96			284.96			20880		243.20	41.76		20880.00	
2	离子液脱硫	199.20			31.20	168.00				168.00	31.20			
3	洗涤水	60.00	60.00								60.00			
九	**烟气处理**	**4237.60**	**37.60**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**4200**	**0.00**	**1.60**	**36.00**	**0.00**	**4200.00**	**0.00**

序号	车间及用水设备名称	总用水量 (m^3/d)	给水量 (m^3/d)							排水量 (m^3/d)				
			自来水	污水处理站回用水	软化水	蒸汽	除盐水	循环水	原料带入	损耗或产品带走	污水处理站	排往东区污水厂	循环水	去下一工序
1	烟气脱硫	2427.60	27.60					2400		1.60	26.00		2400.00	
2	烟气脱硝	1810.00	10.00					1800			10.00		1800.00	
十	**其他用水**	**276.64**	**60.64**	**0.00**	**0.00**	**216.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**223.29**	**39.15**	**14.20**	**0.00**	**0.00**
1	地面冲洗水	32.54	32.54							3.27	29.27			
2	洗浴及洗衣废水	12.35	12.35							2.47	9.88			
3	生活废水	135.75	15.75			120.00				121.55		14.20		
4	污水处理三效蒸发	96.00				96.00				96.00				
十一	**初期雨水**	**740.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**740.00**	**0.00**	**740.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1	初期雨水（分五天处置）	740.00							740.00		740.00			
合计		**62779.84**	**227.27**	**1239.72**	**604.73**	**432.00**	**450.00**	**59014.00**	**812.12**	**1025.19**	**1239.72**	**14.20**	**59014.00**	**1486.73**

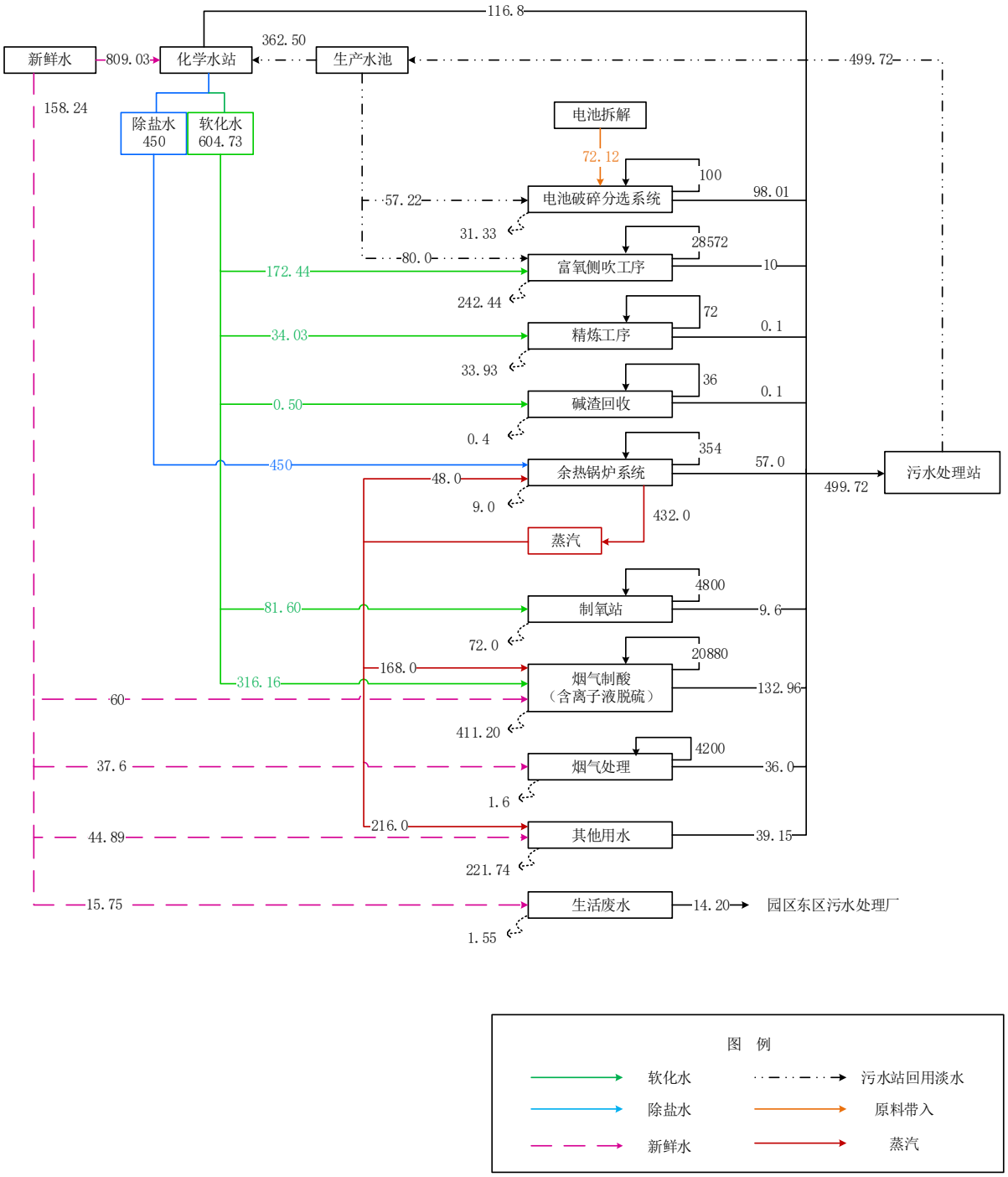


图2.1-16 现有工程水平衡图（不含初期雨水）

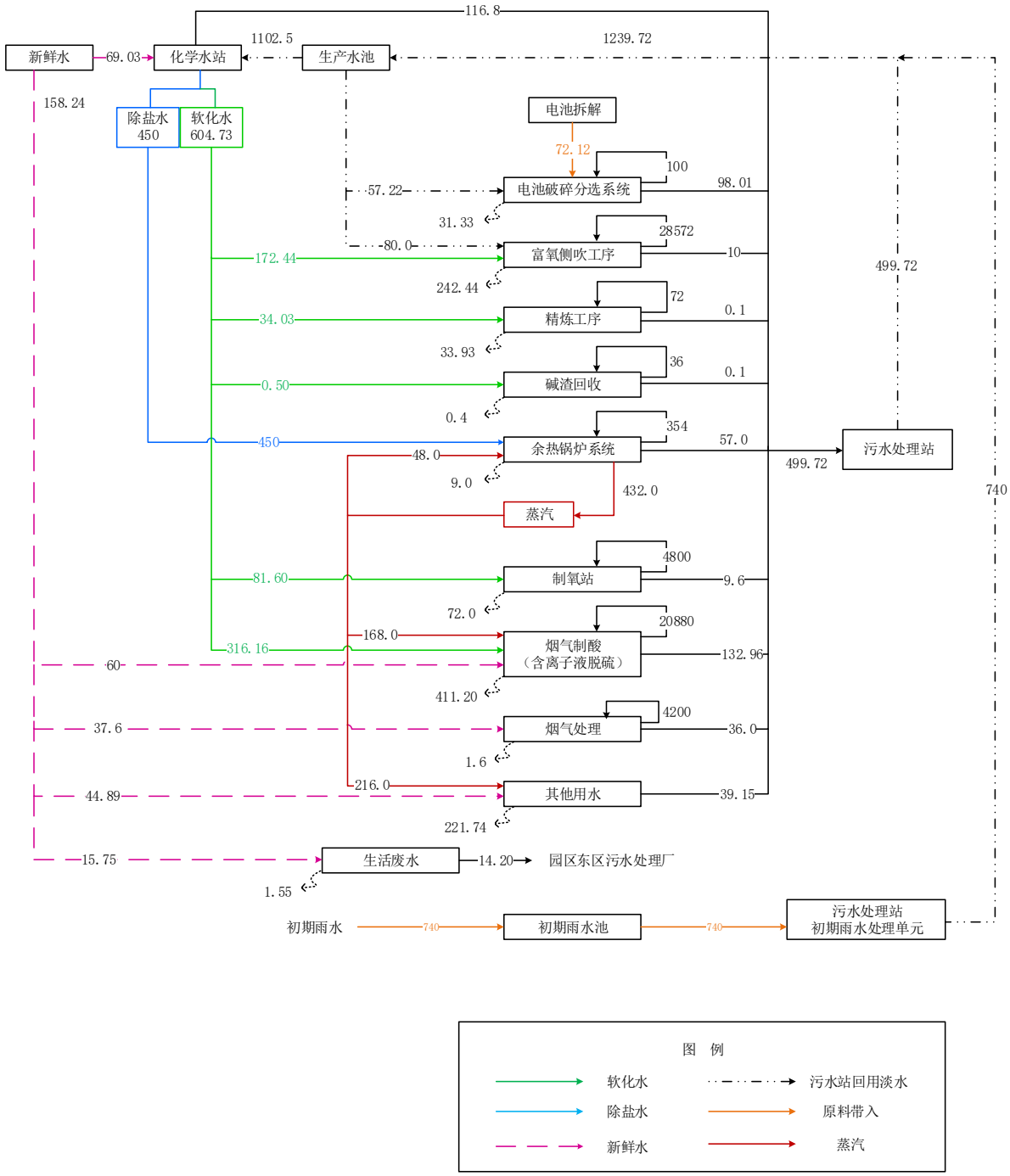


图2.1-17 现有工程水平衡图（含初期雨水）

（四）现有工程废水处理措施可达性分析

现有工程外排废水主要为生活污水，生产废水经污水处理站处理后全部回用，不外排。根据企业自行监测结果，生产废水经污水处理站处理后可满足 GB31574-2015 表 1 直接排放标准要求；生活污水中各重金属因子均满足 GB31574-2015 表 1 直接排放标准要求，排入园区东区污水处理厂处理。

表2.1-23 现有工程废水达标排放情况情况一览表（单位：mg/L）

监测点位	监测日期	监测项目	监测频次				执行标准	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	均值		
生活污水排放口	2025.11.26	铜					0.2	达标
		镉					0.01	达标
		铅					0.2	达标
		锌					1	达标
		镍					0.1	达标
		铬					0.5	达标
		汞					0.01	达标
		砷					0.1	达标
		石油类					3	达标
		铊					/	/
		锡					/	/
		锑					0.3	达标
车间废水排放口	2025.11.26	pH 值(无量纲)					6~9	达标
		化学需氧量					50	达标
		悬浮物					30	达标
		氨氮					8	达标
		铜					0.2	达标
		镉					0.01	达标
		铅					0.2	达标
		锌					1	达标
		镍					0.1	达标
		铬					0.5	达标
		汞					0.01	达标
		砷					0.1	达标
		石油类					3	达标
		总氮					15	达标
		总磷					1	达标
		硫化物					1	达标
		铊					/	/
		锡					/	/
		锑					0.3	达标

注：“车间废水排放口”为生产废水经污水处理站处理后的出水。

2.1.9.3. 现有工程噪声污染源及防治措施分析

（1）噪声污染源分析

已建工程主要噪声源为破碎分选设备、振动给料机、水力分选装置、塑料清洗设备、铸锭机、压滤机、皮带输送机等，以及各类风机、泵等。

（2）达标情况分析

现有工程优先选择低噪设备；合理布置高噪设备，对高噪设施采取减震、隔声等措施，及生产设备均布置于厂房内。比如部分引风机布置于独立房间内，墙壁采用吸引材料设计；破碎分选、各类泵机设备在厂房内，采用基础减震、建筑物隔声等措施。根据 2024 年 5 月《广西震宇环保科技有限公司环保检测》（报告编号：YTHJ20240024-03）对厂界昼、夜间环境噪声监测结果，4 个厂界噪声监测点昼间、夜间噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准，项目采取的降噪措施合理有效。

表2.1-24 现有工程厂界噪声监测结果 （单位：dB（A））

序号	测点位置	执行标准 GB 12348-2008	监测日期	监测结果 dB（A）		标准值 dB（A）		评价结果	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂界东面	3 类	2024.5.30	59.8	48.3	65	55	达标	达标
2#	厂界南面	3 类		60.9	47.9	65	55	达标	达标
3#	厂界西面	3 类		60.3	49.5	65	55	达标	达标
4#	厂界北面	3 类		60.5	50.1	65	55	达标	达标

2.1.9.4. 现有工程固体废物污染源及污染防治措施

根据《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期）竣工环境保护验收报告》及现有工程环评报告等资料，已建工程产生的固废主要有重塑料、水淬渣、转炉炉渣、精炼渣、板栅低温熔炼渣、废催化剂、除尘灰、污水处理站泥渣、污水处理站废滤膜（RO 反渗透膜）、废劳保用品、酸泥（含砷≤4%）、废活性炭、耐火砖、废石棉、废矿物油、铜极柱、化学水站废滤膜（RO 反渗透膜）、PP 或 ABS 塑料，以及职工生活垃圾等。项目运行以来，企业已按照相关要求填写危险废物转移联单，委外处置危险废物报告废矿物油、废滤膜、重塑料。

根据震宇公司委托梧州市食品药品检验所对水淬渣浸出毒性检测结果（2024 年 9 月），现有工程产生的水淬渣毒性浸出检测结果低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴

别》（GB5085.3-2007）、《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）标准要求（附件 11）。

表2.1-25 现有工程固废产生情况

序号	固废名称	废物类别	危险废物代码	固废属性	产生量 t/a	处置情况
1	重塑料	HW49	900-041-49	危废	700	暂存于危废库，委托桂林海中环保科技有限责任公司处置
2	水淬渣	一般固废	-	-	28800	贮存于水淬渣仓库，外售广西锦象水泥有限公司
3	转炉炉渣	HW48	321-016-48	危废	581.47	暂存渣包内，送富氧侧吹炉处理
4	精炼渣	HW48	321-018-48	危废	8407.31	暂存危废库内，送至转炉处置
5	板栅低温熔炼浮渣	HW48	321-016-48	危废	1856.44	暂存渣包内，送富氧侧吹炉处理
6	废催化剂	HW50	261-173-50	危废	12	暂存于危废库，委托广西科丽能生态环境有限公司处置
7	除尘灰	HW48	321-029-48	危废	10947	暂存除尘系统自带灰罐后定期转移至原料车间，送至富氧侧吹熔炼炉处置
8	一期污水处理站泥渣	HW48	321-022-48	危废	376	暂存危废库，送至富氧侧吹熔炼炉处置
9	废滤膜（RO 反渗透膜）	HW49	900-041-49	危废	1	暂存于危废库，委托桂林海中环保科技有限责任公司处置
10	废布袋和废滤筒、废滤袋	HW49	900-041-49	危废	3	暂存于危废库，委托有资质单位处理
11	废劳保用品	HW49	900-041-49	危废	3	暂存于危废库，委托有资质单位处理
12	一期制酸装置酸泥	HW48	321-022-48	危废	50	暂存危废库，砷含量不大于 4%时返回富氧侧吹炉处理，长期循环下砷含量大于 4%时委托有资质单位处理（暂未产生）
13	污水处理站酸泥	HW48	321-022-48	危废	3000	砷含量不大于 4%时为泥渣，返回富氧侧吹炉处理；长期循环下为砷含量大于 4%的酸泥，时委托有资质单位处理（暂未产生）
14	废活性炭	HW49	900-041-49	危废	20	暂存于危废库，定期送至富氧侧吹熔炼炉
15	耐火砖	HW49	900-041-49	危废	0.1	暂存于危废库，委托有资质单位处理
16	废石棉	HW36	900-030-36	危废	0.1	暂存于危废库，委托广西科丽能生态环境有限公司处置
17	废矿物油	HW08	900-249-08	危废	0.5	暂存于危废库，委托广西五木环保科技有限公司处理

序号	固废名称	废物类别	危险废物代码	固废属性	产生量 t/a	处置情况
15	铜极柱	一般固废	-	-	172	外售广西鑫晟达铜业有限公司
16	化学水站废滤膜（RO 反渗透膜）	一般固废	-	-	0.3	定期更换，由厂家回收处置
17	PP 或 ABS 塑料	一般固废	-	-	13800	外售骆驼集团华南再生资源有限公司
18	生活垃圾	一般固废	-	-	72.6	环卫部门定期清运

2.1.9.5. 现有工程地下水、土壤防控措施

1、实行分区防渗

根据广西震宇环保科技有限公司《年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目工程（一期）-防腐工程竣工验收资料》，现有工程以原料车间（铅膏、铅泥、铅渣坑）、拆解车间（地坑区域、拆解设备、塑料清洗设备区域）、危废库（整地面）、污水处理水池（整体水池）、化学品库（整地面）、制酸-净化工段（整体地面、围堰和地沟）、制酸-干吸工段（整体地面、地下槽墙壁）、制酸-脱硫工段（整体地面、围堰和地沟）、制酸-成品储罐区（整体地面、围堰和内壁）、初期雨水池（整水池）、应急事故水池（整水池）、梁柱防腐共 12 个区域实施分区防渗，具体防渗技术要求见下表。现有防腐工程已经通过竣工验收要求，能满足防腐要求。

表2.1-26 地下水分区防控技术要求

序号	项目	技术要求	是否满足《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）要求
1	原料车间（铅膏、铅泥、铅渣坑）	防腐花岗岩地面（50mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	满足
		基础层防渗：HDPE 土工膜；防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	满足
2	拆解车间（地坑区域、拆解设备、塑料清洗设备区域）	防腐花岗岩地面（50mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	满足
		基础层防渗：HDPE 土工膜；防腐花岗岩地坑底部（80mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	满足
		基础层防渗：HDPE 土工膜；防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	满足

序号	项目	技术要求	是否满足《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）要求
3	危废库（整地面）	基础层防渗：HDPE 土工膜；防腐花岗岩地面（50mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	满足
4	污水处理水池（整体水池）	基础层防渗：HDPE 土工膜；水池内池底、池壁防腐层：四布七油环氧玻璃钢（厚度 2mm）	满足
		水池顶部防腐：环氧树脂胶水涂刷二遍	满足
5	冲渣池（池底底板及侧壁）	基础层防渗：HDPE 土工膜；水池内池底、池壁防腐层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	满足
6	化学品库（整地面）	地面防腐：环氧树脂胶水涂刷二遍	满足
7	制酸-净化工段（整体地面、围堰和地沟）	防腐花岗岩地面（30mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	满足
8	制酸-干吸工段（整体地面、地下槽墙壁）	防腐地面及地下水槽墙壁 150*150*20 耐酸瓷板（20mm 厚）：结合层：呋喃胶泥（厚度 5mm）：隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	满足
9	制酸-脱硫工段（整体地面、围堰和地沟）	防腐花岗岩地面（30mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	满足
10	制酸-成品储罐区（整体地面、围堰和内壁）	防腐地面及围堰内壁 150*150*20 耐酸瓷板（20mm 厚）：结合层：呋喃胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	满足
11	初期雨水池（整水池）	水池内池底、池壁防腐层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	满足
12	应急事故水池（整水池）	水池内池底、池壁防腐层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	满足
13	梁柱防腐	制酸、净化、脱硫脱硝、干吸三工段防腐：环氧胶水涂刷二遍	满足

铺设土工膜	铺设五公分厚的耐酸花岗岩
危废库防渗施工过程图片	
铺设土工膜	铺设水泥垫层

铺设钢筋水泥混凝土	铺设防渗土工膜围边
三布五油施工	铺设耐酸花岗岩
拆解车间铅蓄电池储库防渗施工过程图	
铺设土工膜	铺设水泥垫层
坑壁铺设防渗土工膜	坑壁缝隙回填
四布七油环氧玻璃钢（污水池）	三布五油环氧玻璃钢（事故应急池）
污水处理站防渗施工过程图	
原料坑铺设土工膜	铺设水泥垫层
铺设钢筋混凝土	坑壁铺设防渗土工膜
三布五油环氧玻璃钢	铺设环氧胶泥垫层
原料车间水池防渗施工过程图	
铺设土工膜	钢筋混凝土围墙
池壁铺设土工膜	池壁回填
冲渣池防渗施工过程图	

图2.1-18 现有工程防渗施工过程图

2、地下水环境监测和管理

现有工程已建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备。设置项目厂区内设置有 4 个地下水监测井，其中 1#位于厂区边界西北侧、2#位于厂区边界东侧、3#位于厂区西南面、4#位于厂区北面。根据《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期、二期）变更环境影响报告书》，地下水总体上的径流方向为自西向东径流。

表2.1-27 地下水监测井点位

序号	监测点位名称	相对位置
1#监控井	厂区边界西北侧	场地内上游
2#监控井	厂区边界东侧	场地内下游
3#监控井	厂区西南面	场地内侧上游

序号	监测点位名称	相对位置
4#监控井	厂区内	场地内

图2.1-19 震宇公司现有地下水监控井分布图

现有工程按照监测计划要求定期对厂区内监控井开展水质调查，详见表 2.1-28。根据监测数据可知，各监控井地下水污染物均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。地下水中铅、砷、锡、锑、镉、汞、六价铬、铊浓度未发生明显升高的趋势，说明现有工程地下水防渗措施效果可行。

表2.1-28 厂区地下水监控井监测数据一览表（单位：mg/L，pH 无量纲）

监控井	监测因子	监测时间					标准限值	达标情况
		2023.8.24	2023.8.25	2024.3.23	2024.5.30	2024.11.8		
1#	pH						6.5~8.5	达标
	氨氮						0.50	达标
	耗氧量						3.0	达标
	挥发酚						0.002	达标
	氯化物						250	达标
	氟化物						1.0	达标
	汞						0.001	达标
	铜						1.00	达标
	锌						1.00	达标
	铅						0.01	达标
	砷						0.01	达标
	六价铬						0.05	达标
	铁						0.3	达标

监控井	监测因子	监测时间					标准限值	达标情况
		2023.8.24	2023.8.25	2024.3.23	2024.5.30	2024.11.8		
	镉						0.005	达标
	锑						0.005	达标
	镍						0.02	达标
	锡						/	/
	铊						0.0001	达标
2#	pH						6.5~8.5	达标
	氨氮						0.50	达标
	耗氧量						3.0	达标
	挥发酚						0.002	达标
	氯化物						250	达标
	氟化物						1.0	达标
	汞						0.001	达标
	铜						1.00	达标
	锌						1.00	达标
	铅						0.01	达标
	砷						0.01	达标
	六价铬						0.05	达标
	铁						0.3	达标
	镉						0.005	达标
	锑						0.005	达标
	镍						0.02	达标
	锡						/	/
	铊						0.0001	达标
3#	pH						6.5~8.5	达标
	氨氮						0.50	达标
	耗氧量						3.0	达标
	挥发酚						0.002	达标
	氯化物						250	达标
	氟化物						1.0	达标
	汞						0.001	达标
	铜						1.00	达标
	锌						1.00	达标
	铅						0.01	达标
	砷						0.01	达标
	六价铬						0.05	达标
	铁						0.3	达标
	镉						0.005	达标
	锑						0.005	达标
	镍						0.02	达标

监控井	监测因子	监测时间					标准限值	达标情况
		2023.8.24	2023.8.25	2024.3.23	2024.5.30	2024.11.8		
	锡						/	/
	铊						0.0001	达标
4#	pH						6.5~8.5	达标
	氨氮						0.50	达标
	耗氧量						3.0	达标
	挥发酚						0.002	达标
	氯化物						250	达标
	氟化物						1.0	达标
	汞						0.001	达标
	铜						1.00	达标
	锌						1.00	达标
	铅						0.01	达标
	砷						0.01	达标
	六价铬						0.05	达标
	铁						0.3	达标
	镉						0.005	达标
	锑						0.005	达标
	镍						0.02	达标
	锡						/	/
	铊						0.0001	达标

3、土壤环境监测和管理

根据广西震宇环保科技有限公司编制的《土壤污染隐患排查报告》（2024.1.13），建设单位已严格按照各设计技术要求进行建设，在设计基础上增加污染防护措施，一是加强对厂区路面建设，在卸货区域加铺了花岗岩，防止破损电池卸货时产生泄漏造成土壤影响；二是在排污许可证自行检测要求基础上企业自行增加地下水的监测频次，有效掌握地下水污染情况；三是每天落实环境安全大检查，对造成跑冒滴漏的现象进行处罚，并定期对各设备进行巡检维护，确保正常运行，将污染物泄露的环境风险事故降低。

通过排查发现，震宇公司已严格按照环评批复（桂环审〔2021〕364 号）要求建设，落实各项环境保护措施；公司委托有资质的环境检测机构按照排污许可证所列的监测方案实施监测，并按国家有关要求公开监测信息，自觉接受社会监督。自行监测及监督性监测结果表明，震宇公司土壤及地下水监测结果均满足相应标准限值要求，未发现有土壤和地下水出现污染情况，因此判断震宇公司现有工程土壤环境污染风险级别一般。

震宇公司已按照监测计划要求定期对厂区内及周边土壤环境开展调查，详见表 2.1-29、表 2.1-30。根据监测结果可知，厂区内各监测点位锌、铊满足广西地方推荐标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556—2022）表 2 建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准限值要求；pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑等因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准限值要求。厂区外下善村监测点砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌、铬等评价因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求，铊、锑无农用地土壤环境质量标准，仅作为背景监测，不进行评价。

综上，通过对项目厂区及周边地下水、土壤环境检测结果判断，为发生污染物渗漏情况，目前项目防腐防渗层完好。

表2.1-29 厂区土壤环境自行监测数据（厂区内）

监控时间	监测因子	单位	监测点位				标准限值	达标情况
			1#	2#	3#	4#		
2025.3.18	pH（无量纲）	--					--	--
	锌	mg/kg					10000	达标
	砷	mg/kg					60	达标
	镉	mg/kg					65	达标
	铅	mg/kg					800	达标
	铜	mg/kg					18000	达标
	汞	mg/kg					38	达标
	镍	mg/kg					900	达标
	铬	mg/kg					--	--
	铊	mg/kg					4.1	达标
	锑	mg/kg					180	达标

表2.1-30 厂区土壤环境自行监测数据（农用地）

监控时间	监测因子	单位	监测点位	标准限值	达标情况
			下善村		
2025.3.18	pH（无量纲）	--		--	--
	锌	mg/kg		300	达标
	砷	mg/kg		25	达标
	镉	mg/kg		0.6	达标
	铅	mg/kg		170	达标
	铜	mg/kg		100	达标
	汞	mg/kg		3.4	达标

监控时间	监测因子	单位	监测点位	标准限值	达标情况
			下善村		
	镍	mg/kg		190	达标
	铬	mg/kg		250	达标
	铊	mg/kg		--	--
	锑	mg/kg		--	--

4、应急响应管理

地下水污染应急措施总原则为“地上污染地上治，地下污染地下防”；坚持源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合的原则。

（1）源头各种控制措施主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，将污染物泄漏、渗漏污染地下水的环境风险降到最低程度；

（2）末端控制措施主要包括的厂区防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，防止洒落地面的污染物渗入地下、同时对渗入地下的污染物及时收集，从而防止污染地下水；

（3）实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，设置地下水污染监控井。目前，厂区内已设置4个地下水监控井，分别位于酸罐区（上游）、厂界东面（下游）、厂界西南面（侧上游）和熔炼车间北面（厂区内）。建设单位每季度开展一次地下水水质调查，及时发现污染，及时控制。

（4）依据响应措施包括，及时发现地下水污染事故、启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。发现危险物质泄漏时，在保证安全的情况下找出泄漏点，紧急封堵，并对泄漏物进行拦截、收集、转运，避免泄漏污染物外泄。同时，建设单位应急办公室协调具有监测资质的公司进行应急监测，在必要时可协调借用异地监测站的设备、人员参加应急监测。

2.1.9.6. 现有工程污染物排放总量

根据现有工程排污许可证、原环评批复及现有一期工程竣工环保验收，现有工程污染物排放汇总见下表。

表2.1-31 现有工程污染物排放汇总表

污染源	污染物	单位	排放量
废水	废水量	m^3/a	4679.4
	COD	t/a	2.11
	氨氮	t/a	0.12
	SS	t/a	0.94
废气	硫酸雾	t/a	5.32

污染源	污染物	单位	排放量
	颗粒物	t/a	13.07
	SO_2	t/a	59.43
	NOx	t/a	42.82
	铅及其化合物	t/a	0.4848
	砷及其化合物	t/a	0.0004
	锡及其化合物	t/a	0.0129
	锑及其化合物	t/a	0.0129
	镉及其化合物	t/a	0.00046
	汞及其化合物	t/a	0.0001
	二噁英	mg/a	7.29
固体废物	重塑料	t/a	700
	水淬渣	t/a	28800
	转炉炉渣	t/a	581.47
	火法精炼碱渣	t/a	8407.31
	低温熔炼渣	t/a	1856.44
	铜极柱	t/a	172
	废催化剂	t/a	12
	酸泥	t/a	50
	除尘灰	t/a	10947
	污水处理站泥渣	t/a	376
	污水处理站更换的滤膜	t/a	1
	化学水站更换的滤膜	t/a	0.3
	废布袋及废滤筒	t/a	3
	废劳保用品	t/a	3
	耐火砖	t/a	0.1
	废石棉	t/a	0.1
	废矿物油	t/a	0.5
	废活性炭	t/a	20
	PP 或 ABS 塑料	t/a	13800
	生活垃圾	t/a	72.6

2.1.10. 已批未建工程概况

2.1.10.1. 已批未建工程概况

广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期、二期）分期建设，其中二期工程为已批未建。

（一）建设内容

已批未建工程组成见下表：

表2.1-32 已批未建工程建设内容一览表

类别	名称	建设内容	备注
主体工程	拆解车间	新增一条拆解能力为 20t/h 破碎分选线，二期破碎分选设备设置集气系统收集废气，收集后送至酸雾吸收塔处理后由 2-1#排气筒（25m）外排，板栅熔炼区新增 2 台 60t 合金锅。其他依托一期。	依托一期厂房，新增设备
	原料车间	新增一条配料线，与富氧侧吹炉形成配套，其他依托一期。	依托一期厂房，新增设备
	熔炼车间（一期）	二期火法精炼：在北区新增 1 台 120t/d 精炼锅，2×120t/d 保温锅，并利用一期备用的 3 个 120t/d 精炼锅，二期粗铅火法精炼北区废气经“脱硫塔+湿电除尘”处理，由 1-6#25m 排气筒排放。	依托一期厂房，新增设备
	熔炼车间（二期）	粗铅熔炼：设一台 8.4m^2 富氧侧吹炉；侧吹炉配 1 台 16t/h 蒸发量的余热锅炉，3 台 120t 保温锅，设环境集烟系统，冶炼废气经“SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附”处理，由 2-2#50m 排气筒排放；环境集烟经布袋除尘+双碱法脱硫处理，由 2-3#25m 排气筒排放。	新建
	电解车间	h=13.8m，主要包括火法初步精炼及阳极浇铸工序，电解工序和阴极精炼、成品铸锭工序，并包含原辅料及产品存储区。含 3 个 120t/d 熔铅炉、2 个 80t/d 熔铅炉、1 个 60t/d 熔铅炉、Q=200 板/h 阳极浇铸机、1 个 Q=400 片/h 阴极制片机、240 个 4500x1000x1300mm 电解槽、1 个 Q=25t/h 铸型机。 火法初步精炼、阳极板铸型和燃气废气、阴极精炼及燃气废气分别经布袋除尘+脱硫塔处理后，由 2-4#25m、2-6#25m 排气筒外排；电解槽废气经酸雾吸收塔处理后由 2-5#25m 排气筒外排。	新建
	制酸装置（二期）	混凝土框架装置，一套制酸设备，包括净化工段、一转一吸、制备硫酸、离子液吸收、溶液净化系统。制备硫酸设计能力为 1.8 万 t/a。	新建
	生产信息处理中心	位于厂区东北部，1 栋，4 层，h=15.25m。	新建
公用工程	给排水	依托园区给水管网，用水量 537.01m^3/d；雨污分流、清污分流，各类生产废水处理后全部回用，不外排。	新建二期部分
	消防系统		新建二期部分
	供热		新建二期部分
	供气	由园区天然气管道供给，年用量为 168.3 万 Nm^3。	新建二期部分
	供电		依托

类别	名称	建设内容		备注
环保工程	废气	拆解车间	废电池贮存废气依托一期。二期破碎分选设备设置集气系统收集废气，收集后送至酸雾吸收塔处理后由 2-1#排气筒（25m）外排。板栅低温熔炼废气依托一期。	依托一期厂房，新增设备
		原料车间	配料废气、碱渣回收废气经均依托一期	依托
		熔炼车间（一期）	二期粗铅火法精炼废气经脱硫塔+湿电除尘处理，由 1-6#25m 排气筒排放。	依托
		熔炼车间（二期）	富氧侧吹熔炼炉熔炼废气经“SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附”处理，由 2-2#50m 排气筒排放；富氧侧吹炉环集烟气经布袋除尘+脱硫塔处理后由 2-3#25m 排气筒排放。	新建
		电解车间	火法初步精炼、阳极板铸型和燃气废气、阴极精炼及燃气废气分别经布袋除尘+脱硫塔处理后，由 2-4#25m、2-6#25m 排气筒外排；电解槽废气经酸雾吸收塔处理后由 2-5#25m 排气筒外排。	新建
	废水	污水处理站	设二期污水站一座，处理能力为 370m³/d，仅包括酸性废水处理单元。处理工艺为 pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+机械过滤+活性炭过滤+超滤+反渗透膜+浓缩+TVR（蒸汽热力再压缩）蒸发，最终产物淡水和硫酸钠，淡水回用，硫酸钠二期建成后全厂年产量 6000t。	新建
		化粪池	污水处理站旁，生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂处理。	
		初期雨水池	依托一期	依托
	噪声	减震、隔声、降噪设施		新建
	固废	危废库	依托一期	依托
		水淬渣仓库	依托一期	依托
	风险	事故池	依托一期	依托
		消防水池	依托一期	依托
		硫酸罐区围堰	依托一期	依托
依托工程		园区东区污水处理厂		依托

（二）产品方案

已批未建工程主、副产品情况见下表。

精铅、合金铅、硫酸、硫酸钠的产品质量指标与现有工程一致，详见表 2.1-4~表 2.1-6。

电解铅执行《再生铅及铅锭合金》（GB/T 21181-2017）中表 1 标准，铅含量在 99.994%以上，电解铅的产品质量详见表 2.1-4。

表2.1-33 已批未建工程产品及副产品方案

序号	产品名称	规格	产品量（t/a）	年运行时数
一	主产品			
1	精铅	≥99.992%	70870.12	7920h
2	合金铅		45272.18	
3	电解铅	≥99.994%	30000.00	
二	副产品			
1	硫酸	≥98%	18000.00	7920h
2	硫酸钠		2500	

（三）主要原辅材料、能源动力消耗

已批未建工程年处置 18 万吨废铅酸蓄电池，原辅材料消耗见下表。

表2.1-34 已批未建工程原辅材料及能源动力消耗一览表

种类	原辅材料名称	物态	年耗量（吨）	储存量（吨）	储存方式	周转期（d）	存储场所	备注
原料	废铅酸蓄电池	固态	180000	5500	散装	10	拆解车间废铅酸蓄电池储坑	HW31，900-052-31
辅料	还原煤	固态	11509.62	627.8	散装	18	原料车间储坑	
	硝酸钠	固态	623.28	17	袋装（50kg）	9	化学品库	
	氢氧化钠	固态	311.64	11.5	桶装（25kg）	12	化学品库	
	硫磺	固态	24.28	0.9	桶装	12	化学品库	
	纯金属	固态	70	2.2	地面	10	低温熔炼车间	
	石灰石	固态	1310.93	60	散装	15	原料车间储坑	
	铁矿石	固态	4398.01	200	散装	15	原料车间储坑	
	硅氟酸	液态	1200	44	桶装（25kg）	12	化学品库	
能源	新鲜水	/	21.7 万 m^3/a	/	/	/	/	园区管网

种类	原辅材料名称	物态	年耗量（吨）	储存量（吨）	储存方式	周转期（d）	存储场所	备注
	电	/	2918.4 万 kW/h	/	/	/	/	园区电网
	天然气	气	168.3 万 Nm^3/a	/	/	/	/	园区管网

2.1.10.2. 生产工艺流程及产、排污分析

已批未建工程新增再生铅生产线及铅电解生产线，新增的再生铅生产线与现有工程再生铅生产线的主要工艺、产品方案均一致，工艺流程及产排污特点不再赘述；新增的铅电解生产线年生产 3 万电解铅。

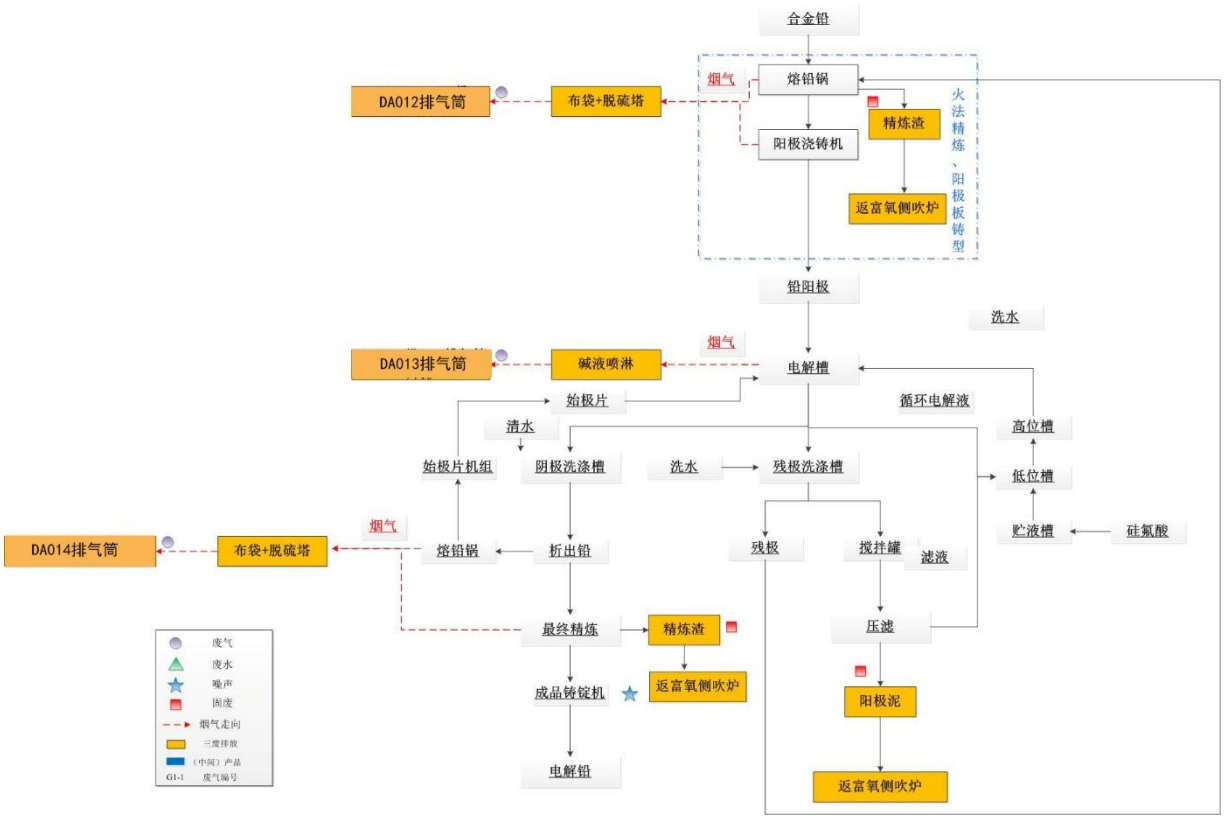


图2.1-20 铅电解生产线工艺流程及产污节点图

电解精炼：

①阳极板铸型

将合金铅送至熔铅锅，熔化后的铅液倒至铸型机制成阳极板。

②电解

铅电解精炼采用硅氟酸作为电解液来进行电解的。电解时将阴阳极板按一定的极距装入电解槽中，接通直流电，铅自阳极溶解进入电解液，并在阴极放电析出阴极铅。

电解槽电压 0.3-0.5V，电流密度，160-190$A/^2$，电解液温度 35-38℃，电解铅出槽周

期 72 小时；其中硅氟酸 130~180g/L，总酸 115-175g/L，游离酸为 65-90g/L，Pb 离子为 70-110g/L，反应原理如下：

铅电解精炼主要电极反应为：

阳极：Pb-2e-=PbPPP$_2$+P（铅阳极溶解）

阴极：PbP$_2$+PP+2e-=Pb（阴极析出铅）

在电解进行过程中，阳极会逐渐溶解变薄，阴极则会变厚。

③残极清洗

电解残极吊入残极洗刷槽，采用残极洗刷机洗掉表面阳极泥，并用洗水冲洗。残极洗刷机洗下的阳极泥和清理电解槽时的阳极泥浆先经筛网除去杂物和铅粒子后，泵入搅拌罐用蒸汽加热并搅拌使得酸液和铅离子从中分离，之后泵入压滤机压滤，滤液经过 24 小时澄清后返回电解液循环系统，阳极泥进入富氧侧吹炉处理。

④析出铅的精炼

电解产出的阴极首先吊入阴极洗涤槽中，用清水清洗，得到析出铅，其 Sb，Sn 略高于电铅标准，必须进行精炼后方能达到国标要求。析出铅送铅锅中精炼，少量加入始极片锅进行制片。

所谓碱性精炼就是加碱于熔铅中，使氧化后的杂质与碱结合成盐而除去的火法精炼方法，其实质就是使铅液中的杂质氧化并与碱造渣而与铅分离，该过程可以在较低温度（400-450℃）下进行，氧化剂采用 NaNO$_3$。

精炼之后铅液进入模具铸锭，铅锭含铅量为 99.994%。

根据工艺流程分析，二期工程铅电解生产线产生的污染物主要有废气、废水、噪声、固废。各产污环节见下表。

表2.1-35 已批未建工程铅电解生产线产污环节一览表

车间	工序	污染源	主要污染物	处理措施及排放去向
一、废气				
电解车间	火法初步精炼、阳极板铸型	火法初步精炼、阳极板铸型废气	颗粒物、SO_2、NO_X、Pb	经布袋除尘+脱硫塔处理后，由 2-4#25m 排气筒外排
	阴极精炼	阴极精炼废气	颗粒物、SO_2、NO_X、Pb、Sn、Sb、As、Cd、氟化物、HCl	经布袋除尘+脱硫塔处理后，由 2-6#25m 排气筒外排
	电解	电解槽废气	氟化物	酸雾吸收塔处理，2-6#排气筒

车间	工序	污染源	主要污染物	处理措施及排放去向
二、固体废物				
电解车间	电解阳极精炼、阴极精炼		电解精炼渣	送至富氧侧吹炉处置
	电解槽		阳极泥	送至富氧侧吹炉处置

2.1.10.3. 已批未建工程污染源分析

（一）废气污染源和防治措施

已批未建工程有组织废气主要来自废电池储存、破碎分选、粗铅熔炼、精炼炉、板栅低温熔炼、碱渣回收转炉熔炼、火法初步精炼、电解精炼等。根据《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期、二期）变更环境影响报告书》，已批未建工程废气污染源及防治措施如下。

表2.1-36 已批未建工程废气污染源源强核算表（有组织）

序号	工段	名称	排气筒编号	治理措施	标杆风量 m^3/h	排气筒高度/内径 m	排放因子	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	执行标准 mg/m^3	是否达标	作业时间 h/a
1	拆解车间	废电池贮存废气	DA003	脱硫塔	65000	25/1.7	硫酸雾	6.99	0.45	3.6	20	达标	7920
2		破碎分选废气（二期）	DA008	酸雾吸收塔	30000	25/0.9	硫酸雾	2.40	0.072	0.57	20	达标	7920
							颗粒物	4.38	0.13	1.04	30	达标	
							铅	0.04	0.0013	0.010	2	达标	
3		板栅低温熔炼废气、板栅熔炼炉燃气废气、板栅熔炼环集烟气	DA007	滤筒除尘器+脱硫塔	36000	25/1.2	颗粒物	0.24	0.015	0.122	30	达标	7920
							NO_X	1.24	0.08	0.62	200	达标	
							SO_2	7.07	0.45	3.53	150	达标	
							铅	0.021	0.0014	0.0107	2	达标	
4	原料车间	熔炼配料废气	DA002	滤筒除尘	75000	25/1.4	颗粒物	2.17	0.16	1.29	30	达标	7920
							铅	0.067	0.0050	0.040	2	达标	
5		碱渣回收废气、碱渣回收燃气废气、碱渣回收环集烟气	DA006	表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）	30000	25/0.9	颗粒物	2.78	0.08	0.66	30	达标	7920
							NO_X	24.12	0.72	5.73	200	达标	
							SO_2	5.03	0.15	1.196	150	达标	
							铅	0.37	0.011	0.0884	2	达标	
6	熔炼车间（二期）	富氧侧吹熔炼废气及熔炼燃气废气	DA009	SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附	20000	50/0.7	颗粒物	5.05	0.10	0.8	30	达标	7920
							NO_X	47.16	0.94	7.47	200	达标	
							SO_2	100.00	2.00	15.84	150	达标	
							铅	0.063	0.00126	0.010	2	达标	
							砷	0.0013	0.00003	0.0002	0.4	达标	
							锡	0.04	0.00083	0.0066	1	达标	
							锑	0.04	0.00083	0.0066	1	达标	
							二噁英	4.00×10^{-8}	8.01×10^{-10}	6.34×10^{-9}	0.5	达标	

序号	工段	名称	排气筒编号	治理措施	标杆风量 m^3/h	排气筒高度/内径 m	排放因子	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	执行标准 mg/m^3	是否达标	作业时间 h/a
											ngTEQ/m^3		
7		富氧侧吹环集烟气	DA010	熔炼环集：布袋除尘+脱硫塔；精炼：脱硫塔+湿电除尘	60000	25/1.2	颗粒物	1.70	0.10	0.81	30	达标	7920
							NO_X	3.18	0.19	1.51	200	达标	
							SO_2	14.20	0.85	6.75	150	达标	
							铅	0.032	0.0019	0.0151	2	达标	
							砷	0.0004	0.000025	0.0002	0.4	达标	
							锡	0.021	0.0013	0.01	1	达标	
							锑	0.021	0.0013	0.01	1	达标	
							二噁英	1.35×10^{-10}	8.08×10^{-12}	6.40×10^{-11}	0.5 ngTEQ/m^3	达标	
8	熔炼车间（一期）	精炼南区工艺废气、燃气废气及环集烟气	DA011	脱硫塔+湿电除尘	35000	25/0.9	颗粒物	9.05	0.32	2.51	30	达标	7920
							NO_X	23.12	0.81	6.41	200	达标	
							SO_2	40.76	1.43	11.3	150	达标	
							铅	0.25	0.0088	0.0696	2	达标	
9	电解车间	火法初步精炼、阳极板铸型、燃气废气和环集烟气	DA012	布袋除尘+脱硫塔	25000	25/0.8	颗粒物	1.92	0.048	1.2	30	达标	7920
							NO_X	0.0074	0.00018	0.0046	200	达标	
							SO_2	0.016	0.0004	0.01	150	达标	
							铅	0.26	0.0064	0.16	2	达标	
10		电解槽废气	DA013	酸雾吸收塔	100000	25/1.5	氟化物	0.10	0.010	0.08	9	达标	7920
11		阴极精炼、燃气废气和环集烟气	DA014	布袋除尘+脱硫塔	25000	25/0.8	颗粒物	6.06	0.15	1.2	30	达标	7920
							NO_X	0.023	0.0006	0.0046	200	达标	
							SO_2	0.057	0.0014	0.0112	150	达标	
							铅	0.81	0.020	0.16	2	达标	

表2.1-37 已批未建工程废气污染源源强核算表（无组织）

编号	所在厂房	污染物	排放速率 kg/h	排放量 t/a	工作时数	排放高度/m	排放特征
W2-1	拆解车间	颗粒物	0.14	1.09	7200	21.3	连续排放
		Pb	0.00045	0.0036			
		硫酸雾	0.20	1.551			
W2-2	原料车间	颗粒物	0.06	0.51	7920	22.2	连续排放
		Pb	0.0081	0.06			
W2-4	熔炼车间（二期）	颗粒物	0.02	0.17		17.6	连续排放
		NO_X	0.0003	0.003			
		SO_2	0.0171	0.135			
		Pb	0.0005	0.004			
		As	0.0000024	0.000019			
		Sn	0.00008	0.0007			
		Sb	0.00008	0.0007			
W2-5	电解车间	颗粒物	0.01	0.06		13.8	
		Pb	0.001	0.0083			
		氟化物	0.0026	0.0205			

（二）废水污染源和防治措施

1、已批未建工程废水污染源分析

已批未建工程产生的废水与现有工程一致，主要为生产废水、初期雨水和生活污水。

（1）生产废水

二期工程建成后，全厂废水主要包括新增的运输车辆冲洗废水、电池拆解系统废水（含贮存废水和破碎分选废水）、塑料清洗废水、熔炼车间冷却废水（含循环冷却水和设备冷却水）、道路及车间冲洗废水、阳极泥冲洗废水、脱硫塔废水、烟气脱硝废水、烟气制酸离子液脱硫洗涤废水、环集脱硫废水、化验室废水、化学水站去离子水系统废水、制氧站排水、职工洗浴洗衣废水；各类生产废水排入厂区污水处理站分质处理，处理达到回用要求后回用，不外排。

表2.1-38 已批未建工程废水污染物及处置措施

序号	车间	产污节点	污染源	主要污染物	去向
1	拆解车间	车辆冲洗	二期运输车辆冲洗废水	pH、SS、重金属	送污水处理站重金属及酸性废水处理单元处理
2		破碎分选	二期电池拆解系统废水	pH、SS、重金属	送污水处理站酸性废水处理单元处理

序号	车间	产污节点	污染源	主要污染物	去向
3			二期塑料清洗废水	pH、SS、重金属	车间循环回用，长期循环后送污水处理站重金属及酸性废水处理单元处理
4	熔炼车间	二期富氧侧吹熔炼	二期熔炼循环冷却水	SS、盐类、总硬度	送二期工程污水处理站酸性废水处理单元处理
5			二期熔炼设备冷却水	SS、盐类、总硬度	
6	电解车间	阳极泥冲洗	阳极泥冲洗废水	SS、重金属	送污水处理站重金属及酸性废水处理单元处理
7	环保设施	脱硫塔	二期脱硫塔废水	pH、COD、SS、硫酸根、重金属	送二期工程污水处理站酸性废水处理单元处理
8		脱硝塔	二期烟气脱硝废水	pH、硝酸根	送污水处理站重金属及酸性废水处理单元处理
9		离子液脱硫	二期烟气制酸离子液脱硫洗涤废水	pH、COD、SS、重金属	送二期工程污水处理站酸性废水处理单元处理
10		环集脱硫塔	二期环集脱硫废水	pH、COD、SS、硫酸根、重金属	送二期工程污水处理站酸性废水处理单元处理
11	其他	化验室	二期化验废水	pH、COD、SS、重金属	送污水处理站重金属及酸性废水处理单元处理
12		化学水站	二期化学水站去离子水系统废水	COD、SS、NH_3-N、盐类、总硬度	送二期工程污水处理站酸性废水处理单元处理
13		制氧站	制氧站排水	SS、盐类、总硬度	
14	浴室	洗浴	二期职工洗浴洗衣废水	pH、COD、SS、重金属	送污水处理站重金属及酸性废水处理单元处理
15	/	道路及车间冲洗	二期道路及车间冲洗废水	pH、SS、COD、重金属	送污水处理站重金属及酸性废水处理单元处理

（2）生活污水

二期工程新增生活污水 4679.4t/a，经化粪池处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，进入园区污水收集管网，送至东区污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准后排入人工湿地深度处理系统进一步处理，出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准后排入古凤河。

（3）初期雨水

二期工程初期雨水分废铅蓄电池车间（厂区南部）和其他稀贵金属车间（厂区北部）。按照《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

众健康专项行动实施方案的通知》(桂政办发〔2011〕60 号)的规定计算，项目再生铅生产线二期建成后厂区原材料+生产区+产品区占地 91723.68m^2，初期雨水 3668.95m^3/次，进入一期建成的 3700m^{3}初期雨水池。初期雨水经收集后分 5 天采用“NaOH 中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜”处理后回用，不外排。

2、废水处理措施

一、二期工程建成后全厂生产废水共 875.02m^3/d，分质收集，全厂重金属废水和一期酸性废水在一期污水处理站处理后回用；二期酸性废水在二期污水处理站经酸性废水处理单元处理后回用。

二期工程在厂区北面新建一座污水处理站，仅酸性废水处理单元，处理规模为 370m^3/d。二期污水处理站处理工艺为 pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+机械过滤+活性炭过滤+超滤+反渗透膜+浓缩+TVR（蒸汽热力再压缩）蒸发，最终产物为淡水和硫酸钠，淡水回用，不外排。

生活污水经化粪池处理后排入市政管网，经管网排入园区东区污水处理厂处理后外排。

（三）噪声污染源和防治措施

根据《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期、二期）变更环境影响报告书》及现有工程建设内容，已批未建工程噪声污染源主要来源于破碎分选设备、振动给料机、水力分选装置、塑料清洗设备、铸锭机、压滤机、皮带输送机等，以及各类风机、泵等。

表2.1-39 已批未建工程噪声污染源源强一览表

序号	车间	设备名称	噪声声源 (dB(A))	数量 (台)	治理措施	降噪效果 (dB(A))
1	拆解车间	破碎机	95	2	隔声、减振、室内布置	-20
2		振动筛	85	2		-20
3		输送机	85	8		-20
4		各类泵	85	10		-20
5	熔炼车间（二期）	风机	80	4	减振、隔声室内布置	-20
6		鼓风机	92	2		-20
7		铸锭机	85	2		-20
8		各类泵	85	7		-20
9		空压机	105	4	室内布置，消声器	-20

序号	车间	设备名称	噪声声源(dB(A))	数量(台)	治理措施	降噪效果(dB(A))
11	电解车间	铸锭机	85	2	隔声、减振、室内布置	-20
12		压滤机	80	2		-20
13		风机	80	3		-20
14	制酸装置（二期）	风机	80	2	隔声、减振、室内布置	-20
15		鼓风机	92	1		-20
16		各类泵	85	42		-20
17		压滤机	80	1		-20
18	制氧站	鼓风机	92	1	隔声、减振、室内布置	-20
19		各类泵	85	2		-20
20	二期污水处理站	风机	80	3	隔声、减振、室内布置	-20
21		各类泵	85	65		-20
22		压滤机	80	2		-20

（四）固体废物污染源和防治措施

根据《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期、二期）变更环境影响报告书》，二期工程建成后全厂生产过程中产生的固体废物有重塑料、水淬渣、转炉炉渣、精炼渣、板栅低温熔炼浮渣、铜极柱、电解精炼渣、氧化渣、阳极泥、废催化剂、酸泥、各工段除尘灰、污水处理站泥渣、污水处理站更换的滤膜、化学水站更换的滤膜、废劳保用品、废布袋、PP 或 ABS 塑料、生活垃圾等，详见下表。

表2.1-40 已批未建工程固体废物产排情况一览表

序号	固废名称	危险废物类别	危险废物代码	固废属性	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	危废特性	污染防治措施
1	重塑料	HW49	900-041-49	危废	360	破碎分选工序	固态	硅质原料	铅	每天	T	暂存于危废库，委托有资质单位处置
2	水淬渣	一般固废	-	-	14918.1	富氧侧吹熔炼工序	固态	SiO_2、CaO、铅、砷、锡、镉等	/	每天	/	贮存于水淬渣仓库，外售做建材、水泥
3	转炉炉渣	HW48	321-016-48	危废	2164.48	转炉	固态	SiO_2、CaO、铅、砷、锡、镉等	铅、砷、锡、镉等	每天	T	暂存渣包内，送富氧侧吹炉处理
4	精炼渣	HW48	321-018-48	危废	7440.72	火法精炼工序	固态	铅、砷、锡、镉	铅、锌、砷、锡、镉	每天	T	暂存渣包内，送至转炉处置
5	板栅低温熔炼浮渣	HW48	321-016-48	危废	272.75	废旧铅酸蓄电池生产线的熔炼工序	固态	铅、锌、砷、锡、镉	铅、锌、砷、锡、镉	每天	T	暂存渣包内，送富氧侧吹炉处理
6	废催化剂	HW50	261-173-50	危废	8	制酸系统	固态	矾触媒	矾	每三年	T	暂存危废库，委托有资质单位处置
7	除尘灰	HW48	321-029-48	危废	5626.155	各除尘系统	固态	铅、锌、砷、锡、镉	铅、锌、砷、锡、镉	每天	T	暂存除尘系统自带灰罐，送至富氧侧吹熔炼炉处置
8	一期、二期污水处理站泥渣	HW48	321-022-48	危废	1350	制酸装置一期、二期	固态	铅、砷、硫、镉等	铅、砷、硫、镉等	每天	T	暂存危废库，送至富氧侧吹熔炼炉处置

9	废滤膜	HW49	900-041-49	危废	1	污水处理站	固态	铅、砷、镉等	铅、砷、镉等	1 次/2 年	T	暂存危废库，委托有资质单位处理
10	废布袋	HW49	900-041-49	危废	2	各工段	固态	二噁英、铅、砷、镉等	二噁英、铅、锌、砷、镉等	/	T	暂存于危废库，定期送至富氧侧吹熔炼炉进行焚烧
11	废劳保用品	HW49	900-041-49	危废	2	环保房	固态	二噁英、铅、砷、镉等	二噁英、铅、砷、镉等	/	T	暂存危废库，送富氧侧吹熔炼炉处置
12	电解精炼渣	HW48	321-018-48	危废	300	电解阳极精炼、阴极精炼	固态	铅、砷、锡、镉	铅、锌、砷、锡、镉	每天	T	暂存渣包内，送至富氧侧吹炉处置
13	阳极泥	HW48	321-019-48	危废	450	电解槽	固态	铅	铅	/	T	暂存危废库，送至转炉处置
14	制酸装置酸泥	HW48	321-022-48	危废	140	一期污水站	固态	铅、砷、硫、镉等	砷等	每天	T	暂存危废库，砷含量不大于 4%时返回富氧侧吹炉处理，长期循环下砷含量大于 4%时委托有资质单位处理
15	废活性炭	HW49	900-041-49	危废	10	活性炭吸附	固态	二噁英	二噁英	1 次/2 月	T	暂存于危废库，定期送至富氧侧吹熔炼炉
16	铜极柱	一般固废	-	-	299.41	板栅低温熔炼工序	固态	铜等	/	每天	/	暂存于精铅成品仓，外售处置
17	化学水站废滤膜	一般固废	-	-	0.2	化学水站	固态	高分子材料	/	1 次/2 年	/	定期更换，委外处置

18	PP或ABS塑料	一般固废	-	-	10800	破碎分选工序	固态	PP或ABS塑料	/	每天	/	外售综合利用
18	生活垃圾	一般固废	-	-	59.4	职工生活	固态	/	/	3 次/d	/	环卫部门定期清运

2.1.10.4. 已批未建工程污染物排放总量

根据原环评报告，已批未建工程污染物排放总量见下表。

表2.1-41 已批未建工程污染物排放汇总表

污染源	污染物	单位	排放量
废水	废水量	m^3/a	4679.4
	COD	t/a	2.11
	氨氮	t/a	0.12
	SS	t/a	0.94
废气	颗粒物	t/a	8.93
	SO_2	t/a	37.57
	NOx	t/a	20.89
	铅及其化合物	t/a	0.5475
	砷及其化合物	t/a	0.0004
	锡及其化合物	t/a	0.0171
	锑及其化合物	t/a	0.0171
	二噁英	mg/a	6.41
	硫酸雾	t/a	4.17
	氟化物	t/a	0.08
固体废物	重塑料	t/a	360
	水淬渣	t/a	14918.1
	转炉炉渣	t/a	2164.48
	火法精炼碱渣	t/a	7440.72
	低温熔炼渣	t/a	272.75
	铜极柱	t/a	299.41
	废催化剂	t/a	8
	酸泥	t/a	140
	除尘灰	t/a	5626.155
	污水处理站泥渣	t/a	1350
	污水处理站更换的滤膜	t/a	1
	化学水站更换的滤膜	t/a	0.2
	废布袋及废滤筒	t/a	2
	废劳保用品	t/a	2
	废活性炭	t/a	10
	PP 或 ABS 塑料	t/a	10800
	电解精炼渣	t/a	300
	阳极泥	t/a	450
	生活垃圾	t/a	59.4

2.1.11. 现有工程排放总量控制指标核查

广西震宇环保科技有限公司于 2022 年 2 月完成一期工程排污许可申报（证书编号：91450400MA5N1E406Q001P）有效期自 2022 年 2 月 24 日起，至 2027 年 2 月 23 日止。2024 年重新申请排污许可（证书编号：91450400MA5N1E406Q001P），有效期自 2024 年 2 月 27 日起，至 2029 年 2 月 26 日止。广西震宇环保科技有限公司自持证开始，已按要求提交了季报、年报等排污许可执行报告。

现有排污许可证对主要排气筒（DA004、DA005、DA006、DA007）大气排放总许可量为：颗粒物 10.06t/a、二氧化硫 59.43t/a、氮氧化物 42.82t/a、铅及其化合物 0.3918 t/a、砷及其化合物 0.000334t/a、锡及其化合物 0.0112 t/a、锑及其化合物 0.0129 t/a。

2.1.12. 现有工程“三废”排放汇总

现有工程（现有工程+已批未建工程）三废排放情况见下表：

表2.1-42 现有工程“三废”排放情况（现有工程+已批未建工程）（单位：t/a）

类别	污染物		现有工程	已批未建工程	现有+已批未建总量	排放措施
废水	生活污水	水量	4679.4m³/a	4679.4 m³/a	9358.8 m³/a	项目各类生产废水排入厂区污水处理站分质处理，处理达到回用要求后回用，不外排。生活污水经化粪池处理后，排入园区东区污水处理厂。
		COD	2.11	2.11	4.22	
		氨氮	0.12	0.12	0.24	
		SS	0.94	0.94	1.88	
废气	颗粒物		13.07	8.93	22	达到相应标准要求
	SO_2		59.43	37.57	97	
	NOx		42.82	20.89	63.71	
	铅		0.4848	0.5475	1.0323	
	砷		0.0004	0.0004	0.0008	
	锡		0.0129	0.0171	0.0300	
	锑		0.0129	0.0171	0.0300	
	镉		0.00046	/	0.00046	
	汞		0.0001	/	0.0001	
	二噁英		7.29	6.41	13.70 mg/a	
	硫酸雾		5.32	4.17	9.49	
	氟化物		/	0.08	0.080	
固体废物	重塑料		700	360	1060	暂存于危废库，委托有资质单位处置
	水淬渣		28800	14918.1	43718.1	贮存于水淬渣仓库，外售做建材、水泥
	转炉炉渣		581.47	2164.48	2745.95	暂存渣包内，送富氧侧吹炉处理
	精炼渣		8407.31	7440.72	15848.03	暂存危废库内，送至转炉处置

类别	污染物	现有工程	已批未建工程	现有+已批未建总量	排放措施
	板栅低温熔炼浮渣	1856.44	272.75	2129.19	暂存渣包内，送富氧侧吹炉处理
	废催化剂	12	8	20	暂未产生，产生后暂存危废库，委托有资质单位处置
	除尘灰	10947	5626.155	16573.155	暂存除尘系统自带灰罐，送至富氧侧吹熔炼炉处置
	一期污水处理站泥渣	376	1350	1726	暂存危废库，送至富氧侧吹熔炼炉处置
	废滤膜（RO 反渗透膜）	1	1	2	暂未产生，产生后暂存危废库，委托有资质单位处置
	废布袋和废滤筒、废滤袋	3	2	5	暂存于危废库，委托有资质单位处理
	废劳保用品	3	2	5	暂存于危废库，委托有资质单位处理
	一期制酸装置酸泥	50	140	190	暂存危废库，砷含量不大于 4%时返回富氧侧吹炉处理，长期循环下砷含量大于 4%时委托有资质单位处理（暂未产生）
	废活性炭	20	10	30	暂存于危废库，定期送至富氧侧吹熔炼炉
	耐火砖	0.1	/	0.1	暂存于危废库，委托有资质单位处理
	废石棉	0.1	/	0.1	暂存于危废库，委托有资质单位处理
	废矿物油	0.5	/	0.5	暂存于危废库，委托有资质单位处理
	铜极柱	172	299.41	471.41	暂存于精铅成品仓，外售综合利用
	化学水站废滤膜（RO 反渗透膜）	0.3	0.2	0.5	定期更换，委外处置
	PP 或 ABS 塑料	13800	10800	24600	暂存于塑料成品仓，外售综合利用
	电解精炼渣	/	300	300	暂存渣包内，送富氧侧吹炉处置
	阳极泥	/	450	450	暂存危废库，送至转炉处置
	生活垃圾	72.6	59.4	132	环卫部门定期清运

2.1.13. 现有工程环境管理情况

2.1.13.1. 环评及验收要求落实情况调查

根据《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期、二期）变更环境影响报告书的批复》、《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期）竣工环境保护验收意见》等材料核查现有工程相关环保措施落实情况，详见下表。

表2.1-43 年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目变更环评要求落实情况

序号	环评批复要求	落实情况
1	项目外购的危险废物原料按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）要求分区贮存于拆解车间内的废铅酸蓄电池储坑和原料车间内的铅泥、铅尘、铅渣储存区，以上暂存库均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）集气修改单要求建设。	已落实。废铅蓄电池储坑、原料车间储坑均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设。废电池储坑底部采用：防腐花岗岩地坑底部（80mm 厚）、环氧胶泥（厚度 5mm）、三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；地坑壁采用：防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）、环氧胶泥（厚度 5mm）、三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）。原料储坑采用防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）、环氧胶泥（厚度 5mm）、三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）。
2	拆解车间一期、二期贮存废气均经同一脱硫塔处理后，由 25 米排气筒排放（1-1#）。一期、二期破碎分选废气分别经酸雾吸收塔处理后，分别通过 25 米排气筒排放（1-2#、2-1#）。一期、二期板栅熔炼废气、燃气废气及其环集废气均经同一布袋除尘+脱硫塔处理后，通过 25 米排气筒排放（1-8#）。	已落实。废电池贮存废气经脱硫塔处理后，由 25m 排气筒（DA003）排放；破碎分选废气经酸雾吸收塔处理后，由 25m 排气筒（DA001）排放；板栅低温熔炼废气、燃料废气、环境集烟经滤筒除尘+脱硫塔处理后，由 25m 排气筒（DA007）排放。 根据现有工程环保设施施工单位上海博丹环境工程技术股份有限公司出具的《广西震宇环保科技有限公司环集废气处理系统除尘器选型说明》，将滤筒除尘器与布袋除尘器进行性能比较得出结论，滤筒除尘器较布袋除尘器性能更好，更能满足本项目废气处理要求。
3	原料车间一期、二期配料废气经同一套布袋除尘处理后，由 25 米排气筒排放（1-3#）。一期、二期碱渣回收废气、燃气废气及其环集废气经同一套表冷器+布袋除尘+脱硫塔处理后通过 25 米排气筒排放（1-9#）。	已落实。原料配料废气经集气系统收集后，由滤筒除尘+湍球洗涤塔处理后通过 25m 排气筒（DA002）排放。
4	熔炼废气、燃气废气经“SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温	已落实。现有一期工程熔炼废气、燃气废气经“SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电

序号	环评批复要求	落实情况
	臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附”方式处理后，一期工程由 50 米排气筒排放（1-4#），二期工程由 50 米排气筒排放（2-3#）。	除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附”处理后，由 50m 排气筒（DA004）排放。
5	精炼工序废气分别经“脱硫塔+湿电除尘”处理后，一期工程由 25 米排气筒排放（1-6#、1-7#），二期工程由 25 米排气筒排放（1-6#）。环境集烟废气经“脱硫塔+湿电除尘”处理后，一期工程由 25 米排气筒排放（1-6#、1-7#），二期工程由 25 米排气筒排放（1-6#）。	已落实。精炼工艺废气、燃气废气及环集烟气经脱硫塔+湿电除尘处理后，由 25m 排气筒排放（DA005）；富氧侧吹炉环集烟气经滤筒除尘+脱硫塔处理后，由 25m 排气筒（DA005）排放。
6	火法初步精炼、阳极板铸型废气和阴极精炼废气分别经布袋除尘+脱硫塔处理后，分别通过 25 米排气筒排放（2-4#、2-6#）。电解槽废气经碱液喷淋处理后由 25 米排气筒排放（2-5#）	二期工程未开工建设。
7	落实无组织污染防治措施。粉状物料的贮存、输送、转运、破碎等产尘部位配套密闭集尘+负压吸风+除尘系统。生产车间、废旧铅蓄电池储坑实行微负压设计，其产生的废气配套除尘设施。铅熔炼炉密闭负压操作，出铅、出渣口设置集气罩+负压吸风，集中配套除尘设施及二氧化硫净化设施。	已落实。原料车间物料的贮存、输送、转运、破碎等产尘部位均设置集尘罩，采用密闭皮带输送，废气经滤筒除尘+湍球洗涤塔处理后排放。
8	项目按照“清污分流、雨污分流”的原则分类分质对生产废水进行处理，清水循环利用，污水深度处理。	项目废水按照“清污分流、雨污分流”的原则分类、分质处理，全部回用，不外排。
9	塑料清洗废水、道路及车间冲洗废水、阳极泥冲洗废水、烟气脱硝废水、化验室废水和职工洗浴洗衣废水进入一期污水处理站重金属废水处理单元，经“酸碱中和+重金属捕集+混凝沉淀工艺”处理后回用，不外排。	生产废水进入一期污水处理站酸性废水和重金属废水处理单元，处理后回用，不外排。
10	运输车辆冲洗废水、电池拆解系统废水（含废铅蓄电池储坑废水和拆解产生的废电解液）、熔炼车间冷却废水、脱硫塔废水、烟气制酸离子液脱硫洗涤废水、环集脱硫废水、制氧站设备冷却水和去离子水系统浓水，一期工程进入一期污水处理站酸性废水处理单元，二期工程进入二期污水处理站酸性废水处理单元，采用“pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+机械过滤+活性炭过滤+超滤+反渗透膜+浓缩+TVR（蒸汽热力再压缩）蒸发”处理后废水回用，不外排，蒸发结晶的硫酸钠作为副产品外售。	酸性废水经“pH 调节+重金属捕集+混凝沉淀”处理后，汇入重金属废水处理单元中间水池，与重金属废水处理后回用。 重金属废水经“pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+2 台 TVR 三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）蒸发”，最终产物为淡水和硫酸钠，淡水回用，蒸发结晶的硫酸钠作为副产品外售。

序号	环评批复要求	落实情况
11	生活污水经化粪池处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 间接排放标准和东区污水处理厂进水水质要求，排入园区内东区污水处理厂处理。	生活污水经化粪池处理达标后排入东区污水处理厂处理。
12	项目设置 1 座容积为 3700 立方米的初期雨水池，初期雨水经收集暂存于初期雨水池，后进入污水护理站初期雨水处理单元（750 立方米/天），采用“氢氧化钠中和+混凝沉淀+机械过滤”处理后回用，不外排。	初期雨水处理单元采用“NaOH 中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜”处理后回用。
13	PP 或 ABS 塑料、铜极柱委外处置；化学水站废滤膜定期更换后委外处置；水淬渣外售做建材、水泥原料；生活垃圾经收集后由环卫部门处理。	PP 或 ABS 塑料、铜极柱、化学水站废滤膜、水淬渣、生活垃圾均按要求处置。
14	转炉炉渣、板栅低温熔炼浮渣、除尘灰、污水处理站泥渣、废劳保用品、电解精炼渣送富氧侧吹熔炼炉处置；废布袋、废活性炭定期送至富氧侧吹熔炼炉进行焚烧；精炼渣、阳极泥送至转炉处置；重塑料、废滤膜定期委托有资质的单位处置；制酸装置污泥在砷含量不大于 4%时返回富氧侧吹炉处理，长期循环下砷含量大于 4%时委托有资质单位处理。	转炉炉渣、板栅低温熔炼浮渣、除尘灰、污水处理站泥渣、废劳保用品、电解精炼渣、废布袋、废活性炭、精炼渣、重塑料、废滤膜、制酸装置污泥等固废均按要求处置。
15	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》（GB123482008）3 类标准。	选择低噪声设备、合理布置、采取减震基础、安装消声装置等，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB123482008）3 类标准要求。
16	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。	项目场区内设置有 4 个地下水监控井，并委托有资质单位进行自行监测。
17	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，制订突发环境事件应急预案并报当地生态环境主管部门备案，定期组织应急演练。制定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。	建设单位已按照相关要求制订突发环境事件应急预案并报当地生态环境主管部门备案。
18	项目环境防护距离为厂界外 1 公里。防护距离范围内不得新建居民区、学校、医院等环境敏感建筑。	项目厂界外 1km 无新建居民区、学校、医院等环境敏感建筑。

序号	环评批复要求	落实情况
19	项目生产时，建设单位须委托有资质的环境监测机构，按《报告书》所列的环境监测方案实施监测，并按国家有关要求公开监测信息，接受社会监督。监测结果定期上报当地环境主管部门备案。	建设单位已按照环境监测方案要求，委托有资质的环境监测机构进行污染源监测。

表2.1-44 年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期）验收要求落实情况

序号	竣工环保验收要求	落实情况
1	对各种固体废物的储存、运输进行有效管理	建设单位对原辅材料、中间产物、产生的固体废物等均进行了有效的存储，对物料及固体废物在场内的运输进行有效管理。
2	加强环保设施的维护及管理力度，确保其稳定正常运行，保证各项污染物的稳定达标排放，保证各项污染物的排放总量满足要求	根据企业自行监测及在线监测数据，各环保设施稳定运行，污染物均能达标排放。
3	积极落实各项事故风险防范措施，加强员工安全教育和培训管理，以减小事故的发生概率	企业定期开展员工安全教育和培训，以降低突发事故发生的概率。

2.1.13.2. 防护距离落实情况

广西震宇环保科技有限公司于 2021 年编制完成《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期、二期）变更环境影响报告书》，于 2021 年 11 月 16 日获得广西壮族自治区生态环境厅批复（桂环审〔2021〕364 号），根据批复要求，项目环境防护距离为厂界外 1 公里，该范围内无居民区、学校、医院等敏感建筑。目前项目厂界外 1 公里范围内无无居民区、学校、医院等敏感建筑。

2.1.13.3. 应急预案执行情况

为了建立健全广西震宇环保科技有限公司突发环境事件的应急机制，提高公司应对突发环境事件的能力，企业根据《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》（环办应急〔2018〕8 号）以及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）等相关法规、规章要求，编制完成了《广西震宇环保科技有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2022 年 11 月完成环境风险应急预案备案，备案号 450406-2022-44-M。

2.1.13.4. 现有工程环境管理监测制度执行情况

企业已根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-再生金属》（HJ 863.4-2018）等要求制定自行监测方案，并填报至全国排污许可证管理信息平台。

2.1.13.5. 现有工程排污许可证及执行报告情况

根据企业第一次申领的《排污许可证》，证书编号：91450400MA5N1E406Q001P，有效期自2022年2月24日至2027年2月23日止。目前已续领排污许可证，有效期自2024年2月27日至2029年2月26日止，核定现有一期工程主要排放口（DA004、DA005、AD006、DA007）的总量控制指标为颗粒物10.06吨/年、二氧化硫59.43吨/年、氮氧化物42.82吨/年、锑及其化合物0.0129吨/年、砷及其化合物0.000334吨/年、铅及其化合物0.3918吨/年、锡及其化合物0.0112吨/年。

近年来企业均编制了《排污许可证执行报告》，广西震宇公司已建立企业内部环境管理体系，健全相关规章制度及相关责任，并落实到部门及个人。现有工程严格按照排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——再生金属》(HJ863.4—2018)的要求，对自行监测、环境管理台账、排污许可执行报告进行了实施和编制。其中排污许可执行报告，分别按年度执行报告、季度执行报告和月度执行报告进行编制和上报，内容包括了：排污许可执行情况汇总表、企业基本信息、污染防治设施运行情况、自行监测情况、台账管理信息、实际排放情况及达标判定分析、信息公开情况、企业内部环境管理体系建设与运行情况、其他排污许可证规定的内容执行情况、其他需要说明的情况等。

根据震宇公司《排污许可证执行报告（年报）》，2023年、2024年全厂主要排放口污染物排放总量均未超出排污许可证核定总量，详见下表。

表2.1-45 企业实际排放总量信息

污染物	许可排放量（吨）	年度合计	
		2023年（吨）	2024年（吨）
锑及其化合物	0.0129	0.007893	0.00045
砷及其化合物	0.000334	0.000271	0.000331
铅及其化合物	0.3918	0.149055	0.056024
锡及其化合物	0.0112	0.00216	0.001544
NOx	42.82	0	7.936605
SO_2	59.43	0	4.41963
颗粒物	10.06	0	2.418558

2.1.13.6. 危险废物经营许可证及规范化管理情况

1、已建工程危废经营许可证情况

广西震宇环保科技有限公司于2022年12月取得广西壮族自治区生态环境厅核发的《危险废物经营许可证》，并于2023年11月办理危险废物经营许可证续证手续并拿到

新的经营许可证（证书编号：GXWZ2023003，有效期自 2023 年 11 月 28 日至 2028 年 11 月 27 日）。根据现有工程危废经营许可证，现有工程核准经营危险废物类别及经营规模：收集、贮存、利用 HW31 含铅废物（900-052-31、384-004-31）和 HW48 有色金属冶炼废物（321-029-48、321-018-48、321-016-48），经营规模 30 万吨/年。

2、危废经营许可证规范化管理情况

已建工程制定相关管理制度，按月份及年度记录现有工程厂区危废经营情况，并编制相关报告。危废经营情况报告相关数据如下表：

表2.1-46 现有工程危废经营情况报告相关数据表

序号	年份	危废经营情况报告相关数据
1	2024	2024 年共转入危险废物：105473.036 吨（废铅酸蓄电池 93951.246 吨、铅膏 10251.46 吨、铅精炼渣① 1270.33 吨），利用 103109.955 吨，余废铅酸蓄电池 2363.081 吨。

2.1.13.7. 现有工程固体废物管理情况

根据企业提供资料，对废矿物油、废滤膜、重塑料、废催化剂等委外处置情况进行记录和申报，按照《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）附录要求规范填报。

2.1.13.8. 现有工程重污染天气重点行业绩效分级

根据《重污染天气重点行业绩效分级及减排措施》，现有工程绩效分级为 C 级，详见下表。

表2.1-47 现有工程行业绩效分级

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	本项目情况	评价结果
能源类型	以天然气为燃料，并配备余热利用装置		其他	项目板栅低温熔炼、碱渣回收工序、富氧侧吹熔炼、火法精炼工序均以天然气为燃料，富氧侧吹熔炼炉配备余热利用装置。	A 级
生产工艺	预处理采用全密闭、自动机械破碎分选工艺，熔炼采用富氧熔炼炉（底吹、侧吹、顶吹）工艺	预处理采用全密闭、自动机械破碎分选工艺，熔炼采用富氧熔炼炉（底吹、侧吹、顶吹）、多室熔炼炉、短窑工艺	其他	废电池贮存、破碎、分选工序位于封闭车间内，电池破碎拆解工序采用自动破碎分选工艺，熔炼采用富氧侧吹熔炼炉工艺	A 级
污染治理技术	采用覆膜袋式除尘、滤筒除尘或电除尘等除尘工艺；铅膏熔炼烟气采用制酸+尾气脱硫工艺+湿式电除尘器除硫酸雾等；采用先进的脱硝工艺（纯氧燃烧工艺除外）；采用二次燃烧、烟气骤冷等处理技术减少二噁英产生，产生的二噁英采用活性炭吸附法等技术处理。	采用覆膜袋式除尘、滤筒除尘或电除尘等除尘工艺；铅膏采取预脱硫措施，脱硫铅膏熔炼烟气采用碱液吸收或离子液脱硫工艺；采用先进的脱硝工艺（纯氧燃烧工艺除外）；采用二次燃烧、烟气骤冷等处理技术减少二噁英产生。	采用袋式除尘、滤筒除尘或电除尘等除尘工艺；铅膏熔炼烟气采用碱液吸收或离子液脱硫工艺；采用先进的脱硝工艺（纯氧燃烧工艺除外）	除尘：板栅低温熔炼废气、原料配料废气、富氧侧吹环集烟气采用滤筒除尘（聚酯覆膜）工艺；铅膏熔炼采用电除尘+湿电除尘工艺；精炼废气采用湿电除尘工艺；碱渣回收转炉废气采用覆膜布袋除尘工艺。 脱硫：铅膏熔炼烟气采用一转一吸制酸+离子液脱硫+湿电除尘去除硫酸雾；板栅低温熔炼、侧吹环集、精炼、转炉均采用碱液喷淋脱硫。 脱硝：富氧侧吹熔炼废气采用 SNCR 高温脱硝+低温臭氧脱硝+二级脱硝工艺； 二噁英：富氧侧吹熔炼废气产生的二噁英采用活性炭吸附处理工艺。	A 级
排放限值	PM、SO_2、NOx、硫酸雾排放浓度分别不高于 10、35、60、10mg/m^3	PM、SO_2、NOx、硫酸雾排放浓度分别不高于 10、100、100、10mg/m^3	达到国家和地方对行业污染物排放限值要求	破碎分选、板栅低温熔炼、配料、碱渣回收转炉熔炼、富氧侧吹熔炼 PM 排放浓度高于 10mg/m^3。 富氧侧吹熔炼、侧吹环集、精炼废气 SO_2 排放浓度高于 35mg/m^3。	C 级

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	本项目情况	评价结果
				富氧侧吹熔炼、碱渣回收转炉熔炼、侧吹环集、精炼废气 NOx 排放浓度高于 100mg/m^3。	
	备注：炉窑单位产品基准排气量为 10000 立方米/吨产品			/	/
无组织排放	1、粉状物料采用料仓、储罐等方式密闭储存，采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送；块状或粘湿物料采用仓库或料棚等方式储存；需汽车运输的使用封闭车厢或苫盖严密；弃灰采用专用仓库贮存；物料输送落料点等配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施； 2、物料破碎、筛分、混合等设备设置集气罩，并配备除尘设施； 3、熔炼炉加料口、出料口设置集气罩，并配备除尘设施；电池破碎、分选设置密闭抽风装置，并配备酸雾吸收装置；铅膏预脱硫反应罐设置抽风装置，熔炼炉上料采用密闭方式输送，熔炼、精炼过程采取负压或密闭措施； 4、厂区道路硬化。		未达到 A、B 级要求	1、粉状物料（除尘灰、干铅膏等）储存于原料车间料坑内，未采用料仓、储罐等方式密闭储存，未采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送； 块状或粘湿物料储存在原料车间储坑内；需汽车运输的使用封闭车厢或苫盖严密；除尘灰全部回炉处置，无弃灰；物料输送落料点等配备了集气罩和除尘设施。	C 级
				2、废电池破碎、筛分设备设置集气罩，配备酸雾吸收塔；原料混合、配料工序设置集气罩，并配备滤筒除尘设施。	
				3、熔炼炉（侧吹炉、精炼炉、转炉、低温熔炼炉）加料口、出料口设置集气罩，并配备除尘设施；电池破碎、分选设置抽风装置，并配备酸雾吸收装置；项目不设置铅膏预脱硫工序；熔炼、精炼过程全密闭。	
				4、厂区道路已全部硬化。	
监测监控水平	重点排污企业熔炼、精炼工艺烟气等主要排放口[a]均安装 CEMS（包括 PM、SO_2、NOx），数据保存一年以上		未到达 A、B 级要求	本项目属于重点排污企业，主要排放口包括板栅低温熔炼、富氧侧吹熔炼、精炼（含环集）、碱渣回收废气排放口；企业已在富氧侧吹熔炼、精炼环集、碱渣回收转炉、板栅低温熔炼废气排放口安装自动在线监	A 级

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	本项目情况	评价结果
				测，监测因子包括颗粒物、SO_2、NOx，数据保存一年以上。	
	熔炼、精炼工艺烟气等对应污染治理设施接入 DCS，记录企业环保设施运行主要参数和生产过程主要参数，DCS 监控等数据保存一年以上	未到达 A 级要求		富氧侧吹熔炼、制酸工艺烟气等对应污染治理设施接入 DCS，记录企业环保设施运行主要参数和生产过程主要参数，DCS 监控等数据保存一年以上；富氧侧吹熔炼环集、精炼烟气、低温熔炼、破碎拆解、碱渣回收接入 PLC。	C 级
环境管理水平	环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告			企业环保档案齐全，包括 1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告	A 级
	台账记录：1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；2、废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间、含烟气量和污染物出口浓度的月度 DCS 曲线图等）；3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放手工和在线监测记录等）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气等）消耗记录	至少符合 A 级要求中 1、2、3 项（其中，对 DCS 相关要求可通过 PLC 实现）	未达到 B 级要求	项目台账已记录：1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；2、废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间、含烟气量和污染物出口浓度的月度 DCS 曲线图等）；3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放手工和在线监测记录等）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气等）消耗记录。	A 级
	人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力	人员配置：配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力		项目设置了环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力	A 级

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	本项目情况	评价结果
运输方式	1、物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 50%，其余达到国四排放标准； 2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆不低于 50%，其余达到国四排放标准； 3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 50%，其余达到国二排放标准。	1、物料公路运输全部使用达到国四及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆； 2、厂内运输车辆全部达到国四及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆； 3、厂内非道路移动机械全部达到国二及以上排放标准或使用新能源机械。	未达到 B 级要求	1、物料公路运输全部使用达到国四及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆； 2、厂内运输车辆全部达到国四及以上排放标准； 3、厂内运输采用国二及以上排放标准的叉车。	B 级
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账。		未达到 A、B 级要求	未按照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》要求建立门禁系统和电子台账	C 级
注 1：a 主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—再生金属》（HJ863.4-2018）确定					/

2.1.14. 现有工程存在的问题及“以新带老”措施

2.1.14.1. 行政处罚、责令整改情况

2024 年 9 月 14 日，梧州市生态环境局与龙圩生态环境局对广西震宇环境科技有限公司进行 2024 年危险废物管理规范化考核，针对考核发现的问题，建设单位整改情况如下：

表2.1-48 现有工程责令整改情况一览表

序号	存在问题	整改情况
1	吨袋危险废物标签尺寸不合规范	企业已按最新的危险废物管理要求，对不符合标准的标签、标识进行更换。由原来的 10cm×10cm 改为 20cm×20cm。
2	精炼渣的储库台账产生批次编码与产生台账产生批次编码不一致	企业已对全部的危废台账编码进行梳理，按危险废物规范台账要求如实填报。
3	未能提供次生危险废物委外处置利用情况	已对次生危废委外处置情况开具相关证明材料，包括重塑料、铅膏、除尘灰、精炼渣等。
4	未开展危废环境应急演练	建设单位已于 2024 年 9 月 22 日开展危险废物废机油泄漏应急演练并完成演练工作总结。
5	监测因子不齐全	企业已根据排污许可证监测要求每月开展自行监测，二噁英检测因子每年检测 1 次，已于 2024 年 10 月 30 日-31 日开展监测。
6	出库记录表的产生批次编码与产生、入库编码不一致	企业已对全部的危废台账编码进行梳理，按危险废物规范台账要求如实填报。

2.1.14.2. 涉重金属企业环境安全隐患整治情况

2025 年 4 月中旬，梧州市生态环境局与园区管委到广西震宇环境科技有限公司开展涉重风险隐患排查，发现 2 处风险隐患。震宇公司已于 2025 年 5 月 1 日完成整改工作，并提交整治报告，于 2025 年 11 月 5 日完成自行验收报告，详见附件 16。

表2.1-49 涉重金属企业环境安全隐患整改情况一览表

序号	整改问题	整改措施	完成情况
1	天面雨水收集系统，屋面雨水直接排地面没有收集、阀门标志不清、管理制度没有标识。	对厂区内部雨污分流进行全面梳理排查，对雨水收集系统进行管道改造，将天面雨水管道加长连接到雨水渠；安排相关车间部门对所有污水管道进行区分并张贴污水介质流向；全面排查管理制度缺漏部位并及时张贴标识。	企业已于 2025 年 5 月 1 日前完成整改
2	低温熔炼铅沙暂存对方不规范	加设仓库围堰，并定期整理仓库内的铅栅，规范管理贮存场所。	

2.1.14.3. 群众信访问题及整改情况

根据梧州市 12345 政务服务便民热线平台调查，现有工程运行过程中未收到周边群众投诉等问题。

2.1.14.4. 现有工程环保绩效 A 级整改情况

根据《广西壮族自治区工业和信息化厅、广西壮族自治区发展和改革委员会、广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西壮族自治区工业领域碳达峰实施方案的通知》（桂工信能源〔2023〕685 号）：“新建及改扩建冶炼项目须符合行业规范条件，达到能效标杆水平或能耗限额标准先进值、环保绩效 A 级要求”。考虑本项目技改后原料新增铅精矿 4.6 万吨/年，应参照冶炼项目执行环保绩效 A 级要求。

根据现场调查，结合《重污染天气重点行业绩效分级及减排措施》要求，现有工程存在的问题如下：

表2.1-50 现有工程环保绩效 A 级整改措施

序号	存在问题	拟采取措施	改造时限
1	根据废气排放口自动监测及委托监测数据显示，破碎分选、板栅低温熔炼、原料配料、碱渣回收转炉、富氧侧吹熔炼废气颗粒物排放浓度未能稳定达到环保绩效 A 级企业要求（低于 10mg/m^3）；富氧侧吹熔炼、侧吹环集及精炼废气 SO_2 排放浓度未能稳定达到环保绩效 A 级企业要求（低于 35mg/m^3）；碱渣回收转炉、富氧侧吹熔炼、侧吹环集及精炼废气 NOx 排放浓度未能稳定达到环保绩效 A 级企业要求（低于 60mg/m^3）。	①富氧侧吹熔炼：新增 1 套 SNCR 干粉脱硝设施，提高脱硝效率；对现有烟气制酸系统进行改造，由“三段一次转化+一次吸收”改为“四段一次转化+一次吸收”工艺。	项目投产前
		②对栅低温熔炼废气除尘系统进行改造，新增颗粒物沉降室。	
		③对碱渣回收转炉废气处理措施进行改造，新增 SNCR 脱硝措施；对布袋除尘器进行改造，过滤速度选为 0.4m/min，过滤面积由 100 m^2 增加至 150m^2。	
		④对火法精炼废气处理措施进行改造，新增 1 套臭氧脱硝装置，新增低氮燃烧+SCR 脱硝，将现有脱硫塔三层喷嘴增加至四层喷嘴，提高脱硫效率。	
		⑤对破碎分选工序酸雾洗涤塔进行改造，由现有三层喷嘴改造为四层喷嘴，提高除尘效率。	
		⑥对原料配料系统滤筒除尘器进行改造，过滤速度选为 0.75m/min，过滤面积增加 211m^2。	
2	原料车间粉状物料（烟灰、干铅膏等）未采用料仓、储罐等方式储存，堆存于原料车间储坑内。	对烟灰储坑（2#储坑）进行密闭改造，以仓体的两侧墙体为基础，在仓体天面增加一套伸缩式帆布盖，高度与原有的集尘罩持平。在库头处用透明软胶做为材料，以垂帘的方	项目投产前

序号	存在问题	拟采取措施	改造时限
		式挂在库头，起到密封的作用。同时，在车间四周增设水雾喷淋抑尘。	
3	粉状物料（烟灰、干铅膏等）未采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送。	烟灰采用管道螺旋输送机从仓体输送到烟灰罐体，实现烟灰在密闭空间中输送。	项目投产前
4	富氧侧吹炉、板栅低温熔炼炉、转炉上料系统未采用密闭方式输送。	富氧侧吹炉、板栅低温熔炼炉、转炉上料皮带进行改造，密闭输送。	项目投产前
5	精炼工艺烟气治理设施未接入 DCS。	在精炼工艺烟气等对应污染治理设施接入 DCS，记录企业环保设施运行主要参数和生产过程主要参数，DCS 监控等数据保存一年以上。	项目投产前
6	①物料公路运输未使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 50%，其余达到国四排放标准； ②厂内运输车辆未达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆不低于 50%，其余达到国四排放标准； ③厂内非道路移动机械未达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 50%，其余达到国二排放标准。	①物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆。 ②厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）。 ③厂内非道路移动机械全部使用达到国三及以上标准，机械废气排放满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891—2014）表 2 要求。	项目投产前
7	未建立门禁系统和电子台账。	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账	项目投产前

2.1.14.5. 其他环境问题及以新带老措施

根据现场调查，现有工程存在的其他问题如下：

表2.1-51 现有工程存在的其他问题及以新带老措施

序号	存在问题	拟采取措施	改造时限
1	原料车间粉状储坑未封闭，废气无组织排放控制措施不到位。	对烟灰储坑（2#储坑）进行密闭改造，在车间四周增设水雾喷淋抑尘措施。	项目投产前
2	水淬渣库未沿坡向设置地沟或拦挡截水设施。	对水淬渣库四周设置地沟，收集可能产生的冲渣废水。	项目投产前

2.2. 技改工程项目概况

2.2.1. 基本情况

项目基本情况见下表：

表2.2-1 项目基本情况

项目名称	年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目一期技改项目
建设单位	广西震宇环保科技有限公司
建设性质	技改
建设地点	梧州市龙圩区梧州临港经济区循环片区广源大道 39 号
占地面积	100000m^2（其中一期占地约 74000 m^2，二期占地约 26000 m^2）
工程内容	（1）本项目在现有一期工程上进行改造，不新增用地； （2）原料结构调整为废铅蓄电池 15 万吨、铅精矿 4.6 万吨、其他含铅锑锡废物 8.4 万吨、铅精炼渣 1 万吨、铅尘 1 万吨。产品方案调整为粗铅，副产硫酸、硫酸钠、次氧化锌。 （3）项目延用现有主体工程及其公辅设施，采用富氧侧吹熔炼、火法精炼、低温熔炼、转炉熔炼等主体工艺不变；对现有环保措施进行优化升级；调整原料车间储坑储存物料种类及数量，调整碱渣回收转炉熔炼工艺，回收碱渣中的锡；新增 1 台烟化炉、配套 1 台余热锅炉、粉煤制备系统及环保措施等，回收还原炉渣中的锌。 （4）新建 1 座原矿库，用于储存铅精矿。 （5）污水处理站酸性废水改用“两级石灰中和+三级生物制剂深度混凝除重”工艺处理后，回用于水淬渣冲渣，不外排。 （6）二期工程尚未开工建设，本次技改不涉及二期工程。
投资	3000 万元
劳动定员	不新增劳动定员
工作制度	330 天

2.2.2. 环保绩效 A 级改造方案

表2.2-2 环保绩效 A 级改造方案表

指标	A 级企业要求	改造方案	本项目情况	评价结果
排放限值	PM、SO_2、NOx、硫酸雾排放浓度分别不高于10、35、60、10mg/m^3	①富氧侧吹熔炼废气处理系统脱硝、脱硫改造； ②板栅低温熔炼除尘系统改造； ③火法精炼废气处理系统脱硝改造； ④破碎分析、原料配料系统除尘改造。	①富氧侧吹熔炼：新增 1 套干粉脱硝措施，对现有烟气制酸系统进行改造，采用“四段转化+一段吸收”工艺。	A 级企业
			②对板栅低温熔炼废气除尘系统进行改造，新增颗粒物沉降室，提高除尘效率。	
			③对碱渣回收转炉废气处理措施进行改造，新增 SNCR 脱硝措施；对布袋除尘器进行改造，过滤速度选为 0.4m/min，过滤面积由 100 m^2 增加至 150m^2。	
			④对火法精炼废气处理措施进行改造，新增 1 套臭氧脱硝装置；新增低氮燃烧+SCR 脱硝措施；将现有脱硫塔三层喷嘴增加至四层喷嘴，提高脱硫效率。	
			⑤对破碎分选工序酸雾洗涤塔进行改造，由现有三层喷嘴改造为四层喷嘴，提高除尘效率。	
			⑥对原料配料系统滤筒除尘器进行改造，增加过滤面积，过滤速度选为 0.75m/min，过滤面积增加 211m^2。	
无组织排放	1、粉状物料采用料仓、储罐等方式密闭储存，采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送；块状或粘湿物料采用仓库或料棚等方式储存；需汽车运输的使用封闭车厢或苫盖严密；弃灰	原料车间烟灰储坑进行密闭改造	对 2#储坑进行密闭改造，以仓体的两侧墙体为基础，在仓体天面增加一套伸缩式帆布盖，高度与原有的集尘罩持平。长度从库头至库尾 12m，宽度为仓体两侧墙体的宽度 4m，两侧均盖到墙体上。	A 级企业

指标	A 级企业要求	改造方案	本项目情况	评价结果
	采用专用仓库贮存；物料输送落料点等配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施； 2、物料破碎、筛分、混合等设备设置集气罩，并配备除尘设施； 3、熔炼炉加料口、出料口设置集气罩，并配备除尘设施；电池破碎、分选设置密闭抽风装置，并配备酸雾吸收装置；铅膏预脱硫反应罐设置抽风装置，熔炼炉上料采用密闭方式输送，熔炼、精炼过程采取负压或密闭措施； 4、厂区道路硬化。		在库头处用透明软胶作为材料，以垂帘的方式挂在库头，起到密封的作用。高度以伸缩式帆布的高度持平，底部盖到路面，宽度覆盖整个库头。 同时，在原料车间四周增设水雾喷淋抑尘设施。	
		对粉状物料输送皮带进行改造，加盖密闭输送。	烟灰采用管道螺旋输送机从仓体输送到烟灰罐体。	
		富氧侧吹炉、板栅低温熔炼炉上料皮带进行改造，密闭输送。	对富氧侧吹炉、低温熔炼炉上料皮带进行加盖密闭。	
监测监控水平	熔炼、精炼工艺烟气等对应污染治理设施接入 DCS，记录企业环保设施运行主要参数和生产过程主要参数，DCS 监控等数据保存一年以上	精炼工艺烟气治理设施接入 DCS。	在精炼工艺烟气等对应污染治理设施接入 DCS，记录企业环保设施运行主要参数和生产过程主要参数，DCS 监控等数据保存一年以上。	A 级企业
运输方式	1、物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 50%，其余达到国四排放标准； 2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆不低于 50%，其余达到国四排放标准；	1、物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 50%，其余达到国四排放标准；	1、物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆。	A 级企业
		2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新	2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）。	

指标	A 级企业要求	改造方案	本项目情况	评价结果
	3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 50%，其余达到国二排放标准。	能源车辆不低于 50%，其余达到国四排放标准；		
		3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 50%，其余达到国二排放标准。	3、厂内非道路移动机械全部使用达到国三及以上标准，机械废气排放满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891—2014）表 2 要求。	
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账。	按 A 级企业要求管理	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账	A 级企业

2.2.3. 项目建设内容

本次技改项目调整原料结构，调整原料车间储坑储存物料种类及数量，主体工程、辅助工程、储运工程、环保工程等均延用现有，不新增项目用地。由于原料中锌含量增大，本项目拟在熔炼车间（一期）内新增 1 台烟化炉回收还原炉渣中的锌，新建粉煤制备车间及配套环保设施。

项目主要建设内容如下。

表2.2-3 技改项目主要建设内容

工程	主要建设内容	备注
原料车间	将原料车间现有 1~10#储坑分别用于储存铅膏、低温熔炼渣、转炉炉渣、火法精炼渣、石膏渣、除尘灰、铅冶炼粉尘、火法炼铜烟灰、再生铜粉尘、铅灰、铅精炼渣 1、再生铜废渣、铅精炼渣 2、铅银渣、铅玻璃、锌冶炼浸出渣、铅泥、氧化锌浸出渣、铅阳极泥废水污泥、锑熔渣、氧化锑熔渣、氧化锌浸出渣、铁粉、铁屑、石灰石、河沙、煤粒以及待配料的铅精矿等原辅材料。其中对 2#储坑进行密闭改造。	依托现有储坑，重新布置各储坑内存储的物料。对 2#储坑进行密闭改造。
原矿库	新建 1 座原矿库，钢结构全封闭厂房，位于厂区西北面，占地 4800m^2，用于铅精矿储存、配料，配套除尘设施。	新建
熔炼车间（一期）	新建 1 台 F=10m^2 烟化炉，配套 1 台 20t/h 余热锅炉、粉煤制备系统及环保措施等。	新增设备及配套设施
环保设施	对转炉废气、侧吹熔炼、精炼废气进行脱硝措施改造；侧吹熔炼废气制酸工段在现有“一转一吸”工艺基础上进行优化改造，由“三段一次转化+一次吸收”改为“四段一次转化+一次吸收”工艺。	技改
污水处理站	酸性废水处理系统新增一套一体化除重设备，采用“两级石灰中和+三级生物制剂深度混凝除重”处理后，回用于水淬渣冲渣。	技改

表2.2-4 原料车间储坑储存物料变化情况一览表

序号	储坑	现有工程储存物质	技改项目储存物质
1	1#储坑	水电池、电信电池铅膏	铅膏、低温熔炼渣、转炉炉渣、火法精炼碱渣、石膏渣
2	2#储坑	除尘灰	除尘灰、铅冶炼粉尘、火法炼铜烟灰、再生铜粉尘、铅灰
3	3#储坑	外购铅膏或转炉渣	铅精炼渣 1、再生铜废渣
4	4#储坑	煤粒	铅精炼渣 2、铅银渣、铅玻璃、锌冶炼浸出渣
5	5#储坑	碱渣	铅泥、氧化锌浸出渣、铅阳极泥废水污泥
6	6#储坑	低温熔炼渣	锑熔渣、氧化锑熔渣、氧化锌浸出渣

序号	储坑	现有工程储存物质	技改项目储存物质
7	7#储坑	铁粉	铁粉、铁屑
8	8#储坑	石灰石	石灰石、河沙
9	9#储坑	煤粒	煤粒
10	10#储坑	干电池铅膏	浮选铅精矿、渣选铅精矿

表2.2-5 技改项目与现有工程关系一览表

类别	工程		现有一期工程建设内容	技改工程	技改后一期工程建设内容	备注	建设情况
主体工程	拆解车间	废铅酸蓄电池储坑	含 PP 外壳废铅酸蓄电池储坑、ABS 废铅酸蓄电池储坑，设 1 台六瓣抓斗、车间环集系统、酸雾净化设备等。	本次不技改	含 PP 外壳废铅酸蓄电池储坑、ABS 废铅酸蓄电池储坑，设 1 台六瓣抓斗、车间环集系统、酸雾净化设备等	不变	已建
		拆解分选区	拆解分选区设 1 条拆解能力为 30t/h 的破碎分选线、1 套 3t/h 清洗设备及色选设备，设备、车间集气系统和废气处理系统等。	本次不技改	拆解分选区设 1 条拆解能力为 30t/h 的破碎分选线、1 套 3t/h 清洗设备及色选设备，设备、车间集气系统和废气处理系统等。	不变	已建
		板栅熔炼	板栅熔炼区包括 2 台 60t 熔铅锅（1 用 1 备），2 台 60t/d 合金锅（1 用 1 备）。	本次不技改	板栅熔炼区包括 2 台 60t 熔铅锅（1 用 1 备）。	取消合金锅	已建
	原料车间	原料储存区	原料储存区设 1~10#储坑，共计 10 个原料储坑，分别用于储存铅膏、除尘灰、转炉渣、煤粒、碱渣、低温熔炼渣、铁粉、石灰石等原辅材料。配套一条配料生产线，与一台富氧侧吹熔炼炉形成配套，同时预留二期配料生产线用地。	本次技改调整储坑存储物料的种类，对 2#储坑进行密闭改造，其余储坑不变。	原料储存区设 1~10#储坑，共计 10 个原料储坑分别用于储存铅膏、低温熔炼渣、转炉炉渣、火法精炼渣、石膏渣、除尘灰、铅冶炼粉尘、火法炼铜烟灰、再生铜粉尘、铅灰、铅精炼渣 1、再生铜废渣、铅精炼渣 2、铅银渣、铅玻璃、锌冶炼浸出渣、铅泥、氧化锌浸出渣、铅阳极泥废水污泥、锑熔渣、氧化锑熔渣、氧化锌浸出渣、铁粉、铁屑、石灰石、河沙、煤粒以及待配料的铅精矿等原辅材料。其中 2#储坑为密闭。配套一条配料生产线，与一台富氧侧吹熔炼炉形成配套，同时预留二期配料生产线用地。	储坑数量、大小不变，部分储坑存储物料变化，对 2#储坑进行密闭。	车间已建，未完成 2#储坑密闭改造
		碱渣回收区	碱渣回收区设 1 台转炉，处理一期工程产生的碱渣，其生产能力同时满足二期碱渣回收需要。	本次不技改	碱渣回收区设 1 台转炉，处理一期工程产生的碱渣，其生产能力同时满足二期碱渣回收需要。	不变	已建
	熔炼车间（一期）		粗铅熔炼区设一台 10.8m^2 富氧侧吹炉，侧吹炉配 1 台 18t/h 蒸发量的余热锅炉，设侧吹炉熔炼废气、环境集烟处理系统。 精炼区域设 8*120t/d 精炼锅（6 用 2 备）和 2*120t/d 保温锅和铸铅机。采用“碱法精炼—除铜精炼”工艺。	车间内新增 1 台烟化炉及其环保措施，新增 DA016 排气筒。火法精炼技改为	粗铅熔炼区设一台 10.8m^2 富氧侧吹炉，侧吹炉配 1 台 18t/h 蒸发量的余热锅炉，设侧吹炉熔炼废气、环境集烟处理系统。	依托设备、设施，对火法精炼工艺进行调整。	已建

类别	工程	现有一期工程建设内容	技改工程	技改后一期工程建设内容	备注	建设情况
			“熔析除铜—碱法除锡—碱法精炼除锑”	精炼区域设 8 台 120t/d 精炼锅（6 用 2 备）和 2 台 120t/d 保温锅和铸铅机。采用“熔析除铜—碱法除锡—碱法精炼” 富氧侧吹炉西面新增 1 台 F=10m^2 烟化炉，配套 1 台 20t/h 余热锅炉。		
	制酸装置（一期）	设一套制酸系统，包括净化工段、一转一吸、制备硫酸、离子液吸收、离子液净化系统。制备硫酸设计能力为 2.6 万 t/a。预留二期设备用地。	对现有制酸设备技改升级，由“三段一次转化+一次吸收”改为“四段一次转化+一次吸收”工艺。	设一套制酸系统，包括净化工段、一转一吸、制备硫酸、离子液吸收、离子液净化系统不变。技改项目净化工段二级填料塔由现有两台填料洗涤塔并联改造而成，新增一台二级电除雾器替换现有设备；干吸工段新增一台干燥塔替换现有设备；转化工段由“三段转换器”变更为“四段转化器”；现有干燥塔、吸收塔并联改造作为新的吸收塔。同时更换配套换热器、管路等附属设施。 制备硫酸设计能力为 4.2 万 t/a。预留二期设备用地。	技改	制酸装置已建，技改内容未建
	粉煤制备车间	无	新增粉煤制备车间	位于厂区北面，占地 468m^2，h=13m，内设煤粉仓（29m^3）、除铁器、磨煤机等。	新增	未建
辅助工程	职工餐厅及浴室	位于厂区东北部，1 栋，2 层，h=8.95m。	本次不技改	位于厂区东北部，1 栋，2 层，h=8.95m。	不变	已建
	办公区东门卫	厂区东北面，职工餐厅及浴室东面。		厂区东北面，职工餐厅及浴室东面。		已建
	厂区西门卫	厂区西南角		厂区西南角		已建
	地磅	厂区西南面。		厂区西南面。		已建
	技术研发中心	位于厂区东北部，1 栋，4 层，h=12.55m，含倒班房。		位于厂区东北部，1 栋，4 层，h=12.55m，含倒班房。		已建
	制氧站	制氧站 1 座，占地面积 1621.4m^2，制氧能力为 5400Nm^3/h，采用变压吸附制氧，氧气纯度 80%。		制氧站 1 座，占地面积 1621.4m^2，制氧能力为 5400Nm^3/h，采用变压吸附制氧，氧气纯度 80%。		已建
公用工程	给排水	依托园区给水管网；雨污分流、清污分流，各类生产废水处理后全部回用，不外排。	本次不技改	依托园区给水管网；雨污分流、清污分流，各类生产废水处理后全部回用，不外排。	不变	已建
	供气	由园区天然气管道供给。		由园区天然气管道供给。	不变	已建

类别	工程		现有一期工程建设内容	技改工程	技改后一期工程建设内容	备注	建设情况
	供热		富氧侧吹炉配套一台余热锅炉，回收烟气余热产生的蒸汽送入各应用单元。		富氧侧吹炉配套一台余热锅炉，烟化炉新增一台余热锅炉，回收烟气余热产生的蒸汽送入各应用单元。	新增一台余热锅炉	烟化炉配套余热锅炉未建
	消防系统		设占地 1100m^2 地下消防水池 1 座，厂区内消防给水管道呈环状布置，消防给水设置专用管道，在给水管道上设地上式消火栓（含消耗接合器）。室内消火栓用水由厂区消防水池及消火栓水泵提供。		设占地 1100m^2 地下消防水池 1 座，厂区内消防给水管道呈环状布置，消防给水设置专用管道，在给水管道上设地上式消火栓（含消耗接合器）。室内消火栓用水由厂区消防水池及消火栓水泵提供。	不变	已建
	综合配电室		来自园区 10kv 回路，在厂区中部设一座配电所，用于全厂供电。		来自园区 10kv 回路，在厂区中部设一座配电所，用于全厂供电。	不变	已建
储运工程	废电池储坑		含一个容积 2391m³，四周围堰高 1 米的 PP 外壳废铅酸蓄电池储坑和一个容积 2391m³，四周围堰高 1 米的 ABS 废铅酸蓄电池储坑，最大贮存能力 12500t。	本次不技改	含一个容积 2391m³，四周围堰高 1 米的 PP 外壳废铅酸蓄电池储坑和一个容积 2391m³，四周围堰高 1 米的 ABS 废铅酸蓄电池储坑，最大贮存能力 12500t。	不变	已建
	原矿库		/	本次技改新增	钢结构全封闭厂房，位于厂区西北面，占地 4800m^2，用于铅精矿储存、配料，配套除尘设施。	新增	在建
	化学品仓库		位于厂区北面，储存氢氧化钠、硝酸钠、硫磺等化学品。	本次不技改	位于厂区北面，储存氢氧化钠、硝酸钠、硫磺等化学品。	不变	已建
	精铅成品仓		位于熔炼车间（一期）西侧，用于存储粗铅、火法精铅、合金铅。	本次不技改	位于熔炼车间（一期）西侧，用于存储粗铅。	项目技改后不生产精铅	已建
	塑料成品仓		位于熔炼车间（一期）南侧，最大贮存量 150t，暂存清洗后代售的 PP 或 ABS 塑料。	本次不技改	位于熔炼车间（一期）南侧，最大贮存量 150t，暂存清洗后代售的 PP 或 ABS 塑料。	不变	已建
	成品酸储罐区		位于项目西北角，设 2 个 Φ12000mm×15000mm 硫酸储罐，罐区设围堰	本次不技改	位于项目西北角，设 2 个 Φ12000mm×15000mm 硫酸储罐，罐区设围堰	不变	已建
环保工程	废气	拆解车间	废电池贮存废气：抽风系统集气+脱硫塔+DA003 排气筒（高 25m、内径 1.7m）	本次不技改	废电池贮存废气：抽风系统集气+脱硫塔+DA003 排气筒（高 25m、内径 1.7m）	不变	已建

类别	工程		现有一期工程建设内容	技改工程	技改后一期工程建设内容	备注	建设情况
			破碎分选废气：集气系统收集+酸雾吸收塔+DA001 排气筒（高 25m、内径 0.9m）	本次不技改	破碎分选废气：集气系统收集+酸雾吸收塔+DA001 排气筒（高 25m、内径 0.9m）	不变	已建
			板栅低温熔炼废气、燃料废气、环境集烟：滤筒除尘+脱硫塔+DA007 排气筒（高 25m、内径 1.2m）	增加颗粒物沉降室	板栅低温熔炼废气、燃料废气、环境集烟：沉降室+滤筒除尘+脱硫塔+DA007 排气筒（高 25m、内径 1.2m）	/	已建
		原料车间	原料配料废气：集气系统收集+滤筒除尘+湍球洗涤塔+DA002 排气筒（高 25m、内径 1.3m）	本次不技改	原料配料废气：集气系统收集+滤筒除尘+湍球洗涤塔+DA002 排气筒（高 25m、内径 1.3m）	不变	已建
			碱渣回收废气、燃料废气、环境集烟：表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）+DA006 排气筒（高 25m、内径 0.8m）	新增 SNCR 脱硝措施	碱渣回收废气、燃料废气、环境集烟：SNCR 脱硝+表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）+DA006 排气筒（高 25m、内径 0.8m）	新增脱硝措施	已建，脱硝措施未建
		熔炼车间（一期）	富氧侧吹熔炼废气、熔炼燃气废气：SNCR 高温脱硝（尿素）+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸（三段转化+一段吸收）+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附+DA004 排气筒（高 50m、内径 0.8m）	新增 1 套 SNCR 干粉脱硝设施；现有烟气制酸系统由“三段一次转化+一次吸收”改为“四段一次转化+一次吸收”工艺	富氧侧吹熔炼废气、熔炼燃气废气：SNCR 高温脱硝（尿素、干粉）+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸（四段转化+一段吸收）+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附+DA004 排气筒（高 50m、内径 0.8m）	新增干粉脱硝，制酸系统增加一段吸收	已建
			富氧侧吹炉环集烟气：滤筒除尘+脱硫塔+DA005 排气筒（高 25m、内径 1.2m）	本次不技改	富氧侧吹炉环集烟气、烟化炉环集烟气：滤筒除尘+脱硫塔+DA005 排气筒（高 25m、内径 1.6m）	不变	已建
			精炼工艺废气、燃气废气及环集烟气：脱硫塔+湿电除尘处理+ DA005 排气筒（高 25m、内径 1.2m）（与富氧侧吹炉环集烟气共用 DA005 排气筒）	新增臭氧脱硝装置、低氮燃烧+SCR 脱硝措施；现有脱硫塔三层喷嘴增加至四层喷嘴	精炼工艺废气、燃气废气、精炼环集烟气：低氮燃烧+SCR 脱硝+臭氧脱硝+脱硫塔+湿电除尘+ DA005 排气筒（高 25m、内径 1.6m）（与富氧侧吹炉环集烟气共用 DA005 排气筒）	新增脱硝措施	已建，脱硝措施未建

类别	工程		现有一期工程建设内容	技改工程	技改后一期工程建设内容	备注	建设情况
			/	新增烟化炉废气处理措施	烟化炉废气：SNCR 高温脱硝+余热锅炉+表冷器+布袋除尘+碱法脱硫+SCR 低温脱硝+DA016 排气筒（高 25m、内径 0.9m）。	新增废气处理措施，新增排气筒 DA016	未建
		粉煤制备车间	/	新增粉煤制备废气处理措施	粉煤制备废气：布袋除尘+DA015 排气筒（高 25m、内径 0.9m）	新增设施和 DA015 排气筒	未建
		原矿库	/	新增原矿库废气处理措施	滤筒除尘器+DA017 排气筒（高 25m、内径 2.5m）	新增废气处理措施，新增排气筒 DA017	未建
	废水		设一期污水站一座，处理能力 1320m³/d，分初期雨水处理单元、重金属废水处理单元和酸性废水处理单元。 1.初期雨水处理单元采用“NaOH 中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜”处理后回用。 2.酸性废水经“pH 调节+重金属捕集+混凝沉淀”处理后，汇入重金属废水处理单元中间水池，与重金属废水处理后回用。 3.重金属废水处理工艺为 pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+2 台 TVR 三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）蒸发。	对现有酸性废水处理系统进行技改，采用“两级石灰中和+三级生物制剂深度混凝除重”工艺，尾水回用于冲渣。	设一期污水站一座，处理能力 1320m³/d，分初期雨水处理单元、重金属废水处理单元和酸性废水处理单元。 1.初期雨水处理单元采用“NaOH 中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜”处理后回用。 2.酸性废水经“两级石灰中和+三级生物制剂深度混凝除重”处理后，回用于水淬渣冲渣。 3.重金属废水处理工艺为 pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+2 台 TVR 三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）蒸发。	对酸性废水处理工序进行技改	已建，酸性废水处理系统正在改造
			生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂处理。	本次不技改	生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂处理。	不变	已建
			初期雨水池有效容积 3700m³（1500m³+2200m³ 各一个），收集后送至污水处理站初期雨水处理单元处理。		初期雨水池有效容积 3700m³（1500m³+2200m³ 各一个），收集后送至污水处理站初期雨水处理单元处理。		已建
	噪声		减震、隔声、降噪设施	本次不技改	减震、隔声、降噪设施	不变	已建
	固体废物	危废仓库	位于厂区东面，分区贮存重塑料、转炉炉渣、精炼渣、废活性炭、废布袋、废劳保用品、废活性炭、耐火砖、废矿物油等。	本次不技改	位于厂区东面，分区贮存重塑料、转炉炉渣、精炼渣、废活性炭、废布袋、废劳保用品、废活性炭、耐火砖、废矿物油。	不变	已建

类别	工程		现有一期工程建设内容	技改工程	技改后一期工程建设内容	备注	建设情况
		水淬渣仓库	位于熔炼车间（一期）南面，占地面积 864m^2，最大堆存量 3240t	本次不技改	位于熔炼车间（一期）南面，占地面积 864m^2，最大堆存量 3240t	不变	已建
	环境风险	事故应急池	1 座，位于厂区南面，有效容积 950m^3	本次不技改	1 座，位于厂区南面，有效容积 950m^3	不变	已建
		硫酸罐区围堰	位于厂区西北面，硫酸罐周边布设 46m×27m×1.5m 的围堰		位于厂区西北面，硫酸罐周边布设 46m×27m×1.5m 的围堰		已建

2.2.4. 技改项目主要经济技术指标

技改项目主要经济技术指标见下表。

表2.2-6 技改项目经济技术指标一览表

序号	名称	单位	数量		变化情况	备注
			现有工程	技改项目		
1	**产品名称**					
1.1	粗铅	t/a	0	128800	+128800	含铅≥95%
1.2	合金铅	t/a	57847.78	0	-57847.78	取消生产合金铅
1.3	硫酸	t/a	26000	42000	+16000	
1.4	硫酸钠	t/a	3500	1550	-1950	酸性废水处理后用于冲渣，不再经三效蒸发处理
1.5	精铅	t/a	125575.36	/	-125575.36	技改后项目不生产精铅
1.6	次氧化锌	t/a	/	14180	+14180	新增烟化炉回收炉渣中的锌
2	**原辅材料消耗**					
2.1	废铅蓄电池	t/a	230000	150000	-80000	
2.2	铅精矿	t/a	0	46000	+46000	
2.3	其他含铅锑锡废物	t/a	45000	84000	+39000	
2.4	铅精炼渣	t/a	10000	10000	不变	
2.5	铅尘	t/a	15000	10000	-5000	
2.6	煤粒	t/a	20823.49	13852.69	-6970.8	
2.7	烟煤	t/a	/	5501.32	+5501.32	
2.8	石灰石	t/a	2464.09	2500	+35.91	
2.9	铁粉	t/a	5100	7480	+2380	原料含铅锑锡废料增加，造渣剂增加
2.10	河沙	t/a	0	12470	+12470	
2.11	纯碱	t/a	414.55	1520	+1105.45	原料锡含量增加，提锡辅料增加
2.12	铁屑	t/a	0	350	+350	碱渣回收工序造渣
2.13	硝酸钠	t/a	829.1	/	-829.1	技改后不再对粗铅除锑，硝酸钠用量减少
2.14	硫磺	t/a	45.59	/	-45.59	技改后不再采用除铜剂对粗铅除铜
2.15	纯金属（锑等）	t/a	135	/	-135	技改项目不配制合金铅
2.16	氢氧化钠	t/a	414.55	442.88	+28.33	技改项目不进行碱性精炼，氢氧化钠用量减少；污水处理采用氢氧化钠调节 pH
3	**能源消耗**					
3.1	年耗电量	万 kW.h/a	6750.6	6408.64	-341.96	
3.2	天然气	万 Nm^3/a	590	371.98	-218.02	

4	**供水指标**					
4.1	生产用水	万 m^3/a	17.21	25.15	+7.94	
4.2	生活用水	万 m^3/a	0.52	0.52	不变	
5	**生产情况**					
5.1	年生产天数	d	330	330	不变	
5.2	项目定员	人	220	220	不变	
6	**投资指标**					
6.1	项目总投资	万元	29401.8	21536		技改项目新增投资

2.2.5. 技改项目产品方案

由于原料发生变化，原料中铅含量降低、锡含量增加，根据市场需求和企业计划，本项目技改前一期工程生产精铅、合金铅，副产硫酸、硫酸钠，技改后生产粗铅、副产硫酸、硫酸钠、次氧化锌等。具体产品方案见表 2.2-7。

表2.2-7 技改工程产品方案一览表

序号	产品名称	现有一期工程（t/a）	技改后一期工程（t/a）
一	**主产品**		
1	精铅	125575.36	/
2	合金铅	57847.78	/
3	粗铅	/	128800
二	**副产品**		
1	硫酸	26000	42000
2	硫酸钠	3500	1550
3	次氧化锌	/	14180

技改工程硫酸、硫酸钠产品标准与现有工程一致，详见前文§2.1.3 小节。粗铅符合《粗铅》（YS/T71-2013）标准；氧化锌参照执行《锌冶炼用氧化锌富集物》（YS/T 1343-2019），级别为 ZnO-50。

表2.2-8 粗铅产品质量一览表

牌号	化学成分（质量分数）/%		
	Pb 含量，不小于	杂质含量，不大于	
		Sb	As
Pb94.0C	94.0	1.0	0.9

表2.2-9 氧化锌化学成分

级别	化学成分（质量分数）/%						
	ZnO，不小于	杂质含量，不大于					
		Fe	F	Cl	Cd	Hg	As
ZnO-50	50.0	10.0	1.0	8.0	0.25	0.06	0.6
ZnO-60	60.0	6.0	1.0	8.0	0.25	0.06	0.6

级别	化学成分（质量分数）/%						
	ZnO，不小于	杂质含量，不大于					
		Fe	F	Cl	Cd	Hg	As
ZnO-70	70.0	3.0	1.0	8.0	0.25	0.06	0.6

2.2.6. 主要原辅材料、能源动力消耗

2.2.6.1. 原辅材料消耗量

技改工程主要原辅材料及能源消耗情况见下表。

表2.2-10 技改工程主要原辅材料及能源消耗一览表

种类	原材料名称	废物代码	数量（t/a）（湿基）	形态	储存方式	储存位置	储存量/t	转移周期/d	与现有一期工程对比
原料	废铅蓄电池	900-052-31	150000	固态	散堆	拆解车间废铅酸蓄电池储坑（含 PP 外壳废铅酸蓄电池储坑和 ABS 废铅酸蓄电池储坑）	7000	15	处置量减少
	铅泥	384-004-31	4000	固态	散堆	原料车间，5#储坑	180	15	处置量减少
	铅精炼渣 1	321-018-48	5000	固态	散堆	原料车间，3#储坑	230	15	处置量减少
	铅精炼渣 2	321-016-48	5000	固态	散堆	原料车间，4#储坑	230	15	处置量增加
	铅灰	321-029-48	10000	固态	散堆	原料车间，2#储坑	450	15	处置量减少
	锑熔渣	261-046-27	1000	固态	散堆	原料车间，6#储坑	45	15	新增原料
	氧化锑熔渣	261-048-27	1000	固态	散堆		45	15	新增原料
	再生铜废渣	321-027-48	15000	固态	散堆	原料车间，3#储坑	680	15	新增原料
	铅银渣	321-021-48	3000	固态	散堆	原料车间，4#储坑	140	15	新增原料
	铅玻璃	304-002-31	5500	固态	散堆	原料车间，4#储坑	250	15	新增原料
	铅阳极泥废水污泥	321-019-48	2000	固态	散堆	原料车间，5#储坑	90	15	新增原料
	火法炼铜烟灰	321-002-48	2000	固态	散堆	原料车间，2#储坑	90	15	新增原料
	铅冶炼粉尘	321-014-48	4000	固态	散堆	原料车间，2#储坑	180	15	新增原料
	再生铜粉尘	321-027-48	35000	固态	散堆	原料车间，2#储坑	1500	15	新增原料
	氧化锌浸出渣	321-010-48	10000	固态	散堆	原料车间，6#储坑	450	15	新增原料
	锌冶炼浸出渣	321-004-48	1500	固态	散堆	原料车间，4#储坑	70	15	新增原料
	浮选铅精矿	/	20000	固态	散堆	原矿库，厂内车辆运输至原料车间 10#储坑待配料	900	15	新增原料
	渣选铅精矿	/	26000	固态	散堆		800	10	新增原料
辅料	煤粒		13852.69	固态	散堆	原料车间，9#储坑	720	15	用量增加
	烟煤		5501.32	固态	散堆	粉煤制备车间	250	15	新增烟煤

种类	原材料名称	废物代码	数量（t/a）（湿基）	形态	储存方式	储存位置	储存量/t	转移周期/d	与现有一期工程对比
	铁粉		6480	固态	散堆	原料车间，7#储坑	300	15	新增辅料
	铁屑		500	固态	散堆	原料车间，7#储坑	25	15	新增辅料
	石灰石		2500	固态	散堆	原料车间，8#储坑	100	15	用量增加
	河沙		12470	固态	散堆	原料车间，8#储坑	570	15	新增辅料
	纯碱		1520	固态	袋装	化学品库	50	10	用量增加
	氢氧化钠		442.88	固态	袋装	化学品库	6	10	用量减少

2.2.6.2. 原料来源可靠性

技改项目原料主要来源于有色金属冶炼企业的“三废”处理及含铅废料回收，以及外购铅精矿，详见下表：

表2.2-11 技改项目原料来源

序号	原料名称	废物代码	来源	主要供应单位	备注
1	废铅蓄电池	900-052-31	市场收储	广东、广西、海南的废铅酸蓄电池回收单位	处置量减少
2	铅泥	384-004-31	铅蓄电池生产过程产生的废渣及废水处理污泥	骆驼集团华南蓄电池有限公司	处置量减少
3	铅精炼渣 1	321-018-48	粗铅火法精炼产生的精炼渣	骆驼集团华南蓄电池有限公司、来宾华锡冶炼有限公司	处置量减少
4	铅精炼渣 2	321-016-48	粗铅精炼过程产生的浮渣	梧州华锡冶炼有限公司、来宾华锡冶炼有限公司	处置量增加
5	铅灰	321-029-48	再生铅生产过程收集的粉尘	骆驼集团华南蓄电池有限公司	处置量减少
6	锑熔渣	261-046-27	锑金属或粗氧化锑生产过程产生的熔渣	锡矿山闪星锑业有限责任公司	新增原料
7	氧化锑熔渣	261-048-27	氧化锑生产过程产生的熔渣	锡矿山闪星锑业有限责任公司	新增原料
8	再生铜废渣	321-027-48	再生铜生产过程产生的废渣	梧州市兴华有色金属有限公司、广西鑫晟达铜业有限公司	新增原料
9	铅银渣	321-021-48	锌热酸浸出产生的铅银渣	汉中锌业有限责任公司	新增原料
10	铅玻璃	304-002-31	显像管生产过程产生的废渣	江西格林美资源循环有限公司	新增原料
11	铅阳极泥废水污泥	321-019-48	铅阳极泥处理产生的废水处理污泥	梧州华锡冶炼有限公司	新增原料
12	火法炼铜烟灰	321-002-48	铜火法冶炼过程收集的粉尘	梧州市兴华有色金属有限公司	新增原料
13	铅冶炼粉尘	321-014-48	铅冶炼过程收集的粉尘	梧州华锡冶炼有限公司	新增原料
14	再生铜粉尘	321-027-48	再生铜生产过程收集的粉尘	梧州市兴华有色金属有限公司	新增原料

序号	原料名称	废物代码	来源	主要供应单位	备注
15	氧化锌浸出渣	321-010-48	氧化锌浸出产生的浸出渣	来宾华锡冶炼有限公司、广西梧州市永鑫环保科技有限公司	新增原料
16	锌冶炼浸出渣	321-004-48	锌冶炼常规浸出产生的浸出渣	来宾华锡冶炼有限公司	新增原料
17	浮选铅精矿	/	铅精矿浮选	贺州市宏达矿业有限责任公司、郴州俊腾矿业有限公司、衡阳帮德实业有限公司	新增原料
18	渣选铅精矿	/	铅精矿渣选		新增原料

2.2.6.3. 危险废物的收集

本项目为经营危险废物处理处置单位，针对本次技改新增处置的危险废物，企业及其收运人员需按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）收运危险废物，同时遵守以下要求：

（1）本项目不设运输车队，危险废物运输由产污单位派车或有第三方有资质运输公司将危险废物由产生单位运至本项目进行处置。委托运输的危废运输车辆配置专职危险品驾驶员和押运员，各类资质和证照齐全，严格执行《固体废弃物污染物环境防治法》、《危险废物转移管理办法》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）等规定和规范的要求。收运人员需接受专业培训，考核合格，带证上岗。

（2）明确可接受和不可接受危险废物的内容范围，对可接受危废应按物化特性分类，严禁混合收集性质不相容而未经安全处置的废物。

（3）危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门容器分类收集，专用容器及其标志应满足《危险废物贮存污染控制标准》的要求，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。

2.2.6.4. 危险废物运输

本项目为危险废物处置单位，项目不设置运输车队，危险废物运输由产污单位派车或由具有危险废物运输资质的运输公司将危险废物由产污单位运至本项目进行处置。现有工程原料由具有危废运输资质的单位负责，包括上饶市兴华运输有限公司、贵州百源供应链管理有限公司、海南润展物流有限公司、宜春市花旗货运物流有限公司等。

项目技改后，新增处置的危险废物均由具有危废运输资质的单位负责运输。危险废物均采用密闭车辆运输，不相溶性质的物品禁止混装，车上配备根据所装危险货物的性质配备相应的消防器材、防水、防火等应急用具、药剂和其他辅助材料。

本项目危险废物运输路线应执行《危险货物道路运输规则（系列）》（JT 617-2018），收运车辆的行驶严格按照当地生态环境、公安部门与交通部门协商确定的行驶路线和行驶时段行驶。收运频次依据危险废物产生量、危险废物产生单位到废物处理厂的距离、危险废物处理厂的能力、库存情况等确定。以定期收集为主，兼顾应急收集。运输路线力求最短、对沿路影响小，避免转运过程中产生二次污染。

2.2.6.5. 危险废物接收、储存

（1）接收及化验

项目执行危险废物“转移联单”制度，现场交接时核对危险废物的数量、种类、标识等，并确认与危险废物转移联单是否相符。对接收的废物及时登记，将进项目废物的数量、重量等有关信息输入计算机系统。

危险废物专用运输车辆进入场区，按《危险废物转移管理办法》的规定，首先对废物抽样，将样品送本项目化验室进行快速辨别，检验实际废物与废物标签和处置合同内具体废物是否一致，并判断废物是否能进入本项目。

在检验一致满足要求后，再对危废进行称量登记和储存，至此完成了危废的接收、鉴别工作。

（2）贮存

本项目收集的危险废物存放在原料车间储坑。根据危险废物的种类及性质，分别存储于储坑内，详见表2.2-10。

2.2.6.6. 原辅材料成分分析

1、废铅酸蓄电池

本项目收集处置的铅蓄电池与现有工程一致，主要由ABS类电池和PP类电池组成，其主要成分与现有工程一致，详见表2.1-8、表2.1-9。

2、铅精矿

根据企业提供的铅精矿送样检测结果，铅精矿主要成分见表2.2-14。

3、含铅锑锡废渣

2024 年 12 月，企业委托广西冶金研究院有限公司对项目拟处置的铅膏、铅精矿、铅泥、铅精炼渣、铅灰、锑熔渣、氧化锑熔渣、再生铜废渣、铅银渣、铅玻璃、铅阳极泥废水污泥、火法炼铜烟灰、铅冶炼分析、再生铜粉尘、氧化锌浸出渣、锌冶炼浸出渣等原料进行分析，采用 XRF 半定量分析和定量分析相结合，定量分析检测了 SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、K_2O、Na_2O、CaO、MgO、Ti、P_2O_5、MnO、Cu、Pb、Zn、Cr、Cd、Ni、As、Hg、Sn、Sb、S、F、Cl、Se、Te、Au、Ag、烧失量、Tl 等，元素的占比为 91.18%~99.68%，其余成分可能为微量元素等。

4、无烟煤、烟煤

煤质分析单详见下表及附件 6-1。

表2.2-12 无烟煤煤质分析报告单

项目	成分
干燥基高位发热量 Kcal/kg	
收到基低位发热量 Kcal/kg	
分析基高位发热量 Kcal/kg	
分析基低位发热量 Kcal/kg	
干燥基固定碳/%	
分析基固定碳/%	
干燥基硫/%	
分析基硫/%	
干燥基挥发份/%	
分析基挥发份/%	
干燥基灰分/%	
分析基灰分/%	
汞/%	
分析水/%	
全水/%	

表2.2-13 烟煤煤质分析报告单

样品名称	检测内容	检测结果	单位	备注
烟煤	收到基水分		%	
	收到基灰分		%	
	收到基挥发分		%	
	收到基固定碳		%	
	收到基全硫		%	
	空气干燥基水分		%	
	空气干燥基氢元素		%	
	空气干燥基高位发热量		MJ/kg	

样品名称	检测内容	检测结果	单位	备注
	空气干燥基恒容低位发热量		MJ/kg	
	空气干燥基弹筒发热量		MJ/kg	
	收到基恒容低位发热量		MJ/kg	
	焦渣特征			

表2.2-14 技改工程主要原料成分分析一览表（单位：%）

原料成分（干基）	原料名称																	
	铅膏	浮选铅精矿	渣选铅精矿	氧化锌浸出渣 321-010-48	锌冶炼浸出渣 321-004-48	铅灰 321-029-48	铅冶炼粉尘 321-014-48	再生铜粉尘 321-027-48	铅精炼渣 1 321-018-48	铅精炼渣 2 321-016-48	铅泥 384-004-31	铅阳极泥废水污泥 321-019-48	火法炼铜粉尘 321-002-48	再生铜废渣 321-027-48	锑熔渣 261-046-27	氧化锑熔渣 261-048-27	铅玻璃 304-002-31	铅银渣 321-021-48
铅 Pb																		
锌 Zn																		
铬 Cr																		
镉 Cd																		
镍 Ni																		
砷 As																		
汞 Hg																		
锡 Sn																		
锑 Sb																		
硫 S																		
氟 F																		
氯 Cl																		
硒 Se																		
碲 Te																		
金 Au(g/t）																		
银 Ag(g/t)																		
锰 Mn																		
铜 Cu																		
SiO2																		
Al_2O_3																		
Fe_2O_3																		
K_2O																		
Na_2O																		
CaO																		
MgO																		
TiO_2																		
P_2O_5																		
铁 Fe																		
烧失量																		
铊 Tl（mg/kg）																		
合计	96.39	99.44	93.25	99.47	99.04	91.98	90.65	90.36	96.34	94.67	91.18	92.34	99.09	98.93	99.68	99.39	92.93	99.68

表2.2-15 主要原料含水率一览表

原料成分（湿基）	原料名称																	
	铅膏	浮选铅精矿	渣选铅精矿	氧化锌浸出渣 321-010-48	锌冶炼浸出渣 321-004-48	铅灰 321-029-48	铅冶炼粉尘 321-014-48	再生铜粉尘 321-027-48	铅精炼渣 1 321-018-48	铅精炼渣 2 321-016-48	铅泥 384-004-31	铅阳极泥废水污泥 321-019-48	火法炼铜粉尘 321-002-48	再生铜废渣 321-027-48	锑熔渣 261-046-27	氧化锑熔渣 261-048-27	铅玻璃 304-002-31	铅银渣 321-021-48
水分																		

表2.2-16 技改项目主要入炉原料汇总表

原料名称	废物代码	原料成分（t/a）									
		铅 Pb	锌 Zn	铬 Cr	镉 Cd	砷 As	汞 Hg	锡 Sn	锑 Sb	硫 S	铊 Tl
铅膏	/										
浮选铅精矿	/										
渣选铅精矿	/										
铅灰	321-029-48										
铅冶炼粉尘	321-014-48										
再生铜粉尘	321-027-48										
火法炼铜粉尘	321-002-48										
氧化锌浸出渣	321-010-48										
锌冶炼浸出渣	321-004-48										
铅精炼渣 1	321-018-48										
铅精炼渣 2	321-016-48										
铅泥	384-004-31										
铅阳极泥废水污泥	321-019-48										
再生铜废渣	321-027-48										
锑熔渣	261-046-27										
氧化锑熔渣	261-048-27										
铅玻璃	304-002-31										
铅银渣	321-021-48										
合计	/										
平均含量（%）（湿物料）	/										

2.2.6.7. 能源消耗

表2.2-17 技改项目能源消耗一览表

	项目	消耗量	单位	储存场所
能源	新鲜水	25.36	万 m^3/a	不储存，由园区管网供应
	电	6408.64	万 kW/h	不储存，由园区管网供应
	天然气	136.65	万 Nm^3/a	不储存，由园区管网供应

2.2.7. 主要生产设备

本次技改项目新增烟化炉、粉煤制备车间，新增设备见表 2.2-18。项目主体工程采用富氧侧吹熔炼工艺不变；碱渣回收工序调整辅料，提取粗锡；火法精炼工序采用熔析除铜、碱法提锡；其他工序生产工艺不变，全厂污染防治措施不变，均延用现有生产设备，详见表 2.1-13。

表2.2-18 项目新增主要设备

序号	设备	规格型号	数量	单位	备注
一、烟化炉熔炼系统					
1	烟化炉	$10m^2$，成套供应	1	套	
2	开炉助燃风机	$5000Nm^3/h$	2	台	
3	烘炉烧嘴	8 支枪	1	套	
4	集水槽（富氧侧吹炉）	500×500×5000,定型设备	3	件	
5	电动葫芦	电动葫芦 CD3t-4m；起升重量：3t；起升高度：4m；起升速度:8m/min；小车运行速度：20m/min	1	台	
6	冲渣水泵	卧式离心泵；流量 Q：$400m^3/h$ ，扬程 H：32m ，转速：1480rpm	2	台	
7	余热锅炉	20t，压力 4MPa	1	套	
8	表冷器	800 平方	1	台	
9	布袋除尘器	$Q=45000m^3/h$；面积：$2000m^2$	1	台	
10	星型卸料阀	400×400	1	台	
11	表冷器刮板输送机	20t/h，11.5m，MSM40	1	台	
12	布袋刮板输送机	20t/h，11.5m，MSM40	1	台	
13	次氧化锌冷却仓	$V=30\ m^3$	1	个	
14	烟化炉冷却塔	RBL-800T，闭式冷却塔，处理能力 800t/h，进水温度 55℃，出水温度 45℃，温度差 10℃。换热管材质 S30408，外径 25mm，换热面积 $1100m^2$	1	台	

序号	设备	规格型号	数量	单位	备注
15	循环水泵	SLW200-400(I):离心泵，型号 SLW250-400A，流量 800m³/h，扬程 42m，电机功率 160kw，额定转速 1480rpm	2	台	
16	循环水池	长 12m，宽 6m，高 3.0m,，地上池	1	个	
二、粉煤制备					
1	喂料斗(带 100x100 孔格栅)	规格：3000x3000 mm，容积 6m³	2	台	
2	定量给料机（原煤）右装	胶带规格：500×2500 给料能力: 0~15t/h	1	台	
3	定量给料机（原煤）右装	胶带规格：500×5100 给料能力：0~15t/h	1	台	
4	自卸永磁带式除铁器	RCY-B65 永磁磁体磁场强度：≥90mT	1	台	
5	中速辊式磨煤机	LM1300M 生产能力: 10~12 t/h	1	台	
6	防爆型气箱脉冲袋式除尘器	SLMP(M)96-2x4，处理风量：40000 m³/h 总过滤面积：959 m²	1	台	
7	离心通风机	风量: 44000 m³/h，全压: 9500 Pa	1	台	
8	热风炉煤粉仓	Φ3300，容积：29m³	1	台	
9	气力输送煤粉仓	Φ1800，容积：4 m³	1	台	
10	燃气热风炉	RLY-2.5，输出热量 1.045×10⁵ kcal	1	台	
三、污水处理站					
1	石灰料仓	碳钢防腐，有效容积 50m³	1	套	
2	中和反应槽	碳钢防腐，耐酸耐碱 一级反应槽：R=6m，H=2.3m 二级反应槽：R=6m，H=2.3m，带搅拌机	1	套	
3	一级中和废水中转泵	耐酸离心泵，Q=12.5m³/h，攻略 5.5kW	2	台	
4	压滤机	压滤机滤布面积 100m²，每级中和配套一台	2	台	
5	压滤机进料泵	工程塑料泵，耐酸碱，Q=40m³/h，H=80m	4	台	2 用 2 备
6	中转泵	工程塑料泵，耐酸碱，Q=40m³/h，H=80m	2	台	1 用 1 备
7	深度除重一体化集成设备	碳钢防腐，配套搅拌、环氧树脂三布五油防腐、搅拌机等	1	套	
8	废水提升泵	自吸泵/液下泵，1.1kW，0-10m³/h	2	台	
9	一体化设备加药泵	生物制剂加药泵，隔膜加药泵，Q=235L/h	2	台	1 用 1 备
10		除铊剂加药泵，隔膜加药泵，Q=125L/h	2	台	1 用 1 备
11		液碱加药泵，隔膜加药泵，Q=235L/h	2	台	1 用 1 备
12		双氧水加药泵，PVDF，Q=125L/h	2	台	1 用 1 备
13		PAM 加药泵，隔膜加药泵，Q=235L/h	2	台	1 用 1 备
14	中间水池 2	配套雷达液位计，废水提升泵，塑料离心泵/自吸泵，1.1kW，0-12m³/h	1	套	

序号	设备	规格型号	数量	单位	备注
四、烟气制酸					
1	二级电除雾器	128 管，六角内切圆 Φ350×4500，材料 C-FRP，电源：80kV/500mA 绝缘箱加热器 6×3kW	1	台	
2	干燥塔	Φ2800*13500 Q235/瓷砖、耐酸瓷规整填料，分酸器 LSB	1	台	
3	抽屉式丝网除雾器	Φ2000*3000，Q235、316L	1	台	
4	干燥酸循环槽	Φ3400*2400 钢衬瓷砖	1	台	
5	干燥酸冷却器	F=150m^2 304/316L 阳极保护	1	台	
6	干燥循环泵	Q=150m^3/hH=26m LSB 立式	1	台	
7	SO_2 鼓风机	Qs=650m^3/min ΔP=42KPa IP54 F 5~50Hz，电机功率 630kW 附：变频电动机、变频器	1	台	
8	I热交换器	348 m^2 缩放管 20g	1	台	
9	II热交换器	150 m^2 缩放管 20g	1	台	
10	III热交换器	93 m^2 缩放管 20g 下部 1 米 316L 管	1	台	
11	IV热交换器	326 m^2 缩放管 20g	1	台	
12	转化器	Φ 内 4800mm 四段转化 Q235-B RTCr，隔板及顶盖均为 304 不锈钢，耐火砖，瓷球，耐火料	1	台	
13	循环水冷却塔	Q=500m^3/h，⊿T=10℃	1	台	
14	循环水泵	Q=500m^3/h，H=30m	1	台	
五、原矿库					
1	滤筒式除尘器	设计处理风量 70000m^3/h，过滤面积 1555m^2，过滤风速＜0.75m/s	4	台	
2	离心风机	设计处理风量＞70000m^3/h	4	台	

2.2.8. 厂区总平面布置

本项目在现有一期工程基础上进行技改，主要针对处置原料、精炼方式的技改，同时新建烟化炉、粉煤制备车间；其他工程均依托现有工程。烟化炉位于熔炼车间（一期）内部、富氧侧吹炉西面，新增粉煤制备车间位于厂区北面、制酸区域西侧。酸性废水处理单元新增设备位于现有污水处理站空地。项目新增构筑物不会改变现有工程总平面布置。

技改项目总平面布置详见附图 2。

2.2.9. 公辅工程

本项目在现有工程基础上进行升级改造，工程供水、供电、供气等公辅工程均依托现有，详见§2.1.6 章节。项目新增 1 套化学水制备设备，1 台余热锅炉。

2.2.9.1. **供水**

1、供水系统

项目依托厂区现有供水设施，由园区给水管网提供，全厂自来水进水总管设置水表计量。

2、化学水站

项目依托现有化学水站提供除盐水、水套和设备软化水，采用“反渗透法”及混床除盐工艺。

3、消防给水系统

项目依托厂区现有消防给水系统，消防水给水量与现有工程一致，消防水池依托现有工程（有效容积 980m^3）。

2.2.9.2. **排水**

项目排水工程依托厂区现有。现有厂区已按清污分流的原则，全场排水分为雨水排水系统、生活污水排水系统、生产污水排水系统。

（一）废水排放系统

项目生产废水分质收集，污水处理站设计处理规模为 1320m^3/d，分初期雨水单元、污酸废水处理单元、重金属废水处理单元。

酸性废水处理系统设计处理规模为 120m^3/d，本次技改工程拟对酸性废水处理工序进行改造，技改后酸性废水处理工艺为“两级石灰中和+三级生物制剂深度混凝除重”，酸性废水处理后回用于水淬渣冲渣。

重金属废水处理系统设计处理规模为 400m^3/d，采用 pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+2 台 TVR 三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）蒸发，最终产物为淡水和副产品硫酸钠，淡水回用，副产硫酸钠 1550t/a。

初期雨水经收集后暂存于初期雨水池（3700m^3），分 5 批次处理完毕（740m^3/次），初期雨水处理系统设计处理规模为 800m^3/d，采用 NaOH 中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜处理后，汇入生产水池，全部回用于生产。

生活污水经化粪池处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 间接排放标准和东区污水处理厂进水水质标准后接入园区东区污水处理厂。

（二）初期雨水

项目技改后不新增用地，初期雨水产生量不变，依托现有工程有效容积 3700m³ 的初期雨水池，以及污水处理站初期雨水处理单元（800m^3/d），处理工艺不变。

（三）事故废水

项目成品酸储罐区一期建成，满足全厂硫酸贮存需要，硫酸罐周边布设 46m×27m×1.5m 的围堰，可将硫酸罐泄露的物料全部控制在围堰内。

现有工程建设一座 950m^3 事故应急水池，用于全厂事故废水暂存使用；一座 980m^3 消防水池，用于全厂消防废水暂存。

2.2.9.3. **供电**

本项目供电工程依托现有工程。现有厂区用电由 10kV 总配电站以放射方式向车间变电所及电积整流所供电，相邻两车间变电所低压侧采用电缆联络，保证各边间重要负荷连续供电。低压配电电压为 380/220V，可以满足项目的用电需求。

2.2.9.4. **供气**

本项目天然气管网依托现有工程，厂外由园区天然气管网驳接至本项目，场区内不设天然气储存设施。

2.2.9.5. **制氧站**

本项目压缩空气来源于现有工程制氧站。现有制氧装置设计产氧量为 5400Nm^3/h，氧气纯度不小于 80%，可满足本项目的用气需求。

2.2.9.6. **余热利用及蒸汽系统**

技改项目在烟化炉系统新增一台 20t/h 余热锅炉，与现有富氧侧吹系统的 18t/h 余热锅炉同时设置余热发电系统，发电量为 1039.48 万 kW·h。项目余热锅炉产出蒸汽大于项目所需的蒸汽负荷，余热锅炉产出 3.0MPa 中压饱和蒸汽，按照能源梯级利用原则，中压蒸汽送汽轮机发电机组发电，从汽轮机中抽汽（18t/h）通过管网供至用蒸汽设备使用。项目技改后低压蒸汽用气单元及设备不变，用气量不变（18t/h）。余热利用冷凝水回流到化学水站，处理后回用至锅炉系统。

表2.2-19 余热锅炉设计参数表

序号	项目	单位	富氧侧吹炉	烟化炉
1	型式		自然循环	自然循环
2	工作压力	MPa	4.0	4.0
3	蒸汽温度	℃	252	252
4	进口烟气温度	℃	1100±100	1200±100
5	出口烟气温度	℃	～300	～300
6	余热锅炉产汽量	t/h	18	20
7	数量	台	1	1

表2.2-20 余热发电设备参数表

序号	设备名称	数量	单位	主要技术参数、性能、指标
1	抽凝发电机组	1	套	背压螺杆机+纯凝涡轮机 进汽压力 3.0MPa，进汽温度 234℃，进汽流量 38t/h 抽汽压力 0.6MPa (至三效蒸发及后续工艺) 抽汽温度 159℃，抽汽流量 18t/h 排汽压力 0.01MPa (冷凝为水回到锅炉系统) 排汽温度 45℃，排汽流量 20t/h
2	双出轴 同步发电机	1	套	5000kW-1500rpm-10kV 额定功率:5MW，额定转速:1500rmin- 出线电压:10.5kV
3	冷却塔	1	台	1400m³/h，温降 10℃
4	冷凝器	1	台	蒸汽量 22m³/h，冷凝压力 0.01MPa 换热面积 700m²
5	凝结水箱	1	台	有效容积 2.5m³
6	凝结水泵	1	台	30m³/h，扬程 32m
7	循环水泵	1	台	流量 700m³/h，扬程 20m
8	真空系统	1	台	抽汽量 12kg/h，电机功率 18.5KW

表2.2-21 技改后全厂低压蒸气消耗一览表

序号	车间名称	用汽位置	用汽量（t/h）	蒸汽参数		用汽时间或周期
				压力（MPa）	温度（℃）	
1	烟气制酸	离子液脱硫	7	0.4-0.6	150	连续
2	污水处理站	三效蒸发	4	0.4-0.6	150	连续
3	生活及供暖	食堂、员工生活	5	0.4-0.6	150	连续
4	余热锅炉	侧吹炉、烟化炉余热锅炉除氧器	2	0.4-0.6	252	连续
合计			18	/	/	/

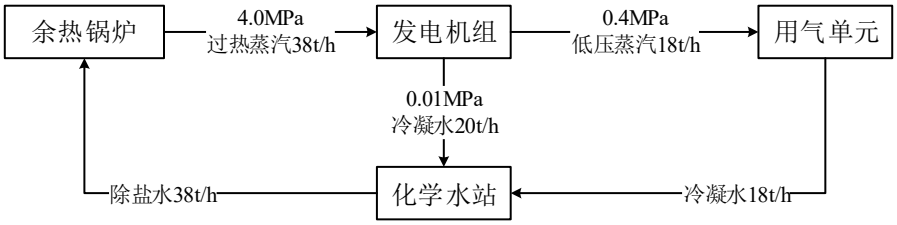


表2.2-22 技改后全厂蒸汽平衡图（单位：t/h）

2.2.9.7. 依托工程情况及可行性

1、制酸系统

根据现有工程制酸系统设计参数，转化系统入口烟气 SO_2 浓度：≥5.5%，烟气 SO_2 转化率：≥94%，脱硫效率：≥99.95%，烟气量为 23000m^3/h。项目技改后，原料含硫量增大，烟气量增大，现有制酸系统设备规格不满足技改项目需要，因此，本次技改在现有“一转一吸+离子液脱硫”制酸系统的基础上进行改造：对现有制酸设备技改升级，技改后二级填料塔由现有两台填料洗涤塔并联利旧，新增一台二级电除雾器；现有干燥塔、吸收塔并联改造作为新的吸收塔；新建一套四段转化器、换热器及管路，由“三段一次转化+一次吸收”改为“四段一次转化+一次吸收”工艺。根据设计资料，技改后转化系统入口烟气 SO_2 浓度：≥7.5%，烟气 SO_2 转化率：≥96%，脱硫效率：≥99.95%。制酸系统尾气再经离子液脱硫、碱液保安脱硫装置，能够满足本项目侧吹炉熔炼烟气达标排放的要求。

2、污水处理站

现有工程重金属废水处理单位设计处理规模为 400 m^3/d，采用 pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+2 台 TVR 三效蒸发器，根据技改项目水平衡，项目技改后生产废水排入污水处理站重金属处理单元 397.47m^3/d，满足技改项目废水处理的水量需求。项目技改后，排入重金属废水处理单元的废水种类不变，，废水经处理后，废水 pH、Pb、SS 均较低，可满足工序用水要求。

2.2.10. 储运工程

技改工程新增的铅精矿、冶炼废渣等原料经收集入场后暂存于原料车间储坑，各物料根据种类分区堆放。技改工程原辅材料的收集和运输、原料及主要产品的贮存设施、厂内运输方式均与现有工程一致，详见§2.1.7 章节。

2.3. 影响因素分析

2.3.1. 工艺流程

现有工程为一条再生铅生产线，本次技改工程主要在现有工程的基础上，调整主要原辅材料，由年处理 23 万吨废铅酸蓄电池、4.5 万吨铅泥、1.5 万吨铅尘、1 万吨铅精炼渣，技改为年处理 15 万吨废铅酸蓄电池、4.6 万吨铅精矿、8.4 万吨其他含铅锡锑物料、铅精炼渣 1 万吨、铅尘 1 万吨。

技改工程生产工艺主要包括废铅酸蓄电池全自动拆解系统、富氧侧吹熔炼系统、烟化炉熔炼系统、粗铅火法精炼系统、碱渣转炉熔炼系统、低温熔炼系统、烟气制酸及脱硫系统等。

2.3.1.1. 废铅蓄电池全自动拆解系统

本项目 PP 壳废铅蓄电池和 ABS 壳废铅蓄电池分类拆解分选，拆解车间内设 1 台拆解能力为 30t/h 的拆解机。

废蓄电池由汽车从厂外运到分类车间，经分类后，用抓斗行车抓到地仓内，再从地仓内抓到胶带输送机上的加料斗，通过振动加料机均匀的加到胶带输送机上输送到破碎机进行一次破碎，废电解液从废电池中流出，经地沟集中到集液池，并送到污水处理站处理。剩下外壳及含铅物料进入破碎机进行二次破碎，破碎后物料直接进入一级水力分选器。此过程中产生硫酸雾。

破碎机采用“钩型重锤式结构”，能有效地将带壳的废蓄电池击碎至小于 20mm 的粒度后排出，经一台水平螺旋输送机连续送往水力分级箱，通过调整高压水泵的供水压力以及由于碎料本身各组分的密度差别，使密度大的重质部分(即板栅、极柱)沉入分级箱底部，由一台螺旋机取走，经洗涤后合格的板栅由胶带输送机送至板栅低温熔炼工序处理。

密度小的轻质部分(即氧化物和有机物)随水流往水平筛，筛下物为粒度较小的氧化物，由一台步进式除膏机将其卸出，并经浆化槽浆化后送往压滤机压滤，滤饼送粗铅氧化炉，滤液送往循环池循环使用。筛上的有机物随水流入另一水力分级箱进行分级，将密度小的轻质塑料部分和密度大的重质塑料部分分开，分别由各自的螺旋机卸出，重塑料委托有资质单位处置，轻塑料由铲车送往塑料冲洗去冲洗，经冲洗后的塑料送至仓库堆存后外售。

整个拆卸和分析流程包含以下工艺环节。

（1）电解液收集和过滤单元

从废旧电瓶流出来的废酸浓度介于 15-20%之间(凝固点介于-10℃至-14℃间)，由适度斜坡设计收集到废酸储坑内，再经由泵送至污水处理站酸性废水处理单元进行处理。经 pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+机械过滤+活性炭过滤+超滤+反渗透膜处理，废水处理后回用于生产，污水处理站泥渣送富氧侧吹炉处置。

（2）破碎分选

上料：废铅酸电池由铲车或抓斗倒入料斗内，再经由设有变频驱动器的振动给料机，可按料斗减损重量以比例关系送料，再由皮带输送至破碎机内。

破碎分选：废旧铅酸蓄电池进入破碎机后，经由锤头粉碎，碎料最大为 80mm，碎料直接掉入振动筛内，由循环水喷洒机制的配合开始进行分类动作，铅膏经由 0.5mm 滤网从其它组份中分离出来，在水中成凝块的铅膏，主要成分是硫酸铅、氧化铅(PbO、PbO_2)与铅金属颗粒(1-2%)，再加上其它粉碎出来的杂质(max 1%)，由循环水流带进下方的船型收集罐内，然后再经链条刮除机刮送至可秤重搅拌罐内，由搅拌器搅动使其呈现悬浮状态，铅泥浆密度的控制，经重量与液位传感器将信号送至 PLC 计算后，再由调整链条刮除机速度，而达控制目。船型收集罐内的澄清水经由溢流口不断地流入喷洒水收集罐，水中约带有 500ppm 细微悬浮微粒，由泵再次抽送到振动筛当喷洒水，再次分离铅膏和其它碎料，水流以此方式连续循环使用。循环水路线上设有一组过滤器，可将大于 3mm 的杂质滤除，以防止循环水喷嘴造成堵塞。循环水会定期补水、排水，排水进入水处理站处理。

在振动筛内，其它碎片会直落入水动力分离机内，由泵从船型收集罐将水以高压打入分离机，则可将碎片组份完全分选出来。

板栅金属：从水动力分离设备下方，藉由螺旋输送机，运送分离出来，再做最后清洗与处置。

PP 或 ABS：从水动力分离设备上方，由螺旋输送设施，运送分离出来。

重塑料：跟着分离水流一起输送至除水筛，于此固体部份被分离出来，并进入另一分离机，此一分离机作用是将前段经由螺旋输送设施，脱落下来的聚丙烯再送回原输送设施内，同时将重塑料运送分离出来，重塑料委托有资质单位处置。从除水筛出来的废水，送至污水处理站处理。

（3）铅膏浆化、压滤

用水清洗刮膏机刮出的铅膏，清洗后的铅膏由泵以批次式抽送至压滤机，可分离出铅膏中的水相，压滤出来的铅膏掉入储料区，酸性水溶液则收集到循环水池，再经由泵回送至流程内。

（4）塑料冲洗

废旧蓄电池拆解后得到的大块 PP 和 ABS 塑料，通过皮带机输送到盐水漂洗槽中。清洗中上部有刮板机，将塑料边清洗，边输送到清洗池的另一头进入高速摩擦洗池中。清洗后的塑料通过螺旋输送机输送至破碎机，破碎至 10mm 大小。

破碎后的塑料通过破碎机底部螺旋输送机，送至普通漂洗槽和低速摩擦洗中再次清洗，并通过螺旋输送机送至下一级破碎机，破碎至 5mm 左右大小。

最后塑料再次经过高速清洗机清洗后，通过卧式脱水机脱去大部分水，然后经过管道干燥机干燥，最终通过四级色选机进行黑白颜色塑料分离后装袋，储存至塑料成品仓待售。

清洗水经过多次清洗后进入循环水池，循环水池会定期补水及排水，排水进入水处理站处理。

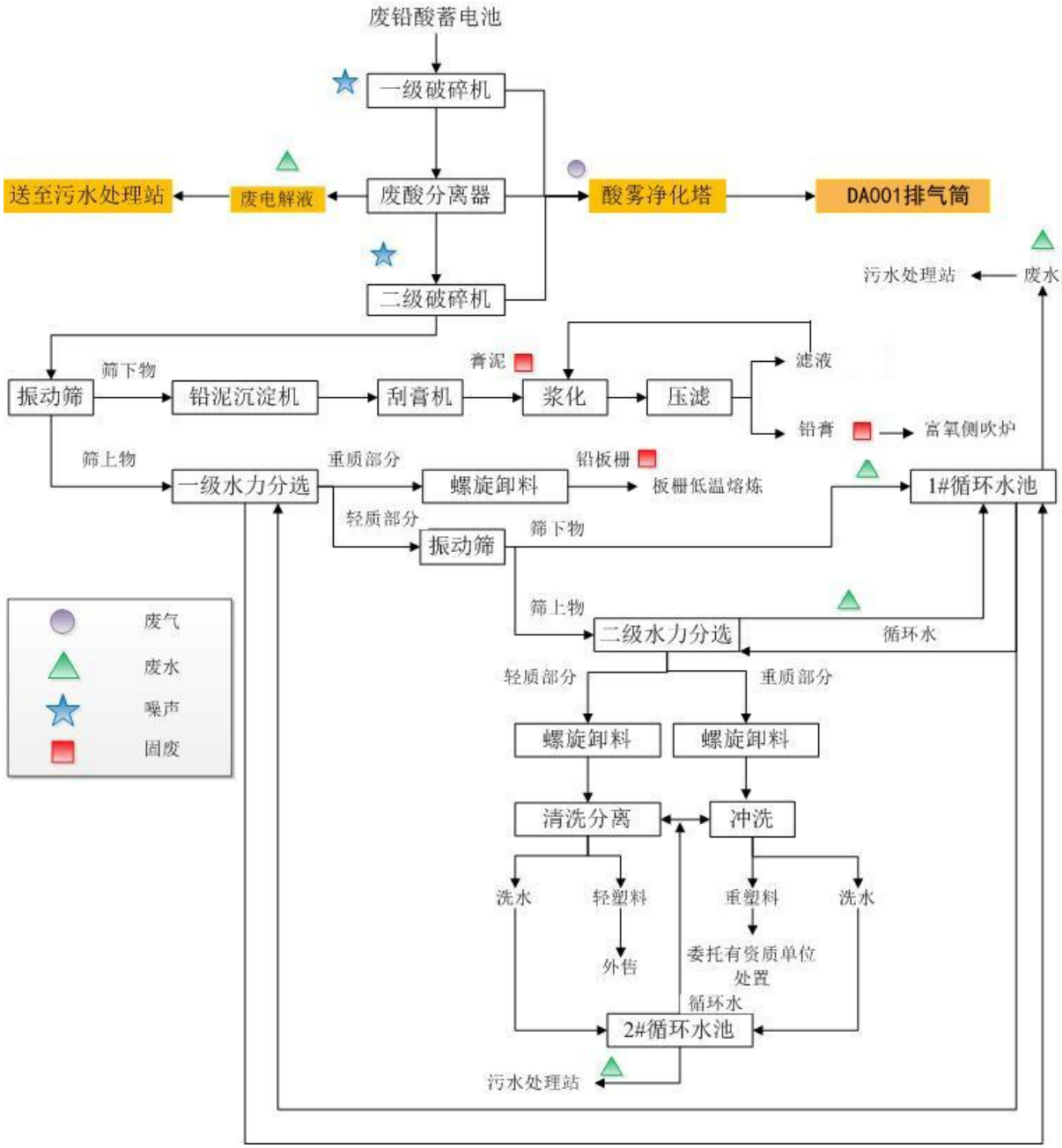


图2.3-1 废铅酸蓄电池拆解工艺及产污环节示意图

2.3.1.2. 富氧侧吹熔炼

1、配料

为了更有效的进行废物资源化利用及无害化处理，保证废物火法熔融处理过程中的工况稳定性、有效控制熔炼过程中废气污染物排放，降低工艺废气处理难度，需对入炉危险废物物料进行配伍。项目配伍方案应按照以下原则进行：

①对拟处置的废物进行性质检测，确定其热值、挥发分、重金属等含量，同时明确其可燃性、化学反应性等。

②根据计算结果确定不同废物的配伍量，进行混合，达到均匀。

③搭配过程中严禁不相容废物进入反应炉，避免不相容废物混合后产生不良后果。

配料工序主要由抓斗行车、定量给料机、皮带运输机等设备组成。铅精矿暂存于原矿库中，配料时由铲车转运至原料配料车间。铅膏、铅精炼渣、铅泥、铅灰等含铅锑锡废料、石灰石、煤粒、铁粉、河沙等原辅材料储存在原料储坑内，通过原料车间内的抓斗行车放入各配料仓内。根据富氧侧吹炉熔炼工艺的配伍要求，原辅材料按照一定比例通过料斗下的计量装置落入输送皮带，经圆筒制粒后输送至富氧侧吹炉。整个皮带输送系统均采用全封闭设置，落料点设集尘罩收集产生的粉尘。

2、富氧侧吹熔炼

技改项目采用富氧侧吹熔炼工艺与现有工程一致，在一台侧吹炉内分阶段完成氧化、还原两个过程，氧化阶段控制弱还原气氛，当炉内熔池升至一定高度，则停止加料。还原阶段控制熔池区强还原性气氛，最终控制渣含铅<2%。

第一阶段：氧化熔炼，周期 3 小时。经配伍后的混合物料由上料系统送入炉内，富氧空气从炉身两侧的一次风嘴鼓入熔体中。由于鼓入富氧空气的强烈搅动产生鼓泡层，使加入的炉料快速熔化并与还原剂无烟煤发生强烈反应。熔炼过程所需的热量，一部分来自高热值危险废物的燃烧，其他主要依靠加入的无烟煤燃烧热以及造渣等化学反应热。物料熔融处理过程保持 1100℃以上的温度，物料在强烈搅动下快速熔化并完成氧化反应。物料中的铜、铅等主金属在富氧侧吹熔池的强氧化-还原环境中优先以金属态进入粗铅液中，并通过虹吸口连续排出。

在氧化熔炼阶段，铬在富氧条件下氧化为 Cr_2O_3或 Cr^{3+}，与熔渣中的 FeO、SiO_2、CaO 形成稳定硅酸盐相，进入炉渣。砷、镉等毒性重金属被氧化为稳定氧化物（如 As_2O_3、CdO），通过造渣固定于侧吹炉渣中，部分进入烟气。锌（Zn）氧化为 ZnO，与 SiO_2、FeO 结合形成硅酸盐渣相，进入炉渣，少部分进入烟气。部分锡（Sn）被氧化为 SnO_2后进入炉渣。

炉身上部设有二次风嘴，用于鼓入空气将烟气中的可燃组分充分燃烧。高温烟气从炉顶排烟口排出进入二次燃烧室，通过鼓入二次风将未燃尽的可燃物进一步充分燃烧，二燃室与余热锅炉联通，在余热锅炉直升烟道温度区间在 850~1050℃位置设置一套

SNCR 脱硝系统。富氧侧吹熔炼产出的熔炼烟气经 SNCR 脱硝、余热锅炉回收余热和电除尘器处理后送制酸系统处理。

项目熔炼过程所需的氧气由厂区现有制氧站提供，氧气通过管道输送至熔炼车间（一期）。

第二阶段：还原熔炼，周期 40min，放渣 20min。改变氧浓度、天然气量，先将炉内的氧化氛围调整为还原氛围，即碳的燃烧为不完全燃烧，其中的一部分燃烧产生高温，为炉提供热量，而另一部分则产生一氧化碳，用于铅的还原，主要反应如下：

$$2C + O_2 = 2CO$$

$$C + O_2 = CO_2$$

$$PbO + CO = Pb + CO_2$$

还原熔炼的主要目的是将熔融渣中的氧化铅还原成金属铅，并与炉渣分离，得到粗铅，产出的侧吹炉渣经渣溜槽直接流入烟化炉内。在还原阶段（1100℃左右），部分锡（主要以锡酸钠形式存在）被还原为 SnO（熔点 1080℃），在还原炉内熔融于粗铅，随还原铅进入精炼工序。侧吹炉烟气中颗粒物设计收尘量 300kg/h~1800kg/h，进制酸装置烟气 SO_2 ≥5.5%（体积分数），SO_2 浓度大于等于 80000mg/m³。

2.3.1.3. **粉煤制备**

烟煤经过电子皮带秤进入中速辊式磨煤机磨细，通过除铁器清除金属杂质，由燃气热风炉提供的热风烘干。烘干后的粉煤在气流的带动下，进入粗粉分离器进行粗细粉分离，粗粉又返回磨机进行二次磨细，细粉被收集后即为合格的粉煤，再经气力输送至烟化炉前段料仓待用。

烘干、磨煤过程产生的废气经布袋除尘器处理后排放。

2.3.1.4. **烟化炉处理工序**

烟化炉吹炼过程的实质是还原挥发过程，富氧侧吹炉炉渣（1050~1150℃）由烟化炉加料溜槽周期性地进入烟化炉内，熔池深度控制在 900-1200mm。加料溜槽加盖封闭，出渣口设收尘系统收集烟气。同时，制备好的 200 目粉煤经过定量给煤机与一次风通过风口并配入二次风送入烟化炉内，炉温控制在 1200-1300℃，燃烧产生的 CO 气体与 ZnO、PbO 等金属氧化物发生还原反应，此过程为强还原气氛下进行，产生的金属蒸汽随烟气与三次风口吸入的空气再次氧化，生成次氧化锌。烟气经余热锅炉+表冷器+布袋除尘器

+脱硫塔处理后排空，除尘灰（即次氧化锌尘）收集下来包装成袋外售。从烟化炉产出的炉渣通过溜槽进入现有水淬渣池，快速水淬后得到水淬渣，用抓斗起重机捞出沥水并暂存，待外售处置。

粉煤来自位于烟化炉工段北面的粉煤制备车间，通过气力输送至本工段的粉煤接收仓，然后经螺旋输送机用空气输送至烟化炉。

其主要反应为：

$$C+O_2=CO_2$$

$$CO_2+C=CO$$

$$ZnO+CO=Zn+CO_2$$

$$PbO+CO=Pb+CO_2$$

$$Zn+O_2=ZnO_2$$

$$2Pb+O_2=PbO$$

2.3.1.5. **火法精炼**

现有工程原料中锡、锑含量较低，火法精炼工序采用加入纯碱、氢氧化钠、硝酸钠进行碱性精炼，先除去少量的锡、锑等杂质，再加入除铜剂除铜，最终产出精铅、碱渣等。项目技改后，原料中铜、锡、锑等金属元素含量增加，还原铅经除铜、除锡后产出粗铅。因此，项目采用先熔析除铜、再碱性精炼的工序。

熔析除铜的基本原理是基于铜在铅液中的溶解度随着温度的下降而减少，当含铜高的铅液冷却时，铜便形成固体结晶析出。由于其比重较铅小而浮至铅液表面，以铜浮渣的形式除去。除铜过程中无需添加除铜剂。粗铅液中的锡通常以氧化物形式存在，通过加入纯碱进行反应，生成不溶于铅液的钠盐，形成浮渣，人工将浮在铅液上面的渣捞出。

精炼过程中发生的化学反应方程式如下：

$$SnO_2+NaCO_3\rightarrow Na_2SnO_3+CO_2$$

工艺流程：来自富氧侧吹工序的还原铅进入精炼锅，自然降温使铜从铅液中析出浮于铅液表面，通过人工捞渣除去，即除铜渣；继而在精炼锅内利用天然气间接加热至500~550℃，加入纯碱、氢氧化钠进行除锡，浮渣（即火法精炼碱渣）捞出后在渣包内冷却，暂存于危废库，送碱渣回收工序转炉熔炼。火法精炼后得到含铅大于 95%的再生粗铅，铸锭后外售。

2.3.1.6. 板栅低温熔炼工序

板栅低温熔炼工序与现有工程一致。板栅在拆解车间内自然风干后由皮带输送至低温熔炼进料斗，经圆筒烘干机烘干预热后，进入低温熔炼工序熔铅锅。板栅采用低温熔炼方式，运行温度 400-550℃。板栅低温熔炼过程中不需要添加其他辅料，仅通过加热熔融，分离出铜极柱，产生的粗铅直接浇铸成锭，暂存于成品仓库后外售；铜极柱在低温熔炼中筛分出来后，经螺旋捞渣机捞出后暂存于一般固废暂存间，外售综合利用；产出的低温熔炼渣送富氧侧吹炉处理。

2.3.1.7. 烟气制酸及离子液脱硫

侧吹熔炼炉烟气分别经过脱硝、余热锅炉降温、电除尘后进入制酸系统。技改后烟气量增大，现有制酸系统设备规格不满足技改项目需要，因此，本次技改在现有“一转一吸+离子液脱硫”制酸系统的基础上进行改造，改造内容见表 2.3-1。技改后烟气制酸系统工艺流程图见图 2.3-2。

表2.3-1 烟气制酸系统技改内容一览表

工序	现有一期工程	技改后	技改内容
净化工段	一级高效洗涤+二级填料洗涤塔+一级电除雾+三、四级填料洗涤塔+二级电除雾	一级高效洗涤+一级填料洗涤塔+二级填料洗涤塔+一级电除雾+二级电除雾	净化工段原理不变，技改后二级填料塔由现有两台填料洗涤塔并联利旧，新增一台二级电除雾器
干吸工段	干燥塔	干燥塔（新建）	新增一台干燥塔及其附属设备，现有干燥塔、吸收塔并联改造作为新的吸收塔
转化工段	三段转化器	四段转化器	新建一套四段转化器、换热器及管路，更换一台主风机

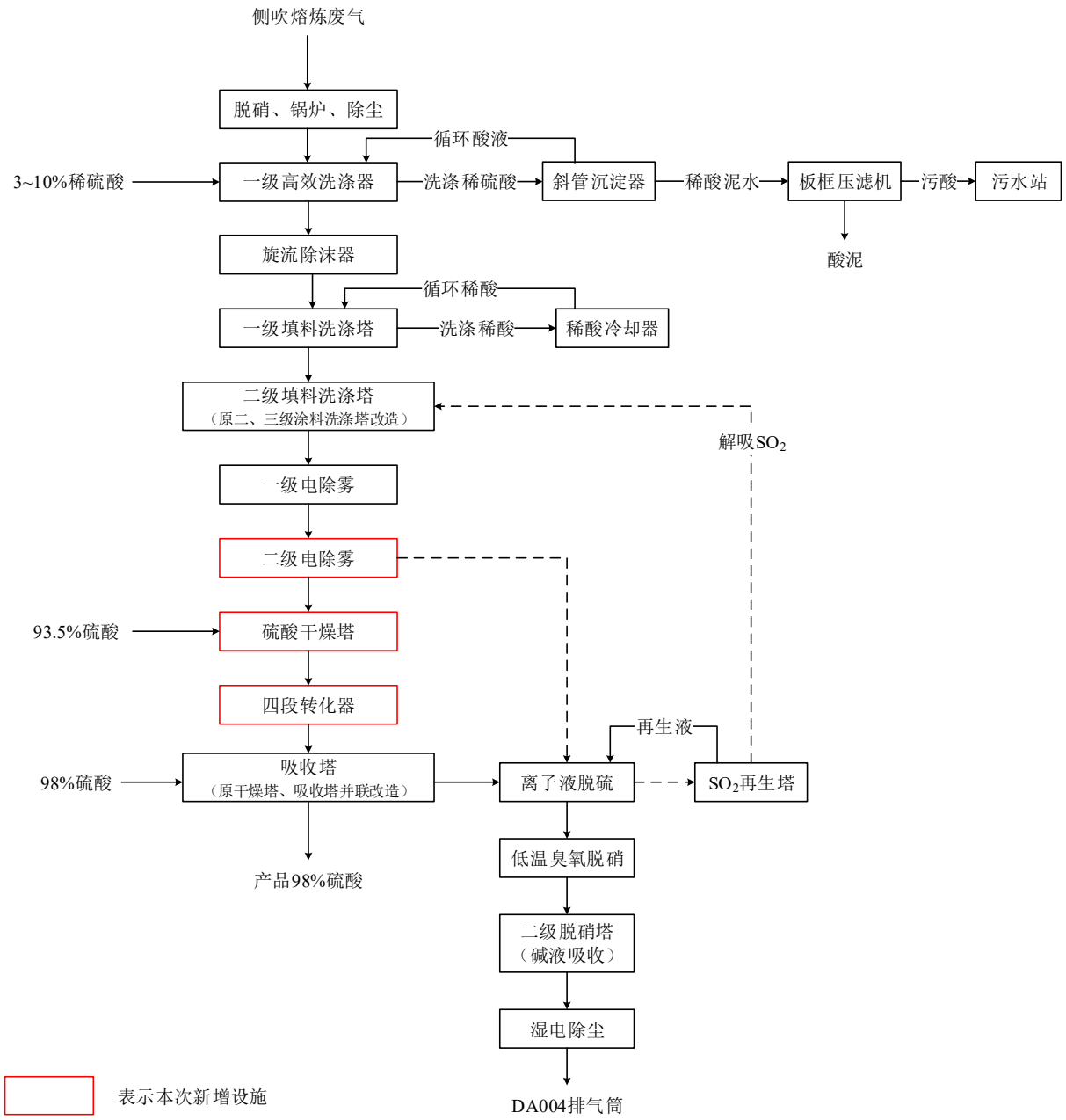


图2.3-2 技改项目烟气制酸工艺流程图

1、净化工段

来自冶炼系统含 SO_2 混合烟气首先进入第一级动力波高效洗涤器，与 3～10%稀酸接触，经绝热增湿洗涤，烟气温度由 300℃左右降温至 75℃左右，烟气中大部分烟尘被洗涤进入稀酸中。出高效洗涤器的烟气经旋流除沫器除尘后进入一级填料洗涤塔，被冷却循环稀酸洗涤降温，烟气中的粉尘、金属氧化物进一步被洗涤除去，气体中残留的杂质部分溶解于酸液中，达到进一步除去烟气中杂质的目的，烟气温度降低至 40℃左右，进入二级填料洗涤塔（现有 2 台洗涤塔并联改造），此时烟气中绝大部分烟尘等杂质已

被清除。出塔烟气依次进入一级电除雾器除雾、二级电除雾器（新增），使烟气中的酸雾含量降至≤5mg/m^3，烟气中夹带的少量杂质也进一步被清除。净化后的烟气一部分去硫酸干燥塔，一部分去脱硫吸收塔。

一级高效洗涤器出来的洗涤稀酸输送至斜管沉淀器，沉淀污泥浆。上清液进入清液槽后返回至一级高效洗涤器高位槽，由一级高效洗涤器循环泵送回一级高效洗涤器循环使用。为降低循环稀酸中的酸浓度和溶解的重金属等有害杂质，从斜管沉淀器底部放出少量稀酸（泥）污水，经底流泵送至板框压滤机压滤，滤液即污酸，送污水处理站处理酸性废水处理单元处理；压滤滤饼即酸泥，返回熔炼炉。

一级动力波高效洗涤器、一级填料洗涤塔均设有单独的稀酸循环系统。一级填料洗涤塔的循环酸通过稀酸板式换热器进行冷却移走热量。稀酸采用由稀向浓、由后向前的串酸方式。系统形成的废酸废水由一级动力波洗涤器循环酸中根据废酸生成量和废酸浓度抽出一定量的废酸送沉降槽沉降，底流排至压滤系统，滤液和上清液送酸性废水处理单元进行处理，滤饼返回富氧侧吹炉。

经一级、二级填料洗涤塔洗涤冷却至~38℃的烟气进入两级电除雾器除雾，除雾后的烟进入硫酸干燥塔。

2、干吸工段

经净化后的烟气一部分直接进入硫酸干燥塔，与在还原期经净化后的烟气一部分与脱硫解吸回收的二氧化硫气体混合后进入脱硫干燥塔，进入干燥塔的烟气用 93.5%硫酸喷淋吸收烟气中水分，使烟气中的水分降至 0.1g/m^3 以下，经金属丝网除沫后由 SO_2 风机将烟气送至转化工段。

烟气经Ⅳ、Ⅲ、Ⅱ、Ⅰ换热后依次经过四段转化，进入硫酸吸收塔，用 98％硫酸喷淋吸收 SO_3 气体后，再经纤维除雾器除雾，制酸尾气全部进入离子液脱硫系统，进行尾气吸收后达标排放。

干燥酸所产生的稀释热，吸收酸所产生的反应热，通过各自的酸冷却器用循环冷却水冷却后移走热量，酸冷器采用阳极保护管壳式，保持各上塔酸温在操作指标范围内。干吸系统吸收了的 SO_3 的浓硫酸与干燥吸水稀释后的硫酸互相串酸维持干燥和吸收系统的酸浓平衡，产出 98%硫酸，由地下槽泵送至硫酸储罐。

成品酸外销时，由输送泵送至装车高位槽，再装车外运。

3、转化工段

本次技改转化系统设备全部更换，转化改为四段一次转化工艺。

从干燥塔出来的烟气进入SO_2鼓风机，从SO_2鼓风机出来的冷SO_2气体，依次经过Ⅳ、Ⅲ、Ⅱ、Ⅰ换热器管间，与转化器一段、二段、三段、四段出来的高温SO_3气体换热，经一、二、三段、四转化，换热后的转化气再经SO_3冷却器（用空气降温）温度降至约180℃后进入各自第一吸收塔，用98%硫酸吸收其中的SO_3。吸收塔出来的气体经除雾器除雾除沫后，送去离子液脱硫。

在各换热器进行换热时，被加热的SO_2气体走管间，而被冷却的SO_3气体走管内。转化系统的开工炉系统采用电炉。

4、离子液脱硫工段

从净化工段出来的一部分烟气与制酸吸收塔出口硫酸尾气以及净化后的还原炉烟气混合后，进入脱硫吸收塔下部的填料吸收区，与从脱硫吸收塔上部进入的脱硫贫液（脱吸出SO_2后的吸收剂）逆流接触，气体中的SO_2被吸收。脱除SO_2的净化气进入吸收塔上部，经回收液回收夹带的溶液后，从塔顶引出。

吸收了二氧化硫的离子液称为富液，从吸收塔吸收区底部出来的吸收液温度为48℃，进入富液槽缓冲，然后经富液泵打入贫富液换热器升温至约95℃，进入再生塔上部，经再沸器加热至约110℃再生。从再生塔底部出来的贫液依次经贫富液换热器、贫液冷却器降温后进吸收塔循环吸收SO_2。从再生塔顶部出来的约100℃的水蒸气和二氧化硫气体，经冷凝器换热后，大部分水蒸气被冷凝，温度降低到约40℃，进入气液分离器，经压力调节，送至硫酸系统干燥塔入口。吸收剂用脱盐水在地下槽中稀释至一定的浓度，然后经地下槽泵打到溶液贮槽中备用。通过补液泵定期将离子液补入再生塔中，以保证满足脱硫效率的要求。贫液经贫富液换热器与贫液冷却器降温到40℃后，一部分进入吸收塔，另一部分进入活性炭吸附后进入脱盐槽，以除去系统中的SO_4^{2-}、Cl^-。净化后的离子液进入地下槽，以便进入系统继续使用。

为确保脱硫系统稳定运行，离子液吸收塔顶部设置碱液保安脱硫装置，确保尾气达标排放。

5、烟气制酸及脱硫系统生产工艺控制参数如下：

（1）净化出口烟气温度：≤40℃；

（2）烟气 SO_2 转化率：≥96%

（3）烟气 SO_3 吸收率：≥99.95%

（5）转化系统入口烟气 SO_2 浓度：≥7.5%

（6）成品酸浓度：98%

（7）循环酸浓度：干燥塔 93%、吸收塔 98%

（8）循环酸温度：干燥塔 45℃、吸收塔 70℃

（9）脱硫效率：≥99.95%。

2.3.1.8. 碱渣回收工序

精炼工序产生的火法精炼碱渣主要为加入纯碱除锡后产生的锡渣，主要成分为锡酸钠等。为充分利用火法精炼工序产生的火法精炼碱渣，技改项目采用转炉回收渣中的锡。碱渣回收工序采用还原熔炼，以火法精炼碱渣、铁屑、纯碱、煤粒为原辅料，配料后加入到转炉熔炼，燃料天然气提供热量，反应过程维持 800-1000℃高温。铁屑中的单质铁起到置换碱渣中的 PbS 等金属硫化物作用，纯碱用于降低渣熔点，粒煤作为还原剂使用。熔炼过程中大部分的锡的氧化物和某些杂质（如铅、锑等）的氧化物在还原剂的作用下被还原成金属，最终产出粗锡。而难还原的氧化物（如钙、硅等）与熔剂形成炉渣，粗锡和炉渣彼此不溶解且比重不同而分层。

反应完成后，熔炼形成粗锡层和浮渣层，粗锡自然放出，形成粗锡块后送到精铅成品仓暂存，外售处置。转炉炉渣送至危废库暂存，定期返回富氧侧吹炉处置。作业过程分为备料-进料-升温溶化还原熔炼-小火保温-出锡出渣-转炉复位。作业周期为 8-10h/炉。

熔炼是在密闭负压状态下进行，其加料和排料端均设有集气罩，废气收集后进入除尘系统进行处理，最终由 DA006 外排。其主要反应为：

$Na_2SnO_3+C=Sn+Na_2O+CO_2$

$2PbO+C=2Pb+CO_2$

$PbS+Fe=Pb+FeS$

2.3.2. 产、排污环节分析

根据工艺流程分析，废铅酸蓄电池回收利用生产线产生的污染物主要有废气、废水、噪声、固废。各产污环节见表 2.3-2。

表2.3-2 项目产排污环节及主要污染源一览表

车间	工序	污染源	主要污染物	污染防治措施及排放去向
废气				
拆解车间	废铅酸蓄电池贮存	贮存废气 G1	硫酸雾	集气系统收集+脱硫塔+25m 排气筒（DA003）
	上料、破碎分选	破碎分选废气 G2	硫酸雾、颗粒物、Pb	集气系统收集+酸雾吸收塔+25m 排气筒（DA001）
	板栅低温熔炼	板栅低温熔炼废气 G3-1、板栅熔炼环集烟气 G3-2、板栅熔炼燃气废气 G3-3	颗粒物、SO_2、NOx、Pb	沉降室+滤筒除尘+脱硫塔+25m 排气筒（DA007）
原料车间	装卸料、配料	配料废气 G4	颗粒物、Pb	滤筒除尘+湍球洗涤塔+25m 排气筒（DA002）
	碱渣回收	碱渣回收废气 G5-1、碱渣回收环集烟气 G5-2、碱渣回收燃气废气 G5-3	颗粒物、SO_2、NOx、Pb、As、Sn、Sb、氯化氢	SNCR 脱硝+表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）+25m 排气筒（DA006）
熔炼车间（一期）	富氧侧吹熔炼工序	富氧侧吹熔炼废气 G6-1、熔炼燃气废气 G6-2	颗粒物、SO_2、NOx、Pb、As、Sn、Sb、Cd、Cr、Hg、Tl、Zn、硫酸雾、氟化物、氯化氢、二噁英	SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附+50m 排气筒（DA004）
		富氧侧吹熔炼环境集烟 G6-3、烟化炉环集烟气 G8-2	颗粒物、SO_2、NOx、Pb、As、Sn、Sb、Cd、Cr、Hg、Tl、Zn、硫酸雾、二噁英	滤筒除尘+脱硫塔+25m 排气筒（DA005）
	烟化炉	烟化炉熔炼废气 G8-1	颗粒物、SO_2、NOx、Pb、As、Cd、Hg、氟化物、氯化氢	SNCR 高温脱硝+余热锅炉+表冷器+布袋除尘+碱法脱硫+SCR 低温脱硝+25m 排气筒（DA016）

车间	工序	污染源	主要污染物	污染防治措施及排放去向
	火法精炼	精炼、铸锭废气 G7-1、精炼铸锭环境集烟 G7-2、精炼燃气废气 G7-3	颗粒物、SO_2、NOx、Pb、As、Sn、Sb、Cd、Hg、Zn、Tl、氯化氢	低氮燃烧+SCR 脱硝+臭氧脱硝+脱硫塔+湿电除尘+25m 排气筒（DA005）
粉煤制备车间	热风炉	烟煤干燥废气 G9-1	颗粒物、SO_2、NOx	布袋除尘+25m 排气筒（DA015）
	磨煤机	粉煤制备废气 G9-2	颗粒物	
原矿库	配料转运	配料转运废气 G10	Pb、As、Sn、Sb、Cd、Cr	滤筒除尘+25m 排气筒（DA017）
脱硝系统	SNCR 脱硝	逃逸氨	氨	/
废水				
拆解车间	车间、车辆清洗处理	运输车辆冲洗废水 W1	pH、SS、重金属	送污水处理站酸性废水处理单元
	破碎分选工序	电池拆解系统废水 W2	pH、SS、重金属	
		塑料清洗废水 W3	pH、SS、重金属	
熔炼车间（一期）	富氧测吹熔炼	熔炼循环冷却水 W4	SS、盐度、总硬度	送污水处理站重金属废水处理单元
		熔炼设备冷却水 W5		
	烟化炉熔炼	烟化炉循环冷却水 W6	SS、盐类、总硬度	
	余热锅炉	余热锅炉排污水 W7	SS、盐类、总硬度	
环保设施	酸雾净化	酸雾喷淋塔废水 W8	pH、COD、SS、硫酸根	送污水处理站酸性废水处理单元
	脱硫塔	脱硫废水 W9	pH、COD、SS、硫酸盐、重金属	送污水处理站重金属废水处理单元
	脱硝塔	烟气脱硝废水 W10	pH、硝酸盐	
	烟气制酸及离子液脱硫	污酸 W11	pH、COD、SS、重金属	送污水处理站酸性废水处理单元
		循环排污水 W12	SS、盐类、总硬度	送污水处理站重金属废水处理单元
		离子液脱硫废水 W13	pH、COD、SS、重金属	
其他	化学水站	去离子水系统废水 W14	COD、SS、NH_3-N、盐类、总硬度	送污水处理站重金属废水处理单元

车间	工序	污染源	主要污染物	污染防治措施及排放去向
	制氧站	制氧站排水 W15	SS、盐类、总硬度	
	风机冷却	风机冷却水 W16	SS、盐类、总硬度	
	洗浴及洗衣	洗浴及洗衣污水（含铅）W17	pH、SS、COD、重金属	送污水处理站重金属废水处理单元
	车辆、地面冲洗	地面、车辆冲洗废水 W18	pH、SS、COD、重金属	
生活污水	/	生活污水 W19	COD、氨氮、SS、动植物油等	经厂区化粪池处理后排入园区东区污水处理厂
噪声				
破碎机			Leq（A）	连续排放
压滤机				连续排放
振动筛				连续排放
输送机				连续排放
铸锭机				连续排放
空压机				连续排放
起重机				间歇排放
风机				连续排放
鼓风机				连续排放
各类泵				连续排放
固体废物				
拆解车间	破碎分选工序		重塑料 S1	委托有资质单位处置
			PP 或 ABS 塑料 S2	外售综合利用
	板栅低温熔炼		铜极柱 S3	外售综合利用
			低温熔炼渣 S4	返回富氧侧吹炉处置
原料车间	碱渣回收工序		转炉炉渣 S5	返回富氧侧吹炉处置
			粗锡 S21	外售综合利用
	烟化炉		水淬渣 S6	外售建材企业

车间	工序	污染源	主要污染物	污染防治措施及排放去向
熔炼车间（一期）	火法精炼		火法精炼碱渣 S7	送碱渣回收转炉处理
			铜浮渣 S22	外售有资质单位处置
制酸工序	烟气制酸		酸泥 S8	返回富氧侧吹炉处置，长期循环下砷含量大于4%时委托有资质单位处理
	转化工序		废催化剂 S9	委托有资质单位处置
环保措施	活性炭吸附		废活性炭 S10	委托有资质单位处置
	除尘设施		废布袋和废滤筒 S11	委托有资质单位处置
			除尘灰 S12	返回富氧侧吹炉处置
	污水处理站		泥渣 S13	返回富氧侧吹炉处置
			石膏渣 S23	返回富氧侧吹炉处置
			砷渣 S24	委托有资质单位处置
			除铊渣 S25	委托有资质单位处置
			污水处理站废滤膜 S14	委托有资质单位处置
其他	化学水站		化学水站废滤膜 S15	由厂回收家回收处置
	/		废劳保用品 S16	委托有资质单位处置
	锅炉隔热		耐火砖 S17	委托有资质单位处置
	蒸汽管道保温		废石棉 S18	委托有资质单位处置
	检修		废矿物油 S19	委托有资质单位处置
	职工生活		生活垃圾 S20	环卫部门统一清运

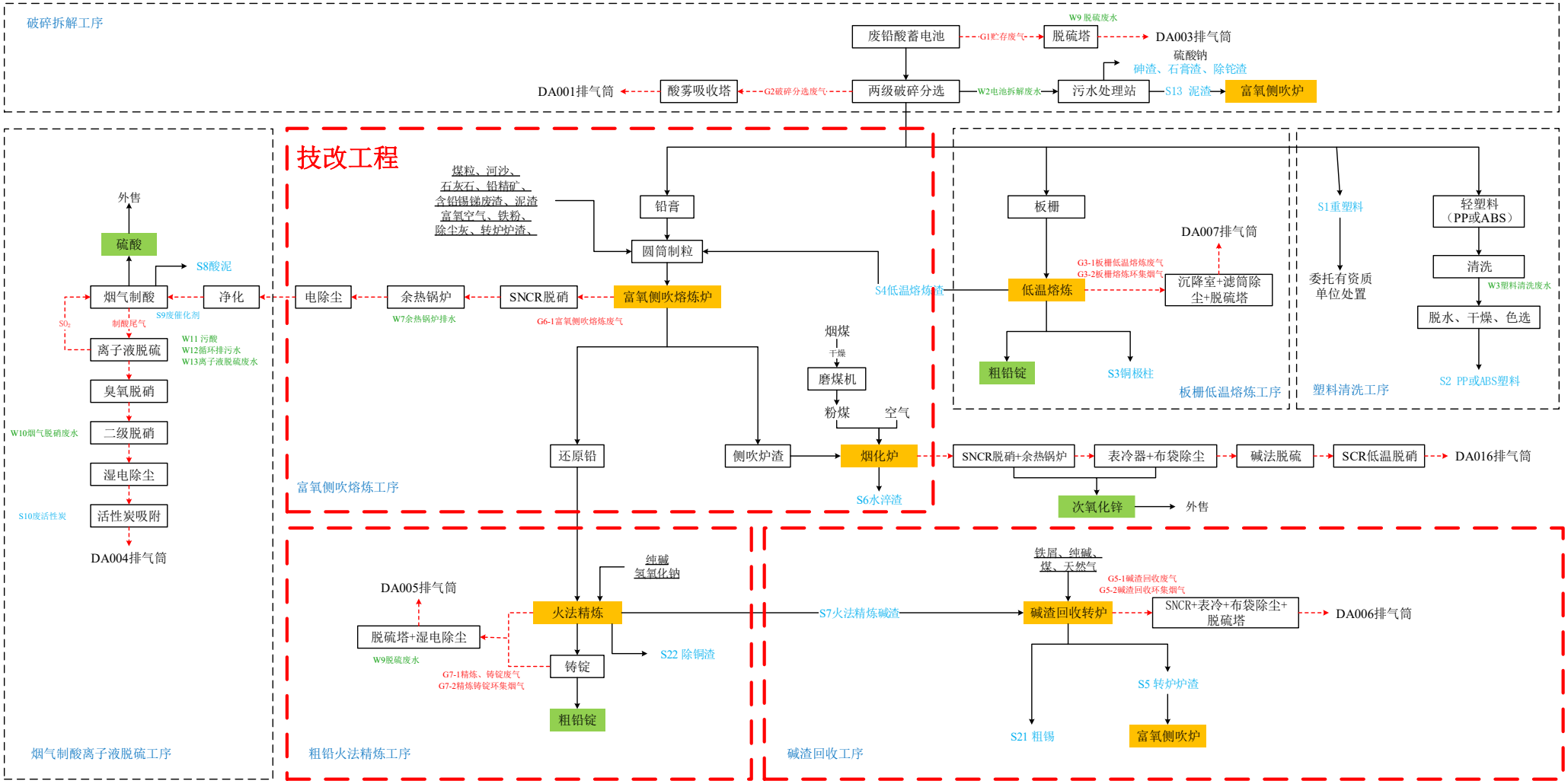


图2.3-3　技改工程工艺流程及产污节点图

2.3.3. 技改项目入炉原料变化

根据前文表 2.1-12、表 2.2-16，项目技改后入炉元素总量增减情况见下表。相比技改前，技改后入炉原料中铅的总量减少，砷、锡、锑、镉、汞、镉、锌、硫等元素总量均增加。

表2.3-3 技改项目处置原料成分变化情况一览表

序号	元素名称	处置总量（t/a）		变化情况（t/a）
		现有工程	技改项目	
1	铅 Pb	196888.910	126185.435	-70703.475
2	锌 Zn	/	7674.667	+7674.667
3	铬 Cr	0.918	18.463	+17.545
4	镉 Cd	17.444	69.117	+51.673
5	砷 As	13.975	1322.964	+1308.989
6	汞 Hg	0.065	12.098	+12.033
7	锡 Sn	187.500	2132.732	+1945.232
8	锑 Sb	42.000	4842.139	+4800.139
9	硫 S	8803.500	15876.06	+7072.56
10	铊 Tl	/	1.814	+1.814

2.3.4. 物料平衡及元素平衡

根据前文表 2.2-16 核算项目技改后进入富氧侧吹炉的各元素平均含量，结合企业运行实际，在此基础上划定富氧侧吹炉原料配伍方案，详见下表。

与现有工程配伍方案相比，由于增加铅精矿且含铅锑锡废料用量增加，原料成分较现有工程复杂且锡、锑、砷、镉、锌、硫、汞等元素入炉总量增加，因此对锡、锑、砷、镉、锌、汞等元素也制定了入炉配伍方案。

表2.3-4 富氧侧吹炉含铅物料配伍（单位：%）

	元素比例（%）											
	铅	锌	锡	铜	锑	砷	硫	铬	氯	氟	镉	汞
技改项目	30~50	2.5~8	≤1.0	≤2	≤2	< 0.5	5~7	≤0.1	≤0.7	≤0.5	≤0.03	≤0.005
现有工程	65~70	/	/	/	/	≤0.005	3~5	/	/	/	≤0.005	≤0.00005
变化情况	降低	增加	增加	增加	增加	增加	增加	增加	增加	增加	增加	增加

2.3.4.2. 物料平衡

技改项目物料平衡见**错误!未找到引用源。**、**错误!未找到引用源。**。

2.3.4.3. 元素平衡

项目元素平衡见下表。

表2.3-5 项目铅元素平衡表

表2.3-6 项目砷元素平衡表

表2.3-7 项目锡元素平衡表

表2.3-8 项目锑元素平衡表

表2.3-9 项目汞元素平衡表

表2.3-10 项目镉元素平衡表

表2.3-11 项目铬元素平衡表

表2.3-12 项目铊元素平衡表

表2.3-13 项目锌元素平衡表

表2.3-14 项目硫元素平衡表

表2.3-15 项目铜元素平衡表

表2.3-16 项目氟元素平衡表

表2.3-17 项目氯元素平衡表

2.3.4.4. 水平衡

项目产生的生产废水主要有运输车辆冲洗废水、电池拆解系统废水（含贮存废水和破碎分选废水）、塑料清洗废水、熔炼车间冷却废水（含循环冷却水和设备冷却水）、道路及车间冲洗废水、脱硫塔废水、烟气脱硝废水、烟气制酸离子液脱硫洗涤废水、环集脱硫废水、化验室废水、化学水站去离子水系统废水、职工洗浴洗衣废水、生活污水等。

图2.3-4 技改项目水平衡图（单位：m^3/d）

图2.3-5 技改项目水平衡图（含初期雨水）（单位：m^3/d）

图2.3-6 技改后全厂水平衡图（单位：m^3/d）

图2.3-7 技改后全厂水平衡图（含初期雨水）（单位：m^3/d）

2.4. 污染源强核算

2.4.1. 施工期污染源分析

现有工程已基本完成主体工程的土建工程建设，设备已安装并稳定运行。本次技改工程新建烟化炉位于熔炼车间（一期）内，粉煤制备车间位于现有制酸区域西侧，新建原矿库位于厂区西北面。施工期建设范围主要在现有厂区内部。施工期主要污染物为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。

2.4.1.1. 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、加盖蓬布等，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），施工扬尘排放量（千克）=（扬尘产生量系数－扬尘排放量削减系数）（千克/平方米·月）×月建筑面积或施工面积（平方米）。项目新建粉煤制备车间、烟化炉建筑面积为 590m^2，施工期 4 个月，现有厂区已全部道路硬化。根据相关系数计算，施工期扬尘产生量=（1.01-0.071）×（590÷4）=0.14t/月。

2.4.1.2. 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、养护以及其他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、BOD_5、SS、氨氮等，经厂区化粪池处理后排入园区东区污水处理厂。

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 40 人，施工人员全部在场区内吃住，人均用水量按 0.2m^3/d 计算，则每天用水量为 8m^3/d，取排放系数为 0.8，每天产生的生活污水量为 6.4m^3/d，主要污染物为 COD、BOD_5、NH_3-N、SS、动植物油，本项目施工生活污水经临时化粪池处理后排入园区污水处理厂。

2.4.1.3. 声环境影响因素分析

施工期，噪声主要来自建筑施工机械以及来往车辆的交通噪声。

①施工机械噪声

项目场区内已平整，道路全部水泥硬化。施工期，项目建设工程噪声主要来源于建筑物基础施工噪声。经过有关施工现场调查，结合工程实际情况，场道施工时的主要机械噪声状况见下表。

表2.4-1 本项目施工噪声污染源

序号	设备名称	单台噪声值	工序	特征	防治措施
1	挖掘机	89	施工	分散点源、间歇	距离衰减
2	装载机	103	施工	分散点源、间歇	距离衰减
3	载重机	95	施工	分散点源、间歇	距离衰减

②运输车辆噪声

施工过程中一般使用大型货运卡车等运输车，其噪声较高，可达 85dB（A）左右，自卸卡车在装卸石料等建筑材料时，其噪声可达 90dB（A）以上。

2.4.1.4. 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制定地方堆存。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 40 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 32kg/d。施工期产生的生活垃圾由环卫部门处理统一清运。

2.4.2. 运营期大气污染源源强核算

技改工程产生的废气主要废铅酸蓄电池贮存废气、破碎分选废气、配料废气、富氧侧吹炉熔炼废气、熔炼燃气废气、熔炼环集烟气、精炼及铸锭废气、精炼燃气废气、精炼环集烟气、板栅低温熔炼废气、板栅熔炼燃气废气、板栅熔炼环集烟气、碱渣回收废气、碱渣回收燃气废气、碱渣回收环集烟气、烟化炉熔炼烟气、烟化炉环集烟气、粉煤制备废气等。

2.4.2.1. 拆解车间

拆解车间内主要布设有废铅酸蓄电池储坑、废电池拆解分选区、塑料清洗区和板栅熔炼区。拆解车间保持全封闭、设置抽风系统，微负压收集废气。

1、废铅酸蓄电池贮存废气（G1）

废电池贮存废气主要污染因子为硫酸雾，现有工程设置抽风系统，收集废气后经脱硫塔（碱吸收）处理后由 DA003 排气筒排放。本次技改工程废铅酸蓄电池贮存废气污染物产生情况类比现有一期工程，类比情况如下：

表2.4-2 类比项目情况一览表（贮存废气）

	现有一期工程	技改项目
报告类型	2024 年自行监测数据	/
类比工序	废电池贮存	废电池贮存

	现有一期工程	技改项目
贮坑	1 个 2391m³PP 外壳废铅酸蓄电池储坑和 1 个 2391m³ABS 废铅酸蓄电池储坑）	1 个 2391m³PP 外壳废铅酸蓄电池储坑和 1 个 2391m³ABS 废铅酸蓄电池储坑）
贮存量	230000t/a	150000t/a
贮存物料	废铅酸蓄电池	废铅酸蓄电池
污染物	硫酸雾	硫酸雾
处理措施	脱硫塔	脱硫塔

从废铅酸蓄电池贮存规模、污染物处理措施分析，类比现有工程可行。根据现有一期工程 2024 年自行监测数据，硫酸物监测结果如下表。

表2.4-3 废铅酸蓄电池贮坑废气硫酸雾监测结果分析表

监测点位	标杆烟气量（m^3/h）	生产负荷	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排污系数（kg/t-废电池）
DA003 排放口	15723~65272	65.83%	ND~4.47	0.00554~0.0785	0.0003~0.00411

本项目废铅酸蓄电池贮存废气硫酸雾排放系数取 0.00411kg/t 废电池。技改项目年处理废铅酸蓄电池 15 万 t/a，则废铅酸蓄电池贮存区硫酸雾排放量为 0.617t/a。

现有工程竣工环保验收未检测脱硫塔处置前废气浓度及速率，因此本次评价参考项目现有工程环评报告，贮存区烟气收集效率为 95%，酸雾去除率为 80%。技改后废铅酸蓄电池贮存区废气产排情况见表 2.4-4。硫酸雾处理后的排放浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 大气污染物排放限值及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340 号）要求（硫酸雾≤10mg/m³）。

表2.4-4 技改后废铅酸蓄电池贮存区废气产排情况一览表

工序	风量 Nm^3/h	污染物	产生浓度 /(mg/m^3)	产生速率 kg/h	产生量 t/a	收集效率 /%	去除效率 /%	排放情况			排放去向
								排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
废铅酸蓄电池贮存 G1	65000	硫酸雾	6.30	0.410	3.24	95%	80%	1.198	0.0778	0.617	DA003

2、破碎分选废气（G2）

破碎分选废气主要污染因子为颗粒物、硫酸雾、铅及其化合物。破碎分选设备设置集气系统收集废气，收集后送至酸雾吸收塔处理后由 DA001 排气筒外排。本次技改工程拟对破碎分选废气酸雾吸收塔进行改造，增加一层喷嘴，由现有三层喷嘴改造为四层喷嘴，提高除尘效率。

①颗粒物、硫酸雾

技改工程废铅酸蓄电池贮存废气硫酸雾产生情况类比现有一期工程，类比情况如下：

表2.4-5 类比项目情况一览表（破碎分选）

	现有一期工程	技改项目
报告类型	自行监测数据	/
类比工序	废电池破碎分选	废电池破碎分选
设备规模	1 条拆解能力为 30t/h 的破碎分选线、1 套 3t/h 清洗设备及色选设备	1 条拆解能力为 30t/h 的破碎分选线、1 套 3t/h 清洗设备及色选设备
污染物	硫酸雾、颗粒物	硫酸雾、颗粒物
处理措施	酸雾吸收塔	酸雾吸收塔

项目技改后拆解设备规模、废气处理工艺不变，类比可行。根据现有一期工程 2024 年、2025 年自行监测数据，监测结果如下表。

表2.4-6 破碎分选废气监测结果分析表

监测点位	标准干烟气流量（m^3/h）	生产负荷	污染物	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排污系数（kg/t-废电池）
DA001 排放口	4674~23805	22%	硫酸雾	0.25~6.71	0.002~0.156	0.00033~0.0256
			颗粒物	5.3~12.9	0.0303~0.14	0.0050~0.0230

本项目破碎分选工序硫酸雾、颗粒物排放系数分别取 0.0130kg/t 废电池、0.0140 kg/t 废电池。参考项目现有工程环评报告，破碎分选区域废气收集效率为 95%，硫酸雾去除率为 80%，颗粒物去除率为 60%，项目技改后年处理废铅酸蓄电池 15 万吨，则硫酸雾、颗粒物产生量分别为 10.26t/a、5.53t/a。

②铅及其化合物：破碎分选工序铅及其化合物源强采用设计产生浓度，为 0.05 mg/m^3。

本次技改后，项目技改后酸雾吸收塔增加一层喷嘴，提高硫酸雾、颗粒物去除效率，则硫酸雾去除率为 90%，颗粒物去除率为 70%。破碎分选过程全封闭，在破碎、分选、筛分、清洗等区域均设置了集气口，参考《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012），废气收集效率为 95%。

项目技改后废铅酸蓄电池破碎分选废气产排情况见表 2.4-7。硫酸雾、颗粒物、铅及其化合物处理后的排放浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 大气污染物排放限值及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340 号）要求（颗粒物≤10 mg/m^3、硫酸雾≤10mg/m^3）。

表2.4-7 技改工程破碎分选废气产排情况一览表

工序	风量 Nm^3/h	污染物	产生浓度 /(mg/m^3)	产生速率 kg/h	产生量 t/a	收集效率/%	去除效率/%	排放情况			排放去向
								排放浓度	排放速率	排放量	
								mg/m^3	kg/h	t/a	
破碎分选 G2	35000	硫酸雾	37.01	1.30	10.26	95%	90%	3.52	0.123	0.975	DA001
		颗粒物	19.95	0.70	5.53	95%	70%	5.69	0.20	1.576	
		铅及其化合物	0.050	0.002	0.014	95%	70%	0.0143	0.00050	0.0040	

3、板栅低温熔炼废气（G3-1、G3-2、G3-3）

板栅低温熔炼工序产生的废气包括板栅低温熔炼废气 G3-1、板栅熔炼环集烟气 G3-2、板栅熔炼燃气废气 G3-3，主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx、铅及其化合物。低温熔炼过程加盖密闭，观察口设集气罩，参考《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012），废气收集效率为 99.5%，未收集部分为无组织排放。废气经“沉降室+滤筒除尘器+脱硫塔”处理后经 1 根 25m 排气筒（DA007）达标排放，脱硫塔脱硫效率为 95%；根据上海博丹环境工程技术股份有限公司《广西震宇环保科技有限公司环集废气处理系统除尘器选型说明》，滤筒除尘效率为 99.7%以上，保守取 99.5%。项目技改后，低温熔炼烟气经“沉降室（40%）+滤筒除尘（99.5%）+脱硫塔”处理后排放，保守估计取综合去除效率为 99.6%。

①SO_2：根据物料衡算法、生产工艺流程和建设单位提供的数据资料，本项目入炉物料带入 174.24t/a，产物及热渣共带走硫 142.48t/a，则低温熔炼烟气中硫产生量为 31.76t/a（折算二氧化硫 63.52t/a），烟气经脱硫塔处理后排放。

②铅及其化合物：根据物料平衡和元素平衡，低温熔炼工序废气污染物中铅产生量为 13.316t/a。

③NOx：技改项目低温熔炼工序氮氧化物排放情况采用类比法核算，类比依据为现有一期工程，类比情况见下表。项目技改后板栅低温熔炼产出粗铅 20200t/a，则氮氧化物排放量为 2.55t/a。

表2.4-8 类比项目情况一览表（低温熔炼）

	现有一期工程	技改项目
报告类型	2024 年 7-9 月在线监测数据	/
类比工序	板栅低温熔炼	板栅低温熔炼
原料	板栅	板栅
设备规模	2 台 60t 熔铅锅（1 用 1 备）	2 台 60t 熔铅锅（1 用 1 备）
生产规模	57847.78t/a 合金铅	20200t/a 粗铅

	现有一期工程	技改项目
污染物	颗粒物、SO_2、NOx、铅及其化合物	颗粒物、SO_2、NOx、铅及其化合物
处理措施	滤筒除尘器+脱硫塔	沉降室+滤筒除尘器+脱硫塔
NOx 排放系数	0.126kg/t 产品	0.126 kg/t 产品
颗粒物排放系数	0.0146 kg/t 产品	/

注：企业全年运行时间不稳定，本次评价选取低温熔炼工序连续运行 3 个月在线监测数据进行类比。

④颗粒物：采用类比法核算，类比依据为现有一期工程，类比情况见表 2.4-8。参考项目现有工程环评报告，废气收集效率为 99.5%，颗粒物去除率为 99.5%，项目技改后低温熔炼生产粗铅 20200t/a，则颗粒物产生量为 59.28t/a。

综上，项目技改后板栅低温熔炼废气产排情况见表 2.4-9。颗粒物、SO_2、NOx、铅及其化合物处理后的排放浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 大气污染物排放限值及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340 号）要求（颗粒物≤10 mg/m^3、SO_2≤35mg/m^3、NOx≤60mg/m^3）。

表2.4-9 技改工程板栅低温熔炼废气产排情况一览表

工序	风量 (Nm^3/h)	污染物名称	污染物产生情况			收集效率 /%	去除效率 /%	污染物排放情况			排放去向
			初始浓度	产生量				排放浓度	排放量		
			mg/m^3	kg/h	t/a			mg/m^3	kg/h	t/a	
板栅低温熔炼废气 G3-1、板栅熔炼环集烟气 G3-2、板栅熔炼燃气废气 G3-3	36000	颗粒物	457.41	16.47	59.28	99.5	99.6	1.82	0.066	0.236	DA007
		SO_2	490.10	17.64	63.52	99.5	95.0	24.38	0.88	3.16	
		NOx	19.74	0.71	2.56	99.5	--	19.64	0.71	2.55	
		铅及其化合物	102.75	3.70	13.316	99.5	99.6	0.41	0.015	0.0530	

2.4.2.2. 原料车间

原料车间包括原料储存、配料区域和碱渣回收区域。

1、熔炼配料废气（G4）

原料配料区域主要为配套现有一期工程建设的配料生产线，内设 10 个原料储坑分别储存原辅材料。各原辅材料通过计量装置落入密闭输送皮带，各配料皮带落料点处设置集气罩收集粉尘，经滤筒除尘+湍流洗涤塔处理后，由 DA002 排气筒排放。本次技改工程拟对原料车间除尘系统进行改造，增加过滤面积，保障除尘效率。由于处理措施工艺不变，保守考虑技改后熔炼配料废气污染物排放情况类比现有一期工程。

根据现有一期工程 2024 年自行监测数据，监测结果如下表：

表2.4-10 熔炼配料废气监测结果分析表

监测点位	标杆烟气量（m^3/h）	生产负荷	污染物	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排污系数（kg/t-物料）
DA002 排放口	5768~49940	53.41%	颗粒物	3.3~12.5	0.0227~0.198	0.0055
			铅	0.367~1.12	0.00366~0.0193	0.000185

本项目原料车间熔炼配料废气颗粒物、铅及其化合物的排放系数分别取 0.0055 kg/t-原料、0.000185kg/t-原料，项目年处理含铅锑锡废物 30 万吨，则颗粒物排放量为 1.635t/a、铅排放量为 0.0555t/a。原料配料工序废气收集率取 95%，采用滤筒除尘器+湍球洗涤塔处理，颗粒物、铅及其化合物处理效率为 99.5%，处理后由 DA002 外排。

技改后熔炼配料废气产排情况见表 2.4-11。颗粒物、铅及其化合物处理后的排放浓度均满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 大气污染物排放限值及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340 号）要求（颗粒物≤10 mg/m^3）。

表2.4-11 技改工程熔炼配料废气产排情况一览表

工序	风量 (Nm^3/h)	污染物名称	污染物产生情况			收集效率 /%	去除效率 /%	污染物排放情况			排放去向
			初始浓度	产生量				排放浓度	排放量		
			mg/m^3	kg/h	t/a			mg/m^3	kg/h	t/a	
熔炼配料废气 G4	74000	颗粒物	587.31	43.46	344.21	95	99.5	6.14	0.454	1.635	DA002
		铅及其化合物	19.94	1.48	11.68	95	99.5	0.21	0.0154	0.0555	

2、转炉熔炼废气（G5-1、G5-2、G5-3）

碱渣回收工序产生的废气包括转炉熔炼废气 G5-1、转炉熔炼环集烟气 G5-2、转炉熔炼燃气废气 G5-3，项目技改后主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物。碱渣回收转炉炉体密闭，参考《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012），炉内烟气收集率 99.9%；出铅口、出渣口两侧甬道、炉体上部设置集尘罩，采用负压抽气的方式进行收尘，收集率 95%。项目技改后，转炉熔炼废气经 1 套“SNCR 脱硝+表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）”处理后排放，同时增加布袋面积，确保除尘效率。

①颗粒物：采用类比法核算，类比依据为现有一期工程。根据现有一期工程在线监测数据，取转炉熔炼废气颗粒物排放系数为 0.516kg/t 产品，项目技改后转炉熔炼产出粗

锡 2150t/a。参考项目现有工程环评报告，废气收集效率为 99.9%，颗粒物去除率为 99.9%，则颗粒物产生量为 1110.51t/a。

②NOx：项目技改前转炉熔炼废气无脱硝措施，本项目 NOx 产生情况可类比现有一期工程。项目技改后采用 SNCR 脱硝措施，参考《工业锅炉污染防治技术指南》（HJ1178-2021），SNCR 脱硝效率在 20%~40%，本次评价取脱硝效率为 30%。根据现有一期工程在线监测数据，取转炉熔炼废气 NOx 产生系数为 3.857kg/t 产品。转炉熔炼年产粗锡 2150t，则 NOx 产生量为 8.293t/a。

③SO_2：根据硫平衡，碱渣回收工序 SO_2 产生量为 64.24t/a，脱硫塔（碱液喷淋）去除率为 95%。

④铅、砷、锡、锑、氯化氢：根据物料平衡，铅、砷、锡、锑产生量分别为 36.871t/a、1.675t/a、12.830 t/a、9.845 t/a、4.03t/a，重金属去除率为 99.9%、氯化氢去除率为 95%。

⑤逃逸氨：参考《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）等，本项目采用 SNCR 脱硝措施，逃逸氨的排放浓度应控制低于 8mg/m^3。本项目转炉烟气排放量为 28000Nm^3/h，计算配套 SNCR 脱硝装置的逃逸氨排放量约为 1.774t/a，排放速率为 0.224kg/h。

碱渣回收转炉废气污染物产排情况见表 2.4-12。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 排放限值及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340 号）要求（颗粒物≤10 mg/m^3、SO_2≤35 mg/m^3、NOx≤60 mg/m^3）；氯化氢满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 排放限值要求；逃逸氨控制浓度参照执行《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）表 4 中的脱硝系统工艺参数要求。

表2.4-12 技改项目碱渣回收转炉废气产排情况一览表

工序	风量 (Nm^3/h)	污染物名称	污染物产生情况			收集效率/%	去除效率/%	污染物排放情况			排放去向
			初始浓度	产生量				排放浓度	排放量		
			mg/m^3	kg/h	t/a			mg/m^3	kg/h	t/a	
碱渣回收废气 G5-1、碱渣回收环集烟气 G5-2、	28000	颗粒物	5007.67	140.21	1110.50	99.9	99.90	5.00	0.140	1.109	DA006
		SO_2	289.68	8.11	64.24	99.9	95	14.47	0.405	3.21	
		NOx	37.39	1.047	8.293	99.9	30.0	26.15	0.732	5.80	
		Pb	166.27	4.66	36.871	99.9	99.90	0.17	0.0047	0.0368	
		As	7.55	0.21	1.675	99.9	99.90	0.0043	0.000119	0.00167	

工序	风量 (Nm^3/h)	污染物名称	污染物产生情况			收集效率/%	去除效率/%	污染物排放情况			排放去向
			初始浓度	产生量				排放浓度	排放量		
			mg/m^3	kg/h	t/a			mg/m^3	kg/h	t/a	
碱渣回收燃气废气 G5-3		Sn	57.86	1.62	12.830	99.9	99.90	0.06	0.0016	0.0128	
		Sb	44.39	1.24	9.845	99.9	99.90	0.04	0.0012	0.00984	
		逃逸氨	8.00	0.224	1.774	/	/	8.00	0.224	1.774	
		氯化氢	18.17	0.51	4.03	99.9	95	0.91	0.025	0.201	

2.4.2.3. 原矿库

原矿库储存转运废气 G10 经 4 套滤筒除尘器处理后，由 1 根 25m 排气筒（DA017）排放。根据设计资料，原矿库内设置环集收集系统，收集产生的颗粒物。由于铅精矿的粒径较大，储存转运过程粉尘量参照《逸散性工业粉尘控制技术》中对应的排放因子及类似项目调查，按 0.2 kg/t 原料计。技改项目铅精矿用量为 46000t/a，则配料转运粉尘产生量为 9.2t/a，收集效率按 95%计，经“滤筒除尘”处理，废气量为 280000Nm^3/h，除尘效率取 99.5%。颗粒物中含有重金属因子，根据原料成分比例进行折算，铅、砷、锡、锑、镉、铬的产生量分别为 1.620t/a、0.044 t/a、0.030 t/a、0.574 t/a、0.00291 t/a、0.00091t/a。

原矿库储存转运废气污染物产排情况见下表。各污染物处理后的排放浓度均满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 大气污染物排放限值及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340 号）要求（颗粒物≤10 mg/m^3）。

表2.4-13 配料转运废气产排情况一览表

工序	风量 (Nm^3/h)	污染物名称	污染物产生情况			收集效率/%	去除效率/%	污染物排放情况			排放去向
			初始浓度	产生量				排放浓度	排放量		
			mg/m^3	kg/h	t/a			mg/m^3	kg/h	t/a	
配料转运废气 G10	280000	颗粒物	4.15	1.16	9.200	95%	99.5%	0.020	0.006	0.044	DA017
		Pb	0.73	0.20	1.620	95%	99.5%	0.003	0.0010	0.00770	
		As	0.02	0.0055	0.044	95%	99.5%	0.00009	0.000026	0.00021	
		Sn	0.01	0.0038	0.030	95%	99.5%	0.00006	0.000018	0.000142	
		Sb	0.26	0.073	0.574	95%	99.5%	0.0012	0.00034	0.0027	
		Cd	0.0013	0.00037	0.00291	95%	99.5%	0.000006	0.0000017	0.0000138	
		Cr	0.00041	0.00011	0.00091	95%	99.5%	0.0000019	0.0000005	0.0000043	

2.4.2.4. 熔炼车间（一期）

项目技改前后，富氧侧吹炉入炉元素变化情况如下：

表2.4-14 项目技改前后进入侧吹炉原料元素变化一览表

序号	元素	入炉量（t/a）		变化量
		技改前	技改后	
1	铅	136124.897	107505.486	-28619.411
2	砷	13.975	1508.747	+1494.772
3	硫	8728.454	15677.206	+6948.752
4	镉	17.444	70.281	+52.837
5	汞	0.065	20.119	+20.054

1、富氧侧吹炉熔炼废气 G6-1、熔炼燃气废气 G6-2

富氧侧吹熔炼炉废气 G6-1、熔炼燃气废气 G6-2 经 1 套“SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附”处理后，经 DA004 排气筒排放。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、硫酸雾、二噁英执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 排放限值要求；汞及其化合物执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 排放限值要求。

富氧侧吹炉为密闭熔炼炉，产生的熔炼烟气约 99.9%直接由熔炼炉顶部引出进入烟气处理系统，约 0.1%污染物在加料、出渣、出料时逸散出来。为了收集逸散出来的烟气，在熔炼炉加料、出渣、出料口等处均设有密闭集气罩收集，集气效率为 95%。

①颗粒物：项目技改后富氧侧吹熔炼工艺不变，运行参数不变，烟气收集、处理措施不变，因此技改项目颗粒物源强核算类比现有工程产尘率。根据 2024 年企业生产统计数据，富氧侧吹炉产尘率约为 5%，本次评价按产尘率 5%计。根据前文物料衡算，进入富氧侧吹炉的初始原辅料为 315973.040 t/a，则颗粒物有组织产生量为 15798.65t/a。烟气经“SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+碱液喷淋+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附”处理后由 DA004 排放。根据《再生铅冶炼污染防治可行技术指南》，电除尘器的除尘效率在 99.0%~99.8%，本项目取 99.5%；“烟气制酸+离子液脱硫”（高效洗涤器和两级电除雾）可协同去除一部分粉尘和重金属，除尘效率为 90%；最后湿电除尘效率取 90%，计算总的除尘效率能达到 99.995%，保守估计取 99.99%。因此，本次评价颗粒物、重金属综合去除效率取值 99.99%。

②SO_2：根据物料平衡、生产工艺流程和建设单位提供的数据资料，入炉原辅料、燃料及返料等共带入硫 15665.79t/a，产物及侧吹炉渣带走 1824.82t/a，熔炼烟气中硫产

生量为 13840.97t/a（折算二氧化硫 27681.95t/a），则 SO_2 有组织产生量为 27681.95 t/a。富氧侧吹炉熔炼烟气经“一转一吸制酸+离子液脱硫”处理后，保守估计取去除效率 99.98%。

③NOx：根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——再生金属》（HJ863.4-2018），废气中氮氧化物产污系数为 2kg/t 粗铅。根据前文物料平衡，富氧侧吹炉还原铅产量为 122791.77 t/a，则氮氧化物产生量为 245.58t/a。项目技改后富氧侧吹熔炼废气采用“SNCR 高温脱硝+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）”技术去除氮氧化物，其中 SNCR 脱硝效率一般为 30%-60%（尿素、干粉脱硝效率分别取 30%），臭氧脱硝脱硝效率 90%-95%，脱硝塔效率一般在 60%-90%，保守取总脱硝效率为 95%。

④铅、砷、锡、锑、镉、汞、铬、铊、锌：根据物料平衡和元素平衡，技改项目铅、砷、锡、锑、镉、汞、铬、铊、锌的产生量分别为 813.105t/a、100.053 t/a、31.937 t/a、29.772 t/a、2.038 t/a、9.679 t/a、0.679t/a、1.400t/a、10.57t/a，则有组织产生量分别为 812.292t/a、99.952 t/a、31.905 t/a、29.742 t/a、2.036 t/a、9.669 t/a、0.679t/a、1.399t/a、10.559t/a。综合取重金属综合去除效率为 99.99%。

⑤硫酸雾：根据物料平衡、硫平衡，富氧侧吹炉熔炼烟气经“一转一吸制酸+离子液脱硫”处理后，逸散的硫酸雾产生量为 3.628t/a，经碱液喷淋处理后排放。

⑥二噁英：本次评价富氧侧吹炉熔炼烟气中二噁英排放浓度采用类比法，类比依据为现有一期工程环保竣工验收监测数据。根据现有一期工程环保竣工验收，富氧侧吹熔炼烟气中二噁英排放毒性当量为 0.014~0.022 ng TEQ/Nm³，本项目取 0.022 ng TEQ/Nm³。项目技改后二噁英防治措施与技改前一致，采用“电除尘+湿电除尘+活性炭吸附”处理，根据相关文献研究，布袋除尘+活性炭吸附对焚烧尾气中二噁英的去除效率在 90%以上，本项目侧吹炉烟气经急冷和活性炭吸附，去除效率保守取 50%。

⑦逃逸氨：参考《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）等，本项目采用 SNCR 脱硝措施，逃逸氨的排放浓度应控制低于 8mg/m³。本项目转炉烟气排放量为 30000Nm³/h，计算配套 SNCR 脱硝装置的逃逸氨排放量约为 1.901t/a，排放速率为 0.24kg/h。

⑧氟化物、氯化氢：高温熔炼过程中，氯元素的气相化合物种类随温度的变化而变化，温度大于 900℃时，随着温度的升高，HCl 的百分含量逐渐降低，而其他含氯化合

物如 KCl、NaCl 等的百分含量则逐渐升高；HF 的百分含量在 1000℃时缓慢增加。项目熔炼过程在 1300-1350℃的条件下进行，辅料中的石灰石发生分解产生的 CaO 与 HCl 生成 $CaCl_2$ 在渣相中不断富集，同样 HF 也与 CaO、Al_2O_3 形成氟铝酸钙、氟化钙固溶于炉渣中。通过上述分析判断，并结合氟元素平衡、氯元素平衡进行核算，熔炼炉中原料残余带来少量氟、氯将会转化为氟化氢、氯化氢，富氧侧吹炉氟化氢、氯化氢产生量分别为 29.80t/a、26.02t/a。烟气经 NCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液喷淋+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附，保守估计取综合去除效率为 95%。

综上，富氧侧吹炉熔炼废气源强核算见表 2.4-15。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、二噁英执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 排放限值及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340 号）要求（颗粒物≤10 mg/m^3、SO_2≤35mg/m^3、NOx≤60mg/m^3）；汞及其化合物、氟化物、氯化氢执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 排放限值。逃逸氨控制浓度参照执行《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）表 4 中的脱硝系统工艺参数要求。

表2.4-15 富氧侧吹熔炼废气污染物产排情况一览表

序号	污染物	粗铅产量（t/a）	产生浓度（mg/m^3）	产生量（t/a）	烟气量、处理措施	收集效率/%	去除效率/%	排放浓度（mg/m^3）	排放量(t/a)	排放去向
1	颗粒物	122791.77	66492.64	15798.65	30000Nm^3/h，SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液喷淋+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附	99.9	99.99	6.64	1.58	DA004 50m 排气筒
2	SO_2		116506.50	27681.95		99.9	99.98	23.28	5.53	
3	NOx		1033.60	245.58		99.9	95.0	51.63	12.27	
4	铅及其化合物		3422.16	813.105		99.9	99.99	0.34	0.0812	
5	砷及其化合物		421.10	100.053		99.9	99.99	0.042	0.0100	
6	锡及其化合物		134.42	31.937		99.9	99.99	0.013	0.00319	
7	锑及其化合物		125.30	29.772		99.9	99.99	0.013	0.00297	
8	镉及其化合物		8.58	2.038		99.9	99.99	0.00086	0.000204	
9	汞及其化合物		40.74	9.679		99.9	99.99	0.0041	0.000967	
10	铬及其化合物		2.86	0.679		99.9	99.99	0.0003	0.000068	
11	铊及其化合物		5.89	1.400		99.9	99.99	0.00059	0.00014	
12	硫酸雾		15.27	3.628		99.9	95	0.0015	0.00036	
13	锌及其化合物		44.49	10.57		99.9	99.99	0.0044	0.00106	
14	二噁英		0.044	10.46		99.9	50.0	0.022	5.23	

序号	污染物	粗铅产量（t/a）	产生浓度（mg/m³）	产生量（t/a）	烟气量、处理措施	收集效率/%	去除效率/%	排放浓度（mg/m³）	排放量(t/a)	排放去向
			ngTEQ/m³	mgTEQ/a				ngTEQ/m³	mgTEQ/a	
15	逃逸氨		8.0	1.901		/	/	8.0	1.901	
16	氟化物		125.42	29.800		99.9	98	2.51	0.595	
17	氯化氢		109.50	26.017		99.9	98	2.19	0.520	

2、富氧侧吹环集烟气 G6-3

富氧侧吹炉在生产过程中保持封闭、微负压操作，产生的污染物中的 99.9%直接由熔炼炉顶部的引风机引出处理；在加料、出渣、出料时候，会有约 0.1%污染物逸散出来，由环集系统收集处理，收集效率为 95%。富氧侧吹环境集烟系统在熔炼炉加料、出渣口等处均设有集气罩，收集的环集烟气经“滤筒除尘+脱硫塔”处理，由 DA005 排气筒排放，取综合去除效率颗粒物、重金属、SO_2、氟化物、氯化氢、二噁英分别为 99.5%、99.5%、95%、95%、95%、0%。

表2.4-16 富氧侧吹炉环集烟气产排情况一览表

序号	污染物	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	处理措施	收集效率	去除效率	排放速率（kg/h）	排放量(t/a)	排放去向
1	颗粒物	1.99	15.799	滤筒除尘+脱硫塔	95%	99.5%	0.009	0.0750	DA005 排气筒
2	SO_2	3.50	27.68		95%	95%	0.17	1.31	
3	NOx	0.031	0.246		95%	/	0.029	0.23	
4	铅及其化合物	0.103	0.813		95%	99.5%	0.00049	0.0039	
5	砷及其化合物	0.013	0.100		95%	99.5%	0.00006	0.0005	
6	锡及其化合物	0.0040	0.0319		95%	99.5%	0.000019	0.00015	
7	锑及其化合物	0.0038	0.0298		95%	99.5%	0.000018	0.00014	
8	镉及其化合物	0.0003	0.0020		95%	99.5%	0.000001	0.000010	
9	汞及其化合物	0.0012	0.0097		95%	99.5%	0.000006	0.000046	
10	铬及其化合物	0.0001	0.0007		95%	99.5%	0.0000004	0.0000032	
11	铊及其化合物	0.0002	0.0014		95%	99.5%	0.000001	0.00001	
12	锌及其化合物	0.0005	0.0036		95%	99.5%	0.000002	0.000017	
13	氟化物	0.0038	0.0298		95%	95%	0.00018	0.0014	
14	氯化氢	0.0033	0.0260		95%	95%	0.00016	0.0012	
15	二噁英	0.0000013 mg/h	0.0105 mgTEQ/a		95%	0	0.000001 mg/h	0.0099 mgTEQ/a	

3、精炼废气

精炼废气包括精炼铸锭废气 G7-1、精炼铸锭环境集烟 G7-2、精炼燃气废气 G7-3，废气经“低氮燃烧+SCR 脱硝+臭氧脱硝+脱硫塔+湿电除尘”处理后，与富氧侧吹熔炼环集烟气共同经 DA005 排气筒排放。技改前后精炼废气处理措施变化情况见下表。

表2.4-17 技改前后精炼区废气处理措施变化情况一览表

项目	现有一期工程	技改项目
污染源	精炼废气（含环集）	精炼废气（含环集）
污染物	颗粒物、SO_2、NOx、铅	颗粒物、SO_2、NOx、铅、砷、锡、锑、镉、汞、铬、铊
环保措施	精炼废气：脱硫塔+湿电除尘	精炼废气：低氮燃烧+SCR 脱硝+臭氧脱硝+脱硫塔（增加一级喷嘴）+湿电除尘
排放去向	DA005	DA005

与现有一期工程相比，技改项目精炼废气新增脱硝措施，提高脱硫塔洗涤强度，技改后可满足环保绩效 A 的排放浓度要求。

①颗粒物：由于除尘措施工艺不变，保守考虑技改后颗粒物排放情况类比现有一期工程；取颗粒物去除效率为 99.5%。

②NOx：技改前无脱硝措施，则本项目 NOx 产生情况可类比现有一期工程。技改工程采用 SCR 低温脱硝+臭氧脱硝措施，同时增加低氮燃烧喷嘴，综合取脱硝效率为 80%。

表2.4-18 类比项目情况一览表（精炼区）

项目	现有一期工程	技改项目
报告类型	2024 年 7-9 月在线监测数据、2024 年自行监测数据	/
类比工序	火法精炼	火法精炼
原料	粗铅	粗铅
设备规模	8 台 120t 熔铅锅（6 用 2 备），2 台 120t/d 保温锅及铸铅机	8 台 120t 熔铅锅（6 用 2 备），2 台 120t/d 保温锅及铸铅机
生产规模	125575.36 t/a 精铅	108600t/a 粗铅
污染物	颗粒物、NOx	颗粒物、NOx
处理措施	脱硫塔+湿电除尘处理	低氮燃烧+SCR 低温脱硝+臭氧脱硝+脱硫塔+湿电除尘处理
颗粒物排放系数	0.020 kg/t 产品	0.020 kg/t 产品
NOx 产生系数	0.56kg/t 产品	0.56 kg/t 产品

③SO_2：根据物料衡算和建设单位提供的数据资料，本项目精炼炉入炉物料带入硫 1549.19t/a，产物及热渣共带走硫 1402.70t/a，则精炼烟气中硫产生量为 146.49t/a（折算二氧化硫 292.98t/a），烟气经脱硫塔处理后排放，SO_2 去除效率取 95%。

④铅、砷、锡、锑、镉、铬、汞、铊、氯化氢：根据物料平衡和元素平衡，精炼工序铅、砷、锡、锑、镉、铬、汞、铊的产生量分别为 13.532 t/a、2.007 t/a、0.454 t/a、0.675

t/a、0.122 t/a、0.454 t/a、0.00737 t/a、0.0786 t/a、17.18t/a。保守估计取重金属去除效率为 99.5%，氯化氢去除效率为 95%。

精炼炉在反应过程中全密闭，产生的精炼烟气约 99%由顶部引出进入烟气处理系统，约 1%污染物在加料、出渣、出料的时候逸散出来。为了收集逸散出来的烟气，在精炼炉加料口、出料口设置半固定式集气罩，集气罩收集效率取 95%；反应前加料、反应结束出铅时，炉盖打开、人工捞渣，集气罩收集效率取 90%。根据企业生产经验，精炼工序生产时间约为 7 小时，进料 1 小时、出渣约 4 小时，则精炼环集烟气平均收集效率约 93%。精炼工序综合收集效率取 99.9%。

技改后侧吹炉环集烟气及精炼区废气产排情况见表 2.4-19。

表2.4-19 技改工程精炼废气产排情况一览表

工序	风量 (Nm^3/h)	污染物名称	污染物产生情况			收集效率 /%	去除效率 /%	污染物排放情况			排放去向
			初始浓度	产生量				排放浓度	排放量		
			mg/m^3	kg/h	t/a			mg/m^3	kg/h	t/a	
精炼铸锭废气 G7-1、精炼铸锭环境集烟 G7-2、精炼燃气废气 G7-3	70000	颗粒物	784.33	54.90	434.83	99.9	99.5%	3.92	0.274	2.17	DA005
		SO_2	528.46	36.99	292.98	99.9	95%	26.41	1.848	14.64	
		NOx	109.70	7.68	60.82	99.9	80%	21.92	1.534	12.15	
		铅	24.41	1.71	13.532	99.9	99.5%	0.12	0.0085	0.0676	
		砷	3.62	0.25	2.007	99.9	99.5%	0.0181	0.00127	0.0100	
		锡	0.82	0.057	0.454	99.9	99.5%	0.0041	0.00029	0.00227	
		锑	1.22	0.085	0.675	99.9	99.5%	0.0061	0.00043	0.00337	
		镉	0.22	0.015	0.122	99.9	99.5%	0.0011	0.00008	0.00061	
		铬	0.82	0.0573	0.454	99.9	99.5%	0.0041	0.00029	0.00227	
		汞	0.0133	0.00093	0.00737	99.9	99.5%	0.000063	0.0000044	0.0000350	
		铊	0.142	0.0099	0.0786	99.9	99.5%	0.000708	0.0000496	0.000393	
		氯化氢	30.99	2.17	17.18	99.9	95%	1.55	0.11	0.86	

4、烟化炉废气

烟化炉熔炼系统废气包括烟化炉熔炼废气（G8-1）、烟化炉环集烟气（G8-2），其中烟化炉熔炼废气经“SNCR 脱硝+余热锅炉+表面冷却+布袋除尘+碱法脱硫+SCR 低温脱硝”处理后，由 DA016 排气筒排放；烟化炉环集烟气收集后经与侧吹环集烟气汇合，经“滤筒除尘+脱硫塔”处理后，由 DA005 排气筒排放。

（1）烟化炉熔炼废气（G8-1）

烟化炉烟气污染物主要为颗粒物、SO_2、NO_x、铅、砷、镉、汞、锡、锑、锌、铊，烟气量为 23000Nm^3/h。烟化炉为密闭熔炼炉，产生的熔炼烟气约 99.9%进入烟气处理系统，约 0.1%泄露到环境。

①颗粒物：根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3212-铅锌冶炼行业系数手册”，以锌焙砂、锌烟尘等含锌物料为原料，采用烟化炉窑生产氧化锌（次氧化锌）的颗粒物产污系数为 81.805kg/t（产品），项目次氧化锌产量为 14180t/a，则颗粒物产生量为 1159.99t/a，烟气经 SNCR 脱硝+余热锅炉（去除效率 50%）+表面冷却+布袋除尘（去除效率 99.5%）+碱法脱硫（去除效率 90%）+SCR 低温脱硝处理，保守估计取综合去除效率为 99.9%。

②SO_2：根据物料衡算法、生产工艺流程和建设单位提供的数据资料，熔炼烟气中硫产生量为 51.71t/a（折算 SO_2 103.42t/a），烟气经脱硫系统处理后经 DA016 烟囱排放，保守估计去除效率取 95%。

③NOx：根据项目设计资料，烟化炉炉内温度 1200-1300℃，根据设计资料，技改项目烟化炉 NOx 产生浓度 150mg/Nm^3。设置 SNCR 高温脱硝（去除率 30%）+SCR 低温脱硝（去除率 50%），保守估计取脱硝效率取 65%。

④铅、砷、镉、汞、锡、锑、锌、铊、氟化物、氯化氢：根据物料平衡及元素平衡，技改项目铅、砷、镉、汞、锡、锑、锌、铊产生量分别为 32.052t/a、6.030t/a、1.160 t/a、0.028 t/a、4.782 t/a、2.685 t/a、12.834 t/a、0.532 t/a、18.750t/a、14.89t/a。保守估计取重金属综合去除效率为 99.9%，氟化物、氯化氢去除效率为 98%。

⑤逃逸氨：参考《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）等，本项目采用 SNCR+SCR 脱硝措施，逃逸氨的排放浓度应控制低于 3.8mg/m^3。本项目转炉烟气排放量为 23000Nm^3/h，计算配套 SNCR+SCR 脱硝装置的逃逸氨排放量约为 0.692t/a，排放速率为 0.087kg/h。

烟化炉熔炼废气污染物产排情况见下表。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、铊及其化合物排放浓度满足《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）表 1 大气污染物排放限值及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340 号）要求（颗粒物≤10 mg/m^3、SO_2≤35mg/m^3、NOx≤60mg/m^3）。氟化物、氯化氢满足《危险废物焚烧污

染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 排放限值要求。逃逸氨控制浓度参照执行《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）表 4 中的脱硝系统工艺参数要求。

表2.4-20 烟化炉熔炼废气污染物产排情况一览表

工序	烟气量 (Nm^3/h)	污染物名称	污染物产生情况			收集效率/%	去除效率/%	污染物排放情况			排放去向
			初始浓度	产生量				排放浓度	排放量		
			mg/m^3	kg/h	t/a			mg/m^3	kg/h	t/a	
G8-1 烟化炉废气	23000	颗粒物	6368.00	146.46	1159.99	99.9%	99.9%	6.36	0.15	1.16	DA016
		SO_2	567.74	13.06	103.42	99.9%	95%	28.36	0.65	5.17	
		NOx	150.00	3.45	27.32	99.9%	65.00%	52.45	1.21	9.55	
		铅	175.96	4.05	32.052	99.9%	99.9%	0.176	0.00404	0.0320	
		砷	33.10	0.76	6.030	99.9%	99.9%	0.033	0.00076	0.00602	
		镉	6.37	0.15	1.160	99.9%	99.9%	0.006	0.00015	0.0012	
		汞	0.16	0.0036	0.028	99.9%	99.9%	0.0002	0.0000036	0.000028	
		锡	26.25	0.60	4.782	99.9%	99.9%	0.0262	0.00060	0.00478	
		锑	14.74	0.34	2.685	99.9%	99.9%	0.0147	0.00034	0.00268	
		锌	70.45	1.62	12.834	99.9%	99.9%	0.0704	0.0016	0.0128	
		铊	2.92	0.067	0.532	99.9%	99.9%	0.0029	0.000067	0.00053	
		逃逸氨	3.80	0.087	0.692	/	/	3.80	0.087	0.692	
		氟化物	102.93	2.367	18.750	99.9%	98%	2.06	0.047	0.375	
		氯化氢	81.74	1.880	14.89	99.9%	98%	1.63	0.038	0.298	

（2）烟化炉环境集烟（G8-2）

为进一步减少无组织废气扩散对外环境的影响，设计采用封闭式溜槽并通过环境集烟罩将烟化炉进出料时无组织扩散的废气收集，经环境集烟处理系统处理后排放（DA005）。

烟化炉在生产过程中保持封闭、微负压操作，产生的污染物中的 99.9%直接由熔炼炉顶部的引风机引出处理；在加料、出渣、出料时候，会有约 0.1%污染物逸散出来，由环集系统收集处理，收集效率为 95%。环集烟气经“滤筒除尘+脱硫塔”处理，由 DA005 排气筒排放，保守估计取综合去除效率颗粒物、重金属、SO_2、氟化物、氯化氢分别为 99.5%、99.5%、95%、95%、95%。

表2.4-21 烟化炉环集烟气产排情况一览表

序号	污染物	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	处理措施	收集效率	去除效率	排放速率（kg/h）	排放量 (t/a)	排放去向
1	颗粒物	0.15	1.16	脱硫塔+湿电除尘	95%	99.5%	0.0007	0.0055	DA005 排气筒
2	SO_2	0.013	0.10		95%	95%	0.0006	0.0049	
3	NOx	0.0035	0.03		95%	/	0.0033	0.026	

序号	污染物	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	处理措施	收集效率	去除效率	排放速率（kg/h）	排放量(t/a)	排放去向
4	铅	0.0040	0.032		95%	99.5%	0.000019	0.000152	
5	砷	0.0008	0.006		95%	99.5%	0.000004	0.000029	
6	镉	0.000146	0.001		95%	99.5%	0.000001	0.000006	
7	汞	0.000004	0.00003		95%	99.5%	0.00000002	0.00000013	
8	锡	0.001	0.005		95%	99.5%	0.000003	0.000023	
9	锑	0.0003	0.003		95%	99.5%	0.000002	0.000013	
10	锌	0.002	0.013		95%	99.5%	0.000008	0.000061	
11	铊	0.00007	0.001		95%	99.5%	0.0000003	0.000003	
12	氟化物	0.0024	0.019		95%	95%	0.00011	0.000891	
13	氯化氢	0.0019	0.015		95%	95%	0.00009	0.000707	

综上，富氧侧吹环集烟气、精炼废气、烟化炉环集烟气收集处理后，一起经 DA005 排气筒排放。废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、铊及其化合物、二噁英满足《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）表 1 大气污染物排放限值及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340 号）要求（颗粒物≤10 mg/m^3、SO_2≤35mg/m^3、NOx≤60mg/m^3）；锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 排放限值要求；氟化物、氯化氢满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 危险废物焚烧设施烟气污染物排放浓度限值要求。

表2.4-22 DA005 排气筒废气污染物排放情况一览表

工序	风量 (Nm^3/h)	污染物名称	污染物产生情况			处理措施	污染物排放情况			排放去向
			初始浓度	产生量			排放浓度	排放量		
			mg/m^3	kg/h	t/a		mg/m^3	kg/h	t/a	
精炼废气、富氧侧吹环集烟气、烟化炉环集烟气	70000	颗粒物	814.92	57.04	451.79	侧吹环集、烟化炉环集：滤筒除尘+脱硫塔；精炼废气：低氮燃烧+SCR 脱硝+臭氧脱硝+脱硫塔+湿电除尘。	4.06	0.28	2.252	DA005
		SO_2	578.58	40.50	320.77		28.79	2.02	15.960	
		NOx	110.19	7.71	61.09		22.39	1.57	12.410	
		铅	25.93	1.82	14.377		0.13	0.0090	0.0716	
		砷	3.81	0.27	2.113		0.019	0.00133	0.0105	
		锡	0.89	0.062	0.491		0.0044	0.00031	0.00244	
		锑	1.28	0.089	0.708		0.0064	0.00045	0.00353	
		镉	0.22	0.016	0.125		0.0011	0.00008	0.00062	
		汞	0.031	0.0022	0.0171		0.00015	0.000010	0.0000811	
		铬	0.82	0.057	0.455		0.0041	0.00029	0.00227	
		铊	0.15	0.010	0.0806		0.00072	0.000051	0.000402	

工序	风量 (Nm^3/h)	污染物名称	污染物产生情况			处理措施	污染物排放情况			排放去向
			初始浓度	产生量			排放浓度	排放量		
			mg/m^3	kg/h	t/a		mg/m^3	kg/h	t/a	
		锌	0.030	0.0021	0.0165		0.000141	0.000010	0.000078	
		二噁英	0.019	0.0013	0.0105		0.018	0.00126	0.00994	
			ng/m^3	mg/h	g/a		ng/m^3	mg/h	g/a	
		氟化物	0.088	0.006	0.049		0.0042	0.0003	0.00231	
		氯化氢	31.06	2.17	17.22		1.55	0.11	0.86	

2.4.2.5. 粉煤制备车间

1、烟煤干燥废气（G9-1）

烟煤干燥废气主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx，烟煤干燥以热风炉中天然气燃烧产生的热烟气为热源，干燥机出口烟气进入磨煤机烘干烟煤颗粒后直接进入后续布袋除尘器，收集的烟尘与粉煤一起进入后续工段。干燥废气经 1 套布袋除尘器处理后经 DA016 排气筒排放，颗粒物、SO_2、NOx 执行《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）表 1 大气污染物排放限值要求。

①颗粒物：根据设计资料，干燥剂的产尘率为烟煤总量的 0.5%，烟化炉消耗烟煤 5501.32t/a，则颗粒物产生量为 27.51t/a。干燥废气直接进入后续布袋除尘器收集烟尘，在进出料口设置密闭集气罩收集，综合收集效率取 95%，经“布袋除尘”处理，烟气量为 40000Nm^3/h，去除效率为 99%。

②SO_2、NOx 来源于天然气燃烧产生的热烟气，产排污系数参照《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系数，具体为二氧化硫 0.02Skg/万 m^3-天然气，氮氧化物 6.97kg/万 m^3-天然气（低氮燃烧），天然气用量 50m^3/d（1.65 万 m^3/a），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≤100mg/m^3。SO_2、NOx 产生量分别为 0.0033t/a、0.012t/a，有组织产生量为 0.0031t/a、0.011t/a。

烟煤干燥工序运行时间为 8h/d，年运行 2640h。

根据设计资料，本项目采用的燃气热风炉温度为 60~200℃，烟煤中含有的汞主要以化合态存在，化合态汞的沸点通常在 300℃以上，因此本项目采用燃气热风炉干燥烟煤的过程不会产生含汞烟气。

2、粉煤制备废气（G9-2）

烟化炉所用粉煤由中速辊式磨煤机制备，粉煤制备废气主要污染物为烟尘，经布袋除尘处理后排放。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》中对煤加工过程逸散尘的排放分析，卸料、破碎、筛选、运输和贮存过程粉尘产生量为 0.59kg/t，烟煤用量为 5501.32t/a，粗破碎加工粉尘产生量为 3.25t/a，废气经集气罩收集，收集效率按 95%计。含尘废气经布袋除尘，保守估计取综合去除效率为 99%，破碎废气量为 40000Nm^3/h。

粉煤制备、干燥废气产排情况如下，颗粒物、SO_2、NOx 排放浓度均满足《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）表 1 大气污染物排放限值及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340 号）要求（颗粒物≤10 mg/m^3、SO_2≤35mg/m^3、NOx≤60mg/m^3）。

表2.4-23 粉煤制备废气产排情况一览表（DA015）

工序	风量 (Nm^3/h)	污染物名称	污染物产生情况			收集效率 /%	去除效率 /%	污染物排放情况			排放去向
			初始浓度	产生量				排放浓度	排放量		
			mg/m^3	kg/h	t/a			mg/m^3	kg/h	t/a	
烟煤干燥废气 G9-1、粉煤制备废气 G9-2	40000	颗粒物	97.07	3.88	30.75	95%	99%	0.92	0.04	0.29	DA015
		SO_2	0.01	0.0004	0.0033	95%	0	0.010	0.00040	0.0031	
		NOx	0.04	0.0015	0.012	95%	0	0.034	0.0014	0.011	

2.4.2.6. 无组织排放废气

1、拆解车间无组织排放废气

拆解车间无组织废气包括废铅酸蓄电池贮坑、破碎分选设备和板栅低温熔炼无组织排放废气。其中废铅酸蓄电池贮坑废气经厂房抽风系统收集，收集效率为 95%，未收集部分为无组织排放；破碎分选设备设置集气系统，收集效率为 95%，未收集部分为无组织排放。板栅低温熔炼锅采用密闭操作，集气效率为 99.5%；在合金锅的加料口、铸锭机设置大功率集气罩来实现，收集后进入后续处理措施，集气效率为 95%。未收集部分为无组织排放。拆解车间全封闭，则未收集到的粉尘约 60%在车间内沉降。

拆解车间废气无组织排放情况见下表。

表2.4-24 拆解车间废气无组织排放情况一览表

污染源	污染物	排放情况		排放参数		
		排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	长度（m）	宽度（m）	高度（m）
	硫酸雾	0.085	0.675	122	55	21

污染源	污染物	排放情况		排放参数		
		排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	长度（m）	宽度（m）	高度（m）
废电池贮坑、破碎拆解机组、板栅低温熔炼	颗粒物	0.015	0.117			
	铅及其化合物	0.00020	0.0016			

2、原料车间无组织排放废气

原料车间无组织废气包括熔炼配料、碱渣回收无组织排放废气。原料车间废气收集通过在皮带上部、圆筒制粒机、落料点等处设置排烟罩，采用负压抽气的方式收尘，收集后进入后续处理措施，集气效率为 95%。原料车间全封闭，未收集到的粉尘约 60%在车间内沉降。

根据现有工程生产经验，转炉生产时间约为 6 小时，进料 1 小时、出渣约 1 小时。转炉工作期间，集气罩收集效率为 95%；进出料期间，炉门打开，集气罩收集效率为 85%。未收集到部分即为无组织排放。根据生产时间与进出料时间比例，计算转炉环集烟气废气污染物排放情况。

表2.4-25 原料车间废气无组织排放情况一览表

污染源	污染物	排放情况		排放参数		
		排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	长度（m）	宽度（m）	高度（m）
原料配料、碱渣回收	颗粒物	0.349	2.767	100	30	17.6
	铅及其化合物	0.006	0.047			
	砷及其化合物	0.000006	0.000050			
	锡及其化合物	0.000049	0.00038			
	锑及其化合物	0.000037	0.00030			
	氯化氢	0.019	0.15			

3、熔炼车间（一期）无组织排放废气

熔炼车间（一期）无组织废气包括富氧侧吹炉、精炼炉未收集逸散出的废气。富氧侧吹炉、烟化炉保持密闭，并在负压状态下生产，约 0.1%烟气逸散出被集气罩收集，收集效率 95%，未收集部分即为无组织排放。精炼锅保持密闭，并使操作在负压状态下进行，约 0.5%烟气逸散出被集气罩收集；反应过程中集气罩收集效率取 95%；反应前加料、反应结束出铅时，炉盖打开，集气罩收集效率取 85%。根据精炼锅生产（7h）、进出料（5h）时间的比例，核算无组织排放量。熔炼车间（一期）封闭，未收集到的颗粒态污染物约 60%在车间内沉降。

详见下表。

表2.4-26 熔炼车间（一期）废气无组织排放情况一览表

污染源	污染物	排放情况		排放参数		
		排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	长度（m）	宽度（m）	高度（m）
富氧侧吹环集熔炼、火法精炼、合金配置、铸锭等	颗粒物	0.045	0.357	105	47	14.5
	铅及其化合物	0.0022	0.017			
	砷及其化合物	0.00007	0.00056			
	锡及其化合物	0.00009	0.00074			
	锑及其化合物	0.00008	0.00066			
	镉及其化合物	0.00001	0.000066			
	汞及其化合物	0.00003	0.00020			
	铬及其化合物	0.0000017	0.000014			
	铊及其化合物	0.0000037	0.000030			
	氟化物	0.00031	0.0024			
	氯化氢	0.00037	0.0029			

4、硫酸罐区无组织排放废气

储罐损耗包括进出物料损耗（大呼吸）和静止储存损耗（小呼吸），根据计算公式，拱顶罐的小呼吸计算如下：

$$LB=0.191\times M（P/（100910-P））^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times \triangle T^{0.45}\times FP\times C\times K_C$$

式中：

LB——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）；

△T———一天之内的平均温度差（℃）；

FP——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，本次取 1.3；

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，其他的液体取 1.0）

本次技改项目不涉及储罐区，储罐小呼吸计算与现有工程一致，各计算参数见表 2.4-27。

表2.4-27 硫酸储罐小呼吸计算参数表

项目	M	P	D	H	Fp	ΔT(℃)	C	K_C
工业硫酸	98.07	0.033	12	15	1.3	12	1	1

固定拱大呼吸损耗可按下式计算：

$$LW=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_C$$

式中：

LW——固定顶罐的工作损失（kg/m^3 投入量）

K_N——周转因子（无量纲），取值按年周转次数确定。K≤36，K_N=1；36<K≤220，$K_N=11.467\times K^{-0.7026}$；K>220，$K_N$=0.26。

其他参数同上式。式中各参数数值见表 2.4-28。

表2.4-28 硫酸储罐大呼吸计算参数表

项目	KN	M	P	KC
工业硫酸	1	98.07	0.033	1

因此，根据公式计算得硫酸的储存损耗见表 2.4-29。

表2.4-29 硫酸储罐呼吸损耗

物料名称	年周转量	计算产生值（t/a）		
		大呼吸	小呼吸	合计
工业硫酸	29150	0.000045	0.00085	0.00089

5、粉煤制备车间无组织排放废气

粉煤制备车间烟煤粗破碎废气经集气罩收集，约 5%未经收集处理而排放，则粉煤制备车间无组织颗粒物产生量为 1.538t/a，产生速率为 0.194kg/h。粉煤制备车间全封闭，未收集到的颗粒物约 60%在车间内沉降，则颗粒物无组织排放量为 0.62t/a、0.078kg/h。

6、原矿库无组织排放废气

原矿库储存转运废气经环境系统收集，约 5%未经收集处理而无组织排放。原矿库厂房全封闭，未经收集的颗粒物在厂房内自然沉降，库四周设水雾喷淋降尘，综合降尘效率 80%。则原矿库废气无组织排放情况如下：

表2.4-30 原矿库废气无组织排放情况一览表

污染源	污染物	排放情况		排放参数		
		排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	长度（m）	宽度（m）	高度（m）
原料配料、转运	颗粒物	0.012	0.092	62	75	10
	铅及其化合物	0.0020	0.016			

污染源	污染物	排放情况		排放参数		
		排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	长度（m）	宽度（m）	高度（m）
	砷及其化合物	0.000055	0.00044			
	锡及其化合物	0.000038	0.00030			
	锑及其化合物	0.00073	0.0057			
	镉及其化合物	0.0000037	0.000029			
	铬及其化合物	0.0000011	0.000009			

2.4.2.7. 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表 2.4-31。

表2.4-31 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

本次技改项目处理原料总量不变，仅改变原料成分及配伍，因此厂内运输移动源废气核算与现有工程一致。项目运输时车辆为小型车（载重 10t）、中型车（载重 40t），每天运行车辆预计为 40 辆（其中小型车 10 辆、中型车 30 辆），则车辆运输时产生的汽车尾气污染物 NOx、CO、THC 排放量分别为 0.144kg/km、1.993kg/km、0.295kg/km。

2.4.2.8. 技改项目废气产排情况汇总

技改工程废气有组织排放情况见表 2.4-32，无组织排放情况见表 2.4-33。

表2.4-32 技改项目有组织废气产排情况一览表

工序/生产线	装置	污染源	污染物	核算方法	污染物产生			治理措施		污染物排放			废气量/(m^3/h)	排放时间/h	排气筒参数		
					产生浓度/(mg/m^3)	产生速率/(kg/h)	产生量（t/a）	环保措施	效率/%	排放浓度/(mg/m^3)	排放速率/(kg/h)	排放量/(t/a)			高度(m)	内径(m)	温度(℃)
拆解车间	废电池贮存	DA003	硫酸雾	类比	6.30	0.41	3.24	脱硫塔	80%	1.20	0.078	0.617	65000	7920	25	1.7	25
	破碎拆解	DA001	硫酸雾	类比	37.01	1.30	10.26	酸雾吸收塔	90%	3.52	0.123	0.975	35000	7920	25	0.9	25
			颗粒物	类比	19.95	0.70	5.53		70%	5.69	0.20	1.576					
			铅	类比	0.050	0.00175	0.014		70%	0.0143	0.00050	0.0040					
	板栅低温熔炼、燃气燃烧废气、环集	DA007	颗粒物	类比	457.41	16.47	59.28	沉降室+滤筒除尘器+脱硫塔	99.6%	1.82	0.066	0.236	36000	7920	25	1.2	60-80
			SO_2	硫平衡	490.10	17.64	63.52		95.0%	24.38	0.88	3.16					
			NOx	类比	19.74	0.71	2.56		--	19.64	0.71	2.55					
			铅及其化合物	物料衡算	102.75	3.70	13.316		99.6%	0.41	0.015	0.0530					
原料车间	原料配料	DA002	颗粒物	类比	587.31	43.46	344.21	滤筒除尘+湍球洗涤塔	99.5%	6.14	0.454	1.635	74000	7920	25	1.3	25
			铅及其化合物	类比	19.94	1.48	11.68		99.5%	0.21	0.0154	0.0555					
	碱渣回收转炉、燃气燃烧废气、碱渣回收环集	DA006	颗粒物	类比	5007.67	140.21	1110.50	SNCR 脱硝+表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）	99.90%	5.00	0.140	1.109	28000	7920	25	0.8	60-80
			SO_2	硫平衡	289.68	8.11	64.24		95%	14.47	0.405	3.21					
			NOx	类比	37.39	1.047	8.293		30.0%	26.15	0.732	5.80					
			铅	物料衡算	166.27	4.66	36.871		99.90%	0.17	0.0047	0.0368					
			砷	物料衡算	7.55	0.21	1.675		99.90%	0.0043	0.000119	0.00167					
			锡	物料衡算	57.86	1.62	12.830		99.90%	0.06	0.0016	0.0128					
			锑	物料衡算	44.39	1.24	9.845		99.90%	0.04	0.0012	0.00984					
			逃逸氨	类比法	8.00	0.224	1.774		--	8.0	0.224	1.774					
			氯化氢	物料衡算	18.17	0.51	4.03		95	0.91	0.025	0.201					
熔炼车间（一期）	富氧侧吹熔炼废气、燃气燃烧废气	DA004	颗粒物	类比	66492.64	1994.78	15798.65	SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭	99.99%	6.64	0.20	1.58	30000	7920	50	0.8	60-80
			SO_2	物料衡算	116506.50	3495.20	27681.95		99.98%	23.28	0.70	5.53					
			NOx	系数法	1033.60	31.01	245.58		95.00%	51.63	1.55	12.27					

工序/生产线	装置	污染源	污染物	核算方法	污染物产生			治理措施		污染物排放			废气量/(m^3/h)	排放时间/h	排气筒参数		
					产生浓度/(mg/m^3)	产生速率/(kg/h)	产生量（t/a）	环保措施	效率/%	排放浓度/(mg/m^3)	排放速率/(kg/h)	排放量/(t/a)			高度(m)	内径(m)	温度(℃)
			铅及其化合物	物料衡算	3422.16	102.66	813.105	氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附	99.99%	0.34	0.010	0.0812					
			砷及其化合物	物料衡算	421.10	12.63	100.053		99.99%	0.042	0.00126	0.0100					
			锡及其化合物	物料衡算	134.42	4.03	31.937		99.99%	0.013	0.00040	0.00319					
			锑及其化合物	物料衡算	125.30	3.76	29.772		99.99%	0.013	0.00038	0.00297					
			镉及其化合物	物料衡算	8.58	0.26	2.038		99.99%	0.00086	0.000026	0.000204					
			汞及其化合物	物料衡算	40.74	1.22	9.679		99.95%	0.0041	0.00012	0.000967					
			铬及其化合物	物料衡算	2.86	0.09	0.679		99.99%	0.0003	0.000009	0.000068					
			铊及其化合物	物料衡算	5.89	0.18	1.400		99.99%	0.00059	0.000018	0.00014					
			硫酸雾	物料衡算	15.27	0.46	3.628		95%	0.0015	0.000046	0.00036					
			锌及其化合物	物料衡算	44.49	1.33	10.57		99.99%	0.0044	0.00013	0.00106					
			二噁英	类比	0.044	0.0013	10.46		50.00%	0.022	0.00066	5.23					
					ng/m^3	mg/h	mg/a	--		ng/m^3	mg/h	mg/a					
			逃逸氨	类比法	8.0	0.24	1.901	--		8.0	0.24	1.901					
			氟化物	物料衡算	125.42	3.76	29.800		98%	2.51	0.08	0.595					
			氯化氢	物料衡算	109.50	3.28	26.017		98%	2.19	0.07	0.520					
	火法精炼废气、精炼环集、富氧侧吹环集、燃气废气；烟化炉熔炼废气、烟化炉环集烟气	DA005	颗粒物	类比	814.92	57.04	451.79	富氧侧吹环集、烟化炉环集烟气：滤筒除尘+脱硫塔 火法精炼废气：低氮燃烧+SCR 脱硝+臭氧脱硝+脱硫塔+湿电除尘处理	99.5%	4.06	0.28	2.252	70000	7920	25	1.6	50
			SO_2	硫平衡	578.58	40.50	320.77		95%	28.79	2.02	15.960					
			NOx	类比	110.19	7.71	61.09		80%	22.39	1.57	12.410					
			铅及其化合物	物料衡算	25.93	1.82	14.377		99.5%	0.13	0.0090	0.0716					
			砷及其化合物	物料衡算	3.81	0.27	2.113		99.5%	0.019	0.00133	0.0105					
			锡及其化合物	物料衡算	0.89	0.062	0.491		99.5%	0.0044	0.00031	0.00244					
			锑及其化合物	物料衡算	1.28	0.089	0.708		99.5%	0.0064	0.00045	0.00353					
			镉及其化合物	物料衡算	0.22	0.016	0.125		99.5%	0.0011	0.00008	0.00062					
			汞及其化合物	物料衡算	0.031	0.0022	0.0171		99.5%	0.00015	0.000010	0.0000811					

工序/生产线	装置	污染源	污染物	核算方法	污染物产生			治理措施		污染物排放			废气量/(m^3/h)	排放时间/h	排气筒参数		
					产生浓度/(mg/m^3)	产生速率/(kg/h)	产生量（t/a）	环保措施	效率/%	排放浓度/(mg/m^3)	排放速率/(kg/h)	排放量/(t/a)			高度(m)	内径(m)	温度(℃)
			铬及其化合物	物料衡算	0.82	0.057	0.455		99.5%	0.0041	0.00029	0.00227					
			铊及其化合物	物料衡算	0.15	0.010	0.0806		99.5%	0.00072	0.000051	0.000402					
			锌及其化合物	物料衡算	0.030	0.0021	0.0165		99.5%	0.000141	0.000010	0.000078					
			二噁英	类比	0.019	0.0013	0.0105		--	0.018	0.00126	0.00994					
					ng/m^3	mg/h	mg/a		--	ng/m^3	mg/h	mg/a					
			氟化物	物料衡算	0.088	0.006	0.0486		95%	0.0042	0.0003	0.00231					
			氯化氢	物料衡算	31.06	2.17	17.22		95%	1.55	0.11	0.86					
	烟化炉熔炼废气	DA016	颗粒物	系数法	6368.00	146.46	1159.99	SNCR 脱硝+余热锅炉+表面冷却+布袋除尘+碱法脱硫+SCR 低温脱硝	99.9%	6.36	0.15	1.16	23000	7920	25	0.9	80
			SO_2	物料衡算	567.74	13.06	103.42		95.0%	28.36	0.65	5.17					
			NOx	类比	150.00	3.45	27.32		65.0%	52.45	1.21	9.55					
			铅及其化合物	物料衡算	175.96	4.05	32.052		99.9%	0.176	0.00404	0.0320					
			砷及其化合物	物料衡算	33.10	0.76	6.030		99.9%	0.033	0.00076	0.00602					
			镉及其化合物	物料衡算	6.37	0.15	1.160		99.9%	0.006	0.00015	0.0012					
			汞及其化合物	物料衡算	0.16	0.0036	0.028		99.9%	0.0002	0.0000036	0.000028					
			锡及其化合物	物料衡算	26.25	0.60	4.782		99.9%	0.0262	0.00060	0.00478					
			锑及其化合物	物料衡算	14.74	0.34	2.685		99.9%	0.0147	0.00034	0.00268					
			锌及其化合物	物料衡算	70.45	1.62	12.834		99.9%	0.0704	0.0016	0.0128					
			铊及其化合物	物料衡算	2.92	0.067	0.532		99.9%	0.0029	0.000067	0.00053					
			逃逸氨	类比法	3.80	0.087	0.692		--	3.80	0.087	0.692					
			氟化物	物料衡算	102.93	2.367	18.750		98%	2.06	0.047	0.375					
			氯化氢	物料衡算	81.74	1.880	14.89		98%	1.63	0.038	0.298					
粉煤制备车间	烟煤干燥废气、粉煤制备废气	DA015	颗粒物	系数法	97.07	3.88	30.75	布袋除尘	99%	0.92	0.04	0.29	40000	7920	60	0.9	25
			SO_2	系数法	0.01	0.0004	0.0033		0	0.010	0.00040	0.0031					
			NOx	系数法	0.04	0.0015	0.012		0	0.034	0.0014	0.011					

工序/生产线	装置	污染源	污染物	核算方法	污染物产生			治理措施		污染物排放			废气量/(m^3/h)	排放时间/h	排气筒参数		
					产生浓度/(mg/m^3)	产生速率/(kg/h)	产生量（t/a）	环保措施	效率/%	排放浓度/(mg/m^3)	排放速率/(kg/h)	排放量/(t/a)			高度(m)	内径(m)	温度(℃)
原矿库	原矿库储存转运废气	DA017	颗粒物	系数法	4.15	1.16	9.200	滤筒除尘	99.5%	0.020	0.006	0.044	280000	7920	25	2.5	25
			铅及其化合物	系数法	0.73	0.20	1.620		99.5%	0.003	0.0010	0.00770					
			砷及其化合物	系数法	0.02	0.0055	0.044		99.5%	0.00009	0.000026	0.00021					
			锡及其化合物	系数法	0.01	0.0038	0.030		99.5%	0.00006	0.000018	0.000142					
			锑及其化合物	系数法	0.26	0.073	0.574		99.5%	0.0012	0.00034	0.0027					
			镉及其化合物	系数法	0.0013	0.00037	0.00291		99.5%	0.000006	0.0000017	0.0000138					
			铬及其化合物	系数法	0.00041	0.00011	0.00091		99.5%	0.0000019	0.0000005	0.0000043					

表2.4-33 技改项目无组织废气产排情况一览表

编号	车间	污染物	排放速率 kg/h	排放量 t/a	工作时数	排放高度 m	排放特征
W1-1	拆解车间	硫酸雾	0.085	0.675	7920h	21	连续排放
		颗粒物	0.015	0.117			
		铅及其化合物	0.00020	0.0016			
W1-2	原料车间	颗粒物	0.349	2.767	7920h	17.6	连续排放
		铅及其化合物	0.006	0.047			
		砷及其化合物	0.000006	0.000050			
		锡及其化合物	0.000049	0.00038			
		锑及其化合物	0.000037	0.00030			
		氯化氢	0.019	0.15			
W1-3	熔炼车间（一期）	颗粒物	0.045	0.357	7920h	20	连续排放
		铅及其化合物	0.0022	0.017			
		砷及其化合物	0.00007	0.00056			
		锡及其化合物	0.00009	0.00074			
		锑及其化合物	0.00008	0.00066			
		镉及其化合物	0.00001	0.000066			
		汞及其化合物	0.00003	0.00020			
		铬及其化合物	0.0000017	0.000014			
		铊及其化合物	0.0000037	0.000030			
		氟化物	0.00031	0.0024			
		氯化氢	0.00037	0.0029			
W1-4	硫酸储罐区	硫酸雾	0.000011	0.00089	7920	15	连续排放
W1-5	粉煤制备车间	颗粒物	0.078	0.62	7920	15	连续排放
W1-6	原矿库	颗粒物	0.012	0.092	7920	20	连续排放
		铅及其化合物	0.0020	0.016			

编号	车间	污染物	排放速率 kg/h	排放量 t/a	工作时数	排放高度 m	排放特征
		砷及其化合物	0.000055	0.00044			
		锡及其化合物	0.000038	0.00030			
		锑及其化合物	0.00073	0.0057			
		镉及其化合物	0.0000037	0.000029			
		铬及其化合物	0.0000011	0.000009			

2.4.3. 运营期水污染源源强核算

2.4.3.1. 废水污染源分析

本次技改项目不新增废水。项目技改完成后全厂废水有生产废水和生活污水，其中生产废水包括运输车辆冲洗废水、电池拆解系统废水（含贮存废水和破碎分选废水）、塑料清洗废水、熔炼车间冷却废水（含循环冷却水和设备冷却水）、道路及车间冲洗废水、脱硫塔废水、烟气脱硝废水、烟气制酸离子液脱硫洗涤废水、环集脱硫废水、化验室废水、化学水站去离子水系统废水、制氧站排水、职工洗浴洗衣废水，各类废水排入厂区污水处理站，处理达到回用要求后回用，不外排。生活污水排入园区东区污水处理厂。

1、生产废水

厂区已落实雨、污分流，清、污分流。生产废水排入厂区污水处理站，酸性废水经“两级石灰中和+三级生物制剂深度混凝除重”处理后，回用于水淬渣冲渣；重金属废水经“pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+ TVR 三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）蒸发”处理后，全部回用，不外排；初期雨水经初期雨水池收集后，分批次排入污水处理站初期雨水处理单元，经“NaOH 中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜”处理后汇入生产水池，全部回用不外排。

技改后全厂废水来源与现有工程一致，详见下表。

表2.4-34 技改项目生产废水来源与排放去向一览表

序号	车间	产污节点	污染源	主要污染物	排放去向
1	拆解车间	车辆冲洗	运输车辆冲洗废水	pH、SS、重金属	送污水处理站酸性废水处理单元处理
2		破碎分选	电池拆解系统废水	pH、SS、重金属	送污水处理站酸性废水处理单元处理
3			塑料清洗废水	pH、SS、重金属	车间循环回用，长期循环后送污水处理站酸性废水处理单元处理
4	熔炼车间	富氧测吹熔炼	熔炼内循环冷却水 熔炼外循环冷却水	SS、盐类、总硬度	循环回用，长期循环后送污水处理站重金属废水处理单元处理
5		烟化炉熔炼	烟化炉循环冷却水	SS、盐类、总硬度	
6		余热锅炉	锅炉排污水、除氧器排污水	SS、盐类、总硬度	

序号	车间	产污节点	污染源	主要污染物	排放去向
7	环保设施	酸雾净化	酸雾喷淋塔废水	pH、COD、SS、硫酸根	送污水处理站酸性废水处理单元处理
8		脱硫塔	脱硫废水	pH、COD、SS、硫酸根、重金属	循环回用，长期循环后送污水处理站重金属废水处理单元处理
9		脱硝塔	烟气脱硝废水	pH、硝酸盐	
10		烟气制酸、离子液脱硫	污酸	pH、COD、SS、重金属	送污水处理站酸性废水处理单元处理
11			循环排污水	SS、盐类、总硬度	送污水处理站重金属废水处理单元处理
12			离子液脱硫废水	pH、COD、SS、重金属	
13	其他	化学水站	去离子水系统废水	pH、COD、SS	送污水处理站重金属废水处理单元处理
14		制氧站	制氧站设备冷却水	SS、盐类、总硬度	
15		风机冷却	设备风机冷却水	SS、盐类、总硬度	
16	浴室	洗浴	职工洗浴洗衣废水	pH、COD、SS、重金属	送污水处理站重金属废水处理单元处理
17	/	道路及车间冲洗	道路及车间冲洗废水	pH、SS、重金属	
18	厂区	初期雨水	初期雨水	pH、SS、重金属	暂存于初期雨水池，分批送至污水处理站初期雨水处理单元处理

本项目技改后废水产生情况如下：

（1）运输车辆冲洗废水

原辅材料运输车辆装卸、冲洗产生废水3.53t/d。主要污染物为pH、SS、重金属。

（2）电池拆解系统废水

废铅酸蓄电池拆解系统产生废水40.64t/d，主要污染物为pH、SS、重金属，废水送污水处理站酸性废水处理单元处理后回用。

（3）塑料清洗废水

废铅酸蓄电池拆解后对废塑料进行清洗，清洗废水循环使用，长期循环后送污水处理站酸性废水处理单元处理，产生量为0.7t/d，主要污染物为pH、SS、重金属。

（4）富氧侧吹熔炼循环冷却水

富氧侧吹炉熔炼循环水包括内循环冷却水和外循环冷却水，产生量10 t/d，主要污染物为SS、盐类、总硬度。

（5）烟化炉水套循环冷却水

烟化炉水套循环冷却水主要为水套循环水，产生的排污水约为27.65 t/d，主要污染物为SS、盐类、总硬度。

（6）脱硫塔废水

项目脱硫塔产生废水 26t/d，主要污染物为 pH、COD、SS、硫酸根、重金属。

（7） 烟气脱硝废水

烟气脱硝产生废水 10t/d，主要污染物为 pH、硝酸盐等。根据设计资料得废水水质为 pH 6~9。

（8）酸雾喷淋塔废水

拆解车间酸雾净化装置产生的喷淋塔废水约 1.96t/d，主要污染物为 pH、COD、SS、硫酸根。

（9）烟气制酸、离子液脱硫系统

技改项目烟气制酸离子液脱硫洗涤产生污酸 60t/d，主要污染物为 pH、COD、SS、重金属。离子液脱硫废水为酸泥压滤液，产生量约为 31.2t/d，主要污染物为 pH、COD、SS、重金属；系统循环排污水产生量约为 41.76t/d。

（10）化学水站去离子水系统废水

化学水站去离子水系统产生废水 116.8t/d，主要污染物为 COD、SS、NH_3-N、盐类、总硬度。

（11）制氧站排水

制氧站设备冷却水排水 9.6/d，主要污染物为 SS、盐类、总硬度。根据设计资料，SS 50mg/L。

（12）设备风机冷却水

富氧侧吹熔炼、烟化炉熔炼、精炼工序、碱渣回收工序、余热发电等工序风机冷却排污水，产生量约为 18.31t/d，主要污染物为 SS、盐类、总硬度。

（13）职工洗浴洗衣废水

职工洗浴洗衣产生废水 9.88t/d，主要污染物为 pH、COD、SS、重金属。

（14）道路及车间冲洗废水

厂区内道路及车间冲洗产生废水 29.27t/d，主要污染物为 pH、SS、重金属。

（15）余热锅炉循环排污水

项目余热锅炉及其除氧器定期排水约 67.0 t/d，主要污染物为 SS、盐类、总硬度。

综上所述，技改项目各类生产废水 504.30t/d，其中 106.83t/d 进入酸性废水处理单元，397.47t/d 进入污水处理站重金属废水处理单元，废水处理后全部回于生产，不外排。

根据建设单位提供的废水检测报告，本项目生产废水产排情况见下表。

表2.4-35 本项目生产废水产生浓度检测结果（单位;mg/L）

监测点位	监测日期	监测项目	监测频次			
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	均值
生产废水	2025.11.26	pH 值(无量纲)				--
		化学需氧量				272
		悬浮物				84
		氨氮				30.8
		铜				ND
		镉				0.36
		铅				0.9
		锌				2.09
		镍				ND
		铬				ND
		汞				7.9×10^{-4}
		砷				45.8
		石油类				0.32
		总氮				48.7
		总磷				17.8
		硫化物				ND
		铊				7.77×10^{-3}
		锡				0.92
		锑				4.16

2、生活污水

技改项目生活污水（14.18t/d）经过化粪池处理满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 直接排放标准及东区污水处理厂进水水质要求后，进入园区污水收集管网，送至东区污水处理厂进一步处理。根据企业提供检测资料，项目技改不新增劳动定员，生活污水水质水量与现有工程一致，详见前文表 2.1-23。

3、初期雨水

本次技改项目不新增用地，项目占地面积与现有工程一致。因此，本项目初期雨水量与现有工程一致，项目建设不会新增导致初期雨水量。初期雨水进入有效容积 3700m³ 的初期雨水池，经“NaOH 中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜”工艺处理后回用。

2.4.3.2. **废水处理措施**

本项目生产废水分质收集处理，污水处理站内分为初期雨水处理单元、重金属废水处理单元、酸性废水处理单元。重金属废水经“pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+ TVR 三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）蒸发”处理后，蒸发淡水回用，硫酸钠外售处置。初期雨水经初期雨水池收集后，分批次排入污水处理站初期雨水处理单元，经“NaOH 中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜”处理后回用。为确保重金属废水、初期雨水处理达标回用，本次技改后，当检测到尾水铊含量高于 0.005mg/L 时，需投加除铊剂进行深度除重。

根据调查，现有酸性废水处理工艺对污酸除砷效果差，且悬浮物浓度高，回用易导致重金属砷富集，导致膜系统无法正常运行，严重制约生产。且项目技改后，原料中砷、锑、镉、汞、铊等重金属含量提高，在系统中不断富集。因此，为进一步减少系统中重金属离子的富集，消除重金属污染的隐患，本次技改工程拟对酸性废水处理工序进行改造，将现有“pH 调节+重金属捕集+膜处理”工艺技改为“两级石灰中和+三级生物制剂深度混凝除重”，采用重金属去除生物制剂、除铊剂去除废水中的铅、砷、锑、镉、铊等重金属，尾水处理达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 间接排放标准要求后，回用于水淬渣冲渣，处理规模不变。

生活污水经化粪池处理后排入市政管网，经管网排入园区东区污水处理厂处理后外排。

项目已在厂区南面建设污水处理站一座，处理规模为 1320m^3/d，其中初期雨水处理单元设计处理规模 800 m^3/d，重金属废水处理单元 400m^3/d，酸性废水处理单位 120m^3/d。具体工艺流程见图 2.4-1。

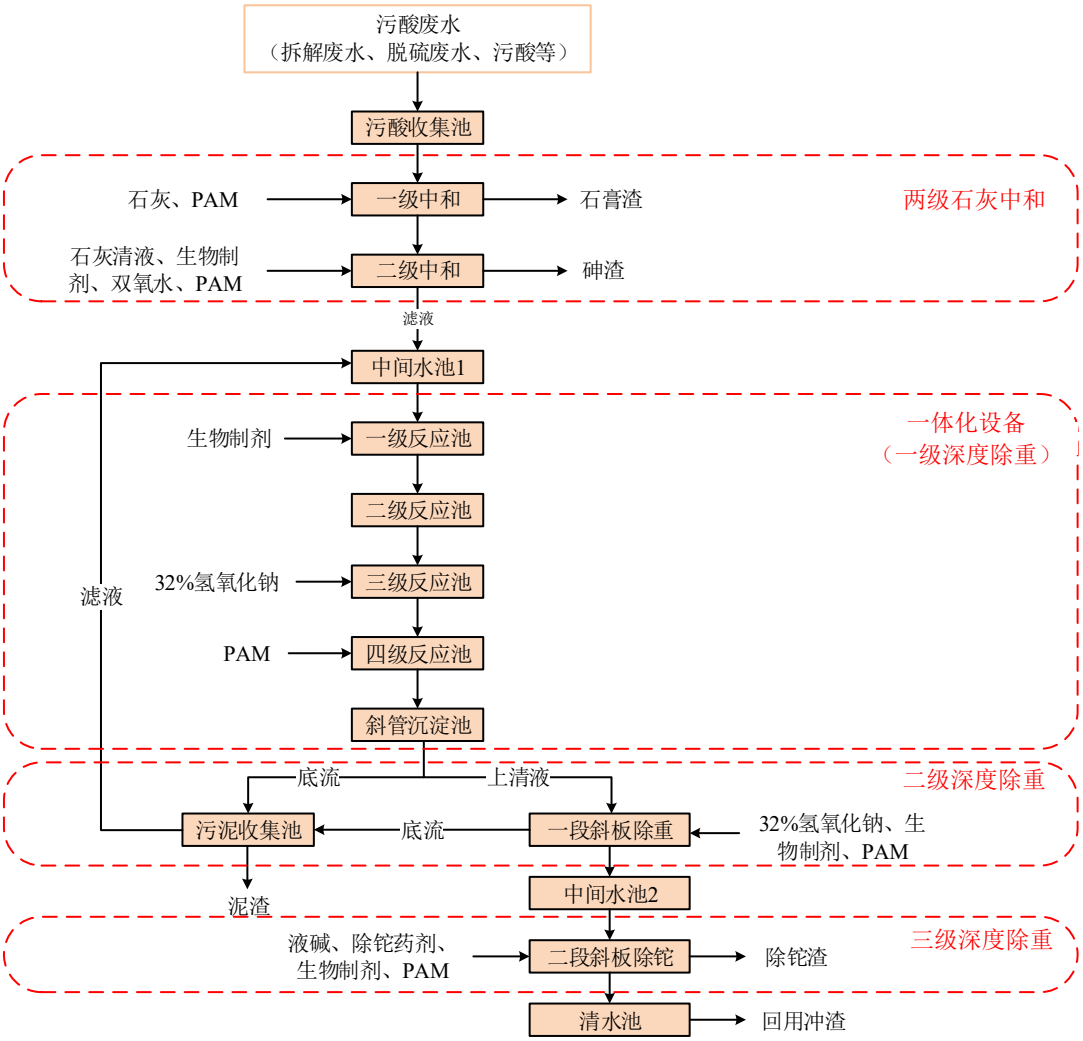


图2.4-1 技改项目酸性废水处理工艺流程图

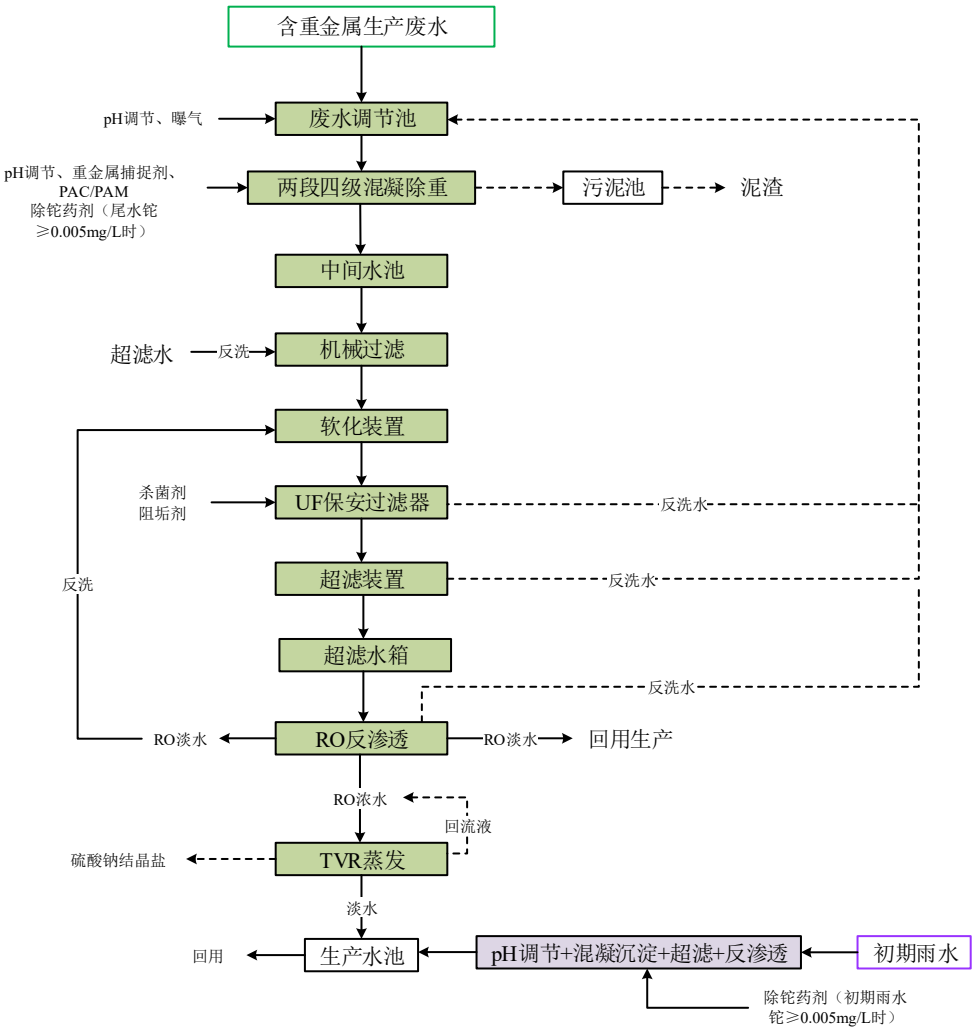


图2.4-2 技改项目重金属废水处理工艺流程图

2.4.4. 噪声污染源源强核算

本次技改项目新增噪声源主要位于烟化炉、烟气制酸系统、污水处理站酸性废水处理单元、粉煤制备车间、原矿库等；其余工艺流程与现有一致，不新增设备，不涉及新增噪声污染源。项目技改新增噪声源情况详见下表。

表2.4-36 技改工程新增噪声污染源一览表（室内）

序号	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）	运行时段	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	Z					声压级/距声源距离）/ dB（A）/m	建筑物外距离）/m
1	熔炼车间（一期）	烟化炉	85	1	基础减振、厂房隔声	42	16	72	15	61.5	全时段	20	41.5	1
2		开炉助燃风机	90	2		50	15	72	15	66.5	全时段	20	46.5	1
3		冲渣水泵	85	2		55	15	72	5	71.0	全时段	20	51.0	1
4		布袋除尘器	85	1		36	-5	72	5	71.0	全时段	20	51.0	1
5		星型卸料阀	80	1		40	-6	72	8	61.9	全时段	20	41.9	1
6		表冷器刮板输送机	80	1		59	15	72	5	66.0	全时段	20	46.0	1
7		布袋刮板输送机	80	1		44	-7	72	5	66.0	全时段	20	46.0	1
8		烟化炉冷却塔	85	1		43	2	72	3	75.5	全时段	20	55.5	1
9		循环水泵	85	2		57	13	72	5	71.0	全时段	20	51.0	1
10	粉煤制备车间	定量给料机	80	2		48	5	72	10	60	全时段	20	40.0	1
11		自卸永磁带式除铁器	85	1		58	-4	72	8	66.9	全时段	20	46.9	1
12		中速辊式磨煤机	90	1		64	-6	72	15	66.5	全时段	20	46.5	1
13		防爆型气箱脉冲袋式除尘器	85	1		44	121	72	5	66.0	全时段	20	46.0	1
14		离心通风机	90	1		57	128	72	5	76.0	全时段	20	56.0	1
15		立式燃烧煤粉热风炉	85	1		46	125	72	15	61.5	全时段	20	41.5	1

序号	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）	运行时段	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	Z					声压级/距声源距离）/ dB（A）/m	建筑物外距离）/m
16	原矿库	原矿库风机 1	90	1		-54	114	71.5	5	70.5	全时段	20	50.5	1
17		原矿库风机 2	90	1		-65	119	71.5	5	70.5	全时段	20	50.5	1
18		原矿库风机 3	90	1		-62	123	71.5	5	70.5	全时段	20	50.5	1
19		原矿库风机 4	90	1		-32	93	71.5	5	70.5	全时段	20	50.5	1
20		原矿库风机 1	90	1		-54	114	71.5	5	70.5	全时段	20	50.5	1

表2.4-37 技改工程新增噪声污染源一览表（室外）

序号	车间	声源名称	空间相对位置			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)	数量（台）		
1	污水处理站	中和反应槽	26	-152	71.5	85	2	基础减震	全时段
2		一级中和废水中转泵	34	-152	71.5	85	2	基础减震	全时段
3		压滤机	43	-149	71.5	85	2	基础减震	全时段
4		压滤机进料泵	-84	-150	71.5	85	2	基础减震	全时段
5		中转泵	24	-150	71.5	85	1	基础减震	全时段
6		深度除重一体化集成设备	23	-144	71.5	85	1	基础减震	全时段
7		废水提升泵	23	-148	71.5	85	1	基础减震	全时段
8		生物制剂加药泵	30	-144	71.5	80	1	基础减震	全时段
9		除铊剂加药泵	28	-150	71.5	80	1	基础减震	全时段
10		液碱加药泵	19	-155	71.5	80	1	基础减震	全时段
11		双氧水加药泵	20	-137	71.5	80	1	基础减震	全时段
12		PAM 加药泵	20	-135	71.5	80	1	基础减震	全时段

序号	车间	声源名称	空间相对位置			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)	数量（台）		
13	烟气制酸系统	二级电除雾器	9	97	71.5	80	1	基础减震	全时段
14		干燥塔	0	103	71.5	85	1	基础减震	全时段
15		抽屉式丝网除雾器	-13	109	71.5	80	1	基础减震	全时段
16		干燥酸冷却器	2	112	71.5	80	1	基础减震	全时段
17		干燥循环泵	11	118	71.5	85	1	基础减震	全时段
18		SO_2 鼓风机	-3	127	71.5	90	1	基础减震	全时段
19		转化器	-6	84	71.5	80	1	基础减震	全时段
20		循环水冷却塔	17	90	71.5	85	1	基础减震	全时段
21		循环水泵	6	109	71.5	85	1	基础减震	全时段

2.4.5. 固体废物污染源分析

2.4.5.1. 固体废物属性判定

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。

项目技改后，固体废物包括重塑料、水淬渣、转炉炉渣、火法精炼碱渣、低温熔炼渣、铜浮渣、废催化剂、酸泥、各工段除尘灰（烟尘）、污水处理站泥渣、污水处理站废滤膜（RO 反渗透膜）、化学水站更换的滤膜（RO 反渗透膜）、废劳保用品、废布袋和废滤筒、耐火砖、废石棉、废矿物油、废活性炭、PP 或 ABS 塑料、粗锡、生活垃圾等。

技改项目固体废物属性判定如下：

1、重塑料

重塑料为电池内的隔板纸，主要成分为聚乙烯（PE）/聚丙烯（PP）、玻璃纤维或橡胶隔板，一般不含卤族元素，本身不具有危险性，但由于在电池中，沾染了铅膏、废电解液等，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW49，代码为 900-041-49 “含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，故可直接判定为危险废物。

2、水淬渣

项目技改后新增 1 台烟化炉处理富氧侧吹炉渣，烟化炉渣经水淬后形成水淬渣。水淬渣经 1200℃左右高温熔炼产生，Pb 含量<2%，主要含铁、硅等氧化物和钙盐类，属玻璃态物质，性质稳定，不在《国家危险废物名录》（2025 年版）内。

本次技改后，由于原料结构调整、新增处置危险废物种类，入炉元素较技改前复杂，因此，项目运行后建设单位需对产生的水淬渣进行毒性浸出检验，明确其废物属性。

3、转炉炉渣

转炉炉渣属于危险废物，已列入《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW48，废物代码为 321-016-48“粗铅精炼过程中产生的浮渣和底渣”，返回富氧侧吹炉进行处理。

4、火法精炼碱渣

火法精炼过程产生火法精炼碱渣，属于危险废物，已列入《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW48，废物代码为 321-018-48“铅锌冶炼过程中，粗铅火法精炼产生的精炼渣”，暂存于原料车间 1#储坑，分区堆放，送碱渣回收工序转炉处置。

5、低温熔炼渣

板栅低温熔炼过程产生低温熔炼渣，属于危险废物，已列入《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW48，废物代码为 321-016-48“粗铅精炼过程中产生的浮渣和底渣”，暂存于原料车间 1#储坑，送富氧侧吹炉处理。

6、铜极柱

板栅低温熔炼过程中铅栅内混杂的氧化铅等杂物不熔化，且由于铜密度小于铅液，浮在铅液表面，通过螺旋捞渣机捞出并输送至固固分离设备，分选出铜极柱。铜极柱未列入《国家危险废物名录》（2025 年版），属于一般固体废物，外售综合利用。

7、废催化剂

制酸系统转化工段使用矾触媒作为催化剂，本项目制酸系统采用 4 层催化剂，一般可使用三年以上，运行过程中将根据催化剂的催化性能，逐层更换失效催化剂。根据业主提供资料，废催化剂产生量为 16t/a。按照《国家危险废物名录》（2025 年版），废催化剂属于危险废物，废物类别为 HW50，废物代码为 261-173-50，委托有资质单位处置。

8、酸泥

制酸系统产生酸泥，按照《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物，废物类别为 HW48，废物代码为 321-022-48。砷含量不大于 4%时返回富氧侧吹炉处理，长期循环下砷含量大于 4%时，委托有资质单位处理。

9、除尘灰

本项目涉及铅再生，除尘设备收尘器收下的除尘灰已列入《国家危险废物名录》（2025 年版），属于 HW48，废物代码为 321-029-48 “铅再生过程中集（除）尘装置收集的粉尘和湿法除尘产生的废水处理污泥”，暂存在原料车间 2#储坑，返回富氧侧吹炉进行处理。

10、污水处理站泥渣

重金属污水处理站沉淀过程产生的泥渣，属于 HW49，废物代码为 772-006-49，采用物理、化学、物理化学或者生物方法处理或者处置毒性或者感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥和废水处理残渣（液），暂存于原料车间，返回富氧侧吹炉处置。

11、污水处理站更换的滤膜

污水处理站更换的滤膜列入《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW49，废物代码为 900-041-49“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，判定为危险废物，更换后暂存于危废库，外委有资质单位处置。

12、化学水站更换的滤膜

化学水站更换的滤膜未列入《国家危险废物名录》（2025 年版），判定为一般工业固废，由厂家更换后回收处置。

13、废布袋及废滤筒

项目布袋除尘系统、滤筒除尘器更换下来的废布袋及废滤筒，已列入《国家危险废物名录》（2025 年版），代码为 900-041-49“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，故可直接判定为危险废物，外委有资质单位处置。

14、废劳保用品

使用过的废劳保用品，已列入《国家危险废物名录》（2025 年版），代码为 900-041-49“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，但根据《国家危险废物名录》（2025 年版）附录危险废物豁免管理清单，废劳保用品全过程不按危废管理。废劳保用品暂存于危废库，外委有资质单位处置。

15、耐火砖

项目余热锅炉隔热使用的耐火砖，已列入《国家危险废物名录》（2025 年版），代码为 900-041-49“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，故可直接判定为危险废物。

16、废石棉

废石棉产生于蒸汽管道保温，已列入《国家危险废物名录》（2025 年版），代码为 900-030-36“其他生产过程中产生的石棉废物”，可判定为危险废物。

17、废矿物油

机械设备维修产生的废矿物油已列入《国家危险废物名录》（2025 年版），代码为 900-249-08，可判定为危险废物。

18、废活性炭

活性炭吸附系统每两月更换活性炭产生废活性炭，已列入《国家危险废物名录》（2025 年版），代码为 900-041-49“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，故可直接判定为危险废物。

19、PP 或 ABS 塑料

根据《再生铅冶炼污染防治可行技术指南》，塑料综合利用及处理处置可行技术是生产 PVC 板材或塑料制品。PP 或 ABS 未列入《国家危险废物名录》（2025 年版），属于一般固废。本项目回收 PP 或 ABS 塑料，要求塑料必须经过彻底的清洗，满足《废塑料污染控制技术规范》（HJ364-2022）的要求后外售综合利用，项目厂区内不设再生工序。

20、粗锡

碱渣回收转炉熔炼火法精炼碱渣产出的粗锡，未列入《国家危险废物名录》（2025 年版），但考虑到本项目所用原料属于危险废物，因此本项目按照待鉴别废物从严管理，外委再生企业综合利用。

21、石膏渣

酸性废水处理单元一级中和反应工序产生，已列入《国家危险废物名录》（2025 年版），属于 HW48，废物代码为 772-006-49，采用物理、化学、物理化学或者生物方法处理或者处置毒性或者感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥和废水处理残渣（液），返回富氧侧吹炉进行处理。

22、砷渣

酸性废水处理两级中和反应工序产生，已列入《国家危险废物名录》（2025 年版），属于 HW48，废物代码为 321-022-48，铅锌冶炼烟气净化产生的污酸除砷处理过程产生的砷渣，暂存于危废库，外委有资质单位处置。

23、除铊渣

酸性废水处理单元第三段混凝除重除铊产生，已列入《国家危险废物名录》（2025 年版），属于 HW30，废物代码 261-055-30，铊及其化合物生产过程中产生的熔渣、集（除）尘装置收集的粉尘和废水处理污泥，暂存于危废库，外委有资质单位处置。

24、铜浮渣

火法精炼熔析除铜工序产生的铜浮渣，已列入《国家危险废物名录》（2025 年版），属于 HW48，废物代码为 321-016-48，暂存于危废库，外委有资质单位处置。

2.4.5.2. 固废产生量核算

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，对本项目固体废物产生情况进行源强核算，通过物料衡算法及类比分析估算固废产生量。

（1）重塑料

重塑料来源于废铅酸蓄电池破碎分选工序，根据物料平衡，产生量为 400t/a，委托有资质单位处置。

（2）水淬渣

根据物料平衡，水淬渣来源于烟化炉熔炼工序，水淬渣产生量为 83860t/a，为一般固废，外售做建材、水泥。

（3）转炉炉渣

转炉炉渣来自于碱渣回收转炉，产生量为 1210t/a，返回富氧侧吹炉处置。

（4）火法精炼碱渣

火法精炼碱渣来源于粗铅火法精炼工序，根据物料平衡，产生量为 4300t/a，暂存于原料车间 1#储坑，分区堆放，送至碱渣回收工序转炉处置。

（5）低温熔炼渣

低温熔炼渣来源于板栅低温熔炼工序，根据物料平衡，产生量为 4520t/a，返回富氧侧吹炉处置。

（6）铜极柱

根据物料平衡，铜极柱产生量 250t/a，暂存于精铅成品仓，外售综合利用。

（7）废催化剂

产生量 16t/a，暂存于危废库，委托有资质单位处置。

（8）酸泥

制酸装置产生量380t/a（含水率35%），砷含量不大于4%时返回富氧侧吹炉处理，长期循环下砷含量大于4%时委托有资质单位处理。

（9）除尘灰

根据物料平衡，富氧侧吹熔炼炉、转炉、粗铅精炼、板栅低温熔炼共产生除尘灰16738.08t/a，皆送至富氧侧吹熔炼炉配料回收。

（10）污水处理站泥渣

污水处理站泥渣产生量为264t/a，暂存于原料车间，送至富氧侧吹炉处置。

（11）污水处理站更换的滤膜

污水处理站更换的滤膜产生量为1t/a，更换后暂存于危废库，外委有资质单位处置。

（12）化学水站更换的滤膜

化学水站更换的滤膜产生量0.5t/a，厂家更换后回收处置。

（13）废布袋及废滤筒

废布袋及废滤筒产生量为5t/a，委托有资质单位处置。

（14）废劳保用品

废劳保用品产生量为3t/a，委托有资质单位处置。

（15）耐火砖

产生量为0.2t/a，委托有资质单位处置。

（16）废石棉

产生量为0.2t/a，委托有资质单位处置。

（17）废矿物油

产生量为1.0t/a，委托有资质单位处置。

（18）废活性炭

产生量20t/a，委托有资质单位处置。

（19）PP或ABS塑料

产生量8550t/a，暂存于塑料成品库，外售综合利用。

（20）粗锡

根据物料平衡，粗锡产生量为2150t/a，暂存于精铅成品仓，外售再生企业综合利用。

（21）石膏渣

酸性废水处理单元产生，根据项目设计资料，产生量为 1140t/a，暂存原料车间，送富氧侧吹熔炼炉处置。

（22）砷渣

酸性废水处理单元产生，根据项目设计资料，产生量为 4950t/a，暂存于危废库，外委有资质单位处置。

（23）除铊渣

酸性废水处理单元产生，根据项目设计资料，产生量为 99 t/a，暂存于危废库，外委有资质单位处置。

（24）铜浮渣

火法精炼熔析除铜工序产生的铜浮渣，根据物料平衡，产生量为 10180t/a，暂存于危废库，外委有资质单位处置。

（25）废包装袋

危废原料包装袋损坏后会产生废包装袋，属于危险废物 HW49（900-041-49），根据企业生产情况，废包装袋产生量约 0.5t/a，委托有资质的单位处置。

（26）生活垃圾

项目技改后不新增劳动定员，职工人数与现有工程一致。现有工程劳动定员 220 人，生活垃圾按员工每人 1kg/d 计算，每天产生量 220kg，年产生量为 72.6t/a，收集后由环卫部门定期清运。

表2.4-38 技改项目固体废物核算结果一览表

序号	固废名称	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	危废特性	污染防治措施
1	重塑料	900-041-49	400	破碎分选工序	固	PP 或 PE、橡胶隔板、玻璃纤维等	铅	每天	T	暂存于危废库，委托有资质单位处置
2	水淬渣	一般固废	83860	烟化炉	固	SiO_2、CaO、铅、砷、锡、镉等	/	每天	/	贮存于水淬渣仓库，外售做建材、水泥
3	转炉炉渣	321-016-48	1210	转炉	固	SiO_2、CaO、铅、砷、锡、镉等	铅、砷、锡、镉等	每天	T	暂存于原料车间 1#储坑，送富氧侧吹炉处理
4	火法精炼碱渣	321-018-48	4300	火法精炼工序	固	铅、砷、锡、镉	铅、锌、砷、锡、镉	每天	T	暂存于原料车间 1#储坑，分区堆放，送至碱渣回收工序转炉处置
5	低温熔炼渣	321-016-48	4520	板栅低温熔炼	固	铅、锌、砷、锡、镉	铅、锌、砷、锡、镉	每天	T	暂存于原料车间 1#储坑，送富氧侧吹炉处理
6	铜极柱	一般固废	250	板栅低温熔炼	固	铜	/	每天	/	暂存于精铅成品仓，外售综合利用
7	废催化剂	261-173-50	16	制酸系统	固	矾触媒	矾	每三年	T	暂存于危废库，委托有资质单位处置
8	酸泥	321-022-48	380	制酸装置	固	铅、砷、硫、镉等	砷等	每天	T	暂存于原料车间储坑，砷含量不大于 4%时返回富氧侧吹炉处理，长期循环下砷含量大于 4%时委托有资质单位处理
9	除尘灰	321-029-48	16738.08	各除尘系统	固	铅、锌、砷、锡、镉	铅、锌、砷、锡、镉	每天	T	暂存在原料车间 2#储坑，送至富氧侧吹熔炼炉处置

序号	固废名称	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	危废特性	污染防治措施
10	污水处理站泥渣	772-006-49	264	污水处理站	固	铅、砷、硫、镉、铊等	铅、砷、硫、镉、铊等	每天	T	暂存于原料车间，送至富氧侧吹熔炼炉处置
11	污水处理站更换的滤膜	900-041-49	1	污水处理站	固	铅、砷、镉等	铅、砷、镉等	1 次/2 年	T	更换后暂存于危废库，外委有资质单位处置
12	化学水站更换的滤膜	一般固废	0.5	化学水站	固	高分子材料	/	1 次/2 年	/	厂家更换后回收处置
13	废布袋及废滤筒	900-041-49	5	各工段	固	二噁英、铅、砷、镉等	二噁英、铅、锌、砷、镉等	/	T	暂存于危废库，外委有资质单位处置
14	废劳保用品	900-041-49	3	车间职工	固	二噁英、铅、砷、镉等	二噁英、铅、砷、镉等	/	T	
15	耐火砖	900-041-49	0.2	余热锅炉隔热	固	耐火砖	铅、砷、镉等	/	/	暂存于危废库，外委有资质单位处置
16	废石棉	900-030-36	0.2	蒸汽管道保温	固	废石棉	铅、砷、镉等	/	/	
17	废矿物油	900-249-08	1.0	机械设备维修	液	矿物油	废矿物油等	/	/	
18	废活性炭	900-041-49	20	活性炭吸附	固	二噁英	二噁英	1 次/月	T	
19	PP 或 ABS 塑料	一般固废	8550	破碎分选工序	固	PP 或 ABS 塑料	/	每天	/	暂存于塑料成品库，外售综合利用
20	粗锡	/	2150	转炉熔炼	固	锡、铅等	铅等	每天	/	暂存于精铅成品仓，外售再生企业综合利用
21	石膏渣	772-006-49	1140	酸性废水处理	固	铅、砷等	铅、砷等	每天	T	暂存原料车间，送富氧侧吹熔炼炉处置

序号	固废名称	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	危废特性	污染防治措施
22	砷渣	321-022-48	4950	酸性废水处理	固	铅、砷等	铅、砷等	每天	T	暂存于危废库，外委有资质单位处置
23	除铊渣	261-055-30	99	酸性废水处理	固	铅、铊等	铅、铊等	每天	T	
24	铜浮渣	321-016-48	10180	火法精炼	固	铅、铜、硫等	铅、铜、硫等	每天	T	暂存于危废库，外委有资质单位处置
25	废包装袋	900-041-49	0.5	原辅料包装	固	重金属等	重金属等	间歇	T/In	
26	生活垃圾	/	72.6	职工办公生活	固	/	/	每天	/	环卫部门清运

表2.4-39 技改后全厂固体废物产生与处置情况一览表

序号	固废名称	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	危废特性	污染防治措施
1	重塑料	900-041-49	1220	破碎分选工序	固	PP 或 PE、橡胶隔板、玻璃纤维等	铅	每天	T	暂存于危废库，委托有资质单位处置
2	水淬渣	一般固废	91457.9	烟化炉	固	SiO_2、CaO、铅、砷、锡、镉等	/	每天	/	贮存于水淬渣仓库，外售做建材、水泥
3	转炉炉渣	321-016-48	13628.15	转炉熔炼	固	SiO_2、CaO、铅、砷、锡、镉等	铅、砷、锡、镉等	每天	T	暂存于原料车间 1#储坑，送富氧侧吹炉处理
4	火法精炼碱渣	321-018-48	19848.03	火法精炼工序	固	铅、砷、锡、镉	铅、锌、砷、锡、镉	每天	T	暂存于原料车间 1#储坑，分区堆放，送至碱渣回收工序转炉处置
5	低温熔炼渣	321-016-48	6649.19	板栅低温熔炼	固	铅、锌、砷、锡、镉	铅、锌、砷、锡、镉	每天	T	暂存于原料车间 1#储坑，送富氧侧吹炉处理
6	铜极柱	一般固废	931.99	板栅低温熔炼	固	铜	/	每天	/	暂存于精铅成品仓，外售综合利用

序号	固废名称	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	危废特性	污染防治措施
7	废催化剂	261-173-50	24	制酸系统	固	矾触媒	矾	每三年	T	暂存于危废库，委托有资质单位处置
8	酸泥	321-022-48	645	制酸装置	固	铅、砷、硫、镉等	砷等	每天	T	暂存于原料车间储坑，砷含量不大于 4%时返回富氧侧吹炉处理，长期循环下砷含量大于 4%时委托有资质单位处理
9	除尘灰	321-029-48	22364.24	各除尘系统	固	铅、锌、砷、锡、镉	铅、锌、砷、锡、镉	每天	T	暂存在原料车间 2#储坑，送至富氧侧吹熔炼炉处置
10	污水处理站泥渣	772-006-49	4650	污水处理站	固	铅、砷、硫、镉等	铅、砷、硫、镉等	每天	T	暂存于原料车间，送至富氧侧吹熔炼炉处置
11	污水处理站更换的滤膜	900-041-49	3	污水处理站	固	铅、砷、镉等	铅、砷、镉等	1 次/2 年	T	更换后暂存于危废库，外委有资质单位处置
12	化学水站更换的滤膜	一般固废	0.8	化学水站	固	高分子材料	/	1 次/2 年	/	厂家更换后回收处置
13	废布袋及废滤筒	900-041-49	5	各工段	固	二噁英、铅、砷、镉等	二噁英、铅、锌、砷、镉等	/	T	暂存于危废库，外委有资质单位处置
14	废劳保用品	900-041-49	8	车间职工	固	二噁英、铅、砷、镉等	二噁英、铅、砷、镉等	/	T	
15	耐火砖	900-041-49	0.2	余热锅炉隔热	固	耐火砖	铅、砷、镉等	/	/	暂存于危废库，外委有资质单位处置
16	废石棉	900-030-36	0.2	蒸汽管道保温	固	废石棉	铅、砷、镉等	/	/	

序号	固废名称	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	危废特性	污染防治措施
17	废矿物油	900-249-08	1.0	机械设备维修	液	矿物油	废矿物油等	/	/	
18	废活性炭	900-041-49	50	活性炭吸附	固	二噁英	二噁英	1 次/月	T	
19	PP 或 ABS 塑料	一般固废	19350	破碎分选工序	固	PP 或 ABS 塑料	/	每天	/	暂存于塑料成品库，外售综合利用
20	粗锡	一般固废	2150	转炉熔炼	固	锡、铅等	铅等	每天	/	暂存于精铅成品仓，外售再生企业综合利用
21	电解精炼渣	321-018-48	300	电解阳极精炼、阴极精炼	固态	铅、砷、锡、镉	铅、锌、砷、锡、镉	每天	T	暂存于原料车间，送至富氧侧吹炉处置
22	阳极泥	321-019-48	450	电解槽	固态	铅	铅	每天	T	暂存危废库，送至转炉处置
23	石膏渣	321-029-48	1140	酸性废水处理	固	铅、砷等	铅、砷等	每天	T	暂存原料车间，送富氧侧吹熔炼炉处置
24	砷渣	321-022-48	4950	酸性废水处理	固	铅、砷等	铅、砷等	每天	T	暂存于危废库，外委有资质单位处置
25	除铊渣	261-055-30	99	酸性废水处理	固	铅、铊等	铅、铊等	每天	T	暂存于危废库，外委有资质单位处置
26	铜浮渣	321-016-48	10180	火法精炼	固体	铅、铜、硫等	铅、铜、硫等	每天	T	暂存于危废库，外委有资质单位处置
27	废包装袋	900-041-49	0.5	原辅料包装	固	重金属等	重金属等	间歇	T/In	
28	生活垃圾	/	204.6	职工办公生活	固	/	/	每天	/	环卫部门清运

2.4.6. 非正常排放源强分析

非正常排放是指生产设备在开、停车状态，检修状态或者部分设备未能完全运行的状态下污染物的排放情况。本次评价重点关注富氧侧吹炉熔炼、精炼以及烟化炉处理措施发生故障情况下非正常排放对周边环境造成的影响。

项目安装在线监测系统，当排放废气浓度超标时，设备将会发出警报。从发现超标情况到处置结束，事故时间约 2h。

项目生产设备开车时，先运行脱硫塔等环保措施，利用天然气进行烘炉；项目生产设备停车时，先停止生产，运行一段时间后，再停止环保措施；检修状态或者部分设备未能完全运行的状态下污染物排放量为最不利情况，鉴于设备不可能同时检修，本项目重点考虑污染物排放量较大的工段发生非正常排放的情形。

情景一：富氧侧吹炉除尘系统发生故障或突发停电时，可能发生烟尘和重金属事故排放。对于富氧测吹熔炼废气处理措施，由于电除尘是多级串联，不可能发生电除尘同时故障的情况，考虑电除尘故障时富氧侧吹熔炼废气除尘系统协同除尘效率下降至 99.9%；当离子液脱硫系统发生故障时，脱硫效率将下降到 95%；本项目采用 SNCR+臭氧脱硝，系统故障时脱硝效率降至 60%；事故情况下的二噁英去除效率下降到 0。

情景二：精炼工序废气经“低氮燃烧+SCR 脱硝+臭氧脱硝+脱硫塔+湿电除尘”处理，除尘措施发生故障时颗粒物、重金属去除率降至 99%；SCR 脱硝+臭氧脱硝措施发生故障时，NOx 去除率降至 40%。

情景三：烟化炉废气经“SNCR 高温脱硝+余热锅炉+表冷+布袋除尘+碱法脱硫+SCR 低温脱硝”处理，考虑除尘、脱硝措施发生故障时，颗粒物、重金属去除率降至 99%，氟化物去除率降至 90%，脱硝效率降至 40%。

项目安装在线监测系统，当排放废气浓度超标时，设备将会发出警报。从发现超标情况到处置结束，事故时间约 2h。本项目非正常排放情况见下表。

表2.4-40 废气非正常排放源强

情景设定	排放口编号	污染因子	非正常排放原因	排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次（次）
情景一	DA004	颗粒物	富氧侧吹熔炼工段：电除尘器出现故障，导致烟（粉）尘、重	1.99	2	2
		SO_2		174.58		
		NOx		12.39		

情景设定	排放口编号	污染因子	非正常排放原因	排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次（次）
		铅及其化合物	金属的去除效率降至99.9%；离子液脱硫系统故障，脱硫效率下降至 95%；干粉+SNCR+臭氧脱硝装置故障，脱硝效率降至60%；二噁英去除效率为 0；氟化物去除效率降至 90%。	0.103		
		砷及其化合物		0.013		
		锡及其化合物		0.004		
		锑及其化合物		0.004		
		镉及其化合物		0.00026		
		汞及其化合物		0.0012		
		铬及其化合物		0.000086		
		铊及其化合物		0.00018		
		二噁英		1.32 ug/h		
		氟化物		0.38		
		氯化氢		0.07		
情景二	DA005	颗粒物	精炼炉熔炼工序：湿电除尘器出现故障，导致烟（粉）尘、重金属的去除效率降至99%；脱硝效率降至40%。	0.55	2	2
		SO_2		1.85		
		NOx		4.60		
		铅		0.017		
		砷		0.0025		
		锡		0.00057		
		锑		0.00085		
		镉		0.00015		
		铬		0.00057		
		汞		0.0000093		
		铊		0.00010		
		氯化氢		0.11		
情景三	DA016	颗粒物	除尘、脱硝措施发生故障，颗粒物、重金属去除率降至 99%，氟化物去除率降至 90%，脱硝效率降至 40%	1.46	2	2
		SO2		0.65		
		NOx		2.07		
		铅		0.040		
		砷		0.0076		
		镉		0.0015		
		汞		0.000036		
		锡		0.0060		
		锑		0.0034		
		锌		0.016		
		铊		0.00067		
		氟化物		0.24		
		氯化氢		0.038		

2.5. 技改后全厂污染物排放量

项目技改前后全厂“三废”排放情况见下表：

表2.5-1 技改项目“三废”排放情况汇总表

项目	污染物	单位	产生量	削减量	排放量
废水	废水量	m^3/a	4679.4	0	4679.4
	COD	t/a	2.34	0.23	2.11
	氨氮	t/a	0.19	0.07	0.12
	SS	t/a	1.17	0.23	0.94
废气	硫酸雾	t/a	17.128	15.536	1.592
	颗粒物	t/a	18969.900	18960.018	9.882
	SO_2	t/a	28233.903	28200.870	33.033
	NOx	t/a	344.855	302.264	42.591
	铅及其化合物	t/a	923.035	922.693	0.3418
	砷及其化合物	t/a	109.915	109.887	0.0284
	锡及其化合物	t/a	50.070	50.047	0.0234
	锑及其化合物	t/a	43.584	43.562	0.0217
	镉及其化合物	t/a	3.326	3.324	0.00204
	汞及其化合物	t/a	9.724	9.723	0.00108
	铬及其化合物	t/a	1.135	1.133	0.00234
	铊及其化合物	t/a	2.013	2.012	0.00107
	锌及其化合物	t/a	23.421	23.407	0.0139
	逃逸氨	t/a	4.367	0.000	4.367
	氟化物	t/a	48.599	47.626	0.972
	氯化氢	t/a	62.157	60.278	1.879
	二噁英	mg/a	10.471	5.231	5.240
固废	重塑料	t/a	400	400	0
	水淬渣	t/a	83860	83860	0
	转炉炉渣	t/a	1210	1210	0
	火法精炼碱渣	t/a	4300	4300	0
	低温熔炼渣	t/a	4520	4520	0
	铜极柱	t/a	250	250	0
	废催化剂	t/a	16	16	0
	酸泥	t/a	380	380	0
	除尘灰	t/a	16738.08	16738.08	0
	污水处理站泥渣	t/a	264	264	0
	污水处理站更换的滤膜	t/a	1	1	0
	化学水站更换的滤膜	t/a	0.5	0.5	0
	废布袋及废滤筒	t/a	5	5	0
	废劳保用品	t/a	3	3	0
	耐火砖	t/a	0.2	0.2	0
	废石棉	t/a	0.2	0.2	0

项目	污染物	单位	产生量	削减量	排放量
	废矿物油	t/a	1.0	1.0	0
	废活性炭	t/a	20	20	0
	PP 或 ABS 塑料	t/a	8550	8550	0
	粗锡	t/a	2150	2150	0
	石膏渣	t/a	1140	1140	0
	砷渣	t/a	4950	4950	0
	除铊渣	t/a	99	99	0
	铜浮渣	t/a	10180	10180	0
	废包装袋	t/a	0.5	0.5	0
	生活垃圾	t/a	72.6	72.6	0

表2.5-2 技改后一期工程“三废”污染物排放情况对比表

项目	污染物	单位	现有一期工程排放量	技改工程排放量	增减量
废水	废水量	m^3/a	4679.4	4679.4	0
	COD	t/a	2.11	2.11	0
	氨氮	t/a	0.12	0.12	0
	SS	t/a	0.94	0.94	0
废气	硫酸雾	t/a	5.32	1.592	-3.728
	颗粒物	t/a	13.07	9.882	-3.188
	SO_2	t/a	59.43	33.033	-26.397
	NOx	t/a	42.82	42.591	-0.229
	铅及其化合物	t/a	0.4848	0.3418	-0.143
	砷及其化合物	t/a	0.0004	0.0284	0.0280
	锡及其化合物	t/a	0.0129	0.0234	0.0105
	锑及其化合物	t/a	0.0129	0.0217	0.00882
	镉及其化合物	t/a	0.00046	0.00204	0.00158
	汞及其化合物	t/a	0.0001	0.00108	0.00098
	铬及其化合物	t/a	/	0.00234	0.00234
	铊及其化合物	t/a	/	0.00107	0.00107
	锌及其化合物	t/a	/	0.0139	0.0139
	逃逸氨	t/a	/	4.367	4.367
	氟化物	t/a	/	0.972	0.972
	氯化氢	t/a	/	1.879	1.879
	二噁英	mg/a	7.29	5.240	-2.050
固废	重塑料	t/a	700	400	-300
	水淬渣	t/a	28800	83860	+55060
	转炉炉渣	t/a	581.47	1210	+628.53
	火法精炼碱渣	t/a	8407.31	4300	-4107.31
	低温熔炼渣	t/a	1856.44	4520	2663.56
	铜极柱	t/a	172	250	+78

项目	污染物	单位	现有一期工程排放量	技改工程排放量	增减量
	废催化剂	t/a	12	16	+4
	酸泥	t/a	50	380	+330
	除尘灰	t/a	10947	16738.08	+5791.08
	污水处理站泥渣	t/a	376	264	-112
	污水处理站更换的滤膜	t/a	1	1	0
	化学水站更换的滤膜	t/a	0.3	0.5	+0.2
	废布袋及废滤筒	t/a	3	5	+2
	废劳保用品	t/a	3	3	0
	耐火砖	t/a	0.1	0.2	+0.1
	废石棉	t/a	0.1	0.2	+0.1
	废矿物油	t/a	0.5	1.0	+0.5
	废活性炭	t/a	20	20	0
	PP 或 ABS 塑料	t/a	13800	8550	-5250
	粗锡	t/a	/	2150	+2150
	石膏渣	t/a	/	1140	+1140
	砷渣	t/a	/	4950	+4950
	除铊渣	t/a	/	99	+99
	铜浮渣	t/a	/	10180	+10180
	废包装袋	t/a	/	0.5	+0.5
	生活垃圾	t/a	72.6	72.6	0

表2.5-3 技改前后全厂“三废”污染物排放情况对比表

项目	污染物	单位	现有工程全厂排放量（已建+已批未建）	以新带老削减量	技改工程排放量	技改后全厂排放量（技改+已批未建）	增减量
废水	废水量	m^3/a	9358.8	4679.4	4679.4	9358.8	0
	COD	t/a	4.21	2.34	2.34	4.21	0
	氨氮	t/a	0.234	0.19	0.19	0.234	0
	SS	t/a	1.87	1.17	1.17	1.87	0
废气	颗粒物	t/a	22	13.07	9.882	18.812	-3.188
	SO_2	t/a	97	59.43	33.033	70.603	-26.397
	NOx	t/a	63.71	42.82	42.591	63.481	-0.229
	铅及其化合物	t/a	1.0323	0.4848	0.3418	0.8893	-0.143
	砷及其化合物	t/a	0.0008	0.0004	0.0284	0.0288	0.0280
	锡及其化合物	t/a	0.03	0.0129	0.0234	0.0405	0.0105
	锑及其化合物	t/a	0.03	0.0129	0.0217	0.0388	0.00882
	镉及其化合物	t/a	0.00046	0.00046	0.00204	0.00204	0.00158

项目	污染物	单位	现有工程全厂排放量（已建+已批未建）	以新带老削减量	技改工程排放量	技改后全厂排放量（技改+已批未建）	增减量
	汞及其化合物	t/a	0.0001	0.0001	0.00108	0.00108	0.00098
	铬及其化合物	t/a	/	/	0.00234	0.00234	0.00234
	铊及其化合物	t/a	/	/	0.00107	0.00107	0.00107
	锌及其化合物	t/a	/	/	0.0139	0.0139	0.0139
	硫酸雾	t/a	9.49	5.32	1.592	5.762	-3.728
	逃逸氨	t/a	/	/	4.367	4.367	4.367
	氟化物	t/a	0.08	/	0.972	1.052	0.972
	氯化氢	t/a	/	/	1.879	1.879	1.879
	二噁英	mg/a	13.7	7.29	5.240	11.650	-2.050
固废	重塑料	t/a	1060	700	400	760	-300
	水淬渣	t/a	43718.1	28800	83860	98778.1	+55060
	转炉炉渣	t/a	2745.95	581.47	1210	3374.48	+628.53
	火法精炼碱渣	t/a	15848.03	8407.31	4000	11440.72	-4407.31
	低温熔炼渣	t/a	2129.19	1856.44	4520	4792.75	+2663.56
	铜极柱	t/a	471.41	172	250	549.41	+78
	废催化剂	t/a	20	12	16	24	+4
	酸泥	t/a	190	50	380	520	+330
	除尘灰	t/a	16573.16	10947	16738.08	22364.24	5791.08
	污水处理站泥渣	t/a	1726	376	264	1614	-112
	污水处理站更换的滤膜	t/a	2	1	1	2	0
	化学水站更换的滤膜	t/a	0.5	0.3	0.5	0.7	+0.2
	废布袋及废滤筒	t/a	5	3	5	7	+2
	废劳保用品	t/a	5	3	3	5	0
	耐火砖	t/a	0.1	0.1	0.2	0.2	+0.1
	石棉	t/a	0.1	0.1	0.2	0.2	+0.1
	废矿物油	t/a	0.5	0.5	1	1	+0.5
	废活性炭	t/a	30	20	20	30	0
	PP 或 ABS 塑料	t/a	24600	13800	8550	19350	-5250
	电解精炼渣	t/a	300	300	0	300	0
	阳极泥	t/a	450	450	0	450	0
	粗锡	t/a	0	0	2150	2150	2150
	石膏渣	t/a	0	0	1140	1140	+1140
	砷渣	t/a	0	0	4950	4950	+4950
	除铊渣	t/a	0	0	99	99	+99
	铜浮渣	t/a	0	0	10180	10180	+10180

项目	污染物	单位	现有工程全厂排放量（已建+已批未建）	以新带老削减量	技改工程排放量	技改后全厂排放量（技改+已批未建）	增减量
	废包装袋	t/a	0	0	0.5	0.5	+0.5
	生活垃圾	t/a	132	72.6	72.6	132	0

注：①对于固体废物，表中“排放量”均为固废处置量。②粉煤制备、原矿库储存等工序增加导致颗粒物排放量增加；入炉原料砷、锡、锑、镉、汞、铬、铊、锌含量较现有工程增加，导致废气排放量增加。

2.6. 全厂排污许可排放量

根据 2024 年 2 月梧州市行政审批局颁发的《排污许可证》（证书编号：91450400MA5N1E406Q001P，有效期自 2024 年 2 月 27 日起，至 2029 年 2 月 26 日止），核定现有一期工程主要排放口（DA004、DA005、AD006、DA007）的总量控制指标为颗粒物 10.06 吨/年、二氧化硫 59.43 吨/年、氮氧化物 42.82 吨/年、重金属 0.4162 吨/年（其中，铅+砷 0.3921 吨/年、锡+锑 0.0241 吨/年）。

技改后一期工程主要排放口（DA004、DA005、AD006、DA007、DA016）排放颗粒物 6.36 吨/年、二氧化硫 33.03 吨/年、氮氧化物 42.58 吨/年、重金属 0.3516 吨/年（其中，铅+砷 0.3029 吨/年、锡+锑 0.04225 吨/年、镉+汞+铬+铊 0.006473 吨/年），二氧化硫、氮氧化物、重金属排放总量未超出现有排污许可证许可排放量。

表2.6-1 排污许可证大气污染物许可年排放量限值

序号	污染物	许可年排放量限值（t/a）				
		第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
1	颗粒物	10.06	10.06	10.06	10.06	10.06
2	SO_2	59.43	59.43	59.43	59.43	59.43
3	NOx	42.82	42.82	42.82	42.82	42.82
4	铅及其化合物	0.3918	0.3918	0.3918	0.3918	0.3918
5	砷及其化合物	0.000334	0.000334	0.000334	0.000334	0.000334
6	锑及其化合物	0.0129	0.0129	0.0129	0.0129	0.0129
7	锡及其化合物	0.0112	0.0112	0.0112	0.0112	0.0112

2.7. 清洁生产分析

2.7.1. 清洁生产指标

根据《再生铅行业清洁生产评价指标体系》，技改项目清洁生产水平见表 2.7-1。

由下表可知，本项目各项限定性指标均达到了清洁生产综合评价III级及以上水平，同时Ⅱ级清洁生产综合评价指数值为 85.5>85，同时限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求及以上，根据《再生铅行业清洁生产评价指标体系》中清洁生产水平判定条件，本项目清洁生产水平可达到Ⅱ级清洁生产水平，即清洁生产国内领先水平。

表2.7-1 《再生铅行业清洁生产评价指标》对照表（废铅蓄电池破碎分选-还原熔炼-火法精炼或电解精炼工艺）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	二级指标得分	综合得分
1	生产工艺及设备指标	0.3	废铅蓄电池破碎分选工序	废铅蓄电池处置情况		0.05	处置地点必须是封闭式的，防渗、防溢流液体，通风，远离水源和热源			处置地点封闭，防渗、防溢流液体，通风，远离水源和热源（I级）	1.5	25.5
2				*破碎分选装置		0.10	采用全自动化破碎分选技术		采用机械化破碎分选	全自动化破碎分选技术（I级）	3	
3				*分离		0.05	确保铅膏、栅板、隔板、塑料和电解液完全分离			完全分离（I级）	1.5	
4				与脱硫及副产物回收		0.05	使用碳酸钠、氢氧化钠等作为脱硫剂，脱硫副产物硫酸钠、硫酸钙等均需回收			不设预脱硫工序，采用“一转一吸”烟气制酸+离子液脱硫技术（I级）	1.5	
5				*废水处理和循环利用装置		0.05	废水闭路循环使用、不外泄			废水闭路循环使用，不外排（I级）	1.5	
6			还原熔炼和火法精炼工序	*熔炼方式		0.15	富氧熔炼	空气熔炼		富氧熔炼（I级）	4.5	
7				炉窑		0.05	鼓励使用连续熔池熔炼炉；反射炉、短窑等炉型并配有富氧熔炼方式			富氧侧吹熔池熔炼炉（I级）	1.5	
8				自动化控制系统		0.05	计算机控制进料和冶炼过程，具有炉内温度、压力、气体成分、废气流量或速率、重金属等在线监测装置	计算机控制进料和冶炼过程，具有炉温、压力等关键参数的在线监测		计算机控制进料和冶炼过程，具有炉温、压力等关键参数的在线监测（II级）	1.5	

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	二级指标得分	综合得分
9				废气无组织排放处理		0.05	炉体密闭，负压收集逸出气体		炉体密闭	炉体密闭，负压收集逸出气体（I级）	1.5	
10				烟尘收集和处理		0.1	采用高效自动化除尘设备	采用高效机械化除尘设备		采用高效自动化除尘设备（I级）	3	
11				粉状物料储运		0.05	采用封闭式仓储，贮存仓库配通风设施，封闭式输送			封闭式仓储，贮存仓库配通风设施，粉状物料密闭式输送（I级）	1.5	
12				余热利用装置		0.1	采用高效的余热换热器，余热用于发电	采用高效的余热换热器，余热用于供给热水或热空气		项目设余热锅炉，余热用于发电（I 级）	3	
13			电解精炼工序	*化料		0.05	冶炼产粗铅不需铸锭，直接液态入热连	冶炼产粗铅铸锭后冷态入热连		技改工程不设电解精炼工序	0	
14				熔铅锅	t	0.05	≥100	≥75	≥60		0	
15				自动化水平		0.05	熔铅锅面固定，自动加药，残极连续机械加入；阴、阳极自动铸造；电铅锅机械扒渣；生产过程废气（硅氟酸雾）有效的收集与处理措施	阴、阳极自动铸造；电铅锅机械扒渣；生产过程产生的硅氟酸雾具备有效的收集与处理措施			0	

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	二级指标得分	综合得分
16	资源和能源消耗指标	0.10	废铅蓄电池破碎分选工序	单位产品碳酸钠消耗	kg/t	0.05	≤150			9.34（I 级）	0.5	4.5
17				单位产品氢氧化钠消耗	kg/t	0.05	≤20		≤25	0（I 级）	0.5	
18			熔炼工序	单位产品白煤消耗	kg/t	0.1	≤75		≤85	56.63（I 级）	1	
19				单位产品铁屑消耗	kg/t	0.1	≤80			31.21（I 级）	1	
20			火法精炼工序	单位产品硝酸钠消耗	kg/t	0.05	≤3			0（I 级）	0.5	
21			电解精炼工序	单位产品硅氟酸消耗	kg/t	0.1	≤2	≤2.5	≤3	技改工程不设电解精炼工序	0	
22				残极率	%	0.1	≤38	≤40	≤45		0	
23				单位产品直流电耗	kW·h/t	0.1	≤120		≤150		0	
24			单位产品总氢氧化钠消耗		kg/t	0.1	≤30			3.44（I 级）	1	
25			*单位产品综合能耗（折合标准煤计算）		kgce/t	0.15	≤100	≤120	≤130	100.64（III级）	0	
26			单位产品新鲜水用量		kg/t	0.1	≤300		≤500	318（III级）	0	
27	资源综合	0.15	硫酸钠回收率		%	0.15	≥98		≥95	≥98（I 级）	2.25	13.5
28			石膏处置率		%	0.05	100			100（I 级）	0.75	
29			废酸处理利用率		%	0.1	100			100（I 级）	1.5	

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	二级指标得分	综合得分
30	利用指标		*塑料回收率		%	0.1	≥99			99（Ⅱ级）	1.5	
31			废渣处置率		%	0.1	100			100（I 级）	1.5	
32			电解液循环利用率		%	0.1	100			不涉及	0	
33			*铅总回收率		%	0.2	≥98			98.6（I 级）	3	
34			废水重复利用率		%	0.2	100			100（I 级）	3	
35	产品特征指标	0.1	粗铅锭		%	1	≥97		≥96	95.55	10	10
36			铅合金锭		%		符合 GB/T 21181			不涉及		
37			精炼铅锭		%		符合 GB/T 21181			不涉及		
38			电解铅锭		%		符合 GB/T 469			不涉及		
39	污染物产生指标（末端处理前）	0.2	废水	单位产品废水产生量	m^3/t	0.1	≤1			只排生活污水，0.036（I 级）	2	17
40				*废水中的 Pb	g/t	0.1	≤2	≤3	≤4	0.2（I 级）	2	
41				废水中其他物质（总 Cu、Zn、AS、Ni、Cd、Cr、Sb、Hg 等）	g/t	0.05	Cu≤4、Zn≤20、AS≤2、Ni≤2、Cd≤0.2、Cr≤10、Sb≤6、Hg≤0.2			Cu：0.05；Zn：0.05；As：0.0003；Ni：0.05；Cd：0.05；Cr：0.03；Sb：0.0002；Hg：0.0004（I 级）	1	
42				pH	--	0.025	6~9			8.1（I 级）	0.5	
43				*氨氮	g/t	0.05	≤10	≤20	≤40	1.34（I 级）	1	
44				COD_{Cr}	g/t	0.05	≤100	≤300	≤500	33（I 级）	1	
45				总磷	g/t	0.025	≤1	≤3	≤5	0.10（I 级）	0.5	
46				悬浮物	g/t	0.025	≤100	≤200	≤300	6（I 级）	0.5	
47			废气	单位产品烟气产生量	m^3/t	0.1	≤10000			43104	0	

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	二级指标得分	综合得分
48				*SO_2	kg/t	0.1	≤5	≤10	≤15	0.26（I 级）	2	
49				NOx	kg/t	0.1	≤1		≤2	0.33（I 级）	2	
50				烟尘（颗粒物）	kg/t	0.05	≤5	≤10	≤15	0.076（I 级）	1	
51				*烟尘中的 Pb	g/t	0.1	≤200	≤400		2.65（I 级）	2	
52				烟尘中的其他金属（Cd、Sn、Sb、As 等）	g/t	0.025	Cd≤10、Cr≤200、Sn≤200、Sb≤200、As≤80			Cd：0.015、Cr：0.018、Sn：0.018、Sb：0.17、As：0.22、Hg：0.008、Tl：0.008（I 级）	0.5	
53				硅氟酸雾	mg/m^3	0.05	≤20	≤45		不涉及	0	
54			废渣	单位产品废渣产生量	kg/t	0.025	≤150			504.7（III级）	0.5	
55				*废渣含铅量	%	0.025	≤2			1.6（I 级）	0.5	
56	清洁生产管理指标	0.15	*环境政策、法律法规标准执行情况			0.15	符合国家和地方有关环境法律、法规，严格执行建设项目环境影响评价制度和建设项目环保 “三同时”制度，废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求；符合行业产业政策。			符合国家和地方有关环境法律、法规，严格执行建设项目环境影响评价制度和建设项目环保“三同时”制度，废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求；符合行业产业政策（I 级）	2.25	15

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	二级指标得分	综合得分
57			开展清洁生产审核		0.05	按照国家和地方要求完成清洁生产审核工作			按照国家和地方要求完成清洁生产审核工作（I 级）	0.75	
58			固体废物处理处置		0.1	采用符合国家规定的废物处置方法处理废物；一般固体废物按照 GB18599 进行妥善处理；危险固体废物等按照 GB18597 相关规定执行			采用符合国家规定的废物处置方法处理废物；一般固体废物按照 GB18599 进行妥善处理；危险固体废物等按照 GB18597 相关规定执行（I 级）	1.5	
59			环境管理体系制度		0.05	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备			按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备（I 级）	0.75	
60			污染物排放监测		0.05	按《污染源自动监控管理办法》规定，安装污染物排放自动监控设备，且与环保主管部门的监控系统联网，装置能正常运行			按《污染源自动监控管理办法》规定，安装污染物排放自动监控设备，且与环保主管部门的监控系统联网，装置能正常运行（I 级）	0.75	
61			废水处理设施管理		0.05	建有废水处理设施运行中控系统，建立治污设施运行台账	建立治污设施运行台账		建有废水处理设施运行中控系统，建立治污设施运行台账（I 级）	0.75	
62			地下水监测		0.025	按 HJ/T 164 的要求进行监测			按 HJ/T 164 的要求进行监测（I 级）	0.375	
63			危险化学品管理		0.05	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求			符合《危险化学品安全管理条例》相关要求（I 级）	0.75	

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	二级指标得分	综合得分
64			环境管理制度和组织机构		0.025	有完善的环境管理制度和机构以及专业的环境管理人才有专门的环境管理机构和专业环境管理人员			有完善的环境管理制度和机构以及专业的环境管理人才，有专门的环境管理机构和专业环境管理人员（I 级）	0.375	
65			污水排放口管理		0.05	排污口符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求			排污口符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求（I 级）	0.75	
66			界区内的气相无组织排放和“跑冒漏滴”点源		0.05	≤8 个	≤10 个	≤15 个	7 个（I 级）	0.75	
67			环境信息公开		0.05	按照《环境信息公开办法（试行）》要求公开环境信息			按照《环境信息公开办法（试行）》要求公开环境信息（I 级）	0.75	
68						按照 HJ617 编写企业环境报告书			按照 HJ617 编写企业环境报告书（I 级）		
69			环境应急		0.05	针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置，制定意外事故的防范措施和应急预案，开展重大环境污染事故应急演练，建立重大事故应急预警机制，应急预案必须经过评审备案			针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置，制定意外事故的防范措施和应急预案，开展重大环境污染事故应急演练，建立重大事故应急预警机制，应急预案必须经过评审备案（I 级）	0.75	

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	二级指标得分	综合得分
70			*生产过程环境管理		0.05	废铅蓄电池的收集、运输和贮存，废铅蓄电池回收企业的清洁生产要求和设施建设要求，工艺过程污染控制要求以及污染物控制要求均按标准 HJ 519 执行			废铅蓄电池的收集、运输和贮存，废铅蓄电池回收企业的清洁生产要求和设施建设要求，工艺过程污染控制要求以及污染物控制要求均按标准 HJ 519 执行（I 级）	0.75	
71					0.05	对所有原辅材料均有质检制度和消耗定额管理制度；对所有生产工序有操作规程，主要岗位有作业指导书			对所有原辅材料均有质检制度和消耗定额管理制度；对所有生产工序有操作规程，主要岗位有作业指导书（I 级）	0.75	
72					0.05	熔铅锅、电铅锅等产生粉尘部位，均要配备控制与处理装置			精炼、低温熔炼、转炉熔炼、侧吹炉、烟化炉等产生粉尘部位，均配备控制与处理装置（I 级）	0.75	
73					0.1	电解槽应采取覆盖剂等酸雾抑制措施			不涉及	1.5	
注：带*的指标为限定性指标											

2.7.2. 能耗水平

根据《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目一期技改项目节能报告》，项目技改后废电池预处理工序单位产品综合能耗 2.95kgce/t、铅膏冶炼工序单位产品综合能耗 142.87kgce/t，均优于《有色金属冶炼企业单位产品能源消耗限额》（GB25323-2023）1 级能效等级。项目产品单耗达到国内行业的先进水平。

2.8. 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标准的，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。

广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目一期技改项目属于有色金属冶炼行业。根据前文核算结果，技改项目废气主要污染物排放量为，氮氧化物 42.591 吨/年，技改项目大气污染物氮氧化物排放量未超出现有一期工程排污许可证许可排放量（氮氧化物 42.82t/a），不新增 NOx 排放量。

根据《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）的规定，“建设项目废水仅有生活污水排放，且排入城镇或者园区集中污水处理设施的，无需进行水主要污染物削减”。本项目生产废水全部回用，不外排；生活污水经厂区化粪池处理后排入东区污水处理厂进行处理。因此，本项目无需进行水主要污染物削减。

2.9. 重金属总量

根据《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）和《重点重金属污染物排放量控制目标完成情况评估技术指南》（环办固体函〔2022〕460 号），铅锌冶炼行业（含再生铅冶炼）建设项目废水和废气中的铅、汞、镉、砷、铬五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。

项目生产废水回用于生产环节不外排，仅废气中排放重金属污染物。根据原环评批复（桂环审〔2021〕364 号），一期工程投产后，外排废气重金属（铅+砷+镉+汞）0.48576

吨/年。项目技改后，外排废气重金属（铅+砷+镉+汞+铬）0.37566 吨/年，未超出现有一期工程批复排放量（重金属 0.48576 吨/年），不新增重金属排放量。

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

梧州市龙圩区地处广西东部，梧州市区南部，位于东经 110°51′31″~111°40′12″，北纬 22°58′12″~24°10′14″，地处浔江、桂江两江汇合处，北回归线从城区中部偏南通过。东邻广东省封开、郁南两县，南与岑溪市交界，西与藤县毗连，北与昭平县、贺州市相接，中部环抱梧州市区。龙圩区是梧州市三城区面积和人口最大的城区，距梧州主城区 10km。龙圩区东毗广东省肇庆市和梧州市万秀区城区，南连本市的岑溪市，西接本市的藤县，北与长洲区城区和万秀区城区接壤。

梧州临港经济区（循环片区）位于梧州市龙圩区新地镇大车顶，紧临苍岑二级公路，东至赛塘水库，西接苍岑二级公路，南临新地镇昙卜宕村、三防水库。梧州临港经济区（循环片区）西面 0.50km 处为上小河。

本项目位于梧州临港经济区（循环片区）东部，中心地理坐标为东经 111°15′35.62304″，23°20′33.44721″。本项目地理位置见附图 1。

3.1.2. 气候气象

龙圩区属亚热带季风气候区，春夏季多雨湿润，秋冬季干旱，夏季炎热、时间长，冬季时间短。区内年平均气温 21.5℃，极端最高气温 39.3℃，极端最低气温-0.6℃，平均降雨量 1494.3mm，4~8 月份为多雨季节，降雨量占全年的 70%。平均风速 1.7m/s，最大风速为 6.7m/s，主导风为东北风。全年日照时数为 1705.1 小时。

3.1.3. 地形地貌

梧州市龙圩区下辖面积以丘陵、低山、中山地形为主，平原较少，地势大至西北、东南高，中部低。由南、北两面山地向中部低丘、平坡、河谷倾斜。山脉主要分布于西、北、南三面，西南为大瑶山余脉，北面为大桂山余脉，南面为云开大山余脉。龙圩区位于湘桂褶皱带内，桂林隆起南西，或称广西山字形构造东南翼的东西褶皱带内；处于大瑶山皱褶束与天堂山皱褶的交汇处。主要山峰有大平山、尖峰顶等。一般海拔 400~600m，平原河谷地段标高 20~80m，高耸地段 800~1000m，最高峰亚燕顶海拔 1046m，坐落在苍梧西北部的狮寨乡与贺州交界处。

项目场区属新华夏系构造广西桂东沉降带的合浦-梧州带北东段，由向斜盆地及与之伴生的断裂组成，呈北东~南西向展布，侵入岩较发育，是区内的主要构架，苍梧东两条次一级断层从场区南侧通过。受构造影响，岩体节理较发育。本区第四纪以来未发现有新构造活动迹象，区域和场地的稳定性较好。

据广西水文地质工程地质队编制的《1∶20 万梧州市幅区域水文地质普查报告》，场区属新华夏系构造广西桂东沉降带的合浦-梧州带北东段，由向斜盆地及与之伴生的断裂组成，呈北东-南西向展布，侵入岩较发育，是测区的主要构架，苍梧东两条次一级断层从场区东、西侧通过（详见图 3.1-1 地质构造纲要图）。受构造影响，岩体节理较发育。本区第四纪以来未发现有新构造活动迹象，区域和场地的稳定性较好。

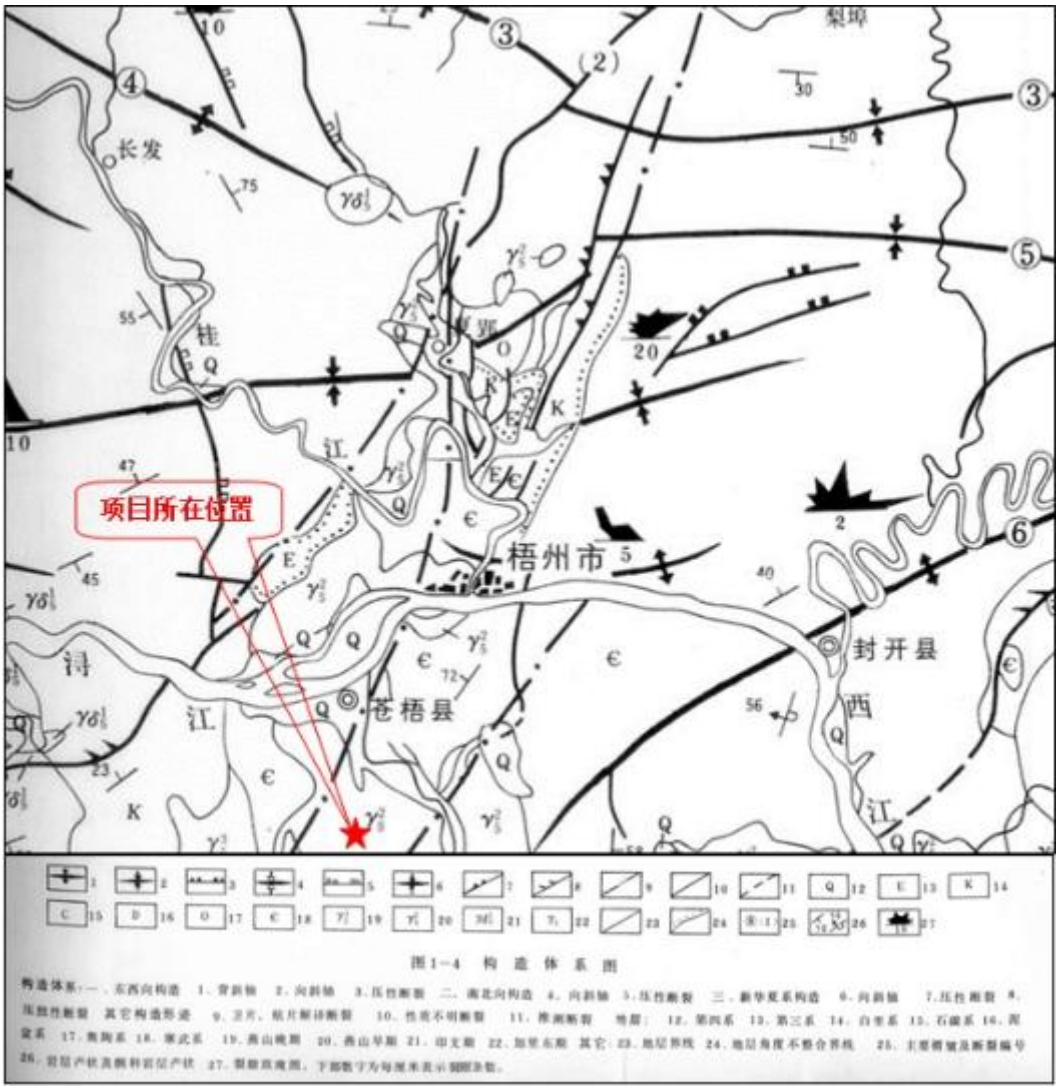


图3.1-1 评估区地质构造纲要图（引自 1:20 万梧州幅水文地质普查报告）

3.1.4. 地质概况

广西震宇环保科技有限公司于2018年委托华北有色工程勘察院有限公司编制了《年处理 80 万吨含铅锑锡废料综合利用项目水文地质勘察报告》（2018 年 3 月），本次评价引用该报告中的调查成果。

3.1.4.1. 区域地层岩性

根据现场调查、区域地质及勘察资料，分布在测区的主要地层有燕山期夏郢～苍梧侵入岩（γ_5^2）、寒武系黄洞口组上段碎屑岩（∈h3）及第四系冲积层（Qal）、残积层（Qel）、坡残积层（Qdl+el）。现由新至老简述如下：

（1）第四系全新统残积层（Qel）、坡残积层（Qdl+el）

广泛分布于测区地表，残积层（Qel）主要为紫红、灰白等斑状色细、中砂混砂质粘土；坡残积层（Qdl+el）主要为黄～棕黄色粘性土，受地形切割作用，层厚变化较大。

（2）第四系上更新统冲积层（Qal）

分布于测区西部上小河、下小河阶地，上部为亚粘土层、亚砂土，下部砂砾石层，厚度不大。

（3）寒武系黄洞口组上段（∈h3）

主要以粉砂岩为主，其次为细砂岩夹页岩，底部有一层 1～2.7m 的粗砂岩，厚度840～1379m，分布于测区西北-西部的保村-罗开一带及南西部上善村。

（4）燕山期夏郢 ～苍梧侵入岩岩体（γ 52）

测区主要为岩体，多沿北东东向的大断裂侵入，其长轴方向与断裂平行，北部与白垩系呈不整合接触。内部相为中粒花岗岩，外部为细粒花岗岩。侵入 O1（奥陶系下统）地层，与 K2（白垩系上统）地层沉积接触。

3.1.4.2. 区域地质构造及地震烈度

梧州市龙圩区处于桂东—桂中台陷，大瑶山凸起之东南部，夏鄂一料口复式向斜南翼部位，出露地层为下古生界寒武系黄洞口组（εh）轻变质泥、砂岩，中生界白垩系下统砂岩，新生界第三系紫红色砂、泥岩夹砾岩，第四系河流冲积层。寒武系为基底地层受加里东运动的影响发生了强烈褶皱，地层构造复杂，其后燕山运动大量岩浆活动，形成大片花岗岩体。拟建场地即处于广平花岗岩体上，其上覆为第四系坡洪积层（Q_4dl+p1）。场地位于区域白后一龙圩断裂南端头西侧的燕山早期花岗岩体上，该断裂走向北北东，倾向北西西，属逆断裂性质，岩石普遍硅化，稳定性较好。

根据国家质量技术监督局 2016 年 6 月发布的《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)广西部分，评估区相当于地震基本烈度 6 度区；设计基本地震加速度值为 0.05g（见图 3.1-2），设计地震分组为第一组，地震动反应谱特征周期为 0.35s（见图 3.1-3），属地壳运动次稳定区。

据广西水文地质工程地质队编制的《1：20 万梧州市幅区域水文地质普查报告》，园区属新华夏系构造广西桂东沉降带的合浦-梧州带北东段，由向斜盆地及与之伴生的断裂组成，呈北东~南西向展布，侵入岩较发育，是测区的主要构架，苍梧东两条次一级断层从场区东、西侧通过。受构造影响，岩体节理较发育。本区第四纪以来未发现有新构造活动迹象，区域和场地的稳定性较好。

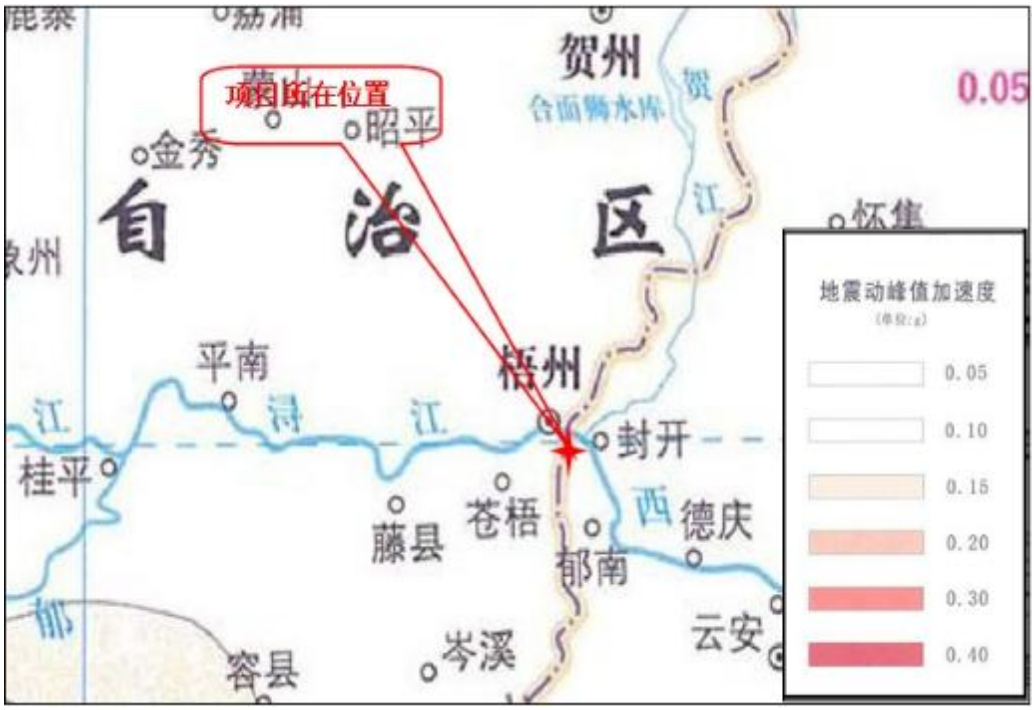


图3.1-2 中国地震动峰值加速度区划图（广西部分）

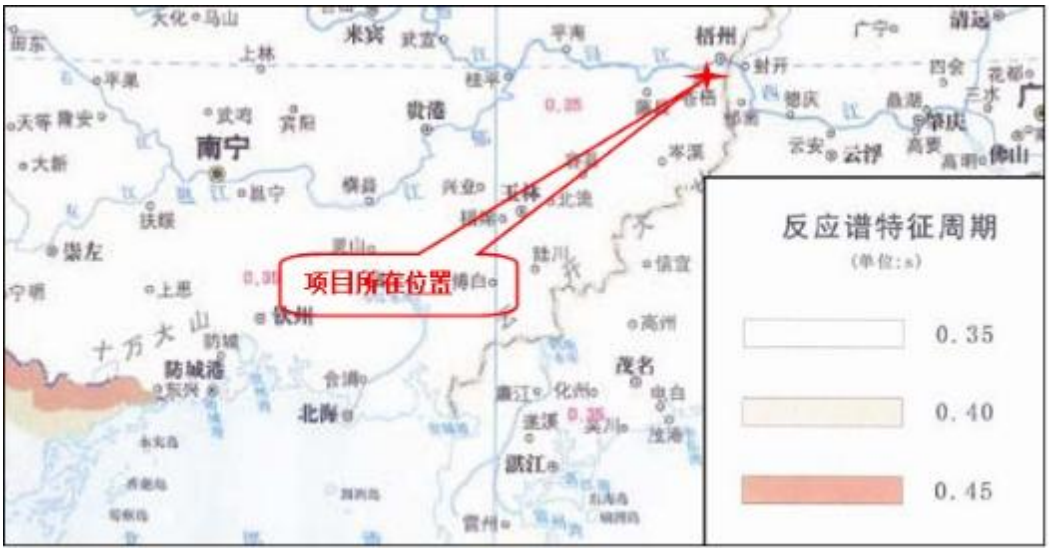


图3.1-3 中国地震加速度反应谱特征周期区划图（广西部分）

3.1.5. 水文

龙圩区河流属西江水系，河流主要有浔江、上小河、下小河、古凤河等。其中：

（1）浔江

浔江指自桂平县城东侧黔、郁两江交汇至梧州市桂江汇流处河段，藤县内全长 74.30km，多年平均径流量 1971 亿 m^3，最大流量 46600m^3/s，2007 年 9 月长洲水利枢纽正式蓄水后，原浔江水文参数已改变，根据长洲水利枢纽设计参数，长洲水利枢纽坝址控制流域面积 30.86 万 m^3，占西江流域面积的 87.4%，多年平均流量为 6100m^3/s，90%保证率日平均流量 1090m^3/s，95%保证率月平均流量 974m^3/s，正常蓄水位 20.60m，水库总库容 56 亿 m^3，水库回水范围上边界线距坝址约 155.231km（至郁江门）。为减少水库淹没损失，汛期水库水位限制在 18.60m 水位运行。该枢纽总装机容量为 621.3MW，多年平均发电量为 30.90 亿 kW·h（上游龙滩投入使用后），其中枯水期电量占 62.9%，保证出力为 276.3MW，占总装机容量的 45%。

（2）上小河

上小河是浔江的主要支流之一，流经园区用地西面，在龙圩区境内全长 47.2km，集水面积 253km^2，最大流量 533m^3/s，最小流量 0.266m^3/s，平均流量 5.73m^3/s。上小河为园区西区污水处理厂现状纳污河流。

（3）下小河

下小河干流长 80km，干流平均坡降 1.60‰，流域面积 673.13km^2，其中龙圩区境内流域面积 646km^2。下小河全流域的多年平均流量为 12.2m^3/s，多年平均径流总量 3.85 亿 m^3。径流年内变化较大，汛期（4~9 月）多年平均流量 16.7m^3/s，枯水期（10~次年 3 月）多年平均流量最大为 21.2m^3/s，12 月平均流量最小为 6.74m^3/s。下小河为园区东区污水处理厂纳污河流。

（4）古凤河

古凤河位于古凤村旁，为下小河一支流，河道较窄，水量小，由西南向东北流入下小河。其流域面积 26.39km^2，河长 7km，坡降 2.2‰。

（5）苍海湖

苍海湖是梧州市一座市政景观湖，还是一座生态湖和防洪调蓄水库，能够满足防洪排涝的需要，同时，对该流域生态环境得到保护，特别是对水安全、水生态、水环境等。梧州苍海项目正按照计划形成一个约 6000 亩的自然生态调蓄湖（8000 亩湖面），由梧州市苍海建设实业发展有限公司负责建设，分三期投入建设，建设期 6 年。按照 AAAAA 景区的标准，突出梧州历史文化和自然生态特色，建成国内知名的旅游胜地，成为粤、港、澳的后花园，旅游目的地和游客集散地。

（6）水库

项目区域有赛塘、三防和马兰等三座水库，主要用于农灌，无饮用功能。三座水库基本情况见表 3.1-1。

表3.1-1 三座水库基本情况表

水库名称	集水面积（km^2）	总库容（万 m^3）	下游村庄	灌溉面积（万亩）
赛塘水库	8.0	551	龙圩镇中村	2.5
马兰	1.6	58	龙圩镇古凤村	0.29
三防	0.81	31.6	新地镇洞心村	0.1

综上，本项目浔江南面直线距离约 9.2km，位于上小河东面直线距离约 5.2km，位于古凤河东南面直线距离约 2.2km。本项目生产废水经厂区处理后全部回用不外排。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，经园区污水管道排至东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）一级 A 标准，再经人工湿地深度处理系统进一步处理，出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后回用或排入古凤河，经下小河，最终进入浔江。

3.1.6. 区域地质条件

3.1.6.1. 区域地质构造

据广西水文地质工程地质队编制的《1：20 万梧州市幅区域水文地质普查报告》，场区属新华夏系构造广西桂东沉降带的合浦-梧州带北东段，由向斜盆地及与之伴生的断裂组成，呈北东-南西向展布，侵入岩较发育，是测区的主要构架，苍梧东两条次一级断层从场区东、西侧通过。受构造影响，岩体节理较发育。本区第四纪以来未发现有新构造活动迹象，区域和场地的稳定性较好。

3.1.6.2. 区域地层岩性

根据现场调查、区域地质及勘察资料，分布在测区的主要地层有燕山期夏郢～苍梧侵入岩（γ_5^2）、寒武系黄洞口组上段碎屑岩（$\in h^3$）及第四系冲积层（Q^{al}）、残积层（Q^{el}）、坡残积层（Q^{dl+el}）。现由新至老简述如下：

（1）第四系全新统残积层（Q^{el}）、坡残积层（Q^{dl+el}）

广泛分布于测区地表，残积层（Q^{el}）主要为紫红、灰白等斑状色细、中砂混粉质粘土；坡残积层（Q^{dl+el}）主要为黄~棕黄色粘性土，受地形切割作用，层厚变化较大。

（2）第四系上更新统冲积层（Q^{al}）

分布于测区西部上小河、下小河阶地，上部为亚粘土层、亚砂土，下部砂砾石层，厚度不大。

（3）寒武系黄洞口组上段（$\in h^3$）

主要以粉砂岩为主，其次为细砂岩夹页岩，底部有一层 1～2.7m 的粗砂岩，厚度 840～1379m，分布于测区西北-西部的保村-罗开一带及南西部上善村。

（4）燕山期夏郢 ～苍梧侵入岩岩体（γ_5^2）

为测区主要岩体，多沿北东东向的大断裂侵入，其长轴方向与断裂平行，北部与白垩系呈不整合接触。内部相为中粒花岗岩，外部为细粒花岗岩。侵入 O_1（奥陶系下统）地层，与 K_2（白垩系上统）地层沉积接触。

3.1.6.3. 区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)广西部分，评估区相当于地震基本烈度 6 度区；设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组，地震动反应谱特征周期为 0.35s，属地壳运动次稳定区。测区地震活动较少且弱，区域地壳次稳定。

3.1.7. 区域水文地质条件

3.1.7.1. 区域水文地质单元划分

项目区域位于浔江流域南侧下小河流域水文地质单元内部。下小河流域地下水由南而北迳流，地下水总体流向是由四周向下小河迳流，局部地段受赛塘水库和马栏水库、及部分下游溪沟河流等局部排泄边界的影响或局部地下水分水岭的存在，地下水流向有所改变。根据岩性及地下水赋存形式，地貌条件，地下水补给，运移及排泄的异同性，测区所处下小河流域水文地质单元又划分为赛塘水库水文地质单元（I_1）；河村水文地质单元（I_2）。

赛塘水库水文地质单元（I_1）：

分布于园区内部及赛塘水库周围一带，该区域除西侧园区部分已经进行挖填方整平外，其余为原始低山丘陵地貌区，整体地形为水库中部及下游思盈村一带为低洼丘陵谷地，两侧为低山丘陵山体，地形地势总体呈西南高东北低。该区域地下水主要由两侧分水岭向赛塘水库和下游思盈村谷地汇流，东北侧以下小河为最低排泄基准面。

河村水文地质单元（I_2）：

分布于园区东北部、马栏水库和下游河村丘陵谷地一带，为建设项目所在地的水文地质单元，该水文地质单元西北和东南侧以低山丘陵沿线水岭为界，地下水向中部河村谷地一带汇流，最终自西南向东北向汇流入下小河。

3.1.7.2. 区域含水岩组及地下水类型

（1）含水岩组的划分

根据地层岩性及其组合，含水介质特征，含水岩层渗透性的差异，将调查区划分为松散岩类含水岩组、碎屑岩类含水岩组和岩浆岩类含水岩组。

①松散岩类含水岩组

主要由第四系全新统、上更新统坡残积、残积、冲洪积的粘性土、砂质粘土、亚砂土及砂砾石层等组成，储水空间为土层孔隙。

②碎屑岩类含水岩组

主要为寒武系黄洞口组上段砂岩，储水空间以构造裂隙为主。

③岩浆岩类含水岩组

主要为燕山期夏郢～苍梧细～中粒花岗岩，储水空间以风化网状裂隙为主，为测区及场区的主要含水岩组。

（2）地下水类型及富水性

根据含水岩组的岩性、地下水赋存条件以及地下水含水介质特征，调查区区地下水类型可分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水（碎屑岩构造裂隙水、侵入岩风化带网状裂隙水）两种。

①松散岩类孔隙水

主要含水层为粘性土、砂质粘土、亚砂土及砂砾石层，由于厚度较薄，分布位置比较高，且地形切割较大，冲沟已完全切穿了含水层，不能起到储水作用，赋存条件较差。据前人钻孔揭露及调查，测区内一般钻孔涌水量为 22.46～52.70m^3/d，民井涌水量为7.60～14.70m^3/d，单井涌水量＜100m^3/d，富水性较差。

②基岩裂隙水

A、碎屑岩构造裂隙水

该类型地下水主要分布在测区西南-西部及南部部分地区，分布范围不大。地下水赋存于寒武系砂岩岩层的构造裂隙和浅层风化裂隙中，通常分散排泄于地表，并形成溪流，泉水少见。据区域水文地质资料，测区内该类型地下水水量中等，枯季径流模数 3-6L/s·km^2。

B、侵入岩风化带网状裂隙水

该类型地下水是测区及场区的主要地下水类型，分布面积广。地下水赋存于燕山期夏郢～苍梧细～中粒花岗岩风化带裂隙中，其主要特征是：裂隙分布密集，无固定方位，呈不规则的网状相互连接，裂隙发育程度随深度增加而减弱，风化裂隙一般在地表以下几米至几十米，在垂直方向上风化带可大致分为强风化带和中风化带，其中强风化带除含裂隙水外，还含孔隙水。

测区地貌为低山丘陵，地形较高，坡度陡，风化层遭受水流冲刷，局部弱风化直接暴露于地表，利于降雨直接入渗与储存，地下水以风化裂隙赋存为主，储水空间较大。据区域水文地质资料，测区内该类型地下水水量中等，枯季径流模数大于 6L/s·km^2。

3.1.7.3. 区域地下水补给、径流、排泄条件

地下水主要为侵入岩风化带网状裂隙水，松散岩类孔隙水次之，以接受大气降水的入渗补给为主，大气降水形成的坡面流部分沿沟谷径流排泄，余下以垂直入渗流方式补给下部的侵入岩风化网状裂隙水，转变为地下水沿着裂隙由南西向北东方向径流排泄入下小河，最终排入浔江。浔江为区域地下水、地表水最低排泄基准面。

（1）补给条件

场区地下水以花岗岩风化带网状裂隙水为主，主要受大气降水补给及周邻同一地层地下水的侧向补给。大气降水渗入残坡积层孔隙及基岩裂隙中补给地下水，渗入补给量的大小及地下水位埋深受地形地貌、地层岩性及植被条件的制约。山体坡度陡处，大气降水形成地表流较快，加上岩土体的渗透性较差，入渗补给地下水的量有限。虽场地现已进行局部整平工作，但其地下水流场尚未改变，地下水主要运移于花岗岩风化带网状裂隙中。

（2）径流排泄条件

区内地下水径流排泄受地形地貌、岩性组合及构造线所控制。测区主要位于下小河流域水文地质单元内部，据场区地下水位标高及原始地形地貌，测区内部又分为赛塘水库水文地质单元和河村水文地质单元两个不同水文地质单元，分述如下：

①赛塘水库水文地质单元（I_1）

分布于园区东南部及赛塘水库周围一带，该区域除园区部分已经进行挖填方整平外，其余为原始低山丘陵地貌区，整体地形为水库中部及下游思盈村一带为低洼丘陵谷地，两侧为低山丘陵山体，地形地势总体呈西南高东北低。该区域地下水主要赋存于燕山期夏郢～苍梧细～中粒花岗岩风化带裂隙中。该区地下水主要受两侧低山丘陵为补给区，地下水沿侵入岩风化网状裂隙往赛塘水库及思盈村一带谷地进行汇集排泄，在沟谷低洼处汇集成流水溪沟或水塘，最终该区域水文地质单元地下水自西南向东北向汇入下小河。

②河村水文地质单元（I_2）

分布于园区北西部、马栏水库和下游河村丘陵谷地一带，为建设项目所在地的水文地质单元，整体地形为河村一带为低洼丘陵谷地，两侧为低山丘陵山体，地形地势总体场区位置地势较高，北西面马栏水库和下游地势较低。该区域地下水地下主要水赋存于燕山期夏郢～苍梧细～中粒花岗岩风化带裂隙中。该区地下水主要受两侧低山丘陵为补给区，地下水沿侵入岩风化网状裂隙往河村一带谷地进行汇集排泄，在沟谷低洼处汇集

成流水溪沟或水塘，最终该区域水文地质单元地下水自西南向东北向汇入马栏水库下游河流。

总之，勘查区属下小河流域，地下水大致由西南向东北径流，最终排泄于下小河。

项目位于下小河流域赛塘水库水文地质单元（Ⅰ1）内，赛塘水库水文地质单元（I_1）北侧以主地下水分水岭为界，场地西部为次级分水岭穿过，东西两侧以原有沟谷处为界，南侧以赛塘水库为地下水排泄边界。场区内地形总体呈中部高，西北、东南低，东南侧以赛塘水库一带为地下水排泄口，地下水主要随原有地形地势在花岗岩网状裂隙中由山脊分水岭向两侧沟谷处径流，随沟谷向东南侧赛塘水库进行排泄，最终流向下小河。赛塘水库下游河流西侧分布有思盈村分散式饮用水井，但思盈村民井地下水水位均高于赛塘水库下游河流水位（附图5），说明该河流为思盈村民井的排泄边界，即思盈村不属于本项目地下水排泄点，本项目地下水与思盈村民井无直接水力联系，故地下水环境敏感程度属于不敏感。

3.1.7.4. 区域地下水动态特征

本区地下水主要接受大气降水补给，侵入岩风化带网状裂隙水地下水流量、水位变幅随雨季明显变化，洪涝丰水期地下水水位上涨幅度较大，特别是谷地溪沟地区水位上浮较大，溪沟流量骤涨。而枯水期区域地下水水位下降，部分溪沟出现断流，鱼塘水库水文下降，局部鱼塘干涸，区域水位变幅达1.12～4.73m。

3.1.7.5. 区域地下水污染源

本项目场地位于梧州临港经济区循环片区东侧，园区内已经进驻多家企业，园区内生活污水及生产废水都经园区污水处理厂处理达标后排放入市政污水管道内，园区内现状无污水任意排放现象。项目周边主要污染源为周围村庄居民的生活废水的任意排放，存在垃圾乱堆乱放的不良现象，部分小型养鸭场产生的废水无序排放。生活垃圾堆放于池塘边、地势低洼地段、溪沟沿岸等，呈点状分布污染源。

3.1.7.6. 地下水开发状况

根据调查，广西壮族自治区梧州临港经济区循环片区现状生活用水为市政供水管网，调查区内周边村屯居民生活饮用水源主要为民井。据调查目前尚未发现天然劣质地下水引发的地方性疾病等环境问题，尚未发现有抽取地下水而引起地面塌陷、井泉干涸、农作物枯死等竖纹地质环境问题。

场区东距下小河约 1.98km，东侧距赛塘水库约 0.38km，赛塘水库主要功能为农业灌溉及养殖。场区下游思盈村分布有民井，为村民饮用水源，其地下水类型为花岗岩风化带网状裂隙水。

3.1.8. 场区水文地质条件

项目场区水文地质特征采用现有工程《年处理 80 万吨含铅锑锡废料综合利用项目水文地质勘察报告（2018.3）》中的调查成果。

3.1.8.1. 场区地形地貌

项目位于梧州市龙圩区南侧的梧州临港经济区循环片区东侧，调查区属丘陵地貌，丘顶呈浑圆状或穹状，山体呈条带状蜿蜒，坡角 25°～60°，沟谷发育，呈“V”或“U”型。场区原始地形最高标高 93.60m，最低标高 49.00m，最大高差达 44.60m。

3.1.8.2. 场区地层岩性

根据收集的地质资料及场地水文地质钻孔勘察，按其成因有第四系素填土层（Q_4^{ml}）、第四系残积层（Q_4^{el}），下伏基岩为燕山早期侵入的花岗岩（γ_5^2），局部有出露。场地地层自上而下划分如下：

（1）第四系人工堆积层（Q_4^{ml}）

为黄褐色、褐黄色，湿，松散状素填土，主要成分为砂质粘性土及全风化花岗岩回填时间小于 2 年，主要分布于场地西部靠近工业园区整平地段，层厚 1.00～12.10m，厂区整平后，整平标高为 70.00，场地整平后场地中部及西南部低洼沟谷处将会形成 1.00～21.00m 厚填方区。

（2）第四系残积层（Q_4^{el}）

棕黄色、棕红色砂质粘性土，土体结构较致密，局部裂隙较发育，裂隙面多被黑色铁锰质渲染，主要由粘性土、细粒石英砂及片状云母组成，颗粒含量一般为 10%-20%，手捻具砂感，局部含母岩球状风化壳，取芯呈柱状，土芯遇水极易软化、崩解。本层厚 3.00～5.50m，场地内均有分布。

（3）燕山早期侵入的花岗岩（γ_5^2）

①全风化花岗岩：紫红、灰白灰黄、等斑状色，原岩结构已全破坏，取芯呈硬塑砂土状，少量岩芯保留原岩结构，呈团块状，易捏碎散，颗粒含量一般为 20%-30%，冲击可贯入，遇水易软化崩解。本层揭露厚度 25.00～30.00m。

②强风化花岗岩：灰黄、灰白、紫红、褐色等斑状色，岩体破碎，裂隙发育，岩石风化强烈，呈密实砂土状，可见斑状中-细粒结构，长石大部分风化成白色高岭土，晶粒周边轮廓清晰，保留有原岩的结构形式，冲击困难，给水钻进速度较快，遇水后易软化崩解。本层揭露厚度7.00～22.50m。

3.1.8.3. 场地水文地质单元边界特征

本项目区位于赛塘水库水文地质单元（I_1）内部。建设场地原始地形为丘陵地形，地形起伏较大。

赛塘水库水文地质单元（I_1）北侧以主地下水分水岭为界，场地西部为次级分水岭穿过，东西两侧以原有沟谷处为界，南侧以赛塘水库为地下水排泄边界。项目区地下水主要沿风化带网状裂隙向西侧与东侧原有谷地处汇流，后沿着谷地向东南侧赛塘水库一带排泄。

3.1.8.4. 场区地下水的补、泾、排条件

场区属丘陵地貌，根据场区内水文地质钻孔揭露地层主要为砂质粘性土及全风化花岗岩、强风化花岗岩。场区地下水类型有松散盐类孔隙水及岩浆岩风化带网状裂隙水两种类型，其中岩浆岩风化带网状裂隙水为场区内地下水的主要含水层。

场区地下水以花岗岩风化带网状裂隙水为主，主要受大气降水补给。大气降水渗入残坡积层孔隙及花岗岩风化带网状裂隙中补给地下水，渗入补给量的大小及地下水位埋深受地形地貌、地层岩性及植被条件的制约。山体坡度陡处，大气降水形成地表流较快，加上岩土体的渗透性较差，入渗补给地下水的量有限。自然条件下，场区地下水由山脊地表分水岭处就近向临近谷地和低洼处排泄，最终汇入河流或者溪流。

项目区位于赛塘水库水文地质单元（I_1）内部。赛塘水库水文地质单元（I_1）北侧以主地下水分水岭为界，场地西部为次级分水岭穿过，东西两侧以原有沟谷处为界，南侧以赛塘水库为地下水排泄边界。场区设计标高约66.6m，项目区花岗岩风化带网状裂隙水主要受西北侧大气降水入渗补给和上部砂质粘土的下渗补给，东南侧以赛塘水库一带为地下水排泄口，地下水主要随原有地形地势在花岗岩网状裂隙中由山脊分水岭向两侧沟谷处径流，最终随沟谷向东南侧赛塘水库进行排泄。

3.1.8.5. 场地包气带及场区岩土层渗透性

项目区包气带主要由第四系填土层、砂质粘性土及下部侵入岩全风化花岗岩组成。场地下伏基岩为燕山早期侵入的花岗岩（γ52）强风化花岗岩层，为场区下部地下水主要的含水层。

根据项目岩土工程勘察报告，项目红线范围内，填土区主要分布于中部、西南部、南部场区，呈现出中部场地地势高，西北侧河村及东南侧地势低的趋势，且填土层的渗透性要比原状的花岗岩风化带渗透性好，项目场区整平后地下水水位抬升，水位埋深降低，即含水层厚度增加。

图3.1-4 项目场地水文地质图

3.1.9. 自然资源

3.1.9.1. 土壤

土壤属红壤土带，以红壤和砖红性红壤为主，成土母质主要有砂质岩、花岗岩、第四纪红土、河流冲积土、石灰岩等，土质主要为粘土、亚粘土、亚砂土等，平均土层厚度为30～50m。

3.1.9.2. 动、植物

（1）植被

龙圩区植物资源有食用植物、用材植物、油料植物、纤维植物、观赏植物、草类植物等。县境原生森林植被主要是亚热带常绿阔叶林类型，树种组成以樟科、壳斗科植物为主，也有季雨林特征。这类森林，有很多珍贵树种，如：格木、观光林、紫荆木、火力楠、木莲、红椎、稠木、柚木、樟木、荷木等。由于人为活动和山林火灾等因素，大片典型完整的常绿阔叶林已不复存。现有的天然阔叶林多分布在远沟谷两侧，次生林，枫香、山乌桕、野漆、檫树、酸枣等落叶树种和马尾松混生其中，壳斗科、樟科、茶科、桑科、大戟科、梧桐科、桃金娘科等常绿阔叶树仍占有相当比例，热带成分的植物如黄榄、树蕨、露兜勤、水科哥、黄牛木、海南韶子、白桂木、山竹子、菖蒲、原壳桂、水石樟、蒲葵、棕榈等常可见到。分布最广的主要是天然马尾松次生林和人工植造的马尾松林、杉木林、油茶林、八角林、湿地松林、玉桂林和竹林。灌木植物以桃金娘、野牡丹、岗松，草木植物以铁芒箕分布最广，其次是五节芒、黄茅草、蕨类。

（2）动物

龙圩区境内的动物主要有兽类、鸟类、爬行类、甲壳类。本项目所在区域受到人为活动的影响，陆生动物种类较少，也未发现珍稀野生动物。

3.2. 环境保护目标调查

项目厂址位于梧州临港经济区（循环片区）内，拟建厂区及评价范围内无需特殊保护的自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区，未发现文物古迹等敏感区域和和其他特殊敏感目标，也无珍稀动、植物物种。下小河排污口下游5.3km为塘源水厂二级保护区，排污口上游6.0km为白沙取水点二级保护区。项目用地属于园区内工业用地，不占用耕地，场区内及周围无居民。主要环境保护目标为评价范围内的居民区、地表水、地下水等环境要素，具体分布情况见表1.6-1~表1.6-3和附图3。

3.2.1. 饮用水水源保护区调查

本项目周边饮用水水源地主要为划定调整后的龙圩区龙圩镇集中式饮用水水源保护区（又名：白沙饮用水水源保护区）。

根据《广西壮族自治区人民政府关于调整梧州市市区饮用水水源保护区的批复》（桂政函〔2019〕17号），龙圩区龙圩镇集中式饮用水水源保护区（又名：白沙饮用水水源保护区）地理位置为东经111°10'59.40"、北纬23°25'5.40"，位于浔江河段南岸位于坝址上游距离约2.5km的龙圩镇四合村白沙组，调整后的划定范围如下：

1、一级保护区

水域范围：长度为该水源地取水口上游1000米至取水口下游100米的浔江河段，宽度为取水口侧航道边界线至取水口侧多年平均水位对应高程线下的区域。水域面积0.13km^2。

陆域范围：一级保护区水域河段取水口侧沿岸纵深50米的陆域。陆地面积为0.06km^2。

一级保护区面积为0.19km^2。

2、二级保护区

水域范围：水域长度为从一级保护区上游边界向上延伸2000米和从一级保护区下游边界向下延伸200米的浔江河段，水域宽度为从取水口侧的航道边界线到取水口侧多年平均水位对应高程线下的区域。水域面积0.552km^2。

陆域范围：一、二级保护区水域河段取水口侧沿岸纵深1000米的陆域（一级保护区陆域除外）。陆域面积为2.8km^2。

总面积：3.352km^2。

本项目位于白沙水厂饮用水源保护区东南方向，直线距离约为10.1km，项目不涉及该饮用水源保护区。

3.2.2. 风景名胜区调查

经调查，梧州市有梧州市白云山风景名胜区，位于本项目东北面直线距离约18km，本项目不涉及白云山风景名胜区。

梧州市白云山风景区位于梧州市市区东北部，东至北面包括梧州市环城东路以东的林地，南接西江四路，抵西江河畔，西临钱鉴路和白云路，总面积581.24hm^2。于1981年建成公园，1988年被定为第一批自治区级风景名胜区。白云山风景区生态环境分类为特别保护区、重点保护区、一般保护区、保护控制区。

1.特别保护区

特别保护区包括生态文化景区的黑叶猴繁殖基地和云龙花园所在区域、龙泉冲水城及其两岸100m左右的禁地，以及森林游憩区的植物景观区域等，面积约65hm^2。保护对象为黑叶猴及其生存环境、植物景观资源、水域资源和地貌景观资源。

2.重点保护区

重点保护区包括虞舜文化景区、生态文化景区和森林游憩景区的其它区域，以及区内主要交通道路两侧的禁地植被、“云岭晴岚”古景等，面积约380hm^2。保护对象为森林生态系统、历史文化底蕴、山岭沟谷景观。

3.一般保护区

一般保护区包括风景区内的其它区域如休闲娱乐景区、云岭晴岚景区的部分区域、预留发展用地以及风景区及周边相邻的边缘区域，面积约 136hm^2。保护对象为森林环境、景观资源和地形地貌。

4.保护控制区

控制区范围为景区周边区域，保护对象为景区环境、植被及景观。

3.2.3. 广西梧州苍海国家湿地公园

苍海国家湿地公园位于珠江流域西江河畔，属广西城市区典型的“库塘-沼泽-森林”复合湿地生态系统，是华南地区重要的内陆湿地以及候鸟停歇地和越冬地之一，也是梧州城市生态系统重要组成部分，生态区位重要。

（1）广西梧州苍海国家湿地公园概况

根据《广西梧州苍海国家湿地公园总体规划(2015-2022)》，梧州苍海国家湿地公园位于广西壮族自治区东部，梧州市龙圩区苍海新区，西江流域浔江的一级支流下小河流域，梧州苍海国家湿地公园按照计划形成一个约6000亩的自然生态调蓄湖（8000亩湖面），湖岸规划布局，紧密结合梧州历史文化，分为“门户苍海”、“宜居苍海”、“标志苍海”和“宁静苍海”四大区域。分三期投入建设，建设期6年，建成后形成贯通全城的环城水系，良好的山水城格局和城市新的南北发展主轴。

湿地公园以在下小河下游低洼盆地人工拦蓄而成的苍海湖为主体，规划范围包括下小河、石狮河、环城水系与赛塘水库，以及下小河、石狮河沿岸滩地和下小河子村和赛塘水库周边第一重山脊线内所含山体。公园四至范围：东至下小河支流石狮河古龙桥，西至连通浔江与苍海湖的环城水系起点河口，南至下小河子村附近山体，北至下小河入浔江口，地理坐标为东经111°11'34"~111°18'25"，北纬23°20'09"~23°25'36"，湿地公园总面积722.84hm^2，其中，湿地总面积445.54hm^2，占湿地公园总面积的61.64%。

广西梧州苍海国家湿地公园划分为5个功能区：湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区、管理服务区。

①湿地保育区

定位：指湿地公园内生态系统完整性较好、生态功能最为突出、生态地位最为重要的区域，是湿地公园内保护湿地生态系统的核心区域，主要开展保护、监测等必需的保护管理活动，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。

范围：主要为以非汛期正常蓄水位20m为界线的苍海湖水面及岸线50m范围内的滩地，其余包括下小河与石狮河河堤内水体及滩地，赛塘水库汇水区水体与下游河道，以及子村附近下小河回水湾第一重山脊线内所含山体，面积475.82hm^2，占湿地公园总面积的65.83%。

②恢复重建区

定位：是指湿地公园内湿地生态系统遭到了一定程度的破坏，需要恢复重建受损的湿地生态系统的区域，以湿地植被重建、水体恢复为主要建设目的。

范围：包括下小河与石狮河汇流点至下小河汇入苍海湖点所包含的下小河部分河段，赛塘水库周边第一重山脊线内所含山体，面积124.12hm^2，占湿地公园总面积的17.17%。

③ 宣教展示区

定位：是指为游客提供认识和体验湿地生态系统的区域。其主要功能以生态展示、科普教育为主，允许游客进入，但要严格控制游客数量。

范围：包括中村、屈村和毕村周边耕地、林地和水域，以县道184进入中村的机耕路为界，面积33.37hm^2，占湿地公园总面积的4.62%。

④ 合理利用区

定位：是指依据湿地公园的自然地理条件及景观资源，可适当开展合理利用活动的区域。

范围：包括环城水系河道及河道两侧20m内所涉及土地，面积66.03hm^2，占湿地公园总面积的9.13%。区划依据：环城水系与苍海湖、浔江相连通，水系定位于减轻苍海新区下小河流域内涝灾害并促进苍海片区水上生态观光游，且区域周边道路完善，可达性良好，可开展相关的生态旅游活动。

⑤ 管理服务区

定位：是指维持湿地公园日常工作正常开展，管理服务机构、服务定位：是指维持湿地公园日常工作正常开展，管理服务机构、服务接待设施、医疗等设施建设集中的区域。

范围：以展示中心西侧苍海路为界，包括现有苍海湖展示中心周边地块，面积23.5hm^2，占湿地公园总面积的3.25%。

（2）广西梧州苍海国家湿地公园植物资源

梧州苍海国家湿地公园位于南亚热带华南丘陵区，森林植被属南亚热带常绿阔叶林区，主要成分为常绿阔叶树种，其间也混生有落叶、针叶树种。湿地植被种类多样，常见种类有沉水植物、浮水植物、浮叶植物、挺水植物、湿生植物等，湿地植被的构成较为复杂，基本上为湿生植物群落，并有少量的水生植物群落构成的湿地植物群系。大部分植物群系多以小群落斑块状分布于库区消落带，面积相对比较小，具有代表性的主要群落类型有蓼子草群系、水花生群系、水蓼群系等。由于人类活动频繁，天然植被保存较少，基本被人工植被所替代，以次生林为主。据广西梧州苍海国家湿地公园总体规划（2015-2022）统计，共有植物96科177属218种，依据进化程度，野生维管束植物可分为蕨类植物门、裸子植物门、被子植物门。其中，国家Ⅱ级野生保护植物2种，为格

木（*Erythrophleum fordii*）和香樟（*Cinnamomum camphora*）。常见水生植物包括轮叶黑藻、瓢莎、红萍、绿萍、水花生、金鱼藻等。

（3）广西梧州苍海国家湿地公园动物资源

湿地公园较为丰富的野生植物资源和良好的自然生态环境为野生动物提供了优良的生存环境。据相关资料统计，有脊椎动物28目66科179种，包括鱼纲、两栖纲、爬行纲、鸟纲和哺乳纲等主要类群。其中，国家Ⅱ级野生保护动物 13 种，分别为黄嘴白鹭（*Egretta eulophotes*）、白鹇（*Lophura nycthemera*）、原鸡（*Gallus gallus*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、红脚隼（*Falco amurensis*）、黑冠鹃隼（*Avicedaleuphotes*）、苍鹰（*Accipiter gentilis*）、松雀鹰（*Accipiter virgatus*）、黑鸢（*Milvus migrans*）、蛇鹏（*Spilornis cheela*）、赤腹鹰（*Accipiter soloensis*）、草鸮（*Tyto capensis*）、小鸦鹃（*Centropus toulou*）；列入《广西重点保护陆生野生动物名录》省级保护动物34种，如黑斑蛙（*Rananigromaculata*）、灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracica*）、骨顶鸡（*Fulica atra*）等；列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》的“三有”动物82种，占湿地公园动物总数的45.81%。

根据《广西壮族自治区林业局关于公布第一批自治区重要湿地名录的通知》，广西梧州苍海自治区重要湿地列入该自治区重要湿地名录内，再根据《广西壮族自治区林业局关于拟调整42处自治区重要湿地名录的公示》2024年8月5日，广西梧州苍海自治区重要湿地调整后，总面积411.26公顷，湿地面积370.26公顷，湿地类型（保护对象）为河流湿地、人工湿地，责任主体为龙圩区人民政府。

根据调查，本项目厂界与广西梧州苍海国家湿地公园最近的方向及距离为东面约380m，项目场地不占用广西梧州苍海国家湿地公园范围，与其位置关系详见附图15。

3.3. 梧州临港经济区（循环片区）规划概况

3.3.1. 园区概况

梧州临港经济区是经自治区和市委、市政府同意，于2022年8月，由原梧州临港经济区与原梧州循环经济产业园区整合而成的产业园区，按照“一区两园”模式运营管理。梧州临港经济区是国家“城市矿产”示范基地、国家级绿色园区、国家绿色产业示范基地、国家外贸转型升级基地、国家进口废物“圈区管理”园区、全国再生资源优秀园区，也是自治区级经济技术开发区。

项目位梧州临港经济区（循环片区）内，原名称为梧州市循环经济产业园，项目所在园区现行规划为《梧州循环经济产业园区产业规划修编》（于 2019 年取得梧州市环保局的审查意见（梧环管函〔2019〕20 号）），详见附件 4。

根据《梧州循环经济产业园区产业规划修编环境影响报告书》，修编规划的主要内容如下：

规划范围：东起赛塘水库，南至规划 207 国道，西接苍岑路，北临规划快速路，总用地面积 2322.78 公顷。其中，园区建设用地面积 2044.24 公顷，大恩生态园 204.72 公顷。

规划期限为 2018～2022 年，即 2022 年完成本次产业规划的调整。

规划定位：建设生态经济新城，创建重要“圈区管理”示范园区、重要循环经济示范园区，以及国家城市矿产示范基地、重要再制造产业示范基地、广西承接东部产业转

产业规划：（1）围绕优化提升再生资源回收利用产业；（2）围绕电子、电力电气、交通运输行业用铜延伸铜产业链；（3）围绕汽车用铝、民用铝材等产业用生态铝延伸产业链；（4）围绕新能源电池延伸产业链；（5）围绕设备零部件再制造延伸产业链；（6）围绕新型电子元件制造产业链；（7）围绕关键电子材料产业链；（8）围绕八大核心产业发展综合产业。8 大核心产业主要包括再生铜及铜加工产业、再生铝及铝加工产业、再生不锈钢及深加工产业、再生铅、锌及加工产业、再生塑料及加工产业、再制造产业、电子信息化产业。

产业布局：园区工业组团主要分为南、北组团和东北组团。南组团定位为劳动密集型的产业转移区，自西向东依次布局再生资源综合利用产业链上、中、下游产业，重点再生铜及铜加工产业、再生铝及铝加工产业、再生不锈钢产业、再生铅、锌及加工产业、再生塑料、再制造产业以及综合产业；东北组团与相邻小部分南组团定位为技术密集型战略核心产业区，主要承接“高、精、尖”的技术密集型产业，重点发展先进机械制造业和电子信息化产业；北组团定位为“创新、创业”战略核心区，依托北组团及南组团西北部的生活用地和科研办公用地，以科技和人才为抓手，打造“双创”的智库和高地，构建“双创”生态圈。

梧州循环经济产业园区于 2020 年开展了《梧州再生资源循环利用园区(梧州进口再生资源加工园区）二期控制性详细规划（2019 年修改）》规划修编工作，该规划修编已

于2021年4月25日获得梧州市人民政府批复（梧政函〔2021〕88号）；并委托广西博环环境咨询服务有限公司编制了《梧州循环经济产业园区规划环境影响跟踪评价报告书》，于2022年取得梧州市生态环境局审查意见（梧环管函〔2022〕7号）。

3.3.2. 园区公用设施规划

3.3.2.1. 给水规划

现状园区的用水主要由苍梧水厂供给，由于园区位于城区供水管网末端，供水压力不足，供水相关部门已于园区西北面、岑梧二级公路西侧六堡茶产业化加工基地旁建成并投产一座给水加压泵站，现状给水加压泵站扩建后，供水规模增至6.6万m^3/d。泵站出水经由两根 DN300 给水管输送至园区，目前现状园区内的管网系统已基本随道路同步建设完善。原规划的供水方案未能满足要求，建议园区修改供水方案，使供水规模达到9.16万m^3/d以上。

3.3.2.2. 排水规划

1、污水工程

（1）东区污水处理厂

东区污水处理厂位于梧州临港经济区（循环片区）东南角，总用地面积约为60000m^2，服务范围为置业6路以东、和景大道以南、远景大道以西区域，以及远景大道以东、华景大道以南区域的区域，经配套管网收集至远景达到南端厂区进行处理，服务面积约2.6km^2。东区污水处理厂设计规模为 10000m^3/d，现状已验收运行的污水处理规模为5000m^3/d，采用物化加生化的组合处理工艺，生化处理采用 A^2/O 的活性污泥法处理工艺，处理后的废水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后进入园区污水深度净化工程进一步处理，处理工艺采用人工快渗+人工湿地工艺，出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准后进入古凤河。

本项目生产废水经厂区处理后全部回用不外排，项目生活污水经过化粪池等处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，进入园区污水收集管网，送至梧州临港经济区（循环片区）东区污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准后外排进入人工湿地，出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后排入古凤河。

目前园区污水管网已敷设至本项目厂区外主干道，项目生活污水管道已与园区污水管网接驳。

（2）人工湿地污水深度处理工程

梧州循环经济产业园区污水深度净化工程（一期）项目位于梧州临港经济区（循环片区）内远景大道北端，占地面积约41870m^2，总投资1282.68万元，一期设计规模为10000m^3/d，采用处理工艺采用人工快渗+人工湿地工艺，主要负责将东区污水厂外排的达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准的出水进一步深度处理，最终达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后回用或排入古凤河。项目于2014年1月9日以梧环管字〔2014〕5号文获得环评批复，目前一期工程已通过验收投入运行。

2、雨水工程

雨水经园内缓冲区域过滤后，一部分雨水可以回收利用，用于园区绿化及对水质要求比较低的仓储、冲洗用水。同时考虑雨季暴雨的迅速排出情况，在园区主要道路上敷设雨水管道。雨水顺地势靠重力流排入现有水系。本项目雨水经厂区雨水收集系统收集后，送污水处理站处理达标后回用，不外排。

3.3.2.3. **能源规划**

园区的能源结构以天然气和电力为主。

1、燃气工程规划

根据园区总体规划及天然气专项规划，园区内以天然气为主气源，液化石油气（LPG）为辅助气源。其中，天然气为管道供应，以管输天然气（PNG）作为管道燃气主气源，液化天然气（LNG）作为应急调峰气源；液化石油气（LPG）以瓶装供应为主。

目前规划区内能源消耗主要为燃油、电能、液化石油气和煤、柴油等；居民及公建用户主要的燃气供应主要为瓶装液化石油气（LPG）。梧州中石油昆仑燃气有限公司已建成一座LNG气化站，位于园区广源路南侧梧州门站已批复用地旁。气化站占地约10亩，小时供气能力10000Nm^3/h，出站管为DN300的中压管，前为园区内的再生铜、再生铝加工厂供气。气化站西北侧G207国道旁有一座LPG储配站，占地约15亩，主要供应瓶装LPG。

2、电力工程规划

园区规划新建 5 座 110kV 公用变电站，建设规模为 3×50MVA。110kV 电源主要由 220kV 广信变电站提供。目前园区东侧已建成 110kV 变电站，装机容量为 3×50MVA，本项目由该变电站馈线供电，供电方便、可靠。

3.3.3. 园区基础设施建设情况

（1）供水

本项目供水主要由梧州临港经济区（循环片区）管网供给，园区由梧州市龙圩区水厂供给，该水厂供水能力 5 万 m^3/d，水源为浔江，浔江梧州河段的多年平均水量为 1971 亿 m3，现阶段浔江梧州河段的农业灌溉用水量为 1.66 亿 m^3，林牧渔用水量为 0.38 亿 m^3，工业及生活用水为 0.5295 亿 m^3，生态用水量为 0.11 亿 m^3。园区水源由梧州市龙圩区水厂苍岑二级公路 DN800 市政给水管接入，园区已建成以环状管网为主，局部为枝状管网的供水系统，待园区供水系统管网敷至选址，供水极为方便。

（2）供电

梧州临港经济区（循环片区）电源为自治区电网，园区规划新建 5 座 110kV 公用变电站，建设规模为 3×50MVA。由园区南侧 110kV 龙圩—都城线 110kV 架空线馈电。目前园区东侧已建成 110kV 变电站，装机容量为 3×50MVA，本项目由该变电站馈线供电，供电方便、可靠。

（3）环保基础设施

园区东区污水处理厂建成运行，雨、污管网分流，本项目生产废水经厂区处理后全部回用不外排，生活污水排入东区污水处理厂处理。

（4）交通

本项目选址位于梧州临港经济区（循环片区）内，距离梧州市龙圩区城 12km，距离梧州市龙圩区工业园区仅 5km，距梧州市深水码头约 15km，距广州梧州高速公路、南宁梧州高速公路、桂林梧州高速公路交汇口仅 5km。水路上通可达桂林贵港、柳州和南宁，顺江而下可达到广州、香港和澳门，水上交通发达。过境的高等级公路有国道 207、321 线、南梧高速等，同时还有洛湛铁路、桂梧高速路等，交通极为方便。

目前园区已建设的道路有广源大道、华景大道、置业一路、置业二路、置业五路以及置业六路、置业七路、置业八路、远景大道的南段。现状园区内的基础设施已基本随道路同步建设完善。

（5）固体废物堆场

梧州临港经济区（循环片区）固体废物堆场项目于 2010 年已经开工建设，现阶段已经投入试运营期。梧州进口再生资源加工园区内固体废物堆场占地 7.99 亩，最大储存量为 4000t，项目投资 176 万元。固体废物堆场堆放的废物主要有危险废物和一般工业固体废物。项目分南、北两块区域，两块区域之间以墙相隔，其中南面区域为危险废物贮存区;北面区域为一般废物贮存区。一般工业固废物有工业固体废物和污水处理厂污泥，包含有废橡胶、废木块、废纸、废渣、泥沙、废纤维、废玻璃、水泥块、剥离铁锈等，均为无毒、无腐蚀性，不容易淋溶，化学性质稳定的废物。危险废物主要是再生铜铝等冶炼及深加工产生的冶炼渣，拆解工业拆解原料的夹带物，线路板产业产生的有机树脂废物、废光管、废电池、感光材料、有机废气处理废活性炭、废酸碱刻蚀液、生产废水处理污泥、含铜废液等。

园区管理单位梧州市富美固废处置有限公司处置（前身梧州市置高物流有限公司)负责园区固废堆场的运营，该公司首先对固体废物进行分类存放，优先考虑固体废物综合利用(园区内综合利用），不能综合利用的危险废物由有资质的单位安全处置。目前，该堆场已建成，但尚未运营。

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《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，项目所在区域达标判定，优先采用国家或者地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

本项目评价选取的基准年为 2024 年，本次评价采用区厅发布的《自治区生态环境厅关于通报 2024 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2025〕66 号），梧州市 2024 年空气质量现状及环境空气质量现状评价结果见表 3.4-1。根据桂环函〔2025〕66 号文，SO_2、NO_2 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）二级标准；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；CO 24 小时平均第 95

百分位数、O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目所在区域梧州市 2024 年环境空气质量属于达标区。

表3.4-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率%	超标率%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	60		15.0	/	达标
NO_2	年平均质量浓度	40		55.0	/	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	70		67.1	/	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35		70.0	/	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	4000		27.5	/	达标
O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	160		76.3	/	达标

3.4.1.2. 基本污染物环境质量现状评价

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，为了解本项目周边环境空气质量状况，本评价引用梧州市常规监测站点的龙新、市十一中、龙圩、市逸夫小学监测数据，根据《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)中的统计方法对梧州市 2024 年龙新、市十一中、龙圩、市逸夫小学等监测站点各基本污染物的年平均和百分位数浓度进行统计及环境质量现状评价，数据来源为广西壮族自治区生态环境厅数据中心。

（1）监测站基本情况

本项目所在梧州市设有 4 个环境空气自动监测站，监测站的分布情况、与本项目的位置关系见表 3.4-2。

表3.4-2 梧州市各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/km	备注
	X	Y				
龙新	111°15′56.59828″	23°29′10.09483″	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO	北面	15.1	城市站
市十一中	111°19′6.30970″	23°28′55.37316″		东北	15.9	城市站
龙圩	111°14′30.69495″	23°25′17.32006″		西北	8.08	城市站
市逸夫小学	111°17′46.67614″	23°29′7.44910″		东北	15.5	城市站

（2）评价标准

本项目基本污染物执行二类环境空气质量功能区，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单，本次环境空气质量现状评价采用的标准限值详见表 3.4-3。

表3.4-3 环境空气评价标准

序号	评价因子	平均时段	单位	标准值	标准来源
1	二氧化硫	24 小时平均	μg/m³	150	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单
		年平均	μg/m³	60	
2	二氧化氮	24 小时平均	μg/m³	80	
		年平均	μg/m³	40	
3	PM_{10}	24 小时平均	μg/m³	150	
		年平均		70	
4	$PM_{2.5}$	24 小时平均	μg/m³	75	
		年平均		35	
5	CO	24 小时平均	mg/m³	4	
6	O_3	日最大 8 小时平均	μg/m³	160	

（3）评价方法

根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）的污染物浓度统计方法，本次环境空气质量评价中，各评价时段内污染物的统计指标和统计方法如下所示：

1）年平均浓度按照一个日历年内城市 24 小时平均浓度值的算数平均值的统计方法对各污染物指标进行环境质量现状评价。

2）相应百分位数浓度按照《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指标进行环境质量现状评价。污染物浓度序列的第 p 百分位数计算方法如下：

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

②.计算第 p 百分位数 m 的序数 k，序数 k 按式(A.3)计算

$k=1+(n-1)\cdot p\%$ (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 mp 按式(A.4)计算：

$mp=X（s）+（X（s+1）-X（s））\times（k-s）$ (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

区域基本污染物现状监测结果见表 3.4-4。经过统计分析，2024 年梧州市环境空气中 SO_2、NO_2 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）二级标准及修改单；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单；CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度、O_3 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）二级标准及修改单。六项基本污染物均能达标。

表3.4-4 基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	评价标准 μg/m³	现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	60		15.33	-	达标
	24 小时平均第 98 百分位数浓度	150		10.17	-	达标
NO_2	年平均质量浓度	40		54.10	-	达标
	24 小时平均第 98 百分位数浓度	80		55.38	-	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	70		67.72	-	达标
	24 小时平均第 95 百分位数浓度	150		70.49	-	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35		70.00	-	达标
	24 小时平均第 95 百分位数浓度	75		75.65	-	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	4000		31.09	-	达标
O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	160		93.31	-	达标

3.4.1.3. 补充污染物环境质量现状评价

（1）监测布点及监测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合评价区域气象特征及敏感点分布情况，本次评价补充 1 个环境空气监测点位 G1 赛塘村，该监测点数据分别引用自《广西锐异环境科技有限公司多金属产业延伸技改项目及 10 万吨/年含锂大修渣及氟化物综合利用处置项目环境影响报告书》、《广西棕宁绿色新能源净化处置有限公司年无害化处置 70 万吨含铅废物综合利用项目变更环境影响报告书》，引用项目监测时间分别为 2023 年 11 月 07 日～2023 年 11 月 14 日、2024 年 03 月 07 日～2024 年

03 月 13 日。引用数据的监测时间为近三年有效数据，数据合理。监测点基本情况见以下表。

表3.4-5 项目环境空气现状监测点

序号	监测点名称	与本项目相对位置关系及距离	与厂区的风向关系	监测项目	备注
G1	赛塘村	南面 590m	主导风向下风向	TSP、铅、镉、砷、汞、六价铬、锡、锑、锌、氟化物、氯化氢、硫酸雾、二噁英	引用锐异项目
				铊	引用棕宁项目
				氨	本次监测

（2）监测时间与频率

①监测时间：引用锐异项目二噁英采样时间为 2023 年 11 月 11 日～2023 年 11 月 19 日，其他监测因子监测时间为 2023 年 11 月 07 日～2023 年 11 月 14 日；引用棕宁项目监测时间为 2024 年 03 月 07 日～2024 年 03 月 13 日；本次评价补充监测时间为 2025 年 4 月 18 日~4 月 24 日。

②监测频率：各个评价因子监测时段及监测频率如下表所示。

表3.4-6 监测时间和监测频次

监测因子	监测周期和频率	
	频次要求	结果类型
TSP、铅、镉、砷、汞、六价铬、锡、锑、锌、铊、二噁英	监测日均值，连续监测 7 天，每天连续监测 24 小时，得到 24 小时平均浓度值	24 小时平均值
氟化物、硫酸雾、氯化氢	氟化物、硫酸雾监测 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度，1 小时平均浓度每天监测 4 次，采样时间为 02:00、08:00、14:00、20:00，每次至少 45 分钟采样；日均值，连续监测 7 天，每天连续监测 24 小时，得到 24 小时平均浓度值	1h 平均值 24 小时平均值

监测期间同时观测气温、气压、风向、风速、云量等气象要素。记录监测点的坐标信息，对设备及周边环境进行拍照记录，对监测期间厂区运行工况进行记录。环境空气监测必须在晴朗天气情况下进行。

（3）采样及分析方法

监测项目采样方法按国家环保总局颁布的《空气和废气监测分析方法》和《环境监测技术规范》进行，具体分析方法如下表。

表3.4-7 大气监测分析方法及检出限

序号	监测项目	监测方法	仪器型号	检出下限
1	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	GH-252 电子天平、HWS-150B 恒温恒湿箱	7 μg/m^3
2	铅	空气与废气颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ657-2013 及修改单	SUPEC 7000ICP-MS	0.6 ng/m^3
3	镉			0.03 ng/m^3
4	砷			0.7 ng/m^3
5	锡			1 ng/m^3
6	锑			0.09 ng/m^3
7	锌			3 ng/m^3
8	铊		电感耦合等离子体质谱仪/Agilent7500	0.03 ng/m^3
9	汞	汞及其化合物 污染源废气 原子荧光分光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局，2003 年	BAF-3000 原子荧光光度计	0.003μg/m^3
10	六价铬	空气中铬（六价）的测定 二苯碳酰二肼分光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）	V-1100D 可见光分光光度计	4×10^{-5} mg/m^3
11	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	CIC-D120 离子色谱仪	0.005 mg/m^3
12	氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法 HJ 955-2018	PHSJ-4A 实验室 pH 计	小时值：0.5 μg/m^3 日均值：0.06 μg/m^3
13	二噁英	《环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》HJ 77.2-2008	ECHO HIVOC 环境空气采样器 Thermo DFS 磁式质谱仪	——
14	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	分光光度计 UV-7504	0.01mg/m^3
15	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ549-2016	CIC-D120 离子色谱仪	小时值：0.02mg/m^3 日均值：0.001mg/m^3

（4）评价标准

本项目评价因子 TSP、氟化物 24 小时平均浓度执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氨 1 小时平均、氯化氢、硫酸雾 1 小时平均及 24 小时平均浓度执行

《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。

本项目环境空气质量评价因子铅、镉、砷、锡、锑、锌、铊、汞、六价铬、二噁英等 10 项因子评价监测时段为 24 小时平均浓度，均无参照的 24 小时平均浓度环境空气质量标准值，因此仅做背景值调查。

具体标准限值见前文总则小节 1.3.2.1.表 1.3-2，在此不再赘述。

（5）评价方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法见下公式：

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

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/m^3；

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/m^3；

n——现状补充监测点位数

采用单因子指数法进行评价。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：Pi－第 i 个污染物的最大浓度占标率，%；

Ci－第 i 个污染物的最大实测质量浓度，ug/m^3；

C0i－第 i 个污染物的环境空气质量标准，ug/m^3；

Pi＞1 时，说明空气受到某污染物的污染，当 Pi＜1 时，空气未受某污染物的污染。

超标率按下式计算：

$$超标率 = \frac{超标数据个数}{总监测数据个数} \times 100\%$$

（6）监测及评价结果

补充污染物监测结果见表 3.4-8，由表可知，本项目评价因子 TSP、氟化物 24 小时平均监测浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；氨 1 小时平均、硫酸雾、氯化氢 1 小时平均及 24 小时平均监测浓度满足《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。本项目环境空气质量评价因子铅、镉、砷、锡、锑、锌、铊、汞、六价铬、二噁英等 10 项因子评价监测时段为 24 小时平均浓度，均无参照的 24 小时平均浓度环境空气质量标准值，因此仅做背景值调查。

表3.4-8 补充污染物环境质量现状（监测结果）表

序号	污染物	评价时段	评价标准（μg/m³）	监测浓度范围（μg/m³）	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
1	TSP	24 小时平均	300		9.7	0	达标
2	硫酸雾	1 小时平均	300		36.3	0	达标
		24 小时平均	100		8.0	0	达标
3	氟化物	1 小时平均	20		14.5	0	达标
		24 小时平均	7		42.1	0	达标
4	二噁英	24 小时平均	/		/	/	/
5	铅	24 小时平均	/		/	/	/
6	镉	24 小时平均	/		/	/	/
7	砷	24 小时平均	/		/	/	/
8	锡	24 小时平均	/		/	/	/
9	锑	24 小时平均	/		/	/	/
10	锌	24 小时平均	/		/	/	/
11	铊(ng/m³)	24 小时平均	/		/	/	/
12	汞	24 小时平均	/		/	/	/
13	六价铬	24 小时平均	/		/	/	/
14	氨	小时值	200		10.0	/	达标
15	氯化氢	1 小时平均	50		0.01	/	达标
		24 小时平均	15		0.67	/	达标

3.4.1.4. 小结

项目所在区域为环境空气二类区，根据《自治区生态环境厅关于通报 2024 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2025〕66 号），梧州市 2024 年 SO_2、NO_2 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）二级标准；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；CO 24 小时平均第 95 百分位数、O_3 日最大 8

小时平均第 90 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目所在区域为达标区。

补充污染物监测结果显示，G1 赛塘村监测点位评价因子 TSP 的 24 小时平均浓度和氟化物的 24 小时平均浓度、1 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；氨 1 小时平均和氯化氢、硫酸雾 1 小时平均及 24 小时平均监测浓度满足《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。而本项目环境空气质量评价因子铅、镉、砷、锑、锌、铊、汞、六价铬、锡、二噁英等 10 项因子评价监测时段为 24 小时平均浓度，均无参照的 24 小时平均浓度环境空气质量标准值，因此仅做背景值调查。

3.4.2. 地表水环境质量现状调查与评价

项目无生产废水外排，生活污水经化粪池处理后排入东区污水处理厂处理达标后外排至古凤河，最终汇入浔江。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）判定，地表水评价工作等级为三级 B，不对地表水环境进行评价。

为进一步了解项目周边地表水情况，本次评价在古凤河布设 3 个监测断面、赛塘水库布设 1 个监测断面，监测时间为 2025 年 4 月 18~20 日。

3.4.2.1. 监测断面布设

项目监测断面情况详见下表。

表3.4-9 监测点位布设情况

引用断面编号	监测断面位置
W1	古凤河：园区排污口上游 500m
W2	古凤河：园区排污口下游 500m
W3	古凤河：园区排污口下游 2500m
W4	赛塘水库

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3.4-10 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 4 月 18~20 日	监测三天，每天采样一次	水文、pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、高锰酸盐指数、铜、锌、氟化物、镍、锡、砷、汞、硒、锑、镉、六价铬、铅、铊、氰化

		物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、氯化物、锰

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3.4-11 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	水温	水质水温的测定温度计或颠倒温度计法 GB13195-91	/
2	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
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 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4 mg/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	0.5 mg/L
6	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/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	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
9	锌		0.05mg/L
10	镉	水质 镉、铜和铅的测定（B） 石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 3.4.16.5	0.0001 mg/L
11	铅	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分 金属和类金属指标（14.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2023	0.0025mg/L
12	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01mg/L
13	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	0.004 mg/L
14	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	0.05 mg/L
15	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-89	0.5 mg/L
16	总磷	水质总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	0.01 mg/L
17	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸汞滴定法 HJ/T 343-2007	2.5 mg/L
18	氟化物	水质 氟化物的测定离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05 mg/L
19	氰化物	水质 氰化物的测定容量法和分光光度法（方法 3:异烟酸-巴比妥分光光度法） HJ 484-2009	0.001mg/L
20	挥发酚	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

序号	监测项目	分析方法	检出限
21	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	0.01 mg/L
22	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 7494-1987	0.05 mg/L
23	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 酸化-吹气-吸收法 HJ 1226-2021	0.01 mg/L
24	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
25	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.4μg/L
26	砷		0.3μg/L
27	汞		0.04μg/L
28	锑		0.2μg/L
29	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

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：

$$S_{i,j}=\frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中：S_i，j—评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_i，j—评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，(mg/L)；

C_{si}—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：

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

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

式中：$S_{DO,j}$—溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j—溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s—溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

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

T—水温，°C。

③pH 值的指数按下式计算：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

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

式中：S_{pHj}—pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j—pH 值实测统计代表值；

pH_{su}—评价标准中 pH 值的上限值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 值的下限值。

（2）评价标准

项目区域地表水古凤河、赛塘水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，各监测断面水温、pH、COD、BOD_5、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、硫化物、石油类、挥发酚、氰化物、阴离子表面活性剂、氟化物、铅、镉、砷、汞、六价铬、镍、硒、锑、铊、铜、锌、氯化物相应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

3.4.2.5. 监测结果及评价

监测结果显示，古凤河、赛塘水库 4 个监测断面的各项监测因子达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值要求。

表3.4-12 地表水环境现状监测结果

监测断面	监测项目	标准	监测日期			Si，j 范围	超标率%	最大超标倍数	评价结果
			4.18	4.19	4.20				
W1 古凤河：园区排污口上游 500m	水温（℃）	/				/	/	/	/
	pH 值（无量纲）	6~9				0.40~0.45	0	0	达标
	溶解氧	≥5				0.88~0.89	0	0	达标
	化学需氧量	≤20				0.70~0.80	0	0	达标
	五日生化需氧量	≤4				0.78~0.85	0	0	达标
	氨氮	≤1.0				0.12~0.28	0	0	达标
	总磷	≤0.2				0.45~0.70	0	0	达标

监测断面	监测项目	标准	监测日期			Si，j 范围	超标率%	最大超标倍数	评价结果
			4.18	4.19	4.20				
	总氮	/				/	/	/	/
	高锰酸盐指数	≤6				0.79~0.83	0	0	达标
	铜	≤1.0				0.025	0	0	达标
	锌	≤1.0				0.025	0	0	达标
	氟化物	≤1.0				0.64~0.77	0	0	达标
	镍	≤0.02				0.175	0	0	达标
	锡	/				/	/	/	/
	砷	≤0.05				0.50	0	0	达标
	汞	≤0.0001				0.2	0	0	达标
	硒	≤0.01				0.2	0	0	达标
	锑	0.005				0.02	0	0	达标
	镉	≤0.005				0.01	0	0	达标
	铬（六价）	≤0.05				0.14~0.16	0	0	达标
	铅	≤0.05				0.025	0	0	达标
	铊	≤0.0001				0.15	0	0	达标
	氰化物	≤0.2				0.01	0	0	达标
	挥发酚	≤0.005				0.03	0	0	达标
	石油类	≤0.05				0.20	0	0	达标
	阴离子表面活性剂	≤0.2				0.125	0	0	达标
	硫化物	≤0.2				0.025	0	0	达标
	氯化物	≤250				0.64~0.69	0	0	达标
	锰	≤0.1				0.05	0	0	达标
W2 古凤河：园区排污口下游 500m	水温（℃）	/				/	/	/	/
	pH 值（无量纲）	6~9				0.35~0.40	0	0	达标
	溶解氧	≥5				0.95~0.98	0	0	达标
	化学需氧量	≤20				0.75~0.95	0	0	达标
	五日生化需氧量	≤4				0.83~0.95	0	0	达标
	氨氮	≤1.0				0.32~0.38	0	0	达标
	总磷	≤0.2				0.45~0.70	0	0	达标
	总氮	/				/	/	/	/
	高锰酸盐指数	≤6				0.71~0.78	0	0	达标
	铜	≤1.0				0.025	0	0	达标
	锌	≤1.0				0.025	0	0	达标

监测断面	监测项目	标准	监测日期			Si，j 范围	超标率%	最大超标倍数	评价结果
			4.18	4.19	4.20				
	氟化物	≤1.0				0.89~0.96	0	0	达标
	镍	≤0.02				0.175	0	0	达标
	锡	-				/	/	/	/
	砷	≤0.05				0.50	0	0	达标
	汞	≤0.0001				0.20~0.40	0	0	达标
	硒	≤0.01				0.20	0	0	达标
	锑	0.005				0.02	0	0	达标
	镉	≤0.005				0.01	0	0	达标
	铬（六价）	≤0.05				0.18~0.24	0	0	达标
	铅	≤0.05				0.025	0	0	达标
	铊	≤0.0001				0.15	0	0	达标
	氰化物	≤0.2				0.01	0	0	达标
	挥发酚	≤0.005				0.03	0	0	达标
	石油类	≤0.05				0.20~0.40	0	0	达标
	阴离子表面活性剂	≤0.2				0.125	0	0	达标
	硫化物	≤0.2				0.025	0	0	达标
	氯化物	≤250				0.62~0.69	0	0	达标
	锰	≤0.1				0.05	0	0	达标
W3 古凤河：园区排污口下游 2500 m	水温（℃）	/				/	/	/	/
	pH 值（无量纲）	6~9				0.3~0.35	0	0	达标
	溶解氧	≥5				0.91~0.92	0	0	达标
	化学需氧量	≤20				0.90~0.95	0	0	达标
	五日生化需氧量	≤4				0.83~0.85	0	0	达标
	氨氮	≤1.0				0.10~0.15	0	0	达标
	总磷	≤0.2				0.40~0.50	0	0	达标
	总氮	≤1.0				0.91~0.97	0	0	达标
	高锰酸盐指数	≤6				0.73~0.78	0	0	达标
	铜	≤1.0				0.025	0	0	达标
	锌	≤1.0				0.025	0	0	达标
	氟化物	≤1.0				0.91~0.97	0	0	达标
	镍	≤0.02				0.175	0	0	达标
	锡	-				/	/	/	/
	砷	≤0.05				0.50	0	0	达标
	汞	≤0.0001				0.2	0	0	达标

监测断面	监测项目	标准	监测日期			Si，j 范围	超标率%	最大超标倍数	评价结果
			4.18	4.19	4.20				
	硒	≤0.01				0.2	0	0	达标
	锑	0.005				0.02	0	0	达标
	镉	≤0.005				0.01	0	0	达标
	铬（六价）	≤0.05				0.18~0.22	0	0	达标
	铅	≤0.05				0.025	0	0	达标
	铊	≤0.0001				0.15	0	0	达标
	氰化物	≤0.2				0.01	0	0	达标
	挥发酚	≤0.005				0.03	0	0	达标
	石油类	≤0.05				0.40~0.60	0	0	达标
	阴离子表面活性剂	≤0.2				0.125	0	0	达标
	硫化物	≤0.2				0.025	0	0	达标
	氯化物	≤250				0.70~0.74	0	0	达标
	锰	≤0.1				0.05	0	0	达标
W4 赛塘水库	水温（℃）	/				/	/	/	/
	pH 值（无量纲）	6~9				0.10~0.20	0	0	达标
	溶解氧	≥5				0.84~0.88	0	0	达标
	化学需氧量	≤20				0.55~0.65	0	0	达标
	五日生化需氧量	≤4				0.65~0.73	0	0	达标
	氨氮	≤1.0				0.11~0.19	0	0	达标
	总磷	≤0.2				0.10~0.15	0	0	达标
	总氮	≤1.0				0.47~0.83	0	0	达标
	高锰酸盐指数	≤6				0.52~0.60	0	0	达标
	铜	≤1.0				0.025	0	0	达标
	锌	≤1.0				0.025	0	0	达标
	氟化物	≤1.0				0.16~0.21			
	镍	≤0.02				0.175	0	0	达标
	锡	-				/	/	/	/
	砷	≤0.05				0.50	0	0	达标
	汞	≤0.0001				0.2	0	0	达标
	硒	≤0.01				0.2	0	0	达标
	锑	0.005				0.02	0	0	达标
	镉	≤0.005				0.01	0	0	达标
	铬（六价）	≤0.05				0.12~0.14	0	0	达标
	铅	≤0.05				0.025	0	0	达标

监测断面	监测项目	标准	监测日期			Si，j 范围	超标率%	最大超标倍数	评价结果
			4.18	4.19	4.20				
	铊	≤0.0001				0.15	0	0	达标
	氰化物	≤0.2				0.01	0	0	达标
	挥发酚	≤0.005				0.03	0	0	达标
	石油类	≤0.05				0.1	0	0	达标
	阴离子表面活性剂	≤0.2				0.125	0	0	达标
	硫化物	≤0.2				0.025	0	0	达标
	氯化物	≤250				0.13~0.16	0	0	达标
	锰	≤0.1				0.05	0	0	达标

注：未检出“ND”表示，取检出限的一半计算。

3.4.3. 地下水环境质量调查与评价

3.4.3.1. 监测点布设

本项目地下水评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的相关规定，结合可利用的现有数据资料，本次共布 10 个监测点位，其中水质监测点位为 SK1、SK2、SK3、SK4、SK5、SK6、SK7 等 7 个，水位监测点位为 SK1~SK10，共 10 个。具体位置见表 3.4-13 和附图 8-1。

本次评价地下水环境现状引用已有监测数据，并对部分点位进行补充监测，引用的项目有《广西震宇环保科技有限公司有组织废气、无组织废气、废水、地下水、噪声监测》（2025 年 9 月 3 日）、《多金属回收综合利用项目检测报告》（2024 年 11 月 4 日）、《广西棕宁绿色新能源净化处置有限公司年无害化处置 70 万吨含铅废物综合利用项目》（2024 年 3 月 13 日、6 月 13 日）。

表3.4-13 地下水监测点位一览表

点位编号	名称	地下水水文单元	与场地相对位置	与厂界距离/m	水位标高/m	监测项目	备注
SK1	场地内 1#监控井	赛塘水库水文地质单元	厂区内，上游	厂区内		水质、水位	①引用《广西震宇环保科技有限公司有组织废气、无组织废气、废水、地下水、噪声监测》SK1、SK2、SK3、SK4 地下水监测井监测数据，监测时间 2025 年 9 月 3 日； ②SK2 点位补充监测：锰、八大离子，监测时间 2025 年 11 月 21 日。 ③SK4 点位补充监测：锰、八大离子，监测时间 2025 年 10 月 20 日。
SK2	场地内 2#监测井		厂区内，下游				
SK3	场地内 3#监控井		场区内，侧游				
SK4	场地内 4#监测井		厂区内				
SK5	场地东北面监测井		侧下游	650			引用《多金属回收综合利用项目检测报告》U6 监测点位数据，监测时间 2024 年 11 月 6 日。
SK6	厂界西面外监测井		上游	60			①引用《广西棕宁绿色新能源净化处置有限公司年无害化处置 70 万吨含铅废物综合利用项目》地下水 U3 点位监测数据，监测时间 2024 年 3 月 13 日。 ②补充监测：锡、锑、锰，监测时间 2025 年 10 月 20 日。
SK7	厂界西南角监测井		侧上游	300			①引用《广西棕宁绿色新能源净化处置有限公司年无害化处置 70 万吨含铅废物综合利用项目》地下水 U4 点位监测数据，监测时间 2024 年 6 月 13 日。 ②补充监测：锡、锑、锰，监测时间 2025 年 10 月 20 日。
SK8	厂界西面棕宁监测井		上游	360		水位	本次监测
SK9	场地东北面锐异 BSK08 监测井		侧上游	80			
SK10	场地东北面监测井		侧游	30			

3.4.3.2. 监测项目

基本因子：pH 值、总硬度、耗氧量 COD_{Mn}（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氰化物、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、挥发酚类、氨氮、砷、镉、汞、铅、锌、铜、镍、铁、六价铬、铊、锰、锡、锑，共 24 项。

八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}。

3.4.3.3. 监测时间、频率

①监测时间：《广西震宇环保科技有限公司有组织废气、无组织废气、废水、地下水、噪声监测》，监测时间为 2025 年 09 月 3 日；《多金属回收综合利用项目检测报告》，监测时间为 2024 年 11 月 6 日；《广西棕宁绿色新能源净化处置有限公司年无害化处置 70 万吨含铅废物综合利用项目》，监测时间为 2024 年 03 月 13 日、2024 年 6 月 13 日。引用数据的监测时间为近三年有效数据，数据合理。

本次评价对 SK2、SK4、SK6、SK7 进行了补充监测，监测银总为锡、锑、锰及八大离子，监测时间为 2025 年 10 月 20 日、2025 年 11 月 21 日。

②监测频次：监测 1 天，每天每个监测点取样 1 次。

同时记录水位、井深、水深、采样深度。同时记录监测点位的照片和经纬度。

3.4.3.4. 分析方法

按《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）和《水质采样、样品的保存和管理技术规定管理》（HJ 493-2009）中的有关规定进行。地下水监测因子的分析方法和最低检出限详见表 3.4-14。

表3.4-14 地下水环境质量现状监测因子分析方法

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PH 计 PH828	---
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	耗氧量	生活饮用水标准检验方法第 7 部分:：有机物综合指标(4.1 酸性高锰酸钾滴定法) GB/T 5750.7-2023	酸碱通用滴定管 25.00ml	0.05mg/L
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	分光光度计 UV-7504	8mg/L
5	氰化物	地下水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	分光光度计 UV-7504	0.002mg/L
6	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-198	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L
7	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007	分光光度计 UV-7504	0.08mg/L

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
8	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987	分光光度计 UV-7504	0.003mg/L
9	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	酸碱通用滴定管 25.00ml	10mg/L
10	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	分光光度计 UV-7504	0.025mg/L
11	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 AF-610E	0.0003mg/L
12	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）	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.0001mg/L
13	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 AF-610E	0.00004mg/L
14	铅	生活饮用水标准检验方法第 6 部分:：金属和类金属指标》(14.1 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.0025mg/L
15	锌	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 Optima7000DV	0.001mg/L
16	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 Optima7000DV	0.009mg/L
17	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.005mg/L
18	铁	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 Optima7000DV	0.0045mg/L
19	锡	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法（HJ700-2014）	电感耦合等离子体质谱仪	0.08μg/L
20	锑			0.15μg/L
21	锰			0.12μg/L

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
22	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	分光光度计 UV-7504	0.004mg/L
23	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	分光光度计 UV-7504	0.0003mg/L
24	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
25	钠			0.01mg/L
26	钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02mg/L
27	镁			0.002mg/L
28	碳酸盐	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）	滴定管 50.00ml	---
29	重碳酸盐			---
30	铊	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 Optima7000DV	0.00003mg/L
31	K^+	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
32	Na^+			0.01mg/L
33	Ca^{2+}	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02mg/L
34	Mg^{2+}			0.002mg/L
35	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）	滴定管 50.00ml	---
36	HCO_3^-			---
37	Cl^-	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	滴定管 50.00mL	10mg/L
38	SO_4^{2-}	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007	分光光度计 UV-7504	8mg/L

3.4.3.5. 评价标准

评价因子 pH 值、总硬度、耗氧量 COD_{Mn}（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氰化物、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、挥发酚类、氨氮、砷、镉、汞、铅、锌、铜、镍、铁、锰、锑、六价铬、铊等监测项目按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准进行评价；《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无八大离子 K^+、Na^+、Ca^{2+}、

Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、锡等共 9 项的标准限值，仅作为背景监测，不进行评价。

表3.4-15 地下水质量标准一览表

序号	项目	单位	标准值	标准来源
1	pH 值	/	6.5≤pH≤8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
2	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	≤450	
3	耗氧量（高锰酸盐指数）	mg/L	≤3.0	
4	氯化物	mg/L	≤250	
5	硫酸盐	mg/L	≤250	
6	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002	
7	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤0.02	
8	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20.0	
9	氰化物	mg/L	≤0.05	
10	氟化物	mg/L	≤1.0	
11	氨氮（以 N 计）	mg/L	≤0.5	
12	锌	mg/L	≤1.00	
13	铁	mg/L	≤0.3	
14	铊	mg/L	≤0.0001	
15	汞	mg/L	≤0.001	
16	砷	mg/L	≤0.01	
17	镉	mg/L	≤0.005	
18	铅	mg/L	≤0.01	
19	铜	mg/L	≤1.00	
20	镍	mg/L	≤0.02	
21	六价铬	mg/L	≤0.05	
22	锰	mg/L	≤0.10	
23	锑	mg/L	≤0.005	

3.4.3.6. 评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的单项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，说明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。

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：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

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

式中：

$Sp_{H,j}$——pH 值水质指数；

pH_j——pH 值实测值；

pH_{su}——地下水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd}——地下水水质标准中规定的 pH 值下限。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，说明该水质超标越严重。对于未检出的各指标，其监测值取为检出限的一半进行评价。

3.4.3.7. 地下水现状监测及评价结果

地下水水质现状监测结果及评价见表 3.4-16~表 3.4-18，水位调查数据详见表 3.4-19，由监测数据统计表可知：项目区域所有监测点位的监测因子 pH 值、总硬度、耗氧量 COD_{Mn}（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氰化物、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、挥发酚类、氨氮、砷、镉、汞、铅、锌、铜、镍、铁、六价铬、铊、锰、锑，共 24 项，均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，锡及八大离子 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}仅作为背景监测，不进行评价。

表3.4-16 地下水检测及评价结果（1） （单位：mg/L）

监测点位	评价结果	pH 值（无量纲）	氨氮（以 N 计）	总硬度	硝酸盐（以 N 计）	亚硝酸盐（以 N 计）	挥发酚类	高锰酸盐指数（耗氧量）	硫酸盐	氯化物	氰化物	氟化物	锡	锑
	评价标准	**6.5≤pH≤8.5**	**≤0.5**	**≤450**	**≤20**	**≤1**	**≤0.002**	**≤3.0**	**≤250**	**≤250**	**≤0.05**	**≤1.0**	/	**≤0.005**
SK1	监测值													
	Pi 值													
	超标倍数													
	达标情况													
SK2	监测值													
	Pi 值													
	超标倍数													
	达标情况													
SK3	监测值													
	Pi 值													
	超标倍数													
	达标情况													
SK4	监测值													
	Pi 值													
	超标倍数													
	达标情况													
SK5	监测值													
	Pi 值													
	超标倍数													
	达标情况													
SK6	监测值													
	Pi 值													

监测点位	评价结果	pH 值（无量纲）	氨氮（以 N 计）	总硬度	硝酸盐（以 N 计）	亚硝酸盐（以 N 计）	挥发酚类	高锰酸盐指数（耗氧量）	硫酸盐	氯化物	氰化物	氟化物	锡	锑
	评价标准	**6.5≤pH≤8.5**	**≤0.5**	**≤450**	**≤20**	**≤1**	**≤0.002**	**≤3.0**	**≤250**	**≤250**	**≤0.05**	**≤1.0**	**/**	**≤0.005**
	超标倍数													
	达标情况													
SK7	监测值													
	Pi 值													
	超标倍数													
	达标情况													

注：“L”、“ND”表示未检出，L 前面的数字表示检出限，Pi 值以检出限的一半计算，以下同。

表3.4-17 地下水检测及评价结果（2） （单位：mg/L）

监测点位	评价结果	砷	镉	汞	铅	锌	铜	镍	铁	六价铬	铊	锰
	评价标准	**≤0.01**	**≤0.005**	**≤0.001**	**≤0.01**	**≤1.00**	**≤1.00**	**≤0.02**	**≤0.3**	**≤0.05**	**≤0.0001**	**≤0.1**
SK1	监测值											
	Pi 值											
	超标倍数											
	达标情况											
SK2	监测值											
	Pi 值											
	超标倍数											
	达标情况											
SK3	监测值											
	Pi 值											
	超标倍数											

监测点位	评价结果	砷	镉	汞	铅	锌	铜	镍	铁	六价铬	铊	锰
	评价标准	**≤0.01**	**≤0.005**	**≤0.001**	**≤0.01**	**≤1.00**	**≤1.00**	**≤0.02**	**≤0.3**	**≤0.05**	**≤0.0001**	**≤0.1**
	达标情况											
SK4	监测值											
	Pi 值											
	超标倍数											
	达标情况											
SK5	监测值											
	Pi 值											
	超标倍数											
	达标情况											
SK6	监测值											
	Pi 值											
	超标倍数											
	达标情况											
SK7	监测值											
	Pi 值											
	超标倍数											
	达标情况											

表3.4-18 地下水八大离子水质现状监测结果及评价 单位：mg/L

项目点位	评价结果	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}
SK2	监测值								
SK4	监测值								
SK5	监测值								
SK6	监测值								
SK7	监测值								

表3.4-19 地下水水位监测一览表

检测井点编号	坐标		井口高程(m)	水位		地下水水文单元	与场地相对位置
	X	Y		埋深（m）	水位标高（m）		
SK1	111.259651°	23.344287°				赛塘水库水文地质单元	厂区内，上游
SK2	111.260764°	23.342344°				赛塘水库水文地质单元	厂区内，下游
SK3	111.258876°	23.341358°				赛塘水库水文地质单元	场区内
SK4	111.260182°	23.343725°				赛塘水库水文地质单元	厂区内，上游
SK5	111.272478°	23.353156°				赛塘水库水文地质单元	侧下游
SK6	111.257743°	23.343886°				赛塘水库水文地质单元	上游
SK7	111.255381°	23.341193°				赛塘水库水文地质单元	侧上游
SK8	111.255379°	23.345198°				赛塘水库水文地质单元	上游
SK9	111.262556°	23.344649°				赛塘水库水文地质单元	侧上游
SK10	111.268390°	23.344804°				赛塘水库水文地质单元	侧游

3.4.4. 声环境质量监测与评价

3.4.4.1. 监测布点

依据项目周边环境敏感点分布情况，在拟建厂址厂界设置 4 个厂界噪声监测点，具体位置见表 3.4-20 和附图 8-1。

表3.4-20 声环境监测点布设

编号	点位名称	点位性质
N1	项目厂界东面厂界外 1m	厂界噪声
N2	项目厂界南面厂界外 1m	
N3	项目厂界西面厂界外 1m	
N4	项目厂界北面厂界外 1m	

3.4.4.2. 监测时间与频次

监测时间为 2024 年 11 月 28 日~2024 年 11 月 29 日，连续监测 2 日，昼间（6:00～22:00），夜间（22:00～6:00 点）各测量一次。

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 5 m/s 以下时进行测量，本次项目监测时段昼间风速实测为 1.2 m/s ~2.3 m/s，在 5 m/s 以下。

3.4.4.3. 评价标准及评价方法

（1）评价标准

本项目厂区声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准（昼间：65 dB(A)，夜间：55 dB(A)）。

（2）评价方法

与《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关标准进行比较。

3.4.4.4. 监测结果与评价

本次项目噪声监测结果及评价见下表。由监测结果统计可知，N1、N2、N3、N4 厂界噪声监测点位昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类限值要求，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

表3.4-21 项目厂界噪声监测结果

序号	监测点位	监测时间	监测结果		评价标准值		评价结果	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	厂区东侧厂界	2024.11.28			65	55	达标	达标

序号	监测点位	监测时间	监测结果		评价标准值		评价结果	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		2024.11.29			65	55	达标	达标
N2	厂区南侧厂界	2024.11.28			65	55	达标	达标
		2024.11.29			65	55	达标	达标
N3	厂区西侧厂界	2024.11.28			65	55	达标	达标
		2024.11.29			65	55	达标	达标
N4	厂区北侧厂界	2024.11.28			65	55	达标	达标
		2024.11.29			65	55	达标	达标

3.4.5. 土壤环境质量现状监测与评价

3.4.5.1. 监测布点及监测项目

本项目土壤环境评价等级为二级。根据土壤环境现状监测布点原则，二级污染影响型评价应在项目占地范围内设不少于 3 个柱状样点和 1 个表层样点，占地范围外设 2 个表层样点。项目各储坑最大深度为 3m，因此，本项目在厂区内可能产生入渗途径影响区域布设了 3 个柱状样点（S1、S2、S3）和 1 个表层样点（S4），另外在厂区外 1km 范围内布设 2 个表层样点（S5、S6），共计 6 个监测点。本次评价布设监测点的数量、位置符合《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求。

项目厂区内的 S1~S4 监测点位为本次项目监测，厂区外 1km 范围的 S5、S6 为引用《广西锐异环境科技有限公司多金属产业延伸技改项目》监测报告（2023 年 11 月 12 日），具体位置及详细情况见下表及附图 8-2。

表3.4-22 土壤监测点位一览表

编号	监测点名称	相对厂区方位	取土类型	土地性质	监测因子	执行标准	备注
S1	拆解车间南面	厂内监测点 1	柱状样，0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	建设用地	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、钴、锑、锡、铊、锰、水溶性氟化物。	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）相关标准	本项目监测
S2	熔炼车间东面	厂内监测点 2			pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、钴、锑、锡、铊、锰、水溶性氟化物、二噁英。		
S3	制酸装置（一期）西面	厂内监测点 3	柱状样，0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m		pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、钴、锑、锡、铊、锰、水溶性氟化物。		
S4	电解车间南面	厂内监测点 4	表层样点取 0~0.2m 土样		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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。 3）pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、钴、锡、锑、铊、锰、水溶性氟化物。		
S5	厂外监测点	厂区外东北面	表层样点取 0~0.2m 土样	建设用地	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、锑、锡、铊、锰、二噁英、水溶性氟化物。	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》	引用锐异 2023 年 11 月 11 日监测，场地 1 北部，场地 2 东部监测点位数据

编号	监测点名称	相对厂区方位	取土类型	土地性质	监测因子	执行标准	备注
						（GB36600—2018）相关标准	
S6	赛塘村	厂区外南面	表层样点取 0~0.2m 土样	建设用地	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、锑、锡、钍、锰、二噁英、水溶性氟化物。	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 1	引用锐异 2023 年 11 月 7 日，场地 S10 赛塘村监测数据

3.4.5.2. 监测时间及频次

（1）监测时间：本次项目监测 S1~S4 点采样时间为 2024 年 11 月 28 日、2025 年 10 月 20 日，S5 监测点引用监测时间为 2023 年 11 月 11 日，S6 监测点引用监测时间为 2023 年 11 月 7 日。

（2）监测频次：各监测点均为一次性取样。

3.4.5.3. 监测分析方法

表3.4-23 土壤监测项目及分析方法

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 NY/T 1377-2007	pH 计 PHS-3C	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	原子荧光光谱仪 AF-610E	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	原子吸收分光光度计 TAS-990	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
6	铅			10mg/kg
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	原子荧光光谱仪 AF-610E	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	3mg/kg
9	锌			1mg/kg
10	锑	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	原子荧光光谱仪 AF-610E	0.01mg/kg
11	*锡	《地球化学普查规范（1：:5000）》 DZ/T 0011-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪/OPtima 8000	1mg/kg
12	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1mg/kg
13	锰	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》（HJ803-2016）	电感耦合等离子体质谱仪	0.4mg/kg

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
14	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	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.3μg/kg（0.0013mg/kg）
15	氯仿			1.1μg/kg（0.0011mg/kg）
16	氯甲烷			1.0μg/kg（0.001mg/kg）
17	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
18	1，2-二氯乙烷			1.3μg/kg（0.0013mg/kg）
19	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg（0.001mg/kg）
20	顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg（0.0013mg/kg）
21	反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg（0.0014mg/kg）
22	二氯甲烷	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	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	1.5μg/kg（0.0015mg/kg）
23	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg（0.0011mg/kg）
24	1,1，1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
25	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
26	四氯乙烯			1.4μg/kg（0.0014mg/kg）
27	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg（0.0013mg/kg）
28	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
29	三氯乙烯			1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
30	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
31	氯乙烯			1.0μg/kg（0.001mg/kg）
32	苯			1.9μg/kg（0.0019mg/kg）
33	氯苯			1.2μg/kg（0.0012mg/kg）

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
34	1,2-二氯苯			1.5μg/kg（0.0015mg/kg）
35	1,4-二氯苯			1.5μg/kg（0.0015mg/kg）
36	乙苯			1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
37	苯乙烯			1.1μg/kg（0.0011mg/kg）
38	甲苯			1.3μg/kg（0.0013mg/kg）
39	间，对二甲苯			1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
40	邻二甲苯			1.2μg/kg（0.0012mg/kg）
41	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	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	0.1mg/kg
42	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	气相色谱-质谱联用仪 GC6890P-MS5973	0.09mg/kg
43	2-氯酚			0.06mg/kg
44	苯并(a)蒽			0.1mg/kg
45	苯并(a)芘			0.1mg/kg
46	苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
47	苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
48	䓛			0.1mg/kg
49	二苯并（a,h)蒽			0.1mg/kg
50	茚并[1,2,3,-cd]芘			0.1mg/kg
51	萘			0.09mg/kg
52	二噁英	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 (HJ 77.4-2008)	电子天平-ME104E/02、高分辨磁质谱-Thermo DFS	-
53	水溶性氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ873-2017	离子计 PXSJ-216F	0.7mg/kg

表3.4-24 土壤理化监测项目及分析方法

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 NY/T 1377-2007	pH 计 PHS-3C	0.01 无量纲
2	阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	分光光度计 UV-7504	0.8cmol+/kg

序号	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
3	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746—2015	氧化还原电位仪 TR-901	---
4	饱和导水率	森林土壤渗透性的测定 LY/T 1218-1999	---	---
5	土壤容重	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	电子天平 BH-30	---
6	孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	电子天平 BH-30	---

3.4.5.4. 评价标准

S1～S5 监测点锌、锡、铊、锰、水溶性氟化物等评价因子执行广西地方推荐标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556—2022）表 2 建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准限值要求；其他因子 pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、二噁英、挥发性有机物、半挥发性有机物等因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准限值要求。

S6 监测点砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌等评价因子执行《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 农用地土壤污染风险筛选值要求；其他因子 pH 值、铬（六价）、锑、锡、铊、锰、水溶性氟化物、二噁英无农用地土壤环境质量标准，仅作为背景监测，不进行评价。

标准值具体见表 1.3-6~0。

3.4.5.5. 评价方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中推荐的单因子指数法进行评价，评价公式为：

$$Pi = Ci / Coi$$

式中：

Pi——土壤中 i 污染物的污染指数；

Ci——土壤中污染物 i 的实测浓度；

Coi———污染物 i 的评价标准值。

土壤污染因子的标准指数大于 1，表明该污染物超过了规定的标准限值，标准指数越大，说明超标越严重。

3.4.5.6. 监测结果及评价

由监测结果统计可知，S1~S5 监测点位锌、锡、钴、锰、水溶性氟化物等评价因子满足广西地方推荐标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556—2022）表 2 建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准限值要求；其他因子 pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、二噁英、挥发性有机物、半挥发性有机物等因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准限值要求。

S6 监测点砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌等评价因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求；其他因子 pH 值、铬（六价）、锑、锡、钴、锰、水溶性氟化物、二噁英仅作为背景监测，不进行评价。

详见表 3.4-25~表 3.4-27。

表3.4-25 S1~ S5 土壤环境质量现状监测统计和评价结果（pH 值及重金属） 单位：mg/kg，pH 无量纲　二噁英 ng-TEQ/kg

监测项目			pH	砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	镍	锌	锑	锡	铊	锰	二噁英	水溶性氟化物
标准值			/	60	65	5.7	18000	800	38	900	10000	180	10000	4.1	8132	40ng/kg	10000
S1	监测值	0~0.5m 样															
		0.5~1.5m 样															
		1.5~3m 样															
	最大值																
	最大 Pi 值																
	最大超标倍数																
S2	监测值	0~0.5m 样															
		0.5~1.5m 样															
		1.5~3m 样															
	最大值																
	最大 Pi 值																
	最大超标倍数																
S3	监测值	0~0.5m 样															
		0.5~1.5m 样															
		1.5~3m 样															
	最大值																
	最大 Pi 值																
	最大超标倍数																
S4	监测值	0~0.5m 样															
	Pi 值																
	超标倍数																

监测项目			pH	砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	镍	锌	锑	锡	铊	锰	二噁英	水溶性氟化物
标准值			/	60	65	5.7	18000	800	38	900	10000	180	10000	4.1	8132	40ng/kg	10000
S5	监测值	0~0.2m 样															
	Pi 值																
	超标倍数																

表3.4-26 S6 土壤环境质量现状监测统计和评价结果（pH 值及重金属） 单位：mg/kg，pH 无量纲

监测项目			pH	砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	镍	锌	锑	锡	铊	锰	二噁英	水溶性氟化物
标准值			/	40	0.3	/	50	710	1.3	60	200	/	10000	4.1	8132	/	10000
S6 赛塘村	监测值	0~0.2m 样	4.71	4.46	≤0.01	4.1	17	40.4	0.136	44	114	0.48	32.88	1	472	0.14	30.8
	Pi 值		/	0.11	0.017	/	0.34	0.057	0.10	0.73	0.57	/	0.0033	0.24	0.06	/	0.0031
	超标倍数		/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	0

表3.4-27 S4 监测点土壤环境质量现状监测统计和评价结果（有机物等）单位：mg/kg

检测日期	样品类型	监测项目	S4 （厂内监测点 4）	评价标准值	污染指数	超标倍数
2024 年 11 月 28 日	0~0.2m 表层样	四氯化碳		2.8		0
		氯仿		0.9		0
		氯甲烷		37		0
		1,1-二氯乙烷		9		0
		1,2-二氯乙烷		5		0
		1,1-二氯乙烯		66		0
		顺-1,2-二氯乙烯		596		0
		反-1,2-二氯乙烯		54		0
		二氯甲烷		616		0

检测日期	样品类型	监测项目	S4 （厂内监测点 4）	评价标准值	污染指数	超标倍数
		1,2-二氯丙烷		5		0
		1,1,1,2-四氯乙烷		10		0
		1,1,2,2-四氯乙烷		6.8		0
		四氯乙烯		53		0
		1,1,1-三氯乙烷		840		0
		1,1,2-三氯乙烷		2.8		0
		三氯乙烯		2.8		0
		1,2,3-三氯丙烷		0.5		0
		氯乙烯		0.43		0
		苯		4		0
		氯苯		270		0
		1,2-二氯苯		560		0
		1,4-二氯苯		20		0
		乙苯		28		0
		苯乙烯		1290		0
		甲苯		1200		0
		间二甲苯+对二甲苯		570		0
		邻二甲苯		640		0
		苯胺		260		0
		硝基苯		76		0
		2-氯酚		2256		0
		苯并（a）蒽		15		0
		苯并（a）芘		1.5		0
		苯并（b）荧蒽		15		0
		苯并（k）荧蒽		151		0

检测日期	样品类型	监测项目	S4 （厂内监测点 4）	评价标准值	污染指数	超标倍数
		菑		1293		0
		二苯并（a,h）蒽		1.5		0
		茚并（1,2,3-cd）芘		15		0
		萘		70		0
		石油类		4500		0

3.4.5.7. 土壤的理化性质

表3.4-28 S2 土壤理化特性调查表

检测点位		S2 熔炼车间东面	时间	2024.11.28
经度		111.260534°	纬度	23.343434°
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	团块	团块	团块
	质地	轻壤土	轻壤土	中壤土
	砂砾含量（%）			
	其他异物			
	氧化还原电位（mV）			
实验室测定	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3.4-29 S2 点位及土壤剖面图

点号	景观照片
S2 熔炼车间东面	

3.4.6. 项目包气带污染现状调查与评价

3.4.6.1. 监测布点及监测因子

本次评价在厂区内布设包气带污染现状调查点位 1 个，位于熔炼车间，监测布点见下表。

表3.4-30 包气带污染现状调查监测布点情况

编号	监测点名称	采集土地类型	监测因子

U11	熔炼车间	土壤表层（0~0.2m），土壤中层（0.2~0.6m）、土壤深层（0.6~1m）	砷、镉、铬（六价）、铅、铜、汞、锑、锡、锌、钴、镍、锰

3.4.6.2. 监测时间及频次

本次包气带污染现状调查采样时间为 2024 年 11 月 28 日、2025 年 10 月 20 日。监测 1 天，采样 1 次。

3.4.6.3. 监测分析方法

采样方法按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166—2004）进行，剖面分层采样分析（0～0.2m、0.2～0.6cm、0.6～1.0cm 分别取一个样，共 3 个样）。分析方法《固体废物浸出毒性浸出方法　水平震荡法》（HJ557—2010）进行浸出液分析，详见下表。

表3.4-31 包气带监测分析方法一览表

检测类别	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
土壤（包气带）	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 AF-610E	0.0003mg/L
	汞			0.00004mg/L
	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）	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.0001mg/L
	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	分光光度计 UV-7504	0.004mg/L
	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.0025mg/L
	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 Optima7000DV	0.009mg/L
	锌			0.001mg/L
	锑	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 Optima7000DV	0.030mg/L
	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 Optima7000DV	0.007mg/L
	钴	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)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01μg/L（0.00001mg/L）

检测类别	项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限/检出下限
		GB/T 5750.6-2023		
	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.005mg/L
	锰	《固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》（HJ766-2015）	电感耦合等离子体质谱仪	3.6μg/L

3.4.6.4. 评价标准

本次评价土壤包气带污染现状调查各评价因子参照执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准要求。

3.4.6.5. 监测结果及分析

监测结果见下表。根据监测结果分析，震宇公司厂区中部熔炼车间包气带土层中，包气带中砷、汞、镉、六价铬、铅、铜、锌、锑、铊、镍、锰等因子检出浓度均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准要求；锡无地下水水质标准，本次仅作为背景值列出。

表3.4-32 包气带质量现状监测表（单位：mg/L）

序号	项目	监测值			标准限值	达标情况
		U12-1（0~0.2m）	U12-2（0.2~0.6m）	U12-3（0.6~1.0m）		
1	砷				≤0.05	达标
2	汞				≤0.002	达标
3	镉				≤0.01	达标
4	六价铬				≤0.10	达标
5	铅				≤0.01	达标
6	铜				≤1.00	达标
7	锌				≤1.00	达标
8	锑				≤0.005	达标
9	锡				/	达标
10	铊				≤0.0001	达标
11	镍				≤0.02	达标
12	锰				≤0.10	达标

注：未检出以“ND”表示。

3.4.7. 底泥现状调查与评价

为了解项目所在区域周边水体底泥中重金属环境质量状况，本次评价对古凤河、赛塘水库底泥进行现状调查。

3.4.7.1. 监测布点及监测项目

表3.4-33 监测断面布设

断面编号	监测断面位置	监测因子	监测时间及频次
W1	古凤河：园区排污口上游 500m	pH 值、铅、锌、铜、总铬、镍、镉、汞、砷、锑、六价铬、锡、铊、锰	2025 年 4 月 18 日、2025 年 10 月 20 日，监测 1 天，采样 1 次
W2	古凤河：园区排污口下游 500m		
W3	古凤河：园区排污口下游 2500m		
W4	赛塘水库		

3.4.7.2. 分析方法

项目的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）等有关规定执行。底泥监测项目分析方法见下表。

表3.4-34 底泥分析方法 （单位：mg/kg）

序号	分析项目	分析方法及标准	检出限
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 NY/T 1377-2007	---
2	铅	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
3	锌		1mg/kg
4	铜		1mg/kg
5	铬（总铬）		4mg/kg
6	镍		3mg/kg
7	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
8	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
9	砷		0.01mg/kg
10	锑		0.01mg/kg
11	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
12	[a]锡	地球化学普查规范(1∶50000) DZ/T0011-2015	1mg/kg
13	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
14	锰	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法（HJ803-2016）	0.4mg/kg
注：“[a]”表示无检测能力分包项目，分包方为深圳粤环科检测技术有限公司，资质证书编号为 20211911864。			

3.4.7.3. 监测结果及评价

目前底泥无相应质量标准，故本次评价仅作为背景值列出。

表3.4-35 底泥检测结果（单位：mg/kg，pH 值无量纲）

检测日期	检测项目	检测点位/检测结果			
		W1 古凤河：园区排污口上游 500m	W2 古凤河：园区排污口下游 500m	W3 古凤河：园区排污口下游 2500m	W4 赛塘水库
2025.04.18	pH 值				
	铅				
	锌				
	铜				
	铬（总铬）				
	镍				
	镉				
	汞				
	砷				
	锑				
	铬（六价）				
	[a]锡				
	铊				
2025.10.20	锰				

3.4.8. 生态环境现状调查与评价

本项目位于梧州临港经济区（循环片区）内，园区所在地原始地貌为丘陵地形，地形起伏较大，地形坡度 20°～45°，原地形最高标高约 120.00m，最低标高约 36.00m，植被发育。

3.4.8.1. 动、植物资源现状

因长期受人类活动频繁影响，评价区域未见有大型野生动物，现存的野生动物主要为一些常见的蛇类、蛙类、鸟类、昆虫等。区内未发现野生的珍稀濒危动物种类。

园区规划范围外 2.5km 范围区域主要有林地、果园（柑桔）、水塘和农田。项目所在区域原生植被属于亚热带常绿阔叶林类型，树种组成以樟科、壳斗科植物为主，也有季雨林特征。但由于人为活动和山林火灾等因素，大片典型完整的常绿阔叶林已不复存。评价区现有的植被均为人工植被，以及次生天然草被，植被复盖率达 85%以上，人工植被类型以马尾松林为主，主要有：

1、马尾松—铁芒萁+黄茅草群落

为马尾松飞播林，主要分布于山坡。乔木层仅马尾松纯林一层，郁闭度可达0.6以上，高8～16m，胸径6～16cm；无灌木层，草本层覆盖率达90%以上，以铁芒萁和黄茅草占优势，其他常见种有假牡丹、五节芒、野香茅、桃金娘、一点红、东方乌毛蕨、肾蕨、紫金莎等。

2、杉木—五节芒+类芦群落

主要分布于沟谷和下坡位，为人工种植，乔木层仅马杉木纯林一层，郁闭度可达0.6以上，高6～8m，胸径6～12cm；无灌木层，草本层覆盖率达90%以上，以五节芒和类芦占优势，其他常见种有铁芒萁、蕨、肾蕨、蔓驼萝、大叶榕、山麻杆、园叶乌桕、大节芒、铁丝线蕨、黄茅草、狗脊、革命菜、野漆、山芋等。

3、黄茅草+类芦群落

分布于荒坡上，以黄茅草和类芦占绝对优势，覆盖率达90%以上，其他主要常见种有铁线蕨、纤毛鸭嘴草、狗尾草、野香茅、白花草等。

4、柑桔经济林（果园）

主要分布于土坡中下部。

5、水稻

分布于沟谷地，面积较小。

另该区域内的野生动物资源主要有兽类、鸟类、爬行类、甲壳类。因长期受人类活动频繁影响，区域未见有大型野生动物，现存的野生动物主要为一些常见的蛇类、蛙类、鸟类、昆虫等。

3.4.8.2. 国家重点保护物种及生态敏感区

经查阅文献及现场调查、访问等，评价区无国家重点保护的珍稀濒危动、植物种类。无自然保护区等其他生态敏感区。

3.4.8.3. 水土流失现状

根据广西壮族自治区人民政府桂政发〔2000〕40号文“自治区人民政府关于划分水土流失重点防治分区的通知”，项目所在地梧州市龙圩区属于广西水土流失的重点治理区。重点治理区要以治理水土流失、改善生产条件和生态环境为主，实行全面规划，综合治理，建立水土流失综合防治体系，在实施治理的同时，要做好水土保持预防监督和

保护管理工作。根据水土保持规划区划，项目区土壤侵蚀模数为 720t/km^2•a，水土流失属轻度侵蚀，土壤侵蚀特点属水蚀，主要是因植被的破坏而导致了土壤侵蚀的发生与发展，造成侵蚀土体裸露。

3.4.9. 人群健康现状调查与评价

项目位于梧州临港经济区（循环片区）内，周边人群健康调查引用广西壮族自治区职业病防治研究院完成的《梧州临港经济区循环片区周边居民人群健康调查记录表》（以下简称“人群健康调查表”）相关结论。

3.4.9.1. 人群健康抽样调查

（1）调查时间

广西壮族自治区职业病防治研究院于 2025 年 11 月 1 日进行实地采样检测工作。

（2）人群调查分布

根据广西壮族自治区职业病防治研究院提交的检测报告，本次调查共检查了 54 人，调查地点为龙圩区胆村、河村、下善村、替卜宕、大村，调查方式为随机取样，分别随机抽取在本地生活、居住的居民进行健康状况调查。

3.4.9.2. 调查内容

调查区域内居民健康状况包括内科、神经科、皮肤科、肝胆肾 B 超、心电图、肝功能、尿 β_2-微球蛋白；体内重金属铅、镉、汞、类金属砷的负荷水平。具体调查内容见下表。本次调查不包括对调查村屯居民自身特殊的疾病检查，不包括居民因自身生理疾病住院服药等情况和问题。

表3.4-36 调查项目及内容一览表

污染物	筛查	指标范围	症状询问	体格检查	实验室检查
铅	血铅	静脉血铅：筛查血铅增高者（儿童血铅≥100μg/L；成人血铅≥400μg/L）。	重点询问神经系统和贫血症状，如头痛、头晕、乏力、失眠、烦躁、多梦、记忆力减退、四肢麻木、腹痛、食欲减退、便秘等。	1.儿科/内科常规检查； 2.神经系统常规检查。	肝功能、血铅；
镉	尿镉	筛查尿镉增高者（尿镉≥15μg/g 肌酐)）。	重点询问有关肾脏疾病和骨质疏松症的病史及相关症状。	内科常规检查。	尿镉、肝功能、尿 β_2-微球蛋白。

污染物	筛查	指标范围	症状询问	体格检查	实验室检查
砷	尿砷	筛查尿砷增高者（超过当地正常参考值）。	重点询问乏力，头痛、头晕、失眠、四肢远端麻木、疼痛，双下肢沉重感、消化不良、肝区不适等症状。	1.内科重点检查消化系统，如肝脏大小、硬度、肝区叩痛等； 2.神经系统重点是周围神经系统，如感觉、肌力； 3.皮肤科重点检查皮肤过度角化、皮肤色素沉着。	肝功能、肾功能、心电图、肝脾 B 超、尿砷
汞	尿汞	筛查尿汞增高者（尿汞≥4μg/g 肌酐）	重点询问乏力，头痛、头晕、失眠、四肢远端麻木、疼痛牙龈红肿等症状。	内科、神经科	肝功能、肝肾 B 超、尿汞、尿 β_2-微球蛋白。

3.4.9.3. 调查及数据处理方法

根据健康调查和流行病学现状调查研究特点，采用问诊、体格检查以及实验室检查等方法，对调查结果进行描述、统计分析，并与国内相关文献报道进行比对。

（1）检查方法

（2）常规项目：通过对调查对象进行问询、体格检查（内科、神经科、皮肤科）、物理检查（心电图、肝胆肾 B 超）等现场检查对发现问题进行记录及描述，填写调查表等获得现场数据。

（3）实验室检查：血铅、尿镉、尿砷、尿汞、尿β2-微球蛋白及肝功能（ALT）等进行实验室检测。检验方法见下表。

表3.4-37 实验室检查项目与方法

检测项目	分析方法及来源	检验方法	仪器名称	型号
尿砷	《重金属污染诊疗指南》	原子荧光光谱法	原子荧光谱仪	AFS-930
尿镉	WS/T32-1996	石墨炉原子吸收光谱法	原子吸收光谱仪	AAS-SoLLAR M6
血铅	WS/T174-1999	石墨炉原子吸收光谱法	原子吸收光谱仪	AAS-SoLLAR M6
尿汞	WS/T26-1996	冷原子吸收光谱法	原子荧光谱仪	AFS-930
肝功能	《全国临床检验操作规程》第 3 版	速率法	日立全生动生化仪	7080
尿 β_2-微球蛋白	《全国临床检验操作规程》第 3 版	免疫比浊法	日立全生动生化仪	7080
尿肌酐	《全国临床检验操作规程》第 3 版	速率法	日立全生动生化仪	7080

注：所有样品均采取国家实验室认可标准质量控制，并按环保部、卫生部对重点地区重金属污染调查方案进行样品、标准品比对质控。标准样品向国家标样制作单位购买。

3.4.9.4. 调查结果

1、血铅含量检测结果

各年龄组血铅含量检测结果见表 3.4-38。本次调查血铅结果显示 54 例调查对象（包括儿童）的血铅检测范围 22.86～88.65μg/L，平均值为 52.88μg/L，未出现血铅超标人群。经调查 37 例成人血铅平均值为 55.02μg/L，17 例儿童血铅平均值为 48.21μg/L，说明成人血铅略高于儿童，但未见成人血铅随着年龄的增长逐渐增高的趋势。

表3.4-38 调查区域居民血铅含量检测结果

年龄（岁）	样本数(份)	血铅(μg/L)		超标率 (%)
		检测结果范围	几何均值	
≤14	17			0
15～45	17			0
46~60	13			0
≥61	7			0
小计	54			0

注：铅超标或中毒标准，参照《职业性慢性铅中毒诊断标准》、《儿童高铅血症和铅中毒分级和处理原则（试行）》，确切的职业接触史及以神经、消化、造血系统为主的临床表现与有关实验室检查，参考作业环境调查，进行综合分析，排除其它原因引起的类似疾病，方可诊断。成人血铅≥400μg/L、儿童血铅≥100μg/L判定为超标。

2、尿镉调查结果分析

各年龄组尿镉含量检测结果见表 3.4-39。本次调查尿镉结果显示，54 例调查对象（包括儿童）的尿镉检出范围 0.03～4.05μg/L，平均值为 1.31μg/L，各组值均未超过参考标准值（0.03~5μg/L）。17 例儿童尿镉平均值为 0.54μg/L，37 例成人尿镉平均值为 1.66μg/L，未发现尿镉超标患者及镉污染所致慢性早期健康危害的个体。

表3.4-39 调查区域居民尿镉含量检测结果

年龄（岁）	样本数(份)	（尿液）β2 微球蛋白 (mg/g.-Cr)	尿镉(μg/g.-Cr)	尿镉(μg/L)		超标率 (%)
				检测结果范围	几何均值	
≤14	17	未见异常	未见异常			0
15～45	17	未见异常	未见异常			0
46~60	13	未见异常	未见异常			0
≥61	7	未见异常	未见异常			0
小计	54	/	/			0

注：镉超标或镉中毒标准：参照《环境镉污染健康危害区判定标准》等标准，根据短时间高浓度或长期密切的职业接触史，分别以呼吸系统或肾脏损害为主的临床表现和尿镉测定，参考现场卫

生学调查资料，经鉴别诊断排除其他类似疾病后，可作出急性或慢性镉中毒的诊断。尿镉≥15μg /g.Cr 判定为超标，并尿 β_2-微球蛋白≥1000μg /g.Cr 判定为慢性镉中毒。

3、尿砷调查结果分析

本次调查尿砷结果显示，54 例调查对象（包括儿童）的尿砷平均值为 0.011mg/L。17 例儿童尿砷平均值为 0.010 mg/L，37 例成人尿砷平均值为 0.011mg/g.Cr，未发现尿砷超标（＞0.053mg/L）对象，未发现慢性砷中毒患者。

表3.4-40 调查区域居民尿砷含量检测结果

年龄（岁）	样本数(份)	尿砷(mg/L)		超标率 (%)
		检测结果范围	几何均值	
≤14	17			0
15～45	17			0
46~60	13			0
≥61	7			0
小计	54			0

注：砷超标或中毒标准，结合《环境砷污染致居民慢性砷中毒病区判定标准》（WS/T 183-1999）、《地方性砷中毒诊断标准》、《职业性慢性砷中毒诊断标准》等标准，砷中毒的诊断，根据较长期间密切接触砷化物史，出现皮炎、皮肤过度角化、皮肤色素沉着及消化系统、神经系统为主的临床表现，排除其它原因引起类似疾病，参考尿砷等实验室检查结果，按尿砷含量明显高于当地非病区正常值等进行综合分析。尿砷以我院多年来总结的界限为超标水平，即 0.001~0.053mg/L；尚无标准对单纯以尿砷判断个体尿砷超标或中毒情况进行描述。

4、尿汞调查结果分析

各年龄组尿汞含量检测结果见表 3.4-41。本次调查尿汞结果显示，54 例调查对象（包括儿童）的尿汞平均值为 0.84μg/L。17 例儿童尿汞平均值为 0.79μg/L，37 例成人尿汞平均值为 0.87μg/L，未发现尿汞超标（＞2.9μg/L）对象，未发现慢性汞中毒患者。

表3.4-41 调查区域居民尿汞含量检测结果

年龄（岁）	样本数(份)	尿汞（μg/g.Cr）	尿汞(μg/L)		超标率 (%)
			检测结果范围	几何均值	
≤14	17	未见异常			0
15～45	17	未见异常			0
46~60	13	未见异常			0
≥61	7	未见异常			0
小计	54	/			0

注：参照《职业性汞中毒诊断标准》，确切的汞职业接触史及以神经系统为主的临床表现与有关实验室检查，参考作业环境调查，进行综合分析，排除其它原因引起的类似疾病，方可诊断。成人汞作业尿汞≥35μg/g.Cr 判定为超标。但我国正常人尿汞正常参考值为小于 4μg/g.Cr，故非汞接触人员尿汞≥4μg/g.Cr 判定为超标。

3.4.9.5. 调查结果评价

广西震宇环境科技有限公司周边居民健康状况良好，体内重金属负荷：血铅、尿镉、尿砷水平与国内一般人群相当，亦与广西区内已调查的健康人群水平相当。未发现慢性铅中毒、慢性镉中毒、慢性砷中毒、慢性汞中毒等目标疾病，亦未发现成人所查金属及类金属超标者。

3.5. 区域污染源调查

本项目位于梧州临港经济区（循环片区）的工业用地内，本项目评价范围内的污染源集中于园区内。本次评价以 2024 年为基准年，2023 年 11 月、2024 年 3 月开展现状监测调查。根据当地环保部门统计的数据及各项目的环境影响报告书数据，本报告将调查评价范围内与本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，汇总情况见表 3.5-1、表 3.5-2。

表3.5-1 评价范围内在建、已批复拟建项目废气污染源污染物排放情况一览表

序号	企业名称	建设情况	排放量（t/a）													
			排放量（万 m^3/a）	SO_2	NO_X	颗粒物	硫酸雾	铅	砷	锡	锑	镉	汞	铬	氟化物	二噁英
1	梧州市盛发环保科技有限公司多金属回收综合利用项目	在建	460800	48.8679	32.8378	11.0407	/	0.3022	0.0193	1.0427	0.0531	0.0268	/	0.0025	/	0.1761
2	梧州东融产业投资有限公司梧州循环经济产业园区表面处理项目	在建	36000	/	4.767	5.694	1.260	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	广西九圣新材料有限公司高端新材料精细化工产品产业化项目（二期）	在建	26109	0.02175	12.125	1.555	2.04	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	智慧鑫峰（广西）新材料科技有限公司年产 50 万吨再生铝合金高端智能化产业项目	在建	1012176	18.38	169.78	74.65	/	2.24	0.18	0.3	/	1.34	/	1.26	7.36	0.00004588
5	广西杰瑞德新材料有限公司年产 5 万吨氧化锌项目	在建	32924.16	1.3	10.32	2.2614	/	0.00011	/	/	/	0.0000175	/	/	/	/

序号	企业名称	建设情况	排放量（t/a）													
			排放量（万 m^3/a）	SO_2	NO_X	颗粒物	硫酸雾	铅	砷	锡	锑	镉	汞	铬	氟化物	二噁英
6	广西桂铜科技有限公司 10 万吨废 PCB 板资源化利用项目	在建	9600	0.015	0.128	10.238	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	梧州裕丰环保科技有限公司年产 25 万吨氧化锌生产项目	拟建	383939.28	66.88	110.12	9.76	1.35	0.42	0.01	/	/	0.01	5.13E-03	2.54E-03	0.13	/
8	广西棕宁绿色新能源净化处置有限公司年无害化处置 70 万吨含铅废物综合利用项目	拟建	7487.7	157.2	125.05	34.35	0.2	1.88	0.12	0.31	0.31	0.01	0.00007	0.0005	0.35	0.0000000867

表3.5-2 评价范围内在建、已批复拟建项目废水污染源污染物排放情况一览表

序号	企业名称	建设情况	废水		
			排放量（m^3/a）	COD（t/a）	氨氮（t/a）
1	梧州市盛发环保科技有限公司多金属回收综合利用项目	在建	17760	5.328	0.44
2	梧州东融产业投资有限公司梧州循环经济产业园区表面处理项目	在建	476	86.979	7.786
3	广西九圣新材料有限公司高端新材料精细化工产品产业化项目（二期）	在建	86300	19.68	1.64
4	智慧鑫峰（广西）新材料科技有限公司年产 50 万吨再生铝合金高端智能化产业项目	在建	59499	9.52	1.09
5	广西杰瑞德新材料有限公司年产 5 万吨氧化锌项目	在建	2400	0.48	0.06
6	广西桂铜科技有限公司 10 万吨废 PCB 板资源化利用项目	在建	1120	0.202	0.027
7	梧州裕丰环保科技有限公司年产 25 万吨氧化锌生产项目	在建	28800	5.76	0.72
8	广西棕宁绿色新能源净化处置有限公司年无害化处置 70 万吨含铅废物综合利用项目	拟建	7487.7	1.66	0.20

4. 环境影响预测与评价

4.1. 施工期环境影响分析

现有一期工程已完成厂区内所有的土建工程，设备已安装并稳定运行。本次技改工程在现有厂区内进行，仅改变处置原料种类及配伍，不改变主体工艺和辅助工程。本次技改新增的烟化炉、粉煤制备，对酸性废水处理工序进行技改等，主要为设备安装，土建施工主要是粉煤制备车间、原矿库的建设；以及制酸系统的设施改造、设备安装等施工。

施工期间主要影响如下。

4.1.1. 施工期大气影响分析

4.1.1.1. 施工期扬尘影响分析

本次技改内容施工期建设主要在现有厂区内部安装设备，现有工程已完成主体工程的所有土建工程，本次技改工程新建烟化炉位于熔炼车间（一期）内，粉煤制备车间位于现有制酸区域西侧，原矿库位于硫酸罐区南面。施工期产生的扬尘主要为施工物料的堆放、装卸过程产生的扬尘，以及建筑物料运输造成的道路扬尘。

根据前文，项目新建粉煤制备车间、烟化炉建筑面积为590m^2，施工期4个月，现有厂区已全部道路硬化，施工期较短，项目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、加盖蓬布等，可减少粉尘洒落、飞扬。采取措施后，可有效减轻施工期扬尘造成的环境影响。

4.1.1.2. 施工机械废气

施工期间使用的各种动力机械（如载重汽车、铲车、推土机等）产生的尾气及防水工程、装饰工程所用的沥青、油漆、稀释剂等产生的有机废气，都会对周围的环境空气造成不良影响，但这些影响都是短期的，随着项目的建成将不再存在。

4.1.2. 施工期废水影响分析

（1）施工废水

施工期间主要的水污染源为砂石料加工冲刷、混凝土浇筑、养护以及其它施工环节产生的废水。项目在施工场地内应设置简易沉淀池，项目施工废水集中后进行简易沉淀处理，在沉淀池出水口设置滤布，拦截大的块状物及泥沙后，全部回用作本项目施工场

地洒水抑尘，不外排。同时做好建筑材料和建筑废物的管理，防止雨水冲刷成为地面水的二次污染源，建议在施工工地周围设置排水明沟，将雨水径流引入项目区沉淀池中进行沉淀处理：施工区域雨水径流经沉淀后用于场内洒水降尘。采取以上措施后，项目施工期产生废水对环境影响不大。

（2）施工人员生活污水

施工期生活污水的生活污水主要污染物是 BOD_5、SS、NH_3-N、COD，依托厂区内现有生活污水管网进行收集，经化粪池预处理后排入园区污水管网，对周围环境影响较小。

4.1.3. 施工期环境噪声影响分析

4.1.3.1. 噪声源

施工期间一般采用设备的噪声源及其声功率级见表 4.1-1。

表4.1-1 施工期施工设备噪声源强表 （dB(A)）

序号	设备	噪声源强	
		声功率级	1m 处声压级
1	推土机	115.0	107.0
2	挖掘机	107.0	99.0
3	装载机	105.7	97.7
4	钻机	96.8	88.8
5	起重机	103.0	95.0
6	搅拌机	85.8	77.8
7	振捣棒	112.0	104.0
8	切割机	96.0	88.0
9	电锯	110.0	102.0

4.1.3.2. 评价标准

施工期作业噪声应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），详见表 4.1-2。

表4.1-2 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间	夜间
70	55

4.1.3.3. 施工期环境噪声预测

本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的噪声预测模式进行预测，施工设备基本为室外施工设备，因此预测才有室外声源传播衰减公式，本次预测仅考虑距离衰减。

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：

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

式中： $L_A(r)$——为声源 r 处的 A 声级

$L_A(ro)$——为参考位置 r_o 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。

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：L_{oct}（r）——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

L_{oct}（r_0）——参考位置 r0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct}——各种因素引起的衰减量。

（2）声源叠加贡献值（L_{eqg}）公式 ：

$$\mathrm{Leqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：L_{eqg}——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。

4.1.3.4. 施工噪声环境影响评价

施工期机械噪声扩散传播衰减值计算结果见表 4.1-3。

表4.1-3 机械噪声扩散传播衰减值

传播距离(m)	50	100	200	300	400	500	600	700	800
dB(A)	62.97	56.87	50.68	47.00	44.33	42.23	40.48	38.98	37.66

根据预测结果，在不考虑外界因素影响的情况下，昼间施工场界外 100m 以内的区域环境噪声超过《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准值，夜间施工场界外 300m 以内的区域环境噪声超过《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准值。

为减少项目施工噪声对周边环境影响，施工期间应严格执行有关施工期的规定，并尽量缩短施工周期，避免夜间施工，把施工期间噪声环境降低到最低程度，施工期时间较短，并且随着施工期的结束，施工期噪声也随之结束，项目周边 300m 内无敏感点分布，施工期对周围声环境影响不大。

4.1.4. 施工期固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要有废弃土方、建筑垃圾和由施工人员产生的生活垃圾。施工期弃土及建筑垃圾运至市政管理部门指定地点堆放，需办理建筑垃圾及弃土处置许可文件等相关手续。施工期间的生活垃圾由环卫部门统一收集处理。施工期产生的固体废物经妥善处理后，对环境影响较小。

4.1.5. 施工期生态环境影响分析

本次技改工程在震宇公司厂区内现有闲置用地建设粉煤制备车间，厂区内已平整，道路均水泥硬化，项目的建设不会对区域原有现有生态环境造成破坏。项目建设对生态环境影响较小。

4.1.6. 小结

项目施工期时间较短，施工过程中产生的扬尘、尾气、噪声和污水等污染物对周边环境影响有限，总体来说影响不大。

4.2. 运营期大气环境影响分析

4.2.1. 预测因子、范围、内容

（1）预测因子

根据项目废气排放特点，预测因子为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、硫酸雾、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、铬及其化合物、锌及其化合物、铊及其化合物、二噁英、氨、氯化氢、氟化物。

（2）预测等级及范围

根据进一步预测结果，项目正常排放情况下的污染物短期浓度最大贡献值占标率超过 10%的有 NO_2 小时平均浓度，NO_2 小时平均浓度 10%出现的最远距离为 X：600，Y:1400；本项目预测范围为 5km×5km 的网格，预测范围覆盖了评价范围（以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域），同时也覆盖了以上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，符合导则规范要求。

本次评价基准年为 2024 年，以 2024 年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

（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

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
达标区评价	新增污染源	正常排放	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、硫酸雾、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、二噁英、氯化氢、氟化物、氨	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
			锡及其化合物、锑及其化合物、铬及其化合物、锌及其化合物、铊及其化合物物	长期浓度	无相关环境质量标准，仅预测年平均贡献值，不做达标分析
	新增污染源－“以新带老”污染源（如有）－区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建相关污染源	正常排放	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$	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
			TSP	短期浓度	叠加环境质量现状浓度后的日平均质量浓度的占标率
			硫酸雾、氯化氢、氟化物	短期浓度	叠加环境质量现状浓度后的日平均质量浓度和小时平均质量浓度的占标率
			铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、二噁英	长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的年平均质量浓度的占标率

			氨	短期浓度	叠加环境质量现状浓度后的小时平均质量浓度的占标率
	新增污染源	非正常排放	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、硫酸雾、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、铬及其化合物、二噁英	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源－“以新带老”污染源（如有）+ 项目全厂现有污染源	正常排放	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、硫酸雾、氨、氯化氢、氟化物	1h 平均和日平均质量浓度	短期贡献浓度达标情况

（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－“以新带老”污染源（如有）－ 区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建项目相关污染源后，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，预测环境空气保护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）大气环境防护距离：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. 预测模型选取

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐分析，本项目大气环境影响采用 AERMOD 模式进行大气环境影响进一步预测。

对估算模型 AERSCREEN，项目污染源附近 3km 范围内不涉及大型水体，故无需考虑岸边熏烟选项。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），“建设项目 SO_2+NOx≥500t/a 时需要对 $PM_{2.5}$ 预测二次污染物”。本项目 SO_2+NOx= 75.624t/a，小于 500t/a，因此无需对 $PM_{2.5}$ 预测二次污染物。

4.2.2.2. 气象数据

项目地面气象数据采用的是梧州气象站（59265）资料，气象站位于广西壮族自治区梧州市，梧州气象站坐标东经 111.3 度，北纬 23.4833 度，海拔高度 114.8 米，距离本项目东北面约 15.92km。高空气象数据采用的是经数值模式 WRF 模拟的梧州气象站附近的高空气象数据，模拟地理坐标为东经 111.3 度，北纬 23.4833 度。场址所在地与周边气象站的地形地貌、地理特征、大气环流特征基本相似，可采用该站气象数据。地面气象数据和模拟气象数据基本信息详见以下表 4.2-2~表 4.2-3。

（1）地面气象观测资料要素

评价采用梧州气象站 2024 年逐日逐时地面气象观测资料，其内容包括：年、月、日、时、风向、风速、总云量、低云量、干球温度。

（2）常规高空气象资料要素

高空气象数据采用 NOAA/ESRL 探空气象数据网提供的梧州探空站的 2024 年的探空数据。包括项目区域逐日逐时的探空数据层数、各层气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向等。

表4.2-2 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	站点类型	气象站坐标/m		相对项目方向及距离	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			x	y				
梧州气象站	59265	基准站	4103	15556	东北 15.92km	114.8	2024 年	年、月、日、时、风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表4.2-3 模拟气象数据信息

模拟网格点编号	模拟点坐标/m		相对项目方向及距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
	x	y				
59265	4103	15556	东北 15.92km	2024	高空气象数据	数值模式 WRF 模拟

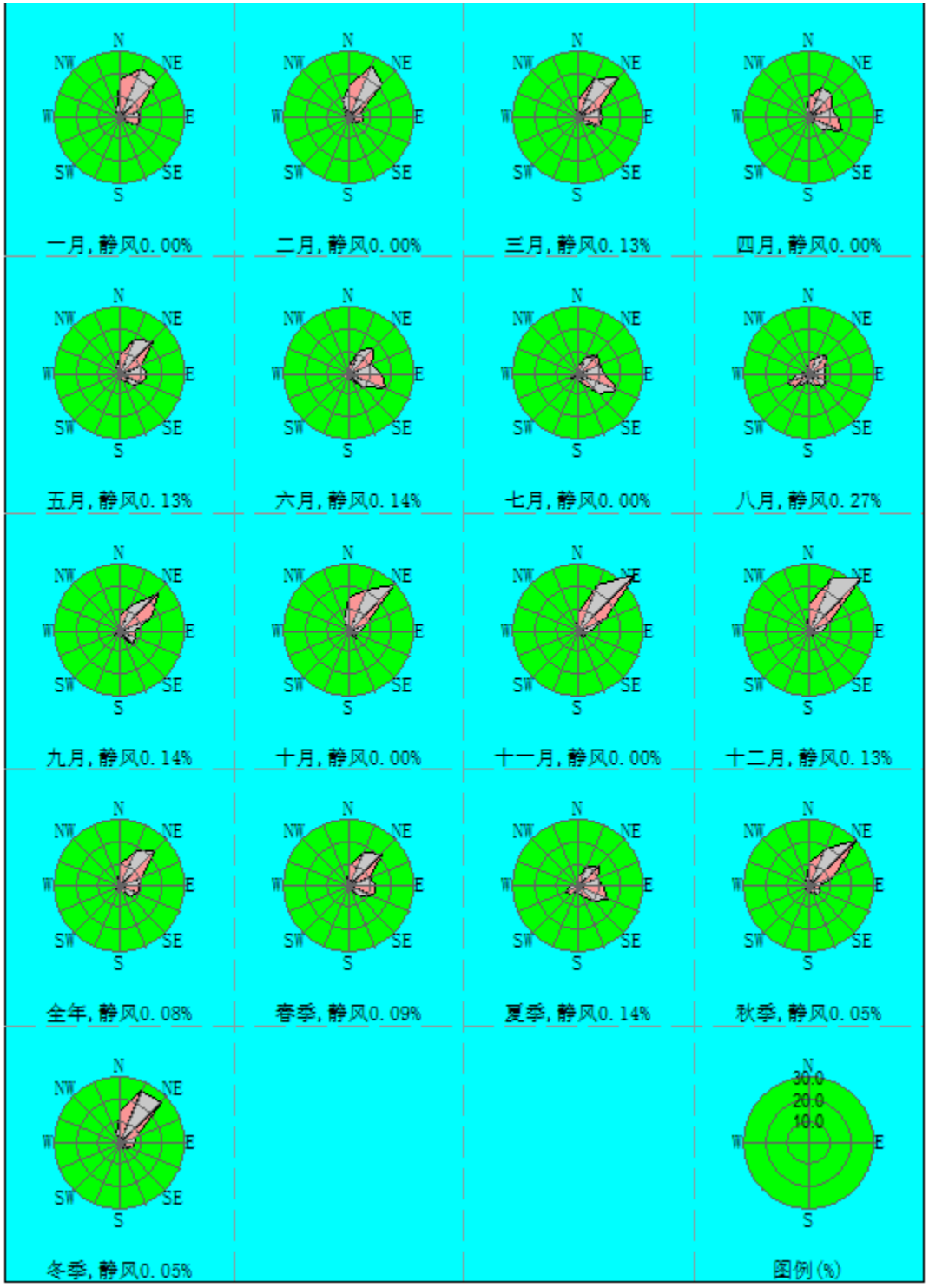


图4.2-1 2024 年梧州市风频玫瑰图

4.2.2.3. 地面特征参数

（1）AERMET 通用地表类型及地面扇区：根据项目周边 3km 范围内的现状土地利用类型，周边主要是以园区建设用地和林地为主，以南北向为轴向，N 北为 0 度顺时针，本项目地面特征参数共设 2 个地面扇形：45°~235°（落叶林），235°~45°（城市）。

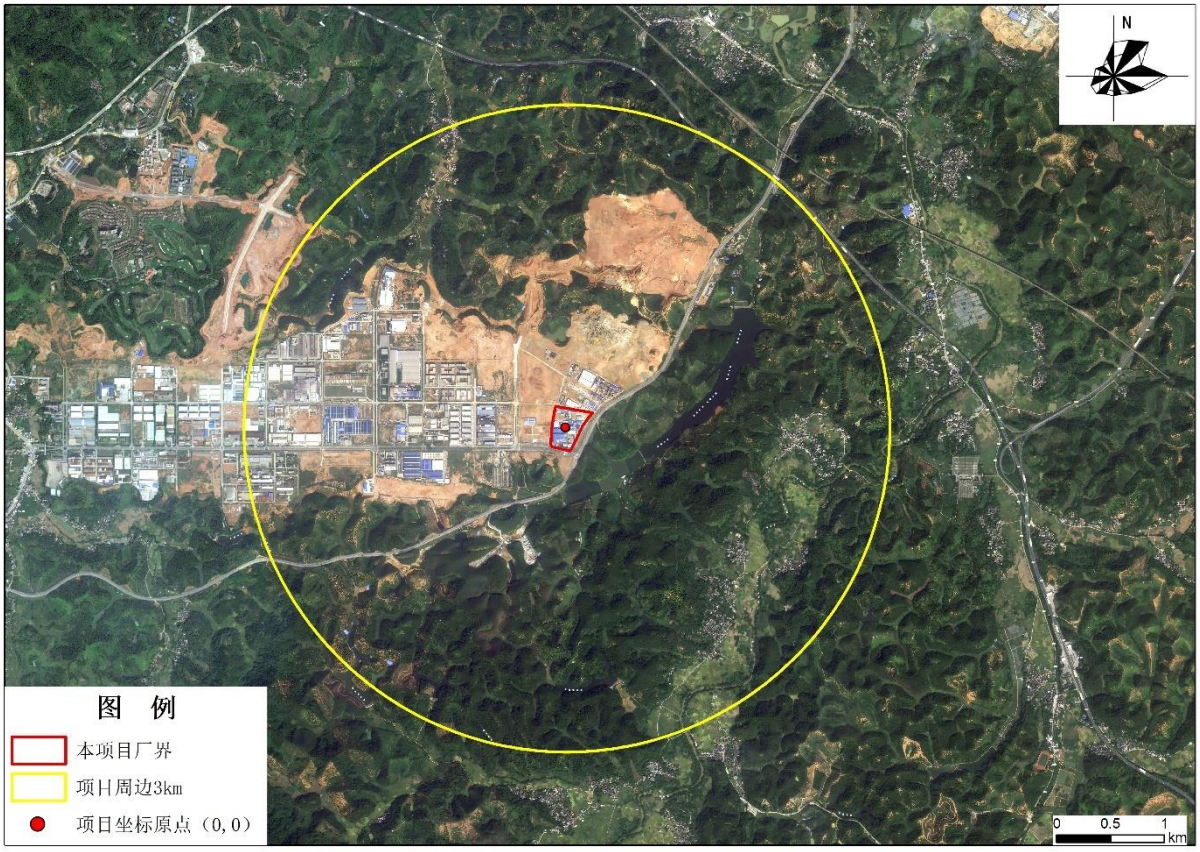


图4.2-2 项目周边 3km 现状土地利用类型示意图

（2）项目位置城市/农村选项：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，否则选择农村。根据本项目所处地理环境，对照《梧州市城市总体规划（2013-2030）》、《梧州循环经济产业园区产业规划修编》，项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区和规划区，因此本项目城市/农村选项选择城市。

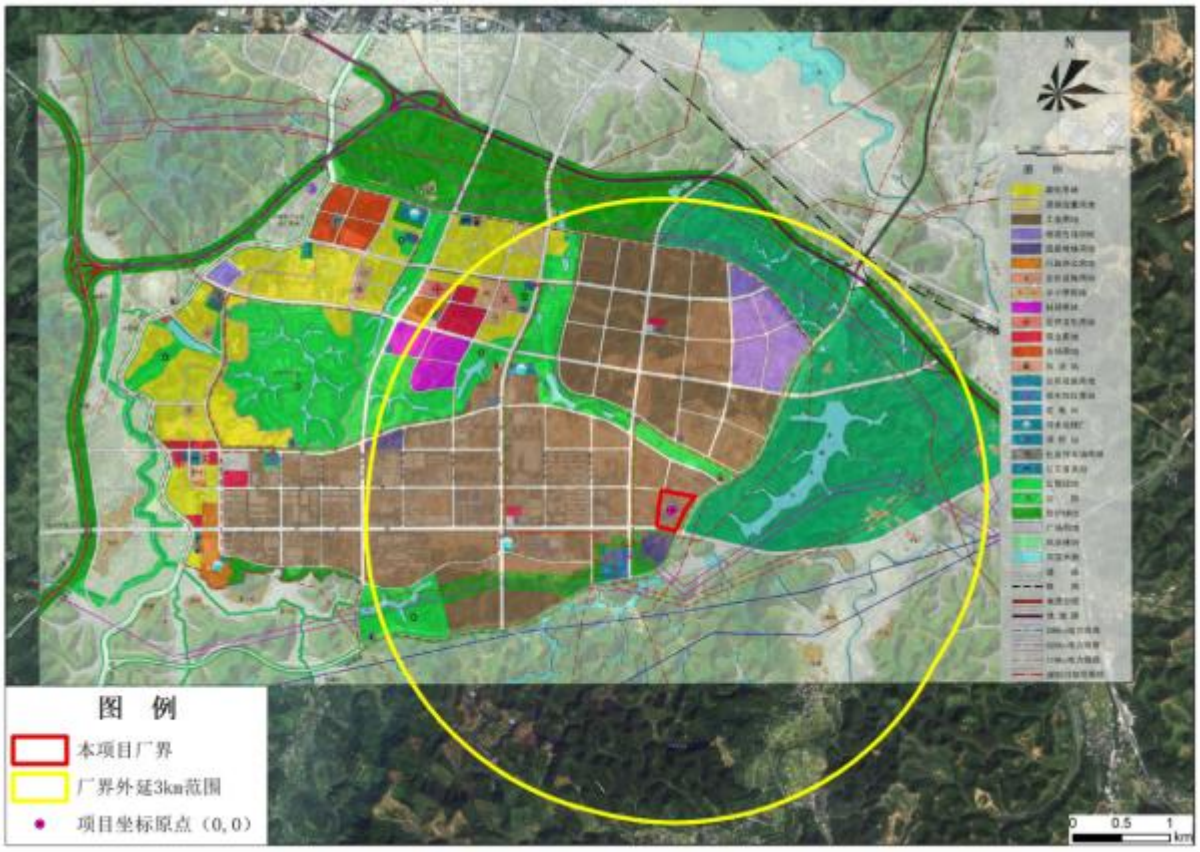


图4.2-3 项目周围 3km 范围内城市建成区或规划区情况

（3）AERMET 通用地表湿度：根据中国干湿状况划分图，梧州市属于湿润区，通用地表湿度为潮湿气候。

（4）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。梧州市地处低纬度、北回归线附近，属亚热带季风气候区，根据梧州植被发育情况，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（9、10、11）和冬季（12、1、2）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进行了调整。

综上，本项目 AERMOD 中地表信息地面时间按月，地表类型设 2 个地面扇形：45°~235°（落叶林），235°~45°（城市），生成特征参数表后，对两个扇形区域的秋季（9、10、11）和冬季（12、1、2）这两个季节的地表特征参数值均调整一致。

按月计算评价区地面特征参数，预测气象地面特征参数见表 4.2-4。

表4.2-4 AERMOD 地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	45-235	一月	0.12	0.4	0.8
2	45-235	二月	0.12	0.4	0.8
3	45-235	三月	0.12	0.3	1
4	45-235	四月	0.12	0.3	1
5	45-235	五月	0.12	0.3	1
6	45-235	六月	0.12	0.2	1.3
7	45-235	七月	0.12	0.2	1.3
8	45-235	八月	0.12	0.2	1.3
9	45-235	九月	0.12	0.4	0.8
10	45-235	十月	0.12	0.4	0.8
11	45-235	十一月	0.12	0.4	0.8
12	45-235	十二月	0.12	0.4	0.8
13	235-45	一月	0.18	1	1
14	235-45	二月	0.18	1	1
15	235-45	三月	0.14	0.5	1
16	235-45	四月	0.14	0.5	1
17	235-45	五月	0.14	0.5	1
18	235-45	六月	0.16	1	1
19	235-45	七月	0.16	1	1
20	235-45	八月	0.16	1	1
21	235-45	九月	0.18	1	1
22	235-45	十月	0.18	1	1
23	235-45	十一月	0.18	1	1
24	235-45	十二月	0.18	1	1

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）。

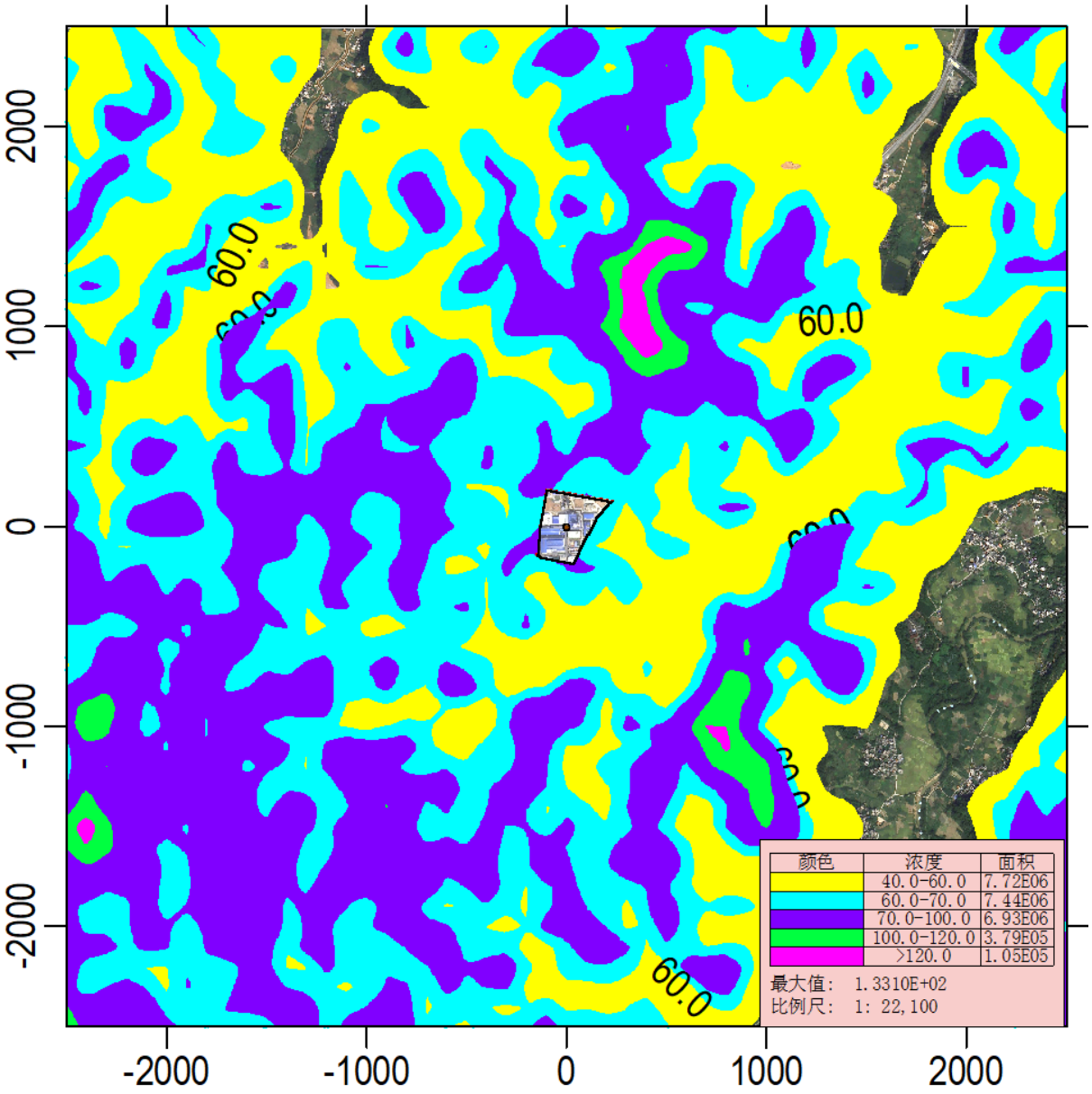


图4.2-4 项目大气预测地形图

4.2.2.4. 模型预测网格

选择以下表 4.2-5 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、网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），距离源中心≤5km，每 100m 布设 1 个点；5km＜距离源中心≤15km，每 250m 布设 1 个点；距离源中心≥15km，每 500m 布设 1 个点。

本项目预测范围 5km×5km，设置采用直角坐标网格、网格点间距采用等间距法，距离源中心≤5km，每 100m 布设 1 个点，预测计算点数总计 2609 点。

表4.2-5 网格点选取

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

4.2.3. 计算点

本项目选取环境空气评价范围内敏感点作为计算点。共设 7 个计算点。大气预测关心点清单见表 4.2-6。

表4.2-6 环境空气关心点清单

序号	名称	坐标/m		保护对象/保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对厂界距离/m
		X	Y				
1	子村	2038	-83	村庄	《环境空气质量标准》（GB3095 - 2012）及修改单中二类区	东面	1780
2	胆村	1538	-1147	村庄		东南面	1740
3	马塘村	1367	-1470	村庄		东南面	1800
4	龙村	1302	-1817	村庄		东南面	2046
5	竹山村	2061	-1265	村庄		东南面	2230
6	思盈村	1531	1410	村庄		东北面	1810
7	河村	-1122	2718	村庄		西北面	2160

4.2.4. 污染源计算清单

4.2.4.1. 本项目相关污染源清单

本项目污染源分正常排放和非正常排放两种情况。通过工程分析和污染源调查，本次技改项目有组织废气排放源强见表 4.2-7。参考《第二届火电行业环境保护研讨会纪要》相关内容，本次评价 $PM_{2.5}$ 源强按 PM_{10}50%计。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）B.7.1.2 气态污染物转化“当选择 NO_2 化学转化算法时，NO_2 源强应输入 NOx 排放源强”，本次项目预测因子 NO_2 时，采用 OLM 进行预测，即输入 NO_X 源强数值。

本次项目产生的废气依托现有的 DA001、DA002、DA003、DA004、DA005、DA006、DA007 排气筒排放，本次技改完成后，DA001、DA002、DA003、DA004、DA005、DA006、DA007 中现有工程已建的废气源将不再排放，需对现有已建的这部分污染源进行“以新带老”削减，削减污染源排放源强见表 4.2-10。本次项目新增 DA015、DA016、DA017 排气筒。

本项目正常排放的情况下需预测的无组织废气排放源强见表 4.2-8。

本项目污染源非正常排放参数见表 4.2-9。

表4.2-7 本次项目正常情况下点源排放源强表

序号	排气筒编号	污染源名称	X 坐标（m）	Y 坐标（m）	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	烟气出口温度（℃）	烟气量（m^3/h）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）																		
												SO_2	NOx	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	二噁英	硫酸雾	铅及其化合物	砷及其化合物	镉及其化合物	汞及其化合物	锡及其化合物	锑及其化合物	铬及其化合物	铊及其化合物	锌及其化合物	氨	氯化氢	氟化物
1	DA001	拆解车间-破碎拆解废气	-77	-64	72	25	0.9	25	35000	7920	正常排放	/	/	0.20	0.20	0.10	/	0.123	0.00050	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	DA002	原料车间-原料配料废气	-84	0	72	25	1.3	25	74000	7920	正常排放	/	/	0.454	0.454	0.227	/	/	0.0154	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	DA003	拆解车间-废电池贮存废气	-125	-59	72	25	1.7	25	65000	7920	正常排放	/	/	/	/	/	/	0.078	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	DA004	熔炼车间（一期）-富氧侧吹熔炼废气、燃气燃烧废气	-69	64	72	50	0.8	80	30000	7920	正常排放	0.70	1.55	0.20	0.20	0.1	6.6E-10	0.000046	0.010	0.00126	0.000026	0.00012	0.0004	0.00038	0.000009	0.000018	0.00013	0.24	0.07	0.08
5	DA005	熔炼车间（一期）-火法精炼废气、精炼环集、富氧侧吹环集、燃气废气；化炉熔炼废气、烟化炉环集烟气	25	69	72	25	1.6	50	70000	7920	正常排放	2.02	1.57	0.28	0.28	0.14	1.26E-9	/	0.0090	0.00133	0.00008	0.000010	0.00031	0.00045	0.00029	0.000051	0.000010	/	0.11	0.0003
6	DA006	原料车间-碱渣回收转炉、燃气燃烧废气、环集烟气	-23	-28	72	25	0.8	80	28000	7920	正常排放	0.405	0.732	0.140	0.140	0.07	/	/	0.0047	0.000119	/	/	0.0016	0.0012	/	/	/	0.224	0.025	/
7	DA007	拆解车间-板栅低温熔炼、燃气燃烧废气、环集烟气	-54	-122	72	25	1.2	80	36000	7200	正常排放	0.88	0.71	0.066	0.066	0.033	/	/	0.015	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8	DA015	粉煤制备车间-粉煤制备废气	64	133	72	60	0.9	25	40000	7920	正常排放	/	/	0.04	0.04	0.02	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9	DA016	烟化炉熔炼废气	62	12	72	25	0.9	80	23000	7920	正常排放	0.65	1.21	0.15	0.15	0.075	/	/	0.00404	0.00076	0.00015	0.0000036	0.0006	0.00034		0.000067	0.0016	0.087	/	/
10	DA017	原矿库-原料配料废气	-85	62	72	25	2.5	25	280000	7920	正常排放	/	/	0.006	0.006	0.003	/	/	0.001	0.000026	0.0000017	/	0.000018	0.00034	0.0000005	/	/	/	/	/

表4.2-8 本次项目污染源面源（多边形）参数表

序号	污染源编号	污染源名称	中心坐标		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数	污染物排放速率（kg/h）											
			X	Y				TSP	硫酸雾	铅及其化合物	砷及其化合物	锡及其化合物	锑及其化合物	镉及其化合物	汞及其化合物	铬及其化合物	铊及其化合物	氯化氢	氟化物
1	W1-1	拆解车间无组织废气	-129	-50	72	21	7920	0.015	0.085	0.00020	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			-14	-48															
			-13	-101															
			-72	-105															
			-74	-118															

序号	污染源编号	污染源名称	中心坐标		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数	污染物排放速率（kg/h）											
			X	Y				TSP	硫酸雾	铅及其化合物	砷及其化合物	锡及其化合物	锑及其化合物	镉及其化合物	汞及其化合物	铬及其化合物	铊及其化合物	氯化氢	氟化物
2	W1-2	原料车间无组织废气	-129	2	72	17.6	7920	0.349	/	0.006	0.000006	0.000049	0.000037	/	/	/	/	0.019	/
			-12	1															
			-9	-35															
			-128	-35															
			-126	1															
3	W1-3	熔炼车间（一期）无组织废气	11	61	72	20	7920	0.045	/	0.0022	0.00007	0.00009	0.00008	0.00001	0.00003	0.0000017	0.0000037	0.00037	0.00031
			72	63															
			72	0															
			13	1															
			12	60															
4	W1-4	硫酸储罐区无组织废气	-96	177	72	15	7920	/	0.000011	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			-69	176															
			-69	135															
			-96	135															
			-96	177															
5	W1-5	粉煤制备车间	40	152	72	15	7920	0.078	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			88	151															
			87	137															
			36	139															
			40	149															
6	W1-6	原矿库	-43	77	72	20	7920	0.012	/	0.002	0.000055	0.000038	0.00073	0.0000037	/	0.0000011	/	/	/
			-111	83															
			-105	151															
			-37	145															

表4.2-9 本项目污染源非正常工况参数调查清单

情景设定	排放口编号	非正常排放原因	污染因子	排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次（次）
情景一	DA004	富氧侧吹熔炼工段：电除尘器出现故障，导致烟（粉）尘、重金属的去除效率降至 99.9%；离子液脱硫系统故障，脱硫效率下降至 95%；SNCR+臭氧脱硝装置故障，脱硝效率降至 60%；二噁英去除效率为 0。	烟尘	1.99	2	2
			SO_2	174.58		
			NOx	12.39		
			铅及其化合物	0.103		
			砷及其化合物	0.013		
			锡及其化合物	0.004		
			锑及其化合物	0.004		
			镉及其化合物	0.00026		
			汞及其化合物	0.0012		
			铬及其化合物	0.000086		
			铊及其化合物	0.00018		

情景设定	排放口编号	非正常排放原因	污染因子	排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次（次）
			二噁英	1.320 ug/h		
			氟化物	0.38		
			氯化氢	0.33		
情景二	DA005	精炼炉熔炼工序:湿电除尘器出现故障，导致烟(粉)尘、重金属的去除效率降至 99%；脱硝效率降至 40%。	烟尘	0.55	2	2
			SO_2	1.85		
			NOx	4.60		
			铅及其化合物	0.017		
			砷及其化合物	0.0025		
			锡及其化合物	0.00056		
			锑及其化合物	0.00085		
			镉及其化合物	0.00015		
			汞及其化合物	0.00057		
			铬及其化合物	0.0000093		
			铊及其化合物	0.0001		
			氯化氢	0.11		
情景三	DA016	除尘、脱硝措施发生故障，颗粒物、重金属去除率降至 99%，氟化物去除率降至 90%，脱硝效率降至 40%	颗粒物	1.46	2	2
			SO_2	0.65		
			NOx	2.07		
			铅及其化合物	0.04		
			砷及其化合物	0.0076		
			镉及其化合物	0.0015		
			汞及其化合物	0.000036		
			锡及其化合物	0.0060		
			锑及其化合物	0.0034		
			锌及其化合物	0.016		
			铊及其化合物	0.00067		
			氟化物	0.24		
			氯化氢	0.038		

表4.2-10 现有工程正常情况下点源排放源强表（现有已建，以新带老）

序号	排气筒编号	污染源名称	X 坐标（m）	Y 坐标（m）	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	烟气出口温度（℃）	烟气量（m3/h）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）												
												SO_2	NOx	PM_{10}	$PM_{2.5}$	二噁英	硫酸雾	铅及其化合物	砷及其化合物	镉及其化合物	汞及其化合物	锡及其化合物	锑及其化合物	铊及其化合物
1	DA001	拆解车间-破碎拆解废气	-77	-64	72	25	0.9	25	35000	7920	正常排放	/	/	0.17	0.085	/	0.0918	0.0005	/	/	/	/	/	/
2	DA002	原料车间-原料配料废气	-84	0	72	25	1.3	25	74000	7920	正常排放	/	/	0.21	0.105	/		0.01	/	/	/	/	/	/
3	DA003	拆解车间-废电池贮存废气	-125	-59	72	25	1.7	25	65000	7920	正常排放	/	/	/	/	/	0.580	/	/	/	/	/	/	/
4	DA004	熔炼车间（一期）-富氧侧吹熔炼废气、燃气燃烧废气	-69	64	72	50	0.8	80	23000	7920	正常排放	2.29	1.67	0.18	0.09	9.20E-10	/	0.0033	0.0000455	0.000053	6.00E-06	0.0015	0.0015	/
5	DA005	熔炼车间（一期）-火法精炼废气、精炼环集、富氧侧吹环集、燃气废气	25	69	72	25	1.6	50	90000	7920	正常排放	4.014	2.34	0.728	0.364	9.20E-13	/	0.022	0.0000047	0.000005	1.00E-06	0.00013	0.00013	/

6	DA006	原料车间-碱渣回收转炉、燃气燃烧废气、环集烟气	-23	-28	72	25	0.8	80	28000	7920	正常排放	0.68	1.28	0.15	0.075	/	/	0.020	/	/	/	/	/	/
7	DA007	拆解车间-板栅低温熔炼、燃气燃烧废气、环集	-54	-122	72	25	1.2	80	36000	7920	正常排放	0.52	0.12	0.212	0.106	/	/	0.0054	/	/	/	/	/	/

表4.2-11 现有工程正常情况下点源排放源强表（已批未建）

序号	排气筒编号	污染源名称	X 坐标（m）	Y 坐标（m）	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	烟气出口温度（℃）	烟气量（m3/h）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）													
												SO_2	NOx	PM_{10}	$PM_{2.5}$	二噁英	硫酸雾	铅及其化合物	砷及其化合物	镉及其化合物	汞及其化合物	锡及其化合物	锑及其化合物	铬及其化合物	铊及其化合物
1	DA002	原料车间-熔炼配料废气	-84	0	72	25	1.3	25	74000	7920	正常排放	/	/	0.16	0.08	/	/	0.005	/	/	/	/	/	/	/
2	DA003	拆解车间-废电池贮存废气	-125	-59	72	25	1.7	25	65000	7920	正常排放	/	/	/	/	/	0.45		/	/	/	/	/	/	/
3	DA006	原料车间-碱渣回收废气、碱渣回收燃气废气、碱渣回收环集烟气	-23	-28	72	25	0.8	80	28000	7920	正常排放	0.72	0.08	0.005	0.0025	/	/	0.15	/	/	/	/	/	/	/
4	DA007	拆解车间-板栅低温熔炼废气、板栅熔炼炉燃气废气、板栅熔炼环集烟气	-54	-122	72	25	1.2	80	36000	7920	正常排放	0.45	0.08	0.015	0.0075	/	/	0.0014	/	/	/	/	/	/	/
5	DA008	拆解车间-破碎分选废气（二期）	-67	-38	72	25	0.9	25	30000	7920	正常排放	/	/	0.13	0.065	/	0.07	0.0012	/	/	/	/	/	/	/
6	DA009	熔炼车间（二期）-富氧侧吹熔炼废气及熔炼燃气废气	-66	104	72	50	0.7	60	20000	7920	正常排放	2	0.94	0.1	0.05	8E-10	/	0.002	0.000024	/	/	0.0008	0.0008	/	/
7	DA010	熔炼车间（二期）-富氧侧吹环集烟气	-112	16	72	25	1.2	30	60000	7920	正常排放	0.85	0.19	0.1022	0.0511	8.08E-12	/	0.0019	0.000024	/	/	0.0008	0.00085	/	/
8	DA011	熔炼车间（一期）-精炼南区工艺废气、燃气废气及环集烟气	7	19	72	25	0.9	60	35000	7920	正常排放	1.42	0.81	0.32	0.16	/	/	0.0088	/	/	/	/	/	/	/
9	DA012	电解车间-火法初步精炼、阳极板铸型、燃气废气和环集烟气	57	-107	72	25	0.8	60	25000	7920	正常排放	0.0014	0.0006	0.15	0.075	/	/	0.02	/	/	/	/	/	/	/
10	DA013	电解车间-电解槽废气	60	-89	72	25	1.5	25	25000	7920	正常排放	/	/	/	/	/	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/
11	DA014	电解车间-阴极精炼、燃气废气和环集烟气	58	-67	72	25	0.8	60	25000	7920	正常排放	0.0014	0.0006	0.15	0.075	/	/	0.02	/	/	/	/	/	/	/

表4.2-12 现有工程正常情况下面源排放源强表（已批未建）

序号	污染源编号	污染源名称	中心坐标		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数	污染物排放速率（kg/h）											
			X	Y				TSP	硫酸雾	铅及其化合物	砷及其化合物	锡及其化合物	锑及其化合物	镉及其化合物	汞及其化合物	铬及其化合物	铊及其化合物	氯化氢	氟化物
1	W2-1	拆解车间无组织废气	-129	-50	72	21	7920	0.11	0.16	0.00044	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			-14	-48															
			-13	-101															
			-72	-105															
			-74	-118															
2	W2-2	原料车间无组织废气	-129	2	72	17.6	7920	0.024	/	0.0024	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			-12	1															
			-9	-35															
			-128	-35															
			-126	1															
3	W2-3	熔炼车间（二期）无组织废气	-114	51	72	17.6	7920	0.021	/	0.00051	0.000002	0.00009	0.00009	/	/	/	/	/	/
			-34	53															
			-34	18															
			-114	16															
			-114	54															

序号	污染源编号	污染源名称	中心坐标		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数	污染物排放速率（kg/h）											
			X	Y				TSP	硫酸雾	铅及其化合物	砷及其化合物	锡及其化合物	锑及其化合物	镉及其化合物	汞及其化合物	铬及其化合物	铊及其化合物	氯化氢	氟化物
4	W2-4	电解车间	11	-52		13.8	7920	0.008	/	0.0010	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0026
			69	-51															
			64	-120															
			10	-124															
			11	-52															
			11	-52															

4.2.4.2. 区域污染源清单

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求及本项目建设特点，本项目区域污染源调查包括了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，经调查，评价范围内染源情况详见表 4.2-13。

表4.2-13 区域已批在建、拟建的污染源参数表

序号	项目名称/污染源名称		X 坐标（m）	Y 坐标（m）	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	烟气出口温度（℃）	烟气量（m^3/h）	污染物排放速率（kg/h）																	
										SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	二噁英	硫酸雾	铅及其化合物	砷及其化合物	镉及其化合物	汞及其化合物	锡及其化合物	锑及其化合物	铬及其化合物	铊及其化合物	锌及其化合物	氨	氯化氢	氟化物
1	梧州市盛发环保科技有限公司多金属回收综合利用项目	1#排气筒	257	868	100	60	2	120	200000	5.1748	5.0303	0.8412	0.4206	4.3E-08	/	0.0169	/	0.0004	/	0.0182	0.0135	0.0006	/	/	0.0320	3.6510	0.0911
		2#排气筒	385	932	100	60	1.6	60	120000	2.5874	0.1198	0.09	0.045	7.9E-09	/	0.0017	/	0.00004	/	0.0018	0.0014	0.0001	/	/	0.0048	0.7302	0.0182
		3#排气筒	624	768	115	50	2.8	60	400000	4.928	0.6447	1.8854	0.9427	/	/	0.0659	/	0.0071	/	0.273	/	/	/	/	/	/	/
		4#排气筒	624	617	124	15	0.5	25	10000	/	/	0.059	0.0295	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		5#排气筒	197	866	110	50	1	120	50000	0.3295	0.8318	0.1544	0.0772	9E-10	/	/	/	/	/	/	/	6.42E-06	/	/	/	0.2391	0.0001
		6#排气筒	-53	923	109	50	1	120	50000	0.69	2.5868	0.0203	0.01015	1.2E-09		0.0003	/	2.52E-06	/	5.22E-06	2.06E-06	8.34E-07	/	/	/	0.5141	0.0877
		7#排气筒	700	620	115	20	1.3	25	100000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.33	/	/
		8#排气筒	672	642	100	20	1.3	25	100000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.41	/	/
		9#排气筒	609	670	99	15	0.3	25	5000	/	/	0.075	0.0375	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2	/
		10#排气筒	678	745	100	15	0.6	25	25000	/	/	0.03	0.015	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	梧州东融产业投资有限公司梧州循环经济产业园区表面处理项目	1#排气筒	-961	-95	80	30	0.8	25	160000	/	0.119	0.051	0.026	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		2#排气筒	-1051	7	83	30	0.8	25	160000	/	0.119	0.051	0.026	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		3#排气筒	-964	-21	83	30	0.8	25	160000	/	0.119	0.051	0.026	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		4#排气筒	-1041	138	83	30	0.8	25	160000	/	0.119	0.051	0.026	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		5#排气筒	-1004	24	78	30	0.8	25	160000	/	0.119	0.051	0.026	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		6#排气筒	-1079	43	80	30	0.8	25	160000	/	0.119	0.051	0.026	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		7#排气筒	-985	-48	83	30	0.8	25	160000	/	0.119	0.037	0.019	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		8#排气筒	-1040	-10	81	30	0.8	25	160000	/	0.119	0.037	0.019	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		9#排气筒	-1051	-47	80	15	0.6	25	180000	/	0.0726	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		10#排气筒	-958	-56	83	30	0.8	25	170000	/	0.0726	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		11#排气筒	-1045	-89	80	15	0.6	25	170000	/	0.0726	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

序号	项目名称/污染源名称		X 坐标（m）	Y 坐标（m）	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	烟气出口温度（℃）	烟气量（m^3/h）	污染物排放速率（kg/h）																
										SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	二噁英	硫酸雾	铅及其化合物	砷及其化合物	镉及其化合物	汞及其化合物	锡及其化合物	锑及其化合物	铬及其化合物	铊及其化合物	锌及其化合物	氨	氯化氢	氟化物
		12#排气筒	-997	-51	81	30	0.8	25	170000	/	0.0363	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	广西九圣新材料有限公司高端新材料精细化工产品产业化项目（二期）	DA001 排气筒	-1867	940	60	30	0.7	25	24000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.025	0.141	/
		DA002 排气筒	-1872	940	57	30	0.45	90	12262	/	/	0.003	1.675	/	/	0.216	/	/	/	0.108	/	/	/	/	/	/
4	智慧鑫峰（广西）新材料科技有限公司年产 50 万吨再生铝合金高端智能化产业项目	DA001 排气筒	644	1473	72	20	0.9	60	15000			0.02	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA002 排气筒	837	1765	72	25	0.9	60	3000	0.05	0.42	0.00393	0.001965	8.2E-10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA003 排气筒	988	1798	72	25	0.9	60	205000	0.76	7.56	4.12	2.06	2.48E-09	/	0.000141	0.0000111	8.49E-05	/	0.0000191	/	7.98E-05	/	/	0.69	0.45
		DA004 排气筒	460	1724	72	25	0.9	60	205000	0.76	7.56	4.12	2.06	2.48E-09	/	0.000141	0.0000111	8.49E-05	/	0.0000191	/	7.98E-05	/	/	0.69	0.45
		DA005 排气筒	753	1859	72	25	0.9	60	30000	0.01	0.08	0.6	0.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.29	0.03
		DA006 排气筒	494	1680	72	20	0.9	60	70000	0.3	0.43	3.41	1.705	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA007 排气筒	786	1950	72	25	2.2	25	200000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA008 排气筒	406	2017	72	25	3	25	400000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA009 排气筒	712	1812	72	25	1.6	25	100000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA010 排气筒	918	1866	72	20	0.8	80	20000	0.3	2.4	0.21	0.105	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA011 排气筒	659	1691	72	25	0.3	25	3000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.001	/	/
5	广西杰瑞德新材料有限公司年产 5 万吨氧化锌项目（一期+二期）	DA001 排气筒	-1077	-399	71	20	0.5	50	2432	0.045	0.358	0.036	0.018	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA002 排气筒	-1030	-416	68	20	0.5	50	2432	0.045	0.358	0.036	0.018	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA003 排气筒	-960	-407	58	20	0.5	50	2432	0.045	0.358	0.036	0.018	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA004 排气筒	-924	-405	60	20	0.5	50	2432	0.045	0.358	0.036	0.018	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA005 排气筒	-1029	-405	67	20	0.5	80	5000	/	/	0.012	0.006	/		4.47E-07		1.53E-07	/	/	/	/	/	0.0113	/	/	/
		DA006 排气筒	-1003	-415	64	20	0.5	80	5000	/	/	0.012	0.006	/		4.47E-07		1.53E-07	/	/	/	/	/	0.0113	/	/	/
		DA007 排气筒	-966	-414	59	20	0.5	80	5000	/	/	0.012	0.006	/		4.47E-07		1.53E-07	/	/	/	/	/	0.0113	/	/	/
		DA008 排气筒	-888	-419	59	20	0.5	80	5000	/	/	0.012	0.006	/		4.47E-07		1.53E-07	/	/	/	/	/	0.0113	/	/	/
		DA009 排气筒	-987	-390	62	20	0.5	25	3000	/	/	0.0156	0.0078	/	/	1.58E-06	/	2.03E-08	/	/	/	/	/	0.01501	/	/	/
		DA010 排气筒	-875	-390	67	20	0.5	25	3000	/	/	0.0156	0.0078	/	/	1.58E-06	/	2.03E-08	/	/	/	/	/	0.01501	/	/	/
		DA011 排气筒	-979	-327	60	20	0.5	25	5000	/	/	0.0453	0.02265	/	/	3.63E-06	/	9.05E-07	/	/	/	/	/	0.0451	/	/	/
		DA012 排气筒	-952	-322	61	20	0.5	25	5000	/	/	0.0453	0.02265	/	/	3.63E-06	/	9.05E-07	/	/	/	/	/	0.0451	/	/	/
6	广西桂铜科技有限公司 10 万吨废 PCB 板资源化利用项目	DA001 排气筒	-2082	-315	79	20	0.8	30	24000	0.003	0.0234	0.211	0.106	/	/	0.00005	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA002 排气筒	-2291	-334	74	20	2.5	30	270000	/	/	0.582	0.291	/	/	0.00012	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA003 排气筒	-2338	-307	73	20	1.6	30	90000	0.013	0.0981	0.314	0.157	/	/	0.00007	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA004 排气筒	-1999	-349	68	20	1.5	30	60000	/	1.0989	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA005 排气筒	-2320	-321	74	50	1	45	28000	0.027	0.4266	0.026	0.013	/	/	1.40E-07	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0025	0.0072
		DA006 排气筒	-2106	-392	83	20	0.5	30	5000	/	/	0.012	0.006	/	/	/				/	/	/	/	/	/	/	/
7		DA001 排气筒	-318	1347	71	30	0.7	30	20000	/	/	0.11	0.055	/	/	0.00211	5.37E-05	0.000053	2.22E-05	/	/	1.22E-05	8.62E-07	0.05	/	/	/

序号	项目名称/污染源名称		X 坐标（m）	Y 坐标（m）	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	烟气出口温度（℃）	烟气量（m^3/h）	污染物排放速率（kg/h）																
										SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	二噁英	硫酸雾	铅及其化合物	砷及其化合物	镉及其化合物	汞及其化合物	锡及其化合物	锑及其化合物	铬及其化合物	铊及其化合物	锌及其化合物	氨	氯化氢	氟化物
	梧州裕丰环保科技有限公司年产 25 万吨氧化锌生产项目	DA002 排气筒	-282	1331	70	30	0.4	40	7972	0.47	0.85	0.06	0.03	/	/	0.00105	2.67E-05	2.65E-05	0.000011	/	/	6.09E-06	2.16E-07	0.03	/	/	/
		DA003 排气筒	-175	1253	77	50	1.2	60	70000	7.15	9.8	0.45	0.225	/	/	0.04	0.000944	0.000946	0.000502	/	/	0.000154	1.03E-05	0.07	/	0.0134	0.08
		DA004 排气筒	-261	1211	58	30	1.4	30	80000	0.09	0.00693	0.111	0.0255	/	/	0.0105	0.000234	0.000232	0.000124	/	/	3.81E-05	2.56E-06	0.0166	/	3.32E-03	1.99E-04
		DA005 排气筒	-233	1177	72	25	0.3	30	2817	0.0518	0.18	0.026	0.013	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA006 排气筒	-226	1120	84	30	1	30	50000	/		0.24	0.12	/	/	0.00105	4.01E-05	3.97E-05	5.52E-06			1.52E-05	5.39E-08	0.13	/	/	/
		DA007 排气筒	-315	1039	71	25	0.6	60	15601	0.29	1.01	0.2	0.1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA008 排气筒	-312	1014	72	25	1	40	50000	/	/	0.15	0.075	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.12	/	/	/
		DA009 排气筒	-156	1277	75	25	0.3	30	4000	/	/	0.02	0.01	/	/	0.00168	0.000044	0.000038	2.08E-05			7.41E-06	4.19E-07	0.00371	/	/	/
		DA010 排气筒	-120	1289	70	25	0.8	30	36000	/	/	/	/	/	0.38	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA011 排气筒	-121	1317	68	25	0.15	30	799	0.0147	0.05	0.00825	0.004125	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.00297	/	/	/
		DA012 排气筒	-95	1381	62	45	1	60	40000	2.69	4	0.09	0.045	/	/	0.000786	7.23E-05	3.61E-05	6.59E-05	/	/	9.03E-05	1.72E-05	0.04	/	1.43E-03	1.84E-03
		DA013 排气筒	-37	1372	55	30	0.8	30	20000	0.03	0.00198	0.0224	0.0112	/	/	0.000195	1.79E-05	8.95E-06	1.63E-05	/	/	2.24E-05	4.25E-06	0.0105	/	3.53E-04	4.55E-06
		DA014 排气筒	26	1154	76	50	1.2	60	70000	7.15	9.8	0.45	0.225	/	/	0.04	0.000944	0.000936	0.000502	/	/	0.000154	1.03E-05	0.07	/	1.34E-02	0.08
		DA015 排气筒	-63	1110	92	30	1.4	30	80000	0.09	0.00693	0.111	0.0255	/	/	0.0105	0.000234	0.000232	0.000124	/	/	3.81E-05	2.56E-06	0.0166	/	3.32E-03	1.99E-04
8	广西棕宁绿色新能源净化处置有限公司年无害化处置 70 万吨含铅废物综合利用项目	1#排气筒	-184	168	83	25	1.88	25	100000	/	/	1.65	0.825	/	0.04	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		2#排气筒	-295	39	83	25	0.84	60	20000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		3#排气筒	-397	180	83	25	1.75	80	86000	0.01	0.26	0.73	0.365	/	/	0.03	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		4#排气筒	-281	275	83	25	1.75	80	136000	0.14	0.53	0.29	0.145	/	/	0.05	0.0009	/	/	0.003	0.003	/	/	/	/	/	/
		5#排气筒	-357	325	83	50	2.2	50	214395	19.69	14.43	1.86	0.93	1376.26	/	0.12	0.01	0.0012	0.00001	0.04	0.04	0.0001	/	/	/	/	/
		6#排气筒	-412	532	83	25	2	80	106000	0.01	0.25	0.11	0.055	/	/	0.03	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		7#排气筒	-186	426	83	25	1.8	25	100000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.02
		8#排气筒	-176	509	83	25	1.8	25	100000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.02
		9#排气筒	-102	472	83	25	2	80	106000	0.01	0.35	0.25	0.125	/	/	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

4.2.5. 预测结果

4.2.5.1. 新增污染源正常排放预测结果

（1）SO_2 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，SO_2 影响的预测计算的结果见下表。

对于敏感点而言，本项目排放的 SO_2 小时、日均、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）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 48.76625μg/m³、最大占标率为 9.75%、日均浓度贡献值最大值为 7.24561μg/m³、最大占标率为 4.83%，年均浓度贡献值最大值为 1.66131μg/m³，最大占标率为 2.77%。因此项目 SO_2 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4.2-14 SO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	1 小时	3.53326	24032504	0.71	达标
			日平均	0.40892	240418	0.27	达标
			年平均	0.01519	平均值	0.03	达标
2	胆村	1538,-1147	1 小时	3.259	24052801	0.65	达标
			日平均	0.20643	241217	0.14	达标
			年平均	0.01522	平均值	0.03	达标
3	马塘村	1367,-1470	1 小时	3.37926	24022907	0.68	达标
			日平均	0.18305	240229	0.12	达标
			年平均	0.01639	平均值	0.03	达标
4	龙村	1302,-1817	1 小时	3.62592	24032818	0.73	达标
			日平均	0.27783	240328	0.19	达标
			年平均	0.01858	平均值	0.03	达标
5	竹山村	2061,-1265	1 小时	3.82448	24052801	0.76	达标
			日平均	0.21405	241217	0.14	达标
			年平均	0.01009	平均值	0.02	达标
6	思盈村	1531,1410	1 小时	3.88592	24082706	0.78	达标
			日平均	0.38595	240810	0.26	达标
			年平均	0.01705	平均值	0.03	达标
7	河村	-1162,1952	1 小时	3.72619	24092103	0.75	达标
			日平均	0.33787	240630	0.23	达标
			年平均	0.03336	平均值	0.06	达标
8	网格	300,1000	1 小时	48.76625	24123119	9.75	达标
		-200,-300	日平均	7.24561	240223	4.83	达标

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
		-200,-100	年平均	1.66131	平均值	2.77	达标

（2）NO_2 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，NO_2 影响的预测计算的结果见下表。

对于敏感点而言，本项目排放的 NO_2 小时浓度、日均、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）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 54.43461μg/m³、最大占标率为 27.22%，日均浓度贡献值最大值为 8.21105μg/m³、最大占标率为 10.26%，年均浓度贡献值最大值为 2.00514μg/m³，最大占标率为 5.01%。因此项目 NO_2 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4.2-15 NO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	1 小时	4.28594	24032504	2.14	达标
			日平均	0.5022	240418	0.63	达标
			年平均	0.0185	平均值	0.05	达标
2	胆村	1538,-1147	1 小时	3.78748	24052801	1.89	达标
			日平均	0.24371	241217	0.3	达标
			年平均	0.01851	平均值	0.05	达标
3	马塘村	1367,-1470	1 小时	4.16508	24022907	2.08	达标
			日平均	0.22628	240229	0.28	达标
			年平均	0.01999	平均值	0.05	达标
4	龙村	1302,-1817	1 小时	4.28	24032818	2.14	达标
			日平均	0.33467	240328	0.42	达标
			年平均	0.02272	平均值	0.06	达标
5	竹山村	2061,-1265	1 小时	4.58864	24052801	2.29	达标
			日平均	0.25783	241217	0.32	达标
			年平均	0.01226	平均值	0.03	达标
6	思盈村	1531,1410	1 小时	4.51828	24082706	2.26	达标
			日平均	0.45627	240810	0.57	达标
			年平均	0.02074	平均值	0.05	达标
7	河村	-1162,1952	1 小时	4.33811	24092103	2.17	达标
			日平均	0.40362	240630	0.5	达标
			年平均	0.04054	平均值	0.1	达标
8	网格	300,1000	1 小时	54.43461	24123119	27.22	达标
		-200,-300	日平均	8.21105	240223	10.26	达标

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
		-200,-100	年平均	2.00514	平均值	5.01	达标

（3）PM_{10} 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，PM_{10} 影响的预测计算的结果见表 4.2-16。

对于敏感点而言，本项目排放的 PM_{10} 日均、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）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 4.66043μg/m³、最大占标率为 3.11%，年均浓度贡献值最大值为 1.1057μg/m³，最大占标率为 1.58%。因此项目 PM_{10} 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4.2-16 PM_{10} 浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	日平均	0.30676	240818	0.2	达标
			年平均	0.00969	平均值	0.01	达标
2	胆村	1538,-1147	日平均	0.17803	240804	0.12	达标
			年平均	0.00896	平均值	0.01	达标
3	马塘村	1367,-1470	日平均	0.18344	240618	0.12	达标
			年平均	0.00922	平均值	0.01	达标
4	龙村	1302,-1817	日平均	0.17444	240818	0.12	达标
			年平均	0.01094	平均值	0.02	达标
5	竹山村	2061,-1265	日平均	0.12913	240804	0.09	达标
			年平均	0.00668	平均值	0.01	达标
6	思盈村	1531,1410	日平均	0.38586	240819	0.26	达标
			年平均	0.01551	平均值	0.02	达标
7	河村	-1162,1952	日平均	0.49973	240921	0.33	达标
			年平均	0.03381	平均值	0.05	达标
8	网格	-200,-100	日平均	4.66043	240729	3.11	达标
		-300,-200	年平均	1.1057	平均值	1.58	达标

（4）$PM_{2.5}$ 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，$PM_{2.5}$ 影响的预测计算的结果见下表。

对于敏感点而言，本项目排放的 $PM_{2.5}$ 日均、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）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 2.33022μg/m³、最大占标率为 3.11%，年均浓度贡献值最大值为 0.55285μg/m³，最大

占标率为 1.58%。因此项目 $PM_{2.5}$ 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4.2-17 $PM_{2.5}$ 浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	日平均	0.15338	240818	0.2	达标
			年平均	0.00485	平均值	0.01	达标
2	胆村	1538,-1147	日平均	0.08901	240804	0.12	达标
			年平均	0.00448	平均值	0.01	达标
3	马塘村	1367,-1470	日平均	0.09172	240618	0.12	达标
			年平均	0.00461	平均值	0.01	达标
4	龙村	1302,-1817	日平均	0.08722	240818	0.12	达标
			年平均	0.00547	平均值	0.02	达标
5	竹山村	2061,-1265	日平均	0.06457	240804	0.09	达标
			年平均	0.00334	平均值	0.01	达标
6	思盈村	1531,1410	日平均	0.19293	240819	0.26	达标
			年平均	0.00776	平均值	0.02	达标
7	河村	-1162,1952	日平均	0.24987	240921	0.33	达标
			年平均	0.01691	平均值	0.05	达标
8	网格	-200,-100	日平均	2.33022	240729	3.11	达标
		-300,-200	年平均	0.55285	平均值	1.58	达标

（5）TSP 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，TSP 影响的预测计算的结果见表 4.2-18。

对于敏感点而言，本项目排放的 TSP 日均、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）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 10.42845μg/m³、最大占标率为 3.48%，年均浓度贡献值最大值为 3.8585μg/m³，最大占标率为 1.93%。因此项目 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4.2-18 TSP 浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	日平均	0.6783	240201	0.23	达标
			年平均	0.02242	平均值	0.01	达标
2	胆村	1538,-1147	日平均	0.41642	240730	0.14	达标
			年平均	0.02087	平均值	0.01	达标
3	马塘村	1367,-1470	日平均	0.40245	240618	0.13	达标

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
			年平均	0.02373	平均值	0.01	达标
4	龙村	1302,-1817	日平均	0.37584	240528	0.13	达标
			年平均	0.02708	平均值	0.01	达标
5	竹山村	2061,-1265	日平均	0.32725	240730	0.11	达标
			年平均	0.01574	平均值	0.01	达标
6	思盈村	1531,1410	日平均	0.75364	240808	0.25	达标
			年平均	0.03312	平均值	0.02	达标
7	河村	-1162,1952	日平均	0.98688	240921	0.33	达标
			年平均	0.06232	平均值	0.03	达标
8	网格	0,200	日平均	10.42845	240729	3.48	达标
		-200,-100	年平均	3.8585	平均值	1.93	达标

（6）硫酸雾正常排放影响预测结果

正常排放情况下，硫酸雾影响的预测计算的结果见表 4.2-19。

对于敏感点而言，本项目排放的硫酸雾日均、1 小时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 浓度参考限值要求。区域最大落地浓度中，1 小时均浓度贡献值最大值为 30.91517μg/m³，最大占标率为 10.31%，日均浓度贡献值最大值为 1.55288μg/m³、最大占标率为 1.55%。因此项目硫酸雾短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%。

表4.2-19 硫酸雾浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	1 小时	2.03185	24081803	0.68	达标
			日平均	0.13245	240818	0.13	达标
2	胆村	1538,-1147	1 小时	1.86245	24080419	0.62	达标
			日平均	0.07933	240804	0.08	达标
3	马塘村	1367,-1470	1 小时	2.24546	24061821	0.75	达标
			日平均	0.09512	240618	0.1	达标
4	龙村	1302,-1817	1 小时	1.70145	24103018	0.57	达标
			日平均	0.07114	241030	0.07	达标
5	竹山村	2061,-1265	1 小时	1.3137	24051301	0.44	达标
			日平均	0.05477	240513	0.05	达标
6	思盈村	1531,1410	1 小时	2.08642	24080823	0.7	达标
			日平均	0.15452	240808	0.15	达标
7	河村	-1162,1952	1 小时	1.97967	24091506	0.66	达标
			日平均	0.19997	240921	0.2	达标

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
8	网格	900,-900	1 小时	30.91517	24090205	10.31	达标
		-300,0	日平均	1.55288	240604	1.55	达标

（7）二噁英正常排放影响预测结果

正常排放情况下，二噁英影响的预测计算的结果见下表。

对于敏感点而言，本项目排放的二噁英年平均浓度贡献值满足参照的日本标准要求。区域最大落地浓度中，年均浓度贡献值最大值为 5.59E-10μg/m³、最大占标率为 0.009323%。因此项目二噁英年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表4.2-20 二噁英浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	年平均	5.07E-12	平均值	0.000085	达标
2	胆村	1538,-1147	年平均	5.09E-12	平均值	0.000085	达标
3	马塘村	1367,-1470	年平均	5.52E-12	平均值	0.000092	达标
4	龙村	1302,-1817	年平均	6.21E-12	平均值	0.000103	达标
5	竹山村	2061,-1265	年平均	3.39E-12	平均值	0.000056	达标
6	思盈村	1531,1410	年平均	5.87E-12	平均值	0.000098	达标
7	河村	-1162,1952	年平均	1.15E-11	平均值	0.000191	达标
8	网格	-200,-100	年平均	5.59E-10	平均值	0.009323	达标

（8）铅及其化合物正常排放影响预测结果

正常排放情况下，铅及其化合物影响的预测计算的结果见表 4.2-21。

对于敏感点而言，本项目排放的铅及其化合物年平均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。区域最大落地浓度中，年均浓度贡献值最大值为 0.08046μg/m³、最大占标率为 16.09%。因此项目铅及其化合物年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表4.2-21 铅及其化合物浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	年平均	0.00053	平均值	0.11	达标
2	胆村	1538,-1147	年平均	0.00049	平均值	0.1	达标
3	马塘村	1367,-1470	年平均	0.00054	平均值	0.11	达标
4	龙村	1302,-1817	年平均	0.00061	平均值	0.12	达标
5	竹山村	2061,-1265	年平均	0.00037	平均值	0.07	达标
6	思盈村	1531,1410	年平均	0.00076	平均值	0.15	达标

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
7	河村	-1162,1952	年平均	0.00148	平均值	0.3	达标
8	网格	-200,-100	年平均	0.08046	平均值	16.09	达标

（9）砷及其化合物正常排放影响预测结果

正常排放情况下，砷及其化合物影响的预测计算的结果见下表。

对于敏感点而言，本项目排放的砷及其化合物年平均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。区域最大落地浓度中，年均浓度贡献值最大值为 0.00165μg/m³、最大占标率为 27.5%。因此项目砷及其化合物年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表4.2-22 砷及其化合物浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	年平均	0.00001	平均值	0.17	达标
2	胆村	1538,-1147	年平均	0.00001	平均值	0.17	达标
3	马塘村	1367,-1470	年平均	0.00002	平均值	0.33	达标
4	龙村	1302,-1817	年平均	0.00002	平均值	0.33	达标
5	竹山村	2061,-1265	年平均	0.00001	平均值	0.17	达标
6	思盈村	1531,1410	年平均	0.00002	平均值	0.33	达标
7	河村	-1162,1952	年平均	0.00003	平均值	0.5	达标
8	网格	-200,-100	年平均	0.00165	平均值	27.5	达标

（10）镉及其化合物正常排放影响预测结果

正常排放情况下，镉及其化合物影响的预测计算的结果见下表。

对于敏感点而言，本项目排放的镉及其化合物年平均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。区域最大落地浓度中，年均浓度贡献值最大值为 0.00015μg/m³、最大占标率为 3.02.8%。因此项目镉及其化合物年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表4.2-23 镉及其化合物浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
2	胆村	1538,-1147	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
3	马塘村	1367,-1470	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
4	龙村	1302,-1817	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
5	竹山村	2061,-1265	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
6	思盈村	1531,1410	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
7	河村	-1162,1952	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
8	网格	-100,-200	年平均	0.00015	平均值	3.0	达标

（11）汞及其化合物正常排放影响预测结果

正常排放情况下，汞及其化合物影响的预测计算的结果见表 4.2-24。

对于敏感点而言，本项目排放的汞及其化合物年平均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。区域最大落地浓度中，年均浓度贡献值最大值为 0.0001μg/m³、最大占标率为 0.2%。因此项目汞及其化合物年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表4.2-24 汞及其化合物浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
2	胆村	1538,-1147	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
3	马塘村	1367,-1470	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
4	龙村	1302,-1817	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
5	竹山村	2061,-1265	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
6	思盈村	1531,1410	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
7	河村	-1162,1952	年平均	0.00E+00	平均值	0	达标
8	网格	-100,-200	年平均	0.0001	平均值	0.2	达标

（12）锡及其化合物正常排放影响预测结果

正常排放情况下，锡及其化合物影响的预测计算的结果见表 4.2-25。

由于锡及其化合物无相关执行的环境质量标准，因此本次仅做年平均贡献值影响预测，不做达标分析。

表4.2-25 锡及其化合物浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	年平均	0.00001	平均值	无标准	/
2	胆村	1538,-1147	年平均	0.00001	平均值	无标准	/
3	马塘村	1367,-1470	年平均	0.00002	平均值	无标准	/
4	龙村	1302,-1817	年平均	0.00002	平均值	无标准	/
5	竹山村	2061,-1265	年平均	0.00001	平均值	无标准	/
6	思盈村	1531,1410	年平均	0.00002	平均值	无标准	/
7	河村	-1162,1952	年平均	0.00003	平均值	无标准	/

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
8	网格	-200,-100	年平均	0.00188	平均值	无标准	/

（13）锑及其化合物正常排放影响预测结果

正常排放情况下，锑及其化合物影响的预测计算的结果见表 4.2-26。

由于锑及其化合物无相关执行的环境质量标准，因此本次仅做年平均贡献值影响预测，不做达标分析。

表4.2-26 锑及其化合物浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	年平均	0.00003	平均值	无标准	/
2	胆村	1538,-1147	年平均	0.00003	平均值	无标准	/
3	马塘村	1367,-1470	年平均	0.00003	平均值	无标准	/
4	龙村	1302,-1817	年平均	0.00003	平均值	无标准	/
5	竹山村	2061,-1265	年平均	0.00002	平均值	无标准	/
6	思盈村	1531,1410	年平均	0.00004	平均值	无标准	/
7	河村	-1162,1952	年平均	0.00008	平均值	无标准	/
8	网格	-200,-100	年平均	0.0042	平均值	无标准	/

（14）铬及其化合物正常排放影响预测结果

正常排放情况下，铬及其化合物影响的预测计算的结果见表 4.2-27。

由于铬及其化合物无相关执行的环境质量标准，因此本次仅做年平均贡献值影响预测，不做达标分析。

表4.2-27 铬及其化合物浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	年平均	0.00E+00	平均值	无标准	/
2	胆村	1538,-1147	年平均	0.00E+00	平均值	无标准	/
3	马塘村	1367,-1470	年平均	0.00E+00	平均值	无标准	/
4	龙村	1302,-1817	年平均	0.00E+00	平均值	无标准	/
5	竹山村	2061,-1265	年平均	0.00E+00	平均值	无标准	/
6	思盈村	1531,1410	年平均	0.00E+00	平均值	无标准	/
7	河村	-1162,1952	年平均	0.00E+00	平均值	无标准	/
8	网格	-200,-100	年平均	0.00014	平均值	无标准	/

（15）铊及其化合物正常排放影响预测结果

正常排放情况下，铊及其化合物影响的预测计算的结果见表 4.2-27。

由于铊及其化合物无相关执行的环境质量标准，因此本次仅做年平均贡献值影响预测，不做达标分析。

表4.2-28 铊及其化合物浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	年平均	0.00E+00	平均值	无标准	/
2	胆村	1538,-1147	年平均	0.00E+00	平均值	无标准	/
3	马塘村	1367,-1470	年平均	0.00E+00	平均值	无标准	/
4	龙村	1302,-1817	年平均	0.00E+00	平均值	无标准	/
5	竹山村	2061,-1265	年平均	0.00E+00	平均值	无标准	/
6	思盈村	1531,1410	年平均	0.00E+00	平均值	无标准	/
7	河村	-1162,1952	年平均	0.00E+00	平均值	无标准	/
8	网格	-100,-200	年平均	0.00007	平均值	无标准	/

（16）锌及其化合物正常排放影响预测结果

正常排放情况下，锌及其化合物影响的预测计算的结果见表 4.2-29。

由于锌及其化合物无相关执行的环境质量标准，因此本次仅做年平均贡献值影响预测，不做达标分析。

表4.2-29 锌及其化合物浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	年平均	0.00001	平均值	无标准	/
2	胆村	1538,-1147	年平均	0.00001	平均值	无标准	/
3	马塘村	1367,-1470	年平均	0.00001	平均值	无标准	/
4	龙村	1302,-1817	年平均	0.00001	平均值	无标准	/
5	竹山村	2061,-1265	年平均	0	平均值	无标准	/
6	思盈村	1531,1410	年平均	0.00001	平均值	无标准	/
7	河村	-1162,1952	年平均	0.00002	平均值	无标准	/
8	网格	-100,-200	年平均	0.00084	平均值	无标准	/

（17）氨正常排放影响预测结果

正常排放情况下，氨影响的预测计算的结果见表 4.2-30。

对于敏感点而言，本项目排放的氨 1 小时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 浓度参考限值要求。区域最大落地浓度中，1 小时均浓度贡献值最大值为 4.16046μg/m³，最大占标率为 2.08%。因此项目氨短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%。

表4.2-30 氨浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	1 小时	0.4046	24032504	0.2	达标
2	胆村	1538,-1147	1 小时	0.3648	24052801	0.18	达标
3	马塘村	1367,-1470	1 小时	0.43445	24022907	0.22	达标
4	龙村	1302,-1817	1 小时	0.3731	24032818	0.19	达标
5	竹山村	2061,-1265	1 小时	0.42986	24052801	0.21	达标
6	思盈村	1531,1410	1 小时	0.41662	24060122	0.21	达标
7	河村	-1162,1952	1 小时	0.37547	24092103	0.19	达标
8	网格	-100,-200	1 小时	4.16046	24123119	2.08	达标

（18）氯化氢正常排放影响预测结果

正常排放情况下，氯化氢影响的预测计算的结果见表 4.2-31。

对于敏感点而言，本项目排放的氯化氢 1 小时、日平均浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值要求。区域最大落地浓度中，氯化氢 1 小时均浓度贡献值最大值为 3.55077μg/m³，最大占标率为 7.1%，氯化氢日平均浓度贡献值最大值为 0.56574μg/m³，最大占标率为 3.77%。因此项目氯化氢短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%。

表4.2-31 氯化氢浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	1 小时	0.34652	24122719	0.69	达标
			日平均	0.02307	240201	0.15	达标
2	胆村	1538,-1147	1 小时	0.35625	24073024	0.71	达标
			日平均	0.01543	240730	0.1	达标
3	马塘村	1367,-1470	1 小时	0.34727	24110401	0.69	达标
			日平均	0.01554	241104	0.1	达标
4	龙村	1302,-1817	1 小时	0.34647	24051302	0.69	达标
			日平均	0.01479	240513	0.1	达标
5	竹山村	2061,-1265	1 小时	0.2315	24033104	0.46	达标
			日平均	0.01202	241031	0.08	达标
6	思盈村	1531,1410	1 小时	0.27192	24112719	0.54	达标
			日平均	0.01858	240808	0.12	达标
7	河村	-1162,1952	1 小时	0.26388	24080701	0.53	达标
			日平均	0.02644	240921	0.18	达标
8	网格	400,700	1 小时	3.55077	24082804	7.1	达标
		-200,-100	日平均	0.56574	240307	3.77	达标

（19）氟化物正常排放影响预测结果

正常排放情况下，氟化物影响的预测计算的结果见表 4.2-32。

对于敏感点而言，本项目排放的氟化物 1 小时、日平均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。区域最大落地浓度中，氟化物 1 小时均浓度贡献值最大值为 0.66742μg/m^3，最大占标率为 3.34%，氟化物日平均浓度贡献值最大值为 0.06627μg/m^3，最大占标率为 0.95%。因此项目氟化物短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%。

表4.2-32 氟化物浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	点坐标 m（x,y）	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间	占标率%	是否超标
1	子村	2038,-83	1 小时	0.04406	24032504	0.22	达标
			日平均	0.00584	240725	0.08	达标
2	胆村	1538,-1147	1 小时	0.03837	24112717	0.19	达标
			日平均	0.00236	241217	0.03	达标
3	马塘村	1367,-1470	1 小时	0.04747	24022907	0.24	达标
			日平均	0.00259	240229	0.04	达标
4	龙村	1302,-1817	1 小时	0.02638	24082218	0.13	达标
			日平均	0.00233	240203	0.03	达标
5	竹山村	2061,-1265	1 小时	0.03661	24052801	0.18	达标
			日平均	0.00291	241217	0.04	达标
6	思盈村	1531,1410	1 小时	0.04107	24082702	0.21	达标
			日平均	0.00482	240602	0.07	达标
7	河村	-1162,1952	1 小时	0.04243	24111217	0.21	达标
			日平均	0.00368	240709	0.05	达标
8	网格	400,900	1 小时	0.66742	24091320	3.34	达标
		-300,-300	日平均	0.06627	240223	0.95	达标

4.2.5.2. 项目厂界达标分析

本项目考虑预测大气污染物对厂界达标分析。设置曲线点，曲线点定义为源（厂）位置线，间距为 10m。

厂区厂界大气污染物预测结果见表 4.2-33。由表可知，项目颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氟化物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求，硫酸雾、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物等均满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）企业边界标准要求。

表4.2-33 项目厂界污染物预测结果表

厂区	污染因子	无组织排放监控浓度限值（mg/m³）	企业边界	
			最大落地浓度（mg/m³）	是否达标
本项目所在厂区	颗粒物	1.0	0.103027	达标
	二氧化硫	0.4	0.019072	达标
	氮氧化物	0.12	0.010194	达标
	硫酸雾	0.3	0.010015	达标
	氯化氢	60	0.00457	达标
	氟化物	4	0.000294	达标
	砷及其化合物	0.01	0.000012	达标
	铅及其化合物	0.006	0.00162	达标
	锡及其化合物	0.24	0.000027	达标
	锑及其化合物	0.01	0.000027	达标
	镉及其化合物	0.0002	0.000001	达标
	铬及其化合物	0.006	0.000002	达标

4.2.5.3. 叠加情景预测结果

（1）SO_2 的叠加预测结果

项目 SO_2 预测结果见表 4.2-34，叠加环境空气质量现状浓度－“以新带老”污染源+在建、拟建污染源后，SO_2 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）二级标准要求。叠加现状浓度后 SO_2 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4.2-34 SO_2 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	子村	日平均	0.003761	241226	14	14.004	9.34	达标
		年平均	0.108429	平均值	9	9.108	15.18	达标
2	胆村	日平均	0.095201	241226	14	14.095	9.40	达标
		年平均	0.133549	平均值	9	9.134	15.22	达标
3	马塘村	日平均	0.075353	241224	14	14.075	9.38	达标
		年平均	0.156326	平均值	9	9.156	15.26	达标
4	龙村	日平均	0.091328	241224	14	14.091	9.39	达标
		年平均	0.163404	平均值	9	9.163	15.27	达标
5	竹山村	日平均	0.01973	241226	14	14.020	9.35	达标
		年平均	0.086235	平均值	9	9.086	15.14	达标
6	思盈村	日平均	0.006085	241026	14.25	14.256	9.50	达标
		年平均	0.217228	平均值	9	9.217	15.36	达标
7	河村	日平均	1.004553	241113	13.5	14.505	9.67	达标
		年平均	0.738507	平均值	9	9.739	16.23	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%	是否超标
8	网格	日平均	6.270546	241224	14	20.271	13.51	达标
		年平均	4.045976	平均值	9	13.046	21.74	达标

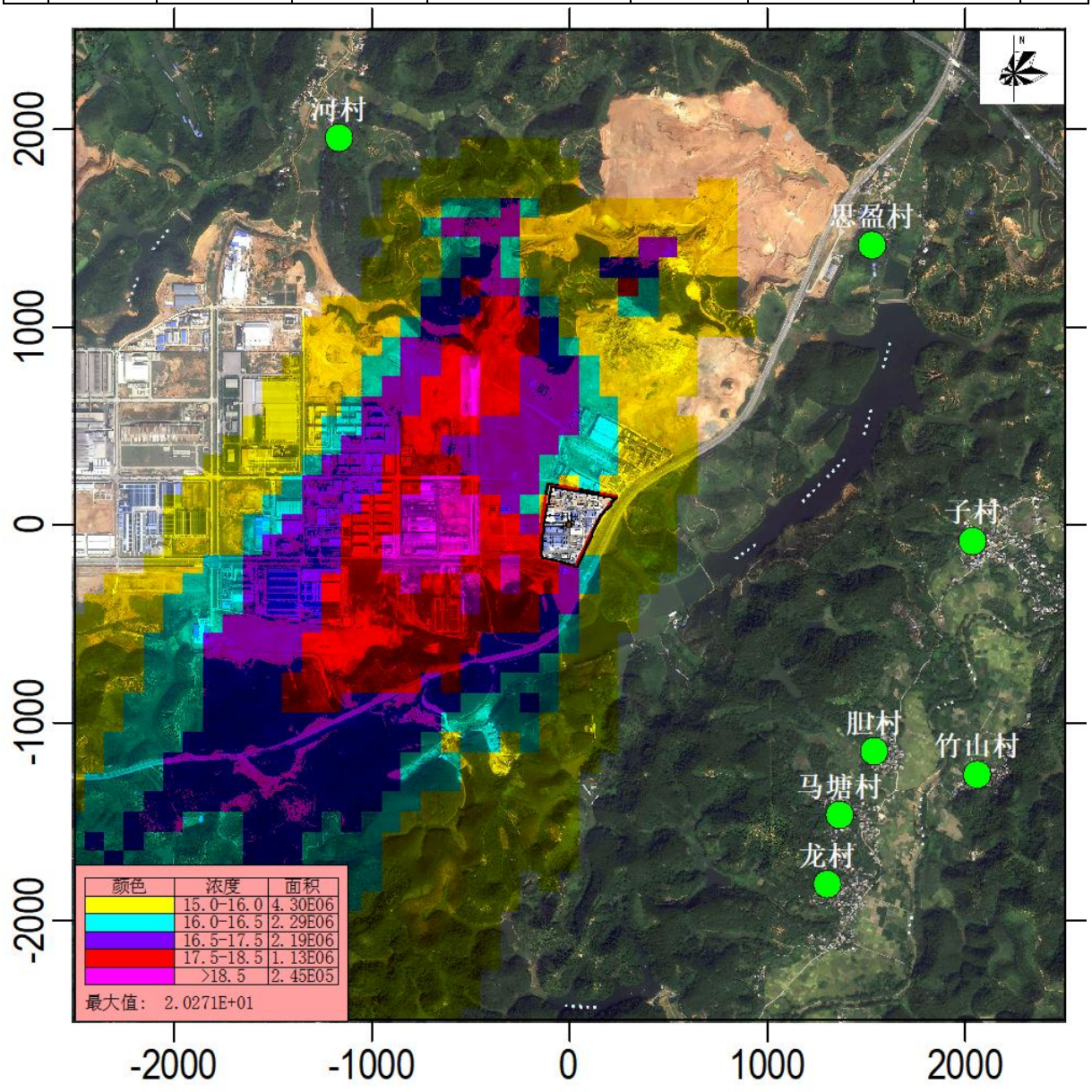


图4.2-5 SO_2 保证率日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度，单位：μg/m³）

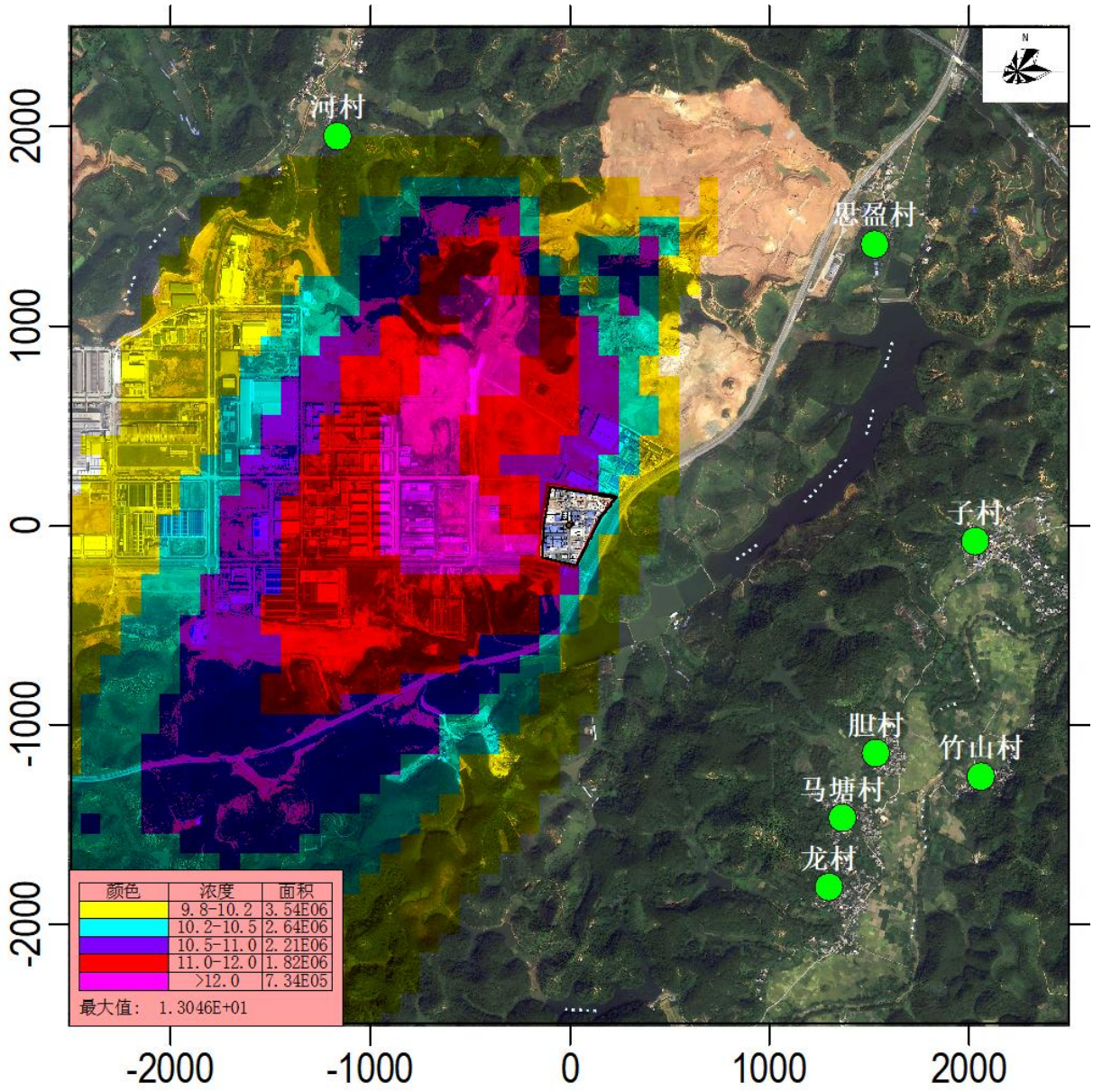


图4.2-6 SO_2 保证率年平均质量浓度分布图（叠加现状浓度，单位：μg/m³）

（2）NO_2 的叠加预测结果

项目 NO_2 预测结果见表 4.2-35，叠加环境空气质量现状浓度－“以新带老”污染源+在建、拟建污染源后，NO_2 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）二级标准要求。叠加现状浓度后 NO_2 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4.2-35 NO_2 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	子村	日平均	0.213921	241221	44	44.214	55.27	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率%	是否超标
		年平均	0.16718	平均值	22	22.167	55.42	达标
2	胆村	日平均	0.081772	241202	44.25	44.332	55.41	达标
		年平均	0.228367	平均值	22	22.228	55.57	达标
3	马塘村	日平均	0.081135	241202	44.25	44.331	55.41	达标
		年平均	0.26884	平均值	22	22.269	55.67	达标
4	龙村	日平均	0.076336	241202	44.25	44.326	55.41	达标
		年平均	0.276418	平均值	22	22.276	55.69	达标
5	竹山村	日平均	0.303143	241221	44	44.303	55.38	达标
		年平均	0.146639	平均值	22	22.147	55.37	达标
6	思盈村	日平均	0.139935	241221	44	44.140	55.17	达标
		年平均	0.377664	平均值	22	22.378	55.94	达标
7	河村	日平均	0.033695	241221	44	44.034	55.04	达标
		年平均	1.137239	平均值	22	23.137	57.84	达标
8	网格	日平均	12.33918	241217	37.75	50.089	62.61	达标
		年平均	6.123033	平均值	22	28.123	70.31	达标

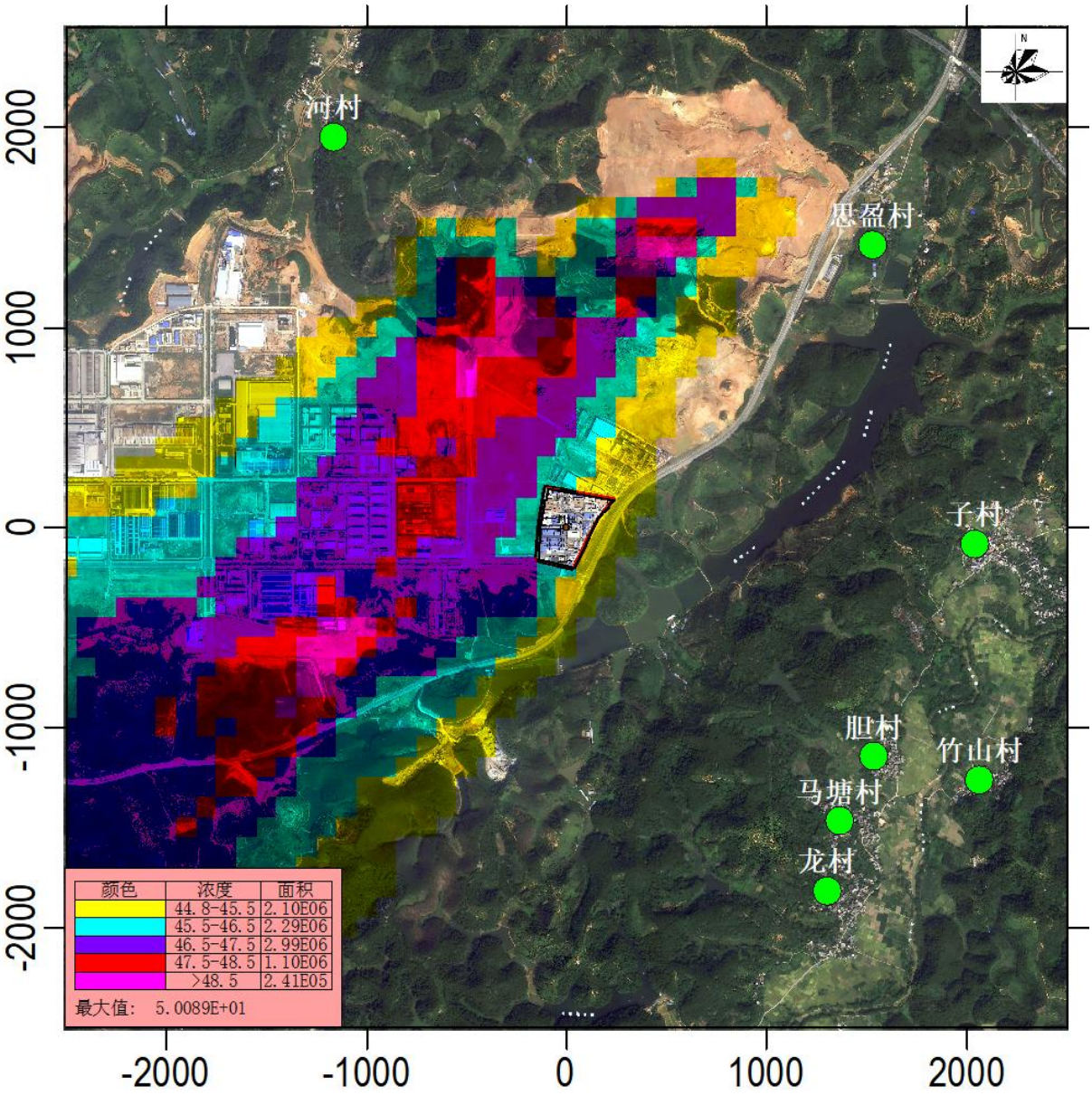


图4.2-7 NO_2 保证率日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度，单位：μg/m³）

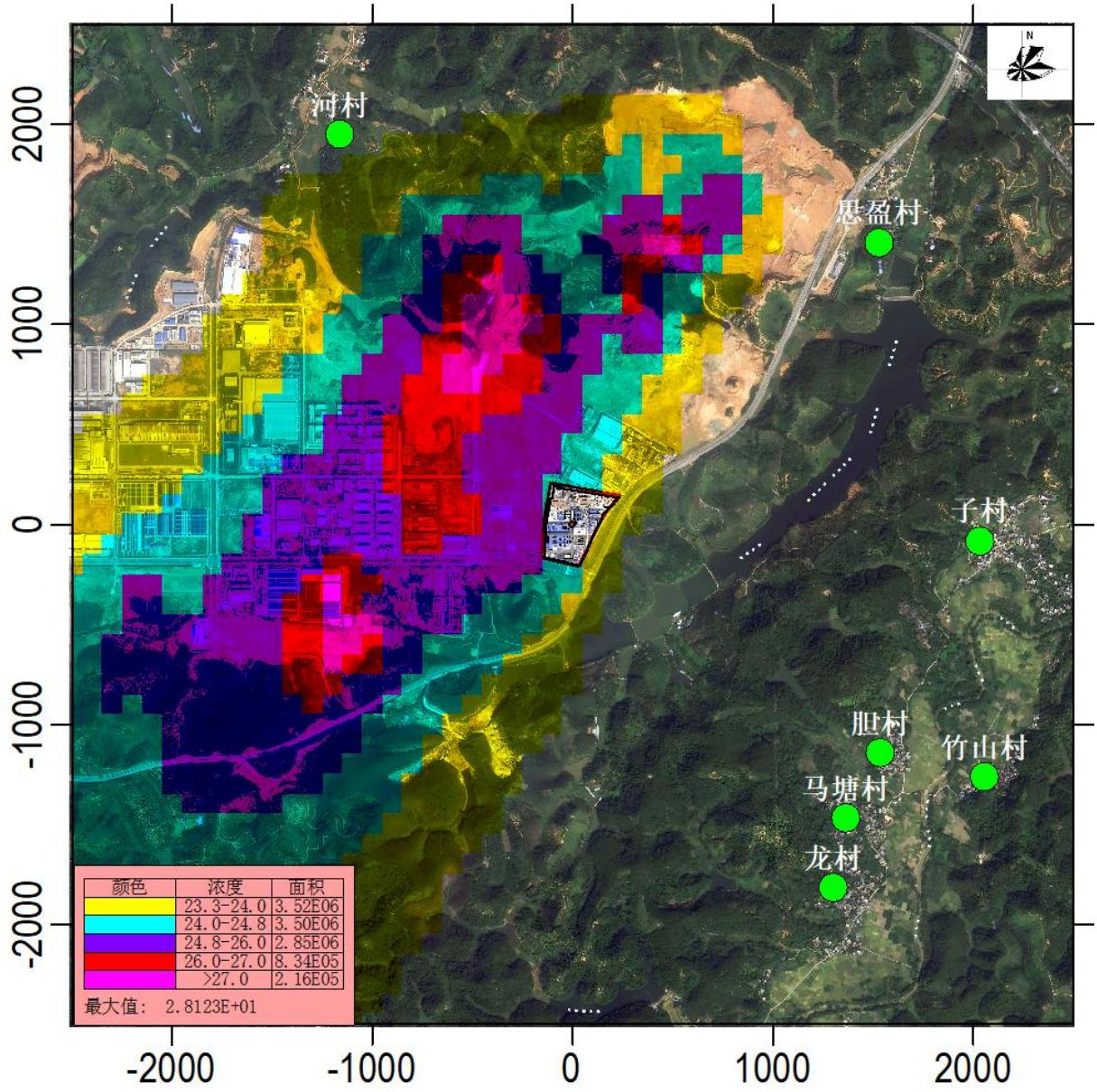


图4.2-8 NO_2 保证率年平均质量浓度分布图（叠加现状浓度，单位：μg/m³）

（3）PM_{10} 的叠加预测结果

项目 PM_{10} 预测结果见表 4.2-36，叠加环境空气质量现状浓度－“以新带老”污染源+在建、拟建污染源后，PM_{10} 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）二级标准要求。叠加现状浓度后 PM_{10} 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4.2-36 PM_{10} 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	子村	日平均	0.02858	241206	95.5	95.529	63.69	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率%	是否超标
		年平均	0.083723	平均值	47	47.084	67.26	达标
2	胆村	日平均	0.047424	241206	95.5	95.547	63.70	达标
		年平均	0.113814	平均值	47	47.114	67.31	达标
3	马塘村	日平均	0.060394	241206	95.5	95.560	63.71	达标
		年平均	0.129969	平均值	47	47.130	67.33	达标
4	龙村	日平均	0.067245	241206	95.5	95.567	63.71	达标
		年平均	0.135277	平均值	47	47.135	67.34	达标
5	竹山村	日平均	0.027534	241206	95.5	95.528	63.69	达标
		年平均	0.075283	平均值	47	47.075	67.25	达标
6	思盈村	日平均	0.051765	241206	95.5	95.552	63.70	达标
		年平均	0.202035	平均值	47	47.202	67.43	达标
7	河村	日平均	0.00927	241206	95.5	95.509	63.67	达标
		年平均	0.488743	平均值	47	47.489	67.84	达标
8	网格	日平均	4.909439	241223	96.5	101.41	67.61	达标
		年平均	5.098073	平均值	47	52.098	74.43	达标

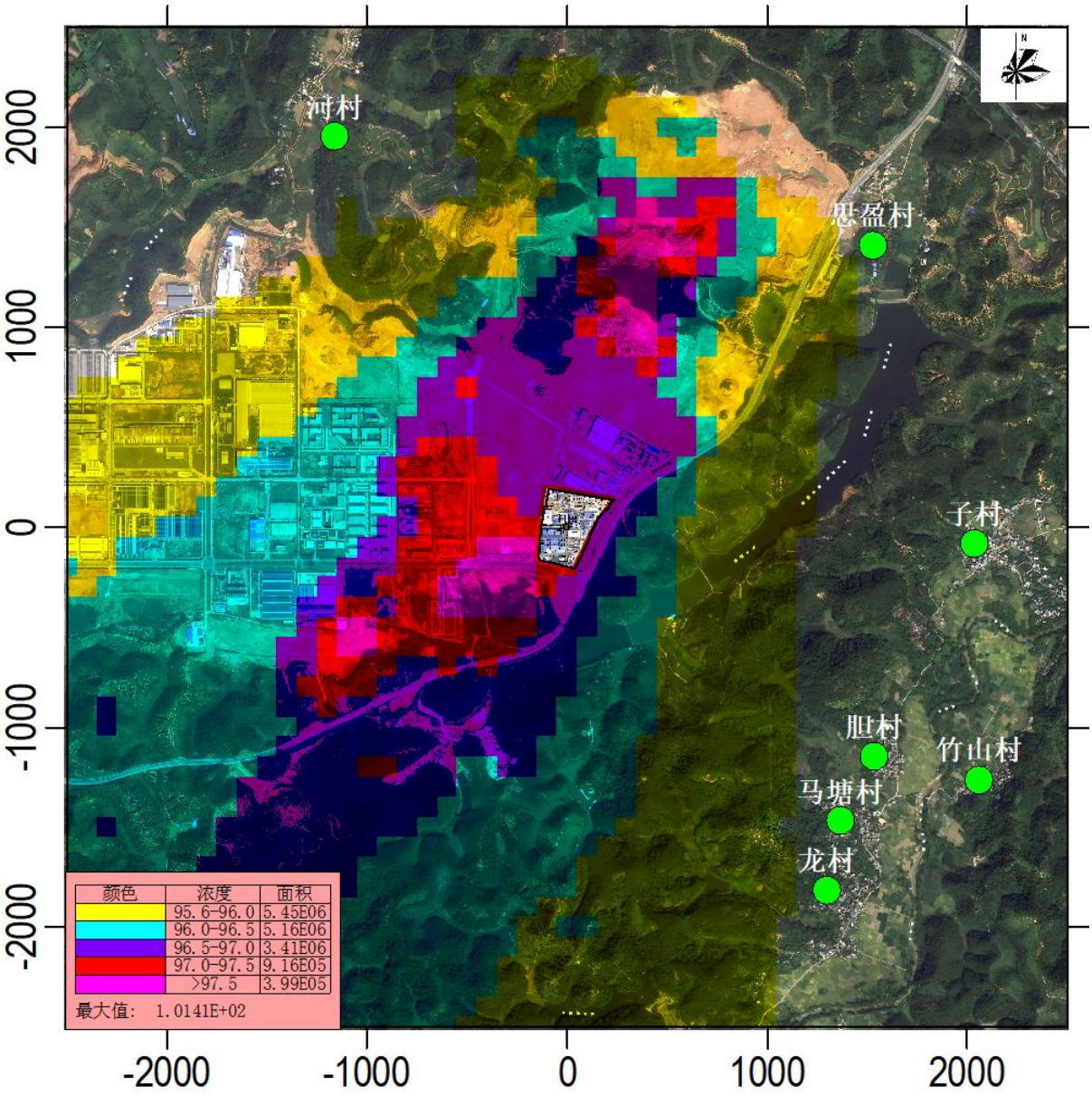


图4.2-9 PM_{10}保证率日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度，单位：μg/m³）

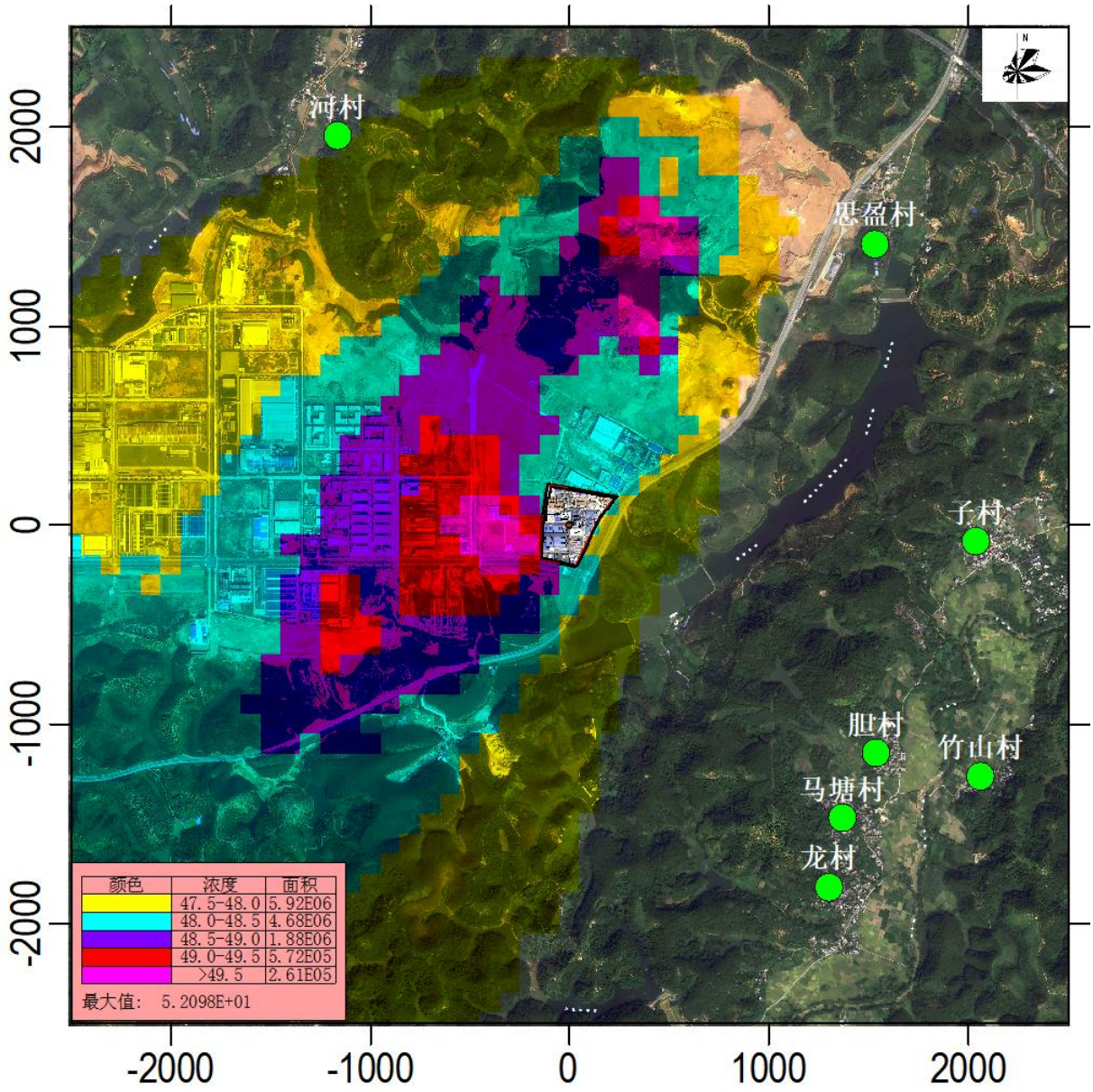


图4.2-10 PM_{10} 保证率年平均质量浓度分布图（叠加现状浓度，单位：μg/m³）

（4）$PM_{2.5}$ 的叠加预测结果

项目 $PM_{2.5}$ 预测结果见表 4.2-37，叠加环境空气质量现状浓度一“以新带老”污染源+在建、拟建污染源后，$PM_{2.5}$ 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）二级标准要求。叠加现状浓度后 $PM_{2.5}$ 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4.2-37 $PM_{2.5}$ 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	子村	日平均	0.029228	241222	47.25	47.279	63.04	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	占标率%	是否超标
		年平均	0.045255	平均值	24.5	24.545	70.13	达标
2	胆村	日平均	0.087742	241222	47.25	47.338	63.12	达标
		年平均	0.059511	平均值	24.5	24.560	70.17	达标
3	马塘村	日平均	0.100624	241222	47.25	47.351	63.13	达标
		年平均	0.067098	平均值	24.5	24.567	70.19	达标
4	龙村	日平均	0.097363	241222	47.25	47.347	63.13	达标
		年平均	0.069391	平均值	24.5	24.569	70.20	达标
5	竹山村	日平均	0.048321	241222	47.25	47.298	63.06	达标
		年平均	0.040252	平均值	24.5	24.540	70.12	达标
6	思盈村	日平均	0.42281	241014	47.25	47.673	63.56	达标
		年平均	0.104728	平均值	24.5	24.605	70.30	达标
7	河村	日平均	0.241962	240101	47.25	47.492	63.32	达标
		年平均	0.256487	平均值	24.5	24.756	70.73	达标
8	网格	日平均	4.058094	241106	46.5	50.558	67.41	达标
		年平均	2.561723	平均值	24.5	27.062	77.32	达标

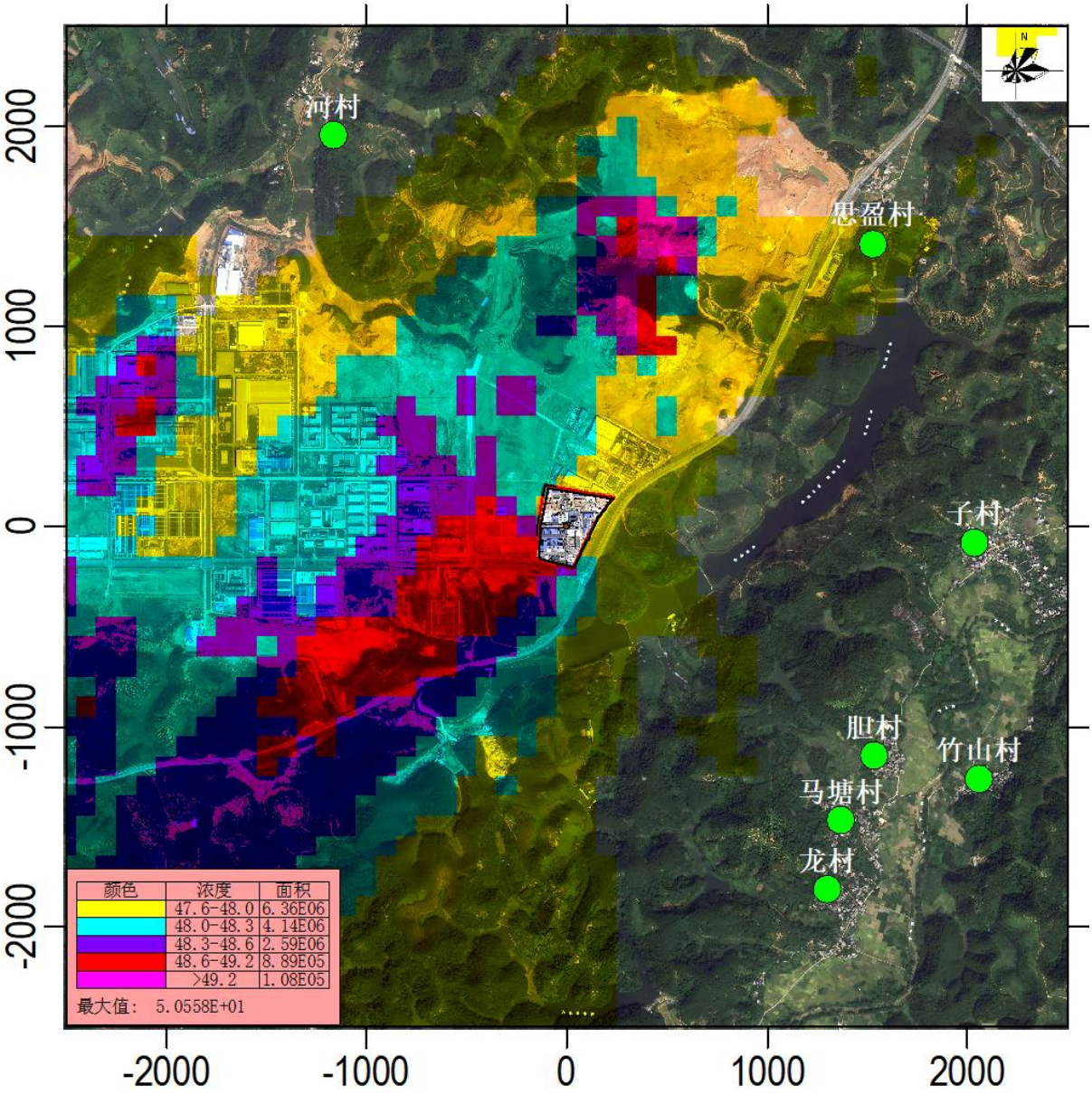


图4.2-11 $PM_{2.5}$保证率日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度，单位：μg/m³）

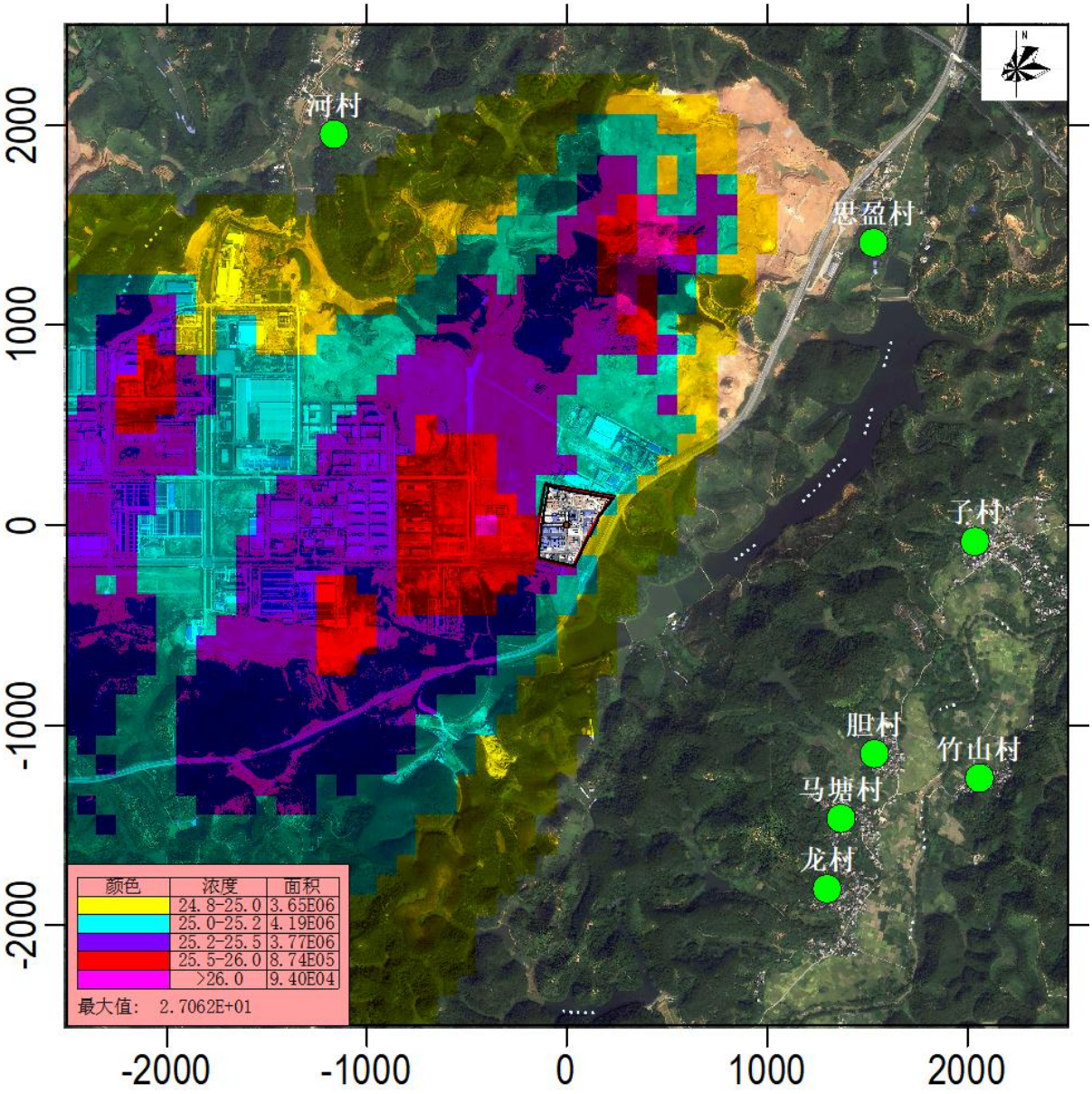


图4.2-12 $PM_{2.5}$ 保证率年平均质量浓度分布图（叠加现状浓度，单位：μg/m³）

（5）TSP 正常排放影响预测结果

项目 TSP 预测结果见表 4.2-38，叠加环境空气质量现状浓度－“以新带老”污染源+在建、拟建污染源后，TSP 的日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。叠加现状浓度后 TSP 日平均质量浓度分布图见图 4.2-13。

表4.2-38 TSP 叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	子村	日平均	1.64974	240818	29	30.650	10.22	达标
2	胆村	日平均	0.9918	240926	29	29.992	10	达标
3	马塘村	日平均	1.05917	240203	29	30.059	10.02	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%	是否超标
4	龙村	日平均	1.25994	240203	29	30.260	10.09	达标
5	竹山村	日平均	0.77128	240926	29	29.771	9.92	达标
6	思盈村	日平均	3.37866	240819	29	32.379	10.79	达标
7	河村	日平均	2.86145	240921	29	31.861	10.62	达标
8	网格	日平均	14.47448	240729	29	43.474	14.49	达标

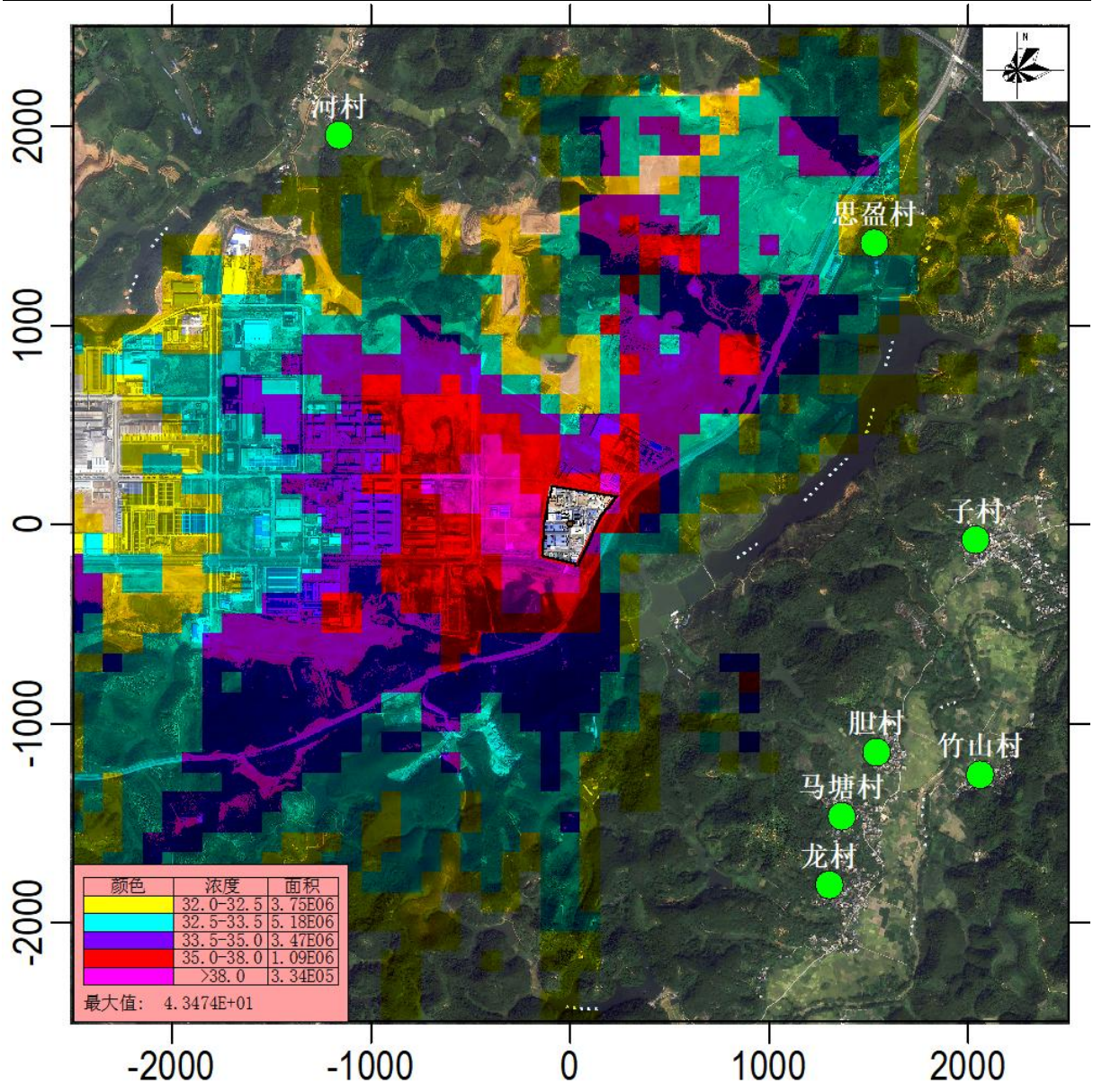


图4.2-13 TSP 日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度，单位：μg/m³）

（6）硫酸雾正常排放影响预测结果

项目硫酸雾预测结果见表 4.2-39，叠加环境空气质量现状浓度－“以新带老”污染源+在建、拟建污染源后，硫酸雾的小时浓度、日平均浓度均满足《环境影响评价技术导

则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值要求。叠加现状浓度后硫酸雾小时浓度分布图和日平均浓度平均质量浓度分布图分别见图 4.2-14 和图 4.2-15。

表4.2-39 硫酸雾叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	1.759455	24080419	109	110.760	36.92	达标
		日平均	0.087368	240818	8	8.087	8.09	达标
2	胆村	1 小时	1.303314	24073024	109	110.303	36.77	达标
		日平均	0.076749	240804	8	8.077	8.08	达标
3	马塘村	1 小时	1.469991	24061821	109	110.470	36.82	达标
		日平均	0.063852	240618	8	8.064	8.06	达标
4	龙村	1 小时	1.275268	24081801	109	110.275	36.76	达标
		日平均	0.071677	240203	8	8.072	8.07	达标
5	竹山村	1 小时	1.047537	24092619	109	110.048	36.68	达标
		日平均	0.058116	240804	8	8.058	8.06	达标
6	思盈村	1 小时	2.830305	24082422	109	111.830	37.28	达标
		日平均	0.122331	240824	8	8.122	8.12	达标
7	河村	1 小时	3.392228	24080720	109	112.392	37.46	达标
		日平均	0.3113	240724	8	8.311	8.31	达标
8	网格	1 小时	75.87782	24080423	109	184.88	61.63	达标
		日平均	3.275934	240804	8	11.276	11.28	达标

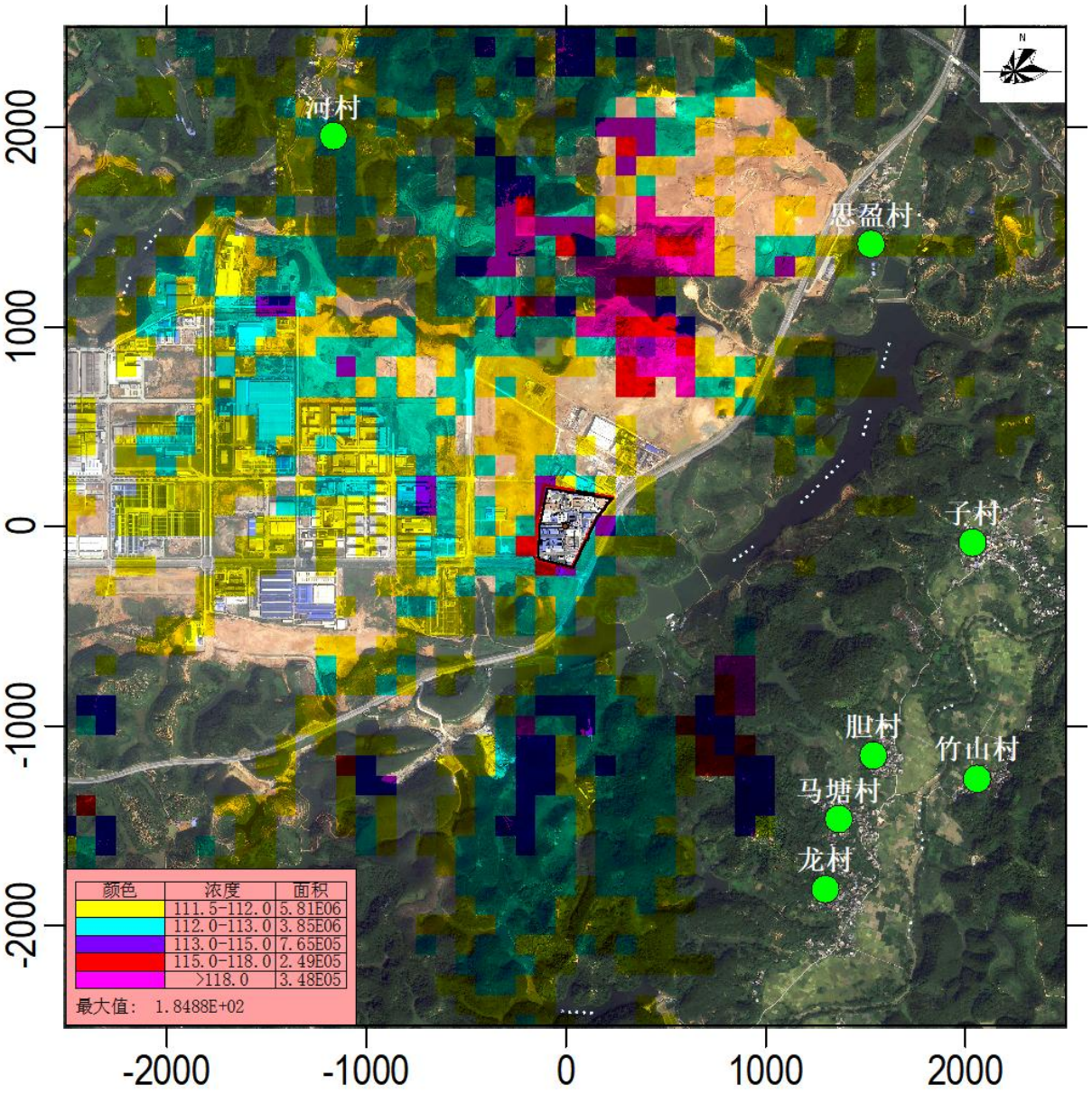


图4.2-14硫酸雾小时质量浓度分布图（叠加现状浓度，单位：μg/m³）

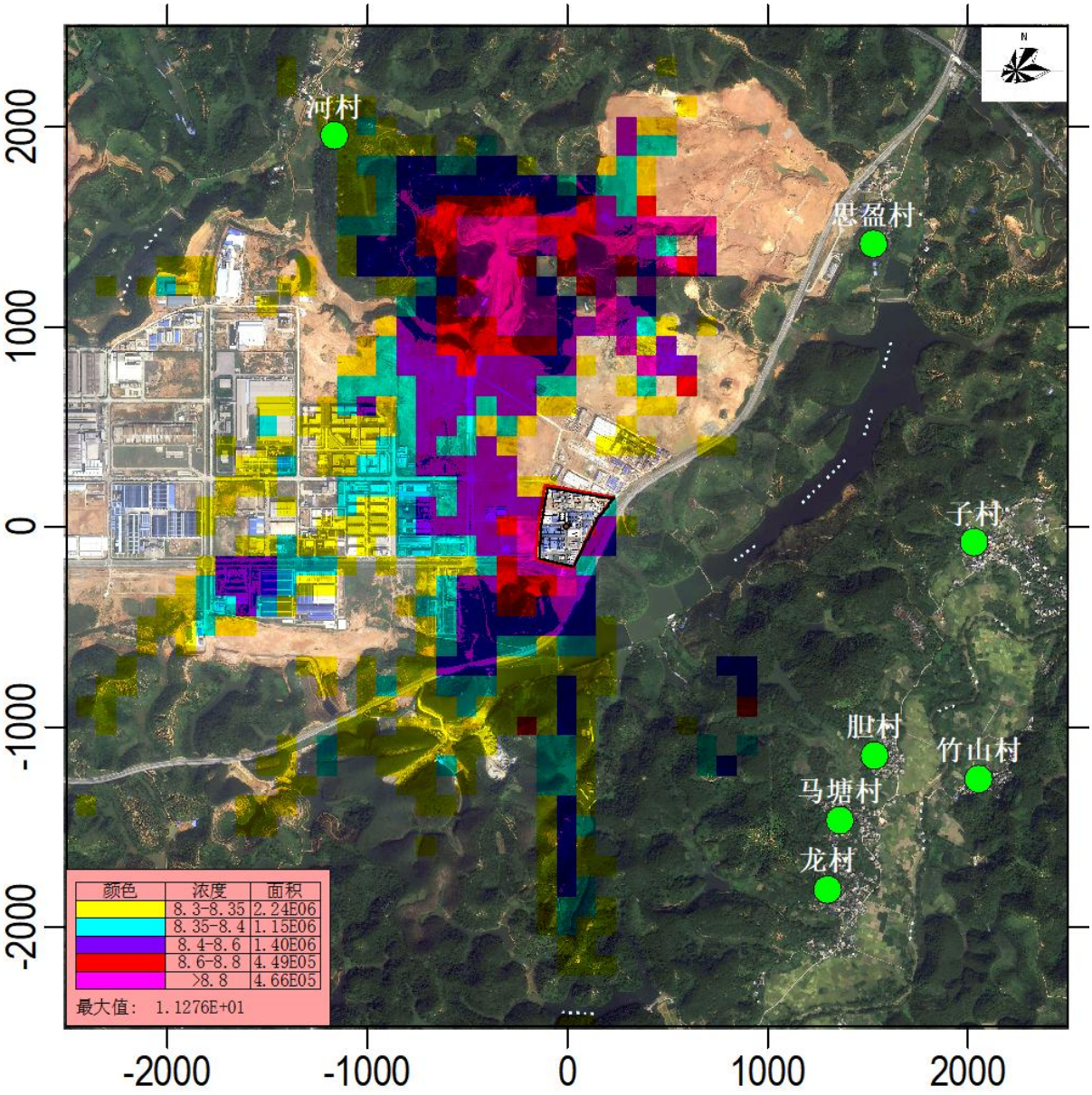


图4.2-15硫酸雾日平均质量浓度分布图（叠加现状浓度，单位：μg/m³）

（7）二噁英正常排放影响预测结果

项目二噁英预测结果见表 4.2-40，项目污染源浓度一“以新带老”污染源+在建、拟建污染源后，二噁英的年均浓度满足参照的日本标准要求。叠加浓度后二噁英年平均质量浓度分布图见图 4.2-16。

表4.2-40 二噁英叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	子村	日平均	1.10E-10	平均值	/	1.10E-10	0.018	达标
2	胆村	日平均	1.55E-10	平均值	/	1.55E-10	0.026	达标
3	马塘村	日平均	1.79E-10	平均值	/	1.79E-10	0.030	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%	是否超标
4	龙村	日平均	1.82E-10	平均值	/	1.82E-10	0.030	达标
5	竹山村	日平均	9.70E-11	平均值	/	9.70E-11	0.016	达标
6	思盈村	日平均	2.55E-10	平均值	/	2.55E-10	0.042	达标
7	河村	日平均	5.24E-10	平均值	/	5.24E-10	0.087	达标
8	网格	日平均	3.13E-09	平均值	/	3.13E-09	0.522	达标

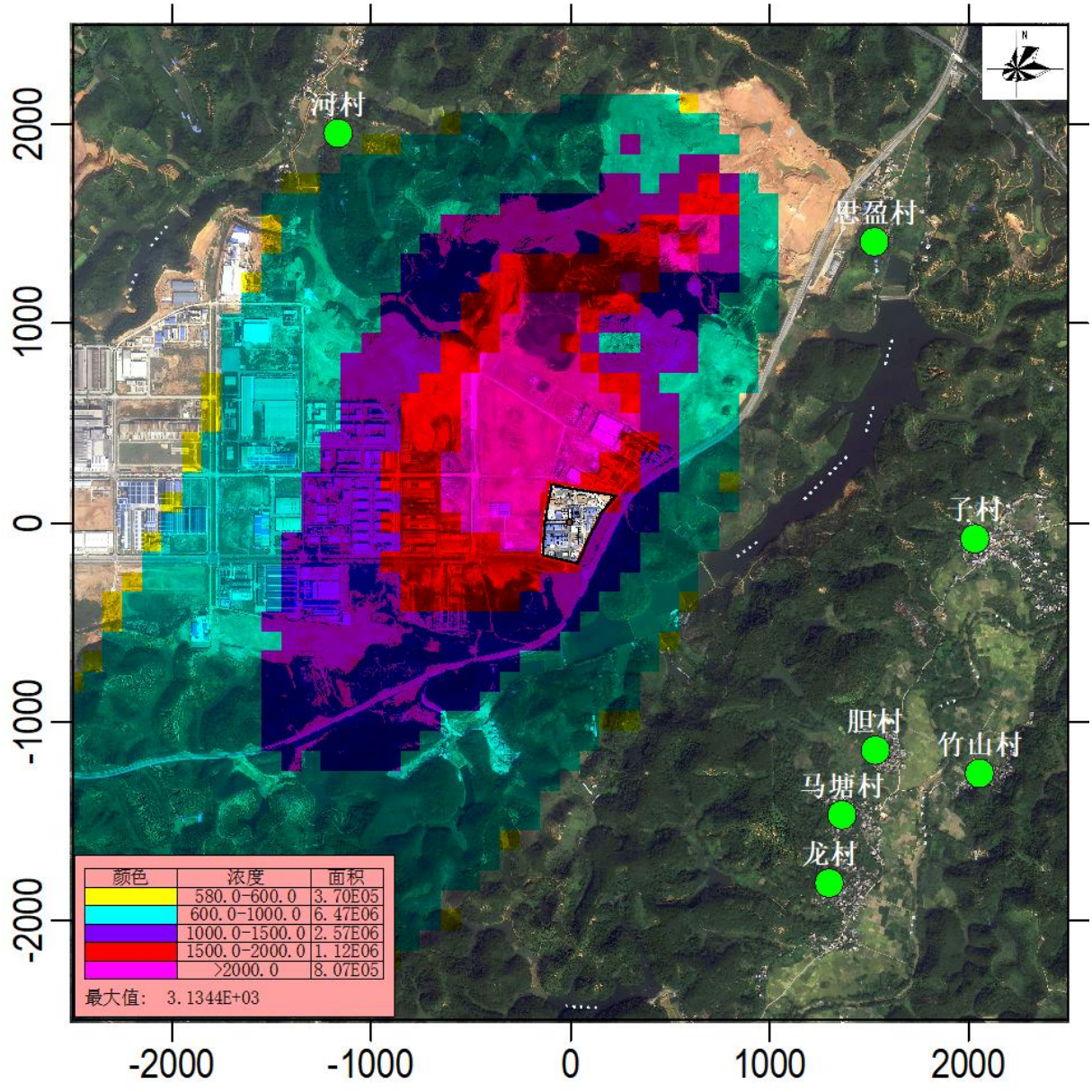


图4.2-16 二噁英年平均质量浓度分布图（$\times10^{-12}$）（叠加区域污染源浓度，单位：μg/m³）

（8）铅及其化合物正常排放影响预测结果

项目铅及其化合物预测结果见表 4.2-41，项目污染源浓度－“以新带老”污染源+在建、拟建污染源后，铅及其化合物的年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。叠加浓度后铅及其化合物年平均质量浓度分布图见图 4.2-17。

表4.2-41 铅及其化合物叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	子村	年平均	0.002425	平均值	/	0.002425	0.48	达标
2	胆村	年平均	0.002342	平均值	/	0.002342	0.47	达标
3	马塘村	年平均	0.002538	平均值	/	0.002538	0.51	达标
4	龙村	年平均	0.002736	平均值	/	0.002736	0.55	达标
5	竹山村	年平均	0.001717	平均值	/	0.001717	0.34	达标
6	思盈村	年平均	0.003429	平均值	/	0.003429	0.69	达标
7	河村	年平均	0.009823	平均值	/	0.009823	1.96	达标
8	网格	年平均	0.184816	平均值	/	0.184816	36.96	达标

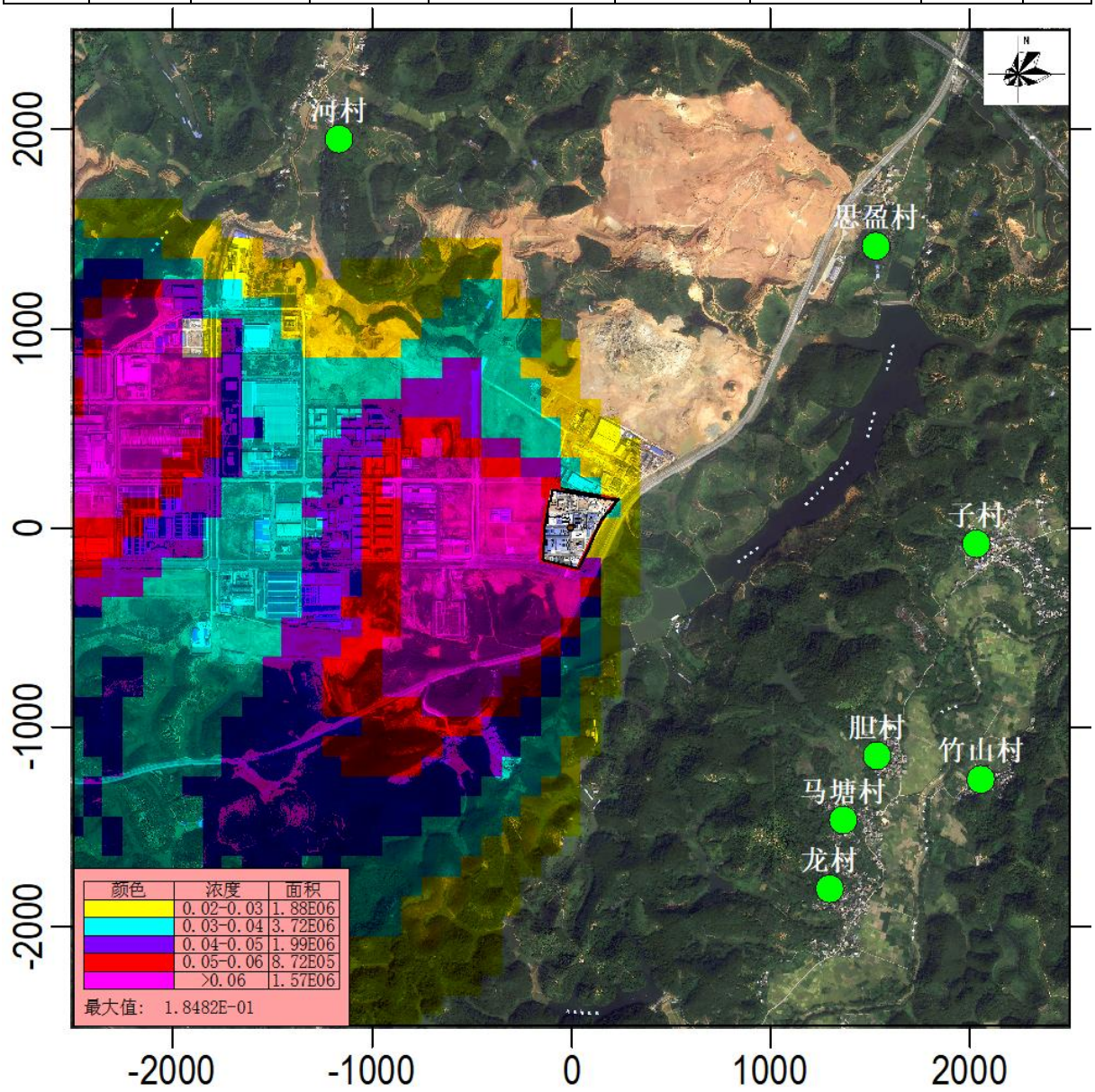


图4.2-17铅及其化合物年平均质量浓度分布图（叠加区域污染源浓度，单位：μg/m³）

（9）砷及其化合物正常排放影响预测结果

项目砷及其化合物预测结果见表 4.2-42，项目污染源浓度－“以新带老”污染源+在建、拟建污染源后，砷及其化合物的年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。叠加浓度后砷及其化合物年平均质量浓度分布图见图 4.2-18。

表4.2-42 砷及其化合物叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu g/m^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu g/m^3$)	叠加背景后的浓度($\mu g/m^3$)	占标率%	是否超标
1	子村	年平均	0.000037	平均值	/	0.000037	0.62	达标
2	胆村	年平均	0.000038	平均值	/	0.000038	0.64	达标
3	马塘村	年平均	0.000044	平均值	/	0.000044	0.73	达标
4	龙村	年平均	0.000047	平均值	/	0.000047	0.78	达标
5	竹山村	年平均	0.000026	平均值	/	0.000026	0.44	达标
6	思盈村	年平均	0.000055	平均值	/	0.000055	0.91	达标
7	河村	年平均	0.000168	平均值	/	0.000168	2.81	达标
8	网格	年平均	0.002169	平均值	/	0.002169	36.16	达标

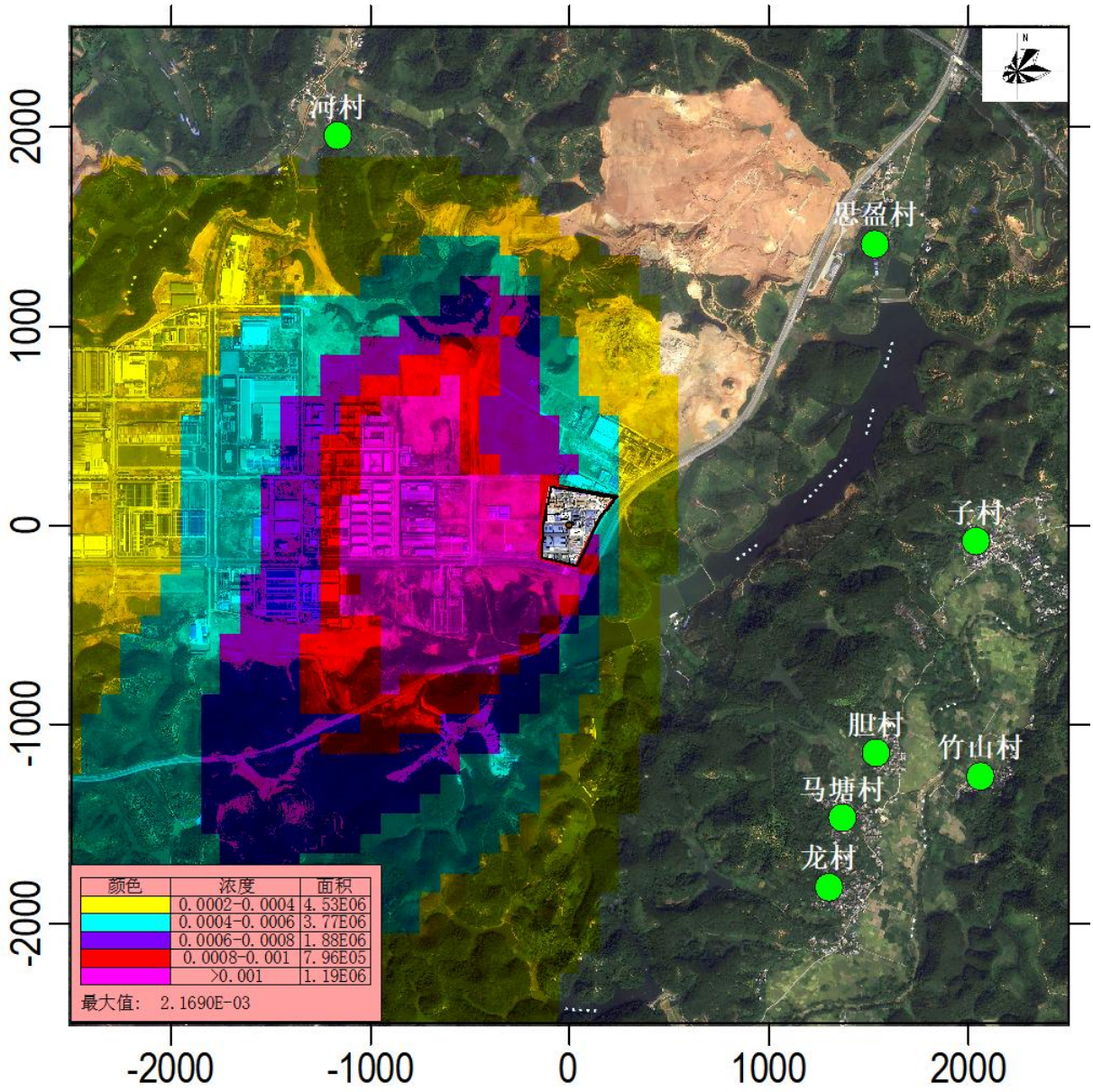


图4.2-18砷及其化合物年平均质量浓度分布图（叠加区域污染源浓度，单位：μg/m³）

（10）镉及其化合物正常排放影响预测结果

项目镉及其化合物预测结果见表 4.2-43，项目污染源浓度一“以新带老”污染源+在建、拟建污染源后，镉及其化合物的年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。叠加浓度后镉及其化合物年平均质量浓度分布图见图 4.2-19。

表4.2-43 镉及其化合物叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	子村	年平均	0.000025	平均值	/	0.000025	0.51	达标
2	胆村	年平均	0.000032	平均值	/	0.000032	0.65	达标
3	马塘村	年平均	0.000038	平均值	/	0.000038	0.76	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%	是否超标
4	龙村	年平均	0.000039	平均值	/	0.000039	0.77	达标
5	竹山村	年平均	0.00002	平均值	/	0.00002	0.39	达标
6	思盈村	年平均	0.000054	平均值	/	0.000054	1.08	达标
7	河村	年平均	0.000137	平均值	/	0.000137	2.74	达标
8	网格	年平均	0.000751	平均值	/	0.000751	15.01	达标

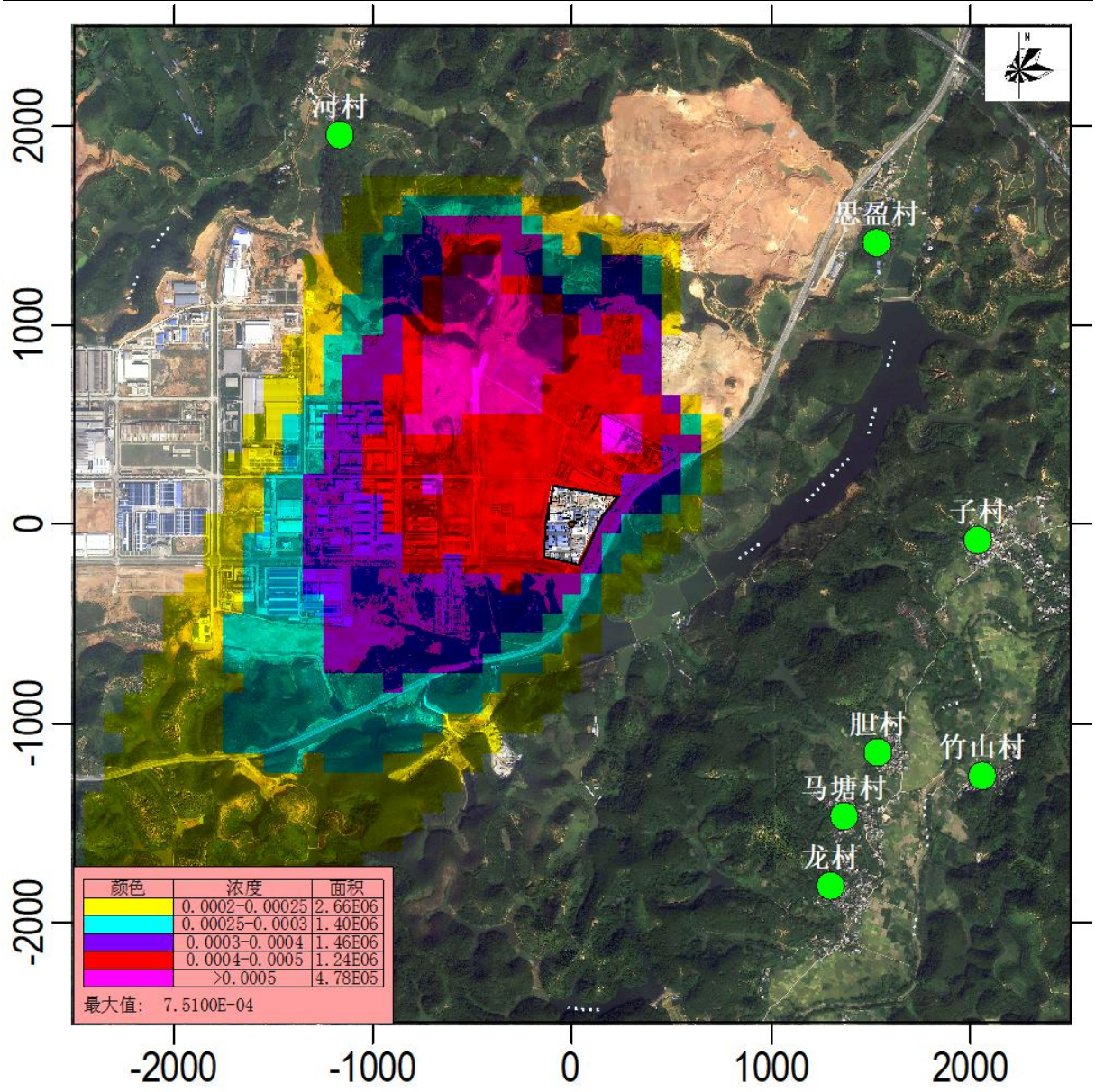


图4.2-19镉及其化合物年平均质量浓度分布图（叠加区域污染源浓度，单位：μg/m³）

（11）汞及其化合物正常排放影响预测结果

项目汞及其化合物预测结果见表 4.2-44，项目污染源浓度－“以新带老”污染源+在建、拟建污染源后，汞及其化合物的年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。叠加浓度后汞及其化合物年平均质量浓度分布图见图 4.2-20。

表4.2-44 汞及其化合物叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	子村	年平均	0.000004	平均值	/	0.000004	0.01	达标
2	胆村	年平均	0.000004	平均值	/	0.000004	0.01	达标
3	马塘村	年平均	0.000006	平均值	/	0.000006	0.01	达标
4	龙村	年平均	0.000007	平均值	/	0.000007	0.01	达标
5	竹山村	年平均	0.000003	平均值	/	0.000003	0.01	达标
6	思盈村	年平均	0.000008	平均值	/	0.000008	0.02	达标
7	河村	年平均	0.000044	平均值	/	0.000044	0.09	达标
8	网格	年平均	0.000309	平均值	/	0.000309	0.62	达标

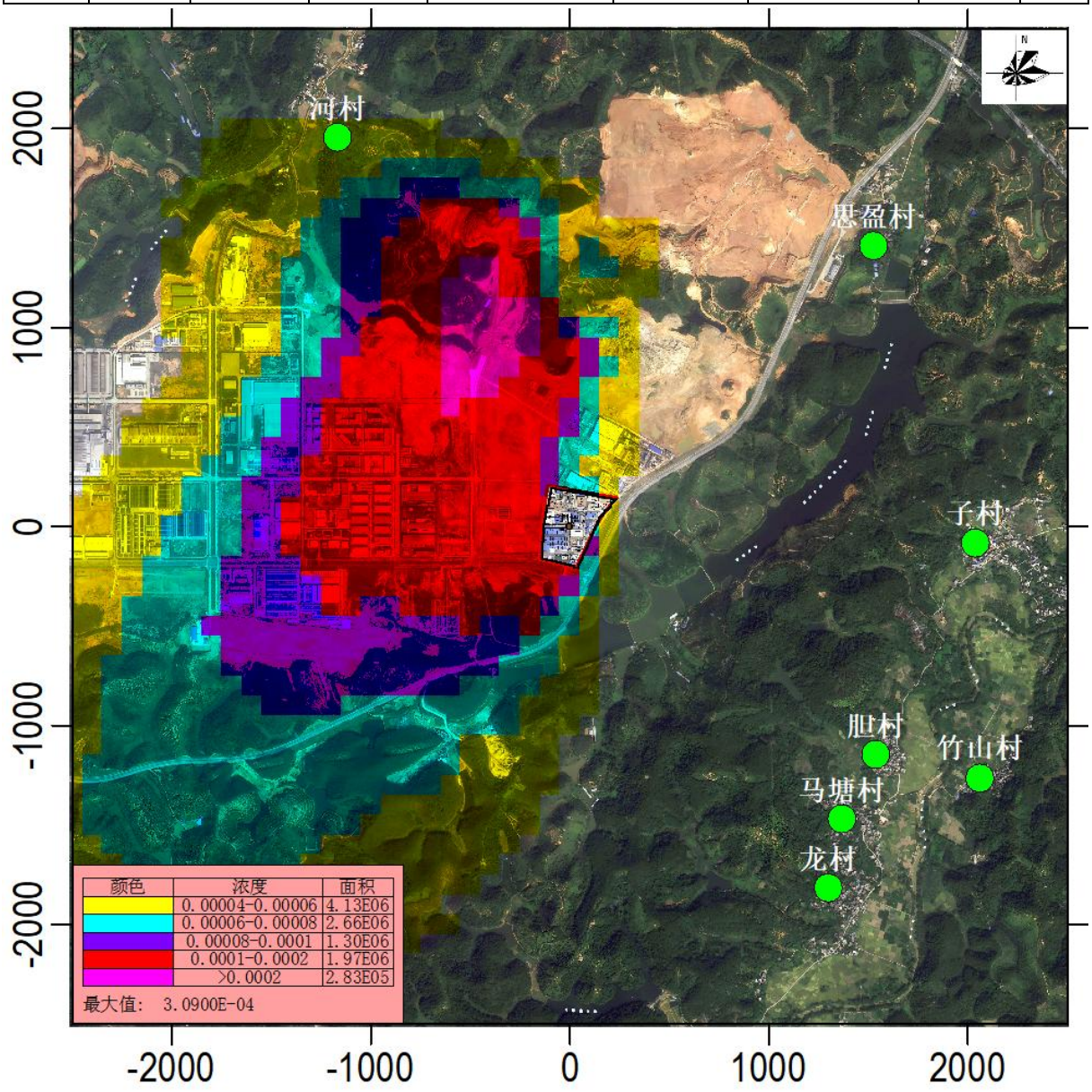


图4.2-20 汞及其化合物年平均质量浓度分布图（叠加区域污染源浓度，单位：μg/m³）

（12）氨正常排放影响预测结果

项目氨预测结果见表 4.2-45，项目污染源浓度叠加现状背景浓度后，氨的 1 小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值要求。叠加浓度后氨 1 小时平均质量浓度分布图见图 4.2-21。

表4.2-45 氨叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	子村	年平均	0.41184	24032504	10	10.412	5.21	达标
2	胆村	年平均	0.3864	24052801	10	10.386	5.19	达标
3	马塘村	年平均	0.44316	24022907	10	10.443	5.22	达标
4	龙村	年平均	0.37553	24032818	10	10.376	5.19	达标
5	竹山村	年平均	0.4475	24052801	10	10.448	5.22	达标
6	思盈村	年平均	0.41668	24060122	10	10.417	5.21	达标
7	河村	年平均	0.37547	24092103	10	10.375	5.19	达标
8	网格	年平均	4.16046	24123119	10	14.160	7.08	达标

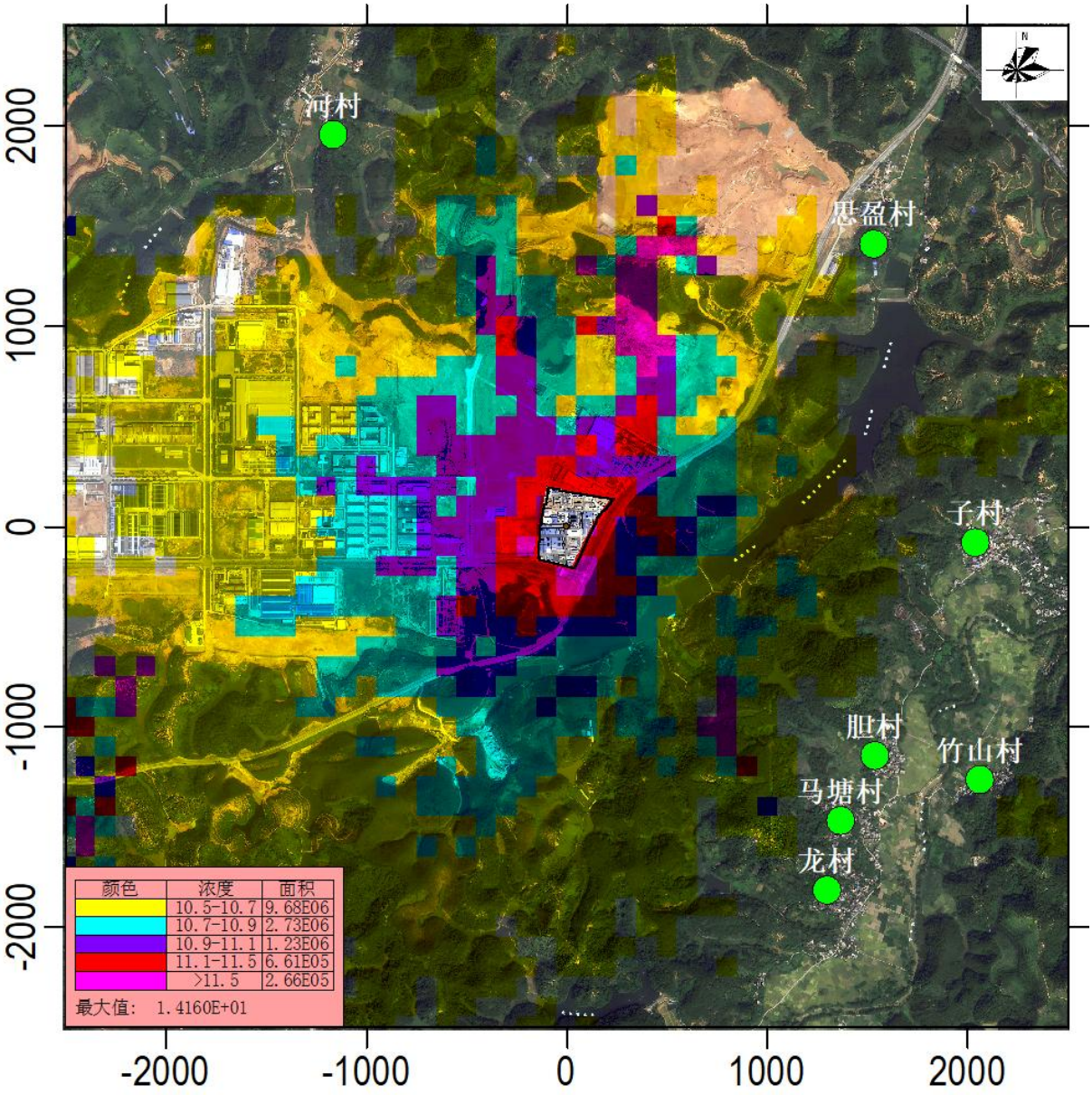


图4.2-21 氨 1 小时平均质量浓度分布图（叠加区域污染源浓度，单位：μg/m³）

（13）氯化氢正常排放影响预测结果

项目氯化氢预测结果见表 4.2-46，项目污染源浓度叠加现状背景浓度后，氯化氢的 1 小时、日平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值要求。叠加浓度后氯化氢 1 小时、日平均质量浓度分布图见图 4.2-22、图 4.2-23。

表4.2-46 氯化氢叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.47745	24082218	10	10.477	20.95	达标
		日平均	0.05956	240203	0.5	0.560	3.73	达标
2	胆村	1 小时	0.5257	24092619	10	10.526	21.05	达标
		日平均	0.11567	240203	0.5	0.616	4.1	达标
3	马塘村	1 小时	0.54966	24092619	10	10.550	21.1	达标
		日平均	0.11682	240203	0.5	0.617	4.11	达标
4	龙村	1 小时	0.5067	24061821	10	10.507	21.01	达标
		日平均	0.11338	240203	0.5	0.613	4.09	达标
5	竹山村	1 小时	0.52131	24080519	10	10.521	21.04	达标
		日平均	0.09432	240203	0.5	0.594	3.96	达标
6	思盈村	1 小时	1.07444	24072519	10	11.074	22.15	达标
		日平均	0.2041	240725	0.5	0.704	4.69	达标
7	河村	1 小时	0.74058	24070621	10	10.741	21.48	达标
		日平均	0.26452	240403	0.5	0.765	5.1	达标
8	网格	1 小时	12.30646	24081723	10	22.306	44.61	达标
		日平均	1.40006	241018	0.5	1.9001	12.67	达标

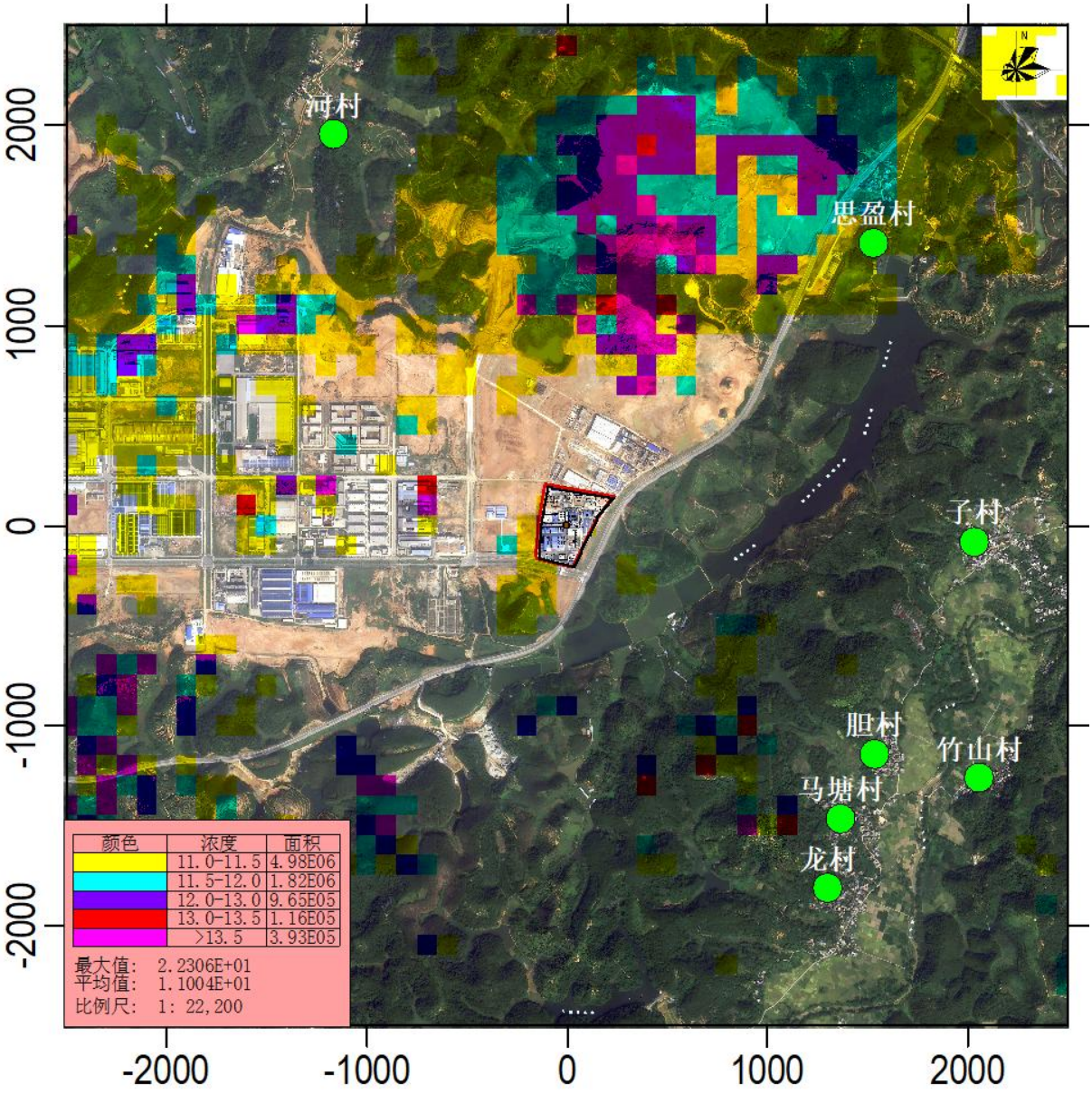


图4.2-22 氯化氢 1 小时平均质量浓度分布图（叠加区域污染源浓度，单位：μg/m³）

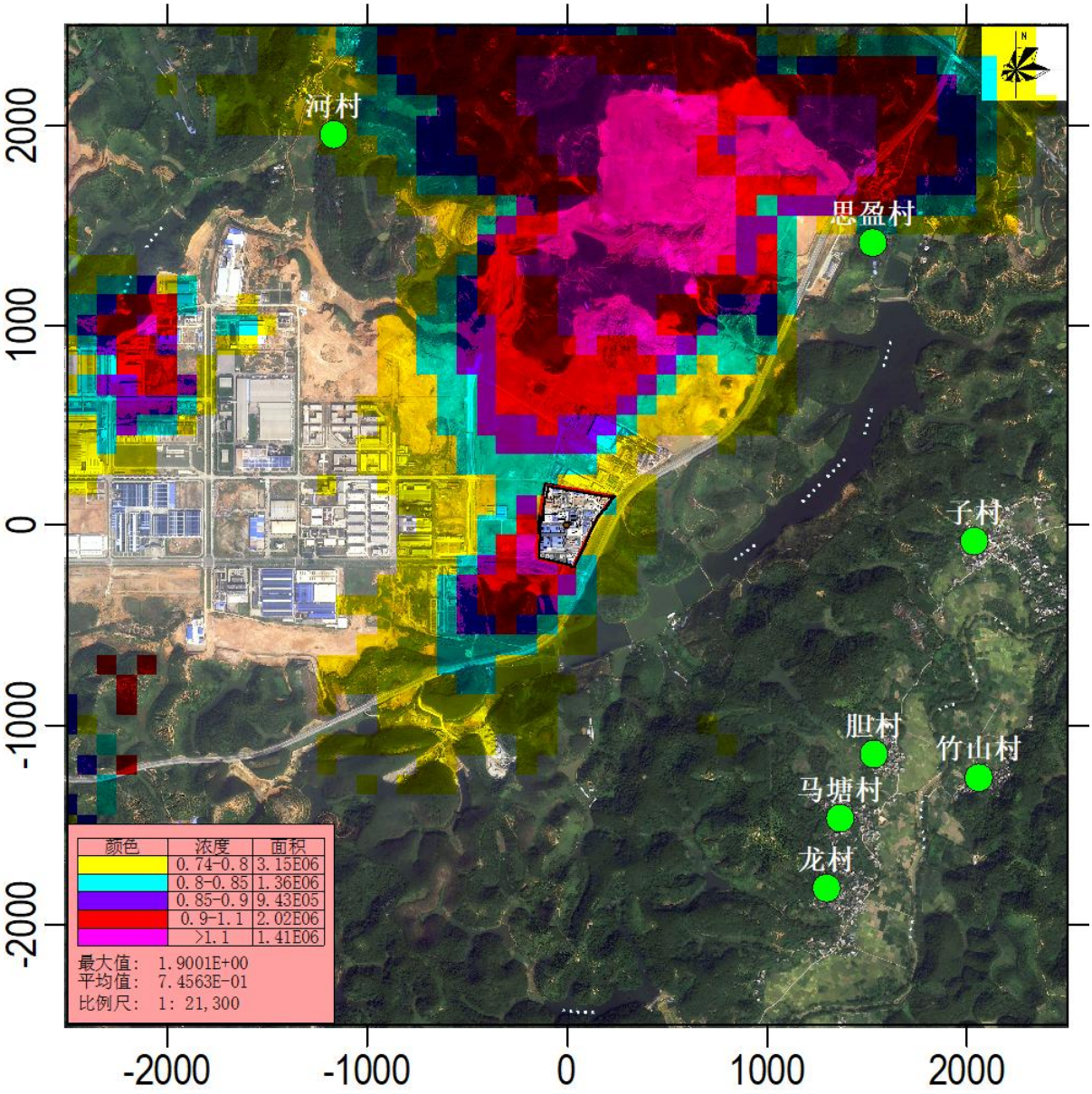


图4.2-23 氯化氢日平均质量浓度分布图（叠加区域污染源浓度，单位：μg/m³）

（13）氟化物正常排放影响预测结果

项目氟化物预测结果见表 4.2-47，项目污染源浓度叠加现状背景浓度后，氟化物的 1 小时、日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。叠加浓度后氟化物 1 小时、日平均质量浓度分布图见图 4.2-24、图 4.2-25。

表4.2-47 氟化物叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.27678	24082218	2.9	3.177	15.88	达标
		日平均	0.02901	240203	3	3.029	43.27	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	占标率%	是否超标
2	胆村	1 小时	0.26103	24061821	2.9	3.161	15.81	达标
		日平均	0.06836	240203	3	3.068	43.83	达标
3	马塘村	1 小时	0.27278	24090401	2.9	3.173	15.86	达标
		日平均	0.07447	240203	3	3.074	43.92	达标
4	龙村	1 小时	0.26192	24090401	2.9	3.162	15.81	达标
		日平均	0.07515	240203	3	3.075	43.93	达标
5	竹山村	1 小时	0.28256	24080519	2.9	3.183	15.91	达标
		日平均	0.0483	240203	3	3.048	43.55	达标
6	思盈村	1 小时	0.61699	24072519	2.9	3.517	17.58	达标
		日平均	0.14956	240725	3	3.150	44.99	达标
7	河村	1 小时	0.44786	24070621	2.9	3.348	16.74	达标
		日平均	0.15577	240403	3	3.156	45.08	达标
8	网格	1 小时	9.3257	24101503	2.9	12.226	61.13	达标
		日平均	0.97914	241018	3	3.9791	56.84	达标

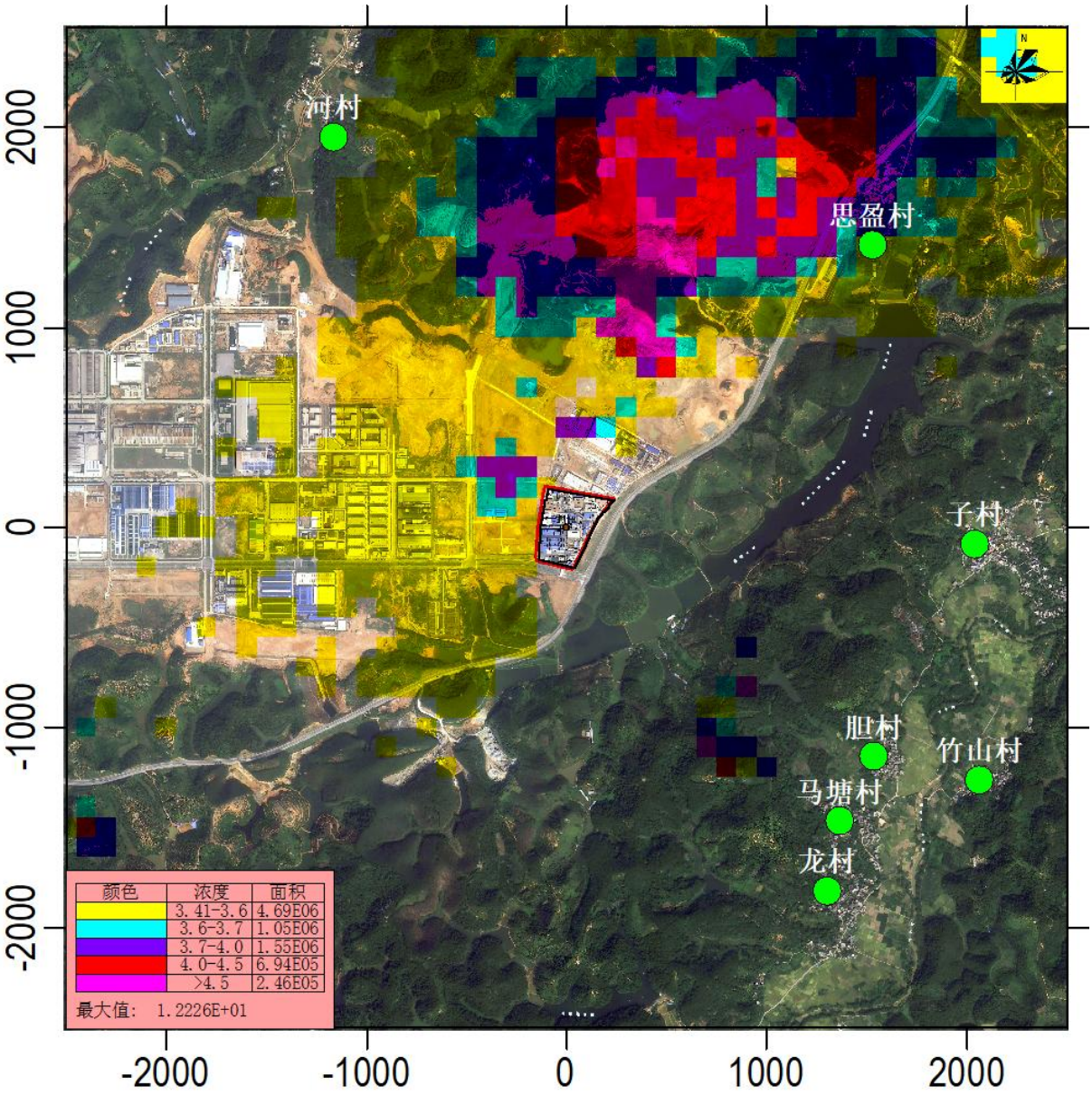


图4.2-24 氟化物 1 小时平均质量浓度分布图（叠加区域污染源浓度，单位：μg/m³）

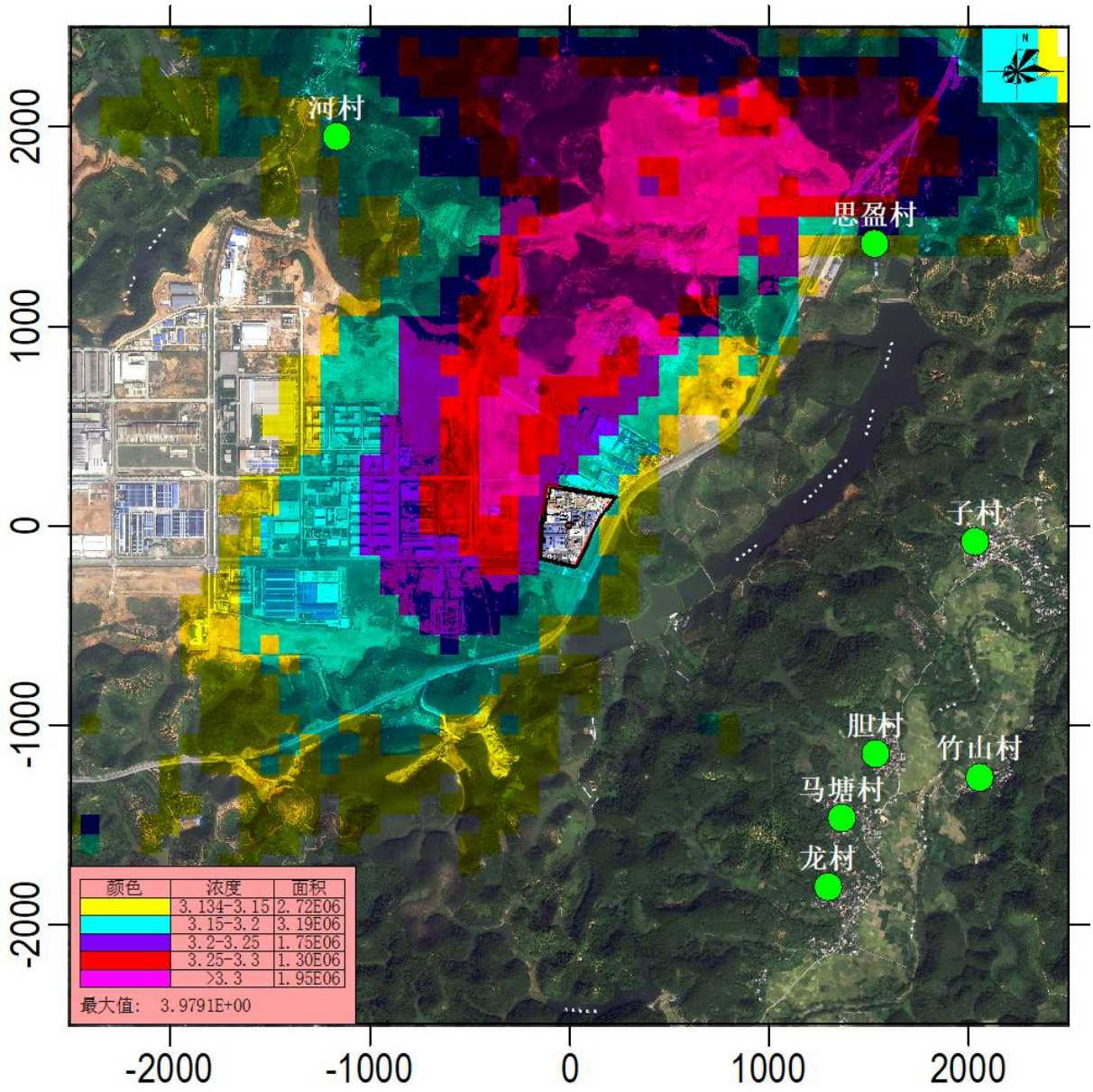


图4.2-25氟化物日平均质量浓度分布图（叠加区域污染源浓度，单位：μg/m³）

4.2.5.4. 非正常排放预测结果

本次评价重点关注 DA004、DA005、DA016 排气筒非正常排放对周边环境造成的影响，考虑对有执行质量标准的颗粒物、SO_2、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、氟化物、氯化氢进行非正常排放预测。DA004 富氧侧吹熔炼工段：电除尘器出现故障，导致烟（粉）尘、重金属的去除效率降至 99.9%；离子液脱硫系统故障，脱硫效率下降至 95%；SNCR+臭氧脱硝装置故障，脱硝效率降至 60%；二噁英去除效率为 0。DA005 精炼工序：精炼炉熔炼工序:湿电除尘器出现故障，导致烟(粉)尘、重金属的去除效率降至 99%；脱硝效率降至 40%。DA016 烟化炉废气除

尘、脱硝措施发生故障，颗粒物、重金属去除率降至 99%，氟化物去除率降至 90%，脱硝效率降至 40%。

由非正常预测结果可知，情景一除 SO_2、砷及其化合物在网格点处出现超标外，其他污染物均可满足对应标准要求；情景二和情景三除砷及其化合物在网格点处出现超标外，其他污染物均可满足对应标准要求。SO_2、砷及其化合物非正常排放对区域大气环境产生一定的影响。

项目发生烟气处理系统非正常工况为每年 2 次，每次 2 小时，发生概率较低，时间较短，企业在生产过程中注意保持项目环保设施的正常运行，减少非正常工况的出现频次，降低对周围环境敏感点环境空气中 SO_2、重金属的影响。

（1）情景一非正常排放预测结果

表4.2-48 情景一非正常排放 SO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	98.29038	24032504	19.66	达标
2	胆村	1 小时	85.61047	24112717	17.12	达标
3	马塘村	1 小时	105.7652	24022907	21.15	达标
4	龙村	1 小时	58.51432	24082218	11.7	达标
5	竹山村	1 小时	82.46764	24052801	16.49	达标
6	思盈村	1 小时	91.39058	24082702	18.28	达标
7	河村	1 小时	94.43193	24111217	18.89	达标
8	网格	1 小时	1472.626	24091320	294.53	超标

表4.2-49 情景一非正常排放 NO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	9.60589	24032504	4.8	达标
2	胆村	1 小时	8.21865	24112717	4.11	达标
3	马塘村	1 小时	9.9141	24022907	4.96	达标
4	龙村	1 小时	7.00983	24032818	3.5	达标
5	竹山村	1 小时	9.00781	24052801	4.5	达标
6	思盈村	1 小时	9.0442	24060122	4.52	达标
7	河村	1 小时	8.76918	24111217	4.38	达标
8	网格	1 小时	97.91819	24082321	48.96	达标

表4.2-50 情景一非正常排放 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	4.61708	24081803	1.03	达标
2	胆村	1 小时	3.99564	24080419	0.89	达标
3	马塘村	1 小时	4.14462	24061821	0.92	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
4	龙村	1 小时	3.88797	24081801	0.86	达标
5	竹山村	1 小时	3.02988	24051301	0.67	达标
6	思盈村	1 小时	4.5983	24080823	1.02	达标
7	河村	1 小时	4.23711	24091506	0.94	达标
8	网格	1 小时	84.16052	24090205	18.7	达标

表4.2-51 情景一非正常排放 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	2.30854	24081803	1.03	达标
2	胆村	1 小时	1.99782	24080419	0.89	达标
3	马塘村	1 小时	2.07231	24061821	0.92	达标
4	龙村	1 小时	1.94398	24081801	0.86	达标
5	竹山村	1 小时	1.51494	24051301	0.67	达标
6	思盈村	1 小时	2.29915	24080823	1.02	达标
7	河村	1 小时	2.11856	24091506	0.94	达标
8	网格	1 小时	42.08026	24090205	18.7	达标

表4.2-52 情景一非正常排放铅及其化合物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.23132	24081803	7.71	达标
2	胆村	1 小时	0.20364	24073024	6.79	达标
3	马塘村	1 小时	0.20611	24061821	6.87	达标
4	龙村	1 小时	0.19463	24081801	6.49	达标
5	竹山村	1 小时	0.16527	24073024	5.51	达标
6	思盈村	1 小时	0.23677	24080823	7.89	达标
7	河村	1 小时	0.21732	24080701	7.24	达标
8	网格	1 小时	2.27564	24090205	75.85	达标

表4.2-53 情景一非正常排放砷及其化合物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.00916	24032504	25.44	达标
2	胆村	1 小时	0.00778	24112717	21.61	达标
3	马塘村	1 小时	0.00942	24022907	26.17	达标
4	龙村	1 小时	0.00593	24032818	16.47	达标
5	竹山村	1 小时	0.00815	24052801	22.64	达标
6	思盈村	1 小时	0.00835	24060202	23.19	达标
7	河村	1 小时	0.00854	24111217	23.72	达标
8	网格	1 小时	0.11026	24091320	306.28	超标

表4.2-54 情景一非正常排放镉及其化合物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.00077	24032504	2.57	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
2	胆村	1 小时	0.00065	24112717	2.17	达标
3	马塘村	1 小时	0.00079	24022907	2.63	达标
4	龙村	1 小时	0.00054	24032818	1.8	达标
5	竹山村	1 小时	0.00071	24052801	2.37	达标
6	思盈村	1 小时	0.00071	24060122	2.37	达标
7	河村	1 小时	0.0007	24111217	2.33	达标
8	网格	1 小时	0.00847	24091320	28.23	超标

表4.2-55 情景一非正常排放汞及其化合物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.0034	24032504	1.13	达标
2	胆村	1 小时	0.00295	24112717	0.98	达标
3	马塘村	1 小时	0.00367	24022907	1.22	达标
4	龙村	1 小时	0.00202	24082218	0.67	达标
5	竹山村	1 小时	0.00286	24052801	0.95	达标
6	思盈村	1 小时	0.00315	24082702	1.05	达标
7	河村	1 小时	0.00326	24111217	1.09	达标
8	网格	1 小时	0.05143	24091320	17.14	达标

表4.2-56 情景一非正常排放氯化氢贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.34652	24122719	0.69	达标
2	胆村	1 小时	0.35625	24073024	0.71	达标
3	马塘村	1 小时	0.34727	24110401	0.69	达标
4	龙村	1 小时	0.34647	24051302	0.69	达标
5	竹山村	1 小时	0.2315	24033104	0.46	达标
6	思盈村	1 小时	0.27192	24112719	0.54	达标
7	河村	1 小时	0.26388	24080701	0.53	达标
8	网格	1 小时	3.55077	24082804	7.1	达标

表4.2-57 情景一非正常排放氟化物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.00448	24122719	0.02	达标
2	胆村	1 小时	0.00423	24073024	0.02	达标
3	马塘村	1 小时	0.00441	24110324	0.02	达标
4	龙村	1 小时	0.00417	24121723	0.02	达标
5	竹山村	1 小时	0.00387	24073024	0.02	达标
6	思盈村	1 小时	0.00357	24122721	0.02	达标
7	河村	1 小时	0.00423	24080701	0.02	达标
8	网格	1 小时	0.04911	24082804	0.25	达标

（2）情景二非正常排放预测结果

表4.2-58 情景二非正常排放 SO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	4.05073	24041818	0.81	达标
2	胆村	1 小时	3.80993	24101506	0.76	达标
3	马塘村	1 小时	3.78763	24022907	0.76	达标
4	龙村	1 小时	4.06197	24032818	0.81	达标
5	竹山村	1 小时	4.26269	24052801	0.85	达标
6	思盈村	1 小时	4.28259	24060122	0.86	达标
7	河村	1 小时	4.13256	24092103	0.83	达标
8	网格	1 小时	52.41792	24123119	10.48	达标

表4.2-59 情景二非正常排放 NO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	7.95334	24041818	3.98	达标
2	胆村	1 小时	7.17377	24101506	3.59	达标
3	马塘村	1 小时	6.67831	24022907	3.34	达标
4	龙村	1 小时	7.48263	24032818	3.74	达标
5	竹山村	1 小时	7.74341	24052801	3.87	达标
6	思盈村	1 小时	7.87218	24060122	3.94	达标
7	河村	1 小时	7.53231	24092103	3.77	达标
8	网格	1 小时	95.08438	24123119	47.54	达标

表4.2-60 情景二非正常排放 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	4.37483	24081803	0.97	达标
2	胆村	1 小时	3.87097	24080419	0.86	达标
3	马塘村	1 小时	4.04155	24061821	0.9	达标
4	龙村	1 小时	3.63323	24081801	0.81	达标
5	竹山村	1 小时	2.97426	24051301	0.66	达标
6	思盈村	1 小时	4.32097	24080823	0.96	达标
7	河村	1 小时	4.10655	24091506	0.91	达标
8	网格	1 小时	80.68788	24090205	17.93	达标

表4.2-61 情景二非正常排放 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	2.18742	24081803	0.97	达标
2	胆村	1 小时	1.93549	24080419	0.86	达标
3	马塘村	1 小时	2.02078	24061821	0.9	达标
4	龙村	1 小时	1.81662	24081801	0.81	达标
5	竹山村	1 小时	1.48713	24051301	0.66	达标
6	思盈村	1 小时	2.16048	24080823	0.96	达标
7	河村	1 小时	2.05328	24091506	0.91	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
8	网格	1 小时	40.34394	24090205	17.93	达标

表4.2-62 情景二非正常排放铅及其化合物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.23132	24081803	7.71	达标
2	胆村	1 小时	0.20364	24073024	6.79	达标
3	马塘村	1 小时	0.20611	24061821	6.87	达标
4	龙村	1 小时	0.19463	24081801	6.49	达标
5	竹山村	1 小时	0.16527	24073024	5.51	达标
6	思盈村	1 小时	0.23677	24080823	7.89	达标
7	河村	1 小时	0.21732	24080701	7.24	达标
8	网格	1 小时	2.27633	24090205	75.88	达标

表4.2-63 情景二非正常排放砷及其化合物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.00514	24041818	14.28	达标
2	胆村	1 小时	0.0044	24101506	12.22	达标
3	马塘村	1 小时	0.00398	24022907	11.06	达标
4	龙村	1 小时	0.0045	24032818	12.5	达标
5	竹山村	1 小时	0.00466	24052801	12.94	达标
6	思盈村	1 小时	0.00477	24060122	13.25	达标
7	河村	1 小时	0.00448	24092103	12.44	达标
8	网格	1 小时	0.05171	24123119	143.64	超标

表4.2-64 情景二非正常排放镉及其化合物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.00045	24041818	1.5	达标
2	胆村	1 小时	0.0004	24101506	1.33	达标
3	马塘村	1 小时	0.00031	24022907	1.03	达标
4	龙村	1 小时	0.00038	24032818	1.27	达标
5	竹山村	1 小时	0.00038	24052801	1.27	达标
6	思盈村	1 小时	0.00038	24060122	1.27	达标
7	河村	1 小时	0.00039	24052424	1.3	达标
8	网格	1 小时	0.00454	24123119	15.13	达标

表4.2-65 情景二非正常排放汞及其化合物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.00091	24041818	0.3	达标
2	胆村	1 小时	0.00076	24101506	0.25	达标
3	马塘村	1 小时	0.00062	24022907	0.21	达标
4	龙村	1 小时	0.00075	24032818	0.25	达标
5	竹山村	1 小时	0.00076	24052801	0.25	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
6	思盈村	1 小时	0.00079	24060122	0.26	达标
7	河村	1 小时	0.00077	24052424	0.26	达标
8	网格	1 小时	0.00886	24123119	2.95	达标

表4.2-66 情景二非正常排放氯化物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.34651	24122719	0.69	达标
2	胆村	1 小时	0.35625	24073024	0.71	达标
3	马塘村	1 小时	0.34727	24110401	0.69	达标
4	龙村	1 小时	0.34647	24051302	0.69	达标
5	竹山村	1 小时	0.2315	24033104	0.46	达标
6	思盈村	1 小时	0.27192	24112719	0.54	达标
7	河村	1 小时	0.26388	24080701	0.53	达标
8	网格	1 小时	3.55074	24082804	7.1	达标

（2）情景三非正常排放预测结果

表4.2-67 情景三非正常排放 SO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	3.53317	24032504	0.71	达标
2	胆村	1 小时	3.25869	24052801	0.65	达标
3	马塘村	1 小时	3.37917	24022907	0.68	达标
4	龙村	1 小时	3.62569	24032818	0.73	达标
5	竹山村	1 小时	3.82427	24052801	0.76	达标
6	思盈村	1 小时	3.88573	24082706	0.78	达标
7	河村	1 小时	3.72596	24092103	0.75	达标
8	网格	1 小时	48.77274	24123119	9.75	达标

表4.2-68 情景三非正常排放 NO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	5.04666	24032504	2.52	达标
2	胆村	1 小时	4.5548	24052801	2.28	达标
3	马塘村	1 小时	4.91863	24022907	2.46	达标
4	龙村	1 小时	5.18111	24032818	2.59	达标
5	竹山村	1 小时	5.48197	24052801	2.74	达标
6	思盈村	1 小时	5.39296	24082706	2.7	达标
7	河村	1 小时	5.20629	24092103	2.6	达标
8	网格	1 小时	65.90907	24123119	32.95	达标

表4.2-69 情景三非正常排放 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	4.37485	24081803	0.97	达标
2	胆村	1 小时	3.8712	24080419	0.86	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
3	马塘村	1 小时	4.04155	24061821	0.9	达标
4	龙村	1 小时	3.63325	24081801	0.81	达标
5	竹山村	1 小时	3.22728	24052801	0.72	达标
6	思盈村	1 小时	4.32097	24080823	0.96	达标
7	河村	1 小时	4.1068	24091506	0.91	达标
8	网格	1 小时	80.73789	24090205	17.94	达标

表4.2-70 情景三非正常排放 $PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	2.18742	24081803	0.97	达标
2	胆村	1 小时	1.9356	24080419	0.86	达标
3	马塘村	1 小时	2.02078	24061821	0.9	达标
4	龙村	1 小时	1.81662	24081801	0.81	达标
5	竹山村	1 小时	1.61364	24052801	0.72	达标
6	思盈村	1 小时	2.16049	24080823	0.96	达标
7	河村	1 小时	2.0534	24091506	0.91	达标
8	网格	1 小时	40.36894	24090205	17.94	达标

表4.2-71 情景三非正常排放铅及其化合物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.23132	24081803	7.71	达标
2	胆村	1 小时	0.20364	24073024	6.79	达标
3	马塘村	1 小时	0.20611	24061821	6.87	达标
4	龙村	1 小时	0.19464	24081801	6.49	达标
5	竹山村	1 小时	0.16527	24073024	5.51	达标
6	思盈村	1 小时	0.23677	24080823	7.89	达标
7	河村	1 小时	0.21732	24080701	7.24	达标
8	网格	1 小时	2.27764	24090205	75.92	达标

表4.2-72 情景三非正常排放砷及其化合物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.01109	24041818	30.81	达标
2	胆村	1 小时	0.01065	24101506	29.58	达标
3	马塘村	1 小时	0.00932	24022907	25.89	达标
4	龙村	1 小时	0.0108	24032818	30	达标
5	竹山村	1 小时	0.01092	24052801	30.33	达标
6	思盈村	1 小时	0.01061	24082706	29.47	达标
7	河村	1 小时	0.01055	24052424	29.31	达标
8	网格	1 小时	0.13232	24123119	367.56	超标

表4.2-73 情景三非正常排放镉及其化合物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.00198	24041818	6.6	达标
2	胆村	1 小时	0.00192	24101506	6.4	达标
3	马塘村	1 小时	0.00155	24022907	5.17	达标
4	龙村	1 小时	0.00186	24032818	6.2	达标
5	竹山村	1 小时	0.00184	24052801	6.13	达标
6	思盈村	1 小时	0.0018	24082706	6	达标
7	河村	1 小时	0.00186	24052424	6.2	达标
8	网格	1 小时	0.02329	24123119	77.63	达标

表4.2-74 情景三非正常排放汞及其化合物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.00043	24122719	0.14	达标
2	胆村	1 小时	0.00041	24073024	0.14	达标
3	马塘村	1 小时	0.00043	24110324	0.14	达标
4	龙村	1 小时	0.0004	24121723	0.13	达标
5	竹山村	1 小时	0.00037	24073024	0.12	达标
6	思盈村	1 小时	0.00035	24122721	0.12	达标
7	河村	1 小时	0.00041	24080701	0.14	达标
8	网格	1 小时	0.00475	24082804	1.58	达标

表4.2-75 情景三非正常排放氯化氢贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.31018	24041818	1.55	达标
2	胆村	1 小时	0.29605	24101506	1.48	达标
3	马塘村	1 小时	0.28123	24022907	1.41	达标
4	龙村	1 小时	0.30253	24032818	1.51	达标
5	竹山村	1 小时	0.31382	24052801	1.57	达标
6	思盈村	1 小时	0.29734	24082706	1.49	达标
7	河村	1 小时	0.29111	24092103	1.46	达标
8	网格	1 小时	3.57941	24123119	17.9	达标

表4.2-76 情景三非正常排放氟化物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
1	子村	1 小时	0.34652	24122719	0.69	达标
2	胆村	1 小时	0.35625	24073024	0.71	达标
3	马塘村	1 小时	0.34727	24110401	0.69	达标
4	龙村	1 小时	0.34647	24051302	0.69	达标
5	竹山村	1 小时	0.23163	24052801	0.46	达标
6	思盈村	1 小时	0.27192	24112719	0.54	达标
7	河村	1 小时	0.26388	24080701	0.53	达标
8	网格	1 小时	3.55094	24082804	7.1	达标

4.2.6. 大气环境防护距离

项目采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本次项目新增污染源－“以新带老”污染源+ 项目全厂现有污染源后对厂界外主要污染物的短期贡献浓度。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），使用环境保护部评估中心推荐的进一步预测模型（AERMOD），预测污染源对厂址附近网格点 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、硫酸雾、氨、氯化氢、氟化物短期贡献浓度达标情况，本项目最大落地浓度点是 SO_2、NO_2 小时最大落地浓度点坐标均为（x：300，y：1000），因此，本项目预测网格点取 2km×2km 区域范围，考虑大气防护距离时的网格点间距采用等距法进行设置，每 50m 布设一个点，设置的预测网格点范围覆盖各个污染物最大浓度的区域。项目预测网格设置见表 4.2-77。通过预测得到的大气防护距离判别表见表 4.2-78。

表4.2-77 确定大气防护距离网格点选取

预测网格设置方法	直角坐标网格
布点原则	网格等间距
预测网格点网格距	50m

表4.2-78 大气防护距离判别表（本次项目新增污染源－“以新带老”污染源+全厂现有污染源）

序号	污染因子	平均时段	浓度增量（μg/m³）	贡献值最大浓度占标率（%）	厂界外是否超标	大气环境防护距离（m）
1	SO_2	1 小时平均	45.34319	9.07	否	0
		日平均	6.217069	4.14	否	0
2	NO_2	1 小时平均	26.05352	13.03	否	0
		日平均	3.718598	4.65	否	0
3	TSP	日平均	11.65496	3.88	否	0
4	PM_{10}	日平均	3.878328	2.59	否	0
5	$PM_{2.5}$	日平均	1.939164	2.59	否	0
6	硫酸雾	1 小时平均	0.052206	17.4	否	0
		日平均	0.003799	3.8	否	0
7	氨	1 小时平均	4.16046	2.08	否	0
8	氯化氢	1 小时平均	3.64867	7.3	否	0
		日平均	0.64726	4.32	否	0
9	氟化物	1 小时平均	0.66742	3.34	否	0
		日平均	0.06768	0.97	否	0

通过计算结果可知，项目厂界区及厂界外所有污染源排放的污染物中，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氟化物短期浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，硫酸雾、氨、氯化氢短期浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》

（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值要求，并根据前文&4.2.5.2 小节预测结果，项目厂区厂界大气污染物浓度均满足企业边界相关排放标准要求，本项目无需设置大气环境防护距离。

4.2.7. 环境防护距离

根据现有工程环评报告内容及环评批复，根据《再生铅行业规范条件》，厂址与危险废物集中贮存设施与周围人群和敏感区域的距离，应按照环境影响评价结论确定，且不少于 1 公里，现有工程环境防护距离为厂界外 1 公里。本次项目沿用现有工程环境防护距离，设置为厂界外 1 公里的距离。经调查，项目防护距离范围内无环境敏感点。在该防护距离范围内不得规划居民点、医院、学校等环境敏感点。

图4.2-26 厂区环境防护距离包括线图

4.2.8. 排气筒参数设置合理性分析

（1）排气筒高度合理性

本次项目除了 DA004 排气筒高度为 50m，其他排气筒高度均为 25m，满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015），根据 GB31574-2015：“新建项目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。所有排气筒高度应按环境影响评价要求确定，不得低于 15m。”的相关要求。

（2）排气筒出口速度合理性

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 Vc 的 1.5 倍。

$$V_c = \overline{U} \times (2.303)^{1/K} / \Gamma(1+\frac{1}{K})$$

$$K = 0.74 + 0.19\overline{U}$$

式中：V—排气筒出口高度处环境多年平均风速；

K—韦伯斜率

本项目所处环境历年平均风速为 1.77m/s。

本项目厂区污染源排放烟囱流速按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）计算结果见表 4.2-79。由表可知，本次技改项目各项排气筒出口处烟气速度 Vs 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 Vc 的 1.5 倍，项目废气排气筒的烟气出口流速能满足要求。

表4.2-79 项目建成后各项排气筒烟气出口流速合理性判定

序号	排气筒编号	排气筒高度（m）	内径（m）	烟气量/（Nm^3/h）	Vc	1.5Vc	V_S	合理性分析
1	DA001	25	0.9	35000	4.44	6.66	15.29	合理
2	DA002	25	1.3	74000	4.44	6.66	15.5	合理
3	DA003	25	1.7	65000	4.44	6.66	7.96	合理
4	DA004	50	0.8	30000	4.85	7.27	16.58	合理
5	DA005	25	1.6	70000	4.44	6.66	9.67	合理
6	DA006	25	0.8	28000	4.44	6.66	15.49	合理
7	DA007	25	1.2	36000	4.44	6.66	8.85	合理
8	DA015	25	0.9	40000	4.44	6.66	17.47	合理
9	DA016	25	0.9	23000	4.44	6.66	10.05	合理
10	DA017	25	2.5	280000	4.44	6.66	15.85	合理

4.2.9. 污染物排放量核算

本项目对有组织及无组织排放量、大气污染物年排放量、非正常排放量等进行核算，核算结果见表 4.2-80～表 4.2-83。

表4.2-80 大气污染物有组织排放量核算表

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	DA004	颗粒物	6.64	0.20	1.58
		SO_2	23.28	0.70	5.53
		NOx	51.63	1.55	12.27
		铅及其化合物	0.34	0.010	0.0812
		砷及其化合物	0.042	0.00126	0.0100
		锡及其化合物	0.013	0.00040	0.00319
		锑及其化合物	0.013	0.00038	0.00297
		镉及其化合物	0.00086	0.000026	0.000204
		汞及其化合物	0.0041	0.00012	0.000967
		铬及其化合物	0.0003	0.000009	0.000068
		铊及其化合物	0.00059	0.000018	0.00014
		硫酸雾	0.0015	0.000046	0.00036
		锌及其化合物	0.0044	0.00013	0.00106
		二噁英	0.022ng/m³	0.00066mg/h	5.23mg/a
		氨	8.0	0.24	1.901
		氟化物	2.51	0.08	0.595
		氯化氢	2.19	0.07	0.520
2	DA005	颗粒物	4.06	0.28	2.252
		SO_2	28.79	2.02	15.960
		NOx	22.39	1.57	12.410
		铅及其化合物	0.13	0.0090	0.0716
		砷及其化合物	0.019	0.00133	0.0105
		锡及其化合物	0.0044	0.00031	0.00244
		锑及其化合物	0.0064	0.00045	0.00353
		镉及其化合物	0.0011	0.00008	0.00062
		汞及其化合物	0.00015	0.000010	0.0000811
		铬及其化合物	0.0041	0.00029	0.00227
		铊及其化合物	0.00072	0.000051	0.000402
		锌及其化合物	0.000141	0.000010	0.000078
		二噁英	0.018ng/m³	0.00126 mg/h	0.00994mg/a
		氟化物	0.0042	0.0003	0.00231
		氯化氢	1.55	0.11	0.86
3	DA006	颗粒物	5.00	0.140	1.109
		SO_2	14.47	0.405	3.21
		NOx	26.15	0.732	5.80
		铅及其化合物	0.17	0.0047	0.0368
		砷及其化合物	0.0043	0.000119	0.00167
		锡及其化合物	0.06	0.0016	0.0128

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）
		锑及其化合物	0.04	0.0012	0.00984
		氨	8.0	0.224	1.774
		氯化氢	0.91	0.025	0.201
4	DA007	颗粒物	1.82	0.066	0.236
		SO_2	24.38	0.88	3.16
		NOx	19.64	0.71	2.55
		铅及其化合物	0.41	0.015	0.0530
5	DA016	颗粒物	6.36	0.15	1.16
		SO_2	28.36	0.65	5.17
		NOx	52.45	1.21	9.55
		铅及其化合物	0.176	0.00404	0.0320
		砷及其化合物	0.033	0.00076	0.00602
		镉及其化合物	0.006	0.00015	0.0012
		汞及其化合物	0.0002	0.0000036	0.000028
		锡及其化合物	0.0262	0.00060	0.00478
		锑及其化合物	0.0147	0.00034	0.00268
		锌及其化合物	0.0704	0.0016	0.0128
		铊及其化合物	0.0029	0.000067	0.00053
		氨	3.80	0.087	0.692
		氟化物	2.06	0.047	0.375
		氯化氢	1.63	0.038	0.298
主要排放口合计		颗粒物			6.337
		SO_2			33.03
		NOx			42.58
		铅及其化合物			0.2746
		砷及其化合物			0.02819
		锡及其化合物			0.02321
		锑及其化合物			0.01902
		镉及其化合物			0.002024
		汞及其化合物			0.001076
		铬及其化合物			0.002338
		铊及其化合物			0.001072
		硫酸雾			0.00036
		锌及其化合物			0.013938
		二噁英			5.23994mg/a
		氨			4.367
		氟化物			0.97231
		氯化氢			1.879
一般排放口					

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）
1	DA001	硫酸雾	3.52	0.123	0.975
		颗粒物	5.69	0.20	1.576
		铅及其化合物	0.0143	0.00050	0.0040
2	DA002	颗粒物	6.14	0.454	1.635
		铅及其化合物	0.21	0.0154	0.0555
3	DA003	硫酸雾	1.20	0.078	0.617
4	DA015	颗粒物	0.92	0.04	0.29
		SO_2	0.010	0.00040	0.0031
		NOx	0.034	0.0014	0.011
5	DA017	颗粒物	0.020	0.006	0.044
		铅及其化合物	0.003	0.0010	0.008
		砷及其化合物	0.00009	0.000026	0.00770
		锡及其化合物	0.00006	0.000018	0.000142
		锑及其化合物	0.0012	0.00034	0.0027
		镉及其化合物	0.000006	0.0000017	0.0000138
		铬及其化合物	0.0000019	0.0000005	0.0000043
一般排放口合计		颗粒物			3.545
		SO_2			0.0031
		NOx			0.011
		硫酸雾			1.592
		铅及其化合物			0.0672
		砷及其化合物			0.00021
		锡及其化合物			0.000142
		锑及其化合物			0.0027
		镉及其化合物			0.0000138
		铬及其化合物			0.0000043
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			9.882
		SO_2			33.033
		NOx			42.591
		硫酸雾			1.592
		铅及其化合物			0.3418
		砷及其化合物			0.0284
		锡及其化合物			0.0234
		锑及其化合物			0.0217
		镉及其化合物			0.00204
		汞及其化合物			0.00108
		铬及其化合物			0.00234

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）
		铊及其化合物			0.00107
		锌及其化合物			0.0139
		二噁英			5.240 mg/a
		氨			4.367
		氟化物			0.972
		氯化氢			1.879

表4.2-81 大气污染物无组织排放量核算表

编号	车间	污染物	主要污染防治措施	国家污染物排放标准		排放量 t/a
				标准名称	标准限值/（mg/m³）	
W1-1	拆解车间	硫酸雾	无组织排放	颗粒物、SO_2、NOx、氟化物、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求，其他污染物执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）要求。	0.3	0.675
		颗粒物			1.0	0.117
		铅及其化合物			0.006	0.0016
W1-2	原料车间	颗粒物	无组织排放		1.0	2.767
		铅及其化合物			0.006	0.047
		砷及其化合物			0.01	0.000050
		锡及其化合物			0.24	0.00038
		锑及其化合物			0.01	0.0003
		氯化氢			0.019	0.15
W1-3	熔炼车间（一期）	颗粒物	无组织排放		1.0	0.357
		铅及其化合物			0.006	0.017
		砷及其化合物			0.01	0.00056
		锡及其化合物			0.24	0.00074
		锑及其化合物			0.01	0.00066
		镉及其化合物			0.0002	0.000066
		汞及其化合物			0.0003	0.00020
		铬及其化合物			0.006	0.000014
		铊及其化合物			0.001	0.000030
		氟化物			0.00031	0.0024
		氯化氢			0.00037	0.0029
W1-4	硫酸储罐区	硫酸雾	无组织排放		0.3	0.00089
W1-5	粉煤制备车间	颗粒物	无组织排放		1.0	0.62
W1-6	原矿库	颗粒物	无组织排放		1.0	0.092
		铅及其化合物			0.006	0.016
		砷及其化合物			0.01	0.00044

编号	车间	污染物	主要污染防治措施	国家污染物排放标准		排放量 t/a
				标准名称	标准限值/（mg/m³）	
		锡及其化合物			0.24	0.00030
		锑及其化合物			0.01	0.0057
		镉及其化合物			0.0002	0.000029
		铬及其化合物			0.006	0.000009
无组织排放总计						
颗粒物						3.953
硫酸雾						0.67589
铅及其化合物						0.0816
砷及其化合物						0.00105
锡及其化合物						0.00142
锑及其化合物						0.00666
镉及其化合物						0.000095
汞及其化合物						0.0002
铬及其化合物						0.000023
铊及其化合物						0.00003
氟化物						0.0024
氯化氢						0.1529

表4.2-82 大气污染物年排放量核算表（有组织+无组织）

序号	污染物	有组织排放量/（t/a）	无组织排放量/（t/a）	年排放量总/（t/a）
1	颗粒物	12.097	3.953	16.05
2	SO_2	33.033	/	33.033
3	NOx	42.591	/	42.591
4	硫酸雾	1.592	0.67589	2.26789
5	铅及其化合物	0.2883	0.0816	0.4231
6	砷及其化合物	0.0284	0.00105	0.02945
7	锡及其化合物	0.0234	0.00142	0.02482
8	锑及其化合物	0.0217	0.00666	0.02836
9	镉及其化合物	0.00204	0.000095	0.002135
10	汞及其化合物	0.00108	0.0002	0.00128
11	铬及其化合物	0.00234	0.000023	0.002363
12	铊及其化合物	0.00107	0.00003	0.0011
13	锌及其化合物	0.0139	/	0.0139
14	二噁英	5.240 mg/a	/	5.24 mg/a
15	氨	4.367	/	4.367
16	氟化物	0.97231	0.0024	0.97471
17	氯化氢	1.879	0.1529	2.0319

表4.2-83 非正常污染源排放核算表

情景设定	排放口编号	污染因子	非正常排放原因	排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次（次）
情景一	DA004	颗粒物	富氧侧吹熔炼工段：电除尘器出现故障，导致烟（粉）尘、重金属的去除效率降至99.9%；离子液脱硫系统故障，脱硫效率下降至 95%；SNCR+臭氧脱硝装置故障，脱硝效率降至 60%；二噁英去除效率为 0。	1.99	2	2
		SO_2		174.58		
		NOx		12.39		
		铅及其化合物		0.103		
		砷及其化合物		0.013		
		锡及其化合物		0.004		
		锑及其化合物		0.004		
		镉及其化合物		0.00026		
		汞及其化合物		0.0012		
		铬及其化合物		0.000086		
		铊及其化合物		0.00018		
		二噁英		1.320 ug/h		
		氟化物		0.38		
		氯化氢		0.33		
情景二	DA005	颗粒物	精炼工序：布袋除尘器出现故障，导致烟（粉）尘、重金属的去除效率降至 99%	1.16	2	2
		SO_2		1 .93		
		NOx		3.21		
		铅及其化合物		0.018		
		砷及其化合物		0.0026		
		锡及其化合物		0.0006		
		锑及其化合物		0.00089		
		镉及其化合物		0.00016		
		汞及其化合物		0.0006		
		铬及其化合物		0.00001		
		铊及其化合物		0.0001		
		氯化氢		0.21		

4.2.10. 小结

本项目所在区域评价基准年 2024 年环境空气质量属于达标区。根据预测结果，本项目大气环境影响评价结论如下：

（1）正常排放的情况下，项目新增污染源的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、硫酸雾、氨、氯化氢、氟化物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。项目新增污染源正常排放下 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、二噁英等年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

（2）叠加现状浓度－“以新带老”污染源+其他在建、拟建相关污染源后，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的日平均、年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及修改单要求；TSP 保证率日平均质量浓度、氟化物的 1 小时、日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准机修改单要求；硫酸雾、氯化氢小时浓度、日平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值要求；氨小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值要求；铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；二噁英的年均浓度满足参照的日本标准要求。

（3）根据现有工程环评报告内容及环评批复，现有工程环境防护距离为厂界外 1 公里。本次项目沿用现有工程环境防护距离，设置为厂界外 1 公里的距离。

综上，项目大气环境影响可以接受。

表4.2-84 污染物正常排放质量浓度预测结果汇总表

序号	污染因子	平均时段	贡献质量浓度/叠加后环境质量浓度(μg/m³)	贡献值最大浓度占标率%	判别标准	是否满足
（1）贡献质量浓度预测结果						
1	SO_2	1 小时	48.76625	9.75	≤100%	是
		日平均	7.24561	4.83	≤100%	是
		年平均	1.66131	2.77	≤30%	是
2	NO_2	1 小时	54.43461	27.22	≤100%	是
		日平均	8.21105	10.26	≤100%	是
		年平均	2.00514	5.01	≤30%	是
3	PM_{10}	日平均	4.66043	3.11	≤100%	是
		年平均	1.1057	1.58	≤30%	是
4	$PM_{2.5}$	日平均	2.33022	3.11	≤100%	是
		年平均	0.55285	1.58	≤30%	是
6	TSP	日平均	10.42845	3.48	≤100%	是
		年平均	3.8585	1.93	≤30%	是
7	硫酸雾	1 小时	30.91517	10.31	≤100%	是
		日平均	1.55288	1.55	≤100%	是
8	二噁英	年平均	5.59E-10	0.009323	≤30%	是
9	铅及其化合物	年平均	0.08046	16.09	≤30%	是
10	砷及其化合物	年平均	0.00165	27.5	≤30%	是
11	镉及其化合物	年平均	0.00015	3.0	≤30%	是

序号	污染因子	平均时段	贡献质量浓度/叠加后环境质量浓度(μg/m³)	贡献值最大浓度占标率%	判别标准	是否满足
12	汞及其化合物	年平均	0.0001	0.2	≤30%	是
13	锡及其化合物	年平均	0.00188	无标准	/	/
14	锑及其化合物	年平均	0.0042	无标准	/	/
15	铬及其化合物	年平均	0.00014	无标准	/	/
16	铊及其化合物	年平均	0.00007	无标准	/	/
17	锌及其化合物	年平均	0.00084	无标准	/	/
18	氨	1 小时	4.16046	2.08	≤100%	是
19	氯化氢	1 小时	3.55077	7.1	≤100%	是
		日平均	0.56574	3.77	≤100%	是
20	氟化物	1 小时	0.66742	3.34	≤100%	是
		日平均	0.06627	0.95	≤100%	是
（2）叠加情景预测结果						
1	SO_2	日平均	20.271	13.51	≤100%	是
		年平均	13.046	21.74	≤100%	是
2	NO_2	日平均	50.089	62.61	≤100%	是
		年平均	28.123	70.31	≤100%	是
3	PM_{10}	日平均	101.41	67.61	≤100%	是
		年平均	52.098	74.43	≤100%	是
4	$PM_{2.5}$	日平均	50.558	67.41	≤100%	是
		年平均	27.046	77.27	≤100%	是
5	TSP	日平均	43.474	14.49	≤100%	是
6	硫酸雾	1 小时	184.88	61.63	≤100%	是
		日平均	11.276	11.28	≤100%	是
7	二噁英	年平均	3.13E-09	0.522	≤100%	是
8	铅及其化合物	年平均	0.184816	36.96	≤100%	是
9	砷及其化合物	年平均	0.002169	36.16	≤100%	是
10	镉及其化合物	年平均	0.000751	15.01	≤100%	是
11	汞及其化合物	年平均	0.000309	0.62	≤100%	是

4.3. 运营期地表水环境影响分析

根据前文工程分析，本次技改工程生产工艺、生产设备均不变，仅调整原料组成及配伍，技改项目不新增废水种类。全厂各类生产废水排入厂区污水处理站分质处理，处理达到回用标准后回用，不外排。生活污水经化粪池处理，排入园区东区污水处理厂进一步处理。本次地表水环境影响评价等级为三级 B，地表水影响分析仅进行水污染控制和水环境减缓措施的有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性评价。

4.3.1. 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

（1）本次技改项目废水污染源情况

根据工程分析，项目技改完成后全厂废水有生产废水、生活污水、初期雨水，各类生产废水详见下表 4.3-1，各类废水排入厂区污水处理站，酸性废水经“两级石灰中和+三级生物制剂深度混凝除重”处理后，回用于水淬渣冲渣；重金属废水经“pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+ TVR 三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）蒸发”处理后，全部回用，不外排；初期雨水经初期雨水池收集后，分批次排入污水处理站初期雨水处理单元，经“NaOH 中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜”处理后汇入生产水池，全部回用于生产，不外排。生活污水排入园区东区污水处理厂。

表4.3-1 技改完成后项目各股废水处理措施及去向

序号	车间	产污节点	污染源	产生量（t/d）	主要污染物	排放去向
1	拆解车间	车辆冲洗	运输车辆冲洗废水	3.53	pH、SS、重金属	送污水处理站酸性废水处理单元处理
2		破碎分选	电池拆解系统废水	40.64	pH、SS、重金属	送污水处理站酸性废水处理单元处理
3			塑料清洗废水	0.7	pH、SS、重金属	车间循环回用，长期循环后送污水处理站酸性废水处理单元处理
4	熔炼车间（一期）	富氧测吹熔炼	熔炼内循环冷却水 熔炼外循环冷却水	10	SS、盐类、总硬度	循环回用，长期循环后送污水处理站重金属废水处理单元处理
5		烟化炉熔炼	烟化炉循环冷却水	27.65	SS、盐类、总硬度	
6		余热锅炉	锅炉排污水、除氧器排污水	67.00	SS、盐类、总硬度	
7	环保设施	酸雾净化	酸雾喷淋塔废水	1.96	pH、COD、SS、硫酸根	送污水处理站酸性废水处理单元处理
8		脱硫塔	脱硫废水	26.0	pH、COD、SS、硫酸根、重金属	送污水处理站重金属废水处理单元处理
9		脱硝塔	烟气脱硝废水	10.0	pH、硝酸盐	
10		烟气制酸、离子液脱硫	污酸	60.0	pH、COD、SS、重金属	送污水处理站酸性废水处理单元处理
11			循环排污水	41.76	SS、盐类、总硬度	送污水处理站重金属废水处理单元处理
12			离子液脱硫废水	31.20	pH、COD、SS、重金属	

序号	车间	产污节点	污染源	产生量（t/d）	主要污染物	排放去向
13	其他	化学水站	去离子水系统废水	116.8	pH、COD、SS	送污水处理站重金属废水处理单元处理
14		制氧站	制氧站设备冷却水	9.6	SS、盐类、总硬度	
15		风机冷却	各类风机冷却水	18.31	SS、盐类、总硬度	
16	浴室	洗浴	职工洗浴洗衣废水	9.88	pH、COD、SS、重金属	送污水处理站重金属废水处理单元处理
17	/	道路及车间冲洗	道路及车间冲洗废水	29.27	pH、SS、重金属	
18	厂区	初期雨水	初期雨水	740.00	pH、SS、重金属	暂存于初期雨水池，分批送至污水处理站初期雨水处理单元处理

（2）项目技改后生产废水影响分析

综上所述，技改项目各类生产废水 504.30t/d，其中 106.83t/d 进入酸性废水处理单元，397.47t/d 进入污水处理站重金属废水处理单元。

项目已在厂区南面建设污水处理站一座，处理规模为 1320m^3/d，其中初期雨水处理单元设计处理规模 800 m^3/d，重金属废水处理单元 400m^3/d，酸性废水处理单位 120m^3/d，对废水分质处理。根据工程分析，重金属废水与酸性废水分开处理，重金属废水经“pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+2 台 TVR 三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）蒸发”处理后，淡水回用蒸发，副产硫酸钠外售。当检测到尾水铊含量高于 0.005mg/L 时，需在“重金属捕集+絮凝沉淀”阶段投加除铊剂进行深度除重，再进入后续处理。根据水平衡，重金属废水处理单元排水量为 397.47m^3/d，未超过重金属废水处理单元处理能力。

项目技改后，酸性废水处理规模为 120m^3/d 不变，本次技改工程拟对酸性废水处理工序进行改造，处理工艺技改为“两级石灰中和+三级生物制剂深度混凝除重”，处理后尾水回用于水淬渣冲渣。根据水平衡，污水站（酸性废水单元）排水量为 106.83m^3/d，未超过酸性废水处理单元处理能力。

本项目酸性废水处理单元工艺，结合多家企业类似项目工程案例，本着出水稳定达标、充分利用现有设施、投资改造费用少和运行成本低的原则，将废水处理站工艺流程改为两级石灰中和除砷、三级生物制剂除重金属，改造后处理量、出水中砷、铅、镉、锑、铊等重金属浓度能稳定达到相关标准要求。处理后水质可满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）标准及《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》

（GB31574-2015）表 1 生产车间或设施废水排放口限值标准要求。处理措施运行稳定可靠，本项目水淬渣冲渣对水质要求较低，废水经处理后，废水 pH、Pb、SS 均较低，可满足工序用水水质要求，另外酸性废水处理达标后作为冲渣补水，根据水平衡，炉渣水淬冲渣用水量为 106.83 m^3/d，可完全消耗处理达标后的酸性废水，实现该部分废水的“零排放”目标，因此本次技改后，酸性废水经处理后回用于冲渣措施可行，对周边地表水环境影响不大。

（3）初期雨水影响分析

初期雨水经初期雨水池收集后，分批次排入污水处理站初期雨水处理单元，经“NaOH 中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜”处理后汇入生产水池，全部回用于生产，不外排。根据水平衡，技改项目运行后生产用水量 80,369.14m^3/d（含循环水），除了炉窑冷却及余热锅炉不能使用初期雨水外，其他生产用水均可利用处理后的初期雨水，一次初期雨水可 5 天内处理完，之后全部用于生产，具有可行性。项目初期雨水中的主要污染物为悬浮物、重金属等，水质较为简单，排入厂区污水处理站处理后，污水处理站剩余容量满足初期雨水的处理要求，故本项目初期雨水处理措施技术是可行的。

根据《再生铅行业规范条件》，单独处理含铅废物的新建、改建、扩建再生铅项目的废水须实现全部循环利用。本次技改后全厂生产废水处理工艺可行，可实现全部回用不外排，水污染控制和水环境影响减缓措施具有有效性，对周边地表水环境影响不大。

（4）生活污水达标分析

现有生活污水在厂内经预处理后排入园区东区污水处理厂进一步处理达标后外排。

根据《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期）竣工环境保护验收报告》，现有生活污水经过预处理后满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 间接排放标准限值的要求。

4.3.2. 依托污水处理设施的环境可行性评价

（1）东区污水处理厂基本情况

东区污水处理厂选址于梧州再生资源循环利用园区东南角，污水处理厂总用地面积约为 60000m^2，设计处理污水总量 3 万 m^3/d，其中一期工程占地面积 13800m^2，设计处理污水量 1 万 m^3/d，配套管网总长约 15.8km，纳污范围包括东区内置业 6 路以东、和

景大道以南、远景大道以西区域，以及远景大道以东、华景大道以南区域内的工业废水，处理后的尾水经专用管道排至上小河流域。

2013 年 5 月，广东省环境保护工程研究设计院完成《梧州市置高水务有限公司梧州再生资源循环利用园区东区污水处理厂工程（一期）项目环境影响报告书》的编写，并于 2013 年 7 月 3 日由梧州市环境保护局以梧环管字〔2013〕79 号文对项目环境影响报告书予以批复，并实施建设。

2013 年 10 月，园区在北部兴建污水深度净化人工湿地景观公园，委托重庆市环境保护工程设计研究院有限公司编写了《梧州再生资源循环利用园区污水深度净化工程（一期）项目环境影响报告表》，并于 2014 年 1 月取得了梧州市环境保护局批复（批文号为梧环管字〔2014﴾5 号）。

2014 年 7 月，梧州再生资源循环利用园区东区污水处理厂工程（一期）项目中(一期阶段性)建成，处理污水能力为 2500m^3/d。2016 年 5 月，完成《梧州再生资源循环利用园区东区污水处理厂工程（一期）项目中（一期阶段性）》竣工环境保护验收。东区污水处理厂主要采用物化加生化的组合处理工艺，生化处理工艺采用 A^2/O 活性污泥法微曝氧化沟处理，废水处理后外排水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

2017 年 2 月，梧州再生资源循环利用园区污水深度净化工程（一期）开工建设，2018 年 10 月调试，于 2019 年 4 月完成《梧州再生资源循环利用园区污水深度净化工程（一期）项目》竣工环境保护验收，投入运行。验收同时调整东区污水处理厂建设内容及处理规模为 5000m^3/d。梧州再生资源循环利用园区污水深度净化工程（一期）处理工艺采用速分生化+人工湿地工艺，人工湿地出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

（2）纳管分析

本项目位于梧州再生资源循环利用园区内，根据《梧州进口再生资源加工园区总体规划（2013-2030）—污水规划图》，项目属于园区东区污水厂纳污范围，项目生活污水可进入东区污水厂处理。

（3）水质水量分析

本次技改不新增生活污水，现有生活污水在厂内经预处理后排入园区东区污水处理厂进一步处理达标后外排。本项目排放的废水为生活污水，水质简单，经厂内三级化粪池预处理后生活污水浓度 pH 值(无量纲)、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、动植物油、硫化物、铜、镉、铅、锌、镍、铬、汞、砷、锑符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 间接排放标准以及园区东区污水处理厂纳管标准要求，故该依托设施可靠。项目生活污水经化粪池处理后排入园区东区污水处理厂的方案是可行的。因此本次技改项目对周边地表水环境影响不大。

4.3.3. 小结

项目生产废水排入污水处理站，污水处理站内分为初期雨水处理单元、重金属废水处理单元、酸性废水处理单元，重金属废水经“pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+2 台 TVR 三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）蒸发”处理后蒸发淡水回用不外排；技改后酸性废水采用“两级石灰中和+三级生物制剂深度混凝除重”处理后，回用于水淬渣冲渣不外排；初期雨水经初期雨水池收集后，分批次排入污水处理站初期雨水处理单元，经“NaOH 中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜”处理后汇入生产水池，全部回用于生产不外排。本次技改项目后生产废水及初期雨水处理达标后全部回用不外排，生活污水依托园区东区污水处理厂处理达标后排放，对周边地表水环境影响不大。

4.4. 运营期地下水环境影响分析

本项目属 I 类建设项目，地下水评价工作等级为二级，根据前文工程分析，本次技改工程生产工艺、生产设备均不变，仅调整原料组成及配伍，因此本次技改项目不新增废水。本次项目运营期地下水环境影响分析采用类比现有工程进行评价，本次技改后，事故泄露源位置不变，源强不变，预测情景不变，本次技改后，场区原有地下水水文地质条件基本未发生改变，地下水总体流场也未发生改变，类比可行。

4.4.1. 场区水文地质条件

本次项目场区水文地质特征引用由华北有色工程勘察院有限公司编制的现有工程《年处理 80 万吨含铅锑锡废料综合利用项目水文地质勘察报告(二〇一八年三月)》中的报告成果。

建设项目所在地包气带组成以全风化花岗岩层为主，厚度 25.00～30.00m，分布较连续、稳定，根据现场渗水、注水试验，全风化花岗岩渗透系数 K=8.16×10^{-5}cm/s，属弱透水性；根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）表 6，本建设项目所在区的包气带岩（土）层满足“中”防污性能的条件，因此判定包气带防污性能为“中”。

本次技改项目位于广西壮族自治区梧州循环经济产业园现有厂区内，调查区属丘陵地貌，丘顶呈浑圆状或穹状，山体呈条带状蜿蜒，坡角 25°～60°，沟谷发育，呈“V”或“U”型。场区现地形标高 72m 左右。

4.4.1.1. 地层岩性

根据收集的地质资料及场地水文地质钻孔勘察，按其成因有第四系残积层（Q_4^{el}），下伏基岩为燕山早期侵入的花岗岩（γ_5^2），局部有出露。场地地层自上而下划分如下：

（1）第四系残积层（Q_4^{el}）

棕黄色、棕红色砂质粘性土，土体结构较致密，局部裂隙较发育，裂隙面多被黑色铁锰质渲染，主要由粘性土、细粒石英砂及片状云母组成，颗粒含量一般为 10%-20%，手捻具砂感，局部含母岩球状风化壳，取芯呈柱状，土芯遇水极易软化、崩解。本层厚 0～3.0m，场地内局部有分布。

（2）燕山早期侵入的花岗岩（γ_5^2）

①全风化花岗岩：紫红、灰白灰黄、等斑状色，原岩结构已全破坏，取芯呈硬塑砂土状，少量岩芯保留原岩结构，呈团块状，易捏碎散，颗粒含量一般为 20%-30%，冲击可贯入，遇水易软化崩解。本层揭露厚度 25.00～30.00m。

②强风化花岗岩：灰黄、灰白、紫红、褐色等斑状色，岩体破碎，裂隙发育，岩石风化强烈，呈密实砂土状，可见斑状中-细粒结构，长石大部分风化成白色高岭土，晶粒周边轮廓清晰，保留有原岩的结构形式，冲击困难，给水钻进速度较快，遇水后易软化崩解。本层揭露厚度 5.00m。

4.4.1.2. 场地水文地质单元边界特征

本项目区位于赛塘水库水文地质单元（I_1）。建设场地原始地形为丘陵地形，地形起伏较大。赛塘水库水文地质单元（I_1）北侧以主地下水分水岭为界，场地西部为次级分水岭穿过，东西两侧以原有沟谷处为界，南侧以赛塘水库为地下水排泄边界。项目区

地下水主要沿风化带网状裂隙向西侧与东侧原有谷地处汇流，后沿着谷地向南侧赛塘水库一带排泄。

4.4.1.3. 场地包气带、含水层渗透性

根据项目区水文地质特征划分为：松散岩类孔隙水、侵入岩风化带网状裂隙水两大类。项目区各含水层的特征描述如下：

（1）第四系松散岩类孔隙水：岩性主要为第四系残积层砂质粘土,分布于厂区局部地段，层厚 0～3.0m。砂质粘土层渗透系数经现场做双环渗水试验取得，以确定各土层渗透性。

（2）侵入岩风化带网状裂隙水：含水岩组为燕山早期侵入的花岗岩（γ_5^2），主要赋存于强～中风化花岗岩网状裂隙中，该层风化裂隙发育。据现场水文地质钻探，钻孔转进至强风化花岗岩层均漏水，说明其连通性较好，水量中等。经过对钻孔进行钻孔常水头注水试验，确定下部岩组渗透系数。

用渗水试验、注水试验计算岩土层渗透系数 K 值，渗水试验是野外测定包气带非饱和岩（土）层渗透的简易方法。

表4.4-1 渗透试验成果统计见表

试验编号	岩土类别	渗透系数(cm/s)	渗透系数(m/d)
W1	砂质粘土层（Q_4^{el}）	3.60×10^{-5}	0.031
W2	砂质粘土层（Q_4^{el}）	4.50×10^{-5}	0.038
W3	砂质粘土层（Q_4^{el}）	5.40×10^{-5}	0.047

表4.4-2 注水试验成果统计表

钻孔编号	岩土层名称及编号	钻孔半径 r(m)	试验段(m)		试验段长度 L(m)	流量 Q(l/min)	试验水头高度 S(m)	套管（m）	渗透系数 K(m/d)	渗透系数 K(cm/s)
SK1	全风化花岗岩	0.055	12.0	18.0						
	强风化花岗岩	0.055	25.0	30.0						
SK2	全风化花岗岩	0.055	25.0	30						
		0.055	18.0	25.0						
SK3	全风化花岗岩	0.055	12.0	19.0						
		0.055	21.0	26.0						
SK4	全风化花岗岩	0.055	20.0	25.0						
		0.055	25.0	30.0						
SK6	全风化花岗岩	0.055	17.0	23.5						
		0.055	23.5	30.0						
SK7	全风化花岗岩	0.055	16.0	20.0						
	强风化花岗岩	0.055	25.0	30.0						

项目建设场地下伏中风化花岗岩层渗透系数，压水试验成果见表 4.4-3。

表4.4-3 压水试验成果表

试验孔号	压水段层号及岩性	试验段 L(m)			钻孔半径 r(m)	地下水位埋深（m）	压力 (Mpa)	试验水头 H（m）	压入稳定流量 Q(m^3/d)	透水率 ω（L/min•m^2）	计算渗透系数 K(cm/s)
		自	至	段长（L）							
1	中风化花岗岩	41.2	46.0	4.8							
2	中风化花岗岩	56.0	61.0	5.0							

根据勘查钻孔注水试验及渗水试验结果，各土岩层的渗透系数（K）如下：

（1）砂质粘性土：$K=3.60\times10^{-5}$～5.40×10^{-5}cm/s，均值 4.50×10^{-5}cm/s，属弱透水性；

（2）全风化花岗岩：$K=1.59\times10^{-4}$～9.16×10^{-5}cm/s，均值为 8.16×10^{-5}cm/s，属弱透水性；

（3）强风化花岗岩：$K=1.20\times10^{-4}$～4.37×10^{-4}cm/s，均值为 2.79×10^{-4}cm/s，属中等透水性；

（4）中风化花岗岩：$K=1.09\times10^{-4}$～6.45×10^{-5}cm/s，均值为 1.21×10^{-4}cm/s，属中等透水性。

综上所述，建设项目所在地包气带组成以全风化花岗岩层为主，厚度 25.00～30.00m，分布较连续、稳定，根据现场渗水、注水试验，全风化花岗岩渗透系数 $K=8.16\times10^{-5}$cm/s，属弱透水性；根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）表 6，本建设项目所在区的包气带岩（土）层满足“中”防污性能的条件，因此判定包气带防污性能为“中”。

4.4.1.4. 场地区地下水的补、迳、排条件

本地区地下水主要接受大气降水补给，松散岩类孔隙水和侵入岩风化带网状裂隙水以入渗形式补给，补给量随季节变化。

松散岩类孔隙水赋存于第四系松散堆积层孔隙中，主要含水层为残坡积成因的硬塑状砂质粘性土，厚度不大，含水量小。除地表水体附近外，该层枯季一般不含水，雨季则常具季节性的含水特性。该层透水性弱，赋水空间有限，水量贫乏。

场区地下水以花岗岩风化带网状裂隙水为主，主要受大气降水补给及周邻同一地层地下水的侧向补给。大气降水渗入残坡积层孔隙及基岩裂隙中补给地下水，渗入补给量的大小及地下水位埋深受地形地貌、地层岩性及植被条件的制约。山体坡度陡处，大气

降水形成地表流较快，加上岩土体的渗透性较差，入渗补给地下水的量有限。虽场地现已进行局部整平工作，但其地下水流场尚未改变，地下水主要运移于花岗岩风化带网状裂隙中。

项目区位于赛塘水库水文地质单元（I_1）内部。赛塘水库水文地质单元（I_1）北侧以主地下水分水岭为界，场地西部为次级分水岭穿过，东西两侧以原有沟谷处为界，南侧以赛塘水库为地下水排泄边界。场区内地形总体呈中部高，西北、东南低，项目区花岗岩风化带网状裂隙水主要受西北侧大气降水入渗补给和上部砂质粘土的下渗补给，东南侧以赛塘水库一带为地下水排泄口，地下水主要随原有地形地势在花岗岩网状裂隙中由山脊分水岭向两侧沟谷处径流，最终随沟谷向东南侧赛塘水库进行排泄。

4.4.1.5. 水文地质参数

根据《地下水污染模拟预测评估工作指南》及国内相关文献类似岩组试验数据分析和论述，结合广西区内一些项目实践的经验值及现有工程《年处理 80 万吨含铅锑锡废料综合利用项目水文地质勘察报告(二〇一八年三月)》、《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目(一期、二期)岩土工程勘察报告》试验数据，综合提供相关参数见下表。

表4.4-4 各岩土层水文地质评价参数表

岩土层	岩组代号	水平渗透系数 K	流速 V	入渗系数 a	纵向弥散系数 D_L	横向弥散系数 D_T	平均水力坡度 I	孔隙率
		m/d	m/d		m^2/d	m^2/d	‰	%
砂质粘性土层	Q_4^{el}							7
全风化花岗岩	γ_5^2							5.68
强风化花岗岩								/
中风化花岗岩								/

4.4.2. 地下水影响预测

4.4.2.1. 预测情景设置

将项目运营过程中对地下水的影响分为两种情况，分别为正常状况及非正常状况。

1、正常状况下地下水影响分析

项目场地设备底部地面及周边作为重点区域进行防渗，并设置具有防渗功能的围堰，一般情况下，可通过现场视察发现设备及构筑物是否发生设备表面或硬化面破损等现象，若有渗滤液泄漏，建设单位可及时将物料收集处理，避免渗滤液外排造成对环境的污染。

而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，对周边水体影响较小。本次技改项目不新增废水，项目正常工况下，技改后全厂废水外排对周边环境影响的可能性很小，本环评不对正常状况情景进行预测。

2、非正常状况下地下水影响分析

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，防渗层功能降低，污染物进入含水层中，由于逐渐积累，从而污染浅水含水层的情况。现实过程中，由于项目建设或地质环境问题，可能出现由于基础不均匀沉降等原因，混凝土等结构易出现裂缝，污水渗入地下。

根据项目的具体情况，项目地下水潜在污染源主要有烟气及废气净化塔、循环水池、污水处理池、废酸储坑等，各池地面防渗层一旦发生破损，导致污水穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，污水重金属含量较高，进入地下水造成污染，影响地下水水质。结合工程分析，其中有烟气及废气净化塔产生的废水直接排入污水处理池处理；循环水池主要为除尘废水、分选及清洗废水、冷却水等，污染浓度较低；废酸储坑主要储存拆解产生的电解液，后续作为电池拆接系统废水送污水处理站处理；污水处理站处理的污水（污酸作为烟气制酸离子液脱硫洗涤废水排入该系统）重金属含量较高；故本次项目非正常工况下评价主要考虑，污水处理系统废水泄露，对区域地下水进行环境影响进行预测与评价。保守估计，废水非正常排放污染物选取各股废水中最高的浓度，具体见下表。

表4.4-5 项目废水废液非正常排放污染物一览表

设施	项目	pH	COD	SS	铅	砷	锑	锡	镉	汞	硝酸根
厂区污水处理站（处理前生产废水）	浓度（mg/L）	6~9	85	300	120	2	2	3	5.96	1.5	146
	标准浓度（mg/L）	6.5~8.5	3.0	/	0.01	0.01	0.005	/	0.005	0.001	20
	占标率（%）	/	2833.33	/	1200000	20000	40000	/	119200	150000	730

4.4.2.2. 地下水预测因子及污染途径及影响范围

（1）地下水预测因子及预测源强

本项目属Ⅰ类建设项目，评价工作等级为二级，项目的主要污染物为污水处理站废水，因此预测因子的选取主要依据污水处理系统废水污染物来确定。根据《地下水环境

影响评价导则》（HJ610-2016）“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”。根据表 4.4-5，此次评价再生铅污水处理系统废水选取预测因子为 COD、Pb、Hg、Cd。

项目各污染因子浓度取生产过程中的最大浓度值来计算，预测污水处理系统废水泄露情景 COD 85mg/L、Pb 120mg/L、Hg 1.5mg/L、Cd 5.96mg/L。

（2）地下水污染途径及范围

项目场区位于地下水径流排泄区，地下水总体上的径流方向为自西向东径流，向赛塘水库（位于项目东面约 850m）排泄。

4.4.2.3. 地下水污染影响预测

1、预测模式

根据《地下水环境影响评价导则》（HJ610-2016），项目污染物的排放对地下水流场没有明显影响；评价区内含水层的基本参数不变，故采用解析模型预测污染物在含水层中的扩散。在正常工况下，按其破损率 10%的条件来预测，采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界的模型来进行解析，其公式如下：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}\mathrm{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x—距注入点的距离（m）；

t—时间（d）；

C（x，t）—t 时刻 x 处的示踪剂浓度（g/L）；

C_o—注入的示踪剂浓度（g/L）；

u—水流速度（m/d）；

D_L—纵向弥散系数（m^2/d）；

erfc（）—余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

2、预测参数

最不利条件下，建设项目所在地包气带按照地区强风化花岗岩参数取值，见下表。

表4.4-6 地下水溶质运移参数建议值

参数 名称	水平渗透系数 K（m/d）	纵向弥散系数 D_L（m^2/d）	有效孔隙度 n_e	流速 u（m/d）
强风化花岗岩岩层建议值	0.241	0.5	/	0.014

预测项目场区再生铅污水处理池如若遭受地基不均匀沉降等不良地质灾害，而引发池底产生裂缝引发生产污水渗漏污染时，污染物从项目区再生铅污水处理池呈点状污染并开始向下游运移扩散。

3、预测结果

（1）废水处理池泄漏后，COD 扩散影响预测结果

本次评价主要考虑污染物在浅层含水层内运移过程，以泄漏点为计算点，水流方向为 X 方向，垂直水流方向为 Y 方向，则管道污水发生泄露后，10d、50d、100d、365d、730d、1000d、7300d COD 主要污染范围及浓度预测结果详见下表。

表4.4-7 废水处理池废水发生泄漏 COD 污染浓度预测

u	(m/d)	0.014						
D_L	(m^2/d)	0.5						
预测因子		COD						
破损率		10%						
C_0	mg/L	85						
时间（d） 浓度 距离（m）	10	50	100	365(1a)	730(2a)	1000	7300（20a）	
0	85.0000	85.0000	85.0000	85.0000	85.0000	85.0000	8.50E+01	
10	0.1530	15.3000	30.9000	58.0000	68.3000	72.0000	8.37E+01	
20	0.0000	0.5240	5.0800	32.6000	50.1000	57.1000	8.21E+01	
30	0.0000	0.0029	0.3460	14.7000	33.2000	42.2000	8.01E+01	
40	0.0000	0.0000	0.0094	5.2600	19.7000	28.9000	77.7000	
50	0.0000	0.0000	0.0001	1.4700	10.4000	18.2000	74.9000	
60	0.0000	0.0000	0.0000	0.3220	4.9100	10.6000	71.7000	
70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0545	2.0500	5.6400	68.2000	
80	0.0000	0.0000	0.0000	0.0071	0.7520	2.7500	64.4000	
90	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.2440	1.2200	60.3000	
100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0694	0.4960	55.9000	
110	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0174	0.1830	51.4000	
120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0038	0.0618	46.9000	
130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0189	42.3000	
140	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0053	37.8000	

150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0013	33.4000
160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	29.3000
170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	25.3000
180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	21.7000
190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	18.4000
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	15.4000
300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3500
400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0338
500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002
600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
850	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
COD III类地下水标准≤3.0							

污染物发生泄露后，经预测，COD 污染物在地下水中连续运移，1000 天内在项目厂界（下游 150m）和赛塘水库（下游 850m）均未超标。7300 天 COD 最远超标距离为 272m，未到赛塘水库，根据项目所在区域可知，区域地下水下游方向无敏感保护目标，则本项目非正常情况下渗漏事故发生后，COD 预测超标影响范围很小，污染物不会对周边地下水造成不良影响。同时，当监测到 COD 泄露后，经过抢修，泄露终止，污染物浓度会随着地下水的迁移而逐渐减小。

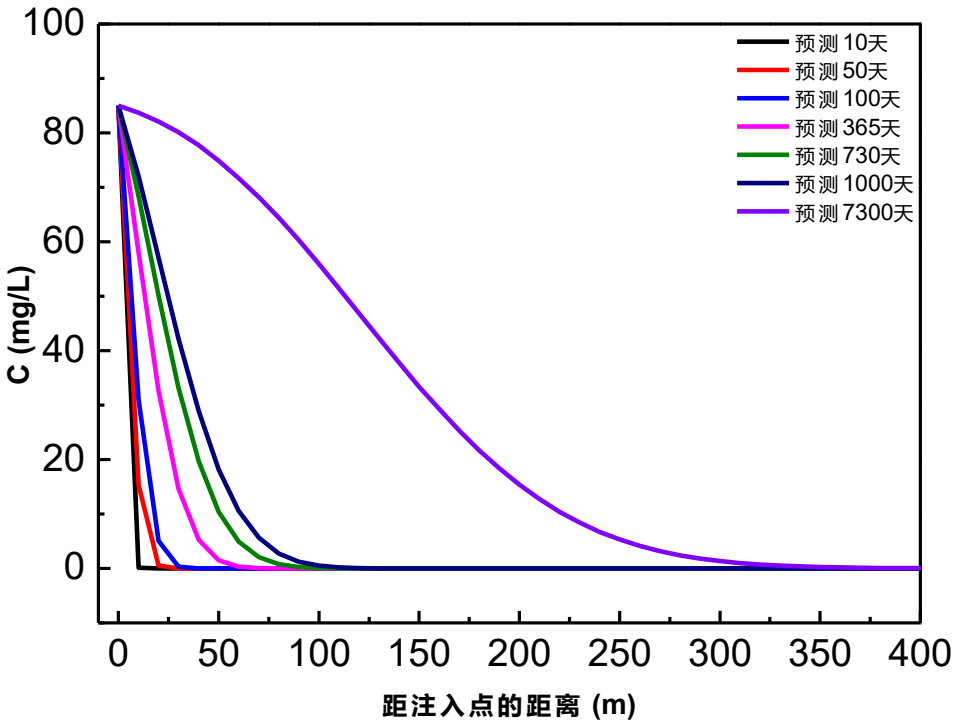


图4.4-1 项目废水发生泄漏后 COD 浓度随距离变化示意图

（2）废水处理池泄漏后，Pb 扩散影响预测结果

本次评价主要考虑污染物在浅层含水层内运移过程，以泄漏点为计算点，水流方向为 X 方向，垂直水流方向为 Y 方向，则管道污水发生泄露后，10d、50d、100d、365d、730d、1000d、7300d Pb 主要污染范围及浓度预测结果详见下表。

表4.4-8 废水处理池废水发生泄漏 Pb 污染浓度预测

u	(m/d)		0.014					
D_L	(m^2/d)		0.5					
预测因子			Pb					
破损率			10%					
C_0		mg/L	120					
时间（d） 浓度 距离（m）		10	50	100	365(1a)	730(2a)	1000	7300（20a）
0		120.0000	120.0000	120.0000	120.0000	120.0000	120.0000	120.0000
10		0.2160	21.6000	43.6000	81.9000	96.5000	102.0000	118.0000
20		0.0000	0.7400	7.1700	46.0000	70.7000	80.6000	116.0000
30		0.0000	0.0040	0.4890	20.7000	46.8000	59.6000	113.0000
40		0.0000	0.0000	0.0132	7.4200	27.8000	40.8000	110.0000
50		0.0000	0.0000	0.0001	2.0800	14.7000	25.8000	106.0000
60		0.0000	0.0000	0.0000	0.4550	6.9300	15.0000	101.0000
70		0.0000	0.0000	0.0000	0.0769	2.8900	7.9600	96.3000
80		0.0000	0.0000	0.0000	0.0101	1.0600	3.8800	90.9000
90		0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.3440	1.7300	85.1000
100		0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0980	0.7000	78.9000
110		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0245	0.2590	72.6000
120		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0054	0.0872	66.2000
130		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.0267	59.7000
140		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0074	53.4000
150		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0019	47.2000
160		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	41.3000
170		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	35.8000
180		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	30.6000
190		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	25.9000
200		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	21.7000
300		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.9100

400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0478
500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003
600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
850	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Pb Ⅲ类地下水标准≤0.01							

污染物发生泄露后，经预测，Pb 污染物在地下水中连续运移，1000 天内在项目厂界（下游 150m）和赛塘水库（下游 850m）均未超标。7300 天 Pb 最远超标距离为 434m，未到赛塘水库，根据项目所在区域可知，区域地下水下游方向无敏感保护目标，则本项目非正常情况下渗漏事故发生后，Pb 预测超标影响范围很小，污染物不会对周边地下水造成不良影响。同时，当监测到 Pb 泄露后，经过抢修，泄露终止，污染物浓度会随着地下水的迁移而逐渐减小。

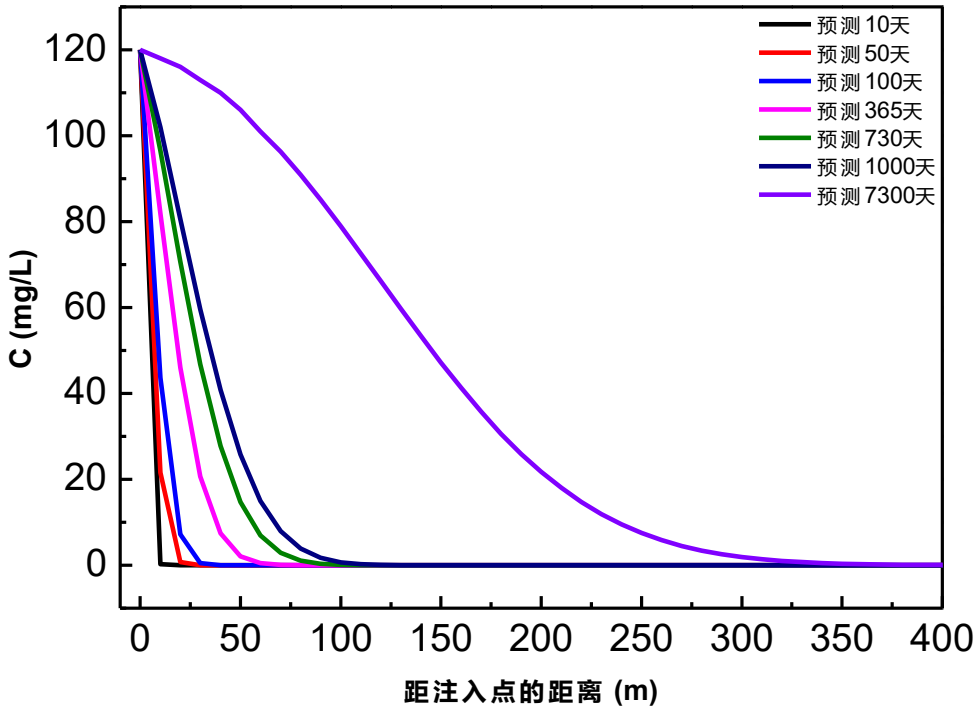


图4.4-2 项目废水发生泄漏后 Pb 浓度随距离变化示意图

（3）废水处理池泄漏后，Hg 扩散影响预测结果

本次评价主要考虑污染物在浅层含水层内运移过程，以泄漏点为计算点，水流方向为 X 方向，垂直水流方向为 Y 方向，则管道污水发生泄露后，10d、50d、100d、365d、730d、1000d、7300d Hg 主要污染范围及浓度预测结果详见下表。

表4.4-9 废水处理池废水发生泄漏 Hg 污染浓度预测

u	(m/d)	0.014					
D_L	(m^2/d)	0.5					
预测因子		Hg					
破损率		10%					
C_0	mg/L	1.5					
时间（d） 浓度 距离（m）	10	50	100	365(1a)	730(2a)	1000	7300（20a）
0	1.5000	1.5000	1.5000	1.5000	1.5000	1.5000	1.5000
10	0.0027	0.2710	0.5450	1.0200	1.2100	1.2700	1.4800
20	0.0000	0.0093	0.0896	0.5750	0.8840	1.0100	1.4500
30	0.0000	0.0001	0.0061	0.2590	0.5850	0.7450	1.4100
40	0.0000	0.0000	0.0002	0.0927	0.3480	0.5100	1.3700
50	0.0000	0.0000	0.0000	0.0260	0.1840	0.3220	1.3200
60	0.0000	0.0000	0.0000	0.0057	0.0867	0.1870	1.2700
70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.0361	0.0995	1.2000
80	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0133	0.0485	1.1400
90	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0043	0.0216	1.0600
100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012	0.0088	0.9870
110	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0032	0.9080
120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0011	0.8270
130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.7460
140	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.6670
150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5900
160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5160
170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4470
180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3830
190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3240
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2710
300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0238
400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006
500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
850	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hg III类地下水标准≤0.001							

污染物发生泄露后，经预测，Hg 污染物在地下水中连续运移，1000 天内在项目厂界（下游 150m）和赛塘水库（下游 850m）均未超标。7300 天 Hg 最远超标距离为 387m，未到赛塘水库，根据项目所在区域可知，区域地下水下游方向无敏感保护目标，则本项目非正常情况下渗漏事故发生后，Hg 预测超标影响范围很小，污染物不会对周边地下水造成不良影响。同时，当监测到 Hg 泄露后，经过抢修，泄露终止，污染物浓度会随着地下水的迁移而逐渐减小。

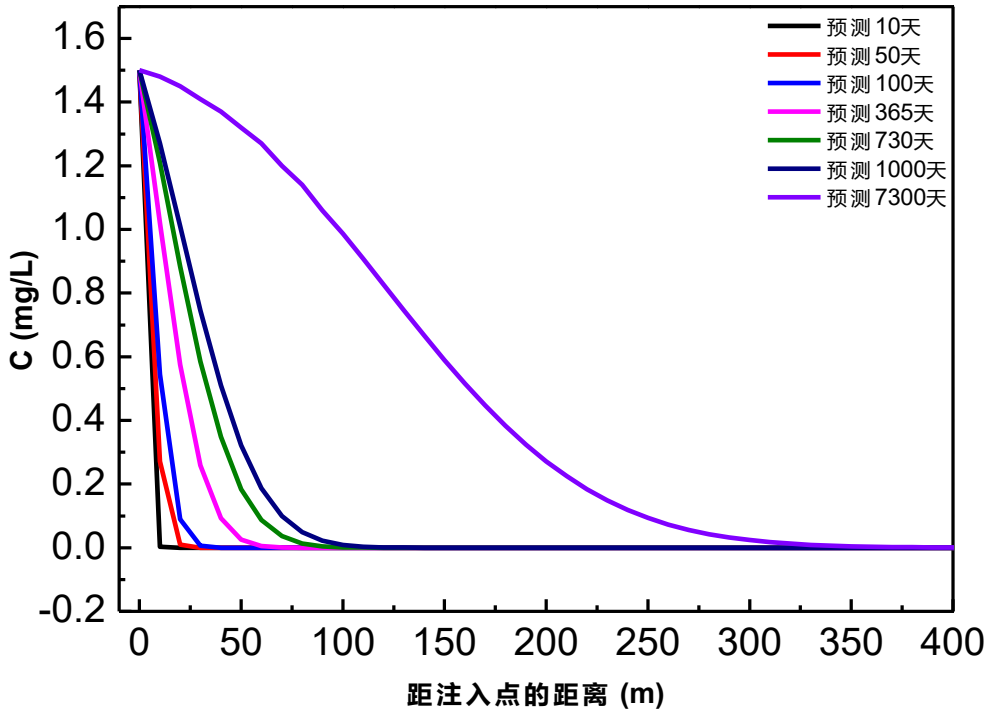


图4.4-3 项目废水发生泄漏后 Hg 浓度随距离变化示意图

（4）废水处理池泄漏后，Cd 扩散影响预测结果

本次评价主要考虑污染物在浅层含水层内运移过程，以泄漏点为计算点，水流方向为 X 方向，垂直水流方向为 Y 方向，则管道污水发生泄露后，10d、50d、100d、365d、730d、1000d、7300d Cd 主要污染范围及浓度预测结果详见下表。

表4.4-10 废水处理池废水发生泄漏 Cd 污染浓度预测

u	(m/d)	0.014
D_L	(m^2/d)	0.5
预测因子		Cd
破损率		10%
C_0	mg/L	5.96

时间（d） 浓度 距离（m）	10	50	100	365(1a)	730(2a)	1000	7300（20a）
0	5.9600	5.9600	5.9600	5.9600	5.9600	5.9600	5.9600
10	0.0107	1.0800	2.1600	4.0700	4.7900	5.0500	5.8700
20	0.0000	0.0367	0.3560	2.2800	3.5100	4.0000	5.7600
30	0.0000	0.0002	0.0243	1.0300	2.3300	2.9600	5.6100
40	0.0000	0.0000	0.0007	0.3680	1.3800	2.0300	5.4500
50	0.0000	0.0000	0.0000	0.1030	0.7320	1.2800	5.2500
60	0.0000	0.0000	0.0000	0.0226	0.3440	0.7430	5.0300
70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0038	0.1430	0.3950	4.7800
80	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0527	0.1930	4.5100
90	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0171	0.0857	4.2200
100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0049	0.0348	3.9200
110	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012	0.0129	3.6100
120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0043	3.2900
130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0013	2.9700
140	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	2.6500
150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	2.3400
160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.0500
170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.7800
180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.5200
190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.2900
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0800
300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0947
400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0024
500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
850	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cd III类地下水标准≤0.005							

污染物发生泄露后，经预测，Cd 污染物在地下水中连续运移，1000 天内在项目厂界（下游 150m）和赛塘水库（下游 850m）均未超标。7300 天 Cd 最远超标距离为 382m，未到赛塘水库，根据项目所在区域可知，区域地下水下游方向无敏感保护目标，则本项目非正常情况下渗漏事故发生后，Cd 预测超标影响范围很小，污染物不会对周边地下

水造成不良影响。同时，当监测到 Cd 泄露后，经过抢修，泄露终止，污染物浓度会随着地下水的迁移而逐渐减小。

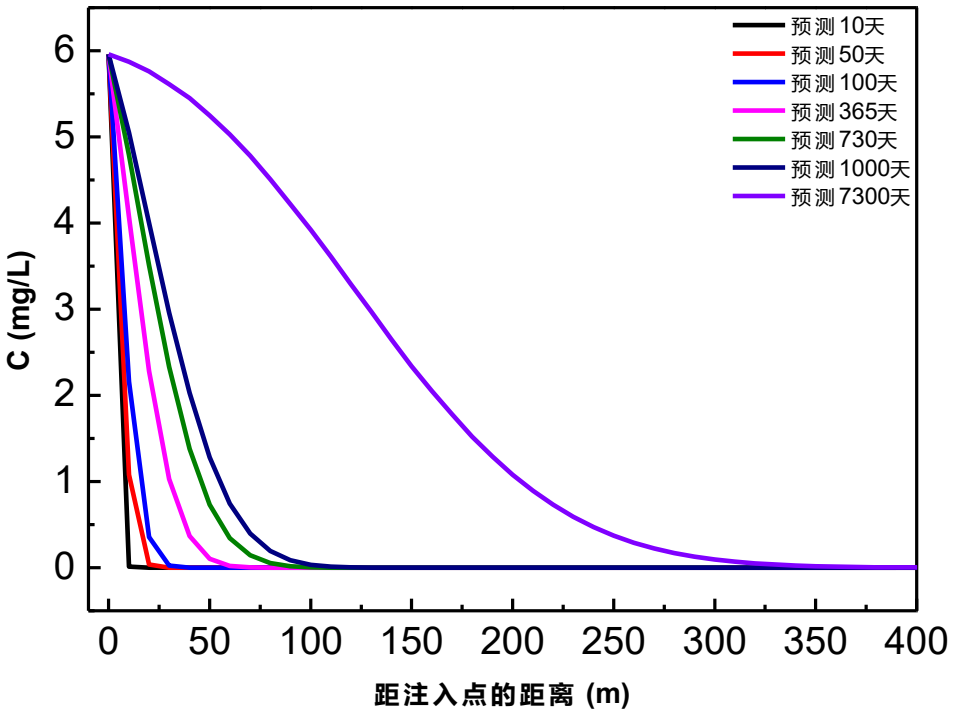


图4.4-4 项目废水发生泄漏后 Cd 浓度随距离变化示意图

4.4.3. 现有厂区地下水监测达标性分析

项目厂区已建立地下水污染监控制度和环境管理体系，设置地下水长期监测井，对水质、水位进行监测，做好地下水污染预警预报。

项目建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备。厂区内已设置有 4 个地下水监测井，其中 1#位于厂区边界西北侧、2#位于厂区边界东侧、3#位于厂区西南面、4#位于厂区北面。

表4.4-11 地下水水质现状监测点

序号	监测点位名称	相对位置
1#监控井	厂区边界西北侧	场地内上游
2#监控井	厂区边界东侧	场地内下游
3#监控井	厂区西南面	场地内侧上游
4#监控井	厂区内	场地内

验收监测期间，项目地下水 4 个监测井中的 pH、耗氧量、总硬度、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐、氟化物、氰化物、氯化物、氨氮、挥发性酚类（以苯酚计）、铬（六价）、铁、镍、铜、锌、铅、镉、砷、汞、钠、锑、铊共 23 项监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准限值限值要求；锡无标准限值，不作评价。项目生产运行对周边及下游地下水环境的影响不大。

4.4.4. 小结

项目现有厂区已做好地下水防渗措施，正常运营过程中不会对周围地下环境造成影响；事故情况下，废水泄漏会对附近区域地下水造成一定污染，项目地下水下游没有饮用水源，东面为赛塘水库，发生事故后建设单位应该立即启动应急预案，切断废水下渗污染源，采取补救措施，可将地下水环境影响降到最低。

在建设单位严格执行本次评价所提出的分区防渗管理、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可接受。

4.5. 运营期声环境影响分析

4.5.1. 预测范围

声环境影响预测范围与评价范围一致，以建设项目厂界边界向外 200 m 为预测范围。

4.5.2. 预测点和评价点确定原则

本次项目声环境评价范围不涉及敏感保护目标，因此本次项目声环境预测内容为厂界噪声预测。

4.5.3. 评价标准

项目厂区厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）。

4.5.4. 预测基础数据规范与要求

4.5.4.1. 声源数据

本次技改项目新增噪声源主要位于烟化炉、污水处理站酸性废水处理单元、粉煤制备车间，通过设备的优化选型、采取安装减震垫、厂房隔声等综合降噪措施，考虑对现有二期工程噪声源进行叠加，项目技改新增噪声源情况详见下表。

表4.5-1 本次技改项目新增噪声源强一览表（室内声源）

序号	车间	声源名称	声源源强（声压级/距声源距离）/dB（A）/m	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）	运行时段	建筑物插入损失/ dB（A）	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/距声源距离）/ dB（A）/m	建筑物外距离）/m
1	熔炼车间（一期）	烟化炉	85	厂房隔声	42	16	72	15	61.5	全时段	20	41.5	1
2		开炉助燃风机 1	90	厂房隔声	50	15	72	15	66.5	全时段	20	46.5	1
3		开炉助燃风机 2	90	厂房隔声	55	15	72	15	66.5	全时段	20	46.5	1
4		冲渣水泵 1	85	厂房隔声	36	-5	72	5	71.0	全时段	20	51.0	1
5		冲渣水泵 2	85	厂房隔声	40	-6	72	5	71.0	全时段	20	51.0	1
6		布袋除尘器	85	厂房隔声	59	15	72	5	71.0	全时段	20	51.0	1
7		星型卸料阀	80	厂房隔声	44	-7	72	8	61.9	全时段	20	41.9	1
8		表冷器刮板输送机	80	厂房隔声	43	2	72	5	66.0	全时段	20	46.0	1
9		布袋刮板输送机	80	厂房隔声	57	13	72	5	66.0	全时段	20	46.0	1
10		烟化炉冷却塔	85	厂房隔声	48	5	72	3	75.5	全时段	20	55.5	1
11		循环水泵 1	85	厂房隔声	58	-4	72	5	71.0	全时段	20	51.0	1
12		循环水泵 2	85	厂房隔声	64	-6	72	5	71.0	全时段	20	51.0	1
13	粉煤制备车间	定量给料机 1	80	厂房隔声	44	121	72	10	60	全时段	20	40.0	1
14		定量给料机 2	80	厂房隔声	57	128	72	10	60	全时段	20	40.0	1
15		自卸永磁带式除铁器	85	厂房隔声	46	125	72	8	66.9	全时段	20	46.9	1
16		中速辊式磨煤机	90	厂房隔声	62	128	72	15	66.5	全时段	20	46.5	1
17		防爆型气箱脉冲袋式除尘器	85	厂房隔声	67	126	72	5	66.0	全时段	20	46.0	1
18		离心通风机	90	厂房隔声	49	128	72	5	76.0	全时段	20	56.0	1
19		立式燃烧煤粉热风炉	85	厂房隔声	58	128	72	15	61.5	全时段	20	41.5	1
20	原矿库	风机 1	90		-54	114	71.5	5	70.5	全时段	20	50.5	1
21		风机 2	90		-65	119	71.5	5	70.5	全时段	20	50.5	1

22		风机 3	90	基础减振、厂房隔声	-62	123	71.5	5	70.5	全时段	20	50.5	1
23		风机 4	90		-32	93	71.5	5	70.5	全时段	20	50.5	1

表4.5-2 本次技改项目噪声源强一览表（室外声源）

序号	车间	声源名称	声源源强	空间相对位置			声源控制措施	运行时段
			（声压级/距声源距离）/ dB(A)/m	X	Y	Z		
1	污水处理站	中和反应槽 1	85	26	-152	71.5	基础减震	全时段
2		中和反应槽 1	85	28	-152	71.5	基础减震	全时段
3		一级中和废水中转泵 1	85	34	-152	71.5	基础减震	全时段
4		一级中和废水中转泵 2	85	-9	-151	71.5	基础减震	全时段
5		压滤机 1	85	43	-149	71.5	基础减震	全时段
6		压滤机 2	85	19	-148	71.5	基础减震	全时段
7		压滤机进料泵 1	85	35	-151	71.5	基础减震	全时段
8		压滤机进料泵 2	85	-84	-150	71.5	基础减震	全时段
9		中转泵	85	7	-148	71.5	基础减震	全时段
10		深度除重一体化集成设备	85	24	-150	71.5	基础减震	全时段
11		废水提升泵	80	23	-144	71.5	基础减震	全时段
12		生物制剂加药泵	80	23	-148	71.5	基础减震	全时段
13		除铊剂加药泵	80	30	-144	71.5	基础减震	全时段
14		硫化压滤机	80	28	-150	71.5	基础减震	全时段
15		液碱加药泵	80	19	-155	71.5	基础减震	全时段
16		双氧水加药泵	80	20	-137	71.5	基础减震	全时段
17		PAM 加药泵	80	29	-135	71.5	基础减震	全时段
18	烟气制酸系统	二级电除雾器	80	9	97	71.5	基础减震	全时段
19		干燥塔	85	0	103	71.5	基础减震	全时段

20		抽屉式丝网除雾器	80	-13	109	71.5	基础减震	全时段
21		干燥酸冷却器	80	2	112	71.5	基础减震	全时段
22		干燥循环泵	85	11	118	71.5	基础减震	全时段
23		SO_2 鼓风机	90	-3	127	71.5	基础减震	全时段
24		转化器	80	-6	84	71.5	基础减震	全时段
25		循环水冷却塔	85	17	90	71.5	基础减震	全时段
26		循环水泵	85	6	109	71.5	基础减震	全时段

图4.5-1 本项目噪声源位置图

4.5.4.2. 环境数据

表4.5-3 项目噪声预测环境数据

名称	参数
年平均风速	1.77m/s
主导风向	东北风
年平均气温	21.5℃
年平均相对湿度	78.32%
大气压强	1atm
声源和预测点间的地形、高差	平地，同一高差
声源和预测点间树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）	硬地面

4.5.5. 预测方法及模型选取

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），工业企业的噪声预测模式和计算公式如下：

（1）室内声源计算公式

a.计算出某一个室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；L_w 为

点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

R——房间常数，R=Sα/（1-α），S 为房间内表面面积，m^2，α 为平均吸声系数；r 为声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

b.计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中：$L_{p1(T)}$——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1tj}——室内 j 声源 i 频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

（2）户外声源传播衰减公式

声环境影响评价中，应根据声源声功率或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，按下式计算：

Lp（r）=Lw+Dc-（Adiv+Aatm+Agr+Abar+Amisc）

式中：Lp（r）——预测点处声压级，dB；

Lw——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Dc——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

Adiv——几何发散引起的衰减，dB；

Aatm——大气吸收引起的衰减，dB；

Agr——地面效应引起的衰减，dB；

Abar——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

Amisc——其他多方面效应引起的衰减，dB。

无指向性点声源几何发散的基本公式是：

Adiv=20lg（r/r_0）

式中：r——预测点距声源的距离；r_0——参考位置距声源的距离。

大气吸收引起的衰减的计算公式为：

$$Aatm=[\alpha（r-r_0）]/1000$$

式中：α——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数（见导则 HJ2.4-2021 的附录 A 中表 A.2）。

地面效应引起的衰减的计算公式为：

$$A_{gr}=4.8-\left(\frac{2h_m}{r}\right)\left(17+\frac{300}{r}\right)$$

式中：h_m——传播路径的平均离地高度，m； h_m=F/r，其中 F 为面积 m2，若 Agr 计算出负值，则 Agr 可用“0”代替。

障碍物屏蔽引起的衰减：位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。定义 δ=SO+OP-SP 为声程差，N=2δ/λ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况作简化处理。屏障衰减在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

其他多方面效应引起的衰减：包括通过工业场所的衰减、通过建筑物群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下不考虑自然条件变化引起的附加修正。工业场所的衰减可参照 GB/T17427.2 进行计算。

（3）工业企业噪声计算

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

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（4）噪声预测值

噪声预测值（Leq）计算公式为：

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

式中：Leq——预测点的噪声预测值，dB；

Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

Leqb——预测点的背景噪声值，dB。

4.5.6. 预测结果

根据预测结果表 4.5-4、图 4.5-1，本次技改项目东厂界、南厂界、西厂界、北厂界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）3 类标准要求；根据预测结果表 4.5-5、图 4.5-3，项目技改完成后，技改项目新增源及叠加现有拟在建的噪声源后，东厂界、南厂界、西厂界、北厂界噪声贡献值也均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

表4.5-4 本次技改项目噪声预测及评价结果（本次新增） 单位：Leq[dB（A）]

序号	预测点	环境背景值（dBA）		噪声标准值（dB（A）		噪声贡献值（dB（A）		噪声预测值（dB（A）		较现状增量（dB（A）		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界东	57	49	65	55	50.07	50.07	57.80	52.58	0.80	3.58	达标	达标
2	厂界南	59	49	65	55	38.76	38.76	59.04	49.39	0.04	0.39	达标	达标
3	厂界西	58	49	65	55	43.65	43.65	58.16	50.11	0.16	1.11	达标	达标
4	厂界北	59	47	65	55	45.91	45.91	59.21	49.50	0.21	2.50	达标	达标

表4.5-5 本次技改后全厂噪声预测及评价结果（技改后全厂） 单位：Leq[dB（A）]

序号	预测点	环境背景值（dBA）		噪声标准值（dB（A）		噪声贡献值（dB（A）		噪声预测值（dB（A）		较现状增量（dB（A）		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界东	57	49	65	55	51.91	51.91	58.17	53.70	1.17	4.70	达标	达标
2	厂界南	59	49	65	55	41.51	41.51	59.08	49.71	0.08	0.71	达标	达标
3	厂界西	58	49	65	55	52.2	52.2	59.01	53.90	1.01	4.90	达标	达标
4	厂界北	59	47	65	55	51.2	51.2	59.67	52.60	0.67	5.60	达标	达标

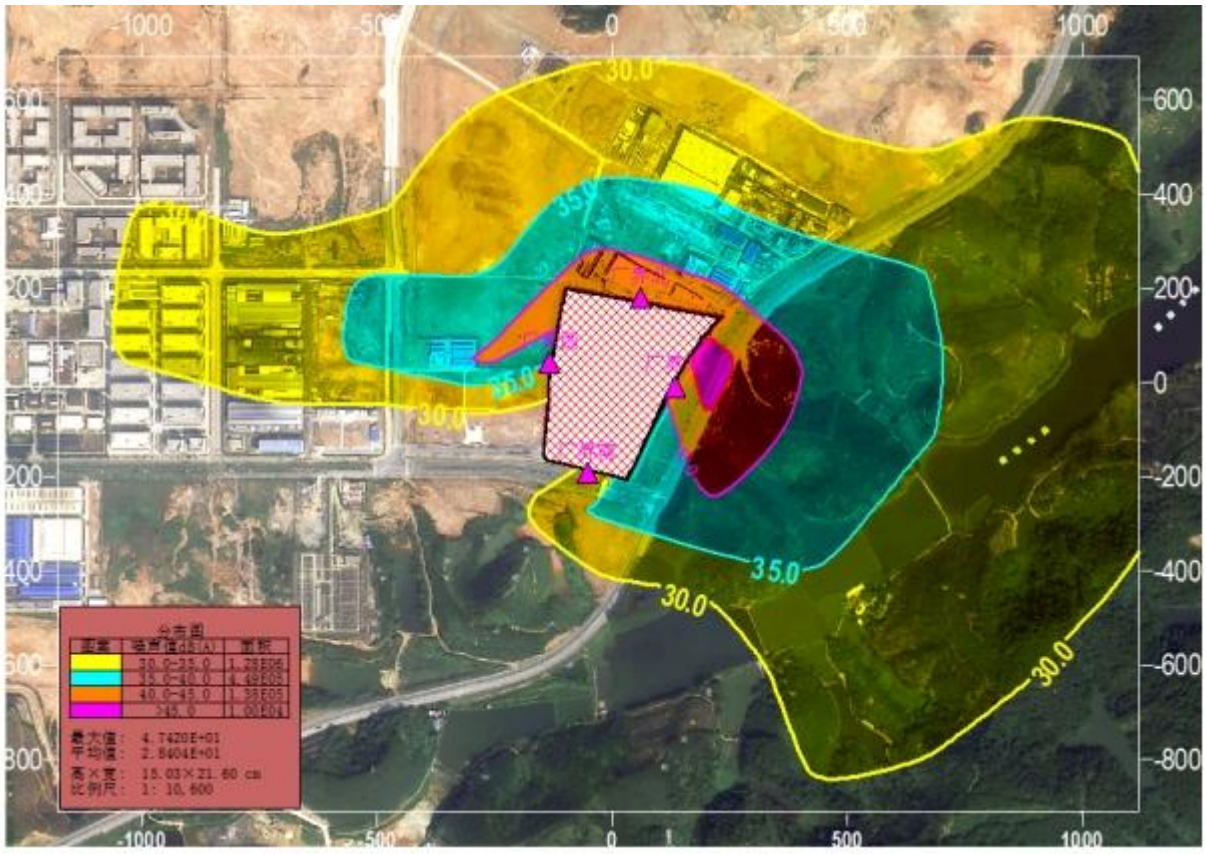


图4.5-2 本次技改项目昼、夜间贡献值等声级线图（本次新增）

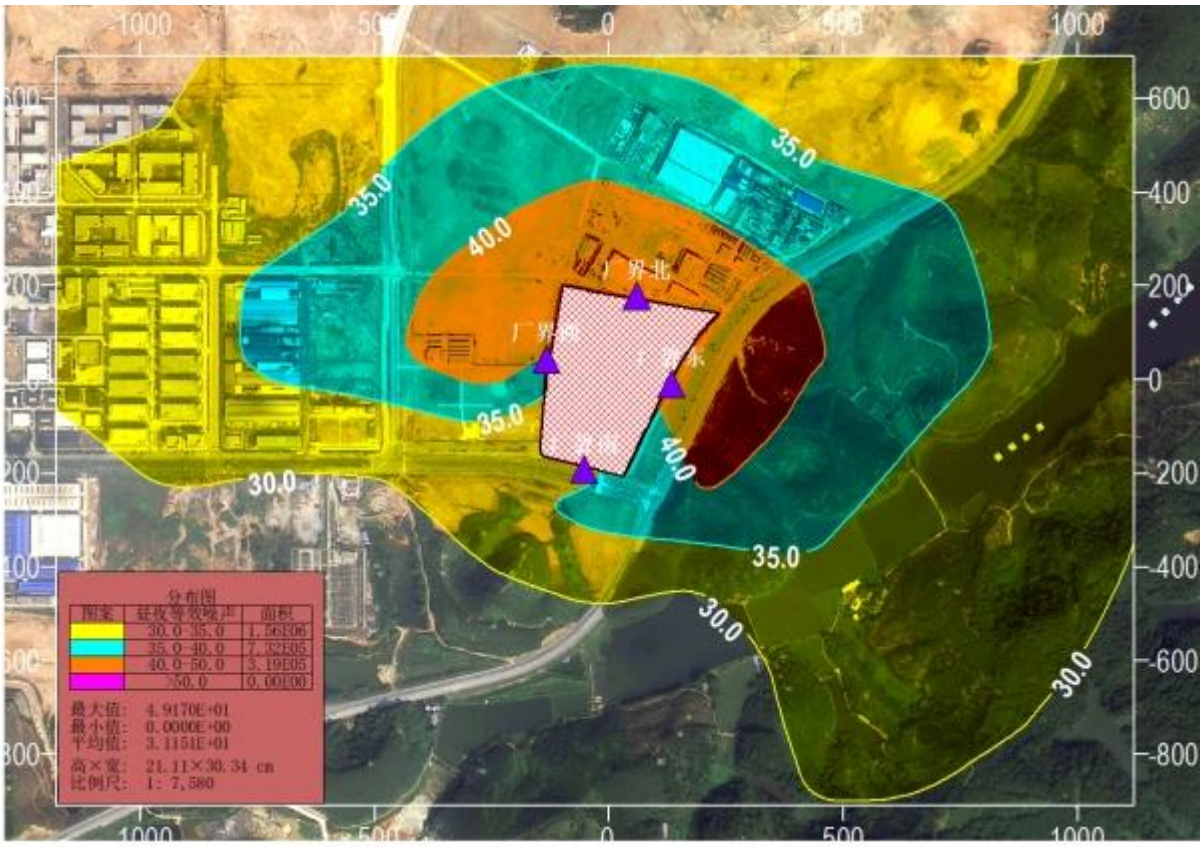


图4.5-3 本次技改完成全厂昼、夜间贡献值等声级线图（本次运行后全厂）

4.5.7. 小结

正常生产情况下，本次技改项目及技改完成后全厂东厂界、南厂界、西厂界、北厂界噪声贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

4.6. 运营期固体废物环境影响分析

4.6.1. 固体废物性质及处置情况

本项目运营期固体废物主要分为一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。本次技改项目运营期间产生的一般固体废物有水淬渣、铜极柱、化学水站更换的滤膜、PP 或 ABS 塑料、粗锡等；产生的危险废物为重塑料、转炉炉渣、火法精炼渣、低温熔炼渣、废催化剂、酸泥、各工段除尘灰、污水处理站泥渣、污水处理站更换的滤膜、废布袋及废滤筒、废劳保用品、耐火砖、废石棉、废矿物油、废活性炭、石膏渣、砷渣、除铊渣、铜浮渣、废包装袋。

本次技改项目固废产生及处置情况见表 4.6-1，技改后全厂的固废产生及处置情况见表 4.6-2。

表4.6-1 技改项目固体废物核算结果一览表

序号	固废名称	固体废物类别	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	污染防治措施
			类别	代码	危险特性							
1	重塑料	危险废物	HW49	900-041-49	T	400	破碎分选工序	固	PP 或 PE、橡胶隔板、玻璃纤维等	铅	每天	暂存于危废库，委托有资质单位处置
2	水淬渣	一般工业固体废物	/	/	/	83860	烟化炉	固	SiO_2、CaO、铅、砷、锡、镉等	/	每天	贮存于水淬渣仓库，外售做建材、水泥
3	转炉炉渣	危险废物	HW48	321-016-48	T	1210	转炉	固	SiO_2、CaO、铅、砷、锡、镉等	铅、砷、锡、镉等	每天	暂存于原料车间 1#储坑，送富氧侧吹炉处理
4	火法精炼碱渣	危险废物	HW48	321-018-48	T	4300	火法精炼工序	固	铅、砷、锡、镉	铅、锌、砷、锡、镉	每天	暂存于原料车间 1#储坑，分区堆放，送至碱渣回收工序转炉处置
5	低温熔炼渣	危险废物	HW48	321-016-48	T	4520	板栅低温熔炼	固	铅、锌、砷、锡、镉	铅、锌、砷、锡、镉	每天	暂存于原料车间 1#储坑，送富氧侧吹炉处理
6	铜极柱	一般工业固体废物	/	/	/	250	板栅低温熔炼	固	铜	/	每天	暂存于精铅成品仓，外售综合利用
7	废催化剂	危险废物	HW50	261-173-50	T	16	制酸系统	固	矾触媒	矾	每三年	暂存危废库，委托有资质单位处置
8	酸泥	危险废物	HW48	321-022-48	T	380	制酸装置	固	铅、砷、硫、镉等	砷等	每天	暂存于原料车间储坑，砷含量不大于4%时返回富氧侧吹炉

序号	固废名称	固体废物类别	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	污染防治措施
			类别	代码	危险特性							
												处理，长期循环下砷含量大于 4%时委托有资质单位处理
9	除尘灰	危险废物	HW48	321-029-48	T	16738.08	各除尘系统	固	铅、锌、砷、锡、镉	铅、锌、砷、锡、镉	每天	暂存在原料车间 2#储坑，送至富氧侧吹熔炼炉处置
10	污水处理站泥渣	危险废物	HW49	772-006-49	T	264	污水处理站	固	铅、砷、硫、镉、铊等	铅、砷、硫、镉、铊等	每天	暂存于原料车间，送至富氧侧吹熔炼炉处置
11	污水处理站更换的滤膜	危险废物	HW49	900-041-49	T	1	污水处理站	固	铅、砷、镉等	铅、砷、镉等	1 次/2 年	暂存危废库，委托有资质单位处置
12	化学水站更换的滤膜	一般工业固体废物	/	/	/	0.5	化学水站	固	高分子材料	/	1 次/2 年	厂家更换后回收处置
13	废布袋及废滤筒	危险废物	HW49	900-041-49	T	5	各工段	固	二噁英、铅、砷、镉等	二噁英、铅、锌、砷、镉等	/	暂存于危废库，外委有资质单位处置
14	废劳保用品	危险废物	HW49	900-041-49	T	3	车间职工	固	二噁英、铅、砷、镉等	二噁英、铅、砷、镉等	/	暂存于危废库，外委有资质单位处置
15	耐火砖	危险废物	HW49	900-041-49	T/In	0.2	余热锅炉隔热	固	耐火砖	铅、砷、镉等	/	暂存于危废库，外委有资质单位处置
16	废石棉	危险废物	HW36	900-030-36	T	0.2	蒸汽管道保温	固	废石棉	铅、砷、镉等	/	暂存于危废库，外委有资质单位处置
17	废矿物油	危险废物	HW08	900-249-08	T，I	1.0	机械设备维修	液	矿物油	废矿物油等	/	暂存于危废库，外委有资质单位处置

序号	固废名称	固体废物类别	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	污染防治措施
			类别	代码	危险特性							
18	废活性炭	危险废物	HW49	900-041-49	T	20	活性炭吸附	固	二噁英	二噁英	1 次/月	暂存于危废库，外委有资质单位处置
19	PP 或 ABS 塑料	一般工业固体废物	/	/	/	8550	破碎分选工序	固	PP 或 ABS 塑料	/	每天	暂存于塑料成品库，外售综合利用
20	粗锡	一般工业固体废物	/	/	/	2150	转炉熔炼	固	锡、铅等	铅等	每天	暂存于精铅成品仓，外售综合利用
21	石膏渣	危险废物	HW48	321-029-48	T	1140	污水处理站	固	铅、砷等	铅、砷等	每天	暂存原料车间，送富氧侧吹熔炼炉处置
22	砷渣	危险废物	HW48	321-022-48	T	4950	酸性废水处理	固	铅、砷等	铅、砷等	每天	暂存于危废库，外委有资质单位处置
23	除铊渣	危险废物	HW30	261-055-30	T	99	酸性废水处理	固	铅、铊等	铅、铊等	每天	
24	铜浮渣	危险废物	HW48	321-016-48	T	10180	火法精炼	固	铅、铜、硫等	铅、铜、硫等	每天	暂存于危废库，外委有资质单位处置
25	废包装袋	危险废物	HW49	900-041-49	T/In	0.5	原辅料包装	固	重金属等	重金属等	间歇	
26	生活垃圾	/	/	/	/	72.6	职工办公生活	固	/	/	每天	环卫部门清运

表4.6-2 技改后全厂固体废物产生与处置情况一览表

序号	固废名称	固体废物类别	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	污染防治措施
			类别	代码	危险特性							
1	重塑料	危险废物	HW49	900-041-49	T	1220	破碎分选工序	固	PP 或 PE、橡胶隔板、玻璃纤维等	铅	每天	暂存于危废库，委托有资质单位处置
2	水淬渣	一般工业固体废物	/	/	/	91457.9	烟化炉	固	SiO_2、CaO、铅、砷、锡、镉等	/	每天	贮存于水淬渣仓库，外售做建材、水泥

序号	固废名称	固体废物类别	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	污染防治措施
			类别	代码	危险特性							
3	转炉炉渣	危险废物	HW48	321-016-48	T	13628.15	转炉	固	SiO_2、CaO、铅、砷、锡、镉等	铅、砷、锡、镉等	每天	暂存于原料车间 1#储坑，送富氧侧吹炉处理
4	火法精炼碱渣	危险废物	HW48	321-018-48	T	19848.03	火法精炼工序	固	铅、砷、锡、镉	铅、锌、砷、锡、镉	每天	暂存于原料车间 1#储坑，分区堆放，送至转炉处置
5	低温熔炼渣	危险废物	HW48	321-016-48	T	6649.19	板栅低温熔炼	固	铅、锌、砷、锡、镉	铅、锌、砷、锡、镉	每天	暂存于原料车间 1#储坑，送富氧侧吹炉处理
6	铜极柱	一般工业固体废物	/	/	/	931.99	板栅低温熔炼	固	铜	/	每天	暂存于精铅成品仓，外售综合利用
7	废催化剂	危险废物	HW50	261-173-50	T	24	制酸系统	固	矾触媒	矾	每三年	暂存危废库，委托有资质单位处置
8	酸泥	危险废物	HW48	321-022-48	T	645	制酸装置	固	铅、砷、硫、镉等	砷等	每天	暂存于原料车间储坑，砷含量不大于 4%时返回富氧侧吹炉处理，长期循环下砷含量大于 4%时委托有资质单位处理
9	除尘灰	危险废物	HW48	321-029-48	T	22364.24	各除尘系统	固	铅、锌、砷、锡、镉	铅、锌、砷、锡、镉	每天	暂存在原料车间 2#储坑，送至富氧侧吹熔炼炉处置
10	污水处理站泥渣	危险废物	HW49	772-006-49	T	4650	污水处理站	固	铅、砷、硫、镉等	铅、砷、硫、镉等	每天	暂存于原料车间，送至富氧侧吹熔炼炉处置

序号	固废名称	固体废物类别	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	污染防治措施
			类别	代码	危险特性							
11	污水处理站更换的滤膜	危险废物	HW49	900-041-49	T	3	污水处理站	固	铅、砷、镉等	铅、砷、镉等	1 次/2 年	暂存危废库，委托有资质单位处置
12	化学水站更换的滤膜	一般工业固体废物	/	/	/	0.8	化学水站	固	高分子材料	/	1 次/2 年	厂家更换后回收处置
13	废布袋及废滤筒	危险废物	HW49	900-041-49	T	5	各工段	固	二噁英、铅、砷、镉等	二噁英、铅、锌、砷、镉等	/	暂存于危废库，外委有资质单位处置
14	废劳保用品	危险废物	HW49	900-041-49	T	8	车间职工	固	二噁英、铅、砷、镉等	二噁英、铅、砷、镉等	/	暂存于危废库，外委有资质单位处置
15	耐火砖	危险废物	HW49	900-041-49	T/In	0.2	余热锅炉隔热	固	耐火砖	铅、砷、镉等	/	暂存于危废库，外委有资质单位处置
16	废石棉	危险废物	HW36	900-030-36	T	0.2	蒸汽管道保温	固	废石棉	铅、砷、镉等	/	暂存于危废库，外委有资质单位处置
17	废矿物油	危险废物	HW08	900-249-08	T，I	1.0	机械设备维修	液	矿物油	废矿物油等	/	暂存于危废库，外委有资质单位处置
18	废活性炭	危险废物	HW49	900-041-49	T	50	活性炭吸附	固	二噁英	二噁英	1 次/月	暂存于危废库，外委有资质单位处置
19	PP 或 ABS 塑料	一般工业固体废物	/	/	/	19350	破碎分选工序	固	PP 或 ABS 塑料	/	每天	暂存于塑料成品库，外售综合利用
20	粗锡	一般工业固体废物	/	/	/	2150	转炉熔炼	固	锡、铅等	铅等	每天	暂存于精铅成品仓，外售综合利用

序号	固废名称	固体废物类别	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	污染防治措施
			类别	代码	危险特性							
21	电解精炼渣	危险废物	HW48	321-018-48	T	300	电解阳极精炼、阴极精炼	固态	铅、砷、锡、镉	铅、锌、砷、锡、镉	每天	暂存渣包内，送至富氧侧吹炉处置
22	阳极泥	危险废物	HW48	321-019-48	T	450	电解槽	固态	铅	铅	每天	暂存危废库，送至碱渣回收工序转炉处置
23	石膏渣	危险废物	HW48	321-029-48	T	1140	酸性废水处理	固	铅、砷等	铅、砷等	每天	暂存原料车间，送富氧侧吹熔炼炉处置
24	砷渣	危险废物	HW48	321-022-48	T	4950	酸性废水处理	固	铅、铊等	铅、铊等	每天	暂存于危废库，外委有资质单位处置
25	除铊渣	危险废物	HW30	261-055-30	T	99	酸性废水处理	固	铅、铊等	铅、铊等	每天	
26	铜浮渣	危险废物	HW48	321-016-48	T	10180	火法精炼	固体	铅、铜、硫等	铅、铜、硫等	每天	暂存于危废库，外委有资质单位处置
27	废包装袋	危险废物	HW49	900-041-49	T/In	0.5	原辅料包装	固	重金属等	重金属等	间歇	
28	生活垃圾	/	/	/	/	204.6	职工办公生活	固	/	/	每天	环卫部门清运

4.6.2. 危险废物环境影响分析

4.6.2.1. 危险废物贮存场选址可行性

本次技改项目完成后，危险废物厂内措施及去向如上表 4.6-1、表 4.6-2 所示。

根据对比项目满足《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（表 4.6-3），选址可行。

表4.6-3 危险废物贮存场选址可行性

序号	选址要求	本项目	相符性
1	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价	本项目位于梧州市龙圩区梧州临港经济区循环片区广源大道 39 号广西震宇环保科技有限公司内技改，选址范围规划为工业用地，项目的危废库、炉渣渣包、除尘系统自带灰罐、电解精炼渣渣包均位于项目厂界内，符合相关规划及“三线一单”管控要求。	相符
2	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区	该项目不涉及占用生态保护红线和永久基本农田，不涉及其他需要特别保护的区域，符合国土空间总体规划管控规则，选址不在溶洞区，不在易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区	相符
3	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点	项目涉及的危废暂存场所不在江河、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	相符
4	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定	项目危废库位于厂区东北面，离最近的居民敏感点子村直线距离约 1790m。贮存设施地面与裙脚采取表面防渗措施，贮存能力满足要求，暂存库间区域影响不大	相符

4.6.2.2. 危险废物贮存场所（设施）的贮存能力分析

本次技改不新增危废贮存场所，项目技改完成后危险废物暂存依托现有的危废库、原料车间储坑进行暂存，暂存设施及贮存场所按照《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，要求“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），设渗漏收集措施，避免产生二次污染。

根据下表，本项目危废库占地面积约为 1530m^2，最大暂存量约为 5000t，至少可以满足本项目本次技改危险废物约 129d 的暂存需求，同时也满足技改后全厂危险废物约 120d 的暂存需求，本次项目危险废物外委处置按照转运频率为每三个月一次，因此本次技改项目及技改后全厂危废库贮存能力能够满足暂存要求。

表4.6-4 本次技改项目危险废物贮存基本情况一览表

序号	危废名称	类别	代码	贮存场所	占地面积	储存能力	贮存方式	产生量（t/a）	贮存周期	去向
1	重塑料	HW49	900-041-49	危废库	1530.48m^2	5000t	袋装堆放	400	3 个月	委托资质单位处置
2	废催化剂	HW50	261-173-50				桶装堆放	16	3 个月	
3	污水处理站更换的滤膜	HW49	900-041-49				桶装堆放	1	3 个月	
4	废布袋及废滤筒	HW49	900-041-49				安全堆放	5	3 个月	
5	废劳保用品	HW49	900-041-49				安全堆放	3	3 个月	
6	耐火砖	HW49	900-041-49				安全堆放	0.2	3 个月	
7	废石棉	HW36	900-030-36				桶装堆放	0.2	3 个月	
8	废矿物油	HW08	900-249-08				桶装堆放	1.0	3 个月	
9	废活性炭	HW49	900-041-49				桶装堆放	20	3 个月	
10	砷渣	HW48	321-022-48				安全堆放	4950	1 个月	
11	除铊渣	HW30	261-055-30				安全堆放	99	3 个月	
12	铜浮渣	HW48	321-016-48				安全堆放	10180	3 个月	
13	废包装袋	HW49	900-041-49				袋装堆放	0.5	1 周	
14	酸泥	HW48	321-022-48	原料车间	/	/	袋装堆放	380	3 个月	砷含量大于4%委托资质单位处置
15	转炉炉渣	HW48	321-016-48	原料车间	/	/	1#储坑	1210	1 周	送富氧侧吹炉处理
16	低温熔炼渣	HW48	321-016-48		/	/	1#储坑	4520	1 周	
17	除尘灰	HW48	321-029-48		/	/	2#储坑	16738.08	1 周	
18	污水处理站泥渣	HW49	772-006-49		/	/	袋装堆放	264	1 周	
19	石膏渣	HW49	772-006-49		/	/	1#储坑	1140	1 周	
20	火法精炼渣	HW48	321-018-48		/	/	1#储坑	4300	1 周	送至碱渣回收工序转炉处置

表4.6-5 本次技改后全厂危险废物贮存基本情况一览表

序号	危废名称	类别	代码	贮存场所	占地面积	储存能力	贮存方式	产生量（t/a）	贮存周期	去向
1	重塑料	HW49	900-041-49	危废库	1530.48m^2	5000t	袋装堆放	400	3 个月	委托资质单位处置
2	废催化剂	HW50	261-173-50				桶装堆放	24	3 个月	
3	污水处理站更换的滤膜	HW49	900-041-49				桶装堆放	1	3 个月	
4	废布袋及废滤筒	HW49	900-041-49				安全堆放	5	3 个月	
5	废劳保用品	HW49	900-041-49				安全堆放	3	3 个月	
6	耐火砖	HW49	900-041-49				安全堆放	0.2	3 个月	
7	废石棉	HW36	900-030-36				桶装堆放	0.2	3 个月	
8	废矿物油	HW08	900-249-08				桶装堆放	1.0	3 个月	
9	废活性炭	HW49	900-041-49				桶装堆放	20	3 个月	
10	砷渣	HW48	321-022-48				安全堆放	4950	1 个月	
11	除铊渣	HW30	261-055-30				安全堆放	99	3 个月	
12	铜浮渣	HW48	321-016-48				安全堆放	10180	3 个月	
13	废包装袋	HW49	900-041-49				袋装堆放	0.5	1 周	
14	阳极泥	HW48	321-019-48				袋装堆放	450	1 周	暂存危废库，送至碱渣回收工序转炉处置
15	酸泥	HW48	321-022-48	原料车间	/	/	袋装堆放	380	3 个月	砷含量大于4%委托资质单位处置
16	转炉炉渣	HW48	321-016-48	原料车间	/	/	1#储坑	1210	1 周	送富氧侧吹炉处理
17	低温熔炼渣	HW48	321-016-48		/	/	1#储坑	4520	1 周	
18	除尘灰	HW48	321-029-48		/	/	2#储坑	16738.08	1 周	
19	污水处理站泥渣	HW49	772-006-49		/	/	袋装堆放	264	1 周	
20	石膏渣	HW49	772-006-49		/	/	1#储坑	1140	1 周	
21	火法精炼渣	HW48	321-018-48		/	/	1#储坑	4300	1 周	送至碱渣回收工序转炉处置

4.6.2.3. 环境影响分析

环境空气：液体类危险废物废矿物油用专门的废机油铁桶密封装盛，在危废暂存区存放，其废气挥发量很小；除尘灰通过密闭收集，暂存设施密闭暂存，通过危废暂存点的阻隔其对周边大气环境的影响很小，其他危险废物为固废危险废物，不产生废气，对环境空气影响很小。

地表水：项目危险废物采用密封装置及设施收集至危废暂存间，委托有资质的单位定期处置或返回生产工段使用，装置和暂存场所地面均设置防渗防腐处理，可避免危险废物中的有害成分进入地表水，因此对地表水影响很小。

地下水和土壤：危险废物暂存间基础进行防渗，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求进行修建和布局，且拟建有堵截泄漏的裙脚和裙脚用坚固防渗材料建，防止危险废物外泄，则项目危废暂存间中暂存的危险废物对地下水和土壤环境影响较小。

4.6.2.4. 运输过程的环境影响分析

危险废物外运时严格按照《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，2022年1月起实施）的相关规定报批危险废物转移计划，转移危险废物时按照规定填报危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接收地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。运输危险废物的人员接受专业培训经考核合格后从事运输危险废物的工作；运输危险废物的资质单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施方可运输；运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。运输过程中做到密闭，沿途不抛洒，应有明显的标志，并有防雨、防晒等设施。运输路线按照主管部门制定路线进行运输，同时应配备全球卫星定位和事故报警装置。

根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》，企业应须规范建立危废管理台账，台账须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的管理台账和货单在危险废物回取后应继续保留五年。

4.6.3. 一般固体废物环境影响分析

本次技改项目一般固废及处置去向汇总如下表 4.6-6，本次技改完成后全厂一般固废及处置去向汇总如下表 4.6-7。

本次技改项目一般工业固体废物水淬渣暂存依托现有的 1 个水淬渣仓库，占地面积 864m^2，最大堆存量 3240t，至少可以满足本项目技改后全厂水淬渣约 12d 的暂存需求，水淬渣按照转运频率为每一周一次，因此水淬渣仓库满足最大储存量的暂存需求。

根据前文工程分析所述，震宇公司委托梧州市食品药品检验所对水淬渣浸出毒性检测结果（2024 年 9 月），现有工程产生的水淬渣毒性浸出检测结果低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）、《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）标准要求，水淬渣贮存于水淬渣仓库，外售水泥厂处置去向可行，现有水淬渣仓库及现有的一般固废暂存场所应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求。因此一般固体废物均得到妥善处理，对周围环境影响不大。

表4.6-6 本次技改项目一般固废贮存基本情况一览表

序号	一般固废名称	产生环节	贮存场所	占地面积	储存能力	贮存方式	产生量(t/a)	贮存周期	去向
1	水淬渣	烟化炉	水淬渣仓库	864m^2	3240t	堆存	83860	22d	外售做建材、水泥
2	铜极柱	板栅低温熔炼	再生铅仓库	720m^2	7200t	堆存	250	1 个月	外售综合利用
3	化学水站更换的滤膜	化学水站	不在厂区暂存	323	/	/	0.5	1 个月	厂家更换后回收处置
4	PP 或 ABS 塑料	破碎分选工序	塑料成品库	600m^2	1800t	堆存	8550	1 周	外售综合利用
5	粗锡	转炉熔炼	精铅成品仓	720m^2	7200t	堆存	2150	1 个月	外售综合利用

表4.6-7 本次技改后全厂一般固废贮存基本情况一览表

序号	一般固废名称	产生环节	贮存场所	占地面积	储存能力	贮存方式	产生量(t/a)	贮存周期	去向
1	水淬渣	烟化炉	水淬渣仓库	864m^2	3240t	堆存	91457.9	22d	外售做建材、水泥
2	铜极柱	板栅低温熔炼	再生铅仓库	720m^2	7200t	堆存	931.99	1 个月	外售综合利用
3	化学水站更换的滤膜	化学水站	不在厂区暂存	323	/	/	0.8	1 个月	厂家更换后回收处置

序号	一般固废名称	产生环节	贮存场所	占地面积	储存能力	贮存方式	产生量(t/a)	贮存周期	去向
4	PP 或 ABS 塑料	破碎分选工序	塑料成品库	600m^2	1800t	堆存	19350	1 周	外售综合利用
5	粗锡	转炉熔炼	精铅成品仓	720m^2	7200t	堆存	2150	1 个月	外售综合利用

根据《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）相关要求：

“5.3.1 排污单位委托他人运输、利用、处置一般工业固体废物的，应落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规要求， 对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求等。”

“5.3.2 采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物的，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场及填埋场；不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存和填埋作业；焚烧处置设施的炉渣与飞灰应分别收集、贮存和运输； 贮存场、填埋场应设置清晰、完整的一般工业固体废物标志牌等。排污单位生产运营期间一般工业固体废物自行贮存/利用/处置设施的环境管理和相关设施运行维护要求还应符合 GB 15562.2、GB 18599、GB 30485 和 HJ 2035 等相关标准规范要求。”

本项目依托现有水淬渣仓库、精铅成品仓、塑料成品库暂存一般固废，现有的一般固废暂存场所应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求，对不相容的一般固废设置隔板分区存放，于大门、库内均设置有清晰、完整的相应标志牌，满足《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）的相关要求。

4.6.3.2. 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，本次技改后全厂生活垃圾的产生量为 204.6t/a。本项目依托在现有厂区生产区和生活区垃圾筒，现有工程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。垃圾筒及堆场应经常维护，保证门、盖齐全完好，并应定期消毒。产生的生活垃圾收集后由环卫部门统一收集处理。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。

4.6.4. 小结

项目运营期固体废物主要分为一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。本次技改对现有一期工程进行技改，本次技改项目的运营期间产生的一般固体废物为水淬渣、铜极柱、化学水站更换的滤膜、PP 或 ABS 塑料、粗锡等；产生的危险废物为重塑料、转炉炉渣、火法精炼渣、低温熔炼渣、废催化剂、酸泥、各工段除尘灰、污水处理站泥渣、污水处理站更换的滤膜、废布袋及废滤筒、废劳保用品、耐火砖、废石棉、废矿物油、废活性炭、石膏渣、砷渣、除铊渣、铜浮渣等、废包装袋。建设项目建成投产后，产生的固体废物均可以得到妥善处理，本次技改项目危险废物重塑料、废催化剂、污水处理站更换的滤膜、废劳保用品、耐火砖、废石棉、废矿物油、废活性炭、砷渣、除铊渣、铜浮渣、废包装袋等暂存于危废库，定期交由有资质的单位处置；危险废物酸泥暂存于原料车间储坑，砷含量不大于 4%时返回富氧侧吹炉处理，长期循环下砷含量大于 4%时委托有资质单位处理；危险废物转炉炉渣、低温熔炼渣、除尘灰、污水处理站泥渣、石膏渣暂存于原料车间，定期送至富氧侧吹炉处置；火法精炼渣暂存于原料车间，定期送至转炉处置。一般固废水淬渣外售做建材、水泥，铜极柱、PP 或 ABS 塑料、粗锡等外售综合利用；化学水站废滤膜更换后由厂家回收处置。生活垃圾委托当地环卫部门统一清运和处理。综上所述，经妥善处理后固体废物对周围环境影响不大。

4.7. 运营期土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，对本项目对土壤环境造成的影响进行预测分析。

项目对土壤可能存在的污染途径主要为排放废气中的重金属等进入环境空气后，通过大气沉降进入土壤环境以及污水处理系统破损泄漏垂直入渗土壤环境。在正常生产情况下，本项目厂区污染土壤的主要途径是大气沉降；事故情况下是污水处理系统破损泄漏垂直入渗进入土壤环境。正常排放大气沉降影响预测采用《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 E.1.3 预测方法。事故情况下预测方法选用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 方法二进行预测。

4.7.1. 废气大气沉降土壤环境影响

4.7.1.1. 情景设置

烟气中主要污染物为颗粒物、SO_2、NO_2 及铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、铊、锌、硫酸雾、二噁英等。重金属和二噁英随排放废气进入环境空气中，最后沉降在周围的土壤从而进入土壤环境，重金属和二噁英进入土壤环境主要表现为累积效应。因此根据影响程度，筛选项目预测情景设定为，烟气中的重金属和二噁英污染物物质通过累积效应对土壤的影响。

4.7.1.2. 预测因子

根据影响程度，筛选铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、铊、锌、二噁英等污染物物质通过累积效应对土壤的影响。

4.7.1.3. 预测范围

本项目土壤评价等级为二级，项目涉及大气沉降影响，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5“涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。”，根据各沉降污染物贡献质量浓度预测结果表 4.2-19~4.2-28，涉及沉降影响的污染物最大落地浓度点坐标最远距离为 200m。因此，本项目预测范围与现状调查范围一致，占地范围内及周边 0.2km 范围内，无需调整。

4.7.1.4. 预测时段

通过项目土壤环境影响识别结果，确定预测时段为从项目营运期开始的第一个五年、十年、二十年。

4.7.1.5. 预测因子及源强

根据 4.2 运营期大气环境影响预测与评价预测结果，预测因子铅、砷、镉、汞、锡、锑、铬、铊、锌、二噁英的源强采用各污染物大气预测年平均最大落地浓度贡献值。

预测因子预测源强如下所示。

表4.7-1 预测因子及源强

序号	预测因子	预测源强(mg/m^3)
1	铅	0.00008046
2	砷	0.00000165
3	镉	0.00000015
4	汞	0.0000001
5	锡	0.00000188
6	锑	0.0000042
7	铬	0.00000014
8	铊	0.00000007

序号	预测因子	预测源强(mg/m³)
9	锌	0.00000084
10	二噁英	0.000000000000559

4.7.1.6. 评价标准

预测范围内建设用地采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）中的第二类用地的土壤污染风险筛选值作为评价标准。

4.7.1.7. 预测方法

本次项目属于污染型建设项目，土壤评价工作等级为二级，正常排放大气沉降影响预测采用《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 E.1.3 预测方法。

（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——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m³；取用章节 3.2.5 土壤理化性质调查数据，取 1380 kg/m³；

A——预测评价范围，m²；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

（2）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，本次项目 S_b 取监测点表层最大监测值；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

上述（1）中预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量 I_S 根据单位面积的干沉降通量 F×预测评价范围 A 计算得出，即 I_S=F×A。

干沉降通量是指在单位时间内通过单位面积的污染物量，公式为：

$$F=C\times V\times T$$

式中：F——单位面积、单位时间的污染物干沉降通量，$mg/m^2\cdot a$；

C——污染物的最落地浓度，mg/m^3；

V——污染物沉降速率，cm/s；项目排放废气粒度较细，沉降速率取 0.1cm/s；

T——年内污染物沉降时间，s，取全年 7920h 连续排放沉降，则 T＝7920h×3600 s＝28.512×10^6s。

项目土壤环境预测为大气沉降影响，不考虑输出量，即 L_S=0，R_S=0，因此（2）公式为：$S=S_b+\Delta S=S_b+n\times F\times A/(\rho_b\times A\times D)=S_b+n\times F/(\rho_b\times D)=\boldsymbol{S_b+n\times C\times V\times T/(\rho_b\times D)}$。

4.7.1.8. 大气沉降预测评价结果

各污染物浓度采用各污染物大气年均值，本次计算时长为从项目营运期开始的第一个五年、十年、二十年，现状值采用监测最大值，预测结果及评价见下表 4.7-2、表 4.7-3。

表4.7-2 评价时段厂区内土壤中污染物预测值（单位:mg/kg）

污染物	表层土壤中物质的增量 ΔS			厂区内土壤现状值 Sb	表层土壤中某种物质的预测值 S			建设用地土壤风险筛选值
	5	10	20		5 年	10 年	20 年	第二类用地
铅	0.04156	0.08312	0.16624	89.4	89.44	89.48	89.57	800
砷	0.00085	0.00170	0.00341	10	10.00085	10.0017	10.0034	60
镉	0.00008	0.00015	0.00031	0.11	0.11008	0.1102	0.1103	65
汞	0.00005	0.00010	0.00021	0.064	0.064	0.0641	0.0642	38
锡	0.00097	0.00194	0.00388	0.5	0.501	0.503	0.507	10000
锑	0.002	0.00434	0.00868	0.96	0.962	0.964	0.969	180
铬	0.00007	0.00014	0.00029	0.25	0.250	0.250	0.250	/
铊	0.00004	0.00007	0.00014	3.5	3.500036	3.50007	3.50014	4.1
锌	0.00043	0.00087	0.00174	135	135.00043	135.00087	135.0017	10000
二噁英	2.89E-10	5.77E-10	1.15E-09	1.20E-07	1.203E-07	1.206E-07	1.212E-07	0.00004

表4.7-3 评价时段厂区内土壤中污染物预测值占标率

污染物	5 年		10 年		20 年		建设用地土壤风险筛选值
	预测值 S	占标率	预测值 S	占标率	预测值 S	占标率	第二类用地
铅	89.44	11.18%	89.48	11.19%	89.57	11.20%	800
砷	10.00085	16.67%	10.0017	16.67%	10.0034	16.67%	60
镉	0.11008	0.17%	0.1102	0.17%	0.1103	0.17%	65
汞	0.064	0.17%	0.0641	0.17%	0.0642	0.17%	38

污染物	5 年		10 年		20 年		建设用地土壤风险筛选值
	预测值 S	占标率	预测值 S	占标率	预测值 S	占标率	第二类用地
锡	0.501	0.01%	0.503	0.01%	0.507	0.01%	10000
锑	0.962	0.53%	0.964	0.54%	0.969	0.54%	180
铬	0.250	/	0.250	/	0.250	/	/
铊	3.500	85.37%	3.500	85.37%	3.500	85.37%	4.1
锌	135.00043	1.35%	135.00087	1.35%	135.0017	1.35%	10000
二噁英	1.203E-07	0.30%	1.206E-07	0.30%	1.212E-07	0.30%	0.00004

由表 4.7-2 和表 4.7-3 可以看出，随着污染源重金属、二噁英输入时间的延长，重金属、二噁英在土壤中的累积量逐步增加，但累积增加量较小。项目排放的大气污染物中含有的重金属和二噁英对周边土壤造成一定的累积影响，但对厂区内土壤中重金属 5、10、20 年预测值及叠加值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）二类用地筛选值标准；本项目废气排放中重金属和二噁英等污染物进入土壤环境造成的贡献累积量是较小的，在可接受范围内，本项目通过废气排放途径排放的污染物沉降对土壤环境的影响较小。

4.7.2. 废水泄露土壤环境影响

4.7.2.1. 预测范围

以污水处理站破损处为起点（0m），预测污染物在垂直范围内的影响深度，将预测终点设定为包气带土壤深度-11.14m 处，模拟泄露事故泄露的污染物在 0m~-11.14m 范围内的浓度分布情况。

4.7.2.2. 预测评价时段

通过项目土壤环境影响识别结果，土壤预测时段拟设置为再生铅污水处理系统破损泄露起，至泄露事故后 100 天。

4.7.2.3. 情景设置

生产污水处理系统废水中含有重金属等污染物，一旦出现泄露会对土壤产生一定的影响。在防渗措施完整的情况下，生产污水处理系统防渗层能阻止废水对土壤产生污染，但在防渗层出现破损的情况下，废水将会对土壤造成一定的污染。因此，本次预测主要考虑情景为：防渗层破损的情况下废水入渗对土壤的影响。

在防渗层发生破损后，假设能迅速发现破损点并做出应急措施，按照最不利影响考虑。假设污水处理站发生泄漏事故，泄露事故时长为 100 天。本情景模拟 100 天内污水于包气带土壤中的运移过程。

4.7.2.4. 预测与评价因子

根据工程分析生产废水产生浓度检测结果，主要选用具有累积性影响的重金属作为预测因子，详见下表。

表4.7-4 本次项目垂直入渗预测因子及源强

序号	污染物来源	项目	废水浓度（mg/L）
1	生产废水处理系统	砷	45.8
2		镉	0.36
3		铅	0.9
4		镍	0.025
5		锌	2.09
6		汞	0.00079
7		铊	0.00777
8		锡	0.92
9		锑	4.16
10		铬	0.015
注：镍、铬为未检出，分别以检出限 0.05 mg/L、0.03 mg/L 的一半计。			

4.7.2.5. 评价标准

厂区范围内土壤各因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）第二类用地筛选值标准。标准详见总则章节。

4.7.2.6. 预测方法

项目属于污染型建设项目，土壤评价工作等级为二级，采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964 -2018）中附录 E 推荐使用的预测方法。

（1）一维非饱和溶质运移模型预测方法

a）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，m^2/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，%；

b）初始条件

c（z，t）=0　　t=0，L≤z＜0

c）边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

c（z，t）==c_0　　t＞0，z=0

第二类 Neumann 零梯度边界：

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0，\ _z=L$$

4.7.2.7. 预测模型建立

1、预测范围

根据专项水文地质勘察结果，项目包气带地层以全风化花岗岩为主。本项目场地内枯水期埋深为 2.35～28.84m，丰水期埋深为 1.34~11.14m。根据项目所在地的实际情况考虑，本次模拟渗滤液污染物到达的深度拟定为 11.14m。

2、预测参数的选择

最不利条件下，项目所在包气带预测参数选取见下表 4.7-5。

表4.7-5 土壤垂直入渗预测参数

土层性质	纵向弥散系数	渗流速率	预测深度	预测时长	土壤含水率	备注
/	m^2/d	m/d	m	d	%	/
全风化花岗岩	0.5	0.241	11.14	100	16	①垂向弥散系数取纵向弥散系数值的 0.01；②土壤含水率根据地勘钻探资料查找经验值

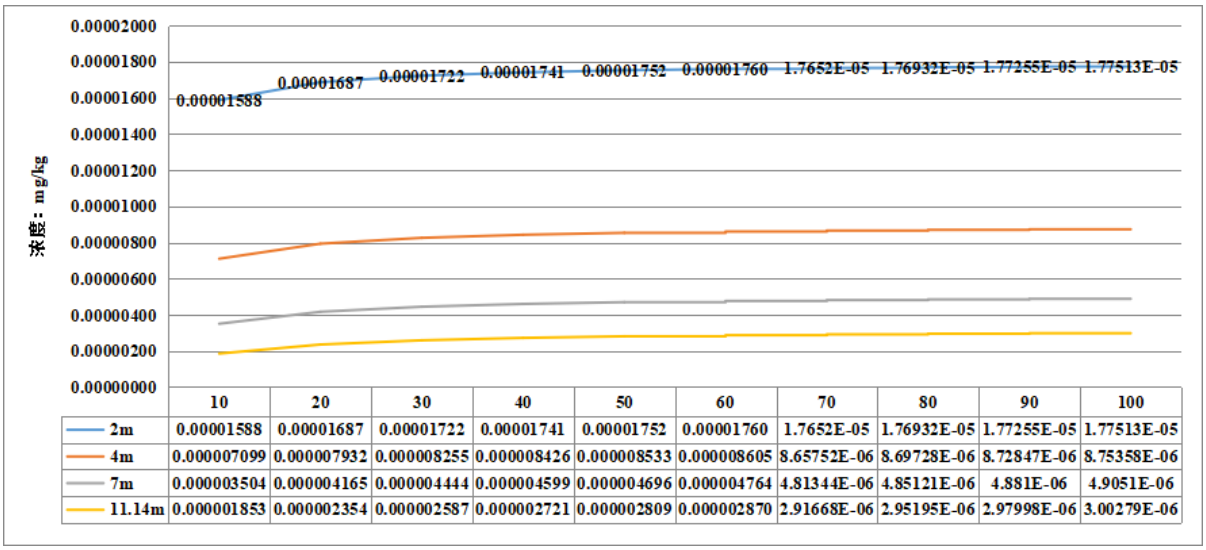
4.7.2.8. 预测结果

当污水处理站池底发生破损时，污水中的污染物将下渗污染场地包气带土壤，将会持续下渗直至到达地下水潜水面，污染物到达潜水面后将会随着地下水运移至下游。

本次预测拟将污水处理站泄露时间定为 100 天。本次模拟渗滤液污染物到达的深度拟定为 11.14m，预测污染物抵达潜水面时的浓度及时间。

1、砷的预测结果

砷预测结果见下图 4.7-1。根据结果可知，在连续泄漏的情形下，预测深度范围内，深度为 2m 处的土壤将会成为泄露事故前期污染物的聚集点，随着泄漏事故持续，在 100 天时，预测深度范围内，2m 处的土壤砷浓度约为 0.0000177513mg/kg，达到预测时段内的浓度最大值，最大贡献值未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中二类用地风险筛选值（60 mg/kg）标准。

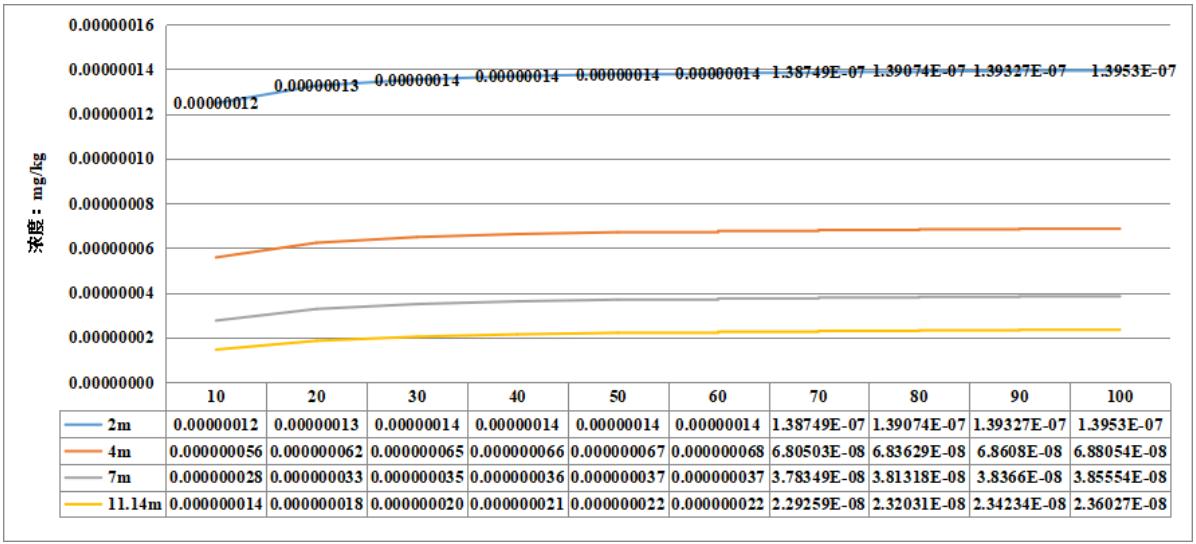


	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2m	0.00001588	0.00001687	0.00001722	0.00001741	0.00001752	0.00001760	1.7652E-05	1.76932E-05	1.77255E-05	1.77513E-05
4m	0.000007099	0.000007932	0.000008255	0.000008426	0.000008533	0.000008605	8.65752E-06	8.69728E-06	8.72847E-06	8.75358E-06
7m	0.000003504	0.000004165	0.000004444	0.000004599	0.000004696	0.000004764	4.81344E-06	4.85121E-06	4.881E-06	4.9051E-06
11.14m	0.000001853	0.000002354	0.000002587	0.000002721	0.000002809	0.000002870	2.91668E-06	2.95195E-06	2.97998E-06	3.00279E-06

图4.7-1 砷预测结砷的垂直入渗预测结果

2、镉的预测结果

镉预测结果见下图 4.7-2。根据结果可知，在连续泄漏的情形下，预测深度范围内，深度为 2m 处的土壤将会成为泄露事故前期污染物的聚集点，随着泄漏事故持续，在 100 天时，预测深度范围内，2m 处的土壤镉浓度约为 0.00000013953mg/kg，达到预测时段内的浓度最大值，最大贡献值未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中二类用地风险筛选值（65 mg/kg）标准。

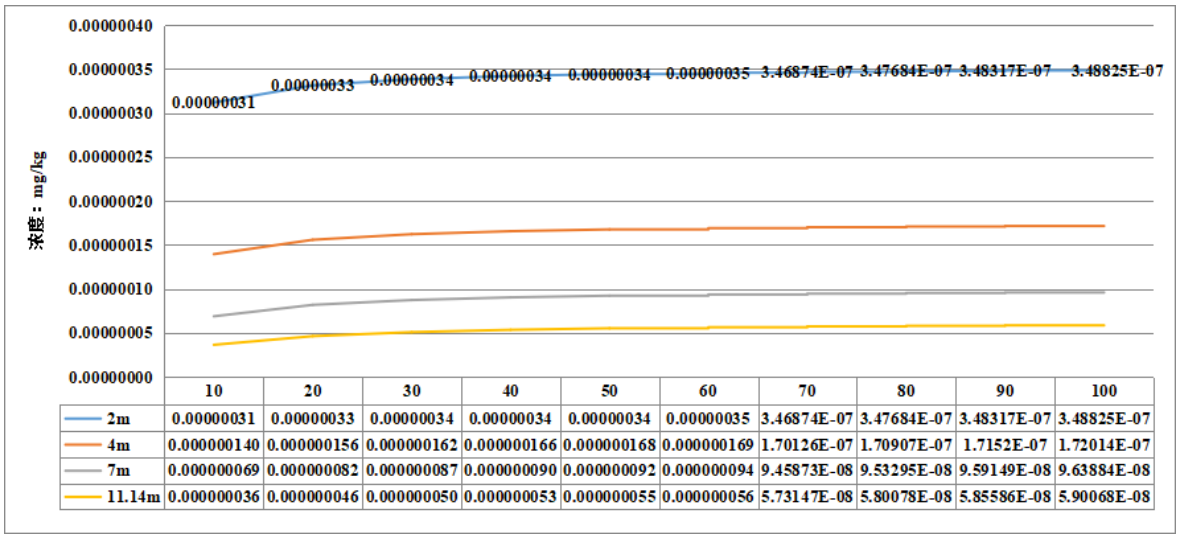


	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2m	0.00000012	0.00000013	0.00000014	0.00000014	0.00000014	0.00000014	1.38749E-07	1.39074E-07	1.39327E-07	1.3953E-07
4m	0.000000056	0.000000062	0.000000065	0.000000066	0.000000067	0.000000068	6.80503E-08	6.83629E-08	6.8608E-08	6.88054E-08
7m	0.000000028	0.000000033	0.000000035	0.000000036	0.000000037	0.000000037	3.78349E-08	3.81318E-08	3.8366E-08	3.85554E-08
11.14m	0.000000014	0.000000018	0.000000020	0.000000021	0.000000022	0.000000022	2.29259E-08	2.32031E-08	2.34234E-08	2.36027E-08

图4.7-2 镉的垂直入渗预测结果

3、铅的预测结果

铅预测结果见下图 4.7-3。根据结果可知，在连续泄漏的情形下，预测深度范围内，深度为 2m 处的土壤将会成为泄露事故前期污染物的聚集点，随着泄漏事故持续，在 100 天时，预测深度范围内，2m 处的土壤铅浓度约为 0.000000348825mg/kg，达到预测时段内的浓度最大值，最大贡献值未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中二类用地风险筛选值（800 mg/kg）标准。



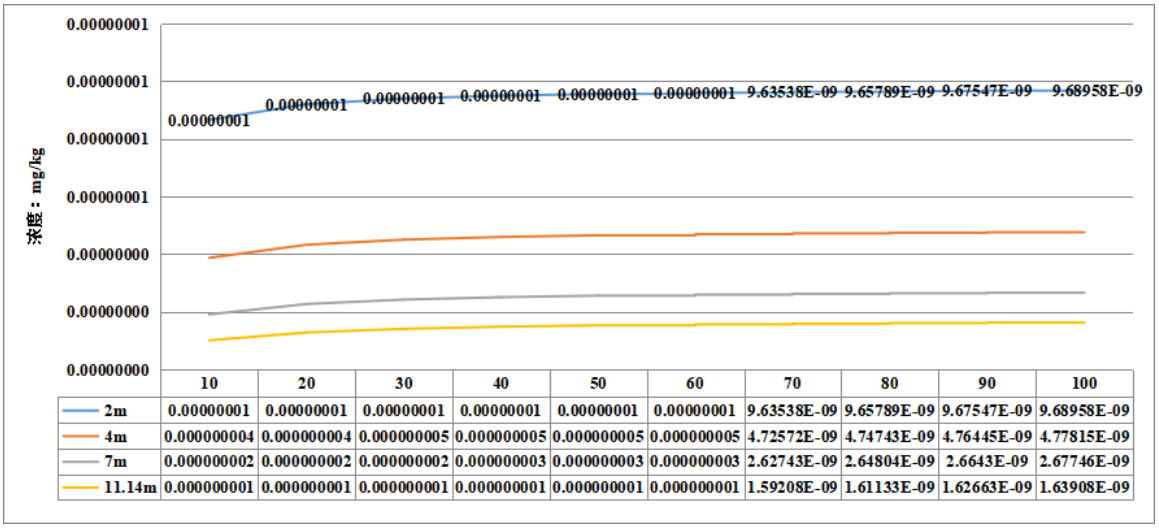
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2m	0.00000031	0.00000033	0.00000034	0.00000034	0.00000034	0.00000035	3.46874E-07	3.47684E-07	3.48317E-07	3.48825E-07
4m	0.000000140	0.000000156	0.000000162	0.000000166	0.000000168	0.000000169	1.70126E-07	1.70907E-07	1.7152E-07	1.72014E-07
7m	0.000000069	0.000000082	0.000000087	0.000000090	0.000000092	0.000000094	9.45873E-08	9.53295E-08	9.59149E-08	9.63884E-08
11.14m	0.000000036	0.000000046	0.000000050	0.000000053	0.000000055	0.000000056	5.73147E-08	5.80078E-08	5.85586E-08	5.90068E-08

图4.7-3 铅的垂直入渗预测结果

4、镍的预测结果

镍预测结果见下图 4.7-4。根据结果可知，在连续泄漏的情形下，预测深度范围内，深度为 2m 处的土壤将会成为泄露事故前期污染物的聚集点，随着泄漏事故持续，在 100

天时，预测深度范围内，2m 处的土壤镍浓度约为 9.69E-09mg/kg，达到预测时段内的浓度最大值，镍最大贡献值未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中二类用地风险筛选值（900 mg/kg）标准。

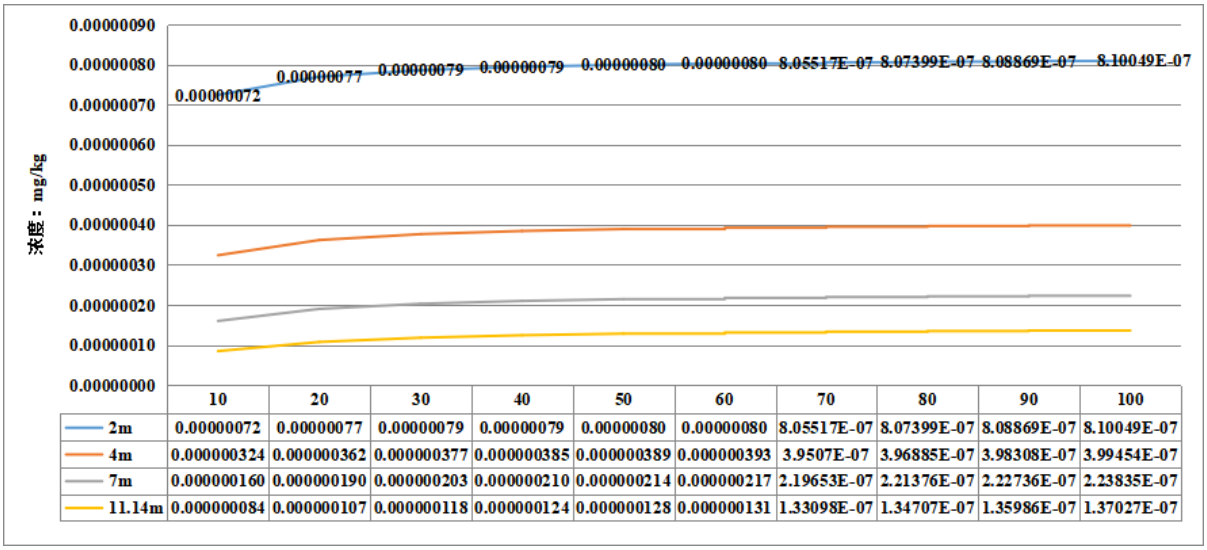


	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2m	0.00000001	0.00000001	0.00000001	0.00000001	0.00000001	0.00000001	9.63538E-09	9.65789E-09	9.67547E-09	9.68958E-09
4m	0.000000004	0.000000004	0.000000005	0.000000005	0.000000005	0.000000005	4.72572E-09	4.74743E-09	4.76445E-09	4.77815E-09
7m	0.000000002	0.000000002	0.000000002	0.000000003	0.000000003	0.000000003	2.62743E-09	2.64804E-09	2.6643E-09	2.67746E-09
11.14m	0.000000001	0.000000001	0.000000001	0.000000001	0.000000001	0.000000001	1.59208E-09	1.61133E-09	1.62663E-09	1.63908E-09

图4.7-4 镍的垂直入渗预测结果

5、锌的预测结果

锌预测结果见下图 4.7-5。根据结果可知，在连续泄漏的情形下，预测深度范围内，深度为 2m 处的土壤将会成为泄露事故前期污染物的聚集点，随着泄漏事故持续，在 100 天时，预测深度范围内，2m 处的土壤锌浓度约为 8.10E-07mg/kg，达到预测时段内的浓度最大值，锌最大贡献值未超过《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）中二类用地的风险筛选值（10000 mg/kg）标准。

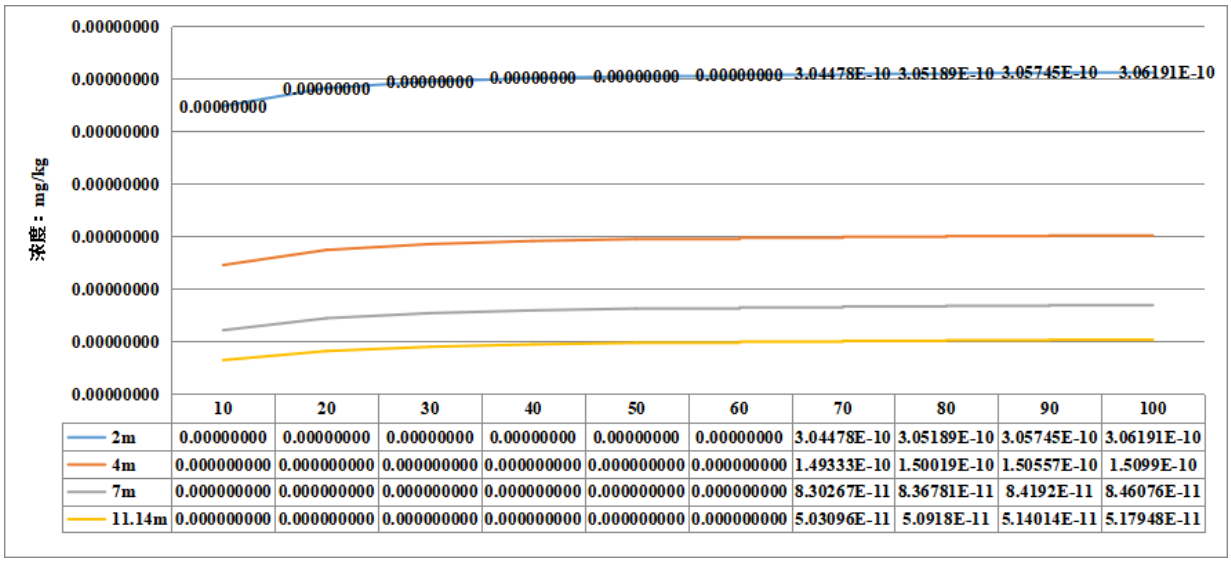


	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2m	0.00000072	0.00000077	0.00000079	0.00000079	0.00000080	0.00000080	8.05517E-07	8.07399E-07	8.08869E-07	8.10049E-07
4m	0.000000324	0.000000362	0.000000377	0.000000385	0.000000389	0.000000393	3.9507E-07	3.96885E-07	3.98308E-07	3.99454E-07
7m	0.000000160	0.000000190	0.000000203	0.000000210	0.000000214	0.000000217	2.19653E-07	2.21376E-07	2.22736E-07	2.23835E-07
11.14m	0.000000084	0.000000107	0.000000118	0.000000124	0.000000128	0.000000131	1.33098E-07	1.34707E-07	1.35986E-07	1.37027E-07

图4.7-5 锌的垂直入渗预测结果

6、汞的预测结果

汞预测结果见下图 4.7-6。根据结果可知，在连续泄漏的情形下，预测深度范围内，深度为 2m 处的土壤将会成为泄露事故前期污染物的聚集点，随着泄漏事故持续，在 100 天时，预测深度范围内，2m 处的土壤汞浓度约为 3.06E-10mg/kg，达到预测时段内的浓度最大值，汞最大贡献值未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地的风险筛选值（38 mg/kg）标准。

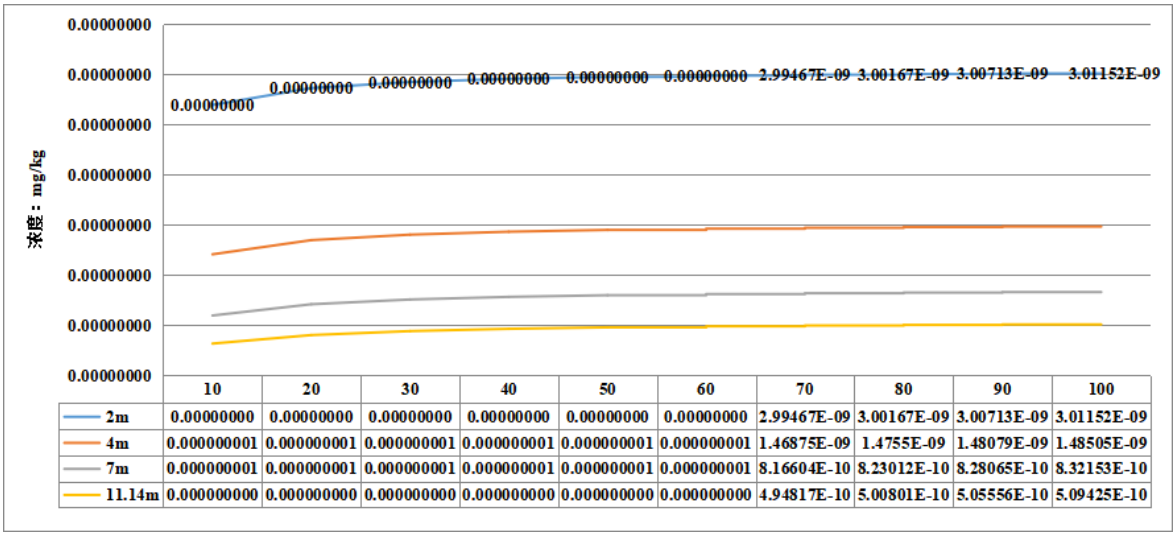


	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2m	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	3.04478E-10	3.05189E-10	3.05745E-10	3.06191E-10
4m	0.000000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000	1.49333E-10	1.50019E-10	1.50557E-10	1.5099E-10
7m	0.000000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000	8.30267E-11	8.36781E-11	8.4192E-11	8.46076E-11
11.14m	0.000000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000	5.03096E-11	5.0918E-11	5.14014E-11	5.17948E-11

图4.7-6 汞的垂直入渗预测结果

7、铊的预测结果

铊预测结果见下图 4.7-7。根据结果可知，在连续泄漏的情形下，预测深度范围内，深度为 2m 处的土壤将会成为泄露事故前期污染物的聚集点，随着泄漏事故持续，在 100 天时，预测深度范围内，2m 处的土壤铊浓度约为 3.01E-09mg/kg，达到预测时段内的浓度最大值，铊最大贡献值未超过《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）中二类用地的风险筛选值（4.1mg/kg）标准。

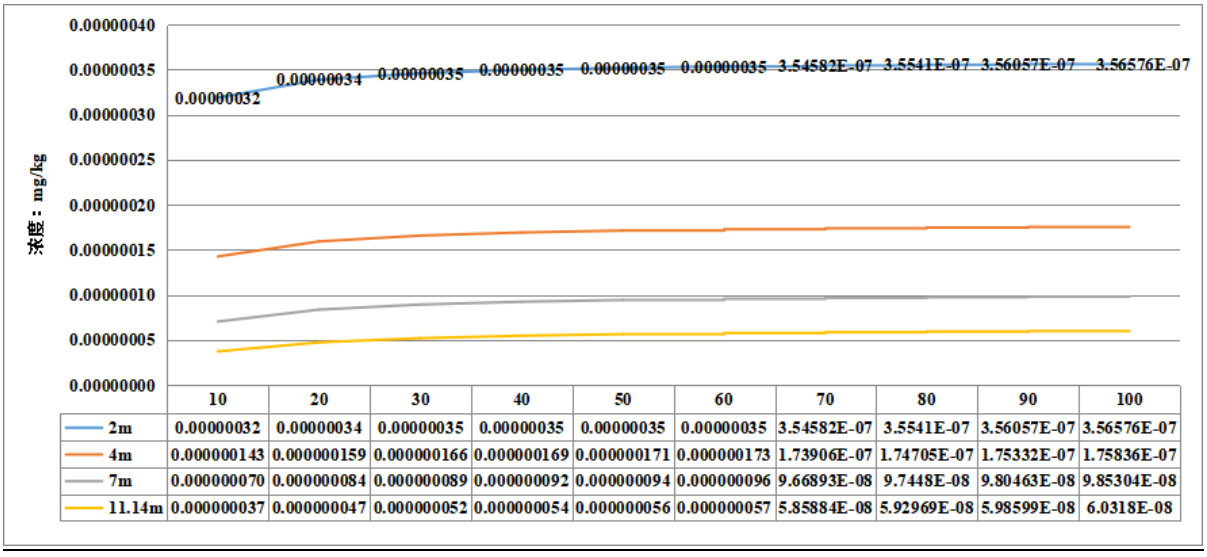


	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2m	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	2.99467E-09	3.00167E-09	3.00713E-09	3.01152E-09
4m	0.000000001	0.000000001	0.000000001	0.000000001	0.000000001	0.000000001	1.46875E-09	1.4755E-09	1.48079E-09	1.48505E-09
7m	0.000000001	0.000000001	0.000000001	0.000000001	0.000000001	0.000000001	8.16604E-10	8.23012E-10	8.28065E-10	8.32153E-10
11.14m	0.000000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000	4.94817E-10	5.00801E-10	5.05556E-10	5.09425E-10

图4.7-7 铊的垂直入渗预测结果

8、锡的预测结果

锡预测结果见下图 4.7-8。根据结果可知，在连续泄漏的情形下，预测深度范围内，深度为 2m 处的土壤将会成为泄露事故前期污染物的聚集点，随着泄漏事故持续，在 100 天时，预测深度范围内，2m 处的土壤锡浓度约为 3.57E-07mg/kg，达到预测时段内的浓度最大值，锡最大贡献值未超过《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）中二类用地的风险筛选值（10000mg/kg）标准。

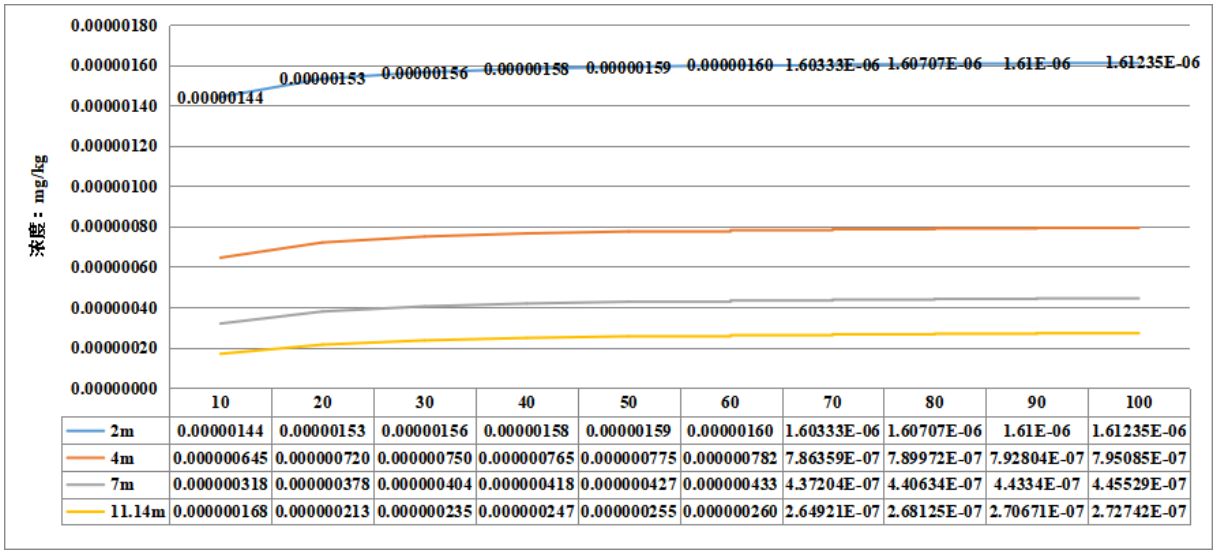


	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2m	0.00000032	0.00000034	0.00000035	0.00000035	0.00000035	0.00000035	3.54582E-07	3.5541E-07	3.56057E-07	3.56576E-07
4m	0.000000143	0.000000159	0.000000166	0.000000169	0.000000171	0.000000173	1.73906E-07	1.74705E-07	1.75332E-07	1.75836E-07
7m	0.000000070	0.000000084	0.000000089	0.000000092	0.000000094	0.000000096	9.66893E-08	9.7448E-08	9.80463E-08	9.85304E-08
11.14m	0.000000037	0.000000047	0.000000052	0.000000054	0.000000056	0.000000057	5.85884E-08	5.92969E-08	5.98599E-08	6.0318E-08

图4.7-8 锡的垂直入渗预测结果

9、锑的预测结果

锑预测结果见下图 4.7-9。根据结果可知，在连续泄漏的情形下，预测深度范围内，深度为 2m 处的土壤将会成为泄露事故前期污染物的聚集点，随着泄漏事故持续，在 100 天时，预测深度范围内，2m 处的土壤锑浓度约为 1.61235E-06mg/kg，达到预测时段内的浓度最大值，锑最大贡献值未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地的风险筛选值（180mg/kg）标准。

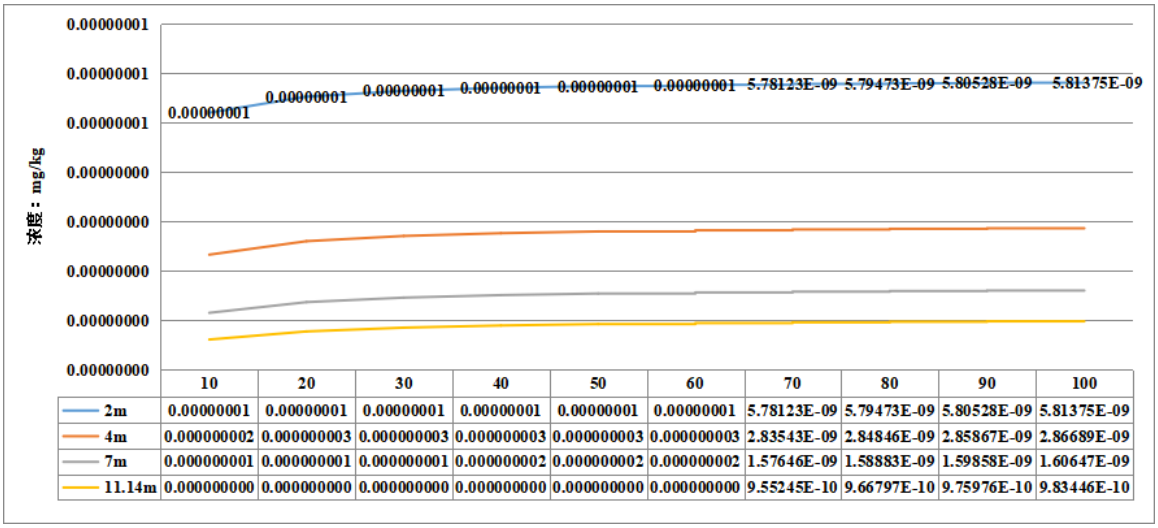


	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2m	0.00000144	0.00000153	0.00000156	0.00000158	0.00000159	0.00000160	1.60333E-06	1.60707E-06	1.61E-06	1.61235E-06
4m	0.000000645	0.000000720	0.000000750	0.000000765	0.000000775	0.000000782	7.86359E-07	7.89972E-07	7.92804E-07	7.95085E-07
7m	0.000000318	0.000000378	0.000000404	0.000000418	0.000000427	0.000000433	4.37204E-07	4.40634E-07	4.4334E-07	4.45529E-07
11.14m	0.000000168	0.000000213	0.000000235	0.000000247	0.000000255	0.000000260	2.64921E-07	2.68125E-07	2.70671E-07	2.72742E-07

图4.7-9 锑的垂直入渗预测结果

10、铬的预测结果

铬预测结果见下图 4.7-10。根据结果可知，在连续泄漏的情形下，预测深度范围内，深度为 2m 处的土壤将会成为泄露事故前期污染物的聚集点，随着泄漏事故持续，在 100 天时，预测深度范围内，2m 处的土壤铬浓度约为 1.61235E-06mg/kg，达到预测时段内的浓度最大值，最大贡献值远小于现状监测浓度背景值。



	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2m	0.00000001	0.00000001	0.00000001	0.00000001	0.00000001	0.00000001	5.78123E-09	5.79473E-09	5.80528E-09	5.81375E-09
4m	0.000000002	0.000000003	0.000000003	0.000000003	0.000000003	0.000000003	2.83543E-09	2.84846E-09	2.85867E-09	2.86689E-09
7m	0.000000001	0.000000001	0.000000001	0.000000002	0.000000002	0.000000002	1.57646E-09	1.58883E-09	1.59858E-09	1.60647E-09
11.14m	0.000000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000	9.55245E-10	9.66797E-10	9.75976E-10	9.83446E-10

图4.7-10 铬的垂直入渗预测结果

4.7.3. 小结

随着外来气源性重金属、二噁英输入时间的延长，重金属、二噁英在土壤中的累积量逐步增加，但累积增加量较小。项目排放的大气污染物中含有的重金属和二噁英对周边土壤造成一定的累积影响，但对厂区内土壤中重金属 5、10、20 年预测值及叠加值可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018））、《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）二类用地筛选值标准要求，本项目废气排放中重金属和二噁英等污染物进入土壤环境造成的累积量是有限的，在可接受范围内，本项目通过废气排放途径排放的污染物沉降对土壤环境的影响较小。

废水泄露时随着泄露时间加长，土壤中的泄漏污染物将会随之积累，废水的砷、镉、铅、镍、锌、汞、铊、锡、锑、铬均对土壤造成一定的影响。由于项目位于工业园内，占地范围内无农田、居住地等敏感目标，建设场地内的生态环境也以人造景观植被为主，泄漏的污染物短期内对人群健康安全及自然生态系统的影响不大。但仍需警惕长时间的泄露事故的发生，落实安全生产制度，若发现泄漏事故需及时处置，避免事故情势恶化带来的环境污染。

4.8. 运营期生态环境影响分析

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

项目建设用地为工业用地，由于建设用地内的平整土地、铺路、建筑物、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。

本项目位于现有厂区内技改，工程建设占用土地属于梧州循环经济产业园区内规划的工业用地，没有占用基本农田，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、含重金属废气排放对植物的影响

根据《重金属对植物影响及其解决措施》（现代农业科学 第 16 卷第 5 期）重金属对植物的破坏主要是：

（1）对植物膜透性的破坏

植物细胞膜系统（包括液泡膜、质膜和细胞器膜）是植物细胞和外界环境进行物质交换和信息传递的界面和屏障，其稳定性是细胞进行正常生理功能的基础。重金属胁迫可导致植物细胞膜透性的严重破坏，使细胞膜透性增加。孔祥生等用不同浓度的 Cd 处理玉米幼苗，其叶片浸提液的相对电导率、MDA 含量随镉浓度的增大而加大。说明在 Cd 胁迫下，玉米叶片质膜的组成和完整性遭到破坏。细胞膜的损伤必然导致膜上结合酶和细胞内酶的平衡失调，大量物质外渗，有毒物质能自由进入细胞，导致细胞一系列生理生化过程的紊乱，严重时导致植株的死亡。10mmol L^{-1} Hg^{2+} 可使萍蓬草类囊体片层结构肿胀乃至解体。但重金属的毒害作用并不是绝对的，在一定浓度范围内，它也有其有利的一面，只有超过一定浓度范围，才会抑制正常的生理生化过程。

（2）对植物光合作用的影响

众多研究表明，重金属胁迫对植物的光合作用都是抑制的，且抑制效应与处理时间的延长和浓度的加大成正相关。重金属对植物光合作用的影响是通过影响光合过程中的电子传和破坏叶绿体的完整性而实现的。镉也是毒害性最强的重金属之一，受害症状表现为植物褪绿，生物产量下降。Hg 和 Cd 过量可以显著降低莼菜叶片叶绿素含量及叶绿

素的比值。锌也可引起植物叶片失绿，但症状可通过向培养液中添加铁或给叶片涂铁而得到减轻。总之，重金属抑制植物光合作用的机理是一个复杂的问题。

（3）植物呼吸作用的影响

重金属对植物的呼吸作用的影响显著，低浓度汞在小麦种子萌发初期起促进作用，但随着作用时间的延长，则呼吸作用降低，表现为抑制作用，水稻种子在萌发过程中，呼吸强度随铅浓度的增加而降低, 但这种抑制作用随萌发天数的增加而下降。Cd^{2+}、Zn^{2+}复合污染下，亚心型小球藻和小球藻的呼吸作用受到短暂增强后迅速下降。

（4）对植物细胞的遗传影响

重金属对植物的核酸代谢产生显著的影响，蚕豆根尖的 DNA、RNA 含量和 DN ase、Rnase 活性随溶液中 Cd^{2+} 浓度的升高而降低，Cd 也影响蚕豆根尖的细胞分裂，延长细胞分裂的周期。张义贤研究了 8 种重金属对大麦根尖细胞的遗传毒害，认为他们都能抑制细胞分裂和染色体畸变，导致出现染色体断裂、粘连、体细胞染色体不等交换、染色体环等畸变形式。Cd^{2+}对蚕豆 DNA 合成和 DNA 修复有影响，且 Cd^{2+}浓度越高抑制作用越强。

（5）对植物产量的影响

水稻受铅影响后，其成熟期推迟，空秕率增加，从而使产量大幅度的下降引。周毅等，就土壤中铅对作物影响进行研究，结果表明，土壤铅处理浓度为 100 $mg.L^{-1}$ 时，对大豆具有一定的刺激作用，但在 300 $mg.L^{-1}$ 处理时，大豆的千粒重减少了 7%,产量下降了 34%，处理浓度为 2000$mg.L^{-1}$ 时，大豆的千粒重减少 20% ，产量下降了 68% 。土壤铬处理后水稻因每穗颖花数减少和千粒重下降而导致减产，而且土壤铬含量越高生物产量越低。铜和镉胁迫可明显降低小麦籽粒产量，且施用浓度越高，减产幅度越大。

综上，重金属含量达到一定浓度时会对植物的膜透性、光合作用、呼吸作用遗传以及产量产生一定的不利影响。根据大气预测结果，重金属影响范围较小，主要集中于园区范围内。项目正常排放情况下，项目排放的各重金属对关心点影响不大，其贡献值及叠加背景值后均低于标准限值，不会造成关心点环境质量降级。生产期间，建设单位必须严格监管大气防治措施，杜绝事故排放。项目所在区域属降雨较为丰富，遇降雨时可把植物上的重金属等冲刷掉，恢复作物的正常光合作用，但考虑到重金属可能会进入到土壤中，

且在土壤中的累积是一个渐进的、长期的过程，因此，项目建成后，一定要建立长期的跟踪监测。

2、酸雾对植物的影响分析

酸雾的危害主要是：浓度较大的酸将造成植物叶面的烧伤，生理活动受到抑制，影响植物的生长；浓度再小一点，植物的叶片不会有可见的伤斑，但内部的生理活动受到影响，对其正常生长、籽粒的成熟等会有影响。

根据大气预测结果，正常运行工况下，项目硫酸、盐酸的排放均能达到相应的环境质量标准，对厂区附近植被的影响较小，不会对厂区周边农田农作物产生明显不利影响。

4.8.1.3. 对陆生动物的影响分析

本项目拟建厂址位于工业园区内，园区已完成厂址的土地平整。因受到人为活动的影响，评价范围内陆生动物种类较少，现存的野生动物主要为一些常见的蛇类、蛙类、鸟类、昆虫等，未发现珍稀野生动植物，未发现重要野生动物的栖息繁殖地以及其它特殊或重要的植物群落分布区。因本项目建设区域已有人为扰动等形式存在，区域内的这些常见动物为避开扰动区域而迁移到较远的地方。项目建设对区域内这些常见陆生动物的影响不大。

4.8.2. 小结

本项目位于现有厂区内技改，工程建设占用土地属于梧州循环经济产业园区内规划的工业用地，项目现有工程建设已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. 碳排放影响分析

5.1. 评价依据、内容

5.1.1. 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）《温室气体排放核算与报告要求 第43部分：铅冶炼企业》（GB/T 32151.43-2024）；

（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）《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）。

5.1.2. 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，如下图所示。

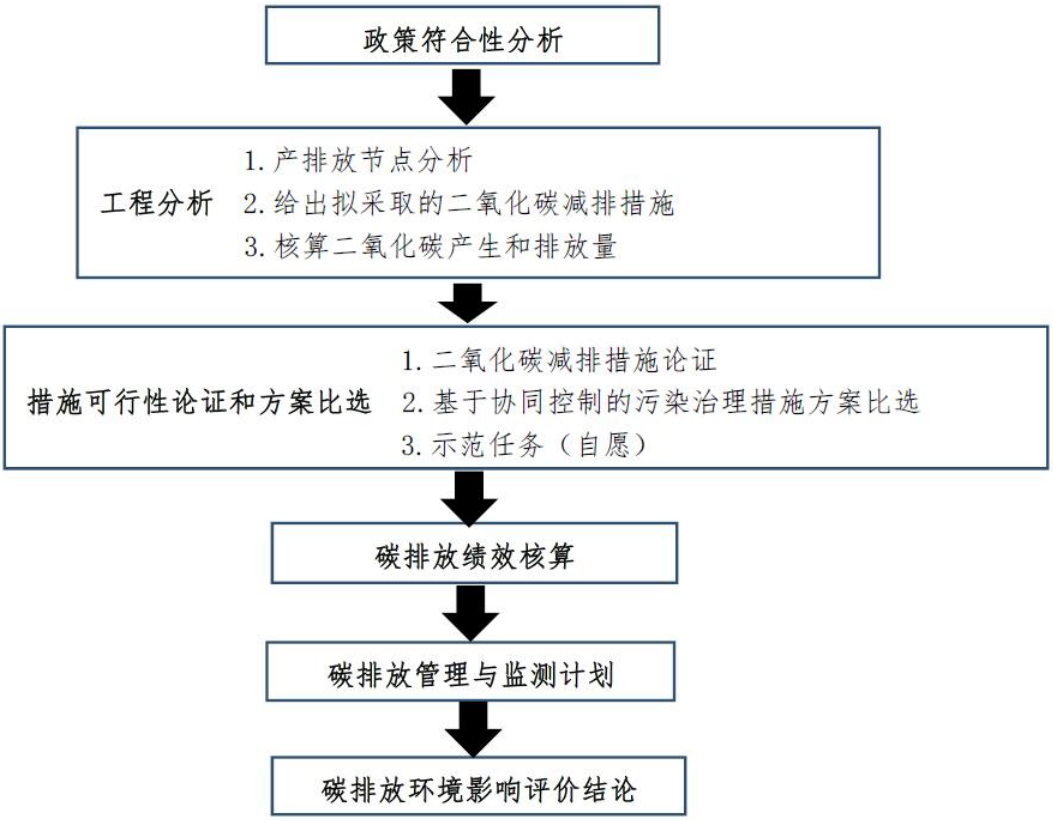


图5.1-1 建设项目碳排放环境影响评价工作程序图

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。

5.2. 项目碳排放分析

5.2.1. 项目碳排放影响因素分析

参照《温室气体排放核算与报告要求 第 43 部分：铅冶炼企业》（GB/T 32151.43-2024），本项目碳排放分析核算边界如下表：

表5.2-1 碳排放核算边界

序号	类型	本项目是否涉及
1	化石燃料燃烧排放	是，天然气燃烧过程
2	能源作为原材料用途的排放	是，现有工程冶炼采用还原煤作为还原剂，技改工程采用还原煤（煤粒、烟煤）作为还原剂
3	过程排放	是，采用石灰石、纯碱作为辅料
4	购入电力、热力产生的排放	是，外购电力作为能源，不外购热力
5	输出电力、热力产生的排放	/

5.2.2. 现有工程碳排放核算

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 43 部分：铅冶炼企业》（GB/T 32151.43-2024），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：

$$E=E_{燃烧}+E_{原材料}+E_{过程}+E_{购入电}+E_{购入热}-E_{输出电}-E_{输出热}$$

E—碳排放总量，以吨二氧化碳（tCO_2）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（tCO_2）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（tCO_2）计；

$E_{过程}$—过程二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）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（tCO_2）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（tCO_2）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（tCO_2）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（tCO_2）计。

5.2.2.1. 化石燃料燃烧排放

①燃料燃烧产生的二氧化碳排放，按以下公式计算：

$$E_{燃烧}=\sum_{i=1}^{n}(AD_i \times EF_i)$$

$E_{燃烧}$—化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）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（tCO_2/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（$GJ/10^4Nm^3$）；

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（10^4Nm^3）。

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。

现有工程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，项目现有工程天然气用量约 590 万 m^3/a，根据《温室气体排放核算与报告要求 第 43 部分：铅冶炼企业》（GB/T 32151.43-2024）附录 C.1，天然气单位热值含碳量 15.3×10^{-3}tC/GJ、碳氧化率 99%、低位发热值 389.31GJ/万 m^3，经计算得天然气燃烧产生的二氧化碳排放量为 12756.91tCO_2/a。

表5.2-2 现有工程燃料燃烧二氧化碳排放量计算表

序号	燃料	消耗量 FCi（万 m^3）	NCVi（GJ/万 m^3）	CCi(tC/GJ)	OFi(%)	E 燃烧(t/a)
1	天然气	590	389.31	1.53E-03	99	12756.91

5.2.2.2. 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：

$$E_{原材料} = AD_{还原剂} \times EF_{还原剂}$$

式中：

$E_{原材料}$—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（tCO_2）计；

$EF_{还原剂}$—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（tCO_2/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（$tCO_2/10^4$ Nm^3 还原剂）计；

$AD_{还原剂}$—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（10^4 Nm^3）。

现有工程使用还原煤（主要为无烟煤）作为还原剂，年用量约为 20823.9t，根据根据《温室气体排放核算与报告要求 第 43 部分：铅冶炼企业》（GB/T 32151.43-2024）选取相关系数，无烟煤作还原剂的排放因子 1.924tCO_2/t，则煤粒作为原材料用途二氧化碳排放量约为 40065.18t CO_2。

表5.2-3 能源作为原材料用途二氧化碳排放量计算表

能源	AD 还原剂（t）	EF 还原剂（tCO_2/t 还原剂）	E 原材料（tCO_2）
煤粒（主要为无烟煤）	20823.9	1.924	40065.18

5.2.2.3. 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：

$$E_{过程} = E_{草酸} + \sum E_{碳酸盐，i}$$

式中：

$E_{草酸}$—工业草酸分解所导致的过程排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{碳酸盐,i}$—第 *i* 种碳酸盐分解所导致的过程排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计。

$E_{草酸}=AD_{草酸}\times EF_{草酸}$

$AD_{草酸}$—核算和报告期内的工业草酸消耗量，单位为吨（t）；

$EF_{草酸}$—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（tCO_2/t 工业草酸）计；

$$E_{碳酸盐，i}=AD_{碳酸盐，i}\times EF_{碳酸盐，i}$$

$AD_{碳酸盐，i}$—核算和报告期内第 *i* 种碳酸盐的消耗量，单位为吨（t）；

$EF_{碳酸盐,i}$—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（tCO_2/t）计。

现有工程未使用草酸，采用石灰石作为侧吹炉熔炼造渣剂，年用量约为 2464.09t；现有工程使用纯碱作为精炼工序辅料，年用量为 414.55t。根据《温室气体排放核算与报告要求 第 43 部分：铅冶炼企业》（GB/T 32151.43-2024）表 C.2，石灰石分解的排放因子为 0.405tCO_2/t，纯碱（碳酸钠）分解的排放因子为 0.415tCO_2/t，则过程排放二氧化碳排放量约为 1169.99t CO_2/t。

表5.2-4 现有工程过程排放二氧化碳排放量计算表

过程	AD 碳酸盐（t）	EF 碳酸盐（tCO_2/t 碳酸盐）	E 过程（tCO_2）
石灰石	2464.09	0.405	997.96
纯碱（碳酸钠）	414.55	0.415	172.04
合计			1169.99

5.2.2.4. 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：

$$E_{购入电}=AD_{购入电}\times EF_{电力}$$

式中：

$AD_{购入电}$—核算和报告年度内的外购电力，单位为兆瓦时（MW·h）；

$EF_{电力}$—全国电网年平均供电排放因子，以吨二氧化碳/兆瓦时（$tCO_2/MW\cdot h$）。

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 0.5366$kgCO_2/kW\cdot h$。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 6750.6 万 kW·h/a，外购电力二氧化碳排放量约为 36223.72 tCO_2。

表5.2-5 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($kgCO_2/kW\cdot h$)	E 电(tCO_2/a)
购入电力	6750.6	0.5366	36223.72

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。

$$E_{购入热}=AD_{购入热}\times EF_{热力}$$

式中：

$AD_{购入热}$—核算和报告年度内的外购热力，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{热力}$—热力消费的排放因子，以吨二氧化碳每吉焦(tCO_2/GJ)计。

项目无需外购热力，故此项为 0。

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。

$$E_{输出电}=AD_{输出电}\times EF_{电力}$$

式中：

$AD_{输出电}$—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企业消费的输出电力所产生的二氧化碳排放量按公式计算。

$$E_{输出热}=AD_{输出热}\times EF_{热力}$$

式中：

$AD_{输出额}$—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。

5.2.2.5. 碳排放量汇总

现有工程二氧化碳排放总量为 90215.81tCO_2/a，详见下表。

表5.2-6 项目现有工程二氧化碳排放量汇总表

序号	CO_2 排放方式	数值（tCO_2/a）
1	$E_{燃烧}$	12756.91
2	$E_{原材料}$	40065.18
3	$E_{过程}$	1169.99
4	$E_{购入电}$	36223.72
5	$E_{购入热}$	0
6	$E_{输出电}$	0
7	$E_{输出热}$	0
8	合计	90215.81

5.2.3. 拟建工程碳排放核算

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 43 部分：铅冶炼企业》（GB/T 32151.43-2024），拟建工程的碳排放计算公式与现有工程一致，不再赘述。故拟建工程二氧化碳排放量约为 41974.53 tCO_2/a。

表5.2-7 拟建工程原料/能源使用情况

原料/能源	单位	消耗量
天然气	万 m^3/a	168.30
还原煤（无烟煤）	t/a	11509.62
石灰石	t/a	1310.93
电量	万 kW·h	2918.40

（1）拟建工程使用天然气作为燃料，则拟建工程化石燃料燃烧二氧化碳排放量为 3638.96 tCO_2/a；

（2）拟建工程使用还原煤（无烟煤）作为还原剂，拟建工程能源作为原材料二氧化碳排放量仍为 22144.51 tCO_2/a；

（3）拟建工程使用石灰石作为侧吹炉熔炼造渣剂，拟建工程过程二氧化碳排放量为 530.93 tCO_2/a；

（4）拟建工程净购入电力产生的二氧化碳排放量仍为 15660.13 tCO_2/a；

（5）拟建工程不外购热力，故该项二氧化碳排放量为 0；

（6）拟建工程不涉及电力输出，故此项二氧化碳排放量为 0；

（7）拟建工程不涉及热力输出，故此项二氧化碳排放量为 0。

拟建工程二氧化碳排放总量为 41974.53 tCO_2/a，详见下表。

表5.2-8 拟建工程二氧化碳排放情况

序号	原料	CO_2（tCO_2/a）
1	$E_{燃烧}$	3638.96
2	$E_{原材料}$	22144.51
3	$E_{过程}$	530.93
4	$E_{购入电}$	15660.13
5	$E_{购入热}$	0.00
6	$E_{输出电}$	0.00
7	$E_{输出热}$	0.00
8	合计	41974.53

5.2.4. 技改工程碳排放核算

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 43 部分：铅冶炼企业》（GB/T 32151.43-2024），技改工程的碳排放计算公式与现有工程一致，不再赘述。技改工程年处理 30 万吨含铅锑锡物料的生产能力不变，原料结构调整为废铅蓄电池 15 万吨、铅精矿 4.6 万吨、其他含铅锑锡物料 8.4 万吨、铅精炼渣 1 万吨、铅尘 1 万吨；新增烟化炉处置还原炉渣；调整火法精炼工序及辅料；主要产品由精铅、合金铅变为粗铅、合金铅、氧化锌。由于现有工程建设内容不包含还原炉渣处置工序，技改工程新增还原炉渣处置工序，调整了能源结构，增加了烟煤以及电的用量。

故技改工程二氧化碳排放量约为 77125.23tCO_2/a。

表5.2-9 技改工程原料/能源使用情况

原料/能源	单位	消耗量	排放因子取值
天然气	万 m^3/a	371.98	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 m^3
煤粒（无烟煤）	t/a	13852.69	无烟煤作还原剂的排放因子 1.924tCO_2/t
烟煤	t/a	5501.32	烟煤无过程排放因子系数，故参照无烟煤作还原剂的排放因子系数，烟煤作还原剂的排放因子 1.924tCO_2/t
纯碱	t/a	1520	纯碱（碳酸钠）分解的排放因子为 0.415tCO_2/t

石灰石	t/a	2500	石灰石分解的排放因子为 0.405tCO2/t
电量	万 kW·h	6408.64	全国电网排放因子 0.5366kgCO2/ kW•h

（1）技改工程使用天然气作为燃料，则技改工程化石燃料燃烧二氧化碳排放量为 3856.05 t CO_2/a；

（2）技改工程使用还原煤（无烟煤、烟煤）作为还原剂，无烟煤作还原剂的排放因子 1.924tCO_2/t，烟煤无过程排放因子系数，故参照无烟煤作还原剂的排放因子系数，技改工程能源作为原材料二氧化碳排放量为 37237.12 tCO_2/a；

（3）技改工程使用石灰石作为侧吹炉熔炼造渣剂，使用纯碱作为精炼工序辅料，技改工程过程二氧化碳排放量为 1643.30 tCO_2/a；

（4）技改工程净购入电力产生的二氧化碳排放量仍为 34388.76tCO_2/a；

（5）技改工程不外购热力，因此该项二氧化碳排放量为 0；

（6）拟建工程不涉及电力输出，故此项二氧化碳排放量为 0；

（7）拟建工程不涉及热力输出，故此项二氧化碳排放量为 0。

技改工程二氧化碳排放总量为 77125.23 tCO_2/a，详见下表。

表5.2-10 技改工程二氧化碳排放情况

序号	原料	CO_2（tCO_2/a）
1	$E_{燃烧}$	3856.05
2	$E_{原材料}$	37237.12
3	$E_{过程}$	1643.30
4	$E_{购入电}$	34388.76
5	$E_{购入热}$	0.00
6	$E_{输出电}$	0.00
7	$E_{输出热}$	0.00
8	合计	77125.23

5.3. 碳减排措施及其可行性论证

5.3.1. 国内外 CO_2 主要处理方法

根据当前二氧化碳的处理及利用技术水平，目前国内外 CO_2 主要的处理方法包括：

（1）抛弃法

一般认为废气中 CO_2 浓度低于 20%属于开发利用价值不高的废气，直接排入大气。

（2）收集后封存

采用此方法必须有足够大的供 CO_2 贮存的地下空间，而且封闭良好的岩石层能将注入的 CO_2 妥善的保存起来，否则 CO_2 还会缓慢溢出。

（3）进行综合利用

CO_2 的利用主要是物理应用，约占总利用率的 60%，主要应用于油田三次采油、制冷、碳酸饮料等。化学应用约占总利用率的 40%，主要用于生产各种化学品。根据相关资料介绍，我国 CO_2 主要消费市场包括饮料行业（约 30%）、CO_2 气体保护焊接（约 20%）、食品加工行业（约 15%）。总体来看，CO_2 的利用率较低，仅有 0.025%左右。根据目前调研情况分析，制约二氧化碳的综合利用因素是多方面的，包括政策、技术、经济、市场、观念等层面，其中市场需求、相关政策及废气中二氧化碳的浓度等是主要因素。

5.3.2. 本项目采取的碳减排措施

本项目废气治理过程尾气中 CO_2 的浓度较低，基本没有综合利用价值，采用抛弃法直接外排。本项目主要从原料、产品链、工艺技术、能源利用等方面减少 CO_2 排放，采取的 CO_2 减排措施主要如下：

（1）从原料端来减少碳源输入

本项目主要原材料为废铅蓄电池、铅精矿、含铅锑锡废料等，辅助材料有天然气、煤粒、石灰石、铁粉、纯碱等。对进厂废铅蓄电池塑料含量进行控制，对塑料回收工段进行技术把控，提高分选效率等措施，减少塑料入炉焚烧量；使用含碳量少的铁矿石、天然气能源，对工艺进行，提高反应效率，尽量减少天然气、无烟煤、石灰石、铁矿石等用量。

（2）采用新工艺技术

废铅酸蓄电池破碎及分选工序改进破碎、分选工艺，进一步提高塑料回收率；在生成过程中可通过实际情况改进生产温度、炉型、参数等，提高热利用率，减少原料和电能用量。通过控制炉温度，使炉膛温度和烟气温度处于合理范围，对降低 NOx 和二噁英污染物的生成起到一定作用。根据 PCDD/Fs 的生成机理，PCDD/Fs 生成方式以“前驱体合成”和“热分解反应合成”为主，炉正常运转时炉膛温度为 1000～1100℃，可使原生二噁英绝大部分得以分解，烟气通过骤冷措施在 2s 内冷却至 200℃以下，有效避免二噁英在 250～450℃合成。本项目根据原料特点和产品的类型和性能要求，合理选择转炉、

侧吹炉生产线工艺和设备，严格控制原料配比及过程参数等，使生产的产品符合质量要求，工艺及设备能够达到国内同行业现有企业先进水平。

（3）降低能源消耗

降低能源消耗是节能减排最重要的手段，本项目采用先进的节能工艺技术、高效的节能设备，对能量进行综合利用，优化电力消耗。

①工艺设备节能措施

本项目所采用的工艺设备在同类产品中均处于先进水平，所选用的设备结合了项目产品自身的工艺特点，缩短了生产工艺流程，不仅提高了生产效率和产品质量，为项目产品奠定了设备基础，并可大幅降低空载运行损耗、物料运输能耗，提高能源利用水平及设备能效，减少项目的运行总能耗。

②项目破碎机、分选筛、输送机、电磁除铁器等采用电能，转炉、低温熔练炉、富氧侧吹熔炼炉、熔铅锅、板栅低温熔炼炉、火法精炼炉、合金锅、铜锅、铸锭机等采用天然气作为能源，天然气属于清洁能源，能有效减少碳排放量。

③侧吹炉冶炼系统充分回收利用烟气产生的余热回收利用，设余热锅炉，可减少外购电力，减少天然气等燃料燃烧量。

④选用高效节能的传动设备。进口工业皮带泵和风机的运行根据需要调节流量，机械设备运行会作一部分无用功，电机不需要长期工作在高速满负荷状态等。通过使用变频调速的方式能够产生十分可观的节能效果。采用适合的变频设备能够降低维修及服务费用，进一步提高企业生产力。同时还可以平稳启动设备放缓惯性运行，延长设备的生命周期。

⑤在工艺流程设计上，做到尽量缩短工艺流程，达到节约能源的目的；工艺设计应充分考虑生产连续运行及动力负荷分布，合理确定设备功率，提高设备的负荷率，减少能源消耗。在总体布置上，生产车间与动力车间集中布置，结合实际缩短物料输送与供冷、供热距离，降低能耗。

⑥本项目已编制节能报告，详细制定各生产工序节能降耗考核指标，提高定额覆盖率，能源计量合格率，积极推广节能技术。

⑦加强生产调度指挥，实行集中生产，保证满负荷，减少空载损失是节约燃料的关键。在生产过程中，对不同的炉料，制定相应的工艺操作规程，并要求操作人员严格按规程进行操作，同时对不合理的或过时的工艺进行改革或简化工艺流程。

⑧加强设备维护，提高设备利用率，降低峰谷比生产期间维护人员加强点巡检，及时发现问题、解决问题；检修时，提高检修质量，保证设备安全正常运行。充分利用设备、合理安排，做到“一出一进”的效果，炉内的余热就可以得到充分利用，减少热量的排放。对大型连续生产的耗能设备尽可能用低谷电能启动，对非连续生产设备尽量避开高峰用电，以此来降低峰谷比。

⑨加大节水力度，项目中生产设备需用循环水来冷却。针对用水量大、浪费大的现象，应加大管理力度，制定用水管理制度。各用水设备，由各班组节能员负责监察用水量，及时调节水阀门，节约水资源。对项目的管网进行普查，根治跑、冒、滴、漏现象。

⑩电气照明节能措施

本工程选择节能型变压器等电气设备、采用先进的 DCS 分布式控制系统以保证充分节约能源。

A、选择节能型变压器等设备：本工程在变压器选择中，选择电力系统推荐的节能型产品，主变压器、高压厂用变压器、高压起动/备用变压器、低压厂用变压器，均采用低损耗、节能型电力变压器，该变压器较普通型电力变压器一般可降低损耗 8～15%，从而保证在机组运行过程中充分节约能源。

B、在变电所内安装电容补偿屏，提高功率因数，减少无功损耗，实现节能运行。

C、优化电气设备布置，根据设备重要程度及工艺要求，尽量采取分区供电方式，减少电缆长度，并选用合适的电缆材质和截面，降低输电过程中的电能损耗。

D、选用新型的节能型光源及附件：照明采用高光效的金属卤化物灯、高压钠灯、细管荧光灯、紧凑型节能灯和电子整流器，推广应用太阳能路灯，淘汰白炽灯。在相同的照度下细管荧光灯比粗管荧光灯节电 35.9%，紧凑型节能灯比白炽灯节电 75%，电子整流器较普通型镇流器可节能 30%。

E、本项目采用与工艺配套的具有领先水平的成型设备，降低能耗。在电气设计方案中，将电力室设在靠近负荷中心处，以降低线损。采用新型节能变压器、新型节能电机、节能型配电设备，对于负荷波动的设备采用变频控制。

F、选择电子镇流器或节能型高功率因数电感镇流器，公共建筑内的荧光灯单灯功率因数不应小于 0.9，气体放电灯的单灯功率因数不应小于 0.85，并应采用能效等级高的产品。

G、主照明电源线路采用三相供电，以减少电压损失，使三相照明负荷平衡，以免影响光源的发光效率。

H、设置具有光控、时控、人体感应等功能的智能照明控制装置，做到需要照明时，将灯打开，不需要照明时，将灯关闭。

I、充分合理地利用自然光，太阳能源等。

（4）能源利用节能进一步研究优化生产工艺，降低天然气消耗。

（5）总图布置节能措施总图布置上力求紧凑，原料贮库要靠近道路，并靠近生产车间，按物料流向布置，缩小原料及成品的输送距离，尽量避免原材料和半成品的二次倒运；总平面布置有明显功能分区，物料流程合理，运距短捷，可减少运输能耗，降低运输成本，总图和工艺流程布置时在满足安全规范的前提下，尽量紧凑布置，以缩短物料输送距离，减少能耗消耗。

建筑节能措施采用保温材料和节能材料，同时利用微机和能源节约程式的能源管理系统，能有效地实现建筑物中各种耗能设备，包括照明、空调、采暖、通风、水泵等的低能耗运作。智能管理系统通过对各种设备实施有效的实时监控，能自动根据室内外环境温度调控空调系统的水温及送风温度，根据照度来调控照明系统，达到最大限度节能的目的。

5.4. 碳排放绩效水平核算

根据《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》和《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南》，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）技改工程碳排放总量

项目碳排放总量采用以下方式核算，核算结果见下表：

$$E=E_{燃烧}+E_{原材料}+E_{过程}+E_{购入电}+E_{购入热}-E_{输出电}-E_{输出热}$$

由于现有工程建设内容不包含还原炉渣处置工序，技改工程新增还原炉渣处置工序，调整了能源结构，增加了粉煤以及电的用量，故技改工程与现有工程的碳排放对比主要以不含还原炉渣处置工序的碳排放对比。

表5.4-1 现有工程与技改工程二氧化碳排放量对比表

原料	现有工程	技改工程	差值
	CO_2（tCO_2/a）	CO_2（tCO_2/a）	CO_2（tCO_2/a）
$E_{燃烧}$	12756.91	3856.05	-8900.87
$E_{原材料}$	40065.18	37237.12	-2828.07
$E_{过程}$	1169.99	1643.30	+473.31
$E_{购入电}$	36223.72	34388.76	-1834.96
$E_{购入热}$	0	0	0
$E_{输出电}$	0	0	0
$E_{输出热}$	0	0	0
合计	90215.81	77125.23	-13090.59

注：差值=技改工程-现有工程。

表5.4-2 技改后全厂二氧化碳排放量

项目	现有工程 CO_2 排放量（tCO_2/a）	拟建工程 CO_2 排放量（tCO_2/a）	技改工程 CO_2 排放量（tCO_2/a）	“以新带老”削减量（tCO_2/a）	技改后全厂排放量（tCO_2/a）	增减量变化（tCO_2/a）
CO_2 排放量	90215.81	41974.53	77125.23	13090.59	119099.76	-13090.59

综上所述，技改后全厂（技改+拟建）二氧化碳排放量为 119099.76 tCO_2/a，比现有工程全厂（现有+拟建）减少 13090.59tCO_2/a，技改完成后，全厂碳排放总量是减少的。

碳排放强度选取单位碳排放量来进行评价，则技改工程碳排放强度为 0.59tCO_2/t 主产品。

（2）技改工程碳排放强度

项目碳排放强度=项目碳排放总量÷项目工业增加值。据可研资料可知技改工程工业增加值为 12240 万元，故碳排放强度为 6.30tCO_2/万元。

（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，现有工程主产品为精铅 125575.36t/a、粗铅 57847.78t/a，现有工程碳排放强度为 0.49tCO_2/t 主产品；技改工程主产品为粗铅 128800t/a，技改工程碳排放强度为 0.60tCO_2/ t 主产品，比技改前增加 0.10tCO_2/t 主产品。

表5.4-3 技改前后二氧化碳排放量

类别	现有工程	技改工程	增减情况
单位产品碳排放量（tCO_2/t）	0.49	0.60	+0.11
CO_2 排放量（tCO_2/a）	90215.81	77125.23	-13090.59

与现有工程对比，项目技改工程 CO_2 排放量（tCO_2/a）减少 13090.59 tCO_2/a，碳排放强度增加 0.11tCO_2/ t 主产品，主要由于项目主产品种类以及规模调整，主产品规模减小，且增加还原渣处置工序，故碳排放强度增加。

将各指标汇总结果如下：

表5.4-4 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）		6.30
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）		/
3	项目碳排放强度/地市碳排放强度	≤1（正面影响）	/
		＞1（负面影响）	
4	项目碳排放总量（单位：万 tCO_2/a）		7.71
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）		0.60
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）	

由上表可知本技改工程碳排放总量为 7.71 万 tCO_2/a，碳排放强度为 6.30tCO_2/万元，产品碳排放强度 0.60tCO_2/t 产品。

5.5. 碳排放管理与监测计划

5.5.1. 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。

5.5.2. 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。

5.6. 碳排放环境影响评价结论

现有工程碳排放为 9.02 万 tCO_2/a，技改工程碳排放为 7.71 万 tCO_2/a，与现有工程对比，项目技改工程 CO_2 排放量（tCO_2/a）减少 1.31 万 tCO_2/a，技改后项目碳排放强度为 6.30tCO_2/万元，产品碳排放强度 0.60tCO_2/t 产品。

6. 环境风险评价

6.1. 风险调查

6.1.1. 风险源调查

（1）危险物质调查

结合工程分析章节的原辅材料、燃料、产品和副产物等，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《危险化学品目录》（2022 年调整版）、《危险化学品目录使用手册》（2017 年）、《危险化学品分类信息表》（2023 年）、《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）等，识别本次技改涉及的主要危险物质有废铅蓄电池（硫酸按 12.8%计）、98%硫酸、稀硫酸、氢氧化钠、天然气和臭氧等。

表6.1-1 项目主要危险物质风险源调查表

危险单元	主要危险物质	物质性质	物态	最大暂存量	分布情况	CAS 号	危险特性类别
拆解车间	废铅蓄电池（硫酸按 12.8%计）	原料	液	896t	间废铅酸蓄电池储坑	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
化学品库	氢氧化钠	辅料	固	6t	化学品库	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
成品酸储罐区	98%硫酸	产品	液	5888t	2 个 φ12m×15m 硫酸储罐	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
烟气制酸系统	稀硫酸	中间产物	液	54.25	洗涤塔、干燥塔、输送管道等	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
	臭氧	环保设施使用	气	/	制氧站、输送管道、臭氧脱硝	10028-15-6	氧化性气体 急性毒性-吸入，危害类别 2
天然气管	天然气	燃料	气	2.69t	天然气管道、生产设备	74-82-8	易燃气体，类别 1 加压气体
注：①项目原料废铅蓄电池硫酸含量约 12.8%，最大储存量 7000t，废铅蓄电池含硫酸最大储量为 896t。 ②根据物料平衡，烟气制酸系统污酸（稀硫酸）周转量 19800t/a，最大暂存量按厂区每天最大周转量计，为 54.25t。 ③项目天然气消耗量约 136.65 万 Nm^3/a，天然气密度 0.72kg/m^3，最大暂存量按厂区每天最大使用量计，为 2.69t。							

（2）生产系统调查

对照《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）等文件，本次技改的生产工艺不涉及重点监管的危险化工工艺，技改后生产系统风险主要是涉及废铅蓄电池（硫酸按 12.8%计）、98%硫酸、稀硫酸、氢氧化钠、天然气等危险物质的贮存和使用。

表6.1-2 项目生产系统风险源调查表

序号	生产系统	风险源	风险源具体情况	潜在环境风险
1	拆解车间	废铅蓄电池	涉及硫酸的储存、输送	危险物质泄漏
2	成品酸储罐区、烟气制酸系统	硫酸储罐、制酸设备、臭氧发生器	涉及 98%硫酸、稀硫酸的储存和输送；臭氧产生	
3	化学品库	袋装氢氧化钠	涉及氢氧化钠储存、运输	
4	富氧侧吹熔炼生产单元、火法精炼生产单元、输送管道	富氧侧吹熔炼炉	涉及天然气使用	火灾爆炸引发次生污染物扩散

6.1.2. 环境敏感目标调查

本项目环境风险评价范围内的主要环境敏感目标分布情况见表 6.1-3。

表6.1-3 建设项目环境风险敏感目标调查表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数/人
环境空气	1	思盈村	东北	1800	居住区	205
	2	子村	东	1900	居住区	965
	3	胆村	东南	1710	居住区	206
	4	马塘村	东南	1700	居住区	176
	5	龙村	东南	2000	居住区	232
	6	竹山村	东南	2240	居住区	294
	7	河村	西北	2070	居住区	787
	8	坡头村	东南	2980	居住区	150
	9	下善村	西南	3840	居住区	547
	10	上善村	西南	4350	居住区	413
	11	罗塘村	西南	3760	居住区	100
	12	寨村	南	3150	居住区	842
	13	木棉村	南	3060	居住区	280
	14	沙头村	东南	3780	居住区	534
	15	新圩村	东南	3860	居住区	421
	16	龙咀村	东	3390	居住区	380
	17	滩底村	东北	3730	居住区	180

	18	毕村	东北	3320	居住区	610
	19	望江咀村	北	3760	居住区	470
	20	料神村	东南	3100	居住区	596
	21	地麻村	北	3480	居住区	470
	22	中村	北	3690	居住区	280
	23	南山村	东北	3640	居住区	139
	24	连村	东北	3260	居住区	284
	25	河步村（西岸）	东北	3030	居住区	271
	26	凤台村	东北	3150	居住区	456
	27	思禄村	西北	3800	居住区	256
	28	高村	北	4050	居住区	657
	29	碧桂园凤凰城	西北	4030	居住区	3000
	30	替卜宕村	西南	4150	居住区	582
	31	念村	东北	4310	居住区	200
	32	古凤村	北	4400	居住区	1500
	33	西岸村	西	4850	居住区	305
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					16788
	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	
	1	/	/	/	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标				
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	1	/	/	/	/
	地表水环境敏感程度 E 值				/

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	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

6.2. 环境风险潜势初判

6.2.1. 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

6.2.1.1. 危险物质数量与临界量

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B-重点关注的危险物质，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下面公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots+q_n/Q_n$$

式中：q_1，q_2……q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2……Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本次技改涉及的主要危险物质 Q 值按危险废物最大储存量计算详见表 6.2-1。

表6.2-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn /t	Q 值
1	硫酸（废铅蓄电池）	7664-93-9	274.29（折 98%）	10	27.43
2	氢氧化钠	1310-73-2	6	/	/
3	98%硫酸	7664-93-9	5888	10	588.8
4	稀硫酸（制酸系统）	7664-93-9	16.61（折 98%）	10	1.66
5	天然气（以甲烷计）	74-82-8	2.69	10	0.27
6	臭氧	10028-15-6	/	/	/
合计					618.16

经计算，本次技改项目的 Q 值为 618.16，属于 Q＞100。

6.2.1.2. 行业及生产工艺 M 值

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6.2-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表6.2-2 行业及生产工艺 M 值

行业	评估依据	分值	本项目
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	/
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	25（1 台富氧侧吹熔炼炉、火法精炼区、硫酸罐区、1 台烟化炉）
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	/

行业	评估依据	分值	本项目
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	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/
合计	/	/	25
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			

本项目属于有色冶炼范畴，生产工艺不涉及重点监管的危险化工工艺，富氧侧吹熔炼炉、火法精炼等生产设施属于其他高温或高压且涉及危险物质的工艺过程，M 值单计 10；本项目依托使用现有厂区成品酸储罐区（现有 2 个 φ12m×15m 硫酸储罐）和制酸生产设施，M 值单计 10；本项目新增 1 套烟化炉熔炼系统，属于其他高温或高压且涉及危险物质的工艺过程，M 值单计 5。

综上，本次技改项目合计 M 值为 25，属于 M1。

6.2.1.3. 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照 0 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

本次技改项目的 Q＞100 和 M1，由此判断技改内容的危险性分级为 P1。

表6.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 P

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

6.2.2. 环境敏感程度 E 的确定

6.2.2.1. 大气环境敏感程度 E 的分级

根据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，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 6.2-4。

表6.2-4 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

本项目厂址周边 500m 范围内人口数为 0 人，厂址周边 5km 范围内人口约 14155 人，无其他需要特殊保护区域，由此判断本项目大气环境敏感度为 E2。

6.2.2.2. 地表水环境敏感程度 E 的分级

（1）地表水功能敏感程度（F）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地表水功能敏感程度可分为三种类型，具体见表 6.2-5。

表6.2-5 地表水功能敏感性分级

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，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

本项目运营期间各类生产废水排入污水处理站处理，处理后回用不外排；生活污水经化粪池预处理后通过园区污水管道排入东区污水处理厂处理，正常情况下项目废水均不直接向地表水排放。现有工程已建立水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，不排放地表环境，因此，本项目地表水环境敏感程度为不敏感，无需判定 F 级。

（2）地表水环境敏感目标分级（S）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地表水环境敏感目标可分为三种类型，具体见表 6.2-6。

表6.2-6 环境敏感目标分级表

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；风景名胜区；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

现有厂区已建立水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，不排放地表环境，因此本项目地表水环境敏感目标分级无需判定 S 级。

6.2.2.3. 地下水环境敏感程度 E 的分级

（1）包气带防污性能（D）的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地下水包气带防污性能可分为三种类型，具体见表 6.2-7。

表6.2-7 地下水包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。
D2	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb<1.0m，渗透系数 K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 1×10^{-6}cm/s<K≤1×10^{-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 为岩（土）层单层厚度。K 为渗透系数。	

根据前文表 4.4-4 等成果数据，本项目厂区包气带厚度约为 25~30m，包气带主要由第四系填土层、砂质粘性土及下部侵入岩全风化花岗岩组成，包气带渗透系数约为 4.51×10^{-5}~8.21×10^{-5}cm/s，属弱透水性，由此判断属于 D2。

（2）地下水功能敏感性（G）分区

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地下水功能敏感性可分为三种类型，具体见表 6.2-8。

表6.2-8 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有关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉水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》界定的涉及地下水的环境敏感区	

项目所在区域不属于集中式饮用水保护区及备用水源保护区，不在饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区及未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；不属于特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区。建设项目下游存在分散式村民饮用民井点，但是民并地下水位比所对应的溪沟流水水位高，溪沟为村民饮用民井的排泄边界，不受本项目补给径流影响，故本项目地下水功能敏感性定为不敏感 G3。

（3）地下水环境敏感程度（E）分级

地下水环境敏感程度共分为三种类型，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 6.2-9。

表6.2-9 地下水功能敏感性分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

本项目地下水包气带防污性能定级为 D2，地下水功能敏感性分级为不敏感 G3，因此地下水环境敏感程度为 E3。

综上，本项目各环境要素环境敏感程度汇总如下：

表6.2-10 本项目各环境要素敏感程度汇总

环境要素	大气	地表水	地下水
敏感程度	E2	/	E3

6.2.3. 环境风险潜势初判

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，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按表 6.2-11 确定环境风险潜势，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

表6.2-11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险。				

综上，本次技改的环境风险潜势判定如下：

表6.2-12 环境风险潜势判断结果

序号	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	P1	大气环境	E2	IV	IV
2		地表水环境	/	/	
3		地下水环境	E3	III	

6.2.4. 环境风险评价等级及评价范围

6.2.4.1. 环境风险评价等级判定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.2-13 确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

表6.2-13 评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ+、Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

综上，本次技改项目的大气环境风险潜势为 IV，评价工作等级为一级，地下水环境风险潜势为 III，环境风险评价工作等级为二级。建设项目环境风险评价等级为一级。

6.2.4.2. 环境风险评价范围

根据前文分析内容，设定环境风险评价范围见表 6.2-14。

表6.2-14 环境风险评价范围

评价内容	工作等级		建设项目情况	评价范围
环境风险	大气	一级	项目危险物质与工艺系统危害性（P）的等级为P1，大气环境风险潜势为 IV，评价工作等级为一级，地下水环境风险潜势为 III，环境风险评价工作等级为二级。	厂界外 5km 的范围
	地表水	/		/
	地下水	二级		项目厂区所在的水文地质单元

6.3. 风险识别

6.3.1. 物质危险性识别

本次技改涉及的主要危险物质有硫酸、氢氧化钠、天然气和臭氧等，各物质的理化性质及危险特性识别见表 6.3-1 至表 6.3-4。

表6.3-1 硫酸的理化性质及危险特性表

第一部分化学品标识	化学品中文名：硫酸 化学品英文名：sulfuric acid 分子式：H_2SO_4 相对分子质量：98.08 化学品的推荐及限制用途：用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用剂
第二部分危险性概述	紧急情况概述：造成严重的皮肤灼伤和眼损伤 GHS 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；危害水生环境-急性危害，类别 3 危险性说明：造成严重的皮肤灼伤和眼损伤，对水生生物有害 防范说明： 预防措施 避免接触眼睛、皮肤，操作后彻底清洗。戴防护手套，穿防护服，戴防护眼镜、防护面罩 事故响应 如吸入，将患者转移到空气新鲜处，休息，保持利于呼吸的体位。立即呼叫中毒控制中心或就医。皮肤（或头发）接触，立即脱掉所有被污染的衣服，用水冲洗皮肤，淋浴。污染的衣服必须洗净后方可重新使用。接触眼睛，用水细心冲洗数分钟。食入漱口，不要催吐 安全储存 存放在通风良好的地方。保持容器密闭 废弃处置 本品及内装物、容器依据国家和地方法规处置 物理和化学危险：不燃，无特殊爆炸特性。浓硫酸与可燃物接触易着火燃烧 环境危害：对水生生物有害
第三部分成分/组成信息	组分 浓度 CAS No 硫酸 7664-93-9

第六部分泄漏应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序　根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触 环境保护措施　防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或有限空间 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料　小量泄漏用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖子较松的塑料容器中，待处置。大量泄漏时构筑围堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用石灰、碎石灰石或碳酸氢钠中和。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内
第七部分操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作、注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤器防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。保持容器密封。应与易燃物、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
第九部分理化性质	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭　　pH 值：无资料　　熔点(℃)：10~10.49 沸点(℃)：330　　相对密度(水=1)：1.84　　相对蒸气密度(空气=1)：3.4 饱和蒸气压(kPa)：0.13(145.8℃)　　燃烧热(kJ/mol)：无资料　　临界温度(℃)：无资料 临界压力(MPa)：6.4　　辛醇/水分配系数：-2.2　　闪点(℃)：无意义 自燃温度(℃)：无意义　　爆炸下限(%)：无意义　　爆炸上限(%) ：无意义 分解温度(℃)：无资料　　黏度(mPa·s)：21（25℃） 溶解性：与水、乙醇混溶
第十部分稳定性和反应性	稳定性：稳定 危险反应：与易燃或可燃物、电石、高氯酸盐、金属粉末等发生剧烈反应,有发生火 禁配物：碱类、强还原剂、易燃或可燃物、电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等 危险的分解产物：氧化硫
第十一部分毒理学信息	急性毒性：LD50 2140mg/kg (大鼠经口)，LC50 510mg/m^3(大鼠吸入，2h)；320mg/m^3(小鼠吸入，2h) 皮肤刺激或腐蚀：无资料 中度刺激眼睛刺激或腐蚀：家兔经眼 1380μg，重度刺激 中度刺激呼吸或皮肤过敏：无资料 生殖细胞突变性：无资料

表6.3-2 氢氧化钠的理化性质及危险特性表

第一部分化学品标识	化学品中文名：氢氧化钠；苛性钠；烧碱 化学品英文名：sodium hydroxide；caustic soda 分子式：NaOH　　相对分子质量：40.00 化学品的推荐及限制用途：广泛用作中和剂，用于制造各种钠盐、肥皂、纸浆，整理棉织品、丝、粘胶纤维，橡胶制品的再生，金属清洗，电镀，漂白等

第二部分危险性概述	紧急情况概述：造成严重的皮肤灼伤和眼损伤 GHS 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；危害水生环境-急性危害，类别 3 危险性说明：造成严重的皮肤灼伤和眼损伤，对水生生物有害 防范说明： 预防措施　避免吸入粉尘或烟雾。避免接触眼睛、皮肤，操作后彻底清洗。戴防护手套，穿防护服，戴防护眼镜、防护面罩。禁止排入环境 事故响应　如吸入，将患者转移到空气新鲜处，休息，保持利于呼吸的体位。立即呼叫中毒控制中心或就医。皮肤（或头发）接触，立即脱掉所有被污染的衣服，用水冲洗皮肤，淋浴。污染的衣服必须洗净后方可重新使用。接触眼睛，用水细心冲洗数分钟。食入漱口，不要催吐 安全储存　存放在通风良好的地方。保持容器密闭 废弃处置　本品及内装物、容器依据国家和地方法规处置 物理和化学危险：不燃，无特殊爆炸特性 环境危害：对水生生物有害
第三部分成分/组成信息	组分　　浓度　　CAS No 氢氧化钠　　1310-73-2
第六部分泄漏应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序　隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内 环境保护措施　无资料 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料　用洁净的铲子收集泄漏物,置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区
第七部分操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作、注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤器防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。保持容器密封。应与易燃物、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
第九部分理化性质	外观与性状：纯品为无色透明晶体。吸湿性强　　pH 值：12.7（1%溶液）　　熔点(℃)：318.4 沸点(℃)：1390　　相对密度(水=1)：2.13　　相对蒸气密度(空气=1)：无资料 饱和蒸气压(kPa)：0.13(739℃)　　燃烧热(kJ/mol)：无资料　　临界温度(℃)：无资料 临界压力(MPa)：25　　辛醇/水分配系数：-3.88　　闪点(℃)：无意义 自燃温度(℃)：无意义　　爆炸下限(%)：无意义　　爆炸上限(%) ：无意义 分解温度(℃)：无资料　　黏度(mPa·s)：无资料 溶解性：易溶于水、乙醇、甘油,不溶于丙酮、乙醚
第十部分稳定性和反应性	稳定性：稳定 危险反应：与酸类等禁配物发生反应 禁配物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水 危险的分解产物：氧化钠

第十一部分毒理学信息	急性毒性：LD50 40mg/kg (小鼠腹腔)，LC50 .57mg/kg (人经口) 皮肤刺激或腐蚀：家兔经皮 50mg (24h)，重度刺激 中度刺激眼睛刺激或腐蚀：家兔经眼 1%，重度刺激 中度刺激呼吸或皮肤过敏：无资料 生殖细胞突变性：无资料

表6.3-3 天然气（以甲烷计）的理化性质及危险特性表

理化性质	成分（V%）：CH_4（99.78）、CnHm（0.09）、CO_2（0.07）、N_2（0.06）、H_2S（0.00053） 密度：约 0.45 g/cm³（液化）；沸点：-161.5°C；熔点：−182.5°C；闪点：-190°C 性状：无色无臭气体。
急性毒性	属微毒类，允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用，有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。
燃烧爆炸危险性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险；与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触发生剧烈化学反应；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
对人体危害	侵入途径：吸入，皮肤接 健康危害：天然气主要成分是甲烷，甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低使人窒息；当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调，若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。
防护措施	工程控制：密闭操作，提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：高浓度环境中，佩戴供气式呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服。 手防护：必要时戴防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟，避免高浓度吸入，进入罐或其他高浓度区作业时，需有人监护。
储存	天然气应在 15℃或者高于露点的温度下保存，应与氧化剂分开存放，切忌混储；远离火种、热源，储存区应备有泄漏应急处理设备。

表6.3-4 臭氧的理化性质及危险特性表

化学品及企业标识	化学品名称：臭氧　英文名称：Ozone　分子式：O_3　CAS 号：10028-15-6 分子量：48.00g/mol　UN 编号：1955 危险类别：氧化性气体、急性毒性-吸入，危害类别 2
危险性概述	GHS 危险性分类： H270 可能引起或加剧火灾，氧化剂 [危险 氧化气体] H319 引起严重的眼睛刺激 [警告 严重眼睛损伤 / 眼睛刺激] H330 吸入致命 [危险 剧毒，吸入]
	主要危害： 健康危害：吸入可致咳嗽、呼吸困难、肺水肿；眼睛接触引起严重刺激；高浓度吸入致命 物理危害：强氧化剂，助燃，与可燃物接触可能爆炸；常温下不稳定，可分解为氧气 环境危害：对水生生物有毒；高浓度影响臭氧层
急救措施	吸入：立即移至空气新鲜处，保持呼吸道通畅呼吸困难时给氧，呼吸停止时进行人工呼吸，立即就医，高浓度暴露者应在 24h、48h、72h 进行胸部 CT 检查 眼睛接触：立即用大量清水冲洗至少 15 分钟，同时撑开眼睑，就医

	皮肤接触：用肥皂和水彻底清洗，若有刺激症状，就医 食入：非预期暴露途径，若发生，立即就医
消防措施	不燃，但强氧化剂，能强烈助燃，与可燃物质反应剧烈，高温或接触催化剂(如铁、铜、铬)可爆炸性分解。灭火方法：切断气源，喷水冷却容器，使用适合周围火灾的灭火剂(如干粉、二氧化碳)，不可使用水直接扑灭臭氧火灾，消防人员必须穿戴全身防火防毒服，在上风向灭火
泄漏应急处理	应急行动：立即疏散泄漏区域人员至上风向安全区，禁止无关人员进入切断气源，严禁明火、火花和电器设备，应急人员必须佩戴正压自给式呼吸器，穿防静电服 泄漏控制： 小量泄漏打开门窗通风，加速臭氧分解，大量泄漏构筑围堤或挖坑收容，使用臭氧分解装置处理，禁止将泄漏物直接排入大气，必须经过破坏处理

6.3.2. 生产系统危险性识别

对照《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）等文件，本次技改的生产工艺不涉及重点监管的危险化工工艺，技改后生产系统风险主要是涉及硫酸、氢氧化钠、天然气等危险物质的贮存和使用。

表6.3-5 项目技改后生产系统风险源调查表

序号	生产系统	风险源	风险源具体情况	潜在环境风险
1	拆解车间	废铅蓄电池	涉及硫酸的储存、输送	危险物质泄漏
2	成品酸储罐区、烟气制酸系统	硫酸储罐、制酸设备、臭氧发生器	涉及 98%硫酸、稀硫酸的储存和输送；臭氧产生	
3	化学品库	袋装氢氧化钠	涉及氢氧化钠储存、运输	
4	富氧侧吹熔炼生产单元、火法精炼生产单元、输送管道	富氧侧吹熔炼炉	涉及天然气使用	火灾爆炸引发次生污染物扩散

6.3.3. 风险识别结果

根据前文危险物质和生产系统危险性识别，并结合对项目各工艺过程的分析，识别本次技改的环境风险见表 6.3-6 和图 6.3-1。

表6.3-6 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	成品酸储罐区	硫酸储罐	98%硫酸	危险物质泄漏	大气、地下水	周边居民点
2	烟气制酸系统	制酸设备	SO_2	危险物质泄漏	大气	周边居民点
3		臭氧发生器	臭氧	危险物质泄漏	大气	周边居民点
4	化学品库	纯碱容器	纯碱	危险物质泄漏	/	/
5		袋装烧碱	氢氧化钠	危险物质泄漏	/	/

序号	危险单元		风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
6	熔炼车间（一期）	富氧侧吹熔炼生产单元	富氧侧吹熔炼炉	甲烷	火灾爆炸引发污染物 CO 扩散	大气	周边居民点
7		火法精炼生产单元	火法精炼锅	甲烷	火灾爆炸引发污染物 CO 扩散	大气	周边居民点

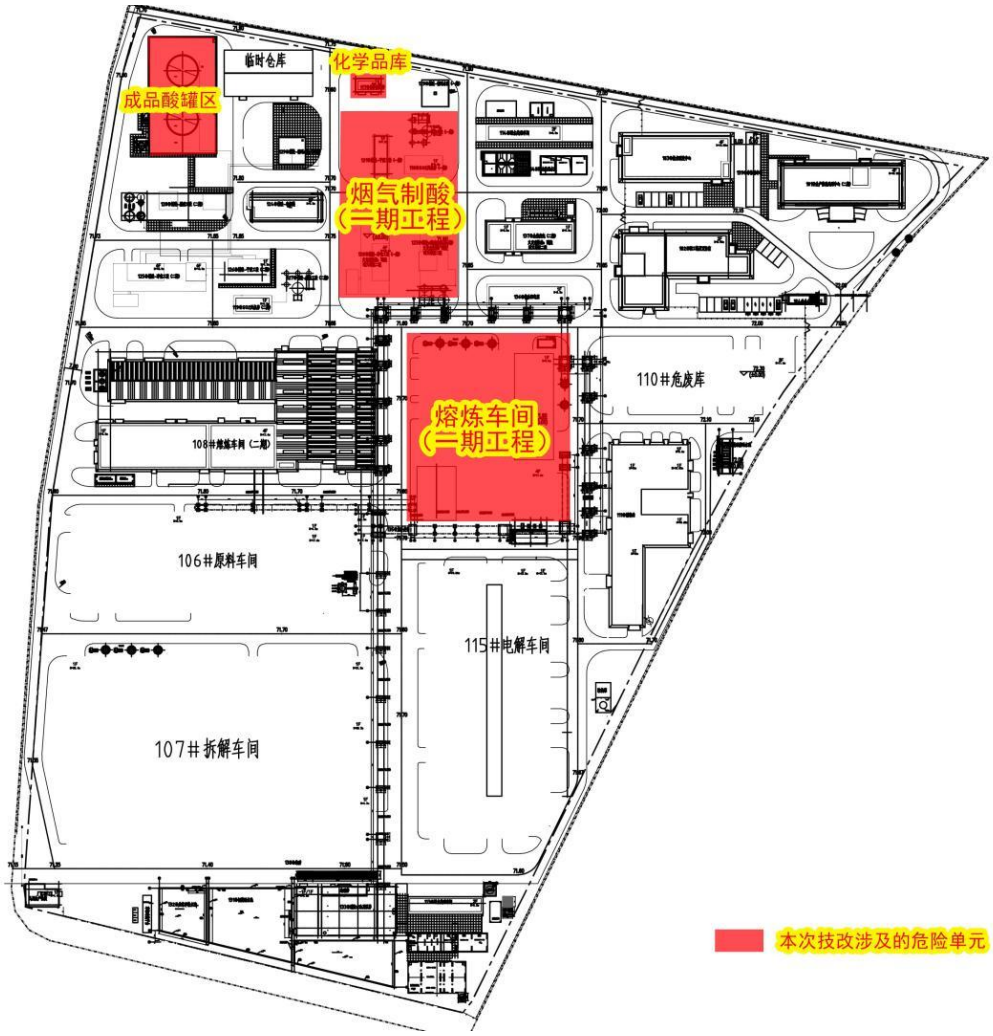


图6.3-1 本次技改涉及的厂区危险单元分布图

6.4. 环境风险事故情形分析

6.4.1. 风险事故情形设定

本次技改涉及的厂区危险单元均为现状已建构筑物，由前文环境风险识别内容，考虑评价具有代表性的风险事故情形设定汇总如下：

表6.4-1 本次评价具有代表性的风险事故情形设定

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	泄露模式	泄露频率	事故持续时间
成品酸储罐区	硫酸储罐	98%硫酸	危险物质泄漏	大气、地下水	内径＞150mm 的管道	泄露孔径为 50mm	2.40×10^{-6} /(m·a)	30min
烟气制酸系统	制酸设施	SO_2	危险物质泄漏	大气	内径＞50mm 的管道	泄露孔径为 3mm	1.0×10^{-5} /(m·a)	10min
富氧侧吹熔炼生产单元	富氧侧吹熔炼炉	甲烷	火灾爆炸引发污染物 CO 扩散	大气	φ50mm 管道	泄露孔径为 50mm	5.00×10^{-6} /(m·a)	10min
		CO		大气	/	/	/	60min

6.4.2. 源项分析

6.4.2.1. 硫酸罐区泄漏量计算

（1）硫酸泄漏量计算

硫酸储罐连接管发生破裂泄漏按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）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；P_0—环境压力；ρ—泄漏液体密度，g/cm^3；g—重力加速度，$9.81m/s^{-2}$；h—裂口之上液位高度，m；Cd—液体泄漏系数，根据导则表 F.1，取 0.65；A—裂口面积，m^2。

本次计算各参数取值和计算结果见表 6.4-2。

表6.4-2 罐区储罐泄漏源强计算

情景源	容器内介质压力 P	环境压力 P_0	泄漏液体密度 ρ	重力加速度 g	裂口之上液位高度 h	液体泄漏系数 Cd	裂口面积 A	液体泄漏速率 QL
硫酸储罐	常压	常压	1.84	9.81	10	0.65	0.002	0.034

（2）硫酸泄漏后的挥发量计算

硫酸是在常温、常压条件下发生泄漏时物料温度与环境温度基本相同，98%硫酸沸点为 338℃，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，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：Q_3—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；T_0—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；α，n—大气稳定度系数，详见表 6.4-3。

表6.4-3 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。

综上，本次计算各参数取值和计算结果见表 6.4-4。

表6.4-4 罐区储罐泄漏后硫酸液池蒸发量计算

计算参数	硫酸储罐连接管线泄漏
假设裂口面积	$0.002m^2$（取最大泄露孔径为 50mm）
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	298.15K(25℃)
物质的摩尔质量 g/mol	98
风速	最不利气象条件下 1.5m/s
液池等效半径	19.8m（现有罐区围堰 46m×27m×1.5m）
泄漏时间	60min
泄漏速率	0.034kg/s
泄漏量	120.62kg
蒸发速率 Q	最不利气象条件下 0.21kg/s

6.4.2.2. 烟气制酸系统泄漏计算

烟气制酸系统涉及 SO_2 的输送，当输送管线发生破裂时出现泄漏现象，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 的气体泄漏公式进行计算：

$$Q = YC_d AP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT}\left[\frac{2}{\gamma+1}\right]^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q——气体泄漏流量，kg/s；P——容器压力，Pa；C_d——气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；M——物质的摩尔质量，kg/mol；R——气体常数，取 8.314J/mol·K。T——气体温度，K；A——裂口面积，m^2；

Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y=\left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}}\times\left\{1-\left[\frac{p_0}{p}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}}\times\left\{\left[\frac{2}{\gamma-1}\right]\times\left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

当下式成立时，气体流动属于音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P}\le\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P}>\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：P——容器压力，Pa；P_0——环境压力，Pa；r——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 Cp 与定容比热容 CV 的比值，SO_2 为 1.25；

根据上式可以计算得二氧化硫的泄漏源强见下表：

表6.4-5 烟气制酸系统 SO_2 泄漏量计算

计算参数	烟气制酸系统 SO_2 泄漏
假设裂口面积	0.000007m^2（取最大泄露孔径为 3mm）
地面情况	水泥
环境压力 P_0	101325Pa
容器压力 Pa	0.2MPa
绝热指数	1.25（常温 25℃）
气体常数 J/mol·k	8.314
流出系数	1.0
环境温度	298.15K(25℃)
物质的摩尔质量 g/mol	64
泄漏高度	5m
泄漏时间	10min
泄漏速率	0.076kg/s
泄漏量	45.6kg

6.4.2.3. 富氧侧吹熔炼生产单元发生火灾爆炸事故的源计算

（1）天然气泄露量计算

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：

P——容器压力，Pa，天然气由园区主管道供应，供气压力为 300000Pa；

P_0——环境压力，Pa，环境状况为常温常压，则 P_0 为 101000Pa；

γ——气体的绝热指数，即定压比热容 C_P 与 C_v 之比，1.307；

由上两个公式计算可知，天然气属音速流动（临界流）。本次评价假定气体特性为理想气体，其泄露速率 Q_G 按照下式计算：

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q_G—气体泄漏速率，kg/s；P—容器压力，Pa；Cd—气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.0，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；M—物质的摩尔质量，kg/mol；γ—气体的绝热指数；R—气体常数，J/(mol·K)；T_G—气体温度，K；A—裂口面积，m^2；Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0。

本次计算各参数取值和计算结果见表 6.4-6。

表6.4-6 富氧侧吹熔炼生产单元天然气发生泄漏的计算参数和结果

情景源	泄漏物质	容器压力 P	气体泄漏系数 Cd	物质的摩尔质量 M	绝热指数 γ	气体常数 R	气体温度 T_G	裂口面积 A	流出系数 Y	泄漏速率 Q_G
天然气泄漏	甲烷	0.3MPa	1.0	0.016	1.307	8.314	298.15K (25℃)	0.002	1.0	1.62

（2）火灾爆炸引发 CO 产生量计算

天然气火灾伴生/次生 CO 产生量的计算公式如下：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

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—化学不完全燃烧值，1.5~6.0%，本次取 4.0%；Q—参与燃烧的物质量，t/s，0.00162t/s。

经计算，火灾爆炸引发 CO 产生量为 0.128kg/s。

6.4.2.4. 风险源强汇总

综上，本次技改项目设定的风险情景下各源强汇总见表 6.4-7。

表6.4-7 风险源强汇总表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物	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	其他事故源参数（泄漏液体蒸发量 kg/s）
1	硫酸储罐发生泄漏	硫酸储罐	98%硫酸	大气、地下水	0.034	30	61.2	30	0.21
2	烟气制酸系统发生泄漏	制酸系统	SO_2	大气	0.076	10	45.6	/	/
3	富氧侧吹熔炼生产单元发生火灾爆炸事故	富氧侧吹熔炼炉生产单元	甲烷	大气	1.62	10	972	/	/
4			CO	大气	0.128	60	460.8	/	/

6.5. 风险预测与评价

6.5.1. 大气环境风险影响评价

6.5.1.1. 预测模型

（1）重质气体的判定

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐的理查德森数进行判定，计算公式如下：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

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，理查得森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i=\frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})$$

式中：ρrel—排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；ρa—环境空气密度，kg/m^3；Q—连续排放烟羽的排放速率，kg/s；Qt—瞬时排放的物质质量，kg；Drel—初始的烟团宽度，即源直径，m；Ur—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 Td 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； Ur—10m 高处风速，m/s。

（2）判断标准

当 Td＞T 时，可被认为是连续排放；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放。对于连续排放，Ri≥1/6 为重质气体，Ri＜1/6 为轻质气体；对于瞬时排放，Ri＞0.04 为重质气体，Ri≤0.04 为轻质气体。当 Ri 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。

（3）预测模型选取结果

本项目最近风险敏感点为马塘村（东南，1700m），最不利气象条件下风速为 1.5m/s，估算排放时间 Td 为 37.78min。根据 EIAproA2018 软件风险估算结果，各污染因子预测模型见表 6.5-1。

表6.5-1 环境风险预测选取模型一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	排放时间/T	排放形式	理查德森数/R_i	判断标准	气体性质	模型选取
1	硫酸储罐发生泄漏	硫酸储罐	98%硫酸	30	瞬时排放	46.26	Ri＞1/6	重质气体	SLAB
2	烟气制酸系统发生泄漏	制酸系统	SO_2	10	瞬时排放	13.35	Ri＞1/6	重质气体	SLAB
3	富氧侧吹熔炼生产单元	富氧侧吹熔炼	甲烷	10	瞬时排放	/	烟团初始密度未大于空气密度	/	AFTOX

4	发生火灾爆炸事故	炉生产单元	CO	60	连续排放	/	烟团初始密度未大于空气密度	/	AFTOX

6.5.1.2. 预测参数和预测范围

（1）预测参数

本项目大气环境风险评价等级为一级，因此主要考虑最不利气象条件和最常见气象条件的影响，最不利气象条件参数根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）提供数据取值，最常见气象条件参考前文大气环境影响预测使用的气象数据取值，预测时采用的参数汇总如下：

表6.5-2 储罐区发生风险事故时的预测参数

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度°	E 111°15′32.42632″	
	事故源纬度°	N 23°20′39.63816″	
	事故源类型	硫酸储罐发生泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件	最常见气象条件
	风速 m/s	1.5	1.90
	环境温度℃	25	21.93
	相对湿度%	50	78.32
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	1（城市，潮湿气候）	1（城市，潮湿气候）
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度 m	/	/

表6.5-3 烟气制酸系统发生风险事故时的预测参数

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度°	E 111°15′35.31345″	
	事故源纬度°	N 23°20′37.60075″	
	事故源类型	烟气制酸系统发生 SO_2 泄漏事故	
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件	最常见气象条件
	风速 m/s	1.5	1.90
	环境温度℃	25	21.93
	相对湿度%	50	78.32
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	1（城市，潮湿气候）	1（城市，潮湿气候）
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度 m	/	/

表6.5-4 富氧侧吹熔炼生产单元发生风险事故时的预测参数

参数类型	选项	参数

基本情况	事故源经度°	E 111°15′36.75879″	
	事故源纬度°	N 23°20′35.22076″	
	事故源类型	①设备管道天然气（以甲烷计）发生泄漏；②天然气泄漏后发生火灾爆炸引发 CO 扩散	
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件	最常见气象条件
	风速 m/s	1.5	1.90
	环境温度℃	25	21.93
	相对湿度%	50	
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	1（城市，潮湿气候）	1（城市，潮湿气候）
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度 m	/	/

（2）预测范围

大气环境风险预测范围为项目厂界外扩 5km 的区域。计算点间距取 100m。

6.5.1.3. 硫酸罐区发生泄漏事故情形下的大气风险预测结果

（1）最不利气象条件下的预测结果

最不利气象条件下硫酸罐区发生泄漏事故时的预测结果见表 6.5-5、表 6.5-6 和图 6.5-1，预测结果显示厂区周边 5km 范围内的环境风险敏感目标处的硫酸扩散浓度值均低于大气毒性终点浓度-2，人群暴露 1h 内受到泄漏硫酸造成的毒性影响较低，事故造成的风险影响可控。

表6.5-5 硫酸罐区发生泄漏事故情形下的大气影响预测结果（最不利气象条件下）

距离 m	最不利气象条件下				
	浓度出现时间 min			高峰浓度 mg/m³	
10	15.07			1131.6000	
110	15.77			0.0015	
510	0.0			0.0	
1010	0.0			0.0	
2010	0.0			0.0	
3010	0.0			0.0	
4010	0.0			0.0	
5010	0.0			0.0	
硫酸 mg/m³	浓度值	X 起点 m	X 终点 m	最大半宽 m	最大半宽对应 Xm
毒性终点浓度-2	8.7	10	80	28	50
毒性终点浓度-1	160	10	60	17	40

注：《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 未给出 98%硫酸的毒性终点浓度值，本次参考发烟硫酸的毒性终点浓度进行量化评价。

表6.5-6 硫酸罐区发生泄漏事故情形下对周边敏感的影响预测结果

序号	名称	最大浓度 mg/m³	最大浓度出现时间 min	毒性终点浓度-1 超标持续时间 min	毒性终点浓度-2 超标持续时间 min	不同时刻的预测浓度 mg/m³					
						10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	思盈村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	子村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	胆村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	马塘村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	龙村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	竹山村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	河村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	碧桂园凤凰城	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	菪卜宕村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	上善村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	罗塘村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	寨村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	木棉村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	坡头村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	沙头村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	新圩村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	龙咀村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	念村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	滩底村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	毕村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

21	望江咀村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	古凤村	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	梧州市龙圩区部分城区范围	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

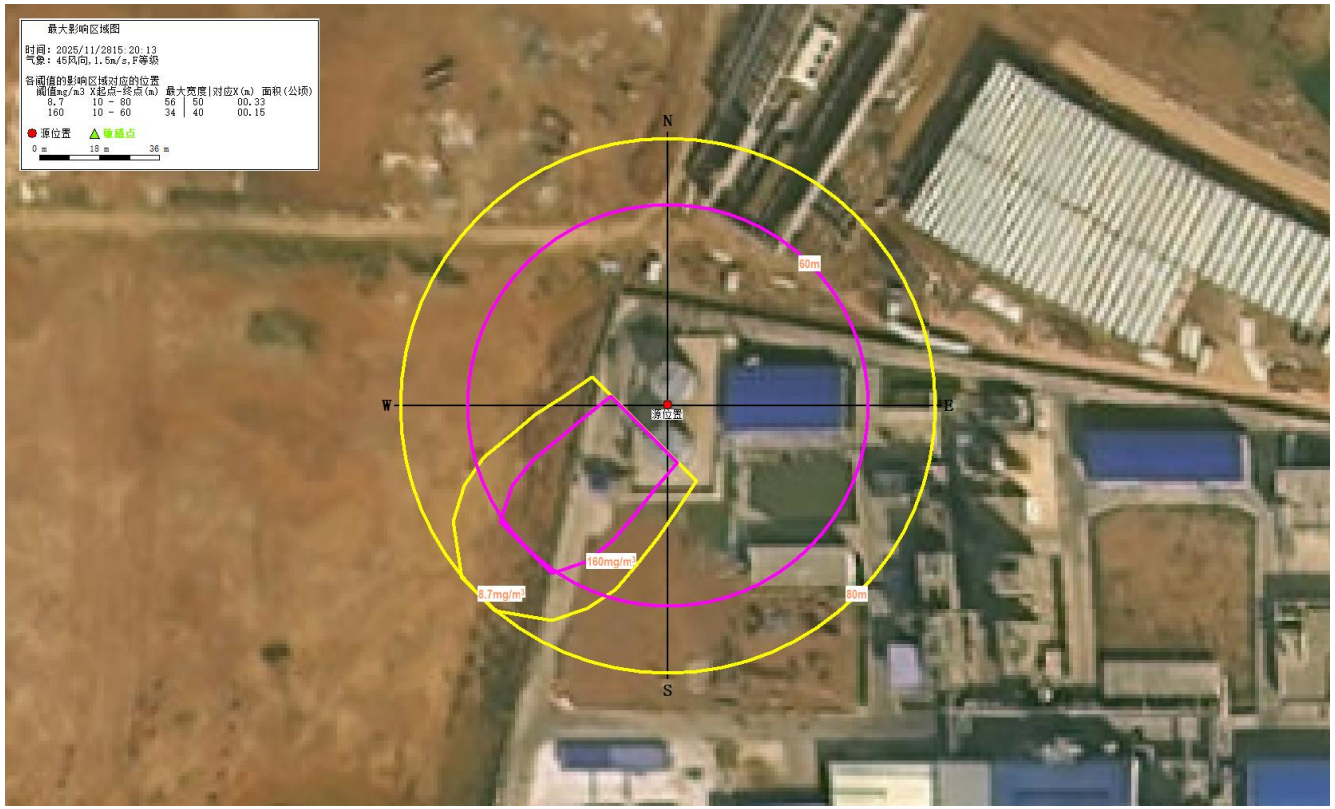


图6.5-1 硫酸罐区发生风险事故的最大影响区域图（最不利气象条件下）

（2）最常见气象条件下的预测结果

最常见气象条件下硫酸罐区发生泄漏事故时的预测结果见表 6.5-7、表 6.5-8 和图 6.5-2，预测结果显示厂区周边 5km 范围内的环境风险敏感目标处的硫酸扩散浓度值均低于大气毒性终点浓度-2，人群暴露 1h 内受到泄漏硫酸造成的毒性影响较低，事故造成的风险影响可控。

表6.5-7 硫酸罐区发生泄漏事故情形下的大气影响预测结果（最常见气象条件下）

距离 m	最常见气象条件下				
	浓度出现时间 min			高峰浓度 mg/m³	
10	15.07			493.0900	
110	15.77			14.9430	
510	18.60			6.1564	
1010	22.84			2.0266	
2010	29.19			0.7534	
3010	36.34			0.3803	
4010	43.25			0.2349	
5010	49.94			0.1601	
硫酸 mg/m³	浓度值	X 起点 m	X 终点 m	最大半宽 m	最大半宽对应 Xm
毒性终点浓度-2	8.7	10	370	16	240
毒性终点浓度-1	160	10	10	3	10

注：《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 未给出 98%硫酸的毒性终点浓度值，本次参考发烟硫酸的毒性终点浓度进行量化评价。

表6.5-8 硫酸罐区发生泄漏事故情形下对周边敏感点的影响预测结果（最常见气象条件下）

序号	名称	最大浓度 mg/m³	最大浓度出现时间 min	毒性终点浓度-1 超标持续时间 min	毒性终点浓度-2 超标持续时间 min	不同时刻的预测浓度 mg/m³					
						10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	思盈村	0.953528	20	0	0	0.0	0.953528	0.953528	0.953528	0.132088	0.003693
2	子村	0.931314	20	0	0	0.0	0.931314	0.931314	0.931314	0.137425	0.003924
3	胆村	0.951644	20	0	0	0.0	0.951644	0.951644	0.951644	0.132527	0.003712
4	马塘村	0.930407	20	0	0	0.0	0.930407	0.930407	0.930407	0.13765	0.003934
5	龙村	0.736959	20	0	0	0.0	0.736959	0.736959	0.736959	0.204473	0.007449
6	竹山村	0.63033	20	0	0	0.0	0.63033	0.63033	0.63033	0.2635	0.011709
7	河村	0.486456	30	0	0	0.0	0.0	0.486456	0.486456	0.381892	0.025453
8	碧桂园凤凰城	0.233502	30	0	0	0.0	0.0	0.233502	0.233502	0.233502	0.180618
9	菴卜宕村	0.222041	30	0	0	0.0	0.0	0.222041	0.222041	0.222041	0.198813
10	上善村	0.212204	30	0	0	0.0	0.0	0.212204	0.212204	0.212204	0.212204
11	罗塘村	0.261911	30	0	0	0.0	0.0	0.261911	0.261911	0.261911	0.14053
12	寨村	0.353123	30	0	0	0.0	0.0	0.353123	0.353123	0.353123	0.065011
13	木棉村	0.364235	30	0	0	0.0	0.0	0.364235	0.364235	0.364235	0.059357
14	坡头村	0.387791	30	0	0	0.0	0.0	0.387791	0.387791	0.387791	0.049407
15	沙头村	0.259347	30	0	0	0.0	0.0	0.259347	0.259347	0.259347	0.143726
16	新圩村	0.250417	30	0	0	0.0	0.0	0.250417	0.250417	0.250417	0.155496
17	龙咀村	0.312742	30	0	0	0.0	0.0	0.312742	0.312742	0.312742	0.091272
18	念村	0.245134	30	0	0	0.0	0.0	0.245134	0.245134	0.245134	0.162939
19	滩底村	0.265364	30	0	0	0.0	0.0	0.265364	0.265364	0.265364	0.136348
20	毕村	0.323983	30	0	0	0.0	0.0	0.323983	0.323983	0.323983	0.0833

21	望江咀村	0.260856	30	0	0	0.0	0.0	0.260856	0.260856	0.260856	0.141835
22	古凤村	0.174496	30	0	0	0.0	0.0	0.174496	0.199699	0.199699	0.199699
23	梧州市龙圩区部分城区范围	0.025358	30	0	0	0.0	0.0	0.025358	0.170524	0.170524	0.170524

图6.5-2 硫酸罐区发生风险事故的最大影响区域图（最常见气象条件下）

6.5.1.4. 烟气制酸系统发生 SO_2 泄漏事故情形下的大气风险预测结果

（1）最不利气象条件下的预测结果

最不利气象条件下烟气制酸系统发生 SO_2 泄漏事故的预测结果见表 6.5-9、表 6.5-10 和图 6.5-3，预测结果显示厂区周边 5km 范围内的环境风险敏感目标处的 SO_2 扩散浓度值均低于大气毒性终点浓度-2，人群暴露 1h 内受到泄漏 SO_2 造成的毒性影响较低，事故造成的风险影响可控。

表6.5-9 烟气制酸系统发生 SO_2 泄漏事故情形下的大气影响预测结果（最不利气象条件下）

距离 m	最不利气象条件下				
	浓度出现时间 min			高峰浓度 mg/m³	
10	0.88			13.9850	
110	3.85			66.3560	
510	11.60			11.4440	
1010	19.45			3.9484	
2010	33.09			1.1406	
3010	45.40			0.5046	
4010	56.93			0.2774	
5010	67.84			0.1733	
二氧化硫 mg/m³	浓度值	X 起点 m	X 终点 m	最大半宽 m	最大半宽对应 Xm
毒性终点浓度-2	2	10	1480	101	1240
毒性终点浓度-1	79	20	90	30	60

表6.5-10 烟气制酸系统发生 SO_2 泄漏事故情形下对周边敏感点的影响预测结果（最不利气象条件下）

序号	名称	最大浓度 mg/m³	最大浓度出现时间 min	毒性终点浓度-1 超标持续时间 min	毒性终点浓度-2 超标持续时间 min	不同时刻的预测浓度 mg/m³					
						10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	思盈村	1.47538	30	0	0	0.0	0.079052	1.47538	0.874323	0.145072	0.029645
2	子村	1.437743	30	0	0	0.0	0.057771	1.437743	0.916594	0.154036	0.031475
3	胆村	1.472178	30	0	0	0.0	0.077042	1.472178	0.877827	0.145804	0.029794
4	马塘村	1.436211	30	0	0	0.0	0.057009	1.436211	0.918365	0.154418	0.031553
5	龙村	1.110512	30	0	0	0.0	0.000992	1.110512	1.110512	0.278798	0.058369
6	竹山村	0.922721	30	0	0	0.0	0.000022	0.922721	0.922721	0.404101	0.088801
7	河村	0.679257	40	0	0	0.0	0.0	0.239583	0.679257	0.679257	0.175666
8	碧桂园凤凰城	0.275067	50	0	0	0.0	0.0	0.0	0.030262	0.275067	0.275067
9	菴卜宕村	0.257297	50	0	0	0.0	0.0	0.0	0.01589	0.257297	0.257297
10	上善村	0.243723	50	0	0	0.0	0.0	0.0	0.008929	0.243723	0.243723
11	罗塘村	0.317194	50	0	0	0.0	0.0	0.000004	0.105154	0.317194	0.317194
12	寨村	0.462001	40	0	0	0.0	0.0	0.003946	0.462001	0.462001	0.362443
13	木棉村	0.479527	40	0	0	0.0	0.0	0.006755	0.479527	0.479527	0.340313
14	坡头村	0.516544	40	0	0	0.0	0.0	0.017926	0.516544	0.516544	0.29799
15	沙头村	0.313452	50	0	0	0.0	0.0	0.000003	0.095831	0.313452	0.313452
16	新圩村	0.300528	50	0	0	0.0	0.0	0.000001	0.067496	0.300528	0.300528
17	龙咀村	0.394209	40	0	0	0.0	0.0	0.000356	0.394209	0.394209	0.394209
18	念村	0.292962	50	0	0	0.0	0.0	0.000001	0.053663	0.292962	0.292962
19	滩底村	0.322258	50	0	0	0.0	0.0	0.000006	0.118566	0.322258	0.322258
20	毕村	0.411895	40	0	0	0.0	0.0	0.000732	0.411895	0.411895	0.411895

21	望江咀村	0.315653	50	0	0	0.0	0.0	0.000004	0.101254	0.315653	0.315653
22	古凤村	0.226812	50	0	0	0.0	0.0	0.0	0.003817	0.226812	0.226812
23	梧州市龙圩区部分城区范围	0.188064	60	0	0	0.0	0.0	0.0	0.00023	0.093765	0.188064

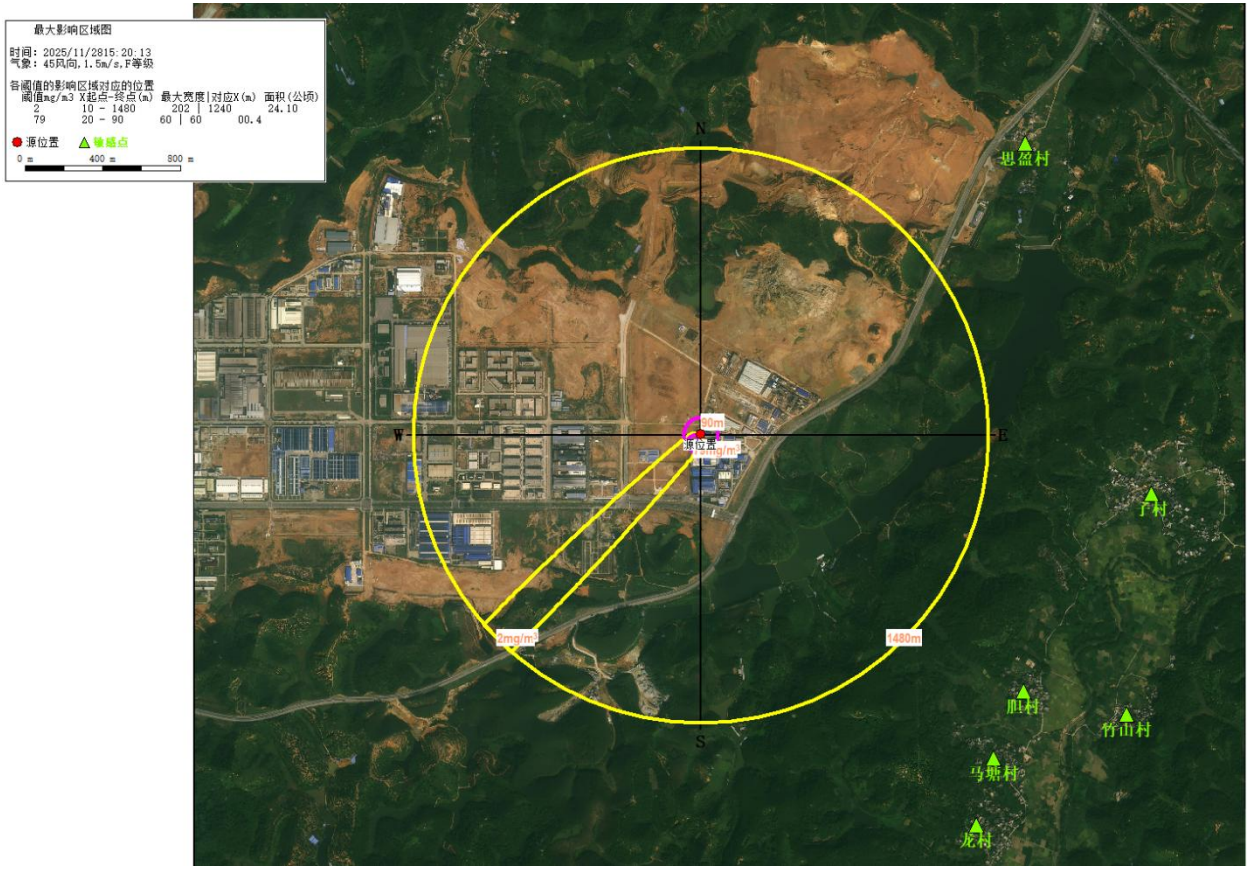


图6.5-3 烟气制酸系统发生 SO_2 泄漏事故的最大影响区域图（最不利气象条件下）

（2）最常见气象条件下的预测结果

最常见气象条件下烟气制酸系统发生 SO_2 泄漏事故的预测结果见表 6.5-11、表 6.5-12 和图 6.5-4，预测结果显示，厂区周边 5km 范围内的环境风险敏感目标处的 SO_2 扩散浓度值均低于大气毒性终点浓度-2，人群暴露 1h 内受到泄漏 SO_2 造成的毒性影响较低，事故造成的风险影响可控。

表6.5-11 烟气制酸系统发生 SO_2 泄漏事故情形下的大气影响预测结果（最常见气象条件下）

距离 m	最常见气象条件下				
	浓度出现时间 min			高峰浓度 mg/m³	
10	0.62			68.9690	
110	1.85			17.4880	
510	5.57			1.4475	
1010	9.66			0.4139	
2010	17.20			0.1151	
3010	24.33			0.0549	
4010	31.23			0.0327	
5010	37.90			0.0220	
二氧化硫 mg/m³	浓度值	X 起点 m	X 终点 m	最大半宽 m	最大半宽对应 Xm
毒性终点浓度-2	2	10	420	60	410
毒性终点浓度-1	79	20	20	3	20

表6.5-12 烟气制酸系统发生 SO_2 泄漏事故情形下对周边敏感点的影响预测结果（最常见气象条件下）

序号	名称	最大浓度 mg/m³	最大浓度出现时间 min	毒性终点浓度-1 超标持续时间 min	毒性终点浓度-2 超标持续时间 min	不同时刻的预测浓度 mg/m³					
						10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	思盈村	0.028372	20	0	0	0.000001	0.028372	0.0	0.0	0.0	0.0
2	子村	0.035682	20	0	0	0.0	0.035682	0.0	0.0	0.0	0.0
3	胆村	0.028929	20	0	0	0.000001	0.028929	0.0	0.0	0.0	0.0
4	马塘村	0.036018	20	0	0	0.0	0.036018	0.0	0.0	0.0	0.0
5	龙村	0.112272	20	0	0	0.0	0.112272	0.000002	0.0	0.0	0.0
6	竹山村	0.095121	20	0	0	0.0	0.095121	0.000025	0.0	0.0	0.0
7	河村	0.071455	20	0	0	0.0	0.071455	0.001069	0.0	0.0	0.0
8	碧桂园凤凰城	0.032519	30	0	0	0.0	0.0	0.032519	0.003214	0.000001	0.0
9	替卜宕村	0.030867	30	0	0	0.0	0.0	0.030867	0.006002	0.000003	0.0
10	上善村	0.029516	30	0	0	0.0	0.0	0.029516	0.009627	0.000006	0.0
11	罗塘村	0.036809	30	0	0	0.0	0.0	0.036809	0.000648	0.0	0.0
12	寨村	0.041438	30	0	0	0.0	0.003507	0.041438	0.000006	0.0	0.0
13	木棉村	0.03095	30	0	0	0.0	0.007259	0.030951	0.000003	0.0	0.0
14	坡头村	0.025213	20	0	0	0.0	0.025213	0.016362	0.000001	0.0	0.0
15	沙头村	0.03642	30	0	0	0.0	0.0	0.03642	0.000747	0.0	0.0
16	新圩村	0.035069	30	0	0	0.0	0.0	0.035069	0.001232	0.0	0.0
17	龙咀村	0.044532	30	0	0	0.0	0.000103	0.044532	0.000044	0.0	0.0
18	念村	0.034271	30	0	0	0.0	0.0	0.034271	0.00166	0.0	0.0
19	滩底村	0.037332	30	0	0	0.0	0.0	0.037332	0.000536	0.0	0.0
20	毕村	0.046116	30	0	0	0.0	0.000309	0.046116	0.000025	0.0	0.0

21	望江咀村	0.036649	30	0	0	0.0	0.0	0.036649	0.000687	0.0	0.0
22	古凤村	0.027768	30	0	0	0.0	0.0	0.027768	0.017117	0.000015	0.0
23	梧州市龙圩区部分城区范围	0.023602	40	0	0	0.0	0.0	0.003473	0.023602	0.000194	0.0

图6.5-4 烟气制酸系统发生 SO_2 泄漏事故的最大影响区域图（最常见气象条件下）

6.5.1.5. 富氧侧吹熔炼生产单元发生甲烷泄漏事故情形下的大气风险预测结果

（1）最不利气象条件下的预测结果

最不利气象条件下富氧侧吹熔炼生产单元发生甲烷泄漏事故时的预测结果见表 6.5-13、表 6.5-14，预测结果显示最大影响区域主要集中在厂区内（无最大影响区域图生成），厂区周边 5km 范围内的环境风险敏感目标处的甲烷扩散浓度值均低于大气毒性终点浓度-2，人群暴露 1h 内受到甲烷造成的毒性影响较低，事故造成的风险影响可控。

表6.5-13 生产单元发生甲烷泄漏事故情形下的大气影响预测结果（最不利气象条件下）

距离 m	最不利气象条件下				
	浓度出现时间 min			高峰浓度 mg/m³	
10	0.11			152380	
110	1.22			5619.3	
510	5.66			475.2	
1010	14.22			152.0	
2010	27.33			53.84	
3010	38.44			31.06	
4010	49.55			20.33	
5010	60.66			14.16	
甲烷 mg/m³	浓度值	X 起点 m	X 终点 m	最大半宽 m	最大半宽对应 Xm
毒性终点浓度-2	150000	0	0	0	10
毒性终点浓度-1	260000	0	0	0	0

表6.5-14 生产单元发生甲烷泄漏事故情形下对周边敏感点的影响预测结果（最不利气象条件下）

序号	名称	最大浓度 mg/m³	最大浓度出现时间 min	毒性终点浓度-1 超标持续时间 min	毒性终点浓度-2 超标持续时间 min	不同时刻的预测浓度 mg/m³					
						10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	思盈村	44.07161	20	0	0	0.0	44.07161	22.40381	0.0	0.0	0.0
2	子村	37.98724	20	0	0	0.0	37.98724	26.85705	0.0	0.0	0.0
3	胆村	43.56868	20	0	0	0.0	43.56868	22.2816	0.0	0.0	0.0
4	马塘村	37.73317	20	0	0	0.0	37.73317	27.80382	0.0	0.0	0.0
5	龙村	51.45309	30	0	0	0.0	1.605793	51.45309	0.0	0.0	0.0
6	竹山村	46.74464	30	0	0	0.0	0.03366	46.74464	0.015086	0.0	0.0
7	河村	27.85115	30	0	0	0.0	0.000001	27.85115	10.61706	0.0	0.0
8	碧桂园凤凰城	20.18743	50	0	0	0.0	0.0	0.0	0.715577	20.18743	0.437957
9	替卜宕村	18.86986	50	0	0	0.0	0.0	0.0	0.219118	18.86986	1.452752
10	上善村	16.76622	50	0	0	0.0	0.0	0.0	0.07359	16.76622	3.122167
11	罗塘村	17.75239	50	0	0	0.0	0.0	0.000001	5.629732	17.75239	0.006916
12	寨村	29.15399	40	0	0	0.0	0.0	0.236906	29.15399	0.236371	0.0
13	木棉村	29.77548	40	0	0	0.0	0.0	0.509383	29.77548	0.082513	0.0
14	坡头村	29.98254	40	0	0	0.0	0.0	1.932985	29.98254	0.00575	0.0
15	沙头村	18.28845	50	0	0	0.0	0.0	0.000001	4.908289	18.28845	0.010991
16	新圩村	19.68442	50	0	0	0.0	0.0	0.0	2.840011	19.68442	0.04469
17	龙咀村	23.12788	40	0	0	0.0	0.0	0.006362	23.12788	3.921377	0.0
18	念村	20.14708	50	0	0	0.0	0.0	0.0	1.944009	20.14708	0.099965
19	滩底村	16.94407	50	0	0	0.0	0.0	0.000002	6.684544	16.94407	0.003471
20	毕村	25.56664	40	0	0	0.0	0.0	0.019746	25.56664	2.160585	0.0

21	望江咀村	17.97978	50	0	0	0.0	0.0	0.000001	5.326346	17.97978	0.008091
22	古凤村	12.67343	50	0	0	0.0	0.0	0.0	0.014113	12.67343	6.48306
23	梧州市龙圩区部分城区范围	14.35619	60	0	0	0.0	0.0	0.0	0.000006	2.257379	14.35619

（2）最常见气象条件下的预测结果

最常见气象条件下富氧侧吹熔炼生产单元发生甲烷泄漏事故时的预测结果见表 6.5-15、表 6.5-16，预测结果显示最大影响区域主要集中在厂区内（无最大影响区域图生成），厂区周边 5km 范围内的环境风险敏感目标处的甲烷扩散浓度值均低于大气毒性终点浓度-2，人群暴露 1h 内受到甲烷造成的毒性影响较低，事故造成的风险影响可控。

表6.5-15 生产单元发生甲烷泄漏事故情形下的大气影响预测结果（最常见气象条件下）

距离 m	最不利气象条件下				
	浓度出现时间 min			高峰浓度 mg/m³	
10	0.08			44625	
110	0.96			1395	
510	4.47			100.42	
1010	8.85			30.63	
2010	22.63			10.50	
3010	31.40			5.25	
4010	40.17			3.02	
5010	48.94			1.91	
甲烷 mg/m³	浓度值	X 起点 m	X 终点 m	最大半宽 m	最大半宽对应 Xm
毒性终点浓度-2	150000	0	0	0	10
毒性终点浓度-1	260000	0	0	0	0

表6.5-16 生产单元发生甲烷泄漏事故情形下对周边敏感点的影响预测结果（最常见气象条件下）

序号	名称	最大浓度 mg/m³	最大浓度出现时间 min	毒性终点浓度-1 超标持续时间 min	毒性终点浓度-2 超标持续时间 min	不同时刻的预测浓度 mg/m³					
						10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	思盈村	13.03437	20	0	0	0.0	13.03437	0.107726	0.0	0.0	0.0
2	子村	12.73769	20	0	0	0.0	12.73769	0.151483	0.0	0.0	0.0
3	胆村	13.00981	20	0	0	0.0	13.00981	0.114939	0.0	0.0	0.0
4	马塘村	12.72522	20	0	0	0.0	12.72522	0.161464	0.0	0.0	0.0
5	龙村	8.803736	20	0	0	0.0	8.803736	1.814151	0.0	0.0	0.0
6	竹山村	5.244393	20	0	0	0.0	5.244393	4.068683	0.0	0.0	0.0
7	河村	6.173463	30	0	0	0.0	1.104432	6.173463	0.034904	0.0	0.0
8	碧桂园凤凰城	2.998418	40	0	0	0.0	0.0002	0.371408	2.998418	0.470986	0.000493
9	菪卜宕村	2.735837	40	0	0	0.0	0.000048	0.234099	2.735837	0.702163	0.001997
10	上善村	2.462285	40	0	0	0.0	0.000005	0.156979	2.462285	0.918817	0.005288
11	罗塘村	3.175066	40	0	0	0.0	0.001387	0.946211	3.175066	0.142483	0.0
12	寨村	4.204036	30	0	0	0.0	0.054501	4.204036	1.268397	0.000242	0.0
13	木棉村	4.583061	30	0	0	0.0	0.077099	4.583061	1.070013	0.0	0.0
14	坡头村	5.24626	30	0	0	0.0	0.14944	5.24626	0.639613	0.0	0.0
15	沙头村	3.185879	40	0	0	0.0	0.001207	0.881016	3.185879	0.159033	0.0
16	新圩村	3.185116	40	0	0	0.0	0.000717	0.674327	3.185116	0.241095	0.0
17	龙咀村	2.645375	30	0	0	0.0	0.013134	2.645375	2.293838	0.007898	0.0
18	念村	3.154167	40	0	0	0.0	0.000503	0.567278	3.154167	0.292493	0.000021
19	滩底村	3.15335	40	0	0	0.0	0.001666	1.038031	3.15335	0.11743	0.0
20	毕村	3.073207	30	0	0	0.0	0.019724	3.073207	2.014495	0.003701	0.0

21	望江咀村	3.180077	40	0	0	0.0	0.001309	0.919083	3.180077	0.148906	0.0
22	古凤村	2.046166	40	0	0	0.0	0.000002	0.089052	2.046166	1.224569	0.015855
23	梧州市龙圩区部分城区范围	1.839236	50	0	0	0.0	0.0	0.016272	0.959164	1.839236	0.143234

6.5.1.6. 富氧侧吹熔炼生产单元发生火灾事故情形下的大气风险预测结果

（1）最不利气象条件下的预测结果

最不利气象条件下富氧侧吹熔炼生产单元发生火灾事故时的预测结果见表 6.5-17、表 6.5-18 和图 6.5-5，预测结果显示厂区周边 5km 范围内的环境风险敏感目标处的一氧化碳扩散浓度值均低于大气毒性终点浓度-2，人群暴露 1h 内受到一氧化碳造成的毒性影响较低，事故造成的风险影响可控。

表6.5-17 生产单元发生火灾事故情形下的大气影响预测结果（最不利气象条件下）

距离 m	最不利气象条件下				
	浓度出现时间 min			高峰浓度 mg/m³	
10	0.11			12040	
110	1.22			443.99	
510	5.66			37.54	
1010	11.22			12.01	
2010	22.33			4.25	
3010	33.44			2.48	
4010	44.55			1.69	
5010	55.66			1.25	
一氧化碳 mg/m³	浓度值	X 起点 m	X 终点 m	最大半宽 m	最大半宽对应 Xm
毒性终点浓度-2	95	10	290	16	110
毒性终点浓度-1	380	10	120	6	40

表6.5-18 生产单元发生火灾事故情形下对周边敏感点的影响预测结果（最不利气象条件下）

序号	名称	最大浓度 mg/m³	最大浓度出现时间 min	毒性终点浓度-1 超标持续时间 min	毒性终点浓度-2 超标持续时间 min	不同时刻的预测浓度 mg/m³					
						10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	思盈村	5.117361	20	0	0	0.0	5.117361	5.117361	5.117361	5.117361	5.117361
2	子村	5.02527	20	0	0	0.0	5.02527	5.02527	5.02527	5.02527	5.02527
3	胆村	5.109574	20	0	0	0.0	5.109574	5.109574	5.109574	5.109574	5.109574
4	马塘村	5.021495	20	0	0	0.0	5.021495	5.021495	5.021495	5.021495	5.021495
5	龙村	4.181994	30	0	0	0.0	0.0	4.181994	4.181994	4.181994	4.181994
6	竹山村	3.697246	30	0	0	0.0	0.0	3.697246	3.697246	3.697246	3.697246
7	河村	3.01013	30	0	0	0.0	0.0	3.01013	3.01013	3.01013	3.01013
8	碧桂园凤凰城	1.684329	50	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.684329	1.684329
9	菪卜宕村	1.617928	50	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.617928	1.617928
10	上善村	1.565759	50	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.565759	1.565759
11	罗塘村	1.848066	40	0	0	0.0	0.0	0.0	1.848066	1.848066	1.848066
12	寨村	2.33887	40	0	0	0.0	0.0	0.0	2.33887	2.33887	2.33887
13	木棉村	2.398723	40	0	0	0.0	0.0	0.0	2.398723	2.398723	2.398723
14	坡头村	2.52226	40	0	0	0.0	0.0	0.0	2.52226	2.52226	2.52226
15	沙头村	1.833699	40	0	0	0.0	0.0	0.0	1.833699	1.833699	1.833699
16	新圩村	1.783062	50	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.783062	1.783062
17	龙咀村	2.121083	40	0	0	0.0	0.0	0.0	2.121083	2.121083	2.121083
18	念村	1.75264	50	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.75264	1.75264
19	滩底村	1.867307	40	0	0	0.0	0.0	0.0	1.867307	1.867307	1.867307
20	毕村	2.179329	40	0	0	0.0	0.0	0.0	2.179329	2.179329	2.179329

21	望江咀村	1.842164	40	0	0	0.0	0.0	0.0	1.842164	1.842164	1.842164
22	古凤村	1.498497	50	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.498497	1.498497
23	梧州市龙圩区部分城区范围	1.330418	60	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.330418

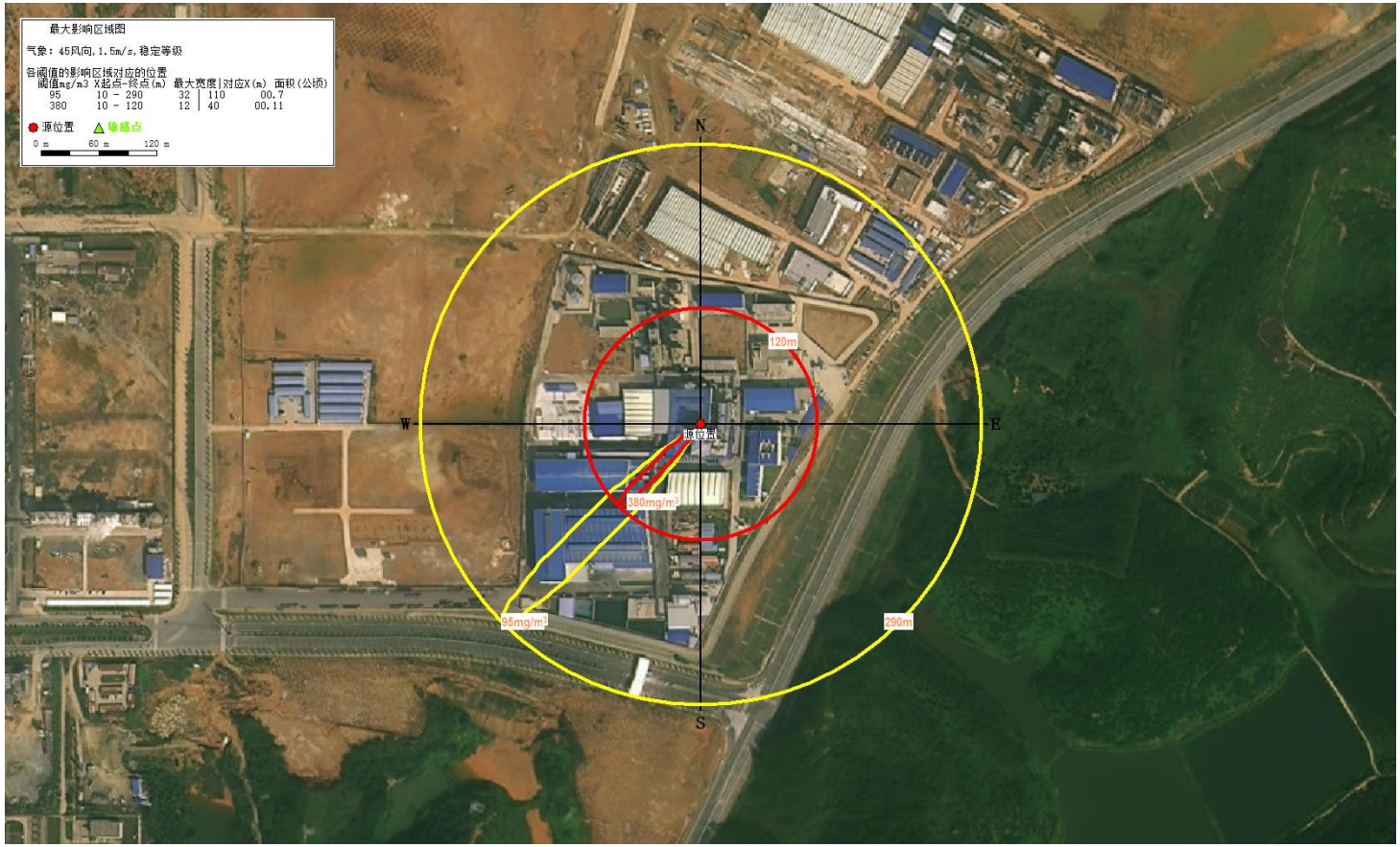


图6.5-5 生产单元发生火灾事故情形下的最大影响区域图（最不利气象条件下）

（2）最常见气象条件下的预测结果

最常见气象条件下富氧侧吹熔炼生产单元发生火灾事故时的预测结果见表 6.5-19、表 6.5-20 和图 6.5-6，预测结果显示厂区周边 5km 范围内的环境风险敏感目标处的一氧化碳扩散浓度值均低于大气毒性终点浓度-2 及大气毒性终点浓度-1，人群暴露 1h 内受到一氧化碳造成的毒性影响较低，事故造成的风险影响可控。

表6.5-19 生产单元发生火灾事故情形下的大气影响预测结果（最常见气象条件下）

距离 m	最不利气象条件下				
	浓度出现时间 min			高峰浓度 mg/m³	
10	0.08			3525.9	
110	0.96			110.22	
510	4.47			7.93	
1010	8.85			2.42	
2010	17.63			0.84	
3010	26.40			0.46	
4010	35.17			0.30	
5010	43.94			0.21	
一氧化碳 mg/m³	浓度值	X 起点 m	X 终点 m	最大半宽 m	最大半宽对应 Xm
毒性终点浓度-2	95	10	120	16	60
毒性终点浓度-1	380	10	50	6	20

表6.5-20 生产单元发生火灾事故情形下对周边敏感点的影响预测结果（最常见气象条件下）

序号	名称	最大浓度 mg/m³	最大浓度出现时间 min	毒性终点浓度-1 超标持续时间 min	毒性终点浓度-2 超标持续时间 min	不同时刻的预测浓度 mg/m³					
						10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	思盈村	1.040622	20	0	0	0.0	1.040622	1.040622	1.040622	1.040622	1.040622
2	子村	1.019866	20	0	0	0.0	1.019866	1.019866	1.019866	1.019866	1.019866
3	胆村	1.038865	20	0	0	0.0	1.038865	1.038865	1.038865	1.038865	1.038865
4	马塘村	1.019016	20	0	0	0.0	1.019016	1.019016	1.019016	1.019016	1.019016
5	龙村	0.831858	20	0	0	0.0	0.831858	0.831858	0.831858	0.831858	0.831858
6	竹山村	0.725618	20	0	0	0.0	0.725618	0.725618	0.725618	0.725618	0.725618
7	河村	0.577692	30	0	0	0.0	0.0	0.577692	0.577692	0.577692	0.577692
8	碧桂园凤凰城	0.303542	40	0	0	0.0	0.0	0.0	0.303542	0.303542	0.303542
9	菪卜宕村	0.290312	40	0	0	0.0	0.0	0.0	0.290312	0.290312	0.290312
10	上善村	0.279959	40	0	0	0.0	0.0	0.0	0.279959	0.279959	0.279959
11	罗塘村	0.336405	30	0	0	0.0	0.0	0.336405	0.336405	0.336405	0.336405
12	寨村	0.43674	30	0	0	0.0	0.0	0.43674	0.43674	0.43674	0.43674
13	木棉村	0.449145	30	0	0	0.0	0.0	0.449145	0.449145	0.449145	0.449145
14	坡头村	0.474856	30	0	0	0.0	0.0	0.474856	0.474856	0.474856	0.474856
15	沙头村	0.333508	30	0	0	0.0	0.0	0.333508	0.333508	0.333508	0.333508
16	新圩村	0.323318	30	0	0	0.0	0.0	0.323318	0.323318	0.323318	0.323318
17	龙咀村	0.391901	30	0	0	0.0	0.0	0.391901	0.391901	0.391901	0.391901
18	念村	0.317212	40	0	0	0.0	0.0	0.0	0.317212	0.317212	0.317212
19	滩底村	0.340288	30	0	0	0.0	0.0	0.340288	0.340288	0.340288	0.340288
20	毕村	0.403846	30	0	0	0.0	0.0	0.403846	0.403846	0.403846	0.403846

21	望江咀村	0.335215	30	0	0	0.0	0.0	0.335215	0.335215	0.335215	0.335215
22	古凤村	0.266666	40	0	0	0.0	0.0	0.0	0.266666	0.266666	0.266666
23	梧州市龙圩区部分城区范围	0.233738	40	0	0	0.0	0.0	0.0	0.233738	0.233738	0.233738

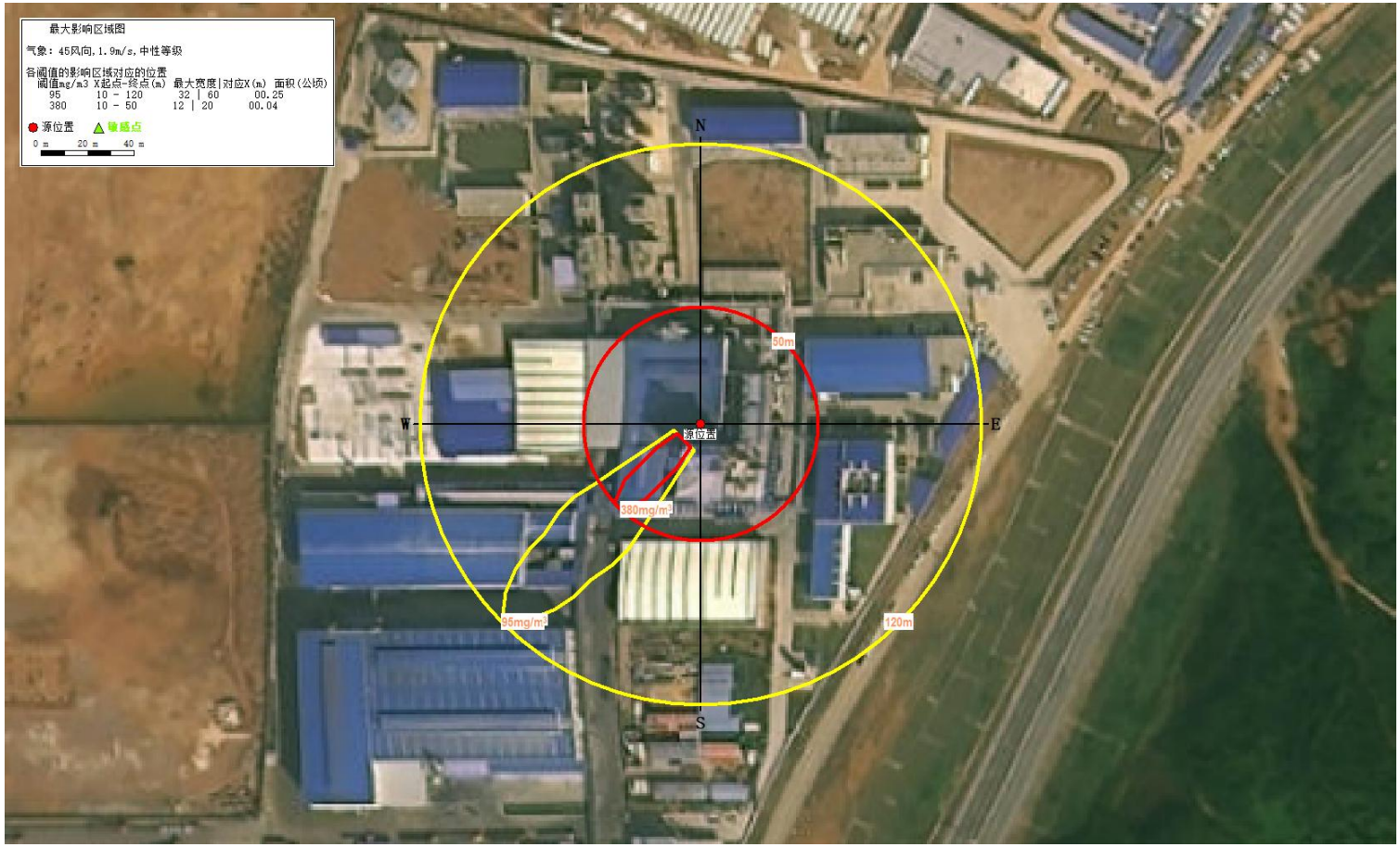


图6.5-6 生产单元发生火灾事故情形下的最大影响区域图（最常见气象条件下）

6.5.2. 地表水环境风险影响评价

本次技改在现有厂区内进行，现有工程已制定较为完善的突发环境事件应急预案备案文件，并于 2022 年 11 月 4 日向梧州市龙须生态环境局备案。根据《广西震宇环保科技有限公司突发环境事件风险评估报告》（2022 年）、《广西震宇环保科技有限公司突发环境事件应急预案》（2022 年），当厂区发生泄漏事故时立即使用沙袋围堵将泄漏废液引至事故应急池；厂区内各围堰底部建设消防废水切换系统，确保消防废水进入事件应急池，禁止未经处理直接外排；此外发生事故时关闭雨水总排口阀门，将事故水控制在厂区管线内，同时通知岗位操作人员马上用泵将故障水池中的废水抽至事故应急池中贮存，组织抢险抢修队对现场堵漏抢险和设施修复等应急处理工作；当废水收集渠因渠内淤积发生消防废水外溢事故时，通知岗位操作人员马上用移动泵将收集水渠中的废水抽至事故应急池中贮存，待沉淀后再输送至园区污水处理厂。现有厂区禁止消防废水排入雨水管网，禁止排出厂界排往浔江。为确保事故情况下产生的事故废水不流入外环境，建设单位已在现有厂区内设置事故废水三级防控体系，详见后文地表水风险防控措施章节内容。

前述措施在日常运营期间管理及维护良好，有专人负责阀门切换或设置自动切换设施，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统，不会流入外环境，因此分析认为本项目地表水环境风险影响可控。

6.5.3. 地下水环境风险影响评价

本次技改在现有厂区内进行，现有工程重点场所（如废铅酸蓄电池储坑地面及储坑侧壁、拆解分选区地面、板栅熔炼地面、原料储坑地面及储坑侧壁、尾矿库地面及侧壁、制酸生产区围堰地板及侧壁、化学品库地面、成品酸储罐区围堰的底板及侧壁、废气治理区酸雾吸收塔围堰底板及侧壁、废水处理区池体（收集池、调节池和事故应急池）底板及侧壁、危废暂存区地面等）当前对地下水、土壤造成潜在污染风险主要为物料下渗造成污染影响。建设单位已按相应标准要求设置防渗层，具体见后文表 7.5-1 内容。

根据《广西震宇环保科技有限公司突发环境事件风险评估报告》（2022 年）、《广西震宇环保科技有限公司突发环境事件应急预案》（2022 年），当发生泄漏事故时立即启动应急预案，切断下渗污染源，及时采取补救措施，可将地下水、土壤污染风险影响

降到最低。因此在严格落实各项防渗措施和环境跟踪监测措施后，分析认为本项目地下水、土壤环境风险影响可控。

6.5.4. 小结

本次技改在现有厂区内进行，现有工程已制定较为完善的突发环境事件应急预案备案文件，并于 2022 年 11 月 4 日向梧州市龙须生态环境局备案。本项目大气环境风险事故情景主要考虑硫酸储罐泄漏、烟气制酸系统发生 SO_2 泄漏、富氧侧吹熔炼生产单元发生甲烷泄漏和火灾爆炸事故引发次生污染物扩散，当发生事故后在 1h 内采取应急措施控制，厂区周边 5km 范围内的环境风险敏感目标处的硫酸、SO_2、甲烷和 CO 的扩散浓度值均低于大气毒性终点浓度-2，大气环境风险影响可控。

为确保事故情况下产生的事故废水不流入外环境，建设单位已在现有厂区内设置事故废水三级防控体系，同时针对沉淀池、事故应急池等采取适当的防渗漏措施，在严格落实应急处置措施和环境跟踪监测措施后地表水、地下水环境风险影响可控。

本项目事故源项及事故后果基本信息表见表 6.5-21 和表 6.5-23。

表6.5-21 事故源项及事故后果基本信息表（1）

<table>
<tr><td colspan="7">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td>代表性事故情形描述</td><td colspan="6">硫酸储罐区发生泄漏</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="6">危险物质泄漏</td></tr>
<tr><td>泄露设备类型</td><td>储罐管道</td><td>操作温度/℃</td><td>25℃</td><td>操作压力/MPa</td><td colspan="2">常压</td></tr>
<tr><td>泄露危险物质</td><td>硫酸</td><td>最大存在量/kg</td><td>5888000</td><td>泄露孔径/mm</td><td colspan="2">泄露孔径为 50mm 孔径</td></tr>
<tr><td>泄露速率/（kg/s）</td><td>0.34</td><td>泄露时间/min</td><td>60</td><td>泄漏量/kg</td><td colspan="2">122.4</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>10</td><td>泄露液体蒸发量/kg</td><td>756</td><td>泄露频率</td><td colspan="2">2.40×10^{-6} /(m·a)</td></tr>
<tr><td colspan="7">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="6">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="5">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="5">硫酸</td><td>指标</td><td>浓度值/（mg/m^3）</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1（160mg/m^3）</td><td>160</td><td>最不利：60
最常见：10</td><td colspan="2">最不利：15.24
最常见：15.07</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2（8.7mg/m^3）</td><td>8.7</td><td>最不利：80
最常见：370</td><td colspan="2">最不利：15.56
最常见：17.61</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度（mg/m^3）</td></tr>
<tr><td>无</td><td>无</td><td>无</td><td colspan="2">无</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地表水</td><td>危险物质</td><td colspan="5">地表水环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="2">/</td><td>受纳水体名称</td><td colspan="2">最远超标距离/m</td><td colspan="2">最远超标距离到达时间/h</td></tr>
<tr><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td></tr>
</table>

		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度（mg/L）
	/	/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	/	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度（mg/L）
		/	/	/	/	/
		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）
		/	/	/	/	/

表6.5-22 事故源项及事故后果基本信息表（2）

风险事故情形分析					
代表性事故情形描述	烟气制酸系统发生 SO_2 泄漏事故				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄露设备类型	管道	操作温度/℃	25℃	操作压力/MPa	0.2
泄露危险物质	SO_2	最大存在量/kg	/	泄露孔径/mm	泄露孔径为 3mm
泄露速率/（kg/s）	0.076	泄露时间/min	10	泄漏量/kg	45.6
泄漏高度/m	5	泄露液体蒸发量/kg	/	泄露频率	1.00×10^{-5} /(m·a)
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	SO_2	指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1（79mg/m^3）	79	最不利 90 最常见 20	最不利 3.36 最常见 0.77
		大气毒性终点浓度-2（2mg/m^3）	2	最不利 1480 最常见 420	最不利 26.10 最常见 4.79
		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）
		无	无	无	无
地表水	危险物质	地表水环境影响			
	/	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h
		/	/		/
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度（mg/L）
	/	/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	/	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度（mg/L）
		/	/	/	/	/
		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）
		/	/	/	/	/

表6.5-23 事故源项及事故后果基本信息表（3）

<table>
<tr><td colspan="8">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td>代表性事故情形描述</td><td colspan="7">①富氧侧吹熔炼生产单元的设备管道天然气（以甲烷计）发生泄漏；
②天然气泄漏后发生火灾爆炸引发 CO 扩散。</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="7">危险物质泄漏；火灾爆炸引发 CO 扩散</td></tr>
<tr><td>泄露设备类型</td><td>管道</td><td>操作温度/℃</td><td>25℃</td><td>操作压力/MPa</td><td colspan="3">0.3</td></tr>
<tr><td>泄露危险物质</td><td>甲烷、一氧化碳</td><td>最大存在量/kg</td><td>/</td><td>泄露孔径/mm</td><td colspan="3">泄露孔径为 50mm 孔径</td></tr>
<tr><td>泄露速率/（kg/s）</td><td>甲烷 1.62
一氧化碳 0.128</td><td>泄露时间/min</td><td>甲烷 10
一氧化碳 120</td><td>泄漏量/kg</td><td colspan="3">甲烷 972
一氧化碳 921.6</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>/</td><td>泄露液体蒸发量/kg</td><td>/</td><td>泄露频率</td><td colspan="3">5.00×10^{-6} /(m·a)</td></tr>
<tr><td colspan="8">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="7">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="4">甲烷</td><td>指标</td><td>浓度值/（mg/m^3）</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="3">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1（260000mg/m^3）</td><td>260000</td><td>此阈值及以上，无对应位置</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2（150000mg/m^3）</td><td>150000</td><td>此阈值及以上，无对应位置</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="3">最大浓度（mg/m^3）</td></tr>
<tr><td>无</td><td>无</td><td>无</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>危险物质</td><td colspan="7">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="4">一氧化碳</td><td>指标</td><td>浓度值/（mg/m^3）</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="3">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1（380mg/m^3）</td><td>380</td><td>最不利：120
最常见：50</td><td colspan="3">最不利：1.33
最常见：0.43</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2（95mg/m^3）</td><td>95</td><td>最不利：290
最常见：120</td><td colspan="3">最不利：3..22
最常见：1.05</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="3">最大浓度（mg/m^3）</td></tr>
<tr><td>无</td><td>无</td><td>无</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td rowspan="4">地表水</td><td>危险物质</td><td colspan="7">地表水环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="3">/</td><td>受纳水体名称</td><td colspan="2">最远超标距离/m</td><td colspan="3">最远超标距离到达时间/h</td></tr>
<tr><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>到达时间/h</td><td>超标时间/h</td><td>超标持续时间/h</td><td>最大浓度（mg/L）</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地下水</td><td>危险物质</td><td colspan="7">地下水环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="2">/</td><td>厂区边界</td><td>到达时间/d</td><td>超标时间/d</td><td>超标持续时间/d</td><td>最大浓度（mg/L）</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

		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）
		/	/	/	/	/

6.6. 环境风险防范措施和应急措施

6.6.1. 大气环境风险防控措施

6.6.1.1. 应急疏散路线方案

当发生火灾爆炸事故时应根据事故级别启动应急预案，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。根据实际情况，切断着火设施上、下游物料，防止发生连锁效应。救火的同时采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故。

根据《广西震宇环保科技有限公司突发环境事件应急预案》（2022 年），现有工程已制定有较完善的厂区疏散路径，本项目技改后可继续按现有方案执行。厂区现有疏散路径方案见图 6.6-1。

图6.6-1 本项目厂区内现有工程疏散路径示意图

6.6.1.2. 天然气泄漏处置措施

根据《广西震宇环保科技有限公司突发环境事件应急预案》（2022 年），当现有厂区发生天然气泄漏时立即关闭天然气阀门，切断火源、电源等，防止火花引发爆炸，同

时迅速撤离泄漏源至上风向，并进行隔离，严禁无关人员进入。现有厂区在天然气进厂管道及管道分布处附近配备泡沫灭火器、堵漏工具等，对泄漏管道妥善处理和修复，经检验合格后再投入使用。针对项目情况，本次评价补充建议和要求如下：

①在天然气管段连接端、设备连接端等易发生泄漏的地方安装可燃气体报警器，实时在线监控，确保发生泄漏时及时预警和采取应急措施。

②在室内泄漏的情况下应立即停止周围设备的运行，并开启强制通风措施以减少室内天然气浓度。

③运营期间加强对天然气管道、连接点和设备的全面检查，确保天然气管道和设备处于良好的工作状态。避免在天然气管道上悬挂重物或进行可能导致管道损坏的活动。

④对现场作业人员定期进行培训，使其了解和掌握基本知识和安全操作规程。

6.6.1.3. 硫酸罐区泄漏处置措施

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》（中石化建标〔2006〕43 号）和《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019），围堰应能满足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。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留量最大物料量的一台反应器或中间量储罐计。

现有厂区在硫酸罐区周边布设 46m×27m×1.5m 的围堰，硫酸罐区设 2 个 φ12m×15m 硫酸储罐，单个硫酸储罐最大储存容积约 1441.26m^3（日常运行按 85%储罐体积存储）。现有围堰扣减储罐占用面积后的剩余容积约 1523.88m^3，可以满足单个硫酸储罐物料量的贮存需求。

此外根据《广西震宇环保科技有限公司突发环境事件应急预案》（2022 年），当硫酸储罐区发生泄漏时要求进入现场的人员必须穿防酸服、防酸碱雨鞋，戴全防护面罩。应急处理时严禁单独行动，要有监护人陪同。泄漏现场确认漏酸罐及其漏酸部位，将漏酸大罐和空罐的排酸阀打开（实现液位平衡），同时打开漏酸大罐排污阀（进行倒酸应急处理）并切换好倒酸阀门，将装酸的应急槽或应急空罐的阀门打开进行倒酸，控制好液位以防冒酸。将罐区地面酸进行回收，倒酸、排污同时进行后确认漏酸大罐酸已被排空。硫酸少量泄漏采用大量清水冲洗，大量硫酸泄漏后四处蔓延扩散，难以收集处理时采用筑堤堵截。为降低泄漏物向大气的蒸发，采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，然后进行转移处理。针对项目情况，本次评价补充建议和要求如下：

①运营期间应定期对硫酸罐、管道、阀门等设备进行检查和维护，确保无磨损和腐蚀导致的泄漏风险。

②对操作人员进行专业的安全技术培训，确保他们了解硫酸的性质、潜在风险以及正确的操作程序。

③发生泄漏后可选择使用中和剂（如熟石灰）对泄漏的硫酸进行中和处理，此外应对泄漏区域进行实时环境跟踪监测，掌握硫酸挥发扩散对周边环境空气的污染情况。

6.6.1.4. 火灾、爆炸现场处置措施

根据《广西震宇环保科技有限公司突发环境事件应急预案》（2022 年），电器设备发生火灾时迅速切断电源，防止产生电火花，切断火势漫延的途径，设置危险警戒区，组织消防救援人员进入事件现场行伤员搜救和灭火。电线电缆发生火灾时及时采用干粉、二氧化碳灭火器或砂土扑灭，灭火后抢险抢修组成员尽快用细砂洒在灭火现场泄漏和粘附有灭火材料的物质，待其完全吸收干净后用铁铲将吸附废物装入编织袋内，运至危险废固临时储存仓内暂存，达一定数量后统一送有危险废物资质的单位处理。及时转移受火势威胁的可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员，疏散附近居民。灭火产生的消防废水引入应急池或筑围堤收集处理，禁止废水不经过处理外排。

熔炼炉、精炼炉等在运行过程中使用天然气、煤、铅泥、收集的烟灰等作为燃料。在实际过程中由于过热失效、腐蚀失效、水击破坏和燃烧不充分等原因造成爆炸。若发生熔炼炉、精炼炉爆炸事故，现场人员立即切断熔炼炉、精炼炉烟风系统，供水系统、与外界连接的蒸汽系统。发生熔炼炉、精炼炉爆管时应进行紧急停炉，并迅速关闭相应的阀门，迅速查明漏点，及时救护烫伤人员，被水烫伤时应及时用水冷却。

对于火灾爆炸时产生的大量有毒有害烟气，利用消防栓对其进行喷淋覆盖，减少浓烟的扩散范围及浓度，配合外部监测部门在厂区四周布点进行实时监测，一旦监测结果显示严重超标，应及时上报应急指挥部，应急指挥部应立即上报至梧州市龙圩生态环境局，配合相关部门对受烟气污染较重一方进行撤离。

6.6.1.5. 臭氧发生器泄漏风险防范措施

选用具备防爆认证（适用于易燃易爆场所）和安全联锁装置的正规厂家设备，优先选择自带臭氧浓度监测、超浓度自动停机功能的型号。依据使用场景确定臭氧产量，避免选型过大导致浓度超标，同时明确设备适用介质（如气源为干燥空气/氧气，防止水分引发内部部件腐蚀）。针对密闭空间（如车间），同步设计独立的排风系统，换气次数不低于 12 次/h，且排风出口远离人员活动区域。安装区域需通风良好，远离可燃物（如有机溶剂、油脂、木材）、还原剂（如硫化物、金属粉末）及易燃易爆设备，间距不小于 1.5m。设备与墙面、其他设备的间距≥0.8m，便于检修和应急操作。禁止安装在人员密集区或地下室（无有效排风时易积聚臭氧）。

电源需接地可靠，配置漏电保护器和过载保护装置，电气线路采用防爆线管（适用于危险场所），避免电火花引燃臭氧与可燃物的混合体系。臭氧输送管路选用耐氧化材质（如 316 不锈钢、聚四氟乙烯），严禁使用橡胶、普通碳钢等易被臭氧腐蚀的材质；管路接口采用密封性能良好的法兰或卡套连接，定期检测气密性。

6.6.1.6. 废气处理装置非正常工况排放处置措施

本次技改涉及的废气处理装置有脱硫塔、滤筒除尘器、洗涤塔等。根据《广西震宇环保科技有限公司突发环境事件应急预案》（2022 年），除尘装置因机械故障或布袋穿孔失效、喷淋洗涤塔或活性炭吸附装置风机发生故障时，由当班最高负责人命令员工尽量减少故障设备对应的工序作业，如有备用设备即马上切换启动，如没有备用装置立即停止该工序的生产作业，同时报告应急指挥办公室，随时准备请求支援或请求启动应急预案。应急处置组在应急指挥部的命令下关闭废气排放阀门，启动通风设施，避免废气污染周边企业及大气。同时组织维修人员对故障废气吸收处理装置进行抢修，及时委托有资质的检测单位派人到厂区下风向 100 米处设点监测废气污染情况。

6.6.2. 地表水环境风险防控措施

6.6.2.1. 现有工程事故废水三级防控体系

目前现有工程厂区内已设置事故废水三级防控体系，设置情况如下：

（1）一级防控：现有工程在罐区设置相应规格的围堰收集事故泄漏物料，在生产装置区设置截排水沟，事故污水可有效收集至企业的事故应急池暂存。

（2）二级防控：现有工程设置 1 个容积 950m^3 事故应急池，将事故情况下的物料、消防废水、生产废水和雨水等收集暂存，并输送至污水处理站处理，处理后回用不外排。

（3）三级防控：与园区污水处理厂实施联合应急防控，在事故应急池余量不足的情况下，先将一部分事故废水转移至周边企业暂存，待警报解除后再分批处置。

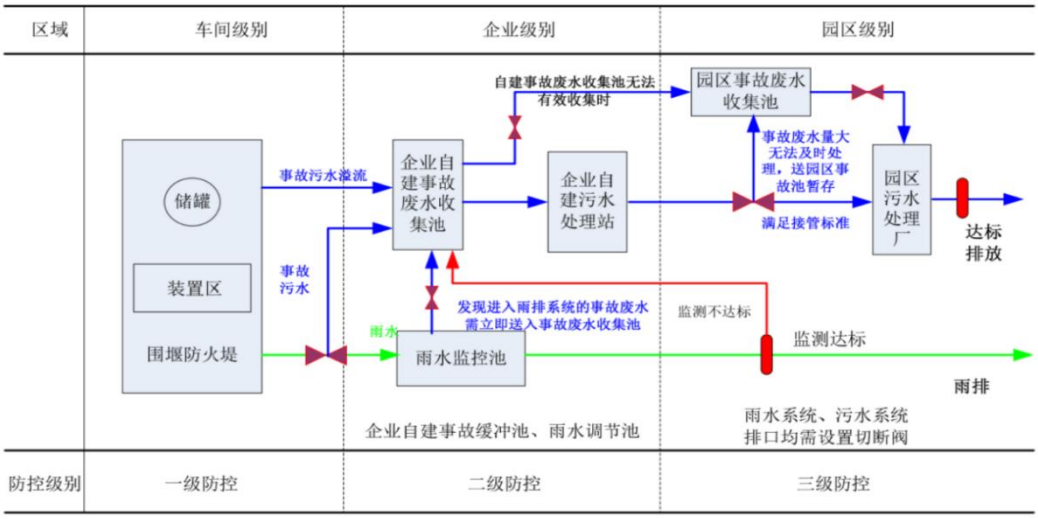


图6.6-2 现有工程事故废水三级防控体系示意图

6.6.2.2. 消防废水处置方案

根据《广西震宇环保科技有限公司突发环境事件应急预案》（2022 年），灭火产生的消防废水应引入应急池或通过修筑围堤进行收集，严禁未经处理达标便外排。在灭火过程中，需避免消防水污染并蔓延至厂外污水沟渠。消防灭火时产生的消防废水，应用应急砂包进行截流，随后将废水引入事故应急池进行沉淀处理，之后排入厂区污水处理系统，最终排至园区污水处理厂。禁止将消防废水排入雨水管网并排出厂界。

6.6.2.3. 雨水闸阀现场处置

现有厂区设置有初期雨水收集池，初期雨水经沉淀处理后回用于生产。建设单位所在场址实行雨污分流，雨水经厂区内雨水管进入初期雨水收集池，池体上端设置有溢流口（配套闸板阀）。降雨时前 15 分钟将雨水收集至初期雨水池，降雨 15 分钟后打开阀门，雨水排入园区雨水管网。屋顶天面雨水管道加长连接到雨水渠，直接排出厂外，实现屋顶雨水不落地。

6.6.2.4. 事故废水应急处置措施

根据《广西震宇环保科技有限公司突发环境事件应急预案》（2022 年），当厂区发生事故时，当班最高负责人应立即指令各生产车间限制废水排放，同时向车间负责人及公司领导报告情况，随时做好请求支援或启动公司应急预案的准备。关闭雨水总排口阀门，将事故水控制在厂区管线范围内。通知岗位操作人员迅速用泵将故障水池中的废水

抽至事故应急池贮存，待沉淀后再输送至园区污水处理厂。同时，组织抢险抢修队对现场进行堵漏抢险和设施修复等应急处理工作。严禁事故废水通过雨水管网排往浔江。

6.6.3. 地下水环境风险防控措施

现有工程已按照“源头控制、分区控制、环境监测与管理、应急响应”的主动与被动防渗相结合的防渗原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。具体措施内容见后文地下水污染防治措施章节内容，此处不再复述。

6.7. 突发环境事件应急预案

建设单位已制定较为完善的突发环境事件应急预案备案文件，并于2022年11月4日向梧州市龙须生态环境局备案。本次对《广西震宇环保科技有限公司突发环境事件应急预案》（2022年）的内容进行简要分析，并根据本项目情况提出补充建议和要求。

6.7.1. 企业现有应急预案概况

6.7.1.1. 风险等级

根据《广西震宇环保科技有限公司突发环境事件风险评估报告》（2022年）的辨识结果，企业涉气风险物质为天然气、硫酸、乙炔、柴油、机油、废机油，涉水风险物质为硫酸、氟硅酸、锑及其化合物、硫磺、柴油、机油、废机油，环境风险等级表示为较大环境风险[较大-大气（Q3-M1-E2）+较大-水（Q3-M1-E2）]。现有应急预案等已将本次技改涉及的风险物质考虑在内。

6.7.1.2. 环境风险源辨识

企业内原辅材料、生产工艺、排放污染物等潜在的风险详见下表（已将本次技改涉及的风险源考虑在内）：

表6.7-1 企业存在风险识别一览表

序号	风险位置	可能的风险类型
1	车间处理设备、（机油、废机油、柴油）存放处、氧气工段、乙炔存放处、危险化学品仓、硫酸罐区和液氧罐区及其管道、天然气调压柜及其管道、危废仓库、运输危废车辆、污水站	泄漏
2	各生产车间（废铅酸蓄电池贮存池）、办公室、（机油、废机油、柴油）存放处、危废仓库、原料仓库、液化石油气存放处、天然气调压柜、危险化学品仓	火灾
3	车间处理设备、污水站、各种储罐区及其管道	事故排放

4	乙炔储罐、氧气工段、危险化学品仓、危废仓库、天然气调压柜、机修车间、熔炼炉、滤筒除尘器	爆炸

6.7.1.3. 应急组织机构与职责

（1）应急组织机构

企业已成立突发环境事件应急指挥部，下设应急办公室及 5 个应急救援队，分别为通讯联络队、抢险抢修队、治安警戒队、救护善后队、物资供应队。

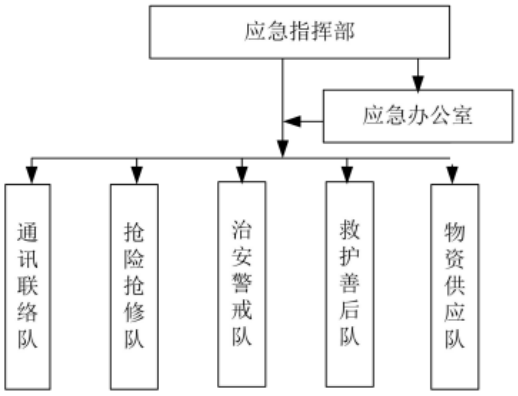


图6.7-1 企业应急组织结构图

应急指挥部由总指挥、副总指挥及指挥部成员（应急办公室主任及各应急队队长）组成。总指挥不在厂时，由副总指挥代替总指挥职务，若总指挥和副总指挥均不在厂时，由总指挥指定成员任总指挥，全权负责应急救援工作。队长不在厂时，由总指挥指定某队员暂任队长，负责其应急救援工作。

（2）职责

应急组织机构的各组职责汇总如下：

表6.7-2 应急组织机构各组职责

组成	具体职责
应急指挥部	①负责编制、修订、管理事故应急救援预案和全面负责应急救援的各项工作； ②制订事故状态下各级人员的职责； ③应急能力的检查与考核； ④负责应急资源配置，落实应急救援经费，保障应急物资。配置应急人员、应急装备，对外签订相关应急支援协议等； ⑤负责报告、信息传达、组织联络各职能部门及协调工作。
应急办公室	①负责组织应急预案的制订、修订、评审、备案及演练； ②组织执行突发环境事件应急救援指挥部的决议和指令，负责突发环境事件应急救援日常管理工作； ③负责应急救援演练计划的制订，并组织实施； ④负责对突发环境事件上报材料的编写及资料数据的收集、整理和归档；

组成	具体职责
	⑤组织成立事件调查处理小组，并迅速开展工作，调查事件发生原因，帮助尽快恢复生产； ⑥协助有关部门编制新闻发布方案，收集、跟踪舆论，及时向上级或有关部门汇报、通报情况，协助清理事件区域，使其尽早恢复生产及总结上报； ⑦事件需要监测时，联系相关有资质的监测单位，对现场进行应急监测，制定应急监测方案，并配合上级部门上传监测数据。
抢险抢修队	①负责对现场设备（设施）抢险抢修、泄漏物料处理和事后处理的消洗工作； ②负责现场所需抢险物资的搬运； ③抢救现场伤员关至安全地带，由救护善后组负责急救及送医院治疗； ④泄漏点的封堵、控制污染源，防止污染物进一步扩大，负责事故现场清理工作。
通讯联络队	①及时将事件发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向应急指挥部汇报； ②负责应急指挥部与各应急救援队之间的联络、协调，必要时向友邻单位发出救援请求，设置 24 小时联系电话，负责内部之间及内部与外部之间的通信联系。
治安警戒队	①负责事件现场的警戒治安，维护本公司交通秩序，指导员工和群众疏散、撤离； ②在事件现场设置警戒线，禁止无关人员车辆进入危险区域； ③引导救援组织进入现场及配合医疗救护人员或外来组织抢救被困伤员； ④负责对现场的保护，协助清理事件区域，使其尽早恢复生产。
救护善后队	①负责现场医疗救护指挥、受伤人员分类抢救和护送转院的组织工作； ②对受伤人员进行初步处理，护送伤员到相应医院抢救，并向应急指挥部随时报告伤员病情变化情况； ③做好受伤人员医疗救护的跟踪工作，协助伤员办理相关保险理赔、补偿等工作，协调处理医疗救护单位的相关矛盾； ④负责事件善后处置工作。
物资供应队	①负责应急处置过程中所需各种物资装备、器材、人员、占用场地和资金的调集和筹备；负责应急物资供应，如应急处置所需物资、设施、装备、器材等； ②负责应急救援人员、受伤人员的生活后勤保障，负责记录、保存救援过程资料； ③及时组织恢复生产所需物资的供应和调运，使得在应急解除后的生产能够尽快恢复；负责现场的物资转移到安全区。

6.7.1.4. 预防和预警

（1）预警条件

企业预警不分级，当符合预警条件之一时即发布预警。预警条件如下：

①当收集到的信息表明发生突发环境事件征兆出现时（如发生环保设施运行异常或发出异响、异味、火花，池体、管道、钢瓶有裂缝等情况时）；

②当企业周边区域发生突发事故，并有可能危害、威胁到企业时；

③当政府或上级部门有要求时。

（2）预警发布程序及方式

应急指挥部根据收集到的信息及事态的发展情况，需要启动预警时报总指挥批准后宣布启动预警，由应急办公室或当班负责人以电话、微信、短信、告示等形式向各应急救援队发布预警通知，并向企业内部以及附近企业、居民发布预警。

预警的信息内容包括可能突发事件风险或隐患基本情况，危险物质名称、性质，自我防护措施等。如需疏散人群的，告知疏散范围、线路，集合地点和注意事项。

（3）预警行动

抢险抢修队迅速进入事件隐患现场，开展事件隐患排查修复，其它应急救援人员进入应急待命状态，做好应急响应准备。物资供应队调配应急所需物资和设备，确保应急物资的供应。治安联络队针对可能发生的突发事件危害，封闭、隔离或限制使用有关场所，中止可能导致危害扩大的行为和活动。应急办公室保持与应急总指挥部成员及各应急救援队的通讯联络，及时收集报告信息。

（4）预警解除

预警解除由应急指挥部根据所有可能引发事件的危险因素、污染物已得到控制，环境安全威胁隐患已排除进行判断，确定事件可解除应急预警时报总指挥批准后即发布预警解除的通知，预警解除的程序及方式与预警发布时相同。

6.7.1.5. 应急响应分级

根据企业突发环境事件可能产生的危害程度，影响范围、需要调动的应急资源及事件分级情况，将突发环境事件响应分为3个等级，其响应级别、响应主体、判断依据及响应条件详见下表：

表6.7-3 突发环境事件响应分级表

响应级别	响应主体	判断依据	响应条件
III级	车间	事件危害不超出车间范围，依靠本车间部分资源能够控制解决。	①当发生少量泄漏时；在车间可控范围内。
II级	公司	事件危害不超出公司范围，依靠本公司资源能够控制解决。	①当发生公司泄漏时；在公司可控范围内； ②发生小型可控火灾事件，消防废水全部进入本单位收集系统。

I级	地方政府	事件危害及应急救援超出公司可控范围，需要外部应急支援。	当发生大量泄漏、大型火灾、爆炸等，并有可能危害、威胁到周边企业及居民时。

6.7.1.6. 现场处置措施

应急指挥部根据突发性环境污染事故的情况通知有关部门及其应急机构、救援队伍和事故所在地人民政府应急救援指挥机构。各应急机构接到事故信息通报后应立即派出有关人员和队伍赶赴事发现场，在现场救援指挥部统一指挥下，按照各自的预案和处置规程，相互协同，密切配合，共同实施环境应急和紧急处置行动。

发生环境事故的有关部门要及时、主动向环境应急指挥部提供应急救援有关的基础资料。当环境污染事故发生后建设单位在第一时间进行处置，由应急救援组织机构通讯联络队队长负责联系厂内的应急人员，确保人员调动工作良好进行。同时根据事故情况有应急组调动相应的应急物资装备等。

6.7.1.7. 安全撤离与现场保护

（1）人员紧急疏散、撤离

发生任何紧急情况时（特指在应急疏散警铃鸣响时或治安联络队通过电话通知时），所有员工及来访人员，必须遵循应急疏散行动。警报发出后应急救援队成员应立即到达指定负责区域，指导员工与来访人员有序离开事件现场。在所有人离开后检查各人负责的区域，在保证没有任何无关人员滞留后再行离开。发现受伤人员时在确认环境安全的情况下，必须首先进行伤员救助，同时有权要求附近任何员工协助。在不能确认环境安全或环境明显对救助者存在伤害时，应首先做好个体防护后再进行救助工作。

（2）现场保护

事件发生后在事件处理期间，由治安联络队组织警戒，禁止无关人员进入。事件处理结束前，事件发生厂实行警戒，未经应急现场指挥部批准，所有人员禁止进入事件现场。划定警戒区范围时应当结合实际事件情形，依据环境污染事件物质的易燃易爆及有毒特性、可能的泄漏量、当时的风速、风向、周边地形。若发生火灾事件，同时还要考虑可能的火焰辐射热及生成烟的波及范围。警戒范围确定后，同时应注意做到以下几点：①应在通往事件现场的主要干道上实行交通管制。②警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒。③迅速将警戒区内与事件应急处理无关的人员撤离，减少不必要的人员伤亡。④除应急处理人员外，其他无关人员禁止进入警戒区。⑤警戒区域内应严禁火种，包括手机、打火机、火柴等。

（3）受伤人员现场救助

根据伤员伤情选择合适的搬运工具和搬运方法，尽量采用担架或双人抬送，搬动时动作要轻不可强拉。现场救治地点应选择靠近指挥部及事件现场的上风向。对呼吸衰竭的伤员，应尽快实施人工呼吸。对严重出血的伤员，应迅速采取临时止血、消毒、包扎措施。现场救治应坚持“先救重，后救轻”的原则，对生命垂危者实施现场先紧急抢救，及时送医院。

6.7.1.8. 应急监测

（1）监测组织

应急监测由本公司应急办公室来协调，当发生突发环境事件需要应急监测时，负责联系及配合具有监测资质的公司进行监测。同时建立和完善监测联动协调制度，整合监测资源，在必要时可协调借用异地监测站的设备、人员参加应急监测。

（2）监测方案

根据不同事件发生的位置、类型及泄漏量大小等基本情况，委托具有监测能力的监测机构制定现场应急监测方案，布置合适的监测点位。根据污染事件种类和现场情况及时有效的确定特征污染物及监测因子。

（3）监测数据发布

监测数据应及时向有关部门汇报，应急指挥部据此展开相关应急措施；必要时由政府部门公开向社会发布环境应急监测数据。

6.7.1.9. 后期处置

（1）善后处理

按相关规定对受伤救援人员进行治疗和补助，对遇难家属进行安抚和补偿。对受污染危害造成损失的住户进行赔偿，办理相关保险理赔工作。对火灾现场进行清理，恢复重建，恢复正常工作秩序。

（2）恢复运营

应急总指挥授权应急办公室通知公司各车间岗位做好恢复生产的准备工作，事件影响已被控制、应急结束后及时恢复生产。

（3）总结和评估

由企业副总指挥牵头开展突发事件原因调查和相关数据、记录、照相、录像等资料的收集、整理归档。组织撰写事件调查总结与评估报告，报梧州市龙圩区生态环境局备案。应急总指挥按“四不放过”原则及时组织有关人员对事件发生原因和处置工作进行分析，吸取经验教训，完善事件防范措施，防止类似事件再次发生。评估应急救援工作，针对存在的不足及时修改、更新、完善本预案，使之更符合实际，可操作性更强。

（4）预案修订

应急办公室根据总结与评估报告对应急预案进行修改完善。

6.7.2. 应急预案补充建议

根据现有应急预案内容及本项目实际情况，本次评价建议应急预案进一步应完善的内容如下：①核对《广西企事业单位突发环境事件应急预案编写指南》内容，进一步修改和更新应急预案。②补充企业事故废水三级防控措施和要求。③补充地下水风险事故的监控、预警，提出事故应急减缓措施。④补充区域联防联控方案。参照园区应急预案的内容，补充突发环境事件应急联动机制、应急监测计划等内容。

6.8. 环境风险评价结论

一、项目危险因素

本次技改涉及的主要危险物质有废铅蓄电池（硫酸按 12.8%计）、98%硫酸、稀硫酸、氢氧化钠、天然气和臭氧等。本次技改的生产工艺不涉及重点监管的危险化工工艺，技改后生产系统风险源主要为硫酸储罐、制酸设备装置区、化学品库、富氧侧吹熔炼生产单元、火法精炼生产单元等。

二、环境敏感性和事故环境影响

（1）环境敏感性

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 及项目周边环境现状调查情况，现有工程已建立水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，不排放地表环境，地表水环境敏感程度为不敏感，大气、地下水环境敏感程度分别为 E2、E3。

（2）事故环境影响

本次技改在现有厂区内进行，现有工程已制定较为完善的突发环境事件应急预案备案文件，并于 2022 年 11 月 4 日向梧州市龙须生态环境局备案。本项目大气环境风险事

故情景主要考虑硫酸储罐泄漏、烟气制酸系统发生 SO_2 泄漏、富氧侧吹熔炼生产单元发生甲烷泄漏和火灾爆炸事故引发次生污染物扩散，当发生事故后在 1h 内采取应急措施控制，厂区周边 5km 范围内的环境风险敏感目标处的硫酸、SO_2、甲烷和 CO 的扩散浓度值均低于大气毒性终点浓度-2，大气环境风险影响可控。

为确保事故情况下产生的事故废水不流入外环境，建设单位已在现有厂区内设置事故废水三级防控体系，同时针对沉淀池、事故应急池等采取适当的防渗漏措施，在严格落实应急处置措施和环境跟踪监测措施后地表水、地下水环境风险影响可控。

三、环境风险防范措施和应急预案

（1）环境风险防范措施

现有工程已制定有较完善的厂区疏散路径，本项目技改后可继续按现有方案执行。现有工程厂区内已设置事故废水三级防控体系，已按照“源头控制、分区控制、环境监测与管理、应急响应”的主动与被动防渗相结合的防渗原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。本次评价针对天然气泄漏处置措施、硫酸罐区处置措施提出补充建议，建议安装可燃气体报警器，加强对天然气管道、连接点和设备的全面检查，定期对硫酸罐、管道、阀门等设备进行检查和维护，确保无磨损和腐蚀导致的泄漏风险，对现场作业人员定期进行培训，使其掌握基本知识和安全操作规程等。

（2）应急预案

建设单位已制定较为完善的突发环境事件应急预案备案文件，并于 2022 年 11 月 4 日向梧州市龙须生态环境局备案。本次评价建议进一步修改和更新应急预案，补充企业事故废水三级防控措施和要求，补充地下水风险事故的监控、预警，提出事故应急减缓措施，补充区域联防联控方案等。

四、环境风险评价结论和建议

综合环境风险评价内容，在企业采取报告书环境风险防范措施，加强日常巡视和风险演练下，可有效防控建设项目的环境风险。本次评价针对现有工程环境风险防范措施和应急预案提出一些修改和优化意见，建议建设单位采纳和落实。

7. 污染防治措施及其可行性论证

7.1. 施工期环境保护措施

7.1.1. 大气污染防治措施及其可行性分析

施工期环境空气中的污染物主要是施工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。

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。

7.1.2. 水污染防治措施及其可行性分析

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施工人员生活污水经现有的化粪池处理后汇入园区生活污水收集管网，进入园区污水处理厂处理后外排。

④设置沉淀池、隔油池，将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用，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。

7.1.3. 噪声污染防治措施及可行性分析

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环境的影响，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。

③一切动力机械设备都应适时维修，特别对因松动部件的振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。

④注意做好接触高噪声人员的劳动保护，采取轮岗、缩短接触高噪声时间、戴防声耳塞、耳罩等措施减轻噪声的影响程度。

⑤在施工期间，加强施工管理，落实各项减震降噪措施。

⑥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。

7.1.4. 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。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。

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厂集中处理，禁止随意堆放、倾倒垃圾和固体废物。

7.2. 运营期废气治理基本情况

（一）拆解车间废气

1、废电池贮存废气（G1）

拆解车间保持全封闭、微负压，废电池贮存废气和破碎分选废气主要污染因子为硫酸雾。本项目在废铅酸电池储坑设置抽风系统，收集废电池贮存废气后经脱硫塔处理后由 25m 排气筒（DA003）排放。

2、破碎分选废气（G2）

破碎分选设备设置集气系统收集废气，主要污染物因子为硫酸雾、颗粒物、铅，收集后送至酸雾吸收塔处理后由 25m 排气筒（DA001）外排。

3、板栅低温熔炼废气（G3-1、G3-2、G3-3）

板栅低温熔炼工序产生的废气包括板栅低温熔炼废气 G3-1、板栅熔炼环集烟气 G3-2、板栅熔炼燃气废气 G3-3。板栅在拆解车间内自然风干后，经皮带输送至低温熔炼进料斗，进入圆筒烘干机烘干预热后，进入低温熔炼工序熔铅锅。板栅采用低温熔炼方式，运行温度 400-550℃，在熔炼和燃料燃烧过程中会产生废气，主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx、铅及其化合物。采用烟气沉降室+滤筒除尘+脱硫塔处理，处理后由 25m 排气筒（DA007）外排。

（二）原料车间废气

1、熔炼配料废气（G4）

原料配料区域主要为配套现有一期工程建设的配料生产线，内设 10 个原料储坑分别储存原辅材料。各原辅材料通过计量装置落入密闭输送皮带，各配料皮带落料点处设置集气罩收集粉尘，经滤筒除尘器+湍球洗涤塔处理后，由 DA002 排气筒排放。

2、转炉熔炼废气（G5-1、G5-2、G5-3）

碱渣回收工序产生的废气包括转炉熔炼废气 G5-1、转炉熔炼环集烟气 G5-2、转炉熔炼燃气废气 G5-3，主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx、铅及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物。碱渣回收转炉炉体密闭，炉内烟气收集率 99.9%，通过在出铅口、出渣口，在炉体的出渣口、出铅口两侧甬道、炉体上部设置集尘罩，采用负压抽气的方式进行收尘，收集率 95%，收集后的环集烟气与废气碱渣回收废气、碱渣回收燃气废气一起经“SNCR 脱硝+表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）”处理后，由 25m 排气筒 DA006 排气筒排放。

（三）原矿库废气

原矿库贮存铅精矿石，矿石卸料转运废气，废气主要为颗粒物、铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物等因子，废气 G10 经 4 套滤筒除尘器处理后，由 1 根 25m 排气筒（DA017）排放。

（四）一期熔炼车间废气

1、富氧侧吹炉熔炼废气 G6-1、熔炼燃气废气 G6-2

富氧侧吹熔炼炉废气污染物主要为颗粒物、SO_2、NOx、铅、砷、锡、锑、镉、汞、铬、铊、二噁英等，废气经“SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附”处理后，由 50m 排气筒（DA004）外排。

2、富氧侧吹熔炼环集烟气 G6-3、精炼铸锭废气 G7-1、精炼铸锭环境集烟 G7-2、精炼燃气废气 G7-3、烟化炉环集烟气 G8-2

富氧侧吹熔炼环集烟气、烟化炉环集烟气经滤筒除尘再经脱硫塔除尘，精炼区精炼铸锭废气、精炼铸锭环境集烟、精炼燃气废气（精炼锅采取低氮燃烧）经“SCR+臭氧脱硝+湿电除尘”处理后，一并经由 25m 排气筒（DA005）排放。

3、烟化炉废气 G8-1

烟化炉废气经集气罩收集后，经 SNCR 脱硝+余热锅炉+表冷器+布袋除尘器+碱法脱硫+SCR 低温脱硝，由 25m 排气筒（DA016）排放。

（五）煤粉制备间

烟化炉所用粉煤由粉煤球磨机制备，同时配套 1 台采用天然气作为燃料的烘干炉对煤粉进行烘干，煤粉干燥废气采取低氮燃烧措施，与煤粉制备废气共同采用 1 套布袋除尘措施处理后，经 DA015 排气筒排放。

表7.2-1 项目废气产排污及污染防治情况一览表

工序/生产线	装置	污染源	主要污染因子	治理设施	排放方式	备注
拆解车间	废电池贮存	废电池贮存废气 G1	硫酸雾	脱硫塔	25m 高空有组织排放	1 根排气筒（DA003）
	破碎拆解	破碎分选废气（G2）	硫酸雾、颗粒物、铅	酸雾吸收塔	25m 高空有组织排放	1 根排气筒（DA001）
	板栅低温熔炼、燃气燃烧、环集	板栅低温熔炼废气（G3-1、G3-2、G3-3）	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、铅	烟气沉降室+滤筒除尘器+脱硫塔	25m 高空有组织排放	1 根排气筒（DA007）
原料车间	原料配料	熔炼配料废气（G4）	颗粒物、铅	滤筒除尘	25m 高空有组织排放	1 根排气筒（DA002）
	碱渣回收转炉、燃气燃烧、环集	碱渣回收废气（G5-1、G5-2、G5-3）	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、铅、砷、锡、锑、氯化氢、氨	SNCR 高温脱硝+表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）	25m 高空有组织排放	1 根排气筒（DA006）
熔炼车间（一期）	富氧侧吹熔炼、燃气燃烧	富氧侧吹炉熔炼废气 G6-1、熔炼燃气废气 G6-2	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、锡、锑、镉、汞、铬、铊、硫酸雾、锌、氟化物、氯化氢、氨、二噁英	SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附	50m 高空有组织排放	1 根排气筒（DA004）
	火法精炼、精炼环集、富氧侧吹环集、燃气燃烧；烟化炉环集烟气	富氧侧吹熔炼环集烟气 G6-3、精炼铸锭废气 G7-1、精炼铸锭环境集烟 G7-2、精炼燃气废气 G7-3、烟化炉环集烟气 G8-2	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、锡、锑、镉、汞、铬、铊、锌、氟化物、氯化氢、二噁英	富氧侧吹环集、烟化炉环集烟气：滤筒除尘+脱硫塔；精炼铸锭废气、精炼铸锭环境集烟气、精炼燃气废气：低氮燃烧+SCR+臭氧脱硝+四级脱硫塔+湿电除尘处理	25m 高空有组织排放	1 根排气筒（DA005）
	烟化炉	烟化炉废气 G8-1	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、锌、铊、氟化物、氯化氢、氨	SNCR 脱硝+余热锅炉+表冷+布袋除尘+碱法脱硫+SCR 低温脱硝	25m 高空有组织排放	1 根排气筒（DA016）

工序/生产线	装置	污染源	主要污染因子	治理设施	排放方式	备注
煤粉制备间	煤粉制备废气	G9-1 粉煤干燥废气、G9-2 煤粉制备废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	低氮燃烧、布袋除尘器	25m 高空有组织排放	1 根排气筒（DA015）
原矿库	原矿库储存转运废气	G10 原矿库储存转运废气	颗粒物、铅、砷、锡、锑、镉、铬	滤筒除尘	25m 高空有组织排放	1 根排气筒（DA017）

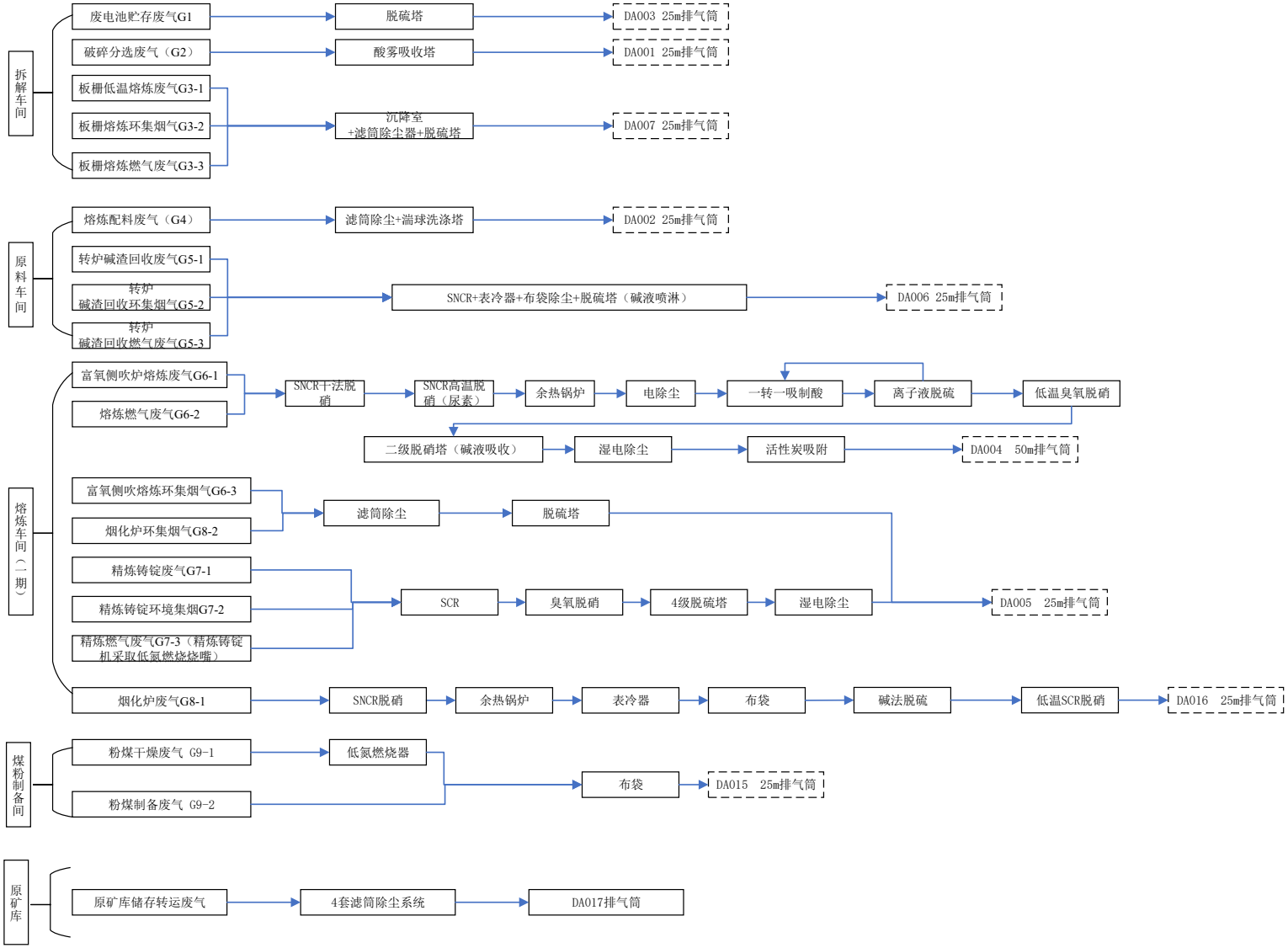


图7.2-1　技改工程废气环保措施示意图

7.2.2. 废气特性

技改工程产生的废气主要有废旧铅酸蓄电池贮存废气、破碎分选废气、配料废气、富氧侧吹熔炼废气、熔炼燃气废气、富氧侧吹熔炼环集烟气、精炼及铸锭废气、精炼燃气废气、精炼环集烟气、板栅熔炼废气、板栅熔炼燃气废气、板栅熔炼环集烟气、碱渣回收废气、碱渣回收燃气废气、碱渣回收环集烟气等。所涉及到的污染物有硫酸雾、颗粒物、SO_2、NOx、Pb、As、Sn、Sb、Cd、Cr、Hg、Tl、Zn、二噁英、氟化物、氯化氢、氨等。

7.2.3. 工艺方案及工艺流程

本项目所涉及到的污染物可分为几种不同类型：（1）酸性气体，包括硫酸雾、SO_2、氯化氢、氟化物；（2）颗粒物（包括氟化物、重金属）；（3）NOx；（4）二噁英。以下根据不同类型的污染物选取不同的处理方案。

7.2.3.1. 废气的处理可行性分析

1、拆解分选车间贮存、破碎废气环保措施可行性分析

（1）拆解分选车间贮存废气

本次技改不改变现有工程废电池贮存废气措施，该废气处理措施沿用现有工程脱硫塔，根据现有工程 2024 年自行监测数据硫酸雾浓度为 ND~4.472mg/m^3，满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值，可见，本项目的处理措施是可行的。

（2）破碎废气

破碎分选工序采用自动破碎分选技术，采用连续化和全部机械化的作业方式，符合《再生铅冶炼污染防治可行技术指南》污染预防可行技术要求。根据《三废处理工程技术手册-废气卷》，酸雾由于水溶性较好，处理方法主要有吸收法、吸附法、冷凝法和降膜法。

表7.2-2 常见酸雾治理办法

方法	简介	适用范围	效率
吸附法	采用吸附剂处理	中低浓度，大、中、小气量	93~99%
吸收法	用吸收塔处理，用水或碱液进行吸收	低浓度，适用于处理各类气量废气	＞95%
冷凝法	以石墨冷凝器进行处理	高浓度废气	＞90%
降膜法	以水为吸收剂，用降膜吸收器	高浓度废气	＞99%

对于低浓度酸雾，化学吸收法是最常用的方法，碱液喷淋塔是一种常用的处理装置，其对酸雾的处理效果较好，可适用于氯化氢、氟化氢、硫酸雾等酸性气体的处理。在处理小气量、低浓度、水溶性好的酸雾时，本项目采用酸雾净化塔（碱液喷淋）处理。酸雾净化塔（喷淋塔）主要通过液滴与颗粒物的惯性碰撞、截留、扩散沉降等机制捕获粉尘。其效率与粉尘粒径密切相关：对大粒径颗粒（>5μm）去除效率较高，通常能达到 70%以上。根据现有工程 2024 年自行监测数据，采用酸雾净化塔方式颗粒物排放浓度为 5.3~12.9mg/m^3；铅及其化合物浓度为 0.0136~0.0231mg/m^3，硫酸雾浓度为 0.25~2.24mg/m^3，废气均能达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值。工程分析表明，在采取在此基础上进行改造，增加一层喷嘴，提高洗涤强度，颗粒物、铅及其化合物去除效率取值保守估计 70%的情况下，硫酸雾去除效率取值 90%，各污染物均能满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值，同时也满足环保绩效 A 要求。可见，本项目的处理措施是可行的。

2、板栅低温熔炼、燃气燃烧废气、环集废气环保措施可行性分析

项目现有工程采用滤筒除尘器+脱硫塔工艺处理措施。根据现有工程在线监测数据及自行监测数据，板栅熔炼废气排气筒出口的颗粒物浓度为 3.17~10.24mg/m^3，铅及其化合物浓度为 0.177~1.98mg/m^3，二氧化硫浓度为 0.01~24.66mg/m^3，氮氧化物浓度为 0.01~28.01mg/m^3，废气颗粒物、铅及其化合物、二氧化硫、氮氧化物均能达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值。为确保颗粒物能稳定达到环保绩效 A 级企业要求（低于 10mg/m^3），本次技改工程拟对板栅低温熔炼、燃气燃烧废气、环集废气处理措施进行改造，在除尘器+脱硫塔工艺的基础上，新增烟气沉降室。

烟气沉降室除尘的核心原理是重力沉降。惯性收尘是指利用重力、冲击力和离心力等惯性作用使尘粒与气流分离而回收的方法。根据尘粒受的主要作用力不同，惯性收尘设备可分为沉尘室、冲击式收尘器和旋风收尘器。惯性收尘设备本身没有运动部件，结构简单、造价低、使用操作及维护较方便，且能处理温度高，含尘浓度大的烟气。主要用于回收烟气中粒径大的烟尘，以减轻后续收尘设备的负荷。沉尘室是利用重力沉降原理使烟尘从烟气中分离出来的收尘设备，主要由进口管、沉降室、灰斗和出口管组成。

沉降室结构简单、流体阻力小，但收尘效率低、体积庞大。因此越来越少使用，只能在某些特殊情况下才选用。沉尘室一般只能收集大于 20 微米的烟尘，其收尘效率主要视烟尘的粒度组成及尘粒的形状而定，以圆形、光滑颗粒较为适宜。沉尘室的实际效率一般约为 40~50%，其原因是它能捕集在干燥气体中较细的机械尘粒。为了提高收尘效率，在沉尘室内可设置各种形式的，用以改善气流分布和提高烟尘降率。通常有狭长孔隙挡板或在气流前进方向上安装垂直挡板，迫使烟气改变方向增加其停留时间。

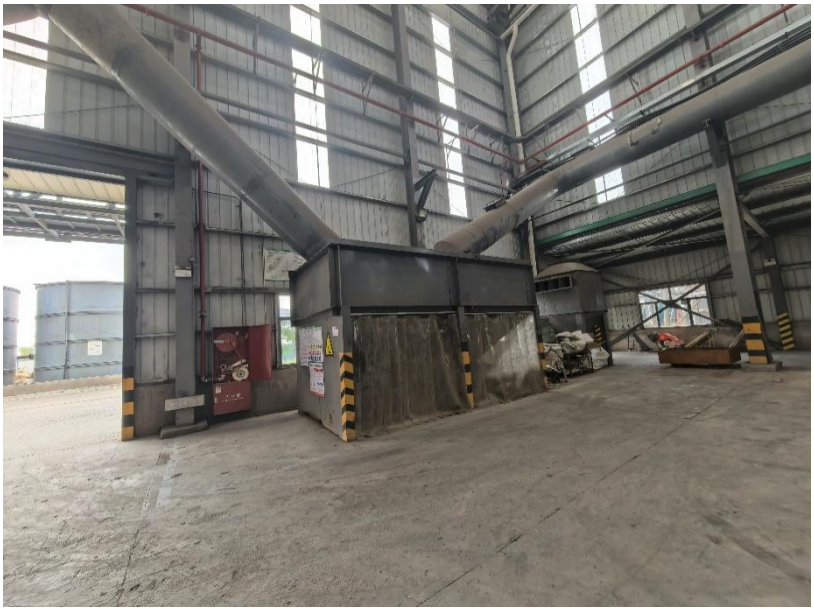


图7.2-2 烟气沉降室工程实例图

在采取烟气沉降室+滤筒除尘器+脱硫塔措施后，满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值及环保绩效 A 要求。可见，本项目的处理措施是可行的。

3、原料车间装卸料、配料废气

项目现有工程采用滤筒除尘器+湍球洗涤塔工艺处理措施。根据现有工程在线监测数据及自行监测数据，原料车间装卸料、配料废气排气筒出口的颗粒物浓度为 3.3~12.5mg/m^3，铅及其化合物浓度为 0.367~1.12mg/m^3，废气颗粒物、铅及其化合物均能达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值。为确保颗粒物能稳定达到环保绩效 A 级企业要求（低于 10mg/m^3），本次技改工程拟对原料车间装卸料、配料废气措施进行改造，对原料配料系统滤筒除尘器进行改造，增加过滤面积。对该系统不需要做工艺方面的改进，只需要改造高效滤筒过滤器，增加过滤面积，提高收尘效率即可。针对烟气含铅尘高，不含水特性，将过滤速度

选为 0.75m/min，最大烟气量约为 50000Nm^3/h，温度为 50 度，需要过滤面积 1311m^2，需将原 1100m^2 高效过滤器通过改造增加 211m^2 过滤面积，过滤面积提高了 19%，可提高除尘效率。根据工程分析数据，可满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值及环保绩效 A 要求。可见，本项目的处理措施是可行的。

4、碱渣回收废气

项目现有工程碱渣回收工序产生的废气，采用表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）工艺处理措施。根据现有工程在线监测数据及自行监测数据，碱渣回收废气出口的颗粒物浓度为 1.36~18.8mg/m^3，铅及其化合物浓度为 ND~0.165mg/m^3，二氧化硫浓度为 0.01~29.63，氮氧化物浓度为 0.02~89.45mg/m^3，废气颗粒物、铅及其化合物、二氧化硫、氮氧化物均能达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值。为确保颗粒物、氮氧化物能稳定达到环保绩效 A 级企业要求（颗粒物低于 10mg/m^3，氮氧化物低于 60mg/m^3）。本次技改工程拟对碱渣回收工序废气措施进行改造，增加 SNCR 高温脱硝、增加布袋除尘器过滤面积作为对原措施进行技改。技改后碱渣回收工序废气处理设施为 SNCR 高温脱硝+表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）。

本次技改拟在现有工程环保措施的基础上增加 SNCR 环保措施。SNCR 脱硝技术是把含有 NHx 基的还原剂（尿素）喷入炉膛温度为 850℃～1100℃的区域，尿素迅速热分解产生 NH_3，与烟气中的 NOx 进行 SNCR 反应生成 N_2。喷氨后炉内发生的化学反应有：

$$4NO+4NH_3+O_2\rightarrow 4N_2+6H_2O（1）$$

$$6NO+4NH_3\rightarrow 5N_2+6H_2O（2）$$

$$6NO_2+8NH_3\rightarrow 7N_2+12H_2O（3）$$

$$2NO_2+4NH_3+O_2\rightarrow 3N_2+6H_2O（4）$$

SNCR 脱硝系统由三个子系统所组成，还原剂接收储存处理系统、脱硝剂配置系统、脱硝剂注入系统。在氧化炉/还原炉/烟化炉的出口烟道喷入尿素溶液，使之与烟气中的 NOx 化合，并将其还原成氮气和水。这样就可较大幅度地削减 NOx 的排放，削减效果达 70％左右。储存罐的尿素溶液溶液经过过滤器后，通过尿素溶液溶液添加泵送入分解

炉，尿素溶液经过滤后进入流量调节阀和流量计，经计量的溶液进入喷嘴，在喷嘴内与压缩空气混合，雾化后喷入氧化炉/还原炉/烟化炉的出口烟道内。尿素溶液分解的氨气还原 NOx 反应的适宜温度为 950℃～1050℃，氧化炉/还原炉/烟化炉的出口烟道气体温度约 1000℃，符合氨与 NOx 的反应要求。

NH_3 的反应最佳温度区为 850～1100℃，当反应温度过高时，由于氨的分解会使 NOx 还原率降低，且 NH_3 是高挥发性和有毒物质，氨的逃逸会造成新的环境污染。引起 SNCR 系统氨逃逸的原因有两种，一是由于喷入点烟气温度低影响了氨与 NOx 的反应，一种可能是喷入的还原剂过量或还原剂分布不均匀。因此，为了提高 NOx 的去除效率和实现 NH_3 逃逸量最小化，喷嘴主要布置在氧化炉/还原炉/烟化炉的出口烟道。

SNCR 脱硝工艺流程见下图。

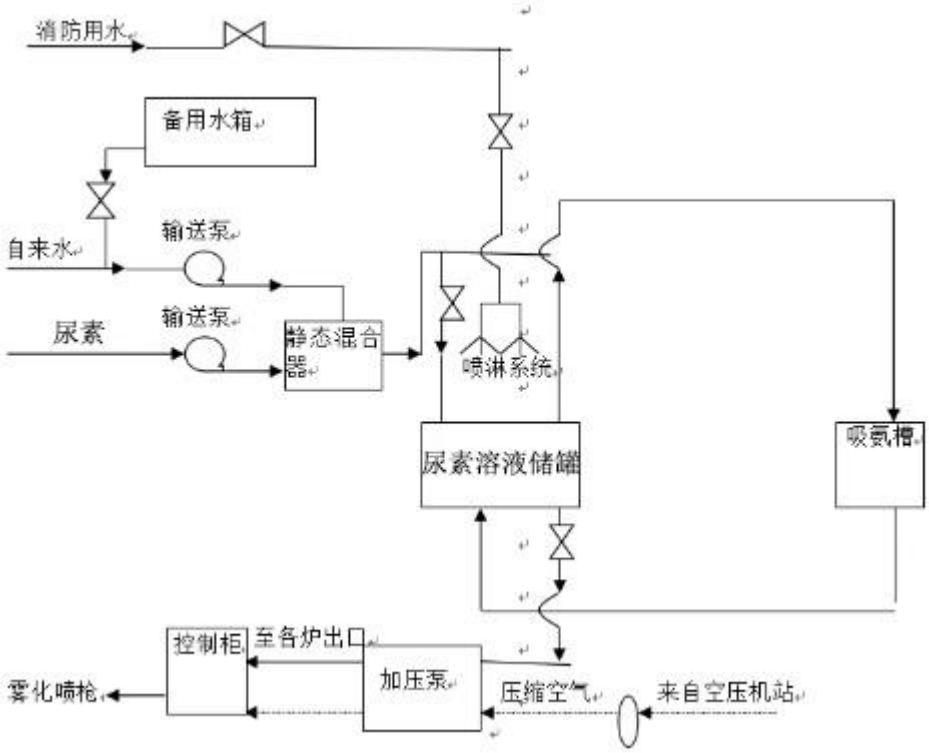


图7.2-3　SNCR 脱硝工艺流程图

逃逸氨控制措施:

项目采用 SNCR 脱硝，存在一定的氨逃逸情况。氨逃逸是影响脱硝系统运行的一项重要参数，实际生产过程中通常是多于理论量的氨到达反应器，反应后在烟气下游多余的氨称为氨逃逸。

参考相关资料，造成大量氨逃逸的主要有以下因素：①每只脱硝剂喷枪喷氨流量分布不均，烟气中存在脱硝剂局部分布不均，烟气流速不均匀，各喷枪出口的喷氨量差异较大，浓度高的地方氨逃逸相对高一些；②反应温度过低，NOx 与氨的反应速率降低会造成 NH_3 的大量逃逸，但是反应温度过高，氨又会额外生成 NO，如果温度过高过低达不到反应效果，势必增加氨逃逸；③雾化风量偏小，喷枪雾化不好，脱硝剂与烟气不能充分混合而产生大量氨逃逸。

因此对氨逃逸的控制主要从以下几个方面进行：①对于喷脱硝剂流量分布不均造成的氨逃逸偏差，可以通过调整脱硝剂喷枪前的球阀控制，在平时操作中尽可能使旋转喷枪枪头朝下，增加反应时间，每只枪喷脱硝剂分布均匀（其操作看压力降），NH_3 与 NO 充分反应，降低 NH_3/NO 摩尔比，从而降低氨逃逸，达到脱硝效率与运行费用的平衡；②当燃烧扰动时要及时根据脱硝反应器入口的 NOx 含量对脱硝剂进行调整分配，防止氨逃逸过大或两侧偏差大。经过以上措施后能减少氨逃逸量，措施可行。

根据《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业——再生金属》（HJ863.4-2018）SNCR 脱硝技术为可行性技术。

氯化氢气体措施:

氯化氢属于酸性气体污染物，本项目采用脱硫塔对产生的酸性气体进行吸收处理。该方法是酸性尾气控制的常用方法，其优点是设备简单，维修容易，造价便宜。

主要反应方程式为：

$HCl + NaOH = NaCl + H_2O$

参考《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018），填料吸收塔废气吸收技术属于推荐可行技术，去除效率 95~99%，项目按去除效率 95%计算是可以达到，是可行的。

在采取 SNCR 脱硝+表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）处理措施后，碱渣回收废气颗粒物、铅及其化合物、二氧化硫、氮氧化物均能达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值及环保绩效 A 要求。可见，本项目的处理措施是可行的。

5、富氧侧吹熔炼废气、燃气燃烧废气

项目现有工程富氧侧吹熔炼废气、燃气燃烧废气采用 SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附工艺处理措施。根据现有工程在线监测数据及 2024 年自行监测数据，富氧侧吹熔炼废气、燃气燃烧废气排气筒出口的颗粒物浓度为 6.72~10.06mg/m^3，二氧化硫浓度为 0.34~34.64，氮氧化物浓度为 0.27~117.364mg/m^3，铅及其化合物浓度为 ND~0.487mg/m^3，砷及其化合物浓度为 ND~9.40×10^{-3}mg/m^3, 锡及其化合物 ND~0.0107mg/m^3，锑及其化合物 ND~0.0105 mg/m^3，镉及其化合物 ND~7.12×10^{-3} mg/m^3，汞及其化合物 ND，铬及其化合物 ND~0.072mg/m^3，二噁英 0.014~0.16TEQng/Nm^3，废气烟尘、SO_2、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、二噁英均能达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值。汞及其化合物满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）焚烧容量≥2500kg/h 大气污染物排放限值。为确保颗粒物、二氧化硫、氮氧化物能稳定达到环保绩效 A 级企业要求（颗粒物低于 10mg/m^3，二氧化硫低于 35mg/m^3，氮氧化物低于 60mg/m^3）。本次技改工程拟对富氧侧吹熔炼废气、燃气燃烧废气处理措施进行改造，SNCR 高温脱硝工序增加了干粉脱硝剂的使用。技改后富氧侧吹熔炼废气、燃气燃烧废气处理措施为 SNCR 高温脱硝（尿素+干粉脱硝剂）+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+碱液喷淋+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+活性炭吸附。

（1）干法脱硝工艺

①工艺原理

根据《广西震宇环保科技有限公司熔炼炉烟气高温段干法脱硝项目技术协议》高温干法脱硝工艺是利用计算流体力学 (CFD)和化学动力学模型(CKM)进行工程设计，将虚拟现实设计技术与熔炼炉、余热锅炉烟道尺寸、原料类型多变和烟气成分复杂、熔炼炉负荷变化和生产阶段变化、初始/基线 NO_x 浓度、烟气温度变化、烟气流速分布等实际情况等相结合进行工程设计。该技术是采用江苏聚一邦环境科技有限公司研发的粉剂/干态颗粒剂输送系统将专有技术产品—SNCR-JYBGF003/002 脱氮激活剂(颗粒态/粉态)由喷枪布 2 组（对面错位布置），适应同一点位烟气温度变化时(0-200℃)时切换)，喷入烟道温度在 750℃-950℃的区域，脱氮激活剂被高温激活气化后(1.0-1.5s)，脱氮激活剂

与烟气中的 NOx 发生化学反应，还原生成 N_2/H_2O/少量 CO_2，不产生任何对熔炼炉和人体危害性成分，实现 NO_x 减排要求。

高温干法脱硝工艺装备已在氧化炉、还原炉、烟化炉、循环流化床、回转窑、垃圾焚烧炉等多种工业窑炉上实现工程应用，涉及氧化锌、再生铅、热电、建材、化工等多个行业，并以其“投资少，效率高，运行稳定，运行成本合理”等特点迅速推广应用。可根据环保要求，排放指标可灵活调整脱氮激活剂用量，达到最佳排放指标要求和合理运行成本。脱硝剂主要成分为氨基复合物 78.2%，催化剂 6.5%，助流剂 4.6%，缓释剂 4.9%，稳定剂成分 5.7%，根据不同炉型和烟气成份及占比，配方有区别，主要成分不变。

脱氮激活剂与 NOx 化学反应方程式为：

$$NnOxCy + NO \rightarrow N_2 + CO_2 + H_2O$$

$$NnHxOy + NO_2 \rightarrow N_2 + H_2O$$

$$NnOxCy + N_2O_3 \rightarrow N_2 + CO_2 + H_2O$$

$$NnOxCy + N_2O_4 \rightarrow N_2 + CO_2 + H_2O$$

②性能保证

本项目按在熔炼炉负荷范围内（70%～100%）、烟气温度条件满足 750℃～950℃条件状况，脱硝装置烟气 NOx 排放脱除率≥50%的标准（标态，干基，O_2 9%）进行设计。

③脱氮激活剂

该脱氮激活剂在 750℃～950℃的高温下迅速被激活气化，瞬间与 NOx 化学反应，还原成 N_2、H_2O 和少量 CO_2，从源头解决 NOx 形成，脱氮激活剂是全干态，由 NnHxOy、NnOxCy、缓释剂、助流剂、催化剂、各种氨基成份等不同温度工况下混合制成。经过精密设备智能配比均匀捏合，形成颗粒（确保对烟尘的穿透率），1.0-1.5s 内雾化效果好，可通过 PLC 自动化控制系统调节脱氮激活剂用量，能瞬间将 NOx 排放浓度降低，达到甲方要求。没有二次污染物产生，对熔炼炉没有腐蚀侵害现象，对人体没有危害（需要佩戴正常防护措施即可），属高端环保功能材料。

④喷射系统

脱硝系统配置的专用喷射和输送设备系统，采用目前先进的气体动力学理论进行优化设计，能实现气粒两相流的持续稳定输送，输送管道及所有关键连接件都以优质的

OCR18Ni9 不锈钢精细制作；采用耐磨陶瓷弯头可经受脱氮激活剂的磨蚀。产品具有运行的可靠性、稳定性，操作简便，在烟道适温区选择两处合适温区位置开 φ30mm 的圆孔，确保脱氮激活剂喷射进炉膛/烟道全覆盖无死角，烟料充分混合。

a.存储给料：本项目设计每套脱硝系统设有圆锥形底立式料仓，储罐容积满足熔炼炉 3-5h 用量，304 制造，储罐配备流化鼓泡设计，防止脱氮激活剂结块、堵塞。料仓出口连接可变量的变频输送。

b.下料可调：专为固体颗粒剂设计的持续循环装置，能够控制下料的气力输送系统。附加特点：脱氮激活剂有持续循环的鼓泡设计。输送距离：水平输送距离 30 m，垂直高度为 20m。

c.输送喷射：每台脱硝设备对应一根主输送管道，然后分两个支管道输送到符合要求的温度区域，选择在余热锅炉的一烟室/二烟室（分 2 层），脱氮激活剂的每一只喷枪都具有不同位置适合的尺寸长度和特性，保证达到必须的 NOx 减排所需的流量和穿透，法兰链接，便于检查和更换。综合考虑温度窗口和覆盖面，形成充分的湍流效应，脱氮激活剂与烟气混合反应。

d.脱硝喷枪：每台设备控制 4 支，预计熔炼炉 8 支喷枪。

（2）SNCR 高温脱硝工艺

SNCR 高温脱硝工艺采用尿素作为脱硝剂，脱硝工艺技术原理与“碱渣回收废气”SNCR 脱硝工艺技术原理相同，本节不再赘述。

（3）余热锅炉冷却

每个富氧侧吹熔炼锅炉均配置一个余热锅炉，富氧侧吹熔炼炉烟气出炉温度为 1100~1200℃，烟气经 SNCR 脱硝后烟气温度可在 600℃以上，烟气进入余热锅炉，与沸腾炉内蒸发管一并移热副产中压过热蒸汽，烟气通过余热锅炉除尘降温至 300℃以下，为后部收尘创造条件。本项目烟气制酸、污水处理站三效蒸发和食堂、员工生活和余热发电（二期建设）需要蒸汽。

本项目烟气进入余热锅炉全部经过密闭管道输送，且烟气在余热锅炉过程中仅与换热器交换热量，烟气中污染物不会直接排放。余热锅炉产生水蒸气用于烟气制酸、污水处理站三效蒸发和食堂、员工生活和余热发电，此过程也不会造成环境二次污染。

余热锅炉主要技术参数：

蒸发量 18t/h、工作压力 4MPa、烟气露点温度在 191℃左右、给水温度 104℃、烟气进口温度 1100~1200℃、烟气量 23688.38Nm^3/h、烟气出口温度 350 度、余热锅炉回收率 60%以上。

（4）电收尘

静电除尘器适用于烟气温度高、压力大的场合，适用于除去烟气中≥0.1μm 的粉尘，与其他除尘设备相比，耗能少，除尘效率高，处理的烟气量越大，使用静电除尘器的投资和运行费用越经济。本项目富氧侧吹炉产生的烟气因温度较高，不宜采用布袋除尘器（如采取冷却措施会导致含酸气体冷凝，不利于制酸），故采用静电除尘器。

富氧侧吹熔炼炉废气经 SNCR 脱硝+余热锅炉+电除尘后，温度约 300±20℃，尘含量降至≤0.3g/Nm^3，余热锅炉收尘及电收尘收集烟尘返回配料，烟气则进入到制酸系统进行制酸。

（5）一转一吸烟气制酸+离子液吸收工艺

①净化工段：

来自熔炼炉的烟气经锅炉及除尘后进入高效洗涤器，与 3～10%稀硫酸接触，经绝热增湿洗涤，烟气温度由 300℃冷却至～75℃，烟气中大部分矿尘被洗涤进入稀酸中。出高效洗涤器的烟气经旋流除沫器除尘后进入一级填料洗涤塔，被冷却循环稀酸洗涤降温，进一步除去烟气中尘等杂质，烟气温度降低至~40℃左右，进入二级填料洗涤塔（利旧 2 台现有填料精洗塔并联）洗涤出气依次进入一级电除雾器除雾、二级电除雾器（新增）除去酸雾后，去新建的硫酸干燥塔。压滤滤饼返回熔炼炉。一级填料洗涤塔循环泵出口的稀酸经板式稀酸冷却器冷却降温后送入填料塔，洗涤稀酸由填料塔流出后进填料塔循环槽，由填料塔循环泵循环洗涤。富余的洗涤液串入高效洗涤器旋流除沫器冲洗，作为高效洗涤器的补水。经一级、二级填料洗涤塔洗涤冷却至~38℃的烟气进入两级电除雾器除雾，除雾后的烟进入硫酸干燥塔。为维持净化工段各循环槽的液位平衡，向最后一级洗涤塔循环槽补充水，洗涤塔循环槽的多余稀酸串酸至前一级洗涤塔循环槽，逐级向前串酸。为了防止高效洗涤器循环泵突然断电跳闸，保护净化洗涤设备及管道，净化工段设置高位保安水箱及电磁阀紧急排水，并设高温报警连锁自控装置。稀酸排放量~3000kg/h（按烟气条件计算值 2200kg/h）。稀酸含量：5~10%。含尘（固）量 2~3%。经净化后的烟气全部进干吸、转化系统，即全部烟气经净化系统后全部进制酸，不再分

气去离子液脱硫系统。经净化后的烟气全部进干吸、转化系统，即全部烟气经净化系统后全部进制酸，不再分气去离子液脱硫系统。

②干吸工段：

技改工程制酸干吸转化工艺按 4 段一次转化，一次吸收工艺。具体配置为：① 新增一台干燥塔、干燥酸循环槽、干燥酸循环泵、干燥酸冷却器；② 原一转一吸系统的干燥塔、吸收塔并联作为吸收塔，分别负责完成部分气量的 SO_3 吸收；经净化后的 SO_2 烟气，进入硫酸干燥塔（新建），用 93.5％硫酸喷淋吸收烟气中的水份，使烟气中的水份降至 0.1g/m^3 以下，经除雾器除雾除沫后，SO_2 风机（新增）将烟气送入各自转化工段。烟气经IV、III、II、I换热后依次经过四段转化后进入硫酸吸收塔（原干燥塔和原吸收塔并联），用 98％硫酸喷淋吸收三氧化硫后，再经除雾器除雾后，制酸尾气全部进入离子也脱硫系统，进行尾气吸收后达标排放。干燥酸所产生的稀释热，吸收酸所产生的反应热，通过各自的酸冷却器移走热量。干燥酸与吸收酸分别进入各自的循环槽，通过相互串酸及加水控制循环酸的浓度。产出成品酸来维持各循环酸浓度和循环槽的液位的平衡。循环酸流程采用：塔—槽—泵—酸冷却器—塔（即泵后冷却流程）。干燥和吸收的循环系统：干燥与吸收塔的回酸，先进入各自的循环槽，通过串酸及加超纯水维持稳定的硫酸浓度，再进入干燥与吸收设置各自的循环泵、酸冷却器，经冷却后进入塔内循环使用。产品酸为 98％硫酸，由地下槽泵送至工业酸成品贮罐,送入成品贮罐。成品酸外销时,由输送泵送至装车高位槽，再装车外运。

③转化工段：

本次改造转化系统设备全部更换，转化改为 4 段一次转化工艺。转化工段新建一套四段一次转化（含转化器、换热器等）。烟气经干燥塔、主风机（新增）后进入转化工段，采用四段一次转化，即IV、III、II、I的换热流程。来自 SO_2 风机的 SO_2 烟气，依次经过IV、III、II、I换热器管间，与转化器一段、二段、三段、IV出来的高温 SO_3 气换热，经一、二、三段、四转化，换热后的转化气再经三氧化硫冷却器（用空气降温）温度降至～180℃后进入各自第一吸收塔，用 98%硫酸吸收其中的 SO_3。吸收塔出来的气体经除雾器除雾除沫后，在吸收塔出口后送去离子液脱硫。四段一次转化率可达 96.0％以上

④脱硫工段：

采用离子液循环吸收法脱除烟气中的 SO_2，并利用解吸出的浓度 99.5%的 SO_2 气体去硫酸系统制备 98%的浓硫酸的工艺流程。脱硫装置工艺流程如下：

SO_2 吸收系统：净化后熔炼炉烟气、硫酸尾气混合后进入吸收塔下部，在吸收塔内烟气与自上而下的贫液逆向接触，烟气中 SO_2 被溶剂吸收后经溶剂回收后去尾气处理系统。吸收 SO_2 后的溶液（称为富液）由富液泵加压进入贫富液换热器，与热贫液换热后进入再生塔。

SO_2 再生系统：来自吸收塔的富液经贫富液换热器升温至 95℃进入再生塔上部，与自塔底逆流而上的再生气在填料表面进行传质传热，溶液中 SO_2 被汽提出来，SO_2 气体夹带大量水蒸气由塔顶引出，进入再生气冷凝器，被循环水冷却至 40℃，经气液分离器后，SO_2 去后工序，冷凝液由回流泵打入再生塔洗涤段，以维持再生塔的水平衡。

再生后的溶液（称为贫液）经贫富液换热器换热后，经贫液泵加压，进入富液换热器、贫液冷却器后进入吸收塔，重新吸收 SO_2。在再生塔底部设置一台蒸汽再沸器，用于给贫液再生提供热量。

溶液净化系统：烟气中含有尘、酸雾等各种杂质，这些杂质会在离子液中积累；需设置溶液净化系统将这些杂质脱除到一定数值以下，才能保证装置的长期稳定运行。

为确保脱硫系统稳定运行，离子液脱硫塔顶部设置碱液保安脱硫装置，确保尾气达标排放。

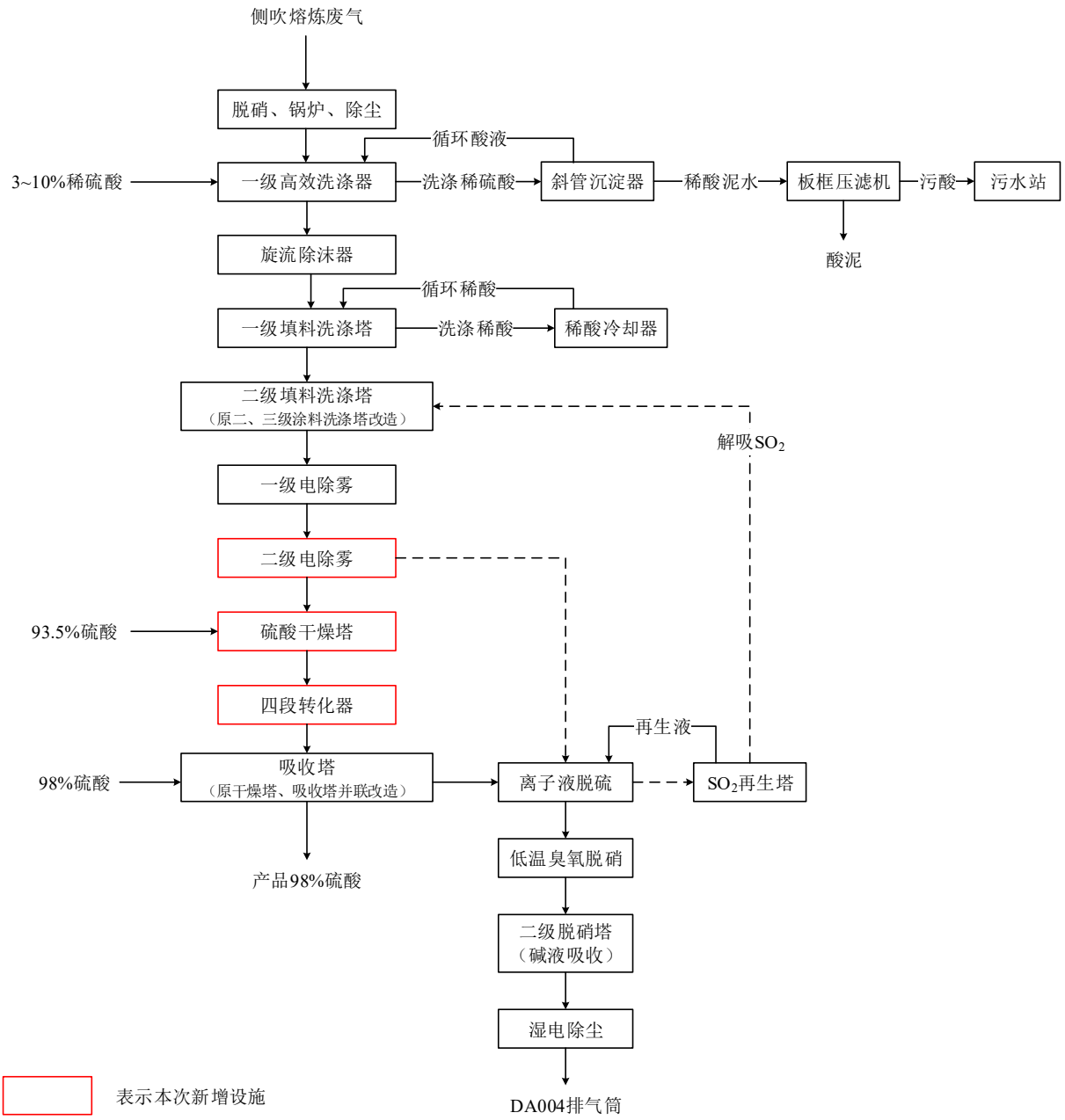


图7.2-4　烟气脱硫制酸工艺+离子液吸收工艺

（6）碱液喷淋脱硫、去除氯化氢

碱液喷淋脱硫工艺技术与拆解分选贮存、破碎废气环保措施工艺技术原理相同。碱液喷淋去除氯化氢气体如上述“碱渣回收废气”治理措施，本节不再赘述。

（7）低温臭氧脱硝工艺

1）臭氧氧化法脱硝的技术特点

臭氧氧化法脱硝技术充分结合等离子体的强氧化性与脱硫塔的吸收能力的优势，将 NO 氧化为 NO_2、NO_3、N_2O_5 等高价态易于被吸收的化合物，并在脱硫塔上实现 SO_2 和 NO_2 同时被脱硫剂吸收，达到同时脱硫脱硝的目的，实现资源回收。

主要技术特点如下：

a.氧化速度快，脱硝效率高。采用臭氧脱硝可得到较高的 NOx 脱除率，典型的脱除范围为 70%-90%，甚至可达到 95%。

b、无需催化剂，无反应温度要求，无催化剂中毒、反应器堵塞等问题。

c、臭氧投加在脱硫前烟道，安装简便。实现脱硫脱硝一体化，投资低、占地小，能适应更高的环保要求。

d、O_3 投加可控，残余未反应的 O_3 在脱硫塔中被去除，无 O_3 泄露。

e、阻力小，运行稳定可靠，维护简便。

2）臭氧脱硝原理

氮氧化物主要是 NO 和 NO_2，统称为 NOx。在通常 NOx 中 NO 占 95%以上，NO_2 小于 5%。

臭氧脱硝技术利用活性基团的高级氧化作用，其中主要成分臭氧作为一种强氧化剂，可以容易的将 NO 氧化为 NO_2、NO_3、N_2O_5 等高价态易于被吸收的化合物。然后在后段的脱硫塔被吸收下来，达到脱除目的。

a.活性基团的产生

脱硝活性基团的产生来源于高压气体放电原理，空气或氧气介质在高电压作用下，使气体介质发生电离。其中主要成分为臭氧。因此，臭氧发生器活性组分包括 O_3、O_2、O、OH 等，其中主要活性物质以 O_3 为主。

b.NO 的氧化

活性基团 O_3、O、OH、HO_2、N、e 等与 NO 反应，生成 NO_2、NO_3、N_2O_5、HNO_2、HNO_3 等。

烟气中 NOx 的主要组成是 NO，NO 难溶于水，而高价态的 NO_2、NO_3、N_2O_5 等可溶于水生成 HNO_2 和 HNO_3，被溶解吸收能力大大提高。因 NO 可以很快地被臭氧氧化，因此臭氧氧化对 NO 具有很高的选择性。氧化后的 NOx 被转化成溶于水的离子化合物，使得氧化反应更加完全，脱除了 NOx 而不产生二次污染。

3）吸收

被氧化后生成的 NO_2、NO_3、N_2O_5 等高价态氮氧化物被吸收部分生成硝酸盐，硝酸盐溶解度高，因而主要以离子形态存在于浆液中，部分被四价硫还原为氮气。经过氧化反应，臭氧被反应所消耗，残余过量的臭氧在喷淋塔中分解。除了 NOx 之外，重金属如汞及其他污染物也能被臭氧所氧化。

（8）湿电除尘

湿电除尘工艺技术与“碱渣回收废气”环保措施工艺技术原理相同，本节不再赘述。

（9）二噁英控制措施可行性分析

根据《重点行业二噁英污染防治技术政策》，二噁英污染防治应遵循全过程控制的原则，加强源头削减和过程控制，积极推进污染物协调减排与专项治理相结合的技术措施，严格执行二噁英排放限值要求，减少二噁英的产生和排放。

a.源头控制措施

根据《重点行业二噁英污染防治技术政策》，再生有色金属生产鼓励采用富氧强化熔炼等先进工艺技术；宜采取机械分选等预处理措施分离原料中的含氯塑料等物质；鼓励利用煤气等清洁燃料。本项目原料废铅酸蓄电池经过机械破碎、筛分分离出废电池塑料外壳等物，可有效减少进入熔炼炉的有机物含量，从源头材料上切断二噁英大量产生的途径。

b.过程控制措施

二噁英类在烟气中主要以两种状态存在：气相悬浮和固相吸附在飞灰颗粒上，所以尽可能减少气相中二噁英的比例、提高颗粒物的去除效率是控制烟气中二噁英类排放的重要手段。烟气中气相悬浮和固相吸附在颗粒物上的二噁英所占比例取决于燃烧工况、烟气冷却速率、以及颗粒物表面是否存在促使二噁英类合成的金属催化剂等。本项目富氧侧吹熔炼炉炉内气相温度高达 1200~1300℃，可保证有机物的完全燃烧和彻底分解，有效降低熔炼过程中产生的二噁英等污染物。根据《重点行业二噁英污染防治技术政策》，再生有色金属熔炼过程应采用负压状态或封闭化生产方式，避免无组织排放。本项目生产过程熔炼炉全封闭，负压状态下生产，可减少二噁英等污染物的排放。

c.末端治理

根据《重点行业二噁英污染防治技术政策》，根据再生有色金属生产行业的工艺特点，应采用高效除尘技术等协同处理烟气中的二噁英；再生有色金属生产进行烟气热量回收利用时，应采取定期清除换热器表面的灰尘等措施，尽量减少二噁英的再生成。根据本项目富氧侧吹熔炼废气采取的组合处理工艺，“电除尘+活性炭吸附”可有效处理废气中的二噁英。因此进入活性炭吸附器烟气中的飞灰浓度较低，活性炭层能够充分发挥其吸附作用，去除烟气中的气相悬浮二噁英类。综上，本项目熔炼废气中二噁英采用“电除尘+活性炭吸附”处理工艺可行，去除效率保守取 50%是可行的。

（10）工艺案例

根据《再生铅冶炼污染防治可行技术指南》，静电除尘效率取 99%，一转一吸制酸（高效洗涤器和两级电除雾）除尘效率为 99%，碱液喷淋协同除尘去除效率约 80%，最后湿电除尘除尘效率取 80%，计算总的除尘效率能达到 99.9996%，保守估计取 99.98%。

齐劲项目冶炼工艺使用铅膏→富氧侧吹熔炼→粗铅工艺，与本项目生产工艺一致，富氧侧吹熔炼废气治理措施为：余热锅炉＋沉降室＋静电除尘器+烟气制酸+活性炭+石灰法脱硫，可类比齐劲项目的颗粒物、重金属数据。

根据《再生铅冶炼污染防治可行性技术指南》，钠碱法脱硫技术脱硫效率高于 99.5%；内蒙古巴彦淖尔紫金有色金属有限公司为铅锌冶炼企业，目前一期工程生产锌锭 10 万吨，其制酸厂采取一转一吸工艺，制酸尾气采用离子液吸收工艺，与本项目一致，因而本项目可参考其二氧化硫去除情况，取一转一吸+离子液脱硫效率为 99%。

本项目富氧侧吹熔炼废气采用 SNCR 高温脱硝（尿素+干粉脱硝剂）+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）技术去除氮氧化物，其中 SNCR 脱硝是《排污许可证申请与核发技术规范——再生金属》（HJ863.4-2018）的处理炉窑产生的氮氧化物的可行技术，脱硝效率一般为 60%。根据《臭氧氧化脱硝技术研究进展》（纪瑞军等）和《臭氧脱硝的原理及技术优势》（陆方荣等），臭氧脱硝效率 90%-95%。根据河南金利金铅集团有限公司臭氧脱硝装置进出口废气检测结果（监测时间 2018.4.20），臭氧脱硝装置进口氮氧化物浓度 349~388mg/m³，出口 30~43mg/m³，脱硝效率 88.92%~91.87%。故本项目总的脱硝效率取 95%是有保证的。本项目设计烟尘及铅等重金属去除效率为 99.99%，二氧化硫去除效率为 99.98%，氮氧化物去除效率为 95%，二噁英去除效率为 50%是有保证的。

表7.2-3 采用类似措施的项目情况一览表

项目	齐劲项目		内蒙古紫金		本项目去除效率
	排放浓度(mg/m³)	去除效率	排放浓度(mg/m³)	去除效率	
工艺	铅膏→富氧侧吹熔炼→粗铅工艺		/		铅膏→富氧侧吹熔炼→粗铅工艺
环保措施	余热锅炉＋沉降室＋静电除尘器+烟气制酸+活性炭+石灰法脱硫		一转一吸+离子液吸收		SNCR 高温脱硝（尿素+干粉脱硝剂）+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附
烟尘	<20	99.995%以上	-	-	99.99%
二氧化硫			186	99.75%	保守估计取值 99.98%（一转一吸+离子液脱硫 99%，两级钠碱法钠碱法脱硫 99.9%）
铅及其化合物	0.04-0.3	99.995%以上	-	-	99.99%
二噁英	0.0065ngTEQ/Nm³~0.018ngTEQ/Nm³	/	/	/	0.04ngTEQ/Nm³

根据上表，齐劲项目、内蒙古紫金项目富氧侧吹熔炼废气均能达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 的限值要求。

根据建设单位提供的试验数据，在采取 SNCR 高温脱硝（尿素+干粉脱硝剂）+低温臭氧脱硝的情况下氮氧化物排放浓度为 0.61~32.61mg/m³，达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值及环保绩效 A 要求。

综上，在采取 SNCR 高温脱硝（尿素+干粉脱硝剂）+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+活性炭吸附的措施处理后，废气颗粒物、SO_2、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、二噁英均能达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值及环保绩效 A 要求。汞及其化合物、铊及其化合物、氟化物、氯化氢排放浓度均满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）焚烧容量≥2500kg/h 大气污染物排放限值要求。本项目的处理措施是可行的。

6、火法精炼废气、精炼环集、富氧侧吹环集、燃气废气、烟化炉环集废气

现有工程富氧侧吹炉环集烟气采取滤筒除尘+脱硫塔，精炼工艺废气、燃气废气、环集烟气采取脱硫塔+湿电除尘措施。根据现有工程在线监测数据及自行监测数据废气

出口的颗粒物浓度为 1.143~7.9mg/m^3，二氧化硫浓度为 0.01~37.27mg/m^3，氮氧化物浓度为 0.01~133.754mg/m^3，铅及其化合物浓度为 ND~1.31mg/m^3，砷及其化合物浓度为 5×10^{-4}~7.0×10^{-3}mg/m^3，锡及其化合物 ND~0.0122mg/m^3，锑及其化合物 ND~0.0147 mg/m^3，镉及其化合物 ND~1.65×10^{-3} mg/m^3，汞及其化合物 1.20×10^{-4}~1.52×10^{-4} mg/m^3，铬及其化合物 ND~0.0219mg/m^3，二噁英 0.014~0.12TEQng/Nm^3，废气烟尘、SO_2、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、二噁英均能达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值。为确保二氧化硫、氮氧化物能稳定达到环保绩效 A 级企业要求（二氧化硫低于 35mg/m^3，氮氧化物低于 60mg/m^3），本次技改工程拟对火法精炼废气、精炼环集、富氧侧吹环集、燃气废气、烟化炉环集废气措施进行改造，增加一级脱硫塔和臭氧脱硝措施。技改后富氧侧吹环集、烟化炉环集烟气处理措施为：滤筒除尘+2 级脱硫塔；火法精炼废气处理措施为：四级脱硫塔+臭氧脱硝+湿电除尘处理。

滤筒除尘器、脱硫塔、湿电除尘、臭氧脱硝在上文已经介绍，本节不再赘述。根据《再生铅冶炼污染防治可行技术指南》，钠碱法脱硫吸收塔 pH=5，SO_2 排放浓度低于 200mg/m³，单级脱硫效率高于 99.5%，2 级脱硫塔脱硫效率 99.9975%，保守估计取 95%。脱硫废水中和处理后回用，适用于 SO_2 浓度小于 4%以下的冶炼烟气脱硫，尤其适用于高温烟气二氧化硫治理。脱硫塔除尘效率 80%，湿电除尘效率 99%，计算总的除尘效率能达到 99.8%，保守估计取 99.5%。精炼锅采取低氮燃烧烧嘴，可减排 20~50%的氮氧化物，项目取值 20%。同时，新增 SCR+臭氧脱硝，可得到较高的 NOx 脱除率，SCR 脱硝效率 50%，臭氧的脱除范围为 70%-90%，甚至可达到 95%，项目取值 50%。SCR+臭氧脱硝取值 80%是可行的。

低氮燃烧可行性分析与“煤粉制备废气”相同，本节不再赘述。氯化氢气体采用钠碱法脱硫如前述，措施可行。技改后项目采用钠碱法脱硫技术属于《再生铅冶炼污染防治可行技术指南》中推荐的技术，措施可行。SCR 脱硝属于《排污许可证申请与核发技术规范——再生金属》（HJ863.4-2018）推荐的可行性技术，臭氧脱硝技术在河南金利金铅集团有限公司企业得到应用，脱硝后氮氧化物浓度能满足环保绩效 A 要求，措施可行。

7、烟化炉烟气

技改项目烟化炉采用 SNCR 脱硝、余热锅炉、表冷器、布袋、低温臭氧脱硝、碱法脱硫措施进行处理，废气经 DA016 排气筒排放。

①SNCR 脱硝工艺设计参数

使用外购的 10%浓度尿素作为脱硝还原剂。脱硝效率不低于 60%，NH_3 逃逸量应控制在 10ppm 以下。脱硝装置可用率不小于 95%，服务寿命为 30 年。SNCR 脱硝原理同“碱渣回收废气”处理设施中的 SNCR 脱硝工段，本节不再赘述。

②余热锅炉冷却

烟化炉烟气出炉温度为 1100~1200℃，烟气经 SNCR 脱硝后烟气温度可在 600℃以上，烟气进入余热锅炉，与沸腾炉内蒸发管一并移热副产中压过热蒸汽，烟气通过余热锅炉除尘降温至 300℃以下，为后部收尘创造条件。本项目烟气制酸、污水处理站三效蒸发和食堂、员工生活和余热发电（二期建设）需要蒸汽。

本项目烟气进入余热锅炉全部经过密闭管道输送，且烟气在余热锅炉过程中仅与换热器交换热量，烟气中污染物不会直接排放。余热锅炉产生水蒸气用于烟气制酸、污水处理站三效蒸发和食堂、员工生活和余热发电（二期建设），此过程也不会造成环境二次污染。

③表冷器

表冷器是一种利用冷媒（如冷水、制冷剂）或低温空气通过金属表面与热流体（如空气、气体或液体）进行间接热交换的装置，主要用于冷却、冷凝或除湿过程。其核心原理是通过金属管壁或翅片表面的传热，实现热量的高效转移。

④布袋除尘

袋式除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。布袋除尘器是一种比较常见除尘措施，除尘效率通常达 99%以上。

⑤低温 SCR 脱硝

选择性催化还原（SCR）法脱硝技术是指在催化剂和氧气存在的条件下，在较低的温度范围内，还原剂（如氨等）有选择地将烟气中的 NOx 还原生成为 N_2 和水来减少 NOx

排放的技术。因为整个反应具有选择性和需要催化剂存在，故称之为选择性催化还原（SCR）。在 SCR 反应器内，NO 通过以下反应被还原：

$$4NO+4NH_3+O_2 \rightarrow 4N_2+6H_2O$$

$$6NO+4NH_3 \rightarrow 5N_2+6H_2O$$

当烟气中有氧气时，反应第一式优先进行，故氨消耗量与 NO 还原量有一对一的关系。在烟气中，NO_2 一般约占总的 NOx 浓度的 5%，NO_2 参与的反应如下：

$$2NO_2+4NH_3+O_2 \rightarrow 3N_2+6H_2O$$

上面两个反应表明还原 NO_2 比还原 NO 需要更多的氨。在绝大多数炉内烟气中，NO_2 仅占 NOx 总量的一小部分，因此 NO_2 的影响并不显著。

SCR 系统 NOx 脱除效率通常很高，喷入到烟气中的氨几乎完全和 NOx 反应。有一小部分氨不反应而是作为氨逃逸离开了反应器。一般来说，对于新的催化剂，氨逃逸量很低。但是，随着催化剂失活或者表面被飞灰覆盖或堵塞，氨逃逸量就会增加，为了维持需要的 NOx 脱除率，就必须增加反应器中 NH_3/NOx 摩尔比。SCR 系统由尿素溶解区、吹灰系统、尿素水溶液喷射系统、SCR 反应器系统组成。根据设计单位提供的资料，保守取本次使用的 SNCR+SCR 联合脱硝技术去除效率为 65%。

⑥钠碱法脱硫

钠碱法脱硫如上述，本节不再赘述。

可行性分析：

烟化炉处理措施与富氧侧吹处理措施相似，其中 SNCR、SCR 脱硝是《排污许可证申请与核发技术规范——再生金属》（HJ863.4-2018）的处理炉窑产生的氮氧化物的可行技术。本项目的处理措施是可行的。

8、煤粉制备废气

技改项目烟化炉配套煤粉制备设备及煤粉干燥设备，产生的煤粉制备废气采用布袋除尘器进行处理，煤粉干燥设备采用天然气作为燃料对煤粉进行烘干。布袋除尘器措施，在上文已经介绍，本节不再赘述。干燥设备采取低氮燃烧措施，低氮燃烧技术是通过合理配置炉内流场、温度场及物料分布以改变 NOx 的生成环境，从而降低炉膛出口 NOx 排放的技术，主要包括低氮燃烧器（LNB）、空气分级燃烧、燃料分级燃烧等技术。低氮燃烧器（LNB）通过特殊设计的燃烧器结构，控制燃烧器喉部燃料和空气的动量及流

动方向，使燃烧器出口实现分级送风并与燃料合理配比，减少 NOx 的生成；空气分级燃烧通过控制空气用于煤粉的混合过程，将燃烧所需空气逐级送入燃烧火焰中，使燃料在炉内分级分段燃烧从而减少 NOx 的生成；燃料分级燃烧是在主燃烧器形成初始燃烧区的上方喷入二次燃料，从而形成富燃料燃烧的再燃区，当 NOx 进入该区域时与还原性组分反应生成 N_2，减少 NOx 的产生。低氮燃烧技术 NOx 减排效果因燃料、炉型、机组容量和燃烧方式不同而存在差异，减排率约 20%~50%。废气经 DA015 排气筒排放。本项目的处理措施是可行的。

9、原矿库贮存转运废气

原矿库贮存铅精矿石，矿石卸料转运废气，废气主要为颗粒物、铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物等因子，废气 G10 经 4 套滤筒除尘器处理后，经排气筒排放。滤筒除尘工艺技术原理同原料车间装卸料、配料废气措施，本节不再赘述。采取滤筒除尘后废气颗粒物、铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物可满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 3 大气污染物排放限值及环保绩效 A 要求。可见，本项目的处理措施是可行的。

7.2.3.2. 无组织排放废气污染防治措施

1、环境集烟系统：

由于出炉和加料等情况，富氧侧吹熔炼炉、转炉、熔铅锅、合金锅周围的工作场所会散发铅烟尘，因此需要在各烟气泄漏点设置各种类型的排烟罩。为了将烟气控制在各种排烟罩内，必须对罩内抽风并形成负压，使烟气不扩散至车间，尽量不影响生产及生活环境。本项目设置环境集烟系统，在转炉、熔铅锅、合金锅的进料、出料、出渣扣上方布设集气罩，收集各个废气，收集效率为 99%，以减少无组织逸散。

项目经采取以上措施，理论上不应有无组织排放，但在实际生产中，由于物料运输车辆的进出，车间大门处很难形成微负压环境，从而造成无组织排放。因而本项目设置了两道卷帘门，两道门关闭。在运输车辆进入时，第一道门开启，第二道门关闭，同时第一道卷帘门上风幕机打开；车辆进入第一道门后，第一道门关闭，继而第二道门打开，车辆进入作业厂房。物料运出时反之。

2、其他工序无组织控制措施

（1）采用先进的破碎分选装置，自动化程度高，生产处于微负压状态；以上措施可以有效的减少无组织废气的产生。

（2）原料车间、拆解车间熔炼均选用高效集气罩，有效收集各工序产生的废气；熔铅锅、合金锅均选用带集尘罩的自动设备，熔炼温度低，铅烟散发量大为减少；从而减少无组织废气的产生。

（3）本项目各主体厂房等设计方案均为钢结构，在车间内采用定期洒水喷淋，减少活动时的扬尘，加快铅尘在车间内的沉降。车间设计采用两层窗户，下层窗户密闭，主要用作采光，上层窗户用于通风，窗户较高，可保证排气罩对烟气的捕集，防止侧风影响对气体的捕集，另外，因铅尘密度较大，使得铅尘不易通过窗户飘到外环境。

3、环保绩效A无组织控制措施

根据《再生铅行业绩效分级指标》要求，技改后无组织排放满足A级企业要求，具体采取如下措施：

（1）烟灰等粉状物料在2#储坑密闭储存，烟灰采用管道螺旋输送机从仓体输送到烟灰罐体；块状或粘湿物料（湿铅膏、精炼渣等）贮存于原料车间料坑；需汽车运输的使用封闭车厢或苫盖严密；原料车间物料输送落料点（进出料口、输送点、落料点）等已配备集气罩和除尘设施。

（2）废电池破碎、筛分等设备设置集气罩，配备除尘设施。

（3）熔炼炉（侧吹、精炼、转炉、低温）加料口、出料口设置集气罩，并配备除尘设施；电池破碎、分选已设置抽风装置，并配备酸雾吸收装置；对富氧侧吹炉、低温熔炼炉上料皮带进行加盖密闭。

（4）厂区道路已全部硬化。

综上所述，本项目的大气污染物均达标排放，大气污染防治措施可行。因本项目涉及有毒重金属铅的排放，一旦出现废气处理设施故障或处理效率下降，造成铅尘超标排放，将严重影响周边的环境，并对人畜造成危害。因此，企业应做好废气处理系统的维护和管理工作，及时更新易损耗部件，特别是对废气喷淋设备检修，避免因长时间运行造成失灵失效而导致除尘效率下降的状况发生。一旦出现除尘效率下降，应立即停产检修，尽可能缩短非正常排放时间；对于无组织排放，要求各车间外墙窗户不得随意开启，人员进出通道只在人员通过时开启门禁，平时处于关闭状态，最大程度减少无组织排放

废气由车间门窗逸散，同时在原料、产品及固体废物运输、装卸过程加强管理，防止扬尘污染厂区及周围的环境。

7.2.4. 废气治理设施环保 A 改造可达性分析

技改工程部分废气处理设施进行环保绩效 A 改造，经改造后污染防治措施满足《再生铅行业绩效分级指标》A 级企业要求，具体分析如下表：

表7.2-4 废气治理设施环保绩效 A 改造可达性分析

工序/生产线	装置	污染源	环保绩效 A 级企业要求	现有工程治理设施	技改前是否满足环保绩效 A 要求	技改工程治理设施治理设施	环保绩效 A 改造方案	技改后是否满足环保绩效 A 要求	排气筒编号
拆解车间	废电池贮存	废电池贮存废气 G1	PM、SO_2、NOx、硫酸雾排放浓度分别不高于 10、35、60、10mg/m^3	脱硫塔	是	脱硫塔	无	是	1 根排气筒（DA003）
	破碎拆解	破碎分选废气（G2）		酸雾吸收塔	否，颗粒物超过环保绩效 A 要求	酸雾吸收塔	对破碎分选工序酸雾洗涤塔进行改造，由现有三层喷嘴改造为四层喷嘴，提高除尘效率	是	1 根排气筒（DA001）
	板栅低温熔炼、燃气燃烧、环集	板栅低温熔炼废气（G3-1、G3-2、G3-3）		滤筒除尘器+脱硫塔	否，颗粒物超过环保绩效 A 要求	烟气沉降室+滤筒除尘器+脱硫塔	对板栅低温熔炼废气除尘系统进行改造，新增颗粒物沉降室，提高除尘效率	是	1 根排气筒（DA007）
原料车间	原料配料	熔炼配料废气（G4）		滤筒除尘	否，颗粒物超过环保绩效 A 要求	滤筒除尘	对原料配料系统滤筒除尘器进行改造，增加过滤面积，过滤速度选为 0.75m/min，过滤面积增加 211m^2	是	1 根排气筒（DA002）

工序/生产线	装置	污染源	环保绩效 A 级企业要求	现有工程治理设施	技改前是否满足环保绩效 A 要求	技改工程治理设施治理设施	环保绩效 A 改造方案	技改后是否满足环保绩效 A 要求	排气筒编号
	碱渣回收转炉、燃气燃烧、环集	碱渣回收废气（G5-1、G5-2、G5-3）		表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）	否，颗粒物、氮氧化物超过环保绩效 A 要求	SNCR 高温脱硝+表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）	SNCR 高温脱硝+表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）	是	1 根排气筒（DA006）
熔炼车间（一期）	富氧侧吹熔炼、燃气燃烧	富氧侧吹炉熔炼废气 G6-1、熔炼燃气废气 G6-2		SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附	否，颗粒物、氮氧化物超过环保绩效 A 要求	SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附	新增 1 套干粉脱硝措施，对现有烟气制酸系统进行改造，采用“四段转化+一段吸收”工艺	是	1 根排气筒（DA004）
	火法精炼、精炼环集、富氧侧吹环集、燃气燃烧；烟化炉环集烟气	富氧侧吹熔炼环集烟气 G6-3、精炼铸锭废气 G7-1、精炼铸锭环境集烟 G7-2、精炼燃气废气 G7-3、烟化炉环集烟气 G8-2		富氧侧吹炉环集烟气采取滤筒除尘+脱硫塔，精炼工艺废气、燃气废气、环集烟气采取脱硫塔+湿电除尘措施	否，二氧化硫、氮氧化物超过环保绩效 A 要求	富氧侧吹环集、烟化炉环集烟气：滤筒除尘+脱硫塔；精炼铸锭废气、精炼铸锭环境集烟气、精炼燃气废气：低氮燃烧+SCR+臭氧脱硝+四级脱硫塔+湿电除尘处理	对火法精炼废气处理措施进行改造，精炼锅燃气采取低氮燃烧烧嘴新增 1 套 SCR+臭氧脱硝装置；将现有脱硫塔三层喷嘴增加至四层喷嘴，提高脱硫效率。	是	1 根排气筒（DA005）
	烟化炉（新建）	烟化炉废气 G8-1		/	/	SNCR 脱硝+余热锅炉+表冷+布袋除尘+碱法脱硫+SCR 低温脱硝	/	是	1 根排气筒（DA016）
煤粉制备间	煤粉制备废气（新建）	G9-1 粉煤干燥废气、G9-2 煤粉制备废气		/	/	低氮燃烧、布袋除尘器		是	1 根排气筒（DA015）

工序/生产线	装置	污染源	环保绩效 A 级企业要求	现有工程治理设施	技改前是否满足环保绩效 A 要求	技改工程治理设施治理设施	环保绩效 A 改造方案	技改后是否满足环保绩效 A 要求	排气筒编号
原矿库	原矿库储存转运废气（新建）	G10 原矿库储存转运废气		/	/	滤筒除尘		是	1 根排气筒（DA017）
无组织控制措施	原料车间、粉状物料输送皮带	/	1、粉状物料采用料仓、储罐等方式密闭储存，采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送；块状或粘湿物料采用仓库或料棚等方式储存；需汽车运输的使用封闭车厢或苫盖严密；弃灰采用专用仓库贮存；物料输送落料点等配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施； 2、物料破碎、筛分、混合等设备	1、原料车间粉状物料（烟灰、干铅膏等）未采用料仓、储罐等方式储存，堆存于原料车间储坑内。 2、粉状物料（烟灰、干铅膏等）未采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送。 3、富氧侧吹炉、板栅低温熔炼炉、转炉上料系统未采用密闭方式输送。	否	1、原料车间烟灰储坑进行密闭 2、粉状物料采取密闭输送 3、富氧侧吹炉、板栅低温熔炼炉上料皮带	对 2#储坑进行密闭改造，以仓体的两侧墙体为基础，在仓体天面增加一套伸缩式帆布盖。在库头处用透明软胶作为材料，以垂帘的方式挂在库头，起到密封的作用。 2、烟灰采用管道螺旋输送机从仓体输送到烟灰罐体。 3、对富氧侧吹炉、低温熔炼炉上料皮带进行加盖密闭。	是	/

工序/生产线	装置	污染源	环保绩效 A 级企业要求	现有工程治理设施	技改前是否满足环保绩效 A 要求	技改工程治理设施治理设施	环保绩效 A 改造方案	技改后是否满足环保绩效 A 要求	排气筒编号
			设置集气罩，并配备除尘设施；3、熔炼炉加料口、出料口设置集气罩，并配备除尘设施；电池破碎、分选设置密闭抽风装置，并配备酸雾吸收装置；铅膏预脱硫反应罐设置抽风装置，熔炼炉上料采用密闭方式输送，熔炼、精炼过程采取负压或密闭措施；4、厂区道路硬化。						

7.2.5. 小结

综上，经对照相关污染防治可行性技术，并类比同类项目环保措施处理效果以及现有工程竣工验收监测数据，本项目运营期大气污染防治措施是可行的。

7.3. 运营期废水污染防治措施及可行性分析

7.3.1. 本项目废水及处置情况

项目已在厂区南面建设污水处理站一座，处理规模为1320m^3/d，其中初期雨水处理单元设计处理规模800 m^3/d，重金属废水处理单元400m^3/d，酸性废水处理单位120m^3/d。本项目生产废水分质收集，分别对项目产生的废水进行处理。重金属废水与酸性废水分开处理，重金属废水经“pH调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+ TVR三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）蒸发”处理后，蒸发淡水回用，硫酸钠外售处置。初期雨水经初期雨水池收集后，分批次排入污水处理站初期雨水处理单元，经“NaOH中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜”处理后回用。

项目技改后，原料中砷、锑、镉、汞、铊等重金属含量提高，在系统中不断富集，且现有酸性废水处理工艺对污酸除砷效果差，且悬浮物浓度高，回用易导致重金属富集，导致膜系统无法正常运行，严重制约生产。因此，本次技改工程拟对酸性废水处理工序进行改造，将现有“pH调节+重金属捕集+膜处理”工艺技改为“两级石灰中和+三级生物制剂深度混凝除重”处理后，回用于水淬渣冲渣，处理规模不变。

1、生产废水

拟建项目主要包括含铅废水和生活污水，废水中的特征污染物主要是pH、SS、COD、重金属（Pb、As、Cd、Sb）等。技改项目生产废水来源与排放去向见下表。

表7.3-1 技改项目生产废水来源与排放去向一览表

序号	车间	产污节点	污染源	主要污染物	排放去向
1	拆解车间	车辆冲洗	运输车辆冲洗废水	pH、SS、重金属	送污水处理站酸性废水处理单元处理
2		破碎分选	电池拆解系统废水	pH、SS、重金属	送污水处理站酸性废水处理单元处理
3			塑料清洗废水	pH、SS、重金属	车间循环回用，长期循环后送污水处理站酸性废水处理单元处理
4	熔炼车间	富氧测吹熔炼	熔炼内循环冷却水	SS、盐类、总硬度	

序号	车间	产污节点	污染源	主要污染物	排放去向
	（一期）		熔炼外循环冷却水		循环回用，长期循环后送污水处理站重金属废水处理单元处理
5		烟化炉熔炼	烟化炉循环冷却水	SS、盐类、总硬度	
6		余热锅炉	锅炉排污水、除氧器排污水	SS、盐类、总硬度	
7	环保设施	酸雾净化	酸雾喷淋塔废水	pH、COD、SS、硫酸根	送污水处理站酸性废水处理单元处理
8		脱硫塔	脱硫废水	pH、COD、SS、硫酸根、重金属	送污水处理站重金属废水处理单元处理
9		脱硝塔	烟气脱硝废水	pH、硝酸盐	
10		烟气制酸、离子液脱硫	污酸	pH、COD、SS、重金属	送污水处理站酸性废水处理单元处理
11			循环排污水	SS、盐类、总硬度	送污水处理站重金属废水处理单元处理
12			离子液脱硫废水	pH、COD、SS、重金属	
13	其他	化学水站	去离子水系统废水	pH、COD、SS	送污水处理站重金属废水处理单元处理
14		制氧站	制氧站设备冷却水	SS、盐类、总硬度	
15		风机冷却	各类风机冷却水	SS、盐类、总硬度	
16	浴室	洗浴	职工洗浴洗衣废水	pH、COD、SS、重金属	送污水处理站重金属废水处理单元处理
17	/	道路及车间冲洗	道路及车间冲洗废水	pH、SS、重金属	
18	厂区	初期雨水	初期雨水	pH、SS、重金属	暂存于初期雨水池，分批送至污水处理站初期雨水处理单元处理

7.3.2. 生产废水处理可行性分析

1、污水处理站工艺流程及说明：

（1）酸性废水处理工艺流程说明：

①第一级处理：新增二级石灰中和处理系统，污酸废水经泵送至一级石灰中和反应釜，第一级中和 pH 调节到 7-8，需添加石灰，在此进行砷的一级预处理，反应完后底泥过压滤机压滤处理，上清液进二级石灰中和处理，污泥经压滤机压滤后回炉资源化利用。

②第二级处理：一级石灰中和后来水进二级中和反应槽，进行二级中和反应除砷，采用石灰水上清液调整 pH 值至 11 以上，依次添加生物制剂、氧化剂（双氧水）、PAM，

再次进行砷的二级深度预处理，反应完后物料全部过压滤机压滤，压滤后的压滤液进中间水池 1（可利旧目前现有污酸调节池）,正常生产情况条件下，确保进后续水处理设备的砷含量不超过 500mg/L，污泥含砷高，可安全暂存后定期交给有资质的机构处理处置。

③第三级处理：二级中和来水进中间水池 1，废水经泵送至新增的一体化集成设备进行第三级深度除重，采用液碱回调 pH 值至 8-9，依次加入生物制剂、液碱、PAM 三种水处理药剂，进行砷、铅、镉、锑等重金属的深度处理，斜管沉淀池出水经自流进第一套 25T 斜板（水处理站现有北侧 25T 斜板一体化设备，利旧使用）。

④第四级处理：三级处理来水进第一套 25T 斜板一体化处理设备，进行第四级深度除重处理，采用液碱回调 pH 值至 8-9，依次加入生物制剂、液碱、PAM 三种水处理药剂，再次进行砷、铅、镉、锑等重金属的深度处理，斜管沉淀池出水经自流进中间水池 2（增加一个 10 立方 PE 桶储罐，增设废水提升泵、流量计、液位开关进行自动化控制），出水经由提升泵提升至第二套 25T 斜板（现有水处理站南侧，利旧使用）。

⑤第五级处理：利旧现有废水站两套现有 25T 斜板一体化设备进行串联，通过增加中间水池 2、提升本的方式，将废水提升至第二套 25T 斜板进行五级除铊处理，添加液碱、除铊剂、生物制剂、PAM 四种药剂，采用液碱回调 pH 值至 8-9，进行铊、砷、铅、镉、锑等重金属的深度处理，斜管沉淀池出水进清水池（可利用现场废水站西侧的废水调节池或直接现场生产回用水池）。

⑥污泥性质及去向：一级处理产生的污泥以石膏渣为主，夹带少量砷，可作为资源化原料进行回炉处理，二级处理以及后续第五级深度除铊产生的含砷污泥、含铊污泥，属于危险废物，需交给有资质的机构进行安全合法处理处置，三级处理、四级处理产生的污泥主要为重金属废渣，可回炉进行资源化处理。

（2）重金属废水、初期雨水处理工艺流程说明：

多股生产性废水经过汇总后流入生产废水调节池，在此充分的混合和均匀水质、出水由提升泵输送至多级反应池，多级反应池分五级：第一级首先投加碱液将废水的 pH 调整至 8.5-9.5 之间，第二级投加 PAC 使废水中悬浮物杂质进行个体絮凝；第三级投加重金属离子捕捉剂（络合絮凝），使废水中重金属离子进行有效的絮凝；第四级投加 PAM，使所有絮凝单体颗粒汇集絮凝成较大的胶团状物质，有利于后继的沉淀分离。

经过多级反应之后的出水进入高效斜板沉淀池，将产生的悬浮物予以沉降去除，出水进入综合调节池，普通低浓度生产废水直接排放进入综合调节池，初期污染雨水则经过应急池收集以后以稳定小流量由提升泵输送至综合调节池，综合调节池采用足够的池容，对各股原水进行充分的均质均量，出水由提升泵增压输送至多介质过滤器、活性炭过滤器过滤后，出水保持余压进入 5um 保安过滤器，将 5um 以上的杂质予以截除。保安过滤器出水由 UF 进水泵输送至 UF 超滤机组处理。超滤浓水主要截留的是非溶解性杂质，无离子成分，所以直接回流至综合调节池处理，超滤出水进入产水箱，由高压泵提升进入一级 RO 反渗透除盐系统，一级 RO 浓水去浓水处理系统作进一步处理，经过一级 RO 反渗透除盐系统处理之后的出水达标回用。斜板沉淀器产生的排泥进入污泥池，泥渣经过压滤机脱水后外运处理，滤液回流至高浓度废水调节池再处理，不造成二次污染。机械过滤器的反洗出水排放进入综合调节池循环处理。

本项目污水处理站治理工艺流程下图：

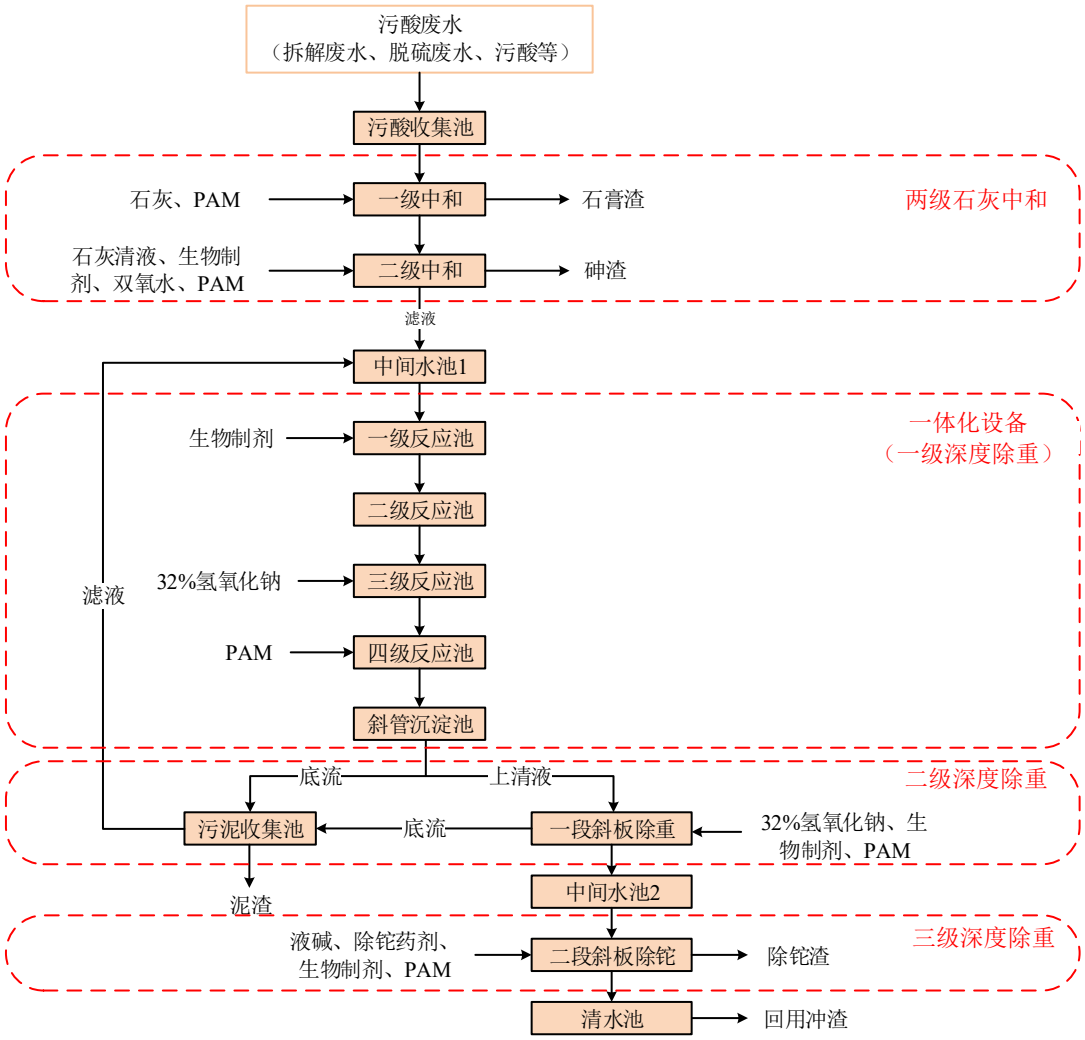


图7.3-1 项目污水处理站酸性废水处理工艺流程图

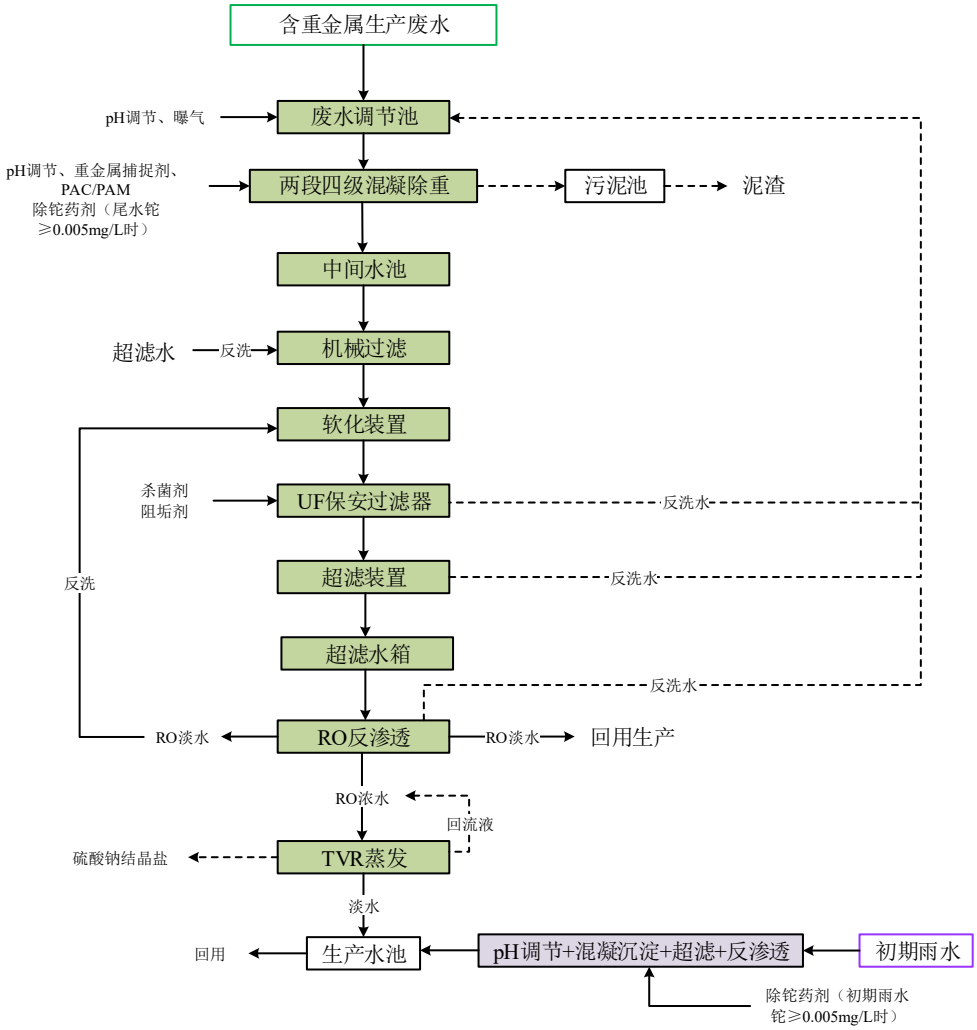


图7.3-2 项目污水处理站重金属废水处理工艺流程图

（3）纳米生物制剂协同除铊技术原理：

纳米生物制剂去除重金属的方法一种生物制剂作为化学试剂去除重金属的方法，能够同时去除水中的重金属离子、悬浮物固体、乳化有机物和其它多种污染物。可用于去除含铅、镉、砷、锑、铜、锌、汞、银、镍等重金属离子的污水。

除铊剂是一种重金属处理药剂，在和生物制剂配合使用的情况下能去除污水中大量常规铅、镉、砷、锑、铜、锌、汞、银、镍等重金属离子，还能同时去除重金属铊。

纳米生物制剂协同除铊技术是在采用生物制剂去除废水中多种重金属的同时再配合专用除铊剂深度去除水中的铊污染物，保证出水各指标都稳定达标排放。经除铊剂处理后的废水，重金属离子铊去除率可达 99%，投加的除铊剂能与重金属离子铊强力螯合，形成良好的絮凝体并富集于渣中，从系统中脱除。

生物制剂主要成分采用细菌代谢产物结合高分子重金属捕捉基团药剂，对水中的砷，锑，锡，锌，铅等重金属指标实现强络合作用。通过渣水分离的方式从废水中脱除，铊与除铊剂深度化合沉淀，同步从水中稳定脱除。

药剂技术特点：①抗冲击负荷强，净化高效。抗污染物冲击负荷强，净化高效，对于浓度波动大且无规律的废水，经处理后净化水中重金属离子浓度符合业主及相关要求。②处理快速高效。反应快速高效，单级反应时间只需 5-15min，与传统的化学沉淀法、膜处理法和电化学法相比，本系统工艺的优越性在于能同时高效深度处理多种重金属离子，经处理后出水各污染物浓度达到相关标准要求。③渣水分离效果好，出水清澈，水解渣量比石灰中和法少，重金属含量高，利于资源化。④设备设施简单，投资成本低。

水处理过程中反应机理：

①生物制剂除铊剂除重反应原理：

生物制剂与金属阳离子 Me^{n+}结合的核心为**配位 / 螯合反应**（生物制剂功能基团提供孤对电子，与金属离子形成稳定络合物），通用反应方程式如下：

$$Bio\text{-}(L^{-})_m + nMe^{n+} \rightleftharpoons Bio\text{-}(L)_m\cdot(Me)n + mH^{+}$$

表7.3-2 反应方程式符合说明

符号	含义与工业关联
$Bio\text{-}(L^{-})_m$	生物制剂主体： -Bio 代表生物制剂骨架； -L^{-}为去质子化的配位功能基团（工业中常见：-COO-、-O-、-NH_2、-S^{-}； -m 为生物制剂中可参与结合的配位位点总数。
Me^{n+}	金属阳离子： -Me 为工业废水常见重金属离子； - n 为金属离子化合价。
$Bio\text{-}(L)_m\cdot(Me)n$	反应产物：生物-金属络合物（或螯合物），工业中多为易沉降的难溶性固体（可通过絮凝、压滤分离）。
⇌	反应可逆性：工业中可通过调节 pH 值（8.0~9.0 最佳）、增加生物制剂投加量（过量 20%~50%）推动平衡正向移动，提升重金属去除率。
H^{+}	副产物：配位基团（如 -COOH 去质子化产生，工业处理中需注意废水酸度变化，避免影响后续工艺（可通过投加少量石灰乳中和）。

②金属阳离子水解反应方程式原理

表7.3-3 金属阳离子水解反应方程式原理表

金属离子化合价	工业常见金属离子实例	对应具体反应方程式（工业常用）
+1 价（Me^{+}）	Ag^{+}（银离子）、Na^{+}（钠离子，特	$Ag^{+} + OH^{-} \rightarrow AgOH\downarrow$（白色沉淀，易分解为

金属离子化合价	工业常见金属离子实例	对应具体反应方程式（工业常用）
	殊说明）	Ag_2O）
+2 价（Me^{2+}）	Pb^{2+}、Cu^{2+}、Zn^{2+}、Cd^{2+}、Ni^{2+}	1. $Pb^{2+} + 2OH^- \rightarrow Pb(OH)_2\downarrow$ 2. $Zn^{2+} + 2OH^- \rightarrow Zn(OH)_2\downarrow$ 3. $Cd^{2+} + 2OH^- \rightarrow Cd(OH)_2\downarrow$
+3 价（Me^{3+}）	Cr^{3+}、Fe^{3+}、Al^{3+}、As^{3+}	1. $Cr^{3+} + 3OH^- \rightarrow Cr(OH)_3\downarrow$ 2. $Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow$ 3. $Al^{3+} + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3\downarrow$
+4 价（Me^{4+}）	Ti^{4+}（钛离子）、Sn^{4+}（锡离子）	$Ti^{4+} + 4OH^- \rightarrow Ti(OH)_4\downarrow$（白色胶状沉淀）

2、处理可行性分析

（1）水量可行性

根据现有工程竣工验收资料，一期污水处理站设计处理能力为 1320m^3/d（含初期雨水处理），一期工程生产废水量为 397.47m^3/d，未超过一期污水处理站重金属废水处理单元和酸性废水处理单元处理能力；因此本项目厂内污水处理站处理能力满足要求。

（2）水质回用可行性

本项目电池拆解系统、粗铅熔炼炉水套冷却、水淬渣冲渣、烟气制酸洗涤、道路及地面冲洗需用大量水进行冲洗，电池拆解系统、粗铅熔炼炉水套冷却、水淬渣冲渣、烟气制酸洗涤、道路及地面冲洗对水质要求较低，废水经处理后，废水 pH、Pb、SS 均较低，可满足工序用水要求。

（3）符合相关技术规范要求

本项目所采用的废水处理工艺为《再生铅冶炼污染物防治可行技术指南》推荐工艺，并属于《再生铅生产废水处理回用技术规范》（YS/T1169-2017）推荐工艺。

（4）污水处理设施实际运行案例及效果

①酸性废水处理效果

项目酸洗废水采用“两级石灰中和+三级生物制剂深度混凝除重”工艺进行处理。结合多家企业类似项目工程案例，本着出水稳定达标、充分利用现有设施、投资改造费用少和运行成本低的原则，将废水处理站工艺流程改为生物制剂深度处理技术，改造后处理量、出水中砷、铊等重金属浓度能稳定达到相关标准要求。

河南豫光金铅公司设计污水处理规模 4800m^3/d，采用生物制剂深度处理技术，净化水中各重金属离子浓度远低于相关标准要求，净化水全部回用于企业。江西铜业铅锌金属有限公司是国内最大的铜金属集团江西铜业投建的铅锌金属冶炼基地，该公司设计污

水处理规模 8000m^3/d，净化水中重金属离子（铅、锌、镉、砷等）残余浓度全面达到相关标准要求。紫金铜业有限公司位于福建上杭县，是中国主要的矿产铜生产企业。紫金铜业有限公司厂区废水治理项目处理规模为 8000m^3/d，采用“生物制剂深度处理工艺”对废水进行处理，净化水中铅、锌、铜、镉和砷等重金属离子均稳定达到相关标准要求，工艺净化重金属高效，抗冲击负荷强，效果稳定。

两级石灰中和+三级生物制剂深度混凝除重处理工艺在国内多家冶炼企业得到应用，处理后水质可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）标准及《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 生产车间或设施废水排放口限值标准要求。处理措施运行稳定可靠，处理措施可行。

②重金属废水及初期雨水处理效果

技改后污水站只改造了酸性废水处理单元处理工艺，重金属废水处理单元与现有工程一致，但为确保重金属废水、初期雨水处理达标回用，本次技改后，当检测到尾水铊含量高于 0.005mg/L 时，需投加除铊剂进行深度除重。

根据现有工程竣工验收监测报告及 2024 年自行监测报告，废水处理设施出口水总镉、总铬、总铅、总镍、总砷可满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 生产车间或设施废水排放口限值标准要求，本项目生产废水处理采用的处理工艺可行，可以回用于生产。

表7.3-4 生产废水验收监测结果表 单位：mg/L(pH 值除外)

监测点位	监测日期	监测项目	监测频次					执行标准	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	均值		
车间废水排放口	2024.9.24	汞						0.01	达标
		镍						0.1	达标
		铬						0.5	达标
		铅						0.2	达标
		砷						0.1	达标
		锑						0.3	达标
		锡						/	/
	2024.11.08	汞						0.01	达标
		镍						0.1	达标
		铬						0.5	达标
		铅						0.2	达标
		砷						0.1	达标
		锑						0.3	达标
		锡						/	/
		铊						/	/

7.3.3. 生活污水处理可行性分析

根据现有工程竣工环保验收报告，企业自行监测报告，技改工程生活污水处理设施废水验收监测结果如下表：

表7.3-5 生活污水验收监测结果表 单位：mg/L(pH 值除外)

监测点位	监测日期	监测项目	监测频次/监测结果					标准限值（mg/L）	执行标准	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	均值/范围			
2#生活污水排放口（DW002）	2023.08.24	pH 值(无量纲)					6.3~6.8	—	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 1 间接排放限值	达标
								6~9	东区污水处理厂进水水质要求	
		悬浮物					84	—	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 1 间接排放限值	达标
								300	东区污水处理厂进水水质要求	
		化学需氧量					132	—	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 1 间接排放限值	达标
								300	东区污水处理厂进水水质要求	
		五日生化需氧量					67.2	—	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 1 间接排放限值	达标
								150	东区污水处理厂进水水质要求	
		氨氮					7.80	—	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 1 间接排放限值	达标
								25	东区污水处理厂进水水质要求	
		总磷					2.88	无标准限值，不评价		/
		石油类					0.58	10	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 1 间接排放限值	达标
								20	东区污水处理厂进水水质要求	
		动植物油					2.54	100	东区污水处理厂进水水质要求	达标

监测点位	监测日期	监测项目	监测频次/监测结果					标准限值（mg/L）	执行标准	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	均值/范围			
								—	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 1 间接排放限值	
		硫化物					0.32	1	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 1 间接排放限值	达标
								—	东区污水处理厂进水水质要求	
2#生活污水排放口（DW002）	2023.08.25	pH 值(无量纲)					6.4~6.7	—	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 1 间接排放限值	达标
								6~9	东区污水处理厂进水水质要求	
		悬浮物					80	—	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 1 间接排放限值	达标
								300	东区污水处理厂进水水质要求	
		化学需氧量					132	—	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 1 间接排放限值	达标
								300	东区污水处理厂进水水质要求	
		五日生化需氧量					67.9	—	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 1 间接排放限值	达标
								150	东区污水处理厂进水水质要求	
		氨氮					7.84	—	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 1 间接排放限值	达标
								25	东区污水处理厂进水水质要求	
		总磷					2.90	无标准限值，不评价		/
		石油类					0.59	10	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 1 间接排放限值	达标
								20	东区污水处理厂进水水质要求	
		动植物油					2.51	100	东区污水处理厂进水水质要求	达标

监测点位	监测日期	监测项目	监测频次/监测结果					标准限值（mg/L）	执行标准	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	均值/范围			
								—	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 1 间接排放限值	
		硫化物					0.32	1	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 1 间接排放限值	达标
								—	东区污水处理厂进水水质要求	
生活污水排放口（DW002）	2025 年 11 月 26 日	pH					7.9~8.2	6~9	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 1 间接排放限值	达标
		铜					/	0.2		达标
		镉					/	0.01		达标
		铅					/	1		达标
		锌					/	1		达标
		镍					/	0.1		达标
		铬					/	0.5		达标
		汞					/	0.01		达标
		砷					/	0.1		达标
		铊					/	/	/	/
		锡					/	/	/	/
		锑					/	0.3	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 1 间接排放限值	达标
注：未检出以"ND"表示。										

本项目建成后全厂生活污水量 14.18m³/d，再排放到东区污水处理厂，经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准后排入人工湿地深度处理系统进一步处理，出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准排入古凤河。

梧州进口再生资源加工园区东区污水处理厂简介：

该污水处理厂选址于梧州再生资源循环利用园区东南角，污水处理厂总用地面积约为 60000m²，采用“物化+厌氧-缺氧-好氧生物脱氮除磷的活性污泥法”处理工艺，设计处理污水总量 3 万 m³/d，其中一期工程设计处理污水量 1 万 m³/d，目前一期工程已正式投入运营，由于入驻企业排放污水量比较小，目前污水处理量仅为 1000 m³/d，根据《梧州循环经济产业园区产业规划修编环境影响报告书》，东区污水处理厂的尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准中的 A 标准后进入深度处理系统处理，水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准后基本供园区企业作为中水回用，不能回用的排入古凤河，途经苍海湖，最终进入浔江。

接管可行性分析：

本项目位于梧州循环经济产业园区内，经请示梧州循环经济产业园区管理委员会，同意本项目污水进入梧州循环经济产业园区东区污水处理厂进行处理。本项目排放的废水为生活污水，水质简单，经厂内三级化粪池预处理后生活污水浓度 pH 值(无量纲)、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、动植物油、硫化物、铜、镉、铅、锌、镍、铬、汞、砷、锑符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 间接排放标准以及园区东区污水处理厂纳管标准要求，故该依托设施可靠，项目废水经预处理后排入园区东区污水处理厂的方案是可行的。

7.3.4. 初期雨水处理措施分析

根据工程分析计算，项目再生铅生产线一期建成后厂区占地 73960m²，初期雨水 2958.4m³/次，进入一期建设的 3700m³初期雨水池。故本项目设置初期雨水收集池尺寸可满足初期雨水的收集需要。每次降雨必须收集，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，环评要求企业将收集的初期雨水分期分批（按 5 天）泵送污水处理站初期雨水处理单元车间处理后，再回到生产过程作为电池拆解系统、粗铅熔炼炉水套冷却、水淬渣冲渣、烟气制酸洗涤、道路及地面冲洗等。

根据水平衡，技改项目运行后生产用水量 80,369.14m^3/d（含循环水），除了炉窑冷却及余热锅炉不能使用初期雨水外，其他生产用水均可利用处理后的初期雨水，一次初期雨水可 5 天内处理完，之后全部用于生产，具有可行性。

项目初期雨水中的主要污染物为悬浮物、重金属等，水质较为简单，排入厂区污水处理站处理后，污水处理站剩余容量满足初期雨水的处理要求，故本项目初期雨水处理措施技术是可行的。

7.4. 噪声控制与防治措施

7.4.1. 各类风机的噪声控制

根据风机产生噪声的机理，对项目所用风机噪声的控制应抓好三方面的措施：

1、在风机的进气和出气口管道上安装消声器，具降噪可达25～30dB(A)；

2、加强风机的基础减震；

3、对风机要装隔声罩，如有风机房可采取改造风机房的综合噪声控制措施，密封风机房的门、窗、进、出气管路除安装消声器外，应对管道进行阻尼处理，风机房山加装吸声板。该措施的关键，是要对密封后的风机房进行通风降温。经上述措施，风机噪声一般，可以下降 20dB(A)左右。

7.4.2. 操作车间的降噪措施

操作车间的噪声防治措施，可以从噪声源的除噪声和工作环境方面着手。

1、将车间窗采用双层采光玻璃隔声、通风消声百叶窗及隔声门复合配制，靠近厂界方向一侧的门窗尽量少开或不开，车间内应根据噪声源，设置吸声吊顶。

2、车间内的设备应合理布局，对高噪声的水泵等设备，尽量安装在隔声间内集中处理。对水泵的噪声控制为：

（1）泵座基础减震，安装弹性衬垫和保护套：

（2）泵进出口管路加装避震喉；

（3）对水泵电动机装隔声罩；

（4）通风机安装隔声罩或在进风口安装消声器；

3、对各种设备进行基础减震加隔声罩和消声器。

上述噪声综合治理措施实施后，总降噪声可达 20～35dB(A)。

7.4.3. 车辆及装卸机械的防噪措施

车辆及装卸机械厂界有一定影响，应采取防治措施：

1、进厂车辆减少鸣笛，改用光、电信号联络，穿越办公区时更应如此，道路两侧种植林带。

2、汽车限速行驶，划定不可鸣笛区域，夜间减少汽车运行。

3、首先从设备选型上，考虑选择低噪声器装卸机械设备，加强装卸工管理，防止人为噪声。

4、噪声严重的作业点，应在噪声源周围设隔声屏障或防噪墙。

本项目的噪声源主要有破碎机、压滤机、皮带输送机、风机及各类泵等，声源强度一般80～105dB(A)之间。通过以上措施，可以有效降低项目噪声的影响，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB13248-2008）3类标准。

7.5. 地下水污染防治措施可行性分析

7.5.1. 源头控制措施

建设单位全面推行清洁生产，从源头减少废物的产生，实现由末端治理向污染预防和生产全过程控制转变，对各类固体废物进行循环利用，减少污染物的排放量。提高企业的管理水平，对工艺、管道、设备、污水储存和处理构筑物进行严格的监管，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的环境风险事故降到最低限度。

7.5.2. 地下水分区防渗

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和一般防渗区。建设项目所在地包气带组成以全风化花岗岩层为主，厚度 25.00～30.00m，分布较连续、稳定，根据现场渗水、注水试验，全风化花岗岩渗透系数 K=8.16×10^{-5}cm/s，属弱透水性；根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）表 6，本建设项目所在区的包气带岩（土）层满足“中”防污性能的条件，因此判定包气带防污性能为“中”。

结合《中华人民共和国土壤污染防治法》的相关要求，“生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质

渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染”。对照《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）本项目对技改工程提出了如下防渗措施要求：

表7.5-1 项目各功能区污染防渗分区表

类别	工程		工程建设情况	《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）对应工程类别	污染防治区域及部位	天然包气带防污性能	污染控制难以程度	污染类型	防治区类别	目前防渗情况	新建工程拟采取防渗措施； 技改工程拟采取补充的防渗情况	防渗系数	现有已建工程是否满足《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）要求	技改及新建工程是否满足《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）要求
主体工程	拆解车间	废铅酸蓄电池储坑	沿用现有工程，已建	原辅材料贮存转运区	废铅酸蓄电池储坑地面及储坑侧壁	中	难	重金属	重点防渗区	基础层防渗：HDPE 土工膜；防腐花岗岩地面（50mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
		拆解分选区	沿用现有工程，已建	未列入区域	地面	中	易	重金属	重点防渗区	防腐花岗岩地面（50mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；防腐花岗岩地坑底部（80mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
		板栅熔炼	沿用现有工程，已建	火法生产区	地面	中	易	其他类型	简单防渗	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	沿用现有无需补充	/	是	
	原料车间	原料储存区	沿用现有工程，已建	原辅材料贮存转运区	原料储坑地面及储坑侧壁	中	难	重金属	重点防渗区	基础层防渗：HDPE 土工膜；防腐花岗岩地面（50mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
		原矿库	技改新建工程	原辅材料贮存转运区	地面	中	难	重金属	重点防渗区	/	基础层防渗：HDPE 土工膜；防腐花岗岩地面（50mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	不大于 10^{-10}cm/s	/	是

类别	工程	工程建设情况	《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）对应工程类别	污染防治区域及部位	天然包气带防污性能	污染控制难以程度	污染类型	防治区类别	目前防渗情况	新建工程拟采取防渗措施； 技改工程拟采取补充的防渗情况	防渗系数	现有已建工程是否满足《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）要求	技改及新建工程是否满足《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）要求
	碱渣回收区	沿用现有工程，已建	火法生产区	地面	中	易	其他类型	简单防渗	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	沿用现有无需补充	/	是	
	熔炼车间（一期）	沿用现有工程，已建	火法生产区	地面	中	易	其他类型	简单防渗	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	沿用现有无需补充	/	是	
	烟化炉	技改新建工程	火法生产区	地面	中	易	其他类型	一般防渗	/	基础层防渗：双层 HDPE 土工膜；地面：混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	不大于 10^{-10}cm/s	/	是
	制酸装置（一期）	沿用现有工程，已建	制酸生产区	生产区围堰的底板及侧壁，各类反应槽罐、酸储罐及其他液态物料储存 罐围堰的基础底板及侧壁；物料管网地下沟槽的基础底板及侧壁、地面	中	难	重金属	重点防渗区	制酸-净化工段（整体地面、围堰和地沟）：防腐花岗岩地面（30mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）； 制酸-干吸工段（整体地面、地下槽墙壁）：防腐地面及地下水槽墙壁 150*150*20 耐酸瓷板（20mm 厚）：结合层：呋喃胶泥（厚度 5mm）：隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）； 制酸-脱硫工段（整体地面、围堰和地沟）：防腐花岗岩地面（30mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）； 制酸-成品储罐区（整体地面、围堰和内壁）：防腐地面及围堰内壁 150*150*20 耐酸瓷板（20mm 厚）：结合层：呋喃胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
	粉煤制备车间	技改新建工程	未列入区域	地面	中	易	其他类型	一般防渗	/	基础层防渗：双层 HDPE 土工膜；地面：混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	不大于 10^{-10}cm/s	/	是
辅助工程	职工餐厅及浴室	沿用现有工程，已建	未列入区域	地面	中	易	其他类型	简单防渗区	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	沿用现有无需补充	/	是	
	办公区东门卫	沿用现有工程，已建	未列入区域	地面	中	易	其他类型	简单防渗区	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	沿用现有无需补充	/	是	

类别	工程	工程建设情况	《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）对应工程类别	污染防治区域及部位	天然包气带防污性能	污染控制难以程度	污染类型	防治区类别	目前防渗情况	新建工程拟采取防渗措施； 技改工程拟采取补充的防渗情况	防渗系数	现有已建工程是否满足《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）要求	技改及新建工程是否满足《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）要求
公用工程	厂区西门卫	沿用现有工程，已建	未列入区域	地面	中	易	其他类型	简单防渗区	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	沿用现有无需补充	/	是	
	地磅	沿用现有工程，已建	未列入区域	地面	中	易	其他类型	简单防渗区	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	沿用现有无需补充	/	是	
	技术研发中心	沿用现有工程，已建	未列入区域	地面	中	易	其他类型	简单防渗区	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	沿用现有无需补充	/	是	
	制氧站	沿用现有工程，已建	未列入区域	地面	中	易	其他类型	简单防渗区	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	沿用现有无需补充	/	是	
	给水	沿用现有工程，已建	未列入区域	地面	中	易	其他类型	简单防渗区	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	沿用现有无需补充	/	是	
	排水	沿用现有工程，已建	废水处理区	地面	中	易	重金属	重点防渗区	防腐花岗岩地面（50mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
	供气	沿用现有工程，已建	供气装置区	地面	中	易	其他类型	简单防渗区	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	沿用现有无需补充	/	是	
	余热发电	沿用现有工程，已建	供电装置区	地面	中	易	其他类型	简单防渗区	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	沿用现有无需补充	/	是	
	消防系统	沿用现有工程，已建	供水装置区	地面	中	易	其他类型	简单防渗区	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	沿用现有无需补充	/	是	
	综合配电室	沿用现有工程，已建	供电装置区	地面	中	易	其他类型	简单防渗区	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	沿用现有无需补充	/	是	
	厂区车间外	沿用现有工程，已建	未列入区域	地面	中	易	其他类型	简单防渗区	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	沿用现有无需补充	/	是	
	厂区道路	沿用现有工程，已建	未列入区域	地面	中	易	其他类型	简单防渗区	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	沿用现有无需补充	/	是	
储运工程	废电池储坑	沿用现有工程，已建	原辅材料贮存转运区	废铅酸蓄电池储坑地面及储坑侧壁	中	难	重金属	重点防渗区	防腐花岗岩地面（50mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
	化学品库	沿用现有工程，已建	其他贮存区	地面	中	易	全部类型	一般防渗区	地面防腐：环氧树脂胶水涂刷二遍	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
	精铅成品仓	沿用现有工程，已建	产品贮存区	地面	中	易	全部类型	简单防渗区	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	沿用现有无需补充	/	是	

类别	工程	工程建设情况	《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）对应工程类别	污染防治区域及部位	天然包气带防污性能	污染控制难以程度	污染类型	防治区类别	目前防渗情况	新建工程拟采取防渗措施； 技改工程拟采取补充的防渗情况	防渗系数	现有已建工程是否满足《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）要求	技改及新建工程是否满足《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）要求
环保工程	塑料成品仓	沿用现有工程，已建	产品贮存区	地面	中	易	全部类型	简单防渗区	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	沿用现有无需补充	/	是	
	成品酸储罐区	沿用现有工程，已建	产品贮存区	罐区围堰的底板和侧壁	中	易	全部类型	重点防渗区	防腐花岗岩地面（50mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
环保工程	废气	拆解车间	沿用现有工程，已建	废气治理区	脱硫塔围堰底板及侧壁	中	难	重金属	重点防渗区	防腐花岗岩地面（50mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
			沿用现有工程，已建	废气治理区	酸雾吸收塔围堰底板及侧壁	中	难	重金属	重点防渗区	防腐花岗岩地面（50mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
			沿用现有工程，已建	废气治理区	脱硫塔围堰底板及侧壁	中	难	重金属	重点防渗区	防腐花岗岩地面（50mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
		原料车间	沿用现有工程，已建	废气治理区	湍球洗涤塔围堰底板及侧壁	中	难	重金属	重点防渗区	防腐花岗岩地面（50mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
			沿用现有工程，已建	废气治理区	脱硫塔围堰底板及侧壁	中	难	重金属	重点防渗区	防腐花岗岩地面（50mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）：结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	

类别	工程	工程建设情况	《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）对应工程类别	污染防治区域及部位	天然包气带防污性能	污染控制难以程度	污染类型	防治区类别	目前防渗情况	新建工程拟采取防渗措施； 技改工程拟采取补充的防渗情况	防渗系数	现有已建工程是否满足《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）要求	技改及新建工程是否满足《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）要求
	熔炼车间（一期）	沿用现有工程，已建	废气治理区	碱液吸收塔围堰底板及侧壁	中	难	重金属	重点防渗区	防腐花岗岩地面（50mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
		沿用现有工程，已建	废气治理区	脱硫塔围堰底板及侧壁	中	难	重金属	重点防渗区	防腐花岗岩地面（50mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
		沿用现有工程，已建	废气治理区	脱硫塔围堰底板及侧壁	中	难	重金属	重点防渗区	防腐花岗岩地面（50mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
		沿用现有工程，已建	废气治理区	碱法脱硫塔围堰底板及侧壁	中	难	重金属	重点防渗区	防腐花岗岩地面（50mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）；防腐花岗岩地坑壁（30mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
	粉煤制备车间	技改新建工程	废气治理区	地面	中	易	其他类型	简单防渗区	/	一般地质硬化，混凝土标号 C30，抗渗等级 P8	/	/	是
	废水	技改工程技术改造，防渗沿用现有工程措施	废水处理区	以重金属为特征污染物的工艺废水和酸性废水废水收集池、调节池、事故水池的底板及侧壁	中	难	重金属、其他类型	重点防渗区	基础层防渗：HDPE 土工膜；水池内池底、池壁防腐层：四布七油环氧玻璃钢（厚度 2mm）；水池顶部防腐：环氧树脂胶水涂刷二遍	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
		技改工程技术改造，防渗沿用现有工程措施	废水处理区	池底底板及侧壁	中	难	全部类型	重点防渗区	水池内池底、池壁防腐层：四布七油环氧玻璃钢（厚度 2mm）；水池顶部防腐：环氧树脂胶水涂刷二遍	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
		技改工程技术改造，防渗沿用现有工程措施	废水处理区	池底底板及侧壁	中	难	全部类型	重点防渗区	水池内池底、池壁防腐层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	

类别	工程		工程建设情况	《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）对应工程类别	污染防治区域及部位	天然包气带防污性能	污染控制难以程度	污染类型	防治区类别	目前防渗情况	新建工程拟采取防渗措施； 技改工程拟采取补充的防渗情况	防渗系数	现有已建工程是否满足《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）要求	技改及新建工程是否满足《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）要求
			沿用现有工程，已建	冲渣池	池底底板及侧壁	中	难	全部类型	重点防渗区	基础层防渗：HDPE 土工膜；水池内池底、池壁防腐层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
	固体废物	危废仓库	沿用现有工程，已建	危废暂存区	地面	中	难	全部类型	重点防渗区	基础层防渗：HDPE 土工膜；防腐花岗岩地面（50mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
		水淬渣仓库	沿用现有工程，已建	未列入区域	地面	中	难	全部类型	重点防渗区	地面防腐：环氧树脂胶水涂刷二遍	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
	环境风险	事故应急池	沿用现有工程，已建	废水处理区	底板及侧壁	中	难	重金属、其他类型	重点防渗区	水池内池底、池壁防腐层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	
		硫酸罐区围堰	沿用现有工程，已建	产品贮存区	罐区围堰底板及侧壁	中	难	全部类型	重点防渗区	防腐花岗岩地面（30mm 厚）；结合层：环氧胶泥（厚度 5mm）；隔离层：三布五油环氧玻璃钢（厚度 1mm）	沿用现有无需补充	不大于 10^{-10}cm/s	是	

7.5.3. 防渗设计要求

根据《重有色金属冶炼工程防渗技术标准》（YS/T5041-2024）：防渗一般要求如下：

1、防渗层的设计工作年限应根据污染防治区域及部位、污染控制的难易程度、防治区类别综合确定并应符合如下规定：

（1）简单防渗区防渗层的设计工作年限不应低于 10 年。

（2）一般防渗区防渗层的设计工作年限不应低于 15 年。

（3）重点防渗区防渗层设计工作年限不应低于 25 年。

2、防渗层的防渗性能应符合如下规定：

（1）简单防渗区防渗层可采用一般地面硬化，混凝土硬化地面构造应满足现行国家标准《建筑地面设计规范》GB 50037 和《混凝土结构设计规范》GB 50010 相关要求，且混凝土的标号不低于 C30，抗渗等级不低于 P8；

（2）一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 10×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能；

（3）重点防渗区防渗层的防渗能力不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能；

（4）当采用其他材料作为防渗层时，应具有有效的隔水效力和防渗性能。

3、防渗层可由单一或多种防渗材料组成。

4、防渗层应具有耐土壤和地下水化学腐蚀能力。

5、当污染物有腐蚀性时，应采用耐腐蚀的防渗材料或采取防腐蚀措施。当防渗区采用了带隔离层的防腐蚀防护层，且项目能提供国家认可的行业检测机构出具的与本标准第 2 条等效的防渗性能检测报告，防腐蚀防渗层可以定为防渗层。

6、污染防治区域地面应坡向排水口或排水沟。地面坡度根据总体竖向布置确定，坡度不宜小于 0.3%。当地面受到具有腐蚀性的污染物作用时，地面排水坡度应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T 50046 的有关规定。

7、混凝土的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构通用规范》GB 55008、《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476 和《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

8、干燥气候条件下不应采用钠基膨润土防水毯防渗层。

9、对于一般防渗区和重点防渗区的钢筋混凝土矿仓、围堰、水池、污水沟和井的接缝应设置止水带，宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶或三元乙丙橡胶带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。

7.5.4. 地下水污染监控措施

地下水监控是发现和控制地下水污染的有效手段，项目定期对地下水观测井取样进行水质分析，上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂区安全环保部门汇报，对于常规监测数据应进行公开。若发现水质异常，特别是危险废物中所含成分的浓度上升时，应及时加密监测频次，并立即启动应急响应，上报环境保护部门，同时检测相应地下水风险源的防渗措施是否失效或遭受破坏，及时处理被污染的地下水，确保影响程度降到最低。

为了及时准确的掌握项目区内及下游地区地下水环境质量状况，以掌握厂区及周围地下水水质的动态变化，为及时应对地下水污染提供依据，确保建设项目的生产运行不会影响周围地下水环境，因此在厂区上下游及各风险污染源处设置多口长期观测井对地下水水质进行监测，具体监测方案如下：

根据现场调查，工程已在项目厂区内设置有4个地下水监测井，其中SK1位于厂区边界西北侧、SK2位于厂区边界东侧、SK3位于厂区西南面、SK4位于厂区北面。地下水总体上的径流方向为自西向东径流。

表7.5-2 地下水水质现状监测点

序号	监测点位名称	相对位置
1#监控井（SK1）	厂区边界西北侧	地下水水势上游
2#监控井（SK2）	厂区边界东侧	地下水水势下游
3#监控井（SK3）	厂区西南面	地下水水势侧向
4#监控井（SK4）	厂区北面	地下水水势上游

7.5.5. 其他措施

定期开展防腐防渗层检查和日常巡检维护，确认初期雨水池、事故应急池、污水处理池、硫酸储罐区及其围堰、水淬渣池、水淬渣库、危废库、废电池储坑等重点区域防渗层有无破损，以免发生渗滤液下渗情况。一旦发现破裂，应立即采取修复措施。

7.6. 固体废物处置措施可行性分析

7.6.1. 固废废物产生和处置情况

7.6.1.1. 固体废物产生处置情况

根据工程分析，项目产生的固体废物，**危险废物**为重塑料、废催化剂、酸泥、污水处理站泥渣、污水处理站更换的滤膜、废布袋及废滤筒、废劳保用品、废活性炭、耐火砖、废石棉、废矿物油、电解精炼渣、阳极泥、石膏渣、除尘灰、转炉炉渣、火法精炼碱渣、低温熔炼渣、废包装袋等。**一般固废：**铜极柱、粗锡、PP 或 ABS 塑料、化学水站更换的滤膜、**生活垃圾**等。对于水淬渣，本次技改后，由于原料结构调整、新增处置危险废物种类，入炉元素较技改前复杂，因此，项目运行后建设单位需对产生的水淬渣进行毒性浸出检验，明确其废物属性。具体的暂存设施情况如下表：

表7.6-1 技改后全厂固体废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	固废名称	危险废物代码	位置	占地面积（m^2）	贮存方式	最大贮存能力(t)	贮存周期
1	危废库	重塑料	900-041-49	厂区东面	1530.48	袋装堆放	5000	3 个月
2		废催化剂	261-173-50			桶装堆放		3 个月
3		污水处理站更换的滤膜	900-041-49			桶装堆放		3 个月
4		废布袋及废滤筒	900-041-49			安全堆放		3 个月
5		废劳保用品	900-041-49			安全堆放		3 个月
6		耐火砖	900-041-49			安全堆放		3 个月
7		废石棉	900-030-36			桶装堆放		3 个月
8		废矿物油	900-249-08			桶装堆放		3 个月
9		废活性炭	900-041-49			桶装堆放		3 个月
10		砷渣	321-022-48			安全堆放		1 个月
11		除铊渣	261-055-30			安全堆放		3 个月
12		铜浮渣	321-016-48			安全堆放		3 个月
13		阳极泥	321-019-48			袋装堆放		1 周
14		废包装袋	900-041-49			袋装堆放		1 周
15	原料车间	酸泥	321-022-48	厂区西面	4314.93	袋装堆放	12500	3 个月
16		转炉炉渣	321-016-48			8#储坑		1 周
17		低温熔炼渣	321-016-48			4#储坑		1 周
18		除尘灰	321-029-48			2#储坑		1 周
19		污水处理站泥渣	772-006-49			袋装堆放		1 周
20		电解精炼渣	321-018-48			1#储坑		1 周

序号	贮存场所（设施）名称	固废名称	危险废物代码	位置	占地面积（m^2）	贮存方式	最大贮存能力(t)	贮存周期
21		石膏渣	772-006-49			1#储坑		1 周
22		火法精炼渣	321-018-48			1#储坑		1 周
23	水淬渣仓库	水淬渣	本次技改后，由于原料结构调整、新增处置危险废物种类，入炉元素较技改前复杂，因此，项目运行后建设单位需对产生的水淬渣进行毒性浸出检验，明确其废物属性。	厂区中部	864	安全堆放	3240t	22d
24	精铅成品仓	铜极柱	一般固废	厂区中部	720	吨袋	7200t	30d
25		粗锡	一般固废			吨袋		30d
26	塑料成品仓	PP 或 ABS 塑料	一般固废	电解车间北部	600	吨袋	1800	7d
27	化学水站	化学水站更换的滤膜	一般固废	熔炼车间（一期）东北角	323	吨袋	/	30d
28	垃圾桶	生活垃圾	/	全厂	/	垃圾桶	/	1d

7.6.1.2. 固体废物贮存措施及贮存能力

技改项目固体废物贮存措施与现有工程一致。根据《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期）竣工环境保护验收报告》，技改工程已建成的固体废物贮存场所包括：

（1)废铅酸蓄电池储坑(含 PP 外壳废铅酸蓄电池储坑和 ABS 废铅酸蓄电池储坑）

用于贮存外购的废电池，位于拆解车间的西侧，设一个容积 2391m^3，四周围堰高 1 米的 PP 外壳废铅酸蓄电池储坑和一个容积 2391m^3，四周围堰高 1 米的 ABS 废铅酸蓄电池储坑，按《危险废物贮存污染控制标准》要求做好防渗、渗滤液收集。

（2）原料车间

按危废贮存库的要求进行建设，占地面积为 4314.93 m^2，设铅膏、板栅、无烟煤、石灰石、氢氧化钠、铁粉储存仓、铅泥、铅尘和铅渣储存区。可满足全厂以上危险废物 3 个月的暂存。

（3）危废仓库

按危废贮存库的要求进行建设，面积为 1530.48 m^2，分区贮存重塑料、转炉炉渣、精炼渣、废活性炭、废布袋、废劳保用品、废活性炭、耐火砖、废矿物油等。

（4）水淬渣仓库

面积为 864 m^2，贮存水淬渣，最大堆存量 3240t，最大堆存天数约 22 天。

（5）精铅成品仓

面积为 720 m^2，分区储存粗铅、火法精铅、铜极柱。

（6）塑料成品仓

占地面积 600m^2，位于预留的电解车间北部，最大贮存量 1800t，暂存清洗后代售的 PP 或 ABS 塑料。

7.6.1.3. 本项目固体废物利用和处置措施

技改项目固体废物利用和处置措施与现有工程一致。根据《广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期）竣工环境保护验收报告》，技改工程固体废物利用及处置措施包括：

转炉炉渣、除尘灰、低温熔炼渣、污水处理站泥渣、废布袋、废劳保用品、废活性炭、酸泥（含砷<4%）、石膏渣送至富氧侧吹熔炼炉处置。

水淬渣暂存于水淬渣仓库，为一般固废，外售做建材、水泥。

铜极柱、化学水站更换的滤膜、PP 或 ABS 塑料外售综合利用。

火法精炼碱渣送至碱渣回收工序转炉处置。

重塑料、废催化剂、酸泥（含砷>4%）、污水处理站废滤膜、废石棉、耐火砖、废矿物油委托有资质单位处置。

生活垃圾委托当地环卫部门统一清运。

7.6.2. 贮存场所控制措施

7.6.2.1. 一般固体废物贮存

本项目产生的一般固废主要是水淬渣、铜极柱、化学水站滤膜、PP或ABS塑料、粗锡、生活垃圾等。生活垃圾暂存厂区垃圾桶，日产日清；水淬渣暂存于水淬渣仓库；铜极柱、粗锡暂存于精铅成品仓，PP或ABS塑料暂存于塑料成品仓。

7.6.2.2. 危险废物贮存

危废暂存库的建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，按照规定设置警示标志，各分类存储单元进行防雨、防腐、防渗漏处理。危险废物转运需委托有资质的单位进行，严格执行《危险废物转移管理办法》要求。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物贮存设施的运行与管理如下：

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。

7.6.3. 危险废物转运要求及防治措施

1、项目采购的废铅酸蓄电池等含铅废物的运输均由有资质运输单位负责，专门的危废运输车辆应按《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392-92）规定悬挂相应标志，铁路运输和水路运输危险废物时，均应在集装箱外按《危险货物包装标志》（GB190-2009）的规定悬挂相应的危险货物标志。

2、运输单位应具有危险货物运输资质和对危险废物包装发生破裂、泄漏或其他事故进行处理的能力。

3、运输车辆在公路上行驶应持有通行证，其上证明废物的来源、性质、运往地点，必要时须有单位人员押运工作。运输单位应制定详细的运输方案和路线，并制定事故应

急预案，配备事故应急及个人防护设备，以保证在收集、运输过程中发生事故时能有效地减少以至防止对环境的污染。

4、废铅酸蓄电池运输时应采取有效的包装措施，以防止电池中有害成分的泄漏污染，不得继续将废铅酸蓄电池破碎、粉碎，以防止电池中有害成分的泄漏污染。废铅酸蓄电池运输车辆驾驶员和押运人员等必须经过危险废物和应急救援方面的培训，包括防火、防泄漏以及应急联络。

5、项目产生部分危废需外运至资质单位处理，危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。本项目应严格按照《危险废物转移管理办法》执行。

6、危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备；卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；危险废物装卸区应设置隔离设施。

7.6.4. 危废处置可行性分析

转炉炉渣、火法精炼碱渣、低温熔炼渣、酸泥（砷含量≤4%）、除尘灰、污水处理站泥渣、石膏渣送至富氧侧吹熔炼炉处置，作为入炉物料 SiO_2 等造渣组分的补充，并进一步提铅；项目重塑料、废催化剂、酸泥（砷含量>4%）、污水处理站更换的滤膜、废布袋及废滤筒、废劳保用品、耐火砖、废石棉、废矿物油、废活性炭、砷渣、除铊渣、铜浮渣可委托隆安海创环保科技有限责任公司、广西桂畅源环保科技有限公司等公司处置（具体委托单位以实际运营时签订的处置合同为准）。隆安海创环保科技有限责任公司、广西桂畅源环保科技有限公司、梧州市科丽能环保科技有限公司等公司处置规模能满足项目需求，具体如下：

表7.6-2 项目外委危废及区域处置单位

序号	本项目外委处置的危废代码	本项目外委处置的危废名称	本项目外委处置的危废类别、代码	外委处置量（t/a）	区域有处置的资质单位	处置能力（t/a）
1	HW48	制酸装置酸泥	321-022-48	645	隆安海创环保科技有限责任公司	70000

序号	本项目外委处置的危废代码	本项目外委处置的危废名称	本项目外委处置的危废类别、代码	外委处置量（t/a）	区域有处置的资质单位	处置能力（t/a）
2	HW49	重塑料	900-041-49	1200	隆安海创环保科技有限责任公司	70000
3		废滤膜	900-041-49	3	广西桂畅源环保科技有限公司	40000
4		废布袋及废滤筒	900-041-49	5	广西桂畅源环保科技有限公司	40000
5		废劳保用品	900-041-49	8	广西桂畅源环保科技有限公司	40000
6	HW49	耐火砖	900-041-49	0.2	广西桂畅源环保科技有限公司	40000
7	HW36	废石棉	900-030-36	0.2	广西桂畅源环保科技有限公司	40000
8	HW08	废矿物油	900-249-08	1.0	梧州市科丽能环保科技有限公司	200000
9	HW49	废活性炭	900-041-49	50	广西桂畅源环保科技有限公司	40000
10	HW48	砷渣	321-022-48	4950	广西桂畅源环保科技有限公司	40000
11	HW30	除铊渣	261-055-30	99	委托有资质的单位处置	/
12	HW48	铜浮渣	321-016-48	10180	广西桂畅源环保科技有限公司	40000
13	HW50	废催化剂	261-173-50	24	广西桂畅源环保科技有限公司	40000

综上所述，本项目各类固废临时贮存场的贮存规模可满足各固体废物的贮存能力，各项固体废物的处置措施在技术上可行。

7.7. 土壤污染防治及技术可行性分析

本项目对周边土壤环境的影响主要为各大气污染源外排污染物通过大气沉降对周边土壤的累积影响，以及厂区危险废物暂存、各反应槽池等下渗对土壤的影响。主要采取的土壤污染防治措施包括源头控制措施、过程管控措施和定期监测。

（一）源头控制措施

大气沉降：源头控制措施主要是减少污染物的排放，本项目配备了完善的大气污染防治措施，包括：除尘措施为布袋除尘、电除尘、湿电除尘；脱硫措施主要为脱硫塔和酸雾吸收塔等碱液脱硫、一转一吸制酸+离子液脱硫；脱硝措施为 SNCR 高温脱硝+低温

臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）。通过大气污染防治措施，减少大气污染物的排放量，从而降低土壤环境影响的输入量。

垂直入渗：本项目各反应过程主要采用反应槽/罐的方式进行，减少发生渗漏进入地下水的可能。

（二）过程防治控制

大气沉降：为减轻项目外排污染物通过大气沉降对周边土壤的累积影响，本环评要求项目在厂区四周、车间外进行绿化，绿化的植物主要为滞尘/吸附能力较强的植物。植物叶片由于它们较大的叶表面积以及表层的蜡层能有效累积粉尘，是极好的大气粉尘吸收器和过滤器，滞留的粉尘直接与叶片接触，其表面颗粒物中的有害元素可以通过气孔进入叶片内部，此外滞尘量还与叶片的表面特性（皱纹、粗糙、绒毛、油脂等）及其湿润性有密切关系。

垂直入渗：本项目各危险废物暂存、溶液池、反应槽、废水处理各水池等均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗。

（三）定期对周边土壤进行环境质量现状监测。

7.8. 环保绩效 A 运输方式、运输监管要求

技改工程实施后，运输方式、运输监管按再生铅行业绩效分级 A 级要求执行，具体要求如下表：

表7.8-1 环保绩效环境管理水平、运输方式、运输监管要求

指标	项目情况	
运输方式	1、物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆； 2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）； 3、厂内非道路移动机械全部使用达到国三及以上标准，机械废气排放满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891—2014）表 2 要求。	环保绩效 A 级改造
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》要求建立门禁系统和电子台账。	环保绩效 A 级改造

7.9. 工程环保投资与环保措施明细表

技改项目总投资 21536 万元，环保投资约 2350 万元，环保投资占总投资比例为 10.91%，具体环保投资见下表。

表7.9-1 技改工程污染控制措施和环保投资一览表

类型	项目	主要环保措施				环保投资（万元）	备注
运营期	废气	再生铅生产线	拆解车间	拆解分选车间贮存废气	脱硫塔	/	现有工程已投资
				破碎废气	酸雾吸收塔		
				板栅低温熔炼废气、板栅熔炼环集烟气	滤筒除尘器+脱硫塔		
				破碎废气	新增脱硫塔喷嘴	5	环保绩效 A 改造新增投资
				板栅低温熔炼废气、板栅熔炼环集烟气	新增烟气沉降室	50	环保绩效 A 改造新增投资
			原料车间	原料车间装卸料、配料废气	滤筒除尘+湍球洗涤塔	/	现有工程已投资
				碱渣回收废气	滤筒除尘、表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）		
				原料车间装卸料、配料废气	滤筒除尘增加过滤面积	5	环保绩效 A 改造新增投资
				碱渣回收废气	增加 SNCR 脱硝和增加布袋过滤面积	25	环保绩效 A 改造新增投资
			熔炼车间（一期）	富氧侧吹熔炼废气、燃气燃烧废气	SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附	/	现有工程已投资
				富氧侧吹环集废气、烟化炉环集烟气	滤筒除尘+脱硫塔		
				精炼工艺废气、精炼铸锭燃气废气、燃气废气	脱硫塔+湿电除尘		
				精炼铸锭废气、精炼铸锭环境集烟、精炼燃气废气	增加精炼锅采取低氮燃烧，SCR+臭氧脱硝	65	环保绩效 A 改造新增投资

				富氧侧吹熔炼废气、燃气燃烧废气	烟气制酸系统设备新增二级电除雾器、干燥塔、四段转化器，以及附属设施，现有设备改造等	1200	环保绩效 A 改造新增投资
					新增干法脱硝	50	
				烟化炉烟气	SNCR 脱硝+余热锅炉+表面冷却+布袋除尘+碱法脱硫 SCR+低温脱硝	145	新增投资
					SO_2、NOx、颗粒物自动监测设施	5	新增投资
			煤粉制备间	煤粉制备废气	布袋除尘、低氮燃烧措施	50	新增投资
			原矿库	原矿库贮存转运废气	滤筒除尘	170	新增投资
			原料车间	原料车间无组织控制措施	烟灰储坑进行密闭改造	50	新增投资
	废水	初期雨水收集池				/	现有工程已投资
		应急事故池		1 座 950m³ 应急事故池		/	现有工程已投资
		污水处理站		处理规模为 1320m³/d 的工业污水处理站		/	现有工程已投资
				酸性废水处理措施		200	新增投资
	固废	危险废物处置		危废库设施建设		/	现有工程已投资
	地下水	分区防渗		/		/	现有工程已投资
				新建防渗措施		30	新增投资
	噪声	噪声		消声、减震、隔声等		/	现有工程已投资
	其他	风险防范		危险化学品泄漏防范措施（围堰等）		/	现有工程已投资
		绿化		厂区绿化		/	现有工程已投资
		在线监测系统		烟气、污水在线监控系统、排污口规范化建设		/	现有工程已投资
	运输方式	运输方式		1、物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆； 2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）；		100	环保绩效 A 改造新增投资

			3、厂内非道路移动机械全部使用达到国三及以上标准，机械废气排放满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891—2014）表 2 要求。		
	运输监管	运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》要求建立门禁系统和电子台账	200	环保绩效 A 改造新增投资
合计				2350	/

8. 环境影响经济损益分析

8.1. 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，即将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。

8.2. 环保投资

现有工程总投资 21536 万元，环保总投资为 2350 万元，环保投资占总投资比例为 10.91%。

8.3. 环境影响经济损益分析

8.3.1. 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 148.83 万元。

（2）环保设施年运行费用

环保设施年运行费（包括人工费、维修费等）按环保投资的 1%计，本项目环保设施年运行费为 23.5 万元。

（3）环保人员管理费

环保人员工资按职工平均工资及福利 68000 元/年计算，设 1 名环保人员，工资为 6.8 万元/年。

综上所述每年环保设施运行成本 179.13 万元。

8.3.2. 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

根据前文水平衡，本次技改的循环水用量为 167544m^3/d（5528.95 万 m^3/a），减少新鲜水用量 5528.95 万 m^3/a，按照水费 2.5 元/m^3 计算，可减少用水成本 13822.38 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》进行估算。本项目生产废水全部回用，不排放；生活污水为间接排放，不对废水污染进行效益计算。

环保措施经济效益估算见下表：

表8.3-1 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（kg/a）	污染当量值（kg）	适用税额（元/污染当量）	减少纳税额（万元/a）
大气污染物	颗粒物	19015.541	2.18	1.2	1046.73
	二氧化硫	28200.870	0.95	1.2	3562.22
	氮氧化物	265.774	0.95	1.2	33.57
	铅及其化合物	920.025	0.02	1.2	5520.15
	锡及其化合物	50.047	0.27	1.2	22.24
	镉及其化合物	3.324	0.03	1.2	13.30
	汞及其化合物	9.723	0.0001	1.2	11667.60
固体废物	一般固废	92660.5	1	25 元/t	231.65
	危险废物	44926.25	1	1000 元/t	112.32
合计					22209.78

综上，本项目初步估算污染物削减量可减少的纳税额为 22209.78 万元/a，可减少用水成本 13822.38 万元/a，共计产生环保经济效益 36032.16 万元/a。

8.3.3. 环境经济效益

建设项目环保治理措施的实施，不仅可以有效地控制污染，而且通过对废物的综合利用还能带来一定的经济效益和环境效益。

通过对本项目生产工艺的分析，本项目因环保治理能带来的直接的经济效益和间接的环境效益。直接的经济效益一方面来自污染治理而减少的排污收费，另一方面来自废物综合利用所得的经济效益。

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 Si 为 36032.16 万元，H_f为 179.13 万元，则本项目的环保费用经济效益为 201.15，即投入每 1 元环保费用可用货币挽回的经济损失为 201.15 元，同时考虑无法用货币表征的社会效益和其他环境效益，环保投资与环保费用的总体效益是较好的。

8.4. 小结

综合上述，本项目年环保费用的经济效益为 201.15。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地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。

9. 环境管理和监测计划

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。

9.1. 环境管理

9.1.1. 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、梧州市生态环境局；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。

9.1.2. 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，具体要求应按生态环境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，报请有审批权限的生态环境部门审批。

（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、建立管理台帐，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。

9.1.3. 环境管理计划

项目各阶段环境管理和环境保护监督计划见下表。

表9.1-1 项目污染防治措施实施计划

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	建设单位
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。		

项目	减缓措施	执行机构	负责机构
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			
污染防治	（1）运输土石方、建筑材料加盖篷布，运输路面定期洒水保湿，减少扬尘；（2）运输车辆用篷布覆盖，防止洒落；（3）运输车辆排放废气必须达到国家机动车废气排放限值要求；（4）给施工工人发放口罩；（5）厂内施工作业洒水降尘。	施工单位	建设单位
C、运营期			
大气污染防治	有组织大气污染防治： ①废电池贮存废气：抽风系统集气+脱硫塔+DA003 排气筒（高 25m、内径 1.7m）； ②破碎分选废气：集气系统收集+酸雾吸收塔+DA001 排气筒（高 25m、内径 0.9m）； ③板栅低温熔炼废气、燃料废气、环境集烟：沉降室+滤筒除尘+脱硫塔+DA007 排气筒（高 25m、内径 1.2m）； ④原料配料废气：集气系统收集+滤筒除尘+湍球洗涤塔+DA002 排气筒（高 25m、内径 1.3m）； ⑤碱渣回收废气、燃料废气、环境集烟：SNCR 脱硝+表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）+DA006 排气筒（高 25m、内径 0.8m）； ⑥富氧侧吹熔炼废气、熔炼燃气废气：SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附+DA004 排气筒（高 50m、内径 0.8m）； ⑦富氧侧吹炉环集烟气、烟化炉环集烟气：滤筒除尘+脱硫塔+DA005 排气筒（高 25m、内径 1.6m）； ⑧精炼工艺废气、燃气废气及环集烟气：脱硫塔+湿电除尘处理+臭氧脱硝+ DA005 排气筒（高 25m、内径 1.6m）（与富氧侧吹炉环集烟气共用 DA005 排气筒）； ⑨烟化炉熔炼废气：SNCR 高温脱硝+余热锅炉+表冷器+布袋除尘+碱法脱硫+SCR 低温脱硝+DA016 排气筒（高 25m、内径 0.9m）； ⑩粉煤制备废气：布袋除尘+DA015 排气筒（高 25m、内径 0.9m）； ⑪原矿库储存转运废气：滤筒除尘器+DA017 排气筒（高 25m、内径 2.5m）。	建设单位	建设单位
水污染防治	生活污水：化粪池处理后排至园区东区污水处理厂； 初期雨水处理单元采用“NaOH 中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜”处理后回用； 重金属废水与酸性废水合并处理，处理工艺为 pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+2 台 TVR 三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）。		

项目	减缓措施	执行机构	负责机构
噪声污染防治	（1）选用低噪声设备，运行噪声较大的泵类均置于设备间内，同时对不同设备采取密闭隔音、吸音和消声处理措施；（2）对有振动设备机组设防振支座，以减振降噪；（3）厂界外设置绿化带。		
固体废物污染防治	（1）危险废物：重塑料、废催化剂、污水处理站更换的滤膜、耐火砖、废石棉、废矿物油、废布袋及废滤筒、废劳保用品、废包装袋委托有资质单位处置；转炉炉渣、低温熔炼渣、酸泥、除尘灰、污水处理站泥渣、废活性炭送富氧侧吹炉处置；火法精炼碱渣送转炉处置。 （2）一般固废：水淬渣外售做建材、水泥；铜极柱、化学水站更换的滤膜、PP 或 ABS 塑料、粗锡外售综合利用。 （3）生活垃圾交由环卫部门处理。		
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。		

9.2. 污染物排放清单及管理要求

本项目污染物排放清单见下表：

表9.2-1 项目污染物排放及环保措施一览表

名称	污染源	环境保护措施	污染物	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排污口信息	执行标准
废气	废电池贮坑	脱硫塔	硫酸雾	1.20	0.078	0.617	DA003，高 25m，内径 1.7m	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）；氯化氢执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3。氨控制浓度参照执行《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）表 4。
	破碎拆解	酸雾吸收塔	硫酸雾	3.52	0.123	0.975	DA001，高 25m，内径 0.9m	
			颗粒物	5.69	0.20	1.576		
			铅及其化合物	0.0143	0.00050	0.0040		
	板栅低温熔炼、燃气燃烧废气、环集	沉降室+滤筒除尘器+脱硫塔	颗粒物	1.82	0.066	0.236	DA007，高 25m，内径 1.2m	
			SO_2	24.38	0.88	3.16		
			NOx	19.64	0.71	2.55		
			铅及其化合物	0.41	0.015	0.0530		
	原料配料	滤筒除尘+湍球洗涤塔	颗粒物	6.14	0.454	1.635	DA002，高 25m，内径 1.3m	
			铅及其化合物	0.21	0.0154	0.0555		
	碱渣回收转炉、燃气燃烧废气、环集	SNCR 脱硝+表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）	颗粒物	5.00	0.140	1.109	DA006，高 25m，内径 0.8m	
			SO_2	14.47	0.405	3.21		
			NOx	26.15	0.732	5.80		
			铅	0.17	0.0047	0.0368		
			砷	0.0043	0.000119	0.00167		
			锡	0.06	0.0016	0.0128		
			锑	0.04	0.0012	0.00984		
			逃逸氨	8.0	0.224	1.774		
			氯化氢	0.91	0.025	0.201		
	富氧侧吹炉烟气、燃气燃烧废气	SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级	颗粒物	6.64	0.20	1.58	DA004，高 50m，内径 0.8m	颗粒物、SO_2、NOx、铅、砷、锡、锑、镉、铬执行《再生铜、铝、
			SO_2	23.28	0.70	5.53		
			NOx	51.63	1.55	12.27		

		脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附	铅及其化合物	0.34	0.010	0.0812		铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）表 3 排放限值要求；汞、氟化物、氯化氢执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）；氨参照执行《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）表 4 中的脱硝系统工艺参数要求。
			砷及其化合物	0.042	0.00126	0.0100		
			锡及其化合物	0.013	0.00040	0.00319		
			锑及其化合物	0.013	0.00038	0.00297		
			镉及其化合物	0.00086	0.000026	0.000204		
			汞及其化合物	0.0041	0.00012	0.000967		
			铬及其化合物	0.0003	0.000009	0.000068		
			铊及其化合物	0.00059	0.000018	0.00014		
			硫酸雾	0.0015	0.000046	0.00036		
			锌及其化合物	0.0044	0.00013	0.00106		
			二噁英	0.022	0.00066	5.23		
				ng/m³	ug/h	g/a		
			逃逸氨	8.0	0.24	1.901		
			氟化物	2.51	0.08	0.595		
			氯化氢	2.19	0.07	0.520		
	火法精炼废气、精炼环集烟气、精炼燃气燃烧废气、富氧侧吹炉环集烟气、烟化炉环集烟气	富氧侧吹环集、烟化炉环集烟气：滤筒除尘+脱硫塔 火法精炼废气：低氮燃烧+SCR 脱硝+臭氧脱硝+脱硫塔+湿电除尘处理	烟尘	4.06	0.28	2.252	DA005，高 25m，内径 1.6m 排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、铊及其化合物、二噁英执行《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）表 1；锡、锑、镉、铬执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表
			SO_2	28.79	2.02	15.960		
			NOx	22.39	1.57	12.410		
			铅及其化合物	0.13	0.0090	0.0716		
			砷及其化合物	0.019	0.00133	0.0105		
			锡及其化合物	0.0044	0.00031	0.00244		
			锑及其化合物	0.0064	0.00045	0.00353		
			镉及其化合物	0.0011	0.00008	0.00062		
			汞及其化合物	0.00015	0.000010	0.0000811		
			铬及其化合物	0.0041	0.00029	0.00227		
			铊及其化合物	0.00072	0.000051	0.000402		
			锌及其化合物	0.000141	0.000010	0.000078		

			二噁英	0.018	0.00126	0.00994		3；氟化物、氯化氢执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3。
				ng/m³	ug/h	g/a		
			氟化物	0.0042	0.0003	0.00231		
			氯化氢	1.55	0.11	0.86		
	烟化炉熔炼废气	SNCR 脱硝+余热锅炉+表面冷却+布袋除尘+碱法脱硫+SCR 低温脱硝	颗粒物	6.36	0.15	1.16	DA016，高 25m，内径 0.9m 排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、镉、汞、铊执行《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）表 1。氟化物、氯化氢满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3。氨控制浓度参照执行《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）表 4。
			SO_2	28.36	0.65	5.17		
			NOx	52.45	1.21	9.55		
			铅及其化合物	0.176	0.00404	0.0320		
			砷及其化合物	0.033	0.00076	0.00602		
			镉及其化合物	0.006	0.00015	0.0012		
			汞及其化合物	0.0002	0.0000036	0.000028		
			锡及其化合物	0.0262	0.00060	0.00478		
			锑及其化合物	0.0147	0.00034	0.00268		
			锌及其化合物	0.0704	0.0016	0.0128		
			铊及其化合物	0.0029	0.000067	0.00053		
			逃逸氨	3.80	0.087	0.692		
			氟化物	2.06	0.047	0.375		
			氯化氢	1.63	0.038	0.298		
	粉煤制备废气	布袋除尘	颗粒物	0.92	0.04	0.29	DA015，高 25m，内径 0.9m 排气筒	
			SO_2	0.010	0.00040	0.0031		
			NOx	0.034	0.0014	0.011		
	原料配料废气	滤筒除尘	颗粒物	0.020	0.006	0.044	DA017，高 25m，内径 2.5m 排气筒	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 排放限值要求
			铅及其化合物	0.003	0.0010	0.00770		
			砷及其化合物	0.00009	0.000026	0.00021		
			锡及其化合物	0.00006	0.000018	0.000142		
			锑及其化合物	0.0012	0.00034	0.0027		
			镉及其化合物	0.000006	0.0000017	0.0000138		

				铬及其化合物	0.0000019	0.0000005	0.0000043		
	无组织排放废气	拆解车间	/	硫酸雾	/	0.085	0.675	/	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
			/	颗粒物	/	0.015	0.117	/	
			/	铅及其化合物	/	0.00020	0.0016	/	
		原料车间	/	颗粒物	/	0.349	2.767	/	
			/	铅及其化合物	/	0.006	0.047	/	
			/	砷及其化合物	/	0.000006	0.000050	/	
			/	锡及其化合物	/	0.000049	0.00038	/	
			/	锑及其化合物	/	0.000037	0.00030	/	
			/	氯化氢	/	0.019	0.15	/	
		熔炼车间（一期）	/	颗粒物	/	0.045	0.357	/	
			/	铅及其化合物	/	0.0022	0.017	/	
			/	砷及其化合物	/	0.00007	0.00056	/	
			/	锡及其化合物	/	0.00009	0.00074	/	
			/	锑及其化合物	/	0.00008	0.00066	/	
			/	镉及其化合物	/	0.00001	0.000066	/	
			/	汞及其化合物	/	0.00003	0.00020	/	
			/	铬及其化合物	/	0.0000017	0.000014	/	
			/	铊及其化合物	/	0.0000037	0.000030	/	
			/	氟化物	/	0.00031	0.0024	/	
			/	氯化氢	/	0.00037	0.0029	/	
		硫酸储罐区	/	硫酸雾	/	0.000011	0.00089	/	
		粉煤制备车间	/	颗粒物	/	0.078	0.62	/	
		原矿库	/	颗粒物	/	0.012	0.092	/	
			/	铅及其化合物	/	0.0020	0.016	/	
			/	砷及其化合物	/	0.000055	0.00044	/	
			/	锡及其化合物	/	0.000038	0.00030	/	

			/	锑及其化合物	/	0.00073	0.0057	/	
			/	镉及其化合物	/	0.0000037	0.000029	/	
			/	铬及其化合物	/	0.0000011	0.000009	/	
废水	生活污水		化粪池处理后外排至东区污水处理厂	废水量	/	/	4686m³/a	生活污水排放口 DW001	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 直接排放标准及园区东区污水处理厂的进水水质要求
				COD	/	/	0.70		
				SS	/	/	1.60		
				NH_3-N	/	/	0.37		
				BOD_5	/	/	0.70		
				石油类	/	/	0.002		
				总氮	/	/	0.49		
				总磷	/	/	0.03		
				硫化物	/	/	0.004		
				重金属（铜、镉、铅、锌、镍、铬、汞、砷、铊、锡、锑等）	/	/	/		
固体废物	**产生工序/装置**		**处置方式**	**名称**	**产生量（t/a）**	**削减量（t/a）**	**排放量（t/a）**	/	/
	破碎分选工序		暂存于危废库，委托有资质单位处置	重塑料	400	400	0	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	板栅低温熔炼		暂存渣包内，送富氧侧吹炉处理	低温熔炼渣	4520	4520	0	/	
	转炉			转炉炉渣	1210	1210	0	/	
	火法精炼工序		暂存渣包内，送至转炉处置	火法精炼碱渣	4300	4300	0	/	
			暂存危废库，委托有资质单位处置	铜浮渣	10180	10180	0	/	
	制酸系统		暂存危废库，委托有资质单位处置	废催化剂	16	16	0	/	

	制酸装置	暂存危废库，砷含量不大于4%时返回富氧侧吹炉处理，长期循环下砷含量大于 4%时委托有资质单位处理	酸泥	380	380	0	/	
	各除尘系统	暂存在原料车间储坑，送至富氧侧吹熔炼炉处置	除尘灰	16738.08	16738.08	0	/	
	污水处理站	暂存危废库，送至富氧侧吹熔炼炉处置	污水处理站泥渣	264	264	0	/	
		定期更换，委外处置	污水处理站更换的滤膜	1	1	0	/	
		暂存原料车间，送富氧侧吹熔炼炉处置	石膏渣	1140	1140	0	/	
		暂存于危废库，外委有资质单位处置	砷渣	4950	4950	0	/	
			除铊渣	99	99	0	/	
	各工段	暂存于危废库，外委有资质单位处置	废布袋及废滤筒	5	5	0	/	
	车间职工		废劳保用品	3	3	0	/	
	余热锅炉隔热	定期更换，外委有资质单位处置	耐火砖	0.2	0.2	0	/	
	蒸汽管道保温		废石棉	0.2	0.2	0	/	
	机械设备维修		废矿物油	1.0	1.0	0	/	
	活性炭吸附	暂存于危废库，定期送至富氧侧吹熔炼炉	废活性炭	20	20	0	/	
	原辅料包装	暂存于危废库，外委有资质单位处置	废包装袋	0.5	0.5	0	/	
	烟化炉熔炼工序	贮存于水淬渣仓库，外售做建材、水泥	水淬渣	83860	83860	0	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	板栅低温熔炼	暂存于精铅成品仓，外售综合利用	铜极柱	250	250	0	/	

	化学水站	定期更换，委外处置	化学水站更换的滤膜	0.5	0.5	0	/	
	破碎分选工序	外售综合利用	PP 或 ABS 塑料	8550	8550	0	/	
	转炉熔炼	外售综合利用	粗锡	2150	2150	0	/	
	生活垃圾	环卫部门清运	生活垃圾	72.6	72.6	0	/	/

9.2.2. 排污口规范化管理要求

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

根据《污染源监测技术规范》等国家对规范化采样建设的要求，项目应对废水及废气排放口进行规范化建设，包括：①排放口设置应遵循采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则；②采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所；③污水排放口应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段；④污水排放口可安装三角堰、矩形堰、测流槽等测流装置或其他计量装置；⑤废气采样位置应优先选择设置在距离弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处；⑥必要时应设置采样平台，采样平台应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积应不小于 1.5m，并设有 1.1m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板，采样平台的承重应不小于 200kg/m，采样孔距平台面约为 1.2m~1.3m；⑦测试现场空间位置有限，很难满足上述要求时，可选择比较适宜的管段采样，但采样断面与弯头等的距离至少是烟道直径的 1.5 倍。

排污口还应按《环境保护图形标志——排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌。污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m；排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌；无建筑物的，设立式标志牌。同时，要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容；根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

现有工程已按照相关要求设置标志牌，排污口环境保护图形标识见表 9.2-2。

表9.2-2 排污口图形标志一览表

序号	提示图形符号	警示图形符号	名称
1			污水排放口

序号	提示图形符号	警示图形符号	名称
2			废气排放口
3			噪声排放源
4			一般固体废物
5	/		危险废物贮存设施

表9.2-3 厂区现有排放口图形标识

序号	名称	图形标识牌
1	生活污水排放口	
2	废气排放口	

序号	名称	图形标识牌
3	噪声排放源	
4	危险废物贮存设施	

9.2.3. 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），建设单位应向社会公开以下信息：

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤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。

9.3. 环境监测计划

实施环境监测的目的是为了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。本次技改项目不涉及场地建设、施工，因此环境监测计划主要为运营期环境监测。

9.3.1. 环境监测计划要求

根据《排污许可管理办法》（部令 第 32 号），排污单位在申请排污许可证时，应当按照自行监测技术指南，编制自行监测方案。本项目运营期间污染源通过自动监测、自行监测或外委监测等措施开展。

（一）监测点位及示意图、监测指标、监测频次

项目运营期监测计划监测点、监测项目及监测频次见表 9.3-1~表 9.3-2。监测点位、监测项目及监测频次需满足《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业——再生金属》（HJ8634.4-2018）、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业——再生金属》（HJ1208-2021）等相关要求。

（二）使用的监测分析方法

项目采用的监测、分析方法应优先选择所执行排放标准中规定的方法，国家或地方法律法规等另有规定的，从其规定。

（三）监测质量保证与质量控制要求

按照《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T373-2007）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业——再生金属》（HJ1208-2021）等相关文件内容要求，排污单位应当根据自行监测方案及开展状况，梳理全过程监测质控要求，建立自行监测质量保证与质量控制体系。

（四）监测数据记录、整理、存档要求

建设单位应严格依据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81）、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业——再生金属》（HJ1208-2021）和《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）等相关要求规范化设置在线监测和自行监测，应满足 GB/T 16157、HJ 75 等技术规范的要求，排污单位应建立自行监测质量管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。应建立并实施质量保证与控制措施方案，以自证自行监测数据的质量。排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

（五）监测数据信息公开要求

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 第 31 号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。排污单位对其自行监测结果及信息公开内容的真实性、准确性、完整性负责。排污单位应积极配合并接受环境保护行政主管部门的日常监督管理。

9.3.2. 污染源监测计划

项目运营期污染源简单计划见下表：

表9.3-1 运营期污染源监测计划

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准	备注
废气	DA003 废电池贮废气	硫酸雾	季度	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）；氯化氢执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3。氨控制浓度参照执行《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）表 4。	与现有监测计划一致
	DA001 破碎拆解废气	铅、颗粒物、硫酸雾	季度		
	DA007 板栅低温熔炼烟气	SO_2、NOx、颗粒物	自动监测		依托现有在线监测
		铅	月		
	DA002 原料配料废气	颗粒物、铅及其化合物	季度		与现有监测计划一致
	DA006 碱渣回收废气	SO_2、NOx、颗粒物	自动监测		依托现有在线监测
		铅、砷、锡、锑、逃逸氨、氯化氢	季度		
	DA004 富氧侧吹熔炼炉烟气	SO_2、NOx、颗粒物	自动监测	颗粒物、SO2、NOx、铅、砷、锡、锑、镉、铬执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）表 3 排放限值要求；汞、氟化物、氯化氢执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）；氨参照执行《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）表 4 中的脱硝系统工艺参数要求。	依托现有在线监测
		铅、砷、锡、锑、镉、汞、铬、铊、锌	月		与现有监测计划一致
		二噁英类	年		
		硫酸雾、逃逸氨、氯化氢、氟化物	季度		/
	DA005	SO_2、NOx、颗粒物	自动监测	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、砷及其化合物、	依托现有在线监测

	火法精炼废气、富氧侧吹炉环集烟气		铅、砷、锡、锑、镉、铬、汞、铊、锌	月	汞及其化合物、铊及其化合物、二噁英执行《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）表 1；锡、锑、镉、铬执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3；氟化物、氯化氢执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3。	新增监测因子，频次与现有监测计划一致
			二噁英类	年		
			氯化氢、氟化物	季度		
	DA015 粉煤制备废气		颗粒物、SO_2、NOx	半年	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、镉、汞、铊执行《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）表 1。氟化物、氯化氢满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3。氨控制浓度参照执行《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）表 4。	技改新增
	DA016 烟化炉废气		SO_2、NOx、颗粒物	自动监测		技改新增
			铅、砷、锡、锑、镉、汞、锌、铊、逃逸氨、氯化氢、氟化物	季度		
	DA017 原矿库环集废气		颗粒物、铅、砷、锡、锑、镉、铬	季度	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）表 3 排放限值要求	技改新增
	厂界		硫酸雾、铅、砷、锡、锑、镉、汞、铬、锌、铊、氟化物、氯化氢	季度	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	新增监测因子，频率与现有监测计划一致
废水	雨水排放口		化学需氧量、石油类、悬浮物、总铅、铊	月（排放期间）	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）	与现有监测计划一致
噪声	N1	厂东侧	昼间、夜间等效连续 A 声级 Leq（A）	季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准	与现有监测计划一致
	N2	厂南侧				
	N3	厂西侧				
	N4	厂北侧				

9.3.3. 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，结合周边环境保护目标分布，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——再生金属》（HJ1208-2021）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等的相关要求，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9.3-2 项目运营期环境质量监测计划

类别	监测点位	排放类型	监测指标	监测频次	执行标准
环境空气	G1 下善村	下风向敏感点	颗粒物、SO_2、NOx、Cr、Pb、Cd、As、Hg、Sn、Sb、Tl、二噁英、硫酸雾、氯化氢、氟化物	半年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
地下水环境	1#监控井	场地内上游	pH 值、耗氧量、汞、镉、铬（六价）、铅、砷、镍、铜、锌、铁、氨氮、氟化物、氯化物、挥发酚、锑、锡、铊、锰	季度（事故情况下加密监测）	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准值
	2#监控井	场地内下游			
	3#监控井	场地内侧上游			
	4#监控井	场地内			
土壤	一类单元	原料车间	**初次监测：**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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。 ③pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、钴、锡、锑、锰、铊、水溶性氟化物 **后续监测：**pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、钴、锡、锑、锰、铊、水溶性氟化物，以及前期监测中曾超标的污染物	表层土壤（0~0.5m）：年 深层土壤（0.5m 以下）：3 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556—2022）
		污水处理站			
	二类单元	粉煤制备车间			
		烟化炉区域			

注：土壤监测计划根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的土壤污染重点监管单位相关要求制定。

图9.3-1 项目监测计划点位图（地下水监测井）

编号	厂区现有监控井
SK1	

编号	厂区现有监控井
SK2	
SK3	
SK4	

图9.3-2 厂区现有地下水监控井

9.4. 竣工环保验收

《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（中华人民共和国国务院令第 682 号，以下简称《条例》）已经于 2017 年 6 月 21 日国务院第 177 次常务会议通过，自 2017 年 10 月 1 日起施行。修改的《条例》第十七条明确“编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告”。因此，2017 年 10 月 1 日起，建设项目环保设施竣工验收主体已由环保部门转为建设单位，建设单位须自行验收。

项目技改后，全厂环保设施竣工验收需由建设单位自行验收，同时对验收结果进行公开，本项目环保设施“三同时”验收清单如下。

表9.4-1 本项目环保设施“三同时”验收清单

项目	污染源	污染物	措施	验收内容	验收标准
废气	废电池贮存废气	硫酸雾	脱硫塔	25m 高 DA003 排气筒，烟气治理措施配套齐全，且烟气达标外排。	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）；氯化氢执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3。氨控制浓度参照执行《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）表 4。
	破碎拆解废气	颗粒物、硫酸雾、铅	酸雾吸收塔	25m 高 DA001 排气筒，烟气治理措施配套齐全，且烟气达标外排。	
	板栅低温熔炼废气	颗粒物、SO_2、NOx、铅	沉降室+滤筒除尘器+脱硫塔	25m 高 DA007 排气筒，烟气治理措施配套齐全，且烟气达标外排。	
	原料配料废气	颗粒物、铅	滤筒除尘+湍球洗涤塔	25m 高 DA002 排气筒，烟气治理措施配套齐全，且烟气达标外排。	
	原矿库环集废气	颗粒物、铅、砷、锡、锑、镉、铬	滤筒除尘	25m 高 DA017 排气筒，烟气治理措施配套齐全，且烟气达标排放。	
	碱渣回收废气	颗粒物、SO_2、NOx、铅、砷、锡、锑、逃逸氨、氯化氢	SNCR 脱硝+表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）	25m 高 DA006 排气筒，烟气治理措施配套齐全，且烟气达标外排。	
	富氧侧吹炉废气	SO_2、NOx、颗粒物、硫酸雾、铅、砷、锡、锑、镉、汞、铬、锌、铊、二噁英类、逃逸氨、氟化物、氯化氢	SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附	50m 高 DA004 排气筒，烟气治理措施配套齐全，且烟气达标外排。	颗粒物、SO_2、NOx、铅、砷、锡、锑、镉、铬执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）表 3 排放限值要求；汞、氟化物、氯化氢执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）；氨参照执行《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）表 4 中的脱硝系统工艺参数要求。

项目	污染源	污染物	措施	验收内容	验收标准
	火法精炼废气、侧吹炉环集烟气、烟化炉废气	SO_2、NOx、颗粒物、铅、砷、锡、锑、镉、汞、铬、锌、铊、二噁英类、氟化物、氯化氢	富氧侧吹环集、烟化炉环集烟气：滤筒除尘+脱硫塔 精炼工艺废气、燃气废气、精炼环集烟气：低氮燃烧+SCR 脱硝+臭氧脱硝+脱硫塔+湿电除尘	25m 高 DA005 排气筒，烟气治理措施配套齐全，且烟气达标外排。	颗粒物、SO_2、氮氧化物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、铊及其化合物、二噁英执行《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）表 1；锡、锑、镉、铬执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3；氟化物、氯化氢执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3。
	烟化炉熔炼废气	SO_2、NOx、颗粒物、铅、砷、锡、锑、镉、汞、锌、铊、逃逸氨、氟化物、氯化氢	SNCR 脱硝+余热锅炉+表面冷却+布袋除尘+碱法脱硫+SCR 低温脱硝	25m 高 DA016 排气筒，烟气治理措施配套齐全，且烟气达标外排。	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、镉、汞、铊执行《铅、锌工业大气污染物排放标准》（GB25466.1-2025）表 1。氟化物、氯化氢满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3。氨控制浓度参照执行《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）表 4。
	粉煤制备废气	SO_2、NOx、颗粒物	布袋除尘	25m 高 DA015 排气筒，烟气治理措施配套齐全，且烟气达标外排。	
废水	生产废水	pH、COD、氨氮、SS、铅、镉、汞、砷、铬、锑等	酸性废水经“两级石灰中和+三级生物制剂深度混凝除重”处理后，回用于水淬渣冲渣； 重金属废水处理工艺为 pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓	污水管网、废水处理系统、循环水池，处理尾水达到回用标准	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 直接排放标准，全部回用，无外排

项目	污染源	污染物	措施	验收内容	验收标准
			水池+2 台 TVR 三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）蒸发后回用		
	初期雨水	pH、COD、氨氮、SS	初期雨水经“NaOH 中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜”处理后汇入生产水池，全部回用于生产，不外排	雨水管网、初期雨水处理系统	
	生活污水	COD、氨氮、SS、动植物油	化粪池处理后排入园区管网，排入东区污水处理厂进行处理	排水管网、处理设施	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 直接排放标准及东区污水处理厂进水水质要求
固废	烟化炉	水淬渣	暂存于待鉴别暂存库，经鉴别属于危险废物则委托有资质单位处置，鉴别属于一般固体废物则外售做建材、水泥	按照危险废物相关规范要求管理。对水淬渣实物取样并进行固废危险性鉴别。	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
	破碎分选工序	重塑料	暂存于危废库，委托有资质单位处置	危废暂存间按照相关规范要求建设，各危险废物均妥善处置、间隔单独暂存。	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
	转炉	转炉炉渣	暂存于原料车间 1#储坑，送富氧侧吹炉处理		
	火法精炼工序	火法精炼碱渣	暂存于原料车间 1#储坑，分区堆放，送至转炉处置		
	板栅低温熔炼	低温熔炼渣	暂存于原料车间 1#储坑，送富氧侧吹炉处理		
	制酸系统	废催化剂	暂存危废库，委托有资质单位处置		

项目	污染源	污染物	措施	验收内容	验收标准
	制酸装置	酸泥	暂存危废库，砷含量不大于 4%时返回富氧侧吹炉处理，长期循环下砷含量大于 4%时委托有资质单位处理		
	各除尘系统	除尘灰	暂存在原料车间 2#储坑，送至富氧侧吹熔炼炉处置		
	污水处理站	污水处理站泥渣	暂存危废库，送至富氧侧吹熔炼炉处置		
	污水处理站	污水处理站更换的滤膜	暂存危废库，委托有资质单位处置		
	各工段	废布袋及废滤筒	暂存于危废库，委托有资质单位处置		
	车间职工	废劳保用品	暂存于危废库，委托有资质单位处置		
	余热锅炉隔热	耐火砖	定期更换，外委处置		
	蒸汽管道保温	废石棉	定期更换，外委处置		
	机械设备维修	废矿物油	定期更换，外委处置		
	活性炭吸附	废活性炭	暂存于危废库，定期送至富氧侧吹熔炼炉		
	转炉熔炼	粗锡	暂存于精铅成品仓，外售综合利用		
	酸性废水处理	石膏渣	暂存原料车间，送富氧侧吹熔炼炉处置		
	酸性废水处理	砷渣	暂存于危废库，委托有资质单位处置		

项目	污染源	污染物	措施	验收内容	验收标准
	酸性废水处理	除铊渣	暂存于危废库，委托有资质单位处置		
	火法精炼	铜浮渣	暂存原料车间，送富氧侧吹熔炼炉处置		
	原辅料包装	废包装袋	暂存于危废库，委托有资质单位处置		
	板栅低温熔炼	铜极柱	暂存于精铅成品仓，外售综合利用	分类暂存于一般固废暂存间、妥善处置	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	化学水站	化学水站更换的滤膜	厂家更换后回收处置		
	破碎分选工序	PP 或 ABS 塑料	暂存于塑料成品库，外售综合利用		
	职工办公生活	生活垃圾	环卫部门清运	/	/
噪声	设备噪声	厂界噪声	采取隔声、减振、吸声、消声和绿化等降噪措施		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
厂区防渗			厂内分区防渗，道路地面硬化，满足地下水和土壤污染防治措施要求		
环境风险			按相应技术规范和生产管理要求设置风险防范措施，并建设事故应急池（950m^3）、初期雨水池（3700m^3）、事故收集系统，配备应急物资		环境风险可控

10. 环境影响评价结论

10.1. 建设项目概况

广西震宇环保科技有限公司拟对“年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目（一期、二期）”进行技术改造，项目在现有一期工程基础上进行，建设“年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目一期技改项目”。项目主要内容为调整原料结构，将现有原料“23 万吨废铅酸蓄电池、4.5 万吨铅泥、1.5 万吨铅尘、1 万吨铅精炼渣”调整为废铅蓄电池 15 万吨、铅精矿 4.6 万吨、其他含铅锡锑物料 8.4 万吨、铅精炼渣 1 万吨、铅尘 1 万吨；主要产品为粗铅，副产次氧化锌、硫酸、硫酸钠。

项目延用现有主体工程及公辅设施，优化环保措施，采用富氧侧吹熔炼、火法精炼、低温熔炼、转炉熔炼等主体工艺不变；调整原料车间储坑储存物料种类及数量，调整碱渣回收转炉熔炼工艺，回收碱渣中的锡。项目新建 1 座原矿库，新增 1 台烟化炉、配套 1 台余热锅炉、粉煤制备系统及环保措施等，回收还原炉渣中的锌。

10.2. 区域环境质量现状调查

10.2.1. 环境空气质量现状

根据广西壮族自治区生态环境厅发布的《自治区生态环境厅关于通报 2024 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2025〕66 号），梧州市 2024 年 SO_2、NO_2 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）二级标准；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；CO 24 小时平均第 95 百分位数、O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目所在区域为达标区。

本次采用收集数据和补充监测的方法，大气污染物环境质量现状监测点位为赛塘村，监测因子为：TSP、氟化物、硫酸雾、铅、镉、砷、锡、锑、锌、铊、汞、六价铬、二噁英。结果表明，TSP 的 24 小时平均浓度和氟化物的 24 小时平均浓度、1 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；氨 1 小时平均、氯化氢、硫酸雾 1 小时平均及 24 小时平均监测浓度满足《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。而本项目环境空气质量

评价因子铅、镉、砷、锑、锌、铊、汞、锡、六价铬、二噁英等 10 项因子评价监测时段为 24 小时平均浓度，均无参照的 24 小时平均浓度环境空气质量标准值，因此仅做背景值调查。

10.2.2. 地表水环境质量现状

古凤河 3 个监测断面的各项监测因子达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值要求。

10.2.3. 地下水环境质量现状

根据地下水现状调查，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。

10.2.4. 声环境质量现状

项目厂界四周监测期间昼间、夜间噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

10.2.5. 土壤环境质量现状

监测结果统计可知，S1~S5 监测点位锌、锡、铊、锰、水溶性氟化物等评价因子满足广西地方推荐标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556—2022）表 2 建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准限值要求；其他因子 pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、二噁英、挥发性有机物、半挥发性有机物等因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准限值要求。S6 监测点砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌等评价因子执行《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 农用地土壤污染风险筛选值要求；其他因子 pH 值、铬（六价）、锑、锡、铊、锰、水溶性氟化物、二噁英无农用地土壤环境质量标准，仅作为背景监测，不进行评价。

10.3. 污染物防治措施及主要环境影响

10.3.1. 大气环境影响评价

10.3.1.1. 主要污染物排放情况及污染防治措施

本项目排放废气污染物：颗粒物 9.882 t/a，二氧化硫 33.033t/a，氮氧化物 42.591t/a，硫酸雾 1.592t/a，铅及其化合物 0.3418t/a，砷及其化合物 0.0284 t/a，锡及其化合物 0.0234t/a，锑及其化合物 0.0217 t/a，镉及其化合物 0.00204t/a，汞及其化合物 0.00108t/a，铬及其化合物 0.00234t/a，铊及其化合物 0.00107t/a，锌及其化合物 0.0139t/a，二噁英 5.237mg/a。

1、拆解车间

废电池贮坑废气主要污染物为硫酸雾，经抽风系统集气，脱硫塔处理后，经 25m 排气筒 DA003 排放。

破碎分选废气主要污染物为硫酸雾、颗粒物、铅及其化合物等，经集气系统收集、酸雾吸收塔处理后，经 25m 排气筒 DA001 排放。

低温熔炼废气主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx、铅及其化合物，经沉降室+滤筒除尘器+脱硫塔处理后，由 DA007 排气筒排放，

2、原料车间

原料配料环集废气，主要污染物为颗粒物、铅及其化合物，收集后经“滤筒除尘器+湍球洗涤塔”处理后，由 25 米 DA004 排放。

碱渣回收废气，主要污染物有颗粒物、SO_2、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物，废气收集后经“SNCR 脱硝+表冷器+布袋除尘+脱硫塔（碱液喷淋）”处理后，经 25m 高 DA006 排气筒排放。

3、熔炼车间（一期）

富氧侧吹熔炼废气、熔炼燃气废气主要污染物有颗粒物、SO_2、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物、锌及其化合物、硫酸雾、二噁英，废气收集后经“SNCR 高温脱硝+余热锅炉+电除尘+一转一吸制酸+离子液脱硫+低温臭氧脱硝+二级脱硝塔（碱液吸收）+湿电除尘+活性炭吸附”处理后，由 50m 高 DA004 排气筒排放。

富氧侧吹环集、烟化炉环集烟气主要污染物有颗粒物、SO_2、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物、锌及其化合物、二噁英，废气经集气罩收集经“滤筒除尘+脱硫塔”处理后，由 25m 高 DA005 排气筒排放。

精炼工艺废气、燃气废气主要污染物为有颗粒物、SO_2、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物，采用“低氮燃烧+SCR 低温脱硝+臭氧脱硝+脱硫塔+湿电除尘处理”处理后，经 25m 高排气筒排放。

烟化炉熔炼废气主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、锌及其化合物、铊及其化合物，采用“SNCR 脱硝+余热锅炉+表面冷却+布袋除尘+碱法脱硫+SCR 低温脱硝”处理后，经 25m 高 DA016 排气筒排放。

4、粉煤制备车间

粉煤制备废气主要污染物为颗粒物，经布袋除尘处理后，由 25m 高 DA015 排气筒排放。

5、原矿库

铅精矿储存转运废气主要污染物为颗粒物，重金属，经滤筒除尘器处理后，由 25m 高排气筒 DA017 排放。

10.3.1.2. 大气环境影响

（1）项目新增污染源正常排放下 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、TSP、硫酸雾、锡及其化合物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

（2）项目新增污染源正常排放下 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、TSP、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、二噁英年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

（3）叠加现状浓度后，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的保证率日平均、年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；TSP 日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；锡及其化合物短期贡献浓度在厂界外均满足《大气污染物综合排放标准详解》中关于锡及其化合物标准限值；硫酸雾（小时、日均）短期浓度满足《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；二噁英年平均质量浓度满足参照的日本标准限值。

（4）根据预测结果，项目无需设置大气环境防护距离。

（5）根据《再生铅行业规范条件》，“建设再生铅项目时，厂址与危险废物集中贮存设施与周围人群和敏感区域的距离，应按照环境影响评价结论确定，且不少于 1 公里”。综合考虑，项目环境防护距离设置为 1 公里。该防护距离范围内现状无学校、医院、居民区分布，规划为工业用地和绿地。

10.3.2. 地表水环境影响评价

10.3.2.1. 废水污染防治措施

项目技改完成后全厂废水有生产废水和生活污水，其中生产废水包括运输车辆冲洗废水、电池拆解系统废水（含贮存废水和破碎分选废水）、塑料清洗废水、熔炼车间冷却废水（含循环冷却水和设备冷却水）、道路及车间冲洗废水、脱硫塔废水、烟气脱硝废水、烟气制酸离子液脱硫洗涤废水、环集脱硫废水、化验室废水、化学水站去离子水系统废水、制氧站排水、职工洗浴洗衣废水。

生产废水排入厂区污水处理站，重金属废水与酸性废水分开处理。酸性废水经“两级石灰中和+三级生物制剂深度混凝除重”处理后，回用于水淬渣冲渣。重金属废水处理工艺为 pH 调节+重金属捕集+絮凝沉淀+软化器+机械过滤+超滤+反渗透膜+浓水池+2 台 TVR 三效蒸发器（蒸汽热力再压缩）蒸发，淡水回用。初期雨水经初期雨水池收集后，分批次排入污水处理站初期雨水处理单元，经“NaOH 中和+混凝沉淀+机械过滤+超滤+反渗透膜”处理后回用，不外排。生活污水经三级化粪池处理后排入园区东区污水处理厂。

10.3.2.2. 地表水环境影响分析

本项目在园区东区污水处理厂的集污范围内，现有工程已接管园区污水管网，生活污水已纳入东区污水处理厂处理总量。本项目排放的废水为生活污水，水质简单，经厂内三级化粪池预处理后生活污水浓度 pH 值(无量纲)、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、动植物油、硫化物、铜、镉、铅、锌、镍、铬、汞、砷、锑符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 1 间接排放标准以及园区东区污水处理厂纳管标准要求，故该依托设施可靠。项目废水经化粪池处理后排入园区东区污水处理厂的方案是可行的。因此本次技改项目对周边地表水环境影响不大。

10.3.3. 地下水环境影响评价

10.3.3.1. 地下水污染防治措施

现有工程已对拆解车间、原料车间、制酸装置区域、酸罐区及其围堰、排水管沟、污水处理水站、废气治理措施区域、水淬渣仓库、冲渣池、危废仓库、事故应急池等区域实行了重点防渗；对化学品库等区域已进行一般防渗；对板栅熔炼区、碱渣回收区、熔炼车间（一期）、精铅成品仓、塑料成品仓及其他辅助工程、公用工程等实行简单防渗；其他车间以及各路面、室外地面等区域做简单地面硬化处理。

技改新建原矿库采取重点防渗，烟化炉区域、粉煤制备车间采取一般防渗。

10.3.3.2. 地下水环境影响分析

项目现有厂区已做好地下水防渗措施，正常运营过程中不会对周围地下环境造成影响；事故情况下，废水泄漏会对附近区域地下水造成一定污染，但项目地下水下游没有饮用水源，东面为赛塘水库，发生事故后建设单位应该立即启动应急预案，切断废水下渗污染源，采取补救措施，可将地下水环境影响降到最低。

在建设单位严格执行本次评价所提出的分区防渗管理、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可接受。

10.3.4. 固体废物环境影响评价

项目产生的固废均经过合理处置，满足固体废物减量化、资源化和无害化的要求，在采取环评所提出的治理措施之后，本项目产生的固体废物均得到了有效的处理和处置，不会对环境产生二次污染，对周围环境影响较小。

10.3.5. 声环境影响评价

采取隔声降噪措施后，本工程投产运行后，东、南、西、北厂界噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。项目位于工业园区，200m 范围内无常住民房等环保目标分布，项目运行后噪声可达标排放，不会对周边区域声环境产生噪声影响。

10.3.6. 土壤环境影响评价

本项目对周边土壤环境的影响主要为各大气污染源外排污染物通过大气沉降对周边土壤的累积影响，以及厂区危险废物暂存、各反应槽池等下渗对土壤的影响。根据项目的污染物产生及排放情况，将项目对土壤环境的影响确定为大气沉降型及垂直入渗型。

根据预测结果，项目排放的大气污染物中重金属和二噁英对周边土壤造成一定的累积影响，但对厂区内土壤中重金属 5、10、20 年预测值及叠加值可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018））、《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）二类用地筛选值标准要求。根据预测结果呈现的趋势来看，若发生时间较长的泄露事故，会导致在同一土壤深度内的污染物浓度逐渐上升积累，因此长时间的连续泄露将会对土壤环境造成一定不良影响。

10.3.7. 生态环境影响评价

本项目生产会产生含重金属废气、硫酸雾废气，少量的SO_2、烟尘、二噁英等大气污染物，产生含有铅、汞、镉等重金属的废水。正常工况下，污染物可通过大气沉降、降雨、固废散落冲刷等形式进入厂址附近的环境，从而可能影响所涉及区域的生态环境、土壤环境以及地下水环境。

10.3.8. 碳排放影响评价

技改工程碳排放为 7.71 万 tCO_2/a，较现有工程 CO_2 排放量（tCO_2/a）减少 1.31tCO_2/a，技改后项目碳排放强度为 6.30tCO_2/万元，产品碳排放强度 0.60tCO_2/t 产品。

10.3.9. 环境风险

本次技改涉及的主要危险物质有废铅蓄电池（硫酸按 12.8%计）、98%硫酸、稀硫酸、氢氧化钠、天然气等。本次技改的生产工艺不涉及重点监管的危险化工工艺，技改后生产系统风险源主要为硫酸储罐、制酸设备、化学品库、富氧侧吹熔炼生产单元、火法精炼生产单元等。

现有工程已制定较为完善的环境风险防范措施，建设单位已制定较为完善的突发环境事件应急预案备案文件，并于 2022 年 11 月 4 日向梧州市龙须生态环境局备案。本次评价建议进一步修改和更新应急预案，补充企业事故废水三级防控措施和要求，补充地下水风险事故的监控、预警，提出事故应急减缓措施，补充区域联防联控方案等。

综合环境风险评价内容，在企业采取报告书环境风险防范措施，加强日常巡视和风险演练下，可有效防控建设项目的环境风险。本次评价针对现有工程环境风险防范措施和应急预案提出一些修改和优化意见，建议建设单位采纳和落实。

10.4. 环境经济损益分析

本项目环境经济损益系数为201.15，说明本项目环境经济投入、环境经济效益和环境损益比较合理，具有良好的社会效益和经济效益。这符合我国环境保护管理工作一贯坚持的经济效益、社会效益和环境效益三统一的原则，同时也符合经济与环境协调持续发展的基本原则。从环境经济观点的角度看，项目合理可行。

10.5. 环境管理与监测计划

本项目在“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。

10.6. 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）第十、第十一之规定开展了公众参与调查，同时根据部令第三十一条“对依法批准设立的产业园区内的建设项目，若该产业园区已依法开展了规划环境影响评价公众参与且该建设项目性质、规模等符合经生态环境主管部门组织审查通过的规划环境影响报告书和审查意见，建设单位开展建设项目环境影响评价公众参与时，可免予采用本办法第十一条第一款第三项规定的张贴公告的方式”。本项目位于梧州临港经济区循环片区，园区已开展了规划环境影响评价公众参与调查。因此，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）的要求于 2025 年 2 月 27 日~3 月 13 日分别通过网站、报纸进行征求意见稿公示。从公告发布至收集意见的截止日期，建设单位、环评单位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。

对此本环境影响评价要求建设单位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。

10.7. 环境影响评价结论

广西震宇环保科技有限公司年处理 80 万吨含铅锑锡再生综合利用项目一期技改项目符合国家及广西产业政策，符合园区规划及规划环评、审查意见要求，符合广西、梧州市生态环境分区管控动态更新成果，不属于环境准入负面清单项目。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。从生态环境保护角度分析，项目建设可行。